



กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

รายงานผลสัมฤทธิ์สำหรับทุนสนับสนุนงานพื้นฐาน (Fundamental Fund)

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

โดย กรมวิชาการเกษตร

เดือน พฤษภาคม 2565

# บทสรุปผู้บริหาร

## ความสำคัญ

กรมวิชาการเกษตร เป็นหน่วยงานในสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ มีภารกิจหลักในการวิจัย พัฒนาเทคโนโลยีด้านพืช และเครื่องจักรกลทางการเกษตร โดยในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 ได้ดำเนินการภายใต้แผนปฏิบัติการด้านวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม ของกรมวิชาการเกษตร โดยสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ ในยุทธศาสตร์ที่ 2 ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน เน้นการยกระดับศักยภาพในหลากหลายมิติควบคู่กับการขยายโอกาสของประเทศไทยในเวทีโลก และตามกรอบวิจัย ภายใต้แผนปฏิบัติการด้านงานวิจัยและนวัตกรรมกรมวิชาการเกษตร ปี 2564 – 2569 นั้น มีเป้าหมายวิจัยและพัฒนาพืชเศรษฐกิจหลักและพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ที่มีสาขาวิชาสนับสนุนครบวงจร เพื่อให้ได้ผลงานวิจัยพันธุ์พืช เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่นำไปใช้ประโยชน์ต่อกลุ่มเป้าหมายในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืช ลดต้นทุน เพิ่มผลผลิตและคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาดทั้งในประเทศและต่างประเทศเกิดประโยชน์ที่มีผลกระทบต่อเกษตรกรและกลุ่มเป้าหมาย ตลอดจนผลักดันการยกระดับการผลิตสินค้าเกษตรเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและการส่งออกสินค้าเกษตรที่มีคุณภาพได้มาตรฐานในภูมิภาคอาเซียนและตลาดโลก

## วัตถุประสงค์

เพื่อดำเนินงานตามแผนงานวิจัย จำนวน 29 แผนงานวิจัย (86 แผนงานวิจัยย่อย) รวมทั้งสิ้น 255 โครงการวิจัย ซึ่งเมื่อสิ้นสุดการดำเนินงานจะได้ผลงานวิจัยและเทคโนโลยีและนวัตกรรม ดังนี้

1. พันธุ์พืชใหม่ที่ให้ผลผลิตสูง ด้านทานโรค มีคุณภาพตรงตามความต้องการของเกษตรกรและผู้บริโภคตลอดจนมีความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่
2. องค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมทางการเกษตร รวมทั้งต้นแบบเครื่องจักรกลการเกษตรที่เพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตพืชในขบวนการปลูก (cultural practice) จนถึงการเก็บเกี่ยวและการแปรรูปโดยเฉพาะลดต้นทุนการผลิต เพิ่มผลผลิตและคุณภาพ ตลอดจนมีความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่และไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม
3. สินค้าเกษตรด้านพืชมีคุณภาพสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มโดยแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ และบรรจุภัณฑ์ที่มีศักยภาพแข่งขันและส่งออกในตลาดต่างประเทศได้

## ระเบียบวิธีวิจัย

ดำเนินการวิจัยภายใต้ แผนปฏิบัติการด้านวิทยาศาสตร์ และนวัตกรรมของกรมวิชาการเกษตร ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 รวมทั้งสิ้น 29 แผนงานวิจัย โดยสอดคล้องเชื่อมโยงภายใต้แพลตฟอร์มเป้าหมาย และผลสัมฤทธิ์ที่สำคัญ (OKR: Objective and Key Result) ตามนโยบายและยุทธศาสตร์การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. 2563-2570 และแผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม พ.ศ.2563-2565 ของประเทศ ดังนี้

Platform 1 การพัฒนากำลังคนและสถาบันความรู้ รวม 1 แผนงานวิจัย

Platform 2 การวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อตอบโจทย์ท้าทายของสังคม รวม 13 แผนงานวิจัย

Platform 3 การวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขัน รวม 12 แผนงานวิจัย

Platform 4 การวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาเชิงพื้นที่และลดความเหลื่อมล้ำ รวม 3 แผนงานวิจัย

## งบประมาณที่ใช้

แผนปฏิบัติการด้านวิทยาศาสตร์ และนวัตกรรมของกรมวิชาการเกษตร ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 ได้รับสนับสนุนงบประมาณจาก กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (กสว.) สำนักคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ตามคำรับรองของการปฏิบัติตามเงื่อนไขของการอนุมัติงบประมาณ ด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 เลขที่ FFB640018 งบประมาณรวมทั้งสิ้น 388,246,840 บาท มีผลการใช้จ่ายรวมทั้งสิ้น 372,562,712.89 บาท

## ระยะเวลาดำเนินงาน

1 ตุลาคม 2563 ถึง 31 มีนาคม 2565

## ผลการวิจัย

จากการดำเนินงานตามแผนงานวิจัยสามารถนำส่งผลผลิตที่คาดหวัง(Expected Output) ได้ตามคำรับรองในลักษณะของ องค์ความรู้ 829 เรื่อง ต้นแบบเทคโนโลยี 645 ต้นแบบ ต้นแบบผลิตภัณฑ์ 347 กระบวนการใหม่ 68 กระบวนการพัฒนากำลังคน 512 ราย ผลงานตีพิมพ์/หนังสือ 192 เรื่อง การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาระดับชาติ/นานาชาติ 315 เรื่อง และทรัพย์สินทางปัญญา 18 เรื่อง สามารถจำแนกตามประเด็นการวิจัย ได้ดังนี้

### 1. การวิจัยและปรับปรุงพันธุ์พืช

1.1 ได้พันธุ์พืชใหม่ หรือสายพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือก ที่มีศักยภาพให้ผลผลิตสูง ด้านทานโรคแมลงศัตรูพืช คุณภาพดี มีคุณลักษณะเฉพาะที่ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค และเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ จำแนกเป็น **กลุ่มพืชไร่** 6 ชนิดพืช ได้แก่ อ้อยคั้นน้ำ 1 พันธุ์ อ้อยโคลนดีเด่น 3 พันธุ์ ฝ้าย 2 พันธุ์ มันสำปะหลัง สายพันธุ์ก้าวหน้า 1 พันธุ์ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมดีเด่น 5 พันธุ์ ข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่นสำหรับภาคใต้ 1 พันธุ์ งาแดง 2 พันธุ์ งาดำ 1 พันธุ์ งาขาว 1 พันธุ์ งาฝักไม่แตก 1 พันธุ์ **กลุ่มพืชสวน** 10 ชนิดพืช ได้แก่ กาแฟอะราบิกา 2 พันธุ์ โกโก้ 2 พันธุ์ มะพร้าว 4 สายพันธุ์ ทูเรียนลูกผสมสายพันธุ์ใหม่สำหรับภาคใต้ตอนล่าง 2 สายพันธุ์ ส้มโอ 1 พันธุ์ ลิ้นจี่พันธุ์ใหม่ ออกดอกติดผลเร็ว 1 พันธุ์ มะนาวพันธุ์ใหม่ ทนทานโรคแคงเกอร์ มีเมล็ดน้อย 1 พันธุ์ มะละกอสำหรับบริโภคสด 5 สายพันธุ์ เงาะลูกผสม 6 สายพันธุ์ ส้มสายน้ำผึ้งไร้เมล็ด 2 สายต้น และได้สายพันธุ์พืชท้องถิ่นที่มีศักยภาพเหมาะสมกับพื้นที่ จำนวน 19 ชนิดพืช ได้แก่ มะขามป้อม ว่านสี่ทิศ มะเกี๋ยง มะปราง มะยงชิด ละมุด มะขามเทศ ข้าวโพดพันธุ์เทียนกะเหรี่ยง ข้าวโพดพันธุ์เทียนเข้กลางสาตเกาะสมุย เงาะพันธุ์พื้นเมือง ทูเรียนพันธุ์พื้นเมือง มะม่วงเบา กล้วยเล็บมือนาง ทูเรียนสาธิตา จำปาตะ สะตอ เนียง ถั่วหรั่ง และมันขี้หนู

1.2 ได้เครื่องหมายโมเลกุลในการคัดเลือกพันธุ์ ที่มีลักษณะทางการเกษตรตรงตามความต้องการของเกษตรกรและผู้บริโภค ในมันสำปะหลัง ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ปาล์มน้ำมัน และกาแฟอะราบิกา

2. การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีนวัตกรรมเพิ่มมูลค่าผลผลิตพืชเพื่อการแข่งขัน ได้กระบวนการ เทคโนโลยี และนวัตกรรมใหม่ในการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากพืช (การผลิตเอนแคปซูเลชันน้ำสับปะรดเข้มข้นพีวีโอติกสูง การผลิตเอนแคปซูเลชันสารยับยั้งเอนไซม์แอลฟาไกลโคซิเดส การสกัดเนยมะม่วงประยุกต์ใช้ในการผลิตเครื่องสำอาง(โลชั่น) การผลิตแคปไซซินผงและแคโรทีนอยด์จากพริก ผลิตภัณฑ์อาหารลดไขมันโดยใช้แพคตินจากเปลือกมะม่วงและเสาวรส การผลิตมะนาวพวง น้ำมันหอมระเหยแพคตินจากมะนาว) และ ผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์รักษาคุณภาพและยืดอายุการเก็บรักษา (บรรจุภัณฑ์จากฟิล์มชีวภาพจากสตาร์ชมันสำปะหลังที่เติมสารลิกนินจากเปลือกทุเรียน ฟิล์มต้านจุลินทรีย์ผสมสารสกัดจากเปลือกมังคุด)

3. การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพผลผลิตทางการเกษตร ได้เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชเศรษฐกิจสำคัญ ใน พืชตระกูลถั่ว อ้อย ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง กาแฟ ปาล์มน้ำมัน มะพร้าว ไม้ผลเศรษฐกิจ กล้วยไม้ ได้เทคโนโลยีการผลิตพืชท้องถิ่นที่เหมาะสมและแนวทางการแก้ปัญหาการผลิตเฉพาะพื้นที่ของพืชท้องถิ่นจำนวน จำนวน 41 ชนิด ได้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพของผลผลิตพืชท้องถิ่นที่รับรอง GI จำนวน 9 ชนิดพืช ได้แก่ ลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 ส้มโอขาวแตงกวาชยันนาท มะยงชิดนครนายก มะม่วงน้ำดอกไม้คุ่มบางกระเจ้า

เงาโรงเรียนบ้านนาสาร กล้วยเล็บมือนางชุมพร สัมโอทับทิมสยาม ทุเรียนสาธิตา และสับปะรดพันธุ์ภูเก็ต และต้นแบบเทคโนโลยี การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพภูมิสังคมและชุมชนเกษตรกรรมใน 8 ภูมิภาค

4. การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อนำไปสู่การลดการใช้สารเคมี ได้เทคนิค อุปกรณ์ การใช้สารรูปแบบใหม่ ที่มีประสิทธิภาพ ประหยัด และปลอดภัยใน เหน็ด กระเจี๊ยบเขียว องุ่น กล้วยไม้ ส้ม อ้อย และคะน้า ได้ปัจจัยที่มีผลต่อ ประสิทธิภาพของการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช อัตราพ่นที่เหมาะสมจากการพ่นสารด้วยอากาศยานไร้คนขับในการป้องกันกำจัด ศัตรูพืชในพืชในคะน้า หอมแบ่งและมันสำปะหลัง เทคนิคการใช้อากาศยานไร้คนขับในการประเมินสถานการณ์การระบาดของ ความเสียหายจากศัตรูพืช ระดับความต้านทานของศัตรูพืชที่มีแนวโน้มต้านทานต่อสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ขยายตัวเพิ่มมากขึ้น และสร้างระบบการจัดการปัญหาศัตรูพืชต้านทาน พัฒนาผลิตภัณฑ์สารสกัดจาก ได้ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป (น้อยหน่า) ผลิตภัณฑ์ สูตรผสม (สะเดา+หางไหล และว่านน้ำ+หางไหล) และสารสกัดพืชด้วยนาโนเทคโนโลยี วิธีการบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสาน และ เทคโนโลยีการผลิตพืชผักมูลค่าสูง(มะเขือเทศเชอร์รี่ ผักชี ผักสลัด แตงกวาญี่ปุ่น แตงโมไร้เมล็ด คะน้าฮ่องกง) ในระบบโรงเรือน

5. การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตผลเกษตร ได้แนวทางการประเมินการสูญเสียและ จุดวิกฤติในขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยว สำหรับ ถั่วเหลือง ข้าวโพด ข้าว กาแฟอะราบิกา พริก และมะเขือเทศโรงงาน ได้วิธีการ ยืดอายุการผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยว อาทิ การใช้ถ่านจากขี้ข้าวโพดในการดูดซับเอทิลีนในกล้วยหอม การเก็บรักษามังคุดใน บรรยากาศ MAP ร่วมกับสารดูดซับเอทิลีน การบรรจุผักสลัดในถุงฟิล์มเจาะรูขนาดไมครอน ข้าวโพดฝักอ่อนบรรจุถาดพลาสติกหุ้ม ด้วยถุงฟิล์มเจาะรูขนาดไมครอน การเคลือบผิวส้มโอด้วยสารคาร์นูบา ด้านการลดการสูญเสียจากโรคและแมลงศัตรูพืชและสารพิษ จากเชื้อรา ได้วิธีการแช่น้ำร้อนควบคุมโรคหลังการเก็บเกี่ยวใน พริก และส้ม การใช้ น้ำคั้นกระเทียมสดลดการสร้าง สารแอฟลาทอกซินในพริกแห้ง การใช้สารฆ่าแมลงกำจัดแมลงศัตรูในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ การใช้ก๊าซไนโตรเจนกำจัดด้วงงวงข้าวโพด และมอดแป้งในข้าวสาร การใช้ น้ำมันหอมระเหยจากพริกกำจัดด้วงกล้วย การใส่สารสกัดจากใบทุเรียนกำจัดเพลี้ยแป้งทุเรียน

6. การวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรและเครื่องมือทางการเกษตร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตคุณภาพ แก้ไขปัญหาขาดแคลนแรงงาน ได้เครื่องจักรกลการเกษตรและเครื่องมือที่สามารถลดต้นทุนการผลิตเพิ่มผลผลิต และคุณภาพ สามารถผลิตใช้เองในประเทศทดแทนการนำเข้าซึ่งมีราคาสูง ได้แก่ **เครื่องจักรกลเกษตรในการผลิตเมล็ดพันธุ์** 1) เครื่องจักรกล การเกษตรสำหรับหยอดเมล็ดพืชและปุ๋ยแบบอัตโนมัติสามารถกำหนดอัตราการหยอดได้ตรงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร 2) เครื่องขุดเก็บและปลิดฝักถั่วลิสงแบบติดตั้งท้ายรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ 3) เครื่องอบแบบป้อนความร้อน สำหรับลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองให้อยู่ในระดับปลอดภัยที่สามารถแนะนำเพื่อใช้ลดความชื้นแทนแสงอาทิตย์ได้ และ 4) เครื่องอบแบบลดแรงดันอากาศสำหรับลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง **เครื่องจักรกลการเกษตรสำหรับไม้ผลเศรษฐกิจ** ได้แก่ 1) ระบบควบคุมอัตโนมัติการให้น้ำทุเรียนโดยใช้ค่าจากถาดวัดระเหย (Epan) 2) เครื่องฝังปุ๋ยแบบปรับอัตราหยอดแบบอัตโนมัติ สำหรับรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กในสวนมะม่วง **เครื่องจักรกลการเกษตรสำหรับพืชอุตสาหกรรม** 1) เครื่องล้างทำความสะอาดผล กาแฟอะราบิการะดับเกษตรกร 2) โรงอบแห้งกาแฟอะราบิการะดับเกษตรกรแบบควบคุมความชื้น แสงอาทิตย์ระดับเกษตรกร และอุณหภูมิภายในอัตโนมัติ 3) เครื่องอบลดความชื้นกาแฟโรบัสตาโดยใช้หลักการลมร้อนร่วมกับสุญญากาศ 4) เครื่องขึ้นรูป ชาเขียวอบไอน้ำ สำหรับกระบวนการแปรรูปชาเขียวอบไอน้ำในระดับผู้ประกอบการรายย่อยหรือกลุ่มเกษตรกร 5) เครื่องคัดขนาด หัวมันฝรั่งแบบสายพาน **เครื่องจักรกลการเกษตรสำหรับการผลิตและการแปรรูปผลผลิตพืชท้องถิ่น** ได้แก่ 1) เครื่องบีบ ผลมะขามป้อม 2) เครื่องอบแห้งมะขามป้อม 3) เครื่องเกี่ยวนวดกระชับ 4) เครื่องปลุกกระชับในแปลงเมล็ดพันธุ์ และ 5) เครื่องคัดแยกผลน้อยหน่า

7. การวิจัยและพัฒนาเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ได้ปริมาณการใช้น้ำต่อหน่วยผลผลิตของ พืชเศรษฐกิจ ปาล์มน้ำมัน มันสำปะหลัง อ้อย กาแฟ และข้าวโพดภายใต้สภาพแวดล้อมและการจัดการที่แตกต่างกัน สำหรับผลการดำเนินงานด้านการดูดซับคาร์บอนในระบบการผลิตพืชเศรษฐกิจ พบพันธุ์อ้อยและมันสำปะหลังที่มีศักยภาพในการ ดูดซับคาร์บอน มีความเหมาะสมกับพื้นที่ และมีการปรับตัวได้ดีในสภาพการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ และวิธีการเขตกรรมที่



เหมาะสมโดยเฉพาะการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอ้อยและปุ๋ยโพแทสเซียมในมันสำปะหลัง รวมทั้งวิธีการประเมินมวลชีวภาพและการกักเก็บคาร์บอนของอ้อยและมันสำปะหลังในระดับไร่นาเกษตรกร

8. วิจัยและพัฒนา อนุรักษ์ และการใช้ประโยชน์ความหลากหลายทางชีวภาพ ผลงานวิจัยที่ได้ คือ เชื้อพันธุกรรมพืช เห็ดจุลินทรีย์ข้อมูล passport data ข้อมูลการรวบรวมและประเมินลักษณะทางสัณฐานวิทยา พืชสกุลมะระ มะเขือ บวบ แตงเทศ พืชสมุนไพรพื้กักเหียน ผักกาดกวางตุ้ง พริก พืชสกุลผักโขม ทุเรียน ลำไย รวมถึงองค์ความรู้เรื่องการอนุรักษ์ความหลากหลายของทรัพยากรพันธุกรรมพืช และฐานข้อมูลเชื้อพันธุกรรมพืชและจุลินทรีย์เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านวิชาการ ได้สายพันธุ์เห็ดและจุลินทรีย์ใหม่จากการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ ลูกผสมเห็ดถั่งเช่าสีทอง 2 สายพันธุ์ สายพันธุ์เห็ดกระดุม 2 สายพันธุ์ เห็ดฟาง 1 สายพันธุ์ เห็ดเป่าฮื้อ 1สายพันธุ์ และเห็ดขอนขาวลูกผสม 1 สายพันธุ์ และเห็ดร่างแห 1 สายพันธุ์ และสาหร่ายขนาดเล็กจำนวน 6 สายพันธุ์ รวมถึงการต่อยอดเชิงพาณิชย์ เป็น ผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ เวชสำอาง พลาสติกชีวภาพ

9. การวิจัยพัฒนาเพื่อการคุ้มครองและบริหารจัดการความหลากหลายทางชีวภาพตามกฎหมาย ได้วิเคราะห์ตรวจสอบติดตามสถานภาพความเสี่ยงต่อการใกล้สูญพันธุ์ของพืชอนุรักษ์ตามบัญชีอนุสัญญาไซเตส พัฒนาระบบการคุ้มครองพันธุ์พืชตามพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542 ตรวจสอบลักษณะประจำพันธุ์ ศึกษาพฤติกรรมและลักษณะสำคัญของการจัดทาและใช้เมล็ดพันธุ์พืชของเกษตรกร สร้างชุมชนต้นแบบเพื่อการจดทะเบียนพันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่น พัฒนาข้าวโพดพื้นเมืองลูกผสมและร่วมกันอนุรักษ์และพัฒนาถิ่นพันธุกรรมได้ประเด็นการคัดค้านการจดทะเบียนพันธุ์พืช และการเพิกถอน และการบันทึกข้อมูลลักษณะพันธุ์พืชพื้นเมืองทั่วไป พันธุ์พืชป่า ภายใต้พระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542 กลุ่มพืชไร่ จำนวน 22 ชนิด ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา และลักษณะประจำพันธุ์ของพืชที่ได้รับการจดทะเบียนคุ้มครองเป็นพันธุ์พืชใหม่ จำนวน 9 ชนิด เพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการจำแนกความแตกต่างระหว่างพันธุ์ประกอบการพิจารณาขึ้นทะเบียน รวมถึงแนวทางดำเนินการคัดค้านการจดทะเบียนพันธุ์พืชของไทยโดยมิชอบในต่างประเทศ

10. การวิจัยและพัฒนาการผลิตเกษตรอินทรีย์ ได้รูปแบบการจัดการความอุดมสมบูรณ์ของดินในการผลิตกาแฟอาราบิก้าอินทรีย์ วิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ในการผลิตพืชอินทรีย์โดยใช้สารสกัดสะเดา สารสกัดว่านน้ำ สารสกัดทางไหล สารสกัดน้อยหน่าทั้งส่วนใบและเมล็ด สารสกัดมะค่าตีควายสารสกัดขาน้ำมัน และได้ระบบการผลิตพืชอินทรีย์ในกลุ่ม ไม้ผล (มังคุด ลองกอง เงาะ สละ) ระบบการผลิตพืชผักอินทรีย์หมุนเวียน พืชตระกูลแตง-ถั่ว-มะเขือ และการผลิตมะเขือเทศอินทรีย์จากการเสียบยอด การผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ (พันธุ์ระยอง 11) ในพื้นที่ภาคตะวันออก และการพัฒนาการผลิตมะพร้าวเกาะพะงันสู่การรับรองมาตรฐานอินทรีย์

11. วิจัยและพัฒนาการเพิ่มศักยภาพการแข่งขันสินค้าเกษตรด้านพืชและความร่วมมือทางด้านเศรษฐกิจเกษตรในประชาคมโลก ตลอดจนการควบคุมสินค้าเกษตรและปัจจัยการผลิตด้านพืชที่เกี่ยวข้องกับกฎหมาย ระเบียบ ประกาศ และข้อบังคับทางการค้าเพื่อนำเข้า-ส่งออก

11.1 ได้รายชื้อศัตรูพืชและศัตรูพืชกักกันที่ติดมากับพืชและผลผลิตพืชที่นำเข้า ซึ่งศัตรูพืชกักกันมีการจัดการด้วยวิธีกำจัด ทำลาย หรือส่งพืชกลับประเทศต้นทางและมีการแจ้งเตือนไปยังประเทศต้นทาง ได้วิธีการกำจัดแมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis* (Hendel) ด้วยวิธีการอบไอน้ำ การอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์และวิธีการแช่น้ำร้อนกับผลไม้เพื่อการส่งออกตามมาตรฐานด้านกักกันพืช วิธีการป้องกันกำจัดวัชพืชด้วยวิธีไม่ใช้สารเคมีและการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช และได้ชุดตรวจสอบสำเร็จรูป วิธีการตรวจสอบศัตรูพืชด้วยเทคนิคเซอร์มิวิทยา ซิวโมเลกุล และแอนติบอดีที่เฉพาะต่อศัตรูพืช

11.2 ได้วิธีตรวจวิเคราะห์คัดกรองและจำแนกยีนในพืชและผลิตภัณฑ์จากพืชนำเขา (ข้าว ข้าวสาลี ถั่วเหลือง ข้าวโพด) ที่มีประสิทธิภาพ รวดเร็ว แม่นยำ ลดระยะเวลาและต้นทุนการตรวจวิเคราะห์

11.3 ได้ชุดตรวจสอบความอุดมสมบูรณ์ดินอย่างง่าย ประกอบด้วย การทดสอบความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณธาตุอาหารหลัก ปริมาณธาตุอาหารรอง และปริมาณธาตุอาหารเสริม ได้ชุดตรวจคุณภาพน้ำเพื่อการเกษตรอย่างง่าย เพื่อหาปริมาณเกลือที่เป็นอันตรายต่อพืช

11.4 ได้หลักเกณฑ์และแนวปฏิบัติสำหรับการผลิตพืชในโรงเรือน ซึ่งประกอบด้วย 8 ข้อกำหนดหลักตามมาตรฐาน GAP พืช นำไปจัดทำเอกสารวิชาการเกณฑ์ปฏิบัติการผลิตผักในโรงเรือน จำนวน 4 เรื่อง ได้แก่ ระบบการผลิตผักบนดิน ในโรงเรือน ระบบการผลิตพืชโดยใช้วัสดุปลูก ระบบการผลิตผักไฮโดรโปนิกส์ และระบบการผลิตพืชแอโรโปนิกส์ ที่สามารถนำไปเป็นข้อมูลสนับสนุนการจัดทำมาตรฐานการผลิตพืชในโรงเรือน

12. การวิจัยและพัฒนาาระบบสารสนเทศสู่เกษตรกรดิจิทัล มุ่งเน้นการพัฒนาคุณภาพผลผลิต โดยการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการผลิตพืชเศรษฐกิจ ได้แก่ ทุเรียน มังคุด มะม่วง สับปะรด ลำไย เงาะ ปาล์มน้ำมัน และมันสำปะหลัง ในพื้นที่ 15 จังหวัด ผลงานวิจัยที่ได้ คือ โมเดลพยากรณ์ผลผลิตพืชเศรษฐกิจที่วิจัย โมเดลทำนายธาตุไนโตรเจนและธาตุโพแทสเซียมในปาล์มน้ำมัน และโมเดลในการวินิจฉัยอาการบนใบมันสำปะหลัง ซึ่งสามารถนำไปพัฒนาเป็นระบบสารสนเทศได้ 4 ระบบ คือ ระบบบริการภูมิสารสนเทศพยากรณ์ไม้ผลเศรษฐกิจ ระบบประเมินปริมาณธาตุอาหารในปาล์มน้ำมัน ระบบแนะนำการใช้ปุ๋ยในปาล์มน้ำมัน และระบบจำแนกโรคบนใบมันสำปะหลัง

13. การวิจัยขยายผลเทคโนโลยีทางการเกษตรเพื่อสนับสนุนการผลิตพืชภายใต้สถานการณ์ภัยแล้ง ตลอดจนเพื่อสนับสนุนการจัดการภัยพิบัติ และการฟื้นตัวหลังภัยพิบัติ ผลการดำเนินงานได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์รวมทุกชั้นพันธุ์ทั้งสิ้น 972.46 ตัน แบ่งเป็น ถั่วเขียว 623.17 ตัน และถั่วลิสง 349.29 ตัน สร้างกลุ่มเกษตรกรเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์จำนวน 81 กลุ่ม โดยมีต้นแบบเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวและถั่วลิสงในชุมชนจำนวน 13 ราย และได้ต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวและถั่วลิสงในสภาพแห้งแล้งโดยเกษตรกรต้นแบบในชุมชน 2 ต้นแบบ ได้เกษตรกรหรือกลุ่มเกษตรกรต้องการผลิตชีวภัณฑ์ใช้เอง และจำหน่ายให้กับกลุ่มเกษตรกรหรือชุมชนในพื้นที่เป้าหมายที่ประสบภัยแล้งหรือภัยแล้งซ้ำซาก จำนวน 34 จังหวัด รวม 121 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มเกษตรกร 87 กลุ่ม ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) 15 ศูนย์ วิสาหกิจชุมชน 7 กลุ่ม แปลงใหญ่ 10 กลุ่ม และศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชน 2 กลุ่ม ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่ายจำนวน 7 ชนิด และได้ต้นแบบโรงเรือนเพาะเห็ดอัญชริยะ จำนวน 16 โรงเรือน ใน 16 จังหวัด รวมทั้งได้เทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเห็ดอัญชริยะจำนวน 7 ชนิด และผลิตภัณฑ์แปรรูปเห็ด 18 ชนิด

#### **การเผยแพร่ผลงาน และการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์**

กรมวิชาการเกษตรได้คัดเลือกองค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมที่พร้อมเผยแพร่เชิงสาธารณะ เพื่อนำผลงานวิจัยของกรมไปขยายผลสู่เกษตรกร นักวิชาการ ภาครัฐ ภาคเอกชน ผู้ประกอบการ ประชาชน หรือหน่วยงานต่างๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชและแก้ไขปัญหาด้านพืช ทั้งในเชิงพื้นที่ โดยผ่านการบูรณาการภายใต้โครงการตามนโยบายของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ในรูปแบบที่มีกระบวนการเรียนรู้ถ่ายทอดเทคโนโลยีผ่านการอบรมและจัดทำแปลงต้นแบบ และการถ่ายทอดเชิงพาณิชย์ ให้กับผู้ประกอบการที่มีความพร้อมในการลงทุนผลิต เพื่อจำหน่ายให้เกษตรกรได้เข้าถึงเทคโนโลยีและนวัตกรรมต่างๆ อย่างแพร่หลาย ทั้งนี้ผลงานวิจัยที่สิ้นสุดในปี 2564 ได้มีการทยอยนำไปใช้ประโยชน์ต่อกลุ่มเป้าหมายแล้ว อาทิ

#### **ด้านเศรษฐกิจ**

1) องค์ความรู้ด้านการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพภูมิสังคม 34 เรื่อง ใน 8 ภูมิภาค ได้ถ่ายทอดสู่สาธารณะ และในชุมชนต้นแบบ 45 ชุมชน เกิดชุมชนการขยายผลงานวิจัย 10 โมเดลชุมชน เกิดมูลค่าผลตอบแทนเกษตรกรที่ร่วมการวิจัยได้รับ รวม 126 ล้านบาท มูลค่าผลตอบแทนจากเกษตรกรผู้นำเทคโนโลยีไปใช้รวม 109 ล้านบาท และมูลค่าผลตอบแทนเกษตรกรผู้ได้รับการส่งเสริมนำเทคโนโลยีไปใช้กลุ่มสุดท้าย รวม 194 ล้านบาท รวมทั้งสิ้น 429 ล้านบาท ส่งผลกระทบในภาพรวมด้านการสร้างความมั่นคงทางอาหาร สร้างเสถียรภาพทางรายได้เกษตรกร

2) เทคโนโลยีด้านการผลิตเมล็ดพันธุ์ และเมล็ดพันธุ์จากโครงการวิจัยได้นำไปสนับสนุนพื้นที่เพาะปลูกของเกษตรกรในแหล่งปลูกในปี 2564/2565 ไม่น้อยกว่า 82,000 ไร่ สามารถสร้างความยั่งยืนในระบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ของประเทศไทยไม่ให้เกิดการขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ทั้งในสภาวะปกติ และเมื่อเกิดภัยพิบัติ

3) เกษตรกรที่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่าย สามารถผลิตชีวภัณฑ์ได้และนำไปใช้เองในการผลิตพืชปลอดภัย ทำให้ลดต้นทุนการผลิตพืชไม่น้อยกว่าร้อยละ 25 สร้างรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 70 และเกษตรกรทั้งหมดมีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุนมากกว่า 1 ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพของผลผลิต ทำให้สุขภาพประชาชนและคุณภาพสิ่งแวดล้อมดีขึ้น ส่งผลให้มีแหล่งผลิตพืชปลอดภัยในระบบเกษตรดีที่เหมาะสม (GAP) ระบบเกษตรอินทรีย์เพิ่มขึ้น และต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่ายจำนวน 7 ชนิด ได้แก่ มวนพิฆาต แมลงหางหนีบ แมลงช้างปีกใส เชื้อราเขียวเมตาไรเซียม ไล่เดือนฝอยศัตรูแมลง เห็ดเรืองแสง แบคทีเรียบีเอส BS-DOA24 ได้ถูกนำไปขยายผลให้กับเกษตรกรจำนวน 8,425 คน ในปี 2565

#### **ด้านสังคม**

เกษตรกรที่ได้รับการถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการผลิตพืชปลอดภัย เริ่มมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการผลิตพืชที่ลดการใช้สารเคมีในการเพาะปลูกและหันมาให้ความสนใจในการใช้ สารสกัดจากพืช หรือชีวภัณฑ์ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแทน

#### **ด้านนโยบาย**

1) ผลงานวิจัยด้านการอนุรักษ์ ได้นำมาปรับปรุงกฎระเบียบที่ใช้ในการกำกับดูแลการค้าพืชอนุรักษ์ ได้เป็นร่างประกาศและระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมการนำเข้าส่งออกพืชอนุรักษ์ และพืชลูกผสมของพืชอนุรักษ์ รวม 2 ฉบับ และได้ร่างประกาศที่เกี่ยวข้องกับการเพาะขยายพันธุ์เทียม การขึ้นทะเบียนสถานที่เพาะเลี้ยงและแปลงปลูกพืชอนุรักษ์ จำนวน 3 ฉบับ

2) ผลงานวิจัยพืชท้องถิ่น ได้นำข้อมูลพืชท้องถิ่นที่มีศักยภาพไปสนับสนุนการขอรับรองสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์(GI) จำนวน 4 ชนิดพืช ได้แก่ หอม ลางสาดเกาะสมุย แดงโมหุงอ่าว และทุเรียนพื้นเมือง (ทุเรียนคลองแสง)

3) ผลงานวิจัยด้านสุขอนามัยพืชได้นำมาใช้สำหรับการค้าระหว่างประเทศและสนับสนุนงานด้านกักกันพืช โดยเฉพาะการจัดทำข้อมูลบัญชีรายชื่อศัตรูพืช (Pest List) ที่ต้องส่งให้ประเทศคู่ค้าได้นำไปพิจารณาก่อน นำเข้าสินค้าเกษตรจากประเทศไทย และใช้เป็นข้อมูลเปรียบเทียบกับข้อมูลบัญชีรายชื่อศัตรูพืชของประเทศคู่ค้าที่ส่งมา เพื่อวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Pest Risk Analysis) ก่อนนำเข้าสินค้าเกษตรจากประเทศคู่ค้า และใช้สำหรับในการจัดทำรายชื่อศัตรูพืชกักกัน (Quarantine Pest) เพื่อการควบคุมศัตรูพืชจากต่างประเทศไม่ให้เข้ามาแพร่กระจายในประเทศ และใช้ประโยชน์เพื่อการเจรจาตอบโต้ประเทศคู่ค้าที่ใช้มาตรการสุขอนามัยและสุขอนามัยพืช (Sanitary and Phytosanitary Measure) มาเป็นเงื่อนไขในการกีดกันทางการค้าและเป็นการพัฒนางานวิจัยของนักวิชาการไทยให้เป็นที่ยอมรับของต่างประเทศอีกด้วย

#### **ข้อเสนอแนะ**

1) งานวิจัยด้านการปรับปรุงพันธุ์ การพัฒนาและประเมินค่าทางพันธุกรรม (breeding value) ในการคัดเลือกพันธุ์พ่อแม่ ทำให้ได้พันธุ์ที่มีพันธุกรรมที่หลากหลายและเพิ่มโอกาสในการสร้างคู่ผสมใหม่ ทำให้พัฒนาพันธุ์ใหม่ที่ให้ผลผลิตสูงขึ้น มีลักษณะที่ตรงกับวัตถุประสงค์ เหมาะกับสภาพแวดล้อมในการปลูกต่างๆ ลดแรงงาน ระยะเวลา ลดค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงพันธุ์ รวมถึงการแลกเปลี่ยนเชื้อพันธุกรรมจากต่างประเทศระหว่างหน่วยงานวิจัยในต่างประเทศ ที่มีความก้าวหน้าในการคัดเลือกพันธุ์จะสามารถขยายฐานพันธุกรรมพืชได้

2) กรมวิชาการเกษตรเป็นหน่วยงานที่ กำกับดูแล ตามกฎหมายในด้านปัจจัยการผลิต มาตรฐานการผลิตสินค้าพืช การวิจัยเพื่อการพัฒนาวิธีการหรือเทคนิคในการตรวจวิเคราะห์ของห้องปฏิบัติการควรได้รับการสนับสนุนและอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากต้องมีการศึกษา วิธีการตรวจวิเคราะห์ให้สอดคล้องกับ กฎหมาย มาตรฐานสากล และเครื่องมือที่มีความทันสมัย และมีการพัฒนาเทคนิคใหม่ๆ เพิ่มขึ้น

3) ด้านการพัฒนาศักยภาพนักวิจัย ควรมีการสนับสนุนงบประมาณในการใช้จ่ายเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ พัฒนาทักษะหรือแลกเปลี่ยนประสบการณ์ของนักวิจัยในประเทศ กับต่างประเทศที่มีความเชี่ยวชาญ

## บทคัดย่อ

กรมวิชาการเกษตรมีภารกิจหลักในการวิจัยและพัฒนาด้านพืช เครื่องจักรกลทางการเกษตรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชให้ได้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพตรงกับความต้องการของตลาด โดยดำเนินงานตามกรอบวิจัยภายใต้แผนปฏิบัติการด้านงานวิจัยและนวัตกรรมกรมวิชาการเกษตร ปี 2564 – 2569 ซึ่งในปี 2564 ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 388,246,840 บาท เพื่อใช้ดำเนินงานตามแผนงานวิจัย จำนวน 29 แผนงานวิจัย ซึ่งเป็นแผนงานวิจัยที่ดำเนินการตั้งแต่ปี 2559-2564 โดยเป็นการดำเนินงานวิจัยและพัฒนาพืชเศรษฐกิจหลักพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ สาขาวิชาเฉพาะด้าน เพื่อให้ได้ผลงานวิจัยด้านพันธุ์พืช เทคโนโลยี และนวัตกรรมที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อกลุ่มเป้าหมายในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืช ลดต้นทุนการผลิต เพิ่มผลผลิตและคุณภาพให้ตรงตามความต้องการของตลาดทั้งในและต่างประเทศ ตลอดจนยกระดับการผลิตสินค้าเกษตรเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและการส่งออกสินค้าเกษตรที่มีคุณภาพได้มาตรฐาน ผลการดำเนินงานสรุปได้ดังนี้

### 1. วิจัยและพัฒนาเทคนิคทางสถิติเพื่อใช้ในงานวิจัยเกษตร

การวิจัยและพัฒนาเทคนิคทางสถิติเพื่อใช้ในงานวิจัยเกษตร ดำเนินการในพืช 2 ชนิด มีผลการดำเนินการดังนี้ **สมุนไพรรักษาโรค** ศึกษาเทคนิคทางสถิติเพื่อใช้เป็นมาตรฐานสำหรับแปลงทดลอง ดำเนินการในพืช 3 ชนิด ได้แก่ บัวบก หญ้าหวาน และกระเจี๊ยบแดง โดยบัวบกและหญ้าหวานปลูกแบบยกแปลง จำนวน 4 แปลงย่อย ระยะปลูก 0.10x0.10 เมตร และ 0.25x0.25 เมตร ตามลำดับ ส่วนกระเจี๊ยบแดงปลูกติดต่อกันเป็นผืนใหญ่ จำนวน 40 แถว ๆ ละ 28 ต้น ระยะปลูก 1x1 เมตร จากการศึกษาพบว่ามาตรฐานแปลงทดลองบัวบก ไม่ควรน้อยกว่า 0.6 ตารางเมตร โดยเก็บ 5 แถว ๆ ละ 12 ต้น มาตรฐานแปลงทดลองหญ้าหวาน ไม่ควรน้อยกว่า 8 ตารางเมตร โดยเก็บ 4 แถว แถวละ 32 ต้น และมาตรฐานแปลงทดลองกระเจี๊ยบแดง ไม่ควรน้อยกว่า 18 ตารางเมตร เป็นสี่เหลี่ยมมุมฉากไม่จำกัดรูปร่าง **ไม้ผล** ขนาดและตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมสำหรับประเมินผลผลิตไม้ผล พบว่าพื้นที่เก็บเกี่ยวที่เหมาะสมในการประเมินทุเรียนในสวนเกษตรกร คือ 512 ตารางเมตร โดยเก็บ 2 แถว แถวละ 4 ต้น หรือ 4 แถว แถวละ 2 ต้น กำหนดให้ค่าประเมินผิดจากค่าจริงเป็น 15% ควรใช้จำนวนจุดตัวอย่าง 3 จุด/แปลง และ 2 จุด/แปลง ด้วยระดับความเชื่อมั่น 95% และ 90% ตามลำดับ แต่ถ้าต้องการลดความคลาดเคลื่อนให้น้อยลง โดยกำหนดให้ค่าประมาณผิดจากค่าจริงเป็น 10% จะต้องเพิ่มขนาดตัวอย่างให้มากขึ้น คือ จำนวนจุดตัวอย่าง 7 จุด/แปลง และ 5 จุด/แปลง ด้วยระดับความเชื่อมั่น 95% และ 90% ตามลำดับ และพื้นที่เก็บเกี่ยวที่เหมาะสมในการประเมินมะละกอในสวนเกษตรกร คือ 18 ตารางเมตร โดยเก็บ 1 แถว แถวละ 2 ต้น กำหนดให้ค่าประเมินผิดจากค่าจริงเป็น 15% ควรใช้จำนวนจุดตัวอย่าง 4 จุด/แปลง และ 3 จุด/แปลง ด้วยระดับความเชื่อมั่น 95% และ 90% ตามลำดับ แต่ถ้าต้องการลดความคลาดเคลื่อนให้น้อยลง โดยกำหนดให้ค่าประมาณผิดจากค่าจริงเป็น 10% จะต้องเพิ่มจุดตัวอย่างให้มากขึ้น คือ จำนวนจุดตัวอย่าง 9 จุด/แปลง และ 7 จุด/แปลง ด้วยระดับความเชื่อมั่น 95% และ 90% ตามลำดับ เพื่อใช้ในการประเมินผลผลิตทุเรียนและมะละกอในสวนเกษตรกร จังหวัดศรีสะเกษ ได้ใกล้เคียงกับผลผลิตจริงแทนการเก็บจากพื้นที่ทั้งหมด ทำให้ประหยัดเวลา แรงงาน และงบประมาณ

### 2. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อลดการใช้สารเคมี

เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อลดการใช้สารเคมี เป็นการวิจัยเพื่อแก้ไขปัญหาการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชทั้งระบบและสอดคล้องกับการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ชาติในเรื่องของการพัฒนาไปสู่เกษตร 4.0 โดย ศึกษาเทคนิค อุปกรณ์การใช้สารแบบใหม่ๆ และปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช อัตราพ่นที่เหมาะสมจากการพ่นสารด้วยอากาศยานไร้คนขับในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชในพืชเศรษฐกิจ เทคนิคการใช้อากาศยานไร้คนขับในการประเมินสถานการณ์การระบาดของความเสียหายจากศัตรูพืช ระดับความต้านทานของศัตรูพืชที่มีแนวโน้มต้านทานต่อสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ขยายตัวเพิ่มมากขึ้น และสร้างระบบการจัดการปัญหาศัตรูพืชต้านทาน พัฒนาผลิตภัณฑ์สารสกัดจากพืช วิธีการบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสาน ผลการศึกษาโดยสรุปดังนี้ 1) ได้เทคนิค อัตราพ่น และอุปกรณ์พ่นสารที่เหมาะสมในพืชเศรษฐกิจชนิดต่าง ๆ และข้อมูลประสิทธิภาพของการใช้สารแบบผสม สารเสริมประสิทธิภาพและคุณภาพน้ำที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช 2) ได้อัตราพ่นที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชจากการพ่นด้วยอากาศยานไร้คนขับ และ 3) ได้ต้นแบบและภาพถ่ายที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์การระบาดและความเสียหายจากศัตรูพืช 4) ได้ข้อมูลชนิดสารกำจัดศัตรูพืชที่ศัตรูพืชมีความ

ด้านทานระดับต่าง ๆ ทำให้ทราบชนิดสารที่เกษตรกรสมควรลดหรือหลีกเลี่ยงการใช้เพื่อลดปัญหาการพัฒนาความต้านทาน และ ได้ระบบการใช้สารกำจัดศัตรูพืชแบบหมุนเวียนหรือระบบการจัดการที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาศัตรูพืช ด้านทาน 5) ได้ผลิตภัณฑ์สารสกัดพืชเพื่อป้องกันกำจัดศัตรูพืช คือ ผลิตภัณฑ์สารสกัดจากเมล็ดน้อยหน่าสูตร EC/ ผลิตภัณฑ์ สะเดา+ทางไหลนาโนอิมัลชัน/ผลิตภัณฑ์ว่านน้ำ+ทางไหลนาโนอิมัลชัน และได้เทคนิคการใช้สารเคมี indoxacarb ผสมผสาน ร่วมกับผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากสารสกัดพืช 6) ได้วิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสานและได้วิธีการบริหารศัตรูพืชที่มี ประสิทธิภาพในการควบคุมศัตรูพืชที่ดีกว่าวิธีเกษตรกร ข้อมูลที่ได้เป็นต้นแบบเทคโนโลยีและนวัตกรรมการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่มี ประสิทธิภาพสูง สามารถใช้ในการแก้ไขปัญหาศัตรูพืช เพิ่มประสิทธิภาพและลดการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช และยังสามารถ ใช้ในการถ่ายทอดและให้คำแนะนำเกษตรกรรวมทั้งใช้ในการกำหนดนโยบายการป้องกันกำจัดศัตรูพืชสำคัญทางเศรษฐกิจของ ประเทศไทย

### 3. แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์สุกการเกษตรที่มั่นคงและยั่งยืน

วิจัยและพัฒนาด้านเมล็ดพันธุ์พืช และวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตรสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไว้ วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพตรงตามมาตรฐาน ลดต้นทุนการผลิตโดยนำเครื่องจักรกล เข้ามาใช้ในกระบวนการผลิต และยืดอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ไว้ได้นาน พัฒนาเทคโนโลยีในการสร้างแปลงต้นแบบทาง วิชาการที่เหมาะสมกับพื้นที่และสร้างเครือข่ายเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ พัฒนาเทคโนโลยีการควบคุมโรคในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ และโรคที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์อย่างเหมาะสมเพื่อยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์และเพิ่มผลผลิตโดยลดความเสียหายจากโรคพืช รวมถึงพัฒนาวิธีการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์และการยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ให้มีประสิทธิภาพ ถูกต้องแม่นยำ และรวดเร็ว ผลการดำเนินงาน พบว่า ได้เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงขึ้น เทคโนโลยีการจัดการโรคและศัตรูสำคัญในการผลิต เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง สามารถแก้ปัญหาการขาดแคลนแรงงานด้วยการพัฒนารูปแบบการจัดการเครื่องจักรกลเกษตรในการผลิตเมล็ด พันธุ์ ได้แก่ 1) เครื่องจักรกลการเกษตรสำหรับหยอดเมล็ดพืชและปุ๋ยแบบอัตโนมัติสามารถกำหนดอัตราการหยอดได้ตรงตาม คำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร 2) เครื่องชุดเก็บและปลิดฝักถั่วเหลืองแบบติดตั้งท้ายรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ 3) เครื่องอบแบบเพิ่มความร้อนสำหรับลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองให้อยู่ในระดับปลอดภัยที่สามารถแนะนำเพื่อใช้ลดความชื้น แทนแสงอาทิตย์ได้ และ 4) เครื่องอบแบบลดแรงดันอากาศสำหรับลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง และได้วิธีการทดสอบความ แข็งแรงเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดในห้องปฏิบัติการโดยวิธีการเร่งอายุ เกษตรกร หน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน สามารถนำ เทคโนโลยีดังกล่าวไปใช้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชส่งผลให้เกษตรกรมีเมล็ดพันธุ์ดีใช้ในการเพาะปลูก เพิ่มผลผลิตและลดต้นทุน แก้ไขปัญหาการขาดแคลนแรงงานในการผลิตเมล็ดพันธุ์ รวมถึงเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันการส่งออกของประเทศไทยและ เพิ่มศักยภาพการผลิตให้มีเมล็ดพันธุ์เพียงพอต่อการใช้ภายในประเทศ ทั้งนี้ผลลัพธ์ที่เกษตรกรจะได้รับจากแผนงานวิจัยนี้ คือ เกษตรกรมีความมั่นคงทางอาหาร ชุมชนมีความเข้มแข็งมีรายได้เพิ่มขึ้น และมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

### 4. วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชอินทรีย์ตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์

วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชอินทรีย์ตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบการ จัดการความอุดมสมบูรณ์ของดิน การป้องกันกำจัดศัตรูพืชในการผลิตพืชอินทรีย์ วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต และระบบ การผลิตพืชอินทรีย์ รวมทั้งพัฒนาสร้างแปลงต้นแบบเกษตรอินทรีย์ที่ผ่านการรับรองตามมาตรฐานที่สามารถตรวจสอบย้อนกลับได้ ผลการวิจัยดังนี้ 1) ระบบการผลิตเกษตรอินทรีย์ในพื้นที่ภาคตะวันออก พบว่าเทคโนโลยีการผลิตไม้ผลอินทรีย์ที่เหมาะสมในพืช 4 ชนิด ได้แก่ มังคุด ลองกอง และเงาะ ในพืชผักพบว่าการปลูกมะเขือเทศโดยใช้ต้นพันธุ์จากการเสียบยอด ได้ผลผลิตและ ผลตอบแทนเพิ่มขึ้น ร้อยละ 44 และ 80 ตามลำดับ และเทคโนโลยีระบบการปลูกพืชผักหมุนเวียน แตงกวา-ถั่วฝักยาว-มะเขือ ได้รับผลตอบแทนมากกว่าปลูกพืชชนิดเดียว ร้อยละ 44-47 2) การวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชในระบบเกษตรอินทรีย์ พบว่าได้ รูปแบบการจัดการดินเพื่อการผลิตกาแฟพันธุ์อะราบิก้าอินทรีย์ในแปลงปาวนเกษตร การผลิตกระเทียม ข้าว และข้าวโพดฝักอ่อน สลับด้วยการปลูกพืชตระกูลถั่ว ในระบบเกษตรอินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ จำนวน 6 รูปแบบ และพบว่าสะเดา หรือหางไหล อัตรา 10 เปอร์เซ็นต์ หรือสารสกัดหางไหลพ่นสลับกันสารสกัดสะเดาอัตรา 10 เปอร์เซ็นต์ ควบคุมหนอนเฝักในการผลิตคะน้าอินทรีย์ สารสกัดจากกากเมล็ดชา น้ำมันความเข้มข้นอัตรา 0.5 เปอร์เซ็นต์ ควบคุมหอยทากในผักสลัดอินทรีย์ และสารสกัดหางไหล อัตรา

5-10 เปอร์เซนต์ ควบคุมเพื่อย่นในการผลิตถั่วฝักยาวอินทรีย์ 3) ระบบการผลิตมะพร้าวเกาะพะงันอินทรีย์ พบว่าการถ่ายทอดองค์ความรู้เทคโนโลยีการผลิตมะพร้าวอินทรีย์สู่กลุ่มเกษตรกรในพื้นที่อย่างมีส่วนร่วม ส่งผลให้เกษตรกรมีแนวโน้มผ่านการรับรองมาตรฐานการผลิตพืชอินทรีย์เพิ่มขึ้น ปี 2560 มีเกษตรกรที่ได้รับการรับรอง จำนวน 70 แปลง (519 ไร่) และ ปี 2564 มีเกษตรกรที่ได้รับการรับรองจำนวน 118 แปลง (762.68 ไร่) และขยายผลไปยังกลุ่มมะพร้าวแปลงใหญ่เกาะยาว อำเภอเกาะยาว จังหวัดพังงา ทำให้มีเกษตรกรเข้ารับการรับรองมาตรฐานการผลิตพืชอินทรีย์ จำนวน 18 แปลง (69 ไร่) และพบว่า การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้สร้างฐานข้อมูลการผลิตของเกษตรกร พัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับ การนำระบบตรวจสอบย้อนกลับในผลิตภัณฑ์มะพร้าวสกัดเย็น และจัดทำ QR code ของผลิตภัณฑ์ จัดทำ website ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนสวนมะพร้าวเกาะพะงัน รวมทั้งนำมาจำแนกข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม ส่งผลให้ผู้นำกลุ่มเกษตรกรและเกษตรกรมีความพึงพอใจในระบบ สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาและส่งเสริมการผลิตพืชอินทรีย์ในพื้นที่อื่นๆ ซึ่งจะเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าเกษตรในพื้นที่และส่งผลกระทบต่อภาพลักษณ์ในการผลิตสินค้าเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและสามารถพัฒนาไปสู่การท่องเที่ยวเชิงเกษตรให้กับชุมชนในพื้นที่ต่อไป

## 5. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตผลเกษตร

ผลิตผลในภาคการเกษตรมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจมวลรวมของประเทศไทยและเป็นตัวชี้วัดความมั่นคงทางอาหารของประเทศไทย การประเมินและการลดการสูญเสียผลิตผลด้วยเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพและปลอดภัย มีความคุ้มค่าเชิงเศรษฐกิจ และเป็นที่ยอมรับในระดับสากลจะทำให้ผลิตผลเกษตรของไทยมีคุณภาพเป็นที่ต้องการของตลาดโลก ซึ่งสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ที่ 2 ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขันให้แก่สินค้าเกษตรของไทย การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการประเมินและการลดการสูญเสียผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยวจึงเป็นสิ่งจำเป็น แผนงานวิจัย มีการดำเนินงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านการประเมินการสูญเสีย การประเมินคุณภาพอย่างรวดเร็ว และการลดความสูญเสียจากสาเหตุต่างๆ ที่เกิดขึ้นในขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยวของผลิตผลและผลิตภัณฑ์เกษตร

การวิจัยด้านการประเมินการสูญเสียของผลิตผลและผลิตภัณฑ์เกษตรในขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยวตลอดห่วงโซ่อุปทานมีการอ้างอิงเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) 12.3.1 ดำเนินการในผลิตผลพืชสวนและพืชไร่ 6 ชนิด คือ ถั่วเหลือง ข้าวโพด ข้าว กาแฟอาราบิก้า พริก และมะเขือเทศโรงงาน พบว่า การเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองและข้าวโพดด้วยรถเกี่ยวเป็นจุดวิกฤตสำคัญที่ก่อให้เกิดการสูญเสีย ควรพัฒนาวิธีการและเครื่องมือเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม จุดวิกฤตของกาแฟอาราบิก้าคือขั้นตอนการเก็บเกี่ยว พบการเข้าทำลายของมอดเจาะผลกาแฟ ป้องกันด้วยการทำความสะอาดและทำลายแหล่งที่อยู่อาศัย และการสูญเสียในขั้นตอนการเก็บรักษา ป้องกันด้วยการจัดการสภาพการเก็บรักษาที่เหมาะสม การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของพริกชี้หนู พริกและแมลงเข้าทำลาย เนื่องจากเกษตรกรขาดแรงจูงใจในการคัดแยกผลผลิตก่อนขาย ส่วนการสูญเสียในขั้นตอนการคั่วมีการฉีกหักและโรคเข้าทำลาย ป้องกันด้วยเก็บรักษาและขนส่งด้วยห้องเย็น การสูญเสียของมะเขือเทศโรงงานในแปลงปลูก จากโรคพืชเข้าทำลาย และการสูญเสียการเก็บรักษาเกิน 3 วันก่อนส่งโรงงาน ป้องกันได้ด้วยการจัดการแผนการเก็บเกี่ยว ระบบการเก็บรักษาและการขนส่งที่มีประสิทธิภาพ และได้สมการประเมินปริมาณเมล็ดเสียหายของข้าวเปลือกและข้าวสารจากการเข้าทำลายของแมลงศัตรูสำคัญ

ด้านการวิจัยและพัฒนาการลดความสูญเสียทั้งด้านปริมาณและคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวในผลิตผลและผลิตภัณฑ์เกษตรเพื่อลดการสูญเสียที่มีสาเหตุจากการเสื่อม ได้วิจัยถั่วเหลืองผลิตผล เช่น การใช้ถ่านซังข้าวโพดดูดซับเอทิลีนในกล้วยหอม การเก็บรักษามังคุดในบรรจุภัณฑ์ MAP ร่วมกับสารดูดซับเอทิลีน การบรรจุผักสลัดบัตเตอร์เฮดและคอสในถุงฟิล์มเจาะรูขนาดไมครอน ข้าวโพดฝักอ่อนใส่ถาดพลาสติกหุ้มด้วยถุงฟิล์มเจาะรูขนาดไมครอน เเจาะในถุงฟิล์มเจาะรูขนาดไมครอน การเคลือบผิวส้มโอด้วยสารเคลือบผิวคาร์บูนา รวมถึงการให้แคลเซียมในมะม่วงก่อนการเก็บเกี่ยวสามารถลดการสูญเสียจากการฉ่ำรังสีได้ การสูญเสียจากโรคและแมลงศัตรูพืชและสารพิษจากเชื้อรา ได้วิธีการแช่น้ำร้อน สารกลุ่มปลอดภัยควบคุมโรคหลังการเก็บเกี่ยวใน พริก และส้ม การใช้น้ำคั้นกระเทียมสดลดการสร้างสารแอฟลาทอกซินในพริกแห้ง การพัฒนาชุดตรวจสอบโอคราทอกซิน เอ ในผลิตผลเกษตร การตากถั่วลิสงเพื่อลดการสร้างสารแอฟลาทอกซิน การใช้สารฆ่าแมลงกำจัดแมงศัตรูในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ การใช้ก๊าซไนโตรเจนกำจัดด้วงงวงข้าวโพดและมอดแป้งในข้าวสาร การใช้น้ำมันหอมระเหยกานพลูกำจัดด้วงหัวเขียว การใช้สารสกัดจากใบหูเสือกำจัดเพลี้ยแป้งทุเรียน

ด้านการวิจัยและพัฒนาการประเมินปริมาณและคุณภาพผลิตผลและผลิตภัณฑ์เกษตรอย่างรวดเร็วโดยใช้เทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโตรสโคปี (NIRS) พบว่าได้สมการที่ได้มีระดับความสามารถในการนำไปใช้ ดังนี้ สมการประเมินสารคาเฟอีนในเมล็ดกาแฟคั่ว ใช้ทำนายเพื่อการประกันคุณภาพ สมการประเมินสารไลโคพีนในผลมะเขือเทศ จากการวัดค่า  $a^*$  (สีเขียว/แดง) สมการประเมินสารวิตามินบี 1 ในเมล็ดถั่วเหลือง และสมการประเมินสารเคอร์คูมินอยด์ในขมิ้นชันผง ใช้ทำนายเพื่องานวิจัยและงานทั่วไป สมการประเมินสารไอโซฟลาโวนในกวาวเครือสด และผลิตภัณฑ์ ใช้ทำนายเพื่อการแบ่งระดับปริมาณหรือประมาณค่าเบื้องต้น สมการประเมินสารแคปไซซินในพริกสด และสารพิษแอฟลาทอกซิน บี1 ในเมล็ดข้าวโพด และถั่วลิสง ใช้ทำนายค่าเพื่อการแบ่งระดับปริมาณอย่างหยาบ

## 6. วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์เพื่อสุขภาพ

วิจัยพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์เพื่อสุขภาพจากผลิตผลเกษตร ผลิตผลพลอยได้ทางการเกษตร และอุตสาหกรรม เป็นการเพิ่มมูลค่า และเป็นทางเลือกให้ผู้บริโภคสามารถเข้าถึงผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพที่มีคุณสมบัติตรงตามต้องการ ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ การผลิตผลิตภัณฑ์ startup ingredients คือการผลิตสารให้กลิ่นรสจากน้ำสับปะรดเข้มข้น ปรินไปโตกสูง และสารยับยั้งเอนไซม์แอลฟาไกลูโคซิเดสจากหัวหอมแดงที่ช่วยลดการดูดซึมน้ำตาลเข้าสู่กระแสเลือดโดยการเอนแคปซูลชัน ผลิตภัณฑ์เอนแคปซูลน้ำสับปะรดเข้มข้นปรินไปโตกสูงจะทนความร้อนอุณหภูมิ 80-90 องศาเซลเซียสนาน 15 นาทีที่มีปริมาณฟรุกแทน 64.53% และเก็บได้นาน 12 เดือน ผลิตภัณฑ์แคปซูลเอนแคปซูลสารยับยั้งเอนไซม์แอลฟาไกลูโคซิเดสจากหัวหอมแดง 1 เม็ดมีสารยับยั้งเอนไซม์แอลฟาไกลูโคซิเดสจากหัวหอมแดง 0.5 g มีร้อยละการยับยั้งเอนไซม์ 42% การผลิตเนยเมล็ดมะม่วงพันธุ์แก้วขมิ้นที่มีความสามารถยับยั้งปฏิกิริยาของเอนไซม์ไทโรซิเนส ( $IC_{50}$ ) 0.47 mg/ml เมื่อพัฒนาให้อยู่ในรูปแบบเม็ดจะมีจุดหลอมเหลวเพิ่มขึ้น 6.6 องศาเซลเซียส วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์สุขภาพให้แคลอรีต่ำโดยการผลิตผลิตภัณฑ์วุ้นสับปะรดพร้อมดื่มผสมน้ำหญ้าหวาน วุ้นสับปะรดพร้อมดื่มผสมสารสกัดจากหญ้าหวานและวุ้นลีนจี่พร้อมดื่มผสมสารสกัดหญ้าหวานที่ให้ค่าพลังงาน 30, 30 และ 35 กิโลแคลอรีต่อหน่วยบริโภคตามลำดับ วิจัยการผลิตผลิตภัณฑ์สุขภาพลดพลังงาน คือ ผลิตภัณฑ์สับปะรดในน้ำเชื่อม ผลิตภัณฑ์เงาะในน้ำเชื่อมที่ใช้ซูคราโลสเป็นสารให้ความหวาน สามารถลดพลังงานคิดเป็น 48.24 และ 17.01% ผลิตภัณฑ์ผลไม้แช่อิ่มที่ใช้สารให้ความหวานทดแทนน้ำตาล มะม่วงแช่อิ่มอบแห้งมีการใช้น้ำตาลอิทธิฤทธิ์และสารสกัดจากหญ้าหวาน เงาะแช่อิ่มอบแห้งใช้น้ำตาลมอลทิทอล ซึ่งสามารถลดพลังงานได้เพียง 5.76 และ 6.44% และมีการใช้pektinจากเปลือกมะม่วงและเปลือกเสาวรสในไอศกรีมและมายองเนสเพื่อทดแทนไขมัน จะสามารถลดพลังงานได้ 18.87 และ 31.19%

การวิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์จากสารธรรมชาติโดยการสกัดสารแคปไซซินจากพริกพันธุ์หัวเรือและสารแคโรทีนอยด์จากพริกชี้ฟ้า นำสารสกัดทั้ง 2 ชนิดมาทำแห้งแบบพ่นฝอย แล้วบรรจุลงในแคปซูลเพื่อเป็นอาหารเสริมสุขภาพ การผลิตมะนาวผงที่มีวิตามินซี 40.59 mg/100 g จากน้ำมะนาว น้ำมันหอมระเหยและpektinจากเปลือกมะนาว มีการนำไมโครแคปซูลวิตามินซีผสมในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง และนำน้ำมันหอมระเหยจากมะนาวไปผลิตผลิตภัณฑ์ให้ความหอมกลิ่นมะนาวในรูปแบบนาโนอิมัลชัน การสกัดสารสีจากดอกอัญชันด้วยสารละลายกรด ซิตริกเข้มข้น 0.15 M สกัดสารสีจากแครอทและใบเตยด้วยเครื่องคั้นน้ำผลไม้ แล้วนำไปทำแห้งแบบพ่นฝอย สีผงจากดอกอัญชันจะมีค่าการละลายสูงสุด มีการนำสีผงจากดอกอัญชันและแครอทไปเติมในผลิตภัณฑ์เยลลี่ และสีผงจากใบเตยเติมในผลิตภัณฑ์ครีมสังขยา ซึ่งผู้บริโภคให้การยอมรับมากกว่าผลิตภัณฑ์ที่ไม่เติมสี การสกัดไฮโดรคอลลอยด์จากใบย่านาง จะได้สารไฮโดรคอลลอยด์ที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับสารให้ความคงตัวไซเลนทางการค้า สามารถเติมในผลิตภัณฑ์ซอสพริกและผลิตภัณฑ์อาหารเสริมสำหรับเด็ก และเก็บรักษาได้นาน 6 เดือน การสกัดเอนไซม์บรอมีเลนจากจุก เปลือกติดเนื้อส่วนตา และแกน พบว่าสารสกัดจากเปลือกส่วนเนื้อติดตา จะมีค่ากิจกรรมเอนไซม์บรอมีเลนและค่าความจำเพาะของเอนไซม์ค่อนข้างสูง ได้สกัดเอนไซม์แล้วทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง จะได้ผงเอนไซม์บรอมีเลนที่มีค่ากิจกรรมเอนไซม์ 19,832.66 CDU/g เมื่อเติมในซอสหมักเนื้อสามารถหมักเนื้อหมูให้นุ่มได้ การผลิตฟิล์มต้านจุลินทรีย์ที่ใช้สาร PVA เป็นสารก่อกฟิล์มผสมสารสกัดจากผงเปลือกมังคุดปริมาณ 70,000 ppm จะได้ฟิล์มยืดห่อหุ้มอาหารที่สามารถต้านเชื้อจุลินทรีย์และมีความสามารถในการละลายน้ำ 94.28% การสกัดลิกนินและนาโนเซลลูโลสจากเปลือกทุเรียน จะได้ปริมาณลิกนิน 39.05% และปริมาณนาโนเซลลูโลส 10.0% เมื่อนำมาใช้เป็นสารเติมแต่งแผ่นฟิล์มจากสตาร์ชมันสำปะหลัง ฟิล์มที่ได้สามารถลดระยะเวลาการขึ้นรูป และมีคุณสมบัติเชิงกลที่ดี สามารถพัฒนาเป็นบรรจุภัณฑ์บรรจุอาหารได้ การนำสารสีจากดอกอัญชันที่มีการเปลี่ยนแปลงสีชัดเจนเมื่อความเป็นกรดต่างเปลี่ยนไป จึงนำมาเป็นสีอินดิเคเตอร์เติมในฟิล์มคอมโพสิทระหว่าง PVA และไคโตซาน เพื่อวัดความเป็นกรดต่าง จะได้ฟิล์มตรวจวัดความเป็นกรดต่างของอาหารได้

จากผลงานวิจัยสารธรรมชาติบางชนิดสามารถนำมาต่อยอดและขยายผลเชิงพาณิชย์ได้ จึงมีการวิจัยการผลิตผลิตภัณฑ์ช่วยย่อยในรูปแบบกรานูลฟองฟูจากเอนไซม์บรอมีเลนที่ได้จากเปลือก เนื้อและแกนของสับปะรด โดยผสมผงเอนไซม์ที่ได้กับสารที่

ทำให้เกิดฟองฟูคือ กรดซิตริก กรดทาร์ทาริก และโซเดียมไบคาร์บอเนต แล้วทำให้อยู่ในรูปแบบกรานูลจะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีค่ากิจกรรมเอนไซม์ 1,718 CDU/g เมื่อนำไปละลายน้ำจะยังคงมีค่ากิจกรรมเอนไซม์เหลืออยู่ 87.9% การนำสารแคปไซซินจากพริกพันธุ์ซูเปอร์ฮอต ที่มีปริมาณสารแคปไซซิน 2,213.54 mg/g สารฟีนอลิกทั้งหมด 3,142.58 mg/g เติมน้ำในผลิตภัณฑ์เจลขนาดจะได้ผลิตภัณฑ์เจลขนาดแคปไซซินที่มีปริมาณสารแคปไซซิน 0.0123 % ไม่เป็นพิษและไม่ก่อการระคายเคือง การทำแห้งสารสีจากดอกอัญชันด้วยวิธีโฟมเมท โดยผสมสารสกัดจากดอกอัญชันที่ระเหยน้ำจนมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้เท่ากับ 8 องศาบริกส์กับมอลโตเด็กซ์ทริน และสารก่อโฟม methocel แล้วอบแห้ง จะได้สีผสมสีชมพูมีรสเปรี้ยวสามารถนำไปใช้ในผลิตภัณฑ์ซอร์เบต ส่วนการขยายผลได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับกลุ่มวิสาหกิจชุมชน จังหวัดเพชรบุรีได้ทดลองผลิตจริง ผลิตภัณฑ์สปูก้อนและโลชั่นผสมมะนาวผงที่กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผลิตได้มีคุณภาพและมีปริมาณจุลินทรีย์เป็นไปตามมาตรฐาน และได้มีการบรรยายถ่ายทอดองค์ความรู้ผ่าน Facebook live การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่องการผลิตเอนเคปซูเลทสารให้กลิ่นรสจากน้ำสับปรดเข้มข้นพรีไบโอติกสูง และการเอนเคปซูเลทสารยับยั้งเอนไซม์แอลฟาไกลูโคซิเดสจากสารสกัดหอมแดงให้แก่กลุ่มวิสาหกิจชุมชน จังหวัดศรีสะเกษ ร่วมทดลองผลิตกับผู้ประกอบการ ผลิตภัณฑ์ผงน้ำสับปรดเข้มข้นพรีไบโอติกสูงที่ได้มีปริมาณ พรุคแทน 32.77% ผลิตภัณฑ์แคปซูลเอนเคปซูเลทสารยับยั้งเอนไซม์แอลฟาไกลูโคซิเดสจากสารสกัดหอมแดงที่ได้ 1 แคปซูล จะมีฤทธิ์การยับยั้งเอนไซม์ 39.2% การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเนยเมล็ดมะม่วงและประยุกต์ใช้กับผลิตภัณฑ์โลชั่นทาผิวกับผู้ประกอบการ และมีการผลิตในระดับขยายขนาดจะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีความเสถียรและความคงตัวที่ดีกว่าผลิตภัณฑ์ต้นแบบในห้องปฏิบัติการ

## 7. วิจัยและพัฒนาชีวภัณฑ์เพื่อการผลิตพืชปลอดภัย

วัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ชนิดของชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพใช้ในการควบคุมศัตรูเพิ่มมากขึ้น ลดปริมาณการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชเกษตรกรและผู้บริโภคมีสุขภาพที่ปลอดภัยสภาพแวดล้อม ลดการเกิดพิษตกค้างของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช และเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตผลเกษตร โดยประกอบด้วยงานทางด้าน การสำรวจและศึกษาศักยภาพชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชทางการเกษตร พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขยายและการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ การสร้างต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์เพื่อขยายผลสู่เชิงพาณิชย์ รวมทั้งศึกษาปริมาณและคุณสมบัติทางชีวภาพของสารสกัดจากพืชและการประยุกต์ใช้ควบคุมการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคในพืช และเมื่อได้ผลิตภัณฑ์ชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมศัตรูพืชแล้วจึงนำมาต่อยอดขยายผลในโครงการการผสมผสานเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์เพื่อควบคุมศัตรูพืชในหน่อไม้ฝรั่ง ปาล์ม น้ำมัน กระเจี๊ยบเขียว และพริก จากการวิจัยสรุปได้ ดังนี้ การป้องกันกำจัดแบบผสมผสาน (IPM) เป็นทางเลือกหนึ่ง ในการควบคุมโดยทางธรรมชาติ มีความปลอดภัยต่อผู้ผลิตและไม่มีสารตกค้างต่อผู้บริโภค จึงเห็นควรให้มีการใช้การป้องกันกำจัดแบบผสมผสาน (IPM) ในการผลิตพริก โดยใช้ชีวภัณฑ์ ซึ่งจะนำมาสู่ผลผลิตพริกที่ปลอดภัย นอกจากนี้ยังมีการทำแปลงต้นแบบเพื่อใช้เป็นแปลงเรียนรู้แก่เกษตรกร พร้อมทั้งการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้เกษตรกรใช้สารชีวภัณฑ์เพื่อการผลิตพริกอย่างปลอดภัยต่อไป และได้นำชีวภัณฑ์และเทคโนโลยีในการควบคุมศัตรูพืชชนิดต่างๆ มาใช้ในการผลิตพืชปลอดภัยในโครงการทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม เป็นการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ในระดับชุมชนและเพื่อสร้างชุมชน หรือกลุ่มเกษตรกรต้นแบบที่ผลิตพืชปลอดภัยหรือเกษตรอินทรีย์ และสามารถผลิตขยายชีวภัณฑ์เพื่อใช้ในระดับชุมชนหรือกลุ่มเกษตรกร ดำเนินการในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนล่าง และภาคกลาง โดยมีหน่วยงานในพื้นที่ของกรมวิชาการเกษตรกับเกษตรกรมีส่วนร่วมในการทดสอบ พร้อมทั้งการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้เกษตรกรใช้สารชีวภัณฑ์เพื่อการผลิตพืชอย่างปลอดภัย ทำให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพและสามารถเพิ่มผลผลิตขึ้นเฉลี่ย 20% - 30% ทำให้มีรายได้สุทธิเพิ่มมากขึ้น เฉลี่ย 30% - 40% ทำให้สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) สูงกว่าวิธีการปฏิบัติเดิมของเกษตรกร ด้านความพึงพอใจต่อชีวภัณฑ์ พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจทั้งต่อวิธีการใช้ที่ง่าย สะดวก ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ ในระดับมากถึงมากที่สุด โดยการเกษตรกรมีการยอมรับเทคโนโลยี 80% - 100%



## 8. วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชท้องถิ่นของประเทศไทย

วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชท้องถิ่นของประเทศไทย ดำเนินการตามภูมิภาค ได้แก่ ภาคเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนล่าง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลางและภาคตะวันตก ภาคตะวันออก ภาคใต้ ศึกษาพืชท้องถิ่น จำนวน 51 ชนิดพืช โดยดำเนินการสำรวจ รวบรวม คัดเลือกพันธุ์ที่มีลักษณะตรงตามความต้องการของผู้บริโภค การทดสอบและพัฒนา เทคโนโลยีการผลิตให้ได้ผลผลิตที่ดีมีคุณภาพ รวมทั้งนำเทคโนโลยีต่างๆ ขยายผลสู่เกษตรกรโดยตรง ผ่านแปลงทดสอบและแปลง ต้นแบบ เพื่อให้เทคโนโลยีมีการเผยแพร่และเป็นที่ยอมรับ สามารถสนับสนุนให้เป็นพืชเศรษฐกิจสำคัญในพื้นที่ ตลอดจนมีการ ศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชท้องถิ่นที่ได้รับการขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (GI) และสนับสนุนข้อมูลพืช ท้องถิ่นที่มีศักยภาพเพื่อขอรับรอง GI เป็นการสร้างอัตลักษณ์ให้พืชท้องถิ่นในพื้นที่ที่มีจุดเด่นเป็นที่รู้จักและกระตุ้นความต้องการของ ผู้บริโภคให้เพิ่มมากขึ้น นำไปสู่การเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรในพื้นที่ รวมทั้งการอนุรักษ์ คุ้มครอง พันธุ์และการใช้ประโยชน์จาก ความหลากหลายทางชีวภาพด้านพืช ซึ่งมีผลการดำเนินงาน ดังนี้ 1) ได้ข้อมูลพื้นฐานด้านสภาพแหล่งปลูก การผลิต ปัญหาต่าง ๆ ของเกษตรกรและปัจจัยที่เกี่ยวข้องต่อการปลูกและการผลิต และฐานข้อมูลเกษตรกรผู้ปลูกพืชท้องถิ่น รวมทั้งข้อมูลลักษณะ ทางพฤกษศาสตร์ สัณฐานวิทยา สรีรวิทยาและลักษณะที่สำคัญอื่นๆ เบื้องต้นของพืชท้องถิ่นที่มีศักยภาพของประเทศไทย จำนวน 51 ชนิด 2) ได้สายพันธุ์พืชท้องถิ่นที่มีศักยภาพเหมาะสมกับพื้นที่ จำนวน 19 ชนิดพืช ได้แก่ มะขามป้อม ว่านสี่ทิศ มะเกี๋ยง มะปราง มะยงชิด ละมุด มะขามเทศ ข้าวโพดพันธุ์เทียนกะเหรี่ยง ข้าวโพดพันธุ์เทียนเฝ้า ลางสาตเกาะ สมุย เงาะพันธุ์ พื้นเมือง ทูเรียนพันธุ์พื้นเมือง มะม่วงเบา กล้วยเล็บมือนาง ทูเรียนสาธิตา จำปาตะ สะตอ เนียง ถั่วหรั่ง และมันขี้หนู 3) ได้เทคโนโลยีการผลิตพืชท้องถิ่นที่เหมาะสมและแนวทางการแก้ปัญหาการผลิตเฉพาะพื้นที่ของพืชท้องถิ่นจำนวน จำนวน 41 ชนิด 4) ได้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพของผลผลิตพืชท้องถิ่นที่ได้รับการรับรอง GI จำนวน 9 ชนิดพืช ได้แก่ ลิ้นจี่ พันธุ์นครพนม 1 ส้มโอขาวแตงกวาชัยนาท มะยงชิดนครนายก มะม่วงน้ำดอกไม้คุ่มบางกระเจ้า เงาะโรงเรียนบ้านาสาร กล้วย เล็บมือนางชุมพร ส้มโอทับทิมสยาม ทูเรียนสาธิตา และสับปะรดพันธุ์ภูเก็ต 5) ได้ข้อมูลพืชท้องถิ่นที่มีศักยภาพสนับสนุนการ ขอรับรองสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ จำนวน 4 ชนิดพืช ได้แก่ ห้อม ลางสาตเกาะสมุย แตงโมทุ่งอ่าว และทุเรียนพื้นเมือง (ทุเรียนคลองแสง) 6) ได้เครื่องจักรกลการเกษตรสำหรับการผลิตและการแปรรูปผลผลิตพืชท้องถิ่น จำนวน 5 ต้นแบบ ได้แก่ เครื่องบีบ ผลมะขามป้อม เครื่องอบแห้งมะขามป้อม เครื่องเกี่ยวนวดกระซับ เครื่องปลูกกระซับในแปลงเมล็ดพันธุ์ และเครื่องขัดแยกผล น้อยหน้า 7) ได้ผลิตภัณฑ์แปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่าจากพืชท้องถิ่น จำนวน 7 ชนิด ได้แก่ แชมพูจากสารสกัดห้อมเพื่อสุขภาพ, น้ำส้มสายชูหมักจากผลเทียนมะม่วงหิมพานต์, ไวน์จากผลเทียนมะม่วงหิมพานต์, ถ่านชีวมวลอัดแท่งจากไม้, ถั่วหรั่งในน้ำเกลือ, ถั่วหรั่งในซอสมะเขือเทศ และถั่วหรั่งสเปรด 8) แปลงสาธิตด้านพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตพืช ในหน่วยงานของกรมวิชาการ เกษตร จำนวน 45 แห่ง 9) แปลงต้นแบบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชท้องถิ่น ในแปลงเกษตรกร จำนวน 80 แปลง และ 10) ได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตพืชท้องถิ่นสู่เกษตรกรโดยตรงผ่านทางแปลงทดสอบและแปลงต้นแบบ จากการทำโครงการ แผนงานวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชท้องถิ่นของประเทศไทย ซึ่งเป็นกระบวนการทำงานที่เน้นการมีส่วนร่วมระหว่าง หน่วยงานกับกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่ เป็นการสนับสนุนให้กลุ่มเกษตรกร มีความเข้มแข็งสามารถเรียนรู้และพึ่งพาตนเองได้ ขณะเดียวกันเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับชนิดพืชและพื้นที่ สามารถขยายผลสู่วงกว้างได้อย่างรวดเร็ว โดยกระบวนการกลุ่มซึ่งจะช่วย ยกระดับคุณภาพชีวิตของเกษตรกรในพื้นที่ได้ จะเห็นได้ว่าการบูรณาการแนวทางปฏิบัติทางการเกษตร หลายด้านร่วมกันเป็น เครื่องมือพื้นฐานสำคัญที่ช่วยเกษตรกรให้สามารถเพิ่มมูลค่าพืชท้องถิ่นและสร้างรายได้ได้อย่างยั่งยืนในระยะยาว

## 9. วิจัยและพัฒนาระบบการผลิตพืชเศรษฐกิจที่เป็นมิตรกับสภาพภูมิอากาศ

การพัฒนาระบบการผลิตพืชเศรษฐกิจที่เป็นมิตรกับสภาพภูมิอากาศ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการปรับตัวและลด ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระบบการผลิตพืชเศรษฐกิจ และเพื่อศึกษาแนวทางการลดและการกักเก็บก๊าซ เรือนกระจกในระบบการผลิตพืชเศรษฐกิจ ดำเนินการในแหล่งปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศ ผลการดำเนินงานด้าน การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระบบการผลิตพืชเศรษฐกิจ พบว่า การระบาดของศัตรูพืช ปัจจัยสภาพ ภูมิอากาศโดยเฉพาะฤดูกาล มีผลต่อการระบาดของแมลงดำหนามมะพร้าว หนอนหัวดำมะพร้าว และหนอนหน้าแมวปาล์มน้ำมัน ในพื้นที่วิกฤติ พบมากในช่วงปลายฝนต้นหนาวและสภาพอากาศแห้งแล้งฝนน้อย ความสัมพันธ์ของสภาพแวดล้อมกับการระบาดของ แมลงศัตรูพืช มีหลายปัจจัยเข้ามาเกี่ยวข้อง สามารถใช้การเรียนรู้ของเครื่องในการทำนายการระบาดล่วงหน้าได้ จากข้อมูล ตามความต้องการของแต่ละโมเดลที่พัฒนาขึ้นในแมลงดำหนามมะพร้าว และหนอนหัวดำมะพร้าวมีความแม่นยำสูง ขณะที่หนอน หน้าแมวที่ข้อมูลเหตุการณ์การระบาดมีน้อยการทำนายมีความแม่นยำต่ำสุด เลือกโมเดลที่มีค่าความจำเพาะในการทำนายการ

ระดับที่สูงของแมลงค้ำหนามมะพร้าว ซึ่งต้องการข้อมูลหลักจากสภาพอากาศรายวันและการประเมินทางใบแรก มาพัฒนาต้นแบบให้บริการข้อมูลทำนายการระบาดของแมลงค้ำหนามมะพร้าวผ่านอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ข้อมูลสำหรับการตัดสินใจเตือนการระบาดและการป้องกันกำจัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่นเดียวกับการระบาดของโรคใบขาว หนอนกอลายจุดเล็ก และแมลงนูนหลวงในอ้อยแสดงความสัมพันธ์กับปัจจัยทางสภาพแวดล้อม จึงได้นำผลที่ได้ไปอบรมเกษตรกรผู้ปลูกอ้อย เจ้าหน้าที่โรงงานน้ำตาลและผู้เกี่ยวข้อง เป้าหมาย 880 ราย เพื่อให้สามารถป้องกันและเฝ้าระวังการเกิดอาการใบขาวในพื้นที่ ลดการแพร่ระบาดของโรคใบขาวได้อย่างมีประสิทธิภาพ การคาดคะเนปริมาณผลผลิต สภาพภูมิอากาศแสดงความสัมพันธ์กับปริมาณผลผลิตปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน โดยปริมาณน้ำฝนต่อปีของปีก่อนให้ผลผลิต 2 ปี มีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำมันต่อทะลายในทางลบและความสัมพันธ์กับผลผลิตทะลายสดในทางบวก ทำให้สามารถพัฒนาสมการคาดคะเนผลผลิตปาล์มน้ำมันล่วงหน้า การพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการทุเรียนคุณภาพรวมถึงลดความเสียหายจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ พบว่า สภาพอากาศที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่แหล่งผลิตทุเรียน ทำให้มีพัฒนาการต่างกัน ส่งผลให้เกิดการกระจายการผลิต การพันสารควบคุมการเจริญเติบโตกลุ่มบราสซิโนสเตอรอยด์เพื่อลดผลกระทบสภาวะขาดน้ำ การใช้ละอองเธรสของพันธุ์ทุเรียนที่มีความชีวิตสูงในช่วงอุณหภูมิไม่เหมาะสม นอกจากนี้ การพันอาหารเสริมหรือปุ๋ยเกร็ดร่วมกับธาตุอาหารรองสามารถลดเปอร์เซ็นต์ผลดี้อยู่คุณภาพจากการแตกใบอ่อนกรณีมีฝนตก และได้ปริมาณการใช้น้ำต่อหน่วยผลผลิตของพืชเศรษฐกิจ ภายใต้สภาพแวดล้อมและการจัดการที่แตกต่างกัน ได้แก่ ปาล์ม น้ำมัน สำปะหลัง อ้อย กาแฟ และข้าวโพด สำหรับผลการดำเนินงานด้านการดูดซับคาร์บอนในระบบการผลิตพืชเศรษฐกิจ พบพันธุ์อ้อยและมันสำปะหลังที่มีศักยภาพในการดูดซับคาร์บอน มีความเหมาะสมกับพื้นที่และมีการปรับตัวได้ดีในสภาพการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ และวิธีการเกษตรกรรมที่เหมาะสมโดยเฉพาะการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอ้อยและปุ๋ยโพแทสเซียมในมันสำปะหลัง รวมทั้งวิธีการประเมินมวลชีวภาพและการกักเก็บคาร์บอนของอ้อยและมันสำปะหลังในระดับไร่นาเกษตรกร จากผลการดำเนินงานสามารถนำแนวทางการปรับตัวจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในการผลิตพืชเศรษฐกิจเพื่อพัฒนาสู่เทคโนโลยีการผลิตพืชที่เป็นมิตรกับสภาพภูมิอากาศ เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการดำเนินงานตามแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ และสามารถนำแนวทางการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกในการผลิตพืชเศรษฐกิจเพื่อใช้เป็นข้อมูลเตรียมความพร้อมในการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตรและป่าไม้ ตามข้อเสนอเจตจำนงการมีส่วนร่วมของประเทศ (NDC) ต่อไป

#### 10. วิจัยและพัฒนาพืชไร่เพื่อเสริมรายได้และพัฒนาสู่อาชีพอย่างยั่งยืน

วิจัยพืชไร่เพื่อเสริมรายได้และพัฒนาสู่อาชีพอย่างยั่งยืน ดำเนินการวิจัย 3 ชนิดพืช คือ ฝ้าย งา ทานตะวัน ผลการดำเนินการสรุปได้ดังนี้ ฝ้าย ได้พันธุ์ฝ้ายใหม่ 2 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ตากฟ้า 7 และตากฟ้า 8 พร้อมวิธีการใส่ปุ๋ยเฉพาะพันธุ์ สายพันธุ์ดีเด่นที่ทนทานต่อศัตรูฝ้ายที่สำคัญ ได้แก่ ฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ 11-5-1-1 ฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ C59-18 และฝ้ายเส้นใยสีเขียวสายพันธุ์ V1/TF86-5-B-B-44B V1/TF86-5-B-B-47B V1/TF86-5-B-B-54B และ V1/TF86-5-B-B-55B การปรับปรุงดินในการผลิตฝ้ายอินทรีย์ โดยการใช้ปุ๋ยร่วมกับปุ๋ยหมักแห้ง โบกาฉิ หรือปุ๋ยหมัก และ การใช้น้ำหมักชีวภาพจากผลไม้และจากสมุนไพรสำหรับควบคุมแมลงศัตรูพืช งา ได้พันธุ์ใหม่ 1 พันธุ์ ได้แก่ งาแดงพันธุ์อุบลราชธานี 3 ที่ให้ผลผลิตสูง ต้านทานต่อมวนฝ้ายสีเขียว และงาสายพันธุ์ดีเด่น 2 สายพันธุ์ ได้แก่ งาดำสายพันธุ์ PBS56-13-9-14 และงาแดงสายพันธุ์ RS56-05-08 ได้คำแนะนำช่วงปลูกงาที่ช่วยลดการระบาดของแมลงศัตรู การใช้ปุ๋ยพืชสดในการปรับปรุงบำรุงดินร่วนปนทรายที่ซึบปลูกงา การใช้สารสกัดสะเดาร่วมกับสารเคมี ป้องกันกำจัดหนอนทอใบงา อัตราการใช้พืชปุ๋ยสด ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมักเติมอากาศ ปุ๋ยมูลไก่กลบ หรือปุ๋ยมูลสุกร ที่เหมาะสมในการการผลิตงาอินทรีย์ ชนิดของวัสดุและส่วนผสมในการทำน้ำหมักป้องกันกำจัดหนอนทอใบงาที่มีประสิทธิภาพ ตลอดจนระยะเวลาในการหมัก การพัฒนาผลิตภัณฑ์ในรูปแบบงอก กางอกคั่ว ต้นอ่อนงอก และเป็นซ็อกโกแลตผสมงอกคั่ว วิธีการเก็บรักษางาคั่วให้ได้นาน ทานตะวัน ได้ประชากรทานตะวันชนิดสกัดน้ำมันและบริโภคมะลิ 1 ประชากร ประชากรทานตะวันชนิดสกัดน้ำมันให้ผลผลิตใกล้เคียงกับพันธุ์ลูกผสมอะควอรา 6 ได้ทานตะวันบริโภคมะลิสายพันธุ์ HA 305 ที่ให้ผลผลิตดี ระยะปลูกที่เหมาะสมในการผลิตทานตะวันเชียงใหม่ 1 และข้อมูลต้นทุน ผลตอบแทน โอกาส และข้อจำกัดในการปลูกทานตะวันสำหรับเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจของเกษตรกร และผู้ประกอบการทานตะวัน

## 11. วิจัยและพัฒนาการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพของพืช และจุลินทรีย์ เพื่อเพิ่มมูลค่าและพัฒนานวัตกรรม

ทรัพยากรพันธุกรรมนั้นจะเกิดมูลค่าอย่างมหาศาล ถ้ามีการนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน แต่ประเด็นที่สำคัญที่สุดคือ ต้องมีการจัดเก็บ รวบรวม และจัดทำเป็นฐานข้อมูลอย่างเป็นระบบ พร้อมกับการนำมาใช้ประโยชน์ในการวิจัยและพัฒนาทั้งในการพัฒนาปรับปรุงสายพันธุ์ให้ดียิ่งขึ้น การเพิ่มมูลค่า ด้วยการสร้างนวัตกรรมใหม่ๆ เพื่อสร้างอาชีพจากฐานทรัพยากรชีวภาพ สร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชน และสามารถพึ่งพาตนเองได้ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์คือ 1) เพิ่มศักยภาพของธนาคารเชื้อพันธุกรรมพืช และฐานข้อมูลทรัพยากรชีวภาพ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ 2) สร้างมูลค่าเพิ่มและนวัตกรรมจากฐานทรัพยากรชีวภาพและลดต้นทุนการผลิต เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน และ 3) เกษตรกรและชุมชนมีรายได้เพิ่มขึ้น สามารถพึ่งพาตนเอง จากการผลิตผลิตภัณฑ์มูลค่าสูงจากฐานทรัพยากรชีวภาพ

งานวิจัยนี้แบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ **กลุ่มที่ 1 สร้างฐานทรัพยากรพืช และจุลินทรีย์ให้มั่นคง** เป็นการวิจัยการอนุรักษ์ความหลากหลายของทรัพยากรพันธุกรรมพืช ผลการวิจัยได้เชื้อพันธุกรรมเมล็ดพันธุ์ที่มีความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย จัดทำข้อมูล passport data และการประเมินลักษณะทางสัณฐานวิทยาของพืชผักกาดกวางตุ้ง พริก และ พืชสกุลผักโขม ได้ข้อมูลการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ดาวอินคา ผักโขม บวบและงา และได้เชื้อพันธุ์สำหรับชะลอการเจริญเติบโตเชื้อพันธุ์ในสภาพปลอดเชื้อ ได้ข้อมูลสารสำคัญในกวาวเครือขาว ถั่วสกุล phaseolus รากหนอนตายหยาก และการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อชักนำให้เกิดสารสำคัญในจิงจูฉ่ายและพลูคาว ได้ตัวอย่างพรรณไม้แห้งอ้างอิง ทูเรียน กล้วยไม้ พริก ปัญจขันท์ หนอนตายหยาก และสะตอ และข้อมูลลักษณะทางสัณฐานวิทยา ดีเอ็นเอ และลำดับนิวคลีโอไทด์ **กลุ่มที่ 2 พัฒนาประสิทธิภาพการผลิตให้มีคุณภาพ** เป็นการนำทรัพยากรชีวภาพที่เก็บรวบรวมมาใช้ประโยชน์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้มีคุณภาพ ผลการวิจัยได้ลูกผสมของเห็ดถั่งเช่าสีทอง และข้อมูลผลผลิตและคุณภาพของดอกเห็ดถั่งเช่าสีทองที่เพาะในสภาพไม่ควบคุมอุณหภูมิในฤดูหนาว ถ่ายทอดความรู้การผลิตเห็ดถั่งเช่าสีทองเพื่อพัฒนาเป็นอาชีพ ในพื้นที่ จ.เชียงราย คัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์เห็ดได้สายพันธุ์เห็ดกระดุม 2 สายพันธุ์, เห็ดฟาง 1 สายพันธุ์, เห็ดเป่าฮื้อ 1 สายพันธุ์ และเห็ดขอนขาวลูกผสม 1 สายพันธุ์ และเห็ดร่างแห 1 สายพันธุ์ ให้ผลผลิตสูง มีคุณภาพ เหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงตามสภาพพื้นที่ นำมาขยายผลการใช้ประโยชน์เห็ดเป่าฮื้อ-4 (No.14) เห็ดขอนขาวลูกผสม และเห็ดร่างแหในฟาร์มเกษตรกร ได้ต้นแบบเครื่องมือผลิตวัสดุเพาะเห็ดแบบก้อนยาวด้วยเกลียวอัดจากกิ่งไม้ ได้ข้อมูลประสิทธิภาพความคงทนในการเก็บรักษาของเอ็นไซม์โคติเนสที่มีผลต่อหนอนกระทุ้ง และได้เชื้อราไตรโคเดอร์มา ไอโซเลทที่มีประสิทธิภาพในการสร้างเอ็นไซม์ ได้กรดอะมิโนลิวลินิก (ALA) ที่มีความเข้มข้นสูง และข้อมูลของสาร ALA ในการกำจัดวัชพืช ได้ข้อมูลสภาวะที่เหมาะสม ได้แก่ อุณหภูมิ ปริมาณสารตั้งต้นที่เหมาะสมในการเลี้ยง *E. coli* เพื่อผลิตเมลาโทนิน และได้กระบวนการให้สารเมลาโทนินต่อพืชในระดับการเจริญเติบโตและสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน **กลุ่มที่ 3 สร้างนวัตกรรมและเพิ่มมูลค่าจากฐานทรัพยากรชีวภาพ** ผลการวิจัยได้ตัวอย่างผลิตภัณฑ์จากเห็ดฟาง ได้แก่ ซอสปรุงรสจากเห็ดฟางสูตรโซเดียมต่ำ โปรตีนสกัดจากเห็ดฟาง โปรตีนไฮโดรไลเซตจากเห็ดฟางในระยะดอกตูมและดอกบาน และข้อมูลค่าคุณภาพผลิตภัณฑ์ ได้สารรายขนาดเล็กที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการสกัดสารสีฟ้าและข้อมูลคุณภาพ และข้อมูลอายุการเก็บรักษาของสีผงแคโรทีนอยด์ 3 เดือน ได้ข้อมูลโครงสร้างของโพลีแซคคาไรด์จากสาหร่ายขนาดเล็ก และวิธีการใช้เป็นสารให้ความหนืดในผลิตภัณฑ์ซูป วิธีการผลิตไบโอดีเซลจากไขมันของสาหร่ายขนาดเล็กและได้ข้อมูลของพอลิเมอร์ชีวภาพ และอัตราส่วนของพอลิเมอร์ที่สกัดได้กับสารพลาสติกไซเซอร์

## 12. วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชผักปลอดภัยในระบบโรงเรือน

การวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชผักปลอดภัยในระบบโรงเรือน เป็นการวิจัย พัฒนา และทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพืชผักปลอดภัยในระบบโรงเรือนและแนวทางการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน และการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชผักในอาคาร ผลการดำเนินงานสรุปได้ ดังนี้ 1) วิจัย พัฒนา และทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพืชผักปลอดภัยในระบบโรงเรือนและแนวทางการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน พบว่า โรงเรือนแบบหลังคาโค้งสองชั้น เป็นโรงเรือนที่เหมาะสม เพราะมีช่องระบายอากาศด้านบนหลังคา 2 ด้าน ทำให้มีอุณหภูมิภายในโรงเรือนต่ำกว่าแบบหลังคาพื้นเดียว และไม่ต้องคำนึงถึงทิศทางลมและสภาพพื้นที่ในการติดตั้ง การให้

สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น A B สำหรับผลิตพืชผักกินใบที่มีอายุเก็บเกี่ยวสั้นจะให้อัตราส่วน 1:1 ส่วนผักกินใบที่มีอายุการเก็บเกี่ยวนานเช่น กะหล่ำปลี จะให้ปุ๋ยเช่นเดียวกับผักกินผล โดยจะให้อัตราส่วน 1:1 1:1.2 1:1.6 และ 1:2.4 โดยปริมาตรของสารละลายธาตุอาหารเข้มข้น A B และระยะเวลาในการให้ปุ๋ยขึ้นอยู่กับอายุของพืชแต่ละชนิด เมื่อนำไปทดสอบผลิตโดยมีการจัดการด้านต่างๆ ที่ดี เช่น การเตรียมต้นกล้าที่แข็งแรง ดูแลรักษา และจัดการศัตรูพืชที่เหมาะสม ทำให้ส่วนใหญ่ได้ผลผลิตสูง คุณภาพดีและปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง และผลิตได้หลายรอบต่อปี การจัดการศัตรูพืชผักในโรงเรือนของเกษตรกรจังหวัดขอนแก่นโดยวิธีผสมผสาน ทำให้ได้ผลผลิตคะน้า พริก และผักบุ้ง สูงกว่าวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ มีคุณภาพดี และปลอดภัย คัดเลือกได้พันธุ์มะเขือเทศเชอร์รี่จำนวน 4 สายพันธุ์ ได้แก่ SKc33-4-1 SKc33-3-6 SKc14-2-1 และ SKc002-6-2-6 มะเขือเทศผลใหญ่ 5 สายพันธุ์ ได้แก่ SKb451/62-4-5 SKbb451/62-5-2 SKb388-2-1-3 SKb029-4-2-1 และ SKb467/62-4-6 เพื่อนำไปปลูกคัดเลือกในขั้นต่อไป สำหรับการพัฒนาระบบการผลิตต้นกล้าพืชผักในโรงเรือนที่เหมาะสม คือ ใช้วัสดุเพาะที่มีส่วนผสมของแกลบค้ำผสมกับพีทมอส หรือขุยมะพร้าวผสมกับพีทมอส ในอัตราส่วน 1:1 ให้แสงสีแดง และแสงสีน้ำเงิน อัตราส่วน 3:1 ในต้นกล้าผักสลัดกรีนโอ๊ค ผักสลัดเรดคอส แสง LED สีน้ำเงิน:สีแดง อัตรา 2:1 ในต้นกล้าพริก แสง LED สีแดง:สีน้ำเงิน อัตรา 3:1 ในต้นกล้าโหระพา คื่นฉ่าย แสง LED สีแดง:สีน้ำเงิน อัตรา 1:1 ในต้นกล้าบ๊วย กวางตุ้ง แสง LED สีแดง ในต้นกล้ากะเพรา เพื่อกระตุ้นการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของพืชผักแต่ละชนิด ให้สารละลายธาตุอาหาร A B ที่มีค่า EC ระหว่าง 1.2-1.6 mS/cm มีการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน และได้ร่างเกณฑ์ปฏิบัติการผลิตผักในโรงเรือนซึ่งประกอบด้วย 8 ข้อกำหนดหลักของ GAP นำไปจัดทำเอกสารวิชาการเกณฑ์ปฏิบัติการผลิตผักในโรงเรือน จำนวน 4 เรื่อง 2) การวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชผักในอาคาร เพื่อพัฒนาการผลิตพืชต้นแบบ 2 ชนิด คือ บวบ และโอ๊ค แพลนท์ บนวัสดุปลูกแบบแนวตั้งในอาคารที่ไม่มีการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ เพื่อให้มีต้นทุนการผลิตไม่สูงเกินไป ได้เทคโนโลยีการปลูกบวบบนวัสดุปลูกที่เป็น แกลบดิบผสมขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1 โดยถ้าเป็นการผลิตแบบอินทรีย์ ให้สารละลายธาตุอาหารจากมูลไก่หมักทั้ง 2 สูตร ร่วมกับแบคทีเรียสังเคราะห์แสง แต่ควรเติมสารที่ให้ธาตุอาหารแคลเซียม และแมกนีเซียม จากแหล่งที่เป็นวัสดุอินทรีย์ หรือให้สารละลายธาตุอาหารพืช Wanshi สำหรับการปลูกบวบเพื่อบริโภคสด และสารละลายธาตุอาหาร Enshi หรือสารละลายธาตุอาหาร Sum vegetables สำหรับปลูกบวบเพื่อการใช้ประโยชน์ด้านสมุนไพร นอกจากนี้ยังคัดเลือกได้พันธุ์บวบที่เหมาะสมสำหรับการปลูกในระบบนี้ 2 พันธุ์ คือพันธุ์ นครศรีธรรมราช (สุภาพ) และพันธุ์นครศรีธรรมราช (พร) เป็นพันธุ์ที่มีขนาดลำต้นสูงใหญ่ ขนาดใบใหญ่ เถาและใบกรอบ รสชาติดี ไม่ขม เหมาะสำหรับปลูกเพื่อบริโภคเป็นผักสด และพันธุ์ขุมพร เหมาะสำหรับปลูกเพื่อใช้ประโยชน์ด้านสมุนไพร ได้อุปกรณ์ควบคุมการจ่ายสารละลายปุ๋ยแบบควบคุมความเข้มข้นอัตโนมัติ ที่มีโปรแกรมควบคุมโดยการวัดค่าการนำไฟฟ้า (EC) สามารถใช้ทดแทนระบบการผสมสารละลายด้วยมือ ส่วนการพัฒนาท่อนำแสงธรรมชาติเข้าสู่อาคารปลูกพืช สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการให้แสงสว่างภายในอาคาร ช่วยลดต้นทุนการใช้ไฟฟ้าได้ แต่ไม่สามารถให้แสงได้เพียงพอสำหรับการปลูกพืชในอาคาร

### 13. วิจัยและพัฒนามาตรการสุขอนามัยพืชและการเฝ้าระวังศัตรูพืชเพื่อการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร

ด้วยกฎหมายและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตรต้องมีข้อมูลศัตรูพืช ตามหลักเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องครบถ้วน การวิจัยและพัฒนามาตรการสุขอนามัยพืช และการเฝ้าระวังศัตรูพืชเพื่อการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร วัตถุประสงค์เพื่อจัดทำข้อมูลบัญชีรายชื่อศัตรูพืชและศัตรูพืชกักกันที่ติดเข้ามาพร้อมกับพืชนำเข้า การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช การกำหนดมาตรการด้านสุขอนามัยพืชที่เกี่ยวข้องกับการนำเข้า และการขอเปิดตลาดส่งออกสินค้าเกษตร สถานภาพของศัตรูพืชที่เป็นปัจจุบัน ตรวจสอบวินิจฉัยศัตรูพืชที่สำคัญด้านกักกันพืช วิจัยและพัฒนาหาวิธีกำจัดศัตรูพืชเพื่อการส่งออก ศึกษาแมลงพาหะนำโรค วัชพืชต่างถิ่นที่อาจปรับตัวเป็นศัตรูพืช การศึกษานุกรมวิธานของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติและการพัฒนาวิธีการตรวจหาศัตรูพืชสมัยใหม่เพื่อการอารักขาพืชในประเทศไทย ผลการดำเนินงานสรุปได้ดังนี้ ได้ข้อมูลรายชื่อแมลง ไรศัตรูพืช โรคพืช วัชพืช ของกล้วย มะยงชิด ขนุน กล้วยาสนาม แก้วมังกร สับปะรด เมล่อน มะนาว พริก มะเขือ ถั่วเหลือง และแตงกวา จากแหล่งปลูกในจังหวัดต่างๆ ได้รายชื่อศัตรูพืชกักกัน และแนวทางการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชเพื่อจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชที่มีโอกาสติดมากับสินค้านำเข้าจากต่างประเทศ ได้ผลการประเมินมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าพืชซึ่งมีประสิทธิภาพ ได้รายชื่อศัตรูพืชและศัตรูพืชกักกันที่ติดมากับพืชและผลผลิตพืชที่นำเข้า ซึ่งศัตรูพืชกักกันมีการดำเนินการจัดการด้วยวิธีกำจัดทำลายหรือส่งพืชกลับประเทศต้นทางและมีการแจ้งเตือนไปยังประเทศต้นทาง ได้วิธีการกำจัดแมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis* (Hendel) ด้วยวิธีการอบไอน้ำ การอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์และวิธีการแช่น้ำร้อนกับผลไม้เพื่อการส่งออกตาม

มาตรฐานด้านกักกันพืช ได้สถานภาพการปรากฏหรือไม่ปรากฏของศัตรูพืชในพื้นที่ของประเทศไทย ได้ทราบพื้นที่การแพร่กระจายชีววิทยา วงจรชีวิต ความสามารถในการสร้างหน่วยสืบพันธุ์ การแพร่กระจายของวัชพืช และวิธีการป้องกันกำจัดวัชพืชด้วยวิธีไม่ใช้สารเคมีและการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช ทราบความสัมพันธ์และประสิทธิภาพการถ่ายทอดโรคระหว่างแมลงพาหะ โรคพืช และพืชอาศัย เพื่อเฝ้าระวังการระบาดของแมลงพาหะและโรคพืช ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน (validation) ข้อมูลทางอนุกรมวิธานซึ่งประกอบด้วยประวัติทางอนุกรมวิธาน การอธิบายลักษณะ (description) ชีววิทยาเบื้องต้น เขตการแพร่กระจาย รวมถึงลักษณะสำคัญที่ใช้ในการตรวจวินิจฉัย ตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง (material examine) ที่ใช้เป็นหลักฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับอ้างอิงข้อมูลศัตรูพืชของประเทศไทย รวมทั้งข้อมูลในระดับโมเลกุล (ดีเอ็นเอบาร์โค้ด DNA barcode) ของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติที่สำคัญทางการเกษตร เพื่อใช้ในการตรวจสอบย้อนกลับในกรณีมีข้อมูลทางหลักฐานวิทยาศาสตร์ที่ไม่เพียงพอ และใช้ในงานวิจัยทางด้านการหาความสัมพันธ์ทางพันธุกรรม (phylogeny) เพื่อทราบทิศทางการวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต และได้ชุดตรวจสอบสำเร็จรูป วิธีการตรวจสอบศัตรูพืชด้วยเทคนิคเซอร์มิวทิยา และชีวโมเลกุล และแอนติบอดีที่เฉพาะต่อศัตรูพืช ผลลัพธ์ที่ได้จากงานวิจัยสามารถใช้สำหรับการค้าระหว่างประเทศและสนับสนุนงานด้านกักกันพืช โดยเฉพาะการจัดทำข้อมูลบัญชีรายชื่อศัตรูพืช (Pest List) ที่ต้องส่งให้ประเทศคู่ค้าได้นำไปพิจารณา ก่อนนำเข้าสินค้าเกษตรจากประเทศไทย และใช้เป็นข้อมูลเปรียบเทียบกับข้อมูลบัญชีรายชื่อศัตรูพืชของประเทศคู่ค้าที่ส่งมา เพื่อวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Pest Risk Analysis) ก่อนนำเข้าสินค้าเกษตรจากประเทศคู่ค้า และใช้สำหรับในการจัดทำรายชื่อศัตรูพืชกักกัน (Quarantine Pest) เพื่อการควบคุมศัตรูพืชจากต่างประเทศไม่ให้เข้ามาแพร่กระจายในประเทศ และใช้ประโยชน์เพื่อการเจรจาตอบโต้ประเทศคู่ค้าที่ใช้มาตรการสุขอนามัยและสุขอนามัยพืช (Sanitary and Phytosanitary Measure) มาเป็นเงื่อนไขในการกีดกันทางการค้าและเป็นการพัฒนางานวิจัยของนักวิชาการไทยให้เป็นที่ยอมรับของต่างประเทศอีกด้วย

#### 14. วิจัยและพัฒนาระบบสารสนเทศสู่เกษตรกรดิจิทัล

วิจัยและพัฒนาระบบสารสนเทศสู่เกษตรกรดิจิทัล มุ่งเน้นการพัฒนาคุณภาพผลผลิต โดยการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการผลิตพืชเศรษฐกิจ ดำเนินการวิจัยในพืชเศรษฐกิจ จำนวน 8 พืช ได้แก่ ทุเรียน มังคุด มะม่วง สับปะรด ลำไย เงาะ ปาล์มน้ำมัน และมันสำปะหลัง ในพื้นที่ 15 จังหวัด ได้แก่ จันทบุรี ระยอง ตราด ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี สระแก้ว เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ เชียงใหม่ เชียงราย ลำพูน นครราชสีมา กระบี่ ชุมพร และสุราษฎร์ธานี มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของพืช ได้แก่ สภาพแวดล้อม การปฏิบัติดูแลรักษา ปริมาณธาตุอาหารที่เหมาะสม โรคและศัตรูพืชที่มีความสำคัญ โดยวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้ร่วมกับการใช้ปัญญาประดิษฐ์ หากความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการให้ผลผลิตพืชต่างๆ ผลงานวิจัยที่ได้ คือ โมเดลพยากรณ์ผลผลิตพืชเศรษฐกิจที่วิจัย โมเดลทำนายธาตุไนโตรเจนและโมเดลทำนายธาตุโพแทสเซียมในปาล์มน้ำมัน และโมเดลในการวินิจฉัยอาการบนใบมันสำปะหลัง ซึ่งสามารถนำไปพัฒนาเป็นระบบสารสนเทศได้ 4 ระบบ คือ ระบบบริการภูมิสารสนเทศพยากรณ์ไม่ผลเศรษฐกิจ ระบบประเมินปริมาณธาตุอาหารในปาล์มน้ำมัน ระบบแนะนำการใช้ปุ๋ยในปาล์มน้ำมัน และระบบจำแนกโรคบนใบมันสำปะหลัง นักวิชาการ เกษตรกร และผู้สนใจสามารถใช้งานระบบเหล่านี้ผ่านเว็บแอปพลิเคชันได้ อีกทั้งโมเดลที่ได้จากงานวิจัยนี้สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดให้เกิดประโยชน์ต่อไปได้

#### 15. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิตอ้อยสู่การพัฒนาเกษตรสมัยใหม่

##### 15.1 การพัฒนาพันธุ์

วิจัยและพัฒนาปรับปรุงพันธุ์ได้พันธุ์ใหม่ที่มีคุณภาพได้รับการรับรองจากกรมวิชาการ 3 พันธุ์ ได้แก่ อ้อยโรงงานพันธุ์อุ้มทอง 16 และอุ้มทอง 17 ในปี 2560 และอ้อยคั้นน้ำพันธุ์ศรีสำโรง 1 ในปี 2562 และยังได้อ้อยโคลนดีเด่น โคลนอ้อย KK07-250 และ KK07-599 เหมาะสมสำหรับพื้นที่ปลูกอ้อย เขตดินทราย ทรายร่วนและร่วนทราย เขตอาศัยน้ำฝน NSUT10-266 เหมาะสมสำหรับพื้นที่ปลูกอ้อย เขตดินร่วน ร่วนเหนียว และดินเหนียว เขตอาศัยน้ำฝน และ UT10-623 เหมาะสมสำหรับพื้นที่ปลูกอ้อยเขตชลประทานหรือมีน้ำเสริม ซึ่งอยู่ระหว่างการรวบรวมข้อมูล เพื่อพิจารณารับรองพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตร และอ้อยโคลนดีเด่นเป็นอ้อยพลังงาน เช่น KK07-037 และ TPJ04-768 นอกจากนี้ยังมีโคลนดีเด่นที่สามารถใช้เป็นฐานพันธุกรรมเพื่อใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป

## 15.2 เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

เพื่อให้ได้วิธีการจัดการศัตรูพืชที่มีประสิทธิภาพ และจัดทำคำแนะนำการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม การจัดการด้านโรค ได้อาศัยความรู้ปริมาณธาตุอาหารในท่อนพันธุ์ที่เหมาะสมที่ทำให้ย่อยไม่เป็นโรคใบขาว เทคโนโลยีการลดการเป็นโรคใบขาวโดยการแช่ท่อนพันธุ์ด้วยสารละลาย  $ZnSO_4$  0.75% หรือ 1.0% ในระยะเวลา 15-20 นาที และการลดความรุนแรงของโรคใบขาวในสภาพไร่โดยการจัดการสมดุลธาตุอาหาร โดยใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสเฟต และโพแทช ร่วมกับการเพิ่มธาตุแมกนีเซียมและเพิ่มธาตุสังกะสีตามผลวิเคราะห์ดิน และเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคใบขาวในพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคใบขาว พัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลและเทคนิคใหม่ 4 ชนิด ได้แก่ เทคนิค LAMP, multiplex PCR, IMP และ M13-tagged two steps-PCR การกำจัดเชื้อสาเหตุโรคใบขาวในเนื้อเยื่ออ่อน ได้วิธีการตรวจเชื้อโรคอื่นร่วมกับโรคใบขาวด้วยเทคนิค HRM การจัดการศัตรูพืช การกำจัดจักจั่นในสภาพโรงเรือน พบว่าการใช้สารเคมีกำจัดแมลง Imidacloprid อย่างเดียว ทำให้ตัวอ่อนจักจั่นตาย 100 เปอร์เซ็นต์ 3 วัน การใช้ M. anisopliae ร่วมกับ Imidacloprid ทำให้ตัวอ่อนจักจั่นตาย 100 เปอร์เซ็นต์ 7 วันหลังการทดสอบ การป้องกันกำจัดโรคใบต่างโดยการแช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส 5 ชั่วโมง และที่อุณหภูมิ 52 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที ทั้งไว้ 24 ชั่วโมง แล้วแช่น้ำร้อน 50 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง ประสิทธิภาพ การจัดการด้านวัชพืช ควรพ่นสารกำจัดวัชพืช glyphosate และ glufosinate-ammonium ที่ระยะ 1 และ 2 เดือนหลังจากปลูกอ้อย สำหรับหัวหมูควรใช้สารกำจัดวัชพืช halosulfuron methyl 75% WG อัตรา 9 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ และ สารกำจัดวัชพืช flazasulfuron 25% WG อัตรา 8 กรัม สารออกฤทธิ์ต่อไร่ ควบคุมได้ยาวนานถึง 60 วันหลังพ่นสาร

เทคโนโลยีการผลิตอ้อยที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ได้คำแนะนำเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยในพื้นที่นา ภาคกลางและตะวันตก โดยการเตรียมดินปลูกอ้อยแบบสไตรพีทิลเลจและใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน จัดทำแปลงต้นแบบเพื่อเป็นแหล่งขยายผลเทคโนโลยีการผลิตอ้อยในนาเป็นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของเกษตรกร จำนวน 1 ต้นแบบ ได้รับการรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตรการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับอ้อยโรงงาน (GAP) จำนวน 10 แปลง ได้พัฒนา Smart Farmer จำนวน 13 ราย สามารถขยายผลการใช้เทคโนโลยีสู่เกษตรกรได้จำนวน 28 ราย พื้นที่ 633 ไร่ สำหรับการผลิตอ้อยอาหารสัตว์ คัดเลือกพันธุ์อ้อยอาหารสัตว์ที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคใต้ ได้โคลนพันธุ์ดีเด่น F03-299 ให้ผลผลิตระหว่าง 7.77-27.46 ตัน/ไร่/12 เดือน และมีโปรตีน 5.47% มีระยะปลูกที่เหมาะสม คือ 75×40 ซม. อัตราประชากร 43,758 ลำ/ไร่ ให้ผลผลิตสูงที่สุดเฉลี่ย 10.71 ตัน/ไร่/4 เดือน ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 15 กก. N /ไร่ (อ้อยปลูกและอ้อยต่อ1) เป็นระดับที่แนะนำสำหรับดินร่วนของแปลงเกษตรกรจังหวัดสงขลา

## 15.3 การวิจัยและพัฒนาอ้อยสำหรับธุรกิจน้ำอ้อยสดและผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นจากอ้อย

ได้โคลนดีเด่นจำนวน 51 โคลน จากการคัดเลือกพันธุ์และการประเมินผลผลิตในขั้นคัดเลือกพันธุ์ เปรียบเทียบเบื้องต้น เปรียบเทียบมาตรฐาน และในไร่เกษตรกร มีโคลนดีเด่น 3 โคลนได้แก่ KKJ16-0006 KKJ16-0001 และ KKJ16-0005 ที่ให้ผลผลิตใกล้เคียงกับพันธุ์สุพรรณบุรี 50 ได้ ได้อาศัยความรู้ในการชักนำให้เกิดหน่ออ่อนจากแคลลัสที่เพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ที่ได้ค่า LD30 และค่า GR50 จากการก่อกลายพันธุ์ด้วยสารเคมี SA ลักษณะที่มีผลต่อผลผลิตอ้อยคั้นน้ำ การให้น้ำที่ 100% ของความต้องการน้ำ มีแนวโน้มให้ผลผลิตมากที่สุด ในอ้อยปลูก อ้อยต่อ1 และอ้อยต่อ2 ส่วนฤดูปลูก 1) การปลูกข้ามแล้ง โคลนพันธุ์UTJ10-3 ให้ผลผลิตต่อไร่เฉลี่ยและให้ปริมาณน้ำคั้นสูงที่สุดแต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ที่ทดสอบ 2) การปลูกช่วงต้นฝนถ้าเก็บเกี่ยวอายุ 12 เดือน โคลน UTJ10-2 มีผลผลิตต่อไร่และปริมาณน้ำอ้อยสูงสุด ถ้าเก็บเกี่ยวอายุ 10 เดือน โคลน UTJ10-2 และ UTJ10-3 ให้ผลผลิตต่อไร่สูงสุด การปลูกอ้อยในฤดูฝน ทุกสายพันธุ์มีผลผลิตและปริมาณน้ำอ้อยไม่แตกต่างกัน ปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อน้ำอ้อยคั้นน้ำ ได้แก่ ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์และด้านบรรจุภัณฑ์

พัฒนาต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตอ้อยคั้นน้ำเขตภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จัดทำแปลงต้นแบบการผลิตอ้อยคั้นน้ำสายพันธุ์ก้าวหน้า UTJ 10-3 (อ้อยคั้นน้ำพันธุ์สุพรรณบุรี 1) ได้แก่ แปลงต้นแบบจังหวัดสงขลา และขยายผลอย่างต่อเนื่อง เช่น เกษตรกรอำเภอแม่วาง อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ เกษตรกรจังหวัดน่าน โครงการเกษตรเพื่ออาหารกลางวันโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนบ้านบาไรย อ.สะเดา จ. สงขลา และสามารถสร้างเป็นอาชีพเสริมให้กับเกษตรกรต้นแบบได้ เกษตรกรต้นแบบสามารถจำหน่ายท่อนพันธุ์ให้แก่เกษตรกรผู้สนใจ รวมทั้งขยายลำอ้อยให้กับผู้ประกอบการน้ำอ้อย

## 16. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพระบบการผลิตมันสำปะหลังแบบบูรณาการและยั่งยืน

### 16.1 การพัฒนาพันธุ์

การใช้เครื่องหมายโมเลกุลในการคัดเลือกพันธุ์ เพื่อให้ได้ลักษณะทางการเกษตรตรงตามความต้องการของเกษตรกร และผู้ใช้ประโยชน์ ได้ข้อมูลความหลากหลายทางพันธุกรรมของพันธุ์มันสำปะหลังที่นำมาใช้ในการจำแนกพันธุ์และการคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ในการสร้างลูกผสมให้มีความหลากหลายทางพันธุกรรมมากขึ้น และสามารถพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลเพื่อใช้ในการคัดเลือกพันธุ์มันสำปะหลังที่มีลักษณะความต้านทานต่อโรคแบคทีเรียโรสไบลท์ ต้านทานโรคใบด่างมันสำปะหลัง ต้านทานโรครากปม ลักษณะแป้งสูง ลักษณะไซยาไนด์ต่ำ และลักษณะแป้งเหนียวได้ จากการทดลองปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังได้สายพันธุ์ CMR56-71-68 CMR57-83-69 CMR57-83-160 CMR57-83-129 และ CMR58-75-110 ให้ผลผลิตแป้งสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบกับสายพันธุ์ CMR54-31-53 ให้ผลผลิตสูง ซึ่งจะพัฒนาไปเป็นพันธุ์รับรองต่อไป ได้ฐานข้อมูลลักษณะทางสัณฐาน-สรีรวิทยาของพันธุ์มันสำปะหลัง ข้อมูลการตอบสนองต่อระดับความเค็มของพันธุ์มันสำปะหลัง ข้อมูลปริมาณเซลลูโลส และเฮมิเซลลูโลสในกากมันสำปะหลัง ข้อมูลศักยภาพในการสร้างรากสะสมอาหารของพันธุ์มันสำปะหลังในสภาพเพาะเนื้อเยื่อ ได้เทคนิคการชักนำให้เกิดรากสะสมอาหารของมันสำปะหลังในสภาพเพาะเนื้อเยื่อ ซึ่งฐานข้อมูลและเทคนิคที่ได้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ทั้งในงานปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังและงานด้านเขตกรรม และได้เทคนิคการขยายพันธุ์มันสำปะหลังโดยโซมาติกเซลล์มีอัตราการขยายพันธุ์มากกว่าการขยายพันธุ์แบบธรรมดาถึง 10 เท่า

16.2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังอย่างถูกต้อง แม่นยำ รวดเร็ว ในการยกระดับผลผลิตต่อพื้นที่ ลดต้นทุนการผลิต และลดปัญหาการขาดแคลนแรงงานในการผลิต

ได้เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง ในด้านการใช้ระบบปลูกพืชร่วมกับการจัดการธาตุอาหารพืชและการจัดการน้ำอย่างเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง การปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดินด้วยระบบปลูกพืช การจัดการธาตุอาหารพืชของปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ และวัสดุอินทรีย์ร่วมกันสำหรับการปลูกมันสำปะหลังระยะยาว การจัดการปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมี ทั้งที่มีการให้น้ำและไมให้น้ำ

16.3 ทดสอบและถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังที่เหมาะสมในแต่ละแหล่งปลูก โดยกระบวนการมีส่วนร่วมระหว่างผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งภาครัฐ เอกชน และเกษตรกร เพื่อยกระดับผลผลิตต่อพื้นที่ ลดต้นทุนการผลิต และแก้ไขปัญหาในพื้นที่

ได้ชุมชนต้นแบบในการใช้เทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน และภาคตะวันออกเฉียงใต้ ชุมชนต้นแบบในการใช้เทคโนโลยีการเพิ่มศักยภาพการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพ และการไถระเบิดดินดาน ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงใต้ ชุมชนต้นแบบในการใช้เทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรีร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง และพัฒนาการใช้เทคโนโลยีเครื่องจักรกลเกษตรร่วมกับเกษตรกรเพื่อลดต้นทุนการผลิตมันสำปะหลังให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ กลาง และภาคตะวันออกเฉียงใต้ ผลงานวิจัยจากแผนงานนี้จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตมันสำปะหลังเพื่อยกระดับผลผลิตหัวสดต่อพื้นที่ และลดต้นทุนการผลิตต่อหน่วยผลผลิต เพื่อให้เกิดความยั่งยืนในระบบการผลิตมันสำปะหลังของประเทศต่อไป

## 17. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมปาล์มน้ำมันเพื่อการผลิตอย่างยั่งยืน

### 17.1 การพัฒนาพันธุ์

ปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันผลผลิตน้ำมันสูงเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมแปรรูปเพิ่มมูลค่า ได้คัดเลือกคู่ผสมดีเด่น 1 คู่ผสม คือ คู่ผสม 173 (Deli x Calabar-AVROS) ผลผลิตทะลายนสดเฉลี่ยในช่วงอายุ 4-11 ปี 4.1 ตันต่อไร่ต่อปี น้ำมันต่อทะลาย 27 เปอร์เซ็นต์ ขณะนี้อยู่ระหว่างดำเนินการขอรับรองเป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร เป็นพันธุ์แนะนำ “ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 10” การปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันรอบที่ 3 สร้างคู่ผสมได้ทั้งหมด 56 คู่ผสม การคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์สายพันธุ์จากการผสมโดยวิธี Intercrossing ได้แม่พันธุ์ 20 คู่ผสม และพ่อพันธุ์ 15 คู่ผสม สำหรับปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 4 สำหรับการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันข้ามชนิด (OxG) ด้วยวิธีการผสมกลับ ได้คู่ผสม จำนวน 48 คู่ผสม การเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบอ่อนปาล์ม น้ำมันสามารถชักนำให้เกิดโซมาติกเอ็มบริโอได้ดีที่สุดในอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำตาล sorbitol 0.2 โมลาร์ ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปาล์มน้ำมันพันธุ์ การศึกษาพันธุกรรมเชื้อพันธุ์ปาล์มน้ำมัน 3 กลุ่มในระดับดีเอ็นเอ พบว่า 1) เชื้อพันธุ์ที่เกี่ยวข้องกับสาย

พันธุ์ IRH629 เปลี่ยนแปลงนิวคลีโอไทด์ที่ตำแหน่ง SNP<sub>ENG</sub> 2) เชื้อพันธุ์ที่เกี่ยวข้องกับสายพันธุ์ IRH629 และ HC129 เปลี่ยนแปลงนิวคลีโอไทด์ที่ตำแหน่ง SNP<sub>ENG</sub> และ SNP<sub>TaYa</sub> และ 3) เชื้อพันธุ์ที่เกี่ยวข้องกับสายพันธุ์ C9023:73 และ HC129:1056 เปลี่ยนแปลงนิวคลีโอไทด์ที่ตำแหน่ง SNP<sub>TaYa</sub> เครื่องหมายโมเลกุลที่สัมพันธ์กับลักษณะสีผลแบบ *virescens* ในปาล์มน้ำมัน พบว่า ไพรเมอร์ F3 5'-TTAATTGCAGGTAGGCTTCCA-3' และ R3 5'-AAAGCGTGCTTCCTTCATGT-3' น้ำมันผลดิบสีเขียวมีแถบดีเอ็นเอในขนาด 650-700 คู่เบส ผลดิบสีดำมีแถบดีเอ็นเอในขนาด 750-800 คู่เบส และลำดับนิวคลีโอไทด์ที่แยกความแตกต่างระหว่างปาล์มน้ำมันสองกลุ่มนี้มี 1 ตำแหน่ง โดยปาล์มน้ำมันผลดิบสีเขียวมีนิวคลีโอไทด์ตำแหน่งดังกล่าวเป็น A ส่วนผลดิบสีดำมีนิวคลีโอไทด์ตำแหน่งดังกล่าวเป็น T

## 17.2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและขยายผลนวัตกรรมปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอย่างยั่งยืน

การจัดการธาตุอาหารและน้ำในสวนปาล์มน้ำมัน เพื่อให้ได้วิธีจัดการปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพสูงสุด การให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำในช่วงแล้งร่วมกับปุ๋ย 125 เปอร์เซ็นต์ของอัตราแนะนำแก่ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตเฉลี่ยปีที่ 4-10 4.41 และ 5.19 ตันต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ การประเมินปริมาณไนโตรเจนในใบ สามารถใช้เทคนิค FT-NIRs ที่สเปกตรัมการดูดกลืนแสงช่วงคลื่น 12,000-4,000 ต่อเซนติเมตร ทำนายเพื่อประกันคุณภาพได้ ( $R^2 = 0.9538$ ) รวมถึงอินทรีย์วัตถุและความเป็นกรด-ด่างอยู่ระดับการทำนายเพื่องานวิจัย ( $R^2 = 0.8558$  และ  $0.8618$  ตามลำดับ) สรรวิชาของปาล์มน้ำมัน การตอบสนองทางสรีรวิทยาของปาล์มน้ำมันที่จัดการน้ำและปุ๋ย อิทธิพลจากการจัดการที่แตกต่างกันส่งผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตผ่านกระบวนการตอบสนองทางสรีรวิทยาโดยเฉพาะอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิ **ฤดูฝน** มีอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุด **ฤดูหนาว** อัตราการสังเคราะห์แสงมีค่าค่อนข้างสูง และ**ฤดูแล้ง**การสังเคราะห์แสงมีค่าสูง อิทธิพลของคาร์บอนไดออกไซด์พบว่า อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิของต้นกล้าปาล์มน้ำมันจะมีค่าเพิ่มขึ้นและแปรผันตามความเข้มข้นของ  $C_a$  และ  $C_i$  ที่เพิ่มขึ้น การจัดการด้านแมลงศัตรู การกำจัดแมลงศัตรูตัวแตรงมะพร้าวโดยการตัดต้นปาล์มน้ำมันเก่าทิ้ง 50% โดยสับ 2 แถว เว้น 2 แถว กองเรียงในแปลง การป้องกันกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวในปาล์มน้ำมันโดยการฉีดสาร emamectin benzoate 1.92% w/v EC I หรือ emamectin benzoate 1.92% w/v EC II อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อต้น หรือ emamectin benzoate 5% WG อัตรา 30 กรัมต่อต้น มีประสิทธิภาพสูงสุดหลังฉีดสารเคมีเข้าลำต้นเป็นเวลา 14 วัน และมีประสิทธิภาพหลังฉีดไปถึง 90 วัน สารกำจัดแมลงป้องกันกำจัดหนอนหัวดำได้ดี ได้แก่ flubendiamide 20% WG อัตรา 5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร chlorantraniliprole 5.17% SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร fipronil 5% SC อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร lufenuron 5% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร deltamethrin 3% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร BT 10,600 IU/mg อัตรา 80 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร etofenprox 20% EC อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร การจัดการด้านโรคพืช เชื้อราสามารถปนเปื้อนได้ทุกขั้นตอนของการผลิตเมล็ดออกปาล์มน้ำมัน การป้องกันโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันพบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา 5 กรัม เชื้อ/ถุง มีการเกิดโรคของต้นกล้าหลังปลูกเชื้อ *G. boninense* ที่ 24 เดือน น้อยที่สุดร้อยละ 9.38 การคัดเลือก *Streptomyces morookaense* CW5 จากสารสกัดเห็ด *Streptomyces* spp. และใช้ที่ความเข้มข้น 10 mg/ml สามารถยับยั้งเชื้อรา *G. boninense* ร้อยละ 100 พบโรคใบจุดของต้นกล้าปาล์มน้ำมันเกิดจากเชื้อรา *C. hawaiiensis* และ *C. oryzae* การใช้ไดฟิโนโคนาโซล ควบคุมและยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา *C. hawaiiensis* และ *C. oryzae* ได้การพัฒนาและขยายผลนวัตกรรมการผลิตปาล์มน้ำมันพบว่า ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 เจริญเติบโตและให้ผลผลิตดีในภาคใต้ สำหรับภาคเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือต้องให้น้ำในฤดูแล้ง ที่จังหวัดอำนาจเจริญพันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 ให้ผลผลิตสูงสุด (1 ตัน/ไร่) จังหวัดพิษณุโลกและสุโขทัย พันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 ให้ผลผลิตสูงสุด (1.52 ตันต่อไร่) เทคโนโลยีการจัดการน้ำและธาตุอาหารในจังหวัดบึงกาฬ เลยและนครพนม พบว่า วิธีทดสอบผลผลิตเฉลี่ย 2.45 ตันต่อไร่ มากกว่าวิธีเกษตรกรร้อยละ 41.6 จังหวัดกาฬสินธุ์ อุดรธานีและสกลนคร วิธีทดสอบผลผลิตเฉลี่ย 2.41 ตันต่อไร่ และการยกระดับผลผลิต 5 จังหวัด (นครพนม สกลนคร อุดรธานี กาฬสินธุ์และ มุกดาหาร) พบว่า วิธีทดสอบให้ผลผลิตระดับสูงเฉลี่ย 3.08 3.12 2.84 2.82 และ 3.36 ตันต่อไร่ ตามลำดับ ผลผลิตระดับปานกลางเฉลี่ย 2.34 2.26 2.32 2.33 และ 2.23 ตันต่อไร่ ผลผลิตระดับต่ำเฉลี่ย 1.80 1.14 1.86 1.63 และ 1.97 ตัน/ไร่ ตามลำดับ จำนวนแปลงที่วิธีทดสอบยกระดับผลผลิตเหนือค่าเฉลี่ยของพื้นที่ทั้ง 5 ชุมชนคิดเป็นร้อยละ 92.8 80.0 100 73.3 และ 100 ตามลำดับ การจัดการวัชพืช สารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพควบคุมวัชพืชสวนปาล์มน้ำมัน พื้นที่ภาคเหนือ เชียงรายและอุดรดิตถ์ วัชพืชเด่น ปันนกอไล่ สาบแรงสาบกา ไมยราบ และหญ้าเห็บ และสารกำจัดวัชพืช ได้แก่ atrazine+glufosinate, indaziflam+glufosinate, carfentrazone-ethyl+glufosinate และ ethoxysulfuron+ glufosinate พื้นที่ดินเปรี้ยว สระบุรีและปทุมธานี วัชพืชเด่น หญ้าคา หญ้าชันภาค ชะกาดน้ำเค็ม บานไม่รู้โรยป่า ผักเสี้ยนดอกม่วง และผักเป็ด สารกำจัดวัชพืชได้แก่ glyphosate+indaziflam, glyphosate+diuron, glufosinate+indaziflam, glufosinate+diuron และ glufosinate+ flumioxazin พื้นที่ลุ่มน้ำปากพอง



นครศรีธรรมราช สารที่มีประสิทธิภาพควบคุม หญ้าตีนนก หญ้านกสีชมพู หญ้าขน สาบม่วง หนวดปลาชุกและกกตุ้มหู ได้แก่ flumioxazin+ glufosinate, diuron+glufosinate, indaziflam+glufosinate และ glyphosate พื้นที่พรุ บาเจาะและสุโขทัยปาดิ จังหวัดนราธิวาส พบว่า pyrazosulfuron+glyphosate และ pendimethalin +glyphosate ควบคุมวัชพืช หญ้าเห็บ และโทะ ในระดับดี

การผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันคุณภาพและมาตรฐาน ในประเทศไทยมีผู้ประกอบการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันที่ถูกต้อง ตาม พ.ร.บ.พันธุ์พืช พ.ศ.2518 ขอจดทะเบียนพ่อและแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันทั้งหมด 28 ทะเบียน มีต้นพ่อพันธุ์ 505 ต้น และ ต้นแม่พันธุ์ 4,705 ต้น ปี 2562-2564 ส่งออกเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมัน 1,199,900 เมล็ด และนำเข้าเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมัน 4,816,213 เมล็ด คิดเป็นพื้นที่ 211,237 ไร่ การประเมินแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันเอกชน 150 แปลง ผ่านมาตรฐานแปลงเพาะ กล้าร้อยละ 99.3 มีต้นกล้า 3,747,800 ต้น คิดเป็นพื้นที่ 164,377 ไร่ ส่วนแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันของกรมวิชาการเกษตร 13 หน่วยงาน พบว่า ส่วนใหญ่จัดการแปลงเพาะได้มาตรฐาน ประเมินคุณภาพต้นกล้าจากแปลงเพาะของรัฐในแปลงเกษตรกร 164 ราย พบว่า ต้นกล้าจากแปลงเพาะที่มีคุณภาพพร้อมกับการจัดการสวนที่เหมาะสมในช่วง 1-2 ปี ปาล์มน้ำมันเจริญเติบโตได้ดี และเกษตรกรมีความพึงพอใจกับต้นกล้าที่ได้รับ

## 18. วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพด

### 18.1 การวิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

1) ได้พัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ใหม่ NSX152067 และ NSX151008 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมหลาย พันธุ์ได้ผ่านการประเมินความทนแล้งและผลผลิตตามขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ ในแหล่งปลูกข้าวโพดที่สำคัญของประเทศไทย พบว่าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาวพันธุ์ดีเด่น NSX152067 ให้ผลผลิตสูง 1,265 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ตรวจสอบ นครสวรรค์ 3 มีความทนแล้งในระยะออกดอก โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 778 กิโลกรัมต่อไร่ การพัฒนาพันธุ์ลูกผสมอายุสั้นทนแล้ง พบว่าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นพันธุ์ดีเด่น NSX151008 ให้ผลผลิตสูง 1,121 กิโลกรัมต่อไร่ ใกล้เคียงพันธุ์ตรวจสอบอายุสั้น นครสวรรค์ 5 มีความทนแล้งในระยะออกดอก โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 616 กิโลกรัมต่อไร่ ทั้ง NSX152067 และ NSX151008 ปรับตัวได้ดีต่อสภาพแวดล้อมที่เป็นแหล่งปลูกที่สำคัญไทย พันธุ์ลูกผสมทั้ง 2 พันธุ์ มีความดีเด่นเหมาะสมในการเสนอรับรองพันธุ์ เป็นข้าวโพดลูกผสมพันธุ์ใหม่ เผยแพร่สู่เกษตรกร

2) เทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมสำหรับแนะนำเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้แก่เกษตรกร จากผลการวิจัยได้ชุดเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ครอบคลุมทั้งด้านประสิทธิภาพการใช้ ไนโตรเจนและประสิทธิภาพการใช้น้ำของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่นอายุยาวและอายุสั้น การจัดการโรคมล็ดและฝักเน่า การประเมินพันธุ์ด้านทานต่อโรคและแมลงที่สำคัญ การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดลูกผสม การจัดการระยะปลูกและผลกระทบของ การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต่อสภาพแวดล้อม โดยเทคโนโลยีเหล่านี้พร้อมเผยแพร่แนะนำให้แก่เกษตรกร การวิจัยต้นแบบหมู่บ้านเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม เพื่อถ่ายทอดผลงานวิจัยด้านพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ให้ เกษตรกรสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง เพื่อลดค่าใช้จ่ายด้านเมล็ดพันธุ์ สามารถผลิตและกระจายสู่ชุมชนเพื่อสร้างรายได้ มี เกษตรกรเข้าร่วมดำเนินการโครงการ จำนวน 59 ราย ในพื้นที่ 95 ไร่ ได้เมล็ดพันธุ์คุณภาพดีจำนวน 21 ตัน คิดเป็นมูลค่า 1.5 ล้านบาท จากผลการดำเนินงานส่งผลให้ต้นทุนการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลดลง นำไปสู่การยกระดับคุณภาพชีวิตของเครือข่าย เกษตรกร

18.2 การวิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดฝักสด สามารถพัฒนาสายพันธุ์พ่อแม่ที่ดีสำหรับการผลิตพันธุ์ ลูกผสม เพื่อประเมินศักยภาพของการให้ผลผลิต ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ชยันนาท 2 ได้รับการรับรองจากกรมวิชาการ เกษตรเพื่อเผยแพร่สู่เกษตรกร นอกจากนี้ ข้าวโพดฝักสดลูกผสมดีเด่นหลายลูกผสมอยู่ระหว่างการดำเนินการเสนอขอรับรองพันธุ์ ต่อไป ประชากรข้าวโพดหวานต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ที่ได้พัฒนาขึ้นสามารถใช้เป็นแหล่งพันธุกรรมที่ดี สำหรับการพัฒนา พันธุ์ข้าวโพดหวานเพื่อลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรค การคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดหวานที่เหมาะสมกับสภาพการผลิตและ สภาพแวดล้อมของภาคใต้ จะช่วยเพิ่มทางเลือกในการใช้พันธุ์ข้าวโพดหวานให้แก่เกษตรกร การจัดการธาตุอาหารในการผลิต ข้าวโพดฝักสด การใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตร่วมกับการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและการจัดการเศษซากข้าวโพดหวานอย่าง

เหมาะสม สามารถช่วยลดการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนลงได้อย่างน้อย 25 เปอร์เซ็นต์ การจัดการวัชพืชโดยใช้สารกำจัดวัชพืชอย่างเหมาะสมช่วยลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มผลผลิตข้าวโพดฝักสดได้

### 19. วิจัยและนวัตกรรมพืชตระกูลถั่วเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันและความมั่นคงทางอาหาร

วิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วเหลือง ถั่วเขียว และถั่วลันเตา เพื่อผลผลิตสูง คุณภาพดีเหมาะสำหรับการแปรรูป และสภาพพื้นที่วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตและขยายผล พัฒนาเครื่องจักรกลการเก็บเกี่ยว พัฒนาผลิตภัณฑ์แปรรูป และสร้างเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ ผู้ใช้ประโยชน์

19.1 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วเหลือง เทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลือง และการใช้ประโยชน์จากถั่วเหลือง ผลการดำเนินงานด้านพัฒนาพันธุ์ ได้ถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น CM0701-24 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 301 กิโลกรัมต่อไร่ เสนอขอรับรองพันธุ์ในปี 2564 ได้ถั่วเหลืองฝักสดสายพันธุ์ดีเด่น CM0913-2 ที่ให้ผลผลิตสูงและคุณภาพตรงตามมาตรฐานการส่งออก ผลผลิตฝักรวมเฉลี่ย 1,944 กิโลกรัมต่อไร่และมีกลิ่นหอมใบเตย และถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น MHS 6 ที่ให้โปรตีนสูง (39.01-40.11%) และ CM0809-3 ที่ผลผลิตสูง 284 กิโลกรัมต่อไร่ นอกจากนี้ยังได้ฐานข้อมูลเชื้อพันธุกรรมถั่วเหลืองและ ถั่วเหลืองฝักสด จำนวน 76 พันธุ์ และลำดับดีเอ็นเอในยีนทนแล้งและทนน้ำท่วม Dehydrin ของถั่วเหลือง 10 พันธุ์ ด้านเทคโนโลยีการผลิต พบว่า การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ ทั้งปุ๋ยมูลวัว มูลไก่ และปุ๋ยหมักทำให้ผลผลิตและมีการเจริญเติบโตดีกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ แต่ทำให้เพิ่มต้นทุนการผลิตหากเกษตรกรมีปุ๋ยอินทรีย์ที่ผลิตเองจึงจะช่วยลดต้นทุนได้ การปลูกถั่วเหลืองโดยการใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 0-3-3 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อการลงทุน การใช้ประโยชน์ของถั่วเหลือง พบว่าสามารถสร้างและพัฒนากลุ่มเกษตรกรเครือข่ายผู้ผลิตถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 แบบครบวงจรในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ ได้จำนวน 1 กลุ่ม จำหน่ายผลผลิตในพื้นที่ใกล้เคียงได้จำนวน 9.70 ตัน ช่วยสร้างรายได้ ประมาณ 197,250 บาท ในถั่วเหลืองฝักสดได้ต้นแบบเทคโนโลยีในการผลิตถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ เชียงใหม่ 84-2 เพื่อแนะนำเกษตรกรในการผลิตเพื่อสร้างรายได้ตลอดปี สำหรับ เทคโนโลยีการแปรรูปถั่วเหลืองได้ 3 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ เต้าเจี้ยวถั่วเหลืองงอก เต้าหู้แข็งกึ่งอ่อน และน้ำสลัดครีมเต้าหู้ที่พร้อมใช้ประโยชน์และถ่ายทอดสู่กลุ่มเป้าหมาย

19.2 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วเขียวเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ เทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวในสภาพนา ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวแบบเกษตรกรรมมีส่วนร่วม และพัฒนาหมู่บ้านผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวในระดับชุมชน ผลการดำเนินงาน ด้านพัฒนาพันธุ์ ได้ถั่วเขียวพันธุ์รับรอง จำนวน 3 พันธุ์ โดยเสนอรับรองพันธุ์ ปี 2561 และ 2562 ได้แก่ ถั่วเขียวผิวมันพันธุ์ชยันนา 3 ให้ผลผลิตสูงเฉลี่ย 234 กิโลกรัมต่อไร่ มีเปอร์เซ็นต์แห้งสูง 58.37 เปอร์เซ็นต์ เหมาะสำหรับการแปรรูปเป็นวันเส้น และถั่วงอก และการสุกแก่สม่ำเสมอ ถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชยันนา 4 ให้ผลผลิตสูง 284 กิโลกรัมต่อไร่ เหมาะสำหรับการเพาะถั่วงอก ด้านทานสูงต่อโรคแอนแทรกคโนส และอายุการเก็บเกี่ยวสั้น และถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชยันนา 6 ให้ขนาดเมล็ดใหญ่ โดยให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ด 66 กรัม ผลผลิตสูง 275 กิโลกรัมต่อไร่ เหมาะสำหรับการเพาะถั่วงอก และด้านทานโรคแอนแทรกคโนส ได้ถั่วเขียวผิวมันและผิวดำสายพันธุ์ดีเด่น 3 สายพันธุ์ ที่ผลผลิตสูงและเหมาะสำหรับการแปรรูป เพื่อเตรียมเสนอรับรองพันธุ์ ได้แก่ CNMB08-04-06 CNBG-CN2-066-53-27-5 และ CN2-063-53-50-1 ได้ถั่วเขียวผิวมันและผิวดำสายพันธุ์ดีเด่นผลผลิตสูง ขนาดเมล็ดโต อายุเก็บเกี่ยวสั้น ด้านทานโรค และเหมาะสำหรับแปรรูปในขั้นการเปรียบเทียบพันธุ์ จำนวน 108 สายพันธุ์ นอกจากนี้ยังได้องค์ความรู้เรื่องความต้านทานต่อโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญของถั่วเขียว ฐานข้อมูลเชื้อพันธุกรรมถั่วเขียวและถั่วเขียวผิวดำ จำนวน 1,178 สายพันธุ์ ด้านเทคโนโลยีการผลิต ได้เทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวในสภาพนา ทดสอบขยายผลต้นแบบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวผิวมันและผิวดำ ในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน และภาคกลาง รวมพื้นที่ 240 ไร่ เกษตรกรเข้าร่วม จำนวน 300 ราย และได้ต้นแบบเครือข่ายกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว 4 กลุ่มในจังหวัดชยันนา เพชรบูรณ์ พิษณุโลก และอุทัยธานี เกษตรกร 37 ราย พื้นที่ 259 ไร่ พร้อมใช้ประโยชน์และถ่ายทอดสู่กลุ่มเป้าหมาย

19.3 วิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลันเตา ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วลันเตาเฉพาะพื้นที่ พัฒนาการถุดเก็บและปลิดถั่วลันเตา และการขยายผลเทคโนโลยีการผลิตถั่วลันเตาในพื้นที่ ผลการดำเนินงานด้านพัฒนาพันธุ์ ได้ถั่วลันเตาพันธุ์ขอนแก่น 9 ที่ให้ผลผลิตสูง 264 กิโลกรัมต่อไร่ ขนาดเมล็ดโตให้น้ำหนัก 100 เมล็ดเท่ากับ 52.8 กรัม ฝักโต และปลิดฝักง่าย รับรองพันธุ์ ปี 2562 ได้สายพันธุ์ดีเด่น (KK6 x KS2)-10 ให้ผลผลิตฝักสดเฉลี่ย 706 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์มาตรฐานกาฬสินธุ์ 2 ได้สายพันธุ์ถั่วลันเตาเมล็ดปานกลางที่มีเปอร์เซ็นต์กะเทาะและผลผลิตสูงใกล้เคียงขอนแก่น 5 คือ KKBPN 54-24-18 และ KKBPN 54-11-13 ได้ถั่วลันเตาฝักเต็มผลผลิตใกล้เคียงกับพันธุ์ขอนแก่น 6 และ 84-8 คือ KK6 x KS1-1 และได้สายพันธุ์ต้านทานโรคยอดใหม่ที่ให้ผลผลิตได้สูงไม่ต่างจากพันธุ์ขอนแก่น 84-7 ได้แก่ สายพันธุ์ KKBPN54-16-8,

KKBP54-17-6, KKBP54-12-7 และ KKBP54-12-9 ได้ลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูง มีลักษณะทางการเกษตรดีจำนวน 73 สายพันธุ์ ที่มีปริมาณกรดไขมัน โอเลอิกสูง ได้เชื้อพันธุกรรมถั่วลิสง 76 เชื้อพันธุ์ พร้อมข้อมูลด้านเทคโนโลยี การจัดการด้านโรคพืช ผลการทดลองด้านโรค พบว่า ดัชนีการเกิดโรคทางใบอยู่ระหว่าง 23.7 – 55.3 เปอร์เซ็นต์ มี 8 สายพันธุ์ ด้านทานต่อโรคยอดใหม่ ระดับสูง การใช้สารโบรอนสำหรับการผลิตถั่วลิสงแบบไม่ใช้ดินที่เหมาะสมคือ 1 ppm เทคโนโลยีใช้สารกำจัดวัชพืชในถั่วลิสง พบว่า การใช้สารกำจัดวัชพืช imazapic 24% W/V SL, dimethenamid-p 72% W/V EC มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดี ได้ต้นแบบการผลิตถั่วลิสงเฉพาะพื้นที่ในเขตภาคเหนือ ตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง 7 จังหวัด ถั่วลิสง ให้ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 7.3-21.2 ผลตอบแทนเพิ่มขึ้นร้อยละ 5.7-61.5 เกษตรกรยอมรับในเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร ขยายผลผ่านแปลงเกษตรกรต้นแบบ 41 ราย เกษตรกรได้รับองค์ความรู้ไม่น้อยกว่า 410 ราย เกษตรกรนำเทคโนโลยีไปใช้ในพื้นที่ ไม่น้อยกว่า 150 ราย และเทคโนโลยีจะถูกนำไปใช้กระจายไปยังพื้นที่กว่า 1,113 ไร่ ด้านการพัฒนาเครื่องจักรกลได้ต้นแบบรถชุดและปลีตผักถั่วลิสงแบบดีรตไถเดินตามที่มีประสิทธิภาพ จากการทดสอบในแปลงเกษตรกร พร้อมใช้ประโยชน์และถ่ายทอดสู่กลุ่มเป้าหมาย

## 20. วิจัยและพัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจ

การวิจัยและพัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจ มีวัตถุประสงค์เพื่อวิจัยและพัฒนาพันธุ์ เทคโนโลยีการผลิต เครื่องจักรกล การเกษตรแบบแม่นยำตลอดห่วงโซ่การผลิต มีผลการดำเนินงาน ดังนี้

**ด้านพัฒนาพันธุ์** ได้แปลงอนุรักษ์และฐานพันธุกรรมสำหรับการปรับปรุงพัฒนาพันธุ์ และการใช้ประโยชน์ในทุเรียนมากกว่า 900 สายพันธุ์ ลำไย 59 พันธุ์ และมะม่วง 66 สายพันธุ์ ส่วนการปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ได้ลูกผสมและการคัดเลือกสายพันธุ์ **สับปะรด** สำหรับการแปรรูปคือลูกผสม PVIR#70 และสายพันธุ์ CL10 และได้ลูกผสมที่จะนำไปเปรียบเทียบกับแหล่งปลูกคือลูกผสม PBB49015-010 PB49003-004 PBC5405325 และ PBC5401639 ชุดปี 2554 และ 2559 คัดเลือกได้ 10 และ 218 สายพันธุ์ สับปะรดผสมกลับได้ 642 สายพันธุ์ **สับปะรดบริโภคสด** พบว่า SPPV#51 เหมาะสำหรับพื้นที่เชิงราบ และเพชรบุรี PNPV#61 พื้นที่เพชรบุรี ปี 2549 และ 2554 คัดได้ลูกผสม 7 และ 9 สายพันธุ์ ได้สายพันธุ์กลุ่มควินที่ทนทานต่อการเกิดอาการไส้สี คือสี 18 และ 6 ปี 2559 คัดเลือกหมู่พันธุ์เพชรบุรีได้ 65 สายพันธุ์ **ทุเรียน** มีการคัดเลือกลูกผสมชั่วที่ 1 จำนวน 4 ชุด ชุดที่ 1 คัดได้ 3 สายพันธุ์ ชุดที่ 2 3 สายพันธุ์ ชุดที่ 3 11 สายพันธุ์ และชุดที่ 4 12 สายพันธุ์ ส่วนลูกผสมชั่วที่ 2 คัดได้ 8 สายพันธุ์ การทดสอบทุเรียนลูกผสมพันธุ์ใหม่ในเชิงพาณิชย์ได้พันธุ์จันทบุรี 3 ให้ผลผลิตสูง เกษตรกรพอใจมากที่สุด รวมถึงได้เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวทุเรียนพันธุ์แนะนำจันทบุรี 1 2 และ 3 **ลำไย** คัดเลือกลูกผสม ได้ 3 กลุ่ม กลุ่มผลขนาดใหญ่ เมล็ดค่อนข้างเล็ก 11 ลูกผสม กลุ่มเมล็ดเล็กหรือลีบ 8 ลูกผสม และกลุ่มเนื้อสีเหลือง 4 ลูกผสม **มังคุด** ทำการทดสอบสายพันธุ์คัดได้ 3 สายพันธุ์ เพื่อเสนอเป็นพันธุ์แนะนำ **มะม่วง** การเปรียบเทียบมะม่วงลูกผสมสายพันธุ์ใหม่เพื่อการส่งออก 10 สายพันธุ์ คัดเลือกมะม่วงลูกผสมชุดที่ 2 จำนวน 35 สายพันธุ์ รวมทั้งการคัดเลือกสายพันธุ์มะม่วงพันธุ์กร่อง

**ด้านการวิจัยด้านเทคโนโลยีการผลิต สับปะรด** ได้เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อระบบ TIB ที่มีประสิทธิภาพดีกว่าระบบอาหารแข็งร้อยละ 101 – 350 ได้เทคนิคการพันสารโดยหัวฉีดแบบคานหัวฉีดแบบ 4 หัว อัตราพ่น 80 ลิตร/ไร่ การจัดการปุ๋ยโดยการวิเคราะห์ดินให้การเจริญเติบโตและผลผลิตมากกว่าวิธีเกษตรกร และการใช้แบคทีเรียละลายฟอสเฟตและโพแทช ลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี และการใช้ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเพิ่มการดูดซับธาตุอาหารของสับปะรด พบว่า *Burkholderia ferrariae* PaS2(1) สามารถลดอัตราการใช้ปุ๋ยเคมี P และ K ร้อยละ 50 ของอัตราแนะนำ ส่วนของการคัดเลือกรา AM ที่มีประสิทธิภาพในการดูดซับธาตุอาหารของสับปะรด คัดเลือกได้ ไอโซเลทที่ SMZ79-3 สามารถเพิ่มการดูดใช้ N สูงสุด อีกทั้งช่วยให้มีการดูดใช้ P และ k สูงสุด และได้เทคโนโลยีการจัดการก่อนและหลังการเก็บเกี่ยวสับปะรดผลสดเพื่อการส่งออก ทั้งส่วนระบบปลูกสับปะรดพันธุ์ MD2 จากต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปลูก 12,000 ต้น/ไร่ การให้ปุ๋ยทางระบบน้ำทุก 2 เดือน ให้ผลผลิตสูงกว่าการให้ทางดิน 13% และมีรายได้เพิ่มขึ้น 28,530 บาท/ไร่ การใช้ SA ช่วยลดการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลได้ในสับปะรดสี การให้ธาตุ N P K อัตรา 1.5 เท่าจะทำให้สับปะรดคุณภาพดีที่สุด การใช้ NIR ประเมินอาการไส้สีน้ำตาลสับปะรด พันธุ์เพชรบุรีเบอร์ 1 และพันธุ์ MD2 โดยประเมินได้จากค่าวิตามินซี TSS และ TA ส่วนการฉายรังสี(400 Gy) สับปะรดพันธุ์ MD2 และเพชรบุรี 1 ที่ความสูงแก่ 10-20% ร่วมกับการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว มีอายุการเก็บรักษา 4 และ 2 สัปดาห์ ตามลำดับ ด้านการเก็บรักษาและการขนส่งสับปะรดผลสดส่งออก พบว่าการตัดแต่งก้านผล+จุ่มสารป้องกันเชื้อรา+ใส่ถุงพลาสติก PE+ใส่กล่อง และเก็บรักษาที่ 13±2 °C RH 91% ในสับปะรด MD2 เก็บรักษาได้ 6 สัปดาห์ ส่วนสับปะรดสี เก็บรักษาได้ประมาณ 2 สัปดาห์ **ทุเรียน** ได้รูปแบบสวนระยะชิด แนวตั้ง ระยะปลูก 7x4 เมตร ทรงต้นแบบพุ่มแกนปั่นด้ายเรียวย การจัดการปุ๋ยทางระบบน้ำตามค่าวิเคราะห์ดิน สามารถลดต้นทุนได้ถึง 58% และจากการพัฒนาระบบการให้คำแนะนำการใช้ปุ๋ย

ตามคำวิเคราะห์ดินและพืชสำหรับทุเรียน ได้โปรแกรมแสดงผลเป็นอัตราปุ๋ยที่ควรใส่สำหรับทุเรียน โดยนำข้อมูลมาจัดเรียงเรียงฐานข้อมูลระบบคอมพิวเตอร์ด้วย web application DOA Durian Fertilizer Guide ลำดับที่ 1/2562 ที่สามารถใช้งานในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ ส่วนการพ่น Mg, N, และ P ซึ่งเป็นธาตุอาหารที่เป็นองค์ประกอบในกระบวนการสังเคราะห์แสงหรือสะสมอาหาร สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการสร้างอาหารของใบทุเรียนได้ การจัดการโรครากเน่าโคนเน่าใช้การปรับ pH ดิน ร่วมกับการใช้ปุ๋ยหมักที่มีเชื้อไตรโคเดอร์มา และฉีดกรดฟอสฟอริกเข้าต้น รวมถึงการใช้ต้นตอจาก ทุเรียนนกรากขา และขนยาว การห่อผลจะช่วยป้องกันการเข้าทำลายของโรคและแมลงศัตรู การชักนำให้ทุเรียนพวงมณีเมล็ดลีบใช้การพ่น NAA 500 ppm ในสัปดาห์ที่ 3 และ 6 หลังดอกบาน การให้สารอาหารทางกิ่งด้วยการฉีดเข้ากิ่งโดยตรงสามารถลดต้นทุนลงได้ 47.6% โดยที่คุณภาพของผลทุเรียนไม่แตกต่างจากการพ่นอาหารเสริมทางใบ **มังคุด** การตัดแต่งทรงพุ่มรูปทรงครึ่งวงกลม ให้น้ำหนักผลเพิ่มขึ้นและมีกำไรสุทธิ/ไร่ 79,011บาท มากกว่าการไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม การควบคุมความสูงและกว้างทรงพุ่ม 5×5 เมตร มีกำไรสุทธิมากที่สุด การใส่เชื้อราแอคโตไมคอร์ไรซา และการใส่ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต ทำให้มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินมากกว่ากรรมวิธีอื่น การควบคุมการออกดอกมังคุด โดยการงดน้ำร่วมกับคลุมโคนด้วยผ้าพลาสติกสีขาว และวิธีการคลุมโคนต้นด้วยผ้าพลาสติกสีขาวร่วมกับการชุดร่องระบายน้ำ สามารถชักนำให้มังคุดมีจำนวนต้นออกดอก 100 เปอร์เซ็นต์และเร็วขึ้น 5 วัน – 2 สัปดาห์ การเพิ่มประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสงและการสะสมอาหารในใบมังคุด ทำได้โดยการเพิ่มปริมาณแสงด้วยหลอด LED สีขาว ( $100 \mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$ ) 6 ชั่วโมงต่อวัน (6.00 – 12.00 น.) หรือการตัดแต่งกิ่ง และการพ่นแมกนีเซียมทางใบ การพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตรได้ต้นแบบเครื่องใส่ปุ๋ยเคมีกิ่งอัตโนมัติโดยใช้รถแทรกเตอร์ขนาด 27 แรงม้า ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมการทำงานของชุดใส่ปุ๋ยแบบจานเหวี่ยง และใช้เซนเซอร์แบบอัลตราโซนิกควบคุมตำแหน่งที่ต้องการใส่ปุ๋ย ความสามารถในการทำงานเฉลี่ย 6.28 ไร่ต่อชั่วโมง สิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงเฉลี่ย 0.14 ลิตรต่อไร่ **ลำไย** การลดปัญหาการตกค้างของซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ( $\text{SO}_2$ ) และยืดอายุการเก็บรักษาลำไยเพื่อการส่งออก โดยการรม  $\text{SO}_2$  1.5% +  $\text{O}_3$  นาน 1 ชม. และวิธีการแช่ใน HCl 5% + SMS 1% นาน 5 นาที ช่วยลดการเกิดโรคได้นาน 70 และ 50 วัน ตามลำดับ ส่วนการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตลำไยช่วงฤดูฝน พบว่า การให้  $\text{KClO}_3$  อัตรา 150 กรัมต่อเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร ทางดิน และพ่น  $\text{KClO}_3$  2,000 ppm 3 ครั้ง มีการออกดอกมากที่สุด 70% ส่วนการให้ปุ๋ยพร้อมระบบน้ำตามคำวิเคราะห์ดิน มีปริมาณผลผลิต เกรดผลขนาดใหญ่ และน้ำหนักเฉลี่ยของผลมากกว่ากรรมวิธีที่ให้ปุ๋ยทางดินตามวิธีการเกษตรกร **มะม่วง** การติดผลพบว่าการใช้พันธุโซคอนันต์เป็นตัวถ่ายละอองเกสรให้กับพันธุ์น้ำดอกไม้มีการติดผลสูงสุด การพ่นช่อดอกมะม่วงด้วยสาร brassinosteroid อัตรา 1 มล./น้ำ 20 ลิตร 2 ครั้ง ในระยะดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์ มีการติดผลสูงสุด การพ่นแคลเซียมและโบรอน อัตรา 75 มล./น้ำ 20 ลิตร 2 ครั้ง มีการร่วงของผลน้อยที่สุด สำหรับการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ การใช้สารเคมีแบบสลับกลุ่มเพื่อกำจัดเพลี้ยไฟ พบว่า การพ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร (กลุ่ม 5) มีประสิทธิภาพดีที่สุด ในพื้นที่การปลูกมะม่วงภาคเหนือ พบการเข้าทำลายของโรค แอนแทรคโนสและใบจุด แมลงที่พบมากที่สุดคือเพลี้ยไฟและเพลี้ยหอย ซึ่งการใช้วิธีผสมผสานให้ผลในการป้องกันกำจัดดี นอกจากนี้ควรใช้การจัดการแปลงแบบผสมผสานที่มีการตัดแต่งกิ่ง การใส่ปุ๋ยตามคำวิเคราะห์ดิน การใช้สารกำจัดแมลงตามคำแนะนำ ด้านการจัดการอื่นพบว่า การปลูกมะม่วงหลากหลายพันธุ์จะช่วยลดความเสี่ยงจากพันธุ์หลักรวมทั้งลดต้นทุนและแรงงาน การจัดการมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อการส่งออกทางเรือ โดยใช้  $\text{SiO}_2$  0.5% + MNBs bubble + NaOCl 200 ppm พ่นมะม่วงด้วยซิลิกอนความเข้มข้น 0.5% ที่ระยะเวลา 30 45 และ 60 วันหลังดอกบาน ร่วมกับการล้างมะม่วงด้วยฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนร่วมกับสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ที่ความเข้มข้น 200 ppm นาน 10 นาที สามารถลดการเกิดโรคและรักษาคุณภาพของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองได้ โดยเก็บรักษามะม่วงได้นาน 28 วัน

**เทคโนโลยีเครื่องจักรกลเกษตร 1** ระบบควบคุมอัตโนมัติการให้น้ำทุเรียนโดยใช้ค่าจากถาดวัดระเหย (Epan) ผลการทดสอบช่วงที่ทุเรียนเริ่มออกดอกถึงระยะหลังออกดอก 5 เดือน พบว่าปริมาณน้ำแปลงเกษตรกรรมมีการใช้น้ำที่มากกว่า 120.29% เมื่อเทียบกับแปลงที่ติดตั้งระบบควบคุมอัตโนมัติฯ โดยที่ผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติ แต่แปลงที่ติดตั้งระบบควบคุมฯ ต้นทุเรียนมีความสมบูรณ์น้อยกว่า 2) เครื่องฝัງปุ๋ยแบบปรับอัตราหยอดแบบอัตโนมัติสำหรับรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กในสวนมะม่วง พบว่า เครื่องฝัງปุ๋ยแบบปรับอัตราหยอดแบบอัตโนมัติ สามารถใส่ปุ๋ยในอัตราการหยอดต่อต้นได้อย่างแม่นยำ มีความสามารถในการทำงาน 1.07 ไร่/ชั่วโมง อัตราสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง 2.65 ลิตร/ไร่ ที่ความชื้นดิน 15.03 เปอร์เซ็นต์

## 21. วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชสวนอุตสาหกรรม

การพัฒนาพืชสวนอุตสาหกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต เพื่อวิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชสวนอุตสาหกรรมที่มีผลผลิตสูง คุณภาพดี เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตในการเพิ่มประสิทธิภาพ คุณภาพการผลิต ลดต้นทุนการผลิต และพัฒนาระบบการผลิต และเพื่อพัฒนาวิทยาการก่อน-หลังการเก็บเกี่ยว การแปรรูป และเครื่องมือเก็บเกี่ยวและแปรรูปในกาแพอะราบิกา กาแฟโรบัสตา มะพร้าว และชา ชาน้ำมัน มะคาเดเมีย และโกโก้ สรุปผลการดำเนินงาน ดังนี้

**ด้านการพัฒนาพันธุ์** ได้พันธุ์ดี ได้แก่ กาแพอะราบิกา 3 พันธุ์ มะพร้าวลูกผสมสามทาง 2 พันธุ์ ซึ่งได้รับการประกาศรับรองเป็นพันธุ์แนะนำและพันธุ์รับรอง ส่วนพันธุ์ที่มีแนวโน้มดีซึ่งสามารถพัฒนาต่อยอดในการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป ได้แก่ พันธุ์ศักยภาพ 8 พันธุ์ (กาแพอะราบิกา 2 พันธุ์ โกโก้ 2 พันธุ์ มะพร้าว 4 สายพันธุ์) พันธุ์ลูกผสม 27 คู่ผสม (กาแฟโรบัสตา 16 ลูกผสม กาแพอะราบิกา 11 คู่ผสม) สายพันธุ์ก้าวหน้า 63 สายพันธุ์ (กาแฟโรบัสตา 6 สายพันธุ์ กาแพอะราบิกา 6 สายพันธุ์ มะพร้าว 15 สายพันธุ์ ชาน้ำมัน 20 สายพันธุ์ มะคาเดเมีย 5 สายพันธุ์ ชา 11 สายพันธุ์) รวบรวมพันธุ์ 82 สายพันธุ์ (กาแฟโรบัสตา 54 สายพันธุ์ มะพร้าว 17 สายพันธุ์ ชาน้ำมัน 11 สายพันธุ์) ได้เทคโนโลยีชีวภาพในการจำแนกพันธุ์กรรมในกาแพอะราบิกา 3 เทคโนโลยี ดังนี้ 1) เทคนิคการตรวจสอบยีนที่ต้านทานต่อโรคราสนิมในกาแพอะราบิกา 3 วิธีการ ได้แก่ วิธีการคัดเลือกลูกผสม กาแพอะราบิกาต้านทานโรคราสนิมด้วยการตรวจยีนต้านทานโรค การคัดเลือกลูกผสมกาแพจากองค์ประกอบโครงสร้างทางพันธุกรรม วิธีการตรวจการต้านทานโรคราสนิมกาแฟที่รวดเร็วด้วยวิธี leaf disc inoculation 2) เทคนิคการตรวจสอบยีนในเชื้อราที่เป็นสาเหตุให้เกิดโรคราสนิม 3) การใช้เครื่องหมายโมเลกุลประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมและการตรวจสอบลายพิมพ์ดีเอ็นเอของกาแพอะราบิกา 143 สายพันธุ์ ได้ข้อมูลต้นแบบการตรวจลายพิมพ์ดีเอ็นเอของกาแพอะราบิกา ด้วยการใช้เครื่องหมายโมเลกุล SSR จัดกลุ่มความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมด้วยวิธี UPGMA ได้ 5 กลุ่ม

**ด้านเทคโนโลยีการผลิต กาแพอะราบิกา** คำแนะนำการใส่ปุ๋ยกาแพอะราบิกาในพื้นที่ภาคเหนือคือ ใส่ปุ๋ย N 43 กก./ไร่ (46-0-0 84 กก./ไร่) P2O5 12 กก./ไร่ (18-46-0 26 กก./ไร่) และ K<sub>2</sub>O 26 กก./ไร่ (0-0-60 43 กก./ไร่) แบ่งใส่ 3 ครั้ง ครั้งที่ 1 หลังตัดแต่งกิ่งเดือนมกราคม - กุมภาพันธ์ ครั้งที่ 2 หลังติดผลเดือนพฤษภาคม และครั้งที่ 3 ผลขยายขนาดเดือนสิงหาคม ในการจัดการปุ๋ยเคมีในสวนกาแพอะราบิกาแบบเกษตรกรรมมีส่วนร่วม พบว่า การใส่ปุ๋ยอัตราแนะนำได้ผลตอบแทน 45,744 บาท/ไร่สูงกว่าการใส่ปุ๋ยของเกษตรกร 11,874 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 26.0 ต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีลดลงร้อยละ 25.8 และเทคโนโลยีการขยายพันธุ์ พบว่า กาแพอะราบิกาพันธุ์ H 528/46 ML 2/10-29-65-23 ขยายพันธุ์โดยวิธี somatic embryogenesis โดยใช้ส่วนใบอ่อน การทาบกิ่งและการเสียบกิ่งมะคาเดเมียควรควั่นทิ้งไว้ 8 สัปดาห์ก่อนนำมาทาบบในเวลาที่เหมาะสมแต่ละพื้นที่ ใช้ความเข้มข้น IBA 8,000 ppm ทำให้มีเปอร์เซ็นต์การรอดสูงขึ้น **ชาน้ำมัน** ได้คำแนะนำการใส่ปุ๋ยอัตราแนะนำ ในโตรเจน 20 กก. ฟอสเฟต 12 กก. และโพแทส 24 กก./ไร่/ปี หรือปุ๋ย 46-0-0 44 กก./ไร่ (100 g/ต้น/ครั้ง) 18-46-0 28 กก./ไร่ (70 g/ต้น/ครั้ง) 0-0-60 40 กก./ไร่ (105 g/ต้น/ครั้ง) แบ่งใส่ 4 ครั้งในเดือน มิถุนายน กันยายน ธันวาคม และมีนาคม และพบว่า การเปลี่ยนยอดชาน้ำมันพันธุ์ดีโดยการเสียบข้างและเสียบยอดมีแนวโน้มการเจริญเติบโตและสามารถให้ผลผลิตที่ดีที่สุด การศึกษาการชักนำการออกดอกและติดผลชาน้ำมัน พบว่าการควั่นกิ่งหลักให้มีความยาวของรอยควั่น 1 นิ้ว และพ่นไฮโดรเจนไซยานาไมด์ ความเข้มข้น 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทำให้มีจำนวนดอกและจำนวนผลผลิตรวมสูงสุด การศึกษาดัชนีการเก็บเกี่ยวชาน้ำมัน พบว่าอายุที่เหมาะสมสำหรับการเก็บเกี่ยวชาน้ำมัน คือ 10 เดือนหลังดอกบาน บริเวณเปลือกไม่มีขน ก้นผลเริ่มแตก จะมีปริมาณน้ำมันในเมล็ด 29.28 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นไป **มะพร้าว** มะพร้าวน้ำหอมได้คำแนะนำการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินไปในระบบน้ำใช้แม่ปุ๋ยสูตร 21-0-0 ปริมาณ 1.51 กก./ต้น/ปี สูตร 18-46-0 ปริมาณ 1.13 กก./ต้น/ปี และสูตร 0-0-60 ปริมาณ 1.40 กก./ต้น/ปี ให้จำนวนผลผลิตสูงสุด 227 ผล/ต้น/ปี หรือ 8,418 ผล/ไร่/ปี จึงควรใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและติดตั้งระบบน้ำเพื่อให้น้ำในช่วงแล้งและฝนทิ้งช่วงนาน การให้น้ำมะพร้าวน้ำหอมในช่วงแล้งควรให้อย่างน้อย 60 ลิตรต่อต้นต่อวัน มีผลต่อการออกจั่นและการเพิ่มจำนวนดอกตัวเมียและโอกาสในการผสมติด และการปลูกพืชแซมในสวนมะพร้าว พบว่า พืชแซมข้าเหลือง+มะพร้าว ให้ผลผลิตและผลตอบแทนสูงที่สุด สามารถแนะนำแนวทางการปลูกพืชแซมในสวนมะพร้าวอายุมากเพื่อเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรได้ การขยายพันธุ์มะพร้าวโดยการย้ายปลูกต้นกล้าจากการเลี้ยงคัพภะในโรงเรือนมีอัตราการรอด และการเจริญเติบโตสูงที่สุดเมื่อให้ปุ๋ยแคลเซียมไนเตรต อัตรา 5 กรัม/กิโลกรัมวัสดุปลูก และการแก้ไขปัญหามีเปอร์เซ็นต์การผสมพันธุ์มะพร้าวลูกผสมต่ำ พบว่า อุณหภูมิที่ 40 องศาเซลเซียส มีเปอร์เซ็นต์ความงอกต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (น้อยกว่า 35%) ทุกช่วงระยะเวลาการเก็บรักษาการผสมเกสรในช่วง เวลา 9.00 – 11.00 น. มีเปอร์เซ็นต์การผสมติด และเปอร์เซ็นต์การติดผลสูงที่สุด **โกโก้** ได้รูปแบบการปลูกทั้งในพืชเดี่ยวและพืชร่วมกับมะพร้าวเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พบว่า พันธุ์ชมพู 1 สามารถปลูกได้ดีทั้งในพืชเดี่ยวและพืชร่วม ส่วน ICS 95 และ UF 676 มีแนวโน้มเหมาะสมในการปลูกเป็นพืชร่วม

ด้านการอารักขาพืช ในขาน้ำมัน พบแมลงศัตรู 9 ชนิด โดยแมลงศัตรูพืชดังกล่าวยังไม่ก่อให้เกิดผลกระทบกับต้นและผลผลิตของขาน้ำมันโดยตรง ในขณะคาดหมายพบการระบาดของเพลี้ยไฟ และพบแมลงปากคูด 2 ชนิด (ยังไม่จำแนกชนิด) ใน 3 ระยะ คือ ระยะดอกตูม ดอกบาน และช่วงพัฒนาผล ส่วนสัตว์ฟันแทะศัตรูมะคาเดเมีย ที่พบจำนวน 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มกระรอก กลุ่มหนู และ กลุ่มอื่น ทำความเสียหายต่อผลผลิตมะคาเดเมีย

ด้านการเพิ่มมูลค่าผลผลิต 1) การแปรรูปกาแฟโดยการจำลองการหมักกาแฟเลียนแบบทางเดินอาหารสัตว์โดยใช้เชื้อจุลินทรีย์ผสมชนิด *Lactobacillus plantarum*, *Pichia kudriavzevii* ผสมกับเอนไซม์เปปซิน เอนไซม์จากตับอ่อน (pancreatin) และ การปรับ pH ที่ 2.0 เวลาไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง ทำให้เกิดรสชาติใหม่ นอกจากนี้การใช้ผลผลิตพลอยได้จาก การหมักกาแฟที่มีกว่าร้อยละ 60 ได้แก่ เปลือกหุ้มเมล็ดกาแฟ เมื่อกาแฟและน้ำเสียจากการหมักกาแฟ โดยเพคตินจาก เมือกที่เป็นชนิด High Methoxy Pectin สามารถนำมาผลิตสารเคลือบสัมผัสเพื่อยืดอายุกว่า 10 วันในขณะที่น้ำหมักกาแฟสามารถ นำกลับไปใช้ซ้ำได้ถึงสามครั้ง และตามผลการวิเคราะห์อัตราส่วนของ Cafestol และ Kahweol สามารถระบุอัตลักษณ์แหล่งผลิต กาแฟที่ผลการทดลองยืนยันว่าไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงต่ออัตราส่วนระหว่างกระบวนการแปรรูป สามารถใช้ในการป้องกันการ ละเมิดสิทธิ์ของการสร้างกาแฟอัตลักษณ์โดยใช้หลักการทาง Chemometric ที่ประเมินอย่างรวดเร็ว 2) นำมะพร้าวจากมะพร้าว ลูกผสมกะทิที่น้ำหอมมาพัฒนาผลิตภัณฑ์ 4 ชนิด สามารถนำไปเป็นส่วนผสมของสูตรต้นตำรับ สูตรชมพู สูตรสบูเหลว สูตรโรลซัน และ สูตรเจลล้างหน้า คือ ร้อยละ 20 โดยคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทั้งทางเคมีและกายภาพมีความคงตัว มีอายุการใช้งานนาน 2 ปี การใช้สารสกัดแทนนินจากเปลือกมะพร้าวในตัวทำละลายแอลกอฮอล์ 95% สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการบำบัดน้ำเสีย อัตราส่วนสารสกัดแทนนินจากเปลือกมะพร้าวอ่อนต่อน้ำเสียและมีประสิทธิภาพการบำบัดน้ำทิ้งได้ดีที่สุด คือ เท่ากับ 1 ต่อ 100

ต้นแบบเทคโนโลยีและเครื่องจักรกล 1) เครื่องล้างทำความสะอาดผลกาแฟอะราบิการะดับเกษตรกร 2) โรงอบแห้ง กาแฟอะราบิกาด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ระดับเกษตรกร แบบควบคุมความชื้นและอุณหภูมิภายในอัตโนมัติ 3) เครื่องอบลด ความชื้นกาแฟโรบัสตาโดยใช้หลักการลมร้อนร่วมกับสูญญากาศ และ 4) เครื่องขึ้น รูปชาเขียวอบไอน้ำ สำหรับกระบวนการแปรรูป ชาเขียวอบไอน้ำในระดับผู้ประกอบการรายย่อยหรือกลุ่มเกษตรกร

## 22. วิจัยและพัฒนาพืชผักเพื่อสร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจ

ด้านการพัฒนาพันธุ์ พริกหวาน ได้พริกหวานที่ให้ผลผลิตได้ดีในช่วงฤดูร้อนและมีลักษณะรูปทรงเหมือนพริกหวาน การสร้างสายพันธุ์ดับเบิลแฮลลนด์ ได้เพาะเลี้ยงอับละอองเกสรพริกลูกผสมชั่วที่ 1 มีลักษณะทนร้อนและมีผลผลิตสูง ทำการศึกษาลักษณะของดอกพริกที่มีไมโครสปอร์อยู่ในระยะ late-uninucleate พบว่า มีการพัฒนาเป็นต้นสูงสุด 2.5 ต้นต่อ 100 อับละอองเกสร การเปรียบเทียบและทดสอบพันธุ์พริกใหญ่ พริกชี้หู พริกเหลือง ที่ได้จากการปรับปรุงพันธุ์และวิธีการให้ปุ๋ย ในพริกชี้หูผลใหญ่และพริกชี้ฟ้า การเปรียบเทียบและทดสอบพันธุ์พริกหัวเรือในไร่เกษตรกร พบว่า พริกสายพันธุ์คัดทุกสายพันธุ์ มีความสูงมากกว่าพริกหัวเรือ ศก.13 โดยพริกหัวเรือ ศก.13xไชยปราการ และพริกหัวเรือ ศก.25xจินดาเลย(2) มีการคง คุณลักษณะในการเติบโต ขนาด และน้ำหนักผลแดงที่ดี เมื่อปลูกในสภาพแวดล้อมแตกต่างกัน และให้ผลผลิตใกล้เคียงกับพริกหัว เรือ ศก.13การใส่ปุ๋ยผสมที่มีสัดส่วนของธาตุอาหาร 1.5N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O ในอัตราเท่ากับความต้องการธาตุอาหารของพริกชี้หูผลใหญ่ (ค่าวิเคราะห์) เป็นวิธีการที่เหมาะสมสำหรับพริกชี้หูผลใหญ่ และการใส่ปุ๋ยผสมที่มีสัดส่วนของธาตุอาหาร 1.5N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:1.5K<sub>2</sub>O ในอัตราเท่ากับความต้องการธาตุอาหารของพริกชี้ฟ้า (ค่าวิเคราะห์) เป็นวิธีการที่เหมาะสมสำหรับพริกชี้ฟ้า **เผือก** สามารถคัดเลือก ได้สายต้นที่มีลักษณะที่ต้องการไว้จำนวน 37 สายต้น ได้แก่ เผือกกลุ่มเนื้อสีม่วง 10 สายต้น เผือกกลุ่มเนื้อสีเหลือง 8 สายต้น เผือก กลุ่มเนื้อสีขาว 10 สายต้น และเผือกกลุ่มเนื้อสีแดงม่วง 9 สายต้น สำหรับนำไปปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ เพื่อที่จะเสนอเป็นพันธุ์ แนะนำต่อไป **ถั่วฝักยาวสีม่วง** ได้สายพันธุ์ที่มีลักษณะดีเด่นมากที่สุด คือ สายพันธุ์ F5-21-9-24-22 ซึ่งให้ผลผลิตสูงในหลาย สภาพแวดล้อม ให้ผลผลิตรวมเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 633 – 2,833 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นสายพันธุ์ที่ออกดอกเร็วและเก็บผลผลิตได้เร็วที่สุด มีปริมาณสารแอนโทไซยานินรวมสูงที่สุด **มันเทศ** สรรวจและรวบรวมพันธุ์มันเทศจากแหล่งต่างๆ เป็นพันธุ์มันเทศของไทย 358 พันธุ์ และพันธุ์มันเทศจากต่างประเทศ 169 พันธุ์ นำมาปลูกรวบรวม ศึกษาและจำแนกพันธุ์ บันทึกลักษณะทางสัณฐานวิทยาและ ลักษณะทางการเกษตร สามารถจำแนกตามลักษณะสีของเนื้อมันเทศทั้ง 527 พันธุ์ ดังนี้ มันเทศเนื้อสีขาวมี 73 พันธุ์ เนื้อสีครีม 9 พันธุ์ เนื้อสีส้ม 52 พันธุ์ เนื้อสีม่วง 57 พันธุ์ และเนื้อสีเหลืองที่มีมากที่สุด 336 พันธุ์ **มันเทศเนื้อสีม่วง** สายต้นมันเทศเนื้อสีม่วงที่มี ลักษณะเหมาะสมและตรงตามความต้องการมี 2 สายต้น คือ สายต้น พจ.1-9 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 2,345 กิโลกรัมต่อไร่ และสายต้น

พจ.10-6 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 2,093 กิโลกรัมต่อไร่ ผสมและคัดเลือกพันธุ์มันเทศ ได้มันเทศที่ผ่านการคัดเลือก จำนวน 6 สายต้น ทำการเปรียบเทียบพันธุ์ทั้ง 6 สายต้น ร่วมกับพันธุ์การค้า พบว่า สายต้น COFSP60-03-83 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์การค้า ให้ผลผลิตเฉลี่ย 3,730 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์เกษตรกร ซึ่งให้ผลผลิต 3,301 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 13 **ชาโยเต้** ได้พันธุ์ที่มีลักษณะดีผลผลิตสูง ทนทานต่อโรค เหมาะสำหรับปลูกในพื้นที่ คือ ชาโยเต้สายพันธุ์ CKK#2 ให้ผลผลิตสูงสุด คือ 48.67 ผล ในช่วงสองเดือนแรก และสายพันธุ์ CKK#1 มีลักษณะเด่น เป็นที่ต้องการของตลาด **หอมหัวใหญ่** การสร้างประชากรเพื่อให้ได้หอมหัวใหญ่ สายพันธุ์แท้ ที่มีลักษณะตามที่ต้องการและลักษณะทางการเกษตรที่ดี คัดเลือกด้วยการผสมตัวเองในแต่ละสายพันธุ์ จนถึงรุ่น F6 เพื่อให้ได้สายพันธุ์ที่ไม่มีความแปรปรวนทางพันธุกรรม และมีลักษณะตรงตามเกณฑ์การคัดเลือก ศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของหอมหัวใหญ่ลูกผสม รวมทั้งหมด 9 สายพันธุ์ ประกอบด้วย หอมหัวใหญ่ที่ได้จากการผสมเปิดในการทดลองการคัดเลือกพันธุ์หอมหัวใหญ่แบบสายพันธุ์แม่ จำนวน 2 สายพันธุ์ และลูกผสมที่ได้จากการสร้างหอมหัวใหญ่สายพันธุ์แท้ รุ่น F1 จำนวน 5 คู่ผสม พบว่าหอมหัวใหญ่แต่ละสายพันธุ์มีลักษณะที่แตกต่างกันทั้งลักษณะทางใบ หัว ช่อดอก และเมล็ด รวมทั้งมีขนาดและสีที่แตกต่างกัน การศึกษาในครั้งนี้จึงเป็นประโยชน์สำหรับนักปรับปรุงพันธุ์ในการนำเชื้อพันธุกรรมหอมหัวใหญ่ที่มีลักษณะที่ดีตรงตามความต้องการ นำไปคัดเลือกเพื่อพัฒนาสายพันธุ์หอมหัวใหญ่ให้ได้ผลผลิตสูง และมีคุณภาพที่ดีต่อไปในอนาคต

**ด้านเทคโนโลยีการผลิตและการจัดการธาตุอาหาร พริกหวาน** ได้สัดส่วนธาตุอาหารที่พริกหวานต้องการ คือ N: P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>: K<sub>2</sub>O 5:1:7 การใส่ปุ๋ยผสมที่มีสัดส่วนของธาตุอาหาร N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O ในอัตรามากกว่าค่าวิเคราะห์ 50% โดยใส่ 46-0-0, 18-46-0 และ 0-0-60 อัตรา 87, 24 และ 108 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ย 46-0-0 และ 18-46-0 แบ่งใส่ 3 ครั้งๆละเท่ากัน เมื่อพริกหวานอายุ 30, 45 และ 60 วันหลังปลูก ส่วนปุ๋ย 0-0-60 แบ่งใส่ 2 ครั้งๆละเท่ากัน เมื่อพริกหวานอายุ 45 และ 60 วันหลังปลูก การใส่สารละลายธาตุอาหารที่มีสัดส่วนของ N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O ในอัตราเท่ากับค่าวิเคราะห์ โดยใส่ 15-0-0, 0-52-34, 0-0-50 อัตรา 2, 0.12, 0.69 กก./น้ำ 200ลิตร **ด้านการป้องกันกำจัดศัตรูพืช** พบราไตรโคเดอร์มา CM16 และ บาซิลลัส BCR7 มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยรา *P. capsici* ยับยั้งสูงสุด และวิธีการผสมผสานโดยใช้แบคทีเรียบาซิลลัส ไอโซเลท BCR7 อัตรา 100 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ร่วมกับการเซตกรรม และใช้สาร metalaxyl 35%WP 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สลับกับ fosetyl-aluminium 80% WG 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พบ 30 วัน/ครั้ง มีประสิทธิภาพควบคุมโรคเหี่ยวของพริกหวานในโรงเรือนได้ดีที่สุด ส่วนการใช้สารชีวภัณฑ์ Bs 20W33 ฉีดพ่นต้นพริกกระหว่างการเจริญเติบโตช่วยส่งเสริมน้ำหนักผลผลิตต่อต้น และต่อพื้นที่ได้ **ชาโยเต้** การจัดการปุ๋ย การใส่ปุ๋ยผสมที่มีสัดส่วนของธาตุอาหาร N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O ในอัตราเท่ากับความต้องการธาตุอาหารของชาโยเต้เพื่อผลผลิตยอดอ่อน โดยใส่ 46-0-0, 18-46-0 และ 0-0-60 อัตรา 51.35, 2.0 และ 9.18 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ เป็นกรรมวิธีที่ให้ผลผลิตมากที่สุดถึง 27,910 กิโลกรัมต่อไร่ และชนิดและปริมาณปุ๋ยผสมที่เหมาะสมต่อการผลิตชาโยเต้เพื่อผลิตผลอ่อน การใส่ปุ๋ยผสมที่มีสัดส่วนของธาตุอาหาร N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O ในอัตราเท่ากับความต้องการธาตุอาหารของชาโยเต้เพื่อผลิตผลอ่อน โดยใส่ 46-0-0, 18-46-0 และ 0-0-60 อัตรา 31.2, 3.63 และ 22.23 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ เป็นกรรมวิธีที่ให้ผลผลิตมากที่สุดถึง 4,827 กิโลกรัมต่อไร่ **พริกชี้ฟ้า** พบว่า การพ่นโคโตซาน 200 ppmต่อน้ำ 20 ลิตร + BT + กาวดักแมลง ให้ผลที่ดีที่สุด น้ำหนักต่อหัวในโรงเรือน 0.83 กิโลกรัม และในสภาพแปลง 0.87 กิโลกรัม และนำเทคโนโลยีทดสอบแปลงเกษตรกร 10 แปลง พบว่าการใช้เทคโนโลยีดังกล่าว และลดต้นทุนการผลิตได้

การรักษาคุณภาพของพริกชี้ฟ้า กะหล่ำปลี คენห่า มันฝรั่ง มะเขือเทศ พบว่าเทคโนโลยีฟองอากาศขนาดไมโครและนาโน ร่วมกับโซเดียมไฮโปคลอไรต์นำมาใช้ในการทำความสะอาดพืชผัก พบว่าที่ความเข้มข้น 100 ppm มีแนวโน้มในการลดปริมาณสารตกค้างเมวินฟอส ไดอะซินอน อีโทออน และโปรพิโนฟอส ในค่น้ำและพริกชี้ฟ้าได้ดีกว่ากรรมวิธีอื่นๆ เทคนิคซูเปอร์คูลิงค์ ช่วยเก็บรักษาต่อคุณภาพของ กะหล่ำปลี พริกชี้ฟ้า มันฝรั่ง พบว่ากะหล่ำปลีเหี่ยว สูญเสียน้ำหนัก เกิดอาการสีน้ำตาลบริเวณปลายใบและเส้นใบ พริกชี้ฟ้ามีอาการเหี่ยวโดยเฉพาะที่ขั้วผล มีการเปลี่ยนแปลงสีจากสีแดงอ่อนเป็นสีแดงใน 7 วันแรกของการเก็บรักษา เมื่อเก็บรักษาในห้องเย็นที่อุณหภูมิ 5±2 °C พบการงอกของหัวพันธุ์มันฝรั่งเมื่อเก็บรักษาที่ 4±2 °C นาน 2 เดือน มะเขือเทศที่ได้รับการเคลือบโบรอน ความเข้มข้น 0.25% ให้น้ำหนักผลต่อต้น และองค์ประกอบทางเคมีสูงสุด เมื่อเก็บรักษานาน 21 วัน

ด้านพัฒนาเครื่องจักรกล ได้ต้นแบบเครื่องตัดขนาดหัวมันฝรั่งแบบสายพาน เครื่องต้นแบบมีขนาดภายนอก คือ 1,300 x 3,100 x 1,260 มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว x สูง) และต้นกำลังใช้มอเตอร์ไฟฟ้า 1.5 กิโลวัตต์ 220 โวลต์ มีความสามารถในการตัดขนาด 353.30 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ความผิดพลาดในการตัดขนาด 18% ความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการตัดขนาด 1.33% สามารถลดต้นทุนการผลิตในส่วนของค่าจ้างแรงงานมากกว่า 50% และสามารถตัดขนาดหัวมันฝรั่งได้รวดเร็วกว่าการใช้แรงงานคน 6 เท่า โดยเครื่องต้นแบบมีราคาประมาณ 45,000 บาท มีจุดคุ้มทุนของการใช้เครื่องต้นแบบอยู่ที่ 9,842 กิโลกรัมต่อปี และระยะเวลาคืนทุน 10 ปี

### 23. วิจัยและพัฒนาเพื่อความยั่งยืนของกล้วยไม้และไม้ดอกไม้ประดับ

ด้านการปรับปรุงพันธุ์ กล้วยไม้สกุลหวายสามารถคัดเลือกต้นกล้วยไม้ที่ได้รับการถ่ายยีนและมีแนวโน้มยืดอายุการบาน และประชากรคัดเลือกของกล้วยไม้หวายเหลืองจันทร์บุรุษและหวายตะมอยที่มีสารสำคัญทางสมุนไพรเมื่อนำมาปลูกเลี้ยง รวมทั้งสายต้นคัดเลือกของกล้วยไม้รองเท้านารีอินทนนท์ลาว ผาหอย เหลืองกระบี่ และเหลืองปราจีน ด้านพืชสกุลชิงคังคัดเลือกสายต้นดีเด่นเหมาะสมสำหรับตัดดอกของดาหลา (6) กระทือ (1) และหงส์เหิน (1) รวม 8 สายต้น และดาหลาสำหรับใช้เป็นเส้นใย 5 สายต้น ส่วนในเฟินสร้างประชากรลูกผสมหลายชนิด ได้แก่ ชายผ้าสีดา เฟินข้าหลวง เฟินต้น ซึ่งเกือบทั้งหมดอยู่ระหว่างการเจริญเติบโตหรือคัดเลือกในเบื้องต้น หน้าวัวสายต้นดีเด่น 5 สายต้น และด้านทานโรคเน่าดำ และเบญจมาศเดซี่พันธุ์กล้วยจากกาฉาวยังสี 10 สายต้น ส่วนการขยายพันธุ์ กล้วยไม้หวายเหลืองจันทร์บุรุษและหวายตะมอยเลี้ยงบนอาหารแข็ง MS ร่วมกับ BA 5 มก./ล. และ NAA 0.5 มก./ล. ในการเพิ่มจำนวนหน่อและชักนำให้เกิดรากตามลำดับ ขณะที่อาหารแข็ง MS ที่เติม 2,4-D หรือ BA เหมาะสำหรับการขยายพันธุ์เฟินสายสกุล Lycopodium และ Huperzia ส่วนกาบมะพร้าวสับใหญ่เหมาะสำหรับปลูกเฟินต้นอ่อน ทำให้รอดตายมีความสูง และการแตกกอสูงที่สุด 87.9 % 7.7 ซม. และ 1.7 ซม.ตามลำดับ อาหารที่เหมาะสมในการขยายพันธุ์หน้าวัวสายต้นดีเด่นที่จะเสนอรับรองพันธุ์ ส่วนการกระตุ้นให้กล้วยไม้หวายพันธุ์ขาว 5N สร้างสาร moscatilin ควรเลี้ยงในแสง LED สีน้ำเงินโดยใช้อาหาร VW ที่เพิ่ม BA 2 มก./ล. หรือ PEG 10% และพัฒนาต้นแบบชุดตรวจสอบตรวจสอบสาร moscatilin ด้วยดีเอ็นเอ แอปตาเมอริโคลน MosH4 และ MosH8 รวมทั้งวิธีการคัดเลือก/จำแนกพันธุ์ด้วยเครื่องหมายโมเลกุลชนิด SSR และโลชั่นดาหลา 1 ตาสำหรับ

ด้านเทคโนโลยีการผลิต ด้านการบริหารจัดการศัตรู ในกล้วยไม้หวาย พบว่า การเกิดฝนตก ความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิมีความสัมพันธ์กับการระบาดของบักกล้วยไม้ สร้างแบบจำลองการระบาดของแมลงยาในการทำนาย 72.34-82.97 % ได้ 3 รูปแบบการใช้เครื่องพ่นหมอกมีประสิทธิภาพและลดต้นทุนมากกว่าเครื่องพ่นน้ำแรงดันสูง สำหรับการใส่สารป้องกันกำจัดศัตรูใช้ตามคำแนะนำในฉลาก โดยสามารถใช้ได้ทั้งสารเดี่ยว สารผสมสำเร็จรูป หรือสารผสมจากสารเดี่ยว 2 ชนิดที่มีคุณสมบัติเหมือนหรือต่างกัน และควรใช้สารป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟแบบสลับหมุนเวียน ส่วนเครื่องต้นแบบระบบพ่นสารเคมีเคลื่อนที่บนรางเหนือแนวแปลงปลูกในโรงเรือน โดยระบบฉีดพ่นประกอบด้วยถังใส่สารเคมีจำนวน 50 ลิตร ปัมพ์ไดอะแฟรม วาล์วโซลินอยด์ติดตั้งพร้อมหัวฉีด และชุดควบคุมระบบฉีดพ่น ชุดควบคุมทำหน้าที่ควบคุมการฉีดพ่นอัตโนมัติผ่านวาล์วโซลินอยด์โดยใช้ SPWM (Servo Pulse Width Modulation) ทำให้ได้อัตราการฉีดพ่นโดยเฉลี่ยเท่ากันทุกหัวฉีด เกิดค่าความคลาดเคลื่อนเพียงเล็กน้อย ด้านการผลิตวัสดุปลูกของกล้วยไม้ พบว่า เครื่องต้นแบบใช้ระบบไฮดรอลิก ควบคุมการทำงานด้วยวาล์วไฟฟ้าแบบกึ่งอัตโนมัติซึ่งสามารถผลิตก้อนวัสดุปลูกกล้วยไม้ได้ 100 ก้อน/ชั่วโมง มีต้น 8 บาท/ก้อน และคืนทุนได้ประมาณ 1 ปี สำหรับการตรวจสอบแมลงศัตรูพืชกล้วยไม้หวายหลังการเก็บเกี่ยว พบว่า กล้องถ่ายภาพแบบทั่วไปเหมาะสำหรับการจำแนกศัตรูกล้วยไม้สกุลหวาย และต้องใช้กล้องจำนวนมากในการบันทึกภาพหลายมุมมองแตกต่างกัน ก่อนวิเคราะห์ด้วยโครงข่ายประสาทเทียมซึ่งมีประสิทธิภาพในการแยกจำแนกหนอนกระทู้ผัก 78.6% บักกล้วยไม้ 68.0% เพลี้ยไฟ 39.8% และไม่พบแมลง 39.1%



## 24. วิจัยและพัฒนาตามพระราชบัญญัติควบคุมยางเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและส่งออกยาง

การดำเนินงานเชิงนโยบายด้านยางพารามีข้อจำกัดด้านข้อมูล ทำให้การปรับปริมาณการผลิตไม่สมดุลกับการใช้ยาง และไม่สามารถเชื่อมโยงทวนสอบย้อนกลับระหว่างหน่วยงาน จึงต้องศึกษาเพื่อประเมินสถานการณ์การผลิต การตลาดและการบริหารจัดการสวนยาง แนวทางมาตรการเชิงนโยบายการผลิตและการตลาดยางพาราของประเทศ กลไกการค้ายางเพื่อกำหนดหลักเกณฑ์การควบคุมการตลาด และปัจจัยที่มีผลต่อการส่งออกยางของผู้ประกอบการ การวิเคราะห์สถานการณ์การผลิตยางพบว่า การใช้ปุ๋ยมีอิทธิพลทางบวกต่อการผลิต เนื้อที่กรีดยาง จำนวนแรงงานและเขตปลูกยางมีอิทธิพลเชิงลบ ทำให้ประเทศไทยเข้าสู่ระยะการผลิตลดน้อยถอยลง คำแนะนำในการพัฒนาสวนยางขนาดเล็กในภาคเหนือและภาคใต้ ควรเพิ่มประสิทธิภาพแรงงาน และการใช้ปุ๋ย ส่วนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ควรลดการผลิตในพื้นที่ที่ให้ผลผลิตต่ำ การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมปัจจัยภายในและภายนอก เพื่อจัดทำข้อเสนอเชิงยุทธศาสตร์ ในระยะสั้น ควรสนับสนุนการพัฒนาศักยภาพบุคลากรด้านวิจัย และพัฒนาระบบฐานข้อมูล ในระยะกลาง ควรเชื่อมโยงข้อมูล และปรับกฎระเบียบ เงื่อนไขต่าง ๆ ในระยะยาว ควรปรับโครงสร้างพื้นฐานการผลิตโดยใช้แนวทางเศรษฐกิจ Bio-Circular-Green Economy (BCG) การวิเคราะห์โครงสร้างอุตสาหกรรมแปรรูปยางด้วยการวัดสัดส่วนการกระจุกตัว (Concentration Ratio: CR) ในแต่ละภาคของประเทศ พบว่า อุตสาหกรรมแปรรูปยาง ยังมีโครงสร้างกึ่งตลาดผูกขาด ซึ่งภาครัฐควรส่งเสริมผู้ประกอบการรายใหม่เพื่อให้เกิดการแข่งขันคล้ายตลาดแข่งขันสมบูรณ์ การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการส่งออกยางของผู้ประกอบการยาง พบว่า การเลือกด้านบุคลากรส่งออก ขึ้นอยู่กับที่ตั้งของประเทศคู่ค้า ระยะทาง และพาหนะที่ใช้ขนส่ง และเงื่อนไขที่ระบุไว้ในสัญญาซื้อขาย นอกจากนี้ยังพบความแตกต่างของข้อมูลการส่งออกยางระหว่างหน่วยงาน 3 หน่วย คือ กรมวิชาการเกษตร ด้านศุลกากร และการยางแห่งประเทศไทย จึงควรพัฒนาระบบที่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลทั้ง 3 หน่วยงาน ให้ได้ข้อมูลตรงกัน เพื่อให้มีข้อมูลสถิติการส่งออกยางที่ถูกต้อง

นอกจากนี้ตลาดส่งออกยางพารามีการแข่งขันในด้านคุณภาพมากขึ้น จึงควรดำเนินการปรับปรุงการกำหนดมาตรฐานและพัฒนาคุณภาพยาง เพื่อเพิ่มโอกาสการส่งออก การศึกษาสมบัติยางแท่งเอสทีอาร์ชนิดความหนืดคงที่และยางแท่งเอสทีอาร์ 5L เพื่อปรับเกณฑ์มาตรฐานยางแท่งเอสทีอาร์ ผลการวิเคราะห์แสดงแนวโน้มที่สามารถใช้ปรับเพิ่มเกณฑ์ยางแท่งเอสทีอาร์ชั้น 10 CV ที่ค่าความหนืดมูนนี่ 65 และ 70 หน่วย และยางแท่งเอสทีอาร์ 20 CV ที่ค่าความหนืดมูนนี่ที่ 60 และ 70 หน่วย ได้ตัวอย่างจากผู้ผลิตยางแท่งเอสทีอาร์ชั้น 5L ซึ่งให้เห็นว่าสมบัติปริมาณเก่า ปริมาณสิ่งระเหย ปริมาณไนโตรเจน ความอ่อนตัวเริ่มแรก และสีผ่านเกณฑ์กำหนดทุกมาตรฐาน และประเทศไทยมีการกำหนดเกณฑ์ที่สอดคล้องกับมาตรฐานอื่น สำหรับปริมาณสิ่งสกปรกที่เดิมประเทศไทยกำหนดไว้ไม่เกินร้อยละ 0.04 โดยน้ำหนัก ผลการทดสอบมีค่าเฉลี่ยไม่เกินร้อยละ 0.02 โดยน้ำหนัก แสดงว่าสมบัติปริมาณสิ่งสกปรกของยางแท่งเอสทีอาร์ 5L ของประเทศไทยมีคุณภาพเพียงพอที่จะปรับเกณฑ์กำหนดให้มีคุณภาพเทียบเท่าของประเทศอื่น

การวิจัยและพัฒนาคุณภาพน้ำยางชั้น พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพน้ำยางชั้น สามารถเรียงลำดับตามค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก ได้ผลดังนี้ 1) คุณภาพวัตถุดิบ 2) ความสะอาด 3) กระบวนการผลิต และ 4) ระยะเวลาการเก็บและวิธีเก็บรักษา ผลการทดสอบคุณภาพตัวอย่างน้ำยางชั้น คุณภาพมีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงตามระยะเวลา และระยะเวลาการเก็บน้ำยางชั้นไม่ควรเกิน 3 เดือนนับจากวันผลิต จึงจะผ่านเกณฑ์ มอก.980 – 2552 สำหรับน้ำยางชั้นที่ผลิตโดยวิธีที่เหมาะสม เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ มอก. 980 – 2552 พบว่า ค่ากรดไขมันระเหยได้ มีค่าไม่ผ่านเกณฑ์ เมื่อน้ำยางมีอายุ 6-7 เดือน และค่าโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ (KOH) ค่าไม่ผ่านเกณฑ์ เมื่อน้ำยางมีอายุ 4 เดือน ปริมาณของแข็งที่ไม่ใช่ยาง ค่าไม่ผ่านเกณฑ์ เมื่อน้ำยางมีอายุ 3 เดือน และมีแนวโน้มเพิ่มระยะเวลาการเก็บรักษาโดยยังผ่านเกณฑ์ มอก.980 – 2552 ได้นานกว่า

## 25. วิจัยและพัฒนาการคุ้มครองและบริหารจัดการความหลากหลายด้านพืชตามกฎหมาย

วิจัยและพัฒนาการคุ้มครองและบริหารจัดการความหลากหลายด้านพืชตามกฎหมาย ผลการดำเนินงานสรุปได้ดังนี้

- 1) การควบคุมการค้าระหว่างประเทศซึ่งชนิดพืชอนุรักษ์และพืชที่ใกล้สูญพันธุ์เพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน พบว่า ปรงสระบุรี กูดต้นฮาลาบาลา กล้วยไม้ร่องเท้า นารีสกุล paphiopedilum ชนิดคางคกแดง คางคก และสุษะกุล สกุลเขากวางอ่อนชนิดผีเสื้อชมพูและผีเสื้อน้อย ช้างกระ เข็มชมพู และชมพูพิศม มีความเสี่ยงต่อการใกล้สูญพันธุ์มากที่สุด การศึกษาสถานการณ์การค้าพืชอวบน้ำพบมีการค้ากลุ่มกระบองเพชรมากที่สุด การพัฒนาและปรับปรุงกฎระเบียบที่ใช้ในการกำกับดูแลการค้าพืชอนุรักษ์ ได้ร่างประกาศและระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมการนำเข้าส่งออกพืชอนุรักษ์ และพืชลูกผสมของพืชอนุรักษ์ รวม 2 ฉบับ และได้ร่างประกาศที่เกี่ยวข้องกับการเพาะขยายพันธุ์เทียม การขึ้นทะเบียนสถานที่เพาะเลี้ยงและแปลงปลูกพืชอนุรักษ์ จำนวน 3 ฉบับ การวิจัยเพื่อหาแนวทางการอยู่รอดของปลั๊กปลิงธารในสภาพธรรมชาติและสภาพปลูกเลี้ยง พบว่า ในสภาพธรรมชาติ

พลับพลึงธารมีวงจรชีวิต 3 ปี ธาตุอาหารที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพลับพลึงธารในสภาพปลูกเลี้ยง พบว่าปลูกพลับพลึงธารในวัสดุปลูก ปุ๋ยหมักเติมอากาศ : ดินบก : ทราย (อัตราส่วน 1:1:1) ร่วมกับการให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 4 ครั้งต่อวัน ครั้งละ 15 นาที และผลการขยายพันธุ์โดยใช้การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในระบบอาหารเหลวแบบจมหัวคร่าว (TIBs) พบว่า ปริมาณน้ำตาล ความเข้มข้นของ BA และ NAA มีผลต่ออัตราการงอกของหน่อใหม่ โดยหลังจากเลี้ยงนาน 6 เดือน มีอัตราการงอกของหน่อใหม่มากที่สุด คือ 19 ขึ้นต่อหัว 2) พัฒนาระบบการคุ้มครองพันธุ์พืชตามพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542 ตรวจสอบลักษณะประจำพันธุ์ทั้งสิ้น 118 ลักษณะ กล้วยไม้สกุลรองเท้านารี 104 ลักษณะ ว่านสีทศ 54 ลักษณะ หม้อข้าวหม้อแกงลิง 159 ลักษณะ อ้อยักษ์ 34 ลักษณะ ญูารูชี 21 ลักษณะ พันธุ์อะโวคาโด 58 ลักษณะ อินทผลัม 33 ลักษณะ เคน 40 ลักษณะ มันฝรั่ง 41 ลักษณะ ชมพู 40 ลักษณะ และหม่อน 57 ลักษณะ การศึกษาพฤติกรรมและลักษณะสำคัญของการจัดหาและใช้เมล็ดพันธุ์พืชของเกษตรกร พบว่าพฤติกรรมในใช้เมล็ดพันธุ์/ส่วนขยายพันธุ์ของเกษตรกรใช้พืชที่เป็นพันธุ์ลูกผสมและใช้เมล็ดพันธุ์ในการขยายพันธุ์ เช่น ข้าวโพด พริก แตงกวา มะเขือเทศ ดาวเรือง ได้สร้างชุมชนต้นแบบเพื่อการจดทะเบียนพันธุ์พืชพื้นเมือง เฉพาะถิ่น ชุมชนบ้านน้อยพัฒนา ตำบลบ้านไร่ อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี พัฒนาข้าวโพดพื้นเมืองลูกผสม และชุมชนเทศบาลตำบลโคกมะกอก อำเภอมือง จังหวัดหวัดปราจีนบุรีร่วมกันอนุรักษ์และพัฒนาถิ่นพันธุ์ชมพู ส่วนรูปแบบและจัดทำแนวทางดำเนินการคัดค้านการแสวงหาผลประโยชน์ในพันธุ์พืชของไทยโดยมิชอบในต่างประเทศ ได้ประเด็นการคัดค้านการจดทะเบียนพันธุ์พืช และการเพิกถอน และการบันทึกข้อมูลลักษณะพันธุ์พืชพื้นเมืองทั่วไป พันธุ์พืชป่า ภายใต้พระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542 กลุ่มพืชไร่ จำนวน 22 ชนิด 3) การตรวจวิเคราะห์ลักษณะสัณฐานวิทยาเชิงคุณภาพของพันธุ์พืชใหม่ที่ได้รับการคุ้มครองเพื่อปกป้องคุ้มครองสิทธิของนักปรับปรุงพันธุ์และเกษตรกรกรณีละเมิดทรัพย์สินทางปัญญาด้านพันธุ์พืช ตามพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542 ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา และลักษณะประจำพันธุ์ของพืชที่ได้รับการจดทะเบียนคุ้มครองเป็นพันธุ์พืชใหม่ จำนวน 9 ชนิด ได้แก่ อ้อย ถั่วเหลือง ฝ้าย มะม่วง มะพร้าว ขนุน ลิ้นจี่ แตงกวาและแตงร้าน และไม้ดอกสกุลขมิ้น นำมาวิเคราะห์ความหลากหลายทางพันธุกรรมในระดับดีเอ็นเอ

## 26. วิจัยพัฒนาวิธีการตรวจสอบเพื่อการรับรองมาตรฐานปัจจัยการผลิตและสินค้าพืช

การวิจัยพัฒนาวิธีการตรวจสอบเพื่อการรับรองมาตรฐานปัจจัยการผลิตและสินค้าพืช วัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาวิธีการตรวจสอบปัจจัยการผลิตทางการเกษตรที่มีคุณภาพได้มาตรฐาน และมีการศึกษาเพื่อให้มีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างปลอดภัย โดยการจัดทำคำแนะนำในการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช และกำหนดค่ามาตรฐานด้านสารพิษตกค้าง และเพื่อติดตามและประเมินผลกระทบของวัตถุอันตรายทางการเกษตรต่อผู้ใช้ผู้บริโภค เกษตรกรและสิ่งแวดล้อม ผลการดำเนินงานสรุปได้ ดังนี้

- 1) วิจัยและพัฒนามาตรฐานการตรวจวิเคราะห์พืชและปัจจัยการผลิตเพื่อการเกษตรมั่นคง ได้เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของปริมาณธาตุอาหารรับรอง ในปุ๋ยเคมี ได้แก่ แคลเซียมออกไซด์ แมกนีเซียมออกไซด์กำมะถัน และคลอไรด์ ในปุ๋ยอินทรีย์ ได้แก่ ไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสทั้งหมด โพแทสเซียมทั้งหมด และปุ๋ยอินทรีย์เคมี ได้แก่ อินทรีย์วัตถุ ได้วิธีวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช 10 ชนิดและการสลายตัวของผลิตภัณฑ์สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช 3 ชนิด ได้วิธีวิเคราะห์ ปุ๋ยอินทรีย์เคมี ปุ๋ยเคมี ดิน พืช กรดอะมิโน Indole acetic acid (IAA) และ Gibberellic acid (GA3) ได้วิธีวิเคราะห์และการจัดจำแนกจุลินทรีย์ในปุ๋ยชีวภาพฟิสิกซ์ ได้ความสัมพันธ์ของปริมาณของค่าที่ตรวจวัดน้ำจากแหล่งน้ำทางการเกษตร และ ความสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณธาตุอาหารพืชกับฮอร์โมนพืช IAA และ GA3 ในส่วนต่างๆ ของกล้วยน้ำว้า ได้วิธีจัดทำและให้ค่ากำหนดของเหล็กทั้งหมด และทองแดงทั้งหมดในตัวอย่างดิน และปุ๋ยอ้างอิง และได้วิธีตรวจจำแนกยีนตัดแปลงพันธุกรรมสายพันธุ์ในพืชตัดแปลงพันธุกรรม ได้แก่ ข้าว ข้าวสาลี ถั่วเหลือง และข้าวโพด ด้วยเทคนิค Multiplex Real-time PCR
- 2) วิจัยและพัฒนาการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรอย่างถูกต้องเหมาะสมและการสลายตัวของสารพิษตกค้างในผักและผลไม้ ได้สารที่มีประสิทธิภาพ ชนิด วิธีการใช้และต้นทุนของการใช้ สารป้องกันกำจัดแมลง โรค และวัชพืชใน ผัก ไม้ผล และไม้ดอกไม้ประดับ รวม 16 เรื่อง เพื่อเป็นคำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลง-สัตว์ศัตรูพืชอย่างปลอดภัย ได้ข้อมูลการสลายตัวของสารพิษตกค้าง ใน ผัก ไม้ผล เพื่อกำหนดค่า PHI และ ค่า MRL รวม 26 ชุดข้อมูล
- 3) การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรในพื้นที่เกษตรกรรม ได้ข้อมูลผลกระทบจากสารพิษตกค้างในพืชตระกูลกะหล่ำ ในผลไม้ ได้แก่ ชมพู และฝรั่ง ส่วนใหญ่ปริมาณสารพิษตกค้างต่ำกว่าค่า MRL ผลการประเมินความเสี่ยงจากการใช้สารสารกำจัดแมลงแลมบ์ดา-ไซฮาโลทรินในแปลงปลูกคะน้าต่อผู้ใช้ ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม พบว่ามีความเสี่ยงเป็นที่ยอมรับได้ และผลการประเมินผลกระทบของสารตกค้าง

อะทราซินในดินไร่ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ สารตกค้างในแม่น้ำเจ้าพระยาและท่าจีน และ สารกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัสต่อสุขภาพเกษตรกรในพื้นที่ปลูกผักจังหวัดนครปฐม พบว่ามีความเสี่ยงเป็นที่ยอมรับได้ ซึ่งจากผลการดำเนินงานที่ 3 ส่วน ทำให้ได้วิธีวิเคราะห์พืชและปัจจัยการผลิตทางการเกษตรที่มีความถูกต้องแม่นยำเป็นที่ยอมรับ ที่สามารถอ้างอิงได้ในระดับสากล ตามมาตรฐาน ISO/IEC17025 และจัดทำเป็นวิธีวิเคราะห์มาตรฐานของประเทศไทย นำไปใช้ในห้องปฏิบัติการในการตรวจวิเคราะห์เพื่อการควบคุม กำกับดูแลปัจจัยการผลิตให้เป็นไปตามที่กฎหมายกำหนด ยกระดับมาตรฐานของห้องปฏิบัติการเข้าสู่มาตรฐานสากล ส่วนการศึกษาการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรอย่างถูกต้องเหมาะสมและการสลายตัวของสารพิษตกค้างในผักและผลไม้ ทำให้มีคำแนะนำให้เกษตรกรใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างมีประสิทธิภาพ และมีความปลอดภัยในการเก็บเกี่ยวผลผลิตภายหลังการใช้สารและมีการกำหนดค่ามาตรฐาน MRL ของสินค้าเกษตรของประเทศไทยเพิ่มขึ้น ส่วนการศึกษาประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรในพื้นที่เกษตรกรรม เป็นข้อมูลเพื่อการเฝ้าระวังการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร และนำมากำหนดมาตรการเฝ้าระวังเกี่ยวกับการใช้สารที่มีความเป็นพิษสูง

## 27. วิจัยพัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพภูมิสังคมและเพื่อสร้างความเข้มแข็งแก่ชุมชนเกษตรกรรม

วิจัยพัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพภูมิสังคมและเพื่อสร้างความเข้มแข็งแก่ชุมชนเกษตรกรรมมีวัตถุประสงค์เพื่อวิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืช ให้เหมาะสมกับเงื่อนไขเกษตรกรในแต่ละภูมิภาค ผลการวิจัยสรุปดังนี้ 1) การผลิตพืชที่เหมาะสมกับภูมิบริเวณในภาคใต้ตอนล่าง พบเทคโนโลยีที่เหมาะสม คือ การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของยางพารา, การป้องกันกำจัดโรครากขาวยางพารา, การใส่ปุ๋ยตามผลวิเคราะห์ใบปาล์มน้ำมัน, การผลิตข้าวโพดหวานพันธุ์สงขลา 84- 1, สายพันธุ์จำปาตะ, การใช้ปุ๋ยส้มโอหอมขนาดใหญ่และส้มจุก, การผลิตยอดมันปู, การใช้เศษเหลือสาเกเพาะเห็ด, “ไร่แดงโมเดล” เกษตรตามศาสตร์พระราชาร่วมเพื่อพัฒนาการผลิตพืชของชุมชนเกษตรที่พอเพียงและยั่งยืน และได้เทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมของแผนที่ดิน 2) เทคโนโลยีการผลิตพืชเศรษฐกิจทางเลือกที่เหมาะสมกับพื้นที่เพื่อสร้างความยั่งยืนในภาคใต้ตอนล่าง พบเทคโนโลยีที่เหมาะสม คือ เทคโนโลยีการปลูกกาแฟโรบัสต้าร่วมกับยางพาราทุเรียน และลองกอง, การจัดการปุ๋ยมะพร้าว น้ำหอมและมะพร้าวอุตสาหกรรม, การปลูกพริกไทยร่วมมะพร้าว, การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในการผลิตส้มโอหอมควนลัง 3) การผลิตพืชเศรษฐกิจหลักในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน พบเทคโนโลยีที่เหมาะสม คือ เทคโนโลยีการผลิตยางพาราตามค่าวิเคราะห์ดิน, การป้องกันกำจัดโรครากขาวพารา, การจัดการสวนปาล์มน้ำมัน, ปุ๋ยตามผลค่าวิเคราะห์ใบ, การจัดการโรครากเน่าโคนเน่า (*Ganoderma* sp.) และหวังโซ่การผลิตมะพร้าว 4) ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไม้ผลและพืชผักที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก พบเทคโนโลยีที่เหมาะสม คือ การใช้ปุ๋ยกล้วยหอมเพื่อการส่งออก, การใช้ปุ๋ยทุเรียนพันธุ์ก้านยาว, การใช้ปุ๋ยผลิตส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาและพันธุ์ทองดี, เทคโนโลยีการแก้ปัญหาโรคลำต้นไหม้หน่อไม้ฝรั่ง, การกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานในกระเจี๊ยบเขียว, การลดสารไนเตรทในผลผลิตผักสดที่ปลูกแบบไฮโดรโปนิก, วัสดุปลูกกะเพราและมะเขือเทศราชินีแบบไฮโดรโปนิก, การล้างผลผลิตของโรงคัดบรรจุพืชผักและการคัดบรรจุที่มีมาตรฐาน GMP, และการลดการใช้สารเคมีในการผลิตคะน้า 5) ระบบการผลิตไม้ผลเศรษฐกิจในเขตพื้นที่ภาคตะวันออก พบเทคโนโลยีที่เหมาะสม คือ การผลิตลองกองคุณภาพเพื่อการส่งออก, วัสดุห่อผลกล้วยไข่ส่งออก, การป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในมะม่วงเพื่อการส่งออก, การผลิตลำไยคุณภาพเพื่อการส่งออก, การผลิตมังคุดและเงาะต้นฤดู, การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในทุเรียน มังคุด เงาะ และสับปะรด และเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียน 6) เทคโนโลยีการผลิตพืชทางเลือกที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจในพื้นที่ดินเค็มจังหวัดนครราชสีมา พบเทคโนโลยีที่เหมาะสม คือ การจัดการปุ๋ยมะพร้าว น้ำหอม และพันธุ์ทับทิมที่เหมาะสม 7) พัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยอ้อยแบบเกษตรกรรมมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง พบเทคโนโลยีที่เหมาะสม คือ การจัดการปุ๋ยอ้อย, การใช้ปุ๋ยชีวภาพ PGPR-3, การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และการใช้เครื่องหยอดปุ๋ย 8) ขยายผลเทคโนโลยีการผลิตพืชในพื้นที่นาโดยใช้แหล่งน้ำในระบบเกษตรทฤษฎีใหม่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง พบเทคโนโลยีที่เหมาะสม คือ การผลิตพืช ระบบข้าว – ถั่วลิสง และระบบข้าว – ข้าวโพดฝักสด 9) ระบบการผลิตพืชในพื้นที่ชุ่มน้ำใช้ประโยชน์ด้านเกษตรและอุตสาหกรรม พบเทคโนโลยีที่เหมาะสม คือ พันธุ์บัวหลวงสำหรับผลิตเมล็ด ดอก ราก ไทล

เมล็ด เทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยและป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในบัวหลวง พืชทางเลือก ได้แก่ กก กระจูด หน่อไม้ น้ำ ดาหลา คล้า เตยหนาม เตยทะเล และเทคโนโลยีระบบการผลิตพืชในพื้นที่ชุ่มน้ำ 10) ขยายการผลิตแปลงใหญ่และถ่ายทอดเทคโนโลยี เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพภูมิสังคมของเกษตรกรเพื่อนำไปสู่ความเข้มแข็งของสังคมเกษตรกร พบเทคโนโลยีที่เหมาะสม คือการทดลองนำผลงานวิจัยไปขยายการผลิตแปลงใหญ่, แพลตฟอร์มนวัตกรรมการขยายการผลิต แปลงใหญ่ และผลการประเมินผลการวิจัย

## 28. วิจัยและพัฒนาพืชสวนสร้างรายได้เพื่อความมั่นคงและยั่งยืน

งานวิจัยและพัฒนาพืชสวนสร้างรายได้เพื่อความมั่นคงและยั่งยืน ดำเนินการ 3 ด้าน ผลดำเนินงานสรุปได้ดังนี้ 1) ปรับปรุงพันธุ์ไม้ผลที่มีศักยภาพ กล้วย มะละกอ เงาะ มะนาว ส้มโอ ขนุน ลิ้นจี่ ส้มเปลือกอ่อน ในแผนงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการปรับปรุงพันธุ์ให้ได้ผลพันธุ์ใหม่ ที่มีผลผลิตเพิ่มขึ้นและมีลักษณะดีเด่น เช่น กล้วยน้ำว่าด้านทานโรคตายพราย มะละกามีความทนทานหรือต้านทานโรคไวรัสจุดวงแหวน มะนาวทนทานโรคแคงเกอร์ กล้วยที่มีเปลือกหนาทนทานต่อการขนส่ง เงาะที่มีการเก็บเกี่ยวนอกฤดูการผลิต ส้มโอเนื้อสีแดงเพื่อสุขภาพและการส่งออก ลิ้นจี่พันธุ์ที่มีการตอบสนองต่อสภาพอากาศน้อย ส้มและมะนาวมีเมล็ดน้อยหรือไม่มีเมล็ด รวมทั้งคุณภาพในการบริโภคดีขึ้น เป็นที่ต้องการของเกษตรกรหรือผู้บริโภค โดยพันธุ์ใหม่ดังกล่าวอาจเกิดจากการคัดเลือกพันธุ์จากเชื้อพันธุ์กรรมที่มีอยู่หรือการนำเข้ามาจากต่างประเทศ และการผสมข้ามพันธุ์ คัดเลือกพันธุ์เพื่อให้ได้พันธุ์ใหม่ที่มีความดีเด่น 2) เทคโนโลยีการผลิตไม้ผลที่มีศักยภาพ อาโวคาโด องุ่น ส้มเปลือกอ่อน ทุเรียน เป็นการใช้นวัตกรรมเพื่อเพิ่มผลผลิตและมีคุณภาพมาก ลดต้นทุนการผลิตและปลอดภัยต่อผู้บริโภค เป็นการยกระดับการผลิตไม้ผลสู่ระดับเศรษฐกิจ ได้แก่ การจัดการธาตุอาหาร ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยชีวภาพ การตัดแต่งกิ่ง การใช้ต้นตอ การสำรวจและป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช การปลูกไม้ผลในโรงเรือน เพื่อการจัดการและเพิ่มคุณภาพผลผลิต และการปฏิบัติการหลังการเก็บเกี่ยว 3) การพัฒนาเครื่องจักรกลเพื่อลดแรงงานในการจัดการการผลิตไม้ผล เป็นการพัฒนาในขั้นตอนการผลิต เช่น เครื่องขุดหลุมและใส่ปุ๋ยในกล้วย พัฒนาโรงเรือนอัจฉริยะควบคุมสภาวะอากาศสำหรับการผลิตสตรอว์เบอร์รี พัฒนาเครื่องร่อนและปูพลาสติก พัฒนาเครื่องคัดน้ำหนักรสสตรอว์เบอร์รี เครื่องคัดแยกสีผลสตรอว์เบอร์รีโดยใช้เทคนิค Image processing ซึ่งจะช่วยแก้ปัญหาแรงงานในอนาคต

## 29. การขยายผลเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรเพื่อสนับสนุนการผลิตพืช ภายใต้สถานการณ์ภัยแล้ง

งานวิจัยการขยายผลเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรเพื่อสนับสนุนการผลิตพืชภายใต้สถานการณ์ภัยแล้ง ดำเนินการภายใต้ 3 โครงการ โดยมุ่งเน้นให้เกษตรกรนำองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่ได้รับปรับใช้เพื่อเป็นทางเลือกในการประกอบอาชีพ ภายใต้สถานการณ์ภัยแล้ง โครงการที่ 1 การผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วคุณภาพดีเพื่อสนับสนุนการผลิตพืชภายใต้สถานการณ์ภัยแล้ง ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวและถั่วลันเตาสำหรับใช้เป็นพืชทางเลือกให้แก่เกษตรกรในการปรับเปลี่ยนระบบการปลูกพืชภายใต้วิกฤติภัยแล้ง และสร้างกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่ว พบว่าได้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวและถั่วลันเตาผ่านกลุ่มเครือข่ายเกษตรกร รวมทั้งสิ้น 972.46 ตัน เป็นเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวรวมทุกชั้นพันธุ์ 623.17 ตัน และเมล็ดพันธุ์ถั่วลันเตารวม 349.29 ตัน ถูกนำไปใช้ประโยชน์โดยหน่วยงานภาครัฐ เอกชน และเกษตรกรแล้วทั้งสิ้น 859.71 ตัน หรือร้อยละ 88.41 จำนวน 60 จังหวัด คิดเป็นพื้นที่ปลูกประมาณ 80,958 ไร่ สนับสนุนเมล็ดพันธุ์ถั่วลันเตาในพื้นที่ประสบภัยพิบัติทั้งสิ้น 63.65 ตัน คิดเป็นพื้นที่ประมาณ 2,000 ไร่ ได้กลุ่มเกษตรกรเครือข่าย รวม 81 กลุ่ม และได้เกษตรกรต้นแบบผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ 13 ราย ต้นทุนของเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ลดลงจากการใช้เมล็ดพันธุ์ดีของกรมวิชาการเกษตรทำให้มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้น 1.09 ล้านบาท อีกทั้งเมล็ดพันธุ์จากโครงการฯ ส่งผลให้เกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียวและถั่วลันเตามีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นจำนวน 4.58 ล้านบาท โครงการที่ 2 การผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่ายสร้างอาชีพให้เกษตรกรผู้ได้รับผลกระทบภัยแล้ง มีวัตถุประสงค์เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตและขยายชีวภัณฑ์อย่างง่ายให้เกษตรกรที่ได้รับผลกระทบจากภัยแล้ง ดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตและเลี้ยงขยายชีวภัณฑ์ใช้เอง ได้แก่ มวนพิฆาต แมลงหางหนีบ แมลงช้างปีกใส เชื้อราเมตาโรเซียม ไล่เดือนฝอยสเตรปโตไมซีตา คาร์โปแคปซี เห็ดเรืองแสงสิรินริคมี และ Bs-DOA 24 ในพื้นที่ประสบภัยแล้ง ใน 34 จังหวัด โดยมีเกษตรกรร่วมโครงการจำนวน 1,683 ราย ผลการดำเนินการพบว่า เกษตรกรที่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่ายสามารถผลิตชีวภัณฑ์ได้และนำไปใช้ในการผลิตพืชปลอดภัยและเกษตรกรอินทรีย์ของตนเอง แต่ยังไม่สามารถผลิตเพื่อจำหน่ายได้ อีกทั้งสามารถลดต้นทุนการผลิตพืชได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 25 และสร้างรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 70 มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุนมากกว่า 1 ตันแบบเกษตรกรที่ได้รับเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์สามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับเกษตรกรรายอื่นๆ ที่สนใจ เป็นการขยายผลการผลิตและใช้

ชีวภัณฑ์ ทำให้มีเครือข่ายการผลิตชีวภัณฑ์เพิ่มมากขึ้น ทำให้ชุมชนเข้มแข็งและลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร และโครงการที่ 3 การเพิ่มประสิทธิภาพและขยายผลการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในพื้นที่ด้วยโรงเรือนอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร มีวัตถุประสงค์เพื่อถ่ายทอดขยายผลเทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะของกรมวิชาการเกษตรรวมทั้งการแปรรูปสู่เกษตรกรและผู้สนใจเพื่อลดผลกระทบจากปัญหาภัยแล้ง โดยได้สร้างโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะเพื่อผลิตเห็ดเศรษฐกิจในพื้นที่ 16 จังหวัด และดำเนินการทดสอบและพัฒนาเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะ พบว่าการผลิตเห็ดหอมได้ผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 127.3-178.6 กรัมต่อก้อน เห็ดหูหนู เห็ดนางฟ้าภูฐาน เห็ดนางรม เห็ดโคนญี่ปุ่น เห็ดขอนขาว เห็ดแครง และเห็ดเยื่อไผ่ให้ผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 530, 49.4 -178.0, 46.0-75.3, 10.1, 52.1, 98.8, กรัมต่อก้อน และ 364.5-854 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ นอกจากนี้ได้ดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะและการแปรรูปให้แกเกษตรกรจำนวน 1,656 ราย และได้ผลิตภัณฑ์แปรรูปเห็ดจำนวน 18 ชนิด

จากการดำเนินงานวิจัย กรมวิชาการเกษตรได้ผลผลิตทั้งองค์ความรู้ ต้นแบบเทคโนโลยี ต้นแบบผลิตภัณฑ์ ทั้งในภาคสนาม ห้องปฏิบัติการ อุตสาหกรรม รวมทั้งกระบวนการใหม่ ที่จะสามารถทำให้การผลิตผลทางการเกษตรเพิ่มขึ้น ลดต้นทุนการผลิต ผลิตภัณฑ์เกษตรหรือผลิตภัณฑ์เกษตรได้คุณภาพมาตรฐานตรงตามความต้องการของตลาด ซึ่งกรมวิชาการเกษตรจะได้ผลักดันการนำผลงานวิจัยไปสู่การใช้ประโยชน์ ให้แก่กลุ่มเป้าหมายที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ เกษตรกร ภาคเอกชน หน่วยงานภาครัฐ เพื่อพัฒนาภาคเกษตรให้มีความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืนในภาคการเกษตรของไทยต่อไป

## Abstract

Department of Agriculture (DOA) is mainly responsible for the research and development on crops and farm mechanization to enhance the efficacy of crop production including yield and quality based on market need, by operating under the DOA action plan of research and innovation during 2021-2026. In 2021, DOA was received research grant from Thailand Science Research and Innovation (TSRI) with the amount of 388,246,840 THB. for implementation of 29 research programs during 2016-2021. The research and development plans were focused on main economic crops, economic crops in specific areas and specialized fields in crop technology and innovation which could be deliver to stakeholders to increase crop production efficiency, reduce production cost, enhancing crop productivity and quality base on market needs for both domestic and international markets. Moreover, producing agricultural products would be elevated to increase competitiveness and ensure high quality agricultural products in order to meet the export standards. The summary results are as the following.

### 1. Research and Development on Statistical Techniques for Agricultural Research

Research and development project on statistical techniques for agricultural research consisted of 2 *sub* experimental programs conducted from 2020 to 2021. The first experimental program was a study on statistical techniques for standard plot size of medicinal plants; Gotu Kola, Stevia and Roselle. Gotu Kola and Stevia were grown in 4 experimental plots with size of 0.1 x 0.1 m and 0.25 x 0.25 m respectively. Meanwhile Roselle was grown in a uniformity trial area shape with 40 rows of 28 trees each and distance between plants and rows of 1x1 m. It was found that appropriate experimental harvesting area should be at least 0.6 m<sup>2</sup> (5 rows of 12 trees each) for Gotu Kola, 8 m<sup>2</sup> (4 rows of 32 trees each) of Stevia, and 18 m<sup>2</sup> in rectangle with no limit shapes for Roselle.

The second experimental program was a study on crop cutting for yield estimation of fruit crop conducted at 10 orchard farmer in Sisaket province. Spacing of durian was 8x8 meters and papaya was 3x3 m. Three sampling areas were used per orchard farm. The results could be shown as follows.

The results for durian:

1. Optimum harvesting area was 512 m<sup>2</sup>, with 2 rows of 4 trees each or 4 rows of 2 trees each.
2. Crop cutting should be obtained from 3 points/plot or 2 point/plot if the approximately acceptance boundary for accurate evaluation was set at 15% and level of significance at 5% and 10% respectively.
3. Crop cutting should be obtained from 7 points/plot or 5 point/plot if the approximately acceptance boundary for accurate evaluation was set at 10% and level of significance at 5% and 10% respectively.

The results for papaya:

1. Optimum harvesting area was 18 m<sup>2</sup>, with 1 row of 2 trees.
2. Crop cutting should be obtained from 4 point/plot or 9 point/plot if the approximately acceptance boundary for accurate evaluation was set at 15% and level of significance at 5% and 10% respectively.
3. Crop cutting should be obtained from 3 point/plot or 7 point/plot if the approximately acceptance boundary for accurate evaluation was set at 10% and level of significance at 5% and 10% respectively.

These findings could be used to estimate the yield of durian and papaya in the area of Sisaket province instead of collecting the actual data from all farms. This could reduce time, labor and budget.

## **2. Research and Development of Technology and Innovation for Reducing of Chemical Usage Project**

This is a collection of research projects to solve the problem of pesticide use in the whole system, in line with the national strategy for development toward Agriculture 4.0. The objectives of the programme are: 1) To study new techniques and equipment for the use of substances, and factors affecting the effectiveness of pesticides. 2) To study the appropriate spray rate by unmanned aerial vehicles for pest control in economic crops. 3) To study the technique of using unmanned aerial vehicles to assess outbreaks and damage from pests. 4). To study the degree of resistance from pesticide expansion and create a pest-resistant management system. 5). To develop the finished product (custard apple), mixed formulation products (Neem + Derris and Sweet flag + Derris), and plant extracts using nanotechnology. 6) To study integrated pest management methods. The results of the study are summarised as follows: 1) Appropriate techniques, spray rates, and spraying equipment were obtained for various economic crops and the data analysed to assess the performance efficiency of mixed pesticide use through the application of enhancers and water quality. 2) Identifying an appropriate spray rate to prevent pests by unmanned aerial vehicle spraying. 3) Obtaining prototypes and photographs to analyse and assess outbreaks and damage from pests. 4) Identifying pesticide species with varying levels of resistance to indicate the type of substances farmers should reduce or avoid using to mitigate the problem of resistance. 5) Recommendations provided for the development of a management system for using circular pesticides; 5.1) Neem + Derris Nano Emulsion; 5.2) Sweet flag + Derris Nano Emulsion; and 5.3) Indoxacarb in combination with the finished product from plant extracts. 6) Identifying a method for pest prevention and eradication through a combination of pest management which is more effective in controlling pests than that used by farmers. The information obtained from this research plan is new knowledge and a model for highly effective pesticide prevention technologies and innovations. It can be used to address pest problems, increase efficiency, and reduce the use of pesticides. It can also be used to give advice to farmers and in the formulation of policies to mitigate the use of pesticides on important economic crops in Thailand.

## **3. Research and Development on Seed Production Technology for Stable and Sustainable Agriculture**

The research and development plan for seed production technology into stable and sustainable agriculture consists of two sub-research plans (8 research projects) as follows: 1) seed research and development, and 2) research and development of agricultural machinery for the seed production of field crops. This research plan started from October 2018 to December 2021, which was the research integration between divisions within the Department of Agriculture. The objectives were to research and develop high-yielding seed production technology, ensure the quality of the seeds meets the standards, reduce production costs by introducing machines to be used in the production process, and extend the shelf life of the seeds for long-term storage. The objectives also include developing technology to create academic model plots that are suitable for the area, creating a network of seed production farmers, developing appropriate disease control technologies in seed plots and seed-borne diseases to improve seed quality and increase yields by reducing plant disease damage, and developing methods for seed quality monitoring and seed quality enhancement that are accurate and fast. The results showed that the research plan has a technology for producing higher yielding seeds and technology for disease and pest management in soybean seed production. This research plan can solve the problem of labor shortages by developing a model for managing agricultural machinery in seed production, such as 1) agricultural machines for automatic seed and fertilization sowing, which can set the rate of sowing according to the recommendations of the Department of Agriculture, 2) peanut pod collecting and picking machine mounted on a mini tractor for seed production, 3) heat pump dryer for dehumidifying soybean seeds to a safe level which can be recommended as

a dehumidifier instead of sunlight, and 4) prototype of an air pressure-reducing dryer for soybean seed moisture reduction. In addition, the vigor test of vegetable soybean seeds by accelerated aging method was obtained in the laboratory level. Farmers, government agencies, and the private sector can use such technology to produce seeds, resulting in farmers' having good seeds for planting, increasing productivity, reducing costs, solving the problem of labor shortages in seed production, increasing the competitiveness of Thailand's exports, and increasing the production potential to have enough seeds for domestic use. The outcome that farmers will get from this research plan is that farmers will have food security, a strong community, an increase in earnings, and a better quality of life.

#### **4. Research and Development to Increase Organic Crops Production Potential in Accordance with Organic Agriculture**

Research and Development to Increase Organic Crops Production Potential in Accordance with Organic Agriculture. The objective of these research were study the soil fertility management model, methods to prevent pesticides in organic crop production, research and development of production technology and the production system of organic plants, including the development and construction of organic farming prototype plots that are certified according to standards that can be traced. The research results showed as follows: Sub-research plan 1, Research and Development on Organic Agriculture Production System in the Eastern Region was found that the appropriate organic fruit production technology in 4 types of crops, namely mangosteen, longkong, and rambutan resulted in an increase in net profit by 10-14 percent, and salacca had an average yield was 6.69 kg per bunch, net profit was 28,628-35,580 baht per rai. The farmers had 23.8% more knowledge on organic fruit processing and were satisfied with mangosteen juice and organic salacca in syrup. Research project on vegetables, it was found that growing tomatoes using tomato grafted was able to achieve higher yields and returns by 44% and 80% respectively. It was found that the organic vegetable rotation system had an average yield of cucumber-yard long bean-eggplant was 1,908-1,381-1,655 kg per rai. The profit was 44-47% more than growing a single crop. Sub-research plan 2, Research and Development on Crops Production in the Organic Agricultural System was found that the models of soil management sustainable crop production in an organic farming system for arabica coffee in agroforestry and crops production of garlic, rice, and baby corn-legume cultivation effective in organic farming systems had 6 models. The rate of use of the neem extract at the rate of 5-10, the extract from the derris rate of 10% or alternate spraying of neem and derris extract at 10% rate were effective in controlling Diamondback moth in organic kale plots. Spraying the tea seed meal extract at a rate of 0.5% or more before the outbreak can control the snails well in the organic salad plot, and using the derris extract at a rate of 5-10% to be effective in controlling aphids (*Aphis craccivora* Koch) in the organic yard long bean plots. Sub-research plan 3, Research and Development to Organic Kho Phangan Coconut was found that the training on the model of organic coconut production technology to farmers in the area with participation, as a result, the farmers tend to be certified for more organic production standards. In 2017, there were 70 certified farmers (519 rai), and in 2021, there were 118 certified farmers (762.68 rai) and was expanded technology to a large coconut group on Koh Yao, Ko Yao District, Phang Nga Province, which resulted in 18 plots (69 rai) of farmers entering the certification of organic crop production standards. It was found that information technology could be the way to improve coconut production. The use of information technology to create a farmer's production database, developing a traceability system in cold-pressed coconut products and creating a QR code of the product, as well as creating a website of the Koh Phangan Coconut Plantation Community Enterprise Group. It leads to being a user-friendly model for farmers. The traceability model lead to increase consumers' trust in a product which made an opportunity to increase marketing channels to sell Koh Phangan coconut product. The utilization of research knowledge could be a model to promote and develop organic agriculture in the other areas which added value to agricultural products, created a good image of eco-friendly products, and improved coconut plantation with agro-tourism which lead to sustainable development of the community.



## 5. Research and Development of Postharvest Technology for Value Added of Agricultural Commodities

Agricultural commodities are important to the gross economy and are indicator of a country's food security. Assessing and reducing commodities loss with efficient and safe technology economically worthwhile and is recognized internationally will make Thai agricultural products with quality that is in demand in the world market. This plan is in line with strategy 2 on building competitiveness for Thai agricultural commodities. "Research and development of technologies for quality assessment and reduction of postharvest loss" is essential to reduce food loss and create added value for agricultural commodities. The plan was conducted to research and development on food loss assessment, qualities rapid assessment and for controlling of postharvest losses in agricultural produces.

The research of "Postharvest loss assessment of agricultural products and products throughout supply chain" referred to FAO's Sustainable Development Goals: SDGs 12.3.1, in 6 agricultural commodities consist of soybean, maize, rice, chilli (Prik Khee Noo), tomato and Arabica coffee. The results showed that the harvesting of soybean and maize is a critical point of loss. The appropriate harvesting tools and methods should be developed to reduce loss. The critical loss point of Arabica coffee is the harvesting process, which caused by coffee berry borer, prevents by cleaning and destroying of the host. The loss also occurred in coffee during storage, prevents by proper management of storage condition. The postharvest loss of chili caused by plant diseases and insects infections, because of farmer lack of inducing to sorting the produce. The loss during wholesale market were broken fruits and plant diseases infection, prevents by employing of proper cold chain management in storage and transportation. The losses of tomato plants in the field caused by plant diseases and loss during storage more than 3 days before sending to the factory, can be prevented by managing a harvesting plan, efficient storage and transportation system. And obtained 2 accuracy prediction equations, paddy and milled rice losses predicting equations by coefficient of determination ( $R^2$ ) were 75 and 91% respectively.

The research of "Reducing quality loss on quantity and quality of Fresh Produce and agricultural products" conducted to develop innovations to reduce quality and quantities losses. The research provided technology for extending the shelf life consist of corncob biochar ethylene absorbent stored can extend the shelf life of single and banana bunches, The mangosteen in MAP during transportation, The mix salad packed in micro perforated film, baby corn packed in plastic tray and wrapped with micro perforated film, rambutan packed in LDPE micro perforated film or packed in plastic trays and covered with LDPE micro perforated film, The pomelo coating with carnauba and packed in MAP bag, Mango quality after harvest by foliar spraying CaB fertilizer can be delay quality loss and postharvest disease and develops package technology to reduce the quality loss, browning peel and juicy flesh during storage of Mango from plant quarantine measures by means of radiation. To reduce loss caused by plant diseases the research gave information such as, the hot water treatments inhibits postharvest diseases of orange and chili, The reduction of aflatoxin in dried chili by using freshly squeezed garlic juice, developing of test kit to Ochratoxin detection, drying method for reducing aflatoxin in groundnut, proper application of insecticides to control storage pests of maize, controlling maize weevil and red flour beetle with  $N_2$  gas, clove oils encapsulated control cowpea weevil of mung bean and extract of *Niam hu suea* (*Plectranthus amboinicus*) control mealybug on Durian.

The research of "Rapid assessment on quantity and quality of agricultural produces and products by using Near Infrared Spectroscopy (NIRS) technique" provided prediction equation of caffeine content in the roasted coffee beans at level of the prediction accuracy for quality assurance. The prediction equation of lycopene content according to  $a^*$  value in large fresh tomatoes, vitamin B1 content in soybean and curcuminoids content in turmeric powder at level of the prediction accuracy for usable with caution for most applications including research. The prediction equation of isoflavone contents in fresh and powder forms of

Kwao Kruea at level of the prediction accuracy for screening and approximate calibration. The prediction equation of Aflatoxin B1 in maize and peanut and capsaicin content in fresh chili at level of the prediction accuracy for rough screening.

## **6. Integrated Program on Research and Development on Healthy Products and Packaging**

The program on Research and Development on Healthy Products aimed to research and develop the production technology of health products and packages from agricultural produces including the by-products from the agricultural and industrial sectors. The purpose was to create the value addition and the alternative health meeting the requirement of the consumers. Therefore, the startup ingredients were researched following this concept. The high prebiotic flavoring agent from concentrated pineapple juice could resist 80-90 °C for 15 minutes which still contained 64.53% of fructans and be kept for 12 months. The encapsulate of the alpha-glucosidase inhibitor from shallot reduced the absorption of sugar into the bloodstream, a capsule containing 0.5 g of the alpha-glucosidase inhibitor from shallot with 42% of alpha-glucosidase inhibition. The mango seed butter cv. "Kaewkamin" with the inhibition of tyrosinase (IC50) 0.47 mg/ml was developed in flake form and its melting point increased 6.6 °C. Moreover, low-calory health products were researched and developed. The low calory products were ready-to-drink pineapple agar with stevia juice, ready-to-drink pineapple agar with stevia extract and ready-to-drink lychee agar with stevia extract which provided 30, 30 and 35 kcal per serving, respectively. The energy-reducing health products were pineapple in syrup and Rambutan in sucralose syrup which the energy could be reduced by 48.24 and 17.01%. Dried fruit compote used Low-calorie sweeteners, mango compote using Erythritol with stevia extract and rambutan compote using maltitol which could reduce energy 5.76 and 6.44%. Fat-substituted ice cream and mayonnaise by pectin from mango and passion fruit peels could reduce energy by 18.87 and 31.19%.

The research and development on the products from the natural-substances was perform by extracted the capsaicin from Chili cv. "Huarua" and the carotenoids from chili cv. "Chee fah". The extracts were spray-dried and packed in the capsule to be food supplement. There were many products from lime, lime Powder with Vitamin C 40.59 mg/100 g from lemon juice, essential oil and pectin from lemon peel. The microcapsule of vitamin C had been mixed in cosmetic products. The lime essential oil was produced nano-emulsion for the lime-scented products. The natural colorant from butterfly pea flower was extracted by 0.15 M citric acid solution whilst carrot and pandan were extracted by juice extractor. Afterwards, the extracts were spray dried. The colorant powder from butterfly pea flowers had the highest solubility. Colorant powder from butterfly pea flower and carrot were applied in the jelly products and the colorant from pandan was added to Kaya cream which receive more acceptance than non-added colorant products. The stabilizer from the Hydrocolloid of Yanang leaf had similar properties to xylan, the commercial stabilizer. It could be added to stabilize the chili sauce and baby food supplement product which was preserved for 6 months. Bromelain was extracted from the cork, peel, core and stem of pineapple. The Bromelain activity and specific enzyme activity from peel extract were highest. The freeze-dried enzyme had 19,832.66 CDU/g of the bromelain activity which was enabled to apply in the marinade sauce to tenderize the meat. The antimicrobial stretch film for food was produced by using PVA as a film-forming agent mixed with 70,000 ppm of the extract from mangosteen peel powder and it had the water solubility of 94.28%. The lignin and nanocellulose were extracted from the durian peel by 39.05% and 10.0%. The lignin and nanocellulose were used as the additive in cassava starch film which caused the shorten forming time and better mechanical properties for developing to be food packaging. According to the natural colorant from butterfly pea flower, its color was able to change depending on pH. Therefore, it was applied as color indicator in the composite film between PVA and chitosan to measure the change of pH in the food product.

From the result of the research, some natural substances could be researched on further application and commercialization by the scale-up production. Therefore, a digestive aid from pineapple bromelain was researched and developed to be the effervescent granule. The extracted bromelain from the peel, pulp and core of pineapple was mixed with the proper ratio of effervescent agents; citric acid, tartaric acid and sodium bicarbonate. The bromelain activity of digestive aid granule was 1718 CDU/g which retained 87.9% of the bromelain activity in the dissolved drink. Capsaicin from chili cv. "Superhot", with the content of capsaicin 2,213.54 mg/g and total phenolic substance 3,142.58 mg/g, was added to the massage gel. The product contained 0.0123 % of capsaicin content, non-toxic and non-irritating. The colorant from butterfly pea flowers by foam mat drying was developed by mixing the evaporated butterfly pea flower extract, concentration of total soluble solid as 8 °Brix, with maltodextrin and methocel (foaming agent), afterwards drying. The acidic pink powder can be used in sorbet products. The research extension for commercialization by training, the courses, content, training materials and production technology improvements were prepared to be suitable for the target group. There was training on the production of bar soap and lotion with lime powder, the production of ready-to-drink butterfly pea juice and butterfly pea jelly. The mentioned technologies were transferred to the community enterprises in Petchaburi province with the actual production workshop. The bar soap and lotion with lime powder produced by the community enterprises could meet the requirement of microbial and other quality standards. Moreover, the production technology was also transferred by the facebook-live training. The lime-powder mixed soap and lotion met the requirement of microbial and other quality standards. For the production of the encapsulate of high prebiotic flavoring agent from concentrated pineapple juice and the encapsulate of the alpha-glucosidase inhibitor from shallot extracts, it was transferred to the community enterprise in Sisaket Province and also cooperated in production trials with entrepreneurs. The powder of high prebiotic concentrated pineapple juice contained 32.77% of fructans and one capsule of the encapsulate of the alpha-glucosidase inhibitor from shallot extract had 39.2% of the alpha-glucosidase inhibition activity. Furthermore, the technology of mango seed butter production and the application to lotion products was transferred to the entrepreneur and cooperated the scale-up production. The scale-up product had better stability than the lab-prototype product.

## **7. Research and Development of Biological Agents for Safety Agricultural Products**

The research plan, "Research and Development of Biological Agents for Safety Agricultural Products" aims to screening of effective biological agent for pest control, reduce the use of pesticides, farmers, and consumers to have healthy and environment will be safe. In addition, there are no toxic residues and to increase the value of agricultural products. Research plan consisting survey and potential study of biological agents to control agricultural pests, research and development on mass production and the implementation of biological control agents to control economic pests, prototyping of the effective biological control agents to commercial scale. Including study on the quantity and biological properties of plant extracts and their application to control of plant pathogenic microorganisms. The effective biological control agents obtained from research been used to expanding for integrated usage technology of biological control agents to control pests in asparagus, oil palm, okra, and chili.

In 2019, The project of research and appropriate apply biocontrol integrated pest management for chili production in the upper south Thailand was conducted. Because of overusing pesticide problem in chili growing areas in the upper southern region leads to high production costs. Therefore, it is necessary to selected other alternatives to prevent and eliminate pest in chili peppers. The results show that integrated pest management (IPM) using bio-product provide the quality and safe chili yields and no toxic residues. Therefore, it is safe for farmer and consumers. There is also a prototype plot to be used as a learning plot for farmers and transferring knowledge to farmers to use bio-product for safety chili production.

In 2020, the bio-products and application technologies obtained from this research plan was tested under the project of usage technology of bioproducts for pest control on safety plant production by farmers' participation. The objective was to test and develop technology to use suitable bioproduct for local conditions at the community level and to build a community or a model farmer group that produces safe plants or organic farming and can produce and expand bioproducts for use at the community level. This project was implemented in the lower Northeast, upper Northeast, lower North, and Central region by local officer of the Department of Agriculture and farmers participating in testing and transferring knowledge of bio-product and usage technology to farmers for safe production of crops. The results show that the use of bio-based products produces quality yields and increase yields average 20-30%, net income increase an average 30-40%, Benefit cost ratio (BCR) high than farmers' practices. Additionally, the acceptance of technology from farmers was 80-100%.

#### **8. The Research and Development to Increasing Local Plants Production in Thailand**

The Research and Development to Increasing Local Plants Production in Thailand research plan consists of 7 sub-research plans by region (Upper North, Lower North, Northeast, Central and Western, Eastern, Southern), 51 projects, studied 51 local plants, surveyed, collected and selected good varieties for consumers. Testing and developing production technology to produce high quality products including bringing various technologies directly extending to farmers through test plots and prototype plots. The purpose is to transfer technology and to be accepted. Support local plants as important economic crop, as well as conduct research studies to develop production technology for local plants that have been registered with the Geographical Indication (GI), supporting potential local plant data for GI certification thereby creating identity for local plants to be well known and stimulate more consumer demand leading to an increase in income for farmers in the area including the conservation, protection, restoration and utilization of plant biodiversity. The results of operations are as follows: 1) Obtained basic information on planting conditions, production, various problems of farmer, factors related to planting production and a database of local farmers including information on botanical, morphological, physiological and other important characteristics for 51 potential local plants of Thailand. 2) Obtained 19 local plant cultivars with potential suitable for the area including: Indian gooseberry, Amaryllis, Makiang, Marian Plum, Mayongchit, Sapodilla, Manila tamarind, Native corn cv. 'Tein Kareang', Native Corn cv. 'Tein Yao', Langsat cv. 'Kho Samui', Native Rambutans, Native durian, Mango cv. 'Bao', Banana cv. 'Leb Mu Nang', Durian cv. 'Sa Li Ka', Champadak, Stink bean, Niang, Bambara groundnut, and Hausa potato 3) Obtain appropriate local plant production technology and solutions for production problems of 41 species local plants. 4) Obtained technology to increase the efficiency and quality of local plants that have been registered for GI of 9 plants including: Lychee cv. 'Nakhon Phanom 1', KhawTaengkwa Pomelo, Mayongchit Nakhon Nayok, Mango Nam Dok Mai Khung Bang Kachao, Rambutan cv. 'Rongrien Bannasan', Banana cv. 'Leb Mu Nang' Chumphon, Pummelo cv. 'Tub Tim Siam', Durian cv. 'Sa Li Ka', and Phuket Pineapple. 5) Obtained local plant information that has potential to support the application for GI certification for 4 plants including: Hom, Langsat cv. 'Kho Samui', Thung-ao watermelon, Native durian(Khlong Saeng Durian). 6) Five prototypes of agricultural machinery for the production and processing of local crops were obtained: Indian gooseberry squeezing machine, Indian gooseberry drying machine, Cocklebur planter, Cocklebur combine harvester, and Annona fruit separating machine. 7) Obtained 7 types of processed products to add value from local plants, Such as, Hom health extracts shampoo, Cashew vinegar, Cashew wine, Bamboo charcoal briquettes, Bambara groundnut in brine, Bambara groundnut in tomato sauce, and Bambara groundnut spread. 8) Demonstration plots on varieties and plant production technology for 41 places. 9) Converting prototypes to optimize local plants production in 78 farmer plots. 10) The technology of local plants production has been transferred

directly to farmers through test plots and prototype plots. From the implementation of The research plan This is a work process that emphasizes the participation between the agency and farmers groups. This is to support the group of farmers to be strong, able to learn and be self-reliant. At the same time, technology that is suitable for plant species and areas can be expanded to a wide area quickly by group process which will help improve the quality of life of farmers. It can be seen that the integration of multiple agricultural practices is a fundamental tool that helps farmers to increase the value of local crops and generate sustainable income over the long term.

#### **9. Promoting Crop Productivity for Climate Smart Agriculture**

Promoting crop productivity for climate smart agriculture program was continually conducted for climate change adaptation and carbon sink in economic crops production during 2016 – 2021 at economic crop production sites throughout the country. The results showed that climate factors particularly seasonal had significantly affected to outbreak of coconut hispine beetle and coconut black-headed caterpillar including oil palm dama furva wileman at the given plantation. The relation of environment and outbreak of 3 pests involved many factors, that machine learning could predicted outbreak. Developed models required a set of data. The *B. longissima* and *O. arenosella* models had high accuracy while *D. furva* models had lowest. The specificity should be considered, so *B. longissima* model that required historical daily weather data and evaluate and visual first leave destructive assessment had choose to develop the information service system. To predict outbreak of *B. longissima* via internet, that give information for pest early warning decision and effective control. Relationship between environmental factors and outbreak of sugarcane white leaf disease, early shoot borer and sugarcane white grub were significantly determined at sugarcane plantation throughout the country. On-the-job training could be continually transferred to sugarcane grower including cane mill staff throughout the country for controlling of outbreak of sugarcane white leaf disease. The climate variability between year was significantly affected to yield of oil palm plantation in the upper southern part of Thailand. The trend model has also effective for forecast fresh fruit bunch of oil palm. Moreover, climate factors effected to phenological trait of durian at the given production area. It was found that different environment from different planting area not only affected to the different timing on the development and fruiting but also altered critical problem facing. The result also showed that the application of coating particle and brassinosteroid spraying could reduce the damage from water deficit. In case of unsuitable temperature during flowering, active pollens of some varieties were suggested to increase fruit setting in Monthong. Moreover, low quality of fruit from leaf flushing after raining during fruit development stage could solve with micronutrient and supplementary solvent foliar or new leaf breaking with mepiquat chloride. They also evaluated water footprint of oil palm, cassava, sugarcane, coffee, and corn under various crop management which used as a tool to measure crop water used. The results indicated that recommended sugarcane and cassava cultivars showed better carbon sink for greenhouse gases mitigation, adaptive to climate change, and suitable the given production sites. The recommended fertilizer application on sugarcane and cassava in terms of N and K, respectively also showed greater carbon sink for greenhouse gases mitigation. It is concluded that this research results can be used to CSA technology for implement on national climate change adaptation Plan and crop carbon sink to prepare information for greenhouse gases mitigation on agricultural and forestry sectors for Nationally Determined Contribution in 2030.

## **10. Field Crops to Enhance Income and Develop Sustainable Careers**

Field Crops to Enhance Income and Develop Sustainable Careers, implemented in 2016-2021 consists of 3 sub-plans: 1. Research and Development of Innovative Cotton and Technology Production for More Value Added. To research and develop cotton varieties with special properties such as cotton varieties with colored fibers. or cotton varieties with extra long fibers or cotton varieties that are resistant to important diseases or pests 2. Varietal Research, Development and Technology for Sesame Production to research and develop sesame varieties for high yields or have high oil and antioxidant content or the pods are not easily broken or resistant to Charcoal rot, Bacterial wilt and and suitable technology for sesame cultivation in potential areas in paddy fields, irrigated fields and supplementary irrigation zones. organic sesame production Including the development of food products from sesame to increase nutritional value. 3. Research and Development of Sunflower Production for research and development of sunflower varieties. oil extraction type or consumption of seeds Results of the implementation of the research and development sub-plan for innovation and cotton production technology to add value. Got 2 new cotton varieties Tak Fa 7 and Tak Fa 8 with specific fertilization methods Outstanding cultivars that are resistant to major pests of cotton include 11-5-1-1 short-fiber cotton, C59-18 colored cotton, and green-fiber cotton. V1/TF86-5-B-B-44B V1/TF86-5-B-B-47B V1/TF86-5-B-B-54B and V1/TF86-5-B-B-55B. Soil improvement in organic cotton production by The use of jute in combination with dry compost, bokashi or compost, and the use of fruit and herb bio-fertilizers for pest control. Sub-program for research and development of sesame varieties and sesame production technology Got 1 new sesame cultivar, Ubon Ratchathani 3 red sesame that has high yields. Resistant to green opium and 2 outstanding, sesame, black sesame PBS56-13-9-14 and red sesame RS56-05-08. Suggestions for sesame planting period to help reduce pest infestation. The use of green manure to improve and nourish the sandy loam soil used for sesame cultivation. Using Neem extract with chemicals prevention of sesame leaf folder worms. The rate of use of green manure, cow manure, aerated composting manure, husk-chicken manure or swine manure suitable for organic sesame production. Types of materials and ingredients for making fermentation. Development of sesame products in the form of sesame sprouts, roasted sesame sprouts, sesame sprouts and chocolate mixed with roasted sesame seeds. How to keep roasted sesame seeds for a long time, sub-research, Research and development of sunflower production. The oil extracted sunflower population had 1 population each. The oil extracted sunflower population yielded the same yield as the Aquara 6. The HA 305 sunflower was consumed yielding good optimal planting distance for Chiang Mai 1. Sunflower production and cost, return, opportunity and restrictions for the decisions of farmers and sunflower entrepreneurs

## **11. Conservation and Utilization of Plant and Microbiological Biodiversity to Add Value and Innovation**

Genetic resources will be of immense value if it is used for effective and sustainable benefits. The most important point is that it must be stored, compiled and organized into a database systematically, along with being used to benefit in research and development both in the development and improvement of the species, add value by creating new innovations to create a career from a bio-resource base and strengthening communities to be self-reliant. The objectives of this research were 1) to increase the potential of the plant genetic bank and biological resource database for commercial use, 2) to create added value and innovation from the bio-resource base and reduce production costs for sustainable development and 3) to increase the income of farmers and communities to be able to be self-reliant from the production of high-value products from the bio-resource base.

This research is divided into 3 groups : **Group 1:** Building a plant and microorganism resource base to be stable. This group conducts research on conservation of diversity of plant genetic resources. The results were obtained from a) Biodiversity seed germplasm in Thailand, b) Passport data was prepared and morphological assessment of cantonese lettuce, chilli and spinach genus, c) Obtain information on storage of inca star seeds, spinach, zucchini and sesame seeds, d) Obtaining germplasm for slowing the growth of germplasm in sterile conditions, e) Obtain information on important substances in white kwao kua, genus *phaseolus*, and hard dead worm root (*Stemona collinsae* Craib) and tissue culture to induce active metabolites in jingzhu chai and betel nut and f) Obtain samples of reference dried plants, durian, orchids, chili peppers, panchakhan (miracle grass), hard dead worm (*S. collinsae* Craib) and saut (nitta tree) and morphological, DNA and nucleotide sequence data of these plants. **Group 2 :** Developing production efficiency to ensure quality. This group conducts research on the utilization of collected biological resources in order to optimize production quality. The results of the research were: a) A hybrid of golden cordyceps, information on yield and quality of golden cordyceps mushrooms grown under non-temperature winter conditions and transfer knowledge of golden cordyceps mushroom production for career development in Chiang Rai province, b) Selection and breeding of 2 species of button mushrooms, 1 species of straw mushrooms, 1 species of abalone mushrooms, 1 hybrid species of Hed Khon Khao (*Lentinus squarrosulus*) and 1 species of bamboo mushroom which was selected and produced with high yield and quality suitable for cultivation according to area conditions and bring the mushroom species (cultivars Abalone-4 (No.14), hybrid white log mushroom and bamboo mushrooms) to expand their utilization in farmers' farms, c) Obtain a prototype of a tool for producing long lumps of mushroom cultivation material with a screw press from a branch, d) Data on the storage stability efficiency of enzyme chitinase on common cutworms were obtained, e) Trichoderma isolates are obtained with enzyme production efficiency, f) A high concentration of levulinic amino acid (ALA) and information on ALA substances in weed control are obtained and g) Obtain information on the appropriate *Escherichia coli* culture conditions such as temperature, substrate content in the feed for melatonin production and the process of providing melatonin to plants at different levels of growth and environment. **Group 3 :** Create innovations and add value from the bio-resource base. The results of the research were as follows: a) Examples of straw mushroom products were low-sodium straw mushroom seasoning sauces, protein extracted from straw mushrooms, protein hydrolyzate from straw mushroom in bud and bloom phase and product quality data and b) Microalgae used as raw material for the extraction of blue pigment and quality data were obtained as well as shelf life of carotenoid pigments 3 months, structure data of microalgae polysaccharides and the use of polysaccharides as viscosity agents in soup products and methods for producing biodiesel from microalgae fat, biopolymer data and the ratio of extractable polymers to plasticizers.

## 12. Research and development on safe vegetables production in greenhouse

Widespread of plant pests lead to heavy chemical use and hence, residue on vegetables produce. The unsuitable environment also has a great effect on vegetables production, some then could not grow all year round. Farmers, nowadays are interested in growing vegetables in greenhouse to overcome this but there is only little information for growing good quality yield in that condition. The Office of Agricultural Research and Development Region 3 (OARD 3), incorporation with various agencies, therefore, performed the Research and Development on Safe Vegetables Production in Greenhouse Program, consisted of 2 sub programs. The first one was Research Development and Testing of Plant Production Technologies in Greenhouse Systems and Benchmark Guidelines. This was conducted at the greenhouses of OARD3, Agricultural Research and Development Center (ARDC) of Chaiyaphum, Mukdahan, Nakhon Phanom and Loei, Agricultural Production Sciences Research and Development Center, Khon Kaen Seed Research and Development Center, Srisaket Horticultural Research Center and farmer's greenhouses during October 2018-December 2021. The second sub program was Research and Development Technology for Indoor Vegetable Production, carried out to develop vertical indoor production of Pennywort and Ice plant without temperature and humidity control to maintain a fair production cost. This research deployed at ARDC of Phuket and Phang Nga and Surat Thani Agricultural Engineering Research Center during October 2019-December 2021. Results of the first sub program were that a curve double-roofed greenhouse is the suitable one as it has lower temperature inside compare to a saw teeth roof greenhouse and has no limit of the lay out when constructed. The study also indicated that a rate of 1:1 A:B nutrient solution was suitable for leafy vegetables except for cabbage which has to apply A:B nutrient solution at 1:1, 1:1.2, 1:1.6 and 1:2.4 at different growth stages, similar to tomato, chili and watermelon. But the amount and period apply was different for each vegetable. Greenhouse production procedure of 9 vegetables; lettuce, Hong Kong kale, cilantro, cabbage, cherry tomatoes, large paprika, bell pepper, Seedless Watermelon and Japanese Cucumber included healthy seedling, good planting media, suitable fertilization and good cultivation lead to high yield of good and safe quality. Integrated pest management technology applied in farmers' greenhouses in Khon Kaen could effectively control plant pests of kale, chili and morning glory resulted in high yield and good and safe quality product. Thus, these vegetables can be cultivated in greenhouses several times per year. Four varieties of Cherry tomatoes; SKc33-4-1, SKc33-3-6, SKc14-2-1, SKc002-6-2-6 and 5 large fruit tomatoes varieties; SKb451/62-4-5, SKbb451/62-5-2, SKb388-2-1-3, SKb029-4-2-1 and SKb467/62-4-6 were selected for further screening. A system for producing vegetables seedlings in greenhouses was also developed. It included the suitable planting materials that is black rice husk mixed with peat moss or coconut coir mixed with peat moss at 1:1 ratio. Optimum LED light, blue light to red light on various vegetables seedling were 3:1 for green oak and red lettuce, 2:1 for chili, red light to blue light at 3:1 for basil and celery, 1:1 for Cantonese cabbage and red light for sweet basil. The suitable nutrient solution A B for growing vegetables seedling should have EC between 1.2-1.6 mS/cm. Integrated pest management should be continuously performed and set up strict rule for working in greenhouse. Moreover, the greenhouse vegetables production operating criteria consist of 8 main GAP requirements was set up to produce 4 academic documents. For the second sub program; Research and Development Technology for Indoor Vegetable Production, technology for cultivation of Pennywort as indoor vertical under un-controlled environmental conditions was developed. Plants were grown on rice husk mixed with coconut coir at 1:1 and can be fed with both nutrient solutions derived from aqueous extraction of chicken manure compost mixed with photosynthetic bacteria solution, for organic production. Whereas Wanshi nutrient solution was recommended for growing Pennywort as a leafy vegetable. Enshi nutrient solution and Sum vegetables nutrient solution might be suggested for growing Pennywort as a medicinal herb. There are 2 varieties of Pennywort that suitable for growing in this system;



Nakhon Si Thammarat (Suparp) and Nakhon Si Thammarat (Porn). They have a long petiole, large leaf, tender vine and leaves, have good taste without bitter taste, suitable for growing as a leafy vegetable. Chumphon variety is recommended to grow for medicinal purposes. The automatic fertilizer control equipment developed from this research, consisted of an automatic solution concentration control system and a controlling program. This can be used as alternative of hand mixing. The solar tube developed brought in natural solar light beneficial for indoor illumination, helped to reduce the cost of using electricity. However, the solar light obtained was still could not be used for growing plants indoor.

### **13. Research and Development of Phytosanitary Measures and Pest Surveillance on import and export for Agricultural products**

According to the laws and regulations related to the import and export of agricultural products, pest information must be completed with the correct scientific rules. This project of the Research and development of phytosanitary measures and pest surveillance on import and export for agricultural products has conducted from October 2015 – September 2021. This research aims to establish a list of pests and quarantine pests attached to imported plants, pest risk analysis, the evaluation of phytosanitary measures for the Importation of agricultural commodities and agricultural opening market access for exportation, current pest status, diagnosis of pests of quarantine significance, research and development on pest quarantine treatment for export, studying insect vectors, Invasive Alien Plant that may be adapted to be pests, the taxonomic study of pests and natural enemies and the development of modern pest detection methods for plant protection in Thailand. The results of the lists of insects, mites, plant diseases, weeds of banana, gooseberry, jackfruit, turf, dragon fruit, pineapple, melon, lemon, chili, eggplant, soybean and cucumber were obtained from various provincial planting sites, the lists of quarantine pests and the guidelines for defining phytosanitary measures to manage the risk of potential pest associated with imported plant commodities from overseas and phytosanitary measures for phytosanitary market access, The results of the assessment of phytosanitary measures for imported plant are effective, the lists of pests and quarantine pests infecting or contaminating on imported plants which the consignment may be treatment for elimination of plant pests, destruction or re-shipment and the notification of non-compliance to the country of origin, the treatments are eliminated the oriental fruit fly, *Bactrocera dorsalis* (Hendel) by the vapor heat treatment (VHT), the modified vapor heat treatment (MVHT) and Hot water immersion treatment) of fruits and vegetables in accordance with plant quarantine standards, update the status on the presence or absence of pests in planting area in Thailand, obtain the area of distribution, biology, life cycle, ability to form reproductive units, spread of weeds and methods of preventing weeds by using non-chemical methods and using herbicides, the relationship and efficiency of disease transmission between insects vector, plant diseases and host plants to monitor the outbreak of pests and plant diseases and as a measure to support agricultural exports, up-to-date scientific names (validation), taxonomic information which consists of taxonomic history characterization (description), introduction of biology, pest distribution, main characteristics for diagnosis and samples (material examine) used as scientific evidence for reference to pest data of Thailand. Including the information at the molecular level (DNA barcode) of pests and important natural enemies in agriculture to be used for traceability in case of insufficient morphological data and used to study genetic relationships (phylogeny) and evolution of living things and the methods for pest detection and antibodies specific to the pests developed in this project could be used as a tool to detect pests in agricultural products. The outcome obtained from research under this project can be used for international trade and support plant quarantine. Especially, the preparation of pest list information (Pest List), pest risk analysis, preparing a list of quarantine pests (Quarantine Pest) and use to negotiate counterparties who use sanitary and phytosanitary measures as conditions for trade and It is the development of research by Thai academics to be accepted by foreign countries.

#### **14. Research and Development on Information Technology System for Digital Agriculture**

Research and development on information technology system for digital agriculture. Focus on product quality improvement by bringing information technology to help in the production of economic crops. Conducted research on 8 crops (durian, mangosteen, mango, pineapple, longan, rambutan, oil palm and cassava) in 15 provinces including Chanthaburi, Rayong, Trat, Chachoengsao, Prachinburi, Sa Kaeo, Phetchaburi, Prachuap Khiri Khan, Chiang Mai, Chiang Rai, Lamphun, Nakhon Ratchasima, Krabi, Chumphon and Surat Thani. The objectives of this study were to analyze and analyze factors related to plant growth and yield, such as environment, maintenance practices. The right amount of nutrients Important diseases and pests. Analyzing the data collected together with the use of artificial intelligence. Find the relationship between factors related to crop yields. The result of the research is the forecasting model of the economic crops researched. Nitrogen Prediction Model and Potassium Prediction Model in Oil Palm and a model for diagnosing symptoms on cassava leaves. Developed into 4 information systems, namely the geo-information system for economic fruit yield prediction; Nutrient Assessment System in Oil Palm Fertilizer recommendation system in oil palm and disease identification system on cassava leaves. Academics, farmers and interested parties can use these systems through web applications. Moreover, the model obtained from this research can be developed for further benefits.

#### **15. Integrated Research and Development Program of Technology and Innovation for Improving Sugarcane Production Efficiency and Reducing Production Cost in moving towards Smart Farming**

##### **15.1 Research and Development of Sugarcane Varietal Improvement for Sugar Industrial**

Sugarcane breeding for the sugar industry, which the objective is to obtain factory sugarcane cultivars to have at least 5 percent higher sugar yield than Khon Kaen 3 or LK92-11, suitable for each environment. It is divided into 3 environments, namely rain-dwelling zones, in sandy, loamy sand and sandy loam soil areas, and in loam, clay-loam, and clay soil areas, and in irrigation and supplementary water areas. The main activities are breeding. Outstanding response of sugarcane mud to inputs and management and propagation and distribution during the 2016-2021, it was found that 3 new cultivars could be released namely, U-Thong 16 and U-Thong 17 in 2017, and Si Samrong 1 juice cane in 2019, and had promising clone with higher sugar yields or close to Khon Kaen 3 such as KK07-250 and KK07-599 suitable for sugarcane planting area, sandy, loamy sand and sandy loam soil under rainfed, NSUT10-266 is suitable for sugarcane plantation in loam, clay-loam and clay soil under rainfed, and UT10-623 is suitable for irrigated or supplemented sugarcane plantation. These outstanding sugarcane clones are in the process of collecting data to consider certifying varieties of the Department of Agriculture And promising clones that can be used for other purposes are energy cane such as KK07-037 and TPJ04-768. There are also promising clones that can be used as a genetic base for further breeding.

##### **15.2 Research and Development on Improvement Efficiency of Sugarcane Production Technologies**

This research aims to study methods for preventing and eliminating white leaf disease and recommend technology to prevent and eliminate white leaf disease in specific areas. To obtain effective pest management methods. Testing the technology of sugarcane production that is suitable for the area conditions and to select sugarcane varieties that suitable for forage crop in the southern region. This Research sub-program implemented in 2016-2021 consists of 4 research projects such as, 1) Research and Development on Sugarcane White Leaf Disease Protection. 2) Pest Management Technology to Improve

Sugarcane Production 3) Test of Technology for Increasing Efficiency of Sugarcane Production on Paddy Field in Central and Western Regions and 4) Forage cane production in south of Thailand. The results showed that The suitable nutrients in seed cane or soaking seed cane with 0.75% or 1.0% ZnSO<sub>4</sub> solution in 15-20 minutes can reduce white leaf disease. Reducing the severity of white leaf disease in the field conditions by managing the balance of nutrients by adding nitrogen, phosphate and potash fertilizers together with the addition of magnesium and added zinc according to soil analysis results and white leaf disease prevention technology in areas prone to outbreaks of white leaf disease for the elimination of white leaf disease pathogens in sugarcane tissue four new molecular markers and techniques were developed: LAMP, multiplex PCR, IMP and M13 -tagged two steps- PCR . Yellow mid-leaf is one of the symptoms of white leaf disease. Cane tissue culture should be sub-culture not more than 4 times due to increasing of phytoplasma. Pest management, In greenhouse conditions, The insecticide Imidacloprid killed 100% of the cicada larvae within 3 days after the test. The application of *M. anisopliae* along with Imidacloprid resulted in 100% death of cicada larvae 7 days after the test. For Sugarcane mosaic virus, The results of hot water treatment to eliminate the virus found that the process by hot water at 50 °C for 5 hours and at 52 °C for 30 minutes, leaving for 24 hours, then soaking in hot water at 50 °C for 2 hours was able to effectively eliminate the virus in seed cane effectively. Weed control, the glyphosate and glufosinate-ammonium should be sprayed at 1 and 2 months after planting sugarcane because it is the desired distance growing free from weed disturbances. Purple Nut Sedge (*Cyperus rotundus*) control recommended The herbicide halosulfuron methyl 75% WG at the rate of 9 g active ingredient per rai and flazasulfuron 25% WG rate of 8 grams of active ingredient per rai gave a good control Purple Nut Sedge and efficacy could control weeds more than 60 days after application.

Sugarcane production in the central and western paddy fields. The recommendations technology are cultivation sugarcane by stripe tillage and fertilizing according to the soil analysis value. After that the learning center from master plot was set up for transfer technologies to other farmers. One master plot was set up for soil preparation for sugarcane planting by stripe tillage method and fertilizing according to the soil analysis value. Ten master plot were certified for Good Agricultural Practices for Sugar Cane (GAP) and thirteen smart farmers were able to expand the use technology to 28 farmers in the area 633 Rai.

Forage cane production in the southern region found that clone F03-299 was obtained, yielding between 7.77 - 27.46 tons/rai /12 months and protein of 5.47%. The optimum spacing is 75 × 40 cm., population rate is 43,758 plants/rai. The highest average yields are 10.71 and 10.93 ton/rai-1/4 months. The protein content of forage cane fermented was higher than Napier grass fermented Pakchong 1 Cultivar. Fertilizer application of nitrogen 2.0 times according to the soil analysis 30-6-18 kg N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> -K<sub>2</sub>O kg/rai produce the highest yields Nitrogen fertilizer application at the rate of 15 kgN/rai for the production of forage cane. (Planting cane and ratoon cane 1 ) is the recommended level for loam soil of Songkhla farmer field.

Research sub-program 3. Research and Development on Sugarcane for Juice and Other Local Products

Research and development on sugarcane for juice and other local products. The objective to selected new variety of juice cane with juice quality equal to or better than Suphanburi 50 sugarcane and yielding more than 5%. Study on juice cane varieties. Extending the cultivation of promising clones juice

canes cultivars. Results from 2016-2021 showed that 51 clones were obtained from juice cane breeding program in the selection stage preliminary, standard and farmer trial, there are 3 clones, KKJ 16-0006, KKJ16-0001 and KKJ16-0005, with high yields as Suphanburi 50. Mutagenicity of TDZ concentrations at different levels. Also, unable to induce mutated callus or young shoots. Knowledge was obtained for inducing young callus from callus cultured on synthetic medium at LD30 and GR50 from SA chemical mutagenicity. Characteristics affecting juice cane yield is water supply at 100% of water demand. It was likely to get the highest yields in plant cane ratoon 1 and ratoon 2. According to the growing season 1) Dry season : UTJ10-3 clone yielded the highest yield per rai and highest juice yield but was not statistically different with cultivars. 2) Rainy season planting at 12 months of harvesting, UTJ10-2 clone had the highest yield per rai and juice yield. If harvested at 10 months of age, clones UTJ10-2 and UTJ10-3 yielded the highest yield per rai. In the rainy season all varieties had the same yield and quantity of sugarcane juice. Important factors influencing the purchase of cane juice juicing include product and packaging factors, while the situation of COVID-19 As a result, the consumption of sugarcane juice is reduced.

Development of Model Technology for Juice Cane in North, Northeast and South of Thailand. The experiment conduct in the farmer's area at Chiang Mai, Khon Kaen, Songkhla and Phatthalung provinces, 2 plots per province. To prepare a prototype plot for the production of Juice Cane clone UTJ10-3 during the year 2020 – 2021. Sugarcane UTJ10-3 yield and juice yield is higher than Suphan Buri 50. The master plots for juice cane production in each area can be a distribution source for good juice cane and access to plant breeding technology of the Department of Agriculture that can be extended continuously in a wide area, such as farmers in Mae Wang District Doi Saket District Chiang Mai Province, Nan Province Farmers Agriculture for Lunch Project at Ban Baroi Border Patrol Police School, Sadao District, Songkhla Province and can be created as a supplementary occupation for model farmers. The master farmer can sell the cultivars to interested farmers. including selling sugarcane to sugarcane juice traders.

#### **16. Research and development program for integrated technologies and sustainable assava production optimization**

Cassava is an important economic crop in which Thailand is the world's first largest cassava exporter because the value of cassava products export from Thailand is up to 50-90 billion baht per year. In 2020, cassava harvested area in Thailand was 1.43 million ha, total yield was 28.99 million tons and average yield was 20.31 tons per ha. However, using improper varieties in particular planting area, soil degradation from using unsuitable factors of production and from long term cultivation without soil improving, including pests and diseases problems and lack of labors, consequently decrease in average yield per ha. To increase cassava production efficiency for high yield and reduction in cost of production requires knowledges on cultivation and production technologies. Therefore, research program "Integrated research and development on efficient technology to enhance sustainable cassava production system" consists of 2 research sub-programs, 1) Cassava Research and Development and Increasing Cassava Production Efficiency, 2) Testing technology and development to enhance cassava production in farm sites. The objectives of research program are 1) to research and development cassava varieties by using molecular markers for agronomic traits selection that meets the demand of farmers and users, 2) to research and development technologies for enhancing cassava production efficiency that accurate and fast for yield improvement, as well as, reduce

production cost and reduce labors shortage problem, 3 ) to test and transfer proper technologies that enhance cassava production efficiency in particular planting area, by participation between public and private sectors and stakeholders to improve cassava yield and reduce production costs. This research program has executed from October 2018 – December 2021 and the results revealed genetic diversity information for variety identification and selection parents for generating cassava hybrid, thus increased genetic diversity of populations. Moreover, molecular markers development can be used for resistant variety selection to bacterial blight, CMD, root knot disease, as well as selection for high starch, low cyanide and waxy starch. Results on cassava breeding program found higher starch yield in CMR56-71-68, CMR57-83-69, CMR57-83-160, CMR57-83-129 and CMR58-75-110 than check varieties, and CMR54-31-53 which had high yield will be developed for variety certification. Moreover, results exhibited database on morphological and physiological characters, as well as information of cassava varieties responded to different salinity level in tissue culture, information on cellulose and hemicellulose level in cassava pulp, and information on storage root formation ability in tissue culture and technique for storage root induction in tissue culture. These database and techniques could be useful for cassava breeding program and cultivation. Results on somatic cells revealed cassava propagation technique that is 10 times faster than conventional methods. For cassava production, results indicated technology that enhance cassava production efficiency by integrated cropping system and proper nutrient and water management in cassava plantation area. Also, cropping system that improve soil fertility. In addition, integrated organic and inorganic fertilizers and organic materials management in long term cassava cultivation, and integrated organic and inorganic fertilizers in irrigated and rainfed area can increased production of cassava and farmers income. For testing technologies in farm sites, results revealed model communities in the Eastern and upper North-eastern part of Thailand that used fertilizer application based on soil analysis, model communities in the Eastern part of Thailand that used technology to enhance efficiency of high quality cassava cuttings production and sub soiler plowing technology for plow pan management, model communities in the lower Northeastern part of Thailand that used PGPR-3 technology and fertilizer application based on soil analysis, Furthermore, agricultural machinery technology was developed with farmers to reduce cassava production cost in the Northeastern, Northern, Central and Eastern part of Thailand. Therefore, this research program will increase cassava production efficiency to improve cassava yield per area and reduce production costs, consequently, sustainability on cassava production of Thailand.

## **17. Research and Development of Oil Palm Technology and Innovation for Sustainable Production**

### **17.1 Research and improve high-yield oil palm breeding to develop value-added processing industry.**

The progenies test of oil palm breeding program cycle II showed that cross number 173 (Deli x Calabar-AVROS) derived from 73/49D dura female parental palm crossed with 122/1446T tenera male parental palm had the potential to produce elite hybrid with 4.1 tons/rai/year of fresh fruit bunch yield and 27% of oil per bunch. It has been determined as recommended hybrid variety of Department of Agriculture, oil palm hybrid variety Suratthani 10. The oil palm breeding program cycle III was individual selection of dura female and tenera male parental palms and progenies test. The 56 test crosses (dura x tenera) came from 23 dura mother palms and 17 tenera father palms were planted in 2019 and 2020 at Suratthani Oil Palm Research Center. Selection of intercrossing oil palm parents need genetic variability as a prerequisite for

improvement in the 4<sup>th</sup> oil palm breeding program. Mather and father parental palms selected from dura and tenera population by Individual selection and crossed among mother and father line. The male parental palm group 1 were planted in 2018. Breeding oil palm across species (OxG) with backcross program between American oil palm (O), and African oil palm (G) generation 3 that selected outstanding pisifera from crossing the outstanding palm three from BC2 ((G1x(OxG))xG) population so that produced 48 crosses. Research and development on biotechnology of oil palm studying on tissue culture of oil palm hybrid. Somatic embryo from the young leaves of oil palm hybrid was induced highest at 60.0% when culturing on MS supplemented with sorbital 0.2 M. Study on genetic of oil palm germplasm 3 groups of oil palm germplasm consisted of 1) the germplasm related to line IRH629 which had SNP at SNPENG, 2) the germplasm related to line HC129 which had SNPs at SNPLaAV. and 3) the germplasm related to line C9023 and line HC129 which had SNP at SNPTaYa. These SNPs markers were used for pisifera selection to produce seeds of tenera hybrids related to those germplasms. The study on molecular marker linked to oil palm virescens fruit colour was to develop DNA marker for identification of virescens fruit colour and nigrescens fruit colour of oil palm germplasm belonging to Department of Agriculture. Two amplification fragments, 650-700 from oil palm virescens fruit color and 750-800 from oil palm nigrescens fruit color, obtained from primer pairs F3 5' -TTAATTGCAGGTAGGCTTCCA-3' and R3 5' - AAAGCGTGCTTCCTTCA TGT-3' were used for identification of them. The nucleotide sequence of the fragment flanked by these primers showed one locus of single nucleotide polymorphism which was A on fragment of oil palm virescens fruit color and was T on fragment of oil palm nigrescens fruit color.

1.7.2 Research and develop technology and expand the results of oil palm innovations to increase sustainable production efficiency.

Technology research and development for enhancing efficiency of oil palm production aims to increase oil palm yield at least 4.5 tons/rai/year, minimize production cost, continue sustainable and environmentally friendly oil palm production by selecting input (water, plant nutrients, and herbicides) managements and using good practices that fit to each area. This research includes 4 projects.

**The first** research project includes 3 activities. **First**, plant nutrient and water management on oil palm field was objective for managing proper plant nutrients and water in different areas and environments. This will be efficient and sustainable for oil palm production and still environmentally friendly oil palm production. The oil palm gave yield at least 4.5 ton/rai/year. This study was carried out during 2012-2021 and included 5 experiments. 1) The effects of fertigation on growth and yield of oil palm var. Suratthani 7 was conducted at Ubonratchathani Field Crop Research Center and Suratthani Oil Palm Research Center. This research arranged in a split plot design with 3 replications. The main factor consisted of 3 irrigation levels; control (rainfed), irrigated 0.8 1.0 and 1.2 times of evaporation, the subplots consisted of 3 fertilizer (21-0-0:0-3-0:0-0-60:Kieserite: Borate) rates; 75, 100 and 125% of DOA recommended rate. In 10<sup>th</sup> year at Ubonratchathani Field Crop Research Center, results showed that irrigation was significantly effects on no. of frond, frond lengths, cross-section of petiole, leaf area, leaf area index, and truck height and volume. Moreover, fertilizer was significantly effects on cross-section of petiole and truck height, diameter and volume. The average oil palm yield at 4<sup>th</sup>-10<sup>th</sup> had the interaction between fertilizer and irrigated 1.0 times of evaporation. While, there was no significantly effect between irrigated 1.2 times of evaporation and 75, 100, and 125 percent of the recommended fertilizer rates (3.92, 4.24 and 4.41 ton/rai/year, respectively). Oil palm that was provided 1.2 times of evaporation was more yield and oil/bunch than that was provided rainfed 60.5% and 8.16%, respectively. In 10<sup>th</sup> year at Suratthani Oil Palm Research Center, results showed that irrigation was significantly effects on frond lengths, leaf area and leaf area index. Fertilizer was significantly effects on truck volume. In addition, there was interaction between irrigated 1.2 times of

evaporation and 125 percent of the recommended fertilizer rates. The average of yield of the 4<sup>th</sup>-10<sup>th</sup> year oil palm had maximum at 5.19 ton/rai/year. Oil palm that was received 1.2 times of evaporation was more yield and oil/bunch than that was received rainfed 35.2% and 11.6%, respectively.

2) Water and plant nutrient management for oil palm planting at Yasothorn Agricultural Research and Development Center was conducted by using Randomized Complete Block Design (RCBD) with 3 replications, 6 treatments as follow: 1) fertigation 2) Apply fertilizer according to the soil and leaf analysis + fertigation 3) 1.5 times of fertilizer according to the soil and leaf analysis + fertigation 4) 1.5 times of fertilizer according to DOA recommendation rate + fertigation 5) Apply fertilizer according to the soil and leaf analysis + fertilizer dressing and 6) Apply fertilizer according to DOA recommendation rate + fertilizer dressing. The results showed that Apply fertilizer according to DOA recommendation rate + fertilizer dressing was more frond length, cross-section of petiole and leaf area than other treatments.

3) Effects of the combination of Magnesium Sulfate and Dolomite for oil palm production. The research was conducted in the field of RD Kaset company, Ongkharak District, Nakhon Nayok, Thailand. The experiment was arranged in RCBD with 4 replications, 5 treatments as follow: 1-3) Apply 0.65, 1.3 and 1.95 kg/tree Magnesium Sulfate, respectively and 3 kg/tree Dolomite. 4) no Magnesium Sulfate and Dolomite and 5) Apply 3 kg/tree Dolomite. It was found that the 3<sup>th</sup>-7<sup>th</sup> years of the oil palm trees which were applied 3 kg/tree Dolomite had the highest of average yield (1.88 ton/rai/year) while those were applied 1.95 kg/tree Magnesium Sulfate and 3 kg/tree Dolomite had the lowest of the average yield (1.27 ton/rai/year). Moreover, there was more no. of frond when the oil palm trees were applied with 3 kg/tree Dolomite (2.5 frond/month when the oil palm trees were the seventh year) than other treatments.

4) Effects of temperature and rainfed on oil palm yield aims to study on oil palm yield when confronted with harsh environment condition and the adaptation of oil palm var. Suratthani 7, 8 and 9 to stress (high temperature and water deficit). The research was studied at Suratthani Oil Palm Research Center. The results showed that the average yield of the 8<sup>th</sup>-10<sup>th</sup> years of oil palm var. Suratthani 7, 8 and 9 was 6.07-6.71 ton/rai/year. The oil palm gave high yield in April and August-September. However, annual year tended to decrease because of increasing dry climate. Rainfed, rainfall distribution and annual relative humidity tended to decrease during 2012-2016. No. of months that had water deficit were increased. There was a relationship between rainfed/month and yield at 3 stages: 6, 18 and 30 months before harvested. The effects of climate on oil palm yield was analyzed by Stepwise regression analysis found that the r-value is very low. There was a relationship between climate and oil palm bunch ripeness which was analyzed by Chi-Square test. The oil palm bunch ripeness was faster in rainy season than dry season.

5) Evaluation of the efficiency of Fourier-transform Near Infrared Spectroscopy technique (*FT-NIRs*). The study aims to use the (*FT-NIRs*) to assess nitrogen and potassium in oil palm leaves, and organic matter and pH of soil. This technique was a rapid, non-destructive, non-chemical treatment, safety, low cost, and environmentally-friendly technique. The results showed that the absorbance was in the region of 1,000-2,600 nm. The results of samples that analyzed by the soil and leaf analysis were compared with this this technique. It was found that 1.05-2.60 nitrogen, 0.36-1.58 potassium, 0.71-3.10 organic matter percent of dry weight, and 3.34-8.05 pH. The models were established using partial least square (PLS) regression to predict nitrogen and potassium in leaf, and organic matter and pH. The model provided R<sup>2</sup> of 0.9538, 0.7605, 0.8558 and 0.8618, respectively; the root mean square error of cross validation (RMSECV) of 0.0693, 0.391, 0.205, and 0.391, respectively; bias of -0.0003, -0.0024, -0.0005, and 0.0037, respectively. The result showed that the prediction of nitrogen had high accuracy while the prediction of organic matter and pH still were used for research level. However, the prediction of potassium needed to be improve.

**Second**, physiological study on oil palm production aims to study the effect of physiological responses of oil palm seedling and oil palm var. Suratthani 7 on environment and different managements including the relationship

between net photosynthesis and environment. This research included 3 experiments. 1) The physiological responses of oil palm var. Suratthani 7 on different managements was conducted at Ubonratchathani Field Crop Research Center and Suratthani Oil Palm Research Center. This research had 3 different patterns of irrigation and fertilizer as follow: 1) rainfed + 75% fertilizer of DOA recommended rate (I0F0) 2) 0.8 times of evaporation of water+ 100% fertilizer of DOA recommended rate (I1F1) 3) 1.2 times evaporation of water + 125% fertilizer of DOA recommended rate (I2F2). It was found that I2F2 treatment was more the efficiency of photosynthesis, net photosynthetic rate, and light compensation point than I0F0 and I1F1. In addition, I2F2 found that more no. of stomata, the leaf greenness and total chlorophyll content than other treatments. The results showed the relationship between net photosynthetic rate and light intensity of the 6th year of oil palm as follow; 1) an exponential relationship  $y=0.1798x^{0.6013}$ ,  $R^2=0.4631$ ; 2) a linear relationship  $y=0.0103x+1.2489$ ,  $R^2=0.5164$  3) a logarithm relationship  $y=3.9569\ln(x)-15.925$ ,  $R^2=0.6774$ . In conclusion, the different managements led to the different growth and yield which had vary physiological responses especially net photosynthetic rate. 2) Effect of nutrient managements on physiological responses of oil palm var. Suratthani 8 was conducted at Yasothorn Agricultural Research and Development Center. There are 4 treatments as follow: 1) fertilizer dressing according to DOA recommended rate 2) fertilizer dressing according to the soil and leaf analysis 3) fertigation according to DOA recommended rate 4) fertigation according to the soil and leaf analysis. The results showed that the different fertilizer applications did not affect to water potential, but affected to the leaf greenness. The no. of stomata of the 2nd and 3rd year of oil palms were 164-186 and 210-232 stomata.mm<sup>2</sup>, respectively. The efficiencies of photosynthesis in January, April, and August 2018 were 0.047 0.045 and 0.063 molCO<sub>2</sub>mol<sup>-1</sup>PPFD, respectively. The fertigation according to DOA recommended rate in January and April had the highest of photosynthesis 20.4 and 16.4 μmolCO<sub>2</sub>m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup>, respectively.

The fertigation according to the soil and leaf analysis in rainy season was found that the oil palm had the net photosynthetic rate at 30.1 μmolCO<sub>2</sub>m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup>, while there were the net photosynthetic rate at 10-20 μmolCO<sub>2</sub>m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup>, 500-1,500 μmolPPFD, 38-58% RH, 27-38°C, and 1.0-2.0 kPa Air Vapor Pressure Deficit in winter season (January). In addition, there were 10-23 μmolCO<sub>2</sub>m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup> photosynthetic rate, 200-1,400 μmolPPFD, 36-63%RH, 27-37°C, and 1.0-2.0 kPa Air Vapor Pressure Deficit in dry season (April). 3) Effect of carbon dioxide on photosynthetic rate and carbon dioxide fixation of oil palm. The research was studied in 12th month old of oil palm seedling with 4 varieties (var. Suratthani 1, 2, 7 and 8 and was controlled under 4 levels of CO<sub>2</sub> concentrations (400 600 800 and 1,000 ppm) for 4 months. The results showed that net photosynthetic rate of all seedling oil palm varieties which were grown under different CO<sub>2</sub> concentrations were increased and correlation with the increasing Ca and Ci concentrations. All oil palm seedling varieties under natural condition had increased net photosynthesis rate and stayed at 1,000 μmolCO<sub>2</sub>mol<sup>-1</sup> Ca. The oil palm seedling var. Suratthani 2, 7 and 8 under 800 ppm CO<sub>2</sub> concentration at 1,000 μmolCO<sub>2</sub>mol<sup>-1</sup> had maximum net photosynthesis rate at 36.6 46.6 and 48.2 μmolCO<sub>2</sub>m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup>, respectively or increased 28.4% 149.2% and 80.5% , respectively. While, the oil palm seedling var. Suratthani 1 under 600 and 800 ppm CO<sub>2</sub> concentrations had maximum net photosynthesis rate at 34.9 and 32.7 μmolCO<sub>2</sub>m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup>, respectively or increased 14.8% and 7.6%, respectively. Moreover, the influence of carbon dioxide on the change of the carbon dioxide compensation point (Γ) and mesophyll conductance (gm) showed that all the oil palm seedling varieties under normal condition had 6 3 .1 -7 9 .1 μmolCO<sub>2</sub>mol<sup>-1</sup> Γ and 31.1-42.2 mmolCO<sub>2</sub>m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup> gm, while all the oil palm seedling varieties under 1.5 and 2.0 times of CO<sub>2</sub> concentrations had 76.8-191.7 μmolCO<sub>2</sub> mol<sup>-1</sup> Γ and 36.6-80.2 mmolCO<sub>2</sub>m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup> gm. The oil palm seedling under high CO<sub>2</sub> condition had more Γ than those under normal condition and led to increase maximum net photosynthesis rate except



the oil palm seedling under 2.5 times or 1,000 ppm CO<sub>2</sub> condition which had low the efficiency of CO<sub>2</sub> fixation and low net photosynthesis rate.

**Last**, the efficiency of herbicides on new oil palm plantation aims to study the efficiency of herbicides to control weed in new oil palm area which did not affect to oil palm yield and will be used for further recommendation. This research included 4 experiments. 1) North area, Chiang Rai and Uttaradit was found 4 dominant weed species; *Bidens Pilosa*, *Ageratum conyzoides*, *Mimosa pudica*, and *Paspalum conjugatum*. Herbicides. The herbicides that had good results in Laboratory were used in the field of Chiang Rai Horticultural Research Center and farmer's field. The results showed that atrazine+glufosinate, indaziflam+glufosinate, carfentrazone-ethyl+glufosinate and ethoxysulfuron+glufosinate could control weeds for 60 days after application and non-toxic to oil palm. 2) Acid soil, Saraburi and Pathum Thani, was found 6 dominant weed species; *Imperata cylindrica* Beauv., *Panicum repens* L., *Paspalum distichum* L., *Gomphrena celosioides* Mart., *Cleome rutidosperma* DC. and *Altemanthera paronichyoides* St. Hil. Herbicides. The herbicides that had good results in Laboratory were used in the farmer's field. The results showed that glyphosate+indaziflam, glyphosate+diuron, glufosinate+indaziflam, glufosinate+diuron and glufosinate+ flumioxazin could control weeds for 90 days after application and non-toxic to oil palm. 3) Pak Phanang River Basin, Nakhon Si Thammarat, had at the age of 3 years of oil palm. The results showed that flumioxazin+ glufosinate, diuron+glufosinate, indaziflam+glufosinate and glyphosate well controlled narrowleaf weeds (*Eleusine indica* (L.) Gaertn, *Echinochloa colana* (L.) Link and *Brachiaria mutica*), broadleaf weeds (*Praxelis clematidea* R.M King & H. Rob.), and nutsedge (*Fimbristylis miliacea* (L.) Vahl. and *Cyperus brevifolius* (Rottb) Hassk). While, ethoxysulfuron+glufosinate well controlled all weeds above except *Cyperus brevifolius* (Rottb) Hassk) which could control weeds moderately. Moreover, these herbicides did not toxic to oil palm. 4) Swamp area, Bacho and Su-ngai Padi district Narathiwat province, had at the age of 3 years of oil palm. The results showed that pyrazosulfuron+glyphosate and pendimethalin+glyphosate could control weeds narrowleaf weeds (*Paspalum conjugatum* P.J.Bergius) and broadleaf weeds (*Rhodomyrtus tomentosa* (Aiton) Hassk. While, pendimethalin+glyphosate could control weeds well for 60 days after application. All herbicides that were used in this study did not toxic to oil palm or affect to oil palm yield.

**The second research project includes 2 activities. First**, study on pests; insects and mites of oil palm in Thailand. Conducting a survey to collect data once a month, from October 2016 to September 2021, in the oil palm plantation at the Chiangrai Horticulture Research Center, Chainat Field Crops Research Center, Nong Khai Agricultural Research and Development Center, Ubon Ratchathani Field Crops Research Center, Rayong Field Crops Research Center, Surat Thani Oil Palm Research Center, and Krabi Oil Palm Research Center. *Adoretus compressus* Weber (rose beetle), *Oryctes rhinoceros* (L) (coconut rhinoceros beetle), *Cremastopsyche pendula* Joannis (case caterpillar), *Hypomeces squamosus* Fabricius (green weevil), rats and *Mahasena corbetti* Tam (coconut case caterpillar) were found everywhere in oil palm plantations in Thailand. The poisonous caterpillars was found at Nong Khai Agricultural Research and Development Center, and Krabi Oil Palm Research Center. Coconut black headed caterpillar, *Opisina arenosella* Walker was found at Ubon Ratchathani Field Crops Research Center, and Rayong Field Crops Research Center. As for *Darna furva* Wileman (oil palm slug caterpillar) was found a few number at the Ubon Ratchathani Field Crops Research Center, but found more than that in oil palm plantations in Thung Rangsit, Suphanburi province and Sa Kaeo province. A study on the effects from the coconut rhinoceros beetle (CRB) from management of the destructive of the oil palm trees in old oil palm plantation for the new planting of the farmers. The experiment was conducted at the oil palm plantation of the farmers. From October 2016 to November 2021. The test consist 5 methods with 4 plots/method, plot size was 10 rai per plot, and 68 plants/plot were collected the data. The results

from using pheromone traps and counted the number of CRB were found the method; 50% of old oil palm trees were destroyed by chopping 2 rows, leaving 2 rows apart, stacked in the plot was found the least damage coconut leaves 890 lesions/4 plots, and farmers still have income from old oil palm trees in the first 2-3 years before the newly planted oil palm produces yield. As for the method of destroying the old oil palm 100% by trunk injection with herbicides and let the trees die was found the most damage coconut leaves 11,652 lesions/4 plots and found throughout the data collection period. The efficacy of insecticides against coconut black-headed caterpillar, *Opisina arenosella* Walker by trunk injection was tested at Surat Thani Oil Palm Research Center, Kanchanadit district, Surat Thani province between October 2016 and September 2018. The experiment was designed in RCB with 10 treatments and 3 replications. The treatments were the applications of imidacloprid 70% WG 10 g/plant, imidacloprid 10% w/v SL 30 ml/plant, fipronil 5% w/v SC 30 ml/plant, dinotefuran 10% w/v SL 30 ml/plant, emamectin benzoate 5% WG 30 g/plant, emamectin benzoate 1.92% w/v EC I 50 ml/plant, emamectin benzoate 1.92% w/v EC II 50 ml/plant, abamectin 1.8% w/v EC 50 ml/plant, acetamiprid 2.85% w/v EC 50 ml/plant, and water (Control) 50 ml per plant. The results indicated that the application of emamectin benzoate 1.92% w/v EC I 50 ml/plant, emamectin benzoate 1.92% w/v EC II 50 ml/plant, emamectin benzoate 5% WG 30 g/plant were the most efficacy after application, 14 days at 100, 96.6 and 96.6%, respectively, and found the efficacy from 3 to 90 days at least in oil palm tree with a height of 8.5 meters to the tip of the leaf. All other methods have low efficiency. Throughout the experiment, no symptoms of toxicity (phytotoxicity) to oil palm were found from the insecticides used. Efficacy of insecticides for controlling oil palm slug caterpillar (*Dama furva* Wileman) in oil palm were conducted in oil palm field at Sam Roi Yot district Prachuap Khiri Khan province and Wihan Daeng district Sara buri province between June 2018 - April 2019. Trial design was RCB with 10 treatments and 4 replications. The 10 treatments were sprayed flubendiamide 20%WG at 5g/20l of water, chlorantraniliprole 5.17% SC at 20ml/20l of water, fipronil 5% SC 30ml/20l of water, lufenuron 5% SC 20ml/20l of water, petroleum oil 83.9% EC 40ml/20l of water, emamectin benzoate 1.92% EC 20ml/20l of water, deltamethrin 3%EC 20ml/20l of water, BT 10,600 IU/mg 80ml/20l of water, etofenprox 20% EC 30ml/20l of water and untreated control. For the result, both experiments provided consistent results. The result indicated that the number of live larvae were significantly lower in all insecticides treated plot as compared with untreated control excluding petroleum oil. The result show that all of insecticides in both experiments excluding petroleum oil showed high efficacy against oil palm slug caterpillar.

**Second,** The susceptibilities of different oil palm varieties, hybrid varieties (Suratthani 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, hybrid varieties A, B, and C) to infestation by *G. boninense* for their reaction to the growth and disease severity index (DSI) was investigated. The growth of oil palm seedlings after 6 months post-inoculation (MPI) found that the highest oil palm fronds were obtained from the varieties Suratthani 7 and 8, with 6.8 fronds/tree. The highest stem height and diameter were observed in hybrid variety B at 82.19 and 2.20 centimeters, respectively. The disease susceptible after 18 and 24 MPI were no significant differences in susceptibility among the treatments, with susceptibility in the range of 35.42-70.83% and 41.67-70.83%, respectively. The study of fungal pathogens causing seed rot disease in oil palm seed production aimed to identify the major fungal pathogens associated with seed rot disease, the location of fungi on germinated seeds, and the risk of contamination processes by fungal pathogens. The results revealed that five different fungal pathogens were identified, including *Rhizopus* sp., *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Fusarium* sp., and *Schizophyllum* sp. *Fusarium* sp. exhibited the maximum growth rate within 7 days, followed by *Rhizopus* sp., *Aspergillus* sp., and *Schizophyllum* sp., respectively, while the minimum growth rate was *Penicillium* sp. It was found that *Penicillium* sp. grows on roots and shoots of germinated seeds, which is different from other fungi that grow on the surface of the shell. Moreover, *Schizophyllum* sp. was able to grow and develop into mushrooms on

germinated seeds of oil palm. In addition, these fungal pathogens were found on the surfaces of seeds, roots, shoots, plugged pores, and also found in germ pores. The risk of contamination by fungal pathogens was found at every stage of oil palm seed production. The effect of arbuscular mycorrhizal fungi (AMF) on growth and basal stem rot disease suppression in oil palm was investigated. The growth and disease severity index (DSI) of oil palm with and without supplies of AMF were evaluated. Oil palm seedlings showed no significant difference in total bunch number, stem height, leaf area, and diameter after 30 MPI of supplying AMF. The disease susceptible after 24 MPI found that the minimum susceptibility (9.38%) was shown at 5 grams of AMF, while the maximum susceptibility (18.36%) was obtained without supplying AMF. Study of oil palm disease in the lower Northeastern region; Ubon Ratchathani Sisaket and Amnat Charoen during in 2017-2018. The survey was divided into 3 seasons; summer (Feb-May) rainy (June-Sep) and winter (Oct-Jan). Collected from 60 farmer's oil palm plots. Isolated by tissue transplanting and test pathogenicity on oil palm seedling at the plant pathology laboratory of the Ubon Ratchathani Field Crops Research Center. The result of survey showed that algal leaf spot (*Cephaleuros virescence*) anthracnose (*Glomerella* sp.) blight (*Curvularia* sp. And *Pestalotiopsis* sp.) Fruit rot (*Lasiodiplodia theobromae*) and top rot (unknown caused disease). Isolate, screen *Streptomyces* spp., and investigate the antifungal potential of the crude extract from the selected *Streptomyces* strains for their antagonistic ability against *G. boninense* was investigated. A total of 167 strains were obtained from oil palm rhizosphere soil in southern Thailand. Based on the 16S rRNA gene sequence analysis indicated that the selected strain was belonging to *Streptomyces morookaense* CW5. Crude ethyl acetate extract from *Streptomyces morookaense* CW5 were employed for their antifungal potential. Crude ethyl acetate extract at 10 mg/ml exhibited the strongest growth inhibition of *G. boninense* (100%). The study on fungal pathogens causing leaf spot disease of oil palm seedlings in nurseries and its control aimed to identify the major fungal pathogens associated with leaf spot disease in order to determine a promising way of controlling those fungal pathogens. The samples were obtained from 26 seedling plots. KOCH's postulation tested for pathogenicity, identification based on sequence analysis from the ITS rDNA region indicated that *Curvularia* sp. belonged to *C. hawaiiensis* and *C. oryzae*. Chemical control by fungicide was tested to inhibit the growth of *C. hawaiiensis* and *C. oryzae* using the poisoned food technique. The results demonstrated that difenoconazole with three concentrations (10, 100, and 1,000 ppm) exhibited the strongest growth inhibition of *C. hawaiiensis* and *C. oryzae*

**The third research** project was to evaluate the potential of oil palm production from 4 Suratthani palm hybrid varieties (ST) and 12 commercial hybrid varieties, and increasing yield of oil palm in the Northeast part of Thailand. The ST hybrid varieties were evaluate in different locations including Krabi, Ubon Ratchathani, Nong Khai, Narathiwat, Trang, Chiang Mai, Phichit, Phatthalung, Ranong, Amnat Charum, Yasothorn, Pitsanulok and Sukhothai province of Thailand. The experiment was carried out from October 2017 to September 2021. The results showed that ST1, 2, 7 and 8 oil palm hybrid varieties of age 4-5 years have potential for planting, especially in the Southern part of Thailand due to their good growth and high yield. Furthermore, it is recommended that the ST oil palms hybrid varieties cultivated in the Northern and Northeast of Thailand requires a water supplement during the dry season. The evaluation of commercial oil palm twenty-two varieties (T1-T12) in Surat Thani, Krabi, Nakhon Si Thammarat and Nakhon Phanom province found that in 24 months after planting had the highest total of frond in T10 (35.3 fronds/palm) while T11 had high frond production, rachis length and leaf area index Efficiency Increasing of oil palm Productivity by Water and Fertilizer Managing (test method) on Participated Farmers in Bueng Kan, Loei and Nakhon Phanom Province, of oil palm age between 5-7 years. The results found that the oil palm growth and Inflorescent development by both test and farmer methods were not significantly different. The mean sex ratio of test method were 65.2-67.8 percent. Productivity of oil palm both test and farmer methods were differences in each province. The yield of test

method was an average for 2.45 tons/rai/year, more than farmer method by 1.73 tons/rai/year. So, it can be said that test method could raise the yield by 41.6% from farmer practice. And in Udon Thani, Sakon Nakhon and Kalasin Province the yield of test method average for 2.41 tons/rai/year, more than farmer method by 31.7%. The Increasing Productivity in 5 community, namely Nakhon Phanom, Sakon Nakhon, Udon Thani, Kalasin and Mukdahan, found that the high yield of test method average for 3.08, 3.12, 2.84, 2.82 and 3.36 tons/rai, respectively. The yield more than the local yield by 80.1, 178, 100, 57.5 and 94.2%, The number of plots got high yields increased to 71.4, 23.3, 45.0, 46.0 and 26.7%, from 17.9 6.67 5.0 16.7 and 13.3% respectively, in the 1st year. The moderate yield average for 2.34, 2.26, 2.32, 2.33 and 2.23 tons/rai, , While the low yield average for 1.80, 1.14, 1.86, 1.63 and 1.97 tons/rai, The plot of test method of each community got higher yield than local yield at 92.8, 80.0, 100, 73.3 and 100%, respectively. and for 89.3, 73.3, 85.0, 63.3 and 80.0%, respectively, of farmer method.

The last research project: The expansion of oil palm plantation area has increased rapidly both in the old and in the new planting area. This increased the demand of different oil palm seedling varieties. At present, government, public or private organizations are playing important role for the research and development that focus the quality of local oil palm hybrid variety productions and imported oil palm varieties. Recently, the number of private oil palm seedling companies and agencies has increased which are producing oil palm seedling under the Department of Agriculture and fulfilling the demands of oil palm seedling throughout the country. The oil palm seedling production and management may be different in each nursery which varies due to location, skills, knowledge, and experience of officer. Therefore, the quality of oil palm seedlings should be studied and controlled to meet standards. Research and development project for oil palm seedlings production quality and standards was conducted during the year 2019-2021. The objective of this study was to evaluate and enhance the quality of oil palm seedling nursery production including to generate the database of oil palm varieties production, oil palm seedling imported and exported and system management of oil palm seedling production in Thailand. To drive the oil palm and palm oil strategy in the whole system and to transfer of oil palm knowledge management to related person who involved in oil palm production. The results of this research showed that organizations or private company nurseries operated oil palm seedlings were performing correctly according to The Plant Breeding Act 2518 BE in Thailand. Results showed that 28 organizations or private company nurseries had requested for registrations for oil palm parent cultivars, including 505 male parent cultivars and 4,705 female parent cultivars. Cultivars. Furthermore, the data of imported and exported oil palm varieties during the year 2019-2021 showed that a total of 1,199,900 seeds oil palm seed were exported while 4,816,213 seeds were imported by oil palm seed private companies representing approximately 211,237 thousand rai of planted area. In the current study, a total of 150 private companies' nursery were observed. It was found that 99.33 percent companies were producing oil palm seedling according to quality standard with a total of 3,747,800 palm oil seedlings that representing an area of 164,377 rai. While 13 oil palm seedling nurseries from agencies which were producing seedling under departments of Agriculture, had good system management for oil palm seedling nurseries. The result of satisfaction of 164 farmers in the southern region and nearby from oil palm trees grown on oil palm seedlings obtained from agencies under the Department of Agriculture showed the good seedling quality.

## 18. Research and Development for Enhancing Corn Productivity

Research and Development for Enhancing Corn Productivity Program conducted in 2016-2021. The Program consists of two sub-projects, Research and Development on Maize Breeding and Production Technology and Research and Development on Specialty Corn Breeding and Production Technology. The main objectives aimed to research and develop appropriate technology enhancing corn production efficiency recommended to farmers.

Research and development on maize breeding have developed new hybrid maize NSX152067 and NSX151008. Several promising hybrids have passed drought tolerance and yielding ability evaluation in Thailand's major maize plantations. The result showed that NSX152067, a promising late maturity drought tolerant hybrid produces a high yield of 1,265 kg rai-1, higher than Nakhon Sawan 3 a standard check variety. Under severe water stress for a month, NSX152067 showed a good performance of drought tolerance with an average yield of 778 kg rai-1. The development of early maturity hybrid maize NSX151008 was the output of this activity. An averaged grain yield of NSX151008 was 1,121 kg rai-1 which was a nonsignificant difference from Nakhon Sawan 5, an early maturity standard check variety. Under severe water stress for a month, NSX151008 achieved an average grain yield of 616 kg rai-1, NSX152067 and NSX151008 were adaptable in major maize production of Thailand. According to the results achieved, NSX152067 and NSX151008 can be varieties released and recommended to maize farmers.

Research and development maize production technology have developed appropriate technology covered the area of nitrogen and water use efficiency of late and early promising maturity hybrids, ear rot disease management, screening maize germplasm against disease and insect, hybrid seed production, population rate and the effect of maize production on the environment. According to the results achieved, a set of production technologies can be recommended to farmers.

Maize Seed Village Project aimed to convey the research on varieties and seed production technology to farmers to produce seeds for themselves to reduce costs of seed purchasing or distribute to communities for earned income. There are 59 farmers involved in the project covering the areas of 95 rai. The production of 21 tons and estimated income was 1.5 million baht. As a result, the cost of maize production would be decreased leading to enhance life quality of the farmer's network.

Sub-program for research on breeding and production technology of specialty corn have improved elite parental lines for developing new hybrids to evaluate the yield potential. Chainat 2, the waxy corn hybrid has been certified by the Department of Agriculture to be distributed to farmers. In addition, many high-potential promising hybrids are in the process of proposing cultivar certification. The improved northern corn leaf blight disease resistance populations could serve as a good genetic source for the development of sweet corn varieties to reduce the use of fungicide. The selection of sweet corn cultivars suitable for production in the southern environment will be an option to use sweet corn varieties for farmers. The nutrient management in specialty corn production, Applied PGPR biofertilizers in combination with recommended fertilizer application according to soil analysis values can reduce the chemical fertilizers applied in sweet corn production at less than 25 percent. Using appropriate herbicides can reduce production costs and improve corn yield. Applied phosphate-dissolving biofertilizers in combination with

fertilizers according to soil analysis values and proper handling of sweet corn scraps can reduce nitrogen fertilizers applied by at least 25 percent.

### **19. Integrated Research and Innovation Program for Market Competition Potential and Food Security of Legume Crops**

Research and Innovation Program for Market Competition Potential and Food Security of Legume Crops in 2021 aim to soybean mungbean and peanut varietal improvement for high yield, suitable for processing and specific area, to production technology development, to improve agricultural machinery, to improve processed product and from seed producer to utilizer network creating. the program consisted to 3 sub program as follows 1) Research and Development Project on Soybean for Enhancing Yield and Food Security 2) Research and Development on Sustainable Mungbean and Black Gram Production System and Food Security and 3) Research and Development on Varietal and Technology Improvement of Peanut program overall in 11 projects.

Research and Development Project on Soybean for Enhancing Yield and Food Security consisted to 1) Research and Development on Soybean Varietal. Improvement. 2) Research and Development on Soybean Production Technologies. 3) Testing and Development on the potential Soybean Production Technologies in the Specific Area and 4) Research and Development on Soybean Utilization. For soybean varietal improvement, found that CM0701-24 was presented to certify in 2021. CM0701-24 gave the average yield of 301 kg/rai higher than Chiang Mai 60 and Chiang Mai 6 as checked varieties in the percentage of 8 and 11, respectively. CM0913-2 elite line for high yield and good quality as export standard that gave the average pod yield of 1,944 kg/rai and a have aromatic fresh pod smell like pandanus while MHS 6 gave the high protein of 39.01-40.11 percent and CM0809-3 gave the high yield of 284 kg/rai. Moreover 76 varieties of soybean and vegetable soybean germplasm and the drought and flooding in “Dehydrin” gene DNA sequence of 10 soybean varieties were collected as database. For soybean production technology on integrated fertilizer application founded that the application of chemical and organic fertilizers had similar tendency as dry season. Therefore, the use of organic fertilizers could increase yield but it made a higher in production cost. Farmers had an alternative way for reducing soybean production cost via producing their own organic fertilizer. In the sandy loam soil, farmers should cultivate soybeans by applying chemical fertilizer at the rate of 0-3-3 kg N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O per rai with rhizobium biofertilizer and then plow the shoots, pod shells, and roots in order to increase the amount of nutrient and organic matter back to the planting area. Research and development on Utilization of Soybean founded that knowledge transfer through the creation of a prototype plot for Chiang Mai 60 seed and grain production on Chiang Mai farmer group can expand and distributed soybean seed and grain within group and linked to nearby areas group amount of 9.70 tons, helping to generate income about 197,250 baht. For soybean processing technology to 3 products as follows fermented of germinated soybean, semi-soft tofu and tofu-cream dressing that simultaneously to propagate to target group.

Research and Development on Sustainable Mungbean and Black Gram Production System and Food Security program consisted to 5 project as follows 1) Research and Development on Mungbean and Black gram Improvement for Increasing Yield and Quality 2) Research and Development on Technologies for Increasing Yield and Quality of Mungbean 3) Research and Development on Mungbean Production

Technologies after Paddy Rice Conditions 4) Testing and Development of the Farmer's Participation on Mungbean and Black gram Production and 5) Development of Producing Mungbean Seed Village. The result showed that for varietal improvement, 3 certified varieties were released in 2018 and 2019 viz Chai Nat 3 mungbean variety gave the average yield of 234 kg/rai that higher than Chai Nat 36 and Chai Nat 72 in percentage of 13 and 6, respectively. Chai Nat 3 gave the high starch content of 58.37 percent that suitable for vermicelli and sprout and the outstanding character was synchronous maturity. Chai Nat 4 gave the high yield of 284 kg/rai higher than Phitsanulok 2 in the percentage of 24. Chai Nat 4 also suitable for sprout, highly resistant to anthracnose disease and early maturity. Chai Nat 6 gave the large seed size by 66 g per 1,000 seeds and high yield of 275 kg/rai that higher than Phitsanulok 2 in the percentage of 27 and 19, respectively that suitable for sprout and resistant to anthracnose disease. Moreover, CNMB08-04-06 CNBG-CN2-066-53-27-5 and CN2-063-53-50-1 the elite lines that high yield and suitable for processing are prepared to certify. 108 lines of mungbean and black gram that high yield, large seed size, early maturity, resistant to disease and suitable for processing were evaluated in yield trials. Furthermore, the resistance of important disease and insect pest in mungbean and 1,178 lines of database of mungbean and black gram germplasms were acknowledged. For production technology, mungbean production technology after paddy rice condition was established. Enhancing of increasing mungbean and black gram production potential technology prototype was tested in 240 rai of lower north and upper northeastern region of Thailand and participated by 300 farmers. For seed production, mungbean seed producer network groups prototype were participated by 4 groups in Chai Nat, Phetchabun, Phijit and Uthaitani provinces of 37 farmers in the area of 259 rai.

Research and Development on Varietal and Technology Improvement of Peanut program consisted to 4 project as follows 1) Research and Development on Varietal and Technology Improvement for Increasing Efficiency of Peanut Production 2) Testing and Technology Improvement for Increase Peanut Production Technologies in the Specific Area 3) Research and Development Groundnut Combine Harvester and 4) The peanut crop production technology extend results to farm in Khon Kaen Province. The result found that Khon Khaen 9 gave the high yield of 264 kg/rai, large seed size of 52.8 g per 100 seeds, large pod size and easy to detaching pods. Khon Khaen 9 was certified in 2019. For peanut varietal improvement, (KK6 x KS2)-10 the elite line which gave the fresh pods yield of 706 kg/rai that higher than Kalasin 2 as standard variety. The moderate seed type of peanut lines which high yield and shelling percentage that approximated to Khon Khaen 5 were KKBPN 54-24-18 and KKBPN 54-11-13. KK6 x KS1-1 line gave the approximated yield to Khon Khaen 6 and Khon Khaen 84-8. KKBPN54-16-8, KKBPN54-17-6, KKBPN 54-12-7 and KKBPN 54-12-9 were resistant to bud necrosis lines that gave yield approximated to Khon Khaen 84-7. 73 peanut hybrid lines were selected for high yield, good agronomic characters and high oleic acid content and 76 germplasm lines were collected. For peanut production, the results showed the leave disease index of clones peanut during 23.7 – 55.3 % and there were 8 resistance lines. Boron using in soilless when it was added 1 ppm boron solution. For herbicides technology in peanut production, the results showed that the imazapic 24% W/V SL, dimethenamid-p 72% W/V EC herbicide was effective in controlling weeds. Peanut production prototype of specific area in northern, northeastern and 7 provinces of central region of Thailand. The DOA technologies can improve productivity 7.3-21.2% and 5.7-61.5% increased return. The farmers participants accepted DOA

technologies and scaling up through 41 pilot prototype farmers at least 150 farmers have applied in their peanut farm with 410 farmers have grain peanut knowledge and will spread to more than 1,113 rai. For agricultural machinery development, the prototype of groundnut digger and threshing joint to pedestrian-controlled tractor was test in farm trial that simultaneously to propagate for groundnut grower.

## 20. Research and Development on Economic Fruits

The research program of Research Development on Economic Fruits aims to research and develop mainly five pomology crops in various subjects throughout productivity chain, including plant variety, production technologies and precision agricultural machinery technology. This research program was conducted between October 2016 – December 2021 at Department of Agriculture, private sector, and farmer orchards which it comprised of six research sub-program and four research projects. The six of research sub-program were consisted 1) Research and Development on Breeding and Production Technologies of Pineapple 2) Research and Development of Durian Production 3) Research and Development on Longan 4) Research and Development on Mangosteen Phase II 5) Research and Develop of Mango Production Technology to Increase Economic value and 6) Research and development of Precision Agricultural Machinery technology and the four of research projects included 1) The reducing of chemical fertilizer and the increasing of nutrient absorption in pineapple cultivation by soil microorganisms 2) Research and Development of semi-auto banded fertilizer type applicator attached to small farm tractor using in durian farm 3) Development of Fertilizer Recommendation System Based on Soil Test and Nutrient Removal for Durian and 4) Test on Production Technologies of Mangoes in Chiang Mai Province. The results were found in each subject as follow:

**Variety**, there were resulted of 1) field conservation for germplasm breeding and variety utilization in more than 900 varieties of durian, 59 varieties of longan and 66 varieties of mango and 2) breeding program for hybrid varieties and clone selection. **Pineapple**, the results found that the processing pineapple breeding got variety no. PVIR#70, clone no. CL10 and hybrid clones no. PBB49015-010, PB49003-004, PBC5405325 which there will continue to regional yield trial in production sites. Also, the number of 10 clones were selected in 2011 and 218 clones were selected, and 642 clones were selected for backcross in 2016. For flesh pineapple, the results showed variety no. SPPV#51 was suitable in Chiang Rai and Phetchaburi and no. PNPV#61 was suitable in Phetchaburi. The number of 7 and 9 clones were selected for hybrid clones which exposed Sawee 18 and Sawee 6 varieties for tolerance to internal browning in Trad-Sri-Thong pineapples. Also, Phetchaburi variety was selected by mass selection and got 64 clones met the criteria in 2016. **Durian**, the 1<sup>st</sup> generations of hybrid selection was done in 4 groups which the 1<sup>st</sup> group were selected 3 varieties, the 2<sup>nd</sup> group were selected 3 varieties, the 3<sup>rd</sup> group were selected 11 varieties and the 4<sup>th</sup> group were selected 12 varieties. The 2<sup>nd</sup> generations of hybrid selection were selected 8 varieties. The comparison of new hybrid was done at potential area. The results showed that Chathaburi 3 variety could be promoted as new commercial cultivar and Chathaburi 1, Chathaburi 2, Chathaburi 3 could be promoted as recommended varieties. **Longan**, the result of hybrid longan selection were selected for good quality, 8 hybrids for small seeds or seedless and 4 hybrids for yellow flesh. **Mangosteen**, the selection of the clone comparison trail were resulted with three mangosteen. **Mango**, the results showed the comparison of 10 new hybrid mango cultivars for export, 35 varieties of the 2<sup>nd</sup> generation in hybrid were selected and the selection of the Oak-Rong mango clone.

**Production technology: Pineapple**, the results showed the efficiency technique for increase efficiency production including 1) The Temporary Immersion Bioreactor (TIB) was more effective than solid food system 101-350 percent 2) The spraying of spray gun (4 head nozzle assembly) rate 80 liters / rai more



effective to control pineapple wilt diseases 3) The used of fertilizer rates according to soil analysis got more high growth rate and yield than farmer practices 4) The efficient phosphate - potash solubilization experiment was found in *Burkholderia ferrariae* PaS2 was able to reduce the use of chemical fertilizers, including phosphate and potassium by 50 percent of the recommended rate as well as the selection of AM fungi for absorbing nutrients of pineapples was resulted that the AM fungi isolates SMZ62-1 was effective high accumulation of nitrogen phosphorus potassium calcium and magnesium content 5) The production technologies and quality management in supply chain of fresh Pineapple for exporting was found in production management and quality management. The production management was showed results including the growing of MD2 pineapple with single row and double row at 12,000 plants/rai gave the highest yield and net profit, fertigation every 2 months gave higher yield more than soil application 13% and more income by 28,530 bath/rai, the application of 2.0 mM SA 20 and 10 day before harvesting and 1.0 mM SA 10 day before harvesting could reduce the symptoms of pineapple internal browning in Sawi pineapple and the input of 1.5 fold of nitrogen, phosphorus and potassium gave a good quality teste in Pineapple cv. Phu Lae. For the quality management, the results found that assessing the symptoms of pineapple internal browning of cv. Phetchaburi No. 1 and MD2 by NIR could relate to the evaluation of vitamin C, TSS and TA through the equation. For the irradiation in MD2 pineapples, the fruits harvested at 10-20% ripeness with postharvest method had a shelf life of 4 weeks and 2 weeks respectively. For the storage and transportation of fresh pineapples for export, it was found that fruit stem pruning + dipping with fungicide + PE plastic bagging + putting in carton box and storage at  $13 \pm 2$  °C RH 91% in pineapple cv. MD2 could be stored for up to 6 weeks. On the other hand, cv. Sawi could be kept just about 2 weeks. **Durian**, the farm management to the potential and value maximizing was found that 1) the slender spindle shape in high density plantation system (spacing of 7 x 4 m) could be a good efficiency plantation system 2) the nutrition management, the result showed that the fertigation based on soil analysis result revealed 58% lower than tradition application 3) the development database of organized and managed through computerized system, a web application, has been operated for data input and output to launch a technical service of soil and fertilizer recommendation by web application *DOA Durian Fertilizer Guide* no. 1/2562 in internet available 4) the spraying with photosynthesis relating compounds such as Mg, N and P could increase the efficiency and accumulation of durian leaves 5) the plant protection technique, it was found for adjusting soil pH together with using compost that contained *Trichoderma* and trunk injection of phosphoric acid which could be induced resistance to stem/root rot disease in durian 6) the study on root rot end rot tolerance enhancement was done with using different species durian as inter-stock 7) the fruit covering at 1.5 months after full bloom revealed to protect fruits from important diseases and insects and cost reducing at least 5 times of chemical spray 8) the application of 500 ppm NAA at 3 and 6 weeks after full bloom gave the highest percentage of aborted seeds and could be flower induction in durian 9) the managing of leaf flushing with nutrient supplements spraying after fruit set and directly injected nutrient supplements at lateral branches could enhance fruit growth and developing and could be decrease cost at 47.6 percent. **Mangosteen**, the results found that 1) the canopy controlled by pruning.in mangosteen trees with semi-sphere canopy showed results of increasing yield weight and net benefit of 79,011 baht/rai greater than the untreated trees and the spacing of 5 m tall and 5 m wide canopy gave the highest net profit 2) the applications of mycorrhiza (both ecto- and endo-mycorrhizas) with phosphate solubilized bio-fertilizers in mangosteen were yielded available phosphate greater than the other treatments 3) the water management during flower induction by soil mulching with white plastic sheet added with water draining furrow induced precocious flowering for 5 days - 2 weeks earlier 4) the increasing of photosynthetic rate and sink storage in mangosteen leaves could be applied white LED ( $100 \mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$ ) for 6 hours/day ( 6am- 12 am.) or tree

pruning and applied magnesium by foliar. The prototype of semi-auto fertilizer applicator was designed to attach 27 hp. tractor, it is suitable for apply in durian farm where the plant pattern optimize for agricultural machinery working. The prototype's fertilizer applicator is controlled by micro controller and position is controlled by ultrasonic sensor. The average work capacity is 6.28 rai/hr, fuel consumption rate is 0.14 lite/rai and fertilizer rate is 12.6 kg/rai. **Longan**, 1) the technological development for reducing the sulfur dioxide residue problem in fresh longan for exporting were found in the possible treatments, i.e. SO<sub>2</sub> 1.5% + O<sub>3</sub> 1 h and HCl 5% + SMS 1% 5 mins. could control disease incidence for 70 and 50 days respectively at 5 °C. 2) the efficiency of potassium chlorate (KClO<sub>3</sub>) to induce flowering of longan in rainy season showed in the application of KClO<sub>3</sub> 150 g.m<sup>-1</sup> canopy diameter as a soil drench + KClO<sub>3</sub> 2,000 ppm as foliar spray 3 times had induced the highest flowering at 70 percent which significantly different from control 3) the fertigation with fertilizer recommendation based on the soil analysis resulted yielded, fruit grades (large and small), fruit weight, firmness, and total soluble solid from using fertilizer application followed by a farmer method. **Mango**, the results found that 1) the use of "Chok-anan" varieties as pollen transfers for Nam Dok Mai variety showed the highest number of inflorescences and fruit set percentages 2) the twice brassinosteroid (1 m.l./20 L water) spray during 50% floral bloom also showed the highest fruit set as well as the lowest fruit drop was found when calcium-boron (75 m.l./20 L water) was sprayed twice 3) For the insecticide application for thrips control revealed that spraying spinetoram 12% SC at the rate of 15 ml./20 liters of water (Group 5) was the most effective in preventing thrips in mango especially in mango production area in Northern part which found the infestation of the disease anthracnose and leaf spot and the most common insects are thrips and aphids. In mango orchard therefore the use of a combination method has a good prevention and elimination effect. 5) the mixed plot management with pruning should be used. Also, the mixed planting between local and foreign cultivars not only reduce risks that may arise from planting only main cultivar but also reduce production and labor cost 6) the pre and post-harvest management for sea freight export in order to reduce post-harvest disease. Foliar application with 0.5% silicon at 30, 45 and 60 days after full bloom showed lower tendency of disease after harvest combination with the post-harvest management by cleaning Nam Dok Mai fruits using combination of micro and nano bubble and 200 ppm. sodium hypochlorite for 10 mins showed reduce disease and maintain fruit quality by 28 days.

The research program of Research and development of Precision Agricultural Machinery technology for Business Horticulture comprise with two projects: 1) Development of automatic irrigation for durian by using Epan which showed results at flowering period until 5 months after the period show that water usage at farmer treatment is 120.29 % compared to the treatment which equipped with the automatic system. There is no significant in Durian production between the two treatments but the healthiness, farmer treatment significantly shows healthier Durian tress. 2) Research and Development of a Variable Rate Fertilizer Applicator for Mango Attached with a Small Four-Wheel Tractor Project. The results found that fertilizer can be applied at a precise rate of planting per plant (1 kg per plant and Fertilizer application 125 g per hole as well as the testing results found that average field capacity was 1.07 rai/hr, average fuel consumption was 2.65 lit/rai at soil moisture 15.03 percent (dry basic)

## **21. Research and Development on Productivity Improvement of Industrial Crops**

The objective of Research and Development on Productivity Improvement of Industrial Crops project were to increase productivity of industrial horticultural crops, which were high productivity, good quality, reduce production costs and develop production systems and to develop pre-post harvest technology, processing in arabica coffee, robusta coffee, coconut, tea, oil tea, macadamia and cocoa, due to insufficient yields, while the potential industrial crops production but lacks some technology Implemented in 2016-2021.

The results found that the development varieties of industrial crops were 2 arabica coffee and 2 hybrid coconut cultivars, which have been certified as recommended cultivars. The potential cultivars that can be further developed in breeding are 8 potential varieties (2 Arabica coffee varieties, 2 cocoa cultivars, 4 coconut cultivars). The 27 hybrid varieties were 16 robusta coffee and 11 hybrid arabica coffee. The 63 progenies lines were 6 robusta coffee, 6 arabica coffee, 15 coconut, 20 oil tea, 5 macadamia, and 11 tea progenies lines. The collection of biodiversity of industrial crops were 82 cultivars (54 robusta coffee, 17 coconut, and 11 oil tea). We had developed biotechnology for genetic classification in arabica coffee as follows: (1) A resistance gene detection technique by screening of rust-resistant arabica coffee hybrids by means of disease resistance gene testing, the selection of coffee hybrids based on genetic structural components, and rapid detection of coffee rust resistance by leaf disc inoculation method. (2) Diagnosis and classification of rust species and race in Arabica coffee in the upper northern region in Chiang Mai and Chiang Rai provinces obtain the gene detection technique in fungi that cause rust disease and there were 3 physical characteristics of rust: (a) orange flaky, clumped together (b) flaky orange, full of colonies (c) scaly orange swells throughout the colony, and had a white mold in center of colony. When study the genetic characteristics found that it was *Hemileia vastatrix*, but unable to identify rust race. (3) Use Molecular markers to assess genetic diversity and DNA fingerprinting of Arabica coffee obtained prototype data for DNA fingerprinting of Arabica coffee by using molecular markers SSRs. That are use 19 primers yielded 63 different DNA band formations. Different primers produced different DNA bands in each coffee strain. The polymorphisms (PIC) from 0.13-0.79 had the same mean of 0.55 and the Arabica coffee genotypical values 0.72 to 1.00. The UPGMA genotypical associations were grouped into 5 groups. In case of the development of technology to increase production productivity, it has been developed to optimize production quality and reduce production costs, including fertilizer application technology in arabica coffee production. The recommendation for fertilizing arabica coffee in the northern region was N 43 kg/rai (46-0-0 84 kg/rai), P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 12 kg/rai. (18-46-0 26 kg/rai) and K<sub>2</sub>O 26 kg/rai (0-0-60 43 kg/rai) divided 3 times: after pruning January - February, after Fruiting in May and fruit enlargement in August, respectively. The recommended rate on farmers participation trials, found that fertilizer application at the recommended rate the income 45,744 baht/rai, higher than that of the farmers at 11,874 baht/rai, (26.0%), to reduce the cost of chemical fertilizers was by 25.8%. In case study in camellia oil tea, the fertilizer recommendations suggested rates were as follows: nitrogen 20 kg, phosphate 12 kg and potassium 24 kg/rai/year or fertilizer 46-0-0 44 kg/rai ( 100 g/tree/time) 18-46-0 28 kg/rai (70 g/tree/time) 0-0-60 40 kg/rai (105 g/tree/time) divided 4 times in June. September, December and March. In aromatic coconut, the studied found that the applying fertilizer according to the soil analysis value to the water system using the 21-0-0 amount of 1.51 kg/plant/year, 18-46-0 amount of 1.13 kg/tree/year and 0-0-60 amount 1.40 kg./tree/year. The maximum yields was 227 fruits/tree/year or 8,418 fruits/rai/year, the lowest production cost 15,265.91 baht/rai/year, the highest yield of 52,079.32 baht/rai/year. According to soil analysis and water system installation to provide irrigation during drought period on aromatic coconut should be given at least 60 liters per plant per day. That will be affected on female flower proliferation and the likelihood of fertilization. Fertilizing according to the recommendations of the Department of Agriculture, the coconut yields and returns were higher than other methods. The cropping system on coconut plantations found that the yellow galangal+coconut plants were more return of income for farmers.

The propagation technology on the survival rate of seedlings from coconut embryo culture in greenhouses was highest growth by calcium nitrate fertilizer at the rate of 5 g/kg planting material. In the problem low productivity on fertilization could be increased the germination percentage by pollination during 9:00 a.m. - 11:00 a.m. would have increased the percentage of inbreeding and highest percentage of fruit setting. The pollen should keep in suitable temperature 25°C before pollination. At temperature 40 °C was

lower germination than the norm (less than 35%) at all storage periods. In case study of propagation arabica coffee varieties H 528/46 ML 2/10-29-65-23 could induced young leaves by somatic embryogenesis through plantlets. On the macadamia propagation could improved percentage of successful by inarching grafting and grafting by girdle the scion for 8 weeks before grafting at the appropriate time in each area and using 8,000 ppm IBA. In camellia oil tea propagation, by the replacement scion wood of the good variety on the older trees or root stocks by cleft graft and bark graft, the trend were the best growth and yield. The flowering and fruiting induction study of camellia oil tea, was found that the girdle the main branches for 1 inch length and spraying with 0.5 percent hydrogen cyanamide, would got the highest number of flowers and total yield. In the cocoa cultivation system, both mono-cropped and co-coconut crops were developed to support climate change. It was found that Chumphon 1 cultivar was able to grow well in both mono and co-cropping, whereas ICS 95 and UF 676 were promising suitable for intercrop planting. In case study of the plant protection in camellia oil tea were found 9 types of insect pests. Which these pests did not directly affect the plant and the yield of camellia oil tea. In macadamia, thrips were found in 3 stages, namely bud stage, flowering stage and fruit development stage. As for macadamia foes, rodents found in 3 groups, namely squirrels, rats, and rats, damaged macadamia yields.

The optimum harvesting index of camellia oil tea was 10 months, by the characteristics: hairless bark area the bottom of the fruit, begins to crack, oil content in the seeds was 29.28 percent or more. In the coffee processing by simulating coffee fermentation mimicking the animal feed pathway using mixed microorganisms. *Lactobacillus plantarum*, *Pichia kudriavzevii* mixed with pepsin. *Pancreatic enzymes* (pancreatin) and pH 2.0 adjustment for at least 24 hours to produce new flavors.

Futhermore, coffee fermentation by-products, which are Coffee cherry pulp, Coffee mucile and coffee wastewater, were analyzed and utilized. The high Methoxy pectin mucus pectin can be used to produce citrus glaze to extend its lifespan by more than 10 days, while water from fermented coffee can be reused up to three times. According to the results of the ratio analysis of Cafestol and Kahweol, it was possible to identify coffee production sites that the experimental results confirmed did not affect the change in the ratio during the processing. It can be used to prevent infringements of coffee identity creation using this rapidly assessed chemometric principle.

The reused of waste product from coconut: coconut water from hybrid aromatic coconut that can be produced 4 products: shampoo, liquid soap, lotion, and cleansing gel which were 20% of coconut water mixed. The quality products both chemically and physically were stable and the shelf life were 2 years. The used of tannin extract from coconut husk in 95% alcohol solvent found that it was not effective in controlling coconut black-headed caterpillar and coconut hispine beetle. And the ratio of tannin extract from young coconut husks to improvement the wastewater with the best efficiency of effluent treatment is 1/100.

The prototype of technology and machinery for the Arabica Coffee Cherry Washer Machine for Farmer, the Arabica coffee parchment solar-dryer greenhouse for farmers by humidity and temperature controlled, the Robusta Coffee Dryer by Using Hot Air Combined with Vacuum System, and the Forming Machine for Green Tea were created and already trial the system.

## **22. Vegetables Research and Development Program for Economic Stability**

The Chili Breeding and Production Technology Work Plan consists of 4 research projects as follows: 1. Improving hot-tolerant sweet peppers 2. Production technology of sweet peppers to increase quality and yield 3. Sweet pepper pest control and 4. Comparison and testing of varieties of big peppers, hot peppers, yellow peppers obtained from breeding and methods. Fertilize in large hot peppers and capsicums. This research project, breeding of hot-tolerant sweet peppers. Sweet peppers that produce good yields in the

summer and are shaped like sweet peppers. Creation of Double Haploid Species Anther 1st hybrid pepper was cultivated between bell peppers and bell peppers to produce double haploid cultivars with heat tolerance characteristics and high yields. Characteristics of chili flowers with microspores were studied in stages. late-uninucleate was found to develop up to 2.5 plants per 100 anthers. Sweet pepper production technology project to increase quality and yield The nutrient ratio that sweet pepper needs is N: P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O 5:1:7. Compound fertilizer with N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O ratio at a rate greater than 50% of the analytical value by 46-0-0, 18-46-0 and 0-0-60 at the rate of 87, 24 and 108 kg per rai. Fertilizer 46-0-0 and 18-46-0 divided into 3 equal doses each. When sweet peppers are at the age of 30, 45 and 60 days after planting, the fertilizer 0-0-60 is divided into 2 equal times each. When bell peppers were 45 and 60 days after planting, it was the most suitable process. Adding a nutrient solution with the ratio of N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O at the rate equal to the analytical value by adding 15-0-0, 0-52-34, 0-0-50 at the rate of 2, 0.12, 0.69 kg/200 liters of water. The highest yield of sweet peppers per hectare and the most rewarding. Sweet pepper pest control project Screening and testing the efficacy of inhibiting the growth of *P. capsici* wilt causative fungi by dual culture test showed that *Trichoderma* CM16 and *Bacillus* BCR7 were the most effective inhibitors. It was applied to control wilt of bell peppers in greenhouses by combined method with fertilization and pesticides. The results showed that the combination method used *Bacillus* isolate BCR7 at the rate of 100 g / 20 liters of water, together with fertilization, and metalaxyl 35%WP 40 g / 20 liters of water, alternating with fosetyl-aluminium 80% WG 60 g / water. 20 liters, spraying 30 days/time, is the most effective in controlling wilt of sweet pepper. As for the testing of sweet pepper anthracnose disease management technology in farmer plots at Chiang Mai Province, both production seasons. Anthracnose outbreaks have not been seen in natural conditions. The pathogen is not cultivated for this disease because it is a test in the farmer's field. The varieties comparison and testing of large chili, bird's eye chili, yellow chili derived from breeding and fertilizer methods for large bird's eye chili and chili spur pepper was aimed to achieve chili varieties that meet the needs of the market and consumers, and proper fertilizer management. Study of nutrient requirement and fertilizer management to increase yield and quality in Bird Chili and Chili spur pepper, the fertilization with the proportion of nutrients 1.5N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O at the rate equal to the nutrient requirements of large fruit chili (analysis value) was suitable for large fruit chili. The fertilization with a proportion of nutrients 1.5N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:1.5K<sub>2</sub>O at the rate equal to the nutrient requirements of chili spur peppers (analysis value) was suitable for chili spur peppers. They gave the highest yield and higher return to the farmers than the farmer's method. The costs of fertilizer can be reduced.

The research report consists of 2 projects. The first project is varietal comparison and trial on taro, sweet potato, purple yard long bean and chayotae. The second project is population hybrid varieties and inbred line of onion (*Allium cepa* L.) breeding. The assessment and utilization of taro studied. This study aimed to conduct study nutritional values, characteristics of agricultural, characteristics of taro and the use of taro. The experimental design was a RCBD with 2 replications including, 157 clones of purple taro, 36 clones of yellow taro, 20 clones of white taro and 17 clones of white taro. These the data of growth, yields and good characteristics 37 clones were 10 clones of purple taro, 8 clones of yellow taro, 10 clones of white taro and 9 clones of white taro, for Varietal Comparison is the recommended varieties. The yield trials on yield and agronomic characteristics of 3 lines purple yard-long bean which were selected and Nan 1. The experimental

design was RCBD with 4 replications, 2 season, first dry and rainy at 3 farms each season of Thailand. Results in all of selected lines show more high yield than Nan 1. and all of them present in several a good quality characteristic than Nan 1. Whereas F5-21-9-24-22 line show high yield in several place of cultivation which have yield between 633 – 2,833 kg/rai. And high yield grad A and B of flesh pod. Moreover F5-21-9-24-22 line show several a good quality characteristic than Nan 1. viz. blooming very short period of time 34-41 day of 50% blooming flowers. and high total anthocyanin (166.32 – 208.55 mg/kg). Sweet potato is herbaceous plant. It has the biodiversity and distribution in the tropics and semi-tropical throughout the world. The results revealed that 358 domestic accessions and 169 exotic accessions were classified by region. The total of 527 cultivars were planted and collected. There are 73 accessions of white flesh sweet potatoes, 9 cream accessions, 52 orange accessions, 57 purple accessions, and 336 accessions of yellow flesh.

The breeding program for purple sweet potato has been conducted to select new clonal which have good quality for fresh consumption and high yield. The experimental design was a RCBD with 5 replications was used. The results showed that PCT 1-9 and PCT 10-6 were suitable lines for fresh consumption. PCT 1-9 had a high growth rate and was faster enable to cover the ground which prevented weed. PCT 1-9 had red skin, dark purple flesh color, and the good eating quality. Yields of PCT 1-9 in the field trial were 2,345 kg/rai. Yields of PCT 10-6 in the field trial were 2,093 kg/rai. Six clones were chosen through clonal selection. Varietal comparison was conducted at three locations. Yield trial was conducted on farmer field at Phichit province. The experimental design was RCB with 7 replications. The results revealed that total COFSP60-03-83 gave the highest yield, 3,730 kg/rai. (13% more than check). The clones of chayote selected in 2018-2020 compared for testing. The chayote has been conducted to select which have good quality tolerance and high yield. The experimental design was a RCBD with 4 treatments, 5 replications was used. The result show that CKK#2 gave the average highest yield 48.67 fruits in 2 months and difference significant with control method. The purpose of the experiment was to study chayote fertilizer management technology to increase yield and quality. The experimental design was a RCBD with 4 treatments, 5 replications was used. treatment From the experimental results, it was found that Compound fertilizer with N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O ratio at the rate equal to chayote's nutrient requirement for young shoots was applied by 46-0-0, 18-46-0 and 0-0-60 ratio. 51.35, 2.0 and 9.18 kg/rai, respectively, were the most productive methods of 27,910 kg/rai. The experimental design was RCBD 13, Method 3, repeated application of compound fertilizer with N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O ratio at the rate equal to the nutrient requirement of chayote for soft fruit production by 46-0-0, 18-46-0 and 0-0-60 at rates of 31.2, 3.63 and 22.23 kilograms per rai, respectively, were the most productive methods of 4,827 kilograms per rai. Population hybrid varieties and inbred line of onion (*Allium cepa* L.) breeding. Objectives to create onion population for breeding program is a selection of onion varieties The maternal line selection of onion (*Allium cepa* L.) The onion F1 imports seeds from 6 varieties. The 80 seeds of inbred line onion from 133 inflorescences in eight crossing were selected in the F1 and F2 generations. However, the inbred line selection of onion varieties will until the F6 generation without genetic segregation and appear good criteria selection. The study of the characteristics of onion varieties was study of the nine varieties of inbred line and open pollination in onion were evaluated the morphological characteristics. The two onion varieties of the D1 in OP2 generation varieties from maternal line selection and the D1 in OP3 generation, and five onion varieties of F1 inbred line breeding, two onion varieties of F2 inbred line breeding were collected and determine the

morphological and physiological of onion varieties. Each variety of onion were presented with various characteristics of leave, bulb, inflorescence, and size and shape of seed. In this study can be useful for onion germplasm selection and onion improvement varieties with high yield and high quality in the future.

The research report consists of 2 projects. The objectives of Using Minimum Chemical for Productions and Management Products of *Capsicum annuum* Linn., Cabbage, Kale, Potato and Tomato Project these studies were reducing chemicals for pesticides controlling in greenhouses and fields for cabbage production, method of using salicylic acid of anthracnose prevention of cayenne pepper *Colletotrichum* sp., micro-nano bubbles technology incorporated with sodium bicarbonate for washing on reducing residues of cabbage, chinese kale, and chili were studied, the method of storage by supercooling technique was obtained for cabbage, chili and potato qualities, calcium boron spraying was performed to maintain quality and reduce disease incidence of cherry tomatoes, and to develop the sorter for potato, to increase ability and reduce the production costs of sorting potato. The first project was studied salicylic acid used for anthracnose prevention of chili. There were 7 treatments in 3 replications, namely salicylic acid spraying at concentrations 100, 250, 500, 700 and 1,000 ppm compared to the water and carbendazim 50% WP 1,000 ppm spraying. The result of the experiments, it was concluded that spraying of 250 ppm salicylic acid. Cabbage cultivation use chitosan compounds. The experimental design was RCBD 5 treatments as follows: spray 100, 200, 500 ppm chitosan, and spray chemicals and spray water. The result show that the spray 200 ppm chitosan per 20 liters of water + biological agents BT+ insect trap glue is the best treatment. The average of head size in the greenhouses and fields are 16.38 and 17.15 cm, respectively. This method tested 10 plots of farmers. This method can be reduced the chemicals for pests preventing and reduced production costs. Micro-nano bubbles are minute bubbles with diameters on the micrometer and nanometer scale. The sodium bicarbonate at 100, 500, 1000, and 1500 ppm compared with the control sample. The results showed. the pesticides residues analysis 100 ppm was found to remove the residues of mevinphos, diazinon, ethion, prophenophos, and triazophos in kale and chili. Supercooling technique was obtained for cabbage, chili and potato qualities. Pre-test research show that cabbage stored at  $5\pm 2$  °C for 1 month; wilt, weight loss, appear as numerous black or brown specks, black veins, and discolored curds. Chili stored at  $5\pm 2$  °C for 7 days; chili bacterial wilt, developed color, and senescence. stored at  $4\pm 2$  °C for 2 months; bud germinated. Potatoes stored at  $4\pm 2$  °C take around 6 months to germinate. The experimental about super-cooling cannot do it because COVID-19 pandemic. Calcium boron spraying was performed to maintain quality and reduce disease incidence of Princess 70 cherry tomatoes by using control (no spray calcium boron), spray calcium boron at a concentration of 0.25% and 0.5% for 3 times within 30, 40 and 50 days after flowering. Simulated storage conditions at 10 °C for 21 days showed that tomatoes treated with 0.25% calcium boron spray gave the highest of fruit weight per plant, fruit size and good chemical contents. The second project studied prototype of diverging belt sorter for potato designed and built, by using the V - belts placed horizontally together and diverge. The distance of the belt for sorting and the belt rotates at the same constant speed. The outsize dimension of the prototype was 1,300 x 3,100 x 1,260 mm (width x length x height) and powered by a 1.5 kW 220 voltage electrical motor. Testing results of the prototype for sorting potato got well at the linear velocity of the diverging belt was 0.25 m s<sup>-1</sup> with the capacity was 353.30 kg h<sup>-1</sup>, sizing error was 18%,

damage caused by the sizing 1.33%. The production ability was about 6 times higher than production by labor and more than 50% of sort cost can be reduce by the prototype of sorting. The prototype costs about 45,000 baht, which has a breakeven point of using at 9,842 kg yr<sup>-1</sup>, payback period of 10 years.

### 23. Integrated Research and Development of Sustainable Orchid and Ornamental plants

There were several successes in breeding programs. Dendrobium orchid selected a mutant population that had gene to prolong the blooming, two populations of *Den. friedericksianum* and *Den. crumenatum* that have important medicinal substances when cultivated. In addition, the selected clones of *Paphiopedilum gratixianum*, *P. bellatulum*, *P. exul* and *P. concolor* had been done. The genus of Zingiber selected eight outstanding clones for cutting flower viz *Etlingera* hybrid (6), *Zingiber zerumbet* (1), and *Globba magnifica* (1) and five *Etlingera* for fiber utilization. *Platycterium holttumi*ide *Asplenium nidus* and *Cyatheaceae* had created the selection population. For anthurium, the five promising clones had been selected for new varieties and a Black rot resistance. There also were ten selected mutant clones of *Dasy-chrysanthemum*. For propagation, MS media added with BA 5 mg/l and NAA 0.5 mg/l was suitable to multiply shoot and root of *Den. Friedericksianum* and *Den. Crumenatum*. While MS media added with 2, 4-D or BA was suitable for *Lycopodium* and *Huperzia*. Large pieces of coconut shell was suitable for cultivation. Maximum height and fracking height 87.9 % 7.7 cm and 1.7 cm respectively. The right food to propagate the anthurium of the early silhives is outstanding to offer endorsement of varieties. As for encouraging 5N white rattan orchids to create moscatilin , they should be fed in blue LED lighting using VW foods that increase BA 2 mg/l or PEG by 10% , and develop a prototype of the moscatilin inspection kit with DNA, appamer, mud, Mosh4 and Mosh8 , as well as how to select/classify varieties with SSR molecular markers and 1 dala lotion for the management of rattan orchid enemies. Rainfall, relative humidity and temperature were found to be associated with orchid lotus outbreaks. Create 3 types of accurate outbreak models for predictions of 72.34-82.97% using fog sprayers, effectively and reducing costs more than high-pressure sprayers. For the use of anti-pesticides, use according to the instructions in the label, which can be used for both single substances. Ready-made mixtures or combinations of two single substances with similar or different properties and should use anti-circulating thripes. Production of planting materials of orchids It was found that the prototype used hydraulics. Control the operation with a semi-automatic electric valve, which can produce 100 cubes of orchid planting material/hour with 8 baht/cube and payback for about 1 year. The prototype of the mobile spraying system on the rails above the plantation line consists of three structures: a frame for the movement of the spraying arm, the spraying arm, and the spraying system. The spraying system consists of a 50 liter tank of chemicals. Pump Diaphragm Solenoid valves are equipped with nozzles and spray control units. The pump sends chemical reagents through a three-way valve along the pipe to the solenoid valve and nozzle. The control unit controls automatic spraying through solenoid valves using SPWM (Servo Pulse Width Modulation) , resulting in the same average spraying rate for all nozzles. A small tolerance occurs. While monitoring insect pests, orchids, rattan after harvest. It was found that conventional cameras are suitable for identifying rattan orchid enemies, using a large number of cameras to shoot in different perspectives and analyze them with a neural network. Effective in classifying vegetable thread worms 78.6%, orchid buns 68.0%, thrimps 39.8% and 39.1% of insects found.



## 24. Research and Development to Enhance the Production and Export of Rubber under the Rubber Control Act

Rubber policy implementation has limitations on information causing the adjustment of production volumes to be unbalanced with the consumption of rubber and unable to link traceability between departments. It is necessary to study the production situation, marketing and management of rubber plantations, the policy measures of rubber production and marketing, the mechanism of rubber trade for formulate market control rules, and the factors affecting on exporter for NR export. Analysis of the rubber production situation resulted that use of fertilizer had a positive influence on production, but tapping area, number of labor and rubber plantation area had a negative influence causing Thailand to enter the production decline phase. Recommendations for the development of small rubber plantations in the north and the south should increase labor and fertilizer efficiency, in the eastern and northeastern regions should reduce the production in unsuitable area. Analysis of the environment situation, internal and external factors for strategic proposal revealed that in the short term, the development of research personnel should be encouraged, and the database system should be developed. In the medium term, the information should be linked, and the rules should be adjusted. In long term, the production infrastructure should be adjusted using an economic approach Bio-Circular-Green Economy (BCG).

The analysis of rubber processing industry by measuring the concentration ratio (CR) in each region revealed that the rubber processing industry have market structure similar to semi-monopoly market. The government should support new entrepreneurs to create a competition similar to a completely competitive market. The study of factors affecting rubber exports showed that the selection of the Customs House for export depending on the location of the partner country, distance and vehicle of transportation and the conditions specified in the purchase contract. In addition, the difference in rubber export data between 3 agencies, Department of Agriculture, Customs House and the Rubber Authority of Thailand was found. Therefore, a system that can link the data to have the same information should be developed.

In addition, the rubber export market is more competitive in terms of quality. Therefore, the improvement of the standardization should be carried out, and the rubber quality should be developed to increase export opportunities. The properties of constant viscosity STR block rubber and STR 5L block rubber were studied to adjust STR block rubber benchmark. The results showed that the Mooney viscosity at 65 and 70 units for STR 10 CV and Mooney viscosity at 60 and 70 units for STR 20 CV block rubber are likely to be able to increase this threshold. STR 5L samples that sampling from factories showed ash content, volatile matter content, nitrogen content, initial plasticity and color passed International Standard (ISO 2000:2014 Rubber, raw natural-Guidelines for the specification of technically specified rubber; TSR), Standard Malaysian Rubber (SMR), Standard Thai Rubber (STR), Standard Indonesian Rubber (SIR) and Standard Vietnamese Rubber (SVR). Dirt content property of STR 5L is good quality enough to adjust the specification to be equivalent to other standards.

There is also research and development of concentrated latex quality, by studying the factors of production and optimum storage period for concentrated latex to maintain quality for export. The results showed the factors affecting the concentrated latex quality were as follows: raw material, cleanliness, production and storage period, respectively. The test results concluded that dry rubber content, mechanical stability, VFA number and KOH number tend to change over time. The suitable storage time depends on the quality of the produced latex but not more than 3 months from production date. Then concentrated latex from suitable production and commercial production was compared on the quality. The concentrated latex from suitable production showed the result of VFA number, KOH number and non-rubber was not passed TIS

980-2552 criteria at 6-7 months, 4 months, and 3 months, respectively. The conclusion, suitable production can maintain the condition of concentrated latex for a longer time.

## 2.5. Research and Development on Protection of Plant Varieties and their Diversity according to concerned Plant Laws

Research and Development on Protection of Plant Varieties and their Diversity according to concerned Plant Laws was conducted from 2016 to 2022. It comprises 3 projects, ending between 2020-2021, to serve as a contribution to Plant Act, B.E. 2518, Plant Variety Protection Act, B.E. 2542 and relative plant laws. The results show as follows. International Trade Control of Conserved and Endangered Plants for sustainable use indicated that *Cycastansachana*, *Cyatheamoluccana*, and orchids in the genera *Paphiopedilum*, as *Paph. appletonianum*, *Paph. callosum*, *Paph. Sukhakulii* and other orchids genera as *Phalaenopsislowii* and *Pha.parishii*, *Rhynchostyl isgigantea*, *Ascocentrum semiteretifolium* and *Spathoglottis hardingiana* are the most endangered. According to the studied on the state of succulent plant trading, cacti were the most transacted and found that it has been imported illegally via post. Concerning the outcome of the development and improvement of regulations used to regulate the trade in conserved plants, we get two draft announcements and rules relevant to the control of conserved plant import and export, as well as hybrids of conserved plant, and can get three associated artificially propagation regulations, such as a draft notice relating to artificially propagated, registration of nurseries, and registration of conserved plant plantation. The research to find solution for the survival of water onion in natural and cultivated conditions found that water onion has three-year life cycle in natural conditions. There are three stages of life cycle: First stage, leaf and root growth period from May to September, Second stage, flower growth period from November to December and Third Stage, dormant stage for underground tuber development from January to April and we found that it couldn't grow until the life cycle in nursery condition. According to the findings of a study of nutrients suitable for water onion growth under cultivation conditions, we discovered that water onions were grown in planting material in the ratio of aerated on composting: soil: sand (1:1:1) combined with CO<sub>2</sub> application four times a day, 15 minutes each time, with an average daily cycle of 2,744 ppm is the maximum survival percentage as all increase in the number, length and weight of root, leaf weight, tuber weight, fresh weight and dry weight. When new shoots were propagated using plant tissue culture in a Temporary Immersion Bioreactor (TIBs), sugar content, BA, and NAA concentrations all had an effect on the germination rate. After 6 months of growth, the maximum rate of new shoot germination was 19 pieces per tuber. This research and development project on plant protection system according to Plant Protection Act B.E. was conducted with 4 issues as follows : Firstly, The Test Guidelines was conducted according to the UPOV Convention (International Union for the Protection of New Varieties of Plant, UPOV). In addition, the botanical characteristics were studied. There were meetings of relevant persons to consider the draft guideline. It was found that the guideline could be used to distinguish between the varieties. For *Cymbidium*, there are 118 characteristics *Paphiopedilum* 104 chars., *Hippeastrum* L. 54 chars., *Nepenthes* L. 159 chars., Giant Reed 34 chars., Ruzi grass 21 chars., Avocado 58 chars., Date plum 33 chars., *Dischidia* R. Br. 40 chars., Potato 41 chars., Java apple 40 chars. and Mulberry 57 chars. Secondly, study of behavior and important characteristics of seed procurement and use of farmers. It was found that the behavior in using seeds/propagation materials of farmers was different by F1-hybrid varieties and use the seeds for propagation such as corn, peppers, cucumbers, tomatoes, marigolds. Thirdly, study and build a model community for the registration of endemic indigenous plant species Ban Noi Phatthana Community, Ban Rai Subdistrict, Ban Rai District, Uthai Thani Province jointly develop native maize hybrids and the community of Khok Makok Subdistrict Municipality, Muang District, Prachinburi Province Collaborate to conserve and develop Pink Prachin Lanthom. Fourthly, study patterns and guidelines for objection/opposition to illegal exploitation of Thai plant varieties in foreign countries and develop a database prototype for

reference in protecting Thai plant genetic resources. There is the process to study the plant varieties protection laws of the United States, Japan and the European Union regarding objection to the registration of plant varieties, revocation and to record the characteristics of common knowledge plant and wild plant species under the Plant Protection Act 1999. Therefore, a guideline has been developed to object/oppose the illegal registration of Thai plant varieties in foreign countries. In addition, the recording of plant varieties information was obtained in characteristics and photographs of commercial plant varieties, general domestic plant varieties and wild plant varieties for which are 22 representative species. Research and Development on Quality Morphological Analysis of New Plant Varieties Registered for Protection of Farmer and Plant Breeder' Rights in case of Plant Intellectual Property Abuse under the Plant Variety Protection Act. B.E.1999 (1999) started operating from October 2019 to September 2021. The objective was to research and develop analytical of qualitative morphology and DNA level differences for protection of farmer and plant breeder' rights in case of plant intellectual property abuse under the plant variety protection Act. B.E.2542 (1999) by surveying and collecting data to study morphology and characteristics of plants that have been registered as new plant varieties, 9 species namely sugarcane, soybean, cotton, mango, papaya, jackfruit, lychee, cucumber and melon and turmeric. Analyze genetic diversity at the DNA level has been got for the above ones.

## **26. Research and Development of the Inspection Methods for Certification of Agricultural Production Inputs and Plant Products**

The research program: Research and Develop the Inspection Methods for certification of Agricultural Production Inputs and Plant Products, consists of 3 research sub programs, were studied in the period 2019-2021. The objectives of the study to validate and develop methods for analyst agricultural inputs and there are studies to ensure the safe use of pesticides by making recommendations and set standards for pesticide residues, finally to monitor and assess the impact of agricultural pesticides on the consumer, users and the environment. The studies were implemented by analysis in laboratories. Samples were collected in markets, plant production areas and environment. Degradation of pesticide residues, efficacy of pesticide and risk assessment were studied in plant production areas.

The overall results from the research sub programs no.1 : Research and Development of Standard Detection Method of Plant and Agricultural Inputs for Security Production, were 1) the uncertainty of calcium oxide, magnesium oxide, Sulphur and chloride in chemical fertilizer and total nitrogen, total phosphorus, total potassium and organic matter in the organic fertilizer were obtained. 2) The methods for analysis 11 active ingredient of pesticide products and the degradation pattern of the 3 pesticide products were obtained. 3) The result of method validation for the analysis of chemical-organic fertilizer, chemical fertilizer, soil, agricultural products (amino acid, indole acetic acid (IAA) and gibberellic acid (GA3)). 4) Method of analysis, identify and classification of the microorganism in PGPR organic fertilizer was obtained. 5) The correlation between TDS and EC in water from agricultural areas and correlation between IAA and GA3 and plant nutrients in the various part of Namwa-banana were obtained. 7) The procedure of sample preparation and assigned reference values of total iron and total copper in soil samples and reference fertilizer were obtained. 8) Determination and identification of the genetically modified organism of rice, barley and soya bean by multiplex real time PCR were obtained.

The obtained results from the research sub programs no.2 : Research and Development of Pesticide Recommendations for Crop Production and Degradation of Pesticide Residues in Fruits and Vegetables, were found that 1) The 16 recommendations of plant production use in fruits and vegetable. 2) The 26 data packages of pesticide residue degradation in fruits and vegetables that will be used in data generation of PHI and MRL value.

The obtained results from the research sub programs no.3 : Environmental Impact Assessment of Pesticide Use on Agricultural Areas, were found that 1) The impact from the pesticide residues in cabbage, rose apple and guava were found lower than MRL. 2) The risk assessment of lambda-cyhalothrin in Chinese kale for farmers, consumers and environment were found that it is safe and risk value in the acceptable range. 3) The impact on soil and river water from atrazine in the feed corn planting area and the impact of the organophosphorus residues on farmer's health were in the acceptable range.

All the obtained results will be used as the official methods of analysis and accredited according to the ISO/IEC17025. The analyst methods are used to control the plant protection products to regulate the GAP system in Thailand. Moreover, the degradation of pesticide residue data will be submitted to set the Codex MRLs and set PHI for agricultural produce. The study on the impact of the residues or the risk assessment of the pesticide residue will be used as a reference index for the pesticide usage in Thailand. The above mentioned the 3 sub research programs results were conforming with the strategy of Science, Research and Innovation to enhance competitiveness and conforming with Department of Agriculture mission to control agricultural product quality, to develop the system for certification of agricultural products in the responsibilities.

## **27. Development and testing technologies to increase crop production efficiency which suitable for socio-geographic and strengthen agricultural communities**

The research plan of research development and testing technology for increasing crop production efficiency that is suitable for the socio-ecology and to strengthen the agricultural community. the results of the research are summarized as follows. Sub-Plan Research 1: Research and develop plant production suitable for the ecology in the lower southern region an appropriate technology was found: fertilizing according to soil analysis of para rubber, prevention of para rubber white root disease, fertilizing according to oil palm leaf analysis, production of sweet corn variety Songkhla 84-1, Champada species, fertilizer application of Pomelo and Somjuk, production of local vegetable crops, the use of sago by-product for mushroom cultivation, fertilizing for oil palm by the soil agri-map and "Ram Daeng Model" agriculture according to the King's science to develop crop sufficiency and sustainable. Sub-Plan Research 2 : Develop and test alternative crop production technologies suitable for the area in the lower southern region. Appropriate technologies were found, namely the technology of planting Robusta coffee intercropping with para rubber, durian, and longkong, fertilizer management, and pepper planting in perfumed coconuts and industrial coconuts, fertilizing according to soil analysis in the production of Hom Kuanlang Pomelo. sub-research plan:3 research and develop the main economic crop production in the upper southern region. The appropriate technology was found, namely rubber production technology according to soil analysis, rubber disease prevention, oil palm plantation management, Fertilizer according to leaf analysis, root rot management (*Ganoderma* sp.), and coconut supply chain. sub-research plan 4: test and develop suitable technology for fruit and vegetable production in the central and western regions. Appropriate technologies were found, namely the use of banana fertilizer for export, the use of Kanyao durian fertilizer, fertilizers for producing Khaw Taengkwa pomelo, and Thong Dee pomelo, asparagus stem blight disease, pest control. Combined with okra, nitrate reduction in hydroponic production, hydroponics basil and cherry tomato planting material, vegetable packing house with GMP standards, and reducing the use of chemicals in kale production. sub-research plan 5: test and develop the economic fruit production system in the eastern

region. Appropriate technologies were found, namely, production of quality longan for export, packing material for export banana, prevention of mealybug in mangoes for export, production of quality longan for export, production of early-season mangosteen and rambutan, Fertilizer application according to soil analysis values in durian, mangosteen, rambutan, and pineapple, and durian root rot prevention technology. sub-research plan 6: Research and development of alternative crop production technology with economic value in the saline soil area. Finding the technology to manage perfumed coconut fertilizer and suitable pomegranate varieties. sub-research plan 7: develop and expand the technology of managing sugarcane fertilizers in the lower Northeastern region. Appropriate technologies were found, namely, sugarcane fertilizer management, PGPR-3, and the use of fertilizer spreaders. sub-research plan 8: develop and expand the technology of crop production in paddy fields by using water resources in the New Theory Agricultural System in the Lower Northeastern region. Appropriate technology was found, namely crop production, rice-peanut system, and rice-sweet corn system. sub-research plan 9: Research and development of wetland plant production. Appropriate technology was found, namely lotus breeding for flowers, roots, flow, seeds, the technology of fertilizer management and thrips control in lotus lung, an alternative income crops such as kok, krajood, water bamboo, dalah, khla, *Pandanus odorifer*, and wetland plant production system. sub-research plan 10: Pilot production program and technology transfer to increase crop production efficiency. appropriate technology is innovation platforms to expand the production of large-scale, and impact study on a research project.

## **28. Integrated Research Program on Highly Income Fruit Crops for Stable and Sustainable in Agriculture**

This research program consists of three research sub-program as follow: The research sub-program 1: Improvement of potential fruit crops: banana, papaya, rambutan, lime, pummelo, jackfruit, litchi and tangerine. The objectives of this research program were to improve new fruit tree varieties with high productivity and good characteristics such as banana resistant to Fusarium wilt, papaya resistant to papaya ringspot, lime resistant to canker, banana with thick peel resistant to transportation, rambutan harvested out of season, red flesh pummelo for health and export, litchi with less response to weather, seedless lime and tangerine, as well as improving quality consumption is desired by farmers and consumers. The new varieties were selected from germplasm or introduced and hybridization. The new varieties with high new performance will be selected. The research sub-program 2: Study on technology of potential fruit crop production: avocado, grapevines, citrus and pomegranate. This research sub-program aimed to develop technology for production. The technology will improve high productivity, quality, reduce cost and safety for consumers. This is to up the production to the economic level. These include nutrient management, chemical fertilizer, bio-fertilizer, pruning, rootstock, monitoring and preventing of disease and pests, planting fruit tree in greenhouse for management and fruit quality and post-harvest technology. The research sub-program 3: Development of agricultural machinery to reduce Labor in management fruit production. This research sub-program will be developed in production process such as automatic pit digging and fertilizing machine for banana planting, furrow maker and plastic mulching for strawberry, strawberry fruit grading machine, image processing for strawberry. The development of these machines will solve labor problems in the future. The results of this research program will allow farmers to use good quality varieties that are preferred by consumers. Farmers will use inexpensive varieties and have technologies to increase production efficiency, reduce cost in the long term and more income.

## 29. Technological Implementation of the Department of Agriculture to Support Crop Production under Drought Situation

Technological implementation of the Department of Agriculture (DOA) to support crop production under drought situation composed of three projects. Farmer's adaptation under drought crisis by these technologies was the aim of this project. Firstly, multiplication of good legume seeds quality for advocate crop production in drought situation was objected to produce mungbean and peanut seeds as alternative crops in planting system under drought situation, and also extended farmer seed producer groups. The amount of mungbean and peanut seed produced through farmer network were totally 972.46 tons, that divided into mungbean seeds for 623.17 tons and peanut seeds for 349.29 tons. Seed produces were utilized by 859.71 tons or 88.41% for government agencies, private sectors and farmers, that distributed to 60 provinces in approximately 80,958 rai of planting area. Moreover, 63.65 tons of peanut seeds were allocated to disaster areas in the Northern, Northeastern and Eastern regions around 2,000 rai. There were 81 farmer groups, and 13 farmer models involved in this project. Moreover, using good seed quality resulted in reduced cost and increased net incomes both seed producers and common growers by 1.09 million baht and 4.58 million baht, respectively. Secondly, simple bio-pesticides production as supplement career for farmer affected by drought crisis project was to transfer and extend simple bio-product production technology to enable drought-affected farmers. The technologies of seven bio-products; Stink bugs, Earwig, Green lacewing, *Metarhizium anisopliae*, *Steinernema carpocapsae*, Sirinrassami bioluminescent mushrooms and *Bacillus subtilis* Bs-DOA 24, were transferred to 1,683 farmers of drought-affected areas in 34 provinces. The results found that farmers can produce bio-based products for their own use, but not be able to produce for sale due to insufficient production. In addition, reduced production costs by at least 25%, increased average net income by 70%, and gained an income-to-investment ratio more than 1 were observed. Prototype farmers can further transfer these technologies to other interested farmers. This project is expanding production and use of bio-products, building more networks, strengthening communities and reducing agricultural chemical use. Thirdly, increasing the efficiency and expansion of economic mushroom production by the DOA's intelligent mushroom house were aimed to assist farmers and other people affected drought situation. The intelligent mushroom house in 16 provinces were built and the economic mushroom productions were tested and developed. The average yield of Shiitake mushrooms was found 127.3–178.6 g/piece, while Ear mushroom, Oyster mushrooms (*Pleurotus* spp.), Yanagi mutsutake, *Lentinus squarrosulus* Mont., *Schizophyllum commune* and *Dictyophora* spp. were exhibited 530 g/piece, 82.6-178.0 g/piece, 10.1 g/piece, 52.1 g/piece, 98.8 g/piece and of 364.5- 854 g/m<sup>2</sup>, respectively. Moreover, technology of economic mushroom production and mushroom processing were educated to 1,656 farmers, and 18 mushroom processing products were reported in this project.

From the research works, Department of Agriculture provided lot of knowledge, technology prototypes for field laboratory and industry usages. Furthermore, new protocols was created which can be implemented to increase the agricultural productivity, decrease cost, and enhance yield and quality based on market needs. All research outputs will be transfer to all related streak holders: farmers, private and government sectors, to improve the development on agricultural section to achieve security wealthy and sustainability.

## กิตติกรรมประกาศ

การดำเนินงานแผนปฏิบัติการด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมของกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ สามารถสำเร็จลุล่วงได้ ต้องขอขอบคุณขอขอบพระคุณท่านอธิบดีกรมวิชาการเกษตร คณะกรรมการบริหารงานวิจัยและพัฒนากรมวิชาการเกษตร คณะกรรมการที่ปรึกษาด้านวิชาการกรมวิชาการเกษตร คณะกรรมการวิจัยและพัฒนาหน่วยงาน คณะอนุกรรมการที่ปรึกษาด้านวิชาการและติดตามประเมินผลแผนงานวิจัยกรมวิชาการเกษตร ให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะ และหน่วยงานสถาบัน/กอง/สำนักที่อยู่ภายใต้กรมวิชาการ ผอ. แผนงานวิจัยย่อย หัวหน้าโครงการ ผู้ร่วมวิจัย เจ้าหน้าที่ผู้ร่วมงาน รวมทั้งภาคเอกชนผู้ประกอบการ และเกษตรกรทุกๆ ท่านที่มีส่วนร่วม ทำให้การดำเนินงานโครงการวิจัยนี้สำเร็จบรรลุตามวัตถุประสงค์

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (อววน.) ที่ให้การสนับสนุนงบประมาณในการดำเนินการของแผนงานวิจัยนี้จนกระทั่งสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	1
บทคัดย่อ	7
Abstract	32
กิตติกรรมประกาศ	73
สารบัญ	74
บทที่ 1 บทนำ	75
บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน	210
บทที่ 3 ผลการศึกษา	214
บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล	1095
เอกสารอ้างอิง	1424



## บทที่ 1 บทนำ

### 1. วิสัยทัศน์ และพันธกิจของหน่วยงาน

#### วิสัยทัศน์

กรมวิชาการเกษตรเป็นองค์กรที่เป็นเลิศด้านการวิจัยและพัฒนาด้านพืช เครื่องจักรกลการเกษตร และเป็นศูนย์กลางรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตรด้านพืชในระดับสากล บนพื้นฐานการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

#### พันธกิจ

1. สร้างและถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัยด้านพืชและเครื่องจักรกลการเกษตรสู่กลุ่มเป้าหมาย
2. กำหนดและกำกับดูแลมาตรฐานระบบการผลิตและผลิตภัณฑ์พืชและปัจจัยการผลิต พัฒนาระบบตรวจรับรองสินค้าเกษตรด้านพืชให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล
3. อนุรักษ์และพัฒนาการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพด้านพืช แมลง และจุลินทรีย์
4. กำกับ ดูแล และพัฒนากฎหมายที่กรมวิชาการเกษตรรับผิดชอบ

### 2. ยุทธศาสตร์ชาติที่สอดคล้องกับแผนปฏิบัติงานด้าน ววน. ของหน่วยงาน (โปรดเลือกเฉพาะยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานของท่าน)

ยุทธศาสตร์ที่ 1 ด้านความมั่นคง

เพื่อบริหารจัดการสภาวะแวดล้อมของประเทศให้มีความมั่นคง ปลอดภัย และมีความสงบเรียบร้อยในทุกระดับและทุกมิติ

ยุทธศาสตร์ที่ 2 ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน

เน้นการยกระดับศักยภาพในหลากหลายมิติควบคู่กับการขยายโอกาสของประเทศไทยในเวทีโลก

ยุทธศาสตร์ที่ 3 ด้านพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์

คนไทยในอนาคต มีความพร้อมทั้งกาย ใจ สติปัญญา มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 มีทักษะสื่อสารภาษาอังกฤษ และภาษาที่ 3 และมีคุณธรรม

ยุทธศาสตร์ที่ 4 ด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม

สร้างความเป็นธรรม และลดความเหลื่อมล้ำในทุกมิติ กระจายศูนย์กลางความเจริญทางเศรษฐกิจและสังคม เพิ่มโอกาสให้ทุกภาคส่วนเข้ามาเป็นกำลังของการพัฒนาประเทศในทุกระดับ

ยุทธศาสตร์ที่ 5 ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

คำนึงถึงความยั่งยืนของฐานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของประชาชนให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ผ่านมาตรการต่างๆ ที่มุ่งเน้นให้เกิดผลลัพธ์ต่อความยั่งยืน

ยุทธศาสตร์ที่ 6 ด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ

การปรับเปลี่ยนภาครัฐ ยึดหลัก “ภาครัฐของประชาชนเพื่อประชาชนและประโยชน์ส่วนรวม”

3. วงเงินงบประมาณกองทุน ววน. ที่ได้รับจัดสรรในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 รวม 388,246,840 บาท และโปรดระบุ  
แผนงานให้สอดคล้องกับโปรแกรมของแผน ววน.

โปรแกรมตามแผน ววน.	ชื่อแผนงานที่ได้รับอนุมัติ	งบประมาณ (บาท)
โปรแกรม 5 ส่งเสริมการวิจัยชั้น แนวน หน้า และการวิจัยพื้นฐานที่ประเทศไทย มีศักยภาพ	1. แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคนิคทางสถิติเพื่อใช้ในงานวิจัยเกษตร	672,895
โปรแกรม 7 โจทย์ท้าทายด้านทรัพยากร สิ่งแวดล้อม และการเกษตร	2. แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อลดการใช้ สารเคมี	5,932,435
	3. แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์สู่การเกษตร ที่มั่นคงและยั่งยืน	6,352,745
	4. แผนงานวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชอินทรีย์ตาม มาตรฐานเกษตรอินทรีย์	5,942,156
	5. แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อเพิ่ม มูลค่าผลิตผลเกษตร	7,647,462
	6. แผนงานวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์เพื่อสุขภาพ	2,824,340
	7. แผนงานวิจัยและพัฒนาชีวภัณฑ์เพื่อการผลิตพืชปลอดภัย	13,205,206
	8. แผนงานวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชท้องถิ่นของ ประเทศไทย	18,103,267
	9. แผนงานวิจัยและพัฒนาระบบการผลิตพืชสู่เกษตรกรที่เป็นมิตรกับ สภาพภูมิอากาศ	10,266,389
	10. แผนงานวิจัยและพัฒนาพืชไร่เพื่อเสริมรายได้และพัฒนาสู่อาชีพ อย่างยั่งยืน	5,233,474
	11. แผนงานวิจัยและพัฒนาการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากความ หลากหลายทางชีวภาพของพืช และจุลินทรีย์ เพื่อเพิ่มมูลค่าและ พัฒนานวัตกรรม	7,757,601
	12. แผนงานวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชผักปลอดภัยในระบบ โรงเรือน	8,523,494
	13. แผนงานวิจัยและพัฒนามาตรการสุขอนามัยพืชและการเฝ้า ระวังศัตรูพืชเพื่อการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร	11,925,567
โปรแกรม 10 ยกกระดับความสามารถการ แข่งขันและวางรากฐานทางเศรษฐกิจ	14. แผนงานวิจัยและพัฒนาระบบสารสนเทศสู่เกษตรกรดิจิทัล	1,965,690
	15. แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิตอ้อยสู่การพัฒนาเกษตรสมัยใหม่	14,958,092
	16. แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพระบบ การผลิตมันสำปะหลังแบบบูรณาการและยั่งยืน	17,119,097
	17. แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมปาล์มน้ำมัน เพื่อการผลิตอย่างยั่งยืน	22,664,460
	18. แผนงานวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพด	13,043,470
	19. แผนงานวิจัยและนวัตกรรมพืชตระกูลถั่วเพื่อเพิ่มศักยภาพการ แข่งขันและความมั่นคงทางอาหาร	17,698,195

โปรแกรมตามแผน ววน.	ชื่อแผนงานที่ได้รับอนุมัติ	งบประมาณ (บาท)
	20. แผนงานวิจัยและพัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจ	11,501,518
	21. แผนงานวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชสวนอุตสาหกรรม	14,977,434
	22. แผนงานวิจัยและพัฒนาพืชผักเพื่อสร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจ	6,212,552
	23. แผนงานวิจัยและพัฒนาเพื่อความยั่งยืนของกล้วยไม้และไม้ดอกไม้ประดับ	7,888,116
	24. แผนงานวิจัยและพัฒนาตามพระราชบัญญัติควบคุมยางเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและส่งออกยาง	2,698,990
โปรแกรม 11 สร้างและยกระดับศักยภาพวิสาหกิจเริ่มต้น (Startup) พัฒนาระบบนิเวศนวัตกรรม และพื้นที่เศรษฐกิจนวัตกรรม	25. แผนงานวิจัยและพัฒนาการคุ้มครองและบริหารจัดการความหลากหลายด้านพืชตามกฎหมาย	3,291,187
โปรแกรม 12 โครงสร้างพื้นฐานทางคุณภาพและบริการ	26. แผนงานวิจัยพัฒนาวิธีการตรวจสอบเพื่อการรับรองมาตรฐานปัจจัยการผลิตและสินค้าพืช	16,310,683
โปรแกรม 13 นวัตกรรมสำหรับเศรษฐกิจฐานรากและชุมชนนวัตกรรม	27. แผนงานวิจัยพัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพภูมิสังคมและเพื่อสร้างความเข้มแข็งแก่ชุมชนเกษตรกรรม	31,794,097
	28. แผนงานวิจัยและพัฒนาพืชสวนสร้างรายได้เพื่อความมั่นคงและยั่งยืน	13,489,388
โปรแกรม 17 การแก้ปัญหาวิกฤตของประเทศ	29. แผนงานการขยายผลเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรเพื่อสนับสนุนการผลิตพืช ภายใต้สถานการณ์ภัยแล้ง	88,246,840
<b>รวมงบประมาณ</b>		<b>388,246,840</b>

#### 4. รายละเอียดรายแผนงาน

##### แผนงานที่ 1 วิจัยและพัฒนาเทคนิคทางสถิติเพื่อใช้ในงานวิจัยเกษตร

แผนงานย่อยที่ 1 : การศึกษาเทคนิคทางสถิติเพื่อใช้เป็นมาตรฐานสำหรับแปลงทดลองสมุนไพรม (2 โครงการ)

##### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

กรมวิชาการเกษตร มีหน้าที่หลัก คือ ศึกษาวิจัยเทคโนโลยีต่างๆ ที่เกี่ยวกับพืชและผลิตผลจากพืชทุกชนิด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและสร้างมูลค่าเพิ่ม ทั้งนี้เป็นการเพิ่มทั้งทางด้านปริมาณและคุณภาพ ในปีหนึ่งๆ กรมวิชาการเกษตร มีงานทดลองเป็นจำนวนมาก งานทดลองเหล่านี้ต้องการความแม่นยำ เชื่อถือได้ ในงานทดลองดังกล่าว นักวิชาการจำเป็นต้องมีข้อมูลสนับสนุน เพื่อการวางแผนทำการทดลองและแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริง ข้อมูลที่จะใช้สนับสนุนให้งานทดลองได้ผลเป็นที่เชื่อถือและมีความถูกต้องแม่นยำได้ในเบื้องต้น คือ ข้อมูลพื้นฐานด้านเทคนิคต่างๆทางสถิติ เช่น การศึกษาเทคนิคทางสถิติเพื่อใช้เป็นมาตรฐานสำหรับแปลงทดลองพืช ถ้านักวิจัยใช้มาตรฐานแปลงทดลองที่เหมาะสม จะทำให้ความคลาดเคลื่อนในการทดลองมีค่าต่ำ เป็นการลดขนาดพื้นที่แปลงทดลองโดยที่พืชต่างชนิดกันแปลงทดลองจะไม่เท่ากัน

สมุนไพร หมายถึง พืชที่ใช้ทำเป็นเครื่องยาซึ่งกำเนิดมาจากธรรมชาติ ในทางสุขภาพ หมายถึงทั้งการส่งเสริมสุขภาพและการรักษาโรค ส่วนต่างๆของสมุนไพร เช่น ราก ลำต้น ใบ ดอก ผล ฯลฯ สามารถนำมาปรุงยาสมุนไพรได้ทุกส่วน เช่น บัวบกและหญ้าหวานเป็นสมุนไพรที่ใช้ใบ กระเจี๊ยบแดงเป็นสมุนไพรที่ใช้ดอก

บัวบกเป็นพืชล้มลุกที่สามารถพบเห็นได้ทั่วไป นิยมนำมารับประทานกับน้ำพริกหรือเมนูอาหารต่าง ๆ แบบสดและยังนิยมนำมาทำเป็นเครื่องดื่มน้ำใบบัวบกเพื่อดับกระหาย แก้ไข้ใน บำรุงร่างกาย และจัดเป็นพืชสมุนไพรที่สามารถใช้ได้ทั้งใบ ต้นสดและเมล็ด ด้วยคุณประโยชน์ที่หลากหลาย บัวบกยังเป็นหนึ่งในสมุนไพรห้าดาวต้นแบบ (5 champion products) ที่รัฐบาลสนับสนุนการพัฒนาสมุนไพรไทยสู่ผลิตภัณฑ์สร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจของไทย

หญ้าหวานเป็นพืชที่กำลังได้รับความสนใจจากผู้รักสุขภาพเป็นอย่างมาก เพราะส่วนใบของหญ้าหวานมีความหวานมากกว่าน้ำตาลถึง 10 – 15 เท่า แต่เป็นความหวานที่ไม่ก่อให้เกิดพลังงาน และที่สำคัญก็คือสารสกัดที่ได้จากหญ้าหวานที่มีชื่อว่า สตีวิโอไซด์ (Stevioside) นั้นเป็นสารที่ให้ความหวานมากกว่าน้ำตาลถึง 200 – 300 เท่า ปัจจุบันหญ้าหวานได้มีการนำไปใช้ในด้านอุตสาหกรรมต่างๆ อย่างเช่น เครื่องดื่ม ยาสมุนไพร และด้านการแพทย์

กระเจี๊ยบแดงเป็นพืชที่สามารถนำส่วนต่างๆ มาใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย เช่นกลีบเลี้ยงนำมาใช้ทำเครื่องดื่ม ตลอดจนอาหารหวานบางจำพวก กลีบรองดอกที่มีสารสีแดงมีสารสำคัญจำพวก anthocyanin ซึ่งมีส่วนช่วยลดความดันโลหิต ลดไขมันในเลือด และมีฤทธิ์เป็นยาระบาย ในปัจจุบันมีการนำประโยชน์จากกระเจี๊ยบแดงมาใช้อย่างหลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นทางด้านอาหาร เภสัชวิทยา สุขภาพ และด้านเครื่องสำอาง(สุภาภรณ์, 2558)

กลุ่มวิจัยและวิเคราะห์ทางสถิติงานวิจัยเกษตรได้มีการศึกษามาตรฐานสำหรับแปลงทดลองที่เหมาะสมพืชสมุนไพรมาบ้างแล้ว ได้แก่ ขมิ้นชัน ฟักทะเลยาใจ แมงลัก มะระขี้นก โกศจุฬาลำพา อัญชัน ปัญจขันธ์ และพล แต่ยังคงขาดข้อมูลของพืชสมุนไพรอีกบางพืช ได้แก่ กระเจี๊ยบแดง บัวบก และหญ้าหวาน ซึ่งกำลังเป็นที่ต้องการของนักวิชาการที่มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องอย่างต่อเนื่อง เช่น การวิจัยพัฒนาด้านเขตกรรม ปรับปรุงพันธุ์ และการป้องกันกำจัดศัตรูพืช โรค แมลง ซึ่งหน่วยงานที่นำผลงานวิจัยไปใช้ กรมส่งเสริมการเกษตร กรมพัฒนาที่ดิน อาจารย์มหาวิทยาลัย นิสิตนักศึกษา นักวิชาการและนักวิจัย จึงจำเป็นต้องดำเนินการเพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลด้านเทคนิคทางสถิติในการปฏิบัติงานวิจัย

#### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

เพื่อศึกษาวิจัยข้อมูลด้านเทคนิคทางสถิติสำหรับใช้เป็นมาตรฐานแปลงทดลองพืชสมุนไพรใช้ใบ และแปลงทดลองพืชสมุนไพรใช้ดอก

#### ขอบเขตการศึกษา

แผนงานย่อยการศึกษาเทคนิคทางสถิติเพื่อใช้เป็นมาตรฐานสำหรับแปลงทดลองพืชสมุนไพรมี 2 โครงการ คือ การศึกษาเทคนิคทางสถิติเพื่อใช้เป็นมาตรฐานสำหรับแปลงทดลองพืชสมุนไพรใช้ใบ และการศึกษาเทคนิคทางสถิติเพื่อใช้เป็นมาตรฐานสำหรับแปลงทดลองพืชสมุนไพรใช้ดอก ซึ่งทั้ง 2 โครงการทำการปลูกพืชชนิดเดียวกันและพันธุ์เดียวกันติดต่อกันเป็นผืนใหญ่ (Uniformity trial) โดยเก็บข้อมูลจากทุกต้นในแปลงทดลอง เพื่อนำมาวิเคราะห์และประมวลผลทางสถิติ โดยใช้โปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ขนาดและรูปร่างแปลงทดลองพืช (พจนาน, 2540) ทั้งนี้เพื่อควบคุมไม่ให้เกิดความผิดพลาดในการปฏิบัติงาน และต้องอาศัยพื้นที่ที่มีความสม่ำเสมอ ไม่มีความแตกต่างภายในพื้นที่หรือมีความแตกต่างให้น้อยที่สุด

#### นิยามศัพท์

$x_i$  = ค่าของข้อมูลน้ำหนักผลผลิตในหน่วยย่อยที่  $i$

$n$  = จำนวนหน่วยย่อยในแต่ละขนาดพื้นที่

$S^2$  = ความแปรปรวนของตัวอย่าง

$\bar{x}$  = ค่าเฉลี่ยน้ำหนักผลผลิตของแต่ละขนาดพื้นที่

$\hat{y}$  = ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน

X = พื้นที่เก็บเกี่ยว (Plot Size)

a = ค่าคงที่

b = ค่าสัมประสิทธิ์ของรีเกรสชัน (Regression Coefficient)

$\beta_i$  = slope หรือความชันของเส้น

k = จำนวนสมการ

$n_i$  = จำนวนข้อมูล (paired observations) ในแต่ละสมการ

**แผนงานย่อยที่ 2 : ขนาดและตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมสำหรับประเมินผลผลิตไม้ผล (2 โครงการ)**

**ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล**

การปลูกพืชใดๆ ก็ตามในสวนเกษตรกร การจะรู้ปริมาณผลผลิตทั้งหมดต้องคอยจนกว่าจะถึงระยะสุดท้ายของการเก็บเกี่ยว บางครั้งหน่วยงานบางแห่งต้องการข้อมูลปริมาณผลผลิตพืชล่วงหน้า จึงจำเป็นต้องทำการประเมินผลผลิตทั้งหมดโดยใช้วิธีสุ่มตัวอย่าง โดยการเก็บผลผลิตพืชจากพื้นที่เล็กๆ ภายในสวนแล้วนำมาคำนวณปรับให้เป็นน้ำหนักผลผลิตต่อไร่ โดยไม่ต้องเก็บเกี่ยวทั้งแปลง ซึ่งทำให้สิ้นเปลืองเวลา แรงงาน และงบประมาณ การประเมินจะได้ผลใกล้เคียงกับผลผลิตจริง สำหรับข้อมูลด้านเทคนิคการสุ่มตัวอย่างเพื่อประเมินผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตพืช ข้อมูลดังกล่าวได้มีการวิจัยและศึกษาไว้บ้างแล้ว เช่น ลำไย กาแฟ สับปะรด ระบบการปลูกพืช ฯลฯ แต่ข้อมูลที่ยังขาดอยู่ และเป็นที่ต้องการของนักวิชาการยังมีอีกมาก เช่น พืชผัก ไม้ผล พืชสมุนไพร ฯลฯ

ไม้ผลเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญมากอีกประเภทหนึ่งประเทศไทย ทุเรียนเป็นผลไม้ที่ได้รับการยกย่องให้เป็น “ราชาแห่งไม้ผล” ทุเรียนมีศักยภาพทางการตลาด เป็นที่ชื่นชอบของผู้บริโภคทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ ประเทศไทยเป็นผู้ผลิตและผู้ส่งออกรายใหญ่ของโลก มีการส่งออกไปยังหลาย ๆ ประเทศ ประเทศส่งออกที่สำคัญ คือ เวียดนาม จีน ฮองกง ไต้หวัน แห่่งปลูกทุเรียนในประเทศไทยที่ปลูกกันมากคือ ภาคตะวันออก และทางภาคใต้ และในอีกหลายจังหวัด เช่น จังหวัดศรีสะเกษมีพื้นที่ปลูกทุเรียนทั้งหมด 3,536 ไร่ ทุเรียนที่ปลูกในจังหวัดศรีสะเกษประมาณร้อยละ 90 จะเป็นสายพันธุ์หมอนทอง เนื่องจากได้รับความนิยมจากลูกค้าชาวจีน และไต้หวัน ความเป็นเอกลักษณ์ ของทุเรียนศรีสะเกษนั้นอยู่ที่เนื้อนุ่ม กรอบ รสชาติดี ไม่แฉะติดมือ และมีพุ่มที่สวยงาม เนื่องจากพื้นที่ในการปลูkd้านสภาพแวดล้อมของศรีสะเกษ เป็นดินภูเขาไฟเก่า มีอากาศแห้งแบบที่ราบสูงถึงแม้ว่าจะจะเป็นสายพันธุ์เดียวกันแต่ก็มีรสชาติที่แตกต่างกันออกไปตามพื้นที่ปลูก

มะละกอบนั้เป็นไม้ผลความสำคัญทางเศรษฐกิจพืชหนึ่งของประเทศไทย ผลมะละกอสามารถนำมาบริโภคได้ทั้งผลดิบ เพื่อทำส้มตำและผลสุกเพื่อกินผล สด ซึ่งมีคุณค่าทางอาหารสูง อุดมด้วยวิตามินเอ และวิตามินซี และยังใช้ในอุตสาหกรรมการทำซอส มะเขือเทศ ซอสพริก น้ำผลไม้และทำสีผสมอาหาร (ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ, 2540) นอกจากนี้ยางมะละกอมิคุณค่าในการช่วยย่อยโปรตีนได้ดี จึงนำไปใช้ประโยชน์ต่าง ๆ ได้ เช่น ใช้เป็นส่วนประกอบของยาระบายอ่อนๆ เป็นสารช่วยย่อยเนื้อในการหมักเนื้อ อุตสาหกรรมทำเนื้อกระป๋อง กระดาษ ยาสีฟัน ผงซักฟอก ส่วนรากและก้านใบเป็นยาขับ ปัสสาวะ ยาถ่ายพยาธิ เป็นต้น (ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ, 2544ก.) มะละกอบนั้เป็นพืชที่ปลูกง่าย ดูแลรักษาง่าย และสามารถทำรายได้ให้เกษตรกรได้เป็นอย่างดี เพราะมะละกอบนั้เป็นผลไม้ที่ส่งออกที่สำคัญของประเทศไทย

ทุเรียนและมะละกอบนั้เป็นพืชเศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่มักจะทำการประเมินผลผลิตล่วงหน้าแต่ยังไม่เคยมีการศึกษาและขนาด และตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมเพื่อใช้ประเมินผลผลิตให้ได้ใกล้เคียงกับผลผลิตจริงในสวนเกษตรกร จึงได้ทำโครงการวิจัยนี้เพื่อหาขนาด รูปร่าง และจำนวนตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสม สำหรับใช้เป็นมาตรฐานในการสุ่มตัวอย่างเพื่อประเมินผลผลิตทุเรียนและมะละกอบนั้ซึ่งกำลังเป็นที่ต้องการของนักวิชาการที่มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องอย่างต่อเนื่อง เช่น การวิจัยพัฒนาด้านเกษตรกรรม ปรับปรุงพันธุ์ และการป้องกันกำจัดศัตรูพืช ซึ่งหน่วยงานที่นำผลงานวิจัยไปใช้ เช่น สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร อาจารย์มหาวิทยาลัย นิสิตนักศึกษา นักวิชาการและนักวิจัย จึงจำเป็นต้องดำเนินการเพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลด้านเทคนิคทางสถิติในการปฏิบัติงานวิจัย

### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

เพื่อศึกษาหารูปร่าง ขนาด(จำนวนต้นเก็บเกี่ยว) และจำนวนตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมสำหรับใช้เป็นมาตรฐานในการสุ่มตัวอย่างเพื่อประเมินผลผลิตไม้ผลยืนต้นและไม้ผลล้มลุก

### ขอบเขตการศึกษา

แผนงานย่อยนี้ดำเนินงานเพื่อหารูปร่าง ขนาด(จำนวนต้นเก็บเกี่ยว) และจำนวนตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมสำหรับเป็นตัวแทนในการประเมินผลผลิตทุเรียนและมะละกอ ในแปลงเกษตรกรจังหวัดศรีสะเกษ โดยแต่ละพืชสุ่มเกษตรกรจำนวน 10 ราย และนำข้อมูลมาวิเคราะห์และประมวลผลทางสถิติ ทั้งนี้เพื่อควบคุมไม่ให้เกิดความผิดพลาดในการปฏิบัติงาน และต้องอาศัยพื้นที่ที่มีความสม่ำเสมอ ไม่มีความแตกต่างภายในพื้นที่หรือมีความแตกต่างให้น้อยที่สุดเพื่อให้การประเมินจะได้ใกล้เคียงกับผลผลิตจริงทั้งหมด

### นิยามศัพท์

$x_i$  = ค่าของข้อมูลผลผลิตในรูปร่างที่ i

$\bar{x}$  = ค่าเฉลี่ยของผลผลิตแต่ละรูปร่าง

n = จำนวนหน่วยย่อยในแต่ละรูปร่าง

$s^2$  = ค่าความแปรปรวนของผลผลิตแต่ละรูปร่าง

$\hat{y}$  = ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (C.V.(%))

X = พื้นที่เก็บเกี่ยว (Plot Size)

a = ค่าคงที่

b = ค่าสัมประสิทธิ์ของรีเกรสชัน (Regression Coefficient)

F = การทดสอบความแตกต่างระหว่างความแปรปรวนของประชากร 2 กลุ่ม

$s_2$  = ค่าความแปรปรวนของผลผลิตมะละกอจากพื้นที่สุ่มที่เหมาะสม

d = ค่าร้อยละของความคลาดเคลื่อนของผลผลิตจากการสุ่มตัวอย่างที่ยอมให้ผิดพลาดจากผลผลิต เฉลี่ยจริง (กำหนดให้เป็น 10% และ 15%)

$\bar{x}$  = ผลผลิตเฉลี่ยภายในขนาดสุ่มที่เหมาะสม

$Z_\alpha$  = ค่าจากตารางโค้งปกติมาตรฐานที่ระดับนัยสำคัญ  $\alpha$  โดยกำหนดให้  $\alpha = 0.05$  และ  $0.01$

$MS_2$  = Mean square between large units within plot

$MS_3$  = Mean square between small units within plot

$df_2$  = degree of freedom of mean square between large units within plot

$df_3$  = degree of freedom of mean square between small units within plot

R.E. = ประสิทธิภาพสัมพัทธ์ (Relative Efficiency)

$S_i^2$  = ค่าความแปรปรวนของผลผลิตทุเรียนจากพื้นที่สุ่มที่เหมาะสม

## แผนงานที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อลดการใช้สารเคมี

แผนงานย่อยที่ 1: วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเทคนิคการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและการประมวลผลภาพถ่ายทางอากาศ (2 โครงการ)

### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

การใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรพบปัญหาที่สำคัญ ได้แก่ ปัญหาการขาดแคลนแรงงาน ขาดแคลนทรัพยากร การใช้สารที่ไม่ถูกต้องและฟุ่มเฟือย ตลอดจนการประเมินสถานการณ์การระบาดของไม่ทันท่วงที ดังนั้นการวิจัยเทคนิคเพิ่มประสิทธิภาพการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและเทคนิคการถ่ายภาพเพื่อการประเมินสถานการณ์ จึงเป็นงานวิจัยที่สำคัญ การวิจัยดังกล่าวทำให้การป้องกันกำจัดมีประสิทธิภาพและมีต้นทุนการใช้สารที่ต่ำกว่าการปฏิบัติของเกษตรกรถึง 30% รวมทั้งสามารถลดต้นทุนเรื่องแรงงานลงกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ (Mairhofer et al., 2009) ด้วยเหตุนี้จึงจำเป็นต้องทำงานวิจัยเพื่อใช้เป็นคำแนะนำและเป็นทางเลือกให้แก่เกษตรกร ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายด้านการเกษตรของประเทศ ในการทำงานที่จะพัฒนาคุณภาพสินค้าเกษตร ตลอดจนพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อใช้ในการแข่งขันกับประเทศในกลุ่มประชาคมอาเซียน รวมทั้งในอนาคตอันใกล้งานวิจัยเหล่านี้จะเป็นข้อมูลในการพัฒนาระบบการอารักขาพืชแม่นยำสูง (Precision Crop Protection) ระบบนี้เป็นระบบที่นำเอาเทคโนโลยีต่างๆ เช่น เทคโนโลยีสารสนเทศ เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ เทคโนโลยีการรับรู้ระยะใกล้และไกล เข้ามาประยุกต์ใช้เพื่อให้การป้องกันกำจัดศัตรูพืชมีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงหลักเศรษฐศาสตร์ เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยเกษตรกรสามารถจะปรับการใช้ทรัพยากรทั้งด้านแรงงาน ปัจจัยการผลิตที่มีอย่างจำกัด ให้สอดคล้องกับสภาพของพื้นที่ (Søgaard and Lund, 2007; Zijlstra et al., 2011) จึงทำให้สามารถช่วยลดการสูญเสียทรัพยากร ทั้งแรงงานและสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช เป็นการช่วยลดต้นทุนการผลิตอีกทางหนึ่ง ซึ่งระบบนี้จะเข้ามามีบทบาทสำคัญในการอารักขาพืชในประเทศไทยในอนาคต

### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

เพื่อศึกษาเทคนิค อุปกรณ์การใช้สารแบบใหม่ๆ ตลอดจนเทคนิคการถ่ายภาพเพื่อการประเมินสถานการณ์ในการนำมาแก้ไขปัญหาค่าศัตรูพืชชนิดต่าง ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

### ขอบเขตการศึกษา

แผนงานย่อยนี้ประกอบด้วย 2 กิจกรรม ได้แก่

1. วิจัยเทคนิคเพิ่มประสิทธิภาพการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช
2. วิจัยและพัฒนาเทคนิคการพนสารและประมวลผลภาพถ่ายเพื่อใช้ในการป้องกันกำจัดและตรวจสอบการเข้าทำลาย

ของแมลงศัตรูพืชด้วยอากาศยานไร้คนขับ

### นิยามศัพท์

UAV = Unmanned Aerial Vehicle

GPS = Global Positioning System

GIS = Geographic Information System

GNDVI = Green normalized difference vegetation index

pNIR = ค่าการสะท้อนแสงในช่วงคลื่นใกล้ อินฟราเรด 800 nm

pR = ค่าการสะท้อนแสง ในช่วงคลื่นสีแดง 650 nm

M = ปริมาณคลอโรฟิลล์ของใบพืชที่ เครื่องวัดอ่านได้ จะเป็นตัวเลขดิจิทัล

Chl = ปริมาณความเข้มข้นของค่าคลอโรฟิลล์ (มีหน่วยเป็น  $\mu\text{mol m}^{-2}$ )

## แผนงานย่อยที่ 2 : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ (3 โครงการ) ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

การที่ศัตรูพืชมีความต้านทานต่อสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพิ่มมากขึ้นนั้นมีสาเหตุมาจากการใช้สารอย่างไม่เป็นระบบ เกษตรกรมักใช้สารชนิดเดิมหรือกลุ่มเดิมซ้ำกันบ่อยครั้ง ในปัจจุบันนี้ประเทศไทยยังไม่มีวิธีการแก้ไขปัญหาดังกล่าวอย่างเป็นระบบ วิธีการจัดการศัตรูพืชที่ต้านทานที่สามารถปฏิบัติได้ง่ายที่สุดก็คือ การใช้สารแบบหมุนเวียน (pesticide rotation) วิธีการนี้จะใช้สารกำจัดศัตรูพืชชนิดต่างๆที่อยู่ต่างกลุ่มกันในแต่ละช่วงเวลา หรือในแต่ละหนึ่งช่วงอายุขัยของศัตรูพืช อย่างไรก็ตามในปัจจุบันนี้ ภาคราชการยังขาดข้อมูลที่จำเป็นต่อการสร้างหรือพัฒนาระบบการจัดการศัตรูพืชที่ต้านทานโดยการใช้สารแบบหมุนเวียน การบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสาน (Integrated Pest Management: IPM) ซึ่งเป็นหลักการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่จะคงระดับศัตรูพืชให้ต่ำกว่าระดับที่ก่อให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจเพื่อให้เกิดสมดุลในธรรมชาติระหว่างศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ และใช้ระดับเศรษฐกิจ (economic threshold: ET) มาเป็นเครื่องมือในการตัดสินใจในการป้องกันกำจัด โดยวิธีการป้องกันกำจัดด้วยการใช้สารเคมีจะนำมาใช้เป็นวิธีสุดท้าย ซึ่งนำไปสู่การลดปัญหาศัตรูพืช ลดปัญหาการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ไม่ให้มีสารพิษตกค้างเกินค่ามาตรฐาน ลดสารพิษสะสมในสิ่งแวดล้อม ลดโอกาสที่ศัตรูพืชจะสร้างความต้านทานต่อสารกำจัดศัตรูพืช และเป็นการลดต้นทุนการผลิตเนื่องจากการใช้สารกำจัดศัตรูพืชเท่าที่จำเป็นเท่านั้น ปัญหาการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชมากเกินไปจนความจำเป็น ใช้อย่างไม่ถูกต้องก่อให้เกิดปัญหาการตกค้างของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ดังนั้นการใช้สารสกัดจากธรรมชาติที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงศัตรูพืชร่วมกับการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลง จึงเป็นอีกทางเลือกของเกษตรกรในการผลิตผลผลิตเกษตรที่มีคุณภาพและปลอดภัยต่อผู้บริโภค

### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. เพื่อศึกษาระดับความต้านทานของศัตรูพืชที่มีแนวโน้มต้านทานต่อสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ขยายตัวเพิ่มมากขึ้น และสร้างระบบการจัดการปัญหาศัตรูพืชต้านทานในพืชบริโภค พืชอาหารสัตว์ และไม้ดอกไม้ประดับ
2. เพื่อศึกษาวิธีการบริหารศัตรูพืช (แมลง ไร สัตว์ศัตรูพืช โรคพืช และวัชพืช) แบบผสมผสานในพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ
3. วิจัยและพัฒนา ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป (น้อยหน่า) ผลิตภัณฑ์สูตรผสม (สะเดา หางไหล และว่านน้ำ หางไหล) และสารสกัดพืชด้วยนาโนเทคโนโลยี เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ มีศักยภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช ลดปริมาณการใช้สารเคมีทางการเกษตร

### ขอบเขตการศึกษา

1. ศึกษาความต้านทานของศัตรูพืชต่อสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและพัฒนาระบบการจัดการปัญหาความต้านทานใน เพลี้ยไฟพริกในพริก มะนาว มะม่วง และกุหลาบ เพลี้ยไฟฝ้ายในเมล็ดอ่อนและกล้วยไม้ หนอนเจาะสมอฝ้ายในมะเขือเทศ หนอนใยฝักใน กะหล่ำปลี ไรสองจุดในสตรอเบอรี่ ไรแมงมุมคันขาในกุหลาบ หนอนข่วนกในข้าว และวัชพืชในสับปะรด ผัก และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์
2. ศึกษาเพื่อหาวิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน (IPC) ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมศัตรูพืชที่สำคัญ 4 ชนิด ได้แก่ แมลงวันทองพริก แมลงวันแดง หนูศัตรูพืช และวัชพืชในพริก รวมทั้งหาวิธีการควบคุมแมลงศัตรูพืชและแมลงพาหะนำโรคไวรัสของพริกโดยใช้วิธีการปลูกพืชร่วม (companion crops) และศึกษาการบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสาน (IPM) ซึ่งจะดำเนินการในพืชเศรษฐกิจบางชนิดที่มีการศึกษาวิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน (IPC) พร้อมแล้ว ได้แก่ ผักชีฝรั่ง กะหล่ำปลี โหระพา/กะเพรา หน่อไม้ฝรั่ง ถั่วฝักยาว มะเขือเปราะ พริก ข้าวโพดหวาน ถั่วเขียว ถั่วเหลือง และหอมแดง เพื่อลดการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ และไม่มีปัญหาพิษตกค้างในผลผลิต
3. ศึกษาขั้นตอนต่างๆ ในการผลิตสารสกัดจากเมล็ดน้อยหน่า สะเดา ว่านน้ำ และหางไหล การทดสอบประสิทธิภาพของ สารสกัด ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปน้อยหน่าผลิตภัณฑ์สูตรผสมด้วยนาโนเทคโนโลยี(สะเดา หางไหล และว่านน้ำ หางไหล) เพื่อควบคุมหนอนใยฝักในคะน้าในระดับห้องปฏิบัติการ ระดับโรงเรือนและแปลงทดสอบ และถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมให้ลดการใช้สารเคมีสังเคราะห์ในการป้องกันศัตรูพืชหันมาใช้สารธรรมชาติเพื่อเป็นทางเลือกในการมุ่งไปสู่การผลิตพืชแบบระบบเกษตรปลอดภัย

### นิยามศัพท์

-



### แผนงานที่ 3 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์สู่การเกษตรที่มั่นคงและยั่งยืน

#### แผนงานย่อยที่ 1 : การวิจัยและพัฒนาด้านเมล็ดพันธุ์พืช (4 โครงการ)

##### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

เมล็ดพันธุ์เป็นส่วนขยายพันธุ์ที่สำคัญที่สุดของพืชในการกำหนดปริมาณและคุณภาพผลผลิตทางการเกษตร รวมทั้งนำไปสู่อุตสาหกรรมอาหารหล่อเลี้ยงประชากรและปศุสัตว์ ความต้องการพืชอาหารและพลังงานมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากการเพิ่มของประชากรโลก ประเทศไทยมีภูมิประเทศ และสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสม สำหรับผลิตเมล็ดพันธุ์คุณภาพ เป็นแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์พืชที่มีศักยภาพของภูมิภาคเอเชีย เป็นฐานการผลิตและส่งออกเมล็ดพันธุ์ใหญ่ที่สุดในอาเซียนและส่งออกไปยัง 129 ประเทศทั่วโลก แต่อย่างไรก็ตามในปัจจุบันเกษตรกรขาดแคลนเมล็ดพันธุ์คุณภาพดี เนื่องจากการระบาดของศัตรูพืชในกระบวนการผลิตและการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ ขาดแคลนแรงงาน และเครื่องจักรกลที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์ ปัญหาเหล่านี้เป็นสิ่งที่ต้องดำเนินการแก้ไขอย่างเร่งด่วน ดังนั้น จึงมีความจำเป็นในการพัฒนางานวิจัยทางด้านเมล็ดพันธุ์ทั้งระบบ การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ การพัฒนาระบบการจัดการโรคแบบผสมผสานการนำเครื่องจักรกลทางการเกษตรสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์มาใช้ เพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนแรงงานในการผลิตเมล็ดพันธุ์ให้กับเกษตรกร ส่งผลให้เกษตรกรมีเมล็ดพันธุ์คุณภาพดีเพียงพอกับความต้องการใช้ในการเพาะปลูก เพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการผลิต และรองรับการขยายฐานการผลิตเมล็ดพันธุ์ของประเทศไทยให้เทียบเท่าระดับสากลในอนาคต

##### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

- 1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงขึ้น เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพตรงตามมาตรฐาน ลดต้นทุนการผลิต และเก็บรักษาไว้ได้นาน
- 2 เพื่อศึกษาการจัดการโรคหลังการเก็บเกี่ยวและในระหว่างการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ป้องกัน ลดและกำจัดเชื้อทั้งในแปลงปลูกและระหว่างเก็บรักษาเพื่อให้มีประสิทธิภาพในการจัดการโรคสูงสุด
- 3 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2
- 4 เพื่อทดสอบและพัฒนาการใช้เครื่องจักรกลเกษตรที่ผ่านการวิจัยและมีการใช้งานในปัจจุบัน สำหรับการผลิตและปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ถั่วลิสง และ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ อย่างมีประสิทธิภาพ

##### ขอบเขตการศึกษา

เพื่อแก้ปัญหาเกษตรกรขาดแคลนเมล็ดพันธุ์คุณภาพดี การระบาดของศัตรูพืชในกระบวนการผลิตและการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ การขาดแคลนแรงงาน และเครื่องจักรกลที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์ แผนงานวิจัยและพัฒนา ด้านเมล็ดพันธุ์พืชจึงจะดำเนินการวิจัยและพัฒนาให้ได้เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง มีคุณภาพตรงตามมาตรฐาน ลดต้นทุน เกษตรกรได้ผลตอบแทนสูง ซึ่งครอบคลุมถึงเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์แบบผสมผสาน เทคโนโลยีการจัดการโรคในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ เทคโนโลยีในการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรในการผลิตเมล็ดพันธุ์ ส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น ลดต้นทุนในการผลิต ทำอาชีพเกษตรอย่างยั่งยืน ชุมชนเข้มแข็งและมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น แผนงานย่อยนี้มีความสอดคล้องกับแผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์สู่การเกษตรที่มั่นคงและยั่งยืน

##### นิยามศัพท์

เมล็ดพันธุ์ หมายถึง เมล็ดหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของพืชที่ใช้ เพาะปลูกหรือใช้ทำพันธุ์ เช่น ต้นตอ หน่อ เหงา กิ่ง แขนง ตา รากหัว ดอก หรือผล

เมล็ด (Grain) หมายถึง ส่วนผลผลิต ที่ใช้สำหรับนำไปบริโภค หรือแปรรูปวัตถุดิบ

เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ หมายถึง วิทยาการเกี่ยวกับเมล็ดพันธุ์ อันประกอบไปด้วยการนำเอาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและประยุกต์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการเกษตรและในอุตสาหกรรม

การผลิตเมล็ดพันธุ์ หมายถึง วิทยาการที่เกี่ยวกับการดำเนินการหรือจัดการให้ได้มาซึ่งเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพสูง และพอเพียงต่อความต้องการใช้เมล็ดพันธุ์

การตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ หมายถึง การทดสอบวิเคราะห์คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ เพื่อให้ทราบว่าเมล็ดพันธุ์มีคุณภาพดีเลวมากน้อยเพียงใด อันจะเป็นข้อมูลเพื่อใช้สำหรับการควบคุมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ ตลอดไปจนถึงการเปรียบเทียบมาตรฐานเมล็ดพันธุ์ที่ทางราชการกำหนดขึ้น เพื่อควบคุมการนำเข้าและส่งออก ตลอดไปจนถึงการกำหนดมาตรฐานและกฎเกณฑ์ต่าง ๆ

รถเกี่ยวนวดถั่วเหลือง (Combine harvester) หมายถึง รถเกี่ยวนวดข้าว ที่ปรับปรุงสำหรับเกี่ยวนวดถั่วเหลือง มีระบบเกี่ยวและตัดต้นถั่วเหลือง และลำเลียงไปยังตุนนวดเพื่อแยกเมล็ดพันธุ์ออกจากต้นถั่วเหลือง ทำความสะอาด มีตะแกรงคัดขนาดเมล็ด

เครื่องปลิดฝักถั่วลิสง หมายถึง เครื่องมือสำหรับการแยกฝักถั่วลิสง ออกจากต้นถั่วลิสง ภายหลังจากการเก็บเกี่ยวต้นถั่วลิสง

เครื่องกะเทาะเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง หมายถึง เครื่องมือสำหรับกะเทาะฝักถั่วลิสง เพื่อแยกเมล็ดพันธุ์ ออกจากฝักถั่วลิสงแห่ง เพื่อใช้เป็นเมล็ดพันธุ์

เครื่องกะเทาะเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด หมายถึง เครื่องมือสำหรับการแยกเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด ออกจากฝักข้าวโพดแห่ง เพื่อใช้เป็นเมล็ดพันธุ์

## แผนงานย่อยที่ 2 : การวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตรสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่ (4 โครงการ)

### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

พืชเศรษฐกิจของประเทศไทยที่ใช้พื้นที่หลังฤดูการทำนา คือ พืชตระกูลถั่วและข้าวโพด ซึ่งมีความต้องการใช้บริโภค ประเทศไทยเป็นผู้ผลิตและส่งออกเมล็ดพันธุ์รายใหญ่ในภูมิภาคเอเชีย และเป็น 1 ใน 10 ของประเทศที่ส่งออกเมล็ดพันธุ์พืชไร่รายใหญ่ กรมวิชาการเกษตรเป็นหน่วยงานหลักในการผลิตเมล็ดพันธุ์เพื่อขยายไปสู่หน่วยงานวิจัยทั่วประเทศ และเมล็ดพันธุ์ขยายเพื่อจำหน่ายเกษตรกร ทำให้กรมวิชาการเกษตรได้จัดตั้งกองเมล็ดพันธุ์ในปี 2558 ซึ่งเป็นหน่วยงานเพื่อสนับสนุนการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางเมล็ดพันธุ์ (Seed Hub) ในระดับสากล รองรับเกษตรกรทั่วประเทศและประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน โดยพันธกิจของหน่วยงานคือศึกษา วิจัย และพัฒนาเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ การผลิตและกระจายเมล็ดพันธุ์พันธุ์ขยาย ตรวจสอบรับรองการผลิตเมล็ดพันธุ์คุณภาพสู่เกษตรกรและเอกชน แต่ในกระบวนการผลิตต่างๆ ที่กล่าวมาข้างต้น เพื่อให้ทันเวลาและตอบสนองยุทธศาสตร์ประเทศ การเป็นศูนย์กลางเมล็ดพันธุ์ (Seed Hub) ในระดับสากล คณะผู้วิจัยจะมุ่งเน้นแผนการพัฒนาเครื่องจักรในแผนที่ 1 และ 2 เพื่อก้าวสู่ระบบการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสามารถนำไปขยายผลต่อได้ ลดการสูญเสียจากเครื่องจักร ลดแรงงานในกระบวนการผลิต นำเทคโนโลยีการผลิตพืชมาใช้ให้ถูกต้องและแม่นยำเพื่อให้เกิดการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชเชิงพาณิชย์และยั่งยืน

### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

- 1 เพื่อวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตรในขั้นตอนการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่ โดยเริ่มตั้งแต่เครื่องจักรกลเกษตรในขั้นตอนการปลูก การขุดเก็บ และการลดความชื้นเพื่อการเก็บรักษา เพื่อให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพ
- 2 เพื่อวิจัยต้นแบบเครื่องจักรกลเกษตรสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่ตรงความต้องการของศูนย์วิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืช ภาคเกษตรกรรม(หมู่บ้านเมล็ดพันธุ์) และภาคเอกชนที่ต้องการนำไปผลิตเมล็ดพันธุ์เชิงพาณิชย์ได้ใน
- 3 เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านเครื่องจักรกลเกษตรในการเป็นศูนย์กลางผลิตเมล็ดพันธุ์ (Seed Hub) ในระดับสากล

### ขอบเขตการศึกษา

โครงการวิจัยจะเน้นวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตรในขั้นตอนการผลิตเมล็ดพันธุ์โดยเริ่มตั้งแต่การปลูก การขุดเก็บ และการลดความชื้นเพื่อการเก็บรักษาให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพ สามารถนำไปใช้ในงานศูนย์วิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืช หมู่บ้านเมล็ดพันธุ์ และสามารถต่อยอดนำไปใช้ได้เชิงพาณิชย์ โดยผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นเทคโนโลยีต้นแบบการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรในระบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ เพื่อลดต้นทุนในการใช้แรงงานในการดำเนินการ อีกทั้งการพัฒนาเทคโนโลยีในรูปแบบใหม่ที่ใช้เครื่องจักรในการผลิตทั้งหมดเพื่อรองรับการแข่งขันในอนาคตที่ก้าวสู่การศูนย์กลางเมล็ดพันธุ์พืช (Seed Hub) ในระดับสากล

## นิยามศัพท์

เมล็ดพันธุ์, เครื่องหยอดเมล็ดพร้อมใส่ปุ๋ย, การควบคุมแบบวงปิด, การเกษตรแบบแม่นยำ, ถั่วลิสง, เครื่องซุด, เครื่องเก็บเกี่ยว, ระบบควบคุมอัตโนมัติ, ถั่วเหลือง, การลดความชื้น, ระบบปั๊มความร้อน, วิธีการลดความชื้น, การแตกตัวของเมล็ดพันธุ์, คุณภาพเมล็ดพันธุ์, เครื่องอบแบบลดแรงดันอากาศ

Seed, Seed drills with fertilizer applicators, Closed-loop controller, Precision farming, Peanut, Digger, harvester machine, Automatic Control, Soybean, Drying, Heat pump system, Drying methods, Seed cracking, Seed quality, Air Pressure Reducing Dryer

## แผนงานที่ 4 วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชอินทรีย์ตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์

### แผนงานย่อยที่ 1 : วิจัยและพัฒนาระบบการผลิตเกษตรอินทรีย์ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียง (2 โครงการ)

#### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

เนื่องจากรัฐบาลไทยได้กำหนดแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาเกษตรอินทรีย์แห่งชาติ พ.ศ.2560-2564 เพื่อเพิ่มพื้นที่เกษตรอินทรีย์ พัฒนาการผลิตสินค้าและบริการเกษตรอินทรีย์ รวมถึงพัฒนาตลาดสินค้าและบริการ และการรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ สำหรับพื้นที่การผลิตพืชอินทรีย์ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียง ทั้ง ไม้ผล พืชผัก พืชสมุนไพร พืชไร่ พืชอาหารสัตว์ และเห็ดเศรษฐกิจต่างๆ โดยในปี 2561 มีพื้นที่การผลิตพืชแบบอินทรีย์ที่ได้รับการรับรอง และอยู่ระหว่างการขอการรับรองตามมาตรฐานการผลิตพืชอินทรีย์จากกรมวิชาการเกษตร รวมทั้งสิ้น 2,872.2 ไร่ (สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6, 2561) อย่างไรก็ตามการผลิตพืชอินทรีย์ทั้งในส่วนที่ได้รับการรับรองแล้ว และยังไม่ได้รับการรับรองการผลิตแบบอินทรีย์ ยังมีปัญหาที่เกี่ยวข้องต่างๆ ทั้งด้านการผลิตและการตลาด ซึ่งจากการจัดประชุมการดำเนินงานด้านเกษตรอินทรีย์อย่างต่อเนื่อง ของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6 ได้มีการแลกเปลี่ยนความรู้และวิเคราะห์ประเด็นปัญหาในเรื่องการผลิต การตลาด และการขอรับรองเกษตรอินทรีย์ระหว่างนักวิชาการ ผู้ประกอบการ เกษตรกรผู้ผลิต และผู้บริโภค พบว่าเกษตรกรมีปัญหาด้านการผลิตพืชตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ โดยต้องการความรู้ทางด้านเทคโนโลยีในการผลิต เกี่ยวกับการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน การป้องกันกำจัดศัตรูพืช พันธุ์พืชที่เหมาะสมในระบบเกษตรอินทรีย์ รวมทั้งข้อมูลด้านต้นทุน และผลตอบแทนในการผลิต การวางแผนด้านการผลิตให้เหมาะสม ความเสี่ยงด้านการตลาดของผลผลิตอินทรีย์ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6 ได้จัดทำการวิจัยและพัฒนาระบบการผลิตเกษตรอินทรีย์ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียง ด้านไม้ผลและพืชผักอินทรีย์ เพื่อให้ได้ข้อมูลด้านต้นทุนการผลิตพืชอินทรีย์ และเทคโนโลยีในระบบการผลิตเกษตรอินทรีย์ที่มีความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ เศรษฐกิจ และสังคม ตลอดจนได้เทคโนโลยี รูปแบบและระบบการจัดการที่เหมาะสมในการผลิตพืชอินทรีย์ ซึ่งสอดคล้องกับปัญหาและความต้องการ โดยจะเป็นประโยชน์กับเกษตรกร ผู้ประกอบการและผู้เกี่ยวข้อง ที่สามารถปรับเปลี่ยนมาทำการผลิตในระบบอินทรีย์ได้เพิ่มขึ้น ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ คุ่มค่ากับการลงทุน และที่สำคัญยังเป็นระบบการทำเกษตรที่มีความปลอดภัยทั้งเกษตรกรผู้ผลิต ผู้บริโภค ลดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม และสภาพอากาศเปลี่ยนแปลง เพื่อตอบสนองนโยบายรัฐบาล และสร้างความยั่งยืนให้กับเกษตรกร รวมถึงการเพิ่มศักยภาพและพื้นที่การผลิตเกษตรอินทรีย์ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียง

#### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. เพื่อทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยี และระบบการผลิตพืชอินทรีย์ในไม้ผลและพืชผัก
2. เพื่อพัฒนาสร้างแปลงต้นแบบเกษตรอินทรีย์ที่มีความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียง สำหรับถ่ายทอดขยาย

ผลให้กับเกษตรกร

#### ขอบเขตการศึกษา

แผนงานวิจัยนี้ประกอบด้วย 2 โครงการวิจัย ดังนี้ 1. โครงการวิจัยและพัฒนาระบบการผลิตไม้ผลอินทรีย์ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงดำเนินงานในพื้นที่เกษตรกรปลูกไม้ผลมังคุด เงาะ และลองกอง โดยทดสอบเทคโนโลยีการผลิตไม้ผลตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์(มาตรฐาน มทช.9000 เล่ม 1-2552) ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ดำเนินการวิจัยและพัฒนาองค์ความรู้หรือเทคโนโลยีที่ได้จากกรมวิชาการเกษตรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง มาปรับใช้ให้เกิดชุดเทคโนโลยีที่เหมาะสม สำหรับพืชผลยังไม่มี

เทคโนโลยีการผลิตในระบบอินทรีย์ จึงทำการวิจัยในพื้นที่ศูนย์พัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจของกรมวิชาการเกษตร ด้วยการศึกษาเทคโนโลยีที่จะนำมาใช้ในการผลิตสละอินทรีย์ เช่น การใช้มูลวัว ปุ๋ยหมักเติมอากาศ หรือปุ๋ยหมักที่จำหน่ายตามท้องตลาด มาใช้ทดแทนปุ๋ยเคมี ซึ่งจะผสมผสานกับการนำเชื้อจุลินทรีย์ที่ใช้ในการปรับปรุงบำรุงดิน หรือเชื้อราหรือจุลินทรีย์ที่ป้องกันโรค เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการผลิตสละอินทรีย์ที่เข้าหลักเกณฑ์การตรวจรับรองของกรมวิชาการเกษตร รวมทั้งศึกษาสภาพพื้นที่ องค์กรประกอบที่เกี่ยวข้องกับระบบการผลิตอินทรีย์ตามมาตรฐาน ตั้งแต่ที่ตั้งของพื้นที่ แหล่งน้ำที่ใช้ ศึกษาวิเคราะห์ปัจจัยการผลิตที่ใช้ในการผลิตพืชอินทรีย์ เช่น วัสดุที่ใช้ในการทำปุ๋ยหมัก ปุ๋ยชีวภาพ สารสกัดจากพืช สารอินทรีย์ การใช้ชีววิธี ฯลฯ โดยมีระยะเวลาในการดำเนินงานรวม 6 ปี (ปี 2559-2564) 2. โครงการวิจัยทดสอบและขยายผลการผลิตพืชผักอินทรีย์เป็นการทดสอบเปรียบเทียบการผลิตพืชผักโดยต้นพันธุ์ผักจากการเสียบยอดกับวิธีของเกษตรกรที่ปลูกผักจากการใช้เมล็ดพันธุ์ผสมที่มีจำหน่ายตามท้องตลาดทั่วไป และขยายผลองค์ความรู้เรื่องระบบการปลูกพืชผักหมุนเวียน โดยการการสร้างแปลงต้นแบบให้เกษตรกร และผู้ที่สนใจได้เข้ามาศึกษาเรียนรู้ และนำไปปฏิบัติตามได้ตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ ในแหล่งการผลิตพืชผักอินทรีย์ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ระยะเวลาดำเนินงาน 3 ปี (ปี 2562-2564)

### **นิยามศัพท์**

ไม้ผลอินทรีย์ หมายถึง ไม้ผล ได้แก่ มังคุด เงาะ ลองกอง และสละ ที่ได้จากการปฏิบัติตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ มกษ. 9000 เล่ม 1-2552 ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

กรรมวิธีแนะนำ หมายถึง เทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรที่ทำการศึกษาและแนะนำให้เกษตรกรนำไปปฏิบัติตาม

กรรมวิธีเกษตรกร หมายถึง วิธีการปฏิบัติของเกษตรกรในการทำการเกษตร

### **แผนงานย่อยที่ 2 : การวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชในระบบเกษตรอินทรีย์ (2 โครงการ)**

#### **ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล**

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้ขับเคลื่อนพัฒนาแนวทางเกษตรอินทรีย์ตามยุทธศาสตร์พัฒนาเกษตรอินทรีย์แห่งชาติ การส่งเสริมให้เกษตรกรกินดี อยู่ดีและมีฐานะที่ดีขึ้น คืออีกหนึ่งนโยบายที่รัฐบาลพลเอกประยุทธ์ จันทร์โอชา ต้องการพัฒนาและยกระดับคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น ด้วยนโยบายที่หลากหลายและมาตรการต่าง ๆ ทำให้เกิดความมั่งคั่งอย่างยั่งยืนหนึ่งในนั้นคือการพัฒนาคุณภาพสินค้าทางการเกษตรให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากลเกิดการยอมรับจากผู้บริโภคมากขึ้น ทั้งในประเทศและต่างประเทศจึงเป็นที่มาของการวางแผนยุทธศาสตร์พัฒนาเกษตรอินทรีย์แห่งชาติ พ.ศ.2560 - 2564 หรือการส่งเสริมสินค้าเกษตรให้เป็นสินค้าปลอดภัยดำเนินการปรับเปลี่ยนระบบการผลิตที่ต้องพึ่งพาการใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีกำจัดศัตรูพืชโดยใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้เกิดมูลค่าและประโยชน์สูงสุดในการสร้างสินค้าการเกษตรซึ่งในปัจจุบันเกษตรกร

#### **วัตถุประสงค์ของแผนงาน**

1. เพื่อศึกษารูปแบบการจัดการดินที่มีประสิทธิภาพในการผลิตพืชระบบเกษตรอินทรีย์ที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง
2. เพื่อศึกษาและทดสอบประสิทธิภาพและอัตราการใช้สารสกัดจากพืช (สะเดา และกากเมล็ดชาน้ำมัน ว่านน้ำ และหางไหล) ที่เหมาะสมสำหรับการป้องกันศัตรูพืชในการผลิตผักในระบบเกษตรอินทรีย์

#### **ขอบเขตการศึกษา**

โครงการนี้ดำเนินการศึกษารูปแบบการจัดการดินตามระบบการผลิตพืชอินทรีย์ ในเขตภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และ ภาคกลาง โดยศึกษาระบบปลูกพืชอินทรีย์ 4 ชนิด ได้แก่ (1) กาแฟอาราบิก้าอินทรีย์ ในจังหวัดเชียงใหม่ (2) กระเทียมอินทรีย์ ในจังหวัดยโสธร (3) ข้าว ในจังหวัดร้อยเอ็ด เชียงใหม่ และนครปฐม และข้าวโพดฝักอ่อน ใน จ. นครปฐม ซึ่งมีสภาพพื้นที่ดินที่แตกต่างกัน โดยเน้นการศึกษารูปแบบการจัดการดินให้ประสิทธิภาพและเหมาะสมในแต่ละพื้นที่ที่ศึกษา นำเทคนิคการจัดการดินแบบองค์รวมที่ผสมผสานกับการใช้อินทรีย์ปุ๋ยชีวภาพ และระบบปลูกพืชหมุนเวียน เพื่อการจัดการธาตุอาหารพืชในระบบให้สมดุล คำนึงถึงปริมาณธาตุอาหารที่นำเข้าไปใกล้เคียงกับปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียไปกับผลผลิตพืชจากการคำนวณและวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารที่ใส่คืนกลับสู่ดิน ปริมาณธาตุอาหารที่สะสมอยู่ในดิน และปริมาณธาตุอาหารจาก

วัสดุอินทรีย์ที่อนุญาตให้ใช้ในเกษตรอินทรีย์มาใช้ในการทดลองให้ดินมีธาตุอาหารพอเพียงกับความต้องการของพืชอย่างสมดุล เพื่อให้ผลผลิตอย่างต่อเนื่อง โดยศึกษาการเปลี่ยนแปลงธาตุอาหารในดิน การสะสมของธาตุอาหารในดินก่อนและหลังปลูกพืชในแต่ละฤดูกาลเพื่อประเมินระดับธาตุอาหารที่มีการสะสมในดินและใช้เป็นข้อมูลในการจัดการดินในการปลูกพืชชนิดอื่นในรอบต่อไป ในพื้นที่เดิม นอกจากนี้ศึกษาปริมาณธาตุอาหารที่พืชได้รับจากดินและประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ย (fertilizer use efficiency) มีการศึกษาต้นทุนการผลิต อัตราผลตอบแทนจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์หรือปัจจัยการผลิตทั้งหมด (VCR) และความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ (BCR) และศึกษาการเปลี่ยนแปลงของดินระยะยาว (6ปี) เพื่อให้ได้รูปแบบการจัดการดินในการผลิตพืชอินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ มีผลผลิตอย่างต่อเนื่อง พอเพียงกับความต้องการของผู้บริโภค เกษตรกรมีการอยู่ดีกินดี ได้ผลตอบแทนคุ้มค่าอย่างยั่งยืนตรงตามมาตรฐานการผลิตพืชเกษตรอินทรีย์ และทดสอบประสิทธิภาพใช้สารสกัดจากพืชเพื่อป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ปลูกในโรงเรือนระบบเกษตรอินทรีย์ เป็นการศึกษาอัตราการใช้ และประสิทธิภาพสารสกัดจากพืชที่มีสารออกฤทธิ์ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญที่เข้าทำลายพืชผักและทดสอบเปรียบเทียบกับวิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูของวิธีเกษตรกรในพื้นที่แปลงปลูกพืชผักของเกษตรกรในระบบเกษตรอินทรีย์ รวมทั้งการสร้างแปลงต้นแบบการใช้สารสกัดจากพืชในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชผักเพื่อเป็นแหล่งศึกษาเรียนรู้ ขยายผลเทคโนโลยีสู่กลุ่มเครือข่ายเกษตรกรที่มีความสนใจที่จะปรับเปลี่ยนแนวทางการผลิตระบบเกษตรอินทรีย์

### นิยามศัพท์

สารสกัดจากพืช หมายถึง สารที่สกัดจากพืช เช่น เมล็ดสะเดา กากเมล็ดขาน้ำมัน วานน้ำ และหางไหล ที่ได้จากวิธีการหมักด้วยการใช้น้ำเป็นตัวทำละลาย เป็นการทำให้วัสดุอ่อนนุ่มด้วยการแช่น้ำ โดยนำตัวอย่างพืชที่บดมาแช่ในตัวทำละลายในภาชนะปิด หมั่นคนบ่อยๆ เพื่อให้ผสมเข้ากันดี แล้วตั้งทิ้งไว้ประมาณ 24 ชั่วโมง จากนั้นนำมากรองเอากากออก เอาเฉพาะส่วนที่เป็นน้ำหรือสารละลายไปใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืช เช่น หนอนใยผัก หอยทาก เพลี้ยอ่อน เป็นต้น

### แผนงานย่อยที่ 3 : วิจัยและพัฒนากระบวนการผลิตมะพร้าวเกาะพะงันอินทรีย์ (2 โครงการ)

#### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

เกาะพะงันตั้งอยู่ในพื้นที่อำเภอไทย ในจังหวัดสุราษฎร์ธานี มีพื้นที่ทั้งหมด 120,625 ไร่ พื้นที่ทำการเกษตรประมาณ 83,425 ไร่ ประกอบด้วย ที่นา ประมาณ 540 ไร่ พืชไร่พืชผัก ประมาณ 180 ไร่ สวนผลไม้ ประมาณ 2,284 ไร่ สวนมะพร้าว ประมาณ 79,275 ไร่ และอื่น ๆ ประมาณ 1,176 ไร่ ซึ่งพื้นที่ทำการเกษตรทั้งหมดบนเกาะพะงันมากกว่าร้อยละ 90 เป็นพื้นที่ปลูกมะพร้าว และปลูกมากอยู่ที่ตำบลบ้านใต้และตำบลเกาะพะงัน ซึ่งเกาะพะงันถือเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพในการผลิตมะพร้าวคุณภาพ โดยมะพร้าวของเกาะพะงันจะมีลักษณะเฉพาะพื้นที่และได้รับรองสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (Geographical Indications หรือ GI) มะพร้าวเกาะพะงัน (KHO PHANGAN COCONUT) มีคุณลักษณะเฉพาะ คือ มะพร้าวที่มีผลทรงกลมรียาว เปลือกและเส้นใยมีความเหนียว กะลาสีน้ำตาลแก่ เนื้อมะพร้าวขาวใส เนื้อแน่น 2 ชั้น รสชาติหวานมันหอมกะทิสด (ประกาศกรมทรัพย์สินทางปัญญา , 2556) และมีการนำมะพร้าวเกาะพะงันไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ มากมาย นอกจากนี้ยังมีอุตสาหกรรมต่อเนื่องในการแปรรูปน้ำมันมะพร้าวสู่ตลาดระดับกลางถึงระดับบน เช่น น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์สำหรับบริโภค (virgin coconut oil) โลชั่นบำรุงผิว (body lotion) ครีมบำรุงผิวหน้า (face cream) น้ำยาสระผม (shampoos) น้ำมันสำหรับนวด (massage oil) และเป็นส่วนประกอบในเครื่องสำอางหลายชนิด โดยกลุ่มผู้บริโภคส่วนใหญ่เป็นกลุ่มผู้ที่รักสุขภาพ จากตัวเลขการประเมินของกระทรวงเกษตรแห่งสหรัฐอเมริกา พบว่า ในปี 2554 ประเทศไทยมีการใช้น้ำมันมะพร้าวเพื่อการบริโภคในประเทศปีละ 38,000 ตัน และมีมูลค่าตลาดสูงถึง 1,400-2,000 ล้านบาท นอกจากนี้ ตลาดต่างประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสหรัฐอเมริกา สหภาพยุโรป และออสเตรเลีย ขยายตัวเป็นอย่างมากเนื่องจากมีผลงานวิจัยมากมายที่ระบุถึงประโยชน์ของน้ำมันมะพร้าว การผลิตน้ำมันมะพร้าวโรงงานมีการควบคุมกระบวนการผลิตตั้งแต่การคัดเลือกวัตถุดิบเข้าโรงงานที่ต้องคัดคุณภาพด้วยประสบการณ์สืบทอดจากบรรพบุรุษ ด้วยการสังเกตกะลา การปอก และการเก็บเกี่ยว อีกทั้งบางโรงงานยังให้ความสำคัญกับคุณภาพมะพร้าวมากกว่าราคา และยินดีรับซื้อในราคาสูงหากวัตถุดิบมีคุณภาพดีจริง (สถาบันอาหาร, 2555) ดังนั้นการผลิตมะพร้าวเกาะพะงันสู่มาตรฐานอินทรีย์เป็นวิธีหนึ่งที่ทำให้ได้มะพร้าวคุณภาพ ซึ่งมีความปลอดภัยจากสารเคมีและสารพิษตกค้าง และในกระบวนการผลิตยังเป็นมิตรต่อ

สิ่งแวดลอม ประกอบกับการพัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับของผลิตภัณฑ์ที่ได้จากมะพร้าวเกาะพะงันอินทรีย์ ส่งผลให้ผู้บริโภคมีความเชื่อมั่นและมั่นใจในผลิตภัณฑ์ดังกล่าว ประกอบกับการสร้างระบบตรวจสอบย้อนกลับของผลิตภัณฑ์ที่ได้จากมะพร้าวเกาะพะงันอินทรีย์ จะทำให้ผู้บริโภคมีความเชื่อมั่นและมั่นใจในผลิตภัณฑ์ดังกล่าว นำมาซึ่งความมั่นคงและยั่งยืนในอาชีพและรายได้ของเกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าวในพื้นที่เกาะพะงัน อีกทั้งเพื่อเป็นการรักษาไว้ซึ่งพื้นที่ทำการเกษตร ไม่ให้พื้นที่ทำการเกษตรบนเกาะพะงันลดลงจากการขยายตัวของธุรกิจท่องเที่ยว และช่วยรักษาไว้ซึ่งทรัพยากรธรรมชาติที่สวยงามสืบต่อไป

#### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. เพื่อพัฒนาการผลิตมะพร้าวเกาะพะงันสู่มาตรฐานการผลิตมะพร้าวอินทรีย์
2. เพื่อสร้างระบบตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์มะพร้าวเกาะพะงันอินทรีย์
3. เพื่อจัดทำแผนที่และข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อนำมาใช้ในการผลิตมะพร้าวเกาะพะงันอินทรีย์

#### ขอบเขตการศึกษา

โครงการวิจัยนี้ มีขอบเขต เพื่อวิจัยและพัฒนาการผลิตมะพร้าวเกาะพะงันอินทรีย์โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. พัฒนาพื้นที่ที่มีศักยภาพในการผลิตมะพร้าวอินทรีย์ โดยคัดเลือกเกษตรกรเข้าร่วมโครงการและใช้เทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรในการพัฒนาเกษตรกรให้เข้าสู่มาตรฐานการผลิตพืชอินทรีย์ พร้อมทั้งจัดทำแปลงต้นแบบการผลิตมะพร้าวอินทรีย์บนเกาะพะงันเพื่อเป็นตัวอย่างให้แก่เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ

2. การสร้างระบบตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์มะพร้าวเกาะพะงันอินทรีย์โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อพัฒนาให้ผลิตภัณฑ์มะพร้าวเกาะพะงันอินทรีย์มีความปลอดภัยทั้งในส่วนของวัตถุดิบที่นำมาใช้เป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์และสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับมะพร้าวเกาะพะงัน ตลอดจนสร้างความเชื่อมั่นให้แก่ผู้บริโภค

3. ศึกษาและจัดทำแผนที่เกาะพะงันเพื่อสนับสนุนการผลิตมะพร้าวเกาะพะงันอินทรีย์

#### นิยามศัพท์

มะพร้าวเกาะพะงัน หมายถึง เป็นมะพร้าวที่มีลักษณะเฉพาะและได้รับรองสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (Geographical Indications หรือ GI) โดยลักษณะเฉพาะเป็นเอกลักษณ์แตกต่างจากที่อื่นๆ คือ มะพร้าวที่มีผลทรงกลมรียาว เปลือกและเส้นใยมีความเหนียว กะลาสีน้ำตาลแก่ เนื้อมะพร้าวขาวใส เนื้อแน่น 2 ชั้น รสชาติหวานมันหอมกะทิ

มะพร้าวเกาะพะงัน หมายถึง เป็นมะพร้าวที่มีลักษณะเฉพาะและได้รับรองสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (Geographical Indications หรือ GI) โดยลักษณะเฉพาะเป็นเอกลักษณ์แตกต่างจากที่อื่นๆ คือ มะพร้าวที่มีผลทรงกลมรียาว เปลือกและเส้นใยมีความเหนียว กะลาสีน้ำตาลแก่ เนื้อมะพร้าวขาวใส เนื้อแน่น 2 ชั้น รสชาติหวานมันหอมกะทิ

เทคโนโลยีสารสนเทศ หมายถึง การประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ มาใช้ในระบบสารสนเทศ ตั้งแต่กระบวนการจัดเก็บ ประมวลผล และการเผยแพร่สารสนเทศ เพื่อช่วยให้ได้สารสนเทศที่มีประสิทธิภาพและรวดเร็วทันต่อเหตุการณ์

ระบบตรวจสอบย้อนกลับ หมายถึง ระบบติดตามการเดินทางของ อาหารตลอดทั้ง วงจรนับตั้งแต่วัตถุดิบ การผลิต การแปรรูป การขนส่ง การกระจายสินค้าไปจนกระทั่ง อาหารถึงมือผู้บริโภค โดยแต่ละขั้นตอนต้องเก็บรวบรวมข้อมูลการผลิตของตัวสินค้าไว้เพื่ออำนวยความสะดวก สะดวกในการเรียกตรวจสอบข้อมูลย้อนกลับและเพื่อให้การติดตามแหล่งที่มาของสินค้าทำได้เร็วขึ้น

## แผนงานที่ 5 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์เกษตร

### แผนงานย่อยที่ 1 : การประเมินการสูญเสียของผลิตผลและผลิตภัณฑ์เกษตรในขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยวตลอดห่วงโซ่อุปทาน (2 โครงการ)

#### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวเป็นขั้นตอนสำคัญในการผลิตพืช ได้แก่ ระยะเวลาเก็บเกี่ยว วิธีการเก็บเกี่ยว การตัดแยกคุณภาพ ทำความสะอาด สภาพการเก็บรักษา และภาชนะบรรจุ หากมีการปฏิบัติที่ไม่เหมาะสมจะทำให้เกิดความสูญเสียได้มาก และมีมูลค่าสูง เนื่องจากเป็นการสูญเสียผลิตผลที่พร้อมจำหน่าย ซึ่งความสูญเสียที่เกิดขึ้นอาจเป็นการสูญเสียทั้งปริมาณและคุณภาพ เมื่อเกิดการสูญเสียทำให้ราคาผลผลิตลดลง เกิดการขาดแคลนอาหารโลก วิธีการลดการสูญเสียจึงต้องพิจารณาว่าการสูญเสียเกิดขึ้นในขั้นตอนใดหลังการเก็บเกี่ยว จึงต้องหาข้อมูลปริมาณการสูญเสียในแต่ละขั้นตอน ตามหลักการของ FAD

FAD ได้กำหนดขอบเขตของ Global Food losses index ให้แต่ละประเทศจะต้องศึกษาการสูญเสียอาหารในสินค้าเกษตรอย่างน้อย 10 ชนิด จาก 5 ประเภทสินค้า ดังนี้

- Cereals & Pulses
- Fruits & Vegetables
- Roots & Tubers and Oil bearing crops
- Animals products
- Fish and Fish products

กรมวิชาการเกษตรเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบของประสานงานหลัก 3 ชนิดสินค้า ซึ่งครอบคลุมกลุ่ม พืชไร่ พืชสวน และพืชหัว โดยกรมดำเนินการศึกษา Food losses สำหรับพืชที่เป็นอาหารคนเท่านั้น

พืชไร่เศรษฐกิจที่สำคัญได้แก่ ถั่วเหลืองซึ่งพืชที่มีมูลค่าสูงปัญหาของการผลิตหัวไร่เหลืองคือการสูญเสียเนื่องจากการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่ไม่เหมาะสมตั้งแต่การเก็บเกี่ยวที่เร็วเกินไปวิธีการเก็บเกี่ยวการนวดทำความสะอาดผลผลิตวิธีการลดความชื้นและเก็บที่ความชื้นไม่เหมาะสม สภาพการเก็บรักษาภาชนะบรรจุไม่เหมาะสมด้านการผลิตผักและผลไม้ที่มีปริมาณมากพบว่ามีความสูญเสียของผลผลิตเกิดขึ้นในระหว่างการขนส่งและการขายเป็นจำนวนมาก จากการประเมินมูลค่าความเสียหายของผักสดโดยรวมหลังการเก็บเกี่ยวและขนส่งโดยผู้ประกอบการคิดเป็นร้อยละ 35% ของมูลค่าโดยรวมหรือปริมาณ 10,000 ล้านบาทต่อปี ผักและผลไม้เป็นผลิตผลเกษตรที่มีสี่ระยะที่บอบบางหากการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่ไม่เหมาะสมจะก่อให้เกิดความสูญเสียมากขึ้น เช่น พริก พบการสูญเสียของผลผลิตที่เป็นผัก นั้นมีสูงถึง 9 - 25% ซึ่งมีสาเหตุเนื่องจากการขาดเทคนิคและเครื่องมือที่ดี และการสูญเสียโดยส่วนใหญ่มักจะเกิดขึ้นจากตัวเกษตรกรผู้ปลูกที่ยังไม่มีระบบการจัดการที่ดีพอ ส่วนกาแพปัญหาหลังการเก็บเกี่ยวในกาแพอะราบิกาและโรบัสต้า ส่วนใหญ่เกิดจากการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวที่ไม่ถูกต้องได้แก่การเก็บเกี่ยวเมล็ดกาแพในระยะที่ไม่เหมาะสมหรือเก็บผลอ่อนปะปนกับผลแก่รวมถึงการปลอมปนของเมล็ดกาแพที่มีข้อบกพร่องโดยรวมเกินร้อยละ 4 โดยมวล เป็นมาตรฐานที่สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติเป็นผู้กำหนด เช่น เมล็ดดำ เมล็ดขึ้นรา ขึ้นมันจะแตก เมล็ดถูกแมลงทำลาย ผลกาแพแห้ง สิ่งแปลกปลอม จะทำให้ได้กาแพที่มีกลิ่นและรสชาติไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคเมื่อนำเมล็ดกาแพนั้นไปคั่วบด

จากข้อมูลข้างต้นพบว่าสาเหตุสำคัญของการสูญเสียของผลิตผลเกษตรและผลิตภัณฑ์เป็นผลจากการขาดความรู้และเทคโนโลยีที่เหมาะสม ตลอดจนขาดเครื่องมืออุปกรณ์ในขั้นตอนการเก็บเกี่ยวการเก็บรักษา กระบวนการปรับปรุงสภาพผลผลิตขาดการคัดบรรจุที่เหมาะสม ทำให้เกษตรกร และประชากรในประเทศอยู่ในความเสี่ยงต่อความไม่มั่นคงทางอาหารซึ่งเป็นเหตุที่ต้องศึกษาหาวิกฤตของความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตและเทคโนโลยีในการลดความสูญเสียดังกล่าว

#### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. เพื่อได้ข้อมูลการสูญเสียในขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยวตลอดห่วงโซ่อุปทานในการนำไปหาดัชนีความสูญเสียของผลิตผลพืชไร่และพืชสวน คือ ถั่วเหลือง ข้าวโพด ข้าว พริก มะเขือเทศ และกาแพ

2. เพื่อได้ข้อมูลจุดวิกฤติของขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อเป็นแนวทางในการหาเทคโนโลยีที่เหมาะสมไปใช้ในการลดการสูญเสีย

### ขอบเขตการศึกษา

ศึกษาหาปริมาณการสูญเสียตั้งแต่การเก็บเกี่ยวในแปลง วิธีการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องจักรกลหรือเครื่องมือเก็บเกี่ยว การทำความสะอาด การปรับปรุงคุณภาพ การขนส่ง และการเก็บรักษา เพื่อหาจุดวิกฤติของการสูญเสียในขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยวพืช

### นิยามศัพท์

#### แผนงานย่อยที่ 2 : การลดความสูญเสียทั้งด้านปริมาณและคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวในผลิตผลและผลิตภัณฑ์เกษตร (4 โครงการ) ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ผลิตผลเกษตรมีอายุการเก็บรักษาสั้นและเสื่อมสภาพได้ง่าย เนื่องจากยังคงมีชีวิตทำให้มีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา เช่น การหายใจ การคายน้ำ และการผลิตเอทิลีนเกิดขึ้นตลอดเวลา ซึ่งการเปลี่ยนแปลงหลังการเก็บเกี่ยวเหล่านี้ ทำให้ผลิตผลจำนวนมากสูญเสียคุณภาพในระหว่างการขนส่งและวางจำหน่าย เช่น เกิดการสุญเสียน้ำหนัก สูญเสียคุณค่าทางอาหาร อ่อนแอต่อการเข้าทำลายของโรคหลังการเก็บเกี่ยว และเกิดการเน่าเสีย หากขาดการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวและบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม นอกจากนี้ยังเป็นข้อจำกัดในการส่งออกผักและผลไม้ไปจำหน่ายยังต่างประเทศ

การใช้สารเคลือบและผลไม้มีบทบาทสำคัญในการช่วยป้องกันการสูญเสีย น้ำ ชะลอการเหี่ยวและการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก ทำให้ผลไม้มีลักษณะปรากฏที่ดีทำให้ผลิตผลมีความมั่นใจวางตู้จัดให้ผู้บริโภค และอีกวิธีการหนึ่งที่มีประสิทธิภาพในการรักษาคุณภาพและยืดอายุการเก็บรักษาผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยว คือ การเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ทำให้ผลิตผลมีอัตราการหายใจลดลง ซึ่งช่วยยืดอายุการเก็บรักษาได้ อย่างไรก็ตามการพัฒนาเทคโนโลยีการเจาะรูฟิล์มด้วยเลเซอร์ เป็นเทคโนโลยีใหม่ที่ใช้ในการพัฒนาฟิล์มเจาะรูขนาดไมครอน โดยฟิล์มที่ได้มีอัตราการซึมผ่านของก๊าซสูงกว่าฟิล์มทั่วไป นอกจากนี้ยังมีการใช้แคลเซียมและสารดูดซับเอทิลีนในการยืดอายุการเก็บรักษาผลไม้ได้อีกด้วย

การผลิตพริกและส้มประสบปัญหาหลายประการ ขาดความรู้และวิธีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว หากมีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่ดี เช่น การใช้บรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมเพื่อควบคุมโรคแอนแทรกโนสและเชื้อราที่ปนเปื้อนบนผลพริก การใช้วิธีทางกายภาพด้วยน้ำร้อนและรังสียูวีซีทำให้สามารถยืดอายุการเก็บรักษาและการควบคุมโรคและเชื้อราหลังการเก็บเกี่ยวได้ นอกจากนี้ยังพบสารแอฟลาทอกซินเป็นสารพิษในผลิตผลเกษตร ได้แก่ ถั่วลิสง พริกแห้ง ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เป็นต้น สารแอฟลาทอกซินที่พบตามธรรมชาติและมีความเป็นพิษสูง คือ B1 เกิดจากเชื้อรา *Aspergillus flavus* ดังนั้นขั้นตอนการเก็บเกี่ยวจนถึงหลังการเก็บเกี่ยวที่ดีจะช่วยลดการปนเปื้อนของเชื้อราและปริมาณสารพิษจากเชื้อราได้ ตลอดจนงานศึกษาวิธีการตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนสารพิษจากเชื้อราแบบรวดเร็วถือเป็นมาตรการหนึ่งที่แก้ไขปัญหาการปนเปื้อนของสารพิษในผลิตผลเกษตร

การใช้สารสกัดจากธรรมชาติจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งซึ่งสามารถทดแทนการใช้สารฆ่าแมลง เนื่องจากประเทศไทยมีความหลากหลายของพืชสมุนไพรที่มีฤทธิ์ในการกำจัดแมลงมาก สารสกัดจากพืช (plant extract) และน้ำมันหอมระเหย (essential oil) ที่ได้จากพืช เป็นแนวทางสำหรับนำมาปรับใช้ในการกำจัดแมลงศัตรูในโรงเก็บที่ติดไปกับผลิตผลเกษตรในโรงเก็บและเปลือกที่ติดไปกับผลไม้สำคัญ เช่น ทุเรียนเพื่อการส่งออกได้

การส่งออกผลิตผลเกษตรไปจำหน่ายยังประเทศสหรัฐอเมริกา สหรัฐอเมริกา แคนาดา ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ และสหภาพยุโรป จำเป็นต้องฉายรังสีแกมมาที่ปริมาณรังสีไม่ต่ำกว่า 400 เกรย์เพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืชก่อนการส่งออก แต่เกิดผลกระทบต่อคุณภาพผลิตผลในระหว่างการขนส่งหลายประการ เช่น การเกิดสีน้ำตาลที่ผิวผล ฉ่ำน้ำ อายุการเก็บรักษาสั้น เน่าเสียง่าย เป็นต้น ทำให้ประเทศไทยจึงสูญเสียรายได้จากการส่งออกผลิตผลเกษตรไปจำหน่ายยังประเทศที่มีมาตรการกักกันพืชด้วยวิธีการฉายรังสี ดังนั้นจำเป็นต้องมีการจัดการระบบการผลิตตั้งแต่ในแปลงปลูกจนกระทั่งถึงกระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่ดีทำรักษาคุณภาพผลิตผลจนกระทั่งถึงมือผู้บริโภคได้



## วัตถุประสงค์ของแผนงาน

- 1.. พัฒนาเทคโนโลยีการยืดอายุและบรรจุภัณฑ์ผลิตผลเกษตรเพื่อการส่งออก
2. เพื่อควบคุมโรคและและพัฒนาชุดตรวจสอบโรคราทอกซิน เอ ในผลิตผลเกษตรหลังการเก็บเกี่ยว
3. เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงศัตรูหลังการเก็บเกี่ยวด้วยวิธีการใช้สารฆ่าแมลง สารรม และ การใช้น้ำมันหอมระเหยและสารสกัดจากพืช
4. เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการลดการสูญเสียคุณภาพของผลิตผลเกษตรจากมาตรการกักกันพืชด้วยวิธีการฉายรังสี

## ขอบเขตการศึกษา

โครงการวิจัยนี้ ทำการทดลองครอบคลุมถึงการทดสอบการเก็บรักษามลพิษโดยใช้ฟิล์มเจาะรูขนาดไมครอน โดยทดสอบกับผลิตผลที่เป็นตัวแทนของกลุ่มพืชที่มีอัตราการหายใจระดับต่าง ๆ เพื่อให้ได้ฟิล์มเจาะรูขนาดไมครอนที่เหมาะสมสำหรับยืดอายุการเก็บรักษามลพิษที่มีอัตราการหายใจในแต่ละระดับ แล้วนำไปทดสอบกับพืชชนิดอื่นที่อยู่ในกลุ่มที่มีการหายใจอยู่ในระดับเดียวกัน ตลอดจนทดสอบการใช้ฟิล์มเจาะรูขนาดไมครอนในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ถุง หรือฟิล์มใสปิดสภาพพลาสติก ศึกษาถึงบรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตผลที่ผ่านการเคลือบผิว โดยทำการวิจัยและพัฒนาสารเคลือบผิวที่บริโภคได้ทั้งชนิดและความเข้มข้นที่เหมาะสมต่อผักและผลไม้ ตลอดจนศึกษาวิธีการบรรจุ และชนิดของบรรจุภัณฑ์เพื่อให้เหมาะสมต่อผลิตผลแต่ละชนิดที่ผ่านการเคลือบผิว นอกจากนี้ยังศึกษาการใช้เทคนิคการเก็บรักษาผลไม้ในสภาพบรรยากาศตัดแปลงร่วมกับสารดูดซับเอทิลีนและสารยับยั้งเอทิลีนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการรักษาคุณภาพให้ได้นานและเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค และการเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศตัดแปลง ตลอดจนการทดสอบเทคโนโลยีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อการส่งออก ตลอดจนการใช้เทคโนโลยีหลังการเกี่ยวแบบผสมผสานเพื่อลดการสูญเสียคุณภาพของผลิตผลเกษตรดำเนินการวิจัยวิธีการยืดอายุการเก็บรักษา และควบคุมโรค ลดการปนเปื้อนของเชื้อราบนผลพริกชี้หนู และผลส้ม ด้วยวิธีการปลอดภัย เช่น สารกลุ่มปลอดภัย วิธีทางกายภาพ เช่น การใช้ความร้อน รังสีวิทยุ การใช้บรรจุภัณฑ์ นำวิธีต่างๆ มาผสมผสานกัน รวมถึงศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีในการควบคุมเชื้อราและสารพิษในถั่วลิสง วิธีปฏิบัติที่ดีหลังการเก็บเกี่ยวถั่วลิสง เช่น วิธีการตากและกะเทาะฝักเพื่อลดการปนเปื้อนของเชื้อราและสารพิษจากเชื้อรา การลดสารแอฟลาทอกซินในพริกแห้ง โดยใช้สารสกัดจากพืช และการพัฒนาชุดตรวจสอบสารพิษโอคราทอกซินด้วยวิธี Lateral Flow Strip Test เพื่อใช้คัดกรองผลิตผลเกษตรเพื่อให้เกิดความปลอดภัยแก่ผู้บริโภค ศึกษาการใช้สารฆ่าแมลงด้วยวิธีคลุกเมล็ด และ การใช้สารรมในการควบคุมแมลงศัตรูในโรงเก็บ รวมทั้ง การพัฒนาการใช้น้ำมันหอมระเหยในการนำไปใช้ควบคุมและกำจัดแมลงศัตรูถั่วเขียว และ การใช้สารสกัดสมุนไพรในการควบคุมเพลี้ยแป้งในทุเรียนหลังการเก็บเกี่ยว ศึกษาเทคโนโลยีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวของผลิตผลเกษตรในการลดการสูญเสียคุณภาพของผลิตผลเกษตร ได้แก่ มะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง แก้วมังกร และกล้วยไม้ โดยมีการจัดการคุณภาพผลิตผลเกษตรที่เหมาะสมตั้งแต่แปลงปลูกจนกระทั่งถึงมือผู้บริโภค ได้แก่ การใช้แคลเซียมก่อนการเก็บเกี่ยว การจัดการอุณหภูมิที่เหมาะสม และ การใช้สารดูดซับเอทิลีน เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการลดการสูญเสียคุณภาพของผลิตผลเกษตรที่ผ่านการฉายรังสีเพื่อการส่งออก

## นิยามศัพท์

แผนงานย่อยที่ 3 : การประเมินปริมาณและคุณภาพผลิตผลและผลิตภัณฑ์เกษตรอย่างรวดเร็ว โดยใช้เทคนิคเนียร์ อินฟราเรดสเปกโตรสโคปี (3 โครงการ)

### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ผลิตผล และผลิตภัณฑ์ทางเกษตร เช่น มะเขือเทศ พริก กาแฟ ถั่วเหลือง ข้าวโพด ถั่ว ขมิ้น และกวางเครือ เป็นพืชที่สามารถนำมาบริโภคทั้งในรูปแบบสด และผลิตภัณฑ์แปรรูป คุณค่าทางโภชนาการ สารสำคัญที่เป็นประโยชน์ รวมถึงสารพิษที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภคเป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึง เพราะคุณสมบัติดังกล่าวส่งผลต่อมูลค่าของผลิตผล และผลิตภัณฑ์ทางเกษตรที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศ โดยทั่วไปแล้วผลิตผลเกษตรมักเกิดการสูญเสีย และเปลี่ยนแปลงคุณภาพภายหลังการเก็บเกี่ยว รวมทั้งระหว่างการเก็บรักษา หรือระหว่างการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ ดังนั้นการตรวจสอบหาการเปลี่ยนแปลง

ดังกล่าวจึงเป็นสิ่งสำคัญ ปัจจุบัน วิธีตรวจประเมินคุณภาพทางเคมีต้องวิเคราะห์ภายในห้องปฏิบัติการที่ใช้เวลานาน ค่าใช้จ่ายสูง ใช้สารเคมี ทำลายตัวอย่าง ผู้ปฏิบัติงานมีความเสี่ยง เป็นมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้น หากสามารถใช้วิธีการประเมินโดยไม่ต้องทำลายตัวอย่าง ไม่ต้องใช้สารเคมี และสามารถตรวจสอบได้อย่างรวดเร็ว จะเป็นประโยชน์อย่างมากในการตกลงซื้อขาย เกษตรกร ผู้ผลิตมีรายได้เพิ่มขึ้น และผู้บริโภคมีสุขภาพที่ดีขึ้น เพราะสามารถผลิตผลเกษตรที่มีปริมาณสารสำคัญและคุณภาพตามความต้องการได้อย่างถูกต้อง ผู้บริโภคได้สินค้าตามที่ต้องการ และมีความปลอดภัยต่อการบริโภค เทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโตรสโกปี (near infrared spectroscopy; NIRS) เป็นเทคนิคที่ไม่ทำลายตัวอย่าง โดยใช้หลักการการสั่นสมการจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ หรือค่า R ระหว่างค่าการดูดกลืนแสงย่านใกล้ที่ส่องไปยังวัตถุที่ต้องการวิเคราะห์จำนวนหนึ่งแล้วนำมาเปรียบเทียบกับค่าที่วิเคราะห์จากห้องปฏิบัติการที่ต้องการ เมื่อได้สมการที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงและค่าความคลาดเคลื่อนในการประเมินต่ำ ก็จะสามารถนำสมการที่ได้นี้มาใช้ในการทำนายค่าวิเคราะห์ของตัวอย่างดังกล่าวแทนการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ ซึ่งข้อได้เปรียบของการใช้เทคนิค NIRS คือ เป็นวิธีการทดสอบที่ไม่ทำลายตัวอย่าง ไม่ต้องใช้สารเคมีในการสกัด ตรวจวิเคราะห์ได้รวดเร็ว ประหยัดเวลา และปลอดภัย เพราะเพียงนำตัวอย่างที่เตรียมไว้มาผ่านเข้าเครื่อง NIRS ซึ่งจะมีการสแกนตัวอย่างแล้วคำนวณออกมาเป็นค่าทำนายของปริมาณสารตามที่ต้องการโดยเปรียบเทียบกับสมการสหสัมพันธ์ที่ตั้งไว้ จึงสามารถใช้ทดแทนการวิเคราะห์ทางเคมีได้ ดังนั้น การใช้เทคนิค NIRS จึงเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการประเมินคุณภาพ และหาปริมาณสารในผลิตภัณฑ์เกษตร เพื่อลดระยะเวลา ต้นทุน และการใช้สารเคมี เป็นการทดแทนการตรวจสอบวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการที่ต้องใช้เวลาในการวิเคราะห์นาน ใช้สารเคมีที่เป็นอันตราย และมีค่าใช้จ่ายสูง

#### **วัตถุประสงค์ของแผนงาน**

หาเทคโนโลยีการตรวจสอบคุณภาพผลิตผลเกษตรอย่างรวดเร็วและไม่ทำลายตัวอย่าง โดยประยุกต์ใช้เทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโตรสโกปีในการตรวจคุณภาพผักผลไม้สด พืชไร่ และสมุนไพร

#### **ขอบเขตการศึกษา**

ประเมินหาปริมาณสารไกลโคฟีนในมะเขือเทศรับประทานสด ผล ปริมาณสารแคปไซซินในผลพริกสด ปริมาณสารคาเฟอีนในกาแฟ วิตามินบี 1 ในถั่วเหลือง เคอร์คูมินอยด์ในขมิ้น ไอโซฟลาโวนในกวางเครือ และสารพิษออฟลาทอกซินในถั่ว โดยใช้เทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโตรสโกปี

#### **นิยามศัพท์**

AFB1 Aflatoxin B1

Bias Average of difference between actual value and NIR value

ELISA Enzyme-Linked Immunosorbent Assay

F The number of factors used in the calibration equation

HPLC High Performance Liquid Chromatography

NIRS Near Infrared Spectroscopy

PLSR Partial least square regression

R Correlation coefficient

SD Standard deviation

SEC Standard error of calibration

SEP Standard error of prediction

## แผนงานที่ 6 วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์เพื่อสุขภาพ

### แผนงานย่อยที่ 1 : วิจัยและพัฒนาสารสกัดจากธรรมชาติ (2 โครงการ)

#### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ประเทศไทยมีผลผลิตจากพืชผัก สมุนไพร และผลไม้จำนวนมาก การผลิตส่วนใหญ่รองรับการบริโภคสดและแปรรูป มีส่วนน้อยที่ผลิตเพื่อนำสารสำคัญซึ่งมีมูลค่าสูงในอุตสาหกรรมมาใช้ประโยชน์ โดยสารสำคัญหลายชนิดสามารถใช้ทดแทนสารเคมีสังเคราะห์ได้ เช่น สี สารเสริมสุขภาพ สารทำให้เนื้อนุ่ม และสารช่วยย่อย โดยตัวอย่างสารสำคัญจากพืชที่นิยมใช้ เช่น รงควัตถุ (สารสี) น้ำมันหอมระเหย (สารให้กลิ่น) แทนนิน (สารฝาด) อัลคาลอยด์ (สารขม) ไฮโดรคอลลอยด์ (สารเพิ่มความคงตัว) และบรอมีเลน (เอนไซม์ย่อยโปรตีน) แคปไซซิน (สารต้านการอักเสบ) เป็นต้น สารเคมีสังเคราะห์ที่ใช้ในปัจจุบันส่วนมากนำเข้าจากต่างประเทศ เช่น สีสังเคราะห์ นำเข้าสูงถึง 9.7 พันล้านบาท ในปี 2556 โดยการใช้สารเคมีอาจทำให้เกิดการเจ็บป่วยหรือเสียชีวิตเนื่องจากร่างกายได้รับหรือสะสมสารเคมีเป็นเวลานาน เช่น เกิดการแพ้ เป็นลมพิษ หรือเป็นโรคระบบทางเดินหายใจ การแพ้สารเคมีที่ในเครื่องสำอางและการเจ็บป่วยจากการบริโภคอาหารที่ปนเปื้อนสารเคมีจากบรรจุภัณฑ์ ทั้งปัจจุบันประเทศไทยมีผู้สูงอายุ >10 ล้านคน ซึ่งมีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปี เมื่อเข้าสู่วัยสูงอายุการเสื่อมของร่างกายจะมากขึ้น การทำงานของอวัยวะและระบบต่างๆในร่างกายเสื่อมลง โดยเฉพาะระบบภูมิคุ้มกัน การย่อยอาหารและการสร้างสารต้านอนุมูลอิสระ ทำให้ผู้สูงอายุมักประสบปัญหาเกี่ยวกับโรคไม่ติดต่อ (NCD) และโรคจากความเสื่อมของร่างกาย ดังนั้นผู้บริโภคจึงตื่นตัวและหันมาบริโภคอาหารและใช้ผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติมากขึ้น ส่งผลให้มีความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนประกอบของสารสกัดจากธรรมชาติเพิ่มขึ้น จึงมีผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติหลายชนิดออกมาจำหน่ายอย่างแพร่หลาย ซึ่งสารสกัดธรรมชาติจากพืชที่ผลิตในประเทศไทยอาจไม่เพียงพอหรือไม่ครอบคลุมต่อความต้องการใช้งาน จึงทำให้มีการนำเข้าจากต่างประเทศเป็นจำนวนมาก เช่น นำเข้าน้ำมันหอมระเหย >876 ล้านบาท/ปี นำเข้าผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของน้ำมันหอมระเหย >13,924 ล้านบาท ซึ่งหากมีงานวิจัยที่สามารถใช้เทคโนโลยีในการสกัดและกักเก็บสารสำคัญจากพืชให้เพียงพอและครอบคลุมต่อความต้องการหรือนำเอาสารสกัดที่ได้มาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ได้ จะช่วยลดการนำเข้าและเพิ่มรายได้ นอกจากนี้การรับประทานอาหารที่ปนเปื้อนจุลินทรีย์หรืออาหารเน่าเสียเนื่องจากไม่ทราบถึงคุณภาพของอาหารที่บรรจุอยู่ในภาชนะหรือเกิดจากการปนเปื้อนของสารเติมแต่งในบรรจุภัณฑ์สู่อาหารก็เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดการเจ็บป่วย ซึ่งในปัจจุบันต่างประเทศได้พัฒนาบรรจุภัณฑ์แอคทีฟที่สามารถต้านทานการเกิดเชื้อจุลินทรีย์บนอาหาร และบรรจุภัณฑ์ฉลาดสามารถบ่งบอกหรือตรวจติดตามคุณภาพของอาหารที่อยู่ภายในผ่านการเปลี่ยนแปลงของอินดิเคเตอร์บนบรรจุภัณฑ์ออกมาจำหน่ายอย่างแพร่หลาย แต่มีการนำเข้ามาใช้น้อยมากเนื่องจากมีราคาสูง ซึ่งเป็นประโยชน์มากหากมีงานวิจัยที่สามารถผลิตบรรจุภัณฑ์ฉลาดใช้ในประเทศ โดยใช้สารสกัดจากพืชเป็นสารเติมแต่งเพิ่มคุณสมบัติและเพิ่มคุณภาพให้บรรจุภัณฑ์และปลอดภัยต่อผู้บริโภค ดังนั้นการศึกษาวิจัยและพัฒนาเพื่อหากระบวนการและเทคโนโลยีที่เหมาะสม ไม่ซับซ้อนและมีต้นทุนการผลิตต่ำ ในการสกัดสารธรรมชาติหรือแปรรูปสารธรรมชาติจากพืชหรือวัสดุเหลือใช้ในอุตสาหกรรมเกษตรมาเป็นอาหาร อาหารเสริมสุขภาพ สารเติมแต่งในอาหาร ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร เวชสำอาง และบรรจุภัณฑ์ โดยคงไว้ซึ่งคุณสมบัติและประโยชน์ของสารธรรมชาตินั้นๆ จะช่วยให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้บริโภค ลดการนำเข้าสินค้าและเทคโนโลยีราคาสูง ช่วยเพิ่มมูลค่าให้ผลิตภัณฑ์และวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ช่วยเพิ่มรายได้ให้เกษตรกรอุตสาหกรรมเกษตรและประเทศต่อไป

#### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการสกัดและการกักเก็บสารสำคัญจากธรรมชาติ ให้คงไว้ซึ่งคุณสมบัติและประโยชน์ของสารสำคัญนั้น
2. เพื่อศึกษาการประยุกต์ใช้และต่อยอดสารสกัดจากธรรมชาติมาผลิตเป็นอาหาร อาหารเสริมสุขภาพ สารเติมแต่งในอาหาร อุตสาหกรรมอาหารและเวชสำอาง เพื่อเพิ่มมูลค่าให้ผลิตภัณฑ์และเพิ่มความปลอดภัยให้ผู้บริโภค และใช้เป็นสารเติมแต่งเพื่อเพิ่มคุณสมบัติให้บรรจุภัณฑ์

## ขอบเขตการศึกษา

1. ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดแคปไซซินและแคโรทีนอยด์จากพริก การทำ microencapsulation ของสารสกัด วิเคราะห์คุณภาพและคุณสมบัติของสารสกัด และศึกษาการนำไปใช้เป็นอาหารเสริมสุขภาพ และเครื่องสำอาง
2. ศึกษาปริมาณและคุณภาพของน้ำมันว น้ำมันหอมระเหยจากเปลือกมะนาว การสกัดเพคตินจากกากมะนาว การทำแห้งแบบพ่นฝอย และการนำไปใช้ในผลิตภัณฑ์อาหารและเวชสำอาง
3. ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดสารสีจากพืช การผลิตสีผงด้วยเครื่อง Spray Dryer และการทำแห้งแบบโม่ วิเคราะห์คุณสมบัติและคุณภาพของสีผง และการนำสีผงไปใช้ทดแทนสีสังเคราะห์ในผลิตภัณฑ์อาหาร
4. ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดไฮโดรคอลลอยด์จากไบบานาง วิเคราะห์คุณสมบัติของสารสกัด และศึกษาการใช้เป็นสารให้ความคงตัวในผลิตภัณฑ์อาหาร
5. ศึกษาการผลิตเอนไซม์บรอมีเลนจากผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมแปรรูปสับปะรด การประยุกต์ใช้เอนไซม์บรอมีเลนในการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ และการประยุกต์ใช้สารสกัดบรอมีเลนในผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเพื่อช่วยในระบบการย่อยอาหาร และการถ่ายทอดเทคโนโลยีเชิงพาณิชย์สู่ภาคเอกชน
6. ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดสารสำคัญจากเปลือกมังคุด ทดสอบฤทธิ์การต้านจุลินทรีย์ของสารสกัด และการประยุกต์ใช้ในบรรจุภัณฑ์ต้านจุลินทรีย์

ศึกษาวิธีการสกัด คุณสมบัติ และคุณภาพของลิกนินและนาโนเซลลูโลสจากวัสดุเหลือใช้ทาง วิธีการเตรียมฟิล์มชีวภาพที่ใช้ลิกนินและนาโนเซลลูโลสเป็นสารเติมแต่ง และทดสอบคุณสมบัติของฟิล์ม

7. ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดสีจากพืชสำหรับทำ pH อินดิเคเตอร์ การเตรียมสีอินดิเคเตอร์และฟิล์มอินดิเคเตอร์ ทดสอบประสิทธิภาพและการเปลี่ยนสีของอินดิเคเตอร์ และใช้ในบรรจุภัณฑ์
8. ศึกษาต้นทุนการผลิตสารธรรมชาติเปรียบเทียบกับสารทางการค้า

## นิยามศัพท์

### แผนงานย่อยที่ 2 : วิจัยและพัฒนาการขยายผลผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพเชิงพาณิชย์ (2 โครงการ)

#### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

มุ่งเน้นการสร้างความเข้มแข็งให้กับเกษตรกร ผู้ประกอบการ และวิสาหกิจชุมชน ด้วยการถ่ายทอดเทคโนโลยีและขยายผลงานวิจัยในด้านการผลิตผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพจากการประยุกต์ใช้สารสำคัญจากธรรมชาติซึ่งมีคุณสมบัติเชิงหน้าที่ได้แก่ สีผงจากดอกอัญชัน มะนาวผง สารให้กลิ่นรสสับปะรดพรีไบโอติกสูง เอนแคปซูเลชันสารลดการดูดซึมน้ำตาลเข้าสู่กระแสเลือดจากหัวหอมแดง และเนยเมล็ดมะม่วงเพื่อเป็นสารให้ความชุ่มชื้นในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง

#### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีจากผลงานวิจัยของกรมวิชาการเกษตรและร่วมดำเนินการทดลองในระดับขยายขนาดในด้านการผลิตและการประยุกต์ใช้สารสำคัญ รวมทั้งสารส่วนผสมตั้งต้นเพื่อใช้ผสมในผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องสำอางที่มีประโยชน์เชิงหน้าที่ต่างๆ ในการดูแลสุขภาพให้กับกลุ่มเกษตรกร และผู้ประกอบการ

#### ขอบเขตการศึกษา

ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตและการประยุกต์ใช้สารสำคัญจากผลิตภัณฑ์ที่มีประโยชน์เชิงหน้าที่ในการดูแลสุขภาพให้กับกลุ่มเกษตรกร และผู้ประกอบการ รวมทั้งดำเนินการร่วมมือพัฒนาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ระหว่างคณะนักวิจัยของกรมวิชาการเกษตร ผู้ประกอบการ และกลุ่มเป้าหมายที่จะนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ผ่านการปรับปรุงกระบวนการผลิต การสำรวจทางการตลาด และการทดสอบการยอมรับจากผู้บริโภค ทั้งนี้เพื่อให้สินค้าเพื่อสุขภาพสามารถที่มีคุณภาพ ตรงตามความต้องการของตลาด และผู้บริโภค ซึ่งเป็นการพัฒนาศักยภาพให้กับผู้ประกอบการในการผลิตสินค้าที่มีส่วนประกอบจากสารธรรมชาติให้สามารถแข่งขันและจำหน่ายผลิตภัณฑ์ได้เพิ่มขึ้น

#### นิยามศัพท์

## แผนงานที่ 7 วิจัยและพัฒนาชีวภัณฑ์เพื่อการผลิตพืชปลอดภัย

### แผนงานย่อยที่ 1 : วิจัยและพัฒนาสารสกัดจากธรรมชาติ (5 โครงการ)

#### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

การควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีเป็นอีกหนึ่งทางเลือกในการลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรประกอบด้วยการใช้ประโยชน์จากชีวภัณฑ์ ได้แก่ ตัวห้ำ ตัวเบียน จุลินทรีย์ รวมทั้งฟีโรโมนและสารสกัดจากธรรมชาติในการควบคุมศัตรูพืช การผลิตขยาย การเพาะเลี้ยงศัตรูธรรมชาติเป็นปริมาณมาก และนำปล่อยเพื่อควบคุมศัตรูพืชนั้นหากประสบผลสำเร็จจะส่งผลในการควบคุมศัตรูพืชในระยะยาว เกิดการควบคุมที่ยั่งยืนสามารถนำไปใช้ร่วมกับการควบคุมศัตรูพืชวิธีอื่นๆได้อย่างเหมาะสม เป็นการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรที่มีอยู่แล้วในธรรมชาติ ไม่มีพิษตกค้างในผลผลิตและไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

การนำชีวภัณฑ์ชนิดต่างๆ มาใช้ประโยชน์นั้นจำเป็นต้อง สำรวจ ศึกษาและวิจัยข้อมูลพื้นฐานจากศัตรูธรรมชาติชนิดต่างๆ ทั้งที่มีอยู่ในประเทศหรือชนิดใหม่ๆ ที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ รวมทั้งในพื้นที่การระบาดของศัตรูพืช เพื่อให้ได้ชีวภัณฑ์ที่มีศักยภาพในการควบคุมศัตรูพืชและสามารถนำมาผลิตขยายให้ได้ปริมาณมาก สามารถพัฒนาให้มีรูปแบบการผลิตที่เป็นระบบสามารถผลิตได้อย่างต่อเนื่อง เป็นงานวิจัยที่ต้องเร่งวิจัยอย่างครบวงจร เพื่อให้ได้ชีวภัณฑ์ชนิดใหม่ๆ ที่มีคุณภาพสามารถนำไปพัฒนาใช้ในการควบคุมศัตรูพืชต่อไป บางครั้งศัตรูธรรมชาติที่มีอยู่ในธรรมชาติอาจมีในปริมาณที่ไม่มากพอที่จะควบคุมศัตรูพืชที่ระบาดอยู่ในแปลง จึงจำเป็นต้องมีการเพิ่มปริมาณศัตรูธรรมชาติและปล่อยเพิ่มเข้าไปในแปลงปลูกพืช เพื่อให้เห็นผลในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช การผลิตขยายชีวภัณฑ์และการนำไปใช้ควบคุมศัตรูพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพถือเป็นกระบวนการที่สำคัญและเป็นหัวใจของการป้องกันกำจัดโดยชีววิธี ซึ่งต้องศึกษาถึงเทคนิคการผลิตขยายศัตรูธรรมชาติให้ได้ปริมาณมาก ทั้งด้านชีววิทยานิเวศวิทยา ศักยภาพในการเป็นชีวภัณฑ์ ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช วิธีการที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยงเพิ่มปริมาณ การควบคุมคุณภาพ รูปแบบของชีวภัณฑ์ สภาพแวดล้อมและระยะเวลาที่เหมาะสมต่อการปล่อยศัตรูธรรมชาติ การนำไปใช้ในแปลงปลูก ควรทราบอัตราและวิธีการนำไปใช้ที่ถูกต้องเหมาะสม ตลอดจนรูปแบบบรรจุภัณฑ์ที่สามารถรักษาคุณภาพชีวินทรีย์ที่ผลิตขยายได้และนำไปใช้ได้สะดวก เพื่อให้สามารถป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถจัดทำต้นแบบการผลิตชีวินทรีย์ เผยแพร่วิธีการผลิตชีวภัณฑ์ที่มีคุณภาพให้แก่กลุ่มเกษตรกรและผู้สนใจ นำไปผลิตขยายเพื่อการควบคุมศัตรูพืชอย่างยั่งยืน หรือการขยายผลผลิตชีวินทรีย์สู่เชิงพาณิชย์ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรในการเข้าถึงแหล่งชีวินทรีย์ที่มีคุณภาพต่อไป

นอกจากนี้การขยายผลและการถ่ายทอดความรู้ให้แก่เกษตรกรก็นับเป็นเรื่องที่สำคัญ การสร้างความรับรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี เพื่อให้เกิดการยอมรับในหมู่เกษตรกรมากขึ้น โดยจัดทำเป็นแปลงต้นแบบสาธิตใช้การควบคุมศัตรูพืชแบบผสมผสาน การใช้ตัวห้ำ ตัวเบียน และจุลินทรีย์กำจัดศัตรูพืชชนิดต่างๆ ตามชนิดของศัตรูพืชที่ระบาดในแต่ละระยะการเจริญเติบโตของพืช ตลอดฤดูการผลิต เพื่อประเมินศักยภาพของศัตรูธรรมชาติเหล่านี้เปรียบเทียบกับวิธีปฏิบัติที่เกษตรกรใช้อยู่ โดยให้เกษตรกรมีส่วนร่วมในการดำเนินการ การทำงานในรูปแบบบูรณาการให้เกษตรกรและนักวิชาการเข้ามาแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ซึ่งกันและกันทำให้ทราบปัญหาและความต้องการของเกษตรกร ให้เกษตรกรเกิดการเรียนรู้และการยอมรับเทคโนโลยีมากขึ้น ทราบข้อเท็จจริง จุดแข็ง จุดอ่อนของการใช้ชีวินทรีย์กำจัดศัตรูพืชได้อย่างถูกต้องจะช่วยลดการใช้สารเคมีได้อย่างยั่งยืนต่อไป

#### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. เพื่อสำรวจและศึกษาศักยภาพของชีวภัณฑ์ต่างๆ รวมถึงฟีโรโมนและสารสกัดที่มีประโยชน์ในการใช้ควบคุมศัตรูพืชทางการเกษตร
2. เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีในการผลิตขยายและการใช้ประโยชน์จากชีวภัณฑ์ที่ผ่านการคัดเลือกศักยภาพในการควบคุมศัตรูพืช
3. เพื่อศึกษาด้านแบบในการผลิตชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมศัตรูพืชสำหรับขยายผลสู่เชิงพาณิชย์
4. เพื่อศึกษาจัดทำแปลงต้นแบบสำหรับเผยแพร่ให้เกษตรกรผู้สนใจหรือเจ้าหน้าที่ทางการเกษตรได้นำไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่ที่มีการระบาดของศัตรูพืช

## ขอบเขตการศึกษา

สำรวจ รวบรวม คัดเลือกชีวภัณฑ์รวมถึงฟีโรโมนและสารสกัดที่มีศักยภาพในการควบคุม แมลง ไร และสัตว์ศัตรูพืช โรคพืช และวัชพืช จากธรรมชาติ พื้นที่ทำการเกษตรและพื้นที่ที่มีภาระระบาดของศัตรูพืช ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน เช่น ชีววิทยานิเวศวิทยา ของชีวภัณฑ์ที่มีศักยภาพในการควบคุมศัตรูพืช รวมทั้งประเมินศักยภาพและประสิทธิภาพของชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืช ศักยภาพในการเลี้ยงหรือผลิตขยายเพื่อนำไปพัฒนาเป็นชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช

พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขยายและการใช้ชีวภัณฑ์ อย่างน้อย 8 กลุ่ม ได้แก่ แมลงเบียน แมลงห้ำ ไรตัวห้ำ หอยตัวห้ำ จุลินทรีย์ศัตรูแมลง และสัตว์ศัตรูพืช เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ เชื้อแบคทีเรียปรสิต และเห็ดเรืองแสง โดยเป็นการพัฒนาวิธีการเพาะเลี้ยง การเพิ่มปริมาณ และทดสอบประสิทธิภาพ คัดเลือกชนิด รูปแบบบรรจุภัณฑ์ และวิธีการนำชีวภัณฑ์ไปใช้ประโยชน์ เพื่อใช้ในการควบคุมศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจในพืช จำนวน 20 ชนิด ได้แก่ มะพร้าว มันสำปะหลัง ข้าว ข้าวโพดหวาน หอมหัวใหญ่ หอมแบ่ง คენห่า มันเทศ เห็ด กระเจี๊ยบเขียว หน่อไม้ฝรั่ง พริก บัว กัลยไม้ อุ่น ฝรั่ง เผือก มันฝรั่ง สตรอเบอร์รี่ และทุเรียน โดยทำการทดสอบทั้งในห้องปฏิบัติการ สภาพโรงเรือนทดลอง จนถึงสภาพไร่ นา เป็นแนวทางนำมาพัฒนาเป็นชีวภัณฑ์ชนิดต่างๆ สำหรับนำมาใช้ควบคุมแมลง ไร และสัตว์ศัตรูพืช จำนวน 19 ชนิด ได้แก่ หนอนหัวดำมะพร้าว หนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนกระทุ้งฝัก หนอนกระทุ้งหอม หนอนห่อใบข้าว แมลงนูนหลวง ตัวงมมะพร้าว เพลี้ยแป้ง เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ตัวงมหมัก ตัวงมเจาะเห็ด ตัวงมวงมันเทศ แมลงวันผลไม้ ไรแมงมุม หอยทากศัตรูพืช หนูท้องขาว และหนูพุก และควบคุมโรคพืช จำนวน 9 โรค ได้แก่ โรคแอนแทรกคโนสพริก โรคน้ำตาลของกล้วยไม้ โรคใบจุดสีน้ำตาลกล้วยไม้ โรคเน่าดำกล้วยไม้ โรครากปมในพริก โรครากปมในฝรั่ง โรคเหี่ยวและโรครากปมในมันฝรั่ง และโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียน และสารสกัด จำนวน 1 ชนิด

จากนั้นจะคัดเลือกชีวภัณฑ์ที่มีศักยภาพ และมีความพร้อมในการผลิตเป็นต้นแบบ เพื่อการพัฒนาระบบการผลิตขยายชีวภัณฑ์ควบคุมแมลงศัตรูพืช โรคพืชโดยศึกษาขบวนการผลิต ผลิตภัณฑ์รูปแบบต่างๆ การพัฒนาสูตรผสมต่างๆ ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องในแต่ละขั้นตอนของขบวนการผลิตสารชีวภัณฑ์ เช่น สูตรอาหาร อุณหภูมิ สภาพแวดล้อม ตลอดจนการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ เพื่อความคงทน โดยที่คุณภาพของผลิตภัณฑ์ไม่เปลี่ยนแปลง การพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์พร้อมใช้ เพื่อสะดวกต่อเกษตรกรที่จะนำไปใช้ในแปลงปลูกพืช รวมถึงการวิเคราะห์ต้นทุนในการผลิตชีวภัณฑ์

สุดท้ายจะเป็นการถ่ายทอดเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธีที่เหมาะสม โดยการสังเคราะห์การป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธีตามชนิดของแมลงศัตรูพืชแต่ละชนิดในพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจของไทย ได้แก่ หน่อไม้ฝรั่ง ปาล์มน้ำมัน พริก และกระเจี๊ยบเขียวโดยมีการสำรวจ เก็บข้อมูลเบื้องต้น การทำแปลงทดสอบเพื่อสังเคราะห์เทคโนโลยี การประเมินผลโครงการและประชุมเกษตรกรเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลและถ่ายทอดเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธีให้แก่เกษตรกรในพื้นที่ต่อไป

## นิยามศัพท์

ชีวภัณฑ์ หมายถึง ตัวห้ำ ตัวเบียน หรือจุลินทรีย์ ที่นำไปใช้ควบคุมแมลงไรศัตรูพืช สัตว์ศัตรูพืช โรคพืช และวัชพืช

ชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดศัตรูพืช (Biological Control Agents; BCA) : ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการควบคุมป้องกันกำจัดศัตรูพืช ประกอบไปด้วยสิ่งมีชีวิตและสารออกฤทธิ์ที่เป็นองค์ประกอบของสิ่งมีชีวิต ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่ จุลินทรีย์กำจัดศัตรูพืช สิ่งมีชีวิตขนาดใหญ่ (Macro organisms) Semi chemicals (คือ Pheromone และ Kairomone) และผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ (สารสกัดจากพืชหรือสารที่เกิดจากการหมัก)

ฤทธิ์ทางชีวภาพ หมายถึง กิจกรรมต่อสิ่งมีชีวิต อาจให้ผลดีหรือผลเสียขึ้นอยู่กับชนิดและปริมาณของสาร

## แผนงานย่อยที่ 2 : การทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัย (2 โครงการ)

### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ศัตรูพืช นับเป็นปัญหาสำคัญต่อการผลิตทางการเกษตร โดยก่อให้เกิดความเสียหายแก่ผลผลิตทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ สร้างความสูญเสียอย่างมหาศาลทั้งด้านผลผลิตและสิ่งแวดล้อม ตลอดจนสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการป้องกันกำจัดเกษตรกรนิยมใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในปริมาณสูง ทำให้ต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้น และมีสารพิษตกค้างเป็นอันตรายกับ

สิ่งแวดล้อมและมนุษย์ จึงหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จะต้องประสบปัญหาพิษภัยที่เป็นผลกระทบจากการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างไม่ถูกต้อง ปัจจุบันผู้บริโภคมีความต้องการเลือกบริโภคอาหารที่ปลอดภัยและมีคุณภาพตามมาตรฐานความปลอดภัยด้านอาหาร ซึ่งเป็นไปตามความต้องการของผู้บริโภคในแต่ละประเทศและเป็นที่มาของกฎระเบียบที่กำหนดขึ้น เพื่อปกป้องชีวิตและสุขภาพของผู้บริโภคโดยอ้างอิงมาตรฐานการสุขอนามัยและสุขอนามัยพืชที่ใช้ในการควบคุมสินค้าเกษตรและอาหารที่ผลิตและนำเข้าด้านพืชที่ไม่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค มีสารเคมีตกค้าง คุณภาพความปลอดภัยของผลผลิตยังไม่เป็นตามมาตรฐานสากลทำให้เกิดปัญหาในการส่งออก เกษตรกรในฐานะผู้ผลิตสินค้าเกษตรส่วนหนึ่งได้พยายามปรับเปลี่ยนวิธีการผลิตมาใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพิ่มมากขึ้น ซึ่งจะทำให้ได้ผลผลิตพืชผักที่ปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง เป็นที่ต้องการของตลาด จากนโยบายของรัฐบาลที่มีการส่งเสริมให้เกษตรกรมีการผลิตพืชปลอดภัยและพืชอินทรีย์ กรมวิชาการเกษตร ได้มีการวิจัยและพัฒนาการผลิต และการใช้ชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมศัตรูพืช เพื่อทดแทนการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช มีความปลอดภัยต่อมนุษย์ สัตว์ และสภาพแวดล้อม เป็นการเพิ่มทางเลือกให้เกษตรกร ดังนั้นเพื่อผลักดันการใช้ชีวภัณฑ์ให้เกษตรกรยอมรับได้อย่างกว้างขวาง จึงจำเป็นต้องมีการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตและการใช้ชีวภัณฑ์ในระดับพื้นที่รวมทั้งการผสมผสานการใช้ชีวภัณฑ์ให้เหมาะสมต่อการนำไปใช้ในระดับแปลงใหญ่สำหรับผลิตพืชปลอดภัยและพืชอินทรีย์ สามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตและการใช้ชีวภัณฑ์ไปสู่เกษตรกรได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้เกษตรกรมีแหล่งผลิตชีวภัณฑ์ในภูมิภาค ง่ายต่อการเข้าถึงและนำไปใช้ เพื่อลดต้นทุนเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพผลผลิต ส่งผลให้มีแหล่งผลิตพืชปลอดภัยในระบบเกษตรดีที่เหมาะสม (GAP) และระบบเกษตรอินทรีย์เพิ่มมากขึ้น และเกษตรกรมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

การศึกษานี้จึงมุ่งเน้นการนำชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมศัตรูพืช มาใช้ในการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์เพื่อควบคุมศัตรูพืชในระดับชุมชนเหมาะสมกับพื้นที่ ทำให้เกษตรกรเข้าถึงชีวภัณฑ์ได้ง่าย และสามารถนำไปใช้ในการผลิตพืชปลอดภัยและพืชอินทรีย์อันเกิดประโยชน์ต่อผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อมโดยรวม เป็นการเพิ่มโอกาสทางการตลาดและสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตผลทางการเกษตร และสร้างรายได้เพิ่มให้กับเกษตรกร รวมถึงมีระบบการผลิตที่ยั่งยืนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น

#### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. เพื่อทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ในระดับชุมชน
2. เพื่อสร้างชุมชน หรือกลุ่มเกษตรกรต้นแบบ ที่ผลิตพืชปลอดภัย หรือเกษตรอินทรีย์ และสามารถผลิตขยายชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชได้เอง เพื่อใช้ในระดับชุมชน หรือกลุ่มเกษตรกร

#### ขอบเขตการศึกษา

ขอบเขตของงานวิจัยนี้เป็นการนำเทคโนโลยีการผลิตและการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชที่ผ่านการวิจัยแล้วจากสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ไปทดสอบและปรับใช้เพื่อแก้ปัญหาศัตรูพืชในแหล่งที่พบการระบาดและสร้างความเดือดร้อนแก่เกษตรกรที่ผลิตพืชในชุมชน เพื่อหาวิธีการควบคุมที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้นและเหมาะสมกับสภาพพื้นที่และภูมินิเวศน์ โดยดำเนินการในพื้นที่ภาคต่าง ได้แก่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนล่าง และ ภาคกลาง โดยทดสอบและพัฒนาไปสู่ชุมชนต้นแบบการใช้และผลิตชีวภัณฑ์ควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืชต่อไป

#### นิยามศัพท์

การป้องกันศัตรูพืชแบบผสมผสาน(IPM) คือระบบการจัดการศัตรูพืชที่รวมเอาเทคนิคในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชตั้งแต่ 2 วิธี มาใช้ร่วมกัน โดยระบบการจัดการจะเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงประชากรของศัตรูพืชกับสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง รวมถึงเทคนิคและวิธีการที่เหมาะสมมาผสมผสานเพื่อลดระดับปริมาณศัตรูพืชให้อยู่ในระดับที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจ (องค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศของเยอรมัน (GIZ),2564)

การป้องกันกำจัดโดยชีววิธี หรือ Biological control หมายถึง วิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ โดยใช้สิ่งมีชีวิตด้วยกันปราบหรือทำลายกันเอง เช่น การนำเอาแมลงและสัตว์อื่น ๆ หรือจุลินทรีย์ที่มีอยู่แล้วในธรรมชาติมาช่วยกำจัดศัตรูพืช เป็นต้น

ชีวภัณฑ์ หรือ bio-product หรือ biopesticide หมายถึง ผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ผลิตและพัฒนาจากสิ่งมีชีวิตไม่ว่าจะเป็นพืช สัตว์ หรือจุลินทรีย์ ไม่นับรวมกับสารที่สกัดหรือแยกได้จากสิ่งมีชีวิต

แมลงห้ำ (predator) หมายถึง แมลงที่กินแมลงชนิดอื่น ๆ เป็นอาหาร และการกินนั้นจะกินเหยื่อ (prey) หลายตัว กว่า จะเจริญเติบโตครบวงจรชีวิต การกินจะกินเหยื่อไปเรื่อย ๆ และมักจะไม่จำกัดด้วยของเหยื่อคือสามารถทำลายเหยื่อได้ทุกกระแจะการเจริญเติบโต ตัวห้ำที่เรารู้จักกันดี เช่น ตัวเต่าชนิดต่าง ๆ ตั๊กแตนตำข้าว แมลงปอ มวนตัวห้ำ มวนเพศฆาต และมวนตัวห้ำเปลี้ยไฟ เป็นต้น

แมลงเบียน (parasite) หมายถึง สัตว์หรือแมลงขนาดเล็กที่ดำรงชีวิตอยู่บนตัวหรือในตัวแมลงอาศัย (host) ชนิดอื่นที่มีขนาดใหญ่กว่า โดยกินอาหาร อยู่อาศัย และขยายพันธุ์ ทำให้แมลงอาศัยตายในที่สุด การเข้าทำลายมักเจาะจง โดยเฉพาะตัวเบียนเพศเมียเท่านั้นที่จะไขว้วางไข่แทงเข้าไปในแมลงอาศัย

ศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูพืช หมายถึง สิ่งที่มีอยู่ในธรรมชาติและเป็นศัตรูของแมลงศัตรูพืช ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 3 พวกใหญ่ ๆ คือ ตัวเบียน ตัวห้ำ และเชื้อโรค ซึ่งในกลุ่มของตัวเบียนและตัวห้ำนั้นมีทั้งที่เป็นแมลงและไม่ใช่แมลง แต่แมลงเป็นศัตรูพืชธรรมชาติที่สามารถนำมาพัฒนาเพื่อใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดความสำเร็จในการควบคุมศัตรูพืชมานานแล้ว

จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ (antagonistic microorganisms) หมายถึง จุลินทรีย์ที่มีความสามารถในการยับยั้งหรือควบคุมจุลินทรีย์สาเหตุโรคพืช

## **แผนงานที่ 8** วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชท้องถิ่นของประเทศไทย

### **แผนงานย่อยที่ 1 : วิจัยและพัฒนาพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ภาคเหนือตอนบน (5 โครงการ)**

#### **ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล**

ภาคเหนือตอนบนมีลักษณะภูมิประเทศแตกต่างกัน มีพื้นที่สูง ที่ดอน และที่ลุ่ม ทำให้มีความหลากหลายทางชีวภาพและทรัพยากร มีพืชท้องถิ่นหลายชนิดมีความสำคัญต่อรายได้และเศรษฐกิจในชุมชน ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่ยังมีรายได้ต่ำ ควรมีการพัฒนาเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชท้องถิ่นและแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่า ได้แก่ มะขามป้อม ห้อม ว่านสีทศ มะเกี๋ยง อินทผลัม ส้มเกลี้ยง และถั่วลลิต แต่เกษตรกรประสบปัญหา ด้านการผลิตพืชท้องถิ่น คือ ขาดพันธุ์ดี ขาดเทคโนโลยีการผลิตพืชที่ถูกต้องและเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวและการแปรรูป จึงจำเป็นต้องมีเทคโนโลยีการผลิตพืชท้องถิ่นที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ และวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของเกษตรกร ซึ่งมีความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี การสร้างความสามารถในการแข่งขันทางการเกษตรมุ่งพัฒนาประเทศโดยการใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่จากจุดเด่นของความได้เปรียบของทำเลที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ อัตลักษณ์ไทย และความหลากหลายทางชีวภาพ สามารถพัฒนาต่อยอดด้วยการสร้างมูลค่าเพิ่ม เน้นเกษตรคุณภาพสูง ขับเคลื่อนเกษตรด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม โดยให้ความสำคัญกับการเพิ่มผลิตภาพการผลิตทั้งเชิงปริมาณ เพื่อให้เกษตรกรมีรายได้สูง ผลิตภัณฑ์การเกษตรรวมทั้งสินค้าที่ได้รับการรับรองสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ ส่งเสริมการนำอัตลักษณ์พื้นถิ่นและภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้ในการผลิตสินค้าเกษตรที่มีมูลค่าเพิ่มสูง เป็นสินค้าเกษตรชนิดใหม่ๆ สร้างจุดเด่นและความแตกต่างของสินค้าเกษตรไทยเพื่อรองรับความต้องการของตลาดยุคใหม่

ดังนั้น จึงควรมีการวิจัยและพัฒนาพืชเศรษฐกิจที่สำคัญเฉพาะพื้นที่ภาคเหนือตอนบน ได้แก่ การพัฒนาและใช้ประโยชน์ที่ยอมรับจากห้อม เทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพมะขามป้อม พัฒนาพันธุ์ว่านสีทศกลีบดอกซ้อน วิจัยและพัฒนาอินทผลัม เทคโนโลยีการขยายพันธุ์อินทผลัม วิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการฟื้นฟูส้มเกลี้ยงในพื้นที่เสื่อมโทรม การปรับปรุงพันธุ์มะเกี๋ยง และการคัดเลือกพันธุ์ถั่วลลิตในไร่เกษตรกรพื้นที่ภาคเหนือตอนบน เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ จะช่วยแก้ไขปัญหาการผลิต การแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่าผลผลิต เกิดการสร้างงานและรายได้ และคงความเป็นอัตลักษณ์พื้นถิ่นในชุมชนให้มีความยั่งยืนต่อไป



## วัตถุประสงค์ของแผนงาน

เพื่อวิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตพืชท้องถิ่นที่สำคัญของภาคเหนือตอนบนและเพื่อให้เกษตรกรสามารถนำไปใช้ประกอบอาชีพเป็นพืชทางเลือกเพิ่มรายได้

## ขอบเขตการศึกษา

สำรวจ และรวบรวมพันธุ์จากแหล่งปลูกต่างๆ ศึกษาลักษณะประจำพันธุ์และลักษณะการเกษตรของพืชท้องถิ่น ได้แก่ ห้อม มะขามป้อม ว่านสี่ทิศ อินทผลัม ส้มเกลี้ยง มะเกี๋ยง และถั่วลลวด ศึกษาการเจริญเติบโต ปริมาณและคุณภาพผลผลิต เพื่อคัดเลือกสายต้นที่ดี ปรับปรุงพันธุ์โดยวิธีการคัดเลือกสายต้นและการผสมพันธุ์ ศึกษาเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมสำหรับพืชท้องถิ่น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตให้ผลผลิตมีคุณภาพตามที่ตลาดต้องการ และการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวและการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่

## นิยามศัพท์

เกษตรกรผู้ปลูกห้อม หมายถึง ผู้ที่ประกอบอาชีพในการปลูกต้นห้อม

กลุ่มผู้ย้อมผ้า หมายถึง กลุ่มผู้ย้อมผ้าหม้อห้อม

ว่านสี่ทิศพันธุ์ วาวี 1 หมายถึง สายพันธุ์ว่านสี่ทิศที่พัฒนาขึ้นโดยศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเชียงใหม่ ดำเนินการมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2537-2539 ได้ทำการเพาะเมล็ดจากการผสมเปิดของพ่อ-แม่พันธุ์ ดอกสีแดง ขาว และชมพู โดยมีลักษณะ กลีบดอกสีขาว กลีบดอกด้านบนมีรอยริ้ว กลีบดอกด้านล่างสีขาวบริสุทธิ์ กลีบดอกใหญ่ ปลายกลีบดอกมน ดอกบานเต็มที่ที่มีลักษณะคล้ายปากแตรเป็นรูปวงกลม มีความกว้างของดอกเฉลี่ย 14.9 ซม. ความสูงของดอกเฉลี่ย 14.88 ซม. ความยาวก้านช่อดอกเฉลี่ย 30.0 ซม. จำนวนดอกต่อช่อเป็น 4 ดอก และจำนวนวันของดอกบานต่อ 1 ช่อ 21 วัน

ว่านสี่ทิศพันธุ์ Double Dream หมายถึง สายพันธุ์ว่านสี่ทิศจากต่างประเทศ มีลักษณะกลีบดอกมากกว่า 2 ชั้น (กลีบดอกซ้อน) สีขาวสลับชมพู กลีบดอกด้านบนมีรอยริ้ว กลีบดอกใหญ่ ดอกบานเต็มที่ที่มีลักษณะคล้ายปากแตร

ว่านสี่ทิศพันธุ์ Benfica หมายถึง สายพันธุ์ว่านสี่ทิศจากต่างประเทศ มีลักษณะกลีบดอก 2 ชั้น (กลีบดอกไม่ซ้อน) สีแดงเข้ม กลีบดอกด้านบนเรียบ กลีบดอกใหญ่ ดอกบานเต็มที่ที่มีลักษณะคล้ายปากแตร

วิธีการถ่ายละอองเกสรด้วยมือ หมายถึง การนำละอองเกสรตัวผู้ถ่ายลงบริเวณยอดเกสรตัวเมียเพื่อให้เกิดการผสมพันธุ์ระหว่างเซลล์ตัวผู้กับรังไข่ ทำให้เกิดเซลล์ใหม่ที่จะเจริญเติบโตเป็นเมล็ด

ว่านสี่ทิศกลีบดอกซ้อน หมายถึง ว่านสี่ทิศที่มีส่วนของกลีบดอกมากกว่าสองชั้นนอกจากชั้นของ Sepal และ Petal อาจจะได้มาจากการพัฒนาเกสรตัวผู้เป็นกลีบดอก หรือการพัฒนาเกสรตัวเมียเป็นกลีบดอก

การผ่าหัวว่านสี่ทิศแบบ twin scales หมายถึง การผ่าหัวตามยาวออกเป็น 4-8 ส่วน นำแต่ละส่วนแยกให้แต่ละชั้นมี 2 กลีบ (scales)

ร้อยละการรอดชีวิตของส่วนปักชำ หมายถึง ร้อยละการมีชีวิตของชิ้นส่วนปักชำจากจำนวนชิ้นที่ปักชำไปทั้งหมด

ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่แต่ละบุคคลแสดงออก หรือทัศนคติของแต่ละบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด ซึ่งจะแสดงออกเมื่อความต้องการหรือความคาดหวังของบุคคลนั้นๆ ได้รับการตอบสนองทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ ทั้งในทางที่ดีและไม่ดี ทั้งในด้านบวกหรือด้านลบ หรือไม่มีปฏิกิริยาใดๆ ก็ได้ ซึ่งจะมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับประสบการณ์และค่านิยมของแต่ละบุคคล

ความพึงพอใจพันธุ์ลูกผสมว่านสี่ทิศกลีบดอกซ้อน หมายถึง ความรู้สึกที่แต่ละบุคคลแสดงออก หรือทัศนคติของแต่ละบุคคลที่มีต่อภาพลูกผสมว่านสี่ทิศที่นำแสดงผ่านทางระบบ Google from

เพศ หมายถึง เพศชาย เพศหญิงของผู้ที่ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจลูกผสมว่านสี่ทิศกลีบดอกซ้อนผ่านระบบ Google from

อายุ หมายถึง อายุของผู้ที่ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจลูกผสมว่านสี่ทิศกลีบดอกซ้อนผ่านระบบ Google froms แบ่งเป็นอายุระหว่าง ต่ำกว่า 20 ปี, 21-40 ปี, 41-60 ปี และ 60 ปีขึ้นไป

อาชีพ หมายถึง อาชีพของผู้ที่ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจลูกผสมว่า สืบที่สืบดอกซ้อนผ่านระบบ Google forms แบ่งเป็นอาชีพต่างๆ ได้แก่ นักเรียน/นักศึกษา, รับจ้าง/ค้าขาย, ข้าราชการ/พนักงานของรัฐ, บริษัทเอกชน/รัฐวิสาหกิจ, เกษตรกร และอาชีพอื่นๆ

ส้มเกลี้ยง มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Citrus sinensis L.Osbeck* ชื่อสามัญว่า Sweet Orange อยู่ในวงศ์ Rutaceae ทางภาคเหนือชื่อว่า ส้มบะเกลี้ยง เป็นไม้เมืองร้อนตระกูลส้มชนิดหนึ่ง ลำต้นมีขนาดปานกลางมีความสูงประมาณ 5 – 7 เมตร ส่วนมากมีหนามตามลำต้น หนามใหญ่และแข็ง ยิ่งต้นที่เกิดจากเมล็ดจะยิ่งมีหนามมากและยาวเรียวแหลม จัดเป็นส้มประเภทเปลือกติดกับเนื้อ (thick skin) ไล่ตรงกลางแน่น ไม่กลวง ผลที่ไม่แก่มีสีเขียว เมื่อแก่มีสีเขียวอมเหลือง มีต่อมน้ำมันเล็ก ๆ กระจายรอบผล เปลือกแข็งหนา เนื้อมีสีเหลืองนวลภายในมีน้ำเมื่อคั้นแล้วมีสีเหลืองนวลรสเปรี้ยวอมหวานมีกลิ่นหอม

การคัดเลือกสายต้น เป็นขั้นตอนหนึ่งของการปรับปรุงพันธุ์โดยไม่อาศัยเพศ พืชต้องมีความสม่ำเสมอของพันธุ์ ความแตกต่างของสายต้นเกิดขึ้นได้จากสภาพแวดล้อมและความแข็งแรงของพันธุ์ การคัดเลือกสายต้นเป็นการคัดต้นพืชที่มีลักษณะดีตรงตามความต้องการ หลักในการคัดเลือก คือให้ผลผลิตสูง ทนต่อโรคและศัตรูพืช ตรงกับความต้องการของตลาด และมีการเจริญที่เหมาะสมกับสภาพอากาศแต่ละท้องถิ่น ดูแลรักษาได้ง่าย

การทดสอบเทคโนโลยี การนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขั้นพื้นฐานในการผลิต ทักษะและทรัพยากรมาใช้เป็นเครื่องมือในการปฏิบัติและการแก้ปัญหาในแปลงเกษตรกร หรือในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานส่งผลให้มีการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร นั่นก็คือ การเพิ่มปริมาณและคุณภาพของผลผลิต ภายใต้แนวคิด เพิ่มผลผลิตที่มีคุณภาพโดยใช้ปัจจัยการผลิตที่น้อยลง ถือเป็นการผลิตแบบยั่งยืน โดยใช้ปัจจัยการผลิตต่าง ๆ ลดลง ได้แก่ ที่ดิน น้ำ แรงงาน และพลังงาน

อินทผลัม (*Phoenix dactylifera L.*) เป็นไม้ผลที่สำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่มีแหล่งปลูกอยู่ในประเทศแถบตะวันออกกลาง และแอฟริกาเหนือ กำลังได้รับความนิยมจากเกษตรกรไทยอย่างมาก และมีความต้องการของตลาดสูง เนื่องจากผลมีรสชาติหวานอร่อย และมีประโยชน์ต่อสุขภาพเนื่องจากมีคุณสมบัติทางยา สำหรับในประเทศไทยมีการปลูกอินทผลัมหลากหลายสายพันธุ์ มีทั้งอินทผลัมประดับ บริโภคผลสดและผลแห้ง โดยพันธุ์ที่นิยมปลูกมากทางภาคเหนือ คือ พันธุ์ KL1 ซึ่งเป็นพันธุ์บริโภคผลสด ที่ได้รับการพัฒนาปรับปรุงสายพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับปลูกภายในประเทศสามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตดี

การขยายพันธุ์พืชในสภาพปลอดเชื้อ (Plant tissue culture) ในอินทผลัมทำได้จากชิ้นส่วน vegetative ด้วยวิธี somatic embryogenesis เป็นวิธีการหนึ่งที่มีประสิทธิภาพเนื่องจากต้นกล้าที่ได้จะมีลักษณะทางพันธุกรรม (genotype) และลักษณะที่แสดงออก (phenotype) ที่เหมือนต้นแม่ทุกประการ ได้จำนวนต้นกล้าปริมาณมากในระยะเวลาที่รวดเร็ว ได้ต้นกล้าที่ปลอดโรคและแมลง มีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตสูง ต้นแข็งแรง ให้ผลผลิตดีกว่า นอกจากนี้ ยังสามารถลดต้นทุนการขนส่งได้ เนื่องจากต้นกล้ามีขนาดเล็ก และน้ำหนักเบา เมื่อเทียบกับต้นกล้าที่ได้จากการแยกหน่อ ละอองเรณู (pollen) ทำหน้าที่เป็นเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ เมื่อดอกเจริญเต็มที่แล้วลูกละอองเรณูจะแตกออก ละอองเรณูก็จะปลิวออกมา เกสรตัวผู้ในพืชแต่ละชนิดมีจำนวนละอองเรณูมากน้อยไม่เท่ากัน และในช่วงของการถ่ายละอองเกสร หากมีปริมาณละอองเรณูเพศผู้มากกว่าปริมาณที่ต้องใช้ในการผสมเกสร ละอองเกสรที่เหลือสามารถเก็บรักษาไว้เพื่อนำไปใช้ในการผสมเกสรในครั้งถัดไป แต่หากเก็บรักษาละอองเกสรไว้ในสภาพที่ไม่เหมาะสมก็จะมีผลทำให้ความมีชีวิตของละอองเรณูและประสิทธิภาพในการผสมเกสรลดลง

## แผนงานย่อยที่ 2 : การวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ในเขตภาคเหนือตอนล่าง (2 โครงการ)

### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

แผนงานวิจัยการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ในเขตภาคเหนือตอนล่างนี้ ได้ทำการศึกษาวิจัย เพื่อหาเทคโนโลยีการผลิตสนับสนุนในระบบการผลิตของพืชเฉพาะถิ่น ตั้งแต่ปี 2562 ถึง 2564 ดังนี้ มะปราง กล้วยตานีเพื่อตัดใบ วานิลลา ละมุด และมะขามหวาน และมี 2 โครงการที่ดำเนินการต่อในปี 2564 ซึ่งเป็นการศึกษาเพื่อให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพที่เหมาะสมในพื้นที่ 2 พืช คือ มะปราง และมะขามหวาน

มะปราง (Marian plum) เป็นไม้ผลพื้นบ้านชนิดหนึ่งบริโภคกันภายในประเทศ และเริ่มมีศักยภาพในการส่งออกไปขายยัง สาธารณรัฐอาหรับเอมิเรตส์ กาตาร์ ซาอุดีอาระเบีย ฝรั่งเศส แคนาดา (สำนักเศรษฐกิจการเกษตร, มะยงชิดและมะยงชิดเป็น

พืชตระกูลเดียวกัน โดยมะปรางจะมีทั้งรสหวานจัดและเปรี้ยวจัด ส่วนมะยงชิดจะมีรสหวานอมเปรี้ยว ซึ่งเป็นที่นิยมของตลาดในต่างประเทศมากกว่ามะปราง มีลักษณะเด่นเฉพาะตัวเป็นผลไม้ที่หายาก ผลมีรูปทรงและผิวสีที่สวยงาม ตลาดมีความต้องการมะยงชิดที่มีลักษณะ รสชาติหวาน ผลใหญ่ เมล็ดเล็ก ปัญหาที่สำคัญในการผลิตไม้ผลชนิดนี้ก็คือผลผลิตมีคุณภาพต่ำและอายุการเก็บรักษาสั้น จึงควรที่จะหาวิธีการเพื่อเพิ่มผลผลิตที่มีคุณภาพและเพิ่มศักยภาพการผลิตสาเหตุประการหนึ่งที่ทำให้การผลิตไม้ผลมีต้นทุนสูงคือ ทรงพุ่มที่มีขนาดใหญ่ สูง ทำให้เสียค่าใช้จ่ายในการจ้างแรงงานเก็บเกี่ยว นอกจากนี้ยังยุ่งยากในการจัดการด้านอื่นๆ เช่น การฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงทำให้มีประสิทธิภาพลดลง และยังทำให้ไม่สามารถใช้เทคนิคต่างๆ เช่น การตัดข้อผลเพื่อเพิ่มขนาดผล การห่อผลเพื่อให้ได้ผลผิวสวย เป็นต้น การควบคุมทรงพุ่มโดยการตัดแต่งกิ่งให้มีขนาดทรงพุ่มที่เหมาะสมสามารถช่วยให้ผลไม่มีคุณภาพเพิ่มขึ้นได้ ทั้งยังลดต้นทุนการผลิต โดยรูปทรงต้นเตี้ยทำให้สะดวกต่อการเก็บเกี่ยวและดูแลรักษา ระยะปลูกและขนาดของทรงพุ่มเป็นสิ่งสำคัญในการปลูกไม้ผล เพราะนอกจากจะทำให้สวนดูสวยงามแล้ว ยังส่งผลต่อการเจริญเติบโต การปฏิบัติงานในสวน และรายได้ต่อพื้นที่ด้วย

มะขามหวาน ถือเป็นพืชสำคัญของจังหวัดเพชรบูรณ์ โดยในปี 2559 มีพื้นที่ปลูก รวม 46,345 ไร่ ได้ผลผลิตรวม 30,306 ตัน ส่วนในปี 2560 มีพื้นที่ปลูก รวม 30,920 ไร่ ผลผลิต 6,251 ตัน/ปี ซึ่งพื้นที่ปลูกลดลงกว่าปี 2559 จำนวน 15,425 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 761 กิโลกรัม/ไร่ ราคาจำหน่ายเฉลี่ย 52 บาท/กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่าไม่น้อยกว่า 1,575 ล้านบาท นอกจากนั้น “มะขามหวานเพชรบูรณ์” ยังได้ขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์กับกรมทรัพย์สินทางปัญญาเลขที่ สข 48100003 ตั้งแต่วันที่ 30 กันยายน 2548 เป็นสินค้า GI ของจังหวัดเพชรบูรณ์ แต่ในการผลิตมะขามหวานในปัจจุบันยังประสบปัญหาผลผลิตต่ำ ไม่ได้คุณภาพ เนื่องจากมะขามหวานเป็นไม้ผลยืนต้นขนาดใหญ่ มีทรงพุ่มหนาแน่น มีการออกดอกติดฝักไม่พร้อมกัน ทั้งนี้ต้นมะขามดั้งเดิมเป็นต้นสูงและส่วนใหญ่ มะขามหวานที่เกษตรกรปลูกอยู่มีอายุมาก ทำให้มีปัญหาด้านการเก็บเกี่ยว ต้องใช้แรงงานที่มีความชำนาญ เสียค่าใช้จ่ายสูงในการจ้างแรงงานเก็บเกี่ยว และเกษตรกรขาดการปฏิบัติดูแลรักษาสวน ทำให้เกิดโรค แมลงเข้าทำลายได้ง่าย ทำให้ได้มะขามหวานคุณภาพต่ำ ดังนั้น เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทั้งในเชิงคุณภาพและปริมาณของมะขามหวานเพชรบูรณ์จำเป็นต้องมีการดำเนินการวิจัยเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว

#### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ในเขตภาคเหนือตอนล่าง ได้แก่ มะปราง และมะขามหวาน สามารถเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการผลิตได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 15
2. เพื่อพัฒนาสายต้นมะปราง ที่เจริญเติบโตดี ให้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพ

#### ขอบเขตการศึกษา

การศึกษาการวิจัยและพัฒนาการผลิตมะปรางอย่างมีคุณภาพ เป็นการศึกษาการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ของเกษตรกรในเขตภาคเหนือตอนล่าง โดยครอบคลุมการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์มะปรางหวานและมะยงชิดชนิดผลใหญ่โดยวิธีการฉายรังสีแกมมา ทำให้ได้ผลผลิตที่สูงและมีคุณภาพดี และการจัดการทรงพุ่ม ระยะปลูกที่เหมาะสม สามารถเจริญเติบโตปรับตัวได้ดีในเขตภาคเหนือตอนล่าง โดยมีระยะเวลาในการศึกษาวิจัย ตั้งแต่ปี 2559 ถึงปี 2564 ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร มะขามหวานถือเป็นพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ และเป็นสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ของจังหวัดเพชรบูรณ์ โดยการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ เป็นการดำเนินการของนักวิจัยของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์ ร่วมดำเนินการกับเกษตรกรชาวสวนมะขามหวานของจังหวัดเพชรบูรณ์ เพื่อให้เกษตรกรนำผลงานวิจัยไปใช้ในการผลิตมะขามหวานให้ได้คุณภาพ มีความเหมาะสมกับพื้นที่ ทำให้เกษตรกรมีความมั่นคงในอาชีพเกษตรกรชุมชนมีความเข้มแข็งมีรายได้เพิ่มขึ้นมีคุณภาพชีวิตที่ดี

#### นิยามศัพท์

Cultivar : ชื่อเรียกพันธุ์พืชที่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์ในปัจจุบัน

Brix ; หน่วยที่ใช้บอกความเข้มข้นของของแข็งที่ละลายอยู่ในสารละลาย เป็นเปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อน้ำหนัก

The Royal Horticulture Society : แผ่นเทียบสีพืช RHS colour chart

Titrateable acidity : การวัดปริมาณกรดทั้งหมดที่มีอยู่ในอาหาร

Total soluble solid ; TSS หมายถึง ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ในน้ำทั้งหมดใช้บ่งชี้ความเข้มข้น ของอาหารเหลว เช่น น้ำเชื่อม น้ำผลไม้เข้มข้น

มะขามหวานเพชรบูรณ์ หมายถึง มะขามหวานฝักตรง จากพันธุ์ศรีชมภู พันธุ์ขันตี พันธุ์ประกายทอง พันธุ์ฝักดาบ พันธุ์หวานล่อน และฝักโค้ง จากพันธุ์สีทอง พันธุ์สีทองเบา พันธุ์น้ำผึ้ง พันธุ์อินทผลาลัม พันธุ์หมื่นจง และพันธุ์แสงอาทิตย์ ซึ่งปลูกในจังหวัดเพชรบูรณ์ ที่มา กรมทรัพย์สินทางปัญญา

เกษตรกร หมายถึง ผู้ที่ประกอบอาชีพในการทำนา ทำไร่ ทำสวน หรือเลี้ยงสัตว์ ในปี พ.ศ. 2554

วิสาหกิจชุมชน หมายถึง กิจการของชุมชนเกี่ยวกับการผลิตสินค้า การให้บริการหรือการอื่น ๆ ที่ดำเนินการโดยคณะบุคคลที่มีความผูกพัน มีวิถีชีวิตร่วมกันและรวมตัวกันประกอบกิจการดังกล่าว ไม่ว่าจะเป็นนิติบุคคลในรูปแบบใด หรือไม่ใช่นิติบุคคล เพื่อสร้างรายได้และเพื่อการพึ่งพาตนเองของครอบครัว ชุมชนและระหว่างชุมชน ที่มา กรมส่งเสริมการเกษตร

แม่ปุ๋ย หมายถึง ปุ๋ยเคมีที่นำมาใช้ในการทำปุ๋ยผสมสูตรต่างๆ โดยแม่ปุ๋ยเคมีอาจเป็นปุ๋ยเชิงเดี่ยวหรือปุ๋ยเคมีที่ให้ธาตุอาหารรับรองแก่พืชเพียงธาตุเดียว หรือ 2 ธาตุ หมายความว่าในเม็ดปุ๋ย 1 เม็ดมีเพียงธาตุอาหารนั้นๆ ที่มา กรมวิชาการเกษตร

ควบคุมทรงพุ่ม หมายถึง เป็นการตัดแต่งต้นไม้เพื่อบังคับต้นไม้ให้มีโครงสร้าง รูปลักษณะตามที่เรากำลังต้องการ ที่มา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

### **แผนงานย่อยที่ 3 : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง (2 โครงการ) ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล**

น้อยหน่า เป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งที่สามารถปรับตัวได้ดีปลูกได้ทุกภาคของประเทศไทย แหล่งปลูกที่สำคัญในปัจจุบันคืออำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา เป็นไม้ผลที่ผู้บริโภคมีความต้องการสูง เพราะนอกจากรสชาติที่หวานหอมแล้ว น้อยหน่ายังมีคุณค่าทางโภชนาการหลายประการ อีกทั้งยังเป็นแหล่งพลังงานชั้นเยี่ยม ในน้อยหน่า 100 กรัม ให้พลังงาน 94 กิโลแคลอรี ประกอบด้วย น้ำร้อยละ 73.5 คาร์โบไฮเดรตร้อยละ 8 โปรตีนร้อยละ 4 ไฟเบอร์ร้อยละ 18 และแร่ธาตุอีกหลายชนิด เช่น เหล็ก แคลเซียม คอปเปอร์ แมกนีเซียม โพแทสเซียม เป็นต้น (Southampton Center for Underutilised Crops, 2006) พื้นที่ปลูกน้อยหน่าลดลงทุกปี ข้อมูลล่าสุดปี 2555 พื้นที่ปลูกน้อยหน่าเหลือเพียง 34,845 ไร่ ให้ผลผลิต 34,875 ตัน โดยพื้นที่ปลูกน้อยหน่าของประเทศไทยในปัจจุบันส่วนใหญ่อยู่ในเขตจังหวัดนครราชสีมากว่า 20,000 ไร่ ผลผลิตที่ได้ร้อยละ 91 จำหน่ายภายในประเทศและร้อยละ 9 ส่งออกไปยังประเทศต่างๆ เช่น จีน เวียดนาม อินโดนีเซีย เป็นต้น คิดเป็นปริมาณ 3,057.25 ตัน มูลค่า 118,751,598 บาท (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2556) ที่ผ่านมามหาวิทยาลัยเกษตรได้ศึกษาเกี่ยวกับระบบการผลิตน้อยหน่าและสามารถแก้ปัญหาให้กับเกษตรกรได้ระดับหนึ่ง ได้แก่ การจัดการเพลี้ยแป้งน้อยหน่า การจัดการปุ๋ยในน้อยหน่า และการคัดขนาดผลน้อยหน่าด้วยเครื่องจักร ได้เชื้อราที่อาจเป็นสาเหตุของอาการกิ่งแห้งใบแห้ง และมีเว็บไซต์เผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับน้อยหน่า อย่างไรก็ตาม ยังมีปัญหาที่ยังต้องปรับปรุงเทคโนโลยีที่ได้มาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ปัญหาที่สำคัญด้านโรคพืชชนิดต่างๆ ซึ่งพบการแพร่ระบาดเสมอในสวน ซึ่งเมื่อมีการระบาดโรคในสวนใดสวนหนึ่ง ก็มักพบว่ามีการแพร่ระบาดต่อไปยังสวนข้างเคียงด้วยทำให้ผลผลิตเสียหายและมีคุณภาพต่ำ (เรืองศักดิ์ และกวีศรี, 2552) ในการป้องกันกำจัดกระทำได้หลายวิธี ซึ่งวิธีที่นิยมกันมากคือการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรค การวิจัยเพื่อศึกษาการแพร่ระบาดของโรคพืชสาเหตุการเกิดโรค การหาวิธีการจัดการโรคที่ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ จึงเป็นเรื่องที่มีความสำคัญต่อกระบวนการผลิตน้อยหน่าเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพและเกิดความปลอดภัยสูงสุดต่อผู้บริโภค เป็นการลดปัญหาการสูญเสียทั้งปริมาณและคุณภาพผลผลิตของเกษตรกรผู้ปลูกต่อไป

เกษตรกรในจังหวัดบุรีรัมย์ มีการปรับเปลี่ยนพื้นที่จากการปลูกมันสำปะหลังมาปลูกเสาวรสเป็นจำนวนมาก เนื่องจากให้รายได้มากกว่า ส่วนใหญ่จะนำผลผลิตมาวางขายตามฟาร์มถนนสายบุรีรัมย์-ตาพระยา ราคาจำหน่ายอยู่ที่ขนาด 3 กิโลกรัม 100 บาท หรือขนาด 10 กิโลกรัม 250 บาท หรือแปรรูปเป็นน้ำเสาวรสขายราคาขวดละ 10 บาท ผลผลิตบางส่วนจะผ่าและควั่นเอาเนื้อบรรจุถุงแช่แข็งส่งออกไปจำหน่ายยังประเทศจีนและกัมพูชา จังหวัดบุรีรัมย์มีพื้นที่ปลูกเสาวรสประมาณ 1,176 ไร่ คิดเป็น 10% ของพื้นที่ปลูกเสาวรสทั้งประเทศ มากเป็นอันดับ 4 รองจาก เพชรบูรณ์ เชียงราย และเลย พื้นที่ปลูกส่วนใหญ่อยู่ในอำเภอ

โนนดินแดง และอำเภอปะคำ มีผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 1,807 กิโลกรัมต่อไร่จากข้อมูลพบว่าผลผลิตเฉลี่ยของเสาวรสนิดผลสีเหลืองสามารถเพิ่มได้ถึง 3.2-4.0 ตันต่อไร่ (ณรงค์ชัย, 2550) โดยทั่วไปผลผลิตของเสาวรสนิดที่ต่ำอาจมีสาเหตุมาจากหลายปัจจัยรวมทั้งโรค โดยเฉพาะอย่างยิ่งไวรัส และการใส่ปุ๋ยไม่เพียงพอ(Rodrigo et al, 2016) เนื่องจากยังขาดเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม ได้แก่ การจัดการปุ๋ย โรค แมลง และรูปแบบการทำค้างที่ถูกต้องเหมาะสม ซึ่งหากกรมวิชาการเกษตรสามารถวิจัยเทคโนโลยีการผลิตเสาวรสนิดที่เหมาะสมกับเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์จะเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรในพื้นที่ต่อไป

#### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตน้อยหน่าโดยการจัดการดิน ปุ๋ย และ โรค-แมลง
2. เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตน้อยหน่าคุณภาพ
3. เพื่อศึกษาช่วงเวลาและวิธีการการตัดแต่งกิ่งน้อยหน่านอกฤดู
4. เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเสาวรสนิดที่เหมาะสมในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์

#### ขอบเขตการศึกษา

การศึกษาวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ ในด้านต่างๆ เช่น เทคโนโลยีด้านการจัดการปุ๋ย แมลง โรค การให้น้ำ ที่เหมาะสมกับปัญหาหรือเงื่อนไขของพื้นที่ เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีมาตรฐาน ได้ผลผลิตสูง คุณภาพดี ตรงตามความต้องการของตลาดหรือผู้บริโภคจะนำมาซึ่งรายได้ของเกษตรกรที่สูงขึ้น ตลอดจนช่วยก่อให้เกิดการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติได้อีกทาง

#### นิยามศัพท์

วันตัดแต่งกิ่ง คือ วันที่ทำการตัดแต่งกิ่งแบบ hard pruning ในช่วงเวลาที่ต่างกัน เพื่อกระตุ้นให้เกิดการแทงยอดและดอกใหม่

น้อยหน่านอกฤดู คือการจัดการกับต้นน้อยหน่าด้วยวิธีต่างๆ เพื่อให้ได้ผลผลิตในช่วงฤดูที่ไม่ใช่ฤดูตัดแต่งกิ่งตามปกติของเกษตรกร (เดือนธันวาคม)

เครื่องคัดขนาดผลน้อยหน่า หมายถึง เครื่องมือทุ่นแรงที่สร้างขึ้นมาเพื่อช่วยคัดแยกผลน้อยหน่าเป็นขนาดต่างๆ ตามน้ำหนัก จะทำให้มาตรฐานในการคัดแยกแม่นยำกว่าและทำงานได้ยาวนานกว่าแรงงานคน

เพลี้ยหอย หมายถึง แมลงสำคัญที่พบระบาดเป็นวงกว้างในพื้นที่ปลูกเสาวรสนิดของจังหวัดบุรีรัมย์ พบได้ตลอดทั้งปีแต่พบมากในช่วงฝนทิ้งช่วง เป็นแมลงขนาดเล็กที่ลักษณะแตกต่างจากแมลง โดยจะมีอวัยวะภายนอกแข็งห่อหุ้มลำตัวซึ่งอ่อนนุ่มอยู่ภายใน ทำให้ยากแก่การป้องกันกำจัด จะเกาะอยู่บริเวณกิ่ง ใบ และผล ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยง ทำให้คลอโรพิลล์ถูกทำลายกลายเป็นสีเหลืองซีด ทำให้ผลอ่อนหยุดชะงักการเจริญเติบโต แคระแกร็น ถ้าพบในปริมาณมากอาจทำให้ผลและใบร่วงได้ เพลี้ยหอยที่พบในเสาวรสนิด จัดอยู่ในวงศ์ *Ceroplastes. F. Coccidae*

#### แผนงานย่อยที่ 4 : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชท้องถิ่นในเขตภาคกลางและ ภาคตะวันตก (3โครงการ)

##### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

พื้นที่รับผิดชอบของ สวพ.5 ครอบคลุม 20 จังหวัดในภาคกลางและภาคตะวันตก มีความหลากหลายของพืชเศรษฐกิจท้องถิ่นที่มีศักยภาพในการพัฒนาการผลิตเพิ่มมากขึ้น ได้แก่ ข้าวโพดพันธุ์พื้นเมือง จังหวัดอุทัยธานี ส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา จังหวัดชัยนาท ส้มโอบ้านน้ำตก จังหวัดอุทัยธานี และมะม่วงน้ำดอกไม้คิ่งบางกะเจ้า จังหวัดสมุทรปราการ ซึ่งมีปัญหาในการผลิต ได้แก่ ข้าวโพดพันธุ์พื้นเมือง มีความเหนียวนุ่มของเมล็ด และรสชาติที่เปลี่ยนแปลงไป และผลผลิตลดลง ส้มโอขาวแตงกวามีปัญหาการระบาดของโรครินนิ่ง ส้มโอบ้านน้ำตกมีปริมาณผลผลิตไม่เพียงพอกับความต้องการของตลาด และการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้คิ่งบางกะเจ้า เกษตรกรยังขาดองค์ความรู้และเทคโนโลยีในการจัดการธาตุอาหารเพื่อเพิ่มผลผลิต ไม่มีความรู้ในเรื่องของการใส่ปุ๋ยที่ถูกต้องทำให้ผลผลิตมีคุณภาพไม่สม่ำเสมอและปริมาณผลผลิตต่ำ ดังนั้นสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเครือข่าย ได้ดำเนินการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชท้องถิ่น เพื่อเป็นแนวทางให้เกษตรกรในพื้นที่ได้นำไปปฏิบัติ ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ในการผลิตพืชต่อไป

## วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. เพื่อปรับปรุงประชากรข้าวโพดพันธุ์พื้นเมือง สายพันธุ์แท้ให้มีผลผลิตสูง ตรงตามความต้องการของตลาด
2. เพื่ออนุรักษ์ข้าวโพดพันธุ์พื้นเมือง มิให้สูญหายไป
3. เพื่อทดสอบชุดเทคโนโลยีการควบคุมโรคกรีนนิงในการสร้างสวนส้มโอใหม่
4. เพื่อทดสอบชุดเทคโนโลยีการผลิตเพื่อฟื้นฟูดินส้มโอที่มีปัญหาผลร่วงจากโรคกรีนนิง
5. เพื่อทดสอบชุดเทคโนโลยีการสร้างสวนส้มโอบ้านน้ำตก
6. เพื่ออนุรักษ์ส้มโอท้องถิ่นพันธุ์ดีไว้อยู่คู่จังหวัดชัยนาท และอุทัยธานี
7. เพื่อทดสอบชุดเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารโดยการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้คึ่งบางกะเจ้า

## ขอบเขตการศึกษา

เป็นการดำเนินการวิจัยที่เกี่ยวข้องการผลิตพืชท้องถิ่นที่เกษตรกรปลูกกันมากในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก โดยจะเน้นและให้ความสำคัญกับการดำเนินการ ดังนี้

1. เป็นงานวิจัยที่แก้ปัญหาการผลิตพืชของเกษตรกรในพื้นที่จริงชนิดพืชที่พบปัญหา ได้แก่ ข้าวโพดพันธุ์พื้นเมือง (ข้าวโพดพันธุ์เทียนย่า ข้าวโพดพันธุ์เทียนกะเหรี่ยง) ส้มโอขาวแตงกวา ส้มโอบ้านน้ำตก และมะม่วงน้ำดอกไม้คึ่งบางกะเจ้า
2. เป็นงานวิจัยทั้งเชิงเดี่ยวและเชิงระบบขึ้นอยู่กับปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ปัจจัยด้านกายภาพ ชีวภาพ เศรษฐกิจและสังคม
3. เป็นงานวิจัยที่เน้นการต่อยอดและเชื่อมโยงกับองค์ความรู้ที่เกษตรกรมีอยู่เดิมในพื้นที่ เพื่อให้เกิดการยอมรับง่ายขึ้น

## นิยามศัพท์

GAP คือ Good Agricultural Practice

BCR คือ Benefit Cost Ratio

ppm คือ Part Per Million

N/mm คือ นิวตันต่อมิลลิเมตร

pH คือ ค่าความเป็นกรด-ด่าง

ส้มโอปลอดโรค หมายถึง การผลิตส้มโอปลอดโรคกรีนนิงโดยการเลี้ยงแม่พันธุ์ส้มโอปลอดโรคในโรงเรือนมาตรฐานที่มีตาข่ายกันแมลงมีความถี่ 32 เมช โดยใช้เมล็ดพันธุ์ส้มโวลคาเมอรินาและทรอยเยอร์เป็นต้นตอในการติดตามเพื่อผลิตส้มโอปลอดโรค

ส้มโอบ้านน้ำตก หมายถึง ส้มโอที่มีถิ่นกำเนิดสายพันธุ์อยู่ที่บ้านน้ำตก ตำบลสะแกกรัง อำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี ลักษณะใบไม่มีขน ขนาดใบปานกลาง ผลค่อนข้างกลม มีขนาดผลปานกลางไม่ใหญ่มาก ผิวส้มเป็นมันสีเขียว เปลือกด้านในสีขาว เนื้อสีครีมหรือสีเหลืองอ่อน ตัวกึ่ง (juice sac) เล็กและฉ่ำน้ำ รสชาติหวานอมเปรี้ยวเล็กน้อย

ส้มโอขาวแตงกวา หมายถึง ส้มโอที่มีถิ่นกำเนิดสายพันธุ์ที่บ้านแหลมจิว ตำบลคิ่งสำเภา อำเภอมโนรมย์ จังหวัดชัยนาท ผลทรงกลมแป้น ไม่มีจุก เปลือกผิวสีเขียว คุณลักษณะพิเศษของส้มโอที่มีเนื้อสีครีมใส เป็นเงา ตัวกึ่ง (juice sac) แห้งและกรอบ รสหวานอมเปรี้ยวเล็กน้อย

โรคกรีนนิง หมายถึง โรคพืชที่เกิดเชื้อแบคทีเรียแกรมลบชื่อ *Candidatus Liberibacter asiaticus* (CLA) เชื้อนี้แพร่ระบาดโดยติดไปกับต้นพันธุ์และแมลงพาหะ ได้แก่ เพลี้ยไก่แจ้ส้ม (*Asian citrus psyllid, Diaphorina citri*)

ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต หมายถึง ปุ๋ยชีวภาพที่มีจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟตที่มีประสิทธิภาพสูงในการละลายสารประกอบอินทรีย์และอินทรีย์ฟอสเฟตฟอสฟอรัสที่สะสมในดินส่วนใหญ่อยู่ในรูปสารประกอบอินทรีย์ฟอสเฟต

ปุ๋ยชีวภาพอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา หมายถึง ปุ๋ยชีวภาพที่ประกอบด้วยเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาที่มีชีวิตและมีประสิทธิภาพในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช

## แผนงานย่อยที่ 5 : วิจัยและพัฒนาพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ภาคตะวันออก (6 โครงการ)

### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ภาคตะวันออกมีพื้นที่ประมาณ 21 ล้านไร่ ปี 2560 เป็นพื้นที่ทางการเกษตร 12,266,474 ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2561) คิดเป็นร้อยละ 58 ของพื้นที่ทั้งหมด นอกจากนี้จะเป็นพื้นที่ที่มีการปลูกพืชเศรษฐกิจเพื่อการส่งออกที่สำคัญแล้ว ยังมีพืชชนิดอื่น ๆ ที่มีความสำคัญในพื้นที่ที่มีมูลค่าการผลิตและการบริโภคภายในประเทศค่อนข้างสูง เช่น สลัด สารอง มะม่วงหิมพานต์ ไม้ และกระชับ ซึ่งมีโอกาสเป็นพืชที่มีศักยภาพเพื่อการส่งออกอีกด้วย นอกจากนี้ยังมีพืชที่มีศักยภาพเพื่อการนำไปใช้ประโยชน์ด้านสมุนไพร เช่น เปราะหอม และว่านนางคำ ซึ่งการผลิตพืชเหล่านี้ยังประสบปัญหาการผลิต เช่น ข้อมูลทางวิชาการยังมีไม่เพียงพอต่อการผลิต ผลผลิตและคุณภาพผลผลิตต่ำ เทคโนโลยียังไม่เหมาะสมในพื้นที่ จึงดำเนินการวิจัยพัฒนาเพื่อเป็นการยกระดับผลผลิตทั้งด้านปริมาณ คุณภาพ และเพิ่มศักยภาพในการผลิตเชิงการค้า รวมทั้งแก้ปัญหาให้กับเกษตรกรในพื้นที่ภาคตะวันออก ตลอดจนทำให้เกษตรกรมีทางเลือกในการผลิตพืชในพื้นที่เพิ่มขึ้น

### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืช จำนวน 6 ชนิด คือ สารอง มะม่วงหิมพานต์ ไม้ เปราะหอม ว่านนางคำ และกระชับ
2. เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว
3. เพื่อสร้างแปลงต้นแบบในพื้นที่

### ขอบเขตการศึกษา

แผนงานวิจัยประกอบด้วย 6 โครงการวิจัย 1) โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตสารองในเขตพื้นที่ภาคตะวันออก โดยศึกษาวิจัยเทคโนโลยีในด้านต่างๆ ได้แก่ การคัดเลือกสายต้น การตัดแต่งทรงพุ่ม และการชักนำการออกดอก ในสภาพแปลงปลูก ศึกษาภายในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจันทบุรี และแปลงปลูกสารองของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลภาคตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี ระยะเวลาดำเนินงาน 6 ปี (ปี 2559-2564) 2) โครงการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงหิมพานต์ในพื้นที่ภาคตะวันออก เป็นการวิจัยทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตแบบเกษตรกร/ผู้ประกอบการมีส่วนร่วม ดำเนินการในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาฯ และสถานประกอบการแปรรูปเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ อีกทั้งยังมีการนำเอาวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมาใช้ให้เกิดประโยชน์ ระยะเวลาดำเนินงาน 6 ปี (ปี 2559-2564) 3) โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไม้ตองศรีปราจีนในจังหวัดฉะเชิงเทรา ศึกษาเทคโนโลยีการผลิตด้านต่างๆ ได้แก่ การเกษตรกรรม การให้น้ำ และการจัดการปุ๋ย เพื่อหาเทคโนโลยีการผลิตหน่อไม้ตองศรีปราจีน ให้มีผลผลิตและคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาด ระยะเวลาดำเนินงาน 6 ปี (ปี 2559-2564) 4) โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไม้เชิงการค้าในจังหวัดจันทบุรี ทำการศึกษาการไว้จำนวนลำไม้ตองที่เหมาะสมของไม้กิมซุงและไม้ตองศรีปราจีนที่ การเจริญเติบโตของไม้ 10 พันธุ์ เพื่อคัดเลือกพันธุ์ไม้ที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี และสามารถนำมาใช้ประโยชน์เป็นไม้ค้ำยันในสวนไม้ผลเป็นหลัก และศึกษาพันธุ์ไม้ที่เหมาะสมในการผลิตแท่งเชื้อเพลิงชีวมวล โดยการพัฒนาเป็นพืชพลังงานทางเลือกเพื่อให้เกษตรกร ผู้สนใจได้นำเอาข้อมูลหรือองค์ความรู้ที่ไปปรับใช้ต่อไป ระยะเวลาดำเนินงาน 5 ปี (ปี 2560-2564) 5) โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเปราะหอมและว่านนางคำในพื้นที่ภาคตะวันออก เป็นการวิจัยและพัฒนาระบบการผลิตพืชสมุนไพรในพื้นที่ โดยใช้ข้อมูลเทคโนโลยีการผลิตพืชวงศ์ขิง-ข่า ซึ่งเป็นพืชในสกุลเดียวกันที่มีการศึกษาไว้แล้ว การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืช การผลิตพืชอินทรีย์ ภูมิปัญญาทางด้านสมุนไพรของปราชญ์เกษตร และใช้กระบวนการวิจัยในการหาเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม เพื่อใช้เป็นแนวทางในการผลิตให้ได้คุณภาพตรงตามมาตรฐานการผลิตพืชอินทรีย์ และตรงตามความต้องการของตลาด ทำการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตที่ได้จากการวิจัยในพื้นที่แตกต่างกัน เพื่อปรับใช้เทคโนโลยีการผลิตให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่สภาพทางเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกร ก่อนการขยายผลสู่เกษตรกรทั่วไป ระยะเวลาดำเนินงาน 4 ปี (ปี 2561-2564) 6) โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกระชับเชิงการค้า มุ่งเน้นศึกษาเพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกระชับทั้งรูปของเมล็ดพันธุ์และการผลิตต้นอ่อนกระชับเพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตและสม่ำเสมอ พัฒนาเครื่องจักรกลทางการเกษตรสำหรับ

นำมาใช้ในกระบวนการปลูกและเก็บเกี่ยวกระชับเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดการใช้แรงงาน รวมทั้งศึกษาปริมาณสารสำคัญและคุณค่าทางโภชนาการของต้นอ่อนกระชับสำหรับเป็นข้อมูลใช้ในการแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่าของกระชับในอนาคต จากนั้นนำชุดเทคโนโลยีที่ศึกษาวิจัยได้ในโครงการนี้ไปทำการเผยแพร่ให้แก่กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกกระชับแถบลุ่มน้ำประแสร์ จังหวัดระยอง และในพื้นที่อื่นๆที่สนใจใช้จริงต่อไป ระยะเวลาดำเนินงาน 4 ปี (ปี 2561-2564)

### นิยามศัพท์

สำโรง หมายถึง พืชที่อยู่ในวงศ์สำโรง Sterculiaceae ชื่อสามัญคือ Malva nut มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Scaphium macropodum* พบได้ตามป่าดงดิบและป่าพื้นราบเป็นไม้ยืนต้นสูงไม่ผลัดใบ ลำต้นกลมตรง แตกกิ่งก้านสาขาเฉพาะเรือนยอด ออกดอกที่ปลายกิ่ง ผลแก่ในช่วงเดือนมีนาคมถึงเมษายน ผลมีปีกเรียก สำเภา ทำให้ปลิวตามลมไปได้ไกล ผลแก่เมื่อนำไปแช่น้ำ เนื้อที่หุ้มเมล็ดจะพองตัวมีขนาดใหญ่ขึ้น 5-10 เท่า

สายต้น หมายถึง กลุ่มของต้นพืชที่ได้จากการขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศมาจากต้นพันธุ์เดียวกันหรือแหล่งปลูกเดียวกัน

การควบคุมทรงพุ่ม หมายถึง การควบคุมการเจริญเติบโตของกิ่งก้านพืชโดยการตัดแต่งกิ่งให้ทรงพุ่มมีขนาดและลักษณะตามที่ต้องการ

การชักนำให้ออกดอก หมายถึง การนำปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการออกดอกมาปรับใช้และปฏิบัติต่อพืชเพื่อให้เกิดการตอบสนองและออกดอกตามช่วงเวลาที่กำหนด

สายต้น หมายถึง กลุ่มของต้นพืชที่ได้จากการขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศมาจากต้นพันธุ์เดียวกันหรือแหล่งปลูกเดียวกัน

การควบคุมทรงพุ่ม หมายถึง การควบคุมการเจริญเติบโตของกิ่งก้านพืชโดยการตัดแต่งกิ่งให้ทรงพุ่มมีขนาดและลักษณะตามที่ต้องการ

การชักนำให้ออกดอก หมายถึง การนำปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการออกดอกมาปรับใช้และปฏิบัติต่อพืชเพื่อให้เกิดการตอบสนองและออกดอกตามช่วงเวลาที่กำหนด

ล่อการวิล หมายถึง ล่อขับชุดหยอดเมล็ดกระชับ...

### แผนงานย่อยที่ 6 : การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตและการใช้ประโยชน์พืชท้องถิ่นในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน (5 โครงการ) ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ปัจจุบันประเทศไทยได้ให้ความสำคัญในการใช้ประโยชน์จากพันธุกรรมพืชในท้องถิ่นที่มีความเฉพาะเจาะจงเป็นอัตลักษณ์ของพื้นที่อย่างมาก ซึ่งสอดคล้องกับกระแสสังคมทั่วโลก ที่มีแนวโน้มความต้องการบริโภคผลผลิตจากพืชเหล่านี้มากขึ้น แต่พืชเหล่านี้กลับเป็นที่รู้จักกันเพียงในท้องถิ่นเท่านั้น จึงทำให้มีการศึกษาด้านต่างๆ น้อยมาก เกษตรกรจึงขาดเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม ส่งผลให้คุณภาพผลผลิตต่ำ จำหน่ายไม่ได้ราคา จึงไม่ให้ความสำคัญในการพัฒนาคุณภาพผลผลิต ประกอบกับไม่มีข้อมูลพื้นฐานที่จะเสนอขอรับรองเป็นพืชบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ ซึ่งเป็นจุดเด่นในการประชาสัมพันธ์ให้เป็นที่รู้จักในวงกว้าง จึงได้กำหนดให้เป็นนโยบายที่สำคัญของกรมวิชาการเกษตร และให้การสนับสนุนการศึกษาวิจัยพืชท้องถิ่นขึ้น โดยการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตและการใช้ประโยชน์พืชท้องถิ่นในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน เช่น การสำรวจ รวบรวม คัดเลือกพันธุ์ดี ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ สนับสนุนการรวมกลุ่ม รวมทั้งนำเทคโนโลยีต่างๆ ขยายผลสู่เกษตรกรโดยตรง ผ่านแปลงทดสอบและแปลงต้นแบบ เพื่อให้เทคโนโลยีมีการเผยแพร่และเป็นที่ยอมรับของเกษตรกร ซึ่งพืชท้องถิ่นที่มีศักยภาพที่ดำเนินการศึกษาในครั้งนี้ ได้แก่ ลางสาดเกาะสมุย เงาะโรงเรียนบ้านนาสารและเงาะพื้นเมือง ทุเรียนพื้นเมือง มะม่วงเบา และแตงโมบ้านทุ่งอ่าว ซึ่งพืชเหล่านี้มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนอย่างมาก และมีลักษณะที่เป็นอัตลักษณ์ สามารถผลักดันให้เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ตลอดจนสนับสนุนข้อมูลในการเสนอขอรับรองเป็นพืชบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ ซึ่งเป็นการสร้างให้พืชมีจุดเด่นนำมาประชาสัมพันธ์ให้เป็นที่รู้จักและกระตุ้นความต้องการของผู้บริโภคให้เพิ่มมากขึ้นได้อีกทางหนึ่ง อันจะนำไปสู่รายได้ที่เกษตรกรในพื้นที่ได้รับเพิ่มขึ้นต่อไป จากการศึกษาที่ผ่านมาทำให้ทราบข้อมูลสภาพการผลิต ปัญหาต่างๆ ลักษณะทางพฤกษศาสตร์และข้อมูลสำคัญอื่นๆ ของพืชที่ศึกษา เพื่อใช้ประกอบการคัดเลือกลักษณะที่ดีจากแหล่งต่างๆ มาปลูกรวบรวม



อนุรักษ์ รวมทั้งปลูกเปรียบเทียบเพื่อคัดเลือกสายพันธุ์ดี นอกจากนี้วางแผนการแก้ปัญหาที่พบโดยการนำเทคโนโลยีมาทดสอบและจัดทำแปลงต้นแบบ สำหรับขยายผลให้กับเกษตรกรที่สนใจต่อไป

#### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. เพื่อสำรวจและศึกษาพื้นที่ปลูก ศักยภาพการผลิต ลักษณะประจำพันธุ์และสรีระวิทยา การอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมพืชท้องถิ่น รวมทั้งสนับสนุนข้อมูลพืชท้องถิ่นที่มีศักยภาพในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนเสนอขอรับรองเป็นพืชบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์
2. เพื่อศึกษา ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต และระบบการผลิตพืชท้องถิ่นที่มีศักยภาพของพื้นที่ที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ภาคใต้ตอนบน และขยายผลไปสู่เกษตรกรผ่านทดสอบและแปลงต้นแบบ
3. เพื่อให้ได้พันธุ์พืชท้องถิ่นสายพันธุ์ดีและเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน
4. เพื่ออนุรักษ์พันธุกรรมพืชท้องถิ่นในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

#### ขอบเขตการศึกษา

แผนงานย่อยนี้ศึกษาครอบคลุมการสำรวจ รวบรวมพันธุ์ บันทึกลักษณะประจำพันธุ์และลักษณะทางสัณฐานวิทยา ข้อมูลที่เกี่ยวข้องด้านเทคโนโลยีการปลูกและการผลิต การจัดการผลผลิตและการจัดการธาตุอาหารเพื่อการผลิตที่ยั่งยืน เทคโนโลยีการผลิตโดยภูมิปัญญาท้องถิ่นรวมทั้งการศึกษาปัญหาด้านการระบาดของโรค แมลง และแนวทางการป้องกันกำจัด และการทดสอบเทคโนโลยีเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพปลอดภัยทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภค ตามความต้องการของผู้บริโภค การคัดเลือกสายพันธุ์ดี ตลอดจนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อการจำหน่ายที่เหมาะสม สนับสนุนข้อมูลในการขอรับรองเป็นพืชบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ ตลอดจนการจัดทำแปลงต้นแบบ เพื่อการขยายองค์ความรู้ให้กับเกษตรกรในพื้นที่ปลูกได้ศึกษาต่อไป

#### นิยามศัพท์

ยางสดเกาะสมุย หมายถึง ยางสด (*Lansium domesticum* Corr.) วงศ์ Meliaceae ปลูกในพื้นที่อำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีลักษณะทรงผลค่อนข้างรียาว เปลือกผลมีสีน้ำตาลอ่อน ผลขนาดเล็กเมล็ดมีกลีบ ถ้าผลขนาดใหญ่มี 1-2 เมล็ด เปลือกมียางน้อย ผลสุกมีรสชาติหวาน เนื้อแห้งและมีกลิ่นหอม

พื้นที่ภาคใต้ตอนบน หมายถึง พื้นที่ของจังหวัด 8 จังหวัด ต่อไปนี้ คือ ประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร ระนอง สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช กระบี่ พังงา และภูเก็ต

เงาะโรงเรียนนาสาร หมายถึง เงาะ (*Nephelium lappaceum* L.) วงศ์ Sapindaceae เป็นเงาะที่มีลักษณะผลสีแดง โคนขนสีแดง ปลายขนสีเขียว มีเนื้อผลหนา แห้ง และล่อนออกจากเมล็ดได้ง่าย ได้รับการขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์เมื่อวันที่ 30 ตุลาคม 2557 ปลูกในพื้นที่อำเภอบ้านนาสาร อำเภอบ้านนาเดิม อำเภอเวียงสระ จังหวัดสุราษฎร์ธานี เงาะพื้นเมือง หมายถึง เงาะพันธุ์พื้นเมืองที่ยังไม่ปลูกเป็นการค้า ซึ่งมีความหลากหลายของลักษณะผลและรสชาติที่แตกต่างกันไป และมีปลูกกระจายอยู่ในพื้นที่หลายจังหวัดของภาคใต้ตอนบน โดยเงาะพื้นเมืองบางสายพันธุ์มีสารสำคัญที่เป็นประโยชน์ค่อนข้างสูงสามารถพัฒนาเป็นพืชเศรษฐกิจได้

ทุเรียนพื้นเมือง หมายถึง ทุเรียน (*Durio zibethinus* Murr.) วงศ์ Bombacaceae เป็นทุเรียนอีกประเภทหนึ่ง นอกจากพันธุ์การค้าที่รู้จักกันทั่วไป ส่วนใหญ่จะมีผลขนาดเล็กและมีเนื้อน้อย เมล็ดโต รสชาติเข้มข้นและกลิ่นแรงกว่าทุเรียนพันธุ์ ต้นทุเรียนพื้นเมืองจะมีอายุยาวนาน ลำต้นสูงใหญ่ ผ่านการเจริญเติบโตมาจากเมล็ด มีรสชาติเป็นเอกลักษณ์เฉพาะต้น มักมีชื่อเรียกเฉพาะที่เจ้าของตั้งขึ้นเอง เพื่อความสะดวกในการจดจำ

สายต้นทุเรียนพื้นเมือง หมายถึง ต้นทุเรียนพื้นเมืองแต่ละต้นที่คัดเลือกนำมาขยายพันธุ์โดยไม่อาศัยเพศ และปลูกเปรียบเทียบในแปลงเดียวเพื่อคัดเลือกเป็นสายพันธุ์ สำหรับแนะนำ ส่งเสริมให้ปลูกสร้างรายได้ต่อไป

มะม่วงเบา หมายถึง มะม่วงพันธุ์พื้นเมืองที่มีถิ่นกำเนิดและปลูกกระจายแพร่หลายอยู่แทบทุกจังหวัดของภาคใต้ มีผลขนาดเล็ก ผลดก สามารถใช้ประโยชน์ในการรับประทานได้ทั้งผลดิบและผลสุก ขณะยังดิบอยู่มีรสเปรี้ยว มีความกรอบ และไม่มีกลิ่นฉุน จึงเหมาะที่จะใช้ในการประกอบอาหารหลายชนิด เช่น ยำมะม่วง มะม่วงแช่อิ่ม หรือใส่ในแกงส้ม

พื้นที่ดินเค็มชายฝั่ง หมายถึง พื้นที่ที่มีสภาพดินเค็มซึ่งอยู่ติดชายทะเลและบริเวณข้างเคียงซึ่งน้ำทะเลท่วมถึงจึงก่อให้เกิดปัญหาดินเค็มได้

ระบบการปลูกแบบระยะชิด หมายถึง ระบบการปลูกพืชที่มีระยะปลูกหรือ หรือระยะระหว่างต้นชิดกัน เป็นระบบการปลูกที่มีวัตถุประสงค์เพื่อลดปัญหาการจัดการไม่ผลก่อนระยะการเก็บเกี่ยวที่ค่อนข้างยุ่งยากอันเนื่องมาจากไม้ผลมีขนาดทรงพุ่มใหญ่

การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน หมายถึง (Integrate Pest Management: IPM) เป็นการเลือกใช้วิธีควบคุมศัตรูพืชวิธีการต่าง ๆ นำมาใช้ร่วมกัน ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ และสภาพพื้นที่ โดยใช้กลไกการควบคุมโดยศัตรูธรรมชาติร่วมกับกรรมวิธีอื่นๆ มีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูมะม่วงตามความจำเป็น เป็นการลดความเสี่ยงเรื่องสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผลผลิตและสิ่งแวดล้อม

เกษตรกร หมายถึง เกษตรกรผู้ปลูกแตงโมบ้านทุ่งอ่าวในพื้นที่ ตำบลศรีวิชัย ตำบลมะลวน ตำบลหัวเตย อำเภอพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี

แตงโม หมายถึง แตงโมบ้านทุ่งอ่าว ที่ปลูกในพื้นที่ ตำบลศรีวิชัย ตำบลมะลวน ตำบลหัวเตย อำเภอพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี

## แผนงานย่อยที่ 7 : วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ในพื้นที่ภาคใต้ (12 โครงการ)

### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

พืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่หรือพืชท้องถิ่น เป็นสินค้าเกษตรธรรมชาติที่มีแหล่งผลิตที่เฉพาะเจาะจงและมีแหล่งกำเนิดที่มีสภาพภูมิประเทศและสภาพแวดล้อมแตกต่างกัน ทำให้พืชท้องถิ่นมีเอกลักษณ์เฉพาะพื้นที่ ในปัจจุบันเกษตรกรเริ่มให้ความสำคัญและพัฒนาการผลิตพืชท้องถิ่นหลายชนิดที่มีศักยภาพการผลิตเป็นการค้าและมีตลาดรองรับนับเป็นพืชทางเลือกที่สร้างความเข้มแข็งให้แก่เกษตรกร/กลุ่มเกษตรกร ซึ่งพืชท้องถิ่นในพื้นที่ภาคใต้ที่มีศักยภาพและมีความสำคัญต่อสภาพเศรษฐกิจและสังคม ได้แก่ กล้วยเล็บมือนาง ส้มโอพันธุ์ทับทิมสยาม ทุเรียนพันธุ์สาลิกา สับปะรดพันธุ์ภูเก็ต จำปาตะ ปลาไหลเผือก ผักพื้นเมือง สมุนไพรพื้นบ้าน สะตอ เนียง ถั่วหรั่ง และมันขี้หนู แต่การพัฒนาและขยายตัวของพืชเศรษฐกิจที่สำคัญในพื้นที่ภาคใต้ (ยางพารา และปาล์มน้ำมัน) ประกอบกับการขาดข้อมูลทางวิชาการของพืชท้องถิ่นทั้ง 12 ชนิด โดยเฉพาะข้อมูลทั่วไป เทคโนโลยีการปลูก และการจัดการด้านการผลิตที่เหมาะสม ทำให้พืชท้องถิ่นเหล่านี้กลายเป็นพืชที่ถูกมองข้ามและเริ่มหายไปจากท้องตลาด สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7 และ 8 รวมทั้งหน่วยงานในเครือข่าย เล็งเห็นความสำคัญของพืชเหล่านี้ จึงได้ดำเนินแผนงานวิจัยและพัฒนาพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ในภาคใต้ทั้ง 12 ชนิดในปีงบประมาณ 2559-2564 เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้คือ พืชท้องถิ่นพันธุ์ดี องค์ความรู้พื้นฐานด้านพันธุ์และเครื่องหมายโมเลกุล และชุดเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ รวมทั้งนำเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตที่เหมาะสมกับพื้นที่ ถ่ายทอดไปสู่เกษตรกรโดยตรงผ่านทางแปลงทดสอบและแปลงต้นแบบเรียนรู้ เพื่อให้เทคโนโลยีที่ได้จากการวิจัยมีการเผยแพร่และเป็นที่ยอมรับของเกษตรกร/กลุ่มเกษตรกรในพื้นที่เป้าหมาย

### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. เพื่อให้ได้พันธุ์พืชท้องถิ่นที่มีศักยภาพและเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ภาคใต้
2. เพื่อศึกษาข้อมูลพันธุ์พืชที่มีศักยภาพในระดับดีเอ็นเอ สำหรับการอนุรักษ์และเก็บรักษาเชื้อพันธุกรรมพืชท้องถิ่นภาคใต้
3. เพื่อศึกษาและทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ภาคใต้
4. เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีระบบการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ภาคใต้ไปสู่เกษตรกร

โดยตรงผ่านทางแปลงทดสอบและแปลงต้นแบบ

### ขอบเขตการศึกษา

แผนงานวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ในพื้นที่ภาคใต้ มุ่งเน้นการพัฒนาพันธุ์พืชที่มีศักยภาพ และพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชชนิดต่าง ๆ ทั้ง 12 ชนิด ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน และภาคใต้ตอนล่าง โดยดำเนินการศึกษาทั้งในแปลงทดสอบของเกษตรกร และในแปลงทดลองภายในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรของหน่วยงานเครือข่าย สำนักวิจัยและพัฒนาการ

เกษตรเขตที่ 7 และ 8 รวมทั้งการถ่ายทอดเทคโนโลยีต่าง ๆ ไปสู่เกษตรกรโดยตรงผ่านทางแปลงทดสอบและแปลงต้นแบบ ซึ่งเป็นการดำเนินการวิจัยร่วมกันระหว่างนักวิจัยกับเกษตรกรในพื้นที่ เพื่อสร้างกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันอันจะส่งผลลัพธ์ให้เกษตรกรสามารถนำเทคโนโลยีไปใช้ในการผลิตได้อย่างถูกต้อง เป็นการยกระดับผลผลิตและคุณภาพของพืชเหล่านี้ให้สูงขึ้นตรงตามความต้องการของตลาด

#### นิยามศัพท์

กล้วยเล็บมือนาง เป็นชื่อของผลไม้ชนิดหนึ่งที่อยู่ในตระกูลกล้วย (Musaceae) โดยมีชื่อสามัญในภาษาอังกฤษ: Banana cv. Leb Mu Nang กล้วยชนิดนี้สามารถปลูกได้ทุกภาคของประเทศไทย ถือเป็นพืชท้องถิ่นทางภาคใต้ มีชื่อเรียกหลากหลายตามแต่ละท้องถิ่นที่ เช่น กล้วยข้าว (จ.ภูเก็ต) กล้วยหมาก (จ.นครศรีธรรมราช) กล้วยเล็บมือนาง (จ.ชุมพร และสุราษฎร์ธานี) ปลูกมากที่สุดในจังหวัดชุมพร และเป็นสินค้าประจำจังหวัดชุมพร มีการขอจดทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ชื่อว่า “กล้วยเล็บมือนางชุมพร”

ส้มโอพันธุ์ทับทิมสยาม หมายถึง ส้มโอพันธุ์ทับทิมสยามปากพนัง (PAKPANANG TABTIMSIAM POMELO) ซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่มีลักษณะผลส่วนบนมีจุด ก้นผลป้านเว้าเล็กน้อย ผิวเรียบสีเขียวอมเหลือง ผิวค่อนข้างบางและมีขนอ่อนนุ่มปกคลุมทั่วผลคล้ายกำมะหยี่ มีเนื้อสีชมพูเข้มถึงสีแดงเข้ม แบบสีทับทิม รสชาติหวาน หอม ไม่ขมติดลิ้น ได้รับการขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ เมื่อวันที่ 1 มีนาคม 2555 ปลูกมากในพื้นที่อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

การควบคุมช่วงเวลา หมายถึง ระยะเวลา ฤดูกาล ที่กำหนดให้มีการจัดการทางการเกษตรโดยการตัดแต่งช่อดอกส้มโอพันธุ์ทับทิมสยามเพื่อให้ได้ผลผลิต

การตัดแต่งผล หมายถึง การจัดการทางการเกษตรโดยการตัดแต่งผลผลิตต่อช่อตามจำนวนที่กำหนดโดยการตัดแต่งผลผลิตที่ไม่ได้คุณภาพ มีร่องรอยการเข้าทำลายของโรคและแมลง และเลือกไว้ผลผลิตที่ดีที่สุด

คุณภาพผลผลิต หมายถึง ระดับที่กำหนดคุณสมบัติของผลผลิตทางการเกษตรที่ดี ได้แก่ เปอร์เซ็นต์ผิวผลที่ถูกทำลาย น้ำหนักผล ความหนาเปลือก จำนวนกลีบผล และเส้นรอบวง เป็นต้น

ทุเรียนพันธุ์สาลิกา หมายถึง ทุเรียนพันธุ์พื้นเมืองของอำเภอกะปาง จังหวัดพังงา ขึ้นทะเบียนเป็นสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (GI) ลักษณะเด่นของทุเรียนพันธุ์สาลิกานั้น ผลจะกลม เมล็ดภายในส่วนใหญ่เป็นเมล็ดลีบ ขนาดเล็ก มีเมล็ดที่ไม่เกิน 1 – 2 เมล็ดต่อผล เนื้อค่อนข้างแห้งและหนาสม่ำเสมอ เนื้อละเอียดสีเหลือง มีกลิ่นหอม รสชาติหวานมันเข้มข้น ไม่เป็นไส้ซึม เปลือกผลบางหนามสั้น ขนาดผลประมาณผลละ 1.5 – 2 กิโลกรัม กลิ่นของทุเรียนพันธุ์นี้ไม่ฉุนมาก

เกษตรกรที่ปลูกทุเรียนพันธุ์สาลิกาในพื้นที่ หมายถึง เกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนพันธุ์สาลิกาในอำเภอกะปาง จังหวัดพังงา

กระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยี KM: ภาคปฏิบัติชุมชน หมายถึง กระบวนการเรียนรู้โดยผู้ร่วมสนทนามีส่วนร่วมในการปฏิบัติจริง โดยผู้บรรยายชี้แจงถึงความสำคัญ วัตถุประสงค์ รวมถึงประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัยครั้งนี้ เพื่อให้ผู้เข้าร่วมฟังได้ทราบถึงสภาพปัญหาที่เจอ และแนวทางการถ่ายทอดเทคโนโลยี ให้ผู้ร่วมสนทนาได้ระดมความคิดเห็น ทศนคติ และลงมือปฏิบัติจริง และอภิปรายผลที่เกิดขึ้นเพื่อแลกเปลี่ยนแนวความคิด ร่วมประเมินผล และผู้บรรยายสรุปผลที่ได้จากการถ่ายทอดให้ผู้เข้าร่วมสนทนาทราบ

จำปาตะ หมายถึง ไม้ยืนต้นชนิด *Artocarpus integer* ในวงศ์ Moraceae ซึ่งอยู่ในวงศ์เดียวกับขนุน มีถิ่นกำเนิดอยู่ในคาบสมุทรมลายู สำหรับประเทศไทยพบปลูกมากทางภาคใต้ ลักษณะเป็นไม้ยืนต้น มียางสีขาวขุ่น ใบสีเขียว หน้าใบเป็นมัน ผลคล้ายขนุนแต่เล็กกว่า ผลดิบเปลือกแข็งมียางสีขาวขุ่นมาก ผลสุกเปลือกนิ่มและมียางน้อยลง เนื้อยวงเหลว รสหวานแหลม มีกลิ่นหอมมากกว่าขนุน ในแต่ละยวงมีเมล็ด 1 เมล็ด

ปลาไหลเผือกใหญ่ หมายถึง ไม้พุ่มหรือไม้ต้นขนาดเล็ก ลำต้นตั้งตรง มีความสูงตั้งแต่ 1-10 เมตร เปลือกต้นเป็นสีน้ำตาล แตกกิ่งก้านน้อย กิ่งอ่อนมีขนสีน้ำตาล ก้านใบออกจากลำต้นตรงส่วนปลายของลำต้น เรียงกันหนาแน่นช่วงปลายกิ่ง กิ่งก้านสั้นเป็นกระจุกที่ปลายยอดของลำต้น ส่วนของรากมีลักษณะยาวและหยั่งลึกลงไปได้ดิน กลมโต สีขาวนวล อาจมีความยาวได้มากกว่า 2 เมตร โดยมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Eurycoma longifolia* Jack เป็นไม้ยืนต้นในวงศ์ Simarubaceae มีชื่อท้องถิ่นอื่น ได้แก่ กรุง

บาดาล (สุราษฎร์ธานี) คenang, ชะนาง (ตราด) ตรังบาดาล (ปัตตานี) ตุงสอ, แสพันซัง (ภาคเหนือ) เพี้ยก (ภาคใต้) หยิกบ่อถอง หรือหยิกไม่ถึง, เอียนต๋อน (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ)

ผักพื้นเมืองภาคใต้ หมายถึง พันธุ์ผักพื้นเมืองที่มีอยู่ในภาคใต้ ใช้ประกอบอาหาร เป็นเครื่องปรุง และเป็นผักเหนาะ จำนวน 35 ชนิด คือ แส ลำเท็ง ผักกูด มะระขี้นก ย่านพาโหม บัวบก เร่ว ผักกาดนกเขา ส้มเขาคัน กระเจี๊ยบแดง ผักลิ้นห่าน เปราะหอม ชะพลู กระวาน ผักเสี้ยน ผักชีล้อม ปุดนา ส้มกบ ยำแย้ ผักเอื้อง พริกขี้หนู บุกเตี้ย ผักหนาม ออดิบ บอน หมะ กะทือ ดาหลาบ่าน ผักแว่น กล้วยฉ้อ ผักขี้ไทย ผักกร้าน ผักกระเฉด และตาลปัตรฤาษี

อาหารสุขภาพ หมายถึง อาหารที่รับประทานเข้าไปแล้วจะช่วยให้สุขภาพดี มีองค์ประกอบคือ ประเภทของอาหาร ความหลากหลายของอาหาร ปริมาณของอาหาร น้ำ แร่ธาตุ และวิตามินที่จำเป็นอย่างเพียงพอ

คุณค่าทางโภชนาการ หมายถึง องค์ประกอบทางเคมีโดยประมาณของผักพื้นเมืองท้องถิ่นภาคใต้ ซึ่งประกอบด้วย โปรตีน ความชื้น ไขมัน เถ้า และเยื่อใย

ฐานข้อมูลพืชผักพื้นเมืองท้องถิ่นภาคใต้ หมายถึง ข้อมูลในด้านต่างๆพืชผักพื้นเมืองท้องถิ่นภาคใต้ประกอบด้วย ข้อมูลอนุกรมวิธานพืชเช่น ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อท้องถิ่น ชื่อสามัญ ชื่อพ้อง การจำแนก ลักษณะทางสัณฐานวิทยา ข้อมูลเชิงนิเวศเช่น การกระจายพันธุ์ แหล่งที่พบ ระบบนิเวศ ข้อมูลเชิงเกษตรเช่น การขยายพันธุ์ การเก็บเกี่ยว ลักษณะเด่นของพืช ข้อมูลเชิงเศรษฐกิจ และข้อมูลอ้างอิงเช่น ภาพถ่าย ตัวอย่างพรรณไม้แห้ง

ดีเอ็นเอบาร์โค้ด (DNA barcode) คือ ลำดับดีเอ็นเอช่วงสั้นๆ ในบริเวณที่จำเพาะของลำดับดีเอ็นเอในสิ่งมีชีวิตที่มีความผันแปรสูงสามารถใช้ระบุสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดได้

จีโนมิกส์ดีเอ็นเอ (Genomic DNA) คือ ข้อมูลทางพันธุกรรมในรูปของดีเอ็นเอทั้งหมดของสิ่งมีชีวิตหนึ่ง ๆ

ลำดับนิวคลีโอไทด์ (Nucleotide sequence) คือ ชุดของอักษรที่แทนโครงสร้างพื้นฐานของโมเลกุลหรือสายดีเอ็นเอ มีความสามารถที่จะขนส่งข้อมูลทางพันธุกรรม ได้แก่ A, C, G, และ T ซึ่งแทนหน่วยย่อย นิวคลีโอไทด์ของสายดีเอ็นเอ ไพรเมอร์ (DNA primer) คือ ดีเอ็นเอสายสั้น ๆ ที่มีลำดับเบสเป็นคู่สมกับดีเอ็นเอแม่แบบ ซึ่งจะเข้าคู่กับด้าน 3' ของดีเอ็นเอแม่แบบ โดยไพรเมอร์ทำหน้าที่เป็นจุดเริ่มต้นในการสังเคราะห์ดีเอ็นเอสายใหม่

สมุนไพร หมายถึง ผลผลิตธรรมชาติที่ได้จากพืช สัตว์ จุลชีพ หรือแร่ ที่ใช้ผสม ปรุงหรือแปรสภาพเป็นผลิตภัณฑ์สมุนไพร (กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก กระทรวงสาธารณสุข, 2561) ซึ่งในการศึกษาวิจัยนี้ได้หมายถึงพืชเท่านั้น สารสำคัญ หมายถึง องค์ประกอบทางเคมีในพืช ซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับสรรพคุณและเป็นพืชของสมุนไพรนั้น

สะตอ หมายถึง ชื่อไม้ต้นชนิด *Parkia Speciosa Hassk.* ในวงศ์ Leguminosae ลักษณะเป็นไม้ยืนต้นขนาดกลางจนถึงขนาดใหญ่ ลำต้นค่อนข้างตรง ผลมีลักษณะเป็นฝักแบน แต่ละฝักมีเมล็ดเรียงตามขวาง สามารถกินได้ มีมากทางภาคใต้ของประเทศไทย

เนียง หมายถึง ชื่อไม้ต้นชนิด *Archidendron Jiringa Nielsen* ในวงศ์ Leguminosae ลักษณะเป็นไม้ยืนต้นขนาดกลางสูง 10-15 เมตร ผลเป็นฝักแบนเป็นเกลียวไปทางเดียวกัน คล้ายรูปเกือกม้า ผิวสีน้ำตาลคล้ำหรือน้ำตาลอมม่วง เมล็ดมีลักษณะคล้ายเมล็ดถั่ว 2 ฝา เมล็ดมีเปลือกสีเหลืองอมเขียว กินได้ พบบริเวณชายป่าดิบชื้นทางภาคใต้ พบมากแถวป่าเขาที่มีความชื้นสูงบริเวณชายแดนมาเลเซีย

การเปรียบเทียบเบื้องต้น (Preliminary Trial : PT) : แผนการทดลองและจำนวนพันธุ์ขึ้นอยู่กับชนิดพืช อย่างน้อย 2 ซ้ำ ทดลองใน 1-2 สภาพแวดล้อม ดำเนินการในศูนย์วิจัย

การเปรียบเทียบมาตรฐาน (Standard Trial : ST) : แผนการทดลอง RCB อย่างน้อย 3 ซ้ำ 10-16 พันธุ์/สายพันธุ์ ทดลอง 2-4 สภาพแวดล้อม ดำเนินการในศูนย์วิจัย ถ้าไม่มี การเปรียบเทียบในท้องถิ่น จะต้องมียังน้อย 3 สภาพแวดล้อม

การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร (Farm Trial : FT) : แผนการทดลอง RCB อย่างน้อย 4 ซ้ำ 4-6 พันธุ์/สายพันธุ์ทดลอง ใน 4-10 สภาพแวดล้อม ดำเนินการในไร่เกษตรกร บันทึกข้อมูลในเรื่อง การยอมรับของเกษตรกร

สับปะรดภูเก็ต หมายถึง สับปะรดสายพันธุ์ในกลุ่ม Malacca Queen ใบมีลักษณะแคบยาวรีสีเขียวอ่อน แกนกลางใบสีแดง ขอบใบมีหนามสีแดง ผลมีขนาดเล็กประมาณ 1-2 กิโลกรัม เนื้อแน่นสีเหลืองฉ่ำ เนื้อกรอบมีกลิ่นหอม เปลือกมีสีเหลืองส้ม รสชาติหวานจัด ได้ขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (GI) เมื่อวันที่ 27 พฤศจิกายน พ.ศ.2552 ทำ

## แผนงานที่ 9 วิจัยและพัฒนากระบวนการผลิตพืชสู่เกษตรกรที่เป็นมิตรกับสภาพภูมิอากาศ

แผนงานย่อยที่ 1 : การศึกษาการปรับตัวและการลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อระบบการผลิตพืชเศรษฐกิจในประเทศไทย (5 โครงการ)

### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

จากผลการศึกษาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในประเทศไทย โดยศูนย์วิจัยและฝึกอบรมผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (SEA START) บ่งชี้ว่า อุณหภูมิเฉลี่ยโดยทั่วไปจะสูงขึ้นเล็กน้อยทั้งกลางวันและกลางคืน วันที่ร้อนที่สุดในรอบปีจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นมาก มีช่วงเวลาอากาศร้อนที่ยาวนานขึ้น และฤดูหนาวที่สั้นลง มีพื้นที่ที่มีอากาศร้อนจัดมากขึ้น แม้ว่าอุณหภูมิทั่วไปจะสูงขึ้น สอดคล้องกับอำนาจ (2557) รายงานว่า ในรอบ 55 ปีที่ผ่านมา (2498-2552) อุณหภูมิเฉลี่ยรายปีของไทยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.96 องศาเซลเซียส แต่ปริมาณน้ำฝนรายปีมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ฤดูฝนจะยังคงมีระยะเวลาเท่าเดิม แต่อาจมีการขยับเลื่อนของฤดูกาลลักษณะนี้ อาจทำให้ฤดูน้ำหลากมีน้ำมากหรือน้ำท่วม ฤดูแล้งอาจจะแล้งจัด เนื่องจากฤดูร้อนที่ร้อนมากขึ้นและนานขึ้น นอกจากนั้นความแปรปรวนระหว่างฤดู และระหว่างปีจะเพิ่มสูงขึ้น (ศุภกร, 2557)

การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศส่งผลกระทบต่อภาคเกษตรทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น ปริมาณผลผลิตต่อพื้นที่ คุณภาพของผลผลิต การบำรุงรักษาพืช การป้องกันศัตรูพืช การปรับปรุงคุณภาพของดินที่ใช้เพาะปลูก ย่อมส่งผลกระทบต่อราคาของผลผลิตทางการเกษตร ซึ่งเป็นไปตามกลไกทางเศรษฐกิจ หรืออุปสงค์อุปทานในหลักการตลาด และไม่ได้เกิดขึ้นเฉพาะในภาคพืชเกษตรเท่านั้น แต่ยังเชื่อมโยงไปถึงภาคปศุสัตว์ และการประมง กล่าวได้ว่าการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศเป็นปัจจัยหนึ่ง ที่ผลักดันราคาอาหารมนุษย์ให้สูงขึ้น ปัจจุบันประเทศไทยติดอันดับกลุ่มประเทศที่มีความเปราะบางสูงสุดต่อผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก (climate change) ในอีก 30 ปีข้างหน้า โดยบริษัท Maplecroft ซึ่งเป็นบริษัทที่ปรึกษาด้านความเสี่ยงชื่อดังของอังกฤษ พบว่า ไทยติด 1 ในทั้งหมด 16 ประเทศ ที่มีความเสี่ยงสูงสุด (extreme risk) จากผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม และเศรษฐกิจของประเทศขึ้นอยู่กับผลผลิตพืช สภาพดินฟ้าอากาศที่เปลี่ยนแปลงไปจึงมีผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจและสภาพความเป็นอยู่ของประชากรของประเทศ โดยเฉพาะการผลิตพืชเศรษฐกิจ จากภาวะความแปรปรวนอากาศในปัจจุบันและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในอนาคต ทำให้ผลผลิตพืชลดลงและได้รับความเสียหาย รายได้ลดลง และขาดความมั่นคงยั่งยืนของระบบเกษตร จึงจำเป็นต้องเตรียมการในการรับมือและสร้างทางเลือกของระบบการผลิตพืช เพื่อรองรับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. เพื่อพัฒนาระบบเตือนภัยศัตรูพืชล่วงหน้าของมะพร้าว ปาล์มน้ำมัน และอ้อยโรงงาน
2. เพื่อพัฒนาแบบจำลองการคาดการณ์การให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันล่วงหน้า
3. เพื่อวิเคราะห์ปริมาณการใช้น้ำต่อหน่วยผลผลิต (Water Footprint) ของระบบการผลิตปาล์มน้ำมัน อ้อย มันสำปะหลัง ข้าวโพด และกาแฟ
4. เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการทุเรียนคุณภาพและลดความเสียหายจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
5. เพื่อศึกษาจุลินทรีย์ดินที่เป็นประโยชน์ในสภาพพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในพื้นที่ลุ่มน้ำปาย

## ขอบเขตการศึกษา

แผนงานวิจัยย่อยการศึกษาการปรับตัวและการลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อระบบการผลิตพืชในประเทศไทย เป็นการดำเนินงานวิจัยตั้งแต่การศึกษาเพื่อสร้างฐานข้อมูลในระบบการผลิตพืช โดยมีการศึกษาจุลินทรีย์ดินที่มีประโยชน์ในระบบการผลิตพืชในชุมชนพื้นที่อ่อนไหว เพื่อให้ได้จุลินทรีย์ดินที่เป็นประโยชน์ใช้ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ศึกษาปัจจัยการระบาดของศัตรูพืชและพัฒนาระบบเตือนภัยศัตรูพืชในพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ได้แก่ ปาล์ม น้ำมัน มะพร้าว และอ้อย เพื่อใช้เป็นระบบเตือนภัยในชุมชนที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อการผลิตพืชเศรษฐกิจ มีการศึกษาแบบจำลองคาดการณ์การให้ผลผลิตของพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ได้แก่ ปาล์ม น้ำมัน เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการพัฒนาการคาดการณ์ล่วงหน้าระบบการผลิตปาล์ม น้ำมัน และการศึกษาวิเคราะห์ค่าอัตราร่วงพรีนทีนในพืชเศรษฐกิจและพืชทดแทนพลังงาน ได้แก่ ปาล์ม น้ำมัน มันสำปะหลัง อ้อย ข้าวโพด และกาแฟ เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและมาตรการการกีดกันทางการค้าในอนาคต นอกจากนี้ยังได้มีการจัดการสวนไม้ผลคุณภาพเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ โดยเฉพาะทุเรียนเพื่อการส่งออก ทั้งนี้เพื่อให้เกษตรกรในชุมชนมีความมั่นคงทางอาหาร มีความหลากหลายทางชีวภาพ และทำให้เศรษฐกิจและสังคมดีขึ้น ส่งผลให้ชุมชนมีความเข้มแข็ง เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น และมีคุณภาพชีวิตที่ดี

## นิยามศัพท์

แปลงหลัก หมายถึง แปลงมะพร้าวหรือปาล์ม น้ำมันที่คัดเลือกไว้สำหรับติดตามสุ่มเก็บตัวอย่างเพื่อสำรวจข้อมูลประชากรของแมลงที่สนใจ

แปลงติดตาม หมายถึง แปลงมะพร้าวหรือปาล์ม น้ำมันที่คัดเลือกไว้สำหรับติดตามรอยการทำลายจากการประเมินเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลาย และนับทางใบที่ถูกทำลายของแมลงศัตรูเป้าหมาย

%SWLD หมายถึง ร้อยละของโอกาสที่จะเกิดการแสดงอาการใบขาวในแปลงปลูกอ้อยภายใต้ห้วงเวลาที่มีการนำเข้าข้อมูลตามสมการ

%Early Shoot Borer หมายถึง ร้อยละของโอกาสที่จะพบการเข้าทำลายของหนอนกออายุจุดเล็กภายใต้แปลงปลูกอ้อยในห้วงเวลาที่มีการนำเข้าข้อมูลตามสมการ

%Sugarcane white grub หมายถึง ร้อยละของโอกาสที่จะพบการเข้าทำลายของแมลงนูนหลวงในแปลงปลูกอ้อยภายใต้ห้วงเวลาที่มีการนำเข้าข้อมูลตามสมการ

R-Squared หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจหรือค่าสถิติที่ใช้วัดว่าตัวแบบคณิตศาสตร์ที่ได้นี้มีความสมรูปกับข้อมูลมากน้อยอย่างไร

ปรากฏการณ์เอลนีโญ (El Nino) หมายถึง ปรากฏการณ์ที่ส่งผลให้มหาสมุทรแปซิฟิกอุณหภูมิผิวน้ำทะเลสูงกว่าปกติในตอนกลางวัน สูงขึ้น 2-5 องศาเซลเซียส (มากกว่า 28 องศาเซลเซียส) ส่งผลกระทบให้ปริมาณน้ำฝนในช่วงเมษายนถึงตุลาคมของตอนเหนือและตะวันออกของออสเตรเลีย ตอนใต้ของแอฟริกาตะวันตก เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ อเมริกากลางและใต้ ต่ำกว่าปกติเกิดความแห้งแล้ง และเกิดไฟป่าในหลายพื้นที่นานหลายสัปดาห์ และช่วงตุลาคมถึงธันวาคมในคาบสมุทรอินเดีย แอฟริกาตะวันออก อเมริกาเหนือและใต้ เกิดฝนตกชุกเกิดน้ำท่วมหนัก

ปรากฏการณ์ลานินญา (La Nina) หมายถึง ปรากฏการณ์ที่ส่งผลให้อุณหภูมิผิวน้ำทะเลบริเวณตอนกลางและตะวันออกของแปซิฟิกเขตศูนย์สูตรมีค่าต่ำกว่าปกติประมาณ 4 องศาเซลเซียส เกิดฝนหนัก น้ำท่วมในแอฟริกาใต้ ขณะที่ทางตะวันตกเฉียงใต้ของมหาสมุทรมีอุณหภูมิสูงกว่าปกติ เกิดฝนตกน้อยและแห้งแล้งในประเทศทางตะวันออกของแอฟริกาและอเมริกาใต้

เกษตรกร หมายถึง ผู้ประกอบการปาล์ม น้ำมัน ซึ่งเป็นเจ้าของพื้นที่และวางแผนการผลิตปาล์ม น้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

รอยเท้าหรือวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ (Water Footprint) หมายถึง การคำนวณจากผลรวมปริมาณการใช้น้ำทั้ง 3 ประเภท ประกอบด้วยกรีนวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ (Green WF) เป็นปริมาณการใช้น้ำจากน้ำฝนและความชื้นในดิน บลูวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ (Blue

WF) เป็นปริมาณการใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดินและแหล่งน้ำใต้ดินและเกรย์วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ (Grey WF) เป็นปริมาณการใช้น้ำสำหรับเจือจางมลพิษในน้ำให้อยู่ในค่ามาตรฐานที่กำหนด

การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงของสภาวะอากาศเฉลี่ยในพื้นที่หนึ่ง เช่น อุณหภูมิ ฝน ลง เป็นต้น ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อทางตรงหรือทางอ้อมต่อกิจกรรมของสิ่งมีชีวิต

การตอบสนองทางสรีรวิทยาของพืช หมายถึง กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในของพืชต่อสภาพแวดล้อม เช่น อัตราการสังเคราะห์แสง การคายน้ำ การเปิดปิดปากใบ เป็นต้น

การสังเคราะห์แสง หมายถึง กระบวนการสร้างอาหารของพืช จากน้ำและคาร์บอนไดออกไซด์ ให้เป็นสารอาหารกลุ่มคาร์โบไฮเดรต พลังงาน และออกซิเจน โดยใช้แสงเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาการทำงานของคลอโรฟิลล์

การผลิตทุเรียนคุณภาพ หมายถึง การจัดการเพื่อส่งเสริมลักษณะภายนอกและภายในของผลทุเรียนให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่ยอมรับของผู้บริโภคหรือตลาดปลายทาง

## **แผนงานย่อยที่ 2 : การศึกษาการลดและการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกในระบบการผลิตพืชเศรษฐกิจในประเทศไทย (2 โครงการ)**

### **ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล**

ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อนชื้น ซึ่งดินไร้ต่างๆ ไม่สามารถเก็บกักคาร์บอนไว้ในดินได้น้อยกว่าเขตอบอุ่น เนื่องจากการสลายตัวของอินทรีย์วัตถุและวัสดุอินทรีย์เกิดขึ้นเร็ว งานวิจัยเกี่ยวกับการกักเก็บคาร์บอนในดิน และข้อมูลปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในแต่ละพื้นที่ ต้องใช้เวลาติดตามการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องระยะยาว จึงจะสามารถนำมาประเมินประสิทธิภาพของวิธีการจัดการที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในแต่ละระบบได้ พื้นที่เกษตรสามารถเป็นแหล่งดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่สำคัญและมีศักยภาพเพียงพอต่อการหมุนเวียนการกักเก็บคาร์บอนทั้งในต้นพืชและในดิน โดยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากบรรยากาศจะถูกดูดซับผ่านกระบวนการสังเคราะห์แสง และกักเก็บคาร์บอนนั้นไว้ในรูปเนื้อเยื่อพืช เมื่อเศษซากพืชที่คลุมดินหรือไถกลบกลับลงไปในดินสลายตัวก็จะมีคาร์บอนส่วนหนึ่งเหลือตกค้างอยู่ในดิน โดยเป็นองค์ประกอบของอินทรีย์วัตถุซึ่งเป็นรูปที่สลายตัวได้ช้าลง ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาวิจัยด้านจัดการดิน ปุ๋ย น้ำและระบบการปลูกพืชอย่างเหมาะสม เพื่อจะได้วิธีการ/มาตรการด้านเทคโนโลยีการผลิตที่สามารถเพิ่มการกักเก็บคาร์บอนไว้ในดินและพืช รักษาคุณภาพดินในการผลิตพืชให้ยั่งยืน รวมทั้งศึกษาชนิดพืช พันธุ์และการจัดการมีผลต่อดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในระดับพื้นที่ เทคนิคการประเมินชีวมวลและการกักเก็บคาร์บอนในระดับพื้นที่ที่ไม่ซับซ้อน ใช้งานง่าย และมีความแม่นยำสูง

### **วัตถุประสงค์ของแผนงาน**

1. เพื่อศึกษาผลของการจัดการดิน ปุ๋ย และน้ำ ในระบบการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ อ้อย มันสำปะหลัง ถั่วเหลือง และถั่วเขียว ที่มีต่อการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
2. เพื่อประเมินการเปลี่ยนแปลงคุณภาพดินภายใต้ระบบการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ อ้อย มันสำปะหลัง ถั่วเหลือง และถั่วเขียว
3. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบพันธุ์อ้อยและมันสำปะหลังที่มีศักยภาพในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
4. เพื่อให้ได้รูปแบบเทคนิคการประเมินปริมาณการดูดซับก๊าซเรือนกระจกและกักเก็บคาร์บอนอย่างง่ายในพื้นที่การผลิตอ้อยและมันสำปะหลัง

### **ขอบเขตการศึกษา**

การศึกษาวิจัยการจัดการดิน เช่น การใช้วัสดุอินทรีย์คลุมดิน การไม่ไถพรวนดินหรือลดการไถพรวน การจัดการปุ๋ย การจัดการน้ำ และใช้ระบบการปลูกพืชที่เหมาะสมในแต่ละแหล่งปลูกพืชไร่ที่สำคัญ โดยใช้ดัชนีชี้วัดคุณภาพดิน (soil quality index) สำหรับประเมินประสิทธิภาพของวิธีการจัดการดิน ปุ๋ยและน้ำ ในระบบการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ อ้อย มันสำปะหลัง และถั่วเขียว ตรวจวัดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซไนตรัสออกไซด์ รวมทั้งศึกษาหาพันธุ์อ้อยและมันสำปะหลังที่มีศักยภาพสูงในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งสามารถอธิบายด้วยรูปแบบการเจริญเติบโตและลักษณะทางสรีรวิทยาของพืช

สำหรับการประเมินการดูดซับและกักเก็บคาร์บอนของพืชระดับพื้นที่ศึกษาจากความแตกต่างของพันธุ์ การให้น้ำและปุ๋ยนำคุณลักษณะทางการเกษตรของพืช ค่าที่ได้จากการวัดเปรียบเทียบกับค่าที่ได้จากเซนเซอร์วัดการรับรู้จากพืชนำมาพัฒนาเทคนิคการวิเคราะห์อย่างง่ายที่ไม่ทำลายตัวอย่าง (non-destructive method)

#### นิยามศัพท์

การดูดซับ (absorption) หมายถึง การไหลผ่านของของเหลวหรือก๊าซเข้าไปในเซลล์พืช

การสังเคราะห์แสง (photosynthesis) หมายถึง กระบวนการสังเคราะห์แสงของพืชเพื่อสร้างสารประกอบอินทรีย์และสร้างเป็นคาร์โบไฮเดรตของพืชจากการนำคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำไปใช้โดยมีแสงเป็นตัวกระตุ้น

ชีวมวล หรือ มวลชีวภาพ (biomass) หมายถึง น้ำหนักของพืชทั้งหมดต่อหน่วยพื้นที่อาจจะเป็นน้ำหนักแห้งหรือน้ำหนักสดในกรณีของมันสำปะหลังรวมถึงเหง้าและรากสะสมอาหาร

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) หมายถึง คณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินข้อมูลข่าวสารด้านวิทยาศาสตร์ และเศรษฐกิจ-สังคมที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสู่ความรู้ความเข้าใจเรื่องการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ตลอดจนผลกระทบ การปรับตัว และการบรรเทาปัญหาอันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

lc (Light compensation point) หมายถึง จุดที่ความเข้มแสงทำให้อัตราการสังเคราะห์แสงเท่ากับอัตราการหายใจ

ls (Light saturation point) หมายถึง จุดที่พืชอิ่มตัวด้วยแสง คือ เมื่อความเข้มแสงเพิ่มขึ้นถึงจุดหนึ่งการสังเคราะห์แสงจะไม่มีการเพิ่มขึ้น

Pmax (Maximum gross photosynthesis rate) หมายถึง อัตราการสังเคราะห์แสงรวมสูงสุด

Pn (Net photosynthesis) หมายถึง การสังเคราะห์แสงสุทธิ

PPF (Photosynthetic Photon Flux) หมายถึง ปริมาณหรือความเข้มของโฟตอนที่ตกกระทบใบพืช เป็นปริมาณแสงในช่วง PAR ที่แหล่งกำเนิดแสงผลิตได้ มีหน่วยเป็น  $\mu\text{mole s}^{-1}$

ppm (Part per million) หมายถึง หนึ่งในล้านในล้านส่วน

กก. C/ไร่ หมายถึง กิโลกรัมคาร์บอนต่อไร่

ตัน C/ไร่ หมายถึง ตันคาร์บอนต่อไร่

มก./ดม.<sup>2</sup> หมายถึง มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

K<sub>2</sub>O (Potassium dioxide) หมายถึง โพแทชที่ละลายน้ำได้

LAI (Leaf Area Index) หมายถึง ดัชนีพื้นที่ใบ (คำนวณจาก พื้นที่ใบทั้งหมดของพืช/พื้นที่ปลูก)

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (Phosphorus pentoxide) หมายถึง ฟอสเฟตที่เป็นประโยชน์

Tmax (Maximum temperature) หมายถึง อุณหภูมิสูงสุดของสภาพอากาศในรอบวัน

Tmin (Minimum temperature) หมายถึง อุณหภูมิต่ำสุดของสภาพอากาศในรอบวัน

#### แผนงานที่ 10 วิจัยและพัฒนาพืชไร่เพื่อเสริมรายได้และพัฒนาสู่อาชีพอย่างยั่งยืน

แผนงานย่อยที่ 1 : การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีการผลิตฝ้ายเพื่อเพิ่มมูลค่า (2 โครงการ)

##### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ปัจจุบันมีกระแสความนิยมใช้หัตถกรรมสิ่งทอจากเส้นใยธรรมชาติเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะเส้นใยฝ้ายที่สามารถระบายความร้อนจากร่างกายผู้สวมใส่ได้เป็นอย่างดี ตรงความต้องการของผู้บริโภคที่ต้องเผชิญกับอุณหภูมิที่สูงในระยะเวลาที่ยาวนานขึ้น อันเนื่องมาจากภาวะโลกร้อน ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ชุมชนประเภทผ้าและเครื่องแต่งกายนับเป็นกลุ่มที่มีความสำคัญ ทำให้มีการจดทะเบียนวิสาหกิจชุมชนด้านผ้าฝ้ายถึง 304 รายในปี 2561 (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2561) และจากรายงานความก้าวหน้าของการจดทะเบียนวิสาหกิจชุมชน และเครือข่ายวิสาหกิจชุมชน (ไตรมาส 4/2561) ของกรมส่งเสริมการเกษตร พบว่า มีวิสาหกิจชุมชนและเครือข่ายวิสาหกิจชุมชน ที่ได้รับการอนุมัติการจดทะเบียนทั่วประเทศ จำนวน 87,745 และ 418 ราย ตามลำดับ โดยมี



วิสาหกิจชุมชน และเครือข่ายวิสาหกิจชุมชน ที่ประกอบกิจการประเภทผลิตภัณฑ์ผ้าทอ/เสื้อผ้าถึง 8,981 ราย คิดเป็น 10% ของวิสาหกิจชุมชนและเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนที่จดทะเบียนทั้งประเทศ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2562) โดยผลิตภัณฑ์จากเส้นใยฝ้ายเป็นที่ยอมรับอย่างมากและมีความต้องการเพิ่มมากขึ้นทุกปี ทั้งยังมีกระแสความนิยมจากผู้บริโภคกำลังซื้อสูง ที่พร้อมจะเลือกใช้ผลิตภัณฑ์จากเส้นใยฝ้ายที่มีคุณสมบัติพิเศษเฉพาะตัว ถึงแม้ว่าจะมีราคาสูง เช่น ผลิตภัณฑ์จากเส้นใยฝ้ายสี ที่ไม่ต้องผ่านการฟอกย้อมโดยใช้สารเคมี หรือ ผลิตภัณฑ์จากเส้นใยฝ้ายที่มีความยาว และความนุ่มเป็นพิเศษ ที่จะทำให้ความรู้สึกอ่อนนุ่ม และสบายตัวแก่ผู้สวมใส่ รวมไปถึง ผลิตภัณฑ์จากเส้นใยฝ้ายอินทรีย์ที่ผลิตโดยปราศจากการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูฝ้าย ส่งผลให้กลุ่มเกษตรกรมีความต้องการที่จะหันกลับมาปลูกฝ้ายพันธุ์ที่มีคุณสมบัติพิเศษดังกล่าว เนื่องจากสามารถทำรายได้เพิ่มขึ้น

ปี 2560 ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ได้พัฒนาฝ้ายพันธุ์ใหม่ที่มีเส้นใยสีน้ำตาล และผ่านการพิจารณาให้เป็นพันธุ์รับรองของกรมวิชาการเกษตร ตั้งแต่วันที่ 19 มีนาคม 2561 ในชื่อของ “ฝ้ายพันธุ์ตากฟ้า6” มีลักษณะเด่นคือ เส้นใยเป็นสีน้ำตาล มีความละเอียดอ่อนของเส้นใยที่ดี ทำให้สามารถผลิตผ้าทอที่มีความนุ่มนวลน่าใช้ ตลอดจนให้ผลผลิตสูง สำหรับรองรับกลุ่มผู้ผลิตหัตถกรรมสิ่งทอผ้าฝ้ายสีธรรมชาติ (ปริญญา และคณะ, 2560)

นอกจากนั้นแล้ว ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ยังได้วางแผนต่อเนื่องในการพัฒนาพันธุ์ฝ้ายคุณสมบัติพิเศษ ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และสามารถเพิ่มมูลค่าของผลผลิต ด้วยการพัฒนาพันธุ์ฝ้ายเส้นใยสีเพิ่มเติมในเฉดสีต่าง ๆ ที่ยังไม่พบในประเทศไทย เช่น สีน้ำตาลอ่อน สีนวล หรือสีเขียวทอง รวมไปถึงพันธุ์ฝ้ายเส้นใยยาวพิเศษและพันธุ์ฝ้ายที่ทนทานต่อโรคและแมลงศัตรูฝ้ายที่สำคัญ สำหรับให้เกษตรกรนำไปผลิตในสภาพที่ลด ละหรือเลิกการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง เพื่อนำไปสู่เศรษฐกิจสังคมและสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืนบนฐานการผลิต และการบริโภคที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (สำนักงานกรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2555)

นอกเหนือไปจากการพัฒนาพันธุ์ฝ้ายคุณสมบัติพิเศษแล้ว ยังจำเป็นต้องมีการศึกษาถึงข้อมูลจำเพาะของพันธุ์ฝ้ายใหม่แต่ละพันธุ์ เพื่อให้ได้ข้อมูลครบถ้วนสมบูรณ์ในเรื่องของอัตราปลูก อัตราปุ๋ย การจัดการโรคและแมลงที่เหมาะสม สำหรับใช้ประกอบในการเสนอขอรับรองพันธุ์จากกรมวิชาการเกษตร รวมถึงต้องมีการจัดการนำองค์ความรู้ที่ได้จากผลการวิจัยไปสู่กลุ่มที่ต้องการใช้ประโยชน์และสามารถนำผลผลิตฝ้ายไปแปรรูป เพื่อเพิ่มมูลค่าและสร้างความสามารถในการแข่งขัน ซึ่งจะนำไปสู่การผลิตฝ้ายอย่างยั่งยืน

#### **วัตถุประสงค์ของแผนงาน**

1. วิจัยและพัฒนาพันธุ์ฝ้ายคุณสมบัติพิเศษเฉพาะด้าน ได้แก่ พันธุ์ฝ้ายที่มีเส้นใยสี หรือพันธุ์ฝ้ายที่มีเส้นใยยาวพิเศษ หรือพันธุ์ฝ้ายที่ทนทานต่อโรคหรือแมลงศัตรูฝ้ายที่สำคัญ
2. วิจัยและพัฒนาพันธุ์ฝ้ายเพื่อได้ข้อมูลจำเพาะของฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้า ด้านอัตราปลูก อัตราปุ๋ย และการจัดการโรคแมลง

#### **ขอบเขตการศึกษา**

การวิจัยนี้จะเน้นที่การวิจัยและพัฒนาพันธุ์ฝ้ายที่มีคุณสมบัติพิเศษ เพื่อเพิ่มมูลค่าผลผลิต พร้อมเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม ตั้งแต่อัตราปลูก การจัดการปุ๋ย การจัดการโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญ โดยเน้นผลกระทบระยะยาวในเรื่องความปลอดภัยของสุขภาพมนุษย์ และการอนุรักษ์สภาพแวดล้อม ด้วยการลดปริมาณการใช้สารเคมี เพื่อให้เกษตรกรสามารถผลิตฝ้ายที่สร้างมูลค่าเพิ่มได้อย่างยั่งยืน และมีความปลอดภัยต่อสุขภาพ ชุมชน และสิ่งแวดล้อมตลอดไป

ชุดโครงการวิจัยนี้เป็นการประสานความร่วมมือในการทำงานวิจัยร่วมกัน ระหว่างศูนย์วิจัยพืชไร่ของสถาบันวิจัยพืชไร่และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจังหวัดที่ตั้งอยู่ในพื้นที่เป้าหมาย ซึ่งอยู่ในแหล่งปลูกฝ้าย และแหล่งผลิตหัตถกรรมสิ่งทอจากเส้นใยฝ้ายที่สำคัญของไทย โดยสามารถแบ่งลักษณะการดำเนินงานได้เป็น 2 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มงานที่ดำเนินการในห้องปฏิบัติการของศูนย์วิจัยฯ ของกรมวิชาการเกษตร 2) กลุ่มงานที่ดำเนินการในแปลงทดลองของศูนย์วิจัยฯ/ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรฯ โดยความร่วมมือกับสำนักวิจัยฯ ของกรมวิชาการเกษตร

## นิยามศัพท์

ฝ้ายเส้นใยสี หมายถึง ฝ้ายที่มีเส้นใยธรรมชาติเป็นสีอื่นที่ไม่ใช่สีขาว เช่น สีเขียว สีน้ำตาล เป็นต้น

ฝ้ายเส้นใยสั้น หมายถึง ฝ้ายที่มีความยาวของเส้นใยน้อยกว่า 1 นิ้ว

ฝ้ายเส้นใยยาวพิเศษ หมายถึง ฝ้ายที่มีความยาวของเส้นใยมากกว่า 1.29 นิ้ว

## แผนงานย่อยที่ 2 : การวิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตงา (2 โครงการ)

### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

งาเป็นพืชไร่ น้ำมันที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง ปริมาณผลผลิตเป็นที่ต้องการของตลาดทั้งภายในและต่างประเทศ แต่ผลผลิตไม่เพียงพอกับความต้องการ เพราะพื้นที่ปลูกงาแต่ละปีมีความแปรปรวน และมีแนวโน้มลดลง เนื่องจากการปลูกงาของไทยปลูกโดยอาศัยน้ำฝน และปลูกก่อนหรือหลังพืชหลักทำให้เกษตรกรปลูกงาได้ในพื้นที่จำกัด ประกอบกับสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง การระบาดของโรคและแมลงศัตรูรุนแรงขึ้นการปลูกงาโดยไม่มี การดูแลรักษาการปลูกงาซ้ำที่มักจะประสบปัญหาการระบาดของโรค สาเหตุเหล่านี้ทำให้ผลผลิตงาต่อไร่ต่ำ หรือบางปีผลผลิตเกิดความเสียหาย ประกอบกับขั้นตอนการเก็บเกี่ยวจะ ใช้แรงงานคน ซึ่งต้องเร่งรีบเพราะหากล่าช้าผลผลิตจะสูญเสียเนื่องจากการร่วงของเมล็ด จึงต้องมีการปรับปรุงพันธุ์งาที่มีผลผลิต และคุณค่าทางโภชนาการสูง สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมที่แปรปรวนได้ดี หาเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่ช่วยเพิ่มผลผลิตงา เครื่องเก็บเกี่ยวที่สะดวกและช่วยลดต้นทุนในการผลิตงา ปัจจุบันตลาดมีความต้องการอาหารอินทรีย์และอาหารเพื่อสุขภาพเพิ่มขึ้น จึงวิจัยเพื่อหาระบบการผลิตงาอินทรีย์ร่วมในสภาพนาอินทรีย์ และศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจากงา เพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการของงา โดยเฉพาะสาร กาบา (GABA) เป็นการเพิ่มมูลค่างาให้สูงขึ้น

### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. เพื่อพัฒนาพันธุ์งาที่ให้ผลผลิตสูง ปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดีและพันธุ์งาฝักไม่แตกง่ายที่เหมาะสมกับการใช้เครื่องจักรในการเก็บเกี่ยว
2. เพื่อศึกษาข้อมูลปริมาณน้ำมัน สารต้านอนุมูลอิสระ สารเซซามิน และสารเซซาโมลินในเมล็ดงา สำหรับการปรับปรุงพันธุ์งาให้มีคุณค่าทางโภชนาการสูงขึ้น
3. เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมทั้งการจัดการดิน การจัดการธาตุอาหาร ระบบการปลูกพืช การควบคุมโรคและแมลงศัตรู สำหรับการปลูกงาในพื้นที่ที่มีศักยภาพในสภาพนาเขตชลประทานและสภาพนา ที่สามารถให้น้ำเสริมได้ และพัฒนาการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรในการผลิตงาเพื่อลดการใช้แรงงานและต้นทุนการผลิต
4. เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตงาแบบอินทรีย์ที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ผลผลิตงาที่มีคุณภาพและปลอดภัยต่อผู้บริโภคเป็นการเพิ่มมูลค่าหรือยกระดับราคาผลผลิตงาให้สูงขึ้น
5. เพื่อศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจากงา เพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการของงา โดยเฉพาะสารกาบา (GABA) เป็นการเพิ่มมูลค่างาให้สูงขึ้น

### ขอบเขตการศึกษา

การวิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตงาเป็นการวิจัยและปรับปรุงพันธุ์งา การวิจัยและพัฒนาศักยภาพการผลิตงา การผลิตงาอินทรีย์ และผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่างาเป็นการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพงา โดยเน้นการพัฒนาให้ได้พันธุ์งาที่ให้ผลผลิตสูง พันธุ์งาฝักไม่แตกง่าย และข้อมูลปริมาณน้ำมันและสารต้านอนุมูลอิสระในเมล็ดงา เทคโนโลยีการผลิตงาที่เหมาะสม นับตั้งแต่การจัดการธาตุอาหาร ระบบการปลูกพืช การกำจัดวัชพืช การควบคุมศัตรูพืช การจัดการดิน การใช้ปุ๋ยพืชสด ผลของการปลูกงาในสภาพดิน ภูเขาไฟ การใช้เครื่องจักรกลการเกษตรในการผลิตงา และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของงาทั้งในแหล่งปลูกงาทั่วไป ในสภาพนาชลประทาน หรือสภาพนาที่ให้น้ำเสริมได้ รวมทั้งการผลิตงาอินทรีย์ เพื่อนำเทคโนโลยีที่ได้ไปทดสอบและถ่ายทอดให้กับเกษตรกร เพื่อให้ได้ผลผลิตงาที่มีคุณภาพและปลอดภัยต่อผู้บริโภคจึงเป็นการศึกษาในด้านปรับปรุงพันธุ์ สรีรวิทยา เขตกรรม อารักขาพืช และด้านวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว

## นิยามศัพท์

งาฝักไม่แตกง่าย หมายถึง ลักษณะฝักงาเมื่อสุกแก่ปลายฝักแยกจากกันเล็กน้อย เมล็ดงาจะติดอยู่กับแกนกลางของฝัก เมล็ดจะไม่ร่วงจากฝักเมื่อคว่ำปลายฝักลง ต้นงาที่ฝักสุกแก่แล้ว สามารถอยู่ในแปลงได้จนฝักและลำต้นแห้ง

การกลายพันธุ์ หมายถึง กระบวนการที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติหรือจากการชักนำโดยมนุษย์ ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับสารพันธุกรรม จนก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงลักษณะที่แสดงออก เช่น รูปร่าง ลักษณะ หรือพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิตเปลี่ยนไป

สารต้านอนุมูลอิสระ หมายถึง สารที่สามารถยับยั้ง หรือชะลอการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน (Oxidation) ซึ่งเป็นสาเหตุของการเกิดอนุมูลอิสระ ได้แก่ เซซามิน เซซามอล และเซซาโมลิน

งานอินทรีย์ หมายถึง งานที่ผลิตในระบบการผลิตพืชอินทรีย์

พื้นที่ที่มีศักยภาพ หมายถึง พื้นที่ปลูกงาในสภาพนาเขตชลประทาน และสภาพนาที่สามารถให้น้ำเสริมได้

พืชอาศัย หมายถึง พืชอื่นที่ไม่ใช่พืชหลัก ที่เป็นแหล่งอาศัยของแมลงศัตรู

กาบา หมายถึง สารกลุ่มโปรตีนที่มีบทบาทสำคัญในการเป็นสารสื่อประสาท ทำหน้าที่รักษาสสมดุลในสมอง ช่วยให้สมองเกิดการผ่อนคลาย

## แผนงานย่อยที่ 3 : การวิจัยและพัฒนาการผลิตทานตะวัน (2 โครงการ)

### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ทานตะวันเป็นพืชที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูงสามารถใช้สกัดน้ำมันและบริโภคมะลิ๊ด จึงเป็นที่ต้องการของในภาคอุตสาหกรรมอาหารทั้งคนและสัตว์ โดยทานตะวันเป็นพืชที่ค่อนข้างทนแล้งได้ดี เพราะมีระบบรากลึก ทำให้ปลูกเป็นพืชที่ 2 หรือพืชปลายนฤดูฝน ตามหลังการปลูกข้าวโพด สำหรับพื้นที่ปลูกทานตะวันในประเทศส่วนใหญ่อยู่ในเขตภาคกลาง ได้แก่ จังหวัดลพบุรี นครสวรรค์ และสระบุรี แต่พื้นที่ปลูกค่อนข้างมีความแปรปรวน เพราะมีปัจจัยหลายๆ อย่างเป็นตัวชี้ว่าการเพิ่มหรือลดของพื้นที่ปลูก กล่าวคือ ถ้าผลผลิตต่ำ เมล็ดพันธุ์ถูกผสมราคาแพงและหายาก แหล่งรับซื้อผลผลิตน้อย และราคาผลผลิตตกต่ำ ในปีถัดมาก็จะมีการปลูกน้อยลง หรือไม่ปลูกเลย ด้วยปัญหาการผลิตทานตะวันดังกล่าว ทำให้ต้องมีการวิจัยและพัฒนาการผลิตทานตะวัน ทั้งการปรับปรุงพันธุ์ทานตะวันเพื่อสร้างพันธุ์ใหม่ที่ดีและมีศักยภาพ รวมทั้งการวิจัยและพัฒนาเพื่อหาเทคโนโลยีการผลิตที่ดีและเหมาะสม เพื่อให้การผลิตทานตะวันเป็นไปได้เป็นอย่างดี

### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

เพื่อพัฒนาและสร้างทานตะวันพันธุ์ใหม่ที่เป็นพันธุ์ผสมเปิดที่ให้ผลผลิตและคุณภาพทางโภชนาการสูง ทั้งชนิดเพื่อใช้บริโภคและสกัดน้ำมัน

### ขอบเขตการศึกษา

เป็นการวิจัยและพัฒนาการผลิตทานตะวัน ทั้งปรับปรุงพันธุ์ทานตะวันชนิดสกัดน้ำมันและชนิดใช้บริโภค โดยเน้นการพัฒนาพันธุ์ใหม่ที่เป็นพันธุ์ผสมเปิด พันธุ์สังเคราะห์ พันธุ์ผสมรวมที่ให้ผลผลิตสูง เปอร์เซ็นต์น้ำมันสูง และมีคุณภาพเหมาะสมสำหรับบริโภค รวมทั้งการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตในด้านต่างๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้ดีขึ้น ทำให้ช่วยลดต้นทุนการผลิต โดยเฉพาะเมล็ดพันธุ์ อีกทั้งลดการนำเข้าเมล็ดทานตะวันจากต่างประเทศ

## นิยามศัพท์

ทานตะวันชนิดสกัดน้ำมัน หมายถึง ทานตะวันที่มีปริมาณน้ำมันในเมล็ดมากกว่า 30 เปอร์เซ็นต์

พันธุ์ผสมเปิด หมายถึง พันธุ์ที่มีลักษณะพันธุกรรมเหมือนกัน หรือใกล้เคียงกัน โดยเลือกต้นที่ดี จากนั้นนำเมล็ดพันธุ์มาขยายพันธุ์โดยเปิดโอกาสให้มีการผสมเกสรอย่างอิสระ หรือผสมข้ามแบบสุ่ม

ทานตะวันชนิดบริโภคเมล็ด หมายถึง ทานตะวันที่มีปริมาณน้ำมันในเมล็ดต่ำกว่า 30 เปอร์เซ็นต์

พันธุ์ผสมเปิด หมายถึง พันธุ์ที่มีลักษณะพันธุกรรมเหมือนกัน หรือใกล้เคียงกัน โดยเลือกต้นที่ดี จากนั้นนำเมล็ดพันธุ์มาขยายพันธุ์โดยเปิดโอกาสให้มีการผสมเกสรอย่างอิสระ หรือผสมข้ามแบบสุ่ม

## แผนงานที่ 11 การวิจัยและพัฒนาการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพของพืช และจุลินทรีย์ เพื่อเพิ่มมูลค่าและพัฒนานวัตกรรม

### แผนงานย่อยที่ 1 : การอนุรักษ์ความหลากหลายของทรัพยากรพันธุกรรมพืช (4 โครงการ)

#### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ประเทศไทยได้รับการจัดอันดับให้อยู่ในพื้นที่ที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูงสุด 8 อันดับแรกของโลก กรมวิชาการเกษตร เล็งเห็นความสำคัญของการเก็บอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมพืช จึงได้มีการจัดตั้ง "ธนาคารเชื้อพันธุพืช" โดยเก็บรักษาในรูปแบบเมล็ดพันธุ์ (seed bank) ปัจจุบันอนุรักษ์เมล็ดพันธุ์พืชจำนวนมากกว่า 32,917 ตัวอย่างพันธุ์ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพืชเศรษฐกิจและพืชอาหาร พันธุ์พืชไร่และไม้ดอกและอนุรักษ์พืชป่า พืชสายพันธุ์ใหม่ พืชหายาก และพืชสมุนไพรหลากหลายชนิดด้วย โดยชุดโครงการวิจัยนี้มีโครงการวิจัยทั้งหมด 5 โครงการ ได้แก่

โครงการการรวบรวมและประเมินลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อพันธุกรรมพืช (2559-2564) เป็นการเพิ่มความหลากหลายของพันธุกรรมแล้ว ยังเป็นการลดความเสี่ยงต่อการสูญหายของพันธุกรรมพืช และสามารถที่จะนำมาใช้ประโยชน์ได้เมื่อต้องการ หรือใช้ในการพัฒนาพันธุ์พืชต่อไป พืชผักและพืชสมุนไพรนั้น เป็นพืชที่คนไทยใช้บริโภคกันทุกครัวเรือน ทุกภาคของประเทศ จึงมีการกระจายตัวของพันธุ์อยู่ตามแหล่งต่างๆ มีทั้งพันธุ์ป่า พันธุ์ปลูก พันธุ์พื้นเมือง พันธุ์ที่ใช้กันอยู่ในท้องถิ่น พืชเหล่านี้เป็นพืชที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างหลากหลายและนับวันจะมีการใช้ประโยชน์มากยิ่งขึ้นด้วยคุณค่าและกระแสด้านนิยมนิยมการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพ

โครงการเทคโนโลยีการอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมพืชในธนาคารเชื้อพันธุพืช กรมวิชาการเกษตร (ปี 2559-2561) โดยในปัจจุบันธนาคารเชื้อพันธุพืช กรมวิชาการเกษตร มีการอนุรักษ์เมล็ดเชื้อพันธุพืชในระยะปานกลาง (5°C) และในระยะยาว (-10°C) แล้ว นอกจากนี้ยังมีมีการศึกษาการเก็บรักษาพันธุ์ในสภาพปลอดเชื้อโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ (in vitro culture) และการเก็บในสภาพเยือกแข็ง (cryopreservation) ที่อุณหภูมิ -196 องศาเซลเซียส

โครงการวิจัยการประเมินคุณค่าและการใช้ประโยชน์เชื้อพันธุกรรมพืช (ปี 2559-2564) ศึกษาสารสำคัญต่างๆ ในพืช ที่มีประโยชน์ต่อร่างกายซึ่งมีการวิจัยอย่างกว้างขวางในหลายๆ หน่วยงานทางธนาคารเชื้อพันธุพืชได้มีการอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมพืชหลายชนิด และยังขาดข้อมูลเหล่านี้เพื่อใช้ในการจัดทำฐานข้อมูลรวมทั้งการประเมินสารสำคัญของพืชที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่อนุรักษ์ไว้ ในสภาพแปลงปลูก

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคนิคการอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมพืช (ปี 2562-2564) เป็นการศึกษาต่อยอดจากโครงการวิจัยเทคโนโลยีการอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมพืชในธนาคารเชื้อพันธุพืช กรมวิชาการเกษตร (โครงการวิจัยที่ 2) โดยเพิ่มเติมศึกษาระยะเวลาการเก็บรักษาให้มากขึ้น วิธีการเก็บรักษาให้เหมาะสม มีคุณภาพ ลดต้นทุน ได้อย่างมีประสิทธิภาพกับชนิดเชื้อพันธุกรรมพืชนั้นๆ ให้มีอายุ ความงอก และความแข็งแรงมากขึ้น เพื่ออนุรักษ์ไว้ในธนาคารเชื้อพันธุพืช

โครงการวิจัย ความหลากหลายทางชีวภาพและจัดทำฐานข้อมูลดีเอ็นเอบาร์โค้ดของพืชที่มีศักยภาพทางเศรษฐกิจ (โครงการวิจัยต่อเนื่อง ปี 2561-2564) การศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานของพรรณไม้ในประเทศไทยเพื่อเป็นฐานข้อมูลพืชของประเทศกลับยังไม่ครบสมบูรณ์ การศึกษาด้านความหลากหลายทางชีวภาพของพืชโดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลทางด้านอนุกรมวิธานพืชทั้งในระดับพื้นฐานและระดับการใช้เทคนิคขั้นสูงด้วยวิธีการทางชีวโมเลกุลโดยการสร้างระบบ DNA barcode ถือเป็นงานพื้นฐานสำคัญของประเทศที่ต้องดำเนินการอย่างเร่งด่วน เพื่อการระบุชนิดที่ถูกต้อง เก็บรวบรวมและรักษาเชื้อพันธุกรรมที่มีอย่างเหมาะสม ซึ่งจะเป็นแนวทางในการอนุรักษ์ ตลอดจนการรักษาทรัพยากรพันธุกรรมพืชของประเทศไทย เพื่อนำไปปรับใช้ขยายผลหรือต่อยอดได้อย่างกว้างขวางต่อไปในอนาคต

## วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. เพื่อเก็บรวบรวม ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา และการใช้ประโยชน์เชื้อพันธุกรรมพืชสกุลมะระ มะเขือ พืชสกุล บวบ ผักกาดขวางตุง พริก แดงเทศ พืชสมุนไพร “พิกัดเทียน” และผักโขม เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับนำไปใช้ประโยชน์ต่อไปในอนาคต
2. เพื่อศึกษาเทคโนโลยีและเทคนิคที่เหมาะสมสำหรับเก็บรักษาและทดสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอม ผักกาดขาวปลี ผักกาดเขียวขวางตุง ผักคะน้า ผักกาดฮ่องเต้ เต๋อย เมล็ดขมจันทร์ ดาวอินคา งา บวบหอม และผักโขม ภายใต้ อนุกรมวิธานในการเก็บรักษาต่างๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการงานด้านการอนุรักษ์ของธนาคารเชื้อพันธุ์พืช
3. เพื่อศึกษาเทคโนโลยีและเทคนิคที่เหมาะสมสำหรับการเก็บรักษาพันธุกรรมพืชในสภาพปลอดเชื้อ ด้วยวิธีการเก็บ รักษาในสภาพเยือกแข็ง (cryopreservation) ในอ้อย และเผือก, วิธีการเก็บในรูปหัวจิว (microtuber) ในพืชสกุลกลอย และวิธี ชะลอการเจริญเติบโตในสภาพปลอดเชื้อ (slow growth techniques) ในเจตมูลเพลิงแดงเจตมูลเพลิงขาว มันเทศ ดองดึง มันสาकु มันขี้หนูชิงพระพุทบาท ตะไคร้พรานและระย่มน้อย
4. ศึกษาปริมาณสารทุติยภูมิ/สารสำคัญ (ปริมาณฟลาโวนอยด์) : พิวรารินในหัวกวาวเครือขาว ฟาซีโอลามิน ของถั่วใน สกุล Phaseolus สารสำคัญ/สารอัลคาลอยด์ จากรากต้นหนอนตายหยาก ปริมาณแป้งต้านทานการย่อย โปรตีนจากหัว ทำยาย่อม และสารสำคัญในกลุ่ม terpenoid ของสมุนไพรจิงจูฉ่าย ในสภาพปลอดเชื้อ เพื่อเป็นฐานข้อมูลของธนาคารเชื้อพันธุ์ พืชสำหรับการนำไปใช้ประโยชน์ในอนาคต ตลอดจนศึกษาสูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงและเพิ่มปริมาณสารสำคัญใน กลุ่ม terpenoid ของสมุนไพรจิงจูฉ่าย และการใช้สาร methyl jasmonate และ salicylic acid เพื่อกระตุ้นการเจริญเติบโตและ การเพิ่มปริมาณสาร quercitrin และ rutin ในพลูควาย
5. เพื่อสำรวจ รวบรวมความหลากหลายทางชีวภาพ จัดเก็บเชื้อพันธุกรรม ศึกษาดีเอ็นเอบาร์โค้ด และจัดทำ ฐานข้อมูลประกอบด้วย ข้อมูลดีเอ็นเอบาร์โค้ด ข้อมูลพรรณไม้อ้างอิงงานวิจัย ของพันธุ์พืชสวน (ทุเรียน เงาะ บัว พริก กล้วยไม้) พืชไร่ (มันสำปะหลังถั่วเหลือง) และพืชท้องถิ่น (พืชวงศ์สิลา ปัญจชันธิ์ ปลาไหลเผือก หนอนตายหยาก และสะตอ)

## ขอบเขตการศึกษา

1. โครงการรวบรวมและประเมินลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อพันธุกรรมพืช ศึกษารวบรวมแหล่งพันธุกรรม ศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ด้านสัณฐานวิทยา โดยอาศัยองค์ความรู้ด้านอนุกรมวิธาน รวมถึงความรู้ด้านเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ การประเมินสารสำคัญ และคุณค่าทางโภชนาการที่สำคัญ เพื่อการอนุรักษ์เมล็ดเชื้อพันธุ์พืชสกุลมะระ มะเขือ พืชสกุลบวบ ผักกาด ขวางตุง พริก แดงเทศ พืชสมุนไพร “พิกัดเทียน” และผักโขมไว้ในธนาคารเชื้อพันธุ์พืช สำหรับเป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อจัดทำ ฐานข้อมูลธนาคารเชื้อพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร ในการนำไปใช้ประโยชน์ต่อไปโดยบันทึกข้อมูลลักษณะตาม Descriptor ของ พืชชนิดนั้นๆ
2. โครงการเทคโนโลยีการอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมพืชในธนาคารเชื้อพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร (โครงการวิจัยสิ้นสุด)
3. โครงการวิจัยการประเมินคุณค่าและการใช้ประโยชน์เชื้อพันธุกรรมพืช ปัจจุบันข้อมูลสารสำคัญในพืชถูกนำมาใช้ ประโยชน์กันอย่างแพร่หลาย แต่ข้อมูลดังกล่าวยังไม่มีการประเมินสารสำคัญในพืชที่จัดเก็บในธนาคารเชื้อพันธุ์พืชเพื่อเป็น ฐานข้อมูลของธนาคารเชื้อพันธุ์พืช และการใช้สิ่งกระตุ้นในการเพิ่มสารทุติยภูมิในพืช ดังนั้นจึงได้มีการศึกษาข้อมูลดังกล่าวใน กวาวเครือขาว ถั่วสกุล Phaseolus หนอนตายหยาก ทำยาย่อม จิงจูฉ่าย และพลูควาย เพื่อเป็นฐานข้อมูลในการอนุรักษ์ใน ธนาคารเชื้อพันธุ์พืชกรมวิชาการเกษตร และสามารถนำเอาฐานข้อมูลนี้ไปประยุกต์ใช้ในการผลิตสารทุติยภูมิในระดับอุตสาหกรรม ด้านผลิตภัณฑ์อาหาร ตลาดเครื่องสำอางจากสมุนไพร ทางด้านเภสัชกรรม และคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นของประชากรในประเทศ
4. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคนิคการอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมพืช การศึกษาเทคนิคการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ดาวอินคา บวบหอม งา และผักโขม โดยอาศัยพื้นฐานด้านเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ เพื่อการอนุรักษ์ภายใต้ระบบการจัดเก็บเมล็ดพันธุ์ปัจจุบันของ ธนาคารเชื้อพันธุ์พืชในห้องอนุรักษ์ระยะปานกลางและระยะยาวตลอดจนวิธีการอนุรักษ์เมล็ดพันธุ์ในสภาพเยือกแข็ง (Cryopreservation) และศึกษาเทคนิคการเก็บรักษาพืชในสภาพปลอดเชื้อ ได้แก่ มันสาकु มันขี้หนู ชิงพระพุทบาท ตะไคร้พราน

และระย่น้อย ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่องานอนุรักษ์เชื้อพันธุ์พืชในธนาคารเชื้อพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร ให้คงความมีชีวิตอยู่ได้ยาวนานและเพิ่มโอกาสในการนำไปพัฒนาสำหรับใช้ประโยชน์ต่อไป

5. โครงการวิจัยความหลากหลายทางชีวภาพและจัดทำฐานข้อมูลดีเอ็นเอบาร์โค้ดของพืชที่มีศักยภาพทางเศรษฐกิจจัดทำฐานข้อมูลดีเอ็นเอบาร์โค้ดสำหรับศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของพืชสวน (ทุเรียน เงาะ บัว พริก กล้วยไม้) พืชไร่ (มันสำปะหลัง ถั่วเหลือง) และพืชท้องถิ่น (พืชวงศ์สิลา ปัญจขันธุ์ ปลาไหลเผือกหนอนตายหยาก และสะตอ) โดยมีการจัดทำตัวอย่างอ้างอิงงานวิจัย (Voucher specimen) เพื่อเก็บรักษาไว้เป็นฐานข้อมูลในรูปแบบพรรณไม้แห้งในพิพิธภัณฑ์พืชกรุงเทพและตัวอย่างดีเอ็นเออ้างอิงเก็บรักษาไว้ในธนาคารดีเอ็นเอของสำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ กรมวิชาการเกษตร การจัดทำดีเอ็นเอบาร์โค้ดจะนำยื่นในส่วนของคอลโรพลาสและนิวเคลียร์ มาใช้เป็นเครื่องหมายโมเลกุลในการศึกษาความหลากหลายและจัดกลุ่มความสัมพันธ์ทางพันธุกรรม ศึกษาแนวทางการจำแนกชนิดหรือสายพันธุ์ รวมถึงทดสอบประสิทธิภาพความจำเพาะของดีเอ็นเอบาร์โค้ดต่อชนิดหรือสายพันธุ์พืช นำลำดับนิวคลีโอไทด์ที่ได้ไปลงทะเบียนในฐานข้อมูล NCBI เพื่อนำหมายเลข accession มาประกอบในการจัดทำฐานข้อมูลดีเอ็นเอบาร์โค้ดของพืชต่อไป

### นิยามศัพท์

ธนาคารเชื้อพันธุ์พืช หมายถึง ธนาคารเชื้อพันธุ์พืช สำนักวิจัยพัฒนาธนาคารเชื้อพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร  
*Phaseolus* spp. หมายถึง ถั่วในสกุล *Phaseolus*  
พฤษเคมี หรือ ไฟโตนิวเทรียนท์ หมายถึง สารเคมีที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพที่พบเฉพาะในพืช  
ลักษณะประจำพันธุ์ หมายถึง ลักษณะของพืชที่แสดงออกของพืชนั้นๆ โดยมีหน่วยพันธุกรรมเป็นตัวกำหนด  
ฟาซีโอลามิน หมายถึง สารสำคัญที่พบในถั่วขาว มีสมบัติยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ อะไมเลส (amylase)  
สารสำคัญ หมายถึง สารประกอบที่บ่งบอกความเฉพาะตัวของสมุนไพร เป็นสารที่ก่อให้เกิดฤทธิ์  
ดีเอ็นเอบาร์โค้ด (DNA barcode) หมายถึง ลำดับนิวคลีโอไทด์ขนาดสั้น ที่มีความจำเพาะกับพืชในระดับสกุลและชนิด  
ความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity) หมายถึง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ มาจากคำ 2 คำ คือ Biological หมายถึง ชีวภาพ และ diversity หมายถึง ความหลากหลาย

ความหลากหลายทางพันธุกรรม (Genetic diversity) หมายถึง ความหลากหลายทางพันธุกรรมที่สิ่งมีชีวิตแต่ละชีวิตได้รับการถ่ายทอดมาจากรุ่นพ่อแม่และส่งต่อไปยังรุ่นต่อไป เช่น ลักษณะความหลากหลายของลวดลายและสีของหอยทาก ลักษณะทางพันธุกรรมที่ได้รับการถ่ายทอดนั้นผ่านทางยีน ที่มีอยู่ในสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด ซึ่งส่งผลให้สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันอาจมีลักษณะที่คล้ายคลึงกันหรือแตกต่างกันไปตามยีนที่ได้รับการถ่ายทอดมา

### แผนงานย่อยที่ 2 : การพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตเห็ดและจุลินทรีย์ เพื่อใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ (3 โครงการ)

#### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ประเทศไทยมีทรัพยากรธรรมชาติที่มีความหลากหลายทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตไม่ว่าจะเป็นพืช สัตว์ เห็ด และจุลินทรีย์ ปัจจุบันจึงมีการศึกษา คิดค้น และพัฒนาเอนไซม์ สารสำคัญหรือสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่เป็นประโยชน์กับมนุษย์ในด้านการแพทย์ อุตสาหกรรมอาหาร การเกษตร สิ่งแวดล้อม และพลังงานอย่างแพร่หลาย การนำเทคโนโลยีชีวภาพซึ่งเป็นเทคนิคขั้นสูงมาช่วยในการพัฒนากระบวนการผลิตสารสำคัญทางชีวภาพ เป็นวิธีการที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในวงการแพทย์ การนำสารสำคัญหรือเอนไซม์เหล่านั้นมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในด้านการเกษตร โดยเฉพาะการทำเกษตรอินทรีย์ เป็นแนวทางในการหาสารทดแทนสารเคมีเกษตรเพื่อลดปัญหาสารพิษตกค้างในผลผลิตและสิ่งแวดล้อม

เห็ดถั่งเช่าสีทอง (*Cordyceps militaris*) มีสารออกฤทธิ์ที่สำคัญคือ คอร์ดเซปิน (cordycepin) ซึ่งเป็นอนุพันธ์ของนิวคลีโอไซด์ adenosine มีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาได้แก่ ยับยั้งการเกิดเนื้องอกและเซลล์มะเร็ง มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ เป็นต้น และจากผลการค้นคว้าวิจัยทางเภสัชวิทยาพบว่าเห็ดถั่งเช่า มีสารสำคัญหลายชนิดที่มีผลทางชีวภาพ ได้แก่ โมโนแซคคาไรด์ ไดแซคคาไรด์ โพลีแซคคาไรด์ คอร์ดเซปิน ฯลฯ (Bhandari et al., 2010) อย่างไรก็ตามการผลิตเห็ดถั่งเช่าสีทองยังพบปัญหาสำคัญ ได้แก่ ความแปรปรวนทางด้านสายพันธุ์และวิธีการผลิตที่แตกต่างกันซึ่งส่งผลต่อผลผลิต ตลอดจนปริมาณคอร์ดเซปินสารสำคัญในถั่งเช่าสีทอง

ดังนั้น การศึกษาดีเอ็นเอบาร์โค้ดของเห็ดถั่งเช่าสีทอง สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการระบุชนิดหรือสายพันธุ์ได้ในระยะเวลาอันสั้น การพัฒนาพันธุ์เห็ดถั่งเช่าสีทองทำได้โดยการผสมและคัดเลือกพันธุ์ การศึกษาเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับการเพาะเลี้ยงเห็ดถั่งเช่าสีทองจะทำให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตถั่งเช่าคุณภาพ สำหรับเผยแพร่แก่ผู้สนใจต่อไป

จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์หลากหลายชนิดและสายพันธุ์ จุลินทรีย์บางชนิดสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้โดยตรง หรือผ่านกระบวนการเพื่อให้ได้เป็นผลิตภัณฑ์ก่อนนำไปใช้ประโยชน์ เช่น เอ็นไซม์โคติเนส เอ็นไซม์ เพคตินเนส สามารถใช้ในการควบคุมศัตรูพืช อย่างไรก็ตามจุลินทรีย์และผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์เหล่านี้ ยังต้องมีการศึกษาและทดสอบโดยใช้เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง เช่น การพัฒนากระบวนการผลิตเอนไซม์และสารชีวภาพจากจุลินทรีย์ให้ได้ปริมาณมากเพียงพอต่อการนำไปใช้ในสภาพไร่นาได้ เพื่อการนำสารเหล่านี้ไปใช้ประโยชน์อย่างเต็มประสิทธิภาพในอนาคตทั้งในเชิงวิชาการและเชิงพาณิชย์

นอกจากการนำเอาจุลินทรีย์ที่มีอยู่มาใช้ในการผลิตเอนไซม์แล้ว การผลิตสารทุติยภูมิออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากจุลินทรีย์หลายชนิดที่ได้รับการพัฒนาโดยใช้เทคโนโลยีชีวภาพขั้นสูง สามารถนำไปใช้ในการควบคุมและกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืช ได้แก่ กรด 5-อะมิโนลิวูลินิก (ALA) และ เมลาโทนิน โดยสาร ALA สามารถกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืช นอกจากนี้หากใช้ในปริมาณความเข้มข้นสูงยังสามารถใช้ทดแทนสารกำจัดวัชพืชโดยไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ ส่วนสารเมลาโทนิน สามารถส่งเสริมให้พืชที่มีความต้านทานต่อสภาวะเครียดจากสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมต่างๆ โครงการวิจัยการผลิตสารทุติยภูมิออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากจุลินทรีย์เพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช เป็นการผลักดันและต่อยอดงานวิจัยของหน่วยงานไปสู่การพัฒนาให้ถึงเกษตรกรผู้ใช้ประโยชน์ มุ่งเป้าหมายในการนำสารทุติยภูมิออกฤทธิ์ทางชีวภาพมาประยุกต์ใช้ในภาคการเกษตรกรรม เพื่อการผลิตอาหารที่ปลอดภัย ตลอดจนสามารถสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้บริโภค

#### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเห็ดถั่งเช่าสีทองให้มีคอร์เดเซปินสูง เหมาะสมสำหรับการเพาะเลี้ยงในประเทศไทย และจัดทำดีเอ็นเอบาร์โค้ดและฐานข้อมูลดีเอ็นเอบาร์โค้ดของเชื้อเห็ดถั่งเช่าสีทอง
2. เพื่อคัดเลือกจุลินทรีย์ผลิตเอนไซม์ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืช และศึกษาการผลิตเอนไซม์จากจุลินทรีย์เพื่อใช้กำจัดศัตรูพืช
3. เพื่อศึกษาและพัฒนาการผลิตสารชีวภาพ กรด 5-อะมิโนลิวูลินิก (ALA) และสารเมลาโทนินจากจุลินทรีย์โดยใช้เทคโนโลยีชีวภาพ และทดสอบประสิทธิภาพในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชและเพิ่มความต้านทานของพืชต่อความเครียดจากสภาวะดินเค็ม และการขาดน้ำ เพื่อการนำไปใช้ประโยชน์เป็นสารส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช

#### ขอบเขตการศึกษา

โครงการการพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตเห็ดถั่งเช่าสีทองเพื่อให้ได้คอร์เดเซปินสูงครอบคลุมการจัดทำดีเอ็นเอบาร์โค้ดและฐานข้อมูลดีเอ็นเอบาร์โค้ดของเห็ดถั่งเช่าสีทอง การผสมพันธุ์เห็ดถั่งเช่าสีทองเพื่อให้ได้สายพันธุ์ใหม่ที่มีสารคอร์เดเซปินสูง ตลอดจนพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเห็ดถั่งเช่าสีทองเพื่อให้ได้ผลผลิตคุณภาพและมีปริมาณสารคอร์เดเซปินสูง สำหรับถ่ายทอดให้เกษตรกรและผู้สนใจ

โครงการการใช้ประโยชน์จากเอนไซม์ของเชื้อจุลินทรีย์เพื่อควบคุมศัตรูพืชจะครอบคลุมการใช้ประโยชน์ในการเกษตรโดยการผลิตเอนไซม์ที่สามารถควบคุมศัตรูพืช คือ เอ็นไซม์โคติเนสที่สามารถควบคุมแมลง เอ็นไซม์ย่อยสลายจากเชื้อไตรโคเดอร์มาที่ใช้ควบคุมโรคพืช

โครงการวิจัยการผลิตสารทุติยภูมิออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากจุลินทรีย์เพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช มุ่งเน้นการพัฒนากรรมวิธีการผลิตสารชีวภาพ อาทิ กรด 5-อะมิโนลิวูลินิก (5-aminolevulinic acid; ALA) และการสังเคราะห์สารเมลาโทนินในพืช โดยอาศัยเทคนิคการโคลนยีน การสร้างรีคอมบิแนนท์ดีเอ็นเอเพื่อการถ่ายฝากเข้าสู่ระบบเซลล์แบคทีเรียเจ้าบ้าน (*Escherichia coli*) เพื่อการพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตสารชีวภาพดังกล่าว การศึกษาการผลิตสารเมลาโทนิน ดำเนินการพัฒนาสายพันธุ์แบคทีเรียที่สามารถผลิตสารเมลาโทนิน ศึกษาปัจจัยในการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย ที่มีผลต่อการแสดงออกของ

ยีนและปริมาณของสารเมลาโทนินที่ผลิตได้ การทดสอบประสิทธิภาพของสารโดยวิธีการทางเคมีวิเคราะห์ และ bioassay การเพิ่มความต้านทานของพืชต่อความเครียดจากสภาวะดินเค็ม และการขาดน้ำ เป็นต้น การผลิตกรด 5-อะมิโนลิวูลินิก (ALA) ดำเนินการศึกษาการกระตุ้นกิจกรรมของเอนไซม์ ALA synthase ในเซลล์แบคทีเรีย *Escherichia coli* ที่ได้รับการถ่ายฝากพลาสมิดดีเอ็นเอสายผสมของยีนที่ควบคุมการผลิตเอนไซม์ดังกล่าว การพัฒนากรรมวิธีการผลิตกรด 5-อะมิโนลิวูลินิก (ALA) ให้ได้ปริมาณมากและรวดเร็วระยะเวลาในการผลิตให้เร็วขึ้น นอกจากนี้ขอบเขตของการดำเนินงานวิจัยในโครงการยังครอบคลุมถึงการทดสอบประสิทธิภาพในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช การศึกษาวิธีการเก็บรักษา ตลอดจนความคงตัวของสาร เพื่อให้สามารถนำไปขยายผลสู่การใช้ประโยชน์และสามารถต่อยอดการผลิตในระดับ large scale ต่อไป

#### นิยามศัพท์

E.Coli = *Escherichia coli*

IPTG = Isopropyl- $\beta$ -D-thiogalactoside

cDNA = complementary deoxyribonucleic acid

CDS = coding sequence

DMSO = dimethylsulfoxide

DNA = deoxyribonucleic acid

DW = distilled water

LB = Luria-Bertani

MDA = Malondialdehyde

MS = Murashige&Stoog

PAGE = poly-acrylamide gel electrophoresis

PCR = polymerase chain reaction

PEG = polyethylene glycol

rpm = revolution per minute

SDS = sodium lauryl sulfate

Tween20 = polyoxyethylene(20)Sorbitan Monolaurate

#### แผนงานย่อยที่ 3 : การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากเห็ดและสาหร่ายขนาดเล็ก (2 โครงการ)

##### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ยุทธศาสตร์ประเทศไทยในการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน เพื่อให้หลุดพ้นจากการเป็นประเทศรายได้ปานกลาง มีกลยุทธ์ที่สำคัญคือการสร้างมูลค่าของสินค้าเกษตรเพื่อเพิ่มศักยภาพของวัตถุดิบทางการเกษตร เพราะเป็นแหล่งสร้างรายได้หลัก และการจ้างงานขนาดใหญ่ของประเทศไทย ด้วยการนำวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมมาใช้ในการสร้างมูลค่าเพิ่มของวัตถุดิบทางการเกษตรสู่เชิงพาณิชย์ โดยเกษตรกรที่มีศักยภาพและสภาพพื้นที่ด้านการเกษตรของประเทศไทยในแต่ละภูมิภาคก็มีผลต่อการส่งเสริมการเกษตรที่แตกต่างกัน ซึ่งในแผนงานย่อยนี้จึงได้ทำการวิจัยและพัฒนาการใช้ประโยชน์จากเห็ดฟางและสาหร่ายขนาดเล็ก ด้านการเพาะเลี้ยงและการสกัดสารสำคัญเพื่อพัฒนาเป็นต้นแบบผลิตภัณฑ์สำหรับกลุ่มเกษตรกร รวมทั้งผู้ประกอบการที่สนใจนำไปพัฒนาต่อยอดในเชิงพาณิชย์ลดการนำเข้าวัตถุดิบที่มีราคาสูงจากต่างประเทศได้โดยในแต่ละโครงการวิจัยย่อยในแผนงานวิจัยจะมีความแตกต่างกันดังนี้

1. การศึกษาวิจัยและพัฒนาการใช้ประโยชน์จากสาหร่ายขนาดเล็ก เป็นการพัฒนาต้นแบบเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงสาหร่ายในระดับขยายขนาดเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสารสี แคโรทีนอยด์ กรดไขมัน โพลีแซคคาไรด์ หรือโพลิเมอร์ชีวภาพ และพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์จากสารสกัดสาหร่ายขนาดเล็ก มีเทคโนโลยีในการเพาะเลี้ยงที่เหมาะสมในแต่ละสภาพพื้นที่และ



สิ่งแวดล้อมนั้นๆ มีเทคโนโลยีที่ง่ายและเหมาะสมกับเกษตรกรไทย ตลอดจนต้องมีการพัฒนาสายพันธุ์สาหร่ายให้มีศักยภาพในการเจริญเติบโตที่ดี รวดเร็ว และมีการสะสมสารชนิดต่างๆที่ต้องการในระดับที่สูงขึ้นด้วย

2. การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากเห็ดฟางในเชิงพาณิชย์ โดยผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ซอสปรุงรสสูตรโซเดียมต่ำ การผลิตโปรตีนสกัดจากเห็ดฟางเพื่อประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์อาหาร พร้อมทั้งศึกษาสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพของเห็ดฟางเพื่อประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง สร้างความหลากหลายในการใช้ประโยชน์จากเห็ดฟาง

#### **วัตถุประสงค์ของแผนงาน**

เพื่อสร้างนวัตกรรมและเพิ่มมูลค่าจากฐานทรัพยากรชีวภาพ โดยวิจัยและพัฒนาวิธีการสกัดสารสำคัญจากเห็ดฟางและสาหร่ายขนาดเล็ก และนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบสำหรับเป็นอาหารเพื่อสุขภาพและเวชสำอาง รวมทั้งการผลิตไบโอดีเซลและพลาสติกชีวภาพจากวัตถุดิบที่สกัดได้จากสาหร่ายขนาดเล็ก

#### **ขอบเขตการศึกษา**

1. ศึกษาการผลิตสารสีและโพลีแซคคาไรด์จากสาหร่ายขนาดเล็กเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพและเวชสำอาง และศึกษาการผลิตไบโอดีเซลและผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพจากสาหร่ายขนาดเล็ก ทั้งนี้ได้นำผลการศึกษาจากการทดลองที่สิ้นสุดไปแล้วบางส่วน (ดำเนินการวิจัยต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2560 – 2562) มาทำการทดลองเพื่อขยายผลสู่การใช้ประโยชน์ เช่น ชนิดของสายพันธุ์สาหร่ายขนาดเล็กที่มีศักยภาพในการผลิตสารสำคัญต่างๆ และการผลิตสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีมูลค่าสูงจากสาหร่ายขนาดเล็กเพื่อใช้เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์เวชสำอาง

2. พัฒนาสูตรและกระบวนการผลิตของผลิตภัณฑ์ซอสปรุงรสจากเห็ดฟางสูตรโซเดียมต่ำ การสกัดโปรตีนจากเห็ดฟางและการประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์อาหารเสริมโปรตีน และเครื่องสำอาง โดยใช้เห็ดในระยะเวลาเจริญเติบโตเต็มที่เป็นวัตถุดิบ ศึกษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ทดสอบความชอบของผู้บริโภคเปรียบเทียบกับสูตรควบคุม และสูตรทางการค้า ศึกษาการสกัดสารสกัดเห็ดฟาง โดยศึกษาเปรียบเทียบเห็ดฟางและกากเห็ดฟางที่สกัดโปรตีนแล้ว ในระยะดอกตูมและระยะดอกบาน สภาวะของเวลา และตัวทำละลาย ศึกษาคุณสมบัติของสารสกัดเห็ดฟางที่ได้ และนำไปพัฒนาผลิตภัณฑ์ดูแลผิวที่เหมาะสมกับคุณสมบัติของสารสกัดเห็ด

#### **นิยามศัพท์**

ซอสปรุงรสเห็ดฟาง หมายถึง เครื่องปรุงรสที่ได้จากการหมักบ่มด้วยวิธีการตามธรรมชาติโดยมีเห็ดฟางเป็นส่วนประกอบหลัก

โปรตีนคอนเซนเทรท หมายถึง โปรตีนที่มีความเข้มข้นของโปรตีนร้อยละ 29-89

โปรตีนไฮโดรไลเซท หมายถึง โปรตีนที่นำโปรตีนคอนเซนเทรทหรือไฮโดรไลเซทมาผ่านกระบวนการไฮโดรไลซ์เพื่อให้ได้โมเลกุลขนาดเล็กที่เรียกว่าเปปไทด์

สารสีหรือรงควัตถุ หมายถึง สีที่ผลิตขึ้นจากสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ยกตัวอย่างเช่น คลอโรฟิลล์เป็นสารสีเขียว แคโรทีนอยด์เป็นสารสีส้ม และไฟโคบิลินเป็นสารสีน้ำเงินหรือฟ้า

สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ หมายถึง สารประกอบที่มี biological activity หรือมีกิจกรรม (activity) ต่อสิ่งมีชีวิต การออกฤทธิ์อาจให้ผลดี (beneficial) หรือให้ผลเสีย (adverse) ขึ้นอยู่กับชนิดของสารและปริมาณสารที่ได้รับ เช่น สารที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงจะช่วยยับยั้งการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันได้

พอลิแซ็กคาไรด์ หมายถึง สารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตชนิดหนึ่ง ประกอบด้วยน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวมาเรียงต่อกันมากกว่า 2 โมเลกุลขึ้นไป เช่น แป้ง ไกลโคเจน เซลลูโลส เป็นต้น

ไบโอดีเซล หมายถึง เชื้อเพลิงดีเซลที่ผลิตจากแหล่งทรัพยากรหมุนเวียน เช่น น้ำมันพืช ไขมันสัตว์ หรือสาหร่าย

พลาสติกชีวภาพ หมายถึง พลาสติกที่ผลิตขึ้นจากวัสดุธรรมชาติและสามารถย่อยสลายได้ด้วยกระบวนการทางชีวภาพ

## แผนงานที่ 12 การวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชผักปลอดภัยในระบบโรงเรือน

### แผนงานย่อยที่ 1 : การวิจัย พัฒนา และทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพืชผักปลอดภัยในระบบโรงเรือนและแนวทางการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน (2 โครงการ)

#### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

การผลิตพืชผักส่วนใหญ่มีการผลิตกลางแจ้งช่วงฤดูหนาวเดือนพฤศจิกายน – กุมภาพันธ์ ไม่สามารถผลิตให้เพียงพอต่อความต้องการของตลาดได้ทั้งในฤดูร้อนและฤดูฝน เนื่องจากเป็นช่วงที่มีสภาพไม่เหมาะสม อุณหภูมิสูง แสงแดดจัด และในฤดูฝนมีความชื้นสูงมีโรคแมลงศัตรูพืชหลายชนิดเข้าทำลาย เกษตรกรบางคนใช้สารเคมีมากเกินไปจนทำให้มีสารพิษตกค้างในผลผลิตเป็นการผลิตที่ควบคุมสภาพแวดล้อมได้ยาก มีปัญหาการผลิตมากมาย ดังนั้นการผลิตพืชผักภายใต้สภาพโรงเรือนจึงเป็นทางเลือกใหม่ที่จำเป็น มีความเหมาะสมกับสภาพเงื่อนไขในสภาพอากาศปัจจุบัน เนื่องจากโรงเรือนสามารถป้องกันความเสียหายจากสภาพแวดล้อมธรรมชาติ ป้องกันพืชจากการทำลายของสัตว์ โรค และแมลงศัตรู นอกจากนี้ โรงเรือนยังเป็นระบบที่ใช้ปัจจัยการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพทำให้ไม่ต้องใช้น้ำปริมาณมากเหมือนสภาพปกติและยังสามารถกำหนดทิศทางวางแผนการผลิต เร่งการผลิตรายการออกผล และปรับสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับพืชที่ปลูกได้ ประกอบกับมีกลุ่มเกษตรกร และหน่วยงานในพื้นที่ต้นตอต้องการเปลี่ยนมาปลูกในโรงเรือน ดังนั้นจึงสมควรทำการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชผักในระบบโรงเรือนพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนเพื่อแก้ปัญหาสารพิษตกค้างในผลผลิต เกษตรกรสามารถผลิตพืชผักที่มีคุณภาพป้อนตลาดได้พอเพียงและตลอดทั้งปี ในพืชผักที่สำคัญหรือมีราคาสูง ได้แก่ มะเขือเทศเชอร์รี่ พริกชี้หนูผลใหญ่ พริกหยวก แตงโม แตงกวาญี่ปุ่น ผักชี ผักกาดหอม คื่นช่าย โดยทำการพัฒนาต้นแบบโรงเรือนที่เหมาะสมศึกษาการให้ปุ๋ยทางระบบน้ำต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตผักในระบบโรงเรือนเพื่อให้ได้ผลผลิตสูง วิจัยหาพันธุ์ผักที่เหมาะสมสำหรับการปลูกในโรงเรือน แล้วพัฒนาต่อเป็นต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตพืชผักในระบบโรงเรือน ในพื้นที่ใกล้แหล่งผลิตผัก เป็นแหล่งให้เกษตรกรได้เรียนรู้และนำไปขยายผลและปรับใช้ในระบบการผลิตผักของตนเองส่วนกลุ่มเกษตรกรที่มีโรงเรือนเดิมอยู่แล้วก็วิจัยเพื่อแก้ปัญหาการผลิตผัก ส่งผลให้การผลิตรายการของเกษตรกรในพื้นที่ได้มาตรฐาน ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพดี และปลอดภัยต่อการบริโภค ลดการใช้สารเคมีลดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม สร้างสุขภาวะที่ดีต่อผู้บริโภคและเกษตรกรผู้ผลิต มีผลผลิตจำหน่ายเพียงพอตลอดปี และส่งออกได้ในอนาคต รวมทั้งพัฒนาการผลิตผักในช่วงฤดูร้อนและฤดูฝน เพื่อตอบสนองความต้องการของตลาดและสร้างรายได้ที่ดีให้เกษตรกรต่อไป

นโยบายคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติด้านการพัฒนานวัตกรรมและการจัดการผลผลิต ให้มีการวิจัยเทคโนโลยีการจัดการการผลิตในโรงเรือนของผักและผลไม้ที่มีศักยภาพที่เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทย ระบบPlant Factory ของพืชสวนมูลค่าสูง ซึ่งการปลูกพืชในโรงเรือนของประเทศไทยยังไม่มีกำหนดมาตรฐานการผลิตให้เป็นระบบที่เป็นมาตรฐานทั่วไป และสามารถแนะนำให้เกษตรกร จึงได้ร่วมกับสำนักมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวให้มีการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชอาหารกับหมวดด้านความปลอดภัย คุณภาพของผลผลิต สิ่งแวดล้อม สุขภาพ ความปลอดภัยและสวัสดิภาพของผู้ปฏิบัติงาน เช่น น้ำที่ใช้ในแปลงปลูกระบบไฮโดรนิคส์ต้องมีการเปลี่ยนน้ำอย่างสม่ำเสมอ ถ้ามีการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ ให้มีระบบการลดปริมาณปนเปื้อนของจุลินทรีย์ สารเคมี ระบบการบำบัดน้ำเสีย เป็นต้น โรงเรือนมีหลายรูปแบบตั้งระดับพื้นฐาน ระดับกลาง จนถึงระบบอัตโนมัติ จึงจำเป็นที่จะต้องวางระบบการปลูกพืชในโรงเรือนมีมาตรฐานและก้าวไปสู่มาตรฐาน ISO 27001 ในอนาคตต่อไป

#### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. เพื่อวิจัยและทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพืชผักในระบบโรงเรือน
2. เพื่อพัฒนาต้นแบบโรงเรือนที่เหมาะสมสำหรับการผลิตพืชผัก
3. เพื่อวิจัยและทดสอบการควบคุมศัตรูพืชผักโดยวิธีผสมผสาน
4. เพื่อวิจัยการให้ปุ๋ยทางระบบน้ำที่เหมาะสมของพืชผักกินใบและผักกินผล
5. เพื่อวิจัยคัดเลือกพันธุ์มะเขือเทศผลเล็กเชอร์รี่และมะเขือเทศผลใหญ่ที่เหมาะสมสำหรับการปลูกในโรงเรือนต้นแบบ

6. เพื่อศึกษาจัดทำข้อกำหนดเกณฑ์ปฏิบัติเพื่อนำไปสู่การจัดทำมาตรฐาน การผลิตพืชในโรงเรือน
7. เพื่อจัดทำข้อเสนอแนวทางเกณฑ์ปฏิบัติให้สอดคล้องกับมาตรฐานเป็นคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร
8. เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรสู่เกษตรกร และผู้ประกอบการ

### ขอบเขตการศึกษา

แผนงานย่อยนี้เป็นการวิจัยที่ประกอบด้วย 2 โครงการ

โครงการที่ 1 การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชในระบบโรงเรือนพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ดำเนินการในพื้นที่สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 ศูนย์วิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตรขอนแก่น ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรชัยภูมิ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรมุกดาหาร และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครพนม ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ศูนย์วิจัยเมล็ดพันธุ์พืชขอนแก่น กลุ่มเกษตรกรชาวสวนบ้านโนนเขวา อ.เมือง จ.ขอนแก่น และแปลงเกษตรกร ดำเนินงานปี 2562-64 โดยทำการวิจัยการผลิตพืชผักในโรงเรือนแบ่งเป็น 5 กิจกรรม โดยกิจกรรมที่ 1 วิจัยและพัฒนาต้นแบบโรงเรือนที่เหมาะสมสำหรับการผลิตพืชผักในภาคตะวันออกเฉียงเหนือวิศวกรรมและนักวิชาการเกษตรทำการออกแบบและสร้างโรงเรือนและการจัดการควบคุมสภาพแวดล้อมภายในโรงเรือนที่เหมาะสมสำหรับการผลิตพืชผักชนิดกินผล (มะเขือเทศราชินี, พริก) และชนิดกินใบ (ผักกาดหอม, ผักชีไทย) หลังจากนั้นวิจัยในกิจกรรมที่ 2 ศึกษาการให้ปุ๋ยทางระบบน้ำต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืชผักในระบบโรงเรือนโดยนักวิชาการเกษตรด้านดินปุ๋ยทำการทดลองหาอัตราการให้ปุ๋ยในระบบน้ำหยดในพืชผัก 9 ชนิด ขณะเดียวกันทำการทดสอบแก้ปัญหาโรคและแมลงศัตรูผักใน กิจกรรมที่ 3 การพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชผักแบบผสมผสานในระบบโรงเรือนบ้านโนนเขวา จังหวัดขอนแก่น เพื่อแก้ปัญหาในผักคะน้า ผักบุ้ง พริกหยวก โดยทดลองในโรงเรือนของกลุ่มเกษตรกร ดำเนินงานร่วมกันระหว่างนักวิจัยหลายหน่วยงานและเกษตรกร หลังจากนั้นนำผลการทดลองจากกิจกรรมที่ 1 กิจกรรมที่ 2 และกิจกรรมที่ 3 มาปรับใช้ในกิจกรรมที่ 4 การพัฒนาต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตพืชผักในระบบโรงเรือนโดยนำเทคโนโลยีรูปแบบโรงเรือนปลูกผัก การจัดการปุ๋ยทางระบบน้ำ การจัดการศัตรูพืชผัก และอื่นๆ มาใช้เป็นต้นแบบโรงเรือนการผลิตผักชนิดต่างๆในสวพ.3 และศูนย์วิจัยและพัฒนาจังหวัดรวม 5 แห่งเพื่อขยายผลเทคโนโลยีการผลิตผักในโรงเรือนนอกจากนั้นแล้วยังประกอบด้วยปรับปรุงพันธุ์มะเขือเทศสำหรับปลูกในโรงเรือนในกิจกรรมที่ 5 การคัดเลือกพันธุ์มะเขือเทศที่เหมาะสมสำหรับปลูกในโรงเรือน โดยทำการคัดเลือกพันธุ์มะเขือเทศผลเล็ก (เชอร์รี่) และผลใหญ่เพื่อให้ได้พันธุ์มะเขือเทศที่เหมาะสมสำหรับปลูกในโรงเรือนต่อไป

โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาข้อกำหนดเกณฑ์ปฏิบัติการผลิตพืชในโรงเรือน เป็นงานวิจัยที่มีการปฏิบัติงานทั้งในห้องปฏิบัติการและในโรงเรือนเมื่อสิ้นสุดโครงการจะได้รูปแบบการกำหนดเกณฑ์ปฏิบัติเพื่อนำไปสู่การจัดทำมาตรฐาน การผลิตพืชในโรงเรือนให้มีคุณภาพ และปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม นำไปสู่การพัฒนากระบวนการผลิตพืชในโรงเรือนให้ได้มาตรฐานสากล ISO 27001 ในอนาคต ซึ่งโครงการวิจัยนี้ ประกอบด้วย มี 3 กิจกรรม ได้แก่ 1) การวิจัยพัฒนาระบบการผลิตต้นกล้าในโรงเรือน 2) การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชในระบบไฮโดรโปนิคส์ แอร์โรโปนิคส์ และวัสดุปลูกที่มีคุณภาพ 3) การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชในโรงเรือน และมีการเทคโนโลยีการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตพืช เกณฑ์และขั้นตอนกำหนดมาตรฐานสู่เกษตรกร กลุ่มเกษตรกร บริษัทผู้ประกอบการ หน่วยงานภาครัฐ และผู้ที่สนใจ

### นิยามศัพท์

วัสดุปลูก หมายถึง วัสดุที่ใช้ในการท่อนุ้รรากพืช และช่วยในการพยุง ค้ำยันต้นพืช ทั้งนี้ไม่รวมถึงดิน

## แผนงานย่อยที่ 2 : การวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชผักในอาคาร (2 โครงการ)

### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมทำให้การผลิตพืชประสบกับปัญหาต่างๆ การปลูกพืชภายใต้สภาพป้องกัน เพื่อป้องกันพืชให้พ้นจากสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมต่างๆ ที่มีผลต่อความเสียหายของผลผลิตทางการเกษตร มีข้อได้เปรียบหลายอย่าง เช่น สามารถป้องกันความเสียหายจากสภาพแวดล้อมธรรมชาติ สามารถกำหนดทิศทางวางแผนการผลิต ปลูกพืชที่มีมูลค่าสูง ปลูกนอกฤดูกาล และผลผลิตมีคุณภาพ เพิ่มผลตอบแทนต่อพื้นที่ให้แก่เกษตรกร การเก็บเกี่ยวเร็ว ระยะการเก็บเกี่ยวสั้น ลดการใช้ปุ๋ย รวมถึงเน้นการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในการจัดการโรคแมลงและวัชพืช ปัจจุบันสินค้าด้านการเกษตรมีการแข่งขันที่สูง ผลผลิตที่เป็นที่ต้องการของตลาดและมีความสามารถในการแข่งขัน จะต้องเป็นผลผลิตที่มีคุณภาพ และมีความปลอดภัยอยู่ในระดับมาตรฐาน การผลิตภายใต้สภาพโรงเรือนจึงเป็นสิ่งจำเป็น ในปัจจุบันเทคโนโลยีการผลิตพืชภายใต้สภาพโรงเรือน ได้ถูกใช้กันอย่างแพร่หลายในประเทศไทย ในหลายประเทศได้ทำการการปลูกพืชในระบบปิดหรือการปลูกพืชในสภาวะควบคุมสภาพแวดล้อม

ไอซ์แพลนท์ (Ice plant) (*Mesembryanthemum crystallinum*) เป็นพืชพื้นเมืองจากแอฟริกา ในปัจจุบันมีพบตามแถบชายฝั่งทะเลของประเทศอเมริกา และออสเตรเลีย ในปัจจุบันปลูกเพื่อบริโภคในประเทศญี่ปุ่น และเกาหลี เป็นพืชชอบน้ำ ทนเค็ม และทนแล้ง เป็นพืชสมุนไพร ลดน้ำตาล และไขมันในเลือด ในประเทศเกาหลีใต้ แนะนำให้ปลูกในโรงงานปลูกพืช ราคาจำหน่ายอยู่ระหว่าง 900-1,200 บาทต่อกิโลกรัม (30,000-40,000 วอน) นอกจากนี้ยังนำมาเป็นส่วนประกอบในเครื่องสำอาง บำรุงผิวหน้า มีเยื่อใย แคลเซียม คาร์โบไฮเดรต และโปรตีน มากกว่า 1,000 มิลลิกรัม

บัวบก (*Centella asiatica* Linn. Urba) เป็นผักพื้นบ้านที่นิยมรับประทานเป็นผักสด มีประโยชน์ทางสมุนไพรที่มีคุณค่ามากมาย ปัจจุบันมีการเพิ่มมูลค่าใบบัวบก โดยการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์สมุนไพรในรูปแบบต่างๆ แต่การผลิตใบบัวบกในปัจจุบัน ประสบกับปัญหาการตกค้างของสารเคมีกำจัดแมลงบนผลผลิต เห็นได้จากรายงานผลการตรวจวิเคราะห์การตกค้างของสารกำจัดแมลงของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข พบว่า ใบบัวบก ตรวจพบสารพิษตกค้างมากที่สุดเป็นอันดับ 1 มาตั้งแต่ ปี 2553-2559

ปัจจุบันเกษตรกรมีการปลูกพืชภายใต้สภาพโรงเรือนหลังคาพลาสติกกันอย่างแพร่หลาย พบว่า เกษตรกรประสบปัญหาการระบาดของโรค และโรงเรือนที่มีจำหน่ายในปัจจุบันยังมีการสะสมความร้อน ทำให้ไม่สามารถปลูกพืชได้ตลอดปี เกษตรกรผู้ปลูกซึ่ปุ๋ยที่ใช้ในระบบไฮโดรโปนิคส์แบบสำเร็จรูป ทำให้มีต้นทุนการผลิตสูง มีผู้บริโภคจำนวนไม่น้อยที่มีความกังวลเกี่ยวกับความปลอดภัยในตัวผัก คือ มีความกังวลเกี่ยวกับการบริโภคผักที่ปลูกในสารละลายธาตุอาหาร โดยเฉพาะเรื่องการสะสมของไนเตรต ดังนั้น จึงได้ศึกษารูปแบบการผลิตพืชในแนวตั้งในอาคารที่ไม่มีการควบคุมอุณหภูมิ รูปแบบการผลิตพืชในแนวตั้งโดยการเลือกพืชไอซ์ แพลนท์ ซึ่งเป็นพืชผักที่มีศักยภาพการผลิตในอาคาร และการผลิตใบบัวบก ซึ่งเป็นพืชผักสมุนไพรที่ประสบกับปัญหาการตกค้างของสารเคมี รวมถึงวิจัยและพัฒนาอุปกรณ์ควบคุมความเข้มข้นของสารละลายพร้อมกับการจ่ายสารละลายแบบอัตโนมัติ สำหรับการปลูกพืชในโรงเรือน ที่จะช่วยควบคุมให้สารละลายมีความเข้มข้นที่เหมาะสม และการออกแบบออกแบบอุปกรณ์ เพื่อลดการใช้พลังงานแสงจากไฟฟ้า จะลดต้นทุนการผลิต เมื่อสิ้นสุดการทดลองแล้ว สามารถแนะนำเทคโนโลยีสู่เกษตรกร จะเป็นการพัฒนาการผลิตที่ปลอดภัยจากสารพิษของประเทศ และเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของเกษตรกรผู้ปลูกพืชผักของประเทศต่อไป

### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. เพื่อหาสารละลายธาตุอาหารพืชที่เหมาะสม สำหรับการปลูกไอซ์ แพลนท์ (Ice plant) ในระบบหมุนเวียนธาตุอาหาร Nutrient film Technique (NFT) และไม้หมุนเวียนธาตุอาหารบนวัสดุปลูกในอาคารที่ไม่มีการควบคุมอุณหภูมิ โดยลดการใช้เครื่องปรับอากาศ

2. เพื่อหาสารละลายธาตุอาหารอินทรีย์ที่เหมาะสม สำหรับการปลูกโอช้ แพลนท์ ในระบบหมุนเวียนธาตุอาหาร Nutrient film Technique (NFT) และไม่หมุนเวียนธาตุอาหารบนวัสดุปลูกในอาคารที่ไม่มีการควบคุมอุณหภูมิ โดยลดการใช้เครื่องปรับอากาศ

3. เพื่อหาวิธีการที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์โอช้ แพลนท์ในอาคารที่ไม่มีการควบคุมอุณหภูมิ โดยลดการใช้เครื่องปรับอากาศ

4. เพื่อให้ได้วิธีการปลูก และพันธุ์บัวบกที่ให้ผลผลิตสูง เหมาะสำหรับบริโภคนสด และเหมาะสมสำหรับการปลูกในอาคารที่ไม่มีการควบคุมอุณหภูมิ โดยลดการใช้เครื่องปรับอากาศ

5. เพื่อวิจัยและพัฒนาาระบบควบคุมความเข้มข้นของสารละลายพร้อมอุปกรณ์ควบคุมแบบอัตโนมัติ โดยควบคุมความเข้มข้นและปรับอัตราส่วนของสารละลายที่เหมาะสมเพื่อป้องกันการตกค้างของไนเตรทในผลผลิต และ ทดสอบเทคโนโลยีระบบควบคุมความเข้มข้นของสารละลายเปรียบเทียบกับวิธีปฏิบัติของเกษตรกร

6. เพื่อศึกษารูปแบบของท่อ นำแสงที่เหมาะสมกับการนำแสงธรรมชาติเข้าสู่อาคารสำหรับการเพาะปลูกพืชในระบบการปลูกในอาคารโดยลดการใช้เครื่องปรับอากาศ และลดการใช้แสงเทียม รวมถึงศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณแสงสว่างผ่านท่อ นำแสงธรรมชาติเข้าสู่อาคาร นำไปออกแบบและติดตั้งระบบท่อ นำแสงที่เหมาะสมในอาคารทดลองปลูกพืช

### **ขอบเขตการศึกษา**

การปลูกพืชในอาคารที่ไม่มีการควบคุมอุณหภูมิ โดยลดการใช้เครื่องปรับอากาศ และลดการใช้แสงเทียม โดยศึกษาผลของสารละลายธาตุอาหาร เพื่อการเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่ และยังคงคุณภาพผลผลิตที่ดี ศึกษาวิธีการปลูกพืชในสารละลายธาตุอาหารอินทรีย์ เน้นการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในการจัดการโรค แมลง และวัชพืช ศึกษาหารูปแบบ สำหรับการปลูกโอช้ แพลนท์ และบัวบกในแนวดิ่ง ในระบบหมุนเวียนธาตุอาหารแบบ NFT และไม่หมุนเวียนธาตุอาหารในวัสดุปลูก โดยใช้ความหนาแน่นต้น และค่า EC ที่เหมาะสม เพื่อให้ผลตอบแทนสูงสุด คัดเลือกพันธุ์บัวบกที่เหมาะสมสำหรับปลูกในอาคารเพื่อการบริโภค หรือเพื่ออุตสาหกรรมอื่น ศึกษาวิธีการผลิตเมล็ดพันธุ์โอช้ แพลนท์ ในอาคาร เพื่อลดการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ และเพิ่มรายได้แก่เกษตรกรในโอกาสต่อไป ศึกษาการใช้อุปกรณ์ควบคุมความเข้มข้นของสารละลายแบบอัตโนมัติ และศึกษาการใช้แสงธรรมชาติจากท่อ นำแสงมาใช้ในอาคารปลูกพืช

### **นิยามศัพท์**

โรงงานปลูกพืช หมายถึง plant factory หมายถึง เทคโนโลยีใหม่ของการปลูกเลี้ยงพืชภายใต้สภาพป้องกัน ที่มีการควบคุมสภาพแวดล้อมภายใน ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และแสง

ระบบหมุนเวียนธาตุอาหาร Nutrient film Technique (NFT) หมายถึง การปลูกพืชโดยให้รากสัมผัสกับสารอาหาร โดยสารอาหารจะไหลเป็นแผ่นฟิล์มบางๆ หนา 1-3 มิลลิเมตร และสารละลายธาตุอาหารจะมีการไหลหมุนเวียนกลับมาใช้อีกครั้ง

สารละลายธาตุอาหารพืชอินทรีย์ หมายถึง สารละลายที่เตรียมขึ้นในแนวทางเกษตรอินทรีย์มาละลายน้ำ เพื่อใช้ในการปลูกพืชในระบบไฮโดรโปนิกส์

สารละลายธาตุอาหารพืช หมายถึง สารละลายที่เตรียมขึ้นจากการนำปุ๋ยหรือสารเคมีมาละลายน้ำ เพื่อใช้ในการปลูกพืชในระบบไฮโดรโปนิกส์

การปลูกแบบแนวดิ่งในอาคาร หมายถึง การปลูกพืชเป็นชั้นๆ มีการให้น้ำ อาหาร และแสง โดยการควบคุมจากมนุษย์ ปลูกในโรงเรือนที่มีหลังคาหรือในอาคาร

## แผนงานที่ 13 วิจัยและพัฒนามาตรการสุขอนามัยพืชและการเฝ้าระวังศัตรูพืชเพื่อการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร

### แผนงานย่อยที่ 1 : วิจัยมาตรการสุขอนามัยพืช (4 โครงการ)

#### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ประเทศไทยเป็นสมาชิกองค์การการค้าโลก (World Trade Organization, WTO) ซึ่งประเทศสมาชิกมีพันธกรณีจะต้องปฏิบัติตามความตกลงว่าด้วยการใช้บังคับมาตรการสุขอนามัยและสุขอนามัยพืช (Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measures, SPS Agreement) บนหลักการสำคัญที่จำเป็นในการควบคุมการนำเข้าสินค้าเกษตรและอาหารโดยวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันความเสี่ยงหรืออันตรายที่จะเกิดขึ้นกับคน สัตว์ หรือพืชในประเทศของตนเองได้ โดยมาตรฐานระหว่างประเทศคือ อนุสัญญาว่าด้วยการอารักขาพืชระหว่างประเทศ (International Plant Protection Convention, IPPC) ที่มีหลักการสำคัญคือ ความประสานกลมกลืน ความเท่าเทียมกัน การประเมินความเสี่ยง และความโปร่งใส โดยให้แต่ละประเทศจัดตั้งองค์กรอารักขาพืชแห่งชาติ (NPPO) ของตนเองเพื่อดำเนินการตามข้อกำหนดของอนุสัญญาว่าด้วยการอารักขาพืชระหว่างประเทศ กฎระเบียบของประเทศไทยที่เกี่ยวกับการนำเข้า ภายใต้พระราชบัญญัติกักพืช 2507 แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2542 และพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551 ที่แบ่งประเภทสินค้าเกษตรนำเข้าเป็น 3 ประเภท ได้แก่ สิ่งต้องห้าม สิ่งกักตุน และสิ่งไม่ต้องห้าม เพื่อป้องกันการติดเข้ามาของศัตรูพืชกับสินค้าเกษตรนำเข้า หากศัตรูพืชสามารถตั้งรกราก แพร่ระบาดได้อย่างรวดเร็ว รวมทั้งเข้าทำลายพืช ตลอดจนสร้างความเสียหายของพืชเศรษฐกิจในประเทศไทย และการกำจัดทำได้ยาก ใน พ.ร.บ. กักพืช มาตรา 8 (2) กำหนดว่าการนำเข้าหรือนำผ่านซึ่งสิ่งต้องห้ามเพื่อการค้าจะต้องผ่านการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Pest Risk Analysis) ซึ่งสิ่งสำคัญที่สุด คือข้อมูลศัตรูพืช ทั้งชนิด วงจรชีวิต ชีววิทยา การแพร่ระบาด แมลงพาหะและผลกระทบที่เกิดขึ้น เพื่อพิจารณากำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชที่เหมาะสมกำจัดศัตรูพืชกักกันก่อนการนำเข้ามายังประเทศไทย และต้องตรวจสอบสินค้าเกษตรภายหลังการนำเข้า นำผลที่ได้มาปรับปรุง เปลี่ยนแปลงมาตรการสุขอนามัยพืชให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น สำหรับการส่งออกเพื่อเป็นการขยายตลาดไปยังต่างประเทศ ทำให้เพิ่มมูลค่าสินค้าเกษตร ส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น และเป็นการช่วยเหลือเกษตรกรในเรื่องราคาสินค้าเกษตร ดังนั้นถ้าเราสามารถเปิดตลาดไปจำหน่ายยังต่างประเทศเพิ่มขึ้น โดยจัดส่งข้อมูลเพื่อให้ประเทศคู่ค้าสามารถระดมระยะเวลาการดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของผู้นำเข้าให้รวดเร็วยิ่งขึ้น ส่งผลดีต่อระบบการตลาดในสากลที่ปัจจุบันที่มีการแข่งขันสูง และสามารถเพิ่มมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรของประเทศได้อย่างยิ่ง ดังนั้นกรมวิชาการเกษตรในฐานะเป็นองค์กรอารักขาพืชแห่งชาติ NPPO จึงมีหน้าที่ต้องเตรียมข้อมูลเพื่อการเปิดตลาดสินค้าเกษตรและดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช โดยต้องศึกษาชนิดข้อมูลศัตรูพืชตามหลักเกณฑ์วิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง ครบถ้วน และทำการสำรวจศัตรูพืชกักกันของประเทศไทยที่มีการประกาศ เพื่อยืนยันสถานภาพยังคงเป็นศัตรูพืชกักกัน ทำให้กำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชที่เหมาะสมสำหรับสินค้าเกษตรนำเข้าที่เป็นสิ่งต้องห้ามและต้องดำเนินการตรวจสอบว่ามาตรการที่กำหนดนั้นมีประสิทธิภาพหรือต้องแก้ไขบทกฏใหม่ อีกทั้งการศึกษาหาวิธีการกำจัดแมลงวันผลไม้ เพื่อให้ผักและผลไม้สดสามารถส่งออกไปจำหน่ายยังประเทศที่เข้มงวดด้านกักกันพืช อีกทั้งเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตรให้มีคุณภาพมาตรฐานและอำนวยความสะดวกด้านการค้าสินค้าเกษตร และส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น มั่งคั่ง ยั่งยืน รวมถึงลดการย้ายถิ่นฐานของเกษตรกรเข้ามาทำงานในเมือง ได้ข้อมูลศัตรูพืชในการเจรจาต่อรองการค้าสินค้าเกษตรกับต่างประเทศ ทำให้ได้ดุลการค้า เพื่อสนับสนุนการเติบโตทางเศรษฐกิจ

#### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. เพื่อสำรวจ ตรวจสอบ รวบรวม จัดจำแนกศัตรูพืช และเก็บตัวอย่างศัตรูพืชไว้ในพิพิธภัณฑ์เพื่อเป็นหลักฐานทางวิชาการ เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช และหาแนวทางในการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชที่เหมาะสมเพื่อจัดการศัตรูพืชกักกันที่อาจติดมากับพืชนำเข้าจากต่างประเทศ และทำการประเมินประสิทธิภาพของมาตรการสุขอนามัยพืชที่บังคับใช้กับสินค้าเกษตรนำเข้าจากต่างประเทศ และสนับสนุนการเปิดตลาดส่งออกสินค้าเกษตร

2. เพื่อพัฒนาวิธีการกำจัดศัตรูในผักและผลไม้สดตามมาตรฐานด้านกักกันพืช (Quarantine treatment)

3. เพื่อศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของพืชนำเข้าจากต่างประเทศ และหาแนวทางในการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชที่เหมาะสมเพื่อจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกัน รวมถึงการประเมินประสิทธิภาพของมาตรการสุขอนามัยพืช และการเปิดตลาดสินค้าเกษตร เพื่อสนับสนุนมาตรการสุขอนามัยตามมาตรฐานสากล

#### ขอบเขตการศึกษา

มีเป้าหมายและวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำข้อมูลบัญชีรายชื่อศัตรูพืช เพื่อให้ทราบชนิดของแมลง ไร สัตว์ศัตรูพืช โรคพืช วัชพืช และศัตรูพืชกักกันที่ติดเข้ามาพร้อมกับพืชที่นำเข้าจากต่างประเทศ และใช้ประกอบการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช ในการกำหนดมาตรการด้านสุขอนามัยพืชที่เกี่ยวข้องกับการนำเข้าและการขอเปิดตลาดส่งออกสินค้าเกษตร การตรวจสอบวินิจฉัยศัตรูพืชที่สำคัญด้านกักกันพืช รวมทั้งการวิจัยและพัฒนาหาวิธีกำจัดศัตรูพืชที่สำคัญด้านกักกันพืชของประเทศปลายทาง สำหรับใช้เตรียมความพร้อมก่อนการส่งออกสินค้าเกษตรไปจำหน่ายยังประเทศที่เข้มงวดด้านกักกันพืช การติดตามเฝ้าระวังการระบาดของศัตรูพืชเพื่อยืนยันสถานภาพที่เป็นปัจจุบันของรายชื่อศัตรูพืชกักกันของประเทศไทย รวมทั้งการจัดทำฐานข้อมูลศัตรูพืชกักกัน เพื่อป้องกันมิให้ศัตรูพืชร้ายแรงจากต่างประเทศเข้ามาแพร่ระบาดทำความเสียหายต่อผลผลิตในประเทศและยังสร้างโอกาส ในการเพิ่มมูลค่าสินค้าเกษตรเพื่อการส่งออก นับเป็นปัญหาเชิงรุกเพื่อแก้ปัญหาการกักกันพืชและการส่งออก นอกจากนี้ยังมีผลกระทบโดยตรงต่อเกษตรกร ผู้ประกอบการภาคเอกชน เนื่องจากเป็นงานวิจัยคู่ค้าต่อการลงทุน เพิ่มมูลค่าต่อผลผลิตของสินค้าเกษตรด้านพืช

#### นิยามศัพท์

ศัตรูพืช หมายถึง ชนิดพันธุ์สายพันธุ์หรือต้นแบบชีวภาพของพืช สัตว์หรือเชื้อโรคใดก็ตามที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อพืชหรือผลผลิตพืช

ศัตรูพืชกักกัน หมายถึง ศัตรูพืชชนิดใดชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจที่มีศักยภาพต่อพื้นที่ที่อยู่ในอันตรายนั้น และยังไม่อยู่ในที่นั้นหรือมีอยู่แต่ไม่แพร่กระจายอย่างกว้างขวาง และการควบคุมอย่างเป็นทางการ

มาตรการสุขอนามัยพืช หมายถึง ตัวบทกฎหมาย ระเบียบข้อบังคับหรือวิธีดำเนินการที่เป็นทางการใดๆก็ตามที่มีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันการนำเข้าหรือการแพร่กระจายของศัตรูพืชกักกันหรือเพื่อจำกัดผลกระทบทางเศรษฐกิจผลกระทบทางเศรษฐกิจของศัตรูพืชที่ไม่ใช่ศัตรูพืชกักกันที่ต้องมีการควบคุม

เมล็ดพันธุ์ (ที่เป็นสินค้าประเภทหนึ่ง) หมายถึง เมล็ดพันธุ์สำหรับการปลูกหรือตั้งใจนำไปใช้สำหรับการปลูกและไม่ใช่สำหรับบริโภคหรือการแปรรูป

การแพร่กระจาย (ของศัตรูพืช) หมายถึง การแผ่ขยายของการแพร่กระจายทางภูมิศาสตร์ของศัตรูพืชชนิดใดชนิดหนึ่งภายในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง

การตรวจด้วยสายตา หมายถึง การตรวจสอบพืช ผลิตพืช หรือวัตถุควบคุมอื่นๆทางกายภาพด้วยการใช้ตาเปล่า แวนขยาย เครื่องมอง 3 มิติหรือกล้องจุลทรรศน์เพื่อตรวจหาศัตรูพืชหรือสิ่งปนเปื้อนต่างๆโดยไม่มีทดสอบหรือการแปรสภาพ

การเข้ามา (ของศัตรูพืช) หมายถึง การเคลื่อนที่ของศัตรูพืชชนิดใดชนิดหนึ่ง เข้าสู่พื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง ซึ่งยังไม่มีศัตรูพืชชนิดนั้นอยู่มาก่อนหรือมีอยู่แต่ไม่แพร่กระจายอย่างกว้างขวาง และมีการควบคุมอย่างเป็นทางการ

การสำรวจแบบติดตาม หมายถึง การสำรวจอย่างต่อเนื่องเพื่อพิสูจน์ยืนยันคุณสมบัติต่างๆ ของประชากรศัตรูพืชชนิดใดชนิดหนึ่ง

ศัตรูพืชที่ไม่ใช่ศัตรูพืชกักกัน หมายถึง ศัตรูพืชที่ไม่เป็นศัตรูพืชกักกัน สำหรับพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง

การวินิจฉัยศัตรูพืช หมายถึง กระบวนการตรวจหา และการจำแนกชนิดของศัตรูพืชชนิดใดชนิดหนึ่ง

## แผนงานย่อยที่ 2 : การศึกษาทางอนุกรมวิธานของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติและการพัฒนาวิธีการตรวจหาศัตรูพืชสมัยใหม่ เพื่อการอารักขาพืชในประเทศไทย (2 โครงการ)

### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ปัจจุบันศัตรูพืชมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการค้าระหว่างประเทศ เนื่องจากมีการนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการกีดกันทางการค้ากับสินค้าเกษตรแทนมาตรการกีดกันด้านภาษีศุลกากร ประเทศที่เป็นสมาชิกองค์การการค้าโลก (World Trade Organization; WTO) ต้องปฏิบัติตามข้อตกลงว่าด้วยการใช้มาตรการสุขอนามัยและสุขอนามัยพืช (Agreement on Sanitary and Phytosanitary Measures: SPS Agreement) ซึ่งต้องสอดคล้องกับมาตรฐานระหว่างประเทศและตั้งอยู่บนพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เชื่อถือได้ โดยมาตรฐานระหว่างประเทศด้านพืชที่ใช้อ้างอิง คืออนุสัญญาว่าด้วยการอารักขาพืชระหว่างประเทศ (International Plant Protection Convention, IPPC) โดยให้แต่ละประเทศจัดตั้งองค์การอารักขาพืชแห่งชาติ (National Plant Protection Organization, NPPO) ของตนเองเพื่อดำเนินการตามข้อกำหนดของอนุสัญญาว่าด้วยการอารักขาพืชระหว่างประเทศ ประเทศไทยมีพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2542 และพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551 ซึ่งเป็นกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร โดยมีกรมวิชาการเกษตรในฐานะ องค์การอารักขาพืชแห่งชาติของประเทศไทย จึงต้องมีการพัฒนาศักยภาพและวิธีการในการจัดจำแนกชนิดศัตรูพืชให้ถูกต้องและปัจจุบันเพื่อจัดทำฐานข้อมูลศัตรูพืชที่ถูกต้องทันสมัย เป็นไปตามหลักเกณฑ์วิทยาศาสตร์และมาตรฐานสากลเป็นที่น่าเชื่อถือ เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวใช้ประกอบการดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช สำหรับกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชที่เหมาะสม เพื่อป้องกันศัตรูพืชกักกันหรือศัตรูพืชร้ายแรงที่อาจติดมากับสินค้าเกษตรนำเข้าจากต่างประเทศเข้ามาในประเทศไทย รวมถึงการนำข้อมูลศัตรูพืชมาประกอบการเปิดตลาดสินค้าเกษตรเพื่อการส่งออกสินค้าเกษตรไปยังต่างประเทศ เป็นการเพิ่มและพัฒนาศักยภาพ ประสิทธิภาพและเพิ่มขีดความสามารถของประเทศไทยในการส่งออกเป็นการขยายตลาดสินค้าเกษตรของไทยสู่สากลเพื่อยกระดับสินค้าเกษตรของไทย และทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น คุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น และส่งผลกระทบต่อภาพรวมของเศรษฐกิจของประเทศ สิ่งที่สำคัญอีกประการหนึ่งเกี่ยวกับการพัฒนาวิธีการตรวจสอบศัตรูพืชที่มีประสิทธิภาพ ถูกต้องรวดเร็วและแม่นยำ สำหรับการตรวจสอบเมื่อมีการนำเข้าสินค้าเกษตรเข้ามาจากต่างประเทศและการตรวจเพื่อรับรองสินค้าเกษตรส่งออกไปยังต่างประเทศ

### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. เพื่อศึกษาอนุกรมวิธานให้ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน พร้อมแนวทางการวินิจฉัย (Key) ศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติที่ทำการศึกษาวิจัยในพืชเศรษฐกิจที่สำคัญเพื่อเป็นหลักฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับอ้างอิงข้อมูลศัตรูพืชของประเทศไทย
2. เพื่อศึกษาชีววิทยา พืชอาศัย เขตการแพร่กระจายของศัตรูพืชและนิเวศวิทยาของศัตรูพืชของศัตรูพืช และศัตรูธรรมชาติ เพื่อเป็นข้อมูลในการหาแนวทางป้องกันกำจัดที่เหมาะสม และเป็นข้อมูลที่มีความสำคัญเพื่อประกอบการพิจารณาในการแก้ไขปัญหาการค้าระหว่างประเทศทั้งในด้านการส่งออกและนำเข้าสินค้าเกษตร
3. เพื่อศึกษาดีเอ็นเอบาร์โค้ดของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ และรวบรวมเป็นระบบ สามารถสืบค้น อ้างอิงและใช้ในการตรวจสอบชนิดของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติได้ อย่างรวดเร็วและถูกต้อง
4. เพื่อพัฒนาวิธีการตรวจหาศัตรูพืชด้วยเทคนิคเซอร์มิววิทยา และชีวโมเลกุล ให้มีประสิทธิภาพ รวดเร็วและความแม่นยำสูง สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการป้องกันศัตรูพืชต่างถิ่นร้ายแรงหรือศัตรูพืชกักกันเข้ามาในประเทศ และใช้เป็นเครื่องมือในการตรวจรับรองสินค้าเกษตรในการส่งออกตามเงื่อนไขของประเทศคู่ค้า 4) เพื่อพัฒนาวิธีการตรวจหาศัตรูพืชด้วยเทคนิคเซอร์มิววิทยา และชีวโมเลกุล ให้มีประสิทธิภาพ รวดเร็วและความแม่นยำสูง สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการป้องกันศัตรูพืชต่างถิ่นร้ายแรงหรือศัตรูพืชกักกันเข้ามาในประเทศ และใช้เป็นเครื่องมือในการตรวจรับรองสินค้าเกษตรในการส่งออกตามเงื่อนไขของประเทศคู่ค้า



## ขอบเขตการศึกษา

แผนงานวิจัยนี้ครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ของแผนวิจัยย่อย โดยเป็นการศึกษาอนุกรมวิธานและจำแนกชนิดของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติให้ถูกต้องให้เป็นปัจจุบัน ศึกษาชีววิทยา นิเวศวิทยาของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ การจำแนกชนิดโดยดีเอ็นเอ บาร์โค้ดของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ เป็นการศึกษาวิธีการสมัยใหม่อาศัยหลักการชีววิทยาโมเลกุลในการจำแนกชนิดศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติให้ชนิดที่ถูกต้องแม่นยำโดยเฉพาะในศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติที่มีฐานวิธานที่คล้ายคลึงกันมาก (cryptic species) และอยู่ในกลุ่ม species complex ทำให้ไม่สามารถจัดจำแนกด้วยฐานวิธานได้ และ รวมทั้งนำเทคนิคทางเซรุ่มวิทยาพัฒนาได้แก่ การผลิตแอนติบอดีโดยระบบเซลล์แบคทีเรีย การผลิตชุดตรวจสอบศัตรูพืชสำเร็จรูป immuno strip และแบบ lateral flow test strip ให้มีประสิทธิภาพ สะดวก รวดเร็ว และถูกต้องแม่นยำ การพัฒนาเทคนิคทางชีวโมเลกุลได้แก่ PCR, Real time PCR, multiplex real-time PCR และ LAMP (Loop-mediated isothermal amplification) ในการตรวจสอบศัตรูพืช ที่มีประสิทธิภาพ รวดเร็ว และแม่นยำสูง สามารถตรวจหาเชื้อสาเหตุโรครุพืชในระดับความเข้มข้นต่ำๆ

## นิยามศัพท์

การตรวจสอบ, ชุดตรวจสอบสำเร็จรูป, เทคนิค real-time PCR, เทคนิคทางอณูชีววิทยา, เทคนิคแลมป์, ศัตรูพืชกักกัน, สุขอนามัยพืช, แอนติบอดีของโปรตีนลูกผสม antibody, antiserum, Bacterial cell system, cox1 marker, Detection, GLIFT Kit (Gold Labeling IgG Flow Test), Immuno strip, immunodominant membrane protein genes (IDPs), LAMP, lateral flow strip Membrane protein (Imp), Molecular Biology, Plant quarantine, real-time PCR, Reverse Transcription-Polymerase Chain Reaction, RT-PCR, SecA translocate protein (SecA), seed borne pathogen, Serology, Translocation Gene

## แผนงานที่ 14 การวิจัยและพัฒนาระบบสารสนเทศสู่เกษตรกรดิจิทัล

### แผนงานย่อยที่ 1 : วิจัยพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อพยากรณ์ผลผลิตไม้ผลเศรษฐกิจ (2 โครงการ)

#### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ทุเรียน แนนโม่มีในอนาคตจำนวนพื้นที่การปลูกทุเรียนจะค่อยๆ ลดลง เนื่องจากประสบปัญหาภัยแล้ง การระบาดของโรค เกษตรกรจึงหันไปปลูกไม้ผลอย่างอื่นแทน ส่วนผลผลิตอยู่ในเกณฑ์เดิมโดยการผลิตเพื่อการบริโภคภายในประเทศ และมีแนวโน้มลดลง ขณะที่การส่งออกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2557)

มังคุด การส่งออกมังคุดสดและผลิตภัณฑ์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของผลผลิต ประกอบกับความต้องการของตลาดยังคงมีอย่างต่อเนื่องโดยเฉพาะมังคุดที่มีคุณภาพดี (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2557)

มะม่วง เป็นพืชที่มีศักยภาพการส่งออกสูง มีพื้นที่การผลิตประมาณ 2.09 ล้านไร่

สับปะรด ผลผลิตประมาณร้อยละ 20-25 ของผลผลิตทั้งหมดจะบริโภคในประเทศในรูปผลสด ส่วนผลิตภัณฑ์สับปะรดแปรรูปจะส่งออกเกือบทั้งหมด

ลำไย เนื้อที่ให้ผลเพิ่มขึ้น ยกเว้นภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เนื่องจากมีการปรับเปลี่ยนไปปลูกพืชชนิดอื่นทดแทน ส่วนผลผลิตต่อไร่และผลผลิตรวมลดลง เนื่องจากสภาพอากาศไม่เอื้ออำนวย ทำให้ติดดอกน้อย (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2559)

เงาะ เนื้อที่ให้ผลรวมทั้งประเทศลดลง เนื่องจากการโค่นต้นที่มีอายุมากทิ้ง แล้วปรับเปลี่ยนไปปลูกพืชอื่นทดแทน ยกเว้นภาคเหนือที่มีพื้นที่เพิ่มขึ้น ส่วนผลผลิตต่อไร่ลดลง ยกเว้นภาคใต้ เนื่องจากสภาพอากาศไม่เอื้ออำนวย (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2559)

ปัญหาการพัฒนาการเกษตรของประเทศไทยตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา ผลผลิตทางการเกษตรได้ขยายตัวในอัตราที่สูงมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การผลิตพืชเศรษฐกิจที่มีมูลค่าเกินหนึ่งพันล้านบาทต่อปีมีมากกว่า 10 ชนิด ได้แก่ ข้าว ข้าวโพด มันสำปะหลัง อ้อย ถั่วเหลือง ทุเรียน สับปะรด เป็นต้น ทั้งนี้ ส่วนใหญ่อาศัยการขยายพื้นที่เพาะปลูกโดยการบุกเบิกที่ดินใหม่ โดยไม่คำนึงว่าที่ดินเหล่านั้นจะเหมาะสมกับการผลิตพืชชนิดนั้นๆ หรือไม่ ทำให้ประสบปัญหาในระยะยาว และส่งผลกระทบต่อตลาดและราคาสินค้าการเกษตร ตลอดจนเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศ จะเห็นได้ว่า การวางแผนและนโยบายภาครัฐด้านการส่งเสริมและ

เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืช ย่อมต้องการข้อมูลสารสนเทศประกอบการตัดสินใจ ข้อมูลสารสนเทศดังกล่าวควรถูกต้อง ครบถ้วน ปรับปรุงข้อมูลให้ตรงกับสถานการณ์และสภาพที่เป็นปัจจุบัน ซึ่งระบบภูมิสารสนเทศ (Geo information system) สามารถสนองความต้องการดังกล่าว เนื่องจากระบบภูมิสารสนเทศเป็นเทคโนโลยีที่เน้นการบูรณาการระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้น โลก (GPS : Global Positioning System) การสำรวจและรับรู้จากระยะไกล (RS : Remote Sensing) และระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์ (GIS : Geographic Information System) นอกจากนี้ การประยุกต์ใช้แบบจำลองการผลิตพืช (Crop Model) ร่วมกับระบบภูมิสารสนเทศ เพื่อวิเคราะห์และวางแผนระบบการผลิตพืชที่เหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของตลาด แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ทันกับเหตุการณ์และวางแผนล่วงหน้าได้ ทั้งนี้ เพื่อให้เกษตรกรได้มีแนวทางเลือกเพาะปลูกพืช และ เลือกใช้เทคโนโลยีและการบริหารจัดการการผลิตพืชที่เหมาะสมกับเศรษฐกิจและสังคมท้องถิ่นของเกษตรกร

การวิเคราะห์และประเมินผลผลิตไม้ผลจากข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม สามารถใช้ประกอบการตัดสินใจวางแผนการ ผลิตได้เป็นอย่างดี และเมื่อประยุกต์ใช้ร่วมกับแบบจำลองการผลิตพืช ทำให้เข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง กับการผลิตพืช ทั้งปัจจัยที่สามารถควบคุมได้ เช่น ธาตุอาหารพืช ปุ๋ย น้ำ และปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุม เช่น สภาพภูมิประเทศ สภาพภูมิอากาศ ซึ่งการใช้ประโยชน์จากระบบภูมิสารสนเทศเพื่อพยากรณ์ผลผลิต สามารถนำไปใช้ในการวางแผนพัฒนา และ ส่งเสริม แนะนำการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการให้ผลผลิตต่อไป

#### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการให้ผลผลิตของไม้ผลเศรษฐกิจ
2. เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ผลผลิต โดยการแปลภาพถ่ายจากดาวเทียม จำแนกระดับการให้ผลผลิต และจัดทำแผนที่ พยากรณ์ผลผลิตไม้ผลเศรษฐกิจ
3. เพื่อจัดทำระบบบริการภูมิสารสนเทศเพื่อพยากรณ์ผลผลิตไม้ผลเศรษฐกิจ

#### ขอบเขตการศึกษา

1. สำรวจพิกัดตำแหน่งและรวบรวมข้อมูลการเพาะปลูกในพื้นที่ปลูกไม้ผลเศรษฐกิจ
2. ใช้เทคโนโลยีการสำรวจและรับรู้จากระยะไกลโดยการวิเคราะห์ภาพถ่ายจากดาวเทียม ร่วมกับดัชนีทางอุตุนิยมวิทยา และแบบจำลองการผลิตพืชในพื้นที่ปลูกไม้ผลเศรษฐกิจพืชเป้าหมายที่จะดำเนินการ มีดังนี้

ชนิดพืช	ปีที่ดำเนินการ
มะม่วง	2559 – 2561
สับปะรด	2559 – 2561
ทุเรียน	2559 – 2561
มังคุด	2559 – 2561
ลำไย	2562 – 2564
เงาะ	2562 – 2564

#### นิยามศัพท์

จักรกลเรียนรู้ คือ เป็นเครื่องมือการทำงานที่มีหลายรูปแบบและมีการพัฒนาแนวทางคำสั่ง (Algorithm) ให้ Machine ได้เรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) เครื่องมือที่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการ นำเข้า จัดเก็บ จัดเตรียม ดัดแปลง แก้ไข จัดการ และวิเคราะห์ พร้อมทั้งแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ ตามวัตถุประสงค์ต่างๆ ที่ได้ กำหนด เช่น การแพร่ขยายของโรคระบาด การเคลื่อนย้าย ถิ่นฐาน การบุกรุกทำลาย การเปลี่ยนแปลงของการใช้พื้นที่ ฯลฯ ข้อมูล เหล่านี้เมื่อปรากฏบนแผนที่ทำให้สามารถแปลและสื่อความหมายใช้งานได้ง่าย

การสำรวจระยะไกล (Remote Sensing) การบันทึกหรือการได้ข้อมูลมาซึ่งข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับวัตถุ พื้นที่เป้าหมาย ด้วยอุปกรณ์บันทึกข้อมูล (Sensor) โดยปราศจากการสัมผัสกับวัตถุนั้นๆ ซึ่งอาศัยสมบัติของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นสื่อในการได้มา

ของข้อมูลใน 3 ลักษณะ คือ ช่วงคลื่น (Spectral) รูปทรงสัญญาณ (Spatial) และการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลา (Temporal) ของสิ่งต่างๆบนพื้นผิวโลก

ดัชนีพืชพรรณ (Vegetation Index) ค่าที่บอกถึงสัดส่วนของพืชพรรณที่ปกคลุมพื้นผิว โดยนำช่วงคลื่นใกล้อินฟราเรด (NIR) กับช่วงคลื่นที่ตามองเห็นสีแดง (RED) ที่สะท้อนจากพื้นผิวมาคำนวณผลต่างของการสะท้อน

Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) เป็นโมเดลการคำนวณค่าดัชนีที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้จำแนกพืช และใช้ในการบ่งบอกถึงลักษณะการเปลี่ยนแปลงของใบพืช ซึ่งทำให้ออกจากการจำแนกพืช (vegetation monitoring) ยังนำมาใช้ในการติดตามประเมินคุณภาพความสมบูรณ์ของพืชพรรณอีกด้วย

## แผนงานย่อยที่ 2 : การวิจัยพัฒนาระบบสารสนเทศแนะนำการใช้ปุ๋ยในปาล์มน้ำมัน (2 โครงการ)

### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่ต้องการธาตุอาหารปริมาณสูงในการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต การใช้ปุ๋ยในปาล์มน้ำมันจึงมีความจำเป็นอย่างมาก ที่ต้องใช้ให้ถูกต้องและเหมาะสม ให้เพียงพอกับความต้องการของปาล์มน้ำมัน จึงจะทำให้ปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตที่สูงอย่างต่อเนื่องตลอดอายุการเก็บเกี่ยว กรมวิชาการเกษตรได้มีคำแนะนำให้ใช้ปุ๋ยเชิงเดี่ยวตามค่าวิเคราะห์ใบ ซึ่งเป็นเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยที่มีความแม่นยำ ที่จะช่วยให้เกษตรกรสามารถลดต้นทุนการผลิตและมีผลผลิตปาล์มน้ำมันที่เพิ่มขึ้นได้ แต่ในการวิเคราะห์ตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันในห้องปฏิบัติการนั้นมีหลายขั้นตอน ซึ่งทำให้ใช้เวลานานในการวิเคราะห์ ประกอบกับความยุ่งยากในการเก็บตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันเพื่อส่งวิเคราะห์ของเกษตรกร อีกทั้งมีข้อจำกัดในการแปลผลค่าวิเคราะห์ คือต้องใช้ผู้ที่มีความรู้ความชำนาญในการแปลผลค่าวิเคราะห์สำหรับคำแนะนำการใช้ปุ๋ย

งานวิจัยนี้จึงทำการพัฒนาเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ใบเพื่อให้เกษตรกรได้เข้าถึงเทคโนโลยีดังกล่าวได้สะดวกและรวดเร็วขึ้น โดยการนำดัชนีธาตุอาหารของใบปาล์มน้ำมันสำหรับประเมินธาตุไนโตรเจนและโพแทสเซียม และนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในการประเมินปริมาณธาตุอาหารในปาล์มน้ำมันรวมถึงคำแนะนำการใช้ปุ๋ยที่พัฒนาจากการใช้ดัชนีธาตุอาหารของใบปาล์มน้ำมัน ซึ่งเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยให้การจัดการธาตุอาหารในปาล์มน้ำมันเป็นไปอย่างรวดเร็วและแม่นยำยิ่งขึ้น

### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างภาพถ่าย ค่าสี และปริมาณธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมัน
2. เพื่อพัฒนาการประเมินธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมันได้สะดวกและรวดเร็วขึ้น
3. เพื่อให้เกษตรกรได้เข้าถึงเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยเชิงเดี่ยวตามค่าวิเคราะห์ใบที่สะดวกและรวดเร็วขึ้น

### ขอบเขตการศึกษา

แผนงานย่อยวิจัยพัฒนาระบบสารสนเทศแนะนำการใช้ปุ๋ยในปาล์มน้ำมัน ประกอบด้วย 2 โครงการที่ดำเนินงานต่อเนื่องกัน โดยโครงการที่ 1 พัฒนาโมเดลการประเมินธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมัน โดยใช้เทคนิค image processing และโครงการที่ 2 พัฒนาระบบประเมินปริมาณธาตุอาหารในปาล์มน้ำมัน และระบบแนะนำการใช้ปุ๋ยในปาล์มน้ำมัน

### นิยามศัพท์

ปาล์มน้ำมัน ปาล์มน้ำมัน เป็นพืชน้ำมัน (oil crop) มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Elaeis guineensis* และเป็นพืชเศรษฐกิจหลักในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนของประเทศไทย

ธาตุอาหารพืช สารอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช การดำรงชีวิตและกิจกรรม ต่างๆของพืช

แผ่นเทียบสี อุปกรณ์ที่มีค่าสีระดับต่างๆ เพื่อใช้สำหรับวัดค่าสีของวัสดุ

เทคโนโลยีสารสนเทศ การประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ มาใช้ในระบบสารสนเทศ ตั้งแต่กระบวนการจัดเก็บ ประมวลผล และการเผยแพร่สารสนเทศ เพื่อช่วยให้ได้สารสนเทศที่มีประสิทธิภาพและรวดเร็วทันต่อเหตุการณ์

การประมวลผลภาพ กระบวนการจัดการและวิเคราะห์รูปภาพให้เป็นข้อมูลในแบบดิจิทัล โดยใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เรากำลังต้องการทั้งในเชิงคุณภาพและปริมาณ

ระบบประเมินธาตุอาหาร ระบบที่เจ้าหน้าที่หรือเกษตรกรสามารถใช้งานเพื่อประเมินธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมันจากการนำภาพถ่ายเข้าสู่ระบบ และสามารถแปลผลค่าวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมันจากภาพถ่าย และจากการนำเข้าข้อมูลผลวิเคราะห์จากห้องปฏิบัติการได้

ระบบแนะนำการใช้ปุ๋ย ระบบที่เจ้าหน้าที่หรือเกษตรกรสามารถใช้งานเพื่อกรอกข้อมูลผลวิเคราะห์ดิน ผลวิเคราะห์ใบ ประวัติการใช้ปุ๋ย ระบบสามารถแปลผลและออกคำแนะนำการใช้ปุ๋ยรายแปลงได้

### **แผนงานย่อยที่ 3 : วิจัยพัฒนาระบบจำแนกโรคและศัตรูพืชบนใบมันสำปะหลัง โดยเทคนิคประมวลผลภาพดิจิทัล (2 โครงการ) ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล**

ประเทศไทยมีการปลูกมันสำปะหลังมากที่สุดในอาเซียน ตามด้วยอินโดนีเซียและเวียดนามที่ผลิตส่งออกมากที่สุด ปัจจัยสำคัญอย่างยิ่งในการผลิตมันสำปะหลังให้ได้คุณภาพดี และผลผลิตสูง คือ การเลือกพันธุ์ที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ การใช้ท่อนพันธุ์ที่สะอาดปราศจากโรคและแมลงต่างๆ การรู้จักโรคและแมลงศัตรูพืชต่างๆ การวินิจฉัยอาการจากโรคแมลงได้เบื้องต้น การเลือกใช้วิธีการกำจัดศัตรูพืชที่เหมาะสมถูกที่ ถูกเวลา และการเลือกใช้สารเคมีที่ถูกต้องกับโรคในปริมาณที่เหมาะสม โดยเริ่มตั้งแต่การหมั่นตรวจแปลง และวินิจฉัยอาการของพืชที่พบเบื้องต้นว่าอาการนั้นเกิดจากการขาดธาตุอาหาร เกิดจากแมลง หรือเกิดจากโรค ซึ่งศัตรูพืชบางชนิดอาจจำแนกได้ยาก โดยเฉพาะโรคพืชที่มีความสำคัญต่อโครงสร้างทางสรีรวิทยาของต้นพืช ซึ่งแสดงลักษณะอาการที่ปรากฏให้เห็นเป็นหลักฐาน โรคพืชมีสาเหตุจากเชื้อโรค และส่วนใหญ่จะปรากฏอาการให้เห็นบนใบหรือต้นพืช โดยโรคสำคัญของมันสำปะหลังได้แก่ โรคใบไหม้ โรคแอนแทรคโนส โรครากปม โรคใบจุดสีน้ำตาล โรคใบจุดขาว ซึ่งโรคใบไหม้และโรคใบจุด เริ่มแสดงอาการยากต่อการแยกด้วยสายตา สามารถทำให้เกิดการวินิจฉัยโรคผิดได้ ดังนั้น การตรวจวัดใบและต้นพืช เพื่อค้นหาโรค และลักษณะอาการที่ถูกโรคทำลาย จึงเป็นปัจจัยสำคัญทำให้การเพาะปลูกพืชประสบผลสำเร็จ

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการช่วยวินิจฉัยโรคเบื้องต้น ช่วยลดค่าใช้จ่ายและเวลาในการดำเนินการ โดยการประมวลผลภาพ (Image Processing) ซึ่งเป็นการนำภาพมาประมวลผลหรือคิดคำนวณด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เรากำลังต้องการทั้งในเชิงคุณภาพและปริมาณ สามารถนำไปหาค่าเปอร์เซ็นต์ต่อพื้นที่ใบที่เป็นโรคและนับจำนวนจุดโรค (กิตติพงษ์ และคณะ, 2554)

ขั้นตอนในการจำแนกและตัดสินใจใช้การวิเคราะห์จากการเรียนรู้ของเครื่องจักร (Machine Learning) เป็นเทคนิคหรือกระบวนการที่ใช้สำหรับปรับแต่งระบบคอมพิวเตอร์ให้มีพฤติกรรมเฉพาะตัวที่สนับสนุนการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาหรือปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของระบบให้ดีขึ้นและเก็บไว้ในฐานความรู้ ซึ่งมีเทคนิคต่างๆ หลายวิธี แต่เทคนิคที่สนใจคือเทคนิค Support Vector Machine (SVM) เป็นโมเดลที่สามารถนำมาช่วยแก้ปัญหาการจำแนกข้อมูล ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลและจำแนกข้อมูล โดยอาศัยหลักการของการหาสัมประสิทธิ์ของสมการเพื่อสร้างเส้นแบ่งแยกกลุ่มข้อมูลที่ถูกป้อนเข้าสู่กระบวนการสอนให้ระบบเรียนรู้ เข้าสู่ระนาบขอบเขตที่เหมาะสม มีการนำไปใช้ในการพยากรณ์การเกิดอาการจากหนอนขนอบ (Dake et al., 2006) การพยากรณ์โรคราสนิมที่ใบของข้าวสาลี (Wang et al., 2011)

การพัฒนาระบบอัตโนมัติในการตรวจวัดและจำแนกโรคบนใบพืช สามารถให้บริการที่รวดเร็ว เป็นธรรมชาติ แม่นยำ และประหยัด สามารถช่วยเหลือเกษตรกรทำให้ทราบข้อมูลเกี่ยวกับโรคพืชที่พบ สามารถป้องกันกำจัดในเบื้องต้นเพื่อลดการแพร่ระบาดและความรุนแรงของโรคได้ อีกทั้งยังช่วยลดช่องว่างระหว่างเกษตรกรกับเจ้าหน้าที่ในการให้คำปรึกษา ก่อให้เกิดประโยชน์ในการติดตามการปลูกพืชในระบบแปลงใหญ่ และเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นยังสามารถพัฒนาต่อยอดไปสู่เทคโนโลยีในด้านอื่น ๆ ได้

#### **วัตถุประสงค์ของแผนงาน**

1. เพื่อให้ได้โมเดลในการจำแนกโรคที่แสดงอาการบนใบมันสำปะหลังโดยเทคนิคการประมวลผลภาพดิจิทัล
2. เพื่อจัดทำฐานข้อมูลภาพและรูปลักษณะใบมันสำปะหลังที่แสดงอาการเป็นโรคและเครื่องมือสืบค้นด้วยภาพ
3. เพื่อพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันตรวจวัดและจำแนกโรคที่แสดงอาการบนใบมันสำปะหลัง

#### **ขอบเขตการศึกษา**

1. สำรวจ และเก็บรวบรวมข้อมูลภาพใบมันสำปะหลังที่แสดงอาการเป็นโรคในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

2. พัฒนา และทดสอบโมเดลการจำแนกโรคที่แสดงอาการบนใบมันสำปะหลัง
3. พัฒนารูปร่างข้อมูลภาพ และรูปลักษณะ (Feature Database) ของใบมันสำปะหลังที่แสดงอาการเป็นโรคและเครื่องมือสืบค้นด้วยภาพ

### นิยามศัพท์

การประมวลผลภาพ กระบวนการจัดการและวิเคราะห์รูปภาพให้เป็นข้อมูลในแบบดิจิทัล โดยใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เราต้องการทั้งในเชิงคุณภาพและปริมาณ

ระบบการจำแนกโรคพืช เครื่องมือที่รวบรวมข้อมูลโรคพืชแล้วพัฒนาขึ้นเป็นระบบที่สามารถใช้งานในการจำแนกโรคพืชในภาคสนามได้

## แผนงานที่ 15 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิตอ้อยสู่การพัฒนาเกษตรสมัยใหม่

### แผนงานย่อยที่ 1 : การวิจัยและพัฒนาการปรับปรุงพันธุ์อ้อยเพื่ออุตสาหกรรมน้ำตาล (3 โครงการ)

#### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

อ้อยพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทยและมีแนวโน้มที่การผลิตจะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากปี 2548/49 มีพื้นที่ปลูก 5.89 ล้านไร่ เพิ่มขึ้นเป็น 10.99 ล้านไร่ ในปีการผลิต 2559/60 และมีแนวโน้มจะเพิ่มขึ้นอีกจากการ ที่โรงงานน้ำตาลได้รับอนุญาตให้ขยายกำลังการผลิต ประกอบกับนโยบายการปรับเปลี่ยนพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมสำหรับข้าวมาปลูกอ้อย คาดว่าจะทำให้พื้นที่ปลูกอ้อยเพิ่มมากขึ้น การปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ได้อ้อยพันธุ์ดี เป็นงานที่ต้องทำอย่างต่อเนื่อง เพราะต้องพัฒนาพันธุ์ให้ดียิ่งขึ้น และการที่ใช้พันธุ์เดิมต่อเนื่องยาวนานจะเกิดการเสื่อมของพันธุ์เนื่องจากศัตรูพืชได้มีการปรับตัวจนสามารถเข้าทำลาย อ้อยพันธุ์นั้นๆ ได้ การเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมมีผลทำให้พันธุ์อ้อยที่เคยให้ผลผลิตสูงในแต่ละเขตมีผลผลิตลดลง การคัดเลือกหาพันธุ์ดีจากการสร้างความแปรปรวนของพันธุ์กรรม เช่น การผสมข้ามพันธุ์แล้วปลูกคัดเลือกหาโคลนพันธุ์ที่ต้องการ เป็นวิธีที่ทากันมาช้านาน และปัจจุบันก็ยังใช้ได้ผลดี การสร้างความแปรปรวนทางพันธุ์ โดยทำให้เกิดการกลายพันธุ์ด้วยสารเคมีและการฉายรังสี เป็นอีกวิธีหนึ่งที่ยอมรับใช้กัน การปรับปรุงพันธุ์อ้อยเพื่อให้ได้พันธุ์ใหม่ที่ได้ผลผลิตสูงขึ้น และปรับตัวได้ดีในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมดังกล่าวจำเป็นต้องมีแหล่งพันธุ์กรรมที่มีความหลากหลายเพื่อเพิ่มโอกาสในการคัดเลือกลักษณะที่ดีของพ่อและแม่พันธุ์ ซึ่งปัจจุบันฐานพันธุ์กรรมของพันธุ์อ้อยในประเทศไทยแคบมาก พันธุ์ที่ได้ส่วนใหญ่เกิดจากพ่อแม่พันธุ์อ้อยไม่เกิน 20 พันธุ์เท่านั้น การผสมข้ามระหว่างอ้อยปลูก (*Saccharum officinarum*) และอ้อยป่า หรือพง (*Saccharum spontaneum*) จึงเป็นอีกหนึ่งทางเลือกของการเพิ่มความหลากหลายทางพันธุ์กรรมของอ้อย แต่พันธุ์ลูกผสมดังกล่าวพบการออกดอกค่อนข้างมากรวมถึงอ้อยโคลนพันธุ์ดีเด่นอื่นๆ ที่ให้ผลผลิตสูงเช่นเดียวกัน ซึ่งการออกดอกของอ้อยในสภาพแปลงส่งผลเสียต่อปริมาณและคุณภาพของผลผลิตอ้อยทำให้ผลผลิตลดลง การกลายพันธุ์โดยการฉายรังสีแกมมาถืออีกทางเลือกหนึ่งในการปรับปรุงอ้อยพันธุ์ให้ออกดอกช้าหรือไม่ให้ออกดอก และสร้างความแปรปรวนทางพันธุ์กรรมและเป็นเชื้อพันธุ์กรรมของอ้อยได้ โดยนำโคลนพันธุ์อ้อยดีเด่นที่ให้ผลผลิตสูงมาฉายรังสีแกมมาแบบสะสม (Chronic) และคัดเลือกพันธุ์ที่ออกดอกช้าหรือไม่ออกดอกเมื่อเทียบกับพันธุ์ปกติ จากการประมวลผลการดำเนินงานโครงการวิจัยอ้อยที่ผ่านมาเห็นได้ชัดว่าการให้ผลผลิตอ้อยขึ้นอยู่กับเนื้อดินและปริมาณน้ำที่ได้รับในเขตดินร่วน ร่วนเหนียว ถึงดินเหนียว จะให้ผลผลิตดีกว่าดินทรายถึงร่วนทราย โดยเฉพาะในอ้อยตอ แต่ถ้ามีน้ำชลประทานหรือให้น้ำเสริมได้ในช่วงวิกฤติที่ระยะตั้งตัวและแตกกอจะทำให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ดังนั้นจึงแบ่งสภาพแวดล้อมในการผลิตอ้อยของประเทศไทยเป็น 3 สภาพ ได้แก่ สภาพใช้น้ำฝนดิน ทรายถึงร่วนทราย สภาพใช้น้ำฝนดินร่วนถึงดินเหนียว และสภาพใช้น้ำชลประทานหรือน้ำเสริม และทำการประเมิน ศักยภาพการให้ผลผลิตของอ้อยโคลนก้าวหน้าแต่ละในสภาพแวดล้อมเพื่อค้นหาพันธุ์ที่เหมาะสมในแต่ละสภาพ อ้อยแต่ละพันธุ์มีการตอบสนองต่อปัจจัยการผลิตที่แตกต่างกันออกไปจึงควรมีการศึกษาการตอบสนองต่อการจัดการธาตุอาหาร น้ำ และระยะแถวที่เหมาะสมของแต่ละพันธุ์ในสภาพแวดล้อม นอกจากพันธุ์ที่เหมาะสมกับพื้นที่การผลิตก่อนพันธุ์ที่สมบูรณ์ แข็งแรง และปลอดภัยจากโรคที่สามารถติดไปกับท่อนพันธุ์ เป็นแนวทางหนึ่งที่จะทำให้การให้พันธุ์สามารถให้ผลผลิตได้เต็มศักยภาพ

## วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. เพื่อคัดเลือกหาพันธุ์อ้อยที่เหมาะสมกับพื้นที่ปลูกอ้อยของประเทศ ในเขตใช้น้ำฝนดินทรายถึงร่วนทราย และดินร่วนเหนียวถึงเหนียว และเขตชลประทานหรือน้ำเสริม เขตละ 1 พันธุ์ พร้อมคำแนะนำการผลิตที่เหมาะสมกับพันธุ์
2. เพื่อศึกษาหาคำแนะนำในการขยายและกระจายพันธุ์สะอาดในเขตดินทรายที่เสี่ยงภัยโรคใบขาวอ้อย

## ขอบเขตการศึกษา

การผลิตอ้อยของไทยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จาก 5.89 ล้านไร่ในปี 2548/49 เป็น 7.13 ล้านไร่ ในปี 2552/53 และ 9.49 ล้านไร่ในปี 2555/56 ปริมาณอ้อยเข้าหีบ 73 ล้านตันในปี 2551/52 เพิ่มขึ้นเป็น 103 ล้านตันในปี 2556/57 เนื่องจากราคาน้ำตาลที่เพิ่มขึ้น (สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2557) และโรงงาน น้ำตาลได้เพิ่มกำลังการผลิต แต่ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ยังคงอยู่ระหว่าง 10 ถึง 12 ตันต่อไร่ ขึ้นกับปริมาณน้ำฝน ทั้งที่ใน วาระอ้อยแห่งชาติในช่วงที่ผ่านมาต้องการยกระดับผลผลิตเป็น 15 ตันต่อไร่ การเพิ่มผลผลิตอ้อยต่อพื้นที่ โดยการ เลือกใช้พันธุ์อ้อยที่เหมาะสมแต่ละแหล่งปลูก และแนะนำวิธีการจัดการที่เหมาะสมสำหรับแต่ละพันธุ์ เป็นแนวทาง หนึ่งใน การเพิ่มผลผลิตอ้อย อ้อยเป็นพืชที่มีพันธุกรรมซับซ้อนมีจำนวนโครโมโซมถึง 8 ชุด โดยมีจำนวนโครโมโซมประมาณ 80-120 แห่ง ซึ่งมีผลต่อการสร้างพันธุ์อ้อยโดยการผสมพันธุ์ เนื่องจากพันธุ์อ้อยลูกผสมที่ได้ จะมีความแตกต่างทางพันธุกรรมที่สูงหรือมีฐานพันธุกรรมที่กว้างถึงแม้ว่าได้จากคู่ผสมเดียวกันทำให้มีโอกาสคัดเลือกได้พันธุ์อ้อยที่ดีที่ค่อนข้างสูง นอกจากนี้การคัดเลือกที่ได้อ้อยพันธุ์ดีมีแนวโน้มที่ได้จากบางคู่ผสมเท่านั้นในหลายประเทศจึงคัดเลือกพันธุ์อ้อยแบบ family selection โดยการคัดครั้งแรกเป็นการคัดคู่ผสม คือ คัดคู่ผสมที่ได้ลักษณะตามที่ต้องการได้แก่ผลผลิต น้ำตาลสูง ค่าความหวานสูง โดยจะคัดเลือกลูกผสมที่อยู่ในลำดับที่ 40 % แรก คู่ผสมที่ดีที่สุด 10 % แรกจะถูกคัดเลือกมากกว่าคู่ผสมในลำดับ 10 % ถัดไป ตามลำดับ พันธุ์อ้อยมีพันธุกรรมทั้งที่ปรับตัวได้กว้างคือสามารถให้ผลผลิตที่ดีได้ในเกือบทุกพื้นที่ บางพันธุ์มีการปรับตัวได้แคบคือ เหมาะสมในบางสภาพแวดล้อมเท่านั้น เพื่อให้ได้พันธุ์อ้อยที่เหมาะสมกับแต่ละสภาพแวดล้อมจึงควรทำการคัดเลือกในสภาพแวดล้อมนั้น ๆ ในโครงการนี้จึงทำการคัดเลือกใน 3 สภาพแวดล้อม ได้แก่ ในดินทราย-ร่วนปนทราย เขตน้ำฝนในดินร่วน-ร่วนเหนียว เขตน้ำฝนและ เขต ชลประทานและน้ำเสริม ซึ่งเป็นตัวแทนของสภาพพื้นที่ปลูกอ้อยทั่วประเทศ การให้น้ำ ทำให้สามารถศึกษาปฏิกริยา ตอบสนองของพันธุ์ต่างๆ ต่อสภาพแวดล้อมที่กำหนดได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถระบุกระบวนการทางชีวเคมีและ การแสดงออกของยีนที่สัมพันธ์กับสภาวะที่กำหนดนั้นได้อย่างถูกต้อง การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อย ประกอบด้วยหลายปัจจัย เช่น การปรับปรุงพันธุ์ที่มีศักยภาพการให้ผลผลิตสูง การเลือกใช้พันธุ์ที่ดีให้ผลผลิตสูงและเหมาะสมกับพื้นที่ การเลือกพื้นที่ปลูกที่เหมาะสมการวางแผนการปลูกให้สอดคล้องกับสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไปตลอดจนการจัดการดินและปุ๋ยอย่างเหมาะสมกับลักษณะและสภาพความอุดมสมบูรณ์ของดิน การศึกษาประสิทธิภาพการใช้น้ำและไนโตรเจนของอ้อยนั้น ทำให้สามารถจัดชั้นสมรรถนะของพันธุ์อ้อยตามประสิทธิภาพการใช้น้ำและไนโตรเจน เพื่อนำมาใช้ในการประเมินพันธุ์ที่มีความเหมาะสมกับแต่ละสภาพพื้นที่ ต่อไปนี้ โดยมีสมมติฐานว่าพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพสูงในการใช้น้ำสามารถมีความทนทานต่อความแห้งแล้งได้ดี ในทำนองเดียวกันพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพสูงในการใช้ไนโตรเจนสามารถให้ผลผลิตได้ดีแม้จะปลูกใน สภาพที่มีไนโตรเจน หรืออีกนัยหนึ่งคือ ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ทั้งนี้เพื่อสามารถรักษาต้นทุนทรัพยากรดินในการผลิตทางการเกษตรและลดต้นทุนในการผลิตให้แก่เกษตรกรรวมทั้งลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอีกด้วย

## นิยามศัพท์

การผสมพันธุ์, การคัดเลือกพันธุ์, การประเมินผลผลิต, การเก็บรักษาละอองเกสร, การชักนำให้ออกดอก, การชะลอการออกดอก, การทนแล้ง, ประสิทธิภาพการใช้น้ำ, ประสิทธิภาพการใช้น้ำ, โรคเส้ดำ, โรคเหี่ยวเนาแดง, โรคใบขาว, แปลงพันธุ์อ้อยสะอาด การปรับปรุงพันธุ์อ้อย ผลผลิตสูง ซีซีเอส ปฏิกริยาต่อโรค ประสิทธิภาพการใช้น้ำ, การเปรียบเทียบเบื้องต้น การเปรียบเทียบมาตรฐาน การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร การตอบสนองต่อปุ๋ย โรคเส้ดำ โรคเหี่ยวเนาแดง

## แผนงานย่อยที่ 2 : การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อย (4 โครงการ)

### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

พื้นที่ปลูกอ้อยส่วนใหญ่ของประเทศไทยอยู่ในเขตอาศัยน้ำฝน ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ อีกทั้งในปัจจุบันการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศนับวันจะทวีความรุนแรงมากขึ้น การผลิตอ้อยจึงได้รับผลกระทบได้แก่ ผลผลิตต่ำ ไร่ต่อได้น้อยหรือไม่สามารถไว้ต่อได้ นอกจากนี้ยังมีปัจจัยทางชีวภาพ ได้แก่ การระบาดของโรคใบขาวอ้อยซึ่งมีการระบาดเป็นเวลายาวนานต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน การลดการระบาดและลดความรุนแรงของโรค ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควรเนื่องจากขาดความรู้ ความเข้าใจในตัวเชื้อโรค และการเกิดโรค จึงทำให้ขาดวิธีการและเทคโนโลยีในการจัดการและควบคุมโรคอย่างยั่งยืน การศึกษาหาเทคโนโลยีและผสมผสานงานทั้งการใช้ท่อนพันธุ์สะอาด การกำจัดเชื้อในระดับเนื้อเยื่อ การจัดการสมดุลาอาหารในสภาพไร่ ที่เหมาะสมตามสภาพแวดล้อมต่างๆ การลดความเสียหายจากโรคใบขาวโดยหลีกเลี่ยงพื้นที่เสี่ยงภัยของโรคนี้ การวิเคราะห์ปัจจัยการเกิดโรคใบขาว การพัฒนาวิธีการตรวจโรคที่มีประสิทธิภาพ รวดเร็ว แม่นยำ ง่าย ราคาไม่แพง จะทำให้ได้ข้อมูล แนวทางในการจัดการ และเทคโนโลยีในสู่การจัดการโรคใบขาวอย่างยั่งยืนนอกจากนี้โรคและแมลงบางชนิดเป็นศัตรูพืชที่อุบัติใหม่ยังไม่เคยพบการระบาดในแหล่งปลูกอ้อย เช่น โรคใบด่าง และจักจั่นชนิด *Platypleura cespiticola* Boulard จึงจำเป็นต้องศึกษาถึงความเสียหาย การแพร่ระบาดในแต่ละพื้นที่ที่ปลูกอ้อยและหาวิธีการในการป้องกันกำจัด รวมถึงการจัดการวัชพืชยังเป็นปัญหาสำคัญ เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่ยังนิยมใช้สารในการกำจัดวัชพืช หากมีการใช้ที่ถูกต้องและเหมาะสมจะทำให้สามารถควบคุมและกำจัดวัชพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากนโยบายรัฐบาลที่ให้เกษตรกรลดพื้นที่ปลูกข้าว อ้อยเป็นพืชหนึ่งที่สามารถนำไปปลูกในนาไม่เหมาะสมได้ แต่เกษตรกรยังมีปัญหาการปลูกอ้อยในนาไม่เหมาะสมจึงทำให้อ้อยมีผลผลิตต่ำ และไว้ต่อได้น้อย เพื่อเป็นการแก้ปัญหาจึงดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการผลิตอ้อยในนาเพื่อทดแทนการปลูกข้าวต่อไป

สำหรับอ้อยอาหารสัตว์เป็นพืชที่น่าสนใจสำหรับเกษตรกรในการปลูกอ้อยสำรองไว้ใช้เลี้ยงโคในฤดูแล้งและฤดูฝนเนื่องจากอ้อยมีข้อได้เปรียบพืชในตระกูลหญ้าที่ใช้เป็นอาหารสัตว์อยู่ในปัจจุบันเช่นให้ผลผลิตต่อไร่ต่อปีสูง ทนแล้งและบางสายพันธุ์ทนทานต่อสภาพน้ำแข็งได้ และสามารถไว้ต่อได้ ดังนั้นการพัฒนาและปรับปรุงพันธุ์อ้อยเพื่อใช้เป็นพืชอาหารสัตว์โดยเฉพาะจึงเป็นเรื่องที่จะเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกร ผู้เลี้ยงโคและกระบือ ซึ่งจะช่วยลดความสิ้นเปลืองค่าน้ำตาลได้ค่อนข้างมาก จึงจำเป็นต้องมีการปรับปรุงพันธุ์อ้อยอาหารสัตว์ให้มีความเหมาะสมทางด้านผลผลิตและคุณภาพสูง การจัดการง่าย ทนทานต่อโรคและแมลง ต้นทุนในการผลิตต่ำ เหมาะสำหรับการผลิตเป็นอาหารสัตว์ในเขตภาคใต้ต่อไป

### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. เพื่อให้ได้วิธีการป้องกันกำจัดโรคใบขาวและจัดทำคำแนะนำการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดโรคใบขาวเฉพาะพื้นที่
2. เพื่อให้ได้วิธีการจัดการศัตรูพืชที่มีประสิทธิภาพ
3. เพื่อทดสอบเทคโนโลยีการผลิตอ้อยที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่
4. เพื่อคัดเลือกพันธุ์อ้อยอาหารสัตว์ที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคใต้

### ขอบเขตการศึกษา

การแก้ปัญหาและการป้องกันกำจัดโรคใบขาวอ้อย มีขอบเขตการศึกษาประกอบด้วย 5 กิจกรรม คือ 1) ศึกษาปริมาณธาตุอาหารหลักและรองในอ้อยที่เป็นโรคใบขาวในระดับต่างๆ 2) ศึกษาการแช่ท่อนพันธุ์อ้อยด้วยสารละลายเกลือสังกะสีเพื่อลดการแสดงอาการโรคใบขาวของท่อนพันธุ์ 3) ศึกษาการจัดการธาตุอาหารเพื่อลดความรุนแรงของโรคใบขาว ดำเนินการในเขตปลูกอ้อยอาศัยน้ำฝน 9 จังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคกลาง คัดเลือกพื้นที่ปลูกอ้อยในสภาพดินทราย 4) การจัดการโรคใบขาวในพื้นที่เสี่ยงภัยการระบาดของโรคใบขาวอ้อย ประกอบด้วยจัดทำแผนที่พื้นที่เสี่ยงภัยจากการระบาดของโรคใบขาวอ้อย และการทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคใบขาวในพื้นที่เสี่ยงภัยต่อการเป็นโรคใบขาว 5) การกำจัดเชื้อสาเหตุโรคใบขาวในเนื้อเยื่ออ้อย ประกอบด้วย การศึกษาผลของปริมาณเชื้อและสภาวะแวดล้อมต่อการแสดงอาการโรคใบขาวในอ้อย ผลของการติดเชื้อโรคอื่นซ้ำซ้อนต่อเชื้อไฟโตพลาสมาโรคใบขาวของอ้อยในสภาพไร่ ผลของการฉายรังสีแกมมาต่อการแสดงอาการโรคใบขาวและการ

เปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีในอ้อยที่ติดเชื้อโรคใบขาว การพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลใหม่และวิธีการตรวจเชื้อโรคใบขาวด้วยเทคนิค M13-tagged two steps- PCR ที่แม่นยำและมีความไวสูง การศึกษาการถ่ายทอดปริมาณเชื้อโรคใบขาวในอ้อยสู่อ้อยต่อและการแสดงอาการของโรคในสภาพไร่ การศึกษาอุบัติการณ์การตรวจพบเชื้อโรคใบขาวอ้อยที่มีอาการร่วมกับเส้นกลางใบเหลืองและการจำแนกชนิดของเชื้อ ด้วยการตรวจลำดับนิวคลีโอไทด์ และการศึกษาการเพิ่มปริมาณของเชื้อไฟโตพลาสมาโรคใบขาวในเนื้อเยื่ออ้อยที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจากการ ขยายพันธุ์หลายรุ่นในอาหารสังเคราะห์

การวิจัยเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช มีขอบเขตที่จะศึกษาวิธีการกำจัดจักจั่นชนิด *Platypleura cespiticola* Boulard โดยใช้เชื้อ *Cordyceps nipponica*, *Metarhizium anisopliae* และ *Beauveria bassiana* โดยศึกษาในระยะตัวอ่อนเปรียบเทียบกับการใช้สารเคมีและศึกษาประสิทธิภาพการใช้เชื้อราร่วมกับการสารเคมีในการ กำจัด การสำรวจและเก็บตัวอย่างอ้อยที่มีอาการใบต่าง จากแปลง และประเมินอาการการเกิดโรคโดยนำมาตรวจหาชนิดเชื้อไวรัสใบต่างในห้องปฏิบัติการ และศึกษาวิธีการใช้น้ำร้อนในการกำจัดเชื้อโรคใบต่าง และศึกษาช่วงระยะเวลาการใช้สารกำจัดวัชพืช glyphosate และ glufosinate ที่เหมาะสมเพื่อให้มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดี ไม่กระทบต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของอ้อย และหาสารกำจัดวัชพืชชนิดใหม่ที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดวัชพืชหัวหมู ที่ไม่กระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการตกค้างในดิน

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตอ้อยในพื้นที่ที่มีการปรับเปลี่ยนจากข้าวมาเป็นอ้อยในพื้นที่เกษตรกร ดำเนินการในรูปแบบแปลงต้นแบบเพื่อขยายผลสู่เกษตรกร โดยใช้การวิจัยแบบมีส่วนร่วมของเกษตรกรในทุกขั้นตอน และมีการทำงานแบบบูรณาการโดยมีการประสานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการขับเคลื่อนให้ผลงานวิจัยเข้าถึงและสามารถแก้ปัญหาการผลิตอ้อยให้แก่เกษตรกรได้รวดเร็วและสามารถขยายผลได้มากขึ้น

งานวิจัยอ้อยอาหารสัตว์ทำการประเมินผลผลิตอ้อยอาหารสัตว์ที่โคลนดีเด่นในชั้นเปรียบเทียบเบื้องต้น และชั้นเปรียบเทียบพันธุ์ในไร่เกษตรกร แล้วนำพันธุ์ก้าวหน้ามาศึกษาลักษณะที่เหมาะสมต่อการนำไปเป็นอาหารสัตว์ได้แก่ ความสูงต้น จำนวนลำต่อกอ ขนาดลำต้น ผลผลิต และคุณค่าทางโภชนา

#### นิยามศัพท์

อ้อย หมายถึง อ้อยที่เกษตรกรเก็บเกี่ยวส่งเข้าโรงงานน้ำตาลในฤดูที่อ้อย ระหว่างเดือนธันวาคม ถึงเดือนเมษายนของปีถัดไป  
ธาตุอาหารพืช หมายถึง แร่ธาตุที่จำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของพืชถ้าพืชได้รับธาตุอาหารไม่เพียงพอจะทำให้พืชไม่เจริญเติบโต แคระแกร็น ให้ผลผลิตไม่เต็มที่

โรคใบขาวอ้อย หมายถึง โรคที่เกิดจากเชื้อไฟโตพลาสมามีอาการใบอ้อยเรียวยาวแคบเล็ก สีเขียวอ่อน หรือขาว แตกกอ เป็นฝอยแคระแกร็น มีการแตกหน่อสีขาว ที่โคนกอหรือตาข้าง

เชื้อไฟโตพลาสมา หมายถึง จุลินทรีย์เซลล์เดียวคล้ายแบคทีเรียแต่ไม่มีผนังเซลล์ (cell wall) มีขนาดประมาณ 80 ถึง 800 นาโนเมตร เป็นเชื้อสาเหตุของโรคใบขาว มีแมลงที่เป็นพาหะของโรค ได้แก่ เพลี้ยจักจั่นลายจุดสีน้ำตาล *Matsumuratettix hiroglyphicus* และเพลี้ยจักจั่นหลังขาว *Yamatotettix flavovittatus*

โรคใบลวก หมายถึง โรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas albilineans* อาการของโรคใบจะมีลักษณะเป็นแผลมีแถบสีขาวเหลือง เมื่อแผลขยายใหญ่ขึ้นจะมีลักษณะเป็นสีน้ำตาลไหม้ คล้ายใบลวก เมื่ออาการรุนแรงขึ้นจะมีการเน่าจากยอดลงมา และทำให้ต้นอ้อยตาย

การติดโรคซ้ำซ้อน หมายถึง การติดเชื้อก่อโรคภายในพืชมากกว่า 1 ชนิด

การฉายรังสีแบบเฉียบพลัน หมายถึง วิธีการที่ให้พืชได้รับรังสีในปริมาณสูง ในระยะ เวลาสั้น เพื่อฆ่าเชื้อไฟโตพลาสมาในชิ้นส่วนของอ้อย

ความเครียดออกซิเดชัน หมายถึง การที่อนุมูลอิสระเข้าไปทำลายระบบต่างๆ ภายในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต เช่น รวมตัวกับสารพันธุกรรม คือ ดีเอ็นเอ ทำให้โมเลกุลของ ดีเอ็นเอเปลี่ยนแปลงไป หรือการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของลิพิดที่เป็นองค์ประกอบในเมมเบรนของเซลล์ได้เป็นสารเปอร์ออกไซด์ ทำให้เซลล์เมมเบรนเสียหาย และไม่สามารถทำหน้าที่ได้ตามปกติ



การติดเชื้อโรคใบขาวห้ำหีฟ้า หมายถึง การใช้ห้ำหีแทนปริมาณการตรวจพบเชื้อไฟโตพลาสมาในอ้อย ระดับห้ำหีมีปริมาณเขื่อน้อยมาก (0 - 0.5 copy/ul in 25 ng plant DNA) สามารถนำไปขยายพันธุ์ต่อได้จะยังไม่เกิดอาการใบขาวในรุ่นต่อมา

การติดเชื้อโรคใบขาวห้ำหีเขียว หมายถึง การใช้ห้ำหีแทนปริมาณการตรวจพบเชื้อไฟโตพลาสมาในอ้อย ระดับห้ำหีเขียวตรวจพบเขื่อนในระดับต่ำ (0.5 - 1 copy/ul in 25 ng plant DNA) สามารถนำไปขยายพันธุ์ต่อได้น่าจะยังไม่เกิดอาการใบขาวในรุ่นนี้ และในรุ่นต่อต่อมา แต่อาจพัฒนามีเขื่อนมากขึ้นได้ หากผ่านสภาวะเครียด

การติดเชื้อโรคใบขาวห้ำหีเหลือง หมายถึง การใช้ห้ำหีแทนปริมาณการตรวจพบเชื้อไฟโตพลาสมาในอ้อย ระดับห้ำหีเหลืองมีปริมาณเขื่อน้อย (1-10 copy/ul in 25 ng plant DNA) ควรเฝ้าระวังอาจเกิดโรคใบขาวได้

การติดเชื้อโรคใบขาวห้ำหีส้ม หมายถึง การใช้ห้ำหีแทนปริมาณการตรวจพบเชื้อไฟโตพลาสมาในอ้อย ระดับห้ำหีส้มมีเขื่อนระดับปานกลาง (10-100 copy/ul in 25 ng plant DNA) อาจเกิดใบขาวได้ภายในรุ่นนี้ และอาจเกิดใบขาวในอ้อยต่อหากผ่านสภาวะเครียด

การติดเชื้อโรคใบขาวห้ำหีแดง หมายถึง การใช้ห้ำหีแทนปริมาณการตรวจพบเชื้อไฟโตพลาสมาในอ้อย ระดับห้ำหีแดงมีปริมาณเขื่อนสูง (> 100 copy/ul in 25 ng plant DNA)

เกษตรกร หมายถึง ผู้ที่ประกอบอาชีพในการทำนา ทำไร่ ทำสวน หรือเลี้ยงสัตว์

การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน หมายถึง การใส่ปุ๋ยตามความต้องการของพืช

การจัดการธาตุอาหาร หมายถึง การให้ธาตุอาหารแก่พืชในปริมาณและช่วงระยะเวลาที่พืชต้องการ

การเตรียมดินปลูกอ้อยแบบสไตรป์ ทิลเลจ (Stripe Tillage) หมายถึง การไถพรวนเฉพาะแนวที่ปลูกอ้อยด้วยการใช้รีปเปอร์ร่วมกับจอบหมุน โดยรีปเปอร์จะทำหน้าที่ไถระเบิดดินดานเพื่อให้น้ำฝนหรือการที่ให้น้ำอ้อยมากเกินไปซึมลงดินชั้นล่างได้ดี และเมื่อฝนทิ้งช่วงเกิดความแห้งแล้งความชื้นของดินชั้นล่างสามารถขึ้นมาเป็นประโยชน์กับอ้อยได้เพราะไม่มีดินดานปิดกั้นความชื้น ส่วนจอบหมุนจะทำหน้าที่พรวนดินบริเวณผิวดินในแนวที่ไถรีปเปอร์เพื่อปิดความชื้นของดินชั้นล่าง ทำให้บริเวณดินที่มีรากอ้อยมีความชื้น

คุณค่าทางโภชนาการสัตว์ ได้แก่ ค่าวัตถุแห้ง (dry matter, DM) โปรตีนหยาบ (crude protein, CP) ไขมัน (crude fat, EE) เยื่อใยหยาบ (crude fiber, CF) เถ้า (ash) คาร์โบไฮเดรตที่ละลายได้ง่าย (nitrogen free extract, NFE) ค่า detergent fiber เช่น ค่า ผนังเซลล์ (neutral detergent fiber, NDF) ลิกโนเซลลูโลส (acid detergent fiber, ADF) และ ลิกนิน (acid detergent lignin, ADL)

### แผนงานย่อยที่ 3 : การวิจัยและพัฒนาอ้อยสำหรับธุรกิจน้ำอ้อยสดและผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นจากอ้อย (2 โครงการ)

#### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

น้ำอ้อยดื่มสดมีประโยชน์และมีสรรพคุณทางยาที่ดีต่อร่างกาย จึงมีความสำคัญทางการค้า และกลายเป็นธุรกิจที่มีมูลค่าทางการตลาด ในประเทศอินเดียซึ่งเป็นผู้ผลิตอ้อยโรงงานรายใหญ่อันดับ 2 รองจากบราซิล แต่ให้ความสำคัญกับอ้อยคั้นน้ำเป็นอันดับหนึ่งในการผลิต และมีความหลากหลายในงานวิจัยด้านพันธุ์ ความสมบูรณ์ในการเก็บเกี่ยว ภูมิอากาศ และสภาพดินปลูก รวมถึงส่วนของลำอ้อยที่นำมาใช้ทำน้ำอ้อยสด และพันธุ์ที่นิยมปลูกในอดีตคือพันธุ์ CoP 92226 เพราะทำให้ปริมาณน้ำอ้อยสูงมาก และคุณภาพโดยรวมดี และมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งได้พันธุ์ Cos 767 ที่นิยมปลูกในปัจจุบัน เป็นพันธุ์ที่ผลิตน้ำอ้อยที่ต้องประกอบด้วย ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายได้ในน้ำ 20% มีส่วนของน้ำตาลเป็นหลัก มีธาตุอาหาร และมีสารสำคัญที่ส่งเสริมสุขภาพ (Chauhan et al., 2002; Khare et al., 2012) ส่วนพันธุ์ที่นิยมในประเทศบังคลาเทศ ได้แก่ Isd 34, Isd 35, Isd 36, Isd 37 และ Isd 38 เนื่องจากเป็นพันธุ์ที่เหมาะสมกับการเก็บเกี่ยวในช่วงเดือนธันวาคมถึงมกราคม จะมีคุณสมบัติความสดใหม่ของน้ำอ้อยดีที่สุดใน เพราะมีค่าน้ำตาลรีดิวซ์ต่ำกว่าช่วงอื่น และมีเปอร์เซ็นต์น้ำตาลสูงที่สุด (Begum et al., 2015) สำหรับในประเทศไทยยังคงใช้อ้อยโรงงานในการผลิตเป็นอ้อยคั้นน้ำ ประเทศไทยมีเพียง 1 พันธุ์ คือสุพรรณบุรี 50 เป็นพันธุ์ที่พัฒนามาจากอ้อยโรงงาน ซึ่งใช้มานานมากกว่า 22 ปี และมีข้อจำกัดของน้ำอ้อยที่มีสีคล้ำและมีความหวานน้อยในช่วงฤดูฝน ถึงแม้ว่าการปรับปรุงพันธุ์แบบผสมเกสรแบบปกติสามารถพัฒนาพันธุ์อ้อยใหม่ที่มีลักษณะทางการเกษตรที่ดีได้ แต่ยังคงมีข้อจำกัดในหลายด้าน

เช่น แหล่งรวมพันธุกรรมแคบ จีโนมซับซ้อน มีความสมบูรณ์เพศน้อย และพันธุ์ใหม่ที่เกิดขึ้นด้วยวิธีนี้ มักมีความแปรปรวนในจำนวนโครโมโซม ไม่ค่อยออกดอก และไม่เจริญเติบโตหรือทนต่อพื้นที่ดินเค็ม ซึ่งการสร้างความยั่งยืนในการผลิตอ้อยและการปรับปรุงการผลิตให้ทนทานต่อภาวะเครียดจากสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต การจัดการธาตุอาหาร รวมถึงการปรับปรุงน้ำตาล เป็นสิ่งที่ต้องนำมาเกี่ยวข้องกับขบวนการปรับปรุงพันธุ์ด้วย การใช้เทคโนโลยีการปรับปรุงพันธุ์แบบผสมและการก่อกลายพันธุ์ร่วมกัน 2 แนวทาง จึงจะเป็นการแก้ปัญหาแบบบูรณาการที่ดี (Suprasanna, 2010) ซึ่งการปรับปรุงพันธุ์อ้อยคั้นน้ำในประเทศไทย ปัจจุบันมีเพียงวิธีการผสมเกสร ยังไม่มีงานวิจัยด้านการปรับปรุงพันธุ์ด้วยวิธีการก่อกลายพันธุ์ ดังนั้นเพื่อเป็นการช่วยส่งเสริมงานวิจัยปรับปรุงพันธุ์แบบผสม และเป็นการขยายฐานพันธุกรรมและคัดเลือกพันธุ์กลายที่มีคุณลักษณะที่ดีทางการเกษตรและทางคุณภาพ จึงเป็นแนววิธีการดำเนินงานหนึ่งที่สามารถช่วยสร้างประโยชน์ให้กับอ้อยคั้นน้ำช่วงเวลาเดียวกันได้ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องทำการวิจัยและพัฒนาหาอ้อยคั้นน้ำพันธุ์ใหม่ที่มีคุณภาพที่หลากหลายขึ้นและให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น โดยต้องประเมินศักยภาพในการให้ผลผลิตและประเมินคุณภาพน้ำอ้อยด้วยการคัดเลือกโคลนพันธุ์อ้อยที่ปรับปรุงพันธุ์ มาทำการเปรียบเทียบเบื้องต้น เปรียบเทียบมาตรฐาน และเปรียบเทียบพันธุ์ในไร่เกษตรกรที่มีการปลูกอ้อยคั้นน้ำเป็นการค้า เช่น ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ จังหวัดขอนแก่น ภาคกลาง ได้แก่ จังหวัดสุพรรณบุรี ภาคเหนือ ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดสุโขทัย ภาคใต้ เช่น จังหวัดสงขลา เป็นต้น สร้างแปลงต้นแบบแนะนำพันธุ์อ้อยคั้นน้ำพันธุ์ใหม่ และเทคโนโลยีการผลิตให้เกษตรกรมีโอกาสในการเลือกปลูกแต่ละท้องถิ่นต่อไป

#### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

เพื่อคัดเลือกอ้อยคั้นน้ำพันธุ์ใหม่ที่ทำให้น้ำอ้อยสดมีคุณภาพเท่ากับหรือดีกว่าอ้อยพันธุ์สุพรรณบุรี 50 และให้ผลผลิตสูงกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธีการปกติและวิธีชักนำให้ก่อกลายพันธุ์เพื่อสนับสนุนให้เกิดความหลากหลายทางพันธุกรรมของการปรับปรุงพันธุ์อ้อยคั้นน้ำ และได้ข้อมูลสำหรับจัดทำคำแนะนำการผลิตที่เหมาะสมในแต่ละภูมิภาค และสร้างแปลงต้นแบบการเรียนรู้การปลูกอ้อยคั้นน้ำด้วยการขยายผลการปลูกอ้อยคั้นน้ำพันธุ์ก้าวหน้าที่ดีเพื่อเกษตรกร และผู้ที่สนใจประกอบการธุรกิจน้ำอ้อยสดและผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นจากอ้อย

#### ขอบเขตการศึกษา

แผนงานวิจัยและพัฒนาอ้อยสำหรับธุรกิจน้ำอ้อยสดและผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นจากอ้อย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและศักยภาพการผลิตอ้อยคั้นน้ำเพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจและแข่งขันได้อย่างยั่งยืน การวิจัยเพื่อพัฒนาระบบการผลิตอ้อยที่มีประสิทธิภาพที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ ซึ่งจะมองในประเด็นการเพิ่มประสิทธิภาพ และลดต้นทุน การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตจะมีการวิจัยเพื่อพัฒนาระบบการผลิตที่มีประสิทธิภาพที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ โดยเน้นที่การปรับปรุงพันธุ์อ้อยคั้นน้ำด้วยวิธีปกติและชักนำให้ก่อกลายพันธุ์ การจัดการน้ำ ธาตุอาหาร การป้องกันกำจัดโรคแฉ่ำดำและเหี่ยวเน่าแดง ตลอดจนมีการต่อยอดแผนงานวิจัยโดยการสร้างเครือข่ายและขยายผลการปลูกอ้อยคั้นน้ำพันธุ์ก้าวหน้าเพื่อให้ได้ผลผลิตและคุณภาพสูงขึ้น และพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตอ้อยคั้นน้ำ และการใช้ประโยชน์จากอ้อยในผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นเพื่อเพิ่มทางเลือกในการประกอบอาชีพของประชาชน สนองนโยบายปรับโครงสร้างเศรษฐกิจในภาคการเกษตรของรัฐบาล

#### นิยามศัพท์

แคลลัส หมายถึง ชิ้นส่วนพืชที่เกิดการชักนำจากใบอ้อยคั้นน้ำ

ข้อตา หมายถึง ข้ออ้อยที่มี 1 ตาต่อท่อนอ้อย

ประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน หมายถึง การตอบสนองของอ้อยคั้นน้ำในด้านผลผลิตต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน

ประสิทธิภาพการใช้น้ำ หมายถึง การตอบสนองของอ้อยคั้นน้ำในการให้ผลผลิตต่อหน่วยของน้ำ

เกษตรกรต้นแบบ หมายถึง เกษตรกรผู้ปลูกอ้อยคั้นน้ำโดยนำเทคโนโลยีด้านพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตรมาประยุกต์ใช้

การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน หมายถึง การใช้ปุ๋ยให้ตรงตามระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน และความต้องการของพืช

การใช้น้ำตามความต้องการพืช หมายถึง การให้น้ำตามความต้องการของพืชในแต่ละช่วงอายุการเจริญเติบโตได้อย่างมี

ประสิทธิภาพ

## แผนงานที่ 16 งานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพระบบการผลิตมันสำปะหลังแบบบูรณาการและยั่งยืน

### แผนงานย่อยที่ 1 : วิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังและการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง (3 โครงการ) ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

มันสำปะหลังเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย ประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกผลิตภัณฑ์ มันสำปะหลังเป็นอันดับ 1 ของโลก มีมูลค่ามากกว่าปีละ 100,000 ล้านบาท โดยหัวมันสำปะหลังสดจะเข้าสู่กระบวนการแปรรูปเป็นมันเส้น มันอัดเม็ด และแป้งมัน ก่อให้เกิดอุตสาหกรรมต่อเนื่อง เช่น อาหารสัตว์ อุตสาหกรรมอาหาร สารความหวาน ผงชูรส กระจก และสิ่งทอ เป็นต้น ปัจจุบันมันสำปะหลังยังมีความสำคัญในการใช้เป็นวัตถุดิบเพื่อผลิตพลังงานทดแทน และผลิตภัณฑ์รักษ์สิ่งแวดล้อม เช่น พลาสติกย่อยสลายได้ ในปี 2561 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังรวมทั้งประเทศ 8.33 ล้านไร่ ผลผลิตรวม 29.37 ล้านตัน ผลผลิตเฉลี่ย 3.53 ตันต่อไร่ การที่ผลผลิตหัวสดเฉลี่ยต่อไร่ในระดับประเทศค่อนข้างต่ำ เนื่องจาก การเลือกใช้พันธุ์ไม่เหมาะสมกับแหล่งปลูก ความเสื่อมโทรมของดิน จากการใช้พื้นที่ทำการเกษตรอย่างต่อเนื่อง แต่ขาดการจัดการดินและการใช้ปัจจัยการผลิตที่ไม่เหมาะสม รวมทั้งปัญหาการระบาดของโรคและแมลงศัตรูที่รุนแรงขึ้น โดยเฉพาะโรคใบด่างมันสำปะหลัง ทำให้ผลผลิตลดลง 10-80 % สร้างความเสียหายให้แก่เกษตรกรและส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจของประเทศ

ดังนั้นงานวิจัยเพื่อการพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังให้ได้พันธุ์ดีพันธุ์ใหม่ๆ ที่ให้ผลผลิตหัวสดและเปอร์เซ็นต์แป้งสูงกว่าพันธุ์แนะนำเดิม จะเป็นหนทางหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มปริมาณผลผลิตโดยไม่ต้องเพิ่มพื้นที่ปลูก และสามารถลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรโดยไม่ต้องลงทุนเพิ่ม และปัจจัยสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชนั้น จะต้องมีการจัดการดิน ปุ๋ย และการให้น้ำที่เหมาะสม การปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดินจึงเน้นไปที่การเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดิน เพื่อเพิ่มความสามารถในการดูดซับธาตุอาหารและน้ำของดิน การเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดินโดยการใช้ระบบปลูกพืช นอกจากเป็นการปรับปรุงดินโดยการช่วยคลุมหน้าดิน การเลือกใช้พืชตระกูลถั่วมาปลูกร่วมกับมันสำปะหลัง ไม่ว่าจะปลูกแบบหมุนเวียนหรือระบบปลูกเป็นพืชแซม สามารถเพิ่มไนโตรเจนเข้ามาในระบบ นอกจากนี้การปลูกถั่วยังเป็นพืชเศรษฐกิจ ทำให้เกษตรกรมีรายได้ระยะสั้นก่อน แต่ต้องมีการจัดการให้การลงทุนเพิ่มน้ำให้ได้ผลตอบแทนคุ้มค่า โดยมีการจัดการการใช้ปุ๋ยและการให้น้ำเสริมในดินที่ปลูกหลัก ที่ผ่านมา การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังให้มีลักษณะทางการเกษตรที่ต้องการจะใช้วิธีการปรับปรุงพันธุ์แบบดั้งเดิม (conventional breeding) ต้องใช้ระยะเวลาประมาณ 8 - 10 ปี และมีหลายขั้นตอนกว่าจะสามารถคัดเลือกพันธุ์ที่มีลักษณะตามต้องการได้ ปัจจุบันเทคนิคด้านเทคโนโลยีชีวภาพเข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการวิจัยและพัฒนาการปรับปรุงพันธุ์พืชมากขึ้น โดยการใช้เครื่องหมายโมเลกุลเข้ามาช่วยในกระบวนการคัดเลือกเพื่อการปรับปรุงพันธุ์พืชที่เหมาะสม จำเป็นต้องใช้เครื่องมือที่มีความแม่นยำในการคัดเลือกและสามารถแยกความแตกต่างของลักษณะที่แสดงออกได้อย่างถูกต้องแม่นยำ รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้กรมวิชาการเกษตรเป็นแหล่งรวบรวมพันธุ์มันสำปะหลังที่มีความหลากหลายทางพันธุกรรมจำนวนมาก ดังนั้นการใช้เครื่องหมายโมเลกุลในการตรวจสอบและคัดเลือกพันธุ์มันสำปะหลังให้มีลักษณะทางการเกษตรที่ต้องการ สามารถช่วยร่นระยะเวลาในการปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังลงได้ 3 - 4 ปี จึงเป็นตัวช่วยสำคัญในขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ให้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับพันธุ์มันสำปะหลังของไทยได้

#### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. เพื่อศึกษาความแตกต่างทางพันธุกรรมในระดับดีเอ็นเอของพันธุ์มันสำปะหลัง และจัดกลุ่มความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อการปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลัง
2. การใช้เครื่องหมายโมเลกุลในการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังให้ต้านทานต่อโรคแบคทีเรียไลโปลท์ โรคใบด่างโรครากปม ให้มีผลผลิตและปริมาณแป้งสูงไซยาไนด์ต่ำ และลักษณะแป้งเหนียว
3. เพื่อปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังให้ได้พันธุ์ที่ให้ผลผลิตและแป้งสูง และพันธุ์ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมต่อการบริโภค
4. เพื่อจัดทำฐานข้อมูลเชื้อพันธุ์มันสำปะหลังที่เก็บรวบรวมไว้ในประเทศไทยอย่างเป็นระบบ โดยมีข้อมูลลักษณะทางสัณฐาน-สรีรวิทยา และคุณสมบัติที่สำคัญบางประการ
5. เพื่อศึกษาและพัฒนาวิธีการขยายพันธุ์มันสำปะหลังแบบเร่งด่วนและปลอดศัตรูพืชโดยเทคนิคโซมาติกเซลล์

6. เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง โดยการปรับปรุงดินด้วยระบบปลูกพืช และการจัดการธาตุอาหารพืช

#### ขอบเขตการศึกษา

แผนงานย่อย การวิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังและการเพิ่ม ประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง ประกอบด้วย 3 โครงการ ได้แก่ 1. โครงการเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการจำแนกและปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลัง ประกอบด้วย 6 การทดลอง ซึ่งเป็น การศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมในระดับดีเอ็นเอของพันธุ์มันสำปะหลังที่เก็บรวบรวมไว้ของกรมวิชาการเกษตร โดยใช้ เครื่องหมายโมเลกุลชนิด SSR ทำการทดสอบและคัดเลือกไพรเมอร์ที่ให้ความแตกต่างระหว่างพันธุ์ได้ดี (polymorphism) นำ เครื่องหมายที่ได้ไปใช้จำแนกพันธุ์มันสำปะหลังในกลุ่มพ่อแม่พันธุ์และกลุ่มที่มีลักษณะทางการเกษตรที่ดี ซึ่งข้อมูลความหลากหลาย ทางพันธุกรรมที่ได้จะนำมาจัดกลุ่มความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมสำหรับนำไปใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการคัดเลือกพันธุ์ พ่อแม่สำหรับการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป และทำการศึกษากายวิภาคศาสตร์ของเครื่องหมายโมเลกุลในการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ให้ มีลักษณะการต้านทานต่อโรค ได้แก่ แบคทีเรียลไบโบลท์ ใบด่าง (CMD) รากปม และลักษณะสำคัญทางการเกษตร ได้แก่ ผลผลิต และแป้งสูง ไชยาไนต์ต่ำ และแป้งเหนียว สำหรับเครื่องหมายโมเลกุลที่พัฒนาได้จะเป็นตัวช่วยสำคัญในขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ให้ รวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น 2. โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต เป็นโครงการ ด้านปรับปรุงพันธุ์ ซึ่งประกอบด้วย 4 กิจกรรมวิจัย คือ กิจกรรมที่ 1 วิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง เพื่อให้ได้พันธุ์ที่ให้ผลผลิตและแป้งสูงเหมาะต่อการนำไปใช้ในอุตสาหกรรม กิจกรรมที่ 2 วิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อ บริโภค เพื่อให้ได้พันธุ์ที่เหมาะสมต่อการบริโภคและเพิ่มทางเลือกในการสร้างรายได้และเพื่อรองรับสถานการณ์วิกฤติด้านอาหารใน อนาคต กิจกรรมที่ 3 การประเมินลักษณะเชื้อพันธุกรรมมันสำปะหลัง เพื่อเป็นฐานข้อมูลลักษณะพันธุ์ สำหรับการปรับปรุงพันธุ์ มันสำปะหลังในอนาคต และกิจกรรมที่ 4 การศึกษาและพัฒนาเทคนิค Somatic embryogenesis เพื่อศึกษาวิธีเพิ่มอัตราการ ขยายพันธุ์มันสำปะหลังแบบเร่งด่วนในกรณีรับรองพันธุ์ใหม่ซึ่งท่อนพันธุ์มีปริมาณจำกัด โดยท่อนพันธุ์ที่ได้จะเป็นท่อนพันธุ์ที่ สะอาดและปลอดศัตรูพืชด้วย 3. โครงการวิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง ประกอบด้วย 5 การทดลอง ทำการวิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังโดยการปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยศึกษาระบบปลูก พืช การจัดการธาตุอาหารพืชของปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ และวัสดุอินทรีย์สำหรับการปลูกมันสำปะหลังระยะยาว การจัดการปุ๋ย อินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมี ที่มีทั้งการให้น้ำและไม่ให้น้ำ ที่จะสามารถยกระดับผลผลิตมันสำปะหลัง และยกระดับรายได้ เพื่อให้ได้ เทคโนโลยีที่ตรงกับความต้องการของเกษตรกร

#### นิยามศัพท์

การปรับปรุงพันธุ์ (breeding) หมายถึง การคัดเลือกพันธุ์พืชอย่างถูกวิธีตามหลักวิทยาศาสตร์ มีการปลูกทดลอง ผสม พันธุ์ และคัดเลือกพันธุ์หลายครั้ง จนได้พันธุ์ที่ดีที่ต้องการ

เซลล์โซมาติก (somatic cell) หมายถึง เซลล์ที่เป็นส่วนประกอบของเนื้อเยื่อพืช ยกเว้น เซลล์สืบพันธุ์

การจัดการธาตุอาหาร (nutrient management) หมายถึง การให้ธาตุอาหารแก่พืชในปริมาณและช่วงระยะเวลาที่พืช ต้องการ

ประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหาร (nutrient use efficiency) หมายถึง อัตราส่วนของผลผลิตพืชที่เพิ่มขึ้นต่อปริมาณธาตุ อาหารที่ให้กับพืช

แบบจำลองพืช (crop simulation model) หมายถึง แบบจำลองการเจริญเติบโตของพืชที่สามารถจำลองสมดุลของ คาร์บอน น้ำและธาตุอาหาร โดยอาศัยสมการทางคณิตศาสตร์มาอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการทางสรีรวิทยาต่างๆ ที่ เกิดขึ้นภายในต้นพืช เช่น การสังเคราะห์แสง การหายใจ การคายน้ำ การเจริญเติบโตและการแบ่งสัณฐานส่วนของอาหารที่ถูกสร้าง ขึ้น เชื่อมโยงกับปัจจัยสภาพแวดล้อมภายนอก

มันสำปะหลัง (*Manihot esculenta* Cranz) หมายถึง พืชที่มีรากสะสมอาหารขนาดใหญ่ ปลูกในเขตร้อน ใช้ในการผลิต แป้งเพื่อเป็นอาหาร

ความหลากหลายทางพันธุกรรม (Genetic Diversity) หมายถึง ความหลากหลายของหน่วยพันธุกรรมหรือยีน (genes) ที่มีอยู่ในสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด ได้รับการถ่ายทอดมาจากรุ่นพ่อแม่และส่งต่อไปยังรุ่นต่อไป ส่งผลให้สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันอาจมีลักษณะที่คล้ายคลึงกันหรือแตกต่างกันไปตาม gene ที่ได้รับการถ่ายทอดมา ความแตกต่างผันแปรทางพันธุกรรมในแต่ละหน่วยชีวิตนั้นมีสาเหตุมาจากการเปลี่ยนแปลงพันธุกรรม (mutation) อาจเกิดขึ้นในระดับยีน หรือในระดับโครโมโซม ผสมผสานกับกลไกที่เรียกว่า Crossingover ที่เกิดขึ้นในขณะที่มีการแบ่งเซลล์สืบพันธุ์ สำหรับการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ เป็นผลทำให้ gene เกิดการสลับที่รวมตัวกันใหม่ (Recombination) ซึ่งจะถูกถ่ายทอดไปสู่ลูกหลานต่อไป ในประชากร ทำให้เกิดความหลากหลายทางพันธุกรรม เช่น ลักษณะใบ ทรงต้น สีใบ สีก้านใบ การทนต่อโรคและแมลง เป็นต้น

เครื่องหมายดีเอ็นเอ (DNA Marker) หมายถึง ลำดับเบสช่วงหนึ่งของดีเอ็นเอที่ใช้เป็นเครื่องหมายบ่งชี้ความเป็นเอกลักษณ์ของสิ่งมีชีวิตสามารถถ่ายทอดทางพันธุกรรมไปสู่รุ่นลูกได้ และมีประโยชน์ในการศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรม (Genetic Diversity) สามารถใช้จำแนกความแตกต่างทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตในประชากรเดียวกันหรือต่างกันทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ เครื่องหมายดีเอ็นเอยังมีความสัมพันธ์กับลักษณะทางการเกษตร เช่น ผลผลิตสูง ต้านทานโรคและแมลง เป็นต้น สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการจำแนก ตรวจสอบและคัดเลือกพันธุ์เพื่อใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ได้

เครื่องหมายดีเอ็นเอชนิด SSR (Simple Sequence Repeat) หมายถึง เป็นเครื่องหมายชนิด microsatellite ที่สามารถแยกความแตกต่างแบบซ่มร่วมได้ (co-dominant) ทำให้แยกความแตกต่างระหว่างลักษณะที่เป็นโฮโมไซกัส (homozygous) และเฮเทอโรไซกัส (heterozygous) ได้ จึงสามารถนำมาเป็นดีเอ็นเอเครื่องหมายที่ใช้ในการจำแนกความแตกต่างระหว่างพันธุ์ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์และวิวัฒนาการของมันสำหลังได้เป็นอย่างดี เป็นเทคนิคที่นิยมนำมาใช้ในการประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมของพืชได้อย่างชัดเจน แม่นยำและมีประสิทธิภาพสูง

เครื่องหมายดีเอ็นเอชนิดดีเอ็นเอเบสเดี่ยว (Single Nucleotide Polymorphism ; SNPs) หมายถึง เป็นเครื่องหมายที่ใช้ศึกษาความแตกต่างทางพันธุกรรมที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงลำดับเบสบนสายโพลีนิวคลีโอไทด์เพียงตำแหน่งเดียว SNPs มีตำแหน่งอยู่ในจีโนมที่นิวคลีโอไทด์หนึ่งตัวเกิดความแตกต่างในสิ่งมีชีวิตแต่ละตัว เป็นชนิดที่พบมากที่สุดในความหลากหลายทางพันธุกรรมในประชากร เครื่องหมายดีเอ็นเอชนิด SNP (SNP markers) มีราคาถูก ประหยัดเวลา ต้องมีการออกแบบไพรเมอร์อย่างจำเพาะสูง และมีการนำมาประยุกต์ใช้หลายด้าน ได้แก่ ด้านการแพทย์ ด้านสัตว์ และด้านพืช เช่น การจำแนกสายพันธุ์ (variety identification), MAS-breeding, disease identification และ purity testing เป็นต้น

เครื่องหมายดีเอ็นเอชนิด EST-SSRs R (Expressed Sequence Tags) หมายถึง เป็นเครื่องหมายที่ได้จากการคัดเลือกและพัฒนาเครื่องหมาย microsatellite จากฐานข้อมูลสาธารณะ express sequence tags (ESTs) ของยีนที่มีการแสดงออกหรือจากการสร้าง cDNA library เป็นลำดับดีเอ็นเอส่วนที่เป็น complementary DNA (cDNA) ของ mRNA ทำหน้าที่คัดลอกรหัสดีเอ็นเอบางส่วนของจีโนม ซึ่งลำดับดีเอ็นเอที่พบใน EST มีขนาด 500 - 800 นิวคลีโอไทด์ เป็นส่วนของบริเวณ coding region และนำมาออกแบบไพรเมอร์ในตำแหน่งเฉพาะของยีนนั้นๆ ให้ต่างกัน วิธีการพัฒนาเครื่องหมาย ESTs นี้ เป็นวิธีที่ง่าย สะดวก ลดระยะเวลา และค่าใช้จ่ายในการพัฒนา การใช้ลำดับ EST จะสามารถระบุยีนที่เกี่ยวข้องกับลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตได้ และถูกนำมาใช้ประโยชน์ในการสร้างแผนที่ยีนและประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบลายพิมพ์ดีเอ็นเอในสิ่งมีชีวิตได้

เครื่องหมายดีเอ็นเอชนิด ILP (Intron Length Polymorphism) หมายถึง เป็นเครื่องหมายชนิดที่เป็นยีนที่ทราบหน้าที่ในการทำงาน (functional marker) ออกแบบไพรเมอร์ให้มีตำแหน่งในบริเวณ conserved exon ที่ขนาบข้างอินทรอน (intron) และเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอ โพลีเมอร์ฟิซิมที่เกิดจากการเพิ่มขึ้นหรือขาดหายไปของชิ้นส่วนดีเอ็นเอ ทำให้เกิดความแตกต่างของขนาดอินทรอน ซึ่งเป็นเครื่องหมายชนิดซ่มร่วม อาจสัมพันธ์หรือไม่สัมพันธ์กับลักษณะทางการเกษตรก็ได้ แต่ถ้ามีความสัมพันธ์ก็จะดี เพื่อที่จะสามารถศึกษายืนยันเครื่องหมายกับลักษณะทางการเกษตรได้ดีขึ้น

แป้งเหนียว (Waxy starch) หมายถึง แป้งที่มีองค์ประกอบหลักเป็น amylopectin ซึ่งไม่มีองค์ประกอบของ amylose ในบางพืช เช่น ข้าว เป็นต้น

ลักษณะด้อย (recessive) หมายถึง ลักษณะทางพันธุกรรมแบบอัลลีลด้อยแบบคู่ หรือ โฮโมไซกัส (homozygous)

ระบบปลูกพืชเชิงเดี่ยว (Mono Cropping) เป็นการปลูกพืชชนิดเดียวกันติดต่อกันในพื้นที่ปลูกเดียวกัน ระบบปลูกพืชหมุนเวียน (Crop Rotation) เป็นการปลูกพืชสองชนิดหรือมากกว่าในพื้นที่ปลูกเดียวกัน โดยมีการจัดลำดับพืชที่ปลูกก่อนและปลูกหลังอย่างเหมาะสม การปลูกพืชหมุนเวียนมันสำปะหลัง เป็นการปลูกมันสำปะหลัง 1 ฤดูปลูก และตามด้วยการปลูกพืชตระกูลถั่วในฤดูถัดไปหมุนเวียนกันไป

ระบบปลูกพืชแซม (Intercropping) เป็นการปลูกพืชสองชนิดหรือมากกว่าสองชนิดพร้อมกัน หรือปลูกในเวลาใกล้เคียงกัน แบบแถวสลับแถว เช่น การปลูกถั่วลิสงแซมมันสำปะหลัง

การจัดการธาตุอาหารพืช (Nutrient Management) เป็นการจัดการโดยวิธีการต่างๆ เพื่อปรับปรุงดินและคุณภาพดินให้เหมาะสมต่อการเพิ่มผลผลิตของพืช เช่น การไถพรวน การจัดระบบปลูกพืช การใส่ปุ๋ย การใช้น้ำ และการชลประทาน

ความอุดมสมบูรณ์ของดิน (Soil Fertility) หมายถึง ความสามารถของดินในการปลดปล่อยธาตุอาหารพืชในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชได้ครบทุกธาตุในปริมาณที่เพียงพอและสมดุลกันตามความต้องการของพืช

ความยั่งยืน (Sustainable) หมายถึง การจัดการดิน ธาตุอาหารพืชและระบบการปลูกพืชที่ช่วยเพิ่มผลผลิตของพืชสามารถให้ผลผลิตได้อย่างต่อเนื่อง

## **แผนงานย่อยที่ 2 : ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต มันสำปะหลังในพื้นที่ (4 โครงการ) ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล**

มันสำปะหลังเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย ประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังเป็นอันดับ 1 ของโลก มีมูลค่ามากกว่าปีละ 100,000 ล้านบาท ในปี 2561 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังรวมทั้งประเทศ 8.33 ล้านไร่ ผลผลิตรวม 29.37 ล้านตัน ผลผลิตเฉลี่ย 3.53 ตันต่อไร่ การที่ผลผลิตหัวสดเฉลี่ยต่อไร่ในระดับประเทศค่อนข้างต่ำ เนื่องจาก การเลือกใช้พันธุ์ไม่เหมาะสมกับแหล่งปลูก ความเสื่อมโทรมของดิน จากการใช้พื้นที่ทำการเกษตรอย่างต่อเนื่อง แต่ขาดการจัดการดินและการใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสม รวมทั้งปัญหาการระบาดของโรคและแมลงศัตรูที่รุนแรงขึ้น และการขาดแคลนแรงงานภาคเกษตร ในการที่จะเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตมันสำปะหลังเพื่อยกระดับผลผลิตหัวสดต่อพื้นที่ ผลผลิตมีคุณภาพเพิ่มขึ้นและลดต้นทุนการผลิตต่อหน่วยผลผลิตในแต่ละแหล่งปลูกอาจใช้องค์ความรู้ วิถีเกษตรกรรม และเทคโนโลยีการผลิตที่แตกต่างกัน ดังนั้น การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังด้วยการปรับใช้เทคโนโลยีที่ได้จากงานวิจัยเป็นคำแนะนำการผลิตมันสำปะหลังเฉพาะพื้นที่ เช่น พันธุ์ การจัดการดิน ปุ๋ย รวมทั้งการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ลดต้นทุนการผลิต ลดการใช้แรงงาน และทำให้ได้ผลตอบแทนที่คุ้มค่า จึงเป็นการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังสู่กลุ่มเป้าหมายได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม รวดเร็ว และทันต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น โดยกระบวนการมีส่วนร่วมระหว่างผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ทั้งภาครัฐ เอกชน และเกษตรกร นำไปสู่ระบบการพัฒนาการผลิตมันสำปะหลังที่ยั่งยืนในพื้นที่ต่อไปในอนาคต

### **วัตถุประสงค์ของแผนงาน**

เพื่อทดสอบและถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังที่เหมาะสมในแต่ละแหล่งปลูก โดยกระบวนการมีส่วนร่วมระหว่างผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งภาครัฐ เอกชน และเกษตรกร เพื่อยกระดับผลผลิตต่อพื้นที่ ลดต้นทุนการผลิต และแก้ไขปัญหาในพื้นที่

### **ขอบเขตการศึกษา**

แผนงานย่อยการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ประกอบด้วย 4 โครงการ ได้แก่ 1)โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพการผลิตมัน สำปะ หลังในระดับชุมชนพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน 2)โครงการทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง 3)โครงการทดสอบและพัฒนาการใช้เทคโนโลยีเครื่องจักรกลการเกษตรร่วมกับ เกษตรกรเพื่อลดต้นทุนการผลิตมันสำปะหลังในแต่ละภูมิภาค 4)โครงการเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในพื้นที่ 7 สภาภูมินิเวศน์ ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง เน้นการปรับใช้เทคโนโลยีที่ได้จากงานวิจัยและพัฒนา โดยมีการทำงานแบบกลุ่มและเครือข่าย เพื่อ

การขับเคลื่อนและขยายผลในพื้นที่เป้าหมาย จัดทำแปลงทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง ให้เกิดการผสมผสานเทคโนโลยีใหม่ที่ได้จากผลงานวิจัยกับเทคโนโลยีของเกษตรกรที่ใช้อยู่เดิมรวม ทั้งมีความสอดคล้องกับสภาพภูมิสังคม โดยนักวิชาการในพื้นที่มีส่วนสำคัญในการนำเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในแต่ละแหล่งปลูก และถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีแบบบูรณาการระหว่างบุคลากรภายในองค์กร เกษตรกร หน่วยงานภาครัฐ หน่วยงานภาคเอกชน และผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำองค์ความรู้และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ด้วยกระบวนการถ่ายทอดในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การจัดทำแปลงต้นแบบและขยายผล การจัดงานถ่ายทอดในพื้นที่เกษตรกรเป้าหมาย การร่วมจัดงานกับหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง การจัดอบรมให้แก่เจ้าหน้าที่และเกษตรกร เป็นต้น โดยเน้นให้มีความเหมาะสมกับภูมิปัญญาชาวบ้าน และการให้เกษตรกรมีส่วนร่วมในการวิจัยและพัฒนาในระดับพื้นที่ และ มีการติดตามประเมินผลความพึงพอใจและการยอมรับเทคโนโลยีในแต่ละพื้นที่

### นิยามศัพท์

การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน หมายถึง การใช้ปุ๋ยเท่าที่จำเป็น ตามความต้องการของมันสำปะหลัง โดยมีการประเมินหรือวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดินก่อนการปลูก ในการทดลองนี้ได้จากการเก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์ เพื่อให้ทราบถึงปริมาณธาตุอาหารที่มีอยู่ในดิน สภาพความเป็นกรด-เป็นด่าง แล้วนำมาเปรียบเทียบกับปริมาณความต้องการธาตุอาหารของมันสำปะหลัง อ้างอิงตามข้อมูลที่เคยเผยแพร่โดยกองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร จากนั้นจึงคำนวณปริมาณธาตุอาหารหลัก ( เอ็น-พี- เค) เพิ่ม ตามคำแนะนำ ซึ่งอาจเลือกปุ๋ยสูตรที่มีสัดส่วนใกล้เคียงกับคำแนะนำการใช้ปุ๋ยให้มากที่สุด

การผสมปุ๋ยใช้เอง คือ การนำเอาแม่ปุ๋ยชนิดต่าง ๆ มาผสมกันตามคำแนะนำของการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของพืชแต่ละชนิดหรือสูตรปุ๋ยตามที่ต้องการก่อนนำไปใช้ตามความเหมาะสม

ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี หรือปุ๋ยชีวภาพแบคทีเรียส่งเสริมการเจริญเติบโตพืช (Plant growth Promoting Rhizobacteria or PGPR III ) ชนิดที่ 3 สำหรับมันสำปะหลังและอ้อย ประกอบด้วยแบคทีเรียที่อาศัยอยู่ในดินบริเวณรอบรากพืช (rhizosphere) 2 สกุล ได้แก่ Azospirillum brasilense และ Gluconacetobacter diazotrophicus ที่สามารถตรึงไนโตรเจน ละลายธาตุอาหารพืชที่ถูกตรึงอยู่ในดินและสร้างสารกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืชคล้ายออกซิน (IAA:Indole-3-acetic acid) ส่งเสริมการเจริญของรากมันสำปะหลัง ช่วยเพิ่มพื้นที่ผิวรากทำให้เพิ่มการดูดน้ำและปุ๋ยได้มากขึ้น

ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี หรือปุ๋ยชีวภาพแบคทีเรียส่งเสริมการเจริญเติบโตพืช (Plant growth Promoting Rhizobacteria or PGPR) เป็นปุ๋ยชีวภาพที่ประกอบด้วยแบคทีเรียที่อาศัยอยู่ในดินบริเวณรอบรากพืช (rhizosphere) และช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชได้

ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพ หมายถึง ต้นพันธุ์มันสำปะหลังต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในมาตรฐานสินค้าเกษตร มกษ. 5704-2561 ต้นพันธุ์มันสำปะหลัง โดยสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ

ชั้นดินดาน หมายถึง ชั้นดินที่อัดตัวแน่นที่บจนเป็นอุปสรรคต่อการงอกของรากพืช ซึ่งส่วนมากจะเกิดบนบริเวณดินด้านล่างที่ระยะความลึกประมาณ 25 - 75 เซนติเมตร ดินจะถูกบดอัดแน่นและเป็นชั้นดินดานที่หนาขึ้นเรื่อยๆ สาเหตุเนื่องที่ทำให้เกิดชั้นดินดาน คือ การใช้เครื่องจักรกลเกษตรขนาดใหญ่ การปลูกพืชโดยไม่มีการพักดิน การปลูกพืชที่อายุสั้น การไถพรวนที่ระดับความลึกเดิมๆ และการจัดการดินไม่ดี ดินที่ถูกบดอัดแน่นจะแข็งขึ้นแต่ความอุดมสมบูรณ์จะลดลง ความสามารถในการไหลซึมของธาตุอาหารและน้ำน้อยลง ซึ่งส่งผลให้ต้นทุนด้านปัจจัยการผลิตเพิ่มขึ้น

เครื่องเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังแบบกึ่งอัตโนมัติ เป็นการนำเอาต้นแบบเครื่องตัดต้นมันสำปะหลังแบบติดตั้งหน้ารถแทรกเตอร์ ผสมเข้ากับเครื่องขูดเก็บมันสำปะหลัง โดยเมื่อมารวมเป็นเครื่องดังกล่าวแล้วถือว่าเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องนี้ และส่วนประกอบของเครื่องนี้ว่าเครื่องตัดและสับย่อยต้น

## แผนงานที่ 17 แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมปาล์มน้ำมันเพื่อการผลิตอย่างยั่งยืน

### แผนงานย่อยที่ 1 : การวิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันผลผลิตน้ำมันสูงเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมแปรรูปเพิ่มมูลค่า (2 โครงการ) ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

กรมวิชาการเกษตร ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ทำการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ ผลงานที่ผ่านมาได้ปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมที่มีลักษณะดี และผ่านการรับรองจากกรมวิชาการเกษตรเป็นพันธุ์แนะนำ 9 พันธุ์ ให้ผลผลิตทะลายสดไม่ต่ำกว่า 3.6 ตันต่อไร่ต่อปี และน้ำมันต่อทะลายไม่ต่ำกว่า 23% หรือเทียบเท่าอัตราการสกัดน้ำมันของโรงงาน (Oil Extraction Rate, OER) ไม่ต่ำกว่า 20% และสร้างสวนพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์เพื่อผลิตพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี พื้นที่ประมาณ 1,500 ไร่ มีกำลังการผลิตปีละ 4-5 ล้านเมล็ดตอก ผลการนำพันธุ์ไปใช้ประโยชน์ ในช่วงปี 2542-2560 ได้ดำเนินการผลิตปาล์มน้ำมันพันธุ์ดี จำนวน 31,222,748 เมล็ดตอกและจำหน่ายแจกสู่เกษตรกรคิดเป็นพื้นที่ปลูกประมาณ 900,000 ไร่หรือประมาณ 20% ของพื้นที่ปลูกทั้งหมด คิดเป็นรายได้ไม่ต่ำกว่า 632.67 ล้านบาทมีเกษตรกรรายย่อยมากกว่า 40,000 รายที่นำพันธุ์ปาล์มน้ำมันของกรมวิชาการเกษตรไปปลูก นอกจากนี้ยังสามารถลดต้นทุนของเกษตรกรรายย่อยในการซื้อต้นกล้าปาล์มน้ำมันได้ไม่น้อยกว่า 500 ล้านบาท ดังนั้น เพื่อสนับสนุนแผนยุทธศาสตร์ ปฏิรูปปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มทั้งระบบ ปี 2559-2569 ให้บรรลุตามเป้าหมายการขยายพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน และเพื่อให้มีพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูงและคุณภาพน้ำมันดีขึ้นกว่าพันธุ์ด้อยคุณภาพ

#### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมปาล์มน้ำมัน ให้ได้พันธุ์ลูกผสมที่ให้ผลผลิตน้ำมันสูง พันธุ์ต้นเดี่ยว พันธุ์ที่มีลักษณะผลสุกสีส้มและให้น้ำมันสูง และมีศักยภาพในการให้ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 4.0 ตันต่อไร่ต่อปีเปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะลายไม่ต่ำกว่า 24% และสร้างสวนพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ที่มีลักษณะดีสำหรับผลิตพันธุ์ลูกผสมพันธุ์ดีที่มีคุณภาพ โดยใช้เทคโนโลยีชีวภาพร่วมกับการปรับปรุงพันธุ์วิธีมาตรฐาน
2. เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และเครื่องหมายโมเลกุลที่สัมพันธ์กับลักษณะผลสีส้มในปาล์ม น้ำมัน และศึกษาความแปรปรวนทางพันธุกรรมและความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการของเชื้อพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

#### ขอบเขตการศึกษา

ดำเนินงานวิจัยตามแนวทางการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน (Oil palm breeding program) ซึ่งการปรับปรุงพันธุ์แบบมาตรฐาน โดยใช้วิธีการคัดเลือกแบบวงจรประยุคต์ (Modified reciprocal recurrent selection) และศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ต่างๆ ตลอดจนวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพ เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อการปรับปรุงพันธุ์ตามวัตถุประสงค์ของโครงการ อีกทั้งเป็นการศึกษาวิจัยประยุกต์ครอบคลุมการเปรียบเทียบพันธุ์และการปรับตัวของพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสม โดยการนำพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมเทเนอราไปปลูกทดสอบในพื้นที่ต่างๆ เพื่อให้ได้พันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีที่เหมาะสมในพื้นที่ต่างๆ และสามารถให้ผลผลิตคุ้มค่าต่อการลงทุนของเกษตรกร เป้าหมายหลักของการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันคือพัฒนาพันธุ์ที่มีผลผลิต (Fresh fruit bunch, FFB) และเปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะลาย (Oil per bunch, O/B) สูง พันธุ์ปาล์มน้ำมันในปัจจุบันมีผลผลิตเฉลี่ย 3.5 ตันต่อไร่ต่อปี เป้าหมายการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตรในอนาคตคือพัฒนาพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงและเปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะลายสูงด้วยวิธีปรับปรุงพันธุ์แบบมาตรฐาน โดยมีศักยภาพในการให้ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 4.0 ตันต่อไร่ต่อปีและน้ำมันต่อทะลายไม่ต่ำกว่า 24% สามารถปรับตัวได้ดีในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมมากและปานกลางสำหรับปลูกปาล์มน้ำมันปาล์มน้ำมันพันธุ์ที่ปลูกเป็นการค้าชนิด *E. guineensis* (G) มีความสูงเพิ่มปีละ 40-70 เซนติเมตรทำให้เมื่ออายุมากกว่า 25 ปี ต้นสูงมากกว่า 10 เมตร จึงเก็บเกี่ยวได้ยาก ต้นทุนในการจ้างแรงงานเก็บเกี่ยวสูงขึ้น ส่วน *E. oleifera* (O) จะมีลักษณะต้นเดี่ยวและการเจริญเติบโตช้า ทำให้ระยะเวลาในการเก็บเกี่ยวผลผลิตเพิ่มขึ้นเป็น 30-35 ปี ยังพบว่ามีปริมาณสารสำคัญค่อนข้างสูงได้แก่วิตามินอีและแคโรทีนสูง ปริมาณกรดไขมันไม่อิ่มตัวสูง และต้านทานต่อโรค spear rot การปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันต้นเดี่ยวจำเป็นต้องสร้างลูกผสมข้ามระหว่างสปีชีส์ (GxO) และผสมกลับ (backcross) พบว่ามีสายพันธุ์แนวโน้มให้ผลผลิตสูงและมีความจำเป็นต้องดำเนินงานวิจัยต่อเนื่องต่อไป นอกจากนี้การตรวจสอบพันธุกรรมในระดับดีเอ็นเอโดยใช้เทคนิคทางชีวโมเลกุล จึงเป็นการสร้างเอกลักษณ์บ่งชี้พันธุกรรม บอกความใกล้ชิดและความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการ ถือเป็นฐานข้อมูลทางพันธุกรรมระดับดีเอ็นเอของเชื้อพันธุ์ที่สำคัญเพื่อรองรับการปรับปรุงพันธุ์ และการตรวจสอบความตรงตามพันธุ์ของปาล์มน้ำมัน ในระยะต้นกล้า ทำให้



สามารถลดพื้นที่ในการปลูกคัดเลือกและประหยัดงบประมาณในการดูแลรักษาได้มาก การศึกษาเครื่องหมายโมเลกุลที่สัมพันธ์กับลักษณะต้นเตี้ยและผลแบบ Virescens ในปาล์มน้ำมัน เพื่อใช้คัดเลือกต้นในการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันต้นเตี้ยและสร้างพันธุ์ที่มีลักษณะลักษณะผลดิบสีเขียวและสุกสีส้ม (Virescens) 100% ซึ่งจะช่วยลดความขัดแย้งระหว่างเกษตรกรและโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มในเรื่องประเมินคุณภาพทะลายปาล์มและการรับซื้อผลผลิต นอกจากนี้การวิจัยและพัฒนาเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปาล์มน้ำมันเพื่อพัฒนาพืชต้นใหม่ สามารถใช้ประโยชน์ในการขยายต้นพ่อแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีลักษณะเหมือนต้นเดิมเพื่อใช้ในงานปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันต่อไป

### นิยามศัพท์

ปาล์มน้ำมันลูกผสม (Hybrid variety) หมายถึง ลูกผสมชั่วที่ 1 (F1) ที่มาจากการผสมข้ามระหว่างพ่อแม่ที่มีพันธุกรรมแตกต่างกัน โดยมีการควบคุมการผสมเกสรเพื่อป้องกันการผสมตัวเองในต้นแม่

Nigrescens หมายถึง ลักษณะการแบ่งกลุ่มสีผิวของผลปาล์ม : ผลสีดำเมื่อสุกเปลี่ยนเป็นสีดำแดง

Virescens หมายถึง ลักษณะการแบ่งกลุ่มสีผิวของผลปาล์ม : ผลสีเขียวเมื่อสุกเปลี่ยนเป็นสีส้ม

Dura หมายถึง ปาล์มน้ำมันชนิด dura

กลุ่มที่มีลักษณะกะลาหนา Tenera หมายถึง ปาล์มน้ำมันชนิดเทนเอร่า

กลุ่มที่มีลักษณะกะลาบาง Pisifera หมายถึง ปาล์มน้ำมันชนิดพิซิเฟอร่า

กลุ่มที่ไม่มีเมล็ด หมายถึง เป็นผลที่ไม่ได้รับการผสมเกสร (Parthenocarpy)

แคลลัส หมายถึง เซลล์พื้นฐาน ที่อยู่รวมกันเป็นกลุ่ม ยังไม่กำหนดทิศทางการเปลี่ยนแปลง หรือพัฒนาไปเป็นเนื้อเยื่อหรืออวัยวะใด เนื้อเยื่อพืชเกือบทุกชนิด สามารถนำมาชักนำการสร้างแคลลัสได้

สไนป์ส หมายถึง (Single nucleotide polymorphisms: SNPs) คือ ความแตกต่างหรือความหลากหลายทางพันธุกรรมระหว่างสิ่งมีชีวิตที่เกิดจากความแตกต่างของนิวคลีโอไทด์เพียงตำแหน่งเดียว

**แผนงานย่อยที่ 2 : การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและขยายผลนวัตกรรมปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอย่างยั่งยืน (4 โครงการ)**

### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มมีความสำคัญและจำเป็นอย่างมากสำหรับอุตสาหกรรมต่อเนื่องเพื่อการอุปโภค บริโภคและผลิตพลังงานทดแทน พื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันอยู่ในเขตภาคใต้ร้อยละ 84.2 ของพื้นที่ปลูกทั้งหมด สภาพปัญหาในการจัดการของเกษตรกรทั้งการจัดการธาตุอาหารที่ไม่เหมาะสม ปัญหาบางประการของดินในพื้นที่ปลูก การจัดการน้ำที่ไม่เพียงพอหรือมากเกินไป ความเหมาะสมของพื้นที่ปลูก ระยะเวลาและต้นทุนในการวิเคราะห์ดินใบสำหรับการจัดการธาตุอาหาร วิธีการจัดการวัชพืชชนิดใหม่ในแหล่งปลูกใหม่ ปัญหาของโรคและศัตรูศัตรูปาล์มน้ำมันในแต่ละแหล่งปลูก ความเข้าถึงนวัตกรรมปาล์มน้ำมันทั้งด้านพันธุ์และการจัดการน้ำและธาตุอาหารของเกษตรกรในพื้นที่ ประกอบกับสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไปส่งผลกระทบต่อผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ ต้นทุนการผลิตสูง การเปลี่ยนแปลงของการระบาดของโรคและแมลง และความรุนแรงในการระบาด และจากภาพรวมการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรพบว่า การใช้ปัจจัยการผลิต เช่น ปุ๋ยเคมี สารป้องกัน-กำจัดวัชพืช สารป้องกัน-กำจัดโรค แมลง และศัตรูศัตรู) และการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่มีอย่างจำกัด เช่น ที่ดิน น้ำและแสงแดด มีประสิทธิภาพต่ำ ดังนั้น การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการผลิต การจัดการธาตุอาหารตามผลวิเคราะห์ดินใบ การจัดการน้ำร่วมกับธาตุอาหาร การปรับวิธีการจัดการการผลิตปาล์มน้ำมันจากข้อมูลการตอบสนองทางสรีรวิทยาเพื่อลดสภาวะความเครียดที่ปาล์มน้ำมันได้รับจากสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป การอารักขาปาล์มน้ำมันทั้งด้านโรค แมลง ศัตรูศัตรูและการจัดการวัชพืช การใช้ระบบเตือนภัยด้านโรค-แมลงจากการประเมินการเข้าทำลายและความเสียหายในภาคต่าง ๆ ทั่วประเทศ ช่วยให้เกษตรกรสามารถจัดการการผลิตปาล์มน้ำมันได้ตามความเหมาะสมของพื้นที่และต้นทุนของเกษตรกรที่มี เกษตรกรสามารถใช้ปัจจัยการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นทั้งประสิทธิภาพการใช้ที่ดิน ประสิทธิภาพการใช้น้ำ ประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ย เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันจากผลผลิตที่เพิ่มขึ้น ลดต้นทุนการผลิต โดยการจัดการด้านต่างๆ รวมถึงปาล์มน้ำมันพันธุ์ที่ได้มีการทดสอบและนำไปขยายผลในพื้นที่สวนปาล์ม

น้ำมันของเกษตรกรมากกว่า 1,000 ไร่ ซึ่งเป็นข้อมูลสำคัญในการกำหนดนโยบายกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และใช้ในการขยายผลในพื้นที่แปลงใหญ่ปาล์มน้ำมันต่อไป

#### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการจัดการน้ำและธาตุอาหารที่เหมาะสมกับการผลิตปาล์มน้ำมันในแต่ละพื้นที่ เพื่อเพิ่มศักยภาพผลผลิตไม่ต่ำกว่า 4.5 ตันต่อไร่ต่อปี และลดต้นทุนการผลิตโดยใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมมีประสิทธิภาพสูงสุด และการศึกษาพัฒนาการความสูงของลูกผสมข้ามชนิด รวมทั้งวิธีการประเมินความสูงโดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างความหนาและความแน่นเนื้อของเปลือกผลกับปริมาณน้ำมัน
2. เพื่อวิจัยเทคโนโลยีการป้องกันโรคลำต้นเน่าที่เกิดจากเชื้อกาโนเดอมา และแมลงศัตรูปาล์มน้ำมัน โดยขยายผลสู่เกษตรกร ชุมชน และแปลงใหญ่ เพื่อลดผลกระทบที่เกิดขึ้นกับผลผลิต
3. เพื่อขยายผลนวัตกรรมด้านพันธุ์ การจัดการน้ำและปุ๋ยแบบเกษตรกรรมมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือตอนล่าง และภาคใต้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันและเป็นข้อมูลกำหนดนโยบายกระทรวงเกษตรและสหกรณ์
4. เพื่อวิจัยและพัฒนาการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันคุณภาพในระดับแปลงเพาะกล้าและระดับแปลงปลูกของเกษตรกร เพิ่มเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันและสนับสนุนยุทธศาสตร์ปาล์มน้ำมันตามนโยบายของภาครัฐด้านมาตรฐานของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน

#### ขอบเขตการศึกษา

การจัดการธาตุอาหารตามผลวิเคราะห์ดินใบ การจัดการน้ำร่วมกับธาตุอาหารในพื้นที่ที่แตกต่างกัน การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยชีวภาพเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ลดต้นทุนการผลิต การแก้ไขปัญหาดินกรดหรือดินเปรี้ยว เพื่อเลือกใช้นิเวศและระดับของปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมและคุ้มค่าที่สุดในแต่ละพื้นที่ ศึกษาแนวโน้มการให้ผลผลิต ความสามารถในการทนภาวะเครียดจากอุณหภูมิและภาวะขาดน้ำ ผลกระทบของอุณหภูมิอากาศและปริมาณน้ำฝนต่อการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานีในจังหวัดสุราษฎร์ธานี และศึกษาเปรียบเทียบผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารระหว่างเครื่อง AAS และเทคนิค FT-NIR Spectroscopy สำหรับลดระยะเวลาการวิเคราะห์ และปรับเทคนิคการจัดการโดยอาศัยข้อมูลการตอบสนองทางสรีรวิทยาของปาล์มน้ำมันจากเส้นตอบสนองต่อแสง-คาร์บอนไดออกไซด์ และการตอบสนองในรอบวัน เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสภาพแวดล้อมและการจัดการที่มีผลกระทบต่อผลผลิตปาล์มน้ำมันในแต่ละพื้นที่ เป็นข้อมูลคัดเลือกพันธุ์ปาล์มน้ำมัน และลดผลกระทบจากสภาพแวดล้อม ศึกษาพัฒนาการของทะเลลายปาล์มน้ำมันลูกผสมกลับข้ามชนิดระหว่าง E.guineensis กับ E.oleifera ช่วงที่ 2 สำหรับเป็นดัชนีเก็บเกี่ยว และวิธีสุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมเพื่อประเมินน้ำมันต่อทะเลลายอย่างรวดเร็วและแม่นยำ และศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชในปาล์มน้ำมันพื้นที่ปลูกใหม่ภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคใต้เขตป่าพรุและลุ่มน้ำปากพองที่สามารถควบคุมวัชพืชที่เป็นปัญหาหลักได้ รวมถึงต้นทุนในการจัดการวัชพืช

วิจัยเชิงรุกด้านอารักขาปาล์มน้ำมันด้านแมลง ไรและโรค โดยเน้นวิธีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่มีประสิทธิภาพ ประหยัดปลอดภัยต่อมนุษย์ สิ่งแวดล้อมและศัตรูธรรมชาติ ซึ่งจะใช้เป็นข้อมูลสำหรับจัดทำคู่มือเกษตรกรที่เหมาะสม (GAP) ในปาล์มน้ำมัน รวมทั้งนำเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแต่ละสาขาวิชา มาทดสอบและสร้างแปลงต้นแบบการจัดการศัตรูปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมกับพื้นที่ปลูก

การพัฒนาและขยายผลนวัตกรรมการผลิตปาล์มน้ำมันด้วยการจัดการที่เหมาะสม ประกอบด้วย การทดสอบและประเมินศักยภาพของพันธุ์ปาล์มน้ำมันในพื้นที่ต่าง ๆ เพื่อหาพันธุ์ที่มีศักยภาพในแต่ละพื้นที่ พันธุ์การค้าที่ผลิตในประเทศและนำเข้า เปรียบเทียบกับปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันโดยการจัดการน้ำและปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ใบ-ดิน แบบเกษตรกรรมมีส่วนร่วมในจังหวัดบึงกาฬ เลย นครพนม กาฬสินธุ์ สกลนคร และอุดรธานี การยกระดับผลผลิตโดยจัดการสวนที่เหมาะสมระดับชุมชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน โดยปรับใช้เทคโนโลยีตามศักยภาพพื้นที่ใน 5 ชุมชน ในจังหวัดนครพนม สกลนคร อุดรธานี กาฬสินธุ์ และมุกดาหาร การพัฒนาเครือข่ายการเรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน

น้ำมันในภาคตะวันออกเฉียงเหนือดำเนินการในปีที่สุดท้ายปี 2564 โดยการอบรมภาคทฤษฎีร่วมกับการปฏิบัติ เพื่อให้นำไปพัฒนา หรือแก้ปัญหาการผลิตในพื้นที่ของตนเอง และเป็นต้นแบบให้เกษตรกรผู้สนใจ

การสำรวจและการประเมินคุณภาพแปลงเพาะกล้าเพื่อพัฒนาการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมัน และการประเมินคุณภาพต้นกล้าปาล์มน้ำมันเพื่อยกระดับในแปลงปลูก ดำเนินการในแปลงเพาะกล้าของภาครัฐ ภาคเอกชน และผู้ประกอบการแปลงเพาะกล้า รายย่อยที่ขึ้นทะเบียนกับกรมวิชาการเกษตร ประเมินผลและถ่ายทอดความรู้แก่ผู้ปฏิบัติ เพื่อการควบคุมคุณภาพมาตรฐานการผลิตกล้าปาล์มน้ำมัน และสรุปผลเพื่อนำเสนอเชิงนโยบายในการควบคุมคุณภาพและมาตรฐานปาล์มน้ำมันทั้งระบบการผลิต

#### นิยามศัพท์

ทางใบเพิ่ม หมายถึง ทางใบปาล์มน้ำมันที่เกิดขึ้นใหม่ โดยปกติจะนับจำนวนที่เพิ่มขึ้นในแต่ละเดือนหรือในรอบปี  
พื้นที่ใบ หมายถึง พื้นที่ใบทั้งหมดของทางใบที่ 9 ของต้นปาล์มน้ำมัน มีสูตรการคำนวณ คือ ใบกว้างเฉลี่ย x ใบยาวเฉลี่ย X จำนวนใบย่อยของทางใบที่ 9 ในปาล์มน้ำมันอายุ 1-3 ปี หรือทางใบที่ 17 ในปาล์มน้ำมันอายุ 4 ปี ขึ้นไป  
จำนวนใบย่อย หมายถึง จำนวนใบที่เป็นองค์ประกอบของทางใบปาล์มน้ำมัน  
ความยาวทางใบ หมายถึง ความยาวของแกนทางใบจากโคนทางใบถึงปลายสุดของทางใบปาล์มน้ำมัน  
จำนวนทางใบทั้งหมด หมายถึง จำนวนทางใบของปาล์มน้ำมันต่อต้น  
อัตราส่วนเพศ (Sex ratio) หมายถึง สัดส่วนของจำนวนช่อดอกเพศเมียต่อจำนวนช่อดอกทั้งหมด  
ST หรือ สฎ. หมายถึง ปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี  
FFBW หมายถึง ผลผลิตทะลายสด (Fresh Fruit Bunch Weight)  
Tmax หมายถึง อุณหภูมิสูงสุด (Maximum Temperatures)  
Tmin หมายถึง อุณหภูมิต่ำสุด (Minimum Temperatures)  
Tmean หมายถึง อุณหภูมิเฉลี่ย (Mean Temperatures)  
RHmin หมายถึง ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุด (Minimum Relative Humidity)  
NRD หมายถึง จำนวนวันที่ฝนตกมากกว่า 2.5 มิลลิเมตรต่อวัน (Number of Rain Days)  
EP หมายถึง ค่าการระเหยน้ำจากผิวดิน (Evaporation)  
No. of Sunshine หมายถึง จำนวนชั่วโมงที่มีแสงแดด (Number of Sunshine)  
WS หมายถึง ความเร็วลม (Wind Speed)  
Sex ratio หมายถึง สัดส่วนของจำนวนช่อดอกเพศเมียต่อจำนวนช่อดอกทั้งหมด คูณด้วย 100 มีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์  
ชุมชน หมายถึง กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันที่ร่วมโครงการ ใน 5 จังหวัด ประกอบด้วย จังหวัดนครพนม จังหวัดสกลนคร จังหวัดอุดรธานี จังหวัดกาฬสินธุ์ และจังหวัดมุกดาหาร จำนวน 15 – 30 ราย/กลุ่ม  
ค่าวิกฤติ หมายถึง ปริมาณธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมันเป็นระดับสูงสุด มีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์ต่อน้ำหนักแห้ง

#### แผนงานที่ 18 วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพด

##### แผนงานย่อยที่ 1 : วิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (3 โครงการ)

##### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เป็นวัตถุดิบที่สำคัญในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ ปัจจุบันปริมาณผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ภายในประเทศ สาเหตุจากผลผลิตเฉลี่ยต่อพื้นที่ต่ำ ผลจากการใช้พันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตที่ไม่เหมาะสมกับพื้นที่ รวมถึงการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ นอกจากนี้ผลผลิตที่กระจุกตัวไม่สอดคล้องกับความต้องการของตลาด จากนโยบายรัฐที่ต้องการลดพื้นที่ปลูกข้าวนาปรังภายใต้โครงการส่งเสริมการปลูกพืชหลากหลายฤดูนาปรัง ในพื้นที่ที่มีศักยภาพในเขตชลประทาน พื้นที่รวม 2 ล้านไร่ ซึ่งพื้นที่ดังกล่าว สามารถใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ปลูกทดแทนนาปรังได้ เพื่อเป็นการกระจายตลาด และเพิ่มผลผลิตรวมของประเทศ จึงจำเป็นต้องมีการวิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตเฉพาะพื้นที่ รวมถึงเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดลูกผสมที่ จะช่วยลดต้นทุนการผลิตและได้เมล็ดพันธุ์ดี มีคุณภาพ

### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ปลูกและระบบการผลิตของเกษตรกร
2. เพื่อลดต้นทุนการผลิต ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจคุ้มค่าแก่การลงทุน
3. เพื่อส่งเสริมและสร้างเครือข่ายการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสม และการกระจายพันธุ์สู่กลุ่มเป้าหมาย

### ขอบเขตการศึกษา

โครงการวิจัยนี้จะครอบคลุมเทคโนโลยีการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เช่น ปรับปรุงประชากรข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุยาว และอายุสั้น เพื่อยกระดับศักยภาพในการให้ผลผลิตซึ่งสามารถพัฒนาเป็นพันธุ์ผสมเปิด หรือสำหรับใช้เป็นแหล่งพันธุกรรมในโครงการปรับปรุงพันธุ์ การพัฒนาและคัดเลือกสายพันธุ์ ประเมินผล ทดสอบสมรรถนะการผสมของสายพันธุ์แท้ การสร้างลูกผสม ทดสอบและคัดเลือกสายพันธุ์แท้ และพันธุ์ลูกผสม ที่มีศักยภาพการให้ผลผลิตและคุณภาพสูง ทนแล้ง ศึกษาลักษณะทางสรีรวิทยาที่เกี่ยวข้องกับความทนแล้ง การศึกษาประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนและน้ำของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ การศึกษาช่วงปลูกและอายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมเพื่อลดการเข้าทำลายของโรคเมล็ดและฝักเน่า การประเมินข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้และพันธุ์ลูกผสมต่อการเกิดโรคใบไหม้ผลใหญ่ โรคต้นเน่าแบคทีเรียและหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด การศึกษาการปลดปล่อยกาซเรือนกระจกในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ตลอดจนเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์

### นิยามศัพท์

OPV หมายถึง พันธุ์ผสมเปิด (Open Pollinated Varieties)

RRS หมายถึง การปรับปรุงประชากรแบบหมุนเวียนสลับ (Reciprocal Recurrent Selection)

GCA หมายถึง สมรรถนะการผสมทั่วไป (General Combining Ability )

SCA หมายถึง สมรรถนะการผสมเฉพาะ (Specific Combining Ability)

DI หมายถึง ดัชนีทนแล้ง (Drought Index)

ASI หมายถึง ช่วงห่างระหว่างอายุออกไหมและอายุดอกตัวผู้ (Anthesis Silking Interval) = อายุวันออกไหม 50 % - อายุวันออกดอกตัวผู้ 50 %

b หมายถึง สัมประสิทธิ์รีเกรสชันของพันธุ์บนดัชนีสภาพแวดล้อม ใช้ประเมินเสถียรภาพของพันธุ์ (Eberhart and Russel, 1966)

S<sub>2d</sub> หมายถึง ค่าผลบวกกำลังสองของค่าเบี่ยงเบนจากเส้นรีเกรสชัน ใช้ประเมินเสถียรภาพของพันธุ์ (Eberhart and Russel, 1966)

WW หมายถึง สภาพแวดล้อมการให้น้ำสม่ำเสมอ (Well-Watered) โดยให้น้ำชลประทานอย่างสม่ำเสมอสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ตั้งแต่ปลูกจนถึงระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา

WS หมายถึง สภาพแล้งในระยะออกดอกนาน 1 เดือน (Water Stress) โดยให้น้ำชลประทานอย่างสม่ำเสมอในระยะแรก จนถึงระยะก่อนออกดอก 2 สัปดาห์ จึงหยุดให้น้ำต่อเนื่องนาน 1 เดือน แล้วจึงให้น้ำต่อจนถึงระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา

SSR หมายถึง เครื่องหมายโมเลกุลเอสเอสอาร์ (Simple Sequence Repeat)

PIC หมายถึง ค่าที่แสดงถึงความสามารถในการตรวจสอบความแตกต่างระหว่างจีโนไทป์ของเครื่องหมายโมเลกุลที่ใช้ (Polymorphic Information Content)

NUE Nutrient use efficiency (NUE) หมายถึง ประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของพืช หมายถึง ประสิทธิภาพของพืชในการนำไนโตรเจนที่พืชดูดใช้หรือไนโตรเจนจากปุ๋ยที่ใส่ลงไป นำไปใช้ในการสร้างผลผลิตหรือชีวมวล

ANUE Agronomic nitrogen use efficiency (ANUE) หมายถึง ผลผลิตที่เพิ่มขึ้นจากกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนต่อปริมาณปริมาณไนโตรเจนที่ใส่ลงไป

PNUE Physiological nitrogen use efficiency (PNUE) หมายถึง ผลผลิตที่เพิ่มขึ้นจากกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนต่อปริมาณไนโตรเจนที่พืชดูดใช้เพิ่มขึ้นจากกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ย

ANRE Apparent nitrogen recovery efficiency (ANRE) หมายถึง ปริมาณธาตุอาหารที่พืชดูดใช้เพิ่มขึ้นจากกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยต่อปริมาณธาตุอาหารที่ใส่ (หน่วย: เปอร์เซ็นต์)

LNI Low N index (LNI) หมายถึง ดัชนีความทนทานต่อสภาพไนโตรเจนต่ำ โดยค่าที่เข้าใกล้ 1 หมายถึง การให้ผลผลิตในสภาพที่ใส่ไนโตรเจนอัตราต่ำมีค่าใกล้เคียงกับสภาพที่ใส่ไนโตรเจนอัตราสูง

NSX042022 หมายถึง พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมเดี่ยว อายุเก็บเกี่ยวยาว พัฒนาพันธุ์โดยศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ผ่านรับรองพันธุ์กับกรมวิชาการเกษตร ในปี 2562 ใช้ชื่อ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 4

NSX052014 หมายถึง พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมเดี่ยว อายุเก็บเกี่ยวสั้น พัฒนาพันธุ์โดยศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ผ่านรับรองพันธุ์กับกรมวิชาการเกษตร ในปี 2562 ใช้ชื่อ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 5

VCR Value to cost ratio (VCR) หมายถึง การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ โดยใช้ จากอัตราส่วนระหว่างรายได้ที่เพิ่มขึ้นจากการใช้ปัจจัยการผลิตต่อรายจ่ายจากการใช้ปัจจัยการผลิต

ASI Anthesis-Silking Interval (ASI) หมายถึง วันออกไหม-วันออกดอกตัวผู้

ETc หมายถึง ค่าการคายระเหยน้ำของพืช

Kc หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์ความต้องการน้ำของพืช (Crop coefficient)

ETo หมายถึง ค่าการคายระเหยน้ำของพืชอ้างอิง

ค่า p หมายถึง เป็นเปอร์เซ็นต์ชั่วโมงกลางวันในรอบปีเฉลี่ยรายวัน (mean daily percentage of annual daytime hours: p)

Tmean หมายถึง อุณหภูมิอากาศเฉลี่ย

WUE Water use efficiency (WUE) หมายถึง ประสิทธิภาพการใช้น้ำ โดยเปรียบเทียบปริมาณผลผลิตและมวลน้ำหนักแห้งทั้งหมดที่เพิ่มขึ้นต่อหนึ่งหน่วยของน้ำที่ข้าวโพดได้รับ

CH<sub>4</sub> หมายถึง ก๊าซมีเทน

N<sub>2</sub>O หมายถึง ก๊าซไนตรัสออกไซด์

SO<sub>2</sub> หมายถึง ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์

NH<sub>3</sub> หมายถึง ก๊าซแอมโมเนีย

PM<sub>10</sub> หมายถึง ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน

HFCs หมายถึง ก๊าซไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน

PFCs หมายถึง ก๊าซเพอร์ฟลูออโรคาร์บอน

SF<sub>6</sub> หมายถึง ก๊าซซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์

N-leaching หมายถึง มวลสารทางน้ำจากการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน

EF Emission factor หมายถึง เป็นค่าที่แสดงปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วย

FC หมายถึง ปริมาณปุ๋ยไนโตรเจนที่ใช้ต่อกิโลกรัมผลผลิต

F Fuel หมายถึง ปริมาณเชื้อเพลิงที่ใช้ต่อกิโลกรัมผลผลิต

GWP Global warming potential หมายถึง ค่าศักยภาพที่ทำให้โลกร้อน

CO<sub>2</sub>eq CO<sub>2</sub>equivalent หมายถึง ค่าศักยภาพที่ก๊าซเรือนกระจกแต่ละชนิดทำให้โลกร้อน เมื่อเทียบกับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

g CO<sub>2</sub>-eq/kg หมายถึง กรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อกิโลกรัมผลผลิต

kg CO<sub>2</sub>-eq/ton หมายถึง กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อกิโลกรัมผลผลิต

kg CO<sub>2</sub>-eq/rai หมายถึง กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อไร่

MtCO<sub>2</sub>e หมายถึง ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า

LCA Life cycle assessment หมายถึง กระบวนการวิเคราะห์และประเมินค่าผลกระทบของผลิตภัณฑ์ที่มีต่อสิ่งแวดล้อมตลอดช่วงชีวิตของผลิตภัณฑ์

## แผนงานย่อยที่ 2 : วิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดฝักสด (3 โครงการ)

### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ข้าวโพดฝักสด ประกอบด้วย ข้าวโพดหวาน ข้าวโพดข้าวเหนียว และข้าวโพดฝักอ่อนเป็นพืชเศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่ปลูกได้ตลอดทั้งปี และปลูกได้ทั่วไปทุกภาคของประเทศ ข้าวโพดหวานและฝักอ่อนจักเป็นพืชผักอุตสาหกรรมที่ทำรายได้ให้แก่ประเทศไทยปีละไม่น้อยกว่า 8,000 ล้านบาท ปัญหาอุปสรรคของการอุตสาหกรรม ส่งออกในปัจจุบัน พบว่าผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปยังประสบปัญหาขาดแคลนวัตถุดิบ เพื่อป้อนเข้าสู่โรงงาน ทำให้ราคาผลผลิตสูงและกระทบถึงต้นทุนการผลิต ประกอบกับปัญหาในเรื่องของพื้นที่เพาะปลูกลดลงส่งผลกระทบต่ออย่างหนักให้กับโรงงานแปรรูป ซึ่งจะต้องหาวิธีในการเพิ่มผลผลิตต่อไร่ให้สูงขึ้น เพื่อทดแทนพื้นที่เพาะปลูกที่ลดลง การจัดการธาตุอาหารให้แก่ข้าวโพดอย่างถูกต้อง และมีประสิทธิภาพ เป็นวิธีการหนึ่งที่จะสามารถเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่ให้สูงขึ้นได้ นอกจากนี้ ความรุนแรงของโรคแมลงวัชพืชศัตรูข้าวโพดฝักสดมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น จากผลของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การปลูกข้าวโพดที่มีพันธุกรรมอ่อนแอต่อโรค และการปลูกต่อเนื่องกันโดยไม่มี การปลูกพืชอื่นเพื่อตัดวงจรของโรค จึงเกิดการสะสมของปริมาณเชื้อสาเหตุมากขึ้น ส่งผลให้เกิดปัญหาผลผลิตตกต่ำ และคุณภาพผลผลิตไม่ได้มาตรฐานรวมถึง เกษตรกรมีรายได้สุทธิลดลงจากการจัดซื้อสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีราคาแพง ทำให้ต้นทุนในการผลิตสูงขึ้นเพื่อให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นจึงต้องใช้เทคโนโลยีการผลิตที่ถูกต้องเหมาะสมกับสภาพการผลิตของเกษตรกร

### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. เพื่อพัฒนาและปรับปรุงสายพันธุ์/พันธุ์ข้าวโพดฝักสดให้มีผลผลิตสูง มีคุณภาพ และได้มาตรฐานตรงกับความ ต้องการของเกษตรกร ผู้บริโภค และภาคอุตสาหกรรมแปรรูป รวมถึงพันธุ์ที่สามารถผลิตได้อย่างสอดคล้องกับสภาพการผลิตและสภาพแวดล้อมเฉพาะพื้นที่ภาคใต้
2. เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต การจัดการดิน ธาตุอาหาร ตลอดจนการผสมผสานการจัดการโรคแมลง วัชพืชศัตรูข้าวโพดฝักสดที่เหมาะสม และมีประสิทธิภาพในการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพบริโภค

### ขอบเขตการศึกษา

โครงการวิจัยนี้เป็นความร่วมมือกันในการทำงานวิจัยระหว่างศูนย์วิจัยพืชไร่ต่างๆ ของสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจังหวัดต่าง ๆ ของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตต่างๆ ที่ตั้งอยู่ในพื้นที่เป้าหมาย ซึ่งเป็นแหล่งปลูกข้าวโพดฝักสดที่สำคัญของประเทศไทย สามารถแบ่งลักษณะการดำเนินงานได้เป็น 2 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มงานที่ ดำเนินการในแปลงทดลองของศูนย์วิจัยฯ โดยความร่วมมือกับสำนักวิจัยฯ ของกรมวิชาการเกษตร และ 2) กลุ่มงานที่ดำเนินการในแปลงไร่นาเกษตรกรของพื้นที่เป้าหมายที่เป็นแหล่งปลูกที่สำคัญสำหรับปลูกข้าวโพด โดยเจ้าหน้าที่ของศูนย์วิจัยฯต่างๆ ของกรม วิชาการเกษตรที่อยู่ในพื้นที่เป็นผู้ดำเนินการร่วมกับเกษตรกรในพื้นที่ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถนำผลการทดลองที่ได้จากกลุ่มที่ 1 ไป ปฏิบัติได้จริงในสภาพการปฏิบัติของเกษตรกร และเป็นที่ยอมรับของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพด การวิจัยพันธุ์ข้าวโพดฝักสดชนิด ต่างๆ ได้แก่ ข้าวโพดหวาน ข้าวโพดฝักอ่อน และข้าวโพดเทียน/ข้าวเหนียว โดยมีการพัฒนาพันธุ์/สายพันธุ์ตามขั้นตอนการ ปรับปรุงพันธุ์ การคัดเลือกสายพันธุ์แท้หรือพันธุ์ผสมที่มีความต้านทาน/ทนทานต่อโรคทางใบที่สำคัญ การศึกษาข้อมูลจำเพาะ ของเทคโนโลยีการผลิตที่มีความเจาะจงกับพันธุ์ที่ดีเด่น การสำรวจ รวบรวม อนุรักษ์และพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเทียนข้าวเหนียว พื้นที่เมืองสำหรับการนำมาใช้ประโยชน์ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต การจัดการดิน ธาตุอาหาร การปรับปรุงการผลิต การศึกษาการตอบสนองของพันธุ์ข้าวโพดหวานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ การศึกษาการแพร่ระบาดของโรค ไวรัสการศึกษาวีธีการป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้างโดยการใช้สารเคมีที่มีประสิทธิภาพ และการจัดการวัชพืชในข้าวโพดฝักสดเพื่อเป็น ข้อมูลในการกำหนดแนวทางในการป้องกันกำจัดโรคและวัชพืชที่มีประสิทธิภาพและนำเทคโนโลยีที่ได้ดังกล่าว แนะนำ และ เผยแพร่แก่เกษตรกรเพื่อให้เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดฝักสดสามารถผลิตข้าวโพดฝักสดที่มีคุณภาพ สามารถใช้เทคโนโลยีการผลิต การจัดการดิน ธาตุอาหาร การปรับปรุงการผลิต การป้องกันกำจัดโรคที่สำคัญและการจัดการวัชพืชในข้าวโพดฝักสดที่ถูกต้องและ

เหมาะสมในแต่ละสภาพพื้นที่ เพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพและลดความเสียหายของผลผลิต สามารถส่งออกและครองความเป็นผู้นำในตลาดโลกได้

### นิยามศัพท์

การเปรียบเทียบเบื้องต้น (Preliminary Trial : PT) หมายถึง แผนการทดลองและจำนวนพันธุ์ขึ้นอยู่กับชนิดพืช อย่างน้อย 2 ซ้ำ ทดลองใน 1-2 สภาพแวดล้อม ดำเนินการในศูนย์วิจัย

การเปรียบเทียบมาตรฐาน (Standard Trial : ST) หมายถึง แผนการทดลอง RCB อย่างน้อย 3 ซ้ำ 10-16 พันธุ์/สายพันธุ์ ทดลอง 2-4 สภาพแวดล้อม ดำเนินการในศูนย์วิจัย ถ้าไม่มี การเปรียบเทียบในท้องถิ่น จะต้องมียังน้อย 3 สภาพแวดล้อม

การเปรียบเทียบในไร่นาเกษตรกร (Farm Trial : FT) หมายถึง แผนการทดลอง RCB อย่างน้อย 4 ซ้ำ 4-6 พันธุ์/สายพันธุ์ ทดลองใน 4-10 สภาพแวดล้อม ดำเนินการในไร่นาเกษตรกร บันทึกข้อมูลในเรื่อง การยอมรับของเกษตรกร

### แผนงานที่ 19 วิจัยและนวัตกรรมพืชตระกูลถั่วเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันและความมั่นคงทางอาหาร

#### แผนงานย่อยที่ 1 : การวิจัยและพัฒนาถั่วเหลืองเพื่อเพิ่มผลผลิตและความมั่นคงทางอาหาร (3 โครงการ)

##### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ถั่วเหลืองเป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจและความมั่นคงทางอาหาร สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลากหลายด้าน เช่น ใช้ในอุตสาหกรรมสกัดน้ำมัน อุตสาหกรรมแปรรูป อุตสาหกรรมอาหารสัตว์และอื่น เนื่องจากถั่วเหลืองเป็นพืชที่มีคุณค่าทางอาหารสูง มีสารอาหารหลายชนิดที่เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพและช่วยป้องกันโรค เช่น โปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต เหล็ก แคลเซียม ฟอสฟอรัส วิตามิน ไอโซฟลาโวน กาบ้า สารแอนติออกซิแดนท์ และเลซิทีน นอกจากนี้ถั่วเหลืองยังมีความสำคัญในระบบการปลูกพืช เป็นพืชบำรุงดิน และมีความเกี่ยวข้องกับวิถีชุมชนในวัฒนธรรมอาหารที่มีโปรตีนสูงเป็นเวลานาน ในปัจจุบันการผลิตถั่วเหลืองของประเทศไม่เพียงพอความต้องการใช้ จึงต้องนำเข้าถั่วเหลืองจากต่างประเทศจำนวนมากกว่าร้อยละ 98 สาเหตุมาจากพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองลดลงอย่างต่อเนื่อง จากพื้นที่ปลูกสูงสุด 3.01 ล้านไร่ ในปี 2532 เป็น 0.15 ล้านไร่ ในปี 2562 เนื่องจากมีพืชแข่งขันอื่นที่ให้ผลตอบแทนสูงกว่า ต้นทุนการผลิตสูง ผลตอบแทนต่ำ การใช้เทคโนโลยีไม่เหมาะสม และขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ดี การวิจัยและพัฒนาถั่วเหลืองเพื่อเพิ่มผลผลิตและความมั่นคงทางอาหารยังคงมีจุดยืนที่ถั่วเหลืองไม่ดัดแปรพันธุกรรม (Non-GMOs) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิจัยพันธุ์และพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาดังกล่าว เพื่อลดการนำเข้าถั่วเหลืองจากต่างประเทศ โดยเพิ่มศักยภาพในการผลิตถั่วเหลืองในระดับไร่นา สร้างเครือข่ายเชื่อมโยงความร่วมมือในระบบการผลิตตลอดห่วงโซ่ ทำให้เกษตรกรสามารถพึ่งพาตัวเอง สร้างความยั่งยืนในภาคเกษตร ส่งผลให้เกิดความมั่นคงทางอาหารของประเทศ

##### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. เพื่อเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการผลิตถั่วเหลืองโดยใช้พันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม
2. เพื่อเพิ่มมูลค่าของถั่วเหลืองโดยการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ให้มีมูลค่าสูงขึ้น
3. เพื่อสร้างเครือข่ายการผลิตถั่วเหลืองแบบครบวงจร

##### ขอบเขตการศึกษา

ดำเนินการวิจัยเพื่อปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์ถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสด โดยการศึกษาและประเมินคุณค่าเชื้อพันธุกรรมถั่วเหลืองที่รวบรวมจากในประเทศและต่างประเทศ เพื่อใช้สร้างความแปรปรวนทางพันธุกรรม ทำการผสมและคัดเลือกและประเมินผลผลิตตามขั้นตอนของการปรับปรุงพันธุ์ โดยบูรณาการร่วมกับเกษตรกรในการคัดเลือกพันธุ์ที่เหมาะสมในแต่ละท้องถิ่น รวมถึงวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสด ด้านการปลูก เขตกรรม การอารักขาพืช การใช้เครื่องจักรกลการเกษตรในการผลิตถั่วเหลือง เพื่อลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการแปรรูปถั่วเหลืองเป็นอาหารและผลิตภัณฑ์ตามความต้องการของตลาด มีการสร้างและพัฒนาระบบการผลิตถั่วเหลืองอย่างยั่งยืน โดยสร้างกลุ่มผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ ผู้ผลิตเมล็ดถั่วเหลืองวัตถุดิบ และสร้างความเชื่อมโยงกัน โดยการถ่ายทอดเทคโนโลยีแก่

เกษตรกร และบูรณาการกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอย่างเป็นรูปธรรม ตั้งแต่ต้นทางการผลิตและภาคอุตสาหกรรมการแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่า

### นิยามศัพท์

Fn = ลูกขี้ที่ n

RCB = Randomize complete Block design

CM = Chiang Mai

RCB = Randomize complete Block design

CM = Chiang Mai

SKT = Sukhothai

TD = Ta Dang

แผนงานย่อยที่ 2 : วิจัยและพัฒนาถั่วเขียวเพื่อเสริมสร้างระบบการผลิตที่ยั่งยืนและความมั่นคงทางอาหาร (4 โครงการ)

### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ถั่วเขียวเป็นพืชตระกูลถั่วที่มีความสำคัญ อายุสั้น ใช้น้ำน้อย ทนแล้งได้ดี ใช้ในระบบปลูกพืช ทดแทนข้าวนาปรัง ปลูกก่อนหรือหลังการทำนา และข้าวโพด เพื่อตัดวงจรการระบาดของแมลงศัตรูพืช และเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน ผลผลิตส่วนใหญ่ใช้ภายในประเทศ คิดเป็น 90 เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตถั่วเขียวทั้งหมด ส่วนใหญ่นำไปใช้ในอุตสาหกรรมเพาะถั่วงอก และเส้น ปี 2560 มีความต้องการใช้ถั่วเขียวภายในประเทศ 96,092 ตัน ผลผลิตรวม 109,000 ตัน ส่งออกปริมาณ 29,919 ตัน ปัจจุบัน พบว่า ความต้องการใช้ถั่วเขียวสูงถึงปีละ 200,000 ตัน เป็นผลทำให้ผลผลิตไม่เพียงพอกับความต้องการใช้ ดังนั้นจึงควรวิจัยการเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่ หรือลดต้นทุนการผลิต หรือเพิ่มผลตอบแทนแก่เกษตรกร

### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. เพื่อพัฒนาพันธุ์ถั่วเขียวที่ให้ผลผลิตสูง คุณภาพดี ต้านทานโรค และเหมาะสำหรับการแปรรูป
2. เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการโรคแมลง เพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพถั่วเขียว
3. เพื่อวิจัยการปรับเปลี่ยนเวลาปลูกที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของถั่วเขียวที่ปลูกหลังเก็บเกี่ยวข้าว โดยอาศัยความชื้นในดินและการให้น้ำชลประทาน
4. เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมและคุ้มค่าต่อการลงทุนในการผลิตถั่วเขียวหลังการเก็บเกี่ยวข้าว และข้าวที่ปลูกตามถั่วเขียวในฤดูถัดมา
5. เพื่อพัฒนาเทคโนโลยี และสร้างแปลงต้นแบบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิตถั่วเขียว แบบเกษตรกรมีส่วนร่วม และขยายผลสู่กลุ่มเกษตรกรในแต่ละพื้นที่
6. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและสร้างเครือข่ายการผลิตเมล็ดพันธุ์ของเกษตรกรสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ได้คุณภาพตามมาตรฐาน เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง และจำหน่าย

### ขอบเขตการศึกษา

ประกอบด้วยโครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วเขียว ปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวให้มีผลผลิตสูง ขนาดเมล็ดใหญ่ โดยสูงกว่าพันธุ์รับรองอย่างน้อยร้อยละ 10 มีอายุสั้น ต้านทานต่อโรคราแป้ง และต้านทานแมลง ได้ถั่วเขียวที่มีคุณภาพดี เหมาะสำหรับการนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น ถั่วงอก แป้ง และเส้นเส้น รวมทั้งศึกษาข้อมูลจำเพาะของพันธุ์ที่มีศักยภาพในการแปรรูปเพื่อผลิตถั่วเขียวให้มีผลผลิตสูง มีคุณภาพดี และเหมาะสำหรับการแปรรูป การวิจัยและพัฒนาพันธุ์ และเทคโนโลยีการแปรรูปถั่วเขียวที่เหมาะสม รวมถึงการทดสอบพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่ โดยดำเนินการในขั้นตอนการผสมพันธุ์ การคัดเลือกพันธุ์ ประเมินผลผลิตในขั้นการเปรียบเทียบพันธุ์ ในเรือนทดลอง แปลงทดลอง ห้องปฏิบัติการของศูนย์วิจัย และรวมทั้งดำเนินการทดสอบในไร่เกษตรกร นำเทคโนโลยีที่พัฒนาแล้ว มาปรับใช้ในพื้นที่และถ่ายทอดแก่เกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียวได้นำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน



โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวในสภาพนา หลังการทำนาปี โดยการวางแผนปรับเปลี่ยนวันปลูกที่เหมาะสมสำหรับการปลูก ถั่วเขียวโดยอาศัยความชื้นในดินและการให้น้ำชลประทานหลังเก็บเกี่ยวข้าวนาปี การจัดการปุ๋ยเคมีทั้งทางดินทางใบ การจัดการปุ๋ยเคมีร่วมกับการใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมที่เหมาะสมสำหรับการผลิตถั่วเขียวในสภาพนา และการใช้ประโยชน์จากเศษซากถั่วเขียวเพื่อเป็นแหล่งธาตุอาหารให้แก่ข้าวที่ปลูกตามในฤดูถัดมา โดยดำเนินการในแปลงทดลอง เรือนทดลองห้องปฏิบัติการของศูนย์วิจัย รวมทั้งดำเนินการทดสอบในไร่เกษตรกร นำเทคโนโลยีที่ได้ สามารถนำไปปรับใช้ในไร่เกษตรกรได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

โครงการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม โดยนำเอาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวของกรมวิชาการเกษตรที่มีอยู่ในปัจจุบัน มาปรับใช้ในพื้นที่ที่มีการปลูกถั่วเขียวในภาคเหนือตอนล่างและภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน โดยให้เกษตรกรมีส่วนร่วม เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่ โดยเริ่มตั้งแต่การวิเคราะห์ประเด็นปัญหาในแต่ละพื้นที่ จัดฝึกอบรมเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวให้กับกลุ่มเกษตรกรเป้าหมาย วางแผนการดำเนินงานแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม ตั้งแต่การปลูก การดูแลรักษา จนกระทั่งการเก็บเกี่ยว เพื่อให้เกษตรกรต้นแบบ และแปลงต้นแบบเพื่อขยายผลสู่ผู้ปลูกถั่วเขียวในพื้นที่บริเวณใกล้เคียง

โครงการพัฒนาหมู่บ้านผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวในระดับชุมชน เป็นการนำเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรด้านการผลิตเมล็ดพันธุ์ไปสู่เกษตรกรโดยผ่านเครือข่ายหรือหมู่บ้านที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ โดยมีแนวทางการสร้างเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวเพื่อกระจายเมล็ดพันธุ์สู่เกษตรกร กรมวิชาการเกษตรคัดเลือกกลุ่มเกษตรกรที่มีศักยภาพการผลิตถั่วเขียว โดยพิจารณาจากพื้นที่ปลูก ประสบการณ์ของเกษตรกร ดำเนินการอบรมการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว ไว้ใช้เอง ตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ โดยกลุ่มเกษตรกรที่ผ่านการอบรมและรับเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวไปแล้วถือเป็นเครือข่ายกลุ่มผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตร โดยกรมฯ ให้คำปรึกษาแนะนำ ติดตามประสานงาน และร่วมแก้ไขปัญห พัฒนากลุ่มเกษตรกรเป็นผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์มีอาชีพ

### นิยามศัพท์

### แผนงานย่อยที่ 3 : วิจัยและพัฒนาถั่วลิสงเพื่อเสริมสร้างระบบการผลิตที่ยั่งยืนและความมั่นคงทางอาหาร (4 โครงการ)

#### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

แนวโน้มเศรษฐกิจการเกษตร ปี 2562 คาดว่าจะขยายตัวอยู่ในช่วงร้อยละ 2.5-3.5 โดยสาขาพืชขยายตัวร้อยละ 2.7-3.7 สถานการณ์ด้านราคาสินค้าเกษตรและอาหารในตลาดโลก สะท้อนจากดัชนีราคาอาหาร ซึ่งจัดทำโดย FAO พบว่า ดัชนีราคาอาหารเฉลี่ยในเดือนมกราคม - ตุลาคม 2561 อยู่ที่ระดับ 170.0 ลดลงจากช่วงเดียวกันของปี 2560 ซึ่งเฉลี่ยอยู่ที่ระดับ 175.0 หรือลดลงร้อยละ 2.9 โดยกลุ่มสินค้าส่วนใหญ่มีราคาเฉลี่ยลดลง ไก่? น้ำมันพืช น้ำตาล เนื้อสัตว์ และผลิตภัณฑ์นม ส่วนกลุ่มสินค้ามีราคาเฉลี่ยเพิ่มขึ้น คือ ธัญพืช สำหรับประเทศไทยเป็นประเทศที่สามารถปลูกถั่วลิสงได้ตลอดปี ทั่วประเทศทุกภาคของประเทศไทย มีพื้นที่ปลูกมากในเขตภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีการขยายตัวสูงในอุตสาหกรรมแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความหลากหลายและแตกต่างไปจากเดิม ทำให้มีความต้องการใช้ถั่วลิสงสูงถึงปีละ 100,000 ตัน (คินิต , 2556) จากการวิเคราะห์ จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และข้อจำกัดของการผลิตถั่วลิสง ทำให้สามารถสรุปศักยภาพของถั่วลิสง ได้ดังนี้

1. ปลูกได้ทั่วไปในทุกภาคของไทย และปลูกได้ตลอดทั้งปี อายุเก็บเกี่ยวสั้น ใช้น้ำน้อย มีศักยภาพในการตอบสนองต่อการเพิ่มผลิตได้สูงจากการใช้น้ำตามความต้องการและค่าตอบแทนสูง แต่ไม่เพียงพอกับความต้องการใช้ภายในประเทศ จึงต้องมีการนำเข้าจากต่างประเทศ

2. เป็นพืชที่สามารถแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่าได้หลากหลายรูปแบบทั้งระดับชุมชน ตลาดเฉพาะ (Niche market) และอุตสาหกรรม

3. สามารถใช้ถั่วลิสงเป็นอาหารสุขภาพ เพื่อเพิ่มมูลค่า สามารถขยายตลาดส่งออกผลิตภัณฑ์ถั่วลิสงจากไทยไปยังประเทศในกลุ่มอาเซียนได้

ถึงแม้ถั่วลิสงเป็นพืชตระกูลถั่วที่มีศักยภาพแต่มีข้อจำกัด ดังนี้

1. ผลผลิตต่อไร่ต่ำ เนื่องจากความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ โรคและแมลงศัตรูถั่วลิสง การขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพ และใช้เทคโนโลยีการผลิตไม่ถูกต้องและเหมาะสมกับพื้นที่ ไม่มีพันธุ์ที่ต้านทานต่อสารอะฟลาทอกซินและพันธุ์ที่มีสารสำคัญสูง เหมาะสำหรับการผลิตเพื่อสุขภาพ

2. ต้นทุนการผลิตสูง โดยเฉพาะค่าแรงงานที่ใช้ในการปลูก ดูแลรักษาและเก็บเกี่ยว เกษตรกรมีการใช้เมล็ดพันธุ์ในอัตราสูง และปัจจัยการผลิตมีราคาแพง

3. คุณภาพต่ำ มีปัญหาการปนเปื้อนของสารอะฟลาทอกซิน และมีการสะสมของสารกำจัดวัชพืชในถั่วลิสงตกค้างในนาข้าว แนวทางการวิจัยเพื่อแก้ปัญหาวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ

1) พัฒนาพันธุ์ โดยการจำแนกลักษณะและประเมินคุณค่าของเชื้อพันธุกรรมถั่วลิสง สร้างฐานพันธุกรรมใหม่ให้มีการกระจายตัวเพิ่มขึ้น และนำมาใช้ปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิสง เพื่อผลผลิตสูง/ทนทานโรคยอดไหม้/กรดไขมัน Oleic สูง/สารสำคัญอื่น ๆ สูงกว่าพันธุ์เดิม และศึกษาข้อมูลจำเพาะของสายพันธุ์ก้าวหน้า

2) พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงเฉพาะพื้นที่ ช่วงเวลาปลูกที่เหมาะสม

3) พัฒนาด้านวิทยาการเมล็ดพันธุ์ เพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ดี มีคุณภาพ และมีเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ที่ได้ปริมาณเพียงพอต่อความต้องการของเกษตรกร

#### การลดต้นทุนการผลิต

1) พัฒนาการจัดการธาตุอาหารด้วยวิธีใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยเคมี

2) พัฒนาเทคโนโลยีการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชในระบบปลูกพืช (ถั่วลิสงหลังนา)

3) วิจัยและพัฒนาการขุดเก็บและปลิดถั่วลิสงแบบปรับระดับโซ่หนีบต้นถั่วอัตโนมัติ

4) การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วลิสงให้เหมาะสมเฉพาะพื้นที่

#### การขยายผลงานวิจัยไปสู่แปลงเกษตรกร

การขยายผลเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงในพื้นที่เกษตรกร โดยการรวมผลงานวิจัยที่มีในโครงการที่ผ่านมาเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ให้กับเกษตรกรผู้ปลูกถั่วลิสง

#### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. เพื่อปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิสงให้ผลผลิตสูง/ทนทานโรคยอดไหม้/กรดไขมัน Oleic สูงกว่าพันธุ์รับรองเดิม

2. เพื่อวิจัยหาข้อมูลจำเพาะของสายพันธุ์ดีเด่น สำหรับเป็นข้อมูลประกอบการเสนอรับรองพันธุ์

3. เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงเฉพาะพื้นที่ โดยเฉพาะถั่วฝักเต็ม ช่วงเวลาปลูกที่เหมาะสมและสอดคล้องกับช่วงขาดแคลน

4. เพื่อลดต้นทุนการผลิต ด้วยการพัฒนาเทคโนโลยีด้านการจัดการธาตุอาหารแบบผสมผสาน การจัดการสารเคมีกำจัดวัชพืชในระบบปลูกพืช และการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรขุดและปลิดฝักถั่วลิสง

5. เพื่อทดสอบเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมกับแต่ละแหล่งปลูก ซึ่งจะช่วยเพิ่มผลผลิตถั่วลิสงในพื้นที่ และสร้างเกษตรกรผู้นำ และแปลงต้นแบบทางวิชาการที่เหมาะสมกับพื้นที่

6. เพื่อส่งเสริมการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงคุณภาพ และเป็นทางเลือกเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกร ด้วยการขยายผลเทคโนโลยีสู่แปลงเกษตรกร

#### ขอบเขตการศึกษา

แผนงานวิจัยนี้ ประกอบด้วย ประกอบด้วย 4 โครงการวิจัย คือ 1) วิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสง 2) ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วลิสงเฉพาะพื้นที่ 3) วิจัยและพัฒนาการขุดเก็บและปลิดถั่วลิสง และ 4) ขยายผลเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงในพื้นที่เกษตรกร โดยเป็นแผนงานวิจัยที่บูรณาการงานวิจัยระหว่างสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน (ศูนย์วิจัยพืชไร่ที่เกี่ยวข้อง) และสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม สำนักอารักขา กองปฐพี

กับสำนักวิจัยพัฒนาและพัฒนากาเกษตรเขต (ศูนย์วิจัยและพัฒนาเกษตรจังหวัดต่างๆ) โดยสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน และสถาบันวิจัย/สำนักวิจัยและพัฒนาที่เกี่ยวข้อง จะทำการวิจัยเพื่อหาเทคโนโลยีใหม่ ส่วนสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตต่างๆ นำเทคโนโลยีที่ได้จากการวิจัยของหน่วยงานในกรมวิชาการเกษตรทั้งในอดีตและปัจจุบันไปทดสอบและพัฒนาตลอดจนปรับใช้ให้เหมาะสมในพื้นที่ของเกษตรกรที่เป็นกลุ่มบุคคลเป้าหมาย

กลยุทธ์ของแผนงานวิจัยแบ่งการดำเนินงานเป็น 3 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มงานที่ดำเนินการในหองปฏิบัติการของศูนย์วิจัยฯ และสำนักวิจัยฯ ต่างๆ ของกรมวิชาการเกษตร 2) กลุ่มงานที่ดำเนินการในแปลงทดลองของศูนย์วิจัยพืชไร่/ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรฯ โดยความร่วมมือกับสำนักวิจัยฯ ของกรมวิชาการเกษตร 3) กลุ่มงานที่ดำเนินการในแปลงปลูกถั่วลิสงของเกษตรกรในพื้นที่เป้าหมาย โดยเจ้าหน้าที่ของศูนย์วิจัยพืชไร่/ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรต่างๆ ของกรมวิชาการเกษตรที่อยู่ในพื้นที่ เป็นผู้ดำเนินการร่วมกับเกษตรกรในพื้นที่ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถนำผลการทดลองที่ได้จากกลุ่มที่ 1 และ 2 ไปปฏิบัติได้จริงในสภาพการปฏิบัติของเกษตรกร และเป็นที่ยอมรับของเกษตรกร

### นิยามศัพท์

พันธุ์ถั่วลิสง หมายถึง พันธุ์รับรอง พันธุ์แนะนำ พันธุ์ป่า พันธุ์พื้นเมือง

สายพันธุ์ก้าวหน้า หมายถึง สายพันธุ์ที่นำมาประเมินผลผลิต และลักษณะอื่น ๆ ตามวัตถุประสงค์เปรียบเทียบกับพันธุ์มาตรฐาน

สายพันธุ์ดีเด่น หมายถึง สายพันธุ์ที่ผ่านการประเมิน และคาดว่าจะขอรับรองพันธุ์

ข้อมูลจำเพาะพันธุ์ หมายถึง ลักษณะอื่น ๆ ของพันธุ์พืชตามวัตถุประสงค์งานปรับปรุงพันธุ์ที่จะขอรับรองพันธุ์

เทคโนโลยีเฉพาะพื้นที่ หมายถึง เทคโนโลยีการผลิตพืชที่เหมาะสมแต่ละพื้นที่เพาะปลูก

ผลผลิตบริโภค หมายถึง การปลูกพืชที่ใช้ผลผลิตเพื่อการนำไปใช้สำหรับบริโภคและแปรรูป

ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ หมายถึง การปลูกพืชที่ใช้ผลผลิตเพื่อการนำไปใช้เป็นส่วนของการขยายพันธุ์

ก่อกลายพันธุ์ หมายถึง การชักนำให้พืชเกิดการเปลี่ยนแปลงทุกชนิดที่เกิดขึ้นกับสารพันธุกรรม หรือ DNA ในเซลล์ซึ่งไม่ได้เกิดการรวมตัวหรือแยกตัวของสารพันธุกรรมตามปกติ และสามารถถ่ายทอดลักษณะการเปลี่ยนแปลงนั้น ๆ จากเซลล์ที่เกิดการเปลี่ยนแปลงไปยังเซลล์ลูกได้ด้วยกระบวนการแบ่งเซลล์

เทคนิคชีวโมเลกุล หมายถึง วิธีการการศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างและการทำงานของหน่วยพันธุกรรมในระดับโมเลกุล

ทดสอบเทคโนโลยี หมายถึง กระบวนการทดลองใช้ผลงานวิจัยในแปลงเกษตรกร

ถั่วลิสง, ทดสอบเทคโนโลยี, เฉพาะพื้นที่, การขยายผล

เกษตรกรต้นแบบ หมายถึง เกษตรกรผู้ปลูกถั่วลิสงโดยนำเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรมาประยุกต์ใช้

การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน หมายถึง การใช้ปุ๋ยให้ตรงตามระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน และความต้องการของพืช

การใช้น้ำตามความต้องการพืช หมายถึง การใช้น้ำตามความต้องการของพืชในแต่ละช่วงอายุการเจริญเติบโตได้อย่างมี

ประสิทธิภาพ

### แผนงานที่ 20 วิจัยและพัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจ

แผนงานย่อยที่ 1 : วิจัยและพัฒนาการผลิตทุเรียน (2 โครงการ)

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ทุเรียนเป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่ได้รับความนิยมทั้งภายในและต่างประเทศ มีศักยภาพในการส่งออกไปยังต่างประเทศสูง โดยเฉพาะประเทศจีน ในปี 2560 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกทุเรียนที่ให้ผลแล้ว 605,146 ไร่ ผลผลิตรวม 635,031 ตัน มีการส่งออกทุเรียนสด ทุเรียนแช่แข็ง และทุเรียนแปรรูป รวม 488,673 ตัน คิดเป็นมูลค่า 22,022 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2561) อย่างไรก็ตามการผลิตทุเรียนของประเทศไทยมีข้อจำกัดหลายประการที่ขัดขวางการปฏิบัติงานและส่งผลให้การลดรายได้ของเกษตรกร ทั้งด้านพันธุ์การค้าที่มีเพียงไม่กี่พันธุ์ การจัดการในแปลงปลูก รวมถึงการเพิ่มศักยภาพและมูลค่าของทุเรียน

จึงได้มีการวิจัยเพื่อค้นคว้าหาพันธุ์ทุเรียนที่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ช่วงต้นและปลายฤดูกาลเพื่อกระจายการผลิต และเป็นการเพิ่มความหลากหลายในการผลิตให้กับเกษตรกรและเป็นอีกทางเลือกหนึ่งให้กับผู้บริโภค ตลอดจนเป็นการปลูกทดแทนพันธุ์ดั้งเดิมที่มีอายุมาก มีต้นทุนในการดูแลรักษาค่อนข้างสูงและให้ผลผลิตตกต่ำไม่คุ้มทุน นอกจากนี้กรมวิชาการเกษตรได้มีการดำเนินงาน อนุรักษ์และการใช้ประโยชน์เชื้อพันธุกรรมทุเรียน ดังนั้นเพื่อเป็นการเพิ่มศักยภาพและมูลค่าของพันธุ์กรรมเหล่านี้ จึงต้องการศึกษาและเปรียบเทียบคุณภาพผลด้านต่างๆ และคุณค่าทางโภชนาการที่สำคัญของพันธุ์ทุเรียนพื้นเมืองที่มีลักษณะเด่น บางพันธุ์ในแต่ละกลุ่มจากแปลงรวบรวมพันธุ์ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี รวมทั้งทุเรียนพันธุ์แนะนำที่ได้จากการปรับปรุงพันธุ์ เพื่อเพิ่มมูลค่าของผลผลิต และหรือพัฒนาเป็นพันธุ์หรือผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ที่ตรงตามความต้องการของผู้บริโภคต่อไป

สำหรับปัญหาด้านการจัดการในแปลง ประกอบด้วย การจัดการทางด้านเขตกรรม การจัดการสมดุลของธาตุอาหารและสัดส่วนของใบและผล หรือการจัดการทางด้านโรคที่สำคัญ เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ ปัญหาการระจุกตัวของผลผลิตในช่วงสั้นๆ ที่ส่งผลให้ราคาผลผลิตตกต่ำได้ เป็นต้น ดังนั้นหากมีการศึกษาเพื่อหาแนวทางในการลดปัญหาดังกล่าว นอกจากจะเป็นการเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรผู้ผลิตทุเรียนแล้วยังสามารถเพิ่มปริมาณการส่งออกทุเรียนคุณภาพได้

### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. เพื่อสำรวจ รวบรวม และอนุรักษ์พันธุ์ทุเรียนพื้นเมืองสำหรับใช้ในการปรับปรุงพันธุ์และการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน
2. เพื่อให้ได้ทุเรียนพันธุ์ใหม่ที่มีคุณภาพดีในด้านการบริโภคผลสดและ/หรือใช้ในอุตสาหกรรมแปรรูป ตรงตามความต้องการของตลาด
3. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางด้านกายภาพและทางเคมีหลังการเก็บเกี่ยวของทุเรียนพันธุ์แนะนำ จันทบุรี 1 จันทบุรี 2 และ จันทบุรี 3 เพื่อส่งออก
4. เพื่อศึกษาการการเจริญเติบโต การเกิดโรคและแมลง ของทุเรียนลูกผสมพันธุ์ใหม่ในพื้นที่ภาคเหนือภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้
5. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการสร้างและใช้อาหารสะสมของทุเรียน
6. เพื่อศึกษาปัจจัยในการชักนำการออกดอกโดยการทาบกิ่ง
7. เพื่อศึกษาความทนทานต่อโรครากเน่าโคนเน่าจากการใช้ต้นตอต่างชนิด
8. เพื่อเพิ่มมูลค่าของผลผลิตทุเรียน และเพิ่มรายได้ของเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียน

### ขอบเขตการศึกษา

โครงการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ทุเรียน เป็นการศึกษาวิจัย พัฒนาการปรับปรุงพันธุ์ โดยมีเป้าหมายเพื่อให้ได้พันธุ์ที่สามารถเพิ่มปริมาณและคุณภาพผลผลิตได้ โดยมีการวิจัยและพัฒนาสายพันธุ์ทุเรียนทั้งสายพันธุ์พื้นเมืองและสายพันธุ์ใหม่ ตั้งแต่การสำรวจ รวบรวม และจัดจำแนกพันธุ์ เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานและเป็นฐานพันธุกรรมในการปรับปรุงพันธุ์ ตามขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ตั้งแต่ การผสมพันธุ์ การคัดเลือกทุเรียนที่มีลักษณะดีเด่น และการเปรียบเทียบพันธุ์ในแหล่งผลิตต่างๆ ที่มีลักษณะดีตรงตามความต้องการของตลาดรวมทั้งการจัดการคุณภาพและการใช้ประโยชน์และเพิ่มมูลค่าของผลผลิต/ผลิตภัณฑ์ รวมทั้งการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมของทุเรียนพันธุ์ใหม่ที่มีศักยภาพ เพื่อเพิ่มโอกาสและช่องทางเลือกในตลาด ศึกษาแนวทางการเพิ่มคุณภาพผลผลิต วิเคราะห์องค์ประกอบและสารสำคัญของทุเรียนเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างอัตลักษณ์และเพิ่มมูลค่าของผลผลิตทุเรียน โดยการศึกษาวิธีการจัดการใบให้มีประสิทธิภาพสูงสุดในการสะสมอาหารให้เพียงพอต่อการพัฒนาของผลและความสมบูรณ์ต้น การชักนำการออกดอกโดยควบคุมปัจจัยแวดล้อมได้อย่างเฉพาะเจาะจงจากการศึกษาปลูกทุเรียนในภาชนะจำกัด การจัดการโรคที่สำคัญโดยใช้ต้นตอที่ทนทานเพื่อลดการใช้ รวมถึงศึกษาองค์ประกอบทางเคมี เช่น สารสำคัญหรือคุณค่าทางโภชนาการในทุเรียนทั้งพันธุ์การค้าหรือพันธุ์พื้นเมืองเพื่อเป็นแนวทางเลือกสำหรับสังคมที่เน้นบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพ

### นิยามศัพท์

GAP = Good Agriculture Practices

TSS = total soluble solid

## แผนงานย่อยที่ 2 : วิจัยและพัฒนาลำไย (1 โครงการ)

### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ระหว่างปี 2552-2556 พื้นที่การปลูกลำไยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง พันธุ์ที่เกษตรกรนิยมปลูก คือ พันธุ์ดอมากถึงร้อยละ 80 และยังคงขาดพันธุ์ที่มีเมล็ดลีบ เนื้อหนา ออกดอกติดผลเร็วหรือออกฤดู ผลผลิตส่วนใหญ่จึงออกสู่ตลาดพร้อมกันในเดือนกรกฎาคมและสิงหาคม ทำให้ผลผลิตล้นตลาดและราคาตกต่ำการผลิตลำไยนอกฤดูช่วยให้เกษตรกรจำหน่ายได้ราคาดี (พาวัน และคณะ, 2550) ปัจจุบันมีการใช้สารคลอเรทบังคับให้ลำไยออกดอกนอกฤดู และกระจายการผลิตได้ในระดับหนึ่งแล้ว แต่การใช้สารคลอเรทอย่างได้ผลต้องมีการวางแผนที่เหมาะสมร่วมกับความพร้อมของต้น สภาพแวดล้อม และความต้องการของตลาด (อรุณี, 2550) ดังนั้นการปรับปรุงพันธุ์ใหม่ที่คุณภาพดีและออกดอกติดผลนอกฤดูเป็นที่ยอมรับของเกษตรกรหรือผู้บริโภค จึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะช่วยเหลือเกษตรกรได้

กรมวิชาการเกษตรได้สำรวจและรวบรวมพันธุ์ลำไยจากทั้งในประเทศและต่างประเทศที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย (ศวส.เชียงราย) และศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ศกล. เชียงใหม่) อย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2549 และคัดเลือกพันธุ์และผสมพันธุ์เพื่อสร้างพันธุ์ใหม่สำหรับปลูกเป็นการค้าเพิ่มจากพันธุ์ดอ ตลอดจนการวิเคราะห์สารอนุมูลอิสระหรือสารประกอบฟีนอลหลักเพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เพิ่มมูลค่าสินค้า ซึ่งจะเกิดประโยชน์แก่เกษตรกรที่ต้องการปรับเปลี่ยนพันธุ์ออกไปปลูกพันธุ์ใหม่ที่มีคุณภาพการบริโภคดี ออกดอกติดผลเร็วหรือออกฤดู ทำให้เกษตรกรมีรายได้สูงขึ้น

การวิจัยพัฒนาพันธุ์ลำไยระยะที่ 1 ดำเนินการระหว่างปี 2554-2558 ในปี 2557 ได้รวบรวมพันธุ์ที่ ศวส.เชียงราย 47 พันธุ์/สายพันธุ์ และที่ ศกล. เชียงใหม่ 27 พันธุ์/สายพันธุ์ จำแนกลักษณะประจำพันธุ์จัดทำฐานข้อมูลพันธุ์กรรมและพิมพ์เอกสารวิชาการพันธุ์ลำไยแล้วจำนวน 30 พันธุ์/สายพันธุ์ ได้คัดเลือกพันธุ์ที่ออกดอกติดผลนอกฤดูหรือมีเมล็ดลีบ เช่น เวียดนาม เพชรสาคร เพชรยะลา และเมล็ดลีบ เพื่อใช้ผสมพันธุ์กับพันธุ์การค้า เช่น ดอ เบี้ยวเขียว หัวและสีชมพู ทำให้ได้ต้นลูกผสมอายุ 2 ปี ที่ปลูกในแปลงคัดเลือกลูกผสมจำนวน 72 คู่ผสม รวม 869 ต้น เช่น เวียดนามลำไยเถา เบี้ยวเขียวเพชรสาคร เพชรยะลาชมพู เบี้ยวเขียวเวียดนาม เพชรยะลาหัว เป็นต้น สำหรับการวิจัยพัฒนาพันธุ์ลำไยระยะที่ 2 ปี 2559-2564 นี้ จะเป็นการดำเนินงานปฏิบัติดูแลรักษาแปลงรวบรวมพันธุ์ทั้งที่ ศวส.เชียงราย และ ศกล. เชียงใหม่ ศึกษาและจำแนกลักษณะประจำพันธุ์ของลำไยพันธุ์ที่ยังไม่ออกดอกติดผลหรือได้รับพันธุ์มาในภายหลัง ตลอดจนการวิเคราะห์สารสำคัญ เช่น สารอนุมูลอิสระ และจัดทำฐานพันธุ์กรรม และเอกสารวิชาการพันธุ์ลำไยเพิ่มเติม ดูแลรักษาและคัดเลือกลูกผสมทั้งในแปลงปลูกและที่เสียบยอดกับต้นใหญ่ที่ได้จากช่วงแรกตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ตลอดจนทดสอบพันธุ์ลูกผสมที่ผ่านการคัดเลือกในแหล่งปลูกที่สำคัญ เพื่อขอรับรองพันธุ์และขยายต้นพันธุ์ดีให้เกษตรกรหรือผู้สนใจต่อไป

ทั้งนี้ภายใต้แผนงานวิจัยนี้ยังได้ศึกษาในด้านเทคโนโลยีการผลิต 2 โครงการ คือ 1) โครงการวิจัยการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตลำไยในภาคตะวันออก และโครงการวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตลำไยในภาคเหนือตอนบน และด้านการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว ได้แก่โครงการวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีการลดการตกค้างของซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในลำไยเพื่อการส่งออก ซึ่งดำเนินการสิ้นสุดแล้ว

### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

เพื่อรวบรวม จำแนก และพัฒนาพันธุ์ลำไยให้มีคุณภาพดี ออกดอกติดผลเร็วหรือออกฤดูและเป็นที่ยอมรับของเกษตรกรหรือผู้บริโภค รวมทั้งอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ เพิ่มมูลค่าจากความหลากหลายทางพันธุกรรม

### ขอบเขตการศึกษา

ครอบคลุมงานวิจัยตามขั้นตอนปรับปรุงพันธุ์ให้ได้ลำไยสายพันธุ์/พันธุ์ใหม่ เป็นที่ยอมรับของเกษตรกรและผู้บริโภค รวมทั้งการสร้างมูลค่าเพิ่มจากพันธุ์ดั้งเดิมที่มีศักยภาพ โดยมีเริ่มจากรวบรวมพันธุ์ ศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ จำแนกพันธุ์ จัดทำฐานข้อมูลพันธุ์กรรม การใช้ประโยชน์และเพิ่มมูลค่าจากฐานพันธุ์กรรม คัดเลือกพันธุ์หรือต้นพันธุ์ จากนั้นจึงผสมพันธุ์จนได้ลูกผสม ปลูกในแปลงและเสียบยอดลูกผสมบนต้นที่ออกดอกติดผลแล้ว กำหนดมาตรฐานคัดเลือกผสมตามต้องการ คัดเลือกผสมตามเกณฑ์กำหนด และทดสอบพันธุ์ลูกผสมในสวนเกษตรกรที่แหล่งปลูกลำไยที่สำคัญ

### นิยามศัพท์

ศกล.เชียงใหม่ หมายถึง ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่

ศวส.เชียงราย หมายถึง ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย

### แผนงานย่อยที่ 3 : วิจัยและพัฒนามังคุดระยะที่ 2 (2559-2564) (2 โครงการ)

#### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

การปลูกมังคุดแบบเดิมเกษตรกรนิยมใช้ต้นกล้าจากการเพาะเมล็ด ทำให้มีลำต้นสูง การจัดการสวนทำได้ไม่เต็มประสิทธิภาพและมีต้นทุนการผลิตสูง ในปี 2559-2563 จึงได้ทำการศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสมของมังคุดเสียเปรียบจากกิ่งข้างเพื่อหารูปแบบการจัดการสวนแบบใหม่ และในปี 2564 เป็นการดำเนินการต่อเนื่องและเป็นปีแรกที่มังคุดมีการออกดอกติดผลซึ่งจะได้ข้อมูลปริมาณและคุณภาพผลผลิต นอกจากนี้ยังพบว่าการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศมีผลกระทบต่อมังคุดมีการออกดอกยากขึ้น ในปี 2563 ได้ศึกษาปัจจัยสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาภายในต่อการออกดอกของมังคุดในแต่ละพื้นที่ของประเทศไทย รวมถึงหาวิธีการจัดการใบหรือแหล่งสะสมอาหาร อิทธิพลของปัจจัยแวดล้อมที่มีผลโดยตรงในการชักนำการออกดอก ได้แก่ การควบคุมน้ำ แสง อุณหภูมิ และสารควบคุมการเจริญเติบโต และในปี 2564 จะเป็นการดำเนินงานต่อเนื่องโดยการนำข้อมูลทางสรีรวิทยาภายในที่มีผลโดยตรงต่อการชักนำการออกดอกของมังคุด นำมาวิเคราะห์หาวิธีการควบคุมและชักนำการออกดอกของมังคุด เพื่อจัดทำเป็นองค์ความรู้และพัฒนาเป็นเทคโนโลยีการผลิตมังคุดคุณภาพที่สามารถควบคุมการออกดอกอย่างแม่นยำในการผลิตก่อนฤดูหรือนอกฤดู เพื่อเป็นแนวทางกระจายผลผลิตมังคุดให้ออกสู่ตลาดช่วงยาวนานขึ้น และเกษตรกรจำหน่ายผลผลิตได้ราคาสูงขึ้น

#### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. เพื่อศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสมของมังคุดเสียเปรียบจากกิ่งข้าง
2. เพื่อศึกษาปัจจัยสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและการออกดอกของมังคุดในแต่ละพื้นที่ปลูกมังคุดในประเทศไทย
3. เพื่อศึกษาการจัดการใบเพื่อส่งเสริมการออกดอกและคุณภาพผลผลิตมังคุด
4. เพื่อศึกษาอิทธิพลของปัจจัยแวดล้อมที่มีผลในการชักนำการออกดอกของมังคุด
5. เพื่อศึกษาเทคนิควิธีการควบคุมการชักนำการออกดอกของมังคุดอย่างแม่นยำ

#### ขอบเขตการศึกษา

ดำเนินการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมังคุดคุณภาพที่มีจัดการที่ดีและสามารถควบคุมการผลิตได้ ซึ่งจะทำการศึกษา ระยะปลูกที่เหมาะสมของมังคุดเสียเปรียบจากกิ่งข้าง ศึกษาวิเคราะห์ปัจจัยสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา และการออกดอกของมังคุดในแต่ละพื้นที่ปลูกมังคุดในประเทศไทย รวมถึงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีในการควบคุมการออกดอกของมังคุด และการนำผลการศึกษาทางสรีรวิทยาของมังคุดที่ผ่านมาเข้าหาวิธีการจัดการใบหรือแหล่งสะสมอาหารเพื่อการออกดอก และเพิ่มคุณภาพผลผลิต โดยทำการศึกษาอิทธิพลของปัจจัยแวดล้อมที่มีผลในการชักนำการออกดอกของมังคุด ได้แก่ พื้นที่ปลูก แสง อุณหภูมิ และสารควบคุมการเจริญเติบโต เป็นต้น ศึกษาเทคนิควิธีการในการควบคุมการชักนำการออกดอกของมังคุดอย่างแม่นยำ เพื่อนำเป็นแนวทางในการลดการกระจุกตัวของผลผลิตมังคุด โดยการกระจายพื้นที่การผลิต การจัดการปัจจัยต่างๆ เพื่อควบคุมการออกดอก รวมถึงการใช้เทคโนโลยีชีวภาพและเทคนิคอื่นๆ เพื่อชักนำการออกดอกนอกฤดูหรือก่อนฤดู เป็นต้น และนำผลการศึกษาที่ได้มาวิเคราะห์จัดทำเป็นองค์ความรู้และพัฒนาเป็นเทคโนโลยีการผลิตมังคุดคุณภาพที่มีการควบคุมการออกดอกอย่างแม่นยำ โดยสามารถผลิตมังคุดออกสู่ตลาดได้ตลอดทั้งปี เพื่อส่งเสริมให้มีการจัดการที่ดีและเหมาะสมในการผลิตมังคุดคุณภาพส่งผลให้สามารถจัดการกระจายการผลิตมังคุดอย่างมีประสิทธิภาพและทำให้เกษตรกรมีรายได้มากขึ้น

#### นิยามศัพท์

#### แผนงานย่อยที่ 4 : วิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงเพื่อเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจ (3 โครงการ)

##### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ประเทศไทยเป็นประเทศผู้ผลิตและผู้ส่งออกมะม่วงลำดับที่ 3 และ 4 ของโลก แต่มีการส่งออกน้อยมากเพียงร้อยละ 2.5 และคาดว่าปริมาณการส่งออกในปี 2560 และ 2561 มีแนวโน้มลดลง ส่วนหนึ่งมาจากปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ ทำให้ผลผลิตลดลงร้อยละ 25-75 โดยพันธุ์ส่งออกหลัก คือ พันธุ์น้ำดอกไม้สีทอง ซึ่งมีคุณภาพดีเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค แต่มีจุดอ่อนหลายประการ เช่น อายุการเก็บรักษาสั้นเพียง 16 วัน เมื่อเทียบกับมะม่วงต่างประเทศอายุการเก็บรักษาถึง 40 วัน ทำให้ต้องใช้การขนส่งทางอากาศซึ่งมีต้นทุนสูงกว่าทางเรือ 3-5 เท่า จากประเด็นปัญหาต่างๆ จะเห็นได้ว่าเกี่ยวข้องกับทั้งด้านพันธุ์ ด้านเทคโนโลยีการผลิต การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวและการเพิ่มมูลค่าผลิตผลและผลิตภัณฑ์ สภาพอากาศเปลี่ยนแปลง รวมถึงต้นทุนการผลิต ส่งผลกระทบต่อความสามารถในการแข่งขันของมะม่วงไทย และตามยุทธศาสตร์ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขันโดยมีเป้าหมายในการยกระดับประเทศให้มีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน โดยการพัฒนามุ่งเน้นการวิจัย พัฒนานวัตกรรมและนำเทคโนโลยีมาปรับใช้โดยเพิ่มผลิตภาพการผลิตทั้งเชิงปริมาณและมูลค่า เพิ่มความหลากหลายของสินค้า ผลิตผลปลอดภัย รวมถึงการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพในการสร้างมูลค่าเพิ่ม ดังนั้นการวิจัยและพัฒนามะม่วงจำเป็นต้องดำเนินการตลอดห่วงโซ่การผลิตเพื่อแก้ไขปัญหาและพัฒนาให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ โดยวิจัยและพัฒนาด้านการปรับปรุงพันธุ์ ทั้งพันธุ์เพื่อการบริโภคสด บริโภคดิบ และเพื่ออุตสาหกรรม การใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพหรือจากฐานพันธุกรรมในการสร้างมูลค่าเพิ่มเพื่อพัฒนาต่อยอดเป็นพันธุ์การค้าใหม่ การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต การยืดอายุการเก็บรักษาเพื่อการขนส่งทางเรือ การเพิ่มมูลค่าของผลิตผล การลดต้นทุนการผลิต รวมถึงการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาการผลิตรองรับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศและการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

##### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. อนุรักษ์ ศึกษาและพัฒนาการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพของพันธุ์มะม่วงเพื่อเพิ่มมูลค่าและพัฒนาเป็นพันธุ์การค้าใหม่
2. ปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์มะม่วงใหม่เพื่อการบริโภคสด การบริโภคดิบ และเพื่ออุตสาหกรรมแปรรูปตาม criteria ที่ตั้งไว้
3. วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต เพิ่มการติดผล เพิ่มประสิทธิภาพการกำจัดศัตรูพืชและการลดต้นทุน
4. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อการขนส่งทางเรือ

##### ขอบเขตการศึกษา

การปรับปรุงพันธุ์มะม่วง ดำเนินการทั้งมะม่วงเพื่อการบริโภคสด บริโภคดิบและ เพื่ออุตสาหกรรม รวมทั้งศึกษาการใช้ประโยชน์จากฐานพันธุกรรมมะม่วงที่รวบรวม โดยศึกษาทั้งด้านคุณภาพ และองค์ประกอบทางเคมี การพัฒนาเป็นพันธุ์การค้าใหม่ และหรือการเพิ่มมูลค่า การปรับปรุงพันธุ์มะม่วงบริโภคสดจะดำเนินการเปรียบเทียบลูกผสมชุดเดิมในปี 2559-2562 เปรียบเทียบและคัดเลือกสายต้นมะม่วงกรอง ตรวจสอบลายพิมพ์ดีเอ็นเอของพ่อ-แม่พันธุ์ และมะม่วงลูกผสม และทำการปรับปรุงพันธุ์มะม่วงบริโภคสดลูกผสมใหม่ที่มีผิวสีแดง คุณภาพ รสชาติดีกว่าหรือใกล้เคียงพันธุ์น้ำดอกไม้และมีอายุการเก็บรักษานานขึ้น การปรับปรุงพันธุ์มะม่วงบริโภคผลดิบมีเกณฑ์การคัดเลือกลูกผสมที่มีคุณภาพดีกว่าหรือใกล้เคียงเขียวสวย ออกดอกติดผลง่าย การปรับปรุงพันธุ์มะม่วงอุตสาหกรรม ศึกษาคุณลักษณะเบื้องต้นจากมะม่วงพันธุ์การค้า พันธุ์พื้นเมืองและพันธุ์ต่างประเทศ ที่รวบรวมมากกว่า 50 พันธุ์ ทำการสร้างลูกผสมมะม่วงเพื่ออุตสาหกรรมพันธุ์ใหม่ที่เหมาะสมในการแปรรูปเชิงอุตสาหกรรมประเภท

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพผลิตผลของมะม่วงพันธุ์การค้า (พันธุ์น้ำดอกไม้และพันธุ์เขียวสวย) โดยนำวิธีการต่างๆ ที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตที่ได้มีการศึกษาไว้มาผสมผสานและพัฒนาเป็นรูปแบบการผลิต (model) ที่เหมาะสมทั้งด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการติดผล โดยศึกษาความสามารถในการออกของละอองเกสรและความเข้ากันได้ของละอองเกสรของ

มะม่วงต่างพันธุ์กับพันธุ์การค้า ศึกษาและพัฒนาการจัดการผลิตแบบผสมผสานในการเพิ่มประสิทธิภาพการติดผลของมะม่วง น้ำดอกไม้ ทั้งการใช้ละอองเกสรต่างพันธุ์ การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต การใช้แมลงพาหะช่วยในการผสมเกสร การจัดการศัตรูพืช รวมทั้งศึกษาการลดต้นทุนการผลิต

การจัดการมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อการส่งออกทางเรือ โดยการใช้เทคโนโลยีฟองก๊าซขนาดไมโครและนาโน (Micro-and Nano- bubbles, MNBs) มาประยุกต์ใช้ด้านการเกษตรทั้งด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้สารเคมีในการทำความสะอาดมะม่วง ศึกษาชนิดและความเข้มข้นของซิลิกอนในการรักษาคุณภาพมะม่วง และการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวโดยการนำเทคนิค Super-cooling มาใช้ในการยืดอายุการเก็บรักษามะม่วง และทดสอบการจัดการคุณภาพมะม่วงเพื่อการส่งออกทางเรือ

### นิยามศัพท์

### แผนงานย่อยที่ 5 : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเครื่องจักรกลเกษตรแบบแม่นยำสำหรับไม้ผลเศรษฐกิจ (2 โครงการ) ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

การเพิ่มคุณภาพและปริมาณของผลผลิตทางการเกษตรได้ น้ำเป็นปัจจัยหลักที่สำคัญที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช ปัจจุบันความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร ตลอดจนการอุปโภคบริโภคมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น การจัดการน้ำที่มีประสิทธิภาพและใช้ให้ถูกต้องเหมาะสมจะเป็นการยืดอายุหรือยืดเวลาที่ไม่ต้องเผชิญกับสภาวะขาดแคลนน้ำ ปุ๋ยเป็นปัจจัยที่สำคัญอีกอย่างหนึ่ง การใส่ปุ๋ยเป็นการเพิ่มธาตุอาหารในดินให้เพียงพอกับความต้องการของพืช มีผลต่อการเพิ่มคุณภาพและปริมาณของผลผลิต ซึ่งปุ๋ยเคมีที่ใช้อยู่ทั่วไปมีราคาสูงจึงส่งผลกระทบต่อต้นทุนการผลิต และการใส่ปุ๋ยเคมีมีโอกาสสูญเสียได้หลายทาง เช่น การชะล้างเมื่อเกิดฝนตกหรือเมื่อให้น้ำที่เกินความจำเป็น ทำให้พืชไม่สามารถใช้ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ จากปัญหาดังที่กล่าวมาหากมีการจัดการน้ำและปุ๋ยที่เหมาะสมจะเป็นการเพิ่มศักยภาพการผลิต และลดต้นทุนการผลิตได้เป็นอย่างดี

ปัจจุบันมีบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์สำเร็จรูป ที่รวมเอาตัวไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller) และอุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็นมาไว้ในบอร์ดเดียวกันทำให้ง่ายต่อการนำไปพัฒนาเป็นอุปกรณ์ควบคุมต่างๆ เช่น เครื่องให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินแบบแยกถัง ปุ๋ยสำหรับอ้อย จึงมีแนวความคิดที่จะใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์สำเร็จรูปนี้ และพัฒนาโปรแกรมเพื่อให้อ่านค่าการระเหยน้ำจากถาดวัดการระเหย (Epan) ออกมาเป็นสัญญาณดิจิทัล (Digital) ในการคำนวณหาความต้องการน้ำของพืช (ETc) เพื่อให้ได้ปริมาณน้ำหรือเวลาการให้น้ำที่ถูกต้องตามหลักวิชาการและแม่นยำพร้อมทั้งปรับใช้ให้เหมาะสมกับการปลูกทุเรียน ซึ่งจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตทุเรียนและการใช้น้ำให้ได้ประโยชน์สูงสุด

การบริหารจัดการปัจจัยการผลิตที่ดีเป็นส่วนของการจัดการให้ปุ๋ยที่เหมาะสม ในปัจจุบันปุ๋ยเคมีมีราคาแพงจึงส่งผลกระทบต่อต้นทุนการผลิต เกษตรกรจำเป็นต้องมีการลดต้นทุนการผลิตโดยใช้ปัจจัยการผลิตปุ๋ยให้มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินที่มีความแม่นยำสูงและมีความเจาะจงกับพื้นที่ดิน การใส่ปุ๋ยที่นิยมใช้การหว่าน การให้ปุ๋ยด้วยวิธีการหว่านจะมีข้อดีคือ สะดวก และประหยัดแรงงาน แต่ข้อเสียที่สำคัญคือสูญเสียเนื้อปุ๋ยที่จะหมดไปกับการระเหยไปในอากาศ และเมื่อฝนตกหนักๆ ปุ๋ยจะละลายและไหลไปกับน้ำอย่างรวดเร็ว จึงเกิดการสูญเสียปุ๋ย จากปัญหาดังกล่าวจะมีการให้ปุ๋ยอีกวิธีหนึ่งคือการฝังกลบปุ๋ย แบบฝังวิธีนี้จะขุดหลุมฝังปุ๋ยลงไปใต้ดิน การใส่ปุ๋ยวิธีนี้ต้องขุดหลุมบริเวณทรงพุ่ม แล้วฝังกลบซึ่งจะเป็นการเพิ่มทั้งต้นทุนและแรงงานต้องขุดหลุม คณะผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดที่จะพัฒนาเครื่องฝังปุ๋ยแบบปรับอัตราหยอดแบบอัตโนมัติสำหรับรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กในสวนมะม่วง โดยใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยแยกปุ๋ยหลักทั้ง 3 ชนิด ใส่ในแต่ละถังแยกกัน เพื่อลดปัญหาปุ๋ยจับตัวเป็นก้อนและการแยกชั้นของปุ๋ย ช่วยลดต้นทุนในการผสมปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินข้างนอก เครื่องสามารถป้อนอัตราการใส่ปุ๋ยต่อหลุมแบบอัตโนมัติ ซึ่งสามารถกำหนดอัตราการใส่ปุ๋ยได้อย่างแม่นยำ ลดภาระการใช้แรงงานคน ประหยัดเวลา ซึ่งเป็นการช่วยลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพการใส่ปุ๋ย และยังสามารถนำเครื่องฝังปุ๋ยแบบปรับอัตราหยอดอัตโนมัติไปประยุกต์ใช้กับไม้ยืนต้นที่ต้องการฝังปุ๋ย เช่น ยางพาราและไม้ผลเป็นต้น



### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. เพื่อวิจัยและพัฒนาาระบบควบคุมอัตโนมัติการให้น้ำทุเรียนโดยใช้ค่าการระเหยน้ำจากผิวดการระเหย (Epan)
2. เพื่อวิจัยและพัฒนาเครื่องฝัງปุ๋ยแบบปรับอัตราหยอดแบบอัตโนมัติสำหรับรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กในสวนมะม่วงลดภาระการใช้แรงงานคน ประหยัดเวลา ช่วยลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพการใส่ปุ๋ย

### ขอบเขตการศึกษา

โครงการวิจัยนี้มีขอบเขตในการศึกษาเพื่อพัฒนาาระบบควบคุมอัตโนมัติการให้น้ำทุเรียนโดยใช้ค่าการระเหยน้ำจากผิวดการระเหย (E-pan) ในแปลงทดสอบการปลูกทุเรียน ของศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี พันธุ์หมอนทอง อายุปลูก 6 ปี ขึ้นไป และโครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องฝัງปุ๋ยแบบปรับอัตราหยอดอัตโนมัติสำหรับมะม่วง โดยออกแบบเครื่องต้นแบบติดพ่วงกับรถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก ที่มีขนาด 24-40 แรงม้า

### นิยามศัพท์

ETc หมายถึง ความต้องการใช้น้ำของพืช

Kp หมายถึง สัมประสิทธิ์การระเหยน้ำจากผิวดการระเหยสำหรับผิวดการระเหยแบบเอ

Kc หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช

Epan หมายถึง ปริมาณการระเหยน้ำจากผิวดการระเหยแบบเอ

### แผนงานที่ 21 แผนงานวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชสวนอุตสาหกรรม

#### แผนงานย่อยที่ 1 : วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มการผลิตกาแฟคุณภาพ (4โครงการ)

#### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

กาแฟเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งของไทย ตลาดกาแฟมีการขยายตัวอย่างมาก ทำให้ความต้องการใช้เมล็ดกาแฟของโรงงานแปรรูปกาแฟในประเทศเพิ่มขึ้นจาก 47,000 ตัน ในปี 2549 เป็น 90,000 ตัน ในปี 2562 ในขณะที่เดียวกันผลผลิตกาแฟในประเทศกลับลดลงอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากพืชแข่งขันทำให้เกษตรกรปรับเปลี่ยนไปปลูกพืชอื่นแทน เช่น ยางพารา ปาล์มน้ำมัน และไม้ผล เนื้อที่ให้ผลจึงลดลงจาก 429,878 ไร่ ในปี 2549 เหลือเพียง 257,464 ไร่ ในปี 2561/62 ส่งผลให้ผลผลิตลดลงจาก 55,660 ตัน ในปี 2550 เหลือผลผลิตเพียง 29,237 ตัน ในปี 2561/62 โดยเป็นกาแฟโรบัสตา 19,053 ตัน กาแฟอะราบิกา 10,184 ตัน

กาแฟอะราบิกาในปี 2561/62 เนื้อที่ให้ผล 81,867 ไร่ ผลผลิต 10,184 ตัน และผลผลิตต่อไร่ 126 กิโลกรัม เพิ่มขึ้นจากปี 2560/61 ร้อยละ 4.48 เนื่องจากต้นกาแฟที่ปลูกแซมในสวนไม้ผลไม้ยืนต้นและในพื้นที่ป่าชุมชน ตั้งแต่ปี 2557 ให้ผลผลิตประกอบกับสภาพอากาศเอื้ออำนวย มีปริมาณน้ำฝนเพียงพอ ไม่กระทบแล้งเหมือนปีที่ผ่านมา ทำให้ต้นกาแฟสมบูรณ์ออกดอกติดผลมากกว่าปีที่ผ่านมา ในกาแฟพันธุ์โรบัสตา เนื้อที่ให้ผล 175,597 ไร่ ผลผลิต 19,053 ตัน และผลผลิตต่อไร่ 109 กิโลกรัม ผลผลิตลดลงจากปีที่แล้วร้อยละ 14.78 เนื่องจากแหล่งปลูกหลักทางภาคใต้ที่ปลูกกาแฟแซมในสวนยางพารา ปาล์มน้ำมัน และไม้ผล เช่น ทุเรียน เริ่มให้ผลผลิต เกษตรกรจึงโค่นต้นกาแฟที่ไม่สมบูรณ์และอายุมากออก ประกอบกับฝนตกมากในช่วงเดือนธันวาคม 2560 ถึงต้นปีเดือนมกราคม และกุมภาพันธ์ 2561 ซึ่งเป็นช่วงที่ดอกกาแฟบานทำให้ดอกร่วง ส่งผลให้กาแฟติดผลน้อยกว่าปีที่ผ่านมา โดยเฉพาะจังหวัดชุมพร และระนอง (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2562)

ผลกระทบมาจากสภาพภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลง (Climate Change) และส่งผลให้พบปัญหาการเข้าทำลายของโรคและแมลงมากขึ้น ได้แก่ มอดเจาะผลกาแฟ โรคราสนิม และโรคแอนแทรกโนส เป็นต้น ประกอบกับต้นกาแฟมีอายุมากขึ้นเกษตรกรขาดการดูแลรักษาในเรื่องการจัดการดิน น้ำ และปุ๋ย และมีความเชื่อว่าการเพิ่มพื้นที่ปลูกเป็นการเพิ่มผลผลิต ทำให้ไม่ได้อินทรีย์วัตถุหรือปลูกเป็นพืชเดี่ยวในพื้นที่ที่เป็นไร่เลื่อนลอยเดิมโดยไม่มีการวางแผนระบบการปลูกพืชที่เหมาะสม ทำให้ไม่ได้ผลผลิตตามที่ต้องการ นอกจากนี้เกษตรกรพบปัญหาต้นทุนค่าแรงที่สูงขึ้นและขาดแคลนแรงงาน มีการนำเข้าเครื่องจักรสำหรับเก็บเกี่ยวและแปรรูปกาแฟจากต่างประเทศ ทำให้เกษตรกรมีต้นทุนการผลิตมากขึ้น สำหรับคุณภาพของกาแฟไทยในตลาดโลกพบว่า เป็นที่ยอมรับเมื่อเทียบกับคู่แข่งในภูมิภาคเดียวกัน แต่ยังมีมาตรฐานที่ใช้ในการแบ่งระดับคุณภาพ

ดังนั้น กรมวิชาการเกษตร ได้มีแนวทางแก้ไขปัญหสำหรับกาแฟในเรื่องของผลผลิตที่ตกต่ำและไม่เพียงพอกับความ ต้องการมาตรฐานคุณภาพผลผลิต และลดต้นทุนการผลิต โดยการจัดทำชุดโครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มการผลิตกาแฟ คุณภาพสำหรับกาแฟโรบัสตาและกาแฟอาราบิกา โดยวิจัยและพัฒนาในเรื่องของการปรับปรุงพันธุ์ เทคโนโลยีการผลิต ระบบการปลูก กระบวนการผลิต วิทยาการก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว และพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรสำหรับเก็บเกี่ยวและแปรรูป เพื่อให้ได้พันธุ์ที่มีผลผลิตสูง คุณภาพดี ทนทานต่อโรค เทคโนโลยีการผลิตและแปรรูปที่ถูกต้องและเหมาะสม และเครื่องมือที่ เหมาะสมสำหรับเกษตรกร ทำให้ลดต้นทุน ลดการนำเข้า และได้ฐานข้อมูลในการสร้างมาตรฐานในการผลิตกาแฟที่เหมาะสมของ ประเทศไทย สอดคล้องกับยุทธศาสตร์กาแฟของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ที่ได้ดำเนินการอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2552 เป็นต้น มา เพื่อให้สามารถเป็นผู้นำสินค้ากาแฟในอาเซียนต่อไป

#### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. เพื่อวิจัยและพัฒนาพันธุ์กาแฟโรบัสตา และกาแฟอาราบิกาที่มีผลผลิตสูง ทนโรค คุณภาพดี
2. เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกาแฟอาราบิกาในการขยายพันธุ์และการทดสอบการจัดการปุ๋ยเคมีในสวนเกษตรกร แบบมีส่วนร่วมเพื่อลดต้นทุนการผลิต
3. เพื่อพัฒนาวิทยาการก่อน-หลังการเก็บเกี่ยว และการแปรรูปเพื่อให้ได้ผลผลิตกาแฟอาราบิกาคุณภาพมีเพิ่มขึ้น และลดต้นทุนการผลิต

#### ขอบเขตการศึกษา

1. การศึกษารุ่นนี้มุ่งเน้นในการพัฒนาพันธุ์กาแฟโรบัสตา และอาราบิกาเพื่อให้ได้พันธุ์ที่มีผลผลิตสูง ทนโรคราสนิมและแอนแทรกโนส โดยในหลักเกณฑ์การคัดเลือกพันธุ์ได้คำนึงถึงคุณภาพในการชิม (cup test) เพื่อให้ตรงตามความต้องการของตลาด
2. ในการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตและการบริหารจัดการศัตรูพืชเป็นการพัฒนาเพื่อแก้ปัญหาและปรับปรุงเพื่อให้ผลผลิตกาแฟอาราบิกาคุณภาพมีเพิ่มขึ้น ลดต้นทุนการผลิต
3. การพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและการแปรรูปมุ่งเน้นในการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ลดปัญหาสภาพแวดล้อม และผลิตแบบ zero waste
4. ดำเนินการศึกษาวิจัยทั้งในศูนย์วิจัย แปลงเกษตรกร และกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ตลอดจนโรงงานแปรรูป เพื่อยืนยันผลในการยอมรับในเทคโนโลยี

#### นิยามศัพท์

อัตราการเปลี่ยนจากผลสดเป็นเมล็ดกาแฟแห้ง (Out-turn) หมายถึง อัตราส่วนระหว่างน้ำหนักผลสด (กิโลกรัม) ที่นำมาแปรรูปเป็นเมล็ดกาแฟแห้ง 1 กิโลกรัมที่ความชื้น 12 เปอร์เซ็นต์

ค่าเมล็ดเต็มผล (fruit filling) หมายถึง อัตราส่วนจำนวนเมล็ด/จำนวนผลสด เนื่องจากผลกาแฟส่วนใหญ่มีเมล็ด 2 เมล็ด ค่าสัมประสิทธิ์เมล็ดเต็มผลจะอยู่ระหว่าง 0 (ไม่ได้รับการผสม) และ 2 (เมล็ดได้รับการผสมแบบสมบูรณ์)

กาแฟอาราบิกา หมายถึง กาแฟชนิดที่มีความสำคัญ มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Coffea arabica* L. อยู่ในวงศ์ Rubiaceae คำว่า กาแฟอาราบิกา เป็นชื่อที่ทางราชบัณฑิตให้คำบัญญัติศัพท์ให้ แต่ในเอกสารทางราชการหลายแห่งใช้คำว่า กาแฟอาราบิก้า หรือ กาแฟอาราบิกา หรือ กาแฟอาราบิก้า

กาแฟ หมายถึง เป็นผลิตผลที่ได้มาจากต้นไม้ชื่อ คอฟฟีอา อาราบิกา (*Coffea Arabica*) และ คอฟฟีอา คะเนฟอร่า โดยการทดลองจะพูดถึงกาแฟทางการค้า 2 ชนิดได้แก่ กาแฟอาราบิกาและโรบัสต้า

จุลินทรีย์ หมายถึง สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กมาก มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น ต้องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ ส่วนมากมีเซลล์เดียว

ชะมด หมายถึง เป็นชื่อสามัญที่ใช้เรียกสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ในอันดับสัตว์กินเนื้อจำพวกหนึ่ง ที่อยู่ในวงศ์ Viverridae

อัตลักษณ์ หมายถึง ผลรวมของลักษณะเฉพาะของสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งทำให้สิ่งนั้นเป็นที่รู้จักหรือจำได้

## แผนงานย่อยที่ 2 : วิจัยและพัฒนาพันธุ์และการจัดการการผลิตชา ชาน้ำมัน มะคาเดเมีย และโกโก้ (4 โครงการ) ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

การพัฒนาพืชสวนอุตสาหกรรมสินค้าชา ชาน้ำมัน มะคาเดเมีย และโกโก้ ให้มีศักยภาพและขีดความสามารถทางการแข่งขัน เพื่อสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม กระจายรายได้สู่ชุมชน ลดความเหลื่อมล้ำ สร้างการเจริญเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เพื่อให้การวางรากฐานการพัฒนาการเกษตรที่จะนำไปสู่การพัฒนาและการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ สร้างความมั่นคงทางด้านอาหารและการพัฒนาคุณภาพชีวิตให้แก่เกษตรกร โดยให้ความสำคัญกับการยกระดับการผลิตให้เข้าสู่คุณภาพมาตรฐานความปลอดภัย เพื่อเสริมสร้างให้มีการพัฒนาที่มีการเติบโตอย่างต่อเนื่องและเข้มแข็ง เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตการเกษตรทั้งเชิงคุณภาพและปริมาณ

ชา (Tea) ทั่วไปแบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มชาอัสสัม (Assam type) เพื่อแปรรูปเป็นชาดำหรือชาฝรั่ง และกลุ่มชาจีน (Chinese Type) เพื่อแปรรูปเป็นชาจีนและชาเขียว มีพื้นที่ปลูกและผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ปี 2562 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูก 129,767 ไร่ ผลผลิต 110,054 ตัน ผลผลิตต่อไร่ 819.5 กก./ไร่ ปี 2561 มีการนำเข้าเพิ่มขึ้นมูลค่า 704.05 ล้านบาท ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปีที่ผ่านมา เนื่องจากความนิยมบริโภคชาจากกระแสสุขภาพ แต่ในประเทศไทยขาดพันธุ์ดี ส่วนใหญ่นำเข้าพันธุ์และเทคโนโลยีจากต่างประเทศมาใช้ ดังนั้นกรมวิชาการเกษตรต้องศึกษาเพื่อได้ข้อมูลพื้นฐานอย่างเร่งด่วน โดยปี 2564 ต้องดำเนินการวิจัยต่อเรื่องพันธุ์และเทคโนโลยี (ปุ๋ย การตัดแต่งกิ่ง) เพื่อพัฒนาให้เกษตรกรสามารถปลูกและมีผลิตภัณฑ์ทดแทนการนำเข้าผลิตภัณฑ์ชาจากต่างประเทศ

ชาน้ำมัน (Tea-oil Camellia) ดำเนินงานตามพระราชดำริ ปี 2562 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูก 3,650 ไร่ ปี 2560 ผลผลิต 147,675 กก. ผลผลิต/ไร่ 43.2 กก./ไร่ ผลผลิต/ตัน 0.28 กก./ตัน (อายุ 13 ปี) มีถิ่นกำเนิดที่ประเทศจีน ในประเทศไทยขาดพันธุ์ดีและเทคโนโลยีในการผลิต ดังนั้นกรมวิชาการเกษตรต้องวิจัยอย่างต่อเนื่องในปี 2564 เพื่อคัดเลือกหาพันธุ์ดี ที่ปรับตัวเข้ากับแหล่งปลูกในไทย มีผลผลิต เอรอร์เซ็นต์น้ำมันสูง และพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต (ขยายพันธุ์/ปุ๋ย/การตัดแต่งกิ่ง/แมลง) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ และทดแทนการนำเข้าจากต่างประเทศ

มะคาเดเมีย (Macadamia) มีพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้น และตลาดทั้งในและต่างประเทศมีความต้องการสูงอย่างต่อเนื่อง ปี 2562 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกประมาณ 50,000 ไร่ ผลผลิต 18-20 กก./ตัน (อายุ 10 ปี) มีถิ่นกำเนิดที่ประเทศออสเตรเลีย ดังนั้นกรมวิชาการเกษตรต้องวิจัยอย่างต่อเนื่องในปี 2564 เพื่อหาพันธุ์มะคาเดเมียที่เหมาะสมในสภาพปลูกแต่ละพื้นที่ ปัจจุบันสภาพอากาศมีการเปลี่ยนแปลง เกิดภาวะโลกร้อน จึงต้องคัดเลือกพันธุ์ที่ปรับตัวได้ดีในสภาพแวดล้อมของไทย เพื่อให้ได้พันธุ์ที่ไม่ต้องการอากาศหนาวเย็นมากนัก สามารถขยายพื้นที่ปลูกได้มากขึ้น ลดปริมาณการนำเข้าและพัฒนาเป็นอุตสาหกรรมส่งออก เป็นพืชที่ไม่ผลัดใบ จึงเป็นพืชหนึ่งที่ใช้ในการพัฒนาในพื้นที่ปลูกที่ทดแทนในป่าเสื่อมโทรมได้ดี

โกโก้ (Cacao) ถิ่นกำเนิดที่ทวีปอเมริกาใต้ เม็กซิโกและหมู่เกาะเวสต์อินดีส ตลาดทั้งในและต่างประเทศมีความต้องการสูงเนื่องจากประเทศผู้ปลูกซึ่งอยู่ในแถบแอฟริกา ประสบปัญหาโรคคิโบลา ทำให้ไม่มีแรงงาน จึงขาดแคลนวัตถุดิบสำหรับแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ ปี 2562 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูก 5,464.4 ไร่ พื้นที่เก็บเกี่ยว 4,091 ไร่ ผลผลิต 200 ตัน ไม่เพียงพอ ต้องนำเข้าในรูปแบบของผลิตภัณฑ์โกโก้และช็อกโกแลตเป็นจำนวนมาก ดังนั้นกรมวิชาการเกษตรต้องวิจัยอย่างต่อเนื่องในปี 2564 เพื่อหาโกโก้สายพันธุ์ดี ที่มีศักยภาพสำหรับผลิตช็อกโกแลตและใช้องค์ความรู้ด้านเขตรกรรม สรีรวิทยาของพืชมาปรับใช้ในการเพิ่มผลผลิต

### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. เพื่อวิจัยและพัฒนาพันธุ์ชา ชาน้ำมัน มะคาเดเมีย และโกโก้ ที่มีผลผลิตปานกลางถึงสูง คุณภาพดี
2. เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตชา ชาน้ำมัน และโกโก้ ในการเพิ่มผลผลิตการผลิต

### ขอบเขตการศึกษา

1. การพัฒนาพันธุ์ชา ชาน้ำมัน มะคาเดเมีย และโกโก้ เพื่อให้ได้พันธุ์ที่มีผลผลิตปานกลางถึงสูง คุณภาพดี ตรงตามความต้องการของตลาด โดยมีหลักเกณฑ์การคัดเลือกของแต่ละพืชดังนี้ ชา ซึ่งมี 2 กลุ่มคือ 1) กลุ่มชาจีน เกณฑ์การคัดเลือกคือ ความยาวปล้องน้อยกว่า 5-15 มิลลิเมตร ความกว้างใบ 4-6 เซนติเมตร ความยาวใบ 10-14.5 เซนติเมตร มีการแตกกอดี

ปริมาณแทนนินในยอดต่ำ (<12-19%) caffeine content (<1%) ปริมาณโปรตีน 4-6% และกรดอะมิโน 2-4% (ปริมาณแทนนินประมาณ 9.6-11.5% ปริมาณกรดอะมิโน 1.6-2.8 มก. โปรตีน 5.1-5.7มก./100ก.) 2) กลุ่มชาอัสสัม เกณฑ์การคัดเลือกคือ ใบใหญ่ ใบเป็นคลื่น ลำต้นตรง ไม่แตกกอ ปริมาณแทนนินในยอดสูง (?19%) ชาน้ำมัน เกณฑ์การคัดเลือกคือ ผลผลิต (เป็นหลัก) เปลือกผลบาง เมล็ดใหญ่ น้ำมันมากกว่า 50% องค์ประกอบของไขมัน (มากกว่า 25% ของน้ำหนักผล และมากกว่า 40% ของน้ำหนักเมล็ด) ทรงพุ่มเตี้ยแผ่กว้าง การออกดอกพร้อมกันและติดผลสม่ำเสมอ หลังใบ ลำต้น และกิ่งมีขน ด้านทานต่อโรค มะคาเดเมีย เกณฑ์การคัดเลือกคือ มีการเจริญเติบโต และออกดอกติดผลดี ในสภาพที่มีช่วงความหนาวเย็นในช่วงระยะเวลาสั้น 150-300 ชม. ซึ่งเป็นลักษณะภูมิอากาศของประเทศไทย หลักเกณฑ์การคัดเลือกพันธุ์คือ มีทรงต้นแข็งแรง ตั้งตรง โครงสร้างกิ่งตั้งตรง ผลผลิตต่อต้นเมื่ออายุ 8 ปี ต้องมีน้ำหนักเมล็ดสดเมล็ดทั้งทะลวง 20-30 กก./ต้น ในสภาพพื้นที่ที่อุดมสมบูรณ์ และ 5-10 กก./ต้น ในพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เมื่อผลมีขนาดเล็กควรมีปริมาณผลเฉลี่ย 10-20 ผล/ช่อ และเมื่อแก่ควรมีผลอย่างน้อย 5-10 ผล/ช่อ ขนาดผลสม่ำเสมอ เส้นผ่าศูนย์กลางผล 2.5-3 ซม. กะลาบาง รูไม่เปิดเมื่อแห้ง เปอร์เซ็นต์เนื้อในหลังกะเทาะไม่น้อยกว่า 35% เปอร์เซ็นต์เนื้อในเกรด 1 (เปอร์เซ็นต์ลอยน้ำ) ไม่น้อยกว่า 90% เปอร์เซ็นต์เกรด 1 ส่วนที่เป็นเนื้อใน (%recovery) ไม่น้อยกว่า 30% รูปร่างเนื้อในกลม สม่ำเสมอ สีขาว หรือสีครีม เนื้อในปราศจากวงกลมสีดำ หรือสีอื่นๆ รอบเนื้อใน โกงโก้ เกณฑ์การคัดเลือกคือ เจริญเติบโตเร็ว ผลผลิตปานกลางถึงสูง ด้านทานโรค ทนแล้ง คุณภาพเมล็ดดี และมีกลิ่นหอมเมื่อแปรรูปเป็นช็อกโกแลต

2. พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตและการบริหารจัดการศัตรูพืชเป็นการพัฒนาเพื่อแก้ปัญหาและปรับปรุงเพื่อให้ชา ชาน้ำมัน และโกงโก้ มีผลผลิตที่มีคุณภาพและปริมาณเพิ่มขึ้น ลดต้นทุนการผลิต

3. ดำเนินการศึกษาวิจัยทั้งในศูนย์วิจัย และแปลงเกษตรกร วิชาทฤษฎีชุมชน ตลอดจนโรงงานแปรรูป เพื่อยืนยันผลในการยอมรับในเทคโนโลยี

#### นิยามศัพท์

ปท. หมายถึง พันธุ์เปรียบเทียบ

Pod index หมายถึง จำนวนผลโกงโก้ที่นำมาแปรรูปเพื่อให้ได้เมล็ดโกงโก้แห้ง 1 กิโลกรัม

ชาน้ำมันพันธุ์การค้า หมายถึง พืชสกุลชา *Camellia oleifera* var. *changlin*

ชาน้ำมันพันธุ์ต่างประเทศ หมายถึง พืชสกุลชาอื่นๆ เช่น *Camellia gaucowensis*, *C. vietnamensis*, *C. semiserrata*, *C. polydonta* และ *C. octopetala* เป็นต้น

ชาน้ำมันพันธุ์พื้นเมือง หมายถึง พืชสกุลชา *C. confusa* ที่พบในประเทศไทย

**แผนงานย่อยที่ 3 : การวิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตมะพร้าวให้เพียงพอับความต้องการ (4 โครงการ)**

#### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกผลิตภัณฑ์กะทิและมะพร้าวผลอ่อนอันดับ 1 มีพื้นที่ปลูกมะพร้าวเป็นอันดับ 7 ของโลก พื้นที่ปลูกหลักของมะพร้าวเพื่อการแปรรูป ได้รับผลกระทบจากแมลงศัตรูระบาด ประกอบกับภาวะฝนทิ้งช่วงสภาพอากาศที่ค่อนข้างแห้งแล้งซึ่งเหมาะต่อการระบาดของแมลง จึงส่งผลให้มะพร้าวติดผลน้อยเนื่องจากความสมบูรณ์ของต้นต่ำ และบางพื้นที่มีการระบาดของรุนแรงทำให้มะพร้าวยืนต้นตาย นำไปสู่การขาดแคลนวัตถุดิบ ทำให้ต้องมีการนำเข้าจากต่างประเทศ

ด้วยสถานการณ์มะพร้าวขาดแคลนและการส่งออกที่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ราคาผลผลิตมะพร้าวเพิ่มสูงขึ้น เกษตรกรจึงมีความต้องการปลูกมะพร้าวมากขึ้น ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพรซึ่งเป็นหน่วยงานเดียวในประเทศไทยที่รวบรวมพันธุ์มะพร้าวและศึกษาวิจัยมะพร้าวทุกสาขาวิชา โดยได้รวบรวมพันธุ์มะพร้าว จากแหล่งต่างๆ มีการวิจัยเพื่อให้ได้พันธุ์/คัดเลือกพันธุ์ที่ดี และได้ผลผลิตมะพร้าว ลูกผสม 3 พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ไทยพื้นเมือง 2-3 เท่า แต่มะพร้าวพันธุ์ลูกผสมเดียว ยังมีจุดอ่อนคือ ไม่ค่อยทนทานต่อความแห้งแล้ง จึงพัฒนาพันธุ์โดยการคัดเลือกพันธุ์ลูกผสมสามทางเพื่อให้ได้ลักษณะที่ดีกว่า และยังได้คัดเลือกพันธุ์น้ำหอมตามหลักวิชาการปรับปรุงพันธุ์จนได้พันธุ์มะพร้าวน้ำหอมพันธุ์ใหม่ที่มีน้ำและเนื้อที่มีความหอมและความหวานไม่ต่ำกว่า 7 องศาบริกซ์ แต่การส่งเสริมการปลูกพันธุ์มะพร้าวน้ำหอมที่ได้จากการคัดเลือกจนได้ลักษณะดี (ความหวาน ความหอมที่สม่ำเสมอ) และพันธุ์

แนะนำ จำเป็นต้องทดสอบศักยภาพด้วยการขยายพื้นที่ในการปลูกโดยเฉพาะในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ติดกับแม่น้ำโขง และภาคใต้ตอนล่าง ซึ่งจะลดค่าขนส่งไปจำหน่ายเพราะอยู่ใกล้กับตลาดชายแดน ซึ่งข้อมูลจากการวิจัยจะนำไปประกอบการวางแผนเพื่อขยายผลเพิ่มพื้นที่ปลูกในภาคต่างๆ ให้มากขึ้นต่อไป ในการเพิ่มปริมาณต้นพันธุ์ดีของมะพร้าวพันธุ์ลูกผสมและมะพร้าวกะทิ ให้เพียงพอกับความต้องการของเกษตรกร ปัจจุบันเกษตรกรมีความต้องการมะพร้าวพันธุ์ดีเพิ่มขึ้น จำเป็นต้องศึกษาเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมะพร้าวกะทิพันธุ์แท้ที่ไม่สามารถเพาะต้นกล้าพันธุ์ได้ตามปกติ เพื่อช่วยในการเพิ่มปริมาณการผลิตต้นพันธุ์และสร้างสายพันธุ์ และ ในการวิจัยเพื่อพัฒนาเทคนิคการขยายพันธุ์มะพร้าวกะทิ เพื่อเพิ่มอัตรารอด ให้ได้มากกว่า 50% เพื่อขยายพันธุ์ให้เกษตรกร

สภาพสวนมะพร้าวในปัจจุบันส่วนใหญ่เป็นมะพร้าวสวนเก่า ขาดการปฏิบัติและการจัดการสวนที่เหมาะสม ผลผลิตจึงลดลงตามอายุและสภาพต้น จากการทดลองดูแลบำรุงสวนมะพร้าวที่มีปัญหาจากการเข้าทำลายของแมลงศัตรูดังกล่าวปี 2554-2556 พบว่ามะพร้าวสามารถเพิ่มพื้นที่ใบ โดยการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของต้น จะช่วยป้องกันการเข้าทำลายของแมลงได้ และให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้จึงได้ศึกษาชนิดของพืชแซมที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีภายใต้ร่มเงามะพร้าวและศึกษาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตมะพร้าวและเพิ่มการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ให้เต็มที่

ในการผลิตมะพร้าวน้ำหอมให้มีคุณภาพเพื่อการส่งออกและมะพร้าวแกงให้ได้คุณภาพมีผลสมบูรณ์นั้น หากต้นมะพร้าวได้รับน้ำและปัจจัยการผลิตไม่เพียงพอ จะส่งผลให้มีผลผลิตน้อย และผลผลิตมะพร้าวมีขนาดเล็กลง ดังนั้นจำเป็นต้องวิจัยการพัฒนาพันธุ์มะพร้าวน้ำหอมให้ได้คุณภาพดี พร้อมๆ กับศึกษาเรื่องการให้น้ำ ศึกษาการจัดการธาตุอาหาร และการจัดการให้ปุ๋ยร่วมกับระบบน้ำ เพื่อให้มะพร้าวติดผลดีขึ้น เพิ่มผลผลิตที่มีคุณภาพ

#### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. เพื่อวิจัยและพัฒนาพันธุ์มะพร้าว ที่มีผลผลิตสูง คุณภาพดี มีลักษณะตรงตามความต้องการของตลาด
2. เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมะพร้าว ที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต พัฒนาระบบการผลิต

#### ขอบเขตการศึกษา

รวบรวมพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์ไว้ใช้ประโยชน์ในงานด้านปรับปรุงพันธุ์ และผลิตพันธุ์ลูกผสมพันธุ์ใหม่ ที่เหมาะสมสำหรับแปรรูปอุตสาหกรรมในอนาคต และศึกษาการผสมพันธุ์เพื่อสร้างลูกผสมใหม่ คัดเลือกลักษณะดีเด่นที่มีศักยภาพทางการค้า ศึกษาการคัดเลือกพันธุ์มะพร้าวที่เหมาะสมสำหรับทำน้ำตาลมะพร้าว ศึกษาการคัดเลือกพันธุ์มะพร้าวลูกผสมกะทิน้ำหอม ศักยภาพด้านการผลิตมะพร้าวกะทิน้ำหอมเป็นฐานข้อมูลพืชเศรษฐกิจใหม่ของภาคใต้ตอนล่าง คัดเลือกพันธุ์มะพร้าวลูกผสมกะทิน้ำหอมที่ให้ผลผลิตและคุณภาพดีเหมาะสมในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน พร้อมกับคัดเลือกพันธุ์และขยายพันธุ์มะพร้าวน้ำหอมเพื่อให้ได้มะพร้าวน้ำหอมที่คงลักษณะดีคือ มีความหอมและหวานตามมาตรฐานของมะพร้าวน้ำหอม สำหรับนำไปปลูกทดสอบศักยภาพในแหล่งปลูกต่างๆ เพื่อขยายพื้นที่ปลูกและแหล่งพันธุ์ดี สามารถตอบสนองความต้องการของตลาดและผู้บริโภคได้ ครอบคลุมการจัดการเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตมะพร้าวและจากการนำเทคโนโลยีและคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรมาใช้เพื่อให้ได้ผลผลิตสูง คุณภาพดี เพิ่มปริมาณการผลิต การจัดการสวนมะพร้าวที่ขาดการปฏิบัติดูแลรักษา และได้รับผลกระทบจากการเข้าทำลายของแมลงศัตรูมะพร้าว การเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกร กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าวและตอบสนองต่อผู้ประกอบการภาคอุตสาหกรรม พร้อมกับศึกษาการจัดการให้น้ำและธาตุอาหารเพื่อให้ได้ผลผลิตมะพร้าวน้ำหอมที่ได้คุณภาพส่งออก โดยจะศึกษาทดสอบกับมะพร้าวน้ำหอมที่มีอายุ 4-10 ปี

#### นิยามศัพท์

มะพร้าวน้ำหอม (aromatic coconut) หมายถึง มะพร้าวที่กลายพันธุ์มาจากมะพร้าวกลุ่มต้นเดี่ยว หมูสีเขียว ในเขตลุ่มน้ำนครชัยศรี จัดอยู่ในกลุ่มพันธุ์ต้นเดี่ยว (Dwarf coconut palm) เป็นพืชผสมตัวเอง เริ่มตกผลเมื่ออายุ 3 ปี มะพร้าวน้ำหอมมีเอกลักษณ์ประจำพันธุ์คือ น้ำเนื้อมีกลิ่นหอมคล้ายใบเตยและมีรสชาติหวาน และมีถิ่นกำเนิดในประเทศไทยเป็นประเทศแรก ปัจจุบันเป็นสินค้าที่มีความต้องการสูงทั้งตลาดภายในและนอกประเทศ

การคัดเลือก (selection) หมายถึง เป็นขั้นตอนหนึ่งในวิธีการปรับปรุงพันธุ์ การคัดเลือกเป็นการคัดลักษณะที่ดีตามเกณฑ์ มาตรฐานที่กำหนดไว้

ผสมตัวเอง (Self pollination) หมายถึง การที่เซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ผสมกับเซลล์สืบพันธุ์เพศเมียภายในดอกเดียวกัน หรือในจันเดียวกัน (มะพร้าว)

วิเคราะห์ส่วนประกอบของผล (Fruit component analysis): FCA หมายถึง การวิเคราะห์น้ำหนักผลทั้งเปลือก น้ำหนักผลปอกเปลือก น้ำหนักน้ำ น้ำหนักกะลา และน้ำหนักเนื้อมะพร้าวสด ในมะพร้าว 1 ผล โดยการวิเคราะห์ส่วนประกอบของผลเพื่อคัดลักษณะดีเด่นของต้น และเพื่อประโยชน์ด้านการปรับปรุง

Benefit Cost Ratio : BCR หมายถึง เป็นการวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่าง มูลค่าปัจจุบันของ ผลตอบแทน กับ มูลค่าปัจจุบันของเงินลงทุนและค่าใช้จ่าย ในโครงการ

แมลงค้ำหนามมะพร้าว (coconut hispine beetle: *Brontispa longissima*) หมายถึง เป็นแมลงศัตรูพืชต่างถิ่น มีถิ่นกำเนิดในประเทศอินโดนีเซีย ลักษณะตัวเต็มวัยเป็นด้วงปีกแข็ง เป็นแมลงศัตรูสำคัญของมะพร้าวทั้งตัวหนอน และ ตัวเต็มวัย จะซ่อน อยู่ก้นยอดอ่อน ของใบที่เริ่มคลี่ หนอนวัยที่ 1 จะแทะผิวใบด้านในที่ยังไม่คลี่ เมื่อ ใบคลี่ออก จะพบว่า ส่วนของใบอ่อน มีรอยไหม้เป็นแห่ง ๆ หนอนวัยที่ 2 และ 3 จะกัดกินใบเสียหายมาก ถ้าทำลายรุนแรง อาจทำให้มะพร้าวตายได้

หนอนหัวดำมะพร้าว (coconut black head worm (*Opisina arenosella* Walker) เป็นแมลงศัตรูสำคัญที่เข้าทำลายต้นมะพร้าว มีถิ่นกำเนิดในประเทศศรีลังกา อินเดีย และ บังกลาเทศ ระยะตัวหนอนจะกัดแทะผิวใบด้านใต้ใบมะพร้าว ถักเส้นใยหุ้มลำตัว โดยรวมกับขุยใบมะพร้าวที่กัดแทะสร้างเป็นทางยาวคล้ายอุโมงค์ปกคลุมลำตัวหนอนทุกระยะทำลายใบแก่จนมีลักษณะใบแห้งสีน้ำตาล ถ้าอาการรุนแรงมะพร้าวตายได้

#### แผนงานย่อยที่ 4 : วิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตรสำหรับพืชสวนอุตสาหกรรม (กาแฟและชา) (4 โครงการ) ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

กาแฟที่ปลูกกันอยู่ในประเทศไทย มี 2 พันธุ์ หลักๆ คือ กาแฟพันธุ์อาราบิกา ปลูกทางภาคเหนือ และกาแฟพันธุ์โรบัสตา ปลูกทางภาคใต้ ปัจจุบันประเทศไทยมีเนื้อที่ปลูกกาแฟ 253,054 ไร่ ผลผลิต 25,909 ตันต่อปี แต่ผลผลิตไม่เพียงพอต่อการบริโภค และแปรรูปในประเทศ จึงต้องพึ่งนำเข้าจากต่างประเทศปี 2560 มูลค่า 4,772 ล้านบาท (สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร, 2560) การผลิตสารกาแฟสามารถทำได้ 2 วิธี คือ 1. วิธีแห้ง (Dry Method or Natural Method) เป็นวิธีการทำสารกาแฟที่ โดยการนำ ผลกาแฟที่เก็บเกี่ยวได้มาตากแดดประมาณ 15-20 วัน จนกาแฟแห้ง หลังจากนั้นจึงนำผลกาแฟเข้าเครื่องสีกะเทาะเมล็ด (huller) ก็จะได้สารกาแฟที่ต้องการ 2. วิธีเปียก (Wet Method or Parchment Method) เป็นวิธีที่นิยมในการผลิตสารกาแฟอาราบิกา เพราะสามารถผลิตสารกาแฟที่มีกลิ่นและรสชาติดีกว่าวิธีแห้ง มีขั้นตอนมากกว่า และต้องมีน้ำในการทำมาสะอาดอย่างพอเพียง เริ่ม ในต่างประเทศมีการผลิตและใช้เครื่องล้างทำความสะอาดผลเชอรี่ แต่ข้อมูลที่เผยแพร่เป็นไปในเชิงการค้าไม่มีการลงรายละเอียดถึงเทคโนโลยีในการออกแบบสร้างการนำเครื่องล้างทำความสะอาดผลกาแฟเชอรี่ เพื่อมาใช้ในการผลิตจะช่วยปรับปรุง และทำให้กาแฟมีคุณภาพดีขึ้น ปัจจุบันการตากแห้งกาแฟกะลาเกษตรกรรมยังไม่มีโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ที่เหมาะสม ยังต้องตากบนพื้นดินหรือพื้นคอนกรีต ทำให้กาแฟบางส่วนไม่ได้คุณภาพและต้องใช้เวลาในการตากให้แห้งนาน และใช้พื้นที่ในการตากมากสำหรับลานตากกะลากาแฟของเกษตรกรโดยทั่วไปจะมีการใช้ลานตากกาแฟอยู่ 3 ประเภทได้แก่ลานดินลานปูนและลานไม้ไผ่ สำหรับคุณสมบัติของลานตากกาแฟแต่ละประเภทก็จะมีผลต่อคุณภาพของกาแฟที่แตกต่างกันออกไป และจากการลงพื้นที่ที่จังหวัดชุมพรเพื่อสำรวจข้อมูลเบื้องต้นจากกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตกาแฟโรบัสตา พบว่า ในขั้นตอนการทำแห้งจะใช้การตากแห้ง และมีการใช้โรงตากแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ได้รับการสนับสนุนจากกรมธุรกิจพลังงานทดแทนมาใช้ในการตากแห้งกาแฟ แต่ในช่วงที่ผลผลิตกาแฟออกพร้อมกันเป็นจำนวนมาก จะไม่สามารถตากแห้งกาแฟได้ทันเพราะการตากแห้งด้วยโรงตากก็ต้องใช้เวลาหลายวัน อีกทั้งภาคใต้ช่วงฤดูเก็บเกี่ยวผลกาแฟเป็นช่วงฤดูฝน หากในช่วงที่ตากแห้งกาแฟมีฝนตกโรงตากแห้งพลังงานแสงอาทิตย์จะไม่สามารถลดความชื้นกาแฟได้ ซึ่งจะส่งผลต่อคุณภาพและรสชาติของกาแฟ ผู้วิจัยจึงได้เสนอโครงการวิจัยเกี่ยวกับการลดความชื้นกาแฟที่มีประสิทธิภาพ สามารถใช้งานได้จริงและราคาไม่แพงมากนัก และการนำระบบสุญญากาศมาใช้เพื่อช่วยให้การลดความชื้น

กาแพช่วงที่ใกล้ต่อการเก็บรักษานั้น (ความชื้นในการเก็บรักษาประมาณ 12 % มาตรฐานเปียก) ต้องการรักษาคุณภาพ กลิ่น และรสชาติ เป็นสำคัญ ในส่วนของชา ประเทศไทยมีพื้นที่การปลูกชาประมาณ 120,000 ไร่ จังหวัดเชียงรายเป็นแหล่งปลูกสำคัญอันดับหนึ่งของไทยสามารถผลิตชาได้ 80-90 % ของผลผลิตชาทั้งหมดภายในประเทศ ปัญหาที่สำคัญมากสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกชา คือ เครื่องจักรกลสำหรับใช้แปรรูปเป็นชาทุกชนิดมีราคาแพง และเป็นสินค้านำเข้าจากต่างประเทศ ที่มีราคาสูงเกินกว่าเกษตรกรไม่สามารถซื้อเครื่องจักรกลนั้นได้ สำหรับการแปรรูปชาเขียวอบไอน้ำนั้นเป็นกระบวนการผลิตที่นิยมกันในประเทศญี่ปุ่น กระบวนการผลิตนี้ การวิจัยพัฒนาเครื่องขึ้นรูปชาเขียวอบไอน้ำ สำหรับกระบวนการแปรรูปชาเขียวอบไอน้ำ เพื่อให้ได้รูปลักษณะของผลิตภัณฑ์ชาเขียวอบไอน้ำที่ดี ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการกระตุ้นการพัฒนาการแปรรูปชาและผลิตภัณฑ์ชาของประเทศไทย ให้มีคุณภาพสูงขึ้นทำให้สามารถส่งผลิตภัณฑ์ชาของไทยออกไปยังต่างประเทศได้มากขึ้นในอนาคต

#### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. เพื่อวิจัยและพัฒนาเครื่องล้างทำความสะอาดผลกาแพอะราบิการะดับเกษตรกร
2. เพื่อวิจัยและพัฒนาโรงอบแห้งกาแพอะราบิการะดับโรงงานแสงอาทิตย์ระดับเกษตรกรแบบ ควบคุมความชื้นและอุณหภูมิภายในอัตโนมัติ
3. เพื่อวิจัยและพัฒนาเครื่องอบลดความชื้นกาแพโรบัสต้าโดยใช้หลักการลมร้อนร่วมกับสุญญากาศ
4. เพื่อวิจัยพัฒนาเครื่องขึ้นรูปชาเขียวอบไอน้ำ สำหรับกระบวนการแปรรูปชาเขียวอบไอน้ำ เพื่อให้ได้รูปลักษณะของผลิตภัณฑ์ชาเขียวอบไอน้ำที่ดี สำหรับใช้งานในระดับผู้ประกอบการรายย่อยหรือกลุ่มเกษตรกร

#### ขอบเขตการศึกษา

เครื่องจักรกลเกษตรสำหรับกาแพ ทดสอบกับกาแพพันธุ์อะราบิการะดับปลูกทางภาคเหนือ และกาแพพันธุ์โรบัสต้าที่ปลูกทางภาคใต้ของประเทศไทย การวิจัยและพัฒนาโรงอบแห้งกาแพอะราบิการะดับพื้นที่ภาคเหนือ ขนาดโรงอบไม่เกิน 2 ตันกะลาภาแพสด ส่วนเครื่องจักรกลเกษตรสำหรับชา ทดสอบกับชาที่ปลูกในพื้นที่ภาคเหนือ

#### นิยามศัพท์

ผลกาแพด้วยคุณภาพ หมายถึง ผลกาแพลอยน้ำ มีคุณภาพต่ำได้แก่ ผลที่ถูกมอดเจาะเข้าทำลายเมล็ดกาแพ ผลฝ่อ และผลแห้งซึ่งเกิดจากเก็บเกี่ยวล่าช้า เป็นต้น

ผลกาแพสมบูรณ์ หมายถึง ผลกาแพจมน้ำ มีคุณภาพดี

ประสิทธิภาพ หมายถึง ร้อยละของความสามารถในการคัดแยกผลกาแพด้วยคุณภาพออกจากผลกาแพสมบูรณ์

สูญเสีย หมายถึง ร้อยละของความผิดพลาดในการคัดแยกผลกาแพสมบูรณ์ออกจากผลกาแพด้วยคุณภาพ

#### แผนงานที่ 22 แผนงานวิจัยและพัฒนาพืชผักเพื่อสร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจ

##### แผนงานย่อยที่ 1 : การปรับปรุงพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตพริก (4 โครงการ)

##### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

พริกหวานหรือพริกยักษ์ (bell pepper, sweet pepper) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Capsicum annuum*. L อยู่ในวงศ์ Solanaceae เช่นเดียวกับมะเขือเทศและมันฝรั่ง พื้นที่ปลูกพริกหวาน ปี 2556 พื้นที่ปลูก 5,779 ไร่ ผลผลิต 9,315 ตัน ราคาขายสูงสุดอยู่ในช่วงเดือนธันวาคมของปี ราคา กิโลกรัมละ 60-70 บาทและในแต่ละปีผลผลิตของพริกหวานสามารถสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรต่อรอบประมาณ 6-7 หมื่นบาท ปัญหาใหญ่ของการปลูกพริกหวาน คือ ความต้องการเมล็ดพันธุ์ในแต่ละปีสูง ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่จะต้องซื้อเมล็ดพันธุ์ซึ่งนำเข้าจากประเทศเนเธอร์แลนด์ ต้นทุนค่าเมล็ดพันธุ์ต่อการปลูก 1 ไร่ 17,600-19,500 บาท (3,200-3,500 ตัน/ไร่) ปัญหาความรุนแรงของโรค คุณภาพลดลง ปัญหาต้นทุนการผลิตสูง โดยเฉพาะต้นทุนค่าปุ๋ยเคมี การสร้างสายพันธุ์ต้านโรคโดยวิธีการเพาะเลี้ยงอับละอองเกสรเป็นวิธีการหนึ่งที่น่าสนใจใช้ประโยชน์เพื่อการปรับปรุงพันธุ์ ส่วนการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวใช้วิธีผสมผสานกันระหว่างจัดการสภาพแวดล้อมโรงเรือนและวิธีเขตกรรม การใช้สารสกัดสมุนไพรที่มีประสิทธิภาพ หรือการใช้จุลินทรีย์ชีวภาพ เช่น แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* หรือเชื้อรา *Trichoderma harzianum* ควบคุม

โรค และการใช้สารเคมีตามความจำเป็น ในเรื่องการใส่ปุ๋ยเกษตรกรมีการใส่ปุ๋ยไม่ตรงตามที่ต้องการ เกษตรกรมักใส่ปุ๋ยสูตรสำเร็จที่มีขายตามท้องตลาดได้แก่ 15-15-15 และ 13-13-21 ซึ่งการใส่ปุ๋ยฟอสเฟต (P) ในปริมาณที่เกินความต้องการในระยะยาว ทำให้มีผลตกค้างสะสมในดินโดยเฉพาะดินแถบภาคเหนือมีสภาพเป็นกรดจัด ค่า pH 4-5 พืชนำไปใช้ประโยชน์ไม่ได้ ต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีจึงสูงแม้จะมีการปรับเปลี่ยนระบบการปลูกในดินเป็นการปลูกในโรงเรือนก็พบปัญหาวัสดุปลูกมีราคาแพง ซึ่งในปัจจุบันใช้กาบมะพร้าวสับเป็นวัสดุปลูกราคา 3.50 บาท/กก. ประกอบกับต้องเปลี่ยนวัสดุทุก 2-3 ปี การวิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตพริกหวาน จะทำให้ได้พันธุ์ใหม่ที่มีผลผลิตสูงทั้งพันธุ์ลูกผสมและพันธุ์ผสมเปิดที่มีลักษณะทนร้อน การจัดการธาตุอาหารให้ตรงตามความต้องการเพื่อให้ได้ผลผลิตสูง มีคุณภาพ ลดต้นทุนการผลิตโดยเฉพาะต้นทุนค่าปุ๋ยลงจากเดิมอย่างน้อย 20% ตลอดจนเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์สำหรับพริกหวานพันธุ์ใหม่

การแก้ปัญหาในการผลิตด้วยการวิจัยให้ได้ผลตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้จำเป็นต้องดำเนินการ ตั้งแต่การปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ได้พริกที่เป็นที่ต้องการของโรงงานแปรรูปซึ่งเป็นตลาดสำคัญที่ใช้ผลผลิตพริกจำนวนมากที่ต้องการพริกที่มีคุณภาพดี สม่ำเสมอ และปลอดภัย รวมถึงตลาดเพื่อการบริโภคภายในประเทศ การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี โดยเฉพาะการให้ปุ๋ยซึ่งมีผลกระทบต่อการจัดการและการให้ผลผลิต และต้นทุนการผลิตพริก การอารักขาพืช การพัฒนาแนวทางการผลิตโดยการจัดการให้พริกอยู่ในสภาพควบคุม ถือเป็นวิธีการที่จะลดผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศซึ่งทำให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตพริกทั้งในระดับเกษตรกร ไปจนถึงระดับห่วงโซ่อุปทาน ซึ่งงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้นเป็นพันธกิจหลักของกรมวิชาการเกษตร ที่จะต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่อง เช่นเดียวกับพืชเศรษฐกิจอื่นๆ เพราะพริกเป็นพืชที่ไม่สามารถละเลยได้ไม่ว่าจะเหตุผลใดก็ตาม

#### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. ให้ได้พันธุ์พริกหวานสายพันธุ์บริสุทธิ์ที่เกษตรกรสามารถเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เองได้
2. ได้เทคโนโลยีการผลิตที่ช่วยเพิ่มปริมาณและคุณภาพผลผลิตพริกหวานพันธุ์การค้าให้มีลักษณะตรงตามพันธุ์ และพันธุ์ใหม่ที่มีลักษณะทนร้อน ให้ผลผลิตสูง
3. เพื่อให้ได้วิธีการควบคุมโรคเหี่ยวและโรคแอนแทรกโนสโดยวิธีผสมผสานที่เหมาะสมสำหรับการผลิตพริก
4. ปรับปรุงพันธุ์พริกเพื่อให้พริกที่มีผลผลิตสูง พริกที่มีความเผ็ดสูง ให้สารอาหารสูง พริกต้านทานโรค พริกที่สามารถเก็บเกี่ยวได้นาน พริกที่เหมาะสมสำหรับปลูกในโรงเรือน ภายใต้มาตรฐานที่น่าเชื่อถือ
5. รวบรวมเชื้อพันธุกรรมพริกเพื่อใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์ในปัจจุบันและอนาคต
6. ได้เทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยในพริกชี้หนุผลใหญ่ และพริกชี้ฟ้า

#### ขอบเขตการศึกษา

การปรับปรุงพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตพริกหวาน ดำเนินการวิจัย 2 ปี (2563-2564) ประกอบด้วย 3 โครงการวิจัย 7 การทดลอง พื้นที่ที่ดำเนินการวิจัยครอบคลุมทั่วประเทศ และเป็นการปรับปรุงพันธุ์พริกในกลุ่มพริก 3 กลุ่มหลักที่ปลูกเป็นจำนวนมากในประเทศไทย ประกอบด้วยพริกใหญ่ พริกชี้หนุผลใหญ่ และพริกชี้หนุผลเล็ก เป้าหมายคือสุดท้ายคือมีปริมาณที่เพียงพอสำหรับการบริโภคในรูปพริกผลสดและผลิตภัณฑ์พริกต่างๆ รวมถึงพริกที่มีคุณสมบัติเฉพาะด้าน เช่น มีความเผ็ดสูง มีสารอาหารสูง มีอายุเก็บเกี่ยวยาวนาน ทั้งหมดจะเป็นพริกและผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพมาตรฐานทั้งด้านความปลอดภัยและคุณลักษณะที่ปรากฏแก่สายตาตรงกับความต้องการของตลาดและผู้บริโภค ซึ่งผ่านมาตรฐานการเป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร

#### นิยามศัพท์



## แผนงานย่อยที่ 2 : การปรับปรุงพันธุ์ การประเมิน การเปรียบเทียบ และทดสอบพันธุ์หอมหัวใหญ่ ผีอก มันเทศ ถั่วฝักยาวสีม่วง และชาโยเต้ (2 โครงการ)

### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ประเทศไทยนำเข้าเมล็ดพันธุ์หอมหัวใหญ่ คิดเป็นร้อยละร้อยของเมล็ดพันธุ์ปลูก นอกจากใช้บริโภคสดแล้วยังต้องนำเข้าหอมหัวใหญ่ชนิดผงและหันแห้ง เพื่อนำมาเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมการแปรรูป ปี 2555 คณะกรรมการนโยบายและแผนพัฒนาการเกษตรและสหกรณ์ ได้ให้กรมวิชาการเกษตรศึกษาวิจัยการผลิตหอมหัวใหญ่สำหรับการแปรรูป การปรับปรุงพันธุ์ได้นำพันธุ์จากต่างประเทศมาสร้างประชากรและสร้างสายพันธุ์แท้ โดยการผสมตัวเองและคัดเลือก ให้ได้ประชากรที่เป็นสายพันธุ์แท้ และเก็บรักษาไว้ในธนาคารเชื้อพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตร เพื่อใช้ในปรับปรุงพันธุ์ เมื่อสร้างพันธุ์ผสมผ่านการทดสอบสมรรถนะแล้ว จะทำให้เกษตรกรลดต้นทุนการผลิตลงได้ มีรายได้เพิ่มขึ้น และมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกเผือก 16,148 ไร่ ผลผลิต 26,830 ตัน ราคาหัวเผือกสดเฉลี่ย 22.8 บาทต่อกก. แหล่งปลูกที่สำคัญได้แก่ สระบุรี นครปฐม และเพชรบุรี ประเทศไทยส่งออกหัวเผือก 3,525 ตัน มูลค่ากว่า 32.2 ล้านบาท แป้งเผือกมีแป้งทนย่อยสูงร้อยละ 40 ใกล้เคียงกับแป้งทนย่อยจากอุตสาหกรรมมีประโยชน์ช่วยป้องกันโรคมะเร็งลำไส้ใหญ่ ลดความเสี่ยงโรคไขมันอุดตันในเส้นเลือด โรคหัวใจ และเบาหวานการรวบรวมเชื้อพันธุ์กรรมและการปรับปรุงพันธุ์เผือก เป็นหัวใจสำคัญในการปรับปรุงพันธุ์เผือกให้มีลักษณะต่างๆตามต้องการ การประเมินลักษณะต่างๆ ของเชื้อพันธุ์กรรมที่เก็บรวบรวม เช่น ความต้านทานต่อโรคต่างๆ ข้อมูลเหล่านี้ช่วยให้นักปรับปรุงพันธุ์คัดเลือกเชื้อพันธุ์กรรม เพื่อนำไปปรับปรุงพันธุ์ให้ได้ลักษณะที่ดีต่อไป ปี 2559 มีพื้นที่ปลูกถั่วฝักยาวทั้งประเทศ 92,646 ไร่ ผลผลิต 113,643 ตัน ราคาเฉลี่ย 20 บาทต่อกก. สภาพอากาศที่ร้อนและแห้งแล้ง ทำให้ผลผลิตถั่วฝักยาวลดลงอย่างมาก ส่งผลให้ผลผลิตขาดตลาดทำให้ต้องมีการพัฒนาพันธุ์เพื่อตอบสนองสภาพที่แห้งแล้ง ถั่วฝักยาวพันธุ์สีม่วงมีจุดด้อย คือพองตัวเร็วทำให้อายุการวางขายในตลาดสั้น เนื้อเหนียวและอายุการเก็บเกี่ยวค่อนข้างยาว มีจุดเด่นตรงที่มีสารแอนโทไซยานินสูง มีประโยชน์ต่อสุขภาพ ดังนั้น การปรับปรุงพันธุ์ถั่วฝักยาวสีม่วงให้มีคุณภาพดี จะทำให้ลดต้นทุนและเพิ่มมูลค่าของถั่วฝักยาวมากขึ้น และเป็นการเพิ่มทางเลือกให้กับผู้บริโภคและเกษตรกรด้วยแผนงานย่อย/โครงการ 4 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกมันเทศ 45,261 ไร่ ผลผลิต 108,977 ตัน แหล่งปลูกมันเทศที่สำคัญ ได้แก่ เชียงใหม่ เชียงราย และ พันธุ์ที่ปลูกเป็นพันธุ์พื้นเมืองในแต่ละพื้นที่ ในปี 2551 นำเข้ามันเทศมากถึง 41.7 ล้านบาท เนื่องจากการขาดแคลนพันธุ์ดี จำเป็นต้องพัฒนาสายพันธุ์มันเทศเพื่อให้ได้สายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง คุณภาพดีและสีเนื้อตรงตามความต้องการของตลาด มันเทศบริโภคสดเนื้อมีสีขาว เหลือง ส้ม และม่วงอุตสาหกรรมการแปรรูปต้องการพันธุ์มันเทศเนื้อสีขาว ที่ให้ผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แป้งสูง ชาโยเต้เจริญเติบโตได้ดีบนพื้นที่สูง เป็นพืชผักที่มีคุณค่าทางอาหารสูง ตลาดมีความต้องการชาโยเต้สูงมาก อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ เป็นแหล่งผลิตชาโยเต้ส่งจำหน่ายวันละ 5 ตัน การเก็บพันธุ์ไว้ปลูกเองทำให้ผลผลิตมีคุณภาพต่ำ การระบาดของโรคและแมลง และพันธุ์ที่ไม่ทนต่อสภาพแวดล้อมที่แปรปรวนเกษตรกรยังขาดเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ย ทำให้ผลผลิตต่ำและต้นทุนสูง การพัฒนาพันธุ์พืชเพื่อให้ได้พันธุ์ที่สามารถเพิ่มผลผลิตได้ในสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงทนทานต่อศัตรูพืช และเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของเกษตรกรและการตลาด พันธุ์ที่ดีเป็นปัจจัยหลักที่สำคัญที่จะช่วยลดต้นทุนในการผลิตซึ่งสายพันธุ์ที่ดีร่วมกับการผลิตด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสมจะเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการผลิตได้

### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. เพื่อสร้างประชากรหอมหัวใหญ่สำหรับโครงการปรับปรุงพันธุ์ และได้หอมหัวใหญ่สายพันธุ์แท้เพื่อได้ลักษณะที่ต้องการ ที่มีลักษณะทางการเกษตรที่ดี
2. เพื่อให้ได้ข้อมูลลักษณะทางสัณฐานวิทยาของสายพันธุ์หอมหัวใหญ่และเก็บรวบรวมไว้ในธนาคารเชื้อพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตรที่เป็นความปลอดภัยและมั่นคงด้านเมล็ดพันธุ์ให้มีความปลอดภัยและมั่นคงด้านเมล็ดพันธุ์ที่เหมาะสมต่อสภาพภูมิอากาศในประเทศไทย
3. เพื่อศึกษาคุณค่าทางโภชนาการ ลักษณะทางการเกษตร และลักษณะประจำพันธุ์ของเผือกตลอดจนการใช้ประโยชน์ของเผือก

4. เพื่อปรับปรุงพันธุ์ถั่วฝักยาวสีม่วงให้มีอายุเก็บเกี่ยวไม่เกิน 45 วัน และมีอายุการวางตลาดมากกว่า 3 วัน มีความหนาเนื้อมากกว่าพันธุ์นาน 1
5. เพื่อให้ได้สายพันธุ์มันเทศเนื้อสีม่วงและเนื้อสีส้มที่ให้ผลผลิตและคุณภาพดีอย่างน้อยชนิดละ 1 พันธุ์
6. เพื่อปรับปรุงพันธุ์ชาโยเต้ที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่อย่างน้อย 2 พันธุ์ ในปี พ.ศ. 2565
7. เพื่อหาเทคโนโลยีการผลิตการผลิตชาโยเต้ที่ถูกต้องและเหมาะสมในด้านความต้องการธาตุอาหารและจัดการปุ๋ย เพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดีมีคุณภาพ ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค

#### ขอบเขตการศึกษา

การสร้างประชากรและการสร้างหอมหัวใหญ่สายพันธุ์แท้ เป็นการนำเอาลูกผสมชั่ว F1 มาผสมพันธุ์ โดยการจับคู่ผสมปลูกคัดเลือก สายพันธุ์แม่ (maternal line selection) เพื่อให้ได้สายพันธุ์ผสมเปิด ในการคัดเลือกให้ได้สายพันธุ์แท้คัดเลือกหอมหัวใหญ่ที่มีลักษณะ ที่มีคุณสมบัติ late shortday ,นำมาจับคู่ผสม และผสมตัวเองกลับ ให้ได้ประชากรเพื่อการคัดเลือก ให้ได้สายพันธุ์แท้ บันทึกจัดทำฐานข้อมูลฐานฐานวิทยาและเก็บรวบรวมไว้ในธนาคารเชื้อพันธุ์เพื่อนำไปใช้ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ในอนาคตต่อไป การวิจัยและพัฒนาการผลิตเผือกโดยทำการประเมินคุณค่าทางโภชนาการ ได้แก่ น้ำหนักแห้ง แป้ง โปรตีน แผนงานย่อย/โครงการ 5 ความหวาน และความแน่นของเนื้อ ลักษณะทางการเกษตร และลักษณะประจำพันธุ์ ตลอดจนการใช้ประโยชน์ของเผือกพันธุ์ต่างๆ ที่รวบรวมไว้ โดยมีระยะเวลาในการศึกษาวิจัย 5 ปี เริ่มตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2559 ถึงเดือน กันยายน พ.ศ. 2565 ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตรและแปลงเกษตรกร การปรับปรุงพันธุ์ถั่วฝักยาวสีม่วง เพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ การผสมและการคัดเลือกพันธุ์ โดยใช้พันธุ์นาน 1 เป็นสายพันธุ์แม่ และพันธุ์ YB15 เป็นสายพันธุ์พ่อ ผสมและคัดเลือกโดยวิธีแบบบันทึกประวัติ จนถึงประชากรชั่วที่ F5 ทำการคัดเลือกสายพันธุ์ดีตรงกับความต้องการจำนวน 5 สายพันธุ์นำไปปลูกเปรียบเทียบสายพันธุ์ ใน 2 แหล่งปลูก ทำการทดลอง 2 ฤดูปลูก ในแปลงทดลองของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร แปลงทดลองของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรร้อยเอ็ด ร่วมกับสายพันธุ์พ่อแม่ นำสายพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกและเปรียบเทียบพันธุ์มาปลูกทดสอบสายพันธุ์ในแปลงเกษตรกรร่วมกับพันธุ์นาน 1 ในพื้นที่ 3 แหล่งปลูก ปลูกทดสอบ 2 ฤดูปลูก ในแปลงเกษตรกรเขตภาคเหนือตอนล่าง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคกลาง เพื่อคัดเลือกสายพันธุ์ที่ดีที่สุด เพื่อพัฒนาเป็นพันธุ์แนะนำหรือพันธุ์รับรองต่อไป การวิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตมันเทศระยะที่ 2 มุ่งดำเนินการปรับปรุงพันธุ์มันเทศทั้งพันธุ์เพื่ออุตสาหกรรมแปงและพันธุ์เพื่อการบริโภคสด โดยดำเนินการตั้งแต่การรวบรวมพันธุ์มันเทศ การศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ ประเมินพันธุ์เพื่อการผสมพันธุ์ การคัดเลือกสายพันธุ์พ่อแม่ การผสมพันธุ์ การคัดเลือกพันธุ์ลูกผสม การเปรียบเทียบพันธุ์ทดสอบพันธุ์และการแนะนำพันธุ์การวิจัยและพัฒนาการผลิตชาโยเต้คุณภาพเป็นการทำงานแบบบูรณาการระหว่างนักวิจัยของหน่วยงาน สถาบันวิจัยพืชสวน ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงรายสำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืชและเกษตรกรผู้ผลิตชาโยเต้ โดยเน้นการศึกษาเพื่อพัฒนาพันธุ์ การเปรียบเทียบสายพันธุ์ชาโยเต้ การจัดการเทคโนโลยีการผลิตเพื่อให้ได้สายพันธุ์ที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ให้ผลผลิตที่มีคุณภาพและตรงตามความต้องการของตลาด และเป็นที่ยอมรับของเกษตรกรและได้เทคโนโลยีที่การจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับการผลิตชาโยเต้ที่มีคุณภาพ เพื่อสนับสนุนองค์ความรู้และแก้ปัญหาของเกษตรกรที่ประสบปัญหาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิต

#### นิยามศัพท์

Ex situ หมายถึง การอนุรักษ์พันธุ์นอกถิ่นที่อยู่อาศัย

Cultivar หมายถึง ใช้เรียกพันธุ์พืชที่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์ในปัจจุบัน

oBrix หมายถึง หน่วยที่ใช้บอกความเข้มข้น ของของแข็งที่ละลายอยู่ในสารละลาย เป็นเปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อน้ำหนัก

The Royal Horticulture Society หมายถึง แผ่นเทียบสีพืช RHS colour chart

สตาร์ชต้านทาน (resistant starch) หมายถึง อาหารที่มีเส้นใยสูง ไม่สามารถดูดซึมภายในลำไส้เล็กของมนุษย์ได้ จะผ่านมาถึงส่วนลำไส้ใหญ่แล้วถูกหมักโดยจุลินทรีย์ที่ดี (จุลินทรีย์ที่ดีต่อสุขภาพ) ในลำไส้ใหญ่ ได้กรดไขมันสายสั้นๆ (short chain fatty acids) ที่สำคัญคือ แอซีเตท โพรพิเอท และบิวไทเรต ที่ช่วยยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ก่อโรค (pathogenic

microorganism) มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่ติดต่อสู่สภาพ ช่วยย่อยสลายเส้นใยอาหาร ช่วยเสริมสร้างภูมิคุ้มกันให้กับระบบทางเดินอาหาร กระตุ้นการขับถ่าย ช่วยป้องกันและลดอัตราการเกิดโรคมะเร็ง

สารแอนโทไซยานิน หมายถึง รงควัตถุหรือสารสี (pigment) ที่ให้สีแดง ม่วง และน้ำเงิน มีสมบัติเป็นโภชนเภสัช (nutraceutical) เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) ช่วยชะลอความเสื่อมของเซลล์

สัณฐานวิทยาของพืช หมายถึง การศึกษาเกี่ยวกับรูปร่างภายนอก (Form) และโครงสร้างภายใน (Structure) ของพืช ลักษณะทางการเกษตร หมายถึง เช่น ความสูงต้น อายุสุกแก่ ความยาวรวง เพอร์เซ็นต์เมล็ดเต็มเต็ม และน้ำหนักเมล็ด

### แผนงานย่อยที่ 3 : การลดการใช้สารเคมีในการผลิตและการจัดการผลผลิต พริกชี้ฟ้า กะหล่ำปลี คื่นช่าย น้ำมันฝรั่ง มะเขือเทศ (2 โครงการ)

#### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

การผลิตพืชผักที่มีคุณภาพดีและปลอดภัยเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค การรักษาคุณภาพผลผลิตให้มีคุณภาพดีจะต้องมีการจัดการที่ดีตั้งแต่ในแปลงปลูกจนถึงมือผู้บริโภค อันตรายที่มีผลกระทบต่อความปลอดภัยของผัก เกิดจากการปนเปื้อนของสารเคมี เสี่ยงต่อสุขภาพและการยอมรับของผู้บริโภค

#### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. เพื่อได้วิธีการใช้กรดซาลิไซลิกในการป้องกันโรคแอนแทรกโนสของพริกชี้ฟ้าที่เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum* sp.
2. เพื่อได้วิธีการลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในผลิตกะหล่ำปลีโดยใช้วิธีแบบผสมผสานในโรงเรือนและสภาพแปลง
3. เพื่อได้วิธีการใช้เทคโนโลยีฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนร่วมกับสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ในการล้างทำความสะอาดเพื่อลดสารตกค้างใน กะหล่ำปลี คื่นช่าย พริกชี้ฟ้า
4. เพื่อได้วิธีการเก็บรักษาด้วยเทคนิคซูเปอร์คลิงค์ต่อคุณภาพของ กะหล่ำปลี พริกชี้ฟ้า น้ำมันฝรั่ง
5. เพื่อได้วิธีการให้แคลเซียมเพื่อรักษาคุณภาพและลดการเกิดโรคของมะเขือเทศในระหว่างการเก็บรักษา
6. เพื่อวิจัยและและพัฒนาเครื่องคัดขนาดหัวมันฝรั่งแบบสายพานสำหรับการคัดขนาดหัวมันฝรั่งก่อนนำไปปลูกและหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อลดต้นทุนการผลิต และเพิ่มความสามารถในการคัดขนาดให้มากขึ้น

#### ขอบเขตการศึกษา

ศึกษาการใช้กรดซาลิไซลิกในการป้องกันโรคแอนแทรกโนสของพริกชี้ฟ้าที่ ลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในผลิตกะหล่ำปลีโดยใช้วิธีแบบผสมผสานในโรงเรือนและสภาพแปลง ศึกษาการลดสารตกค้างในด้วยวิธีการล้างทำความสะอาดกะหล่ำปลี คื่นช่าย พริกชี้ฟ้า และการเก็บรักษาเพื่อคุณภาพของ กะหล่ำปลี พริกชี้ฟ้า น้ำมันฝรั่ง มะเขือเทศ ให้เก็บรักษาได้นาน วิจัยและและพัฒนาเครื่องคัดขนาดหัวมันฝรั่งแบบสายพาน

#### นิยามศัพท์

### แผนงานที่ 23 วิจัยและพัฒนาเพื่อความยั่งยืนของกล้วยไม้และไม้ดอกไม้ประดับ

#### แผนงานย่อยที่ 1 : การวิจัยและพัฒนากล้วยไม้ (3 โครงการ)

#### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

กล้วยไม้เป็นพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย เนื่องจากสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรและมีการส่งออกจำนวนมาก จนเป็นผู้นำการส่งออกในตลาดโลกในกลุ่มกล้วยไม้เขตร้อน โดยบางส่วนมีการผลิตในเชิงอุตสาหกรรม เช่น กล้วยไม้ตัดดอก หรือมีแนวโน้มการเติบโตมุ่งไปสู่ภาคอุตสาหกรรม เช่น กล้วยไม้สมุนไพร การผลิตส่วนขยายพันธุ์ต่างๆ จึงมีความต้องการเทคโนโลยีและนวัตกรรม ด้านต่างๆที่สามารถเพิ่มปริมาณและมูลค่าของผลผลิต ซึ่งสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน ซึ่งให้ความสำคัญกับการการผลิตในเชิงคุณภาพและมูลค่า ตลอดจนความหลากหลายของสินค้าเกษตร เพื่อรักษาฐาน

รายได้เดิมและสร้างฐานอนาคตใหม่ ในปี 2560 ตลาดส่งออกดอกกล้วยไม้ของไทยมีมูลค่า 2,228.29 ล้านบาท ตลาดที่สำคัญ คือ ญี่ปุ่น อเมริกา อิตาลี และ จีน นอกจากนี้ยังมีการส่งออกต้นกล้วยไม้ ส่วนขยายพันธุ์ และอื่นๆมูลค่ารวมประมาณ 500-600 ล้านบาทต่อปี (กรมศุลกากร, 2561) การส่งออกมุ่งเน้นไปที่กล้วยไม้ในสกุลหวายเพียงชนิดเดียวและขาดความหลากหลายของพันธุ์ และไม่มีการพัฒนากล้วยไม้ตัดดอกชนิดอื่นๆเพื่อสร้างตลาดใหม่อย่างเป็นระบบ ตลอดจนปัญหาด้านคุณภาพของดอกกล้วยไม้ การกีดกันด้วยมาตรฐานสุขอนามัยผู้บริโภคและสุขอนามัยพืช ทำให้มีอัตราการเติบโตลดลง ในระยะที่ผ่านมา ภาครัฐให้ความสำคัญจัดทำยุทธศาสตร์เฉพาะพืชเพื่อผลักดันให้เพิ่มปริมาณและมูลค่าในการส่งออก สถาบันวิจัยพืชสวนและศูนย์วิจัยเครือข่ายมีการวิจัยและพัฒนากล้วยไม้หลายสกุล เช่น สกุลหวาย สกุลแวนด้า สกุลสแปงโทกลอททิส สกุลรองเท้านารี สกุลซิมบิเดียม สกุลลิ้นมังกร และสกุลอื่นๆ โดยวิจัยในด้านการปรับปรุงพันธุ์ การขยายพันธุ์ และเทคโนโลยีการผลิตอย่างเป็นระบบ เพื่อรองรับการพัฒนาคุณภาพและมูลค่าของกล้วยไม้ในตลาดเดิม ตลอดจนการพัฒนากล้วยไม้ตัดดอกและกล้วยไม้ประดับชนิดใหม่ เพื่อขยายฐานตลาดการส่งออกและสร้างตลาดใหม่ หรือทดแทนการนำเข้ากล้วยไม้ชนิดต่างๆของตลาดภายในประเทศ ตลอดจนการเพิ่มมูลค่าผลผลิตด้วยการกระตุ้นให้กล้วยไม้บางชนิด/พันธุ์สร้างสารออกฤทธิ์ที่สำคัญทางเภสัชวิทยา ทั้งหมดดังกล่าวจำเป็นต้องวิจัยพัฒนาอย่างต่อเนื่องภายใต้ แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนากล้วยไม้ ซึ่งสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน และแผนแม่บทแห่งชาติว่าด้วยการพัฒนาสมุนไพรไทย ฉบับที่ พ.ศ. 2560-2564

### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. ปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์ให้ได้กล้วยไม้ที่ตอบสนองต่อตลาดและผู้บริโภค หรือมีคุณสมบัติเฉพาะด้าน เช่น ยืดอายุการบานของดอก มีสารออกฤทธิ์ที่สำคัญทางเภสัชวิทยาสูง เป็นต้น
2. พัฒนาเทคโนโลยีการผลิต การขยายพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพในเชิงพาณิชย์ เช่น การเขตกรรม การผลิตนอกฤดูกาล ให้ได้ผลผลิตที่มีปริมาณและคุณภาพ
3. อนุรักษ์และจัดการเชื้อพันธุกรรมพืช เพื่อความยั่งยืนและใช้ประโยชน์ในอนาคต

### ขอบเขตการศึกษา

วิจัยและพัฒนาด้านพันธุ์กล้วยไม้ให้มีผลผลิตและคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาด หรือมีอายุการบานของดอกสูง มีสารออกฤทธิ์ที่สำคัญทางเภสัชวิทยา วิจัยและพัฒนาด้านเทคโนโลยีการผลิต การขยายพันธุ์ การป้องกันกำจัดศัตรูพืชและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อให้ได้มาตรฐานและเพิ่มปริมาณการส่งออก ตลอดจนอนุรักษ์และจัดการเชื้อพันธุกรรมพืช

### นิยามศัพท์

Light Emitting Diode (LED) หมายถึง หลอดไฟชนิดหนึ่ง มีสารกึ่งตัวนำไฟฟ้าที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน แล้วปล่อยแสงสว่างออกมาได้ทันที

6-Benzylaminopurine (BA) หมายถึง สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชกลุ่มไซโตไคนิน

Vacin and Went (VW) หมายถึง สูตรอาหารสำหรับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้

protocorm-like bodies (plbs) หมายถึง เนื้อเยื่อของกล้วยไม้ที่เพิ่มปริมาณได้อย่างรวดเร็วด้วยเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

ดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ หมายถึง ลำดับนิวคลีโอไทด์สายสั้นๆ อาจเป็น RNA, ssDNA หรือ dsDNA ที่เรียกว่าแอปตาเมอร์ (Aptamer) ซึ่งมีการทำงานคล้ายกับโมโนโคลนอลแอนติบอดี หมายถึง สามารถจับกับโมเลกุลเป้าหมายต่างๆ ได้อย่างจำเพาะและหลากหลายชนิด

electrochemical aptasensor หมายถึง การวิเคราะห์ตัวอย่างชีวภาพโดยใช้ตัววัดสัญญาณระบบเคมีไฟฟ้า โดยอาศัยดีเอ็นเอแอปตาเมอร์เป็นตัวตรวจจับ

ทรานสคริปโตมิกส์ (Transcriptomics) หมายถึง ศาสตร์ของการศึกษาอาร์เอ็นเอเองครวมของสิ่งมีชีวิต เพื่อศึกษาการแสดงออกและหน้าที่ของยีน

เครื่องหมายโมเลกุล (Molecular markers) หมายถึง ชิ้นส่วนของสารพันธุกรรม ที่ใช้เป็นเครื่องหมายติดตามหน่วยพันธุกรรมหรือยีนของสิ่งมีชีวิตและสามารถถ่ายทอดไปยังรุ่นลูกหลานได้

กล้วยไม้ลูกผสมสกุลหวาย (Orchid Dendrobium) หมายถึง เป็นกล้วยไม้ลูกผสมที่ได้จากการผสมข้ามสายพันธุ์ของกล้วยไม้สกุลหวาย

## แผนงานย่อยที่ 2 : วิจัยและพัฒนาไม้ดอกไม้ประดับที่มีศักยภาพในเชิงการตลาด (5 โครงการ)

### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ประเทศไทยนับว่าเป็นแหล่งผลิตไม้ดอกไม้ประดับเขตร้อนที่สำคัญแห่งหนึ่งของโลก ประเด็นที่กรมวิชาการเกษตรให้ความสำคัญเป็นอันดับแรก คือ การอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมไม้ดอกไม้ประดับที่มีโครงการอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมไม้ดอกไม้ประดับที่ดำเนินการอย่างต่อเนื่อง เพื่อดำรงความหลากหลายทางชีวภาพ ขยายฐานพันธุกรรมเพื่อนำไปใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน ได้รวบรวมพันธุ์แท้และพันธุ์ลูกผสม ในแหล่งรวบรวมของศูนย์วิจัยพืชสวนในภูมิภาคต่างๆ ซึ่งต่างก็มีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อความต้องการของไม้ดอกไม้ประดับชนิดต่างๆ การมีฐานพันธุกรรมนอกจากป้องกันการสูญหายยังนำไปใช้ในการวิจัยและพัฒนาพันธุ์เพื่อให้เกิดพันธุ์ใหม่ๆ ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ยังใช้เป็นฐานข้อมูลด้านพันธุ์ เพื่อใช้ตรวจสอบพันธุ์ใหม่ที่นักปรับปรุงพันธุ์มาจอร์รับการคุ้มครองพันธุ์ตาม พ.ร.บ. คุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542

การปรับตัวในการผลิตไม้ดอกไม้ประดับของประเทศไทยเพื่อเพิ่มมูลค่าและปริมาณการส่งออก จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาไม้ดอกไม้ประดับเฉพาะไม้ดอกไม้ประดับเขตร้อนที่ไทยมีศักยภาพสูงนอกจากกล้วยไม้ ได้แก่ ปทุมมา/กระเจียว ดาหลาและพืชวงศ์อื่นๆ เฟิน ตลอดจนไม้ดอกไม้ประดับที่ขยายด้วยเมล็ด และไม้ดอกไม้ประดับเมืองหนาวที่มีศักยภาพในการผลิตในประเทศทดแทนการนำเข้า ได้แก่ หน้าวัวและเบญจมาศ ให้ได้พันธุ์พืชใหม่ พร้อมเทคโนโลยีการผลิตที่มีประสิทธิภาพ เป็นการสร้างรายได้ให้กับผู้ผลิต ผู้ส่งออก และผู้ประกอบการสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ การปรับโครงสร้างเศรษฐกิจให้สมดุลและยั่งยืน โดยเป็นการปรับการผลิตเพื่อเพิ่มคุณภาพ และคุณค่าของสินค้าและบริการบนฐานความรู้และความเป็นไทย และการนำทรัพยากรพันธุ์พืชที่มีอยู่มาพัฒนาคุณค่าความหลากหลาย จนเป็นพืชเศรษฐกิจสร้างมูลค่าเพิ่มนำไปสู่การแข่งขัน พึ่งพาตนเอง และนำไปใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน พัฒนาทุนทางสังคมแก้ไขปัญหาความยากจนและยกระดับคุณภาพชีวิต

### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

เพื่อศึกษาหาพันธุ์ไม้ดอกไม้ประดับเมืองร้อนชนิดใหม่ๆ และไม้ดอกไม้ประดับเมืองหนาวที่มีศักยภาพในการผลิตในประเทศทดแทนการนำเข้า และเพื่อปรับปรุงพันธุ์ใหม่ให้มีคุณภาพดี มีลักษณะหลากหลายตามวัตถุประสงค์และความต้องการของแต่ละตลาด พร้อมเทคโนโลยีการขยายพันธุ์ การผลิตและการรักษาไม้ดอกไม้ประดับพันธุ์ใหม่ สำหรับใช้ในการผลิตเป็นพันธุ์การค้าทั้งในและต่างประเทศ

### ขอบเขตการศึกษา

วิจัยและพัฒนาในกลุ่มสินค้าไม้ดอกไม้ประดับที่ไทยมีความโดดเด่นในภูมิภาค โดยเน้นการสร้างนวัตกรรมใหม่ในด้านชนิดสินค้าและพันธุ์ใหม่ของไม้ดอกไม้ประดับทั้งไม้ตัดดอก ไม้ตัดใบ และไม้กระถาง รวมทั้งศึกษาองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการขยายพันธุ์เทคโนโลยีการรักษารักษาพืชที่เหมาะสม พัฒนารูปแบบของสินค้า หาเทคโนโลยีที่จะก่อให้เกิดการสร้างมูลค่าเพิ่ม สร้างความแตกต่างเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน และการพัฒนาตลาด

### นิยามศัพท์

กระถอยชูดที่ 1 หมายถึง Z. Zerumbet (L.) Roscoe ex Sm.

กระถอยชูดที่ 2 หมายถึง Z. Spectabilis

### แผนงานย่อยที่ 3 : วิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตรสำหรับการผลิตกล้วยไม้คุณภาพเพื่อการส่งออก (3 โครงการ)

#### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ประเทศไทยเป็นแหล่งผลิตกล้วยไม้เมืองร้อนที่สำคัญ โดยเฉพาะกล้วยไม้สกุลหวาย แคทรียา มีอคคาราและ แวนดา โดยผลผลิตกล้วยไม้ที่ผลิตเพื่อส่งออกมีประมาณ 49% ส่วนอีก 51% เป็นการผลิตเพื่อใช้ในประเทศ ปัญหาการส่งออกกล้วยไม้มีหลายประการที่สำคัญ ประการแรกคือ ศัตรูกล้วยไม้ได้แก่ เพลี้ยไฟและหอยที่ติดไปกับกล้วยไม้ซึ่งประเทศคู่ค้าที่สำคัญถือว่าเป็นศัตรูกักกัน (Pest quarantine) จำเป็นต้องมีมาตรการป้องกันกำจัดอย่างเคร่งครัด ประการที่สองคือ โรคดอกสนิมและโรคเกสรดำ ที่เกิดจากเชื้อราโดยระบาดในช่วงฤดูฝน เป็นโรคซึ่งเป็นปัญหาในการส่งออก เนื่องจากระยะแรกจะเกิดเป็นจุดเล็กๆ แต่จะแสดงเด่นชัดในระหว่างการส่งออก ทำให้กลีบดอกมีตำหนิและถูกเผาทำลายเมื่อถึงปลายทาง ประการที่สาม เกษตรกรตัดดอกก่อนในระยะดอกบานยาวกว่ามาตรฐานการบานที่กำหนด เนื่องจากในฤดูแล้งกล้วยไม้ให้ผลผลิตน้อย ในขณะที่ตลาดมีความต้องการสูงและประการสุดท้าย ดอกตูมฝ่อในช่วงเปลี่ยนฤดูกาล ทำให้เกษตรกรต้องงดตัดในช่วงดังกล่าว เนื่องจากช่อไม่สมบูรณ์ เป็นลักษณะที่ส่งออกไม่ได้ ทำให้สูญเสียรายได้และโอกาส ซึ่งปัญหาเหล่านี้หากได้รับการศึกษาวิจัยเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น จะสามารถช่วยให้เกษตรกรชาวสวนกล้วยไม้มีรายได้และชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น จากการที่สามารถผลิตและขายสินค้ากล้วยไม้ที่มีคุณภาพและมีต้นทุนการผลิตต่ำลง อย่างไรก็ตามการศึกษาวิจัยเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจำเป็นต้องทำไปในแต่ละประเด็นปัญหา ซึ่งในแผนงานวิจัยนี้จะทำการศึกษาวิจัยในส่วนของการพัฒนาเครื่องมือผลิตวัสดุปลูกชีวภาพจากสิ่งเหลือใช้ทางการเกษตรในระดับเชิงพาณิชย์สำหรับกล้วยไม้ทดแทนการใช้วัสดุปลูกกาบมะพร้าวซึ่งขาดแคลนและมีราคาสูงขึ้นมากในปัจจุบัน ศึกษาวิจัยเครื่องมือสำหรับการอารักขาต้นและช่อดอกกล้วยไม้ในส่วนของการฉีดพ่นสารกำจัดแมลงศัตรูแบบอัตโนมัติและแม่นยำ เพื่อลดการใช้แรงงานและปริมาณสารเคมีที่ใช้เกินความจำเป็น ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนในการจัดการในสวนกล้วยไม้ได้ และการพัฒนาเครื่องมือสำหรับตรวจสอบและคัดแยกคุณภาพกล้วยไม้ตัดดอกแบบสายพานลำเลียงอัตโนมัติ เพื่อใช้ในการตรวจสอบแมลงศัตรูที่สำคัญเช่น เพลี้ยไฟ บั๊กกล้วยไม้ หนอนกระทุ้ง เป็นต้น ที่อาจติดไปกับสินค้ากล้วยไม้ในโรงคัดบรรจุก่อนทำการบรรจุเพื่อการส่งออก และสามารถนำไปใช้ในส่วนของการตรวจสอบสินค้ากล้วยไม้ที่มีการนำเข้าและส่งออกได้

#### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. วิจัยและพัฒนาเครื่องมือผลิตวัสดุปลูกกล้วยไม้ชีวภาพระดับเชิงพาณิชย์ ทั้งในส่วนที่เป็นกระบะวัสดุปลูก และวัสดุปลูกกระถางเพื่อรองรับความต้องการใช้ปริมาณมากของชาวสวนกล้วยไม้ในช่วงรื้อแปลงปลูกต้นกล้วยไม้ใหม่ และศึกษาพัฒนาส่วนผสมของวัสดุปลูกกล้วยไม้ทดแทนกาบมะพร้าว ที่สามารถลดต้นทุนของวัสดุปลูกทดแทนเดิมได้
2. ออกแบบและพัฒนาระบบตรวจสอบเพลี้ยไฟ และบั๊กกล้วยไม้ในกล้วยไม้สกุลหวาย เพื่อประเมินการ ตัดสินใจในการพ่นสารเคมีแบบอัตโนมัติตามระบบ IPM
3. วิจัยและพัฒนาเครื่องตรวจสอบแมลงศัตรูพืชสำหรับสินค้ากล้วยไม้ตัดดอก สำหรับใช้ในการตรวจสอบ แมลงศัตรูและคัดแยกคุณภาพของกล้วยไม้ตัดดอกก่อนการบรรจุเพื่อการส่งออก และการตรวจสอบสินค้ากล้วยไม้ นำเข้า-ส่งออก ที่สถานีตรวจสอบคุณภาพสินค้า ด้วยการประยุกต์ใช้การถ่ายภาพ วิเคราะห์ผล ร่วมกับระบบสายพาน ลำเลียงแบบอัตโนมัติ

#### ขอบเขตการศึกษา

วิจัยและพัฒนาเครื่องมือผลิตวัสดุปลูกกล้วยไม้ทดแทนกาบมะพร้าวเพื่อเพิ่มกำลังการผลิตให้มากขึ้นกว่าเดิมโดยจะพัฒนาในส่วนของคุณภาพส่วนผสมของเครื่อง โครงสร้างของเครื่องและช่องอัดขึ้นงานให้สามารถอัดวัสดุปลูกได้จำนวนมากขึ้น ปรับปรุงระบบไฮดรอลิกที่ควบคุมการทำงานด้วยวาล์วไฟฟ้า และ Programmable Logic Controller (PLC) ให้รองรับกับกำลังการผลิตของเครื่องต้นแบบที่เพิ่มขึ้น ออกแบบแม่พิมพ์ของเครื่องต้นแบบ ให้สามารถถอดเปลี่ยนเพื่ออัดวัสดุปลูกเป็นรูปทรงอื่นได้ ในส่วนของตัวประสานจะทำการศึกษาและพัฒนาหาตัวประสานใหม่เพื่อลดปริมาณการใช้ปูนซีเมนต์ลง

วิจัยและพัฒนาชุดระบบตรวจสอบแมลงศัตรูสำคัญในสวนกล้วยไม้ เพื่อควบคุมการให้สารเคมีตามระบบ IPM โดยเป็นการออกแบบและพัฒนาระบบตรวจสอบเพลี้ยไฟ และบั๊กกล้วยไม้ในกล้วยไม้สกุลหวาย เพื่อตรวจสอบเพลี้ยไฟในระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัย รวมถึงบั๊กกล้วยไม้ในระยะตัวหนอน และอาการบวมชืดในระยะเริ่มต้นของการทำลายในดอกตูม เพื่อเป็นข้อมูลใน

การตัดสินใจพัฒนาระบบอัตโนมัติ โดยออกแบบให้เหมาะสมกับการใช้งาน รวมถึงติดตั้งในโรงเรือนปลูกกล้วยไม้ในประเทศไทย นอกจากนี้จะทำการตรวจสอบ และประเมินสถานการณ์การระบาดของเพลี้ยไฟ และบั่วกล้วยไม้ในโรงเรือนทุก 5 วันตามระบบ IPM เพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ และบั่วกล้วยไม้ รวมถึงอุปกรณ์วัด และควบคุมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ จะเป็นทั้งที่ประยุกต์ใช้งาน และออกแบบระบบอัลกอริทึมของซอฟต์แวร์ขึ้นมาใหม่ นอกจากนี้มีการพัฒนาระบบควบคุมการปนสารเคมีร่วมกับระบบตรวจสอบเพลี้ยไฟ และบั่วกล้วยไม้ในกล้วยไม้สกุลหวายแบบอัตโนมัติ

วิจัยและพัฒนาเครื่องตรวจสอบแมลงศัตรูพืชได้แก่ เพลี้ยไฟ บั่วกล้วยไม้ และหนอนกระทู้ผัก สำหรับกล้วยไม้ตัดดอก สกุลหวายในโรงคัดบรรจุแบบสายพานลำเลียงอัตโนมัติ โดยใช้เทคนิคการประมวลผลภาพแบบหลายมุมมองที่แตกต่างกัน (Multi-camera) ในการตรวจสอบแมลงศัตรูพืชกล้วยไม้

### นิยามศัพท์

เกษตรกร หมายถึง ผู้ที่ประกอบอาชีพในการทำสวนกล้วยไม้

SPWM หมายถึง ตัวควบคุมแบบ Servo Pulse Width Modulation

Delay Time หมายถึง ช่วงเวลาที่ใช้ในการตอบสนองของระบบตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งเอาต์พุตมีค่าเป็น 50% ของค่าอินพุตอ้างอิง

Rise Time หมายถึง ช่วงเวลาตั้งแต่เอาต์พุตมีค่าเป็น 10% จนถึง 90% ของค่าอินพุตอ้างอิง

Setting Time หมายถึง ช่วงเวลาตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งการแกว่งของเอาต์พุตลดลงอยู่ในขอบเขตที่กำหนด โดยปกติแล้วขอบเขตนี้จะอยู่ในช่วง 5%

Response Time หมายถึง ช่วงเวลาตอบสนองของระบบตั้งแต่เวลาเริ่มต้นจนกระทั่งถึงค่าอ้างอิง

Overshoot (OS) หมายถึง หรือ ค่าพุ่งเกิน เป็นค่า error ที่มากที่สุดระหว่างอินพุต และเอาต์พุต ค่านี้จะใช้ในการประมาณความเสถียรของระบบ ค่า Overshoot จะวัดเป็นสัดส่วนเทียบกับค่าสุดท้ายหรือค่าอินพุตอ้างอิง

การประมวลผลภาพ (Image Processing) หมายถึง การนำภาพมาประมวลผลหรือคิดคำนวณด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เรากำลังต้องการทั้งในเชิงคุณภาพและปริมาณ โดยมีขั้นตอนต่าง ๆ ที่สำคัญ คือ การทำให้ภาพมีความคมชัดมากขึ้น การกำจัดสัญญาณรบกวนออกจากภาพ การแบ่งส่วนของวัตถุที่เราสนใจออกมาจากภาพ เพื่อนำภาพวัตถุที่ได้ไปวิเคราะห์หาข้อมูลเชิงปริมาณ เช่น ขนาด รูปร่าง และทิศทางการเคลื่อนของวัตถุในภาพ จากนั้นเราสามารถนำข้อมูลเชิงปริมาณเหล่านี้ไปวิเคราะห์ และสร้างเป็นระบบ เพื่อใช้ประโยชน์ในงานด้านต่างๆ ระบบคัดแยกเกรดหรือคุณภาพของพืชผลทางการเกษตร ระบบเหล่านี้จำเป็นต้องมีการประมวลผลภาพจำนวนมาก และเป็นกระบวนการที่ต้องทำซ้ำ ๆ กันในรูปแบบเดิมเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งงานในลักษณะเหล่านี้ หากให้มนุษย์วิเคราะห์เอง มักต้องใช้เวลามากและใช้แรงงานสูง ดังนั้นคอมพิวเตอร์จึงมีบทบาทสำคัญในการทำหน้าที่เหล่านี้แทน

### แผนงานที่ 24 วิจัยและพัฒนาตามพระราชบัญญัติควบคุมยางเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและส่งออกยาง

#### แผนงานย่อยที่ 1 : การพัฒนาระบบเชื่อมโยงข้อมูลยางพาราเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการ (2 โครงการ) ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ยางพาราเป็นพืชสำคัญมีชาวสวนยาง 1.7 ล้านครัวเรือนหรือ 6.6 ล้านคน สร้างรายได้จากการส่งออกในปี 2560 มูลค่าส่งออกยางพาราไม่รวมผลิตภัณฑ์ยาง 204,837 ล้านบาท ปริมาณการผลิตยาง 4.9 ล้านตัน ปริมาณการส่งออก 4.4 ล้านตัน คิดเป็นร้อยละ 89 ของปริมาณผลผลิต นับจากปี 2556 สถานการณ์ราคายางตกต่ำกระทบต่อรายได้ของชาวสวน เป็นมูลเหตุให้มีการเรียกร้องให้ราคายางมีเสถียรภาพ รัฐบาลได้ออกกฎหมายจัดตั้ง การยางแห่งประเทศไทยขึ้นในปี 2558 เพื่อดำเนินการให้ราคายางมีเสถียรภาพ โดยกำหนดมาตรการเพื่อแก้ปัญหาราคายางตกต่ำ ไม่ว่าจะเป็นการส่งเสริมใช้ยางในหน่วยงานภาครัฐ (นิรนาม, 2561) การควบคุมการส่งออก ตลอดจนการลดพื้นที่ปลูกยางผ่านการโค่นปลูกแทนด้วยพืชอื่น เพื่อปรับสมดุลปริมาณการผลิตและปริมาณการใช้

บทบาทของกรมวิชาการเกษตรภายใต้พระราชบัญญัติควบคุมยาง พ.ศ.2542 รับผิดชอบ การสำรวจ จัดเก็บสถิติ การรับจดทะเบียนแปลงขยายพันธุ์ยาง การค้ายาง ยางคงเหลือ อนุญาตการส่งออกยางผ่านด่าน ในหลักการของพระราชบัญญัติควบคุม กำกับบริหารจัดการยางให้เหมาะสมกับสถานการณ์ เช่น แก้ปัญหาการผลิต โดยการกำหนดเขตทำสวนยาง และจดทะเบียนเกษตรกร แก้ปัญหาการตลาด โดยการบังคับใช้กับผู้ค้าให้ดำเนินธุรกิจอย่างโปร่งใส การค้าเกิดความเป็นธรรมกับเกษตรกรผู้ขายยาง รวมทั้งส่งเสริมให้ผู้ค้าที่ไม่ได้จดทะเบียนดำเนินการจดทะเบียนให้ถูกต้อง ในเรื่องการค้า การตั้งโรงงาน และการส่งออก ดำเนินงานให้บริการส่งออกผ่านระบบงานยื่นคำขอรับรอง/อนุญาต แสดงว่าบทบาทของกรมวิชาการเกษตรมีอำนาจหน้าที่บูรณาการเชื่อมโยงข้อมูล ภาคการผลิตต้นทางและภาคอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยาง สนับสนุนให้มาตรการยางทั้งระบบของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์มีประสิทธิภาพ

ซึ่งปัจจุบันมีการใช้ข้อมูลจากหน่วยงานต่างๆ นำมาบูรณาการเป็นตัวเลขที่เป็นทางการของประเทศ ทำให้หน่วยงานใช้ตัวเลขข้อมูลยางพาราไม่ตรงกัน ส่งผลให้ไม่มีประสิทธิภาพในการแก้ไขปัญหาราคายางตกต่ำ เนื่องจากคำจำกัดความและวิธีการได้มาของข้อมูลก็แตกต่างกัน ทำให้ข้อมูลยางพาราที่มีอยู่ไม่มีเอกภาพ การดำเนินงานที่ผ่านมาการบริหารจัดการยางทั้งระบบพบว่าการทำงานมีข้อจำกัดด้านกฎหมาย ในการประเมินสถานการณ์ยาง เช่น การปรับปริมาณการผลิตให้สมดุลกับการใช้จะต้องทราบตัวเลข การจดทะเบียนสวนขนาดใหญ่และสวนเล็ก เพื่อพยากรณ์ผลผลิตยางล่วงหน้า จำนวนพ่อค้ายาง ข้อมูลส่งออก เป็นต้น ไม่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลทวนสอบย้อนกลับระหว่างหน่วยงานได้ แนวทางแก้ปัญหานี้จึงมีความจำเป็นเร่งด่วนในการศึกษาวิจัยการประเมินสถานการณ์การผลิต การตลาดและการบริหารจัดการสวนยาง การควบคุมผลการดำเนินงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพตลาดรวมทั้งศึกษาปัญหาอุปสรรค ภายใต้พระราชบัญญัติควบคุมยาง พ.ศ. 2542 เพื่อให้การวิเคราะห์สถานการณ์ประกอบการจัดเก็บสถิติ การตรวจ และควบคุมกำกับตามพระราชบัญญัติควบคุมยางพ.ศ.2542 มีประสิทธิภาพมากขึ้นต่อไป

#### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. เพื่อประเมินสถานการณ์การผลิต ตลาดและบริหารจัดการสวนยาง เพิ่มประสิทธิภาพการควบคุม กำกับการผลิต
2. เพื่อศึกษาแนวทางมาตรการเชิงนโยบายการผลิตและการตลาดยางพาราของประเทศไทย
3. เพื่อศึกษากลไกการค้ายางเพื่อกำหนดหลักเกณฑ์การควบคุมการตลาด
4. เพื่อศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการส่งออกยางพารา ข้อจำกัดและอุปสรรคในการพัฒนาระบบข้อมูลเพื่อการบังคับ

ใช้กฎหมาย

#### ขอบเขตการศึกษา

1. การประเมินสถานการณ์การผลิต การตลาดและบริหารจัดการสวนยาง จัดเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม ผู้ถือครองสวนยางที่จดทะเบียนเป็นผู้ปลูกยาง จำนวน 30 จังหวัด 1,800 ตัวอย่าง ในพื้นที่ ภาคเหนือ ได้แก่ จังหวัดเชียงราย เชียงใหม่ อุทัยธานี แพร่ พะเยา น่าน และพิษณุโลก ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ หนองคาย บึงกาฬ อุดรธานี เลย บุรีรัมย์ อุบลราชธานี และ ศรีสะเกษ ภาคตะวันออก ได้แก่ ระยอง ตราด จันทบุรี และฉะเชิงเทรา ภาคตะวันตก ได้แก่ กาญจนบุรี ภาคใต้ ได้แก่ สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช กระบี่ พังงา ภูเก็ต ระนอง สงขลา ตรัง พัทลุง สตูล และปัตตานี จัดทำแบบสอบถามประกอบด้วยข้อมูล 5 ด้าน ดังนี้ 1) ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรเจ้าของสวนยาง 2) ข้อมูลการบริหารจัดการในสวนยาง ได้แก่ จำนวนไร่ จำนวนต้น จำนวนคนงานกรีดยาง พันธุ์ยาง จำนวนวันกรีดยางต่อเดือน ระบบกรีดยาง 3) รูปแบบการบริหารจัดการ และปัญหาอุปสรรคในการบริหารจัดการสวนยาง

2. ศึกษาแนวทางมาตรการเชิงนโยบายการผลิต การตลาดยางพาราของประเทศไทย จัดเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่าง เกษตรกรผู้ปลูกยาง ผู้ประกอบการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ในพื้นที่จังหวัดเชียงราย, หนองคาย, บุรีรัมย์, ฉะเชิงเทรา, สุราษฎร์ธานี และสงขลา จังหวัดละ 50 ราย รวมทั้งสิ้น 300 ราย

3. การศึกษากลไกการค้ายางเพื่อกำหนดหลักเกณฑ์การควบคุมการตลาด รวบรวมข้อมูลตลาดกลางยางพาราและตลาดยางภายใต้สังกัดของการยางแห่งประเทศไทย ตลาดกลางยางพาราของหน่วยงานรัฐ และตลาดกลางยางพาราของเอกชน คัดเลือกตลาดที่มีศักยภาพในพื้นที่ที่มีการปลูกยางมากที่สุด 3 อันดับแรกในแต่ละภูมิภาคจำนวน 18 จังหวัด นอกจากนั้นยังมีการเก็บ



ข้อมูลเพิ่มเติมจากตลาดกลางยาพาราตามภาคต่างๆ 6 แห่ง ตลาดเครือข่ายตลาดกลางยาพารา 100 ตลาด ตลาดยาการยางแห่งประเทศไทย 35 ตลาด จัดทำแบบสัมภาษณ์ กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 172 ตัวอย่าง และทำการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการตลาดและสมาชิกตลาด

4. ข้อจำกัดและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการส่งออก และการใช้ในประเทศ จัดทำบัญชีรายชื่อผู้เป็นตัวแทนออกของ (Shipping) เกี่ยวกับการใช้บริการส่งออกผ่านระบบงานยื่นคำขอและออกใบรับรอง/อนุญาตของกรมวิชาการเกษตร ที่เชื่อมกับ National Single Window: NSW ของหน่วยงาน กรมศุลกากรและการยางแห่งประเทศไทย ตัวแทนของเจ้าหน้าที่ระบบโปรแกรมส่งออกยาง NSW ได้แก่ ด้านศุลกากร ผู้ขนส่ง ผู้ส่งออก โรงงานแปรรูปยางและผลิตภัณฑ์ยาง และสถาบันเกษตรกร จัดทำแบบสัมภาษณ์เชิงลึกด้านศุลกากร ผู้ขนส่ง ผู้ส่งออกและโรงงานแปรรูปยางและผลิตภัณฑ์ยาง รวมกลุ่มตัวอย่าง 479 ตัวอย่างและสัมภาษณ์โรงงานผู้ส่งออกที่ได้รับใบอนุญาต ผู้ส่งออก ด้านศุลกากร โรงงานแปรรูปยางและผลิตภัณฑ์ยางของเอกชน และสถาบันเกษตรกร

#### **นิยามศัพท์**

ช่วงอายุสวนยาง หมายถึง ช่วงอายุที่ให้ผลผลิต นับตั้งแต่ปีที่ 7 เป็นต้นไป จนถึงกำหนดโค่นปลูกแทนโดยพิจารณา การใช้แรงงานและผลผลิตต่อไร่ 3 อายุ ดังนี้ ยางอายุ 7-9 ปี อายุ 10-17 ปี และมากกว่า 17 ปี

พันธุ์ยาง หมายถึง พันธุ์ที่กรมวิชาการเกษตรรับรอง และปลูกยืนต้นอยู่ในสวนยางโดยมีพื้นที่มากกว่า 2.5 ไร่

ผลผลิตยาง หมายถึง ผลผลิตที่เกษตรกรขายเป็นน้ำยางสด ยางแผ่นดิบ ยางก้อน โดยแปลงหน่วยผลผลิตให้อยู่ในรูปเนื้อยางแห้ง ตามที่แหล่งจำหน่ายประเมินให้ในช่วงที่ขายยาง

การตลาด หมายถึง กิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการซื้อขายและบริการที่เคลื่อนย้ายจากผู้ผลิตไปยังผู้บริโภค ตลาดมีความสำคัญในการช่วยทำให้ผู้ผลิตสินค้าได้ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค นอกจากนี้ยังทำให้ผู้บริโภคได้บริโภคสินค้าในสิ่งที่ต้องการ รวมทั้งยังเกื้อหนุนให้เกิดการพัฒนาเศรษฐกิจอีกด้วย

การประกอบธุรกิจส่งออก หมายถึง การประกอบธุรกิจการส่งออกที่ผู้ประกอบการจะต้องคำนึงถึงเบื้องต้น 6 ประการ ได้แก่ ความพร้อมของผู้ส่งออก สินค้า ตลาด การทำสัญญา การชำระเงิน และพิธีการส่งออก โดยผู้ประกอบการที่จะเข้าสู่ธุรกิจส่งออก ควรพิจารณาที่ตลาดหรือสินค้าก่อน ส่วนผู้ส่งออกที่เป็นผู้ผลิตและมีสินค้าพร้อมอยู่แล้ว ก็จะต้องพิจารณาในส่วนของการมุ่งหาตลาดที่เหมาะสมกับสินค้าที่ผลิตโดยไม่ต้องพิจารณาเลือกสินค้าอีกแล้วจึงมาพิจารณาเกี่ยวกับสัญญา การชำระเงิน และพิธีการทางศุลกากร

#### **แผนงานย่อยที่ 2 : แนวทางการพัฒนากระบวนการผลิตและคุณภาพยางเพื่อการส่งออก (2 โครงการ)**

##### **ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล**

ประเทศไทยส่งออกน้ำยางชั้นอันดับหนึ่งของโลก ผลิตและส่งออกเกินกว่า 60% ของปริมาณการใช้น้ำยางชั้นทั้งหมดของโลก จากข้อมูลปริมาณการส่งออกปี 2556 - 2561 พบว่า มีปริมาณการส่งออกเพิ่มขึ้นเป็นลำดับและมีมูลค่าการส่งออกสูง ข้อมูลการขออนุญาตนำยางกลับเข้ามาในราชอาณาจักร ในระหว่างเดือนกันยายน 2560 ถึง เดือน พฤษภาคม 2561 ได้มีการตีกลับของน้ำยางชั้น จำนวนถึง 13 ครั้ง ซึ่งมีสาเหตุจากคุณภาพน้ำยางไม่ตรงตามที่ได้รับต้องการ ถึง 85 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งคิดเป็นมูลค่าความเสียหายถึง 11 ล้านบาท

ในปี 2561 รัฐบาลมีโครงการสนับสนุนสินเชื่อเป็นเงินทุนหมุนเวียนแก่ผู้ประกอบการยางประเภทน้ำยางชั้น วัตถุประสงค์เพื่อผลักดันราคาขายให้สูงขึ้น โดยการสต็อกน้ำยางชั้นเพื่อลดปริมาณสินค้าในระบบ ซึ่งการเก็บน้ำยางชั้นไว้คุณภาพน้ำยางจะเปลี่ยนแปลงตามระยะเวลาที่เก็บรักษาซึ่งจำเป็นต้องมีขั้นตอนที่เหมาะสมสำหรับการจัดเก็บ เพื่อให้สามารถคงคุณภาพน้ำยางให้เหมาะสมสำหรับผลิตผลิตภัณฑ์ต่อไป

จากการแข่งขันทางการค้าระหว่างประเทศที่รุนแรงมากขึ้นพบว่า ผู้ประกอบการมีความต้องการส่งออกยางแห่งประเทศไทยที่มีกำหนดมาตรฐาน และสมบัติบางชั้นยางให้มีสมบัติครอบคลุมกับความต้องการของตลาดให้มากขึ้น เนื่องจากตามประกาศฯ ปัจจุบันมีการกำหนดมาตรฐานไม่ครอบคลุมกับความต้องการของตลาดส่งผลทำให้ไม่สามารถส่งออกยางตามที่ลูกค้าต้องการได้ ทำ

ให้เกิดการเสียโอกาสในการแข่งขันของประเทศไทย สมาคมยางพาราไทย ตัวแทนของผู้ผลิตยางแท่งเพื่อส่งออก ได้ส่งหนังสือถึงอธิบดีกรมวิชาการเกษตร เพื่อขอเพิ่มช่วงค่าควบคุมความหนืดยางแท่ง ชั้น STR CV (Constant Viscosity) หรือยางแท่งเอสทีอาร์ชนิดความหนืดคงที่รายละเอียดตามหนังสือสมาคมยางพาราไทย ที่ สยท 017/2561 ลงวันที่ 25 มกราคม 2561 เรื่อง ขอเพิ่มช่วงค่าควบคุมความหนืดยางแท่ง ชั้น STR CV เนื่องจากปัจจุบันผู้ซื้อในตลาดต่างประเทศมีความต้องการซื้อยางแท่งชั้น STR 10 CV และ STR 20 CV เพิ่มสูงขึ้น จากรายงานของสมาคมยางพาราไทย เรื่องปริมาณและมูลค่าการส่งออกยางแท่ง STR CV หรือยางแท่ง STR ชนิดความหนืดคงที่ (ข้อมูลจากกรมศุลกากร) พบว่าปี 2558 - 2560 ประเทศไทยมีการส่งออกยางแท่ง STR CV เพิ่มขึ้น เนื่องจากยางแท่ง STR 10 CV และ STR 20 CV เป็นยางเกรดหรือชั้นพิเศษและมีมูลค่าเพิ่ม ทำให้เป็นที่ต้องการของตลาดอย่างมาก ปัจจุบันผู้ซื้อยางแท่งในตลาดต่างประเทศมีความต้องการยางแท่งชั้น STR 10 CV และ STR 20 CV ที่มีคุณสมบัติ/ชั้นยางแท่ง (ค่าควบคุม) แตกต่างกับการกำหนดสมบัติ/ชั้นยางแท่งของยางแท่งเอสทีอาร์ที่ได้กำหนดไว้ใน ประกาศกระทรวงฯ เรื่องการกำหนดมาตรฐานยางและวิธีการมัดยางและการบรรจุหีบห่อยางเพื่อการส่งออก

จากผลกระทบของการไม่ได้ปรับปรุงหรือทบทวนเกณฑ์มาตรฐานยางแท่งเอสทีอาร์มานาน กรณีของยางแท่งเอสทีอาร์ชั้น 5L ของประเทศไทย พบว่า ปัจจุบันประเทศคู่แข่งมีการกำหนดเกณฑ์คุณภาพยางที่สูงกว่าเกณฑ์กำหนดของประเทศไทยดังตารางเปรียบเทียบสมบัติของชั้นยางเดียวกัน (ตารางที่ 2) ยางแท่ง STR 5L ของประเทศไทย ทำให้โอกาสทางการค้าของประเทศไทยลดลงดังนั้นควรมีการวิจัยคุณภาพยางแท่งเอสทีอาร์ 5L เพื่อได้ข้อมูลมาปรับเกณฑ์กำหนดมาตรฐานยางแท่ง ช่วยยกระดับมาตรฐานยางของประเทศไทยและสามารถแข่งขันทางการค้าได้

ในปี 2563 จึงมีแผนการพัฒนาแนวทางการผลิตน้ำยางชั้นเพื่อให้ได้น้ำยางชั้นคุณภาพดีและเก็บไว้ได้นาน การศึกษาสมบัติของยางแท่งชนิดความหนืดคงที่ เพื่อเพิ่มช่วงค่าควบคุมความหนืดของยางแท่งชนิดความหนืดคงที่ และศึกษาคุณภาพยางแท่ง STR 5L รวมทั้งศึกษาการเก็บรักษาต่อสมบัติยางแท่งชนิดความหนืดคงที่และเปรียบเทียบคุณภาพยาง STR 5L กับมาตรฐานต่างประเทศ เพื่อปรับปรุงหลักเกณฑ์มาตรฐานยางไทยต่อไป

#### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. ศึกษาข้อมูล แนวทางปฏิบัติ ที่เหมาะสมต่อการผลิตน้ำยางชั้นที่เหมาะสมเพื่อรักษาคุณภาพเพื่อการส่งออก
2. ศึกษากระบวนการผลิตน้ำยางชั้นเพื่อการส่งออก
3. เพื่อศึกษาสมบัติของยางแท่งชนิดความหนืดคงที่ ชั้น STR 10 CV ค่าความหนืด 55, 65 และ 70
4. เพื่อศึกษาสมบัติของยางแท่งชนิดความหนืดคงที่ ชั้น STR 20 CV ค่าความหนืด 55, 60 และ 70
5. เพื่อศึกษาคุณภาพยางแท่ง STR 5L ของประเทศไทยในปัจจุบัน

#### ขอบเขตการศึกษา

1. สสำรวจและเก็บข้อมูลปัจจัยที่ส่งต่อคุณภาพน้ำยางชั้นเพื่อการส่งออก โดยการเก็บข้อมูลจากจากแบบสอบถามและสัมภาษณ์ ผู้ประกอบการผลิตน้ำยางชั้นเพื่อการส่งออกจำนวน 20 แห่งและเก็บตัวอย่างเพื่อศึกษาคุณภาพน้ำยางที่เปลี่ยนไปภายใน 6 เดือน โดยกำหนดรายการทดสอบ จำนวน 12 รายการทดสอบตาม มอก.980 – 2552 ได้แก่ ปริมาณของแข็ง ปริมาณเนื้อยางแท่ง ปริมาณของแข็งที่ไม่ใช่ยาง ความเป็นด่าง เสถียรภาพต่อการปั่น ปริมาณยางจับเป็นก้อน ปริมาณทองแดง ปริมาณแมงกานีส ปริมาณแมกนีเซียม ปริมาณตะกอน ค่ากรดไขมันระเหยได้ และค่าโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ และศึกษาการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำยางชั้นระหว่างกระบวนการผลิตต้นแบบและการผลิตเชิงพาณิชย์จำนวน 12 รายการทดสอบตาม มอก.980 – 2552 เวลาในการศึกษา 2 ปี

2. ศึกษาสมบัติของยางแท่งชนิดความหนืดคงที่ ชั้น STR 10 CV ค่าความหนืด 55, 65 และ 70 สมบัติของยางแท่งชนิดความหนืดคงที่ ชั้น STR 20 CV ค่าความหนืด 55, 60 และ 70 สมบัติที่ทดสอบ ได้แก่ ปริมาณสิ่งสกปรก ปริมาณเถ้า ปริมาณสิ่งระเหยได้ ปริมาณไนโตรเจน ความหนืดมูนิ และดัชนีความอ่อนตัว และหาค่าความแข็งขณะเก็บ

3. ศึกษาการเก็บรักษาตัวอย่างยางแท่งชนิดความหนืดคงที่ชั้น STR 10 CV ค่าความหนืด 55, 65 และ 70 และ ยางแท่งชนิดความหนืดคงที่ชั้น STR 20 CV ค่าความหนืด 55, 60 และ 70 เป็นระยะเวลา 0, 1, 2, 3, 6 และ 12 เดือน และทดสอบการ

เปลี่ยนแปลงของสมบัติ ได้แก่ ปริมาณสิ่งสกปรก ปริมาณเถ้า ปริมาณสิ่งระเหยได้ ปริมาณไนโตรเจน ความหนืดมูนิ และดัชนีความอ่อนตัว และหาค่าความแข็งขณะเก็บ

4. ศึกษาคุณภาพยางแท่ง STR 5L ของประเทศไทยในปัจจุบัน

#### **นิยามศัพท์**

ยางแท่งเอสทีอาร์ (STR) หมายถึง ยางที่ผลิตจากวัตถุดิบที่เป็นน้ำยางสดหรือยางแท่ง ซึ่งยางจะมีสมบัติทางวิทยาศาสตร์ต่างๆ ตามมาตรฐาน

ความหนืด หมายถึง เป็นสมบัติความต้านทานการไหลหรือการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของยาง โดยค่าความหนืดสัมพันธ์โดยตรงกับน้ำหนักโมเลกุล ยางที่มีความหนืดสูง หมายความว่า ยางนั้นมีน้ำหนักโมเลกุลมากและมีลักษณะค่อนข้างแข็ง

น้ำยางข้น หมายถึง น้ำยางธรรมชาติที่ผ่านกระบวนการเพิ่มความเข้มข้น โดยน้ำยางธรรมชาติที่ผ่านกระบวนการเพิ่มความเข้มข้นซึ่งระดับความเข้มข้นที่นิยมคือจะมีปริมาณเนื้อยางประมาณร้อยละ 60

คุณภาพน้ำยางข้น หมายถึง ค่าคุณลักษณะทางฟิสิกส์และทางเคมีของน้ำยางข้น กำหนดไว้ 12 รายการ ตามมาตรฐาน มอก.980-2552 ได้แก่ ปริมาณของแข็ง ปริมาณเนื้อยางแห้ง ปริมาณของแข็งที่ไม่ใช่ยาง ความเป็นด่าง เสถียรภาพต่อการปั่น ปริมาณยางจับเป็นก้อน ปริมาณทองแดง ปริมาณแมงกานีส ปริมาณแมงนีเซียม ปริมาณตะกอน คาร์บอนไขมันระเหยได้ และค่าโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์

### **แผนงานที่ 25 แผนงานวิจัยและพัฒนาการคุ้มครองและบริหารจัดการความหลากหลายด้านพืชตามกฎหมาย**

**แผนงานย่อยที่ 1 : การคุ้มครอง และบริหารจัดการทรัพยากรพันธุกรรมพืช ตามกฎหมายภายในและระหว่าง**

**ประเทศ (1 โครงการ)**

#### **ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล**

การควบคุมการค้าระหว่างประเทศ ของพืชอนุรักษ์ในบัญชีแนบท้ายอนุสัญญาฯ และการดำเนินการภายใต้พระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542 เพื่อส่งเสริมให้มีการปรับปรุงพันธุ์และพัฒนาพันธุ์พืช สร้างแรงจูงใจด้วยการให้สิทธิและความคุ้มครองตามกฎหมาย ให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการดูแลและใช้ประโยชน์พันธุ์พืชอย่างยั่งยืน โดยมีองค์ประกอบของพันธุ์พืชตามสิทธิความเป็นเจ้าของ

#### **วัตถุประสงค์ของแผนงาน**

เพื่อศึกษา วิเคราะห์ วิจัย สถานภาพของพืชอนุรักษ์ตามบัญชีอนุสัญญาไซเตส ระบบการคุ้มครองพันธุ์พืชภายใต้พระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542 วิเคราะห์ลักษณะสัณฐานวิทยาเชิงคุณภาพ และข้อมูลทางพันธุกรรมของพันธุ์พืชใหม่ ที่ได้รับความคุ้มครอง สำหรับการปกป้องคุ้มครองสิทธิ

#### **ขอบเขตการศึกษา**

1. ดำเนินการศึกษาวิจัยเชิงสำรวจเพื่อให้ได้ทางด้านชีววิทยา แหล่งแพร่กระจายพันธุ์ การใช้ประโยชน์ กฎหมายที่เกี่ยวข้อง การขยายพันธุ์ในชนิดพืชอนุรักษ์ และพืชที่เสี่ยงต่อการใกล้สูญพันธุ์
2. วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาวิจัยเพื่อดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงในชนิดพืชก่อนการออกหนังสืออนุญาตส่งออก หรือวางหลักเกณฑ์ในการควบคุมการค้าเพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน
3. ศึกษาวิจัยเพื่อหาวิธีการเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์พืชที่มีสถานภาพเสี่ยงต่อการใกล้สูญพันธุ์ ทั้งในสถานที่ธรรมชาติและในห้องปฏิบัติการ เพื่อขยายเพิ่มปริมาณชนิดพันธุ์
4. ศึกษาการบูรณาการหลักเกณฑ์และวิธีการตรวจสอบพันธุ์พืชใหม่ เพื่อการคุ้มครองพันธุ์พืชใหม่ ภายใต้พระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542 จากมาตรฐานระดับชาติ เป็นระดับมาตรฐานอาเซียน

## นิยามศัพท์

พีชอนุรักษ์ หมายถึง ชนิดพีชในบัญชีแนบท้ายอนุสัญญาว่าด้วยการค้าระหว่างประเทศซึ่งชนิดสัตว์ป่าและพืชป่าที่กำลังจะสูญพันธุ์ ที่รัฐมนตรีประกาศกำหนดไว้ในประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง พีชอนุรักษ์

Non Detriment finding (NDF) หมายถึง การประเมินความเสี่ยงต่อการใกล้สูญพันธุ์ในธรรมชาติของพืชและสัตว์ในบัญชีแนบท้ายอนุสัญญาว่าด้วยการค้าระหว่างประเทศซึ่งชนิดสัตว์ป่าและพืชป่าที่กำลังจะสูญพันธุ์ที่ได้รับผลกระทบจากการค้าระหว่างประเทศเพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนตามเจตนารมณ์ของอนุสัญญาฯ

การขยายพันธุ์เทียม หมายถึง การขยายพันธุ์ที่ไม่ใช่การขยายพันธุ์โดยวิธีการโดยธรรมชาติ โดยกระทำภายใต้การจัดการและควบคุมสถานะแวดล้อมโดยมนุษย์ มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตพืช ส่วนของพืช หรือสิ่งที่ได้มาจากพืช ต้องคงปริมาณพ่อแม่พันธุ์ และส่วนขยายพันธุ์ที่นำมาเป็นพ่อแม่พันธุ์ ต้องได้มาโดยชอบด้วยกฎหมาย

## แผนงานย่อยที่ 2 : วิจัยและพัฒนาเพื่อการคุ้มครองพันธุ์พืชเชิงปกป้อง (2 โครงการ)

### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

การดำเนินการภายใต้พระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542 เพื่อส่งเสริมให้มีการปรับปรุงพันธุ์และพัฒนาพันธุ์พืช สร้างแรงจูงใจด้วยการให้สิทธิและความคุ้มครองตามกฎหมาย ให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการดูแลและใช้ประโยชน์พันธุ์พืชอย่างยั่งยืน โดยมีองค์ประกอบของพันธุ์พืชตามสิทธิความเป็นเจ้าของ

### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

เพื่อศึกษา วิเคราะห์ วิจัย ระบบการคุ้มครองพันธุ์พืชภายใต้พระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542 วิเคราะห์ลักษณะพื้นฐานวิทยาเชิงคุณภาพ และข้อมูลทางพันธุกรรมของพันธุ์พืชใหม่ที่ได้รับการคุ้มครองสำหรับการปกป้องคุ้มครองสิทธิ

### ขอบเขตการศึกษา

1. ศึกษาการบูรณาการหลักเกณฑ์และวิธีการตรวจสอบพันธุ์พืชใหม่ เพื่อการคุ้มครองพันธุ์พืชใหม่ ภายใต้ พระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542 จากมาตรฐานระดับชาติ เป็นระดับมาตรฐานอาเซียน
2. สืบค้นรวบรวมตัวอย่างพันธุ์พืชใหม่ที่ได้รับการคุ้มครองตามพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542 โดยเก็บตัวอย่างในระดับพันธุ์ ของพืชจำนวน 10 ชนิด ได้แก่ อ้อย ถั่วเหลือง ฝ้าย มะม่วง มะปราง ลิ้นจี่ ขนุน แตงกวาและแตงร้าน และไม้ดอกสกุลขมิ้น ซึ่งเป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ เก็บตัวอย่างนำมาจัดทำเป็นตัวอย่างพรรณไม้อ้างอิง พร้อมลักษณะประจำพันธุ์สำหรับตรวจลักษณะพันธุกรรมพืชพันธุ์ใหม่ที่มีการขึ้นทะเบียนที่กรมวิชาการเกษตร จะทำการตรวจด้วยเครื่องหมายโมเลกุลชนิด SSR ที่จำเพาะต่อพืชนั้นๆ และ/หรือ เครื่องหมายโมเลกุลชนิด ISSR ที่เป็นแบบชนิดสุ่ม เพื่อใช้เป็นต้นแบบในการเปรียบเทียบ โดยจะใช้พืชละไม่ต่ำกว่า 30 พันธุ์ที่ครอบคลุมกลุ่มต่างๆ ตรวจวิเคราะห์ผลด้วยเครื่อง Fragment Analyzer เพื่อรองรับการตรวจสอบย้อนกลับในกรณีที่มีการละเมิดสิทธิทรัพย์สินทางปัญญาด้านพันธุ์พืชใหม่ ซึ่งจะประโยชน์ทั้งกับเจ้าของพันธุ์ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และกับพนักงานเจ้าหน้าที่ด้านการคุ้มครองพันธุ์พืชทุกระดับ

## นิยามศัพท์

พีช หมายถึง สิ่งมีชีวิตในอาณาจักรพืช และให้หมายความรวมถึง เห็ดและสาหร่าย แต่ไม่รวมจุลินทรีย์อื่น  
พันธุ์พืช หมายถึง กลุ่มของพืชที่มีพันธุกรรมและลักษณะ ทางพฤกษศาสตร์เหมือนหรือคล้ายคลึงกัน มีคุณสมบัติเฉพาะตัวที่สม่ำเสมอ คงตัว และแตกต่างจากกลุ่มอื่นในพืชชนิดเดียวกัน และให้รวมถึงต้นพืชที่จะขยายพันธุ์ให้ได้กลุ่มของพืชที่มีคุณสมบัติดังกล่าวข้างต้น

PVP คือ Protection of new variety of plants

PBRs คือ Protection of plant breeders' rights

IP คือ Intellectual property protection systems

DUS คือ Distinctness, Uniformity, Stability

TGs คือ Test guidelines for DUS test

UPOV คือ International Convention for Protection of New Variety of Plants

FSS คือ Farm saved seeds

## แผนงานที่ 26 แผนงานวิจัยพัฒนาวิธีการตรวจสอบเพื่อการรับรองมาตรฐานปัจจัยการผลิตและสินค้าพืช

### แผนงานย่อยที่ 1 : วิจัยและพัฒนามาตรฐานการตรวจวิเคราะห์พืชและปัจจัยการผลิตเพื่อการเกษตรมั่นคง (3 โครงการ)

#### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

คุณภาพและมาตรฐานการผลิตพืชและผลิตภัณฑ์สู่ระดับสากลเป็นยุทธศาสตร์ของกรมวิชาการเกษตร ในฐานะที่รับผิดชอบในการผลิตพืชที่ได้มาตรฐานทั้งเพื่อการบริโภคภายในประเทศและส่งออก รวมถึงการกำกับดูแลพืชนำเข้า ตามพระราชบัญญัติต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตพืช เช่น ควบคุมกำกับดูแลปัจจัยการผลิตชนิดต่างๆ ทั้งปุ๋ย สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช พืชตัดแปรพันธุกรรม สารพิษตกค้างในพืช แต่ปัญหาที่สำคัญในระบบการผลิตพืชนั้น เริ่มตั้งแต่การผลิตของเกษตรกรที่ใช้ปัจจัยการผลิต เช่น ปุ๋ยและสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ไม่มีคุณภาพหรือนำไปใช้ไม่ถูกต้อง โดยเฉพาะการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ไม่เหมาะสม พืชผักผลไม้มีสารพิษตกค้างเกินค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ ส่งผลให้การค้าพืชผลเกษตรมีปัญหาทั้งภายในประเทศและการค้าระหว่างประเทศ กรมวิชาการเกษตรจึงได้จัดทำยุทธศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาเหล่านี้ และยุทธศาสตร์ที่สำคัญคือ การเสริมสร้างศักยภาพและพัฒนาเศรษฐกิจด้านการผลิต การตลาด และการสร้างมูลค่าเพิ่ม โดยมีกลยุทธ์ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การวิจัยและพัฒนากระบวนการตรวจสอบคุณภาพพืชปัจจัยการผลิตและผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน ISO/IEC17025 วิธีการตรวจวิเคราะห์ก็ต้องได้รับการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีหรือทวนสอบวิธีการ เพื่อให้ผลการตรวจวิเคราะห์มีความถูกต้อง น่าเชื่อถือและเป็นที่ยอมรับในระดับสากล การศึกษาการคงสภาพของผลิตภัณฑ์ซึ่งใช้เป็นข้อมูลสนับสนุน พ.ร.บ. วัตถุอันตราย เพื่อให้เกษตรกรใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย การวิจัยและพัฒนาการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช วิจัยการสลายตัวของสารพิษตกค้างในพืชและสิ่งแวดล้อม ค้นคว้าเทคนิคการตรวจวัดสารพิษตกค้าง วิจัยพัฒนาเทคนิคการตรวจสอบพืชตัดแปรพันธุกรรม วิจัยและพัฒนาวิธีการตรวจสอบเพื่อการรับรองมาตรฐานปัจจัยการผลิตและสินค้าพืช เพื่อสร้างคุณค่าให้กับผลผลิตพืชและอำนาจการต่อรองทางการค้าเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน และการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมตามยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ซึ่งจะสามารถแก้ไขปัญหาของเกษตรกรได้อย่างยั่งยืน

#### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. เพื่อวิจัยพัฒนาวิธีการวิเคราะห์และตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีวิเคราะห์พืช และพืชตัดแปรพันธุกรรมปัจจัยการผลิต ดิน น้ำ ปุ๋ย ผลิตภัณฑ์สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช สารปรับปรุงดิน และสารควบคุมการเจริญเติบโตพืช ให้มีมาตรฐานการวิเคราะห์ที่สามารถอ้างอิงได้ในระดับสากลตามมาตรฐาน ISO/IEC17025
2. เพื่อพัฒนาวิธีวิเคราะห์และเทคนิคใหม่ในการวิเคราะห์พืช และพืชตัดแปรพันธุกรรม ปัจจัยการผลิต ดิน น้ำ ปุ๋ย ผลิตภัณฑ์สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช สารปรับปรุงดิน สารควบคุมการเจริญเติบโตพืช และสามารถจัดทำเป็นวิธีวิเคราะห์มาตรฐานของประเทศไทย
3. เพื่อพัฒนาการใช้สาร และปัจจัยการผลิต เพื่อเป็นคำแนะนำในการผลิตพืช

#### ขอบเขตการศึกษา

ในแผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนามาตรฐานการตรวจวิเคราะห์พืช และปัจจัยการผลิตเพื่อการเกษตรมั่นคงมีเป้าหมายหลักอยู่ที่การสนับสนุนสินค้าเกษตรได้มาตรฐานทั้งคุณภาพพืชและปัจจัยการผลิต ที่จะสามารถนำผลการวิจัยไปแนะนำเผยแพร่สู่เกษตรกรในหลายรูปแบบที่จะทำให้มีการใช้สารเคมีอย่างถูกต้องและที่ระมัดระวังเกี่ยวกับที่ที่เหมาะสม และนำข้อมูลไปพิจารณา กำหนดค่ามาตรฐานสารพิษตกค้างโดยความร่วมมือของหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โดยมีโครงการวิจัยพัฒนา มาตรฐานการทดสอบผลิตภัณฑ์สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช และศึกษาการเสื่อมสภาพเพื่อควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างเข้มแข็ง (2563-2564) และโครงการวิจัยและพัฒนามาตรฐานระบบการตรวจสอบคุณภาพดิน น้ำ ปุ๋ย พืช สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช และสารปรับปรุงดิน เพื่อเป็นห้องปฏิบัติการอ้างอิงสากล (2563-2564) ที่จะสามารถให้ความมั่นใจกับเกษตรกรได้ว่า ปัจจัยการผลิตต่าง ๆ ที่จะใช้ในการผลิตพืชนั้นมีคุณภาพและมาตรฐานในระดับเทียบเท่ากับนานาชาติ อารยประเทศ มีการเพิ่มเติมงานวิจัยพัฒนาเทคนิควิธีการตรวจสอบพืชตัดแปรพันธุกรรมที่มีประสิทธิภาพในพืชนำเข้าโดยการ พัฒนาเทคนิค Multiplex Real Time PCR สำหรับตรวจคัดกรองและจำแนกยีนพืชนำเข้าที่ตัดแปรพันธุกรรมในเชิงคุณภาพ

(2563-2564) ให้ผลถูกต้องแม่นยำและรวดเร็ว จะทำให้เป็นที่ยอมรับของประเทศคู่ค้าที่ประเทศไทยมีการดูแลในเรื่องนี้ ทำให้มั่นใจในพืชผลเกษตรของไทยและเป็นผลดีในระยะยาว ในเรื่องของความปลอดภัยด้านอาหาร สร้างมูลค่าเพิ่มให้สินค้าเกษตรที่ปลอดภัยต่อการบริโภค ทุกโครงการบูรณาการร่วมกันจะสามารถมุ่งสู่เป้าหมายอาหารปลอดภัยด้านพืช สินค้าเกษตรมีคุณภาพในระดับสากลสามารถแข่งขันในตลาดโลกและเป็นผลให้เกษตรกรมั่นคง มั่งคั่งและยั่งยืนได้

### นิยามศัพท์

วัสดุอ้างอิง (reference materials; RM) หมายถึง วัสดุหรือสารที่มีสมบัติหนึ่งอย่างหรือหลายอย่าง มีความเป็นเนื้อเดียวกันทั้งหมด และมีความเสถียร วัสดุอ้างอิงใช้สำหรับประเมินวิธีวิเคราะห์

วัสดุอ้างอิงรับรอง (Certified reference material: CRM) หมายถึง วัสดุอ้างอิงที่มีใบรับรองปริมาณของสารที่สนใจ และแสดงค่าความไม่แน่นอนของผลการวัดที่ระดับความเชื่อมั่นหนึ่งๆ ระบุการสอบย้อนกลับของการวัดได้ ใช้สำหรับตรวจสอบความใช้ได้ ยืนยันความแม่นยำของวิธีการทดสอบ และการควบคุมคุณภาพของวิธีการทดสอบ

Multiplex Real-time PCR หมายถึง เทคนิคที่ใช้ในการเพิ่มจำนวนดีเอ็นเอที่ต้องการศึกษาอย่างจำเพาะ วัดปริมาณการเพิ่มจำนวนของดีเอ็นเอเป้าหมายในทุกๆรอบของการเพิ่มจำนวน ตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งสิ้นสุดปฏิกิริยา โดยใช้ดีเอ็นเอต้นแบบ (Primer) มากกว่า 1 คู่ ร่วมกับตัวตรวจจับ (probe) ติดสี Fluorescence ปริมาณแสงที่วัดได้จะเป็นสัดส่วนโดยตรงกับปริมาณดีเอ็นเอที่เพิ่มขึ้นจากปฏิกิริยาในแต่ละรอบ

**แผนงานย่อยที่ 2 : วิจัยและพัฒนาการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรอย่างถูกต้องเหมาะสมและการสลายตัวของสารพิษตกค้างในผักและผลไม้ (2 โครงการ)**

### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ปัจจุบันการขึ้นทะเบียนวัตถุอันตรายทางการเกษตรทั้งสารป้องกันกำจัดแมลง สารป้องกันกำจัดโรคพืช และสารกำจัดวัชพืช ที่จะนำเข้ามาผลิตและจำหน่ายภายในประเทศไทย ต้องมาขึ้นทะเบียนใหม่ตาม พ.ร.บ.วัตถุอันตราย 2535 ฉบับปรับปรุงแก้ไข ปี 2551 การขึ้นทะเบียนสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชกับพืชอาหารนั้น มีข้อกำหนดว่าบริษัทจะต้องมีข้อมูลระยะเวลาทิ้งช่วงก่อนเก็บเกี่ยว (Pre-Harvest Interval: PHI) แต่บริษัทหลักเกี่ยวข้องไม่ขึ้นทะเบียนกับพืชอาหาร ทำให้ประสบปัญหาต่อเนื่องถึงเกษตรกรที่ปลูกพืชอาหารที่ไม่มีคำแนะนำจากกรมวิชาการเกษตร ปัญหานี้ได้ส่งผลกระทบต่อไปถึงคู่มือการผลิตพืชแบบเกษตรดีที่เหมาะสม (Good Agricultural Practice: GAP) โดยเฉพาะพืชส่งออก ที่ต้องมีคำแนะนำในฉลาก และคำแนะนำในคู่มือการผลิตพืช GAP ตั้งแต่ปี 2016 กลุ่มสหภาพยุโรปได้จัดทำร่างกฎระเบียบว่าด้วยหลักเกณฑ์การจำแนกสารกำจัดศัตรูพืชที่จัดเป็นสารขัดขวางการทำงานของต่อมไร้ท่อ (Endocrine disruptors) ในมนุษย์และในสิ่งมีชีวิตอื่น ซึ่งปัจจุบันร่างกฎระเบียบดังกล่าวได้ผ่านความเห็นชอบจาก Standing Committee on Plants, Animals, Food and Feed และรัฐสภายุโรป และมีผลบังคับใช้จริงในวันที่ 20 ตุลาคม 2561 ในปี 2018 กลุ่มสหภาพยุโรป ได้ออกกฎระเบียบว่าด้วยการระงับการใช้สารฆ่าแมลงในกลุ่ม Neonicotinoid (Carrington, 2018) ซึ่งเป็นสารฆ่าแมลงที่มีการใช้อย่างแพร่หลายในการป้องกันกำจัดแมลงในกลุ่มแมลงปากดูดในประเทศไทย

จากประเด็นปัญหาการตรวจพบสารเคมีตกค้าง ศัตรูพืชในพืชผักของไทยที่ส่งออก และกฎระเบียบของกลุ่มสหภาพยุโรป อีกทั้งปัญหาที่เกษตรกรไม่มีคำแนะนำที่เหมาะสม และยังไม่นิยมใช้สารฆ่าแมลงที่มีราคาถูก แต่ส่วนใหญ่อยู่ในระดับพิษร้ายแรง และมีปัญหาพิษตกค้างนาน ขณะเดียวกันมีสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชกลุ่มใหม่ๆ เข้ามาขึ้นทะเบียนในประเทศไทย จึงเป็นหน้าที่ของกรมวิชาการเกษตรที่จัดทำคู่มือคำแนะนำการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชทั้งแมลง โรคพืชและวัชพืช สำหรับพืชบริโภคภายในประเทศ และส่งออก ของกรมวิชาการเกษตรให้มีความถูกต้องและทันสมัย เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนงานวิจัยด้าน และการบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสาน (Integrated pest management) การจัดทำคู่มือการผลิตพืชแบบเกษตรดีที่เหมาะสม (GAP) เพื่อแนะนำเกษตรกรให้มีการใช้สารอย่างถูกต้องและเหมาะสม ซึ่งจำเป็นต้องศึกษาระยะเวลาทิ้งช่วงก่อนเก็บเกี่ยว (Pre-harvest Interval : PHI) เพื่อเป็นคำแนะนำการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรในพืชผัก ผลไม้ที่บริโภคสดของกรมวิชาการเกษตร การทดลองการสลายตัวของวัตถุพิษ นอกจากได้ค่า PHI เพื่อเป็นคำแนะนำแล้วยังเป็นข้อมูลเพื่อกำหนดค่า MRL ให้มีค่ามาตรฐานมากขึ้น

สำหรับพืชเมืองร้อน ซึ่งหากข้อมูล MRL ที่มีไม่ครอบคลุมในพืชที่ประเทศไทยส่งออกจะทำให้ประเทศไทยเสียโอกาสทางการค้ากับต่างประเทศและเสียเปรียบในการส่งออก

### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. เพื่อศึกษาชนิดและอัตราสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช ไรศัตรูพืช โรคพืช และวัชพืช ที่ถูกต้องและเหมาะสมสำหรับเกษตรกรในการผลิตพืชเพื่อการบริโภคภายในประเทศ และการส่งออก
2. เพื่อศึกษาการสลายตัวของสารพิษตกค้างในผักและผลไม้ เพื่อใช้ประกอบการกำหนดค่าปริมาณสูงสุดของสารพิษตกค้างและค่า PHI

### ขอบเขตการศึกษา

แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรอย่างถูกต้องเหมาะสมและการสลายตัวของสารพิษตกค้างในผักและผลไม้ ประกอบด้วย 2 โครงการดังนี้

1. โครงการวิจัยและพัฒนาการใช้สารป้องกันศัตรูพืชเพื่อใช้เป็นคำแนะนำในการผลิตพืชบริโภคภายในประเทศและส่งออก
2. โครงการการศึกษาการสลายตัวของสารพิษตกค้างของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในผลไม้และผัก จะดำเนินการทดลองประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ที่ได้ผ่านการขึ้นทะเบียนแล้วในพืชชนิดใดชนิดหนึ่งตามขั้นตอนของพระราชบัญญัติวัตถุอันตรายทางการเกษตร พ.ศ. 2535 ฉบับปรับปรุงแก้ไข ปี 2551 ทั้งสารป้องกันกำจัดแมลง สารป้องกันกำจัดโรคพืช และสารกำจัดวัชพืช ในพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ การศึกษาการสลายตัวของสารพิษตกค้างของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในผลไม้และผัก

โครงการวิจัยและพัฒนาการใช้สารป้องกันศัตรูพืชเพื่อใช้เป็นคำแนะนำในการผลิตพืชบริโภคภายในประเทศและส่งออก แยกเป็น 2 กิจกรรม ดังนี้

กิจกรรมที่ 1 ศึกษาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในกลุ่มพืชที่มีปัญหาการส่งออกไปสหภาพยุโรป ได้แก่ กลุ่มพืชสกุล Ocimum คือ กะเพรา โหระพา แมงลัก ยี่ห่วย กลุ่มพืชสกุล Capsicum คือ พริกหยวก พริกชี้ฟ้า พริกชี้หนู กลุ่มพืชสกุล Solanum คือ มะเขือเปราะ มะเขือยาว มะเขือม่วง มะเขือเหลือง มะเขือขาว มะเขือขึ้น ผักซีฟรุ้ง (Eryngium foetidum) กลุ่มพืชสกุล Mormordica คือ มะระจีน มะระขี้นก และข้าวโพดฝักอ่อน

กิจกรรมที่ 2 ศึกษาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพื่อเป็นคำแนะนำสำหรับพืชผัก ไม้ผล ไม้ดอกไม้ประดับ และพืชไร่ สำหรับบริโภคภายในประเทศและการส่งออก ซึ่งเป็นพืชที่ยังขาดข้อมูลแนะนำเกษตรกร เช่น กระเจี๊ยบเขียว ถั่วฝักยาว หน่อไม้ฝรั่ง กุยช่าย ขึ้นฉ่าย หอม หอมหัวใหญ่ คะน้า กะหล่ำ ผักกาด ผือก แตงกวา แตงโม แตงเทศ มะเขือเทศ องุ่น ฝรั่ง มังคุด เงาะ ชมพู มะละกอ ส้มโอ มะม่วง ข้าวโพดหวาน มันฝรั่ง ข้าว ถั่วเหลือง ถั่วเขียว ถั่วลิสง มันสำปะหลัง ผือก กล้วยไม้ กุหลาบ เบญจมาศ มะลิ หน้าวัว ปทุมมา และลิลาวดี

การวิจัยศึกษาการสลายตัวของสารพิษตกค้างของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในผลไม้และผัก ศึกษาการสลายตัวของสารพิษตกค้างในพืชที่มีปัญหาสารตกค้าง เช่น ส้มเขียวหวาน มะม่วง ถั่วฝักยาว คะน้า มะเขือ กะเพรา พริก โดยศึกษาวัตถุมีพิษที่มีคำแนะนำการใช้ตาม National Good Agricultural Practices (GAPs) วางแผนการทดลองแบบ supervised trial ตามหลักเกณฑ์ของ Codex มีการบันทึกข้อมูลการปฏิบัติงานในแปลงทดลองสอดคล้องกับหลักการ GLP (Good Laboratory Practice) วิธีการวิเคราะห์ที่เลือกใช้จะต้องผ่านการ validate ตามหลักมาตรฐานสากล การวิเคราะห์ชนิดของสารพิษตกค้างตาม residue definition และมีการควบคุมคุณภาพการตรวจวิเคราะห์ของห้องปฏิบัติการที่เหมาะสม

### นิยามศัพท์

สารพิษตกค้าง (pesticide residue) หมายถึง สารตกค้างในสินค้าเกษตรที่เกิดจากการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร

ปริมาณสูงสุดของสารพิษตกค้าง (Maximum Residue Limit ; MRL) หมายถึง ปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุดที่มีได้ในสินค้าเกษตร กำหนดโดยคณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตร เป็นค่ามาตรฐานเพื่อใช้บอกถึงปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุดที่ยอมรับได้

ระยะเก็บเกี่ยวที่ปลอดภัยหลังการพ่นสาร (Pre Harvest Interval; PHI) หมายถึง ระยะเวลาตั้งแต่ฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชครั้งสุดท้ายจนถึงวันเก็บเกี่ยว หรือระยะหยุดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชก่อนเก็บเกี่ยว

### **แผนงานย่อยที่ 3 : การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรในพื้นที่เกษตรกรรม (2 โครงการ)**

#### **ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล**

แผนยุทธศาสตร์การจัดการสารเคมีแห่งชาติ ฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2555 - 2564) มีเป้าประสงค์ว่า ภายในปี พ.ศ. 2564 สังคมและสิ่งแวดล้อมปลอดภัย บนพื้นฐานของการจัดการสารเคมีที่มีประสิทธิภาพ มีส่วนร่วมจากทุกภาคส่วน และสอดคล้องกับการพัฒนาประเทศ ดังนั้น จึงมีประเด็นที่ต้องพัฒนาสู่แผนยุทธศาสตร์การจัดการสารเคมีแห่งชาติ ฉบับที่ 4 ในยุทธศาสตร์ที่ 3 คือ เรื่องลดความเสี่ยงอันตรายจากการใช้สารเคมีในภาคเกษตร ซึ่งการปฏิบัติงานวิจัยในโครงการนี้จึงมุ่งเน้นความสำคัญของการทบทวน การเข้มงวดในการใช้สารที่มีความเป็นพิษสูง หรือสารที่มีความคงทน หรือสารที่มีสลายตัวให้สารที่มีพิษสูงขึ้น หรือเป็นสารปริมาณนำเข้าสูงใน 10 อันดับแรก ตลอดจนสารที่มีความถี่ในการใช้บ่อยจนส่งผลกระทบต่อสุขภาพ คือ ทำให้เกิดปัญหาสารตกค้าง ในประเด็นปัญหาความเสี่ยง (Risk assessment) จากการใช้สารของเกษตรกร คุณภาพผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายทางการเกษตรในส่วนของสารออกฤทธิ์ (Active ingredient) และข้อมูลกายภาพของผลิตภัณฑ์ โดยการตรวจวิเคราะห์ที่ใช้เทคนิคการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูง ปัญหาสารตกค้างในพื้นที่เกษตรกรรมที่จะปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม มีการนำข้อมูลไปประเมินผลกระทบของสารตกค้างในสิ่งแวดล้อม ด้วยสมการทางคณิตศาสตร์ที่จะสามารถทำนายผลกระทบของสารตกค้างที่มีต่อสิ่งแวดล้อมและมนุษย์ เพื่อนำไปสู่การจัดการที่เหมาะสมในระดับนโยบาย โดยโครงการนี้จะเน้นผลลัพธ์เพื่อการติดตามและการเฝ้าระวังปัญหาการใช้สารเคมีภาคเกษตรโดยจะมีการดำเนินงานวิจัยอย่างต่อเนื่อง จะทำให้วิเคราะห์ต้นเหตุ สภาพแท้จริงของปัญหา ที่จะสามารถนำไปใช้ในการพิจารณากำหนดและอนุญาตให้ขึ้นทะเบียน หรือยกเลิกการขึ้นทะเบียนการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรที่อาจมีแนวโน้มการตกค้างนานในผลิตภัณฑ์เกษตรได้ในอนาคต การประมวลผลสำเร็จของโครงการฯ ได้จากการสรุปผลภาพรวมทุกกิจกรรม ที่บ่งชี้สภาพปัญหาเฉพาะแต่ละปัจจัยของการผลิตพืชอาหารในประเทศและการผลิตพืชอาหารส่งออกต่างประเทศ เพื่อให้ประเทศมีการผลิตพืชที่ปลอดภัย ไม่ถูกนำปัญหาสารพิษตกค้างมาขายเป็นข้ออ้างกีดกันทางการค้าในเวทีการค้าระหว่างประเทศ ได้แผนดำเนินการในการลดปัญหาจากการใช้สารที่มีความเสี่ยง หรือการใช้สารที่เพิ่มต้นทุนการผลิตให้แก่เกษตรกร เมื่อเกษตรกรและหน่วยงานต่างๆ ในภาคเกษตรเกิดแรงผลักดันเพื่อแก้ปัญหา การผลิตอาหารเพื่อโลกจะเป็นไปตามนโยบายความมั่นคงด้านอาหารของประเทศ โดยจะเกื้อกูลประโยชน์แก่ผู้บริโภคทุกระดับ สร้างเศรษฐกิจที่ดีแก่พื้นที่ รวมทั้งเพิ่มความปลอดภัยก่อนถึงมือผู้บริโภคได้อย่างยั่งยืน

#### **วัตถุประสงค์ของแผนงาน**

1. เพื่อศึกษาชนิดและปริมาณสารพิษตกค้าง ในชนิดพืชผักผลไม้ที่เก็บตัวอย่างนอกระบบการรับรองแหล่งผลิตพืช (Non-GAP) และค่าดัชนีความเสี่ยงในการบริโภค (Hazard Index, HI)
2. เพื่อทราบผลการประเมินความเสี่ยงของวัตถุอันตราย 4 ชนิด ที่มีการใช้ในพืชอาหาร และได้ค่าขอบเขตความปลอดภัยจากการได้รับสาร (Margin of Exposure, MOE) ของเกษตรกร
3. เพื่อศึกษาการสลายตัว (Half-life) ของสารพิษตกค้างในผลผลิตและสิ่งแวดล้อม
4. ตรวจสอบติดตามการปนเปื้อนของวัตถุอันตรายทางการเกษตรในสิ่งแวดล้อมบริเวณพื้นที่เกษตรกรรม
5. ประเมินผลกระทบจากการตกค้างของสารกำจัดวัชพืชพาราควอตในไร่ข้าวโพดและสารกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัสในพื้นที่แปลงผักจังหวัดนครปฐมต่อสุขภาพเกษตรกร

#### **ขอบเขตการศึกษา**

การใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้และผู้บริโภค ได้แก่ ศึกษาชนิดและปริมาณสารพิษตกค้างในผลผลิตพืช เทียบกับค่า (Maximum Residue Limits, MRLs) และค่า (Acceptable daily intake, ADI) นำไปคำนวณค่าดัชนีความเสี่ยงในการบริโภค (Hazard Index, HI) การประเมินความเสี่ยงอันตรายจากการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร 4 ชนิด ได้แก่ สารกำจัดแมลงคาร์บาริล (carbaryl) สารกำจัดวัชพืชชนิดอะมีทริน (ametryn) และ สารกำจัดแมลงแลมบ์ดา-ไซฮาโลทริน



(lambda-cyhalothrin) และคาร์เบนดาซิม (carbendazim) ส่วนในโครงการประเมินผลกระทบจากการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรในพื้นที่เกษตรกรรม เป็นการประเมินผลกระทบของสารตกค้างไกลโฟเซต พาราควอต และคลอร์ไพริฟอสในดิน สารตกค้างในแม่น้ำเจ้าพระยาและท่าจีน พาราควอตตกค้างในไร่ข้าวโพดต่อสุขภาพเกษตรกร รวมทั้งสารกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟอรัสต่อสุขภาพเกษตรกรในพื้นที่ปลูกผักจังหวัดนครปฐม

### นิยามศัพท์

สารพิษตกค้าง (pesticide residues) หมายถึง สารตกค้างที่เกิดจากการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร และให้หมายความรวมถึงกลุ่มอนุพันธ์ของวัตถุอันตรายทางการเกษตรนั้น ได้แก่ สารจากกระบวนการเปลี่ยนแปลง (conversion products) สารจากกระบวนการสร้างและสลาย (metabolites) สารจากการทำปฏิกิริยา (reaction products) และสารที่ปนอยู่ในวัตถุอันตรายทางการเกษตร (impurities) ที่มีความเป็นพิษอย่างมีนัยสำคัญ (มกอช., 2559ก)

การประเมินผลกระทบ (impact assessment) หมายถึง การทำนายหรือคาดการณ์ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากสารตกค้างในสิ่งแวดล้อม และความเสี่ยงที่มีต่อสุขภาพทั้งในระยะสั้น และระยะยาว

วัตถุอันตรายทางการเกษตร/สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช (pesticide) หมายถึง สารที่มีจุดมุ่งหมายใช้เพื่อป้องกัน ทำลาย ดึงดูด ขับไล่ หรือควบคุมศัตรูพืชและสัตว์ หรือพืชและสัตว์ที่ไม่พึงประสงค์ ไม่ว่าจะเป็นการใช้ระหว่าง การเพาะปลูก การเก็บรักษา การขนส่ง การจำหน่าย หรือระหว่างกระบวนการผลิตสินค้าเกษตร อาหาร หรืออาหารสัตว์ หรือเป็นสารที่อาจใช้กับสัตว์ เพื่อควบคุมปรสิตภายนอก (ectoparasites) และให้หมายความรวมถึง สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช สารทำให้ใบร่วง สารทำให้ผลร่วง สารยับยั้ง การแตกยอดอ่อน และสารที่ใช้กับพืชผลก่อนหรือหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อป้องกันการเสื่อมเสียระหว่าง การเก็บรักษาและการขนส่ง แต่ไม่รวมถึงปุ๋ย สารอาหารของพืชและสัตว์วัตถุเจือปนอาหาร วัตถุที่เติมในอาหารสัตว์ (feed additive) และยาสำหรับสัตว์ (มกอช., 2559ก)

พื้นที่เกษตรกรรม (agricultural area) หมายถึง พื้นที่ที่มีการเพาะปลูกพืชชนิดต่าง ๆ เช่น การทำนา การทำสวนผลไม้ การทำไร่ เป็นต้น

µg/ml คือ ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร

mg/kg คือ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

mg/L คือ มิลลิกรัมต่อลิตร

MOE : Margin of Exposure, คือ ค่าขอบเขตค่าปลอดภัย

Rfd คือ Reference dose

HQ คือ Hazard Quotien

MRLs คือ Maximum Residue Limits

ADI คือ Acceptable daily intake

GAP คือ Good Agricultural Practice

AI หมายถึง Active ingredient

## แผนงานที่ 27 การพัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพภูมิสังคมและเพื่อสร้างความเข้มแข็งแก่ชุมชนเกษตรกร

### แผนงานย่อยที่ 1 : วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชที่เหมาะสมกับภูมิเวศน์ในภาคใต้ตอนล่าง (3 โครงการ)

#### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

พื้นที่ 7 จังหวัดภาคใต้ตอนล่าง มีสภาพภูมิเวศน์ที่มีความแตกต่างกันไปตามแต่ละพื้นที่ มีพืชเศรษฐกิจหลัก คือ ยางพารา ปาล์มน้ำมันและไม้ผล ซึ่งมีการใช้ประโยชน์จากพืชท้องถิ่นและพืชผักพื้นบ้านชนิดต่างๆ รวมไปถึงการจัดการพื้นที่ที่เหมาะสมภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง ปัจจุบันประเด็นปัญหาระบบเศรษฐกิจที่สำคัญของเกษตรกรในภาคใต้ตอนล่าง คือ ยางพาราเป็นพืชหลัก ในสถานการณ์ที่ราคายางพาราต่ำลง ส่งผลกระทบต่อความเป็นอยู่ของเกษตรกร จึงต้องพัฒนาพืชเศรษฐกิจและพืชทางเลือกชนิดอื่นๆ เพื่อให้ชุมชนมีเศรษฐกิจที่มั่นคง แต่กลับพบว่าประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพต่ำของพืชในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่างยังอยู่ในเกณฑ์ต่ำ เช่น ในกลุ่มของพืชเศรษฐกิจหลัก ได้แก่ ยางพารา ปาล์มน้ำมัน ข้าวโพดหวาน เนื่องจากดินมีธาตุอาหารไม่เพียงพอต่อความต้องการของพืช จึงต้องเพิ่มปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี ซึ่งมีราคาสูง ดังนั้นจึงต้องมีการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยเคมี โดยการใส่ปุ๋ยตามผลวิเคราะห์ดินและใบเพื่อให้ระบบการผลิตมีประสิทธิภาพสูงขึ้น ในขณะเดียวกันการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชทางเลือกในกลุ่มพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่หรือพืชเศรษฐกิจท้องถิ่น ได้แก่ จำปาตะ ส้มโอหอมหาดใหญ่ ส้มจุก การเพาะเห็ด พืชผักพื้นบ้าน เพื่อเป็นพืชเสริมรายได้ให้แก่เกษตรกร จึงเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาเศรษฐกิจให้กับชุมชนได้ และจากความหลากหลายของสภาพภูมิเวศน์และชนิดพืชยังสามารถสนับสนุนให้เกิดการผลิตพืชโดยใช้หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อให้เกิดการผลิตพืชที่มีประสิทธิภาพสำหรับเกษตรกรที่มีพื้นที่ที่ถือครองที่ดินขนาดเล็ก อีกทั้งในปัจจุบันการผลิตพืชตามเขตความเหมาะสมของดิน ซึ่งถือเป็นแนวทางในระบบการผลิตพืชของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เพื่อให้เกษตรกรที่ยังขาดความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องในการจัดการธาตุอาหารพืช การจัดการพื้นที่ตามชั้นความเหมาะสมของดิน ได้มีความรู้ความเข้าใจในระบบการผลิตพืชที่เหมาะสมต่อสภาพพื้นที่

ดังนั้น สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8 จึงได้จัดทำแผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชที่เหมาะสมกับภูมิเวศน์ในภาคใต้ตอนล่าง เพื่อหาแนวทางการแก้ปัญหาการผลิตพืช โดยมีการศึกษาและนำผลงานวิจัยพื้นฐานหรือประยุกต์ มาพัฒนาทดสอบ ปรับใช้ และขยายผล โดยกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน ทำให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมตามสภาพภูมิสังคมในแต่ละพื้นที่ เพื่อให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้สูงขึ้น และเป็นการช่วยให้เกษตรกรเพิ่มความสามารถในการแข่งขัน เพิ่มการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรที่มีอยู่อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้น และเสริมสร้างความเข้มแข็งของกลุ่มเกษตรกรและชุมชน โดยมีแผนการดำเนินงานระหว่างปี 2559-2564 ซึ่งในปี 2559-2562 เน้นการวิจัยและพัฒนาหาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมกับภูมิสังคม และในปี 2563-2564 จะเน้นการพัฒนาให้เกิดแปลงต้นแบบ ทดสอบต่างพื้นที่ ขยายผลเทคโนโลยี เชื่อมโยงการตลาด พร้อมพัฒนากลุ่มเกษตรกรและชุมชน ให้เข้มแข็ง เพื่อนำไปสู่การผลิตพืชแบบยั่งยืน

จากผลการดำเนินงานเบื้องต้น พบว่า การพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชเศรษฐกิจหลัก พืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ และการจัดการผลิตพืชผสมผสาน 9 กลุ่มพืชเพื่อความพอเพียง มีแนวโน้มทำให้เกษตรกรได้รับผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์สูงขึ้น นำไปสู่การยกระดับความพอเพียงสำหรับการดำรงชีพของครัวเรือนเกษตรกร และสามารถใช้ประโยชน์จากความหลากหลายของพืชในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่างได้มากขึ้น

#### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. เพื่อทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชเศรษฐกิจหลักที่เหมาะสมกับภูมิเวศน์ในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง
2. เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ที่เหมาะสมกับภูมิเวศน์ในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง
3. เพื่อพัฒนาระบบการจัดการผลิตพืชที่ยั่งยืนโดยใช้หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา
4. เพื่อทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพปาล์มน้ำมันตามชั้นความเหมาะสมของดินในจังหวัดสงขลา

## ขอบเขตการศึกษา

1. การนำเทคโนโลยีการผลิตพืชเศรษฐกิจ (ยางพารา ปาล์มน้ำมัน และข้าวโพดหวาน) มาทดสอบในพื้นที่ของเกษตรกร โดยทดสอบเชิงเปรียบเทียบระหว่างเทคโนโลยีจากงานวิจัยของกรมวิชาการเกษตรและวิธีการที่เกษตรกรปฏิบัติอยู่เดิม
2. การศึกษาการผลิตไม้ผลและพืชผักพื้นบ้านเฉพาะถิ่นในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง (จำปาดะ ส้มโอหอมหาดใหญ่ ส้มจุก มัณฑู และชะมวง) โดยมีการคัดเลือกพันธุ์จำปาดะจากการเปรียบเทียบสายพันธุ์ การใช้ไมโครไรซาร่วมกับปุ๋ยเคมีในการผลิตส้มโอหอมหาดใหญ่และส้มจุกให้มีปริมาณผลผลิตและคุณภาพเพิ่มขึ้น การศึกษาเทคโนโลยีการผลิตมันปูและชะมวงนำไปสู่การสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกร และหาอัตราการใช้วัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป่งสาकुมาใช้เป็นวัสดุเพาะเห็ดเศรษฐกิจ
3. การวิจัยเชิงสำรวจ วิจัยเชิงทดลอง วิจัยเชิงปฏิบัติการ วิจัยแบบมีส่วนร่วม วิจัยเชิงคุณภาพ และการเคลื่อนไหวทางสังคม ภายใต้การผสมผสานกรอบแนวคิดในการนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการจัดการผลิตพืช
4. การทดสอบการจัดการธาตุอาหารตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร และเปรียบเทียบกับกรรมวิธีของเกษตรกร เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพปาล์มน้ำมันตามชั้นความเหมาะสมของดินในจังหวัดสงขลา

## นิยามศัพท์

พืชเศรษฐกิจ หมายถึง พืชที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิต มีลักษณะเด่นทางการค้า สามารถนำไปบริโภคโดยเป็นอาหารที่ไว้ตามิน ไร่ธาตุ และเป็นแหล่งพลังงานของมนุษย์และสัตว์ อีกทั้งสามารถสร้างรายได้ให้แก่ครอบครัว และประกอบเป็นอาชีพได้

ธาตุอาหารพืช หมายถึง ธาตุที่จำเป็นต่อการดำรงชีพ ธาตุเหล่านี้มีบทบาทโดยตรงต่อกระบวนการเมตาบอลิซึมอย่างเฉพาะเจาะจงในพืช ไม่มีธาตุอื่นใดทำหน้าที่แทนได้อย่างสมบูรณ์ เมื่อขาดอย่างรุนแรงพืชจะตายก่อนครบวงจรพืช หากขาดระดับหนึ่ง พืชจะแสดงอาการอาการผิดปกติที่เป็นลักษณะเฉพาะ และอาจฟื้นตัวได้เมื่อได้รับปุ๋ยซึ่งมีธาตุนั้นจนเพียงพอ

ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซา หมายถึง ปุ๋ยที่ประกอบด้วยราอาร์บัสคูลาไมคอร์ไรซาที่มีชีวิตและสามารถช่วยให้พืชดูดธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ได้

การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน หมายถึง การให้ปุ๋ยแก่พืชโดยการนำผลการวิเคราะห์ดินซึ่งบอกให้ทราบว่า ดินมีสมบัติที่เหมาะสมและมีการสะสมของธาตุอาหารในดินมากน้อยแค่ไหน มาประกอบการพิจารณาในการปรับปรุงดินและการใช้ปุ๋ยตามปริมาณธาตุอาหารในดินจะช่วยให้การใส่ปุ๋ยมีประสิทธิภาพ

การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ใบ หมายถึง การให้ปุ๋ยแก่พืชโดยนำผลการวิเคราะห์ใบซึ่งบอกให้ทราบถึงความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบพืช ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ถึงระดับธาตุอาหารในพืชนั้นมีอยู่น้อย เพียงพอ หรือมากเกินไป มาประกอบการพิจารณาในการใช้ปุ๋ยตามปริมาณความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบพืช จะช่วยให้การใส่ปุ๋ยมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ไม้ผลเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ หมายถึง ไม้ยืนต้นประเภทไม้ผลที่มีในท้องถิ่นพื้นที่จังหวัดภาคใต้ตอนล่าง มีการจำหน่ายในท้องถิ่น ยังไม่เป็นที่รู้จักแพร่หลาย

พืชผักพื้นบ้านเฉพาะพื้นที่ หมายถึง ไม้ยืนต้นประเภทที่มีการเก็บยอดอ่อนมาเพื่อบริโภคในชุมชน มีการจำหน่ายในตลาดท้องถิ่นเป็นส่วนใหญ่ ยังไม่นิยมปลูกเป็นการค้า และยังไม่มียุทธศาสตร์ในการผลิตเพื่อเป็นการค้า

ผักพื้นบ้านกินยอด หมายถึง ไม้ยืนต้นประเภทที่มีการเก็บยอดอ่อนมาเพื่อบริโภคในชุมชน เป็นผักแนมกับแกงหรือสำหรับจิ้มกับน้ำพริก มีการจำหน่ายในตลาดท้องถิ่นเป็นส่วนใหญ่ ยังไม่นิยมปลูกเป็นการค้า และยังไม่มียุทธศาสตร์ในการผลิตเพื่อเป็นการค้า

วัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป่งสาकु หมายถึง ส่วนที่เหลือจากการผลิตแป่งสาकुจากต้นสาकु มีลักษณะคล้ายขี้เลื่อยไม้ยางพารา และยังมีส่วนของธาตุอาหารและแป้งคงเหลือสามารถนำมาใช้สำหรับการเพาะเห็ดได้

เห็ดเศรษฐกิจ หมายถึง เห็ดที่มีการเพาะในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง สามารถสร้างรายได้ให้กับชุมชน ได้แก่ เห็ดแครง เห็ดนางรม เห็ดหูหนู และเห็ดขอนขาว

ความหมายเขตเหมาะสมสำหรับการปลูกพืช หมายถึง พื้นที่เกษตรกรรมที่มีความเหมาะสมทางกายภาพปานกลางถึงสูง ในการปลูกพืชซึ่งปลูกอยู่ในปัจจุบัน สำหรับพื้นที่อื่น ที่มีความเหมาะสมเล็กน้อยและไม่เหมาะสม จะพิจารณาปรับเปลี่ยนในการปลูกพืชที่เหมาะสมกว่า และอยู่นอกเขตป่าไม้ตามกฎหมาย

## **แผนงานย่อยที่ 2 : วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชเศรษฐกิจหลักในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน (3 โครงการ)**

### **ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล**

เนื่องจากพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ซึ่งประกอบด้วย 8 จังหวัด คือ ประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร ระนอง สุราษฎร์ธานี พังงา ภูเก็ต และนครศรีธรรมราช เกษตรกรส่วนใหญ่ผลิตพืชเศรษฐกิจสำคัญของประเทศ ได้แก่ ยางพารา ปาล์มน้ำมัน มังคุด และมะพร้าว เป็นต้น ซึ่งเกษตรกรเป็นต้นทางของห่วงโซ่พืชทางเศรษฐกิจ และปัจจุบันมีการขยายพื้นที่การผลิตมาก เนื่องจากแรงจูงใจด้านราคา ด้านการสนับสนุนของภาครัฐ ภาคอุตสาหกรรม ฉะนั้น เพื่อให้เกษตรกรสามารถผลิตพืชเศรษฐกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพ เกษตรกรจำเป็นต้องมีความรู้เป็นมืออาชีพในการผลิตพืช เพื่อให้มีรายได้เพิ่ม มีรายได้ที่ต่อเนื่อง มีความยั่งยืนในการประกอบอาชีพและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม แต่เนื่องจากปัจจุบันมีปัจจัยหลายประการที่มีความผันผวนไม่แน่นอน เช่น สภาพภูมิอากาศ การสะสมของโรคและแมลง มาตรฐานคุณภาพผลผลิต และคู่แข่งทางการตลาดทำให้นักวิจัยจำเป็นต้องมีการศึกษาแนวทางและวิธีการสำหรับป้องกัน แก้ไขและความยั่งยืนให้กับเกษตรกร ซึ่งในชุดโครงการวิจัยได้นำเทคโนโลยีการผลิตที่มีประสิทธิภาพของกรมวิชาการเกษตรมาทดสอบในพื้นที่เกษตรภาคใต้ตอนบนเพื่อป้องกันประสิทธิภาพเทคโนโลยีนั้นๆ ต่อพื้นที่ต่อชุมชน เพื่อให้เกิดการยอมรับและนำไปใช้ประโยชน์จริง โดยจะส่งต่อให้หน่วยงานภาคถ่ายทอดเทคโนโลยีในพื้นที่เพื่อการขยายองค์ความรู้ และนอกจากนี้ชุดโครงการวิจัยได้นำความได้เปรียบหรือศักยภาพของสภาพพื้นที่และความหลากหลายของพันธุ์พืชท้องถิ่นมาใช้เป็นกรรมวิธีทดลองเพื่อหาเทคโนโลยีใหม่ๆ ลดความเสี่ยงในการผลิตและสร้างมูลค่าเพิ่ม

ชุดโครงการวิจัยนี้ได้วางแผนและทำการศึกษาคครอบคลุมช่วงระยะเวลาสำคัญของการผลิตและการแก้ปัญหา คือ สืบสวนความเสี่ยงเพื่อการป้องกัน ศึกษาวิธีการแก้ไขขณะเกิดปัญหาและติดตามผลประสิทธิภาพวิธีการแก้ไข ศึกษาความเสถียรภาพของวิธีการ (เพิ่มคุณภาพและปริมาณ) ต่อเนื่อง ซ้ำๆ เพื่อเพิ่มความเชื่อมั่น ศึกษาแนวโน้มทางการตลาดและสิ่งแวดล้อมเพื่อเป็นแนวทางการผลิตที่ตรงตามความต้องการของตลาดและสังคมโลกมากขึ้น และเมื่อศึกษาวิจัยสำเร็จแล้วมีการขยายผลองค์ความรู้ให้กับเกษตรกร ชุมชนและผู้ที่เกี่ยวข้องในพื้นที่โดยการให้ข้อมูลผลการทดลองผ่านเอกสาร ผ่านแปลงต้นแบบ (แปลงทดลอง) ผ่านเกษตรกรต้นแบบ (เกษตรกรผู้ร่วมวิจัย) ในพื้นที่ ฉะนั้น การศึกษาวิจัยนี้จะเป็นกลไกสำคัญในการสร้างความเข้มแข็งและยั่งยืนในการผลิตพืชเศรษฐกิจของพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ซึ่งจะเป็นกลไกสำคัญหนึ่งในการการขับเคลื่อนห่วงโซ่พืชเศรษฐกิจของประเทศให้เกิดความมั่นคงได้อีกด้วย

### **วัตถุประสงค์ของแผนงาน**

1. เพื่อหาพันธุ์พืชเศรษฐกิจหลักที่มีความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ภาคใต้ตอนบน
2. เพื่อหาเทคโนโลยีการผลิต การอารักขา ระบบการผลิตพืชร่วมที่เหมาะสมกับพื้นที่ภาคใต้ตอนบน
3. เพื่อหารูปแบบห่วงโซ่อุปทาน แนวทางการจัดการการผลิตมะพร้าวที่เหมาะสมกับพื้นที่ภาคใต้ตอนบน
4. เพื่อหาแนวทางการผลิตปาล์มน้ำมันที่อย่างยั่งยืนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

### **ขอบเขตการศึกษา**

แผนงานย่อยนี้ เป็นการศึกษาวิจัยในพื้นที่ 8 จังหวัด ภาคใต้ตอนบน คือ ประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร ระนอง พังงา ภูเก็ต สุราษฎร์ธานี และนครศรีธรรมราช และในช่วงการศึกษาระหว่างปีงบประมาณ 2563-2564 เป็นการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการผลิตพืชเศรษฐกิจสำคัญในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน คือ ปาล์มน้ำมัน โดยจะเป็นการทดสอบเทคโนโลยีด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตปาล์มน้ำมัน ได้แก่ พันธุ์ ความต้านทานโรคโคนเน่า การจัดการสวน การจัดการธาตุอาหาร การผลิตในพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมระบบปลูก เป็นต้น พร้อมทั้งการสำรวจพื้นที่การเกิดโรคโคนเน่า ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญส่งผลกระทบต่อการสูญเสียต้นปาล์มน้ำมัน เพื่อให้เกษตรกรมีเครื่องมือการจัดการวางแผน ดำเนินการผลิตและแก้ปัญหาการผลิตได้อย่างมืออาชีพ ส่วนอีกพืชที่ทำการศึกษาคือ มะพร้าว โดยจะทำการศึกษาล่วงโซ่อุปทานของมะพร้าว ตั้งแต่รูปแบบการผลิต รูปแบบการจำหน่าย รูปแบบการขนส่ง ความ

ต้องการของตลาดและมาตรฐานคุณภาพ เพื่อให้ทราบโลก ปัญหาและข้อจำกัด ของแต่ละระยะเพื่อการพัฒนา รูปแบบการผลิต มะพร้าวในพื้นที่ภาคใต้ให้สอดคล้องกับอุปสงค์

ในการศึกษาวิจัยนี้ดำเนินการแบบมีส่วนร่วมร่วมกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ได้แก่ เกษตรกรผู้ผลิตในพื้นที่เกษตรกร พ่อค้า โรงงาน เป็นต้น ด้วยการร่วมกันปฏิบัติ ให้ข้อมูล ร่วมกันวิเคราะห์ ติดตาม แก้ไขปัญหาและประเมินความพึงพอใจต่อเทคโนโลยี หรือแนวทางที่ได้จากการศึกษาทดลองร่วมกัน และเมื่อสิ้นสุดโครงการเกษตรกรผู้สนใจสามารถเข้าศึกษาเรียนรู้จริงผ่านแปลง ต้นแบบ (แปลงทดลอง) และเกษตรกรต้นแบบ (เกษตรกรผู้ร่วมวิจัย) ในพื้นที่ ได้ ซึ่งจะส่งผลให้มีการขยายผลนาเทคโนโลยีและ องค์ความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้อย่างยั่งยืน มีการแลกเปลี่ยนความรู้เกิดความเข้มแข็งทางการเกษตรภายในชุมชน

### นิยามศัพท์

ส้มโอพันธุ์ทับทิมสยาม หมายถึง ส้มโอพันธุ์ทับทิมสยามปากพอง (PAKPANANG TABTIMSIAM POMELO) ซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่มีลักษณะผลส่วนบนมีจุด ก้นผลปานว้าเล็กน้อย ผิวเรียบสีเขียวอมเหลือง ผิวค่อนข้างบางและมีขนอ่อนนุ่มปกคลุมทั่วผล คล้ายกำมะหยี่ มีเนื้อสีชมพูเข้มถึงสีแดงเข้ม แบบสีทับทิม รสชาติหวาน หอม ไม่ขมติดลิ้น ได้รับการขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทาง ภูมิศาสตร์ เมื่อวันที่ 1 มีนาคม 2555 ปลูกมากในพื้นที่อำเภอปากพอง จังหวัดนครศรีธรรมราช

ทุเรียนพันธุ์สาลิกา หมายถึง ทุเรียนพันธุ์พื้นเมืองของอำเภอกะปง จังหวัดพังงา ขึ้นทะเบียนเป็นสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (GI) ลักษณะเด่นของทุเรียนพันธุ์สาลิกานั้น ผลจะกลม เมล็ดภายในส่วนใหญ่เป็นเมล็ดลีบ ขนาดเล็ก มีเมล็ดไม่เกิน 1 – 2 เมล็ด ต่อผล เนื้อค่อนข้างแห้งและหนาสม่ำเสมอ เนื้อละเอียดสีเหลือง มีกลิ่นหอม รสชาติหวานมันเข้มข้น ไม่เป็นไส้ซึม เปลือกผลบาง หนามสั้น ขนาดผลประมาณผลละ 1.5 – 2 กิโลกรัม กลิ่นของทุเรียนพันธุ์นี้ไม่ฉุนมาก

จำปาตะ หมายถึง ไม้ยืนต้นชนิด *Artocarpus integer* ในวงศ์ Moraceae ซึ่งอยู่ในวงศ์เดียวกับขนุน มีถิ่นกำเนิดอยู่ใน คาบสมุทรมลายู สำหรับประเทศไทยพบปลูกมากทางภาคใต้ ลักษณะเป็นไม้ยืนต้น มียางสีขาวขุ่น ใบสีเขียว หน้าใบเป็นมัน ผล คล้ายขนุนแต่เล็กกว่า ผลดิบเปลือกแข็งมียางสีขาวขุ่นมาก ผลสุกเปลือกนิ่มและมียางน้อยลง เนื้อยวงเหลว รสหวานแหลม มีกลิ่น หอมมากกว่าขนุน ในแต่ละยวงมีเมล็ด 1 เมล็ด

FFB (fresh fruit bunch) คือ ผลผลิตทะลายปาล์มสด หน่วยเป็น กิโลกรัม/ตัน

BNO (bunch number) คือ จำนวนทะลายปาล์มน้ำมัน หน่วยเป็น ทะลาย/ตัน

BCR (benefit and cost ratio) คือ สัดส่วนระหว่างผลประโยชน์ หรือรายได้ และต้นทุนการผลิต

TVE (Technology Verification Experiment) คือ การวางแผนการทดลองแบบทวนสอบ

**แผนงานย่อยที่ 3 : พัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพืชเศรษฐกิจทางเลือกที่เหมาะสมกับพื้นที่เพื่อสร้างความ ยั่งยืนในภาคใต้ตอนล่าง (3 โครงการ)**

### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ในสถานการณ์ที่ราคาผลผลิตสินค้าเกษตรมีความผันผวน เกษตรกรได้รับผลกระทบต่อปัจจัยเสี่ยงต่างๆ ซึ่งพื้นที่ภาคใต้ ตอนล่างได้รับผลกระทบโดยตรง พืชเศรษฐกิจหลักที่สำคัญ คือ ยางพารา ปาล์มน้ำมัน ข้าว และไม้ผล จากปัญหาดังกล่าว ทำให้ เกษตรกรมีรายได้ลดลงและมีภาระหนี้สินต่อครัวเรือนเพิ่มขึ้น เป็นเหตุผลการให้เกษตรกรมองหาทางเลือกในการปลูกพืชชนิดอื่น ทดแทนหรือเสริมรายได้ แนวทางในการวิจัยการปลูกพืชเศรษฐกิจทางเลือกเพื่อทดแทนพืชเศรษฐกิจหลักเดิม และเป็นการส่งเสริม การปลูกพืชเสริมรายได้ให้กับเกษตรกร จึงเป็นประเด็นสำคัญ ในการแนะนำการปลูกพืชเศรษฐกิจทางเลือกที่เหมาะสมกับพื้นที่ และมีศักยภาพในการผลิตในเขตภาคใต้ตอนล่าง ซึ่งพืชเศรษฐกิจทางเลือกที่มีความสำคัญและแนวโน้มตลาดมีความต้องการ สูง เช่น กาแฟ มะพร้าว และส้มโอหอมควนลัง เป็นพืชที่มีความน่าสนใจต่อการนำมาศึกษาวิจัยและพัฒนาต่อไปเพื่อเป็นพืช เศรษฐกิจทางเลือกให้กับเกษตรกรที่สนใจในการปรับเปลี่ยนจากพืชเศรษฐกิจหลักเดิม หรือปลูกเสริมรายได้ในพืชเศรษฐกิจหลัก เช่น กาแฟ ประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกกาแฟโรบัสตาจนติดอันดับ 20 ของโลก แต่ผลผลิตในประเทศมีแนวโน้มลดลงจนไม่เพียงพอ ต่อความต้องการ และมีการนำเข้าเมล็ดกาแฟกว่า 10,000 ตันต่อปี เนื่องจากความนิยมปลูกยางพาราและปาล์มน้ำมันทางภาคใต้ ของประเทศไทย ทำให้การปลูกกาแฟโรบัสตาบริเวณจังหวัดต่างๆ ทางภาคใต้ลดลงอย่างรวดเร็วในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา แต่ยัง

สามารถพบเห็นการปลูกกาแฟโรบัสตาในทางการค้าได้มากที่สุด บริเวณแถบภาคใต้ตอนบนและตอนกลาง เช่น จังหวัดชุมพร นครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานี กระบี่ และระนอง เป็นต้น งานวิจัยกาแฟโรบัสตาที่เหมาะสมในภาคใต้ตอนล่าง ในพื้นที่จังหวัดต่างๆ หากได้ดำเนินการก็จะเป็นผลการวิจัยพื้นฐานสำคัญ ในการประเมินลักษณะการเจริญเติบโตของกาแฟที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ปลูก และสภาพแวดล้อมทางภาคใต้ตอนล่าง รวมถึงพื้นที่จังหวัดอื่นๆ ด้วย และด้วยแนวโน้มของราคามผลผลิตยางพารา ปาล์ม น้ำมัน พืชอื่นๆ ที่ลดลง ทำให้เกษตรกรให้ความสนใจที่จะขยายพื้นที่ปลูกกาแฟมากขึ้น ทั้งในลักษณะพืชเชิงเดี่ยวและพืชร่วม เพื่อความเป็นไปได้ที่จะนำกาแฟโรบัสตาที่มีลักษณะปรับตัวได้ดีในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่างมาปลูกในอนาคต ให้ได้กาแฟที่มีคุณภาพตามมาตรฐานและมีข้อมูลยืนยันในเรื่องของคุณภาพผลผลิต ในส่วนของมะพร้าว มีปัญหาเนื่องจากสภาพสวนเดิมที่เป็นสวนมะพร้าวเก่า อายุต้นค่อนข้างมาก ขาดการดูแลรักษาอย่างเหมาะสม ซึ่งผลผลิตที่ได้ลดลงตามสภาพของต้นทำให้ผลผลิตไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาดส่งผลให้ราคามผลผลิตของมะพร้าวสูงขึ้น จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาถึงการจัดการสวนมะพร้าวในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง และ สัมโอหอมควนลังเป็นพืชที่ได้รับการจดทะเบียนเป็นพืชที่มีสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ หรือ พืช GI ตามทะเบียนเลขที่ สข. 60100092 ลงวันที่ 29 มิถุนายน 2560 ตามที่ประเด็นยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ยุทธศาสตร์ที่ 2 ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน ได้กำหนดให้มีการพัฒนาด้านเกษตรอัตลักษณ์ท้องถิ่น ส่งเสริมการนำอัตลักษณ์พื้นถิ่นและภูมิปัญญาท้องถิ่นของไทยมาเป็นผลิตภัณฑ์การเกษตร แต่พบว่าปัจจุบันสัมโอหอมหาดใหญ่ติดผลน้อยลง ซึ่งเกิดจากการดูแลที่ไม่ถูกต้องทำให้รายได้เกษตรกรลดลง ทำให้ต้องมีการนำเทคโนโลยีมาทดสอบในสัมโอหอมควนลังเพื่อเพิ่มคุณภาพและปริมาณของผลผลิต และสามารถนำผลผลิตบรรจุในบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมเพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าให้แก่สินค้าได้

#### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

เพื่อพัฒนาการผลิตพืชทางเลือกในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง และถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ได้รับให้กับเกษตรกรเพื่อให้เกษตรกรสามารถปลูกทดแทนพืชเศรษฐกิจหลักได้ โดยเกษตรกรสามารถนำองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่ได้รับมาใช้เพื่อสร้างรายได้ที่เพิ่มมากขึ้นได้อย่างยั่งยืน

#### ขอบเขตการศึกษา

1. พัฒนาการปลูกกาแฟโรบัสตาของกรมวิชาการเกษตรและกาแฟโรบัสตาที่มีในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง ในพื้นที่ของกรมวิชาการเกษตร และพื้นที่ของเกษตรกร และเป็นการพัฒนาระบบการปลูกกาแฟร่วมพืชเศรษฐกิจ (ยางพารา ทุเรียน ลองกอง และมะพร้าว) มาใช้ในพื้นที่ของกรมวิชาการเกษตร และพื้นที่ของเกษตรกร และเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกาแฟโรบัสตาให้มีประสิทธิภาพตามวิธีแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และวิธีเกษตรกร โดยเป็นการเพิ่มพืชทางเลือกในการปลูกและเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง

2. เป็นการทดสอบเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมสำหรับมะพร้าว เพื่อเพิ่มผลผลิต คุณภาพของมะพร้าว การทดสอบเทคโนโลยีการปลูกพริกไทยเป็นพืชเสริมรายได้ในสวนมะพร้าว ในส่วนของจังหวัดสงขลาทำในแปลงมะพร้าวน้ำหอมสวนเก่าที่ให้ผลผลิตแล้ว ส่วนในจังหวัดสตูลทำในแปลงมะพร้าวสวนเก่าซึ่งเป็นมะพร้าวอุตสาหกรรมที่อายุมากกว่า 20 ปี ซึ่งเกษตรกรมีความสนใจในการเพิ่มรายได้ในสวนมะพร้าว เป็นการใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์และช่วยสร้างรายได้เพิ่มเติมให้กับเกษตรกรเจ้าของสวนมะพร้าว ซึ่งพริกไทยเป็นพืชที่นำสนใจ ราคามผลผลิตสูงและเป็นที่ต้องการของตลาด การทดสอบเทคโนโลยีการปลูกพืชคลุมดินซีรูลีเยียมและมูคูล่า เพื่อเพิ่มธาตุอาหารให้กับมะพร้าว ช่วยปรับปรุงบำรุงดิน ลดค่าใช้จ่ายในการดูแลจัดการวัชพืช และช่วยรักษาความชุ่มชื้นในดินในช่วงฤดูแล้ง ซึ่งจากการวิจัยดังกล่าวนี้ในส่วนของจังหวัดสงขลาทำในแปลงมะพร้าวน้ำหอมและเป็นตัวแทนของพื้นที่ทางภาคใต้ตอนล่างฝั่งตะวันออก และในส่วนของจังหวัดสตูลทำในมะพร้าวอุตสาหกรรมซึ่งเป็นตัวแทนของพื้นที่ภาคใต้ตอนล่างฝั่งตะวันตก เนื่องจากทั้งสองจังหวัดมีสภาพภูมิประเทศ สภาพภูมิอากาศที่แตกต่างกัน ทั้งพันธุ์มะพร้าวที่ใช้ปลูกก็แตกต่างกัน รวมถึงการดำรงชีวิตของเกษตรกรก็แตกต่างกันด้วย โดยจะมีการศึกษาและเก็บข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์ การยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร เปรียบเทียบกับวิธีการปฏิบัติของเกษตรกร จากนั้นถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เหมาะสมของมะพร้าวต่อไปให้กับเกษตรกรในพื้นที่เป้าหมาย

3. ดำเนินการร่วมกับกลุ่มเกษตรกรที่ปลูกส้มโอหอมควนลัง ในพื้นที่ตำบลควนลัง อำเภอลาดใหญ่ จังหวัดสงขลา โดยการจัดประชุมกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ได้แก่ องค์กรส่วนปกครองท้องถิ่น ผู้ประกอบการ เกษตรกรผู้ปลูก กรมพัฒนาที่ดิน และกรมส่งเสริมการเกษตร และนำประเด็นปัญหา มาปรับแก้ไขคุณภาพผลผลิตส้มโอหอมควนลังให้มีมาตรฐาน โดยทำการวิจัยแบบมีส่วนร่วม เพื่อร่วมแก้ปัญหาการผลิตของเกษตรกร โดยนำเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรมาปรับใช้ผสมผสานกับวิธีของเกษตรกร และถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมสู่แปลงเกษตรกรส้มโอหอมควนลังในชุมชน สนับสนุนการยกระดับราคาสินค้าโดยการทำบรรจุภัณฑ์ และส่งเสริมจุดจำหน่ายผลผลิตระดับชุมชนให้แก่กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอหอมควนลัง

#### นิยามศัพท์

พืชทางเลือก หมายถึง พืชที่สามารถปลูกและมีศักยภาพเป็นพืชเศรษฐกิจที่สามารถปลูกทดแทนพืชเศรษฐกิจหลักได้ หรือนำมาปลูกเพื่อเพิ่มรายได้ในช่วงเวลาที่พืชเศรษฐกิจหลักราคาตกต่ำ หรือยังไม่ให้ผลผลิต

กาแฟโรบัสตา หมายถึง พันธุ์กาแฟชนิดที่นิยมนำมาปลูกทางโซนภาคใต้เช่น จังหวัดนครศรีธรรมราช จังหวัดสุราษฎร์ธานี จังหวัดชุมพร และจังหวัดระนอง สำหรับเมล็ดกาแฟ “สายพันธุ์โรบัสต้า (Robusta)” จะมีคาเฟอีนความเข้มข้นอยู่ที่ปริมาณ 2-4.5 % ถึงจะมีรสชาติที่ฝาดกว่าสายพันธุ์กาแฟอาราบิก้า แต่ก็ยังมีผู้นิยมรับประทาน นิยมเลือกซื้อกันอย่างจำนวนมากเช่นกัน โดยเมล็ดกาแฟสายพันธุ์โรบัสต่านี้อาจมีชื่อเรียกที่ใช้ทางวิทยาศาสตร์อีกชื่อนั้นก็คือ “Coffea Canephora Pierre ex A.Froehner”

การปลูกพืชร่วม หมายถึง ระบบการปลูกพืชสองชนิดหรือมากกว่าสองชนิดพร้อมกันในแปลงเดียวกัน สามารถทำได้ทั้งการปลูกร่วมแบบเป็นแถวกับพืชทั้ง 2 ชนิดหรือมากกว่า (row intercropping) หรือชนิดหนึ่งปลูกเป็นแถวและอีกชนิดหนึ่งปลูกแทรกโดยไม่จัดแถว (mix intercropping) หรือการปลูกเป็นแถบ (strip intercropping)

พืชเสริมรายได้ หมายถึง การปลูกพืช เพื่อสร้างเสริมรายได้ในพืชหลัก โดยพืชเสริมรายได้ ไม่กระทบต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของพืชหลัก รวมถึงผลกระทบต่อด้านอื่นๆ เช่น ด้านสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

พืชคลุมดิน หมายถึง พืชที่ปลูกหรือหว่าน ใหม้การเจริญเติบโตอย่างหนาแน่น มีใบหนา มีระบบรากแน่นสำหรับคลุม หรือยึดดินหรือเจริญคลุมพืช เพื่อควบคุมความชื้นดิน ควบคุมวัชพืช และลดการระเหยของน้ำ ลดการชะล้างของหน้าดิน

ส้มโอหอมควนลัง หมายถึง ส้มโอเนื้อผลสีชมพูเข้มถึงแดง ไม่มีเมล็ด จัดเป็นพืชอัตลักษณ์ของจังหวัดสงขลา และเป็นสินค้าที่ได้รับการจดทะเบียนเป็นพืชที่มีสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (GI)

แบบมีส่วนร่วม หมายถึง การร่วมวิจัยระหว่างกรมวิชาการเกษตรและเกษตรกรเจ้าของแปลงส้มโอหอมควนลัง เพื่อปรับใช้เทคโนโลยีการผลิตร่วมกัน

ช่องทางการตลาด หมายถึง แนวทางปฏิบัติหรือกิจกรรมที่จำเป็นในการถ่ายโอนความเป็นเจ้าของสินค้าและการเคลื่อนย้ายสินค้า จากจุดที่เกิดการผลิตไปจนถึงจุดที่เกิดการบริโภค

#### แผนงานย่อยที่ 4 : ทดสอบและพัฒนากระบวนการผลิตไม้ผลเศรษฐกิจในเขตพื้นที่ภาคตะวันออก (2 โครงการ)

##### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ประเทศไทยเป็นแหล่งผลิตและส่งออกผลไม้เมืองร้อนที่สำคัญในภูมิภาคเอเชีย ปัจจุบันมีเกษตรกรที่ประกอบอาชีพทำสวนผลไม้ประมาณ 1.923 ล้านครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 30 ของครัวเรือนเกษตรทั้งหมด (6.4 ล้านครัวเรือน) มีพื้นที่ปลูกไม้ผล 57 ชนิดรวม 8.176 ล้านไร่ผลผลิตปีละประมาณ 7.486 ล้านตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 90,361 ล้านบาท สร้างรายได้จากการส่งออกผลไม้รวม ปีละประมาณ 29,685 ล้านบาท โดยผลไม้ที่มีมูลค่าการส่งออกสูงสุดคือ ลำไย รองลงมาได้แก่ทุเรียน มังคุด มะม่วง และกล้วย ตามลำดับภาคตะวันออกเป็นแหล่งปลูกไม้ผลที่สำคัญมีพื้นที่ประมาณ 21 ล้านไร่ ปี 2554 เป็นพื้นที่ทางการเกษตร 12,267,013 ไร่โดยเป็นพื้นที่ปลูกไม้ผลเศรษฐกิจ เช่น ทุเรียน มังคุด เงาะ ลองกอง มะม่วงและสับปะรด ได้ผลผลิต 325, 154, 226, 64, 1,324 และ 536 พันตันตามลำดับคิดเป็นสัดส่วนผลผลิตของประเทศร้อยละ 57.1, 55.2, 71.7, 39.9, 63.1 และ 24.2

ตามลำดับ สำหรับลำไยเป็นพืชเศรษฐกิจที่เพิ่งปลูกได้ไม่นานปัจจุบันมีมูลค่าสูงสุดในผลไม้เศรษฐกิจคือได้ผลผลิต 249 พันตันเป็นสัดส่วนผลผลิตของประเทศร้อยละ 28.9 และผลผลิตเกือบทั้งหมดส่งออกต่างประเทศ(สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2556) การผลิตไม้ผลเศรษฐกิจเกษตรกรจำเป็นต้องใช้ปัจจัยการผลิต ซึ่งปัจจุบันมีราคาแพง ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น ดังนั้นการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตโดยใช้การผลิตที่ดีและเหมาะสมและเน้นการให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (กรมวิชาการเกษตร, 2552) รวมทั้งมีการจัดการดูแลรักษาและการปฏิบัติตามคำแนะนำ ก็จะส่งผลให้เกษตรกรสามารถผลิตไม้ผลได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ไม้ผลเศรษฐกิจของไทยส่วนใหญ่จะมีผลผลิตในฤดูที่ออกพร้อมๆ กัน มีเพียง 3 ชนิดได้แก่ มะม่วง ทุเรียน และลำไย ที่สามารถกำหนดช่วงเวลาการให้ผลผลิตได้ ผลไม้อื่นยังออกผลตามฤดูกาล ทำให้ในช่วงเดือนเมษายนถึงกันยายน ซึ่งเดือนที่มีผลผลิตออกมากและมักมีปัญหาเกิดขึ้นทุกปี คือ เดือนพฤษภาคม (ผลไม้ภาคตะวันออกและลิ้นจี่) และเดือนสิงหาคม (ผลไม้ภาคใต้และลำไย) โดยมีผลผลิตประมาณ 1.85 ล้านตันต่อปี คิดเป็นร้อยละ 95 ของผลผลิตรวมการกระจายผลผลิตโดยนำเทคโนโลยีการผลิตก่อนหรือหลังฤดูมาทดสอบเป็นแนวทางในการไม่ให้ผลผลิตออกมากพร้อมกันการปรับปรุงคุณภาพของผลผลิตเป็นเรื่องสำคัญสำหรับการส่งออกจำเป็นต้องคำนึงถึงศักยภาพการผลิต คุณภาพของผลผลิต ความปลอดภัยต่อการบริโภค รวมทั้งต้องมีแผนการผลิตที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดเพื่อให้ผลผลิตได้มาตรฐาน เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค นำไปสู่การขยายตลาดส่งออกเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรและประเทศ

#### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. เพื่อทดสอบเทคโนโลยีการผลิตลำไย มะม่วง ลองกอง และกล้วยไข่คุณภาพเพื่อการส่งออกที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ เศรษฐกิจ และสังคมของเกษตรกร
2. เพื่อทดสอบเทคโนโลยีและหาวิธีการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชในการผลิตลำไย มะม่วง ลองกองคุณภาพเพื่อการส่งออก
3. เพื่อทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมังคุดและเงาะต้นฤดูในพื้นที่ภาคตะวันออก
4. เพื่อทดสอบและพัฒนาการใช้ปัจจัยการผลิตในการผลิตไม้ผลเศรษฐกิจจำนวน 4 พืช ได้แก่ ทุเรียน มังคุด เงาะ และสับปะรด ให้เหมาะสมในพื้นที่ภาคตะวันออก
5. เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนในการผลิตทุเรียนที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคตะวันออก

#### ขอบเขตการศึกษา

โครงการวิจัยเพื่อแก้ปัญหาการผลิตพืชเศรษฐกิจของเกษตรกรในภาคตะวันออก เป็นการวิจัยและพัฒนาระบบการผลิตพืชเศรษฐกิจของเกษตรกรในพื้นที่ โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหาการผลิต เพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตยกระดับผลผลิตและรายได้ของเกษตรกรในพื้นที่ให้สูงขึ้น

1. โครงการวิจัยทดสอบและพัฒนาการผลิตไม้ผลต้นฤดูในพื้นที่ภาคตะวันออก

ดำเนินการในแหล่งปลูกมังคุดและเงาะภาคตะวันออก โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหาการกระจายผลผลิตและราคา ผลผลิตต้นฤดู (รุ่นแรก) มีปริมาณน้อย ทำให้ผลผลิตมีราคาสูงในช่วงต้นฤดู และจะมีราคาตกต่ำในช่วงกลางและปลายฤดู หากสามารถเพิ่มปริมาณผลผลิตต้นฤดูได้ จะทำให้การกระจายผลผลิตในช่วงต้นฤดูเพิ่มขึ้น เป็นการเพิ่มศักยภาพการผลิต ยกระดับผลผลิตและรายได้ของเกษตรกรในพื้นที่ให้สูงขึ้น

2. โครงการวิจัยทดสอบและพัฒนาการใช้ปุ๋ยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไม้ผลเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคตะวันออก

วิจัยและพัฒนาการใช้ปัจจัยการผลิตในไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญในพื้นที่ภาคตะวันออกจำนวน 4 ชนิด ดังนี้ ทุเรียน มังคุด เงาะ และสับปะรด โดยเน้นการปรับใช้การให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และการใช้เครื่องจักรกลทางการเกษตร ซึ่งเป็นเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรที่แนะนำ และนำมาปรับใช้ในพื้นที่เกษตรกรภาคตะวันออก จังหวัดจันทบุรี ตราด และระยอง โดยมีระยะเวลาการดำเนินงาน 6 ปี (2559-2564)



### 3. โครงการวิจัยการพัฒนาขยายผลเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนในพื้นที่ภาคตะวันออก

ดำเนินการทดสอบการป้องกันโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนในแปลงเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี ระยองและตราด โดยใช้เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรร่วมกับแนวทางอื่นๆ ให้เหมาะสมตามสภาพพื้นที่

#### นิยามศัพท์

การจัดการโรคพืชแบบผสมผสาน หมายถึง ระบบการเลือกและใช้วิธีการที่เหมาะสมใดๆ ที่ลดความเสียหายของโรคลงได้จนถึงระดับที่พืชสามารถทนอยู่ได้ ในทางปฏิบัติอาจใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่ง หรือหลายวิธีร่วมกัน โดยคำนึงถึงประสิทธิภาพสูงสุด มีผลต่อสภาพแวดล้อมน้อยและเสียค่าใช้จ่ายต่ำสุด โดยมีวิธีปฏิบัติอย่างกว้างๆ คือ การหลีกเลี่ยงเชื้อโรคและการไม่นำพืชที่เป็นโรคมารปลูกในแปลง การควบคุมและป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อโรคที่จะเข้ามาระบาด และการลดปริมาณเชื้อโรคทั้งในระยะเริ่มแรกและหลังจากเริ่มมีเชื้อโรคระบาดแล้ว

การเกษตรกรรม หมายถึง กิจกรรมต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการปลูกพืช รวมถึงตั้งแต่การเตรียมดินก่อนปลูก การกำหนดวันปลูก ขั้นตอนการปลูก การดูแลบำรุงรักษาพืชผลเรื่อยไปจนถึงการเก็บเกี่ยว และการปฏิบัติภายหลังการเก็บเกี่ยว

การควบคุมศัตรูพืชโดยวิธีเกษตรกรรม หมายถึง เป็นการดัดแปลงกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ทำให้สภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมกับการเจริญเพิ่มปริมาณของศัตรูพืช แต่ทำให้เหมาะสมต่อการเจริญของศัตรูธรรมชาติ และผลการปฏิบัตินี้จะทำให้พืชแข็งแรง ผลผลิตสูงและมีคุณภาพดี ตัวอย่างการควบคุมศัตรูพืชโดยวิธีเกษตรกรรม ได้แก่ การทำความสะอาดแปลงปลูก การตัดแต่งกิ่ง การไถพรวน การปลูกพืชหมุนเวียน การจัดการระบบระบายน้ำ และการจัดการฟาร์มทั่วไป เป็นต้น

เชื้อสัด หมายถึง เชื้อราไตรโคเดอร์มาที่เจริญและสร้างสปอร์ปกคลุมอยู่บนผิวของอาหารเลี้ยงเชื้อ หรือเจริญอยู่บนอาหารธรรมชาติ เช่น เมล็ดข้าวสาร ข้าวกล้อง ปลายข้าว ข้าวเหนียว ข้าวเปลือก เมล็ดข้าวฟ่าง ข้าวโพดแตก ข้าวสาลี และข้าวบาร์เลย์ ซึ่งผ่านการหุง นึ่ง หรือต้มให้สุก เพื่อฆ่าเชื้อจุลินทรีย์แล้ว โดยปล่อยให้เชื้อไตรโคเดอร์มาเจริญสร้างเส้นใยและสปอร์ปกคลุมผิวเมล็ดพืชอย่างทั่วถึง

#### แผนงานย่อยที่ 5 : วิจัยและพัฒนาระบบการผลิตพืชในพื้นที่ชุ่มน้ำใช้ประโยชน์ด้านเกษตรและอุตสาหกรรม (1 โครงการ)

##### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

พื้นที่ชุ่มน้ำในประเทศไทย มีอยู่ทั่วประเทศ ซึ่งมีเนื้อที่รวมทั้งหมด ประมาณ 22,885,100 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 6.75 ของประเทศไทย และในจำนวนนี้มีพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญในระดับนานาชาติ 69 แห่ง ระดับชาติ 47 แห่งพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระดับระหว่างประเทศที่ขึ้นทะเบียน แรมซาร์ 12 แห่ง และมีพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระดับท้องถิ่น 19,295 แห่ง (ธัญพนธ์, 2009) นอกจากนี้มีหลายพื้นที่ที่มีความเสี่ยงเป็นพื้นที่น้ำท่วมขังและน้ำท่วมซ้ำซาก ซึ่งหมายถึง เป็นพื้นที่ราบลุ่มต่ำ มีลักษณะภูมิสัณฐาน (Landform) ประเภทที่ราบน้ำท่วมถึง (Flood plain) ซึ่งหน้าฝนหรือหน้าน้ำมักมีน้ำท่วมขังพื้นที่เสมอ เนื่องจากปริมาณน้ำที่เกิดจากฝนตกในพื้นที่ และ/หรือน้ำจากพื้นที่ภายนอก เมื่อสะสมรวมตัวกันแล้วมีปริมาณมากเกินความสามารถในการรองรับน้ำ (carrying capacity) ของแหล่งน้ำในพื้นที่ซึ่งมีการท่วมขังของน้ำบนพื้นผิวดินสูงกว่าระดับปกติและมีระยะเวลาที่น้ำท่วมขังยาวนานอยู่เป็นประจำ จนสร้างความเสียหายต่อพื้นที่เกษตรกรรมซึ่งมีรายงานพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากรวม 10.6 ล้านไร่ กระจายอยู่ในพื้นที่ 52 จังหวัด ในปี 2556 ในพื้นที่ภาคใต้ 8 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดตรัง นครศรีธรรมราช นราธิวาส ปัตตานี พัทลุง ยะลา สุราษฎร์ธานี และ สงขลา ประสบปัญหาพื้นที่เกษตรที่ถูกน้ำท่วมในช่วงนี้ เป็นเนื้อที่รวมประมาณ 294,484 ไร่ เป็นพื้นที่นาข้าว 251,554 ไร่ พืชไร่ 155 ไร่ ไม้ผล 3,749 ไร่ และไม้ยืนต้น 39,026 ไร่ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2556)

จากข้อมูลดังกล่าวทำให้ตระหนักได้ว่าประเทศไทยทั่วทุกภูมิภาค มีพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากและพื้นที่ชุ่มน้ำอยู่ไม่น้อยประกอบกับในพื้นที่ชุ่มน้ำมีความหลากหลายของพืชพรรณธรรมชาติ และมีพืชอยู่หลายชนิดเป็นพืชที่มีศักยภาพและคนในชุมชนนำมาใช้ประโยชน์ทั้งด้านอาหาร ยารักษาโรค ทำเครื่องอุปโภคบริโภคมาแต่โบราณ เช่นบัวหลวงจัดเป็นพืชที่มีศักยภาพในการผลิตในพื้นที่ชุ่มน้ำ/น้ำท่วม เพราะสามารถในประโยชน์ได้อย่างหลากหลาย เช่น ใบ ดอก เมล็ด และราก เป็นต้น แต่การปลูกบัวหลวงในปัจจุบันใช้พันธุ์พื้นเมืองและขาดแคลนเทคโนโลยีที่เหมาะสม จึงได้รวบรวมพันธุ์บัวจากแหล่งต่างๆ และปลูกคัดเลือกให้ได้พันธุ์ดี ตลอดจน

การผสมพันธุ์ให้ได้พันธุ์ใหม่ที่เหมาะสมในการผลิตเพื่อตัดดอก เมล็ด และรากบัว พร้อมเทคโนโลยีการผลิตบัวหลวง นอกจากนี้มีพืชชนิดอื่นๆ ได้แก่ กระจูด หน่อไม้ น้ำ ตาปลา จาก คล้า พืชสกุลเตย โดยในขั้นต้นจะเน้นทำการศึกษารวบรวมความหลากหลายทางพันธุกรรม เทคโนโลยีการผลิต ครอบคลุมถึงแนวทางในการนำไปใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่างๆ และวิธีการแปรรูปวัตถุดิบขั้นต้น แต่ทั้งนี้ปัจจุบันพืชในพื้นที่ชุ่มน้ำต่างๆ ได้ลดน้อยลงจากการใช้ประโยชน์ การเปลี่ยนแปลงไปของสภาพพื้นที่ และการละลายของชุมชนพื้นที่นั้นๆ จากปัญหาดังกล่าวจึงควร มีการวิจัยและพัฒนาพันธุ์บัวเพื่อบริโภคและเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม และเทคโนโลยีการผลิตพืชชุ่มน้ำที่มีศักยภาพเพื่อใช้ประโยชน์ด้านอาหารและอุตสาหกรรม รวมทั้งศึกษารูปแบบการผลิตพืชที่เหมาะสมในพื้นที่ชุ่มน้ำและพื้นที่ที่มีน้ำท่วมขังหรือน้ำท่วมซ้ำซากด้วยความยั่งยืนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ให้สามารถเป็นแหล่งอาหารสร้างรายได้ให้กับชุมชนรวมถึงยังเป็นการฟื้นฟูนิเวศวิทยาในสภาพแวดล้อม ดังนั้นจึงมีการวิจัยและพัฒนาระบบการผลิตพืชในพื้นที่ชุ่มน้ำ โดยคำนึงถึงการใช้ประโยชน์ในภาคเกษตรและอุตสาหกรรม ชุมชนมีความยั่งยืน และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

#### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. เพื่อศึกษาหาพันธุ์บัวเพื่อการบริโภค และเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม
2. เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการผลิตพืชชนิดใหม่ที่มีศักยภาพในพื้นที่ชุ่มน้ำ ได้แก่ หน่อไม้ น้ำ กระจูด กก ตาปลา จาก และ คล้า เพื่อใช้ประโยชน์ด้านการเกษตรและอุตสาหกรรม
3. เพื่อศึกษารูปแบบระบบการปลูกที่เหมาะสม ในพื้นที่ชุ่มน้ำที่สำคัญของประเทศไทย โดยคำนึงถึงระบบการผลิตที่มีความยั่งยืน และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

#### ขอบเขตการศึกษา

การวิจัยและพัฒนาระบบการผลิตพืชในพื้นที่ชุ่มน้ำ เพื่อใช้ประโยชน์ด้านเกษตรและอุตสาหกรรม นี้เป็นการศึกษาการใช้ประโยชน์จากพืชชุ่มน้ำทั้งที่มีอยู่เดิม ได้แก่ บัว และพืชชนิดใหม่ในพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีศักยภาพด้านการเกษตรและอุตสาหกรรม โดยเน้นการพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติที่เป็นฐานการผลิตภาคเกษตรให้เข้มแข็งและยั่งยืน และการจัดรูปแบบระบบการผลิตพืชในพื้นที่ชุ่มน้ำที่สำคัญในภูมิภาคต่างๆ ของประเทศ โดยเน้นการใช้ประโยชน์ของทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพและอย่างยั่งยืน โดยการรวบรวมพืชชุ่มน้ำจากแหล่งพื้นที่ชุ่มน้ำต่างๆ ทั่วประเทศ ทั้งภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันออก และภาคใต้ ทั้งที่เป็นทั้งอาหารและประโยชน์ด้านอื่นๆ รวมทั้งการใช้ประโยชน์ด้านอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอุตสาหกรรมสิ่งทอและใช้เป็นวัตถุดิบในผลิตภัณฑ์จักสานเพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ชุมชน จากนั้นมีการออกแบบและจัดระบบการปลูกพืช โดยกำหนดให้ปลูกพืชชุ่มน้ำหลากหลายชนิดร่วมกันหรือการจัดระบบการผลิตพืชในพื้นที่ชุ่มน้ำต่างระดับ ตั้งแต่พื้นที่ในน้ำ ริมน้ำ ชายน้ำ ข้างบ่อ ขอบบ่อ จนกระทั่งถึงสันบ่อหรือแหล่งน้ำ เพื่อการปรับระบบการผลิตทางการเกษตรให้สอดคล้องกับศักยภาพของพื้นที่ และเป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อม ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น มีความมั่นคงด้านอาหาร มีความมั่นคงในอาชีพเกษตรกรรม ชุมชนมีความเข้มแข็ง มีคุณภาพชีวิตที่ดีและในการอนุรักษ์ ฟื้นฟู และสร้างความมั่นคงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

#### นิยามศัพท์

แผนงานย่อยที่ 6 : พัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตพืชในพื้นที่นาโดยใช้แหล่งน้ำในระบบเกษตรทฤษฎีใหม่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง (2 โครงการ)

#### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ในปี 2560 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์รำลึกในพระมหากรุณาธิคุณอันหาที่สุดมิได้ที่ทรงมีต่อปวงชนชาวไทย จึงได้จัดทำโครงการเกษตรทฤษฎีใหม่ขึ้นเพื่อถวายแด่พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช โดยส่งเสริมให้เกษตรกรที่มีความสมัครใจจาก 882 อำเภอ รวมทั้งสิ้น 70,000 ราย ได้น้อมนำหลักทฤษฎีใหม่ไปปรับใช้ในพื้นที่ของตนเองอย่างเหมาะสม ให้สอดคล้องกับสภาพพื้นที่ของเกษตรกรตามภูมิสังคมของแต่ละพื้นที่ โดยมุ่งหวังจะช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตของเกษตรกรในการลดรายจ่าย เพิ่มรายได้ อันเกิดจากการพัฒนาศักยภาพของตนเอง ครอบครัว และชุมชน โดยการสร้างอาชีพอย่างเหมาะสมกับทรัพยากรและปัจจัยการผลิตที่มีอยู่อย่างคุ้มค่า โดยมีวัตถุประสงค์1) เพื่อถวายแด่พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลย

เดช และเพื่อรำลึกในพระมหากรุณาธิคุณอันหาที่สุดมิได้ที่ทรงมีต่อปวงชนชาวไทย 2) เพื่อสนับสนุนให้เกษตรกรนำแนวทางทฤษฎีใหม่มาปรับใช้ในการดำเนินกิจกรรมทางการเกษตร ในพื้นที่ของตนเองตามความเหมาะสมและสอดคล้องกับพื้นที่ของเกษตรกร 3) เพื่อให้เกษตรกรมีคุณภาพชีวิตดีขึ้น สามารถลดรายจ่ายในครัวเรือน และมีรายได้เสริม (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2560) อย่างไรก็ตามเกษตรกรจำนวนหนึ่งที่เลือกปรับตัวคือเกษตรกรที่มีความรู้และข้อมูลมาก มีการศึกษาสูง เข้าถึงเทคโนโลยีสมัยใหม่ และมีเงินทุนเพียงพอ ชี้ให้เห็นว่าประเทศไทยเรามีเกษตรกรที่มีศักยภาพอยู่จำนวนไม่น้อย อย่างไรก็ตาม เรายังมีเกษตรกรบางกลุ่มที่มีข้อจำกัดในการปรับตัว จึงเป็นหน้าที่ของภาครัฐที่ต้องอำนวยความสะดวกโดยการส่งต่อความรู้ เผยแพร่ความรู้เรื่องเทคโนโลยีใหม่ๆ (Thailand Development Research Institute, 2560)

ดังนั้นเพื่อให้เกิดความยั่งยืนจึงต้องวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการปลูกพืชหลังนาที่เหมาะสม ในพื้นที่เกษตรทฤษฎีใหม่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง โดยนำเทคโนโลยีการเกษตรของกรมวิชาการเกษตรเพิ่มเข้าสู่ระบบการปลูกพืชของเกษตรกร

1. พัฒนา และขยายผลเทคโนโลยีการผลิตพืชในพื้นที่นาโดยใช้แหล่งน้ำในระบบเกษตรทฤษฎีใหม่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

2. การตลาดสินค้าเกษตรแบบยั่งยืน

การพิจารณาการเกษตรแบบยั่งยืนต้องพิจารณาทั้งระบบหรือองค์รวม (holistic) จุดมุ่งหมายคือการเกษตรแบบยั่งยืนมากกว่าการมุ่งเน้นกำไรในระยะสั้น

ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องนำเทคโนโลยีด้านพันธุ์พืชและการจัดการที่เหมาะสมเข้าสู่ระบบเกษตรทฤษฎีใหม่เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการปลูกพืชหลังนาโดยใช้น้ำจากสระในแปลงเกษตรทฤษฎีใหม่ เพื่อให้ได้พืชและการจัดการที่เหมาะสมกับระบบเกษตรทฤษฎีใหม่ ซึ่งเทคโนโลยีด้านพันธุ์พืชและการจัดการดังกล่าว คือ

1. การปลูกถั่วลิสง

2. ข้าวโพดฝักสด

แนวความคิดการผลิตแบบยั่งยืนจะต้องอาศัยความชำนาญของแรงงานทั้งปริมาณและคุณภาพของแรงงาน ตลอดทั้งการจัดการที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้สอดคล้องกับที่ดินและทุนที่มีอยู่ การจัดการที่มีประสิทธิภาพนั้นจะต้องสัมพันธ์กับปริมาณเงินลงทุนอย่างคุ้มค่าของแรงงานจ้าง การพิจารณาถึงสัดส่วนของแรงงานต่อพื้นที่การผลิตเป็นเอเคอร์ ดังนั้นการเกษตรแบบยั่งยืนจำเป็นต้องอาศัยการจัดการที่ดีและแรงงานที่มีคุณภาพซึ่งดูเหมือนว่าการเกษตรแบบยั่งยืนต้องการการดูแลเอาใจใส่ครอบครัวของเกษตรกรเป็นอย่างดี ซึ่งแตกต่างจากระบบการทำฟาร์มโดยทั่วไป

#### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. เพื่อพัฒนาระบบการปลูกพืชหลังนาโดยการเพิ่มการใช้ประโยชน์พื้นที่นาและแหล่งน้ำที่เหมาะสมกับพื้นที่เกษตรทฤษฎีใหม่ในภูมิภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

2. เพื่อพัฒนาเกษตรกรต้นแบบ และเครือข่ายเกษตรกรต้นแบบที่สามารถใช้เป็นแหล่งศึกษาเรียนรู้ท่องเที่ยวเชิงเกษตรและขยายผลเทคโนโลยีระบบการปลูกพืชหลังนาโดยการเพิ่มการใช้ประโยชน์พื้นที่นาและแหล่งน้ำที่เหมาะสมกับพื้นที่เกษตรทฤษฎีใหม่ในภูมิภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

3. เพื่อพัฒนาชุมชนการผลิตพืชหลังนา ให้เกิดการผลิตและบริโภคสินค้าเกษตรปลอดภัยตามหลัก GAP ภายใต้การผลิตในระบบเกษตรทฤษฎีใหม่

#### ขอบเขตการศึกษา

โครงการพัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตพืชในพื้นที่นาโดยใช้แหล่งน้ำในระบบเกษตรทฤษฎีใหม่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง มีขอบเขตของการวิจัยดังนี้

1) เป็นโครงการวิจัยที่นำเอาองค์ความรู้หรือเทคโนโลยีที่ได้จากการวิจัยและพัฒนาของหน่วยงานในสังกัดของกรมวิชาการเกษตร ไปทดสอบเพื่อแก้ปัญหาการผลิตในไร่นาของเกษตรกร โดยใช้วิธี เกษตรกรมีส่วนร่วม ในการดำเนินงานทุกขั้นตอน ตั้งแต่ขั้นตอนของการวินิจฉัยปัญหา การวางแผนการทดสอบ ดำเนินการทดสอบ จนถึงประเมินผลการทดสอบ นอกจากนี้ยัง

ครอบคลุมไปถึงการนำองค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยและพัฒนาของกรมวิชาการเกษตรมาบูรณาการกับภูมิปัญญาของเกษตรกรแล้วนำไปทดสอบในพื้นที่เกษตรกร ซึ่งจะทำให้เกษตรกรได้เรียนรู้และเข้าใจในเทคโนโลยีต่างๆ จากการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ซึ่งจะทำให้เกิดการยอมรับและสามารถนำเทคโนโลยีนั้นๆ ไปปฏิบัติต่อไปได้

2) เป็นการศึกษาวิจัยเพื่อให้ได้องค์ความรู้หรือเทคโนโลยีใหม่ ด้านการปลูกที่เหมาะสมในสภาวะการมีปัจจุบันที่มีพืชแข่งขันหลากหลายและความจำกัดของทรัพยากรที่ดิน โดยเน้นการจัดการทรัพยากรให้เกิดประโยชน์และมีประสิทธิภาพสูงสุดบนพื้นฐานของการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

3) การทดลองภายใต้โครงการนี้ดำเนินการในสภาพแปลงทฤษฎีใหม่ของเกษตรกร ภายใต้สภาพแหล่งน้ำที่มีน้ำอยู่อย่างจำกัด ประกอบด้วยรูปแบบการทดลองเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ (technology generation experiments) ในสิ่งแวดล้อมที่มีสภาพเป็นจริงและครอบคลุมสภาพที่กว้างขวางกว่าในศูนย์วิจัยฯ ดำเนินการโดยมีนักวิชาการและเกษตรกรมีส่วนร่วมในการดำเนินงาน วิธีปฏิบัติการทดลองอาจจะมีการดัดแปลงให้เหมาะสมกับพื้นที่ องค์ความรู้ต่างๆ ที่จะใช้ในการทดสอบในรูปแบบนี้ จะเน้นการนำเทคโนโลยีที่ได้จากการวิจัยและพัฒนาของกรมวิชาการเกษตรเป็นหลัก

4) ชุมชนมีส่วนร่วมในการวิจัยและพัฒนาเพื่อให้ได้สินค้าเกษตรปลอดภัยภายใต้รูปแบบการผลิตในระบบเกษตรทฤษฎีใหม่ โดยการเรียนรู้ร่วมกันของสมาชิกผู้เข้าร่วมโครงการเกษตรทฤษฎีใหม่และสมาชิกในชุมชนที่สนใจ นำไปสู่การปฏิบัติร่วมกัน เกิดการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาเป็นผลผลิตของคนในท้องถิ่นเพื่อตอบสนองต่อตลาดในท้องถิ่นและตลาดในวงกว้างภายใต้รูปแบบการผลิตในระบบเกษตรทฤษฎีใหม่

ดังนั้น โครงการพัฒนา และขยายผลเทคโนโลยีการผลิตพืชในพื้นที่นาโดยใช้แหล่งน้ำในระบบเกษตรทฤษฎีใหม่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง จึงดำเนินงานในไร่นาเกษตรกรในพื้นที่เป้าหมายโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมทุกขั้นตอนและก่อให้เกิดชุมชนผู้ผลิตสินค้าเกษตรปลอดภัยภายใต้รูปแบบการผลิตในระบบเกษตรทฤษฎีใหม่ มุ่งเน้นเพื่อใช้เทคโนโลยีของกรมวิชาการเป็นหลักที่สามารถประยุกต์ใช้ได้จริง รวมทั้งได้เทคโนโลยีการปลูกพืชที่เกษตรกรยอมรับ และสามารถขยายผลได้ในวงกว้าง

#### นิยามศัพท์

**แผนงานย่อยที่ 7 : ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไม้ผลและพืชผักที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก (1 โครงการ)**

#### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ไม้ผล เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย สามารถทำรายได้เข้าประเทศปีละหลายล้านบาท และเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ ความต้องการไม้ผลนับวันจะเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ตามจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นตลอดเวลา ทุกภาคของประเทศไทยสามารถปลูกไม้ผลได้หลากหลายชนิดหมุนเวียนสู่ตลาดทั้งปี ซึ่งในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก สามารถปลูกไม้ผลได้หลายอย่าง ได้แก่ มะพร้าว (จ.เพชรบุรี และราชบุรี) ส้มโอ (จ.นครปฐม สมุทรสาคร ราชบุรี และชัยนาท) กล้วยหอม (จ.เพชรบุรี และปทุมธานี) ในการปลูกไม้ผลแต่ละชนิดจะพบปัญหาในการผลิตแตกต่างกันไป เช่น ในเรื่องของพันธุ์ การเกษตรกรรม การอารักขาพืช เป็นต้น ส้มโอ พบปัญหาในการใช้ปุ๋ยทั้งหมดและปริมาณปุ๋ยที่ใส่ไม่สอดคล้องกับแผนควบคุมคุณภาพที่กรมวิชาการเกษตรแนะนำ และยังพบว่า มีการจัดการปุ๋ยที่ยังไม่เหมาะสมกับระยะการเจริญเติบโตของต้นกล้วย ดังนั้น สวท.5 จึงได้จัดทำโครงการวิจัย ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไม้ผลที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก เพื่อแก้ปัญหาการผลิตพืชชนิดต่างๆ ที่พบในพื้นที่ของเกษตรกร และเมื่อสิ้นสุดโครงการวิจัยฯ ที่นำไปทดสอบนี้ จะสามารถยกระดับผลผลิตให้สูงขึ้น และเกษตรกรมีรายได้เพิ่มมากขึ้นและมีความรู้ความสามารถทางวิชาการที่ถูกต้องมากยิ่งขึ้น

### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. เพื่อศึกษาอิทธิพลผลของปุ๋ยอินทรีย์ต่อการผลิตกล้วยหอมคุณภาพในจังหวัดปทุมธานี
2. เพื่อลดต้นทุนการใช้ปุ๋ยต่อการผลิตกล้วยหอมคุณภาพในจังหวัดปทุมธานี
3. เพื่อศึกษาการจัดการธาตุอาหารในการผลิตทุเรียนในจังหวัดนนทบุรี โดยการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน
4. เพื่อศึกษาเรื่องการจัดการปุ๋ยส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาในแปลงเกษตรกร
5. เพื่อทดสอบเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรเกี่ยวกับการจัดการปุ๋ยส้มโอพันธุ์ทองดีในแปลงเกษตรกร

### ขอบเขตการศึกษา

โครงการวิจัย พัฒนา และทดสอบเทคโนโลยีการผลิตไม้ผลในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตกเป็นการดำเนินงานวิจัยในพื้นที่ศูนย์วิจัยฯ และในแปลงเกษตรกร ซึ่งการดำเนินการวิจัยในพื้นที่ศูนย์วิจัยฯ เป็นการศึกษางานวิจัยที่กรมวิชาการเกษตรยังไม่เคยมีการศึกษามาก่อน ส่วนการดำเนินการทดสอบในพื้นที่ของเกษตรกรเป็นการนำเทคโนโลยีที่สำเร็จ เป็นผลงานของกรมวิชาการเกษตรมาใช้แก้ปัญหาการผลิตพืชในพื้นที่ให้สอดคล้องกับสภาพทางกายภาพ ชีวภาพ เศรษฐกิจ สังคมของเกษตรกร โดยใช้กระบวนการวิจัย พัฒนาในระดับพื้นที่ เน้นการวิจัยแบบมีส่วนร่วม ให้เกษตรกรในพื้นที่มีส่วนร่วมในการทดสอบทุกขั้นตอน

### นิยามศัพท์

**แผนงานย่อยที่ 8 : พัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยอ้อยแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง (2 โครงการ)**

#### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 ได้ทำงานวิจัยทดสอบพันธุ์อ้อยที่เหมาะสมในสภาพนา การจัดการปุ๋ยอ้อยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และการจัดการแปลงพันธุ์อ้อย ปี 2559-2561 พบว่าอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 สามารถปรับตัวได้ดีในสภาพนา ให้ผลผลิตสูงที่สุด การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินช่วยให้ได้ผลผลิตอ้อยสูงสุด และการจัดการแปลงพันธุ์อ้อยสามารถผลิตท่อนพันธุ์สะอาด และลดปัญหาการเกิดโรคใบขาวลงได้ นอกจากนี้จากผลงานวิจัยที่ผ่านมาของกรมวิชาการเกษตรพบว่า การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินช่วยเพิ่มผลผลิตอ้อยได้มากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สวพ.4 และยังพบว่า ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยมูลไก่ และปุ๋ยชีวภาพสามารถใช้ผสมผสานร่วมกับปุ๋ยเคมี เพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโตและเพิ่มผลผลิตอ้อยได้ โดยการใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรีในการปลูกอ้อยช่วยลดต้นทุน เพิ่มปริมาณ และคุณภาพผลผลิตอ้อยได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถลดการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนจากอัตราคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินได้ และจากงานวิจัยของสถาบันเกษตรและวิศวกรรมในการใช้เครื่องหยอดแบบผสมปุ๋ยในตัว พบว่าสามารถใช้กับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินได้ ซึ่งจะมีส่วนช่วยสนับสนุนเกษตรกรให้หันมาใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินมากขึ้น ถือเป็นหลักการทำงานเกษตรแบบแม่นยำทำให้เกษตรกรเกิดการใช้ปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ลดการสูญเสียทรัพยากรได้ ทั้งนี้งานวิจัยส่วนใหญ่ที่นักวิจัยทำงานภายในศูนย์วิจัยฯ/ศูนย์บริการฯ และไม่ได้นำผลงานวิจัยนั้นไปทดสอบในสภาพไร่เกษตรกร ดังนั้นสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 จึงได้ทำการพัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีที่ได้จากผลการวิจัยของกรมวิชาการเกษตรในสภาพไร่แบบเกษตรกรมีส่วนร่วม โดยเลือกใช้เทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยอ้อยให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของแต่ละพื้นที่ เมื่อได้ผลมีการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับกลุ่มเกษตรกรใกล้เคียง เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ให้เกษตรกรนำไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับพื้นที่ของตนเองต่อไปได้

### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยอ้อยโดยการใช้ปุ๋ยชีวภาพ PGPR 3 และการใช้เครื่องหยอดปุ๋ยให้กับกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่เป้าหมายตามนโยบายโครงการระบบส่งเสริมเกษตรแบบแปลงใหญ่ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

## ขอบเขตการศึกษา

1. เป็นการทดสอบและพัฒนาแนวทางการเพิ่มผลผลิตและผลตอบแทนในการผลิตอ้อยของเกษตรกรโดยให้เกษตรกรมีส่วนร่วมทุกขั้นตอนของการดำเนินการ
2. มีการขยายผลสู่กลุ่มเกษตรกรอื่นๆ และสร้างเครือข่ายเชื่อมโยงกลุ่มเกษตรกร
3. เป็นการจัดการบูรณาการเทคโนโลยี และปรับใช้อย่างเหมาะสมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ นำไปสู่การลดต้นทุนการผลิตและเป็นวิธีที่เกษตรกรสามารถยอมรับได้
4. เป็นการถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการจัดการปุ๋ย และจัดการอ้อยปลูกสู่กลุ่มเกษตรกรในพื้นที่ เพื่อนำไปสู่ การผลิตอ้อยที่มีคุณภาพ ผลผลิตสูงและเป็นวิธีที่เกษตรกรยอมรับได้

## นิยามศัพท์

อ้อยโรงงาน หมายถึง อ้อยที่เก็บเกี่ยวส่งเข้าโรงงานในฤดูหีบอ้อย ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม ถึง 30 กันยายนของปีถัดไป

ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ หมายถึง ปุ๋ยชีวภาพแบคทีเรียส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช (Plant Growth Promoting Rhizobacteria or PGPR) เป็นปุ๋ยชีวภาพที่ประกอบด้วยแบคทีเรียอาศัยอยู่ในดินบริเวณรอบรากพืช (rhizosphere) และช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชได้

ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน หมายถึง เป็นการให้ปุ๋ยให้ตรงตามระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน และตรงตามความต้องการของพืช ทำให้พืชเจริญเติบโตดี และการให้ผลตอบแทนคุ้มค่าแก่การลงทุน

BCR หมายถึง อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio) เป็นการวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่าง มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทน กับมูลค่าปัจจุบันของเงินลงทุนและค่าใช้จ่ายในโครงการ

การคำนวณหาค่า B/C Ratio = มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทน/มูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่าย

หาก B/C Ratio > 1 โครงการให้ผลตอบแทนคุ้มค่าต่อการลงทุน

หาก B/C Ratio < 1 โครงการให้ผลตอบแทนไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน

## แผนงานย่อยที่ 9 : การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชทางเลือกที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจในพื้นที่ดินเค็มจังหวัดนครราชสีมา (2 โครงการ)

### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

จังหวัดนครราชสีมา มีพื้นที่ดินเค็มประมาณ 3.7 ล้านไร่ หรือ 28% ของพื้นที่ทั้งจังหวัดและพื้นที่ที่มีศักยภาพในการทำให้เกิดการแพร่กระจายประมาณ 3.3 ล้านไร่ (2.7%) โดยแบ่งเป็นพื้นที่ดินเค็มจัดประมาณ 0.3 ล้านไร่ (2%) พื้นที่ดินเค็มปานกลางประมาณ 1.7 ล้านไร่ (13%) ส่วนใหญ่เป็นนาข้าว โดยพื้นที่ดินเค็มที่มีศักยภาพให้เกิดการแพร่กระจายเป็นพื้นที่เนินถูกเปลี่ยนการใช้ประโยชน์ที่ดินจากป่าไม้เป็นการปลูกพืชไร่ทำให้เกิดปัญหาดินเค็มในทีลุ่ม (อรุณี, 2547) สมศรี (2544) ได้กล่าวว่า การใช้ประโยชน์พื้นที่ดินเค็มอีกวิธีการหนึ่งที่ไม่ยุ่งยากและลงทุนต่ำคือการปลูกพืชทนเค็มจัดหรือพืชชอบเกลือ (halophyte) ที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ จะก่อให้เกิดประโยชน์อย่างมากในด้านการลดต้นทุนการผลิตไม่ต้องลงทุนในการล้างเกลือออกจากดินและปรับปรุงดินนอกจากนี้ยังได้ใช้ประโยชน์จากพื้นที่ดินเค็มให้เกิดศักยภาพในการผลิตได้อีกด้วย จากข้อมูลของโครงการสาธิตการปลูกพืชในพื้นที่ดินเค็มอันเนื่องมาจากพระราชดำริ อำเภอคง จังหวัดนครราชสีมา โดยมูลนิธิชัยพัฒนา พบว่าการปลูกพืชทนเค็มที่สามารถให้ผลผลิตและมีมูลค่าทางเศรษฐกิจ มีหลากหลายชนิด เช่น มะพร้าว น้ำหอม มะขามเปรี้ยว มะขามเทศ ละมุด ฝรั่ง ทับทิม กล้วย สะเดา และอ้อยคั้นน้ำ เป็นต้น โดยผลผลิตที่ได้จะมีรสชาติหวานกว่าการปลูกในพื้นที่ปกติ แต่ยังคงขาดความรู้เทคโนโลยีการผลิตเพื่อให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ ซึ่งจากการวิเคราะห์เกษตรกร พบว่าเกษตรกรในพื้นที่พร้อมจะปรับเปลี่ยนการปลูกพืชหากสามารถให้ผลตอบแทนเร็วและให้ผลตอบแทนสูง รวมทั้งเมื่อวิเคราะห์สภาพพื้นที่และข้อมูลในพื้นที่พบว่าพืชที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจสามารถสร้างรายได้ให้เกษตรกรได้ คือ มะพร้าว น้ำหอม แต่ยังคงขาดเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ดินเค็ม และพืชที่มีอนาคตที่จะสามารถสร้างรายได้ให้เกษตรกรได้เร็ว มีมูลค่าทางการตลาด แปรรูปได้หลากหลาย คือ ทับทิม แต่ยังคง

ขาดพันธุ์การค้าที่เหมาะสมสำหรับปลูกในพื้นที่ดินเค็ม และพันธุ์การค้าที่เหมาะสมสำหรับการแปรรูป เพื่อสร้างผลิตภัณฑ์ให้กับพื้นที่ ดังนั้น หากกรมวิชาการเกษตรสามารถหาเทคโนโลยีการผลิตพืชทางเลือกที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ในพื้นที่ดินเค็มสำหรับเผยแพร่และถ่ายทอดสู่เกษตรกรสามารถเพิ่มผลผลิต เพิ่มรายได้ เพิ่มทางเลือกให้เกษตรกรที่ต้องการจะปรับเปลี่ยนพื้นที่ปลูกข้าวที่ไม่เหมาะสมและประสบปัญหาดินเค็ม มาเป็นพืชทางเลือกที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ ให้ผลตอบแทนเร็ว สามารถสร้างมูลค่าและจุดขายให้กับผลผลิตพืชในพื้นที่ดินเค็ม จากระสชาติที่มีความหวานกลมกล่อมให้สีส้มที่สวยงามมากกว่าการปลูกในพื้นที่ปกติ รวมทั้งสามารถนำผลการวิจัยไปสู่การจัดการพืชเข้าสู่ระบบเกษตรผสมผสาน สามารถผลักดันสู่การผลิตพืชในพื้นที่ดินเค็มอย่างยั่งยืน และยังเป็นจุดเริ่มต้นให้ทีมงานวิจัยที่เป็นประโยชน์สำหรับเกษตรกรในพื้นที่ดินเค็ม จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อเกษตรกรในพื้นที่และเป็นประโยชน์ต่อสภาพเศรษฐกิจภายในจังหวัด

### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. เพื่อศึกษาและทดสอบเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมกับมะพร้าว น้ำหอมในพื้นที่ดินเค็มน้อย-ปานกลางจังหวัดนครราชสีมา
2. เพื่อศึกษาและคัดเลือกพันธุ์ทับทิมพันธุ์การค้าที่เหมาะสมกับสภาพดินเค็มน้อย-ปานกลางในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมาและเหมาะสมสำหรับการแปรรูปเชิงการค้า

### ขอบเขตการศึกษา

แผนงานวิจัยย่อยการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชทางเลือกที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจในพื้นที่ดินเค็มจังหวัดนครราชสีมา เป็นการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา และเป็นพืชที่สามารถปลูกได้พื้นที่ดินเค็มน้อย-ปานกลาง เป็นพืชที่สามารถให้ผลผลิตได้และให้ผลตอบแทนคุ้มค่าต่อการลงทุน โดยจะเน้นไปที่พืชสร้างรายได้ และพืชเสริมรายได้ที่มีขนาดทางเศรษฐกิจ ได้แก่ มะพร้าว น้ำหอม และทับทิม เพื่อให้เกษตรกรสามารถนำเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ได้รวดเร็วเห็นผลชัดเจน ให้ผลตอบแทนสูงทันต่อความต้องการ โดยการวิจัยจะเน้นการนำเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรมาต่อยอดพัฒนาและทดสอบ ร่วมกับการใช้ภูมิปัญญาชาวบ้าน เทคโนโลยีจากเกษตรกร และข้อมูลการปลูกพืชเบื้องต้นจากโครงการสาธิตการปลูกพืชในพื้นที่ดินเค็มอันเนื่องมาจากพระราชดำริ อำเภอคง ในการวิจัยเพื่อการสร้างเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการผลิตพืชทางเลือกที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจในพื้นที่ดินเค็ม ได้ตอบโจทย์ตามความต้องการของเกษตรกรมากขึ้นโดยมะพร้าว น้ำหอม เน้นถึงการวิจัยการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมกับการผลิตมะพร้าว น้ำหอมในสภาพพื้นที่ดินเค็มระดับน้อยถึงปานกลาง ซึ่งเป็นระดับความเค็มที่พบมากที่สุดในพื้นที่และทับทิม เน้นการทดสอบและคัดเลือกพันธุ์การค้าที่เหมาะสมสำหรับปลูกในพื้นที่ดินเค็มระดับน้อยถึงปานกลาง และเหมาะสมกับการแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่า และเพิ่มรายได้ให้เกษตรกร ซึ่งเมื่อได้เทคโนโลยีเบื้องต้นสามารถถ่ายทอดสู่เกษตรกรเพื่อเพิ่มทางเลือกให้เกษตรกรที่ต้องการจะปรับเปลี่ยนพื้นที่ปลูกข้าวที่ไม่เหมาะสมและประสบปัญหาดินเค็ม มาเป็นพืชทางเลือกที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ ให้ผลตอบแทนเร็ว และนำไปสู่การจัดการพืชเข้าสู่ระบบเกษตรผสมผสาน การเพิ่มมูลค่าสินค้า โดยการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เกษตรกรจะดำเนินการควบคู่ไปกับการดำเนินงานวิจัย เช่น ให้เกษตรกรมีส่วนร่วมในการดำเนินงานวิจัยคัดเลือกเป็นแปลงทดสอบ การอบรมเกษตรกร การศึกษาดูงานในพื้นที่ทำวิจัย การแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับนักวิชาการและการเสวนากลุ่มเกษตรกร รวมทั้งการมีส่วนร่วมในการคัดเลือกพันธุ์ทับทิมที่มีศักยภาพปลูกและให้ผลผลิตได้ในสภาพพื้นที่ดินเค็มน้อย-ปานกลาง เป็นต้น

### นิยามศัพท์

ดินเค็ม หมายถึง ดินที่มีเกลือที่ละลายได้ในสารละลายดินปริมาณมาก จนกระทบต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช การสังเกตโดยดูจากคราบเกลือจะเห็นคราบเกลือเป็นหย่อมๆ โดยเฉพาะในฤดูแล้ง พืชมักจะแสดงอาการใบไหม้ ลำต้นแคระแกร็นเนื่องจากพืชขาดน้ำ ความเป็นพิษจากธาตุโซเดียมและคลอไรด์ และเกิดความไม่สมดุลของธาตุอาหาร

พืชทนเค็ม หมายถึง พืชที่สามารถขึ้นอยู่รอดเจริญเติบโตได้ในพื้นที่ดินเค็ม และให้ผลผลิตได้ อย่างครบวงจร ซึ่งพืชแต่ละชนิดจะมีความ สามารถในการทนเค็มได้แตกต่างกัน หรือแม้แต่พืชชนิดเดียวกัน แต่ต่างพันธุ์กัน ก็มีความทนต่อความเค็มไม่เท่ากัน

แผนงานย่อยที่ 10 : ทดลองขยายการผลิตแปลงใหญ่และถ่ายทอดเทคโนโลยีเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพภูมิสังคมของเกษตรกรเพื่อนำไปสู่ความเข้มแข็งของสังคมเกษตร (2 โครงการ)

#### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ในยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี ในด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 ในยุทธศาสตร์การสร้างความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจ และแข่งขันได้อย่างยั่งยืน วาระการขับเคลื่อนประเทศไทย 4.0 และกรอบยุทธศาสตร์การวิจัยแห่งชาติ 20 ปี มีประเด็นที่สอดคล้องกันในเรื่องการสร้างความเข้มแข็งของสังคมภาคเกษตรในพื้นที่ภูมิภาคต่างๆของประเทศไทย โดยประเด็นในภาคเกษตร มีนโยบายในการพัฒนา 5 ประเด็นคือ เกษตรอัจฉริยะ เกษตรแปรรูป เกษตรปลอดภัย เกษตรอัตลักษณ์พื้นถิ่น และเกษตรชีวภาพ

ปัญหาอุปสรรคในการพัฒนาเพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามยุทธศาสตร์ข้างต้นนั้น พบว่า เกษตรกรรายย่อยในแต่ละภูมิภาคของประเทศไทย ในภาพรวมมีปัญหาการผลิตพืชที่คล้ายคลึงกัน คือ ด้านราคาผลผลิตไม่มีเสถียรภาพและมักตกต่ำ เนื่องจากมาผลกระทบจากระบบเศรษฐกิจโลกตกต่ำ การค้าส่งออกได้น้อย และเป็นความไม่สมดุลของปริมาณผลผลิตกับความต้องการตลาด ปัญหาสำคัญอีกประการหนึ่ง คือ ประสิทธิภาพการผลิตต่ำ ซึ่งขึ้นกับปัจจัยหลายประการ แตกต่างกันไปตามเงื่อนไขภูมิสังคม การเกษตรของแต่ละภูมิภาคและพื้นที่ ทั้งจากทางสภาพกายภาพ ชีวภาพ เศรษฐกิจ และสังคม ได้แก่ ในด้านกายภาพ เกิดการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศที่ทำให้เกิดความเสียหายจากภัยธรรมชาติ พืชออกดอกมากหรือน้อยเกินไป สภาพดินเสื่อมโทรม น้ำขาดแคลนและประสิทธิภาพการใช้น้ำต่ำ ด้านชีวภาพ เกิดการระบาดของศัตรูพืชและการจัดการศัตรูพืชที่ยังได้ผลไม่ดีเท่าที่ควร นอกจากทำให้ผลผลิตต่ำแล้วยังมีปัญหาราสนเคมีตกค้างในผลผลิต สิ่งแวดล้อม และสุขภาพ ด้านเศรษฐกิจสังคม มีปัญหาด้านความคุ้มค่าการลงทุนการผลิต ต้นทุนการผลิตที่สูง ทั้งในส่วนของวัสดุ แรงงานและการจัดการตลาดสินค้ายังขายสินค้าที่เป็นวัตถุดิบราคาต่ำ ความรู้ทักษะของเกษตรกรในการนำเทคโนโลยีใหม่มาใช้ให้เหมาะสม ความเข้มแข็งของชุมชน ตลอดจนวิถีการดำรงชีพที่พอเพียง เป็นต้น

ในแผนงานวิจัยการพัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพภูมิสังคมของเกษตรกรเพื่อนำไปสู่ความเข้มแข็งของสังคมในแต่ละภูมิภาคของประเทศไทย จึงได้มีการวิจัยและพัฒนาหาเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับภูมิสังคมในแต่ละพื้นที่ โดยเน้นประเด็นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืช เพิ่มคุณภาพ เพิ่มมาตรฐาน และเพิ่มมูลค่าสินค้าซึ่งจะต้องนำผลงานวิจัยพื้นฐาน หรือ ประยุกต์ มาทำการพัฒนา ทดสอบ ปรับใช้ โดยใช้กระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน ให้เหมาะสมกับเงื่อนไขกายภาพ ชีวภาพ เศรษฐกิจ สังคม หรือ เหมาะสมกับภูมิสังคมในแต่ละภูมิภาคของประเทศไทย ซึ่งผลการวิจัยและพัฒนาในช่วงปี 2559-2563 ได้มีการค้นพบเทคโนโลยีที่มีแนวโน้มที่จะนำไปขยายผลหลายเทคโนโลยีด้วยกัน

ในปี 2564 จึงจะได้มีนำผลการวิจัยเหล่านั้นมาศึกษาทดลองนำไปผลิตแปลงใหญ่ ศึกษาการสร้างแพลตฟอร์มนวัตกรรม การนำผลการวิจัยมาใช้ประโยชน์ (innovation platform) การศึกษาผลกระทบผลงานวิจัย การยอมรับเทคโนโลยี และถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่บุคคลเป้าหมาย ก่อนที่จะนำไปถ่ายทอดในส่วกว้างต่อไป ซึ่งนอกจากจะช่วยให้เกิดการเพิ่มประสิทธิภาพทางการผลิตจากผลการวิจัยแล้ว ยังจะช่วยส่งเสริมให้เกิดความคุ้มค่าในการลงทุนการวิจัยที่ผ่านมาเพิ่มมากขึ้น และเกิดประโยชน์กับชุมชนเกษตรตามเป้าหมายการพัฒนาตาม Platform4 การวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาเชิงพื้นที่และลดความเหลื่อมล้ำ Program 13 นวัตกรรมสำหรับเศรษฐกิจฐานรากและชุมชนนวัตกรรม O4.13 เพิ่มขีดความสามารถของชุมชนท้องถิ่นในการพัฒนา การพึ่งตนเองและการจัดการตนเองบนฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

#### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. เพื่อศึกษารูปแบบการทดลองขยายการผลิตแปลงใหญ่ และการสร้างแพลตฟอร์มนวัตกรรมการนำผลการวิจัยมาใช้ประโยชน์ (innovation platform) ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพภูมิสังคมของเกษตรกร อันจะนำไปสู่การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต คุณภาพผลผลิต มาตรฐานสินค้า เพิ่มมูลค่าสินค้าพืช และสร้างความเข้มแข็งของชุมชนเกษตรกรรม
2. เพื่อประเมินผลการวิจัย ศึกษาการยอมรับ และถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพภูมิสังคมของเกษตรกรเพื่อนำไปสู่ความเข้มแข็งของสังคมเกษตร



## ขอบเขตการศึกษา

เป็นการวิจัยเชิงการขยายผล ซึ่งจะประกอบด้วย การทดลองจัดทำแปลงขยายการผลิตแปลงใหญ่ การหารูปแบบการเชื่อมโยงผู้มีส่วนได้เสียและการจัดการผลงานวิจัย/นวัตกรรมมาใช้ประโยชน์ที่เหมาะสมของชุมชน (innovation platform) การศึกษาการประเมินผลกระทบจากการวิจัย การยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร และการถ่ายทอดเทคโนโลยีไปสู่บุคคลเป้าหมาย นอกจากนี้การวิจัยยังครอบคลุมถึงการจัดการกิจกรรมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในไร่นาเกษตรกร การสร้างความเข้มแข็งของกลุ่มและชุมชน การบริหารจัดการสินค้าตลอดห่วงโซ่การผลิตเพื่อให้เกิดการสร้างมูลค่าเพิ่มวิธีการวิจัย จะครอบคลุมการวิจัยทางเกษตรศาสตร์และสังคมศาสตร์ เป็นการวิจัยในไร่นา (on-farm research) การวิจัยเชิงปฏิบัติแบบมีส่วนร่วม (participatory action research) โดยมีขั้นตอนการวิจัย 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นวางแผน (Planning) 2) ขั้นปฏิบัติการ (Acting) 3) ขั้นสังเกตการณ์ (Observing) 4) ขั้นสะท้อนผลปฏิบัติ (Reflecting) ซึ่งการวิจัยจะมีรอบวงจรการปฏิบัติครบ 4 ขั้นตอน ปีละ 1 รอบ และจากผลของรอบที่ 1 จะนำไปเริ่มรอบใหม่อีกในการปรับปรุงผล (Re-planning) ในปี 2, 3 จนกว่าจะได้วิธีการหรือเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับพื้นที่นั้นๆ นอกจากนี้จะทำการวางแผนการทดลองทางเกษตร (experimental design) เพื่อเปรียบเทียบเทคโนโลยีใหม่กับเทคโนโลยีเดิม การวิจัยเชิงสำรวจ (survey research) และการจัดการเคลื่อนไหวทางสังคม (social movement) เช่น เวทีวิจัยสัญจร เป็นต้น

## นิยามศัพท์

-

## แผนงานที่ 28 การวิจัยและพัฒนาพืชสวนสร้างรายได้เพื่อความมั่นคงและยั่งยืน

แผนงานย่อยที่ 1 : การปรับปรุงพันธุ์ไม้ผลที่มีศักยภาพกล้วย มะละกอ เงาะ มะนาว ส้มโอ ขนุน ลิ้นจี่ ส้มเปลือกอ่อน (10 โครงการ)

### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

การปรับปรุงพันธุ์พืชสวนโดยเฉพาะพันธุ์ไม้ผล จะต้องใช้เวลาดำเนินการอย่างน้อย 7 ปี หรืออาจจะใช้เวลานานหลายสิบปี พันธุ์พืชที่ผ่านการรับรองหลายพันธุ์อาจเริ่มต้นกระบวนการปรับปรุงพันธุ์จากนักวิจัยรุ่นหนึ่งและได้พันธุ์ดีในนักวิจัยอีกรุ่นหนึ่ง โดยคุณสมบัติที่ดีและโดดเด่นของพันธุ์พืชที่ปรับปรุงโดยกรมวิชาการเกษตรจนผ่านการรับรองได้ จะต้องต้องมีข้อมูลครบถ้วนเพื่อให้เกษตรกรตัดสินใจเลือกปลูก เกษตรกรไม่ต้องเสี่ยงกับความแปรปรวนของสายพันธุ์เนื่องจากการตรวจสอบจนเกิดความมั่นใจ และเมื่อถึงมือของเกษตรกร เกษตรกรสามารถนำไปขยายพันธุ์ต่อได้โดยไม่ต้องซื้อกฎหมายใดๆ เนื่องจากพันธุ์เหล่านี้เป็นพันธุ์ของหน่วยงานราชการ จากการปรับปรุงพันธุ์ไม้ผลศักยภาพ จนกระทั่งถึงปี 2563 มีสายพันธุ์ไม้ผลประกอบด้วย ส้มโอ มะนาว มะละกอ และองุ่น รวม 12 พันธุ์ ที่ผ่านการปรับปรุงพันธุ์ตามขั้นตอนต่างๆมาแล้ว ที่มีความดีเด่นเหนือพันธุ์เดิม พร้อมจะเสนอเป็นพันธุ์รับรองในปี 2565 เพื่อให้เกิดความมั่นใจและได้ข้อมูลครบถ้วน จำเป็นต้องบันทึกข้อมูลการให้ผลผลิตจนกระทั่งการให้ผลผลิตของไม้ผลเหล่านี้เริ่มคงที่ถือเป็นการประเมินพันธุ์ขั้นสุดท้าย เพื่อใช้เป็นตัวแทนของการให้ผลผลิตของไม้ผลที่จะเป็นพันธุ์รับรองได้

### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

ปรับปรุงพันธุ์ให้ได้ไม้ผลพันธุ์ใหม่ 8 ชนิด ประกอบด้วย กล้วย มะละกอ เงาะ มะนาว ส้มโอ ขนุน ลิ้นจี่ และส้มเปลือกอ่อน ให้ได้ผลผลิตเพิ่ม และ/หรือมีลักษณะดีเด่นชัดเจน เป็นที่ต้องการของเกษตรกร/หรือผู้บริโภค

## ขอบเขตการศึกษา

วิจัยและพัฒนาพันธุ์ไม้ผลพันธุ์ใหม่ 8 ชนิด ประกอบด้วย กล้วย มะละกอ เงาะ มะนาว ส้มโอ ขนุน ลิ้นจี่ และส้มเปลือกอ่อน โดยใน มะละกอ มะนาว ส้มโอ และขนุน อยู่ในช่วงการทดสอบพันธุ์ที่ได้จากการคัดเลือกเพื่อประเมินลักษณะเด่นในแหล่งปลูก ขั้นตอนการทดสอบพันธุ์นี้หากดำเนินการในแปลงเกษตรกร เช่นในมะนาว จะได้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างนักวิจัยและเกษตรกรไปในเวลาเดียวกัน ซึ่งคาดว่าจะสามารถนำสู่กระบวนการรับรองได้ภายในปี 2565 ส่วนที่เหลือคือ กล้วย เงาะ ส้มโอ ส้มเปลือกอ่อน และลิ้นจี่ อยู่ระหว่างการศึกษาคัดเลือกเพื่อให้เหมาะสมต่อความต้องการของเกษตรกร และผู้บริโภค ซึ่งอาจจะต้องใช้เวลา

อีกสักระยะในการดำเนินการ อย่างไรก็ตาม ในบรรดาพันธุ์พืชเหล่านี้ทั้งที่เป็นพันธุ์เดิม (พ่อ แม่) หรือพันธุ์ลูกผสม จะมีการบันทึกลักษณะประจำพันธุ์เพื่อเป็นฐานข้อมูลในอนาคต แม้ไม้ผลเหล่านี้จะยังไม่มียุทธศาสตร์มากนัก แต่หากสามารถปรับปรุงพันธุ์ให้ได้ทั้งปริมาณและคุณภาพตรงใจผู้บริโภคจะเป็นมูลค่าทั้งสำหรับการบริโภคภายในประเทศ โดยเฉพาะในตลาดระดับสูง รวมทั้งเพิ่มทางเลือกใหม่เพื่อเพิ่มโอกาสในการแข่งขันกับตลาดต่างประเทศมากยิ่งขึ้น

#### นิยามศัพท์

พันธุ์ต้านทานโรคตายพราย หมายถึง พันธุ์ที่ยังคงให้ผลผลิต และคุณภาพได้ ภายใต้สภาพแวดล้อมที่ปลูกมีโรคตายพรายระบาด พันธุ์ไม่ต้านทานหรืออ่อนแอ หมายถึง พันธุ์ที่ปลูกภายใต้สภาพแวดล้อมเดียวกัน จะเสียหาย ตาย ไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้

Good Agriculture Practices (GAP) หมายถึง การผลิตทางการเกษตรที่ดีและเหมาะสม หมายถึง แนวทางในการทำการเกษตรเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพดีตรงตามมาตรฐานที่กำหนด ได้ผลผลิตสูงคุ้มค่าการลงทุนและขบวนการผลิตจะต้องปลอดภัยต่อเกษตรกรและผู้บริโภค มีการใช้ทรัพยากรที่เกิดประโยชน์สูงสุด เกิดความยั่งยืนทางการเกษตรและไม่ทำให้เกิดมลพิษ

พันธุ์กลาย หมายถึง สิ่งมีชีวิตที่สารพันธุกรรมหรือดีเอ็นเอ เกิดการกลายพันธุ์ขึ้นหนึ่งลักษณะหรือมากกว่า สามารถถ่ายทอดไปยังรุ่นถัดไป และสังเกตเห็นผลที่เกิดจากการกลายพันธุ์ได้

ลึนจีลูกผสมคุณภาพดี หมายถึง ลึนจีที่มีผลขนาดใหญ่ หรือมีเมล็ดค่อนข้างเล็ก มีส่วนที่รับประทานได้มาก รสชาติดี มีคะแนนการชิมดี หรือติดผลดกสม่ำเสมอ

ลึนจีลูกผสมเก็บเกี่ยวเร็ว หมายถึง ลึนจีที่เก็บเกี่ยวผลผลิตได้ก่อนลึนจีพันธุ์ฮงฮวย และมีคุณภาพผลผลิตดีหรือค่อนข้างดี

ต้นดอกลึนจีพันธุ์ฮงฮวยที่ออกดอกติดผลแล้ว หมายถึง ต้นลึนจีพันธุ์ฮงฮวยที่ปลูกและให้ผลผลิตมาไม่ต่ำกว่า 20 ปี

Total soluble solid ; TSS หมายถึง ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ในน้ำทั้งหมดใช้บ่งชี้ความเข้มข้น ของอาหารเหลว เช่น น้ำเชื่อม น้ำผลไม้เข้มข้น

Titrateable acidity คือ การวัดปริมาณกรดทั้งหมดที่มีอยู่ในอาหาร

IPGRI = International Plant Genetic Resources Institute

SC = พันธุ์สีชมพู

RR = พันธุ์โรงเรียน

ST = พันธุ์สีทอง

JM = พันธุ์เจมมิง

NT = พันธุ์น้ำตาลกรวด

BK = พันธุ์บางยี่ขัน

F1 = ลูกผสมชั่วที่ 1

BC1 = ลูกผสมกลับ

TSS = Total soluble solids

JTEPA = Japan-Thailand Economic Partnership Agreement /ความตกลงหุ้นส่วนเศรษฐกิจไทย – ญี่ปุ่น

IPGRI = International Plant Genetic Resources Institute

Gy = SI unit ของ absorbed dose จากหน่วยของพลังงานเป็นจูล (Joule) และหน่วยของมวลเป็นกิโลกรัม (kg)

TA = Titrateable acidity

Clones = ใช้เรียกพันธุ์พืชที่ขยายพันธุ์โดยวิธีไม่ใช้เพศ °Brix ; หน่วยที่ใช้บอกความเข้มข้นของของแข็งที่ละลายอยู่ในสารละลาย เป็นเปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อน้ำหนัก The Royal Horticulture Society ; แผ่นเทียบสีพืช RHS color chart

## แผนงานย่อยที่ 2 : ศึกษาเทคโนโลยีการผลิตไม้ผลที่มีศักยภาพ อาโวคาโด องุ่น ส้มเปลือกอ่อน ทับทิม (5 โครงการ) ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

กรมวิชาการเกษตรได้รวบรวมพันธุ์อาโวคาโดและคัดเลือกพันธุ์จนกระทั่งมีอาโวคาโดสายต้นที่มีลักษณะดีและให้ผลผลิตสูงจำนวน 10 สายต้น ที่มีความแตกต่างทั้งลักษณะผลและช่วงฤดูการเก็บผลผลิต ซึ่งสามารถนำไปพัฒนาพันธุ์ใหม่เพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพให้สอดคล้องกับพื้นที่ที่มีศักยภาพในแหล่งปลูกใหม่ ควบคู่ไปกับการศึกษาเทคโนโลยีเพื่อจัดการสวนเดิมให้มีผลผลิตสม่ำเสมอ และควรศึกษาการกระจายการผลิตเพื่อสร้างความเข้มแข็งของเศรษฐกิจในท้องถิ่นให้ยั่งยืน

กรมวิชาการเกษตรได้รับพันธุ์องุ่นบริโภคสดและทำไวน์ ภายใต้โครงการความร่วมมือทางวิชาการด้านการเกษตร ไทย – อาร์เมเนีย ไทย – ฮังการี และญี่ปุ่น เพื่อศึกษาการปรับตัวขององุ่นในสภาพแวดล้อมของไทย ซึ่งได้มีข้อมูลเบื้องต้นของผลผลิตในปีที่ดำเนินการวิจัยมาบ้างและมีความจำเป็นต้องดำเนินการวิจัยอย่างต่อเนื่อง ตลอดจนศึกษาใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มปริมาณและคุณภาพผลผลิตขององุ่น และนำเสนอเป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตรต่อไป ทั้งนี้การดำเนินการจะเป็นการดำเนินโครงการต่อเนื่องจากโครงการเดิม

การผลิตส้มเปลือกอ่อนมีปริมาณลดลงทั้งพื้นที่ปลูกและผลผลิต ซึ่งสาเหตุสำคัญที่ทำให้ความเสียหายกับผลผลิตและการทรุดโทรมของพืชตระกูลส้ม ได้แก่ โรคกรีนนิ่งที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย (Bacterial-like micro-organism) ผลส้มร่วงก่อนอายุเก็บเกี่ยว ผลส้มไม่ได้คุณภาพ ไม่คุ้มทุนในการดูแลรักษา เกษตรกรจำนวนมากต้องเปลี่ยนไปปลูกพืชชนิดอื่นทำให้ขาดรายได้ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจครัวเรือน และมีเกษตรกรจำนวนหนึ่งใช้ยาปฏิชีวนะฉีดเข้าไปในต้นส้มเพื่อรักษาโรคกรีนนิ่งซึ่งต้องทำอย่างต่อเนื่อง และอาจมีการตกค้างของสารดังกล่าวในผลผลิตได้ จึงควรศึกษาแนวทางในการจัดการเพื่อผลิตส้มคุณภาพ ปลอดภัย และช่วยให้เกษตรกรมีอาชีพที่มั่นคงและยั่งยืน

อย่างไรก็ตาม การผลิตให้ได้ปริมาณและคุณภาพจำเป็นต้องใช้ปัจจัยการผลิต เช่น ปุ๋ยเคมี สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ทำให้เกษตรกรมีภาระเรื่องต้นทุนที่เพิ่มขึ้น แนวทางการลดต้นทุนด้านปุ๋ยเคมี กรมวิชาการเกษตรมีคำแนะนำให้ใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ เพื่อส่งเสริมประสิทธิภาพของปุ๋ยเคมีและลดการตกค้างในดิน ราเอ็คโตไมคอร์ไรซา (ectomycorrhizal fungi) เป็นกลุ่มราที่มีประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตและการอยู่รอดของต้นไม้ได้หลายชนิด เนื่องจากเป็นราที่อยู่ร่วมกับรากพืชแบบพึ่งพาอาศัยจึงมีความสามารถในการเพิ่มพื้นที่ผิวรากพืช ทำให้รากสามารถดูดน้ำและธาตุอาหารได้ดียิ่งขึ้น จึงควรศึกษาวิจัยและต่อยอดองค์ความรู้เกี่ยวกับราเอ็คโตไมคอร์ไรซาเพื่อใช้ประโยชน์ในการเพิ่มธาตุอาหารหลักสำหรับไม้ผลในสกุลส้มและส่งเสริมเทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยชีวภาพสำหรับพืชสกุลส้มสู่เกษตรกรต่อไป

กรมวิชาการเกษตรได้มีโครงการความร่วมมือระหว่างประเทศกับสาธารณรัฐอาร์เมเนีย ที่ได้มีการมอบทับทิมพันธุ์ดีให้ประเทศไทยนำมาปลูกและศึกษาการปรับตัวในสภาพแวดล้อมของประเทศไทย จากการทดสอบในระยะแรกที่สูงวิชัยเกษตรหลวงเชียงใหม่พบว่า ทับทิมสามารถเจริญเติบโตได้ดีและให้ผลผลิตได้ภายใต้สภาวะแวดล้อม จึงได้ขยายพันธุ์ทับทิมเพื่อนำไปปลูกในสภาพแวดล้อมที่ต่างไป คือ อำเภอพบพระ จังหวัดตาก และ อำเภอเมือง จังหวัดศรีสะเกษ ร่วมกับทับทิมที่ได้รวบรวมไว้จากประเทศอียิปต์และอิสราเอล และได้ข้อมูลการผลิตบ้างแล้ว มีความจำเป็นต้องดำเนินการวิจัยอย่างต่อเนื่องทั้งในการเก็บข้อมูลลักษณะพันธุ์ การจัดการปุ๋ยและแมลงที่เหมาะสม เพื่อเผยแพร่และแนะนำต่อเกษตรกรต่อไป

### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไม้ผล 4 ชนิด ประกอบด้วย อาโวคาโด องุ่น ส้มเปลือกอ่อน และทับทิม เพื่อให้ได้พันธุ์ใหม่สำหรับเป็นทางเลือกของเกษตรกร และเพื่อให้ได้เทคโนโลยีการผลิตพืชให้ได้ปริมาณผลผลิตและคุณภาพมากขึ้น โดยลดต้นทุนการผลิตและเป็นผลผลิตที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค

## ขอบเขตการศึกษา

ดำเนินการศึกษาคัดเลือกอาโวคาโดพันธุ์ดีและต้นตอพันธุ์ดีที่ได้จากการเพาะเมล็ดในแหล่งปลูกของไทยตามขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์เพื่อให้ได้พันธุ์ดีที่เหมาะสมสำหรับปลูกในประเทศไทย และศึกษาเทคโนโลยีที่ดีในการผลิตอาโวคาโดที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ครอบคลุมทั้งด้านเทคโนโลยีการผลิตและวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อให้ได้ข้อมูลถ่ายทอดสู่เกษตรกรในการจัดการผลผลิตตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำเพื่อให้ผลผลิตและคุณภาพของอาโวคาโดตรงตามความต้องการของตลาด

ศึกษาวิจัยหาพันธุ์อุนบริโภคสดและอุนงุ่นทำไวน์ ที่มีลักษณะเจริญเติบโตได้ดี ผลผลิตสูง คุณภาพผลผลิตดี ศึกษาวิจัยเพื่อหาต้นตออุนงุ่นที่เหมาะสม ศึกษาเทคโนโลยีในการตัดแต่งกิ่งและควบคุมทรงพุ่มของอุนงุ่น ในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ ศรีสะเกษ สุโขทัย เพื่อที่เกษตรกรมีโอกาสดำเนินการเลือกในการใช้พันธุ์ใหม่ที่น่าสนใจ

ศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตส้มเปลือกอ่อนแบบบูรณาการ โดยศึกษาการปลูกส้มเปลือกอ่อนในสภาพโรงเรือน ร่วมกับการศึกษาในสภาพแปลงปลูก และมีการบริหารจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานตามผลการศึกษาที่ผ่านมา รวมทั้งศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตในสวนส้มเดิมและสวนปลูกใหม่ ที่มีการจัดการทั้งการใช้ต้นพันธุ์ส้มปลอดโรค การใช้สารแอมพิซิลลินให้แก่ต้นส้มในแปลงปลูกในช่วงเวลาที่เหมาะสม การจัดการด้านธาตุอาหารและการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตพืชเพื่อเพิ่มภูมิคุ้มกันให้พืชทนทานต่อโรค รวมถึงการปลูกพืชร่วมที่ช่วยลดการทำลายของเพลี้ยไก่แจ้ ซึ่งคาดว่าจะการผสมผสานการจัดการต่างๆเหล่านี้จะช่วยให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ลดความเสียหายจากโรครินนิ่ง ได้ผลผลิตคุณภาพและมีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ

ศึกษาวิจัยการใช้ราเอ็คโตไมคอร์ไรซามาทดสอบการเข้าอยู่อาศัยในรากพืชสกุลส้ม ได้แก่ ส้ม ส้มโอ และมะนาว เมื่อได้ราเอ็คโตไมคอร์ไรซาที่เหมาะสมต่อพืชแล้ว นำรามาทดสอบความสามารถในการใช้ธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในอาหารเลี้ยงเชื้อ รวมถึงทดสอบประสิทธิภาพของราในการเพิ่มธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ให้แก่ต้นกล้าพืชสกุลส้ม ในห้องปฏิบัติการ ในโรงเรือนเพาะชำ และแปลงทดลอง

ศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ทับทิม ทำการทดลองโดยใช้ทับทิมที่ได้รวบรวมและศึกษาไว้ในระยะแรก (ปี 2554-2558) จากโครงการความร่วมมือระหว่างประเทศไทย-สาธารณรัฐอาร์เมเนีย ในแปลงรวบรวมพันธุ์ เพื่อให้ได้ข้อมูลพันธุ์ที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีและมีแนวโน้มให้ผลผลิตสูง ในเขตพื้นที่สูง (ที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่: แม่จอนหลวง) และศึกษาเปรียบเทียบทับทิมพันธุ์ที่มีศักยภาพเพื่อปลูกเชิงพาณิชย์ในจังหวัดเพชรบุรี สำหรับการศึกษาวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต ดำเนินการในแปลงปลูกทับทิมเดิมที่มีอยู่แล้วที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตาก(พบพระ) ในเรื่องการจัดการธาตุอาหารพืชสำหรับทับทิม การสำรวจและจัดการแมลงศัตรูพืชสำหรับทับทิม

## นิยามศัพท์

KK#1 หมายถึง สายต้นเขาค้อ 1

KK#2 หมายถึง สายต้นเขาค้อ

KK#3 หมายถึง สายต้นเขาค้อ 3

KK#4 หมายถึง สายต้นเขาค้อ 3

MH#1 หมายถึง สายต้นแม่ฮ่องสอน 1

MS#1 หมายถึง สายต้นดอยมูเซอ 1

CM#1 หมายถึง สายต้นเชียงใหม่ 1

CM#2 หมายถึง สายต้นเชียงใหม่ 2

CM#3 หมายถึง สายต้นเชียงใหม่ 3

CM#4 หมายถึง สายต้นเชียงใหม่ 4

SKK#1 หมายถึง สายต้นสนาม 1

SKK#2 หมายถึง สายต้นสนาม 2

SKK#3 หมายถึง สายต้นขวัญชัย

SKK#4 หมายถึง สายต้นเชิดเขาค้อ

SKK#5 หมายถึง สายต้นบุญยัง 1

SCM#1 หมายถึง สายต้นตอขุนแตะ 1

SCM#2 หมายถึง สายต้นตอขุนแตะ 2

SCM#3 หมายถึง สายต้นตอหนองเขียว 1

SCM#4 หมายถึง สายต้นตอหนองเขียว 2

SCM#5 หมายถึง สายต้นตอแม่แจ่ม 1

RCB หมายถึง การทดลองที่มีแผนแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์

SC หมายถึง เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะขุ่นคล้ายแป้งผสมน้ำ เมื่อจะใช้จึงนำมาผสมน้ำ

WG หมายถึง สูตรชนิดเม็ดผสมน้ำ เป็นรูปเม็ด

EC หมายถึง สารละลายบางชนิดละลายได้ในน้ำมัน จึงต้องเตรียมอยู่ในรูปน้ำมัน

กก. = กิโลกรัม

พีพีบี = ppb ย่อมาจาก parts per billion

มกอช. = สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ

GAP = Good Agricultural Practices / การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี

TSS = total soluble solid / ปริมาณแข็งทั้งหมดที่ละลายได้

TA = total acidity / ปริมาณกรด

Kg = Kilogram

### แผนงานย่อยที่ 3 : การพัฒนาเครื่องจักรกลเพื่อลดแรงงานในการจัดการการผลิตไม้ผล (2 โครงการ)

#### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ตามที่กระทรวงเกษตรและสหกรณ์มีนโยบายผลักดันการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย และประยุกต์ใช้ผลงานวิจัย เพื่อนำไปสู่เทคโนโลยีเกษตร 4.0 ซึ่งครอบคลุมถึงการทำการเกษตรอย่างแม่นยำ โดยอาศัยเทคโนโลยีต่างๆ เช่น สมอกลฝังตัว (Embedded System) อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things, IoT) เซนเซอร์ ดาวเทียม เข้ามาาร่วมกันในการวัด การประมวลผล โรงเรือนปลูกพืชนับว่าเป็นเรื่องหนึ่ง ที่ควรนำเทคโนโลยีเหล่านี้มาใช้ เพราะมีเกษตรกรจำนวนมากลงทุนในโรงเรือนปลูกพืช แต่ไม่สามารถควบคุมสภาพอากาศให้เหมาะสมได้เพราะถ้าอุณหภูมิของโรงเรือนสูงหรือต่ำเกินไป จะกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืช และถ้าความชื้นสัมพัทธ์สูงเกินไป จะทำให้พืชเป็นโรคได้ง่าย การควบคุมสภาพอากาศในโรงเรือนจำเป็นต้องใช้ผู้มีประสบการณ์ และความรู้ในการควบคุม ซึ่งทำให้เกษตรกรเสียค่าใช้จ่ายในส่วนนี้

การวิจัยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชทั้งในฤดูและการผลิตนอกฤดู จะต้องมีโรงเรือนที่มั่นคง แข็งแรง กำจัดความร้อนได้ดีต่างจากโรงเรือนทั่วไป และอากาศที่เย็นทั้งระดับเย็นมาก ในช่วงผสมเกสร กระตุ้นตาดอก รวมทั้ง เย็นปานกลาง ในช่วงการเจริญเติบโตให้ผลผลิต โดยการศึกษาวิจัยที่จะนำไปสู่ความสำเร็จได้อย่างเห็นผลลัพธ์ได้เร็วที่สุดคือการใช้สตรอบอริเป็นกรณีศึกษา ซึ่งในขั้นตอนการผลิตสตรอบอริในยุคนั้น เริ่มต้นจากขั้นตอนการเตรียมดิน การยกร่อง การใช้วัสดุคลุมดิน การเพาะต้นอ่อน (ไหล) จนถึงการย้ายกล้าปลูกลงในแปลงกลางแจ้ง แต่เนื่องจากสตรอบอริเป็นพืชที่ประสบปัญหาโรคและแมลงเป็นอย่างมาก และตัวสตรอบอริเองก็เป็นพืชที่ไวต่อแสง ความชื้น และอุณหภูมิ ทำให้เกิดปัญหาความเสียหายได้ง่าย ประกอบกับสภาวะโลกร้อน และสภาพอากาศที่แปรปรวนในปัจจุบัน ส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อสตรอบอริค่อนข้างมาก และในกระบวนการปลูกกล้วยก็ยังมีเทคโนโลยีที่ทันสมัยยังใช้แรงงานคนในการปลูก ทำให้ปลูกได้ช้าและมีต้นทุนในการผลิตสูง ดังนั้นการพัฒนาเครื่องชุดหลุมและใส่ปุ๋ยรองพื้นแบบอัตโนมัติสำหรับปลูกกล้วยหอม จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของเกษตรกรในการลดต้นทุนการผลิต

## วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. เพื่อวิจัยพัฒนาโรงเรือนอัจฉริยะควบคุมสภาวะอากาศอัตโนมัติที่เหมาะสมสำหรับการผลิตไม้ผลเมืองหนาวนอกฤดู เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ และคุณภาพการผลิต

2. เพื่อวิจัยและพัฒนาเครื่องชุดหลุมและใส่ปุ๋ยรองพื้นแบบอัตโนมัติสำหรับปลูกกล้วยหอม ที่เหมาะสมสำหรับเกษตรกร ลดการใช้แรงงานแก้ปัญหาการขาดแคลนแรงงาน

## ขอบเขตการศึกษา

ทำการศึกษาวิจัยในกระบวนการผลิตสตรอเบอร์รี่ และการออกแบบโรงเรือนปรับสภาวะอากาศ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต แล้วจึงทำการออกแบบและสร้างโรงเรือนปรับสภาวะอากาศให้มีอุณหภูมิ ความชื้น และความเข้มแสงตามต้องการ สำหรับการผลิตไม้ผลเมืองหนาวนอกฤดู เพื่อลดโรคแมลงและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต โดยใช้สตรอเบอร์รี่เป็นกรณีศึกษา โดยสร้างโรงเรือนปรับสภาวะอากาศระบบปิด ขนาดกว้าง 12 เมตร ยาว 12 เมตร สูง 6 เมตร (รวมระยะชายคาและยอดหลังคา) มีห้องข้างใน 4x12 สูง 3 เมตร เพื่อแบ่งเป็นส่วนกระตุนตาดอก และห้องข้างใน 8x12 สูง 3 เมตร เป็นห้องเพาะเลี้ยงผลผลิต ติดตั้งระบบปรับสภาวะอากาศที่เหมาะสม ให้มีอุณหภูมิอยู่ในช่วง 15°C ถึง 28°C และมีความชื้นสัมพัทธ์ระหว่าง 40% ถึง 70% รวมทั้งระบบหมุนเวียนน้ำเย็นอุณหภูมิต่ำ สำหรับหล่อเลี้ยงระบบทั้งโรงเรือน สำหรับกระตุนตาดอก และกระตุนการเจริญเติบโต ระบบพรางแสงเพื่อลดแสง และความร้อนให้กับโรงเรือน เพื่อกำหนดให้โรงเรือนรับความร้อนเท่าที่จำเป็น และรับแสงในช่วงไม่เกิน 8 ชั่วโมง ในช่วงกระตุนตาดอก หรือการเปิดรับแสงตลอดทั้งวัน ในช่วงที่ออกไหล โดยระบบควบคุมแบบอัตโนมัติทั้งหมด จะประมวลผลด้วยโปรแกรมสำหรับสมองกลแบบฝังตัว

ออกแบบเครื่องชุดหลุมและใส่ปุ๋ยรองพื้นแบบอัตโนมัติสำหรับปลูกกล้วยหอม ติดพ่วงรถแทรกเตอร์ขนาดกลาง ตัวเครื่องประกอบด้วยส่วนหลัก คือเครื่องมือชุดเจาะด้วยมอเตอร์ไฮดรอลิกควบคุมโดยคอนโทรลเลอร์ และเครื่องใส่ปุ๋ยคอกทำงานโดยใช้เก็ลียวลำเลียงเติมปุ๋ยคอกลงหลุมอัตโนมัติ

## นิยามศัพท์

Ground wheel คือ ล้อขับ

Arduino Uno คือ ไมโครคอนโทรลเลอร์

¶ คือ มุมในหน่วยเรเดียน

Mean Mass Diameter (MMD) คือ ค่าเส้นผ่านศูนย์กลางมวลเฉลี่ย

front view คือ มุมมองจากด้านหน้า

side view คือ มุมมองจากด้านข้าง

top view คือ มุมมองจากด้านบน

**แผนงานที่ 29** แผนงานการขยายผลเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรเพื่อสนับสนุนการผลิตพืชภายใต้สถานการณ์ภัยแล้ง

แผนงานย่อยที่ 1 : การขยายผลเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรเพื่อสนับสนุนการผลิตพืชภายใต้สถานการณ์ภัยแล้ง (3 โครงการ)

## ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

จากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ทำให้ประเทศไทยประสบปัญหาภัยแล้งติดต่อกันทุกปีในทุกภาคของพื้นที่เพาะปลูกส่งผลกระทบต่อเกษตรกรซึ่งเป็นอาชีพที่ต้องพึ่งพาธรรมชาติเป็นหลักในปี 2563 ทำให้สภาวะเศรษฐกิจ และรายได้ของเกษตรกรตกต่ำมีความผันผวน การพึ่งพาพืชผลทางการเกษตรอาจไม่เพียงพอ ที่ผ่านมาถึงแม้รัฐบาลมีการแก้ปัญหา ด้วยการสร้างแหล่งเก็บน้ำชนิดต่างๆเพิ่มเติมให้โดยตรงแล้วแต่ยังไม่เพียงพอ ดังนั้นการแก้ปัญหาที่ต้นเหตุของการผลิตพืชที่ใช้น้ำในปริมาณมาก โดยแนะนำให้เกษตรกรปรับเปลี่ยนปลูกพืชตระกูลถั่วซึ่งใช้น้ำน้อย เช่น ถั่วเขียวและถั่วลิสง แต่ปริมาณเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วดังกล่าวมีไม่เพียงพอต่อความต้องการของประเทศ จึงมีความจำเป็นอย่างเร่งด่วนที่ต้องสร้างเครือข่ายเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์

สำหรับสนับสนุนให้เกษตรกรทั่วไปปลูกได้เพียงพอกับความต้องการ รวมทั้งมีการผลิตเมล็ดพันธุ์ชั้นพันธุ์คัดและชั้นพันธุ์หลักเพื่อให้มีเมล็ดพันธุ์ดีหมุนเวียนในระบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ การผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนที่สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นได้ ทำให้ใช้น้ำน้อยและใช้พื้นที่ไม่มาก ทำให้เกษตรกรมีรายได้สม่ำเสมอทั้งปีเป็นอีกอาชีพหนึ่งที่สามารถส่งเสริมให้เกษตรกรทำเป็นอาชีพได้ภายใต้สถานการณ์ภัยแล้ง

นอกจากนี้การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่าย เกษตรกรสามารถผลิตไว้ใช้เอง เป็นการลดต้นทุนด้านสารเคมีในการผลิตพืชของเกษตรกรแล้ว ยังสามารถจำหน่ายชีวภัณฑ์ที่ผลิตอย่างง่ายนี้ให้กับกลุ่มเกษตรกรในชุมชนเป็นการสร้างอาชีพและรายได้ให้กับเกษตรกรทำให้กลุ่มเกษตรกรหรือชุมชนมีความเข้มแข็ง เป็นแหล่งผลิตพืชปลอดภัยในระบบเกษตรดีที่เหมาะสม(GAP) และระบบเกษตรอินทรีย์เพิ่มมากขึ้น และเกษตรกรมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น สามารถลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรลงได้ตามนโยบายของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์และตามแผนปรับโครงสร้างภาคการเกษตรของประเทศไทย

#### วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่ว (ถั่วเขียวและถั่วลันเตา) คุณภาพดีรองรับสถานการณ์ภัยแล้ง
2. เพื่อใช้เป็นพืช/อาชีพทางเลือกให้แก่เกษตรกรในการปรับเปลี่ยนระบบการปลูกพืชภายใต้วิกฤติภัยแล้ง
3. สร้างกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วไม่น้อยกว่า 80 กลุ่ม กลุ่มเกษตรกรผลิตชีวภัณฑ์ชีวสาคัญชุมชน เครือข่ายเกษตรกรผู้ผลิตเห็ดและแปรรูป
4. เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านพืชพันธุ์ดี/การผลิตเมล็ดพันธุ์/ชีวภัณฑ์/โรงเรือนเห็ดอัจฉริยะของกรมวิชาการ เกษตรสู่เกษตรกร

#### ขอบเขตการศึกษา

แผนงานการขยายผลเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรเพื่อสนับสนุนการผลิตพืชภายใต้สถานการณ์ภัยแล้งมุ่งเน้นการสร้างอาชีพหรือปรับเปลี่ยนพืชปลูกกับพื้นที่ประสบปัญหาภัยแล้ง โดยมีการดำเนินงาน 3 ขอบเขต ดังนี้

1. ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวจำนวน 620 ตัน และเมล็ดพันธุ์ถั่วลันเตา จำนวน 350 ตัน ดังนี้ 1) ชั้นพันธุ์คัดและพันธุ์หลัก ดำเนินการโดยหน่วยงานเครือข่ายของกรมวิชาการเกษตร 2) ชั้นพันธุ์ขยายและพันธุ์จำหน่ายดำเนินการโดยการสร้างกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ ทำให้เกษตรกรมีความรู้และทักษะสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง ตลอดจนมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการเป็นผู้รับจ้างผลิตเมล็ดพันธุ์ เมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้สามารถสนับสนุนพื้นที่ที่เคยประสบภัยแล้งได้ 111,860 ไร่ โดยการปลูกทดแทนการทำนาปรังหรือใช้เป็นพืชทางเลือกในการปรับเปลี่ยนระบบการปลูกพืช
2. นำเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชอย่างง่าย ขยายผลสู่เกษตรกรที่ได้รับผลกระทบจากภัยแล้ง เพื่อให้เกษตรกรสามารถผลิตชีวภัณฑ์ใช้เอง เป็นการลดต้นทุนการผลิตและผลิตเพื่อจำหน่ายให้กับกลุ่มเกษตรกรหรือชุมชนในการผลิตพืชปลอดภัยและพืชอินทรีย์ เป็นการสร้างรายได้เพิ่มให้กับเกษตรกร
3. จัดสร้างโรงเรือนผลิตเห็ดขนาด 4x6 เมตร ในพื้นที่ศูนย์เรียนรู้การผลิตพืชตามแนวพระราชดำริทฤษฎีใหม่ ที่อยู่ภายใต้ สวพ. 1-8 รวมทั้งหมด 16 โรงเรือน ที่กระจายครอบคลุมพื้นที่ทั่วประเทศ ภายในโรงเรือนใช้ระบบควบคุมสภาพอากาศอัตโนมัติ และใช้อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things, IoT) เข้ามาช่วยในการดูแลสุขภาพอากาศในโรงเรือนผ่าน โทรศัพท์มือถือ ใช้การเขียนโปรแกรมควบคุมเป็นกราฟฟิกทั้งหมด ด้วยโปรแกรม Simulink ภายในโรงเรือนเห็ดมีเครื่องทำความชื้นที่ใช้อากาศภายในโรงเรือนหมุนเวียน ที่สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นได้ เพื่อทดสอบการผลิตเห็ดเศรษฐกิจชนิดต่างๆได้แก่ เห็ดสกุลนางรม เห็ดหูหนู เห็ดหอม เห็ดขอนขาว เห็ดโคนญี่ปุ่น เห็ดครง และเห็ดร่างแห ที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ การใช้วัสดุเพาะเลี้ยง การป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูของเห็ด การถ่ายทอดขยายผลเทคโนโลยีการผลิต การแปรรูป (1,600 ราย) รวมถึงการสร้างกลุ่มเครือข่ายเพื่อเชื่อมโยงสู่ตลาดจำหน่ายผลผลิต

#### นิยามศัพท์

## บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน

### 1. กระบวนการรับข้อเสนอแผนงาน/โครงการ

กรมวิชาการเกษตรกำหนดให้มีขั้นตอนและกระบวนการรับข้อเสนอแผนงาน/โครงการวิจัยและจัดทำค่าของงบประมาณตามขั้นตอนระบบวิจัยและพัฒนากรมวิชาการเกษตร ซึ่งดำเนินการในรูปแบบของคณะกรรมการ/คณะอนุกรรมการ/คณะทำงานระดับกรมและระดับหน่วยงาน ที่ครอบคลุมตั้งแต่กระบวนการจัดทำข้อเสนองานวิจัยและการพิจารณากลับกรองข้อเสนองานวิจัย เพื่อให้ได้ข้อเสนองานวิจัยที่ถูกต้องตามหลักวิชาการสอดคล้องตามภารกิจกรมวิชาการเกษตร นโยบายการวิจัยประเทศและหลักเกณฑ์ที่กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (กองทุนส่งเสริม ววน.) สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) กำหนด เพื่อการใช้จ่ายงบประมาณด้านงานวิจัยเกิดการใช้งบประมาณอย่างคุ้มค่า มีประสิทธิภาพสูงสุด และให้ได้ผลงานวิจัยที่มีคุณภาพสามารถนำไปถ่ายทอดสู่กลุ่มเป้าหมายและใช้ประโยชน์ได้จริงเพื่อตอบโจทย์วิจัยประเทศในการสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันและยกระดับคุณภาพชีวิต โดยกรมวิชาการเกษตรมีขั้นตอนและกระบวนการรับข้อเสนอแผนงาน/โครงการวิจัยและจัดทำค่าของงบประมาณตามขั้นตอนระบบวิจัยและพัฒนากรมวิชาการเกษตร สรุปภาพรวม ดังนี้

1. การจัดทำแผนปฏิบัติการด้านงานวิจัยและนวัตกรรมของกรมวิชาการเกษตร : กรมวิชาการเกษตรได้จัดทำแผนปฏิบัติการด้านงานวิจัยและนวัตกรรมของกรมวิชาการเกษตรให้สอดคล้องและเชื่อมโยงกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ร่างแผนด้านวิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรม นโยบายของรัฐบาล นโยบายและแผนงานของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และทิศทางแนวทางการวิจัยและพัฒนาของกรมวิชาการเกษตร ซึ่งสอดคล้องตามความต้องการของกลุ่มเป้าหมายและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่น ๆ โดยกรมวิชาการเกษตรได้กำหนดให้มีคณะทำงานจัดทำแผนปฏิบัติการด้านงานวิจัยและพัฒนาของกรมวิชาการเกษตร เพื่อจัดทำแผนปฏิบัติการด้านงานวิจัยและนวัตกรรมของกรมวิชาการเกษตร ประจำปี 2564 – 2569 และกำหนดให้คณะกรรมการที่ปรึกษาด้านวิชาการกรมวิชาการเกษตร (ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตพืช : ประธาน) เป็นผู้รับผิดชอบในการจัดทำและเสนอแผนปฏิบัติการด้านงานวิจัยและนวัตกรรมฯ ดังกล่าวให้คณะกรรมการบริหารงานวิจัยกรมวิชาการเกษตร (อธิบดีกรมวิชาการเกษตร : ประธาน) พิจารณาและอนุมัติแผนปฏิบัติการดังกล่าวเพื่อกำหนดเป็นแผนปฏิบัติการด้านงานวิจัยและนวัตกรรมของกรมวิชาการเกษตรสำหรับให้หน่วยงานสังกัดกรมวิชาการเกษตรทั้งส่วนกลางและส่วนภูมิภาคนำไปเป็นกรอบในการจัดทำเป็นข้อเสนอแผนงาน/โครงการวิจัยของหน่วยงานและนำเสนอต่อคณะกรรมการ/คณะอนุกรรมการ/คณะทำงาน ระดับกรมและระดับหน่วยงาน พิจารณากลับกรองตามขั้นตอนระบบวิจัยและพัฒนาของกรมวิชาการเกษตร

2. การจัดทำและเสนอแผนงาน/โครงการวิจัยของกรมวิชาการเกษตร ตามขั้นตอนระบบวิจัยและพัฒนากรมวิชาการเกษตร การจัดทำและเสนอแผนงาน/โครงการวิจัยต้องดำเนินการในรูปแบบของคณะกรรมการ/คณะอนุกรรมการ/คณะทำงาน ระดับกรมและระดับหน่วยงาน ซึ่งการดำเนินงานล่วงหน้าประมาณ 1-2 ปีงบประมาณ ตามปฏิทินงบประมาณที่สำนักงานงบประมาณกำหนด และการจัดทำแผนงาน/โครงการวิจัยต้องสอดคล้องตามพันธกิจของหน่วยงาน แผนปฏิบัติการด้านงานวิจัยและนวัตกรรมกรมวิชาการเกษตร ปี 2564-2569 ยุทธศาสตร์กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ แผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ปี 2563 - 2565 และยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ผลผลิต ผลลัพธ์ ผลกระทบ และเหตุผลความจำเป็นต่อการดำเนินงานแผนงาน/โครงการความคุ้มค่าของผลงานวิจัย การใช้ประโยชน์เชิงนโยบาย สาธารณะ เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม และความพร้อมของนักวิจัยและอุปกรณ์/เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงานวิจัย เป็นต้น

โดยคณะกรรมการ/คณะอนุกรรมการ/คณะทำงาน ระดับหน่วยงานจะกำหนดผู้รับผิดชอบจัดทำแผนงาน/โครงการวิจัยประจำปีงบประมาณที่สอดคล้องและเชื่อมโยงตามพันธกิจของหน่วยงาน แผนปฏิบัติการด้านงานวิจัยและนวัตกรรมกรมวิชาการเกษตร ปี 2564-2569 ยุทธศาสตร์กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ แผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ปี 2563 - 2565 และยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี เสนอต่อคณะกรรมการ ระดับกรม ได้แก่ คณะกรรมการที่ปรึกษาด้านวิชาการกรมวิชาการเกษตร และคณะกรรมการบริหารงานวิจัยและพัฒนากรมวิชาการเกษตร พิจารณา กลับกรอง และอนุมัติข้อเสนอแผนงาน/โครงการตามขั้นตอนระบบวิจัยและพัฒนากรมวิชาการเกษตร ก่อนส่งข้อเสนอแผนงาน/โครงการวิจัยไปที่สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) เพื่อการพิจารณาในเชิงวิชาการและพิจารณากรอบภาพรวมงบประมาณงานวิจัยของกรมวิชาการเกษตรตามขั้นตอนต่อไป



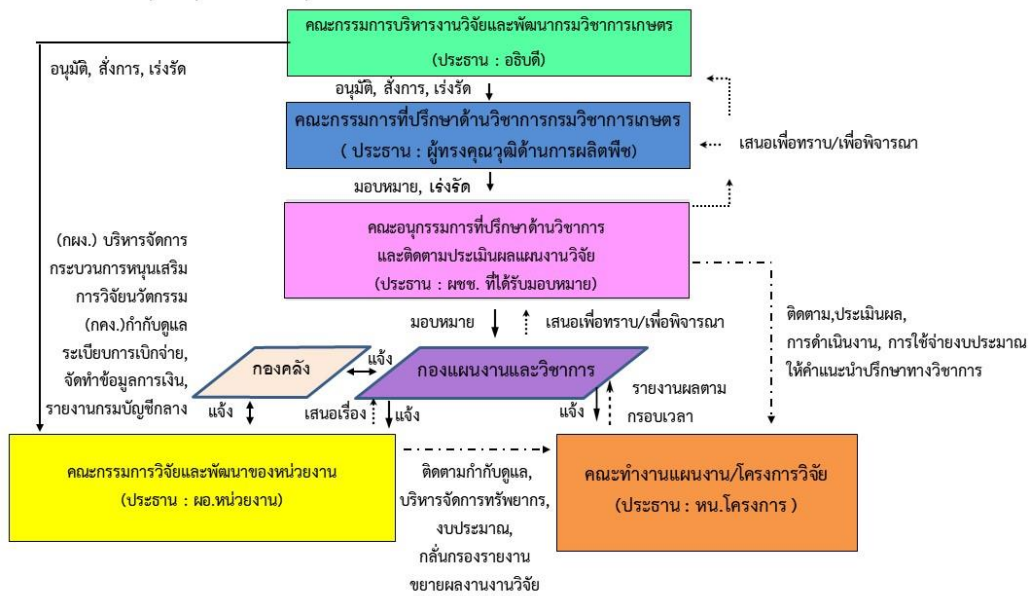
3. การรับสนับสนุนงบประมาณด้านการวิจัยจากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) และการจัดทำคำรับรองการปฏิบัติตามเงื่อนไขของการอนุมัติงบประมาณด้าน ววน. สกสว. ประจำปี : เมื่อกรมวิชาการเกษตรได้รับทราบการอนุมัติงบประมาณรวมวงเงินงบประมาณด้านการวิจัยแผนงาน/โครงการวิจัยประจำปีจากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) กรมวิชาการเกษตรจะดำเนินการพิจารณาพร้อมกำหนดหลักเกณฑ์การจัดสรรงบประมาณสอดคล้องตามหลักเกณฑ์ที่ สกสว. กำหนด โดยมีการจัดการประชุมพิจารณา รูปแบบของคณะกรรมการ/คณะอนุกรรมการ/คณะทำงาน ระดับกรมและระดับหน่วยงานตามขั้นตอนระบบวิจัยและพัฒนากรมวิชาการเกษตร โดยมีการจัดประชุมเพื่อพิจารณาและอนุมัติจัดสรรกรอบงบประมาณงานวิจัยภาพรวมของกรมโดยยึดหลักเกณฑ์ของ สกสว. และสอดคล้องตามคำรับรองฯ ประจำปี เป็นไปตามแนวทาง ทิศทาง กรอบวิจัยและมีการจัดลำดับความสำคัญของงานวิจัย หากงบประมาณที่เสนอ สกสว. ว่างลงกว่าสูงกว่างบประมาณที่กรมฯ ได้รับต้องมีการพิจารณาปรับแผนการปฏิบัติงานของแผนงาน/โครงการวิจัยตามหลักเกณฑ์การจัดสรรงบประมาณของกรมวิชาการเกษตรและพิจารณาข้อมูล ได้แก่ ผลการพิจารณาในเชิงวิชาการและข้อเสนอแนะจาก สกสว. และแผนการปฏิบัติงานโครงการวิจัยและแผนการใช้จ่ายงบประมาณผลการดำเนินการวิจัยในปีที่ผ่านมาและการนำผลงานไปใช้ประโยชน์ของแผนงาน/โครงการ เป็นต้น และกรมวิชาการเกษตรสรุปข้อมูลงานวิจัยแผนงาน/โครงการพร้อมงบประมาณงานวิจัยส่งสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) เพื่อใช้สำหรับประกอบการจัดทำคำรับรองการปฏิบัติตามเงื่อนไขของการอนุมัติงบประมาณด้าน ววน. สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ประจำปีของกรมวิชาการเกษตรและประกอบการโอนเงินงวดงบประมาณตามขั้นตอนที่ สกสว. กำหนดต่อไป

## 2. กระบวนการติดตามการใช้จ่ายงบประมาณ และผลการดำเนินงานของหน่วยงาน

กรมวิชาการเกษตรได้ให้ความสำคัญกับระบบการติดตามและประเมินผลงานวิจัย โดยกำหนดให้มีคณะกรรมการวิชาการและคณะทำงานในระดับต่างๆ เพื่อติดตามและประเมินผลงานวิจัยของหน่วยงานให้เป็นไปตามแผนที่กำหนด การบริหารจัดการและกำกับดูแลเพื่อให้การดำเนินงานบรรลุตามเป้าหมาย โดยกรมวิชาการเกษตรมีรูปแบบและกลไกการติดตามงานวิจัย ดังนี้

คณะทำงาน	รูปแบบการติดตาม
1. ระดับกรม มีคณะทำงาน 2 คณะ 1) คณะกรรมการที่ปรึกษาด้านวิชาการกรมวิชาการเกษตร ติดตามและประเมินผลการดำเนินงานวิจัย แจ้งผลการติดตามต่อ 2) คณะกรรมการบริหารงานวิจัยและพัฒนากรม	- ติดตามและประเมินผลระดับแผนงานวิจัย
2. ระดับคณะอนุกรรมการ มีคณะทำงาน 10 คณะ - คณะอนุกรรมการที่ปรึกษาด้านวิชาการและติดตาม ประเมินผลแผนงานวิจัย	- ติดตามและประเมินผลระดับแผนงานวิจัย/แผนงานย่อย โครงการ/โครงการ
3. ระดับแผนงานวิจัย มีคณะทำงาน 29 แผนงานวิจัย - คณะทำงานแผนงานวิจัย	- ติดตามผลงานวิจัยของแผนงานย่อย/ชุดโครงการ/โครงการ ที่อยู่ภายใต้แผนงานวิจัย
4. ระดับหน่วยงาน (กอง/ศูนย์/สถาบัน/สำนัก/สวพ.1-8) มีคณะทำงาน 22 คณะ - คณะกรรมการวิจัยและพัฒนาหน่วยงาน	- ติดตามและประเมินผลของแผนงานวิจัยโครงการ/การทดลอง ที่อยู่ในความรับผิดชอบของหน่วยงาน

**กลไกการติดตามและประเมินผลการดำเนินงานวิจัยปี 2564**  
**ที่ได้รับเงินอุดหนุนจากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม สกสว. พ.ศ. 2564**



**แผนภูมิ 1 กลไกการติดตาม**

**บทบาทหน้าที่ของแต่ละคณะทำงาน**

1. คณะทำงานแผนงาน คณะทำงานแผนงานเป็นคณะทำงานของแผนงานวิจัยของแต่ละแผนงานวิจัยที่กรมดำเนินการในแต่ละปี โดยประธานคณะทำงานจะเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัยแต่ละแผน คณะทำงานแผนงานมีหน้าที่บริหารจัดการและดำเนินงานวิจัยให้เป็นไปตาม OKR (ผลผลิต เชิงปริมาณ/คุณภาพ ผลลัพธ์ ผลกระทบ) กำกับ ดูแล ติดตาม แผนงานย่อย/โครงการภายใต้แผน ร่วมกับ คณะกรรมการหน่วยงาน หรือคณะอนุฯ รวมทั้งรายงานความก้าวหน้า รายงานฉบับสมบูรณ์ เสนอแผนการใช้ประโยชน์งานวิจัย ต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาด้านงานวิชาการกรมวิชาการเกษตร

2. คณะกรรมการวิจัยและพัฒนาของหน่วยงาน จะเป็นหน่วยงานที่มีภารกิจในการดำเนินงานวิจัย ได้แก่ สชช. กผง. สอพ. กปผ. กวป. กวม. สทช. ศทส. สคพ. สคว. สวศ. สวร. สวส. และ สวพ.1-8 ประธานเป็นผู้อำนวยการของหน่วยงานนั้นๆ โดยคณะจะมีหน้าที่ในการวางแผนเบิกจ่ายเร่งรัดการใช้จ่ายงบประมาณ การบริหารจัดการทรัพยากร กำกับ ดูแล นักวิจัยของหน่วยงานภายใต้สังกัดให้ดำเนินงานตามแผนปฏิบัติงานวิจัย ติดตามรายงานผลตามระบบการรายงาน การรายงานแผน/ผลการใช้จ่ายงบประมาณ รวมถึงการขยายผลงานวิจัยในระดับพื้นที่ เผยแพร่ ตีพิมพ์ผลงานวิจัยของหน่วยงาน

3. ระดับคณะกรรมการที่ปรึกษาด้านงานวิชาการและติดตามประเมินผลแผนงานวิจัย กรมวิชาการเกษตร กรมวิชาการเกษตรได้แต่งตั้งคณะกรรมการที่ปรึกษาด้านวิชาการและติดตามประเมินผลกรมแผนงานวิจัย กรมวิชาการเกษตร จำนวน 10 คณะ โดยประธานจะเป็นผู้เชี่ยวชาญที่ได้รับมอบหมาย คณะอนุฯ มีหน้าที่ในการติดตามและประเมินผล (ทั้งเชิงประจักษ์และเอกสารรายงาน) ของแผนงาน/โครงการที่รับผิดชอบ เพื่อให้ได้ผลงานตามตัวชี้วัดความสำเร็จ OKR รายงานแผนงานโครงการ การให้คำแนะนำปรึกษาด้านวิชาการแก่นักวิจัย พิจารณากลับกรองและตรวจสอบแก้ไขการรายงานผลงานวิจัยทั้งรายงานความก้าวหน้าและรายงานฉบับสมบูรณ์ก่อนส่งรายงานให้หน่วยงานที่สนับสนุนทุนงบประมาณ พิจารณากลับกรองกรณีเปลี่ยนแปลงในแผนงาน รวมถึงพิจารณาเสนอแนวทางการใช้ประโยชน์งานวิจัย และพิจารณาคัดเลือกผลงานโดดเด่นประกอบการเสนอของบประมาณ

4. คณะกรรมการที่ปรึกษาด้านวิชาการ กรมวิชาการเกษตร ประธานจะเป็นผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตพืช โดยมีหน้าที่กำกับดูแลติดตามและประเมินผลในภาพรวมของกรมวิชาการเกษตร พิจารณาเสนอกรณีเปลี่ยนแปลงในแผนงาน พิจารณาเสนอ

แนวทางการใช้ประโยชน์งานวิจัย รายงานสรุปภาพรวมของผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ แผนการขยายผล และเสนอต่อ คณะกรรมการบริหารงานวิจัยกรมวิชาการเกษตร

5. คณะกรรมการบริหารงานวิจัยกรมวิชาการเกษตร อธิบดีกรมวิชาการเกษตรเป็นประธาน จะเป็นผู้บริหารงานใน ภาพรวม มอบหมาย สั่งการ สนับสนุน และกำหนดแนวทางการติดตามผลลัพธ์ ผลกระทบ หรือ อื่นๆ เพื่อผลักดันให้งานวิจัย บรรลุตามเป้าหมาย รวมถึงพิจารณาเห็นชอบรายงานสรุปภาพรวมของผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ แผนการขยายผลงานวิจัย หรือ อื่นๆ เพื่อพัฒนางานวิจัยของกรมต่อไป

#### ขั้นตอนระบบการติดตามประเมินผล

1. คณะกรรมการที่ปรึกษาด้านวิชาการ กรมวิชาการเกษตร จัดทำแผนการติดตามและประเมินผล รูปแบบและกลไก การติดตามและประเมินผล ให้สอดคล้องกับแนวทางการติดตามและประเมินผลของหน่วยงานที่สนับสนุนงบประมาณกำหนด และเสนอต่อคณะกรรมการบริหารงานวิจัยกรมวิชาการเกษตรพิจารณาอนุมัติแผนการติดตามและประเมินผล

2. คณะกรรมการบริหารงานวิจัยกรมวิชาการเกษตรอนุมัติแผนการติดตามและประเมินผลแล้ว กองแผนงานและ วิชาการในฐานะเลขานุการคณะกรรมการบริหารงานวิจัยกรมวิชาการเกษตร และคณะกรรมการที่ปรึกษาด้านวิชาการกรมวิชาการ เกษตร แจกแจงแผนการติดตามและประเมินผล รูปแบบและกลไกการติดตามและประเมินผล พร้อมทั้งปฏิทินการติดตามและ ประเมินผลให้คณะกรรมการวิจัยและพัฒนาหน่วยงาน ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย/ หัวหน้าโครงการวิจัยทราบ เพื่อการปฏิบัติ เป็นไปในแนวทางเดียวกัน

3. คณะอนุกรรมการที่ปรึกษาด้านวิชาการและติดตามประเมินผลแผนงานวิจัย กรมวิชาการเกษตร โดยกรมวิชาการ เกษตร ได้แต่งตั้งคณะอนุกรรมการที่ปรึกษาด้านวิชาการและติดตามประเมินผลแผนงานวิจัย กรมวิชาการเกษตร ประกอบด้วย 10 คณะ โดยองค์ประกอบคณะอนุกรรมการฯ จะต้องไม่เป็นผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียในแผนงาน/โครงการที่ต้องรับผิดชอบในการติดตาม ประเมินผล เช่น ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หรือหัวหน้าโครงการ โดยวางแผนการติดตามและประเมินผลพร้อมเครื่องมือในการ ติดตามประเมินผล สำหรับใช้ในติดตามประเมินผลตามกรอบที่กำหนด ซึ่งได้กำหนดให้มีการติดตามและประเมินผลใน 3 ประเด็น 1) ความก้าวหน้าผลการดำเนินงานเป็นไปตามเป้าหมายและแผนที่วางไว้หรือไม่ ปัญหาอุปสรรคในการดำเนินงาน รวมถึงการ พิจารณากลับกรองการเขียนรายงานความก้าวหน้าผลงานวิจัย ซึ่งมีการติดตามใน 3 รอบ คือ รอบ 6 9 และ 12 เดือน 2) ผล การใช้จ่ายงบประมาณ เพื่อเร่งรัดการใช้จ่ายงบประมาณให้ได้ตามแผนที่ตั้งไว้ ซึ่งปัจจุบันกองแผนงานและวิชาการ กำหนดให้ หน่วยงานรายงานผลการใช้จ่ายงบประมาณผ่านระบบสารสนเทศ และ 3) พิจารณากลับกรองรายงานฉบับสมบูรณ์ ก่อนส่ง รายงานให้หน่วยงานที่สนับสนุนทุนวิจัย และสรุปผลการติดตามและประเมินผล ปัญหาอุปสรรค เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษา ด้านวิชาการกรมวิชาการเกษตร โดยมีกรอบแนวทางในการติดตามและประเมิน ดังนี้

กรอบแนวทางการติดตามและประเมิน เป็นการติดตามการดำเนินงานที่อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัยจนถึงสิ้นสุด ระยะเวลาการดำเนินงานวิจัย โดยมีเป้าประสงค์ของการติดตามและประเมินผล คือ

- 1) เพื่อให้การดำเนินงานวิจัยและการใช้จ่ายงบประมาณเป็นไปตามเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของโครงการ และได้ผล งานตาม OKR ที่กำหนด
- 2) เพื่อพิจารณาแนวทางการดำเนินงานในระยะต่อไปสำหรับแต่ละแผนงาน เช่น สมควรยุติ สมควรปรับแผนการ ดำเนินงาน/ใช้จ่าย สมควรดำเนินการต่อตามแผนแต่ให้เร่งรัด/ปรับปรุงเรื่องใดหรือ สมควรดำเนินการต่อตามแผน
- 3) เพื่อให้ได้ข้อมูลปัจจัยสำคัญ ที่ส่งผลต่อความสำเร็จ หรือ ความล้มเหลวของการดำเนินงานวิจัย

#### 3. การปรับแผนงบประมาณระหว่างปี

- ไม่มี  มี ได้รับอนุมัติเมื่อวันที่..... (โปรดแสดงหลักฐานในภาคผนวก)
- เปลี่ยนแปลงงบประมาณ โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง.....
- เปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์/ผลผลิต โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง.....

### บทที่ 3 ผลการศึกษา

#### 3.1 โปรต Mapping แผนงานย่อยที่สอดคล้องกับพันธกิจของหน่วยงาน

พันธกิจของหน่วยงาน	ชื่อแผนงานย่อย
<p>1. สร้างและถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัยด้านพืชและเครื่องจักรกลการเกษตรสู่กลุ่มเป้าหมาย</p>	<p><b>แผนงานที่ 1 แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคนิคทางสถิติเพื่อใช้ในงานวิจัยเกษตร</b>  แผนงานย่อยที่ 1 แผนงานย่อยการศึกษาเทคนิคทางสถิติเพื่อใช้เป็นมาตรฐานสำหรับแปลงทดลองสมุนไพรมะเขือเทศ  แผนงานย่อยที่ 2 แผนงานย่อยขนาดและตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมสำหรับประเมินผลผลิตไม้ผล</p> <p><b>แผนงานที่ 2 แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อลดการใช้สารเคมี</b>  แผนงานย่อยที่ 1 แผนงานย่อยวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเทคนิคการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและการประมวลผลภาพถ่ายทางอากาศ  แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ</p> <p><b>แผนงานที่ 3 แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์สุกการเกษตรที่มั่นคงและยั่งยืน</b>  แผนงานย่อยที่ 1 แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาด้านเมล็ดพันธุ์พืช  แผนงานย่อยที่ 2 แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่</p> <p><b>แผนงานที่ 5 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตผลเกษตร</b>  แผนงานย่อยที่ 1 การประเมินการสูญเสียของผลิตผลและผลิตภัณฑ์เกษตรในขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยวตลอดห่วงโซ่อุปทาน  แผนงานย่อยที่ 2 การลดความสูญเสียทั้งด้านปริมาณและคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวในผลิตผลและผลิตภัณฑ์เกษตร  แผนงานย่อยที่ 3 การประเมินปริมาณและคุณภาพผลิตผลและผลิตภัณฑ์เกษตรอย่างรวดเร็ว โดยใช้เทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโตรสโคปี</p> <p><b>แผนงานที่ 6 แผนงานวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์เพื่อสุขภาพ</b>  แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนาสารสกัดจากธรรมชาติ  แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาการขยายผลผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพเชิงพาณิชย์</p> <p><b>แผนงานที่ 7 วิจัยและพัฒนาชีวภัณฑ์เพื่อการผลิตพืชปลอดภัย</b>  แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขยายและการใช้ประโยชน์จากชีวภัณฑ์สู่เชิงพาณิชย์  แผนงานย่อยที่ 2 การทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัย</p> <p><b>แผนงานที่ 8 วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชท้องถิ่นของประเทศไทย</b>  แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนาพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ภาคเหนือตอนบน</p>

พันธกิจของหน่วยงาน	ชื่อแผนงานย่อย
	<p>แผนงานย่อยที่ 2 การวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ในเขตภาคเหนือตอนล่าง</p> <p>แผนงานย่อยที่ 3 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง</p> <p>แผนงานย่อยที่ 4 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชท้องถิ่นในเขตภาคกลางและ ภาคตะวันตก</p> <p>แผนงานย่อยที่ 5 วิจัยและพัฒนาพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ภาคตะวันออก</p> <p>แผนงานย่อยที่ 6 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตและการใช้ประโยชน์พืชท้องถิ่นในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน</p> <p>แผนงานย่อยที่ 7 วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ในพื้นที่ภาคใต้</p> <p><b>แผนงานที่ 9 แผนงานวิจัยและพัฒนาระบบการผลิตพืชสู่เกษตรกรที่เป็นมิตรกับสภาพภูมิอากาศ</b></p> <p>แผนงานย่อยที่ 1 แผนงานย่อยการศึกษาการปรับตัวและการลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อระบบการผลิตพืชเศรษฐกิจในประเทศไทย</p> <p>แผนงานย่อยที่ 2 แผนงานย่อยการศึกษาการลดและการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกในระบบการผลิตพืชเศรษฐกิจในประเทศไทย</p> <p><b>แผนงานที่ 10 วิจัยและพัฒนาพืชไร่เพื่อเสริมรายได้และพัฒนาสู่อาชีพอย่างยั่งยืน</b></p> <p>แผนงานย่อยที่ 1 การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีการผลิตฝ้ายเพื่อเพิ่มมูลค่า</p> <p>แผนงานย่อยที่ 2 การวิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตยาง</p> <p>แผนงานย่อยที่ 3 การวิจัยและพัฒนาการผลิตทานตะวัน</p> <p><b>แผนงานที่ 12 การวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชผักปลอดภัยในระบบโรงเรือน</b></p> <p>แผนงานย่อยที่ 1 การวิจัย พัฒนา และทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพืชผักปลอดภัยในระบบโรงเรือนและแนวทางการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน</p> <p>แผนงานย่อยที่ 2 การวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชผักในอาคาร</p> <p><b>แผนงานที่ 14 การวิจัยและพัฒนาระบบสารสนเทศสู่เกษตรกรดิจิทัล</b></p> <p>แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อพยากรณ์ผลผลิตไม้ผลเศรษฐกิจ</p> <p>แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยพัฒนาระบบสารสนเทศแนะนำการใช้ปุ๋ยในปาล์มน้ำมัน</p> <p>แผนงานย่อยที่ 3 วิจัยพัฒนาระบบจำแนกโรคและศัตรูพืชบนใบมันสำปะหลัง โดยเทคนิคประมวลผลภาพดิจิทัล</p> <p><b>แผนงานที่ 15 แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิตอ้อยสู่การพัฒนาเกษตรสมัยใหม่</b></p> <p>แผนงานย่อยที่ 1 แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาการปรับปรุงพันธุ์อ้อยเพื่ออุตสาหกรรมน้ำตาล</p> <p>แผนงานย่อยที่ 2 แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อย</p> <p>แผนงานย่อยที่ 3 แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาอ้อยสำหรับธุรกิจน้ำอ้อยสดและผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นจากอ้อย</p>

พันธกิจของหน่วยงาน	ชื่อแผนงานย่อย
	<p><b>แผนงานที่ 16</b> แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพระบบการผลิตมันสำปะหลังแบบบูรณาการและยั่งยืน</p> <p>แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังและการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง</p> <p>แผนงานย่อยที่ 2 ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต มันสำปะหลังในพื้นที่</p> <p><b>แผนงานที่ 17</b> วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมปาล์มน้ำมันเพื่อการผลิตอย่างยั่งยืน</p> <p>แผนงานย่อยที่ 1 การวิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันผลผลิตน้ำมันสูงเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมแปรรูปเพิ่มมูลค่า</p> <p>แผนงานย่อยที่ 2 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและขยายผลนวัตกรรมปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอย่างยั่งยืน</p> <p><b>แผนงานที่ 18</b> วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพด</p> <p>แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์</p> <p>แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดฝักสด</p> <p><b>แผนงานที่ 19</b> วิจัยและนวัตกรรมพืชตระกูลถั่วเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันและความมั่นคงทางอาหาร</p> <p>แผนงานย่อยที่ 1 การวิจัยและพัฒนาถั่วเหลืองเพื่อเพิ่มผลผลิตและความมั่นคงทางอาหาร</p> <p>แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาถั่วเขียวเพื่อเสริมสร้างระบบการผลิตที่ยั่งยืนและความมั่นคงทางอาหาร</p> <p>แผนงานย่อยที่ 3 วิจัยและพัฒนาถั่วลิสงเพื่อเสริมสร้างระบบการผลิตที่ยั่งยืนและความมั่นคงทางอาหาร</p> <p><b>แผนงานที่ 20</b> วิจัยและพัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจ</p> <p>แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนาการผลิตทุเรียน</p> <p>แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาลำไย</p> <p>แผนงานย่อยที่ 3 วิจัยและพัฒนามังคุดระยะที่ 2 (2559-2564)</p> <p>แผนงานย่อยที่ 4 วิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงเพื่อเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจ</p> <p>แผนงานย่อยที่ 5 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเครื่องจักรกลเกษตรแบบแม่นยำสำหรับไม้ผลเศรษฐกิจ</p> <p><b>แผนงานที่ 21</b> แผนงานวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชสวนอุตสาหกรรม</p> <p><b>แผนงานที่ 23</b> วิจัยและพัฒนาเพื่อความยั่งยืนของกล้วยไม้และไม้ดอกไม้ประดับ</p> <p>แผนงานย่อยที่ 1 การวิจัยและพัฒนากล้วยไม้</p> <p>แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาไม้ดอกไม้ประดับที่มีศักยภาพในเชิงการตลาด</p> <p>แผนงานย่อยที่ 3 วิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตรสำหรับการผลิตกล้วยไม้คุณภาพเพื่อการส่งออก</p> <p><b>แผนงานที่ 27</b> การพัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพภูมิ</p>

พันธกิจของหน่วยงาน	ชื่อแผนงานย่อย
	<p><b>สังคมและเพื่อสร้างความเข้มแข็งแก่ชุมชนเกษตรกรรม</b></p> <p>แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชที่เหมาะสมกับภูมิเวศน์ในภาคใต้ตอนล่าง</p> <p>แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชเศรษฐกิจหลักในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน</p> <p>แผนงานย่อยที่ 3 พัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพืชเศรษฐกิจทางเลือกที่เหมาะสมกับพื้นที่เพื่อสร้างความยั่งยืนในภาคใต้ตอนล่าง</p> <p>แผนงานย่อยที่ 4 ทดสอบและพัฒนากระบวนการผลิตไม้ผลเศรษฐกิจในเขตพื้นที่ภาคตะวันออก</p> <p>แผนงานย่อยที่ 5 วิจัยและพัฒนากระบวนการผลิตพืชในพื้นที่ชุ่มน้ำใช้ประโยชน์ด้านเกษตรและอุตสาหกรรม</p> <p>แผนงานย่อยที่ 6 พัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตพืชในพื้นที่นาโดยใช้แหล่งน้ำในระบบเกษตรทฤษฎีใหม่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง</p> <p>แผนงานย่อยที่ 7 ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไม้ผลและพืชผักที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก</p> <p>แผนงานย่อยที่ 8 พัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยอ้อยแบบเกษตรกรรมมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง</p> <p>แผนงานย่อยที่ 9 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชทางเลือกที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจในพื้นที่ดินเค็มจังหวัดนครราชสีมา</p> <p>แผนงานย่อยที่ 10 ทดลองขยายการผลิตแปลงใหญ่และถ่ายทอดเทคโนโลยีเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพภูมิสังคมของเกษตรกรเพื่อนำไปสู่ความเข้มแข็งของสังคมเกษตร</p> <p><b>แผนงานที่ 28 การวิจัยและพัฒนาพืชสวนสร้างรายได้เพื่อความมั่นคงและยั่งยืน</b></p> <p>แผนงานย่อยที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์ไม้ผลที่มีศักยภาพกล้วย มะละกอ เงาะ มะนาว ส้มโอ ขนุน ลิ้นจี่ ส้มเปลือกอ่อน</p> <p>แผนงานย่อยที่ 2 ศึกษาเทคโนโลยีการผลิตไม้ผลที่มีศักยภาพ อาโวคาโด องุ่น ส้มเปลือกอ่อน ทับทิม</p> <p>แผนงานย่อยที่ 3 การพัฒนาเครื่องจักรกลเพื่อลดแรงงานในการจัดการการผลิตไม้ผล</p> <p><b>แผนงานที่ 29 แผนงานการขยายผลเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรเพื่อสนับสนุนการผลิตพืชภายใต้สถานการณ์ภัยแล้ง</b></p> <p>แผนงานย่อยที่ 1 การขยายผลเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรเพื่อสนับสนุนการผลิตพืชภายใต้สถานการณ์ภัยแล้ง</p>

พันธกิจของหน่วยงาน	ชื่อแผนงานย่อย
2. กำหนดและกำกับดูแลมาตรฐานระบบการผลิตและผลิตพันธุ์พืชและปัจจัยการผลิต พัฒนาระบบตรวจรับรองสินค้าการเกษตรด้านพืชให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล	<p><b>แผนงานที่ 4 วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชอินทรีย์ตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์</b></p> <p>แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนาระบบการผลิตเกษตรอินทรีย์ในพื้นที่ภาคตะวันออก</p> <p>แผนงานย่อยที่ 2 การวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชในระบบเกษตรอินทรีย์</p> <p>แผนงานย่อยที่ 3 วิจัยและพัฒนาระบบการผลิตมะพร้าวเกาะพะงันอินทรีย์</p>
3. อนุรักษ์และพัฒนาการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพด้านพืชแมลง และจุลินทรีย์	<p><b>แผนงานที่ 11 การวิจัยและพัฒนาการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพของพืชและจุลินทรีย์ เพื่อเพิ่มมูลค่าและพัฒนานวัตกรรม</b></p> <p>แผนงานย่อยที่ 1 การอนุรักษ์ความหลากหลายของทรัพยากรพันธุกรรมพืช</p> <p>แผนงานย่อยที่ 2 การพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตเห็ดและจุลินทรีย์ เพื่อใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์</p> <p>แผนงานย่อยที่ 3 การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากเห็ดและสาหร่ายขนาดเล็ก</p>
4. กำกับ ดูแล และพัฒนากฎหมายที่กรมวิชาการเกษตรรับผิดชอบ	<p><b>แผนงานที่ 13 วิจัยและพัฒนามาตรการสุขอนามัยพืชและการเฝ้าระวังศัตรูพืชเพื่อการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร</b></p> <p>แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยมาตรการสุขอนามัยพืช</p> <p>แผนงานย่อยที่ 2 การศึกษาทางอนุกรมวิธานของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติและการพัฒนาวิธีการตรวจหาศัตรูพืชสมัยใหม่ เพื่อการอารักขาพืชในประเทศไทย</p> <p><b>แผนงานที่ 24 วิจัยและพัฒนาตามพระราชบัญญัติควบคุมยางเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและส่งออกยาง</b></p> <p>แผนงานย่อยที่ 1 การพัฒนาระบบเชื่อมโยงข้อมูลยางพาราเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการ</p> <p>แผนงานย่อยที่ 2 แนวทางการพัฒนากระบวนการผลิตและคุณภาพยางเพื่อการส่งออก</p> <p><b>แผนงานที่ 25 แผนงานวิจัยและพัฒนาการคุ้มครองและบริหารจัดการความหลากหลายด้านพืชตามกฎหมาย</b></p> <p>แผนงานย่อยที่ 1 การคุ้มครอง และบริหารจัดการทรัพยากรพันธุกรรมพืช ตามกฎหมายภายในและระหว่างประเทศ</p> <p>แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาเพื่อการคุ้มครองพันธุ์พืชเชิงปกป้อง</p> <p><b>แผนงานที่ 26 แผนงานวิจัยพัฒนาวิธีการตรวจสอบเพื่อการรับรองมาตรฐานปัจจัยการผลิตและสินค้าพืช</b></p> <p>แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนามาตรฐานการตรวจวิเคราะห์พืชและปัจจัยการผลิตเพื่อการเกษตรมั่นคง</p> <p>แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาการใช้วัตถุดิบตรายทางการเกษตรอย่างถูกต้องเหมาะสมและการสลายตัวของสารพิษตกค้างในผักและผลไม้</p> <p>แผนงานย่อยที่ 3 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการใช้วัตถุดิบตรายทางการเกษตรในพื้นที่เกษตรกรรม</p>



### 3.2 ผลการดำเนินงานของแต่ละแผนงาน/โครงการ

#### แผนงานที่ 1 แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคนิคทางสถิติเพื่อใช้ในงานวิจัยเกษตร

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 การศึกษาเทคนิคทางสถิติเพื่อใช้เป็นมาตรฐานสำหรับแปลงทดลองสมุนไพรใช้ใบ ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางวิสุทธิดา ศรีดวงโชติ	เพื่อศึกษาข้อมูลทางด้านเทคนิคทางสถิติในการปฏิบัติงานวิจัยสำหรับใช้เป็นมาตรฐานสำหรับแปลงทดลองพืชสมุนไพรใช้ใบ	ได้มาตรฐานสำหรับแปลงทดลอง 1. ปลุกบัวบกแบบยกแปลงที่มีระยะปลูกระหว่างต้น 0.1 เมตร ระหว่างแถว 0.1 เมตร ขนาดพื้นที่เก็บเกี่ยวที่เหมาะสมสำหรับบัวบก พื้นที่เก็บเกี่ยวไม่น้อยกว่า 0.6 ตารางเมตร (เก็บ 5 แถว ๆ ละ 12 ต้น) 2. ปลุกหญ้าหวานแบบยกแปลงที่มีระยะระหว่างแถว 0.25 เมตร ระหว่างต้น 0.25 เมตร ขนาดพื้นที่เก็บเกี่ยวที่เหมาะสมสำหรับหญ้าหวาน พื้นที่เก็บเกี่ยวไม่น้อยกว่า 8 ตารางเมตร (เก็บ 4 แถว ๆ ละ 32 ต้น)
โครงการที่ 2 การศึกษาเทคนิคทางสถิติเพื่อใช้เป็นมาตรฐานสำหรับแปลงทดลองสมุนไพรใช้ดอก ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางสาวมณีนรัตน์ รุจิณรงค์	เพื่อศึกษาข้อมูลทางด้านเทคนิคทางสถิติในการปฏิบัติงานวิจัยสำหรับใช้เป็นมาตรฐานสำหรับแปลงทดลองพืชสมุนไพรใช้ดอก	ได้มาตรฐานสำหรับแปลงทดลอง - ปลุกกระเจี๊ยบแดงเป็นผืนใหญ่ที่มีระยะปลูกระหว่างต้น 1 เมตร ระหว่างแถว 1 เมตร ขนาดพื้นที่เก็บเกี่ยวที่เหมาะสมสำหรับกระเจี๊ยบแดงไม่น้อยกว่า 18 ตารางเมตร เป็นสี่เหลี่ยมมุมฉากไม่จำกัดรูปร่าง
โครงการวิจัยที่ 3 ขนาดและตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมสำหรับประเมินผลผลิตไม้ผลยืนต้น ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางวิสุทธิดา ศรีดวงโชติ	เพื่อศึกษาหารูปร่าง ขนาด และจำนวนตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมสำหรับใช้เป็นมาตรฐานในการสุ่มตัวอย่างเพื่อประเมินผลผลิตไม้ผลยืนต้น	พื้นที่เก็บเกี่ยวที่เหมาะสมในการประเมินทุเรียนในสวนเกษตรกร คือ 512 ตารางเมตร โดยเก็บ 2 แถว ๆ ละ 4 ต้น หรือ 4 แถว ๆ ละ 2 ต้น ซึ่งสอดคล้องกับหลักที่จะนำมาใช้ในการพิจารณาจำนวนซ้ำ คือ error ควรจะมี degree of freedom เท่ากับ 12 – 15
โครงการวิจัยที่ 4 ขนาดและตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมสำหรับประเมินผลผลิตไม้ผลล้มลุก ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางวิสุทธิดา ศรีดวงโชติ	เพื่อศึกษาหารูปร่าง ขนาด และจำนวนตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมสำหรับใช้เป็นมาตรฐานในการสุ่มตัวอย่างเพื่อประเมินผลผลิตไม้ผลล้มลุก	พื้นที่เก็บเกี่ยวที่เหมาะสมในการประเมินมะละกอในสวนเกษตรกร คือ 18 ตารางเมตร โดยเก็บ 1 แถว 2 ต้น

แผนงานที่ 2 แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อลดการใช้สารเคมี

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 1 โครงการวิจัยเทคนิคเพิ่มประสิทธิภาพการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายพุทธิชาติ ปุญวัฒน์ โท</p>	<p>เพื่อศึกษาเทคนิค อุปกรณ์การใช้สารแบบใหม่ๆ และปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช</p>	<p>ได้ข้อมูลอัตราพ่นที่เหมาะสมสำหรับสารชีวภัณฑ์ในการป้องกันกำจัดด้วงเจาะเห็ด เทคนิคการพ่นสารด้วยคานหัวฉีดแบบต่าง ๆ ในกระเจียบเขียว และกล้วยไม้ ระบบการให้น้ำแบบสปริงเกอร์ในการควบคุมด้วงหมัดผักในคะน้าด้วยไส้เดือนฝอย ระบบและสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชทางระบบน้ำหยด เทคนิคการพ่นสารด้วยเครื่องพ่นสารแบบใช้แรงลมขนาดใหญ่ในองุ่น เทคนิค และวิธีฉีดสารเข้าต้นในส้มเขียวหวาน</p>
<p>โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคนิคการพ่นสารและประมวลผลภาพถ่ายเพื่อใช้ในการป้องกันกำจัดและตรวจสอบการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชด้วยอากาศยานไร้คนขับ ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายพุทธิชาติ ปุญวัฒน์ โท</p>	<p>เพื่อศึกษาเทคนิคการพ่นสารด้วยอากาศยานไร้คนขับในการลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช รวมทั้งใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางมาตรฐานอากาศยานไร้คนขับสำหรับพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในประเทศไทย ตลอดจนเทคนิคการใช้อากาศยานไร้คนขับในการประเมินสถานการณ์การระบาดของหรือความเสียหายจากศัตรูพืชที่มีความแม่นยำและรวดเร็ว</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อัตราพ่นที่เหมาะสมของอากาศยานไร้คนขับในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชของพืชทั้ง 3 ชนิด ได้แก่ คะน้า หอมแบ่ง และมันสำปะหลัง คืออัตราพ่นระหว่าง 3-5 ลิตรต่อไร่</li> <li>2. ได้ภาพถ่ายที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์การเข้าทำลายของแมลงเป้าหมายมะพร้าว และหนอนหัวดำมะพร้าว</li> </ol>
<p>โครงการที่ 3 การพัฒนาระบบการจัดการศัตรูพืชที่ต้านทานต่อสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ชื่อหัวหน้าโครงการ : ดร. สุภรดา สุขคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง</p>	<p>เพื่อศึกษาระดับความต้านทานของศัตรูพืชที่มีแนวโน้มต้านทานต่อสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ขยายตัวเพิ่มมากขึ้น และสร้างระบบการจัดการปัญหาศัตรูพืชต้านทานในพืชบริโภค พืชอาหารสัตว์ และไม้ดอกไม้ประดับ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้ข้อมูลชนิดสารกำจัดศัตรูพืชที่ศัตรูพืชมีความต้านทานระดับต่าง ๆ ในเพลี้ยไฟพริกในพริก มะนาว มะม่วง กุหลาบ ในเพลี้ยไฟฝ้ายในเมล่อน กล้วยไม้ ในหนอนเจาะสมอฝ้ายในมะเขือเทศ ในไรสองจุดในสตรอว์เบอร์รี่ ในไรแมงมุมคันชาวาในกุหลาบ ในวัชพืชที่ต้านทานในข้าว ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ สับปะรด และผักคะน้า</li> <li>2. ได้ระบบการใช้สารกำจัดศัตรูพืชแบบหมุนเวียนหรือระบบการจัดการที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพสูงในการแก้ปัญหาศัตรูพืชต้านทาน ในเพลี้ยไฟพริกในพริก มะนาว มะม่วง กุหลาบ ในหนอนใยผักในกะหล่ำปลี ในไรสองจุดในสตรอว์เบอร์รี่ ในวัชพืชในข้าว ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ สับปะรด และผักคะน้า</li> </ol>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 4 วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากสารธรรมชาติในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช เพื่อลดการใช้สารเคมี</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางสาวลักขมี เตชานุรักษ์นุกูล</p>	<p>วิจัยและพัฒนา ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป (น้อยหน้า) ผลิตภัณฑ์สูตรผสม (สะเดา+หางไหล และว่านน้ำ+หางไหล) และสารสกัดพืชด้วยนาโนเทคโนโลยี เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ มีศักยภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช ลดปริมาณการใช้สารเคมีทางการเกษตร</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้ต้นแบบผลิตภัณฑ์สารสกัดพืช ที่มีความเสถียรและความคงตัวตามมาตรฐานจำนวน 3 ผลิตภัณฑ์ ดังนี้ 1) ผลิตภัณฑ์สารสกัดจากเมล็ดน้อยหน้าสูตร EC 2) ผลิตภัณฑ์สะเดา+หางไหลนาโนอิมัลชัน 3) ผลิตภัณฑ์ว่านน้ำ+หางไหลนาโนอิมัลชัน</li> <li>2. ได้ข้อมูลค่าระยะการเก็บเกี่ยวที่ปลอดภัย (PHI) ของ indoxacarb จากการนำต้นแบบผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปผสมนาโนเทคโนโลยี สะเดา+หางไหล และว่านน้ำ+หางไหล</li> <li>3. เทคนิคการใช้สารเคมี indoxacarb ผสมผสานร่วมกับผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากสารสกัดพืช 2 วิธี</li> </ol>
<p>โครงการที่ 5 การบริหารศัตรูพืชแบบบูรณาการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส. วิภาดา ปลอดครบุรี</p>	<p>เพื่อศึกษาวิธีการบริหารศัตรูพืช (แมลง ไร สัตว์ศัตรูพืช โรคพืช และวัชพืช) แบบผสมผสานในพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ (Integrated Pest Management: IPM)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้วิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน (IPC) ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมศัตรูพืชที่สำคัญ 4 ชนิด ได้แก่ แมลงวันทองพริก แมลงวันแตง หนุ่ศัตรูข้าว และวัชพืชในพริก รวมทั้งได้ชนิดพืชร่วมปลูกที่เหมาะสมในการปลูกร่วมกับพริก เพื่อช่วยดึงดูดศัตรูธรรมชาติมาช่วยในควบคุมแมลงศัตรูพริก</li> <li>2. ได้วิธีการบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสาน (IPM) ที่มีประสิทธิภาพเพื่อใช้ควบคุมศัตรูพืชในพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ จำนวน 11 พืช ได้แก่ โหระพา/กะเพรา ผักชีฝรั่ง หน่อไม้ฝรั่ง กะหล่ำปลี ถั่วฝักยาว มะเขือเปราะ ข้าวโพดหวาน พริก ถั่วเขียว ถั่วเหลือง และหอมแดง</li> </ol>

แผนงานที่ 3 แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์สู่การเกษตรที่มั่นคงและยั่งยืน

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.จุฑามาส พิภทองพรธม</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงขึ้น เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพตรงตามมาตรฐาน และลดต้นทุนการผลิต</li> <li>2. เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ให้มีคุณภาพสูงและเทคโนโลยีการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ไว้ได้นาน</li> <li>3. เพื่อวิจัยและพัฒนากระบวนการข้อมูลด้านเมล็ดพันธุ์ ตั้งแต่การผลิต การกระจายพันธุ์ จนถึงการตลาด เพื่อใช้เพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตเมล็ด</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ การปลูก ระยะการปลูก อัตราการใช้เมล็ดพันธุ์ที่เหมาะสม การบริหารจัดการที่เหมาะสมทั้งในเรื่องปุ๋ย น้ำ การจัดการศัตรูพืช อายุการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ที่เหมาะสม ตลอดจนการใช้เครื่องจักรกลในการผลิตเมล็ดพันธุ์ และการใช้สารชีวภัณฑ์/สารเคมีชนิดและปริมาณที่เหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์ทั้งในสภาพแวดล้อมทั่วไป และสภาวะแห้งแล้งในพืชตระกูลถั่ว มันสำปะหลัง ข้าวโพด ปาล์มน้ำมัน งามา พริก และผักบุ้งจีน</li> <li>2. ได้เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม การจัดการด้านการลดความชื้น เก็บรักษาในสภาพแวดล้อม ภาชนะบรรจุ และการยกระดับคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ด้วยเทคนิคต่าง ๆ การใช้ไอโซน การใช้คลื่นความถี่วิทยุในการควบคุมกำจัดด้วงถั่วเหลือง การคลุกเมล็ดด้วยน้ำมัน ในถั่วเหลือง การยกระดับเมล็ดพันธุ์ด้วยเทคนิคการคลุก การเคลือบเมล็ดด้วยสารเคมี/ชีวภัณฑ์ต่าง ๆ การพอกเมล็ดด้วยสารเคมี และธาตุอาหารที่ส่งเสริมความแข็งแรงและคุณภาพของเมล็ด ส่งผลให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกดีขึ้น สามารถใช้ในการเพาะปลูกได้</li> </ol>
<p>โครงการที่ 2 โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการโรคที่สำคัญทางเศรษฐกิจในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง</p> <p>คุณภาพสูง</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางสาวศุภลักษณ์ สัตยสมิทธิสกลิต</p>	<p>เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการควบคุมโรคในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์และโรคที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์อย่างเหมาะสมสำหรับการยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์และเพิ่มผลผลิตโดยลดความเสียหายจากโรคพืช</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สูตรผลิตถั่วงอกชนิดน้ำมันเข้มข้นแบบเหลว จำนวน 3 สูตร A (น้ำมันถั่วเหลือง 20% W/W EC), B (น้ำมันถั่วเหลือง 40% W/W EC) และ C (น้ำมันถั่วเหลือง 60% W/W EC) สารสกัดพืชที่มีศักยภาพสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา <i>Cercospora kikuchii</i></li> <li>2. ได้ข้อมูลแสงยูวีซีสามารถยับยั้งเชื้อรา <i>Aspergillus flavus</i> และ <i>Aspergillus niger</i> ได้ดีเมื่อได้รับแสงยูวีซีเป็นเวลา 10 นาทีขึ้นไป</li> <li>3. ได้ข้อมูลสารป้องกันกำจัดโรคเมล็ดสีม่วงในถั่วเหลือง พบว่า การพ่นด้วยสารกำจัดเชื้อรา Propiconazole+Difenoconazole 15%+15% EC อัตรา 10 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร การคลุกเมล็ดก่อนปลูกด้วยสารกำจัดเชื้อรา Captan 50% WP อัตรา 3 กรัม/เมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม และพ่นด้วยสารกำจัดเชื้อรา Azoxystrobin 25% SC อัตรา 5 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร การคลุกเมล็ดก่อนปลูกด้วยสารกำจัดเชื้อรา Captan 50% WP อัตรา 3 กรัม/เมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม และพ่นสารกำจัดเชื้อรา Propiconazole + Difenoconazole 15%+15% EC อัตรา 10 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร สามารถใช้ในการป้องกันกำจัดโรคเมล็ดสีม่วงได้ดี</li> <li>4. ได้ข้อมูลการพ่นสารด้วยเมทิลจัสโมเนต มีประสิทธิภาพต่อการลดปริมาณเชื้อ <i>Cercospora kikuchii</i> สาเหตุโรคเมล็ดสีม่วงในถั่วเหลืองได้สูงถึง 80%</li> </ol>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการวิจัยที่ 3 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.ศิราภรณ์ ขยันการ</p>	<p>เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 และ วิธีการประเมินอายุการเก็บรักษาและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ถูกต้องได้มาตรฐานสากล</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้เทคโนโลยีการจัดการเขตกรรมและอายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด (การใส่ปุ๋ยที่เหมาะสมที่สุดในการลดต้นทุน ดังนั้นการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินในอัตรา 0-7-5 กิโลกรัม N - P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>- K<sub>2</sub>O / ไร่ การฉีดพ่น mancozeb อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ให้กับถั่วเหลืองฝักสดในระยะเริ่มออกดอกและระยะเริ่มติดฝัก สามารถป้องกันโรคแอนแทรคโนสในถั่วเหลืองฝักสดได้ดี)</li> <li>2. ได้ข้อมูลการประเมินอายุการเก็บเกี่ยวและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ อายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมควรทำการเก็บเกี่ยวหลังออกดอก 50 วัน และการเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 41 °C ระยะเวลา 72 ชั่วโมง เป็นอุณหภูมิและระยะเวลาที่เหมาะสมที่สุดสำหรับประเมินอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์</li> </ol>
<p>โครงการที่ 4 วิจัยและพัฒนาทดสอบการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่ถั่วเหลืองถั่วลิสงและข้าวโพด</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายสิทธิพงษ์ ศรีสว่าง วงศ์</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อทดสอบและพัฒนาการใช้เครื่องจักรกลเกษตรที่ผ่านการวิจัยและมีการใช้งานในปัจจุบัน สำหรับการผลิตและปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ถั่วลิสง และ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ อย่างมีประสิทธิภาพ</li> <li>2. เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเครื่องจักรกลเกษตรและเทคโนโลยีการผลิตให้เหมาะสมในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองโดยใช้เครื่องจักร</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ต้นแบบเครื่องปลิดฝักถั่วลิสงสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์</li> <li>2. ต้นแบบเครื่องปลิดฝักถั่วลิสงแบบป้อนอัตโนมัติสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์</li> <li>3. ต้นแบบเครื่องกะเทาะถั่วลิสงพร้อมระบบทำความสะอาดสำหรับผลิตเมล็ดพันธุ์</li> <li>4. เครื่องกะเทาะข้าวโพดพร้อมระบบทำความสะอาดสำหรับผลิตเมล็ดพันธุ์</li> </ol>
<p>โครงการที่ 5 วิจัยและพัฒนาเครื่องหยอดเมล็ดพืชและปุ๋ยแบบอัตโนมัติสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายอานนท์ สายคำฟู</p>	<p>เพื่อวิจัยและพัฒนาเครื่องหยอดเมล็ดพืชพร้อมหยอดปุ๋ยให้สามารถปรับเปลี่ยนอัตราการหยอดเมล็ดพืชและอัตราการหยอดปุ๋ยแบบอัตโนมัติตามคำแนะนำเทคโนโลยีการปลูกพืช</p>	<p>ได้ต้นแบบเครื่องหยอดเมล็ดและปุ๋ยแบบอัตโนมัติสำหรับพวงท้ายรถแทรกเตอร์ ระบบควบคุมอัตราการหยอดเมล็ดมีความแม่นยำเฉลี่ย 92.93 % และระบบควบคุมอัตราการหยอดปุ๋ยมีความแม่นยำเฉลี่ย 90.38 % ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของเครื่องหยอดเมล็ดและปุ๋ยแบบอัตโนมัติมีจุดคุ้มทุน (Break-even Point, BEP) เท่ากับ 452.05 ไร่/ปี โดยเกษตรกรที่จะซื้อเครื่องหยอดเมล็ดและปุ๋ยแบบอัตโนมัติไปใช้งานหรือนำไปรับจ้างควรมีพื้นที่การใช้งานไม่น้อยกว่า 452.05 ไร่/ปี และใช้งานอย่างน้อยเป็นระยะเวลา 8 ปี จึงจะคุ้มในการใช้งานหรือรับจ้างหยอด</p>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 6 วิจัยและพัฒนาเครื่องชุดเก็บและปลิดถั่วลิสงที่ควบคุมการสั่นของขาชุดด้วยระบบอัตโนมัติแบบติดตั้งท้ายรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายศักดิ์ชัย อาษาวัง</p>	<p>เพื่อวิจัยและพัฒนาเครื่องชุดเก็บและปลิดถั่วลิสง ที่ควบคุมการสั่นของขาชุดด้วยระบบอัตโนมัติ แบบติดตั้งท้ายรถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก เพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ของเกษตรกรรายย่อยที่เป็นเครือข่ายการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง</p>	<p>ได้ต้นแบบเครื่องชุดเก็บและปลิดถั่วลิสงที่ควบคุมการสั่นของขาชุดด้วยระบบอัตโนมัติ แบบติดตั้งท้ายรถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก เพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ที่เหมาะสมกับพื้นที่การปลูกของเกษตรกรรายย่อยที่เป็นเครือข่ายปลูกถั่วลิสงเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ ใช้กับรถแทรกเตอร์ ขนาด 21 แรงม้า พบมีการสูญเสีย 9 - 11.8 % สิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง 2.31 ลิตร/ไร่ ประสิทธิภาพเชิงพื้นที่ 83.33 % มีจุดคุ้มทุน (Break-even Point, BEP) เท่ากับ 45.29 ไร่/ปี หากมีการรับจ้าง 200 ไร่/ปี ที่ราคาจ้างประมาณ 800 บาท/ไร่ จะมีจำนวนวันขั้นต่ำที่ต้องปฏิบัติงาน 17 วันต่อปี ระยะเวลาคืนทุน 1.55 ปี</p>
<p>โครงการที่ 7 วิจัยและพัฒนาเครื่องอบแบบเพิ่มความร้อนสำหรับลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายพินิจ จิระคกุล</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพเทคโนโลยีสำหรับการอบแห้งและลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง</li> <li>2. เพื่อศึกษาผลของอุณหภูมิและระยะเวลาการลดความชื้นด้วยเครื่องอบแบบเพิ่มความร้อนต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง</li> </ol>	<p>ได้ต้นแบบเครื่องอบแบบเพิ่มความร้อนสำหรับลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง การลดความชื้นแบบเพิ่มความร้อนที่อุณหภูมิระหว่าง 37.4-41.9°C เป็นเวลา 5-6 ชั่วโมง เป็นวิธีและสภาวะที่เหมาะสมสำหรับลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองให้อยู่ในระดับปลอดภัย และสามารถแนะนำเพื่อทดแทนการลดความชื้นด้วยแสงอาทิตย์ได้ และจากการประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจลงทุนซื้อเครื่องจักรมาใช้งานพบว่า ที่กำลังการผลิต 20, 30, 40 และ 50 ตัน/ปี มีต้นทุนการใช้งานต่ออบแบบเพิ่มความร้อนสำหรับการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองเฉลี่ยเท่ากับ 3.65, 2.73, 2.28 และ 2 บาท/กก.แห้ง</p>
<p>โครงการที่ 8 วิจัยและพัฒนาเครื่องอบแบบลดแรงดันอากาศสำหรับลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายเวียง อากรชี</p>		<p>ต้นแบบเครื่องอบแบบลดแรงดันอากาศสำหรับลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองสรุปได้ว่าเครื่องอบแบบลดแรงดันอากาศไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง เนื่องจากเครื่องอบสามารถอบลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองได้ครั้งละ 15-50 กิโลกรัม ซึ่งเป็นปริมาณค่อนข้างน้อย ซึ่งการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีความต้องการในการผลิตปริมาณมาก</p>

แผนงานที่ 4 แผนงานวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชอินทรีย์ตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาระบบการผลิตไม้ผลอินทรีย์ในพื้นที่ภาคตะวันออก ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.หฤทัย แก่นลา</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไม้ผลอินทรีย์ จำนวน 4 ชนิด คือ มังคุด ลองกอง เงาะ และ สละ ให้มีความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ภาคตะวันออก</li> <li>2. เพื่อพัฒนาพื้นที่สร้างแปลงต้นแบบการผลิตพืชอินทรีย์</li> <li>3. เพื่อพัฒนาแปรรูปไม้ผลอินทรีย์</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ต้นแบบเทคโนโลยี ได้แปลงต้นแบบมังคุด เงาะ ลองกอง และสละอินทรีย์</li> <li>2. ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ไม้ผลอินทรีย์</li> </ol>
<p>โครงการที่ 2 ทดสอบและขยายผลการผลิตพืชผักอินทรีย์ในพื้นที่ภาคตะวันออก ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.อรุณี แท่งทอง</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อทดสอบและขยายผลการใช้ต้นพันธุ์พืชผักที่ขยายพันธุ์โดยการเสียบยอดในระบบการผลิตพืชผักอินทรีย์ในพื้นที่กลุ่มเกษตรกร อ. สอยดาว จ.จันทบุรี</li> <li>2. เพื่อทดสอบขยายผลระบบการปลูก จ.ตราด จ.ระยอง และ อ.กบินทร์บุรี จ.ปราจีนบุรี</li> <li>3. เพื่อตอบสนองนโยบายการขับเคลื่อนเกษตรอินทรีย์ในการขยายผลและเพิ่มพื้นที่การผลิตเกษตรอินทรีย์</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. แปลงต้นแบบการผลิตมะเขือเทศอินทรีย์โดยขยายพันธุ์ด้วยวิธีเสียบยอด</li> <li>2. ต้นแบบการผลิตพืชผักอินทรีย์ระบบหมุนเวียน (แดงกวา-ถั่วฝักยาว-มะเขือ)</li> </ol>
<p>โครงการที่ 3 ศึกษาการจัดการดินเพื่อการผลิตพืชอย่างยั่งยืนในระบบเกษตรอินทรีย์ ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.สรัดนา เสนาะ</p>	<p>ศึกษารูปแบบการจัดการดินที่มีประสิทธิภาพในการผลิตพืชระบบเกษตรอินทรีย์ที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้รูปแบบการจัดการดินอย่างน้อย 6 รูปแบบ ได้แก่ 1) การผลิตกาแฟอาราบิก้าในระบบเกษตรอินทรีย์กลุ่มดินร่วนที่ปลูกร่วมกับไม้ป่า 2) การผลิตข้าวสลับการปลูกถั่วในระบบเกษตรอินทรีย์ 3) การผลิตกระเทียมอินทรีย์ในกลุ่มดินทรายชุดดินสติก 4) การผลิตข้าวอินทรีย์พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 กลุ่มดินทรายชุดดินน้ำพอง 5) การผลิตข้าวโพดฝักอ่อนในกลุ่มดินเหนียวชุดดินเสนา สลับการปลูกถั่วเขียว 6) การผลิตข้าวสลับการปลูกถั่วเขียว</li> </ol> <p>ด้วยเทคนิคการจัดการดินแบบองค์รวมผสมผสานกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยชีวภาพ วัสดุอินทรีย์ ปลูกพืชหมุนเวียนตระกูลถั่วในระบบ เพื่อให้ได้รูปแบบการจัดการดินในการผลิตพืชอินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ เหมาะสมกับสภาพพื้นที่</p>
<p>โครงการที่ 4 ศึกษาประสิทธิภาพและอัตราการใส่สารสกัดจากพืชเพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืชในการผลิตพืชผักระบบเกษตรอินทรีย์ ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.วิจิตรา โชคบุญ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อศึกษาและทดสอบประสิทธิภาพและอัตราการใส่สารสกัดจากกะตือรือร้น น้ำมัน และหางไหลที่เหมาะสมสำหรับการป้องกันกำจัดหนอนใยผักในคะน้าในระบบเกษตรอินทรีย์</li> <li>2. เพื่อศึกษาและทดสอบประสิทธิภาพและอัตราการใส่สารสกัดจากถั่วเขียว และหางไหลที่เหมาะสมสำหรับการป้องกันกำจัดเพลี้ยอ่อนในถั่วฝักยาวในระบบเกษตรอินทรีย์</li> <li>3. เพื่อศึกษาและทดสอบประสิทธิภาพและอัตราการใส่สารสกัดจากกากเมล็ดชาน้ำมันที่เหมาะสมสำหรับการป้องกันกำจัดหอยทากในผักสลัดในระบบเกษตรอินทรีย์</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สารสกัดจากสะเดา อัตรา 5 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป สารสกัดหางไหล อัตรา 10 เปอร์เซ็นต์ และสารสกัดหางไหลผสมสลับสารสกัดสะเดา อัตรา 10 เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนใยผักในคะน้าได้ดี รวมไปถึงสารสกัดหางไหล อัตราตั้งแต่ 5 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป สามารถนำมาใช้ควบคุมเพลี้ยอ่อนถั่วได้อย่างมีประสิทธิภาพ</li> <li>2. ข้อมูลการปลูกพืชร่วมที่เป็นพืชดึงดูดหรือพืชกับดักมีผลทำให้การระบาดของแมลงศัตรูพืชในพืชหลักลดลง</li> </ol>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 5 การวิจัยและพัฒนาการผลิตมะพร้าวเกาะพะงันสู่มาตรฐานอินทรีย์</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายสุรกิตติ ศรีกุล</p>	<p>เพื่อพัฒนาการผลิตมะพร้าวเกาะพะงันสู่มาตรฐานการผลิตมะพร้าวอินทรีย์</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. องค์กรความรู้เรื่องเทคโนโลยีการผลิตมะพร้าวอินทรีย์ที่เหมาะสมกับพื้นที่เกาะพะงัน</li> <li>2. แปลงต้นแบบการผลิตมะพร้าวอินทรีย์ ดำเนินการสร้างแปลงต้นแบบ จำนวน 25 แปลง รอบพื้นที่เกาะพะงัน เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้และศึกษาดูงานแก่ผู้ที่สนใจ และเกษตรกรที่สนใจสมัครเข้าร่วมมาตรฐานอินทรีย์</li> <li>3. กลุ่มเกษตรกร (กลุ่มวิสาหกิจชุมชนชาวสวนมะพร้าวเกาะพะงัน กลุ่มเกษตรกรแปลงใหญ่ และสมาชิกเกษตรกรใน ศพก.) สามารถนำเทคโนโลยีการผลิตมะพร้าวอินทรีย์ไปใช้ในแปลงของตนเอง และสามารถขยายพื้นที่การทำเกษตรอินทรีย์ของเกาะพะงันมากกว่า 20% ตลอดโครงการฯ (เริ่มต้นโครงการฯ มี 22 แปลง 190 ไร่)</li> </ol>
<p>โครงการที่ 6 การวิจัยและพัฒนาการผลิตมะพร้าวเกาะพะงันอินทรีย์โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : : นายสุรกิตติ ศรีกุล</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อสร้างระบบตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์มะพร้าวเกาะพะงันอินทรีย์</li> <li>2. เพื่อจัดทำแผนที่และข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อนำมาใช้ในการผลิตมะพร้าวเกาะพะงันอินทรีย์</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ระบบตรวจสอบย้อนกลับ ที่เหมาะกับการใช้งานภายในกลุ่ม และสร้างความเชื่อมั่นของผลิตภัณฑ์แก่ผู้บริโภค ทำให้มีโอกาสในการขายสินค้าได้เพิ่มขึ้น</li> <li>2. นำเทคโนโลยีการจำแนกข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม นำมาใช้ในการวางแผนทำให้เห็นตำแหน่งพื้นที่ปลูกมะพร้าวของเกาะพะงัน ซึ่งจะช่วยในการส่งเสริมพื้นที่ดังกล่าวให้เข้าสู่การผลิตตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์</li> </ol>



แผนงานที่ 5 แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตผลเกษตร

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 1 การประเมินการสูญเสียของพืชไร่ ในขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยว ตลอดห่วงโซ่อุปทาน</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.จรรุรัตน์ พุ่มประเสริฐ</p>	<p>1. ศึกษาการสูญเสียผลผลิตของถั่วเหลือง ข้าวโพด และข้าว ในขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยวตลอดห่วงโซ่อุปทาน</p> <p>2. ได้ปริมาณการสูญเสียผลผลิตของถั่วเหลือง ข้าวโพด และข้าว ในขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยวตลอดห่วงโซ่อุปทาน</p>	<p>ได้อาศัยความรู้ในการประเมินการสูญเสียของพืชไร่ 3 เรื่อง</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การประเมินการสูญเสียของถั่วเหลืองในขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยวตลอดห่วงโซ่อุปทาน</li> <li>2. การประเมินการสูญเสียของข้าวโพดในขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยวตลอดห่วงโซ่อุปทาน</li> <li>3. การใช้สมการประเมินความสูญเสียของข้าวจากการเข้าทำลายของแมลงศัตรูผลิตผลเกษตร</li> </ol>
<p>โครงการที่ 2 การประเมินการสูญเสียของพืชสวนในขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยว ตลอดห่วงโซ่อุปทาน</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายชวลิต ตรีภรณ์ สวัสดิ์</p>	<p>ศึกษาแนวทางการจัดทำค่าพื้นฐานของการสูญเสียอาหารที่สอดคล้องตามเป้าหมายตัวชี้วัด SDG 12.3.1 ในขั้นตอนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวของผลิตผลพืชสวน (พริก มะเขือเทศ และกาแฟ) และสาเหตุของการสูญเสียในขั้นตอนปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว</p>	<p>ได้ข้อมูลจุดวิกฤติของการสูญเสียของผลผลิต และแนวทางการป้องกัน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. กระบวนผลิตกาแฟความเสี่ยงที่เป็นจุดวิกฤติที่สำคัญคือ การสูญเสียในขั้นตอนการเก็บเกี่ยวผลผลิตในแปลงจากมอดเจาะผล แนวทางป้องกันด้วยการทำความสะอาดและทำลายแหล่งที่อยู่อาศัยของมอดเจาะผลกาแฟ และในขั้นตอนการเก็บรักษาโดยการจัดการสภาพการเก็บรักษาที่เหมาะสม ควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ระหว่าง 55-60 %RH และอุณหภูมิไม่เกิน 28 °C</li> <li>2. พริกชี้หนูพบว่า การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวมีสาเหตุหลักจากโรคและแมลง เนื่องจากการซื้อขายมักเป็นการซื้อโดยไม่แยกเกรด เกษตรกรขาดแรงจูงใจในการคัดแยกผลผลิตก่อนขาย ส่วนการสูญเสียในขั้นตอนการค้าส่งพริกชี้หนูเขียวมีการสูญเสียรวม ร้อยละ 41.1 โดยพบว่ามีการปะปนของพริกแดงมากที่สุดและมีการฉีกหักและโรคเข้าทำลายมากกว่าพริกชี้หนูแดง อาจเป็นผลจากขั้นตอนการเก็บรักษาและขนส่งพริกไม่มีการใช้ห้องเย็น</li> <li>3. มะเขือเทศโรงงาน พบว่ามะเขือเทศมีการสูญเสียในแปลงปลูกค่อนข้างสูง สาเหตุหลักจากโรคพืชเข้าทำลาย ส่วนในขั้นตอนการรวบรวม/รับซื้อผลผลิตการสูญเสียจะเกิดสูงมากในผลิตผลที่มีการเก็บรักษาเกิน 3 วันก่อนส่งโรงงาน การป้องกันได้ด้วยการจัดการแผนการเก็บเกี่ยวและระบบการเก็บรักษาและการขนส่งที่มีประสิทธิภาพ</li> </ol>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 3 การลดความสูญเสียคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวของผักและผลไม้สด</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.คมจันทร์ สรงจันทร์</p>	<p>ศึกษากระบวนการยืดอายุผักและผลไม้สดด้วยการใช้สารดูดซับเอทิลีน สภาพบรรยากาศตัดแปลง การใช้แคลเซียม และบรรจุภัณฑ์</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้วิธีการยืดอายุกล้วยหอมแบบผลเดี่ยวต่อถุง และแบบผลกลุ่ม (3 ผล) ต่อถุง โดยใช้สารดูดซับเอทิลีนจากถ่านซังข้าวโพด 1 ชอง เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส</li> <li>2. การยืดอายุการเก็บรักษามังคุดในระหว่างการขนส่งจากพื้นที่ปลูก ใช้บรรจุภัณฑ์ตัดแปลงสภาพบรรยากาศร่วมกับสารดูดซับเอทิลีน สามารถเก็บรักษามังคุดได้นาน 28 วัน</li> <li>3. การฉีดพ่นปุ๋ยแคลเซียมโบรอนความเข้มข้น 0.5 เปอร์เซ็นต์ แก่มะม่วง ระยะ 30 45 และ 60 วันหลังดอกบาน สามารถชะลอการสุกของน้ำหนักรวม การลดลงของค่าความแน่นเนื้อผล และการเกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยวได้</li> <li>4. บรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับการการเก็บรักษา ผักสลัด mix (ปัตเตอร์เฮดและคอส) คือ บรรจุในถุงฟิล์ม OPP หรือ LDPE เจาะรูขนาดไมครอน ที่มี oxygen transmission rate (OTR) 5,000-10,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร/ตารางเมตร/วัน หรือใส่ถาดพลาสติกแล้วหุ้มด้วยถุงฟิล์ม OPP หรือ LDPE เจาะรูขนาดไมครอน เก็บรักษาได้นาน 18 วัน <u>ข้าวโพดฝักอ่อน</u> บรรจุถาดพลาสติกแล้วหุ้มด้วยถุงฟิล์ม OPP หรือ LDPE เจาะรูขนาดไมครอน OTR 5,000-10,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร/ตารางเมตร/วัน สามารถเก็บรักษาได้นาน 20 วัน <u>เงาะ</u> บรรจุถุงฟิล์ม LDPE เจาะรูขนาดไมครอน หรือบรรจุถาดพลาสติกแล้วหุ้มด้วยถุงฟิล์ม LDPE เจาะรูขนาดไมครอน OTR 5,000-10,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร/ตารางเมตร/วัน เก็บรักษาได้นาน 14 วัน <u>มังคุด</u> บรรจุถาดแล้วหุ้มด้วยฟิล์ม PVC หรือบรรจุถุงฟิล์ม OPP หรือ LDPE เจาะรูขนาดไมครอน OTR 15,000 – 20,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร/ตารางเมตร/วัน เก็บรักษาได้นาน 15 วัน <u>ส้มโอ</u> เคลือบด้วยสารเคลือบผิวคาร์บูบาคความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ แล้วบรรจุในกล่องกระดาษลูกฟูกหรือกล่องกระดาษลูกฟูกด้วยถุง MAP ที่มีค่า OTR 12,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร/ตารางเมตร/วัน ยืดอายุส้มโอได้นานกว่า 9 สัปดาห์ ที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส และยังสามารถวางจำหน่ายที่อุณหภูมิห้องได้ไม่น้อยกว่า 7 วัน <u>มังคุดที่ผ่านการเคลือบผิวขนาดบรรจุ 8 กิโลกรัม</u> คือ บรรจุมังคุดในตระกร้าพลาสติกที่บุด้วยถุง MAP ที่มีค่า OTR 12,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร/ตารางเมตร/วัน กล่องกระดาษลูกฟูก และกล่องกระดาษลูกฟูกที่บุด้วยถุง MAP เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส ได้นาน 14 วัน วางจำหน่ายที่อุณหภูมิห้องได้นาน 3 วัน ภายหลังจากนำออกจากห้องเย็น</li> </ol>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 4 การลดความสูญเสียในผลิตผลเกษตรจากโรคพืชหลังการเก็บเกี่ยวด้วยวิธีปลอดภัย</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.บุญยวดี จิระวุฒิ</p>	<p>ศึกษากระบวนการลดความสูญเสียพริกสด ส้ม ถั่วลิสง และพริกแห้ง ด้วยการควบคุมและตรวจประเมิน โรค เชื้อราและสารพิษจากเชื้อราหลังการเก็บเกี่ยวด้วยวิธีที่ปลอดภัย</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้วิธียืดอายุการเก็บรักษาผลพริกชี้หูสดร่วมกับการควบคุมโรคแอนแทรคโนสและลดการปนเปื้อนเชื้อราบนผลพริกชี้หูสด เก็บผลพริกที่อุณหภูมิ 10 °C สามารถทำได้ 2 วิธี คือ 1) ผลพริกจุ่มในน้ำร้อน 52 °C นาน 3 นาที บรรจุผลพริกในถาดพลาสติก PP หุ้มด้วยฟิล์ม PE และ 2) ผลพริกจุ่มในน้ำร้อน 52 °C นาน 3 นาที และแช่ในสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ 1.5 เปอร์เซ็นต์ บรรจุในถาดพลาสติก PP</li> <li>2. ได้วิธีการควบคุมโรคผลเน่าของส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งจากเชื้อรา <i>Penicillium digitatum</i> โดยการแช่ผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งในน้ำร้อนอุณหภูมิ 55°C นาน 3 นาที ร่วมกับกรดซัลฟิวริก 0.10% นาน 5 นาที และการแช่ผลส้มสายน้ำผึ้งในน้ำร้อนอุณหภูมิ 55°C นาน 3 นาที ร่วมกับโซเดียมโบคาร์บอเนต 3% นาน 5 นาที สามารถควบคุมโรคผลเน่าที่เกิดจากเชื้อรา <i>P. digitatum</i> ได้ 100% สามารถใช้ทดแทนสารเคมีอิมิซาลิลและสารเคมีโพรคลอราซได้ เนื่องจากสารกลุ่มปลอดภัยและน้ำร้อนปลอดภัยต่อผู้ผลิตและผู้บริโภค</li> <li>3. ได้วิธีการตากเพื่อลดความชื้นและระยะเวลาในการเก็บรักษาที่เหมาะสมเพื่อลดการปนเปื้อนสารอะฟลาทอกซิน ปี 1 และคงคุณภาพถั่วลิสง</li> <li>4. ได้ข้อมูลน้ำคั้นกระเทียมสด ความเข้มข้น 100% สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา <i>A. flavus</i> บนอาหารพิตีเอได้ดี น้ำคั้นกระเทียมสดมีผลลดการสร้างสารอะฟลาทอกซินในพริกแห้งที่มีการปลูกเชื้อรา <i>A. flavus</i> สามารถนำมาปรับใช้ด้วยการคลุกน้ำกระเทียมสด ความเข้มข้น 100% ในพริกแห้งก่อนเก็บรักษา เพื่อลดการปนเปื้อนของเชื้อราที่อาจเกิดขึ้นภายหลัง และเป็นการลดโอกาสการปนเปื้อนของสารอะฟลาทอกซินในพริกแห้ง</li> <li>5. ได้ชุดตรวจสอบต้นแบบที่สามารถตรวจจับสารโอคราทอกซิน เอ ได้ต่ำสุดที่ความเข้มข้น 25 นาโนกรัมต่อมิลลิกรัม</li> </ol>
<p>โครงการที่ 5 การลดความสูญเสียจากแมลงศัตรูหลังการเก็บเกี่ยวในผลิตผลเกษตร</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.ดวงสมร สุทธิสุทธิ</p>	<p>ศึกษาหาเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงศัตรูที่เข้าทำลาย ผลไม้ และผลิตผลเกษตรหลังการเก็บเกี่ยว ด้วยวิธีการใช้สารฆ่าแมลง สารรมและการใช้น้ำมันหอมระเหยและสารสกัดจากพืชชนิดต่างๆ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การใช้สารฆ่าแมลง pirimiphos-methyl อัตรา 20 ppm, imidacloprid (เซียน่า 25%WG) อัตรา 3.5 กรัม, thiamethoxam (ครุยเซอร์ 35%W/V FS) อัตรา 2.5 มล. และ imidacloprid (ซีบราคัท 70%WG) อัตรา 0.1 กรัม มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัด ตัวงวงข้าวโพด มอดแป้ง มอดหนวดยาว มอดฟันเลื่อย และมอดหัวป้อม ตลอดระยะเวลา 10 เดือน และไม่พบแมลงที่เกิดใหม่เมื่อเก็บรักษาไว้</li> </ol>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		<p>นาน 8 สัปดาห์ โดยสารฆ่าแมลงดังกล่าวไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ความงอกของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์</p> <p>2. การใช้ก๊าซไนโตรเจน 99.5 เปอร์เซ็นต์ในการกำจัดด้วงงวงข้าวโพด และมอดแป้ง ในข้าวสาร 1 ตัน ต้องใช้เวลา 9 และ 3 วันถึงจะสามารถป้องกันกำจัดแมลงทั้ง 2 ชนิดได้ทุกระยะการเจริญเติบโต (ระยะไข่ ระยะหนอน ระยะดักแด้ และระยะตัวเต็มวัย)</p> <p>3. การใช้เอนแคปซูเลทน้ำมันหอมระเหยกานพลูอัตรา 100 และ 200 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวจำนวน 10 กิโลกรัม สามารถป้องกันและกำจัดด้วงถั่วเขียวในสภาพโรงเก็บ และการใช้เอนแคปซูเลทน้ำมันหอมระเหยกานพลูคลุกกับเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว โดยสามารถรักษาเปอร์เซ็นต์ความงอกได้มากกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ในทุกกรรมวิธีตลอดระยะเวลา 6 เดือน และพบยุงินอลเป็นสารสำคัญที่พบบนเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว</p> <p>4. การฉีดพ่นด้วยสารสกัดจากใบหูลือความเข้มข้น 0.5เปอร์เซ็นต์ ผสม Sodium lauryl sulfate (SLS) ความเข้มข้น 1.25 เปอร์เซ็นต์ ที่อัตราส่วน 1:2 ปริมาณ 30 มิลลิลิตรต่อผล และนำมาเป่าลมที่ความดัน 60 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ผลละ 30 วินาที เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในกำจัดเพลี้ยแป้ง (ตัวอ่อนวัย 3) และไม่มีผลต่อคุณภาพของผลทุเรียนและมีค่าคะแนนเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค</p>
<p>โครงการที่ 6 การพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อลดการสูญเสียคุณภาพของมะม่วงที่ผ่านการฉายรังสี</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายภาณุมาศ ไครตพงศ์</p>	<p>ศึกษาหาเทคโนโลยีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อลดการสูญเสียคุณภาพของมะม่วงจากมาตรการกักกันพืชด้วยวิธีการฉายรังสีในพื้นที่ปลูกเพื่อการส่งออกในแต่ละภาค</p>	<p>เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อลดการสูญเสียคุณภาพของมะม่วงที่ผ่านการฉายรังสี (ได้วิธีการจัดการเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวตามคำแนะนำ ได้แก่ ระบบการจัดการผลิต GAP /การให้แคลเซียมก่อนการเก็บเกี่ยว ให้ปุ๋ยทางใบ Ca+B ความเข้มข้น 0.5% จำนวน 3 ครั้ง/ เก็บเกี่ยวผลผลิตที่อายุ 105 วันหลังดอกบาน (ความสุกแก่ 85-90 เปอร์เซ็นต์)/การลดอุณหภูมิระหว่างการขนส่ง ลดอุณหภูมิระหว่างการขนส่งที่ 13 องศาเซลเซียส จนถึงโรงคัดบรรจุ/การจุ่มน้ำร้อน ที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที/ การใช้สารดูดซับเอทิลีนในระหว่างการขนส่ง ใส่ถ่านไบโอชาร์ จำนวน 1 ซองต่อ 1 ผล แล้วนำไปผ่านขั้นตอนการฉายรังสี)</p>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 7 การประเมินคุณภาพผักและผลไม้สดโดยใช้เทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโตรสโคปี</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.ปราณีทอง กวานห้อง</p>	<p>เพื่อหาสมการในการประเมินปริมาณไลโคพีนในผลมะเขือเทศสด แคปไซซินในพริกสด และคาเฟอีนในเมล็ดกาแฟคั่ว อย่างรวดเร็วและปลอดภัยด้วยเทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโตรสโคปี</p>	<p>ได้สมการในการประเมินโดยใช้เทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโตรสโคปี</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สารไลโคพีนในผลมะเขือเทศสด โดยการทำนายค่าวัดสี <math>a^*</math> (ค่าสีเขียว/แดง) และปริมาณไลโคพีน ด้วยเครื่อง FQA-NIR Gun แบบพกพา ในช่วงความยาวคลื่นสั้นระหว่าง 600-1,100 นาโนเมตร</li> <li>2. สารแคปไซซินในพริกสด ใช้ระบบสะท้อนแสงในช่วงความยาวคลื่น 400-2,500 นาโนเมตร โดยใช้เครื่อง NIR spectrometer รุ่น 6500 ของบริษัท FOSS</li> <li>3. สารคาเฟอีนในเมล็ดกาแฟคั่ว โดยระบบการวัดแบบสะท้อนกลับ ในช่วงความยาวคลื่น 400-2,500 นาโนเมตร</li> </ol>
<p>โครงการที่ 8 การประเมินคุณภาพในผลิตภัณฑ์และผลิตภัณฑ์ประเภทพืชไร่โดยใช้เทคนิคเนียร์อินฟราเรด สเปกโตรสโคปี</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.นฤเทพ เวชภิบาล</p>	<p>ได้สมการเพื่อตรวจสอบปริมาณวิตามินบี 1 ในถั่วเหลือง และสารพิษแอฟลาทอกซินในเมล็ดข้าวโพด และถั่วเมล็ดแห้งได้อย่างถูกต้องแม่นยำโดยใช้เทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโตรสโคปี</p>	<p>เทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโตรสโคปีสามารถใช้ประเมินปริมาณสารวิตามินบี 1 ในถั่วเหลืองในช่วง 0.02-1.23 mg/100g DW ได้อย่างถูกต้อง อีกทั้งสามารถใช้ประเมินปริมาณสารพิษจากเชื้อราแอฟลาทอกซิน บี 1 ในเมล็ดข้าวโพดในช่วง 0-14.70 ppb. ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมสำหรับการคัดแยกแบ่งกลุ่มแบบคร่าว ๆ และประเมินปริมาณสารพิษแอฟลาทอกซินในตัวอย่างถั่วลิสงเมล็ดแห้งได้ในระดับการทำนายเพื่อการแบ่งระดับปริมาณอย่างหยาบในช่วง 4.40-59.95 ppb. โดยความยาวคลื่นที่ใช้ในเทคนิค NIRS เพื่อการประเมินปริมาณสารวิตามินบี 1 และปริมาณสารพิษแอฟลาทอกซินในข้าวโพดและถั่วเมล็ดแห้งอยู่ในช่วง 400 - 2500 นาโนเมตร ใช้หลักการสะท้อนแสง (reflection) และใช้สเปกตรัมต้นแบบ (original spectrum) โดยใช้เครื่อง Near Infrared spectrometer รุ่น 6500 ของบริษัท FOSS</p>
<p>โครงการที่ 9 การประเมินคุณภาพในสมุนไพรโดยใช้เทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโตรสโคปี</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.จารุรัตน์ พุ่มประเสริฐ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้พัฒนาสมการประเมินปริมาณสารเคอร์คูมินอยด์ในผลิตภัณฑ์ขมิ้นผงที่มีประสิทธิภาพ และแม่นยำมากขึ้น</li> <li>2. ได้สมการประเมินปริมาณสารไอโซฟลาโวนในกวางเครือสดและกวางเครือผง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้สมการประเมินปริมาณเคอร์คูมินอยด์ในผลิตภัณฑ์ขมิ้นผงโดยใช้เทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโตรสโคปีได้ในระดับเพื่องานวิจัยและงานทั่วไปได้ ในช่วง 0.76-43.18 เปอร์เซ็นต์</li> <li>2. ได้สมการประเมินปริมาณสารไอโซฟลาโวนในกวางเครือสด และผลิตภัณฑ์ได้ในระดับการทำนายเพื่อการแบ่งระดับปริมาณหรือประเมินค่าเบื้องต้น ในช่วง 3.92-172.93 และ 11.81-318.86 ไมโครกรัมต่อกรัม</li> </ol>

แผนงานที่ 6 แผนงานวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์เพื่อสุขภาพ

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากสารธรรมชาติ</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.ศิริพร เต็งรัง</p>	<p>1. เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการสกัดสารธรรมชาติจากพืชมาผลิตเป็นอาหาร อาหารเสริมสุขภาพ สารเติมแต่งในอาหารอุตสาหกรรมอาหารและเวชสำอาง เพื่อเพิ่มมูลค่าให้ผลิตภัณฑ์ และเพิ่มความปลอดภัยให้ผู้บริโภค</p> <p>2. เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการสกัดสารธรรมชาติจากพืชและวัสดุเหลือใช้จากอุตสาหกรรมเกษตร มาผลิตเป็นสารเติมแต่งในบรรจุภัณฑ์ เพื่อเพิ่มคุณสมบัติให้บรรจุภัณฑ์ เพิ่มมูลค่าให้ผลิตภัณฑ์ และเพิ่มความปลอดภัยให้ผู้บริโภค</p>	<p>สกัดสารสำคัญจากผลิตภัณฑ์และวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร</p> <p>1. สารแคปไซซินและแคโรทีนอยด์จากพริก มีคุณสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระสูงที่สุด 229.42 <math>\mu\text{g/ml}</math> และ 97.62 <math>\mu\text{moles Trolox/ml}</math> กักเก็บสารสกัดโดยการทำให้แห้งแบบพ่นฝอยอัตราส่วนสารสกัดแคปไซซิน:สารสกัดแคโรทีนอยด์:มอลโทเด็กซ์ทรีน 0.5:10:40 v/v ให้ปริมาณสารสกัดสูงที่สุด สามารถเก็บรักษาสารสกัดโดยบรรจุในถุงอะลูมิเนียมฟอยล์ และบรรจุแคปซูลเก็บในขวดแก้วใส เพื่อใช้เป็นอาหารเสริมสุขภาพได้นาน 180 วัน</p> <p>2. น้ำมะนาว และเพคติน ผลิตน้ำมะนาวพร้อมดื่มบรรจุในถุงรีทอร์ทเพาซ์เก็บรักษาได้นาน 6 เดือน ผลิตน้ำมะนาวผงโดยใช้เทคนิคการทำแห้งแบบพ่นฝอย มีวิตามินซี 40.54 mg/100 g /น้ำมันหอมระเหยสกัดสกัดเพคตินจากเปลือกมะนาว นำไปประยุกต์ใช้ในเครื่องสำอางช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีกลิ่นหอมของมะนาวและได้ประโยชน์จากวิตามินซีจากผงมะนาว</p> <p>3. สีผงจากธรรมชาติ สกัดสีจากดอกอัญชันด้วยสารละลายกรดซิตริกเข้มข้น 0.15 M และนำไปทำแห้งแบบพ่นฝอย ได้สีผงสีชมพู มีปริมาณแอนโทไซยานิน 40.02 mg cyanidin-3-glucoside/100 g ปริมาณที่เหมาะสมสำหรับทำเยลลี่ คือ 2.5% w/w/ สีผงจากแครอท สกัดแครอทด้วยเครื่องคั้นน้ำผลไม้ นำไปทำแห้งแบบพ่นฝอย ได้สีผงสีส้ม มีปริมาณแคโรทีนอยด์ 8.98 mg/100 g ปริมาณที่เหมาะสมสำหรับทำเยลลี่ คือ 0.1 w/w สีผงจากใบเตย สกัดใบเตยด้วยเครื่องคั้นน้ำผลไม้ นำไปทำแห้งแบบพ่นฝอย ได้สีผงสีเขียวและมีกลิ่นหอมใบเตย มีปริมาณคลอโรฟิลล์ 103.63 mg/100 g ปริมาณที่เหมาะสมสำหรับทำครีมสังขยา คือ 2.0% w/w เก็บรักษาในถุงอะลูมิเนียมฟอยล์</p> <p>4. ไฮโดรคอลลอยด์จากไบยานาง สกัดของแข็งที่ไม่ละลายในแอลกอฮอล์ด้วยน้ำ ได้ไฮโดรคอลลอยด์จากไบยานาง 5.45% มีสีเทา มีปริมาณกรดยูโรนิก 11.47% มีปริมาณน้ำตาลทั้งหมดประมาณ 55.68% มีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ 12.63 <math>\mu\text{g/ml}</math> และปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมด 1.42 mg GAE/100 ml สามารถใช้เป็นสารให้ความคงตัวในผลิตภัณฑ์ซอสพริกและผลิตภัณฑ์อาหารเสริมสำหรับเด็กในรูปแบบเพียวเร้ได้ โดยใช้ปริมาณ 1.5% ในซอสพริก และ 2.0% ในอาหารเสริมสำหรับเด็ก</p>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		<p>5. เอนไซม์บรอมีเลน สกัดจากผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมแปรรูปสับปะรด ได้แก่ จุกเปลือกติดเนื้อกับตา และแกนของสับปะรด ได้ผงเอนไซม์บรอมีเลนมีสีเหลืองอ่อนนำไปประยุกต์ใช้ในสูตรซอสหมักเนื้อ ปริมาณที่เหมาะสมคือ 0.1% โดยน้ำหนักเนื้อสัตว์ และใช้เวลาหมักไม่เกิน 30 นาที</p> <p>6. สารแอลฟาแมงโกสตินสารสกัดจากเปลือกมังคุดได้แอลฟาแมงโกสติน 55.74% สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรียชนิด <i>Staphylococcus aureus</i> นำมาเติมในฟิล์มพอลิไวนิลแอลกอฮอล์ (PVA) โดยฟิล์มเติมสารสกัด 70,000 ppm สามารถต้านการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรียชนิด <i>Staphylococcus aureus</i> ได้ดี สามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นฟิล์มยืดห่อหุ้มอาหารได้</p> <p>7. ลิกนินและนาโนเซลลูโลส สกัดได้จากเปลือกทุเรียน นำไปใช้เป็นสารเติมแต่งในฟิล์มชีวภาพจากสตาร์ชมันสำปะหลังเหมาะสำหรับใช้เป็นบรรจุภัณฑ์อาหารแห้ง</p> <p>8. สีสันเคเตอรจากธรรมชาติ ใช้สีกลุ่มแอนโทไซยานินโดยสกัดจากดอกอัญชัน นำมาทำฟิล์มตรวจวัดความเป็นกรด-ด่าง นำมาประยุกต์ใช้เพื่อตรวจวัดการเสื่อมเสียคุณภาพของเนื้อปลาสด</p>
<p>โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์จากสารธรรมชาติ ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.อกนิษฐ์ พิศาล วชิรินทร์</p>	<p>ศึกษาการประยุกต์ใช้สารสกัดจากธรรมชาติ ได้แก่ บรอมีเลนจากสับปะรด แคปไซซินจากพริก และสารสกัดจากดอกอัญชัน ในผลิตภัณฑ์อาหาร ผลิตภัณฑ์เติมแต่งอาหาร และผลิตภัณฑ์เจลขนาดเพื่อการดูแลสุขภาพ</p>	<p>1. ได้ผลิตภัณฑ์ช่วยย่อยจากเอนไซม์บรอมีเลนในรูปแบบกรานูลฟองฟู โดยเอนไซม์บรอมีเลนสกัดได้จากน้ำคั้นสับปะรดและทำแห้งให้อยู่ในรูปแบบผงด้วยวิธีการทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง และผลิตเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มช่วยย่อยจากเอนไซม์บรอมีเลนในรูปแบบกรานูลฟองฟู ผลิตภัณฑ์สามารถเกิดสภาวะฟองฟูและสิ้นสุดได้รวดเร็ว สามารถนำมาใช้เป็นผลิตภัณฑ์ช่วยย่อยได้</p> <p>2. ผลิตภัณฑ์เจล ขนาดแคปไซซิน โดยสกัดสารแคปไซซินจากพริกขี้หนูและนำไปเติมในสูตรผลิตภัณฑ์เจลขนาดได้ผลิตภัณฑ์เจลขนาดสำหรับบรรเทาอาการปวดเมื่อยที่มีสารสำคัญและฤทธิ์จับอนุมูลอิสระในปริมาณสูง</p> <p>3. ผลิตภัณฑ์สีผงที่สกัดได้จากดอกอัญชันและทำแห้งด้วยวิธีการทำแห้งแบบโพรหมเมทจะได้ผลิตภัณฑ์สีผงที่มีสีชมพู มีสารสำคัญคือสารแอนโทไซยานินซึ่งมีคุณสมบัติเป็นสารต้านออกซิเดชัน และสามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อแต่งสีในผลิตภัณฑ์ซอร์เบตทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาณแอนโทไซยานินสูงซึ่งมีความปลอดภัยและมีประโยชน์ต่อสุขภาพของผู้บริโภคได้</p>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 3 โครงการวิจัยและพัฒนาการขยายผลผลิตภัณฑ์จากสารธรรมชาติเชิงพาณิชย์</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.จาร์วรรณ รัตสกุลธรรม</p>		<p>ได้สารสกัดธรรมชาติในรูปแบบผงมาประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ ได้แก่ การนำมะนาวผงซึ่งมีฤทธิ์ในการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ไทโรซิเนส เป็นเอนไซม์สำคัญในกลไกการสร้างเม็ดสีเมลานิน ของผิวหนัง มาเป็นสารออกฤทธิ์ในผลิตภัณฑ์สบู่ก้อนและโลชั่นบำรุงผิว และการนำสีผงจากดอกอัญชันที่มีสารแอนโทไซยานิน เป็นสารประกอบฟีนอลิกมีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ ใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตผลิตภัณฑ์น้ำอัญชันพร้อมดื่ม และเยลลี่อัญชัน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผลิตภัณฑ์สบู่ก้อนมีส่วนประกอบของมะนาวผง 1.4% มีค่า pH 9.21 มีปริมาณจุลินทรีย์อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน มอก.เอส 13-2561</li> <li>2. ผลิตภัณฑ์โลชั่นผสมมะนาวผง มีส่วนประกอบของมะนาวผง 1.5% ค่า pH 5.22 มีปริมาณจุลินทรีย์และความคงสภาพ ตามมาตรฐาน มอก.เอส 15-2561</li> <li>3. ผลิตภัณฑ์น้ำอัญชันพร้อมดื่มมีส่วนผสมคือ น้ำ 81.5% น้ำตาล 16% และสีผง 2.5% น้ำอัญชันพร้อมดื่มมีปริมาณแอนโทไซยานิน 0.89 mg cyanidin-3-glucoside/100ml</li> <li>4. ผลิตภัณฑ์เยลลี่อัญชันมีส่วนผสมคือ น้ำ 70.6% น้ำตาล 25.0% คาราจีแนน 1.9% และสีผง 2.5% เยลลี่อัญชันมีปริมาณแอนโทไซยานิน 1.16 mg cyanidin-3-glucoside/100g เก็บรักษาผลิตภัณฑ์น้ำอัญชันพร้อมดื่มและเยลลี่อัญชันที่อุณหภูมิ 4-8 °C เป็นเวลา 14 วัน ผลิตภัณฑ์ทั้งสองมีคุณภาพด้านจุลินทรีย์อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน</li> </ol>
<p>โครงการที่ 4 วิจัยและพัฒนาการขยายผลผลิตภัณฑ์ startup ingredients เชิงพาณิชย์</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.วิมลวรรณ วัฒนวิชัย</p>	<p>เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้และขยายผลการใช้ Startup ingredients ให้กับผู้ประกอบการอาหารเพื่อสุขภาพและผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางสู่การนำไปใช้ในเชิงพาณิชย์</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผลิตภัณฑ์ไซรัปสับปะรดพีบีโอติกสูงมีปริมาณของแข็งที่ละลายได้ 70.45 องศาบริกส์ และปริมาณจุลินทรีย์ เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนไซรัปจากพืช มีปริมาณฟรุกแตนทั้งหมดเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 20.98 นอกจากนี้ยังสามารถยังได้ผลิตภัณฑ์ผงน้ำสับปะรดเข้มข้นพีบีโอติกสูง มีปริมาณฟรุกแตนทั้งหมดเป็นร้อยละ 32.77</li> <li>2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์แคปซูลเอนแคปซูลเลทสารยับยั้งเอนไซม์แอลฟาไกลูโคซิเดสจากการสกัดหอมแดง โดยแคปซูล 1 เม็ดมีสารยับยั้งเอนไซม์แอลฟาไกลูโคซิเดส 500 มิลลิกรัม มีปริมาณเคอซิทินร้อยละ 31.85 ต่อน้ำหนักตัวอย่าง มีฤทธิ์ในการยับยั้งเอนไซม์แอลฟา-กลูโคซิเดสในหลอดทดลองได้เฉลี่ยร้อยละ 39.2 มีต้นทุนการผลิตเม็ดละ 0.375 บาท หากบรรจุ 100 เม็ดต่อขวด จะมีต้นทุนการ</li> </ol>



โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		<p>ผลิตขวดละ 37.5 บาท</p> <p>3. ผลิตถัสดอกไม้ที่สวนประกอบของเนยเมล็ดมะม่วงที่มีคุณสมบัติในการยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนสที่เป็นสาเหตุของความหมองคล้ำ รวมถึงช่วยยับยั้งเอนไซม์ไฮยารูโรเนสที่ย่อยโปรตีนในชั้นผิวหนัง เป็นสาเหตุของริ้วรอย และการขาดการยืดหยุ่นของผิว</p> <p>4. ได้จัดหลักสูตรฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการให้กับผู้เข้าอบรมซึ่งเป็นเกษตรกรผู้ประกอบการผลิตผลไม้ หรือผู้สนใจการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ ณ ไร่สุขสมาน จังหวัดศรีสะเกษ และ บริษัทปัจจัยชีวี จำกัด จังหวัดศรีสะเกษ</p>

แผนงานที่ 7 วิจัยและพัฒนาชีวภัณฑ์เพื่อการผลิตพืชปลอดภัย

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 สำรวจและศึกษาศักยภาพชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชทางการเกษตร ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายสาทิพย์ มาลี	เพื่อคัดเลือกชีวภัณฑ์ที่มีศักยภาพในการควบคุมแมลงศัตรูพืช สัตว์ศัตรูพืช โรคพืช และวัชพืช มีศักยภาพในการผลิตขยายเป็นปริมาณมาก และสามารถพัฒนาเป็นรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมต่อการนำไปใช้ควบคุมศัตรูพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ	พบชีวภัณฑ์ที่มีศักยภาพในการควบคุมศัตรูพืช จำนวน 67 ชนิด เป็นชีวภัณฑ์ที่มีศักยภาพควบคุมแมลงไรและสัตว์ศัตรูพืช จำนวน 34 ชนิด ดังนี้ตัวห้ำตัวเบียนที่มีศักยภาพในการควบคุมแมลงศัตรูพืช จำนวน 11 ชนิด เชื้อราโรคมะเร็งมีศักยภาพในการควบคุมแมลงศัตรูพืช จำนวน 5 ไอโซเลท ไล่เดือนฝอยศัตรูแมลงมีศักยภาพสูงในการควบคุมเพลี้ยแป้งในสภาพโรงเรือน จำนวน 1 ชนิด ชีวภัณฑ์ที่มีศักยภาพในการกำจัดศัตรูพืชจำนวน 17 ชนิด สำรวจและศึกษาศักยภาพของชีวภัณฑ์ในการควบคุมโรคพืช ได้เชื้อปฏิภักษ์ที่มีศักยภาพในการยับยั้งเชื้อสาเหตุโรคพืชจำนวน 31 ไอโซเลท สำรวจและศึกษาศักยภาพของชีวภัณฑ์ในการควบคุมวัชพืช พบว่า วิธีการควบคุมวัชพืชจำนวน 2 วิธี คือใช้ถั่วบราซิลเป็นพืชคลุมดินและสารสกัดจากพลู
โครงการที่ 2 วิจัยพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขยายและการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายอิศเรศ เทียนทัต	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อศึกษาเทคโนโลยีในการผลิตขยายชีวภัณฑ์ให้ได้ทั้งปริมาณมากและมีคุณภาพ เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการควบคุมแมลง ไร และสัตว์ศัตรูพืช และโรคพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ</li> <li>2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพและวิธีการนำชีวภัณฑ์ไปใช้ ได้แก่ ตัวห้ำตัวเบียน และเชื้อจุลินทรีย์ เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการควบคุมแมลง ไรและสัตว์ศัตรูพืช และโรคพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้ข้อมูลเบื้องต้นของเทคโนโลยีในการผลิตขยายชีวภัณฑ์เป็นปริมาณมาก เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการควบคุมแมลงและสัตว์ศัตรูพืช</li> <li>2. ได้ข้อมูลเบื้องต้นของวิธีการใช้ ชีวภัณฑ์ในการควบคุมหนอนใยผัก ตัวงหมัดผัก และเพลี้ยจักจั่นฝ้าย</li> <li>3. ทราบวิธีการเบื้องต้นในการควบคุมแมลงและไรศัตรูพืชในโรงเรือนเมล่อนโดยใช้มวนตัวห้ำและ ไรตัวห้ำ</li> <li>4. ได้ ข้อมูลเบื้องต้นของเทคโนโลยีในการผลิตขยายเชื้อแบคทีเรีย</li> </ol>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		<p><i>Bacillus subtilis</i> ปริมาณมาก เพื่อใช้ในการควบคุมโรคโรคราเหี่ยว โรคแอนแทรคโนส และโรคใบจุดสีน้ำตาล และได้วิธีการพัฒนาสารออกฤทธิ์ Aurisin A จากเห็ดเรืองแสงเพื่อควบคุมโรคเน่าดำ</p> <p>5. ได้ข้อมูลเบื้องต้นวิธีการใช้เห็ดเรืองแสง เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการควบคุมโรคพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ</p>
<p>โครงการที่ 3 ต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพเพื่อขยายผลสู่เชิงพาณิชย์ ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายสาทิพย์ มาลี</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อจัดระบบการผลิตชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพให้มีความต่อเนื่องเพื่อควบคุมศัตรูพืช</li> <li>2. เพื่อจัดทำต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพเพื่อควบคุมศัตรูพืชอย่างยั่งยืน และสามารถขยายผลการผลิตชีวภัณฑ์สู่เชิงพาณิชย์</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้ต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์ที่สามารถผลิตให้มีปริมาณมาก 5 ต้นแบบ ได้แก่ ต้นแบบการผลิตมวนเพศเมีย ผสม ผสม ผสม ต้นแบบการผลิตมวนพิษ ผสม ผสม ต้นแบบการผลิตแมลงช้างปีกใส ต้นแบบการผลิตแมลงหางหนีบสีน้ำตาล และต้นแบบการผลิตแมลงหางหนีบขาวแหว่ง</li> <li>2. ถ่ายทอดให้นักวิจัยและหน่วยงานๆ กรมวิชาการเกษตร และอบรมให้ความรู้เกษตรกรเพื่อให้สามารถผลิตชีวภัณฑ์ใช้เอง ซึ่งจะทำให้ต้นทุนการผลิตของเกษตรกรลดลง ช่วยลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ลดปริมาณการนำเข้าสารเคมีทางการเกษตร</li> </ol>
<p>โครงการที่ 4 ผสมผสานเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์เพื่อควบคุมศัตรูพืช ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.ภัทรพร สรรพอนุเคราะห์</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธีชนิดต่างๆ ในพืชสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย ได้แก่ หน่อไม้ฝรั่ง ปาล์มน้ำมัน กระจับปี่เขียว และพริก</li> <li>2. เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี และส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการพัฒนาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงโดยชีววิธีแก่เกษตรกร</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ต้นแบบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีแบบผสมผสาน</li> <li>2. ต้นแบบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูปาล์มน้ำมันโดยชีววิธีแบบผสมผสาน</li> <li>3. ต้นแบบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูกระจับปี่เขียวโดยชีววิธีแบบผสมผสาน</li> <li>4. ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้ก้อนเชื้อเห็ดเรืองแสง (<i>Neonothopanus nambi</i> Speg.) ควบคุมโรครากปมในแปลงพริก</li> </ol>
<p>โครงการที่ 5 ศึกษาปริมาณและคุณสมบัติทางชีวภาพของสารสกัดจากพืชและการประยุกต์ใช้ควบคุมการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคในพืช ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.เขมมิการ์ โขมพัตร</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อศึกษาวิธีการและอัตราส่วนที่เหมาะสมในการสกัด เปรียบเทียบปริมาณสารสกัดจากชิ้นส่วนพืชได้แก่ ราก ใบ หัว และเมล็ด ในलगอง, ยางพารา, ยอบ้าน, ผักกาดนกเขา และมันสำปะหลังและทำบริสุทธิ์สารเพื่อศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ</li> <li>2. เพื่อศึกษาคุณสมบัติทางชีวภาพของสารสกัดในการยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์บางชนิดการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ และการใช้เป็นตัวชักนำความต้านทานต่อโรคในพืชเศรษฐกิจ</li> <li>3. เพื่อทดสอบประยุกต์ใช้คุณสมบัติทางชีวภาพของสารสกัดเพื่อให้เกิดประโยชน์ในทางการเกษตรโดยใช้ป้องกันกำจัดโรคพืชในพืชเศรษฐกิจบางชนิด</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้สารสกัดพอลิฟีนอลบริสุทธิ์ออกจากผลยอ มีคุณสมบัติในการต้านการเจริญของเชื้อรา และเชื้อแบคทีเรีย และมีคุณสมบัติในการเป็นตัวชักนำความต้านทานในพืช (elicitor)</li> <li>2. ได้แนวทางการนำสารสกัดพอลิฟีนอลมาประยุกต์ใช้ต้านการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคในมะม่วง และ คะน้า</li> </ol>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 6 วิจัยและพัฒนาการทดสอบการป้องกันศัตรูพืชที่สำคัญของพริกแบบผสมผสาน (IPM) เพื่อการผลิตพริกในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายสุรภิตติ ศรีกุล</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อถ่ายทอดความรู้การใช้สารชีวภัณฑ์ ลดการใช้สารเคมี และเป็นแนวทางการผลิตพริกแบบปลอดภัย แก่เกษตรกร ผ่านการสร้างแปลงสาธิต</li> <li>2. เพื่อเผยแพร่องค์ความรู้การป้องกันกำจัดศัตรูพริกแบบผสมผสานในรูปแบบสื่อต่าง ๆ เช่น แผ่นพับ โปสเตอร์ เอกสารทางวิชาการ หรือ การจัดนิทรรศการ เป็นต้น</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. แปลงสาธิตการกำจัดโรคในพริกแบบผสมผสานในเขตพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ส่งเสริมให้เกษตรกรใช้สารชีวภัณฑ์กำจัดโรคในพริกแบบผสมผสาน ในการป้องกันกำจัดโรคแอนแทรกคโนสหรือโรคงู้งา</li> <li>2. ถ่ายทอดเทคโนโลยีผ่านโครงการนโยบายของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์เช่น โครงการยกระดับคุณภาพมาตรฐานสินค้าเกษตร (รับรอง GAP), โครงการพัฒนาเกษตรกรรายยั่งยืน (รับรองอินทรีย์), ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก), และสื่อประชาสัมพันธ์ทางแพลตฟอร์มออนไลน์</li> </ol>
<p>โครงการที่ 7 การทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางณัฐริมา โฆษิตเจริญกุล</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ในระดับชุมชน</li> <li>2. เพื่อสร้างชุมชน หรือกลุ่มเกษตรกรต้นแบบ ที่ผลิตพืชปลอดภัยหรือเกษตรกรอินทรีย์ และสามารถผลิตขยายชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชได้เอง เพื่อใช้ในระดับชุมชน หรือกลุ่มเกษตรกร</li> </ol>	<p>ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้สารชีวภัณฑ์ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชระดับภาคสนามที่เหมาะสมกับพื้นที่ 38 ต้นแบบ ทดแทนการใช้สารเคมีในการผลิตพืชปลอดภัยและพืชอินทรีย์ สามารถนำไปถ่ายทอดให้กับเกษตรกรได้รับความรู้ในการผลิตและการใช้ในเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพของผลผลิต ทำให้เกษตรกรมีทางเลือกในการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อทดแทน ลดการใช้สารเคมีเพื่อการเกษตร</p>

แผนงานที่ 8 วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชท้องถิ่นของประเทศไทย

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 1 การพัฒนาและใช้ประโยชน์สีย้อมธรรมชาติจากห้อม</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.ประนอม ใจอ้าย</p>	<p>เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการย้อมสีธรรมชาติจากห้อม การย้อมผ้า และการการศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพ เพื่อพัฒนาคุณภาพและเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์จากห้อม</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การแช่ใบในน้ำอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส นาน 36 ชั่วโมง เหมาะสมที่สุดในการผลิตเนื้อห้อม</li> <li>2. วิธีการผลิตเนื้อห้อม เพื่อให้ได้ฝ้าย้อมห้อมที่มีสีน้ำเงินเข้ม คงทนต่อการซักและแสง โดยการเติมซิงค์ออกไซด์</li> <li>3. สูตรและวิธีการเตรียมน้ำย้อมที่ได้สีย้อมห้อมจากธรรมชาติที่คุณภาพดีที่สุด ประกอบด้วยเนื้อห้อม 1 กิโลกรัม น้ำด่าง pH 14 ปริมาณ 2 ลิตร และ น้ำมะขามเปียก 200 มิลลิลิตร ทำให้ฝ้าย้อมที่มีความคงทนของสีต่อการซักดีที่สุด</li> <li>4. ความคงทนของสีเพิ่มขึ้นตามจำนวนการย้อม ฝ้าย้อมติดสีน้ำเงินเข้มกว่าผ้าไหม</li> <li>5. การใช้สารช่วยติดสีที่สกัดจากเปลือกและใบพืช 6 ชนิด ได้แก่ เปลือกเพกา เปลือกมะขามป้อม เปลือกสมอไทย ใบฝรั่ง ใบขี้เหล็ก และใบยูคาลิปตัส ก่อนการย้อมด้วยห้อมในฝ้าย้อมและผ้าไหม ช่วยให้สีติดดีขึ้นแต่ทำให้ความเข้มของสีน้ำเงินลดลง</li> <li>6. สารสกัดใบห้อมและการพัฒนาแชมพูผสมสารสกัดห้อม สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรียและเชื้อยีสต์ได้</li> <li>7. พัฒนาครีมย้อมผม ผงใบห้อม อินดิโก้ที่สกัดจากห้อม และอินดิโก้คาร์มินจากห้อม สามารถย้อมติดผมได้ โดยใช้ผงห้อมและผงเทียนกิ่งจากการอบแห้งแล้วบดละเอียด โดยผสมผงห้อมและผงเทียนกิ่งในอัตราส่วน 3:1</li> </ol>
<p>โครงการที่ 2 โครงการวิจัยพัฒนาพันธุ์ว่านสีทศกليبดอกซ้อน</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายวัฒนนิกรณ์ เทพโพธา</p>	<p>เพื่อปรับปรุงพันธุ์ว่านสีทศกให้มิลักษณะสวยงามมีลักษณะกลีบดอกซ้อนเป็นที่ต้องการของตลาด</p>	<p>คัดเลือกสายพันธุ์ว่านสีทศกตามลักษณะที่ต้องการได้แก่ ลักษณะกลีบดอกซ้อน เส้นผ่านศูนย์กลางดอกมากกว่าหรือเท่ากับ 15 เซนติเมตรขึ้นไป จำนวนดอกต่อช่อไม่น้อยกว่า 4 ดอก ได้ลูกผสมว่านสีทศกจำนวน 5 สายพันธุ์ คือ WD-129 WD-P24 WD-073 WD-P3 และ WD-P7 สามารถขอรับรองเป็นพันธุ์แนะนำต่อไป</p>
<p>โครงการที่ 3 โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการฟื้นฟูสัมถ์ในพื้นที่เสื่อมโทรม</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางกัลยา เกาะกลาง</p>	<p>สายต้นที่มีการเจริญเติบโตดีและให้ปริมาณผลผลิตสูง</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้สายต้นสัมถ์เลี้ยงดีต้นที่มีการเจริญเติบโตดีและให้ผลผลิตต่อต้นผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ ไม่น้อยกว่า 1 กิโลกรัม อย่างน้อย 1 สายต้น คือ สายต้น LP 22</li> <li>2. ชุดเทคโนโลยีการจัดการสวนสัมถ์เลี้ยงที่เหมาะสมในพื้นที่ จ. ลำปาง ได้แก่ การตัดแต่งกิ่งหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต และการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน</li> </ol>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 4 โครงการศึกษาเทคโนโลยีการขยายพันธุ์อินทผลัม (<i>Phoenix dactylifera</i> L.) ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางศิริลักษณ์ อินทวงค์</p>	<p>เพื่อพัฒนาวิธีการขยายพันธุ์ต้นอินทผลัมพันธุ์ดีโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและวิธีการเก็บรักษาละอองเกสรของอินทผลัมให้เหมาะสมต่อการเก็บระยะยาวรวมถึงศึกษาวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพในการถ่ายละอองเกสรของอินทผลัมพันธุ์ KL1</p>	<p>เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออินทผลัม (<i>Phoenix dactylifera</i> L.) ในปริมาณมาก เพื่อตอบสนองความต้องการของเกษตรกรที่จะนำไปปลูก</p>
<p>โครงการที่ 5 การปรับปรุงพันธุ์มะเกี๋ยง ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายสุเมธ อ่องเภา</p>	<p>เพื่อพัฒนาพันธุ์มะเกี๋ยงที่มีผลผลิตสูงและคุณภาพดี</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. พื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง(สูงจากระดับน้ำทะเล 312 เมตร ได้พันธุ์ที่มีผลผลิตสูงและมีคุณสมบัติเหมาะสมในการแปรรูป คือ มะเกี๋ยงสายต้น 308 มีผลผลิตมากที่สุด เฉลี่ย 1,424 กิโลกรัมต่อต้น</li> <li>2. พื้นที่สูงดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเชียงใหม่ ( 1,300 เมตร จากระดับน้ำทะเล) คัดเลือกพันธุ์ตามผลผลิตที่ได้มาตรฐานมะเกี๋ยงที่แปรรูปเป็นน้ำผลไม้พร้อมดื่มเน้นสายต้นที่มีเบต้าแคโรทีน สายพันธุ์ RIT1068/10 มีอัตราการผลิตสูงที่สุด โดยมีความสูงต้นเฉลี่ย 350.71 เซนติเมตร ขนาดทรงพุ่มเฉลี่ย 334.38 เซนติเมตร และเส้นรอบวงเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 28.79 เซนติเมตร</li> </ol>
<p>โครงการที่ 6 โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตมะปรางอย่างมีคุณภาพ (ระยะที่ 2) ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายทวีป หลวงแก้ว</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต มะปราง</li> <li>2 เพื่อพัฒนาสายต้นมะปราง ที่เจริญเติบโตดี ให้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. คัดเลือกได้มะปรางหวานสายต้นพจ.041 ให้ผลผลิตต่อไร่สูงที่สุดที่ 151 กิโลกรัม ให้จำนวนดอกต่อช่อสูงที่สุดที่ 164 ช่อ สามารถเสนอมะปรางหวานสายต้นพจ.041 เป็นพันธุ์แนะนำเฉพาะพื้นที่ในเขตภาคเหนือตอนล่างต่อไป</li> <li>2. มะยงชิดสายต้นพจ.0031 ให้ผลผลิตต่อไร่สูงที่สุดที่ 189 กิโลกรัม ให้จำนวนดอกต่อช่อสูงที่สุด ที่ 178 ช่อ สามารถเสนอมะยงชิดสายต้นพจ.0031 เป็นพันธุ์แนะนำเฉพาะพื้นที่ในเขตภาคเหนือตอนล่างต่อไป</li> <li>3. คัดเลือกพันธุ์มะปรางหวานโดยการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ด้วยการฉายรังสี คัดเลือกได้สายต้นมะปรางหวานพันธุ์กลายที่มีลักษณะที่ต้องการไว้จำนวน 7 สายต้น ได้แก่ SM028-1, SM028-12, SM028-13, SM028-6, SM028-10, SM037 และ SM024 และคัดเลือกได้พันธุ์มะยงชิดพันธุ์กลายไว้จำนวน 11 สายต้น ได้แก่ MC008-1, MC013-9, MC013-8, MC026-1, MC033-1, MC033-2, MC033-8, MC033-9, MC042-1, MC042-3 และ MC042-11 สำหรับปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ในปี 2565-2567</li> <li>4. เทคโนโลยีการตัดแต่งกิ่งและระยะปลูกที่เหมาะสมในการผลิตมะปรางอย่างมีคุณภาพ คือ ระยะปลูก 4x6 เมตร ร่วมกับการตัดแต่งกิ่งโดยวิธี Central leader และ Modified central leader</li> </ol>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 7 โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตมะขามหวานเพชรบูรณ์ ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.สโรชา ถึงสุข</p>	<p>เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมะขามหวาน</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การใส่ปุ๋ยมะขามหวานที่ขนาดทรงพุ่ม 8 เมตร โดยแบ่งใส่ 2 ครั้ง คือ ระยะเตรียมต้น ใช้ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 0.80 กิโลกรัมต่อต้น ผสมกับ 18-46-0 อัตรา 0.60 กิโลกรัมต่อต้น และ 0-0-60 อัตรา 0.80 กิโลกรัมต่อต้น ระยะบำรุงฝัก ใช้ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 0.60 กิโลกรัมต่อต้น ผสมกับ 18-46-0 อัตรา 0.25 กิโลกรัมต่อต้น และ 0-0-60 อัตรา 1.20 กิโลกรัมต่อต้น</li> <li>2. การจัดทรงต้นดัดแปลงจากแบบเลี้ยงยอดกลาง/แบบทรงปิรามิดแปลง (modified leader type) การจัดทรงพุ่มทำให้ได้ที่ไม่สูงหรือเตี้ยจนเกินไป มีทรงพุ่มที่แข็งแรง มีพื้นที่ในการให้ผลผลิตมาก</li> </ol>
<p>โครงการที่ 8 เพิ่มศักยภาพการผลิตน้อยหน่าคุณภาพ ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.รัชดา ปรัชเจริญวนิชย์</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตน้อยหน่าโดยการจัดการดิน ปุ๋ย และ โรค-แมลง</li> <li>2. เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตน้อยหน่าคุณภาพ</li> <li>3. เพื่อศึกษาช่วงเวลาและวิธีการการตัดแต่งกิ่งน้อยหน่านอกฤดู</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้วิธีการและชนิดของสารเคมีที่ใช้ในการควบคุม/ป้องกันกำจัดโรคกิ่งแห้งในน้อยหน่า</li> <li>2. ได้ช่วงเวลาที่เหมาะสมกับการตัดแต่งกิ่งน้อยหน่าเพื่อผลิตนอกฤดู</li> <li>3. ได้เทคโนโลยีการจัดการสวนน้อยหน่าที่ให้ผลผลิตที่มีคุณภาพ</li> </ol>
<p>โครงการที่ 9 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเสาวรสในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.พิกุลทอง สุนงค์</p>	<p>เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเสาวรสที่เหมาะสมในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อัตราปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเสาวรส คือ การใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 200 กก.แห้ง/ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมีเกรด 30-15-44 กก.N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O/ไร่ ให้ผลผลิตเสาวรสเฉลี่ยสูงสุด และมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนมากที่สุด</li> <li>2. การพ่นด้วยสาร sulfoxaflo 50% W/V WG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร จำนวน 2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน</li> <li>3. ค้างแบบตัวเอให้ผลผลิตเสาวรสเฉลี่ยสูงสุด และมีรายได้สุทธิเฉลี่ยสูงสุด แต่ค้างแบบฝืนมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนมากที่สุด</li> </ol>
<p>โครงการที่ 10 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดพื้นเมืองจังหวัดอุทัยธานี ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางสุภาพร สุขโต</p>	<p>เพื่อปรับปรุงประชากรข้าวโพดพันธุ์พื้นเมืองที่มีความสม่ำเสมอให้มีผลผลิตสูง ผลผลิตมีคุณภาพ เป็นที่ต้องการของตลาด</p>	<p>ได้ข้าวโพดพันธุ์พื้นเมืองสายพันธุ์ดี จำนวน 2 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์เทียนกะเหรียง และเทียนैया</p>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 11 วิจัยและพัฒนาการผลิตส้มโอในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.วัชรารุวรรณอาศน์</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อทดสอบชุดเทคโนโลยีการควบคุมโรคกรีนนิ่งในการสร้างสวนส้มโอใหม่</li> <li>2. เพื่อทดสอบชุดเทคโนโลยีการผลิตเพื่อฟื้นฟูด้านส้มโอที่มีปัญหาผลร่วงจากโรคกรีนนิ่ง</li> <li>3. เพื่อทดสอบชุดเทคโนโลยีการสร้างสวนส้มโอบ้านน้ำตก</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้แปลงต้นแบบการสร้างสวนใหม่ของส้มโอขาวแตงกวาจังหวัดชัยนาท จำนวน 10 ไร่ ในพื้นที่เกษตร 4 ราย แปลงต้นแบบการฟื้นฟูการผลิตส้มโอขาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรคกรีนนิ่งในจังหวัดชัยนาท จำนวน 10 แปลง และแปลงต้นแบบการสร้างสวนใหม่ของส้มโอบ้านน้ำตกจังหวัดอุทัยธานี จำนวน 10 แปลง</li> <p>โดยการใช้เทคโนโลยีแบบผสมผสานด้านการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน การใช้จุลินทรีย์ไมคอร์ไรซาและจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต เพื่อช่วยในการดูดใช้ธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ของต้นส้มโอ การป้องกันกำจัดแมลงพาหะของโรคกรีนนิ่งที่เหมาะสม และการสร้างสวนส้มโอใหม่โดยการใช้เทคโนโลยีแบบผสมผสาน เพื่อเป็นแปลงต้นแบบให้เกษตรกรผู้ปลูกส้มโอในพื้นที่ข้างเคียงได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้เทคโนโลยีการผลิตต้นส้มโอขาวแตงกวาและส้มโอบ้านน้ำตก</p> <li>2. สามารถผลิตต้นพันธุ์ปลอดโรคกรีนนิ่งได้ 565 ต้น ให้เกษตรกรต้นแบบ 4 ราย นำไปปลูกในพื้นที่ทดลอง 10 ไร่ จำนวน 290 ต้น และส่งมอบให้เกษตรกรที่สนใจ 275 ต้น โดยใช้ต้นตอส้มแรงเพอร์โลมและสวิงเกิล</li> </ol>
<p>โครงการที่ 12 ทดสอบและพัฒนาการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้คึ่งบางกระเจ้า</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.กุลวดี ฐานกาญจน์</p>	<p>เพื่อทดสอบเทคโนโลยีการจัดการมะม่วงน้ำดอกไม้คึ่งบางกระเจ้าในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในพื้นที่</p>	<p>ได้เทคโนโลยีการจัดการมะม่วงน้ำดอกไม้คึ่งบางกระเจ้าโดยการปฏิบัติตามหลัก GAP และการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น</p>
<p>โครงการที่ 13 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตสำรองในเขตพื้นที่ภาคตะวันออก</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.กมลภัทร ศิริพงษ์</p>	<p>เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตและการจัดการสำรองในสภาพแปลงปลูก</p>	<p>ได้ข้อมูลเทคโนโลยีการผลิตสำรองในสภาพแปลงปลูก เพื่อนำไปศึกษาและพัฒนาต่อยอดเพื่อการปลูกสำรองในสภาพแปลงให้มีประสิทธิภาพ</p>
<p>โครงการที่ 14 การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงหิมพานต์ในพื้นที่ภาคตะวันออก</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.สุชาดา ศรีบุญเรือง</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงหิมพานต์ที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคตะวันออก</li> <li>2. เพื่อทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวมะม่วงหิมพานต์</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้ทราบพันธุ์มะม่วงหิมพานต์ที่เหมาะสมกับพื้นที่ ภาคตะวันออก</li> <li>2. ได้ชุดเทคโนโลยีการ อบรมเอื้อเมลิตมะม่วงหิมพานต์แบบ 2 อุณหภูมิ คือ อุณหภูมิสูงในช่วงแรก และลดอุณหภูมิลงในช่วงต่อมาตามความขึ้นของเมลิตที่ลดลง</li> <li>3. ผลผลิตก้นน้ำส้มสายชูหมักจากผลเทียมมะม่วงหิมพานต์ที่มีปริมาณกรดอะซิติกได้ตามมาตรฐานกระทรวงสาธารณสุข</li> </ol>
<p>โครงการที่ 15 โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไม้ตงศรีปราชญ์ในจังหวัดฉะเชิงเทรา</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.จารุณี ทิสวัสดิ์</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อศึกษาระยะปลูก และการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับการผลิตหน่อไม้ตงศรีปราชญ์</li> <li>2. เพื่อศึกษาเทคโนโลยีในการผลิตหน่อไม้ตงศรีปราชญ์</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. แปลงต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตไม้ตงศรีปราชญ์</li> <p>ระยะปลูกที่เหมาะสม คือ 6X6 เมตร และการใช้ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 500 กรัม/กอ/ความถี่ 2 ครั้งต่อเดือน ในช่วงที่หน่อไม้ตงศรีปราชญ์ให้ผลผลิต</p> </ol>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 16 โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไม้เชิงการค้าในจังหวัดจันทบุรี</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.สุชาดา ศรีบุญเรือง</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อศึกษาการไว้จำนวนลำไม้ตอกที่เหมาะสมของไม้กิมซุงและไม้ตองศรีปราจีน เพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตหน่อไม้</li> <li>2. เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตของไม้ 10 พันธุ์ เพื่อใช้ประโยชน์เป็นไม้ค้ำยันในสวน ไม้ผล</li> <li>3. เพื่อศึกษาพันธุ์ไม้ที่เหมาะสมในการผลิตแท่งเชื้อเพลิงชีวมวล</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การไว้ลำไม้ตอกที่เหมาะสมของไม้กิมซุงที่จะเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของหน่อไม้ดีที่สุดคือ 5 ลำ/กอ ส่วนไม้ตองศรีปราจีนการไว้จำนวนลำไม้ตอกที่เหมาะสมคือ 6 ลำ/กอ</li> <li>2. ไม้กิมซุง, ไม้ซางหม่น “ฟ้าหม่น”, ไม้ปักกิ่ง และไม้ซางหม่น “นวลราชินี” เป็นพันธุ์ที่สามารถส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี และพื้นที่ที่มีลักษณะภูมิประเทศ และภูมิอากาศที่ใกล้เคียงกันได้</li> <li>3. ไม้ตองศรีปราจีนและไม้ซางหม่น “ฟ้าหม่น” มีความเหมาะสมที่สุดที่จะแนะนำให้ผลิตเป็นแท่งเชื้อเพลิงชีวมวล</li> </ol>
<p>โครงการที่ 17 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเปราะหอมและว่านนางคำในพื้นที่ภาคตะวันออก</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.จารุณี ทิสวัสดิ์</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อหาอัตราปุ๋ยอินทรีย์ และอายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมสำหรับการกลั่นน้ำมันหอมระเหย ของเปราะหอมและว่านนางคำ</li> <li>2. เพื่อทดสอบและพัฒนาการปลูกเปราะหอมและว่านนางคำ ในพื้นที่ภาคตะวันออก</li> <li>3. เพื่อศึกษาทดสอบหาอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการอบแห้งเปราะหอมและว่านนางคำด้วยเครื่องอบแห้งลมร้อน เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์อบแห้งที่มีคุณภาพสำหรับการนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเปราะหอม ควรปลูกระยะ 30x30 เซนติเมตร เก็บเกี่ยวเปราะหอมที่อายุเก็บเกี่ยวอายุ 9 เดือนหลังใบเปราะหอมยุบแห้ง</li> <li>2. เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการผลิตว่านนางคำในพื้นที่ภาคตะวันออก ว่านนางคำเจริญเติบโตและให้ผลผลิตดีในดินร่วนปนทราย ที่มีการระบายน้ำดี มีการจัดการวัชพืช พรวนดินกลบโคนกอในช่วงแรก ว่านนางคำก็สามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูงได้</li> <li>3. ระดับอุณหภูมิที่เหมาะสมในการอบแห้งเปราะหอมและว่านนางคำด้วยเครื่องอบแห้งลมร้อน การอบแห้งเปราะหอมที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส/การอบแห้งว่านนางคำที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส</li> </ol>
<p>โครงการที่ 18 โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกระชับเชิงการค้า</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายพุทธอินทร์ จารุวัฒน์</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการผลิตกระชับของเกษตรกร จ.ระยอง ศึกษาวิธีการกระตุ้นความงอกของเมล็ดให้เร็วขึ้น การเปรียบเทียบวัสดุเพาะต้นอ่อน ปริมาณสารสำคัญและคุณค่าทางโภชนาการเพื่อเพิ่มมูลค่า รวมทั้งการตอบสนองของต้นกระชับต่ออัตราปุ๋ยที่แตกต่างกัน</li> <li>2. เพื่อวิจัยและพัฒนาเครื่องมือทางการเกษตรสำหรับการปลูกและเก็บเกี่ยวกระชับในแปลงเมล็ดพันธุ์ และเครื่องมือสำหรับการปลูกกระชับเพื่อผลิตต้นอ่อนสำหรับการบริโภค</li> </ol>	<p>เครื่องปลูกกระชับในแปลงเมล็ดพันธุ์ มีความสามารถในการทำงาน 1.07 ไร่ต่อชั่วโมง ใช้น้ำมันเชื้อเพลิง 0.84 ลิตรต่อชั่วโมง ผลการวิเคราะห์ต้นทุนและจุดคุ้มทุนของการใช้งานเครื่องปลูกกระชับในแปลงคำนวณโดยการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม มีต้นทุนค่าใช้จ่าย 167.48 บาทต่อไร่ จุดคุ้มทุนเมื่อใช้งาน 301.84 ไร่ ระยะเวลาคืนทุน 3 ปี</p>



โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 19 วิจัยและพัฒนาการผลิต            ลางสาตเกาะสมุย            ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายไพฑูรย์ เปรียบยิ่ง</p>	<p>มูลค่าทางเศรษฐกิจจากการพัฒนาพันธุ์ เทคโนโลยีการผลิต และ            กระบวนการจัดการผลผลิตของลางสาตเกาะสมุยที่ได้รับการพัฒนา            นำไปสู่รายได้ที่เกษตรกรผู้ผลิตเพิ่มขึ้น เสริมสร้างความมั่นคงทาง            อาชีพเกษตรกรในพื้นที่อย่างยั่งยืน</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ของลางสาตเกาะสมุย มีฐานข้อมูลพันธุกรรมพืช Bio-Bank โดยมีลักษณะประจำพันธุ์ของลางสาตเกาะสมุย เพื่อใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนและ                การใช้ประโยชน์ในงานด้านการศึกษา วิจัย และการค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้อง รวมทั้ง                เพื่อใช้เป็นข้อมูลในงานด้านการปรับปรุงพันธุ์พืชต่อไป</li> <li>2. มีเทคโนโลยีการผลิตลางสาตเกาะสมุยที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ การจัดการธาตุ                อาหาร การตัดแต่งกิ่ง การตัดแต่งช่อดอก ตลอดจนการจัดการโรคและแมลง</li> </ol>
<p>โครงการที่ 20 วิจัยและพัฒนาการผลิตเงาะ            โรงเรียนบ้านนาสารและเงาะพื้นเมืองในพื้นที่            ภาคใต้ตอนบน            ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.หทัยกาญจน์ สิทธา</p>	<p>สร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจจากการพัฒนาพันธุ์ เทคโนโลยีการผลิต            และการจัดการผลผลิตเงาะโรงเรียนบ้านนาสารและเงาะพื้นเมือง            และเกิดการอนุรักษ์เงาะพื้นเมืองมีลักษณะดีในพื้นที่ภาคใต้            ตอนบน</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. แปลงต้นแบบในการถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อขยายผลสู่เกษตรกร                โดยใช้เทคโนโลยีการจัดการทรงพุ่มที่เหมาะสมด้วยการตัดแต่งกิ่ง การใช้ปุ๋ย                ชีวภาพอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมี และการใช้ราเขียวเมตาโร                เซียมกำจัดหนอนทวาย</li> <li>2. การให้สารโปแตสเซียมคลอไรด์ทางดินร่วมกับการควั่นกิ่ง มีผลกระตุ้นการออก                ดอกได้เร็ว</li> <li>3. แปลงรวบรวมพันธุ์เงาะพื้นเมือง จำนวน 34 สายต้น ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการ                เกษตรสุราษฎร์ธานี</li> </ol>
<p>โครงการที่ 21 วิจัยและพัฒนาการผลิตทุเรียน            พื้นเมืองในเขตภาคใต้ตอนบน            ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางสุพินยา จันทร์มี</p>	<p>สร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจจากการพัฒนาสายพันธุ์ทุเรียนพื้นเมืองที่มี            ศักยภาพและเกิดการอนุรักษ์ทุเรียนพื้นเมืองมีลักษณะดีในพื้นที่            ภาคใต้ตอนบน</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สำรวจ คัดเลือก ทุเรียนพันธุ์พื้นเมืองมีลักษณะดีในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนได้จำนวน                123 ต้น</li> <li>2. ได้ข้อมูลทางสัณฐานวิทยาของผลทุเรียนพื้นเมือง</li> <li>3. แปลงรวบรวมพันธุ์และอนุรักษ์พันธุ์กรรมทุเรียนพื้นเมืองที่มีลักษณะดีในพื้นที่                ภาคใต้ตอนบนได้จำนวน 85 สายต้น</li> </ol>
<p>โครงการที่ 22 วิจัยและพัฒนาการผลิตมะม่วง            เเบาในพื้นที่ภาคใต้            ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายกฤษณ์ท์ เหมาะประมาณ</p>	<p>สร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจจากการพัฒนาพันธุ์ เทคโนโลยีการผลิต            และการจัดการศัตรูของมะม่วงเภา และเกิดการอนุรักษ์มะม่วงเภา            มีลักษณะดีในพื้นที่ภาคใต้</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ภาคใต้ตอนบน คัดเลือกสายต้นที่มีลักษณะดี ทนต่อศัตรูพืชและให้ผลผลิตจำนวน                มากรวมทั้งสิ้น 8 สายต้น สายต้นสุราษฎร์ธานี 08 (SU08), ระนอง 02 (RN02),                พังงา 11 (PG11), ภูเก็ต 07 (PK07), กระบี่ 09 (KB09), ชุมพร 01 (CP01),                นครศรีธรรมราช 01 (NK01), และนครศรีธรรมราช 05 (NK05)</li> <li>2. ภาคใต้ตอนล่าง จำแนกมะม่วงเภาที่มีลักษณะดีจากการคัดเลือกได้จำนวน 10                สายต้น คือ พัทลุง 1 (Ph1), พัทลุง 2 (Ph2), สงขลา 1 (S1), สงขลา 2 (S2), สงขลา                3 (S3), สงขลา 4 (S4), ตรัง 1 (Tr1), ตรัง 2 (Tr2), ตรัง 3 (Tr3) และ ตรัง 4 (Tr4)</li> <li>3. ได้ข้อมูลแมลงศัตรูสำคัญในมะม่วงเภาและการป้องกันกำจัด รวม 10 ชนิด โดย                เพลี้ยไฟ และด้วงหนวดยาวเจาะลำต้น เป็นแมลงศัตรูสำคัญในการผลิตมะม่วงเภา</li> </ol>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		แมลงศัตรูธรรมชาติที่สำรวจพบ ได้แก่ เพลี้ยไฟตัวห้ำ แมลงช้างปีกใส แมงมุม และด้วงเต่าลาย ป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน (IPM) พบว่าสามารถลดความเสียหายของการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชได้
โครงการที่ 23 วิจัยและพัฒนาการผลิตแตงโมบ้านทุ่งอ่าว ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางจินตนาพร โคตรสมบัติ	มูลค่าทางเศรษฐกิจจากการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต และกระบวนการจัดการโรคและแมลงศัตรูของแตงโมในพื้นที่บ้านทุ่งอ่าวที่ได้รับการพัฒนานำไปสู่รายได้ที่เกษตรกรผู้ผลิตเพิ่มขึ้น เสริมสร้างความมั่นคงทางอาชีพเกษตรกรในพื้นที่อย่างยั่งยืน	1. ได้ข้อมูลการศึกษาพื้นที่ปลูกแตงโมบ้านทุ่งอ่าว 2. เทคโนโลยีการผลิตแตงโมบ้านทุ่งอ่าวที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ข้อมูลที่ได้สามารถนำไปเป็นข้อมูลสนับสนุนการขอรับรองแตงโมบ้านทุ่งอ่าวเป็นพืชพันธุ์ทางภูมิศาสตร์ (GI) ต่อไป
โครงการที่ 24 วิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตกล้วยเล็บมือนางในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายอุดมพร เสือมาก	เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการผลิตกล้วยเล็บมือนางที่เหมาะสมกับพื้นที่	1. แปลงต้นแบบขยายผลเทคโนโลยีการผลิตกล้วยเล็บมือนาง 2. ได้พันธุ์กล้วยเล็บมือนางที่เหมาะสมสำหรับการแปรรูป และรับประทานผลสด 3. ได้เทคโนโลยีการให้น้ำกล้วยเล็บมือนางที่เหมาะสม
โครงการที่ 25 วิจัยและพัฒนาการผลิตส้มโอพันธุ์ทับทิมสยามคุณภาพในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายไพฑูรย์ เปรียบยั้ง	เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการผลิตส้มโอพันธุ์ทับทิมสยามที่เหมาะสมกับพื้นที่	1. การผลิตส้มโอพันธุ์ทับทิมสยามโดยมีการควบคุมช่วงเวลาและการตัดแต่งผลโดยไว้ผลผลิต 1 ผลต่อช่อ ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพสูง 2. การจัดการโรคและแมลงที่สำคัญตามวิธีแนะนำของกรมวิชาการเกษตร สามารถควบคุมโรคแคงเกอร์และโรคราดำได้ดี 3. ระยะเวลาที่เหมาะสมต่อการเก็บเกี่ยว อยู่ระหว่างช่วง 195-210 วัน หลังดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์ (ค่าGDD≥3,000) 4. การใช้สารเคลือบผิว Tropica wax หรือ Rosy Wax ร่วมกับการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ 10 องศาเซลเซียส สามารถยืดอายุการเก็บรักษาของส้มโอได้นานกว่า 3 เดือน (≥15 สัปดาห์)
โครงการที่ 26 ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนพันธุ์สาลิกาในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายบรรเจ็ด พูลศิลป์	1. เพื่อศึกษาการคัดเลือกสายต้นทุเรียนสาลิกาในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน 2. เพื่อศึกษาการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนสาลิกาในพื้นที่เกษตรกร 3. เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้การผลิตทุเรียนพันธุ์สาลิกาสู่เกษตรกร	1. คัดเลือกสายต้นทุเรียนสาลิกา ที่มีแนวโน้มการเจริญเติบโตที่ดี ทั้งทางด้านขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น ความสูง และเส้นผ่านศูนย์กลางของทรงพุ่ม คือ สายต้น พง. 2 2. ถ่ายทอดและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนพันธุ์สาลิกา ให้ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้ปลูกทุเรียนพันธุ์สาลิกา อำเภอเกาะปัง จังหวัดพังงา

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 27 วิจัยและพัฒนาพันธุ์จำปาตะ ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.ภาวิณี คามวุฒิ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบสายต้นจำปาตะในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน</li> <li>2. เพื่อศึกษา และทดสอบเทคโนโลยีการผลิต และระบบการผลิตจำปาตะ ให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ภาคใต้ตอนบน</li> </ol>	<p>คัดเลือกได้จำปาตะพันธุ์ดี 1 สายต้น คือ สายต้น รน.10 มีลักษณะเด่น ผลยาว น้ำหนักผลเฉลี่ย 2.7 - 4.5 กิโลกรัม รสชาติหวานหอม ความหวาน 29 องศาบริกซ์ ออกดอกช่วง มี.ค. - เม.ย. เก็บผลผลิตช่วง ส.ค. - ก.ย.</p>
<p>โครงการที่ 28 วิจัยและพัฒนาการผลิต ปลาไหลเผือกใหญ่ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายสมคิด ดำน้อย</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อสำรวจการกระจายพันธุ์ และศึกษาการจำแนกพันธุ์ด้วยเทคนิค Simple Sequence Repeat (SSR) ของปลาไหลเผือกใหญ่ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน</li> <li>2. เพื่อศึกษาและพัฒนาชุดเทคโนโลยีการผลิตปลาไหลเผือกใหญ่ที่เหมาะสมและให้ปริมาณสารสำคัญในระดับสูง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้ข้อมูลสภาพพื้นที่ ลักษณะประจำพันธุ์ และปริมาณสารสำคัญของต้นปลาไหลเผือกใหญ่ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ใน 8 แหล่งปลูกของพื้นที่จังหวัดชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช ระนอง กระบี่ และพัทลุง</li> <li>2. ได้ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์/ข้อมูลทางพฤกษศาสตร์/การจำแนกความหลากหลายทางพันธุกรรมด้วยการใช้ เครื่องหมายโมเลกุล ISSR</li> <li>3. การปลูกโดยใช้ดินร่วนผสมดินทรายมีการเจริญเติบโตดีที่สุด ภายใต้สภาพโรงเรือน และมีสารสำคัญในกลุ่มสารออกฤทธิ์ที่มีรสขมในกลุ่ม Eurycomanone สูง</li> <li>4. การใช้ระยะปลูก 2 เมตรระหว่างต้นมีการเจริญเติบโตค่อนข้างดี</li> </ol>
<p>โครงการที่ 29 โครงการวิจัยอนุรักษ์พันธุ์ผัก พื้นเมืองภาคใต้ที่มีศักยภาพ เพื่อพัฒนาเป็น อาหารสุขภาพ ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางจิรภา ออสติน</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อสำรวจ รวบรวม คัดเลือก และอนุรักษ์เก็บรักษาพันธุ์ผักพื้นเมืองที่มีการบริโภคในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ในสภาพแปลงปลูกเมล็ด และดีเอ็นเอ</li> <li>2. เพื่อศึกษาดีเอ็นเอบาร์โค้ดของพันธุ์ผักพื้นเมืองในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน</li> <li>3. เพื่อศึกษาคุณค่าทางโภชนาการที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ ของพันธุ์ผักพื้นเมืองในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน</li> <li>4. เพื่อจัดทำฐานข้อมูลพันธุ์ผักพื้นเมืองในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ประกอบด้วยข้อมูลเชิงวิชาการ ได้แก่ ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ลักษณะทางการเกษตร ประวัติพืช คุณค่าทางโภชนาการที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ ดีเอ็นเอบาร์โค้ดภูมิปัญญาพื้นบ้านของพันธุ์ผักพื้นเมืองในพื้นที่ภาคใต้</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สำรวจ และรวบรวมพันธุ์พืชผักพื้นเมืองภาคใต้ ได้จำนวน 35 ชนิด</li> <li>2. ฐานข้อมูลพันธุ์ผักพื้นเมือง ได้แก่ ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ลักษณะทางการเกษตร คุณค่าทางโภชนาการที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ และดีเอ็นเอบาร์โค้ด</li> <li>3. ตัวอย่างพรรณไม้แห้งเก็บไว้ในพิพิธภัณฑ์พืช จำนวน 35 ชนิด ชนิดละ 2 สายพันธุ์</li> </ol>
<p>โครงการที่ 30 วิจัยและพัฒนาพืชสมุนไพร ท้องถิ่นภาคใต้สู่การใช้ประโยชน์ทางยาตาม มาตรฐานยา ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.สุธีรา ถาวรรัตน์</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อสำรวจ รวบรวมพันธุ์พืชสมุนไพรท้องถิ่นในพื้นที่ภาคใต้</li> <li>2. เพื่อจัดเก็บข้อมูลพฤกษศาสตร์ ประวัติและภูมิปัญญาพื้นบ้านเกี่ยวกับพืชสมุนไพรท้องถิ่นภาคใต้</li> <li>3. เพื่อได้ข้อมูลสายพันธุ์พืชสมุนไพรท้องถิ่นที่มีศักยภาพทางยาสูงเพื่อการคัดเลือกและพัฒนาพันธุ์</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. รวบรวมได้สมุนไพรที่มีการนำมาใช้ประโยชน์ ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน 53 ชนิด และภาคใต้ตอนล่าง 126 ชนิด</li> <li>2. แปลงรวบรวมพันธุ์พืชสมุนไพรในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน 1 แปลง/ภาคใต้ตอนล่าง 7 แปลง</li> <li>3. ได้วิธีการตรวจสอบลำดับนิวคลีโอไทป์เพื่อการทำดีเอ็นเอบาร์โค้ดและความสัมพันธ์พืชสมุนไพร สามารถใช้ยืนยัน ITS และ RpoC1 ในการตรวจสอบได้</li> </ol>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 31 การปรับปรุงพันธุ์และพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตสแตอ</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางชญาณู ตรีพันธ์</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อทดสอบสายต้น (Clone) สะต่อที่เหมาะสมในสภาพพื้นที่ต่างๆ</li> <li>2. เพื่อปรับปรุงพันธุ์สแตอด้วยวิธีการผสมพันธุ์เพื่อให้ได้สแตอพันธุ์ใหม่</li> <li>3. เพื่อศึกษาการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมต่อผลผลิตและคุณภาพสแตอพันธุ์ตรัง 1</li> <li>4. เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการผลิตสแตอพันธุ์ตรัง 1 ที่ปลูกระยะชิด</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้สแตอพันธุ์ดี 1 สายต้น คือ สายต้น ตง.10 ลักษณะเด่น ให้ผลผลิตสูงตั้งแต่อายุยังน้อย โดยเมื่ออายุ 6 ปี หลังปลูก ให้ผลผลิต 241 ฝัก/ต้น/ปี ต้นเตี้ย ทรงพุ่มกว้าง ทำให้ง่ายต่อการเก็บผลผลิต (ลำต้นสูงเฉลี่ย 4.32 เมตร, ขนาดทรงพุ่มเฉลี่ย 7.54 เมตร)</li> <li>2. ผสมพันธุ์สแตอได้ จำนวน 4 คู่ผสม และคัดเลือกลูกผสมที่ผ่านเกณฑ์ไปปลูกในแปลงรวบรวม จำนวน 200 สายพันธุ์</li> <li>3. ได้อัตราการใช้ปุ๋ย (N-P-K) ของสแตอ 3 ระยะ ดังนี้ ใบแก่ก่อนออกดอก/ ใบแก่ระยะผลอ่อน/ ใบแก่ระยะเก็บผลผลิต</li> <li>4. ได้ข้อมูลการเจริญเติบโตของสแตอพันธุ์ตรัง 1 ที่ปลูกระยะต่าง ๆ</li> </ol>
<p>โครงการที่ 32 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเนียงในภาคใต้ตอนล่าง</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายบุญชนะ วงศ์ชนะ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ทดสอบพันธุ์เนียงในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่างเพื่อให้ได้เนียงพันธุ์ดี</li> <li>2. เปรียบเทียบวิธีการขยายพันธุ์เนียงเพื่อได้วิธีที่เหมาะสม</li> <li>3. เปรียบเทียบการจัดการทรงพุ่มที่ง่ายต่อการเก็บเกี่ยวและการดูแลรักษา</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เนียงพันธุ์ดี 1 สายต้น คือ สายต้น 0101 มีลักษณะเด่น มีการเจริญเติบโตดี และให้ผลผลิตเร็วกว่าพันธุ์อื่น</li> <li>2. การขยายพันธุ์เนียงที่เหมาะสม คือ การตอนกิ่งด้วยการใช้กิ่งแก่เป็นทำให้เนียงมีการออกดอกเร็วที่สุดเมื่ออายุ 2 ปี 10 เดือน หลังจากการขยายพันธุ์ และระยะปลูก 4x4 เมตร</li> </ol>
<p>โครงการที่ 33 การวิจัยและพัฒนาการผลิตถั่วหรั่งเพื่อเพิ่มมูลค่าและการแปรรูป</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายสถาพร โชติช่วง</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้ถั่วหรั่งที่ผ่านการคัดเลือกและสร้างความคงตัวทางพันธุกรรมลูกผสมชุดปี 61-62 ได้ถึงรุ่น F5</li> <li>2. ได้ข้อมูลผลการเปรียบเทียบมาตรฐานลูกผสมชุดปี 58-59</li> <li>3. ได้ข้อมูลการศึกษาวิธีการเขตกรรมที่เหมาะสมสำหรับสายพันธุ์ลูกผสมชุดปี 51-52</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้สายพันธุ์ถั่วหรั่งดีเด่นที่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์สงขลา 1 คือ 23-1C-2-2 จะนำข้อมูลเพื่อเสนอขอรับรองพันธุ์</li> <li>2. ถั่วหรั่งพันธุ์ 23-1C-2-2 ควรใช้ระยะปลูก 30x30 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้น/หลุม /ใส่ปุ๋ยอัตรา 3-9-6 ของ N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ก็โลกรั่มต่อไร่</li> <li>3. เทคโนโลยีการแปรรูปจากถั่วหรั่ง <ul style="list-style-type: none"> <li>- ถั่วหรั่งในน้ำเกลือ เก็บรักษาที่อุณหภูมิปกติเป็นเวลา 12 เดือน</li> <li>- ผลิตภัณฑ์ถั่วหรั่งในซอสมะเขือเทศ เก็บรักษาที่อุณหภูมิปกติเป็นเวลา 12 เดือน</li> <li>- ผลิตภัณฑ์ถั่วหรั่งสเปรด เก็บรักษาในอุณหภูมิปกติได้นาน 12 เดือน</li> </ul> </li> </ol>
<p>โครงการที่ 34 โครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์มันขี้หนู</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายสายชล บุญรัมย์</p>	<p>เพื่อประเมินการให้ผลผลิตของสายพันธุ์มันขี้หนู</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. คัดเลือกสายพันธุ์มันขี้หนูมีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูง (3,017 กิโลกรัมต่อไร่) คือ สายพันธุ์ HP09</li> <li>2. การขยายพันธุ์โดยการปักชำยอดพันธุ์เริ่มออกดอกที่อายุ 3-4 เดือน อายุเก็บเกี่ยว 6 เดือน ช่วยร่นระยะเวลาได้ประมาณ 1 เดือน โดยทั่วไปปลูกด้วยหัวพันธุ์จะเก็บเกี่ยวผลผลิตที่อายุ 7-8 เดือน</li> </ol>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 35 โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตสับปะรดภูเก็ตในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.ภัทรพร ศรีวราพันธุ์	ศึกษาเนเวศวิทยาของเพลี้ยแป้งในรอบการผลิตสับปะรดภูเก็ต เพื่อจัดทำปฏิทินแจ้งเตือนช่วงการแพร่ระบาดของเพลี้ยแป้งที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดโรคเหี่ยวสับปะรด	1. ได้ข้อมูลช่วงระยะเวลาการแพร่ระบาดของเพลี้ยแป้งซึ่งเป็นแมลงพาหะในการแพร่กระจายของโรคเหี่ยวที่มีการแพร่ระบาดในช่วงฤดูร้อนตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนเมษายน 2. แปลงต้นแบบเทคโนโลยีระดับภาคสนามในด้านการใช้ปุ๋ยที่ถูกต้องและเหมาะสมในการผลิตสับปะรดภูเก็ต

แผนงานที่ 9 แผนงานวิจัยและพัฒนากระบวนการผลิตพืชสู่เกษตรกรที่เป็นมิตรกับสภาพภูมิอากาศ

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 วิจัยติดตามการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าวและปาล์มน้ำมันภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและพัฒนาระบบเตือนภัย ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.วลัยพร ศะศิประภา	เพื่อพัฒนาระบบเตือนภัยศัตรูพืชของมะพร้าว และปาล์มน้ำมัน	พัฒนาระบบให้บริการข้อมูลทำนายการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าวผ่านอินเทอร์เน็ต ที่ <a href="https://fc.doa.go.th/pest">https://fc.doa.go.th/pest</a> เพื่อให้ข้อมูลสำหรับการตัดสินใจเตือนการระบาดและการป้องกันกำจัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ เข้าถึงได้ทุกที่ทุกเวลา ทำนายการระบาดของแมลงศัตรู 3 ชนิด ล่วงหน้า 1 เดือน มีความแม่นยำสูงสำหรับแมลงค้ำหนามมะพร้าวและหนอนหัวดำมะพร้าว
โครงการที่ 2 วิจัยพัฒนาระบบเตือนภัยศัตรูอ้อยในแหล่งปลูกที่สำคัญเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายชยันต์ ภักดีไทย	เพื่อพัฒนาระบบเตือนภัยศัตรูพืชของอ้อยโรงงาน	1. ได้ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ทำให้แสดงอาการใบขาวในอ้อยและปัจจัยที่มีผลต่อการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็ก และแมลงหนอนหลวง 2. วิธีการประเมินความเสี่ยงการเกิดโรคและการระบาดของแมลงศัตรูอ้อย ได้สมการในการประเมินการระบาดของโรคใบขาวและแมลงศัตรูอ้อยแต่มีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจน้อยกว่า 50% จึงยังมีข้อจำกัดในการใช้งาน
โครงการที่ 3 วิจัยความผันแปรของสภาพภูมิอากาศต่อการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมัน ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายสุรกิตติ ศรีกุล	เพื่อพัฒนาระบบการคาดการณ์ล่วงหน้าระบบการผลิตปาล์มน้ำมัน	สมการสำหรับเป็นเครื่องมือในการช่วยประเมินผลผลิตล่วงหน้าเพื่อใช้ในการวางแผนการผลิตและการใช้ประโยชน์เบื้องต้น คือ น้ำหนักทะลายสด = 2.997 + (0.1291 × ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 2 ปีก่อนเก็บเกี่ยว) จะให้ค่าผลผลิตทะลายสดใกล้เคียงกับปริมาณผลผลิตที่แท้จริงมากที่สุด
โครงการที่ 4 การวิจัยและพัฒนาวอเตอร์พุตพืชน้ำของการผลิตพืชเศรษฐกิจ ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.วิชนีย์ ออมทรัพย์สิน	เพื่อวิเคราะห์ปริมาณการใช้น้ำต่อหน่วยผลผลิต ของระบบการผลิตปาล์มน้ำมัน มันสำปะหลัง อ้อย ข้าวโพด และกาแฟ	ได้ข้อมูลการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ เพื่อนำมาปรับปรุงแบบการผลิตที่เหมาะสม 1. วอเตอร์พุตพืชน้ำของการผลิตเมล็ดงอกและต้นกล้าปาล์มน้ำมัน 2. วอเตอร์พุตพืชน้ำของการผลิตปาล์มน้ำมันเขตภาคตะวันออก/ตะวันตก/ภาคใต้/ตะวันออกเฉียงเหนือ/ภาคกลาง/ภาคเหนือ 3. วอเตอร์พุตพืชน้ำของอ้อยในสภาพอาศัยน้ำฝนและสภาพให้น้ำชลประทาน

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		4. วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตมันสำปะหลังที่จัดการน้ำแตกต่างกัน 5. วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร 6. วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตแป้งดิบมันสำปะหลัง 7. วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตน้ำมันปาล์มดิบแบบมาตรฐาน (ทึบแยก) 8. วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตน้ำมันปาล์มดิบระดับชุมชน 9. วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ 10. วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของกาแฟโรบัสตาและอะราบิกา 11. วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตข้าวโพดหวาน 12. วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตข้าวโพดฝักอ่อน 13. วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 14. วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตน้ำตาลทรายภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคกลาง
โครงการที่ 5 วิจัยผลกระทบและการปรับตัวจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตทุเรียนคุณภาพในประเทศไทย ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายธีรวิทย์ ชูตินันท์กุล	เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนที่เหมาะสมกับพื้นที่แหล่งผลิตของประเทศไทย รวมถึงลดผลกระทบที่มีผลต่อพัฒนาการของต้นและคุณภาพของผลผลิตทุเรียนจากสภาพการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ	1. เทคโนโลยีการจัดการทุเรียนภายใต้สภาพอากาศเปลี่ยนแปลง - ในกรณีที่เจอสภาวะขาดแคลนน้ำ สามารถทำการลดความเสียหายกับต้นทุเรียนได้โดยการพ่นสารเพิ่มความทนแล้งกลุ่มสารเคลือบใบเพื่อลดการคายน้ำ เช่น สารคาโอลิน ซันการ์ต และ ไมโครคริสโตโรต์แวกส์ หรือใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตกลุ่ม บราสซิโนสเตรอยด์ ซึ่งสามารถช่วยให้ต้นทุเรียนผ่านช่วงขาดน้ำและให้ผลผลิตได้ - เมื่อกระทบสภาวะอากาศหนาว โดยเมื่อเจอสภาวะอากาศที่ไม่เหมาะสมในช่วงดอกบาน สามารถเพิ่มการติดผลได้โดยใช้ละอองเกสรของทุเรียนที่มีเปอร์เซ็นต์การงอกดี 2. เทคโนโลยีแปลงต้นแบบการจัดการทุเรียนภายใต้สภาพอากาศเปลี่ยนแปลง - เทคโนโลยีการจัดการทุเรียนในภาคเหนือ - เทคโนโลยีการจัดการทุเรียนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ - เทคโนโลยีการจัดการทุเรียนในภาคตะวันออก - เทคโนโลยีการจัดการทุเรียนในภาคกลาง - เทคโนโลยีการจัดการทุเรียนในภาคใต้

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 6 วิจัยศักยภาพการดูดซับก๊าซเรือนกระจกในพื้นที่การผลิตอ้อย ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.วลัยพร ศะศิประภา	เพื่อประเมินศักยภาพการดูดซับก๊าซเรือนกระจกและการกักเก็บคาร์บอนในแปลงปลูกอ้อยและในระดับพื้นที่การผลิตอ้อย	1. ข้อมูลคุณลักษณะอ้อยที่มีศักยภาพในการดูดซับคาร์บอน โดยเกี่ยวข้องกับการสะสมชีวมวล และปัจจัยที่ส่งเสริมอัตราการสังเคราะห์แสงของอ้อย 2. เครื่องมือสำหรับประเมินการดูดซับคาร์บอนส่วนเหนือดินในอ้อยโดยไม่ต้องทำลายตัวอย่าง
โครงการที่ 2 วิจัยศักยภาพของการดูดซับก๊าซเรือนกระจกในพื้นที่การผลิตมันสำปะหลัง ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายอานนท์ มลิพันธ์	เพื่อประเมินศักยภาพการดูดซับก๊าซเรือนกระจกและการกักเก็บคาร์บอนในแปลงปลูกมันสำปะหลังและในระดับพื้นที่การผลิตมันสำปะหลัง	1. พันธุ์มันสำปะหลังที่มีศักยภาพการดูดซับ CO <sub>2</sub> ใช้ความเข้มแสงในระดับต่าง ๆ ได้ดี และให้ผลผลิตสูง ได้แก่ ระยะเวลา 9 ระยะเวลา 11 ระยะเวลา 72 สายพันธุ์ CMR57-83-69 หัวบง 80 และพิรุณ 2 ซึ่งสามารถกักเก็บคาร์บอนและทำให้การผลิตมันสำปะหลังเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม 2. เทคนิคการประเมินการดูดซับและการกักเก็บคาร์บอนในมันสำปะหลัง

แผนงานที่ 10 วิจัยและพัฒนาพืชไร่เพื่อเสริมรายได้และพัฒนาสู่อาชีพอย่างยั่งยืน

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ฝ้ายชื่อ หัวหน้าโครงการ : นางพยุดา จันทร์เกื้อ	วิจัยและพัฒนาพันธุ์ฝ้ายคุณสมบัติพิเศษเฉพาะด้าน ได้แก่ พันธุ์ฝ้ายที่มีเส้นใยสี หรือพันธุ์ฝ้ายที่มีเส้นใยยาวพิเศษ หรือพันธุ์ฝ้ายที่ทนทานต่อโรคหรือแมลงศัตรูฝ้ายที่สำคัญ	1. ฝ้ายพันธุ์ใหม่ - ฝ้ายพันธุ์ตากฟ้า 7 ได้รับการรับรองพันธุ์ ปี 2562 เส้นใยยาวปานกลางสีขาวด้านทานต่อโรคใบหงิก ทนทานต่อเพลี้ยจักจั่น สมอมีขนาดใหญ่ และให้ผลผลิตปุ๋ยทั้งเมล็ดเฉลี่ย 196 กก./ไร่ - ฝ้ายพันธุ์ตากฟ้า 8 ได้รับการรับรองพันธุ์ ปี 2564 เส้นใยยาวปานกลางสีน้ำตาล ด้านทานต่อโรคใบหงิก ทนทานต่อเพลี้ยจักจั่น สมอมีขนาดใหญ่ และให้ผลผลิตปุ๋ยทั้งเมล็ดเฉลี่ย 154 กก./ไร่ - ชุดพันธุ์ฝ้ายเส้นใยยาวพิเศษ ได้สายพันธุ์ก้าวหน้า 44-3C7-2B(W) เส้นใยมีความยาวถึง 1.31 นิ้ว และด้านทานต่อโรคใบหงิก - ได้สายพันธุ์ดีเด่นที่มีศักยภาพดีทั้งในด้านลักษณะทางการเกษตร ผลผลิต และคุณภาพเส้นใย สำหรับการออกรับรองเป็นพันธุ์ใหม่ในการแนะนำสู่เกษตรกร โดยชุดพันธุ์ฝ้ายเส้นใยสั้นที่ทนทานต่อศัตรูฝ้ายที่สำคัญ คือ สายพันธุ์ 11-5-1-1 และชุดพันธุ์ฝ้ายเส้นใยสีที่ทนทานต่อศัตรูฝ้ายที่สำคัญ คือ สายพันธุ์ C59-18 ส่วนชุดพันธุ์ฝ้ายเส้นใยสีเขียวที่ทนทานต่อศัตรูฝ้ายที่สำคัญ ได้แก่ สายพันธุ์ V1/TF86-5-B-B-B-44B V1/TF86-5-B-B-B-47B V1/TF86-5-B-B-B-54B และ V1/TF86-5-B-B-B-55B

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 2 ศึกษาข้อมูลจำเพาะของฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้า ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางพยุดา จันทร์เกื้อ</p>	<p>วิจัยและพัฒนาพันธุ์ฝ้ายเพื่อได้ข้อมูลจำเพาะของฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้า ด้านอัตราปลูก อัตราปุ๋ย และการจัดการโรคแมลง</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เทคโนโลยีการผลิตฝ้าย การดูแลรักษา และการเก็บเกี่ยวฝ้าย</li> <li>2. เทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยสำหรับฝ้ายพันธุ์ตากฟ้า 7 ในชุดดินลพบุรี ใช้ปุ๋ยรองพื้น 8-24-24 อัตรา 33 กก./ไร่ และเมื่อฝ้ายอายุ 30 วัน ใส่ปุ๋ย 21-0-0 อัตรา 17 กก./ไร่</li> <li>3. เทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยสำหรับฝ้ายพันธุ์ตากฟ้า 8 ในชุดดินลพบุรี ใส่ปุ๋ยรองพื้น 15-15-15 อัตรา 27 กก./ไร่ และเมื่อฝ้ายอายุ 30 วัน ควรใส่ปุ๋ย 21-0-0 อัตรา 38 กก./ไร่</li> </ol>
<p>โครงการที่ 3 วิจัยพัฒนาพันธุ์และการอนุรักษ์พันธุ์กรรมงา ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายธำรง เชื้อกิตติศักดิ์</p>	<p>เพื่อพัฒนาพันธุ์ งา ให้มีผลผลิตเพิ่ม ลดปัญหาของศัตรูพืช</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้สายพันธุ์ดีเด่น งาแดงสายพันธุ์ RS56-05-08 งาดำสายพันธุ์ PBS56-13-9-14 งาขาวสายพันธุ์ PWS56-3-1-38 งาฝักไม่แตกงายสายพันธุ์ NS56-41-4-3</li> <li>2. ฐานพันธุ์กรรมและการอนุรักษ์พันธุ์กรรมงา สำหรับใช้เป็นฐานพันธุ์กรรมในการปรับปรุงพันธุ์ และเก็บรักษาพันธุ์งาไม่ให้อายุ</li> </ol>
<p>โครงการที่ 4 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตงา ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางศิริรัตน์ กริชจนรัช</p>	<p>เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการปลูกงาในสภาพนาเขตชลประทานและสภาพนาที่ให้น้ำเสริม/เทคโนโลยีการผลิตงาแบบอินทรีย์/พัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจากงา เพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ (สารกาบา)/ ชนิดของบรรจุภัณฑ์ในการเก็บรักษาและคงคุณภาพของผลิตภัณฑ์อาหารจากงา</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การปลูกงาในสภาพดินร่วนปนทราย ควรมีการปรับปรุงบำรุงดินและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ (มูลไก่อัดเม็ดอัตรา 150 กก./ไร่) หรือปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม ถั่วพราง และปอเทือง) ร่วมกับปุ๋ยเคมี 16-16-8 มีการปลูกพืชในระบบปลูกพืชก่อนงา หรือการปลูกพืชหมุนเวียน คือ งา-ถั่วพุ่ม-ถั่วพุ่ม-งา เพื่อลดการเกิดโรคไหม้ดำและโรคเน่าดำ ควรปลูกงาในช่วงกลางพฤษภาคม-กลางมิถุนายน (ต้นฝน) หรือช่วงกลางสิงหาคม (ปลายฝน)</li> <li>2. การปลูกงาในนาที่มีแหล่งน้ำเสริม หรือนาชลประทาน และสภาพนาดอน ควรตัดตอซัง ไถตะ 1 ครั้ง ตามด้วยไถพรวน 1 ครั้ง พร้อมใส่ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 25 กก./ไร่ การเตรียมดินเพื่อใช้เครื่องปลูก (หยอดเมล็ด) พ่วงท้ายรถแทรกเตอร์ ควรไถกลบตอซังข้าวและตากดิน โดยไถตะและพรวน 2 ครั้ง ปลูกแบบแถว ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 1 กก./ไร่ ใส่ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 25-50 กก./ไร่ และพ่นสารเคมีควบคุมวัชพืชอะลาคลอร์หลังปลูก มีการกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคนเมื่ออายุ 15-20 วัน หลังงอก</li> <li>4. การปลูกงาในชุดดินภูเขาไฟให้ผลผลิตและมีธาตุอาหารในเมล็ดสูง การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในระบบการผลิตงาอินทรีย์ ได้แก่ ปุ๋ยมูลไก่แกลบ อัตรา 300-800 กก./ไร่ ปุ๋ยคอก (มูลวัว) อัตรา 1,000-2,000 กก./ไร่ ปุ๋ยหมักเติมอากาศ อัตรา 500-2,000 กก./ไร่ หรือปุ๋ยมูลสุกร อัตราตั้งแต่ 250-1,000 กิโลกรัมต่อไร่</li> <li>5. สูตรน้ำหมักที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดหนอนห่อใบงา คือ ใบสะเดา 20 กก. ใบ</li> </ol>



โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		<p>ยูคาลิปตัส เหง้าชำแก่ บอระเพ็ด อย่างละ 2 กก. หมักนาน 7-42 วัน อัตราการใช้ 100 มล./น้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นทุกๆ 3 วัน รวม 4 ครั้ง สามารถควบคุมการเข้าทำลายได้</p> <p>6. การเก็บเกี่ยวหากใช้เครื่องเกี่ยวแบบสะพาย (เครื่องตัดหญ้าควรรใช้ใบมีดแบบวงเดือน) ช่วยประหยัดแรงงานและลดต้นทุนในการเกี่ยวประมาณ 80% และควรเก็บเกี่ยวในช่วงอายุ 87-90 วันหลังงอก หรือต้นงาแสดงอาการต้นเหลือง 2 ใน 3 ส่วนของต้น</p> <p>7. การตัดแปลงเครื่องกะเทาะงาจากเครื่องนวดข้าว ต้องตั้งตากต้นงา 12-15 วัน ก่อนนำเข้าเครื่องกะเทาะ</p> <p>8. ผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่า โดยการเพิ่มสารกาบาในงาคั่ว โดยการผลิตเป็นงาอก จากนั้นนำเมล็ดงาไปอบที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง การนำงาไปผสมกับช็อคโกแลต ควรใช้ในอัตราส่วน งาอกคั่ว 30 กรัม : ช็อคโกแลต 270 กรัม (ความชอบจากผู้ชิมมากกว่าสูตรอื่นๆ) การผลิตต้นอ่อนงาเพื่อบริโภคในรูปของผักสด สามารถเพิ่มปริมาณสารกาบาให้สูงขึ้น โดยอบเมล็ดงาที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ ร้อยละ 100 นาน 24 ชั่วโมง ก่อนนำไปผลิตเป็นต้นอ่อนงา</p> <p>9. การเก็บรักษาางาขาคั่วในถุงพลาสติก (ถุงร้อน PP) ถุงพลาสติก (OPP) ถุงพลาสติกซิปล็อค ถุงพลาสติกสุญญากาศ และถุงฟอยล์ซิปล็อค ส่วนงาคั่วเหมาะที่เก็บในถุงฟอยล์ซิปล็อค สามารถเก็บได้นาน 12 สัปดาห์</p>
<p>โครงการที่ 5 วิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตทานตะวัน</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.เพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง</p>	<p>เพื่อหาพันธุ์ทานตะวันประเภทสกัดน้ำมันที่ให้ผลผลิตสูงอย่างน้อย 1 พันธุ์</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้ประชากรทานตะวันชนิดสกัดน้ำมันที่ผ่านการคัดเลือกแบบหมู่ที่ให้ผลผลิตสูงใกล้เคียงกับพันธุ์ลูกผสม 1 ประชากร</li> <li>2. การปลูกทานตะวันพันธุ์เชียงใหม่ 1 ให้ผลผลิตดี ควรใช้ระยะแถว 60-70 ซม. ระยะต้น 15-25 ซม.</li> <li>3. ข้อมูลต้นทุนเฉลี่ยการปลูกทานตะวัน เพื่อใช้ในการประกอบการตัดสินใจของเกษตรกรในการผลิตทานตะวัน</li> </ol>
<p>โครงการที่ 6 พัฒนาพันธุ์ทานตะวันเพื่อใช้ในการบริโภค</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.พยุดา จันทรเกื้อ</p>	<p>เพื่อสร้างทานตะวันพันธุ์ผสมรวมเพื่อใช้บริโภค และศึกษาการตอบสนองและศักยภาพการให้ผลผลิตของทานตะวันเพื่อใช้บริโภคสายพันธุ์ดี</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การปรับปรุงพันธุ์ทานตะวันพันธุ์ผสมรวมเพื่อใช้บริโภคเมล็ดได้ประชากรรอบคัดเลือกที่ 2</li> <li>2. ได้ข้อมูลสายพันธุ์ HA 305 มีลักษณะทางการเกษตรและผลผลิตสูงกว่าสายพันธุ์อื่น โดยมีเส้นผ่าศูนย์กลางของจานดอก 18 เซนติเมตร และผลิตผล 122 กิโลกรัมต่อไร่</li> </ol>

แผนงานที่ 11 การวิจัยและพัฒนาการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพของพืช และจุลินทรีย์ เพื่อเพิ่มมูลค่าและพัฒนานวัตกรรม

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 1 วิจัยการรวบรวมและประเมินลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อพันธุกรรมพืช</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.ปาริฉัตร สังข์สะอาด</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อเก็บรวบรวมเมล็ดเชื้อพันธุกรรมพืชสกุลมะระ มะเขือ พืชสกุลบวบ ผักกาดกวางตุ้ง พริก แดงเทศ พืชสมุนไพรร “พิกัดเทียน” และพืชสกุลผักโขม อย่างน้อยชนิดละ 30-50 ตัวอย่าง อนุรักษ์ไว้ในธนาคารเชื้อพันธุพืช กรมวิชาการเกษตร</li> <li>2. ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา และการใช้ประโยชน์ของพันธุกรรมพืชสกุลมะระ มะเขือ พืชสกุลบวบ ผักกาดกวางตุ้ง พริก แดงเทศ พืชสมุนไพรร “พิกัดเทียน” และพืชสกุลผักโขม อย่างน้อยชนิดละ 15-30 ตัวอย่าง เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับนำไปใช้ประโยชน์ต่อไปในอนาคต</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้ฐานข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพพืช ของเชื้อพันธุกรรมพืชสกุลมะระ มะเขือ พืชสกุลบวบ ผักกาดกวางตุ้ง พริก แดงเทศ พืชสมุนไพรร “พิกัดเทียน” และพืชสกุลผักโขม ในธนาคารเชื้อพันธุพืช กรมวิชาการเกษตร</li> <li>2. เชื้อพันธุกรรมที่รวบรวมได้ทั้งสิ้น 712 ตัวอย่าง ได้แก่ พืชสกุลมะระ จำนวน 68 ตัวอย่าง มะเขือ จำนวน 86 ตัวอย่าง พืชสกุลบวบจำนวน 60 ตัวอย่าง ผักกาดกวางตุ้ง จำนวน 53 ตัวอย่าง พริก จำนวน 84 ตัวอย่าง แดงเทศ จำนวน 62 ตัวอย่าง พืชสมุนไพรร “พิกัดเทียน” จำนวน 127 ตัวอย่าง และพืชสกุลผักโขมจำนวน 217 ตัวอย่าง คัดเลือกเพื่ออนุรักษ์ในธนาคารเชื้อพันธุพืช กรมวิชาการเกษตร</li> </ol>
<p>โครงการที่ 2 วิจัยการประเมินคุณค่าและการใช้ประโยชน์เชื้อพันธุกรรมพืช</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.สุพินญา บุญมานพ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ศึกษาปริมาณสารทุติยภูมิ/สารสำคัญ (ปริมาณพฤษเคมี) : พิวารินในหัวกวาวเครือขาว (เพื่อเป็นแหล่งข้อมูลทางการผลิตเพื่อการค้า สำหรับนักวิจัยและผู้ที่มีความสนใจพืชสมุนไพรร) ฟาซีโกลามินของถั่วในสกุล Phaseolus (ที่อนุรักษ์ในธนาคารเชื้อพันธุพืช) สารสำคัญ/สารอัลคาลอยด์ จากรากต้นหนอนตายหยาก (ที่ได้จากการเก็บรวบรวมเพื่อการอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมพืช) ปริมาณแป้งด้านทานการย่อย โปรตีนจากหัวท้ายายม่อม สารในกลุ่ม terpenoid ของสมุนไพรรจิงจูฉ่าย และ สาร เคอร์ซีตินและรูตินในพลูควาว ในสภาพปลอดเชื้อ เพื่อเป็นฐานข้อมูลของธนาคารเชื้อพันธุพืชสำหรับการนำไปใช้ประโยชน์ในอนาคต</li> <li>2. ศึกษาสูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงและเพิ่มปริมาณสารสำคัญในกลุ่ม terpenoid ของสมุนไพรรจิงจูฉ่าย และการใช้สาร methyl jasmonate และ salicylic acid เพื่อกระตุ้นการเจริญเติบโตและการเพิ่มปริมาณสาร quercitrin และ rutin ในพลูควาว 2 สายพันธุ์ คือ พันธุ์ก้านม่วงและพันธุ์ใบเขียวในสภาพปลอดเชื้อในสภาพปลอดเชื้อเพื่อเป็นแหล่งข้อมูล การการค้าและใช้ประโยชน์ในด้านการวิจัย รวมทั้งผู้ที่มีความสนใจผลิตสมุนไพรรชนิดนี้ในด้านการแพทย์ต่อไปในอนาคต</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้ปริมาณพิวารินจากหัวกวาวเครือขาวที่อายุการเก็บเกี่ยวต่างกัน เพื่อขยายผลในทางเภสัชกรรม</li> <li>2. ได้สมการ NIR ในการทำนายปริมาณสารไอโซฟลาโวน ในถั่วเหลือง</li> <li>3. ได้ข้อมูลของปริมาณสาร phaseolamin ในถั่วสกุล Phaseolus และข้อมูลถั่วสกุล Phaseolus เก็บไว้ในธนาคารเชื้อพันธุพืชสำหรับการนำไปใช้ประโยชน์ในอนาคต</li> <li>4. ได้ข้อมูลปริมาณสารทุติยภูมิ/สารสำคัญ จากรากหนอนตายหยากแต่ละชนิดที่ได้อนุรักษ์เชื้อพันธุพืชไว้เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสำคัญในฐานข้อมูลของธนาคารเชื้อพันธุพืช กรมวิชาการเกษตร ควบคู่ไปกับการอนุรักษ์หนอนตายหยากไม่ให้สูญหายไปจากประเทศไทย</li> <li>5. ได้ข้อมูลการเปรียบเทียบปริมาณแป้งด้านทานการย่อย และโปรตีนของท้ายายม่อมที่ได้จากต่างสถานที่</li> <li>6. ได้สูตรอาหารที่เติมสิ่งกระตุ้น (salicylic acid) ในปริมาณที่เหมาะสมสำหรับให้ต้นจิงจูฉ่ายผลิตสารสำคัญ และได้ผลการวิเคราะห์ปริมาณสารในกลุ่มเทอร์ปีนอยด์และปริมาณวิตามินซี (โดยใช้เทคนิค HPLC) ของตัวอย่างที่ได้จากการเพาะเลี้ยงแบบการใช้สารกระตุ้น</li> <li>7. ได้กระบวนการเพาะเลี้ยงเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ โดยมีสารเคอร์ซีติน และรูตินในปริมาณสูงขึ้น ปราศจากการปนเปื้อนสารพิษและสิ่งเจือปน ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการควบคุมคุณภาพในการผลิตวัตถุดิบสมุนไพรรพลูควาวให้มีสารสำคัญสม่ำเสมอและมีปริมาณมากเพียงพอที่จะนำมาผลิตในระดับอุตสาหกรรมต่อไป</li> </ol>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 3 วิจัยและพัฒนาเทคนิคการอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมพืช</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางกัญญาภรณ์ พิพิธแสงจันทร์</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อเก็บรวบรวมเมล็ดเชื้อพันธุกรรมพืชสกุลมะระ มะเขือ พืชสกุลบวบ ผักกาดกวางตุ้ง พริก แตงเทศ พืชสมุนไพร “พิกัดเทียน” และพืชสกุลผักโขม อย่างน้อยชนิดละ 30-50 ตัวอย่าง อนุรักษ์ไว้ในธนาคารเชื้อพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร</li> <li>2. ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา และการใช้ประโยชน์ของ พันธุกรรมพืชสกุลมะระ มะเขือ พืชสกุลบวบ ผักกาดกวางตุ้ง พริก แตงเทศ พืชสมุนไพร “พิกัดเทียน” และพืชสกุลผักโขม อย่างน้อยชนิดละ 15-30 ตัวอย่าง เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับนำไปใช้ประโยชน์ต่อไปในอนาคต</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้เทคนิคการอนุรักษ์เมล็ดเชื้อพันธุกรรมพืช (ดาวอินคา, บวบหอม, งา และผักโขม) <ul style="list-style-type: none"> <li>- ดาวอินคา ลดความชื้นของเมล็ดให้เหลือ 6 % หรือต่ำกว่าก่อนการเก็บรักษาและเก็บไว้ในห้องอุณหภูมิ 5 °C สามารถเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ดาวอินคาได้นาน 28 สัปดาห์</li> <li>- บวบหอม ระดับความชื้นที่เหมาะสม 6-8 % เก็บรักษาเมล็ดพันธุ์บวบในสภาพเยือกแข็ง</li> <li>- งา ลดความชื้นอยู่ที่ 6 %หรือต่ำกว่า เก็บรักษาเมล็ดในสภาพเยือกแข็ง เพื่อให้เมล็ดคงมีความมีชีวิตได้นานสูงสุด</li> <li>- ผักโขม เมล็ดผักโขมความชื้น 10 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง ได้นาน 18 เดือน</li> </ul> </li> <li>2. เทคนิคการเก็บรักษาพันธุกรรมพืชในสภาพปลอดเชื้อ การพอกฆ่าเชื้อ การชักนำให้เกิดยอด การชักนำให้เกิดราก และเทคนิคการชะลอการเจริญเติบโตในสภาพปลอดเชื้อของมันสำคั่ว มันขี้หนู ชิงพระพุทธรบาท ตะไคร้พราน และระย่มน้อย</li> </ol>
<p>โครงการที่ 4 วิจัยความหลากหลายทางชีวภาพและจัดทำฐานข้อมูลดีเอ็นเอบาร์โค้ดของพืชที่มีศักยภาพทางเศรษฐกิจ</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางอัญชลี แก้วดวง</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.สำรวจ รวบรวมความหลากหลายทางชีวภาพของทุเรียน กล้วยไม้ พริก ปัญจชันห์ หนอนตายหยาก และสะตอ</li> <li>2. ศึกษาดีเอ็นเอบาร์โค้ด และความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของทุเรียน กล้วยไม้ พริก ปัญจชันห์ หนอนตายหยาก และสะตอ</li> <li>3. จัดเก็บเชื้อพันธุกรรมของ ทุเรียน กล้วยไม้ พริก ปัญจชันห์ หนอนตายหยาก และสะตอ เพื่ออนุรักษ์และเก็บรักษาในธนาคารเชื้อพันธุ์พืชในสภาพ เมล็ดพันธุ์ (Seed bank) แปลงปลูก และธนาคารดีเอ็นเอ (DNA bank)</li> <li>4.จัดทำฐานข้อมูล ประกอบด้วย ข้อมูลดีเอ็นเอบาร์โค้ด ข้อมูลพรรณไม้อ้างอิงงานวิจัย ข้อมูลเชิงวิชาการ (ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ประวัติพืช ภูมิปัญญาพื้นบ้าน) และข้อมูลเชิงเศรษฐกิจ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เก็บรวบรวมความหลากหลายทางชีวภาพของพันธุ์พืชสวน จำนวน 5 พืช ได้แก่ ทุเรียน, เงาะ, บัว, กล้วยไม้สมุนไพร และพริก ได้ตัวอย่างพันธุ์พืชจำนวน 169, 36, 34, 40 และ 84 ตัวอย่าง พันธุ์พืชไร่ จำนวน 2 พืช ได้แก่ มันสำปะหลัง และถั่วเหลือง ได้ตัวอย่างพันธุ์พืชจำนวน 17 และ 40 ตัวอย่าง พืชท้องถิ่น จำนวน 5 พืช ได้แก่ พืชวงศ์สิลา ปัญจชันห์ ปลาไหลเผือก หนอนตายหยาก และสะตอ ได้ตัวอย่างพันธุ์พืชจำนวน 19, 20, 63, 40 และ 16ตัวอย่าง พร้อมจัดทำตัวอย่างพรรณไม้แห้งอ้างอิง</li> <li>2. ได้ข้อมูลยีนที่เหมาะสมสำหรับใช้ศึกษาดีเอ็นเอบาร์โค้ดและแสดงความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมพืช</li> <li>3. จัดเก็บเชื้อพันธุกรรมดีเอ็นเอของทุเรียนได้ 145 ตัวอย่าง, เงาะ 34 ตัวอย่าง, บัว 162 ตัวอย่าง, กล้วยไม้ 39 ตัวอย่าง, พริก 84 ตัวอย่าง, มันสำปะหลัง 17 ตัวอย่าง, ถั่วเหลือง 40 ตัวอย่าง, พืชวงศ์สิลา 19 ตัวอย่าง, พันธุ์ปัญจชันห์ 20 ตัวอย่าง, พืชสกุลปลาไหลเผือก 63 ตัวอย่าง, พืชสกุลหนอนตายหยาก 35 ตัวอย่าง และสะตอ 16 ตัวอย่าง และเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ในธนาคารเชื้อพันธุ์พืชได้ 2 พืช คือ พริก 84 ตัวอย่าง และถั่วเหลือง 59 ตัวอย่าง</li> <li>4. ฐานข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพ</li> </ol>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 5 วิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตเห็ดถั่งเช่าสีทองเพื่อให้ได้คอร์เดเซปินสูง</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.นันทินี ศรีจุมปา</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้สายพันธุ์เห็ดถั่งเช่าจากการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ที่มีสารสำคัญสูงรวมทั้งเทคโนโลยีการผลิตแบบลดต้นทุน</li> <li>2. ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเห็ดถั่งเช่าสีทอง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. คัดเลือกเห็ดถั่งเช่าสีทองได้ 5 สายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงและสารสำคัญสูง ได้แก่ CR1, CR3, CR5, CM1 และ CM2 ใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์</li> <li>2. เห็ดถั่งเช่าสีทองลูกผสมจากการปรับปรุงพันธุ์ที่ให้ผลผลิตและที่มีสารคอร์เดเซปินสูง จำนวน 2 สายพันธุ์ ได้แก่ CR1-9 x CR3-9 และ CM1-10 x CR 3-4</li> <li>3. ลูกเต๋อยเป็นธัญพืชเพาะเลี้ยงเห็ดถั่งเช่าสีทองที่ให้ผลผลิตและสารคอร์เดเซปินสูงที่สุด</li> <li>4. การให้แสง LED สีเขียวในช่วงการกระตุ้นดอกเห็ดถั่งเช่าสีทองจะให้ทั้งผลผลิตและสารคอร์เดเซปินและอะดีโนซีนในระดับดีกว่าแสงสีอื่น</li> <li>5. ได้ขยายผล เทคโนโลยีการผลิตเห็ดถั่งเช่าสีทองให้เกษตรกรและผู้สนใจโดยการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ 1 ครั้ง มีผู้เข้ารับการฝึกอบรมจำนวน 30 คน และจัดฝึกอบรมออนไลน์ผ่านระบบ zoom cloud meeting จำนวน 1 ครั้ง มีผู้เข้ารับการฝึกอบรม 27 คน</li> </ol>
<p>โครงการที่ 6 วิจัยการใช้ประโยชน์จากเอ็นไซม์ของเชื้อจุลินทรีย์เพื่อควบคุมศัตรูพืช</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.มัลลิกา แก้ววิเศษ</p>	<p>เพื่อคัดเลือกจุลินทรีย์ผลิตเอ็นไซม์ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืช และศึกษาการผลิตเอ็นไซม์จากจุลินทรีย์เพื่อใช้กำจัดศัตรูพืช</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้วิธีการผลิตเอ็นไซม์ไคตินเนสโดยใช้เชื้อราเมตาโรเซียม โดยใส่ไคตินที่ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์เข้าเครื่องเขย่า ที่ความเร็วรอบ 180 rpm อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส 3 วัน สำหรับนำไปใช้ในการควบคุมหนอนกระทู้ผัก</li> <li>2. แยกเชื้อราไตรโคเดอร์มาจากตัวอย่างดินและเห็ด ได้ 29 ไอโซเลท พบว่าราไตรโคเดอร์มาทุกไอโซเลทสามารถสร้างเอ็นไซม์ทั้งสามชนิด คือ เซลลูโลส อะไมเลส และเพคตินเนสได้</li> <li>3. เอ็นไซม์เซลลูเลสจากเชื้อรา <i>Trichoderma</i> sp. มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรค <i>Phytophthora</i> sp. ของพริกได้ดีในสภาพโรงเรือนทดลอง</li> </ol>
<p>โครงการที่ 7 วิจัยการผลิตสารทุติยภูมิออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากจุลินทรีย์เพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.ภรณ์ สว่างศรี</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการผลิตสารชีวภาพกรดอะมิโนลิวูลินิก (ALA) และ สาร เมลาโทนินโดยใช้เทคโนโลยีชีวภาพ</li> <li>2. เพื่อศึกษาคุณสมบัติของสาร สภาวะที่เหมาะสมในการผลิตสาร ALA และสารเมลาโทนินเพื่อการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช</li> <li>3. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสาร ALA และเมลาโทนินในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชและเพิ่มความต้านทานของพืชต่อความเครียดจากสภาวะดินเค็ม และการขาดน้ำ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้ต้นแบบเทคโนโลยีในการผลิตกรด 5-อะมิโนลิวูลินิกจากรีคอมบิแนนท์ <i>E. coli</i> โดยสามารถผลิตได้รีคอมบิแนนท์โปรตีนขนาดประมาณ 45 กิโลดาลตัน ทำให้สามารถกระตุ้นการสังเคราะห์กรดอะมิโนลิวูลินิกได้ภายในระยะเวลา 24 ชั่วโมง</li> <li>2. ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตสารเมลาโทนินจากจุลินทรีย์ (<i>E. coli</i>) ดัดแปลงพันธุกรรมและได้ข้อมูลปัจจัยที่เหมาะสมได้แก่ อุณหภูมิ ความเข้มข้นของสารชักนำและสารตั้งต้น ได้ข้อมูลความเข้มข้นที่เหมาะสมและกระบวนการให้สารเมลาโทนินเพื่อเพิ่มความต้านทานดินเค็มของเมล็ดแตงร้านและความต้านทานแล้งของมะเขือเทศ</li> <li>3. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ 2 ชนิด ได้แก่ กรด 5-อะมิโนลิวูลินิกในรูปแบบผงแห้ง โดยใช้เทคนิคการทำแห้งแบบพ่นฝอย และได้สารเมลาโทนินจากจุลินทรีย์แบบหยาบ</li> </ol>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 8 วิจัยการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากเห็ดฟางเชิงพาณิชย์</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.ปาริชาติ อยู่แพทย์</p>	<p>เพื่อแก้ปัญหาหาค่าเห็ดฟางสดตกต่ำในช่วงฤดูการผลิตที่มีปริมาณผลผลิตสูง พร้อมทั้งพัฒนาไปสู่การเป็นพืชอุตสาหกรรมเพื่อสร้างรายได้ให้แก่ประเทศต่อไป</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้สภาวะการอบแห้งเห็ดฟางที่เหมาะสมเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากเห็ดฟาง</li> <li>2. ได้กระบวนการผลิตซอสปรุงรสจากเห็ดฟางสูตรโซเดียมต่ำที่เหมาะสม โดยสามารถกำหนดอัตราส่วนที่เหมาะสมของเห็ดฟางอบแห้ง: ถั่วเหลือง: แป้งข้าวเจ้า จากนั้นหมักด้วยน้ำเกลือเป็นเวลา 3 เดือน</li> <li>3. ได้กระบวนการสกัดโปรตีนคอนเซนเทรทจากเห็ดฟางที่เหมาะสม วิธี Three-phase partitioning (TPP) เป็นวิธีที่เหมาะสมมากกว่าวิธีละลายด้วยกรด ได้โปรตีนคอนเซนเทรทจากเห็ดฟางที่มีชนิดและปริมาณของกรดอะมิโนอย่างน้อย 15 ชนิด</li> <li>4. ได้กระบวนการสกัดโปรตีนไฮโดรไลเซทจากเห็ดฟางที่เหมาะสม โดยใช้เอนไซม์อัลคาเลสในการย่อยเห็ดฟางอบแห้ง และระยะเวลาที่เหมาะสมในการย่อยได้โปรตีนไฮโดรไลเซทที่มีปริมาณกรดอะมิโนสูง</li> </ol>
<p>โครงการที่ 9 วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากสาหร่ายขนาดเล็ก</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายนราทร สุขวิเสส</p>	<p>เพื่อสร้างนวัตกรรมและเพิ่มมูลค่าจากฐานทรัพยากรชีวภาพ โดยวิจัยและพัฒนาวิธีการสกัดสารสำคัญจากสาหร่ายขนาดเล็ก และนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบสำหรับเป็นอาหารเพื่อสุขภาพและเวชสำอาง รวมทั้งการผลิตไบโอดีเซลและพลาสติกชีวภาพ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้สายพันธุ์สาหร่ายขนาดเล็กจำนวน 6 สายพันธุ์ ที่สามารถนำไปผลิตสารสำคัญได้แตกต่างกันคือ สายพันธุ์ที่ผลิตสารแคโรทีนอยด์ได้แก่ <i>Coelastrella</i> sp. (SK-QSGMF6) และ <i>Coelastrum</i> sp. (SK-KhY6) สายพันธุ์ที่ผลิตสารพอลิแซ็กคาไรด์ได้คือ <i>Coelastrum microporum</i> (A052) สายพันธุ์ที่ผลิตไขมันได้คือ <i>Botryococcus</i> sp. (CM01-4) และ <i>Desmodesmus</i> sp. (KK20) และสายพันธุ์ที่ผลิตพอลิเมอร์ชีวภาพได้คือ <i>Nostoc</i> sp. (Sm6-3)</li> <li>2. ได้สูตรอาหารมาตรฐานและการชักนำการสะสมสาระสำคัญ สูตรอาหาร Modified Chu-13 และการชักนำด้วยโซเดียมคลอไรด์ 0.3 โมลาร์ เหมาะสมกับสาหร่าย SK-QSGMF6 ที่ความเข้มข้น 0.2 โมลาร์ เหมาะสมกับสาหร่าย CM01-4 และ KK20 การเพาะเลี้ยงด้วยสูตรอาหาร BG-11 และการชักนำด้วยโซเดียมคลอไรด์ 0.3 โมลาร์ เหมาะสมกับสาหร่าย SK-KhY6 และ A052 และการเพาะเลี้ยงด้วยสูตร BG-11 (N-free) และการชักนำด้วยโซเดียมคลอไรด์ 0.1 โมลาร์ เหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงสาหร่าย Sm6-3</li> <li>3. ได้สูตรอาหารจากปุ๋ยเคมีเพื่อทดแทนสูตรอาหารมาตรฐานในการเพาะเลี้ยงแบบบ่อเปิดขยายขนาด ได้แก่ ปุ๋ย 16-8-8 เหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงสาหร่าย SK-QSGMF6, SK-KhY6 และ A052 ปุ๋ย 15-15-15 เหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงสาหร่าย</li> </ol>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		<p>CM01-4 และ KK20 และปุ๋ย 8-24-24 เหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงสาหร่าย Sm6-3</p> <p>4. ได้สภาวะในการสกัดสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพในกลุ่มสารแคโรทีนอยด์ ด้วยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เหนือจุดวิกฤต (SFE) วิธีการใช้เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์เสริมบำรุงผิวผลิตภัณฑ์แผ่นมาสก์หน้า และการทดสอบเพื่อประเมินความพึงพอใจ</p> <p>5. ได้วิธีการสกัดสารสี (คลอโรฟิลล์ แคโรทีนอยด์ และไฟโคบิลิน) จากชีวมวลสาหร่ายขนาดเล็ก วิธีการทำสีผงด้วยวิธีการทำแห้งแบบสเปรย์ตาย จากอัตราส่วนของสารสีและมอลโตเด็คซ์ทรีนที่เหมาะสม ข้อมูลผลิตภัณฑ์สีผง อายุการเก็บรักษาสีผง และการประยุกต์ใช้เป็นสีผสมอาหารเช่น ไอศกรีม เป็นต้น</p> <p>6. ได้วิธีการสกัดสารพอลิแซ็กคาไรด์และใยอาหารจากชีวมวลสาหร่ายขนาดเล็ก วิธีการใช้สารสกัดพอลิแซ็กคาไรด์เพื่อเป็นสารให้ความข้นหนืดที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์ซูบซาวโปกต์ อายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ และปริมาณสารสกัดใยอาหารที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์เส้นพาสต้า</p> <p>7. ได้วิธีการสกัดไขมันด้วยตัวทำละลายที่เหมาะสม และวิธีการผลิตไบโอดีเซล</p> <p>8. ได้วิธีการสกัดสารพอลิเมอร์ชีวภาพจากชีวมวลสาหร่ายสด และอัตราส่วนการใช้ชีวมวลเป็นส่วนผสมร่วมกับสารพอลิไวนิลแอลกอฮอล์และแป้งสตาร์ช ที่สามารถขึ้นรูปเป็นแผ่นฟิล์มที่สามารถพับขึ้นรูปและซีลด้วยความร้อนทำเป็นถุงเพาะชำได้</p>

แผนงานที่ 12 การวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชผักปลอดภัยในระบบโรงเรือน

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 1 การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชในระบบโรงเรือนพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.รพีพร ศรีสถิตย์</p>	<p>1. ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตพืชผักในระบบโรงเรือน และแหล่งเรียนรู้การผลิตพืชผักในโรงเรือน</p> <p>2. ได้สายพันธุ์มะเขือเทศรับประทานสดผลเล็ก (เซอร์รี่) และมะเขือเทศผลใหญ่ที่เหมาะสมสำหรับปลูกในโรงเรือน</p>	<p>1. ได้ต้นรูปแบบโรงเรือนแบบหลังคาสองชั้นที่เหมาะสมสำหรับปลูกพืชผัก ได้วิธีการจัดการปุ๋ยทางระบบน้ำ มีระดับความเข้มข้นของสารละลายธาตุอาหารที่เหมาะสมในผักกินใบ (ผักกาดหอม คენห่าฮ่องกง ผักชี และกะหล่ำปลี) ผักกินผล (มะเขือเทศเซอร์รี่ พริกชี้หนูผลใหญ่ พริกหยวก แตงโมไร้เมล็ด และแตงกวาญี่ปุ่น)</p> <p>2. ได้เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชผักโดยการใช้วิธีผสมผสานได้แก่ การจัดการด้านเกษตรกรรม การใส่ปุ๋ย กักตัก และการควบคุมโดยชีววิธี เช่น ไล่เดือนฝอยกำจัดแมลง ใช้ <i>Bacillus thuringiensis</i> และ <i>B.subtilis</i> ไตรโคเดอร์มา และเชื้อราบิวเวอเรีย ทำให้ได้ผลผลิตสูงและคุณภาพปลอดภัย มีผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี 200 ราย และนำไปใช้รวม 67 โรงเรือน</p>
<p>โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนา กำหนดเกณฑ์ปฏิบัติการผลิตพืชในโรงเรือน</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายสังข์ ประสงค์ทรัพย์</p>	<p>ได้ร่างหลักเกณฑ์/ข้อกำหนดสำหรับการผลิตพืชผักในโรงเรือน เทคโนโลยีการผลิตต้นกล้าในโรงเรือน และการจัดการศัตรูพืชในโรงเรือนแบบผสมผสาน</p>	<p>1. ได้เกณฑ์ปฏิบัติการผลิตผักในโรงเรือน 1. แหล่งน้ำ 2. พื้นที่ปลูกพืชผักในโรงเรือน 3. การใช้วัสดุอันตรายทางการเกษตร 4. กระบวนการก่อนเก็บเกี่ยวพืชในระบบปลูกผักในโรงเรือน 5. การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังเก็บเกี่ยว 6. การเก็บรักษา และการขนย้าย 7. สุขลักษณะส่วนบุคคล 8. การบันทึกข้อมูล</p> <p>2. เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชในโรงเรือน การป้องกันกำจัดคือติดกับดักกาวเหนียวสีเหลืองอัตรา 8-10 กับดักต่อโรงเรือนขนาด 6x12 เมตร ใช้ส่วนขยายพันธุ์ปลอดโรค หรือพันธุ์ต้านทานโรค โถตากดิน หรือฆ่าเชื้อวัสดุปลูกและอุปกรณ์ทางการเกษตรที่นำมาใช้ในโรงเรือน ปลูกพืชสลับหมุนเวียนเพื่อตัดวงจรของเชื้อสาเหตุ หมั่นตรวจสอบความเสียหายของโรงเรือน และตาข่ายต้องมีความละเอียดสูงขนาด 50 mesh ขึ้นไป ระบายความชื้นเพื่อไม่ให้ความชื้นและอุณหภูมิในโรงเรือนเหมาะสมต่อการเกิดโรค ทำความสะอาดฆ่าเชื้อโรงเรือนให้ถูกสุขลักษณะ การจัดการสุขาภิบาลที่ดี หลีกเลี่ยงผู้ที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องเข้าไปภายในโรงเรือน มีกฎระเบียบที่เข้มงวดสำหรับผู้เข้าไปปฏิบัติงานในโรงเรือน</p>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 3 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชผักภายใต้การควบคุมสภาพแวดล้อม ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางจิรภา ออสติน</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้สารละลายธาตุอาหารอินทรีย์ที่เหมาะสม สำหรับการปลูกไอซ์แพลนท์ ในสารละลายธาตุอาหารพืชแบบหมุนเวียนธาตุอาหาร และแบบไม่หมุนเวียนธาตุอาหารบนวัสดุปลูก ที่ให้ผลผลิตสูง ต้นทุนต่ำ ในอาคารที่ไม่มีการควบคุมอุณหภูมิ</li> <li>2. ได้สารละลายธาตุอาหารพืชที่เหมาะสม สำหรับการปลูกไอซ์แพลนท์ ในสารละลายธาตุอาหารพืชแบบหมุนเวียนธาตุอาหาร และแบบไม่หมุนเวียนธาตุอาหารบนวัสดุปลูก ที่ให้ผลผลิตสูง ในอาคารที่ไม่มีการควบคุมอุณหภูมิ</li> <li>3. ได้วิธีการผลิตเมล็ดพันธุ์ไอซ์แพลนท์ ในอาคารที่ไม่มีการควบคุมอุณหภูมิ</li> <li>4. ได้วิธีการปลูกบวบ และพันธุ์บวบ ที่เหมาะสม สำหรับปลูกในอาคารที่ไม่มีการควบคุมอุณหภูมิ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การปลูกบวบกับด้วยสารละลายธาตุอาหารจากมูลไก่หมักทั้ง 2 สูตร (คือ สูตร 1 ที่ใช้มูลไก่ไข่ 80 กิโลกรัม ผสมกับรำข้าว 20 กิโลกรัม และสูตร 2 ใช้มูลไก่ไข่ 80 กิโลกรัม ผสมกับรำข้าว 10 กิโลกรัม และแหนแดงแห้ง 10 กิโลกรัม) ใช้ร่วมกับแบคทีเรียสังเคราะห์แสงผสมในสารละลายธาตุอาหารอินทรีย์ เหมาะสมสำหรับใช้ปลูกบวบได้</li> <li>2. สารละลายธาตุอาหาร Wanshi เหมาะสำหรับปลูกบวบเพื่อการบริโภคสด ส่วนสารละลายธาตุอาหาร Enshi และสารละลายธาตุอาหาร Sum vegetables เหมาะสำหรับปลูกบวบเพื่อการใช้ประโยชน์ด้านสมุนไพร</li> <li>3. ได้พันธุ์บวบ 2 สายพันธุ์ ที่เหมาะสมสำหรับปลูกเพื่อการบริโภคเป็นผักสด คือ พันธุ์นครศรีธรรมราช (สุภาพ) และพันธุ์นครศรีธรรมราช (พร) เป็นพันธุ์ที่มีขนาดลำต้นสูงใหญ่ ขนาดใบใหญ่ เถา และใบกรอบ รสชาติดี ไม่ขม ส่วนพันธุ์ชุมพร เหมาะสำหรับปลูกเพื่อใช้ประโยชน์ทางสมุนไพร เนื่องจากมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิก และค่ากิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระสูงที่สุด</li> </ol>
<p>โครงการที่ 4 วิจัยและพัฒนาอุปกรณ์ควบคุมการจ่ายสารละลายปุ๋ยอัตโนมัติและระบบท่อนำแสงสำหรับการผลิตพืชในอาคาร ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายวุฒิพล จันทรสระคู</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้ต้นแบบอุปกรณ์ควบคุมการจ่ายสารละลายปุ๋ยแบบอัตโนมัติที่มีประสิทธิภาพ เพื่อช่วยลดปัญหาการตกค้างของไนเตรทไม่ให้เกินค่ามาตรฐาน ปลอดภัยต่อผู้บริโภค</li> <li>2. ได้ระบบท่อนำแสงที่เหมาะสมสำหรับติดตั้งในอาคารทดลองปลูกพืช ที่ไม่มีการควบคุมอุณหภูมิ ช่วยลดการใช้แสงเทียม และการใช้กระแสไฟฟ้า</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ต้นแบบโรงเรือนระบบน็อคดาวนหลังคาทรงจั่ว 2 ชั้น ขนาดกว้าง 6 เมตร ยาว 24 เมตร สูง 5 เมตร ส่วนบนหลังคาพลาสติกติดตั้งแสลนสีเงิน เปิด-ปิด ด้วยระบบไฟฟ้า</li> <li>3. ระบบหัวพ่นหมอกเพื่อช่วยลดอุณหภูมิในโรงเรือนแบบพ่น 4 ทาง อัตรา 30 ลิตร/ชั่วโมง ใช้ปั๊มแบบปรับแรงดันได้สูงสุด 3.3 บาร์ ขนาด 1 แรงม้า 220 โวลต์ อัตราการไหล 20-90 ลิตร/นาที ทำงานโดยอัตโนมัติ</li> <li>4. ค้างปลูกถั่วฝักยาวและแตงกวา แบบถอดประกอบได้ ใช้วัสดุเหล็กชุบสีปาวาไนซ์ ขนาด 1/2 นิ้ว แบบสี่เหลี่ยม กว้าง 50 ซม. สูง 200 ซม. ซึ่งด้วยตาข่ายไนลอน 2 ด้าน</li> <li>5. เครื่องผสมสารละลายปุ๋ยอัตโนมัติ สามารถผสมสารละลายให้ได้ค่า EC ตรงตามที่ต้องการ โดยไม่ต้องคอยตวงน้ำและปุ๋ย A B และมีอุปกรณ์ควบคุมความเข้มข้นของสารละลายทำหน้าที่ดูดปุ๋ยจากถังปุ๋ยเข้มข้นไปผสมกับน้ำในถังเก็บสารละลายเจือจาง และรักษาระดับความเข้มข้นให้คงที่ตามค่าที่ตั้งไว้ และระบบควบคุมการให้น้ำแบบอัตโนมัติ</li> </ol>



แผนงานที่ 13 วิจัยและพัฒนามาตรการสุขอนามัยพืชและการเฝ้าระวังศัตรูพืชเพื่อการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 1 วิจัยมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางวรัญญา มาลี</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อสำรวจ ตรวจสอบ รวบรวม จัดจำแนกศัตรูพืช และเก็บตัวอย่างศัตรูพืชไว้ในพิพิธภัณฑ์เพื่อเป็นหลักฐานทางวิชาการ เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช และหาแนวทางในการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชที่เหมาะสมเพื่อจัดการศัตรูพืชกักกันที่อาจติดมากับพืชนำเข้าจากต่างประเทศ และทำการประเมินประสิทธิภาพของมาตรการสุขอนามัยพืชที่บังคับใช้กับสินค้านำเข้าจากต่างประเทศ และสนับสนุนการเปิดตลาดส่งออกสินค้าเกษตร</li> <li>2. เพื่อพัฒนาวิธีการกำจัดศัตรูในผักและผลไม้สดตามมาตรฐานด้านกักกันพืช (Quarantine treatment)</li> <li>3. เพื่อศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของพืชนำเข้าจากต่างประเทศ และหาแนวทางในการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชที่เหมาะสมเพื่อจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกัน รวมถึงการประเมินประสิทธิภาพของมาตรการสุขอนามัยพืช และการเปิดตลาดสินค้าเกษตร เพื่อสนับสนุนมาตรการสุขอนามัยตามมาตรฐานสากล</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้รายชื่อศัตรูพืชกักกัน และแนวทางการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชเพื่อจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชที่มีโอกาสติดมากับสินค้านำเข้า</li> <li>2. ได้ตัวอย่างศัตรูพืชเก็บไว้ในพิพิธภัณฑ์ เพื่อใช้ในการอ้างอิง</li> <li>3. ได้แนวทางการกำหนดมาตรการด้านสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าผลไม้จากต่างประเทศ ได้แก่ (1) ส้มจากสาธารณรัฐอาหรับอียิปต์ (2) ผลสาลี่สดจากสาธารณรัฐแอฟริกาใต้และสาธารณรัฐชิลี (3) ผลองุ่นสดจากสาธารณรัฐแอฟริกาใต้และสาธารณรัฐชิลี (4) ผลอะโวคาโดสดจากรัฐอิสราเอล (5) ผลเชอร์รี่สดจากสาธารณรัฐอิสลามอิหร่าน (6) ผลพลัมสดจากสาธารณรัฐแอฟริกาใต้และรัฐอิสราเอล (7) ผลท้อสดจากสาธารณรัฐแอฟริกาใต้และรัฐอิสราเอล</li> <li>4. แนวทางการกำหนดมาตรการด้านสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าหัวพันธุ์มันฝรั่งจากสาธารณรัฐอาร์เจนตินา</li> <li>5. แนวทางการกำหนดมาตรการด้านสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าละอองเกสรปาล์มน้ำมันจากสาธารณรัฐเบนิน</li> <li>6. แนวทางการกำหนดมาตรการด้านสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ ได้แก่ (1) แตงโมจากสหรัฐอเมริกาและรัฐอิสราเอล (2) มะเขือจากสาธารณรัฐอินเดียและสาธารณรัฐอินโดนีเซีย (3) มะเขือเทศจากราชอาณาจักรเนเธอร์แลนด์ สาธารณรัฐอินเดีย และรัฐอิสราเอล (4) พริกจากสาธารณรัฐอินเดีย (5) ผักชีจากสาธารณรัฐอิตาลี (6) ทานตะวันจากอาร์เจนตินา (7) ข้าวฟ่างจากสหรัฐอเมริกา</li> <li>7. ได้ผลการประเมินมาตรการสุขอนามัยพืช สำหรับการนำเข้าข้าวโพด (เมล็ด เมล็ดพันธุ์ ผัก และซังข้าวโพด) เพื่อปรับปรุงข้อกำหนดการนำเข้าข้าวโพดจากสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว และสาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมา</li> <li>8. ได้ผลการประเมินมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์จากต่างประเทศ ได้แก่ เมล็ดพันธุ์มะละกอจากไต้หวัน เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศจากสหรัฐอเมริกา และ เมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันจากมาเลเซีย</li> <li>9. ได้ข้อมูลพืช และศัตรู มะนาว มะละกอ มะยงชิด และขนุน รวมถึงการจัดการในแปลงปลูก การเก็บเกี่ยว การจัดการ มะนาว มะละกอ มะยงชิด ขนุน เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการเปิดตลาดไปต่างประเทศ</li> </ol>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		<p>10. ได้ข้อมูลแดงโม และศัตรูแดงโมรวมถึงการจัดการในแปลงปลูก การเก็บเกี่ยว การจัดการเมล็ดพันธุ์ แดงโม มะระ และมะเขือเทศ เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการเปิดตลาดเมล็ดพันธุ์แดงโมไปสหรัฐอเมริกา</p> <p>11. ได้ข้อมูลกล้วยไม้ และศัตรูกล้วยไม้ รวมถึงการจัดการในแปลงปลูก การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการเปิดตลาดต้นและดอกกล้วยไม้ไป อาร์เจนตินา ปารากวัย โมร็อกโก มาเลเซีย เม็กซิโก</p>
<p>โครงการที่ 2 การศึกษาชนิดศัตรูพืชที่ติดมากับพืชนำเข้า</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.ปรียพรรณ พงศาพิชญ์</p>	<p>เพื่อศึกษาชนิดศัตรูพืชที่ติดมากับสินค้าเกษตรนำเข้าจากต่างประเทศ</p>	<p>1. ตรวจสอบเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศนำเข้าจากอินเดีย จีน สหรัฐอเมริกา และ เนเธอร์แลนด์ เมล็ดพันธุ์แดงโมนำเข้าจากสหรัฐอเมริกา อินเดีย ญี่ปุ่น อิสราเอล ซิลี และฟิลิปปินส์ เมล็ดพันธุ์นำเข้าจากสหรัฐอเมริกา อินเดีย ญี่ปุ่น อิสราเอล ซิลี และเนเธอร์แลนด์ เมล็ดพันธุ์พริกนำเข้าจากอินเดีย จีน เนเธอร์แลนด์ และสหรัฐอเมริกา เมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมนำเข้าจากจีนและสหรัฐอเมริกา เมล็ดพันธุ์ผักกาดหัวนำเข้าจากนิวซีแลนด์ เมล็ดพันธุ์คะน้านำเข้าจากสาธารณรัฐประชาชนจีนและประเทศนิวซีแลนด์ ผลแอปเปิลสดนำเข้าจากญี่ปุ่น กุหลาบตัดดอก ผลองุ่นสดและผลแอปเปิลสดนำเข้าจากสาธารณรัฐประชาชนจีน และกุหลาบตัดดอกนำเข้าจากเนเธอร์แลนด์ ผลไม้พบศัตรูพืชที่ติดมากับ</p> <p>2. ตรวจสอบติดตามเชื้อ <i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>sepedonicus</i> ที่ติดมากับหัวพันธุ์มันฝรั่งนำเข้าจากต่างประเทศ และตรวจหาเชื้อไฟโตพลาสมาในเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศนำเข้าจากต่างประเทศ ด้วยวิธีการชั้นละเอียดในห้องปฏิบัติการ ตรวจแล้วไม่พบศัตรูพืชที่ติดมากับ</p> <p>3. ตรวจสอบพบศัตรูพืชที่ติดมากับ คือ <i>Spongospora subterranea</i> ในหัวพันธุ์มันฝรั่งที่นำเข้าจากสกอตแลนด์ ออสเตรเลีย เนเธอร์แลนด์, <i>Trogoderma granarium</i> และ <i>T. variabile</i> ในเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดนำเข้าจากอินเดียและสหรัฐอเมริกา และตรวจพบวัชพืชที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์กะหล่ำปลีนำเข้าจากญี่ปุ่น ผักกาดกวางตุ้งนำเข้าจากนิวซีแลนด์ และผักชีนำเข้าจากอิตาลีและสหรัฐอเมริกา ได้ดำเนินการตามมาตรการสุขอนามัยกับศัตรูพืชที่ตรวจพบโดยวิธีการกำจัด ทำลาย หรือส่งกลับประเทศต้นทาง</p>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 3 วิจัยและพัฒนาวิธีการกำจัดศัตรูพืช กักกันของพืชส่งออก</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางสลักจิต พานคำ</p>	<p>1. เพื่อศึกษาการกำจัดแมลงวันผลไม้ <i>B. dorsalis</i> ด้วยความร้อนที่มีประสิทธิภาพตามมาตรฐาน ด้านกักกันพืช สำหรับการส่งออกผักผลไม้ ได้แก่ พริกหวาน มะนาว (พันธุ์แป้นและพิจิตร 1) ส้มโอ (พันธุ์ชาน้ำผึ้ง ทับทิมสยามและชาวแตงกวา) ฝรั่ง (พันธุ์กิมจู) แก้วมังกร (พันธุ์เนื้อสีแดงและสีขาว) และ มะละกอ (พันธุ์ฮอลแลนด์)</p> <p>2. เพื่อศึกษาผลกระทบของวิธีการอบไอน้ำต่อคุณภาพของพริกหวาน มะนาว (พันธุ์แป้นและพิจิตร 1) ส้มโอ (พันธุ์ชาน้ำผึ้ง ทับทิมสยาม และชาวแตงกวา) ฝรั่ง (พันธุ์กิมจู) แก้วมังกร (พันธุ์เนื้อสีแดงและสีขาว) และ มะละกอ (พันธุ์ฮอลแลนด์)</p>	<p>1. ได้เทคโนโลยีวิธีการกำจัดแมลงวันผลไม้สำหรับกำจัดแมลงวันผลไม้ <i>B. dorsalis</i> ในส้มโอพันธุ์ชาวแตงกวา/มะนาวพันธุ์พิจิตร 1 / ส้มโอพันธุ์ทับทิมสยาม/มะละกอพันธุ์ฮอลแลนด์/ผลแก้วมังกรเนื้อแดง เพื่อการส่งออก</p> <p>2. ได้ข้อมูลทราบผลกระทบของวิธีอบไอน้ำ MVHT ต่อคุณภาพของมะละกอฮอลแลนด์ในตู้อบไอน้ำเชิงพาณิชย์ การเปลี่ยนแปลงคุณภาพของส้มโอพันธุ์ชาวแตงกวา ทับทิมสยาม มะนาวพันธุ์พิจิตร 1 และมะละกอพันธุ์ฮอลแลนด์หลังการอบไอน้ำ VHT และ MVHT ในสภาพจำลองการส่งออกทางเครื่องบินและทางเรือ</p> <p>3. ได้วิธีการอบไอน้ำ VHT และ MVHT ที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงวันผลไม้ในระยะการเจริญเติบโตที่ทนต่อความร้อนในผลส้มโอพันธุ์ชาวแตงกวา ทับทิมสยาม มะนาวพันธุ์พิจิตร 1 มะละกอพันธุ์ฮอลแลนด์ และแก้วมังกรพันธุ์เนื้อแดงโดยไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพของผลไม้</p>
<p>โครงการที่ 4 การศึกษาสถานภาพศัตรูพืช กักกันในประเทศไทย</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.ชลธิชา รักใคร่</p>	<p>เพื่อศึกษาการปรากฏ/ไม่ปรากฏของศัตรูพืช และได้ข้อมูลสถานภาพของศัตรูพืชเพื่อใช้สนับสนุนการออกประกาศการปลดศัตรูพืช โดยหน่วยงานองค์กรอารักขาพืชแห่งชาติ (NPPO)</p>	<p>ได้ข้อมูลสถานภาพของศัตรูพืชในประเทศไทย ได้แก่ รา <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>elaedis</i> รา <i>Sporisorium reilianum</i> รา <i>Bipolaris zeicola</i> (G.L.Stout) Shoemaker แบคทีเรีย <i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>nebraskensis</i> แบคทีเรีย <i>Burkholderia glumae</i> แบคทีเรีย <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>tomato</i> แบคทีเรีย <i>Xylella fastidiosa</i> แบคทีเรีย <i>Pseudomonas fuscovaginae</i> ไวรัส <i>Tomato black ring virus</i> (TBRV) และ <i>Tomato ringspot virus</i> (TRSV) ไวรัส <i>Maize dwarf mosaic virus</i> ไวรัส <i>Sri Lankan Cassava Mosaic Virus</i> ไวรัส <i>Pepper mild mottle virus</i> ไวรัส <i>African cassava mosaic virus</i> (ACMV) ไวรอยด์ <i>Mexican papita viroid</i>, <i>Tomato apical stunt viroid</i>, <i>Tomato planta macho viroid</i>, <i>Pepper chat fruit viroid</i> ไร้เตี ोनฝอย <i>Meloidogyne chitwoodi</i> และ <i>Meloidogyne fallax</i> ไส้เตี ोनฝอย <i>Meloidogyne thailandica</i> ไร <i>Aceria guerreronis</i> Keifer แมลงวันทอง <i>Bactrocera carambolae</i> (Drew &amp; Hancock) ตัวงฟูเรอโรส <i>Pantomorus cervinus</i> (Boheman) เพลี้ยหอย <i>Aspidiotus nerii</i> Bouché วัชพืช <i>Polygonum aviculare</i> L. และ <i>Polygonum convolvulus</i> L. วัชพืช <i>Chenopodium album</i> L. เพื่อยืนยันสถานภาพของศัตรูพืชที่เป็นปัจจุบัน ใช้ข้อมูลที่ได้เป็นการรับรองพื้นที่ปลอดศัตรูพืชในกรณีที่ไม่พบศัตรูพืชในพื้นที่นั้นๆ โดยองค์การอารักขาพืชแห่งชาติ (NPPO)</p>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 5 อนุกรมวิธานชีววิทยาและการจำแนกชนิดโดยดีเอ็นเอบาร์โค้ดของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติเพื่อการวิจัยด้านอารักขาพืชในประเทศไทย</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.ยุวรินทร์ บุญทบ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อศึกษาอนุกรมวิธานให้ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน พร้อมแนวทางการวินิจฉัย (Key) ศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ ที่ทำการศึกษาวิจัยในพืชเศรษฐกิจที่สำคัญเพื่อเป็นหลักฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับอ้างอิงข้อมูลศัตรูพืชของประเทศไทย</li> <li>2. เพื่อศึกษาชีววิทยา พืชอาศัย เขตการแพร่กระจายของศัตรูพืชและนิเวศวิทยาของศัตรูพืชของศัตรูพืช และศัตรูธรรมชาติ เพื่อเป็นข้อมูลในการหาแนวทางป้องกันกำจัดที่เหมาะสม และเป็นข้อมูลที่มีความสำคัญเพื่อประกอบการพิจารณาในการแก้ไขปัญหาการค้าระหว่างประเทศทั้งในด้านการส่งออกและนำเข้าสินค้าเกษตร</li> <li>3. เพื่อศึกษาดีเอ็นเอบาร์โค้ดของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ และรวบรวมเป็นระบบ สามารถสืบค้น อ้างอิงและใช้ในการตรวจสอบชนิดของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติได้ อย่างรวดเร็วและถูกต้อง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน เขตการแพร่กระจาย พืชอาหาร ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา พร้อมแนวทางการวินิจฉัย (Key) ของเพลี้ยหอยเกล็ดวงค์ย่อย Aspidiotinae(Hemiptera:Coccoidea:Diaspididae) /แมลงวันผลไม้เผ่า Dacini(Diptera:Tephritidae)/เพลี้ยจักจั่น คี ต รุ ม ะ ม ่ วง (Hemiptera:Cicadellidae)/ผีเสื้อหนอนกอสกุล <i>Chilo</i> (Lepidoptera: Crambidae, Crambinae)/หอยทากบก/หอยน้ำจืดศัตรูพืชในพรรณไม้หน้า/หนูหริ่งสกุล <i>Mus</i>(Rodentia: Muridae:Murinae)/แตนเบียนสกุล <i>Encarsia</i> (Hymenoptera: Aphelinidae)ศัตรูธรรมชาติของแมลงหริ่งขาว(Hemiptera: Aleyrodidae)/แมลงช้างปีกใส วงศ์ Chrysopidae/มวนตัวห้าสกุล <i>Orius</i> (Heteroptera:Anthocoridae)/มวนสกุล <i>Nysius</i> (Hemiptera:Lygaeidae)/ตั๊กแตน (Orthoptera)/ผีเสื้อหนอนร่าน วงศ์ Limacodidae/แมลงหริ่งขาว (Hemiptera:Aleyrodidae)/เพลี้ยหอยเกล็ดวงค์ย่อย Diaspidinae(Hemiptera: Coccoidea:Diaspididae)/เพลี้ยแป้งในราก วงศ์ Rhizoecidae(Hemiptera: Coccoidea)/แตนเบียนไข่ของแมลงกลุ่มมวนวงศ์Pentatomidae/แมลงช้างสีน้ำตาล วงศ์ Hemerobiidaeและแมลงช้างปีกแป้ง วงศ์ Coniopterygidae/ไรขาววงศ์ Tarsonemidae/แมลงวันหนอนขนอบในวงศ์ Agromyzidae (Order: Diptera)/แมงมุมวงศ์ Oxyopidae</li> <li>2. ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบันของชนิดไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงในพื้นที่ภาคตะวันออก/ราสกุล <i>Phytophthora</i> ในเฟือง/ราสกุล <i>Curvularia</i> และ <i>Bipolaris</i>/แบคทีเรียสาเหตุโรคใบแห้งของหอม/อาการ Chlorotic ringspot บนกล้วยไม้ <i>Phalaenopsis</i>/ไส้เดือนฝอยสกุล <i>Radopholus</i> ในไม้ประดับ/ไส้เดือนฝอยรากแผล (<i>Pratylenchus</i> spp.) ในหอมแดง/แบคทีเรีย <i>Pasteuria penetrans</i> ไอโซเลตไทย/ตัวอ่อนไส้เดือนฝอยรากปม/โรค Leekyellow stripe virus(LYSV) ในกระเทียม/รา <i>Colletotrichum</i> spp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนส พริก/เชื้อรา <i>Cercosporoid fungi</i> /ราสนิมวงศ์ Pucciniaceae /ไส้เดือนฝอยสกุล <i>Radopholus</i> /เชื้อไวรัสสาเหตุโรคของยาสูบ</li> <li>3. ได้ชีวประวัติและแนวทางการวินิจฉัยในแต่ละระยะการเจริญเติบโตของเพลี้ยแป้งมะละกอ; <i>Paracoccusmarginatus</i> Williams and Granara De Willink</li> </ol>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		<p>(Hemiptera:Pseudococcidae)</p> <p>4. ได้อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อชีววิทยาและนิเวศวิทยาของแตนเบียนไข่ <i>Trichogramma confusum</i> ในห้องปฏิบัติการ</p> <p>5. ได้ชีววิทยาของไรแดงมันสำปะหลัง <i>Oligonychus biharensis</i> (Hirst) / แมลงวันผลไม้ชนิด <i>Bactrocera umbrosa</i> (Fabricius)/เพลี้ยอ่อนถั่ว <i>Aphis craccivora</i> Koch (Hemiptera: Aphididae)/ ไร <i>Phyllosticta citriasiana</i>/ เชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรครีบจุดของกล้วยไม้สกุลม็อคคาร่า</p> <p>6. ได้ชีววิทยาและพลวัตประชากรของหอยศัตรูพืชสกุล <i>Succinea</i></p> <p>7. ได้ชีววิทยา วงจรชีวิต และการแพร่กระจายของหอยน้ำศัตรูพืชสกุล <i>Indoplanorbis</i>/หอยน้ำศัตรูพืชสกุล <i>Radix</i>/หอยน้ำศัตรูพืชสกุล <i>Physella</i></p> <p>8. ได้ชีววิทยา นิเวศวิทยา การระบาดของหนอนแดงในฝรั่ง และพุทรา/รา <i>Curvularia eragrostidis</i> และรา <i>C. oryzae</i>/รา <i>Neoscytalidium dimidiatum</i> Crous &amp; Slippers and Gruyter/ หนูกินกาใหญ่ (<i>Acrachne racemose</i> (Heyne ex Roth) Ohwi)/ลูกใต้ใบใหญ่ (<i>Phyllanthus carolinensis</i> Walter)/ วัชพืช <i>Asystasia gangetica</i> (L.)Anderson subsp.<i>micrantha</i> (Nees.)Ensermu/กระดุมใบใหญ่ (<i>Borreria latifolia</i> (Aubl), Schum.)/เทียนนา (<i>Ludwigia hyssopifolia</i>(G. Don)Excell.)</p> <p>9. ได้พืชอาศัย และเขตการแพร่กระจายของเชื้อรา <i>Fusarium oxysporum</i> สาเหตุโรคเหี่ยวของพืช</p> <p>10. ได้สาเหตุและการถ่ายทอดอาการใบหงิกของส้มโอ</p> <p>11. ได้ลักษณะทางชีววิทยาและชีวโมเลกุลของเชื้อ Pepper vein yellows virus (PeVV) ที่เข้าทำลายพริก</p> <p>12. ได้ชนิดเชื้อ Crinivirus และเขตการแพร่กระจายของพืชตระกูลแตง</p> <p>13. ได้ชนิดแมลงวันผลไม้ศัตรูพืชในกลุ่ม <i>Bactrocera dorsalis</i>(Hendel) complex (Diptera:Tephritidae) และการจำแนกด้วยลักษณะทางพันธุกรรม</p> <p>14. เพลี้ยไฟวงศ์ย่อย Thripinae (Thysanoptera:Thripidae) และการจำแนกด้วยลักษณะทางพันธุกรรมที่พบในกล้วยไม้ในเขตภาคกลาง</p> <p>15. ได้ชนิดและจัดทำดีเอ็นเอบาร์โค้ด ของรา <i>Cercosporoidfungi</i> สาเหตุโรคพืช</p>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		<p>16. ได้ชนิดและจัดทำรหัสดีเอ็นเอบาร์โค้ดของราสนิมสาเหตุโรคพืช/รา <i>Alternaria</i> สาเหตุโรคพืช</p> <p>17. ได้ชนิดของแตนเบียนไขวงค์ย่อย Telenominae (Platygastridae) ศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูข้าว/ได้ชนิดของแมงมุมแม่หมายสกุล <i>Latrodectus</i></p> <p>18. ได้ชนิดของมอดแป้งสกุล <i>Tribolium spp./</i> เพลี้ยไฟอันดับย่อย <i>Tubulifera (Thysanoptera:Tubulifera)</i></p> <p>19. ได้ชนิดของเชื้อรา <i>Beauveria bassiana/</i> เชื้อรา <i>Trichoderma asperellum T.harzianum</i> และ <i>T. viride</i></p>
<p>โครงการที่ 6 การวิจัยและพัฒนาวิธีการตรวจหาศัตรูพืชโดยเทคนิคทางเซรุ่มวิทยาและชีวโมเลกุล เพื่อนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางณัฐริมา ไข่มิตรเจริญกุล</p>	<p>เพื่อพัฒนาวิธีการตรวจหาศัตรูพืชด้วยเทคนิคเซรุ่มวิทยาและชีวโมเลกุล ให้มีประสิทธิภาพ รวดเร็ว และความแม่นยำสูง สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการป้องกันศัตรูพืชต่างถิ่นร้ายแรงหรือศัตรูพืชกักกันเข้ามาในประเทศ และใช้เป็นเครื่องมือในการตรวจรับรองสินค้าเกษตรในการส่งออกตามเงื่อนไขของประเทศคู่ค้า</p>	<p>1. วิธีการตรวจสอบศัตรูพืช</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การตรวจแบคทีเรีย <i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>sepedonicus</i> จากหัวพันธุ์มันฝรั่งนำเข้าโดยเทคนิค Real time PCR</li> <li>- การตรวจแบคทีเรีย <i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>nebraskensis</i> จากเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่นำเข้า โดยเทคนิค Real time PCR</li> <li>- การตรวจเชื้อไวรัส <i>African cassava mosaic virus (ACMV)</i> ศัตรูพืชกักกันในมันสำปะหลัง ด้วยเทคนิคทางเซรุ่มวิทยาและอณูชีววิทยา</li> <li>- เทคโนโลยีตรวจสอบเชื้อแบคทีเรีย <i>Burkholderia glumae</i> ในข้าวด้วยเทคนิค real-time PCR</li> <li>- เทคโนโลยีการตรวจสอบเชื้อแบคทีเรีย <i>Ralstonia solanacearum</i> species complex สาเหตุโรคเหี่ยวของกล้วย</li> <li>- เทคโนโลยีการตรวจสอบเชื้อแบคทีเรีย <i>Pseudomonas fuscovaginae</i> ในข้าวด้วยเทคนิค LAMP</li> <li>- เทคโนโลยีการตรวจสอบเชื้อรา <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>cubense</i> สายพันธุ์ Tropical Race 4 ด้วยเทคนิค Polymerase Chain Reaction</li> <li>- เทคโนโลยีการตรวจสอบโรคใบด่างมันสำปะหลังที่เกิดจากเชื้อ Sri Lankan cassava mosaic virus (SLCMV) ด้วยเทคนิค Next generation sequencing (NGS)</li> <li>- วิธีการตรวจสอบรา <i>Phyllosticta citriasiana</i> ในไม้ผล ด้วยเทคนิคทางชีวโมเลกุล</li> </ul>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- วิธีการตรวจสอบราใน <i>Neoscytalidium. dimidiatum</i> สาเหตุโรคลำต้นจุดสีน้ำตาลของแก้วมังกรด้วยเทคนิค PCR</li> <li>- วิธีการตรวจวินิจฉัยเชื้อ <i>Pepper chat fruit viroid</i> (PCFVd) ในเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ ด้วยเทคนิค Reverse Transcriptase-Polymerase Chain Reaction (RT-PCR)</li> <li>- การพัฒนาไพรเมอร์ที่มีความจำเพาะต่อแมลงวันแดง <i>Zeugodacus cucurbitae</i> เพื่อใช้ในการวินิจฉัยแมลงวันแดง <i>Z. cucurbitae</i></li> <li>- เทคโนโลยีการตรวจสอบแบคทีเรีย <i>Xanthomonas campestris</i> pv.<i>campestris</i> ที่ติดมากับเมล็ด ด้วยเทคนิคreal-time PCR</li> <li>- เทคโนโลยีการตรวจสอบแมลงวันทองฝรั่ง <i>Bactrocera correcta</i> (Diptera:Tephritidae) เพื่อนำเข้าและส่งออกด้วยไพรเมอร์ที่มีความเฉพาะเจาะจง</li> <li>- วิธีการตรวจสอบไส้เดือนฝอยรากปม <i>M. enterolobii</i> ด้วยเทคนิค Loop Mediated Isothermal Amplification</li> <li>- เทคโนโลยีการใช้เทคนิค Multiplex PCR ในการตรวจไส้เดือนฝอยรากปม <i>Meloidogyne incognita</i>, <i>M. javanica</i>, <i>M. arenaria</i> และ <i>M. enterolobii</i></li> </ul> <p>2. ชุดตรวจสอบ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ชุดตรวจสอบอิมมูโนสตริปสำหรับแบคทีเรีย <i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>campestris</i> ในพืชตระกูลกระหล่ำ</li> <li>- ชุดตรวจสอบสำเร็จรูป SecA-SWL kit เพื่อตรวจสอบเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคใบขาวอ้อย</li> <li>- ชุดตรวจ(strip test) เชื้อไวรัสทริสเทซ่าในพืชตระกูลส้ม</li> <li>- ชุดตรวจสอบ Lateral flow test strip เพื่อตรวจสอบเชื้อไวรัส Leek yellow stripe virus ในกระเทียม</li> <li>- ได้กระบวนการใหม่ในห้องปฏิบัติการ คือ การผลิตโปรตีนและแอนติบอดีที่จำเพาะต่อ immunodominant membrane protein (Imp) ของเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคใบขาวอ้อยโดยอาศัยระบบเซลล์แบคทีเรีย</li> </ul>

แผนงานที่ 14 การวิจัยและพัฒนาระบบสารสนเทศสู่เกษตรกรดิจิทัล

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 1 การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการให้ผลผลิตไม้ผลเศรษฐกิจ</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.นวลมณี พรหมนิล</p>	<p>เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการให้ผลผลิตของไม้ผลเศรษฐกิจ</p>	<p>1. ปัจจัยที่มีผลต่อการให้ผลผลิตทุเรียน ได้ปัจจัยที่มีผลต่อการผลิต คือ อุณหภูมิใต้ทรงพุ่ม ปริมาณฝน และอุณหภูมิสูงสุด ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการให้ผลผลิตมังคุด ได้ปัจจัยที่มีผลต่อการผลิต คือ อุณหภูมิใต้ทรงพุ่ม ความชื้นใต้ทรงพุ่ม ความสูงต้น และปริมาณฝน ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการให้ผลผลิตมะม่วง ได้ปัจจัยที่มีผลต่อการผลิต คือ ลักษณะเนื้อดิน การระบายน้ำของดิน ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ระดับความเป็นกรดต่างของดิน ความชื้นสัมพัทธ์ในบรรยากาศ ความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่ม อุณหภูมิสูงสุด และอุณหภูมิต่ำสุด ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการให้ผลผลิตสับปะรด ได้ปัจจัยที่มีผลต่อการผลิต คือ ลักษณะดิน การระบายน้ำของดิน และดัชนีความเข้มของสีใบ ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการให้ผลผลิตลำไย ได้ปัจจัยที่มีผลต่อการผลิต คือ อุณหภูมิดิน และดัชนีความเข้มของสีใบ และปัจจัยที่มีผลต่อการให้ผลผลิตเงาะ คือ ความอุดมสมบูรณ์ของดิน อุณหภูมิดิน และ ดัชนีความเข้มของสีใบ</p> <p>2. ต้นแบบภาคสนาม โดยเป็นแบบจำลองการพยากรณ์ระดับการให้ผลผลิตทุเรียน มังคุด มะม่วง สับปะรด ลำไย และเงาะ</p>
<p>โครงการที่ 2 การศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.นครินทร์ทิพย์ พุทธิสิทธิ์</p>	<p>1. เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ผลผลิต โดยการแปลภาพถ่ายจากดาวเทียม จำแนกระดับการให้ผลผลิต และจัดทำแผนที่พยากรณ์ผลผลิตไม้ผลเศรษฐกิจ</p> <p>2. เพื่อจัดทำระบบบริการภูมิสารสนเทศเพื่อพยากรณ์ผลผลิตไม้ผลเศรษฐกิจ</p>	<p>1. . แผนที่ระดับการให้ผลผลิตไม้ผล พัฒนาระบบบริการภูมิสารสนเทศ เพื่อพยากรณ์ระดับการให้ผลผลิตของไม้ผลเศรษฐกิจ : ทุเรียน จังหวัดจันทบุรี ระยอง ตราด ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน มีความถูกต้องของการทำนายร้อยละ 71</p> <p>2. ระบบบริการภูมิสารสนเทศเพื่อพยากรณ์ผลผลิตไม้ผลเศรษฐกิจ ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันที่ช่วยในการประมาณการระดับการให้ผลผลิตแก่เกษตรกร นักวิจัย เจ้าหน้าที่ได้นำไปวางแผนการผลิตได้</p>
<p>โครงการที่ 3 พัฒนาโมเดลการประเมินธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมัน โดยใช้เทคนิค image processing</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.สุชาดา โภชาตม</p>	<p>1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างภาพถ่ายและปริมาณธาตุไนโตรเจนและโพแทสเซียมในใบปาล์มน้ำมัน</p> <p>2. เพื่อพัฒนาโมเดลประเมินปริมาณธาตุอาหารในปาล์มน้ำมัน</p>	<p>โมเดลสำหรับการประเมินธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมัน 3 โมเดล ได้แก่ โมเดล AlexNet V2 โมเดล ResNext และโมเดล MobileNet V3 ประสิทธิภาพการเรียนรู้ ทั้ง 3 โมเดล มีการลดลงของค่า Loss ที่ใกล้ 0 ทุกโมเดล และพบว่า MobileNet V3 ให้ค่า Loss ต่ำที่สุด หรือมีประสิทธิภาพสูงสุดที่สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาระบบประเมินธาตุอาหารในขั้นต่อไป</p>



โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 4 พัฒนาระบบประเมินปริมาณธาตุอาหารในปาล์มน้ำมัน และระบบแนะนำการใช้ปุ๋ยในปาล์มน้ำมัน</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.สุชาดา โกชาตม</p>	<p>เพื่อพัฒนาระบบประเมินปริมาณธาตุอาหารในปาล์มน้ำมันและระบบแนะนำการใช้ปุ๋ยในปาล์มน้ำมัน</p>	<p>ระบบประเมินปริมาณธาตุอาหารในปาล์มน้ำมันและระบบแนะนำการใช้ปุ๋ยในปาล์มน้ำมัน ใช้งานบนเว็บแอปพลิเคชัน <a href="http://puipalm.research-oard7.com">http://puipalm.research-oard7.com</a> หรือเรียกว่า “เว็บปุ๋ยปาล์ม: PUIPALM” ระบบทำนายธาตุไนโตรเจน และระบบทำนายธาตุโพแทสเซียม มีความแม่นยำร้อยละ 86.34 และ 56.66 ตามลำดับ และมีค่า MSE รวมเท่ากับ 0.06</p>
<p>โครงการที่ 5 การพัฒนาโมเดลการจำแนกโรคและศัตรูพืชที่แสดงอาการบนใบมันสำปะหลัง</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายวีรศักดิ์ ขุนชำนาญ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อได้ข้อมูลภาพใบมันสำปะหลังที่แสดงอาการเป็นโรค คือโรคใบไหม้, ใบจุดสีน้ำตาล, แอนแทรคโนส และใบด่าง</li> <li>2. เพื่อให้ได้โมเดลในการจำแนกโรคที่แสดงอาการบนใบมันสำปะหลังโดยเทคนิคการประมวลผลภาพดิจิทัล</li> </ol>	<p>1. โมเดลจำแนกอาการที่แสดงบนใบมันสำปะหลัง โดยใช้เทคนิคการประมวลผลภาพดิจิทัล มีค่าความถูกต้องของการจำแนก 94.90 เปอร์เซ็นต์ มีความแม่นยำสูงในการจำแนกและวินิจฉัยใบมันสำปะหลังที่แสดงอาการเป็นโรคใบจุดสีน้ำตาล โรคใบไหม้ และ อาการใบด่าง ส่วนโรคแอนแทรคโนส มีความแม่นยำต่ำ ต้องได้รับการพัฒนาต่อไป</p>
<p>โครงการที่ 6 การพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันตรวจวัดโรคและศัตรูพืชที่แสดงอาการบนใบมันสำปะหลัง</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายกฤษณา แสงดี</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อจัดทำฐานข้อมูลภาพและรูปลักษณ์ใบมันสำปะหลังที่แสดงอาการเป็นโรคและเครื่องมือสับคั้นด้วยภาพ</li> <li>2. เพื่อพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันตรวจวัดและจำแนกโรคที่แสดงอาการบนใบมันสำปะหลัง</li> </ol>	<p>แอปพลิเคชันตรวจวัดและจำแนกโรคที่แสดงอาการบนใบมันสำปะหลังใช้งานได้ผ่าน คิวอาร์โค้ด ผู้ใช้งานสามารถวินิจฉัยและทราบอาการโรคบนใบมันสำปะหลังพร้อมรับคำแนะนำในการป้องกันกำจัดได้</p> <p>มีค่าความถูกต้องของการจำแนก 94.90 เปอร์เซ็นต์ มีความแม่นยำสูงในการจำแนกและวินิจฉัยใบมันสำปะหลังที่แสดงอาการเป็นโรคใบจุดสีน้ำตาล โรคใบไหม้ และ อาการใบด่าง ส่วนโรคแอนแทรคโนส มีความแม่นยำต่ำ ต้องได้รับการพัฒนาต่อไป</p>

แผนงานที่ 15 แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิตอ้อยสู่การพัฒนาเกษตรสมัยใหม่

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 1 โครงการปรับปรุงพันธุ์อ้อยสำหรับเขตดินทราย ทรายร่วน และร่วนทรายสภาพน้ำฝน</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.รวีวรรณ เชื้อกิตติศักดิ์</p>	<p>ปรับปรุงพันธุ์อ้อยที่ให้ผลผลิตน้ำตาลสูงกว่าพันธุ์มาตรฐานขอนแก่น 3 หรือ แอลเค 92-11 มากกว่าร้อยละ 5 ในเขตดินทราย ทรายร่วน และร่วนทรายสภาพน้ำฝน อย่างน้อย 1 พันธุ์</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้อ้อยโคลนดีเด่นที่มีลักษณะดีเด่นให้ผลผลิต ความหวานใกล้เคียงหรือสูงกว่า พันธุ์เปรียบเทียบ อยู่ระหว่างการรวบรวมข้อมูล เพื่อเสนอพิจารณารับรองพันธุ์ ได้แก่ KK07-250 สำหรับอ้อยโรงงาน และ KK07-037 สำหรับอ้อยพลังงาน เหมาะสำหรับการปลูกอ้อยดินทราย ทรายร่วน และร่วนทราย เขตอาศัยน้ำฝน โดย KK07-250 ให้ผลผลิตน้ำตาล 1.95 ตันซีซีเอส/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 และ LK92-11 ร้อยละ 5 และ 10 ตามลำดับ ส่วน KK07-037 ให้ผลผลิตและผลผลิตขานอ้อยสูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 ร้อยละ 16 และ 5 ตามลำดับ</li> <li>2. ข้อมูลลักษณะทางการเกษตรและทางพฤกษศาสตร์ของอ้อยโคลนดีเด่น KK07-037 และ KK07-250</li> <li>3. ข้อมูลปฏิกิริยาของอ้อยโคลนดีเด่น KK07-037 และ KK07-250 ต่อโรคเส้ดำ และเหี่ยวเน่าแดง</li> <li>4. ข้อมูลประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนและน้ำของอ้อยโคลนดีเด่น KK07-250</li> <li>5. ระยะปลูก และอายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมสำหรับการผลิตท่อนพันธุ์อ้อยโคลนดีเด่น KK07-250 และ KK07-599 แบบแถวคู่โดยใช้ระยะ 0.4x1.2 เมตร</li> </ol>
<p>โครงการที่ 2 การปรับปรุงพันธุ์อ้อยสำหรับเขตดินร่วน ร่วนเหนียว และดินเหนียวสภาพน้ำฝน</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.นัฐภัทร์ คำหล้า</p>	<p>ปรับปรุงพันธุ์อ้อยที่ให้ผลผลิตน้ำตาลสูงกว่าพันธุ์มาตรฐานขอนแก่น 3 หรือ แอลเค 92-11 มากกว่าร้อยละ 5 ในเขตดินทราย ทรายร่วน และร่วนทรายสภาพน้ำฝน อย่างน้อย 1 พันธุ์</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้โคลนอ้อยชุดปี 2553 โคลน NSUT10-266 มีผลผลิตน้ำตาล 282 ตันซีซีเอส/ไร่ สูงกว่า พันธุ์ LK92-11 ร้อยละ 18 และเทียบเท่ากับพันธุ์ขอนแก่น 3 ด้านทานปานกลางต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง ซึ่งได้นำเข้าสู่ขั้นตอนการขอรับรองพันธุ์</li> <li>2. ได้โคลนอ้อยชุดปี 2556 โคลน NSUT13-313 ที่มีผลผลิตน้ำตาลสูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 และ LK92-11 จะได้นำไปทดสอบในไร่เกษตรกรต่อไป</li> <li>3. ข้อมูลปฏิกิริยาต่อโรคเหี่ยวเน่าแดงโคลนอ้อยชุดปี 2556 และ 2559 จำนวน 140 โคลน มีโคลนอ้อยอยู่ในระดับต้านทาน 53 โคลน และต้านทานปานกลาง 71 โคลน ส่วนโรคเส้ดำ ทดสอบปฏิกิริยา จำนวน 153 โคลน มีโคลนอ้อยระดับต้านทานต่อโรค 21 โคลน และต้านทานปานกลาง 23 โคลน ซึ่งระดับความต้านทานต่อโรค ได้ถูกนำไปใช้ประกอบในการคัดเลือกพันธุ์</li> <li>4. การจัดการปุ๋ยไนโตรเจนในดินเหนียว-ร่วนเหนียว ชนิดดินตื้น ชุดดินตาคลี ที่มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง ในอ้อยโคลน NSUT10-266 พบว่าการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน 15 กิโลกรัม N/ไร่ ทำให้มีผลผลิตและประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนสูงสุด</li> <li>5. การให้น้ำควรรู้น้ำอย่างน้อย 50% ความต่อน้ำของอ้อย</li> </ol>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 3 โครงการปรับปรุงพันธุ์อ้อยสำหรับสภาพชลประทานและมีน้ำเสริม</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.วัลลิกา สุขชาติ</p>	<p>วิจัยและพัฒนาพันธุ์อ้อยที่มีผลผลิตน้ำหนักสูง ผลผลิตน้ำตาลเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 5% ของพันธุ์เปรียบเทียบบนอย่างน้อย 1 พันธุ์ และศึกษาความต้านทานโรค การตอบสนองต่อปัจจัยการผลิต</p>	<p>ได้โคลนอ้อยดีเด่น UT10-623 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 12.16 ตัน/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 และ LK92-100 ร้อยละ 4 และ 6 ตามลำดับ ผลผลิตน้ำตาล 1.72 ตันซีซีเอส/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 ร้อยละ 10 ด้านทานปานกลางต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง จะนำเสนอเข้ารับรองพันธุ์ในปี 2565</p>
<p>โครงการที่ 4 โครงการวิจัยและพัฒนาการป้องกันกำจัดโรคใบขาวอ้อย</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล</p>	<p>เพื่อให้ได้องค์ความรู้เรื่องโรคใบขาวอ้อยเพื่อการจัดการและควบคุมการแพร่ระบาดของโรคอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืนและเทคโนโลยีการจัดการโรคใบเพื่อป้องกันและลดความรุนแรงของโรคใบขาว</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้เทคโนโลยีการกำจัดโรคใบขาวในระดับเนื้อเยื่อ</li> <li>2. ได้วิธีการตรวจโรคใบขาวแบบใหม่ด้วยเทคนิค LAMP, M13-tagged two-steps PCR, multiplex PCR, IMP และ เทคนิคการตรวจเชื้อแบคทีเรียในอ้อยด้วย HRM</li> <li>3. ได้วิธีการจำแนกชนิดของเชื้อแบคทีเรียก่อโรคในอ้อยด้วยเทคนิค HRM</li> <li>4. ได้เทคโนโลยีในการลดการแพร่ระบาดและความรุนแรงของโรคใบขาวในสภาพไร่</li> <li>5. ได้เทคนิควิธีการขยายพันธุ์อ้อยปลอดโรคที่มีคุณภาพ</li> </ol>
<p>โครงการที่ 5 เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อย</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.จรรยา ปิ่นสุภา</p>	<p>เพื่อหาวิธีการป้องกันกำจัดจักจั่นชนิด <i>Platypleura cespiticola</i> Boulard ในอ้อยและ เพื่อให้ได้ข้อมูล อาการ ชนิดเชื้อสาเหตุ พื้นที่การระบาด และวิธีการป้องกันกำจัดโรคใบต่างในท่อนพันธุ์อ้อย และวิธีการจัดการหัวหนุที่มีประสิทธิภาพในแปลงอ้อย และช่วงระยะเวลาการใช้สารกำจัดวัชพืช glyphosate และ glufosinate-ammonium ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชและไม่ส่งผลกระทบต่อผลผลิตอ้อย</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. วิธีการตรวจโรคใบชืดต่างด้วยเทคนิค RT-PCR ในระดับห้องปฏิบัติการ</li> <li>2. เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดจักจั่นในสภาพโรงเรือน</li> <li>3. เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคใบต่างในท่อนพันธุ์อ้อยโดยการแช่น้ำร้อนในสภาพโรงเรือน (การแช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส 5 ชั่วโมง และที่อุณหภูมิ 52 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที ที่ทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง แล้วแช่น้ำร้อน 50 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง)</li> <li>4. การป้องกันกำจัดวัชพืชในอ้อย (พ่นสารกำจัดวัชพืช glyphosate 48% SL อัตรา 240 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ระยะ 1 และ 2 เดือน หลังปลูกอ้อย)</li> <li>5. การป้องกันกำจัดหัวหนุในอ้อย (ใช้สารกำจัดวัชพืช halosulfuron methyl 75% WG อัตรา 9 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ และ สารกำจัดวัชพืช flazasulfuron 25% WG อัตรา 8 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ พันที่ระยะหัวหนุมีจำนวนใบ 3-5 ใบ ควบคุมได้ยาวนานถึง 60 วันหลังพ่นสาร)</li> </ol>
<p>โครงการที่ 6 โครงการทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยในพื้นที่นาภาคกลางและภาคตะวันตก</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางอุดม วงศ์ชนะภัย</p>	<p>เทคโนโลยีการผลิตอ้อยที่เหมาะสมในพื้นที่ที่มีการปรับเปลี่ยนชนิดพืชจากข้าวไปเป็นอ้อยที่สามารถถ่ายทอดและนำไปขยายผลสู่เกษตรกรเครือข่ายได้</p>	<p>ได้ต้นแบบการใช้เทคโนโลยีการจัดการดินและปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการผลิตอ้อยในพื้นที่นา (จังหวัดราชบุรี และกาญจนบุรี) คือ การเตรียมดินปลูกอ้อยแบบสไตร์ทิลเลจและใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และสามารถขยายผลการใช้เทคโนโลยีสู่เกษตรกรได้ จำนวน 28 ราย พื้นที่ 633 ไร่ (จังหวัดราชบุรี 21 ราย พื้นที่ 458 ไร่ อุทัยธานี 2 ราย พื้นที่ 10 ไร่ และกาญจนบุรี 5 ราย พื้นที่ 165 ไร่)</p>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 7 การผลิตอ้อยอาหารสัตว์ในพื้นที่ภาคใต้</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางมณฑิภาณธ์ สังข์น้อย</p>	<p>1. วิจัยและพัฒนาพันธุ์อ้อยอาหารสัตว์ที่ให้ผลผลิตและคุณค่าทางโภชนาการสูงเหมาะกับสภาพพื้นที่ภาคใต้</p> <p>2. ศึกษาเทคโนโลยีการผลิตอ้อยอาหารสัตว์โดยการจัดการธาตุอาหารพร้อมคำแนะนำการปลูกที่เหมาะสมสำหรับภาคใต้</p>	<p>1. ได้โคลนพันธุ์ F03-299 เป็นโคลนพันธุ์ที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิต/ไร่/หนึ่งรอบการเก็บเกี่ยวสูงที่สุด ให้ผลผลิต 13.35-27.46 ตัน/ไร่/ปี (อายุน้ำฝน) ให้จำนวนลำ 30,000-40,000 ลำ/ไร่ โปรตีน 5.47-5.92%</p> <p>2. ระยะปลูกที่เหมาะสม 75×40 ซม.</p> <p>3. จัดการธาตุอาหารการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 15 กก. N /ไร่ (1.0 เท่าตามค่าวิเคราะห์ N) สำหรับการผลิตอ้อยอาหารสัตว์ (อ้อยปลูกและอ้อยต่อ1)</p> <p>4. ควรตัดอ้อยเป็นอาหารโคในช่วงอายุ 120-165 วัน ทำให้ได้โภชนะและค่าการย่อยได้สูงสุด</p>
<p>โครงการที่ 8 วิจัยและพัฒนาพันธุ์อ้อยคั้นน้ำ</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายภาคภูมิ ถิ่นคำ</p>	<p>1. เพื่อคัดเลือกอ้อยคั้นน้ำพันธุ์ใหม่ที่ให้น้ำอ้อยสดมีคุณภาพเท่ากับหรือดีกว่าอ้อยพันธุ์สุพรรณบุรี 50 และให้ผลผลิตสูงกว่า 5 เปอร์เซ็นต์</p> <p>2. เพื่อจัดทำคำแนะนำการผลิตที่เหมาะสมในแต่ละภูมิภาค</p>	<p>1. ได้พันธุ์ใหม่ อยู่ระหว่างการขอรับรองพันธุ์อ้อยคั้นน้ำโคลน UTj10-3 เพื่อแนะนำแก่เกษตรกรโดยใช้ชื่อพันธุ์ สุพรรณบุรี1 ซึ่งกำลังดำเนินการตามขั้นตอนการรับรองพันธุ์พืชของกรมวิชาการเกษตร</p> <p>2. เทคโนโลยีการผลิตอ้อยคั้นน้ำที่เหมาะสมในแต่ละสภาพพื้นที่</p>
<p>โครงการที่ 9 การพัฒนาต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตอ้อยคั้นน้ำในเขตภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายภาคภูมิ ถิ่นคำ</p>	<p>เพื่อขยายผลการปลูกอ้อยคั้นน้ำพันธุ์ก้าวหน้าที่ดีกว่าหรือเทียบเท่าสุพรรณบุรี 50 ที่มีปริมาณน้ำอ้อยสดที่มีคุณภาพเหมาะแก่การบริโภค และเป็นทางเลือกเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกร</p>	<p>แปลงต้นแบบการผลิตอ้อยคั้นน้ำในจังหวัดขอนแก่น เชียงใหม่ สงขลา และพัทลุง จังหวัด 2 แปลง โดยใช้อ้อยคั้นน้ำพันธุ์สุพรรณบุรี1 (อยู่ระหว่างดำเนินการขอรับรองพันธุ์) และการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินอ้างอิงจากอ้อยโรงงาน เกษตรกรมีผลผลิตอ้อยคั้นน้ำเพิ่มขึ้นร้อยละ 10</p>

แผนงานที่ 16 แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพระบบการผลิตมันสำปะหลังแบบบูรณาการและยั่งยืน

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางสาวลักษณ์ อะมะวัลย์</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังให้ได้พันธุ์ที่ให้ผลผลิตและแบ่งสูง โดยให้ผลผลิตแบ่งสูงกว่าพันธุ์ระยะ 5 ไม่น้อยกว่าร้อยละ 15</li> <li>2. เพื่อปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังให้ได้พันธุ์ที่มีคุณสมบัติเหมาะต่อการบริโภค และให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ห่านาที่ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 10</li> <li>3. เพื่อจัดทำฐานข้อมูลเชื้อพันธุ์มันสำปะหลังที่เก็บรวบรวมไว้ในประเทศไทยอย่างเป็นระบบ โดยมีข้อมูลลักษณะทางสัณฐาน-สรีรวิทยา และคุณสมบัติที่สำคัญบางประการ</li> <li>4. เพื่อศึกษาและพัฒนาวิธีการขยายพันธุ์มันสำปะหลังแบบเร่งด่วน และปลอดศัตรูพืชโดยเทคนิคโซมาติกเซลล์</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้พันธุ์มันสำปะหลังที่ให้ผลผลิตและแบ่งสูง สายพันธุ์ CMR56-71-68 CMR57-83-69 CMR57-83-160 CMR57-83-129 และ CMR58-75-110</li> <li>2. ได้พันธุ์มันสำปะหลังเพื่อบริโภค ได้สายพันธุ์มันสำปะหลังที่มีลักษณะที่ดี จำนวน 7 สายพันธุ์ เพื่อนำไปทดลองในขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์มันสำปะหลังในท้องถิ่น</li> <li>3. ได้ฐานข้อมูลลักษณะทางสัณฐาน-สรีรวิทยา ของพันธุ์มันสำปะหลัง จำนวน 500 พันธุ์</li> <li>4. ได้ฐานข้อมูลลักษณะทางสัณฐาน-สรีรวิทยา ของพันธุ์มันสำปะหลัง จำนวน 500 พันธุ์</li> <li>5. ได้ข้อมูลการตอบสนองต่อระดับความเค็มของพันธุ์มันสำปะหลังในสภาพเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ จำนวน 240 พันธุ์ ได้ข้อมูลปริมาณเซลลูโลส และเฮมิเซลลูโลส ในกากมันสำปะหลัง จำนวน 356 พันธุ์ เพื่อใช้ประโยชน์สำหรับการผลิตเอทานอล และได้ข้อมูลศักยภาพในการสร้างรากสะสมอาหารของพันธุ์มันสำปะหลังในสภาพเพาะเนื้อเยื่อ จำนวน 115 พันธุ์ และได้เทคนิคการชักนำให้เกิดรากสะสมอาหารของมันสำปะหลังในสภาพเพาะเนื้อเยื่อ</li> <li>6. ได้เทคนิคการขยายพันธุ์มันสำปะหลังโดยโซมาติกเซลล์มีอัตราการขยายพันธุ์มากกว่าการขยายพันธุ์แบบธรรมดาถึง 10 เท่า และใช้ระยะเวลาการขยายพันธุ์สั้นประมาณ 3-4 เดือน โดยท่อนพันธุ์ที่ได้จะเป็นท่อนพันธุ์ที่สะอาดและปลอดศัตรูพืช</li> </ol>
<p>โครงการที่ 2 เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการจำแนกและปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลัง</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางสุภาวดี ง้อเหรียญ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อศึกษาความแตกต่างทางพันธุกรรมในระดับดีเอ็นเอของพันธุ์มันสำปะหลัง และจัดกลุ่มความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของพันธุ์มันสำปะหลังสำหรับนำไปใช้เป็นข้อมูลในการจำแนกความแตกต่างระหว่างพันธุ์และการคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์เพื่อการปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลัง</li> <li>2. เพื่อคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังให้ต้านทานต่อโรคแบคทีเรียลไบโบลท์ โรคใบด่าง โรครากปม ให้มีผลผลิตและปริมาณแบ่งสูง ไชยาไนต์ต่ำ และลักษณะแบ่งเหนียว โดยการใช้เครื่องหมายโมเลกุล</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เทคโนโลยีการคัดเลือกลักษณะทางพันธุกรรมของพันธุ์มันสำปะหลังที่เกี่ยวข้องกับความต้านทานโรคแบคทีเรียลไบโบลท์โดยการใช้เครื่องหมายโมเลกุล</li> <li>2. เทคโนโลยีการคัดเลือกลักษณะทางพันธุกรรมของพันธุ์มันสำปะหลังที่เกี่ยวข้องกับความต้านทานโรค CMD โดยการใช้เครื่องหมายโมเลกุล</li> <li>3. เทคโนโลยีการคัดเลือกลักษณะทางพันธุกรรมของพันธุ์มันสำปะหลังที่เกี่ยวข้องกับความต้านทานโรครากปมโดยการใช้เครื่องหมายโมเลกุล</li> <li>4. เทคโนโลยีการคัดเลือกลักษณะทางพันธุกรรมที่เกี่ยวข้องกับปริมาณ ไชยาไนต์ต่ำในมันสำปะหลังโดยการใช้เครื่องหมายโมเลกุล</li> </ol>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		<p>5. เทคโนโลยีการคัดเลือกลักษณะทางพันธุกรรมที่เกี่ยวข้องกับลักษณะแป้งเหนียวในมันสำปะหลัง โดยการใช้เครื่องหมายโมเลกุล</p> <p>6. เทคโนโลยีการตรวจสอบและคัดเลือกลักษณะทางพันธุกรรมที่เกี่ยวข้องกับลักษณะผลผลิตในมันสำปะหลัง โดยการใช้เครื่องหมายโมเลกุล</p>
<p>โครงการที่ 3 วิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.สมฤทัย ต้นเจริญ</p>	<p>เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง โดยการปรับปรุงดินด้วยระบบปลูกมันสำปะหลังร่วมกับพืชตระกูลถั่ว การจัดการธาตุอาหารพืชของปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ และการไถกลบต้น ใบ มันสำปะหลังที่มีผลต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตมันสำปะหลัง รักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน และรักษาความยั่งยืนในการผลิตมันสำปะหลัง</p>	<p>ต้นแบบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังเฉพาะด้านในการเพิ่มผลผลิต ลดต้นทุนการผลิต รักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินและความยั่งยืนในการผลิตมันสำปะหลัง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ระบบมันสำปะหลังแซมด้วยพืชตระกูลถั่วร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีเกรด 15-7-18 อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่</li> <li>- การใช้พืชตระกูลถั่วเป็นปุ๋ยพืชสดต้องเลือกชนิดถั่วให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม พื้นที่ปลูก และระยะเวลา ในการจัดการระบบการปลูกพืช</li> <li>- การใช้ปุ๋ยเคมีกับมันสำปะหลังเพื่อแก้ปัญหาดินขาดธาตุอาหารพืช ต้องมีการผสมผสานกับวิธีการปรับปรุงดินโดยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ วัสดุอินทรีย์</li> </ul>
<p>โครงการที่ 4 วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังในระดับชุมชนพื้นที่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางศศิธร ประพรม</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อศึกษาวิเคราะห์ศักยภาพผลผลิตและการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกรที่เหมาะสมตามสภาพภูมินิเวศน์ของพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน</li> <li>2. เพื่อยกระดับผลผลิตมันสำปะหลังของชุมชนในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน</li> <li>3. เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังให้เกิดการปรับใช้ในพื้นที่โดยกระบวนการมีส่วนร่วมระหว่างผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งภาครัฐ เอกชน และ เกษตรกร</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ชุดเทคโนโลยี 1) การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังด้วยการใช้พันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์ดีที่ได้รับการรับรอง 2) การใช้ปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพ ถูกสูตร ถูกเวลา ถูกวิธี และถูกปริมาณ 3) การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 4) การใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี 5) การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ 6) การใช้สารควบคุมวัชพืชก่อนงอกในการกำจัดวัชพืช 7) การแช่ท่อนพันธุ์ด้วยสารเคมีก่อนปลูก และ 8) การจัดทำแปลงผลิตท่อนพันธุ์สะอาด</li> <li>2. แปลงต้นแบบเพื่อขยายผลเทคโนโลยีเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังจำนวน 42 แปลง ดังนี้ จังหวัดขอนแก่นและชัยภูมิใช้เทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี จำนวน 10 แปลง จังหวัดอุดรธานีใช้เทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน จำนวน 5 แปลง จังหวัดมุกดาหารใช้เทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำ 15-7-18 จำนวน 12 แปลง และจังหวัดกาฬสินธุ์ใช้เทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินจำนวน 9 แปลง ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ (มูลไก่เกลบ อัตรา 450 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน และปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี จำนวน 4 แปลง ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี จำนวน 2 แปลง รวม 15 แปลง</li> </ol>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 5 ทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิต มันสำปะหลังในพื้นที่ภาคตะวันออก ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.เครือวัลย์ ดาวงษ์</p>	<p>เพื่อขยายผลเทคโนโลยีการผลิตทางด้านพันธุ์และเขตกรรมในมันสำปะหลังและการจัดการพื้นที่ปลูกอย่างเหมาะสม สามารถลดต้นทุนการผลิต โดยการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ใช้ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพดี และการไถระเบิดดินดานในพื้นที่ที่มีปัญหาจังหวัดระยอง ฉะเชิงเทรา สระแก้ว ปราจีนบุรี และจันทบุรี</p>	<p>เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน การผลิตท่อนพันธุ์คุณภาพ และการไถระเบิดดินดาน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในการผลิตมันสำปะหลังพื้นที่ภาคตะวันออก ปรับสภาพดินและใส่ปุ๋ยมูลไก่อัตรา 500 กก./ไร่ กรณีวิเคราะห์ดิน จังหวัดจันทบุรีและสระแก้วปรับใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-7-18 ใส่ร่วมกับแม่ปุ๋ย 46-0-0 และ 18-46-0 ตามค่าวิเคราะห์ดิน จังหวัดระยองและฉะเชิงเทราแนะนำผสมแม่ปุ๋ย 46-0-0 18-46-0 และ 0-0-60 ใส่ตามค่าวิเคราะห์ดิน กรณีไม่ได้วิเคราะห์ดิน แนะนำการใส่ปุ๋ยสูตร 15-7-18 อัตรา 100 กก./ไร่ ในพื้นที่ดินทราย หรือ ใส่ปุ๋ยสูตร 16-16-16 อัตรา 50 กก./ไร่ ใส่ร่วมกับปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 15 กก./ไร่ และ ปุ๋ยสูตร 0-0-60 อัตรา 17 กก./ไร่ หรือ ผสมแม่ปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 27 กก./ไร่ ใส่ร่วมกับปุ๋ย 18-46-0 อัตรา 15 กก./ไร่ และปุ๋ย 0-0-60 อัตรา 30 กก./ไร่ เผยแพร่เป็นทางเลือกให้แก่เกษตรกร</li> <li>เทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพพื้นที่ภาคตะวันออก- ต้องไม่อยู่ในพื้นที่พบการระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลังและโรคพุ่มแจ้ หรือห่างจากพื้นที่ระบาดไม่น้อยกว่า 10 กิโลเมตร หลีกเลี่ยงการปลูกพันธุ์อ่อนแอต่อโรคใบด่างมันสำปะหลัง ได้แก่ ระยอง 11 และ CMR 43-08-89 เลือกท่อนพันธุ์ปราศจากโรคและแมลง ตัดต้นไว้ไม่เกิน 15 วัน แซ่ท่อนพันธุ์ 5-10 นาทีก่อนปลูกด้วยสารเคมีไทอะมีโทแซม อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร นาน 5-10 นาที ก่อนปลูก หรือ อิมิดาโคลพริด หรือ ไดทีโนฟูแรน ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน สักรวจโรคและแมลงศัตรูพืชทุก 2 สัปดาห์ คัดพันธุ์ปนออกจากรูปแปลงท่อนพันธุ์ พิจารณาคุณภาพท่อนพันธุ์ตามมาตรฐานสินค้าเกษตร มกษ.5704-2561 อายุเก็บเกี่ยวท่อนพันธุ์คุณภาพ 8-14 เดือน</li> <li>เทคโนโลยีการไถระเบิดดินดานพื้นที่ภาคตะวันออก คัดเลือกพื้นที่เป็นดินดานก่อนใช้ไถระเบิดดินดาน โดยพิจารณาจาก มันสำปะหลังเจริญเติบโตไม่ปกติ ดินระบายน้ำไม่ดี พบโรคหัวเน่าเป็นประจำ โดยคำแนะนำควรไถระเบิดดินดานเมื่อดินมีความชื้นน้อย และระดับความลึกการไถระเบิดดินดานอยู่ระหว่าง 20-50 เซนติเมตร ประสบการณ์และความชำนาญของผู้ไถระเบิดดินดาน มีผลต่ออัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงและความสามารถในการทำงานเฉลี่ยของไถระเบิดดินดาน และควรไถระเบิดดินดานทุก 3-5 ปี แบบตารางหมากรุก ร่วมกับการใส่วัสดุอินทรีย์เพื่อช่วยปรับปรุงดิน และลดการไถพรวนขณะที่ดินมีความชื้นสูง</li> </ol>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 6 ทดสอบและพัฒนาการใช้เทคโนโลยี เครื่องจักรกลเกษตรร่วมกับเกษตรกรเพื่อลดต้นทุนการผลิตมันสำปะหลังในแต่ละภูมิภาค</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายอนุชิต ฉ่ำสิงห์</p>	<p>เพื่อทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีเครื่องจักรกลเกษตรสำหรับการผลิตมันสำปะหลังให้เหมาะสมต่อการใช้งานในแต่ละภูมิภาคของประเทศร่วมกับเกษตรกร และเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานกรมวิชาการเกษตรในพื้นที่ สำหรับสนับสนุนการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ลดต้นทุน ลดการสูญเสีย และแก้ปัญหาการขาดแคลนแรงงานในการผลิตมันสำปะหลัง</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เครื่องกำจัดวัชพืชและใส่ปุ๋ยต่อพ่วงกับรถไถเดินตาม ความสามารถในการทำงานโดยเฉลี่ย 1.61 ไร่/ชั่วโมง ประสิทธิภาพกำจัดวัชพืชโดยเฉลี่ย 87% สิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงโดยเฉลี่ย 0.45 ลิตร/ไร่</li> <li>2. เครื่องตัดท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง ใช้ใบเลื่อยวงเดือนขนาด 10 นิ้ว จำนวน 60 ฟัน ตัดท่อนพันธุ์มันสำปะหลังให้สามารถเรียงโคน และปลายได้ 5,000 ท่อน/ชั่วโมง ใช้แรงงาน 2 คน</li> <li>3. เครื่องขุดมันสำปะหลังแบบไถหัวหมู มีความสามารถในการทำงาน 0.8-1.0 ไร่/ชั่วโมง ขึ้นอยู่กับชนิดดินและความสมบูรณ์ของเหง้ามันสำปะหลัง สูญเสียผลผลิต 2-4%ลดค่าใช้จ่าย 10%</li> <li>4. เครื่องลำเลียงหัวมันสำปะหลังขึ้นรถบรรทุก ใช้เครื่องยนต์ต้นกำลัง 5 แรงม้า มีความสามารถในการทำงาน 3.29-3.62 ต้นต่อชั่วโมง มีความสูญเสียจากการร่วงหล่นของหัวมันสำปะหลัง 0.76-1.85%</li> <li>5. เครื่องเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังแบบกึ่งอัตโนมัติ ความสามารถในการทำงาน 0.8-1.0 ไร่/ชั่วโมง ขึ้นอยู่กับชนิดดินและความสมบูรณ์ของเหง้ามันสำปะหลัง สูญเสียผลผลิต 1-3% ลดค่าใช้จ่าย 15% ลดจำนวนการใช้แรงงาน 24% จากระบบการใช้เครื่องชุดฯรวมกับการใช้แรงงานคน</li> </ol>
<p>โครงการที่ 7 เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ย ชีวภาพ พีจีพีอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ในพื้นที่ 7 สภาพภูมินิเวศน์ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางโสภิตา สมคิด</p>	<p>เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง ด้วยการใช้ปุ๋ยชีวภาพ พีจีพีอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน</p>	<p>แปลงต้นแบบ 7 แห่ง</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. จ.อุบลราชธานี การใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามค่าวิเคราะห์ดินในพื้นที่ สภาพภูมินิเวศน์ กลุ่มชุดดินที่ 40 ปริมาณน้ำฝน 1600 มม./ปี แช่ท่อนพันธุ์ชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี อัตรา 1 กก./น้ำ 20 ลิตร นาน 30 นาที ก่อนปลูก ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ (ปุ๋ยหมักเดิมอากาศ) ตามค่าวิเคราะห์ดิน 75% มันสำปะหลังมีอายุไม่เกิน 3 เดือน</li> <li>2. จ.ร้อยเอ็ด การใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินในพื้นที่ สภาพภูมินิเวศน์ กลุ่มชุดดินที่ 40 ปริมาณน้ำฝน 1600 มม./ปี แช่ท่อนพันธุ์ชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี อัตรา 1 กก./น้ำ 20 ลิตร นาน 30 นาที ก่อนปลูก ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 100% มันสำปะหลังมีอายุไม่เกิน 3 เดือน</li> <li>3. จ.นครราชสีมา การใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินในพื้นที่ สภาพภูมินิเวศน์ กลุ่มชุดดินที่ 41 ปริมาณน้ำฝน 800 มม./ปี</li> </ol>



โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		<p>แช่ท่อนพันธุ์ชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี อัตรา 1 กก./น้ำ 20 ลิตร นาน 30 นาที ก่อนปลูก ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 100% มันสำปะหลังมีอายุไม่เกิน 3 เดือน</p> <p>4. จ.มหาสารคาม การใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินในพื้นที่ สภาพภูมินิเวศน์ กลุ่มชุดดินที่ 40 ปริมาณน้ำฝน 1100 มม./ปี แช่ท่อนพันธุ์ชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี อัตรา 1 กก./น้ำ 20 ลิตร นาน 30 นาที ก่อนปลูก ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 100% มันสำปะหลังมีอายุไม่เกิน 3 เดือน</p> <p>5. จ.สุรินทร์ การใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินในพื้นที่ สภาพภูมินิเวศน์ กลุ่มชุดดินที่ 41 ปริมาณน้ำฝน 1400 มม./ปี แช่ท่อนพันธุ์ชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี อัตรา 1กก./น้ำ 20 ลิตร นาน 30 นาที ก่อนปลูก ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 100% มันสำปะหลังมีอายุไม่เกิน 3 เดือน</p> <p>6. จ.บุรีรัมย์ การใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินในพื้นที่ สภาพภูมินิเวศน์ กลุ่มชุดดินที่ 46 ปริมาณน้ำฝน 1200 มม./ปี แช่ท่อนพันธุ์ชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี อัตรา 1กก./น้ำ 20 ลิตร นาน 30 นาที ก่อนปลูก ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 100% มันสำปะหลังมีอายุไม่เกิน 3 เดือน</p> <p>7. จ.ยโสธร การใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินในพื้นที่ สภาพภูมินิเวศน์ กลุ่มชุดดินที่ 40 ปริมาณน้ำฝน 1400 มม./ปี แช่ท่อนพันธุ์ชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี อัตรา 1กก./น้ำ 20 ลิตร นาน 30 นาที ก่อนปลูก ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 75% มันสำปะหลังมีอายุไม่เกิน 3 เดือน</p>

แผนงานที่ 17 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมปาล์มน้ำมันเพื่อการผลิตอย่างยั่งยืน

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 1 วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน เพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำมัน</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.สุจิตรา พรหมเชื้อ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อวิจัยและพัฒนาพันธุ์ลูกผสมที่มีผลผลิตน้ำมันสูง</li> <li>2. เพื่อวิจัยและทดสอบพันธุ์ที่มีศักยภาพการให้ผลผลิตสูงในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ</li> <li>3. เพื่อศึกษาและคัดเลือกต้นพ่อและแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันกลุ่มต้นเดี่ยวเพื่อการปรับปรุงพันธุ์ข้ามชนิด พ่อพันธุ์ลูกผสมที่มีลักษณะผลสุกสีส้ม โดยใช้เทคโนโลยีชีวภาพร่วมกับการปรับปรุงพันธุ์วิธีมาตรฐาน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้พันธุ์ใหม่ “ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 10” อยู่ระหว่างยื่นขอรับรองเป็นพันธุ์แนะนำกับกรมวิชาการเกษตร ให้ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 4.0 ตันต่อไร่ต่อปี น้ำมันต่อทะลายไม่ต่ำกว่า 24%</li> <li>2. ได้พ่อและแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันกลุ่มต้นเดี่ยวเพื่อการปรับปรุงพันธุ์ข้ามชนิด</li> </ol>
<p>โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพปาล์มน้ำมัน</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.สุวิมล กลศึก</p>	<p>เพื่อศึกษาเทคนิค ชนิด และความเข้มข้นของสารควบคุมการเจริญเติบโตที่เหมาะสมในการชักนำให้เกิดแคลลัส เอ็มบริโอเจนิค แคลลัส โชมาติกเอ็มบริโอ และการพัฒนาเป็นพืชต้นใหม่ จากการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนพืชของปาล์มน้ำมันลูกผสมที่มีศักยภาพให้ผลผลิตสูง, เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของปาล์มน้ำมันดورا เทเนอรา และพิลีเฟอราที่ใช้เป็นเชื้อพันธุ์ในการปรับปรุงพันธุ์และผลิตลูกผสมเทเนอราด้วยเครื่องหมายโมเลกุลสปีส์ และเพื่อพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลที่สัมพันธ์กับลักษณะผลสุกสีส้ม เพื่อประยุกต์ใช้ในการคัดเลือกต้นพ่อที่มียืนควบคุมผลสุกสีส้ม สำหรับใช้ผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมที่มีผลสุกสีส้ม 100%</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปาล์มน้ำมันจากชิ้นส่วนใบอ่อน</li> <li>2. ต้นแบบพันธุกรรมของเชื้อพันธุ์ปาล์มน้ำมันในระดับดีเอ็นเอ</li> <li>3. ได้เครื่องหมายโมเลกุลที่สัมพันธ์กับลักษณะสีผลแบบ <i>Virescens</i> ในปาล์มน้ำมัน</li> </ol>
<p>โครงการที่ 3 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.วิษณีย์ ออมทรัพย์สิน</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหาร (ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยชีวภาพ) วิธีการจัดการดินเปรี้ยว และการจัดการน้ำและธาตุอาหารที่เหมาะสมกับการผลิตปาล์มน้ำมันในแต่ละพื้นที่ รวมถึงการวิเคราะห์ดินและใบด้วยเทคนิค NIR เพื่อให้ได้สมการทำนายผลวิเคราะห์ดินและใบแบบรวดเร็ว และเพิ่มศักยภาพผลผลิตเฉลี่ยจาก 3.5 ตันต่อไร่ต่อปีเป็นไม่ต่ำกว่า 4.5 ตันต่อไร่ต่อปี และลดต้นทุนการผลิตต่อหน่วยผลผลิตโดยใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมมีประสิทธิภาพ สูงสุด มีความยั่งยืนและส่งผลกระทบต่อสภาพ แวดล้อมน้อยที่สุด</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารและน้ำในสวนปาล์มน้ำมัน/ การจัดการธาตุอาหารตามผลวิเคราะห์ดิน-ใบและปริมาณผลผลิตเพื่อลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิต</li> <li>2. ได้ข้อมูลสารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพควบคุมวัชพืชในสภาพดินเปรี้ยวได้ดีในควบคุมวัชพืช ได้แก่ การใช้สารกำจัดวัชพืชผสมระหว่าง สารกำจัดวัชพืช glyphosate+flumioxazin อัตรา 288+20 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่, glufosinate+diuron อัตรา 105+400 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่, glufosinate+indaziflam อัตรา 105 +14 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่, glufosinate + flumioxazin อัตรา 105+20 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่</li> </ol>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
	<p>2. เพื่อศึกษากระบวนการตอบสนองทางสรีรวิทยาของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน และปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีต่อสภาพแวดล้อมและการจัดการที่แตกต่างกัน รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราสารสังเคราะห์แสงสุทธิกับปัจจัยสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการจัดการเพื่อลดความเครียดจากปัจจัยที่มีผลกระทบต่อสารสังเคราะห์แสงอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน และใช้ในการจัดการต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมโดยไม่ส่งผลกระทบต่อปลูกลงแปลง</p> <p>3. เพื่อศึกษาผลกระทบของอุณหภูมิและปริมาณฝนต่อผลผลิตภาคการณผลผลิตในรอบปี และการปรับตัวต่อภาวะเครียดจากอุณหภูมิและการขาดน้ำของปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 8 และ 9</p> <p>4. ศึกษาสารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชในสวนปาล์มน้ำมันปลูกใหม่พื้นที่ภาคเหนือ ภาคกลางพื้นที่ดินเปรี้ยวและภาคใต้ในสภาพป่าพรุและลุ่มน้ำปากพนัง และไม่กระทบต่อผลผลิตปาล์มน้ำมัน และใช้เป็นคำแนะนำในการใช้สารกำจัดวัชพืชในปาล์มน้ำมัน ของกลุ่มวิจัยวัชพืชต่อไป</p>	<p>- สารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในควบคุมวัชพืชในพื้นที่พรุได้ดี ได้แก่ pyrazosulfuron+glyphosate อัตรา 5 + 240 กรัม สารออกฤทธิ์/ไร่ pendimethalin + glyphosate อัตรา 264+240 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่</p> <p>- สารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพควบคุมวัชพืชในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง ได้แก่ flumioxazin+ glufosinate อัตรา 20+105 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ diuron+ glufosinate อัตรา 120+105 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ indaziflam+glufosinate อัตรา 12+105 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และ ethoxysulfuron+ glufosinate อัตรา 8+105 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่</p>
<p>โครงการที่ 4 วิจัยและพัฒนาการป้องกันกำจัดโรคและแมลงในปาล์มน้ำมัน ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.ยิ่งนิยม ธิยาพันธ์</p>	<p>1. เพื่อศึกษาชนิด สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมและจัดทำข้อมูลพื้นฐานเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูปาล์มน้ำมันที่ระบาดในภูมิภาคต่าง ๆ ตลอดจนการป้องกันกำจัด</p> <p>2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเชื้อสาเหตุโรคเหี่ยวและสภาพแวดล้อมของปาล์มน้ำมัน</p> <p>3. เพื่อศึกษาปัจจัยที่ก่อให้เกิดเชื้อราสาเหตุโรคเมล็ดเน่าในกระบวนการผลิตเมล็ดงอกและการป้องกันกำจัด</p> <p>4. เพื่อศึกษาชนิดของเชื้อราสาเหตุ เทคโนโลยีการคัดเลือกพันธุ์ต้านทาน และการป้องกันกำจัดโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันด้วยเชื้อ <i>Streptomyces</i> spp.</p>	<p>1. ได้ข้อมูลแมลง โร คัดรู่พืช ปาล์มน้ำมันในประเทศไทยวงกุหลาบ ตัวแรด หนอนปลอกเล็ก แมลงค่อม หนูกัดทะลาย หนอนปลอกใหญ่ สามารถพบได้ทั่วไปทุกภาคในสวนปาล์มน้ำมันในประเทศไทย</p> <p>2. ปริมาณที่เหมาะสมของเชื้อราออบัสคูลาไมคอร์ไรซา ในการป้องกันโรคลำต้นเน่าปาล์มน้ำมัน</p> <p>3. พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ต้านทานต่อโรคลำต้นเน่าปาล์มน้ำมัน</p> <p>4. สารสกัดยับยั้งจากเชื้อ <i>Streptomyces</i> sp. ในการยับยั้ง เชื้อรา <i>Ganoderma</i> sp.</p> <p>5. เชื้อราสาเหตุโรคเมล็ดเน่าของเมล็ดงอกปาล์มน้ำมัน และวิธีป้องกันการปนเปื้อนเชื้อราในกระบวนการผลิตเมล็ดงอก6,5.การจำแนกชนิดของเชื้อราสาเหตุโรคใบจุดต้นกล้าปาล์มน้ำมัน</p>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
	5. เพื่อศึกษาความหลากหลายของเชื้อราสาเหตุปัจจัยที่ก่อให้เกิดโรคและวิธีการป้องกันกำจัดโรคใบจุดของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน	6. การป้องกันกำจัดโรคใบจุดต้นกล้าปาล์มน้ำมัน ได้ข้อมูลเบื้องต้นของความสัมพันธ์ระหว่างปาล์มน้ำมัน เชื้อปฏิปักษ์ และเชื้อรา <i>Ganoderma</i> sp. สาเหตุโรคลำต้นเน่าปาล์มน้ำมัน เพื่อนำไปวิจัยและพัฒนาการป้องกันกำจัดต่อไป 2. ได้ชนิดของเชื้อราสาเหตุโรคใบจุดต้นกล้าปาล์มน้ำมัน และได้วิธีป้องกันกำจัดโรคใบจุดปาล์มน้ำมัน
โครงการที่ 5 โครงการ พัฒนาและขยายผลนวัตกรรมการผลิตปาล์มน้ำมันด้วยวิธีการที่เหมาะสม ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางนิยม ไช้มุข	1. เพื่อทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมที่มีศักยภาพในพื้นที่ภาคใต้ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคเหนือ 2. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันโดยการจัดการน้ำ การจัดการธาตุอาหาร และการจัดการสวน 3. เพื่อยกระดับผลผลิตปาล์มน้ำมันในระดับชุมชน ด้วยการจัดการสวนที่เหมาะสมตามศักยภาพพื้นที่ เพื่อถ่ายทอดและขยายผลเทคโนโลยี และสร้างเครือข่ายเรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน	1. พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 มีการเจริญเติบโตที่สูงสุดในพื้นที่ภาคใต้ ซึ่งมีลักษณะดินและปริมาณน้ำฝน การกระจายตัวของฝนดีเหมาะสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมัน 2. แนวโน้มของพันธุ์ปาล์มน้ำมันพันธุ์ใหม่ของกรมวิชาการเกษตรที่มีศักยภาพในเขตเหมาะสมมาก 3. แนวโน้มของพันธุ์ปาล์มน้ำมันพันธุ์ใหม่ของกรมวิชาการเกษตรที่มีศักยภาพในเขตเหมาะสมน้อย 4. แนวโน้มของพันธุ์ปาล์มน้ำมันพันธุ์การค้าที่มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงในพื้นที่ภาคใต้ 5. แนวโน้มของพันธุ์ปาล์มน้ำมันพันธุ์การค้าที่มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 6. เทคโนโลยีการจัดการสวนปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมกับพื้นที่จังหวัดกาฬสินธุ์ สกลนคร และอุดรธานี 7. เทคโนโลยีการจัดการสวนปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมกับพื้นที่จังหวัด บึงกาฬ เลย นครพนม 8. เทคโนโลยีการจัดการสวนปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตตามศักยภาพพื้นที่จังหวัด นครพนม 9. เทคโนโลยีการจัดการสวนปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตตามศักยภาพพื้นที่จังหวัด สกลนคร 10. เทคโนโลยีการจัดการสวนปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตตามศักยภาพพื้นที่จังหวัด อุดรธานี 11. เทคโนโลยีการจัดการสวนปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตตามศักยภาพพื้นที่จังหวัด มุกดาหาร

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 6 วิจัยและพัฒนาการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันคุณภาพและมาตรฐาน ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.กาญจนา ทองนะ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อจัดทำฐาน ข้อมูลการผลิตและการนำเข้าพันธุ์ปาล์มน้ำมันและระบบการผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมันภายในประเทศไทย</li> <li>2. เพื่อประเมินคุณภาพและยกระดับคุณภาพการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันของแปลงเพาะต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ผลิตโดยหน่วยงานในสังกัดกรมวิชาการเกษตร และหน่วยงานของเอกชน</li> <li>3. เพื่อถ่ายทอดความรู้การผลิตกล้าปาล์มน้ำมันคุณภาพสู่ผู้ใช้ประโยชน์</li> <li>4. เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนงานนโยบายด้านการควบคุมมาตรฐานการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันของประเทศไทย</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ต้นแบบการผลิตและการจัดการต้นกล้าปาล์มน้ำมันคุณภาพแปลงต้นแบบสามารถใช้ในการศึกษาดูงานและให้คำแนะนำแก่ผู้ปฏิบัติงานแปลงเพาะภายในกรมวิชาการเกษตรและผู้ประกอบแปลงเพาะเอกชนที่สนใจได้</li> <li>2. ผู้ประกอบการแปลงเพาะเอกชนจำนวน 150 แปลง ผ่านเกณฑ์มาตรฐานแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันตามที่ได้กำหนดไว้ร้อยละ 99.33 ส่วนแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันในหน่วยงานสังกัดกรมวิชาการเกษตร จำนวน 14 แปลง มีระบบการจัดการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันได้มาตรฐาน</li> </ol>

#### แผนงานที่ 18 วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพด

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายสุริวัฒน์ ไทยเทศ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาว (115-120 วัน) และอายุสั้น (95-100 วัน)</li> <li>2. เพื่อศึกษาลักษณะทางสรีรวิทยาที่เกี่ยวข้องกับความทนแล้ง</li> <li>3. เพื่อศึกษาลักษณะทางการเกษตร และประเมินเชื้อพันธุกรรมข้าวโพดเลี้ยงสัตว์</li> <li>4. เพื่อหาความหลากหลายทางพันธุกรรมในระดับดีเอ็นเอและสร้างเอกลักษณ์ทางพันธุกรรมในระดับดีเอ็นเอของพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาวพันธุ์ดีเด่น NSX152067 และลูกผสมอายุสั้นพันธุ์ดีเด่น NSX151008 มีความดีเด่นเหมาะสมในการเสนอรับรองพันธุ์เป็นข้าวโพดลูกผสมอายุพันธุ์ใหม่</li> <li>2. ได้ฐานข้อมูลเชื้อพันธุกรรมข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ทั้งลักษณะที่แสดงออก (phenotype) และระดับDNA ฐานข้อมูลเชื้อพันธุกรรมข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้และลูกผสม และได้จัดแบ่งกลุ่มความสัมพันธ์ทางพันธุกรรม ข้อมูลที่ได้จะใช้เป็นฐานข้อมูลสำหรับการใช้ประโยชน์ เป็นเอกลักษณ์ประจำพันธุ์เพื่อเป็นข้อมูลอ้างอิงสำหรับตรวจสอบพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ รองรับการบังคับใช้กฎหมายการคุ้มครองพันธุ์พืช ประกอบการจดทะเบียนพันธุ์ หรือการอ้างสิทธิการเป็นเจ้าของพันธุ์</li> </ol>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.ศิริไล ลาภบรรจบ</p>	<p>เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดต้นทุนโดยการจัดการปุ๋ย การจัดการน้ำ และการจัดการศัตรูพืช</p>	<p>ได้ชุดเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สำหรับแนะนำเผยแพร่แก่เกษตรกรนำไปเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้เหมาะสมกับพื้นที่ของตน และข้อมูลสนับสนุนการปรับปรุงพันธุ์ทนทานแล้ง อาทิ คำแนะนำการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่ให้ผลตอบสนองทางเศรษฐศาสตร์ที่คุ้มค่าต่อการลงทุนในกลุ่มดินเหนียว-ร่วนเหนียวสีดำ กลุ่มดินเหนียว-ร่วนเหนียวสีแดง กลุ่มดินร่วนปนทรายแบ่ง ประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนและประสิทธิภาพการใช้น้ำของพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม อัตราการให้น้ำที่เหมาะสมในการเพิ่มผลผลิต วันปลูกและอายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมกับพันธุ์เพื่อลดการเกิดโรคฝักเน่า คำแนะนำการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ นครสวรรค์ 4 และนครสวรรค์ 5 ตลอดจนปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากระบบปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์</p>
<p>โครงการที่ 3 ต้นแบบหมู่บ้านเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมในเขตภาคเหนือตอนล่าง</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.กัญจนชญา ตัดโส</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม</li> <li>2. เพื่อได้ต้นแบบหมู่บ้านเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมในเขตภาคเหนือตอนล่าง</li> <li>3. เกษตรกรสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมไว้ใช้เองเพื่อลดต้นทุนค่าเมล็ดพันธุ์ได้ หรือสามารถจดทะเบียนเป็นผู้ค้าเมล็ดพันธุ์เชิงพาณิชย์ได้</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เกษตรกรได้เมล็ดพันธุ์คุณภาพดี จำนวน 21 ตัน เกษตรกรมีเมล็ดพันธุ์ไว้ปลูกเอง 5.5 ตัน มีเมล็ดพันธุ์จำหน่าย 15.5 ตัน เมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้นำไปปลูกต่อในพื้นที่ 7,000 ไร่ ได้เมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สุ่ทองถิ่น 7,000 ตัน มีมูลค่า 56 ล้านบาท</li> <li>2. การผลิตเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เองทำให้เกษตรกรรายได้เพิ่มขึ้น และลดต้นทุนค่าเมล็ดพันธุ์ ไร่ละ 520 บาท</li> <li>3. เกิดต้นแบบหมู่บ้านผลิตเมล็ดพันธุ์ ที่เป็นแหล่งเรียนรู้และศึกษาดูงานของเกษตรกร สามารถขยายผลการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมไว้ใช้เองได้</li> <li>4. เกิดการนำผลงานวิจัยสู่การนำไปใช้ประโยชน์ โดยการถ่ายทอดผลงานวิจัยด้านพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ นครสวรรค์ 5 สู่มูลนิธิใช้ประโยชน์โดยตรง</li> </ol>
<p>โครงการที่ 4 ปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดฝักสด</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายฉลอง เกิดศรี</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อพัฒนาและปรับปรุงสายพันธุ์/พันธุ์ข้าวโพดฝักสดให้มีผลผลิตสูง มีคุณภาพ และได้มาตรฐานตรงกับความต้องการของเกษตรกร ผู้บริโภค และภาคอุตสาหกรรมแปรรูป</li> <li>2. เพื่อพัฒนาพันธุ์/ประชากรข้าวโพดหวานที่มีความต้านทานหรือทนทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่</li> <li>3. เพื่อสำรวจ รวบรวม อนุรักษ์ และพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเทียนหรือข้าวโพดข้าวเหนียวพื้นเมือง สำหรับใช้เพื่อการผลิต และเป็นแหล่ง</li> </ol>	<p>1. ได้ข้าวโพดข้าวเหนียวสีขาวยาวปนม่วงลูกผสมดีเด่น CNW18109 และ ข้าวโพดข้าวเหนียวสีขาวยาวลูกผสมดีเด่น CNW18178 และ ข้าวโพดข้าวเหนียวสีม่วงลูกผสมดีเด่น UT121122 เป็นข้าวโพดข้าวเหนียวที่มีคุณภาพบริโภคสูง จะเสนอขอรับรองพันธุ์ต่อกรมวิชาการเกษตรในช่วงปี 2566-2568 ส่วนข้าวโพดเทียนพื้นเมืองมันปูอุทัยธานีที่ได้รับการปรับปรุงให้ความสม่ำเสมอของผลผลิตและคุณภาพบริโภค สามารถเผยแพร่สู่เกษตรกรได้ใช้ประโยชน์ การค้นหาเครื่องหมายโมเลกุลรูปแบบสนิปส์ 3 รูปแบบมาใช้คัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียวที่มีลักษณะคุณภาพด้านการบริโภคที่ดีได้</p>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
	<p>พันธูกรรมในงานปรับปรุงพันธุ์</p> <p>4. การศึกษาข้อมูลจำเพาะของเทคโนโลยีการผลิตที่มีความเจาะจงกับพันธุ์ที่ดีเด่น</p> <p>5. พัฒนาเครื่องหมายโมเลกุล สำหรับช่วยในการคัดเลือกสายพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวที่มีประสิทธิภาพ</p>	<p>2. ข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่น HY084656 เป็นข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่นที่ให้ผลผลิตและคุณภาพผลผลิต ไม่แตกต่างจากข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมที่เป็นพันธุ์การค้า ลักษณะของผลผลิตมีความเหมาะสมทั้งการผลิตเพื่อการบริโภคฝักสด และการผลิตเพื่อเข้าโรงงานอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์แปรรูป จะเสนอขอรับรองพันธุ์ต่อกรมวิชาการเกษตร ในปี 2566 ควรปลูกระยะระหว่างแถว 75 เซนติเมตร และใช้ระยะระหว่างหลุม 25 เซนติเมตร จำนวน 3 ต้นต่อหลุม หรือใช้ระยะระหว่างหลุม 20 เซนติเมตร จำนวน 2 ต้นต่อหลุม และใส่ปุ๋ยเคมี N-P-K ในอัตรา 0.5 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน จะให้ความคุ้มค่าในการผลิตมากที่สุด</p> <p>3. สายพันธุ์ข้าวโพดฝักสดที่มีความต้านทานสูงต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ ได้แก่ สายพันธุ์ข้าวโพดหวาน (H49/Bic)F4)-29211 สายพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียว AGWX20-B-44-B-1-2 และพบสายพันธุ์ข้าวโพดฝักสดที่มีความต้านทานต่อโรค จำนวน 18 สายพันธุ์ สามารถใช้เป็นแหล่งพันธุกรรมในการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดฝักสดให้ต้านทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ได้</p>
<p>โครงการที่ 5 วิจัยและพัฒนาข้าวโพดหวานลูกผสมเพื่อบริโภคฝักสดในภาคใต้</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางพรอูมา แซ่แซ่</p>	<p>1. เพื่อคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมให้มีผลผลิตสูงกว่าข้าวโพดหวานพันธุ์สงขลา84-1 มากกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ เหมาะสมต่อสภาพ แวดล้อมของพื้นที่ภาคใต้</p> <p>2. เพื่อศึกษาฤดูกาลปลูกการเจริญเติบโต การถ่ายละอองเกสร การติดเมล็ดและการพัฒนาเมล็ดของสายพันธุ์พ่อ-แม่ของข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1 สำหรับเป็นข้อมูลการผลิตเมล็ดพันธุ์ในเขตภาคใต้</p>	<p>1. ได้พันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่น S18004 ซึ่งมีเมล็ดสีเหลือง ให้ผลผลิตทั้งเปลือกเฉลี่ย 2,903 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตเปลือกเปลือกเฉลี่ย 1,998 กิโลกรัมต่อไร่ และให้ค่าความหวานเฉลี่ย 14.9 องศาบริกซ์ สามารถปลูกได้ทั้งสภาพดินนาและดินไร่ในพื้นที่ภาคใต้</p> <p>2. ข้อมูล สรีรวิทยา และการพัฒนาของดอกและเมล็ดของข้าวโพดหวาน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ช่วงวันปลูกสายพันธุ์แท้พ่อ CLei08038 และสายพันธุ์แท้แม่ CLei08056 ของข้าวโพดหวานพันธุ์สงขลา 84-1 ต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ในเขตภาคใต้</li> <li>- ความมีชีวิตของละอองเกสรและความพร้อมรับการถ่ายละอองเกสรของสายพันธุ์แท้พ่อ CLei08038 และสายพันธุ์แท้แม่ CLei08056</li> <li>- การพัฒนาการของเมล็ดและการให้ผลผลิตของสายพันธุ์แท้พ่อ CLei08038 และสายพันธุ์แท้แม่ CLei08056ของข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1</li> </ul>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 6 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดฝักสด</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.เขาวานถ พฤทธิเทพ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี การจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของข้าวโพดฝักสด</li> <li>2. เพื่อสำรวจการแพร่ระบาดของโรคไวรัสในพื้นที่ปลูกที่สำคัญ</li> <li>3. เพื่อวิจัยและพัฒนาการจัดการวัชพืชในข้าวโพดฝักสดโดยใช้สารกำจัดวัชพืชแบบผสม</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้เทคโนโลยีการผลิต การจัดการดิน ธาตุอาหาร ตลอดจนการผสมผสานการจัดการที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของข้าวโพดฝักสด รวมถึงวิธีการป้องกันกำจัดโรคและวัชพืชในข้าวโพดหวานที่มีประสิทธิภาพ1. ได้คำแนะนำการจัดการธาตุปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมสำหรับการผลิตข้าวโพดฝักสด ในข้าวโพดหวาน ข้าวโพดข้าวเหนียว และข้าวโพดฝักอ่อนในดินร่วนร่วนเหนียว การใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตร่วมกับการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน คำแนะนำการจัดการเศษซากข้าวโพดหวาน ข้าวโพดข้าวเหนียว และข้าวโพดฝักอ่อนในสภาพพื้นที่ดินเหนียว-ร่วนเหนียว และในสภาพดินร่วน-ร่วนปนทรายเพื่อจัดการสมดุลของธาตุอาหาร การศึกษาใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ พบว่าสามารถช่วยลดการใช้ปุ๋ยเคมีไนโตรเจนลงได้อย่างน้อย 25 เปอร์เซ็นต์</li> <li>2. การจัดการปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าวโพดหวาน ชุดดินบางนา ใส่ปุ๋ยอัตรา 20-10-15 กิโลกรัม ชุดดินนทาม ใส่ปุ๋ยอัตรา 15-5-5 กิโลกรัม ชุดดินแกล้ง ใส่ปุ๋ยอัตรา 20-10-5 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่ ให้ผลผลิตสูงที่สุด การศึกษาอัตราปุ๋ยโพแทสเซียมสำหรับข้าวโพดหวานพันธุ์ชัยนาท 2 ในชุดดินราชบุรีและชุดดินเดิมบาง แนะนำใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 7.5 กิโลกรัม K<sub>2</sub>O ต่อไร่</li> <li>3. ระยะปลูกที่เหมาะสมในการปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์สงขลา 84-1 ในฤดูแล้งและฤดูฝนของภาคใต้ ทั้งในสภาพดินนาและดินไร่ คือระยะ 75x15 เซนติเมตร (อัตราประชากร 14,222 ต้นต่อไร่)</li> <li>4. การแพร่ระบาดของโรคไวรัสข้าวโพดหวานในแหล่งปลูกที่สำคัญ 9 จังหวัด พบเชื้อไวรัส <i>sugarcane mosaic virus</i> (SCMV), <i>maize dwarf mosaic virus</i> (MDMV) และ <i>maize chlorotic mottle virus</i> (MCMV) คิดเป็น 96.6 11.8 และ 19.4 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนตัวอย่างที่ตรวจสอบทั้งหมด</li> <li>5. การป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้าง ใช้สารเคมี ได้แก่ dimethomorph 50% WP metalaxyl M 35% W/V ES และ metalaxyl 35% SD มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้างในแหล่งปลูกที่แตกต่างกัน การใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนวัชพืชงอก พบสารที่มีประสิทธิภาพ ได้แก่ สาร dimethenamid-p 72% W/V EC, atrazine + mesotrione 50%+5% W/V SC และ flumioxazin 50% WP สามารถควบคุมวัชพืชได้ดี สารกำจัดวัชพืชประเภทใช้หลังวัชพืชงอก พบสาร topamezone, nicosulfuron 6% OD และ atrazine/mesotrione 25+2.5% W/V SC มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชได้ดียาวนานถึงระยะเก็บเกี่ยว การใช้สารกำจัดวัชพืชแบบผสมพบว่า มีสารเคมีแบบผสม 7 คู่ผสม มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดี</li> </ol>



แผนงานที่ 19 วิจัยและนวัตกรรมพืชตระกูลถั่วเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันและความมั่นคงทางอาหาร

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 1 การวิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วเหลือง</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.รัชณี โสภา</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่ออนุรักษ์และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์จากเชื้อพันธุกรรมถั่วเหลือง</li> <li>2. เพื่อพัฒนาพันธุ์ถั่วเหลืองที่ให้ผลผลิตสูงและต้านทานโรคที่สำคัญ</li> <li>3. เพื่อพัฒนาพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ให้ผลผลิตสูง และมีคุณภาพตรงตามมาตรฐานที่ตลาดต้องการ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้สายพันธุ์ดีเด่นของถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสด จำนวน 4 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ดีเด่น CM0701-24 ที่ให้ผลผลิตสูงและต้านทานต่อโรคที่สำคัญ ถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น MHS 6 ที่มีโปรตีนสูงและเหมาะสมในพื้นที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน ถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น CM0809-3 ที่ให้ผลผลิตสูง และถั่วเหลืองฝักสดสายพันธุ์ดีเด่น CM0913-2 ที่ให้ผลผลิตสูงและคุณภาพตรงตามมาตรฐานการส่งออก</li> <li>2. ได้ลูกผสมชั่วต่าง ๆ จากการคัดเลือกพันธุ์ของถั่วเหลือง 16 คู่ผสม สายพันธุ์ก้าวหน้าและสายพันธุ์ดีของถั่วเหลือง จำนวน 43 สายพันธุ์ และสายพันธุ์ดีของถั่วเหลืองฝักสด จำนวน 63 สายพันธุ์ เพื่อนำเข้าประเมินผลผลิตในขั้นตอนปรับปรุงพันธุ์ต่อไป</li> <li>3. ได้องค์ความรู้เรื่องของลักษณะประจำพันธุ์ของเชื้อพันธุกรรมถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสด /ลำดับดีเอ็นเอของยีนทนแล้งและทนน้ำท่วม Dehydrin ในถั่วเหลืองพันธุ์รับรองของกรมวิชาการเกษตร /ความรุนแรงของการเกิดโรคราสนิมโรคราน้ำค้าง โรคใบจุดนูน ของถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดสายพันธุ์ดีเด่น /การตอบสนองต่อปุ๋ยฟอสเฟตของถั่วเหลืองและอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมของถั่วเหลืองฝักสด /ระยะปลูกที่เหมาะสมสำหรับถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสด</li> </ol>
<p>โครงการที่ 2 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลือง</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.กัลยา วิถี</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อศึกษาการใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานในการผลิตถั่วเหลือง</li> <li>2. เพื่อศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียมในการปลูกถั่วเหลืองต่อประสิทธิภาพการดูดใช้ในโตรเจนของข้าวในฤดูถัดไป</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานในการผลิตถั่วเหลือง ด้วยการใช้ปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียมปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ (ปุ๋ยมูลวัว มูลไก่ และปุ๋ยหมัก)</li> <li>2. การจัดการปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียมร่วมกับปุ๋ยเคมีแบบต่าง ๆ ในการปลูกถั่วเหลืองต่อการใช้ปุ๋ยในโตรเจนในอัตราต่าง ๆ ในนาข้าวที่ปลูกถัดไป</li> </ol>
<p>โครงการที่ 3 การวิจัยและพัฒนาการใช้ประโยชน์จากถั่วเหลือง</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.สุพรรณิ เป็งคำ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อวิจัยและพัฒนาระบบการผลิตถั่วเหลืองแบบครบวงจร พื้นที่จังหวัดเชียงใหม่</li> <li>2. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่มีคุณภาพอย่างต่อเนื่องตลอดฤดูปลูก สำหรับจำหน่ายในตลาดชุมชนในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่และเชียงราย</li> <li>3. เพื่อวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ถั่วเหลืองชนิดใหม่ตามที่ต้องการ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้พัฒนาการใช้ประโยชน์จากถั่วเหลืองแบบครบวงจร โดยการสร้างและพัฒนาเครือข่ายการผลิตเมล็ดพันธุ์และการผลิตถั่วเหลือง และถั่วเหลืองฝักสดในระดับชุมชน พื้นที่ปลูกถั่วเหลืองจังหวัดเชียงใหม่และเชียงราย</li> <li>2. ได้พัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่จากถั่วเหลือง โดยพัฒนาเทคโนโลยีการแปรรูปและผลิตภัณฑ์ถั่วเหลือง จำนวน 3 เทคโนโลยี ได้แก่ เต้าเจี้ยวถั่วเหลืองอก เต้าหู้แข็งกึ่งอ่อน และน้ำสลัดครีมเต้าหู้ เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เกษตรกร สำหรับการแปรรูปและเพิ่มมูลค่าถั่วเหลืองในจังหวัดเชียงใหม่</li> <li>3. ได้องค์ความรู้ การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองแบบครบวงจร / การสร้างและ</li> </ol>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		พัฒนาเกษตรกรเครือข่ายผลิตเมล็ดถั่วเหลือง / เทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองฝักสด คุณภาพพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่เหมาะสมสำหรับตลาดชุมชน / ด้านเทคโนโลยีการแปรรูปและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ได้แก่ เต้าเจี้ยวถั่วเหลืองอก เต้าหู้แข็งกึ่งอ่อน น้ำสลัดครีมเต้าหู้
โครงการที่ 4 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วเขียวเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.อัจฉรา จอมสง่างวงศ์	1. เพื่อพัฒนาพันธุ์ถั่วเขียวให้มีผลผลิตสูง คุณภาพดี และต้านทานโรค 2. เพื่อพัฒนาพันธุ์ถั่วเขียวให้เหมาะสำหรับการแปรรูป 3. เพื่อสำรวจ รวบรวม จำแนกลักษณะ และศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของเชื้อพันธุกรรมถั่วเขียวและถั่วในสกุลใกล้เคียง	ได้ถั่วเขียวพันธุ์ใหม่ที่ได้รับการรับรองพันธุ์จากกรมวิชาการเกษตร จำนวน 3 พันธุ์ ได้แก่ ถั่วเขียวผิวมันพันธุ์ชยันนาท 3 ที่ให้ผลผลิตสูง คุณภาพดี เหมาะสำหรับการแปรรูป ได้ถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชยันนาท 4 และชยันนาท 6 ที่ให้ผลผลิตสูง ขนาดเมล็ดใหญ่ เหมาะสำหรับการเพาะถั่วงอก และต้านทานโรค เกษตรกรให้การยอมรับพันธุ์ และเมื่อเกษตรกรนำพันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์ใหม่ที่ให้ผลผลิตสูง และมีคุณภาพดีไปปลูกในพื้นที่ปลูกถั่วเขียว บริเวณภาคเหนือตอนล่าง และภาคกลาง
โครงการที่ 5 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวในสภาพนา ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.จิราลักษณ์ ภูมิไธสง	1. เพื่อวิจัยการปรับเปลี่ยนช่วงเวลาปลูกที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของถั่วเขียวที่ปลูกหลังเก็บเกี่ยวข้าวโดยอาศัยความชื้นในดินและการให้น้ำชลประทาน 2. เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมและคุ้มค่าต่อการลงทุนในการผลิตถั่วเขียวหลังการเก็บเกี่ยวข้าวและข้าวที่ปลูกตามถั่วเขียวในฤดูถัดมา	1. การปลูกถั่วเขียวหลังนาในเนื้อดินเหนียวปนทรายแบ่งโดยใช้ความชื้นในดิน ควรปลูกหลังระบายน้ำออกจากนาและตากแปลงไว้ 12 วัน ไถพรวนให้ละเอียดเพื่อรักษาความชื้นในดินไว้ได้มากที่สุด หากสามารถให้น้ำได้ ควรให้น้ำที่ระดับความชื้น 80-100 เปอร์เซ็นต์ FC และให้น้ำที่ระยะออกดอกติดฝัก จะช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพของถั่วเขียว แต่การให้น้ำที่ระยะเจริญเติบโตทางลำต้นและระยะติดดอกออกฝักที่ระดับ 100 เปอร์เซ็นต์ FC ให้น้ำหนักเมล็ดสูงสุด 2. การปลูกถั่วเขียวหลังนาชนิดเนื้อดินร่วนปนทรายโดยใช้ความชื้นในดิน ควรปลูกหลังระบายน้ำออกจากนาและตากแปลงไว้ 8 วัน ไถพรวนให้ละเอียดเพื่อรักษาความชื้นในดินไว้ได้มากที่สุด หากสามารถให้น้ำได้ ควรให้น้ำที่ระดับความชื้น 80-100 เปอร์เซ็นต์ FC และการให้น้ำที่ระยะ R1 จะช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพของถั่วเขียว การให้น้ำระยะการเจริญเติบโตทางลำต้นที่ระดับ 100 เปอร์เซ็นต์ FC ให้ผลผลิตสูงสุด 3. การปลูกถั่วเขียวหลังเก็บเกี่ยวข้าววนาปี เป็นการปลูกที่อาศัยความชื้นในดินหรือหากพื้นที่ใดมีแหล่งน้ำสำรอง สามารถให้น้ำเสริมได้เพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโตและเพิ่มผลผลิต ในเขตชลประทาน สามารถปลูกได้ตั้งแต่วันที่ 1 ธันวาคม จนถึงวันที่ 1 มกราคม ซึ่งให้ผลผลิตสูง 4. การปลูกถั่วเขียวหลังการทำนาในเนื้อดินชนิดร่วนเหนียวปนทราย ชุดดินเดิม

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		<p>บาง ควรใส่ปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียมคลุกเมล็ดก่อนปลูก หรือใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (9-3-3 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่) หรือใส่ปุ๋ยเคมี 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ หรือใส่ปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียมร่วมกับปุ๋ยเคมีฟอสเฟตและโพแทสเซียมตามค่าวิเคราะห์ดิน (0-3-3 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่) หรือใส่ปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียมร่วมกับปุ๋ยเคมีไนโตรเจนอัตราครึ่งหนึ่งของค่าวิเคราะห์ดิน ฟอสเฟตและโพแทสเซียมตามค่าวิเคราะห์ดิน (4.5-3-3 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่) สามารถให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่คุ้มค่าต่อการลงทุน (BCR) เฉลี่ยระหว่าง 1.02-1.18</p> <p>5. การปลูกถั่วเขียวหลังนาในเนื้อดินชนิดร่วนปนเหนียวชุดดินบุรีรัมย์ (ดินภูเขาไฟ) โดยวิธีใส่ปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียมคลุกเมล็ดก่อนปลูก สามารถช่วยเพิ่มผลผลิตถั่วเขียว เฉลี่ย 106 กิโลกรัมต่อไร่ และให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจรายได้ต่อการลงทุนโดยมีค่า BCR เฉลี่ยสูงสุด คือ 1.8 ส่วนหนึ่งมาจากต้นทุนจากกรรมวิธีใช้ปุ๋ยต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยเคมีทางดินสูตร 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ที่ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 130 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนการใช้ปุ๋ยเคมีทางใบ ซึ่งพ่นร่วมกับสารเคมีป้องกันกำจัดโรคแมลงทุกครั้ง ให้ค่า BCR เฉลี่ยต่ำที่สุด ระหว่าง 1.0-1.2 ต้นทุนที่เพิ่มขึ้นมาจากค่าปุ๋ยและค่าแรงในการฉีดพ่นแต่ละครั้ง</p> <p>6. การปลูกถั่วเขียวในดินร่วนปนเหนียวถึงดินเหนียว การปลูกข้าวในพื้นที่ที่เคยปลูกถั่วเขียว และมีการไถกลบเศษซากถั่วช่วยลดอัตราการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในนาข้าว โดยการปลูกข้าวในปีที่ 1 ในแปลงที่เคยปลูกถั่วเขียวโดยไม่ใส่ปุ๋ยใด ๆ ให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าแก่การลงทุน ขณะที่ปีที่ 2 การปลูกข้าวโดยการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 6.5 และ 13 กิโลกรัม ต่อไร่ในแปลงที่เคยปลูกถั่วเขียวที่ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 3-3-3 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่ และใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 26 กิโลกรัม N ต่อไร่ในแปลงที่เคยปลูกถั่วที่ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 0-3-3 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียม ให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อการลงทุน และในปีที่ 3 การปลูกข้าวในแปลงปลูกถั่วทั้ง 3 กรรมวิธีให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าแก่การลงทุน</p>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 6 ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.ศิริวรรณ อัมพันธ์</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม</li> <li>2. เพื่อสร้างแปลงต้นแบบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิตถั่วเขียว แบบเกษตรกรมีส่วนร่วม และขยายผลสู่กลุ่มเกษตรกรในแต่ละพื้นที่</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การใช้เทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวของกรมวิชาการเกษตร สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียว ในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน และภาคกลาง โดยให้ผลผลิตถั่วเขียวเพิ่มขึ้นร้อยละ 10.3-52.0 และให้ผลตอบแทนเพิ่มขึ้นร้อยละ 20-157</li> <li>2. การดำเนินการขยายผลงานวิจัยผ่านเกษตรกรแปลงต้นแบบ ทำให้เกษตรกรยอมรับในเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร และสามารถขยายผลไปสู่เกษตรกรกว่า 96 ราย พื้นที่ไม่น้อยกว่า 240 ไร่ โดยเกษตรกรเข้ารับการถ่ายทอดเทคโนโลยีจำนวน 300 รายและการให้การยอมรับในเรื่องของ ถั่วเขียวผิวมันพันธุ์ชยันนา 3 ถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชยันนา 4 การคลุกปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม และการป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เกษตรกรผู้ผลิตถั่วเขียวมีความพึงพอใจมากที่สุด และสามารถนำเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวไปปรับใช้ได้เหมาะสมในพื้นที่ ตลอดจนพัฒนาต่อยอดขยายผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้เพิ่มผลผลิต รายได้ และผลตอบแทนของเกษตรกรในพื้นที่และพื้นที่ใกล้เคียงได้อย่างยั่งยืน</li> </ol>
<p>โครงการที่ 7 การพัฒนาหมู่บ้านผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวในระดับชุมชน</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายชูชาติ บุญศักดิ์</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเมล็ดพันธุ์ของเกษตรกรและสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ได้คุณภาพตามมาตรฐาน</li> <li>2. สร้างเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ โดยเกษตรกรสามารถเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง และจำหน่ายให้กับเกษตรกรที่ต้องการเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวได้อย่างเพียงพอและยั่งยืน</li> </ol>	<p>ได้ต้นแบบกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่มีคุณภาพตามมาตรฐาน โดยเก็บไว้ใช้เองและจำหน่ายเมล็ดพันธุ์ได้ สามารถสร้างรายได้และความยั่งยืนจำนวน 1 ต้นแบบ โดยมีกลุ่มเกษตรกรจำนวน 4 กลุ่ม ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. กลุ่มเกษตรกร อ.สรรคบุรี จ.ชยันนา</li> <li>2. กลุ่มเกษตรกร อ.หนองไผ่ จ.เพชรบูรณ์</li> <li>3. กลุ่มเกษตรกร อ.วังทรายพูน จ.พิจิตร</li> <li>4. กลุ่มเกษตรกร อ.บ้านไร่ จ.อุทัยธานี</li> </ol>
<p>โครงการที่ 8 วิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสง</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.กาญจนา กิระศักดิ์</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิสงให้ผลผลิตสูง ทนทานหรือต้านทานต่อโรคและแมลงศัตรูพืช มีสารสำคัญสูงกว่าพันธุ์รับรองเดิม</li> <li>2. เพื่อตรวจสอบถั่วลิสงพันธุ์ก่อกว้างด้วยการประยุกต์ใช้เครื่องหมายดีเอ็นเอ</li> <li>3. เพื่อวิจัยหาข้อมูลจำเพาะของสายพันธุ์ก่อกว้าง ได้แก่ ปริมาณสารสำคัญที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพผู้บริโภค ค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรม ผลของแคลเซียม โบรอน และปุ๋ยเคมี ความต้องการและ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้พันธุ์รับรอง ขอนแก่น 9 และสายพันธุ์ดีเด่น (KK6 x KS2)-10 ที่คาดว่าจะออกเป็นพันธุ์รับรอง ปี 2567 รวบรวมข้อมูลลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของการปลูกเชื้อพันธุ์กรรมถั่วลิสงจำนวน 76 ตัวอย่าง และการปลูกทดสอบในขั้นต่าง ๆ คัดเลือกสายพันธุ์ดีเด่นของถั่วลิสงเมล็ดปานกลางและถั่วฝักต้มที่ต้านทานโรคยอดใหม่เพิ่ม 13 สายพันธุ์ สายพันธุ์ก่อกว้างถั่วลิสงเมล็ดปานกลางโอลิอิดสูง ได้จำนวน 16 สายพันธุ์ และสายพันธุ์ก่อกว้างของถั่วลิสงเมล็ดปานกลางที่มีคุณลักษณะทางการเกษตรที่ตีพิมพ์อีก 117 สาย</li> </ol>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
	<p>การให้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ปฏิบัติต่อโรคใบจุดสีดำ ราสนิม โรคโคนเน่า โรคยอดไหม้ และ โรคอื่น ๆ ที่สร้างความเสียหายแก่ผลผลิต</p> <p>4. เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงเฉพาะพื้นที่ ให้มีช่วงเวลาปลูกที่เหมาะสมและสอดคล้องกับช่วงขาดแคลน การใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมแบบผสมผสาน การใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชถั่วลิสงในระบบปลูกพืชแบบผสมผสาน และประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงทางเลือกในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟและหนอนขอนใบถั่วลิสง</p> <p>5. เพื่อวิจัยหาวิธีเพิ่มผลผลิต คุณภาพเมล็ดพันธุ์ และลดต้นทุนการผลิต</p>	<p>2. ได้ข้อมูลจำเพาะของพันธุ์ดีเด่น (KK06xKKFCRC49-02-8-3)-10 จากการเพิ่มธาตุอาหารแคลเซียม ด้วยการใส่ปูนขาว และโดโลไมท์ อัตรา 100 กิโลกรัม ช่วยรักษาระดับความเป็นกรดเป็นด่างให้ใกล้เคียงกับก่อนปลูก</p> <p>3. การใช้สารกำจัดวัชพืช imazapic 24% W/V SL, dimethenamid-p 72% W/V EC มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดี วัชพืชที่ควบคุมได้</p> <p>4. สารเคมี SA ที่ระดับความเข้มข้นต่ำช่วง 10-12.5 % และรังสีแกมมา 480-580 เกรย์ สามารถสร้างความแปรปรวนทางพันธุกรรมให้เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถใช่วิธีทางชีวโมเลกุลในการตรวจความแตกต่างของสารพันธุกรรมในสายพันธุ์กลายจำนวนมากได้อย่างแม่นยำ</p>
<p>โครงการที่ 9 ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วลิสงเฉพาะพื้นที่</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.ญาณิน สุปะมา</p>	<p>1. เพื่อทดสอบพันธุ์ และเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมกับแต่ละแหล่งปลูก อันจะช่วยเพิ่มผลผลิตถั่วลิสงในพื้นที่</p> <p>2. เพื่อสร้างเกษตรกรผู้นำ และแปลงต้นแบบทางวิชาการที่เหมาะสมกับพื้นที่ เผยแพร่องค์ความรู้ เทคโนโลยี ในการผลิตถั่วลิสงที่ถูกต้อง และเหมาะสม</p>	<p>1. ชุดเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร ได้แก่ ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ หรือใส่ตามค่าวิเคราะห์ดิน ปรับปรุงดินด้วยปูนขาว หรือโดโลไมท์ คลุกเมล็ดด้วยสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา หรือคลุกร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม และโรยยิปซัมระยะออกดอก การใช้เทคโนโลยีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 5-14.9 ผลตอบแทนเพิ่มขึ้นร้อยละ 6.5-32.9</p> <p>2. ได้ข้อมูลการทดสอบพันธุ์และการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมกับการผลิตถั่วลิสงพื้นที่ภาคกลาง โดยการคลุกสารเคมี คาร์เบนดาซิม 50 % WP อัตรา 5 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม ใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ระยะแทงเข็มโรยยิปซัมอัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ การใช้เทคโนโลยีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ทำให้ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 7.3-21.2 ผลตอบแทนเพิ่มขึ้นร้อยละ 5.7-61.5</p> <p>3. ขยายผลผ่านแปลงเกษตรกรต้นแบบ 41 ราย โดยมีเกษตรกรที่ได้รับองค์ความรู้ ไม่น้อยกว่า 410 ราย เกษตรกรนำเทคโนโลยีไปใช้ในพื้นที่ ไม่น้อยกว่า 150 ราย และคาดว่าเทคโนโลยีจะถูกนำไปใช้กระจายไปยังพื้นที่กว่า 1,113 ไร่</p>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 10 วิจัยและพัฒนาารชุดเก็บและปลิดถั่วลิสง</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายเอกภาพ ป้านภูมิ</p>	<p>1. วิจัยและพัฒนาารชุดเก็บและปลิดถั่วลิสงสำหรับเก็บเกี่ยวถั่วลิสงในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อลดต้นทุนในกระบวนการเก็บเกี่ยวถั่วลิสงและลดต้นทุนจากการนำเข้ารถเก็บเกี่ยวทั้งคัน</p> <p>2. พัฒนาชุดผลชุดและชุดหนีบต้นถั่ว เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความแม่นยำในการหนีบต้นถั่วของโซ่ลำเลียง</p>	<p>ต้นแบบรถชุดเก็บและปลิดถั่วลิสงสำหรับเก็บเกี่ยวถั่วลิสง ประสิทธิภาพของเครื่องโดยใช้ความเร็วรถที่ 13.88 m s-1ความเร็วเชิงเส้นของโซ่หนีบที่ 10 m s-1ความเร็วเชิงเส้นของชุดปลิด 3.75 m s-1 อุปกรณ์มีความสามารถเชิงพื้นที่ในการชุดและปลิดฝักที่ 0.77 rai/ hr-1 ความสามารถเชิงวัสดุในการชุด ที่ 221 Kg hr-1 ประสิทธิภาพการชุด 87% ประสิทธิภาพการปลิด 88.26% ประสิทธิภาพชุดทำความสะอาด 82.77% มีอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันที่ 0.36 Litre hr-1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพหลังการปลิด ได้ฝักสมบูรณ์ 67.6% ฝักแตก 1.7 % ติดข้าว 9.4 % และเมล็ดลีบเน่า 21.3 %</p>
<p>โครงการที่ 11 ขยายผลเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงในพื้นที่เกษตรกร</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายภาคภูมิ ถิ่นคำ</p>	<p>1. เพื่อขยายผลสร้างแปลงต้นแบบการผลิตถั่วลิสง และแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง</p> <p>2. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสงของเกษตรกร สามารถผลิตถั่วลิสงได้คุณภาพมาตรฐาน</p>	<p>แปลงต้นแบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง เกษตรกรต้นแบบสามารถยกระดับผลผลิตถั่วลิสง และผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง โดยนำเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงที่มีประสิทธิภาพ ได้แก่ การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน การให้น้ำตามความต้องการพืชไปใช้ในการแก้ปัญหาการผลิตและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตได้อย่างเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ แต่การให้น้ำตามความต้องการพืชยังคงมีข้อจำกัดเนื่องจากเกษตรกรยังขาดแหล่งน้ำที่เพียงพอทำให้ไม่สามารถให้น้ำตามความต้องการพืชได้เต็มประสิทธิภาพ</p>

แผนงานที่ 20 วิจัยและพัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจ

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 1 วิจัยปรับปรุงพันธุ์ทุเรียน ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายทวีศักดิ์ แสงอุดม</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อสำรวจและรวบรวมทุเรียนพันธุ์พื้นเมืองสำหรับใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ อนุรักษ์พันธุ์ และใช้ประโยชน์</li> <li>2. เพื่อให้ได้ทุเรียนพันธุ์ใหม่ที่มีคุณภาพดีในด้านการบริโภคผลสดและ/หรือใช้ในอุตสาหกรรมแปรรูป</li> <li>3. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางด้านกายภาพและทางเคมีหลังการเก็บเกี่ยวของทุเรียนพันธุ์แนะนำ จันทบุรี 1 จันทบุรี 2 และ จันทบุรี 3 เพื่อการส่งออก</li> <li>4. เพื่อศึกษาการการเจริญเติบโต การเกิดโรคและแมลง การติดดอกออกผลของทุเรียนลูกผสม ในพื้นที่ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การสำรวจ ศึกษา ทุเรียนพื้นเมือง ดำเนินการใน 4 พื้นที่คือ ศวส. จันทบุรี ชุมพร ตรัง และยะลา รวบรวมได้มากกว่า 900 สายพันธุ์</li> <li>2. คัดเลือกพันธุ์ทุเรียนลูกผสม ทุเรียนลูกผสมชั่วที่ 1 ชุดที่ 1 คัดได้ 3 สายพันธุ์ ชุดที่ 2 3 สายพันธุ์ ชุดที่ 3 11 สายพันธุ์ ซึ่งเป็นทุเรียนลูกผสมที่เหมาะสมสำหรับอุตสาหกรรมแปรรูป จำนวน 1 สายพันธุ์ และชุดที่ 4 12 สายพันธุ์ สำหรับการคัดเลือกมีทุเรียนพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 2 มีจำนวน 8 สายพันธุ์ ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก และจะเข้าสู่ขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์ลูกผสมใน ปี 2565-67 ต่อไป</li> <li>3. ทุเรียนลูกผสมที่มีศักยภาพในการผลิตในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง 2 สายพันธุ์ ได้ทุเรียนลูกผสมที่มีลักษณะดี ตรงตามเกณฑ์การคัดเลือก เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนการเสนอเป็นพันธุ์แนะนำ จำนวน 2 พันธุ์ คือ 1) สายพันธุ์ IIICN x M 10-7 2) สายพันธุ์ IIICN 6-4 (1) สายพันธุ์ IIICN x M 10-7 ผลขนาดกลาง น้ำหนัก 1.81 กิโลกรัม/ผล เนื้อหนาละเอียดสีเหลืองเข้ม เปอร์เซ็นต์เนื้อ 25.03% อายุเก็บเกี่ยว 105 วันหลังดอกบาน ผลผลิต 3,288 กิโลกรัม/ไร่ 2) สายพันธุ์ IIICN 6-4 ผลขนาดกลาง น้ำหนัก 2.41 กิโลกรัม/ผล เนื้อหนาละเอียด สีเหลืองเข้ม เปอร์เซ็นต์เนื้อ 23.41 % อายุเก็บเกี่ยว 120 วันหลังดอกบาน ผลผลิต 2,705 กิโลกรัม/ไร่</li> </ol>
<p>โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนา เทคโนโลยีเชิงรุกเพื่อเพิ่มศักยภาพการ ผลิตและเพิ่มมูลค่าผลผลิตทุเรียน ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายธีรวุฒิ ชู ตินันท์กุล</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการสร้างและใช้อาหารสะสมของทุเรียน</li> <li>2. เพื่อศึกษาปัจจัยในการชักนำการออกดอกโดยการทาบกิ่ง</li> <li>3. เพื่อศึกษาความทนทานต่อโรครากเน่าโคนเน่าจากการใช้ต้นตอต่างชนิด</li> <li>4. เพื่อเพิ่มมูลค่าของผลผลิตทุเรียน</li> <li>5. เพื่อเพิ่มรายได้ของเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เทคโนโลยีการจัดการเพื่อส่งเสริมพัฒนาการของผลทุเรียน ด้วยการให้อาหารเสริมทางกิ่ง (กระตุ้นให้มีการแตกใบอ่อนหลังการติดผล 1 สัปดาห์แล้วให้อาหารเสริมทางใบเพื่อให้ใบชุดดังกล่าวเป็นแหล่งสร้างอาหารต่อไป รวมถึงการจัดการโดยให้อาหารเสริมทางกิ่งด้วยการฉีดเข้ากิ่งโดยตรงซึ่งสามารถลดต้นทุนลงได้ถึง 47.6%)</li> <li>2. การเพิ่มศักยภาพของใบทุเรียนสามารถทำได้โดยการเพิ่มธาตุอาหารกลุ่มที่เป็นองค์ประกอบในกระบวนการสังเคราะห์แสงหรือสะสมอาหาร ได้แก่ แมกนีเซียม ไนโตรเจน และฟอสฟอรัส</li> <li>3. การชักนำการออกดอกในทุเรียนโดยการทาบกิ่งด้วยทุเรียนที่มีการออกดอกเร็วหรือออกดอกตลอดปี</li> <li>4. พันธุ์ที่มีความทนทานต่อโรครากเน่าโคนเน่าคือ ทุเรียนนก รากขา และขนยาว</li> <li>5. ได้พันธุ์ทุเรียนที่มีลักษณะดี พันธุ์ที่ให้พลังงานสูง ได้แก่ นวลทองจันทร์ AW-YL และก้านยาว พันธุ์ที่มีน้ำตาลสูง ได้แก่ AW-YL และ พวงมณี พันธุ์ที่มีน้ำตาลต่ำ คือ บางกล้า พันธุ์ที่มีวิตามินเอและเบต้าแคโรทีนสูง คือ กบตาข่า พันธุ์ที่มีแคลเซียมสูง ได้แก่ หมอนทอง และจันทบุรี3 พันธุ์ที่มีสารฟีนอลิกสูง ได้แก่ นวลทองจันทร์ ทองแดง พื้นเมืองตรังเบอร์34/3</li> </ol>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 3 การพัฒนาพันธุ์ลำไย ระยะที่ 2 (ปี 2559-2564)</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายทวีศักดิ์ แสงอุดม</p>	<p>เพื่อรวบรวม จำแนก และพัฒนาพันธุ์ลำไยให้มีคุณภาพดี ออกดอกติดผลเร็วหรือนอกฤดูและเป็นที่ยอมรับของเกษตรกรหรือผู้บริโภค รวมทั้งอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ เพิ่มมูลค่าจากความหลากหลายทางพันธุกรรม</p>	<p>1. ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย รวบรวมพันธุ์ลำไยได้ 59 พันธุ์/สาย และ ศกส. เชียงใหม่ จำนวน 27 พันธุ์/สายพันธุ์ ลำไยที่รวบรวมพันธุ์ไว้มีลักษณะใบ ดอก ผล เนื้อ และเมล็ดที่แตกต่างกัน</p> <p>2. จัดทำฐานข้อมูลพันธุกรรมลำไยครบทุกลักษณะ จำนวน 20 พันธุ์/สายพันธุ์ พิมพ์เป็นเอกสาร วิชาการพันธุ์ลำไยครั้งที่ 8 รวมทั้งสิ้น 52 พันธุ์/สายพันธุ์ เพื่อให้นักวิจัย และผู้ที่เกี่ยวข้องนำไปใช้ ประโยชน์ด้านการอนุรักษ์และปรับปรุงพันธุ์ต่อไป 3. ได้ข้อมูลพันธุ์ลำไยที่มีสารต้านอนุมูลอิสระมากที่สุดคือ ลำไยเถา ใช้เป็นพ่อหรือแม่พันธุ์เพื่อการพัฒนาพันธุ์ที่ให้สารต้านอนุมูลอิสระสูง</p> <p>4. ได้ลูกผสมที่ผ่านเกณฑ์คัดเลือกจำแนกเป็นลำไยลูกผสมคุณภาพดี 11 ลูกผสม เมล็ดเล็กหรือลึบ 8 ลูกผสม และเนื้อสีเหลือง 4 ลูกผสม พบลูกผสมที่ออกดอก ติดผลนอกฤดูในกลุ่มคุณภาพดี เช่น เพชรระยาลา×เปี้ยว กลุ่มเมล็ดเล็กหรือลึบ เช่น ลูกผสมเพชรสาร × เปี้ยวเขียว และในกลุ่มเนื้อสีเหลืองออกดอกได้มากกว่า 1 ครั้ง เช่น นราภิรมย์ × นครพนม การทดสอบพันธุ์ลำไยลูกผสมเพื่อการเสนอรับรองพันธุ์ต่อไป</p>
<p>โครงการที่ 4 วิจัยและพัฒนาการเพิ่ม ประสิทธิภาพการผลิตมังคุดคุณภาพ และการกระจายการผลิต</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางชมภู จันท์</p>	<p>1. เพื่อศึกษาระยะเวลาปลูกที่เหมาะสมของมังคุดเสียบยอดจากกิ่งข้าง</p> <p>2. เพื่อศึกษาวิธีการจัดการทรงพุ่มมังคุดต้นใหญ่เพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิต</p> <p>3. เพื่อประเมินศักยภาพการผลิตของต้นมังคุดที่ได้ รวบรวมไว้ และคัดเลือกต้นที่ให้ผลผลิตสูง มีคุณภาพตรง ตามความต้องการของตลาด</p> <p>4. เพื่อศึกษาวิธีการควบคุมทรงพุ่มมังคุดเพื่อเพิ่มปริมาณ ผลผลิตมังคุดคุณภาพในภาคใต้</p> <p>5. เพื่อชักนำให้มังคุดออกดอกก่อนฤดูด้วยการจัดการ ด้านเขตกรรม, ธาตุอาหาร, น้ำ และ สารควบคุมการ เจริญเติบโต</p>	<p>1. ได้แนวทางการจัดการทรงพุ่มเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมังคุดคุณภาพ ในมังคุดต้นใหญ่ที่มี อายุ 50 ปี ขึ้นไป การตัดแต่งทรงพุ่มรูปทรงครึ่งวงกลม ทำให้ผลมังคุดมีน้ำหนักผลเพิ่มขึ้นเป็น 104.96 กรัม มีผลผลิตที่มีคุณค่าทางการตลาดเกรด A เท่ากับ 69.00 %</p> <p>2. วิธีการปลูกมังคุดเสียบยอดระยะชิด ระยะปลูกชิดที่เหมาะสมสำหรับการปลูกมังคุดเสียบยอด คือ ระยะปลูก 4 x 3 เมตร (ระหว่างแถวและต้น)</p> <p>3. การควบคุมความสูงทรงพุ่มมังคุด 5 เมตร และควบคุมความกว้างทรงพุ่ม 5 เมตร มีแนวโน้มที่จะให้ กำไรสุทธิมากที่สุดและทำให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพเพิ่มมากขึ้น</p> <p>4. วิธีการชักนำให้มังคุดออกดอกก่อนฤดู การควั่นเปลือกของลำต้นมังคุดครึ่งลำต้นกว้าง 0.5 เซนติเมตร จำนวน 1 รอย ทำให้มังคุดเริ่มออกดอกเร็ว และการพ่นสารเอทธิพอนความเข้มข้น 100 ppm ร่วมกับการให้น้ำตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร</p>
<p>โครงการที่ 5 วิจัยการพัฒนาการผลิต มังคุดคุณภาพและเทคโนโลยีการ กระจายการผลิตแบบแม่นยำ</p>	<p>1. เพื่อศึกษาปัจจัยสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการ เปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและการออกดอกของมังคุดใน แต่ละพื้นที่ปลูกมังคุดในประเทศไทย</p>	<p>1. ได้ข้อมูลปัจจัยสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและการออกดอกของมังคุด ในแต่ละพื้นที่</p> <p>2. การชักนำการออกดอกในมังคุดด้วยวิธีเครียดน้ำสามารถทำได้โดยการงดน้ำร่วมกับคลุมโคนด้วยผ้า</p>



โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางปาริชาติ พจนศิลป์	2. เพื่อศึกษาการจัดการใบเพื่อส่งเสริมการออกดอกและคุณภาพผลผลิตมังคุด 3. เพื่อศึกษาอิทธิพลของปัจจัยแวดล้อมที่มีผลในการชักนำการออกดอกของมังคุด	พลาสติกสีขาว หรือการคลุมโคนต้นด้วยผ้าพลาสติกสีขาวร่วมกับการชุดร่องระบายน้ำ สามารถชักนำให้มังคุดมีจำนวนต้นออกดอก 100 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนต้นทั้งหมด ได้เร็วขึ้น 5 วัน – 2 สัปดาห์ 3. ได้ข้อมูลการควบคุมอุณหภูมิกลางวัน 25 °C และกลางคืน 15 °C เป็นเวลา 14 วัน มีแนวโน้มสามารถชักนำให้มังคุดออกดอกได้
โครงการที่ 6 การปรับปรุงพันธุ์มะม่วง ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายสมพงษ์ สุขเขตต์	1. อนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากฐานพันธุกรรมมะม่วงที่รวบรวม โดยจัดทำลายพิมพ์ DNA คุณภาพ รสชาติ องค์ประกอบทางเคมี สารสำคัญและการเพิ่มมูลค่าและพัฒนาเป็นพันธุ์การค้าใหม่ 2. ปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์มะม่วงอุตสาหกรรมที่มีคุณภาพดี ออกดอกติดผลง่าย ทนทานต่อโรคและแมลง และมีลักษณะตรงตามความต้องการของผู้ประกอบการ 3. ปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์มะม่วงบริโภคผลสดทั้งบริโภคผลสุกและบริโภคผลดิบให้มีลักษณะ สี สัน แปก ตา รสชาติ เป็นที่ต้องการของตลาด เปลือกหนา ทนทานต่อโรคและแมลง อายุการเก็บรักษานานขึ้น	1. การอนุรักษ์พันธุกรรมมะม่วงเพื่อการปรับปรุงพันธุ์และศึกษาการใช้ประโยชน์ สามารถตรวจสอบเครื่องหมายโมเลกุลมะม่วงพันธุ์ลูกผสมได้จำนวน 14 สายพันธุ์ และพันธุ์พ่อแม่จำนวน 9 สายพันธุ์ - พ่อแม่พันธุ์สำหรับพัฒนาเป็นพันธุ์การค้าเพื่อการแปรรูป ได้แก่ มะม่วงพันธุ์ทองดำ พราหมณ์ชัชชายเมียว Aromanis และสาวกระที่บหอ - พ่อแม่พันธุ์สำหรับพัฒนาเป็นพันธุ์การค้าสำหรับบริโภคสด ได้แก่ พันธุ์ทองดำและพันธุ์ไข่มุกแดง - พ่อแม่เพื่อพัฒนาเป็นพันธุ์การค้าใหม่สำหรับบริโภคสุก ได้แก่ พันธุ์เขียวไข่มุก ฟ้าลิ้น สามปี ไข่มุกแดง 2. การปรับปรุงพันธุ์มะม่วงแปรรูปในเชิงอุตสาหกรรม สามารถการคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์มะม่วงที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกในการปรับปรุงพันธุ์มะม่วงแปรรูปในเชิงอุตสาหกรรมมี 6 พันธุ์ คือ เคนชิงตัน อาร์ทูอิทู น้ำดอกไม้ แก้ว ศก 007 แก้วขม และอินเตียเล็ก การสร้างลูกผสมเพื่อการแปรรูป ได้ลูกผสม 3 คู่คือ น้ำดอกไม้เบอร์ 4 X เคนชิงตัน จีนฮวง X มหาชนก อาร์ทูอิทู X น้ำดอกไม้เบอร์ 4 3. การปรับปรุงพันธุ์มะม่วงเพื่อบริโภคผลสด รวบรวมพ่อแม่พันธุ์มะม่วงสำหรับปรับปรุงพันธุ์มะม่วงเพื่อบริโภคผลดิบ ได้จำนวน 5 พันธุ์ คือ ไชคอนันต์ เพชรบ้านลาด ฟ้าลิ้น มันทวย แก้วขม สามารถคัดเลือกได้ 4 คู่ผสม คือ น้ำดอกไม้สีทอง X salam (ยาว) 1 Dancan X มหาชนก Irwin X มหาชนก และ salam (ยาว) X มหาชนก รวบรวมสายพันธุ์ออกร่องได้ 13 พันธุ์ / รวบรวมพ่อแม่พันธุ์มะม่วงสำหรับปรับปรุงพันธุ์มะม่วงผิวสีแดงเพื่อบริโภคสุก / รวบรวมพันธุ์มะม่วงต่างประเทศที่มีผิวสีแดงเปลือกผลสีแดงจำนวน 5 สายพันธุ์ได้แก่ พันธุ์จินหวง ยูเหวิน อาร์ทูอิทู อ้ายเหวิน และงาช้างแดง ทำการบันทึกข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ตาม descriptor ของ IPGRI
โครงการที่ 7 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันในตลาดส่งออก ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางปาริชาติ พจนศิลป์	1. เพื่อเพิ่มการติดผลของมะม่วงพันธุ์การค้า (พันธุ์น้ำดอกไม้และพันธุ์เขียวสวย) 2. เพื่อให้ได้วิธีการใช้สารฆ่าแมลงกำจัดศัตรูมะม่วงอย่างมีประสิทธิภาพ 3. เพื่อศึกษารูปแบบการผลิตมะม่วงที่มีประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิต	1. ข้อมูลการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตและธาตุอาหารเพื่อเพิ่มการติดผลในมะม่วงน้ำดอกไม้ การพ่นสาร Brassinosteroid อัตรา 1 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และการพ่นแคลเซียมและโบรอน อัตรา 75 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ในระยะช่อดอกยาว 3-4 ซม. และระยะดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์ มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การติดผลเพิ่มมากขึ้นและการร่วงของผลลดน้อยลง 2. ข้อมูลการใช้สารเคมีแบบสลักกลุ่มเพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟมะม่วง การพ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร (กลุ่ม 5) มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟใน

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		<p>มะม่วงโดยการใส่สารฆ่าแมลงแบบสลับกลุ่ม และสารไม่มีความเป็นพิษเป็นพิษต่อมะม่วง</p> <p>3. ได้รูปแบบการผลิตมะม่วงที่มีประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิต โดยการจัดการแปลงการตัดแต่งกิ่ง การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน การใช้สารกำจัดแมลงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร</p> <p>4. ได้ข้อมูลลักษณะจำเพาะของมะม่วงพันธุ์ต่างประเทศที่มีการนำมาปลูกในประเทศไทย</p>
<p>โครงการที่ 8 วิจัยการจัดการมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อการส่งออกทางเรือ</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายอนุวัฒน์ รัตนชัย</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อนำเทคโนโลยีฟองก๊าซขนาดไมโครและนาโน (Micro- and Nano- bubbles, MNBs) มาประยุกต์ใช้เพิ่มประสิทธิภาพการใช้สารเคมีในการทำความสะอาดมะม่วงเพื่อการส่งออก</li> <li>2. เพื่อให้ได้ชนิดและความเข้มข้นของซิลิกอนในการรักษาคุณภาพมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยว</li> <li>3. เพื่อนำเทคนิคซูเปอร์คูลิง (Super-cooling) มาใช้ในการยืดอายุการเก็บรักษามะม่วงเพื่อการส่งออกทางเรือ</li> <li>4. เพื่อจัดการคุณภาพมะม่วงส่งออกทางเรือ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้เทคโนโลยีฟองก๊าซขนาดไมโครและนาโน มาประยุกต์ใช้เพิ่มประสิทธิภาพการใช้สารเคมีในการทำความสะอาดมะม่วงเพื่อการส่งออก การใช้ฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนร่วมกับสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ความเข้มข้น 200 ppm เกิดโรคราที่รุนแรงที่สุด</li> <li>2. ได้ชนิดและความเข้มข้นของซิลิกอนในการรักษาคุณภาพมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยว นำเทคนิคซูเปอร์คูลิงมาใช้ในการยืดอายุมะม่วงเพื่อการส่งออกทางเรือ และจัดการคุณภาพมะม่วงหลังเก็บเกี่ยวส่งออกทางเรือ พบมะม่วงด้วยซิลิกอนความเข้มข้น 0.5% ที่ระยะเวลา 30 45 และ 60 วันหลังดอกบาน ร่วมกับการล้างมะม่วงด้วยฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนร่วมกับสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ที่ความเข้มข้น 200 ppm นาน 10 นาที สามารถลดการเกิดโรคและรักษาคุณภาพของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองได้ โดยเก็บรักษามะม่วงได้นาน 28 วัน</li> </ol>
<p>โครงการที่ 9 วิจัยและพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติการให้น้ำทุเรียนโดยใช้ค่าจากถาดวัดการระเหย (Epan)</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายวิโรจน์ หาราศาสตร์</p>	<p>เพื่อวิจัยและพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติการให้น้ำทุเรียนโดยใช้ค่าการระเหยน้ำจากถาดวัดการระเหย (Epan)</p>	<p>ระบบควบคุมอัตโนมัติการให้น้ำทุเรียน สามารถคำนวณเวลาการให้น้ำได้ซึ่งมีการทำงานได้ตามลำดับขั้นตอนที่ออกแบบไว้ โดยการทำงานแบบ Manual โดยป้อนค่าการระเหย Epan มีการคำนวณเวลาให้น้ำพบความคลาดเคลื่อนน้อยมากเพียง 0 – 0.013% ซึ่งจะประหยัดน้ำได้ 16.87%</p>
<p>โครงการที่ 10 วิจัยและพัฒนาเครื่องฝัງปุ๋ยแบบปรับอัตราหยุดแบบอัตโนมัติสำหรับรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กในสวนมะม่วง สามารถกำหนดอัตราการใส่ปุ๋ยได้อย่างแม่นยำ</p>	<p>เพื่อวิจัยและพัฒนาเครื่องฝัງปุ๋ยแบบปรับอัตราหยุดแบบอัตโนมัติสำหรับรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กในสวนมะม่วง สามารถกำหนดอัตราการใส่ปุ๋ยได้อย่างแม่นยำ</p>	<p>ต้นแบบเครื่องฝัງปุ๋ยแบบปรับอัตราหยุดแบบอัตโนมัติ สามารถใส่ปุ๋ยในอัตราการหยุดต่อต้นได้อย่างแม่นยำ (กำหนดอัตราปุ๋ยที่ 1 กิโลกรัมต่อต้น อัตราหยุดปุ๋ย 125 กรัม ต่อหลุม) มีความสามารถในการทำงาน 1.07 ไร่/ชั่วโมง อัตราสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง 2.65 ลิตร/ไร่</p>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
เล็กในสวนมะม่วง ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายธนพงศ์ แสนจุ่ม	ลดการสูญเสียปุ๋ย ช่วยลดต้นทุนการผลิต ลดภาระการใช้ แรงงานคน	

แผนงานที่ 21 งานวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชสวนอุตสาหกรรม

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์กาแฟโรบัสตา ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.ปานหทัย นพชิน วงศ์	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อสร้างพันธุ์กาแฟโรบัสตาพันธุ์ใหม่ที่ให้ผลผลิตเมล็ดกาแฟสูงกว่า 320 กก. เมล็ดมีคุณภาพดี</li> <li>2. เพื่อคัดเลือกและเปรียบเทียบพันธุ์ให้ได้พันธุ์กาแฟโรบัสตาที่ดีไว้ใช้เป็นพันธุ์เผยแพร่แก่เกษตรกร หรือเป็นฐานเชื้อพันธุ์กรรมในการปรับปรุงพันธุ์กาแฟต่อไปในอนาคต</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การสร้างลูกผสมกาแฟโรบัสตาโดยวิธีผสมมือ (hand pollination) แล้วคลุมถุงสามารถสร้างลูกผสมกาแฟโรบัสตาพันธุ์ใหม่ได้ 12 คู่ จากคู่ผสม 15 คู่ นำลูกผสมใหม่ที่ได้มาปลูกเพื่อคัดเลือกต้นที่มีศักยภาพ เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิตปีแรก ได้ลูกผสมจำนวน 16 ต้น</li> <li>2. คัดเลือกสายพันธุ์ก้าน้ำหนักที่มีการเจริญเติบโตดี ให้ผลผลิตสูงและเมล็ดมีคุณภาพได้ จำนวน 6 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ TST08, SC12, TST07, JM03, JM04 และ TPO14 ซึ่งให้ผลผลิตใกล้เคียงหรือมากกว่าพันธุ์ชุมพร 2</li> </ol>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 2 การปรับปรุงพันธุ์กาแฟอาราบิก้า</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.ฉัตรันภา ช่มอาวุธ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อพัฒนาและปรับปรุงพันธุ์กาแฟอาราบิก้าที่ให้ผลผลิตปานกลางถึงสูง ทนโรค คุณภาพรสชาติดี</li> <li>2. เพื่อหาความหลากหลายและสร้างเอกลักษณ์ทางพันธุกรรมในระดับดีเอ็นเอของกาแฟอาราบิก้า</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้พันธุ์กาแฟอาราบิก้าที่ผลผลิตปานกลางถึงสูง ทนโรค คุณภาพรสชาติดี ได้แก่ H420/9 ML 3/1-106-WW 29/6 และ H420/9 ML 3/1-106-WW 29/13 ซึ่งได้รับอนุมัติเป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตรวันที่ 19 ก.ค. 2564 คือ พันธุ์ เชียงราย 1 และ เชียงราย 2</li> <li>2. ได้พันธุ์กาแฟอาราบิก้าสายพันธุ์ก้าวหน้าเพื่อวิจัยต่อปี 2565-2567 จำนวน 23 สายพันธุ์ และได้สายต้นที่มีศักยภาพที่พัฒนาต่อในปี 2568-2570 จำนวน 18 สายต้น</li> <li>3. ได้แหล่งรวบรวมพันธุกรรมของกาแฟอาราบิก้า อย่างน้อย 4 แหล่ง 5,423 สายพันธุ์</li> <li>4. ได้ข้อมูลว่า เมล็ด Peaberry มีการงอกและ เจริญเติบโตเป็นต้นที่สมบูรณ์และให้ผลผลิตเป็นเมล็ดปกติ</li> <li>5. ได้เทคนิคการตรวจสอบยีนที่ต้านทานต่อโรคราสนิมในกาแฟอาราบิก้า</li> <li>6. ได้เทคนิคการตรวจสอบยีนในเชื้อราที่เป็นสาเหตุให้เกิดโรคราสนิม</li> <li>7. ได้ข้อมูลต้นแบบการตรวจลายพิมพ์ดีเอ็นเอของกาแฟอาราบิก้า ด้วยเครื่องหมายโมเลกุล SSR และจัดกลุ่มความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมด้วยวิธี UPGMA ได้ 5 กลุ่ม</li> </ol>
<p>โครงการที่ 3 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพันธุ์กาแฟอาราบิก้าโดย Somatic Embryogenesis และการทดสอบการให้ปุ๋ยเคมีในพื้นที่แบบเกษตรกรรมมีส่วนร่วม</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางสุภัทรา เลิศวัฒนาเกียรติ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการผลิตกาแฟในการเพิ่มประสิทธิภาพคุณภาพการผลิต ลดต้นทุนการผลิต พัฒนาระบบการผลิตกาแฟแบบ ปลอดภัยจากโรคและแมลง เพื่อให้มีผลผลิตและคุณภาพอย่างยั่งยืน</li> <li>2. เพื่อให้ได้วิธีการป้องกันกำจัดมอดเจาะผลกาแฟในเขตภาคเหนือตอนบนแบบผสมผสาน มีประสิทธิภาพ และปลอดภัยต่อแมลงศัตรูธรรมชาติ ผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม</li> <li>3. เพื่อทราบข้อมูลพื้นที่การแพร่ระบาดของโรคแอนแทรคโนสในกาแฟอาราบิก้า</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การป้องกันกำจัดมอดเจาะผลกาแฟในเขตภาคเหนือตอนบนแบบผสมผสาน การใช้ Beauveria bassiana สายพันธุ์ DOA B4 ร่วมกับ กับดักฟีโรโมน (เมธิลแอลกอฮอล์ : เอทิลแอลกอฮอล์ = 50 : 50) และตัดแต่งกิ่งกาแฟมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดมอดเจาะผลกาแฟดีที่สุด</li> <li>2. ได้ข้อมูลชนิดของโรค และจำแนกชนิดราสาเหตุโรคแอนแทรคโนส (Anthracnose) ของกาแฟอาราบิก้าเป็น Colletotrichum gloeosporioides (Penz.) Penz. &amp; Sacc.</li> <li>3. การตัดแต่งกิ่งสามารถลดการเกิดโรคได้ใกล้เคียงกันกับการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช</li> </ol>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
	<p>4. เพื่อสำรวจและจำแนกชนิดราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสของกาแฟอะราบิกา และทราบวิธีการป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสในกาแฟอะราบิกา ที่มีประสิทธิภาพดี เพื่อการแนะนำแก่เกษตรกร</p> <p>5. เพื่อทราบวิธีขยายพันธุ์กาแฟในปริมาณมากโดยใช้เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ</p> <p>6. เพื่อศึกษาความต้องการธาตุอาหารและการจัดการปุ๋ยกาแฟอาราบิกาในการลดต้นทุนการผลิต เพิ่มคุณภาพผลผลิต แนะนำแนวทางการใช้ปุ๋ยที่ถูกต้องเหมาะสมให้เกษตรกรในพื้นที่</p> <p>7. เพื่อศึกษาอิทธิพลการเจริญเติบโตและคุณภาพของกาแฟอะราบิกาภายใต้ร่มเงา</p> <p>8. เพื่อหาสูตรอาหารที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกาแฟอะราบิกาลูกผสม F1 ตำนานราสนิม</p> <p>9. เพื่อศึกษาการจัดการวัชพืชที่เหมาะสมในกาแฟอะราบิกา</p>	<p>4. เทคโนโลยีการขยายพันธุ์กาแฟอะราบิกา: กาแฟอะราบิกาลูกผสม F1 ตำนานราสนิม พันธุ์ 1/4 B3T3 (Caturra vermelho x Sanramon) และ 1/1 B2T5 (Caturra vermelho x K7) โดยการนำชิ้นส่วนของใบอ่อนมาเพาะเลี้ยงสามารถชักนำให้เกิดการพัฒนาเป็นต้นใหม่ได้ โดยอาศัยกระบวนการโซมาติกอีมบริโอเจนิซิส ได้ต้นอ่อนที่มีใบจริง</p> <p>5. เทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยที่ผ่านการทดสอบในศูนย์วิจัยฯ และแปลงเกษตรกร: คำแนะนำการใส่ปุ๋ยกาแฟอาราบิกาในพื้นที่ภาคเหนือคือ ใส่ปุ๋ย N 43 กก./ไร่ (46-0-0 84 กก./ไร่) P2O5 12 กก./ไร่ (18-46-0 26 กก./ไร่) และ K2O 26 กก./ไร่ (0-0-60 43 กก./ไร่) แบ่งใส่ 3 ครั้ง ครั้งที่ 1 หลัง ตัดแต่งกิ่งเดือน มกราคม - กุมภาพันธ์ ครั้งที่ 2 หลังติดผลเดือน พฤษภาคม และครั้งที่ 3 ผลขยายขนาดเดือน สิงหาคม</p> <p>6. การปลูกพืชร่วมกาแฟควรพิจารณาชนิดพืชที่มีเรือนยอดหรือการแผ่กิ่งก้านไม่ใหญ่เกินไป หากเป็นไม้ผลไม่ยืนต้นที่มีทรงพุ่มหรือใบหนาทึบ ควรมีการตัดแต่งกิ่งและควบคุมทรงพุ่มเพื่อให้ได้รับแสงที่เหมาะสม ในกรณีที่มีการปลูกกาแฟร่วมในระบบวนเกษตรควรตัดแต่งกิ่งพืชร่วมกาแฟให้กลางทรงพุ่มโปร่ง และเน้นตัดแต่งในทิศที่ได้รับความเข้มแสงน้อย</p> <p>7. กาแฟอะราบिकासายพันธุ์ H.528/46 ML2/10-29-65-23 สามารถชักนำให้ชิ้นส่วนใบอ่อนสร้าง embryogenic callus และ direct embryos ด้วยอาหารสูตร MS/4 + IAA 5 mg/L และสามารถผลิตต้นกล้าจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อด้วยวิธี somatic embryogenesis และได้ต้นกล้าที่อนุบาลในถุงดำจำนวน 266 ต้น</p> <p>8. สารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอก ได้แก่ สารกำจัดวัชพืช acetochlor และ oxyfluorfen มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดีจนถึงระยะ 60 วันหลังพ่นสาร การใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นหลังวัชพืชงอกสารกำจัดวัชพืช glufosinate-amonium+fomesafen และ glufosinate-aonium+oxyfluorfen มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดีจนถึงระยะ 30 วันหลังพ่นสาร</p>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 4 วิจัยพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกาแฟคุณภาพ</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายโกเมศ สัตยาวุธ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อศึกษาสารสำคัญในเมือกกาแฟและเปลือกกาแฟและการนำใช้ประโยชน์จากเมือกกาแฟและเปลือกกาแฟในรูปแบบอาหาร</li> <li>2. เพื่อศึกษาการหมักกาแฟโดยจำลองระบบการย่อยอาหารของสัตว์ เพื่อเก็บข้อมูลจุลินทรีย์ กลิ่น รส และสารสำคัญในระหว่างการผลิตกาแฟสำหรับเป็นข้อมูลในการพัฒนาเทคโนโลยีและคุณภาพการแปรรูปกาแฟ ทดแทนการใช้สัตว์ในการหมักกาแฟ</li> <li>3. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของสารสำคัญกลุ่ม Cafestol และ Kahweol ตั้งแต่ระยะการเก็บเกี่ยวตลอดกระบวนการแปรรูปและระบุอัตราส่วนเฉพาะเพื่อส่งเสริมการผลิตกาแฟคุณภาพเฉพาะถิ่นได้</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้เทคโนโลยีการนำผลิตผลพลอยได้จากกระบวนการหมักกาแฟมาใช้ประโยชน์ได้แก่ เมือกกาแฟรวมทั้งน้ำเสียจากการหมักกาแฟ โดยมุ่งให้ผู้ประกอบการด้านกาแฟสร้างมูลค่าเพิ่มจากวัสดุผลิตผลพลอยได้ในรูปแบบกระบวนการแปรรูปสารสำคัญในอุตสาหกรรมอาหาร การเกษตรและส่งเสริมการผลิตเพื่อมุ่งสู่กระบวนการ Zero waste process ของกระบวนการผลิตกาแฟอาราบิก้าคุณภาพ</li> <li>2. ได้ข้อมูลกระบวนการหมักและกระบวนการหมักกาแฟอาราบิก้าแนวทางใหม่โดยเทคนิคการหมักกาแฟโดยเลียนแบบทางเดินอาหารสัตว์ ที่มีผลต่อคุณภาพกลิ่นรสลดต้นทุนและเวลาการผลิต เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการศึกษาหรือพัฒนาการผลิตกาแฟในระดับอุตสาหกรรมต่อไป โดยมุ่งเน้นส่งเสริมให้เกษตรกรผู้ผลิตกาแฟอาราบิก้าให้ความสำคัญในกระบวนการหมักกาแฟอาราบิก้าเพื่อรักษาคุณภาพและลดสารตกค้างระหว่างการผลิต</li> <li>3. ได้ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของสารสำคัญกลุ่ม Cafestol และ Kahweol ตั้งแต่ระยะการเก็บรักษาเมล็ดกาแฟ การคั่วกาแฟและการชงกาแฟตลอดกระบวนการแปรรูปและระบุอัตราส่วนเฉพาะเพื่อส่งเสริมการผลิตกาแฟคุณภาพเฉพาะถิ่นได้และการนำไปใช้ประโยชน์ในการตรวจสอบกาแฟเฉพาะถิ่นได้</li> </ol>
<p>โครงการที่ 5 วิจัยและพัฒนาชา</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายสุเมธ พากเพียร</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อให้มีกรอบทิศทางการวิจัยพัฒนาการผลิต การตลาดและบริหารจัดการที่เป็นระบบมีประสิทธิภาพที่สอดคล้องกับนโยบายสถานการณ์การผลิต และการตลาด</li> <li>2. เพื่อเพิ่มคุณภาพ และมูลค่าของผลิตภัณฑ์ชาไทยจนสามารถแข่งขันกับผลิตภัณฑ์ชาจากต่างประเทศ และเพื่อให้ชาสามารถใช้เป็นพืชทางเลือกสำหรับเกษตรกร ยกกระดับมาตรฐานคุณภาพชีวิตของเกษตรกร ผู้ปลูกชาให้สูงขึ้นและมีความมั่นคงในอาชีพ</li> <li>3. เพื่อให้ได้ชาพื้นเมืองที่เหมาะสมในการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ชาฝรั่ง ชาสายพันธุ์ต่างประเทศจากต้นเพาะเมล็ดที่เหมาะสมในการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ชาเขียว และ ชาอัสสัมในพื้นที่ภาคใต้ที่มี</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้พันธุ์ชาที่มีแนวโน้มเป็นชาพันธุ์ดี ได้แก่ ชาอัสสัมอำเภอฝาง ชาพื้นเมืองสายต้นประเทศจีน และ ชาเขียวจากต้นคัดเลือก ต้นที่ 77</li> <li>2. ได้วิธีการแปรรูปชาขาว ชาเขียวคั่ว ชาเหี่ยวกวนดิม และชามัทฉะคุณภาพ</li> <li>3. ได้ข้อมูลอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของชาจีนในช่วงอายุ 1-4 ปี (ลดลง 25% N (PK เท่าเดิม (P : 7, K : 7)) มีแนวโน้มในเรื่องการเจริญเติบโต และมีปริมาณธาตุอาหารในยอดชาที่ดี และเหมาะสมกับผลผลิตและคุณภาพ คือ กรรมวิธี เพิ่มขึ้น 75% N (PK เท่าเดิม (P : 7, K : 7)) มีแนวโน้มให้ผลผลิตคุณภาพ และ ที่ปริมาณธาตุอาหารในยอดชาที่ดี)</li> <li>4. ได้วิธีการตัดแต่งทรงพุ่มชาอัสสัมที่เหมาะสม คือการตัดแต่งแบบโค้งครึ่งวงกลม</li> </ol>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
	ศักยภาพ อย่างน้อย 1 พันธุ์ 4. เพื่อให้ได้อัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมในการผลิตชาจีน 5. เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการตัดแต่งทรงพุ่มชาอัสสัมที่เหมาะสมกับพื้นที่ภาคใต้อย่างน้อย 1 วิธี	
โครงการที่ 6 การปรับปรุงพันธุ์และศึกษาเทคโนโลยีการผลิตมะคาเดเมีย ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายอนันต์ ปัญญาเพิ่ม	1. เพื่อให้ได้พันธุ์มะคาเดเมียที่เหมาะสมกับพื้นที่ต่ำกว่า 700 ม.จากระดับน้ำทะเล 2. เพื่อให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการจัดการมะคาเดเมีย	1. ได้ข้อมูลของพันธุ์มะคาเดเมียที่เหมาะสมกับพื้นที่ต่ำกว่า 700 เมตรจากระดับน้ำทะเล ในระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล 1,400, 900, 750 และ 400 ม. พบว่า พันธุ์ที่มีแนวโน้มการเจริญเติบโตต้นที่ดีที่สุด คือ พันธุ์ KK27, CR-7, 741 และ CR-5 ตามลำดับ ส่วนเรื่องผลผลิตพันธุ์ที่มีปริมาณและคุณภาพที่ดี ในระดับความสูง 1,400, 900 และ 750 ม. คือพันธุ์ KW86 และ ในความสูง 400 ม. คือพันธุ์ MCL829 2. ได้แปลงอนุรักษพันธุ์กรรมสำหรับการปรับปรุงพันธุ์ มีทั้งหมด 4 แปลง 1) ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่จอนหลวง) 42 สายพันธุ์ สามารถนำมาวิเคราะห์คุณภาพได้ 15 พันธุ์ 2) ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย มะคาเดเมียทั้งหมด 15 พันธุ์ 3) ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ (เขาค้อ) มะคาเดเมียทั้งหมด 15 สายพันธุ์ และ 4) ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเชียงราย (วาวิ) 10 พันธุ์
โครงการที่ 7 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตโกโก้ ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.ปานหทัย นพชินวงศ์	1. เพื่อทดสอบโกโก้สายพันธุ์ดี ที่มีความเหมาะสมในการนำไปผลิตช็อกโกแลตที่มีคุณภาพดี สามารถขยายผลสู่เกษตรกรได้ 2. เพื่อศึกษาระบบการปลูกโกโก้แบบพืชเดี่ยวและพืชร่วม	1. ได้พันธุ์โกโก้ที่เหมาะสมสำหรับทำช็อกโกแลตและให้ผลผลิตสูง จำนวน 2 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ ICS40 และ ICS6 ซึ่งให้ผลผลิตเมล็ดแห้งเฉลี่ย 250 และ 202 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ซึ่งจะมีการนำเสนอพันธุ์เพื่อพิจารณาขึ้นทะเบียนเป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตรเพื่อเผยแพร่พันธุ์ให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกโกโก้ต่อไป 2. ได้ข้อมูลการปลูกโกโก้แบบพืชเดี่ยว/แบบพืชร่วม พันธุ์ชุมพร 1 บางพันธุ์เหมาะที่จะปลูกแบบพืชร่วม เช่น พันธุ์ ICS95 และ UF676 ซึ่งจำเป็นต้องมีการเก็บข้อมูลเพิ่มเติม เนื่องจากทำการเก็บข้อมูลผลผลิตได้เพียง 2 ปี จึงยังไม่สามารถสรุปผลได้
โครงการที่ 8 วิจัยและพัฒนาชาน้ำมัน (ระยะที่ 2) ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.นาราณ์ โชติอิมอุดม	1. วิจัยด้านการปรับปรุงพันธุ์ให้ได้พันธุ์ชาน้ำมันพันธุ์ดีที่มีการเจริญเติบโตดี ผลผลิตปานกลางถึงสูง และเปอร์เซ็นต์น้ำมันสูง สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในแหล่งปลูกของประเทศไทย	1. คัดเลือกต้นชาน้ำมันพันธุ์การค้า <i>Camellia oleifera</i> สายพันธุ์ฉางหลิน (changlin) ได้จำนวน 15 ต้น ส่วนสายพันธุ์ต่างประเทศชา <i>C. gaucowensis</i> คัดเลือกสายต้นที่มีศักยภาพได้จำนวน 5 สายต้น 2. ได้รวบรวมชา <i>Camellia confusa</i> จากจังหวัดเชียงใหม่และน่าน จำนวน 11 สาย

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
	<p>2. วิจัยด้านเทคโนโลยีในการผลิต ได้แก่ การขยายพันธุ์ การตัดแต่งกิ่ง การจัดการดินและปุ๋ย การจัดการผลผลิตและต้นทุนการผลิตของเกษตรกร รวมถึงการสำรวจชนิดของแมลงศัตรูชา้ำมัน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการปลูกชา้ำมันในประเทศไทย ให้ได้องค์ความรู้สนับสนุนการดำเนินงานโครงการวิจัยและพัฒนาชา้ำมันและพืชน้ำมันอื่น ๆ ของมูลนิธิชัยพัฒนา</p>	<p>ต้น พบปริมาณน้ำมัน 39-47 % นำมาขยายพันธุ์ด้วยวิธีการเสียบยอด ปลูกรวบรวมในพื้นที่จำนวน 2 ไร่ รวม 150 ต้น เพื่อเป็นฐานพันธุ์กรรมในการพัฒนาพันธุ์ชา้ำมันต่อไป</p> <p>4. เทคโนโลยีชาน้ำมันที่ให้ผลผลิตสูงและคุณภาพดี รวมถึงวิธีการดูแลรักษาต้นชาน้ำมันในแปลงปลูก การตัดแต่งกิ่ง การชักนำการออกดอก การขยายพันธุ์ที่เหมาะสม การเก็บเกี่ยวในระยะเวลาที่เหมาะสม การจัดการธาตุอาหารและแมลงศัตรูที่สำคัญในแต่ละฤดู</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ได้คำแนะนำเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยชาน้ำมันควรใส่ในอัตราแนะนำ ดังนี้ ไนโตรเจน 20 กก. ฟอสเฟต 12 กก. และโพแทสเซียม 24 กก./ไร่/ปี หรือปุ๋ย 46-0-0 44 กก./ไร่ (100 g/ต้น/ครั้ง) 18-46-0 28 กก./ไร่ (70 g/ต้น/ครั้ง) 0-0-60 40 กก./ไร่ (105 g/ต้น/ครั้ง) แบ่งใส่ 4 ครั้งในเดือน มิ.ย. ก.ย. ธ.ค. และ มี.ค.</li> <li>- การขยายพันธุ์ด้วยการเสียบข้าง และขยายพันธุ์ด้วยการเสียบยอด มีแนวโน้มการเจริญเติบโตและสามารถให้ผลผลิตที่ดีที่สุด</li> <li>- การชักนำการออกดอกและติดผลชา้ำมัน การควั่นกิ่งหลักให้มีความยาวของรอยควั่น 1 นิ้ว และพ่นไฮโดรเจนไซยานาไมด์ ความเข้มข้น 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทำให้มีจำนวนดอกและจำนวนผลผลิตรวมสูงสุด</li> <li>- ดัชนีการเก็บเกี่ยวชา้ำมัน อายุที่เหมาะสมสำหรับการเก็บเกี่ยวชา้ำมัน คือ 10 เดือนหลังดอกบาน</li> </ul>
<p>โครงการที่ 9 วิจัยปรับปรุงพันธุ์มะพร้าว ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางปริญดา หรุณหิม</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. รวบรวมและคัดเลือกมะพร้าวพันธุ์ต่างๆ ที่มีลักษณะดีเด่น เหมาะสำหรับการใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ อย่างน้อย 2-3 พันธุ์ และเป็นฐานพันธุ์กรรมมะพร้าวเพื่อใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป</li> <li>2. สร้างลูกผสมพันธุ์ใหม่จากการผสมข้าม และคัดเลือกลักษณะดีเด่นที่มีศักยภาพทางการค้า และเหมาะสำหรับการแปรรูปเพื่ออุตสาหกรรม (ผลผลิตสูง ผลขนาดกลางถึงใหญ่ เนื้อหนา เปอร์เซ็นต์น้ำมันสูง) อย่างน้อย 1-2 สายพันธุ์</li> <li>3. ได้ข้อมูลพันธุ์มะพร้าวสำหรับทำน้ำตาลมะพร้าว ไว้เป็นทางเลือกสำหรับเกษตรกรที่ต้องการปลูกมะพร้าวไว้ผลิตน้ำตาล</li> <li>4. คัดเลือกเพื่อให้ได้มะพร้าวลูกผสมกะทิน้ำหอม ต้นเดี่ยวที่ให้</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. รวบรวมสายพันธุ์มะพร้าวทั้งหมด 17 สายพันธุ์ 744 สายต้น ได้แก่ พันธุ์สายบัว ตีนตก หัวลิง ก้นจุก เติ้งบ้อง เปลือกหวาน ทนทาน ซอสมุทรวงคราม ปากจกพระทอง ไทยพะงัน ไทยกะโหลก พุงเคล็ด ไทยท่าศาลา มะพร้าว คาเมอรูนสีแดงต้นเดี่ยว และนิวกินีสีน้ำตาลต้นเดี่ยว</li> <li>2. คัดเลือกได้สายพันธุ์ที่มีลักษณะดีเด่นจากการคัดเลือกและประเมินพันธุ์เบื้องต้น จำนวน 5 สายพันธุ์ได้แก่ สายพันธุ์สายบัว ตีนตก หัวลิง ก้นจุก และพุงเคล็ด</li> <li>3. คัดเลือกได้ต้นพ่อแม่พันธุ์มะพร้าวกะทิน้ำหอมที่มีลักษณะดีตามหลักเกณฑ์ในการคัดเลือก ให้ผลผลิตสูง และมียืนบ่งบอกความเป็นลูกผสมมะพร้าวกะทิ (C/T) และมียืนหอมแท้ (C/C) จำนวน 10 ต้น เพื่อใช้สำหรับการปรับปรุงพันธุ์มะพร้าวกะทิน้ำหอมต่อไป</li> </ol>



โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
	<p>ผลผลิตและคุณภาพดี สำหรับเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกร</p> <p>5. สร้างพันธุ์มะพร้าวกะทิเพื่อให้ได้พันธุ์มะพร้าวลูกผสมกะทิที่ให้ผลผลิตสูง คุณภาพดีตามความต้องการของตลาดสำหรับเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกร</p> <p>6. สร้างเทคโนโลยีในการขยายพันธุ์มะพร้าวกะทิในสภาพปลอดเชื้อเพื่อให้ได้ต้นกล้าพันธุ์มะพร้าวกะทิให้เพียงพอกับความต้องการ</p> <p>7. ขยายพื้นที่ปลูกมะพร้าวกะทิน้ำหอมในเขตภาคใต้ตอนล่างเพื่อเป็นฐานข้อมูล และส่งเสริมเป็นพืชเศรษฐกิจชนิดใหม่</p> <p>8. เพื่อศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการผสมเกสร</p>	<p>4. ข้อมูลอัตราการรอดของต้นกล้ามะพร้าวกะทิน้ำหอมโดยการเพาะเลี้ยงคัพพะในโรงเรือน/ อัตราการรอดของต้นกล้าในสภาพปลอดเชื้อในห้องปฏิบัติการและองค์ประกอบผลผลิตของมะพร้าวพันธุ์น้ำหอมกะทิพันธุ์แท้</p> <p>5. ได้ข้อมูลจัดการการผลิตมะพร้าวพันธุ์ลูกผสม ที่อุณหภูมิตั้ง 40 องศาเซลเซียส มีเปอร์เซ็นต์ความงอกต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (น้อยกว่า 35 %) ทุกช่วงระยะเวลาการเก็บรักษา และการผสมเกสรในช่วง เวลา 9.00 – 11.00 น. มีเปอร์เซ็นต์การผสมติด และเปอร์เซ็นต์การติดผลสูงที่สุด</p>
<p>โครงการที่ 10 วิจัยปรับปรุงพันธุ์มะพร้าว น้ำหอม</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.ทิพยา ไกรทอง</p>	<p>เพื่อขยายพันธุ์มะพร้าว น้ำหอมที่ได้จากการคัดเลือกและผสมพันธุ์ จนได้ลักษณะดี (ความหวาน ความหอมสม่ำเสมอ) นำไปปลูกทดสอบในแหล่งปลูกใหม่ที่มีศักยภาพ</p>	<p>1. ผลิตต้นกล้ามะพร้าว น้ำหอม คัดเลือกได้ 247 ต้น ผลิตผลพันธุ์ได้จำนวน 4,531 ผล สามารถผลิตต้นกล้าที่สมบูรณ์ตรงตามพันธุ์ จำนวน 2,492 ต้น</p> <p>2. สร้างแปลงพ่อแม่พันธุ์มะพร้าว น้ำหอมในแหล่งปลูกพื้นที่ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง จำนวน 30 ไร่ ประกอบด้วย พันธุ์ของกรมวิชาการเกษตร 15 ไร่ และพันธุ์การค้าของเกษตรกร 15 ไร่ และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครพนม 20 ไร่ ปลูกพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตร 10 ไร่ และพันธุ์การค้าของเกษตรกร 10 ไร่ และเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของมะพร้าว น้ำหอม</p>
<p>โครงการที่ 11 ศึกษาทดสอบการให้น้ำและธาตุอาหารเพื่อเพิ่มปริมาณมะพร้าว น้ำหอมที่ได้คุณภาพส่งออก</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางวิไลวรรณ ทวีศรี</p>	<p>เพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตมะพร้าว น้ำหอมที่ได้คุณภาพส่งออก และผลพันธุ์ที่มีคุณภาพ</p>	<p>1. ได้แปลงต้นแบบในการติดตั้งระบบการให้น้ำ เพื่อให้ผู้สนใจ/ดูงาน นำไปปรับปรุงการผลิตมะพร้าวของตนเองได้</p> <p>2. การให้น้ำในสวนมะพร้าว น้ำหอมอัตรา 60 ลิตรต่อต้นในช่วงแล้ง เหมาะสมต่อการผลิตมะพร้าวคุณภาพ</p> <p>3. การให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินทางระบบน้ำ จะช่วยลดต้นทุนค่าจ้างแรงงานได้ ทำให้มีต้นทุนการผลิต (แม่ปุ๋ยสูตร 21:0:0 ปริมาณ 1.51 กก./ต้น/ปี สูตร 18:46:0 ปริมาณ 1.13 กก./ต้น/ปี สูตร 0:0:60 ปริมาณ 1.40 กก./ต้น/ปี)</p>
<p>โครงการที่ 12 วิจัยเทคโนโลยีการผลิตมะพร้าวที่ดีและเหมาะสม</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.ทิพยา ไกรทอง</p>	<p>1. เพื่อเพิ่มผลผลิตมะพร้าวที่มีคุณภาพ และตรงตามความต้องการของภาคอุตสาหกรรมจากการใช้เทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรในการจัดการสวน</p> <p>2. เพื่อศึกษาเทคโนโลยีที่ดีและเหมาะสมในการผลิตมะพร้าวที่ให้</p>	<p>1. ได้แปลงต้นแบบการเพิ่มผลผลิตมะพร้าวและการจัดการสวนมะพร้าวในพื้นที่เกษตรกร (การให้ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร โดยใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 4 กก./ต้น/ปีร่วมกับปุ๋ยคอกอัตรา 50 กก./ต้น/ปี และแมกนีเซียมซัลเฟตอัตรา 500 กรัม/ต้น/ปี และเกลือแกงอัตรา 1.5 กก./ต้น/ปี ปุ๋ยทุกชนิดแบ่ง</p>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
	ผลผลิตสูง คุณภาพดีและเพิ่มรายได้ในสวนมะพร้าวเสื่อมโทรม อายุมาก	ใส่ 2 ครั้งคือ ต้นฤดูฝน และปลายฤดูฝน 2. ได้รูปแบบการปลูกพืชแซมในสวนมะพร้าวอายุมากเพื่อเพิ่มรายได้การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร การปลูกชำเลื้อยแซมในสวนมะพร้าวผลผลิตและผลตอบแทนต่อไร่มากที่สุด
โครงการที่ 13 วิจัยและพัฒนาเครื่องล้างทำความสะอาดผลกาแฟอะราบิกาสำหรับเกษตรกร ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายปรีชา อานันท์รัตน์กุล	เพื่อวิจัยและพัฒนาเครื่องล้างทำความสะอาดผลกาแฟอะราบิกา สำหรับเกษตรกร เพื่อลดแรงงานและต้นทุนในการผลิตสารกาแฟอะราบิกา รวมถึงการยกระดับคุณภาพหลังการแปรรูปและจำหน่ายได้ในราคาที่สูงขึ้น ตลอดจนพัฒนาคุณภาพแปรรูปกาแฟโดยรวมของประเทศ	ต้นแบบเครื่องล้างทำความสะอาดผลกาแฟอะราบิกา สามารถในการทำงานเฉลี่ย 1064.29 กิโลกรัมผลกาแฟสดต่อชั่วโมง ดแยกผลเสียลอยน้ำได้ 96.60 เปอร์เซ็นต์ มีความสูญเสีย 1.93 เปอร์เซ็นต์ เครื่องต้นแบบที่พัฒนาขึ้นสามารถทำงานได้เร็วกว่าวิธีของเกษตรกรไม่น้อยกว่า 2 เท่า
โครงการที่ 14 การวิจัยโรงอบแห้งกาแฟกะลาอะราบิกาด้วยพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับเกษตรกรแบบควบคุมความชื้นและอุณหภูมิภายในอัตโนมัติ ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายพงษ์วี นามวงศ์	เพื่อวิจัยและพัฒนาโรงอบแห้งกาแฟกะลาพันธุ์อะราบิกา โดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ สามารถผลิตกาแฟที่มีคุณภาพ และเหมาะสมกับระดับเกษตรกร ทดแทนการใช้แคร่ตากและลานตาก ใช้เวลาการทำแห้งกาแฟน้อยกว่าเดิม ไม่น้อยกว่า 2 เท่า	ต้นแบบโรงอบแห้งกาแฟกะลาอะราบิกาด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ โรงตากแบบหลังคาโค้งขนาดกว้าง 4 เมตร ยาว 6 เมตร สั่งงานระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยสมองกลฝังตัว ทำงานอัตโนมัติที่การตั้งค่าอุณหภูมิที่ไม่เกิน 45 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ ใช้พัดลมระบายอากาศขนาด 30 วัตต์ 2 ตัว อัตราการไหล 700 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมงจะเริ่มทำงานเพื่อระบายความร้อนและความชื้นออกจากโรงตาก ภายในโรงตากบรรจุชั้นตากกาแฟ 8 ชั้น สามารถตากกาแฟได้ครั้งละไม่น้อยกว่า 1.5 ตัน ใช้ระยะเวลา 7-10 วัน ได้เมล็ดกาแฟความชื้นสุดท้าย 12 %w.b. อัตราการอบแห้งเฉลี่ย 0.2665 %w.b. ต่อชั่วโมง กาแฟกะลาหลังตากแห้ง มีลักษณะทางกายภาพที่ดี ไม่แตกร้าวและบดอง
โครงการที่ 15 วิจัยและพัฒนาเครื่องอบลดความชื้นกาแฟโรบัสตาโดยใช้หลักการลมร้อนร่วมกับสูญญากาศ ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายสรวิทย์ ปานทน	1. เพื่อวิจัยและพัฒนาเครื่องอบลดความชื้นกาแฟโรบัสตาอย่างมีประสิทธิภาพและได้สารกาแฟที่มีคุณภาพ กลิ่นและรสชาติดี 2. เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการลดความชื้น แก้ปัญหาการทำแห้งกาแฟโรบัสตาจากภาวะฝนตกชุกในภาคใต้	ต้นแบบเครื่องอบลดความชื้นกาแฟโรบัสตา สามารถบรรจุผลกาแฟเชอร์รี่ได้ประมาณ 500 กิโลกรัม ใช้เวลา 8-12 ชั่วโมง สามารถอบลดความชื้นเหลือประมาณ 36.57%wb และใช้แก๊สหุงต้มในการให้ความร้อนอบลดความชื้น 0.4-0.6 กิโลกรัม/ชั่วโมง
โครงการที่ 16 วิจัยพัฒนาเครื่องขึ้นรูปชาเขียวอบไอน้ำ ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายเกรียงศักดิ์ นักผูก	เพื่อวิจัยพัฒนาเครื่องขึ้นรูปชาเขียวอบไอน้ำ สำหรับกระบวนการแปรรูปชาเขียวอบไอน้ำ เพื่อให้ได้รูปลักษณะของผลิตภัณฑ์ชาเขียวอบไอน้ำที่ดี สำหรับใช้งานในระดับผู้ประกอบการรายย่อยหรือกลุ่มเกษตรกร	ต้นแบบเครื่องขึ้นรูปชาเขียวอบไอน้ำ สามารถใช้ขึ้นรูปชาครั้งละ 2 กก ความชื้นของชาที่เหมาะสมอยู่ในช่วง 27.89-30.35% ใช้เวลารีดขึ้นรูป 30 นาที จากนั้นทำการอบแห้งหลังอบแห้งมีความชื้นเฉลี่ย 11.82% มีลักษณะทางกายภาพของชาเขียวอบไอน้ำเป็นเส้นเล็กๆอมสีเขียวอ่อนผสมอยู่กับส่วนที่เป็นผงด้วย สีน้ำชาเขียวอมเหลือง มีรสฝาดชุ่มคอตามด้วยรสหวานอ่อนๆ และคิดเครื่องราคา 85,000 บาท มีจุดคุ้มทุนในการแปรรูปชาเขียวอบไอน้ำ 873 กก ต้องใช้ระยะเวลาการคืนทุน 2.91 ปี

แผนงานที่ 22 แผนงานวิจัยและพัฒนาพืชผักเพื่อสร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจ

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์พริกหวานทนร้อน</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.ทัศนีย์ ดวงแย้ม</p>	<p>ได้พันธุ์พริกหวานที่มีลักษณะตรงตามพันธุ์ และพันธุ์ใหม่ที่มีลักษณะทนร้อน ให้ผลผลิตสูง</p>	<p>1. ได้ลูกผสมจำนวน 13 คู่ผสม ในการปลูกคัดเลือก ได้พริกหวานที่สามารถเจริญเติบโต ให้ผลผลิตได้ดีในช่วงฤดูร้อนและมีลักษณะรูปทรงเหมือนพริกหวานขณะนี้ ได้พริกหวานที่คัดเลือกไว้ 75 สายพันธุ์ เพื่อปลูกคัดเลือกในช่วงที่ 4 ต่อไป</p> <p>2. ได้เทคนิคการสร้างสายพันธุ์ดับเบิลแฮพลอยด์โดยวิธีการเพาะเลี้ยงอับละอองเกสร การเพาะเลี้ยงอับละอองเกสร ได้สูตรอาหารและสภาวะที่เหมาะสมคือชักนำให้เกิดเอ็มโอในอาหารสูตร C ที่เติม 2,4-D 0.1 มก./ล. ร่วมกับ Kinetin 0.1 มก./ล. ที่มีด 35 องศาเซลเซียส 6 วัน</p>
<p>โครงการที่ 2 เทคโนโลยีการผลิตพริกหวานเพื่อเพิ่มคุณภาพและผลผลิต</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางศศิธร วรปิติรังสี</p>	<p>ได้เทคโนโลยีการผลิตด้านการจัดการธาตุอาหารพริกหวานพันธุ์การค้าในโรงเรือนและพันธุ์ใหม่ในแปลงกลางแจ้ง และการใช้วัสดุปลูกทดแทนกาบมะพร้าวสับเพื่อเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการใช้ปุ๋ย</p>	<p>1. ได้สัดส่วนธาตุอาหารที่พริกหวานต้องการ คือ NPK 5:1:7</p> <p>2. ได้คำแนะนำการปลูกพริกหวานในโรงเรือนทั้งเรื่องสัดส่วนความต้องการธาตุอาหารของพริกหวาน ซึ่งมีสัดส่วน 5:1:7 การให้สารละลายธาตุอาหารและวัสดุปลูกที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มคุณภาพและผลผลิต โดยการใส่สารละลายธาตุอาหารที่มีสัดส่วนของ <math>\text{NP}_2\text{O}_5\text{:K}_2\text{O}</math> ในอัตราเท่ากับค่าวิเคราะห์ โดยใส่ 15-0-0, 0-52-34, 0-0-50 อัตรา 2, 0.12, 0.69 กก./น้ำ 200ลิตร เป็นกรรมวิธีที่เหมาะสมที่สุด และการใช้กาบมะพร้าวสับผสมปุ๋ยขี้จากเศษพืช 1:3 โดยน้ำหนัก ให้ผลผลิตมากที่สุด</p>
<p>โครงการที่ 3 ป้องกันกำจัดศัตรูพืชของพริกหวาน</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางสุธามาศ ฦ น่าน</p>	<p>เพื่อให้ได้วิธีการควบคุมโรคเหี่ยว และโรคแอนแทรกคโนสโดยวิธีผสมผสานที่มีประสิทธิภาพ สำหรับการผลิตพริกหวานให้มีคุณภาพเป็นคำแนะนำให้กลุ่มเกษตรกรปลูกพริกหวาน สามารถนำไปปรับใช้ให้เหมาะสม ซึ่งเป็นแนวทางในการเพิ่มปริมาณและคุณภาพผลผลิต รวมทั้งช่วยลดต้นทุนการผลิต</p>	<p>การควบคุมโรคเหี่ยวของพริกหวานโดยวิธีผสมผสาน โดยใช้แบคทีเรียบาซิลลัส ไอโซเลท BCR7 ที่อัตรา 100 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ราดโคนต้นทุก 10 วัน ร่วมกับการเขตกรรม ได้แก่ การพ่นต้นพริกหวานด้วยน้ำปูนใสทุก 10 วัน การลดความชื้นและรักษาความสะอาดภายในโรงเรือน ทำความสะอาดเครื่องมือการเกษตรด้วยแอลกอฮอล์ 70% ก่อน-หลังใช้งานทุกครั้ง และใช้สาร metalaxyl 35%WP อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พ่นสลับกับ fosetyl-aluminium 80% WP อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พ่น 30 วัน/ครั้ง มีประสิทธิภาพควบคุมโรคเหี่ยวของพริกหวานได้ดีที่สุด</p>
<p>โครงการที่ 4 เปรียบเทียบและทดสอบพันธุ์พริกใหญ่ พริกชี้หนู พริกเหลือง ที่ได้จากการปรับปรุงพันธุ์และวิธีการให้ปุ๋ยในพริกชี้หนูผลใหญ่ และพริกชี้ฟ้า</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางรัศมี สุรวาณิช</p>	<p>1. ได้พันธุ์พริกที่ตอบสนองต่อความต้องการของตลาดทั้งภายในและต่างประเทศ มุ่งเน้นที่ตลาดเพื่อการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นตลาดหลักของผลผลิตพริก รวมถึงพริกที่ใช้บริโภคภายในประเทศ โดยผลผลิตพริกจะต้องเป็นพริกที่มีคุณภาพในระดับมาตรฐานที่มีทั้งความปลอดภัยและมีลักษณะภายนอกที่เป็นที่ต้องการของผู้บริโภค</p>	<p>1. พันธุ์พริกใหญ่สำหรับการบริโภคสด คัดเลือกได้พันธุ์พริกใหญ่ สายพันธุ์ พจ.15-1-1-1 x หยกสวรรค์ และ สายพันธุ์ หนู่มเขียว x พจ.07 มีการเจริญเติบโตที่ดี ให้ผลผลิตสูง และมีการเกิดโรคแอนแทรกคโนสดำ</p> <p>2. พันธุ์พริกใหญ่เพื่อทำซอสพริก คัดเลือกได้พริกใหญ่ สายพันธุ์ พจ.34 (เผ็ดน้อย) และสายพันธุ์ พจ.40 (เผ็ดปานกลาง) ที่ให้ผลผลิตสูง ผลสุกมีสีแดงเข้ม เนื้อผลหนา</p>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
	<p>2. เพื่อศึกษาวิธีการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมสำหรับการเพิ่มผลผลิตพริกใหญ่ และพริกชี้หนูผลใหญ่ ที่ปลูกในเขตภาคเหนือ</p>	<p>เหมาะสมสำหรับทำซอสพริก</p> <p>3. พันธุ์พริกเหลืองต้านทานโรคนแอนแทรคโนส คัดเลือกได้พันธุ์พริกเหลือง 4 สายพันธุ์ คือ พล 4-14-5-13 (1) ,พล 10-6-1-13 (2), พล 4-7-3-7 (3) และ พล 7-3-5-10 (3)</p> <p>4. พันธุ์พริกใหญ่ต้านทานแอนแทรคโนส คัดเลือกได้ 4 พันธุ์ คือ นป 3-6-2 นป 4-1-2 นป 6-3 นป 2-4 และ นป 9-1-1</p> <p>5. คัดเลือกพันธุ์พริกกระเหรียงจากลักษณะการเจริญเติบโตและผลผลิตได้ 6 สายพันธุ์ โดย สายพันธุ์ กง 1-1-2 ให้ผลผลิตต่อต้นสูงสุด รองลงมา ได้แก่ กง 18-15-1, กง 3-1-1, กง 39-1-2, กง 15-25-2 และ กง 48-3-1</p> <p>6. การใส่ปุ๋ยผสมที่มีสัดส่วนของธาตุอาหาร 1.5N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O ในอัตราเท่ากับความต้องการธาตุอาหารของพริกชี้หนูผลใหญ่ และการใส่ปุ๋ยผสมที่มีสัดส่วนของธาตุอาหาร 1.5N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:1.5K<sub>2</sub>O ในอัตราเท่ากับความต้องการธาตุอาหารของพริกชี้ฟ้า (ค่าวิเคราะห์) ทำให้พริกชี้หนูผลใหญ่ และพริกชี้ฟ้า ให้ผลผลิตสูง เกษตรกรได้รับผลตอบแทนสูงสุด และสามารถลดต้นทุนค่าปุ๋ยลงได้ 55 และ 54.85 เปอร์เซ็นต์</p>
<p>โครงการที่ 5 การสร้างประชากรและการสร้างหอมหัวใหญ่สายพันธุ์แท้</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายวิศรุต สันมาแอ</p>	<p>เพื่อสร้างประชากรหอมหัวใหญ่ ให้ได้หอมหัวใหญ่ สายพันธุ์แท้ มีลักษณะทางการเกษตรที่ดี สำหรับโครงการปรับปรุงพันธุ์ และเก็บรวบรวมไว้ในธนาคารเชื้อพันธุ์ ของกรมวิชาการเกษตร</p>	<p>1. คัดเลือกได้สายพันธุ์ลูกผสมเปิดใหม่ จำนวน 2 สายพันธุ์ คือ สายพันธุ์ D1 รุ่น OP2 จำนวน 28 หัว และสายพันธุ์ D1 รุ่น OP3 จำนวน 13 หัว เป็นฐานข้อมูลในการคัดเลือกพันธุ์หอมหัวใหญ่เพื่อให้ได้พันธุ์หอมหัวใหญ่สายพันธุ์ดี</p> <p>2. คัดเลือกได้สายพันธุ์แท้ ที่มีลักษณะตามที่ต้องการและลักษณะทางการเกษตรที่ดี รวมทั้งสายพันธุ์หอมหัวใหญ่ รุ่น F2 จำนวน 2 สายพันธุ์ ได้แก่ Fernanda X Buccaneer และ Cavalier X Minerva เป็นฐานข้อมูลในการคัดเลือกพันธุ์หอมหัวใหญ่เพื่อให้ได้พันธุ์หอมหัวใหญ่สายพันธุ์ดี</p> <p>3. ได้ลักษณะประจำพันธุ์ของหอมหัวใหญ่ลูกผสม 9 สายพันธุ์ ประกอบด้วยหอมหัวใหญ่ที่ได้จากการผสมเปิดในการทดลองการคัดเลือกพันธุ์หอมหัวใหญ่แบบสายพันธุ์แม่ (maternal line selection) จำนวน 2 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ D1 รุ่น OP2 และ สายพันธุ์ D1 รุ่น OP3 และลูกผสมที่ได้จากการสร้างหอมหัวใหญ่สายพันธุ์แท้ รุ่น F1 จำนวน 5 คู่ผสม ได้แก่ พันธุ์ลูกผสม Fernanda x Buccaneer, Cavalier x Minerva, Cavalier x Annika, Annika x Cavalier และ Annika x Minerva</p>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		และลูกผสมรุ่น F2 จำนวน 2 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ Fernanda x Buccaneer และ Cavalier x Minerva พบว่าหอมหัวใหญ่แต่ละสายพันธุ์มีลักษณะที่แตกต่างกัน ทั้งลักษณะทางใบ หัว ช่อดอก และเมล็ด รวมทั้งมีขนาดและสีที่แตกต่างกัน
โครงการที่ 6 การเปรียบเทียบและทดสอบพันธุ์เผือก มันเทศ ถั่วฝักยาวสีม่วงและชาโยเต้ ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายทวีป หลวงแก้ว	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อศึกษาคุณค่าทางโภชนาการ ลักษณะทางการเกษตร และลักษณะประจำพันธุ์ของเผือก ตลอดจนการใช้ประโยชน์ของเผือก</li> <li>2. เพื่อปรับปรุงพันธุ์ถั่วฝักยาวสีม่วงให้มีอายุเก็บเกี่ยวไม่เกิน 45 วัน และมีอายุการวางตลาดมากกว่า 3 วัน มีความหนาเนื้อมากกว่าพันธุ์น่าน 1</li> <li>3. เพื่อให้ได้สายพันธุ์มันเทศเนื้อสีม่วงและเนื้อสีส้มที่ให้ผลผลิตและคุณภาพอย่างน้อยชนิดละ 1 พันธุ์</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้ข้อมูลคุณค่าทางโภชนาการ ลักษณะทางการเกษตร และลักษณะประจำพันธุ์ของเผือก และการใช้ประโยชน์ จำนวน 230 สายพันธุ์ และได้คัดเลือกเผือกกลุ่มเนื้อสีม่วง 10 สายต้น เผือกเนื้อสีเหลือง 7 สายต้น เนื้อสีขาว 4 สายต้น และสีแดงม่วง 7 สายต้น สำหรับนำไปใช้ประโยชน์ทางด้านงานวิจัยปรับปรุงพันธุ์ต่อไป ได้สายพันธุ์ F5-21-9-24-22 ให้ผลผลิตสูง มีสีม่วงแดงสม่ำเสมอ มีความหนาเนื้อมากกว่าพันธุ์น่าน 1 มีอายุการเก็บเกี่ยวไม่เกิน 45 วัน</li> <li>2. ได้ข้อมูลลักษณะพันธุ์กรรมของมันเทศในแปลงรวบรวมพันธุ์ (Ex situ) จำนวน 524 พันธุ์ ได้มันเทศสายต้น พว.1-9 และพว.10-6 ที่ให้ผลผลิตสูง คุณภาพหัวมันดี ตรงกับความต้องการของตลาด และมีการเจริญเติบโตที่ดี ได้มันเทศสายพันธุ์ใหม่ COFSP60-03-83 ที่มีการปรับตัวที่ดี และให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เกษตรกร</li> <li>3. ได้สายพันธุ์ชาโยเต้ CKK#2 ที่ได้จากการผสมข้ามที่มีให้ผลผลิตสูง ทนทานต่อโรค ได้วิธีการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมของชาโยเต้ ในสัดส่วนของธาตุอาหารสำหรับการผลิตชาโยเต้เพื่อเก็บเกี่ยวยอดเยี่ยม คือ <math>N:P_2O_5:K_2O = 26:1:6</math> และได้สัดส่วนธาตุอาหารที่ผลอ่อนชาโยเต้ต้องการ คือ <math>N:P_2O_5:K_2O = 9:1:8</math> การให้ปุ๋ยผสมที่มีสัดส่วนของธาตุอาหาร <math>N:P_2O_5:K_2O</math> เท่าของความต้องการธาตุอาหาร (ค่าวิเคราะห์) ทำให้ได้ผลผลิตสูงและสามารถลดต้นทุนค่าปุ๋ยลงได้ 65% และให้ผลตอบแทนมากที่สุด</li> </ol>
โครงการที่ 7 การลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและการรักษาคุณภาพของพริกชี้ฟ้า กะหล่ำปลี ค่ะน้า มันฝรั่ง มะเขือเทศ ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายอนุวัฒน์ รัตนชัย	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อได้วิธีการใช้กรดซาลิไซลิกในการป้องกันโรคแอนแทรคโนสของพริกชี้ฟ้าที่เกิดจากเชื้อ <i>Colletotrichum</i> sp.</li> <li>2. เพื่อได้วิธีการลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในผลิตกะหล่ำปลีโดยใช้วิธีแบบผสมผสานในโรงเรือนและสภาพแปลง</li> <li>3. เพื่อได้วิธีการใช้เทคโนโลยีฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนร่วมกับสารละลายโซเดียมไบคาร์บอเนตในการล้างทำความสะอาดเพื่อลดสารตกค้างใน กะหล่ำปลี ค่ะน้า พริกชี้ฟ้า</li> <li>4. เพื่อได้วิธีการเก็บรักษาด้วยเทคนิคซูเปอร์คลิงค์ต่อคุณภาพของกะหล่ำปลี พริกชี้ฟ้า มันฝรั่ง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้ข้อมูลการปนกรดซาลิไซลิก ความเข้มข้น 250 ppm เกิดโรคแอนแทรคโนสของพริกชี้ฟ้าไม่ต่างกับการใช้สารคาร์เบนดาซิมซึ่งเป็นสารที่เกษตรกรใช้ และวิธีการใช้เทคโนโลยีฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนร่วมกับสารละลายโซเดียมไบคาร์บอเนต ความเข้มข้น 100 ppm มีแนวโน้มในการลดปริมาณสารตกค้าง เมวินฟอส กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต ในคะน้า ไดอาซินอน กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตในพริกชี้ฟ้า</li> <li>2. ได้ข้อมูลการปนไคโตซาน 200 ppm ต่อ น้ำ 20 ลิตร + การใช้สารชีวภัณฑ์ BT + กาวดักแมลง ทำให้ขนาดหัวและน้ำหนักของหัวกะหล่ำปลีมากที่สุด</li> <li>3. ได้ข้อมูลมะเขือเทศที่ได้รับการเคลือบชีวโพรตอน ความเข้มข้น 0.25% ให้น้ำหนักผลต่อต้น ขนาดผล ค่าสีแดงผล ค่าความแน่นเนื้อผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้</li> </ol>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
	5. เพื่อได้วิธีการให้แคลเซียมเพื่อรักษาคุณภาพและลดการเกิดโรคของมะเขือเทศในระหว่างการเก็บ	ปริมาณไลโคปีน และปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระสูงสุด เก็บรักษาเป็นเวลา 21 วัน
โครงการที่ 8 วิจัยและพัฒนาเครื่องคัดขนาดหัวมันฝรั่งแบบสายพาน ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายสถิตย์พงษ์ รัตนคำ	เพื่อวิจัยและพัฒนาเครื่องคัดขนาดหัวมันฝรั่งแบบสายพาน สำหรับการคัดขนาดหัวมันฝรั่งก่อนนำไปปลูกและหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อลดต้นทุนการผลิต เช่น ค่าจ้างแรงงานในการคัดขนาด และเพิ่มความสามารถในการคัดขนาดให้มากขึ้น	ต้นแบบเครื่องคัดขนาดหัวมันฝรั่ง มีความสามารถในการคัดขนาด 353.30 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ความผิดพลาดในการคัดขนาด 18% ความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการคัดขนาด 1.33% สามารถคัดขนาดได้รวดเร็วกว่าการใช้แรงงานคน 6 เท่า และการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ ราคาเครื่องต้นแบบ 45,000 บาท มีจุดคุ้มทุนของการใช้เครื่องต้นแบบอยู่ที่ 9,842 กิโลกรัมต่อปี และระยะเวลาคืนทุน 10 ปี

แผนงานที่ 23 วิจัยและพัฒนาเพื่อความยั่งยืนของกล้วยไม้และไม้ดอกไม้ประดับ

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนากล้วยไม้สกุลหวายเพื่อการค้าระยะที่ 2 ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายอำนาจ อรรถถาวร	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. วิจัยและพัฒนาด้านพันธุ์และการขยายพันธุ์ให้เหมาะสมสำหรับการผลิตเป็นไม้ตัดดอก ไม้กระถาง และสมุนไพรมะเขือเทศ</li> <li>2. วิจัยและพัฒนาด้านอารักขากล้วยไม้สกุลหวายการค้า เช่น สารเคมีชนิดใหม่ การพ่นสาร การหมั่นเวียนกลุ่มสารสร้างนวัตกรรมที่ตอบสนองต่อการพัฒนาเกษตรกรรมแบบประณีต</li> <li>3. วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มมูลค่าเชิงสมุนไพรมะเขือเทศและมาตรฐานการตรวจสอบสารสำคัญทางการค้า</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้ข้อมูลผลของการถ่ายยีน antisense-ACO ต่อการยืดอายุการบานของดอกในกล้วยไม้หวายเอื้องสกุล กล้วยไม้ที่ได้รับยีน antisense-ACO มีอายุการบานของดอกนานขึ้น และมีกลีบดอกหนา</li> <li>2. กล้วยไม้หวายเหลืองจันทร์บูรและหวานตะมอยที่มีสาระสำคัญสูง ที่มีศักยภาพเป็นกล้วยไม้สมุนไพรมะเขือเทศ</li> <li>3. การขยายพันธุ์ด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ได้อาหารสูตร MS ร่วมกับ BA 5 มก./ล. เหมาะสำหรับเพิ่มจำนวนหน่อ และ MS ร่วมกับ NAA 0.5 มก./ล. เหมาะสำหรับชักนำให้เกิดราก</li> <li>4. การผสมสารป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟและสารกำจัดบั่ว/ไร/สารป้องกันกำจัดโรคพืช การป้องกันกำจัดบั่วกล้วยไม้ใช้สารผสมระหว่าง imidacloprid 70% WG (5 ก.) +</li> </ol>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		chlorpyrifos 40 %EC (40 มล.)/cypermethrin 35% EC (30 มล.) ต่อน้ำ 20 ล. หรือการใช้สารหมุนเวียนสลับป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟที่เหมาะสม ได้แก่ การพ่นสาร spinetoram 12 % SC 1 ครั้ง ตามด้วย abamectin 1.8 % EC 3 ครั้ง และ fipronil 5% SC 2 ครั้ง
<p>โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนากล้วยไม้สกุลรองเท้านารีเพื่อการค้า ระยะที่ 2</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางสุภาภรณ์ สาชาติ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ประเมินลูกผสมรองเท้านารีอินทนนท์ลาว ที่ใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ 7 ประชากร เปรียบเทียบกับพันธุ์การค้า</li> <li>2. ประเมินลูกผสมข้ามต้นภายในประชากรเดียวกัน ((interclonal) และลูกผสมตัวเองของรองเท้านารีอินทนนท์ลาวที่คัดเลือก</li> <li>3. เพื่อหาพ่อแม่พันธุ์ที่เหมาะสมในการสร้างกล้วยไม้ลูกผสมรองเท้านารีในท้องถิ่นต่างๆที่มีศักยภาพในการผลิตเป็นการค้า</li> <li>4. เพื่อศึกษาอายุการเก็บรักษาละอองเรณูของกล้วยไม้รองเท้านารีเพื่อการปรับปรุงพันธุ์ และการอนุรักษ์</li> <li>5. ศึกษาสูตรอาหารที่เหมาะสมในการเพาะเมล็ดกล้วยไม้รองเท้านารีหมวดฤาษีในสภาพปลอดเชื้อ</li> <li>6. ศึกษา GA ที่มีผลต่อการยืดข้อต้นร่วมกับการเตรียมต้นรองเท้านารีเหลืองปราจีน เพื่อลดการปนเปื้อนเชื้อในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ลูกผสมรองเท้านารีอินทนนท์ลาวที่ผสมข้ามต้นในกลุ่มเดียวกันที่มีลักษณะดีผ่านการประเมิน มีจำนวน 10 ต้น ดังนี้ CR 01 A13-6, CR 02 A95-1, CR 02 A95-12, CR 03 A51-1, CR 03 A51-30, CR 04 A79-15, CR 07 A10-2, CR 07 A10-5, CR 07 A10-9, CR 09 A108-1 และพบลูกผสมที่มาจากการผสมต้นข้ามกลุ่มและมีลักษณะผ่านเกณฑ์การคัดเลือกจำนวน 1 ต้น คือ CR 02 05 A6-2</li> <li>2. ได้แม่พันธุ์ที่เหมาะสมในการสร้างกล้วยไม้ลูกผสมรองเท้านารีอินทนนท์ลาวที่มีศักยภาพในการผลิตเป็นการค้า ดังนี้ CR 02-64, CR 02-29, CR 02-21, CR 02-49, CR 03-16, CR 03-13, CR 04-80, CR 04-7, CR 07-25, CR 07-17, CR 08-5 และ CR 08-17</li> <li>3. คู่ผสมที่มีต้นที่ผ่านการประเมินลักษณะตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ PBH-07 PBH-09 PBH-12 PBH-13 PBH-19 และ PBH-31 และต้นพ่อแม่รองเท้านารีฝ้ายหายจากคู่ผสมดังกล่าว มีแนวโน้มที่จะได้ลูกที่มีลักษณะดี มีศักยภาพในการใช้เป็นฐานพันธุ์กรรมในการปรับปรุงพันธุ์จำนวน 10 ต้น คือ PBS-06 PBS-07 PBS-10 PBS-11 PBS-13 PBS-14 PBS-16 PBS-19 PBS-24 และ PBS-26</li> <li>4. ลูกผสมที่มีศักยภาพได้ 3 คู่ผสม คือ 1) N10 (เหลืองกระปี่ (KB.65)×เหลืองกระปี่ (KB.24) 2) Q59 (เหลืองปราจีน (K.039)×เหลืองปราจีน (K.056))</li> <li>2.3. U08 (ขาวสตูล (A3B2-11)×เหลืองปราจีน (K.056) 3) พันธุ์รองเท้านารีเหลืองกระปี่ที่ได้จากเมล็ด ที่มีศักยภาพเชิงการค้า จำนวน 5 ต้น คือ (KB.9)-B06, (KB.9)-B19, (KB.9)-57, (KB.62)-F06 และ (LBII6)-K03</li> <li>6. เก็บละอองเรณูอายุหลังดอกบาน 1 - 3 วัน ใวนาน 1 - 7 วัน ที่อุณหภูมิ 0 และ - 4 องศาเซลเซียส สามารถเก็บไว้ได้นาน 6 เดือน และ การผสมเกสรรองเท้านารีอินทนนท์ลาวหลังดอกบานวันแรกถึงวันที่สาม ในเวลา 8.00 น. ถึง 12.00 น. สามารถติดฝักจำนวน 62.50 – 100 เบอร์เซ็นต์ โดยระยะเวลาที่เหมาะสมสำหรับการผสมเกสรรองเท้านารีรองเท้านารีอินทนนท์ลาว คือวันที่สามหลังดอกบาน ช่วงเวลา 8</li> </ol>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		นาฬิกาถึง 12 นาฬิกา
<p>โครงการที่ 3 การพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มปริมาณสารสำคัญทางสมุนไพรในกล้วยไม้ลูกผสมสกุลหวาย</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางกมลรินทร์ วณิชชานันท์</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อเพิ่มปริมาณสารสำคัญ Moscatilin ในกล้วยไม้ลูกผสมสกุลหวาย จำนวน 2 พันธุ์ คือ ขาว 5N และเอี้ยสกุล โดยใช้ปัจจัยจากภายนอกเป็นตัวกระตุ้นในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ</li> <li>2. เพื่อพัฒนาชุดตรวจสอบสารสำคัญ Moscatilin ในกล้วยไม้ลูกผสมสกุลหวายด้วยเทคนิค Enzyme-linked aptamer assay (ELAA).</li> <li>3. เพื่อพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลช่วยในการจำแนกและปรับปรุงพันธุ์ และวิเคราะห์ยีนที่เกี่ยวข้องกับการสร้างสาร Moscatilin ในกล้วยไม้ลูกผสมสกุลหวายด้วยเทคโนโลยีทรานสคริปโตมิกส์</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้วิธีการเพิ่มปริมาณสารสำคัญ Moscatilin <ul style="list-style-type: none"> <li>- กล้วยไม้ลูกผสมพันธุ์เอี้ยสกุล ใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต 1 มก./ล. BA ร่วมกับแสง LED สีขาว ส่วนพันธุ์ขาว 5N ใช้หลอด LED สีน้ำเงิน</li> <li>- กล้วยไม้ลูกผสมสกุลหวายพันธุ์เอี้ยสกุลและพันธุ์ขาว 5N ใช้สาร PEG ความเข้มข้น 5% และ 10% ตามลำดับร่วมกับแสง LED สีน้ำเงิน</li> </ul> </li> <li>2. ได้ข้อมูลลำดับนิวคลีโอไทด์จากกล้วยไม้ลูกผสมสกุลหวาย 3 ชนิด ได้แก่ ขาว 5N ขาวสนาน และเอี้ยสกุล การวิเคราะห์การแสดงออกของยีนทั้งหมดพบการแสดงออกของยีนจำนวน 45,012 44,849 และ 29,209 ยีน ตามลำดับ และมีการแสดงออกของกลุ่มยีนมากที่สุด ได้แก่ กลุ่มยีนเกี่ยวกับ Cell wall organization (หรือ biogenesis) response to stress และ lipid binding และเครื่องหมายโมเลกุลชนิด SSRs และ SNPs สามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์หาเครื่องหมายโมเลกุลที่เกี่ยวข้องกับการสร้างสาร Moscatilin หรือลักษณะประจำพันธุ์ของกล้วยไม้สกุลหวาย เพื่อช่วยในการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้สกุลหวายให้มีสาร Moscatilin สูงต่อไป</li> <li>3. ได้วิธีการผลิตดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ต่อสารสำคัญ Moscatilin ในกล้วยไม้สกุลหวาย ได้คัดเลือกดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ที่จับกับสาร Moscatilin มาตรฐานด้วยวิธี SELEX แล้วนำมาทดสอบกับสาร Moscatilin ในกล้วยไม้สกุลหวายด้วยเทคนิค ELAA</li> <li>4. การตรวจสอบสาร moscatilin ด้วยเครื่องตรวจสอบปริมาณสารสำคัญทางการเกษตรภาคสนาม (Zensor Simulator AC Impedance รุ่น ACIP100) สามารถจับกับสาร moscatilin ได้</li> <li>5. การวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ในส่วนของยีนจากกล้วยไม้ลูกผสมสกุลหวายด้วยเทคโนโลยีทรานสคริปโตมิกส์</li> </ol>



โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 4 พัฒนาพันธุ์ดาหลา ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.นนทกร จันทร์แสง</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อพัฒนาพันธุ์ดาหลาให้ได้พันธุ์ใหม่เป็นไม้ตัดดอก สำหรับใช้ใน ประเทศ และเพื่อการส่งออก</li> <li>2. เพื่อผลิตเส้นใย และด้านสมุนไพร</li> <li>3. เทคโนโลยีด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมกับการนำไปใช้ ประโยชน์</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. พันธุ์ปลูกเชิงการค้า คือ ตรัง 2 ตรัง 3 พันธุ์สำหรับการผลิตเส้นใย 3 สายต้น คือ สายต้น 2-04 3-04 และ 1-49 และคัดเลือกพันธุ์ดาหลาลูกผสมชุดที่ 2 ลูกผสมที่ ผ่านหลักเกณฑ์ตามที่กำหนดจำนวน 8 สายต้น คือ 1) 59-1-002 2) 59-1-003 3) 59-1-016 4) 59-1-019 5) 60-2-003 6) 60-2-016 7) 60-2-017 8) 60-2-048</li> <li>2. การสกัดสาระสำคัญจากต้นและดอกดาหลา ส่วนต้นพร้อมใบ และดอกของดา หลาดำ ดาหลาตรัง 3 และดาหลาซี่แมวเหมาะสำหรับ สกัดน้ำมันหอมระเหย ส่วน ต้นพร้อมใบของดาหลาดำ และ ดอกของ ดาหลาชมพูบ้านแห เหมาะสำหรับสกัด สารกลุ่มฟลาโวนอยด์</li> <li>2. ได้ต้นแบบสูตรโลชั่นดาหลา 1 สูตร ที่สามารถนำไปพัฒนาต่อยอด และน้ำมัน หอมระเหยจากดาหลา ตรัง 3 และ ดาหลาซี่แมว ที่เหมาะสมต่อการนำมาใช้เป็น ส่วนผสมในโลชั่น สบู่ และเทียนหอมดาหลา</li> </ol>
<p>โครงการที่ 5 วิจัยและพัฒนาพืชวงศ์ขิงข่า สำหรับเป็นไม้ดอก ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางศุภลักษณ์ อริยภูษิต</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. คัดเลือกพันธุ์กระตือ และหงส์เหิน เพื่อใช้เป็นไม้ตัดดอกสินค้า เอกลักษณ์ชนิดใหม่ของไทย</li> <li>2. เพิ่มความหลากหลายของพันธุ์/สินค้าไม้ดอกในตลาด</li> <li>3. ศึกษาความเข้มของแสงต่อการปลูกกระตือเป็นไม้ตัดดอก</li> <li>4. เพื่อศึกษาการเก็บรักษาหัวพันธุ์หงส์เหินสำหรับใช้ผลิตนอกฤดู</li> <li>5. เพื่อศึกษาปัจจัยที่เหมาะสมในการผลิตหงส์เหินนอกฤดู</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้กระตือสายต้นดีเด่น Z001 มีความเหมาะสมที่จะผลิตสำหรับการตัดดอกมากที่สุดซึ่ง จะได้เสนอเป็นพันธุ์แนะนำต่อไป</li> <li>2. คัดเลือกพันธุ์กระตือชุดที่ 2 (Z. Spectabilis) คัดเลือกสายต้นที่ได้จำนวน 7 สายต้น คือ Z071 Z058 Z075 Z092 Z093 Z094 Z095</li> <li>3. การปรับปรุงพันธุ์หงส์เหิน ด้วยวิธีการคัดเลือกเพื่อการตัดดอกในเชิงการค้าได้ 1 สาย พันธุ์ คือ พันธุ์รวงข้าว และสร้างคู่ผสมได้จำนวน 24 คู่ ผสมติดจำนวน 13 คู่ สามารถออก และเจริญเติบโตเป็นต้นกล้าที่สมบูรณ์ จำนวน 9 คู่ผสม จำนวน 2,087 สายพันธุ์</li> <li>4. การผลิตหงส์เหินนอกฤดู ในกรณีที่ต้องการผลิตหงส์เหินตัดดอกนอกฤดู ควรปลูกหงส์ เหินภายใต้ความสว่างแสงตั้งแต่ 40-60 ลักซ์ โดยใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ หรือหลอดอิน แคนเดสเซ็นต์ และการผลิตหัวพันธุ์หงส์เหินนอกฤดู ควรใช้หลอดอินแคนเดสเซ็นต์ ทำให้มี จำนวนหัวพันธุ์ที่ได้สูงที่สุด</li> <li>5. ได้เทคนิคการเก็บรักษาหัวพันธุ์หงส์เหินเพื่อใช้ผลิตนอกฤดูที่เหมาะสมคือการเก็บรักษา หัวพันธุ์หงส์เหินในห้องควบคุมอุณหภูมิที่ 15-20 องศาเซลเซียส นาน 6 เดือน โดยบรรจุใน ตะกร้าที่ห่อด้วยกระดาษซึ่งบรรจุขุยมะพร้าวแห้งและหัวพันธุ์ไว้ด้านในมีน้ำหนักหัวพันธุ์ และเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงที่สุด</li> </ol>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 6 วิจัยและพัฒนาเฟินข้าหลวงและเฟินสาย</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายอนุ สุวรรณโณม</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อการอนุรักษ์พันธุ์เฟินและสร้างระบบฐานข้อมูลจากแหล่งต่างๆ</li> <li>2. เพื่อศึกษาการปรับปรุงพันธุ์เฟินลูกผสมที่มีสายพันธุ์ไทยเป็นสายพันธุ์หลัก</li> <li>3. เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการผลิตเฟินสกุลต่างๆที่มีศักยภาพในเชิงการค้า</li> <li>4. เพื่อได้เฟินต้นสายพันธุ์ใหม่ที่มีลักษณะแตกต่างจากแม่พันธุ์</li> <li>5. เพื่อการปรับปรุงและพัฒนาสายพันธุ์เฟินข้าหลวงให้มีศักยภาพในเชิงการค้า</li> <li>6. เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการผลิตเฟินสายสกุล <i>Lycopodium</i> และ <i>Huperzia</i></li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. รวบรวมเฟิน จำนวน 5 สกุล 3,320 ต้น ได้แก่ เฟินสกุลชายผ้าสีดาจำนวน 46 ชนิด/ 301 ต้น, เฟินสกุลข้าหลวง จำนวน 11 ชนิด/ 207 ต้น, เฟินตัดใบ 12 ชนิด /326 ต้น, เฟินต้น 17 ชนิด /2,278 ต้น และเฟินสาย 9 ชนิด/ 208 ต้น</li> <li>2. ได้เฟินชายผ้าสีดากลูผสม จำนวนทั้งหมด 12 คู่ผสม</li> <li>3. ได้ข้อมูลพันธุ์เฟินลูกผสมที่มีลักษณะแตกต่างจากพ่อแม่พันธุ์ เพื่อใช้สำหรับปลูกขยายเพื่อการค้า</li> <li>4. ได้สูตรอาหาร Miller and Miller ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตด้านทรงพุ่ม ความกว้างกาบใบซ้าย ความกว้างกาบใบขวา ความสูงกาบใบซ้าย ความสูงกาบใบขวา ความกว้างชายใบซ้าย ความกว้างชายใบขวา ความสูงชายใบซ้าย ความสูงชายใบขวา สูตรอาหาร Murashige &amp; Skoog + 2,4-D ระดับความเข้มข้นที่ 1.5 มิลลิกรัมต่อลิตรมีการเจริญเติบโตของโพทาลีสทางด้านความกว้าง ยาว ของโพทาลีส และสูตรอาหาร Murashige &amp; Skoog +BA ระดับความเข้มข้นที่ 2.5 มิลลิกรัมต่อลิตรมีการเจริญเติบโตด้านความสูงและน้ำหนักของโพทาลีส</li> </ol>
<p>โครงการที่ 7 วิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตหน้าวัว</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายสุเมธ อ่องภา</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อปรับปรุงพันธุ์หน้าวัวให้มีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานของหน้าวัวตัดดอกและหน้าวัวกระถาง</li> <li>2. พัฒนาเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อหน้าวัวในเชิงการค้าเพิ่มประสิทธิภาพการขยายพันธุ์</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้หน้าวัวลูกผสมสายพันธุ์ห่างฉัตรจำนวน 328 สายพันธุ์ ซึ่งมีความแตกต่างกันทั้งสีจานรองดอก (แดง ส้ม ชมพู ขาว เขียว ม่วง และเหลืองในบางฤดู) และรูปร่างของจานรองดอก (กลุ่มหน้าวัวรูปหัวใจ และกลุ่มเปลวเทียน)</li> <li>2. คัดเลือกหน้าวัวพันธุ์ทนทานต่อโรคเน่าดำ การดูแลรักษาขยายพันธุ์และเก็บข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ลูกผสมที่ผ่านการคัดเลือกแล้วว่ามี ความต้านทานต่อโรคเน่าดำ ที่เกิดจากเชื้อรา <i>P. parasitica</i> จำนวน 33 คู่ผสม / หน้าวัวพันธุ์ชุดฝาง ได้แก่ ฝาง 26 ฝาง 32 และฝาง 54 กับพันธุ์การค้าที่เป็นพ่อแม่พันธุ์ พันธุ์ผสมภาค และพันธุ์เปลวเทียนขาว ต้านทานต่อโรคเน่าดำในระดับปานกลาง</li> <li>3. ได้สูตรอาหารที่เหมาะสมในการชักนำให้เกิดแคลลัส และการเพิ่มขยายในหน้าวัว 5 สายพันธุ์</li> </ol>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		(HC 024, HC 028, HC 034, HC 049 และ HC 132 )
<p>โครงการที่ 8 ปรับปรุงเบญจมาศพันธุ์เดซี่โดยการฉายรังสีและการใช้สารเคมีเพิ่มชุดโครโมโซมเพื่อเป็นเบญจมาศตัดดอกพันธุ์ใหม่</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายพฤษชัย คงสวัสดิ์</p>	<p>ปรับปรุงเบญจมาศเดซี่ให้เป็นเบญจมาศตัดดอกพันธุ์ใหม่ที่มีจำนวนกลีบและชั้นกลีบเพิ่มขึ้น ดอกใหญ่ขึ้น</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การฉายรังสีสามารถชักนำให้พันธุ์เดซี่กลายพันธุ์ สามารถคัดเลือกต้นเดซี่รุ่น M1V8 สายพันธุ์โดดเด่น 50 สายพันธุ์</li> <li>2. ได้พันธุ์เดซี่รุ่น M1V8 ทั้งหมด 1,786 สายพันธุ์</li> <li>3. ได้พันธุ์เดซี่รุ่น M1V8 ที่สามารถออกดอกนอกฤดูปลูกปกติ 464 สายพันธุ์และผ่านเกณฑ์คัดเลือกมีเพียง 126 สายพันธุ์</li> <li>4. ได้พันธุ์เดซี่รุ่น M1V8 คัดเลือกดีเด่น จำนวน 10 พันธุ์</li> </ol>
<p>โครงการที่ 9 วิจัยและพัฒนาเครื่องผลิตวัสดุปลูกชีวภาพระดับเชิงพาณิชย์สำหรับกล้วยไม้</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายบัณฑิต จิตรจางค์</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อศึกษาและพัฒนาส่วนผสมของวัสดุปลูกกล้วยไม้ โดยหาตัวประสานใหม่เพื่อลดปริมาณการใช้ปูนซีเมนต์และช่วยลดน้ำหนักวัสดุปลูก</li> <li>2. วิจัยและพัฒนาเครื่องต้นแบบเพื่อเพิ่มกำลังการผลิตให้มากกว่าเครื่องผลิตวัสดุปลูกกล้วยไม้ทดแทนก้ามพะร้าวเดิม เพื่อรองรับเกษตรกรที่รื้อแปลงปลูกกล้วยไม้ใหม่เมื่อกล้วยไม้ครบรอบอายุการปลูกแล้ว ซึ่งจะใช้วัสดุปลูกเป็นจำนวนมากในแปลงปลูกกล้วยไม้</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้วัสดุปลูกกล้วยไม้ที่พัฒนาอัตราส่วนผสมใหม่ลดการใช้ปูนซีเมนต์ลงจากส่วนผสมเดิมเพื่อลดต้นทุนการผลิต</li> <li>2. ต้นแบบต้นแบบเครื่องผลิตวัสดุปลูกชีวภาพระดับเชิงพาณิชย์สำหรับกล้วยไม้ที่มีกำลังการผลิตเพิ่มขึ้น</li> </ol>
<p>โครงการที่ 10 ออกแบบและพัฒนาชุดระบบตรวจสอบแมลงศัตรูสำคัญในกล้วยไม้เพื่อควบคุมการให้สารเคมีตามระบบ IPM</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายตฤณสิทธิ์ ไกรสินบุรีศักดิ์</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อศึกษาและพัฒนาส่วนผสมของวัสดุปลูกกล้วยไม้ โดยหาตัวประสานใหม่เพื่อลดปริมาณการใช้ปูนซีเมนต์และช่วยลดน้ำหนักวัสดุปลูก</li> <li>2. วิจัยและพัฒนาเครื่องต้นแบบเพื่อเพิ่มกำลังการผลิตให้มากกว่าเครื่องผลิตวัสดุปลูกกล้วยไม้ทดแทนก้ามพะร้าวเดิม เพื่อรองรับเกษตรกรที่รื้อแปลงปลูกกล้วยไม้ใหม่เมื่อกล้วยไม้ครบรอบอายุการปลูกแล้ว ซึ่งจะใช้วัสดุปลูกเป็นจำนวนมากในแปลงปลูกกล้วยไม้</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้วัสดุปลูกกล้วยไม้ที่พัฒนาอัตราส่วนผสมใหม่ลดการใช้ปูนซีเมนต์ลงจากส่วนผสมเดิมเพื่อลดต้นทุนการผลิต</li> <li>2. ต้นแบบต้นแบบเครื่องผลิตวัสดุปลูกชีวภาพระดับเชิงพาณิชย์สำหรับกล้วยไม้ที่มีกำลังการผลิตเพิ่มขึ้น</li> </ol>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 11 วิจัยและพัฒนาเครื่องตรวจสอบแมลงศัตรูพืชสำหรับกล้วยไม้ตัดดอกแบบสายพานลำเลียงอัตโนมัติ ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายอนุชิต ฉ่ำสิงห์	ออกแบบและพัฒนาระบบตรวจสอบเพลี้ยไฟ และบั่วกล้วยไม้ในกล้วยไม้สกุลหวาย เพื่อประเมินการตัดสินใจในการพ่นสารเคมีแบบอัตโนมัติตามระบบ IPM	1. ต้นแบบระบบตรวจสอบเพลี้ยไฟและบั่วกล้วยไม้แม่นยำกว่าแรงงานคน 5.3% และ 4.8% ตามลำดับ และใช้เวลาตรวจสอบน้อยกว่า 28.27 วินาทีต่อก่อน 2. ต้นแบบระบบควบคุมการพ่นสารเคมีแบบอัตโนมัติร่วมกับระบบตรวจสอบแมลงศัตรูพืชกล้วยไม้ มีความแม่นยำในการตัดสินใจพ่นสารเคมีสูงกว่าแรงงานคน 4.02% และมีปริมาณการใช้สารเคมี รวมถึงเวลาในการฉีดพ่นสารเคมีน้อยกว่าเฉลี่ย 48.04 ลิตร/ไร่ และ 5.13 นาที ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการฉีดพ่นสารเคมีโดยแรงงานคนจำนวน 4 คน

แผนงานที่ 24 วิจัยและพัฒนาตามพระราชบัญญัติควบคุมยางเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและส่งออกยาง

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 ประเมินสถานการณ์การผลิต การตลาด และแนวทางข้อเสนอนโยบายการบริหารจัดการยาง ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายสมมาตร แสงประดับ	เพื่อประเมินสถานการณ์การผลิต ตลาด และศึกษาแนวทางมาตรการเชิงนโยบายการบริหารจัดการยาง	1. ได้ระบบการพยากรณ์ผลผลิตยางด้วยแบบจำลองคณิตศาสตร์ 2. ได้แนวทางการแก้ปัญหาเชิงนโยบายในประเด็นต่างๆ ตามช่วงระยะเวลา ดังนี้ (1) ระยะสั้น โดยสนับสนุนการพัฒนาศักยภาพบุคคลากรที่เกี่ยวข้อง สนับสนุนวิจัยและพัฒนา พัฒนาระบบข้อมูล ข่าวสาร (2) ระยะกลาง การปรับกฎเกณฑ์ เงื่อนไขระเบียบ การปรับโครงสร้างหรือขั้นตอนในการดำเนินงานของ และพัฒนาระบบ

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		ฐานข้อมูลภาครัฐ (3) ระยะยาว การปรับโครงสร้างพื้นฐานในการผลิตยางของประเทศไทย เพื่อให้เกิดเศรษฐกิจเพื่อความยั่งยืน
<p>โครงการที่ 2 การศึกษาทั่วโลก ปัจจัยกำหนดการควบคุมตลาด การส่งออก และการใช้ยางในประเทศ</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.ภัทรา กิณเรศ</p>	<p>เพื่อศึกษาผลกระทบการค้ายาง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการส่งออกยางพารา ข้อจำกัดและอุปสรรคในการพัฒนาระบบควบคุมการค้ายาง</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้ข้อมูลทั่วไปของยางพารา ดำเนินงานของร้านค้ายาง โรงทำยาง และตลาดเครือข่ายตลาดกลางในทุกภาค และข้อมูลการกระจุกตัวของอุตสาหกรรมแปรรูปยาง อุตสาหกรรมแปรรูปยางแผ่นรมควัน ยางแท่ง น้ำยางข้น ยางผสมสารเคมี เพื่อเป็นข้อมูลในการนำมากำหนดหลักเกณฑ์การควบคุมการตลาด</li> <li>2. ได้ข้อมูลปัจจัยที่มีผลต่อส่งออกยางของผู้ประกอบการยาง และข้อแก้ไขปรับปรุง <ol style="list-style-type: none"> <li>1) พัฒนาระบบ NSW ให้สามารถรองรับการใช้งานได้ตลอด 24 ชั่วโมง เพราะปัจจุบันยังคง มีบางช่วงเวลาที่ไม่สามารถเข้าใช้งานระบบได้</li> <li>2) ยอกให้ทั้ง 3 หน่วยงานที่เป็นผู้ดูแลเรื่องการส่งออกยางสามารถเชื่อมโยงข้อมูลด้านต่างๆการส่งออกได้ จะสามารถลดการใช้กระดาษได้ 100%</li> <li>3) ระบบการขนส่ง เช่น ระบบขนส่งรถราง ระบบขนส่งรถไฟ หรือ ตู้คอนเทนเนอร์ มีไม่เพียงพอกับปริมาณการส่งออกทั้งขาเข้าและขา</li> </ol> </li> </ol>
<p>โครงการที่ 3 ศึกษาและปรับปรุงการกำหนดมาตรฐานยางแท่งเอสทีอาร์เพื่อการส่งออก</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.พรทิพย์ ประกายมณีวงศ์</p>	<p>เพื่อปรับปรุงการกำหนดมาตรฐานยางแท่งเอสทีอาร์เพื่อการส่งออก ให้ครอบคลุมกับความต้องการของลูกค้าในตลาดโลก</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้ข้อมูลสำหรับการปรับปรุงมาตรฐานยางแท่งเอสทีอาร์ชนิดความหนืดคงที่ (ชนิด STR CV) และ STR 5L ให้เป็นปัจจุบันเพื่อส่งเสริมการส่งออก และเพื่อปรับปรุงกฎกระทรวงฯ และระเบียบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง <ul style="list-style-type: none"> <li>- บริษัทผู้ผลิตยางแท่งชนิดความหนืดคงที่ในประเทศสามารถผลิตยางแท่งเอสทีอาร์ชนิดความหนืดคงที่ ชั้น STR 10 CV ที่ค่าความหนืด 65 (+7,-5) และ 70 (+7,-5) ได้ ดังนั้นจึงมีความเป็นไปได้ที่จะสามารถปรับเพิ่มเกณฑ์ยางแท่งเอสทีอาร์ชนิดความหนืดคงที่ ชั้น STR 10 CV ที่ค่าความหนืด 65 (+7,-5) และ 70 (+7,-5)</li> <li>- บริษัทผู้ผลิตยางแท่งชนิดความหนืดคงที่ในประเทศ มีความสามารถผลิตยางแท่งเอสทีอาร์ ชนิดความหนืดคงที่ชั้น STR 20 ค่าความหนืด 60 (+7,-5) และ 70 (+7,-5) ดังนั้นจึงมีแนวโน้มความเป็นไปได้ว่า จะสามารถปรับเพิ่มเกณฑ์ยางชั้น STR 20 CV ค่าความหนืด 60 (+7,-5) และ 70 (+7,-5) ต่อไป</li> </ul> </li> <li>2. ข้อมูลผลการทดสอบสมบัติยางแท่งเอสทีอาร์ชั้น 5L สมบัติปริมาณสิ่งสกปรก ปริมาณเถ้า ปริมาณสิ่งระเหย ปริมาณไนโตรเจน ความอ่อนตัวเริ่มแรก สี และ</li> </ol>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		ดัชนีความอ่อนตัว เมื่อเปรียบเทียบมาตรฐานระดับนานาชาติ มาตรฐานของประเทศมาเลเซีย อินโดนีเซีย และประเทศเวียดนาม
โครงการที่ 4 แนวทางการพัฒนาคุณภาพน้ำ ย่างขึ้นเพื่อการส่งออก ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.ปฎิมาภรณ์ สังข์ น้อย	ศึกษาแนวทางการผลิตเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาน้ำย่างขึ้นให้มี คุณภาพนานขึ้น	1. ได้แนวทางปฏิบัติสำหรับผู้ประกอบการที่ต้องการผลิตน้ำย่างขึ้นที่ผ่านเกณฑ์ คุณภาพ 1) มีการควบคุมคุณภาพวัตถุดิบได้แก่ น้ำยางสด น้ำ และสารเคมี ซึ่ง ต้องมีความสด และสะอาด 2) มีการใส่สารรักษาสภาพที่เหมาะสมกับชนิด ผลิตภัณฑ์ เช่น น้ำย่างขึ้นชนิดแอมโมเนียสูง และชนิดแอมโมเนียต่ำ 3) ผลิตด้วย กระบวนการผลิตที่ดี สะอาด มีการล้างหัวปั่นน้ำยางในระยะเวลาที่เหมาะสม 4) มี การเติมสารเคมีที่เหมาะสม 5) มีรักษาความสะอาดภาชนะเก็บ และมีการกวนน้ำ ย่างขึ้นในขั้นตอนการเก็บรักษา หรือระหว่างรอขนส่ง จึงทำให้ได้น้ำย่างขึ้น คุณภาพดีผ่านเกณฑ์คุณภาพและสามารถเก็บไว้ได้นาน และระยะเวลาการเก็บน้ำ ย่างขึ้นให้คงคุณภาพผ่านเกณฑ์มอก.980 – 2552 ขึ้นกับคุณภาพน้ำย่างขึ้นที่ผลิต ได้ แต่ระยะเวลาเก็บไม่ควรเกิน 3 เดือนนับจากวันผลิต เมื่อพิจารณาตามค่า โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ 2. ได้กระบวนการที่เหมาะสมสำหรับการผลิตน้ำย่างขึ้นที่คุณภาพผ่านเกณฑ์

แผนงานที่ 25 แผนงานวิจัยและพัฒนาการคุ้มครองและบริหารจัดการความหลากหลายด้านพืชตามกฎหมาย

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาการควบคุม การค้าระหว่างประเทศซึ่งชนิดพืชอนุรักษ์และ พืชที่ใกล้สูญพันธุ์เพื่อการใช้ประโยชน์อย่าง	1. เพื่อศึกษา วิเคราะห์ วิจัยสถานภาพความเสี่ยงต่อการใกล้สูญ พันธุ์ของพืชอนุรักษ์เพื่อประกอบการออกหนังสืออนุญาตไซเตส 2. เพื่อศึกษา และพัฒนากฎระเบียบในการควบคุม กำกับ ดูแล	1. ได้ข้อมูลสถานภาพความเสี่ยงต่อการใกล้สูญพันธุ์ในธรรมชาติของชนิดพืชที่ศึกษา ทั้ง 10 สกุล เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาออกหนังสืออนุญาตส่งออก พร้อมทั้งได้ ข้อเสนอแนะแนวทางกำหนดมาตรการควบคุมการค้าและการขึ้นทะเบียนสถานที่

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>ยั่งยืน ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.สุมาลี ทองดอนแอ</p>	<p>การค้าพืชอนุรักษ์ระหว่างประเทศ และการขึ้นทะเบียนสถานที่เพาะเลี้ยงพืชอนุรักษ์</p> <p>3. เพื่อศึกษาวิจัยวงจรชีวิต การขยายพันธุ์เทียม และการจัดการธาตุอาหารของพืชอนุรักษ์และพืชที่ใกล้สูญพันธุ์เพื่อคุ้มครองและใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน</p>	<p>เพาะเลี้ยงเพื่อการค้าของพืชที่ทำการศึกษา เพื่อให้การค้ายั่งยืน</p> <p>2. ได้ข้อมูลสถานการณ์การค้าพืชอวบน้ำ ช่องทางที่มีการค้ากล้วยไม้ที่ผิดกฎหมาย และข้อมูลการลักลอบค้ากล้วยไม้รองเท้านารีชนิดใหม่ สกุล Paphiopedilum เพื่อกำหนดมาตรการป้องกันการค้าที่ผิดกฎหมาย</p> <p>3. ได้ ร่างประกาศและระเบียบกรมวิชาการเกษตรที่ใช้ในการกำกับดูแลการนำเข้าส่งออกพืชอนุรักษ์และพืชลูกผสมของพืชอนุรักษ์ และประกาศกรมฯ ที่เกี่ยวข้องกับ การขึ้นทะเบียนสถานที่เพาะเลี้ยงและขึ้นทะเบียนแปลงปลูกพืชอนุรักษ์กลุ่มไม้ต้น และร่างประกาศดังกล่าวได้รับการประกาศลงราชกิจจานุเบกษาแล้ว เมื่อเดือน มีนาคม 2562</p> <p>4. ได้ข้อมูลวงจรชีวิตการเจริญเติบโตของพลับพลึงธารในสภาพธรรมชาติและสภาพปลูกเลี้ยง ได้วิธีการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพลับพลึงธารในสภาพปลูกเลี้ยง ได้เทคนิคการขยายพันธุ์พลับพลึงธารในห้องปฏิบัติการด้วยระบบ TIB ที่เหมาะสม เพื่อใช้เป็นแนวทางในการอนุรักษ์และถ่ายทอดให้กับเกษตรกรในพื้นที่และผู้ประกอบการผลิตพรรณไม้น้ำต่อไป</p>
<p>โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาตรวจวิเคราะห์ลักษณะสัณฐานวิทยาเชิงคุณภาพของพันธุ์พืชใหม่ที่ได้รับ ความคุ้มครองเพื่อปกป้องคุ้มครองสิทธิของนักปรับปรุงพันธุ์และเกษตรกรกรณีละเมิดทรัพย์สินทางปัญญาด้านพันธุ์พืชตามพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืชพ.ศ.2542 ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.วิลาลินี จิตต์บรรจง</p>	<p>เพื่อวิจัยและพัฒนาตรวจวิเคราะห์ลักษณะสัณฐานวิทยาเชิงคุณภาพ และในระดับดีเอ็นเอของพันธุ์พืชใหม่ที่ได้รับ ความคุ้มครองตามพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542 สำหรับปกป้องคุ้มครองสิทธิ ในทรัพย์สินทางปัญญาด้านพืช</p>	<p>1. ได้ข้อมูลลักษณะทางสัณฐานวิทยา และลักษณะประจำพันธุ์ของพืชที่ได้รับการจดทะเบียนคุ้มครองเป็นพันธุ์พืชใหม่ จำนวน 9 ชนิด ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- อ้อย 12 พันธุ์ ได้แก่ สุพรรณบุรี 72 ขอนแก่น 3 ที่พีเจ03-452 ที่ พีเจ04-713 ที่พีเจ04-768 ทองภูมิ 1 ทองภูมิ 2 ทองภูมิ 3 ทองภูมิ 4 ทองภูมิ 5 และ เอสอาร์เอส 2000-5-14</li> <li>- ถั่วเหลือง 3 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์เชียงใหม่ 5 เชียงใหม่ 6 และเชียงใหม่ 84-2</li> <li>- ฝ้าย 2 พันธุ์ ได้แก่ ฝ้ายพันธุ์ 84 – 4 และ ฝ้ายพันธุ์ 85 – 6</li> <li>- มะม่วง 1 พันธุ์ คือ มะม่วงพันธุ์ทองคำ</li> <li>- มะพร้าว 2 พันธุ์ คือ มะพร้าวพันธุ์เจ้าเนื้อทอง 1 และมะพร้าวพันธุ์เจ้าเนื้อทอง 2</li> <li>- ลิ้นจี่และขนุน ได้แก่ ลิ้นจี่พันธุ์ป่าชิด ลิ้นจี่พันธุ์ป่าอืด ขนุนพันธุ์เพชรดำรง และขนุนพันธุ์เพชรจริยา</li> <li>- แตงกวา 21 พันธุ์ แต่งร้าน จำนวน 3 พันธุ์</li> <li>- ไม้ดอกสกุลขมิ้น 13 พันธุ์ ได้แก่ 1. อาร์ ที พิงค์ โคโรเนชั่น 2. อาร์ ที โกลเด้น</li> </ul>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		เรน 3. อาร์ ที มาเจสตี โครโรเนชั่น 4. อาร์ ที ไทย การ์เนท 5. อาร์ ที เกรท เรน 6. อาร์ ที สวิท เมมโมรี 7. ซีเอ็มยู สวิทโรซี 8. ซีเอ็มยู ทับทิมสยาม 9. ซีเอ็มยู มณี สยาม 10. เกรท คิง 11. ออรา เชียงใหม่ เฟล 12. บิวตี้ พรินซ์เซส และ 13. พิมพีใจ
<p>โครงการที่ 3 วิจัยและพัฒนาระบบการ คุ้มครองพันธุ์พืชภายใต้พระราชบัญญัติ คุ้มครองพันธุ์พืชพ.ศ.2542 ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.รุ่งทิวา ธนำธาตุ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อจัดทำหลักเกณฑ์และวิธีการตรวจสอบพันธุ์พืชของประเทศไทยที่มีความเหมาะสม และใช้ในการปลูกตรวจสอบพันธุ์พืชใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ</li> <li>2. เพื่อศึกษาและวิเคราะห์พฤติกรรมและลักษณะสำคัญของการจัดหาและการใช้เมล็ดพันธุ์พืชของเกษตรกร เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงและข้อเสนอแนะเชิงนโยบายประกอบการพิจารณาปรับปรุงแก้ไขกฎหมายคุ้มครองพันธุ์พืชในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสิทธิพิเศษของเกษตรกร</li> <li>3. เพื่อศึกษาและสร้างชุมชนต้นแบบในการขึ้นทะเบียนชุมชนและจดทะเบียนพันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่น และเพื่อสำรวจชุมชนที่มีศักยภาพในการเป็นชุมชนตามพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542</li> <li>4. เพื่อศึกษารูปแบบและจัดทำแนวทางดำเนินการคัดค้านการแสวงหาผลประโยชน์ในพันธุ์พืชของไทยโดยมิชอบในต่างประเทศ และจัดทำต้นแบบฐานข้อมูลเพื่อใช้อ้างอิงในการปกป้องทรัพยากรพันธุกรรมพืชของประเทศ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้หลักเกณฑ์ฯ ที่สามารถใช้ในการจำแนกความแตกต่างระหว่างพันธุ์ โดยกล้วยไม้สกุลเข็มปีเดียวมีลักษณะที่จะใช้ตรวจสอบลักษณะประจำพันธุ์ทั้งสิ้น 118 ลักษณะ กล้วยไม้สกุลรองเท้านารี 104 ลักษณะ ว่านสีทิศ 54 ลักษณะ หม้อข้าวหม้อแกงลิง 159 ลักษณะ อ้อยักษ์ 34 ลักษณะ ญารูซี่ 21 ลักษณะ พันธุ์อะโวคาโด 58 ลักษณะ อินทผลัม 33 ลักษณะ เตป 40 ลักษณะ มันฝรั่ง 41 ลักษณะ ชมพู่ 40 ลักษณะ และหม่อน 57 ลักษณะ หลักเกณฑ์การตรวจสอบพันธุ์พืชทั้ง 12 ฉบับ จะนำไปประกาศเป็นประกาศและระเบียบกรมวิชาการเกษตร สำหรับการตรวจสอบพันธุ์พืชใหม่ ตามพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542</li> <li>2. ชุมชนต้นแบบเพื่อการจดทะเบียนพันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่น ชุมชนบ้านน้อยพัฒนา ตำบลบ้านไร่ อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี และชุมชนเทศบาลตำบลโคกมะกอก อำเภอเมือง จังหวัดหวัดปราจีนบุรี อยู่ระหว่างเตรียมการยื่นคำขอขึ้นทะเบียนเป็นชุมชนและจดทะเบียนพันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่นต่อไปนรุ ซึ่งจะสามารถยื่นจดทะเบียนเป็นพันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่นได้ในปี 2565</li> <li>3. ได้แนวทางดำเนินการคัดค้านการจดทะเบียนพันธุ์พืชของไทยโดยมิชอบในต่างประเทศ และได้รูปแบบการบันทึกข้อมูลพันธุ์พืชในลักษณะประจำพันธุ์และภาพถ่ายของพันธุ์พืชที่ใช้เป็นการค้า พันธุ์พื้นเมืองทั่วไป พันธุ์ป่า กลุ่มพืชไร่ จำนวน 10 ชนิด กลุ่มพืชไม้ดอกไม้ประดับ จำนวน 9 ชนิด และพืชสมุนไพร 3 ชนิด เพื่อจัดทำต้นแบบฐานข้อมูลในรูปแบบไมโครซอฟท์เอ็กเซลซึ่งผู้มีความรู้ด้านคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานสามารถทำได้ เพื่อใช้อ้างอิงในการปกป้องทรัพยากรพันธุกรรมพืชของไทย</li> </ol>

แผนงานที่ 26 งานวิจัยพัฒนาวิธีการตรวจสอบเพื่อการรับรองมาตรฐานปัจจัยการผลิตและสินค้าพืช

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
---------	------------------------	-------------------------------



โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนามาตรฐานการตรวจวิเคราะห์ดิน น้ำ ปุ๋ย พืช สารควบคุมการเจริญเติบโตพืช และสารปรับปรุงดินเพื่อเป็นห้องปฏิบัติการอ้างอิงสากล</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.จรีรัตน์ กุศลวิริยะวงศ์</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ศึกษาเพื่อกำหนดเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของปริมาณธาตุอาหารรับรองที่มีในปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์เคมี และปุ๋ยอินทรีย์ เพื่อสนับสนุน กำกับ ควบคุม และดูแล ตามพระราชบัญญัติปุ๋ย พ.ศ. 2518 แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติปุ๋ย (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 และศึกษาข้อมูลสารออกฤทธิ์ขั้นต่ำของสารควบคุมการเจริญเติบโตพืชที่ได้จากพืชตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2562</li> <li>พัฒนาวิธี และตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีวิเคราะห์ ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยชีวภาพ ดิน น้ำ วัตถุเคมีทางการเกษตร และธาตุอาหารพืชในพืช ตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025:2017</li> <li>ศึกษาวิธีวิเคราะห์เพื่อพิสูจน์เอกลักษณ์ขององค์ประกอบไนโตรเจนในปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ และสารปรับปรุงดิน ประเภทปุ๋ย โดยเทคนิคสเปกโตรสโกปีอินฟราเรดย่านใกล้</li> <li>พัฒนาตัวอย่างอ้างอิงรับรองของดินและปุ๋ย ตามมาตรฐาน ISO/IEC 17034</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ได้เกณฑ์คลาดเคลื่อนของปริมาณธาตุอาหารรับรองที่มีในปุ๋ยเคมี ปริมาณอินทรีย์วัตถุในปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยอินทรีย์เคมี จำนวน 8 เกณฑ์ ได้แก่ ไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสทั้งหมด และโพแทสเซียมทั้งหมดในปุ๋ยอินทรีย์ แคลเซียมออกไซด์ แมกนีเซียมออกไซด์ และกำมะถันในปุ๋ยเคมี อินทรีย์วัตถุในปุ๋ยอินทรีย์เคมี และคลอไรด์ในปุ๋ยเคมี</li> <li>ได้เทคนิควิธีการวิเคราะห์ ดิน น้ำ พืช ปุ๋ย ปุ๋ยชีวภาพ และผลิตภัณฑ์วัตถุเคมี การเกษตรที่มีความถูกต้อง และแม่นยำ โดยการทดสอบความเป็นเส้นตรง (Linearity) ช่วงของการวัด (Working range) ความถูกต้อง (Trueness) ความเที่ยง (Precision) และความคงทนของวิธี (Ruggedness) ผ่านเกณฑ์การยอมรับการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีวิเคราะห์ตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025:2017</li> <li>ได้สมการในการทำนายสมบัติ องค์ประกอบและพิสูจน์เอกลักษณ์ขององค์ประกอบไนโตรเจนในรูปแบบต่างๆ ในปุ๋ยเคมี ปริมาณอินทรีย์วัตถุในปุ๋ยอินทรีย์เคมี สารปรับดินปูนขาวโดโลไมท์ และปูนมาร์ลด้วยเทคนิคสเปกโตรสโกปีอินฟราเรดย่านใกล้</li> <li>ได้ตัวอย่างอ้างอิงรับรองที่มีเป็นที่ยอมรับในระดับสากลผลิตขึ้นเป็นไปตามข้อกำหนดตามมาตรฐาน ISO/IEC 17034 และ ISO Guide 35 จำนวน 2 ตัวอย่าง ได้แก่ ตัวอย่างดินและปุ๋ยอ้างอิงที่มีค่ากำหนดของเหล็ก และทองแดง ทั้งหมดจากเทคนิค Inductively coupled plasma–isotope dilution mass spectrometry (ICP–IDMS)</li> </ol>
<p>โครงการที่ 2 วิจัยพัฒนามาตรฐานการทดสอบและการเสื่อมสภาพเพื่อควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างเข้มแข็ง</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางจิราพรรณ ทองเยี่ยม</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>เพื่อทำการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีวิเคราะห์สารสำคัญในผลิตภัณฑ์สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช</li> <li>เพื่อสร้างความเข้มแข็งของวิธีทดสอบด้วยการศึกษาร่วมกัน (Collaborative Study) ของห้องปฏิบัติการทั้งภาครัฐและเอกชนให้เป็นมาตรฐานเดียวกันในระดับประเทศ</li> <li>เพื่อศึกษาระยะเวลาการสลายตัวของสารสำคัญในผลิตภัณฑ์ รวมถึงสมบัติทางเคมีและทางกายภาพที่มีผลต่อการสลายตัวของสารสำคัญ โดยทำการเปรียบเทียบการเก็บตัวอย่างที่อุณหภูมิห้องกับอุณหภูมิ 54 องศาเซลเซียส</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ได้วิธีวิเคราะห์ที่ผ่านการตรวจสอบความใช้ได้ 20 วิธี ได้แก่ ไตรไซโคลาโซล ไทอะมีโทกแซม 2,4-ดี-ไดเมทิลแอมโมเนียม (2 วิธี) เพนดิเมทาลิน ครีซอกซิม-เมทิล ฟลูซิลาโซล อีไทออน (2 วิธี) บิวทาคลอร์ (2 วิธี) คาร์บาริล อะบาเมกติน อะลาคลอร์ (2 วิธี) ไดอะซินอน (2 วิธี) โพรพิโนฟอส โพรไทโอฟอส ฟิริมโฟส-เมทิล ด้วยเทคนิค GC-FID และHPLC</li> <li>ได้วิธีมาตรฐานการทดสอบระหว่างห้องปฏิบัติการ จำนวน 2 วิธี</li> <li>ได้ข้อมูลการสลายตัวของสาร phenthoate benomyl และ profenofos ระยะเวลา 18 เดือน</li> </ol>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 3 การพัฒนาเทคนิค Multiplex Real-time PCR สำหรับตรวจคัดกรองและจำแนกยีนพืชตัดแปลงพันธุกรรมเชิงคุณภาพในพืชนำเข้า (ข้าว ข้าวสาลี ถั่วเหลือง และข้าวโพด)</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางปิยรัตน์ ธรรมกิจวัฒน์</p>	<p>เพื่อพัฒนาเทคนิค Multiplex real-time PCR ที่มีความรวดเร็วแม่นยำ ประหยัดเวลาและงบประมาณในการตรวจคัดกรองและจำแนกยีนพืชตัดแปลงพันธุกรรม 4 ชนิด ได้แก่ ข้าว ข้าวสาลี ถั่วเหลือง และข้าวโพด และจัดทำเอกสารวิธีทดสอบขั้นตอนการปฏิบัติงานสำหรับห้องปฏิบัติการ ขอรับรองมาตรฐาน ISO/IEC17025</p>	<p>1. ได้วิธีการตรวจวิเคราะห์คัดกรองและจำแนกยีนพืชตัดแปลงพันธุกรรม ด้วยวิธี Multiplex Real-time PCR ในพืชและผลิตภัณฑ์พืช 4 ชนิด</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- วิธี Multiplex Real-time PCR เพื่อตรวจคัดกรองและจำแนกยีนข้าวตัดแปลงพันธุกรรม</li> <li>- วิธี Multiplex Real-time PCR เพื่อตรวจวิเคราะห์ข้าวสาลีตัดแปลงพันธุกรรม</li> <li>- วิธี Multiplex real-time PCR ในการตรวจจำแนกยีนถั่วเหลืองตัดแปลงพันธุกรรม จำนวน 6 สายพันธุ์</li> <li>- วิธี Multiplex real-time PCR ในการตรวจคัดกรองและจำแนกยีนข้าวโพดตัดแปลงพันธุกรรม 14 events</li> </ul> <p>2. วัสดุอ้างอิงพลาสมิดของข้าวสาลีตัดแปลงพันธุกรรมสายพันธุ์ MON71800 ขึ้นเพื่อใช้ทดแทนการนำเข้าของวัสดุอ้างอิงทดสอบจากต่างประเทศ</p>
<p>โครงการที่ 4 วิจัยและพัฒนาการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพื่อใช้เป็นคำแนะนำในการผลิตพืชบริโภคภายในประเทศและส่งออก</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางศรีจันทร์ ศรีจันทร์</p>	<p>เพื่อศึกษาชนิดและอัตราสารป้องกันแมลงศัตรูพืช โรคพืช และวัชพืช ที่ถูกต้องและเหมาะสมสำหรับเกษตรกรในการผลิตพืชเพื่อการบริโภคภายในประเทศ และการส่งออก</p>	<p>ได้ข้อมูลชนิดและอัตราสารฆ่าแมลง สารป้องกันกำจัดโรคพืช และสารกำจัดวัชพืช เพื่อจัดทำเป็นคำแนะนำในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช โรคพืช และวัชพืชอย่างเป็นทางการของประเทศ (National official recommendation) ที่เป็นปัจจุบัน สำหรับกลุ่มพืชผักที่มีปัญหาการส่งออกไปสหภาพยุโรป จำนวน 17 คำแนะนำ และสำหรับพืชผัก พืชไร่ ไม้ผล และไม้ดอกเศรษฐกิจ 34 ชนิด เพื่อการผลิตบริโภคในประเทศและส่งออก จำนวน 55 คำแนะนำ โดยจัดเป็นคำแนะนำสำหรับการป้องกันกำจัดแมลงและไรศัตรูพืช 32 คำแนะนำ สำหรับการป้องกันกำจัดโรคพืช 29 คำแนะนำ และสำหรับการกำจัดวัชพืช 11 คำแนะนำ รวมทั้งสิ้น 72 คำแนะนำ เพื่อใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการป้องกันกำจัดศัตรูพืชสำหรับการผลิตพืชตามมาตรฐานเกษตรที่ดีที่เหมาะสม (Good Agricultural Practice, GAP) ของกรมวิชาการเกษตร</p>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 5 การศึกษาการสลายตัวของสารพิษตกค้างของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในผลไม้และผัก</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.จินตนา ภู่มงกุฏชัย</p>	<p>เพื่อศึกษาการสลายตัวของสารพิษตกค้างในผักและผลไม้ เพื่อใช้ประกอบการกำหนดค่าปริมาณสูงสุดของสารพิษตกค้าง (MRLs)</p>	<p>ได้ชุดข้อมูลการสลายตัวทั้งหมด 131 ชุดข้อมูล สามารถกำหนดระยะเก็บเกี่ยวที่ปลอดภัย (Pre Harvest Interval, PHI) หลังการฉีดพ่นสาร จำนวน 33 ค่า และกำหนดค่าปริมาณสูงสุดของสารพิษตกค้างได้จำนวน 9 ค่า โดยค่าปริมาณสูงสุดของสารพิษตกค้างที่กำหนดสามารถใช้เป็นเกณฑ์อ้างอิงทางการค้าได้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ข้อมูลการสลายตัวของสารพิษตกค้าง carbaryl, chlorpyrifos ในทุเรียน abamectin, lambda-cyhalothrin, pyridaben, difenoconazole, emamectin benzoate ใน ส้ม เชื้อ ย ว ห ว า น และ azoxystrobin, difenoconazole ในมะม่วง 24 ชุดข้อมูล เสนอค่า PHI จำนวน 9 ค่า และกำหนดค่า MRL แล้วจำนวน 5 ค่า</li> <li>- ข้อมูลการสลายตัวของสารพิษตกค้าง azoxystrobin, fipronil, spiromesifen, trifloxystrobin, emamectin benzoate, chlorantraniliprole และ indoxacarb ในพริก imidacloprid, beta-cyfluthrin, fenpropathrin, flonicamid, chlorantraniliprole และ indoxacarb ในมะเขือ 60 ชุดข้อมูล เสนอค่า PHI จำนวน 13 ค่า และกำหนดค่า MRL แล้วจำนวน 2 ค่า</li> <li>- ข้อมูลการสลายตัวของสารพิษตกค้าง acetamiprid, fipronil, emamectin benzoate, azoxystrobin, lufenuron และ chlorantraniliprole ในคะน้า 26 ชุดข้อมูล เสนอค่า PHI จำนวน 6 ค่า และกำหนดค่า MRL แล้วจำนวน 1 ค่า</li> <li>- ข้อมูลการสลายตัวของสารพิษตกค้าง beta-cyfluthrin และ deltamethrin ใน ถั่ว ผั ก ย า ว emamectin benzoate ใน ผั ก ซี ฝ ร ั้ง lufenuron และ methoxyfenozide ในกะเพรา 21 ชุดข้อมูล เสนอค่า PHI จำนวน 5 ค่า และกำหนดค่า MRL แล้วจำนวน 1 ค่า</li> </ul>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 6 การใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้และผู้บริโภค</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางจิราพรรณ ทองหยอด</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อศึกษาชนิดและปริมาณสารพิษตกค้าง ในชนิดพืชผักผลไม้ที่เก็บตัวอย่างนอกระบบการรับรองแหล่งผลิตพืช (Non-GAP) และค่าดัชนีความเสี่ยงในการบริโภค (Hazard Index, HI)</li> <li>2. เพื่อทราบผลการประเมินความเสี่ยงของวัตถุอันตราย 4 ชนิด ที่มีการใช้ในพืชอาหาร และได้ค่าขอบเขตความปลอดภัยจากการได้รับสาร (Margin of Exposure, MOE) ของเกษตรกร</li> <li>3. เพื่อศึกษาการสลายตัว (Half-life) ของสารพิษตกค้างในผลผลิตและสิ่งแวดล้อม</li> <li>4. เพื่อศึกษาเปอร์เซ็นต์สารออกฤทธิ์และคุณภาพของผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายทางการเกษตร 27 ชนิด ที่จำหน่ายในประเทศ หลังการขึ้นทะเบียนตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้ข้อมูลชนิดและปริมาณสารพิษตกค้าง และผลการประเมินผลกระทบจากสารพิษตกค้าง ในพืชผักตระกูลกะหล่ำ ได้แก่ กะหล่ำปลี กะหล่ำดอก บร็อคโคลี่ ผักกาดเขียวปลีและกะหล่ำปลีม่วง</li> <li>2. ได้ข้อมูลชนิดและปริมาณสารพิษตกค้าง และผลการประเมินผลกระทบจากสารพิษตกค้าง ในผลไม้ ได้แก่ ชมพู่และฝรั่ง</li> <li>3. ได้ผลการประเมินความเสี่ยงจากการใช้สารกำจัดแมลง lambda-cyhalothrin ในแปลงปลูกคะน้า โดยศึกษาปริมาณการปนเปื้อนต่อผู้ใช้ตาม Patch method (OECD,1997) โดยติดแผ่นผ้าตามส่วนต่างๆ ของร่างกาย เก็บน้ำล้างมือ-เท้า ของผู้พ่น และประเมินผลกระทบในผลผลิตเกษตร สิ่งแวดล้อม ในแปลงปลูกคะน้า รวมทั้งทราบข้อมูลผลการประเมิน half-life lambda-cyhalothrin ในแปลงคะน้า</li> </ol>
<p>โครงการที่ 7 การประเมินผลกระทบจากการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรในพื้นที่เกษตรกรรม</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางมลิสา เวชยานนท์</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ตรวจสอบติดตามการปนเปื้อนของสารตกค้างในสิ่งแวดล้อมและความเสี่ยงต่อมนุษย์</li> <li>2. ประเมินผลกระทบจากการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรในพื้นที่เกษตรกรรม</li> </ol>	<p>สุ่มเก็บตัวอย่างดิน น้ำ ตะกอน และพืชผักในเขตภาคกลาง ได้แก่ จังหวัดนครปฐม สุพรรณบุรี กาญจนบุรี สระบุรี และลพบุรี รวมทั้งบริเวณลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา และท่าจีน เพื่อตรวจวิเคราะห์ชนิดและปริมาณสารพิษตกค้าง ประเมินผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม พบปริมาณสารพิษตกค้างอยู่ในระดับต่ำ รวมทั้งไม่เกินค่ามาตรฐานที่กำหนด เมื่อนำไปประเมินผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม พบว่ามีความเสี่ยงต่ำ และอยู่ในระดับที่ยอมรับได้</p>

แผนงานที่ 27 การพัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพภูมิสังคมและเพื่อสร้างความเข้มแข็งแก่ชุมชนเกษตรกรรม

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 1 ทดสอบและพัฒนาการผลิตพืชเศรษฐกิจหลักที่เหมาะสมกับภูมินิเวศน์ในภาคใต้ตอนล่าง</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.บุญณิศา ช่างคมณี</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารพืชที่เหมาะสมสำหรับยางพารา เพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง</li> <li>2. เพื่อทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรครากขาวที่เหมาะสมสำหรับยางพาราในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง</li> <li>3. เพื่อทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารพืชที่เหมาะสมสำหรับปาล์มน้ำมัน เพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง</li> <li>4. เพื่อทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์พันธุ์สงขลา 84-1 ที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง</li> <li>5. เพื่อขยายผลการใช้เทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารพืชและโรครากขาวที่เหมาะสมสำหรับยางพารา การจัดการธาตุอาหารพืชที่เหมาะสมสำหรับปาล์มน้ำมัน และการผลิตข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1 ที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้เทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารพืชที่เหมาะสมของยางพารา คือการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของยางพารา ขยายผลในพื้นที่เกษตรกร จำนวน 60 แปลง รวมทั้งสร้างแปลงต้นแบบเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในพื้นที่เกษตรกร จำนวน 1 แปลง</li> <li>2. เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรครากขาวของยางพารา โดยการเลือกใช้สารเคมีกลุ่ม Triazole อัตราความเข้มข้น 20 มิลลิลิตร/น้ำ 1 ลิตร ใช้สารเคมีทุก 3 เดือน อย่าง/เนื่อง 4 ครั้ง</li> <li>3. เทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารพืชที่เหมาะสมสำหรับปาล์มน้ำมัน คือการใส่ปุ๋ยตามผลวิเคราะห์ใบ</li> <li>4. ได้พันธุ์ข้าวโพดหวานที่เหมาะสม คือ พันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมสงขลา 84-1 (พันธุ์กรมวิชาการเกษตร) และได้ระยะปลูกที่เหมาะสม คือระยะปลูกระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระหว่างต้น 25 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้น/หลุม</li> <li>5. เทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารพืชที่เหมาะสมสำหรับข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1 คือการใส่ปุ๋ยตามลักษณะเนื้อดิน มีผลผลิตและผลตอบแทนสูงต้นทุนต่ำ ขยายผลในพื้นที่เกษตรกร จำนวน 40 แปลง รวมทั้งสร้างแปลงต้นแบบ ในพื้นที่เกษตรกร จำนวน 1 แปลง</li> </ol>
<p>โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ที่เหมาะสมกับภูมินิเวศน์ในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.ลักขมี สุภัทรา</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 เพื่อเปรียบเทียบพันธุ์จำปาตะในในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง</li> <li>2 เพื่อศึกษาการผลิตผักพื้นบ้านกินยอด เช่น มันปูชะม่วงเพื่อเป็นรายได้เสริมให้กับเกษตรกร</li> <li>3 เพื่อหาอัตราส่วนการใช้วัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคูมาใช้เป็นวัสดุเพาะเห็ด</li> <li>4 ชนิด ได้แก่ เห็ดนางรม เห็ดแครง เห็ดหูหนู และเห็ดขอนขาว</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เทคโนโลยีสายต้นจำปาตะ ตง.20 ที่มีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตที่มีคุณภาพสูงที่สุด</li> <li>2. เทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยเคมี ½ ส่วนของคำแนะนำ (GAP) ร่วมกับเชื้อไมคอร์ไรซา 10 กรัม/ต้น กับส้มโอหอมหาดใหญ่ ทำให้มีปริมาณผลผลิตที่มีคุณภาพสูงที่สุด</li> <li>3. เทคโนโลยีการผลิตผักพื้นบ้านกินยอดเช่น มันปู ชะม่วง มะกอก และมะม่วงหิมพานต์ ใช้ระยะปลูก 2.0 เมตร x 1.5 เมตร ใช้ปุ๋ยคอก อัตรา 10 กิโลกรัม/ต้น/ปี และตัดแต่งทรงพุ่มให้มีความสูง 0.8-1.0 เมตร</li> <li>4. เทคโนโลยีการใช้วัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคู (กากสาคู) มาใช้เป็นวัสดุเพาะเห็ดทดแทนการใช้ขี้เลื่อยไม้ยางพาราเพียงอย่างเดียว โดยมีอัตราส่วนระหว่างขี้เลื่อยไม้ยางพาราและกากสาคู 70:30 (เห็ดนางรม เห็ดหูหนู และเห็ดขอนขาว) และอัตราส่วน 50:50 สำหรับเห็ดแครง</li> </ol>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 3 การวิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชตามเขตความเหมาะสมของดิน (Zoning by Agri-Map)</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางสาวสายสุรีย์ วงศ์วิชัยวัฒน์</p>	<p>เพื่อยกระดับผลผลิตของปาล์มน้ำมันเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 20 % ในแต่ละเขตความเหมาะสมของดินทั้ง 4 ระดับคือ ระดับเหมาะสม (S1) เหมาะสมปานกลาง (S2) เหมาะสมเล็กน้อย (S3) และไม่เหมาะสม (N) โดยการจัดการธาตุอาหาร</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ต้นแบบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันตามเขตความเหมาะสมของดินระดับเหมาะสมสูง (S1)</li> <li>2. ต้นแบบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันตามเขตความเหมาะสมของดินระดับเหมาะสมปานกลาง (S2)</li> <li>3. ต้นแบบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันตามเขตความเหมาะสมของดินระดับเหมาะสมเล็กน้อย (S3)</li> <li>4. ต้นแบบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันตามเขตความเหมาะสมของดินระดับไม่เหมาะสม (N)</li> </ol>
<p>โครงการที่ 4 วิจัยและพัฒนาการผลิตปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.สุธีรา ถาวรรัตน์</p>	<p>เพื่อหาแนวทางการผลิตปาล์มน้ำมันที่ยั่งยืนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. พันธุ์ปลูกที่เหมาะสมกับในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน พันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7</li> <li>2. การให้ปุ๋ยที่สอดคล้องกับผลวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมันปีละ 1 ครั้ง ก่อนให้ปุ๋ยในรอบปี ช่วยให้ผลผลิตทะลยสดสูงและรายได้สุทธิต่อต้นทุนสูงขึ้น เนื่องจากธาตุอาหารที่ได้รับเพียงพอต่อการดูดีใช้สำหรับการสร้างผลผลิตและชดเชยธาตุอาหารที่สูญเสียจากการถูกเก็บเกี่ยวผลผลิตทุก 15-20 วัน</li> <li>3. การจัดการปุ๋ยรวมกับการจัดการสวนที่ถูกต้องและเหมาะสม เช่น การให้ปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการดูดีของพืช การคลุมโคนต้นด้วยทะเลทรายช่วยให้ดินมีความชื้นและมีอินทรีย์วัตถุในดินเพิ่มขึ้น รวมทั้งการตัดแต่งทางใบให้เหมาะสมต่อช่วงอายุของต้นปาล์มน้ำมัน ช่วยให้มีคุณสมบัติของกระบวนการสร้างและใช้ธาตุอาหารและน้ำของต้น</li> <li>4. การปลูกถั่วเขียว และแดงโม เป็นพืชล้มลุกที่มีความเหมาะสมต่อปลูกในร่องปาล์มน้ำมันเขตพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากของภาคใต้ตอนบน ในช่วงอายุต้นปาล์มน้ำมันก่อนให้ผลผลิต สร้างรายได้เพิ่ม 2,451 และ 43,341 บาท/ไร่</li> <li>5. ได้ข้อมูลอัตราการเกิดโรคโคนเน่าปาล์มน้ำมันจากเชื้อ Ganoderma พบมากในปาล์มน้ำมันอายุต้นมากกว่า 20 ปี และเกิดมากในพื้นที่ปลูกมะพร้าวแบบไม่ทำลายต่อ/ต้นปาล์มน้ำมันที่ปลูกใกล้กับต้นที่เป็นโรคโคนเน่าปาล์มน้ำมัน สามารถเกิดโรคได้ตั้งแต่อายุต้น 1 ปี 3 เดือนหลังปลูก</li> </ol>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 5 วิจัยและพัฒนาระบบการผลิตพืชเศรษฐกิจท้องถิ่นร่วมกับพืชเศรษฐกิจหลักที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายสมคิด ดำน้อย</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อหาพันธุ์พืชเศรษฐกิจหลักที่มีความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ภาคใต้ตอนบน</li> <li>2. เพื่อหาเทคโนโลยีการผลิต การอารักขา ระบบการผลิตพืชที่เหมาะสมกับพื้นที่ภาคใต้ตอนบน</li> </ol>	<p>แปลงต้นแบบเรียนรู้เทคโนโลยีการผลิตพืชเศรษฐกิจท้องถิ่นร่วมกับพืชเศรษฐกิจหลักในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน จำนวน 5 แปลง</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การปลูกผักเหลียงและผักพุ่มร่วมกับยางพารา</li> <li>2. การปลูกหมาก ลางสาด และทุเรียนร่วมกับปาล์มน้ำมัน</li> <li>3. การปลูกต้นละไม ลังแซ ร่วมกับปาล์มน้ำมัน</li> <li>4. การปลูกจำปาตะ และทุเรียนสาธิตาร่วมกับปาล์มน้ำมัน</li> <li>5. การปลูกส้มโอทับทิมสยาม สะตอ ทุเรียนสาธิตา โกโก้ และจำปาตะ ร่วมกับปาล์มน้ำมันที่ปลูกแบบแถวคู่</li> </ol>
<p>โครงการที่ 6 การศึกษาห่วงโซ่อุปทานการผลิตมะพร้าวในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์</p> <p>ชุมพรและสุราษฎร์ธานี</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.สุพินยา จันทร์มี</p>	<p>เพื่อหารูปแบบห่วงโซ่อุปทาน แนวทางการจัดการการผลิตมะพร้าวที่เหมาะสมกับพื้นที่ภาคใต้ตอนบน</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. แปลงต้นแบบการปลูกมะพร้าวกะทิลูกผสม 84-1 ร่วมกับมะพร้าวอายุมากกว่า 50 ปี จำนวน 2 ไร่ ดำเนินการที่อำเภอทับสะแก จังหวัดประจวบคีรีขันธ์</li> <li>2. แปลงต้นแบบการปลูกมะพร้าวกะทิลูกผสม 84-2 ร่วมกับมะพร้าวอายุมากกว่า 50 ปี จำนวน 2 ไร่ ดำเนินการที่อำเภอทับสะแก จังหวัดประจวบคีรีขันธ์</li> <li>3. แปลงต้นแบบการปลูกมะพร้าวกะทิลูกผสม 84-1 ร่วมกับมะพร้าวอายุน้อยกว่า 50 ปี จำนวน 3 ไร่ ดำเนินการที่อำเภอสวี จังหวัดชุมพร</li> <li>4. แปลงต้นแบบการปลูกมะพร้าวกะทิลูกผสม 84-1 ร่วมในระบบการผลิตมะพร้าวอินทรีย์ จำนวน 1 ไร่ ดำเนินการที่อำเภอสวี จังหวัดชุมพร</li> </ol>
<p>โครงการที่ 7 พัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการผลิตกาแฟโรบัสตาเพื่อเป็นพืชทางเลือกในภาคใต้ตอนล่าง</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายทรงเมท สังข์น้อย</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อพัฒนารูปแบบการปลูกกาแฟโรบัสตาที่เหมาะสมในภาคใต้ตอนล่าง</li> <li>2. เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกาแฟโรบัสตาร่วมกับพืชเศรษฐกิจ (ยางพารา ทุเรียน ลองกอง และมะพร้าว) ที่เหมาะสมในภาคใต้ตอนล่าง)</li> <li>3. เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกาแฟสารโรบัสตาให้มีประสิทธิภาพในภาคใต้ตอนล่าง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การปลูกต้นกาแฟโรบัสตาในช่วงแรกมีความจำเป็นต้องมีร่มเงาในช่วง 1-2 ปีแรก ด้านพันธุ์ที่ปลูกควรปลูกกาแฟในพื้นที่ปลูกมากกว่า 1 พันธุ์ขึ้นไป เนื่องจากกาแฟเป็นพืชผสมข้าม การปลูกมากกว่า 1 พันธุ์ อาจทำให้ต้นกาแฟสามารถให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ร่วมกับการจัดการปุ๋ยและการตัดแต่งกิ่งกาแฟที่เหมาะสม ก็อาจทำให้ผลผลิตต่อไร่สูงขึ้นมากกว่าการปลูกกาแฟพันธุ์เดียว ในพื้นที่ภาคใต้ส่งเสริมให้ปลูกกาแฟโรบัสตาพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร ได้แก่ พันธุ์ชุมพร 1 ชุมพร 2 ชุมพร 84-4 และ ชุมพร 84-5</li> <li>2. การปลูกกาแฟโรบัสตาร่วมกับพืชเศรษฐกิจ เช่น ยางพารา ทุเรียน ลองกอง และ มะพร้าว การปลูกกาแฟโรบัสตา ร่วมกับยางพารา โดยการขยายระยะปลูกยางพาราให้กว้างขึ้นโดยต้นกาแฟต้องมีระยะห่างจากต้นกาแฟอย่างน้อย 6 เมตร /การปลูกร่วมกับทุเรียนและลองกอง สามารถปลูกร่วมกันได้ และต้องมีการตัดแต่งกิ่งลองกองและทุเรียนเพื่อให้แสงแดดส่องถึงต้นกาแฟด้วย/การปลูกกาแฟร่วมมะพร้าวสามารถปลูกได้ในระหว่างแถวของมะพร้าวทั้ง 1 และ 2 แถว</li> </ol>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 8 การทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการสวนมะพร้าวในภาคใต้ตอนล่าง</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.สายสุรีย์ วงศ์วิชัยวัฒน์</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อทดสอบเทคโนโลยีการจัดการสวนมะพร้าว น้ำหอม และมะพร้าวอุตสาหกรรมโดยการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง</li> <li>2. เพื่อทดสอบการปลูกพริกไทยเสริมรายได้ในสวนมะพร้าว น้ำหอม และมะพร้าวอุตสาหกรรมที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง</li> <li>3. เพื่อทดสอบการปลูกพืชคลุมบำรุงดิน เพื่อรักษาความชื้นให้กับมะพร้าว น้ำหอมที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้ต้นแบบการจัดการจัดการธาตุอาหารในสวนมะพร้าว</li> <li>2. ได้ต้นแบบการทดสอบการปลูกพริกไทยเสริมรายได้ในสวนมะพร้าว</li> <li>3. ได้ต้นแบบการปลูกพืชคลุมบำรุงดินในสวนมะพร้าว</li> </ol>
<p>โครงการที่ 9 พัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตส้มโอหอมควนลงเชิงพาณิชย์แบบมีส่วนร่วมในจังหวัดสงขลา</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางศยามล แจ่มบรรจง</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อทดสอบเทคโนโลยีการผลิตส้มโอหอมควนลงในแปลงเกษตรกร</li> <li>2. เพื่อขยายผลเทคโนโลยีไปสู่แปลงเกษตรกรรายอื่น ๆ</li> <li>3. เพื่อพัฒนาการเชื่อมโยงการตลาดส้มโอหอมควนลง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. แปลงต้นแบบที่มีการจัดการตามเทคโนโลยีที่ถูกต้องให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกส้มโอหอมควนลงจำนวน 10 แปลง และขยายเทคโนโลยีการผลิตส้มโอหอมควนลงออกไปอีก 20 แปลง ซึ่งทำให้สามารถเพิ่มมูลค่าสินค้าให้แก่ส้มโอหอมควนลงที่เป็นทั้งพืชอัตลักษณ์และพืช GI จังหวัดสงขลา และทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น ชุมชนเกิดความเข้มแข็ง</li> <li>2. พัฒนาช่องทางการตลาด ตั้งแต่การรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตร พัฒนาบรรจุภัณฑ์ และเพิ่มช่องทางการตลาดส้มโอหอมควนลง ทางออนไลน์ และห้างสรรพสินค้า</li> </ol>
<p>โครงการที่ 10 ทดสอบและพัฒนาการใช้ปุ๋ยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไม้ผลเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคตะวันออก</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.หฤทัย แก่นลา</p>	<p>เพื่อทดสอบและพัฒนาการใช้ปุ๋ยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไม้ผลเศรษฐกิจ จำนวน 4 พืช ได้แก่ ทุเรียน มังคุด เงาะ และสับปะรดในพื้นที่ภาคตะวันออก</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. แปลงต้นแบบการผลิตมังคุดและเงาะต้นฤดู</li> <li>2. แปลงต้นแบบการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในทุเรียน มังคุด เงาะ และสับปะรด และทำการขยายผลการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในการผลิตทุเรียนและสับปะรดไปยังพื้นที่เกษตรกร</li> </ol>
<p>โครงการที่ 11 การพัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนในพื้นที่ภาคตะวันออก</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.เครือวัลย์ ดาวงษ์</p>	<p>เพื่อพัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนในการผลิตทุเรียนที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคตะวันออก</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียน เทคโนโลยีที่แนะนำประกอบด้วย การเก็บดินวิเคราะห์ความสมบูรณ์ของธาตุอาหาร พื้นฟูระบบรากด้วยการราดโคนต้นด้วยเชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดเชื้อสด กรดฮิวมิก และปุ๋ยเกร็ดสูตร 20-20-20 กรณีเป็นโรครุนแรงเพิ่มการใช้สารเคมีฟอสฟอริล-อะลูมิเนียม ราดให้ทั่วบริเวณรอบทรงพุ่ม ความถี่ทุก 2 เดือน ร่วมกับการฉากและทาแผลด้วยสารเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรอย่างต่อเนื่อง ต้นที่โทรมกระตุ่นภูมิคุ้มกันด้วยสารฟอสโฟไรส์ แอซิด และสำรวจโรคเพื่อรักษาได้ทันการณ์ ประเมินความความสมบูรณ์ของต้นทุเรียนก่อนและหลังการทดลองทุก 4 เดือน</li> <li>2. เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียน จังหวัดจันทบุรี จำนวน 3 แปลง</li> </ol>



โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		2. ต้นแบบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียน จังหวัดระยอง จำนวน 2 แปลง 3. ต้นแบบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียน จังหวัดตราด จำนวน 2 แปลง
โครงการที่ 12 วิจัยและพัฒนาบัวหลวงเพื่อการเกษตรและอุตสาหกรรม ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางสุภาภรณ์ สาชาติ	เพื่อวิจัยและคัดเลือกพันธุ์บัวหลวงที่ให้ผลผลิตและคุณภาพของดอกเมล็ด และรากบัวหลวงที่ดีกว่าพันธุ์ดั้งเดิม/เกษตรกร ศึกษาและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตบัวหลวงสายพันธุ์คัด เพื่อพัฒนาให้เป็นพืชเศรษฐกิจในพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก	1. ได้ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ของบัวหลวงที่เป็นแหล่งพันธุกรรมของกรมวิชาการเกษตรจำนวน 6 สถานที่ อย่างน้อย 64 สายต้น เพื่อจัดทำฐานข้อมูล การวิจัยและพัฒนาพันธุ์บัวหลวง 2. ได้สายพันธุ์คัดเลือก พันธุ์บัวหลวงเพื่อการผลิตเมล็ด คือ สายพันธุ์ลูกผสมบางพระ 3/2 <b>ผลิตดอก</b> สายพันธุ์คัดเลือก คือ สายพันธุ์ปทุมธานี 39 และ <b>ผลิตรากและไหล</b> คือ สายพันธุ์อุบลราชธานี 30 และ สายพันธุ์ชาวสงขลา (SKL.Wh.Sto: 54-02) สำหรับลูกผสมสำหรับผลิตเมล็ด คือลูกผสม ChHy04 X ยโสธร1(43) และลูกผสม Nnu_A003 X ChHy04 3. เทคโนโลยีการจัดการปุ๋ย การใส่ปุ๋ยอัตรา 7.5-7.5-15 กิโลกรัมต่อไร่ ของ N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O โดยมีการใส่ปุ๋ยโบรอนอัตรา 1.2 กิโลกรัมต่อไร่ 4. ป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในบัวหลวง สารที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ คือ ฟัน imidacloprid 10% W/V SL อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และเชื้อราขาว B. bassiasna 109 อัตรา 100 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
โครงการที่ 13 พัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตพืชหลังนาโดยใช้แหล่งน้ำในระบบเกษตรทฤษฎีใหม่เขตปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยมากกว่า 1,200 ม.ม./ปี ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายบงการ พันธุ์เพ็ง	1. เพื่อพัฒนาระบบการปลูกพืชหลังนาโดยการเพิ่มการใช้ประโยชน์พื้นที่นาและแหล่งน้ำที่เหมาะสมกับพื้นที่เกษตรทฤษฎีใหม่ในภูมิภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง 2. เพื่อพัฒนาเกษตรกรต้นแบบ และเครือข่ายเกษตรกรต้นแบบที่สามารถใช้เป็นแหล่งศึกษาเรียนรู้ท่องเที่ยวเชิงเกษตรและขยายผลเทคโนโลยีระบบการปลูกพืชหลังนาโดยการเพิ่มการใช้ประโยชน์พื้นที่นาและแหล่งน้ำเหมาะสมกับพื้นที่เกษตรทฤษฎีใหม่ในภูมิภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง 3. เพื่อพัฒนาชุมชนการผลิตพืชหลังนา ให้เกิดการผลิตและบริโภคสินค้าเกษตรปลอดภัยตามหลัก GAP ภายใต้การผลิตในระบบเกษตรทฤษฎีใหม่	1. เทคโนโลยีที่เหมาะสม คือ การผลิตพืช ระบบข้าว – ถั่วลิสง และระบบข้าว – ข้าวโพดฝัก 2. ได้กลุ่มเกษตรกรเครือข่ายผู้ผลิตพืชในพื้นที่นาโดยใช้แหล่งน้ำในระบบเกษตรทฤษฎีใหม่เขตปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยมากกว่า 1,200 ม.ม./ปี จำนวน 6 กลุ่ม (อุบลราชธานี/มหาสารคาม/ยโสธร/สุรินทร์/อำนาจเจริญ/ร้อยเอ็ด) 3. ได้จัดทำระบบ QR เกษตรกรผ่านการรับรองการผลิตพืชตามมาตรฐาน GAP จำนวน 49 ราย และได้จัดทำระบบ QR code เพื่อใช้เชื่อมโยงการตลาดและใช้เป็นฐานข้อมูลการผลิตพืชตามมาตรฐาน GAP ของเกษตรกร

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 14 พัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตพืชหลังนาโดยใช้แหล่งน้ำในระบบเกษตรทฤษฎีใหม่เขตปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยน้อยกว่า 1,200 มม./ปี</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางสาววิภาลัย พุดจันทิก</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อพัฒนาระบบการปลูกพืชหลังนาโดยการเพิ่มการใช้ประโยชน์พื้นที่นาและแหล่งน้ำที่เหมาะสมกับพื้นที่เกษตรทฤษฎีใหม่ในภูมินิเวศน์เกษตรและสังคมแต่ละจังหวัดในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง</li> <li>2. เพื่อพัฒนาเกษตรกรต้นแบบ และเครือข่ายเกษตรกรต้นแบบที่สามารถใช้เป็นแหล่งศึกษาเรียนรู้ห้องเที่ยวเชิงเกษตรและขยายผลเทคโนโลยีระบบการปลูกพืชหลังนาโดยการเพิ่มการใช้ประโยชน์พื้นที่นาและแหล่งน้ำที่เหมาะสมกับพื้นที่เกษตรทฤษฎีใหม่ในภูมินิเวศน์เกษตรและสังคมแต่ละจังหวัดในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง</li> <li>3. เพื่อพัฒนาชุมชนการผลิตพืชหลังนา ให้เกิดการผลิตและบริโภคสินค้าเกษตรปลอดภัยตามหลัก GAP ภายใต้การผลิตในระบบเกษตรทฤษฎีใหม่</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้ระบบการปลูกพืชหลังนา คือ ข้าวโพดฝักสด เป็นพืชที่เหมาะสมสำหรับปลูกในแปลงเกษตรทฤษฎีใหม่เขตปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยน้อยกว่า 1,200 มม./ปี ในเขต จ. นครราชสีมา โดยในระบบการปลูกพืชหลังนา ควรจะต้องมีแหล่งน้ำสำรองเพื่อให้พืชได้รับปริมาณน้ำตามความต้องการ ควรมีการวางแผนการปลูกโดยพิจารณาจากปริมาณน้ำในแหล่งน้ำของระบบเกษตรทฤษฎีใหม่และแหล่งน้ำสำรอง รวมถึงความต้องการของตลาดเพื่อไม่ให้ผลผลิตล้นตลาด</li> <li>2. เกษตรกรได้รับการรับรองผลผลิตตามมาตรฐาน GAP พืช จำนวน 10 ราย</li> </ol>
<p>โครงการที่ 15 ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไม้ผลที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.เครือวัลย์ บุญเงิน</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อศึกษาอิทธิพลของปุ๋ยอินทรีย์ต่อการผลิตกล้วยหอมคุณภาพในจังหวัดปทุมธานี</li> <li>2. เพื่อลดต้นทุนการใช้ปุ๋ยต่อการผลิตกล้วยหอมคุณภาพในจังหวัดปทุมธานี</li> <li>3. เพื่อศึกษาการจัดการธาตุอาหารในการผลิตทุเรียนในจังหวัดนนทบุรี โดยการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน</li> <li>4. เพื่อศึกษาเรื่องการจัดการปุ๋ยส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาในแปลงเกษตรกร</li> <li>5. เพื่อทดสอบเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรเกี่ยวกับการจัดการปุ๋ยส้มโอพันธุ์ทองดีในแปลงเกษตรกร</li> </ol>	<p>ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตกล้วยหอม ทุเรียน และ ส้มโอที่มีประสิทธิภาพ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในทุเรียนพันธุ์ก้านยาว</li> <li>- การใช้ปุ๋ยในการผลิตส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาในพื้นที่จังหวัดชัยนาท</li> <li>- เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยในการผลิตส้มโอพันธุ์ทองดีจังหวัดนครปฐม</li> </ul>
<p>โครงการที่ 16 พัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพ PGPR 3 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายสุชาติ แก้วกมลจิต</p>	<p>เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยอ้อยโดยการใช้ปุ๋ยชีวภาพ PGPR 3 ให้กับกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่เป้าหมายตามนโยบายโครงการระบบส่งเสริมเกษตรแบบแปลงใหญ่ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. แปลงต้นแบบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพ PGPR-3 ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร</li> <li>2. ถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับกลุ่มเกษตรกรแปลงใหญ่ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา และสุรินทร์ ผ่านกระบวนการฝึกอบรม และการประชุมเสวนาร่วมกับเกษตรกร รวมทั้งสิ้นจำนวน 120 ราย เกษตรกรมีความพึงพอใจและยอมรับเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพ PGPR-3 ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน</li> </ol>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 17 พัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพ PGPR 3 ร่วมกับการใช้เครื่องหยอดปุ๋ยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.พิกุลทอง สุอนงค์</p>	<p>เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยอ้อยโดยการใช้ปุ๋ยชีวภาพ PGPR 3 ร่วมกับการใช้เครื่องหยอดปุ๋ยให้กับกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่เป้าหมายตามนโยบายโครงการระบบส่งเสริมเกษตรแบบแปลงใหญ่ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เทคโนโลยี การใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี ร่วมกับการใช้เครื่องหยอดปุ๋ยแบบผสมแม่ปุ๋ยในตัว ในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ และมหาสารคาม ทำให้ผลผลิตอ้อยเพิ่มขึ้น 12 เปอร์เซ็นต์ มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้น 33 เปอร์เซ็นต์</li> <li>2. ขยายผลเทคโนโลยีไปยังกลุ่มเกษตรกรแปลงใหญ่ ในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ และจังหวัดมหาสารคาม รวมถึงมีการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่เกษตรกร นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรระดับอำเภอและระดับจังหวัด รวมทั้งสิ้นจำนวน 390 ราย</li> </ol>
<p>โครงการที่ 18 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยมะพร้าว น้ำหอมในพื้นที่ดินเค็ม จังหวัดนครราชสีมา</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.ศรีนวล สุราษฎร์</p>	<p>เพื่อศึกษาและทดสอบเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมกับมะพร้าว น้ำหอมระยะก่อนให้ผลผลิตและระยะให้ผลผลิตในพื้นที่ดินเค็มน้อย-ปานกลางจังหวัดนครราชสีมา</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. แปลงต้นแบบเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยมะพร้าว น้ำหอมระยะก่อนให้ผลผลิตอยู่ในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง</li> <li>2. แปลงต้นแบบเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยมะพร้าว น้ำหอมระยะให้ผลผลิตที่เหมาะสมกับพื้นที่ดินเค็มน้อย-ปานกลาง คือ นางลำไย ขอนโพธิ์ ต.โนนสูง อ.โนนสูง จ.นครราชสีมา</li> <li>3. ได้ข้อมูลอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับมะพร้าว น้ำหอมระยะให้ผลผลิตที่เหมาะสมกับพื้นที่ดินเค็มน้อยปานกลาง คืออัตราตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตรปุ๋ย 13-13-21 แต่ไม่ใส่แมกนีเซียมซัลเฟต /อัตราปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับการจัดการปุ๋ยมะพร้าว น้ำหอมระยะก่อนให้ผลผลิตที่เหมาะสมกับพื้นที่ดินเค็มน้อย-ปานกลาง อัตราตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตรปุ๋ย 13-13-21 แต่ไม่ใส่แมกนีเซียมซัลเฟต</li> </ol>
<p>โครงการที่ 19 โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทับทิมเพื่อการค้าในพื้นที่ดินเค็มจังหวัดนครราชสีมา</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.พิชณิตตา ธารานุกูล</p>	<p>เพื่อศึกษาและคัดเลือกพันธุ์ทับทิมพันธุ์การค้าที่เหมาะสมกับสภาพดินเค็มน้อย-ปานกลางในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมาและเหมาะสมสำหรับการแปรรูปเชิงการค้า</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้พันธุ์ทับทิมพันธุ์การค้าที่สามารถให้ผลผลิตเพียงพอและเหมาะสมสำหรับนำมาแปรรูปเป็นน้ำทับทิมคั้นสดพร้อมดื่ม จำนวน 5 สายพันธุ์ ได้แก่ จรัสแสง แดงเจ้าพระยา แดงอินเดีย สเปน และแดงมารวย</li> <li>2. ทับทิมพันธุ์จรัสแสง ที่เหมาะสำหรับปลูกในพื้นที่ดินเค็มน้อย-ปานกลางมากที่สุดสามารถนำมาแปรรูปเป็นน้ำทับทิมพร้อมดื่ม และเก็บรักษาได้ในอุณหภูมิตู้เย็นได้ 7 วัน โดยที่รสชาติ น้ำทับทิมไม่เปลี่ยนแปลง</li> </ol>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 20 การทดลองขยายการผลิตแปลงใหญ่และการพัฒนาแพลตฟอร์มนวัตกรรมการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมกับภูมิสังคม</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายธัชชาวิวัฒน์ สระภูณ</p>	<p>เพื่อศึกษารูปแบบการทดลองขยายการผลิตแปลงใหญ่ และการสร้างแพลตฟอร์มนวัตกรรมการนำผลการวิจัยมาใช้ประโยชน์ (innovation platform) ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพภูมิสังคมของเกษตรกร อันจะนำไปสู่การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต คุณภาพผลผลิต มาตรฐานสินค้า เพิ่มมูลค่าสินค้าพืช และสร้างความเข้มแข็งของชุมชนเกษตรกร</p>	<p><u>ภาคเหนือตอนบน</u> “เมืองมายโมเดล เทคโนโลยีการผลิตในระบบการปลูกพืช ถั่วลิสง-ข้าว จังหวัดลำปาง” แพลตฟอร์มนวัตกรรมการนำผลการวิจัยมาใช้ประโยชน์วงกว้าง คือ คัดเลือกเกษตรกร จัดตั้งกลุ่ม คัดเลือกผู้นำชุมชนผู้ปลูกถั่วลิสงในแต่ละหมู่บ้าน จัดเวทีวิจัยสัญจรเสวนา เดือนละครั้ง การจัดเวทีการถ่ายทอดความรู้การผลิตถั่วลิสงประกอบด้วย พันธุ์ วิธีการปลูก การใช้ปุ๋ย โรคและแมลง การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว การผลิตหมูบ้านเมล็ดพันธุ์ การรับรอง GAP การแปรรูปผลิตภัณฑ์</p> <p><u>ภาคเหนือตอนล่าง</u> “บ่อโพธิ์โมเดล ชุมชนปุ๋ยข้าวโพดแก๊จน คนบ่อโพธิ์ จังหวัดพิษณุโลก” แพลตฟอร์มนวัตกรรม คือ การรวมกลุ่มเกษตรกร การจัดเวทีวิจัยสัญจร การแนะนำให้ใช้พันธุ์ที่เหมาะสมกับพื้นที่ เก็บตัวอย่างดินเพื่อทำการวิเคราะห์ธาตุอาหารก่อนปลูกพืช การใช้แม่ปุ๋ยมาผสมใช้เองตามคำแนะนำ เพื่อการใช้ปุ๋ยให้ถูกสูตร ถูกเวลา ถูกวิธี และถูกปริมาณ</p> <p><u>ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน</u> “หนองบัวลำภูโมเดล ระบบการปลูกพืชหลังการเก็บเกี่ยวข้าว” แพลตฟอร์มนวัตกรรม คือ วิเคราะห์และคัดเลือกผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย จัดประชุมเชื่อมโยงผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ออกแบบกิจกรรมที่นำผลงานวิจัยมาใช้ประโยชน์ร่วมกับเกษตรกร ผ่านการจัดประชุม เวทีวิจัยสัญจร เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูล ประสบการณ์ ประเด็น เทคนิค เงื่อนไขการผลิตพืชหลังนา และแนวทางแก้ไขปัญหา และประเมินการยอมรับเทคโนโลยี</p> <p><u>ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง</u> “หิน เหล็ก ไฟ โมเดล ชุมชนผลิตอ้อยยั่งยืน จังหวัดบุรีรัมย์” แพลตฟอร์มนวัตกรรม คือ ทำการวิเคราะห์ผู้มีส่วนได้เสีย แต่งตั้งคณะทำงานการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์การขยายผลการวิจัยสู่แปลงใหญ่ ให้คณะทำงานมีบทบาทหน้าที่ในการวิเคราะห์บทบาท สถานการณ์ ความต้องการ ปัญหาของแต่ละภาคส่วน ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการผลิตอ้อยของชุมชน ร่วมกันออกแบบจำลอง</p> <p><u>ภาคกลางและภาคตะวันตก</u> “นาคูโมเดล พืชผักปลอดภัยและยั่งยืนระดับชุมชน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา” แพลตฟอร์มนวัตกรรม คือ การรวมกลุ่มเกษตรกร การร่วมเป็นเกษตรกรพันธะสัญญากับห้างสรรพสินค้า การควบคุมแมลงศัตรูพืชวงค์กะหล่ำ ด้วยวิธีผสมผสาน เวทีวิจัยสัญจรการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ระหว่างเกษตรกรและ</p>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		<p>นักวิชาการ การผลิตตามคำแนะนำการใช้สารเคมีที่ถูกต้องทางวิชาการ ภาคใต้ตอนบน “ สุราษฎร์ธานีโมเดล ปาล์มน้ำมันยั่งยืน ” แพลตฟอร์มนวัตกรรม คือ การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ต้องมีการจัดการความรู้เรื่องการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ใบ และการจัดการสวนปาล์มน้ำมัน ไปใช้ประเมินศักยภาพการดูใช้ ธาตุอาหารและพิจารณาเลือกใช้ปุ๋ยและการจัดการสวนที่เหมาะสมกับพื้นที่ตนเอง ต้องให้ความรู้อย่างต่อเนื่องทุก 3 เดือน ร่วมกับกิจกรรมของหน่วยงานในท้องถิ่น หน่วยงานภายใต้กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และจัดองค์ความรู้เป็นหมวดหมู่ ความรู้ที่กระชับตามระยะเวลาการประชุม มีการจัดเวทีวิจัยสัญจรแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ภาคใต้ตอนล่าง “ โพรจระเซ่โมเดล ปาล์มน้ำมันยั่งยืน จังหวัดตรัง ” แพลตฟอร์ม นวัตกรรม คือ รวมกลุ่มเกษตรกร จัดเวทีวิจัยสัญจร ให้ความรู้เทคโนโลยีการใส่ ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ใบ ร่วมกับการปฏิบัติดูแลรักษาอื่น ๆ การบูรณาการร่วมกับ กรมส่งเสริมการเกษตร/ “Wetland Model การเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชในพื้นที่ ชุ่มน้ำ จังหวัดพัทลุง” แพลตฟอร์มนวัตกรรม คือ การรวมกลุ่มเกษตรกร การจัดเวที สัญจร การอบรมให้ความรู้ การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต คุณภาพผลผลิต มาตรฐานสินค้า เพิ่มมูลค่าสินค้าพืช/ “ป่าขาดโมเดล เกษตรพอเพียง เกษตร ปลอดภัย เกษตรอินทรีย์” แพลตฟอร์มนวัตกรรม คือ ประชุมหารือแกนนำชุมชน เชื่อมโยงผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย จัดทำแผนชุมชน แต่งตั้งคณะกรรมการ “ป่าขาด โมเดล” ตั้งกลุ่มเกษตรกร พัฒนากลุ่มให้เข้มแข็ง รับสมัครเกษตรกรที่สนใจตามกลุ่ม พืช นำผลงานวิจัยไปสู่การขยายผลแปลงใหญ่แก่เกษตรกร พัฒนาแปลงผลิตพืช 9 พืชผสมผสานพอเพียง ตั้งศูนย์ชีวภัณฑ์ชุมชน จัดเวทีวิจัยสัญจรแลกเปลี่ยนเรียนรู้ พัฒนาการสร้างมูลค่าเพิ่มสินค้าเชื่อมโยงการตลาด การท่องเที่ยว เชื่อมโยงการ สุขภาพ</p>
<p>โครงการที่ 21 การประเมินผลการวิจัยและ ถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการ ผลิตพืชที่เหมาะสมกับภูมิสังคม ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายรัชชานันท์ สระโณ</p>	<p>เพื่อประเมินผลการวิจัย ศึกษาการยอมรับ และถ่ายทอดเทคโนโลยี การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพภูมิสังคมของ เกษตรกรเพื่อนำไปสู่ความเข้มแข็งของสังคมเกษตร</p>	<p>ได้ข้อมูลการประเมินผลการวิจัยและการยอมรับเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการ ผลิตพืชที่เหมาะสมกับภูมิสังคมเกษตรกร และการถ่ายทอดเทคโนโลยีผลงานวิจัย การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมกับภูมิสังคมเกษตรกร</p>

แผนงานที่ 28 การวิจัยและพัฒนาพืชสวนสร้างรายได้เพื่อความมั่นคงและยั่งยืน

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์กล้วย ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางเพ็ญจันทร์ สุทธานุกูล</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อพัฒนาพันธุ์กล้วยเศรษฐกิจ ให้ได้พันธุ์กล้วยไข่ กล้วยหอม พันธุ์ใหม่ที่มีลักษณะดี สามารถเพิ่มศักยภาพการผลิต คุณภาพของผลผลิต เพื่อการส่งออก</li> <li>2. เพื่อพัฒนาให้ได้สายต้นกล้วยน้ำว่าที่ต้านทานโรคตายพราย (Fusarium wilt) ที่มีสาเหตุจากเชื้อรา <i>F. oxysporum</i>f. sp. <i>cubense</i> และประเมินความคงทนของความต้านทานของสายพันธุ์กล้วยน้ำว่าต่อการเกิดโรคตายพรายของกล้วยน้ำว่าในแปลงปลูก และมีลักษณะทางการเกษตรที่เหมาะสม</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. คัดเลือกพันธุ์กล้วยไข่ได้ 6 สายต้น คือ KM 22-5, KM 9-20, KM 22-27, KM 30-11, KM 2-20, KM 8-22</li> <li>2. คัดเลือกพันธุ์กล้วยหอมทองที่กลายพันธุ์จากการฉายรังสี โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อร่วมกับการใช้รังสีแกมมา 8 สายต้น คือ B28, B270, B388, B392, C457, C505, D15, D66</li> <li>3. คัดเลือกกล้วยน้ำว่าสายพันธุ์ต้านทานต่อโรคตายพราย (Fusarium wilt) ได้ 8 สายต้น คือ S 0.05, S 0.1, S 0.15, S 0.25, S 0.35 S 0.4, A 0.25 และ A 0.3 จะนำเข้าสู่กระบวนการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป</li> <li>4. ได้ข้อมูลเครื่องหมาย SCAR เพื่อใช้คัดเลือกต้นกล้วยน้ำว่าต้านทานโรคตายพราย</li> <li>5. เทคนิคผลิตเนื้อเยื่อที่ปลอดเชื้อ หรือทนทานต่อโรคตายพราย (Panama disease หรือ Fusarium wilt) ของกล้วยน้ำว่าในประเทศไทย</li> </ol>
<p>โครงการที่ 2 ปรับปรุงพันธุ์มะละกอ ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.รัชณี ศิริยาน</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อรวบรวมเชื้อพันธุ์กรรมมะละกอทั้งในแปลงและห้องปฏิบัติการ</li> <li>2. เพื่อปรับปรุงพันธุ์มะละกอ</li> </ol>	<p>ได้มะละกอแขนงผลสายพันธุ์ใหม่เพื่อขอรับรองพันธุ์</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. มะละกอแขนงดำสายพันธุ์ KD4 ผลผลิตสูง 50-55 กิโลกรัม/ต้น (7,900-8,200 กก./ไร่) สีเนื้อเมื่อสุก สีส้มแดง ความหนาเนื้อ 3.0-3.3 เซนติเมตร เก็บเกี่ยวบริเวณคืบ 185-210 วันหลังปลูก บริเวณคืบ 255-285 วันหลังปลูก</li> <li>2. มะละกอแขนงผลสายพันธุ์ KNS10 ผลผลิตสูง 35-40 กิโลกรัม/ต้น (5,500-5,800 กก./ไร่) เนื้อดิบกรอบสีขาว ความหนาเนื้อ 2.0-2.5 เซนติเมตร อายุเก็บเกี่ยว 195-240 วันหลังปลูก</li> </ol>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 3 ปรับปรุงพันธุ์มะละกอพันธุ์ใหม่เพื่อบริโภคสด</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายรัชชัย นิมกิงรัตน์</p>	<p>1. เพื่อปรับปรุงพันธุ์มะละกอฮอลแลนด์ให้มีคุณสมบัติของผลผลิตดีมากขึ้น</p> <p>2. เพื่อปรับปรุงพันธุ์ให้ได้มะละกอพันธุ์ที่เนื้อสีเหลืองใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร</p>	<p>1. ได้พันธุ์ลูกผสม ฮอลแลนด์ x แวกดำ คัดเลือกได้ พันธุ์ KL19-1-3-5 และ KL1-1-16-7 และคู่ผสมฮอลแลนด์ x Sew คัดเลือกได้ พันธุ์ SL22-1-9-9 และ SL29-1-18-4 มีลักษณะดีเด่นที่แตกต่างกัน</p> <p>2. การคัดเลือกพันธุ์มะละกอเนื้อสีเหลือง ซึ่งได้คัดเลือกพันธุ์มาถึง 4 รุ่น ได้พันธุ์ที่มีลักษณะดีเด่นตามเกณฑ์การคัดเลือก คือ พันธุ์ YH1-6-2-26-9</p> <p>สายพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกยังคงมีความแปรปรวนของสายพันธุ์ จึงไม่สามารถเสนอเป็นพันธุ์แนะนำหรือพันธุ์รับรองได้ ยังต้องคัดเลือกพันธุ์ต่อเพื่อให้ได้พันธุ์ที่มีความบริสุทธิ์ คงตัวและมีอัตลักษณ์ของพันธุ์ที่ชัดเจน จึงจะสามารถนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์เกิดคุณค่าแก่เกษตรกรและเอกชนอย่างแท้จริง</p>
<p>โครงการที่ 4 วิจัยและพัฒนาพันธุ์เงาะระยะที่ 2</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.อรวิณทิณี ชูศรี</p>	<p>เพื่อคัดเลือกเงาะพันธุ์ลูกผสมที่สามารถให้ผลผลิตได้ในช่วงต้นฤดูการผลิต ได้เงาะลูกผสมที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกเข้าสู่กระบวนการเปรียบเทียบพันธุ์และทดสอบพันธุ์ อย่างน้อย 10 สายพันธุ์</p>	<p>1. ได้เงาะลูกผสมชั่วที่ 1 (F1) ที่ผ่านตามเกณฑ์การคัดเลือก เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์ จำนวน 6 สายพันธุ์ คือ เงาะลูกผสม B13-67-2-3, B13-86-3-4, B13-154-4-5, B13-69-2-2, K14-120-2-6 และ B13-159-4-2</p> <p>2. ได้เงาะลูกผสมกลับ (BC1) และลูกผสมสามทาง ที่ผ่านตามเกณฑ์การคัดเลือก จำนวน 5 สายพันธุ์ คือ เงาะลูกผสมกลับ B13-360-1-1, B13-362-2-2 และ B13-373-5-1 และเงาะลูกผสมสามทาง B13-199-1-2 และ B13-322-2-5</p>
<p>โครงการที่ 5 การปรับปรุงพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตมะนาว (ระยะที่ 2)</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.มนัสชญา สายพนัส</p>	<p>1. พัฒนาพันธุ์มะนาวให้ได้พันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตดี ผลผลิตสูง ออกดอกและให้ผลผลิตนอกฤดูเพิ่มขึ้น มีคุณภาพดี ความต้านทานต่อโรคแคงเกอร์</p> <p>2. ศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสม ทำให้ได้ต้นมะนาวพันธุ์การค้าแข็งแรง มีขนาดและรูปทรงต้นเหมาะสม สะดวกต่อการจัดการต้น ลดการเกิดโรคแมลงศัตรู และให้ผลผลิตตรงตามพันธุ์</p>	<p>1. ได้ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ตามแบบการจัดเก็บบันทึกฐานข้อมูลของ IBPGR จำนวน 60 สายพันธุ์</p> <p>2. คัดเลือกได้จากการผสมพันธุ์ ที่ให้ผลผลิตและคุณภาพดี ทนทานแคงเกอร์ ได้สายต้นดีเด่น พจ.7-2</p> <p>3. ได้สายต้นดีเด่น PCT 1-07-01-4 ที่ให้จำนวนเมล็ดต่อผล 1-3 เมล็ดต่อผล เปลือกบาง ผลผลิตและคุณภาพดี ทนทานแคงเกอร์</p> <p>4. ได้สายต้นมะนาวแป้นทะวาย ได้สายต้นดีเด่น สายต้น กจ. 07 ที่ให้คุณภาพและผลผลิตนอกฤดูสูง</p> <p>จะเสนอเป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตรในอนาคต เพื่อเป็นพันธุ์ทางเลือกให้กับเกษตรกร</p> <p>5. ต้นต่อที่เหมาะสมกับมะนาวพันธุ์แป้น ได้แก่ Rangpur lime มะนาวพวง และส้มโอพันธุ์พล</p>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 6 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ส้มโอ ระยะที่ 2 ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางสาวดรุณี เฟ็งฤกษ์</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. รวบรวมศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ เก็บรักษาและปรับปรุงข้อมูลฐานพันธุ์กรรมส้มโอ และสามารถขยายฐานพันธุ์กรรมที่ดี สำหรับการพัฒนาพันธุ์ให้มีศักยภาพทางการตลาดตลอดจนอนุรักษ์พันธุ์ส้มโอไม่ให้สูญพันธุ์</li> <li>2. ได้พันธุ์ส้มโอทำช้อยที่ให้ผลผลิตตรงตามพันธุ์ ให้ผลผลิตสูง มีคุณภาพดี เป็นพันธุ์แนะนำในแหล่งปลูกภาคเหนือตอนล่าง อย่างน้อย 1 พันธุ์</li> <li>3. เพื่อให้ได้พันธุ์ส้มโอพันธุ์ใหม่ที่ได้จากการเพาะเมล็ดที่ให้ผลผลิตสูง และรสชาติดี สามารถแนะนำให้เกษตรกรปลูกเป็นการค้า และปรับตัวได้ดีในแหล่งปลูกต่างๆ อย่างน้อย 1 พันธุ์</li> <li>4. เพื่อให้ได้พันธุ์ส้มโอของดีที่มีปริมาณเมล็ดภายในผลน้อย รสชาติดี เป็นพันธุ์แนะนำอย่างน้อย 1 พันธุ์</li> <li>5. เพื่อให้ได้พันธุ์ส้มโอพันธุ์ใหม่หรือพันธุ์ส้มโอลูกผสมที่มีเนื้อกึ่งสีแดง ชมพู หรือน้ำผึ้ง ที่มีสีสวย รสชาติดี ให้ผลผลิตสูง เหมาะสมต่อการปลูกในแหล่งปลูกของเกษตรกร อย่างน้อย 1 พันธุ์</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. รวบรวมเชื้อพันธุ์กรรมส้มโอในสภาพแปลงที่มีจำนวนทั้งสิ้น 66 สายพันธุ์</li> <li>2. ได้พันธุ์ส้มโอที่ให้ผลผลิตคุณภาพดี รสชาติดี และมีความแปลกใหม่ต่างจากพันธุ์ส้มโอพันธุ์การค้าที่มีอยู่เดิม และสามารถเจริญเติบโตปรับตัวได้ดีในแหล่งปลูกต่างๆ เพื่อขอรับรองพันธุ์ส้มโอ เพื่อเสนอให้พิจารณาเป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร จำนวน 1 สายต้น</li> </ol>
<p>โครงการที่ 7 การวิจัยและพัฒนาพันธุ์ส้มโอเนื้อสีแดงเพื่อการส่งออก ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายทวีศักดิ์ แสงอุดม</p>	<p>เพื่อให้ได้ส้มโอพันธุ์ลูกผสม ที่จะนำไปใช้ในการคัดเลือกให้ได้พันธุ์ที่มีรสชาติอร่อย คุณภาพดี เนื้อสีแดง คุณค่าทางโภชนาการสูง เมล็ดน้อย ทนทานต่อการขนส่ง เหมาะสมต่อการส่งออกในการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. รวบรวมพันธุ์ส้มโอ ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี จำนวน 35 พันธุ์ และศูนย์วิจัยพืชสวนยะลา จำนวน 32 พันธุ์</li> <li>2. ได้ข้อมูลสารสำคัญต่างๆ ในพ่อแม่พันธุ์และพันธุ์การค้าของประเทศไทย ได้แก่ Beta-carotene Lycopene total Antioxidant (trolox) และ Total Carotenoids พบว่าพันธุ์ที่มีเนื้อสีแดง เช่น ทับทิมสยาม บุกโก Chandler และหอมหาดใหญ่ มีปริมาณ Beta-carotene และ Lycopene มากกว่าพันธุ์ที่มีเนื้อสีชมพู (ทองดี ทำช้อย ปัตตาเวีย และท่าชัย 32) และพันธุ์ที่มีเนื้อสีขาว (ขาวหอม ขาวใหญ่ และขาวน้ำผึ้ง) สำหรับ Total Antioxidant (trolox) พบในพันธุ์ Chandler มากที่สุด ปริมาณ Total Carotenoids พบในพันธุ์บุกโกมากที่สุด แต่พันธุ์ที่มีเนื้อสีแดง มีแนวโน้มที่มีปริมาณ Vitamin C น้อยกว่าพันธุ์ที่มีเนื้อสีชมพูและสีขาว และจะได้นำเกณฑ์การคัดเลือกพันธุ์ส้มโอลูกผสมที่ตั้งไว้ ร่วมกับข้อมูลทางด้านคุณภาพ รสชาติและสารสำคัญเป็นส่วนหนึ่งในการคัดเลือกลูกผสม และคาดว่าในปี 2572 จะได้ส้มโอลูกผสมพันธุ์ใหม่ที่มีเนื้อสีแดง มีคุณภาพและรสชาติดีตรงตามความต้องการตลาดและผู้บริโภค</li> </ol>



โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 8 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ขนุน ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายทวีป หลวงแก้ว</p>	<p>เพื่อปรับปรุงพันธุ์ขนุนให้ได้พันธุ์ที่ผลผลิตสูง มีคุณภาพและรสชาติดี เนื้อหา สามารถเจริญเติบโตและปรับตัวได้ดีในเขตภาคเหนือ ตอนล่าง</p>	<p>1. ได้ข้อมูลคุณสมบัติของสายต้นขนุนลูกผสม ที่ให้ผลผลิตสูง มีคุณภาพและ รสชาติดี เนื้อหนา สามารถเจริญเติบโตและปรับตัวได้ดีในเขตภาคเหนือตอนล่าง จำนวน 3 สายต้น ได้แก่ ขนุนสายต้นลูกผสม R10-5, R6-26 และ R6-24 และ ในปี 2568 คาดว่าจะสามารถเสนอพันธุ์ขนุนลูกผสมเป็นพันธุ์แนะนำของกรม วิชาการเกษตรได้อย่างน้อย 1 พันธุ์</p>
<p>โครงการที่ 9 พัฒนาพันธุ์ลิ้นจี่ระยะที่ 2 ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายไว อินตะแก้ว</p>	<p>เพื่อพัฒนาพันธุ์ลิ้นจี่ให้มีเนื้อหา เมล็ดลีบออกดอกติดผลเร็วหรือ นอกฤดูและเกษตรกรหรือผู้บริโภคยอมรับ</p>	<p>1. ได้ข้อมูลลักษณะพฤกษศาสตร์ของลิ้นจี่ในแปลงรวบรวมพันธุ์ ได้แก่ ลักษณะต้น ใบ ช่อดอก ดอก ผลและเมล็ด จำนวนพันธุ์/สายพันธุ์ ศวส. เชียงใหม่รวมพันธุ์ลิ้นจี่ได้ 59 พันธุ์/สายพันธุ์ ศวพ. เชียงใหม่ จำนวน 33 พันธุ์/สายพันธุ์ 2. ได้ลูกผสมที่ผ่านเกณฑ์คัดเลือกจำแนกเป็นลิ้นจี่ลูกผสมคุณภาพดี 6 ลูกผสม (9 ต้น) และลูกผสมเก็บเกี่ยวเร็ว 2 ลูกผสม (3 ต้น)</p>
<p>โครงการที่ 10 การปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์ ส้มเปลือกอ่อน ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายธีรวิทย์ ชุตินันท์กุล</p>	<p>1. เพื่ออนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมส้มในสภาพแปลง 2. เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการเก็บรักษาพันธุกรรมพืชสกุลส้มในสภาพ ปลอดภัย 3. เพื่อปรับปรุงพันธุ์ คัดเลือก เปรียบเทียบ และทดสอบสายต้น/ พันธุ์ส้มเขียวหวานและส้มต่าง ๆ ที่ได้รับการฉายรังสีแกมมาให้ได้ พันธุ์ใหม่ที่ไม่ม่เมล็ดหรือมีเมล็ดน้อยและให้ผลผลิตคุณภาพสูงได้ มาตรฐานการส่งออก และบริโภคภายในประเทศ 4. เพื่อให้ได้ส้มเปลือกอ่อนพันธุ์ไทยและต่างประเทศที่มีศักยภาพใน เชิงการค้าสำหรับเป็นทางเลือกให้เกษตรกร</p>	<p>1. รวบรวมเชื้อพันธุกรรมส้มในสภาพแปลง จำนวน 96 สายพันธุ์ ในศูนย์วิจัย และพัฒนากาเกษตรแพร่ และศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย 2. การคัดเลือกพันธุ์จากการฉายรังสีพบว่าได้พันธุ์ที่มีแนวโน้มการเจริญเติบโตดี และมีเมล็ดน้อยจำนวน 11 สายต้นสำหรับนำไปปลูกทดสอบต่อไป 3. สายต้น A4V3-11-2 มีแนวโน้มมีเมล็ดน้อยที่สุดซึ่งจำเป็นต้องทดสอบความคง ตัวของคุณภาพผลผลิตอีกอย่างน้อย 1-2 ปี เพื่อเสนอเป็นพันธุ์แนะนำได้ต่อไป</p>
<p>โครงการที่ 11 การพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยี การผลิตอาโวคาโดคุณภาพ (ระยะที่ 2) ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายกฤษพร ศรีสังข์</p>	<p>1. เพื่อศึกษาพันธุ์อาโวคาโดที่คัดเลือกสายต้นที่เหมาะสมสำหรับ ปลูกในแหล่งต่าง ๆ ของประเทศไทย 2. เพื่อศึกษาวิธีการตัดแต่งกิ่งอาโวคาโดที่ให้ผลผลิตและคุณภาพสูง 3. เพื่อศึกษาเพลิงไฟศัตรูพืชและการจัดการเทคโนโลยีที่เหมาะสม ในการผลิตอาโวคาโดคุณภาพ 4. เพื่อคัดเลือกสายต้นอาโวคาโดที่เหมาะสมสำหรับเป็นต้นต่อ 5. เพื่อศึกษาลักษณะประจำพันธุ์และฤดูกาลให้ผลผลิตของอาโวคา โดพันธุ์การค้าที่ปลูกในแหล่งต่าง ๆ ของประเทศ</p>	<p>1. คัดเลือกสายต้นอาโวคาโดสายต้น KK#4, CM#2 และ CM#3 มีแนวโน้มใน การเจริญเติบโตที่ดี ให้ผลผลิตและคุณภาพสูงตรงตามความต้องการของตลาด เพื่อส่งต่อพันธุ์ดีให้กับเกษตรกรผู้ผลิต 2. สายต้นอาโวคาโดที่มีศักยภาพในการเป็นต้นต่อที่ดีในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ คือ สายต้น SKK#3, SKK#1 และ SKK#2 ในพื้นที่ปลูกจังหวัดเชียงใหม่ คือ SCM#1 และ SCM#1 3. ได้สารป้องกันกำจัดแมลง spinetoram, imidacloprid และ etofenprox สามารถลดจำนวนเพลี้ยไฟที่เข้าทำลายช่อดอกอาโวคาโดได้</p>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		<p>4. การตัดแต่งกิ่งแบบเปิดกลางความสูง 7 เมตร ในระยะปีที่ 2-3 หลังการตัดแต่งกิ่ง ส่งผลให้ต้นอาโวคาโดมีปริมาตรทรงพุ่ม ปริมาณการออกดอก และผลผลิตสูงที่สุด</p> <p>5. ได้ข้อมูล Phenology ของอาโวคาโดสายพันธุ์การค้าในแหล่งปลูกที่สำคัญพบว่าพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ นิยมปลูกอาโวคาโด 5 สายพันธุ์ ได้แก่ Hass, Peterson, Booth, Pinkerton และ Buccaneer พื้นที่จังหวัดตาก ปลูกอาโวคาโด 7 สายพันธุ์ ได้แก่ Buccaneer, Hass, Peterson, PeterHass, Booth-7, Pinkerton, และ Ruehle และในพื้นที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน ปลูกอาโวคาโด 4 สายพันธุ์ ได้แก่ Hass, Peterson, Booth-7 และ Pinkerton</p>
<p>โครงการที่ 12 วิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตองุ่น</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางสุภัทรา เลิศวัฒนาเกียรติ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อให้ได้พันธุ์องุ่นที่เหมาะสมในการผลิตองุ่นพันธุ์ทำไวน์และพันธุ์รับประทานบริโภคสด อย่างน้อยชนิดละ 2 พันธุ์</li> <li>2. เพื่อรวบรวมและอนุรักษ์พันธุ์ต้นตอองุ่นเพื่อใช้เป็นแหล่งพันธุกรรม และนำมาใช้ประโยชน์ในการศึกษาวิจัยเพื่อหาต้นตอองุ่นที่เหมาะสม</li> <li>3. เพื่อทราบเทคโนโลยีในการตัดแต่งกิ่งและควบคุมทรงพุ่มขององุ่น</li> <li>4. เพื่อศึกษาการใช้ฮอร์โมนจิบเบอเรลลินและไซโตไคนินในการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของพันธุ์บริโภคสด</li> <li>5. เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูองุ่นที่เหมาะสมให้เกษตรกรสามารถนำไปใช้ได้จริง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้พันธุ์สำหรับบริโภคสด ได้แก่ พันธุ์ Angela, Fanny, Pannonia Kincse, Poloskei Muskotaly และ Tolot องุ่นทำไวน์แดง ได้แก่ พันธุ์ Feteasca Ragala, Riesling Italia, Sivi Pinot, Neuburger, Iordana, Sauvignon Blance, Carbinet Sauvignon</li> <li>2. ได้พันธุ์องุ่นทำไวน์ พันธุ์ที่มีศักยภาพในการสนับสนุนเกษตรกร จำนวน 4 พันธุ์ ได้แก่ Kakheth, Banant, Rkatsitele และ Haghtanak</li> <li>3. พันธุ์องุ่นทานสด องุ่นพันธุ์ Muskad, Vardaguyn yerevani และ Typhoon สามารถให้ผลผลิตได้/องุ่นทานสดจากญี่ปุ่น</li> </ol>
<p>โครงการที่ 13 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตส้มเปลือกอ่อน</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายทวีศักดิ์ แสงอุดม</p>	<p>เพื่อศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการจัดการศัตรูพืชของส้มเปลือกอ่อนอย่างยั่งยืนที่ช่วยเพิ่มผลผลิตคุณภาพ ลดความเสียหายจากโรคกรีนนิ่งและเพิ่มรายได้แก่เกษตรกรผู้ปลูกส้ม</p>	<p>เทคโนโลยีการปลูกส้มในโรงเรือน ไม่เป็นโรคกรีนนิ่ง ลดการใช้สารเคมีได้ประมาณ 50 % โดยจะให้ผลตอบแทนตั้งแต่ปีที่ 4</p>
<p>โครงการที่ 14 การศึกษาราคาเอ็คโตไมคอร์ไรซาในการเพิ่มธาตุอาหารหลักสำหรับพืชเศรษฐกิจสกุลส้ม</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.นิศารัตน์ ทวีนุต</p>	<p>เพื่อให้ได้ราเอ็คโตไมคอร์ไรซาสายพันธุ์ที่เหมาะสม และมีประสิทธิภาพในการเพิ่มธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมให้กับพืชสกุลส้ม</p>	<p>ต้องการความรู้เรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารหลักแก่ส้มโอโดยการใช้ปุ๋ยชีวภาพเอ็คโตไมคอร์ไรซา คือ ได้ราเอ็คโตไมคอร์ไรซาสกุล <i>Phlebopus</i> ที่จำเพาะต่อการเข้าอยู่อาศัยกับต้นส้มโอ และนำไปเป็นต้นแบบเทคโนโลยีการใช้ราเอ็คโตไมคอร์ไรซาในการผลิตต้นกล้าส้มโอ โดยการใช้รา <i>Phlebopus</i> sp. ในระยะต้นกล้า เพื่อการผลิตต้นกล้าส้มโอที่มีคุณภาพและส่งเสริมเทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยชีวภาพสำหรับพืชสกุลส้มสู่เกษตรกร</p>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 15 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทับทิม</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.ลาวัณย์ จันทร์ อัมพร</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของทับทิมจากต่างประเทศและทับทิมของประเทศไทย</li> <li>2. เพื่อศึกษาศักยภาพและความสามารถในการปรับตัวของทับทิมที่เหมาะสมสำหรับปลูกเชิงพาณิชย์ในจังหวัดเพชรบุรี</li> <li>3. เพื่อศึกษาการจัดการธาตุอาหารพืชสำหรับทับทิม</li> <li>4. เพื่อศึกษาแมลงศัตรูทับทิมและการจัดการที่เหมาะสม</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้ลักษณะพันธุ์ทับทิม จำนวน 12 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์เพชรชมพู พันธุ์แดงมารวย พันธุ์จิ้น (ปักกิ่ง) พันธุ์อาเมเนีย พันธุ์ Wonderful 1 พันธุ์ Wonderful 2 พันธุ์ Wonderful 3 พันธุ์แดงอินเดีย พันธุ์จิ้น พันธุ์อินเดีย(บังคาลอร์) พันธุ์อินเดีย และพันธุ์ตุรกี</li> <li>2. ได้พันธุ์ที่ติดดอกออกผล ใน 3 ปีแรกและเป็นพันธุ์เบา คือ พันธุ์อินเดีย พันธุ์สเปน พันธุ์ไต้หวัน และพันธุ์พื้นเมือง เหมาะสำหรับเกษตรกรที่ต้องการผลตอบแทนเร็ว</li> <li>3. ได้รูปแบบการใส่ปุ๋ยที่ทำให้จำนวนผลและคุณภาพผลทับทิมพันธุ์Wonderful 1 Hegazy และแดงมารวยดีที่สุดผลผลิตมีคุณภาพ คือ การใส่ปุ๋ย 15-15-15 8-24-24 และ 13-13-21 ในระยะหลังเก็บเกี่ยว ก่อนออกดอก และระยะพัฒนาผล</li> <li>4. ได้วิธีการจัดการแมลงศัตรูพืชแบบผสมผสาน คือ การสำรวจแปลงอย่างสม่ำเสมอ ร่วมกับการใช้โปรนิล 5% SC อัตรา 40 มล./น้ำ20 ลิตร ไทอะมีโทแซม 25% WG อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร อิมิดาโคลพริด 70% WG อัตรา 2 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร อีมาเม็กตินเบนโซเอต 1.92% EC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร สไปนีโทแรมอัตรา 10 มล./น้ำ20 ลิตร ไวท์ออยด์ 67% EC อัตรา 150 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และอะมิทราซ 20% EC อัตรา 40 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ติดกับดักกาวเหนียวสีเหลืองอัตรา 80 กีบดักต่อไร่ และห่อผลทับทิมเมื่อมีขนาด 2 เซนติเมตรด้วยถุงกระดาษขุ่นฟงสีขาว</li> </ol>
<p>โครงการที่ 16 วิจัยพัฒนาโรงเรือนอัจฉริยะควบคุมสภาวะอากาศอัตโนมัติสำหรับผลิตไม้ผลเมืองหนาวนอกฤดู</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.ชนิษฐ์ หว่านณรงค์</p>	<p>วิจัยพัฒนาโรงเรือนอัจฉริยะควบคุมสภาวะอากาศอัตโนมัติที่เหมาะสม สำหรับการผลิตไม้ผลเมืองหนาวนอกฤดูเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ และคุณภาพการผลิต</p>	<p>ต้นแบบโรงเรือน และระบบควบคุมสภาวะอากาศแบบอัตโนมัติด้วยสมองกลแบบฝังตัว โรงเรือนปิดขนาด 4x5x2.5 เมตร (กว้างxยาวxสูง) ควบคุมด้วยสมองกลฝังตัว ซึ่งอ่านค่าจากเซนเซอร์วัดอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และแสง และส่งคำสั่งไปควบคุมการเปิดเครื่องปรับอากาศอัตโนมัติ ถ้าอุณหภูมิข้างในโรงเรือนสูงกว่า 24°C (กลางวัน) หรือสูงกว่า 16°C (กลางคืน) และใช้เครื่องปรับอากาศช่วยลดความชื้นสัมพัทธ์ในโรงเรือน โดยให้ทำงานเมื่ออุณหภูมิข้างในโรงเรือนสูงกว่า 14°C และความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่า 80% ควบคุมเครื่องทำความชื้นให้เปิดอัตโนมัติถ้าความชื้นสัมพัทธ์ต่ำกว่า 60% และควบคุมให้ปิดม่านพรางแสงอัตโนมัติ เมื่อความเข้มแสงอาทิตย์ภายนอกโรงเรือนสูงกว่า 30,000 lux เพื่อป้องกันไม่ให้ความร้อนเข้ามาสะสมใต้หลังคา</p>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 17 วิจัยและพัฒนาเครื่องชุดหลุมและใส่ปุ๋ยรองพื้นแบบอัตโนมัติสำหรับการปลูกกล้วยหอม ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายธวัชชัย สวัสดิ์	เพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องชุดหลุมและใส่ปุ๋ยรองพื้นแบบอัตโนมัติสำหรับการปลูกกล้วยหอม	เครื่องชุดหลุมและใส่ปุ๋ยรองพื้นแบบอัตโนมัติสำหรับการปลูกกล้วยหอม มีความสามารถในการทำงานเฉลี่ย 0.47 ไร่ต่อชั่วโมง มีจุดคุ้มทุนอยู่ที่ 24.67 ไร่/ปี นั่นคือเกษตรกรหรือผู้รับจ้างจะต้องทำการชุดหลุมและใส่ปุ๋ยด้วยเครื่องอย่างน้อย 25 ไร่/ปี เป็นระยะเวลา 7 ปี โดยมีต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการใช้งานอยู่ที่ 3,000 บาท/ไร่

แผนงานที่ 29 การขยายผลเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรเพื่อสนับสนุนการผลิตพืชภายใต้สถานการณ์ภัยแล้ง


โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 การผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วคุณภาพดีเพื่อสนับสนุนการผลิตพืชภายใต้สถานการณ์ภัยแล้ง ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.ภัสสร วัฒนกุลภาคิน	เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวและถั่วลิสงสำหรับใช้เป็นพืชทางเลือกให้แก่เกษตรกรในการปรับเปลี่ยนระบบการปลูกพืชภายใต้วิกฤติภัยแล้ง และสร้างกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่ว	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวและถั่วลิสงผ่านกลุ่มเครือข่ายเกษตรกร รวมทั้งสิ้น 972.46 ตัน เป็นเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวรวมทุกชั้นพันธุ์ 623.17 ตัน และเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงรวม 349.29 ตัน ถูกนำไปใช้ประโยชน์โดยหน่วยงานภาครัฐ เอกชน และเกษตรกรแล้วทั้งสิ้น 859.71 ตัน จำนวน 60 จังหวัด คิดเป็นพื้นที่ปลูกประมาณ 80,958 ไร่</li> <li>2. สนับสนุนเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงในพื้นที่ประสบภัยพิบัติทั้งสิ้น 63.65 ตัน คิดเป็นพื้นที่ประมาณ 2,000 ไร่</li> <li>3. ได้กลุ่มเกษตรกรเครือข่าย รวม 81 กลุ่ม และได้เกษตรกรต้นแบบผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ 13 ราย ต้นทุนของเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ลดลงจากการใช้เมล็ดพันธุ์ดีของกรมวิชาการเกษตรทำให้มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้น 1.09 ล้านบาท อีกทั้งเมล็ดพันธุ์จากโครงการฯ ส่งผลให้เกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียวและถั่วลิสงมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นจำนวน 4.58 ล้านบาท</li> </ol>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 2 การผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่ายสร้างอาชีพให้เกษตรกรผู้ได้รับผลกระทบภัยแล้ง</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางณัฐธิดาโมฆิตเจริญกุล</p>	<p>เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตและขยายชีวภัณฑ์อย่างง่ายให้เกษตรกรที่ได้รับผลกระทบจากภัยแล้ง</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตและเลี้ยงขยายชีวภัณฑ์ใช้เอง ได้แก่ มวนพิฆาตแมลงหางหนีบ แมลงข้างปีกใส เชื้อราเมตาโรเซียม ไล่เดือนฝอยสโตเนอริเนียคาร์โปแคบซี เห็ดเรืองแสงสิรินรัทมิ และ Bs-DOA 24 ในพื้นที่ประสบภัยแล้ง ใน 34 จังหวัด โดยมีเกษตรกรร่วมโครงการจำนวน 1,683 ราย เกษตรกรที่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่ายสามารถผลิตชีวภัณฑ์ได้และนำไปใช้ในการผลิตพืชปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์ของตนเอง แต่ยังไม่สามารถผลิตเพื่อจำหน่ายได้ อีกทั้งสามารถลดต้นทุนการผลิตพืชได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 25 และสร้างรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 70</li> <li>2. ต้นแบบเกษตรกรที่ได้รับเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์สามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับเกษตรกรรายอื่นๆ ที่สนใจ เป็นการขยายผลการผลิตและใช้ชีวภัณฑ์ ทำให้มีเครือข่ายการผลิตชีวภัณฑ์เพิ่มมากขึ้น ทำให้ชุมชนเข้มแข็งและลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร</li> </ol>
<p>โครงการที่ 3 การเพิ่มประสิทธิภาพและขยายผลการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในพื้นที่ด้วยโรงเรือนอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : น.ส.หฤทัย แก่นลา</p>	<p>เพื่อถ่ายทอดขยายผลเทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะของกรมวิชาการเกษตรรวมทั้งการแปรรูปสู่เกษตรกรและผู้สนใจเพื่อลดผลกระทบจากปัญหาภัยแล้ง</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้สร้างโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะเพื่อผลิตเห็ดเศรษฐกิจในพื้นที่ 16 จังหวัด และดำเนินการทดสอบและพัฒนาเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะ พบว่าการผลิตเห็ดหอมได้ผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 127.3-178.6 กรัมต่อก้อน เห็ดหูหนู เห็ดนางฟ้าภูฐาน เห็ดนางรม เห็ดโคนญี่ปุ่น เห็ดขอนขาว เห็ดแครง และเห็ดเยื่อไผ่ให้ผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 530, 49.4 -178.0, 46.0-75.3, 10.1, 52.1, 98.8, กรัมต่อก้อน และ 364.5-854 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ</li> <li>2. ได้ดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะและการแปรรูปเห็ดให้แก่เกษตรกรจำนวน 1,656 ราย และได้ผลิตก้อนที่แปรรูปเห็ดจำนวน 18 ชนิด</li> </ol>

### 3.3 ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง (Output)


แผนงานที่ 1 แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคนิคทางสถิติเพื่อใช้ในงานวิจัยเกษตร

แผนงานย่อยที่ 1 แผนงานย่อยการศึกษาเทคนิคทางสถิติเพื่อใช้เป็นมาตรฐานสำหรับแปลงทดลองสมุนไพรมะเขือเทศ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 การศึกษาเทคนิคทางสถิติเพื่อ ใช้เป็นมาตรฐานสำหรับแปลง ทดลองสมุนไพรมะเขือเทศ	องค์ความรู้	2	เรื่อง	องค์ความรู้	2	เรื่อง	เรื่องมาตรฐานแปลงทดลองบวบและหย้า หวาน ตีพิมพ์ในหนังสือเทคนิคทางสถิติใน การปฏิบัติงานวิจัยเกษตร	เป็นฐานข้อมูลพื้นฐานด้านเทคนิคทางสถิติ ให้กับนักวิจัย นักวิชาการ หรือผู้ที่สนใจ ไป พัฒนาต่อยอดงานวิจัยของบวบและหย้า หวาน
โครงการที่ 2 การศึกษาเทคนิคทางสถิติเพื่อ ใช้เป็นมาตรฐานสำหรับแปลง ทดลองสมุนไพรมะเขือเทศ	องค์ความรู้	1	เรื่อง	องค์ความรู้	1	เรื่อง	เรื่องมาตรฐานแปลงทดลองกระเจี๊ยบแดง ตีพิมพ์ในหนังสือเทคนิคทางสถิติในการ ปฏิบัติงานวิจัยเกษตร	เป็นฐานข้อมูลพื้นฐานด้านเทคนิคทางสถิติ ให้กับนักวิจัย นักวิชาการ หรือผู้ที่สนใจ ไป พัฒนาต่อยอดงานวิจัยของกระเจี๊ยบแดง
หลักฐานอ้างอิง							 <a href="https://bit.ly/39UCgLa">https://bit.ly/39UCgLa</a>	

แผนงานย่อยที่ 2 แผนงานย่อยขนาดและตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมสำหรับประเมินผลผลิตไม้ผล

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 ขนาดและตัวอย่างสุ่มที่ เหมาะสมสำหรับประเมิน ผลผลิตไม้ผลยืนต้น	องค์ความรู้	1	เรื่อง	องค์ความรู้	1	เรื่อง	ตีพิมพ์ในหนังสือเทคนิคทางสถิติในการ ปฏิบัติงานวิจัยเกษตร	เป็นฐานข้อมูลพื้นฐานด้านเทคนิคทางสถิติ ให้กับนักวิจัย นักวิชาการ หรือผู้ที่สนใจ ไป พัฒนาต่อยอดงานวิจัยของทุเรียน

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 2 ขนาดและตัวอย่างส้มที่ เหมาะสมสำหรับประเมิน ผลผลิตไม้ผลล้มลุก	องค์ความรู้	1	เรื่อง	องค์ความรู้	1	เรื่อง	ตีพิมพ์ในหนังสือเทคนิคทางสถิติในการ ปฏิบัติงานวิจัยเกษตร	เป็นฐานข้อมูลพื้นฐานด้านเทคนิคทางสถิติ ให้กับนักวิจัย นักวิชาการ หรือผู้ที่สนใจ ไป พัฒนาต่อยอดงานวิจัยของมะละกอ
หลักฐานอ้างอิง							 <a href="https://bit.ly/39UCgLa">https://bit.ly/39UCgLa</a>	

แผนงานที่ 2 แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อลดการใช้สารเคมี

แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเทคนิคการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและการประมวลผลภาพถ่ายทางอากาศ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 วิจัยเทคนิคเพิ่มประสิทธิภาพ การใช้สารป้องกันกำจัด ศัตรูพืช	องค์ความรู้	19	เรื่อง	องค์ความรู้	19	เรื่อง	1. ได้เทคนิคและอัตราพ่นสารชีวภัณฑ์ใน การป้องกันกำจัดด้วงเจาะเห็ด (Cyllodes biplagiatus) ในเห็ดนางฟ้าช่วงเก็บเกี่ยว 2. ได้คานหัวฉีดแบบต่าง ๆ ในการป้องกัน กำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายศัตรูกระเจียบเขียว 3. ได้เทคนิคและอัตราพ่นที่เหมาะสมจาก การด้วยเครื่องพ่นสารแบบแรงลมขนาดใหญ่ เพื่อป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชที่ สำคัญในแปลงงุ่นแบบสภาพไร่	ข้อมูลเพื่อให้คำแนะนำการใช้สารป้องกันกำจัด ศัตรูพืชโดยสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>4. ได้เทคนิคและอัตราพื้นที่เหมาะสมจาก การด้วยเครื่องพ่นสารแบบแรงลมขนาดใหญ่ เพื่อป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชที่สำคัญในแปลงงุ่นแบบสภาพร่องสวน</p> <p>5. ได้คานหัวฉีดแบบต่างๆ ในการป้องกัน กำจัดแมลงศัตรูที่สำคัญในกล้วยไม้</p> <p>6. ได้ระบบการให้น้ำที่เหมาะสมในการใช้ ไล่เดือนฝอย <i>Steinernema carpocapsae</i> Weiser ควบคุมด้วงหมัดผักในคาน้ำด้วย ระบบการให้น้ำแบบสปริงเกอร์</p> <p>7. ได้ระบบการให้น้ำใช้สารป้องกันกำจัด ศัตรูพืชเพื่อควบคุมหนอนกออ้อยด้วยระบบ การให้น้ำแบบน้ำหยด</p> <p>8. ได้สารแนะนำที่มีประสิทธิภาพในการฉีด สารเข้าต้นเพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ เพลี้ย ไรแจ้ และหนอนชอนใบส้มเขียวหวาน</p> <p>9. ได้สารเสริมประสิทธิภาพที่มีต่อ ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดและความ คงทนของสารฆ่าแมลงในสภาพแปลง ทดลอง</p> <p>10. ได้ผลของสภาพน้ำที่มีต่อประสิทธิภาพ ของสารฆ่าแมลงและอายุการใช้งานของ</p>	



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>หัวฉีดที่ใช้ในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก (Plutella xylostella L.) ในคะน้า</p> <p>11. ได้ผลของการใช้สารกำจัดวัชพืชผสมกับสารกำจัดเพลี้ยไฟในข้าวนาหวานน้ำตมที่มีผลต่อหญ้าข้าวฉก</p> <p>12. ได้สารกำจัดวัชพืชคู่ผสมแนะนำที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชได้ดี และไม่เป็นพิษต่อมันสำปะหลัง</p> <p>13. ได้สารกำจัดวัชพืชคู่ผสมแนะนำที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชได้ดี และไม่เป็นพิษต่ออ้อย</p> <p>14. ได้สารเสริมประสิทธิภาพที่มีต่อประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดและความคงทนของสารฆ่าแมลงที่ใช้ในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก (Plutella xylostella L.)</p> <p>15. ได้สารกำจัดวัชพืชแนะนำประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอกผสมร่วมกับประเภทพ่นหลังวัชพืชงอกที่มีประสิทธิภาพแนะนำในการควบคุมวัชพืชได้ดี และไม่เป็นพิษหรือเป็นพิษเล็กน้อยต่อข้าวโพดเลี้ยงสัตว์</p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>16. ได้สารกำจัดวัชพืชคู่ผสมแนะนำที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชได้ดี และไม่เป็นพิษต่อสับปะรด</p> <p>17. ได้ช่วงเวลาที่เหมาะสมการใช้สารกำจัดวัชพืช paraquat, glyphosate และ glufosinate-ammonium ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดี และไม่กระทบต่อผลผลิตของมันสำปะหลัง</p> <p>18. ได้สารกำจัดวัชพืชคู่ผสมแนะนำที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชได้ดี และไม่เป็นพิษต่ออ้อยตอ</p> <p>19. ได้อนุภาคนาโนคอปเปอร์ที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ Xa. pv. vesicatoria แนะนำ (จะจัดทำเป็นข้อมูลเพิ่มเติมในเอกสารคำแนะนำของหน่วยงาน)</p>	
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคนิคการพ่น สารและประมวลผลภาพถ่าย เพื่อใช้ในการป้องกันกำจัดและ ตรวจสอบการเข้าทำลายของ	องค์ความรู้	5	เรื่อง	องค์ความรู้	5	เรื่อง	<p>1. อัตราการพ่นสารที่เหมาะสมด้วยอากาศยานไร้คนขับในการป้องกันกำจัดศัตรูคะน้ำ</p> <p>2. อัตราการพ่นสารที่เหมาะสมด้วยอากาศยานไร้คนขับในการป้องกันกำจัดศัตรูหอม แบ่ง</p>	1. ข้อมูลเพื่อให้คำแนะนำการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขา พืช

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
แมลงศัตรูพืชด้วยอากาศยาน ไร้คนขับ							<p>3. อัตราการพ่นสารที่เหมาะสมด้วยอากาศยานไร้คนขับในการป้องกันกำจัดศัตรูมันสำปะหลัง</p> <p>4. ได้ต้นแบบและภาพถ่ายที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์การเข้าทำลายของไรแดงศัตรูมันสำปะหลัง</p> <p>5. ได้ต้นแบบและภาพถ่ายที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์การเข้าทำลายของแมลงค้ำหนามมะพร้าว และหนอนหัวดำมะพร้าว (จะจัดทำเป็นข้อมูลเพิ่มเติมในเอกสารคำแนะนำของหน่วยงาน)</p>	<p>2. ข้อมูลเพื่อให้คำแนะนำการเข้าทำลายของไรแดงศัตรูมันสำปะหลังโดยสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช</p> <p>3. ข้อมูลเพื่อให้คำแนะนำการเข้าทำลายของแมลงค้ำหนามมะพร้าว และหนอนหัวดำมะพร้าวโดยสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช</p>
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	2	เรื่อง	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	2	เรื่อง	ได้ต้นแบบและภาพถ่ายที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์การเข้าทำลายของไรแดงศัตรูมันสำปะหลัง แมลงค้ำหนามมะพร้าว และหนอนหัวดำมะพร้าว ในสภาพแปลงทดลอง	ภาพถ่ายที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์การเข้าทำลายของไรแดงศัตรูมันสำปะหลัง แมลงค้ำหนามมะพร้าว และหนอนหัวดำมะพร้าว ในสภาพแปลงทดลอง

แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 การพัฒนาระบบการจัดการ ศัตรูพืชที่ต้านทานต่อสาร ป้องกันกำจัดศัตรูพืช	องค์ความรู้	6	เรื่อง	องค์ความรู้	14	เรื่อง	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ชนิดสารกำจัดศัตรูพืชที่ศัตรูพืชมีความต้านทานสูง และชนิดสารกำจัดศัตรูพืชที่มีความต้านทานต่ำ และระบบการใช้สารกำจัดศัตรูพืชแบบหมุนเวียนในเพลี้ยไฟพริกที่ทำลายพริก</li> <li>2. ชนิดสารกำจัดศัตรูพืชที่ศัตรูพืชมีความต้านทานต่ำ และระบบการใช้สารกำจัดศัตรูพืชแบบหมุนเวียนในหนอนใยผักในกะหล่ำปลี</li> <li>3. ชนิดสารกำจัดศัตรูพืชที่ศัตรูพืชมีความต้านทานสูง และชนิดสารกำจัดศัตรูพืชที่มีความต้านทานต่ำ และระบบการใช้สารกำจัดศัตรูพืชแบบหมุนเวียนในไรสองจุดในสตรอเบอร์รี่</li> <li>4. ชนิดสารกำจัดศัตรูพืชที่ศัตรูพืชมีความต้านทานสูง และชนิดสารกำจัดศัตรูพืชที่มีความต้านทานต่ำ และระบบการใช้สารกำจัดศัตรูพืชแบบหมุนเวียนในเพลี้ยไฟพริกในมะนาว</li> <li>5. ชนิดสารกำจัดศัตรูพืชที่ศัตรูพืชมีความต้านทานสูง และชนิดสารกำจัดศัตรูพืชที่มี</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ข้อมูลเพื่อให้คำแนะนำการใช้สารแบบหมุนเวียนโดยสำนักนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช</li> <li>2. ข้อมูลเพื่อให้คำแนะนำการใช้สารแบบหมุนเวียนโดยสำนักนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช</li> <li>3. ข้อมูลเพื่อให้คำแนะนำการใช้สารแบบหมุนเวียนโดยสำนักนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช</li> <li>4. ข้อมูลเพื่อให้คำแนะนำการใช้สารแบบหมุนเวียนโดยสำนักนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช</li> <li>5. ข้อมูลเพื่อพิจารณาการให้คำแนะนำการใช้สารแบบหมุนเวียนโดยสำนักนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช</li> <li>6. ข้อมูลเพื่อให้คำแนะนำการใช้สารแบบหมุนเวียนโดยสำนักนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช</li> <li>7. ข้อมูลเพื่อพิจารณาการให้คำแนะนำการใช้สารแบบหมุนเวียนโดยสำนักนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช</li> </ol>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>ความต้านทานต่ำ และระบบการใช้สารกำจัดศัตรูพืชแบบหมุนเวียนในเพลี้ยไฟพริกในมะม่วง</p> <p>6. ชนิดสารกำจัดศัตรูพืชที่ศัตรูพืชมีความต้านทานสูง และชนิดสารกำจัดศัตรูพืชที่มีความต้านทานต่ำในเพลี้ยไฟฝ้ายในเมล็ดอ่อน</p> <p>7. ชนิดสารกำจัดศัตรูพืชที่ศัตรูพืชมีความต้านทานสูง และชนิดสารกำจัดศัตรูพืชที่มีความต้านทานต่ำ และระบบการใช้สารกำจัดศัตรูพืชแบบหมุนเวียนในเพลี้ยไฟพริกในกุหลาบพวง</p> <p>8. ชนิดสารกำจัดศัตรูพืชที่ศัตรูพืชมีความต้านทานสูง และชนิดสารกำจัดศัตรูพืชที่มีความต้านทานต่ำในไรแมงมุมคันชวาในกุหลาบ</p> <p>9. ชนิดสารกำจัดศัตรูพืชที่ศัตรูพืชมีความต้านทานต่ำในเพลี้ยไฟฝ้ายที่ทำลายกล้วยไม้</p> <p>10. ชนิดสารกำจัดศัตรูพืชที่ศัตรูพืชมีความต้านทานสูง และชนิดสารกำจัดศัตรูพืชที่มีความต้านทานต่ำในหนอนเจาะสมอฝ้ายในมะเขือเทศ</p>	<p>8. ข้อมูลเพื่อพิจารณาการให้คำแนะนำการใช้สารแบบหมุนเวียนโดยสำนักนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช</p> <p>9. ข้อมูลเพื่อพิจารณาการให้คำแนะนำการใช้สารแบบหมุนเวียนโดยสำนักนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช</p> <p>10. ข้อมูลเพื่อพิจารณาการให้คำแนะนำการใช้สารกำจัดวัชพืชในวัชพืชต้านทานโดยสำนักนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช</p> <p>11. ข้อมูลเพื่อพิจารณาการให้คำแนะนำการใช้สารกำจัดวัชพืชในวัชพืชต้านทานโดยสำนักนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช</p> <p>12. ข้อมูลเพื่อพิจารณาการให้คำแนะนำการใช้สารกำจัดวัชพืชในวัชพืชต้านทานโดยสำนักนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช</p> <p>13. ข้อมูลเพื่อพิจารณาการให้คำแนะนำการใช้สารกำจัดวัชพืชในวัชพืชต้านทานโดยสำนักนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช</p> <p>14. ข้อมูลเพื่อพิจารณาการให้คำแนะนำการใช้สารกำจัดวัชพืชในวัชพืชต้านทานโดยสำนักนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							11. ระบบการจัดการวัชพืชด้านทานในข้าว 12. ระบบการจัดการวัชพืชด้านทานใน ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 13. ระบบการจัดการวัชพืชด้านทานใน สับปะรด 14. ระบบการจัดการวัชพืชด้านทานในผัก	
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ สำเร็จรูปจากสารธรรมชาติใน การป้องกันกำจัดศัตรูพืช เพื่อ ลดการใช้สารเคมี	องค์ความรู้	10	เรื่อง	องค์ความรู้	11	เรื่อง	1. ค่าความเป็นพิษต่อหนอนใยผัก (LC50 ที่ 96 ชั่วโมง) ของสารสกัดน้อยหน่า = 1.7 มิลลิกรัม/ลิตร 2. ค่าความเป็นพิษต่อหนอนใยผัก (LC50 ที่ 96 ชั่วโมง) ผลิภัณฑ์สำเร็จรูปน้อยหน่า สูตร EW = 1.07 มิลลิกรัม/ลิตร 3. ค่าความเป็นพิษต่อหนอนใยผัก (LC50 ที่ 96 ชั่วโมง) ผลิภัณฑ์สำเร็จรูปน้อยหน่า สูตร EC = 0.063 มิลลิกรัม/ลิตร 4. ค่าความเป็นพิษต่อหนอนใยผัก (LC50 ที่ 96 ชั่วโมง) ผลิภัณฑ์สูตรผสม สะเดา+ ทางไหล นาโนเทคโนโลยี = 1.64 มิลลิกรัม/ลิตร 5. ค่าความเป็นพิษต่อหนอนใยผัก (LC50 ที่ 96 ชั่วโมง) ผลิภัณฑ์ สูตรผสม ว่าน	ได้เป็นข้อมูลวิชาการเพื่อเป็นคำแนะนำการ ใช้สารสกัดน้อยหน่า ผลิภัณฑ์น้อยหน่า สูตร EC และ ผลิภัณฑ์น้อยหน่าสูตร EW ผลิภัณฑ์สูตรผสมด้วยนาโนเทคโนโลยี (สะเดา+ทางไหล และ ว่านน้ำ+ทางไหล) ต่อ หนอนใยผักในคะน้า ของ กองวิจัยพัฒนา ปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชา การเกษตร

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>น้ำ+หางไหล นาโนเทคโนโลยี = 64.57 มิลลิกรัม/ลิตร</p> <p>6. อัตราแนะนำการใช้ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป น้อยหน้าสูตร EC 50-70 มิลลิกรัม/น้ำ 20 ลิตร</p> <p>7. อัตราแนะนำการใช้ผลิตภัณฑ์สูตรผสม สะเดา+หางไหล นาโนเทคโนโลยี 50-70 มิลลิกรัม/น้ำ 20 ลิตร</p> <p>8. อัตราแนะนำการใช้ผลิตภัณฑ์สูตรผสม ว่านน้ำ+หางไหล นาโนเทคโนโลยี 35-50 มิลลิกรัม/น้ำ 20 ลิตร</p> <p>9. ค่าระยะเก็บเกี่ยวที่ปลอดภัย (PHI) ของ indoxacarb (60 มิลลิกรัม/น้ำ 20 ลิตร) ใน ค่ะน้ำ ที่ 7 วัน</p> <p>10. เทคนิคการใช้สารเคมี indoxacarb ผสมผสานร่วมกับผลิตภัณฑ์สูตรผสม สะเดา+หางไหล นาโนเทคโนโลยี ใช้ สารเคมีพ่นหากมีการระบาดของแมลง ศัตรูพืชอย่างรุนแรงในช่วงเริ่มต้นการปลูก แต่เมื่อใกล้ถึงระยะเก็บเกี่ยวผลผลิตแนะนำให้ใช้ผลิตภัณฑ์จากสารสกัดพืช ลดจำนวน</p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							การใช้สารเคมี indoxacarb ได้ผลผลิต ค่าน้ำคุณภาพปลอดภัย 11. เทคนิคการใช้สารเคมี indoxacarb ผสมผสานร่วมกับผลิตภัณฑ์สูตรผสม สะเดา+หางไหล นาโนเทคโนโลยี ใช้ สารเคมีพ่นหากมีการระบาดของแมลง ศัตรูพืชอย่างรุนแรงในช่วงเริ่มต้นการปลูก แต่เมื่อใกล้ถึงระยะเก็บเกี่ยวผลผลิตแนะนำ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์จากสารสกัดพืช ลดจำนวน การใช้สารเคมี indoxacarb ได้ผลผลิต ค่าน้ำคุณภาพปลอดภัย	
	กระบวนการ ใหม่ - ระดับ ห้องปฏิบัติ การ	2	ประ บว น การ	กระบวนการ ใหม่ - ระดับ ห้องปฏิบัติ การ	4	ประ บว น การ	ได้วิธีการใหม่ในการพัฒนาสูตรระดับ ห้องปฏิบัติการ จำนวน 4 กระบวนการ 1. ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากเมล็ดน้อยหน้า สูตร EC 2. ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากเมล็ดน้อยหน้า สูตร EW 3. ผลิตภัณฑ์สูตรผสม (สะเดา+หางไหล) ด้วยนาโนเทคโนโลยี 4. ผลิตภัณฑ์สูตรผสม(ว่านน้ำ+หางไหล) ด้วยนาโนเทคโนโลยี	ได้วิธีการใหม่ในการพัฒนาสูตรระดับ ห้องปฏิบัติการ จำนวน 4 กระบวนการ (1) ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากเมล็ดน้อยหน้า สูตร EC (2) ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากเมล็ดน้อยหน้า สูตร EW (3) ผลิตภัณฑ์สูตรผสม (สะเดา+หางไหล) ด้วยนาโนเทคโนโลยี (4) ผลิตภัณฑ์สูตรผสม(ว่านน้ำ+หางไหล) ด้วยนาโนเทคโนโลยี



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	เพิ่มจากคำ รับรอง			ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	3	ต้นแบบ	1. ต้นแบบผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากเมล็ด น้อยหน้า สูตร EC 2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์สูตรผสม (สะเดา+ หางไหล) ด้วยนาโนเทคโนโลยี 3. ต้นแบบผลิตภัณฑ์สูตรผสม(ว่านน้ำ+ หางไหล) ด้วยนาโนเทคโนโลยี	ต้นแบบผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากสารสกัดพืช ที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอน ใยผักในคะน้า สะดวกต่อการใช้งาน เป็นปัจจัยทางเลือกให้แก่เกษตรกรในการ ผลิตพืชแบบระบบเกษตรปลอดภัย
				ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	3	ต้นแบบ	1. ได้ต้นแบบผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากเมล็ด น้อยหน้า สูตร EC 2. ได้ต้นแบบผลิตภัณฑ์สูตรผสม (สะเดา+ หางไหล) ด้วยนาโนเทคโนโลยี 3. ได้ต้นแบบผลิตภัณฑ์สูตรผสม(ว่านน้ำ+ หางไหล) ด้วยนาโนเทคโนโลยี	1. ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากเมล็ดน้อยหน้า สูตร EC 2. ผลิตภัณฑ์สูตรผสม (สะเดา+หาง ไหล) ด้วยนาโนเทคโนโลยี 3. ผลิตภัณฑ์สูตร ผสม(ว่านน้ำ+หางไหล) ด้วยนาโนเทคโนโลยี
โครงการที่ 3 การบริหารศัตรูพืชแบบบูรณา การเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการ ผลิตของพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	3	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	16	ต้นแบบ	กิจกรรมที่ 1 การป้องกันกำจัดโดยวิธี ผสมผสาน (IPC) เพื่อควบคุมศัตรูพืชที่ สำคัญ 1. ได้เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงวัน ทองพริก <i>Bactrocera latifrons</i> (Hendel) โดยวิธีผสมผสาน 2. ได้วิธีการป้องกันกำจัดแมลงวันแตงแบบ ผสมผสานในพืชตระกูลแตง 3. ได้วิธีการจัดการวัชพืชแบบผสมผสานใน พริก	- ได้วิธีการป้องกันกำจัดโดยวิธีผสมผสานใน การควบคุมศัตรูพืชที่สำคัญ สำหรับใช้เป็น แนวทางในการป้องกันกำจัดอย่างถูกต้อง ตามหลักวิชาการ เพื่อใช้ใช้สารเคมีป้องกัน กำจัดศัตรูพืชเท่าที่จำเป็น นำไปสู่การลดการ ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ทำให้ผล ผลิตมีคุณภาพตามความต้องการของตลาด

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>4. ได้วิธีการป้องกันกำจัดหนูน้ศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสานในนาข้าว</p> <p>5. ได้ชนิดพืชปลูกร่วมที่เหมาะสมในการปลูกร่วมกับพริกเพื่อดึงดูดศัตรูธรรมชาติมาช่วยควบคุมแมลงศัตรูพืช เพื่อใช้เป็นวิธีการหนึ่งร่วมกับวิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพริก</p> <p>กิจกรรมที่ 2 การบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสาน (IPM) ในพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ได้วิธีการบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสาน (IPM) ที่มีประสิทธิภาพเพื่อใช้ควบคุมศัตรูพืชในพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ จำนวน 11 พืช ได้แก่ โหระพา/กะเพรา ผักชีฝรั่ง หน่อไม้ฝรั่ง กะหล่ำปลี ถั่วฝักยาว มะเขือเปราะ ข้าวโพดหวาน พริก ส่วนถั่วเขียว ถั่วเหลือง และหอมแดง</p>	<p>- ได้วิธีการบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสานในพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ สำหรับใช้เป็นแนวทางในการป้องกันกำจัดอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ เพื่อใช้ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชเท่าที่จำเป็น นำไปสู่การลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ทำให้ผลผลิตมีคุณภาพตามความต้องการของตลาด</p>

แผนงานที่ 3 แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์สู่การเกษตรที่มั่นคงและยั่งยืน

แผนงานย่อยที่ 1 แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาด้านเมล็ดพันธุ์พืช

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์)	3	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์)	3	เรื่อง	1. ผลของการคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยน้ำมันพืชต่ออัตราการดูดน้ำ คุณภาพและผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ในสภาวะดินอิมตัว 2. ผลของระยะเก็บเกี่ยวต่อการลดความชื้นและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด (ตีพิมพ์ Proceeding; ; ภาคผนวก ข หน้า 266) 3. ผลของการพอกเมล็ดพืชนะด้วย Pumice ต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์และการเก็บรักษา	
	การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอปากเปล่า	1	เรื่อง	การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอปากเปล่า	1	เรื่อง	เรื่อง ศึกษาอายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1 (ปี 2564 ไม่สามารถนำเสนอผลงานวิจัยได้ เพราะไม่มีการจัดงานประชุมวิชาการ เนื่องจากสถานการณ์ COVID-19)	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	เพิ่มเติมจากคำรับรอง	-	-	การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนา ระดับชาติ (นำเสนอแบบโปสเตอร์)	1	เรื่อง	1. ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตพืช : กรดแอบไซซิกต่อการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง 2. ผลของการพอกเมล็ดพืชุนีด้วย Pumice ต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์และการเก็บรักษา(งานแถลงผลงานด้านการวิจัยและพัฒนาของกรมวิชาการเกษตร ประจำปี 2564;	
โครงการที่ 2 โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการโรคที่สำคัญทางเศรษฐกิจในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองคุณภาพสูง	องค์ความรู้	1	เรื่อง	องค์ความรู้	1	เรื่อง	องค์ความรู้เรื่อง ผลของสารไปโอแอคทีฟอิลิซิเตอร์ต่อการแสดงออกของยีนที่สามารถกระตุ้นความต้านทานในถั่วเหลือง	การพ่นสารด้วยเมทิลจัสโมเนต มีประสิทธิภาพต่อการลดปริมาณเชื้อ Cercospora kikuchii สาเหตุโรคเมล็ดสีม่วงในถั่วเหลืองได้สูงถึง 80%
	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุฐานข้อมูลตีพิมพ์)	2	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุฐานข้อมูลตีพิมพ์)	2	เรื่อง	1. ตีพิมพ์ระดับชาติในวารสารแก่นเกษตร เรื่อง ผลของสูตรผลิตภัณฑ์กานพลูต่อการควบคุมโรคที่เกิดจากเชื้อรา Cercospora kikuchii 2. ตีพิมพ์ระดับชาติในผลงานวิจัยเรื่องเต็ม Proceeding การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 14 เรื่อง ประสิทธิภาพของสารไปโอแอคทีฟอิลิซิเตอร์ต่อการแสดงออก	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							ของยีนที่สามารถกระตุ้นความต้านทานในถั่วเหลือง	
	การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอปากเปล่า	1	เรื่อง	การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอปากเปล่า	1	เรื่อง	เรื่อง ประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคที่สำคัญทางเศรษฐกิจในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์	
	- นำเสนอแบบโปสเตอร์	1	เรื่อง	- นำเสนอแบบโปสเตอร์	1	เรื่อง	เรื่อง ประสิทธิภาพของเชื้อบาซิลลัสที่มียีนสังเคราะห์เปปไทด์ต้านจุลชีพต่อการควบคุมโรคเมล็ดสีม่วงของถั่วเหลืองในงานแถลงผลงานงานการวิจัยและพัฒนาของกรมวิชาการเกษตร ประจำปี 2564	
	ต้นแบบผลิตภัณฑ์ - ระดับห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	ต้นแบบผลิตภัณฑ์ - ระดับห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	ต้นแบบผลิตภัณฑ์ สูตรผลิตภัณฑ์ชนิดน้ำมันเข้มข้นแบบเหลวที่ผสมเป็นเนื้อเดียวกันจากน้ำมันกานพลูที่มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อรา <i>Cercospora kikuchii</i>	การพ่นสารด้วยน้ำมันกานพลูชนิดน้ำมันเข้มข้นแบบเหลว มีประสิทธิภาพภาพต่อการลดปริมาณเชื้อ <i>Cercospora kikuchii</i> สาเหตุโรคเมล็ดสีม่วงในถั่วเหลืองได้สูงถึง 60%

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 3 โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2	องค์ความรู้	2	เรื่อง	องค์ความรู้	2	เรื่อง	1. การจัดการเขตกรรมและอายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด (ได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดคุณภาพให้กับเกษตรกรเครือข่ายของศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่) 2. การประเมินอายุการเก็บรักษาและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด (ได้ข้อมูลการประเมินอายุการเก็บเกี่ยวและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด)	1. เกษตรกรสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่มีคุณภาพดีตรงตามมาตรฐานเพิ่มขึ้น ลดการสูญเสียจากฝักแตกในขั้นตอนการเก็บเกี่ยวได้ 2. ได้ความแม่นยำในการประเมินอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด
	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์)	2	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์)	2	เรื่อง	1. ตีพิมพ์ระดับชาติในการประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 18 หน้าที่ 2763 – 2770 เรื่องประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเชื้อราในการควบคุมโรคแอนแทรกคโนสของถั่วเหลืองฝักสดสาเหตุจากเชื้อColletotrichum truncatum 2. ได้จัดทำต้นฉบับ เรื่องเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด ได้ 80 %	1. เกษตรกร นักวิชาการ และผู้ที่สนใจ ได้ข้อมูลการควบคุมโรคแอนแทรกคโนสของถั่วเหลืองฝักสด สาเหตุจากเชื้อColletotrichum truncatum สามารถลดความสูญเสียจากการเข้าทำลายเชื้อโรคในฝักถั่วเหลืองฝักสด 2. เกษตรกร นักวิชาการ และผู้ที่สนใจ ได้ข้อมูล เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด ส่งผลให้มีเมล็ดพันธุ์ที่ได้ตามมาตรฐานกรมวิชาการเกษตรเพิ่มขึ้น

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอปากเปล่า	1	เรื่อง	การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอปากเปล่า	1	เรื่อง	จะนำเสนอในงาน การประชุมวิชาการ วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวแห่งชาติ ครั้งที่ 19 ระหว่างวันที่ 29-30 สิงหาคม 2565	ผู้ที่สนใจ ได้ข้อมูล ระยะเวลาการเก็บเกี่ยว และ ภาชนะบรรจุที่เหมาะสม ใน การผลิต เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดฝักสดที่มีคุณภาพ ดีตรงตามมาตรฐาน
	- นำเสนอแบบโปสเตอร์	1	เรื่อง	- นำเสนอแบบโปสเตอร์	1	เรื่อง	นำเสนอแบบโปสเตอร์ ในการประชุมวิชาการ ระดับชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อวันที่ 8 - 9 ธันวาคม 2564 เรื่องประสิทธิภาพของ สารป้องกันกำจัดเชื้อราในการควบคุมโรคแอนแทรกคโนสของถั่วเหลืองฝักสด สาเหตุจากเชื้อ <i>Colletotrichum truncatum</i>	เกษตรกร นักวิชาการ และผู้ที่สนใจ ได้ ข้อมูลการควบคุมโรคแอนแทรกคโนสของถั่วเหลืองฝักสด สาเหตุจากเชื้อ <i>Colletotrichum truncatum</i> สามารถลดความสูญเสียจากการเข้าทำลายเชื้อโรคในฝักถั่วเหลืองฝักสด
	ต้นแบบผลิตภัณฑ์ - ระดับห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	ต้นแบบผลิตภัณฑ์ - ระดับห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	วิธีการเร่งอายุที่เหมาะสมสำหรับการตรวจสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ ที่มีประสิทธิภาพ สำหรับประเมินอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด	วิธีการตรวจสอบความแข็งแรงเมล็ดพันธุ์โดยวิธีการเร่งอายุ ส่งผลให้ได้ความแม่นยำของวิธีการประเมินความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดในห้องปฏิบัติการ
โครงการที่ 4 โครงการวิจัยและพัฒนาทดสอบการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรสำหรับการผลิต	การประชุมเผยแพร่ผลงาน/	1	เรื่อง	การประชุมเผยแพร่ผลงาน/	1	เรื่อง	1. ระหว่างดำเนินการ เรื่อง”การใช้เครื่องจักรกลการเกษตรสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง” นำเสนอในการประชุมวิชาการ ระดับชาติ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์	1. เรื่องนำเสนอผ่านการพิจารณาจาก คณะกรรมการจัดการประชุมฯ และได้เผยแพร่กับกลุ่มเป้าหมาย

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
เมล็ดพันธุ์พืชไร่: ถั่วเหลือง ถั่วลิสง และ ข้าวโพด	สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ ปากเปล่า			สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ ปากเปล่า			เกษตรศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ครั้งที่ 2 วันที่ 27 กรกฎาคม 2565 รูปแบบ การประชุมออนไลน์	
	ต้นแบบผลิตภัณฑ์ - ระดับห้องปฏิบัติการ	4	ต้นแบบ	ต้นแบบผลิตภัณฑ์ - ระดับห้องปฏิบัติการ	4	ต้นแบบ	1. ต้นแบบเครื่องผลิตฝักถั่วลิสงสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ 2. ต้นแบบเครื่องผลิตฝักถั่วลิสงแบบป้อนอัตโนมัติสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ 3. ต้นแบบเครื่องกะเทาะถั่วลิสงพร้อมระบบทำความสะอาดสำหรับผลิตเมล็ดพันธุ์ 4. เครื่องกะเทาะข้าวโพดพร้อมระบบทำความสะอาดสำหรับผลิตเมล็ดพันธุ์	1. ได้เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงและข้าวโพดที่มีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานของเมล็ดพันธุ์ (ความงอกมากกว่าร้อยละ 75) 2. คู่มือการใช้งานเครื่องกะเทาะเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด (ภาคผนวก 1)
	- ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	- ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	1. ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง	1. ได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานเมล็ดพันธุ์ (ความงอกมากกว่าร้อยละ 75)
	เพิ่มเติมจากคำรับรอง	-	-	กระบวนการใหม่ -ระดับภาคสนาม	1	กระบวนการ	1. การใช้เครื่องจักรกลการเกษตรสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง	1. ทำให้เกิดรูปแบบจัดการแปลงผลิตถั่วเหลืองสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์
หลักฐานอ้างอิง							 <a href="https://bit.ly/3MLh6hb">https://bit.ly/3MLh6hb</a>	



แผนงานย่อยที่ 2 แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตรสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาเครื่อง หยอดเมล็ดพืชและปุ๋ย แบบอัตโนมัติสำหรับ การผลิตเมล็ดพันธุ์พืช ไร่	ผลงาน ตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์	1	เรื่อง	ผลงาน ตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์	1	เรื่อง	การวิจัยและพัฒนาเครื่องหยอดเมล็ดพืช และปุ๋ยแบบอัตโนมัติสำหรับการผลิตเมล็ด พันธุ์พืชไร่ อยู่ระหว่างดำเนินการ คาดว่าจะ ตีพิมพ์ใน วารสารวิชาการเกษตร ISSN: 0125-8389 TCI กลุ่มที่ 1	
	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ ปากเปล่า	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ ปากเปล่า	1	เรื่อง	การนำเสนอในที่ประชุมวิชาการสมาคม วิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทยครั้งที่ 22 ปี 2564 เมื่อวันที่ 12-13 พฤษภาคม 2564 เรื่อง วิจัยและพัฒนาเครื่องหยอดเมล็ดพืช และปุ๋ยแบบอัตโนมัติสำหรับการผลิตเมล็ด พันธุ์พืชไร่	
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบเครื่องหยอดเมล็ดและปุ๋ยแบบ อัตโนมัติสำหรับพ่วงท้ายรถแทรกเตอร์ <a href="https://www.doa.go.th/aeri/?p=5330">https://www.doa.go.th/aeri/?p=5330</a>	เครื่องหยอดเมล็ดและปุ๋ยแบบ อัตโนมัติสำหรับพ่วงท้ายรถ แทรกเตอร์ สามารถปรับ ระยะห่างระหว่างแถวได้ตั้งแต่ 50-75 ซม. สามารถปรับอัตรา การหยอดปุ๋ยได้ตั้งแต่ 20 ถึง 50 กก./ไร่ สามารถปรับอัตรา การหยอดโดยการตั้งค่า

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								ระยะห่างระหว่างหลุมได้ตั้งแต่ 10, 15, 20 ถึง 25 ซม. โดยอัตราการหยอดเมล็ดและ ปุ๋ยมีความแม่นยำเฉลี่ย 90-95 %
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาเครื่อง ชุดเก็บและปลิดถั่วลิสง ที่ควบคุมการสั่นของขา ชุดด้วยระบบอัตโนมัติ แบบติดตั้งท้ายรถ แทรกเตอร์ขนาดเล็ก เพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์	ผลงาน ตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์	1	เรื่อง	ผลงาน ตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์	1	เรื่อง	ทดสอบทดสอบเครื่องต้นแบบในพื้นที่ปลูก จริง เตรียมบทความการวิจัยและพัฒนา เครื่องเครื่องชุดเก็บและปลิดถั่วลิสงที่ ควบคุมการสั่นของขาชุดด้วยระบบอัตโนมัติ แบบติดตั้งท้ายรถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก เพื่อ การผลิตเมล็ดพันธุ์ อยู่ระหว่างดำเนินการ คาดว่าจะตีพิมพ์ใน ปี2565ใน วารสารวิชาการเกษตร ISSN: 0125-8389 TCI กลุ่มที่ 1	
	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ ปากเปล่า	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ ปากเปล่า	1	เรื่อง	ทดสอบเครื่องต้นแบบในพื้นที่ปลูกจริง ยัง ไม่มีการนำเสนอในปี 2564 แต่ได้ เตรียมการเพื่อการประชุมวิชาการสมาคม วิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย ระดับชาติ ครั้งที่ 23 ในปี 2565	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบเครื่องชุดเก็บและปลิดฝักถั่วลิสงที่ ควบคุมการสั่นของขาชุดด้วยระบบอัตโนมัติ แบบติดตั้งท้ายรถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก เพื่อ การผลิตเมล็ดพันธุ์ ตามลิงค์ที่แนบ <a href="https://www.doa.go.th/aeri/?p=5346">https://www.doa.go.th/aeri/?p=5346</a>	1.เครื่องต้นแบบทำงานได้เร็ว กว่าการใช้แรงงาน 35.1 เท่า 2.ที่จุดคุ้มทุน เครื่องต้นแบบมี ค่าใช้จ่ายในการเก็บเกี่ยวน้อยกว่า กว่าการใช้แรงงาน 4.5 เท่า 3.ใช้รถแทรกเตอร์ ขนาด 21 แรงม้า เป็นต้นกำลัง เครื่องต้นแบบที่ไม่สั่นชูดขา มี การสูญเสียรวมต่ำกว่าแบบสัน โดยควรเลือกใช้งานที่เกียร์ L2 รอบเครื่อง 1,000 หรือ 1,200 รอบต่อนาที ซึ่งมีการสูญเสีย รวมในช่วง 9 %- 11.8 % แต่ มีการสูญเสียจากฝักไม่ถูกชุด ฝักร่วงบนดิน และการแตกหัก มีน้อย สิ้นเปลืองน้ำมัน เชื้อเพลิง 2.31 ลิตร / ไร่ ประสิทธิภาพเชิงพื้นที่ 83.33 % มีจุดคุ้มทุน เท่ากับ 45.89 ไร่ / ปี หากมีการรับจ้าง 200 ไร่ / ปี ที่ราคาจ้างประมาณ 800 บาท / ไร่ จะมีจำนวนวัน

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								ขั้นต่ำที่ต้องปฏิบัติงาน 17 วัน ต่อปี ระยะเวลาคืบทุน 1.43 ปี
โครงการที่ 3 วิจัยและพัฒนา เครื่องอบแบบป้อนความ ร้อนสำหรับลด ความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่ว เหลือง	ผลงาน ตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์	1	เรื่อง	ผลงาน ตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์	1	เรื่อง	การวิจัยและพัฒนาเครื่องอบแบบป้อนความ ร้อนสำหรับลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง คาดว่าจะตีพิมพ์ใน วารสารวิชาการเกษตร ISSN: 0125-8389 TCI กลุ่มที่ 1	
	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ ปากเปล่า	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ ปากเปล่า	1	เรื่อง	เรื่อง การวิจัยและพัฒนาเครื่องอบแบบป้อน ความร้อนสำหรับลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่ว เหลือง คาดว่าจะประชุมเผยแพร่ผลงานใน การประชุมวิชาการสมาคมวิศวกรรมเกษตร แห่งประเทศไทย ระดับชาติ ครั้งที่ 23 ในปี 2565	
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ อุตสาหกรรม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบเครื่องอบแบบป้อนความร้อนสำหรับ ลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง <a href="https://www.doa.go.th/aeri/?p=5339">https://www.doa.go.th/aeri/?p=5339</a>	เครื่องอบแบบป้อนความร้อน สำหรับลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ ถั่วเหลืองสามารถควบคุม อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ เฉลี่ย 36-42 °C และ 35-38 %RH และสามารถลดความชื้น ได้ปริมาณ 250 กก./รอบ ใช้


โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								เวลาการลดความชื้นจาก 18% เหลือ 10.9 % ประมาณ 5-6 ชั่วโมง คิดค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย 0.91 บาท/กก.
โครงการที่ 4 วิจัยและพัฒนา เครื่องอบแบบลด แรงดันอากาศสำหรับ ลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ ถั่วเหลือง	ผลงาน ตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์	1	เรื่อง	ผลงาน ตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์	1	เรื่อง	ทดสอบการอบลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่ว เหลือง ตามแผนการทดลองอยู่	เป็นวารสารที่มีการยอมรับ ระดับชาติ หรือสูงกว่า
	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ ปากเปล่า	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ ปากเปล่า	1	เรื่อง	ทดสอบการอบลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่ว เหลือง ตามแผนการทดลอง	เป็นการประชุมระดับชาติ
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ อุตสาหกรรม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ อุตสาหกรรม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบเครื่องอบแบบลดแรงดันอากาศ สำหรับลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง มี แบบปรากฏในภาคผนวก และในรูปของ	สามารถอบลดความชื้นเมล็ด พันธุ์ถั่วเหลือง หรือเมล็ดพันธุ์ พืชบางชนิดให้มีคุณภาพและ การเก็บรักษาได้นาน

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							คลิปวิดีโอ เว็บไซต์สถาบันวิจัยเกษตร วิศวกรรม	
หลักฐานอ้างอิง								<a href="https://bit.ly/3PJsHzh">https://bit.ly/3PJsHzh</a>

แผนงานที่ 4 แผนงานวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชอินทรีย์ตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์

แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนากระบวนการผลิตเกษตรอินทรีย์ในพื้นที่ภาคตะวันออก

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาระบบการ ผลิตไม้ผลอินทรีย์ในพื้นที่ ภาคตะวันออก	องค์ความรู้	1	เรื่อง	องค์ความรู้	1	เรื่อง	เรื่อง เทคโนโลยีการผลิตสละอินทรีย์	เกษตรกรและผู้สนใจได้รับองค์ ความรู้การผลิตสละอินทรีย์
	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ไม้ผลอินทรีย์	เกษตรกรได้รับการถ่ายทอด เทคโนโลยีการแปรรูปไม้ผลอินทรีย์

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	4	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	4	ต้นแบบ	ต้นแบบเทคโนโลยี ได้แปลงต้นแบบ มังคุด เงาะ ลองกอง และสละอินทรีย์	เกษตรกรได้รับการถ่ายทอด เทคโนโลยีและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การผลิตไม้ผลอินทรีย์
โครงการที่ 2 ทดสอบและขยายผลการ ผลิตพืชผักอินทรีย์ในพื้นที่ ภาคตะวันออก	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ ปากเปล่า	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ ปากเปล่า	1	เรื่อง	โปสเตอร์เรื่องเทคโนโลยีการผลิต มะเขือเทศโดยใช้ต้นพันธุ์จากการ เสียบยอดในระบบเกษตรอินทรีย์ นำเสนอในงานงานพืชสวนก้าวหน้า ครั้งที่ 16 (Hortex'2020)	เทคโนโลยีการผลิตมะเขือเทศโดยใช้ ต้นพันธุ์จากการเสียบยอดในระบบ เกษตรอินทรีย์เผยแพร่ให้กับ เกษตรกร และผู้ที่สนใจ
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	2	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	2	ต้นแบบ	1. ต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตมะเขือ เทศโดยใช้ต้นพันธุ์จากการเสียบยอด ในระบบเกษตรอินทรีย์ (ภาคผนวก ค หน้าที่ 62) 2. ต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตระบบ การปลูกพืชหมุนเวียนภายใต้ระบบ การผลิตแบบเกษตรอินทรีย์	เทคโนโลยีการผลิตพืชผักอินทรีย์ ที่ เกษตรกรสามารถนำไปประยุกต์ใช้ ได้ และขยายผลโดยการแลกเปลี่ยน เรียนรู้กับเกษตรกรรายอื่นๆ
หลักฐานอ้างอิง							 <a href="https://bit.ly/38gLC3H">https://bit.ly/38gLC3H</a>	

แผนงานย่อยที่ 2 การวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชในระบบเกษตรอินทรีย์


โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 ศึกษาการจัดการดินเพื่อ การผลิตพืชอย่างยั่งยืนใน ระบบเกษตรอินทรีย์	องค์ความรู้	5	เรื่อง	องค์ความรู้	6	เรื่อง	องค์ความรู้ 6 เรื่อง 1.รูปแบบการจัดการดินการผลิต กาแฟพันธุ์อะราบิกาอินทรีย์ในกลุ่ม ดินร่วน 2.รูปแบบการจัดการดินการผลิตข้าว สลับการปลูกถั่วเหลืองอินทรีย์ใน กลุ่มดินเหนียว จ. เชียงใหม่ 3.รูปแบบการจัดการดินการผลิต กระเทียมอินทรีย์ในกลุ่มดินทราย จ. ยโสธร 4. รูปแบบรูปแบบการจัดการดินการ ผลิตข้าวสลับการปลูก ถั่วลิสง อินทรีย์ในกลุ่มดินทราย 5.รูปแบบการจัดการดินการผลิต ข้าวโพดฝักอ่อนสลับการปลูกถั่ว เขียวในกลุ่มดินเหนียว จ.นครปฐม 6.รูปแบบการจัดการดินการผลิตข้าว สลับการปลูก ถั่วเขียวในกลุ่มดิน เหนียว	แผนพับ 6 เรื่อง
	ผลงาน ตีพิมพ์	2	เรื่อง	ผลงาน ตีพิมพ์	2	เรื่อง	รูปแบบการจัดการดินและปุ๋ยในการ ผลิตพืชอินทรีย์อย่างยั่งยืนและ	



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	- ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูล ที่ตีพิมพ์)			- ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูล ที่ตีพิมพ์)			เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ 4 เรื่อง ปี 2565-2566	
	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ ปากเปล่า	2	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ ปากเปล่า	2	เรื่อง	รูปแบบการจัดการดินและปุ๋ยในการ ผลิตพืชอินทรีย์อย่างยั่งยืนและ เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ 4 เรื่อง ปี 2565-2566	
	- นำเสนอ แบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	- นำเสนอ แบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	นำเสนอโปสเตอร์ ประชุมระดับชาติการประชุมวิชาการ ระดับชาติ ม.ทักษิณ ครั้งที่ 32	บทความและโปสเตอร์ 2 เรื่อง
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	5	เรื่อง	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	5	เรื่อง	ต้นแบบ รูปแบบการจัดการดินและ ปุ๋ยในการผลิตพืชระบบเกษตร อินทรีย์อย่างยั่งยืนและเหมาะสมกับ สภาพพื้นที่ 5 รูปแบบ 1.รูปแบบการจัดการดินการผลิต กาแฟอินทรีย์พันธุ์อะราบิกาในกลุ่ม ดินร่วน จ.เชียงใหม่ (แปลงเกษตรกร ชื่อนายเอก สุวรรณโนเกษตรกร	1.ต้นแบบการผลิตกาแฟอินทรีย์ พันธุ์อะราบิกาในกลุ่มดินร่วน จ. เชียงใหม่ 2.ต้นแบบการผลิตข้าว อินทรีย์ในกลุ่มดินเหนียว จ.เชียงใหม่ 3.ต้นแบบการผลิตข้าวอินทรีย์ในกลุ่ม ดินทราย จ.ร้อยเอ็ด 4.ต้นแบบการ ผลิตข้าวอินทรีย์ในกลุ่มดินเหนียว จ. นครปฐม

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>ปลูกกาแฟอินทรีย์ บ้านแม่ตอน หลวง อ.ดอยสะเก็ด จ.เชียงใหม่)</p> <p>2.รูปแบบการจัดการดินการผลิตข้าว สลับการปลูกถั่วเหลืองในกลุ่มดินเหนียว จ.เชียงใหม่ (กรมวิชาการเกษตร ศูนย์วิจัยพืชไร่ เชียงใหม่ จ.เชียงใหม่)</p> <p>3.รูปแบบการจัดการดินการผลิตข้าว สลับการปลูกถั่วลิสงในกลุ่มดินทราย จ.ร้อยเอ็ด (กรมวิชาการเกษตร ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร ร้อยเอ็ด จ.ร้อยเอ็ด)</p> <p>4.รูปแบบการจัดการดินการผลิต ข้าวโพดฝักอ่อนสลับการปลูกถั่วเขียวในกลุ่มดินเหนียว จ.นครปฐม (แปลงเกษตรกร นายณรงค์ กลิ่นถ่อสีล อ.นครชัยศรี จ.นครปฐม)</p> <p>5.รูปแบบการจัดการดินการผลิต ข้าวสลับการปลูกถั่วเขียวในกลุ่มดินเหนียว จ.นครปฐม (แปลงเกษตรกร นายณรงค์ กลิ่นถ่อสีล อ.นครชัยศรี จ.นครปฐม)</p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	การพัฒนา กำลังคน - เครือข่าย ความ ร่วมมือ	44	คน	รายละเอียดผู้ที่เข้ารับการพัฒน เช่น เกษตรกรในพื้นที่ทำการทดลอง	รายละเอียดที่ดำเนินการพัฒนา อบรม เกษตรกรให้ความรู้การจัดการดินใน การปลูกพืชอินทรีย์ ได้แก่ กาแฟอะรา บิก้า ข้าว และข้าวโพดฝักอ่อน เป้าหมายเกษตรกรในพื้นที่ทำการ ทดลอง เพื่อสร้างเครือข่ายการขยาย ผลงานวิจัยต่อไป -ได้อบรมเกษตรกรผู้ ปลูกข้าว จ.ร้อยเอ็ด จำนวน 34 คน (12 มี.ค. 64) และ จ.เชียงใหม่ จำนวน 10 คน (26 ก.ค.64) อยู่ระหว่างการ จัดอบรมเกษตรกรผู้ปลูกกาแฟอะราบิก้า จ.เชียงใหม่ จำนวน 10 คน และผู้ปลูก ข้าว และข้าวโพดฝักอ่อน จ.นครปฐม จำนวน 30 คน
โครงการที่ 2 ศึกษาประสิทธิภาพและ อัตราการใช้สารสกัดจาก พืชเพื่อควบคุมแมลง ศัตรูพืชในระบบเกษตร อินทรีย์	องค์ความรู้	4	เรื่อง	องค์ความรู้	4	เรื่อง	เอกสารแผ่นพับเทคโนโลยีการใช้สาร สกัดจากพืชเพื่อควบคุมแมลงศัตรูใน พืชผักในระบบเกษตรอินทรีย์ จำนวน 4 เรื่อง ดังนี้ 1. การใช้สารสกัดสะเดาควบคุม หนอนใยผักในคะน้าระบบอินทรีย์	เทคโนโลยีการใช้สารสกัดจากพืชเพื่อ ควบคุมแมลงศัตรูในพืชผักในระบบ เกษตรอินทรีย์ มีส่วนช่วยลดการใช้ สารเคมี และเพื่อเป็นแนวทางนำ งานวิจัยดังกล่าวไปต่อยอดขยาย ผลการวิจัยสู่แปลงเกษตรกรต่อไป

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							2. การใช้สารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมัน ควบคุมหอยทากในผักสลัดระบบ อินทรีย์ 3. การใช้สารสกัดทางไหลควบคุม เพลี้ยอ่อนในถั่วฝักยาวระบบอินทรีย์ 4. การใช้สารสกัดทางไหลและสะเดา ควบคุมหนอนใยผักคะน้าระบบ อินทรีย์	
หลักฐานอ้างอิง								<a href="https://bit.ly/38gLC3H">https://bit.ly/38gLC3H</a>

แผนงานย่อยที่ 3 แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาระบบการผลิตมะพร้าวเกาะพะงันอินทรีย์

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาการผลิต มะพร้าวเกาะพะงันสู่ มาตรฐานเกษตรอินทรีย์	องค์ความรู้	1	เรื่อง	องค์ความรู้	1	เรื่อง	1. เทคโนโลยีการผลิตมะพร้าว อินทรีย์ที่เหมาะสมกับพื้นที่เกาะพะงัน	องค์ความรู้เรื่องเทคโนโลยีการผลิต มะพร้าวอินทรีย์ที่เหมาะสมกับพื้นที่ เกาะพะงัน เป็นรูปแบบในการผลิต มะพร้าวอินทรีย์ในพื้นที่อื่นๆได้
	ผลงาน ตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์	2	เรื่อง	ผลงาน ตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์	1	เรื่อง	1. รูปแบบการการจัดการดินและปุ๋ย ในการผลิตพืชอินทรีย์อย่างยั่งยืนและ เหมาะสมกับสภาพพื้นที่	
	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ ปากเปล่า	2	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ ปากเปล่า	1	เรื่อง	1. รูปแบบการการจัดการดินและปุ๋ย ในการผลิตพืชอินทรีย์อย่างยั่งยืนและ เหมาะสมกับสภาพพื้นที่	
	- นำเสนอ แบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	- นำเสนอ แบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	1. รูปแบบการการจัดการดินและปุ๋ย ในการผลิตพืชอินทรีย์อย่างยั่งยืนและ เหมาะสมกับสภาพพื้นที่	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	1. การพัฒนาการผลิตมะพร้าวอินทรีย์ที่เหมาะสมกับพื้นที่	กลุ่มเกษตรกร (กลุ่มวิสาหกิจชุมชนชาวสวนมะพร้าวเกาะพะงัน กลุ่มเกษตรกรแปลงใหญ่ และสมาชิกเกษตรกรใน ศพก.) สามารถนำเทคโนโลยีการผลิตมะพร้าวอินทรีย์ไปใช้ในแปลงของตนเอง และสามารถขยายพื้นที่การทำเกษตรอินทรีย์ของเกาะพะงันมากกว่า 20% ตลอดโครงการฯ (เริ่มต้นโครงการฯ มี 22 แปลง 190 ไร่)
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาการผลิต มะพร้าวเกาะพะงันอินทรีย์ โดยใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ	องค์ความรู้	1	เรื่อง	องค์ความรู้	1	เรื่อง	1. ระบบการตรวจสอบย้อนกลับการผลิตมะพร้าวอินทรีย์	ระบบการตรวจสอบย้อนกลับการผลิตมะพร้าวอินทรีย์ เป็นเครื่องมือสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้บริโภคและสามารถถ่ายทอดให้แก่เกษตรกรกลุ่มอื่นๆ ได้
หลักฐานอ้างอิง								<a href="https://bit.ly/38gLC3H">https://bit.ly/38gLC3H</a>

แผนงานที่ 5 แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตผลเกษตร

แผนงานย่อยที่ 1 แผนงานย่อยการวิจัยการประเมินการสูญเสียของผลิตผลและผลิตภัณฑ์เกษตรในขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยวตลอดห่วงโซ่อุปทาน

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 โครงการวิจัยการประเมินการ สูญเสียของพืชไร่ในขั้นตอน หลังการเก็บเกี่ยวตลอดห่วงโซ่ อุปทาน	องค์ความรู้	3	เรื่อง	องค์ความรู้	3	เรื่อง	เรื่องที่ 1 การประเมินการสูญเสียของถั่ว เหลืองในขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยวตลอด ห่วงโซ่อุปทาน เรื่องที่ 2 การประเมินการสูญเสียของ ข้าวโพดในขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยวตลอด ห่วงโซ่อุปทาน เรื่องที่ 3 การใช้สมการประเมินความสูญเสีย ของข้าวจากการเข้าทำลายของแมลงศัตรู ผลิตผลเกษตร	ผลการประเมินการสูญเสียในห่วงโซ่อุปทาน ของการผลิตถั่วเหลือง และ ข้าวโพด เป็นข้อ บ่งชี้ถึงความจำเป็นในการพัฒนาเครื่องมือ เก็บเกี่ยวและวิธีการเก็บรักษาที่เหมาะสม และสมการประเมินปริมาณเมล็ดเสียหายของ ข้าวเปลือกและข้าวสารจากแมลงศัตรูสำคัญ ที่สามารถพัฒนาต่อไปเพื่อให้ใช้ในทาง ปฏิบัติ
โครงการที่ 2 การประเมินการสูญเสียของ พืชสวนในขั้นตอนหลังการเก็บ เกี่ยวตลอดห่วงโซ่อุปทาน	องค์ความรู้	3	เรื่อง	องค์ความรู้ ใหม่	3	เรื่อง	1. การประเมินการสูญเสียของกาแฟอารา บิก้าหลังการเก็บเกี่ยวตลอดห่วงโซ่อุปทาน กระบวนการผลิตกาแฟพบว่า ความเสี่ยงที่เป็น จุดวิกฤตที่สำคัญคือ การสูญเสียในขั้นตอน การเก็บเกี่ยวผลผลิตในแปลงร้อยละ 11.57 จากมอดเจาะ ส่งผลให้หลุดร่วงก่อนกำหนด และในขั้นตอนการเก็บรักษาร้อยละ 2.5 ซึ่ง ส่งผลต่อการสูญเสียทั้งด้านปริมาณและ คุณภาพของวัตถุดิบ ดังนั้นแนวทางป้องกัน ด้วยการทำความสะอาดแปลงและทำลาย แหล่งที่อยู่อาศัยของมอดเจาะผลกาแฟ และ	เกษตรกร ผู้ประกอบการ ผู้มีส่วนได้เสีย สามารถนำข้อมูล องค์ความรู้ที่ได้ไปใช้ในการ ปรับปรุงกระบวนการผลิตโดยการ ควบคุมจุดเสี่ยงที่ได้รายงานและนักวิชาการ สามารถนำจุดวิกฤตของการสูญเสียไปใช้ เป็นประเด็นปัญหาของต่อยอดงานวิจัย

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>การจัดการสภาพการเก็บรักษาที่เหมาะสม โดยควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ระหว่าง 55-60 %RH และอุณหภูมิไม่เกิน 28 องศาเซลเซียส จะสามารถป้องกันการสูญเสียผลผลิตและรักษาคุณภาพกาแฟให้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค</p> <p>2. การประเมินการสูญเสียของพริกในขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยวตลอดห่วงโซ่อุปทานพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นรายย่อย มีการจ้างแรงงานในการเก็บเกี่ยวเป็นหลัก มีการคัดเลือกเก็บเฉพาะพริกที่ดีจากแปลง มีการสูญเสียร้อยละ 10 สาเหตุจากผลซ้ำ/แตก/ ฉีกขาด ขั้วผลหลุด และผลหงิกงอ การซื้อขายมักไม่แยกเกรดเกษตรกรขาดแรงจูงใจในการคัดแยกผลผลิตก่อนขาย การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวพบร้อยละ 10 มีสาเหตุจากโรคและแมลงเข้าทำลายเป็นหลัก</p> <p>ขณะที่ข้อมูลจากการตรวจวัดจริงพบว่าการสูญเสียสาเหตุจากโรคและแมลง (ร้อยละ 1.3 และ 2.9 ตามลำดับ) ส่วนการสูญเสียจากผลหงิกงอพบมากกว่า (ร้อยละ 7.0) อาจเป็นผลจากในการตรวจวัดจริงมี</p>	



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>การคัดแยกผลผลิต จึงพบการเข้าทำลายของโรค-แมลงน้อยลง ส่วนการสูญเสียในขั้นตอนการค้าส่งพริกชี้หูแดงมีการสูญเสียรวมร้อยละ 16.2 ขณะที่พริกชี้หูเขียวมีการสูญเสียรวม ร้อยละ 41.1 โดยพบว่ามีการปะปนของพริกแดงมากที่สุดและมีการฉีกหักและโรคเข้าทำลายมากกว่าพริกแดง (ร้อยละ 12.6, 8.2 และ 11.6 ตามลำดับ) อาจเป็นผลจากขั้นตอนการเก็บรักษาและขนส่งพริกไม่มีการใช้ห้องเย็น</p> <p>3. การประเมินการสูญเสียของมะเขือเทศในขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยวตลอดห่วงโซ่อุปทาน</p> <p>พบว่าการสูญเสียในแปลงปลูก ร้อยละ 46 สาเหตุหลักจากโรคพืชเข้าทำลาย ขณะที่การสูญเสียจากขั้นตอนการรวบรวม/รับซื้อผลผลิต ผู้ประกอบการส่วนใหญ่ไม่มีการเก็บรักษาผลมะเขือเทศ พบว่ามีการสูญเสียร้อยละ 1 สาเหตุจากผลเน่าและแตก มีผลจากโรค และหนอนเข้าทำลาย ในกลุ่มที่มีการเก็บรักษาเกิน 3 วันจะสูญเสียร้อยละ 83.3 สาเหตุเนื่องจากผลสุกแก่เกินกำหนด และที่</p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							โรงงาน มะเขือเทศมีการสูญเสียร้อยละ 3 การป้องกันได้ด้วยการจัดการแผนการเก็บ เกี่ยวและระบบการเก็บรักษาและการขนส่ง ที่มีประสิทธิภาพ	

แผนงานย่อยที่ 2 การลดความสูญเสียทั้งด้านปริมาณและคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวในผลิตผลและผลิตภัณฑ์เกษตร

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 การลดความสูญเสียคุณภาพ หลังการเก็บเกี่ยวของผักและ ผลไม้สด	องค์ความรู้	6	เรื่อง	องค์ความรู้	6	เรื่อง	1. การใช้สารดูดซับเอทิลีนที่ผลิตจากถ่านไบ โอชาร์ซึ่งข้าวโพด จำนวน 1 ซอง สำหรับกล้วยผลเดี่ยวและกล้วยผลกลุ่ม ให้ ความแน่นเนื้อผล ค่าสีเหลืองของเปลือก ได้ การยอมรับของผู้บริโภคสูงสุด และสามารถ วางจำหน่ายที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ได้นาน 6 วัน 2. การยืดอายุการเก็บรักษามังคุดในระหว่าง การขนส่ง โดยบรรจุในบรรจุภัณฑ์ดัดแปลง สภาพบรรยากาศรวมกับการใช้สารดูดซับเอ ทิลีน มีความยอมรับของผู้บริโภคสูงสุดและ สามารถเก็บรักษามังคุดได้นาน 28 วัน	1. ได้ข้อมูลการใช้สารดูดซับเอทิลีนจาก ถ่านไบโอชาร์สำหรับยืดอายุกล้วยหอมแบบ ผลเดี่ยวและผลกลุ่ม 2. ได้ข้อมูลการยืดอายุการเก็บรักษาใน ระหว่างการขนส่ง 3. ได้ข้อมูลการใช้แคลเซียมเพื่อรักษา คุณภาพมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยว 4. ได้ข้อมูลบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับผัก สลัด mix (บัตเตอร์เฮด+คอส) และข้าวโพด ฝักอ่อน 5. ได้ข้อมูลบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับ เงาะ และมังคุด

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>3. มะม่วงที่ได้รับแคลเซียมโบรอนความเข้มข้น 0.5 เปอร์เซ็นต์ ระยะ 30 45 และ 60 วันหลังดอกบาน ให้น้ำหนักผลสูงกว่าสามารถชะลอการสูญเสียน้ำหนัก การลดลงของค่าความแน่นเนื้อผล และการเกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยว ได้ดีกว่ามะม่วงในกรรมวิธีที่ไม่ได้รับแคลเซียมโบรอน</p> <p>4. ผักสลัด mix (บัตเตอร์เฮด+คอส) บรรจุถุงฟิล์ม OPP ไม่เจาะรู ถุงฟิล์ม OPP หรือ LDPE เจาะรูขนาดไมครอน (OTR 5,000-10,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร/ตารางเมตร/วัน) บรรจุถาดพลาสติกแล้วหุ้มด้วยถุงฟิล์ม OPP หรือ LDPE เจาะรูขนาดไมครอนสามารถเก็บรักษาได้นาน 18 วัน ส่วนการบรรจุข้าวโพดฝักอ่อนโดยใส่ถาดพลาสติกแล้วหุ้มด้วยฟิล์มเจาะรูขนาดไมครอน OTR 5,000-10,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร/ตารางเมตร/วัน สามารถเก็บรักษาได้นาน 20 วัน โดยช่วยรักษาความสด และชะลอการเกิดสีน้ำตาลได้ดี</p> <p>5. บรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับเก็บรักษาเงาะ คือ ถุงฟิล์ม LDPE เจาะรูขนาด</p>	6. ได้ข้อมูลบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมเพื่อรักษาคุณภาพส้มโอและมังคุดที่ผ่านการเคลือบผิว

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							ไมครอน (OTR 5,000-10,000 ลูกบาศก์ เซนติเมตร/ตารางเมตร/วัน) หรือบรรจุภาค พลาสติกแล้วหุ้มด้วยถุงฟิล์ม LDPE เจาะรู ขนาดไมครอน สามารถเก็บรักษาได้นาน 14 วัน สำหรับมังคุด คือ บรรจุภาคแล้วหุ้มด้วย ฟิล์ม PVC หรือบรรจุถุงฟิล์ม OPP หรือ LDPE เจาะรูขนาดไมครอน OTR 15,000 – 20,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร/ตารางเมตร/ วัน สามารถเก็บรักษา นาน 15 วัน 6. สัมไอเคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวคาร์นู บาคความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ แล้วบรรจุใน กล่องกระดาษลูกฟูกหรือกล่องกระดาษ ลูกฟูกบุด้วยถุง MAP ที่มีค่า OTR 12,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร/ตารางเมตร/วัน สามารถยืดอายุได้นานกว่า 9 สัปดาห์ ที่ อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส และยังสามารถ วางจำหน่ายที่อุณหภูมิห้องได้ไม่น้อยกว่า 7 วัน และบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมในการบรรจุ มังคุดที่ผ่านการเคลือบผิวขนาดบรรจุ 8 กิโลกรัม คือ บรรจุมังคุดในตะกร้าพลาสติก ที่บุด้วยถุง MAP ที่มีค่า OTR 12,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร/ตารางเมตร/วัน กล่อง	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							กระดาษลูกฟูก และกล่องกระดาษลูกฟูกที่บุด้วยถุง MAP สามารถเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส ได้นาน 14 วัน อีกทั้งยังสามารถวางจำหน่ายที่อุณหภูมิห้องได้นาน 3 วัน	
โครงการที่ 2 การลดความสูญเสียใน ผลิตผลเกษตรจากโรคพืชหลัง การเก็บเกี่ยวด้วยวิธีปลอดภัย	องค์ความรู้	5	เรื่อง	องค์ความรู้	5	เรื่อง	<p>เรื่องที่ 1</p> <p>- ได้วิธียืดอายุการเก็บรักษาผลพริกชี้หนูสด ร่วมกับการควบคุมโรคแอนแทรกโนสและลดการปนเปื้อนเชื้อราบนผลพริกชี้หนูสด เก็บผลพริกที่อุณหภูมิ 10 °C สามารถทำได้ 2 วิธี คือ</p> <p>1) ผลพริกจุ่มในน้ำร้อน 52 °C นาน 3 นาที บรรจุผลพริกในถาดพลาสติก PP หุ้มด้วยฟิล์ม PE และ</p> <p>2) ผลพริกจุ่มในน้ำร้อน 52 °C นาน 3 นาที และแช่ในสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ 1.5 เปอร์เซ็นต์ บรรจุในถุงพลาสติก PP</p> <p>เรื่องที่ 2</p> <p>- ได้วิธีการควบคุมโรคผลเน่าของส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งจากเชื้อรา <i>Penicillium digitatum</i> โดยใช้สารกลุ่มปลอดภัยร่วมกับน้ำร้อน คือ การแช่ผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งใน</p>	<p>เรื่องที่ 1</p> <p>ได้วิธียืดอายุการเก็บรักษา ลดการปนเปื้อนเชื้อราและควบคุมโรคแอนแทรกโนสของพริกชี้หนูสดโดยวิธีที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค</p> <p>เรื่องที่ 2</p> <p>ได้วิธีควบคุมโรคผลเน่าโดยผสมผสานวิธีและเป็นวิธีที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค</p> <p>เรื่องที่ 3</p> <p>ได้วิธีการตากเพื่อลดการปนเปื้อนของเชื้อราสร้างสารพิษและสารอะฟลาทอกซิน ปี1 ในถั่วลิสง</p> <p>เรื่องที่ 4.</p> <p>ได้ความเข้มข้นของน้ำกระเทียมสดเพื่อลดการปนเปื้อนของเชื้อราสร้างสารพิษและสารอะฟลาทอกซิน ปี1 ในพริกแห้ง</p> <p>เรื่องที่ 5</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>น้ำร้อนอุณหภูมิ 55°C นาน 3 นาที ร่วมกับ กรดซาลิไซลิก 0.10% นาน 5 นาที และการ แช่ผลส้มสายน้ำผึ้งในน้ำร้อนอุณหภูมิ 55°C นาน 3 นาที ร่วมกับโซเดียมไบคาร์บอเนต 3% นาน 5 นาที สามารถควบคุมโรคผลเน่า ที่เกิดจากเชื้อรา <i>P. digitatum</i> ได้ 100% สามารถใช้ทดแทน สารเคมีอิมซาลิลและสารเคมีโพรคลอราซ ได้ เนื่องจากสารกลุ่มปลอดภัยและน้ำร้อน ปลอดภัยต่อผู้ผลิตและผู้บริโภค</p> <p>เรื่องที่ 3</p> <p>วิธีการตากเพื่อลดความชื้นและระยะเวลาใน การเก็บรักษาที่เหมาะสมเพื่อลดการ ปนเปื้อนสารอะฟลาทอกซิน ปี 1 และคง คุณภาพถั่วลิสง</p> <p>เรื่องที่ 4.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- น้ำคั้นกระเทียมสด ความเข้มข้น 100% สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา <i>A. flavus</i> บนอาหารฟีดเอได้ดี</li> <li>- น้ำคั้นกระเทียมสดมีผลลดการสร้าง สารอะฟลาทอกซินในพริกแห้งที่มีการปลูก เชื้อรา <i>A. flavus</i></li> </ul>	ได้วิธีตรวจสอบโอคราทอกซิน เอ แบบ strip test ที่สามารถตรวจจับสารโอคราทอกซิน เอ ได้ต่ำสุดที่ความเข้มข้น 25 นาโนกรัมต่อ มิลลิลิตร

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>- สามารถนำมาปรับใช้ด้วยการคลุกน้ำ กระเทียมสด ความเข้มข้น 100% ในพริก แห้งก่อนเก็บรักษา เพื่อลดการปนเปื้อนของ เชื้อราที่อาจเกิดขึ้นภายหลัง และเป็นการลด โอกาสการปนเปื้อนของสารอะฟลาทอกซิน ในพริกแห้ง</p> <p>เรื่องที่ 5</p> <p>- การพัฒนาวิธีการตรวจสอบสารโอคราทอก ซิน เอ โดยเทคนิค lateral flow immunoassay ในรูปแบบ strip test ด้วย การติดฉลากอนุภาคทองคำกับแอนติบอดีต่อ สารโอคราทอกซิน เอ พบการเกิดสีที่เส้น ทดสอบ (T) และเส้นควบคุม (C) ชัดที่สุด เมื่อใช้ OTA-BSA ความเข้มข้น 0.8 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรและใช้ Goat Anti- Rabbit IgG ความเข้มข้น 0.5 มิลลิกรัมต่อ มิลลิลิตร</p> <p>- ได้ชุดตรวจสอบต้นแบบที่สามารถตรวจจับ สารโอคราทอกซิน เอ ได้ต่ำสุดที่ความ เข้มข้น 25 นาโนกรัมต่อมิลลิลิตร</p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	เพิ่มเติมจากคำรับรอง	-	-	ต้นแบบผลิตภัณฑ์ - ห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	ชุดตรวจสอบต้นแบบที่สามารถตรวจจับสารโอคราทอกซิน เอ ได้ต่ำสุดที่ความเข้มข้น 25 นาโนกรัมต่อมิลลิลิตร	
		-	-	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ชุดตรวจสอบสารโอคราทอกซิน เอ แบบ Strip Test Kit	ชุดตรวจสอบสารโอคราทอกซิน เอ แบบ Strip test ที่สามารถตรวจจับสารโอคราทอกซิน เอ ต่ำสุดที่ความเข้มข้น 25 นาโนกรัมต่อมิลลิลิตร
โครงการที่ 3 การลดความสูญเสียจากแมลงศัตรูหลังการเก็บเกี่ยวในผลิตผลเกษตร	องค์ความรู้	4	เรื่อง	องค์ความรู้ใหม่	4	เรื่อง	เรื่องที่ 1 การใช้สารฆ่าแมลง pirimiphos-methyl อัตรา 20 ppm, imidacloprid (เชียน่า 25%WG) อัตรา 3.5 กรัม, thiamethoxam (ครุยเซอร์ 35%W/V FS) อัตรา 2.5 มล. และ imidacloprid (ซีบราคัท 70%WG) อัตรา 0.1 กรัม มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัด ตัวงวงข้าวโพด มอดแป้ง มอดหนวดยาว มอดฟันเลื่อย และมอดหัวป้อม ตลอดระยะเวลา 10 เดือน และไม่พบแมลงที่เกิดใหม่เมื่อเก็บรักษาไว้นาน 8 สัปดาห์ โดยสารฆ่าแมลงดังกล่าวไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ความงอกของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	ผลงานนำมาใช้ในการ ลดความสูญเสียผลผลิตเกษตรหลังการ เก็บเกี่ยว มีกลุ่มเป้าหมายคือ หน่วยงานของภาครัฐ ผู้ประกอบการโรงสี โรงเก็บเมล็ดพันธุ์ เกษตรกรสวนทุเรียน และผู้ประกอบการโรงคัดบรรจุ สามารถใช้ในการ ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหลังการเก็บเกี่ยว ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และปลอดภัย



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>เรื่องที่ 2 การใช้ก๊าซไนโตรเจน 99.5 เปอร์เซ็นต์ในการกำจัดด้วงวงข้าวโพด และมอดแป้ง ในข้าวสาร 1 ตัน ต้องใช้เวลา 9 และ 3 วันถึงจะสามารถป้องกันกำจัดแมลง ทั้ง 2 ชนิดได้ทุกระยะการเจริญเติบโต (ระยะไข่ ระยะหนอน ระยะดักแด้ และระยะตัวเต็มวัย)</p> <p>เรื่องที่ 3 การใช้เอนแคปซูเลทน้ำมันหอมระเหยกานพลูอัตรา 100 และ 200 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวจำนวน 10 กิโลกรัม สามารถป้องกันและกำจัดด้วงถั่วเขียวในสภาพโรงเก็บ และการใช้เอนแคปซูเลทน้ำมันหอมระเหยกานพลูคลุกกับเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว โดยสามารถรักษาเปอร์เซ็นต์ความงอกได้มากกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ในทุกกรรมวิธีตลอดระยะเวลา 6 เดือน และพบยุงจลินอลเป็นสารสำคัญที่พบบนเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว</p> <p>เรื่องที่ 4 การฉีดพ่นด้วยสารสกัดจากใบหูเสือความเข้มข้น 0.5% ผสม Sodium lauryl sulfate (SLS) ความเข้มข้น 1.25%</p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							ที่อัตราส่วน 1:2 ปริมาณ 30 มิลลิลิตรต่อผล และนำมาเป่าลมที่ความดัน 60 ปอนด์ต่อ ตารางนิ้ว ผลละ 30 วินาที เป็นวิธีที่มี ประสิทธิภาพมากที่สุดในการจัดเพลี้ย แป้ง (ตัวอ่อนวัย 3) และไม่มีผลต่อคุณภาพ ของผลทุเรียนและมีค่าคะแนนเป็นที่ยอมรับ ของผู้บริโภค	
โครงการที่ 4 การพัฒนาเทคโนโลยีหลังการ เก็บเกี่ยวเพื่อลดการสูญเสีย คุณภาพของมะม่วงที่ผ่านการ ฉายรังสี	องค์ความรู้	3	เรื่อง	องค์ความรู้ใหม่	3	เรื่อง	1.การพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อลดการสูญเสียคุณภาพของมะม่วงที่ผ่าน การฉายรังสีในพื้นที่ภาคกลาง 2.การพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อลดการสูญเสียคุณภาพของมะม่วงที่ผ่าน การฉายรังสีในพื้นที่ภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ 3.การพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อลดการสูญเสียคุณภาพของมะม่วงที่ผ่าน การฉายรังสีในพื้นที่ภาคเหนือ	เทคโนโลยีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อ ลดการสูญเสียคุณภาพของมะม่วงจาก มาตรการกักกันพืชด้วยวิธีการฉายรังสีใน พื้นที่ปลูกเพื่อการส่งออก
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง			ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	ต้นแบบระดับห้องปฏิบัติการ การพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อ ลดการสูญเสียคุณภาพของมะม่วงที่ผ่านการ ฉายรังสี	

แผนงานย่อยที่ 3 แผนงานย่อยการวิจัยการประเมินปริมาณและคุณภาพผลผลิตและผลิตภัณฑ์เกษตรอย่างรวดเร็ว โดยใช้เทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโตรสโคปี

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 การประเมินคุณภาพผักและ ผลไม้สดโดยใช้เทคนิคเนียร์ อินฟราเรดสเปกโตรสโคปี	องค์ความรู้	3	เรื่อง	องค์ความรู้	3	เรื่อง	- นำเสนอข้อมูลในรูปแบบรายงานเรื่องเต็ม 1. การประเมินปริมาณสารไลโคพีนใน มะเขือเทศโดยใช้เทคนิคเนียร์อินฟราเรด สเปกโตรสโคปี 2. การประเมินปริมาณสารแคปไซซินในพริก โดยใช้เทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโตรสโค ปี 3. การประเมินปริมาณสารคาเฟอีนในเมล็ด กาแฟคั่วโดยใช้เทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปก โตรสโคปี	ได้สมการเพื่อใช้ในการประเมินหา 1. ปริมาณสารไลโคพีนในผลมะเขือเทศ ด้วยเทคนิคเนียร์อินฟราเรด สเปกโตรสโคปี 2. ปริมาณสารแคปไซซินในพริกสดด้วย เทคนิคเนียร์อินฟราเรด สเปกโตรสโคปี 3. ปริมาณสารคาเฟอีนในเมล็ดกาแฟคั่วด้วย เทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโตรสโคปี
โครงการที่ 2 การประเมินคุณภาพใน ผลผลิตและผลิตภัณฑ์ประเภท พืชไร่โดยใช้เทคนิคเนียร์ อินฟราเรดสเปกโตรสโคปี	องค์ความรู้	3	เรื่อง	องค์ความรู้ ใหม่	3	เรื่อง	เรื่องที่ 1 การประเมินปริมาณสารวิตามินบี 1 ในถั่วเหลืองโดยใช้เทคนิคเนียร์ อินฟราเรดสเปกโตรสโคปี เรื่องที่ 2 การประเมินปริมาณสารพิษแอฟ ลาทอกซินในข้าวโพดโดยใช้เทคนิคเนียร์ อินฟราเรดสเปกโตรสโคปี เรื่องที่ 3 การประเมินปริมาณสารพิษแอฟ ลาทอกซินในถั่วเมล็ดแห้งโดยใช้เทคนิคเนียร์ อินฟราเรดสเปกโตรสโคปี	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ	3	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบ โปสเตอร์	3	เรื่อง	1. การประเมินปริมาณสารวิตามินบี 1 ใน ถั่วเหลืองโดยใช้เทคนิคเนียร์อินฟราเรดส เปกโตรสโคปี 2. การประเมินปริมาณสารพิษแอฟลาทอก ซินในข้าวโพดโดยใช้เทคนิคเนียร์ อินฟราเรดสเปกโตรสโคปี 3. การประเมินปริมาณสารพิษแอฟลาทอก ซินในถั่วเมล็ดแห้งโดยใช้เทคนิคเนียร์ อินฟราเรดสเปกโตรสโคปี	
โครงการที่ 3 โครงการวิจัยการประเมิน คุณภาพในสมุนไพรโดยใช้ เทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปก โตรสโคปี	องค์ความรู้	2	เรื่อง	องค์ความรู้ ใหม่	2	เรื่อง	เรื่องที่ 1 การประเมินปริมาณเคอร์คูมินอยด์ ในผลิตภัณฑ์ขมิ้นผงโดยใช้เทคนิคเนียร์ อินฟราเรดสเปกโตรสโคปี เรื่องที่ 2 การประเมินปริมาณสารไอโซฟ ลาโวนในกวางเครือสดและผลิตภัณฑ์โดย เทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโตรสโคปี	สมการที่ได้สามารถประเมินปริมาณสาร เคอร์คูมินอยด์ในขมิ้นชันผง ปริมาณสารไอ โซฟลาโวนในกวางเครือสด และผลิตภัณฑ์ ใช้แทนการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ และ ควรมีการสุ่มตรวจในห้องปฏิบัติการเพื่อ ทดสอบความแม่นยำของสมการเป็นครั้ง คราว ในการประชุมทางวิชาการของ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 60 ระหว่างวันที่ 21-23 กุมภาพันธ์ 2565
	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/	1	เรื่อง	นำเสนอภาคโปสเตอร์ เรื่องการประเมิน ปริมาณเคอร์คูมินอยด์ในผลิตภัณฑ์ขมิ้นผง	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	สัมมนา ระดับชาติ			สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบ โปสเตอร์			โดยใช้เทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโตรสโค ปี	

แผนงานที่ 6 แผนงานวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์เพื่อสุขภาพ

แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์สารสกัดจากธรรมชาติ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ จากสารธรรมชาติ	ต้นแบบ เทคโนโลยี	5	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับห้อง ปฏิบัติ การ	13	ต้นแบบ	1. เทคโนโลยีการผลิต แคปไซซินและแคโรทีนอยด์ผงจากพริก 2. เทคโนโลยีการผลิตมะนาวผง น้ำมัน หอมระเหย และเพคตินจากมะนาวในรูปแบบ ไมโคร-นาโนแคปซูล 3. เทคโนโลยีการผลิตสีผงจากพืช ทดแทนสีสังเคราะห์ในผลิตภัณฑ์อาหาร: สีจากดอกอัญชัน 4. เทคโนโลยีการผลิตสีผงจากพืช ทดแทนสีสังเคราะห์ในผลิตภัณฑ์อาหาร: สีจากแครอท	1. ผู้ที่สนใจสามารถนำเทคโนโลยีระดับ ห้องปฏิบัติการไปพัฒนาต่อยอดในภาคสนามได้ โดยต้นทุนการผลิตถูกกว่าทางการค้า 2. ผู้ที่สนใจสามารถนำเทคโนโลยีระดับ ห้องปฏิบัติการไปพัฒนาต่อยอดในภาคสนามได้ 3. ผู้ที่สนใจสามารถนำเทคโนโลยีระดับ ห้องปฏิบัติการไปพัฒนาต่อยอดในภาคสนามได้ โดยสีผงที่ผลิตได้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ข้อกำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานสำหรับสาร สกัดให้สีจากส่วนของพืชหรือสัตว์ 4. ผู้ที่สนใจสามารถนำเทคโนโลยีระดับ ห้องปฏิบัติการไปพัฒนาต่อยอดในภาคสนามได้

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>5. เทคโนโลยีการผลิตสีผงจากพืชทดแทนสีสังเคราะห์ในผลิตภัณฑ์อาหาร: สีจากใบเตย</p> <p>6. เทคโนโลยีการผลิตไฮโดรคอลลอยด์ผงจากใบย่านางใช้เป็นสารให้ความคงตัว</p> <p>7. ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้สารไฮโดรคอลลอยด์จากใบย่านางเป็นสารให้ความคงตัวใน</p> <p>8. เทคโนโลยีการใช้สารไฮโดรคอลลอยด์เป็นสารให้ความคงตัวในผลิตภัณฑ์อาหารเสริมสำหรับเด็กในรูปแบบ puree</p> <p>9. เทคโนโลยีการสกัดเอนไซม์บรอมิเลนจากส่วนต่างๆของสับปะรดที่เป็นผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมการแปรรูป</p> <p>10. เทคโนโลยีการผลิตฟิล์มต้านจุลินทรีย์สำหรับอาหารหรือผลิตผลเกษตร</p> <p>11. เทคโนโลยีการใช้สารลิกนินและนาโนเซลลูโลสจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรเป็นสารเติมแต่งในแผ่นฟิล์ม</p>	<p>5. ผู้ที่สนใจสามารถนำเทคโนโลยีระดับห้องปฏิบัติการไปพัฒนาต่อยอดในภาคสนามได้ ซึ่งสามารถใช้ทดแทนสารเพิ่มความข้นหนืดทางการค้าได้</p> <p>6. ผู้ที่สนใจสามารถนำเทคโนโลยีระดับห้องปฏิบัติการไปพัฒนาต่อยอดในภาคสนามได้ ซึ่งสามารถใช้ทดแทนสารเพิ่มความข้นหนืดทางการค้าได้</p> <p>7. ผู้ที่สนใจสามารถนำเทคโนโลยีระดับห้องปฏิบัติการไปพัฒนาต่อยอดในภาคสนามได้</p> <p>8. ผู้ที่สนใจสามารถนำเทคโนโลยีระดับห้องปฏิบัติการไปพัฒนาต่อยอดในภาคสนามได้ ซึ่งมีค่าสูงกว่ามาตรฐานฟิล์มยืดชนิดPE ตามมาตรฐาน มอก.1136-2536</p> <p>ผู้ที่สนใจสามารถนำเทคโนโลยีระดับห้องปฏิบัติการไปพัฒนาต่อยอดในภาคสนามได้ โดยคุณสมบัติใกล้เคียงกับสารทางการค้า แต่ต้นทุนการผลิตถูกกว่า</p> <p>9. ผู้ที่สนใจสามารถนำเทคโนโลยีระดับห้องปฏิบัติการไปพัฒนาต่อยอดในภาคสนามได้</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							12. เทคโนโลยีการสกัดสีจากดอกอัญชัน เป็นสีอินดิเคเตอร์ สกัดอินดิเคเตอร์จากดอกอัญชันโดยใช้ สารละลายกรดซิตริกความเข้มข้น 0.15 M 13. เทคโนโลยีการนำสีอินดิเคเตอร์จาก ดอกอัญชันมาประยุกต์ใช้ในฟิล์มตรวจวัด ความเป็นกรดต่าง	10. ผู้ที่สนใจสามารถนำเทคโนโลยีระดับห้อง ปฏิบัติ การไปพัฒนาต่อยอดในภาคสนามได้ 11. ผู้ที่สนใจสามารถนำเทคโนโลยีระดับห้อง ปฏิบัติ การไปพัฒนาต่อยอดในภาคสนามได้
	ต้นแบบ เทคโนโลยี	2	ต้นแบบ	- ระดับ ภาคสนาม	2	ต้นแบบ	1. เทคโนโลยีการเพิ่มมูลค่าผลพลอยได้ ของอุตสาหกรรมแปรรูปสับปะรด 2. เทคโนโลยีการสกัดสารสำคัญจาก ธรรมชาติ	ผู้ที่สนใจสามารถนำเทคโนโลยีระดับภาคสนาม ไปใช้ประโยชน์และพัฒนาต่อยอดได้
	กระบวนการ ใหม่	4	กระบวน การ	กระบวนการ ใหม่ - ระดับห้อง ปฏิบัติ การ	7	กระบวน การ	1. กระบวนการสกัดสารสีจากดอกอัญชัน สกัดดอกอัญชันด้วยสารละลายกรดซิ ตริกเข้มข้น 0.15 M 2. กระบวนการสกัดสารสีจาก แครอท 4. กระบวนการประยุกต์ใช้สกัดสาร ไฮโดรคอลลอยด์จากไบบานางเพื่อใช้เป็น สารให้ความคงตัวในผลิตภัณฑ์อาหาร	ผู้ที่สนใจสามารถนำกระบวนการ การที่ได้ไปใช้ประโยชน์และพัฒนาต่อยอดได้

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							5. กระบวนการใช้เอนไซม์บรอมีเลนที่ได้ จากส่วนต่างๆของสับปะรดในการผลิต ซอสหมักเนื้อ 6. กระบวนการการสกัดสีอินดิ เคเตอร์จากดอกอัญชัน 7. กระบวนการการนำสีอินดิเคเตอร์จาก ดอกอัญชันมาใช้ในฟิล์ม	
	ทรัพย์สิน ทางปัญญา - อนุ สิทธิบัตร	2	เรื่อง	ทรัพย์สิน ทางปัญญา - อนุ สิทธิบัตร	2	เรื่อง	เรื่องที่ 1 กรรมวิธีการผลิตลิกนินจากวัสดุ เหลือใช้ทางการเกษตร เลขที่คำขอ 1903003263 เรื่องที่ 2 กรรมวิธีการผลิตนาโนเซลลูโลส จากเปลือกทุเรียน เลขที่คำขอ 2103000490	เพื่อให้ผู้ที่สนใจสามารถนำผลงานไปใช้ในเชิง พาณิชย์ได้
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	องค์ความรู้ ใหม่	8	เรื่อง	1. การผลิตแคปไซซินผงและ แคโรทีนอยด์ผงจากพริก แคปไซซิน สกัดได้ด้วยเอทานอลเข้มข้น 95% โดยพริกชี้หนูพันธุ์ 2. การผลิตน้ำมันนาวผง น้ำมันหอม ระเหย และเพคตินจากมะนาวในรูปแบบ โคร-นาโนแคปซูล 3. การผลิตสีผงจากจากดอกอัญชัน ทดแทนสีสังเคราะห์ในผลิตภัณฑ์อาหาร	ผู้ที่สนใจสามารถนำข้อมูลองค์ความรู้ไปใช้ ประโยชน์หรือพัฒนาต่อยอดได้



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							4. การผลิตสีผงจากแคโรทททดแทนสี สังเคราะห์ในผลิตภัณฑ์อาหารสีผงจาก แคโรท 5. การผลิตสีผงจากใบเตยทดแทนสี สังเคราะห์ในผลิตภัณฑ์อาหาร 6. การผลิตไฮโดรคอลลอยด์ผงจากใบ ย่านางการสกัดไฮโดรคอลลอยด์จากใบ ย่านางด้วยเอทานอลความเข้มข้น 95% 7. การใช้ประโยชน์เอนไซม์ บรอมิเลนจากผลพลอยได้ของ อุตสาหกรรมแปรรูปสับปะรด 8. การผลิตฟิล์มต้านจุลินทรีย์ที่ผสมสาร สกัดจากธรรมชาติ 9. การผลิตฟิล์มชีวภาพที่ผสมสารเติม แต่งจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร 10. การผลิตฟิล์มตรวจวัดความเป็นกรด ต่างผลิต	
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาต่อยอด ผลิตภัณฑ์จากสารธรรมชาติ	ต้นแบบ เทคโนโลยี	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	1. เทคโนโลยีการผลิตสีผงโดยวิธีการทำ แห้งแบบโพนัมเมท การผลิตสีผงจากดอก อัญชันโดยวิธีทำแห้งแบบโพนัมเมท	- ผลผลิตที่ได้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดของ ข้อกำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานสำหรับสาร สกัดให้สีจากส่วนของพืชหรือสัตว์ (สำนักงาน คณะกรรมการอาหารและยา) ผู้บริโภคมีความ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								พึงพอใจ มีการยอมรับว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความปลอดภัยและมีประโยชน์ต่อสุขภาพ
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	2	ต้นแบบ	1. ได้ต้นแบบผลิตภัณฑ์ช่วยย่อยจาก เอนไซม์บรอมีเลนในรูปแบบกรานูลฟอง ฟู โดยหนึ่งหน่วยบริโภค 3.41 g ประกอบด้วย กรดซิตริก 0.80 g กรด ทาร์ทาริก 0.40 g โซเดียมไบคาร์บอเนต 0.90 g เอนไซม์บรอมีเลนผง 0.20 g พีวี พี 0.15 g สารลดการก่อโฟม 0.036 g ชู คลาโรส 0.007 g โซลิตอล 0.80 g และ สารให้กลิ่นสับปะรด 0.120 g สามารถ นำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ในรูปแบบกรานู ลฟองฟูด้วยวิธีการทำกรานูลแห้ง ทำให้มี สมบัติการไหลของผงยาในระดับดี (compressibility index 11.14) และ ยังคงค่ากิจกรรมเอนไซม์บรอมีเลนไว้ได้ 87.9 % ซึ่งผลิตภัณฑ์นี้เมื่อละลายในน้ำ 100 ml สามารถละลายได้ดีในน้ำและ เกิดสภาวะฟองฟูได้รวดเร็ว (94 sec) ให้ รสชาติหวานอมเปรี้ยว และมีกลิ่น สับปะรดเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค	1. ผู้บริโภคมีความพึงพอใจผลผลิตที่ได้ มีการ ยอมรับว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความปลอดภัยและ มีประโยชน์ต่อสุขภาพ 2. ผลผลิตที่ได้มีปริมาณสารแคปไซซินอยู่ใน ระดับที่ใช้ในทางการค้า ผู้บริโภคมีความพึง พอใจ มีการยอมรับว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความ ปลอดภัยและมีประโยชน์ต่อสุขภาพ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์เจลนวดเติมสาร แคปไซซินที่มีปริมาณสารแคปไซซิน 0.0123 % ต่อน้ำหนักตัวอย่าง ปริมาณฟี นอลิกทั้งหมด 2.83 (mg gallic acid/g) ฤทธิ์จับอนุมูลอิสระ DPPH มีค่า SC50 เท่ากับ 10.11±4.34 mg/ml คิดเป็น 0.001 เท่าของวิตามินซี เจลนวดเติมสาร แคปไซซินไม่เป็นพิษต่อเซลล์ไฟโบรบ ลาสต์ผิวหนังของมนุษย์ และไม่ก่อให้เกิด การระคายเคืองต่อผิวหนังในอาสาสมัคร ส่วนใหญ่	
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	กระบวนการ ใหม่ - ระดับ ห้องปฏิบัติ การ	1	กระบวน การ	กระบวนการใช้ผลิตภัณฑ์สีผงจาก ดอกอัญชัญที่ได้จากวิธีการทำแห้งแบบ โพนแมทในผลิตภัณฑ์ซอร์เบตปริมาณ 2.5 % ผลิตภัณฑ์ซอร์เบตที่ได้มีสีชมพูอม ม่วง ค่าสีของผลิตภัณฑ์มีค่าใกล้เคียงกัน ค่าสี L* อยู่ในช่วง 25.58 ถึง 26.87 ค่าสี a* อยู่ในช่วง 8.61 ถึง 10.92 และค่าสี b* อยู่ในช่วง -5.23 ถึง -4.52 ปริมาณ แอนโทไซยานินมีค่าใกล้เคียงกันอยู่ ในช่วง 0.47 ถึง 0.50	- ได้กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์จากสาร ธรรมชาติผู้บริโภคมีความพึงพอใจในผลผลิตที่ ได้ มีการยอมรับว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความ ปลอดภัยและมีประโยชน์ต่อสุขภาพ

แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาการขยายผลผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพเชิงพาณิชย์

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาการขยายผล ผลิตภัณฑ์จากสารธรรมชาติ เชิงพาณิชย์	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	2	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	3	ต้นแบบ	1. เทคโนโลยีการผลิตสารให้กลิ่นรสจากน้ำ สับปะรดเข้มข้นพรีไบโอติกส์สูงโดยการนำ สับปะรดเข้มข้น 70 องศาบริกส์ หมักด้วย เอนไซม์ Pectinex ultra SP-L ที่ 55 องศา เซลเซียสเป็นเวลา 15 ชั่วโมง การผลิตไซรัป สับปะรดพรีไบโอติกส์สูง และเอนแคปซูล เลทโดยการทำแห้งแบบเยือกแข็ง 2. เทคโนโลยีการผลิตเอนแคปซูลสารยับยั้ง เอนไซม์แอลฟาไกลูโคซิเดส โดยใช้วัตถุดิบ หอมแดงสดครั้งละ 100 กิโลกรัม มีขั้นตอน ประกอบด้วย การคัดเลือกและการเตรียม วัตถุดิบ ก่อนการสกัด การสกัดสารยับยั้ง เอนไซม์แอลฟาไกลูโคซิเดส การเอนแคปซูล เลท การตรวจสอบค่าคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ที่ได้ การบรรจุแคปซูล 3. ต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตเนยเมล็ด มะม่วงและการใช้ประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์ โลชั่นทาผิวที่มีส่วนผสมของเนยเมล็ดมะม่วง 3% ที่มีความคงตัวที่ดี ไม่ก่อให้เกิดการแพ้	- คุณภาพของสบู่ก้อนที่เติมมะนาวผง 1.4% (จากห้องปฏิบัติการ) มีค่า pH 9.20 ความ คงตัวของฟอง 97.11% ค่าสี L*41.88 a* - 1.11 b* 9.54 และมีคุณภาพด้านจุลินทรีย์ อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน มอก.เอส 13-2561 เรื่องสบู่ก้อนผสมสมุนไพร - คุณภาพของโลชั่นที่เติมมะนาวผง 1.5% (จากห้องปฏิบัติการ) มีค่า pH 5.22 ค่าสี L*= 44.43 a*= -0.58 b*= 1.47 โดยโลชั่น มีความคงตัวไม่เกิดการแยกชั้น และมี คุณภาพด้านจุลินทรีย์อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน มอก.เอส 15-2561 เรื่องผลิตภัณฑ์บำรุงผิว ผสมสมุนไพร - คุณภาพของอัญชันพร้อมดื่มที่ผสมสีผง ดอกอัญชัน 2.5% (จากห้องปฏิบัติการ) มี ปริมาณแอนโทไซยานิน 0.89 mg cyanidin-3-glucoside/100 g สารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด 23.46 mg GAE/100 g และสมบัติการต้านอนุมูลอิสระ 8.46 mg VCEAC/100 g คุณภาพด้าน จุลินทรีย์ที่อายุการเก็บรักษา 14 วัน

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								(อุณหภูมิ 4-8 °C) อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน (มผช.533-2554 น้ำดอกอัญชัน) - คุณภาพของเยลลี่ที่ผสมสีผงดอกอัญชัน ปริมาณ 2.5% (จากห้องปฏิบัติการ) มี ปริมาณแอนโทไซยานิน 1.16 mg cyanidin-3-glucoside/100 g สารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด 25.26 mg GAE/100 g และสมบัติการต้านอนุมูลอิสระ 17.08 mg VCEAC/100 g คุณภาพด้าน จุลินทรีย์ที่อายุการเก็บรักษา 14 วัน (อุณหภูมิ 4-8 °C) อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน (มผช.519-2547 เยลลี่อ่อน)
	กระบวนการ ใหม่ - ระดับ ภาคสนาม	2	กระบวน การ	กระบวนการ ใหม่ - ระดับ ภาคสนาม	3	กระบวน การ	1. กระบวนการเอนแคปซูเลชันน้ำสับปรดพรีไบโอติกสูงผสมกับมอลโตเดกทรินร้อยละ 20แล้วทำแห้งแบบเยือกแข็ง 2. กระบวนการเอนแคปซูเลชันสารยับยั้งเอนไซม์แอลฟา-กลูโคซิเดสจากสารสกัดหอมแดงโดยใช้เวทย์โปรตีนไอโซเลทเป็นสารเคลือบ อัตราส่วนระหว่างสารสกัดหอมแดง : สารละลายเวทย์โปรตีนไอโซเลทความเข้มข้น 11%(w/v) เท่ากับ 1:5 จากนั้น	1. ผู้เข้ารับการอบรมเชิงปฏิบัติการ จำนวน 20 คน ณ ไร่สุขสมาน จังหวัดศรีสะเกษ และบริษัทปัจจัยซีวี มีความเข้าใจและพึงพอใจต่อกระบวนการเอนแคปซูเลชันน้ำสับปรดพรีไบโอติกสูง 2. กลุ่มศรีสะเกษแพร่เทรต จำนวน 40 คนมีความเข้าใจและพึงพอใจต่อกระบวนการเอนแคปซูเลชันสารยับยั้งเอนไซม์แอลฟา-กลูโคซิเดสจากสารสกัดหอมแดง 3. บริษัท ไอเดียร์สแควร์ แลบบอราทอรีส์ จำกัดมีความเข้าใจและพึงพอใจ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							นำไปทำแห้งแบบพ่นฝอย อัตราการป้อนอยู่ในช่วง 485-695 มิลลิลิตร/ชั่วโมง อุณหภูมิลมขาออกอยู่ในช่วง 80-85 องศาเซลเซียส ขนาดหัวเข็ม 1.0 มิลลิเมตร 3. กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์โลชั่นที่มีส่วนผสมจากเนยเมล็ดมะม่วงในระบบขยายขนาด ได้ทดลองดำเนินการผลิตโดยบริษัท ไอเดียร์ส แควร์ แลบบอราทอรีส์ จำกัด	ต่อกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์โลชั่นที่มีส่วนผสมจากเนยเมล็ดมะม่วง
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	3	ต้นแบบ	1. ผลิตภัณฑ์ไคร้สับปะรดพีไปโอติกสูงมีปริมาณของแข็งที่ละลายได้ 70.45 องศาบริกส์ และปริมาณจุลินทรีย์ เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนไคร้จากพีช มีปริมาณฟรุกแทนทั้งหมดเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 20.98 นอกจากนี้ยังสามารถยังได้ผลิตภัณฑ์ผงน้ำสับปะรดเข้มข้นพีไปโอติกสูง มีปริมาณฟรุกแทนทั้งหมดเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 32.77 2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์แคปซูลเอนแคปซูลเลทสารยับยั้งเอนไซม์แอลฟาไกลูโคซิเดสจากการสกัดหอมแดง โดยแคปซูล 1 เม็ดมีสารยับยั้งเอนไซม์แอลฟาไกลูโคซิเดส 500 มิลลิกรัม มีปริมาณเคอซีติน 31.85% ต่อน้ำหนักตัวอย่าง มีฤทธิ์ในการยับยั้งเอนไซม์แอลฟา-	1.ผลิตภัณฑ์ไคร้สับปะรดพีไปโอติกสูงมีปริมาณแทนทั้งหมดเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 20.98 มีคุณภาพตามมาตรฐานมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนไคร้จากพีช และการยอมรับของผู้บริโภคทั่วไปในระดับชอบมาก 2.ผลิตภัณฑ์แคปซูลเอนแคปซูลเลทสารยับยั้งเอนไซม์แอลฟาไกลูโคซิเดสจากการสกัดหอมแดงมีสารยับยั้งเอนไซม์แอลฟาไกลูโคซิเดส 500 มิลลิกรัม มีปริมาณเคอซีติน 31.85% ต่อน้ำหนัก 3.ผลิตภัณฑ์โลชั่นทาผิวที่มีส่วนผสมของเนยเมล็ดมะม่วงที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก. 478-2555 “ผลิตภัณฑ์ทาบำรุงผิว”

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>กลูโคซิเตสในหลอดทดลองได้เฉลี่ย 39.2% มีต้นทุนการผลิตเม็ดละ 0.375 บาท หากบรรจุ 100 เม็ดต่อขวด จะมีต้นทุนการผลิตขวดละ 37.5 บาท</p> <p>3. ผลិតภัณฑ์โลชันทาผิวที่มีส่วนประกอบของเนยเมล็ดมะม่วงที่มีคุณสมบัติในการยับยั้งเอนไซม์ไทโนซิเนสที่เป็นสาเหตุของความหมองคล้ำ รวมถึงช่วยยับยั้งเอนไซม์ไฮยารูลอนิเดสที่ย่อยโปรตีนในชั้นผิวหนัง เป็นสาเหตุของริ้วรอย และการขาดการยึดหยุ่นของผิว</p>	
		-	-	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	<p>ผลิตภัณฑ์โลชันทาผิวที่มีส่วนประกอบของเนยเมล็ดมะม่วงที่มีคุณสมบัติในการยับยั้งเอนไซม์ ไทโนซิเนสที่เป็นสาเหตุของความหมองคล้ำ รวมถึงช่วยยับยั้งเอนไซม์ไฮยารูลอนิเดสที่ย่อยโปรตีนในชั้นผิวหนัง เป็นสาเหตุของริ้วรอย และการขาดการยึดหยุ่นของผิว</p>	ผลิตภัณฑ์โลชันทาผิวที่มีส่วนประกอบของเนยเมล็ดมะม่วงที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก. 478-2555 “ผลิตภัณฑ์ทาบำรุงผิว”
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาการขยายผล ผลิตภัณฑ์ startup ingredients เชิงพาณิชย์	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์	1	ต้นแบบ	<p>ผลิตภัณฑ์โลชันทาผิวที่มีส่วนประกอบของเนยเมล็ดมะม่วงที่มีคุณสมบัติในการยับยั้งเอนไซม์ ไทโนซิเนสที่เป็นสาเหตุของความหมองคล้ำ รวมถึงช่วยยับยั้งเอนไซม์ไฮยารูลอนิเดสที่ย่อยโปรตีนในชั้นผิวหนัง เป็นสาเหตุของริ้วรอย และการขาดการยึดหยุ่นของผิว</p>	ผลิตภัณฑ์โลชันทาผิวที่มีส่วนประกอบของเนยเมล็ดมะม่วงที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก. 478-2555 “ผลิตภัณฑ์ทาบำรุงผิว”

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
				- ระดับห้องปฏิบัติการ			รูลอนิเดสที่ย่อยโปรตีนในชั้นผิวหนัง เป็นสาเหตุของริ้วรอย และการขาดการยืดหยุ่นของผิว	
	ต้นแบบเทคโนโลยี	1	ต้นแบบ	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับภาคสนาม	3	ต้นแบบ	<p>1. เทคโนโลยีการผลิตสารให้กลิ่นรสจากน้ำสับปะรดเข้มข้นพรีไบโอติกส์สูงโดยการนำสับปะรดเข้มข้น 70 องศาบริกส์ หมกด้วยเอนไซม์ Pectinex ultra SP-L ที่ 55 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 15 ชั่วโมง การผลิตไซรัปสับปะรดพรีไบโอติกส์สูง และเอนแคปซูลเลทโดยการทำแห้งแบบเยือกแข็ง</p> <p>2. เทคโนโลยีการผลิตเอนแคปซูลเลทสารยับยั้งเอนไซม์แอลฟาไกลูโคซิเดส โดยใช้วัตถุดิบหอมแดงสดครั้งละ 100 กิโลกรัม มีขั้นตอนประกอบด้วย การคัดเลือกและการเตรียมวัตถุดิบ ก่อนการสกัด การสกัดสารยับยั้งเอนไซม์แอลฟาไกลูโคซิเดส การเอนแคปซูลเลท การตรวจสอบค่าคุณภาพของผลิตภัณฑ์ได้ การบรรจุแคปซูล</p> <p>3. ต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตเนยเมล็ดมะม่วงและการใช้ประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์โลชั่นทาผิวที่มีส่วนผสมของเนยเมล็ดมะม่วง 3% ที่มีความคงตัวที่ดี ไม่ก่อให้เกิดการแพ้</p>	<p>1. ผู้เข้ารับการอบรมเชิงปฏิบัติการ จำนวน 20 คน ณ รีสอร์ทสวน จังหวัดศรีสะเกษ และบริษัทปัจจัยซีวี มีความเข้าใจและพึงพอใจต่อเทคโนโลยีการผลิตสารให้กลิ่นรสจากน้ำสับปะรดเข้มข้นพรีไบโอติกส์สูง</p> <p>2. กลุ่มศรีสะเกษแพร์เทรต จำนวน 40 คนมีความเข้าใจและพึงพอใจต่อเทคโนโลยีการผลิตเอนแคปซูลเลทสารยับยั้งเอนไซม์แอลฟาไกลูโคซิเดส</p> <p>3. บริษัท ไอเดียร์สแควร์ แลบบอราทอรีส์ จำกัดสามารถผลิตโลชั่นตามเทคโนโลยีการผลิตเนยเมล็ดมะม่วงและการใช้ประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์โลชั่นทาผิวที่มีส่วนผสมของเนยเมล็ดมะม่วงได้</p>



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	กระบวนการ ใหม่	3	กระบวน การ	กระบวนการ ใหม่ - ระดับ ภาคสนาม	3	กระบวน การ	<p>1. กระบวนการเอนแคปซูเลชันน้ำสับปรดพรรีไบโอติกส์สูงโดยนำน้ำสับปรดพรรีไบโอติกส์สูงผสมกับมอลโตเดกตรินร้อยละ 20 แล้วทำแห้งแบบเยือกแข็ง</p> <p>2. กระบวนการเอนแคปซูเลชันสารยับยั้งเอนไซม์แอลฟา-กลูโคซิเดสจากสารสกัดหอมแดงโดยใช้เวทย์โปรตีนไอโซเลทเป็นสารเคลือบ อัตราส่วนระหว่างสารสกัดหอมแดง : สารละลายเวทย์โปรตีนไอโซเลทความเข้มข้น 11%(w/v) เท่ากับ 1:5 จากนั้นนำไปทำแห้งแบบพ่นฝอย อัตราการป้อนอยู่ในช่วง 485-695 มิลลิลิตร/ชั่วโมง อุณหภูมิลมขาออกอยู่ในช่วง 80-85 องศาเซลเซียส ขนาดหัวเข็ม 1.0 มิลลิเมตร</p> <p>3. กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ไอโซลันที่มีส่วนผสมจากเนยเมล็ดมะม่วงในระบบขยายขนาด ได้ทดลองดำเนินการผลิตโดยบริษัท ไอเดียร์สแควร์ แลบบอราทอรีส์ จำกัด</p>	<p>1. ผู้เข้ารับการอบรมเชิงปฏิบัติการ จำนวน 20 คน ณ ไร่สุขสมาน จังหวัดศรีสะเกษ และบริษัทปัจจัยซีวี มีความเข้าใจและพึงพอใจต่อกระบวนการเอนแคปซูเลชันน้ำสับปรดพรรีไบโอติกส์สูง</p> <p>2. กลุ่มศรีสะเกษแฟร์เทรด จำนวน 40 คนมีความเข้าใจและพึงพอใจต่อกระบวนการเอนแคปซูเลชันสารยับยั้งเอนไซม์แอลฟา-กลูโคซิเดสจากสารสกัดหอมแดง</p> <p>3. บริษัท ไอเดียร์สแควร์ แลบบอราทอรีส์ จำกัดมีความเข้าใจและพึงพอใจต่อกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ไอโซลันที่มีส่วนผสมจากเนยเมล็ดมะม่วง</p>
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	3	ต้นแบบ	1. ผลิตภัณฑ์ไซรัปสับปรดพรรีไบโอติกส์สูงมีปริมาณของแข็งที่ละลายได้ 70.45 องศาบริกส์ และปริมาณจุลินทรีย์ เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนไซรัปจากพืช มี	1. ผลิตภัณฑ์ไซรัปสับปรดพรรีไบโอติกส์สูงมีปริมาณแดนทั้งหมดเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 20.98 มีคุณภาพตามมาตรฐานมาตรฐาน

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>ปริมาณพริกแดงทั้งหมดเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 20.98 นอกจากนี้ยังสามารถยังได้ผลิตภัณฑ์ ผงน้ำส้มปะรดเข้มข้นพรีไบโอติกสูง มีปริมาณพริกแดงทั้งหมดเป็นร้อยละ 32.77</p> <p>2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์แคปซูลเอนแคปซูลเภสัชสารยับยั้งเอนไซม์แอลฟาไกลูโคซิเดสจากการสกัดหอมแดง โดยแคปซูล 1 เม็ดมีสารยับยั้งเอนไซม์แอลฟาไกลูโคซิเดส 500 มิลลิกรัม มีปริมาณเคอซีติน 31.85% ต่อน้ำหนัก ตัวอย่าง มีฤทธิ์ในการยับยั้งเอนไซม์แอลฟา-ไกลูโคซิเดสในหลอดทดลองได้เฉลี่ย 39.2% มีต้นทุนการผลิตเม็ดละ 0.375 บาท หากบรรจุ 100 เม็ดต่อขวด จะมีต้นทุนการผลิตขวดละ 37.5 บาท</p> <p>3. ผลิตภัณฑ์โลชั่นทาผิวที่มีส่วนประกอบของเนยเมล็ดมะม่วงที่มีคุณสมบัติในการยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนสที่เป็นสาเหตุของความหมองคล้ำ รวมถึงช่วยยับยั้งเอนไซม์ไฮยาลูรอนิเดสที่ย่อยโปรตีนในชั้นผิวหนัง เป็นสาเหตุของริ้วรอย และการขาดการยึดหยุ่นของผิว</p>	<p>ผลิตภัณฑ์ชุมชนไซร์ปากฟิช และการยอมรับของผู้บริโภคทั่วไปในระดับชอบมาก</p> <p>2.ผลิตภัณฑ์แคปซูลเอนแคปซูลเภสัชสารยับยั้งเอนไซม์แอลฟาไกลูโคซิเดสจากการสกัดหอมแดงมีสารยับยั้งเอนไซม์แอลฟาไกลูโคซิเดส 500 มิลลิกรัม มีปริมาณเคอซีติน 31.85% ต่อน้ำหนัก</p> <p>3.ผลิตภัณฑ์โลชั่นทาผิวที่มีส่วนประกอบของเนยเมล็ดมะม่วงที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก. 478-2555 “ผลิตภัณฑ์ทาบำรุงผิว”</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	บทความ ทางวิชาการ - ระดับชาติ	1	เรื่อง	ส่งเนื้อหาสำหรับการตีพิมพ์กับ วารสารวิชาการเกษตรเรื่อง การประยุกต์ใช้ เนยเมล็ดมะม่วงในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง โดยอยู่ในขั้นตอนการแก้ไข	การประยุกต์ใช้เนยเมล็ดมะม่วงในผลิตภัณฑ์ ได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ใน วารสารวิชาการเกษตร โดยอยู่ในขั้นตอน การแก้ไข

แผนงานที่ 7 แผนงานวิจัยและพัฒนาชีวภัณฑ์เพื่อการผลิตพืชปลอดภัย

แผนงานย่อยที่ 1 แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขยายและการใช้ประโยชน์จากชีวภัณฑ์สู่เชิงพาณิชย์

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 โครงการวิจัยสำรวจและศึกษา ศักยภาพชีวภัณฑ์ควบคุม ศัตรูพืชทางการเกษตร	องค์ความรู้	6	เรื่อง	องค์ความรู้	6	เรื่อง	1. ระยะตัวอ่อนของบั่วตัวห้ำ มีศักยภาพสูง ในการควบคุมเพลี้ยแป้ง สามารถกินไข่เพลี้ย แป้งได้เฉลี่ย 1,596.9 ฟอง สามารถกินเพลี้ย แป้งตัวเต็มวัยได้เฉลี่ยถึง 880.6 ตัว 2. ไล่เดือนฝอยจำนวน 7 ไอโซเลทคือ PCB1, PCB2, PCB3, PCB4, PCB5 PCB6 และ kan01 มีศักยภาพทำให้หอยศัตรูพืช ตายได้ 100 เปอร์เซ็นต์ในสภาพ ห้องปฏิบัติการ 3. สารรายสีเขียวแกมน้ำเงินจำนวน 3 ไอโซ เลทได้แก่ ไอโซเลท HMLB05 OTCK04 และ SMSPO6 มีศักยภาพโดดเด่นในการ กำจัดหอยศัตรูพืชในห้องปฏิบัติการ	ข้อมูลชีวภัณฑ์ที่มีศักยภาพเพื่อนำไปพัฒนา เพื่อใช้เป็นชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>4. เชื้อรา Trichoderma ไอโซเลท 21 และ 24 ราชพร้อมกับปลุกพริกช่วยลดเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคได้ดีที่สุด</p> <p>5. เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่มีศักยภาพในการควบคุมโรคราแป้ง จำนวน 4 ไอโซเลท ได้แก่ DPD 3, DPD 24, DPD 5 และ DPD 22</p> <p>6. เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท B10, B22, B27, BS-5, 2G10 สามารถควบคุมโรคแคงเกอร์ของมะนาวในสภาพโรงเรือนทดลอง มีค่าดัชนีความรุนแรงของโรคต่ำ</p>	
<p>โครงการที่ 2</p> <p>โครงการวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขยายและการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ</p>	องค์ความรู้	15	เรื่อง	องค์ความรู้ใหม่	15	เรื่อง	<p>1. เทคโนโลยีในการผลิตขยายชีวภัณฑ์ จำนวน 9 ชนิด คือ ดั่งเต่าสตีธรัส แมลงข้างปีกใส มวนตาโต เชื้อราเขียวเมตาโรเซียม หอยน้ำตัวห้า เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ Bacillus subtilisควบคุมโรคโรคราเหี่ยว โรคแอนแทรกโนส และโรคใบจุดสีน้ำตาลและการพัฒนาสารออกฤทธิ์ Aurisin A จากเห็ดเรืองแสงเพื่อควบคุมโรคเน่าดำ</p> <p>2. วิธีการใช้ชีวภัณฑ์ จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ แบคทีเรีย (Bt) ร่วมกับฟีโรโมน การใช้เชื้อรา</p>	<p>1. ได้ข้อมูลเบื้องต้นของเทคโนโลยีในการผลิตขยายชีวภัณฑ์เป็นปริมาณมาก เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการควบคุมแมลงและสัตว์ศัตรูพืช</p> <p>2. ได้ข้อมูลเบื้องต้นของวิธีการใช้ ชีวภัณฑ์ในการควบคุมหนอนใยผัก ดั่งหมัดผัก และเพลี้ยจักจั่นฝ้าย</p> <p>3. ทราบวิธีการเบื้องต้นในการควบคุมแมลงและไรศัตรูพืชในโรงเรือนเมล่อนโดยใช้มวนตัวห้าและ ไรตัวห้า</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>เชื้อวมตาโรเซียมควบคุมด้วง หมัดผัก และเพลี้ยจักจั่นฝ้าย และการใช้เห็ดเรืองแสงควบคุมโรครากเน่า และโคนเน่าทุเรียน</p> <p>3. วิธีการจัดการแมลงและไร ศัตรูพืชในโรงเรือนเมล่อนโดยใช้มวนตัวห้ำ C. exiguus ไรตัวห้ำ A. swirskii และไรตัวห้ำ A. longispinosus</p> <p>4. ผลของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชต่อการมี ชีวิตไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง Steinernema sp.</p> <p>หมายเหตุ หลักฐานของผลผลิตที่ได้อยู่ใน ระหว่างการรวบรวมเพื่อใช้ตีพิมพ์เผยแพร่ใน เอกสารวิชาการประจำปี 2564 ของ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช</p>	<p>4. ได้ข้อมูลเบื้องต้นของเทคโนโลยีในการ ผลิตขยายเชื้อแบคทีเรีย Bacillus subtilis ปริมาณมาก เพื่อใช้ในการควบคุมโรคโรค เหี่ยว โรคแอนแทรกโนส และโรคใบจุดสี น้ำตาล และได้วิธีการพัฒนาสารออกฤทธิ์ Aurisin A จากเห็ดเรืองแสงเพื่อควบคุมโรค เน่าดำ</p> <p>5. ได้ข้อมูลเบื้องต้นวิธีการใช้เห็ดเรืองแสง เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการควบคุมโรคพืช ที่สำคัญทางเศรษฐกิจ</p>
	ทรัพย์สินทาง ปัญญา - อนุสิทธิบัตร	1	เรื่อง	ทรัพย์สินทาง ปัญญา - อนุสิทธิบัตร	1	เรื่อง	<p>สูตรชีวภัณฑ์เชื้อราเชื้อวมตาโรเซียมรูปแบบ เชื้อสดอัดเม็ดและกรรมวิธีการผลิต เลขที่คำ ขอ 1703000571 ออกให้ ณ วันที่ 6 พฤศจิกายน 2563 หมดอายุ ณ วันที่ 4 เมษายน 2566</p>	<p>ได้อนุสิทธิบัตรการผลิตชีวภัณฑ์เพื่อนำไป ถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับภาคเอกชนหรือ ให้แก่เกษตรกรนำไปผลิตและใช้เพื่อผลิตพืช ปลอดภัยหรืออินทรีย์</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 3 โครงการวิจัยต้นแบบการผลิต ชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพเพื่อ ขยายผลสู่เชิงพาณิชย์	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	4	ต้นแบบ	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	5	ต้นแบบ	1. ต้นแบบการผลิตมวนเพชฌฆาตสามารถ ผลิตได้เฉลี่ย 3,840 ตัวต่อเดือน มีต้นทุน ผลิตตัวละ 3.24 บาท 2. ต้นแบบการผลิตแมลงช้างปีกใสผลิตได้ 3,120 ตัวต่อเดือน มีต้นทุนการผลิตตัวละ 4.42 บาท 3. ต้นแบบการผลิตแมลงหางหนีบสีน้ำตาลมี ต้นทุนการผลิตพ่อแม่พันธุ์ตัวละ 3.37 4. ต้นแบบการผลิตแมลงหางหนีบขาว แหวนมีต้นทุนการผลิตพ่อแม่พันธุ์ตัวละ 1.04 บาท 5. ต้นแบบการผลิตมวนพิฆาตผลิตได้ 3,631 ตัวต่อเดือน มีต้นทุนผลิตตัวละ 3.39 บาท	ได้ต้นแบบการผลิตขยายชีวภัณฑ์ที่มี คุณภาพและมีปริมาณมากเพียงพอต่อการ ควบคุมควบคุมศัตรูพืชได้อย่างต่อเนื่องและ ทันทั่วถึง การควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีจึงจะ ประสบความสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพและ ยั่งยืน
โครงการที่ 4 โครงการวิจัยการผสมผสาน เทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์เพื่อ ควบคุมศัตรูพืช	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	2	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	2	ต้นแบบ	1. เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช โดยชีววิธีในกระเจี๊ยบเขียวแบบผสมผสาน 2. เทคโนโลยีการใช้อ่อนเชื้อเห็ดเรืองแสง ( <i>Neonothopanus nambi</i> Sp.) ควบคุมโรครากปมในแปลงพริก	1. ต้นแบบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรู หน่อไม้ฝรั่ง ปาล์มน้ำมัน กระเจี๊ยบเขียวโดย ชีววิธีแบบผสมผสาน และเทคโนโลยีการ ใช้อ่อนเชื้อเห็ดเรืองแสง ( <i>Neonothopanus nambi</i> Sp.) ควบคุมโรครากปมในแปลง พริก ส่งเสริมให้เกษตรกรมีความรู้ความ เข้าใจ และมีส่วนร่วมในการพัฒนา เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยชีว

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								<p>วิธีที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ โดยนำชีวภัณฑ์ เช่น เหี่ยวโปรโตซัว เชื้อราเขียวเมตาโรเซียม เชื้อราไตรโคเดอร์มา เห็ดเรืองแสงสิรินด์มี ไปใช้ในการควบคุมศัตรูพืชที่พบการระบาด</p> <p>2. จัดอบรมและถ่ายทอดเทคโนโลยีในการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชแบบผสมผสาน เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพปลอดภัยทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภค จำหน่ายภายในประเทศ และสามารถส่งออกไปขายในต่างประเทศได้</p>
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	องค์ความรู้ใหม่	4	เรื่อง	<ol style="list-style-type: none"> <li>เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีแบบผสมผสาน</li> <li>เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูปาล์มน้ำมันโดยชีววิธีแบบผสมผสาน</li> <li>เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูกระเจี๊ยบเขียวโดยชีววิธีแบบผสมผสาน</li> <li>เทคโนโลยีการใช้ก้อนเชื้อเห็ดเรืองแสง (Neonothopanus nambi Speg.) ควบคุมโรครากปมในแปลงพริก</li> </ol>	<p>ต้นแบบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูหน่อไม้ฝรั่ง ปาล์มน้ำมัน กระเจี๊ยบเขียวโดยชีววิธีแบบผสมผสาน และเทคโนโลยีการใช้ก้อนเชื้อเห็ดเรืองแสง (N.nambi Speg.) ควบคุมโรครากปมในแปลงพริก</p>
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์	4	ต้นแบบ	<ol style="list-style-type: none"> <li>ต้นแบบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีแบบผสมผสาน</li> </ol>	<p>- ต้นแบบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูหน่อไม้ฝรั่ง ปาล์มน้ำมัน กระเจี๊ยบเขียวและพริก โดยชีววิธีแบบผสมผสาน ส่งเสริมให้</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
				- ระดับ ภาคสนาม			2. ต้นแบบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรู ป่าลุ่มน้ำมันโดยชีววิธีแบบผสมผสาน 3. ต้นแบบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลง ศัตรูกระเจี๊ยบเขียวโดยชีววิธีแบบผสมผสาน 4. ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้ก้อนเชื้อเห็ด เรืองแสง(Neonothopanus nambi Speg.) ควบคุมโรครากปมในแปลงพริก	เกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจ และมีส่วน ร่วม โดยนำชีวภัณฑ์ เช่น เหี้ยอโพรโตซัว เชื้อราเขียวเมตาโรเซียม เชื้อไตรโคเดอร์มา เห็ดเรืองแสงสิรินรัศมี ไปใช้ในการควบคุม ศัตรูพืช
โครงการที่ 5 โครงการวิจัยศึกษาปริมาณ และคุณสมบัติทางชีวภาพของ สารสกัดพอลิฟีนอลจากพืชและ การประยุกต์ ใช้ควบคุมการ เจริญของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค ในพืช	องค์ความรู้	2	เรื่อง	องค์ความรู้	2	เรื่อง	1. แนวทางการนำสารสกัดพอลิฟีนอลมา ประยุกต์ใช้ด้านการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ ก่อโรคใน มะม่วง 2. แนวทางการนำสารสกัดพอลิฟีนอลมา ประยุกต์ใช้ด้านการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ ก่อโรคใน คะน้า	มีสารทางเลือกจากธรรมชาติที่สามารถ นำมาใช้ด้านการเจริญของเชื้อก่อโรคในพืช เศรษฐกิจ
	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุฐานข้อมูล ที่ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	การร่วมประชุมวิชาการด้านการอารักขาพืช หรือด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานที่วิจัย ในฐานข้อมูล TCI	ได้องค์ความรู้การใช้ประโยชน์จากสาร ธรรมชาติเพิ่มขึ้น
	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/	1	เรื่อง	การเข้าร่วมประชุมวิชาการด้านการอารักขา พืช หรือด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับสารสกัดพอลิ	การเข้าร่วมประชุมวิชาการด้านการอารักขา พืช หรือด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับสารสกัดพอลิ



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	สัมมนาระดับ นานาชาติ - นำเสนอแบบ โปสเตอร์			สัมมนาระดับ นานาชาติ - นำเสนอแบบ โปสเตอร์			เลตินในพืชจากพืชท้องถิ่นซึ่งเป็นส่วนหนึ่ง ของเนื้อหาที่ได้จากงานวิจัย	เลตินในพืชจากพืชท้องถิ่นซึ่งเป็นส่วนหนึ่ง ของเนื้อหาที่ได้จากงานวิจัย
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	กระบวนการ ใหม่ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	เรื่อง	กระบวนการตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารสคอ พอเลตินโดยใช้เทคนิค TLC	กระบวนการตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารสคอ พอเลตินโดยใช้เทคนิค TLC ทำให้สามารถ วิเคราะห์ปริมาณสคอพอเลตินในสารสกัด จากพืชที่มีความหลากหลายของ organ ได้ ในคราวเดียวกัน โดยระบบการแยกสารที่ ปรับสามารถนำไปใช้ในการ screen คัดเลือกพืชเบื้องต้น หรือปรับใช้ในงานด้าน การกระตุ้นภูมิคุ้มกันพืช ซึ่งกระบวนการ วิเคราะห์ดังกล่าว สามารถดำเนินการได้ง่าย และประหยัด ให้ผลสอดคล้องกับวิธีการ วิเคราะห์ด้วยเครื่อง High performance liquid chromatography ซึ่งเป็นเครื่องมือ ราคาแพง

แผนงานย่อยที่ 2 แผนงานย่อยการทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัย

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 โครงการวิจัยและพัฒนาการ ทดสอบการป้องกันศัตรูพืชที่ สำคัญของพริกแบบผสมผสาน (IPM) เพื่อการผลิตพริกใน พื้นที่ภาคใต้ตอนบน	การพัฒนา กำลังคน	1	คน	นักวิจัยเชิง ปฏิบัติการ (พื้นฐาน, R&D)	1	คน	จัดทำเผยแพร่องค์ความรู้การป้องกันกำจัด ศัตรูพริกแบบผสมผสาน ในรูปแบบสื่อต่าง ๆ เช่น แผ่นพับ โปสเตอร์ เอกสารทาง วิชาการ หรือ การจัดนิทรรศการเผยแพร่ ผลงานวิจัยเทคโนโลยีการป้องกันศัตรูที่ สำคัญของพริกแบบผสมผสาน (IPM) เพื่อ การผลิตพริกในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน	-
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	องค์ความรู้ ใหม่	1	เรื่อง	องค์ความรู้การป้องกันกำจัดศัตรูพริกแบบ ผสมผสาน(IPM) เพื่อการผลิตพริกในพื้นที่ ภาคใต้ตอนบน	คู่มือ แผ่นพับ เอกสารทางวิชาการ เผยแพร่ ผลงานวิจัยเทคโนโลยีการป้องกันศัตรูที่ สำคัญของพริกแบบผสมผสาน (IPM) เพื่อ การผลิตพริกในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน
โครงการที่ 2 โครงการวิจัยการทดสอบ เทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิต พืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมี ส่วนร่วม	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบปาก เปล่า	38	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	38	เรื่อง	เทคโนโลยีการใช้สารชีวภัณฑ์ในการป้องกัน กำจัดศัตรูพืช เฉพาะพื้นที่ <u>หมายเหตุ</u> อยู่ในระหว่างการเตรียมต้นฉบับ	เทคโนโลยีการใช้สารชีวภัณฑ์ในการป้องกัน กำจัดศัตรูพืชที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่และพืช ปลูกสามารถขยายผลไปยังกลุ่มเกษตรกรใน พื้นที่ได้
	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์	38	ต้นแบบ	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์	38	ต้นแบบ	ได้เทคโนโลยีการใช้สารชีวภัณฑ์ในการ ป้องกันกำจัดศัตรูพืช เฉพาะพื้นที่	ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้สารชีวภัณฑ์ในการ ป้องกันกำจัดศัตรูพืช เฉพาะพื้นที่ ในระดับ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	- ระดับ ภาคสนาม			- ระดับ ภาคสนาม			หมายเหตุ หลักฐานของผลผลิตที่ได้อยู่ใน ระหว่างการรวบรวมเพื่อใช้ตีพิมพ์เผยแพร่ใน เอกสารวิชาการประจำปี 2565 ของ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช	ภาคสนาม เพื่อลดหรือทดแทนการใช้สาร ป้องกันกำจัดศัตรูพืช
	ทรัพย์สิน ทางปัญญา - อนุ สิทธิบัตร	1	เรื่อง	ทรัพย์สินทาง ปัญญา - อนุสิทธิบัตร	1	เรื่อง	1. สูตรชีวภัณฑ์เชื้อราเขียวเมตาโรเซียม รูปแบบเชื้อสดอัดเม็ดและกรรมวิธีการผลิต เลขที่คำขอ 1703000571 ออกให้ ณ วันที่ 6 พฤศจิกายน 2563 หมดอายุ ณ วันที่ 4 เมษายน 2566	ได้อนุสิทธิบัตรการผลิตชีวภัณฑ์เพื่อนำไป ถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับภาคเอกชนหรือ ให้แก่เกษตรกรนำไปผลิตและใช้เพื่อผลิตพืช ปลอดภัยหรืออินทรีย์

แผนงานที่ 8 วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชท้องถิ่นของประเทศไทย

แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนาพืชเศรษฐกิจที่สำคัญเฉพาะพื้นที่ภาคเหนือตอนบน

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 การพัฒนาและใช้ ประโยชน์สีย้อม ธรรมชาติจากห้อม	องค์ความรู้	1	เรื่อง	องค์ความรู้	1	เรื่อง	เอกสารวิชาการ เทคโนโลยีการผลิตห้อม และการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ภาคเหนือ ตอนบน	ผ้าที่ย้อมมีความคงทนของสี
	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ	1	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ	1	เรื่อง	วารสารวิชาการเกษตร ปีที่ 39 ฉบับที่ 1 มกราคม-เมษายน 2564	กลุ่มเป้าหมายนำไปใช้ประโยชน์ได้ กว้างขวาง
	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ โปสเตอร์	2	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ โปสเตอร์	2	เรื่อง	1. การพัฒนาและการใช้ประโยชน์สีย้อม ธรรมชาติจากห้อม ประชุมวิชาการกรม วิชาการเกษตร ปี 2564 วันที่ 29-30 ก.ย.64 2. อบรมเกษตรกร เรื่อง การแปรรูป ห้อมที่มีคุณภาพและได้มาตรฐานที่กลุ่ม วิสาหกิจชุมชนผู้ผลิตห้อม จ.แพร่ วันที่ 8-9 ธ.ค.64	1. ผ้าที่ย้อมมีความคงทนของ 2. เนื้อห้อมมีคุณภาพตามมาตรฐานที่ ตลาดต้องการ
	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	ผลิตภัณฑ์แชมพูจากสารสกัดห้อม	สารสกัดจากห้อมยับยั้งการเจริญเติบโต ของเชื้อรา

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	ต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตครีมย้อมผม ผสมสารสกัดหอม	ต้นแบบครีมย้อมผมจากผงหอม โดยใช้ผง หอมอบแห้งบดละเอียด ผสมกับยูเรียใน อัตราส่วนร้อยละ 20 ของผงหอม เติมน้ำ เพื่อให้เกิดเป็นเนื้อครีมทิ้งไว้ 1 ชั่วโมงก่อน นำไปย้อมผมทิ้งไว้ 1 ชั่วโมงแล้วล้างออก จะได้ผมที่มีค่า Hue angle จาก 8.9YR เหลือน้ำตาลอ่อน เป็น 3.8Y ซึ่งมีสีเข้มขึ้น เป็นสีเขียวน้ำตาล อยู่ระหว่างการศึกษา ปริมาณสารสกัดหอม และสารปรับ pH ที่ เหมาะสมในสูตรครีมย้อมผม
		-	-	กระบวนการ ใหม่ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	กระบวนการ	กระบวนการย้อมหอมที่มีความคงทน ของสี	กระบวนการย้อมหอมที่มีความคงทนของสี ต่อแสงและการซัก นำไปถ่ายทอดให้กลุ่มผู้ ย้อมผ้าหม้อหอมจังหวัดแพร่และกรม หม่อนไหมเฉลิมพระเกียรติจังหวัด เชียงใหม่
โครงการที่ 2 พัฒนาพันธุ์ว่านสีทศ กลีบดอกซ้อน	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม		ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	1.ได้ต้นแบบแปลงว่านสีทศกลีบดอก ซ้อน 1.1 ได้ข้อมูลจำนวนต้นลูกผสมว่านสีทศ 1.2 ได้ข้อมูลการเจริญเติบโต 1.3 ได้ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์	แปลงลูกผสมว่านสีทศที่ได้จากคู่ผสม วาวี 1 x Double จำนวน 336 ต้น และคู่ผสม วาวี 1 x Benfica จำนวน 290 ต้น

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	องค์ความรู้ใหม่	2	เรื่อง	1. ผลงานภาคโปรเตอร์ เรื่องการพัฒนาพันธุ์ว่านสีที่ศกลีบดอกซ้อน ในการประชุมวิชาการกรมวิชาการเกษตร แบบออนไลน์ เดือนกันยายน 2564 2. การขยายพันธุ์ว่านสีที่ศ(แผ่นพับ)	1. เผยแพร่ให้ความรู้การพัฒนาพันธุ์ว่านสีที่ศกลีบดอกซ้อนและผลจากการพัฒนาพันธุ์ว่านสีที่ศกลีบดอกซ้อน 2. นำไปแจกจ่ายเพื่อประชาสัมพันธ์ เรื่องการขยายพันธุ์ว่านสีที่ศในโครงการแปลงต้นแบบปทุมมาและว่านสีที่ศ อ.บ้านไร่ จ.อุทัยธานี และงาน field day ตาม ศพก. ที่จัดขึ้นในจังหวัด
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	พันธุ์ว่านสีที่ศดีเด่นที่มีลักษณะกลีบดอกซ้อนนำไปทดสอบเพื่อขอรับรองพันธุ์ต่อไป และสามารถพัฒนาต่อไปได้อีก 3-4 พันธุ์	พันธุ์ว่านสีที่ศกลีบดอกซ้อนจำนวน 5 สาย พันธุ์ ได้แก่ WD-P3 WD-P7 WD-P24 WD-073 และ WD-129 สามารถนำไปทดสอบในระดับแปลงต่อไปเพื่อขอรับรองพันธุ์
โครงการที่ 3 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ และเทคโนโลยีการฟื้นฟู สัมแก่ียงในพื้นที่เสื่อม โทรม	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุฐานข้อมูล ที่ตีพิมพ์)	2	เรื่อง	1. เรื่อง การปรับปรุงพันธุ์สัมแก่ียงเพื่อการแปรรูปคั้นน้ำ 2. เรื่อง ทดสอบเทคโนโลยีการฟื้นฟูสวนสัมแก่ียงสภาพเสื่อมโทรมเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ พื้นที่ จ.ลำปาง	1. ได้สายต้นสัมแก่ียงที่มีการเจริญเติบโตดีและให้ผลผลิตต่อต้นไม่น้อยกว่า 1 กิโลกรัม 2. ได้แนวทางการฟื้นฟูสวนสัมแก่ียงสภาพเสื่อมโทรมพื้นที่ จ.ลำปาง เพื่อยกระดับผลผลิตสัมแก่ียง โดยการใช้การตัดแต่งกิ่ง การใส่ปุ๋ย และการป้องกันกำจัดโรค

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	1	เรื่อง	1. การทดสอบเทคโนโลยีการฟื้นฟูสวน ส้มเกลี้ยงสภาพเสื่อมโทรมเพื่อเพิ่ม ผลผลิตคุณภาพพื้นที่ในจังหวัดลำปาง 2. การปรับปรุงพันธุ์ส้มเกลี้ยงเพื่อการ แปรรูปคั้นน้ำ	1. ได้แนวทางการฟื้นฟูสวนส้มเกลี้ยง สภาพเสื่อมโทรมพื้นที่ จ.ลำปาง เพื่อ ยกระดับผลผลิตส้มเกลี้ยง โดยใช้การตัด แต่งกิ่ง การใส่ปุ๋ย และการป้องกันกำจัด โรค 2. ได้สายต้นส้มเกลี้ยงที่มีการเจริญเติบโต ดีและให้ผลผลิตต่อต้นไม่น้อยกว่า 1 กิโลกรัม
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	นำเสนอแบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	เรื่อง ทดสอบเทคโนโลยีการฟื้นฟูสวน ส้มเกลี้ยงในสภาพเสื่อมโทรมเพื่อเพิ่ม ผลผลิตและ คุณภาพ พื้นที่จังหวัด ลำปาง	เผยแพร่ให้ความรู้ถึงได้แนวทางการฟื้นฟู สวนส้มเกลี้ยงในสภาพเสื่อมโทรมพื้นที่ จ. ลำปาง ได้แก่ การตัดแต่งกิ่งหลังเก็บเกี่ยว ผลผลิต และการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน
	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	สายต้นส้มเกลี้ยงที่ได้จากการเสียบยอด มีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตไม่น้อย กว่า 1 กิโลกรัมต่อต้น	ส้มเกลี้ยงสายต้นดีเด่นที่มีลักษณะ ดังนี้ 1.1 มีการเจริญเติบโตดีที่สุด 1.2 ผลผลิตในปีแรกที่ได้จากการเสียบยอด มีน้ำหนักมากที่สุด 1.3 น้ำส้มเกลี้ยงที่คั้นได้มีกลิ่นหอม รสชาติ เปรี้ยวอมหวาน
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	องค์ความรู้ใหม่	2	เรื่อง	1. ได้สายต้นส้มเกลี้ยงดีเด่นที่มีกา เจริญเติบโตดีและให้ผลผลิตต่อต้นไม่ น้อยกว่า 1 กิโลกรัม อย่างน้อย 1 สาย ต้น คือ สายต้น LP 22	1. สายต้นส้มเกลี้ยงดีเด่นที่ผ่านการ คัดเลือกตามเกณฑ์ที่กำหนด 2. ได้แนวทางการฟื้นฟูสวนส้มเกลี้ยงใน สภาพเสื่อมโทรมพื้นที่ จ.ลำปาง ได้แก่

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							2. ชุดเทคโนโลยีการจัดการสวนส้ม เกลี้ยงที่เหมาะสมในพื้นที่ จ. ลำปาง	การตัดแต่งกิ่งหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต และ การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน
โครงการที่ 4 ศึกษาเทคโนโลยีการ ขยายพันธุ์อินทผลัม ( <i>Phoenix dactylifera</i> L.)	องค์ความรู้	1	เรื่อง	องค์ความรู้	4	เรื่อง	1. ผลงานตีพิมพ์ เรื่อง ระยะเวลาที่เหมาะสม ของช่อดอกเพศเมียต่อการติดผลของต้น อินทผลัม 2. ผลงานภาคโปสเตอร์ เรื่องการเพิ่ม ประสิทธิภาพการถ่ายละอองเกสร อินทผลัมพันธุ์ KL-1 ในการประชุม วิชาการกรมฯ แบบออนไลน์ เดือน กันยายน 64 3. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออินทผลัมพันธุ์ KL1 ( <i>Phoenix dactylifera</i> L. cv. KL1) (แผ่นพับ) 4. บทความ เรื่อง การเก็บรักษาละออง เกสรอินทผลัมระยะยาว เผยแพร่ทาง เว็บไซต์ <a href="http://www.doa.go.th/genebankthailand">www.doa.go.th/genebankthailand</a> ภายในปี 2565	
	ผลงานตีพิมพ์ หนังสือ - ระดับชาติ	3	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ หนังสือ - ระดับชาติ	3	เรื่อง	1. เรื่อง: ระยะเวลาที่เหมาะสมของช่อดอก เพศเมียต่อการติดผลของต้นอินทผลัม ผลงานตีพิมพ์ในวารสารคณะผลิต กรรมการเกษตร ปีที่ 3 ฉบับที่ 2	



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	(ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)			(ระบุฐานข้อมูล ที่ตีพิมพ์)			ประจำเดือนพฤษภาคม - สิงหาคม พ.ศ. 2564 2. เรื่อง: การชักนำให้เกิดแคลลัสและ Somatic Embryo ในการเพาะเลี้ยง เนื้อเยื่ออินทผลัมพันธุ์ KL1 ในการ ประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 18 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขต กำแพงแสน (Proceeding) วันที่ 8-9 ธันวาคม 2564 (ภาคผนวก 5) 3. การเก็บรักษาลองเกอร์อินทผลัม	
	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	เรื่อง: การชักนำให้เกิดแคลลัสและ Somatic Embryo ในการเพาะเลี้ยง เนื้อเยื่ออินทผลัมพันธุ์ KL1 ในการ ประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 18 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขต กำแพงแสน จ.นครปฐม วันที่ 8-9 ธันวาคม 2564	
	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ : เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ อินทผลัม (Phoenix dactylifera L.) ในปริมาณมากเพื่อตอบสนองความ ต้องการของเกษตรกรที่จะนำไปปลูก	เทคนิคและวิธีการที่ใช้ในการเพาะเลี้ยง อินทผลัมพันธุ์ KL1 ด้วยเทคนิคการ เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 5 การปรับปรุงพันธุ์ มะเกี๋ยง	ทรัพย์สินทาง ปัญญา - พันธุ์พืช/ พันธุ์สัตว์	2	เรื่อง	ทรัพย์สินทาง ปัญญา - พันธุ์พืช/ พันธุ์สัตว์	2	สายพันธุ์	มะเกี๋ยงที่มีผลผลิตสูงและมีคุณสมบัติ เหมาะสมในการแปรรูปเป็นน้ำผลไม้ พร้อมดื่ม	-
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	องค์ความรู้ใหม่	1	เรื่อง	เรื่องมะเกี๋ยงสายพันธุ์ใหม่	มะเกี๋ยงที่มีผลผลิตสูงและมีคุณสมบัติ เหมาะสมในการแปรรูปเป็นน้ำผลไม้พร้อม ดื่ม
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	2	ต้นแบบ	ต้นแบบแปลงรวบรวมพันธุ์ และพันธุ์ มะเกี๋ยงบนพื้นที่ราบ (ศวพ.ลำปาง)และ บนพื้นที่สูง (ศวพ.กส.เชียงราย).	แปลงรวบรวมพันธุ์ และเปรียบเทียบพันธุ์ ใน 2 พื้นที่

แผนงานย่อยที่ 2 การวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ในเขตภาคเหนือตอนล่าง

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 โครงการวิจัยและ พัฒนาการผลิตมะปร่าง อย่างมีคุณภาพ (ระยะที่ 2)	องค์ความรู้	1	เรื่อง	องค์ความรู้	2	เรื่อง	1. มะปร่างหวานชนิดผลใหญ่พันธุ์ใหม่ 2. มะยงชิดพันธุ์ใหม่	1. มะปร่างหวานชนิดผลใหญ่ สายต้นสาย ต้นพจ.0041 ที่ให้ผลผลิตสูง เนื้อหนา เมล็ดเล็ก รสชาติหวาน 2. มะยงชิดสายต้นพจ.0031 ที่ให้ผลผลิต สูง เนื้อหนา เมล็ดเล็ก รสชาติหวานอม เปรี้ยว

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	การพัฒนา กำลังคน - นักวิจัยเชิง ปฏิบัติการ (พื้นฐาน, R&D)	2	ราย	การพัฒนา กำลังคน - นักวิจัยเชิง ปฏิบัติการ (พื้นฐาน, R&D)	2	ราย	นักวิจัยเชิงปฏิบัติการได้รับการ เสริมสร้างศักยภาพและความ สามารถ การทำงานวิจัยได้อย่างประสิทธิภาพ	
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	2	ต้นแบบ	1. แปลงต้นแบบมะพร้าหวานชนิดผล ใหญ่และมะยงชิดพันธุ์ใหม่ (อยู่ระหว่าง ดำเนินการเสนอเป็นพันธุ์แนะนำเฉพาะ พื้นที่ในเขตภาคเหนือตอนล่าง) 2. แปลงต้นแบบเทคโนโลยีการตัดแต่ง กิ่งและระยะปลูกที่เหมาะสมในการผลิต มะพร้าวอย่างมีคุณภาพ	1. เกษตรกรได้มะพร้าวหวานชนิดผลใหญ่ สายต้นสายต้นพจ.0041 ที่ให้ผลผลิตสูง เนื้อหนา เมล็ดเล็ก รสชาติหวาน และ มะยงชิดสายต้นพจ.0031 ที่ให้ผลผลิตสูง เนื้อหนา เมล็ดเล็ก รสชาติหวานอมเปรี้ยว สามารถนำพันธุ์ไปปลูกเป็นการค้าได้ 2. เกษตรกรได้รับเทคโนโลยีการตัดแต่งกิ่ง และระยะปลูกที่เหมาะสมในการเพิ่ม ผลผลิตและสามารถผลิตมะพร้าวให้มี คุณภาพตรงตามความต้องการของตลาด ได้
		-	-	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	สายต้นมะพร้าวหวานและสายต้นมะยง ชิดพันธุ์กลายในแปลงปลูกคัดเลือกพันธุ์	สายต้นมะพร้าวหวานพันธุ์กลายที่ให้ผล ผลิตสูง มีเนื้อหนา เมล็ดเล็กมาก หรือ เมล็ดลีบ สามารถเจริญเติบโตและปรับตัว ได้ดีในเขตภาคเหนือตอนล่าง สำหรับ นำไปปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ในปี 2565

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								จำนวน 7 สายต้น ได้แก่ SM028-1, SM028-12, SM028-13, SM028-6, SM028-10, SM037, SM024 สายต้น มะยงชิดพันธุ์กลายที่ให้ผลผลิตสูง มีเนื้อหนา เมล็ดเล็กมาก หรือเมล็ดลีบ สามารถเจริญเติบโตและปรับตัวได้ดีในเขตภาคเหนือตอนล่าง สำหรับนำไปปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ในปี 2565 จำนวน 11 สายต้น ได้แก่ MC008-1, MC013-9, MC013-8, MC026-1, MC033-1, MC033-2, MC033-8, MC033-9, MC042-1, MC042-3, MC042-11
โครงการที่ 2 การวิจัยและพัฒนาการ ผลิตมะขามหวาน เพชรบูรณ์	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	1	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	1	เรื่อง	การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำโดยการผสมปุ๋ย ใช้เองในมะขามหวานเพชรบูรณ์	ลดต้นทุนการผลิต กรรมวิธีเกษตรกรมี ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 2,367 บาทต่อไร่ ให้ ผลตอบแทนสุทธิ เฉลี่ย 3,875 บาทต่อไร่ และ BCR เท่ากับ 2.5 กรรมวิธีทดสอบมี ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 2,892 บาทต่อไร่ ให้ ผลตอบแทนสุทธิ เฉลี่ย 6,749 บาทต่อไร่ และ BCR เท่ากับ 3.3
	ต้นแบบ เทคโนโลยี	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี	1	ต้นแบบ	การใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมเพิ่มผลผลิตและ คุณภาพมะขามหวาน	แปลง นางลดาวัลย์ จุมพลมา เทคโนโลยี คือ การผสมแม่ปุ๋ยใช้เองในมะขามหวาน เพชรบูรณ์ (ขนาดทรงพุ่ม 8 เมตร) คือ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	- ระดับ ภาคสนาม			- ระดับ ภาคสนาม				ระยะบำรุงต้น - สูตร 46-0-0 อัตรา 0.80 กก./ต้น - 18-46-0 อัตรา 0.60กก./ต้น - 0-0-60 อัตรา 0.80 กก./ต้น ระยะบำรุง ฝัก - สูตร 46-0-0 อัตรา 0.60 กก./ต้น - 18-46-0 อัตรา 0.25 กก./ต้น - 0-0-60 อัตรา 1.20 กก./ต้น
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	เทคโนโลยีการใช้อยู่ที่เหมาะสม	ปริมาณผลผลิตมะขามหวานกรรมวิธี ทดสอบเพิ่มขึ้นกว่ากรรมวิธีเกษตรกรคิด เป็นร้อยละ 23.55
		-	-	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	1	เรื่อง	เรื่อง เทคโนโลยีการใช้อยู่ที่เหมาะสมใน การผลิตมะขามหวานจังหวัดเพชรบูรณ์ การประชุม วิชาการประจำปี 2564 กรมวิชาการเกษตร เมื่อ วันที่ 29-30 กันยายน 2564	-

แผนงานย่อยที่ 3 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 โครงการเพิ่มศักยภาพการผลิตน้อยหน้าคุณภาพ	องค์ความรู้	2	เรื่อง	องค์ความรู้	2	เรื่อง	เรื่องที่ 1 ได้วิธีการและชนิดของสารเคมีที่ใช้ในการควบคุม/ป้องกันกำจัดโรคเกิดโรครากแห้งในน้อยหน้า 1 เทคโนโลยี เรื่องที่ 2 ได้ช่วงเวลาที่เหมาะสมกับการตัดแต่งกิ่งน้อยหน้าเพื่อผลิตออกฤดู	
	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ได้เทคโนโลยีการจัดการสวนน้อยหน้าที่ให้ผลผลิตที่มีคุณภาพด้วยเทคโนโลยีกรมวิชาการเกษตร	
โครงการที่ 2 โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเสาวรสในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์	องค์ความรู้	2	เรื่อง	องค์ความรู้	2	เรื่อง	1. เรื่อง อัตราปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเสาวรส (ใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 200 กก.แห้ง/ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมีเกรด 30-15-44 กก.N-P2O5-K2O/ไร่ ให้ผลผลิตเสาวรสเฉลี่ยสูงที่สุด) 2. เรื่อง รูปแบบค้ำที่ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเสาวรส	ได้องค์ความรู้สำหรับนำไปใช้ดำเนินการทดสอบในพื้นที่จริง โดยเทคโนโลยีเรื่องอัตราปุ๋ยทำให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 53 % เมื่อเทียบกับการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร ส่วนเทคโนโลยีรูปแบบค้ำทำให้ได้รูปแบบค้ำที่เหมาะสม ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะนำไปใช้ขยายผลงานวิจัยต่อไปในอนาคต ซึ่งคาดว่าจะประโยชน์ต่อผู้นำไปปฏิบัติต่อไป

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							(ค้ำแบบตัวเอ ให้ผลผลิตเสาวรสนเฉลี่ย สูงที่สุด แต่ค้ำแบบผืนให้ผลตอบแทน เฉลี่ยสูงสุด)	
	ผลงาน ตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	2	เรื่อง	ผลงาน ตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	2	เรื่อง	1. เรื่อง อัตราปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการ เจริญเติบโตและผลผลิตของเสาวรสนใน พื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ 2. เรื่อง รูปแบบค้ำที่เหมาะสมในการ ผลิตเสาวรสนในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ อยู่ ระหว่างการดำเนินการ จัดเตรียม ข้อมูล เพื่อส่งตีพิมพ์ปี 2565	

แผนงานย่อยที่ 4 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชท้องถิ่นในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพด พื้นเมืองจังหวัดอุทัยธานี	องค์ความรู้	2	เรื่อง	องค์ความรู้	2	เรื่อง	1.ข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนกะเหรี่ยง ที่ผ่านการปรับปรุง 2 รอบการ คัดเลือก 2.ข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนเข้าที่ผ่าน การปรับปรุง 2 รอบการคัดเลือก	ข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนกะเหรี่ยงและ เทียนเข้า มีความสม่ำเสมอ ทั้งทางด้าน ลักษณะทางการเกษตร และคุณภาพของ ผลผลิต เช่น ฝักดก ผลผลิตสูง และ รสชาติดี
	การพัฒนา กำลังคน	2	ราย	การพัฒนา กำลังคน	2	ราย	1. เกษตรกรต้นแบบผู้ผลิตข้าวโพด พื้นเมืองฝักสด ชื่อ นายไพโรคำมินทร์ แก้วพุด เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพด	เกษตรกรสามารถถ่ายทอดความรู้สู่ เกษตรกรรายอื่นได้

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	- นักวิจัย ชุมชน ท้องถิ่น			- นักวิจัย ชุมชน ท้องถิ่น			<p>พื้นเมือง ในเขตพื้นที่อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี ได้รับการถ่ายทอด เรื่องการผลิตข้าวโพดพื้นเมืองฝักสด วิธีปฏิบัติและดูแลรักษาเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ</p> <p>2. เกษตรกรต้นแบบผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ ข้าวโพดพื้นเมือง ชื่อ นางราตรี แก้วพุ่ม เกษตรกรผู้ผลิตข้าวโพดพื้นเมือง ฝักสด ที่เก็บรวบรวมเมล็ดพันธุ์ ข้าวโพดพื้นเมือง และได้รับคำแนะนำ ในการคัดเลือกและวิธีการเก็บรักษา เมล็ดพันธุ์เพื่อใช้ในการผลิตในฤดู ถัดไป ในพื้นที่อำเภอบ้านไร่ จังหวัด อุทัยธานี</p>	
	ผลงาน ตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	2	เรื่อง	ผลงาน ตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูล ที่ตีพิมพ์)	2	เรื่อง	<p>1. การปรับปรุงประชากรข้าวโพดพื้นเมืองเทียนกะเหรี่ยงและเทียนย่า</p> <p>2. เทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดพื้นเมือง ฝักสดและการผลิตเมล็ดพันธุ์</p>	ได้เผยแพร่ผลงานวิจัยด้านการปรับปรุง ประชากรข้าวโพดพื้นเมือง



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบปากเปล่า	1	เรื่อง	การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบปากเปล่า	1	เรื่อง	1.การปรับปรุงประชากรข้าวโพดพื้นเมืองเทียนกะเหรี่ยงและเทียนเฝ้า	ได้เผยแพร่ผลงานทางวิชาการด้านการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดพื้นเมือง
	- นำเสนอแบบโปสเตอร์	1	เรื่อง	- นำเสนอแบบโปสเตอร์	1	เรื่อง	1. เทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดพื้นเมืองฝักสดและการผลิตเมล็ดพันธุ์ (จัดทำโปสเตอร์เสร็จแล้ว และได้้นำโปสเตอร์ขึ้นเผยแพร่บนเว็บไซต์ของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 แล้ว และอยู่ระหว่างรอให้มีการจัดประชุมวิชาการเพื่อจะได้เผยแพร่ผลงานต่อไป) (เอกสารแนบ 2)	มีเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดพื้นเมืองฝักสดได้แก่ การป้องกันกำจัดโรคและแมลง การใช้ปุ๋ยอย่างถูกต้องและเหมาะสม โดยการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ของชุมชนได้แก่ การคัดเลือกและเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์
	เพิ่มเติมจากคำรับรอง	-	-	ต้นแบบผลิตภัณฑ์ - ระดับภาคสนาม	3	ต้นแบบ	1.ได้ต้นแบบข้าวโพดเทียนกะเหรี่ยงพันธุ์ปรับปรุง 2.ได้ต้นแบบข้าวโพดเทียนเฝ้าพันธุ์ปรับปรุง	1.มีต้นแบบพันธุ์ข้าวโพดพื้นเมืองเทียนกะเหรี่ยงและเทียนเฝ้า ที่มีความสม่ำเสมอของลักษณะทางการเกษตรที่ดี

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							3.ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตผลิต ข้าวโพดพื้นเมืองฝักสดและการผลิต เมล็ดพันธุ์	และมีคุณภาพ เช่น ฝักดก ผลผลิตสูง และรสชาติดีไว้ใช้ขยายผลในพื้นที่ 2.มีต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพด ฝักสดและการผลิตเมล็ดพันธุ์ที่เกษตรกร สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่นการ ป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ การใช้ปุ๋ยอย่าง ถูกต้อง และการปลูกดูแลรักษาอื่นๆ
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาการผลิตส้ม โอในพื้นที่ภาคกลางและ ภาคตะวันตก	องค์ความรู้	3	เรื่อง	องค์ความรู้	3	เรื่อง	เรื่องที่ 1 เทคโนโลยีการสร้างสวนใหม่ ของส้มโอขาวแตงกวา จังหวัดชัยนาท เรื่องที่ 2 ชุดเทคโนโลยีและวิธีการ จัดการที่เหมาะสมกับพื้นที่ในการฟื้นฟู การผลิตส้มโอที่มีปัญหาโรครินนึ่ง เรื่องที่ 3 เทคโนโลยีการสร้างสวนใหม่ ของส้มโอบ้านน้ำตก จังหวัดอุทัยธานี	1. ได้เทคโนโลยีการสร้างสวนใหม่ของส้ม โอขาวแตงกวา จังหวัดชัยนาท 2. ส้มโอที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนึ่ง ได้รับการฟื้นฟูจากเทคโนโลยีและวิธีการ ที่เหมาะสม 3. ได้เทคโนโลยีการสร้างสวนใหม่ของส้ม โอบ้านน้ำตก จังหวัดอุทัยธานี
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	24	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	24 (แปลง ต้นแบบ)	ต้นแบบ	- ได้ต้นแบบเทคโนโลยี 3 เทคโนโลยี (จำนวน 24 แปลงต้นแบบ) ดังนี้ 1. ต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตส้มโอ ขาวแตงกวาปลอดโรครินนึ่ง จำนวน 4 แปลงในพื้นที่จังหวัดชัยนาท 2. ต้นแบบการฟื้นฟูต้นส้มโอขาว แตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครี	- ต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตส้มโอขาว แตงกวาปลอดโรครินนึ่ง สามารถเพิ่ม จำนวนพื้นที่ปลูกส้มโอขาวแตงกวาปลอด โรครินนึ่งได้จำนวน 10 ไร่ - ต้นแบบเทคโนโลยีการฟื้นฟูต้นส้มโอ ขาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครี นึ่ง ลดจำนวนผลร่วงของส้มโอในแปลง เกษตรกรที่ร่วมทดสอบได้จำนวน 20%

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>หนึ่ง จำนวน 10 แปลง ในพื้นที่ จังหวัดชัยนาท</p> <p>3. ต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตส้มโอ บ้านน้ำตก จำนวน 10 แปลงในพื้นที่ จังหวัดอุทัยธานี</p> <p>- จากต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตส้มโอ ขาวแดงกวาปลอดโรคกรีนนิ่ง และการฟื้นฟูต้นส้มโอขาวแดงกวางที่มี ปัญหาผลร่วงจากโรคกรีนนิ่ง สามารถ ขยายผลสู่กลุ่มสมาชิกเกษตรกรแปลง ใหญ่ผลิตส้มโอขาวแดงกวาง จังหวัด ชัยนาทจำนวน 2 กลุ่มในพื้นที่ อ. สรรคบุรี จำนวน 26 ราย อ.มโนรมย์ จำนวน 15 ราย</p>	<p>เพิ่มจำนวนผล 18% และเพิ่มรายได้สุทธิ ได้จำนวน 21% เมื่อเปรียบเทียบกับ กรรมวิธีเดิมของเกษตรกร</p> <p>- ต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตส้มโอบ้าน น้ำตก สามารถเพิ่มจำนวนพื้นที่ปลูกส้ม โอบ้านน้ำตกได้จำนวน 10 ไร่</p>
โครงการที่ 3 โครงการวิจัยทดสอบและ พัฒนาการผลิตมะม่วง น้ำดอกไม้คั่งบางกระเจ้า	องค์ความรู้	1	เรื่อง	องค์ความรู้	1	เรื่อง	เรื่อง เทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตและ คุณภาพของมะม่วงน้ำดอกไม้คั่งบาง กระเจ้า (แผ่นพับ)	ได้เทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ ของมะม่วงน้ำดอกไม้คั่งบางกระเจ้าที่มี ประสิทธิภาพ
	การพัฒนา กำลังคน	10	ราย	การพัฒนา กำลังคน	10	ราย	เกษตรกรผู้ผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้คั่ง บางกระเจ้า อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ มีความรู้ความ เข้าใจในเรื่องการผลิตมะม่วง	เกษตรกรผ่านการปฏิบัติตามเทคโนโลยีที่ กำหนด

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	- นักวิจัย ชุมชน ท้องถิ่น			- นักวิจัย ชุมชน ท้องถิ่น			น้ำดอกไม้คั่งกระเจ้าที่มีประสิทธิภาพ และสามารถนำไปปฏิบัติเองได้	
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	10	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	10	ต้นแบบ	ได้เทคโนโลยีการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้ คั่งบางกระเจ้าที่มีคุณภาพ 10 แปลง ต้นแบบ เพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ ของมะม่วงน้ำดอกไม้คั่งบางกระเจ้า	ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตและ คุณภาพของมะม่วงน้ำดอกไม้คั่งบาง กระเจ้าที่เหมาะสม โดยผลผลิตมะม่วง ของเกษตรกรเพิ่มขึ้น 29.28% รายได้ ของเกษตรกรเพิ่มขึ้น 29.43%

แผนงานย่อยที่ 5 วิจัยและพัฒนาพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ภาคตะวันออก

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี การผลิตสำรองในเขตพื้นที่ ภาคตะวันออก	องค์ความรู้	1	เรื่อง	องค์ความรู้	1	เรื่อง	เทคโนโลยีการผลิตสำรองในสภาพ แปลงปลูก สำหรับจัดทำเอกสาร เผยแพร่แก่ผู้สนใจ และเผยแพร่ผ่าน เว็บไซต์ของหน่วยงาน	องค์ความรู้นำไปศึกษาและพัฒนาต่อ ยอดเพื่อการปลูกสำรองในสภาพแปลง ให้มีประสิทธิภาพได้
	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ	1	เรื่อง	ผลงานวิจัยเรื่อง การศึกษาการ เจริญเติบโตและให้ผลผลิตของต้น สำรองจากแหล่งปลูกต่างๆ สำหรับ การ	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	- นำเสนอแบบ ปากเปล่า			- นำเสนอแบบ ปากเปล่า			นำเสนอแบบปากเปล่าในการประชุม เผยแพร่ผลงาน/สัมมนา ระดับชาติ ในปี 2565	
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	ศึกษาเทคโนโลยีการชักนำให้สำรอก ออกดอกในสภาพแปลงปลูก	
โครงการที่ 2 ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยี การผลิตมะม่วงหิมพานต์ใน พื้นที่ภาคตะวันออก	องค์ความรู้	1	เรื่อง	องค์ความรู้	1	เรื่อง	เทคโนโลยีการผลิตและการจัดการ หลังการเก็บเกี่ยวมะม่วงหิมพานต์ที่ เหมาะสมในพื้นที่ภาคตะวันออก - ได้ทราบพันธุ์มะม่วงหิมพานต์ที่ เหมาะสมกับพื้นที่ ภาคตะวันออกสำหรับใช้ถ่ายทอด ให้แก่เกษตรกร/กลุ่ม/ผู้ที่สนใจปลูก - ได้ชุดเทคโนโลยีการ อบรมเกี่ยว เมล็ดมะม่วงหิมพานต์แบบ 2 อุณหภูมิ คืออุณหภูมิสูงในช่วงแรก และลดอุณหภูมิลงในช่วงต่อมาตาม ความชื้นของเมล็ดที่ลดลง	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	ได้ต้นแบบผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูจาก ผลเทียมมะม่วงหิมพานต์ที่เหมาะสม ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียง	ได้กระบวนการผลิตน้ำส้มสายชูจากผล เทียมมะม่วงหิมพานต์ที่เหมาะสมใน พื้นที่ภาคตะวันออกเฉียง
โครงการที่ 3 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี การผลิตไผ่ตงศรีปราจีนใน จังหวัดฉะเชิงเทรา	องค์ความรู้	1	เรื่อง	องค์ความรู้	1	เรื่อง	เทคโนโลยีการผลิตไผ่ตงศรีปราจีนที่ เหมาะสมในจังหวัดฉะเชิงเทรา	การจัดการระยะปลูกที่เหมาะสมทำให้ การใช้พื้นที่ดินเกิดประโยชน์สูงสุด สะดวกต่อการจัดการแปลงโดยไม่ กระทบต่อผลผลิตหน่อไม้ และการใช้ ปุ๋ยเคมีที่เหมาะสม ช่วยลดต้นทุนการ ผลิต โดยไม่ส่งผลกระทบต่อปริมาณและ คุณภาพของหน่อไม้ เกษตรกรมีความ คุ้มค่าต่อการลงทุนสูงสุด
	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	1	เรื่อง	ผลงานวิจัยเรื่อง เทคโนโลยีการผลิต ไผ่ตงศรีปราจีน สำหรับการนำเสนอ แบบปากเปล่าในการประชุมเผยแพร่ ผลงาน/สัมมนาระดับชาติ ในปี 2565	เผยแพร่ผลงานโครงการวิจัยสิ้นสุด เทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรต่อ ผู้สนใจ นำไปเผยแพร่ขยายผลการ ปฏิบัติสู่เกษตรกร
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/	1	เรื่อง	เรื่อง เทคโนโลยีการผลิตหน่อไม้ไผ่ตง ศรีปราจีนที่เหมาะสม	-

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
				สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ โปสเตอร์				
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	2	ต้นแบบ	1. แปลงต้นแบบเทคโนโลยีการผลิต ไผ่ตงศรีปราจีน จ.ฉะเชิงเทรา 2. แปลงต้นแบบเทคโนโลยีการผลิต ไผ่ตงศรีปราจีน จ.สระแก้ว	เกษตรกรต้นแบบมีความรู้ความเข้าใจ สามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิต หน่อไม้ไผ่ตงศรีปราจีน สู่เกษตรกร และ ผู้สนใจอื่นๆ พร้อมทั้งสามารถ ประยุกต์ใช้เทคโนโลยี เพื่อลดต้นทุนการ ผลิตการผลิตหน่อไม้ไผ่ตงอย่างยั่งยืน
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	การพัฒนา กำลังคน - เครือข่าย ความร่วมมือ	20	คน	สมาชิกกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกหน่อไม้ ไผ่ตงอำเภอสนามชัยเขต ประชุม สรุปผลการใช้เทคโนโลยีร่วมกับ เกษตรกร และรูปแบบการ ดำเนินงานเพื่อพัฒนาในพื้นที่ และ ประเมินการยอมรับเทคโนโลยี	
โครงการที่ 4 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี การผลิตไผ่เชิงการค้าใน จังหวัดจันทบุรี	องค์ความรู้	1	เรื่อง	องค์ความรู้	1	เรื่อง	เทคโนโลยีการผลิตไผ่เชิงการค้าที่ เหมาะสมในพื้นที่ - การไว้ลำไผ่ตงกอก ที่เหมาะสมของ ไผ่กิมชุง ที่จะเพิ่มผลผลิตและ คุณภาพของหน่อไม้ที่ดีที่สุดคือ 5 ลำ/	ได้เทคโนโลยีการผลิตไผ่เชิงการค้าที่ เหมาะสมใน จ.จันทบุรี และในพื้นที่ ใกล้เคียง และได้ศึกษาเกี่ยวกับการนำลำ ไผ่ที่ได้จากการตัดลำทุกปีมาพัฒนา เป็นพืชพลังงานทางเลือกเพื่อให้

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>กอ ส่วนไม้ตงศรีปราชญ์จำนวน ลำไม้ตงกอที่เหมาะสมคือ 6 ลำ/กอ</p> <p>- พันธุ์ไม้ที่เหมาะสมในการนำผลิต แท่งเชื้อเพลิงชีวมวล ได้แก่ เนื่องจาก ไม้ตงศรีปราชญ์และไม้ชางหม่น “ฟ้า หม่น” มีความเหมาะสมที่สุดที่จะ แนะนำให้ผลิตเป็นแท่งเชื้อเพลิงชีว มวล เนื่องจากไม้ทั้ง 2 พันธุ์ ให้ค่า ความร้อนสูงสุด</p> <p>- พันธุ์ไม้ที่เหมาะสมที่จะผลิตลำไม้ สำหรับใช้ค้ำยันในสวนไม้ผล จาก ลักษณะการเจริญเติบโตของไม้ ทั้ง 10 พันธุ์ พบว่าไม้กิมซุง, ไม้ชางหม่น “ฟ้าหม่น.”, ไม้ปีกกิ้ง และไม้ชาง หม่น “นวลราชินี” สามารถ เจริญเติบโตได้ดีที่สุด มีการ เจริญเติบโตด้านความสูงเฉลี่ย และมี ขนาดลำไม้เฉลี่ยสูงสุด เนื่องจาก การสามารถปรับตัวเข้ากับพื้นที่ปลูก และสภาพแวดล้อมได้ดี</p>	เกษตรกร ผู้สนใจได้นำเอาข้อมูลหรือ องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษา ในครั้งนี้ ไปประกอบการตัดสินใจในการ เลือกประกอบอาชีพ ในอนาคต
โครงการที่ 5	องค์ความรู้	4	เรื่อง	องค์ความรู้	4	เรื่อง	1. เทคโนโลยีการผลิตปุระหอมที่ เหมาะสมในภาคตะวันออก	เทคโนโลยีการผลิตปุระหอม ว่านนาง คำ ทำให้เกษตรกรสามารถ ปลูก



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี การผลิตเปราะหอมและว่าน นางคำในพื้นที่ภาคตะวันออก							2. เทคโนโลยีการผลิตว่านนางคำที่ เหมาะสมในภาคตะวันออก 3. เทคโนโลยีการจัดการหลังการเก็บ เกี่ยวเปราะหอม 4. เทคโนโลยีการจัดการหลังการเก็บ เกี่ยวว่านนางคำ	เปราะหอม ว่านนางคำเชิงการค้า เพิ่ม รายได้ แก่เกษตรกร และเพิ่มมูลค่า ผลผลิตจากการรวมกลุ่มเพื่อแปรรูป สมุนไพรที่มีคุณภาพ ตามความต้องการ ของตลาด
	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	1	เรื่อง	ผลงานวิจัยเรื่อง วิจัยและพัฒนา เทคโนโลยีการผลิตเปราะหอมและ ว่านนางคำ ในพื้นที่ภาคตะวันออก สำหรับการนำเสนอในการประชุม เผยแพร่ผลงาน/สัมมนาระดับชาติ ในปี 2565	เผยแพร่ผลงานโครงการวิจัยสิ้นสุด เทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรต่อ ผู้สนใจ นำไปเผยแพร่ขยายผลการ ปฏิบัติสู่เกษตรกร
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	4	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	4	ต้นแบบ	1. เทคโนโลยีการผลิตเปราะหอมที่ เหมาะสมในพื้นที่ภาคตะวันออก 2. เทคโนโลยีการผลิตว่านนางคำที่ เหมาะสมในพื้นที่ภาคตะวันออก 3. การแปรรูปเปราะหอม โดยการ อบแห้งที่เหมาะสม 4. การแปรรูปว่านนางคำโดยการ อบแห้งที่เหมาะสม	เกษตรกรต้นแบบมีความรู้ความเข้าใจ สามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิต เปราะหอม ว่านนางคำ สู่เกษตรกร และ ผู้สนใจอื่นๆ และการอบแห้งเปราะหอม และว่านนางคำด้วยเครื่องอบแห้งลม ร้อน ช่วยให้เกษตรกรลดระยะเวลาการ จัดการ และได้ผลิตภัณฑ์สมุนไพร อบแห้งที่มีคุณภาพ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	การพัฒนา กำลังคน - เครือข่าย ความร่วมมือ	30	คน	เกษตรกรที่ร่วมดำเนินการ ใน ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการ ผลิตปุระหอมและว่านนางคำใน พื้นที่เกษตรกร	ถ่ายทอดข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ศึกษาเทคโนโลยีการผลิตปุระหอมและ ว่านนางคำ ให้กับกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูก สมุนไพร เพื่อหาแนวทางร่วมกันในการ จัดทำแปลงทดสอบในพื้นที่เกษตรกร - สรุปผลการใช้เทคโนโลยีร่วมกับ เกษตรกร และรูปแบบการดำเนินงาน เพื่อพัฒนาในพื้นที่
โครงการที่ 6 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี การผลิตกระชับเชิงการค้า	องค์ความรู้		เรื่อง	องค์ความรู้	3	เรื่อง	1. วิธีการกระตุ้นความงอกของเมล็ด กระชับคือแช่ด้วยสารละลายอิธิฟอน 0.25% นาน 24 ชั่วโมง 2. วัสดุเพาะที่เหมาะสม คือ ดินนา ผสมขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1 3. อัตราปุ๋ยที่เหมาะสม คือ ใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัม/ไร่	เกษตรกรผู้ปลูกกระชับ สามารถนำองค์ ความรู้ไปศึกษาและพัฒนาต่อยอด ให้ ผลิตกระชับได้อย่างมีคุณภาพและมี ประสิทธิภาพ
	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	1. เครื่องปลูกกระชับสำหรับผลิตต้น อ่อนมีความสามารถในการทำงาน 92 ถาดต่อชั่วโมง 2. เครื่องเกี่ยวนวดกระชับมี ความสามารถในการทำงาน 6 ไร่/วัน 3. เครื่องปลูกกระชับในแปลงเมล็ด	ต้นแบบเครื่องจักรกลเกษตร สามารถ นำไปใช้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต กระชับและลดการใช้แรงงาน ช่วย อำนวยความสะดวกและลดต้นทุนการ ผลิตให้แก่เกษตรกรได้

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							พันธุ์มีความสามารถในการทำงาน 1.07 ไร่ต่อชั่วโมง	


แผนงานย่อยที่ 6 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตและการใช้ประโยชน์พืชท้องถิ่นในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาการผลิต กลางสาดเกาะสมุย	องค์ความรู้	2	เรื่อง	องค์ความรู้	2	เรื่อง	1. ลักษณะประจำพันธุ์ของสายพันธุ์กลางสาดเกาะสมุยที่มีลักษณะดีในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน 2. เทคโนโลยีการผลิตกลางสาดเกาะสมุยที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่	1. มีฐานข้อมูลพันธุกรรมพืช Bio-Bank โดยมีลักษณะประจำพันธุ์ของกลางสาดเกาะสมุย เพื่อใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนและการใช้ประโยชน์ในงานด้านการศึกษา วิจัย และการค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งเพื่อใช้เป็นข้อมูลในงานด้านการปรับปรุงพันธุ์พืชต่อไป 2. มีเทคโนโลยีการผลิตกลางสาดเกาะสมุยที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ซึ่งเกษตรกรสามารถนำฐานข้อมูลการจัดการธาตุอาหาร การตัดแต่งกิ่ง การตัดแต่งช่อดอก ตลอดจนการจัดการโรคและแมลงเพื่อเกษตรกรสามารถใช้ประโยชน์ในการผลิตกลางสาดเกาะสมุยในพื้นที่ที่ได้รับผลิตที่มีคุณภาพและ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								ได้รับผลตอบแทนสูงสุด รวมทั้งเพื่อใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตสู่เกษตรกรในพื้นที่เกาะสมุยต่อไป
	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	1. แปลงเปรียบเทียบสายพันธุ์กลางสาตที่มีลักษณะดี จำนวน 12 สายพันธุ์ เพื่อคัดเลือกเป็นพันธุ์การค้า จากการศึกษาและศึกษาทั้งหมด 44 แปลง ในพื้นที่อำเภอเกาะสมุย จำนวน 35 แปลง และในพื้นที่ อ.ลับแล จ.อุตรดิตถ์ 5 แปลง และพื้นที่ ภาคตะวันออก (จ.จันทบุรีและ จ.ตราด จำนวน 4 แปลง)	1. มีฐานข้อมูลสายต้นกลางสาตที่มีลักษณะดี และแหล่งเพาะปลูกกลางสาตเกาะสมุยที่มีลักษณะดีเพื่อการสนับสนุนเพื่อการอนุรักษ์แหล่งปลูกพืชท้องถิ่นสายพันธุ์ดี และมีแหล่งปลูกเพื่อการเปรียบเทียบสายต้นกลางสาตเกาะสมุยซึ่งเป็นการศึกษาเพื่อเป็นฐานข้อมูลสนับสนุนในการใช้ประโยชน์ในด้านการปรับปรุงพันธุ์ รวมทั้งการสนับสนุนเพื่อใช้ประโยชน์เป็นพันธุ์ทางการค้าต่อไป
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาการผลิตเงาะโรงเรียนบ้านนาสารและเงาะพื้นเมืองในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน	องค์ความรู้	2	เรื่อง	องค์ความรู้	2	เรื่อง	1. องค์ความรู้เทคโนโลยีการผลิตเงาะโรงเรียนบ้านนาสารที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่และเทคโนโลยีการผลิตเงาะโรงเรียนบ้านนาสาร นอกฤดู ในพื้นที่โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ อ. บ้านนาสาร จ. สุราษฎร์ธานี	1. ข้อมูลสภาพการผลิต - พัฒนาการในรอบปี - การเตรียมต้นหลังการเก็บเกี่ยว ระยะพักต้นและแตกใบอ่อน ระยะดอกบานและติดผล และระยะผลพัฒนา

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							2. องค์ความรู้เรื่องลักษณะประจำพันธุ์ของเงาะพื้นเมืองสายพันธุ์ดี	2. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของใบ ผล เมล็ด พร้อมภาพถ่าย - ข้อมูลสารสำคัญในเปลือกผล เนื้อผล และเมล็ด
	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับภาคสนาม	2	ต้นแบบ	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับภาคสนาม	2	ต้นแบบ	1. ต้นแบบ แปลงต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตเงาะโรงเรียนที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ 2. ต้นแบบ แปลงเรียนรู้ความหลากหลายของเงาะพื้นเมืองในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน	1. ข้อมูลปริมาณผลผลิต และคุณภาพข้อมูลรายได้ - เทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิต 2. ฐานข้อมูลพันธุกรรมเงาะพื้นเมือง bio-bank เพื่อใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์หรือด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
โครงการที่ 3 วิจัยและพัฒนาการผลิตทุเรียนพื้นเมืองในเขตภาคใต้ตอนบน	องค์ความรู้	2	เรื่อง	องค์ความรู้	2	เรื่อง	1. ลักษณะประจำพันธุ์ของสายพันธุ์ทุเรียนพื้นเมืองที่มีลักษณะดีในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน 2. การจัดการทุเรียนพื้นเมืองหลังปลูก	1. เป็นฐานข้อมูลทรัพยากร ความหลากหลายของพันธุกรรม Bio-bank เพื่อใช้ประโยชน์ในการพัฒนาพันธุ์ทุเรียนในอนาคต 2. เป็นข้อมูลที่เป็นปัจจัยสำคัญในการจัดการทุเรียนพื้นเมืองในระยะเริ่มต้นปลูก เพื่อให้การการปลูกสร้างทุเรียนพื้นเมืองประสบความสำเร็จ และมีประสิทธิภาพต่อไป
	ต้นแบบเทคโนโลยี	2	ต้นแบบ	ต้นแบบเทคโนโลยี	2	ต้นแบบ	1. ต้นแบบ แปลงเรียนรู้สายพันธุ์ทุเรียนพื้นเมืองที่มีลักษณะดี เพื่อคัดเลือกเป็นพันธุ์การค้า	1. เป็นแหล่งเรียนรู้สายพันธุ์ทุเรียนที่มีลักษณะดีที่มีศักยภาพพัฒนาเป็นพันธุ์

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	- ระดับ ภาคสนาม			- ระดับ ภาคสนาม			2. ต้นแบบ แปลงรวบรวมอนุรักษ์ เชื้อพันธุกรรมพันธุ์ทุเรียน พื้นเมืองในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน	การค้า เพื่อเป็นทางเลือกในการผลิต ทุเรียนในอนาคต 2. เป็นแหล่งเรียนรู้ความหลากหลาย ของสายพันธุ์ทุเรียนพื้นเมืองในพื้นที่ ภาคใต้ตอนบน และนำเชื้อพันธุกรรมไป ใช้ประโยชน์ต่อไป
โครงการที่ 4 วิจัยและพัฒนาการผลิต มะม่วงเบาในพื้นที่ภาคใต้	องค์ความรู้	4	เรื่อง	องค์ความรู้	4	เรื่อง	1. ข้อมูลการผลิตมะม่วงเบาใน พื้นที่ภาคใต้ (ข้อมูลด้านแหล่ง ปลูก ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ของสายต้นที่คัดเลือกมาจากพื้นที่ ภาคใต้) 2. เทคโนโลยีการปลูกมะม่วงเบา ในสภาพพื้นที่ดินเค็มชายฝั่ง 3. เทคโนโลยีการปลูกมะม่วงเบา แบบระยะชิด (ระยะปลูกที่ เหมาะสมในการผลิตมะม่วงเบา) 4. เทคโนโลยีการป้องกันกำจัด ศัตรูพืชสำคัญในมะม่วงเบา (แนว ทางการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบ ผสมผสาน)	มีข้อมูลด้านศักยภาพการปลูกในพื้นที่ ภาคใต้, เทคโนโลยีในการจัดการสวนที่ เหมาะสมสำหรับการผลิตมะม่วงเบาใน พื้นที่ภาคใต้ ได้แก่ เทคโนโลยีการปลูก มะม่วงเบาในสภาพพื้นที่ดินเค็ม, เทคโนโลยีการปลูกมะม่วงเบาในระบบ ปลูกแบบระยะชิด และวิธีการป้องกัน กำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานที่ เหมาะสมกับการผลิตมะม่วงเบาในพื้นที่ ภาคใต้
	ต้นแบบ เทคโนโลยี	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี	1	ต้นแบบ	แปลงรวบรวมสายต้นมะม่วงเบา ที่มีลักษณะดี (สายต้นที่มีข้อมูล	มีฐานข้อมูลพันธุกรรมของมะม่วงเบา เพื่อใช้ประโยชน์ด้านต่างๆและใช้

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	- ระดับ ภาคสนาม			- ระดับ ภาคสนาม			ว่ามีการให้ผลผลิตที่ดี และ ทนทานต่อการเข้าทำลายของ ศัตรูพืช จากแหล่งปลูกในพื้นที่ ภาคใต้	ประโยชน์ด้านการปรับปรุงพันธุ์พืช รวมถึงมีแนวทางการจัดการสวนในการ ผลิตมะม่วงเบาที่เหมาะสมกับสภาพ พื้นที่ภาคใต้
โครงการที่ 5 วิจัยและพัฒนาการผลิต แตงโมบ้านทุ่งอ่าว	องค์ความรู้	3	เรื่อง	องค์ความรู้	3	เรื่อง	1. ข้อมูลการศึกษาพื้นที่ปลูก แตงโมบ้านทุ่งอ่าว 2. เทคโนโลยีการผลิตแตงโมบ้าน ทุ่งอ่าวที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ 3. ข้อมูลสนับสนุนการขอรับรอง สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์	สามารถเพิ่มประสิทธิภาพ การผลิตแตงโมบ้านทุ่งอ่าวให้มีคุณภาพ และปลอดภัยต่อผู้บริโภค และเป็น ข้อมูลสนับสนุนการขอรับรองสิ่งบ่งชี้ ทางภูมิศาสตร์
หลักฐานอ้างอิง								<a href="https://bit.ly/3Gfwznn">https://bit.ly/3Gfwznn</a>

แผนงานย่อยที่ 7 วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ในพื้นที่ภาคใต้

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาพันธุ์และ เทคโนโลยีการผลิตกล้วย เล็บมือนางในพื้นที่ภาคใต้ ตอนบน	องค์ความรู้	1	เรื่อง	องค์ความรู้	1	เรื่อง	เทคโนโลยีการผลิตกล้วย เล็บมือนางที่เหมาะสมกับสภาพ พื้นที่	1.หนังสือ “การผลิตกล้วยเล็บมือนาง อย่างถูกต้องและเหมาะสม” 2.แผ่นพับ “การปลูกกล้วยเล็บมือนาง”

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	เรื่อง	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	เรื่อง	แปลงต้นแบบขยายผลเทคโนโลยี การผลิตกล้วยเล็บมือนางให้ เกษตรกรผู้สนใจ	เกษตรกรแปลงต้นแบบสามารถ ถ่ายทอดความรู้ในเรื่องการปลูกกล้วย เล็บมือนางตามหลักวิชาการของกรม วิชาการเกษตร และหน่วยพันธุ์ให้แก่ เกษตรกรที่สนใจ
	ทรัพย์สินทาง ปัญญา - พันธุ์พืช/ พันธุ์สัตว์	2	เรื่อง	ทรัพย์สินทาง ปัญญา - พันธุ์พืช/พันธุ์ สัตว์	2	สาย พันธุ์	1. พันธุ์กล้วยเล็บมือนางสำหรับ การแปรรูป 2. พันธุ์กล้วยเล็บมือนางสำหรับ รับประทานผลสุก	1. เครือ และผลมีขนาดใหญ่ เหมาะ สำหรับการแปรรูปเป็นกล้วยอบ และ กล้วยฉาบ และการจัดเรียงของผลในหวี เป็นระเบียบเหมาะแก่การบรรจุหีบห่อ 2. เนื้อแน่น และความหวานสูง การเรียง ตัวของหวี และผลในหวีสวยงามมองดู น่ารับประทาน
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาการผลิตส้มโอ พันธุ์ทับทิมสยามคุณภาพใน พื้นที่ภาคใต้ตอนบน	องค์ความรู้	2	เรื่อง	องค์ความรู้ใหม่	2	เรื่อง	1 เทคโนโลยีการผลิตส้มโอพันธุ์ ทับทิมสยามที่มีคุณภาพ 2. เทคโนโลยีการผลิตพันธุ์ส้มโอ พันธุ์ทับทิมสยามอย่างยั่งยืน	1. ผลผลิตส้มโอทับทิมสยามมีคุณภาพ ตามมาตรฐานการส่งออกต่างประเทศ สามารถจำหน่ายได้ราคาสูงขึ้นโดย เกษตรกรได้รับผลตอบแทนเพิ่มขึ้น 47 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิต ได้คุณภาพตามความต้องการของ ผู้บริโภค รวมทั้งการจัดการหลังการ เก็บเกี่ยวโดยสามารถใช้สารเคลือบผิว Tropica wax หรือ Rosy Wax ร่วมกับ การเก็บเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ 10



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								องศาเซลเซียส เพื่อยืดอายุการเก็บรักษา ได้นานกว่า 3 เดือน ( $\geq 15$ สัปดาห์) 2. ต้นส้มโอทับทิมสยามมีความสมบูรณ์ ให้ผลผลิตได้ต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน และการจัดการปริมาณผลผลิตที่มีบนต้น ทำให้ได้ผลผลิตเกรด 1 เพิ่มขึ้นประมาณ 64 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้สามารถฟื้นฟู ส้มโอทับทิมสยามที่ประสบปัญหาน้ำ ท่วมหรือลมพายุให้ต้นส้มโอสมบูรณ์ให้ ผลผลิตได้ต่อเนื่อง และต้นไมโทรม รวมทั้งไม่ต้องปลูกรุ่นใหม่ทดแทน
โครงการที่ 3 ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยี การผลิตทุเรียนพันธุ์สาลิกา ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน	องค์ความรู้	1	เรื่อง	องค์ความรู้	1	เรื่อง	เรื่องเทคโนโลยีการผลิตทุเรียน พันธุ์สาลิกาที่เหมาะสมกับพื้นที่	ฐานข้อมูลเชื้อพันธุกรรมในการปรับปรุง พันธุ์ทุเรียนและใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	แปลงต้นแบบเทคโนโลยีผลิต ทุเรียนพันธุ์สาลิกา	เป็นแหล่งศึกษาเรียนรู้ในพื้นที่ชุมชน อ. กะพง จ.พังงา
โครงการที่ 4	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์	1	ต้นแบบ	จำปาตะพันธ์จืด 1 สายต้น	จำปาตะพันธ์จืด 1 สายต้น คือ สายต้น รณ.10 มีลักษณะเด่น

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ จำปาตะไคร้ในพื้นที่ภาคใต้ ตอนบน	- ระดับ ภาคสนาม			- ระดับ ภาคสนาม				ผลยาว น้ำหนักผลเฉลี่ย 2.7 - 4.5 กิโลกรัม รสชาติหวานหอม ความหวาน 29 องศาบริกซ์ ออกดอกช่วง มี.ค. - เม.ย. เก็บผลผลิตช่วง ส.ค. - ก.ย.
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	แปลงจำปาตะไคร้ต้นแบบ	แปลงเปรียบเทียบสายพันธุ์จำปาตะไคร้ที่มี ลักษณะดี ที่ผ่านการคัดเลือก จำนวน 10 สายพันธุ์ เพื่อคัดเลือกเป็นพันธุ์ แนะนำ
โครงการที่ 5 โครงการวิจัยและพัฒนาการ ผลิตปลาไหลเผือกในพื้นที่ ภาคใต้ตอนบน	องค์ความรู้	1	เรื่อง	องค์ความรู้ใหม่	1	ต้นแบบ	ข้อมูลสภาพพื้นที่ และลักษณะ ทั่วไป ปริมาณสารสำคัญ และลาย พิมพ์ DNA ของต้นปลาไหลเผือก ใหญ่ในเขตพื้นที่ภาคใต้ตอนบน รายงานการทดลองสิ้นสุดปี 2561	ทราบถึงช่วงระยะเวลาการระบาดที่ สร้างความเสียหายในระดับเศรษฐกิจ ของแพะเลี้ยงแปงสี่ชมพู
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	เรื่อง	ต้นแบบชุดเทคโนโลยีการปลูก ปลาไหลเผือกใหญ่ที่เหมาะสมใน การผลิตปลาไหลเผือกใหญ่เชิง การค้า	ชุดเทคโนโลยีการปลูกปลาไหลเผือก ใหญ่ที่เหมาะสมเชิงการค้า เป็น เทคโนโลยีที่ง่าย/สะดวกในการนำไปใช้ ประโยชน์ทั้งการปลูกในวงบ่อซีเมนต์ หรือปลูกร่วมกับยางพารา/ไม้ยืนต้น นอกจากจะสร้างความมั่นคงในการ ประกอบอาชีพเกษตรกรกรม โดยการ สร้างอาชีพทางเลือกและรายได้ที่เพิ่มขึ้น อีกทางแล้ว ยังสามารถช่วยคืนความ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								สมบูรณ์ให้กับสภาพแวดล้อม เนื่องจาก ลดการขุดทำลายต้นปลาไหลเผือกในป่า ตามธรรมชาติ
โครงการที่ 6 โครงการวิจัยอนุรักษ์พันธุ์ผัก พื้นเมืองภาคใต้ที่มีศักยภาพ เพื่อพัฒนาเป็นอาหารสุขภาพ	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ โปสเตอร์	2	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ โปสเตอร์	2	ต้นแบบ	1. การสำรวจ รวบรวม อนุรักษ์ และคัดเลือกพันธุ์พืชผักพื้นเมือง ภาคใต้ 2. การศึกษาตีเอ็นเอบาร์โค้ดของ พืชผักพื้นเมืองภาคใต้	ได้เผยแพร่พันธุ์ผักพื้นเมืองให้กับ เกษตรกรและผู้สนใจ สามารถสร้างเป็น พืชเศรษฐกิจในพื้นที่ได้
	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	2	ต้นแบบ	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	2	ต้นแบบ	1. ข้อมูลคุณค่าทางโภชนาการที่มี ประโยชน์ต่อสุขภาพ ของพันธุ์ผัก พื้นเมืองในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ชนิดละ 2 สายพันธุ์ เพื่อ ประกอบการจัดทำฐานข้อมูลพันธุ์ พืช 2. ฐานข้อมูลพันธุ์ ที่ ประกอบด้วยข้อมูลเชิงวิชาการ ได้แก่ ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ลักษณะทางการเกษตร ประวัติพืช คุณค่าทางโภชนาการที่มี ประโยชน์ต่อสุขภาพ ดีเอ็นเอ บาร์โค้ด และภูมิปัญญาพื้นบ้าน	ได้พันธุ์ผักพื้นเมือง 35 ชนิด ชนิดละ 2 สายพันธุ์

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							ของพันธุ์ผักพื้นเมืองในพื้นที่ ภาคใต้ตอนบน ชนิดละ 2 สายพันธุ์	
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	องค์ความรู้ใหม่	4	เรื่อง	1.พันธุ์พืชผักพื้นเมืองภาคใต้ที่มี ศักยภาพ เหมาะสำหรับการผลิต เชิงพาณิชย์ (รายงานเรื่องเต็ม) 2.ความหลากหลายทางชีวภาพ และวิวัฒนาการเชิงโมเลกุลของผัก พื้นเมืองในภาคใต้ของประเทศ ไทย (รายงานเรื่องเต็ม และอยู่ ระหว่างเตรียมต้นฉบับเพื่อตีพิมพ์ เผยแพร่) 3. คุณค่าทางโภชนาการที่มี ประโยชน์ต่อสุขภาพของพืชผัก พื้นเมืองภาคใต้ (รายงานเรื่องเต็ม) 4. ตัวอย่างพรรณไม้แห้งเก็บไว้ใน พิพิธภัณฑ์พืช (รายงานเรื่องเต็ม)	1. ได้พันธุ์พืชผักพื้นเมืองภาคใต้ที่มี ศักยภาพ เหมาะสำหรับการผลิตเชิง พาณิชย์ จำนวน 35 ชนิด ชนิดละ 2 สายพันธุ์ 2. ความหลากหลายทางชีวภาพและ วิวัฒนาการเชิงโมเลกุลของผักพื้นเมือง ในภาคใต้ของประเทศไทย จำนวน 35 ชนิด ชนิดละ 2 สายพันธุ์ 3. คุณค่าทางโภชนาการที่มีประโยชน์ต่อ สุขภาพของพืชผักพื้นเมืองภาคใต้ จำนวน 35 ชนิด 4. ตัวอย่างพรรณไม้แห้งเก็บไว้ใน พิพิธภัณฑ์พืช จำนวน 35 ชนิด ชนิดละ 2 สายพันธุ์
โครงการที่ 7 วิจัยและพัฒนาพืชสมุนไพร ท้องถิ่นภาคใต้สู่การใช้ ประโยชน์ทางยาตาม มาตรฐานยา	องค์ความรู้	2	เรื่อง	องค์ความรู้ใหม่	2	เรื่อง	1.พืชสมุนไพรท้องถิ่นภาคใต้ 2. สารสำคัญและสารพันธุกรรม พืชสมุนไพรท้องถิ่นภาคใต้	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในระบบการผลิตและ การใช้ประโยชน์พืชสมุนไพรมีข้อมูล พื้นฐานของพืชสมุนไพรท้องถิ่นเขต ภาคใต้เพื่อการอนุรักษ์ การปรับใช้และ ต่อยอดศักยภาพเพื่อให้เกิดการใช้ ประโยชน์สูงสุด

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	การพัฒนา กำลังคน - นักวิจัย ชุมชนท้องถิ่น	2	ราย	การพัฒนา กำลังคน - นักวิจัยชุมชน ท้องถิ่น	2	ราย	1. นักวิจัยชุมชนมีความรู้ด้านพืช สมุนไพรท้องถิ่นในเขตภาคใต้ ตอนบน 2. นักวิจัยชุมชนมีความรู้ด้านพืช สมุนไพรท้องถิ่นในเขตภาคใต้ ตอนล่าง	พื้นที่ภาคใต้ตอนบนและภาคใต้ตอนล่าง มีบุคลากรท้องถิ่นที่มีความรู้เรื่องพืชและ การใช้ประโยชน์สมุนไพรและ สามารถ เป็นตัวแทนของหน่วยงานในการให้ คำแนะนำเบื้องต้นกับผู้สนใจในพื้นที่
	ต้นแบบ เทคโนโลยี	2	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	2 (8แปลง ต้นแบบ)	ต้นแบบ	1. แปลงรวบรวมพันธุ์พืชสมุนไพร ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน จำนวน 1 แปลง 2. แปลงรวบรวมพันธุ์พืชสมุนไพร ในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง จำนวน 7 แปลง	เกษตรกรและประชาชนมีแหล่งปลูกพืช สมุนไพรในพื้นที่ภาคใต้เพื่อการเรียนรู้ และนำไปปรับใช้ประโยชน์
โครงการที่ 8 การปรับปรุงพันธุ์และพัฒนา เทคโนโลยีการผลิตสศตอ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	83	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี	83	ต้นแบบ	1) 1ต้นแบบ สศตอพันธุ์ดี 1 สาย ต้น รับรองพันธุ์ ปี 2565) 2) 80 ต้นแบบ (200 สายพันธุ์) ลูกผสมสศตอที่ได้จากการผสม พันธุ์เพื่อใช้ในการทดสอบพันธุ์ ต่อไป 3) 1 ต้นแบบ กรรมวิธีใส่ปุ๋ย (N-P- K) เพื่อเพิ่มผลผลิตของสศตอ	1. สศตอพันธุ์ดี 1 สายต้น คือ สายต้น ตง.10 มีลักษณะเด่น ให้ผลผลิตสูงตั้งแต่ อายุยังน้อย (241 ฝัก/ต้น/ปี เมื่ออายุ เข้าปีที่ 6) ต้นเตี้ย ทรงพุ่มกว้าง ง่ายต่อ การเก็บผลผลิต 2. ปลูกลูกผสมที่ผ่านการคัดเลือกใน แปลงรวบรวม (200 สายพันธุ์) เป็นฐาน พันธุ์กรรมเพื่อใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ 3. อัตราการใช้ปุ๋ย N-P-K 3 ระยะ (ระยะก่อนให้ผลผลิต, ระยะให้ผลผลิต,

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							4) 1 ต้นแบบ ระยะเวลาปลูกสต่อ ตรัง 1 เพื่อเพิ่มผลผลิต	ระยะเก็บเกี่ยว) เพื่อใช้กำหนดการ จัดการปุ๋ยอย่างเหมาะสมสำหรับการ ผลิตสต่อคุณภาพ 4. การปลูกสต่อระยะชิดสามารถเพิ่ม จำนวนต้นต่อพื้นที่ ส่งผลให้ผลผลิต เพิ่มขึ้น โดยปกติสต่อใช้ระยะปลูก 9x9 เมตร ได้จำนวน 20 ต้น/ไร่ หากปลูก ระยะ 8X8, 7X7, 6X6, 5X5 เมตร จะมี จำนวนต้นเพิ่มขึ้น 5, 13, 24 และ 44 ต้นต่อไร่
โครงการที่ 9 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี การผลิตเนียงในภาคใต้ ตอนล่าง	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	เนียงที่มีการเจริญเติบโตดีในแต่ละ สถานที่	เนียงพันธุ์ดี 1 สายต้น คือ สายต้น 0101 มีลักษณะเด่น มีการเจริญเติบโตดี และ ให้ผลผลิตเร็วกว่าพันธุ์อื่น
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	2	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	2	ต้นแบบ	1. การขยายพันธุ์เนียงที่เหมาะสม - (มีแผนทำแผ่นพับ/โปสเตอร์ แนะนำการขยายพันธุ์เนียง ในปี 2565) 2. ระยะปลูกและการจัดการทรง พุ่มที่เหมาะสม	1. การขยายพันธุ์เนียงที่เหมาะสม 1 วิธี คือ การตอนกิ่ง ขอดี มีอัตราการรอดชีวิต มากที่สุด ต้นมีลักษณะทรงพุ่มเตี้ย ออก ดอกเร็ว 2. ระยะปลูกที่ทำให้เนียงมีแนวโน้มการ เจริญเติบโตดี 1 ระยะ คือ ระยะปลูก 4x4 เมตร เนียงมีเจริญเติบโตอย่าง

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								ต่อเนื่องทุกปี และมีอัตราการรอดตาย ในช่วงฤดูแล้งได้ดี
โครงการที่ 10 การวิจัยและพัฒนาการผลิต ถั่วหรั่งเพื่อเพิ่มมูลค่าและการ แปรรูป	องค์ความรู้	2	เรื่อง	องค์ความรู้ใหม่	3	ต้นแบบ	1. เทคโนโลยีการผลิต ถั่วหรั่งพันธุ์ ใหม่ 2. ฐานข้อมูลถั่วหรั่งพันธุ์ใหม่ 3. วิธีการผลิตที่เหมาะสมและอายุ การเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ถั่ว หรั่ง 3 ชนิด	1.เทคโนโลยีการผลิตถั่วหรั่งพันธุ์ใหม่ ส่งผลทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 2.ฐานข้อมูลถั่วหรั่งพันธุ์ใหม่ใช้สำหรับ เป็นข้อมูลในการวิจัยและปรับปรุงพันธุ์ ต่อไป 3. วิธีการผลิตที่เหมาะสมและอายุการ เก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ถั่ว หรั่ง 3 ชนิด สามารถทำให้เกิดการพัฒนาต่อยอดได้ ทั้งเกษตรกร ชุมชน และใน ภาคอุตสาหกรรม
	ทรัพย์สินทาง ปัญญา - พันธุ์พืช/ พันธุ์สัตว์	1	เรื่อง	ทรัพย์สินทาง ปัญญา - พันธุ์พืช/พันธุ์ สัตว์	1	เรื่อง	สายพันธุ์ 23-1C-2-2 ให้ผลผลิต สูงกว่าพันธุ์สงขลา 1 มีลักษณะ การเกษตรที่ดีเพื่อเสนอขอรับรอง พันธุ์	สายพันธุ์ 23-1C-2-2 ให้ผลผลิตสูงกว่า พันธุ์สงขลา 1 ทำให้เกษตรกรมีรายได้ เพิ่มขึ้นจากพันธุ์ถั่วหรั่งที่มีศักยภาพ
โครงการที่ 11 การปรับปรุงพันธุ์มันขี้หนู.	องค์ความรู้	1	เรื่อง	องค์ความรู้ใหม่	1	เรื่อง	เรื่องพันธุ์และอายุเก็บเกี่ยวที่ เหมาะสม	1. ได้คัดเลือกมันขี้หนูสายพันธุ์ดีเด่น HP09 2. เก็บเกี่ยวที่อายุ 6 เดือนหลังปลูก ให้ผลผลิตรวมสูงสุด

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	เรื่อง	ต้นแบบพันธุ์มันชี้หนูที่ให้ผลผลิต สูงกว่าพันธุ์ควนเนียง1 อย่างน้อย ร้อยละ 10	1. สายพันธุ์มันชี้หนูที่ให้ผลผลิต 3,017 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ควนเนียง1 ที่ เป็นพันธุ์เปรียบเทียบที่มีผลผลิต 2,093 กิโลกรัมต่อไร่
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	การเปรียบเทียบพันธุ์ในไร่ เกษตรกรมันชี้หนู	การประชุมวิชาการสถาบันวิจัยพืชไร่ และพืชทดแทนพลังงานประจำปี 2564 เรื่อง “การประชุมวิชาการสถาบันวิจัย พืชไร่และพืชทดแทนพลังงานยุคใหม่ สไตล์ New Normal” เมื่อ วันที่ 30-31 สิงหาคม 2564
โครงการที่ 12 โครงการวิจัยและพัฒนาการ ผลิตสับปะรดภูเก็ตในพื้นที่ ภาคใต้ตอนบน	องค์ความรู้	1	เรื่อง	องค์ความรู้ใหม่	2	เรื่อง	1. ช่วงระยะเวลาการระบาดที่ สร้างความเสียหายในระดับ เศรษฐกิจของเพลี้ยแป้งสีชมพู 2. ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณ เพลี้ยแป้งต่อการเกิดโรคเหี่ยว สับปะรด	1. ทราบถึงช่วงระยะเวลาการระบาดที่ สร้างความเสียหายในระดับเศรษฐกิจ ของเพลี้ยแป้งสีชมพู 2. ทราบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณ เพลี้ยแป้งต่อการเกิดโรคเหี่ยวสับปะรด
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม		ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	3	ต้นแบบ	1. ต้นแบบปฏิทินแจ้งเตือนการ แพร่ระบาดของแมลงพาหะเพลี้ย แป้งในสับปะรดภูเก็ตของจังหวัด ภูเก็ตและพังงา	1. ทราบถึงช่วงเวลาในการใช้เพื่อ ป้องกันกำจัดโรค และแมลงได้อย่างมี ประสิทธิภาพ 2. ได้ชุดเทคโนโลยีการใช้ ปุ๋ยในสับปะรดภูเก็ตในพื้นที่จังหวัดภูเก็ต เพื่อนำไปปรับใช้ในแปลงของตนเองใน



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							2. ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้อยู่ที่ ถูกต้องและเหมาะสมในการผลิต สับปะรดภูเก็ต 3. ทราบความสัมพันธ์ระหว่าง ปริมาณเพลี้ยแป้งต่อการเกิดโรค เหี่ยวสับปะรด	การลดต้นทุนในการผลิตและเพิ่มรายได้ ให้แก่เกษตรกร

แผนงานที่ 9 แผนงานวิจัยและพัฒนากระบวนการผลิตพืชสู่เกษตรกรที่เป็นมิตรกับสภาพภูมิอากาศ

แผนงานย่อยที่ 1 แผนงานย่อยการศึกษาการปรับตัวและการลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อระบบการผลิตพืชเศรษฐกิจในประเทศไทย

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 โครงการวิจัยติดตามการ ระบาดแมลงศัตรูมะพร้าว และปาล์มน้ำมันภายใต้การ เปลี่ยนแปลงสภาพ ภูมิอากาศและพัฒนาระบบ เตือนภัย	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	2	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	2	เรื่อง	1. การพัฒนาระบบเตือนการ ระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าวและ ปาล์มน้ำมันบางชนิด - <a href="https://fc.doa.go.th/pest-">https://fc.doa.go.th/pest-</a> เอกสารองค์ความรู้ เรื่อง การ พัฒนาระบบเตือนการระบาดของ แมลงศัตรูมะพร้าวและปาล์ม น้ำมัน	1. โมเดลทำนายการระบาดของแมลง ศัตรู 3 ชนิด ล่วงหน้า 1 เดือน มีความ แม่นยำสูงสำหรับแมลงดำหนามมะพร้าว และหนอนหัวดำมะพร้าว ส่วนหนอน หน้าแมวยังมีความแม่นยำต่ำต้องได้รับ การพัฒนาต่อไป 2. ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงการระบาด นำไปสู่การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีต่อการเข้า

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							2. ปัจจัยที่ผลต่อการระบาดของแมลงค้ำหนามมะพร้าวและหนอนหัวด้ามะพร้าวในพื้นที่วิกฤติและหนอนหน้าแมวในพื้นที่เฝ้าระวัง - เอกสารองค์ความรู้ เรื่อง การระบาดของแมลงค้ำหนามมะพร้าวและหนอนหัวด้ามะพร้าวในพื้นที่วิกฤติ และหนอนหน้าแมวในพื้นที่เฝ้าระวัง : ปัจจัยที่มีผลต่อการระบาดและแนวทางการป้องกันกำจัด	ทำลายของแมลงศัตรูในระดับพื้นที่ ที่มี การบันทึกรวบรวมอย่างมีระบบ
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	1	เรื่อง	การเปลี่ยนแปลงการระบาดของแมลงค้ำหนามมะพร้าวในเกาะสมุย จ. สุราษฎร์ธานี	ในการประชุมวิชาการ อารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 14 วันที่ 12-14 พฤศจิกายน 2562
โครงการที่ 2 โครงการวิจัยพัฒนาระบบเตือนภัยศัตรูอ้อยในแหล่งปลูกที่สำคัญเพื่อรองรับการ	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	1	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	1	เรื่อง	ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ทำให้แสดงอาการใบขาวในอ้อยและปัจจัยที่มีผลต่อการเข้าทำลายของหนอนกอปลายจุด लेकरวมถึงแมลง	เกษตรกร และผู้เกี่ยวข้องในระบบการผลิตอ้อยมีความรู้และความเข้าใจในการผลิตให้ได้ผลผลิตและคุณภาพ และมีความรู้ในหัวข้อความสัมพันธ์ระหว่าง

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
เปลี่ยนแปลงสภาพ ภูมิอากาศ							นูนหลวง ใน เอกสารประกอบการ ฝึกอบรมหลักสูตร “การเตือนภัย ศัตรูอ้อย ในแหล่งปลูกที่สำคัญ เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพ ภูมิอากาศ” ศูนย์วิจัยพืชไร่ ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่และ พืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร กระทรวง เกษตรและสหกรณ์ ปีงบประมาณ 2564 หน้า 57-62. <a href="https://bit.ly/3NKcysi">https://bit.ly/3NKcysi</a>	ปัจจัยที่ทำให้แสดงอาการใบขาวในอ้อย และปัจจัยที่มีผลต่อการเข้าทำลายของ หนอนกอปลายจุดเล็กรวมถึงแมลงนูน หลวง รวมถึงมีความตระหนักถึง ผลกระทบจากการเข้าทำลายของโรค และแมลงศัตรูสำคัญในการผลิตอ้อย
	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ อุตสาหกรรม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ อุตสาหกรรม	1	ต้นแบบ	วิธีการประเมินความเสี่ยงการเกิด โรคและการระบาดของแมลงศัตรู อ้อย	ฝึกอบรมเกษตรกรในการประเมินการเกิด โรคใบขาวและการการตรวจนับการเข้า ทำลายของหนอนกอปลายจุดเล็ก แมลงนูน หลวงในพื้นที่แปลงปลูกอ้อยของ เกษตรกร
โครงการที่ 3 โครงการวิจัยความผันแปร ของสภาพภูมิอากาศต่อการ ให้ผลผลิตปาล์มน้ำมัน	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	1	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	1	เรื่อง	เรื่องที่ 1 สภาพอากาศสำคัญกับ การให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันในพื้นที่ ภาคใต้ตอนบน เรื่องที่ 2 ปฏิทินการให้ผลผลิต ปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ ตอนบน	ได้ปัจจัยสภาพอากาศที่สำคัญต่อการให้ ผลผลิตปาล์มน้ำมัน และช่วงเวลาการ ให้ผลผลิตในรอบปีเพื่อการจัดการสวนที่ มีประสิทธิภาพ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	การพัฒนา กำลังคน - นักวิจัย ชุมชนท้องถิ่น	1	เรื่อง	การพัฒนา กำลังคน - นักวิจัย ชุมชนท้องถิ่น	1	คน	นายนิพิพจน์ เกื้อหนุน ที่อยู่ ต.สิน เจริญ อ.พระแสง จ.สุราษฎร์ธานี	พื้นที่ภาคใต้ตอนบนมีบุคลากรท้องถิ่นที่ มีความรู้และทักษะเกี่ยวกับสภาพอากาศ และการผลิตปาล์มน้ำมันสามารถเป็น ตัวแทนของหน่วยงานในการให้ คำแนะนำเบื้องต้นให้กับเกษตรกรผู้ปลูก ปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนและผู้ ที่สนใจได้
	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างการให้ ผลผลิตปาล์มน้ำมันกับการ เปลี่ยนแปลงลักษณะอากาศใน พื้นที่ปลูกสำคัญภาคใต้ตอนบน ขณะนี้อยู่ระหว่างการทำต้นฉบับ สำหรับการตีพิมพ์ในวารสารกสิกร รมของกรมวิชาการเกษตร ดำเนินการแล้วร้อยละ 80	นักวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปาล์มน้ำมันมี ข้อมูลของประเทศได้ข้อมูลความสัมพันธ์ ระหว่างสภาพอากาศที่ส่งผลกับการผล ผลิตปาล์มน้ำมันสำหรับการนำไปใช้ ประโยชน์และพัฒนาต่อยอด
	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบปากเปล่า	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	1	เรื่อง	เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างการให้ ผลผลิตปาล์มน้ำมันกับการ เปลี่ยนแปลงลักษณะอากาศใน พื้นที่ปลูกสำคัญภาคใต้ตอนบน ขณะนี้อยู่ระหว่างการเตรียมสื่อ เพื่อเข้าร่วมนำเสนอระดับชาติใน การประชุมวิชาการของ	หน่วยงานภาคการวิจัยที่เกี่ยวกับปาล์ม น้ำมันของประเทศได้ข้อมูลความสัมพันธ์ ระหว่างสภาพอากาศที่ส่งผลกับการผล ผลิตปาล์มน้ำมันสำหรับการนำไปใช้ ประโยชน์และพัฒนาต่อยอด

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							มหาวิทยาลัย ดำเนินการแล้วร้อยละ 80	
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	สมการคาดการณ์ผลผลิต ปาล์มน้ำมันก่อนการเก็บเกี่ยว สำหรับการพื้นที่ปลูกสำคัญภาคใต้ ตอนบน	สมการคาดการณ์ผลผลิตปาล์มน้ำมันใน พื้นที่ภาคใต้ตอนบนเบื้องต้นที่มีความ แม่นยำ ร้อยละ 56.08
โครงการที่ 4 โครงการวิจัยและพัฒนา วอเตอร์พุดพรีนซ์ของการผลิต พืชเศรษฐกิจ	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	17	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	18	เรื่อง	1. วอเตอร์พุดพรีนซ์ของการผลิต เมล็ดงอกและต้นกล้าปาล์มน้ำมัน 2. วอเตอร์พุดพรีนซ์ของการผลิต ปาล์มน้ำมันเขตภาคใต้ 3. วอเตอร์พุดพรีนซ์ของการผลิต ปาล์มน้ำมันเขตภาคตะวันออก และตะวันตก 4. วอเตอร์พุดพรีนซ์ของการผลิต ปาล์มน้ำมันเขตภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ 5. วอเตอร์พุดพรีนซ์ของการผลิต ปาล์มน้ำมันเขตภาคกลางและ ภาคเหนือ 6. วอเตอร์พุดพรีนซ์ของอ้อยใน สภาพอาศัยน้ำฝนและสภาพให้น้ำ ชลประทาน	- การผลิตเมล็ดงอกและต้นกล้าปาล์ม น้ำมันผ่านระบบการจัดการการผลิตที่ดี ทำให้ลดขนาดวอเตอร์พุดพรีนซ์หรือเพิ่ม ประสิทธิภาพการใช้น้ำอย่างยั่งยืน - การผลิตปาล์มน้ำมันโดยจัดการธาตุ อาหารและน้ำตามความต้องการและ เหมาะสม สมกับพื้นที่ปลูกที่ต่างกันในเขต ภาคใต้ ภาคตะวันออกและตะวันตก ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และ ภาคเหนือและภาคกลาง ทำให้ผลผลิต เพิ่มขึ้น แตกต่างกันตามความเหมาะสม ของพื้นที่และการจัดการ-ลดขนาดวอ เตอร์พุดพรีนซ์หรือเพิ่มประสิทธิภาพ การใช้น้ำอย่างยั่งยืน - การใช้พันธุ์ที่ดีและเทคโนโลยีในการ ผลิตอ้อยในสภาพพื้นที่ที่เหมาะสม

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>7. วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิต มันสำปะหลังที่จัดการน้ำแตกต่าง กัน</p> <p>8. วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิต มันสำปะหลังของเกษตรกร</p> <p>9. วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิต แป้งดิบมันสำปะหลัง</p> <p>10. วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิต น้ำมันปาล์มดิบแบบมาตรฐาน (หีบแยก)</p> <p>11. วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิต น้ำมันปาล์มดิบระดับชุมชน</p> <p>12. วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิต น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์</p> <p>13. วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของกาแฟโร บัสตาและอะราบิกา</p> <p>14. วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิต ข้าวโพดหวาน</p> <p>15. วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิต ข้าวโพดฝักอ่อน</p> <p>16. วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิต ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์</p>	<p>ต่างกัน ผ่านการจัดการที่เหมาะสมผล ต่อการเพิ่มผลผลิตอ้อย และเป็นการใช้ น้ำฝน-น้ำชล ประทานหรือน้ำใต้ดินที่มี จำกัดอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน ปัจจัยที่สำคัญในการผลิตมันสำปะหลัง คือ ความเหมาะสมของพื้นที่-การจัด การน้ำและธาตุอาหารที่เหมาะสม และ ส่งผลต่อผล ผลิตมันสำปะหลังอย่างมาก รวมถึงพันธุ์-ช่วงปลูกที่เหมาะสม การ จัดการระบบปลูกช่วยเพิ่มผลผลิตมัน สำปะหลัง และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ น้ำฝนและน้ำชลประทานได้ดี หรือลด ขนาดวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ - การลดขนาดของวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ใน การผลิตแป้งดิบมันสำปะหลัง ต้องไปลด วอเตอร์ฟุต พริ้นท์ของการผลิตมันสำปะหลังในไร่ โดยใช้เทคโนโลยีการจัดการน้ำและธาตุ อาหารที่เหมาะสมร่วมกับพันธุ์และ ช่วงเวลาปลูกโดยคำนึงถึงช่วงการขาด น้ำให้น้อยที่สุดในช่วงที่มันสำปะหลัง ต้องการน้ำ และลดน้ำใช้ในขั้นตอนการ</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							17-18 วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการ ผลิตน้ำตาลทรายภาค ตะวันออกเฉียงเหนือและภาค กลาง	ผลิตแบ่งดิบในส่วนที่สามารถจัดการได้ เพิ่มเติม - การลดขนาดของวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ใน การผลิตน้ำมันปาล์มดิบ-น้ำมันปาล์ม บริสุทธิ์ ต้องลดวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของ การผลิตปาล์มน้ำมัน โดยใช้เทคโนโลยี การจัดการน้ำและธาตุอาหารที่เหมาะสม รวมถึงการเลือกใช้แหล่งผลิตปาล์ม น้ำมันที่มีค่าวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ หรือพื้นที่ การผลิตใกล้โรงงานสกัด-โรงงานกลั่น น้ำมันปาล์ม และลดน้ำใช้ในขั้นตอนการ ผลิตน้ำมันปาล์มดิบ-น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ เช่น การลดปริมาณสารเคมี การบริหาร การขนส่ง - ต้องใช้พันธุ์ การจัดการน้ำและธาตุ อาหารที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มผลผลิตกาแพ มากกว่าการอาศัยการจัด การต่างๆ จากพืชร่วม หากต้องการเพิ่มผลผลิต เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำหรือลด ขนาดของวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิต กาแพไรบัสตาและอะราบิกา

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								<p>- การใช้พื้นที่ดีและเทคโนโลยีในการผลิตข้าวโพดหวาน ข้าวโพดฝักอ่อน และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในสภาพพื้นที่ที่เหมาะสมต่างกัน ผ่านการจัดการที่เหมาะสมมีผลต่อการเพิ่มผลผลิตข้าวโพด และเป็นการเพิ่มประสิทธิ ภาพการใช้น้ำฝน-น้ำชลประทาน-น้ำใต้ดินที่มีปริมาณจำกัดอย่างยั่งยืน</p> <p>- การลดขนาดของวอเตอร์พุดพรีนทีในการผลิตน้ำตาลทราย ต้องลดวอเตอร์พุดพรีนทีของการผลิตอ้อยโดยใช้เทคโนโลยีการจัดการน้ำและธาตุอาหารที่เหมาะสม รวมถึงการเลือกใช้แหล่งผลิตอ้อยที่มีการจัดการที่ดีและมีค่าวอเตอร์พุดพรีนทีต่ำ หรือเลือกพื้นที่การผลิตอ้อยใกล้โรงงาน และลดน้ำใช้ในขั้นตอนการผลิต เช่น ลดปริมาณสารเคมี บริหารการขนส่งที่ดีและมีประสิทธิภาพ บริหารจัดการใช้น้ำในระบบผลิตน้ำตาลทรายอย่างมีประสิทธิภาพ</p>



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	10	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	6	เรื่อง	<p>1) การวิเคราะห์หิวเตอร์ฟุต พรีนซ์ของการผลิตต้นกล้าปาล์ม น้ำมัน ในการประชุมวิชาการด้าน การชลประทานและการระบายน้ำ แห่งชาติ ครั้งที่ 14 วันที่ 30 กรกฎาคม 2564</p> <p>2) การวิเคราะห์หิวเตอร์ฟุต พรีนซ์ของการผลิตปาล์มน้ำมัน ภาคใต้ฝั่งอ่าวไทยและอันดามัน ในการประชุมวิชาการ ด้านการ ชลประทานและการระบายน้ำ แห่งชาติ ครั้งที่ 14 วันที่ 30 กรกฎาคม 2564</p> <p>3) วอเตอร์ฟุตพรีนซ์ของอ้อยใน สภาพอาศัยน้ำฝนและให้น้ำ ชลประทานในบางแหล่งปลูก สำคัญ วารสารวิชาการเกษตร ปีที่ 39 (1) มกราคม-เมษายน 2564</p> <p>4) การประเมินค่าวอเตอร์ฟุต พรีนซ์ของการผลิตอ้อยในประเทศไทย ภายใต้สภาพ แวดล้อมที่</p>	<p>- การผลิตเมล็ดงอกและต้นกล้าปาล์ม น้ำมันผ่านระบบการจัดการการผลิตที่ดี ทำให้ลดขนาดวอเตอร์ฟุตพรีนซ์หรือเพิ่ม ประสิทธิภาพการใช้น้ำอย่างยั่งยืน</p> <p>- การผลิตปาล์มน้ำมันโดยจัดการธาตุ อาหารและน้ำตามความต้องการและ เหมาะสมกับพื้นที่ปลูกที่ต่างกันทำให้ ผลผลิตเพิ่ม-ลดขนาดวอเตอร์ฟุตพรีนซ์ หรือเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำอย่าง ยั่งยืน</p> <p>- การใช้พันธุ์ที่ดีและเทคโนโลยีในการ ผลิตอ้อยในสภาพพื้นที่ที่เหมาะสม ต่างกัน ผ่านการจัดการที่เหมาะสมมีผล ต่อการเพิ่มผลผลิตอ้อย และเป็นการใช้ ทรัพยากรน้ำทั้งน้ำฝนและน้ำจาก ชลประทานหรือน้ำใต้ดินที่มีจำกัดอย่าง มีประสิทธิภาพและยั่งยืน และการใช้ แบบ จำลอง CANEGRO ช่วยให้ปรับ ระบบการผลิตได้มีอย่างมีประสิทธิภาพ เพิ่มขึ้น</p> <p>- การผลิตมันสำปะหลัง ปัจจัยที่สำคัญ คือ ความเหมาะสมของพื้นที่และการ</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							แตกต่างกัน โดยแบบจำลอง CANEGRO วารสารแก่นเกษตร ปี ที่ 46 ฉบับพิเศษ 2 2561 5) การวิเคราะห์ห่อเตอร์ ฟุตพรีนซ์ของมันเป็นสำปะหลังที่มีการ จัดการน้ำแตกต่างกัน วารสารวิชาการเกษตร ปีที่ 36 (2) พฤษภาคม-สิงหาคม 2561 6) การเจริญเติบโตและการ วิเคราะห์ห่อเตอร์ฟุตพรีนซ์ของมันเป็น สำปะหลัง 3 พันธุ์ในสภาพอาศัย น้ำฝน วารสารวิชาการเกษตร ปีที่ 39	จัดการน้ำที่เหมาะสม และส่งผลต่อ ผลผลิตมันสำปะหลังเป็นอย่างมาก รวมถึงพันธุ์-ช่วงปลูกที่เหมาะสม การ จัดการระบบปลูกจากผลงานวิจัยช่วยให้ ผลผลิตมันสำปะหลังสูงขึ้น และเป็นการ เพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำฝนและน้ำ ชลประทานได้ดี หรือเป็นการลดขนาด ของห่อเตอร์ฟุตพรีนซ์ - การเลือกพันธุ์ที่เหมาะสมในพื้นที่อาศัย น้ำฝนร่วมกับการจัดการที่ดี เกษตรกร ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นและเป็นการเพิ่ม ประสิทธิภาพการใช้น้ำฝนที่มีปริมาณ จำกัดได้อย่างดี
	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบโปสเตอร์	10	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	เรื่อง การวิเคราะห์ห่อเตอร์ฟุตพ รีนซ์ของการผลิตปาล์มน้ำมัน ภาคใต้ฝั่งอ่าวไทยและอันดามัน การประชุมวิชาการด้านการ ชลประทานและการระบายน้ำ แห่งชาติ ครั้งที่ 14 PROCEEDING 14th THAICID NATIONAL e- SYMPOSIUM 30 กรกฎาคม 2564	-

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	9	ต้นแบบ	<p>1. ต้นแบบปริมาณการใช้น้ำต่อหน่วยเมล็ดตอกและต้นกล้า (water footprint) ของปาล์ม น้ำมัน</p> <p>2. ต้นแบบปริมาณการใช้น้ำต่อหน่วยผลผลิต (water footprint) ของปาล์ม น้ำมันในภาคใต้</p> <p>3. ต้นแบบปริมาณการใช้น้ำต่อหน่วยผลผลิต (water footprint) ของอ้อยภายใต้สภาพการให้น้ำชลประทาน</p> <p>4. ต้นแบบปริมาณการใช้น้ำต่อหน่วยผลผลิต (water footprint) ของอ้อยภายใต้สภาพอาศัยน้ำฝน</p> <p>5. ต้นแบบปริมาณการใช้น้ำต่อหน่วยผลผลิต (water footprint) ของมันสำปะหลังที่มีการจัดการน้ำแตกต่างกัน</p> <p>6. ต้นแบบปริมาณการใช้น้ำต่อหน่วยผลผลิต (water footprint) ของกาแฟโรบัสตา</p>	<p>วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตเมล็ดตอกเฉลี่ย 5 หน่วยงานปีที่ 1 2 และ 3 มีค่าเฉลี่ย 0.48 0.38 และ 0.37 ลิตรต่อเมล็ด ตามลำดับ โดย WF ของหน่วยงาน D มีค่าน้อยสุด 0.20 ลิตรต่อเมล็ดเท่ากันทั้ง 3 ปี และมีเฉพาะบลูวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ (WFblue) และ WF ของการผลิตต้นกล้าปาล์ม น้ำมันเฉลี่ย 7 หน่วยงาน ปีที่ 1 2 และ 3 มีค่าเฉลี่ย <math>5.2 \times 10^{-1}</math> <math>2.7 \times 10^{-1}</math> และ <math>2.9 \times 10^{-1}</math> ลูกบาศก์เมตรต่อต้น ตามลำดับ โดยหน่วยงาน K มีค่า WF น้อยที่สุดในปี 2561 เท่ากับ <math>1.3 \times 10^{-1}</math> ลูกบาศก์เมตรต่อต้น แบ่งเป็น WFgreen WFblue และ WFgrey เท่ากับ <math>9.0 \times 10^{-2}</math> <math>4.0 \times 10^{-2}</math> และ <math>4.0 \times 10^{-4}</math> ลูกบาศก์เมตรต่อต้น ตามลำดับ วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตปาล์ม น้ำมันตลอดอายุ 25 ปี จังหวัดระนองมีประสิทธิภาพการใช้น้ำต่อหน่วยผลผลิตดีที่สุดที่ 567.0 ลูกบาศก์เมตรต่อต้นทะเลยา รองลงมาคือ นครศรีธรรมราช ตรัง สุราษฎร์ธานี</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>7. ต้นแบบปริมาณการใช้น้ำต่อหน่วยผลผลิต (water footprint) ของข้าวโพดฝักสด</p> <p>8. ต้นแบบปริมาณการใช้น้ำต่อหน่วยผลผลิต (water footprint) ของข้าวโพดหวาน</p> <p>9. ต้นแบบปริมาณการใช้น้ำต่อหน่วยผลผลิต (water footprint) ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์</p>	<p>พังงา กระบี่ และชุมพร 624.7 798.8 805.5 842.0 845.8 979.2 ลูกบาศก์เมตรต่อตันทะลาย ตามลำดับ และจังหวัดสตูลมีประสิทธิภาพการใช้น้ำต่อหน่วยผลผลิตต่ำสุดคือ 1,167.7 ลูกบาศก์เมตรต่อตันทะลาย ทั้งนี้ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อวอเตอร์ฟุตพริ้นท์คือ อายุปาล์มน้ำมัน ปริมาณฝนใช้การ การให้น้ำตามความต้องการน้ำชลประทานของปาล์มน้ำมัน และการจัดการธาตุอาหารปาล์มน้ำมัน วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตอ้อยแตกต่างกันมากเฉลี่ย 93.6 ลบ.ม./ตัน ค่าน้อยที่สุด 35.2 ลบ.ม./ตัน จากการปลูกอ้อยพันธุ์ KK07-037 ที่วันปลูกที่ 1 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ และมากที่สุด 243.9 ลบ.ม./ตัน จากการปลูกอ้อยพันธุ์ K95-84 ที่วันปลูกที่ 2 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี ชี้ให้เห็นว่าการให้น้ำแก่อ้อยจะทำให้ผลผลิตอ้อยเพิ่มขึ้นได้แต่ไม่เท่ากันขึ้นกับพันธุ์ วันปลูกและสถานที่ปลูก จึงทำให้ค่าการใช้น้ำต่อตัน</p>


โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								<p>อ้อยมีความแปรปรวนสูง ดังนั้นการพิจารณาการให้น้ำให้เหมาะสมกับพันธุ์และสภาพแวดล้อม จะทำให้มีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิตอ้อยได้ วอเตอร์พุดพรีนท์ของการผลิตอ้อยภายใต้สภาพอาศัยน้ำฝน 13 จังหวัด มีค่าแตกต่างกันมากตั้งแต่ 25.9-195.4 ลูกบาศก์เมตรต่อตัน สาเหตุความแตกต่างมาจากความแปรปรวนของผลผลิต 5.0-38.8 ตันต่อไร่ ดังนั้นการจัดการแปลงที่ดีจะทำให้ได้ผลผลิตสูงและจะทำให้อ้อยใช้น้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น วอเตอร์พุดพรีนท์ของการผลิตมันสำปะหลังที่จัดการน้ำต่างกันมีค่า 147-366 คิว ร้อยละ 48-87 เป็นกรีนวอเตอร์มีขนาด 92-339 คิว ร้อยละ 0-9 เป็นบลูวอเตอร์มีขนาด 0-21 คิว และร้อยละ 13-48 เป็นเกรย์วอเตอร์มีขนาด 29-97 คิว โดยพื้นที่ที่ให้น้ำได้ไม่จำกัด วอเตอร์พุดพรีนท์เฉลี่ย 211 คิว ส่วนพื้นที่ให้น้ำจำกัดและพื้นที่อาศัยน้ำฝน มีค่า 224 และ 301 คิว</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								<p>ตามลำดับ ผลผลิตที่สูงให้ขนาดวอเตอร์พุตพรีนัทต่ำ การให้น้ำถูกจังหวะตามความต้องการช่วยให้ผลผลิตสูงขึ้น พันธุ์และช่วงปลูกมีผลให้วอเตอร์พุตพรีนัทแตกต่างกันถึงแม้จะปลูกในพื้นที่เดียวกัน การปลูกช่วงปลายฝน ปริมาณน้ำฝนไม่เพียงพอต่อความต้องการของมันสำปะหลัง ต้องให้น้ำ ในพื้นที่ที่มีน้ำต้นทุนจำกัดต้องให้จำนวนที่เหมาะสม ร่วมกับการเลือกช่วงปลูก วอเตอร์พุตพรีนัทของการผลิตกาแฟโรบัสตาเฉลี่ย 35.7 ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลกรัม เป็นกรีนวอเตอร์พุตพรีนัท 23.4 ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลกรัม บลูวอเตอร์พุตพรีนัท 11.8 ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลกรัม และเกรย์วอเตอร์พุตพรีนัท 0.4 ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลกรัม จากการวิจัยพบว่า วอเตอร์พุตพรีนัทของกาแฟโรบัสตาในจังหวัดสุราษฎร์ธานี มีค่าสูงที่สุด รองลงมาคือ ระนองและชุมพร มีค่า 51.0 29.5 และ 26.5 ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ดังนั้น แนวทางการ</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								ลดปริมาณการใช้น้ำที่เกิดขึ้นจึงควร มุ่งเน้นการศึกษาวิจัยและพัฒนาระบบ น้ำให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพการผลิตต่อไร่ให้เพิ่มสูงขึ้น สำหรับต้นแบบปริมาณการใช้น้ำต่อ หน่วยผลผลิต (water footprint) ของ กาแฟ ข้าวโพดฝักสด ข้าวโพดหวาน และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พร้อมส่งต้นแบบ ภายในเดือนมกราคม 2565 ตามที่ได้ขอ ขยายระยะเวลาดำเนินการวิจัยถึง ธันวาคม 2564 เนื่องจากสถานการณ์โค วิด-19
โครงการที่ 5 โครงการวิจัยผลกระทบและ การปรับตัวจากการ เปลี่ยนแปลงสภาพ ภูมิอากาศต่อการผลิต ทุเรียนคุณภาพในประเทศไทย	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	2	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	2	เรื่อง	1.รูปแบบการเพิ่มความทนแล้งใน ทุเรียน 2.ศักยภาพของทุเรียนลูกผสมใน การเพิ่มการติดผลภายใต้สภาวะ อุณหภูมิที่ไม่เหมาะสม	1. ในกรณีที่เจอสภาวะขาดแคลนน้ำ สามารถทำการลดความเสียหายกับต้น ทุเรียนได้โดยการพ่นสารเพิ่มความทน แล้งกลุ่มสารเคลือบใบเพื่อลดการคายน้ำ เช่น สารคาโอลิน ชันการ์ด และ ไม โครคริสโตไรต์แวกส์ หรือใช้สารควบคุม การเจริญเติบโตกลุ่ม บราสซิโนสเต อรอยด์ ซึ่งสามารถช่วยให้ต้นทุเรียนผ่าน ช่วงขาดน้ำและให้ผลผลิตได้

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								2. เมื่อกระทบสภาวะอากาศหนาว โดยเมื่อเจอสภาวะอากาศที่ไม่เหมาะสมในช่วงดอกบาน สามารถเพิ่มการติดผลได้โดยใช้ละอองเกสรของทุเรียนที่มีเปอร์เซ็นต์การงอกดี เช่น ทุเรียนลูกผสมพันธุ์จันทบุรี 6 และ 3
	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับภาคสนาม	5	ต้นแบบ	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับภาคสนาม	5	ต้นแบบ	เทคโนโลยีแปลงต้นแบบ การจัดการทุเรียนภายใต้สภาพอากาศเปลี่ยนแปลง 1.เทคโนโลยีการจัดการทุเรียนในภาคเหนือ 2.เทคโนโลยีการจัดการทุเรียนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 3.เทคโนโลยีการจัดการทุเรียนในภาคตะวันออก 4.เทคโนโลยีการจัดการทุเรียนในภาคกลาง 5.เทคโนโลยีการจัดการทุเรียนในภาคใต้	1.แปลงต้นแบบการจัดการทุเรียนเมื่อเจอสภาวะอุณหภูมิต่ำช่วงพัฒนาการของต้นและสภาวะแล้ง ในจ.เชียงราย 2.แปลงต้นแบบการจัดการทุเรียนเมื่อเจอสภาวะแล้ง ในจ.ศรีสะเกษ 3.แปลงต้นแบบการจัดการทุเรียนเมื่อเจอสภาวะอุณหภูมิต่ำช่วงดอกบาน สภาวะแล้ง และการจัดการใบอ่อนช่วงพัฒนาการผล ในศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี จ.จันทบุรี 4.แปลงต้นแบบการจัดการทุเรียนเมื่อเจอสภาวะแล้ง และการจัดการใบอ่อนช่วงพัฒนาการผล ในจ.นนทบุรี 5.แปลงต้นแบบการจัดการทุเรียนเมื่อเจอสภาวะแล้ง และการจัดการใบอ่อนช่วงพัฒนาการผล ในจ.ชุมพร



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนาระดับ นานาชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	1	เรื่อง	นำเสนอผลงานวิจัยแบบปากเปล่า ในการประชุมทุเรียนนานาชาติ เรื่องการเพิ่มการติดผลทุเรียนใน สภาพอุณหภูมิต่างๆ ด้วยละออง เกสรทุเรียนลูกผสม	นำเสนอ เรื่อง Effect of pollen of hybrid durian on fruit setting of Monthong durian in different temperatures ในการประชุมระดับ นานาชาติ ISODOTF2021 2nd International Symposium on Durian and Other Tropical Fruits , November 9th – 10th , 2021
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	การพัฒนา กำลังคน - นศ.ระดับ ปริญญาตรี	2	คน	ฝึกงานนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตร สหกิจ จำนวน 2 คน	1. นศ. จากคณะเทคโนโลยีการเกษตร ม.เทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยา เขตจันทบุรี ฝึกงานสหกิจเรื่อง ผลของ การขาดน้ำต่อการเปลี่ยนแปลงทาง สรีรวิทยาของใบทุเรียนพันธุ์จันทบุรี 10 2. นศ. จากคณะเกษตรศาสตร์ ม. เทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ฝึกงานสห กิจเรื่อง ศึกษาปริมาณการใช้น้ำของ ทุเรียน
หลักฐานอ้างอิง								<a href="https://bit.ly/3NB27q6">https://bit.ly/3NB27q6</a>

แผนงานย่อยที่ 2 แผนงานย่อยการศึกษาการลดและการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกในระบบการผลิตพืชเศรษฐกิจในประเทศไทย

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 โครงการวิจัยศักยภาพการ ดูดซับก๊าซเรือนกระจกใน พื้นที่การผลิตอ้อย	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	2	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	2	เรื่อง	1. ข้อมูลคุณลักษณะทาง สรีรวิทยาของพันธุ์อ้อยที่มี ศักยภาพในการดูดซับก๊าซเรือน กระจก - เอกสารองค์ความรู้ เรื่อง คุณลักษณะทางสรีรวิทยาของพันธุ์ อ้อยที่มีศักยภาพในการดูดซับก๊าซ เรือนกระจก 2. เทคนิคการประเมินปริมาณการ ดูดซับและกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่ การผลิตอ้อย - เอกสารองค์ความรู้ เรื่อง เทคนิค การประเมินการดูดซับและกักเก็บ คาร์บอนในอ้อย	- ข้อมูลคุณลักษณะอ้อยที่มีศักยภาพใน การดูดซับคาร์บอน โดยเกี่ยวข้องกับ การสะสมชีวมวล และปัจจัยที่ส่งเสริม อัตราการสังเคราะห์แสงของอ้อย - เครื่องมือสำหรับประเมินการดูดซับ คาร์บอนส่วนเหนือดินในอ้อยโดยไม่ ต้องทำลายตัวอย่าง
โครงการที่ 2 โครงการวิจัยศักยภาพของ การดูดซับก๊าซเรือนกระจก ในพื้นที่การผลิตมัน สำปะหลัง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	2	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	2	เรื่อง	เรื่องที่ 1 สรีรวิทยาของพันธุ์มัน สำปะหลังที่มีศักยภาพในการดูด ซับก๊าซเรือนกระจก เรื่องที่ 2 เทคนิคการประเมินการ ดูดซับและการกักเก็บคาร์บอนใน มันสำปะหลัง	พันธุ์มันสำปะหลังที่มีศักยภาพการดูด ซับ CO <sub>2</sub> จำนวน 6 พันธุ์ (1) สมการประเมินชีวมวลเหนือพื้นดิน และใต้ดินของมันสำปะหลัง ระดับ แปลงสำรวจ (2) สมการประเมินการกักเก็บคาร์บอน ของมันสำปะหลัง


แผนงานที่ 10 แผนงานวิจัยและพัฒนาพืชไร่เพื่อเสริมรายได้และพัฒนาสู่อาชีพอย่างยั่งยืน

แผนงานย่อยที่ 1 การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีการผลิตฝ้ายเพื่อเพิ่มมูลค่า

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 โครงการวิจัยและ พัฒนาพันธุ์ฝ้าย	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	1	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	1	เรื่อง	ฝ้ายพันธุ์ ตากฟ้า 7 และตากฟ้า 8	เพิ่มพูนและกระจายความรู้ฝ้ายพันธุ์ใหม่ ให้กับผู้สนใจ
	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์	1	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์	1	เรื่อง	การประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 18 มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ วันที่ 8-9 ธันวาคม 2564	เผยแพร่องค์ความรู้เรื่องฝ้ายสู่สากล
	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ชาติ ระดับชาติ - นำเสนอ แบบโปสเตอร์	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนาชาติ - นำเสนอ แบบโปสเตอร์	1	เรื่อง	Parinya Seibunruang. 2018. Sustainable Cotton Growing in Thailand. Annual Report 2018. Arbitration and Testing General Organization Information and Documentation Center. Egypt. p75-81.	-
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/	1	เรื่อง	ฝ้ายตากฟ้า 7 ผ่านการสัมภาษณ์รายการวิทยุ ร่วมแรงร่วมใจของมหาวิทยาลัย	เพิ่มพูนและกระจายความรู้ฝ้ายพันธุ์ใหม่ ให้กับผู้สนใจ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
				สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบปากเปล่า ระดับชาติ			เกษตรศาสตร์ วันที่ 17 กันยายน 2562 และทาง <a href="http://www.Radio.ku.ac.th">http://www.Radio.ku.ac.th</a> ฝ่ายพันธู์ตากฟ้า 8 การประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 18 มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ วันที่ 8-9 ธันวาคม 2564	
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	2	ต้นแบบ	ฝ่ายพันธู์ตากฟ้า 7 พันธุ์ฝ้ายใบขน เส้นใยสีขาว ทนทานต่อแมลงศัตรู ฝ้ายที่สำคัญ ได้รับรองพันธุ์จาก กรมวิชาการเกษตรในปี 2562 ฝ่ายพันธู์ตากฟ้า 8 พันธุ์ฝ้ายใบขน เส้นใยสั้นสีน้ำตาล ทนทานต่อการ เข้าทำลายของเพลี้ยจักจั่นฝ้าย ได้ รับรองพันธุ์จากกรมวิชาการ เกษตรในปี 2564	เพิ่มมูลค่าจากการแปรรูปการผลิต หัตถกรรมสิ่งทอ ลดต้นทุน ทุนการผลิต ปลอดภัย ต่อผู้ผลิตและผู้บริโภคเป็นมิตรต่อ สิ่งแวดล้อม
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	หนังสือ - Book chapter ระดับชาติ	1	เรื่อง	ฝ้ายสายพันธุ์ดีเด่น AKH4-E17	การประชุมวิชาการพืชไร่และพืชทดแทน พลังงาน ประจำปี 2564 “พืชไร่ยุคใหม่ สไตล์ New Normal” วันที่ 30-31 สิงหาคม 2564 ณ ห้องประชุม 107 สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทน พลังงาน

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 2 โครงการศึกษาข้อมูลจำเพาะของ ฝ้ายสายพันธุ์ก๊าวหน้า	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	1	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	1	เรื่อง	เทคโนโลยีการผลิตฝ้าย การดูแล รักษา และการเก็บเกี่ยวฝ้าย	
	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์	1	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์	2	เรื่อง	การจัดการแมลงศัตรูในฝ้ายสาย พันธุ์ก๊าวหน้า และอัตราประชากร ที่เหมาะสมของฝ้ายสายพันธุ์ ก๊าวหน้าการประชุมวิชาการ เกษตร มหาวิทยาลัยขอนแก่น/ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปี 2565	
	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบโปสเตอร์	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบโปสเตอร์	1	เรื่อง	การจัดการแมลงศัตรูในฝ้ายสาย พันธุ์ก๊าวหน้า และอัตราประชากร ที่เหมาะสมของฝ้ายสายพันธุ์ ก๊าวหน้า	
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	2	ต้นแบบ	1. เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยสำหรับฝ้าย พันธุ์ตากฟ้า 7 ในชุดดินลพบุรีใช้ ปุ๋ยรองพื้น 8-24-24 อัตรา 33 กก./ไร่ และเมื่อฝ้ายอายุ 30 วัน ใส่ปุ๋ย 21-0-0 อัตรา 17 กก./ไร่ 2.	เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตฝ้ายในชุดดิน ลพบุรี ช่วยเพิ่มผลผลิตขึ้น ส่งผลให้มี รายได้ เพิ่มขึ้น

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยสำหรับฝ้าย พันธุ์ตากฟ้า 8 ในชุดดินลพบุรีใส่ ปุ๋ยรองพื้น 15-15-15 อัตรา 27 กก./ไร่ และเมื่อฝ้ายอายุ 30 วัน ควรใส่ปุ๋ย 21-0-0 อัตรา 38 กก./ ไร่	
หลักฐานอ้างอิง								<a href="https://bit.ly/3sWfNEm">https://bit.ly/3sWfNEm</a>

แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตงา

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 โครงการวิจัยพัฒนาและอนุรักษ์ พันธุกรรมงา	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	2	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	2	เรื่อง	1. ลักษณะประจำพันธุ์และ ลักษณะทางการเกษตรของสาย พันธุ์งา 2. ได้ข้อมูลปริมาณน้ำมันและสาร ต้านอนุมูลอิสระของงาที่ปลูกใน สภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน และ ของเมล็ดงาจากฝักที่ตำแหน่ง ต่างๆ กัน	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบปากเปล่า	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบปากเปล่า	1	เรื่อง	การประชุมวิชาการพืชไร่และพืช ทดแทนพลังงาน ประจำปี 2564 “พืชไร่ยุคใหม่ สไตล์ New Normal” วันที่ 30-31 สิงหาคม 2564 ณ ห้องประชุม 107 สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทน พลังงาน	
	- นำเสนอ แบบโปสเตอร์	4	เรื่อง	- นำเสนอ แบบโปสเตอร์	5	เรื่อง	1. งาดำสายพันธุ์ดีเด่น PBS56- 13-9-14 2. งาขาวสายพันธุ์ PWS56-3-1- 38 3. งาฝักไม่แตกง่ายสายพันธุ์ NS56-41-4-3 4. ปริมาณน้ำมันและสารต้านอนุมูลอิสระของงาที่ปลูกใน สภาพแวดล้อมที่ต่างกัน 5. การสำรวจ รวบรวมเชื้อพันธุ์ และศึกษาจำแนกลักษณะ พันธุ์กรรมโดยสัณฐานสรีรวิทยา ของงา การประชุมวิชาการพืชไร่ และพืชทดแทนพลังงาน ประจำปี 2564 “พืชไร่ยุคใหม่ สไตล์ New	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							Normal” วันที่ 30-31 สิงหาคม 2564 ณ ห้องประชุม 107 สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทน พลังงาน	
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	4	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	4	ต้นแบบ	1. गाแดงสายพันธุ์ RS56-05-08 ให้ผลผลิต 137 กก./ไร่ มากกว่า พันธุ์อุบลราชธานี 1 ร้อยละ 25 2. गाดำสายพันธุ์ดีเด่น PBS56- 13-9-14 ผลผลิต 128 กก./ไร่ มากกว่าพันธุ์อุบลราชธานี 3 ร้อย ละ 62 3. गाขาวสายพันธุ์ดีเด่น PWS56- 3-1-38 ให้ผลผลิต 88 กก./ไร่ น้อยกว่าพันธุ์อุบลราชธานี 2 ร้อย ละ 4 4. गाฝักไม่แตกง่ายสายพันธุ์ดีเด่น NS56-41-4-3 ผลผลิตมากกว่า พันธุ์ร้อยเอ็ด 1 ร้อยละ 13 มี เปอร์เซ็นต์ความต้านทานการแตก ของฝักสูงกว่าพันธุ์ร้อยเอ็ด 1 ร้อย ละ 83	พืชเสริมรายได้ เพิ่มผลผลิตและคุณค่า เพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกร ในการปลูกเป็นพืชหลังพืชหลัก และหลัง การทำนาเพื่อทดแทนการทำนาปรัง



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	งาแดงอุบลราชธานี 3 ผลผลิต 130 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์ อุบลราชธานี 1 ร้อยละ 11 ปริมาณน้ำมัน 46.4% สูงกว่า แดงพันธุ์อุบลราชธานี 1 ร้อยละ 2	พืชเสริมรายได้ เพิ่มรายได้ให้ กับเกษตรกรในการปลูกเป็นพืชหลังพืช หลัก และหลังการทานาเพื่อทดแทนการ ทานาปรัง
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ	6	เรื่อง	1. งาแดงสายพันธุ์ดีเด่น สายพันธุ์ RS56-05-08 2. งาดำสายพันธุ์ดีเด่น สายพันธุ์ PBS56-13-9-14 3. งาขาวสายพันธุ์ดีเด่น สายพันธุ์ PWS56-3-1-38 4. งาฝักไม่แตกง่ายสายพันธุ์ดีเด่น สายพันธุ์ NS56-41-4-3 5. ปริมาณน้ำมันและสารต้านอนุมูล อิสระของงาที่ปลูกใน สภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน 6. การสำรวจ รวบรวมเชื้อพันธุ์ และศึกษาจำแนกลักษณะ พันธุกรรมโดยสัณฐานสรีรวิทยา ของงา การประชุมวิชาการ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทน พลังงาน “ พืชไร่ยุคใหม่ สไตล์	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							NEW NORMAL” วันที่ 30-31 สิงหาคม 2564	
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	หนังสือ - Book chapter ระดับชาติ	6	บท	1. งานแดงสายพันธุ์ดีเด่น สายพันธุ์ RS56-05-08 2. งานดำสายพันธุ์ดีเด่น สายพันธุ์ PBS56-13-9-14 3. งานขาวสายพันธุ์ดีเด่น สายพันธุ์ PWS56-3-1-38 4. งานฝักไม้แตกง่ายสายพันธุ์ดีเด่น สายพันธุ์ NS56-41-4-3 5. ปริมาณน้ำมันและสารต้านอนุมูล อิสระของงาที่ปลูกใน สภาพแวดล้อมที่ต่างกัน 6. การสำรวจ รวบรวมเชื้อพันธุ์ และศึกษาจำแนกลักษณะ พันธุกรรมโดยสถานสรีรวิทยา ของงา การประชุมวิชาการ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทน พลังงาน “ พืชไร่ยุคใหม่ สไตล์ NEW NORMAL” วันที่ 30-31 สิงหาคม 2564	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการ ผลิตงา	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	3	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	3	เรื่อง	1. เทคโนโลยีการผลิตงาสภาพนา เอกสารคำแนะนำและโปสเตอร์ เทคโนโลยีการผลิตงาหลังนา 2. เทคโนโลยีการผลิตงาอินทรีย์ เอกสารคำแนะนำ โปสเตอร์ แผ่น พับ เทคโนโลยีการผลิตงาอินทรีย์ 3. ข้อมูลพืชอาศัยรองของหนอน ห่อใบงาในแหล่งปลูกงาภาค ตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ข้อมูลพืชอาศัยรองของหนอนห่อ ใบงาในแหล่งปลูกงาภาค ตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง (อยู่ ระหว่างการจัดทำ)	
	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบปากเปล่า	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบปากเปล่า	1	เรื่อง	เรื่องการประชุมวิชาการพืชไร่และ พืชทดแทนพลังงาน ประจำปี 2564 “พืชไร่ยุคใหม่ สไตล์ New Normal” วันที่ 30-31 สิงหาคม 2564 ณ ห้องประชุม 107 สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทน พลังงาน	
	- นำเสนอ แบบโปสเตอร์	1	เรื่อง	- นำเสนอ แบบโปสเตอร์	2	เรื่อง	การประชุมวิชาการพืชไร่และพืช ทดแทนพลังงาน ประจำปี 2564	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							“พีชไรยุคใหม่ สไตล์ New Normal” วันที่ 30-31 สิงหาคม 2564 ณ ห้องประชุม 107 สถาบันวิจัยพีชไรและพืชทดแทนพลังงาน	
	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ -ระดับ ภาคสนาม	2	ต้นแบบ	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ -ระดับ ภาคสนาม	2	ต้นแบบ	1. เครื่องเกี่ยววงาแบบสะพายหลัง ดัดแปลงจากเครื่องตัดหญ้า ใช้ ใบมีดแบบวงเดือน ช่วยให้ ประหยัดแรงงานและลดต้นทุนใน การเกี่ยววงาประมาณ 80% 2. เครื่องที่ดัดแปลงจากเครื่องนวด ข้าว ใช้เวลาในการกะเทาะ 30-33 นาที/ไร่ ขณะ ที่ใช้แรงงานคนใช้ 6-8 ชั่วโมง/ไร่/ คน ระยะเวลาในการตากงาที่ เหมาะสมก่อนนำเข้าเครื่อง กะเทาะ คือ 12-15 วัน	1. ช่วยให้ประหยัดเวลาแรงงาน และลด ต้นทุนในการเกี่ยววงา 80% 2. ช่วยให้ประหยัดเวลาแรงงาน และลด ต้นทุนในการกะเทาะงา
	ต้นแบบ เทคโนโลยี -ระดับ ภาคสนาม	2	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี -ระดับ ภาคสนาม	2	ต้นแบบ	1. เทคโนโลยีการผลิตงาสภาพน ประกอบด้วย การเตรียมดิน ระยะ ปลูก การใส่ปุ๋ย การกำจัดวัชพืช และโรคแมลง การให้น้ำ การดูแล รักษา และการเก็บเกี่ยว การปรับ	1. การผลิตงาในสภาพนาที่ทำให้ผลผลิต เพิ่มขึ้นอย่างน้อย 10% 2. การยกระดับราคางาให้สูงขึ้น ทำให้มี รายได้เพิ่มขึ้น ลดการใช้สารเคมี ลด ต้นทุนการผลิต

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>ปรับปรุงสภาพผลิต</p> <p>2. เทคโนโลยีการผลิตงานอินทรีย์ ประกอบด้วย การเตรียมดิน ระยะปลูก การใส่ปุ๋ยหมัก การกำจัดวัชพืชและการใช้น้ำหมักป้องกันกำจัดแมลง (เอกสารแนบ 4) การให้น้ำ การดูแลรักษา และการเก็บเกี่ยว การปรับปรุงสภาพผลิต</p>	ผลผลิตปลอดภัยกับผู้บริโภค
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	การพัฒนา กำลังคน - นักวิจัย ชุมชนท้องถิ่น	190	คน	<p>1. เทคโนโลยีการผลิตงานสภาพนา</p> <p>2. เทคโนโลยีการผลิตงานอินทรีย์</p> <p>3. เทคโนโลยีการผลิตงานคุณภาพใน ถูดูฝน 4. การทำผลิตภัณฑ์จากงา (ซอกโกแลตเสริมกาบจากงาออก)</p>	<p>จัดอบรมเชิงปฏิบัติการ โครงการเทคโนโลยีการผลิตงานในสภาพนาจากวิสาหกิจชุมชนสู่อุตสาหกรรมอาหารสุขภาพ (เอกสารแนบ 8) ครั้งที่ 1 หลักสูตร เทคโนโลยีการปลูกงาและการดูแลรักษา งา ณ ห้องประชุม ชั้น 3 อาคารอินทนิล คณะบริหารธุรกิจและการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี วันที่ 30 พฤศจิกายน 2563 ครั้งที่ 2 หลักสูตร วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและการประเมินผลการดำเนินงาน ณ วิสาหกิจชุมชนนวัตกรรมวิถีเกษตรอินทรีย์ลำเซบก อำเภอดงหลวง จังหวัด</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								อุปถราชธานี วันที่ 8 กรกฎาคม 2564 จัดอบรมเกี่ยวกับ เทคโนโลยีการผลิตงา ให้กับเกษตรกร ศพก. น้ำยีน (เครือข่าย ตำบลเก่าขาม) ศพก. เหล่าเสือโก้ และ วิสาหกิจชุมชนวัดวิถีเกษตรอินทรีย์ลำ เชบก อ.ตระการพืชผล จ.อุบลราชธานี
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ	3	เรื่อง	1. การใช้น้ำหมักสมุนไพรกำจัด หนอนห่อใบงาในสภาพอินทรีย์ 2. เทคโนโลยีการผลิตงาสภาพนา 3. เทคโนโลยีการผลิตงาอินทรีย์	การประชุมวิชาการสถาบันวิจัยพืชไร่ และพืชทดแทนพลังงาน “ พืชไร่ยุคใหม่ สไตล์ NEW NORMAL ” วันที่ 30-31 สิงหาคม 2564
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	หนังสือ - Book chapter ระดับชาติ	3	บท	1. การใช้น้ำหมักสมุนไพรกำจัด หนอนห่อใบงาในสภาพอินทรีย์ 2. เทคโนโลยีการผลิตงาสภาพนา 3. เทคโนโลยีการผลิตงาอินทรีย์	การประชุมวิชาการสถาบันวิจัยพืชไร่ และพืชทดแทนพลังงาน “ พืชไร่ยุคใหม่ สไตล์ NEW NORMAL ” วันที่ 30-31 สิงหาคม 2564
หลักฐานอ้างอิง								<a href="https://bit.ly/3MNbMKp">https://bit.ly/3MNbMKp</a>


แผนงานย่อยที่ 3 วิจัยและพัฒนาการผลิตทานตะวัน

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 พัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการ ผลิตทานตะวัน	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	การประชุมวิชาการเกษตร มหาวิทยาลัยขอนแก่น/ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปี 2565 (อยู่ระหว่างดำเนินการ)	
	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบโปสเตอร์	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบโปสเตอร์	1	เรื่อง	การประชุมวิชาการเกษตร มหาวิทยาลัยขอนแก่น/ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปี 2565	
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	องค์ความรู้ ใหม่	4	เรื่อง	1. ข้อมูลต้นทุนเฉลี่ยการปลูก ทานตะวันอยู่ระหว่าง 1,463- 2,524 บาท/ไร่ ต้นทุนผันแปร สูงสุด 3 อันดับของการปลูก ทานตะวัน ได้แก่ ค่าเมล็ดพันธุ์คิด เป็นร้อยละ 20.7 ค่าจ้างเก็บเกี่ยว คิดเป็นร้อยละ 12.7 และค่าจ้าง ปลูก คิดเป็นร้อยละ 10.2	1. ข้อมูลประกอบ การตัดสินใจของเกษตรกรในการผลิต ทานตะวัน 2. เพิ่มผลผลิตทานตะวัน 3. ข้อมูลประกอบ การตัดสินใจในการ เลือกใช้พันธุ์ 4. ใช้เป็นฐานพันธุกรรม ในการปรับปรุงพันธุ์ทานตะวัน

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							2. ระยะเวลาปลูกที่เหมาะสมในการ ผลิตทานตะวันเชียงใหม่ 1 ได้แก่ ระยะเวลาปลูก 60x15 ซม. และ 70x25 ซม. 3. พันธุ์อะควอรา 6 และ ประชากรที่ผ่านการปรับปรุง ให้ ผลผลิตสูงสุด 4. ได้ประชากรทานตะวันชนิด สกัดน้ำมันที่ผ่านการคัดเลือกแบบ หมู่ จำนวน 1 ประชากร	
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ระยะเวลาปลูกที่เหมาะสมในการผลิต ทานตะวันเชียงใหม่ 1 ได้แก่ ระยะเวลาปลูก 60x15 ซม. และ 70x25 ซม.	
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	1	เรื่อง	ประชากรทานตะวันชนิดสกัด น้ำมัน แบบคัดเลือกหมู่	ประชากรทานตะวันชนิดสกัดน้ำมันที่ ผ่านการคัดเลือกแบบหมู่ จำนวน 1 ประชากร
โครงการที่ 2 การพัฒนาพันธุ์ทานตะวันเพื่อ ใช้ในการบริโภค	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ	1	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ	1	เรื่อง	การประชุมวิชาการเกษตร มหาวิทยาลัยขอนแก่น/	



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	(ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)			(ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)			มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปี 2565	
	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบโปสเตอร์	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบโปสเตอร์	1	เรื่อง	การประชุมวิชาการเกษตร มหาวิทยาลัยขอนแก่น/ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปี 2565	
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบปากเปล่า	1	เรื่อง	การประชุม/สัมมนา แลก ผลงานวิจัยประจำปี	
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	1	เรื่อง	ประชากรทานตะวัน NSSF(S)C3	ใช้เป็นฐานพันธุกรรมในการปรับปรุงพันธุ์ทานตะวัน

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ประชากรทานตะวัน NSSF(S)C3	ประชากรทานตะวันบริโภคมะลิ NSSF(S)C3 ที่มีเมล็ดขนาดใหญ่ ปริมาณน้ำมัน 28.8 %
หลักฐานอ้างอิง								<a href="https://bit.ly/3lFFXXR">https://bit.ly/3lFFXXR</a>

แผนงานที่ 11 การวิจัยและพัฒนาการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพของพืช และจุลินทรีย์ เพื่อเพิ่มมูลค่าและพัฒนานวัตกรรม

แผนงานย่อยที่ 1 การอนุรักษ์ความหลากหลายของทรัพยากรพันธุกรรมพืช

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 วิจัยการรวบรวมและประเมิน ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อ พันธุกรรมพืช	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	8	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	8	เรื่อง	ข้อมูล passport data ข้อมูลการ รวบรวมและประเมินลักษณะทาง สัณฐานวิทยาของเชื้อพันธุกรรม พืชสกุลมะระ มะเขือ บวบ แตง เทศ และ พืชสมุนไพร พิกัดเทียน ผักกาดกวางตุ้ง พริก และ พืชสกุล ผักโขมเพื่อนำไปจัดทำคู่มือหรือ จัดทำฐานข้อมูลเชื้อพันธุกรรมพืช	ฐานข้อมูลจากองค์ความรู้ใช้ประโยชน์ใน การคัดเลือกพันธุ์พืช ที่สามารถต่อยอดการใช้ ประโยชน์ในชุมชน และการพัฒนาพันธุ์

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	3	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	3	เรื่อง	1. วารสารวิชาการเกษตร 38(3): 277-292 2. หนังสือสวนและต้นไม้ ประจำปี 2564 3. เอกสารประกอบการประชุม วิชาการประจำปี 2564 “ชีวิตวิถี ใหม่ด้วยงานวิจัย เทคโนโลยีชีวภาพ” 27 กันยายน 2564” สำนักวิจัยพัฒนา เทคโนโลยีชีวภาพ	นำข้อมูลที่ได้จากงานวิจัยต่อ ยอคสู่การใช้ประโยชน์ได้ อย่างมีประสิทธิภาพ
	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบโปสเตอร์	2	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบโปสเตอร์	1	เรื่อง	นำเสนอโปสเตอร์การใช้ประโยชน์ จากงานวิจัย เรื่อง การใช้ ประโยชน์จากพืชวงศ์ผักชี	
โครงการที่ 2 วิจัยการประเมินคุณค่าและการใช้ ประโยชน์เชื้อพันธุกรรมพืช	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	1	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	6	เรื่อง	1. การพัฒนาคุณภาพสมุนไพร พลู่ควาเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มใน ตลาดโลก (หนังสือ) 2. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจึงจูฉาย ( <i>Artemisia lactiflora</i> ) (แผ่นพับ)	1. การใช้กรดซาลิไซลิกเพิ่มปริมาณสาร เคอร์ชิติน และรูตินในพลู่ควาในสภาพ ปลอดเชื้อ และผลิตต้นพลู่ควาที่มี คุณภาพจำนวนมากภายในระยะเวลาอัน สั้น โดยเคอร์ชิตินมีฤทธิ์ต้านการติดเชื้อ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>3. ทำยาย่อมพืชหัวให้แปง (แผ่นพับ)</p> <p>4. สมุนไพรหนอนตายหยาก (แผ่นพับ)</p> <p>5. สมุนไพรพลูควาวและการผลิตต้นกล้าปลอดโรค (หนังสือสักรปีที่ 95 ฉบับที่ 2 / 2565 ธันวาคม 2564 – มกราคม 2565 : หน้า 32-36)</p> <p>6. ปังมากเทคโนโลยีผลิตพลูควาวปลอดโรคพร้อมสารสำคัญเพิ่มขึ้นถึง 3 เท่า (<a href="https://www.youtube.com/watch?v=U-erZ-RJkno">https://www.youtube.com/watch?v=U-erZ-RJkno</a>)</p>	<p>ไวรัส ด้านอนุมูลอิสระ และต้านการอักเสบ และรูตินมีฤทธิ์ในการป้องกันหลอดเลือดฝอยแตก ต้านการเกิดอนุมูลอิสระและช่วยให้ร่างกายผลิตคอลลาเจน</p> <p>2. การขยายพันธุ์จึงดูด้วยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อได้โดยมีสรรพคุณช่วยปรับสมดุลความดันเลือดในร่างกาย และช่วยขับลมในกระเพาะอาหารได้ดี ลำต้นสดมีปริมาณโซเดียมต่ำเหมาะสมผู้เป็นโรคไต</p> <p>3. ทำยาย่อมเป็นพืชล้มลุก ฤดูเดียวลงหัวใต้ดินให้แปง พืชทางเลือกของเกษตรกร เพื่อเพิ่มรายได้</p> <p>4. หนอนตายหยากเป็นพืชสมุนไพร อยู่ในตำรายาไทย มีอายุหลายฤดู ขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด การแบ่งเหง้า และการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ</p> <p>5. การผลิตพลูควาวในสภาพปลอดเชื้อ และสามารถเพาะเลี้ยงในระบบไฮโดรโปนิิกส์ เพื่อผลิตต้นที่มีคุณภาพจำนวนมากภายในระยะเวลาอันสั้นได้ พลูควาวมีปริมาณสารเคอร์ซีตินมีฤทธิ์ต้านการติด</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								เชื้อไวรัส ด้านอนุมูลอิสระ และด้านการ อักเสบ และสารรูตินมีฤทธิ์ในการ ป้องกันหลอดเลือดฝอยแตก ด้านการ เกิดอนุมูลอิสระและช่วยให้ร่างกายผลิต คอลลาเจน 6. การผลิตพลาควาในสภาพปลอดเชื้อ เพื่อผลิตต้นที่มีคุณภาพจำนวนมาก ภายในระยะเวลาอันสั้นได้ พลาความี ปริมาณสารเคอร์ชิตินมีฤทธิ์ด้านการติด เชื้อไวรัส ด้านอนุมูลอิสระ และด้านการ อักเสบ และสารรูตินมีฤทธิ์ในการ ป้องกันหลอดเลือดฝอยแตก ด้านการ เกิดอนุมูลอิสระและช่วยให้ร่างกายผลิต คอลลาเจน
	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบโปสเตอร์	4	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบโปสเตอร์	2	เรื่อง	1. การศึกษาการเก็บรักษา กาวเครือขาวเพื่อการอนุรักษ์ 2. การเพิ่มปริมาณสารสำคัญเคอร์ ชิตรินและรูตินจากต้นพลาควาโดย ใช้สารกระตุ้น	1. การเก็บรักษา กาวเครือขาวในสภาพ ปลอดเชื้อได้ สนับสนุนความหลากหลาย เชื้อพันธุกรรมพืชของประเทศไทย 2. ได้พลาควาที่มีปริมาณสารเคอร์ชิตินมี ฤทธิ์ด้านการติดเชื้อไวรัส ด้านอนุมูล อิสระ และด้านการอักเสบ และสารรูติน มีฤทธิ์ในการป้องกันหลอดเลือดฝอย

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								แตก ด้านการเกิดอนุมูลอิสระและช่วย ให้ร่างกายผลิตคอลลาเจน 3. ได้วิธีการกระตุ้นสารสำคัญในพลูควา ในสภาพปลอดภัยได้
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ	2	เรื่อง	1. การชักนำให้เกิดยอดจาก ชิ้นส่วนข้อพลูควาในสภาพปลอด ทดลองเพื่อการผลิตพืชสมุนไพร อย่างมีคุณภาพ ในงานประชุม วิชาการและเสนอผลงานวิจัยพืช เขตร้อนและกึ่งร้อน ครั้งที่ 13 (CRDC 13), 13 พฤษภาคม 2564, กรุงเทพฯ, ประเทศไทย และได้รับการตีพิมพ์ใน วารสาร วิทยาศาสตร์เกษตร, 52: 1 2. การขยายพันธุ์และเพิ่มปริมาณ สารเทอร์พีนอยด์รวมในจิงจูฉ่าย ด้วยเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ (นำเสนอปากเปล่า) ในการประชุม วิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 18 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยา เขตกำแพงแสน จ.นครปฐม เมื่อ วันที่ 8-9 ธันวาคม 2564 และ	1. ได้พลูควาที่มีปริมาณสารเคอร์ซีตินมี ฤทธิ์ต้านการติดเชื้อไวรัส ต้านอนุมูล อิสระ และต้านการอักเสบ และสารรูติน มีฤทธิ์ในการป้องกันหลอดเลือดฝอย แตก ด้านการเกิดอนุมูลอิสระและช่วย ให้ร่างกายผลิตคอลลาเจน 2. ได้วิธีการกระตุ้นสารสำคัญในพลูควา ในสภาพปลอดภัยได้ 3. ได้จิงจูฉ่ายที่มีสรรพคุณช่วยปรับ สมดุลความดันเลือดในร่างกาย และช่วย ขับลมในกระเพาะอาหารได้ดี ลำต้นสดมี ปริมาณโซเดียมต่ำเหมาะสมผู้เป็นโรคไต สามารถการขยายพันธุ์โดยวิธีการ เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อได้ และการใช้ salicylic acid เพิ่มปริมาณสาร total terpenoid และ ascorbic acid ได้

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ วิทยาศาสตร์เกษตรและการ จัดการ ปีที่ 5 ฉบับที่ 1 ประจำเดือนมกราคม - เมษายน 2565	
โครงการที่ 3 วิจัยและพัฒนาเทคนิคการอนุรักษ์ เชื้อพันธุกรรมพืช	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	8	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	16	เรื่อง	1. เรื่อง เทคนิคการเก็บรักษา เมล็ดเชื้อพันธุดาวินคา (Plukenetia volubilis L.) ใน ธนาคารเชื้อพันธุพืช 2. เรื่อง ข้อมูลการเก็บรักษาเมล็ด เชื้อพันธุดาวินคา (Plukenetia volubilis L.) ในธนาคารเชื้อพันธุ พืช 3. เรื่อง เทคนิคการเก็บรักษา เมล็ดพันธุ์บวบหอมในสภาพเยือก แข็งเพื่อการอนุรักษ์และการใช้ ประโยชน์ในธนาคารเชื้อพันธุพืช 4. เรื่อง ข้อมูลการเก็บรักษาเมล็ด พันธุ์บวบหอมในสภาพเยือกแข็ง เพื่อการอนุรักษ์และการใช้ ประโยชน์ในธนาคารเชื้อพันธุพืช	จัดทำคู่มือเทคนิคการอนุรักษ์เชื้อ พันธุกรรมพืช เพื่อเป็นข้อมูล สำหรับนำไปใช้ประโยชน์ในธนาคารเชื้อ พันธุกรรมพืช รวมถึง เป็นข้อมูลประกอบการศึกษาต่อยอดสู่ การสร้างผลิตภัณฑ์จาก ความหลากหลายทางชีวภาพ ของเชื้อพันธุกรรมพืชต่อไป

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							5. เรื่อง เทคนิคการเก็บรักษา เมล็ดพันธุ์ในสภาพเยือกแข็ง 6. เรื่อง ข้อมูลการเก็บรักษาเมล็ด พันธุ์ในสภาพเยือกแข็ง 7. เรื่อง เทคนิคการเก็บรักษา เมล็ดพันธุ์ผักโขม (Amaranthus spp.) ในธนาคารเชื้อพันธุ์พืช 8. เรื่อง ข้อมูลการเก็บรักษาเมล็ด พันธุ์ผักโขม (Amaranthus spp.) ในธนาคารเชื้อพันธุ์พืช 9. เรื่อง เทคนิคการอนุรักษ์มัน สาคุ (Maranta arundinacea L.) ใน สภาพปลอดเชื้อ 10. เรื่อง ข้อมูลการอนุรักษ์มัน สาคุ (Maranta arundinacea L.) ในสภาพปลอดเชื้อ 11. เรื่อง การขยายพันธุ์มันขึ้นหนู ในสภาพปลอดเชื้อเพื่อการอนุรักษ์ 12. เรื่อง ข้อมูลการขยายพันธุ์มัน ขึ้นหนูในสภาพปลอดเชื้อเพื่อการ อนุรักษ์	



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>13. เรื่อง การอนุรักษ์ขิงพระพุทธรบาท (Zingiber tenuiscapus) และตะไคร้พราน (Zingiber citriodorum) ในสภาพปลอดเชื้อ</p> <p>14. เรื่อง ข้อมูลการอนุรักษ์ขิงพระพุทธรบาท (Zingiber tenuiscapus) และตะไคร้พราน (Zingiber citriodorum) ในสภาพปลอดเชื้อ</p> <p>15. เรื่อง การอนุรักษ์พันธุกรรมพืชสมุนไพร : ระย่อมน้อย (Rauvolfiaserpentina (L.) Benth.exKurz) ในสภาพปลอดเชื้อ</p> <p>16. เรื่อง ข้อมูลการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชสมุนไพร : ระย่อมน้อย (Rauvolfiaserpentina (L.) Benth.exKurz) ในสภาพปลอดเชื้อ</p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	ผลงานตีพิมพ์ - นานาชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	2	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - นานาชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	2	เรื่อง	1. Cryopreservation of Sesame indicum L. Seed 2. Seed Storage of Ipomoea albaL.in DOA genebank Thailand	
	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนาระดับ นานาชาติ - นำเสนอ แบบโปสเตอร์	2	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนาระดับ นานาชาติ - นำเสนอ แบบโปสเตอร์	3	เรื่อง	1. งานประชุมวิชาการนานาชาติ IX International Scientific and Practical Conference on Biotechnology as an Instrument for Plant Biodiversity Conservation, 12-14 July 2021 จำนวน 1 เรื่อง 2. Cryopreservation of Sesame indicum L. Seed 3. งานประชุมวิชาการนานาชาติ IX International Scientific and Practical Conference on Biotechnology as an	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							Instrument for Plant Biodiversity Conservation, 12-14 July 2021 จำนวน 1 เรื่อง 4. Seed Storage of Ipomoea albaL.in DOA genebank Thailand 5. ประชุมวิชาการ มอบ.วิจัย ครั้งที่ 15 ภายใต้แนวคิด Future Trends of Research and Innovation เมื่อ 22-23 กรกฎาคม 2564 เรื่อง อิทธิพลของ BA และสภาพแสงต่อการขยายพันธุ์มันสาคุ (Maranta arundinacea L.) ในสภาพปลอดเชื้อ	
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	หนังสือ - Book chapter ระดับชาติ	3	เรื่อง	1. มันสาคุ...กินดีมีประโยชน์ น.ส.พ. กสิกร ปีที่ 93 ฉบับที่ 6 ระหว่างสิงหาคม – กันยายน 2563 เรื่องที่ 1 บทความ เรื่อง “มันสาคุ...กินดีมีประโยชน์” 2. ตาม (กระแส) ไม้ประดับแปลกตา : มันสาคุใบต่าง น.ส.พ. กสิกร	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							ปีที่ 94 ฉบับที่ 5 ระหว่างมิถุนายน - กรกฎาคม 2564 เรื่องที่ 2 บทความ เรื่อง “ตาม (กระแส) ไม้ ประดับแปลกตา : มันสาคุใบด่าง” 3. น.ส.พ. กลีกร ปีที่ 94 ฉบับที่ 5 ระหว่างมิถุนายน - กรกฎาคม 2564 เรื่องที่ 2 บทความ เรื่อง “ตาม (กระแส) ไม้ประดับ แปลก ตา : มันสาคุใบด่า	
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ	1	เรื่อง	ประมวลบทความในการประชุม วิชาการระดับชาติ “มอบ.วิจัย ครั้งที่ 15 Future Trends of Research and Innovation” มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี เรื่อง “อิทธิพล ของ BA และสภาพแสง ต่อการขยายพันธุ์มันสาคุ ( <i>Maranta arundinacea</i> L.) ใน สภาพปลอดเชื้อ” (รูปแบบ processing)	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 4 วิจัยความหลากหลายทาง ชีวภาพและจัดทำฐานข้อมูลดี เอ็นเอบาร์โค้ดของพืชที่มี ศักยภาพทางเศรษฐกิจ	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	2	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	2	เรื่อง	ได้ฐานข้อมูลดีเอ็นเอบาร์โค้ดของ ทุเรียน และสะตอ ที่เชื่อมโยงกับ ลักษณะทางพฤกษศาสตร์	ฐานข้อมูลจากองค์ความรู้ใช้ประโยชน์ใน การแสดงความเป็นเจ้าของและคุ้มครอง พันธุ์พืช
	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์	2	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์	2	เรื่อง	ผลงานวิจัยเรื่อง - ดีเอ็นเอบาร์โค้ดเพื่อการระบุ ชนิดของพืชวงศ์กล้วยไม้ที่มี ศักยภาพเป็นพืชสมุนไพร - ความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ ของของปัญจจันทร์ 20 พันธุ์ – การ ประเมินลำดับนิวคลีโอไทด์ของดี เอ็นเอมาตรฐานเพื่อใช้เป็นดีเอ็นเอ บาร์โค้ดสำหรับการจำแนกระดับ พันธุ์ของมันสำปะหลัง - การวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ ของยีน ITS2 ในมันสำปะหลังเพื่อ ใช้เป็นดีเอ็นเอบาร์โค้ด	
	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/	2	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/	2	เรื่อง	ดีเอ็นเอบาร์โค้ดเพื่อการระบุชนิด ของพืชวงศ์กล้วยไม้ที่มีศักยภาพ เป็นพืชสมุนไพร - ความ หลากหลายทางชีวภาพและ	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบโปสเตอร์			สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบโปสเตอร์			ความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการของ พริกสกุล Capsicum ในประเทศ ไทย 1. งานมหกรรมการแพทย์แผน ไทยและการแพทย์พื้นบ้านไทยปีที่ 10 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดขอนแก่น เรื่อง สมุนไพร วงศ์คิลลา (Aquifoliaceae) แหล่ง ยาน่าสนใจ 2. การประชุม The 3rd Asian Horticultural Congress 2020 โรงแรมมิราเคิล แกรนด์ กรุงเทพฯ . เรื่อง DNA barcode for rambutan diversity in Thailand using chloroplast genome regions หมายเหตุ เผยแพร่งานวิจัยจำนวน 1 เรื่อง (ความหลากหลายทางชีวภาพและ ความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการของ พริกสกุล Capsicum	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอปาก เปล่า	1	เรื่อง	การประชุมวิชาการ The IX International Scientific and Practical Conference on Biotechnology as an Instrument for Plant Biodiversity Conservation เรื่อง Molecular phylogeny and DNA barcode regions efficacy for identification the variety of Capsicum annuum L. in Thailand เมื่อวันที่ 12-13 กรกฎาคม 2564	
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับ นานาชาติ	1	เรื่อง	DNA barcode for rambutan diversity in Thailand using chloroplast genome regions Acta Horticulture No.1312, May 2021, DNA barcode for rambutan diversity in Thailand using chloroplast genome regions	
หลักฐานอ้างอิง								<a href="https://bit.ly/3PDAEWK">https://bit.ly/3PDAEWK</a>

แผนงานย่อยที่ 2 การพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตเห็ดและจุลินทรีย์ เพื่อใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 วิจัยพัฒนาพันธุ์และ เทคโนโลยีการผลิตเห็ดถั่ง เช่าสีทองเพื่อให้ได้คอร์เด เซปินสูง	ต้นแบบผลิตภัณฑ์ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	-ได้สายพันธุ์เห็ดถั่งเช่าจากการ คัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ให้มี สารสำคัญสูง อย่างน้อย 1 สายพันธุ์	1. เห็ดถั่งเช่าสีทองลูกผสมสายพันธุ์ CR1-9 x CR3-9 ที่มีสารสำคัญสูง 2. เห็ดถั่งเช่าสีทองลูกผสมสายพันธุ์ CM1-10 x CR3-4 ที่มีสารสำคัญ สูง
	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	ลูกผสมเห็ดถั่งเช่าสีทอง 2 สายพันธุ์ (CR1-9 x CR3-9 และ CM1-10 x CR3-4)	สายพันธุ์เห็ดถั่งเช่าสีทองจากการ ปรับปรุงพันธุ์ที่ให้ผลผลิตและสาร คอร์เดเซปินสูง
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	องค์ความรู้ใหม่	1	เรื่อง	เรื่องเทคโนโลยีการผลิตเห็ดถั่งเช่าสี ทอง (แผ่นพับ)	เทคโนโลยีการผลิตเห็ดถั่งเช่าสีทอง ที่ให้ผลผลิตและสารคอร์เดเซปินสูง ช่วยเพิ่มมูลค่าผลผลิต
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	กระบวนการ ใหม่ - ระดับห้อง ปฏิบัติการ	1	กระบวนการ	พื้นที่สูงจากระดับน้ำทะเลตั้งแต่ 900 เมตรขึ้นไป สามารถเพาะเห็ดถั่งเช่าสี ทองในห้องที่ไม่ควบคุมอุณหภูมิได้ ตั้งแต่เดือนตุลาคมถึงกุมภาพันธ์	ประหยัดพลังงานและลดต้นทุนการ ผลิต ช่วยลดภาวะโลกร้อน
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ	1	เรื่อง	ได้รับการตอบรับให้ตีพิมพ์ใน วารสารวิชาการเกษตร	นักวิจัยได้ข้อมูลต้นแบบการใช้ไฟ แอลอีดีเพื่อเพิ่มปริมาณสารสำคัญ ในการผลิตเห็ดถั่งเช่าสีทอง



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 2 วิจัยการใช้ประโยชน์จาก เอ็นไซม์ของเชื้อจุลินทรีย์ เพื่อควบคุมศัตรูพืช	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	2	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุฐานข้อมูล ที่ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	1. เรื่อง “ผลของเอ็นไซม์โคติเนสจาก เชื้อรามตาไรเซียมและบิววาเลียต่อ หนอนกระทู้ผัก “ได้รับการตอบรับใน การนำเสนอผลงานวิจัยในวันที่ 19 มีนาคม 2565 .ในการประชุมวิชาการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์	เผยแพร่งานวิจัยที่นักวิจัยที่ เกี่ยวข้องสามารถนำไปขยายผล ต่อไปได้
	ต้นแบบผลิตภัณฑ์ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	2	ต้นแบบ	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	2	ต้นแบบ	1.ต้นแบบเอ็นไซม์โคติเนส 2. ต้นแบบเอ็นไซม์จากเชื้อไตรโคเดอร์มา	ต้นแบบเอ็นไซม์โคติเนสที่ใช้ในการ ควบคุมแมลงและเอ็นไซม์เซลลูเลส ที่ใช้ในการควบคุมโรคพืช
	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	2	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	2	ต้นแบบ	1 เทคโนโลยีการผลิตเอ็นไซม์โคติเนส 2 เทคโนโลยีการผลิตเอ็นไซม์จากเชื้อ ไตรโคเดอร์มา	ต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตเอ็นไซม์ ที่นักวิจัยและผู้สนใจสามารถนำไป ผลิตต่อได้ เพื่อใช้ในการควบคุม ศัตรูพืช
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	องค์ความรู้ใหม่	1	เรื่อง	แผ่นพับเผยแพร่เรื่อง.เอ็นไซม์โคติเนส กำจัดแมลง	เทคโนโลยีการผลิตเอ็นไซม์โคติเนส จากเชื้อราเพื่อใช้ในการกำจัด แมลง
โครงการที่ 3 วิจัยการผลิตสารทุติยภูมิ ออกฤทธิ์ทางชีวภาพจาก	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	2	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	3	เรื่อง	ข้อมูลสถานะปัจจัยการผลิต และการ ประยุกต์ใช้กรดอะมิโนสังเคราะห์/สารเม ลาโทนิน	ได้องค์ความรู้ในการสร้างจุลินทรีย์ ดัดแปลงพันธุกรรมที่สามารถผลิต กรดอะมิโนสังเคราะห์ และสารเมลา โทนิน จากจุลินทรีย์ การ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
จุลินทรีย์เพื่อส่งเสริมการ เจริญเติบโตของพืช							- เอกสารวิชาการ รูปเล่มหนังสือ จำนวน 2 เรื่อง 1. กรดอะมิโนลิวูลินิก สารชีวภาพ ทางเลือกใหม่เพื่อการเกษตร 2. สารชีวภาพกับการใช้ประโยชน์ ทางการเกษตร เมลาโทนิน	ประยุกต์ใช้ประโยชน์ด้าน การเกษตรและอื่นๆ
	ต้นแบบผลิตภัณฑ์ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	2	ต้นแบบ	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	2	ต้นแบบ	1. ต้นแบบผลิตภัณฑ์กรดอะมิโนลิวูลิ นิก (ALA) ในรูปแบบผงแห้ง 2. สารสกัดเมลาโทนินอย่างหยาบที่ ผลิตได้จาก E. coli	ได้ผลิตภัณฑ์กรดอะมิโนลิวูลินิก (ALA) และสารสกัดเมลาโทนิน อย่างหยาบสำหรับเป็นต้นแบบใน การผลิตเชิงพาณิชย์
	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	2	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	2	ต้นแบบ	1. เทคโนโลยีการผลิตกรดอะมิโนลิวูลิ นิก (ALA) 2. เทคโนโลยีการเลี้ยงจุลินทรีย์เพื่อ ผลิตเมลาโทนินในถังเลี้ยงขนาดเล็ก	ได้กระบวนการสังเคราะห์/ขั้นตอน การผลิต/กรรมวิธีเพาะเลี้ยง จุลินทรีย์ การสกัดสาร เพื่อพัฒนา การผลิตสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ กรดอะมิโนลิวูลินิก และสารเมลา โทนิน รูปแบบผลิตภัณฑ์พร้อมใช้
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	1	เรื่อง	เรื่อง การศึกษาแนวทางการใช้ ประโยชน์สารเมลาโทนินจาก จุลินทรีย์ เพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโต ของพืชในสภาพแวดล้อมที่ไม่ เหมาะสม	ได้เผยแพร่ผลงานวิจัยและองค์ ความรู้ของหน่วยงาน

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ ประจำปี 2564 “ชีวิตวิถีใหม่ ด้วย งานวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพ” (E-Book) <a href="https://www.doa.go.th/biotech/">https://www.doa.go.th/biotech/</a>	
หลักฐานอ้างอิง							 <a href="https://bit.ly/3LOWbbM">https://bit.ly/3LOWbbM</a>	

แผนงานย่อยที่ 3 การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากเห็ดและสาหร่ายขนาดเล็ก


โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 วิจัยการพัฒนาผลิตภัณฑ์ จากเห็ดฟางเชิงพาณิชย์	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	3	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	3	เรื่อง	1. เรื่อง เทคโนโลยีการผลิตขอสปรุง รสจากเห็ดฟางสูตรโซเดียมต่ำ 2. เรื่อง เทคโนโลยีการสกัดโปรตีน คอนเซนเทรทและไฮโดรไลเซทจาก เห็ดฟาง 3. เรื่อง เทคโนโลยีการผลิต เครื่องดื่มโปรตีนสกัดจากเห็ดฟาง และการผลิตโลชั่นบำรุงผิวผสม โปรตีนสกัดจากเห็ดฟาง	ได้เทคโนโลยีการผลิตผลิตภัณฑ์ อาหารและเครื่องสำอางโดยใช้เห็ด ฟางเป็นวัตถุดิบ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	2	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุฐานข้อมูล ที่ตีพิมพ์)	2	เรื่อง	1. เรื่อง การศึกษากรรมวิธีการลด โซเดียมในซอสปรุงรสจากเห็ดฟาง (อยู่ระหว่างดำเนินการเนื่องจากจะ สามารถตีพิมพ์ได้หลังจากได้เลขคำ ขอจดอนุสิทธิบัตร) 2. เรื่อง กรรมวิธีที่เหมาะสมในการ ผลิตโปรตีนคอนเซนเตรทจากเห็ด ฟาง	
	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนาระดับชาติ - นำเสนอแบบ โปสเตอร์	2	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ โปสเตอร์	2	เรื่อง	1. เรื่อง การศึกษากรรมวิธีการลด โซเดียมในซอสปรุงรสจากเห็ดฟาง (อยู่ระหว่างดำเนินการเนื่องจากจะ สามารถเผยแพร่ได้หลังจากได้เลขคำ ขอจดอนุสิทธิบัตร) 2. เรื่อง กรรมวิธีที่เหมาะสมในการ ผลิตโปรตีนคอนเซนเตรทจากเห็ด ฟาง	
	ต้นแบบผลิตภัณฑ์ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	4	ต้นแบบ	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	4	ต้นแบบ	1. ผลิตภัณฑ์ซอสปรุงรสจากเห็ด ฟางสูตรโซเดียมต่ำ 2. ผลิตภัณฑ์โปรตีนสกัดจากเห็ด ฟาง 3. เครื่องต้มผสมโปรตีนสกัดจากเห็ด ฟาง	ได้ผลิตภัณฑ์อาหารและ เครื่องสำอางที่ดีต่อสุขภาพ ที่ ปลอดภัยกับผู้บริโภค

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							4. ผลิตภัณฑ์โลชั่นบำรุงผิวจากเห็ดฟาง	
	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	3	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	3	ต้นแบบ	1. เทคโนโลยีการผลิตซอสปรุงรสจากเห็ดฟางสูตรโซเดียมต่ำ 2. เทคโนโลยีการสกัดโปรตีนคอนเซนเตรทและไฮโดรไลเซทจากเห็ดฟาง 3. เทคโนโลยีการผลิตเครื่องดื่มโปรตีนสกัดจากเห็ดฟางและการผลิตโลชั่นบำรุงผิวผสมโปรตีนสกัดจากเห็ดฟาง	
	กระบวนการใหม่ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	กระบวนการ	กระบวนการใหม่ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	กระบวนการ	กระบวนการลดโซเดียมในผลิตภัณฑ์ซอสปรุงรสด้วยวิธีการใช้กลีนาเสริมรสเค็ม เป็นวิธีใหม่	ไม่มีการใช้เกลือชนิดอื่นทดแทน เป็นวิธีที่ปลอดภัยกับผู้บริโภค
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ จากสาหร่ายขนาดเล็ก	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	2	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	2	เรื่อง	1. เรื่อง สาหร่ายขนาดเล็กที่มีศักยภาพสูงในการนำไปใช้ประโยชน์ 2. เรื่อง เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงสาหร่ายในระบบเปิดและการนำไปประยุกต์ใช้	องค์ความรู้ “รู้จริงเรื่องพืชกับกรรมวิชาการเกษตร” เพื่อเผยแพร่สู่เกษตรกรผ่านช่องทาง Smart box

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนาระดับชาติ	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	เรื่อง การเพาะเลี้ยงสาหร่ายขนาดเล็ก <i>Coelastrella</i> sp. แบบบ่อเปิด เพื่อการผลิตสารแคโรทีนอยด์	บทความเพื่อนำเสนอในรูปแบบ โปสเตอร์ต่อไป
	ต้นแบบผลิตภัณฑ์ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	4	ต้นแบบ	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	10	ต้นแบบ	1. สาหร่ายขนาดเล็กจำนวน 6 สายพันธุ์ - สายพันธุ์ที่ผลิตสารแคโรทีนอยด์ คือ SK-QSGMF6 และ SK-KHY6 - สายพันธุ์ที่ผลิตสารพอลิแซ็กคาไรด์ ได้คือ A052 - สายพันธุ์ที่ผลิตไขมันได้คือ CM01- 4 และ KK20 - สายพันธุ์ที่ผลิตพอลิเมอร์ชีวภาพ ได้คือ Sm6-3 2. ผลิตภัณฑ์เซรั่มบำรุงผิว ผสมสาร สกัดกลุ่มแคโรทีนอยด์จากสาหร่าย ขนาดเล็ก	1. หัวเชื้อเซลล์สาหร่ายบริสุทธิ์ที่ เก็บอยู่ในอาหารแข็งที่พร้อม สำหรับนำมาเพาะเลี้ยง 2. ได้สูตรการผลิตผลิตภัณฑ์ เครื่องสำอางที่ใช้สารสกัดจาก สาหร่ายขนาดเล็กเป็นวัตถุดิบ 3. สีผงที่ผลิตได้ทั้ง 3 สี มีค่า ความชื้นไม่เกิน 5.0% ซึ่งต่ำกว่า ค่ามาตรฐานของผลิตภัณฑ์ผง และมีคุณภาพด้านสารปนเปื้อน และด้านจุลินทรีย์อยู่ในเกณฑ์ มาตรฐาน 4. ได้พอลิแซ็กคาไรด์ที่สามารถใช้ เป็นสารให้ความข้นหนืดใน ผลิตภัณฑ์ซุบน้ำวโปต และใย

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							3. ผลิตภัณฑ์แผ่นมาร์กหน้า ผสม สารสกัดกลุ่มแคโรทีนอยด์จาก สาหร่ายขนาดเล็ก 4. สีผงคลอโรฟิลล์ 5. สีผงแคโรทีนอยด์ 6. สีผงไฟโคบิลิน 7. ผลิตภัณฑ์ซูปที่ใช้สารสกัดพอลิ แซ็กคาไรด์จากสาหร่ายขนาดเล็ก เป็นสารให้ความหนืด 8. ผลิตภัณฑ์เส้นพาสต้าเสริมใย อาหารจากสาหร่ายขนาดเล็ก 9. ผลิตภัณฑ์ไบโอดีเซลจากไขมัน ของสาหร่ายขนาดเล็ก 10. ผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพจาก สาหร่ายขนาดเล็ก	อาหารที่ใช้เพื่อเพิ่มใยอาหารใน ผลิตภัณฑ์เส้นพาสต้า 5. ความบริสุทธิ์ของไบโอดีเซล 80 % ซึ่งมีค่าต่ำค่ามาตรฐานคุณภาพ ของไบโอดีเซลที่ควรมีค่าเมทิลเอ สเตอร์มากกว่า 96.5% 6. ได้สูตรการเตรียมแผ่นฟิล์มที่มี ลักษณะโปร่งแสง มีสีเขียวตามสี เซลล์สาหร่าย และสามารถพับขึ้น รูปและซีลด้วยความร้อนทำเป็นถุง เพาะชำได้
	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	1.เทคโนโลยีการสกัดสารแคโรที นอยด์จากสาหร่ายขนาดเล็กด้วย เทคนิค SFE	ได้สภาวะที่เหมาะสมในการสกัดที่ อุณหภูมิ 60°C ความดัน 500 บาร์
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	ต้นแบบ เทคโนโลยี	1	ต้นแบบ	1. การเพาะเลี้ยงสาหร่ายขนาดเล็ก แบบบ่อเปิด	ได้แบบบ่อเพาะเลี้ยงแบบเปิดนอก ห้องปฏิบัติการและติดตั้งใบพัด

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
				- ระดับ ภาคสนาม				มอเตอร์เพื่อให้เกิดการไหลเวียน น้ำ
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	กระบวนการ ใหม่ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	กระบวนการ	กระบวนการสกัดสารแคโรทีนอยด์ จากสาหร่ายขนาดเล็กด้วยเทคนิค SFE	เป็นกระบวนการสกัดที่ไม่มีการใช้ สารเคมี จึงวิธีที่ปลอดภัยกับ ผู้บริโภค
หลักฐานอ้างอิง								<a href="https://bit.ly/3MNeYFT">https://bit.ly/3MNeYFT</a>

แผนงานที่ 12 แผนงานการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชผักปลอดภัยในระบบโรงเรือน

แผนงานย่อยที่ 1 การวิจัย พัฒนา และทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพืชผักปลอดภัยในระบบโรงเรือนและแนวทางการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 การทดสอบและพัฒนา เทคโนโลยีการผลิตพืชใน ระบบโรงเรือนพื้นที่ภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ ตอนบน	ผลงานตีพิมพ์ - วารสารสมาคม วิศวกรรมเกษตร -วารสาร วิทยาศาสตร์ เกษตร(ระบุ ฐานข้อมูล TCI)	2	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - วารสาร สมาคม วิศวกรรม เกษตร -วารสาร วิทยาศาสตร์ เกษตร(ระบุ	2	เรื่อง	1. พันธุ์มะเขือเทศผลเล็กที่เหมาะสม สำหรับปลูกในโรงเรือน จ านวน 4 สาย พันธุ์ ได้แก่ SKc33-4-1 SKc33-3-6 SKc14-2-1 และ SKc002-6-2-6 ได้ ผลผลิตต่อต้นใน ฤดูที่ 3 เท่ากับ 2,637 2,208 2,138 และ 1,942 กรัม ตามลำดับ	เป็นสายพันธุ์ที่ให้ผล ผลิตและ คุณภาพดี เมื่อปลูกในโรงเรือน และให้ผลผลิตสูงกว่า พันธุ์ การค้า ซึ่งจะ น าไปประเมิน ผลผลิต ในโรงเรือนในแหล่ง ปลูกต่างๆ ก่อนจะขอ รับรอง พันธุ์ในปี 2566



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
				ฐานข้อมูล TCI)			มากกว่ามะเขือเทศเชอร์รี่ 154 ซึ่ง เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ 52.39 % 2. พันธุ์มะเขือเทศผลใหญ่ที่ เหมาะสมสำหรับปลูกในโรงเรือน จำนวน 5 สาย พันธุ์ ได้แก่ SKb451/62-4-5 SKbb451/62-5- 2 SKb388-2-1-3 SKb029-4-2-1 และ SKb467/62-4-6 ได้ผลิต ต่อต้นในฤดูที่ 3 เท่ากับ 1,734 1,621 1,571 1,356 และ 1,467 กรัม ตามลำดับ	
	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนาระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	2	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบปากเปล่า	2	เรื่อง	1. โรงเรือนต้นแบบการผลิตผัก ปลอดภัยในระดับเกษตรกร 2. การผลิตพืชผักชนิดต่างๆแบบ ปลอดภัยในระบบโรงเรือน	1.ได้โรงเรือนต้นแบบการผลิตผัก ปลอดภัยในระดับเกษตรกร 2.การผลิตพืชผักชนิดต่างๆแบบ ปลอดภัยในระบบโรงเรือน
	- นำเสนอแบบ โปสเตอร์	2	เรื่อง	- นำเสนอ แบบโปสเตอร์	2	เรื่อง	วัสดุปลูกที่มีส่วนผสมของ ขุยมะพร้าว แกลบดิบ ทรายแม่น้ำ และแกลบดำ อัตราส่วน 6 : 2 : 1.5 : 0.5 ที่ใช้ปลูกคะน้าแล้ว 1 รอบ	ได้รับรางวัลโปสเตอร์ดีเด่น

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							การผลิต สามารถนำมาใช้ปลูกได้อีก 1 รอบการผลิต โดยให้ผลผลิตไม่ แตกต่างกัน	
	กระบวนการใหม่ - ระดับภาคสนาม	3	กระบวนการ การ	กระบวนการ ใหม่ - ระดับ ภาคสนาม	3	กระบวนการ	1 การควบคุมศัตรูคน้ำในโรงเรือน โดยชีววิธี 2. การจัดการศัตรูพริกในโรงเรือน โดยชีววิธี 3. การควบคุมโรคราสนิมขาวของ ผักบุ้ง	
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	8	เรื่อง	1.เทคโนโลยีการผลิตพริกใน โรงเรือน 2. เทคโนโลยีการผลิตแตงโมไร้ เมล็ดในโรงเรือน23. เทคโนโลยีการ ผลิตกะหล่ำปลีในโรงเรือน 4. เทคโนโลยีการผลิตผักชีใน โรงเรือน 5. เทคโนโลยีการผลิตมะเขือเทศเชอ รีในโรงเรือน 6. เทคโนโลยีการผลิตผักกาดหอมใน โรงเรือน 7. เทคโนโลยีการผลิตแตงกวาญี่ปุ่น ในโรงเรือน	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							8. เทคโนโลยีการผลิตค่น้ำอ่องกง ในโรงเรือน	
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนา กำหนด เกณฑ์ปฏิบัติการผลิตพืชใน โรงเรือน	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบโปสเตอร์	1	เรื่อง	มาตรฐานการผลิตพืชในโรงเรือน ไม่ สามารถดำเนินการได้ เนื่องจาก การระบาดของโคโรน่าไวรัส (Covic19) และรูปแบบการนำเสนอ เปลี่ยนเป็นแบบออนไลน์ จึงไม่ สามารถนำเสนอแบบภาค โปสเตอร์ ได้	
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบปากเปล่า	1	เรื่อง	มาตรฐานการผลิตพืชในโรงเรือน	
	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	วัสดุเพาะที่เหมาะสม คือ แกลบดำ ผสมกับพีทมอส หรือ ขุยมะพร้าว ผสมกับพีทมอส ในอัตราส่วน 1:1 อัตราส่วนแสงสีแดง : สีนํ้าเงิน ที่ เหมาะสมในการกระตุ้นการ เจริญเติบโตของต้นกล้าผัก 8 ชนิด	สามารถเป็นข้อมูลสนับสนุนใน การผลิตต้นกล้าในโรงเรือนที่มี คุณภาพ ลดความเสียหายต้น กล้าระหว่างการย้ายเข้าโรงเรือน

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>โดยให้สารละลายธาตุอาหาร A B ที่มีค่า EC ระหว่าง 1.2-1.6 mS/cm และจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน</p> <p>ลิงค์หลักฐาน</p> <p><a href="http://hort.ezathai.org/?p=10164">http://hort.ezathai.org/?p=10164</a></p>	
				องค์ความรู้ใหม่	4	เรื่อง	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เกณฑ์ปฏิบัติการผลิตพืชผักบนดินในโรงเรือน</li> <li>2. เกณฑ์ปฏิบัติการผลิตพืชผักในโรงเรือนไฮโดรโปนิกส์</li> <li>3. เกณฑ์ปฏิบัติการผลิตพืชผักในโรงเรือนแอโรโปนิกส์</li> <li>4. เกณฑ์ปฏิบัติการผลิตพืชผักด้วยวัสดุปลูกในโรงเรือน(เอกสารแนบตามผนวก2)</li> </ol>	สามารถใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการจัดทำมาตรฐานการผลิตพืชในโรงเรือนให้ดำเนินการได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

แผนงานย่อยที่ 2 การวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชผักในอาคาร

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี การผลิตพืชผักภายใต้การ ควบคุมสภาพแวดล้อม	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนาระดับชาติ - นำเสนอแบบ โปสเตอร์	6	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบโปสเตอร์	6	เรื่อง	เทคโนโลยีการผลิตไอซ์แพลนท์ และ บวบกด้วยสารละลายธาตุอาหารพืช อินทรีย์ และสารละลายธาตุอาหาร พืชบวรสตปลูกแบบแนวตั้งใน อาคาร และพันธุ์บวบที่เหมาะสม สำหรับปลูกในอาคาร	คำแนะนำการปลูกพืชได้การปลูกพืชใน ระบบไฮโดรโปนิกส์ในสารละลายธาตุ อาหารพืชเคมีและอินทรีย์ที่เหมาะสม สำหรับการปลูกบวบก และไอซ์ แพล ลท์ ในระบบหมุนเวียนธาตุอาหาร และไม่หมุนเวียนธาตุอาหารในวัสดุปลูก ที่เหมาะสม เพื่อลดต้นทุนการผลิต และ ลดปริมาณการสะสมของไนเตรทใน ผลผลิต
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	องค์ความรู้ ใหม่	3	เรื่อง	1. สารละลายธาตุอาหารพืชอินทรีย์ ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและ ผลผลิตบวบกบวรสตปลูกแบบ แนวตั้งในอาคาร 2. สารละลายธาตุอาหารพืชที่ เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและ ผลผลิตบวบกบวรสตปลูกแบบ แนวตั้งในอาคาร 3. พันธุ์บวบกที่เหมาะสมสำหรับ ปลูกในอาคาร	1. ได้สารละลายธาตุอาหารอินทรีย์ จากมูลไก่หมัก 2 สูตร คือ สูตร 1 ใช้มูล ไก่ไข่ 80 กิโลกรัม ผสมกับรำข้าว 20 กิโลกรัม และสูตร 2 มูลไก่ไข่ 80 กิโลกรัม ผสมกับรำข้าว 10 กิโลกรัม และแทนแดงแห้ง 10 กิโลกรัม 2. ได้สารละลายธาตุอาหารพืช 1 ชนิด คือ Wanshi 3. ได้พันธุ์บวบกที่เหมาะสมสำหรับปลูก เพื่อการบริโภคเป็นผักสด 2 สายพันธุ์ และเหมาะสมสำหรับปลูกเพื่อใช้ประโยชน์ ทางสมุนไพร 1 สายพันธุ์

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาอุปกรณ์ ควบคุมการจ่ายสารละลาย ปุ๋ยอัตโนมัติและระบบท่อน้ำ แสงสำหรับการผลิตพืชใน อาคาร	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนาระดับชาติ - นำเสนอแบบ โปสเตอร์	2	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบโปสเตอร์	2	เรื่อง	1. อุปกรณ์ควบคุมการจ่าย สารละลายปุ๋ยอัตโนมัติ 2. ระบบท่อน้ำแสงสำหรับการผลิต พืชในอาคาร	การประชุม/สัมมนาวิชาการสมาคม วิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย โดย จะมีการจัดประชุมในช่วงวันที่ 18 – 19 ส.ค 65 -อยู่ระหว่างการเตรียมบทความใน รูปแบบโปสเตอร์ส่งผู้จัดประชุมตาม กำหนด
	ต้นแบบผลิตภัณฑ์ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ห้องปฏิบัติกา ร	2	ต้นแบบ	(1.) 1. โรงเรือนระบบน็อคดาวน์ หลังคาทรงจั่ว 2 ชั้น ขนาดกว้าง 6 เมตร ยาว 24 เมตร สูง 5 เมตร โครงสร้างทำด้วยท่อเหล็กกล้าปิวา ไนซ์ มีโครงถักทุกระยะ ต่อม่อ คอนกรีต ฝ้าเดี่ยวเสาเหล็กชุบกำลั ปิวาไนซ์ หลังคาคลุมด้วยพลาสติก PE ผสม UV stabilizer ความหนาไม่ น้อยกว่า 200 ไมครอน ผนังทั้ง 4 ด้าน พร้อมช่องระบายอากาศ บุด้วย มุ้งตาข่ายไนลอนกันแมลง ชนิด 32 mesh 2. ส่วนบนหลังคาพลาสติกติดตั้งแ ลนสีเงิน เปิด-ปิด ด้วยระบบไฟฟ้า ออกแบบให้เซ็นเซอร์แสงเป็นส่วน	1. อุปกรณ์ควบคุมความเข้มข้น สารละลายแบบอัตโนมัติที่จะควบคุม ความเข้มข้นของสารละลายด้วยการวัด ค่าการนำไฟฟ้า (EC) โดยเมื่อทำการตั้ง ค่า EC ที่ต้องการแล้ว ตู้คอนโทรลจะ ทำการสูบน้ำจ่ายสารละลายเข้มข้นไปผสม กับน้ำเปล่าให้ได้ความเข้มข้นตามที่ กำหนด 2. ท่อน้ำแสงธรรมชาติจากส่วนบน หลังคาของอาคารนำแสงเข้าไปใน ห้องทดลอง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางท่อ 30 เซนติเมตร ท่อน้ำแสงทำจาก อลูมิเนียม ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ กระจกสะท้อนแสงอาทิตย์ ท่อน้ำแสง และส่วนกระจายแสงภายในห้อง

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>รับค่าเชื่อมต่อกับบอร์ด ระบบฝังตัว และต่อกับด้านส่วนปรับค่าซึ่งก็คือ การพรางแสง ประกอบไปด้วยแผง ควบคุมมอเตอร์ที่ควบคุมการหมุน ของมอเตอร์ไฟฟ้า 12 VDC ที่ทำ หน้าที่เปิด-ปิด ตาข่ายพรางแสง</p> <p>3. ระบบหัวพ่นหมอกเพื่อช่วยลด อุณหภูมิในโรงเรือนแบบพ่น 4 ทาง อัตรา 30 ลิตร/ชั่วโมง ใช้ปั้มแบบ ปรับแรงดันได้สูงสุด 3.3 บาร์ ขนาด 1 แรงม้า 220 โวลต์ อัตราการไหล 20-90 ลิตร/นาที ควบคุมการ ทำงานโดยการตั้งเวลานาฬิกา อัตโนมัติ ช่วงเดือนมกราคม- มีนาคมอุณหภูมิเฉลี่ย 28.42 °C และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 52.75 %RH ขณะที่ภายนอกโรงเรือนมี อุณหภูมิเฉลี่ย 30.01 °C และ ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 50.67 %RH</p> <p>4. ค้างปลูกถั่วฝักยาวและแตงกวา แบบถอดประกอบได้ ใช้วัสดุหลัก ชุบกลบป่าไผ่ ขนาด ½ นิ้ว แบบ</p>	<p>ประโยชน์ในด้านความสว่างภายใน อาคาร ช่วยลดต้นทุนการใช้ไฟฟ้าได้ และสามารถประยุกต์ใช้ระบบท่อน้ำ แสงร่วมกับการใช้แสงเทียมในการปลูก พืชในโรงเรือนระบบปิดหรือในอาคาร ได้</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>สี่เหลี่ยม กว้าง 50 ซม. สูง 200 ซม. ซึ่งด้วยตาข่ายไนลอน 2 ด้าน</p> <p>5. เครื่องผสมสารละลายปุ๋ย อัตโนมัติ สามารถผสมสารละลายให้ ได้ค่า EC ตรงตามที่ต้องการ โดยไม่ ต้องคอยตวงน้ำและปุ๋ย A B และมี อุปกรณ์ควบคุมความเข้มข้นของ สารละลายทำหน้าที่ดูดปุ๋ยจากถังปุ๋ย เข้มข้นไปผสมกับน้ำในถังเก็บ สารละลายเจือจาง และรักษาระดับ ความเข้มข้นให้คงที่ตามค่าที่ตั้งไว้ และระบบควบคุมการให้น้ำแบบ อัตโนมัติด้วยการตั้งเวลา</p> <p>6. ผลการปลูกพืชทดสอบระหว่าง ระบบควบคุมการจ่ายปุ๋ย เปรียบเทียบกับวิธีปฏิบัติของ เกษตรกร ไม่มีความแตกต่างทาง สถิติ และไม่พบสารพิษตกค้าง</p> <p>(2.) 1. โรงเรือนระบบน้ำอคควานน์ หลังคาทรงจั่ว 2 ชั้น ขนาดกว้าง 6 เมตร ยาว 24 เมตร สูง 5 เมตร โครงสร้างทำด้วยท่อเหล็กกล้าป๊ว</p>	



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>ไนซ์ มีโครงถักทุกระยะ ตอม่อคอนกรีต ฝังเดือยเสาเหล็กชุบกำลป์วาไนซ์ หลังคาคลุมด้วยพลาสติก PE ผสม UV stabilizer ความหนาไม่น้อยกว่า 200 ไมครอน ผนังทั้ง 4 ด้าน พร้อมช่องระบายอากาศ บุด้วยมุ้งตาข่ายไนลอนกันแมลง ชนิด 32 mesh</p> <p>2. ส่วนบนหลังคาพลาสติกติดตั้งแกลนสีเงิน เปิด-ปิด ด้วยระบบไฟฟ้า ออกแบบให้เซ็นเซอร์แสงเป็นส่วนรับค่าเชื่อมต่อกับบอร์ด ระบบฝังตัว และต่อกับด้านส่วนปรับค่าซึ่งก็คือการพร่างแสง ประกอบไปด้วยแผงควบคุมมอเตอร์ที่ควบคุมการหมุนของมอเตอร์ไฟฟ้า 12 VDC ที่ทำหน้าที่เปิด-ปิด ตาข่ายพร่างแสง</p> <p>3. ระบบหัวพ่นหมอกเพื่อช่วยลดอุณหภูมิในโรงเรือนแบบพ่น 4 ทาง อัตรา 30 ลิตร/ชั่วโมง ใช้ปั้มแบบปรับแรงดันได้สูงสุด 3.3 บาร์ ขนาด 1 แรงม้า 220 โวลต์ อัตราการไหล</p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>20-90 ลิตร/นาที่ ควบคุมการทำงานโดยการตั้งเวลานาฬิกาอัตโนมัติ ช่วงเดือนมกราคม-มีนาคมอุณหภูมิเฉลี่ย 28.42 °C และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 52.75 %RH ขณะที่ภายนอกโรงเรือนมีอุณหภูมิเฉลี่ย 30.01 °C และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 50.67 %RH</p> <p>4. ค้างปลุกถั่วฝักยาวและแตงกวาแบบถอดประกอบได้ ใช้วัสดุเหล็กชุบกันสนิม ขนาด ½ นิ้ว แบบสี่เหลี่ยม กว้าง 50 ซม. สูง 200 ซม. ซึ่งด้วยตาข่ายไนลอน 2 ด้าน</p> <p>5. เครื่องผสมสารละลายปุ๋ยอัตโนมัติ สามารถผสมสารละลายให้ได้ค่า EC ตรงตามที่ต้องการ โดยไม่ต้องคอยตวงน้ำและปุ๋ย A B และมีอุปกรณ์ควบคุมความเข้มข้นของสารละลายทำหน้าที่ดูดปุ๋ยจากถังปุ๋ยเข้มข้นไปผสมกับน้ำในถังเก็บสารละลายเจือจาง และรักษาระดับความเข้มข้นให้</p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							คงที่ตามค่าที่ตั้งไว้ และระบบ ควบคุมการให้น้ำแบบอัตโนมัติด้วย การตั้งเวลา 6. ผลการปลูกพืชทดสอบระหว่าง ระบบควบคุมการจ่ายปุ๋ย เปรียบเทียบกับวิธีปฏิบัติของ เกษตรกร ไม่มีความแตกต่างทาง สถิติ และไม่พบสารพิษตกค้าง	

แผนงานวิจัยที่ 13 แผนงานวิจัยและพัฒนามาตรการสุขอนามัยพืชและการเฝ้าระวังศัตรูพืชเพื่อการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร

แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยมาตรการสุขอนามัยพืช

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 มาตรการสุขอนามัยพืชใน การนำเข้าและส่งออกสินค้า เกษตร	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนาระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	2	เรื่อง	1. บทความทางวิชาการ เรื่อง การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยง ศัตรูพืชพืชของผลส้มสดนำเข้าจาก สาธารณรัฐอาหรับอียิปต์ ในการประชุม: การประชุมวิชาการ “อารักขาพืชก้าวไกล เพื่อเกษตรไทย 4.0”	1. ได้แนวทางการกำหนดมาตรการ สุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าผลส้ม สดจากสาธารณรัฐอาหรับอียิปต์ 2. ได้รายชื่อศัตรูพืชเพื่อประกอบการ วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของสินค้า นำเข้า และจัดทำเอกสารประกอบการ ยื่นขอเปิดตลาดสินค้าพืชของประเทศ ไทยส่งออกต่างประเทศ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							2. บทความทางวิชาการ ระดับชาติ เรื่อง ชนิดแมลงศัตรูเมลอนที่สำคัญ เพื่อการนำเข้าและส่งออกของ ประเทศไทยใน การประชุม: การ ประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ	
	- นำเสนอแบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	- นำเสนอแบบ โปสเตอร์	7	เรื่อง	1. บทความทางวิชาการ เรื่อง ชนิด ศัตรูเมลอนที่สำคัญเพื่อการนำเข้า และส่งออกของประเทศไทย ใน การประชุม: การประชุมวิชาการ “อารักขาพืชก้าวไกล เพื่อเกษตรไทย 4.0” 2. บทความทางวิชาการ เรื่อง การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยง ศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์แตงโมนำเข้า จากสหรัฐอเมริกา ใน การประชุม “อารักขาพืชแบบ บูรณาการ สอดประสานการเกษตร ปลอดภัย” 3. บทความทางวิชาการ เรื่อง การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยง ศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์มะเขื่อนำเข้า จากสาธารณรัฐอินเดีย	1. ได้รายชื่อศัตรูพืชเพื่อประกอบการ วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของสินค้า นำเข้า และจัดทำเอกสารประกอบการ ยื่นขอเปิดตลาดสินค้าพืชของประเทศไทย ส่งออกต่างประเทศ 2. ได้แนวทางการกำหนดมาตรการ สุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ด พันธุ์แตงโมจากสหรัฐอเมริกา 3. ได้แนวทางการกำหนดมาตรการ สุขอนามัยพืชเพื่อกำหนดเงื่อนไขการ นำเข้าเมล็ดพันธุ์พริกเมล็ดพันธุ์มะเขือ และเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ สำหรับแจ้ง เวียดนามต่อองค์การการค้าโลก (WTO) และออกประกาศกรมวิชาการเกษตร เงื่อนไขการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ พริก มะเขือ มะเขือเทศ และข้าวโพด

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>ใน การประชุม “อารักขาพืชแบบบูรณาการ สอดประสานการเกษตรปลอดภัย”</p> <p>4. บทความทางวิชาการ เรื่อง การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศนำเข้าจากราชอาณาจักรเนเธอร์แลนด์และสาธารณรัฐอินเดีย</p> <p>ใน การประชุม “อารักขาพืชแบบบูรณาการ สอดประสานการเกษตรปลอดภัย”</p> <p>5. บทความทางวิชาการ เรื่อง การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของการนำเข้าผลเซอรี่สดจากสาธารณรัฐอิสลามอิหร่าน ใน การประชุม: การประชุมวิชาการ “อารักขาพืชเพื่อชีวิต ฝ่าวิกฤต สู้ความมั่นคงด้านอาหาร”</p> <p>6. บทความทางวิชาการ เรื่อง การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ฝักชี้นำเข้าจากราชอาณาจักรอิตาลี</p>	<p>4.ได้แนวทางการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าผลเซอรี่สดจากสาธารณรัฐอิสลามอิหร่าน</p> <p>5.ได้แนวทางการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ฝักชี้นำเข้าจากราชอาณาจักรอิตาลี</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							7. บทความทางวิชาการ เรื่อง ศึกษา มาตรการสุขอนามัยพืชในการ ส่งออกผลมะนาว ใน การประชุม: การประชุมวิชาการ “อารักขาพืชแบบบูรณาการ สอด ประสานการเกษตรปลอดภัย	
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	องค์ความรู้ใหม่	13	เรื่อง	1. บัญชีรายชื่อศัตรูพืชเพื่อการค้า ระหว่างประเทศ 2. ตัวอย่างศัตรูพืชเก็บไว้ใน พิพิธภัณฑ์ เพื่อใช้ในการอ้างอิง 3. บัญชีรายชื่อศัตรูพืชกักกันที่มี โอกาสติดมากับสินค้าพืชที่นำเข้า 4. แนวทางการกำหนดมาตรการ ด้านสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้า ผลไม้จากต่างประเทศ ได้แก่ (1) สัม จากสาธารณรัฐอาหรับอียิปต์ (2) ผล สาเล่สดจากสาธารณรัฐแอฟริกาใต้ และสาธารณรัฐซิมบับเว (3) ผลองุ่นสด จากสาธารณรัฐแอฟริกาใต้และ สาธารณรัฐซิมบับเว (4) ผลอะโวคาโดสด จากรัฐอิสราเอล (5) ผลเชอร์รี่สดจาก สาธารณรัฐอิสลามอิหร่าน (6) ผล	(1.) ได้รายชื่อศัตรูพืช เพื่อใช้ ประกอบการจัดทำบัญชีรายชื่อศัตรูพืช เพื่อจัดทำข้อมูลทางวิชาการ (technical information)ประกอบการ เปิดตลาด/รักษาตลาด ส่งออกสินค้า เกษตร เช่น กล้วยาสนามส่งออก เวียดนาม มาเลเซียสับปะรดส่งออก นิวซีแลนด์ ฟริกและมะเขือ เพื่อการ ส่งออกสหภาพยุโรป (1.) ได้รายชื่อศัตรูพืชเพื่อประกอบการ วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับการ นำเข้าสินค้าพืชจากต่างประเทศ เช่น ฟริก มะเขือ มะเขือเทศ เมล่อนจาก เกาหลี สับปะรดจากลาว แก้วมังกร อาเซียน อะโวคาโดออสเตรเลีย เปรู

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>พลัมสดจากสาธารณรัฐแอฟริกาใต้ และรัฐอิสราเอล (7) ผลท้อสดจากสาธารณรัฐแอฟริกาใต้และรัฐอิสราเอล</p> <p>5. แนวทางการกำหนดมาตรการด้านสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าหัวพันธุ์มันฝรั่งจากสาธารณรัฐอาร์เจนตินา</p> <p>6. แนวทางการกำหนดมาตรการด้านสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าละอองเกสรปาล์มน้ำมันจากสาธารณรัฐเบนิน</p> <p>7. แนวทางการกำหนดมาตรการด้านสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ ได้แก่ (1) แตงโมจากสหรัฐอเมริกาและรัฐอิสราเอล (2) มะเขือจากสาธารณรัฐอินเดียและสาธารณรัฐอินโดนีเซีย (3) มะเขือเทศจากราชาอาณาจักรเนเธอร์แลนด์ สาธารณรัฐอินเดีย และรัฐอิสราเอล (4) พริกจากสาธารณรัฐอินเดีย</p>	<p>(2.) ได้ตัวอย่างศัตรูพืชเพื่อเก็บไว้เป็นแหล่งอ้างอิงในพิพิธภัณฑ์</p> <p>(3.) ได้บัญชีรายชื่อศัตรูพืชกักกันที่มีโอกาสติดมากับสินค้าพืชนำเข้าจากต่างประเทศ เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช และรายชื่อศัตรูพืชกักกันเพิ่มเติมเพื่อออกประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์เพื่อประกาศกำหนดเป็นศัตรูพืชกักกันเพิ่มเติม</p> <p>(4.) ได้ข้อมูลสำหรับการกำหนดเงื่อนไขการนำเข้าผลผลิตสดจากสาธารณรัฐชิลี ซึ่งอยู่ระหว่างการเจรจากับประเทศคู่ค้า ซึ่งยังไม่ได้มีการออกประกาศข้อกำหนดการนำเข้า</p> <p>(7.) ได้แนวทางการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชเพื่อกำหนดเงื่อนไขการนำเข้าเมล็ดพันธุ์พริกเมล็ดพันธุ์มะเขือ และเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ สำหรับแจ้งเวียนต่อองค์การการค้าโลก (WTO) และออกประกาศกรมวิชาการเกษตร</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>(5) ผักชีจากสาธารณรัฐอิตาลี (6) ทานตะวันจากอาร์เจนตินา (7) ข้าวฟ่างจากสหรัฐอเมริกา</p> <p>8. ผลการประเมินมาตรการ สุขอนามัยพืชในการนำเข้าผลไม้สด จากต่างประเทศ ได้แก่ (1) ผล แอปเปิลสดจากเครือรัฐออสเตรเลีย (2) ผลมะเขือเทศสดจากมาเลเซีย และ (3) ผลทับทิมจากรัฐอิสราเอล</p> <p>9. ผลการประเมินมาตรการ สุขอนามัยพืชในการนำเข้า เมล็ด ผัก และซังข้าวโพดจากสาธารณรัฐ ประชาธิปไตยประชาชนลาว และ เมล็ดพันธุ์และเมล็ดข้าวโพดจาก สาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมาร์</p> <p>10. ผลการประเมินมาตรการ สุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ด พันธุ์จากต่างประเทศ ได้แก่ (1) เมล็ดพันธุ์มะละกอกจากไต้หวัน (2) เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศจาก สหรัฐอเมริกา และ (3) เมล็ดพันธุ์ ปาล์มน้ำมันจากมาเลเซีย</p>	<p>เงื่อนไขการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ พริก มะเขือ มะเขือเทศ</p> <p>(9.)ได้ผลการประเมินมาตรการ สุขอนามัยพืช สำหรับการนำเข้า ข้าวโพด (เมล็ด เมล็ดพันธุ์ ผัก และซัง ข้าวโพด) เพื่อปรับปรุงข้อกำหนดการ นำเข้าข้าวโพดจากสาธารณรัฐ ประชาธิปไตยประชาชนลาว และ สาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมา และ การปรับปรุงข้อกำหนดการนำเข้า และ ออกประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด พ.ศ. 2563</p> <p>(10.)ได้ผลการประเมินมาตรการ สุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ด พันธุ์จากต่างประเทศ ได้แก่ เมล็ดพันธุ์ มะละกอกจากไต้หวัน เมล็ดพันธุ์มะเขือ เทศจากสหรัฐอเมริกา และ เมล็ดพันธุ์ ปาล์มน้ำมันจากมาเลเซีย</p> <p>(11.)ได้ข้อมูลพืช และศัตรู มะนาว มะละกอก มะยงชิด และขนุน รวมถึง การจัดการในแปลงปลูก การเก็บเกี่ยว</p>



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>11. ข้อมูลพืชและศัตรูพืชของผลไม้จากประเทศไทยส่งออกไปต่างประเทศ ได้แก่ (1) ผลมะนาว (2) ผลมะละกอ (3) ผลมะยงชิด และ (4) ผลขนุนสด</p> <p>12. ข้อมูลพืชและศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์จากประเทศไทยส่งออกไปต่างประเทศ ได้แก่ (1) เมล็ดพันธุ์แตงโม (2) เมล็ดพันธุ์มะระ และ (3) เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ</p> <p>13. ข้อมูลกล้วยไม้และศัตรูกล้วยไม้ของต้นและดอกกล้วยไม้จากประเทศไทยที่ส่งออกไปต่างประเทศ</p>	<p>การจัดการ มะนาว มะละกอ มะยงชิด ขนุน เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการเปิดตลาดไปต่างประเทศ</p> <p>(12.)ได้ข้อมูลแตงโม และศัตรูแตงโม รวมถึงการจัดการในแปลงปลูก การเก็บเกี่ยว การจัดการเมล็ดพันธุ์ แตงโม มะระ และมะเขือเทศ เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการเปิดตลาดเมล็ดพันธุ์แตงโมไปสหรัฐอเมริกา</p> <p>(13.)ได้ข้อมูลกล้วยไม้ และศัตรูกล้วยไม้ รวมถึงการจัดการในแปลงปลูก การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการเปิดตลาดต้นและดอกกล้วยไม้ไปอาร์เจนตินา ปารากวัย โมร็อกโก มาเลเซีย เม็กซิโก</p>
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับ นานาชาติ	1	เรื่อง	บทความทางวิชาการระดับนานาชาติ เรื่อง A new genus and new species of eriophyoid mites (Prostigmata: Eriophyoidea) from Thailand with supplementary description of two species	ได้รายชื่อศัตรูพืชเพื่อประกอบการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของสินค้านำเข้าสินค้าพืช และจัดทำเอกสารประกอบ การยื่นขอเปิดตลาดสินค้าพืชของประเทศไทยส่งออกไปต่างประเทศ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							Journal: Systematic & Applied Acarology 24(11): 1975–1987 (2019)	
โครงการที่ 2 การศึกษาชนิดศัตรูพืชที่ติด มากับพืชนำเข้า	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	7	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	19	เรื่อง	ได้ข้อมูลพื้นฐานเพื่อจัดทำข้อมูลเชิง สัมพันธ์ของศัตรูพืชที่ติดมากับพืช นำเข้า 1. เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศจากอินเดีย จีน สหรัฐอเมริกา และเนเธอร์แลนด์ 2. เมล็ดพันธุ์แตงโมจาก สหรัฐอเมริกา อินเดีย ญี่ปุ่น อิสราเอล ซิลี และฟิลิปปินส์ 3. เมล็ดพันธุ์เมลอนจาก สหรัฐอเมริกา อินเดีย ญี่ปุ่น อิสราเอล ซิลี และเนเธอร์แลนด์ 4. เมล็ดพันธุ์พริกจากอินเดีย จีน เนเธอร์แลนด์ และ สหรัฐอเมริกา 5. เมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมจาก จีน และสหรัฐอเมริกา	- ได้รายชื่อศัตรูพืชและศัตรูพืชกักกัน กับพืชนำเข้าจากต่างประเทศ เพื่อ สามารถแนะนำการจัดการศัตรูพืช หรือ มีมาตรการจัดการศัตรูพืชตาม มาตรฐานสุขอนามัยพืชได้อย่างทันถ่วง ที่ - ได้รายชื่อศัตรูพืชกักกันเพื่อเป็นข้อมูล สนับสนุนการวิเคราะห์ความเสี่ยง ศัตรูพืชสำหรับประกาศเงื่อนไขการ นำเข้าพืชจากต่างประเทศ - เกษตรกรได้พืชหรือผลิตผลพืชที่ ปราศจากศัตรูพืชร้ายแรงนำมา เพาะปลูกลดการใช้สารเคมีกำจัด ศัตรูพืช ส่งผลให้ลดต้นทุนการผลิตพืช

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>6. หัวพันธุ์มันฝรั่งจาก สกอตแลนด์ ออสเตรเลียเนเธอร์แลนด์ และ แคนาดา</p> <p>7. ผลแอปเปิ้ลจากญี่ปุ่น</p> <p>8. กุหลาบตัดดอกจากจีน</p> <p>9. <i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>sepedonicus</i> ที่ติดมากับหัวพันธุ์มันฝรั่ง นำเข้าจากต่างประเทศ</p> <p>10. เมล็ดพันธุ์ผักกาดหัวจาก นิวซีแลนด์ และญี่ปุ่น</p> <p>11. เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดจากอินเดีย และสหรัฐอเมริกา</p> <p>12. ผลองุ่นสดจากจีน</p> <p>13. เมล็ดพันธุ์ผักกาดวางตั้งจากจีน และนิวซีแลนด์</p> <p>14. เชื้อไฟโตพลาสมาที่ติดมากับ เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ</p> <p>15. เมล็ดพันธุ์กะหล่ำปลีจาก นิวซีแลนด์ และญี่ปุ่น</p> <p>16. เมล็ดพันธุ์ผักชีจากอิตาลี และ สหรัฐอเมริกา</p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							17. เมล็ดพันธุ์ค่น้ำจากจีน และ นิวซีแลนด์ 18. กุหลาบตัดดอกจากเนเธอร์แลนด์ 19. แอบเปิดผลสดจากจีน	
โครงการที่ 3 โครงการวิจัยและพัฒนา วิธีการกำจัดศัตรูพืชกักกัน ของพืชส่งออก	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	5	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	5	เรื่อง	1. สัมโอพันธุ์ขาวแตงกวา, สัมโอ พันธุ์ทับทิมสยาม และ มะละกอพันธุ์ ฮอลแลนด์ ได้รูปแบบการอบไอน้ำ ปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ที่มี ประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงวัน ผลไม้ B. dorsalis ในผลสัมโอ จำนวนไม่น้อยกว่า 30,000 ตัวที่มี ประสิทธิภาพได้มาตรฐานตามวิธีการ กำจัดศัตรูพืชด้านกักกันพืช และใช้ เจรจากับประเทศคู่ค้า 2. มะนาวพันธุ์พิจิตร 1 ได้ ประสิทธิภาพของกระบวนการอบไอน้ำ ในการกำจัดแมลงวันผลไม้ B. dorsalis ระยะไข่อายุ 24 ชั่วโมง จำนวนไม่น้อยกว่า 25,000 ฟอง เพื่อการยอมรับเป็นวิธีการกำจัด ศัตรูพืชด้านกักกันพืช และใช้เจรจากับ ประเทศคู่ค้า	1. การอบไอน้ำปรับสภาพความชื้น สัมพัทธ์ที่อุณหภูมิ 46 องศาเซลเซียส 30 นาที สามารถกำจัดแมลงวันผลไม้ B. dorsalis 9 ตายได้ทั้ง 100 เปอร์เซ็นต์ ในผลสัมโอพันธุ์ขาวแตงกวา และพันธุ์ทับทิมสยาม และไม่ทำให้ คุณภาพของสัมโอเปลี่ยนแปลงไป การศึกษาวิธีการอบไอน้ำปรับสภาพ ความชื้นสัมพัทธ์ที่มีประสิทธิภาพใน การกำจัดแมลงวันผลไม้ ในผลสัมโอ พันธุ์ขาวแตงกวา ในระดับ Small Scale ทดลองกับหนอนวัยที่ 1 ของ แมลงวันผลไม้ B. dorsalis มีหนอนที่ รอดชีวิตได้?จำนวนไม่?น้อยกว่า ประมาณ 6,156 ตัว และจะ ทำการศึกษาระดับ 30,000 ตัวต่อไป 2. การกำจัดแมลงวันผลไม้ B. dorsalis ระยะไข่อายุ 24 ชั่วโมง ในผลมะนาว

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							3. แก้วมังกรเนื้อแดง ได้วิธีการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงวันผลไม้ B. dorsalis ในผลแก้วมังกร จำนวนไม่น้อยกว่า 3,000 ตัวที่มีประสิทธิภาพได้มาตรฐานตามวิธีการกำจัดศัตรูพืชด้านกักกันพืช และใช้เจรจากับประเทศคู่ค้า	พันธุ์พิจิตร 1 ด้วยความร้อนกรรมวิธีอบไอน้ำ ที่อุณหภูมิ 46 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 40 นาที ผลการประเมินประสิทธิภาพกระบวนการกำจัดแมลงวันผลไม้ พบว่า สามารถกำจัดแมลงวันทองระยะไข่จำนวนประมาณ 162,454 ฟอง ในผลมะนาวตายทั้งหมด 3. การประเมินความเสียหายของกระบวนการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ต่อส้มโอในสภาพจำลองการส่งออกส้มโอทางเครื่องบินและทางเรือ อบส้มโอที่อุณหภูมิ 46 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที ซึ่งการสูญเสียน้ำหนัก ปริมาณน้ำตาล ปริมาณกรด และการเปลี่ยนสีเปลือกของส้มโอที่ผ่านความร้อนและไม่ผ่านความร้อน เมื่อเก็บไว้ในตู้ควบคุมอุณหภูมิที่ 10 องศาเซลเซียส นาน 7 และ 14 วัน พบว่า การสูญเสียน้ำหนัก ปริมาณน้ำตาล ปริมาณกรด และการเปลี่ยนสีเปลือกของผลส้มโอไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อได้รับความร้อนที่

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								<p>อุณหภูมิ 46 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที โดยคุณภาพความหวานของส้มโอ ไม่เปลี่ยนแปลง 4. การศึกษายืนยัน ประสิทธิภาพด้านการกำจัดแมลงด้วย ความร้อนจากวิธีการอบไอน้ำปรับ สภาพความชื้นสัมพัทธ์เพื่อกำจัด แมลงวันผลไม้ B. dorsalis หนอนวัย 1 ในผลมะละกอ ที่อุณหภูมิภายในสุดผล ถึง 47 องศาเซลเซียส และคงอุณหภูมิ ดังกล่าว นาน 20 นาที ตรวจสอบจำนวน แมลงรอดชีวิตหลังอบมะละกอ 5 วัน พบว่า ไม่พบแมลงรอดชีวิต ผลการ ทดลองแสดงให้เห็นว่า อุณหภูมิ 47 องศาเซลเซียส นาน 20 นาที มี ประสิทธิภาพกำจัดหนอนวัย 1 แมลงวันผลไม้ B. dorsalis จำนวน ประมาณ 32,888 ตัว ในผลมะละกอ ฮอลแลนด์ให้ตายทั้งหมด - การศึกษา ความทนทานของแมลงวันผลไม้ B. dorsalis ระยะไข่ หนอนวัยที่ 1, 2 และ 3 ในผลแก้วมังกรพันธุ์เนื้อแดงต่อ ความร้อนด้วยวิธีอบไอน้ำปรับสภาพ</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								<p>ความชื้นสัมพัทธ์ เพื่อเปรียบเทียบอัตราการตายของแมลง ได้แก่ อัตราการตายของแมลงที่ผ่านความร้อนที่อุณหภูมิและระยะเวลาต่างกัน พบว่าที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส มีอัตราการตายของแมลงระยะไข่ต่ำกว่าระยะหนอนวัย 1 ได้แก่ 23.67 และ 49.40 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนการอบไอน้ำที่อุณหภูมิ 46.5 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 0, 10, 20, 30 และ 40 นาที พบว่าแมลงระยะไข่ และหนอนวัย 1 มีอัตราการตาย 100 เปอร์เซ็นต์ จากผลการทดลองสรุปได้ว่าระยะไข่ของแมลงวันผลไม้ <i>B. dorsalis</i> ในผลแก้วมังกรเนื้อแดงมีความทนทานต่อความร้อนมากกว่าหนอนวัยที่ 1 และใช้ระยะไข่ศึกษาประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงวันผลไม้ <i>B. dorsalis</i> ในผลแก้วมังกรจำนวนไม่น้อยกว่า 3,000 ตัวต่อไป</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	5	ต้นแบบ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เทคโนโลยีวิธีกำจัดแมลงด้วย ความร้อนสำหรับกำจัดแมลงวัน ผลไม้ <i>Bactrocera dorsalis</i> ในส้ม โอพันธุ์ขาวแตงกวาเพื่อการส่งออก</li> <li>2. เทคโนโลยีวิธีกำจัดแมลงด้วย ความร้อนสำหรับกำจัดแมลงวัน ผลไม้ <i>B. dorsalis</i> ในมะนาวพันธุ์ พิจิตร1 เพื่อการส่งออก</li> <li>3. เทคโนโลยีวิธีกำจัดแมลงด้วย ความร้อนสำหรับกำจัดแมลงวัน ผลไม้ <i>B. dorsalis</i> ในส้มโอพันธุ์ ทับทิมสยามเพื่อการส่งออก</li> <li>4. เทคโนโลยีวิธีกำจัดแมลงด้วย ความร้อนสำหรับกำจัดแมลงวัน ผลไม้ <i>B. dorsalis</i> ในผลมะละกอ พันธุ์ฮอลแลนด์เพื่อการส่งออก</li> <li>5. เทคโนโลยีวิธีกำจัดแมลงด้วย ความร้อนสำหรับกำจัดแมลงวัน ผลไม้ <i>B. dorsalis</i> ในผลแก้วมังกร เนื้อแดงเพื่อการส่งออก</li> </ol>	ได้วิธีการอบไอน้ำปรับ สภาพความชื้นสัมพัทธ์ที่มี ประสิทธิภาพในการกำจัด แมลงวันผลไม้ <i>B. dorsalis</i> ได้ มาตรฐานตามวิธีการกำจัดศัตรูพืชด้าน กักกันพืช และได้ข้อมูลเพื่อเขียน รายงานเสนอต่อประเทศผู้นำเข้า ในพืช 5 ชนิด ได้แก่ ส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา, มะนาวพันธุ์พิจิตร 1, ส้มโอพันธุ์ทับทิม สยาม, มะละกอพันธุ์ฮอลแลนด์ และ แก้วมังกรเนื้อแดง



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 4 การศึกษาสถานภาพศัตรูพืช กักกันในประเทศไทย	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	13	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	22	เรื่อง	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สถานภาพของรา <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>elaeidis</i> ในประเทศไทย</li> <li>2. สถานภาพของรา <i>Sporisorium reilianum</i> ในประเทศไทย</li> <li>3. สถานภาพของแบคทีเรีย <i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>nebraskensis</i> ในประเทศไทย</li> <li>4. สถานภาพของไวรัส <i>Tomato black ring virus</i> (TBRV) และ <i>Tomato ringspot virus</i> (TRSV) ในประเทศไทย</li> <li>5. สถานภาพของไวรอยด์ <i>Mexican papita viroid</i>, <i>Tomato apical stunt viroid</i>, <i>Tomato planta macho viroid</i>, <i>Pepper chat fruit viroid</i> ในประเทศไทย</li> <li>6. สถานภาพของไส้เดือนฝอย <i>Meloidogyne chitwoodi</i> และ <i>Meloidogyne fallax</i> ในประเทศไทย</li> </ol>	ได้ข้อมูลสถานภาพของศัตรูพืชกักกัน และการแพร่กระจายของศัตรูพืชในประเทศไทย เพื่อใช้ประกอบในการจัดทำบัญชีรายชื่อศัตรูพืช การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชและสนับสนุนการออกประกาศพื้นที่ปลอดศัตรูพืช

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>7. สถานภาพของวัชพืช Polygonum aviculare L. และ Polygonum convolvulus L. ใน ประเทศไทย</p> <p>8. สถานภาพของไร Aceria guerreronis Keifer ในประเทศไทย</p> <p>9. การติดตามการระบาดและเฝ้า ระวังแมลงวันทองชนิด Bactrocera carambolae (Drew &amp; Hancock) ในเขตภาคใต้</p> <p>10. สถานภาพของไวรัส Sri Lankan Cassava mosaic virus ในประเทศ ไทย</p> <p>11. สถานภาพของรา Bipolaris zeicola (G.L.Stout) Shoemaker ในประเทศไทย</p> <p>12. สถานภาพของแบคทีเรีย Burkholderia glumae ในประเทศ ไทย</p> <p>13. สถานภาพของแบคทีเรีย Pseudomonas syringae pv.tomato ในประเทศไทย</p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>14. สถานภาพของไวรัส Maize dwarf mosaic virus ในประเทศไทย</p> <p>15. สถานภาพของไวรัส Pepper mild mottle virus ในประเทศไทย</p> <p>16. สถานภาพของไวรัส African cassava mosaic virus (ACMV) ในประเทศไทย</p> <p>17. สถานภาพของแบคทีเรีย Xylella fastidiosa ในประเทศไทย</p> <p>18. สถานภาพของด้วงฟูเรอโรส Pantomorus cervinus (Boheman) ในประเทศไทย</p> <p>19. สถานภาพของเพลี้ยหอย Aspidiotus nerii Bouché ในประเทศไทย</p> <p>20. สถานภาพของวัชพืช Chenopodium album L. ในประเทศไทย</p> <p>21. สถานภาพของไส้เดือนฝอย Meloidogyne thailandica ในประเทศไทย</p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							22. สถานภาพของแบคทีเรีย Pseudomonas fuscovaginae ใน ประเทศไทย	
หลักฐานอ้างอิง								<a href="https://bit.ly/3wKpQi9">https://bit.ly/3wKpQi9</a>

**แผนงานย่อยที่ 2 การศึกษาทางอนุกรมวิธานของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติและการพัฒนาวิธีการตรวจหาศัตรูพืชสมัยใหม่ เพื่อการอารักขาพืชในประเทศไทย**

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 อนุกรมวิธานชีววิทยาและ การจำแนกชนิดโดยดีเอ็นเอ บาร์โค้ดของศัตรูพืชและศัตรู ธรรมชาติเพื่อการวิจัยด้าน อารักขาพืชในประเทศไทย	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	17	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	77	เรื่อง	1. ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็น ปัจจุบัน เขตการแพร่กระจาย พืช อาหาร ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา พร้อม แนวทางการวินิจฉัย (Key) ของเพลี้ย หอยเกล็ดวงค์ย่อย Aspidiotinae (Hemiptera:Coccoidea: Diaspididae) ในประเทศไทย 2. ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็น ปัจจุบัน เขตการแพร่กระจาย พืช อาหาร ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา พร้อม แนวทางการวินิจฉัย (Key) ร่วมกับการ ใช้เทคนิค Morphometric ในตัวเต็ม	1. ได้รายชื่อศัตรูพืชของประเทศไทย พร้อมตัวอย่างที่ใช้ทำการศึกษจะถูก จัดเก็บไว้ในพิพิธภัณฑ์ เพื่อเป็น หลักฐานทางวิทยาศาสตร์และแหล่ง อ้างอิง 2. ได้รายชื่อศัตรูพืชของประเทศไทย พร้อมตัวอย่างที่ใช้ทำการศึกษจะถูก จัดเก็บไว้เพื่อเป็นหลักฐานทาง วิทยาศาสตร์และแหล่งอ้างอิง 3. ได้ รายชื่อศัตรูธรรมชาติของประเทศไทย พร้อมตัวอย่างที่ใช้ทำการศึกษจะถูก จัดเก็บไว้ในพิพิธภัณฑ์ เพื่อเป็น

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>วัย ของอ่อนแมลงวันผลไม้เผ่า Dacini (Diptera:Tephritidae)</p> <p>3.ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน เขตการแพร่กระจาย พืชอาหาร ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา พร้อมแนวทางการวินิจฉัย (Key) ของเพลี้ยจักจั่นศัตรูมะม่วง (Hemiptera: Cicadellidae) ในประเทศไทย</p> <p>4.ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน เขตการแพร่กระจาย พืชอาหาร ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา พร้อมแนวทางการวินิจฉัย (Key) ผีเสื้อหนอนกอสกุล Chilo (Lepidoptera: Crambidae, Crambinae) ในประเทศไทย</p> <p>5.ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน เขตการแพร่กระจาย และตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาของหอยทากบกศัตรูพืชในระบบนิเวศเกษตรและสิ่งแวดล้อม</p> <p>6.ได้โครโมโซมและการแพร่กระจายเชิงภูมิศาสตร์</p>	<p>หลักฐานทางวิทยาศาสตร์และแหล่งอ้างอิง 4. ได้รายชื่อศัตรูพืชของประเทศไทย พร้อมตัวอย่างที่ใช้ทำการศึกษจะถูกจัดเก็บไว้ในแหล่งรวบรวมเชื้อจุลินทรีย์สาเหตุโรคพืชเพื่อเป็นหลักฐานทางวิทยาศาสตร์และแหล่งอ้างอิง</p> <p>5. ได้รายชื่อศัตรูพืชของประเทศไทย พร้อมตัวอย่างที่ใช้ทำการศึกษจะถูกจัดเก็บไว้เพื่อเป็นหลักฐานทางวิทยาศาสตร์และแหล่งอ้างอิง 6. ได้ชีววิทยาของศัตรูพืชเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในเพาะเลี้ยงขยายในห้องปฏิบัติการและหาแนวทางป้องกันกำจัดที่เหมาะสม</p> <p>7. ได้คุณสมบัติที่เหมาะสมของศัตรูธรรมชาติเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในเพาะเลี้ยงขยายในห้องปฏิบัติการ</p> <p>8. ได้ชีววิทยาและนิเวศวิทยาของศัตรูพืชเพื่อหาแนวทางป้องกันกำจัดที่เหมาะสม</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>ของหอยศัตรูพืชวงศ์ Succineidae ในประเทศไทย</p> <p>7. ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน เขตการแพร่กระจาย และตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาหอยน้ำจืด ศัตรูพืชในพรรณไม้</p> <p>8. ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน เขตการแพร่กระจายและความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของหนูหริ่งสกุล Mus (Rodentia: Muridae: Murinae) ที่พบในประเทศไทย</p> <p>9. ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน เขตการแพร่กระจาย และตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาพร้อมแนวทางการวินิจฉัย (Key) ของแตนเบียนสกุล Encarsia (Hymenoptera: Aphelinidae) ศัตรูธรรมชาติของแมลงหมีขาว(Hemiptera: Aleyrodidae) ในประเทศไทย</p> <p>10. ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน เขตการแพร่กระจาย</p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา พร้อม แนวทางการวินิจฉัย (Key) ของแมลง ช้างปีกใส วงศ์ Chrysopidae ใน ประเทศไทย</p> <p>11. ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและ เป็นปัจจุบัน เขตการแพร่กระจาย ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา พร้อม แนวทางการวินิจฉัย (Key) ของมวนตัว ห้ำสกุล Orius (Heteroptera: Anthocoridae) ในประเทศไทย</p> <p>13. ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและ เป็นปัจจุบัน เขตการแพร่กระจาย พืช อาหาร ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา พร้อม แนวทางการวินิจฉัย (Key) ของมวน สกุล Nysius (Hemiptera: Lygaeidae) ในประเทศไทย</p> <p>14. ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและ เป็นปัจจุบัน เขตการแพร่กระจาย พืช อาหาร ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาพร้อม แนวทางการวินิจฉัย (Key) ของตั๊กแตน (Orthoptera) ในประเทศไทย</p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>15. ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน เขตการแพร่กระจาย พืชอาหาร ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาพร้อมแนวทางการวินิจฉัย (Key) ของผีเสื้อหนอนร่าน วงศ์ Limacodidae ในประเทศ</p> <p>16. ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน เขตการแพร่กระจาย พืชอาหาร ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาพร้อมแนวทางการวินิจฉัย (Key) ของแมลงหริ่งขาว (Hemiptera: Aleyrodidae) ในพืชผักสวนครัวเพื่อการส่งออกของประเทศไทย</p> <p>17. ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน เขตการแพร่กระจาย พืชอาหาร ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา พร้อมแนวทางการวินิจฉัย (Key) ของเพลี้ยหอยเกล็ดวงค์ย่อย Diaspidinae (Hemiptera: Coccoidea: Diaspididae) ในประเทศไทย</p> <p>18. ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน เขตการแพร่กระจาย พืช</p>	



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>อาหาร ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาพร้อม แนวทางการวินิจฉัย (Key) ของเพลี้ย แป้งในราก วงศ์ Rhizoecidae (Hemiptera: Coccoidea) ใน ประเทศไทย</p> <p>19. ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็น ปัจจุบัน เขตการแพร่กระจาย ตัวอย่าง ที่ใช้ในการศึกษา พร้อมแนวทางการ วินิจฉัย (Key) ของแตนเบียนไข่ของ แมลงกลุ่มมวนวงศ์Pentatomidae ศัตรูพืชสำคัญทางการเกษตร ในประเทศไทย</p> <p>20. ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็น ปัจจุบัน เขตการแพร่กระจาย ตัวอย่าง ที่ใช้ในการศึกษา พร้อมแนวทางการ วินิจฉัย (Key) ของแมลงข้ำงสีน้ำตาล วงศ์ Hemerobiidae และแมลงข้ำงปีกแปง วงศ์ Coniopterygidae ในประเทศไทย</p> <p>21. ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและ เป็นปัจจุบัน เขตการแพร่กระจาย พืช อาหาร ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา พร้อม</p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>แนวทางการวินิจฉัย (Key) ของไรขาว วงศ์ Tarsonemidae ในประเทศไทย</p> <p>22.ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็น ปัจจุบันของชนิดไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงของประเทศไทย</p> <p>23.ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็น ปัจจุบัน เขตการแพร่กระจาย พืชอาหาร ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา พร้อมแนวทางการวินิจฉัย (Key) ของแมลงวันหนอนชอนใบในวงศ์ Agromyzidae (Order: Diptera) ในพืชผัก</p> <p>24.ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็น ปัจจุบัน เขตการแพร่กระจาย ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา พร้อมแนวทางการวินิจฉัย (Key) ของแมงมุมวงศ์ Oxyopidae</p> <p>25.ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็น ปัจจุบัน ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาของราสกุล Phytophthora ในเหือก</p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>26. ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาของราสกุล <i>Curvularia</i> และ <i>Bipolaris</i></p> <p>27. ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบันของแบคทีเรียสาเหตุโรครอบแห้งของหอม</p> <p>28. ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบันของอาการ Chlorotic ringspot บนกล้วยไม้ <i>Phalaenopsis</i></p> <p>29. ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบันของไส้เดือนฝอยสกุล <i>Radopholus</i> ทางสัณฐานวิทยาในไม้ประดับส่งออก</p> <p>30. ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบันของไส้เดือนฝอยรากแผล (<i>Pratylenchus</i> spp.) ในแหล่งปลูกหอมแดงด้วยวิธีอนุชีววิทยา</p> <p>31. ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบันของของแบคทีเรีย <i>Pasteuria penetrans</i> ไอโซเลตไทย</p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>32. ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบันพร้อมยืนยันการใช้ Molecular Diagnostic Key ที่มีประสิทธิภาพของตัวอ่อนไส้เดือนฝอยรากปมระยะที่สองด้วยวิธีอณูชีววิทยากับไส้เดือนฝอยรากปมในประเทศไทย</p> <p>33. ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบันของโรค Leek yellow stripe virus (LYSV) ในกระเทียม</p> <p>34. ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบันและเขตการแพร่กระจายของรา Colletotrichum spp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสพริก</p> <p>35. ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา และเป็นปัจจุบันพร้อมความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการและพีชอาศัยของเชื้อรา Cercosporoid fungi สาเหตุโรคพืช</p> <p>36. ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา และเป็นปัจจุบันพร้อมความสัมพันธ์เชิง</p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>วิวัฒนาการและพืชอาศัยของราสนิมวงศ์ Pucciniaceae สาเหตุโรคพืช</p> <p>37. ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบันของของไส้เดือนฝอยสกุล Radopholus ทางซีโมเลกุล</p> <p>38. ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบันของเชื้อไวรัสสาเหตุโรคของยาสูบที่พบในประเทศไทย</p> <p>39. ได้ชื่อประวัติและแนวทางการวินิจฉัยในแต่ละระยะการเจริญเติบโตของเพลี้ยแป้งมะละกอ; <i>Paracoccus marginatus</i> Williams and Granara De Willink (Hemiptera: Pseudococcidae) ในประเทศไทย</p> <p>40. ได้ข้อมูลที่เหมาะสมต่อชีววิทยาและนิเวศวิทยาของแตนเบียนไข่ <i>Trichogramma confusum</i> ในห้องปฏิบัติการ</p> <p>41. ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ของไรแดงมันสำปะหลัง <i>Oligonychus biharensis</i> (Hirst) บนพืชอาศัย 2 ชนิดและเขตการแพร่กระจาย</p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>42. ได้ชีววิทยาและพลวัตประชากรของ หอยคัสโตรูพีซสกุล Succinea</p> <p>43. ได้ชีววิทยา วงจรชีวิต และการ แพร่กระจายของหอยน้ำคัสโตรูพีซสกุล Indoplanorbis</p> <p>44. ได้ชีววิทยา การแพร่กระจายเชิง ภูมิศาสตร์และชนิดของหอยน้ำคัสโตรูพีซ สกุล Radix</p> <p>45. ได้ชีววิทยา นิเวศวิทยา ฤดูกาล ระบาด ของหนอนแดงในฝรั่ง และ พุทรา</p> <p>46. ได้ชีววิทยาของแมลงวันผลไม้ชนิด Bactrocera umbrosa (Fabricius)</p> <p>47. ได้ชนิด ชีววิทยา และการ แพร่กระจายเชิงภูมิศาสตร์ ของหอยน้ำคัสโตรูพีซสกุล Physella</p> <p>48. ได้สัณฐานวิทยาและชีววิทยาของ เพลี้ยอ่อนถั่ว Aphis craccivora Koch (Hemiptera: Aphididae) ในประเทศ ไทย</p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>49. ได้ชีววิทยาและนิเวศวิทยาของรา Phyllosticta citriasiana</p> <p>50. ได้พืชอาศัย และเขตการ แพร่กระจายของเชื้อรา Fusarium oxysporum สาเหตุโรค เหี่ยวของพืชในประเทศไทย</p> <p>51. ได้ชีววิทยาของเชื้อแบคทีเรียสาเหตุ โรคใบจุดของกล้วยไม้สกุลม็อคคาร่า</p> <p>52. ได้สาเหตุและการถ่ายทอดอาการ ใบหงิกของส้มโอ</p> <p>53. ได้ชีววิทยาและนิเวศวิทยาของรา Curvularia eragrostidis และรา C. oryzae</p> <p>54. ได้ชีววิทยาและนิเวศวิทยาของรา Neoscytalidium dimidiatum Crous &amp; Slippers and Gruyter</p> <p>55. ได้ลักษณะทางชีววิทยาและชีว โมเลกุลของเชื้อ Pepper vein yellows virus (PeVYV) ที่เข้าทำลายพริกในประเทศไทย</p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>56. ได้ชนิดเชื้อ Crinivirus และเขตการแพร่กระจายของพืชตระกูลแตงในประเทศไทย</p> <p>57. ได้ชีววิทยาและนิเวศวิทยาของหญ้าตีนกาใหญ่ (<i>Acrachne racemosa</i> (Heyne ex Roth) Ohwi)</p> <p>58. ได้ชีววิทยา และนิเวศวิทยาของลูกใต้ใบใบใหญ่ (<i>Phyllanthus caroliniensis</i> Walter)</p> <p>59. ได้ชีววิทยาของวัชพืช <i>Asystasia gangetica</i> (L.) Anderson subsp. <i>micrantha</i> (Nees.) Ensermu</p> <p>60. ได้ชีววิทยา และนิเวศวิทยาของกระดุมใบใหญ่ (<i>Borreria latifolia</i> (Aubl), Schum.)</p> <p>61. ได้ชีววิทยาของเทียนนา (<i>Ludwigia hyssopifolia</i> (G. Don) Excell.)</p> <p>62. ได้ชนิดแมลงวันผลไม้ศัตรูพืชในกลุ่ม <i>Bactrocera dorsalis</i>(Hendel) complex (Diptera:Tephritidae)</p>	



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>และการจำแนกด้วยลักษณะทางพันธุกรรม</p> <p>63. ได้ชนิดของเพลี้ยไฟวงศ์ย่อย Thripinae (Thysanoptera: Thripidae) และการจำแนกด้วยลักษณะทางพันธุกรรมที่พบในกล้วยไม้ในเขตภาคกลางของประเทศไทย</p> <p>64. ได้ชนิดและจัดทำดีเอ็นเอบาร์โค้ดของรา Cercosporoid fungi สาเหตุโรคพืช</p> <p>65. ได้ชนิดและจัดทำรหัสดีเอ็นเอบาร์โค้ดของราสนิมสาเหตุโรคพืช</p> <p>66. ได้ชนิดและจัดทำดีเอ็นเอบาร์โค้ดของรา Alternaria สาเหตุโรคพืช</p> <p>67. ได้ชนิดของแตนเบียนไข่วงศ์ย่อย Telenominae (Platygastridae) ศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูข้าวที่ใช้เทคนิคทางชีวโมเลกุลในการจำแนก</p> <p>68. ได้ชนิดของแมงมุมแม่หม้ายสกุล Latrodectus ในประเทศไทยที่ใช้ดีเอ็นเอบาร์โค้ดจำแนก</p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>69. ได้ชนิดของเชื้อรา Beauveria bassiana โดยการใช้ดีเอ็นเอบาร์โค้ด เพื่อจัดจำแนก</p> <p>70. ได้ชนิดที่ถูกต้องของเชื้อรา Trichoderma asperellum T. harzianum และ T. viride โดยใช้ดีเอ็นเอบาร์โค้ด</p> <p>71. ได้ชนิดของมอดแป้งสกุล Tribolium spp. ที่เป็นศัตรูพืชกักกัน โดยประยุกต์ใช้เทคนิคดีเอ็นเอบาร์โค้ด ในการจำแนก</p> <p>72. ได้ชนิดเพลี้ยไฟอันดับย่อย Tubulifera (Thysanoptera: Tubulifera) ในประเทศไทย และการจำแนกด้วยลักษณะทางพันธุกรรม</p> <p>73. ได้ชนิดของเชื้อรา Chaetomium cupreum และ C. globosum โดยใช้ดีเอ็นเอบาร์โค้ดเพื่อจำแนก</p> <p>74. ได้ชนิดของแมงมุมวงศ์ Salticidae ที่ใช้ดีเอ็นเอบาร์โค้ดในการจำแนก</p> <p>75. ได้ชนิดและจัดทำดีเอ็นเอบาร์โค้ดของรา Curvularia สาเหตุโรคพีช</p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							76. ได้ชนิดของแมลงวันผลไม้ (Tribe) Dacini (Diptera: Tephritidae) ที่ใช้เอ็นเอบาร์โค้ดใน การจำแนก 77. ได้ชนิดของเพลี้ยไฟวงศ์ย่อย Thripinae (Thysanoptera: Thripidae) ที่พบในหน่อไม้ฝรั่ง ในเขตภาคกลางของประเทศไทยและ การจำแนกด้วยลักษณะทางพันธุกรรม	
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาวิธีการ ตรวจหาศัตรูพืชโดยเทคนิค ทางเซรัมวิทยาและชีวโมเลกุล เพื่อนำเข้า และส่งออกสินค้าเกษตร	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	11	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	11	เรื่อง	1. การพัฒนาไพรเมอร์ที่มีความจำเพาะ จากยีนCytochrome Oxidase I เพื่อ ตรวจวินิจฉัยแมลงวันแตง Zeugodacus cucurbitae(Coquillett) (Diptera: Tephritidae) เพื่อส่งเสริมการส่งออก หลักฐานเชิงประจักษ์ อยู่ในผนวก ก 2. การตรวจแบคทีเรีย Clavibacter michiganensis subsp. sepedonicus จากหัวพันธุ์มันฝรั่ง นำเข้าโดยเทคนิค Real time PCR อยู่ 3. การตรวจแบคทีเรีย Clavibacter michiganensis subsp.	เทคนิคการตรวจหาศัตรูพืชด้วย เทคนิคเซรัมวิทยาและชีวโมเลกุล ที่มี ประสิทธิภาพ รวดเร็วและความ แม่นยำสูง สามารถใช้เป็นเครื่องมือใน การป้องกันศัตรูพืชต่างถิ่นร้ายแรงหรือ ศัตรูพืชชุกักกันเข้ามาในประเทศ และ ใช้เป็นเครื่องมือในการตรวจรับรอง สินค้าเกษตรในการส่งออกตามเงื่อนไข ของประเทศคู่ค้า

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>nebraskensis จากเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด ที่นำเข้า โดยเทคนิค Real time PCR</p> <p>4. การตรวจสอบเชื้อแบคทีเรีย <i>Burkholderia glumae</i> ในข้าวด้วย เทคนิค real-time PCR</p> <p>5. พัฒนาวิธีการตรวจสอบเชื้อ แบคทีเรีย <i>Ralstonia solanacearum</i> species complex สาเหตุโรครเหี่ยว ของกล้วย</p> <p>6. การพัฒนาวิธีการตรวจสอบเชื้อรา <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>cubense</i> สายพันธุ์ Tropical Race 4 ด้วยเทคนิค Polymerase Chain Reaction</p> <p>7. การตรวจสอบโรคใบด่างมัน สำปะหลังที่เกิดจากเชื้อ Sri Lankan cassava mosaic virus (SLCMV) ด้วย เทคนิค Next generation sequencing (NGS)</p> <p>8. การพัฒนาชุดตรวจสอบ Immuno Strip เพื่อตรวจสอบเชื้อแบคทีเรีย <i>Xanthomonas campestris</i> pv.</p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>campestris สาเหตุโรคเน่าดำของ คะน้า</p> <p>9. การตรวจสอบแบคทีเรีย Xanthomonas campestris pv. campestris ที่ติดมากับเมล็ดด้วย เทคนิค Real-time PCR</p> <p>10. การตรวจสอบไส้เดือนฝอยรากปม Meloidogyne enterolobii ด้วย เทคนิคแลมป์</p> <p>11. การพัฒนาการตรวจสอบแมลงวัน ทองฝรั่ง Bactrocera correcta (Diptera: Tephritidae) เพื่อการ นำเข้าและส่งออกด้วยไฟร์เมอร์ที่มี ความเฉพาะเจาะจง</p>	
	ผลงานตีพิมพ์ - นานาชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	4	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - นานาชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	4	เรื่อง	การพัฒนาเทคนิคการตรวจสอบชนิด ศัตรูพืชที่มีประสิทธิภาพ รวดเร็วและ ความแม่นยำสูง	เทคนิคการตรวจหาศัตรูพืชที่มี ประสิทธิภาพ รวดเร็วและความ แม่นยำสูง สามารถใช้เป็นเครื่องมือใน การป้องกันศัตรูพืชต่างถิ่นร้ายแรงเข้า มาในประเทศ และตรวจรับรองสินค้า เพื่อการส่งออกตามเงื่อนไขของ ประเทศคู่ค้า

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนาระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	5	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบปากเปล่า	5	เรื่อง	การพัฒนาเทคนิคการตรวจสอบชนิด ศัตรูพืชที่มีประสิทธิภาพ รวดเร็วและ ความแม่นยำสูง	เทคนิคการตรวจหาศัตรูพืชที่มี ประสิทธิภาพ รวดเร็วและความ แม่นยำสูง สามารถใช้เป็นเครื่องมือใน การป้องกันศัตรูพืชต่างถิ่นร้ายแรงเข้า มาในประเทศ และตรวจรับรองสินค้า เพื่อการส่งออกตามเงื่อนไขของ ประเทศคู่ค้า
	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	4	ต้นแบบ	1. ชุดตรวจสอบอิมมูโนสตริปสำหรับ แบคทีเรีย Xanthomonas campestris pv. campestris ในพืช ตระกูลกระหล่ำ 2. ชุดตรวจสอบสำเร็จรูป SecA-SWL kit เพื่อตรวจสอบเชื้อไฟโตพลาสมา สาเหตุโรคใบขาวอ้อย 3. ชุดตรวจ(strip test) เชื้อไวรัสทรินเท ซ่าในพืชตระกูลส้ม 4. ชุดตรวจสอบ Lateral flow test strip เพื่อตรวจสอบเชื้อไวรัส Leek yellow stripe virus ในกระเทียม	ชุดตรวจสอบ มีความเฉาะเจาะจง สามารถตรวจสอบศัตรูพืชได้อย่าง ถูกต้อง ในเวลารวดเร็วภายใน ระยะเวลา 5-10 นาที สามารถ นำไปใช้ในภาคสนามได้
	ต้นแบบ เทคโนโลยี	9	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี	16	ต้นแบบ	1. การตรวจแบคทีเรีย Clavibacter michiganensis subsp.	ต้นแบบเทคโนโลยีการตรวจสอบ ศัตรูพืชที่มีประสิทธิภาพ รวดเร็ว และ ความแม่นยำสูง

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	- ระดับ ห้องปฏิบัติการ			- ระดับ ห้องปฏิบัติกา ร			<p>sepedonicus จากหัวพันธุ์มันฝรั่ง นำเข้าโดยเทคนิค Real time PCR</p> <p>2. การตรวจแบคทีเรีย <i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>nebraskensis</i> จากเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด ที่นำเข้า โดยเทคนิค Real time PCR</p> <p>3. การตรวจเชื้อไวรัส African cassava mosaic virus (ACMV) ศัตรูพืชกักกัน ในมันสำปะหลัง ด้วยเทคนิคทางเซรุ่ม วิทยาและอณูชีววิทยา</p> <p>4. เทคโนโลยีตรวจสอบเชื้อแบคทีเรีย <i>Burkholderia glumae</i> ในข้าวด้วย เทคนิค real-time PCR</p> <p>5. เทคโนโลยีการตรวจสอบเชื้อ แบคทีเรีย <i>Ralstonia solanacearum</i> species complex สาเหตุโรคเหี่ยว ของกล้วย</p> <p>6. เทคโนโลยีการตรวจสอบเชื้อ แบคทีเรีย <i>Pseudomonas fuscovaginae</i> ในข้าวด้วยเทคนิค LAMP</p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>7 เทคโนโลยีการตรวจสอบเชื้อรา Fusarium oxysporum f.sp. cubense สายพันธุ์ Tropical Race 4 ด้วยเทคนิค Polymerase Chain Reaction</p> <p>8. เทคโนโลยีการตรวจสอบโรคใบด่าง มันสำปะหลังที่ เกิดจากเชื้อ Sri Lankan cassava mosaic virus (SLCMV) ด้วยเทคนิค Next generation sequencing (NGS)</p> <p>9. วิธีการตรวจสอบรา Phyllosticta citriasiana ในไม้ผล ด้วยเทคนิคทางชีว โมเลกุล</p> <p>10. วิธีการตรวจสอบราใน Neoscytalidium. dimidiatum สาเหตุโรคลำต้นจุดสีน้ำตาลของแก้ว มังกรด้วยเทคนิค PCR</p> <p>11. วิธีการตรวจวินิจฉัยเชื้อ Pepper chat fruit viroid (PCFVd) ในเมล็ด พันธุ์มะเขือเทศ ด้วยเทคนิค Reverse Transcriptase-Polymerase Chain Reaction (RT-PCR)</p>	



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>12. การพัฒนาไพรเมอร์ที่มี ความจำเพาะต่อแมลงวันแดง <i>Zeugodacus cucurbitae</i> เพื่อใช้ในการ วินิจฉัยแมลงวันแดง <i>Z.</i> <i>cucurbitae</i></p> <p>13. เทคโนโลยีการตรวจสอบแบคทีเรีย <i>Xanthomonas campestris</i> <i>pv.campestris</i> ที่ติดมากับเมล็ด ด้วย เทคนิคreal-time PCR</p> <p>14. เทคโนโลยีการตรวจสอบแมลงวัน ทองฝรั่ง <i>Bactrocera correcta</i> (Diptera:Tephritidae) เพื่อนำเข้า และส่งออกด้วยไพรเมอร์ที่มีความ เฉพาะเจาะจง</p> <p>15. วิธีการตรวจสอบไส้เดือนฝอยราก ปม <i>M. enterolobii</i> ด้วยเทคนิค Loop Mediated Isothermal Amplification</p> <p>16. เทคโนโลยีการใช้เทคนิค Multiplex PCR ในการตรวจไส้เดือน ฝอยรากปม <i>Meloidogyne incognita</i>,</p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							M. javanica, M. arenaria และ M. enterolobii อยู่ในระหว่างการรวบรวมต้นฉบับเพื่อ จัดพิมพ์เป็นเอกสารวิชาการและคู่มือ การตรวจ	
	กระบวนการใหม่ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	กระบวน การ	กระบวนการ ใหม่ - ระดับ ห้องปฏิบัติกา ร	1	กระบวนก าร	การผลิตโปรตีนและแอนติบอดีที่ จำเพาะต่อ immunodominant membrane protein (Imp) ของเชื้อ ไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคใบขาวอ้อยโดย อาศัยระบบเซลล์แบคทีเรีย อยู่ในระหว่างการรวบรวมต้นฉบับเพื่อ จัดพิมพ์เป็นเอกสารวิชาการและคู่มือ การตรวจ	กระบวนการผลิตแอนติซีรัมของ แบคทีเรียและไวรัสสาเหตุโรคพืช ที่มี ความเฉพาะเจาะจงสูง

แผนงานที่ 14 การวิจัยและพัฒนาระบบสารสนเทศสู่เกษตรกรดิจิทัล

แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อพยากรณ์ผลผลิตไม้ผลเศรษฐกิจ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อ การให้ผลผลิตไม้ผล เศรษฐกิจ	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	1	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	6	เรื่อง	การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการให้ ผลผลิตไม้ผลเศรษฐกิจ 1.เอกสารองค์ความรู้ เรื่อง การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการให้ ผลผลิตไม้ผลเศรษฐกิจ : ทูเรียน 2.เอกสารองค์ความรู้ เรื่อง การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการให้ ผลผลิตไม้ผลเศรษฐกิจ : มังคุด 3.เอกสารองค์ความรู้ เรื่อง การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการให้ ผลผลิตไม้ผลเศรษฐกิจ : มะม่วง 4.เอกสารองค์ความรู้ เรื่อง การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการให้ ผลผลิตไม้ผลเศรษฐกิจ : สับปะรด 5.เอกสารองค์ความรู้ เรื่อง การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการให้ ผลผลิตไม้ผลเศรษฐกิจ : ลำไย 6.เอกสารองค์ความรู้ เรื่อง การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการให้ ผลผลิตไม้ผลเศรษฐกิจ : เงาะ	ปัจจัยที่มีผลต่อการให้ผลผลิตไม้ผล เศรษฐกิจ 6 พืช ได้แก่ 1.ปัจจัยที่มีผลต่อระดับการให้ผลผลิต ทุเรียน จังหวัดจันทบุรี ระยอง ตราก มี ค่าความถูกต้องของการทำนายร้อยละ 71 2. ปัจจัยที่มีผลต่อระดับการให้ผลผลิต มังคุด จังหวัดจันทบุรี ระยอง ตราก มี ค่าความถูกต้องของการทำนายร้อยละ 77.11 3. ปัจจัยที่มีผลต่อระดับการให้ผลผลิต มะม่วง จังหวัดฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี สระแก้ว มีค่าความถูกต้องของการ ทำนายร้อยละ 62, 26 และ 51.5 ตามลำดับ 4. ปัจจัยที่มีผลต่อระดับการให้ผลผลิต สับปะรด จังหวัดเพชรบุรี และ ประจวบคีรีขันธ์ มีค่าความถูกต้องของ การทำนายร้อยละ 59 และ 72 ตามลำดับ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							เผยแพร่ผ่านทางเว็บไซต์ศูนย์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมวิชาการเกษตร <a href="https://www.doa.go.th/ict/?page_id=1952">https://www.doa.go.th/ict/?page_id=1952</a>	5. ปัจจัยที่มีผลต่อระดับการให้ผลผลิต ลำไย จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย และ ลำพูน มีค่าความถูกต้องของการ ทำนายร้อยละ 79.58 6. ปัจจัยที่มีผลต่อระดับการให้ผลผลิต เงาะ จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีค่าความ ถูกต้องของการทำนายร้อยละ 76
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	2	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	2	ต้นแบบ	1. แบบจำลองการพยากรณ์ระดับการ ให้ผลผลิตลำไย จัดทำเป็นเอกสารองค์ ความรู้ เรื่องการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อ การให้ผลผลิตไม้ผลเศรษฐกิจ : ลำไย เผยแพร่ผ่านทางเว็บไซต์ศูนย์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมวิชาการเกษตร <a href="https://www.doa.go.th/ict/?page_id=1952">https://www.doa.go.th/ict/?page_id=1952</a> 2. แบบจำลองการพยากรณ์ระดับการ ให้ผลผลิตเงาะ จัดทำเป็นเอกสารองค์ ความรู้ เรื่องการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อ การให้ผลผลิตไม้ผลเศรษฐกิจ : เงาะ เผยแพร่ผ่านทางเว็บไซต์ศูนย์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	1. แผนที่ระดับการให้ผลผลิตไม้ผล พัฒนาสู่ระบบบริการภูมิสารสนเทศ เพื่อพยากรณ์ระดับการให้ผลผลิตของ ไม้ผลเศรษฐกิจ : ทูเรียน จังหวัด จันทบุรี ระยอง ตราด ในรูปแบบเว็บ แอปพลิเคชัน มีค่าความถูกต้องของการ ทำนายร้อยละ 71 2. ระบบบริการภูมิ สารสนเทศ เพื่อพยากรณ์ระดับการ ให้ผลผลิตของไม้ผลเศรษฐกิจ : ทูเรียน จังหวัดจันทบุรี ระยอง ตราด ช่วยใน การพยากรณ์ระดับการให้ผลผลิตของ ทูเรียน ระบบจะทำการวิเคราะห์จาก โมเดล ซึ่งผู้ใช้งานสามารถนำเข้าข้อมูล ที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างความแม่นยำให้กับ พื้นที่ที่ต้องการได้

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							กรมวิชาการเกษตร <a href="https://www.doa.go.th/ict/?page_id=1952">https://www.doa.go.th/ict/?page_id=1952</a>	
โครงการที่ 2 การศึกษาวิเคราะห์ข้อมูล ภาพถ่ายดาวเทียม	องค์ความรู้ -องค์ความรู้ใหม่	1	เรื่อง	องค์ความรู้ -องค์ความรู้ ใหม่	2	เรื่อง	1. แผนที่ระดับการให้ผลผลิตไม้ผล เศรษฐกิจ นำไปพัฒนาสู่ระบบบริการ ภูมิสารสนเทศ เพื่อพยากรณ์ระดับการ ให้ผลผลิตของไม้ผลเศรษฐกิจ : ทูเรียน ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน <a href="https://www.doa.go.th/ict/?attachment_id=2103">https://www.doa.go.th/ict/?attac hment_id=2103</a> เผยแพร่ผ่านทาง เว็บไซต์ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและ การสื่อสาร กรมวิชาการเกษตร <a href="https://www.doa.go.th/ict/?page_id=1952">https://www.doa.go.th/ict/?page _id=1952</a> และเว็บไซต์คลังเอกสารความรู้กรม วิชาการเกษตร <a href="https://www.doa.go.th/share/showthread.php?tid=2473">https://www.doa.go.th/share/sh owthread.php?tid=2473</a> 2. การใช้งานระบบบริการภูมิ สารสนเทศ เพื่อพยากรณ์ระดับการ ให้ผลผลิตของไม้ผลเศรษฐกิจ จัดทำ	1. แผนที่ระดับการให้ผลผลิตไม้ผล พัฒนาสู่ระบบบริการภูมิสารสนเทศ เพื่อพยากรณ์ระดับการให้ผลผลิตของ ไม้ผลเศรษฐกิจ : ทูเรียน จังหวัด จันทบุรี ระยอง ตราด ในรูปแบบเว็บ แอปพลิเคชัน มีค่าความถูกต้องของการ ทำนายร้อยละ 71 2. ระบบบริการภูมิสารสนเทศ เพื่อ พยากรณ์ระดับการให้ผลผลิตของไม้ผล เศรษฐกิจ : ทูเรียน จังหวัดจันทบุรี ระยอง ตราด ช่วยในการพยากรณ์ ระดับการให้ผลผลิตของทูเรียน ระบบ จะทำการวิเคราะห์จากโมเดล ซึ่ง ผู้ใช้งานสามารถนำเข้าข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อสร้างความแม่นยำให้กับพื้นที่ที่ ต้องการได้

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							เป็นโปสเตอร์เผยแพร่ผ่านทางเว็บไซต์ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการ สื่อสาร กรมวิชาการเกษตร <a href="https://www.doa.go.th/ict/?page_id=1959">https://www.doa.go.th/ict/?page_id=1959</a>	
	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุฐานข้อมูล ที่ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	เรื่อง การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อ พยากรณ์ระดับการให้ผลผลิตของไม้ ผลเศรษฐกิจ อยู่ระหว่างดำเนินการ ปรับปรุงข้อมูล	การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อ พยากรณ์ระดับการให้ผลผลิตของไม้ผล เศรษฐกิจ ช่วยในการพยากรณ์ระดับ การให้ผลผลิต ผู้ใช้งานสามารถนำเข้า ข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างความแม่นยำ ให้กับพื้นที่ที่ต้องการได้ หรือใช้ข้อมูล จากโมเดลที่ได้ศึกษาไว้
	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบโปสเตอร์	1	เรื่อง	เรื่อง การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อ พยากรณ์ระดับการให้ผลผลิตของไม้ ผลเศรษฐกิจ อยู่ระหว่างดำเนินการ	ระบบบริการภูมิสารสนเทศเพื่อ พยากรณ์ระดับการให้ผลผลิตของไม้ผล เศรษฐกิจ ช่วยในการพยากรณ์ระดับ การให้ผลผลิต ผู้ใช้งานสามารถนำเข้า ข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างความแม่นยำ ให้กับพื้นที่ที่ต้องการได้ หรือใช้ข้อมูล จากโมเดลที่ได้ศึกษาไว้

แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยพัฒนาระบบสารสนเทศแนะนำการใช้ปุ๋ยในปาล์มน้ำมัน

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 พัฒนาโมเดลการประเมิน ธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมัน โดยใช้เทคนิค image processing	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	1	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	1	เรื่อง	การใช้สีและภาพถ่ายใบปาล์มน้ำมันใน การประเมินระดับธาตุอาหารของ ปาล์มน้ำมัน	องค์ความรู้เรื่องการใช้สีและภาพถ่ายใบ ปาล์มน้ำมันในการประเมินระดับธาตุ อาหารของปาล์มน้ำมัน สำหรับผู้สนใจ ในการศึกษาและพัฒนาต่อยอดได้
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	2	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม		ต้นแบบ	1. แผ่นเทียบสีสำหรับประเมินธาตุ อาหารในใบปาล์มน้ำมัน และวิธีการใช้ งาน 2. โมเดลการประเมินธาตุอาหารในใบ ปาล์มน้ำมันจากภาพถ่าย ที่พัฒนาจาก MobileNet V3	1. แผ่นเทียบสีสำหรับประเมินธาตุ อาหารในใบปาล์มน้ำมันสามารถใช้ ประเมินระดับธาตุไนโตรเจนและธาตุ โพแทสเซียมในใบปาล์มน้ำมันเบื้องต้น เพื่อใช้ในการคำนวณการใช้ปุ๋ยตามค่า วิเคราะห์ใบ 2. โมเดลการประเมินธาตุอาหารในใบ ปาล์มน้ำมัน สามารถพัฒนาสู่ระบบ แนะนำการใช้ปุ๋ยได้
โครงการที่ 2 พัฒนาระบบประเมิน ปริมาณธาตุอาหารในปาล์ม น้ำมัน และระบบแนะนำ การใช้ปุ๋ยในปาล์มน้ำมัน	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	1. ระบบประเมินปริมาณธาตุอาหาร ในปาล์มน้ำมันสู่คำแนะนำการใช้ปุ๋ยใช้ งานและแสดงผลผ่านทางเว็บแอป พลิเคชัน <a href="http://puipalm.research-board7.com">http://puipalm.research-board7.com</a> หรือ เว็บปุ๋ยปาล์ม : PUIPALM และคู่มือการใช้งาน	ระบบประเมินปริมาณธาตุอาหารใน ปาล์มน้ำมันและระบบแนะนำการใช้ปุ๋ย ช่วยให้เกษตรกรเข้าถึงเทคโนโลยีการใช้ ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ใบได้ง่ายขึ้น เกษตรกรใช้ปุ๋ยได้ถูกต้องและแม่นยำ มากยิ่งขึ้น ส่งผลให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ต้นทุนต่อหน่วยผลผลิตลดลง

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								นอกจากนี้ยังช่วยลดงบประมาณในการวิเคราะห์ธาตุอาหารในห้องปฏิบัติการ

แผนงานย่อยที่ 3 วิจัยพัฒนาระบบจำแนกโรคและศัตรูพืชบนใบมันสำปะหลัง โดยเทคนิคประมวลผลภาพดิจิทัล

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 การพัฒนาโมเดลการจำแนก โรคและศัตรูพืชที่แสดง อาการบนใบมันสำปะหลัง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	การพัฒนาโมเดลจำแนกอาการที่แสดง บนใบมันสำปะหลัง โดยใช้เทคนิคการ ประมวลผลภาพดิจิทัล อยู่ระหว่าง ดำเนินการปรับปรุงข้อมูลเพื่อส่ง ตีพิมพ์	โมเดลจำแนกอาการที่แสดงบนใบมัน สำปะหลัง โดยใช้เทคนิคการประมวลผล ภาพดิจิทัล มีความถูกต้องของการ จำแนก 94.90 เปอร์เซ็นต์ มีความ แม่นยำสูงในการจำแนกและวินิจฉัยใบ มันสำปะหลังที่แสดงอาการเป็นโรคใบ จุดสีน้ำตาล โรคใบไหม้ และ อาการใบ ต่าง ส่วนโรคแอนแทรคโนส มีความ แม่นยำต่ำ ต้องได้รับการพัฒนาต่อไป
	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนาระดับชาติ - นำเสนอแบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบโปสเตอร์	1	เรื่อง	การพัฒนาโมเดลจำแนกอาการที่แสดง บนใบมันสำปะหลัง โดยใช้เทคนิคการ ประมวลผลภาพดิจิทัล อยู่ระหว่าง ดำเนินการปรับปรุงข้อมูล และจัดหา แหล่งเผยแพร่	โมเดลจำแนกอาการที่แสดงบนใบมัน สำปะหลัง โดยใช้เทคนิคการประมวลผล ภาพดิจิทัล มีความถูกต้องของการ จำแนก 94.90 เปอร์เซ็นต์ มีความ แม่นยำสูงในการจำแนกและวินิจฉัยใบ มันสำปะหลังที่แสดงอาการเป็นโรคใบ จุดสีน้ำตาล โรคใบไหม้ และ อาการใบ



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								ต่าง ส่วนโรคแอนแทรกซีส มีความ แม่นยำต่ำ ต้องได้รับการพัฒนาต่อไป
โครงการที่ 2 การพัฒนาโมบายแอปพลิเคชัน ตรวจวัดโรคและศัตรูพืช ที่แสดงอาการบนใบมัน สำปะหลัง	การพัฒนากำลังคน - นักวิจัยเชิง ปฏิบัติการ (พื้นฐาน, R&D)	2	ราย	การพัฒนา กำลังคน - นักวิจัยเชิง ปฏิบัติการ (พื้นฐาน, R&D)	2	ราย	1. การถ่ายทอดเทคโนโลยีฐาน ข้อมูลภาพ รูปลักษณ์ และเครื่องมือ สืบค้นด้วยภาพ ให้แก่เจ้าหน้าที่ และ นักวิจัยของกรมวิชาการเกษตรผ่าน ระบบออนไลน์ เมื่อวันที่ 10 พฤศจิกายน 2564 2. การถ่ายทอดเทคโนโลยีโมบาย แอปพลิเคชันการตรวจวัดและจำแนก โรคที่แสดงอาการบนใบมันสำปะหลัง ให้แก่เจ้าหน้าที่ และนักวิจัยของกรม วิชาการเกษตร ผ่านระบบออนไลน์ เมื่อวันที่ 10 พฤศจิกายน 2564	1. นักวิจัย และเจ้าหน้าที่ของกรม วิชาการเกษตร มีความเข้าใจสามารถ เปรียบเทียบภาพที่ถ่ายได้กับภาพและ รูปลักษณ์พื้นฐานข้อมูลได้ถูกต้อง 2. นักวิจัย เจ้าหน้าที่ของกรมวิชาการ เกษตร มีความเข้าใจสามารถใช้โมบาย แอปพลิเคชันในการตรวจวัดและจำแนก โรคที่แสดงอาการบนใบมันสำปะหลังได้ และถ่ายทอดให้กับผู้สนใจได้
	- นักวิจัยชุมชน ท้องถิ่น	1	ราย	- นักวิจัย ชุมชนท้องถิ่น	1	ราย	อบรมโมบายแอปพลิเคชันวินิจฉัยโรค ที่แสดงอาการบนใบมันสำปะหลัง ให้กับเกษตรกรในพื้นที่จังหวัด นครราชสีมา เมื่อวันที่ 27 ธันวาคม 2564	เกษตรกร ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา มี ความเข้าใจในการใช้งานโมบาย แอปพลิเคชันวินิจฉัยโรคที่แสดงอาการ บนใบมัน สำปะหลัง
	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี	1	ต้นแบบ	โมบายแอปพลิเคชันวินิจฉัยโรคที่ แสดงอาการบนใบมันสำปะหลัง สามารถใช้งานได้ผ่าน	โมเดลที่นำมาใช้ในการพัฒนาโมบาย แอปพลิเคชันวินิจฉัยโรคที่แสดงอาการ บนใบมันสำปะหลัง มีค่าความถูกต้อง

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
				- ระดับ ภาคสนาม			<a href="http://app.doa.go.th:5000/cassdis">http://app.doa.go.th:5000/cassdis</a> พร้อมจัดทำแผนปฏิบัติการใช้งานผ่านทางเว็บไซต์ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร <a href="https://www.doa.go.th/ict/?page_id=1961">https://www.doa.go.th/ict/?page_id=1961</a> และโปสเตอร์การใช้งานผ่านทางเว็บไซต์ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร <a href="https://www.doa.go.th/ict/?page_id=1959">https://www.doa.go.th/ict/?page_id=1959</a>	ของการจำแนก 94.90 เปอร์เซ็นต์ มีความแม่นยำสูงในการจำแนกและวินิจฉัยใบมันสำปะหลังที่แสดงอาการเป็นโรคใบจุดสีน้ำตาล โรคใบไหม้ และอาการใบด่าง ส่วนโรคแอนแทรกคโนส มีความแม่นยำต่ำ ต้องได้รับการพัฒนาต่อไป

แผนงานที่ 15 แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิตอ้อยสู่การพัฒนาเกษตรสมัยใหม่

แผนงานย่อยที่ 1 แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาการปรับปรุงพันธุ์อ้อยเพื่ออุตสาหกรรมน้ำตาล

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 โครงการปรับปรุงพันธุ์อ้อย สำหรับเขตดินทราย ทราย ร่วน และร่วนทรายสภาพ น้ำฝน	องค์ความรู้ -องค์ความรู้ใหม่	1	เรื่อง	องค์ความรู้ -องค์ความรู้ ใหม่	2	เรื่อง	1. Sugarcane Varieties 2. อ้อยคั้นน้ำพันธุ์ศรีสำโรง 1	1. อ้อยคั้นน้ำพันธุ์ศรีสำโรง 1 ให้ผลผลิตน้ำอ้อย สูงกว่าอ้อยคั้นน้ำพันธุ์สุพรรณบุรี 50 ร้อยละ 14 และ 13 ตามลำดับ มีความหวาน 19.1 องศาบริกซ์ มีกลิ่นหอม เปอร์เซ็นต์ที่บสูง แปรรูปได้หลากหลาย ทั้งสามารถใช้เป็นอ้อย

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								เคียวได้ สามารถปลูกได้ในเขตปลูกอ้อย ทั่วไป ปลูกแบบเป็นแถวหรือเป็นหลุม แนะนำให้ปลูกเป็นแถวเดียว การใส่ปุ๋ย ใส่ 2 ครั้ง พร้อมปลูก และเมื่ออ้อยอายุ 2-4 เดือน
	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนาระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบปากเปล่า	5	เรื่อง	1. “ศรีสำโรง 1” อ้อยคั้นน้ำพันธุ์ใหม่ 2. อ้อยคั้นน้ำพันธุ์ศรีสำโรง 1 3. อ้อยโคลนดีเด่น KK07-037 4. อ้อยโคลนดีเด่น KK07-250 5. อ้อยคั้นน้ำพันธุ์ศรีสำโรง 1	1. เรื่อง “อ้อยคั้นน้ำพันธุ์ศรีสำโรง 1” การประชุมวิชาการสถาบันวิจัยพืชไร่ และพืชทดแทนพลังงาน ประจำปี 2564 วันที่ 30-31 สิงหาคม 2564 2. เรื่อง “อ้อยโคลนดีเด่น KK07-037” การ ประชุมวิชาการสถาบันวิจัยพืชไร่และพืช ทดแทนพลังงาน ประจำปี 2564 วันที่ 30-31 สิงหาคม 2564 3. เรื่อง “อ้อย โคลนดีเด่น KK07-250” การประชุม วิชาการสถาบันวิจัยพืชไร่และพืช ทดแทนพลังงาน ประจำปี 2564 วันที่ 30-31 สิงหาคม 2564
	- นำเสนอแบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	- นำเสนอ แบบโปสเตอร์	8	เรื่อง	1. ประสิทธิภาพการใช้น้ำและการ ตอบสนองทางสรีรวิทยาของพันธุ์อ้อย ดีเด่นภายใต้สภาพการปลูกโดยอาศัย น้ำฝน 2. อ้อยคั้นน้ำพันธุ์ศรีสำโรง 1	การประชุมวิชาการสถาบันวิจัยพืชไร่ และพืชทดแทนพลังงาน ประจำปี 2563 วันที่ 8-9 กันยายน 2563 ณ ศูนย์วิจัย พืชไร่สุพรรณบุรี อ.อู่ทอง จ.สุพรรณบุรี

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							3. อ้อยโคลนดีเต้น KK07-037 4. อ้อยโคลนดีเต้น KK07-250 5. การศึกษาลักษณะทางการเกษตร และผลผลิตของอ้อยโคลนดีเต้นภายใต้ สภาวะให้น้ำ และอาศัยน้ำฝน 6. อ้อยโคลนดีเต้น KK07-599 7. อ้อยโคลนดีเต้น TPJ04-768 8. อ้อยคั้นน้ำพันธุ์ศรีสำโรง 1	เรื่อง อ้อยโคลนดีเต้น KK07-037 เรื่อง อ้อยโคลนดีเต้น KK07-250
	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนาระดับ นานาชาติ -นำเสนอแบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนาระดับ นานาชาติ -นำเสนอแบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	1. SI Samrong 1 New Juice Cane Variety	Sugar Asia Magazine Vol.4 No.24 January-March 2021 <a href="https://issuu.com/sugarasiamag/docs/sugar_asia_e-magazine_online_vol_07_no.24_january/20">https://issuu.com/sugarasiamag/docs/sugar_asia_e-magazine_online_vol_07_no.24_january/20</a> Published online January 1, 2021
	ต้นแบบผลิตภัณฑ์ - ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	2	ต้นแบบ	อ้อยพันธุ์ใหม่ ศรีสำโรง 1	เหมาะสมสำหรับพื้นที่การปลูกอ้อยใน เขตภาคเหนือตอนล่าง ให้ผลผลิตน้ำตาล 2.53 ตันซีซีเอส/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ LK92- 11 ร้อยละ 11 และมีคุณสมบัติเด่น สามารถใช้เป็นอ้อยคั้นน้ำได้ ให้ผลผลิต น้ำคั้น 5,647 ลิตร/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ สุพรรณบุรี 50 ร้อยละ 14

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	กระบวนการใหม่ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	3	กระบวน การ	กระบวนการ ใหม่ - ระดับ ห้องปฏิบัติกา ร	4	กระบวนก าร	<p>1. ลักษณะทางการเกษตรและทางพฤกษศาสตร์ของอ้อยโคลนดีเด่น KK07-037 และ KK07-250</p> <p>2. ปฏิกริยาของอ้อยโคลนดีเด่น KK07-037 และ KK07-250 ต่อโรคแฉ้ดำและเหี่ยวเน่าแดง</p> <p>3. ประสิทธิภาพการใช้น้ำในโตรเจนและน้ำของอ้อยโคลนดีเด่น KK07-250</p> <p>4. ระยะปลูก และอายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมสำหรับการผลิตท่อนพันธุ์อ้อยโคลนดีเด่น KK07-250 และ KK07-599</p>	<p>1. ลักษณะทางการเกษตรและทางพฤกษศาสตร์ของอ้อยโคลน KK07-250 ทรงกอตั้งตรง ทรงใบตั้งตรง ลำสีขาวย เหลือบเหลืองขนาดปานกลาง ลักษณะปล้องตรงกลางโค้งและเรียงต่อกันตรง หูใบด้านนอกหอกยาว หูใบขอบด้านในหอกสั้น คอใบฐานเว้าขอบบนเรียบ สีของคอใบสีน้ำตาลเข้ม ตารูปไข่และมีขนที่ปลายยอดของตา ความนูนของตาเห็นชัดเจน ตำแหน่งของตาระดับเดียวกับวงเจริญ ปล้องไม่มีรอยแตก กาบใบค่อนข้างกลม มีกลุ่มขนที่ขอบใบบ้างแต่ไม่มาก ไม่มีขนที่กาบใบ 2. อ้อยโคลนดีเด่น KK07-250 มีความต้านทานปานกลางต่อโรคแฉ้ดำ แต่ค่อนข้างอ่อนแอต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง 3. อ้อยโคลนดีเด่น KK07-250 มีประสิทธิภาพการใช้น้ำในอ้อยปลูกไม่แตกต่างจากพันธุ์ขอนแก่น 3 แต่ในอ้อยต่อ 2 มีประสิทธิภาพการใช้น้ำดีกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	2. ผล งานตีพิมพ์ ระดับชาติ	1	เรื่อง	อ้อยสายพันธุ์ใหม่ ปี 2564 เรื่อง การศึกษาลักษณะทางการเกษตรและ ผลผลิตของอ้อยโคลนตีเด่นภายใต้ สภาวะให้น้ำและอาศัยน้ำฝน Prawarun Agricultural Journal 2021 Vol 18 (1) : 17-26. <a href="https://li01.tci-thaijo.org/index.php/pairmu/index">https://li01.tci- thaijo.org/index.php/pairmu/ind ex</a>	-
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	2. ผล งานตีพิมพ์ ระดับ นานาชาติ	1	เรื่อง	เรื่อง “Si Samrong 1” New & Worthy Alternative Cane for Thai Farmer and Health Drink Market Sugar Asia Magazine Vol.4 No.24 January-March 2021 <a href="https://issuu.com/sugarasiamag/docs/sugar_asia_e-magazine_online_vol._07_no.24_january/20">https://issuu.com/sugarasiamag/ docs/sugar_asia_e- magazine_online_vol._07_no.24 _january/20</a> Published online January 1, 2021	-
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/	2	เรื่อง	1. Multipurpose Sugarcane of DOA 2. Multipurpose Sugarcane of DOA	-

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
				สัมมนาระดับ นานาชาติ - นำเสนอ แบบปากเปล่า				
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	6.ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	2	ต้นแบบ	อ้อยโคลนดีเด่นที่มีลักษณะดีเด่นให้ ผลผลิต ความหวานใกล้เคียงหรือสูง กว่าพันธุ์เปรียบเทียบ อยู่ระหว่างการ รวบรวมข้อมูล เพื่อเสนอพิจารณา รับรองพันธุ์ ได้แก่ KK07-250 สำหรับ อ้อยโรงงาน และ KK07-037 สำหรับ อ้อยพลังงาน	1. โคลน KK07-599 ที่มีผลผลิตน้ำตาล สูง สะสมน้ำตาลเร็ว เจริญเติบโตเร็ว และต้านทานปานกลางต่อโรคเส้ดำและ เหี่ยวเน่าแดง 2. โคลน TPJ04-768 อ้อย เอนกประสงค์ ที่ให้ผลผลิตอ้อยสด 14.9 ตัน/ไร่ ผลผลิตอ้อยแห้ง 7.41 ตัน/ไร่ เปอร์เซ็นต์เยื่อใย 16.6 ผลผลิตแก๊ส ชีวภาพ 496 ลูกบาศก์เมตร/ไร่ และ พลังงานไฟฟ้า 596 กิโลวัตต์/ไร่
โครงการที่ 2 โครงการปรับปรุงพันธุ์อ้อย สำหรับเขตดินร่วน ร่วน เหนียว และดินเหนียวสภาพ น้ำฝน	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนาระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบปากเปล่า	1	เรื่อง	เรื่อง “NSUT10-266: อ้อยน้ำตาลสูง โคลนใหม่สำหรับเขตดินร่วน และร่วน เหนียว” ในการประชุมวิชาการสถาบันวิจัยพืช ไร่และพืชทดแทนพลังงาน ประจำปี 2564 วันที่ 30-31 สิงหาคม 2564	
	ต้นแบบผลิตภัณฑ์ - ระดับภาคสนาม	1	เรื่อง	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์	1	เรื่อง	โคลนอ้อย NSUT10-266 ที่มีผลผลิต น้ำตาล 2.82 ตันซีซีเอส/ไร่ เทียบเท่า	เหมาะสำหรับเขตพื้นที่ดินร่วน ร่วน เหนียว และดินเหนียว สภาพอาศัย


โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
				- ระดับ ภาคสนาม			พันธุ์ขอนแก่น 3 แต่สูงกว่าพันธุ์ LK92-11 ร้อยละ 18	น้ำฝน ให้ผลผลิตน้ำตาลสูงกว่าพันธุ์ LK92-11 ร้อยละ 18
	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับภาคสนาม	3	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	4	ต้นแบบ	โคลนอ้อยดีเด่นชุดปี 2556 ที่มีผลผลิต น้ำตาลสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ LK92- 11 ร้อยละ 5 ในขั้นการเปรียบเทียบ มาตรฐาน จำนวน 4 โคลน ได้แก่ NSUT13-106 NSUT13-154 NSUT13-289 และ NSUT13-313	เหมาะสำหรับเขตพื้นที่ดินร่วน ร่วน เหนียว และดินเหนียว สภาพอาศัย น้ำฝน NSUT13-106 NSUT13-154 NSUT13-289 และ NSUT13-313 ให้ ผลผลิตน้ำตาล 2.40-2.81 ต้นซีซีเอส/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ LK92-11 ร้อยละ 10-29
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	ผลงานตีพิมพ์ ระดับ นานาชาติ	1	เรื่อง	เรื่อง Sugarcane Breeding, Germplasm Development and Supporting Genetics Research in Thailand Sugar Tech <a href="https://doi.org/10.1007/s12355-021-00996-2">https://doi.org/10.1007/s12355-021-00996-2</a> <a href="https://link.springer.com/epdf/10.1007/s12355-021-00996-2?sharing_token=GwC0wAGIvMwlgI_evPJXxfe4RwlQNchNByi7wbcMAY7sT7blzg0-4mqtXNlZLMDG0dR9rEomSXqJtgXf7T30jl3gX9LMICPOSz2igY8XAvV491zTV0cnsr-fCuMq3j-">https://link.springer.com/epdf/10.1007/s12355-021-00996-2?sharing_token=GwC0wAGIvMwlgI_evPJXxfe4RwlQNchNByi7wbcMAY7sT7blzg0-4mqtXNlZLMDG0dR9rEomSXqJtgXf7T30jl3gX9LMICPOSz2igY8XAvV491zTV0cnsr-fCuMq3j-</a>	-



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							zu70U7hH0vPu7V_6hy71e_iFzSY KTgNOXKtAabcpYbl%3D Published online 31 May 2021	
โครงการที่ 3 โครงการปรับปรุงพันธุ์อ้อย สำหรับสภาพชลประทาน และมีน้ำเสริม	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	2	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	4	เรื่อง	1. อ้อยลูกผสมพันธุ์ใหม่ : อู่ทอง 12 ในวารสารวิชาการ เกษตร ปีที่ 35 2. การประเมินอ้อยดีเด่น ภายใต้ สภาพการให้น้ำชลประทาน ใน วารสารแก่นเกษตร ปีที่ 46 3. อ้อยพันธุ์อู่ทอง 17 ใน วารสารแก่น เกษตร ปีที่ 46	1. เรื่องอ้อยลูกผสมพันธุ์ใหม่ อู่ทอง 12 วารสารกรมวิชาการเกษตร Vol.35 No.12.1 ปี 2560 2. เรื่องอ้อยพันธุ์อู่ ทอง 15 ผลงานวิจัยดีเด่น กรมวิชาการ เกษตร ปี 2561 3. เรื่องอ้อยพันธุ์อู่ทอง 17 วารสารแก่นเกษตร ปี 2561 4. เรื่อง การประเมินพันธุ์อ้อยดีเด่นภายใต้สภาพ การให้น้ำชลประทาน วารสารแก่น เกษตร
	- นานาชาติ (ระบุฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	- นานาชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	3	เรื่อง	1. อ้อยพันธุ์ใหม่ปี 64 อ้อยโคลนดีเด่น UT10-623 ในคอลัมน์ งานวิจัยด้าน อ้อยของกรมวิชาการเกษตร ใน วารสาร Sugar Asia Magazine Vol.7 no.24 Jan.-Mar.2021 2. นวัตกรรมเครื่องจักรกล ลดการเผาใบ และเศษซากอ้อย งานวิจัยด้านอ้อย ของกรมวิชาการเกษตร ในวารสาร Sugar Asia Magazine Vol.7no.24 Jan.-Mar.2021 3. A new	1. เรื่องอ้อยพันธุ์ใหม่ปี 64 อ้อยโคลน ดีเด่น UT10-623 ตีพิมพ์ในคอลัมน์ งานวิจัยด้านอ้อยของกรมวิชาการเกษตร ในวารสาร Sugar Asia Magazine Vol.7 no.24 Jan.-Mar.2021 2. เรื่อง นวัตกรรมเครื่องจักรกล ลดการเผาใบ และเศษซากอ้อย ตีพิมพ์ในงานวิจัยด้าน อ้อยของกรมวิชาการเกษตร ในวารสาร Sugar Asia Magazine Vol.7 no.24 Jan.-Mar.2021

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							sugarcane variety: U-Thong 15 ใน 6th IAPSIT International Sugar Conference, March 6-92018, Charoen Hotel Udon Thani, Thailand	
	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนาระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	2	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบปากเปล่า	3	เรื่อง	1. อ้อยพันธุ์อุ๋ทอง 15 ในการประชุม ประจำปี 2562 กรมวิชาการเกษตร วันที่ 27-29 กันยายน 2562 ณ โรงแรมมา รวยการ์เดน กรุงเทพฯ 2. อ้อยพันธุ์อุ๋ทอง 17 ในการประชุม วิชาการอ้อยและน้ำตาลแห่งชาติ ปี 2561 วันที่ 21-23 สิงหาคม 2561 ณ โรงแรมสุนีย์ แกรนด์ไฮเทล แอนด์ คอนเวนชั่นเซ็นเตอร์ อ.เมือง จ. อุบลราชธานี 3. โคลนอ้อยดีเด่น UT10-623 ในการประชุมวิชาการ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทน พลังงาน ประจำปี 2564 วันที่ 30-31 สิงหาคม 2564	เผยแพร่ผลงานวิจัยเรื่องอ้อยพันธุ์ใหม่ที่ เหมาะสมสำหรับสภาพชลประทานและ มีน้ำเสริมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต อ้อย
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	องค์ความรู้ ใหม่	1	เรื่อง	อ้อยโคลนดีเด่น UT10-623 ที่ เหมาะสมสำหรับสภาพชลประทาน และมีน้ำเสริม	อ้อยโคลนดีเด่น UT10-623 ที่เหมาะสม สำหรับสภาพชลประทานและมีน้ำเสริม อยู่ระหว่างดำเนินการเขียนขอรับรอง

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								พันธุ์ มีลักษณะเด่นดังนี้ -โคลน UT10-623 .ให้ผลผลิตอ้อยเฉลี่ย 12.16 ต้น/ไร่ ความหวานเฉลี่ย 14.14 ซีซีเอส ผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ย 1.724 ต้นซีซีเอส/ไร่ ขณะที่พันธุ์ขอนแก่น 3 ผลผลิตอ้อยเฉลี่ย 11.73 ต้น/ไร่ ความหวานเฉลี่ย 13.46 ซีซีเอส และผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ย 1.570 ต้นซีซีเอส/ไร่ และพันธุ์ LK92-11 ผลผลิตอ้อยเฉลี่ย 11.47 ต้น/ไร่ ความหวานเฉลี่ย 15.11 ซีซีเอส ผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ย 1.734 ต้นซีซีเอส/ไร่ ตามลำดับ -ต้านทานโรคเหี่ยวเน่าแดงปานกลาง -กาบใบหลุดร่วงง่าย ไม่ออกดอก
	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	3	ต้นแบบ	1. อ้อยพันธุ์อุทุมพร 16 ให้ผลผลิต 17.79 ต้น/ไร่ ผลผลิต น้ำตาล 2.14 ต้นซีซีเอส/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ LK92-11 ร้อยละ 15 และ 4 ตามลำดับ 2. อ้อยพันธุ์อุทุมพร 17 ให้ผลผลิต 16.56 ต้น/ไร่ ผลผลิต น้ำตาล 2.20 ต้นซีซีเอส/ไร่ ต้านทานต่อโรคเส้ดำ 3. โคลนอ้อยดีเด่น UT10-623ให้ผลผลิตเฉลี่ย	1. พันธุ์อ้อยที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ปลูกอ้อยในเขตชลประทานหรือมีน้ำเสริมผลผลิต น้ำตาล 2.14 ต้นซีซีเอส/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ LK92- 11 ร้อยละ 15 และ 4 ตามลำดับ 2. พันธุ์อ้อยที่เหมาะสม สำหรับพื้นที่ปลูกอ้อยในเขตชลประทานหรือมีน้ำเสริมให้ผลผลิต น้ำตาลสูงกว่าพันธุ์ LK92-11 ร้อยละ 24 3. พันธุ์อ้อยที่

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							12.16 ต้น/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 และ LK92-100 ร้อยละ 4 และ 6 ตามลำดับ ผลผลิตน้ำตาล 1.72 ตันซีซีเอส/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ ขอนแก่น 3 ร้อยละ 10 ต้านทานปานกลางต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง	เหมาะสม สำหรับพื้นที่ดินร่วน ร่วนเหนียว เขต ประทานและมีน้ำเสริมในเขตชลประทานหรือมีน้ำเสริมให้ผลผลิตน้ำตาลสูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 ร้อยละ 10
หลักฐานอ้างอิง								<a href="https://bit.ly/3wKyuxe">https://bit.ly/3wKyuxe</a>

แผนงานย่อยที่ 2 แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อย

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 โครงการวิจัยและพัฒนาการ ป้องกันกำจัดโรคใบขาวอ้อย	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	2	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	2	เรื่อง	1. การศึกษาการเพิ่มปริมาณของ เชื้อ ในอ้อยที่ได้จากการเพาะเลี้ยง เนื้อเยื่อ และ การศึกษาถ่ายทอด เชื้อในอ้อย ต่อ 2. การพัฒนาวิธีการตรวจโรคใบ ขาวแบบใหม่ด้วยเทคนิค LAMP, M13-tagged two-steps PCR, multiplex PCR, IMP และ เทคนิค การตรวจเชื้อแบคทีเรียใน อ้อยด้วย HRM	1. ข้อมูลผลการดำเนินงานการศึกษา การเพิ่มปริมาณของเชื้อในอ้อยที่ได้จาก การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และ การศึกษา ถ่ายทอดเชื้อในอ้อยต่อ และได้ เทคโนโลยีการ กจัดโรคใบ ขาวใน ระดับเนื้อเยื่อ 2. ข้อมูลการพัฒนา วิธีการตรวจโรคใบขาวแบบใหม่ด้วย เทคนิค LAMP, M13-tagged two- steps PCR, multiplex PCR, IMP

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								และ เทคนิคการตรวจเชื้อแบคทีเรียใน อ้อยด้วย HRM ได้วิธีการตรวจโรคใบ ขาววิธีการใหม่ที่รวดเร็วและมีความ แม่นยำ
	การพัฒนา กำลังคน - นักวิจัย ภาคเอกชน	2	เรื่อง	การพัฒนา กำลังคน - นักวิจัย ภาคเอกชน	2	คน	การพัฒนากำลังคน นักวิจัย ภาคเอกชน ได้แก่ 1. ดร.สุภาพร แก้ว นุ่ม ผู้จัดการฝ่ายวิจัยและพัฒนา บริษัท ES วิจัยและพัฒนาจำกัด ใน เครือ โรงงานน้ำตาลภาคตะวันออก และคณะนักวิชาการ 2. นางสาวศิริพร รัตนภักดิ์ ผู้จัดการส่วนวิจัยและพัฒนา วัตถุดิบ บริษัทเกษตรไทย อินเตอร์ เนชั่นเนลชูการ์คอร์ ปอเรนซ์ จำกัด มหาชน และคณะนักวิชาการ 3. นางสาวทิวพร ป้องแก้ว และนางสาว ศิริวรรณ โนนศรี นักวิชาการ โรงงาน น้ำตาล เกษตรผล	ผู้ที่ได้รับการพัฒนาสามารถนำความรู้ เรื่องโรคใบขาวของอ้อยและวิธีตรวจคัด กรองโรค ไปใช้พัฒนาวิธีการตรวจ วิเคราะห์เชื้อสาเหตุโรคใบขาว และการ จัดการท่อนพันธุ์อ้อยปลอดโรคใบขาว ในหน่วยงานของตนเอง
	ผลงานตีพิมพ์ -ระดับชาติ	6	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ -ระดับชาติ	6	เรื่อง	1. นวัตกรรมด้านเทคโนโลยีการ จัดการโรคอ้อยที่เกิดจากเชื้อไฟโต พลาสมาแบบไร้รอยต่อเพื่อควบคุม การระบาดอย่างมีประสิทธิภาพและ	วารสารวิชาการเกษตร, Thailand Research Symposium Proceedings) 1. การป้องกันกำจัดโรค ใบขาวอ้อย 2. เทคโนโลยีการผลิตท่อน

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>ย้งยีน ตีพิมพ์ใน การประชุมวิชาการ พืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ประจำปี 2564 “พืชไร่ยุคใหม่ สไตล์ New Normal” วันที่ 30 –31 สิงหาคม 2564 หน้า 128-155. 2. วิธี ตรวจคัดกรองโรค และแผ่นรายงานผล ใช้ประโยชน์ในการตรวจโรคใบขาว อ้อยในโครงการวิจัยปี 2559-2564 และโครงการขยายพันธุ์อ้อยปลอดโรค ใบขาว 3. การตรวจเชื้อไฟโตพลาสมา สาเหตุโรคในอ้อยด้วยยีน Immunodominant membrane protein (Imp) ตีพิมพ์ในวารสารแก่น เกษตร ปีที่ 49 ฉบับเพิ่มเติม 1 2564 หน้า 43 (1-2) 4. การหาความสัมพันธ์ ของปริมาณเชื้อไฟโตพลาสมากับ ระดับการแสดงอาการของโรคใบขาว อ้อยด้วยวิธีกราฟมาตรฐาน absolute qPCR ตีพิมพ์ในวารสารแก่นเกษตร ปี ที่ 49 ฉบับเพิ่มเติม 1 2564 หน้า 146 (1-3) 5. การจำแนกชนิดของเชื้อ แบคทีเรียโรคอ้อยด้วยเทคนิค HRM</p>	<p>พันธุ์สะอาด 3. การตรวจโรคใบขาว ด้วย two step PCR 4. การจำแนก ชนิดของเชื้อโรคใบขาวด้วย multiplex PCR 5. การจำแนกชนิดของเชื้อ แบคทีเรียโรคอ้อยด้วยเทคนิค HRM 6. การตรวจโรคใบขาวอย่างรวดเร็วด้วย เทคนิค LAMP</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							(ยังไม่ได้ตีพิมพ์) 6.วิธีการตรวจหาเชื้อ ไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคอ้อยแบบใหม่ ที่มีประสิทธิภาพและรวดเร็วโดยการ ตรวจยีน groEL ด้วยเทคนิค loop- mediated isothermal amplification (LAMP) ตีพิมพ์ใน เอกสารประกอบการประชุม มหกรรม งานวิจัยแห่งชาติ 2563 (Thailand Research Expo 2020) วันที่ 2-6 สิงหาคม 2563เผยแพร่ทางออนไลน์ เมื่อมกราคม 2564	
	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนาระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	1	เรื่อง	การตรวจเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรค ใบขาวในอ้อยด้วยยีน Immunodominant membrane protein (Imp) ในประชุมวิชาการ เกษตรครั้งที่ 22 จัดที่คณะ เกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ทางออนไลน์ วันที่ 25 มกราคม 2564	โรคใบขาวและการจัดการ
	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนาระดับชาติ	4	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ	4	เรื่อง	1. รหัสลับ...รหัสสีบ่งชี้ระดับโรคใบ ขาวอ้อย ในงาน SIMA Asean Thailand 2017ระหว่าง 7-9 กันยายน 2560 ที่ อิมแพค เมืองทอง	1. การตรวจโรคใบขาวด้วย two step PCR 2. การจ าแนกชนิดของเชื้อโรคใบ ขาวด้วย multiplex PCR 3. การจ าแนกชนิดของเชื้อ แบคทีเรียโรคอ้อย

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	- นำเสนอแบบ โปสเตอร์			- นำเสนอแบบ โปสเตอร์			ธานี จัดโดย กรมวิชาการเกษตร ร่วมกับ บริษัท อิมแพ็ค เอ็กซิชั่น เมเนจเมนท์ จำกัด 2. โรคใบขาว อ้อยน าเสนอผลงานวิจัยและแสดง นิทรรศการ ในงานประชุมอ้อยและ น้ำตาลแห่งชาติ ณ จังหวัด ขอนแก่น 3. Detection and Identification of sugarcane expressing yellow leaf midrib symptoms in Sra Kaew province ในงานประชุม วิชาการนานาชาติ The International Sugar and Sugarcane Conference ณ โรงแรม ดุสิตธานี พัทยา ชลบุรี จัดโดย สมาคม นักวิชาการอ้อยและ น้ำตาลแห่ง ประเทศไทย 4. นวัตกรรมด้าน เทคโนโลยี การจัดการโรคอ้อยที่เกิด จาก เชื้อไฟโตพลาสมาแบบไร้รอยต่อ เพื่อควบคุมการระบาด อย่างมี ประสิทธิภาพและยั่งยืน ในการจัดงาน แถลงผลงาน ด้านการวิจัยพัฒนาและ	ด้วยเทคนิค HRM 4. การตรวจโรคใบ ขาวอย่างรวดเร็ว ด้วยเทคนิค LAMP



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							ประกาศเกียรติคุณผู้เกษียณอายุ ราชการ กรมวิชาการเกษตร	
	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	การจำแนกชนิดของเชื้อโรคนอ้อด้วยเทคนิค HRM	ระดับปริมาณเชื้อไฟโต พลาสมาที่สามารถทำให้แสดง อาการใบขาวได้ (Tolerance threshold) สำหรับนำไปใช้ ในการคัดเลือกแปลงแม่พันธุ์ เพื่อขยายพันธุ์
	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับภาคสนาม	3	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	3	ต้นแบบ	1. การพัฒนาเทคนิคการตรวจโรคใบ ขาวด้วยวิธี M13 tagged two-steps PCR, 2. การจำแนกชนิดของเชื้อใบขาวด้วย multiplex PCR 3. การตรวจโรคใบขาวอย่างรวดเร็ว ด้วยเทคนิค LAMP	ได้เทคโนโลยีในการลดการแพร่ระบาด และความรุนแรงของโรคใบขาวใน สภาพไร่
	กระบวนการใหม่ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	2	กระบวนการ	กระบวนการ ใหม่ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	4	กระบวนการ	1. การกำจัดเชื้อไฟโตพลาสมาใน เนื้อเยื่อ ส่งกรมวิชาการเกษตร ปี 2562 2. การตรวจโรคใบขาวด้วยเทคนิคใหม่ M13 tagged two-steps PCR 3. การศึกษาการเพิ่มปริมาณของเชื้อใน อ้อยที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ	- ได้เทคนิควิธีการขยายพันธุ์อ้อยปลอด โรคที่มีคุณภาพ  - ประสิทธิภาพของวิธีการตรวจเชื้อไฟ โตพลาสมา  - วิธี HRM มีประสิทธิภาพในการ จำแนกเชื้อสูงสามารถจำแนกได้หลาย เชื้อ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							4. การจำแนกชนิดของเชื้อแบคทีเรีย ก่อโรคในอ้อยด้วยเทคนิค HRM	- วิธี Multiplex มีความไว และมี ความจำเพาะในการตรวจ มีต้นทุนการ ตรวจต่ำ - วิธี Lamp มีความไวในการวิเคราะห์ มาก ต้นทุนต่ำ ทั้งสามวิธีมีข้อดีที่กว่า Nested PCR ที่ ตรวจในปัจจุบันคือ ใช้ระยะเวลาสั้น กว่าและมีต้นทุนต่ำกว่า
โครงการที่ 2 โครงการเทคโนโลยีการ จัดการศัตรูพืชเพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพการผลิตอ้อย	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนาระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	2	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	2	เรื่อง	1. การตรวจสอบเชื้อ Sugarcane streak mosaic virus สาเหตุใบขีด ต่างของอ้อย ในประเทศไทยด้วย เทคนิคอาร์ ที-พีอาร์ ในการประชุม วิชาการเกษตร ครั้งที่ 22 ประจำปี 2564 25-26 มกราคม 2564 2. การ กำจัดโรคใบขีดต่างอ้อย จากเชื้อไวรัส Sugarcane streak mosaic virus ใน ท่อน พันธุ์อ้อยโดยการใช้ น้ำร้อน ใน การประชุมวิชาการเกษตร ครั้งที่ 23 ประจำปี 2565 24-25 มกราคม 2564	1. การป้องกันกำจัดจักจั่นในสภาพ โรงเรือน 2. การป้องกันกำจัดวัชพืชในอ้อย


โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	วิธีการตรวจโรคใบขีดต่างด้วยเทคนิค RT-PCR ในระดับ ห้องปฏิบัติการ	ทราบสถานการณ์การระบาด เพื่อเป็น แนวทางการลดการ แพร่กระจายของ โรคใบขีดดำ
	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับภาคสนาม	3	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	4	ต้นแบบ	1. เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดจักจั่น ในสภาพโรงเรือน 2. เทคโนโลยีการ ป้องกันกำจัดโรคใบต่างในท่อนพันธุ์ อ้อยโดยการแช่น้ำร้อนในสภาพ โรงเรือน 3. การป้องกันกำจัดวัชพืชใน อ้อย 4. การป้องกันกำจัดเห็บหมูใน อ้อย	คำแนะนำการป้องกันกำจัดจักจั่นใน สภาพไร่ ชีวภัณฑ์ 1 M. anisopliae และ สารเคมี Imidacloprid มี ประสิทธิภาพในการกำจัดจักจั่นมาก ที่สุด แต่เมื่อเปรียบเทียบกับชีวภัณฑ์กับ สารเคมีพบว่าสารเคมีจะกำจัดจักจั่นได้ เร็วกว่าชีวภัณฑ์ การใช้สาร glyphosate 48% SL อัตรา 240 กรัม สารออกฤทธิ์/ไร่ที่ระยะ 1 และ 2 เดือน หลังปลูกอ้อย มีประสิทธิภาพในการ ควบคุมวัชพืช เพิ่มประสิทธิภาพ การ ป้องกันกำจัดวัชพืชในแหล่งปลูกอ้อย การใช้สาร halosulfuron methyl 75% WG อัตรา 9 กรัมสารออกฤทธิ์/ ไร่ และสารกำจัดวัชพืช flazasulfuron 25% WG ที่ระยะ 1 เดือนหลังปลูก อ้อย หรือ ระยะที่เห็บหมูมีจำนวนใบ 3 - 5 ใบ มีประสิทธิภาพในการควบคุม

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								เห็บหมู การลดการระบาดของโรคใบ ต่างในแปลงปลูกอ้อย
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	1	เรื่อง	เรื่อง วิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ส าคัญในอ้อย ได้แก่ จักจั่นชนิด Platypleura cespitcola Boulard โรคใบขีดต่าง และวัชพืชเห็บหมู รวมทั้งศึกษาช่วงเวลาการใช้ สาร กำจัดวัชพืช glyphosate และ glufosinateammonium	คำแนะนำการป้องกันกำจัด จักจั่น โรค ใบต่าง และวัชพืช ที่มี ประสิทธิภาพ สามารถลดการสูญเสียของผลผลิต อ้อยได้ร้อยละ 20
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	กระบวนการ ใหม่ ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	กระบวนก าร	การใช้น้ำร้อนในการกำจัดโรคใบต่าง ในท่อนพันธุ์อ้อย	ได้วิธีการกำจัดโรคใบขีดต่างในท่อน พันธุ์อ้อยในระดับห้องปฏิบัติการ
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	ผลงานตีพิมพ์ ระดับชาติ	1	เรื่อง	เรื่อง การตรวจสอบเชื้อ Sugarcane streak mosaic virus สาเหตุโรคใบ ขีดต่างของอ้อยในประเทศไทยด้วย เทคนิคอาร์ที-พีซีอาร์ รายละเอียด แหล่งที่นำผลงานไปตีพิมพ์ วันที่พิมพ์ -วารสารแก่นเกษตร ปีที่ 48 ฉบับ พิเศษ 1: (2564)	-

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 3 โครงการทดสอบเทคโนโลยี การเพิ่มประสิทธิภาพการ ผลิตอ้อยในพื้นที่นาภาค กลางและภาคตะวันตก	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนาระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	2	เรื่อง	1. เรื่อง ทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่ม ประสิทธิภาพการผลิตอ้อยในพื้นที่นา จังหวัดราชบุรี ในรูปแบบของการใช้ โปรแกรมสำหรับการอธิบายแบบปาก เปล่าให้แก่ผู้สนใจ ในงานแถลงผลงาน ด้านการวิจัยพัฒนาและประกาศ เกียรติคุณผู้เกษียณอายุราชการ กรม วิชาการเกษตร ประจำปี 2564 วันที่ 29-30 กันยายน 2564 2. เรื่อง การ เตรียมดินปลูกอ้อยแบบสไตรท์ทิลเลจ และใส่ปุ๋ย ตามค่าวิเคราะห์ดิน ใน กิจกรรมการเพิ่มประสิทธิภาพ	เรื่อง เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพ การผลิตอ้อยในพื้นที่นาจังหวัดราชบุรี ในการประชุมวิชาการระดับชาติ ประจำปี 2564 ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ วันที่ 23-25 ธันวาคม 2564
	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ได้ต้นแบบการใช้เทคโนโลยีการจัดการ ดินและปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการผลิตอ้อย ในพื้นที่นา (ราชบุรี อุทัยธานี และ กาญจนบุรี) คือการเตรียมดินปลูกอ้อย แบบสไตรท์ทิลเลจและใส่ปุ๋ยตามค่า วิเคราะห์ดิน จำนวน 1 ต้นแบบ และ สามารถขยายผลการใช้เทคโนโลยีสู่ เกษตรกรได้จำนวน 27 ราย พื้นที่ 627 ไร่ (จังหวัดราชบุรี 21 ราย พื้นที่	ต้นแบบเทคโนโลยีที่สามารถเพิ่ม ผลผลิตอ้อยในพื้นที่นาภาคกลางและ ภาคตะวันตก (จังหวัดราชบุรี และ กาญจนบุรี) ได้ร้อยละ 15.40-22.27 (เฉลี่ย 18.84) รายได้เหนือ ต้นทุนผัน แปรเพิ่มขึ้นร้อยละ 27.14-33.35 (เฉลี่ย 30.25) และมีต้นทุนการผลิตต่อ ตัน ลดลงร้อยละ 3.01-13.50 (เฉลี่ย 8.26) -เกษตรกรต้นแบบมีการพัฒนา ตนเองโดยสามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีฯ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							458 ไร่, อุทัยธานี 1 ราย พื้นที่ 4 ไร่ และกาญจนบุรี 5 ราย พื้นที่ 165 ไร่)	ให้แก่เกษตรกรหรือผู้สนใจที่เข้ามา เรียนรู้จากแปลงต้นแบบเพื่อนำไปสู่การ ขยายผลได้
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ นำเสนอแบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	เรื่อง ทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่ม ประสิทธิภาพการผลิตอ้อยในพื้นที่นา จังหวัดราชบุรี ในการจัดงานแถลง ผลงานด้านการวิจัยพัฒนากรม วิชาการเกษตร ประจำปี 2564 วันที่ 29-30 กันยายน 2564	-
โครงการที่ 4 โครงการผลิตอ้อยอาหาร สัตว์ในพื้นที่ภาคใต้	องค์ความรู้	3	เรื่อง	องค์ความรู้ใหม่	3	เรื่อง	1. การปรับปรุงพันธุ์อ้อยอาหารสัตว์ 2. โภชนะของอ้อยอาหารสัตว์ที่ เหมาะสม สำหรับนำมาเป็นพืช อาหาร สัตว์ 3. การจัดการดินและธาตุ อาหาร สำหรับการผลิตอ้อย อาหารสัตว์	ได้โคลนดีเด่นอ้อยอาหารสัตว์ที่ให้ผล ผลิต/ไร่สูงและมีคุณค่าทางโภชนะ สามารถทนสภาพน้ำท่วมขังได้เหมาะที่ จะปลูก ในพื้นที่ลุ่ม จ.พัทลุง 1. อ้อย อาหารสัตว์โคลนดีเด่น 1 โคลน ให้ ผลผลิตเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 20 ตัน/ไร่/ปี 2. เทคโนโลยีการจัดการระยะปลูกที่ เหมาะสมของอ้อยอาหารสัตว์ 3. เทคโนโลยีการจัดการดินและปุ๋ยของ อ้อยอาหารสัตว์
	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ	1	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ	1	เรื่อง	การจัดการดินและปุ๋ยของอ้อยอาหาร สัตว์ ระดับปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสม ของอ้อยอาหารสัตว์โคลนดีเด่น	-

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							บทความเรื่องอ้อยอาหารสัตว์ วารสาร กสิกร ปีที่ 93 ฉบับที่ 6/2563 สิงหาคม-กันยายน 2563 ISSN 0125- 3697 การจัดการดินและปุ๋ยของอ้อย อาหารสัตว์ F03-299 อยู่ระหว่างการ ส่ง ตีพิมพ์วารสารวิชาการเกษตร บรรณาธิการตอบรับเมื่อวันที่ 28 มีนาคม 2565	
	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับภาคสนาม	3	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	3	ต้นแบบ	1 พันธุ์ดีเด่นอ้อยอาหารสัตว์ ได้เก็บ เกี่ยวผลผลิตอ้อยอาหารสัตว์เพื่อ ประเมินพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง 2 เทคโนโลยีการจัดการพันธุ์อ้อยอาหาร สัตว์ที่เหมาะสมต่อสภาพพื้นที่ ได้ แปลงอ้อยอาหารสัตว์โดยใช้ระยะปลูก ที่แตกต่างกัน 3 เทคโนโลยีการจัดการ ดินและปุ๋ยของอ้อยอาหารสัตว์ ได้เก็บ เกี่ยวผลผลิตอ้อยอาหารสัตว์ (อ้อย ปลูก) โดยใช้อัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ แตกต่างกัน	พืชทางเลือกที่มีคุณค่าทางโภชนาะ สูง เหมาะสมสำหรับนำมาใช้เป็นพืชอาหาร สัตว์ - อ้อยอาหารสัตว์โคลนดีเด่น F03- 299 ให้ผลผลิต 3.3-8 ตัน/ไร่/การเก็บ เกี่ยว เมื่อได้รับปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ทำให้โปรตีนสูงที่สุด 7.16% การใช้ ระยะปลูกระหว่างแถว 75 ซม. ทำให้ได้ ปริมาณผลผลิตสูงที่สุด เท่ากับ 10.70 ตัน/ไร่/การเก็บเกี่ยว
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/	1	เรื่อง	เรื่อง ผลผลิต และประสิทธิภาพการ ดูดใช้ธาตุไนโตรเจนของอ้อยอาหาร สัตว์ที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนในระดับ	นำเสนอแบบปากเปล่า

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
				สัมมนา ระดับชาติ นำเสนอแบบ ปากเปล่า			ต่างๆ ในการประชุมวิชาการ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทน พลังงาน 2564 วันที่ 30-31 สิงหาคม 2564	
หลักฐานอ้างอิง								<a href="https://bit.ly/3NyTrR5">https://bit.ly/3NyTrR5</a>

แผนงานย่อยที่ 3 แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาอ้อยสำหรับธุรกิจน้ำอ้อยสดและผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นจากอ้อย

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 โครงการวิจัยและพัฒนา พันธุ์อ้อยคั้นน้ำ	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนาระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า - นำเสนอแบบ โปสเตอร์	2	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ โปสเตอร์	2	เรื่อง	1. การปรับปรุงพันธุ์ด้วยการก่อกลาย พันธุ์อ้อยคั้นน้ำ อ้อยคั้นน้ำ ำโคลน ดีเด่น UTJ10-3 2.พฤติกรรมกร บริโภคน้ำอ้อยคั้นน้ำของผู้บริโภคใน จังหวัด เชียงใหม่	มีข้อมูลงานวิจัยอ้อยคั้นน้ำ เผยแพร่แก่ ผู้สนใจ นำไปพัฒนาต่อยอดในงานวิจัย 1.พฤติกรรมกรบริโภคน้ำอ้อยคั้นน้ำ ของผู้บริโภคในจังหวัดเชียงใหม่ นำเสนอในการประชุมวิชาการ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทน พลังงาน ประจำปี 2564 วันที่ 30-31 สิงหาคม 2564 2.เทคโนโลยีการผลิต อ้อยคั้นน้ำ



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนาระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	2	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	2	เรื่อง	1. ศึกษาฤดูกาลเก็บเกี่ยวอ้อยที่ เหมาะสมในการท อ้อยงบ ในการ ประชุมวิชาการ สถาบันวิจัยพืชไร่และ พืชทดแทนพลังงานประจำปี 2564 “พืชไร่ยุคใหม่ สไตล์ NEW NORMAL” วันที่ 30 - 31 สิงหาคม 2564 2. ผลของอายุเก็บเกี่ยวที่ แตกต่างกันต่อผลผลิตอ้อยคั้นน้ำโคลน ดีเตนในเขตภาคใต้ในรายงาน ผลงานวิจัยดีเตนสถาบันวิจัยพืชไร่และ พืชทดแทนพลังงาน	มีข้อมูลงานวิจัยอ้อยคั้นน้ำ เผยแพร่แก่ ผู้สนใจ นำไปพัฒนาต่อยอดในงานวิจัย
	ต้นแบบเทคโนโลยี -ระดับ ห้องปฏิบัติการ	2		ต้นแบบ เทคโนโลยี -ระดับ ห้องปฏิบัติการ	2	ต้นแบบ	1.ระดับความเข้มข้นของสารเคมีที่ เหมาะสมต่อการกลายพันธุ์กับเนื้อเยื่อ และตาอ้อย 2.การประเมิน ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของอ้อย คั้นน้ำด้วยเครื่องหมายดีเอ็นเอ	ได้วิธีการชักนำการกลายพันธุ์ จาก เนื้อเยื่อและตาอ้อย และวิธีการ ตรวจสอบการกลายพันธุ์ ด้วย เครื่องหมายดีเอ็นเอ ที่สามารถก่อกลาย พันธุ์ได้ปริมาณ ที่เพิ่มขึ้น และ ตรวจสอบได้แม่นยำ
	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับภาคสนาม	2	เรื่อง	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	3	เรื่อง	1. อ้อยคั้นน้ำ พันธุ์ใหม่ สุพรรณบุรี 1 2. เทคโนโลยีการผลิตอ้อยคั้น น้ำที่ เหมาะสมในแต่ละสภาพ พื้นที่	อ้อยคั้นน้ำ พันธุ์สุพรรณบุรี1 มีสีน้ำคั้น เขียวอมเหลือง รสชาติ ไม่แตกต่างจาก พันธุ์สุพรรณบุรี 50 มีปริมาณน้ำ อ้อย สูงกว่า พันธุ์สุพรรณบุรี50 ร้อยละ 11 และให้ผลผลิตสูงกว่าร้อยละ 9

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	กระบวนการใหม่ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1		กระบวนการ ใหม่ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	กระบวนการ	การก่อกลายพันธุ์อ้อยคั้นน้ำโดยใช้ สารเคมี	- มีขั้นตอน และปริมาณสารก่อกลาย พันธุ์ที่มีประสิทธิภาพ
โครงการที่ 2 โครงการพัฒนาด้านแบบ เทคโนโลยีการผลิตอ้อยคั้นน้ำ ในเขตภาคเหนือ ภาค ตะวันออกเฉียงเหนือและ ภาคใต้	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนาระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	1	เรื่อง	ปลูกอ้อยคั้นน้ำสู่โครงการพระราชดำริ ใน น.ส.พ.กสิกร ปีที่ 94 ฉบับที่ 6/2564 สิงหาคม-กันยายน 2564	การขยายผลอ้อยคั้นน้ำสายพันธุ์ ก้าวหน้าในโครงการพระราชดำริในเขต ภาคใต้เพื่อส่งเสริมเป็นอาชีพในเขต ภาคใต้
	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	แปลงต้นแบบการผลิตอ้อยคั้นน้ำใน จังหวัดขอนแก่น เชียงใหม่ สงขลา และพัทลุง จังหวัด 2 แปลง โดยใช้ อ้อยคั้นน้ำพันธุ์สุพรรณบุรี	แปลงต้นแบบอ้อยคั้นน้ำสายพันธุ์ก้าว หน้าที่ให้ผลผลิตสูง ร่วมกับการใช้ปุ๋ย ตามค่าวิเคราะห์ดิน เกษตรกรมีผลผลิต อ้อยคั้นน้ำเพิ่มขึ้นร้อยละ 10
หลักฐานอ้างอิง								<a href="https://bit.ly/3LEEH7p">https://bit.ly/3LEEH7p</a>

แผนงานที่ 16 แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพระบบการผลิตมันสำปะหลังแบบบูรณาการและยั่งยืน

แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังและการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 โครงการวิจัยและพัฒนา พันธุ์ มันสำปะหลังเพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพการผลิต	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	7	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	7	เรื่อง	1. เรื่อง “การเพิ่มศักยภาพการผลิตมันสำปะหลังในกลุ่มดินทรายปนร่วน-ดินทราย และกลุ่มดินร่วนปนทราย-ดินร่วน” 2. เรื่อง “การคำนวณปุ๋ยและวิธีการเลือกปุ๋ยในสภาวะปุ๋ยเคมีมีราคาแพง” 3. เรื่อง “ระบบการจัดการน้ำ ตามความต้องการของพืชไร่ โดยใช้ระบบตรวจวัดสภาพอากาศแบบรายแปลงและการประยุกต์ใช้ในพืชอื่น สำหรับระบบเกษตรแม่นยำ” 4. เรื่อง “เขตนิเวศสำหรับการวิจัยพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเฉพาะพื้นที่ และเทคนิคการระบุพันธุ์” 5. เรื่อง “เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในการตรวจสอบศักยภาพที่แท้จริงของพันธุ์” 6. เรื่อง “การขยายพันธุ์มันสำปะหลังโดยเทคนิคโซมาติกเซลล์” 7. เรื่อง “การจำแนกลักษณะพันธุ์กรรมโดยสันฐาน-สรีรวิทยาของเชื้อพันธุ์มันสำปะหลัง”	องค์ความรู้ใหม่ที่ได้จากงานวิจัยภายใต้โครงการวิจัยนี้ เป็นองค์ความรู้ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลัง ในการคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ที่มีลักษณะตามที่ต้องการหรือลูกผสมที่ได้ โดยการใช้เทคนิคเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในการตรวจสอบศักยภาพที่แท้จริงของพันธุ์ ในการตรวจสอบก่อนเพื่อลดระยะเวลา พื้นที่ แรงงาน และงบประมาณได้ การเกษตรกรรมที่จะช่วยเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังได้ ประมาณ 10-20 เปอร์เซ็นต์และลดต้นทุนการผลิตมันสำปะหลังได้ ประมาณ 10-15 เปอร์เซ็นต์

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	7	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	8	เรื่อง	1. เรื่อง “มันสำปะหลังสายพันธุ์ ก้าวหน้าพันธุ์ OMR45-27-76” การ ประชุมวิชาการพืชไร่และพืชทดแทน พลังงาน ประจำปี 2561 วันที่ 4-6 กันยายน 2561 ณ โรงแรมเซ็นน ทาราวิวิธรีสอร์ต เขาหลัก จังหวัด พังงา 2. เรื่อง “การศึกษาศักยภาพใน การสร้างรากสะสมอาหารในสภาพ เนื้อเยื่อของเชื้อพันธุ์มันสำปะหลังที่ รวบรวมไว้” การประชุมวิชาการพืชไร่ และพืชทดแทนพลังงาน ประจำปี 2564 วันที่ 30-31 สิงหาคม 2564 ณ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทน พลังงาน กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ 3. เรื่อง “มันสำปะหลังสาย พันธุ์ก้าวหน้า CMR58-75-110” การ ประชุมวิชาการพืชไร่และพืชทดแทน พลังงาน ประจำปี 2564 วันที่ 30-31 สิงหาคม 2564 ณ สถาบันวิจัยพืชไร่ และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการ เกษตร กรุงเทพฯ 4. เรื่อง “การจัด กลุ่มสภาพแวดล้อมสำหรับการวิจัย	1. เทคนิคในการวิเคราะห์ที่เลือกพันธุ์ เฉพาะพื้นที่ 2. การจำแนกลักษณะโดย สัณฐาน-สรีรวิทยาของเชื้อพันธุ์มัน สำปะหลังตามแบบสากลจำนวน 48 ลักษณะ 3. การขยายพันธุ์มันสำปะหลัง แบบรวดเร็วโดยเทคนิคโซมาติกเซลล์ 4. อิทธิพลของอะดีนีน(Adenine) ในการ กระตุ้นเซลล์ให้เกิดคัพพะอ่อนในการ ผลิต เซลล์โซมาติกของ มันสำปะหลัง 5. เทคนิคการประเมินคุณลักษณะประจำ พันธุ์ของมันสำปะหลังด้วยการเพาะเลี้ยง เนื้อเยื่อ 6. ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ บางลักษณะของ มันสำปะหลังตาม ศักยภาพทางพันธุกรรมที่แท้จริงที่ ปราศจากความแปรปรวนของ สภาพแวดล้อมของแต่ละพันธุ์ 7. การ ควบคุมการเกิดโรคพุ่มแฉมันสำปะหลัง โดยใช้น้ำร้อน ในวารสารวิชาการเกษตร /วารสารวิชาการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>และพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเฉพาะพื้นที่” งานแถลงผลงานวิจัย ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ประจำปี 2564 วันที่ 29-30 กรกฎาคม 2564 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง จ.ระยอง 5. เรื่อง “การศึกษาจำแนกลักษณะพันธุ์กรรมโดยสัณฐาน-สรีรวิทยา ของเชื้อพันธุ์มันสำปะหลัง” งานแถลงผลงานวิจัย ศูนย์วิจัยพืชไร่ ระยอง ประจำปี 2564 วันที่ 29-30 กรกฎาคม 2564 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง จ.ระยอง 6. เรื่อง “การขยายพันธุ์มันสำปะหลังแบบรวดเร็วโดยเทคนิคโคมาทิกเซลล์” งานแถลงผลงานวิจัย ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ประจำปี 2564 วันที่ 29-30 กรกฎาคม 2564 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง จ.ระยอง 7. เรื่อง “การศึกษาอิทธิพล ของอะตินิก ในการกระตุ้นเซลล์ให้เกิดตัวอ่อนในการผลิตเซลล์โคมาทิกของมันสำปะหลัง” งานแถลงผลงานวิจัย ศูนย์วิจัยพืชไร่ ระยอง ประจำปี 2564 วันที่ 29-30</p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							กรกฎาคม 2564 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ ระยอง จ.ระยอง 8. เรื่อง “การ ตอบสนองต่อความเค็มของเชื้อ พันธุกรรมมัน สำปะหลังในสภาพ เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ” งานแถลง ผลงานวิจัย ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ประจำปี 2564 วันที่ 29-30 กรกฎาคม 2564 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ ระยอง จ.ระยอง	
	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนาระดับชาติ - นำเสนอแบบ โปสเตอร์	9	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบโปสเตอร์	9	เรื่อง	1. เรื่อง “มันสำปะหลังสายพันธุ์ ก้าวหน้า CMR56-71-68” การประชุม วิชาการพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ประจำปี 2563 วันที่ 8 - 9 กันยายน 2563 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี 2. เรื่อง “การศึกษาศักยภาพในการสร้างราก สะสมอาหารในสภาพเนื้อเยื่อของเชื้อ พันธุ์มันสำปะหลังที่รวบรวมไว้” การ ประชุมวิชาการพืชไร่และพืชทดแทน พลังงาน ประจำปี 2564 วันที่ 30-31 สิงหาคม 2564 ณ สถาบันวิจัยพืชไร่ และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการ	1. พันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์ใหม่ 2. การ จัดการน้ำที่เหมาะสมในมันสำปะหลัง 3. การดูดีใช้ธาตุอาหารของมันสำปะหลัง สายพันธุ์ก้าวหน้าในแต่ละกลุ่มดิน 4. การตอบสนองต่อธาตุอาหารของมัน สำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้า 5. การ จำแนกลักษณะโดยสัณฐาน-สรีรวิทยา ของเชื้อพันธุ์ มันสำปะหลังตามแบบ สากลจำนวน 48 ลักษณะ 6. การ ขยายพันธุ์มันสำปะหลังแบบรวดเร็วโดย เทคนิคโซมาติกเซลล์ 7. อิทธิพลของอะ ดีนีน(Adenine) ในการกระตุ้นเซลล์ให้ เกิดคัพพะอ่อนในการผลิตเซลล์โซมาติก

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>เกษตร กรุงเทพฯ 3. เรื่อง “ความต้องการน้ำของมันสำปะหลัง” ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น 4. เรื่อง “สมรรถนะการรวมตัวและการคัดเลือกมันสำปะหลังลูกผสมชุดปี 2561” การประชุมวิชาการพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ประจำปี 2563 วันที่ 8 - 9 กันยายน 2563 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี 5. เรื่อง “การพัฒนาเครื่องหมาย SNPs ที่จำเพาะกับยีน PSY2 ในพ่อ-แม่พันธุ์ สำหรับการปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อบริโภค” การประชุมวิชาการพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ประจำปี 2563 วันที่ 8 - 9 กันยายน 2563 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี เรื่องที่ 6-9 จะนำเสนอในปี 2565-2566</p>	<p>ของ มันสำปะหลัง 8. เทคนิคการประเมินคุณลักษณะประจำพันธุ์ของมันสำปะหลังด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ 9. ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์บางลักษณะของมันสำปะหลังตามศักยภาพทางพันธุกรรมที่แท้จริงที่ปราศจากความแปรปรวนของสภาพแวดล้อมของแต่ละพันธุ์</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	มันสำปะหลังสายพันธุ์ใหม่ CMR56-71-68 ให้ผลผลิตแป้งเฉลี่ย 1.13 ตันต่อไร่ มากกว่าระยะยง 5 ร้อยละ 36.5 ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 4.78 ตันต่อไร่ ให้เปอร์เซ็นต์แป้งเฉลี่ย 23.4 % ให้ผลผลิตแป้งเฉลี่ย 1.13 ตันต่อไร่ มากกว่าระยะยง 5 ร้อยละ 36.5 มีลักษณะเด่นคือ ผลผลิตสูง ต้นตั้งตรง ไม่แตกกิ่ง ทนทานต่อแมลงศัตรูมันสำปะหลังในระดับปานกลาง	ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 4.78 ตันต่อไร่ ให้เปอร์เซ็นต์แป้งเฉลี่ย 23.4 % ให้ผลผลิตแป้งเฉลี่ย 1.13 ตันต่อไร่ มากกว่าระยะยง 5 ร้อยละ 36.5 มีลักษณะเด่นคือ ผลผลิตสูง ต้นตั้งตรง ไม่แตกกิ่ง ทนทานต่อแมลงศัตรูมันสำปะหลังในระดับปานกลาง
	กระบวนการใหม่ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	2	กระบวนการ	กระบวนการ ใหม่ - ระดับ ห้องปฏิบัติกา ร	2	กระบวนการ	1. เทคโนโลยีการขยายพันธุ์พืชแบบรวดเร็วและปลอดศัตรูพืชโดยเทคนิคโซมาติคเซลล์ 2. วิธีการประเมินคุณลักษณะประจำพันธุ์ของมันสำปะหลังด้วยเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเป็นเทคโนโลยีใหม่สำหรับการเพิ่มอัตราการขยายพันธุ์มันสำปะหลังแบบเร่งด่วนในกรณีที่มีท่อนพันธุ์สะอาดมีปริมาณจำกัด โดยท่อนพันธุ์ที่ได้จะเป็นท่อนพันธุ์ที่สะอาดและปลอดศัตรูพืช	1. เทคโนโลยีการขยายพันธุ์พืชแบบรวดเร็วและปลอดศัตรูพืชโดยเทคนิคโซมาติคเซลล์ 2. วิธีการประเมินคุณลักษณะประจำพันธุ์ของมันสำปะหลังด้วยเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 2 โครงการเทคโนโลยีชีวภาพ เพื่อการจำแนกและปรับปรุง พันธุ์มันสำปะหลัง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	6	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	7	เรื่อง	เอกสารองค์ความรู้ จำนวน 1 เล่ม ประกอบด้วย 7 เรื่อง ดังนี้ 1. การจำแนกพันธุ์มันสำปะหลังโดย การใช้เครื่องหมายโมเลกุล 2. การคัดเลือกลักษณะทางพันธุกรรม ของพันธุ์มันสำปะหลังต้านทานโรค แบคทีเรียลไบโบลท์โดยใช้เครื่องหมาย โมเลกุล 3. การคัดเลือกลักษณะทางพันธุกรรม ของพันธุ์มันสำปะหลังเกี่ยวกับความ ต้านทานโรคใบด่าง 4. การคัดเลือกพันธุ์มันสำปะหลัง ต้านทานโรครากปมโดยการใช้ เครื่องหมายโมเลกุล 5. การคัดเลือกพันธุ์มันสำปะหลังที่ เกี่ยวข้องกับปริมาณไซยาไนด์โดยการ ใช้เครื่องหมายโมเลกุล 6. การตรวจสอบลักษณะแบ่งเหนียว ในมันสำปะหลังโดยการใช้เครื่องหมาย ดีเอ็นเอ	เทคโนโลยีการใช้เครื่องหมาย โมเลกุลเข้ามาช่วยในกระบวนการ จำแนก คัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์มัน สำปะหลังให้มีลักษณะทางการเกษตรที่ดี มีความต้านทานต่อโรคและแมลง ซึ่ง จะช่วยเพิ่มความแม่นยำในการคัดเลือก และตรวจสอบลักษณะได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังช่วยลด ระยะเวลา ค่าใช้จ่ายและแรงงานที่ใช้ใน ขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ลงได้

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							7. การพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลเพื่อ การตรวจสอบลักษณะผลผลิตในมัน สำปะหลัง (เอกสารองค์ความรู้ เรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการ จำแนก ตรวจสอบและปรับปรุงพันธุ์ มันสำปะหลัง) <a href="http://online.anyflip.com/iabwg/bhlf/mobile/index.html">www.http://online.anyflip.com/ iabwg/bhlf/mobile/index.html</a>	
	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	7	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	7	เรื่อง	1. การศึกษาความหลากหลายทาง พันธุกรรมของมันสำปะหลังโดยใช้ เครื่องหมายโมเลกุลชนิด SSR (วารสารวิชาการเกษตร ปีที่ 37 ฉบับ ที่ 1 มกราคม - เมษายน 2562) 2. การใช้เครื่องหมายโมเลกุลในการ คัดเลือกพันธุ์มันสำปะหลังต้านทาน โรคใบด่าง (Cassava Mosaic Disease) (วารสารวิชาการเกษตร ปีที่ 38 ฉบับที่ 1 มกราคม-เมษายน 2563) 3. เครื่องหมายดีเอ็นเอสำหรับคัด เลือกพันธุ์พืชต้านทานโรค	1. เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทาง พันธุกรรมของมันสำปะหลังโดยใช้ เครื่องหมายโมเลกุลชนิด SSR ใน วารสารวิชาการเกษตร ปีที่ 37 ฉบับที่ 1 มกราคม - เมษายน 2562 2. เรื่อง การ ใช้เครื่องหมายโมเลกุลในการคัดเลือก พันธุ์มันสำปะหลังต้านทาน โรคใบด่าง (Cassava Mosaic Disease) ใน วารสารวิชาการเกษตร ปีที่ 38 ฉบับที่ 1 มกราคม - เมษายน 2563 3. เรื่อง เครื่องหมายดีเอ็นเอสำหรับคัดเลือกพันธุ์ พืชต้านทานโรค ใน วารสารวิชาการ เกษตร ปีที่ 38

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							(วารสารวิชาการเกษตร ปีที่ 38 ฉบับ ที่ 2 พฤษภาคม-สิงหาคม 2563) 4. วิธีสกัดดีเอ็นเอจากมันสำปะหลังที่ รวดเร็ว ประหยัด และปราศจากตัวทำ ละลายอินทรีย์อันตราย (วารสารวิชาการเกษตร ปีที่ 39 ฉบับ ที่ 2 พฤษภาคม-สิงหาคม 2564)	
	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนาระดับชาติ - นำเสนอแบบ โปสเตอร์	3	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบโปสเตอร์	3	เรื่อง	1. การใช้เครื่องหมายโมเลกุลในการ คัดเลือกพันธุ์มันสำปะหลังต้านทาน โรคใบด่าง ในการประชุมวิชาการ พฤกษศาสตร์แห่งประเทศไทย (BCT 13) ระหว่างวันที่ 14-15 มิถุนายน 2562 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 2. การพัฒนาเครื่องหมาย ILP จากยีน ในกระบวนการสังเคราะห์แป้งเพื่อ ศึกษาความหลากหลายในมัน สำปะหลัง ในการประชุมวิชาการ ระดับชาติมหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 32 ประจำปี 2565 วันที่ 25 มีนาคม 2565	การนำเสนอผลงานวิจัยในรูปแบบ โปสเตอร์ในงานประชุมวิชาการต่างๆ ที่ เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงพันธุ์ มัน สำปะหลัง ได้ข้อมูลพันธุ์มันสำปะหลัง ลูกผสมที่มีความต้านทานต่อโรคใบด่าง CMD (อยู่ระหว่าง ดำเนินการ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	กระบวนการใหม่ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	5	กระบวน การ	กระบวนการ ใหม่ - ระดับ ห้องปฏิบัติกา ร	6	กระบวน การ	1. เทคโนโลยีการคัดเลือกลักษณะทางพันธุกรรมของพันธุ์มันสำปะหลังที่เกี่ยวข้องกับความต้านทานโรคแบคทีเรียลโบลท์โดยการใช่เครื่องหมายโมเลกุล 2. เทคโนโลยีการคัดเลือกลักษณะทางพันธุกรรมของพันธุ์มันสำปะหลังที่เกี่ยวข้องกับความต้านทานโรค CMD โดยการใช่เครื่องหมายโมเลกุล 3. เทคโนโลยีการคัดเลือกลักษณะทางพันธุกรรมของพันธุ์มันสำปะหลังที่เกี่ยวข้องกับความต้านทานโรครากปมโดยการใช่เครื่องหมายโมเลกุล 4. เทคโนโลยีการคัดเลือกลักษณะทางพันธุกรรมที่เกี่ยวข้องกับปริมาณ แป้งสูงและไซยาไนด์ต่ำในมันสำปะหลังโดยการใช่เครื่องหมายโมเลกุล 5. เทคโนโลยีการคัดเลือกลักษณะทางพันธุกรรมที่เกี่ยวข้องกับลักษณะแป้งเหนียวในมันสำปะหลัง โดยการใช่เครื่องหมายโมเลกุล 6. เทคโนโลยีการตรวจสอบและคัดเลือกลักษณะทางพันธุกรรมที่	เครื่องหมายโมเลกุลที่จำเพาะกับลักษณะที่เกี่ยวข้องกับความต้านทานต่อโรคแบคทีเรียลโบลท์ ใบด่าง รากปม ลักษณะแป้งสูง ไซยาไนด์ต่ำ และแป้งเหนียว เข้ามาช่วยในการคัดเลือกพันธุ์ให้มีลักษณะที่ต้องการ ซึ่งข้อมูลที่ได้จะมีความแม่นยำสูง อีกทั้งยังช่วยลดระยะเวลา ค่าใช้จ่าย แรงงานและขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังได้อย่างน้อย 3 ปี


โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							เกี่ยวข้องกับลักษณะผลผลิตในมัน สำปะหลัง โดยการใช้เครื่องหมาย โมเลกุล	
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนาระดับ นานาชาติ นำเสนอแบบ ปากเปล่าใน	1	เรื่อง	1. Research and development of cassava varieties for cassava mosaic disease control (DOA): Marker-assisted selection for resistance to cassava mosaic disease in DOA project (The International Symposium “Towards Development of Cassava Mosaic Disease (CMD) Resistant Varieties in South-east Asia” on 29 November 2021 co- organized by SATREPS and ACIAR)	
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	ทรัพย์สินทาง ปัญญา - อนุสิทธิบัตร	1	เรื่อง	การขอจดอนุสิทธิบัตรการประดิษฐ์ เครื่องหมายโมเลกุลชนิดสนิปที่ สัมพันธ์กับปริมาณไฮยาโนดีในหัวมัน สำปะหลังของยีน manes.16G007500	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>- เครื่องหมายโมเลกุลชนิดสนิปที่สัมพันธ์กับปริมาณไฮยาโนดในหัวมันสำปะหลังนี้ ใช้สำหรับการตรวจสอบลักษณะของปริมาณไฮยาโนดในหัวมันสำปะหลัง ประกอบด้วย ชุดไพรเมอร์ จำนวน 4 เส้น ถูกนำมาใช้ร่วมกันด้วยวิธีการพีซีอาร์ แล้วทำการวิเคราะห์ผลโดยใช้วิธีอิเล็กโตรโฟรีซิสในอะกาโรสเจล</p> <p>(อยู่ระหว่างดำเนินการยื่นเอกสารเพื่อยื่นขอรับอนุสิทธิบัตรการประดิษฐ์กับสำนักนิติการ กรมวิชาการเกษตร เมื่อวันที่ 23 พ.ย. 64)</p>	
โครงการที่ 3 โครงการวิจัยและพัฒนาการ เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต มันสำปะหลัง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	6	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ในเอกสารประกอบการประชุมวิชาการนำเสนอผลงานประจำปี 2561 เล่มที่ 1 วันที่ 26-28 มีนาคม 2562 ณ ห้องประชุม 2 ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น 1. ตีพิมพ์ผลงานวิจัยเรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังระยะยาวโดยระบบปลูกพืชและการจัดการปุ๋ย	ผลงานวิจัยได้รับการยอมรับในระดับสากลและได้เผยแพร่สู่สาธารณะ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>2. ตีพิมพ์ผลงานวิจัยเรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง โดยใช้ระบบปลูกพืชและการจัดการชนิดและอัตราปุ๋ย ใน</p> <p>3. ตีพิมพ์ผลงานวิจัยเรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง โดยใช้ระบบปลูกพืชและการจัดการปุ๋ย ในกลุ่มดินทราย ไร่เกษตรกร จ. ขอนแก่น</p> <p>4. ตีพิมพ์ผลงานวิจัยเรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง ระยะยาวโดยระบบปลูกพืชและการจัดการปุ๋ย</p> <p>5. ตีพิมพ์ผลงานวิจัยเรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง โดยใช้ระบบปลูกพืชและการจัดการชนิดและอัตราปุ๋ย</p> <p>6. ตีพิมพ์ผลงานวิจัยเรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง โดยใช้ระบบปลูกพืชและการจัดการปุ๋ย ในกลุ่มดินทราย ไร่เกษตรกร จ. ขอนแก่น</p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	- นานาชาติ (ระบุฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	- นานาชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	ตีพิมพ์ผลงานวิจัยเรื่อง Carbon sequestration and vertical infiltration of organic matter in sandy soils over four decades of a long-term field experiment in Thailand ในวารสาร Agriculture Ecosystems and Environment.	ผลงานวิจัยได้รับการยอมรับในระดับสากลและได้เผยแพร่สู่สาธารณะ
	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนาระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบปากเปล่า	1	เรื่อง	ผลงานภาคบรรยายเรื่อง Site-specific fertilizer management for sustainable cassava production ในการประชุม Agritechnica Asia & Horti Asia Regional Summit 2021 ระหว่างวันที่ 16-17 พฤศจิกายน 2564 ณ จังหวัดนครราชสีมา ประเทศไทย	ผลงานวิจัยได้รับการยอมรับในระดับสากลและได้เผยแพร่สู่สาธารณะ
	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง เฉพาะด้านในการเพิ่มผลผลิต ลดต้นทุนการผลิต รักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินและความยั่งยืนในการผลิตมันสำปะหลัง	ได้เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังและรักษาความอุดมสมบูรณ์ของปริมาณอินทรีย์คาร์บอนในดินอย่างน้อย 20%



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
หลักฐานอ้างอิง								<a href="https://bit.ly/3sVDxZm">https://bit.ly/3sVDxZm</a>

แผนงานย่อยที่ 2 ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อ เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต มันสำปะหลังในระดับชุมชน พื้นที่ภาคตะวันออกเฉียง เหนือตอนบน	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับภาคสนาม	3	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	7	ต้นแบบ	1.ชุดเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพ การผลิตมันสำปะหลังเฉพาะพื้นที่ 2. เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการ ผลิตเฉพาะด้าน	1. ได้ขยายผลเทคโนโลยีโดยจัดกิจกรรม อบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีเพิ่ม ประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังด้วย การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับ เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพในด้าน อื่น ๆ มีผู้เข้าร่วมกิจกรรมจำนวน 650 ราย เกษตรกรมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 70 เกษตรกรมีความพึงพอใจต่อความรู้ ความเข้าใจและการนำไปใช้ใน เทคโนโลยี การเพิ่มประสิทธิภาพการ ผลิตมันสำปะหลัง คะแนนเฉลี่ย 4.27 จัดอยู่ในระดับมาก 2. ต้นแบบเทคโนโลยีที่ได้สามารถเพิ่ม ประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังโดย

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								เพิ่มผลผลิตได้ 20 % และลดต้นทุนการผลิตได้ 10%
โครงการที่ 2 โครงการทดสอบและขยาย ผลเทคโนโลยีการผลิต มัน สำปะหลังในพื้นที่ภาค ตะวันออก	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	1. เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในการผลิตมันสำปะหลังพื้นที่ภาคตะวันออก - ปรับสภาพดินและใส่ปุ๋ยมูลไก่อัตรา 500 กก./ไร่ กรณีวิเคราะห์ดิน จังหวัดจันทบุรีและสระแก้วปรับใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-7-18 ใส่ร่วมกับแม่ปุ๋ย 46-0-0 และ 18-46-0 ตามค่าวิเคราะห์ดิน จังหวัดระยองและฉะเชิงเทรา แนะนำผสมแม่ปุ๋ย 46-0-0 18-46-0 และ 0-0-60 ใส่ตามค่าวิเคราะห์ดิน กรณีไม่ได้วิเคราะห์ดิน แนะนำการใส่ปุ๋ยสูตร 15-7-18 อัตรา 100 กก./ไร่ ในพื้นที่ดินทราย หรือ ใส่ปุ๋ยสูตร 16-16-16 อัตรา 50 กก./ไร่ ใส่ร่วมกับปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 15 กก./ไร่ และ ปุ๋ยสูตร 0-0-60 อัตรา 17 กก./ไร่ หรือ ผสมแม่ปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 27 กก./ไร่ ใส่ร่วมกับปุ๋ย 18-46-0 อัตรา 15 กก./ไร่ และปุ๋ย 0-0-60 อัตรา 30 กก./ไร่ เผยแพร่เป็นทางเลือกให้เกษตรกร	1. เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในการผลิตมันสำปะหลังพื้นที่ภาคตะวันออก - ผลผลิตวิธีแนะนำสูงกว่าวิธีเกษตรกร ร้อยละ 5-11 รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 18-55 2. เทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพพื้นที่ภาคตะวันออก - สามารถผลิตท่อนพันธุ์คุณภาพได้ขนาดตรงตามมาตรฐานสินค้าเกษตร มกษ. 5704-2661 พื้นที่ขยายผลรวม 19 แปลง รวมพื้นที่ผลิตท่อนพันธุ์คุณภาพ 87 ไร่ ได้ท่อนพันธุ์คุณภาพรวม 1,372,936 ท่อน ใช้ขยายพันธุ์ได้ 685.5 ไร่ 3. เทคโนโลยีการไถระเบิดดินดานพื้นที่ภาคตะวันออก - ผลผลิตแปลงทดสอบไถระเบิดดินดานใน จังหวัด จันทบุรี ระยอง สระแก้ว และ ฉะเชิงเทรา มีผลผลิตเพิ่มเฉลี่ย ร้อยละ 35.62, 18.42, 18.84 และ 14.48 เมื่อเปรียบเทียบกับแปลงที่ไม่ได้ไถระเบิดดินดาน

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>2. เทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพพื้นที่ภาคตะวันออก - ต้องไม่อยู่ในพื้นที่พบการระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลังและโรคพุ่มแจ้หรือห่างจากพื้นที่ระบาดไม่น้อยกว่า 10 กิโลเมตร หลีกเลี่ยงการปลูกพันธุ์อ่อนแอต่อโรคใบด่างมันสำปะหลัง ได้แก่ ระยะเวลา 11 และ CMR 43-08-89 เลือกท่อนพันธุ์ปราศจากโรคและแมลง ตัดต้นไว้ไม่เกิน 15 วัน แช่ท่อนพันธุ์ 5-10 นาทีก่อนปลูกด้วยสารเคมีไทอะมีโทแซม อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร นาน 5-10 นาที ก่อนปลูก หรือ อิมิดาโคลพริด หรือ ไดทีโนฟูแรน ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน สํารวจโรคและแมลง ศัตรูพืชทุก 2 สัปดาห์ คัดพันธุ์ปนออกจากแปลงท่อนพันธุ์ พิจารณาคุณภาพท่อนพันธุ์ตามมาตรฐานสินค้าเกษตร มกษ.5704-2561 อายุเก็บเกี่ยวท่อนพันธุ์คุณภาพ 8-14 เดือน</p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 3 โครงการทดสอบและ พัฒนาการใช้เทคโนโลยี เครื่องจักรกลเกษตรร่วมกับ เกษตรกรเพื่อลดต้นทุนการ ผลิตมันสำปะหลังในแต่ละ ภูมิภาค	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	1	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	5	เรื่อง	1. เก็บเกี่ยวอย่างไรให้ได้หัวมัน สำปะหลังมากที่สุด (วารสารพลัง เกษตร) 2. เครื่องจักรกลเกษตรสำหรับการ ผลิตมันสำปะหลัง (ppt บรรยายพิเศษ หลายครั้ง) 3. แผ่นพับเครื่องขุดมันสำปะหลัง 4. smart box การเก็บเกี่ยวและการ ลดการสูญเสีย 5. Poster 5.1. เครื่องขุดมันสำปะหลังแบบไถหัว หมูเครื่องขุดเก็บมันสำปะหลังแบบ อัตโนมัติ	เพื่อใช้ในการเผยแพร่ร่วมกับเทคโนโลยี มันสำปะหลังอื่น ร่วมกับหน่วยงาน ระดับพื้นที่ ในงาน Field day หรือการ เผยแพร่เทคโนโลยีอื่นสำหรับมัน สำปะหลังของกรมวิชาการเกษตร
	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	บทความวารสาร พลังเกษตร	
	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนาระดับชาติ	2	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/	2	เรื่อง	1. เครื่องจักรกลเกษตรสำหรับการ ผลิตมันสำปะหลัง (นำเสนอในงานงาน ประชุม "สุดยอดอุตสาหกรรมเกษตร ระดับภูมิภาค (Agritechinca &	-

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	- นำเสนอแบบ ปากเปล่า			สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบปากเปล่า			Horticulture Asia Regional Summit 2021) ระหว่างวันที่ 16-17 พ.ย.2564) 2. ดำเนินการในปี 2565 เป็นงานระ ชุมสัมมนาระดับภูมิภาค ทั้งในระบบ Online และ Onsite ที่มีผู้ร่วมสัมมนา จากหลายประเทศ และเจ้าหน้าที่จาก หลายภาคส่วน	
	ต้นแบบผลิตภัณฑ์ - ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	5	ต้นแบบ	1. เครื่องกำจัดวัชพืชและใส่ปุ๋ยต่อพวง กับรถไถเดินตาม 2. เครื่องตัดท่อน พันธุ์มันสำปะหลัง รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน) 3. เครื่องขุดมัน สำปะหลังแบบไถหัวหมู 4. เครื่อง ลำเลียงหัวมันสำปะหลังขึ้นรถบรรทุก 5. เครื่องเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังแบบ กึ่งอัตโนมัติ	1. ความสามารถในการทำงานโดยเฉลี่ย 1.61 ไร่/ชั่วโมง ประสิทธิภาพกำจัด วัชพืชโดยเฉลี่ย 87% สิ้นเปลืองน้ำมัน เชื้อเพลิงโดยเฉลี่ย 0.45 ลิตร/ไร่ 2. ใช้ ใบเลื่อยเวงเดือนขนาด 10 นิ้ว จำนวน 60 ฟัน ตัดท่อนพันธุ์มันสำปะหลังให้ สามารถเรียงโคน และปลายได้ 5,000 ท่อน/ชั่วโมง ใช้แรงงาน 2 คน 3.เชิง คุณภาพ 4. มีความสามารถในการ ทำงาน 0.8-1.0 ไร่/ชั่วโมง ขึ้นอยู่กับ ชนิดดินและความสมบูรณ์ของเหง้า มัน สำปะหลัง สูญเสียผลผลิต 2-4%ลด ค่าใช้จ่าย 10% 4. ใช้เครื่องยนต์ต้น กำลัง 5 แรงม้า มีความสามารถในการ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								ทำงาน 3.29-3.62 ต้นต่อชั่วโมง มีความ สูญเสียจากการร่วงหล่นของหัว มัน สำปะหลัง 0.76-1.85% 5. มี ความสามารถในการทำงาน 0.8-1.0 ไร่/ ชั่วโมง ขึ้นอยู่กับชนิดดินและความ สมบูรณ์ของเหง้า มันสำปะหลัง สูญเสีย ผลผลิต 1-3% ลดค่าใช้จ่าย 15% ลด จำนวนการใช้แรงงาน 24% จากระบบ การใช้เครื่องชุดฯรวมกับการใช้ แรงงานคน
	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	เอกสารคำแนะนำเครื่องจักรกลเกษตร สำหรับการผลิตมันสำปะหลัง	ช่วยให้มีความรู้ ความเข้าใจ ของการมีอยู่ การเลือกใช้ และการใช้เครื่องจักรกล สำหรับการผลิตอย่างเหมาะสม และใช้ อย่างถูกวิธีจะช่วยสนับสนุนการเพิ่ม ประสิทธิภาพการผลิต ลดค่าใช้จ่าย ลด การใช้แรงงาน และลดการสูญเสียผลผลิต
โครงการที่ 4 โครงการเทคโนโลยีการใช้ ปุ๋ยชีวภาพ พีจีพีอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่า วิเคราะห์ดิน ในพื้นที่ 7 สภาพภูมินิเวศน์ของภาค	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	บทความเรื่อง เทคโนโลยีการเพิ่ม ประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง โดยการใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี ร่วมกับปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
ตะวันออกเฉียงเหนือ ตอนล่าง								
	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับภาคสนาม	7	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	7	ต้นแบบ	เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง จังหวัดอุบลราชธานี ร้อยเอ็ด นครราชสีมา สุรินทร์มหาสารคาม บุรีรัมย์ และ ยโสธร 1) เทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามค่าวิเคราะห์ดินในพื้นที่ สภาพภูมิ นิเวศน์ กลุ่มชุดดินที่ 40 ปริมาณน้ำฝน 1600 มม./ปี (จ.อุบลราชธานี) รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน) - แซ่ท่อนพันธุ์ชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี อัตรา 1กก./น้ำ 20 ลิตร นาน 30 นาที ก่อนปลูก ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ (ปุ๋ยหมักเติมอากาศ) ตามค่าวิเคราะห์ดิน 75% มันสำปะหลังมีอายุไม่เกิน 3 เดือน 2) เทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินในพื้นที่ สภาพภูมินิเวศน์	1. สามารถเพิ่มผลผลิตร้อยละ 25.68 รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 40.66 2. สามารถเพิ่มผลผลิตร้อยละ 18.89 รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 22.46 3. สามารถเพิ่มผลผลิตร้อยละ 13.73 รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 21.32 เชิงคุณภาพ 4. สามารถเพิ่มผลผลิตร้อยละ 25.5 รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 42 5. สามารถเพิ่มผลผลิตร้อยละ 12 รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 17.42 6. สามารถเพิ่มผลผลิตร้อยละ 20 รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 27 7. สามารถเพิ่มผลผลิตร้อยละ 25.27 รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 33.98

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>กลุ่มชุดดินที่ 40 ปริมาณน้ำฝน 1600 มม./ปี (จ.ร้อยเอ็ด) -แช่ท่อนพันธุ์ชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี อัตรา 1กก./น้ำ 20 ลิตร นาน 30 นาที ก่อนปลูก ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 100% มั่นสำปะหลังมีอายุไม่เกิน 3 เดือน</p> <p>3) เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินในพื้นที่ สภามณีนิเวศน์</p> <p>กลุ่มชุดดินที่ 41 ปริมาณน้ำฝน 800 มม./ปี (จ.นครราชสีมา) รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน) -แช่ท่อนพันธุ์ชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี อัตรา 1 กก./น้ำ 20 ลิตร นาน 30 นาที ก่อนปลูก ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 100% มั่นสำปะหลังมีอายุไม่เกิน 3 เดือน</p> <p>4) เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินในพื้นที่ สภามณีนิเวศน์</p> <p>กลุ่มชุดดินที่ 40 ปริมาณน้ำฝน 1100 มม./ปี (จ.มหาสารคาม) -แช่ท่อนพันธุ์</p>	



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>ชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี อัตรา 1กก./น้ำ 20 ลิตร นาน 30 นาที ก่อนปลูก ใส่ ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 100% มัน สำปะหลังมีอายุไม่เกิน 3 เดือน</p> <p>5) เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพี อาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่า วิเคราะห์ดินในพื้นที่ สภาพภูมิเวศน์ กลุ่มชุดดินที่ 41 ปริมาณน้ำฝน 1400 มม./ปี (จ.สุรินทร์) รายละเอียด ผลผลิต(พร้อมแนบหลักฐาน) -แช่ท่อน พันธุ์ชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี อัตรา 1กก./ น้ำ 20 ลิตร นาน 30 นาที ก่อนปลูก ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 100% มันสำปะหลังมีอายุไม่เกิน 3 เดือน</p> <p>6) เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพี อาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่า วิเคราะห์ดินในพื้นที่ สภาพภูมิเวศน์ กลุ่มชุดดินที่ 46 ปริมาณน้ำฝน 1200 มม./ปี จ.บุรีรัมย์ -แช่ท่อนพันธุ์ชีวภาพ พีจีพีอาร์-ทรี อัตรา 1กก./น้ำ 20 ลิตร นาน 30 นาที ก่อนปลูก ใส่ปุ๋ยเคมีตาม</p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							ค่าวิเคราะห์ดิน 100% มั่นสำปะหลังมี อายุไม่เกิน 3 เดือน 7) เทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพี อาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่า วิเคราะห์ดินในพื้นที่ สภาพภูมิโนเวศน์ กลุ่มชุดดินที่ 40 ปริมาณน้ำฝน 1400 มม./ปี (จ.ยโสธร) รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน) -แช่ก่อนพันธุ์ ชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี อัตรา 1กก./น้ำ 20 ลิตร นาน 30 นาที ก่อนปลูก ใส่ ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 75% มั่น สำปะหลังมีอายุไม่เกิน 3 เดือน	
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	1	เรื่อง	เป็นคู่มือที่แนะนำการใช้ปุ๋ยสำหรับมัน สำหลังตามค่าวิเคราะห์ดิน และ ร่วมกับการใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี	เป็นคู่มือที่แนะนำการใช้ปุ๋ยสำหรับมัน สำหลัง ซึ่งสามารถช่วยเพิ่มผลผลิตมัน สำหลังและลดต้นทุน การผลิตได้

แผนงานที่ 17 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมปาล์มน้ำมันเพื่อการผลิตอย่างยั่งยืน

แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันผลผลิตสูงเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมแปรรูปเพิ่มมูลค่า

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 โครงการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ ปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิต น้ำมัน	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	1	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	1	เรื่อง	เรื่อง การผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมันผสม ข้ามสปีชีส์	ดำเนินการเขียนเพื่อตีพิมพ์ในวารสาร/ ข่าวสาร
	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	2	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	2	ต้นแบบ	1. สายพันธุ์ปาล์มน้ำมันลักษณะต้น เตี้ย ผลผลิตสูง 2. ข้อมูลการวิจัยสาย พันธุ์ที่มีกรดไขมันและวิตามินสูง รองรับอุตสาหกรรมโอเลโอเคมีขั้นสูง	1.อยู่ระหว่างการดำเนินการเตรียมพื้นที่ ปลูกทดสอบและดูแลต้นกล้าปาล์ม น้ำมันลูกผสมกลับช่วงที่ 3 พร้อมลงปลูก ปลายปี 2564 จำนวน 50 ไร่ 2.อยู่ ระหว่างดำเนินการการเก็บตัวอย่าง องค์ประกอบกรดไขมันและปริมาณแค โรทีนจากกลุ่มลูกผสมข้ามชนิดช่วงที่ 2 จำนวน จำนวน 100 ตัวอย่าง
	- ระดับภาคสนาม	3	ต้นแบบ	- ระดับ ภาคสนาม	3	ต้นแบบ	พันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมที่มีศักยภาพ ให้ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 4.0 ตันต่อไร่ต่อปี น้ำมันต่อทะลายไม่ ต่ำกว่า 24%	เตรียมข้อมูลและเอกสารขอรับรองพันธุ์ ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 10 ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 4.1 ตันต่อไร่ต่อปี น้ำมันต่อทะลายไม่ต่ำกว่า 27.4% อยู่ระหว่างนำเสนอคณะ กรรมการฯ ที่ปรึกษาด้านวิชาการของ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทน

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								พลังงาน เพื่อเข้าพิจารณาการรับรอง พันธุ์
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	ต้นแบบผลิต ภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ ปาล์มน้ำมันลูกผสมที่มี ศักยภาพให้ผลผลิตทะลายน้อยเฉลี่ยไม่ ต่ำกว่า 4.0 ต้นต่อไร่ต่อปี น้ำมันต่อทะลายน้อยต่ำกว่า24%	คู่ผสม 173 (Deli x Calabar-AVROS) ได้จากการผสมข้าม ระหว่างแม่พันธุ์คูรา 73/49D กับพ่อ พันธุ์เทเนอรา 122/1446T ผลผลิตทะลายน้อยในช่วงอายุ 4-11 ปี 4.1 ต้นต่อไร่ต่อปี น้ำมันต่อทะลาย 27% ขณะนี้อยู่ระหว่างดำเนินการขอ รับรองเป็นพันธุ์แนะนำกับกรมวิชาการ เกษตรเป็นพันธุ์แนะนำ“ปาล์มน้ำมัน ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 10”
โครงการที่ 2 โครงการวิจัยและพัฒนา เทคโนโลยีชีวภาพปาล์ม น้ำมัน	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	3	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	3	เรื่อง	เรื่องที่ 1 เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ปาล์มน้ำมันจากชิ้นส่วนใบอ่อน - เทคนิคการชักนำแคลลัส จากการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบอ่อนใน สูตรอาหาร MS ที่เติม Dicamba ความเข้มข้น 2.0 มิลลิกรัม/ลิตร - เทคนิคการชักนำเอ็มบริโอเจนิค แคลลัสจากสูตรอาหาร MS ที่ เติม Dicamba ความเข้มข้น 2.0 มิลลิกรัม/ลิตร	เรื่องที่ 1 การขยายต้นพ่อพันธุ์รองรับ งานวิจัยปรับปรุงพันธุ์ และการ ขยายพันธุ์ลูกผสมเทเนอรารองรับงาน ผลิตพันธุ์ในอนาคต เรื่องที่ 2 งานผลิตพันธุ์ - การคัดเลือก ต้นพ่อพันธุ์ฟีลิเพอราในระดับดีเอ็นเอช่วย ให้การคัดเลือกต้นพ่อพันธุ์ฟีลิเพอราเพื่อ การผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมเทเนอรา มี ความ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>- สามารถชักนำการเกิดโซมาติก เอ็มบริโอได้ดีที่สุดในอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำตาล sorbitol 0.2 โมลาร์</p> <p>เรื่องที่ 2 การเปลี่ยนแปลงนิวคลีโอ ไทด์บนตำแหน่งสำคัญบนยีนควบคุม ความหนาอะลาในปาล์มน้ำมัน</p> <p>- เชื้อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีความ เกี่ยวข้องกับปาล์มน้ำมัน Calabar สายพันธุ์ IRH629 มีการ เปลี่ยนแปลงนิวคลีโอไทด์บนยีน ควบคุมความหนาอะลาที่ตำแหน่ง SNPENGC</p> <p>- เชื้อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีความ เกี่ยวข้องกับปาล์มน้ำมัน AVROS สายพันธุ์ HC129 มีการเปลี่ยนแปลงนิ วคลีโอไทด์บนยีนควบคุมความหนา อะลาที่ตำแหน่ง SNPLaAV</p> <p>- เชื้อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีความ เกี่ยวข้องกับปาล์มน้ำมัน Yangambi สายพันธุ์ C9023 และปาล์มน้ำมัน</p>	<p>ถูกต้องแม่นยำกว่าการคัดเลือกแบบเดิม</p> <p>งานปรับปรุงพันธุ์ - การปรับปรุงพันธุ์ ปาล์มน้ำมันโดยใช้เชื้อพันธุ์ที่ทราบ ประวัติพันธุ์พร้อมรายละเอียดการ เปลี่ยนแปลงนิวคลีโอไทด์ในตำแหน่ง สำคัญบนยีนควบคุมความหนาอะลา ช่วยให้การ</p> <p>ตรวจสอบความตรงตามพันธุ์ และการ แยกความแตกต่างของดูรา เทเนอรา และพิลีเฟอร์ามีความถูกต้อง แม่นยำ และทำให้งานปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน ก้าวหน้าและมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น</p> <p>เรื่องที่ 3 การคัดเลือกปาล์มน้ำมันที่มี ลักษณะผลดิบสีเขียวผลสุกสีส้มด้วย เครื่องหมายโมเลกุลสามารถทำได้ตั้งแต่ ระยะต้นกล้า ทำให้ใช้ระยะเวลาและ พื้นที่ในการทดลองลดลง และเมื่อนำ เครื่องหมายโมเลกุลมาใช้ในการคัดเลือก ร่วมกับวิธีมาตรฐานจะ ให้การปรับปรุงพันธุ์มีความถูกต้อง แม่นยำและมีประสิทธิภาพ สูงขึ้น</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>AVROS สายพันธุ์ HC129 มีการเปลี่ยนแปลงนิวคลีโอไทด์บนยีนควบคุมความหนาทะเลาที่ตำแหน่ง SNPTaYa เรื่องที่ 3 เครื่องหมายโมเลกุลที่สัมพันธ์กับลักษณะสีผลแบบ Virescens ในปาล์มน้ำมัน</p> <p>- สามารถแยกความแตกต่างระหว่างปาล์มน้ำมันผลดิบสีเขียวผลสุกสีส้มและปาล์มน้ำมันผลดิบสีด้าผลสุกสีด้าแดง ด้วยไพรเมอร์ F3 5'-TTAATTGCAGGTAGGCTTCCA-3' และ R3 5'-AAAGCGTGCTTCCTTCATGT-3' โดยปาล์มน้ำมันผลดิบสีเขียวผลสุกสีส้มมีแถบดีเอ็นเอขนาดประมาณ 650 -700 bp ส่วนปาล์มน้ำมันผลดิบสีด้าผลสุกสีด้าแดงมีแถบดีเอ็นเอขนาดประมาณ 700-800bp ซึ่ ส่วนดีเอ็นเอดังกล่าวและจากการหาลำดับเบส พบว่ามี</p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							การเปลี่ยนแปลงนิเวศโอโตด์ 1 ต้า แห่ง ที่สามารถแยกความแตกต่าง ระหว่างและปาล์มน้ำมันผลดิบสีด้าผล สุกสีด้าแดงได้ โดยปาล์มน้ำมันผลดิบ สีเขียวผลสุกสีส้มมีนิเวศโอโตด์ด้า แห่งดังกล่าวเป็น A ส่วนปาล์ม น้ำมันผลดิบสีด้าผลสุกสีด้าแดงมีนิเวศ โอโตด์ด้าแห่งดังกล่าวเป็น T	
	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุฐานข้อมูล ที่ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	การเผยแพร่ผลงานวิจัยภาค โปสเตอร์ ในการประชุมวิชาการ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทน พลังงาน เรื่อง “การบริหารจัดการ งานวิจัยและงานผลิตพันธุ์พืชไร่และ พืชทดแทนพลังงาน” ณ ศูนย์วิจัยพืช ไร่สุพรรณบุรี อำเภอบางเอื้อง จังหวัด สุพรรณบุรี จัดโดยสถาบันวิจัยพืชไร่ และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการ เกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ในรูปแบบโปสเตอร์ เรื่อง การคัดเลือก ต้นพ่อพันธุ์กลุ่มแทนซาเนียและลาเม่ ด้วยเครื่องหมายโมเลกุลสนิปส์	-

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	2	ต้นแบบ	ต้นแบบที่ 1 ขั้นตอนและวิธีการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอบริเวณยีนที่เกี่ยวข้องกับลักษณะสีผลแบบ <i>Virescens</i> ด้วยไพโรเมอร์จำเพาะและได้ขนาดดีเอ็นเอที่ให้ความแตกต่างระหว่างปาล์มน้ำมันที่ให้ผลดีสีเขียวผลสุกสีส้มกับปาล์มน้ำมันที่ให้ผลดีสีดำผลสุกสีดําแดง	ต้นแบบที่ 1 เดิมคัดเลือกปาล์มน้ำมันที่มีลักษณะผลดีสีเขียวผล สุกสีส้ม ดำเนินการโดยตรวจสอบลักษณะสัณฐานสีผล ซึ่งต้องรอให้ปาล์มน้ำมันเจริญจนได้ระยะให้ผลผลิตและใช้เวลานาน ดังนั้นเทคโนโลยีเครื่องหมายโมเลกุลที่ได้นี้ช่วยให้คัดเลือกสามารถทำได้ ได้ตั้งแต่ระยะต้นกล้า ทำให้ระยะเวลาและพื้นที่ที่ใช้ในการทดลองลดลง แต่ยังคงความ ถูกต้องแม่นยำในระดับที่ยอมรับได้

แผนงานย่อยที่ 2 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและขยายผลนวัตกรรมปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอย่างยั่งยืน

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 โครงการวิจัยและพัฒนา เทคโนโลยีเพิ่มประสิทธิภาพ การผลิตปาล์มน้ำมัน	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	10	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	8	เรื่อง	1) การจัดการธาตุอาหารตาม ผลวิเคราะห์ดิน-ใบและปริมาณ ผลผลิตเพื่อลดต้นทุนและเพิ่ม ผลผลิต 2) การจัดการธาตุอาหารปาล์ม น้ำมันในพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดเพื่อ เพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมัน 3) ดัชนีการเก็บเกี่ยวปาล์ม น้ำมันลูกผสม <i>E. guineensis</i> x <i>E. Oleifera</i>	ลดต้นทุนปุ๋ยของเกษตรกรได้ไม่ต่ำกว่า 10% ผลผลิต คงที่หรือเพิ่มขึ้นจากการจัดการสมบัติของดินใน สวนปาล์มมีความเหมาะสมเพิ่มขึ้นและเข้าสู่สมดุลของธาตุอาหารเกษตรกรสามารถ เก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามพันธุ์ได้ถูกต้องตาม ลักษณะของพันธุ์ดำเนินการวิจัยได้ประหยัดเวลาขึ้นในการประเมิน/



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							4) การประเมินเปอร์เซ็นต์น้ำมัน ต่อ ทะลายอย่างรวดเร็ว 5) การควบคุมวัชพืชพื้นที่ปลูก ปาล์ม น้ำมันภาคเหนือ 6) การควบคุมวัชพืชสวนปาล์ม น้ำมัน พื้นที่ดินเปรี้ยว 7) การควบคุมวัชพืชพื้นที่ปลูก ปาล์ม น้ำมันในป่าพรุ 8) การควบคุมวัชพืชพื้นที่ปลูก ปาล์ม น้ำมันลุ่มน้ำปากพนัน	วิเคราะห์น้ำมันต่อ ทะลายได้เกษตรกร เลือกใช้สารกำจัดวัชพืชได้อย่าง เหมาะสมเพิ่มขึ้นจากชนิดวัชพืชเดิม/ หลักสามารถใช้สาร กำจัดวัชพืชได้อย่าง ปลอดภัย
	การพัฒนากำลังคน - นศ.ระดับปริญญา ตรี	10	ราย	การพัฒนา กำลังคน - นศ.ระดับ ปริญญาตรี	14	ราย	นางสาวสิริวรรณ ล้อมวงศ์ นัก ศึกษาสหกิจศึกษาโครงการวิจัย” การศึกษาอิทธิพลของการให้น้ำต่อการ สังเคราะห์ด้วยแสงของต้นกล้า ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ ธานี 2	วิธีการจัดการน้ำต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ เหมาะสมเพิ่มประสิทธิภาพการ สังเคราะห์แสง ลดระยะเวลาวางใน แปลงเพาะกล้าจากการเจริญเติบโตที่ เพิ่มขึ้น
	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนาระดับชาติ - นำเสนอแบบปาก เปล่า	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ	1	เรื่อง	เรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีโดย การจัดการธาตุอาหาร	การประชุมวิชาการ สถาบันวิจัยพืชไร่ และพืชทดแทนพลังงาน “พืชไร่ยุคใหม่ สไตล์ NEW NORMAL” วันที่ 30-31 สิงหาคม 2564

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
				- นำเสนอ แบบปากเปล่า				
	- นำเสนอแบบ โปสเตอร์	10	เรื่อง	- นำเสนอ แบบโปสเตอร์	1	เรื่อง	เรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีโดย การจัดการธาตุอาหาร	การประชุมวิชาการ สถาบันวิจัยพืชไร่ และพืชทดแทนพลังงาน “พืชไร่ยุคใหม่ สไตล์ NEW NORMAL” วันที่ 30-31 สิงหาคม 2564
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	ผลงานตีพิมพ์ ระดับชาติ	2	เรื่อง	เรื่องที่ 1 ผลกระทบของการลดปุ๋ยเคมี ต่อผลผลิตของปาล์มน้ำมันก่อนการ ปลูกทดแทน เรื่องที่ 2 การเพิ่ม ประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน ลูกผสมสุราษฎร์ธานีโดยการจัดการ ธาตุอาหาร	เอกสารการประชุมวิชาการ สถาบันวิจัย พืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน “พืชไร่ยุค ใหม่ สไตล์ NEW NORMAL” วันที่ 30- 31 สิงหาคม 2564 หน้า 302-307 เอกสารการประชุมวิชาการ สถาบันวิจัย พืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน “พืชไร่ยุค ใหม่ สไตล์ NEW NORMAL” วันที่ 30- 31 สิงหาคม 2564 หน้า 640-645
โครงการที่ 2 โครงการวิจัยและพัฒนาการ ป้องกันกำจัดโรคและแมลง ในปาล์มน้ำมัน	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	6	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	7	เรื่อง	1. ปริมาณที่เหมาะสมของเชื้อราอาบัส คูลาไมคอร์ไรซา ในการป้องกันโรคลำ ต้นเน่าปาล์มน้ำมัน 2. พันธุ์ปาล์ม น้ำมันที่ต้านทานต่อโรคลำต้นเน่า ปาล์มน้ำมัน 3. สารสกัดยับยั้งเชื้อ Streptomyces sp. ในการยับยั้ง เชื้อ รา Ganoderma sp. 4. เชื้อราสาเหตุ โรคเมล็ดเน่าของเมล็ดงอกปาล์มน้ำมัน	1. พยากรณ์แนวโน้มการระบาดของ แมลงศัตรูปาล์มน้ำมันและวิธีการป้องกัน กำจัดที่เหมาะสม 2. แนวทางในการล้ม ต้นเก่าเพื่อปลูกแทนแต่ละกรรมวิธี เพื่อให้มีผลกระทบจากด้วงแรดน้อยที่สุด 3. ข้อมูลระดับความต้านทานต่อการเกิด โรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันพันธุ์ต่าง ๆ 4. ข้อมูลปริมาณของเชื้อรา อาร์บัสคู

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							และวิธีป้องกันการปนเปื้อนเชื้อราในกระบวนการผลิตเมล็ดงอก 5. การจำแนกชนิดของเชื้อราสาเหตุโรคใบจุดต้นกล้าปาล์มน้ำมัน 6. การป้องกันกำจัดโรคใบจุดต้นกล้าปาล์มน้ำมัน	การไม่คอร์รัปชัน ต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน และการป้องกันโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมัน 5. ได้สารสกัดหยาบที่ความเข้มข้น 10 mg/ml ที่ให้ค่ายับยั้งเชื้อรา <i>Ganoderma boninense</i> สูงสุดร้อยละ 100 6. ข้อมูลเชื้อราสาเหตุหลักที่ก่อให้เกิดโรคใบจุดของต้นกล้าปาล์มน้ำมันพบเชื้อรา <i>Curvularia</i> sp. เป็นสาเหตุหลัก 7. วิธีการป้องกันกำจัดโรคใบจุดต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่มีประสิทธิภาพ (องค์ความรู้ทั้ง 7 เรื่องจะส่งเรื่องเต็มหลังจากขยายเวลาถึงเดือนธันวาคมแล้ว)
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ นำเสนอแบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	เรื่องที่ 1 ศึกษาปฏิกิริยาของพันธุ์ปาล์มน้ำมันต่อเชื้อกาโนเดอมาสาเหตุโรคลำต้นเน่าปาล์มน้ำมัน เรื่องที่ 2 การศึกษาเชื้อราสาเหตุโรคใบจุดต้นกล้าปาล์มน้ำมัน	การประชุมวิชาการสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน “พืชไร่ยุคใหม่ สไตล์ NEW NORMAL” เมื่อวันที่ 30-31 สิงหาคม 2564

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 3 โครงการ พัฒนาและขยาย ผลนวัตกรรมการผลิตปาล์ม น้ำมันด้วยวิธีการที่ เหมาะสม	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนาระดับชาติ - นำเสนอแบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบโปสเตอร์	1	เรื่อง	ปาล์มน้ำมันพันธุ์ใหม่ของกรมวิชาการ เกษตรกรที่มีศักยภาพในเขตเหมาะสม มาก และเหมาะสมน้อย	ผลงานเผยแพร่เรื่องปาล์มน้ำมันพันธุ์ ใหม่ของกรมวิชาการเกษตรกรที่เหมาะสม กับสภาพพื้นที่
	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับภาคสนาม	12	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	12	ต้นแบบ	แนวโน้มของพันธุ์ปาล์มน้ำมันพันธุ์ ใหม่ของกรมวิชาการเกษตรกรที่มี ศักยภาพในเขตเหมาะสมมาก - แนวโน้มของพันธุ์ปาล์มน้ำมันพันธุ์ใหม่ ของกรมวิชาการเกษตรกรที่มีศักยภาพใน เขตเหมาะสมน้อย - แนวโน้มของพันธุ์ ปาล์มน้ำมันพันธุ์การค้าที่มีแนวโน้มให้ ผลผลิตสูงในพื้นที่ภาคใต้ - แนวโน้ม ของพันธุ์ปาล์มน้ำมันพันธุ์การค้าที่มี แนวโน้มให้ผลผลิตสูงในพื้นที่ภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ - เทคโนโลยีการ จัดการสวนปาล์มน้ำมันที่เหมาะสม กับพื้นที่จังหวัดกาฬสินธุ์ สกลนคร และอุดรธานี - เทคโนโลยีการจัดการ สวนปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมกับพื้นที่	ข้อมูลศักยภาพของพันธุ์ปาล์มน้ำมันใน พื้นที่ในเขตเหมาะสมมากและเหมาะสม น้อย การจัดการสวนปาล์มน้ำมันเพื่อ เพิ่มผลผลิตตามศักยภาพพื้นที่

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							จังหวัด บึงกาฬ เลย นครพนม - เทคโนโลยีการจัดการสวนปาล์มน้ำมัน เพื่อเพิ่มผลผลิตตามศักยภาพพื้นที่ใน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ในพื้นที่จังหวัดกาฬสินธุ์ บึงกาฬ เลย นครพนม สกลนคร มุกดาหาร และ อุดรธานี - เทคโนโลยีการจัดการสวน ปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตตาม ศักยภาพพื้นที่จังหวัดนครพนม สกลนคร อุดรธานีกาฬสินธุ์ และ มุกดาหาร	
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	การพัฒนา กำลังคน เครือข่าย ความร่วมมือ	100	คน	รายละเอียดผู้ที่เข้ารับการพัฒน เช่น จากสถาบัน/ชุมชน ชุมชนผู้ปลูกปาล์ม น้ำมันในพื้นที่ภาค ตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน	การพัฒนาเครือข่ายการเรียนรู้การเพิ่ม ประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันใน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตอนบน
โครงการที่ 4 โครงการวิจัย และพัฒนการผลิตต้นกล้า ปาล์มน้ำมันคุณภาพและ มาตรฐาน	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	1	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	1	เรื่อง	1. หนังสือ เรื่อง การตรวจสอบ มาตรฐานคุณภาพต้นกล้าปาล์ม น้ำมัน <a href="https://www.doa.go.th/fc/palmsurat/?page_id=661">https://www.doa.go.th/fc/palmsurat/?page_id=661</a> <a href="https://www.doa.go.th">https://www.doa.go.th</a>	คู่มือสำหรับการผลิตต้นกล้า ปาล์มน้ำมันคุณภาพและการ ตรวจสอบมาตรฐานคุณภาพต้นกล้าแก่ ผู้ประกอบการเจ้าหน้าที่ และเกษตรกร

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							/fc/palmkrabi/	
	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	การผลิตกล้าปาล์มน้ำมันคุณภาพเพื่อ การพัฒนาการผลิตปาล์มน้ำมันที่ ยั่งยืน อยู่ระหว่างเตรียมข้อมูลเพื่อ จัดทำต้นฉบับ	-
	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	2	ต้นแบบ	1. ต้นแบบการผลิตและการจัดการต้น กล้าปาล์มน้ำมันคุณภาพ 1.แปลงเพาะกล้าปาล์ม น้ำมัน ศวป.สุราษฎร์ธานี <a href="https://www.doa.go.th/fc/palmsurat/?page_id=66">https://www.doa.go.th/fc/palmsurat/?page_id=66</a> 2. แปลงเพาะกล้าปาล์ม น้ำมัน ศวป.กระบี่ <a href="https://www.doa.go.th/fc/palmkrabi/">https://www.doa.go.th/fc/palmkrabi/</a>	แปลงต้นแบบสามารถใช้ใน การศึกษาดูงานและให้คำแนะนำแก่ ผู้ปฏิบัติงานแปลงเพาะภายในกรม วิชาการเกษตรและผู้ประกอบแปลง เพาะเอกชนที่สนใจได้

แผนงานที่ 18 แผนงานวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพด

แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพด เลี้ยงสัตว์	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	2	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	2	เรื่อง	เรื่องที่ 1 ความสัมพันธ์ของฐาน พันธุกรรมของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในระดับ ดีเอ็นเอ -จำแนกลักษณะและการประเมิน ลักษณะที่แสดงออก ทางพันธุกรรมใน ระดับดีเอ็นเอของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 247 สายพันธุ์ จัดแบ่งกลุ่ม ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมได้เป็น 8 กลุ่ม เรื่องที่ 2 ลักษณะทางสรีรวิทยาของ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เกี่ยวข้องกับความ ทนแล้ง	เผยแพร่องค์ความรู้ ผู้ผู้นำไปใช้ ประโยชน์ ใช้ในวางแผนการ และต่อยอดงานวิจัยในโครงการวิจัยปี 2565-2567
	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุฐานข้อมูล ที่ตีพิมพ์)	2	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุฐานข้อมูล ที่ตีพิมพ์)	3	เรื่อง	1. ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่น NSX042022 และ NSX052014 ตีพิมพ์ในเอกสารประกอบการประชุม วิชาการข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 38 จ.นครสวรรค์ 2. สมรรถนะการผสมข้าวโพดเลี้ยง สัตว์สายพันธุ์แท้ของไทยและสายพันธุ์ แท้ที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ	เผยแพร่ผลงานวิจัยด้านการปรับปรุง พันธุ์สู่กลุ่มเป้าหมายทั้งภาครัฐและ เอกชน เกิดการแลกเปลี่ยน พัฒนา ต่อ ยอดงานวิจัยและนำไปส่งเสริมสนับสนุน การผลิตของเกษตรกร

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							ตีพิมพ์ในเอกสารประกอบการประชุม วิชาการข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 38 จ.นครสวรรค์ 3. ประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสง ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมภายใต้ สภาวะขาดน้ำ ตีพิมพ์ในเอกสาร ประกอบการประชุมวิชาการข้าวโพด ข้าวฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 38 จ. นครสวรรค์	
	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	2	เรื่อง	1. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมกับ สภาพแวดล้อมในแหล่งปลูกที่สำคัญ ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม ในการ สัมมนาวิชาการและประชุมใหญ่สามัญ ประจำปี สมาคมปรับปรุงพันธุ์และ ขยายพันธุ์พืชแห่งประเทศไทย 2. ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ นครสวรรค์ 5 ผลงานวิจัยดีเด่น ประเภทงานวิจัยปรับปรุงพันธุ์ ระดับ ดีเด่น กรมวิชาการเกษตร	เผยแพร่ผลงานวิจัยด้านการปรับปรุง พันธุ์สู่กลุ่มเป้าหมายทั้งภาครัฐและ เอกชน เกิดการแลกเปลี่ยน พัฒนา ต่อ ยอดงานวิจัยและนำไปส่งเสริมสนับสนุน การผลิตของเกษตรกร
	- นำเสนอแบบ โปสเตอร์	2	เรื่อง	- นำเสนอแบบ โปสเตอร์	5	เรื่อง	1. ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่น NSX042022 และ NSX052014 ใน การประชุมวิชาการข้าวโพดและข้าว	



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>ฟางแห่งชาติ วันที่ 25-27 กรกฎาคม 2560</p> <p>2. ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่น NSX042022 และ NSX052014 ในการสัมมนา "นวัตกรรมเกษตรไทยมุ่งสู่ Thailand 4.0"</p> <p>3. ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ นครสวรรค์ 4 และนครสวรรค์ 5 ใน สัมนานาวิชาการและประชุมใหญ่สามัญ ประจำปี 2562 สมาคมปรับปรุงพันธุ์ และขยายพันธุ์พืชแห่งประเทศไทย</p> <p>4. ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ นครสวรรค์ 4 และนครสวรรค์ 5 ในการประชุมวิชาการข้าวโพดและข้าว ฟางแห่งชาติ ครั้งที่ 39</p> <p>5. ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมผลิตสูง และทนแล้ง พันธุ์ดีเด่น NSX152067 ในการประชุมวิชาการสถาบันวิจัยพืช ไร่และพืชทดแทนพลังงาน ประจำปี 2564 วันที่ 30-31 สิงหาคม 2564</p>	
	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์	6	ต้นแบบ	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์	5	ต้นแบบ	1. พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุ ยาวพันธุ์ใหม่	1.ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ นครสวรรค์ 4 และ นครสวรรค์ 5 ในปี

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	- ระดับ ภาคสนาม			- ระดับ ภาคสนาม			<p>ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ นครสวรรค์ 4 รับรองพันธุ์ลักษณะเด่น คือ ให้ผลผลิตสูงเฉลี่ย 1,092 กิโลกรัม ต่อไร่ มีความทนทานแล้งในระยะออกดอก มีความต้านทานโรคราน้ำค้าง โรคใบไหม้แผลใหญ่ และ โรคราสนิม ในระดับปานกลาง</p> <p>2. พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุ สั้นพันธุ์ใหม่</p> <p>ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ นครสวรรค์ 5 ลักษณะเด่นคือ ให้ผลผลิตสูงเฉลี่ย 1,176 กิโลกรัมต่อไร่ สามารถเก็บเกี่ยวได้เร็วขึ้นที่อายุ 95-100 วัน มีความทนทานแล้งในระยะออกดอก มีความต้านทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ และโรคราสนิม ต้านทานปานกลางต่อโรคราน้ำค้าง และโรคใบด่างที่เกิดจากเชื้อ SCMV-MDB</p> <p>3. พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุ ยาวพันธุ์ดีเด่น</p>	<p>2562 ถึง 2563 ได้ผลิตสายพันธุ์แท้พ่อและแม่ ขยายผลการใช้ประโยชน์ไปสู่เกษตรกรและภาคเอกชน สามารถนำไปผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมได้กว่า 300 ตัน นำไปปลูกครอบคลุมพื้นที่กว่า 121,000 ไร่ ได้ผลผลิตข้าวโพดเมล็ดแห้งสำหรับอุตสาหกรรมอาหารสัตว์กว่า 142,000 ตัน คิดเป็นรายได้ที่เกษตรกรได้รับจากการปลูกข้าวโพดพันธุ์นครสวรรค์ 4 และ นครสวรรค์ 5 เป็นเงิน 1,210 ล้านบาท</p> <p>2. NSX152067 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,265 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ตรวจสอบ นครสวรรค์ 3 มีศักยภาพความทนแล้ง โดยให้ผลผลิตในสภาพขาดน้ำในระยะออกดอก 778 กิโลกรัมต่อไร่</p> <p>NSX151008 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,121 กิโลกรัมต่อไร่ ไกล่เคียงพันธุ์ตรวจสอบอายุสั้นนครสวรรค์ 5 โดยให้ผลผลิตในสภาพขาดน้ำในระยะออกดอก 616 กิโลกรัมต่อไร่สายพันธุ์แท้พ่อแม่พันธุ์ NSX152067 สามารถเผยแพร่แนะนำ</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							4. พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุ สั้นพันธุ์ดีเด่น 5. ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ สาย พันธุ์พ่อ และสายพันธุ์แท้ สายพันธุ์แม่ อายุเก็บเกี่ยวยาว	และส่งเสริม แก่ผู้นำไปใช้ประโยชน์ นำไปใช้ผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสม
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนาระดับ นานาชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	3	เรื่อง	1. Yield stability analysis of multi-environment yield trials of hybrid maize (Zea Mays L.) varieties in Thailand ในการประชุม The 1st China (Guangxi) - ASEAN Conference on Agricultural Science and Technology Cooperation เมืองหนานหนิง มณฑลกว่างซี ประเทศสาธารณรัฐ ประชาชนจีน วันที่ 2. Maize Production and Breeding in Thailand: Status and Prospects ในการประชุม The 2nd China (Guangxi) - ASEAN Conference on Agricultural Science and Technology Cooperation เมืองหนานหนิง	เผยแพร่ผลงานวิจัยด้านการปรับปรุง พันธุ์สุนัขวิจัยนานาชาติเกิดการ แลกเปลี่ยน พัฒนา ต่อยอดงานวิจัยและ นำไปสู่การพัฒนางานวิจัยของหน่วยงาน

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							มณฑลกวาสี ประเทศสาธารณรัฐ ประชาชนจีน 3. Maize Production and Breeding in Thailand: Status and Prospects ในการประชุม High- level Forum on “the Belt & Road Agricultural Sci-tech Cooperation” เมืองจีหนาน มณฑล ซานตง สาธารณรัฐประชาชนจีน	
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	ทรัพย์สินทาง ปัญญา อนุสิทธิบัตร/ สิทธิบัตร/ ลิขสิทธิ์/พันธุ์พืช (ให้ระบุ)	5	เรื่อง	1. หนังสือรับรองพันธุ์พืชขึ้นทะเบียน ตามพระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. 2518 ชนิดพืช ข้าวโพด ชื่อพันธุ์/สาย พันธุ์ เอ็นเอสเอ็กซ์ 042022 2. หนังสือรับรองพันธุ์พืชขึ้นทะเบียน ตามพระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. 2518 ชนิดพืช ข้าวโพด ชื่อพันธุ์/สาย พันธุ์ เอ็นเอสเอ็กซ์ 052014 3. หนังสือรับรองพันธุ์พืชขึ้นทะเบียน ตามพระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. 2518 ชนิดพืช ข้าวโพด ชื่อพันธุ์/สาย พันธุ์ เอ็นอีไอ 452006	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							4. หนังสือรับรองพันธุ์พืชขึ้นทะเบียน ตามพระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. 2518 ชนิดพืช ข้าวโพด ชื่อพันธุ์/สาย พันธุ์ เอ็นอีไอ 452009 5. หนังสือรับรองพันธุ์พืชขึ้นทะเบียน ตามพระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. 2518 ชนิดพืช ข้าวโพด ชื่อพันธุ์/สาย พันธุ์ เอ็นอีไอ 462013	
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุฐานข้อมูล ที่ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุฐานข้อมูล ที่ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	ระดับชาติ 1 เรื่อง 1) ผลของอัตราประชากรต่อการ เจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพด เลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 5 - นำเสนอในการประชุมวิชาการ ระดับชาติครั้งที่ 18 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขต กำแพงแสน วันที่ 8-9 ธันวาคม 2564	
	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ โปสเตอร์	2	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ โปสเตอร์	2	เรื่อง	1.เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ 2.การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการ ผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	1. เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ 2. การ ปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิต ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จะดำเนินการปลายปี งบประมาณ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ชุดเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยง สัตว์ 1) คำแนะนำการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนและ ประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนใน ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุเก็บเกี่ยว ยาวและอายุเก็บเกี่ยวสั้น 2) คำแนะนำการจัดการน้ำในการผลิต ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และประสิทธิภาพการใช้น้ำในข้าวโพด เลี้ยงสัตว์อายุเก็บเกี่ยวยาวและอายุเก็บ เกี่ยวสั้น 3) อัตราประชากรที่เหมาะสมในการเพิ่ม ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ นครสวรรค์ 5 4) วันปลูกและอายุเก็บเกี่ยวที่ เหมาะสมกับพันธุ์เพื่อลดการเกิดโรค ฝักเน่าในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 5) การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 4 และพันธุ์ นครสวรรค์ 5	เทคโนโลยีการเพิ่มศักยภาพการผลิต ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ด้านการจัดการปุ๋ย ไนโตรเจน การจัดการน้ำ อัตรา ประชากร การจัดการโรคฝักเน่าที่ เหมาะสมและเทคโนโลยีการผลิตเมล็ด พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ นครสวรรค์ 4 และนครสวรรค์ 5
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/	3	เรื่อง	ระดับชาติ 3 เรื่อง	เผยแพร่ผลงานวิจัยด้านเทคโนโลยีการ ผลิตสู่กลุ่มเป้าหมายทั้งภาครัฐและ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
				สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า			<p>1) การตอบสนองของข้าวโพดเลี้ยง สัตว์พันธุ์ NSX052014 ต่อปุ๋ย ไนโตรเจน ในกลุ่มดินร่วนปนทราย แปลง จ.อุทัยธานี</p> <p>2) ประสิทธิภาพการใช้น้ำของข้าวโพด เลี้ยงสัตว์พันธุ์ลูกผสมอายุเก็บเกี่ยว ยาว - นำเสนอในการประชุมวิชาการ ข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 38 เมื่อ 25-27 กรกฎาคม 2560</p> <p>3) การประเมินความต้านทานของ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต่อการเข้าทำลาย ของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด (<i>Ostrinia furnacalis</i> Guenee) และ หนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด (<i>Spodoptera frugiperda</i> J.E.Smith) - นำเสนอในการประชุมวิชาการ ระดับชาติครั้งที่ 18 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขต กำแพงแสน วันที่ 8-9 ธันวาคม 2564</p>	เอกชน เกิดการแลกเปลี่ยน พัฒนา ต่อยอดงานวิจัยและนำไปส่งเสริมสนับสนุนการผลิตของเกษตรกร ในพื้นที่ที่รับผิดชอบ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนาระดับ นานาชาติ - นำเสนอแบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	ระดับนานาชาติ 1 เรื่อง 1) Response of Maize NSX042022 to Nitrogen Fertilizer in Black Clay-Clay Loam Soil, Nakhon Sawan Province, Thailand - นำเสนอในการประชุมข้าวโพด ภาคพื้นเอเชียครั้งที่ 13 13th Asian Maize Conference and Expert Consultation on Maize for Food, Feed, Nutrition and Environmental Security. Ludhiana, India ABSTRACTS ระดับชาติ 2 เรื่อง 1) อัตราแถวและวันปลูกสายพันธุ์พ่อแม่ ที่เหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ นครสวรรค์ 5 2) ผลของวันปลูกและพันธุ์ข้าวโพด เลี้ยงสัตว์ต่อการเกิดโรคมดและฝัก เน่า	



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							- นำเสนอในการประชุมวิชาการ ข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 38	
โครงการที่ 3 ต้นแบบหมู่บ้านเมล็ดพันธุ์ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมใน เขตภาคเหนือตอนล่าง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุฐานข้อมูล ที่ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุฐานข้อมูล ที่ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	1. เทคโนโลยีต้นแบบหมู่บ้านเมล็ด พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมในเขต ภาคเหนือตอนล่าง	อยู่ระหว่างรอตีพิมพ์ เรื่อง เทคโนโลยี ต้นแบบหมู่บ้านเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยง สัตว์ลูกผสมในเขตภาคเหนือตอนล่าง ใน งาน มหกรรมงานวิจัยแห่งชาติ 2565 ครั้งที่ 17 วันที่ 1-5 สิงหาคม 2565
	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	1. ต้นแบบหมู่บ้านเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด เลี้ยงสัตว์ลูกผสมในเขตภาคเหนือ ตอนล่าง	อยู่ระหว่างรอเผยแพร่โปสเตอร์ เรื่อง ต้นแบบหมู่บ้านเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยง สัตว์ลูกผสมในเขตภาคเหนือตอนล่าง ใน งาน มหกรรมงานวิจัยแห่งชาติ 2565 ครั้งที่ 17 วันที่ 1-5 สิงหาคม 2565
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	เรื่อง	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	เรื่อง	1. ได้เทคโนโลยีต้นแบบหมู่บ้านเมล็ด พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมในเขต ภาคเหนือตอนล่าง	1. ได้เทคโนโลยีต้นแบบหมู่บ้านเมล็ด พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมในเขต ภาคเหนือตอนล่าง รวมถึงขยายผลไปสู่ เกษตรกร ส่งผลให้ลดต้นทุนค่าเมล็ด พันธุ์ 2. เกษตรกรสามารถนำความรู้ เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด เลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 5 ไว้

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								ใช้เอง หรือผลิตเมล็ดพันธุ์เพื่อจำหน่าย ได้
หลักฐานอ้างอิง								<a href="https://bit.ly/3sRi5EP">https://bit.ly/3sRi5EP</a>

แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดฝักสด

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 ปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดฝักสด	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบปากเปล่า	2	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	5	เรื่อง	1) The development of sweet corn varieties in the Department of Agriculture, Thailand. (In The 2nd China (Guangxi)-ASEAN Conference on Agricultural Science and Technology Cooperation. 14-18 September 2018. Nanning, China.) 2) ศักยภาพของข้าวโพดหวานลูกผสมรุ่นใหม่ : ชุดปี 2559 (ฉลอง เกิดศรี และคณะ. 2559. ศักยภาพของข้าวโพดหวานลูกผสมรุ่น	1) นักวิจัยด้านปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดร่วมประชุมเสนอแนะ ให้ข้อคิดเห็น และร่วมรับฟังการเสนอผลงานในกลุ่มปรับปรุงพันธุ์ 40 คน 2) นักวิจัยร่วมรับฟังการเสนอผลงานวิจัย 120 คน 3) นักวิจัยร่วมรับฟังการเสนอผลงานวิจัย 120 คน 4) นักวิจัยร่วมรับฟังการเสนอผลงานวิจัย 80 คน 5) นักวิจัยร่วมรับฟังการเสนอผลงานวิจัย 70 คน

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>ใหม่ : ชุดปี 2559. หน้า 40-44. ใน การประชุมวิชาการข้าวโพดและข้าว ฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 38. 25-27 กรกฎาคม 2560 ณ โรงแรมแกรนด์ ฮิลล์ รีสอร์ท แอนด์สปา จ. นครสวรรค์.)</p> <p>3) การเปรียบเทียบพันธุ์ข้าวโพดฝัก อ่อนลูกผสม: ชุดปี 2550 (ทดลอง เกิดศรี และคณะ. 2559. การ เปรียบเทียบพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อน ลูกผสม: ชุดปี 2550. หน้า 45-51. ใน การประชุมวิชาการข้าวโพดและข้าว ฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 38. 25-27 กรกฎาคม 2560 ณ โรงแรมแกรนด์ ฮิลล์ รีสอร์ท แอนด์สปา จ. นครสวรรค์.)</p> <p>4) ความก้าวหน้างานวิจัยการปรับปรุง พันธุ์ข้าวโพดฝักสด เพื่อยกระดับสู่ Thailand 4.0 (ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท. 2560. ความก้าวหน้างานวิจัยการปรับปรุง พันธุ์ข้าวโพดฝักสด เพื่อยกระดับสู่</p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							Thailand 4.0. หน้า 61-63. ใน การประชุมวิชาการ งานวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงานระดับเกษตรกร ไทยมุ่งสู่ Thailand 4.0. 29-30 สิงหาคม 2560 ณ ระยอง รีสอร์ท จ. ระยอง.) 5) การวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดฝักสด (ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท. 2561. การวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดฝักสด. หน้า 56. ใน การประชุมวิชาการ ประจำปี 2561 สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงานร่วมกับกองวิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืช. 4-6 กันยายน 2561 ณ โรงแรม เซ็นทารา ซีวิว รีสอร์ท เขาหลัก จ.พังงา.	
	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	9	ต้นแบบ	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	6	ต้นแบบ	1) ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสม 2) สายพันธุ์พ่อแม่ของข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสม 3) ข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสม 4) สายพันธุ์พ่อแม่ของข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสม	1) ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ชัยนาท 2 2) ข้าวโพดข้าวเหนียวสายพันธุ์แท้ WPK008 และ F4305 3) ข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่น HY075646

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							5) ประชากรข้าวโพดหวานลูกผสม ต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ 6) ประชากรข้าวโพดเทียนมันปู อุทัยธานี	4) ข้าวโพดฝักอ่อนสายพันธุ์แท้ HYei0756 และ HYei0746 5) ประชากรข้าวโพดหวานลูกผสม ต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่รอบ คัดเลือกที่ 2 จำนวน 2 ประชากร คือ CN-NLBCH66-RRSC2F1 และ ประชากร CN-NLBHX75-RRSC2F1 6) ประชากรข้าวโพดเทียนมันปูอุทัยธานี รอบคัดเลือกที่ 3
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	2	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	2	ต้นแบบ	1) เทคนิคการคัดเลือกคุณภาพวีโรค ของข้าวโพดข้าวเหนียวด้วย เครื่องหมายโมเลกุล 2) เทคนิคการคัดเลือกข้าวโพดหวาน ต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ด้วย เครื่องหมายโมเลกุล	1) เทคนิคการคัดเลือกคุณภาพวีโรค ของข้าวโพดข้าวเหนียวด้วยเครื่องหมาย โมเลกุล ได้รูปแบบจีโนไทป์ในตำแหน่ง 130 มี ความสัมพันธ์กับค่าความหนืดสูงสุดของ ข้าวโพดข้าวเหนียว ซึ่งตรวจรูปแบบส นิปส์ได้ 3 รูปแบบ และมีความถูกต้อง ตรงกับการตรวจหาลำดับนิวคลีโอไทด์ (sequencing) รูปแบบจีโนไทป์ GG GT และ TT สัมพันธ์กับค่าความหนืดสูงสุด สามารถนำเครื่องหมายโมเลกุลนี้มาใช้

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								คัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียวที่มีลักษณะ คุณภาพด้านการบริโภคที่ดีได้ 2) เทคนิคการคัดเลือกข้าวโพดหวาน ต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ด้วย เครื่องหมายโมเลกุล เครื่องหมายดีเอ็นเอชนิด SSR จำนวน 20 คู่ สามารถแยกความแตกต่างของ ความต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ของ ข้าวโพดหวานได้ โดยสามารถแยก ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีพันธุพันธุ์ ไฮบริด 3 เป็นตัวควบคุมต้านทาน (RW) และกลุ่มที่มีพันธุพันธุ์หวาน 54 เป็นตัว ควบคุมอ่อนแอ (SH) เครื่องหมาย โมเลกุลนี้สามารถเผยแพร่สู่โครงการ ปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานทั้งภาครัฐ และเอกชน เพื่อประโยชน์ในการพัฒนา พันธุ์ข้าวโพดหวานต้านทานโรคใบไหม้ แผลใหญ่ เป็นอีกหนึ่งทางเลือกในการ คัดเลือกพันธุ์หรือสายพันธุ์ในโครงการ ปรับปรุงพันธุ์

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 5 วิจัยและพัฒนาข้าวโพด หวานลูกผสมเพื่อบริโภคฝัก สดในภาคใต้	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ โปสเตอร์	3	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	1. โปสเตอร์ เรื่อง การเปรียบเทียบใน ไร่เกษตรกร : พันธุ์ข้าวโพดหวาน ลูกผสม ชุดปี 2561 Link <a href="https://youtu.be/NLBJ1BTS74U">https://youtu.be/NLBJ1BTS74U</a>	1. ได้เผยแพร่โปสเตอร์ เรื่อง การ เปรียบเทียบในไร่เกษตรกร : พันธุ์ ข้าวโพดหวานลูกผสม ชุดปี 2561 ใน การประชุมวิชาการสถาบันวิจัยพืชไร่ และพืชทดแทนพลังงานประจำปี 2564 เรื่อง “การประชุมวิชาการสถาบันวิจัย พืชไร่และพืชทดแทนพลังงานยุคใหม่ สไตล์ New Normal” เมื่อ วันที่ 30- 31 สิงหาคม 2564
	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่นที่ เหมาะสมสำหรับการผลิตในพื้นที่ ภาคใต้	ได้ต้นแบบข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่น S18004 ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือก 2,903 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตฝักเปลือกเปลือก 1,998 กิโลกรัมต่อไร่ และมีค่าความ หวาน 14.9 องศาบริกซ์
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84- 1 ที่เหมาะสมสำหรับภาคใต้	ได้ต้นแบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด หวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1 ได้ ผลผลิตเมล็ดดีเฉลี่ย 70 กิโลกรัม/ไร่
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ	1	ต้นแบบ	การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร : พันธุ์ ข้าวโพดหวานลูกผสม ชุดปี 2561 Link <a href="https://bit.ly/3mDVCIX">https://bit.ly/3mDVCIX</a>	ได้ดีตีพิมพ์ เรื่องการเปรียบเทียบในไร่ เกษตรกร : พันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสม ชุดปี 2561 ใน การประชุมวิชาการ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทน

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								ผลงานประจำปี 2564 เรื่อง “การ ประชุมวิชาการสถาบันวิจัยพืชไร่และพืช ทดแทนพลังงานยุคใหม่สไตล์ New Normal” เมื่อ วันที่ 30-31 สิงหาคม 2564
โครงการที่ 6 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี การผลิตข้าวโพดฝักสด	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	2	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	2	เรื่อง	1. ได้องค์ความรู้การจัดการศัตรูพืชที่ เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ 1.1 คำแนะนำการป้องกันกำจัดโรครา น้ำค้างที่มีประสิทธิภาพ 1.2 คำแนะนำการป้องกันกำจัดโรคใบ ไหม้แผลใหญ่ 1.3 คำแนะนำการใช้สารกำจัดวัชพืช ในข้าวโพดหวาน 2. ข้อมูลการระบาดของโรคไวรัสที่ สำคัญในข้าวโพดหวานในพื้นที่ปลูกที่ สำคัญของประเทศ	1. องค์ความรู้การจัดการศัตรูพืชที่ เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ 1.1) สารเคมีและอัตราการใช้ที่มี ประสิทธิภาพป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้าง ในพื้นที่ปลูกจ.อุทัยธานี นครปฐม นครราชสีมา สุโขทัย และเชียงใหม่ 1.2) ในสภาพพื้นที่ปลูกที่มีการระบาดของ ของโรคใบไหม้แผลใหญ่แนะนำให้ใช้ ข้าวโพดพันธุ์หวาน 54 ร่วมกับการใช้ สารเคมีเพื่อลดผลกระทบต่อการเกิดโรค 1.3) ชนิด อัตราและช่วงเวลาใช้สาร กำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนวัชพืชงอก หลังวัชพืชงอก และสารคลุมที่มี ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชใน ข้าวโพดหวาน



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								<p>2. ข้อมูลการระบาดของโรคไวรัสที่สำคัญในข้าวโพดหวานในพื้นที่ปลูกที่สำคัญของประเทศ</p> <p>9 จังหวัด ตรวจสอบเชื้อโดย Indirect ELISA พบเชื้อไวรัส SCMV MDMV และ MCMV บางพื้นที่พบการเข้าทำลายร่วมกันของไวรัส 2-3 ชนิด ทำให้ความรุนแรงของโรคสูง</p> <p>องค์ความรู้ที่ได้สามารถใช้ในการกำหนดแนวทางและคำแนะนำการป้องกันกำจัดและถ่ายทอดสู่เกษตรกรทำให้สามารถลดความเสียหายที่เกิดจากศัตรูพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p>
	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูล ที่ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุฐานข้อมูล ที่ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	1. การศึกษาผลของปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ต่อผลผลิตของข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริดส์ 3	เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ในการผลิตข้าวโพดหวานที่มีประสิทธิภาพได้รับการตีพิมพ์ในระดับชาติส่งผลให้นักวิจัยสามารถนำความรู้ไปต่อยอดและพัฒนางานวิจัยและเกิดเครือข่ายความร่วมมืองานวิจัยในระดับชาติ รวมถึงนักวิชาการ เจ้าหน้าที่ส่งเสริมภาครัฐและเอกชนนำความรู้ไปส่งเสริมและ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								สนับสนุนให้เกษตรกรเพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพการผลิตได้
	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบปากเปล่า	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	1	เรื่อง	การศึกษาชนิดของโรคไวรัสข้าวโพด หวานที่ระบาดในแหล่งปลูกที่สำคัญ การประชุมวิชาการข้าวโพดและข้าว ฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 39	เทคโนโลยีการจัดการโรคข้าวโพดหวาน ที่มีประสิทธิภาพได้นำเสนอในการ ประชุมวิชาการระดับชาติ โดยนักวิจัย นักวิชาการ เจ้าหน้าที่ส่งเสริมภาครัฐ และเอกชน สามารถนำความรู้ไปต่อยอด พัฒนา งานวิจัยและถ่ายทอดสู่เกษตรกร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตได้ และ ผลงานวิจัยยังสามารถใช้ในการกำหนด แนวทางการป้องกันกำจัดศัตรูที่สำคัญ ของข้าวโพดฝักสดเพื่อให้สามารถลดการ สูญเสียผลผลิตจากศัตรูพืชอย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์ และต้นทุนการผลิตลดลง จากการใช้สารเคมีที่ถูกต้องและมี ประสิทธิภาพ อย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์
	- นำเสนอ แบบโปสเตอร์	1	เรื่อง	- นำเสนอแบบ โปสเตอร์	2	เรื่อง	1. ผลกระทบของโรคใบไหม้แผลใหญ่ ที่เกิดจากเชื้อรา <i>Exserohilum turcicum</i> ต่อผลผลิตและคุณภาพของ ข้าวโพดหวาน	เทคโนโลยีการจัดการโรคข้าวโพดหวาน ที่มีประสิทธิภาพได้นำเสนอในการ ประชุมวิชาการระดับชาติ โดยนักวิจัย นักวิชาการ เจ้าหน้าที่ส่งเสริมภาครัฐ และเอกชน

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							การประชุมวิชาการข้าวโพดและข้าว ฟางแห่งชาติ ครั้งที่ 38 ระหว่างวันที่ 2. ผลของการจัดระยะปลูกข้าวโพด หวานต่อผลผลิตและคุณภาพของฝัก สดในฤดูแล้งและฤดูฝนของภาคใต้ใน สภาพดินไร่ การประชุมวิชาการข้าวโพดและข้าว ฟางแห่งชาติ ครั้งที่ 39	สามารถนำความรู้ไปต่อยอด พัฒนา งานวิจัยและและถ่ายทอดสู่เกษตรกร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตได้ และ ผลงานวิจัยยังสามารถใช้ในการกำหนด แนวทางการป้องกันกำจัดศัตรูที่สำคัญ ของข้าวโพดฝักสดเพื่อให้สามารถลดการ สูญเสียผลผลิตจากศัตรูพืชอย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์ และต้นทุนการผลิตลดลง จากการใช้สารเคมีที่ถูกต้องและมี ประสิทธิภาพ อย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	6	ต้นแบบ	1) เทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารที่ เหมาะสม (การใช้ปุ๋ยเคมี) สำหรับการ ผลิตข้าวโพดหวานและข้าวโพดข้าว เหนียวในดินร่วน-ร่วนเหนียว 2) คำแนะนำการใช้ปุ๋ยชีวภาพละลาย ฟอสเฟตเพื่อลดการใช้ปุ๋ยเคมี 3) คำแนะนำการใช้ปุ๋ยร่วมกับการ จัดการเศษซากพืชอย่างเหมาะสม 4) เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิ อาร์ข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริด 3	1. เทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดฝักสดที่มี ประสิทธิภาพที่เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพด หวานนำไปใช้ สามารถแก้ปัญหาการ ผลิตและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ข้าวโพดฝักสดได้อย่างเหมาะสมกับ สภาพพื้นที่ รวมถึงการส่งเสริมและ ขยายผลไปสู่เกษตรกร และกลุ่ม เกษตรกรอื่น ๆ ส่งผลให้สามารถลด ต้นทุนการผลิต เพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่ และคุณภาพผลผลิตดีขึ้น 2. เกษตรกรมีเทคโนโลยีการจัดการผลิต ข้าวโพดฝักสดที่เหมาะสม มี

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							5) เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยเคมีสำหรับการผลิตข้าวโพดหวานลูกผสมเพื่อบริโภคฝักสดในภาคใต้ ชุดดินบางนรา ชุดดินแกลง ชุดดินนาท่าม 6) ระยะเวลาปลูกที่เหมาะสมสำหรับการผลิตข้าวโพดหวานในสภาพดินนาและดินไร่	ประสิทธิภาพในการเพิ่มผลผลิตข้าวโพดฝักสด ส่งผลให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์ และคุณภาพผลผลิตดีขึ้น
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนาระดับ นานาชาติ - นำเสนอแบบ โปสเตอร์	2	เรื่อง	1. Potential of Plant Growth Promoting Rhizobacteria Biofertilizerto Increase Plants Production Efficiency การประชุมวิชาการนานาชาติ The 21st World Congress of Soil Science, Rio de Janeiro, Brazil 2. Effect of Northern Corn Leaf Blight Disease Caused by <i>Exserohilum turcicum</i> to Yield and Quality of Sweet Corn Varieties การประชุมวิชาการนานาชาติ The 13th Asian Maize Conference on Maize for Food, Feed, Nutrition	เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ในการผลิตข้าวโพดหวานและผลของโรคใบไหม้แผลใหญ่ต่อผลผลิตของข้าวโพดหวาน ได้นำเสนอในการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนข้อมูลงานวิจัยของแต่ละประเทศ นำไปสู่การสร้างเครือข่ายความร่วมมือในการพัฒนางานวิจัยด้านเทคโนโลยีการผลิตและการจัดการศัตรูพืชในระดับนานาชาติ เป็นประโยชน์ในการพัฒนางานวิจัยของประเทศไทยต่อไป

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							and Environmental Security” Ludhiana, India	
หลักฐานอ้างอิง							 <a href="https://bit.ly/3MPa3nJ">https://bit.ly/3MPa3nJ</a>	

แผนงานที่ 19 แผนงานและนวัตกรรมพืชตระกูลถั่วเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันและความมั่นคงทางอาหาร

แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนาถั่วเหลืองเพื่อเพิ่มผลผลิตและความมั่นคงทางอาหาร

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 โครงการวิจัยและพัฒนา พันธุ์ถั่วเหลือง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	8	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	8	เรื่อง	<ol style="list-style-type: none"> <li>ข้อมูลเชื้อพันธุกรรมถั่วเหลืองฝักสด 31 พันธุ์</li> <li>ข้อมูลเชื้อพันธุกรรมถั่วเหลือง 45 พันธุ์</li> <li>ข้อมูลความต้านทานต่อโรคที่สำคัญในถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น 7 สายพันธุ์</li> <li>เครื่องหมายโมเลกุลในยีนทนแล้งและทนน้ำท่วม Dehydrin ของถั่วเหลืองพันธุ์รับรองของกรมวิชาการ เกษตร 10 พันธุ์</li> <li>ระยะปลูกที่เหมาะสมสำหรับถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น 3 สายพันธุ์</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ได้ข้อมูลเชื้อพันธุกรรมถั่วเหลือง ฝักสด ถั่วเหลือง ที่มีผลผลิตและคุณภาพดีเพื่อใช้ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลือง</li> <li>ได้ข้อมูลความต้านทานต่อโรคที่สำคัญในถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่นเพื่อพัฒนาเป็นพันธุ์ต้านทานโรค</li> <li>ได้เครื่องหมายโมเลกุลในยีนทนแล้งและทนน้ำท่วม Dehydrin ของถั่วเหลืองพันธุ์รับรองของกรมวิชาการ เกษตร 10 พันธุ์ เพื่อพัฒนา/ต่อยอดพันธุ์ถั่วเหลืองทนแล้งและทนน้ำท่วม</li> </ol>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							6. ระยะเวลาปลูกที่เหมาะสมสำหรับถั่ว เหลืองฝักสดสายพันธุ์ดีเด่น 3 สาย พันธุ์ 7. การตอบสนองต่อปุ๋ยฟอสเฟตของ ถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น 3 สายพันธุ์ 8. อัตราปุ๋ยที่เหมาะสมของถั่วเหลือง ฝักสดสายพันธุ์ดีเด่น 3 สายพันธุ์	4. ได้ข้อมูลระยะเวลาปลูกที่เหมาะสมสำหรับ ถั่วเหลือง/ถั่วเหลืองฝักสดสายพันธุ์ดีเด่น เพื่อใช้ประกอบการเสนอขอรับรองพันธุ์ 5. ได้ข้อมูลการตอบสนองต่อปุ๋ย ฟอสเฟตของถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น และอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมของถั่วเหลือง ฝักสดสายพันธุ์ดีเด่น เพื่อใช้ประกอบ เสนอขอรับรองพันธุ์
	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุฐานข้อมูล ที่ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	1. การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกรพันธุ์ ถั่วเหลืองฝักสดเพื่อผลิตและ คุณภาพ (ชุดปี 52) - เอกสาร ประกอบการประชุมวิชาการ พี่วงศ์ ถั่วแห่งชาติ ครั้งที่ 7	1. การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกรพันธุ์ ถั่วเหลืองฝักสดเพื่อผลิตและคุณภาพ (ชุดปี 52) 2. การประชุมวิชาการพี่วงศ์ถั่ว แห่งชาติ ครั้งที่ 7 ณ หอประชุมชั้น 2 อาคารปฏิบัติการความเชี่ยวชาญเกษตร ปลอดภัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ล้านนา พิษณุโลก อ.เมือง พิษณุโลก จ.พิษณุโลก
	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ	1	เรื่อง	เสนอผลงานภาคบรรยายในการ ประชุมวิชาการพี่วงศ์ถั่วแห่งชาติ	1. การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองเพื่อ ผลิตสูง - การประชุมวิชาการพี่วงศ์ถั่วแห่งชาติ ครั้งที่ 6 ณ หอประชุมมหาวิทยาลัย

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	- นำเสนอ แบบปากเปล่า			- นำเสนอแบบ ปากเปล่า				เทคโนโลยีราชมงคศรีวิชัย วิทยาเขต นครศรีธรรมราช (สไใหญ่) อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช
	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบโปสเตอร์	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	1. ถั่วเหลืองสายพันธุ์ก้าวหน้าโปรตีน สูงและเหมาะสมในพื้นที่จังหวัด แม่ฮ่องสอน - การประชุมวิชาการพืชวงศ์ถั่ว แห่งชาติ ครั้งที่ 6 ณ หอประชุมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคศรีวิชัย วิทยาเขต นครศรีธรรมราช (สไใหญ่) อ.ทุ่งสง จ. นครศรีธรรมราช	
	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	2	ต้นแบบ	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	4	ต้นแบบ	1. ถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น CM0701- 24 ที่ให้ผลผลิตสูงและต้านทานโรคที่ สำคัญ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 301 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์เชียงใหม่ 60 และเชียงใหม่ 6 ร้อยละ 8 และ 11 ตามลำดับ (เสนอขอรับรองพันธุ์ในปี 2564) 2. ถั่วเหลืองฝักสดสายพันธุ์ดีเด่น CM0913-2 ที่ให้ผลผลิตสูงและ คุณภาพตรงตามมาตรฐานการส่งออก ให้ผลผลิตฝักรวมเฉลี่ย 1,944 กก./ไร่	1. ได้ถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น CM0701- 24 ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย สูงกว่าพันธุ์ เปรียบเทียบเชียงใหม่ 60 และเชียงใหม่ 6 2. ได้ถั่วเหลืองฝักสดสายพันธุ์ดีเด่น CM0913-2 ที่ให้ผลผลิตสูงและคุณภาพ ตรงตามมาตรฐานการส่งออก ผลผลิต ฝักรวมเฉลี่ย สูงกว่าพันธุ์รับรองเชียงใหม่ 84-2 และมีกลิ่นหอมใบเตย

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							สูงกว่าพันธุ์รับรองเชียงใหม่ 84-2 ร้อย ละ 8 และมีกลิ่นหอมใบเตย 3. ถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น MHS 6 ที่ เหมาะสมสำหรับปลูกในพื้นที่จังหวัด แม่ฮ่องสอน ให้ผลผลิตเฉลี่ย 271 กก./ไร่ มีความบริสุทธิ์ของพันธุ์ และมี ปริมาณโปรตีนในเมล็ดสูงเฉลี่ย 39.01-40.11% 4. ถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น CM0809- 3 ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 284 กก./ไร่ สูง กว่าพันธุ์เชียงใหม่ 60 และเชียงใหม่ 6 ร้อยละ 22	3. ได้ถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น MHS 6 ที่ มีโปรตีนสูง ให้ผลผลิตเฉลี่ย สูง ใกล้เคียงกับพันธุ์พื้นเมือง (พันธุ์ตาแดง) 4. ได้ถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น CM0809- 3 ที่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ เชียงใหม่ 60 และเชียงใหม่ 6 ร้อยละ 22
โครงการที่ 2 การวิจัยและพัฒนา เทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลือง	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบปากเปล่า	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	1	เรื่อง	1. การใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานในการ ผลิต ถั่วเหลือง - การประชุมพิจารณา การดำเนินงานวิจัยถั่วเหลือง ถั่ว เหลืองฝักสด และพืชไร่เศรษฐกิจ ระหว่างวันที่ 30-31 มีนาคม พ.ศ. 2564 ณ ห้องประชุม 1 ศูนย์วิจัยพืช ไร่เชียงใหม่	-
	ต้นแบบ เทคโนโลยี	2	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี	2	ต้นแบบ	1. การใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานในการ ผลิตถั่วเหลือง	1. ได้เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยอย่าง ผสมผสานในการผลิตถั่วเหลือง



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	- ระดับ ภาคสนาม			- ระดับ ภาคสนาม			2. การจัดการปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ย ชีวภาพโรโซเปียมในระบบการปลูกถั่ว เหลืองหลังนาต่ออัตราการใช้ปุ๋ย ไนโตรเจนในนาข้าวในดินร่วนปน ทราย จังหวัดเชียงใหม่	2. ได้เทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยเคมี ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียมในระบบ การปลูกถั่วเหลืองหลังนาต่ออัตราการใช้ ปุ๋ยไนโตรเจนในนาข้าวในดินร่วนปน ทราย จังหวัดเชียงใหม่ ทั้ง 2 เทคโนโลยีที่ได้ ทำให้ผลผลิตเพิ่ม อย่างน้อยร้อยละ 5
โครงการที่ 3 การวิจัยและพัฒนาการใช้ ประโยชน์จากถั่วเหลือง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	6	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	6	เรื่อง	1. การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองแบบ ครบวงจรในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ 2. การสร้างและพัฒนาเกษตรกร เครือข่ายผลิตเมล็ดถั่วเหลืองในพื้นที่ จังหวัดเชียงใหม่ 3. เทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองฝักสด คุณภาพพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ เหมาะสมสำหรับตลาดชุมชนในพื้นที่ จังหวัดเชียงใหม่และเชียงราย 4. เทคโนโลยีการแปรรูปและการ พัฒนาผลิตภัณฑ์ เต้าเจี้ยวถั่วเหลือง งอก 5. เทคโนโลยีการแปรรูปและการ พัฒนาผลิตภัณฑ์ เต้าหู้แข็งกึ่งอ่อน	1. ได้องค์ความรู้การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่ว เหลืองแบบครบวงจร และการสร้างและ พัฒนาเกษตรกรเครือข่ายผลิตเมล็ดถั่ว เหลืองในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ ทำให้ เกิดการสร้างรายได้เพิ่มให้แก่เกษตรกร และชุมชน 2. ได้องค์ความรู้การผลิตถั่วเหลืองฝักสด คุณภาพพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่เหมาะสม สำหรับการผลิตเพื่อบริโภคและจำหน่าย ในตลาดชุมชนในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ และเชียงราย สามารถสร้างรายได้เพิ่ม ให้แก่เกษตรกรในชุมชนอย่างต่อเนื่อง 3. ได้เทคโนโลยีการแปรรูปและการ พัฒนาผลิตภัณฑ์ถั่วเหลือง 3 เทคโนโลยี ได้แก่ เต้าเจี้ยวถั่วเหลืองงอก เต้าหู้แข็ง

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							6. เทคโนโลยีการแปรรูปและการ พัฒนาผลิตภัณฑ์ น้ำสลัดครีมเต้าหู้	กึ่งอ่อน และน้ำสลัดครีมเต้าหู้ เพื่อ เผยแพร่และสร้างรายได้ให้แก่ชุมชน
	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ  (ระบุ ฐานข้อมูล ที่ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ  (ระบุฐานข้อมูล ที่ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	1. พันธุ์ถั่วเหลืองที่เหมาะสมสำหรับ ผลิตโยเกิร์ตถั่วเหลือง- - เอกสารประกอบการประชุม วิชาการ พืชวงศ์ถั่วแห่งชาติ ครั้งที่ 6	
	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบปากเปล่า	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	2	เรื่อง	1. วิจัยและพัฒนาการผลิตเมล็ดพันธุ์ แบบครบวงจร - การประชุมพิจารณา การดำเนินงานวิจัยถั่วเหลือง ถั่ว เหลืองฝักสด และพืชไร่เศรษฐกิจ ระหว่างวันที่ 30-31 มีนาคม พ.ศ. 2564 ณ ห้องประชุม 1 ศูนย์วิจัยพืช ไร่เชียงใหม่ 2. การสร้างและพัฒนาเกษตรกร เครือข่ายผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง- การประชุมพิจารณาการดำเนินงาน งานวิจัยถั่วเหลือง ถั่วเหลืองฝักสด และพืชไร่เศรษฐกิจ ระหว่างวันที่ 30- 31 มีนาคม พ.ศ. 2564 ณ ห้อง ประชุม 1 ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	- นำเสนอ แบบโปสเตอร์	1	เรื่อง	- นำเสนอแบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	1. ผลของขบวนการเพาะงอกต่อ คุณภาพน้ำนมถั่วเหลือง - การประชุมวิชาการพีชวงศ์ถั่ว แห่งชาติ ครั้งที่ 7 วันที่ 6-8 สิงหาคม 2562 ณ หอประชุมชั้น 2 อาคาร ปฏิบัติการความเชี่ยวชาญเกษตร ปลอดภัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ล้านนา พิษณุโลก อ.เมือง พิษณุโลก จ.พิษณุโลก	
	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	3	ต้นแบบ	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	3	ต้นแบบ	1. ผลิตภัณฑ์เต้าเจี้ยวถั่วเหลืองงอก 2. ผลิตภัณฑ์เต้าหู้แข็งกึ่งอ่อน 3. ผลิตภัณฑ์น้ำสลัดครีมเต้าหู้	ได้ผลิตภัณฑ์แปรรูปถั่วเหลือง 3 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ เต้าเจี้ยวถั่วเหลืองงอก เต้าหู้แข็งกึ่งอ่อน และ น้ำสลัดครีมเต้าหู้ เพื่อถ่ายทอดสู่เกษตรกรสร้างรายได้แก่ ชุมชน
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	2	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	2	ต้นแบบ	1. ต้นแบบขยายผลในการสร้าง เครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง และถั่วเหลืองแบบครบวงจรในพื้นที่ จังหวัดเชียงใหม่ 2. ต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตถั่ว เหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ เหมาะสมสำหรับตลาดชุมชนในพื้นที่ จังหวัดเชียงใหม่และเชียงราย	1. ได้ต้นแบบขยายผลในการสร้าง เครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองและ ถั่วเหลืองแบบครบวงจรในพื้นที่จังหวัด เชียงใหม่ 2. ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการผลิต ถั่ว เหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ เหมาะสม สำหรับตลาดชุมชนในพื้นที่ จังหวัดเชียงใหม่และเชียงราย

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								ทั้งสองต้นแบบที่สามารถสร้างรายได้ เพิ่มให้แก่เกษตรกรและชุมชน
หลักฐานอ้างอิง								<a href="https://bit.ly/3LPEhWh">https://bit.ly/3LPEhWh</a>

แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาถั่วเขียวเพื่อเสริมสร้างระบบการผลิตที่ยั่งยืนและความมั่นคงทางอาหาร

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วเขียว เพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	2	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	3	เรื่อง	<p>1. ได้ฐานข้อมูลลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ลักษณะการเกษตร และการให้ผลผลิตเชื้อพันธุกรรมถั่วเขียวผิวมัน และถั่วในสกุล Vigna จำนวน 500 สายพันธุ์</p> <p>2. ได้ฐานข้อมูลลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ลักษณะการเกษตร และการให้ผลผลิตเชื้อพันธุกรรมถั่วเขียวผิวดำ จำนวน 500 สายพันธุ์</p> <p>3. ได้ฐานข้อมูลปริมาณแป้ง โปรตีน และไขมัน ในเมล็ดของเชื้อพันธุกรรมถั่วเขียว จำนวน 100 สายพันธุ์</p>	ข้อมูลเชื้อพันธุกรรมและลักษณะพฤกษศาสตร์ ลักษณะทางการเกษตร พันธุ์และลักษณะประจำพันธุ์เชื้อพันธุกรรมถั่วเขียว และถั่วเขียวผิวดำ ที่ดีด้านผลผลิตและคุณภาพ เพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวและถั่วเขียวผิวดำ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูล ที่ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุฐานข้อมูล ที่ตีพิมพ์)	2	เรื่อง	ตีพิมพ์ในวารสาร/เอกสาร ประกอบการประชุมระดับชาติต่างๆ เช่น การประชุมวิชาการพีชวงค์ ถั่ว แห่งชาติ	1. การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากถั่วเขียวใน ระดับอุตสาหกรรมครัวเรือน วารสารวิชาการเกษตร ปีที่ 34 ฉบับที่ 1 2. ถั่วเขียวพันธุ์ชยันนาท 3 เอกสาร ประกอบการประชุมวิชาการพีชวงค์ถั่ว แห่งชาติ ครั้งที่ 7
	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบปากเปล่า	2	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	4	เรื่อง	1. ถั่วเขียวสายพันธุ์ดีเด่น CBMB 06- 02-20-5 เพื่ออุตสาหกรรมแปรรูป การประชุมวิชาการพีชวงค์ถั่วแห่งชาติ ณ หอประชุมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขต นครศรีธรรมราช (ใสใหญ่) อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช 2. ถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชยันนาท 4 ผลงานวิจัยดีเด่น ประเภทงานวิจัย ปรับปรุงพันธุ์ ระดับชมเชย กรม วิชาการเกษตร ณ โรงแรมรามาคารี เด็นส์ กรุงเทพฯ 3. ถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชยันนาท 6 การ ประชุมวิชาการพีชวงค์ถั่วแห่งชาติณ หอประชุมชั้น 2 อาคารปฏิบัติการ ความเชี่ยวชาญเกษตรปลอดภัย	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ล้านนา พิษณุโลก อ.เมืองพิษณุโลก จ.พิษณุโลก 4. ถั่ว เขียวพันธุ์ชัยนาท 3 - รายการก้าวไกลไปกับกรมวิชาการ เกษตร Ep.34 - การประชุมวิชาการ สถาบันวิจัยพืช ไร่และพืชทดแทนพลังงาน “พืชไร่ยุค ใหม่ สไตล์ NEW NORMAL”	
	-นำเสนอแบบ โปสเตอร์	2	เรื่อง	- นำเสนอแบบ โปสเตอร์	6	เรื่อง	1. ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงต่อ การควบคุมหนอนเจาะฝักถั่วมَارูก้าใน ถั่วเขียวผิวมันและถั่วเขียวผิวดำสาย พันธุ์ดีเด่น การประชุมวิชาการพืชวงศ์ ถั่วแห่งชาติ ณ หอประชุม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรี วิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช (ไส ใหญ่) อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช 2. พัฒนาการผลิตถั่วงอกจากถั่วเขียว ผิวดำและผิวมันสายพันธุ์ดีเด่นเพื่อเพิ่ม คุณค่าทางโภชนาการ การประชุม วิชาการพืชวงศ์ถั่วแห่งชาติ ณ	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>หอประชุมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช (ไสใหญ่) อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช</p> <p>3. การจำแนกและประเมินลักษณะ เชื้อพันธุกรรมถั่วเขียว การประชุม วิชาการพืชวงศ์ถั่วแห่งชาติ ณ หอประชุมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขต นครศรีธรรมราช (ไสใหญ่) อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช</p> <p>4. ถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชยันต 4 การประชุมวิชาการพืชวงศ์ถั่วแห่งชาติ ณ หอประชุมชั้น 2 อาคารปฏิบัติการ ความเชี่ยวชาญเกษตรปลอดภัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ล้านนา พิษณุโลก</p> <p>อ.เมืองพิษณุโลก จ.พิษณุโลก 5. การศึกษาลักษณะพันธุกรรมโดย จำแนกความต้านทานโรคของถั่วเขียว ผิวมันและผิวดำ การประชุมวิชาการ พืชวงศ์ถั่วแห่งชาติ ณ หอประชุมชั้น 2 อาคารปฏิบัติการความเชี่ยวชาญ</p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							เกษตรปลอดภัย มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พิษณุโลก อ.เมืองพิษณุโลก จ.พิษณุโลก 6. การประเมินความต้านทานของถั่ว เขียวผิวมันต่อการเข้าทำลายของ หนอนกระทู้ผัก ( <i>Spodoptera litura</i> Fabricius) การประชุมวิชาการพืชวงศ์ ถั่วแห่งชาติ ณ หอประชุมชั้น 2 อาคารปฏิบัติการความเชี่ยวชาญ เกษตรปลอดภัย มหาวิทยาลัย เทคโนโลยี ราชมงคลล้านนา พิษณุโลก อ.เมืองพิษณุโลก จ.พิษณุโลก	
	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม ระดับ ภาคสนาม	2	ต้นแบบ	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนามระดับ ภาคสนาม	6		1. ถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชัยนาท 4 รับรองพันธุ์ 2. ถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชัยนาท 6 รับรองพันธุ์ 3. ถั่วเขียวผิวมันพันธุ์ชัยนาท 3 รับรองพันธุ์	1. ถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชัยนาท 4 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์พิษณุโลก 2 ร้อยละ 24 เหมาะสำหรับการเพาะ ถั่วออก ต้านทานสูงต่อโรคแอนแทรก โนส 2. ถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชัยนาท 6 ให้ขนาดเมล็ดใหญ่ โดยให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ด 66 กรัม ผลผลิตสูง กว่า



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>4. ถั่วเขียวผิวมันสายพันธุ์ดีเด่น CNMB08-04-06 ที่ให้ผลผลิตสูง และ ต้านทานปานกลางต่อโรคราแป้ง</p> <p>5. ถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ดีเด่น CNBG-CN2-066-53-27-5 ที่ให้ผลผลิตสูง เหมาะสำหรับการเพาะ ถั่วงอก</p> <p>6. ถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ดีเด่น CNBG-CN2-063-53-50-1 ให้ขนาดเมล็ดใหญ่ และผลผลิตสูง เหมาะสำหรับการเพาะถั่วงอก</p>	<p>พันธุ์พิษณุโลก 2 ร้อยละ 27 และ 19 ตามลำดับ เหมาะสำหรับการเพาะ ถั่วงอก และต้านทานโรคแอนแทรกคโนส</p> <p>3. ถั่วเขียวผิวมันพันธุ์ชัยนาท 3 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ชัยนาท 36 และ ชัยนาท 72 ร้อยละ 13 และ 6 ตามลำดับ มีเปอร์เซ็นต์แป้งสูง 58.37 เปอร์เซ็นต์ สุกแก่สม่ำเสมอเหมาะ สำหรับการแปรรูปเป็นวุ้นเส้นและ ถั่วงอก</p> <p>4. ถั่วเขียวผิวมันสายพันธุ์ดีเด่น CNMB08-04-06 ให้ผลผลิตสูงและ ต้านทานโรคราแป้งปานกลาง</p> <p>5. ถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ดีเด่น CNBG-CN2-066-53-27-5 ที่ให้ ผลผลิตสูง 300 กก./ไร่ ขนาดเมล็ดใหญ่ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ด เฉลี่ย 63 กรัม สูงกว่าพันธุ์ ชัยนาท 80 และพิษณุโลก 2 เหมาะ สำหรับการเพาะถั่วงอกให้น้ำหนัก ถั่วงอกสูง กว่าพันธุ์ชัยนาท 80 และ พิษณุโลก 2 และต้านทานต่อโรคแอน แทรคโนส</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								6. ถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ดีเด่น CNBG-CN2-063-53-50-1 ให้ขนาดเมล็ดใหญ่ โดยให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ด เฉลี่ย 65 กรัม ให้ผลผลิตสูงเฉลี่ย 289 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ชัชวาท 80 และ พิษณุโลก 2 เหมาะสำหรับการเพาะถั่วงอก โดยให้น้ำหนักสดถั่วงอก 6,427 กรัม สูงกว่าพันธุ์ชัชวาท 80 และพิษณุโลก 2 และ ต้านทานต่อโรคแอนแทรกคโนส
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี การผลิตถั่วเขียวในสภาพนา	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	1	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	2	เรื่อง	1. เทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวหลังนา บนดินร่วนเหนียวปนทราย ชุดดินเดิมบาง 2. เทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวหลังนา บนดินร่วนปนเหนียวชุดดินบุรีรัมย์	1. เทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวหลังนาบน ดินร่วนเหนียวปนทราย ชุดดินเดิมบาง มีค่าวิเคราะห์ดิน ค่าความเป็นกรดเป็น ด่าง 6.11 อินทรีย์วัตถุ 1.60% ปริมาณ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 132 มก./ กก. และปริมาณโพแทสเซียมที่ แลกเปลี่ยนได้ 62 มก./กก. การใส่ปุ๋ย ชีวภาพไรโซเบียมคลุกเมล็ดก่อนปลูก หรือใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (9-3- 3 กิโลกรัม N-P2O5-K2O ต่อไร่) หรือใส่ ปุ๋ยเคมี 12-24-12 อัตรา 25 กก./ไร่ หรือใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมร่วมกับ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								<p>ปุ๋ยเคมีฟอสเฟตและโพแทสเซียมตามค่าวิเคราะห์ดิน (0-3-3 กิโลกรัม N-P2O5-K2O ต่อไร่) หรือใส่ปุ๋ยชีวภาพโรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยเคมีไนโตรเจนอัตราครึ่งหนึ่งของค่าวิเคราะห์ดินฟอสเฟตและโพแทสเซียมตามค่าวิเคราะห์ดิน (4.5-3-3 กิโลกรัม N-P2O5-K2O ต่อไร่) วิธีใดวิธีหนึ่ง สามารถให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่คุ้มค่าต่อการลงทุน 2. เทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวหลังนาบนดินร่วนปนเหนียวชุดดินบุรีรัมย์ มีค่าวิเคราะห์ดิน ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 6.24 อินทรีย์วัตถุ 1.18% ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 3.16 มก./กก. และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 52.1 มก./กก. การใส่ปุ๋ยชีวภาพโรโซเบียมคลุกเมล็ดก่อนปลูก การใส่ปุ๋ยเคมี 12-24-12 อัตรา 25 กก./ไร่ หรือใส่ปุ๋ยชีวภาพโรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยเคมีไนโตรเจนอัตราครึ่งหนึ่งของค่าวิเคราะห์ดินฟอสเฟตและโพแทสเซียมตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ผลผลิตถั่วเขียว</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								เพิ่มขึ้น แต่การใส่ปุ๋ยชีวภาพโรโซเบียม คลุกเมล็ดก่อนปลูก ให้ผลตอบแทน รายได้ต่อการลงทุน (BCR) เฉลี่ยสูงสุด คือ 1.8
	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุฐานข้อมูล ที่ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	1. ผลของวันปลูกต่อการระบาดของ โรคแมลง การเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพของถั่วเขียวที่ปลูก ตามหลังข้าวในเขตชลประทาน	
	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบปากเปล่า	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	2	เรื่อง	1. เรื่องผลของระดับความชื้นในดินต่อ การเจริญเติบโต ผลผลิตและคุณภาพ ของถั่วเขียวที่ปลูกหลังนาชนิดเนื้อดิน เหนียวปนทรายแป้ง 2. เรื่องผลของระดับความชื้นในดินต่อ การเจริญเติบโต ผลผลิตและคุณภาพ ของถั่วเขียวที่ปลูกหลังนาชนิดเนื้อดิน ร่วนปนทราย	
	- นำเสนอ แบบโปสเตอร์	1	เรื่อง	- นำเสนอแบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	1. ผลของการจัดการปุ๋ยต่อการ เจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วเขียว ที่ ปลูกตามข้าวในชุดดินเดิมบาง การ ประชุมวิชาการสถาบันวิจัยพืชไร่และ พืชทดแทนพลังงานประจำปี 2564 “พืชไร่ยุคใหม่ สไตล์ NEW	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							NORMAL” เมื่อวันที่ 30-31 สิงหาคม 2564	
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	เรื่อง	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	2	เรื่อง	1. ต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียว ในสภาพนาบนดินร่วนปนทรายศพก. หนองมะโมง จ.ชัยนาท 2. ต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียว ในสภาพนา ภูเขาไฟ ศพก.นางรอง และ ศพก. เฉลิมพระเกียรติ จ.บุรีรัมย์	1. การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับ การใส่ปุ๋ยชีวภาพ โรโซเปียมให้กับถั่วเขียวสามารถให้ ผลผลิตในระดับที่เกษตรกรมีความพึง พอใจมาก 2. การใส่ปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียมคลุกเมล็ด ก่อนปลูก หรือใส่ปุ๋ยเคมี 12-24-12 อัตรา 25 กก./ไร่ ให้กับถั่วเขียวสามารถ ให้ผลผลิตในระดับที่เกษตรกรมีความพึง พอใจมาก
โครงการที่ 3 ทดสอบและพัฒนา เทคโนโลยีการเพิ่ม ประสิทธิภาพการผลิตถั่ว เขียวแบบเกษตรกร มีส่วนร่วม	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	10	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	10	เรื่อง	1.การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่ว เขียวฝวมันในฤดูแล้ง ของจังหวัด เพชรบูรณ์แบบเกษตรกรมีส่วนร่วม 2. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่ว เขียวฝวมันในฤดูแล้ง ของจังหวัด พิจิตรแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม 3. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่ว เขียวฝวมันในฤดูแล้ง ของจังหวัด กำแพงเพชรแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>4. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวผิวมันในปลายฤดูฝน ของจังหวัดเพชรบูรณ์แบบเกษตรกรมีส่วนร่วม</p> <p>5. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวผิวมันในปลายฤดูฝน ของจังหวัดพิจิตรแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม</p> <p>6. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวผิวมันในปลายฤดูฝน ของจังหวัดอุดรดิตถ์แบบเกษตรกรมีส่วนร่วม</p> <p>7. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวผิวมันในฤดูแล้ง ของจังหวัดขอนแก่นแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม</p> <p>8. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวผิวมันในฤดูแล้ง ของจังหวัดหนองบัวลำภูแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม</p> <p>9. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวผิวดำในปลายฤดูฝน ของจังหวัดเพชรบูรณ์ แบบเกษตรกรมีส่วนร่วม (อยู่ระหว่างดำเนินการ)</p> <p>10. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวผิวดำในฤดูแล้ง ของจังหวัดนครสวรรค์แบบเกษตรกรมีส่วนร่วม</p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบโปสเตอร์	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม	เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม การประชุม/สัมมนา งานเปิดงาน การจัดงานแถลงผลงานด้านการวิจัยและประกาศเกียรติคุณผู้เกษียณอายุราชการ กรมวิชาการเกษตร ประจำปี 2564 วันที่ 29-30 กันยายน 2564
โครงการที่ 4 การพัฒนาหมู่บ้านผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวในระดับชุมชน	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบปากเปล่า	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	2	เรื่อง	นำเสนอผลงานในการประชุมวิชาการพืชวงศ์ถั่วแห่งชาติ เรื่อง การพัฒนาหมู่บ้านเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวในระดับชุมชน การสัมมนาวิชาการถั่วเขียวและข้าวโพดฝักสดศูนย์วิจัยพืชไร่ ชัยนาท ประจำปี 2564 วันที่ 7-8 เมษายน 2564 ณ ห้องประชุมอาคารเอนกประสงค์ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5	การพัฒนาหมู่บ้านผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวในระดับชุมชน การสัมมนาวิชาการถั่วเขียวและข้าวโพดฝักสด ศูนย์วิจัยพืชไร่ ชัยนาท ประจำปี 2564 ระหว่างวันที่ 7 - 9 เมษายน 2564 ณ ห้องประชุมอาคารเอนกประสงค์ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 จังหวัดชัยนาท
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	1.การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวผิวมันในฤดูแล้ง ของจังหวัดเพชรบูรณ์แบบเกษตรกรมีส่วนร่วม 2. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวผิวมันในฤดูแล้ง ของจังหวัดพิจิตรแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม	- มีเกษตรกรเข้าร่วมโครงการ จำนวน 37 ราย สามารถเก็บเกี่ยวในพื้นที่ 259 ไร่ ได้เมล็ดถั่วเขียว จำนวน 24,248 กิโลกรัม หลังจากนั้นเกษตรกรได้ปรับปรุงสภาพเป็นเมล็ดพันธุ์ จำนวน 12,642 กิโลกรัม โดยแบ่งส่วน เป็นการ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>3. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวผิวมันในฤดูแล้ง ของจังหวัดกำแพงเพชรแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม</p> <p>4. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวผิวมันในปลายฤดูฝน ของจังหวัดเพชรบูรณ์แบบเกษตรกรมีส่วนร่วม</p> <p>5. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวผิวมันในปลายฤดูฝน ของจังหวัดพิจิตรแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม</p> <p>6. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวผิวมันในปลายฤดูฝน ของจังหวัดอุตรดิตถ์แบบเกษตรกรมีส่วนร่วม</p> <p>7. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวผิวมันในฤดูแล้ง ของจังหวัดขอนแก่นแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม</p> <p>8. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวผิวมันในฤดูแล้ง ของจังหวัดหนองบัวลำภูแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม</p> <p>9. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวผิวดำในปลายฤดูฝน ของจังหวัดเพชรบูรณ์ แบบเกษตรกรมีส่วนร่วม (อยู่ระหว่างดำเนินการ)</p>	<p>เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง จำนวน 4,564 กิโลกรัม และส่วนที่เหลือได้จำหน่ายในรูปแบบของเมล็ดพันธุ์ โดยเกษตรกรจำหน่ายเอง และจำหน่ายให้พ่อค้าที่หน้าแปลงเพื่อให้พ่อค้านำไปปรับปรุงสภาพเป็นเมล็ดพันธุ์จำหน่าย จำนวน 17,554 กิโลกรัม</p> <p>- ต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวเฉลี่ย 1,976 บาทต่อไร่ เกษตรกรสร้างรายได้ เฉลี่ย 2,623 บาทต่อไร่ มีผลกำไร 647 บาทต่อไร่</p>



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							10. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวผิวดำในฤดูแล้ง ของจังหวัดนครสวรรค์แบบเกษตรกรมีส่วนร่วม	
หลักฐานอ้างอิง								<a href="https://bit.ly/3LPEhWh">https://bit.ly/3LPEhWh</a>

**แผนงานย่อยที่ 3 วิจัยและพัฒนาถั่วลิสงเพื่อเสริมสร้างระบบการผลิตที่ยั่งยืนและความมั่นคงทางอาหาร**

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	5	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	5	เรื่อง	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ข้อมูลฐานเชื้อพันธุกรรมถั่วลิสงที่เก็บอย่างเป็นระบบด้วยโปรแกรม Microsoft excel</li> <li>2. ข้อมูลประสิทธิภาพการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟและหนอนชอนใบของสารฆ่าแมลงทางเลือก</li> <li>3. ข้อมูลจำเพาะสายพันธุ์ถั่วหน้าถั่วลิสงที่ทนทานโรคทางใบ</li> <li>4. ข้อมูลจำเพาะสายพันธุ์ถั่วหน้าถั่วลิสงที่ทนทานโรคโคนเน่า</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ข้อมูลฐานเชื้อพันธุกรรม ถั่วลิสงที่เก็บอย่างเป็นระบบนำมาใช้ประโยชน์ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิสงต่อไป</li> <li>2. ข้อมูลประสิทธิภาพการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟและหนอนชอนใบของสารฆ่าแมลงทางเลือก เป็นข้อดีในการเลือกใช้สารได้ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ</li> <li>3. ข้อมูลจำเพาะสายพันธุ์ถั่วหน้าถั่วลิสงที่ทนทานโรคทางใบ โรคโคนเน่าและยอดไหม้ เพื่อใช้เป็นข้อมูล</li> </ol>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							5. ข้อมูลจำเพาะสายพันธุ์แก้วหน้าถั่ว ลิสงที่ทนทานโรคยอดไหม้	ประกอบ สายพันธุ์ดีเด่นในการเสนอ ขอรับรองพันธุ์ต่อไป
	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	2	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	4	เรื่อง	- ประสิทธิภาพการป้องกันกำจัดเพลี้ย ไฟและหนอนชอนใบของสารฆ่าแมลง ทางเลือก - ข้อมูลจำเพาะโรคทางใบของสาย พันธุ์แก้วหน้าถั่วลิสง	1. การประเมินพันธุ์ถั่วฝักต้มสายพันธุ์ แก้วหน้าเพื่อผลิตสูงและทนทานโรค ยอดไหม้ 2. ความต้องการน้ำและค่า สัมประสิทธิ์การใช้น้ำของถั่วลิสงพันธุ์ไท นาน 9 งานประชุมวิชาการพืชวงศ์ถั่ว แห่งชาติ ครั้งที่ 6 3. ถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 9 (ประเภท พันธุ์รับรอง) 4. ถั่วลิสงเมล็ดปานกลางพันธุ์ขอนแก่น 9 เพื่ออุตสาหกรรมอาหาร ผลงานวิจัย ดีเด่น กรมวิชาการเกษตรฯ/งานประชุม วิชาการพืชวงศ์ถั่วแห่งชาติ ครั้งที่ 7
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	2	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	2	ต้นแบบ	1. ได้ข้อมูลชนิดและปริมาณการใช้ สารเคมีกำจัดวัชพืชร่อนงอกอย่าง ถูกต้องและปลอดภัยในแปลงถั่วลิสง และการปลูกข้าวตามหลังการปลูกถั่ว ลิสง 2. การให้ปุ๋ยแคลเซียมเพื่อเพิ่มผลผลิต และคุณภาพถั่วลิสงเมื่อกระทบแล้ง	1. ได้ข้อมูลชนิดและปริมาณการใช้ สารเคมีกำจัดวัชพืชร่อนงอกอย่าง ถูกต้องและปลอดภัยในแปลงถั่วลิสง และการปลูกข้าวตามหลังการปลูกถั่ว ลิสง เพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตถั่วลิสง 2. ได้ข้อมูลสำหรับการปฏิบัติ ดูแล แปลงปลูกถั่วลิสงพันธุ์ ชก. 9 และ ไท


โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								นาน 9 ในสภาวะกระทบแล้ง เพื่อเพิ่ม ศักยภาพการผลิตถั่วลิสงเมื่อกระทบแล้ง
	กระบวนการ ใหม่ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	เรื่อง	กระบวนการ ใหม่ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	เรื่อง	เทคนิคสำหรับการตรวจสอบพันธุ์ถั่ว ลิสงลูกผสม และพันธุ์กลาย	1. ได้เทคนิคสำหรับการตรวจสอบพันธุ์ ถั่วลิสงลูกผสม และพันธุ์กลาย ช่วยลด ระยะเวลาการปรับปรุงพันธุ์และเพิ่ม ความแม่นยำ
	- ระดับ ภาคสนาม	3	เรื่อง	- ระดับ ภาคสนาม	3	เรื่อง	1. ได้ข้อมูลเบื้องต้นด้านการเพิ่ม คุณภาพผลผลิตถั่วลิสงพันธุ์ ชก.6 และ ไทนาน 9 ด้วยการใส่สารอาหาร โบรอน 2. ได้ข้อมูลแคลเซียมและปุ๋ยเคมีด้าน การเพิ่มคุณภาพผลผลิตเพื่อการ จัดการระบบปลูกที่เหมาะสมกับถั่ว ลิสงพันธุ์ดีเด่น KKBP54-19-01 3. ดัชนีการเกิดโรคทางใบอยู่ระหว่าง 23.7 – 55.3 เปอร์เซ็นต์ มี 8 สาย พันธุ์ ต้านทานต่อโรคยอดไหม้ระดับสูง	1. ได้ข้อมูลเบื้องต้นด้านการเพิ่ม คุณภาพผลผลิตถั่วลิสงพันธุ์ ชก.6 และ ไทนาน 9 ด้วยการใส่สารอาหารโบรอน 2. ได้ข้อมูลแคลเซียมและปุ๋ยเคมีด้าน การเพิ่มคุณภาพผลผลิตเพื่อการจัดการ ระบบปลูกที่เหมาะสมกับถั่วลิสงพันธุ์ ดีเด่น KKBP54-19-01 3. ได้ดัชนีการเกิดโรคยอดไหม้ จำนวน 40 สายพันธุ์ ที่พร้อมให้นำไปปรับปรุง พันธุ์นำไปใช้ประโยชน์ในการคัดเลือก พันธุ์ต้านทาน
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	2	ต้นแบบ	1. ถั่วลิสงพันธุ์รับรองขอนแก่น 9 ที่ ได้ผลผลิตสูง 264 กก./ไร่ ขนาดเมล็ด โต ให้นำหนัก 100 เมล็ด เท่ากับ 52.8 กรัม	1. ถั่วลิสงพันธุ์รับรองขอนแก่น 9 ที่ให้ ผลผลิตสูง ขนาดเมล็ดโต สูงกว่าพันธุ์ ขอนแก่น 5 และพันธุ์ ไทนาน 9 มีการ นำไปใช้ประโยชน์ในกลุ่มเกษตรกร

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							2. สายพันธุ์ดีเด่น (KK6 x KS2)-10 ให้ ผลผลิตฝักสด เฉลี่ย 756 กก./ไร่ สูง กว่าพันธุ์กาฬสินธุ์ 2	โครงการพืชไร่หลังนา บริษัท วิสาหกิจ ชุมชนฯ 2. สายพันธุ์ดีเด่น (KK6 x KS2)-10 ให้ ผลผลิตฝักสด เฉลี่ย 756 กก./ไร่ สูงกว่า พันธุ์กาฬสินธุ์ 2
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ โปสเตอร์	7	เรื่อง	เสนอในงานประชุมวิชาการพืชวงศ์ถั่ว แห่งชาติ ดังนี้ 1. ผลของการให้น้ำเสริมต่อคุณภาพ เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง 2. การประเมินสายพันธุ์ถั่วลิสงเมล็ด โตที่มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้นและให้ผล ผลิตสูง 3. การประเมินศักยภาพของพันธุ์ถั่ว ลิสงฝักต้มในจังหวัดสงขลา 4. ประสิทธิภาพของวัสดุปรับปรุงดินที่ ให้แคลเซียมในการเพิ่มผลผลิตและ คุณภาพถั่วลิสงฝักต้มในพื้นที่ภาคใต้ เสนอในงานประชุมวิชาการพืชวงศ์ถั่ว แห่งชาติ 5. ผลของแคลเซียมและอัตราปุ๋ยเคมี ต่อผลผลิตถั่วลิสงสายพันธุ์KK4915-2 ที่ปลูกในดินร่วนปนทราย จังหวัด	-

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>ขออนแก่น 6. ปฏิบัติของสายพันธุ์ ก้าวหน้าถั่วลิสงต่อโรคยอดไหม้</p> <p>7. อิทธิพลของช่วงวันปลูกและพันธุ์ที่มีต่อผลผลิตของถั่วลิสงฝักเต็มที่ปลูกใน จังหวัดสงขลา</p>	
โครงการที่ 2 ทดสอบและพัฒนา เทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิต ถั่วลิสงเฉพาะพื้นที่	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	1	เรื่อง	เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาการผลิตถั่วลิสง เฉพาะพื้นที่ - การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยี การผลิตถั่วลิสงในพื้นที่จังหวัดแพร่	
	- นำเสนอแบบ โปสเตอร์	2	เรื่อง	- นำเสนอแบบ โปสเตอร์	2	เรื่อง	เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาการผลิตถั่วลิสง เฉพาะพื้นที่ 1. เทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงพันธุ์ ขออนแก่น 6 ที่เหมาะสมในพื้นที่จังหวัด ขออนแก่น งานประชุมวิชาการพืชวงศ์ ถั่วแห่งชาติ 2. การวิเคราะห์การผลิตถั่วลิสงที่ได้ รับรองแหล่งผลิต GAP พืชในพื้นที่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	3	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	3	ต้นแบบ	1. ต้นแบบการผลิตถั่วลิสงที่เหมาะสม เฉพาะพื้นที่ในแหล่งปลูกภาค ภาคเหนือ 2. ต้นแบบการผลิตถั่วลิสงที่เหมาะสม เฉพาะพื้นที่ในแหล่งปลูก ตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน 3. ต้นแบบการผลิตถั่วลิสงที่เหมาะสม เฉพาะพื้นที่ในแหล่งปลูกภาคกลาง	ได้ต้นแบบการผลิตถั่วลิสงที่เหมาะสม เฉพาะพื้นที่ในแหล่งปลูกภาคเหนือ ตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนและภาค กลาง เผยแพร่สู่เกษตรกรผู้ปลูกถั่วลิสง และเผยแพร่ทางสื่อ social <a href="https://bit.ly/3mPRDqV">https://bit.ly/3mPRDqV</a> มีผู้ติดตาม 1,089 บัญชี
โครงการที่ 3 วิจัยและพัฒนารถชุดเก็บ และผลิตถั่วลิสง	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบพร้อมใช้งาน <a href="https://www.youtube.com/watch?v=n21zFrSfVY8&amp;t=33s">https://www.youtube.com/watch?v=n21zFrSfVY8&amp;t=33s</a> ค้นหา รถชุดเก็บและผลิตถั่วลิสง ใน ห้องสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม (AERI Thailand	เมื่อใช้ความเร็วรถที่ 13.88 m s-1 ความเร็วเชิงเส้นของโซ่หนีบที่ 10 m s-1 ความเร็วเชิงเส้นของชุดปัด 3.75 m s-1 อุปกรณ์มีความสามารถเชิงพื้นที่ใน การชุดและปัดฝักที่ 0.77 ra/ hr-1 ความสามารถเชิงวัสดุในการชุด ที่ 221 Kg hr-1 ประสิทธิภาพการชุด 87% ประสิทธิภาพการปัด 88.26% ประสิทธิภาพชุดทำความสะอาด 82.77% มีอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันที่ 0.36 Litre hr-1

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	1	เรื่อง	เรื่องพัฒนาและทดสอบอุปกรณ์ผลิต ฝักถั่วลิสงแบบใช้โซ่หนีบลำเลียงต้น ติดตั้งกับรถไถเดินตาม การประชุม วิชาการ สมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่ง ประเทศไทย ระดับชาติ	
โครงการที่ 4 ขยายผลเทคโนโลยีการผลิต ถั่วลิสงในพื้นที่เกษตรกร	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	1	เรื่อง	เทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงคุณภาพ - เรื่อง ทดสอบพันธุ์และเทคโนโลยี การผลิตถั่วลิสงจังหวัดขอนแก่น	
	- นำเสนอแบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	- นำเสนอแบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	1. เทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสง การประชุมวิชาการสถาบันวิจัยพืชไร่ และพืชทดแทนพลังงานประจำปี 2564 “พืชไร่ยุคใหม่ สไตล์ NEW NORMAL” เมื่อวันที่ 30-31 สิงหาคม 2564	
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสง คุณภาพ	1. ได้ต้นแบบการผลิตถั่วลิสงคุณภาพ ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น และต้นทุนการ ผลิตลดลง อย่างน้อย 5%

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
หลักฐานอ้างอิง								<a href="https://bit.ly/3LPEhWh">https://bit.ly/3LPEhWh</a>

แผนงานที่ 20 วิจัยและพัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจ

แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนาการผลิตทุเรียน


โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 โครงการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ ทุเรียน	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	2	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	2	เรื่อง	เรื่องที่ 1 ข้อมูลของทุเรียนลูกผสมสายพันธุ์ใหม่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกในปี 2563-2564 (จำนวน 1 พันธุ์) เรื่องที่ 2 ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ของทุเรียนลูกผสม 20 สายพันธุ์	1. ทุเรียนลูกผสมสายพันธุ์ใหม่ที่มีศักยภาพเหมาะสำหรับการปลูกในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง 2 สายพันธุ์ ภาคตะวันออก 1 สายพันธุ์ 2. ได้ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ของทุเรียนลูกผสม 20 สายพันธุ์ ทั้งการปรับตัวของทุเรียนในสภาพภูมิประเทศที่แตกต่างกันเป็นฐานข้อมูลในการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป
	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ	3	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ	1	เรื่อง	1 สายพันธุ์ทุเรียนลูกผสมที่มีความเหมาะสมสำหรับปลูกในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง	ในการประชุมวิชาการสถาบันวิจัยพืชสวน ประจำปี 2564 ระหว่างวันที่ 16-17 กันยายน 2564




โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	- นำเสนอแบบ ปากเปล่า			- นำเสนอแบบ ปากเปล่า				
	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	52	ต้นแบบ	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	52	ต้นแบบ	1. ต้นแบบ ทุเรียนลูกผสมสายพันธุ์ใหม่ ที่ให้ผลผลิตต้น/ปลายฤดูหรือ สายพันธุ์ พื้นเมืองที่มีลักษณะดีเด่น ตรงตาม criteria เพื่อเสนอเป็นพันธุ์แนะนำอย่าง น้อย 2 พันธุ์ 2. เชื้อพันธุ์กรรมพร้อมข้อมูลประชากร ทุเรียนลูกผสมอย่างน้อย 50 สายพันธุ์ และลูกผสมที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก เพื่อใช้ในขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์	1. ลูกเรียนลูกผสมที่มีศักยภาพในการ ผลิตในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง จำนวน 2 สายพันธุ์ คือ สายพันธุ์ IICN 6-4 และ สายพันธุ์ IICN x M 10-7 และทุเรียน ลูกผสมที่มีศักยภาพในการผลิตในพื้นที่ ภาคตะวันออก 1 สายพันธุ์พร้อมที่จะ ดำเนินการเสนอเป็นพันธุ์แนะนำ 2. ข้อมูล ลักษณะทางการเกษตร ฐานข้อมูลพันธุกรรม และเชื้อ พันธุ์กรรมของทุเรียนลูกผสม ของ ประชากรทุเรียนลูกผสม และลูกผสมที่ ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกเพื่อใช้ใน ขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์ ใช้เป็น ฐานข้อมูลและช่วยลดขั้นตอนการ ปรับปรุงพันธุ์ใหม่ต่อไป
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ	1	เรื่อง	เรื่องสายพันธุ์ทุเรียนลูกผสมที่มีความ เหมาะสมสำหรับปลูกในพื้นที่ภาคใต้ ตอนล่าง	ในการประชุมวิชาการกรมวิชาการ เกษตร ประจำปี 2564 ระหว่างวันที่ 29-30 กันยายน 2564 (เพิ่มเติมจากคำรับรอง)

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
				- นำเสนอแบบ โปสเตอร์				
โครงการที่ 2 โครงการวิจัยและพัฒนา เทคโนโลยีเชิงรุกเพื่อเพิ่ม ศักยภาพการผลิตและเพิ่ม มูลค่าผลผลิตทุเรียน **เกิดข้อผิดพลาดตั้งแต่ ขั้นตอนการเสนอข้อมูลคำ รับรองทำให้ผลผลิตที่คาดว่าจะ ได้รับไม่สอดคล้องกับ โครงการจึงขอเพิ่มเติมรา ละเอียดที่เกิดขึ้นจริงของ โครงการ	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	1	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	2	เรื่อง	1. ข้อมูลของทุเรียนลูกผสมสายพันธุ์ ใหม่ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกในปี 2563- 2564 จำนวน 1 สายพันธุ์ 2. ข้อมูล ลักษณะประจำพันธุ์ของทุเรียนลูกผสม 20 สายพันธุ์	ได้ข้อมูลพันธุ์ทุเรียนพื้นเมืองและพันธุ์ ลูกผสมที่มีศักยภาพ และมีลักษณะเด่น เฉพาะ เช่น กบตาขำ กบเล็บเหยี่ยว ) กบสุวรรณ ทองแดงมีปริมาณเบต้าแค โรทีน และวิตามินเอค่อนข้างสูง
	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	-	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	1	เรื่อง	สายพันธุ์ทุเรียนพื้นเมืองที่มีลักษณะ ดีเด่นด้านผลผลิตและองค์ประกอบของ ผลผลิต	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ห้องปฏิบัติการ	-	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	1. ต้นแบบเทคโนโลยีการจัดการเพื่อส่งเสริมพัฒนาการของผลทุเรียน ด้วยการให้อาหารเสริมทางกิ่ง (เกิดข้อผิดพลาดตั้งแต่ขั้นตอนการเสนอข้อมูลคำรับรองทำให้ผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับไม่สอดคล้องกับโครงการจึงขอเพิ่มเติมรายละเอียดที่เกิดขึ้นจริงของโครงการ)	การจัดการโดยการให้อาหารเสริม ด้วยการฉีดเข้าที่กิ่งโดยตรง สามารถส่งเสริมพัฒนาการของผลได้ไม่แตกต่างจากการพ่นทางใบ และ ลดต้นทุนลงได้ 47.6%
	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริงที่ สอดคล้องกับ โครงการ	-	-	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	52	ต้นแบบ	1 ต้นแบบเทคโนโลยีการจัดการเพื่อส่งเสริมพัฒนาการของผลทุเรียน ด้วยการให้อาหารเสริมทางกิ่ง - ได้ข้อมูลประชากรทุเรียนลูกผสมอย่างน้อย 50 สายพันธุ์ และลูกผสมที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบพันธุ์ต่อไป - ได้พันธุ์ทุเรียนลูกผสมที่มีลักษณะที่ดี ตรงตามเกณฑ์การคัดเลือก เพื่อเสนอเป็นพันธุ์แนะนำอย่างน้อย 2 พันธุ์ (คำรับรองที่ตั้งไว้ไม่สอดคล้องกับผลผลิตเนื่องจากเกิดข้อผิดพลาดในการยื่นเสนอคำรับรอง)	การจัดการโดยการให้อาหารเสริม ด้วยการฉีดเข้าที่กิ่งโดยตรง สามารถส่งเสริมพัฒนาการของผลได้ไม่แตกต่างจากการพ่นทางใบ และ ลดต้นทุนลงได้ 47.6%

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริงที่ สอดคล้องกับ โครงการ	-	-	การประชุม เผยแพร่ผลงาน สัมมนาระดับ นานาชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	1	เรื่อง	เรื่อง Enhancing fruit development of durian using different methods of nutrient supplements ในการ ประชุมระดับนานาชาติ ISODOTF2021 2nd International Symposium on Durian and Other Tropical Fruits , November 9th – 10th , 2021 (คำ รับรองที่ตั้งไว้ไม่สอดคล้องกับผลผลิต เนื่องจากเกิดข้อผิดพลาดในการยื่นเสนอ คำรับรอง)	นำเสนอแนวทางในการจัดการธาตุ อาหารเสริมแบบใหม่ในทุเรียนโดยการ ให้ทางกิ่งโดยตรง เปรียบเทียบกับ แบบเดิมที่เป็นการพ่นทางใบ
หลักฐานอ้างอิง							 <a href="https://bit.ly/3MZ7Dms">https://bit.ly/3MZ7Dms</a>	

แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาการผลิตลำไย

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 โครงการพัฒนาพันธุ์ลำไย ระยะที่ 2 (ปี 2559-2564)	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	1	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	1	เรื่อง	ข้อมูลลักษณะทางการเกษตรของลำไย ลูกผสมที่ผ่านการคัดเลือก	เป็นฐานข้อมูลพันธุ์กรรมลำไย ให้แก่นักปรับปรุงพันธุ์และผู้สนใจต่อไป
	หนังสือ - Book chapter ระดับชาติ	1	เรื่อง	หนังสือ - Book chapter ระดับชาติ	1	เรื่อง	เรื่อง พันธุ์ลำไย	เป็นฐานข้อมูลพันธุ์กรรมลำไย ให้แก่นักปรับปรุงพันธุ์และผู้สนใจต่อไป
	เพิ่มเติมจากคำรับรอง	-	ต้นแบบ	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ลำไยลูกผสมจำนวน 21 สายพันธุ์ที่มีลักษณะเด่น เพื่อขยายพันธุ์และนำไปใช้ในขั้นตอนการทดสอบเปรียบเทียบพันธุ์ และเสนอเป็นพันธุ์รับรองต่อไปในอนาคต	เป็นเชื้อพันธุ์กรรมในการปรับปรุงพันธุ์ใหม่ ๆ สามารถลดระยะเวลาการสร้างพันธุ์ใหม่ เพื่อให้ได้พันธุ์คุณภาพดีที่เกษตรกรยอมรับ สำหรับการทดสอบพันธุ์และรับรองพันธุ์ในอนาคต
หลักฐานอ้างอิง								<a href="https://bit.ly/3ML933T">https://bit.ly/3ML933T</a>

แผนงานย่อยที่ 3 วิจัยและพัฒนามังคุด ระยะที่ 2 (2559-2564)

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 โครงการวิจัยและพัฒนาการ เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต มังคุดคุณภาพและการ กระจายการผลิต	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	2	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	3	เรื่อง	1. เรื่อง ระยะปลูกที่เหมาะสมของมังคุด เสียบยอดจากกิ่งข้าง 2. เรื่อง การควบคุมทรงพุ่มเพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิต 3. พันธุ์มังคุดที่ผ่านการประเมินสำหรับ เป็นพันธุ์แนะนำ อย่างน้อย 1 สายพันธุ์ 1.4 การผลิตมังคุดก่อนฤดู และการชัก นำการออกดอกของมังคุดในรูปแบบใหม่	1. ระยะปลูกที่เหมาะสมของมังคุด เสียบยอดจากกิ่งข้าง คือ ระยะปลูกที่ ทำให้มีจำนวนต้น/ไร่ มากที่สุด ได้แก่ ระยะปลูก 4 x 3 เมตร (ระหว่างแถว และต้น) ซึ่งมีจำนวนต้นปลูก 130 ต้น ต่อไร่ 2. การตัดแต่งทรงพุ่มมังคุดรูปทรงครึ่ง วงกลม ทำให้ผลมังคุดมีขนาดและ น้ำหนักเพิ่มขึ้น มีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่มี คุณค่าทางการตลาด รายได้/ไร่ กำไร สุทธิ/ไร่ และอัตราส่วนของรายได้ต่อ การลงทุน (BCR) มากกว่าการไม่ตัด แต่งทรงพุ่ม 3. มีมังคุดที่ผ่านการคัดเลือก จำนวน 3 หมายเลข ได้แก่ หมายเลข 12, 56 และ 66 ในปีที่สภาพภูมิอากาศเหมาะสมต่อการ ออกดอก การชักนำให้มังคุดออกดอก ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ทำให้มังคุดมีการออกดอกเร็วและ สม่ำเสมอ ส่วนในปีที่สภาพภูมิอากาศ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								ไม่เหมาะสมต่อการออกดอก การพ่น สารเอทธิพอน หรือการควั่นเปลือกของ ลำต้นมังคุดจะช่วยสร้างความเครียด และช่วยชักนำการออกดอกได้ดียิ่งขึ้น
	การพัฒนา กำลังคน - นักวิจัยเชิง ปฏิบัติการ (พื้นฐาน, R&D)	2	เรื่อง	การพัฒนา กำลังคน - เครือข่ายความ ร่วมมือ	1	เรื่อง	รายละเอียดผู้ที่เข้ารับการพัฒน เช่น นักศึกษาระดับปริญญาตรี นักวิจัยของ กรมวิชาการเกษตร เจ้าหน้าที่กรม ส่งเสริมการเกษตร เกษตรกร และ ผู้สนใจแล	เป็นวิทยากรอบรม เรื่อง ระยะเวลาปลูกที่ เหมาะสมของมังคุดเสียบยอดจากกิ่ง ข้าง รวมทั้งวิธีการขยายพันธุ์มังคุดด้วย วิธีการเสียบยอด (ภาคบรรยายและฝึก ปฏิบัติ)
	ผลงานตีพิมพ์ -ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	2	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ -ระดับชาติ (ระบุฐานข้อมูล ที่ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	เรื่องระยะปลูกที่เหมาะสมของมังคุด เสียบยอดจากกิ่งข้าง	การประชุม/สัมมนาพืชสวนแห่งชาติ ใน ปี 2566
	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	2	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	2	เรื่อง	เรื่องระยะปลูกที่เหมาะสมของมังคุด เสียบยอดจากกิ่งข้าง	การประชุม/สัมมนาพืชสวนแห่งชาติ ใน ปี 2566

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	2	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	1. ระยะเวลาปลูกที่เหมาะสมของมังคุดเสียบ ยอดจากกิ่งข้าง ต้นแบบ การปลูกมังคุด เสียบยอดจากกิ่งข้างที่มีระยะปลูก ต่างกันอายุ 5 ปี 2. เทคโนโลยีการผลิตมังคุดคุณภาพที่มี การจัดการที่ดีและเหมาะสม สามารถ ควบคุมการออกดอกของมังคุดที่มี แนวโน้มได้อย่างแม่นยำ	ระยะเวลาปลูกที่เหมาะสมของมังคุดเสียบ ยอดจากกิ่งข้าง คือ ระยะเวลาปลูกที่ทำให้มี จำนวนต้น/ไร่ มากที่สุด ได้แก่ ระยะ ปลูก 4 x 3 เมตร (ระหว่างแถวและต้น) ซึ่งมีจำนวนต้นปลูก 130 ต้นต่อไร่ การ ที่สามารถปลูกมังคุดให้มีจำนวนต้น/ไร่ มากที่สุด โดยที่กิ่งยังไม่บังร่มเงาซึ่งกัน และกัน จะทำให้ได้ปริมาณผลผลิต/ไร่ มากที่สุด
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ การปลูกมังคุดเสียบยอดจากกิ่ง ข้างที่มีระยะปลูกต่างกันอายุ 5 ปี	ระยะเวลาปลูกที่เหมาะสมของมังคุดเสียบ ยอดจากกิ่งข้าง คือ ระยะเวลาปลูกที่ทำให้มี จำนวนต้น/ไร่ มากที่สุด ได้แก่ ระยะ ปลูก 4 x 3 เมตร (ระหว่างแถวและต้น) ซึ่งมีจำนวนต้นปลูก 130 ต้นต่อไร่ การ ที่สามารถปลูกมังคุดให้มีจำนวนต้น/ไร่ มากที่สุด โดยที่กิ่งยังไม่บังร่มเงาซึ่งกัน และกัน จะทำให้ได้ปริมาณผลผลิต/ไร่ มากที่สุด
โครงการที่ 2 โครงการพัฒนาการผลิต มังคุดคุณภาพและ	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	1	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	1	เรื่อง	เทคโนโลยีการผลิตมังคุดคุณภาพที่มีการ จัดการที่ดีและเหมาะสม สามารถ ควบคุมการออกดอกของมังคุดที่มี แนวโน้มได้อย่างแม่นยำ	นำไปเป็นแนวทางในการบริหารจัดการ ผลิตมังคุด โดยการใช้การพยากรณ์หรือคาดคะเน



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
เทคโนโลยีการกระจายการ ผลิตแบบแม่นยำ								การออกดอกติดผลของมังคุดจากข้อมูล สภาพอากาศในรอบปีการผลิตนั้นๆ ได้
	การพัฒนา กำลังคน - นักวิจัยเชิง ปฏิบัติการ (พื้นฐาน, R&D)	1	เรื่อง	การพัฒนา กำลังคน - เครือข่ายความ ร่วมมือ	1	เรื่อง	วิทยากรอบรม	การให้ความรู้ ฝึกอบรม เทคโนโลยีการ ผลิตมังคุดคุณภาพที่มีการจัดการที่ดี และเหมาะสม สามารถควบคุมการออก ดอกของมังคุดที่มีแนวโน้มได้อย่าง แม่นยำ
	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุฐานข้อมูล ที่ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	ฐานข้อมูลงานวิจัยกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เทคโนโลยีการผลิตมังคุดคุณภาพที่ มีการจัดการที่ดีที่เหมาะสมสามารถ ควบคุมการออกดอกของมังคุดที่มี แนวโน้มอย่างแม่นยำ	แนวทางการควบคุมการออกดอกของ มังคุดที่มีประสิทธิภาพมีแนวโน้มอย่าง แม่นยำด้วยวิธีการจัดการแปลงและการ เพิ่มปัจจัยที่ผลต่อการประสิทธิภาพการ สังเคราะห์แสงและการสะสมอาหารใน มังคุดได้แก่ การให้น้ำด้วยการคลุม โคนต้นด้วยผ้าพลาสติกและการขุดร่อง ระบายน้ำในแปลงมังคุด การจัดการใบ และการเพิ่มแสง การเพิ่มธาตุอาหาร อีกทั้งได้ข้อมูลสภาพแวดล้อม ความชื้น สัมพัทธ์ อุณหภูมิที่ผลต่อการชักนำการ ออกดอกในมังคุด ซึ่งเกษตรกร และผู้ที่ เกี่ยวข้องกับการผลิตมังคุดสามารถ นำไปเป็นแนวทางในการบริหารจัดการ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								ผลิตมังคุด โดยการใช้การพยากรณ์หรือ คาดคะเนการออกดอกติดผลของมังคุด จากข้อมูลการพยากรณ์อากาศในรอบปี การผลิตนั้นๆ ได้
	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	เรื่อง.เทคโนโลยีการผลิตมังคุดคุณภาพที่ มีการจัดการที่ดีที่เหมาะสมสามารถ ควบคุมการออกดอกของมังคุดที่มี แนวโน้มอย่างแม่นยำ	

แผนงานย่อยที่ 4 วิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงเพื่อเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 ปรับปรุงพันธุ์มะม่วง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	2	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	2	เรื่อง	1. ฐานข้อมูลสายพันธุ์ดีเอ็นเอ ของ มะม่วงพ่อแม่พันธุ์และมะม่วงลูกผสม เพื่อบริโภคนิสิต และเพื่อการแปรรูป 2. ฐานข้อมูลคุณค่าของโภชนาการของ มะม่วง	1. ได้ฐานข้อมูลสายดีเอ็นเอของมะม่วง ลูกผสมและพ่อแม่พันธุ์ จำนวน 23 พันธุ์เพื่อเป็นฐานข้อมูลในการสืบค้น ประวัติพันธุ์ ในการพัฒนาพันธุ์มะม่วง 2. ใช้ฐานทางข้อมูลคุณภาพทาง โภชนาการของมะม่วงพันธุ์ดั้งเดิมทั้ง พันธุ์ไทยและพันธุ์ต่างประเทศจำนวน

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								24 พันธุ์ เพื่อพัฒนาเป็นพันธุ์ที่มี ศักยภาพและต่อยอดในการจับคู่ผสม เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป
	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ  (ระบุ ฐานข้อมูล ที่ตีพิมพ์)	5	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ  (ระบุฐานข้อมูล ที่ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	เรื่อง การประยุกต์ใช้ลายพิมพ์ DNA เพื่อการปรับปรุงพันธุ์มะม่วง พ่อแม่เพื่อ บริโภคผลสด และเพื่อแปรรูป	ฐานข้อมูลงานวิจัยกรมวิชาการเกษตร
	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	4	ต้นแบบ	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	4	ต้นแบบ	มะม่วงพันธุ์ลูกผสม ชั่วที่ 1 จำนวน 3 คู่ผสม 1. น้ำดอกไม้เบอร์ 4 xเคนซิงตัน 2. จิงหวงมหาชนก 3. อาร์ทูทูน้ำดอกไม้เบอร์ 4 คัดเลือกมะม่วงลูกผสมสายพันธุ์ใหม่ จำนวน 4 คู่ผสม 1. น้ำดอกไม้สีทอง3xsalam(ยาว) 2. Duncanมหาชนก 3. Irwin4มหาชนก 4. salam (ยาว)1 x มหาชนก	- ได้มะม่วงลูกผสมชั่วที่ 1 สำหรับปลูก รวบรวมและคัดเลือกพันธุ์ที่มีคุณสมบัติ เหมาะสม ต่างๆ เช่น เป็นพันธุ์ อุตสาหกรรม พันธุ์รับประทานสุกและ รับประทานดิบ  - ได้มะม่วงลูกผสมที่ผ่านการคัดเลือกใน ระยะแรก (ปี2563-2564) จำนวน 4 คู่ผสม เพื่อสำหรับการเปรียบเทียบพันธุ์ ทดสอบพันธุ์ เพื่อการรับรองพันธุ์เป็น พันธุ์พืชพันธุ์ใหม่ของกรมวิชาการ เกษตร ต่อไป

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี การผลิตมะม่วงเพื่อเพิ่ม ศักยภาพการแข่งขันใน ตลาดส่งออก	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	3	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	1	เรื่อง	<p>1. ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโต และแคลเซียม-โบรอนที่มีต่อการติดผลของมะม่วงน้ำดอกไม้ (เผยแพร่บทความเรื่อง “เมื่ออากาศแปรปรวนมีผลต่อการติดผลของมะม่วง ชาวสวนจะตั้งรับปรับเปลี่ยนอย่างไร” วารสารเคหการเกษตร ปีที่ 45 ฉบับที่ 5 เดือน พฤษภาคม 2564 หน้า 107-111)</p> <p>2. ผลของการผสมข้ามพันธุ์ที่มีต่อการติดผลของมะม่วงน้ำดอกไม้ในสภาพแปลงปลูก (เผยแพร่ทาง จัดทำเอกสารผ่านพับทั้งเอกสารจริงและทางออนไลน์ในเว็บไซต์สถาบันวิจัยพืชสวน)</p> <p>3. ประสิทธิภาพและระบบของการใช้สารฆ่าแมลงแบบสลักกลุ่มเพื่อการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในมะม่วง</p>	เทคนิคการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมะม่วงพันธุ์การค้าโดยวิธีการผสมข้ามพันธุ์ การใช้ควบคุมการเจริญเติบโต และแคลเซียมโบรอน การจัดการแปลงทั้งด้านการผลิตและการใช้สารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชแบบสลักกลุ่มที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถถ่ายทอดให้แก่เกษตรกรและผู้สนใจนำเทคโนโลยีที่ได้ผ่านการทดสอบไปใช้ได้ในการผลิตมะม่วงคุณภาพเพื่อการส่งออก และสามารถลดต้นทุนการผลิตได้มากขึ้น อีกทั้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำผลการทดลองเป็นแนวทางในการต่อยอดพัฒนาการผลิตมะม่วงคุณภาพอีกได้ทางหนึ่ง

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ  (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	3	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ  (ระบุฐานข้อมูล ที่ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	1. ผลของการผสมข้ามพันธุ์ที่มีต่อการ ติดผลของมะม่วงน้ำดอกไม้ในสภาพ แปลงปลูก 2. ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโต และแคลเซียม-โบรอนที่มีต่อการติดผล ของมะม่วงน้ำดอกไม้ 3. การประเมินศักยภาพการผลิตและ ผลตอบแทนของการปลูกมะม่วงพันธุ์ ไทยและพันธุ์ต่างประเทศเพื่อการ ส่งออก	-
	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบโปสเตอร์	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	การประชุมวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปี 2565 เรื่อง ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโต และแคลเซียม-โบรอนที่มีต่อการติดผล ของมะม่วงน้ำดอกไม้	-
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	การพัฒนา กำลังคน - วิทยากร ฝึกอบรมและให้ ความรู้นักศึกษา	1	คน	1. ให้ความรู้แก่ นศ. ฝึกงานจาก วิทยาลัยมหาวิทยาลัยนครสวรรค์ คณะ วิทยาศาสตร์ จำนวน 3 คน ระหว่าง วันที่ 2 ธันวาคม 2563 – วันที่ 19 มีนาคม 2564	-

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>2. ให้ความรู้แก่นศ. ฝึกงานจากวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ คณะเทคโนโลยีการเกษตร จำนวน 1 คน ระหว่างวันที่ 16 พฤศจิกายน 2563 – วันที่ 10 มีนาคม 2564</p> <p>3. ให้ความรู้แก่นศ. ฝึกงานจากวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร จำนวน 3 คน ระหว่างวันที่ 19 เมษายน 2564 – วันที่ 11 มิถุนายน 2564</p> <p>4. ให้ความรู้แก่นศ. ฝึกงานจากวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พิษณุโลก คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร จำนวน 2 คน ระหว่างวันที่ 25 มีนาคม – วันที่ 25 มิถุนายน 2564</p>	
โครงการที่ 3 การจัดการมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อการส่งออกทางเรือ	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	3	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	3	เรื่อง	<p>1. เรื่องการใช้เทคโนโลยีฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนร่วมกับสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์กับมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง</p> <p>2. เรื่องการประยุกต์ใช้ซิลิกอนเพื่อรักษาคุณภาพมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยว</p>	มีเทคโนโลยีฟองก๊าซขนาดไมโครและนาโน เพื่อนำมาประยุกต์ใช้เพิ่มประสิทธิภาพการใช้สารเคมีในการทำ ความสะอาดมะม่วงเพื่อการส่งออก ได้ ชนิดและความเข้มข้นของซิลิกอนในการรักษาคุณภาพมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยว

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							3. เรื่องการจัดการคุณภาพมะม่วงหลัง การเก็บเกี่ยวเพื่อการส่งออกทางเรือ	เกี่ยว นำเทคนิคซูเปอร์คลิงค์ มาใช้ใน การยืดอายุการเก็บรักษามะม่วงเพื่อ การส่งออกทางเรือ และจัดการคุณภาพ มะม่วงส่งออกทางเรืออย่างมี ประสิทธิภาพ
	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ  (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	2	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ  (ระบุฐานข้อมูล ที่ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	เรื่องที่ 1 ประสิทธิภาพของเทคโนโลยี ฟองอากาศขนาดไมโครและนาโน ร่วมกับสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ ต่อการเกิดโรคและคุณภาพในมะม่วง น้ำดอกไม้สีทอง	-
	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบโปสเตอร์	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	การประชุมวิชาการระดับชาติ ใน “การ ประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขต กำแพงแสน ครั้งที่ 17, เรื่อง “ประสิทธิภาพของเทคโนโลยี ฟองอากาศขนาดไมโครและนาโน ร่วมกับสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ ต่อการเกิดโรคและคุณภาพในมะม่วง น้ำดอกไม้สีทอง”	นำเสนอโปสเตอร์ และตีพิมพ์ในวารสาร Proceeding การประชุมวิชาการ ระดับชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 17

แผนงานย่อยที่ 5 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเครื่องจักรกลเกษตรแบบแม่นยำสำหรับไม้ผลเศรษฐกิจ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 โครงการวิจัยและพัฒนา ระบบควบคุมอัตโนมัติการ ให้น้ำทุเรียนโดยใช้ค่าจาก ถาดวัดการระเหย (Epan)	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบปากเปล่า	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	1	เรื่อง	1. การประชุมวิชาการสมาคมวิศวกรรม เกษตรแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 22 วันที่ 12-14 พฤษภาคม พ.ศ. 2564 คณะ วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น (ภาคผนวก)	
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ ระบบควบคุมอัตโนมัติการให้น้ำ ทุเรียนโดยใช้ค่าจากถาดวัดระเหย (Epan) <a href="https://www.doa.go.th/aeri/?p=5275">https://www.doa.go.th/aeri/ ?p=5275</a>	ได้วิธีการและเครื่องมือในการ คำนวณหาปริมาณการให้น้ำทุเรียน อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะประหยัดน้ำได้ 16.87%
โครงการที่ 2 โครงการวิจัยและพัฒนา เครื่องฝังปุ๋ยแบบปรับอัตรา การหยอดอัตโนมัติสำหรับ รถแทรกเตอร์ขนาดเล็กใน สวนมะม่วง	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบปากเปล่า	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	1	เรื่อง	เรื่องเครื่องฝังปุ๋ยแบบปรับอัตราหยอด แบบอัตโนมัติ นำเสนอแบบปากเปล่า ใน งานประชุมวิชาการวิศวกรรมเกษตร แห่งชาติ 18-19 สิงหาคม 2565	
	ต้นแบบ เทคโนโลยี	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี	1	ต้นแบบ	ต้นแบบเครื่องฝังปุ๋ยแบบปรับอัตราหยอด อัตโนมัติ <a href="https://www.doa.go.th/">https://www.doa.go.th/</a>	- ช่วยให้ใส่ปุ๋ยได้แม่นยำตามค่าที่ ต้องการ (เช่น 1-2 กิโลกรัม/ต้น) เกิด



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	- ระดับ ภาคสนาม			- ระดับ ภาคสนาม			aeri/?p=5354	การใช้ปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ลด ภาระการใช้แรงงานคน - ความสามารถการทำงาน 1.07 ไร่/ ชั่วโมง

แผนงานที่ 21 แผนงานวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชสวนอุตสาหกรรม

แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มการผลิตกาแฟคุณภาพ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์กาแฟโร บัสตา	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	2	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	2	เรื่อง	1. การสร้างกาแฟโรบัสตาคุณภาพใหม่ 2. การคัดเลือกกาแฟโรบัสตาคุณภาพ	1. สายพันธุ์แก้วหน้า สายพันธุ์ TST08 2. สายพันธุ์แก้วหน้า สายพันธุ์ JM04
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	1	เรื่อง	1.การพัฒนาพันธุ์กาแฟโรบัสตา 2.โรบัสตา พันธุ์ดี การเปรียบเทียบกาแฟโรบัสตาพันธุ์ เมล็ดใหญ่การประชุมวิชาการสถาบันวิจัย พืชสวน ณ โรงแรมดิวาน่าพลาซ่า กระบี่ อ่าวนาง อ.เมือง จ.กระบี่	-
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	การพัฒนา กำลังคน - นศ.ระดับ ปริญญาตรี	1	คน	เป็นที่ปรึกษาและควบคุมขั้นตอนการ ทำงานและเขียนรายงานวิจัยปัญหาพิเศษ เรื่อง การศึกษาวัสดุปลูกเพื่อเพิ่ม	-

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							ประสิทธิภาพการย้ายกล้ากาแฟโรบัสตาพันธุ์ชุมพร 2 จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ	
โครงการที่ 2 โครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์กาแฟอาราบิกา	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	1	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	3	เรื่อง	1.การเผยแพร่พันธุ์กาแฟอาราบิกาพันธุ์ใหม่ที่ให้ผลผลิตและคุณภาพดี 2.กลไกการต้านทานโรคราสนิมในกาแฟอาราบิกา (ไม่มีในคำรับรอง) 3.โครงสร้างทางพันธุกรรมและความหลายหลายทางของกาแฟอาราบิกาในประเทศไทย	- พันธุ์กาแฟอาราบิกาพันธุ์ใหม่ 2 พันธุ์ที่ต้านทานโรคราสนิม - ข้อมูลผลของยีนที่ต้านทานต่อโรคราสนิมในกาแฟอาราบิกาจำนวน 5 ยีนในประชากรกาแฟ 44 หมายเลข ข้อมูลผลการวิเคราะห์โครงสร้างทางพันธุกรรมของประชากรกาแฟอาราบิกา จำนวน 92 หมายเลข วิเคราะห์ด้วยเครื่องหมายโมเลกุล SSR 21 เครื่องหมาย
	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบปากเปล่า	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	1	เรื่อง	1.สถานะภาพทางพันธุกรรมในปัจจุบันของกาแฟอาราบิกา (Coffea arabica L.) ในประเทศไทย	-กิจกรรม Thailand Research Expo Symposium 2021 จัดโดยสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ในระหว่างงาน “มหกรรมงานวิจัยแห่งชาติ 2564” (Thailand Research Expo 2021) ในวันที่ 5-9 สิงหาคม 2564 (เลื่อนเป็น พ.ย. 2564) ณ โรงแรมเซ็นทาราแกรนด์ กรุงเทพฯ 1.สถานะภาพทางพันธุกรรมในปัจจุบันของกาแฟอาราบิกา :การศึกษาโครงสร้างทางพันธุกรรม

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								<p>ของประชากรมีบทบาทสำคัญในการจัดการแหล่งพันธุ์และอนุรักษ์ต้นพ่อแม่พันธุ์แม่พันธุ์ ซึ่งปัจจุบันพบปัญหาสำคัญในการสูญเสียความต้านทานต่อโรคสนิม ของกาแฟอะราบิกา (Coffea arabica L.) อย่างต่อเนื่องเนื่องจากการปรับปรุงสายพันธุ์ใหม่ และการเพิ่มขยายขนาดประชากร การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบรูปแบบและโครงสร้างทางพันธุกรรมของกาแฟอะราบิกาในประเทศไทย โดยใช้เครื่องหมายทางพันธุกรรมชนิด simple sequence repeat (SSR) จำนวน 21 เครื่องหมาย โดยประเมินในสายพันธุ์ลูกผสม 67 หมายเลขร่วมกับสายพันธุ์ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ 25 หมายเลข ปัจจุบันได้รับการดูแลรักษาที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ ประเทศไทย เครื่องหมายดีเอ็นเอที่เลือกใช้ทั้งหมด แสดงรูปแบบอัลลีลแบบ polymorphism พบอัลลีลรวมทั้งหมด 100 อัลลีล</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								<p>จำนวนอัลลีลเฉลี่ยต่อตำแหน่งเท่ากับ 4.7 และค่า polymorphism information content (PIC) เฉลี่ยเท่ากับ 0.73 ซึ่งอยู่ในช่วงเดียวกันกับที่เคยมีรายงานก่อนหน้านี้ ค่าความคล้ายคลึงกันทางพันธุกรรมโดยเฉลี่ยตามวิธีของ Jaccard's similarity coefficients พบที่ 0.60 อยู่ในช่วง 0.20 – 1.0) จากการวิเคราะห์แผนภาพ PCoA และแผนภาพต้นไม้แบบ UPGMA สามารถจัดกลุ่มได้เป็น 3 กลุ่มหลัก และพบว่าการจัดกลุ่มทางพันธุกรรม ของตัวอย่างหรือสายพันธุ์ไม้มีความสัมพันธ์กับการจำแนกพันธุ์ สอดคล้องกับการวิเคราะห์โครงสร้างทางพันธุกรรม พบรูปแบบ โครงสร้างหลัก 3 กลุ่ม (K = 3) และพบโครงสร้างประชากรย่อย (sub-population) ที่ 6 กลุ่ม (K = 6) แสดงให้เห็นว่ามีแหล่งพันธุกรรมหลัก ในโครงสร้างทางพันธุกรรมของประชากรกาแพะราบิก้าในประเทศไทย อย่างน้อย 6 แหล่ง</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								พันธุ์ จากการค้นพบนี้ช่วยลดความ ซ้ำซ้อนและช่วย ในเรื่องการสร้างแหล่ง รวบรวมพันธุ์และเป็นตัวแทนของ รูปแบบทางพันธุกรรมทำให้นักปรับปรุง พันธุ์มีกลยุทธ์ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ในการใช้ประโยชน์จากแหล่งเพาะพันธุ์ ที่มีอยู่ นอกจากนี้ยังเป็นข้อมูลที่หน้า เชื่อถือในการนำไปใช้ลงทะเบียนการ ขอรับรองพันธุ์
	- นำเสนอ แบบโปสเตอร์	2	เรื่อง	- นำเสนอแบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	1.กาแพะราบิกาพันธุ์แนะนำ “เชียงราย 1 และ เชียงราย 2”: กาแพะราบिकासายพันธุ์คาร์ติมอร์ เชียงราย 1 และเชียงราย 2 ลักษณะเด่น คือ ต้านทานต่อโรคราสนิม -ในการจัดงานแสดงผลงานด้านการวิจัย พัฒนา และ ประกาศเกียรติคุณผู้ เกษียณอายุราชการ กรมวิชาการเกษตร ประจำปี 2564 วันที่ 29 – 30 กันยายน 2564 และเว็บไซต์ของกรมวิชาการเกษตร <a href="https://www.doa.go.th/th/?year-end=%e0%b8%81%e0%b8%b2%e0%b9%81%e0%b8%9f%e0%b8%ad">https://www.doa.go.th/th/?year- end=%e0%b8%81%e0%b8%b2%e 0%b9%81%e0%b8%9f%e0%b8%ad</a>	คุณภาพการชิม 78-79.5 และ 76 - 79 คะแนน ตามลำดับ อายุเริ่มเก็บเกี่ยว 4 ปี ผลผลิต (อายุ 8 ปี) ให้ผลผลิตเมล็ด กาแพดิบ 569.6 และ 623.65 กรัมต่อ ต้น ตามลำดับ และมีสารกาแพ เกรด A เฉลี่ย 82 เปอร์เซ็นต์ พื้นที่แนะนำ ควร ปลูกในเขตภาคเหนือตอนบนและ ตอนล่าง สูงจากระดับน้ำทะเล 1,200 เมตร ขึ้นไป อุณหภูมิเฉลี่ย 18-25 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนไม่ต่ำกว่า 1,500 มิลลิเมตรต่อปี ดินมีความเป็น กรดต่าง (pH) 6-6.8 และต้องปลูก ภายใต้สภาพร่มเงา ป่าธรรมชาติ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<u><a href="#">%e0%b8%b0%e0%b8%a3%e0%b8%b2%e0%b8%9a%e0%b8%b4%e0%b8%81%e0%b8%b2%e0%b8%9e%e0%b8%b1%e0%b8%99%e0%b8%98%e0%b8%b8%e0%b9%8c%e0%b9%81%e0%b8%99%e0%b8%b0%e0%b8%99</a></u> (ภาคผนวก ฅ)	ระหว่างแถวปลูก เช่น ซิลเวอร์โอ๊ค ถั่ว หูช้าง เหยียง สะตอ และมะคาเดเมีย เป็นต้น
	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนาระดับ นานาชาติ - นำเสนอ แบบปากเปล่า	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนาระดับ นานาชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	1	เรื่อง	1.Genetic Variability and Genetic Structure of Thai Arabica Coffee hybrids (Coffea arabica L.) Based on SSR markers and A Model-based Genetic Clustering Method : All selected markers showed polymorphism with totally 100 alleles. The average number of alleles per locus was 4.7 and the average polymorphism information content (PIC) was 0.73, showing the same range with those previously reports in the literature. The average genetic similarity based on	-

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>Jaccard's similarity coefficients was 0.60 and ranged from 0.20 -1.0. The analysis of PCoA plot and UPGMA tree showed three main clusters. The result revealed that the genetic clustering of the varieties or accessions was not correlated with their original varietal classifications. Therefore, the model-based clustering was applied to confirm the distance-based clustering and to more deeply understand the genetic variability and population's sub-structure within populations. The model-based analysis inferred three main genetic structures groups (K = 3) as the most suitable cluster and six sub-populations (K = 6) which provides a strong evidence of population substructure in C. arabica hybrids in Thailand. Based on these findings, it is possible to</p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>minimize duplication and assist in the establishment of core collections that are representative of the full range of genetic variability.</p> <p>-ใน The 28th ASIC Conference on Coffee Science วันที่ 28 มิ.ย.-1 ก.ค. 2564 ณ เมือง Montpellier SupAgro ประเทศฝรั่งเศส เมื่อวันที่ 1 ก.ค. 2564 เวลา 13.30-13.45 น.</p> <p>-เดิมเสนอเป็นโปสเตอร์และได้ยกระดับให้เสนอปากเปล่า</p>	
	- นำเสนอแบบโปสเตอร์	1	เรื่อง	- นำเสนอแบบโปสเตอร์	2	เรื่อง	<p>1.Effective DNA extraction method for coffee leaves and other high phenolic contaminant plant tissues.:</p> <p>The quality of the resulting DNAs detected by A260/280 ratio was in the range of 1.79 to 1.86 indicating low protein and ethanol contamination. The DNA yields were ranged from 400 to 2000 ng</p>	



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>per 1 µl from the 0.2 g fresh leaf extract. Agarose gel electrophoresis showed clear intact genomic DNA. The PCR reaction performed by SSR primer showed clear and fully amplifiable products indicating low interference from possible contaminations. This extraction protocol is suitable for DNA extraction from coffee leaf sample. Moreover, this extraction technique can also be applied for DNA extraction of other problematic leaf sample containing high phenolic compounds.</p> <p>ในการประชุม The 28th ASIC Conference on Coffee Science ที่จะจัดในวันที่ 28 มิ.ย. - 1 ก.ค. 2564 ณ เมือง Montpellier SupAgro ประเทศฝรั่งเศส</p> <p>2. Study of Arabica Coffee Bean characteristics (Coffea arabica L. cv.</p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>Catimor) in 5 provinces of the upland of Thailand.:</p> <p>Arabica Coffee Bean characteristics cv. Catimor in 5 province (Chiang Mai, Chiang Rai, Nan, Mae Hong Son and Phayao had different in shape, size, chemical composition and cup taste which depend on planting area, cultural practice, geographical characteristics. For more information, have to analysis of the nutrient content of coffee beans. This can be a good indicator for identifying the origin of coffee beans.</p> <p>ในการประชุม The 28th ASIC Conference on Coffee Science ที่จะจัดในวันที่ 28 มิ.ย. - 1 ก.ค. 2564 ณ เมือง Montpellier SupAgro ประเทศฝรั่งเศส</p>	


โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับห้องปฏิบัติการ	3	ต้นแบบ	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับห้องปฏิบัติการ	3	ต้นแบบ	1. เทคนิคการตรวจสอบยีนที่ต้านทานต่อโรคราสนิมในกาแพะราบิกา 2. เทคนิคการตรวจสอบยีนในเชื้อราที่เป็นสาเหตุให้เกิดโรคราสนิม 3. ลายพิมพ์ดีเอ็นเอของกาแพะราบิกา	-วิธีการคัดเลือกลูกผสมกาแพะราบิกาต้านทานโรคราสนิมด้วยการตรวจยีนต้านทานโรค -การคัดเลือกลูกผสมกาแพะจากองค์ประกอบโครงสร้างทางพันธุกรรม -วิธีการตรวจการต้านทานโรคราสนิมกาแพ่ที่รวดเร็วด้วยวิธี leaf disc inoculation
	- ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	- ระดับภาคสนาม	2	ต้นแบบ	กาแพะราบิกาพันธุ์ใหม่ที่ให้ผลผลิตปานกลางถึงสูงและคุณภาพดี	กาแพะราบิกาพันธุ์ใหม่ที่ให้ผลผลิตปานกลางถึงสูงและคุณภาพดี ซึ่งได้รับการพิจารณาขอเป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร เมื่อวันที่ 19 ก.ค. 2564 จำนวน 2 พันธุ์ ได้แก่ กาแพะราบิกาสายพันธุ์คาร์ติมอร์ เชียงราย 1 และเชียงราย 2 ลักษณะเด่นคือต้านทานต่อโรคราสนิม พื้นที่แนะนำควรปลูกในเขตภาคเหนือตอนบนและตอนล่าง สูงจากระดับน้ำทะเล 1,200 เมตร ขึ้นไป อุณหภูมิเฉลี่ย 18-25 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนไม่ต่ำกว่า 1,500 มิลลิเมตรต่อปี ดินมีความเป็นกรดต่าง (pH) 6-6.8 และต้องปลูก

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								ภายใต้สภาพร่มเงา ป่าธรรมชาติ ระหว่างแถวปลูก เช่น ซิลเวอร์โอ๊ค ถั่ว หูช้าง เหริยง สะตอ และมะคาเดเมีย เป็นต้น
	เพิ่มเติมตาม คำรับรอง	-	-	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	3	ต้นแบบ	1. เทคนิคการตรวจสอบยีนในเชื้อราที่เป็น สาเหตุให้เกิดโรคราสนิมในกาแฟอะราบิกา 2. เทคนิคการตรวจสอบยีนที่ต้านทานต่อ โรคราสนิมในกาแฟอะราบิกา 3. ลายพิมพ์ดีเอ็นเอของกาแฟอะราบิกา	ผลการดำเนินการดังนี้ 1. ได้ตัวอย่างดีเอ็นเอของเชื้อราสนิม กาแฟ 2. ได้ดีเอ็นเอและอาร์เอ็นเอของ กาแฟอะราบิกาแต่ละสายพันธุ์ 3. ได้ตัวอย่างไบและดีเอ็นเอของ กาแฟอะราบิกาในปริมาณเพียงพอ สำหรับทดสอบไพรเมอร์ - ไต่ไพรเมอร์ ที่สามารถเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอของ กาแฟอะราบิกา
	เพิ่มเติมตาม คำรับรอง	-	-	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	1. กาแฟอะราบิกาสายพันธุ์คัดที่ได้จาก การศึกษาจำแนกลักษณะพันธุกรรมโดย สัณฐานวิทยาของกาแฟอะราบิกา ใน แปลงรวบรวมพันธุ์ 2. คัดเลือกต้นกาแฟอะราบิกาที่มีความ ต้านทานต่อโรคแอนแทรกคโนสเพื่อใช้ใน การปลูกทดสอบระดับแปลง และขยายต้น กล้าพันธุ์เพิ่มเพื่อใช้สำหรับปลูกทดสอบ	1. ได้ข้อมูลการเจริญเติบโต ผลผลิต และการเกิดโรค ข้อมูลลักษณะดอก กาแฟอะราบิกาตามแบบฟอร์ม IPGRI 2. ได้ต้นกล้ากาแฟอะราบิกาที่มีความ ต้านทานต่อโรคแอนแทรกคโนส ซึ่งได้ ปลูกทดสอบระดับแปลงจำนวน 5 สาย พันธุ์ และขยายพันธุ์เพิ่มเติมปัจจุบันอยู่

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								ในระยะต้นกล้าจำนวน 6 สายพันธุ์ๆละ 100 ต้น
	เพิ่มเติมตาม คำรับรอง	-	-	กระบวนการ ใหม่ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	2	กระบวน การ	1.วิธีการสกัดดีเอ็นเอจากใบพืชที่มี สารประกอบฟีนอลิกสูง 2.วิธีการตรวจความต้านทานโรคราสนิมใน กาแฟแบบใหม่ที่รวดเร็ว	เป็นวิธีการสกัดดีเอ็นเอจากใบกาแฟที่ ลดปัญหาสารปนเปื้อนจากฟีนอลิกและ สามารถใช้ในการตรวจด้วยปฏิกิริยา PCR เป็นวิธีการตรวจการต้านทานโรครา สนิมอย่างรวดเร็วด้วยวิธี leaf disc inoculation
โครงการที่ 3 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี การผลิตพันธุ์กาแฟอาราบิก้าโดย Somatic Embryogenesis และการ ทดสอบการให้ปุ๋ยเคมีใน พื้นที่แบบเกษตรกรมีส่วนร่วม	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	2	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	2	เรื่อง	1.เทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยที่ผ่านการ ทดสอบในศูนย์วิจัยและแปลงเกษตรกร: คำแนะนำการใส่ปุ๋ยกาแฟอาราบิก้าใน พื้นที่ภาคเหนือคือ ใส่ปุ๋ย N 43 กก./ไร่ (46-0-0 84 กก./ไร่) P2O5 12 กก./ไร่ (18-46-0 26 กก./ไร่) และ K2O 26 กก./ ไร่ (0-0-60 43 กก./ไร่) แบ่งใส่ 3 ครั้ง ครั้งที่ 1 หลัง ตัดแต่งกิ่งเดือน มกราคม - กุมภาพันธ์ ครั้งที่ 2 หลังติดผลเดือน พฤษภาคม และครั้งที่ 3 ผลขยายขนาด เดือน สิงหาคม 2.การลดต้นทุนการผลิตในด้านปัจจัยการ ผลิตที่เกษตรกรสามารถปฏิบัติได้: การใส่	เกษตรกรสามารถลดการใช้ปุ๋ย โดยให้ ปุ๋ยในอัตราและช่วงเวลาที่เหมาะสม ใน การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตกาแฟอะ ราบิก้าได้ สามารถลดต้นทุนค่าปุ๋ยได้ ร้อยละ 25.

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							ปุ๋ยอัตราแนะนำมีผลตอบแทน 45,744 บาท/ไร่สูงกว่าการใส่ปุ๋ยของเกษตรกร 11,874 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 26.0 ต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีลดลงร้อยละ 25.8	
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	เทคโนโลยีการขยายพันธุ์กาแฟอะราบิกา	เทคโนโลยี การขยายพันธุ์กาแฟอะราบิกา ลูกผสม F1 ด้านทานราสนิม โดยวิธี โชมาทิกเอ็มบริโอเจนิซิส
	เพิ่มเติมตาม คำรับรอง	-	-	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	2	ต้นแบบ	เทคโนโลยีการขยายพันธุ์กาแฟอะราบิกา: กาแฟอะราบิกา ลูกผสม F1 ด้านทานราสนิม พันธุ์ 1/4 B3T3 (Caturra vermelho x Sanramon) และ 1/1 B2T5 (Caturra vermelho x K7) โดยการนำชิ้นส่วนของใบอ่อนมาเพาะเลี้ยง สามารถชักนำให้เกิดการพัฒนาเป็นต้นใหม่ได้ โดยอาศัยกระบวนการโชมาทิกเอ็มบริโอเจนิซิส ได้ต้นอ่อนที่มีใบจริง	ได้แนวทางในการพัฒนาจากใบอ่อน โดย somatic embryogenesis ของ กาแฟอะราบิกาพันธุ์ 1/4 B3T3 (Caturra vermelho x Sanramon) และ 1/1 B2T5 (Caturra vermelho x K7)

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 4 วิจัยพัฒนาเทคโนโลยีการ ผลิตกาแฟคุณภาพ	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	3	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	3	เรื่อง	1. การใช้ประโยชน์จากน้ำหมักกาแฟเพื่อ การผลิตกาแฟอาราบิก้าคุณภาพในการ จัดการผลิตแบบ Zero waste process และกระบวนการบำบัดน้ำเสียจาก กระบวนการหมักกาแฟ 2. การหมักเมือกกาแฟในระบบจำลอง ทางเดินอาหารสัตว์อย่างมีประสิทธิภาพ 3. ข้อมูลความสัมพันธ์ปริมาณอัตราเฉพาะ ของ Cafestol และ Kahweol ในพื้นที่ กาแฟอาราบิก้าภาคเหนือ ภาคตะวันออก และภาคใต้ ตลอดกระบวนการผลิตกาแฟ ตั้งแต่กระบวนการเก็บเกี่ยวถึงชงกาแฟ	ได้้องค์ความรู้ใหม่ 1. การใช้ประโยชน์จากเปลือกหุ้มและ เมือกกาแฟ 1.1การผลิตสารเคลือบส้มจากพศดิน เปลือกหุ้มเมล็ดและเมือกกาแฟ 1.2 การใช้น้ำหมักซ้ำและการบำบัดน้ำ หมัก 2. การหมักกาแฟในระบบจำลอง ทางเดินอาหารสัตว์ (Bioprocessing Techniques) 3. การเปลี่ยนแปลงของอัตราส่วน ปริมาณสาร Cafestol และ Kahweol ที่แหล่งผลิตกาแฟ พร้อมการ เปลี่ยนแปลงของปริมาณสารทั้งสอง ชนิดตามปัจจัยหลักคือ อุณหภูมิ ออกซิเจน ขนาดตัวอย่างและเวลาใน การสกัด

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	4	เรื่อง	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	4	เรื่อง	1.เทคโนโลยีการใช้น้ำหมักข้าวและการ บำบัด 2. เทคโนโลยีการเคลือบผิวส้มโดยเพคติน จากเปลือกกาแฟ 3. เทคโนโลยีการหมักในระบบจำลอง ทางเดินอาหารสัตว์อย่างมีประสิทธิภาพ 4. ความสัมพันธ์ปริมาณอัตราเฉพาะของ สารคาเฟสทอลและคาเวอล ตลอด กระบวนการผลิตกาแฟตั้งแต่กระบวนการ เก็บเกี่ยวถึงชงกาแฟ	1.การหมักแบบ AAF techniques โดย ใช้น้ำหมักข้าว 3 ครั้งและการบำบัดน้ำ หมักโดยการตกตะกอนและเติมอากาศ 2.สูตรการเคลือบส้มลดการใช้สารทาง การค้า 10% ยืดอายุส้มได้ไม่น้อยกว่า 10 วัน 3.การหมักกาแฟระบบจำลองทางเดิน อาหารสัตว์โดยเติมจุลินทรีย์ผสมกับ เอนไซม์เปปซิน เอนไซม์จากตับอ่อน (pancreatin) และปรับสภาพให้เป็น กรด pH 2.0 หมักนาน 24 ชั่วโมง ใน ระบบปิด 4. อัตราส่วนที่กำหนดอัต ลักษณ์กาแฟไทย -กาแฟอาราบิก้า ความสูง 1,000 เมตรขึ้นไป 0.42 – 0.27 -กาแฟอาราบิก้าความสูง 600 เมตรขึ้นไป 0.90 – 1.35 -กาแฟโร บัสต้าที่ราบ (ภาคใต้) 180 - 200
หลักฐานอ้างอิง								<a href="https://bit.ly/38gq0nV">https://bit.ly/38gq0nV</a>



แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาพันธุ์และการจัดการการผลิตชา ชาน้ำมัน มะคาเดเมีย และโกโก้

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาชา	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	- เทคโนโลยีการแปรรูป ชาชาว ได้เป็น ผลิตภัณฑ์ชา	วิธีการแปรรูปชาชาว ชาเขียวคั่ว ชา เหี่ยวกวนอิม และชาหมักตะกั่วคุณภาพ
	- ระดับ ภาคสนาม	4	ต้นแบบ	- ระดับ ภาคสนาม	4	ต้นแบบ	1) ชาพันธุ์ใหม่ ที่ให้ผลผลิตสูงและ คุณภาพดี รวมถึงการปลูกและการ ขยายพันธุ์ที่เหมาะสม 2) อัตราปุ๋ย ไนโตรเจนที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต ของชาจีนในช่วงอายุ 1-4 ปี 3) อัตราปุ๋ย ไนโตรเจนที่เหมาะสมต่อผลผลิตและ คุณภาพของชาจีนในช่วงอายุ 4 ปีขึ้นไป 4) การตัดแต่งทรงพุ่มชาอัสสัมที่เหมาะสม กับพื้นที่ภาคใต้	1. ชาพันธุ์ดี สายพันธุ์ก้านหน้าที่ให้ ผลผลิตสูง และคุณภาพดี 2. อัตราปุ๋ย ไนโตรเจนที่เหมาะสมต่อการ เจริญเติบโตของชาจีนในช่วงอายุ 1-4 ปี 3. อัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมต่อ ผลผลิตและคุณภาพของชาจีนในช่วง อายุ 4 ปีขึ้นไป 4. การตัดแต่งทรงพุ่ม ชาอัสสัมที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคใต้
	- ระดับ อุตสาหกรรม	1	ต้นแบบ	- ระดับ อุตสาหกรรม	1	ต้นแบบ	1.เทคโนโลยีการแปรรูปชา	วิธีการแปรรูปชาชาว ชาเขียวคั่ว ชา เหี่ยวกวนอิม และชาหมักตะกั่วคุณภาพ
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	7	ต้นแบบ	1. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ - ระดับภาคสนาม 1.1 ข้อมูลการเจริญเติบโต และปริมาณ ผลผลิต/คุณภาพของพันธุ์ชากลุ่มชาอัสสัม ที่ให้ผลผลิตสูงและคุณภาพดีที่ระดับความ สูงต่างๆ ชาพันธุ์พื้นเมืองที่มีสารแอนตี ออกซิแดนซ์สูง (สารกลุ่มคาเทชิน) ชา	1. ข้อมูลการเจริญเติบโต และปริมาณ ผลผลิต/คุณภาพของพันธุ์ชากลุ่ม ชาอัสสัมที่ให้ผลผลิตสูงและคุณภาพดีที่ ระดับความสูงต่างๆ ชาพันธุ์พื้นเมืองที่มี สารแอนตีออกซิแดนซ์สูง (สารกลุ่มคา เทชิน) ชาเขียวสายพันธุ์ต่างประเทศ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>เขียวสายพันธุ์ต่างประเทศจากต้นเพาะเมล็ด และ ซาอัสสัมที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคใต้</p> <p>1.2 ข้อมูลอัตราการเจริญเติบโต และ ปริมาณผลผลิต/คุณภาพ ของชาจีน เบอร์ 12 ในช่วงอายุ 1-4 ปี และ 4 ปีขึ้นไป จากการทดสอบอัตรปุ๋ยไนโตรเจน</p> <p>1.3 ข้อมูลปริมาณผลผลิต/คุณภาพ ซาอัสสัม จากการทดสอบการตัดแต่งต้น ซาอัสสัมในพื้นที่ภาคใต้</p>	<p>จากต้นเพาะเมล็ด และ ซาอัสสัมที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคใต้ เพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาพันธุ์ต่อไป</p> <p>2. ได้ข้อมูลอัตราการเจริญเติบโต และ ปริมาณผลผลิต/คุณภาพ ของชาจีน เบอร์ 12 ในช่วงอายุ 1-4 ปี และ 4 ปีขึ้นไป จากการทดสอบอัตรปุ๋ยไนโตรเจน</p> <p>3. ได้ข้อมูลปริมาณผลผลิต/คุณภาพ ซาอัสสัม จากการทดสอบการตัดแต่งต้นซาอัสสัมในพื้นที่ภาคใต้</p>
โครงการที่ 2 ปรับปรุงพันธุ์และศึกษา เทคโนโลยีการผลิตมะคา เดเมีย	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	2	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	2	เรื่อง	<p>1. คู่มือการขยายพันธุ์มะคาเดเมีย เทคโนโลยีการขยายพันธุ์มะคาเดเมียโดยวิธี ทาบกิ่งและเสียบกิ่ง ในการประชุม วิชาการสถาบันพืชสวน ประจำปี 2564 ในวันที่ 16-17 กันยายน 2564 (แนบ ไฟล์ ชื่อ 1. เทคโนโลยีการขยายพันธุ์มะคาเดเมียโดยวิธีการเสียบกิ่งและทาบกิ่ง นำเสนอ 16 กันยายน 2564 และ 4. เอกสารประชุมวิชาการสวส.ประจำปี 2564)</p>	<p>1. เอกสารองค์ความรู้ มะคาเดเมีย ได้ ระบุเทคโนโลยีการขยายพันธุ์มะคาเดเมียโดยวิธีทาบกิ่งและเสียบกิ่ง</p> <p>2. ได้แนวน้อมพันธุ์มะคาเดเมียสายพันธุ์ ก้าวหน้าในแต่ละพื้นที่ ที่ให้ผลผลิตสูง และคุณภาพดี</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							2. ได้แนวโน้มนำพันธุ์มะคาเดเมียสายพันธุ์ ก้าวหน้าในแต่ละพื้นที่ ที่ให้ผลผลิตสูงและ คุณภาพดี	
	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ โปสเตอร์	2	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ โปสเตอร์	2	เรื่อง	1. การขยายพันธุ์มะคาเดเมีย โดย เทคโนโลยีการขยายพันธุ์มะคาเดเมียโดยวิธี ทาบกิ่งและเสียบกิ่ง หมายถึง อยู่ใน ระหว่างดำเนินการนำไปเผยแพร่ 2. การ จัดการแมลงและศัตรูมะคาเดเมีย โดยสาร ที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัด ที่ดีที่สุด คือ สาร imidacloprid 70% WG อัตรา 3 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร fipronil 5% SC อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ สาร carbaryl 85% WP อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ส่วนจัดการการป้องกันกำจัดสัตว์พันแทะ ศัตรูมะคาเดเมีย ที่พบจำนวน 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มกระรอก กลุ่มหนู และ กลุ่มอื่น จากการใช้กรงดักและปริมาณการกินเหยื่อ ล่อ ทำให้ความหนาแน่นประชากรของ สัตว์พันแทะและความเสียหายของมะคา	ได้เทคโนโลยีการขยายพันธุ์มะคาเดเมีย โดยวิธีทาบกิ่งและเสียบกิ่ง และ เทคโนโลยีการจัดการแมลงและศัตรูมะ คาเดเมีย

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							เดเมี่ยลดลง หมายเหตุ อยู่ในระหว่าง ดำเนินการนำไปเผยแพร่	
	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	<p>1. มะคาเดเมียสายพันธุ์ก้าวหน้าสำหรับปลูกในพื้นที่ 400-1300 เมตรจากระดับน้ำทะเล - พื้นที่สูง 400 เมตร พันธุ์ K7, MCL829, CR5 - พื้นที่สูง 500 พันธุ์ KW86 - พื้นที่สูง 700-900 เมตร พันธุ์ KW86, WW3, A4 - พื้นที่สูง 1,300 เมตร พันธุ์ A4 ,KW86, 246 และได้พันธุ์มะคาเดเมียจากแปลงอนุรักษ์พันธุ์สำหรับใช้ ในการรวบรวมพันธุ์เพื่อปรับปรุงพันธุ์จำนวน 53 สายพันธุ์</p> <p>2. เทคโนโลยีการขยายพันธุ์ดีมะคาเมียโดยวิธีเสียบกิ่ง การขยายพันธุ์ด้วยวิธีการเสียบกิ่ง พบว่า การควั่นกิ่งพันธุ์ดีทิ้งไว้ 8 สัปดาห์ ก่อนนำมาเสียบกับต้นต่อเหมาะสมที่สุด</p> <p>3.เทคโนโลยีการขยายพันธุ์ดีมะคาเมียโดยวิธีทาบกิ่ง การขยายพันธุ์ด้วยวิธีการทาบกิ่ง พบว่า การใช้ IBA ความเข้มข้น 8,000 ppm จุ่มต้นตอก่อนนำไปทาบกิ่งเหมาะสมที่สุด</p>	<p>1. พันธุ์มะคาเดเมีย ที่คัดเลือกได้จากการเพาะเมล็ดในไทย ที่มีคุณภาพและผลผลิตดีและคาดว่าจะสามารถนำเสนอพันธุ์แนะนำในอนาคตอย่างน้อย 1-2 พันธุ์</p> <p>2. ในการผลิตต้นมะคาเดเมียสามารถนำเทคโนโลยีมาปรับใช้ในการผลิตพันธุ์ ได้มีประสิทธิภาพ</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							4. การตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสมกับมะคาเดเมีย การตัดแต่งแบบรูปทรงปิรามิด ทำให้มีน้ำหนักผลผลิตมะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุด	
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	ผลงานตีพิมพ์ -ระดับชาติ	3	เรื่อง	1. การจัดการความรู้? เทคโนโลยีการผลิตมะคาเดเมีย : บทที่ 6 เทคโนโลยีการผลิตมะคาเดเมีย (หน้า42-68) สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร สิงหาคม 2563 ISBN: 978-616-358-456-4 (แนบไฟล์ ชื่อ 2. การจัดการความรู้? “เทคโนโลยีการผลิตมะคาเดเมีย” สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร) 2. วารสารผลิตกรรมการเกษตร ปีที่ 3ฉบับที่ 1 มกราคม-เมษายน 2564 (หน้า37-51) ISSN 2651-2475 (แนบไฟล์ ชื่อ3. วารสารผลิตกรรมการเกษตร ปีที่ 3ฉบับที่ 1 มกราคม-เมษายน 2564 ) 3. วารสารผลิตกรรมการเกษตร ปีที่ 3ฉบับที่ 1 มกราคม-เมษายน 2564 (หน้า53-60) ISSN 2651-2475 (แนบไฟล์ ชื่อ 3. วารสารผลิตกรรมการเกษตร ปีที่ 3ฉบับที่ 1 มกราคม-เมษายน 2564)	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	3	ต้นแบบ	1. การทดสอบพันธุ์มะคาเดเมียแหล่งต่าง ๆ 2. การทดสอบพันธุ์มะคาเดเมียในภาค อีสาน 3. การอนุรักษ์และศึกษาเชื้อพันธุกรรมมะ คาเดเมีย	1. ได้พันธุ์มะคาเดเมียที่มีความ เหมาะสมสำหรับแนะนำให้เกษตรกร อย่างน้อย 1 สายพันธุ์ในแต่ละพื้นที่ ระดับความสูง 2. ได้พันธุ์มะคาเดเมียที่เหมาะสมใน พื้นที่ระดับ 500 เมตรและ 700 เมตร สำหรับแนะนำให้เกษตรกร 3. ได้รวบรวมและอนุรักษ์พันธุ์มะคาเด เมียพันธุ์ต่างๆจากต่างประเทศจำนวน อย่างน้อย 58 พันธุ์และพันธุ์มะคาเด เมียพันธุ์ที่คัดเลือกในประเทศไทย จำนวนอย่างน้อย 14 สายพันธุ์เพื่อใช้ ในการปรับปรุงพันธุ์
โครงการที่ 3 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี การผลิตโกโก้	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	1	เรื่อง	เรื่อง การทดสอบพันธุ์โกโก้ที่เหมาะสม สำหรับทำช็อกโกแลตการประชุมวิชาการ สถาบันวิจัยพืชสวน ประจำปี 2564 ประชุมออนไลน์เมื่อวันที่ 16-17 กันยายน 2564	-
	- นำเสนอแบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	- นำเสนอแบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	ประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ เรื่อง การ ทดสอบพันธุ์โกโก้ที่เหมาะสมสำหรับทำ ช็อกโกแลตการประชุมวิชาการ	-

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							สถาบันวิจัยพืชสวน ประจำปี 2564 ประชุมออนไลน์เมื่อวันที่ 16-17 กันยายน 2564	
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	2	ต้นแบบ	พันธุ์โกโก้ที่ให้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพ จำนวน 2 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ ICS40 และ ICS6 (อยู่ระหว่างดำเนินการยื่นเสนอ รับรองพันธุ์พืชขึ้นทะเบียนตาม พระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. 2518 ของ กรมวิชาการเกษตร)	1. พันธุ์ ICS40 ให้ผลผลิตเมล็ดโกโก้ แห้ง 250 กก./ไร่/ปี เมล็ดมีขนาดใหญ่ 2. พันธุ์ ICS6 ให้ผลผลิตเมล็ดโกโก้แห้ง 202 กก./ไร่/ปี เมล็ดมีขนาดใหญ่ - ทั้ง 2 พันธุ์ เมื่อนำไปแปรรูปเป็น ช็อกโกแลตมีรสชาติเป็นที่ยอมรับของ ผู้ประกอบการ
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	1	เรื่อง	การจัดการความรู้ เรื่อง เทคโนโลยีการ ผลิตโกโก้	การจัดทำองค์ความรู้ เรื่อง “เทคโนโลยี การผลิตโกโก้” โดย ศูนย์วิจัยพืชสวน ชุมพร และสถาบันวิจัยพืชสวน กรม วิชาการเกษตร
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	การพัฒนา กำลังคน - นักวิจัยเชิง ปฏิบัติการ (พื้นฐาน, R&D)	2	เรื่อง	นักวิชาการเกษตรและเจ้าหน้าที่ของ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ศูนย์วิจัยพืช สวนเลย ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ศูนย์วิจัยพืช สวนยะลา กรมวิชาการเกษตรที่เกี่ยวข้อง กับการผลิตและให้คำแนะนำที่ถูกต้องแก่ เกษตรกรและผู้สนใจ และเกษตรกรที่ สนใจ	รายละเอียดที่ดำเนินการพัฒนา - ทำ การอบรมในรูปแบบออนไลน์ ในวันที่ 27 กันยายน 2564 ณ ศูนย์วิจัยพืชสวน ชุมพร

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 4 วิจัยและพัฒนาชาน้ำมัน (ระยะที่ 2)	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	1	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	1	เรื่อง	คู่มือการผลิตชาน้ำมัน ISBN : 9789744369529 พิมพ์ครั้งที่ 1 : กุมภาพันธ์ 2565 จำนวน : 1,000 เล่ม รวมองค์ความรู้เกี่ยวกับงานวิจัยชาน้ำมัน ที่ให้ผลผลิตสูงและคุณภาพดี รวมถึง วิธีการดูแลรักษาต้นชาน้ำมันในแปลงปลูก การตัดแต่งกิ่ง การชักนำการออกดอก การขยายพันธุ์ที่เหมาะสม การเก็บเกี่ยวใน ระยะเวลาที่เหมาะสม การจัดการธาตุ อาหารและแมลงศัตรูที่สำคัญในแต่ละฤดู	ข้อมูลของแมลงทั้งหมดในแปลงปลูกชาน้ำมันในแต่ละเดือน และแมลงศัตรูชาน้ำมันที่สำคัญในแต่ละเดือน
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	เรื่อง	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	เรื่อง	1. ชาน้ำมันพันธุ์ใหม่ ที่ให้ผลผลิตสูงและ คุณภาพดี รวมถึงการปลูกและการ ขยายพันธุ์ที่เหมาะสม	ชาน้ำมันสายพันธุ์ก้าวหน้าที่ให้ผลผลิต สูงและคุณภาพดี เพื่อทำการ เปรียบเทียบผลผลิตต่อในโครงการ ปี 2565-2566 และมีเทคโนโลยีการผลิต ที่เหมาะสม
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	1. ทราบการเจริญเติบโตของชาน้ำมัน Camellia oleifera ต้นที่สามารถปรับตัว เข้ากับสภาพแวดล้อมในพื้นที่ประเทศไทย ได้ เพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาพันธุ์ต่อไป 2. ทราบการเจริญเติบโตของชาน้ำมันพันธุ์ ต่างประเทศต้นที่สามารถปรับตัวเข้ากับ	1. การเจริญเติบโตของชาน้ำมัน Camellia oleifera และความสามารถ ในการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมใน พื้นที่ประเทศไทย ปริมาณผลผลิตและ ปริมาณน้ำมัน เพื่อเป็นข้อมูลในการ พัฒนาพันธุ์ต่อไป 2. การเจริญเติบโต ของชาน้ำมันพันธุ์ต่างประเทศ ที่



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>สภาพแวดล้อมในพื้นที่ประเทศไทยได้ เพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาพันธุ์ต่อไป</p> <p>3. ทราบการเจริญเติบโตของชาวน้ำมันพันธุ์พื้นเมืองที่นำมาปลูกรวบรวมไว้ ที่สามารถปรับตัวในแปลงปลูก ข้อมูลการออกดอกและติดผล เพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาพันธุ์ต่อไป</p> <p>4. ได้วิธีการเปลี่ยนยอดที่เหมาะสมสำหรับชาวน้ำมันเพื่อใช้ในการขยายพันธุ์และเปลี่ยนยอดต้นที่ไม่ให้ผลผลิตในอนาคต</p> <p>5. ทราบปริมาณการให้ปุ๋ยอย่างเหมาะสมกับสำหรับชาวน้ำมัน 6. ทราบวิธีการที่เหมาะสมในการตัดแต่งควบคุมทรงพุ่ม</p> <p>7.ทราบชนิดและจำนวนแมลงที่มีในแปลงปลูกชาวน้ำมันในแต่ละเดือน</p>	<p>สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมในพื้นที่ประเทศไทย การออกดอกและติดผล เพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาพันธุ์ต่อไป</p> <p>3.การเจริญเติบโตของชาวน้ำมันพันธุ์พื้นเมืองที่ปลูกรวบรวมไว้ ที่สามารถปรับตัวในแปลง เพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาพันธุ์ต่อไป</p> <p>4. วิธีการเปลี่ยนยอดที่เหมาะสมสำหรับชาวน้ำมันเพื่อใช้ในการขยายพันธุ์และเปลี่ยนยอดต้นที่ไม่ให้ผลผลิตในอนาคต</p> <p>5.ปริมาณการให้ปุ๋ยอย่างเหมาะสมกับสำหรับชาวน้ำมัน</p> <p>6.วิธีการที่เหมาะสมในการตัดแต่งควบคุมทรงพุ่ม</p> <p>7. ชนิดและจำนวนแมลงที่มีในแปลงปลูกชาวน้ำมันในแต่ละเดือน</p>
หลักฐานอ้างอิง								<a href="https://bit.ly/3GpOFTS">https://bit.ly/3GpOFTS</a>

แผนงานย่อยที่ 3 การวิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตมะพร้าวให้เพียงพอับความต้องการ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 วิจัยปรับปรุงพันธุ์มะพร้าว	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	2	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	5	เรื่อง	ข้อมูลเชิงวิชาการของพันธุ์มะพร้าวเพื่อใช้ เป็นฐานพันธุ์กรรมในการประเมินและ คัดเลือกพันธุ์เบื้องต้น	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การคัดเลือก และประเมินลักษณะ ดีเด่นทางการเกษตรของสายพันธุ์ มะพร้าวเพื่ออุตสาหกรรมที่ได้จากการ สำรวจและรวบรวมพันธุ์จากแหล่ง ต่างๆ</li> <li>2. การคัดเลือก และประเมินลักษณะ ดีเด่นทางการเกษตรของพันธุ์มะพร้าว ลูกผสมเพื่ออุตสาหกรรม</li> <li>3. การคัดเลือกต้นมะพร้าวลูกผสมกะทิ น้ำหอมที่มีลักษณะดีตามหลักเกณฑ์ที่ กำหนด จำนวน 10 ต้น</li> <li>4. ได้ข้อมูลการเจริญเติบโตและข้อมูล การให้ผลผลิต ข้อมูลผลผลิตและ ศักยภาพมะพร้าวกะทิน้ำหอมในเขต ภาคใต้ตอนล่าง</li> <li>5. ได้ข้อมูลช่วงเวลาที่เหมาะสมในการ ผสมเกสร และอุณหภูมิวิกฤติที่ส่งผลต่อ การผลิตละอองเกสร</li> </ol>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุฐานข้อมูล ที่ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	วารสารอิเล็กทรอนิกส์ใต้เกษตร ของ สวพ. 8	วารสารอิเล็กทรอนิกส์ใต้เกษตร ของ สวพ.8
	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบปากเปล่า	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	2	เรื่อง	ประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ เรื่อง ความหลากหลายของมะพร้าวกะทิพันธุ์แท้ จากการเพาะเลี้ยงคัพภะการประชุม วิชาการประจำปีสถาบันวิจัยพืชสวน	-
	- นำเสนอ แบบโปสเตอร์	1	เรื่อง	- นำเสนอแบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	ประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ เรื่อง ความหลากหลายของมะพร้าวกะทิพันธุ์แท้ จากการเพาะเลี้ยงคัพภะการประชุม วิชาการประจำปีสถาบันวิจัยพืชสวน	-
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	7	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	10	ต้นแบบ	-ได้แปลงปลูกมะพร้าวลูกผสมกะทิน้ำหอม ในพื้นที่จังหวัด ชุมพร ตรัง ปัตตานี และ นราธิวาส 5 แปลง -ได้แปลงปลูกมะพร้าวกะทิพันธุ์แท้ในพื้นที่ จังหวัดสุราษฎร์ธานี 2 แปลง	1. ได้แปลงปลูกมะพร้าวลูกผสมกะทิ น้ำหอมในพื้นที่สถาบันเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร จังหวัดชุมพร 2. ได้ แปลงปลูกมะพร้าวลูกผสมกะทิน้ำหอม

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								<p>ในพื้นที่ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง จังหวัดตรัง</p> <p>3. ได้แปลงปลูกมะพร้าวลูกผสมกะทิน้ำหอมในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตรัง จังหวัดตรัง</p> <p>4. ได้แปลงปลูกมะพร้าวลูกผสมกะทิน้ำหอมในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปัตตานี จังหวัดปัตตานี</p> <p>5. ได้แปลงปลูกมะพร้าวลูกผสมกะทิน้ำหอมในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรรือเสาะ จังหวัดนราธิวาส</p> <p>6. ได้แปลงปลูกมะพร้าวกะทิพันธุ์แท้ในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี</p> <p>7. ได้แปลงปลูกมะพร้าวกะทิน้ำหอมพันธุ์แท้ในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี</p> <p>8. ได้พันธุ์มะพร้าวสำหรับผลิตน้ำตาลมะพร้าว</p> <p>9. ได้สายพันธุ์มะพร้าวที่มีแนวโน้มที่ดีและข้อมูลลักษณะทางการเกษตร</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								สำหรับใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ในการ ปรับปรุงพันธุ์ต่อไป 10. ได้พันธุ์มะพร้าวลูกผสมที่มีแนวโน้ม ที่ดี และข้อมูลลักษณะทางการเกษตร สำหรับเป็นพันธุ์ลูกผสมพันธุ์ใหม่ใน อนาคต และเป็นพันธุ์ทางเลือกให้แก่ เกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าว
โครงการที่ 2 วิจัยปรับปรุงพันธุ์มะพร้าว น้ำหอม	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	2	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	2	เรื่อง	1.เทคนิคการคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์มะพร้าว น้ำหอมสำหรับทำพันธุ์และการขยายพันธุ์ 2.เทคโนโลยีการผลิตมะพร้าว น้ำหอม เพื่อให้ได้ผลผลิตคุณภาพ	1. เทคนิคการคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ มะพร้าว น้ำหอมสำหรับทำพันธุ์และการ ขยายพันธุ์ 2. เทคโนโลยีด้านการจัดการปุ๋ย โรค แมลงศัตรู และการจัดการน้ำในการ ผลิตมะพร้าว น้ำหอมเพื่อให้ได้ผลผลิต คุณภาพ (การจัดทำหนังสือการจัดการ องค์ความรู้เทคโนโลยีการผลิตมะพร้าว น้ำหอม (KM)ของสถาบันวิจัยพืชสวน
	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	1	เรื่อง	เรื่อง เทคโนโลยีการผลิตมะพร้าว น้ำหอม เพื่อให้ได้ผลผลิตคุณภาพดี (ข้อมูลทาง วิชาการด้านการเจริญเติบโต โรคแมลง ศัตรูมะพร้าว รวมทั้งเทคโนโลยีการจัดการ ดูแลรักษาสวนมะพร้าว)	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	- นำเสนอ แบบปากเปล่า							
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	แปลงพ่อแม่พันธุ์มะพร้าว น้ำหอมที่ได้ จากการคัดเลือกในพื้นที่ 30 ไร่	ได้แปลงพ่อแม่พันธุ์มะพร้าวน้ำหอมจาก การคัดเลือกตามหลักเกณฑ์และ มาตรฐานการปรับปรุงพันธุ์ ที่ศวส.ตรัง พื้นที่จำนวน 30 ไร่
โครงการที่ 3 ศึกษาทดสอบการให้น้ำและ ธาตุอาหารเพื่อเพิ่มปริมาณ มะพร้าวน้ำหอมที่ได้คุณภาพ ส่งออก	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	3	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	3	เรื่อง	1. การให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในระบบ น้ำ ใช้แม่ปุ๋ยสูตร 21:0:0 ปริมาณ 1.51 กก/ต้น/ปี สูตร 18:46:0 ปริมาณ 1.13 กก/ต้น/ปี สูตร 0:0:60 ปริมาณ 1.40 กก/ ต้น/ปี ต้นทุน 15,265 บาท/ไร่/ปี ผลตอบแทน 52,079.32 บาท/ไร่/ปี 2. การให้น้ำในสวนมะพร้าวน้ำหอมอัตรา 60 ลิตรต่อต้นในช่วงแล้ง เหมาะสมต่อการ ผลิตมะพร้าวคุณภาพ ของผลต่อการผลิต มะพร้าวคุณภาพ 3. การผลิตผลพันธุ์มะพร้าวและการพัฒ ของผล	1. การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต ร่วมกับการให้น้ำในการผลิตมะพร้าว น้ำหอม 2. ทราบต้นทุนการให้น้ำและการให้ปุ๋ย ในระบบน้ำด้วยวิธีมินิสปริงเกลอร์ การ วางระบบน้ำในสวนมะพร้าวน้ำหอม และต้นทุนการการผลิตมะพร้าว 3. การผลิตผลพันธุ์ ควรมีการให้น้ำใน แปลง เพื่อเพิ่มอัตราการงอก
	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ ผลงาน/	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ	1	เรื่อง	การเปรียบเทียบวิธีการให้ปุ๋ยแก่มะพร้าว น้ำหอมที่ปลูกในจังหวัดราชบุรี เสนอใน การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 18 ของ มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ วิทยา	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบปากเปล่า			- นำเสนอแบบ ปากเปล่า			เขตกำแพงแสน จัดเมื่อ 8-9 ธันวาคม 2564	
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1 แปลง	ต้นแบบ	ได้แปลงต้นแบบในการติดตั้งระบบการให้ น้ำ เพื่อให้ผู้สนใจ/ดูงาน นำไปปรับปรุง การผลิตมะพร้าวของตนเองได้	มีแปลงสาธิตการให้น้ำมะพร้าวน้ำหอม เพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตผลผลิตที่มี คุณภาพส่งออก ที่ ศวส.ชุมพร
โครงการที่ 4 วิจัยเทคโนโลยีการผลิต มะพร้าวที่ดีและเหมาะสม	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	19	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	19 แปลง	ต้นแบบ	-ได้แปลงต้นแบบการเพิ่มผลผลิตมะพร้าว และการจัดการสวนมะพร้าวในพื้นที่ เกษตรกร -ได้รูปแบบการปลูกพืชแซมในสวน มะพร้าวอายุมากเพื่อเพิ่มรายได้	-ผลผลิตมะพร้าวเพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ -ผลผลิตมีขนาดผลได้ตามมาตรฐาน
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนาระดับ นานาชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	1	เรื่อง	Integrated Farming Systems that Improves the Viability of Coconut Farms	ผู้เข้าร่วมประชุมนักวิชาการ/ เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับมะพร้าว/ ผู้ประกอบการ
หลักฐานอ้างอิง								<a href="https://bit.ly/3wOkISz">https://bit.ly/3wOkISz</a>

แผนงานย่อยที่ 4 วิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตรสำหรับพืชสวนอุตสาหกรรม (กาแฟและชา)

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาเครื่องล้างทำ ความสะอาดผลกาแฟอะรา บิกาสำหรับเกษตรกร	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	1	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	1	เรื่อง	เทคนิคกระบวนการใช้ล้างทำความสะอาด ผลกาแฟอาราบิกา	คู่มือการใช้เครื่องล้างทำความสะอาด ผลกาแฟอาราบิกา
	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบเครื่องล้างทำความสะอาดผล กาแฟอาราบิกา	สามารถล้างทำความสะอาดได้เร็วกว่า วิธีเดิม อย่างน้อย 2 เท่าสามารถนำไป แปรรูปขึ้นตอนต่อไปได้ทันที
โครงการที่ 2 โครงการห้องกาแฟอะลาอะ ราบิกาด้วยพลังงาน แสงอาทิตย์สำหรับเกษตรกร แบบควบคุมความชื้นและ อุณหภูมิภายในอัตโนมัติ	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบปากเปล่า	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	1	เรื่อง	การลดความชื้นกะลากาแฟอาราบิกาโดย ใช้พลังงานแสงอาทิตย์แบบควบคุม อุณหภูมิอัตโนมัติ การประชุมวิชาการ วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวแห่งชาติ ครั้งที่ 18 กรกฎาคม 2564 “การลดความชื้น กาแฟอะลาอะราบิกาด้วยพลังงาน แสงอาทิตย์แบบควบคุมอุณหภูมิภายใน อัตโนมัติ”	-
	ต้นแบบ เทคโนโลยี	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี	1	ต้นแบบ	โรงอบแห้งกาแฟอะลาอะราบิกาด้วย พลังงานแสงอาทิตย์สำหรับเกษตรกรแบบ	ได้ผลผลิตกาแฟที่มีสะอาดและมี คุณภาพใกล้เคียงกับวิธีการผลิต แบบเดิม (Sensory test:78.50)



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	- ระดับ ภาคสนาม			- ระดับ ภาคสนาม			ควบคุมความชื้นและอุณหภูมิภายใน อัตโนมัติต้นแบบ	สามารถลดระยะเวลาการลดความชื้น กาแฟกะลาอะราบิกาได้มากกว่า 2 เท่า
โครงการที่ 3 เครื่องอบลด ความชื้นกาแฟโรบัสต้าโดย ใช้หลักการลมร้อนร่วมกับ สุญญากาศ	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบเครื่องอบลดความชื้นกาแฟโรบัส ต้าโดยใช้หลักการลมร้อนร่วมกับ สุญญากาศ (เป็นคลิป เผยแพร่ในเว็บไซต์ หน่วยงาน <a href="https://www.doa.go.th/aeri/?p=537">https://www.doa.go.th/aeri/?p=537</a> 1)	เครื่องอบ ขนาดบรรจุผลกาแฟเชอร์รี่ 500 กก./ครั้ง สามารถลดความ เสียหายของผลผลิตเมล็ดกาแฟจาก ความชื้นสูงในช่วงฝนตกชุกได้ ซึ่งการ ทำแห้งด้วยโรงอบแห้งไม่สามารถทำได้
โครงการที่ 4 วิจัยพัฒนา เครื่องขึ้นรูปชาเขียวอบไอน้ำ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม		ต้นแบบ	ต้นแบบ.เครื่องขึ้นรูปชาเขียวอบไอน้ำ	สามารถขึ้นรูปชาเขียวได้ ครั้งละ 2 กก ใช้เวลา 30 นาที
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	1	เรื่อง	เรื่อง.การทดสอบพัฒนาเครื่องขึ้นรูปชา เขียวอบไอน้ำ	เรื่องเติมรายงานการศึกษา
หลักฐานอ้างอิง								<a href="https://bit.ly/3PK3y7u">https://bit.ly/3PK3y7u</a>

แผนงานที่ 22 แผนงานวิจัยและพัฒนาพืชผักเพื่อสร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจ

แผนงานย่อยที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตพริก

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์พริกหวาน ทนร้อน	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	1	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	2	เรื่อง	1. ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์พริกหวานที่ รวบรวมและประเมินเบื้องต้น 6 พันธุ์ (คู่ผสม) (ข้อมูลการผสมและข้อมูลลักษณะประจำ พันธุ์จากการประเมินเบื้องต้นของพริก หวานลูกผสมชั่วที่ 1 จำนวน 9 คู่ผสม และ พริกหวานลูกผสมชั่วที่ 2 ที่คัดเลือกตาม เกณฑ์ จำนวน 3 คู่ผสม ) 2. วิธีการสร้างสายพันธุ์ดับเบิลแฮพลอยด์ โดยวิธีการเพาะเลี้ยงอับละอองเกสร	1. ได้ลูกผสมจำนวน 13 คู่ผสม ในการ ปลูกคัดเลือก ได้พริกหวานที่สามารถ เจริญเติบโต ให้ผลผลิตได้ดีในช่วงฤดู ร้อนและมีลักษณะรูปทรงเหมือนพริก หวาน ขณะนี้ ได้พริกหวานที่คัดเลือกไว้ 75 สายพันธุ์ เพื่อปลูกคัดเลือกในช่วงที่ 4 ต่อไป 2. เทคนิคการสร้างสายพันธุ์ดับเบิลแฮ พลอยด์โดยวิธีการเพาะเลี้ยงอับละออง เกสร การเพาะเลี้ยงอับละอองเกสรได้ สูตรอาหารและสภาวะที่เหมาะสมคือ ชักนำให้เกิดเอ็มโอในอาหารสูตร C ที่ เติม 2,4-D 0.1 มก./ล. ร่วมกับ Kinetin 0.1 มก./ล. ที่มีด 35 องศา เซลเซียส 6 วัน
โครงการที่ 2 เทคโนโลยีการผลิตพริก หวานเพื่อเพิ่มคุณภาพและ ผลผลิต	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	2	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	2	เรื่อง	ข้อมูลการปลูกพริกหวานในโรงเรือนระบบ การให้ปุ๋ยพร้อมระบบน้ำ ได้แก่ 1. สัดส่วนความต้องการธาตุอาหารของ พริกหวานและสารละลายธาตุอาหารที่	ได้คำแนะนำการปลูกพริกหวานใน โรงเรือนทั้งเรื่องสัดส่วนความต้องการ ธาตุอาหารของพริกหวาน ซึ่งมีสัดส่วน 5:1:7 การให้สารละลายธาตุอาหารและ วัสดุปลูกที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มคุณภาพ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							เหมาะสมของพริกหวานสำหรับการปลูก ในโรงเรือนระบบการให้ปุ๋ยพร้อมระบบน้ำ 2. คำแนะนำการใช้วัสดุปลูกที่เหมาะสม ของพริกหวานเพื่อทดแทนการใช้กาบ มะพร้าวสับ	และผลผลิต โดยการใส่สารละลายธาตุ อาหารที่มีสัดส่วนของ $N:P_2O_5:K_2O$ ในอัตราเท่ากับค่าวิเคราะห์ โดยใส่ 15- 0-0, 0-52-34, 0-0-50 อัตรา 2, 0.12, 0.69 กก./น้ำ 200ลิตร เป็นกรรมวิธีที่ เหมาะสมที่สุดและการใช้กาบมะพร้าว สับผสมปุ๋ย หมักจากเศษพืช 1:3 โดยน้ำหนัก ให้ ผลผลิตมากที่สุด
โครงการที่ 3 ป้องกันกำจัดศัตรูพืชของ พริกหวาน	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	2	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	2	เรื่อง	- การควบคุมโรคเหี่ยวของพริกหวานโดย วิธีผสมผสาน - การควบคุมโรคโรคแอนแทรกโนสของ พริกหวานโดยวิธีผสมผสาน	1.โรงเรือนทดลองปลูกพริกหวานขนาด 4x20x2 ม. และระบบการจ่ายปุ๋ยเคมี ไปพร้อมกับระบบน้ำหยดในโรงเรือน 2.ต้นกล้าพริกหวานพันธุ์สไปเดอร์ที่ แข็งแรง ย้ายปลูกตามแผนการทดลอง 3.ราไตรโคเดอร์มา CM16 ชนิดสดและ ผงบราซิล CR7 ใช้ทดสอบที่อัตรา 100 ก./น้ำ 20 ล. ทุก 10 วัน 4.ข้อมูลการเจริญเติบโต ความสูงและ ขนาดทรงพุ่มของต้นพริกหวาน 5. inoculum ของไฟทอปธอราที่มี ปริมาณเพียงพอสำหรับการปลูกเชื้อ ให้กับต้นพริกหวานตามกรรมวิธี

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								6. ได้สารชีวภัณฑ์ Bs 20W33 ที่มี ประสิทธิภาพพร้อมใช้ในการจัดการโรค แอนแทรกโนสของพริกหวาน 7. พื้นที่ปลูกพริกหวานในแปลง เกษตรกรถูกเตรียมความพร้อมเพื่อใช้ ในการทดสอบเทคโนโลยี
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	การควบคุมโรคเหี่ยวจากเชื้อราและ โรค แอนแทรกโนสของพริกหวาน โดยวิธีการ ผสมผสานที่เหมาะสม	การใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์บาซิลลัส BCR7 อัตรา 100 กรัม/น้ำ 20 ลิตร+สารแม ทาแลกซิด 35%WP 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ราดโคนต้นพริกหวานทุก 7-10 วัน จำนวน 7 ครั้งมีประสิทธิภาพ ควบคุมโรคเหี่ยวของพริกหวานได้ดี ที่สุด - สำหรับการควบคุมโรคแอน แทรกโนสของพริกหวานอยู่ระหว่างรอ เก็บเกี่ยวผลผลิต ปี 2564 เพื่อรวบรวม ข้อมูลผลผลิตสำหรับการออกต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมแก่เกษตรกรใน การผลิตพริกหวาน
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ	2	เรื่อง	- ประสิทธิภาพการควบคุมโรคเหี่ยวของ พริกหวานโดยจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ - การควบคุมโรคแอนแทรกโนสโดยวิธี ผสมผสานที่เหมาะสมสำหรับการผลิตพริก	-

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							หวานทางเลือกใหม่ของเกษตรกร อยู่ ระหว่างดำเนินการเขียนบทความ เพื่อจะ นำไปเสนอให้ตีพิมพ์ ในวารสารกสิกร หรือ วารสารอื่นที่เทียบเท่า หรือจัดทำเอกสาร แผ่นพับเผยแพร่ผลงานแก่เกษตรกรและผู้ ที่สนใจ	
โครงการที่ 4 เปรียบเทียบและทดสอบ พันธุ์พริกใหญ่ พริกชี้หู พริกเหลือง ที่ได้จากการ ปรับปรุงพันธุ์และวิธีการให้ ปุ๋ยในพริกชี้หูผลใหญ่ และ พริกชี้ฟ้า	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	1	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	2	เรื่อง	1. ลักษณะข้อมูลประจำพันธุ์ ประกอบด้วย 1 องค์ความรู้ คือ การ ประเมินคุณค่าเชื้อพันธุกรรมพริกเพื่อการ อนุรักษ์ 2. ค่าความต้องการธาตุอาหารและการ จัดการปุ๋ยต่อการผลิตพริกชี้หูผลใหญ่ และพริกชี้ฟ้า	1. ข้อมูลการประเมินคุณค่า เชื้อ พันธุกรรม จำนวน 22 สายพันธุ์/พันธุ์ แบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ พริกใหญ่ พริก ชี้หูผลใหญ่ และพริกชี้หูผลเล็ก 2. พริกชี้หูผลใหญ่ : การใส่ปุ๋ยผสมที่มี สัดส่วนของธาตุอาหาร 1.5N:P2O5:K2O ในอัตราเท่ากับความ ต้องการธาตุอาหาร (ค่าวิเคราะห์) โดย ใส่ 46-0-0, 18-46-0 และ 0-0-60 อัตรา 109.25, 8.33 และ 38.88 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ทำให้ผลผลิต สูง ลดต้นทุนค่าปุ๋ยลงได้ 55% และให้ ผลตอบแทนมากที่สุด 2.2 พริกชี้ฟ้า : การใส่ปุ๋ยผสมที่มี สัดส่วนของธาตุอาหาร 1.5N:P2O5:1.5K2O ในอัตราเท่ากับ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								ความต้องการธาตุอาหาร (ค่าวิเคราะห์) โดยใส่ 46-0-0, 18-46-0 และ 0-0-60 101.28, 9.89 และ 43.47 กิโลกรัมต่อ ไร่ ให้ผลผลิตสูง ลดต้นทุนค่าปุ๋ยลงได้ 54.85 % และให้ผลตอบแทนมากที่สุด
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	6	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	6	ต้นแบบ	1. พันธุ์พริกใหญ่ที่เหมาะสมสำหรับ บริโภคสด 2. พันธุ์พริกใหญ่ที่เหมาะสมสำหรับทำ ซอสพริก 3. พันธุ์พริกเหลืองที่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ เดิม 4. พันธุ์พริกใหญ่ต้านทานต่อโรคแอน แทรกคโนส 5. พันธุ์พริกหัวเรือพันธุ์ใหม่ 6. พันธุ์พริกกระเหรียงพันธุ์ใหม่ที่ให้ผล ผลิตสูงที่ให้ผลผลิตสูง จำนวน 1 สายพันธุ์	1. สายพันธุ์พริกใหญ่ ที่มีการ เจริญเติบโตดี ให้ผลผลิตสูง และเกิด โรคแอนแทรกคโนสต่ำ 2 สายพันธุ์ คือ พจ.15-1-1-1 x หยกสวรรค์ และ หนุม เขียว x พจ.07 2. สายพันธุ์พริกใหญ่ ที่มีการ เจริญเติบโตดี ผลผลิตเหมาะสำหรับทำ ซอสพริก เมื่อสุกผล มีสีแดงเข้ม เนื้อผล หนา 2 สายพันธุ์ คือ พจ.34 (เผ็ดน้อย) และ พจ.40 (เผ็ดปานกลาง) 3. พันธุ์พริกเหลืองให้ผลผลิตสูง 1 สาย พันธุ์ คือ พล 4-14-5-13 (1) 4. พันธุ์พริกใหญ่ต้านทานต่อโรคแอน แทรกคโนส 1 สายพันธุ์ คือ นป 3-6-2 5. สายพันธุ์ พริกหัวเรือ ศก.13xไชย ปราการ และ พริกหัวเรือ ศก.25x จินดาเลย(2) มีความสูงของต้นมากกว่า

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								พันธุ์หัวเรือ ศก.13 และให้ผลผลิต เทียบเท่าพันธุ์พริกหัวเรือ ศก.13 6. พันธุ์พริกกระเหรียงพันธุ์ใหม่ที่ให้ผล ผลิตสูง 1 สายพันธุ์ คือ กง 1-1-2
	เพิ่มเติมตาม คำรับรอง	-	-	การประชุม เผยแพร่ - นำเสนอแบบ โปสเตอร์	2	เรื่อง	1. ศึกษาเปรียบเทียบการเติบโตและ ผลผลิตพริกชี้หนูหัวเรือ 2. เปรียบเทียบการเติบโตและผลผลิตของ พริกขี้หนูในศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ และไร่เกษตรกร	การประชุมวิชาการและเสนอ ผลงานวิจัยพืชเขตร้อนและกึ่งร้อนครั้ง ที่ 13 (13th CRDC) ในรูปแบบ ออนไลน์ เมื่อวันที่ 13 พฤษภาคม 2564
หลักฐานอ้างอิง								<a href="https://bit.ly/3LYP2WJ">https://bit.ly/3LYP2WJ</a>

แผนงานย่อยที่ 2 การปรับปรุงพันธุ์ การประเมิน การเปรียบเทียบ และทดสอบพันธุ์หอมหัวใหญ่ ผีอก มันเทศ ถั่วฝักยาวสีม่วง และชาโยเต้

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 การสร้างประชากรและการ สร้างหอมหัวใหญ่สายพันธุ์ แท้	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ได้สายพันธุ์พันธุ์หอมหัวใหญ่ ลูกผสมเปิด และสายพันธุ์แท้อย่างน้อย 9 สายพันธุ์	1.เป็นฐานข้อมูลในการคัดเลือกพันธุ์ หอมหัวใหญ่เพื่อให้ได้พันธุ์หอมหัวใหญ่ ของกรมวิชาการเกษตรต่อไป
	เพิ่มเติมตาม คำรับรอง	--	--	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	3	เรื่อง	1.องค์ความรู้และขั้นตอนการปรับปรุง พันธุ์หอมหัวใหญ่ 2.องค์ความรู้ด้านพันธุ์และเชื้อพันธุ์ หอมหัวใหญ่ลูกผสมเปิดและสายพันธุ์แท้ อย่างน้อย 9 สายพันธุ์ 3.องค์ความรู้ลักษณะประจำพันธุ์ของ หอมหัวใหญ่ ลูกผสมเปิดและสายพันธุ์แท้ อย่างน้อย 9 สายพันธุ์	1.เป็นฐานข้อมูลในการคัดเลือกพันธุ์หัว ใหญ่เพื่อให้ได้พันธุ์หอมหัวใหญ่ของกรม วิชาการเกษตรต่อไป 2.นักเรียน นักศึกษา นักสรีรวิทยา และ นักปรับปรุงพันธุ์ มีข้อมูลลักษณะ ประจำพันธุ์ของหอมหัวใหญ่ ลูกผสม เปิดและสายพันธุ์แท้อย่างน้อย 9 สาย พันธุ์ เพื่อนำไปศึกษาลักษณะของ หอมหัวใหญ่ที่ปรับปรุงพันธุ์ใหม่เพื่อน ไปใช้ในทางสรีรวิทยา หรือเป็น ฐานข้อมูลทางด้านฐานพันธุกรรมพืชผัก ต่อไป
	เพิ่มเติมตาม คำรับรอง	-	-	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	1. ได้กลุ่มประชากรหอมหัวใหญ่จากการ ผสมแบบ maternal line selection รุ่น OP 3 จำนวน 1 กลุ่มเพื่อนำไปผลิต เป็นเมล็ด รุ่น OP4 ต่อไป 2. ได้กลุ่ม ประชากรลูกผสมหอมหัวใหญ่จากการผสม	1. หอมหัวใหญ่ที่ได้จากการผสมแบบ แบบ maternal line selection รุ่น OP 3 จำนวน 1 กลุ่ม เพื่อนำไปผลิต เป็นเมล็ด รุ่น OP 4 จำนวน 4 สาย พันธุ์ 2. ลูกผสมหอมหัวใหญ่ที่ได้จาก



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							ข้าม รุ่น F1 และ F2 จำนวน 5 สายพันธุ์ เพื่อนำไปผลิตเป็นเมล็ด รุ่น F2 และ F3 ต่อไป	การผสมข้าม รุ่น F1 จำนวน 3 สาย พันธุ์ ได้แก่ ลูกผสม Fernanda x Buccaneer, Annika x Cavalier และ Annika x Minerva และ ในรุ่น F2 จำนวน 2 สายพันธุ์ ได้แก่ ลูกผสม Cavalier x Minerva และ Fernanda x Buccaneer รวมทั้งหมด 5 สายพันธุ์
โครงการที่ 2 การเปรียบเทียบและ ทดสอบพันธุ์ฝือก มันทะ ถั่วฝักยาวสีม่วงและชาโยเต้	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	5	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	7	เรื่อง	1.พันธุ์ฝือกที่มีสารสำคัญสูง (แบ่งทน ย่อย) 2. ถั่วฝักยาวสีม่วงพันธุ์ใหม่ 3. ฐานข้อมูลพันธุ์กรรมมณฑล 4. มณฑลเนื้อสีม่วงพันธุ์ใหม่ 5. มณฑลเนื้อสีส้มพันธุ์ใหม่ 6. ชาโยเต้พันธุ์ใหม่ 7. การจัดการปุ๋ยชาโยเต้ที่เหมาะสม	1. ฐานข้อมูลทางพันธุกรรมพันธุ์ฝือกที่ มีศักยภาพทางการค้า (elite lines) การแปรรูป พันธุ์ที่เหมาะสมเพื่อ ประโยชน์ทางเภสัชกรรม สำหรับการ ปรับปรุงพันธุ์ต่อไป 2. ถั่วฝักยาวสายพันธุ์ F5-21-9-24-22 ผลิตสูง เนื้อหนา อายุการเก็บเกี่ยว ไม่เกิน 45 วัน และมีอายุการวางตลาด นาน 3. ข้อมูลลักษณะพันธุกรรมของมณฑล จำนวน 524 พันธุ์ 4. มณฑลสายต้น พจ.1-9 และ พจ.10- 6 ที่ให้ผลิตสูง คุณภาพหัวตรงกับ ความต้องการของตลาด

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								5. มั่นเทศสายต้น COFSP60-03-83 ที่ เจริญและปรับตัวได้ดีและให้ผลผลิตสูง 6. ซาโยเต้สายพันธุ์ CKK#2 ที่ผลผลิต สูง ทนทานต่อโรค 7. การจัดการปุ๋ยซาโยเต้ ทำให้ได้ผล ผลิตสูง ลดต้นทุนค่าปุ๋ยลงได้ 65%
	เพิ่มเติมตาม คำรับรอง	-	-	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	2	ต้นแบบ	1. ต้นแบบแปลงการประเมินพันธุ์และการ ใช้ประโยชน์ของเผือก 2. ต้นแบบแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ซาโยเต้ สายพันธุ์ดีที่ผ่านการคัดเลือก ณ ศว.กส. เพชรบูรณ์ และ ศวส.เชียงราย	1. ข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิต ที่ ได้จาก: การประเมินพันธุ์และการใช้ ประโยชน์ของเผือก ที่แปลงศูนย์วิจัย และพัฒนาการเกษตรพิจิตร 2. แปลง เปรียบเทียบพันธุ์ซาโยเต้สายพันธุ์ดีที่ ผ่านการคัดเลือก ณ ศว.กส.เพชรบูรณ์ และ ศวส.เชียงราย

แผนงานย่อยที่ 3 การลดการใช้สารเคมีในการผลิตและการจัดการผลผลิต พริกชี้ฟ้า กะหล่ำปลี คื่นช่าย มันฝรั่ง มะเขือเทศ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 การลดการใช้สารเคมี ป้องกันกำจัดศัตรูพืชและ การรักษาคุณภาพของพริก	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	4	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	4	เรื่อง	เรื่องที่ 1 วิธีการใช้กรดซาลิไซลิก ในการ ป้องกันโรคแอนแทรกคโนสของพริกชี้ฟ้าที่ เกิดจากเชื้อ <i>Colletotrichum sp.</i> เรื่องที่ 2 เทคโนโลยีฟองอากาศขนาดไม โครและนาโนร่วมกับสารละลายโซเดียมโบ	1. การปนกรดซาลิไซลิก ความเข้มข้น 250 ppm เกิดโรคแอนแทรกคโนสของ พริกชี้ฟ้าไม่ต่างกับการใช้สารคาร์เบน ดาซิมซึ่งเป็นสารที่เกษตรกรใช้

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
ชีฟ้า กะหล่ำปลี ค่ะน้ำ มันฝรั่ง มะเขือเทศ							<p>คาร์บอนในการล้างทำความสะอาดเพื่อลดสารตกค้างใน กะหล่ำปลี ค่ะน้ำ พริกชีฟ้า</p> <p>เรื่องที่ 3 เทคโนโลยีการลดการใช้สารเคมีในการควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืชในการผลิตกะหล่ำปลีโดยวิธีแบบผสมผสานในสภาพโรงเรือนและสภาพแปลง</p> <p>เรื่องที่ 4 เทคโนโลยีการให้แคลเซียมเพื่อรักษาคุณภาพและลดการเกิดโรคของมะเขือเทศในระหว่างการเก็บรักษา</p>	<p>2. เทคโนโลยีฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนร่วมกับสารละลายโซเดียมไฮคาร์บอเนตความเข้มข้น 100 ppm มีแนวโน้มในการลดปริมาณสารตกค้างเมวินฟอส กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต ในค่ะน้ำ ไดอาซินอน กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตในพริกชีฟ้า</p> <p>3. ฟันโคโตซาน 200 ppm ต่อ น้ำ 20 ลิตร + การใช้สารชีวภัณฑ์ BT + กาวดักแมลง ขนาดหัวและน้ำหนักของหัวกะหล่ำปลีมากที่สุด ทดสอบเปรียบเทียบกับวิธีของเกษตรกร ลดต้นทุนการผลิตได้ไม่น้อยกว่า 16%</p> <p>4. มะเขือเทศที่ได้รับการแคลเซียมโบรอน ความเข้มข้น 0.25% ให้น้ำหนักผลต่อต้น ขนาดผล ค่าสีแดงผล ค่าความแน่นเนื้อผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณไลโคปีน และปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระสูงสุด เก็บรักษาเป็นเวลา 21 วัน</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาเครื่องคัด ขนาดหัวมันฝรั่งแบบ สายพาน	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบโปสเตอร์	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	วิจัยและพัฒนาเครื่องคัดขนาดหัวมันฝรั่ง แบบสายพาน	วิจัยและพัฒนาเครื่องคัดขนาดหัวมัน ฝรั่งแบบสายพาน ดำเนินการปลายปี งบประมาณ
	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ อุตสาหกรรม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ อุตสาหกรรม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบเครื่องคัดขนาดหัวมันฝรั่งแบบ สายพาน	- สามารถคัดขนาดหัวมันฝรั่งได้รวดเร็ว กว่าการใช้แรงงาน คน 6 เท่า - ลดต้นทุนในส่วน of ค่าจ้างแรงงาน มากกว่า 50%

แผนงานที่ 23 แผนงานวิจัยและพัฒนาเพื่อความยั่งยืนของกล้วยไม้และไม้ดอกไม้ประดับ

แผนงานย่อยที่ 1 การวิจัยและพัฒนากล้วยไม้

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนากล้วยไม้สกุล หวายเพื่อการค้าระยะที่ 2	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	3	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	3	เรื่อง	1 ผลของการถ่ายยีน antisense-ACO ต่อ การยืดอายุการบานของดอกในกล้วยไม้ หวายเอื้องสกุล 2 การคัดเลือกพันธุ์กล้วยไม้สกุลหวายที่มี ศักยภาพเป็นกล้วยไม้สมุนไพรมะ	กล้วยไม้ที่ได้รับยีน antisense-ACO มี อายุการบานของดอกนานขึ้น และมี กลีบดอกหนา กล้วยไม้หวายเหลืองจินตपुरและหวาน ตะมอยที่มีสารสำคัญสูงเมื่อปลูกเลี้ยง

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							3. การขยายพันธุ์กล้วยไม้สมุนไพรมะนาว สภาพปลอดเชื้อ	สูตรอาหารที่เหมาะสมในการขยายพันธุ์ กล้วยไม้หวายเหลืองจินตपुरและหวาน ตะมอย
	การพัฒนา กำลังคน - นักวิจัยเชิง ปฏิบัติการ (พื้นฐาน, R&D)	1	ราย	การพัฒนากำลังคน - นักวิจัยเชิง ปฏิบัติการ (พื้นฐาน, R&D)	1	ราย	การตรวจการส่งออกของยีน ACO ใน กล้วยไม้ที่ได้รับการส่งถ่ายยีน นายวีรกรรม แสงไสย์ ข้าราชการระดับชำนาญการ ศวร. ชก.	
	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	2	ต้นแบบ	ต้นแบบผลิตภัณฑ์ - ระดับภาคสนาม	2	ต้นแบบ	กล้วยไม้หวายเหลืองจินตपुरและหวานตะ มอยที่มีสารสำคัญสูงเมื่อปลูกเลี้ยง	1. ประชากรคัดเลือกของกล้วยไม้ หวายเหลืองจินตपुरจากตราด (มีตาดำ) และจินตपुरี (ไม่มีตาดำ) 2. ประชากรคัดเลือกของกล้วยไม้หวาย ตะมอยจากชุมพร สุราษฎร์ธานี และ นราธิวาส
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	2	ต้นแบบ	การขยายพันธุ์กล้วยไม้หวายเหลืองจินต पुरและหวานตะมอย	1. อาหาร MS ร่วมกับ 5 มก./ล. BA เหมาะสำหรับการเพิ่มปริมาณหน่อ กล้วยไม้ทั้งสองชนิด 2. อาหาร MS ร่วมกับ 5 มก./ล. NAA เหมาะสำหรับการชักนำรากกล้วยไม้ทั้ง สองชนิด

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	กระบวนการใหม่ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	4	กระบวนการ	สูตรอาหารที่เหมาะสมในการเพิ่มจำนวน หน่อและรากของกล้วยไม้หวายเหลือง จันทบูรและหวายตะมอย	1. MS ร่วมกับ 5 มก./ล. BA เหมาะ สำหรับการเพิ่มจำนวนหน่อกล้วยไม้ หวายเหลืองจันทบูรและหวายตะมอย (2) 2. MS ร่วมกับ 0.5 มก./ล. NAA เหมาะสำหรับการชักนำรากกล้วยไม้ หวายเหลืองจันทบูรและหวายตะมอย (2)
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนากล้วยไม้ สกุลรองเท้านารีเพื่อการค้า ระยะที่ 2	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	1	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	1	เรื่อง	การพัฒนาลูกผสมรองเท้านารีเหลืองกระบี่ เหลืองตรัง ขาวสตูล และเหลืองปราจีน	การประเมินลูกผสมรองเท้านารีเหลือง กระบี่ เหลืองตรัง ขาวสตูล และเหลือง ปราจีน จากการพัฒนาพันธุ์
	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	5	ต้นแบบ	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	5	ต้นแบบ	สายต้นคัดเลือกของลูกผสมรองเท้านารี เหลืองกระบี่ 5 สายต้น คือ (KB.9)-B06, (KB.9)- B19, (KB.9)-57, (KB.62)-F06 และ (LBII6)-K03	สายต้นที่มีการเจริญเติบโตดี ออกดอก สม่ำเสมอ ขนาดดอกใหญ่ ซึ่งมี ศักยภาพเชิงการค้า
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนาระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	1	เรื่อง	การพัฒนาพันธุ์กล้วยไม้สกุลรองเท้านารี การประชุมวิชาการ ประจำปี 2564 สถาบันวิจัยพืชสวน เมื่อ 16-17 กันยายน 2564	-

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ	1	เรื่อง	การพัฒนาพันธุ์กล้วยไม้สกุลรองเท้านารี อยู่ระหว่างการดำเนินการตีพิมพ์ในงาน ประชุมวิชาการ ประจำปี 2564 วันที่ 16- 17 กันยายน 2564 ณ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร	-
โครงการที่ 3 โครงการพัฒนาเทคโนโลยี เพื่อเพิ่มปริมาณสารสำคัญ ทางสมุนไพรในกล้วยไม้ ลูกผสมสกุลหวาย	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	1	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	3	เรื่อง	แผ่นพับองค์ความรู้ เรื่องการส่งออก ของยีนในกล้วยไม้ด้วยเทคโนโลยีทราน สคริปโตมิกส์ (เอกสารแนบ 1)	การส่งออกของยีนในกล้วยไม้สกุล หวาย
	การพัฒนา กำลังคน - นักวิจัย ภาคเอกชน	1	ราย	การพัฒนา กำลังคน - นักวิจัย ภาคเอกชน	1	ราย	เทคโนโลยีการผลิตสารสำคัญในการ เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้ลูกผสมสกุล หวาย	ดำเนินการในเดือนเมษายนการอบรม ถ่ายทอดในระบบ online และจัดทำ คู่มือการถ่ายทอดเทคโนโลยี
	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	ต้นแบบชุดตรวจสอบสาร Moscatilin	ประยุกต์ใช้ตรวจสอบปริมาณสาร Moscatilin ของกล้วยไม้สกุลหวายใน ภาคสนาม นำส่งผลผลิตในปี 2565

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	2	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	3	ต้นแบบ	1. การเพิ่มปริมาณสารสำคัญ Moscatilin ในกล้วยไม้ลูกผสมพันธุ์เอียสกุล (เอกสารแนบ 2) 2. การเพิ่มปริมาณสารสำคัญ Moscatilin ในกล้วยไม้ลูกผสมพันธุ์ขาว 5N (เอกสารแนบ 3) 3. การผลิตดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ต่อสารสำคัญ Moscatilin ในกล้วยไม้สกุลหวาย (เอกสารแนบ 4)	1. กล้วยไม้ลูกผสมสกุลหวายพันธุ์เอียสกุลใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต 1 มก./ล. BA ร่วมกับแสง LED สีขาว 2. กล้วยไม้ลูกผสมสกุลหวายพันธุ์เอียสกุลและพันธุ์ขาว 5N ใช้สาร PEG ความเข้มข้น 5% และ 10% ตามลำดับร่วมกับแสง LED สีน้ำเงิน3. คัดเลือกดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ที่จับกับสาร Moscatilin มาตรฐานด้วยวิธี SELEX แล้วนำมาทดสอบกับสาร Moscatilin ในกล้วยไม้สกุลหวายด้วยเทคนิค ELAA

แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาไม้ดอกไม้ประดับที่มีศักยภาพในเชิงการตลาด

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 พัฒนาพันธุ์ดาหลา	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	ต้นแบบผลิตภัณฑ์ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	การสกัดสารสำคัญจากต้นและดอกดาหลา	ส่วนต้นพร้อมใบ และดอกของดาหลาดำ ดาหลาตรัง 3 และดาหลาซี่แมวเหมาะสำหรับ สกัดน้ำมันหอมระเหย ส่วนต้นพร้อมใบของดาหลาดำ และ ดอกของ ดาหลาชมพูบ้านแหร เหมาะสำหรับสกัดสารกลุ่มฟลาโวนอยด์



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	- ระดับ ภาคสนาม	13	ต้นแบบ	- ระดับภาคสนาม	13	ต้นแบบ	1. ดาหลาสายพันธุ์ดี 11 สายต้น 2. ผลิตภัณฑ์น้ำมันหอมระเหย ดาหลา (2 ผลิตภัณฑ์)	1. ดาหลาตัดดอก 8 สายต้น และผลิต เส้นใย 3 สายต้น 2. ต้นแบบการผลิตโลชั่นและ สบู่จาก น้ำมันหอมระเหยดาหลาชนิดละ 1 ตำรับ
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	1	เรื่อง	1. ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์และลักษณะ ทางการเกษตรของดาหลาพันธุ์ใหม่	- ดาหลาพันธุ์ใหม่ที่มีข้อมูลลักษณะ ประจำพันธุ์ ข้อดอกทรงถ้วยคล้ายดอก กุหลาบ และดอกทิวลิป มีสีแดงสด แดง อมส้ม ชมพูเข้ม ชมพูอมแดง ชมพูอม ขาว กลีบประดับภายในเล็ก กลีบ ประดับรอบนอกปลายกลีบจะพับบาน ออกเมื่อดอกบาน 100% ความกว้าง ยาวของดอก เฉลี่ย 5.92 X 8.35 เซนติเมตร ก้านช่อดอกขนาดเล็กยาว เฉลี่ย 28.32 - 33 เซนติ เมตร และ ลักษณะทางการเกษตร จำนวนต้นต่อ กอต่อปี 66 ต้น ความสูงของต้น 226.96 เซนติเมตร การให้ผลผลิตดอก ต่อกอต่อปี 22-71 ดอก อายุการปัก แจกันเมื่อตัดขณะดอกบาน 30-50 เปอร์เซ็นต์ 6-8 วัน ออกดอกเกือบ ตลอดปี ของดาหลาสายต้นคัดเลือก

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								พันธุ์ใหม่ที่แตกต่างกันตามชนิดของพ่อ แม่พันธุ์ ใช้เป็นไม้ตัดดอกเพื่อการค้า
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนาระดับชาติ - นำเสนอแบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	1. ดาหลาดตัดดอกลูกผสมพันธุ์ใหม่ที่มี ศักยภาพที่จะเสนอขอเป็นพันธุ์แนะนำ งานแถลงผลงานด้านการวิจัยพัฒนา กรม วิชาการเกษตร ประจำปี 2564 เมื่อวันที่ 29 - 30 กันยายน 2564	-
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ	1	เรื่อง	1. ดาหลาดตัดดอกลูกผสมพันธุ์ใหม่ที่มี ศักยภาพที่จะเสนอขอเป็นพันธุ์แนะนำ งานแถลงผลงานด้านการวิจัยพัฒนา กรม วิชาการเกษตร ประจำปี 2564 เมื่อวันที่ 29 - 30 กันยายน 2564	-
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาพืชวงศ์ขิง ชาสำหรับเป็นไม้ดอก	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	2	ต้นแบบ	ต้นแบบผลิตภัณฑ์ - ระดับภาคสนาม	2	ต้นแบบ	กระถ่อและหงส์เหินสายต้นดีเด่นรวม 2 สายต้น	กระถ่อและหงส์เหินตัดดอกที่ให้ ผลผลิตสูงและเหมาะสมสำหรับผลิต เพื่อการค้า
	เพิ่มเติมตาม คำรับรอง	-	-	ต้นแบบผลิตภัณฑ์ - ระดับภาคสนาม	3	ต้นแบบ	1.1 สายพันธุ์กระถ่อชุดที่ 2 ในระยะการ เปรียบเทียบกับพันธุ์ เพื่อเป็นพันธุ์แนะนำ ปี 2567 1.2 ลูกผสมกระถ่อ เพื่อใช้ในการคัดเลือก พันธุ์ในปี 2565 - 2567	1 พันธุ์/ สายต้นกระถ่อที่เหมาะสม สำหรับตัดดอก

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 3 วิจัยและพัฒนาเฟิน ข้าหลวงและเฟินสาย	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนาระดับชาติ - นำเสนอแบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	1. การปรับปรุงพันธุ์เฟิน	การประชุมวิชาการระดับชาติ เช่น พิษ สวนแห่งชาติ ประชุมวิชาการเกษตร มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ เป็นต้น นำส่งผลิตในปี 2565
	เพิ่มเติมตาม คำรับรอง	-	-	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	1	เรื่อง	ข้อมูลลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเฟิน ชนิดต่างๆ และองค์ความรู้ด้านการ ปรับปรุงพันธุ์เฟิน	1. ฐานข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์และ ลักษณะทางการเกษตรของเฟินชนิด ต่างๆ ที่รวบรวมได้ จำนวน 22 สาย พันธุ์ /ลูกผสมเฟินชายผ้าสีดา จำนวน 4 คู่ผสม ได้แก่ 1. P.coronarium x P.bifurcatum ลักษณะชายใบจะคล้าย P.bifurcatum ส่วนกาบใบมีลักษณะ คล้ายP.coronarium 2. P.holttumii x P.elephantotis ลักษณะชายใบจะ ผสมกันทั้งพ่อและแม่ (P.holttumii x P.elephantotis) ส่วนกาบใบจะมี ลักษณะคล้าย P.stemsria 3. P.holttumii x P.stemaria ลักษณะ ชายใบจะคล้าย P.elephantotis คือไม่ มีแฉก ส่วนกาบใบจะคล้าย P.holttumii

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								<p>4. P.wallichii x P.willinckii ชายใบจะมีลักษณะคล้าย P.willinckii แต่กาบใบจะคล้าย P.wallichii ลูกผสมเฟินสกุลข้าหลวง จำนวน 3 คู่ผสม ได้แก่ 1. ข้าหลวงญี่ปุ่นใบต่างXข้าหลวงฟิลิปปินส์ ลักษณะใบมีลาย คล้ายข้าหลวงญี่ปุ่นใบต่าง แต่ลักษณะปลายใบจะมีแฉก และความอ่อนตัวบริเวณปลายใบคล้ายข้าหลวงฟิลิปปินส์ 2. ข้าหลวงญี่ปุ่นใบต่างXข้าหลวงมะนิลา บิวตี้ ลักษณะใบ คล้ายข้าหลวงญี่ปุ่นใบต่าง แต่มีรูปร่างและสีจางคล้ายข้าหลวงมะนิลาบิวตี้ 3.ข้าหลวงญี่ปุ่นใบต่างXข้าหลวงจักรพรรดิ ลักษณะใบต่างแต่รูปร่างใบ และปลายใบ ลักษณะเป็นแฉก และฝอยคล้ายข้าหลวงจักรพรรดิ ลูกผสมเฟินต้น ได้เพียงต้นอ่อนลูกผสม</p>
	เพิ่มเติมตาม คำรับรอง	-	-	ต้นแบบผลิตภัณฑ์ - ระดับภาคสนาม	4	ชนิด	พันธุ์เฟินลูกผสมพันธุ์ใหม่ สำหรับปลูก ขยายในเชิงการค้า 3 สายพันธุ์	แหล่งรวบรวมพันธุ์เฟินสกุลต่างๆ จำนวน 22 สายพันธุ์ (1) /ลูกผสมเฟิน ชายผ้าสีดา จำนวน 3 คู่ผสม (1) /เฟิน ต้น จำนวน 3 คู่ผสม (1) และเฟินสกุล ข้าหลวง จำนวน 3 คู่ผสม (1)

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	เพิ่มเติมตาม คำรับรอง	-	-	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	1.การเพาะสปอร์เฟินชายผ้าสีดา เฟิน ข้าหลวง	วิธีการเพาะสปอร์เฟินชายผ้าสีดา และ เฟินข้าหลวง คือ เตรียมสปอร์คู่ผสมที่ ได้จากต้นพ่อแม่พันธุ์ที่สมบูรณ์ นำ สปอร์คู่ผสม (ปริมาณสปอร์ต้องเท่ากัน ทั้งคู่) มาผสมรวมกัน หลังจากนั้นทำ การวางลงในวัสดุเพาะ รอนจนกระทั่ง สปอร์งอกเป็นโปรทาลัสส ทำการแยก กลุ่มโปรทาลัสส ลงปลูกในวัสดุปลูกใน ตะกร้า รอนจนกระทั่งโพลัสเกิดใบจริง จึงทำการแยกต้นลงปลูกในกระถาง ขนาด 4 นิ้ว เมื่อเฟินโตเต็มพื้นที่ กระถาง จึงทำการแยกปลูกในกระถาง ที่ใหญ่ขึ้นต่อไป เมื่อต้นเฟินเริ่มโตพอจะ สังเกตถึงลักษณะต่างๆ จึงทำการ คัดเลือกต้นที่มีลักษณะแตกต่างจากต้น พ่อแม่พันธุ์มาเลี้ยงให้ต้นโต สมบูรณ์มีทั้งใบ และกาบใบที่ชัดเจน ถึง จะสามารถทำการคัดเลือกเฟินคู่ผสมได้
	เพิ่มเติมตาม คำรับรอง	-	-	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	1.แหล่งรวบรวมพันธุ์เฟินสกุลต่างๆ/ ลูกผสมเฟินชายผ้าสีดา เฟินต้น และเฟิน สกุลข้าหลวง	แหล่งรวบรวมพันธุ์เฟินสกุลต่างๆ จำนวน 22 สายพันธุ์ (1) /ลูกผสมเฟิน ชายผ้าสีดา จำนวน 3 คู่ผสม (1) /เฟิน

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								ต้น จำนวน 3 คู่ผสม (1) และเฟินสกุล ข้าหลวง จำนวน 3 คู่ผสม (1)
โครงการที่ 4 วิจัยพัฒนาพันธุ์และ เทคโนโลยีการผลิตหน้าวัว	การพัฒนา กำลังคน - นักวิจัย ภาคเอกชน	1	ราย	การพัฒนา กำลังคน - นักวิจัย ภาคเอกชน	1	ราย	การผลิตและขยายพันธุ์หน้าวัว รายละเอียดผู้ที่เข้ารับการพัฒน เช่น จาก สถาบัน/ชุมชน.. สวนอีคณิตฯ <a href="https://www.facebook.com/watch/?v=803764430058134...">https://www.facebook.com/ watch/?v=803764430058134...</a>	หน้าวัวสายพันธุ์ใหม่ การผลิตและการ ขยายพันธุ์หน้าวัวจำหน่าย สวนอีคณิต ฯ 40 หมู่ 3 ซอยปล่องเหลียม 11 ต. ท่าไม้ อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร เทศบาลนครสมุทรสาคร 74110 <a href="https://www.facebook.com/watch/?v=803764430058134...">https://www.facebook.com/ watch/?v=803764430058134...</a>
	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	2	ต้นแบบ	ต้นแบบผลิตภัณฑ์ - ระดับภาคสนาม	2	ต้นแบบ	1. สายต้นดีเด่นของหน้าวัวที่มีคุณภาพดี และผลผลิตสูง 2. สายต้นดีเด่นของหน้าวัวที่ต้านทานต่อ โรคเน่าดำ	1. หน้าวัวที่จะเสนอรับรองเป็นพันธุ์ แนะนำ 2 สายพันธุ์ 2. หน้าวัวต้านทานโรคเน่าดำ/โรคใบ ไหม้
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	1. สายต้นดีเด่นของหน้าวัวที่มีคุณภาพดี และผลผลิตสูง 2. สายต้นดีเด่นของหน้าวัวที่ต้านทานต่อ โรคเน่าดำ	สูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับการชัก นำยอดให้เกิดรากและต้นที่สมบูรณ์ของ ลูกผสมหน้าวัวพันธุ์ใหม่ทั้ง 5 สายพันธุ์ จำนวน 5 สายพันธุ์ ได้แก่ HC 024, HC 028, HC 034, HC 049 และ HC 132. ในระบบการเพาะเลี้ยงในระบบอาหาร เหลว TIB และ ระบบอาหารแข็ง ประกอบด้วย การทดสอบสูตรอาหารที่

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								เหมาะสมสำหรับลูกผสมหน้าวัวพันธุ์ ใหม่ 1. การชักนำใบอ่อนให้เกิดแคลลัส ? MS + BA 2.0 mg/L + 2,4-D 0.5 mg/L 2. การเพิ่มและขยายปริมาณ แคลลัส MS + BA 2.0 mg/L + 2,4-D 0.5 mg/L 3. การชักนำแคลลัสให้เกิด ยอด MS + BA 0.5 mg/L + IBA 2.0 mg/L 4. การชักนำให้เกิดราก MS + IBA 2.0 mg/L
	- ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	- ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	แปลงต้นแบบการผลิตหน้าวัว	แปลงศึกษาเรียนรู้สำหรับผู้สนใจและ เกษตรกร ณ. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการ เกษตรลำปาง
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	3	เรื่อง	ทดสอบสูตรอาหารในการขยายพันธุ์ หน้าวัว	1. ความสามารถในการผสมพันธุ์ หน้าวัวมีความแตกต่างกัน ขึ้นกับ ช่วง ระยะเวลาในการออกดอก ปริมาณต้น พ่อ-แม่ของหน้าวัว การเจริญเติบโตทาง ลำต้นและใบและการออกดอกที่ แตกต่างกัน บางสายพันธุ์ออกดอกน้อย หรือไม่ออกดอกเช่น Midori หน้าวัว บางสายพันธุ์ผสมติดได้ยาก เช่น Rapido สายพันธุ์ที่แม่พันธุ์เป็นผลกา

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								<p>มากที่สุดมีความสามารถในการผสมพันธุ์ได้มากที่สุดคือ 32 สายพันธุ์</p> <p>2. หน้าวัวลูกผสมที่ต้านทานโรคเน่าดำ มีลูกผสมหน้าวัวที่ผ่านการคัดเลือกแล้วว่า มีความต้านทานต่อโรคเน่าดำ ที่เกิดจากเชื้อรา <i>P. parasitica</i> ในระดับปานกลางถึงระดับสูง จำนวน 6 คู่ผสม ได้แก่ Pink Frost x ผกามาศ, Montana x ผกามาศ, Choco x เปลวเทียนแดง, Choco x เปลวเทียนขาว, Rapido x Florida และ เปลวเทียนขาว x Tropical ซึ่งลูกผสมดังกล่าวมีลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่มีศักยภาพในการคัดเลือกเป็นหน้าวัวสายพันธุ์ใหม่ โดยมีลักษณะดอกที่สวยงาม จำนวนดอกมาก และอายุการปักแจกันนานกว่า 10 วัน ซึ่งต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมทางด้านการเจริญเติบโตเพื่อเสนอเป็นพันธุ์แนะนำต่อไป</p> <p>3. อาหารสำหรับการขยายพันธุ์เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อหน้าวัวลูกผสมพันธุ์ใหม่ในระบบอาหารเหลว (TIB) (1) 7. อาหารสำหรับการ</p>



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								ขยายพันธุ์เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อหน่อกว้าว ลูกผสมพันธุ์ใหม่ในระบบอาหารแข็ง (1)
โครงการที่ 5 ปรับปรุงเบญจมาศพันธุ์ เดซี่โดยการฉายรังสีและ การใช้สารเคมีเพิ่มชุด โครโมโซมเพื่อเป็น เบญจมาศตัดดอกพันธุ์ใหม่	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนาระดับชาติ - นำเสนอแบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	ผลของการฉายรังสีร่วมกับเพาะเลี้ยง เนื้อเยื่อในการปรับปรุงพันธุ์เบญจมาศ นอกฤดู “เดซี่” ให้เป็นไม้ตัดดอก	SCI PCRU CONFERENCE 2022 คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์วันที่ 19 มี.ค. 2565 (ออนไลน์) ภาพผนวกที่ 1
	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	10	ต้นแบบ	ต้นแบบผลิตภัณฑ์ - ระดับภาคสนาม	10	ต้นแบบ	เบญจมาศสายคัดเลือก 10 สายพันธุ์	- เบญจมาศสีขาวปลูกได้ทั้งปีโดยไม่ต้อง คลุมผ้าดำในช่วงวันยาว 10 สาย พันธุ์ - พันธุ์เบญจมาศที่ออกดอกทั้งปี ขนาด ดอกใหญ่ขึ้น 5-10 % ตรงตามความ ต้องการของตลาด ภาพผนวกที่ 2-4

แผนงานย่อยที่ 3 วิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตรสำหรับการผลิตกล้วยไม้คุณภาพเพื่อการส่งออก

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาเครื่องผลิต วัสดุปลูกชีวภาพระดับเชิง พาณิชย์สำหรับกล้วยไม้	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนาระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	1	เรื่อง	การพัฒนาเครื่องผลิตวัสดุปลูกกล้วยไม้ ชีวภาพระดับเชิงพาณิชย์	อยู่ระหว่างรอเวทีสำหรับการนำเสนอ ผลงานวิจัย
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	เครื่องต้นแบบสามารถผลิตวัสดุปลูก กล้วยไม้ได้จำนวนมากขึ้น รองรับการ ปลูกกล้วยไม้รอบใหม่ของเกษตรกร	เครื่องต้นแบบสามารถผลิตวัสดุปลูก กล้วยไม้ได้จำนวนมากขึ้นจากต้นแบบเดิม 3.3 เท่า
	เพิ่มเติมตามคำ รับรอง	-	-	ต้นแบบผลิตภัณฑ์ - ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	วัสดุปลูกที่พัฒนาใหม่ลดการใช้ ปุ๋ยซีเมนต์ ลดต้นทุนการผลิต	ลดการใช้ปุ๋ยซีเมนต์ลงจากส่วนผสมเดิม โดยใช้เถ้าลอยทดแทน 40% ลดต้นทุน การผลิตลง 25%
โครงการที่ 2 ออกแบบและพัฒนาชุด ระบบตรวจสอบแมลงศัตรู สำคัญในกล้วยไม้เพื่อ ควบคุมการให้สารเคมีตาม ระบบ IPM	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	ระบบควบคุมแขนกล 4 แกนสำหรับ ตรวจสอบเพลิงไฟและบักกล้วยไม้ใน กล้วยไม้สกุลหวาย	1. ระบบควบคุมแขนกล 4 แกนสำหรับ ตรวจสอบเพลิงไฟและบักกล้วยไม้ 2. ระบบควบคุมการพ่นสารเคมีแบบ อัตโนมัติในโรงเรือนปลูกกล้วยไม้สกุล หวาย ที่พัฒนาขึ้นใช้สัญญาณ SPWM (Servo Pulse Width Modulation) ควบคุมการฉีดพ่นผ่าน servo motor

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	2	ต้นแบบ	ต้นแบบผลิตภัณฑ์ - ระดับภาคสนาม	2	ต้นแบบ	1. ต้นแบบระบบตรวจสอบแมลงศัตรูพืช กล้วยไม้ 2. ต้นแบบระบบควบคุมการพ่นสารเคมี แบบอัตโนมัติร่วมกับระบบตรวจสอบ แมลงศัตรูพืชกล้วยไม้	1. ระบบตรวจสอบเปลี้ยไฟ และบัว กล้วยไม้ 2. ระบบควบคุมการพ่นสารเคมีแบบ อัตโนมัติ
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	1	เรื่อง	การใช้โครงข่ายประสาทเทียมแบบคอน โวลูชันร่วมกับการตรวจจับตำแหน่งวัตถุ ด้วยการเปรียบเทียบค่าของสีในการ ตรวจจับและนับจำนวนแมลงศัตรู กล้วยไม้	1. การออกแบบโครงข่ายประสาทเทียม แบบคอนโวลูชันในการจำแนกเปลี้ยไฟ และบัวกล้วยไม้ (รายละเอียดอยู่ใน รายงานฉบับสมบูรณ์เมื่อสิ้นสุดโครงการปี 2564) 2. การออกแบบวิธีการตรวจจับตำแหน่ง วัตถุด้วยการเปรียบเทียบค่าของสีในการ นับจำนวนเปลี้ยไฟ และบัวกล้วยไม้ที่พบ (รายละเอียดอยู่ในรายงานฉบับสมบูรณ์ เมื่อสิ้นสุดโครงการปี 2564)
โครงการที่ 3 วิจัยและพัฒนาเครื่อง ตรวจสอบแมลงศัตรูพืช สำหรับกล้วยไม้ตัดดอก แบบสายพานลำเลียง อัตโนมัติ	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	1	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	1	เรื่อง	กระบวนการตรวจสอบแมลงศัตรูพืช แบบอัตโนมัติสำหรับกล้วยไม้ตัดดอก	ข้อมูลเทคนิคและวิธีการตรวจสอบแมลง ศัตรูพืชแบบอัตโนมัติด้วยการประยุกต์ใช้ วิธีการแบ่งส่วนภาพร่วมกับเทคนิคการ ประมวลผลภาพ สำหรับการนำไป ประยุกต์ใช้ร่วมกับพืชชนิดอื่น

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ อุตสาหกรรม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับ อุตสาหกรรม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบเครื่องตรวจสอบแมลงศัตรูพืช สำหรับกล้วยไม้ตัดดอกแบบสายพาน ลำเลียงอัตโนมัติ ( <a href="https://www.doa.go.th/aeri/">https://www.doa.go.th/aeri/</a> )	เครื่องต้นแบบมีความสามารถในการ ตรวจจับแมลงทั้งสามชนิดได้กำหนด กระพุ่มก บักกล้วยไม้ เพลี้ยไฟ อยู่ที่ 78.6%, 68.0% ละ 39.8% ตามลำดับ ด้วยการตรวจสอบที่ 300 ข้อต่อชั่วโมง

แผนงานที่ 24 วิจัยและพัฒนาตามพระราชบัญญัติควบคุมยางเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและส่งออกยาง

แผนงานย่อยที่ 1 การพัฒนาระบบเชื่อมโยงข้อมูลยางพาราเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 ประเมินสถานการณ์การ ผลิต การตลาด และ แนวทางข้อเสนอนโยบาย การบริหารจัดการยาง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	1	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	1	เรื่อง	- ได้ระบบการพยากรณ์ผลผลิตยางด้วย แบบจำลองคณิตศาสตร์	ทราบสถานการณ์ยาง เพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพการผลิตการตลาด
	ผลงานตีพิมพ์	1	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์	1	เรื่อง	เรื่อง สถานการณ์การผลิต การตลาด และแนวทางข้อเสนอโยบายการ บริหารจัดการยาง	1.1 ระดับชาติ 1 เรื่อง เรื่อง สถานการณ์ การผลิต การตลาดและแนวทางข้อเสนอ นโยบายการ บริหารจัดการยาง 2565 1. โดยตรง 60% 1 เรื่อง -ต้นฉบับจะแล้ว เสร็จหลังจากสิ้นสุดงานวิจัย -สถิติยาง ประเทศไทย ปี 2563

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนาระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	1	เรื่อง	เรื่องเกี่ยวกับปริมาณผลผลิตยางของ ประเทศไทย (Production)	1.การประชุมเตรียมการฝ่ายไทยสำหรับ การประชุมสภาไตรภาคีฯระหว่าง ประเทศครั้งที่ 35 วันที่ 16 มิถุนายน 2564 วาระการประชุมคณะกรรมการ สถิติ (STAT COM) กับคณะกรรมการ ส่งเสริมการใช้ยางในประเทศสมาชิก (DPSC) 2.การประชุมคณะทำงานเฉพาะ กิจเพื่อศึกษาและเสนอกลไกในการแก้ไข ปัญหาราคายางระยะสั้น ของสมาคม ประเทศผู้ผลิตยางธรรมชาติ (ANRPC) เพื่อเสนอปริมาณผลผลิตยางของประเทศ ไทย เมื่อ 8 – 9 กันยายน 2564
โครงการที่ 2 การศึกษากลไก ปัจจัย กำหนดการควบคุมตลาด การส่งออก และการใช้ ยางในประเทศ	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	1	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	1	เรื่อง	แนวทางการเชื่อมโยงข้อมูลการส่งออก ยางของประเทศไทยระหว่างหน่วยงาน กรมวิชาการเกษตรการยางแห่งประเทศไทย และ กรมศุลกากร(ภาคผนวก ก)	ภาครัฐสามารถนำข้อมูลปริมาณการ ส่งออกของไทยจากหน่วยงานต่าง ๆ มา บูรณาการเป็นข้อมูลที่มีเอกภาพ เพื่อ กำหนดนโยบายในการเพิ่มหรือลดการ ส่งออกยางของประเทศไทยได้
	ผลงานตีพิมพ์	1	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์	1	เรื่อง	เรื่อง คำแนะนำในการเลือกแหล่งที่ตั้ง โรงงานยางและช่องทางการส่งออกยางที่ เหมาะสม	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
หลักฐานอ้างอิง							 <a href="https://bit.ly/3wHKwaC">https://bit.ly/3wHKwaC</a>	

แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาเพื่อการคุ้มครองพันธุ์พืชเชิงปกป้อง

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 ศึกษาและปรับปรุงการ กำหนดมาตรฐานยาง แท่งเอสทีอาร์เพื่อการ ส่งออก	ผลงานตีพิมพ์	2	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์	2	เรื่อง	มาตรฐานยางแท่งชนิดความหนืด ชั้น STR 10 CV และ STR 20 CV คุณภาพยางแท่ง STR 5L ของ ประเทศไทย	ข้อมูลคุณภาพยางแท่งชนิดความหนืด ชั้น STR 10 CV ชั้น STR 20 CV และ STR 5L ของประเทศไทย
	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนาระดับชาติ	1	เรื่อง	การกำหนดมาตรฐานยางแท่งเอสที อาร์เพื่อการส่งออก	การกำหนดเกณฑ์มาตรฐานยางแท่งเอส ทีอาร์ ชั้นใหม่
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	2	เรื่อง	1.1 สมบัติของยางแท่งชนิดความหนืด ชั้น STR 10 CV ค่าความหนืดมู นี่ 55, 65 และ 70 หน่วย ชั้น STR 20 CV ค่าความหนืดมูนี่ 55, 60 และ 70 หน่วย	ผลการทดสอบสมบัติของยางแท่งชนิด ความหนืดชั้น STR 10 CV, STR 20 CV และผลการทดสอบคุณภาพยาง แท่งเอสทีอาร์ชั้น 5L ผ่านเกณฑ์ มาตรฐาน และจากผลการดำเนินงานมี แนวโน้มที่จะได้ข้อมูลสำหรับใช้

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							1.2 คุณภาพยางแท่ง STR 5L ของ ประเทศไทย	ปรับปรุงการกำหนดมาตรฐานให้ ครอบคลุมตามความต้องการของลูกค้า ได้
โครงการที่ 2 แนวทางการพัฒนา คุณภาพน้ำยางชั้นเพื่อ การส่งออก	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	กระบวนการที่เหมาะสมสำหรับการ ผลิตน้ำยางชั้นที่คุณภาพผ่านเกณฑ์ (มีแผนการเผยแพร่ในปี 2565)	ได้ต้นแบบสำหรับการผลิตน้ำยางชั้นที่ ผู้ประกอบการสามารถนำไปใช้พัฒนา คุณภาพการผลิต
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	องค์ความรู้	1	เรื่อง	กระบวนการที่เหมาะสมสำหรับการ ผลิตน้ำยางชั้นที่คุณภาพผ่านเกณฑ์	ได้กระบวนการที่เหมาะสมสำหรับการ ผลิตน้ำยางชั้นที่ผู้ประกอบการสามารถ นำไปใช้พัฒนาคุณภาพการผลิต
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	กระบวนการใหม่ - ระดับ ภาคสนาม	1	เรื่อง	1.1 แนวทางในการเก็บรักษาคุณภาพ น้ำยางชั้นเพื่อการส่งออก	แนวทางปฏิบัติสำหรับการผลิตน้ำยาง ชั้นทำให้สามารถเก็บรักษาน้ำยางชั้นที่ มีคุณภาพผ่านเกณฑ์ไว้ได้นานขึ้น
หลักฐานอ้างอิง								<a href="https://bit.ly/3wHKwaC">https://bit.ly/3wHKwaC</a>

แผนงานที่ 25 วิจัยและพัฒนาการคุ้มครองและบริหารจัดการความหลากหลายด้านพืชตามกฎหมาย

แผนงานย่อยที่ 1 การคุ้มครอง และบริหารจัดการทรัพยากรพันธุกรรมพืชตามกฎหมายภายในและระหว่างประเทศ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาการ ควบคุมการค้าระหว่าง ประเทศซึ่งชนิดพืชอนุรักษ์ และพืชที่ใกล้สูญพันธุ์เพื่อ การใช้ประโยชน์อย่าง ยั่งยืน	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ โปสเตอร์	2	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนาในระดับชาติ - นำเสนอแบบ โปสเตอร์	2	เรื่อง	คาดว่าจะนำเสนอผลงาน เรื่อง การ จัดทำ NDF กล้วยไม้สกุล Ascoentrum และขอเปลี่ยนจากสกุล Gastrochilus เป็น Spathoglottis ในปี 65 หากมีการ จัดประชุมสัมมนาฯ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การประชุมพฤกษศาสตร์แห่งประเทศไทย เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ ระบาดของโรคโควิด 19 จึงทำให้ งานวิจัยแล้วเสร็จช้ากว่ากำหนดเป็น เดือนธันวาคม 2564 และไม่มีการจัด ประชุมที่เกี่ยวข้อง	
	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา นานาชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา นานาชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	1	เรื่อง	คาดว่าจะนำเสนอ ผลงานในเรื่องการจัดทำ NDF ของ ประเทศไทยในรูปแบบเอกสารเผยแพร่ ในการประชุมสมัยสามัญประเทศภาคี อนุสัญญาไซเตส ที่จะจัดขึ้นในเดือน พฤศจิกายน ปี 65 นำเสนอผลงาน เรื่อง Research and Development on Warer Onion's	



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							Micropropagation by Temporary Immersion Bioreactor (TIB) for Protection and Sustainable Use. ในการประชุมนานาชาติ	
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	4	เรื่อง	1.1 ได้ข้อมูลการแพร่กระจายพันธุ์ของ กล้วยไม้สกุลเขากวางอ่อน 2 ชนิด สกุล เข็ม 2 ชนิด สกุลเอื้องใบหมาก 2 ชนิด และสกุลเสื่อผ้า 2 ชนิด ในพื้นที่ จังหวัดกาญจนบุรี ราชบุรี เพชรบุรี เชียงใหม่ พังงา ชัยภูมิ เลย แม่ฮ่องสอน สกลนคร บึงกาฬ กำแพงเพชร พิษณุโลก อุตรดิตถ์ รวมจำนวน 21 แห่ง 1.2 ได้ข้อมูลการขยายพันธุ์เทียม ณ สถานที่เพาะเลี้ยงพืชอนุรักษ์ อย่างน้อย 0 แห่ง (เนื่องจากสถานการณ์โควิด-19 ไม่สามารถเข้าพื้นที่ได้) 1.3 ได้ข้อมูล การค้าของกล้วยไม้สกุลเขากวางอ่อน 2 ชนิด สกุลเข็ม 3 ชนิด สกุลเอื้องใบหมาก 2 ชนิด และสกุลเสื่อผ้า 2 ชนิด ณ ตลาดการค้าไม้ดอกไม้ประดับ ในพื้นที่ จังหวัดกาญจนบุรี ลำพูน	ได้ข้อมูลการกระจายพันธุ์ในธรรมชาติ และสถานการณ์การค้าเพื่อประเมินความ เสี่ยงต่อการใกล้สูญพันธุ์ก่อนออกหนังสือ อนุญาตของกล้วยไม้สกุลเขากวางอ่อน สกุลเข็ม สกุลเอื้องใบหมาก และสกุลเสื่อ ผ้า

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							นครศรีธรรมราช อุดรธานี หนองคาย เชียงใหม่ รวมจำนวน 6 แห่ง	
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	ต้นแบบผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	9	ต้นแบบ	ต้นแบบการวิเคราะห์สถานภาพความ เสี่ยงต่อการใกล้สูญพันธุ์และ ข้อเสนอแนะแนวทางกำหนดมาตรการ ประกอบการออกหนังสืออนุญาตส่งออก ของกล้วยไม้สกุลเขาควางอ่อน สกุลเข็ม สกุลเอื้องดินใบหมาก และสกุลเสือเผ้ว ต้นแบบ ร่าง ประกาศ/ระเบียบกรม วิชาการเกษตรที่ใช้กับกับดูแลการขึ้น ทะเบียนสถานที่เพาะเลี้ยง/แปลงปลูก และควบคุมการนำเข้าส่งออกพืชอนุรักษ์ และพืชลูกผสม (เอกสารแนบ 5-9)	-
หลักฐานอ้างอิง							 <a href="https://bit.ly/3ah9Z1D">https://bit.ly/3ah9Z1D</a>	

แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาการใช้วัตถุดิบทรายทางการเกษตรอย่างถูกต้องเหมาะสมและการสลายตัวของสารพิษตกค้างในผักและผลไม้

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาตรวจ วิเคราะห์ลักษณะสีฐาน วิทยาเชิงคุณภาพของ พันธุ์พืชใหม่ที่ได้รับ ความคุ้มครอง เพื่อปกป้อง คุ้มครองสิทธิของนัก ปรับปรุงพันธุ์และ เกษตรกร กรณีละเมิด ทรัพย์สินทางปัญญาด้าน พันธุ์พืช ตาม พระราชบัญญัติคุ้มครอง พันธุ์พืช พ.ศ. 2542	ผลงานตีพิมพ์ - นานาชาติ (ระบุฐานข้อมูล ที่ตีพิมพ์)	2	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - นานาชาติ (ระบุฐานข้อมูล ที่ตีพิมพ์)	2	เรื่อง	พันธุ์พืชใหม่ที่ได้รับการ ปกป้องคุ้มครอง สิทธิ	อยู่ระหว่างการรวบรวมข้อมูล เพื่อการ เผยแพร่ในวารสารวิชาการ
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	30	ต้นแบบ	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1 (30)	ต้นแบบ (กระบวน การ)	ข้อมูลทางพันธุกรรมของ - อ้อย ถั่ว เหลือง ฝ้าย มะม่วง มะปราง ลิ้นจี่ ขนุน แตงกวาและแตงร้าน ไม้ดอกสกุลขมิ้น	ข้อมูลทางพันธุกรรมของอ้อย ถั่วเหลือง ฝ้าย มะม่วง มะปราง ลิ้นจี่ ขนุน แตงกวา และแตงร้าน ไม้ดอกสกุลขมิ้น
	- ระดับ อุตสาหกรรม	30	ต้นแบบ	- ระดับ อุตสาหกรรม	1 (30)	ต้นแบบ (กระบวน การ)	- ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของอ้อย ถั่ว เหลือง ฝ้าย มะม่วง มะปราง ขนุน ลิ้นจี่ แตงกวาและแตงร้าน และไม้ดอกสกุล ขมิ้น	ลักษณะทางสัณฐานวิทยาเชิงคุณภาพ ของอ้อย ถั่วเหลือง ฝ้าย มะม่วง มะปราง ลิ้นจี่ ขนุน แตงกวา และแตงร้าน ไม้ดอก สกุลขมิ้น สำหรับเป็นคำแนะนำเพื่อ ปกป้องคุ้มครองสิทธิของนักปรับปรุงพันธุ์

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							- คำแนะนำของการใช้ลักษณะทาง สัณฐานเชิงคุณภาพและข้อมูลพันธุกรรม ของพันธุ์พืชใหม่เพื่อปกป้องคุ้มครอง สิทธิของนักปรับปรุงพันธุ์และเกษตรกร	
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนาระดับ นานาชาติ - นำเสนอแบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	Effective DNA extraction method for coffee leaves and other high phenolic contaminant plant tissues	The 28th ASIC Conference on Coffee Science ที่จะจัดในวันที่ 28 มิ.ย. – 1 ก.ค. 2564 ณ เมือง Montpellier SupAgro ประเทศฝรั่งเศส
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	1	เรื่อง	1.1 ได้ข้อมูลลักษณะทางสัณฐานวิทยา ของอ้อย 3 พันธุ์ ถั่วเหลือง 1 พันธุ์ ฝ้าย 1 พันธุ์ มะม่วง 1 พันธุ์ ลิ้นจี่ 1 พันธุ์ แตงร้าน 1 พันธุ์ และไม้ดอกสกุลมัน 3 พันธุ์ 1.2 ได้ตัวอย่างพรรณไม้อ้างอิง มะม่วงและมะปราง จำนวน 5 ตัวอย่าง ได้แก่มะม่วงพันธุ์แรด กะร่อน มะปราง พันธุ์แม่นองค์ และพันธุ์ท่าอิฐ แตงกวา และแตงร้าน จำนวน 2 ตัวอย่าง ได้แก่ แตงร้านพันธุ์ศรแดง แตงกวาพันธุ์บีก กรีน	ได้ข้อมูลลักษณะทางสัณฐานวิทยาเชิง คุณภาพของพืช 7 ชนิด ได้แก่ อ้อย ถั่ว เหลือง ฝ้าย มะม่วงและมะปราง ขนุน และลิ้นจี่ แตงกวาและแตงร้าน และ ไม้ ดอกสกุลมัน ที่เป็นพันธุ์พืชใหม่ ได้รับ ความคุ้มครองตามพระราชบัญญัติ คุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาระบบการ คุ้มครองพันธุ์พืชภายใต้ พระราชบัญญัติคุ้มครอง พันธุ์พืช พ.ศ. 2542	กระบวนการ ใหม่ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	กระบวน การ	กระบวนการใหม่ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	5	กระบวน การ	- ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ และชื่อ พันธุ์พืชอ้างอิง ของกล้วยไม้สกุลเข็มปี เดียว กล้วยไม้สกุลรองเท้านารี ว่านสีทศ หม้อข้าว หม้อแกงลิง อ้อยักษ์ กล้วยรูซี่ อะโวคาโด อินทผลัม เดป มันฝรั่ง ชมพู และหม่อน - คู่มือการตรวจสอบลักษณะ พันธุ์พืชพร้อมคำอธิบายวิธีการเก็บ ข้อมูลรูปภาพประกอบคำอธิบาย นำไปใช้เป็นเครื่องมือในการจำแนก ความแตกต่างระหว่างพันธุ์ของพืช กล้วยไม้สกุล เข็มปีเดียว กล้วยไม้สกุล รองเท้านารี ว่านสีทศ หม้อข้าวหม้อแกงลิง อ้อยักษ์ กล้วยรูซี่ อะโวคาโด อินทผลัม เดป มันฝรั่ง ชมพู และหม่อน - ข้อมูลเชิงวิเคราะห์การ จัดหาและใช้เมล็ดพันธุ์พืชของเกษตรกร ในกลุ่มพืชไร่ (ปาล์มน้ำมัน ถั่วเหลือง ถั่ว เขียว ถั่วลิสง งา) และกลุ่มไม้ดอกไม้ ประดับ (กล้วยไม้สกุลหวาย ดาวเรือง ชวนชม บัว ปทุมมา) - แนวทาง ดำเนินการคัดค้าน การจดทะเบียนพันธุ์ พืชของ ไทยโดยมิชอบในต่างประเทศ	- ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ และชื่อพันธุ์ พืชอ้างอิง ของพืชเดป นำไปจัดทำ หลักเกณฑ์และวิธีการตรวจสอบลักษณะ พันธุ์พืชเดป - ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ และชื่อพันธุ์พืชอ้างอิง ของพืชมันฝรั่ง ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ และชื่อพันธุ์ พืชอ้างอิง ของพืชเดป นำไปจัดทำ หลักเกณฑ์และวิธีการตรวจสอบลักษณะ พันธุ์พืชมันฝรั่ง3 - ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ และชื่อ พันธุ์พืชอ้างอิง ของพืชชมพูข้อมูล ลักษณะประจำพันธุ์ และชื่อพันธุ์พืช อ้างอิง ของพืชเดป นำไปจัดทำ หลักเกณฑ์และวิธีการตรวจสอบลักษณะ พันธุ์พืชชมพู - ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ และชื่อพันธุ์พืชอ้างอิง ของพืชหม่อน ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ และชื่อพันธุ์ พืชอ้างอิง ของพืชเดป นำไปจัดทำ หลักเกณฑ์และวิธีการตรวจสอบลักษณะ พันธุ์พืชหม่อน - คู่มือการตรวจสอบ ลักษณะพันธุ์พืช พร้อมคำอธิบาย วิธีการ เก็บข้อมูล รูปภาพ ประกอบคำอธิบาย

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							และโครงสร้าง ฐานข้อมูลพร้อมกับ ตัวอย่าง การบันทึกข้อมูลพันธุ์พืช	นำไปใช้เป็นเครื่องมือในการจำแนกความ แตกต่างระหว่างพันธุ์ของพืชเคปสำหรับ พนักงานเจ้าหน้าที่เพื่อใช้ในการ ตรวจสอบพันธุ์พืชใหม่ที่ยื่นขอจด ทะเบียนตามพระราชบัญญัติคุ้มครอง พันธุ์พืช พ.ศ. 2542 - คู่มือการตรวจสอบ ลักษณะพันธุ์พืช พร้อมคำอธิบาย วิธีการ เก็บข้อมูล รูปภาพ ประกอบคำอธิบาย นำไปใช้เป็นเครื่องมือในการจำแนกความ แตกต่าง ระหว่างพันธุ์ของพืชมันฝรั่ง สำหรับพนักงานเจ้าหน้าที่เพื่อใช้ในการ ตรวจสอบพันธุ์พืชใหม่ที่ยื่นขอจด ทะเบียนตามพระราชบัญญัติคุ้มครอง พันธุ์พืช พ.ศ. 2542 - คู่มือการตรวจสอบ ลักษณะพันธุ์พืช พร้อมคำอธิบาย วิธีการ เก็บข้อมูล รูปภาพ ประกอบคำอธิบาย นำไปใช้เป็นเครื่องมือในการจำแนกความ แตกต่าง ระหว่างพันธุ์ของพืชชมพูสำหรับ พนักงานเจ้าหน้าที่เพื่อใช้ในการ ตรวจสอบพันธุ์พืชใหม่ที่ยื่นขอจด ทะเบียนตามพระราชบัญญัติคุ้มครอง พันธุ์พืช พ.ศ. 2542 - คู่มือการตรวจสอบ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								ลักษณะพันธุ์พืช พร้อมคำอธิบาย วิธีการ เก็บข้อมูล รูปภาพ ประกอบคำอธิบาย นำไปใช้เป็นเครื่องมือในการจำแนกความ แตกต่าง ระหว่างพันธุ์ของพืชหม่อน สำหรับพนักงานเจ้าหน้าที่เพื่อใช้ในการ ตรวจสอบพันธุ์พืชใหม่ที่ยื่นขอจด ทะเบียนตามพระราชบัญญัติคุ้มครอง พันธุ์พืช พ.ศ. 2542 - ข้อมูลเชิงวิเคราะห์ การจัดการแลกละใช้เมล็ดพันธุ์พืชของ เกษตรกรในกลุ่มพืชไร่ ในกลุ่มพืช ไร่ กลุ่มไม้ดอกไม้ประดับ กลุ่มพืชผัก กลุ่ม ไม้ผล และกลุ่มพืชให้เนื้อไม้ - ข้อมูลชมุ ชนที่สามารถทำ การพัฒนาปรับปรุงพันธุ์ พืช ขึ้นพื้นฐาน และบันทึกลักษณะ ประจำพันธุ์พืชได้
	- ระดับ ภาคสนาม	1	กระบวน การ	- ระดับภาคสนาม	1	กระบวน การ	ข้อมูลชุมชนที่สามารถทำ การพัฒนา ปรับปรุงพันธุ์พืชขึ้นพื้นฐานและบันทึก ลักษณะประจำพันธุ์พืชได้	ข้อมูลชุมชนที่สามารถทำการพัฒนา ปรับปรุงพันธุ์พืชขึ้นพื้นฐานและบันทึก ลักษณะประจำพันธุ์พืชได้ จะดำเนินการ ปลายปีงบประมาณ
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	ทรัพย์สินทาง ปัญญา - สิทธิบัตร	1	เรื่อง	ได้ชุมชนที่ขึ้นทะเบียนแล้ว และยื่นจด ทะเบียนพันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่นตาม	มีการขึ้นทะเบียนชุมชนและจดทะเบียน พันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่นตาม พระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ.

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							พระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542	2542 มากขึ้น ก่อให้เกิดการอนุรักษ์และ ใช้ประโยชน์พันธุ์พืชอย่างยั่งยืนในชุมชน และสร้างรายได้ให้กับชุมชน
	เพิ่มเติมจากคำ รับรอง	-	-	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	15	เรื่อง	1. เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการ ตรวจสอบลักษณะพันธุ์ และคู่มือสำหรับ พนักงานเจ้าหน้าที่ ของพืชกล้วยไม้สกุล ซิมปีเตียม 2. เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการ ตรวจสอบลักษณะพันธุ์ และคู่มือสำหรับ พนักงานเจ้าหน้าที่ ของพืชกล้วยไม้สกุล รองเท้านารี 3. เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการ ตรวจสอบลักษณะพันธุ์ และคู่มือสำหรับ พนักงานเจ้าหน้าที่ ของพืชว่านสีตศ 4. เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการ ตรวจสอบลักษณะพันธุ์ และคู่มือสำหรับ พนักงานเจ้าหน้าที่ ของพืช หม้อข้าวหม้อแกงลิง 5. เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการ ตรวจสอบลักษณะพันธุ์ และคู่มือสำหรับ พนักงานเจ้าหน้าที่ ของพืชอ้อยักษ์	



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>6. เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการ ตรวจสอบลักษณะพันธุ์ และคู่มือสำหรับ พนักงานเจ้าหน้าที่ ของพีชญารูชี</p> <p>7. เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการ ตรวจสอบลักษณะพันธุ์ และคู่มือสำหรับ พนักงานเจ้าหน้าที่ ของพีชอะโวคาโด</p> <p>8. เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการ ตรวจสอบลักษณะพันธุ์ และคู่มือสำหรับ พนักงานเจ้าหน้าที่ ของพีชอินทผลัม</p> <p>9. เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการ ตรวจสอบลักษณะพันธุ์ และคู่มือสำหรับ พนักงานเจ้าหน้าที่ ของพีช เดป</p> <p>10. เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการ ตรวจสอบลักษณะพันธุ์ และคู่มือสำหรับ พนักงานเจ้าหน้าที่ ของพีชมันฝรั่ง</p> <p>11. เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการ ตรวจสอบลักษณะพันธุ์ และคู่มือสำหรับ พนักงานเจ้าหน้าที่ ของพีชชมพู</p> <p>12. เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการ ตรวจสอบลักษณะพันธุ์ และคู่มือสำหรับ พนักงานเจ้าหน้าที่ ของพีช หม่อน</p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>13. เรื่อง ข้อมูลเชิงวิเคราะห์การจัดการ และใช้เมล็ดพันธุ์พืชของเกษตรกรใน กลุ่มพืชไร่ (ข้าว ข้าวโพด มันสำปะหลัง อ้อย ปาล์มน้ำมัน ถั่วเหลือง ถั่วเขียว ถั่ว ลิสง และงา) กลุ่มไม้ดอกไม้ประดับ (กล้วยไม้สกุลหวาย ดาวเรือง ชวนชม บัว และปทุมมา) กลุ่มพืชผัก (พริก แตงกวา มะเขือเทศ ถั่วฝักยาว บวบ ฟัก/แฟง มะระ และฟักทอง) กลุ่มไม้ผล (มะละกอ ฝรั่ง ขนุน มะม่วง และ ส้มเขียวหวาน) กลุ่มหญ้าอาหารสัตว์ (หญ้าเนเปียร์ และหญ้ารูซี่) และกลุ่มพืช ให้เนื้อไม้ (ยูคาลิปตัส อะเคเซีย และสัก)</p> <p>14. เรื่อง ชุมชนที่ขึ้นทะเบียนแล้ว และ ยื่นจดทะเบียนพันธุ์พืชพื้นเมือง เฉพาะถิ่นตามพระราชบัญญัติคุ้มครอง พันธุ์พืช พ.ศ. 2542</p> <p>15. เรื่อง แนวทางดำเนินการคัดค้าน การจดทะเบียนพันธุ์พืชของไทยโดยมิ ชอบในต่างประเทศ และจัดทำ ฐานข้อมูลพันธุ์พืชอ้างอิง</p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
หลักฐานอ้างอิง								<a href="https://bit.ly/3yZj16">https://bit.ly/3yZj16</a>

แผนงานที่ 26 แผนงานวิจัยพัฒนาวิธีการตรวจสอบเพื่อการรับรองมาตรฐานปัจจัยการผลิตและสินค้าพืช

แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนามาตรฐานการตรวจวิเคราะห์พืชและปัจจัยการผลิตเพื่อการเกษตรมั่นคง

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนา มาตรฐานการตรวจ วิเคราะห์ดิน น้ำ ปุ๋ย พืช สารควบคุมการ เจริญเติบโตพืช และสาร ปรับปรุงดินเพื่อเป็น ห้องปฏิบัติการอ้างอิง สากล	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	28	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	28	เรื่อง	<ol style="list-style-type: none"> <li>ได้เกณฑ์ตลาดเคลื่อน ของปริมาณ ธาตุอาหารรับรองในปุ๋ย 6 เรื่อง</li> <li>พัฒนาและตรวจสอบความใช้ได้ ของวิธีวิเคราะห์ปุ๋ยเคมี ดิน และพืช ด้วยเทคนิคอินดิกทีฟลิคเปิด พลาสมาสเปกโตรเมทรี 7 เรื่อง</li> <li>วิธีการพิสูจน์เอกลักษณ์ของปุ๋ย และสารปรับปรุงดินโดยเทคนิค NIRS 5 เรื่อง</li> <li>พัฒนาตัวอย่างอ้างอิงรับรองของ ดินและปุ๋ยตามมาตรฐาน ISO 17034 2 เรื่อง</li> <li>ตรวจสอบความใช้ได้ของวิธี วิเคราะห์ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยชีวภาพ ดิน และ</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ข้อมูลพื้นฐานในการกำกับ บังคับใช้ กฎหมายตาม พรบ. ปุ๋ย 2518</li> <li>- ขยายขอบข่ายการรับรอง ความสามารถห้องปฏิบัติการตาม มาตรฐาน ISO/IEC 17025 ในการ วิเคราะห์โบรอนในปุ๋ยเคมี</li> <li>- นำวิธีวิเคราะห์โบรอนในดินและพืช มา ใช้ในการตรวจวิเคราะห์ ในกรณีพิพาท ของโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่ เกษตรกรรม</li> <li>- นำวิธีวิเคราะห์แคลเซียม และ แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ และวิธี วิเคราะห์เหล็ก แมงกานีส สังกะสี ทองแดงที่เป็นประโยชน์ในดิน มาใช้เป็น</li> </ul>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							พืช และสารควบคุมการเจริญเติบโต พืช 8 เรื่อง	<p>วิธีมาตรฐานของห้องปฏิบัติการในการให้บริการวิเคราะห์ของหน่วยงาน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- นำเทคนิคการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคสเปกโตรสโกปีอินฟราเรดย่านใกล้ (NIRS) มาประยุกต์ใช้ในการตรวจคัดกรองสารปรับปรุงดิน และตัวอย่างปุ๋ย ตัวอย่างอ้างอิงรับรอง</li> </ul> <p>เป็นผลงานนำไปใช้ประโยชน์สู่กลุ่มเป้าหมายเพื่อใช้ประโยชน์ในการเกษตรของกองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร ประจำปี 2565 สำหรับห้องปฏิบัติการต่างๆ นำไปใช้ในการประกันคุณภาพภายในของห้องปฏิบัติการ นำวิธีวิเคราะห์ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำทั้งหมด มาใช้ในการประเมินความเค็มของน้ำโดยการใช้ค่าคงที่ที่ได้จากการหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณเกลือชนิดต่างๆ ที่ละลายในน้ำ ตามโครงการ TCP/THA/3702 “Managing saline water intrusion impact on nutrient uptake and growth of</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								orchids” ภายใต้การสนับสนุนของ องค์การอาหารและเกษตรแห่ง สหประชาชาติ (FAO) -ห้องปฏิบัติการมี ความพร้อมในการขยายขอบข่ายการ รับรองความสามารถห้องปฏิบัติการตาม มาตรฐาน ISO 17025 ในการวิเคราะห์ ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	การพัฒนา กำลังคน - นศ.ระดับอาชีว ศึกษา	15	ราย	อบรม และถ่ายทอดเทคโนโลยีการ วิเคราะห์ ปัจจัยการผลิตในส่วน ภูมิภาค (สวพ. 1- 8 ) ของกรม วิชาการเกษตร	1.ได้วิธีวิเคราะห์เพื่อถ่ายทอดแก่ ห้องปฏิบัติการ ในการวิเคราะห์ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยเคมีอินทรีย์และปุ๋ยอินทรีย์
โครงการที่ 2 โครงการวิจัยพัฒนา มาตรฐานการทดสอบ และการเสื่อมสภาพเพื่อ ควบคุมคุณภาพ ผลิตภัณฑ์สารป้องกัน กำจัดศัตรูพืชอย่าง เข้มแข็ง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	14	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	14	เรื่อง	1) ได้วิธีวิเคราะห์ที่ผ่านการ ตรวจสอบความใช้ได้ 11 เรื่อง - ได้วิธีมาตรฐาน thiamethoxam - ได้วิธีมาตรฐาน pendimethalin - ได้วิธีมาตรฐาน flusilazole - ได้วิธีมาตรฐาน butachlor (2 เรื่อง) - ได้วิธีมาตรฐาน abamectin - ได้วิธีมาตรฐาน diazinon - ได้วิธีมาตรฐาน pirimiphos- methyl	ขอการรับรองมาตรฐานห้องปฏิบัติการ ISO/IEC 17025 (2017) และใช้เป็นวิธี มาตรฐานห้องปฏิบัติการ 2.ใช้เป็นวิธีมาตรฐานห้องปฏิบัติการ ภาครัฐและเอกชน 3.ใช้เป็นข้อมูลในการกำกับดูแลและเฝ้า ระวังคุณภาพผลิตภัณฑ์วัตถุอันตราย ทางการเกษตร

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<ul style="list-style-type: none"> <li>- ได้วิธีมาตรฐานalachlor</li> <li>- ได้วิธีมาตรฐานalachlor</li> <li>- ได้วิธีมาตรฐานametryn</li> <li>2) ได้วิธีศึกษาร่วมกันระหว่าง ห้องปฏิบัติการ 3 เรื่อง</li> <li>3) ได้ข้อมูลระยะเวลาการสลายตัว ของสาร <ul style="list-style-type: none"> <li>- ได้ข้อมูลการสลายตัวของสาร phonthoate ในผลิตภัณฑ์วัตถุ อันตรายทางการเกษตร ในเวลา 18 เดือน</li> <li>- ได้ข้อมูลการสลายตัวของสาร benomyl ในผลิตภัณฑ์วัตถุอันตราย ทางการเกษตร ในเวลา 18 เดือน</li> <li>- ได้ข้อมูลการสลายตัวของสาร profenofos ในผลิตภัณฑ์วัตถุ อันตรายทางการเกษตร ในเวลา 18 เดือน</li> </ul> </li> </ul>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนาระดับชาติ - นำเสนอแบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	เรื่องการวิจัยคุณภาพผลิตภัณฑ์สาร ป้องกันกำจัดศัตรูพืช โดยศึกษาการ สลายตัวของ phenthoate การ ประชุม/สัมมนานำเสนอในการประชุม นานาชาติ CIPAC Meeting เมื่อ เสนอในปี 2565	-
โครงการที่ 3 โครงการพัฒนาเทคนิค Multiplex Real-time PCR สำหรับตรวจคัด กรองและจำแนกยีนพืช ดัดแปลงพันธุกรรมเชิง คุณภาพ ในพืชนำเข้า (ข้าว ข้าวสาลี ถั่วเหลือง และข้าวโพด)	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	4	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	4	เรื่อง	เรื่องวิธีทดสอบ การตรวจวิเคราะห์ คัดกรองและจำแนกยีนพืชดัดแปลง พันธุกรรมรายละเอียด ตามรายงาน ได้วิธีการตรวจวิเคราะห์คัดกรองและ จำแนกยีนพืชดัดแปลงพันธุกรรม ด้วยวิธี Multiplex Real-time PCR ในพืชและผลิตภัณฑ์พืช 4 ชนิด 1) วิธี Multiplex Real-time PCR เพื่อตรวจคัดกรองและจำแนกยีนข้าว ดัดแปลงพันธุกรรม 2) วิธี Multiplex Real-time PCR เพื่อตรวจวิเคราะห์ข้าวสาลีดัดแปลง พันธุกรรม 3) วิธี Multiplex real-time PCR ในการตรวจจำแนกยีนถั่วเหลือง	วิธีตรวจวิเคราะห์คัดกรองและจำแนก ยีนในพืชนำเข้า ที่มีประสิทธิภาพ รวดเร็ว แม่นยำ ลดระยะเวลาและ ต้นทุนค่าตรวจวิเคราะห์

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							ดัดแปลงพันธุกรรม จำนวน 6 สายพันธุ์ 4) วิธี Multiplex real-time PCR ในการตรวจคัดกรองและจำแนกยีนข้าวโพด ดัดแปลงพันธุกรรม 14 events	
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	การพัฒนา กำลังคน - นศ.ระดับ ปริญญาตรี	3	ราย	นักวิชาการเกษตร จำนวน 2 คน และพนักงานจ้างเหมา จำนวน 1 คน ที่ปฏิบัติงานในกลุ่มวิจัยพัฒนาการ ตรวจสอบพืชและจุลินทรีย์ดัดแปร พันธุกรรม สำนักวิจัยพัฒนา เทคโนโลยีชีวภาพ	1. การฝึกทักษะการวิจัยให้กับ นางสาว ศิริพร เสนดำ ตำแหน่งนักวิชาการ เกษตร ในเรื่องกระบวนการสกัดดีเอ็นเอ ในตัวอย่างข้าวและผลิตภัณฑ์ ข้าวสาลี และผลิตภัณฑ์ ถั่วเหลืองและผลิตภัณฑ์ และข้าวโพดและผลิตภัณฑ์ 2. การฝึกทักษะการวิจัยให้กับ นางสาว สุธานันท์ นาคประนม ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตร และนางสาวณัฐ ชานันท์ ควรประเสริฐ ตำแหน่งพนักงาน จ้างเหมา ในเรื่องกระบวนการตรวจ จำแนกยีนเชิงคุณภาพด้วยวิธี Multiplex real-time PCR
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ	2	เรื่อง	1. ได้ตอบรับให้ตีพิมพ์ใน วารสาร แก่นเกษตร (บทความเลขที่ 160-64)	ผลงานเผยแพร่ นำมาใช้อ้างอิงวิธี วิเคราะห์ของห้องปฏิบัติการ สร้าง ความเชื่อมั่นในการวิเคราะห์



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>การตรวจสอบถั่วเหลืองดัดแปลงพันธุกรรมด้วย Tetraplex Real-time PCR เพื่อรับรองการนำเข้าสินค้าเกษตร. (2565).หลักฐานตอบรับการตีพิมพ์</p> <p>2. ส่งบทความเพื่อตีพิมพ์ใน วารสารเกษตรพระจอมเกล้า</p> <p>การพัฒนาวิธีการตรวจจำแนกสายพันธุ์ข้าวโพดดัดแปลงพันธุกรรม 14 สายพันธุ์ด้วยเทคนิค Matrix Approach Multiplex Real-time PCR. (2565).หลักฐานส่งบทความตีพิมพ์</p>	
	เพิ่มเติมจากคำรับรอง	-	-	การประชุม/สัมมนาในระดับนานาชาติ - นำเสนอแบบปากเปล่า	2	เรื่อง	1. Development of the In-House genetically modified wheat Mon71800 reference plasmid for qualitative detection by Tetraplex Real-Time PCR. (2021). pp. 512 - 519. In proceedings of RSU International Research Conference 30 April 2021.	ผลงานเผยแพร่ นำมาใช้อ้างอิงวิธีวิเคราะห์ของห้องปฏิบัติการ สร้างความเชื่อมั่นในการวิเคราะห์

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							Pathum Thani, Thailand (Oral presentation).หลักฐานการนำเสนอผลงาน 2. Development of screening and detection method of genetically modified wheat MON71800 and MON71200 by multiplex real-time PCR. (2021). pp. 32. In proceeding of ISSAAS International Congress and General Meeting 2021. (Oral presentation).หลักฐานการนำเสนอผลงาน	
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	การประชุม/ สัมมนาระดับ นานาชาติ - นำเสนอแบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	Development of screening and detection method of genetically modified rice LL601, LL62 and Bt63 by multiplex real-time PCR. (2021). pp. 84. In proceeding of ISSAAS International Congress and General Meeting 2021	ผลงานเผยแพร่ นำมาใช้อ้างอิงวิธีวิเคราะห์ของห้องปฏิบัติการ สร้างความเชื่อมั่นในการวิเคราะห์

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							(Poster presentation). หลักฐาน การนำเสนอผลงาน	
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	การตรวจจำแนกยีนพีชดัดแปลง พันธุกรรมเชิงคุณภาพในพีชนำเข้า (ข้าว ข้าวสาลี ถั่วเหลือง และ ข้าวโพด) ด้วยวิธี Multiplex real- time PCR ในห้องปฏิบัติการตรวจ วิเคราะห์พีชและสินค้าพีชดัดแปลง พันธุกรรมตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025	1. ได้วิธีตรวจจำแนกยีนข้าวดัดแปลง พันธุกรรม สายพันธุ์ Bt63, LL62, LL601 โดยชุดไพรเมอร์โพรบ 2 ชุด แบบ Triplex Real-time PCR แล Tetraplex Real-time PCR 2. ได้วิธี ตรวจจำแนกข้าวสาลีดัดแปลงพันธุกรรม สายพันธุ์ MON71800 และ MON71200 และจำแนกการปนเปื้อน โดยพีชดัดแปลงพันธุกรรมชนิดอื่นที่เกิด จากการขนส่ง 3. ได้วิธีตรวจจำแนกยีน ถั่วเหลืองดัดแปลงพันธุกรรมสายพันธุ์ A2704-12 Mon87701 Mon87705 Mon87769 Mon89788 และ GTS 40-3-2 สำหรับเป็นวิธีทดสอบการตรวจ จำแนกยีนถั่วเหลืองดัดแปลงพันธุกรรม ด้วยวิธี Tetraplex real-time PCR 4. ได้วิธีการตรวจคัดกรองและจำแนกยีน ข้าวโพดดัดแปรพันธุกรรม 14 events (Bt11 GA21 TC1507 DAS59122-7 T25 MIR604 Mon810 Mon88017

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								Mon 89034 NK603 MIR162 Mon87460 Mon87427 และ DAS40278-9)
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	กระบวนการใหม่ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	3	กระบวนการ	1. กระบวนการสกัดดีเอ็นเอ 2. กระบวนการตรวจจำแนกยีนเชิง คุณภาพ 3. กระบวนการประกันคุณภาพผลการ ทดสอบ	1. กระบวนการสกัดดีเอ็นเอในตัวอย่าง ข้าวและผลิตภัณฑ์ ข้าวสาลีและ ผลิตภัณฑ์ ถั่วเหลืองและผลิตภัณฑ์ และ ข้าวโพดและผลิตภัณฑ์ 2. กระบวนการ ตรวจจำแนกยีนเชิงคุณภาพในพีชนำเข้า (ข้าว ข้าวสาลี ถั่วเหลือง และข้าวโพด) ด้วยวิธี Multiplex real-time PCR 3. กระบวนการประกันคุณภาพผลการทดสอบ ของการตรวจสอบยื่นตัดแปลง พันธุกรรมในตัวอย่างข้าว ข้าวสาลี ถั่ว เหลือง และข้าวโพด
หลักฐานอ้างอิง								<a href="https://bit.ly/3NAzkSF">https://bit.ly/3NAzkSF</a>

แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาการใช้วัตถุดิบทรายทางการเกษตรอย่างถูกต้องเหมาะสมและการสลายตัวของสารพิษตกค้างในผักและผลไม้

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1โครงการวิจัย และพัฒนาการใช้สาร ป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพื่อใช้ เป็นคำแนะนำในการผลิตพืช บริโภคภายในประเทศและ ส่งออก	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	16	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	74	เรื่อง	กิจกรรมที่ 1 ศึกษาประสิทธิภาพสาร ป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพื่อเป็น คำแนะนำสำหรับพืชผักที่มีปัญหาการ ส่งออกไปสหภาพยุโรป จำนวน 16 เรื่อง ดังนี้ 1.ได้คำแนะนำสารฆ่าแมลงที่มี ประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัด เพลี้ยจักจั่นฝ้าย <i>Amrasca biguttula biguttula</i> (Ishida) ในมะเขือเปราะ จำนวน 2 ชนิด 2. ได้คำแนะนำสารฆ่าแมลงที่มี ประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัด เพลี้ยไฟฝ้าย <i>Thrips palmi</i> Karny ในมะเขือเปราะ จำนวน 3 ชนิด 3. ได้คำแนะนำสารฆ่าแมลงที่มี ประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัด แมลงหวี่ขาวยาสูบ, <i>Bemisia tabaci</i> (Gennadius) ในมะเขือเปราะ จำนวน 4 ชนิด 4.ได้คำแนะนำสารฆ่าแมลงที่มี ประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัด	1.ได้คำแนะนำใหม่ที่มีประสิทธิภาพ การ ป้องกันกำจัดโดยตรงกับชนิดของศัตรูพืช และเป็นปัจจุบันสำหรับพืชผักที่มีปัญหา การส่งออกไปสหภาพยุโรป 2.ได้คำแนะนำใหม่ที่มีประสิทธิภาพ การ ป้องกันกำจัดโดยตรงกับชนิดของศัตรูพืช และเป็นปัจจุบันสำหรับพืชผักที่มีปัญหา การส่งออกไปสหภาพยุโรป 3.ได้คำแนะนำใหม่ที่มีประสิทธิภาพ การ ป้องกันกำจัดโดยตรงกับชนิดของศัตรูพืช ชนิดของศัตรูพืชและเป็นปัจจุบัน 4. ได้คำแนะนำเพิ่มเติมการใช้ไกลโฟเซต สูตรต่างๆ ให้ต่อการควบคุมวัชพืชชนิด ต่างๆ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>หนอนเจาะผลมะเขือ, <i>Leucinodes orbonalis</i> Guenee ในมะเขือเปราะ จำนวน 3 ชนิด</p> <p>5. ได้คำแนะนำสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอกที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดวัชพืชในมะเขือม่วง จำนวน 2 ชนิด</p> <p>6. ได้คำแนะนำสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดหนอนผีเสื้อในพริก แบ่งเป็น 6.1) ได้สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดหนอนกระตุ้ม จำนวน 1 ชนิด 6.2) ได้สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดหนอนกระตุ้มหอม จำนวน 5 ชนิด</p> <p>7. ได้คำแนะนำสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกในพริก จำนวน 4 ชนิด</p> <p>8. ได้คำแนะนำสารป้องกันกำจัดโรคแอนแทรกโนสของพริกที่มีสาเหตุจากเชื้อรา <i>Colletotrichum</i></p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>gloeosporioides และ Colletotrichum capsici ที่มีประสิทธิภาพดี จำนวน 3 ชนิด</p> <p>9. ได้คำแนะนำสารป้องกันกำจัดโรครากและโคนเน่าของพริกที่มีสาเหตุจากเชื้อรา Sclerotium rolfsii Sacc. capsici ที่มีประสิทธิภาพดี จำนวน 1 ชนิด</p> <p>10. ได้คำแนะนำสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ, Bathrips sp. ในกะเพรา จำนวน 6 ชนิด</p> <p>11. ได้คำแนะนำสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวยาสูบ, Bemisia tabaci (Gennadius) ในกะเพรา จำนวน 5 ชนิด</p> <p>12. ได้คำแนะนำสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอกที่มีประสิทธิภาพดีในการกำจัดวัชพืชในกะเพราและโหระพา จำนวน 2 ชนิด</p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>13. ได้คำแนะนำสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดแมลงหิวข้าวยาสูบ; Bemisia tabaci (Gennadius) ในผักซีฝรั่ง จำนวน 3 ชนิด</p> <p>14. ได้คำแนะนำสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอกที่มีประสิทธิภาพดีในการกำจัดวัชพืชในผักซีฝรั่ง จำนวน 2 ชนิด</p> <p>15. ได้คำแนะนำสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นหลังวัชพืชงอกที่มีประสิทธิภาพดีในการกำจัดวัชพืชในผักซีฝรั่ง จำนวน 1 ชนิด</p> <p>16. ได้คำแนะนำสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอกที่มีประสิทธิภาพดีในการกำจัดวัชพืชในข้าวโพดฝักอ่อนเพื่อการส่งออก จำนวน 2 ชนิด</p> <p>กิจกรรมที่ 2.2 ศึกษาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพื่อเป็นคำแนะนำสำหรับพืชผัก ไม้ผล ไม้ดอกไม้ประดับ และพืชไร่ สำหรับ</p>	



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>บริเวณภายในประเทศและการส่งออก จำนวน 58 เรื่อง ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้คำแนะนำสารฆ่าแมลงที่มี ประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัด หนอนเจาะฝักถั่วลายจุดในถั่วฝักยาว จำนวน 7 ชนิด</li> <li>2. ได้คำแนะนำสารฆ่าแมลงที่มี ประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัด หนอนแมลงวันชอนใบในถั่วฝักยาว จำนวน 7 ชนิด</li> <li>3. ได้คำแนะนำสารป้องกันกำจัดโรค ใบจุดของถั่วฝักยาวสาเหตุจากเชื้อ <i>Pseudoercospora cruenta</i> Sacc. ที่มีประสิทธิภาพดี จำนวน 3 ชนิด</li> <li>4. ได้คำแนะนำสารป้องกันกำจัดโรค สนิมของถั่วฝักยาวสาเหตุจากเชื้อ <i>Uromyces phaseoli</i> var. <i>vignae</i> ที่ มีประสิทธิภาพดี จำนวน 3 ชนิด</li> <li>5. ได้คำแนะนำสารกำจัดวัชพืช ประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอกมี ประสิทธิภาพดีในการกำจัดวัชพืชใน ถั่วฝักยาว จำนวน 3 ชนิด</li> </ol>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>6. ได้คำแนะนำสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัด หนอนผีเสื้อในหน่อไม้ฝรั่ง จำนวน 7 ชนิด</p> <p>7. ได้คำแนะนำสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัด เพลี้ยไฟฝ้าย, Thrips palmi Karny ในแตงโม จำนวน 5 ชนิด</p> <p>8. ได้คำแนะนำสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัด ดั้วเต่าแตงแตง ในแตงกวา จำนวน 7 ชนิด และแนวโน้มสารที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัด หนอนแมลงวันชอนใบ ในแตงกวา จำนวน 5 ชนิด</p> <p>9. ได้คำแนะนำสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัด เพลี้ยไฟฝ้ายในแตงกวา จำนวน 6 ชนิด</p> <p>10. ได้คำแนะนำสารป้องกันกำจัดโรคราแป้ง (Powdery mildew) ในแตง</p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>เทศที่เกิดจากเชื้อสาเหตุ <i>Oidium</i> sp. ที่มีประสิทธิภาพดี จำนวน 4 ชนิด</p> <p>11. ได้คำแนะนำสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัด เพลี้ยจักจั่นฝ้าย (<i>Amrasca biguttula biguttula</i> (Ishida)) ในกระเจี๊ยบเขียว จำนวน 5 ชนิด</p> <p>12. ได้คำแนะนำสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัด หนอนเจาะสมอฝ้าย (<i>Helicoverpa armigera</i> (Hubner)) ในกระเจี๊ยบเขียว จำนวน 4 ชนิด</p> <p>13. ได้คำแนะนำสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัด เพลี้ยจักจั่นฝ้าย (<i>Amrasca biguttula biguttula</i> (Ishida)) ในกระเจี๊ยบเขียวโดยวิธีรองกันหลุม จำนวน 3 ชนิด</p> <p>14. ได้คำแนะนำสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัด หนอนซอนใบ <i>Liriomyza</i> sp. ในมะเขือเทศ จำนวน 4 ชนิด</p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>15. ได้คำแนะนำสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดด้วงหมัดผักในผักกวางตุ้ง จำนวน 6 ชนิด</p> <p>16. ได้คำแนะนำสารป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้างในผักกาดสาเหตุจากเชื้อรา <i>Peronospora parasitica</i> ที่มีประสิทธิภาพดี จำนวน 4 ชนิด</p> <p>17. ได้คำแนะนำสารป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้างในคะน้าสาเหตุจากเชื้อรา <i>Peronospora parasitica</i> ที่มีประสิทธิภาพดี จำนวน 2 ชนิด</p> <p>18. ได้คำแนะนำสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอกที่มีประสิทธิภาพดีในการกำจัดวัชพืชในคะน้า จำนวน 3 ชนิด</p> <p>19. ได้คำแนะนำสารป้องกันกำจัดโรคใบจุดของขึ้นฉ่าย สาเหตุจากเชื้อ <i>Cercospora apii</i> ที่มีประสิทธิภาพดี จำนวน 2 ชนิด</p> <p>20. ได้คำแนะนำสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอกที่มี</p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>ประสิทธิภาพดีในการกำจัดวัชพืชใน ขึ้นฉ่าย จำนวน 4 ชนิด</p> <p>21.ได้คำแนะนำสารป้องกันกำจัดโร คราสนิมของกุยช่าย สาเหตุจากเชื้อรา <i>Puccinia allii</i> Rud ที่มีประสิทธิภาพ ดี จำนวน 4 ชนิด</p> <p>22.ได้คำแนะนำสารป้องกันกำจัดโรค ใบแห้งของหอมสาเหตุจากเชื้อ <i>Xanthomonas axonopodis</i> pv. <i>allii</i> ที่มีประสิทธิภาพดี จำนวน 1 ชนิด</p> <p>23.ได้คำแนะนำสารป้องกันกำจัดโรค ใบจุดสีม่วงหอมหัวใหญ่สาเหตุจากเชื้อ รา <i>Alternaria porri</i> (Ellis) Ciferri ที่มีประสิทธิภาพดี จำนวน 3 ชนิด</p> <p>24. ได้คำแนะนำสารป้องกันกำจัดโรค ใบจุดตาเสื่อของเผือกสาเหตุจากเชื้อ รา <i>Phytophthora colocasiae</i> Rac. ที่มีประสิทธิภาพดี จำนวน 2 ชนิด</p> <p>25.ได้คำแนะนำสารกำจัดวัชพืช ประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอกที่มี</p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>ประสิทธิภาพดีในการกำจัดวัชพืชใน ฝือก จำนวน 5 ชนิด</p> <p>26.ได้คำแนะนำสารป้องกันกำจัดโร คราสนิมของข้าวโพดหวานสาเหตุจาก เชื้อรา Puccinia polysora ที่มี ประสิทธิภาพดี จำนวน 2 ชนิด</p> <p>27. ได้คำแนะนำสารป้องกันกำจัดโรค ใบไหม้ของมันฝรั่งสาเหตุจากเชื้อรา Phytophthora infestans ที่มี ประสิทธิภาพดี จำนวน 4 ชนิด</p> <p>28.ได้คำแนะนำสารป้องกันกำจัดโรค แอนแทรคโนสของมันสำปะหลัง สาเหตุจากเชื้อรา Colletotrichum gloeosporioides f.sp. manihotis ที่มีประสิทธิภาพดี จำนวน 2 ชนิด</p> <p>29.ได้คำแนะนำสารป้องกันกำจัดโร คราสนิมของถั่วเหลืองสาเหตุจากเชื้อ รา Phakopsora pachyrhizi ที่มี ประสิทธิภาพดี จำนวน 2 ชนิด</p> <p>30.ได้คำแนะนำสารฆ่าแมลงที่มี ประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัด แมลงหวี่ขาวยาสูบ Bemisia tabaci</p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>(Gennadius) ในถั่วเหลือง จำนวน 3 ชนิด</p> <p>31. ได้คำแนะนำสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันเจาะลำต้นในถั่วเหลือง จำนวน 2 ชนิด</p> <p>32. ได้คำแนะนำสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอกที่มีประสิทธิภาพดีในการกำจัดวัชพืชในถั่วลิสง จำนวน 4 ชนิด</p> <p>33. ได้คำแนะนำสารป้องกันกำจัดโรคเน่าดำถั่วเขียวสาเหตุจากเชื้อรา <i>Macrophomina phaseolina</i> ที่มีประสิทธิภาพดี จำนวน 2 ชนิด</p> <p>34. ได้คำแนะนำสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในถั่วเขียว จำนวน 3 ชนิด</p> <p>35. ได้คำแนะนำสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ, <i>Scirtothrips dorsalis</i> ในมังคุด จำนวน 4 ชนิด</p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>36.ได้แนวโน้มนสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้ง; <i>Pseudococcus cryptus</i> Hempel ในมังคุด จำนวน 4 ชนิด</p> <p>37. ได้คำแนะนำสารป้องกันกำจัดโรคสแคปขององุ่นสาเหตุจากเชื้อรา <i>Sphaceloma ampelinum</i> ที่มีประสิทธิภาพดี จำนวน 3 ชนิด</p> <p>38. ได้คำแนะนำสารป้องกันกำจัดโรคราแป้งองุ่นสาเหตุจากเชื้อรา <i>Erysiphe necator</i> ที่มีประสิทธิภาพดี จำนวน 3 ชนิด</p> <p>39.ได้คำแนะนำสารป้องกันกำจัดโรคน้ำค้างขององุ่นสาเหตุจากเชื้อรา <i>Plasmopara viticola</i> มีประสิทธิภาพดี จำนวน 2 ชนิด</p> <p>40.ได้คำแนะนำสารป้องกันกำจัดโรครากปมของฝรั่งสาเหตุจากไส้เดือนฝอยรากปมที่มีประสิทธิภาพดี จำนวน 3 ชนิด</p> <p>41.ได้สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดหนอนแดงในฝรั่ง จำนวน 4 ชนิด</p>	



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>42.ได้คำแนะนำสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกในเงาะ จำนวน 4 ชนิด</p> <p>43.ได้คำแนะนำสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดหนอนแดงในชมพู จำนวน 4 ชนิด</p> <p>44.ได้คำแนะนำสารป้องกันกำจัดโรคศัตรูพืชที่มีประสิทธิภาพดี ในการป้องกันกำจัดโรแดงแอฟริกัน (<i>Eutetranychus africanus</i> (Tucker)) ในมะละกอ จำนวน 8 ชนิด</p> <p>45.ได้แนวโน้มนำสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดหนอนชอนใบส้ม; <i>Phyllocnistis citrella</i> Stainton ในส้มโอ จำนวน 7 ชนิด</p> <p>46.ได้คำแนะนำสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นในมะม่วง จำนวน 4 ชนิด</p> <p>47.ได้คำแนะนำสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวยาสูบ, <i>Bemisia tabaci</i> (Gennadius) ในกุหลาบ จำนวน 5 ชนิด</p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>48. ได้คำแนะนำสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ (<i>Thrips orientalis</i> Bagnall) ในมะลิ จำนวน 4 ชนิด</p> <p>49. ได้สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะดอกมะลิ (<i>Hendecasis daplifascialis</i> Hampson) ในมะลิ จำนวน 3 ชนิด</p> <p>50. ได้คำแนะนำสารป้องกันกำจัดโรคราสนิมขาวของเบญจมาศสาเหตุจากเชื้อรา <i>Puccinia horiana</i> P.Henn ที่มีประสิทธิภาพดี จำนวน 2 ชนิด</p> <p>51. ได้คำแนะนำสารป้องกันกำจัดโรคใบจุด (Leaf Spot) ของกล้วยไม้สกุลหวาย สาเหตุจากเชื้อรา <i>Phyllostictina pyriformis</i> Cash &amp; Watson ที่มีประสิทธิภาพดี จำนวน 3 ชนิด</p> <p>52. ได้คำแนะนำสารป้องกันกำจัดโรคต้นเน่าแห้งของกล้วยไม้ สาเหตุจากรา <i>Sclerotium rolfsii</i> Sacc. ที่มีประสิทธิภาพดี จำนวน 3 ชนิด</p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>53.ได้คำแนะนำสารป้องกันกำจัดโรคเน่าดำในกล้วยไม้สาเหตุจากเชื้อรา <i>Phytophthora palmivora</i> ที่มีประสิทธิภาพดี จำนวน 1 ชนิด</p> <p>54.ได้คำแนะนำสารป้องกันกำจัดโรคใบไหม้ของหน้าวัวสาเหตุจากเชื้อ <i>Xanthomonas axonopodis</i> pv. <i>dieffenbachiae</i> ที่มีประสิทธิภาพดี จำนวน 1 ชนิด</p> <p>55.ได้คำแนะนำสารป้องกันกำจัดโรคเน่าดำของหน้าวัวสาเหตุจากเชื้อรา <i>Phytophthora parasitica</i> ที่มีประสิทธิภาพดี จำนวน 4 ชนิด</p> <p>56.ได้คำแนะนำสารป้องกันกำจัดโรคราสนิมของลิลาวดี ที่มีประสิทธิภาพดี จำนวน 4 ชนิด</p> <p>57.ได้คำแนะนำสารเคมีชนิดเม็ดในการป้องกันกำจัดโรครากปมของปทุมมาที่มีประสิทธิภาพดี จำนวน 2 ชนิด</p> <p>58.ได้ทราบสารกำจัดวัชพืชไกลโฟเซตสูตรต่างๆ ต่อการควบคุมวัชพืชชนิดต่างๆ</p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์)	2	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์)	5	เรื่อง	<p>1. เรื่อง ประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดหอนแดง Meridarchis scyroides Meyrick ในชมพู วารสารกีฏและสัตววิทยา ปีที่ 39 ฉบับที่ 1 (2564)</p> <p>2. เรื่อง ประสิทธิภาพของสารกำจัดไรกลุ่มกลไกการออกฤทธิ์ต่างๆ ในการป้องกันกำจัดไรแดงแอฟริกัน Eutetranychus africanus (Tucker) ในมะละกอ วารสารกีฏและสัตววิทยา ปีที่ 39 ฉบับที่ 1 (2564)</p> <p>3. ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงหลากหลายกลุ่มกลไกการออกฤทธิ์ในการป้องกันกำจัด เพลี้ยจักจั่นมะม่วง Idioscopus clypealis (Lethierry) ในมะม่วง</p> <p>4. ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดด้วงเต่าแตงแดง Aulacophora indica (Gmelin) ในแตงกวา</p> <p>5. ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในถั่วเขียว</p>	นักวิชาการนักศึกษาทั้งภาครัฐและเอกชนสามารถนำไปใช้ในการอ้างอิงและต่อยอดการทำงานวิจัยการป้องกันกำจัดศัตรูพืชต่อไป

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	- หนังสือเล่ม ระดับชาติ	1	เรื่อง	- หนังสือเล่ม ระดับชาติ	2	เรื่อง	1.เอกสารวิชาการเกษตร : คำแนะนำ การป้องกันกำจัดแมลง-สัตว์ศัตรูพืช อย่างปลอดภัย...จากงานวิจัย ปี 2563 เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ กรกฎาคม 2563 2. เอกสารวิชาการเกษตร : คำแนะนำ การป้องกันกำจัดแมลง-สัตว์ศัตรูพืช อย่างปลอดภัย...จากงานวิจัย ปี 2564 เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ กันยายน 2564	ได้คำแนะนำการใช้สารป้องกันกำจัด ศัตรูพืชใหม่ที่เป็นปัจจุบัน เพื่อนำไป ประยุกต์ใช้ในสภาพแปลงและอ้างอิงใน การขึ้นทะเบียนวัตถุอันตรายทาง การเกษตร
โครงการที่ 2โครงการ การศึกษาการสลายตัวของ สารพิษตกค้างของสาร ป้องกันกำจัดศัตรูพืชใน ผลไม้และผัก	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	13	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	13	เรื่อง	การตกค้างและการสลายตัวของ สารพิษชนิดต่างๆ ในไม้ผลและผักชนิด ต่างๆ เพื่อกำหนดค่า MRL และค่า PHI 13 เรื่อง	เป็นการศึกษาโดยวางแผนการทดลอง แบบ Supervised Residue Trials ตาม Codex Guidelines (FAO, 2016) มีการ บันทึกข้อมูลสอดคล้องกับระบบ GLP (Good Laboratory Practice) ใช้วิธีการ ตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้างและเทคนิค ที่ทันสมัย ข้อมูลที่ได้จึงได้รับการยอมรับ สามารถเสนอเพื่อกำหนดค่า Thai MRL, Asean MRL และ Codex MRL

แผนงานย่อยที่ 3 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรในพื้นที่เกษตรกรรม

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 โครงการการใช้วัตถุ อันตรายทางการเกษตรที่ ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้และ ผู้บริโภค	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	3	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	3	เรื่อง	1. ข้อมูลสารพิษตกค้าง รวมทั้งข้อมูล ความเสี่ยงต่อการบริโภค ความ ปลอดภัยทางด้านอาหาร ในพืชผัก ตระกูลกะหล่ำ ได้แก่ กะหล่ำปลี กะหล่ำดอก บร็อคโคลี่ ผักกาดเขียว ปลี และกะหล่ำปลีม่วง 2. ข้อมูลสารพิษตกค้าง รวมทั้งข้อมูล ความเสี่ยงต่อการบริโภค ความ ปลอดภัยทางด้านอาหารในผลไม้ ได้แก่ ชมพู่และฝรั่ง 3. ได้ผลการประเมินความเสี่ยงจาก การใช้สารกำจัดแมลง lambda- cyhalothrin ในแปลงปลูกคะน้า โดย ศึกษาปริมาณการปนเปื้อนต่อผู้ใช้ตาม Patch method (OECD,1997) โดย ติดแผ่นผ้าตามส่วนต่างๆ ของร่างกาย เก็บน้ำล้างมือ-เท้า ของผู้พ่น และ ประเมินผลกระทบในผลผลิตเกษตร สิ่งแวดล้อม ในแปลงปลูกคะน้า รวมทั้งทราบข้อมูลผลการประเมิน	1. ได้ผลการประเมินผลกระทบจาก สารพิษตกค้างในพืชตระกูลกะหล่ำ ได้แก่กะหล่ำปลี กะหล่ำดอก บร็อคโคลี่ ผักกาดเขียวปลีและกะหล่ำปลีม่วง 2. ได้ผลการประเมินผลกระทบจาก สารพิษตกค้างในผลไม้ ได้แก่ ชมพู่ และ ฝรั่ง นำมาตรวจวิเคราะห์สารตกค้าง มากกว่า 129 ชนิด 3. ได้ผลการประเมินความเสี่ยงจากการ ใช้สารกำจัดแมลง lambda- cyhalothrin ในแปลงปลูกคะน้า โดย ศึกษาปริมาณการปนเปื้อนต่อผู้ใช้ตาม Patch method (OECD,1997) โดยติด แผ่นผ้าตามส่วนต่างๆ ของร่างกาย เก็บ น้ำล้างมือ-เท้า ของผู้พ่น และ ประเมินผลกระทบในผลผลิตเกษตร สิ่งแวดล้อม ในแปลงปลูกคะน้า

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							half-life lambda-cyhalothrin ใน แปลงคะน้า	
โครงการที่ 2 โครงการประเมินผลกระทบ จากการใช้วัตถุอันตรายทาง การเกษตรในพื้นที่ เกษตรกรรม	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	4	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	4	เรื่อง	บทความผลการปฏิบัติงานประจำปี ของกองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทาง การเกษตร 2) การประเมินผลกระทบของสาร ตกค้างในแม่น้ำเจ้าพระยาและท่าจีน 3) การประเมินผลกระทบจากสาร กำจัดวัชพืชอะโทรซันตกค้างในไร้ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 4) การประเมินผลกระทบจากสาร กำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส ต่อสุขภาพเกษตรกร	1. วัตถุอันตรายทางเกษตรที่อยู่ในกลุ่ม เฝ้าระวังการใช้ (watch list) ของกรม วิชาการเกษตร ได้รับการตรวจติดตาม และเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพ และ สิ่งแวดล้อม นำไปประกอบการ พิจารณากำหนดนโยบายการจัด การสารเคมีในด้านต่าง ๆ ได้แก่ การ จำกัดการใช้ และการยกเลิกการใช้ 2. อนุสัญญาสตอกโฮล์มว่าด้วยสาร มลพิษที่ตกค้างยาวนาน (Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants: POPs) ยอมรับข้อมูล สารพิษตกค้างทางการเกษตรใน ความรับผิดชอบของกรมวิชาการเกษตร ที่เป็นสาร POPs บริเวณพื้นที่ เกษตรกรรมของประเทศไทย ในฐานะ ภาคีสมาชิกอนุสัญญาสตอกโฮล์มฯ

แผนงานที่ 27 การพัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพภูมิสังคมและเพื่อสร้างความเข้มแข็งแก่ชุมชนเกษตรกรรม

แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชที่เหมาะสมกับภูมิเวศน์ในภาคใต้ตอนล่าง

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 ทดสอบและพัฒนาการผลิต พืชเศรษฐกิจหลักที่ เหมาะสมกับภูมิเวศน์ใน ภาคใต้ตอนล่าง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	3	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	3	เรื่อง	1. เทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารพืช ที่เหมาะสมของยางพาราในพื้นที่ ภาคใต้ตอนล่าง : เทคโนโลยีการใส่ปุ๋ย ตามค่าวิเคราะห์ดิน 2. เทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารพืช ที่เหมาะสมสำหรับปาล์มน้ำมันในพื้นที่ ภาคใต้ตอนล่าง : เทคโนโลยีการใส่ปุ๋ย ตามค่าวิเคราะห์ใบ 3. เทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารพืช ที่เหมาะสมสำหรับข้าวโพดหวาน ลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1 ในพื้นที่ ภาคใต้ตอนล่าง : เทคโนโลยีการใส่ปุ๋ย ตามลักษณะเนื้อดิน	1. เกษตรกรมีต้นทุนค่าปุ๋ยลดลง 15.50 % และมีผลผลิตเพิ่มขึ้น 2. เกษตรกรนำมีผลผลิตเพิ่มขึ้น 39.96 % และมีรายได้เพิ่มขึ้น 33.93 % 3. เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น 7.33 % และสามารถลดต้นทุนการผลิตได้
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	3	ต้นแบบ	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับภาคสนาม	3	ต้นแบบ	1. การจัดการธาตุอาหารพืชที่ เหมาะสมของยางพาราในพื้นที่ภาคใต้ ตอนล่าง: ต้นแบบเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ย ตามค่าวิเคราะห์ดิน 2. การจัดการธาตุอาหารพืชที่ เหมาะสมสำหรับปาล์มน้ำมันในพื้นที่	1. เกษตรกรมีต้นทุนค่าปุ๋ยลดลง และมี ผลผลิตเพิ่มขึ้น 2. เกษตรกรมีผลผลิตเพิ่มขึ้น และมี รายได้เพิ่มขึ้น 3. เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น และ สามารถลดต้นทุนการผลิตได้



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							ภาคใต้ตอนล่าง : ต้นแบบเทคโนโลยี การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ใบ 3. การจัดการธาตุอาหารพืชที่ เหมาะสมสำหรับข้าวโพดหวาน ลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1 ในพื้นที่ ภาคใต้ตอนล่าง : ต้นแบบเทคโนโลยี การใส่ปุ๋ยตามลักษณะเนื้อดิน	
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาการผลิตพืช เศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ที่ เหมาะสมกับภูมิโนเวคนใน พื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	4	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	4	เรื่อง	1. สายต้นจำปาตะที่มีคุณภาพ 2. การใช้ไมโครไรซาสำหรับการผลิต ส้มโอหอมขนาดใหญ่ 3. การผลิตผักพื้นบ้านกินยอด เช่น ยอดมันปูและยอดชะมวง เพื่อเสริม รายได้ให้กับเกษตรกร 4. การใช้กากสา쿠สำหรับเพาะเห็ด 4 ชนิด คือ เห็ดนางรม เห็ดแครง เห็ดหู หนู และเห็ดขอนขาว	1. สายต้นจำปาตะพันธุ์ดีที่ให้ผลผลิต สูง ผลผลิตมีคุณภาพดีรสชาติดี 2. เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น 28.94% สามารถลดต้นทุนการผลิตได้ 3. เกษตรกรมีรายได้เสริมจากการ ผลิตผักพื้นบ้านกินยอด 4. เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น เห็ดแครง 27.0% เห็ดนางรม 6.28% เห็ดหูหนู 33.13% เห็ดขอนขาว 20.33%
โครงการที่ 3 การวิจัยและพัฒนาการเพิ่ม ประสิทธิภาพการผลิตพืช	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	1	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่		เรื่อง	เรื่ององค์ความรู้ใหม่เรื่องการ พัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต พืชตามเขตความเหมาะสมของดิน	ในเขตความเหมาะสมสูง (S1) ผลผลิต เพิ่มขึ้น 8 เปอร์เซ็นต์ รายได้เพิ่มขึ้น 15 เปอร์เซ็นต์

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
ตามเขตความเหมาะสมของ ดิน (Zoning by Agri-Map)							(Zoning by Agri-Map) (ภาคผนวก 2)	ในเขตความเหมาะสมปานกลาง (S2) ผลผลิตเพิ่มขึ้น 15 เปอร์เซ็นต์ รายได้ เพิ่มขึ้น 26 เปอร์เซ็นต์ ในเขตความเหมาะสมเล็กน้อย (S3) ผลผลิตเพิ่มขึ้น 3 เปอร์เซ็นต์ ในเขตความเหมาะสมระดับไม่ เหมาะสม (N) ผลผลิตเพิ่มขึ้น 1 เปอร์เซ็นต์
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	4	ต้นแบบ	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับภาคสนาม	4	ต้นแบบ	1.ต้นแบบเทคโนโลยีการเพิ่ม ประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันตาม เขตความเหมาะสมของดินระดับ เหมาะสมสูง (S1) 2.ต้นแบบเทคโนโลยีการเพิ่ม ประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันตาม เขตความเหมาะสมของดินระดับ เหมาะสมปานกลาง (S2) 3.ต้นแบบเทคโนโลยีการเพิ่ม ประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันตาม เขตความเหมาะสมของดินระดับ เหมาะสมเล็กน้อย (S3) 4.ต้นแบบเทคโนโลยีการเพิ่ม ประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันตาม	เกษตรกรผู้ที่สนใจนำต้นแบบไปปรับ ใช้ให้เหมาะสมกับพื้นที่ของตนเองใน การเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมันต่อพื้นที่

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							เขตความเหมาะสมของดินระดับไม่ เหมาะสม (N)	

แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชเศรษฐกิจหลักในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาการผลิต ปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ ตอนบน	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	2	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	2	เรื่อง	1. การใช้พันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุ ราษฎร์ธานี 7 ของกรมวิชาการเกษตร มีความเหมาะสมกับพื้นที่ปลูกภาคใต้ ตอนบน 2. การจัดการสวนปาล์มน้ำมันตาม คำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร 3. การเกิดโรคโคนเน่า จากเชื้อ Ganoderma ในปาล์มน้ำมัน เขต ภาคใต้ตอนบน	1.ผลผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกร เพิ่มสูงขึ้น หรือมีต้นทุนในการจัดการ สวนต่ำลงได้โดยการใช้พันธุ์ปาล์ม น้ำมันและเทคโนโลยีการผลิตที่ เหมาะสมกับพื้นที่ภาคใต้ตอนบน 2.ความเสี่ยงของเกษตรกรในการผลิต ปาล์มน้ำมันรอบสองมีโอกาสดเกิด โรคโคนเน่าจากเชื้อ Ganoderma ได้ รวดเร็วตั้งแต่ปาล์มน้ำมันอายุก่อน ให้ผลผลิตโดยเฉพาะอย่างยิ่งปลูกหลัง พืชสกุลปาล์ม ได้แก่ มะพร้าวและ ปาล์มน้ำมัน
	การพัฒนา กำลังคน	1	ราย	การพัฒนา กำลังคน	1	ราย	นักวิจัยท้องถิ่นที่มีทักษะการใช้ เทคโนโลยีการผลิตปาล์มน้ำมันตาม	พื้นที่ภาคใต้ตอนบนมีบุคลากร ท้องถิ่นที่มีความรู้และทักษะเกี่ยวกับ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	- นักวิจัยชุมชนท้องถิ่น			- นักวิจัยชุมชนท้องถิ่น			คำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร นายวิสุทธิ สักจันทร์ ที่อยู่ ต.สินเจริญ อ.พระแสง จ.สุราษฎร์ธานี	ปาล์มน้ำมันสามารถเป็นตัวแทนของหน่วยงานในการให้คำแนะนำเกี่ยวกับปาล์มน้ำมันเบื้องต้นให้กับเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนและผู้ที่สนใจได้
	การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบปากเปล่า	1	เรื่อง	การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบปากเปล่า		เรื่อง	การร่วมนำเสนอผลงานวิจัย เรื่อง เทคโนโลยีการจัดการสวนปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมกับพื้นที่ภาคใต้ตอนบน-ได้นำเสนอในการประชุมสัมมนาออนไลน์ “ผลวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชเพื่อสร้างความเข้มแข็งของชุมชนเกษตร” ระหว่าง 8-9 ธันวาคม พ.ศ. 2564 -อยู่ระหว่างการเตรียมผลงานวิจัยเพื่อเข้าร่วมการนำเสนอผลงานวิจัย ในการประชุมวิชาการของกับ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ปี 2565	หน่วยงานภาคการวิจัยเกี่ยวกับปาล์มน้ำมันของประเทศมีข้อมูลเทคโนโลยีการผลิตปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมกับพื้นที่ภาคใต้ตอนบนสำหรับการนำไปใช้ประโยชน์และวิจัยและพัฒนาต่อยอด
	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับภาคสนาม	6	เรื่อง	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับภาคสนาม	6	เรื่อง	แปลงต้นแบบการจัดการปุ๋ยปาล์มน้ำมัน จำนวน 2 แปลง -แปลงต้นแบบการจัดการสวนปาล์มน้ำมัน จำนวน 3 แปลง	เกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนมีแปลงปลูกที่มีการจัดการสวนโดยใช้เทคโนโลยีการผลิตปาล์มน้ำมันด้านการจัดการปุ๋ย ด้านการจัดการสวน และระบบการปลูกไม้ผลร่วมปาล์มน้ำมันในพื้นที่สำหรับ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							-แปลงต้นแบบระบบการปลูกไม้ผล ร่วมกับปาล์มน้ำมันระยะปาล์มน้ำมัน ก่อนให้ผลผลิต จำนวน 1 แปลง	การศึกษาเรียนรู้และขอคำแนะนำ จากเกษตรกรเจ้าของแปลงต้นแบบ
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาระบบการ ผลิตพืชเศรษฐกิจท้องถิ่น ร่วมกับพืชเศรษฐกิจหลักที่ เหมาะสมในพื้นที่ภาคใต้ ตอนบน	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	5	ต้นแบบ	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับภาคสนาม	5	ต้นแบบ	แปลงต้นแบบเรียนรู้เทคโนโลยีการ ผลิตพืชเศรษฐกิจท้องถิ่นร่วมกับพืช เศรษฐกิจหลักในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน จำนวน 5 แปลง ในหน่วยงาน เครือข่าย สำนักวิจัยและพัฒนาการ เกษตรเขตที่ 7 ได้แก่ ศวพ.กระบี่ ศวพ.พังงา ศวพ.ระนอง ศวพ.สุราษฎร์ ธานี และศวพ.ชุมพร	การเรียนรู้เทคโนโลยีการผลิต/องค์ ความรู้ที่ได้จากการวิจัยผ่านแปลง ต้นแบบฯ เป็นการเรียนรู้และ ฝึกปฏิบัติจากรูปแบบและฝึกปฏิบัติ จริงช่วยให้กลุ่มเกษตรกรและผู้ที่เกี่ยวข้อง กับการผลิตพืชนำไปปรับใช้ เกิดประโยชน์ทั้งด้านเศรษฐกิจและ สิ่งแวดล้อมร่วมกันในชุมชน
โครงการที่ 3การศึกษาห่วง โซ่อุปทานการผลิตมะพร้าว ในพื้นที่จังหวัด ประจวบคีรีขันธ์ ชุมพรและ สุราษฎร์ธานี	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	1.เรื่อง Study on Supply Chain Model of Coconut production in Prachuap Khiri Khan, Chumphon and Surat Thani provinces - ชื่องานประชุม The 1st International Conference on Sustainable Agriculture and Aquaculture For Well Being and Food Security	1. ประชุมเผยแพร่ผลงานระดับ นานาชาติ เพื่อให้ประเทศต่างๆ รับทราบข้อมูลผลการศึกษา สามารถ อ้างอิง เป็นแนวทางในการศึกษาและ พัฒนาการผลิตมะพร้าวในพื้นที่แหล่ง ผลิตมะพร้าวที่สำคัญของโลกต่อไป

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							- วันที่ 11-12 มกราคม 2564 2. เรื่องการศึกษารูปแบบห่วงโซ่ อุปทานการผลิตมะพร้าวในจังหวัด ประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร และสุราษฎร์ธานี : วารสารวิชาการเกษตร ฉบับ ปีที่ 39 ฉบับที่ 2	
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	4	ต้นแบบ	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับภาคสนาม	4	ต้นแบบ	ต้นแบบ 1.แปลงต้นแบบการปลูกมะพร้าวกะทิ ลูกผสม 84-1 ร่วมกับมะพร้าวอายุ มากกว่า 50 ปี จำนวน 2 ไร่ ดำเนินการที่อำเภอทับสะแก จังหวัด ประจวบคีรีขันธ์ 2. แปลงต้นแบบการปลูกมะพร้าวกะทิ ลูกผสม 84-2 ร่วมกับมะพร้าวอายุ มากกว่า 50 ปี จำนวน 2 ไร่ ดำเนินการที่อำเภอทับสะแก จังหวัด ประจวบคีรีขันธ์ 3. แปลงต้นแบบการปลูกมะพร้าวกะทิ ลูกผสม 84-1 ร่วมกับมะพร้าวอายุ น้อยกว่า 50 ปี จำนวน 3 ไร่ ดำเนินการที่อำเภอสวี จังหวัดชุมพร	เป็นแหล่งเรียนรู้แนวทางการเพิ่ม รายได้ต่อพื้นที่ในการผลิตมะพร้าว โดยการปลูกมะพร้าวกะทิเป็นพืชร่วม

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							4. แปรต้นแบบการปลูกมะพร้าวกะทิ ลูกผสม 84-1 ร่วมในระบบการผลิต มะพร้าวอินทรีย์ จำนวน 1 ไร่ ดำเนินการที่อำเภอสวี จังหวัดชุมพร	
	เพิ่มเติมตาม คำรับรอง	-	-	1. องค์ความรู้	1	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ ระดับชาติ 1.เรื่อง Study on Supply Chain Model of Coconut production in Prachuap Khiri Khan, Chumphon and Surat Thani provinces - ชื่องานประชุม The 1st International Conference on Sustainable Agriculture and Aquaculture For Well Being and Food Security - วันที่ 11-12 มกราคม 2564 2. เรื่องการศึกษารูปแบบห่วงโซ่ อุปทานการผลิตมะพร้าวในจังหวัด ประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร และสุราษฎร์ธานี	1. ประชุมเผยแพร่ผลงานระดับ นานาชาติ เพื่อให้ประเทศต่างๆ รับทราบข้อมูลผลการศึกษา สามารถ อ้างอิง เป็นแนวทางในการศึกษาและ พัฒนาการผลิตมะพร้าวในพื้นที่แหล่ง ผลิตมะพร้าวที่สำคัญของโลกต่อไป

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							: วารสารวิชาการเกษตร ฉบับที่ 39 ฉบับที่ 2	
หลักฐานอ้างอิง							 <a href="https://bit.ly/3NyBan9">https://bit.ly/3NyBan9</a>	

แผนงานย่อยที่ 3 พัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพืชเศรษฐกิจทางเลือกที่เหมาะสมกับพื้นที่เพื่อสร้างความยั่งยืนในภาคใต้ตอนล่าง

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 พัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการผลิตกาแฟโรบัสตาเพื่อเป็นพืชทางเลือกในภาคใต้ตอนล่าง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	13	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	13	เรื่อง	1 เรื่องการปลูกกาแฟในจังหวัดสงขลา 2 เรื่องการปลูกกาแฟในจังหวัดพัทลุง 3 เรื่องการปลูกกาแฟในจังหวัดตรัง 4 เรื่องการปลูกกาแฟในจังหวัดยะลา 5 เรื่องการปลูกกาแฟในจังหวัดนราธิวาส 6 เรื่องการปลูกกาแฟในจังหวัดปัตตานี 7 เรื่องการปลูกกาแฟในจังหวัดสตูล 8 เรื่องการปลูกกาแฟร่วมยางปลูกใหม่ 9 เรื่องการปลูกกาแฟร่วมยางที่ให้ผลผลิตแล้ว	เกษตรกรนำองค์ความรู้ไปใช้สามารถนำเทคโนโลยีเพื่อปลูกกาแฟโรบัสตาในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่างมีพืชเศรษฐกิจทางเลือกเพิ่มขึ้น 1 ชนิด เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นนอกเหนือรายได้จากพืชหลักอย่างน้อย 15 เปอร์เซ็นต์



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							10 เรื่องการปลูกกาแฟโรบัสตา ทดแทนยางพารา 11 เรื่องการปลูกกาแฟร่วมกับทุเรียน 12 เรื่องการปลูกกาแฟร่วมลองกอง 13 เรื่องการปลูกกาแฟร่วมกับ มะพร้าว	
	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	ต้นแบบผลิตภัณฑ์ - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	1.รูปผลิตภัณฑ์กาแฟแปรรูปชนิด กาแฟดริป	2.2 เกษตรนำวิธีการแปรรูปและการ ผลิตกาแฟคั่วบดและกาแฟดริปเพื่อ เป็นผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มรายได้ อย่างน้อย 15 เปอร์เซ็นต์
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	13	ต้นแบบ	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับภาคสนาม	13	ต้นแบบ	1.รูปแปลงต้นแบบ แปลงเพิ่ม ศักยภาพการผลิต 2.รูปแปลงต้นแบบ แปลงเพิ่ม ศักยภาพการผลิต	2.1 เกษตรกรนำต้นแบบไปใช้ ประโยชน์เพื่อคัดเลือกพื้นที่และปรับ ใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสมกับพื้นที่ของ ตนเอง
โครงการที่ 2 การทดสอบเทคโนโลยีการ เพิ่มประสิทธิภาพการจัดการ สวนมะพร้าวในภาคใต้ ตอนล่าง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	3	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	3	เรื่อง	1.ได้องค์ความรู้การจัดการธาตุอาหาร สำหรับมะพร้าวเพื่อเพิ่มผลผลิต 2. ได้องค์ความรู้การปลูกพริกไทย เสริมรายได้ในสวนมะพร้าว 3. ได้องค์ความรู้การปลูกพืชคลุมเพื่อ ควบคุมความชื้นสำหรับมะพร้าว	เกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าวน้ำหอมมี ผลผลิตเพิ่มขึ้น17.53 เปอร์เซ็นต์ และ รายได้เพิ่มขึ้น 3.50 เปอร์เซ็นต์ และ เกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าวอุตสาหกรรม มีผลผลิตเพิ่มขึ้น 44.62 เปอร์เซ็นต์ และรายได้เพิ่มขึ้น 39.40 เปอร์เซ็นต์


โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								การปลูกพริกไทยซีลอน เกษตรกร มี รายได้เพิ่มขึ้น 8,000 บาทต่อไร่ และ เริ่มคุ่มทุนเมื่อเข้าปีที่ 5 ของการปลูก พริกไทย  การปลูกพืชคลุมดินมูคุน่า สามารถ ควบคุมความชื้นในดินในช่วงแล้งได้ดี ที่สุด แต่ทั้งนี้ต้องมีการเก็บข้อมูลด้าน ผลผลิต
	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	3	ต้นแบบ	ต้นแบบผลิตภัณฑ์ - ระดับภาคสนาม	3	ต้นแบบ	ต้นแบบ 1.ได้ต้นแบบการทดสอบการจัดการ ธาตุอาหารในสวนมะพร้าว 2.ได้ต้นแบบการทดสอบการปลูก พริกไทยเสริมรายได้ในสวนมะพร้าว 3.ได้ต้นแบบการปลูกพืชคลุมบำรุงดิน ในสวนมะพร้าว	เกษตรกรผู้สนใจนำต้นแบบไปปรับ ใช้ให้เหมาะสมกับพื้นที่ของตนเองใน การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต มะพร้าว
โครงการที่ 3 พัฒนาและทดสอบ เทคโนโลยีการเพิ่ม ประสิทธิภาพการผลิตส้มโอ หอมควนลังเชิงพาณิชย์แบบ มีส่วนร่วมในจังหวัดสงขลา	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	1	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	1	เรื่อง	เรื่อง เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพ การผลิตส้มโอหอมควนลัง	เกษตรกรนำองค์ความรู้ที่ได้รับไปปรับ ใช้ สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ส้มโอหอมควนลัง ทำให้ผลผลิต เพิ่มขึ้น

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยีการเพิ่ม ประสิทธิภาพการผลิตส้มโอหอมควน ล้ง	ผลผลิตส้มโอหอมควนล้ง เพิ่มขึ้น 29.33 เปอร์เซ็นต์ และเกษตรกรมี รายได้เพิ่มขึ้น 33.21 เปอร์เซ็นต์
หลักฐานอ้างอิง								<a href="https://bit.ly/3LPG3XJ">https://bit.ly/3LPG3XJ</a>

**แผนงานย่อยที่ 4 ทดสอบและพัฒนาระบบการผลิตไม้ผลเศรษฐกิจในเขตพื้นที่ภาคตะวันออก**

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 ทดสอบและพัฒนาระบบการใช้ปุ๋ย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการ ผลิตไม้ผลเศรษฐกิจในพื้นที่ ภาคตะวันออก	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนาระดับ นานาชาติ - นำเสนอ แบบปากเปล่า	4	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนาระดับ นานาชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	4	เรื่อง	1.ทดสอบและพัฒนาระบบการใช้ปุ๋ยตามค่า วิเคราะห์ดินในการผลิตทุเรียน 2.ทดสอบและพัฒนาระบบการใช้ปุ๋ยตามค่า วิเคราะห์ดินในการผลิตมังคุด 3.ทดสอบและพัฒนาระบบการใช้ปุ๋ยตามค่า วิเคราะห์ดินในการผลิตเงาะ 4.ทดสอบและพัฒนาระบบการใช้ปุ๋ยตามค่า วิเคราะห์ดินในการผลิตสับปะรด การประชุมสัมมนาออนไลน์	ผลงานวิชาการที่นักวิชาการ และ เจ้าหน้าที่นำไปใช้เป็นข้อมูลในการต่อ ยอดงานวิจัยหรือการดำเนินงานใน พื้นที่

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							“ผลงานวิจัยและการพัฒนาการผลิตพืชเพื่อสร้างความเข้มแข็งของชุมชนเกษตร” 8-9 ธันวาคม 2564 (ผนวก ก หน้า 91)	
	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับภาคสนาม	4	ต้นแบบ	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับภาคสนาม	4	ต้นแบบ	1. ต้นแบบเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินทุเรียน 2. ต้นแบบเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมังคุด 3. ต้นแบบเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินเงาะ 4. ต้นแบบเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินสับปะรด	เทคโนโลยีที่สามารถเผยแพร่ขยายผลให้เกษตรกรนำไปปรับใช้ได้
โครงการที่ 2 การพัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนในพื้นที่ภาคตะวันออก	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับภาคสนาม	6	ต้นแบบ	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับภาคสนาม	6	แปลงต้นแบบ	1.ต้นแบบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียน จังหวัดจันทบุรี จำนวน 3 แปลง 1) นายพิทักษ์ เทียนดี 2) นายภัทรารุจ จรัสทรัพย์ 3) นายยุทธนา จรัสทรัพย์ 2.ต้นแบบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียน จังหวัดระยอง จำนวน 2 แปลง	จังหวัดจันทบุรี วิธีแนะนำความรุนแรงของโรคลดลงร้อยละ 14 วิธีเกษตรกรเพิ่มขึ้นร้อยละ 28 - จังหวัดระยอง วิธีแนะนำความรุนแรงของโรคลดลงร้อยละ 17 วิธีเกษตรกรเพิ่มขึ้นร้อยละ 7 - จังหวัดตราด วิธีแนะนำความรุนแรงของโรคลดลงร้อยละ 29 วิธีเกษตรกรเพิ่มขึ้นร้อยละ 9

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							1) นายวัชร ประมวล 2) นายสมเกียรติ สมนึก 3. ต้นแบบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัด โรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียน จังหวัด ตราด จำนวน 2 แปลง 1) นายวีรชัย บุญเกิด 2) นายราเชนทร์ จินดาสมบัติ	- สรุปรูปภาพรวมเทคโนโลยีการป้องกัน กำจัดโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียนแบบ ผสมผสานสามารถลดความรุนแรง ของโรคได้ สภาพต้นพื้นฟู เกษตรกร พึงพอใจและยอมรับเทคโนโลยี
หลักฐานอ้างอิง								<a href="https://bit.ly/3MTg5nA">https://bit.ly/3MTg5nA</a>

แผนงานย่อยที่ 5 วิจัยและพัฒนากระบวนการผลิตพืชในพื้นที่ชุ่มน้ำใช้ประโยชน์ด้านเกษตรและอุตสาหกรรม

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาบัวหลวงเพื่อ การ เกษตรและ อุตสาหกรรม	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	1	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	1	เรื่อง	จัดทำองค์ความรู้ รู้จริงเรื่องพืชกับกรม วิชาการเกษตร ผ่าน Smart box เรื่อง การผลิตบัวหลวง กรมวิชาการเกษตร	เป็นองค์ความรู้ ผ่าน Smart box สำหรับนักวิชาการ เจ้าหน้าที่ เกษตรกรและผู้สนใจทั่วไป เพื่อ เผยแพร่เรื่องการผลิตบัวหลวง ในปี 2565
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	3	ต้นแบบ	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับภาคสนาม	6	ต้นแบบ	1 ลักษณะประจำพันธุ์บัวหลวงที่ รวบรวมจากแหล่งต่างๆ ของประเทศ ไทย 2 บัวหลวงสำหรับผลิตเมล็ด 1 สายพันธุ์ คือ บัวหลวงลูกผสมบางพระ 3/2 ให้ ผลผลิตฝัก 24,480 ฝักต่อไร่ และให้ คุณภาพของผลผลิตสูงกว่าสายพันธุ์ของ เกษตรกร 3 บัวหลวงลูกผสมเพื่อผลิตเมล็ด 1 สาย ต้นที่ให้คุณภาพผลผลิต และผลผลิตต่อ ไร่ที่ดีกว่าพันธุ์เกษตรกร คือ ChHy04 x ยโสธร1 (43) 4 บัวหลวงสำหรับผลิตดอก 2 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์เบอร์ 40 ชลบุรี ให้ ผลผลิต 70,800 ดอกต่อไร่ เก็บเกี่ยว	1. ได้เอกสารวิชาการ ระบบฐานข้อมูล การจัดการเชื้อพันธุกรรมพืชวงศ์ Nelumbonaceae ของกรมวิชาการเกษตร ในปี 2565 2. ได้สายพันธุ์คัดเลือกบัวหลวงสำหรับ ผลิตเมล็ด และเตรียมเสนอเป็นพันธุ์ แนะนำกรมวิชาการเกษตร ในปี 2565 3. ได้สายต้นลูกผสมบัวหลวงเพื่อผลิต เมล็ด และเตรียมเสนอเป็นพันธุ์ แนะนำกรมวิชาการเกษตร ในปี 2565 4. ได้สายพันธุ์คัดเลือกบัวหลวงสำหรับ ผลิตดอก และจะเสนอเป็นพันธุ์ แนะนำกรมวิชาการเกษตร ในปี 2566

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							ครั้งแรก 43 วันหลังปลูก และบัวหลวง สายพันธุ์เบอร์ 39 ปทุมธานี ให้ผลผลิต 48,320 ดอกต่อไร่ เก็บเกี่ยวครั้งแรก 36 วันหลังปลูก ทั้งสองสายพันธุ์ให้ผลผลิต สูงกว่าสายพันธุ์ของเกษตรกร 5. บัวหลวงเพื่อผลิตไหล/ราก 1 สาย พันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์เบอร์ 30 อุบลราชธานี ให้ผลผลิตรากต่อไร่ 1,778 ราก และ สายพันธุ์บัวหลวง “ขาว สงขลา” (SKL.Wh.Sto.54-02) ให้ ผลผลิตไหลต่อไร่ 5,600 ไหล 6. บัวหลวงลูกผสมเพื่อผลิตดอก 1 สาย ต้น	5. ได้สายพันธุ์คัดเลือกบัวหลวงสำหรับ ผลิตไหล/ราก และจะเสนอเป็นพันธุ์ แนะนำกรมวิชาการเกษตร ในปี 2566 6. ได้สายต้นลูกผสมบัวหลวงเพื่อผลิต ดอก และจะเสนอเป็นพันธุ์แนะนำกรม วิชาการเกษตร ในปี 2565
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนาระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	1	เรื่อง	นำเสนอวิชาการ เรื่อง Yield trials of lotus (Nelumbo nucifera Gaertn.) grown for seed production. (Acta Horticulturae Number 1312)	ประชุมวิชาการ สำนักวิจัยและ พัฒนาการเกษตร เขตที่ 8 กรม วิชาการเกษตร ช่วงเดือนธันวาคม 2564
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	คน	การพัฒนา กำลังคน - นศ.ระดับ ปริญญาตรี	1	คน	นักวิจัยท้องถิ่น เกษตรกรผู้นำได้ร่วม ศึกษาวิจัยเชิงปฏิบัติการในพื้นที่	ร่วมในการทดสอบพันธุ์บัวหลวงเพื่อ การผลิตเมล็ด/ดอก/ไหลบัวในแปลง เกษตรกร

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
หลักฐานอ้างอิง								<a href="https://bit.ly/38LMT34">https://bit.ly/38LMT34</a>

แผนงานย่อยที่ 6 พัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตพืชในพื้นที่นาโดยใช้แหล่งน้ำในระบบเกษตรทฤษฎีใหม่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 พัฒนาและขยายผล เทคโนโลยีการผลิตพืชหลัง นาโดยใช้แหล่งน้ำในระบบ เกษตรทฤษฎีใหม่ เขต ปริมาณน้ำผลเฉลี่ยมากกว่า 1,200 ม.ม./ปี	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	6	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	6	เรื่อง	เทคโนโลยีการ ผลิตพืชหลังนาโดยใช้ แหล่งน้ำใน ระบบเกษตรทฤษฎีใหม่เขต ปริมาณน้ำผลเฉลี่ยมากกว่า 1,200 ม. ม./ปี 1. จ.อุบลราชธานี 2. จ.มหาสารคาม 3. จ.ยโสธร 4. จ.สุรินทร์ 5. จ.อำนาจเจริญ 6. จ.ร้อยเอ็ด	1.ได้ระบบการปลูกพืชหลังนาโดยการเพิ่ม การใช้ประโยชน์พื้นที่นาและแหล่งน้ำที่ เหมาะสม กับพื้นที่เกษตรทฤษฎีใหม่ใน ภูมิภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	6	ต้นแบบ	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับภาคสนาม	6	ต้นแบบ	เทคโนโลยีการผลิตพืชหลังนาโดยใช้ แหล่งน้ำในระบบเกษตรทฤษฎีใหม่ เขต ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยมากกว่า 1,200 ม. ม./ปี 1. จ.อุบลราชธานี	1.ได้เกษตรกรต้นแบบ และเครือข่าย เกษตรกรต้นแบบที่ สามารถใช้เป็นแหล่ง ศึกษาเรียนรู้ ท่องเที่ยวเชิงเกษตรและ ขยายผลเทคโนโลยีระบบการปลูกพืชหลัง นาโดยการ เพิ่มการใช้ประโยชน์พื้นที่ นา



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							2. จ.มหาสารคาม 3. จ.ยโสธร 4. จ.สุรินทร์ 5. จ.อำนาจเจริญ 6. จ.ร้อยเอ็ด	และแหล่งน้ำที่เหมาะสมกับพื้นที่เกษตร ทฤษฎีใหม่ในภูมิภาคนี้ เกษตรและสังคม แต่ละ จังหวัดในเขตภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ ตอนล่าง 2. ได้ชุมชนการผลิตพืชหลังนา ให้เกิดการ ผลิตและบริโภคสินค้าเกษตรปลอดภัย ตามหลัก GAP ภายใต้การผลิตในระบบ เกษตรทฤษฎีใหม่
โครงการที่ 2 พัฒนา และ ขยาย ผล เทคโนโลยีการผลิตพืชหลัง นาโดยใช้แหล่งน้ำในระบบ เกษตรทฤษฎีใหม่ เขต ปริมาณน้ำผลเฉลี่ยน้อยกว่า 1,200 มม./ปี	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	1	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	1	เรื่อง	เรื่องเทคโนโลยีระบบการปลูกพืชหลังนา โดยการเพิ่มการใช้ประโยชน์พื้นที่นา และแหล่งน้ำที่เหมาะสมกับพื้นที่เกษตร ทฤษฎีใหม่ในภูมิภาคนี้ เกษตรและสังคม ของจังหวัดนครราชสีมา	1. ได้ระบบการปลูกพืชหลังนาโดยการเพิ่ม การใช้ประโยชน์พื้นที่นาและแหล่งน้ำที่ เหมาะสม กับพื้นที่เกษตรทฤษฎีใหม่ใน ภูมิภาคนี้ เกษตรและสังคมแต่ละจังหวัด ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง
	การพัฒนา กำลังคน - นักวิจัยเชิง ปฏิบัติการ (พื้นฐาน, R&D)	2	ราย	การพัฒนา กำลังคน - นักวิจัยเชิง ปฏิบัติการ (พื้นฐาน, R&D)	2	ราย	นักวิชาการเกษตร สวพ. และศูนย์ เครือข่าย	นักวิชาการเกษตร สวพ. และศูนย์ เครือข่าย
	ผลงาน ตีพิมพ์	1	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์	1	เรื่อง	หนังสือ - Book chaptersระดับชาติ	เทคโนโลยีการผลิตพืชหลังนาโดยใช้แหล่ง น้ำในระบบเกษตรทฤษฎีใหม่เขตปริมาณ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	- Book chapter ระดับชาติ			- Book chapter ระดับชาติ				น้ำฝนเฉลี่ยน้อยกว่า 1,200 มม./ปี 1 จังหวัด
	- นำเสนอ แบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	- นำเสนอแบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	เทคโนโลยีระบบการปลูกพืชหลังนาโดย การเพิ่มประโยชน์การใช้พื้นที่นาและ แหล่งน้ำที่เหมาะสมกับพื้นที่เกษตร ทฤษฎีใหม่ในภูมิภาคตะวันออกเฉียง แต่ละจังหวัดในเขตภาคตะวันออกเฉียง เหนือตอนล่าง	-
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบการผลิตพืชหลังนาโดยใช้แหล่ง น้ำในระบบเกษตรทฤษฎีใหม่ เขต ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยน้อยกว่า 1,200 มม./ปี จ.นครราชสีมา (ภาคผนวก)	ได้เกษตรกรต้นแบบ และเครือข่าย เกษตรกรต้นแบบที่สามารถใช้เป็นแหล่ง ศึกษาเรียนรู้ ท่องเที่ยวเชิงเกษตรและ ขยายผลเทคโนโลยีระบบการปลูกพืชหลัง นาโดยการ เพิ่มการใช้ประโยชน์พื้นที่ นา และแหล่งน้ำที่เหมาะสมกับพื้นที่เกษตร ทฤษฎีใหม่ในภูมิภาคตะวันออกเฉียง เหนือ ตอนล่าง 2.ได้ชุมชนการผลิตพืชหลังนา ให้เกิดการ ผลิตและบริโภคสินค้าเกษตรปลอดภัย ตามหลัก GAP ภายใต้การผลิตในระบบ เกษตรทฤษฎีใหม่

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
หลักฐานอ้างอิง							 <a href="https://bit.ly/3GiYouW">https://bit.ly/3GiYouW</a>	

แผนงานย่อยที่ 7 ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไม้ผลและพืชผักที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 ทดสอบและพัฒนา เทคโนโลยีการผลิตไม้ผลที่ เหมาะสมในพื้นที่ภาคกลาง และภาคตะวันตก	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	3	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่		เรื่อง	<ol style="list-style-type: none"> <li>เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ทดแทน ปุ๋ยเคมีในการผลิตกล้วยหอมคุณภาพใน พื้นที่เกษตรกร จังหวัดปทุมธานี (โปสเตอร์) (เอกสารแนบ 1)</li> <li>เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมใน การผลิตทุเรียนในพื้นที่จังหวัดนนทบุรี</li> <li>เกษตรกรสามารถผลิตส้มโอขาว แตงกวาโดยการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ ดินได้</li> <li>เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมใน การผลิตส้มโอพันธุ์ทองดีในพื้นที่จังหวัด นครปฐม</li> </ol>	ได้เทคโนโลยีการผลิตกล้วยหอม ทุเรียน และ ส้มโอที่มีประสิทธิภาพ สามารถแก้ไข ปัญหาในพื้นที่ได้จริง

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	ผลงาน ตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	1. เทคโนโลยีการใช้อยู่ที่เหมาะสมใน การผลิตส้มโอพันธุ์ทองดีในพื้นที่จังหวัด นครปฐม	กลุ่มเป้าหมายนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่าง กว้างขวาง
	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับ นานาชาติ - นำเสนอ แบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนาระดับ นานาชาติ - นำเสนอแบบ โปสเตอร์	-	เรื่อง	-	-
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	2	ต้นแบบ	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับภาคสนาม	3	ต้นแบบ	1. เกษตรกรต้นแบบและแปลงต้นแบบ การใช้อยู่ตามคำวิเคราะห์ดินในทุเรียน พันธุ์ก้านยาวแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม 2. ได้เกษตรกรต้นแบบ และแปลง ต้นแบบในการใช้เทคโนโลยีการใช้อยู่ใน การผลิตส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาในพื้นที่ จังหวัดชัยนาท	ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตกล้วยหอม ทุเรียน และ ส้มโอที่มีประสิทธิภาพ สามารถแก้ไขปัญหาในพื้นที่ได้จริง

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							3. เทคโนโลยีการประยุกต์ใช้ในการผลิตส้มโอ พันธุ์ทองดีจังหวัดนครปฐม	
หลักฐานอ้างอิง							 <a href="https://bit.ly/3Lceg9">https://bit.ly/3Lceg9</a>	

แผนงานย่อยที่ 8 พัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยอ้อยแบบเกษตรกรรมมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 พัฒนาและขยายผลเทคโนโลยี การประยุกต์ชีวภาพ PGPR 3 เพื่อ เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต อ้อยในพื้นที่ภาค ตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	1	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	1	เรื่อง	เรื่องเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยอ้อยโดย การประยุกต์ชีวภาพ PGPR-3	ผลผลิตอ้อยมีคุณภาพและได้ผลผลิต เพิ่มขึ้น
	การพัฒนา กำลังคน - นักวิจัยเชิง ปฏิบัติการ (พื้นฐาน, R&D)	1	ราย	การพัฒนา กำลังคน - นักวิจัยเชิง ปฏิบัติการ (พื้นฐาน, R&D)	2	ราย	สร้างนักวิจัยรุ่นใหม่ได้แก่ พนักงาน ราชการ จำนวน 2 คน ได้แก่ 1. นายสิทธิพงษ์ วงศ์อนันต์ ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่การเกษตร ศวพ.โนนสูง 2. น.ส.เบญญาดา จันทร์ดวงศรี ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตร ศวพ.สุรินทร์	นักวิจัยรุ่นใหม่สามารถคิดวิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาเบื้องต้นได้ด้วยตนเอง

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	ผลงาน ตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	อยู่ระหว่างเตรียมข้อมูลส่งผลงาน ตีพิมพ์ในเอกสารวิชาการระดับเขต ปี 2565	ได้เผยแพร่ผลงานวิจัยของกรมฯ
	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบปาก เปล่า	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า		เรื่อง	นำเสนอผลงานในรูปแบบการนำเสนอ แบบปากเปล่า การประชุมสัมมนา ออนไลน์ “ผลงานวิจัยและการ พัฒนาการผลิตพืชเพื่อสร้างความ เข้มแข็งของชุมชน” วันที่ 8-9 ธันวาคม 2564	นักวิจัยนำเสนอผลงานด้วยตัวเอง
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ แปลงต้นแบบเทคโนโลยีการ จัดการปุ๋ยอ้อยโดยการใช้ปุ๋ยชีวภาพ PGPR-3 จำนวนแปลงต้นแบบ 22 แปลง (จ.นครราชสีมา 12 แปลง และ จ.สุรินทร์ 10 แปลง)	แปลงต้นแบบเป็นแหล่งเรียนรู้ให้กับ เกษตรกรข้างเคียง

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 2 พัฒนาและขยายผล เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพ PGPR 3 ร่วมกับการใช้ เครื่องหยอดปุ๋ยเพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพการผลิตอ้อย ในพื้นที่ภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ ตอนล่าง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	1	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	1	เรื่อง	องค์ความรู้ เทคโนโลยีการจัดการปุ๋ย อ้อย โดยการใช้ปุ๋ยชีวภาพ PGPR-3 ร่วมกับการใช้เครื่องหยอดปุ๋ย	ชุมชน/กลุ่มเกษตรกร สามารถนำองค์ ความรู้ไปประยุกต์ปรับใช้ให้เหมาะสม กับสภาพพื้นที่ และภูมิสังคมของ ตนเอง เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพ ในกระบวนการผลิตอ้อย
	การพัฒนา กำลังคน - นักวิจัยเชิง ปฏิบัติการ (พื้นฐาน, R&D)	1	ราย	การพัฒนา กำลังคน - นักวิจัยเชิง ปฏิบัติการ (พื้นฐาน, R&D)	2	ราย	นักวิจัยเชิงปฏิบัติการ (พื้นฐาน, R&D) สร้างนักวิจัยรุ่นใหม่ ได้แก่ พนักงาน ราชการ ให้สามารถคิด วิเคราะห์ และ ทำการวิจัยเบื้องต้นด้วยตนเองได้ เมื่อมี ประเด็นปัญหาที่ต้องการหาคำตอบ จำนวน 2 คน ได้แก่ 1. น.ส.วนิดา แหะชัยภูมิ ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตร ศวพ.บุรีรัมย์ 2. นายวิศรุต เสาวพันธ์ ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตร ศวพ.มหาสารคาม	ทำให้นักวิจัยรุ่นใหม่มีความรู้ความ เข้าใจทักษะพื้นฐานต่างๆ ที่จำเป็นต่อ การปฏิบัติงาน สามารถประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม กรณีที่มี ปัญหาเกี่ยวกับการปฏิบัติงานสามารถ แก้ไขปัญหาได้ทันเวลาที่

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	ผลงาน ตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	อยู่ระหว่างการจัดเตรียมข้อมูล	-
	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบปาก เปล่า	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า		เรื่อง	นำเสนอผลงานในรูปแบบ ประชุมสัมมนาออนไลน์ “ผลงานวิจัย และพัฒนาการผลิตพืชเพื่อสร้างความ เข้มแข็งของชุมชนเกษตร” วันที่ 8-9 ธ.ค.64 ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (ZOOM clouding meeting)	เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ๆ ทำให้ ผู้เข้าร่วมประชุมสัมมนาได้รับความรู้ เพิ่มขึ้น สามารถใช้ความรู้ที่ได้รับไป ถ่ายทอดต่อให้ผู้อื่นได้
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยอ้อย โดยการใช้ปุ๋ยชีวภาพ PGPR-3 ร่วมกับ การใช้เครื่องหยอดปุ๋ยจำนวน 1 ต้นแบบ จำนวนแปลงต้นแบบ 20 แปลง (จ.บุรีรัมย์ 10 แปลง และ จ. มหาสารคามจำนวน 10 แปลง)	เป็นการใช้ทรัพยากรที่ตรงกับความ ต้องการของพืช ซึ่งเป็นการใช้อย่าง คุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุด ลดการ สูญเสียปุ๋ยจากกิจกรรมการใช้เครื่อง หยอดปุ๋ยรวมถึงทำให้สภาพแวดล้อม เกิดความสมดุลมากขึ้นจากกิจกรรม ของจุลินทรีย์ในปุ๋ยชีวภาพ ส่งผลให้ กระบวนการผลิตอ้อยเกิดความยั่งยืน



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
หลักฐานอ้างอิง							 <a href="https://bit.ly/3Lwvm0">https://bit.ly/3Lwvm0</a>	

แผนงานย่อยที่ 9 แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชทางเลือกที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจในพื้นที่ดินเค็มจังหวัดนครราชสีมา

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 โครงการวิจัยและพัฒนา เทคโนโลยีการจัดการปุ๋ย มะพร้าวน้ำหอมในพื้นที่ดิน เค็มจังหวัดนครราชสีมา	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	2	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	2	เรื่อง	1. อัตราปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับมะพร้าวน้ำหอมระยะให้ผลผลิตที่เหมาะสมกับพื้นที่ดินเค็มน้อยปานกลาง คืออัตราตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตรเกรดปุ๋ย 13-13-21 แต่ไม่ใส่แมกนีเซียมซัลเฟต 2. อัตราปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับการจัดการปุ๋ยมะพร้าวน้ำหอมระยะก่อนให้ผลผลิตที่เหมาะสมกับพื้นที่ดินเค็มน้อย-ปานกลาง อัตราตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตรเกรดปุ๋ย 13-13-21 แต่ไม่ใส่แมกนีเซียมซัลเฟต	การให้ปุ๋ยมะพร้าวน้ำหอมในพื้นที่ดินเค็มน้อย-ปานกลางตามผลการทดลองทำให้มะพร้าวมีการเจริญเติบโตดี สามารถเพิ่มความหวาน ขนาดผล น้ำหนักเนื้อ ความหนาเนื้อ และปริมาณน้ำมะพร้าวได้

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	การพัฒนา กำลังคน - นักวิจัยเชิง ปฏิบัติการ (พื้นฐาน, R&D)	1	ราย	การพัฒนา กำลังคน - นักวิจัยเชิง ปฏิบัติการ (พื้นฐาน, R&D)	1	ราย	สร้างนักวิจัยรุ่นใหม่ เช่นพนักงาน ราชการ ให้สามารถคิดวิเคราะห์ และ ทำการวิจัยเบื้องต้นด้วยตนเองได้ เมื่อมี ประเด็นปัญหาที่ต้องการหาคำตอบ คือ นางสาวฉัตรดาว ดอกแถมกลาง นักวิชาการเกษตร	ผู้ช่วยนักวิจัย มีประสบการณ์ในการ ทำงานวิจัยมากขึ้น สามารถแก้ปัญหา เฉพาะหน้า และวางแผนงานวิจัยได้ ด้วยตนเอง
	ผลงาน ตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	อยู่ระหว่างเตรียมข้อมูลเพื่อเขียน บทความทางวิชาการ ประมาณ 60% และจะสามารถตีพิมพ์ได้ในปี 2566- 2567	
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	2	ต้นแบบ	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับภาคสนาม	2	ต้นแบบ	1.แปลงต้นแบบเทคโนโลยีการจัดการ ปุ๋ยมะพร้าว น้ำหอมระยะก่อนให้ผล ผลิตอยู่ภายในศูนย์วิจัยและพัฒนาการ เกษตรโนนสูง 2.แปลงต้นแบบเทคโนโลยีการจัดการ ปุ๋ยมะพร้าว น้ำหอมระยะให้ผลผลิตที่ เหมาะสมกับพื้นที่ดินเค็มน้อย-ปาน กลาง คือ นางลำไย ขอนโพธิ์ ต.โนนสูง อ.โนนสูง จ.นครราชสีมา	เกษตรกรสามารถเข้ามาศึกษาเรียนรู้ การจัดการปุ๋ยมะพร้าว น้ำหอมในพื้นที่ ดินเค็มน้อย-ปานกลาง ระยะก่อน ให้ผลผลิตและระยะให้ผลผลิต ตลอดเวลา

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	กระบวนการ ใหม่ - ระดับ ภาคสนาม	2	กระบวน การ	กระบวนการใหม่ - ระดับภาคสนาม	2	กระบวน การ	ได้ทดลองอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมกับการ ผลิตมะพร้าว น้ำหอมในพื้นที่ดินเค็ม น้อย-ปานกลาง 2 ระยะ คือ ระยะก่อน ให้ผลผลิตดำเนินการทดลองในแปลง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง และระยะให้ผลผลิตในแปลงเกษตรกร โดยใช้อัตราปุ๋ยตามคำแนะนำกรม วิชาการเกษตร ร่วมกับแม็กนีเซียม ซัลเฟต ใช้อัตราปุ๋ยตามคำแนะนำกรม วิชาการเกษตร ใช้ปุ๋ยตามโครงการ สาธิตการปลูกพืชในพื้นที่ดินเค็ม ใช้ปุ๋ย ตามวิธีเกษตรกร ทั้งระยะก่อนให้ผล ผลิตและระยะให้ผลผลิต พบว่าการใส่ ปุ๋ยอัตราตามคำแนะนำกรมวิชาการ เกษตรเกรดปุ๋ย 13-13-21 แต่ไม่ใช่ แม็กนีเซียมซัลเฟต เหมาะสมกับการ ผลิตมะพร้าวในพื้นที่ดินเค็มน้อย-ปาน กลาง ทั้งระยะก่อนให้ผลผลิตและระยะ ให้ผลผลิต	เกษตรกรสามารถนำเทคโนโลยีการ จัดการปุ๋ยมะพร้าว น้ำหอมในพื้นที่ดิน เค็มน้อย-ปานกลางไปปรับใช้ในการ ผลิตมะพร้าว น้ำหอม เพื่อเพิ่มความ หวาน ขนาดผล น้ำหนักเนื้อ ความหนา เนื้อ และปริมาณน้ำมะพร้าวได้
โครงการที่ 2 โครงการวิจัยและพัฒนา เทคโนโลยีการผลิตทับทิม	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	2	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	2	เรื่อง	1. ทับทิมพันธุ์การค้าที่เหมาะสมกับ สภาพพื้นที่ดินเค็มน้อย-ปานกลาง	เกษตรกรสามารถนำองค์ความรู้ไปใช้ ในการผลิตทับทิมเพื่อการค้าในพื้นที่ ดินเค็มน้อย-ปานกลางและแปรรูปน้ำ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
เพื่อการค้าในพื้นที่ดินเค็ม จังหวัดนครราชสีมา							2.ทับทิมพันธุ์การค้าที่เหมาะสมสำหรับ แปรรูปเป็นน้ำทับทิมคั้นสดพร้อมดื่ม	ทับทิมพร้อมดื่ม ง่ายง่ายเพื่อ จำหน่ายต่อไปได้
	การพัฒนา กำลังคน - นักวิจัยเชิง ปฏิบัติการ (พื้นฐาน, R&D)	1	ราย	การพัฒนา กำลังคน - นักวิจัยเชิง ปฏิบัติการ (พื้นฐาน, R&D)	1	ราย	สร้างนักวิจัยรุ่นใหม่ เช่นพนักงาน ราชการ ให้สามารถคิดวิเคราะห์ และ ทำการวิจัยเบื้องต้นด้วยตนเองได้ เมื่อมี ประเด็นปัญหาที่ต้องการหาคำตอบ คือ นางนิชชุดา คงฤทธิ์ นักวิชาการเกษตร	ผู้ช่วยนักวิจัย มีประสบการณ์ในการ ทำงานวิจัยมากขึ้น สามารถแก้ปัญหา เฉพาะหน้า และวางแผนงานวิจัยได้ ด้วยตนเอง
	ผลงาน ตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	อยู่ระหว่างเตรียมข้อมูลเพื่อเขียน บทความทางวิชาการ ดำเนินการได้ 30 เปอร์เซ็นต์ คาดว่าจะตีพิมพ์ได้ในปี 2566	-
	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	1	เรื่อง	นำเสนอผลงานวิจัยและการพัฒนาการ ผลิตพืชเพื่อสร้างความเข้มแข็งของ ชุมชนเกษตร" วันที่ 8 - 9 ธันวาคม 2564 ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์(ZOOM Clouding Meeting)	-

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	- นำเสนอ แบบปาก เปล่า							
	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	2	ต้นแบบ	ต้นแบบผลิตภัณฑ์ - ระดับภาคสนาม	2	ต้นแบบ	1.ผลผลิตทับทิมพันธุ์การค้าที่เหมาะสม กับสภาพพื้นที่ดินเค็มน้อย-ปานกลาง ผลผลิตทับทิมพันธุ์รสแสง 2.น้ำทับทิมคั้นสดพร้อมดื่มจากผลผลิต ทับทิมที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ดินเค็ม น้อย-ปานกลาง น้ำทับทิมพันธุ์รสแสง	ทับทิมพันธุ์รสแสง ที่เหมาะสำหรับ ปลูกในพื้นที่ดินเค็มน้อย-ปานกลาง มากที่สุด สามารถนำมาแปรรูปเป็นน้ำ ทับทิมพร้อมดื่ม และเก็บรักษาได้ใน อุณหภูมิตู้เย็นได้ 7 วัน โดยที่รสชาติ น้ำ ทับทิมไม่เปลี่ยนแปลง
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	1.ทับทิมพันธุ์การค้าที่เหมาะสมกับ สภาพพื้นที่ดินเค็มน้อย-ปานกลาง	ทับทิมพันธุ์รสแสง ที่ให้ผลผลิตสูง ที่สุด เกษตรกรและผู้บริโภคพึงพอใจ เหมาะสำหรับปลูกในพื้นที่ดินเค็มน้อย- ปานกลางมากที่สุด
	กระบวนการ ใหม่ - ระดับ ภาคสนาม	1	กระบวนการ	กระบวนการใหม่ - ระดับภาคสนาม	1	กระบวนการ	1.ทับทิมพันธุ์การค้าที่เหมาะสมกับ สภาพพื้นที่ดินเค็มน้อย-ปานกลาง และ เหมาะสมสำหรับการทำน้ำทับทิมคั้น สดพร้อมดื่ม	การปลูกทับทิมในพื้นที่ดินเค็มน้อย- ปานกลางที่สามารถเพิ่มรายได้ให้ เกษตรกรได้ในอนาคต
หลักฐานอ้างอิง								<a href="https://bit.ly/3yWdt3V">https://bit.ly/3yWdt3V</a>

แผนงานย่อยที่ 10 ทดลองขยายการผลิตแปลงใหญ่และถ่ายทอดเทคโนโลยีเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพภูมิสังคมของเกษตรกรเพื่อนำไปสู่ความเข้มแข็งของสังคมเกษตร

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 โครงการทดลองขยายการผลิตแปลงใหญ่และการพัฒนาแพลตฟอร์มนวัตกรรมการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมกับภูมิสังคม	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	8	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	10	เรื่อง	องค์ความรู้ “การทดลองขยายการผลิตแปลงใหญ่และการพัฒนาแพลตฟอร์มนวัตกรรมการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมกับภูมิสังคมเกษตรกร” 10 เรื่องหลัก และ 34 เรื่องย่อย จาก 10 โมเดลชุมชน ได้แก่ 1) องค์ความรู้หลัก “เมืองมายโมเดล เทคโนโลยีการผลิตในระบบการปลูกพืช ถั่วลิสง- ข้าว จังหวัดลำปาง” องค์ความรู้ย่อย 2 เรื่อง ปุยไรโซเปียมถั่วเขียว การใส่ปุ๋ยถั่วเขียวตามค่าวิเคราะห์ดิน 2) องค์ความรู้หลัก “บ่อโพธิ์โมเดล ชุมชนปุ๋ยข้าวโพดแก่นคน คนบ่อโพธิ์ จังหวัดพิษณุโลก” องค์ความรู้ย่อย 5 เรื่อง พันธุ์ ปุยชีวภาพ ฟีจีฟิวอาร์ การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน การป้องกันกำจัดศัตรูพืช เครื่องจักรกลการเกษตร	องค์ความรู้การทดลองขยายการผลิตแปลงใหญ่และการพัฒนาแพลตฟอร์มนวัตกรรมการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมกับภูมิสังคมเกษตรกร ทำให้ยกระดับประสิทธิภาพการผลิตพืชให้เพิ่มขึ้นจากเดิม และได้แพลตฟอร์มนวัตกรรมการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ของกรมวิชาการเกษตรที่จะทำให้สามารถขับเคลื่อนผลงานวิจัยสู่การใช้ประโยชน์ได้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>3) องค์ความรู้หลัก “หนองบัวลำภูโมเดล ระบบการปลูกพืชหลังการเก็บเกี่ยวข้าว”</p> <p>4) องค์ความรู้หลัก “หิน เหล็ก ไฟ โมเดล ชุมชนผลิตอ้อยยั่งยืน จังหวัดบุรีรัมย์”</p> <p>องค์ความรู้ย่อย 5 เรื่อง พันธุ์อ้อย ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน การป้องกันกำจัดศัตรูอ้อย เครื่องจักรกลการเกษตร</p> <p>5) องค์ความรู้หลัก “นาคูโมเดล พืชผักปลอดภัยและยั่งยืนระดับชุมชน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา”</p> <p>องค์ความรู้ย่อย 16 เรื่อง</p> <p>เทคโนโลยีการผลิตหน่อไม้ฝรั่งแบบผสมผสานเพื่อป้องกันโรคลำต้นไหม้</p> <p>เทคโนโลยีการผลิตกระเจี๊ยบเขียวให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้างทางการเกษตร</p> <p>สูตรอาหารและการลดปริมาณไนเตรทในการผลิตผักกวางตุ้ง</p> <p>เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการลดสารไนเตรตกค้างในผลผลิตค่น้ำฮ่องกงที่ปลูกแบบไม่ใช้ดินทดสอบสูตรธาตุอาหารและ</p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>การลดปริมาณไนเตรทในการผลิต กวาดตุงฮ้องเต้</p> <p>ทดสอบสูตรธาตุอาหารและการลด ปริมาณไนเตรทในการผลิตผักกาดหอม จังหวัด</p> <p>ทดสอบสูตรธาตุอาหารและการลด ปริมาณไนเตรทในการผลิตผักกาดขาว</p> <p>ระยะเวลาการเก็บรักษาต่อปริมาณไนเตร รตกค้างและลักษณะทางกายภาพของ คะน้า</p> <p>ภายหลังการเก็บเกี่ยว</p> <p>ระยะเวลาการเก็บรักษาต่อปริมาณไนเตร รตกค้างและลักษณะทางกายภาพของ ผักกาดหอมภายหลังการเก็บเกี่ยว</p> <p>ระยะเวลาการเก็บรักษาต่อปริมาณไนเตร รตกค้างและลักษณะทางกายภาพของ ผักขึ้นช่ายภายหลังการเก็บเกี่ยว</p> <p>อัตราส่วนของวัสดุปลูกทดแทนดินที่ เหมาะสมในการผลิตกะเพรา</p> <p>อัตราส่วนของวัสดุปลูกทดแทนดินที่ เหมาะสมในการผลิตมะเขือเทศราชินี</p>	



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>การจัดการคัดบรรจุมะเขือเปราะและ ถั่วฝักยาวตามมาตรฐาน GMP</p> <p>การจัดการคัดบรรจุผักซีไทยและผักซีฝรั่ง ตามมาตรฐาน GMP</p> <p>การจัดการคัดบรรจุโหระพา และผักบุ้ง ตามมาตรฐาน GMP</p> <p>การทดสอบเทคโนโลยีการควบคุมแมลง ศัตรูคะน้ำโดยวิธีผสมผสาน</p> <p>6) องค์ความรู้หลัก “ท่ากุ่มเนินทราย โมเดล เทคโนโลยีผสมผสานในการผลิต ทุเรียน จังหวัดตราด”</p> <p>7) องค์ความรู้หลัก “สุราษฎร์ธานีโมเดล ปาล์มน้ำมันยั่งยืน “</p> <p>8) องค์ความรู้หลัก “โพรงเข้โมเดล ปาล์ม น้ำมันยั่งยืน จังหวัดตรัง”</p> <p>9) องค์ความรู้หลัก “Wetland Model การเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชใน พื้นที่ชุ่มน้ำ จังหวัดพัทลุง”</p> <p>10) องค์ความรู้หลัก "ป้าขาดโมเดล เกษตรพอเพียง เกษตรปลอดภัย เกษตร อินทรีย์ จังหวัดสงขลา "</p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							องค์ความรู้ย่อย 6 เรื่อง การพัฒนาระบบการจัดการผลิตพืชที่ยั่งยืนโดยใช้หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง การจัดการผลิตพืชเศรษฐกิจชุมชนในพื้นที่นา การจัดการผลิตพืชผสมผสาน 9 กลุ่มพืช การพัฒนาต้นแบบการผลิตพืชแบบประณีต ศูนย์ชีวภัณฑ์ชุมชน การพัฒนาตัวชี้วัดความเป็นเศรษฐกิจพอเพียงในการผลิตพืช	
	หนังสือ - Book chapter ระดับชาติ	8	เรื่อง	หนังสือ - Book chapter ระดับชาติ	10	เรื่อง	บทความหนังสือ “การทดลองขยายการผลิตแปลงใหญ่และการพัฒนาแพลตฟอร์มนวัตกรรมการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมกับภูมิสังคมเกษตรกร” ประกอบด้วย 10 บทความจาก 10 โมเดลชุมชน 1) “เมืองมายโมเดล เทคโนโลยีการผลิตในระบบการปลูกพืช ถั่วลิสง- ข้าว จังหวัดลำปาง” 2) “บ่อโพธิ์โมเดล ชุมชนปุ๋ยข้าวโพดแก่จน คนบ่อโพธิ์ จังหวัดพิษณุโลก”	หนังสือการทดลองขยายการผลิตแปลงใหญ่และการพัฒนาแพลตฟอร์มนวัตกรรมการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมกับภูมิสังคมเกษตรกร จะเป็นคู่มือให้เกษตรกร นักวิจัย และนักส่งเสริม นำความรู้ไปทำให้อะดับประสิทธิภาพการผลิตพืชให้เพิ่มขึ้นจากเดิม และได้ แพลตฟอร์มนวัตกรรมการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ของกรมวิชาการเกษตรที่จะทำให้สามารถขับเคลื่อนผลงานวิจัย

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							3) “หนองบัวลำภูโมเดล ระบบการปลูก พืชหลังการเก็บเกี่ยวข้าว” 4) “หิน เหล็ก ไฟ โมเดล ชุมชนผลิตอ้อย ยั่งยืน จังหวัดบุรีรัมย์” 5) “นาคูโมเดล พืชผักปลอดภัยและ ยั่งยืนระดับชุมชน จังหวัด พระนครศรีอยุธยา” 6) “ท่ากุ่มเนินทรายโมเดล เทคโนโลยี ผสมผสานในการผลิตทุเรียน จังหวัด ตราด” 7) “สุราษฎร์ธานีโมเดล ปาล์มน้ำมัน ยั่งยืน “ 8) “โพรงเข้โมเดล ปาล์มน้ำมันยั่งยืน จังหวัดตรัง” 9) “Wetland Model การเพิ่ม ศักยภาพการผลิตพืชในพื้นที่ชุ่มน้ำ จังหวัดพัทลุง” 10) “ป่าขาดโมเดล เกษตรพอเพียง เกษตรปลอดภัย เกษตรอินทรีย์ จังหวัด สงขลา	ส่งการใช้ประโยชน์ได้มีประสิทธิภาพ เพิ่มขึ้น

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบปาก เปล่า	8	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนาระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	11	เรื่อง	<p>1) การประชุม/สัมมนาวิชาการประจำปี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 นำเสนอเรื่อง “เมืองมายโมเดล เทคโนโลยีการผลิตในระบบการปลูกพืช ถั่วลิสง- ข้าว จังหวัดลำปาง”</p> <p>2) การประชุม/สัมมนาวิชาการประจำปี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 นำเสนอเรื่อง “บ่อโพธิ์โมเดล ชุมชนปุย ข้าวโพดแก่นจันทน์ คนบ่อโพธิ์ จังหวัด พิษณุโลก”</p> <p>3) การประชุม/สัมมนาวิชาการประจำปี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 นำเสนอเรื่อง “หนองบัวลำภูโมเดล ระบบ การปลูกพืชหลังการเก็บเกี่ยวข้าว”</p> <p>4) การประชุม/สัมมนาวิชาการประจำปี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 นำเสนอเรื่อง “หิน เหล็ก ไฟ โมเดล ชุมชนผลิตอ้อยยั่งยืน จังหวัดบุรีรัมย์”</p> <p>5) การประชุม/สัมมนาวิชาการประจำปี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 นำเสนอเรื่อง “นาคูโมเดล พืชผัก</p>	การนำเสนอในการประชุม/สัมมนา วิชาการ จะทำให้นักวิจัยนำความรู้ไป ทำให้อัตราประสิทธิภาพการผลิต พืชให้เพิ่มขึ้นจากเดิม และได้ แพลต ฟอร์มนวัตกรรมการนำผลงานวิจัยไป ใช้ประโยชน์ของกรมวิชาการเกษตรที่ จะช่วยให้สามารถขับเคลื่อนผลงานวิจัย สู่การใช้ประโยชน์ได้มีประสิทธิภาพ เพิ่มขึ้น

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>ปลอดภัยและยั่งยืนระดับชุมชน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา”</p> <p>6) การประชุม/สัมมนาวิชาการประจำปี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6 นำเสนอเรื่อง “ทำกุ่มเนินทรายโมเดล เทคโนโลยีผสมผสานในการผลิตทุเรียน จังหวัดตราด”</p> <p>7) การประชุม/สัมมนาวิชาการประจำปี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7 นำเสนอเรื่อง “สุราษฎร์ธานีโมเดล ปาล์ม น้ำมันยั่งยืน “</p> <p>8) การประชุม/สัมมนาวิชาการประจำปี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8 นำเสนอเรื่อง "โพรงเข้โมเดล ปาล์ม น้ำมัน ยั่งยืน จังหวัดตรัง” “Wetland Model การเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชในพื้นที่ชุ่มน้ำ จังหวัดพัทลุง” และ "ป่าขาดโมเดล เกษตรพอเพียง เกษตรปลอดภัย เกษตรอินทรีย์ จังหวัดสงขลา "</p> <p>9) การสัมมนา SIMA ASEAN THAILAND 2018 ไร่แดงโมเดล : ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาชุมชน</p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>ต้นแบบการผลิตพืชโดยใช้หลักปรัชญา ของเศรษฐกิจพอเพียง เมืองทองธานี</p> <p>10) Thailand research expo 2021 รำแดงโมเดล : ศาสตร์พระราชากับการ พัฒนาชุมชนต้นแบบการผลิตพืชโดยใช้ หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>11) นำเสนอการประชุมผลงานวิจัย แผนงาน สวพ 1.8 จังหวัดภูเก็ต “ผลงานวิจัยและ การพัฒนาการผลิตพืชเพื่อสร้างความ เข้มแข็งของชุมชนเกษตร” 20-21 ธันวาคม 2564 หลักฐานอยู่ในภาคผนวก</p>	
	- นำเสนอ แบบ โปสเตอร์	8	เรื่อง	- นำเสนอแบบ โปสเตอร์	8	เรื่อง	<p>1) การประชุม/สัมมนาวิชาการประจำปี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 นำเสนอเรื่อง “เมืองมายโมเดล เทคโนโลยีการผลิตในระบบการปลูกพืช ถั่วลิสง- ข้าว จังหวัดลำปาง”</p> <p>2) การประชุม/สัมมนาวิชาการประจำปี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 นำเสนอเรื่อง “บ่อโพธิ์โมเดล</p>	การนำเสนอในการประชุม/สัมมนา วิชาการ จะทำให้นักวิจัยนำความรู้ไปทำ ให้ยกระดับประสิทธิภาพการผลิตพืชให้ เพิ่มขึ้นจากเดิม และได้ แพลตฟอร์ม นวัตกรรมการนำผลงานวิจัยไปใช้ ประโยชน์ของกรมวิชาการเกษตรที่จะ ทำให้สามารถขับเคลื่อนผลงานวิจัยสู่ การใช้ประโยชน์ได้มีประสิทธิภาพ เพิ่มขึ้น

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>ชุมชนป้วยข้าวโพดแก่นจันทน์ คนบ่อโพธิ์ จังหวัดพิษณุโลก”</p> <p>3) การประชุม/สัมมนาวิชาการประจำปี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 นำเสนอเรื่อง“หนองบัวลำภูโมเดล ระบบ การปลูกพืชหลังการเก็บเกี่ยวข้าว”</p> <p>4) การประชุม/สัมมนาวิชาการประจำปี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 นำเสนอเรื่อง“หิน เหล็ก ไฟ โมเดล ชุมชนผลิตอ้อยยั่งยืน จังหวัดบุรีรัมย์”</p> <p>5) การประชุม/สัมมนาวิชาการประจำปี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 นำเสนอเรื่อง“นาคูโมเดล พืชผัก ปลอดภัยและยั่งยืนระดับชุมชน จังหวัด พระนครศรีอยุธยา”</p> <p>6) การประชุม/สัมมนาวิชาการประจำปี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6 นำเสนอเรื่อง“ท่ากุ่มเนินทรายโมเดล เทคโนโลยีผสมผสานในการผลิตทุเรียน จังหวัดตราด”</p> <p>7) การประชุม/สัมมนาวิชาการประจำปี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7</p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>นำเสนอเรื่อง “สุราษฎร์ธานีโมเดล ปาล์ม น้ำมันยั่งยืน “</p> <p>8) การประชุม/สัมมนาวิชาการประจำปี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8 นำเสนอเรื่อง "โครงการใช้โมเดล ปาล์ม น้ำมัน ยั่งยืน จังหวัดตรัง” “Wetland Model การเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชในพื้นที่ชุ่มน้ำ จังหวัดพัทลุง” และ "ปาล์ม โมเดล เกษตรพอเพียง เกษตรปลอดภัย เกษตรอินทรีย์ จังหวัดสงขลา "</p> <p>9) การสัมมนา SIMA ASEAN THAILAND 2018 รำแดงโมเดล : ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาชุมชน ต้นแบบการผลิตพืชโดยใช้หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เมืองทองธานี หลักฐานอยู่ในภาคผนวก</p>	
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	8	ต้นแบบ	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับภาคสนาม	8	ต้นแบบ	<p>แปลงต้นแบบขยายการผลิตแปลงใหญ่ และการพัฒนาแพลตฟอร์มนวัตกรรม การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมกับภูมิสังคมเกษตรกร 10 ชุมชนต้นแบบ ได้แก่</p>	<p>แปลงต้นแบบการทดลองขยายการผลิต แปลงใหญ่และการพัฒนาแพลตฟอร์ม นวัตกรรม การนำผลงานวิจัยไปใช้ ประโยชน์ในการเพิ่มประสิทธิภาพ การผลิตพืชที่เหมาะสมกับภูมิสังคม เกษตรกร จะเป็นคู่มือให้เกษตรกร</p>



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>1) ชุมชน ตำบลเมืองมาย อำเภอแจ้ห่ม จังหวัดลำปาง “เมืองมายโมเดล เทคโนโลยีการผลิตในระบบการปลูกพืช ถั่วลิสง- ข้าว จังหวัดลำปาง”</p> <p>2) ชุมชน ตำบลบ่อโพธิ์ อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก “บ่อโพธิ์โมเดล ชุมชน ปุยข้าวโพดแก่จน คนบ่อโพธิ์ จังหวัดพิษณุโลก”</p> <p>3) ชุมชน ตำบลโนนสะอาด อำเภอศรีบุญเรือง จังหวัดหนองบัวลำภู “หนองบัวลำภู โมเดล ระบบการปลูกพืชหลังการเก็บเกี่ยว ข้าว”</p> <p>4) ชุมชน ตำบลหินเหล็กไฟ อำเภอคูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ “หิน เหล็ก ไฟ โมเดล ชุมชนผลิตอ้อยยั่งยืน จังหวัดบุรีรัมย์”</p> <p>5) ชุมชน ตำบลนาคู อำเภอผักไห่ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา “นาคูโมเดล พืชผัก ปลอดภัยและยั่งยืนระดับชุมชน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา”</p> <p>6) ชุมชน ตำบลท่ากุ่ม ตำบลเนินทราย และ ตำบลห้วยแร้ง อำเภอเมือง จังหวัดตราด “ท่ากุ่มเนินทรายโมเดล เทคโนโลยี</p>	<p>นักวิจัย และนักส่งเสริม นำความรู้ไปทำ ให้ยกระดับประสิทธิภาพการผลิตพืชให้ เพิ่มขึ้นจากเดิม และได้ แพลตฟอร์ม นวัตกรรมการนำผลงานวิจัยไปใช้ ประโยชน์ของกรมวิชาการเกษตรที่จะ ทำให้สามารถขับเคลื่อนผลงานวิจัยสู่ การใช้ประโยชน์ได้มีประสิทธิภาพ เพิ่มขึ้น</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							ผสมผสานในการผลิตทุเรียน จังหวัด ตราด” 7) ชุมชน ตำบลบางอน อำเภอพนพิ นัง จังหวัดสุราษฎร์ธานี “สุราษฎร์ธานีโมเดล ปาล์มน้ำมันยั่งยืน “ 8) ชุมชน ตำบลโพรงจระเข้ อำเภอย่านตา ขาว จังหวัดตรัง "โพรงเข้โมเดล ปาล์ม น้ำมันยั่งยืน จังหวัดตรัง” 9) ชุมชน ตำบลแหลมไตนด อำเภอควน ขนุน จังหวัดพัทลุง “Wetland Model การเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชใน พื้นที่ชุ่มน้ำ จังหวัดพัทลุง” 10) ชุมชน ตำบลป่าขาด อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา "ป่าขาดโมเดล เกษตร พอเพียง เกษตรปลอดภัย เกษตรอินทรีย์ จังหวัดสงขลา "	
โครงการที่ 2 โครงการประเมินผลการวิจัย และถ่ายทอดเทคโนโลยีการ เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต พืชที่เหมาะสมกับภูมิสังคม	ผลงาน ตีพิมพ์ - Book chapter ระดับชาติ	8	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - Book chapter ระดับชาติ	8	เรื่อง	ภาคเหนือตอนบน ประเมินผลโครงการ ทดสอบเทคโนโลยี การผลิตพืชไร่ในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนล่าง ประเมินผลโครงการ การพัฒนาการผลิต พืชในพื้นที่นาในเขตภาคเหนือตอนล่าง	หนังสือการทดลองขยายการผลิตแปลง ใหญ่และการพัฒนาแพลตฟอร์ม นวัตกรรมการนำผลงานวิจัยไปใช้ ประโยชน์ในการเพิ่มประสิทธิภาพการ ผลิตพืชที่เหมาะสมกับภูมิสังคม เกษตรกร จะเป็นคู่มือให้เกษตรกร

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>และ การพัฒนาการผลิตพืชในพื้นที่ตอน ในเขตภาคเหนือตอนล่าง</p> <p>ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน</p> <p>ประเมินผลโครงการวิจัยและพัฒนาระบบ การผลิตพืชในเขตที่ราบลุ่มน้ำชีและที่สูง ผังตะวันตก</p> <p>ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง</p> <p>ประเมินผลโครงการพัฒนาเทคโนโลยีการ ผลิตอ้อย</p> <p>ภาคกลางและภาคตะวันตก</p> <p>ประเมินผลโครงการ ทดสอบและพัฒนา เทคโนโลยีการผลิตไม้ผลและพืชผักที่ เหมาะสมในพื้นที่ภาคกลางและภาค ตะวันตก โครงการเพิ่มประสิทธิภาพการ ผลิตพืชโดยการใช้ปุ๋ยชีวภาพ PGPR ร่วมกับปุ๋ยเคมีแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมใน พื้นที่ภาคกลาง โครงการ การใช้ปุ๋ยชีวภาพ ฟิซีฟิอาร์ทร่วมกับปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพการผลิตพืชไร่แบบเกษตรกร มีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคกลาง</p> <p>ภาคตะวันออกเฉียง</p>	<p>นักวิจัย และนักส่งเสริม นำความรู้ไปทำ ให้ยกระดับประสิทธิภาพการผลิตพืชให้ เพิ่มขึ้นจากเดิม และได้ แพลตฟอร์ม นวัตกรรมการนำผลงานวิจัยไปใช้ ประโยชน์ของกรมวิชาการเกษตรที่จะ ทำให้สามารถขับเคลื่อนผลงานวิจัยสู่ การใช้ประโยชน์ได้มีประสิทธิภาพ เพิ่มขึ้น</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>ประเมินผลโครงการ โครงการวิจัย การพัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียน ในพื้นที่ภาคตะวันออก โครงการวิจัยทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไม้ผลคุณภาพเพื่อการส่งออกในพื้นที่ภาคตะวันออก โครงการทดสอบและพัฒนาการใช้ปุ๋ยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไม้ผลเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคตะวันออก ภาคใต้ตอนบน</p> <p>ประเมินผลโครงการ เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ประกอบด้วย พืชมังคุด ยางพารา ปาล์มน้ำมัน และมะพร้าว</p> <p>ภาคใต้ตอนล่าง</p> <p>ประเมินผลโครงการ โครงการวิจัยและพัฒนากระบวนการจัดการผลิตพืชที่ยั่งยืน โดยใช้หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา</p> <p>หลักฐานอยู่ในภาคผนวก</p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบปาก เปล่า	8	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนาระดับชาติ - นำเสนอแบบ ปากเปล่า	8	เรื่อง	การประชุมสัมมนา 1) การประชุม/สัมมนาวิชาการประจำปี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 นำเสนอเรื่อง “เมืองมายโมเดล เทคโนโลยี การผลิตในระบบการปลูกพืช ถั่วลิสง- ข้าว จังหวัดลำปาง” 2) การประชุม/สัมมนาวิชาการประจำปี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 นำเสนอเรื่อง “บ่อโพธิ์โมเดล ชุมชนปุ๋ย ข้าวโพดแก้งจัน คนบ่อโพธิ์ จังหวัด พิษณุโลก” 3) การประชุม/สัมมนาวิชาการประจำปี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 นำเสนอเรื่อง “หนองบัวลำภูโมเดล ระบบ การปลูกพืชหลังการเก็บเกี่ยวข้าว” 4) การประชุม/สัมมนาวิชาการประจำปี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 นำเสนอเรื่อง “หิน เหล็ก ไฟ โมเดล ชุมชน ผลิตอ้อยยั่งยืน จังหวัดบุรีรัมย์” 5) การประชุม/สัมมนาวิชาการประจำปี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 นำเสนอเรื่อง “นาคู	การนำเสนอในการประชุม/สัมมนา วิชาการ จะทำให้นักวิจัยนำความรู้ไปทำ ให้ยกระดับประสิทธิภาพการผลิตพืชให้ เพิ่มขึ้นจากเดิม และได้ แพลตฟอร์ม นวัตกรรมการนำผลงานวิจัยไปใช้ ประโยชน์ของกรมวิชาการเกษตรที่จะ ทำให้สามารถขับเคลื่อนผลงานวิจัยสู่ การใช้ประโยชน์ได้มีประสิทธิภาพ เพิ่มขึ้น

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	- นำเสนอ แบบ โปสเตอร์	8	เรื่อง	- นำเสนอแบบ โปสเตอร์	8	เรื่อง	<p>1) การประชุม/สัมมนาวิชาการประจำปี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 นำเสนอเรื่อง “เมืองมายโมเดล เทคโนโลยี การผลิตในระบบการปลูกพืช ถั่วลิสง- ข้าว จังหวัดลำปาง”</p> <p>2) การประชุม/สัมมนาวิชาการประจำปี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 นำเสนอเรื่อง “บ่อโพธิ์โมเดล ชุมชนปุ๋ย ข้าวโพดแก้งคน คนบ่อโพธิ์ จังหวัด พิษณุโลก”</p> <p>3) การประชุม/สัมมนาวิชาการประจำปี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 นำเสนอเรื่อง “หนองบัวลำภูโมเดล ระบบ การปลูกพืชหลังการเก็บเกี่ยวข้าว”</p> <p>4) การประชุม/สัมมนาวิชาการประจำปี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 นำเสนอเรื่อง “ดิน เหล็ก ไฟ โมเดล ชุมชน ผลิตอ้อยยั่งยืน จังหวัดบุรีรัมย์”</p> <p>5) การประชุม/สัมมนาวิชาการประจำปี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 นำเสนอเรื่อง “นาคูโมเดล พืชผักปลอดภัย</p>	การนำเสนอในการประชุม/สัมมนา วิชาการ จะทำให้นักวิจัยนำความรู้ไปทำ ให้ยกระดับประสิทธิภาพการผลิตพืชให้ เพิ่มขึ้นจากเดิม และได้ แพลตฟอร์ม นวัตกรรมการนำผลงานวิจัยไปใช้ ประโยชน์ของกรมวิชาการเกษตรที่จะ ทำให้สามารถขับเคลื่อนผลงานวิจัยสู่ การใช้ประโยชน์ได้มีประสิทธิภาพ เพิ่มขึ้น

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>และยั่งยืนระดับชุมชน จังหวัด พระนครศรีอยุธยา”</p> <p>6) การประชุม/สัมมนาวิชาการประจำปี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6 นำเสนอเรื่อง “ทำกุ่มเนินทรายโมเดล เทคโนโลยีผสมผสานในการผลิตทุเรียน จังหวัดตราด”</p> <p>7) การประชุม/สัมมนาวิชาการประจำปี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7 นำเสนอเรื่อง “สุราษฎร์ธานีโมเดล ปาล์ม น้ำมันยั่งยืน “</p> <p>8) การประชุม/สัมมนาวิชาการประจำปี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8 นำเสนอเรื่อง “โพรงเข้โมเดล ปาล์มน้ำมัน ยั่งยืน จังหวัดตรัง” “Wetland Model การเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชในพื้นที่ชุ่ม น้ำ จังหวัดพัทลุง” และ “ป่าขาดโมเดล เกษตรพอเพียง เกษตรปลอดภัย เกษตร อินทรีย์ จังหวัดสงขลา ”</p> <p>9) การสัมมนา SIMA ASEAN THAILAND 2018 ไร่แดงโมเดล : ศาสตร์ พระราชากับการพัฒนาชุมชนต้นแบบการ</p>	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้น จริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							ผลิตพืชโดยใช้หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เมืองทองธานี หลักฐานอยู่ในภาคผนวก	
หลักฐานอ้างอิง							 <a href="https://bit.ly/3GmijJv">https://bit.ly/3GmijJv</a>	

แผนงานที่ 28 แผนงานวิจัยและพัฒนาพืชสวนสร้างรายได้เพื่อความมั่นคงและยั่งยืน

แผนงานย่อยที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์ไม้ผลที่มีศักยภาพ กล้วย มะละกอ เงาะ มะนาว ส้มโอ ขนุน ลิ้นจี่ ส้มเปือกล่อน

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์กล้วย	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	1	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	1	เรื่อง	เทคนิคผลิตเนื้อเยื่อที่ปลอดเชื้อ หรือทนทานต่อโรคตายพราย (Panama disease หรือ Fusarium wilt) ของกล้วยน้ำว้าในประเทศไทย	นำไปใช้ เพิ่มจำนวนกล้วยปลอดโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ
	เพิ่มเติมตามคำรับรอง	-	-	ต้นแบบเทคโนโลยี - ระดับภาคสนาม	2	ต้นแบบ	พันธุ์กล้วยกล้วยไข่ต้นค่อนข้างเตี้ยพันธุ์กล้วยหอม เปลือกหนา	กล้วยไข่ต้นค่อนข้างเตี้ย ลดความเสียหายจากการหักล้ม กล้วยหอมเปลือกหนาลดความเสียหายระหว่างการขนส่ง
โครงการที่ 2 การปรับปรุงพันธุ์มะละกอ	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	2	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ใหม่	2	เรื่อง	1. มะละกอแขกนวลสายพันธุ์ใหม่เพื่อขอรับรองพันธุ์	1. มะละกอแขกดำสายพันธุ์ KD4 ผลผลิตสูง : 50-55 กิโลกรัม/ต้น (7,900-8,200 กก./ไร่) สีเนื้อเมื่อสุก :



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							2.มะละกอแขกดำสายพันธุ์ใหม่เพื่อขอ รับรองพันธุ์	สีส้มแดง ความหนาเนื้อ : 3.0-3.3 เซนติเมตร เก็บเกี่ยว : บริโภคดิบ 185-210 วันหลังปลูก บริโภคสุก 255-285 วันหลังปลูกการ บริโภค : ดิบ (ส้มตำ) สุก (รสชาติ หวาน หอม) แปรรูป 2. มะละกอแขกนวลสายพันธุ์ KNS10 ผลผลิตสูง : 35-40 กิโลกรัม/ต้น (5,500-5,800 กก./ไร่) เนื้อดิบ กรอบ สีขาว ความหนาเนื้อ : 2.0-2.5 เซนติเมตร อายุเก็บเกี่ยว : 195-240 วันหลังปลูก การบริโภค : ดิบ (ส้มตำ)
โครงการที่ 3 ปรับปรุงพันธุ์มะละกอพันธุ์ ใหม่เพื่อบริโภคสด	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	1	ต้นแบบ	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	2	เรื่อง	เรื่องที่ 1 ได้พันธุ์มะละกอลูกผสม (H x KD) รุ่นที่ 5 จำนวน 3 สายต้น เพื่อใช้ในการ ปรับปรุงพันธุ์ต่อไป และลูกผสมรุ่นที่ 4 (H x SEW) จำนวน 4 สายต้น เรื่องที่ 2 ได้พันธุ์ มะละกอเนื้อสีเหลืองรุ่นที่ 6 จำนวน 4 สาย พันธุ์ เพื่อใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป	1. มะละกอลูกผสม ฮอลแลนด์ x แขก ดำ (H x KD) -เก็บเมล็ดพันธุ์มะละกอ ลูกผสมรุ่นที่ 4 (H x KD) จำนวน 22 สายต้น -ปลูกมะละกอลูกผสมรุ่นที่ 4 จำนวน 22 สายต้นๆละ 100 ต้น คัดเลือกตามเกณฑ์การคัดเลือกได้ จำนวน 3 สายต้น พร้อมทั้งผสมตัวเอง เพื่อเก็บเมล็ดพันธุ์ มะละกอลูกผสม ฮอลแลนด์ x SEW (H x SEW) ปลูก และคัดเลือกพันธุ์มะละกอลูกผสมรุ่นที่

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								3 จำนวน 10 สายต้นๆละ 20 ต้น รวม 200 ต้น คัดเลือกพันธุ์ตามเกณฑ์การคัดเลือกพันธุ์ได้ 4 สายต้น และผสมตัวเองเพื่อเก็บเมล็ดพันธุ์มะละกอ ลูกผสมรุ่นที่ 4 2. ปลุกมะละกอเนื้อเหลือง รุ่นที่ 5 จำนวน 14 สายต้นๆ คัดเลือกตามเกณฑ์การคัดเลือกได้ จำนวน 4 สายต้น พร้อมทั้งผสมตัวเองเพื่อเก็บเมล็ดพันธุ์รุ่นที่ 6
โครงการที่ 4 วิจัยและพัฒนาพันธุ์เงาะ	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	50	สาย พันธุ์	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	2 50	ต้นแบบ สาย พันธุ์	1. เงาะลูกผสมชั่วที่ 1 (F1) ที่ผ่านตามเกณฑ์การคัดเลือก จำนวน 6 สายพันธุ์ คือ B13-67-2-3, B13-86-3-4, B13-154-4-5, B13-69-2-2, K14-120-2-6 และ B13-159-4-2 มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น เนื้อกรอบและล่อนจากเมล็ด เนื้อเยื่อหุ้มเมล็ดค่อนข้างบาง มีค่า TSS 18-21 °Brix และเปลือกค่อนข้างบาง 2. เงาะลูกผสมกลับ (BC1) และลูกผสมสามทาง ที่ผ่านตามเกณฑ์การคัดเลือก จำนวน 5 สายพันธุ์ คือ เงาะลูกผสมกลับ B13-360-1-1, B13-362-2-2 และ B13-373-5-1 และ เงาะลูกผสมสามทาง B13-199-1-2 และ	1. เงาะลูกผสมชั่วที่ 1 จำนวน 6 สายพันธุ์ เนื้อกรอบและล่อนจากเมล็ด เนื้อเยื่อหุ้มเมล็ดและเปลือกค่อนข้างบาง อายุการเก็บเกี่ยวที่สั้นกว่าเงาะพันธุ์โรงเรียน 2. เงาะลูกผสมกลับ (BC1) และลูกผสมสามทาง จำนวน 5 สายพันธุ์ เนื้อกรอบและล่อนจากเมล็ด เนื้อเยื่อหุ้มเมล็ดปานกลาง และเปลือกค่อนข้างบาง อายุการเก็บเกี่ยวที่สั้นกว่าเงาะพันธุ์โรงเรียน มีข้อมูลเงาะลูกผสมและกลุ่มประชากรลูกผสม

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							B13-322-2-5 ที่สามารถติดผลได้ดีปาน เนื้อ กรอบและล่อนจากเมล็ด เนื้อเยื่อหุ้มเมล็ด ปานกลาง ค่า TSS 17-21 oBrix และ เปลือกค่อนข้างบาง ข้อมูลประชากรเงาะลูกผสม 50 สายพันธุ์ เป็นข้อมูลเงาะลูกผสมชั่วที่ 1 (F <sub>1</sub> ) จำนวน 35 สายพันธุ์ และข้อมูลเงาะลูกผสมกลับ (BC <sub>1</sub> ) และลูกผสมสาม จำนวน 15 สายพันธุ์ เพื่อใช้เป็นข้อมูลและเชื้อพันธุกรรมสำหรับ การปรับปรุงพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์เงาะ ต่อไป	เพิ่มขึ้น 50 สายพันธุ์ เพื่อใช้เป็นฐาน เชื้อพันธุกรรมในการปรับปรุงพันธุ์เงาะ และเพิ่มโอกาสในการคัดเลือกพันธุ์ และการปรับปรุงพันธุ์เงาะต่อไป
โครงการที่ 5 ปรับปรุงพันธุ์และเทคโนโลยี การผลิตมะนาว (ระยะที่ 2)	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	1	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	1	เรื่อง	1. การปรับปรุงพันธุ์มะนาวพันธุ์พิจิตร 1 ให้ มีเมล็ดน้อย	1. มะนาวพันธุ์พิจิตร 1 ให้มีเมล็ดน้อย เปลือกบางทนทานแคงเกอร์
	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	5	ต้นแบบ	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	5	ต้นแบบ	แปลงทดสอบพันธุ์มะนาวพิจิตร 1 ที่มีเมล็ด น้อย มะนาวลูกผสม และมะนาวแป้นทวาย	แปลงทดสอบพันธุ์สู่ศูนย์เรียนรู้การผลิต มะนาว
โครงการที่ 6 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ส้มโอ (ระยะที่ 2)	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	1	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	1	เรื่อง	เรื่อง ส้มโอสายพันธุ์ใหม่เพื่อเสนอเป็นพันธุ์ แนะนำ	-

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	ทรัพย์สิน ทางปัญญา - พันธุ์พืช/ พันธุ์สัตว์	1	เรื่อง	ทรัพย์สินทาง ปัญญา - พันธุ์พืช/พันธุ์ สัตว์	1	เรื่อง	ส้มโอสายพันธุ์ใหม่เพื่อเสนอเป็นส้มโอพันธุ์ แนะนำ (ส้มโอสายต้น ท่าชัย 32) ด้จากการคัดเลือกสายต้นส้มโอใน แปลงส้มโอเพาะเมล็ดจากเมล็ดส้มโอพันธุ์ ทองดี โดยศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัยและ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร เพื่อให้ ได้สายต้นส้มโอที่ให้ผลผลิตมีคุณภาพดี รสชาติไม่มีรสขม และมีความแปลกใหม่ต่าง จากสายพันธุ์ส้มโอพันธุ์การค้าที่มีอยู่เดิม เพื่อเสนอพิจารณาเป็นพันธุ์แนะนำของกรม วิชาการเกษตรต่อไป	วัตถุประสงค์ของการทดสอบพันธุ์ส้มโอ ที่คัดเลือกสายต้นจากการเพาะเมล็ด เพื่อเสนอพิจารณาเป็นพันธุ์แนะนำของ กรมวิชาการเกษตรต่อไป
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง	-	-	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ- นำเสนอแบบ ปากเปล่า	1	เรื่อง	นำเสนอแบบปากเปล่า เรื่อง งานวิจัยเด่นสถาบันวิจัยพืชสวน ใน การประชุมการจัดแสดงผลงานด้านการวิจัย และพัฒนา และประกาศเกียรติคุณผู้ เกษียณอายุราชการ กรมวิชาการเกษตร ประจำปี 2564 วันที่ 29-30 กันยายน 2564 ณ ห้องประชุมใหญ่ อาคารศูนย์ปฏิบัติการ ฝึกอบรมและถ่ายทอดเทคโนโลยี กรม วิชาการเกษตร และรูปแบบออนไลน์ผ่านสื่อ อิเล็กทรอนิกส์	การพัฒนาพันธุ์พืชสวนเป็นหนึ่งใน ภารกิจหลักของกรมวิชาการเกษตร โดยพันธุ์ใหม่จะมีศักยภาพทาง การตลาด ให้ผลผลิตสูง หรือพันธุ์ ต้านทานโรคที่สำคัญในการผลิต ช่วยให้ มีการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและ ปลอดภัยต่อผู้บริโภค ซึ่งมีสายพันธุ์หรือ สายต้นที่ผ่านการคัดเลือกและจะ นำเสนอรับรองพันธุ์เป็นพันธุ์ใหม่ คือ ส้มโอ สายต้นท่าชัย 32

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	เพิ่มเติมจาก คำรับรอง			การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ- นำเสนอแบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	นำเสนอแบบโปสเตอร์ เรื่อง งานวิจัยเด่นสถาบันวิจัยพืชสวน ใน การประชุมการจัดแสดงผลงานด้านการวิจัย และพัฒนา และประกาศเกียรติคุณผู้ เกษียณอายุราชการ กรมวิชาการเกษตร ประจำปี 2564 วันที่ 29-30 กันยายน 2564 ณ ห้องประชุมใหญ่ อาคารศูนย์ปฏิบัติการ ฝึกอบรมและถ่ายทอดเทคโนโลยี กรม วิชาการเกษตร และรูปแบบออนไลน์ผ่านสื่อ อิเล็กทรอนิกส์	
โครงการที่ 7 การพัฒนาพันธุ์ส้มโอเนื้อสี แดงเพื่อการส่งออก	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	1	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	1	เรื่อง	ฐานข้อมูลความเข้ากันได้ของกลุ่ม นำไปใช้ ในขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป (ภาพภาคผนวก 1 แผ่นพับโครงการพัฒนา พันธุ์ส้มโอเนื้อสีแดงเพื่อการส่งออก เผยแพร่ ในเว็บไซต์ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี)	มีฐานข้อมูลลูกผสมใช้เป็นแหล่งสืบค้น อ้างอิง ใช้ประโยชน์จากข้อมูล พันธุ์กรรมเพื่อนำไปใช้ในขั้นตอนของ การคัดเลือกพันธุ์ และเปรียบเทียบพันธุ์ ต่อไป
โครงการที่ 8 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ขนุน	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ-	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ- นำเสนอแบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	นำเสนอแบบโปสเตอร์ การคัดเลือกลูกผสม ขนุนที่ได้จากการเพาะเมล็ด (กำลังดำเนิน การ) เพื่อตีพิมพ์วารสารสมาคมพืชสวน แห่งประเทศไทย	ขนุนสายต้นลูกผสม ที่ผลผลิตสูง มี คุณภาพและรสชาติดี เนื้อหนา สามารถ เจริญเติบโตและปรับตัวได้ดีในเขต ภาคเหนือตอนล่าง

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	- นำเสนอ แบบ โปสเตอร์							
โครงการที่ 9 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ลินจี่ (ระยะที่ 2)	เพิ่มเติมตาม คำรับรอง	-	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ	1	เรื่อง	เอกสารวิชาการพันธุ์ลินจี่	แหล่งพันธุ์กรรมลินจี่และลินจี่สายพันธุ์ ใหม่
	ทรัพย์สิน ทางปัญญา - พันธุ์พืช/ พันธุ์สัตว์	1	เรื่อง	ทรัพย์สินทาง ปัญญา - พันธุ์พืช/พันธุ์ สัตว์	1	สาย พันธุ์	ลูกผสมลินจี่ตามวัตถุประสงค์โครงการ	แหล่งพันธุ์กรรมลินจี่และลินจี่สายพันธุ์ ใหม่
	หนังสือ - Book chapter ระดับชา	1	บท	หนังสือ - Book chapter ระดับ ชา	1	เรื่อง	เอกสารวิชาการ ลินจี่	เอกสารวิชาการ กรมวิชาการเกษตร
โครงการที่ 10 การปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์ ส้มเปลือกกล่อน	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	2	ต้นแบบ	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ - ระดับ ภาคสนาม	2	ต้นแบบ	1.ต้นแบบเชื้อพันธุ์กรรมส้มสายพันธุ์ไทย และพันธุ์ต่างประเทศที่เก็บรักษาในสภาพ แปลงปลูก ในพื้นที่ ศวส.เชียงใหม่ และ ศวพ.แพร่ และสภาพปลอดเชื้อ ในศวพ. เชียงใหม่ 2.พันธุ์ส้มโชกุนไม่มีเมล็ดหรือมีเมล็ดน้อยที่ ได้จากการฉายรังสีจำนวน 2 สายต้น	1. ต้นแบบพันธุ์กรรมส้มจำนวน 96 พันธุ์ ที่อนุรักษ์ในสภาพแปลง และ 4 พันธุ์ในสภาพปลอดเชื้อ 2. พันธุ์ส้มสายน้ำผึ้งสายต้นที่มี ศักยภาพ ได้แก่ A4V3-11-2 และ A4V3-22-12 ซึ่งมีเมล็ดน้อยและให้ ปริมาณผลผลิตต่อต้นในระดับที่ดี

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								สามารถที่จะพัฒนาต่อเพื่อใช้เป็นพันธู์ แนะนำได้ต่อไป
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	1.ต้นแบบเทคโนโลยีการเก็บรักษาเชื้อ พันธุกรรมส้มในสภาพปลอดเชื้อ	1.การเก็บรักษาเชื้อพันธุกรรมส้มใน สภาพปลอดเชื้อแบบ medium term สามารถเก็บรักษาเชื้อพันธุกรรมส้มแต่ ละชนิดได้นานถึง 6 เดือน โดยที่ต้นส้ม ยังมีลักษณะสมบูรณ์
	ทรัพย์สิน ทางปัญญา - พันธุ์พืช/ พันธุ์สัตว์	1	เรื่อง	ทรัพย์สินทาง ปัญญา - พันธุ์พืช/พันธุ์ สัตว์	-	เรื่อง	อยู่ระหว่างเตรียมข้อมูลเพื่อนำเสนอการขึ้น ทะเบียนพันธุ์ ส้มสายน้ำผึ้งไร่เมล็ดหรือมี เมล็ดน้อย	กำลังดำเนินการ
หลักฐานอ้างอิง							 <a href="https://bit.ly/3wSUtRe">https://bit.ly/3wSUtRe</a>	

แผนงานย่อยที่ 2 ศึกษาเทคโนโลยีการผลิตไม้ผลที่มีศักยภาพ อาโวคาโด องุ่น ส้มเปลือกอ่อน ทับทิม

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 การพัฒนาพันธุ์และ เทคโนโลยีการผลิตอาโวคา โดคุณภาพ (ระยะที่ 2)	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	เทคโนโลยีการผลิตอาโวคาโดคุณภาพ	- สายพันธุ์อาโวคาโดที่เหมาะสมกับ แหล่งปลูก - ต้นต่ออาโวคาโดที่ต้านทานต่อโรคราก เน่าโคนเน่า - การจัดการเพลี้ยไฟที่มีประสิทธิภาพ - การจัดการทรงพุ่มที่เพิ่มผลผลิตอาโว คาโดและลดต้นทุน - ข้อมูลอาโวคาโดพันธุ์การค้าในประเทศไทย
	เพิ่มเติมตาม คำรับรอง	-	-	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	4	เรื่อง	1. อาโวคาโดพันธุ์ใหม่จำนวน 2 สายพันธุ์ 2. สายต้นอาโวคาโดที่เหมาะสมสำหรับเป็นต้น ต่อ อย่างน้อย 4 สายต้น 3. ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์และฤดูกาลให้ ผลผลิตของอาโวคาโดพันธุ์การค้าที่ปลูกใน แหล่งต่าง ๆ ของประเทศไทย 4. วิธีการตัดแต่งกิ่งอาโวคาโด 5. วิธีการจัดการเพลี้ยไฟศัตรูอาโวคาโด	1. พันธุ์อาโวคาโดที่ผ่านการคัดเลือกมี ลักษณะตรงตามเกณฑ์ เหมาะสมในแต่ ละพื้นที่ 2. สายต้นอาโวคาโดที่เหมาะสมสำหรับ เป็นต้นต่อมีความต้านทานต่อโรคราก เน่าโคนเน่าและส่งเสริมการเจริญเติบโต ของกิ่งพันธุ์ดี 3. ได้ข้อมูลพันธุ์การค้าประกอบการพิ จารณาคัดเลือกพันธุ์และพื้นที่ปลูกที่ เหมาะสม - อาโวคาโดที่ได้รับการตัดแต่งกิ่งให้ ผลผลิตและคุณภาพสูง



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								- วิธีการจัดการเพลิงไฟศัตรูอาโวคาโด แบบผสมผสานที่ใช้ได้ผลจริงในแปลง เกษตรกร
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาพันธุ์และ เทคโนโลยีการผลิตองุ่น	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	คู่มือหลักการบริหารจัดการสวนองุ่น	เทคโนโลยีการผลิตองุ่นทานสด
	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบปากเปล่า	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบปากเปล่า	1	เรื่อง	ประชุมวิชาการ สถาบันวิจัยพืชสวน ปี 2564	ได้ข้อมูลต้นตอที่สามารถเข้ากันได้กับ องุ่นพันธุ์ Kotopi
โครงการที่ 3 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี การผลิตส้มเปลือกอ่อน	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบปากเปล่า	1	เรื่อง	การประชุม เผยแพร่ ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ - นำเสนอ แบบปากเปล่า	1	เรื่อง	อยู่ระหว่างการรอเวทีการนำเสนอ เรื่องการผลิตส้มเปลือกอ่อนในสภาพ โรงเรือน	เผยแพร่ความรู้ด้านเทคโนโลยีการผลิต ส้มในโรงเรือนให้แก่ นักวิชาการ และ ผู้สนใจ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	2	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	2	ต้นแบบ	1. เทคโนโลยีการปลูกส้มในโรงเรือน (เรื่อง 'ทางเลือก' ในการผลิตส้มเปลือกอ่อน แบบปลอดภัย เผยแพร่ในเว็บไซต์ สถาบันวิจัยพืชสวน <a href="https://www.doa.go.th/hort/?p=37449">https://www.doa.go.th/hort/?p=37449</a> ) 2. การจัดการแบบผสมผสานในการผลิตส้ม เปลือกอ่อน	ใช้เป็นต้นแบบการศึกษาดูงาน สำหรับ นักวิชาการและผู้สนใจ
โครงการที่ 4 โครงการวิจัยการศึกษาระยะ เอ็คโตไมคอร์ไรซาในการ เพิ่มธาตุอาหารหลักสำหรับ พืชเศรษฐกิจสฤกษ์	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	1	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	1	เรื่อง	การใช้ปุ๋ยชีวภาพเอ็คโตไมคอร์ไรซา ในการ เพิ่มประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารหลักแก่ พืชสฤกษ์	-
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	เรื่อง	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ห้องปฏิบัติกา ร	1	เรื่อง	การใช้รา Phlebopus เป็นปุ๋ยชีวภาพที่ เหมาะสมสำหรับต้นส้มโอในระยะต้นกล้า	-
โครงการที่ 5 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี การผลิตทับทิม	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	3	เรื่อง	องค์ความรู้ - องค์ความรู้ ใหม่	3	เรื่อง	1. ข้อมูลลักษณะพันธุ์ทับทิมที่ปลูกใน แปลงรวบรวมพันธุ์ในเขตพื้นที่จังหวัด เชียงใหม่ จำนวน 12 พันธุ์ และได้ทับทิม พันธุ์ที่ออกดอกเร็ว (หลังปลูก 3 ปี) จำนวน	1, ข้อมูลพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ และมีคุณภาพดีกว่าพันธุ์เดิมที่มี 2. ใช้ปุ๋ยเคมีอย่างมีประสิทธิภาพตาม ความต้องการของพืช ลดการใช้ปุ๋ยเคมี 3. นำส่งภายในปี 2565

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							<p>4 พันธุ์ และพันธุ์ที่ออกดอกหลังปลูก 5 ปี จำนวน 4 พันธุ์</p> <p>2. ปริมาณธาตุอาหารในระยะออกดอกคือ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ใน สัดส่วน 11 : 1 : 6.5 สำหรับพื้นที่ที่มีความ อุดมสมบูรณ์ปานกลาง</p> <p>3. ข้อมูลแมลงศัตรูทับทิม ได้แก่ ชนิด ช่วงเวลาเข้าทำลาย ลักษณะ การเข้าทำลาย และวิธีการป้องกันกำจัด อย่างมีประสิทธิภาพ</p>	

แผนงานย่อยที่ 3 การพัฒนาเครื่องจักรกลเพื่อลดแรงงานในการจัดการการผลิตไม้ผล

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาโรงเรือน อัจฉริยะควบคุมสภาวะ อากาศอัตโนมัติสำหรับการ ผลิตไม้ผลเมืองหนาวนอกฤดู	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุฐานข้อมูล ที่ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	วิจัยพัฒนาโรงเรือนอัจฉริยะควบคุม สภาวะอากาศอัตโนมัติสำหรับการผลิตสตร รอบเออรี่นอกฤดู	อยู่ระหว่างการเก็บรวบรวมข้อมูลการนำ โรงเรือนต้นแบบไปใช้ประโยชน์ในปี 2565 เพื่อเขียนลงวารสารกรมวิชาการ เกษตรในปี 2567 (อยู่ระหว่างดำเนินการ 50%)
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบโรงเรือน และระบบควบคุมสภาวะ อากาศแบบอัตโนมัติด้วยสมองกลแบบฝัง ตัว ที่เหมาะสมสำหรับการผลิตไม้ผลเมือง หนาวนอกฤดู (หลักฐาน: คลิปวีดีโอ ต้นแบบโรงเรือนเผยแพร่ในเวปไซด์ของ หน่วยงาน link: <a href="http://www.doa.go.th">โรงเรือนอัจฉริยะควบคุม สภาวะอากาศอัตโนมัติ – สถาบันวิจัย เกษตรวิศวกรรม (doa.go.th)</a> )	ได้รับงบประมาณผลงานใช้ประโยชน์ของ กรมวิชาการเกษตรปีงบประมาณ 2565 โดยจะใช้ต้นแบบโรงเรือนเพื่ออบรม เกษตรกร 100 ราย และผลิตไหลใน โรงเรือนอัจฉริยะให้มีตลาดดอกสำหรับ แจกจ่ายให้เกษตรกรที่สนใจจำนวน 20 ราย นำไปปลูกเพื่อให้ได้ผลผลิตที่เร็วกว่า การปลูกปกติทั่วไป
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาเครื่องชุด หลุมและใส่ปุ๋ยรองพื้นแบบ อัตโนมัติสำหรับการปลูก กล้วยหอม	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุ ฐานข้อมูลที่ ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ - ระดับชาติ (ระบุฐานข้อมูล ที่ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	เสนอบทความในการประชุมวิชาการของ สมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย ประจำปี 2565	-
	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์	1	ต้นแบบ	ต้นแบบเครื่องชุดหลุมและใส่ปุ๋ยรองพื้น แบบอัตโนมัติสำหรับการปลูกกล้วยหอม	-

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	- ระดับ อุตสาหกรรม			- ระดับ อุตสาหกรรม				

แผนงานที่ 29 แผนงานการขยายผลเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรเพื่อสนับสนุนการผลิตพืช ภายใต้สถานการณ์ภัยแล้ง

แผนงานย่อยที่ 1 การขยายผลเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรเพื่อสนับสนุนการผลิตพืช ภายใต้สถานการณ์ภัยแล้ง

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 การผลิตเมล็ดพันธุ์พืช ตระกูลถั่วคุณภาพดีเพื่อ สนับสนุนการผลิตพืชภายใต้ สถานการณ์ภัยแล้ง	การพัฒนา กำลังคน - นักวิจัย ชุมชนท้องถิ่น	10	ราย	การพัฒนา กำลังคน - นักวิจัยชุมชน ท้องถิ่น	13	ราย	- ต้นแบบเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดถั่ว เขียวจำนวน 6 ราย - ต้นแบบเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดถั่ว ลิสงจำนวน 7 ราย	ต้นแบบนักวิจัยในชุมชนช่วย ส่งเสริมการผลิตเมล็ดพันธุ์ที่มี คุณภาพในชุมชน
	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	2	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	2	ต้นแบบ	ต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตเมล็ด พันธุ์ถั่วเขียวและถั่วลิสงที่เหมาะสมกับ สถานการณ์ภัยแล้งคือการให้ธาตุรองเสริม ทางใบในระยะก่อนออกดอกถึงติดฝักช่วย เพิ่มผลผลิตได้ประมาณ 30-40% ในเมล็ด พันธุ์ถั่วเขียว และประมาณ 20-30% ใน เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง	เกษตรกรสามารถนำต้นแบบ เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่ว เขียวและถั่วลิสงที่เหมาะสมไป ประยุกต์ใช้ได้

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 2 การผลิตชีว ภัณฑ์อย่างง่ายสร้างอาชีพ ให้เกษตรกรผู้ได้รับ ผลกระทบภัยแล้ง	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	7	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	7	ต้นแบบ	ต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์ อย่างง่ายจำนวน 7 ชนิด ได้แก่ มวนพิฆาต แมลงหางหนีบ แมลง ช้างปีกใส เชื้อราเขียวเมตาโรเซียม ไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง เห็ดเรือง แสง แบคทีเรียบีเอส BS-DOA24 หมายเหตุ หลักฐานเชิงประจักษ์คือ วิดิทัศน์การผลิตผลิตชีวภัณฑ์อย่าง ง่ายจำนวน 7	ต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์ อย่างง่ายทั้ง 7 ต้นแบบ เป็น ต้นแบบที่เกษตรกรสามารถผลิตได้ และสามารถนำไปถ่ายทอดให้กับ กรมส่งเสริมการเกษตร และ เกษตรกรกลุ่มอื่นๆ ทำให้มี เครือข่ายการผลิตชีวภัณฑ์เพิ่มมาก ขึ้น ทำให้ชุมชนเข้มแข็งและลดการ ใช้สารเคมีทางการเกษตร
โครงการที่ 3 การเพิ่ม ประสิทธิภาพและขยายผล การผลิตเห็ดเศรษฐกิจใน พื้นที่ด้วยโรงเรือนเห็ด อัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	16	ต้นแบบ	ต้นแบบ เทคโนโลยี - ระดับ ภาคสนาม	16	ต้นแบบ	โรงเรือนเพาะเห็ดอัจฉริยะ พื้นที่ 16 จังหวัด ที่ จ.เชียงใหม่ จ.เชียงราย จ.พิษณุโลก จ.สุโขทัย จ.นครพนม จ.สกลนคร จ.บุรีรัมย์ จ.นครราชสีมา จ.เพชรบุรี จ.นครปฐม จ.จันทบุรี จ.ปราจีนบุรี จ.สุราษฎร์ธานี จ.ระนอง จ.สงขลา และ จ.พัทลุง	ต้นแบบโรงเรือนเพาะเห็ด เป็นแหล่ง เรียนรู้ขยายผลการผลิตเห็ด

สรุปภาพรวมผลผลิตที่เกิดขึ้นจริงเทียบกับคำรับรองปีงบประมาณ 2564

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ
<b>1. องค์ความรู้</b>	528	เรื่อง	<b>1. องค์ความรู้</b>	829	เรื่อง
<b>2. การพัฒนากำลังคน</b>			<b>2. การพัฒนากำลังคน</b>		
2.1 นศ.ระดับอาชีวศึกษา	0	คน	2.1 นศ.ระดับอาชีวศึกษา	16	คน
2.2 นศ.ระดับปริญญาตรี	13	คน	2.2 นศ.ระดับปริญญาตรี	22	คน
2.3 นักวิจัยเชิงปฏิบัติการ (พื้นฐาน, R&D)	22	คน	2.3 นักวิจัยเชิงปฏิบัติการ (พื้นฐาน, R&D)	39	คน
2.4 นักวิจัยชุมชนท้องถิ่น	27	คน	2.4 นักวิจัยชุมชนท้องถิ่น	234	คน
2.5 นักวิจัยเอกชน	4	คน	2.5 นักวิจัยเอกชน	4	คน
2.6 เครือข่ายความร่วมมือ	0	คน	2.6 เครือข่ายความร่วมมือ	197	คน
<b>รวม</b>	66	คน	<b>รวม</b>	512	คน
<b>3. ผลงานตีพิมพ์</b>			<b>3. ผลงานตีพิมพ์</b>		
3.1 ระดับชาติ	134	เรื่อง	3.1 ระดับชาติ	163	เรื่อง
3.2 ระดับนานาชาติ	18	เรื่อง	3.2 ระดับนานาชาติ	23	เรื่อง
<b>รวม</b>	152	เรื่อง	<b>รวม</b>	186	เรื่อง
<b>4. หนังสือ</b>			<b>4. หนังสือ</b>		
4.1 Book Chaoter ระดับชาติ	10	บท	4.1 Book Chaoter ระดับชาติ	26	บท
<b>รวม</b>	10	บท	<b>รวม</b>	26	บท
<b>5. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาในระดับชาติ</b>			<b>5. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาในระดับชาติ</b>		
5.1 นำเสนอแบบปากเปล่า	112	เรื่อง	5.1 นำเสนอแบบปากเปล่า	141	เรื่อง
5.2 นำเสนอแบบโปสเตอร์	129	เรื่อง	5.2 นำเสนอแบบโปสเตอร์	150	เรื่อง
<b>รวม</b>	241	เรื่อง	<b>รวม</b>	291	เรื่อง
<b>6. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาในระดับนานาชาติ</b>			<b>6. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาในระดับนานาชาติ</b>		
6.1 นำเสนอแบบปากเปล่า	2	เรื่อง	6.1 นำเสนอแบบปากเปล่า	13	เรื่อง

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ
6.2 นำเสนอแบบโปรสเตอร์	7	เรื่อง	6.2 นำเสนอแบบโปรสเตอร์	11	เรื่อง
<b>รวม</b>	<b>9</b>	<b>เรื่อง</b>	<b>รวม</b>	<b>24</b>	<b>เรื่อง</b>
<b>7. ต้นแบบผลิตภัณฑ์</b>			<b>7. ต้นแบบผลิตภัณฑ์</b>		
7.1 ระดับห้องปฏิบัติการ	33	เรื่อง	7.1 ระดับห้องปฏิบัติการ	67	เรื่อง
7.2 ระดับภาคสนาม	323	เรื่อง	7.2 ระดับภาคสนาม	418	เรื่อง
7.3 ระดับอุตสาหกรรม	2	เรื่อง	7.3 ระดับอุตสาหกรรม	2	เรื่อง
<b>รวม</b>	<b>358</b>	<b>เรื่อง</b>	<b>รวม</b>	<b>487</b>	<b>เรื่อง</b>
<b>8. ต้นแบบเทคโนโลยี</b>			<b>8. ต้นแบบเทคโนโลยี</b>		
8.1 ระดับห้องปฏิบัติการ	75	เรื่อง	8.1 ระดับห้องปฏิบัติการ	101	เรื่อง
8.2 ระดับภาคสนาม	373	เรื่อง	8.2 ระดับภาคสนาม	511	เรื่อง
8.3 ระดับอุตสาหกรรม	33	เรื่อง	8.3 ระดับอุตสาหกรรม	33	เรื่อง
<b>รวม</b>	<b>481</b>	<b>เรื่อง</b>	<b>รวม</b>	<b>645</b>	<b>เรื่อง</b>
<b>9. กระบวนการใหม่</b>			<b>9. กระบวนการใหม่</b>		
9.1 ระดับห้องปฏิบัติการ	24	เรื่อง	9.1 ระดับห้องปฏิบัติการ	49	เรื่อง
9.2 ระดับภาคสนาม	17	เรื่อง	9.2 ระดับภาคสนาม	19	เรื่อง
<b>รวม</b>	<b>41</b>	<b>เรื่อง</b>	<b>รวม</b>	<b>68</b>	<b>เรื่อง</b>
<b>10. ทรัพย์สินทางปัญญา</b>			<b>10. ทรัพย์สินทางปัญญา</b>		
10.1 อนุสิทธิบัตร	4	เรื่อง	10.1 อนุสิทธิบัตร	5	เรื่อง
10.6 พันธุ์พืช/พันธุ์สัตว์	8	เรื่อง	10.6 พันธุ์พืช/พันธุ์สัตว์	13	เรื่อง
<b>รวม</b>	<b>12</b>	<b>เรื่อง</b>	<b>รวม</b>	<b>18</b>	<b>เรื่อง</b>



### 3.4 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง (Outcome)

แผนงานที่ 1 แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคนิคทางสถิติเพื่อใช้ในงานวิจัยเกษตร

แผนงานย่อยที่ 1 แผนงานย่อยการศึกษาเทคนิคทางสถิติเพื่อใช้เป็นมาตรฐานสำหรับแปลงทดลองสมุนไพรร

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 การศึกษาเทคนิคทางสถิติเพื่อใช้เป็นมาตรฐานสำหรับแปลงทดลองสมุนไพรรใช้ใบ	ผลงานวิจัยของ บัวบก และหญ้าหวาน นำไปใช้ในการวิจัยพัฒนาด้านเกษตรกรรม ปรับปรุงพันธุ์ และการป้องกันกำจัดศัตรูพืช โรค แมลง
โครงการที่ 2 การศึกษาเทคนิคทางสถิติเพื่อใช้เป็นมาตรฐานสำหรับแปลงทดลองสมุนไพรรใช้ดอก	ผลงานวิจัยของกระเจี๊ยบแดง นำไปใช้ในการวิจัยพัฒนาด้านเกษตรกรรม ปรับปรุงพันธุ์ และการป้องกันกำจัดศัตรูพืช โรค แมลง

แผนงานย่อยที่ 2 แผนงานย่อยขนาดและตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมสำหรับประเมินผลผลิตไม้ผล

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 ขนาดและตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมสำหรับประเมินผลผลิตไม้ผลยืนต้น	นักวิจัย นักวิชาการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำผลวิจัยไปใช้ในการประเมินผลผลิตได้ใกล้เคียงกับผลผลิตจริงของทุเรียน
โครงการที่ 2 ขนาดและตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมสำหรับประเมินผลผลิตไม้ผลล้มลุก	นักวิจัย นักวิชาการ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำผลวิจัยไปใช้ในการประเมินผลผลิตได้ใกล้เคียงกับผลผลิตจริงของมะละกอ

แผนงานที่ 2 แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อลดการใช้สารเคมี

แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเทคนิคการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและการประมวลผลภาพถ่ายทางอากาศ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 1 วิจัยเทคนิคเพิ่มประสิทธิภาพการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>เอกสารคำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลง-สัตว์ศัตรูพืชอย่างปลอดภัยจากงานวิจัย ปี 2563 (1 เล่ม) <a href="https://www.doa.go.th/psco/wp-content/uploads/2020/06/pdf">https://www.doa.go.th/psco/wp-content/uploads/2020/06/pdf</a></li> <li>เอกสารคำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลง-สัตว์ศัตรูพืชอย่างปลอดภัยจากงานวิจัย ปี 2564 (1 เล่ม) <a href="https://drive.google.com/file/d/1uH4_Lj8mt65PFnysrcnlz-G7pMSRR4pK/view?fbclid=IwAR1RlgudMjcJr3K5a8Y-SCfO05UaH6xAZG7hcleKqjIBjmqb8gYXg73VSc">https://drive.google.com/file/d/1uH4_Lj8mt65PFnysrcnlz-G7pMSRR4pK/view?fbclid=IwAR1RlgudMjcJr3K5a8Y-SCfO05UaH6xAZG7hcleKqjIBjmqb8gYXg73VSc</a></li> <li>ผลงานตีพิมพ์ในวารสาร International Journal of Agricultural Technology ปี 2564 (1 เรื่อง) <a href="http://www.ijataatsea.com/pdf/v16_n6_2020_November/15_IJAT_16(6)_2020_Sampaonthong,%20S..pdf">http://www.ijataatsea.com/pdf/v16_n6_2020_November/15_IJAT_16(6)_2020_Sampaonthong,%20S..pdf</a></li> <li>ผลงานตีพิมพ์ในวารสารแก่นเกษตร ปี 2565 (1 เรื่อง) วารสารแก่นเกษตรปีที่ 50 ฉบับเพิ่มเติม 1 (อยู่ระหว่างการตีพิมพ์)</li> </ol>
<p>โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคนิคการพันสารและประมวลผลภาพถ่ายเพื่อใช้ในการป้องกันกำจัดและตรวจสอบการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชด้วยอากาศยานไร้คนขับ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>เอกสารคำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลง-สัตว์ศัตรูพืชอย่างปลอดภัยจากงานวิจัย ปี 2563 (1 เล่ม) <a href="https://www.doa.go.th/psco/wp-content/uploads/2020/06/pdf">https://www.doa.go.th/psco/wp-content/uploads/2020/06/pdf</a></li> <li>เอกสารคำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลง-สัตว์ศัตรูพืชอย่างปลอดภัยจากงานวิจัย ปี 2564 (1 เล่ม) <a href="https://drive.google.com/file/d/1uH4_Lj8mt65PFnysrcnlz-G7pMSRR4pK/view?fbclid=IwAR1RlgudMjcJr3K5a8Y-SCfO05UaH6xAZG7hcleKqjIBjmqb8gYXg73VSc">https://drive.google.com/file/d/1uH4_Lj8mt65PFnysrcnlz-G7pMSRR4pK/view?fbclid=IwAR1RlgudMjcJr3K5a8Y-SCfO05UaH6xAZG7hcleKqjIBjmqb8gYXg73VSc</a></li> <li>การฝึกอบรม การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี Image Processing และ UAV ทางการเกษตร ปี 2564 <a href="https://anyflip.com/bookcase/ydmpm?fbclid=IwAR2_ZFi9cNvKr4IaJyqcs7TnorRbXINJ17mWYmYTYoLVrYgvsCpkjwCAyk">https://anyflip.com/bookcase/ydmpm?fbclid=IwAR2_ZFi9cNvKr4IaJyqcs7TnorRbXINJ17mWYmYTYoLVrYgvsCpkjwCAyk</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=IUQBUWtiPU">https://www.youtube.com/watch?v=IUQBUWtiPU</a></li> <li>การอบรมเชิงปฏิบัติการ นักเกษตรยุคใหม่ ฝึกบินโดรนสู่การเป็นอัจฉริยะ ปี 2564 <a href="https://www.facebook.com/1777496355810833/posts/3508937019333416/?sfnsn=mo">https://www.facebook.com/1777496355810833/posts/3508937019333416/?sfnsn=mo</a></li> <li>การอบรมโดรนทางการเกษตร ปี 2564 <a href="https://fb.watch/c6vG9S53nO/">https://fb.watch/c6vG9S53nO/</a> <a href="https://www.facebook.com/209771979200772/videos/371521631408388">https://www.facebook.com/209771979200772/videos/371521631408388</a></li> </ol>

แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
<p><b>โครงการที่ 1</b> การพัฒนาระบบการจัดการศัตรูพืชที่ต้านทานต่อสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. นำเสนอผลงานในการประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 17 (2 เรื่อง) <a href="https://www.agri.cmu.ac.th/smart_academic/files/Infopage/361_0.pdf">https://www.agri.cmu.ac.th/smart_academic/files/Infopage/361_0.pdf</a></li> <li>2. นำเสนอผลงานในการประชุมอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 14 (2 เรื่อง) <a href="https://issuu.com/ppc14th/docs/1-495">https://issuu.com/ppc14th/docs/1-495</a></li> <li>3. เอกสารคำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลง-สัตว์ศัตรูพืชอย่างปลอดภัยจากงานวิจัย ปี 2563 (1 เล่ม) <a href="https://www.doa.go.th/psco/wp-content/uploads/2020/06/pdf">https://www.doa.go.th/psco/wp-content/uploads/2020/06/pdf</a></li> <li>4. การประชุมวิชาการสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชประจำปี 2563 (1 เรื่อง) <a href="https://www.doa.go.th/plprotect/?page_id=7443">https://www.doa.go.th/plprotect/?page_id=7443</a></li> <li>5. เอกสารคำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลง-สัตว์ศัตรูพืชอย่างปลอดภัยจากงานวิจัย ปี 2564 (1 เล่ม) <a href="https://drive.google.com/file/d/1uH4_Lj8mt65PFnysrcnlz-G7pMSRR4pK/view?fbclid=IwAR1RlgudMjcJr3K5a8Y-SCfO05UaH6xAZG7hcleKqjIBjmqb8gYXg73VSc">https://drive.google.com/file/d/1uH4_Lj8mt65PFnysrcnlz-G7pMSRR4pK/view?fbclid=IwAR1RlgudMjcJr3K5a8Y-SCfO05UaH6xAZG7hcleKqjIBjmqb8gYXg73VSc</a></li> <li>6. ผลงานวิจัยตีพิมพ์ในวารสารกีฏและสัตววิทยา (2 เรื่อง) <a href="http://www.ezathai.org/wp-content/uploads/2022/03/Entomol.Zool_.Gaz_.391-P2">http://www.ezathai.org/wp-content/uploads/2022/03/Entomol.Zool_.Gaz_.391-P2</a> <a href="http://www.ezathai.org/wp-content/uploads/2022/03/Entomol.Zool_.Gaz_.381-2-P1">http://www.ezathai.org/wp-content/uploads/2022/03/Entomol.Zool_.Gaz_.381-2-P1</a></li> <li>7. ผลงานวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการเกษตร (1 เรื่อง) <a href="https://li01.tci-thaijo.org/index.php/thaiagriculturalresearch/article/view/251134/173647">https://li01.tci-thaijo.org/index.php/thaiagriculturalresearch/article/view/251134/173647</a></li> <li>8. เอกสารวิชาการการใช้สารกำจัดแมลงและไรศัตรูพืชเพื่อแก้ไขปัญหาความต้านทานศัตรูพืช (1 เล่ม) <a href="https://www.doa.go.th/plprotect/?page_id=3086">https://www.doa.go.th/plprotect/?page_id=3086</a></li> </ol>
<p><b>โครงการที่ 2</b> วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากสารธรรมชาติในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช เพื่อลดการใช้สารเคมี</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อยู่ระหว่างนำต้นแบบผลิตภัณฑ์ส่งให้เกษตรกร/ผู้สนใจ ในกลุ่มปลูกผักเกษตรปลอดภัยนำไปทดลองใช้สารสกัดจากพืชตามคำแนะนำ เพื่อควบคุมศัตรูพืชทดแทนหรือลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในการผลิตผักปลอดภัย เพื่อประเมินผลและความพึงพอใจ</li> <li>2. อยู่ระหว่างจัดทำแผ่นพับ เอกสารวิชาการ ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ เพื่อเผยแพร่คำแนะนำ วิธีการใช้ องค์ความรู้ ต้นแบบผลิตภัณฑ์</li> </ol>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
	<p>3. อยู่ระหว่างวางแผนการดำเนินการเพื่อหางบประมาณ จัดทำแปลงขยายผลในกลุ่มผู้ปลูกผักเพื่อเกษตรกรปลอดภัย โดยการนำเทคโนโลยีไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมตามทรัพยากร ในแต่ละพื้นที่</p> <p>4. อยู่ระหว่างติดต่อประสานผู้ประกอบการ/ผู้ที่สนใจ เพื่อรับเทคโนโลยี เพื่อไปพัฒนาและทดลองผลิตขยายผลสู่เชิงพาณิชย์</p>
<p><b>โครงการที่ 3</b> การบริหารศัตรูพืชแบบบูรณาการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ</p>	<p><b>ถ่ายทอดความรู้โดยจัดฝึกอบรมให้แก่นักวิชาการและเกษตรกร ได้แก่</b></p> <p>1) “แมลงศัตรูพืชและวิธีการป้องกันกำจัดที่สำคัญในการผลิตพืชผักส่งออก และหลักการใช้สารเคมีอย่างถูกต้องและเหมาะสม” สำหรับกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตผักส่งออกจังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 50 คน วันที่ 30 เมษายน 2562 ณ ห้องประชุมศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรบุรีรัมย์</p> <p>2) เรื่อง “เทคนิคการตรวจวินิจฉัยศัตรูพืชในแปลงปลูกพืชกะเพรา โหระพา และการป้องกันกำจัดแบบผสมผสาน เทคนิคการตรวจวินิจฉัยศัตรูพืชในแปลงปลูกพืชตระกูลมะเขือและพริก และการป้องกันกำจัดแบบผสมผสาน เทคนิคการตรวจวินิจฉัยศัตรูพืชในพืชมะระและถั่วฝักยาว และการป้องกันกำจัดแบบผสมผสาน และเทคนิคการตรวจวินิจฉัยศัตรูพืชที่พบในพืชตระกูลกะหล่ำ และการป้องกันกำจัดแบบผสมผสาน” สำหรับเจ้าหน้าที่ควบคุมคุณภาพวัตถุดิบพืชผักจากแปลงเกษตรกรของโรงคัดบรรจุ จำนวน 45 คน วันที่ 4-5 มิถุนายน 2562 ณ โรงแรมไมด้าแกรนด์ ทวารวดี จังหวัดนครปฐม</p> <p><b>การนำเสนอผลงานวิจัยและตีพิมพ์เผยแพร่ ได้แก่</b></p> <p>1) การศึกษาระยะห่างที่เหมาะสมในการใช้เหยื่อพิษโปรตีนในรูปแบบกักตัก สำหรับการป้องกันกำจัดแมลงวันทองพริก <i>Bactrocera latifrons</i> (Hendel) ในพริก ในการประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 14 “เกษตรแม่นยำ ก้าวนำเกษตรไทย” วันที่ 12-14 พฤศจิกายน 2562 โรงแรมดุสิตธานี หัวหิน จังหวัดเพชรบุรี (ภาคบรรยาย)</p> <p>2) เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงวันทองพริก <i>Bactrocera latifrons</i> (Hendel) โดยวิธีผสมผสาน ในเอกสารประกอบการประชุมวิชาการ การประชุมสัมมนาวิชาการสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ประจำปี 2562 วันที่ 10-12 มิถุนายน 2562 ณ โรงแรมรอยัล ฮิลล์ กอล์ฟ รีสอร์ท แอนด์ สปา จ.นครนายก (ภาคโปสเตอร์)</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
	<p>3) การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานในโหระพา วารสารกีฏและสัตววิทยา ปีที่ 38 ฉบับที่ 1-2 (2563) หน้า 23 - 35</p> <p>4) เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานในการผลิตมะเขือเปราะเพื่อการส่งออก นำเสนอภาคโปสเตอร์ในการประชุมวิชาการกรมวิชาการเกษตร ปี 2563</p> <p>5) การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชแบบผสมผสานในมะเขือเปราะ วารสารกีฏและสัตววิทยา ปีที่ 39 ฉบับที่ 2 (2564) หน้า 34 - 45</p>

แผนงานที่ 3 แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์สู่การเกษตรที่มั่นคงและยั่งยืน

แผนงานย่อยที่ 1 แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาด้านเมล็ดพันธุ์พืช

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์	1. ปริมาณเมล็ดพันธุ์คุณภาพดีเพิ่มขึ้น 10% 2. เมล็ดเสียหายลดลงจากกระบวนการหลังการเก็บเกี่ยว 10%
โครงการที่ 2 โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการโรคที่สำคัญทางเศรษฐกิจในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองคุณภาพสูง	1. คู่มือเทคโนโลยีการจัดการโรคพืชในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง 2. ผลิตภัณฑ์สูตรผลิตภัณฑ์ชนิดน้ำมันเข้มข้นแบบเหลวที่ผสมเป็นเนื้อเดียวกันจากน้ำมันกานพลูที่มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อรา <i>Cercospora kikuchii</i>
โครงการที่ 3 โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2	1. คู่มือเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ ระดับห้องปฏิบัติการ สำหรับถ่ายทอดวิธี ประเมินอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด โดยใช้อุณหภูมิ 410C ระยะเวลา 48 ชั่วโมง เป็นอุณหภูมิและระยะเวลาที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการประเมินอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ในห้องปฏิบัติการ

แผนงานย่อยที่ 2 แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตรสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาเครื่องหยอดเมล็ดพืชและปุ๋ยแบบอัตโนมัติสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่	-
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาเครื่องชุดเก็บและปลิดถั่วลิสงที่ควบคุมการสั่นของขาชุดด้วยระบบอัตโนมัติแบบติดตั้งท้ายรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์	-
โครงการที่ 3 วิจัยและพัฒนาเครื่องอบแบบปรับความร้อนสำหรับลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง	-
โครงการที่ 4 วิจัยและพัฒนาเครื่องอบแบบลดแรงดันอากาศสำหรับลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง	-

แผนงานที่ 4 แผนงานวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชอินทรีย์ตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์

แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนากระบวนการผลิตเกษตรอินทรีย์ในพื้นที่ภาคตะวันออก

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนากระบวนการผลิตไม้ผลอินทรีย์ในพื้นที่ภาคตะวันออก	ได้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในแปลงต้นแบบไม้ผลอินทรีย์ เกษตรกรต้นแบบสามารถผลิตตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์
โครงการที่ 2 ทดสอบและขยายผลการผลิตพืชผักอินทรีย์ในพื้นที่ภาคตะวันออก	เกษตรกรผู้เข้ามาศึกษา และผู้สนใจเทคโนโลยีการผลิตพืชผักอินทรีย์จากแปลงต้นแบบ สามารถนำเทคโนโลยีไปปรับใช้เพื่อผลิตพืชผักอินทรีย์ในแปลงของตนเอง

แผนงานย่อยที่ 2 การวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชในระบบเกษตรอินทรีย์

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 ศึกษาการจัดการดินเพื่อการผลิตพืชอย่างยั่งยืนในระบบเกษตรอินทรีย์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การพัฒนากำลังคน อบรมให้ความรู้เกษตรกรในพื้นที่ทำการทดลองเพื่อขยายเครือข่ายผลงานวิจัย</li> <li>- การจัดการดินการผลิตกาแฟพันธุ์อาราบิก้าอินทรีย์ในกลุ่มดินร่วน จ.เชียงใหม่(10 คน)</li> <li>- การจัดการดินการผลิตในข้าวกลุ่มดินเหนียว จ. เชียงใหม่ (10 คน)</li> <li>- การจัดการดินการผลิตข้าวในกลุ่มดินทราย จ. ร้อยเอ็ด (30 คน)</li> <li>- การจัดการดินการผลิตข้าวโพดฝักและข้าวในกลุ่มดินเหนียว จ.นครปฐม(30 คน) ได้เกษตรกรเพื่อรับเทคโนโลยีการเป็นได้ต้นแบบจำนวน 2 ราย เกษตรกรปลูกข้าว จ.ร้อยเอ็ด และ จ.เชียงใหม่ พร้อมเป็นต้นแบบในปี 2567</li> </ul>
โครงการที่ 2 ศึกษาประสิทธิภาพและอัตราการใช้สารสกัดจากพืชเพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืชในระบบเกษตรอินทรีย์	เกษตรกรผู้ผลิตพืชผักอินทรีย์และผักปลอดภัยในพื้นที่ภาคตะวันออก สามารถนำเทคโนโลยีในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชในระบบเกษตรอินทรีย์ไปปรับใช้ในแปลงของตนเอง

แผนงานย่อยที่ 3 การวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชในระบบเกษตรอินทรีย์

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาการผลิตมะพร้าวเกาะพะงันสู่มาตรฐานเกษตรอินทรีย์	เกษตรกรสนใจเข้ามาสมัครขอการรับรองมาตรฐานการผลิตพืชอินทรีย์เพิ่มขึ้น โดยก่อนดำเนินการโครงการฯ มีจำนวน 22 แปลง (190 ไร่) และหลังจากดำเนินการโครงการฯ มีเกษตรกรผ่านการรับรองมาตรฐานการผลิตพืชอินทรีย์ จำนวน 118 แปลง (762 ไร่)

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาการผลิตมะพร้าวเกะพะงันอินทรีย์โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	ได้นำเสนอระบบการตรวจสอบย้อนกลับการผลิตมะพร้าวอินทรีย์ให้แก่กลุ่มวิสาหกิจชุมชนชาวสวนมะพร้าวเกะพะงันในการจัดเก็บข้อมูล

แผนงานที่ 5 แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์เกษตร

แผนงานย่อยที่ 1 แผนงานย่อยการวิจัยการประเมินการสูญเสียของผลิตผลและผลิตภัณฑ์เกษตรในขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยวตลอดห่วงโซ่อุปทาน

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 โครงการวิจัยการประเมินการสูญเสียของพืชไร่ในขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยวตลอดห่วงโซ่อุปทาน	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้จุดวิกฤตสำคัญที่ก่อให้เกิดการสูญเสียมากที่สุด คือ การเก็บเกี่ยวแล้วเหลือทิ้งด้วยรถเกี่ยว ตามด้วยการเก็บรักษาที่ไม่เหมาะสม และการกะเทาะเปลือก</li> <li>2. ได้จุดวิกฤตที่ส่งผลต่อการสูญเสียอาหารในข้าวโพด 2 จุดสูงสุด คือ การเก็บเกี่ยว และการเก็บรักษา</li> <li>3. ได้สมการประเมินปริมาณเมล็ดเสียของข้าวเปลือกและข้าวสารจากแมลงศัตรูสำคัญ โดยทั้ง 2 สมการมีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (<math>R^2</math>) เท่ากับ 75 และ 91% ตามลำดับ</li> </ol>
โครงการที่ 2 การประเมินการสูญเสียของพืชสวนในขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยวตลอดห่วงโซ่อุปทาน	<p>เกษตรกร ผู้ประกอบการ ผู้มีส่วนได้เสีย สามารถนำข้อมูล องค์ความรู้ที่ได้ไปใช้ในการปรับปรุงกระบวนการผลิต โดยการควบคุมจุดเสี่ยงที่ได้รายงานไว้ และนักวิชาการ สามารถนำจุดวิกฤติของการสูญเสียไปใช้เป็นประเด็นปัญหาของต่อยอดงานวิจัย ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- กระบวนการผลิตกาแพความเสี่ยงที่เป็นจุดวิกฤตที่สำคัญคือ การสูญเสียในขั้นตอนการเก็บเกี่ยวผลิตในแปลงจากมอดเจาะผล แนวทางป้องกันด้วยการทำความสะอาดแปลงและทำลายแหล่งที่อยู่อาศัยของมอดเจาะผลกาแพ และในขั้นตอนการเก็บรักษาโดยการจัดการสภาพการเก็บรักษาที่เหมาะสม ควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ระหว่าง 55-60 %RH และอุณหภูมิไม่เกิน 28 °C</li> <li>- พริกชี้หนูพบว่าการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวมีสาเหตุหลักจากโรคและแมลง เนื่องจากการซื้อขายมักเป็นการซื้อโดยไม่แยกเกรด เกษตรกรขาดแรงจูงใจในการคัดแยกผลผลิตก่อนขาย ส่วนการสูญเสียในขั้นตอนการค้าส่งพริกชี้หนูเขียวมีการสูญเสียรวม ร้อยละ 41.1 โดยพบว่ามีการปะปนของพริกแดงมากที่สุดและมีการฉีกหักและโรคเชื้อราทำลายมากกว่าพริกชี้หนูแดง อาจเป็นผลจากขั้นตอนการเก็บรักษาและขนส่งพริกไม่มีการใช้ห้องเย็น</li> </ul>



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
	- มะเขือเทศโรงงาน พบว่ามะเขือเทศมีการสูญเสียในแปลงปลูกค่อนข้างสูง สาเหตุหลักจากโรคพืชเข้าทำลาย ส่วนในขั้นตอนการรวบรวม/รับซื้อผลผลิตการสูญเสียจะเกิดสูงมากในผลิตผลที่มีการเก็บรักษาเกิน 3 วันก่อนส่งโรงงาน การป้องกันได้ด้วยการจัดการแผนการเก็บเกี่ยวและระบบการเก็บรักษาและการขนส่งที่มีประสิทธิภาพ

แผนงานย่อยที่ 2 การลดความสูญเสียทั้งด้านปริมาณและคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวในผลิตผลและผลิตภัณฑ์เกษตร

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 การลดความสูญเสียคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวของผักและผลไม้สด	1. ตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสารวิทยาศาสตร์การเกษตร 2. เสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการระดับนานาชาติ
โครงการที่ 2 การลดความสูญเสียในผลิตผลเกษตรจากโรคพืชหลังการเก็บเกี่ยวด้วยวิธีปลอดภัย	เกษตรกร ผู้ประกอบการ นักวิชาการ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง สามารถนำวิธีการยืดอายุการเก็บรักษาพริกชี้หูสดเพื่อลดการปนเปื้อนของเชื้อราและโรคแอนแทรกคโนส การควบคุมโรคผลเน่าของส้มจากเชื้อรา <i>Penicillium digitatum</i> และวิธีการตากและระยะเวลาการเก็บรักษาต่อ การปนเปื้อนสารอะฟลาทอกซิน ปี1 ในถั่วลิสงหลังการเก็บเกี่ยว และข้อมูลการใช้น้ำคั้นกระเทียมเพื่อลดปริมาณการปนเปื้อนของสารอะฟลาทอกซินในพริกแห้ง รวมถึงชุดตรวจสอบต้นแบบที่สามารถตรวจจับสารไอคราทอกซิน เอ ได้ต่ำสุดที่ความเข้มข้น 25 นาโนกรัมต่อมิลลิลิตร เพื่อพัฒนาต่อ
โครงการที่ 3 การลดความสูญเสียจากแมลงศัตรูหลังการเก็บเกี่ยวในผลิตผลเกษตร	เกษตรกร ผู้ประกอบการ นักวิชาการ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง สามารถนำวิธีการใช้สารฆ่าแมลง ก๊าซไนโตรเจน 99.5 เปอร์เซ็นต์ เอนแคปซูเลทน้ำมันหอมระเหยกานพลู มาใช้ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหลังการเก็บเกี่ยว และสารสกัดจากใบหูกเหมาใช้กำจัดเพลี้ยแป้งทุเรียน ( <i>Planococcus minor</i> Maskell) บนผลทุเรียน
โครงการที่ 4 การพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อลดการสูญเสียคุณภาพของมะม่วงที่ผ่านการฉายรังสี	1. ตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสารวิทยาศาสตร์การเกษตร 2. ถ่ายทอดให้เกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงส่งออกและผู้ส่งออก

แผนงานย่อยที่ 3 แผนงานย่อยการวิจัยการประเมินปริมาณและคุณภาพผลิตผลและผลิตภัณฑ์เกษตรอย่างรวดเร็ว โดยใช้เทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโตรสโกปี

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 การประเมินคุณภาพผักและผลไม้สดโดยใช้เทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโตรสโกปี	-
โครงการที่ 2 การประเมินคุณภาพในผลิตผลและผลิตภัณฑ์ประเภทพืชไร่โดยใช้เทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโตรสโกปี	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สมการประเมินปริมาณสารวิตามินบี 1 สามารถใช้ตรวจสอบตัวอย่างเมล็ดข้าวเหลือง ในช่วง 0.02-1.23 mg/100g DW ได้ถูกต้องแต่ควรใช้ด้วยความระมัดระวัง</li> <li>2. สมการประเมินปริมาณสารพิษจากเชื้อราแอฟลาทอกซิน ปี 1 ในเมล็ดข้าวโพดในช่วง 0-14.70 ppb. ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมสำหรับการคัดเลือกแบ่งกลุ่มแบบคร่าว ๆ และให้ค่าการประเมินที่ถูกต้องในระยะเวลาสั้น</li> <li>3. สมการประเมินปริมาณสารพิษแอฟลาทอกซินในตัวอย่างถั่วลิสงเมล็ดแห้งสามารถนำไปใช้ในการประมาณค่าเบื้องต้นของปริมาณสารพิษแอฟลาทอกซินในตัวอย่างถั่วลิสงเมล็ดแห้งได้ในช่วง 4.40-59.95 ppb.</li> </ol>
โครงการที่ 3 โครงการวิจัยการประเมินคุณภาพในสมุนไพรโดยใช้เทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโตรสโกปี	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สมการประเมินปริมาณเคอร์คูมินอยด์ในผลิตภัณฑ์ขมิ้นผงโดยใช้เทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโตรสโกปีได้ในระดับเพื่องานวิจัยและงานทั่วไปได้ ในช่วง 0.76-43.18 เปอร์เซ็นต์</li> <li>2. สมการประเมินปริมาณสารไอโซฟลาโวนในกวาวเครือสด และผลิตภัณฑ์ได้ในระดับการทำนายเพื่อการแบ่งระดับปริมาณหรือประเมินค่าเบื้องต้น ในช่วง 3.92-172.93 และ 11.81-318.86 ไมโครกรัมต่อกรัม ตามลำดับ</li> </ol>

แผนงานที่ 6 แผนงานวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์เพื่อสุขภาพ  
แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์สารสกัดจากธรรมชาติ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากสารธรรมชาติ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>นำผลงานวิจัย ในโครงการ วิจัยและพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์จากสารธรรมชาติ เรื่องการผลิตแคปไซซินผงและแคโรทีนอยด์ผงจากพริกใช้ในผลิตภัณฑ์อาหารเสริม ไปต่อยอดในการประยุกต์ใช้สารสกัดแคปไซซินในผลิตภัณฑ์เจลลวด โดยนำวิธีการสกัดแคปไซซินไปต่อยอด/เรื่อง การผลิตมะนาวผง น้ำมันหอมระเหย และเพคตินจากมะนาวในรูปไมโคร-นาโนแคปซูล ไปต่อยอดเรื่องการพัฒนาขยายผลผลิตภัณฑ์จากมะนาวเชิงพาณิชย์/การผลิตสีผงจากพืชทดแทนสีสังเคราะห์ในผลิตภัณฑ์อาหาร ไปต่อยอดงานวิจัยเรื่องการผลิตสีผงโดยวิธีการทำแห้งแบบโพรมแมทโดยนำวิธีการสกัดสีจากดอกอัญชันไปต่อยอด/เรื่อง การผลิตสีผงจากพืชทดแทนสีสังเคราะห์ในผลิตภัณฑ์อาหาร ไปต่อยอด การนำวิธีการสกัดสีจากดอกอัญชันไปต่อยอดเป็นสีอินดิเคเตอร์/เรื่อง การผลิตเอนไซม์บรอมิเลนจากผลพลอยได้ของอุตสาหกรรมแปรรูปสับปะรด เพื่อใช้เป็น meat tenderizer ไปต่อยอดงานวิจัย โดยนำวิธีการผลิตเอนไซม์บรอมิเลน ในการผลิตผลิตภัณฑ์ช่วยย่อยจากเอนไซม์บรอมิเลนในรูปแบบกรานูลฟองฟู</li> <li>นำผลงานวิจัย เรื่อง การผลิตสีผงจากพืชทดแทนสีสังเคราะห์ในผลิตภัณฑ์อาหาร ในโครงการ โครงการวิจัยและพัฒนาขยายผลผลิตภัณฑ์จากสารธรรมชาติเชิงพาณิชย์ เรื่อง โครงการวิจัยและพัฒนาขยายผลผลิตภัณฑ์จากสารธรรมชาติเชิงพาณิชย์ โดยนำวิธีการผลิตสีผงและการนำไปใช้ประโยชน์ ไปต่อยอด</li> <li>นำผลงานวิจัยไปถ่ายทอดและฝึกอบรมแก่ผู้สนใจ ได้แก่ หลักสูตร “นวัตกรรมการสกัดสารสำคัญและการใช้ประโยชน์ในเครื่องสำอาง” ณ กองวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร</li> <li>ถ่ายทอดเทคโนโลยีการทำน้ำมะนาวพาสเจอร์ไรส์และการทำแยมมะนาว ในงานการประชุมสัมมนาของวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร เรื่องแนวทางการวิจัยด้านนวัตกรรมสู่ผู้ใช้ประโยชน์</li> <li>สาธิตการทำเครื่องดื่มมะนาว แยมมะนาว ในงาน “ เกษตรไทยก้าวหน้า ภายใต้ร่มพระบารมี “ สำอางไปต่อยอด</li> </ol>
<p>โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์จากสารธรรมชาติ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>เทคโนโลยีการผลิตผลิตภัณฑ์ช่วยย่อยจากเอนไซม์บรอมิเลนในรูปแบบกรานูลฟองฟูสำหรับถ่ายทอดให้กลุ่มเกษตรกรและผู้ประกอบการอาหารเพื่อสุขภาพนำไปเป็นข้อมูลพื้นฐานหรือพัฒนาต่อยอดเพื่อการผลิตจริงเชิงพาณิชย์</li> </ol>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
	<p>2. เทคโนโลยีการผลิตผลิตภัณฑ์เจลนวดเติมสารสกัดแคปไซซินจากพริกสำหรับถ่ายทอดให้กลุ่มเกษตรกรและผู้ประกอบการผลิตเครื่องสำอางนำไปเป็นข้อมูลพื้นฐานหรือพัฒนาต่อยอดเพื่อการผลิตจริงเชิงพาณิชย์</p> <p>3. เทคโนโลยีการผลิตสีผงโดยวิธีการทำแห้งแบบโพรแมท พร้อมข้อมูลคุณสมบัติของสี และการนำไปใช้ในผลิตภัณฑ์อาหาร สำหรับถ่ายทอดให้กลุ่มเกษตรกรและผู้ประกอบการอาหารไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์หรือพัฒนาต่อยอด</p>

แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาการขยายผลผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพเชิงพาณิชย์

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาการขยายผลผลิตภัณฑ์จากสารธรรมชาติเชิงพาณิชย์</p>	<p>1. ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางที่มีส่วนผสมของมะนาวผงและผลิตภัณฑ์อาหารที่มีส่วนผสมของสีผงดอกอัญชันให้กับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านขมปังซิง ต. บ้านแหลม อ. บ้านแหลม จ. เพชรบุรี</p> <p>2. ถ่ายทอดองค์ความรู้แก่บุคคลทั่วไปผ่าน Facebook live ในวันที่ 7 กันยายน 2564</p>
<p>โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาการขยายผลผลิตภัณฑ์ startup ingredients เชิงพาณิชย์</p>	<p>1. ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตน้ำสับปะรดเข้มข้นพรีเมียมโอติกส์สูง และการเอนแคปซูลน้ำสับปะรดเข้มข้นพรีเมียมโอติกส์สูงโดยการผลิตเป็นผงน้ำสับปะรดเข้มข้นพรีเมียมโอติกส์สูงโดยการทำแห้งแบบเยือกแข็ง ให้กับร่วมกลุ่มผู้ประกอบการ จำนวน 20 คน ณ ไร่สุขสมาน จังหวัดศรีสะเกษ เมื่อวันที่ 18 มีนาคม 2564 โดยผู้เข้าอบรมสามารถผลิตผลิตภัณฑ์ได้ที่ บริษัทปัจจัยซีวี จำกัด จังหวัดศรีสะเกษ</p> <p>2. ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตสารยับยั้งเอนไซม์แอลฟาไกลูโคซิเดสโดสวีสเอนแคปซูลชั้นสูงเชิงพาณิชย์ ดำเนินการถ่ายทอดกับกลุ่มศรีสะเกษแฟร์เทรด จำนวน 40 คน วันที่ 17 มีนาคม 2564 ณ ไร่สุขสมาน ตำบลละทาย อำเภอกันทรารมย์ จังหวัดศรีสะเกษ โดยผู้เข้าอบรมผู้เข้าอบรมมีความรู้ ความเข้าใจทฤษฎีและขั้นตอนการปฏิบัติเพื่อผลิตสารยับยั้งเอนไซม์แอลฟาไกลูโคซิเดสโดสวีสเอนแคปซูลชั้นสูง และผู้เข้าอบรมมีสถานที่ผลิตเอนแคปซูลสารยับยั้งเอนไซม์แอลฟาไกลูโคซิเดสเพื่อจำหน่ายในระดับเชิงพาณิชย์ได้ คือบริษัทปัจจัยซีวี จำกัด จังหวัดศรีสะเกษ</p> <p>3. การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเนยมะม่วงพันธุ์แก้วขมิ้นและการประยุกต์ใช้เป็นส่วนผสมให้ความชุ่มชื้นในผลิตภัณฑ์โลชั่นทาผิวกับ บริษัท เบลเอ็นเอ็น ทริลเลียน จำกัด และร่วมทดลองผลิตในระดับขยายขนาดโดย บริษัท ไอเดียร์สแควร์ แลบบอราทอรี จำกัด</p>

แผนงานที่ 7 แผนงานวิจัยและพัฒนาชีวภัณฑ์เพื่อการผลิตพืชปลอดภัย

แผนงานย่อยที่ 1 แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขยายและการใช้ประโยชน์จากชีวภัณฑ์สู่เชิงพาณิชย์

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 โครงการวิจัยสำรวจและศึกษาศักยภาพชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชทางการเกษตร	-
โครงการที่ 2 โครงการวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขยายและการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้วิธีการใช้ ตัวห้ำ ตัวเบียน ไล่เดือนฝอย เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ และเห็ดเรืองแสง เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการควบคุมแมลง ไรและสัตว์ศัตรูพืช และโรคพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ เพื่อแนะนำเกษตรกร และสามารถถ่ายทอดให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เอกชนและผู้สนใจ</li> <li>2. ได้วิธีการจัดการแมลงและไรศัตรูพืชโดยใช้ตัวห้ำในโรงเรือนเมล่อนเพื่อเป็นคำแนะนำให้เกษตรกรในการป้องกันกำจัด</li> </ol>
โครงการที่ 3 โครงการวิจัยต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพเพื่อขยายผลสู่เชิงพาณิชย์	เอกสารวิชาการชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดศัตรูพืช จัดทำแผ่นพับ มวนเพศผสมห้ำเพื่อเกษตรปลอดภัย มวนพิษห้ำ:แมลงห้ำเพื่อเกษตรยั่งยืน แมลงข้างปีกใสควบคุมศัตรูพืช และแมลงหางหนีบสีน้ำตาล จัดทำวิดิทัศน์การผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่าย
โครงการที่ 4 โครงการวิจัยการผสมผสานเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์เพื่อควบคุมศัตรูพืช	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธีชนิดต่างๆ ในพืชสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย ได้แก่ หน่อไม้ฝรั่ง ปาล์มน้ำมัน กระจับเขียว และพริก สามารถสร้างความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี และส่งเสริมการมีส่วนร่วม ในการพัฒนาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงโดยชีววิธีแก่เกษตรกร</li> <li>2. ได้จัดอบรมเทคโนโลยีวิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธีให้กับเกษตรกรผู้ปลูก หน่อไม้ฝรั่ง ปาล์มน้ำมัน กระจับเขียว และพริก เพื่อสร้างองค์ความรู้และแนวทางการควบคุมศัตรูพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ</li> </ol>
โครงการที่ 5 โครงการวิจัยศึกษาปริมาณและคุณสมบัติทางชีวภาพของสารสกัดจากพืชและการประยุกต์ ใช้ควบคุมการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคในพืช	องค์ความรู้จากงานวิจัย ซึ่งพบว่าสารสกัดจากผลยอบ้านมีคุณสมบัติในการเป็น elicitor ได้ต่อยอดสู่การสร้างกิจกรรมงานวิจัยต่อเนื่อง ได้แก่ การใช้สารสกัดจากผลยอบ้านในการชักนำความต้านทานของพืช ซึ่งเป็นงานส่วนหนึ่งภายใต้โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านอารักขาพืชเพื่อการเพิ่มขีดความสามารถในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช ดำเนินการในปี 65-67)

แผนงานย่อยที่ 2 แผนงานย่อยการทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัย

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 โครงการวิจัยและพัฒนาการทดสอบการป้องกันศัตรูพืชที่สำคัญของพริกแบบผสมผสาน (IPM) เพื่อการผลิตพริกในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน	คู่มือ แผ่นพับ เอกสารทางวิชาการ เผยแพร่ผลงานวิจัยเทคโนโลยีการป้องกันศัตรูที่สำคัญของพริกแบบผสมผสาน (IPM) เพื่อการผลิตพริกในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน
โครงการที่ 2 โครงการวิจัยการทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม	ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ทั้ง 38 ต้นแบบได้ถูกนำไปขยายผลโดยการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับเกษตรกรในโครงการการขยายผลเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ และปุ๋ยชีวภาพเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยและอินทรีย์ให้กับเกษตรกรจำนวน 8,425 คน

แผนงานที่ 8 วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชท้องถิ่นของประเทศไทย

แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนาพืชเศรษฐกิจที่สำคัญเฉพาะพื้นที่ภาคเหนือตอนบน

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 การพัฒนาและใช้ประโยชน์สีย้อมธรรมชาติจากห้อม	เกษตรกรนำเทคโนโลยีการย้อมผ้าที่มีประสิทธิภาพไปใช้ ทำให้ผ้าที่ย้อมห้อมมีความคงทนของสีต่อแสงและการซัก นำไปถ่ายทอดให้กลุ่มผู้ย้อมผ้าหม้อห้อมจังหวัดแพร่ และเกษตรกรได้นำพืชท้องถิ่นไปผลิตภัณฑ์ใหม่ 1 ชนิด คือ แชมพูผสมสารสกัดห้อม pH ความหนืด อยู่เกณฑ์มาตรฐานตามมาตรฐานอุตสาหกรรมเอส แชมพูผสมสมุนไพร (มอก.เอส 12-2561) โดยนำไปเผยแพร่ให้เกษตรกรในโครงการพัฒนาจังหวัดแพร่ ปีงบประมาณ 2565 เพื่อให้เกษตรกร และกลุ่มวิสาหกิจชุมชนนำไปใช้พัฒนาอาชีพต่อไป
โครงการที่ 2 พัฒนาพันธุ์ว่านสีทศกสิบดอกซ้อน	1. ลูกผสมว่านสีทศกสิบดอกซ้อน ข้อมูลพื้นฐานของสายพันธุ์ เพื่อขอรับรองพันธุ์ และจำนวนลูกผสมว่านสีทศสายพันธุ์คัดเลือกเพียงพอสามารถนำไปขยายผลต่อไป 2. เทคโนโลยีการขยายพันธุ์ว่านสีทศโดยวิธีผ่าหัวและเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อขยายผลสู่ชุมชน และจัดทำแปลงต้นแบบเทคโนโลยี
โครงการที่ 3 วิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการฟื้นฟูส้มเกลี้ยงในพื้นที่เสื่อมโทรม	1. นักวิจัยได้ต้นพันธุ์ส้มเกลี้ยงดีเด่นจากขั้นตอนการคัดเลือกสายต้นที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกและนำไปสู่ขั้นตอนการเปรียบเทียบสายต้น โดยมีข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นส้มเกลี้ยง ได้แก่ ความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่ม เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น และปริมาณผลผลิตต่อต้น 2. กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกส้มเกลี้ยงได้แนวทางการฟื้นฟูสวนส้มเกลี้ยงในสภาพเสื่อมโทรมพื้นที่ จ.ลำปาง เพื่อเข้าสู่มาตรฐานการผลิตส้มเกลี้ยง โดยใช้การตัดแต่งกิ่ง การใส่ปุ๋ย และการป้องกันกำจัดโรค

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 4 ศึกษาเทคโนโลยีการขยายพันธุ์อินทผลัม ( <i>Phoenix dactylifera</i> L.)	เสนอต่อที่ประชุม สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1 เรื่องคัดเลือกแผนงานและงบประมาณ ตัวชี้วัดระดับความสำเร็จของการนำผลงานวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมายเพื่อใช้ประโยชน์ในการพัฒนาการเกษตร ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 เรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพการถ่ายละอองเกสรอินทผลัม ( <i>Phoenix dactylifera</i> L.) เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพด้านการถ่ายละอองเกสรให้กับเกษตรกรผู้ปลูกอินทผลัมและเจ้าหน้าที่จากหน่วยงานทางการเกษตร ในพื้นที่ อ.ฝาง อ.แม่อาย และ อ.ไชยปราการ จ.เชียงใหม่
โครงการที่ 5 การปรับปรุงพันธุ์มะเขี๋ยง	ได้นำไปทดสอบพันธุ์ในแปลงเกษตรกร และในโครงการพระราชดำริฟาร์มตัวอย่างบ้านแม่ต๋ำ

แผนงานย่อยที่ 2 การวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ในเขตภาคเหนือตอนล่าง

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตมะปรางอย่างมีคุณภาพ (ระยะที่ 2)	มะปรางหวานชนิดผลใหญ่และมะยงชิดพันธุ์ใหม่ ใช้ในงานผลิตพันธุ์พืชสวนพันธุ์ดี
โครงการที่ 2 การวิจัยและพัฒนาการผลิตมะขามหวานเพชรบูรณ์	เกษตรกรที่งานร่วมในโครงการนำวิธีการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีไปปฏิบัติ 75%

แผนงานย่อยที่ 3 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 โครงการเพิ่มศักยภาพการผลิตน้อยหน้าคุณภาพ	เกษตรกรยอมรับเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยเนื่องจากพบว่าทำให้มีวิน้อยหน้าสีสวย น้ำหนักและรูปทรงดี ต้องการนำเทคโนโลยีไปใช้
โครงการที่ 2 โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเสาวรสในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์	สามารถเพิ่มผลผลิตเสาวรสได้ ซึ่งจะดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเสาวรสให้แก่เกษตรกรในพื้นที่ในปี 2565-2566 และขยายผลองค์ความรู้ในปี 2567 ต่อไป

แผนงานย่อยที่ 4 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชท้องถิ่นในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดพื้นเมืองจังหวัดอุทัยธานี	1. ข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนกะเหรี่ยงที่ผ่านการปรับปรุง 2 รอบการคัดเลือก 2. ข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนเ้าที่ผ่านการปรับปรุง 2 รอบการคัดเลือก

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาการผลิตส้มโอในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เกษตรกรผู้ปลูกส้มโอชาวแตงกวาในจังหวัดชัยนาทมีความพึงพอใจต่อชุดเทคโนโลยีการสร้างสวนส้มโอใหม่ที่ปลอดโรครินนิ่งและเทคโนโลยีการฟื้นฟูต้นส้มโอชาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนิ่ง เกษตรกรสามารถนำองค์ความรู้ไปปรับใช้ในสวนของตนเองได้ เกิดความยั่งยืนในการสร้างสวนส้มโอที่ปลอดโรครินนิ่งและนำไปสู่การผลิตส้มโอชาวแตงกวาที่มีคุณภาพต่อไป</li> <li>2. เกษตรกรผู้ปลูกส้มบ้านน้ำตกในจังหวัดอุทัยธานี มีความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีการผลิตส้มโอ บ้านน้ำตกสามารถนำองค์ความรู้ไปปรับใช้ในสวนของตนเองได้</li> <li>3. เกษตรกรผู้ปลูกส้มโอชาวแตงกวาในพื้นที่จังหวัดชัยนาทสามารถผลิตส้มโอชาวแตงกวาได้ปริมาณและคุณภาพตรงกับตามความต้องการของตลาด</li> </ol>
โครงการที่ 3 โครงการวิจัยทดสอบและพัฒนาการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้คิ่งบางกะเจ้า	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจเรื่องในการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้คิ่งบางกะเจ้ามากขึ้นโดยมีการใส่ปุ๋ยและการจัดการการผลิตที่ถูกต้องและเหมาะสม</li> <li>2. ผลผลิตมะม่วงของเกษตรกรสูงขึ้นโดยผลผลิตและคุณภาพของผลผลิตสูงขึ้น</li> </ol>

แผนงานย่อยที่ 5 วิจัยและพัฒนาพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ภาคตะวันออก

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตสำรองในเขตพื้นที่ภาคตะวันออก	เทคโนโลยีด้านการผลิตและการจัดการสำรองในสภาพแปลงที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคตะวันออกนำไปเผยแพร่และพัฒนาต่อได้
โครงการที่ 2 ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงหิมพานต์ในพื้นที่ภาคตะวันออก	ได้เทคโนโลยีการผลิต การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว และการนำวัสดุเหลือใช้จากมะม่วงหิมพานต์มาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูหมักจากผลที่ยังมีมะม่วงหิมพานต์ ที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคตะวันออกเพื่อให้เกษตรกร/ผู้ประกอบการได้ผลผลิตที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการของผู้บริโภค และเพื่อลดปัญหาขยะเหลือทิ้งทางการเกษตรและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมอีกด้วย
โครงการที่ 3 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไผ่ตงศรีปราชญ์ในจังหวัดฉะเชิงเทรา	เกษตรกรนำกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยไปปรับใช้ในการผลิตหน่อไม้ไผ่ตงศรีปราชญ์ในช่วงที่หน่อไม้ไผ่ตงให้ผลผลิต



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 4 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไม้เชิงการค้าในจังหวัดจันทบุรี	ได้เทคโนโลยีการผลิตไม้เชิงการค้าที่เหมาะสมใน จ.จันทบุรี และในพื้นที่ใกล้เคียง และได้ศึกษาเกี่ยวกับการนำลำไม้ที่ได้จากการตัดสาขาลำทุกปีมาพัฒนาเป็นพืชพลังงานทางเลือกเพื่อให้เกษตรกร ผู้สนใจได้นำเอาข้อมูลหรือองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้ไปประกอบการตัดสินใจในการเลือกประกอบอาชีพในอนาคต
โครงการที่ 5 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตปุระหอมและว่านนางคำในพื้นที่ภาคตะวันออก	เกษตรกรนำรูปแบบการผลิตปุระหอมและว่านนางคำไปปรับใช้ในพื้นที่การผลิตของตนเอง และกลุ่มเกษตรกรมีแนวทางในการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวปุระหอม และว่านนางคำที่เหมาะสม
โครงการที่ 6 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกระชับเชิงการค้า	ได้ต้นแบบเครื่องจักรกลเกษตรด้านการปลูกกระชับในแปลงเมล็ดพันธุ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตกระชับและลดการใช้แรงงาน

แผนงานย่อยที่ 6 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตและการใช้ประโยชน์พืชท้องถิ่นในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาการผลิตยางเสาะสมุย	-
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาการผลิตเงาะโรงเรียนบ้านนาสารและเงาะพื้นเมืองในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน	เกษตรกร และผู้สนใจได้รับการถ่ายทอดความรู้และนำไปประยุกต์ใช้
โครงการที่ 3 วิจัยและพัฒนาการผลิตทุเรียนพื้นเมืองในเขตภาคใต้ตอนบน	-
โครงการที่ 4 วิจัยและพัฒนาการผลิตมะม่วงเบาในพื้นที่ภาคใต้	-
โครงการที่ 5 วิจัยและพัฒนาการผลิตแตงโมบ้านทุ่งอ่าว	1. เกษตรสามารถปรับเปลี่ยนและประยุกต์จากความรู้ความเข้าใจในการผลิตแตงโมทุ่งอ่าวให้คุณภาพและปลอดภัยโดยการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างถูกวิธีและปลอดภัย 2. เกษตรกรมีความเข้าใจและตระหนักถึงความสำคัญของพืชที่เป็นอัตลักษณ์รวมกลุ่มกันเพื่อผลักดันแตงโมบ้านทุ่งอ่าวเพื่อขอรับรองสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (GI)

แผนงานย่อยที่ 7 วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ในพื้นที่ภาคใต้

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตกล้วยเล็บมือนางในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้พันธุ์กล้วยเล็บมือนางที่เหมาะสมสำหรับการแปรรูปเป็นที่ต้องการของตลาด ให้ผลผลิตสูง</li> <li>2. พันธุ์กล้วยเล็บมือนางที่เหมาะสมสำหรับการรับประทานผลสดเป็นที่ต้องการของตลาด ให้ผลผลิตสูง</li> <li>3. ได้ลายพิมพ์ดีเอ็นเอที่สามารถจำแนกพันธุ์กล้วยเล็บมือนางได้</li> <li>4. ได้แปลงเรียนรู้เทคโนโลยีการผลิตกล้วยเล็บมือนางเพื่อให้เกษตรกร</li> </ol>
<p>โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาการผลิตส้มโอพันธุ์ทับทิมสยามคุณภาพในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน</p>	<p>-</p>
<p>โครงการที่ 3 ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนพันธุ์สาลิกาในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เกษตรกรนำสายต้นทุเรียนพันธุ์สาลิกาที่มีลักษณะดี ปลูก/ขยายพันธุ์ เพิ่มผลผลิต</li> <li>2. เทคโนโลยีไปปรับใช้ในพื้นที่ของตนเอง เพื่อเพิ่มผลผลิต และคุณภาพที่ดีขึ้น</li> </ol>
<p>โครงการที่ 4 โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์จำปาอะในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ข้อมูลพื้นฐาน ลักษณะประจำพันธุ์ของสายต้นจำปาอะพันธุ์ที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่</li> <li>2. แปลงต้นแบบการปลูกจำปาอะ</li> <li>3. การถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยและพัฒนาการผลิตจำปาอะในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน</li> </ol>
<p>โครงการที่ 5 โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตปลาไหลเผือกในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ข้อมูลสภาพพื้นที่ และลักษณะทั่วไป ปริมาณสารสำคัญ และลายพิมพ์ DNA ของต้นปลาไหลเผือกใหญ่ในเขตพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ในรายงานการทดลองสิ้นสุดปี 2561</li> <li>2. ชุดเทคโนโลยีการปลูกปลาไหลเผือกใหญ่ที่เหมาะสมในการผลิตปลาไหลเผือกใหญ่เชิงการค้า เป็นแปลงต้นแบบเรียนรู้สำหรับเป็นแหล่งเรียนรู้ทั้งภาคทฤษฎีและการปฏิบัติในการจัดแปลงปลูกปลาไหลเผือกใหญ่ในวงบ่อซีเมนต์เชิงการค้า</li> </ol>
<p>โครงการที่ 6 โครงการวิจัยอนุรักษ์พันธุ์ผักพื้นเมืองภาคใต้ที่มีศักยภาพ เพื่อพัฒนาเป็นอาหารสุขภาพ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้พันธุ์พืชผักพื้นเมืองภาคใต้ที่มีศักยภาพ จำนวน 35 ชนิด ชนิดละ 2 สายพันธุ์</li> <li>2. ดีเอ็นเอของผักพื้นเมืองภาคใต้และเก็บรักษาไว้ใช้สำหรับเป็นดีเอ็นเออ้างอิง จำนวน 70 ตัวอย่าง (35 ชนิด)</li> <li>3. ลำดับนิวคลีโอไทด์ของดีเอ็นเอบาร์โค้ดจำนวน 255 เส้น จากดีเอ็นเอบาร์โค้ดจำนวน 4 ตำแหน่งยีน</li> <li>4. ข้อมูลคุณค่าทางโภชนาการที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพของพืชผักพื้นเมืองภาคใต้ จำนวน 35 ชนิด เป็นฐานข้อมูลที่นักวิจัยสามารถนำไปใช้วิจัยในการอ้างอิงในพืชทั้ง 35 ชนิด ได้ต่อไป</li> <li>5. ได้ตัวอย่างพรรณไม้แห้งสำหรับเก็บไว้ในพิพิธภัณฑ์พืช จำนวน 35 ชนิด ชนิดละ 2 สายพันธุ์ เพื่อเป็นหลักฐานสนับสนุนงานวิจัยด้านพฤกษศาสตร์และงานที่เกี่ยวข้องกับพืชผักพื้นเมืองภาคใต้ สำหรับการพิสูจน์</li> </ol>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
	ชื่อพืชในหน่วยอนุกรมวิธาน และเป็นเครื่องมือระบุพื้นที่ของหน่วยอนุกรมวิธานพืช เป็นฐานข้อมูลที่นักวิจัยสามารถนำไปใช้วิจัยในพืชทั้ง 35 ชนิด เพิ่มเติมได้ต่อไป
โครงการที่ 7 วิจัยและพัฒนาพืชสมุนไพรท้องถิ่นภาคใต้สู่การใช้ประโยชน์ทางยาตามมาตรฐานยา	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ฐานข้อมูลพืชสมุนไพรท้องถิ่นภาคใต้ตอนบนสำหรับเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับนักวิจัยกรมวิชาการเกษตรสำหรับการพัฒนาการวิจัยและใช้ประโยชน์ในพื้นที่</li> <li>2. การตีพิมพ์ผลงานเพื่อเผยแพร่ข้อมูลพื้นฐานสมุนไพรสำหรับนักวิจัยของประเทศสำหรับการวิจัยและพัฒนาสร้างนวัตกรรม</li> <li>3. การนำเสนอปากเปล่าเพื่อเผยแพร่ข้อมูลพื้นฐานสมุนไพรสำหรับนักวิจัยของประเทศสำหรับการวิจัยและพัฒนาสร้างนวัตกรรม</li> </ol>
โครงการที่ 8 การปรับปรุงพันธุ์และพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตสศตอ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เกษตรกรมีสศตอพันธุ์ดีใช้</li> <li>2. เกษตรกรนำเทคโนโลยีการผลิตสศตอ เรื่อง การจัดการธาตุอาหารสศตอ และการปลูกสศตอระยะชิด ไปใช้ประโยชน์ช่วยในการจัดการผลิตสศตอให้ได้ปริมาณสูง และคุณภาพดี</li> </ol>
โครงการที่ 9 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเนียงในภาคใต้ตอนล่าง	1. เกษตรกรนำเทคโนโลยีการขยายพันธุ์เนียงไปใช้ ทำให้ได้ผลผลิตตามพันธุ์ และเก็บเกี่ยวผลผลิตได้เร็วขึ้น
โครงการที่ 10 การวิจัยและพัฒนาการผลิตถั่วหรั่งเพื่อเพิ่มมูลค่าและการแปรรูป	สายพันธุ์ถั่วหรั่งที่ให้ผลผลิตสูง ระยะปลูกและอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับถั่วหรั่งพันธุ์ใหม่ สำหรับเสนอรับรองพันธุ์ ส่งผลทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น
โครงการที่ 11 การปรับปรุงพันธุ์มันขี้หนู	-
โครงการที่ 12 โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตสับปะรดภูเก็ตในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. จำนวนและชนิดของตัวอย่างโรค แมลงศัตรู แมลงศัตรูธรรมชาติในแปลงสับปะรดที่ได้จากการสำรวจในแปลงสับปะรดภูเก็ต</li> <li>2. เกษตรกรนำชุดเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยในสับปะรดภูเก็ตในพื้นที่จังหวัดภูเก็ตนำไปปรับใช้ในแปลงของตนเอง</li> </ol>

แผนงานที่ 9 แผนงานวิจัยและพัฒนากระบวนการผลิตพืชสู่เกษตรกรที่เป็นมิตรกับสภาพภูมิอากาศ

แผนงานย่อยที่ 1 แผนงานย่อยการศึกษาการปรับตัวและการลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อระบบการผลิตพืชเศรษฐกิจในประเทศไทย

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
<p><b>โครงการที่ 1</b> โครงการวิจัยติดตามการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าวและปาล์มน้ำมันภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและพัฒนาระบบเตือนภัย</p>	<p>นำไปพัฒนาระบบให้บริการข้อมูลเตือนการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าวผ่านอินเทอร์เน็ต ที่ URL <a href="https://fc.doa.go.th/pest">https://fc.doa.go.th/pest</a> โดยเลือกทำนายการระบาดของแมลงเป้าหมายมะพร้าวเป็นลำดับแรก</p>
<p><b>โครงการที่ 2</b> โครงการวิจัยพัฒนาระบบเตือนภัยศัตรูอ้อยในแหล่งปลูกที่สำคัญเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ</p>	<p>ได้ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสภาพแวดล้อม ที่ทำให้แสดงอาการใบขาวในอ้อยและปัจจัยที่มีผลต่อการเข้าทำลายของหนอนกออายุตั้งแต่เริ่มถึงแมลงนูนหลวง สามารถใช้ในการประเมินพื้นที่เสี่ยงและช่วงเวลาที่ต้องติดตามและเฝ้าระวังโรคและแมลงศัตรูพืชในพื้นที่ปลูกอ้อย</p>
<p><b>โครงการที่ 3</b> โครงการวิจัยความผันแปรของสภาพภูมิอากาศต่อการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมัน</p>	<p>ด้านเศรษฐกิจ : เกษตรกรสามารถนำข้อมูลการตอบสนองของการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันต่อสภาพอากาศไปใช้ในการวางแผนการจัดการสวนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ได้แก่ การจัดการปัจจัยการผลิต การจ้างแรงงาน สำหรับการจัดการสวน เช่น การตัดแต่งทางใบ การใส่ปุ๋ย เป็นต้น ซึ่งจะส่งผลให้สามารถลดต้นทุนการผลิตและเวลาในการจัดการได้คุ้มค่าและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น</p>
<p><b>โครงการที่ 4</b> โครงการวิจัยและพัฒนาวอเตอร์พุตพรีนซ์ของการผลิตพืชเศรษฐกิจ</p>	<p>7. การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ (ลดค่าวอเตอร์พุตพรีนซ์) ในการผลิตข้าวโพดหวานและข้าวโพดฝักอ่อน ค่าวอเตอร์พุตพรีนซ์ของการผลิตข้าวโพดหวานและข้าวโพดฝักอ่อนพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อค่าวอเตอร์พุตพรีนซ์คือ พันธุ์ พื้นที่ปลูกและการจัดการฯ ผู้วิจัยจึงมีรูปแบบการจัดการการผลิตข้าวโพดฝักสดที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ที่ให้ผลผลิตสูง และมีค่าวอเตอร์พุตพรีนซ์ต่ำ เพื่อเผยแพร่และส่งเสริมให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดฝักสด ซึ่งจะช่วยลดค่าวอเตอร์พุตพรีนซ์ได้อย่างน้อย 20 เปอร์เซ็นต์</p> <p>8. การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ (ลดค่าวอเตอร์พุตพรีนซ์) ในการผลิตแป้งมันสำปะหลัง การลดวอเตอร์พุตพรีนซ์ของการผลิตแป้งมันสำปะหลังที่ได้ผลที่สุด คือ การเลือกใช้มันสำปะหลังที่มีค่าวอเตอร์พุตพรีนซ์ต่ำ ดังนั้นหากโรงงานมีการเลือกซื้อมันสำปะหลังที่มีคุณสมบัติดังกล่าวในการผลิตแป้งมัน โรงงานจะสามารถลดวอเตอร์พุตพรีนซ์ได้อย่างน้อย 20 เปอร์เซ็นต์</p> <p>9. มีต้นแบบแปลงพืชเศรษฐกิจ (ปาล์มน้ำมัน อ้อย มันสำปะหลัง กาแฟและข้าวโพดฝักสด) ในพื้นที่ที่มีประสิทธิภาพการผลิตสูง ทั้งด้านผลผลิต การจัดการการผลิตและการใช้ทรัพยากรน้ำ โครงการนี้ได้เลือกดำเนินการในพื้นที่ปลูกที่ปลูกพืชเศรษฐกิจแหล่งใหญ่หลายพื้นที่เป็นตัวแทน ซึ่งมีความเหมาะสมของพื้นที่</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
	<p>พันธุ์ที่ใช้ และการจัดการที่แตกต่างกันไปตามความรู้ความเข้าใจของเกษตรกร แต่ในระหว่างวิจัยได้มีการให้ความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้องในการจัดการการผลิตพืชแต่ละชนิด ส่งผลให้เกษตรกรสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตได้จากเดิม (หากจัดการตามคำแนะนำ) ส่งผลให้ค่าเวเตอร์ฟุตพรีนท์ลดลง และเป็นแหล่งเรียนรู้ของเกษตรกรในชุมชนและหน่วยงานต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี</p> <p>10. การลดต้นทุนการผลิตต่อหน่วยผลผลิตของปาล์มน้ำมัน เกษตรกรเข้าใจในการจัดการน้ำ และการจัดการธาตุอาหารตามผลวิเคราะห์ดินและใบ เข้าใจถึงชนิดของปุ๋ยที่ควรใช้ให้ตรงกับสมบัติของดินและอัตราของปุ๋ยที่ตรงกับความต้องการของปาล์มน้ำมัน ซึ่งช่วยเพิ่มผลผลิต และลดต้นทุนการผลิตได้อย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์</p> <p>11. การลดต้นทุนการผลิตต่อหน่วยผลผลิตของอ้อย เกษตรกรเข้าใจเกี่ยวกับพันธุ์อ้อยที่เหมาะสมในพื้นที่ ช่วงเวลาปลูกที่เหมาะสมโดยคำนึงค่าการขาดน้ำเป็นสำคัญ (ค่าการขาดน้ำในช่วงพัฒนาผลผลิตต้องมีค่าต่ำที่สุด) การจัดการน้ำ และการจัดการธาตุอาหาร ซึ่งช่วยเพิ่มผลผลิต และลดต้นทุนการผลิตได้อย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์</p> <p>12. การลดต้นทุนการผลิตต่อหน่วยผลผลิตของมันสำปะหลัง เกษตรกรเข้าใจเกี่ยวกับพันธุ์มันสำปะหลังที่เหมาะสมในพื้นที่ ช่วงเวลาปลูกที่เหมาะสมโดยคำนึงค่าการขาดน้ำเป็นสำคัญ (ค่าการขาดน้ำในช่วงพัฒนาผลผลิตควรมีค่าต่ำที่สุด) การจัดการน้ำ และการจัดการธาตุอาหาร ซึ่งช่วยเพิ่มผลผลิต และลดต้นทุนการผลิตได้อย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์</p>
<p>โครงการที่ 5 โครงการวิจัยผลกระทบและการปรับตัวจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตทุเรียนคุณภาพในประเทศไทย</p>	<p>นักศึกษาระดับปริญญาตรีจำนวน 2 คน ผ่านวิชาฝึกงานสหกิจ</p>

แผนงานย่อยที่ 2 แผนงานย่อยการศึกษาการลดและการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกในระบบการผลิตพืชเศรษฐกิจในประเทศไทย

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 1 โครงการวิจัยศักยภาพการดูดซับก๊าซเรือนกระจกในพื้นที่การผลิตอ้อย</p>	<p>การเลือกใช้เทคโนโลยีการผลิตจากเดิมใช้ผลผลิตเป็นหลัก ข้อมูลเกี่ยวกับการดูดซับคาร์บอนจะทำให้มีข้อมูล และเครื่องมือประเมินการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกและดูดซับคาร์บอนในอ้อยทั้งระดับแปลงทดลองและแปลงเกษตรกร สำหรับพิจารณาเลือกใช้เทคโนโลยีการผลิตพืชที่เป็นมิตรกับสภาพภูมิอากาศได้มากขึ้น</p>
<p>โครงการที่ 2 โครงการวิจัยศักยภาพของการดูดซับก๊าซเรือนกระจกในพื้นที่การผลิตมันสำปะหลัง</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. พันธุ์มันสำปะหลังที่มีศักยภาพการดูดซับ CO<sub>2</sub> ใช้ความเข้มแสงในระดับต่ำและสูงได้ดี และให้ผลผลิตต่อไร่สูง คัดเลือกได้ 6 สายพันธุ์/พันธุ์ ดังนี้ พันธุ์ระยอง 9 ระยอง 11 ระยอง 72 สายพันธุ์ CMR57-83-69 หัวยวง 80 และพิรุณ 2</li> <li>2. เทคนิคการประเมินดูดซับและกักเก็บคาร์บอนในมันสำปะหลัง <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 สมการประเมินชีวมวลเหนือพื้นดินและใต้ดินของมันสำปะหลัง ระดับแปลงสำรวจ</li> <li>2.2 สมการประเมินการกักเก็บคาร์บอนของมันสำปะหลัง</li> </ol> </li> </ol>

แผนงานที่ 10 แผนงานวิจัยและพัฒนาพืชไร่เพื่อเสริมรายได้และพัฒนาสู่อาชีพอย่างยั่งยืน

แผนงานย่อยที่ 1 การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีการผลิตฝ้ายเพื่อเพิ่มมูลค่า

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ฝ้าย	เกษตรกรมีฝ้ายพันธุ์ใหม่ คือ ตากฟ้า 7 และตากฟ้า 8 ที่มีเส้นใยสีขาวและสีน้ำตาลทนทานต่อแมลงศัตรูฝ้ายที่สำคัญ เมื่อเกษตรกรนำไปปลูก จะเพิ่มผลผลิตเส้นใยฝ้าย ปลอดภัยจากสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูฝ้าย เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ปลอดภัยต่อผู้ผลิตและผู้บริโภค
โครงการที่ 2 โครงการศึกษาข้อมูลจำเพาะของฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้า	1. เกษตรกรได้ใช้เทคโนโลยีการผลิตฝ้ายในด้านการใช้ปุ๋ย พร้อมกับฝ้ายพันธุ์ใหม่ คือ ตากฟ้า 7 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ทำให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 2. เกษตรกรได้ใช้เทคโนโลยีการผลิตฝ้ายในด้านการใช้ปุ๋ย พร้อมกับฝ้ายพันธุ์ใหม่ คือ ตากฟ้า 8 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ทำให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น

แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตงา

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 โครงการวิจัยพัฒนาและอนุรักษ์พันธุ์กรรมงา	1. เกษตรกรมีงาแดงพันธุ์ใหม่ พันธุ์อุบลราชธานี 3 (RSMUB54-12) ที่ให้ผลผลิตและปริมาณน้ำมันสูงกว่างา 2. แดงพันธุ์อุบลราชธานี 1 เมื่อนำไปปลูกจะเพิ่มผลผลิตงาแดงของเกษตรกรได้ และได้งาสายพันธุ์ดีเด่น ได้แก่ งาแดงสายพันธุ์ RS56-05-08 งาดำสายพันธุ์ PBS56-13-9-14 งาขาวสายพันธุ์ PWS56-3-1-38 และสายพันธุ์งาฝักไม่แตกง่าย NS56-41-4-3 ที่ให้ผลผลิตสูง สำหรับนำไปพัฒนาต่อไป 3. ข้อมูลปริมาณน้ำมันและสารต้านอนุมูลอิสระของงาเมื่อปลูกในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน และตำแหน่งของฝักงาที่ต่างกัน ข้อมูลองค์ประกอบผลผลิตของงาที่มีความสัมพันธ์ต่อปริมาณน้ำมันสำหรับเป็นข้อมูลในการปรับปรุงพันธุ์งาเพื่อปริมาณน้ำมันและสารต้านอนุมูลอิสระสูงขึ้น ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ การให้ผลผลิต และลักษณะทางการเกษตรของสายพันธุ์งาจำนวน 145 พันธุ์/สายพันธุ์ สำหรับใช้เป็นพันธุ์พ่อแม่ในการปรับปรุงพันธุ์งา 4. ได้ประชากรงาแดง ดำ และขาว เพื่อใช้เป็นฐานพันธุ์กรรมสำหรับการปรับปรุงประชากรพันธุ์งาเพื่อผลผลิตสูงสุดปี 2564 5. ได้ลูกผสมชั่วที่1 ของงาดำ งาแดง และงาขาว ที่ให้ผลผลิตสูงสุดปี 2564

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตงา	การร่วมมือในโครงการพัฒนาการปลูกงาระบบอินทรีย์ และ การรับซื้องาดำตามแนวคิดใช้การตลาดนำ การเกษตร (เอกสารแนบ 7) ทำให้เกิดกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกงา จำนวน 3 กลุ่ม ศพก.น้ำยี่น (เครือข่าย ต.เก่า ขาม) ศพก.เหล่าเสือโก้ก และกลุ่มวิสาหกิจชุมชน นวัตกรรมอินทรีย์ลำเซบก และได้นำเทคโนโลยีการปลูก งาใส่สภาพนา และการผลิตงาอินทรีย์ ไปใช้โดยสามารถเพิ่มผลผลิตและคุณภาพงาให้สูงขึ้น รวมทั้งแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจากงาออก

แผนงานย่อยที่ 3 วิจัยและพัฒนาการผลิตทานตะวัน

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 พัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตทานตะวัน	ประชากรทานตะวันชนิดสกัดน้ำมัน และข้อมูลต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของทานตะวันชนิดสกัด น้ำมัน
โครงการที่ 2 การพัฒนาพันธุ์ทานตะวันเพื่อใช้ในการบริโภค	นักปรับปรุงพันธุ์ได้นำประชากรทานตะวันที่ผ่านการคัดเลือก และทานตะวันสายพันธุ์ดีเด่นที่ให้ผลผลิตสูง ไปพัฒนาและปรับปรุงประชากรต่อ เพื่อสร้างทานตะวันพันธุ์ผสมรวมพันธุ์ใหม่



แผนงานที่ 11 การวิจัยและพัฒนาการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพของพืช และจุลินทรีย์ เพื่อเพิ่มมูลค่าและพัฒนานวัตกรรม

แผนงานย่อยที่ 1 การอนุรักษ์ความหลากหลายของทรัพยากรพันธุกรรมพืช

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
<p><b>โครงการที่ 1</b> วิจัยการรวบรวมและประเมินลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อพันธุกรรมพืช</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพิ่มศักยภาพของธนาคารเชื้อพันธุพืชในการเพิ่มความหลากหลายของเชื้อพันธุกรรมพืช ได้แก่ พืชสกุล มะระ มะเขือ บวบ ผักกาดกวางตุ้ง พริก สมุนไพรพิกัดเทียน และผักโขม รวมทั้งมีข้อมูลพืชในการจัดทำฐานข้อมูลสำหรับการเข้าถึงและการใช้ประโยชน์</li> <li>2. นักปรับปรุงพันธุ์ นักวิจัย เกษตรกร และผู้สนใจ สามารถนำข้อมูลองค์ความรู้จากการรวบรวมและประเมินลักษณะทางสัณฐานวิทยาของพืชสกุลมะระ มะเขือ บวบ ผักกาดกวางตุ้ง พริก สมุนไพรพิกัดเทียน และผักโขมไปต่อยอดและใช้ประโยชน์ในด้านการอนุรักษ์จากความหลากหลายของพืชผักและสมุนไพร</li> <li>3. มีความหลากหลายของพันธุกรรมพืชสกุลมะระ มะเขือ บวบ ผักกาดกวางตุ้ง พริก สมุนไพรพิกัดเทียน และผักโขมเพิ่มขึ้น อนุรักษ์ในธนาคารเชื้อพันธุพืช กรมวิชาการเกษตร เพื่อใช้เป็นฐานพันธุกรรมสำหรับนำไปใช้คัดเลือกเชื้อพันธุที่เหมาะสมสำหรับพัฒนาและปรับปรุงพันธุ์ การพัฒนาสู่นวัตกรรม เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับชุมชน ธุรกิจชีวภาพ ฯลฯ การใช้ประโยชน์จากเชื้อพันธุกรรมพืชอย่างยั่งยืน พร้อมข้อมูลสำหรับจัดทำฐานข้อมูลในการเข้าถึงและการใช้ประโยชน์เชื้อพันธุกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ</li> </ol> <p>ข้อมูลการเปรียบเทียบในการระบุชนิดพืชสมุนไพรพิกัดเทียนจะช่วยให้สามารถใช้พืชสมุนไพรพิกัดเทียนได้อย่างถูกต้อง</p>
<p><b>โครงการที่ 2</b> วิจัยการประเมินคุณค่าและการใช้ประโยชน์เชื้อพันธุกรรมพืช</p>	<p>โครงการวิจัยนี้เกิดประโยชน์กับนักวิชาการ นักปรับปรุงพันธุ์ เกษตรกร เอกชน ที่จะได้นำองค์ความรู้ไปใช้ต่อยอดงานวิจัย และ/หรือ การประยุกต์ใช้ในเชิงอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์ และเชิงพาณิชย์</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ข้อมูลระยะเวลาเก็บเกี่ยวหัวกวาวเครือขาวที่เหมาะสมต่อปริมาณสารพิวราริน</li> <li>2. การนำวิธีการ NIR ไปปรับใช้วัดระดับสาระสำคัญกับเมล็ดพันธุ์ที่ถูกจัดเก็บในธนาคารเชื้อพันธุพืช กรมวิชาการเกษตร</li> <li>3. ข้อมูลพฤกษเคมีของถั่วสกุล phaseolus ซึ่งมีคุณประโยชน์ในด้านอาหารสุขภาพ</li> <li>4. ข้อมูลปริมาณสารทุติยภูมิจากสารสกัดที่ได้จากหนอนตายหยาก ในด้านการแพทย์แผนไทย และสารกำจัดแมลง</li> </ol>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
	5. วิธีการผลิตต้นพลูดาวปลอดเชื้อ/สูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับกระตุ้นให้พลูดาวเจริญเติบโตเกิดยอดจำนวนมาก/สูตรอาหารสำหรับชักนำให้สมุนไพรมูลผลิตสารเคอร์ซีตินและรูติเพิ่มขึ้น
โครงการที่ 3 วิจัยและพัฒนาเทคนิคการอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมพืช	1. ธนาคารเชื้อพันธุพืช กรมวิชาการเกษตร ได้เทคนิคอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมพืชในสภาพเมล็ด (ดาวอินคา บวบหอม งา และ ผักโขม) เพื่ออนุรักษ์ในธนาคารเชื้อพันธุพืช 4 เทคนิค และได้เทคนิคในการเก็บรักษาในสภาพปลอดเชื้อที่เหมาะสมกับพืชแต่ละชนิด (มันสำคู มันขี้หนู ชิงพระพุทธรบาท ตะไคร้พรวาน และระย่มน้อย) 4 เทคนิคเพื่อเก็บอนุรักษ์ และรักษาไว้ในธนาคารเชื้อพันธุพืช สามารถนำไปพัฒนาเพื่อการใช้ประโยชน์ต่อไป 2. ธนาคารเชื้อพันธุพืชมีข้อมูลการอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมพืชในสภาพเมล็ด 4 เทคนิค และในสภาพปลอดเชื้อ 4 เทคนิค
โครงการที่ 4 วิจัยความหลากหลายทางชีวภาพและจัดทำฐานข้อมูลดีเอ็นเอบาร์โค้ดของพืชที่มีศักยภาพทางเศรษฐกิจ	1. นักวิชาการป่าไม้และเจ้าหน้าที่กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ได้ข้อมูลเชิงวิทยาศาสตร์ของพืชวงศ์สิลาที่กระจายพันธุ์อยู่ในพื้นที่อนุรักษ์ เพื่อจัดทำเป็นบัญชีรายชื่อพรรณไม้ และจัดทำป้ายชื่อพรรณไม้ติดไว้ที่ต้นพืชวงศ์สิลา เพื่อให้พนักงานท่องเที่ยวหรือนักวิจัยทราบชื่อที่ถูกต้องของชนิดพืชวงศ์สิลา 2. เพิ่มศักยภาพของธนาคารเชื้อพันธุพืช ในการเก็บรักษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของพริกและถั่วเหลือง โดยจัดเก็บเมล็ดพันธุ์พริกได้ 84 ตัวอย่าง และเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองได้ 59 ตัวอย่าง

แผนงานย่อยที่ 2 การพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตเห็ดและจุลินทรีย์ เพื่อใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 วิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตเห็ดถังเช่าสีทองเพื่อให้ได้คอร์เดเซปินสูง	1. องค์ความรู้ เรื่องเทคโนโลยีการผลิตเห็ดถังเช่าสีทอง เป็นชุดข้อมูลที่เกษตรกร หรือผู้ประกอบการสามารถนำไปต่อยอดใช้สำหรับการผลิตเห็ดถังเช่าสีทองเพื่อเสริมสร้างรายได้หรือพัฒนาเชิงการค้า 2. บทความวิชาการ เรื่องอิทธิพลของไฟแอลลีตีส์ต่างๆต่อผลผลิตและปริมาณสารคอร์เดเซปินในเห็ดถังเช่าสีทองนักวิจัยได้ข้อมูลต้นแบบเรื่องการใช้ไฟแอลลีตีเพื่อเพิ่มปริมาณสารสำคัญในเห็ดถังเช่าสีทอง 3. ลูกผสมเห็ดถังเช่าสีทองที่ให้ผลผลิต และมีสารสำคัญสูง ได้ขยายผลแก่กลุ่มเกษตรกร อ.แม่ลาว จ.เชียงราย และพื้นที่ใกล้เคียงใช้ในการผลิตเห็ดถังเช่าสีทองเพื่อสร้างผลิตภัณฑ์เพิ่มมูลค่า

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 2 วิจัยการใช้ประโยชน์จากเอ็นไซม์ของเชื้อจุลินทรีย์เพื่อควบคุมศัตรูพืช	มีการพัฒนาต่อยอดการผลิตเอ็นไซม์ที่ใช้ในการควบคุมศัตรูพืชให้สามารถผลิตได้มากขึ้นและพัฒนารูปแบบให้มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน ทนต่อสิ่งแวดล้อม ในงานวิจัยปี 2565-2567 โครงการย่อย การพัฒนาผลิตภัณฑ์เอ็นไซม์และไมโครแคปซูลเพื่อควบคุมศัตรูพืช
โครงการที่ 3 วิจัยการผลิตสารทุติยภูมิออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากจุลินทรีย์เพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช	1. กรมวิชาการเกษตร มุ่งองค์ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิตกรดอะมิโนลิวลินิก และสารเมลาโทนินซึ่งเป็นแนวทางในการพัฒนาเป็นสารชีวภาพทางเลือกเพื่อการใช้ประโยชน์ด้านการเกษตรต่อไป 2. นักวิจัย หน่วยงานภาครัฐและเอกชน สามารถนำองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการผลิตและกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบไปพัฒนาต่อยอดการผลิตกรดอะมิโนลิวลินิก (ALA) สารเมลาโทนิน และสารชีวภาพอื่นๆต่อไป

แผนงานย่อยที่ 3 การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากเห็ดและสาหร่ายขนาดเล็ก

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 วิจัยการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากเห็ดฟางเชิงพาณิชย์	1. เกษตรกรผู้ปลูกเห็ดฟางจังหวัดฉะเชิงเทราและสระบุรี 2. บจก.อุดมศักดิ์ฟาร์มเซ็นเตอร์ แอนด์ เซอร์วิส มีความประสงค์รับเทคโนโลยีการผลิตซอสปรุงรสจากเห็ดฟางสูตรโซเดียมต่ำ การผลิตอาหารเสริมโปรตีนจากเห็ดฟาง การผลิตเครื่องสำอางจากเห็ดฟาง 3. บจก.เบล เอ็น เอ็น บริลเลียนมีความประสงค์รับเทคโนโลยีการผลิตโลชั่นบำรุงผิวจากเห็ดฟางเพื่อไปทดลองผลิตและจำหน่ายเชิงพาณิชย์
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากสาหร่ายขนาดเล็ก	ผู้ประกอบการจดทะเบียนชื่อ PNG มีความประสงค์รับเทคโนโลยีสารสกัดแคโรทีนอยด์ ไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เวชสำอางขยายผลสู่เชิงพาณิชย์

แผนงานที่ 12 แผนงานการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชผักปลอดภัยในระบบโรงเรือน

แผนงานย่อยที่ 1 การวิจัย พัฒนา และทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพืชผักปลอดภัยในระบบโรงเรือนและแนวทางการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชในระบบโรงเรือนพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน	1. เกษตรกรกลุ่มปลูกผักนำเทคโนโลยีการผลิตผักในโรงเรือนไปใช้ ทำให้ผลผลิตปลอดภัย 2. เกษตรกรกลุ่มปลูกผักนำเทคโนโลยีการผลิตผักในโรงเรือนไปใช้ ทำให้ผลผลิตจำหน่ายได้ตลอดปี
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนา กำหนดเกณฑ์ปฏิบัติการผลิตพืชในโรงเรือน	1. ได้ให้ข้อมูลสนับสนุนการจัดทำร่างเกณฑ์ปฏิบัติการปลูกพืชในโรงเรือน ของ มกอช. ทำให้ประหยัดงบประมาณแผ่นดิน และให้ผลประโยชน์เชิงการค้า มีมาตรฐานการผลิตผักในโรงเรือนในระบบต่างๆ (ปีที่เกิดผลลัพธ์ 2565) 2. นักวิชาการตรวจ GAP ในโรงเรือน ลดระยะเวลาในการตรวจโรงเรือน (ปีที่เกิดผลลัพธ์ 2566) 3. เกษตรกร smart farmer นำข้อมูลไปสนับสนุนการพัฒนาการผลิตพืชผักในโรงเรือน เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต รายได้สุทธิเพิ่มขึ้น (ปีที่เกิดผลลัพธ์ 2566)

แผนงานย่อยที่ 2 การวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชผักในอาคาร

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชผักภายใต้การควบคุมสภาพแวดล้อม	นำผลงานที่ได้รับไปปรับใช้ในเกษตรกรที่ปลูกพืชในระบบไฮโดรโปนิคส์ ทั้งการใช้สารละลายธาตุอาหารอินทรีย์และการใช้สารละลายธาตุอาหารพืชจากปุ๋ยเคมี เกษตรกรสามารถลดต้นทุนได้ เนื่องจากสารละลายธาตุอาหารพืชที่ได้จากการทดลองมีต้นทุนต่ำกว่าสูตรปุ๋ยที่เกษตรกรใช้ในการผลิตในปัจจุบัน
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาอุปกรณ์ควบคุมการจ่ายสารละลายปุ๋ยอัตโนมัติและระบบท่อนำแสงสำหรับการผลิตพืชในอาคาร	1. เกษตรกรนำชุดอุปกรณ์ควบคุมความเข้มข้นสารละลายแบบอัตโนมัติสำหรับการปลูกพืชในอาคารและคำแนะนำการใช้งานชุดอุปกรณ์ควบคุมความเข้มข้นสารละลายแบบอัตโนมัติสำหรับการปลูกพืชในโรงเรือนไปใช้ในการผลิต จะช่วยลดแรงงาน และต้นทุนการผลิตพืชในโรงเรือนได้ 2. เกษตรกรนำผลงานวิจัยระบบท่อนำแสงที่เหมาะสมสำหรับติดตั้งในอาคารทดลองปลูกพืช และคำแนะนำการติดตั้งระบบท่อนำแสงที่เหมาะสมสำหรับติดตั้งในอาคารทดลองปลูกพืช ลดการใช้แสงเทียม เพื่อช่วยลดการใช้กระแสไฟฟ้า และลดต้นทุนการผลิตพืชในอาคารได้

แผนงานวิจัยที่ 13 แผนงานวิจัยและพัฒนามาตรการสุขอนามัยพืชและการเฝ้าระวังศัตรูพืชเพื่อการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร

แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยมาตรการสุขอนามัยพืช

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 มาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร	
โครงการที่ 2 การศึกษาชนิดศัตรูพืชที่ติดมากับพืชนำเข้า	นำข้อมูลรายชื่อศัตรูพืชและศัตรูพืชกักกันสนับสนุนเพื่อประกอบการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชให้มีประสิทธิภาพ รัดกุม และเหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน กับศัตรูพืชกักกันและกำหนดเงื่อนไขการนำเข้าให้มีความเหมาะสม
โครงการที่ 3 โครงการวิจัยและพัฒนาวิธีการกำจัดศัตรูพืชกักกันของพืชส่งออก	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้ทราบผลกระทบของวิธีอบไอน้ำ MVHT ต่อคุณภาพของมะละกอฮอลแลนด์ในตู้อบไอน้ำเชิงพาณิชย์</li> <li>2. ได้ทราบการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา ทับทิมสยาม มะนาวพันธุ์พิจิตร 1 และมะละกอพันธุ์ฮอลแลนด์หลังการอบไอน้ำ VHT และ MVHT ในสภาพจำลองการส่งออกทางเครื่องบินและทางเรือ</li> <li>3. ได้วิธีการอบไอน้ำ VHT และ MVHT ที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงวันผลไม้ในระยะการเจริญเติบโตที่ทนต่อความร้อนในผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา ทับทิมสยาม มะนาวพันธุ์พิจิตร 1 มะละกอพันธุ์ฮอลแลนด์ และแก้วมังกรพันธุ์เนื้อแดงโดยไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพของผลไม้</li> </ol>
โครงการที่ 4 การศึกษาสถานภาพศัตรูพืชกักกันในประเทศไทย	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้ข้อมูลสถานภาพของศัตรูพืชในประเทศไทย ได้แก่ รา <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>elaedis</i> รา <i>Sporisorium reilianum</i> รา <i>Bipolaris zeicola</i> (G.L.Stout) Shoemaker แบคทีเรีย <i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>nebraskensis</i> แบคทีเรีย <i>Burkholderia glumae</i> แบคทีเรีย <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>tomato</i> แบคทีเรีย <i>Xylella fastidiosa</i> แบคทีเรีย <i>Pseudomonas fuscovaginae</i> ไวรัส <i>Tomato black ring virus</i> (TBRV) และ <i>Tomato ringspot virus</i> (TRSV) ไวรัส <i>Maize dwarf mosaic virus</i> ไวรัส <i>Sri Lankan Cassava Mosaic Virus</i> ไวรัส <i>Pepper mild mottle virus</i> ไวรัส <i>African cassava mosaic virus</i> (ACMV) ไวรอยด์ <i>Mexican papita viroid</i>, <i>Tomato apical stunt viroid</i>, <i>Tomato planta macho viroid</i>, <i>Pepper chat fruit viroid</i> ไร้เดือนฝอย <i>Meloidogyne chitwoodi</i> และ <i>Meloidogyne fallax</i> ไร้เดือนฝอย <i>Meloidogyne thailandica</i> ไร้ <i>Aceria guerreronis</i> Keifer แมลงวันทอง <i>Bactrocera carambolae</i> (Drew &amp; Hancock) ตัวงูเรอโรส <i>Pantomorus cervinus</i></li> </ol>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
	<p>(Boheman) เพลี้ยหอย <i>Aspidiotus nerii</i> Bouché วัชพืช <i>Polygonum aviculare</i> L. และ <i>Polygonum convolvulus</i> L. วัชพืช <i>Chenopodium album</i> L. เพื่อยืนยันสถานภาพของศัตรูพืชที่เป็นปัจจุบัน ใช้ข้อมูลที่ได้เป็นการรับรองพื้นที่ปลอดศัตรูพืชในกรณีที่ไม่พบศัตรูพืชในพื้นที่นั้นๆ โดยองค์การอารักขาพืชแห่งชาติ (NPPO)</p> <p>2. นำข้อมูลสถานภาพของศัตรูพืชที่เป็นปัจจุบันไปใช้ในการสนับสนุนการออกประกาศเรื่องการปลอดศัตรูพืช เพื่อลดผลกระทบด้านสุขอนามัยพืชและการกีดกันทางการค้า นำไปรายงานสถานภาพศัตรูพืชเพื่อรักษาตลาดสินค้าเกษตรให้มีความต่อเนื่องไม่ส่งผลกระทบต่อการค้าระหว่างประเทศ</p> <p>2.1 การแจ้งยืนยันสถานภาพของเชื้อแบคทีเรีย <i>Xylella fastidiosa</i> ในประเทศไทยว่าไทยเป็นพื้นที่ปลอดศัตรูพืชชนิดนี้ต่อคณะกรรมการยุโรป (European Commission)</p> <p>3. นำองค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยไปสร้างการรับรู้และประชาสัมพันธ์ในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้รับรู้ เข้าใจถึงปัญหาและผลกระทบที่เกิดจากศัตรูพืชกักกัน ทำให้สามารถป้องกันและรับมือกับสถานการณ์การระบาดของศัตรูพืชในชุมชนหรือในพื้นที่ได้ทันเหตุการณ์</p> <p>3.1 บทความตีพิมพ์ทางวิชาการ เรื่อง การสำรวจสถานภาพของไร <i>Aceria guerreronis</i> Keifer ศัตรูพืชกักกันของมะพร้าว</p> <p>3.2 การเฝ้าระวังโรคใบด่างมันสำปะหลังที่เกิดจากเชื้อไวรัส <i>Sri Lankan cassava mosaic virus</i></p> <p>3.3 การเฝ้าระวังโรส้ขามะพร้าว</p>

แผนงานย่อยที่ 2 การศึกษาทางอนุกรมวิธานของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติและการพัฒนาวิธีการตรวจหาศัตรูพืชสมัยใหม่ เพื่อการอารักขาพืชในประเทศไทย

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 1 อนุกรมวิธานชีววิทยาและการจำแนกชนิดโดยดีเอ็นเอบาร์โค้ดของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติเพื่อการวิจัยด้านอารักขาพืชในประเทศไทย</p>	-
<p>โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาวิธีการตรวจหาศัตรูพืชโดยเทคนิคทางเซรัมวิทยาและชีวโมเลกุล เพื่อนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร</p>	<p>วิธีการตรวจหาศัตรูพืชโดยเทคนิคเซรัมวิทยาและชีวโมเลกุลถูกนำไปใช้ในการในการติดตามและเฝ้าระวังศัตรูพืชต่างถิ่นหรือศัตรูพืชกักกันไม่ให้เข้ามาในประเทศ และใช้ในการยืนยันสถานภาพของศัตรูพืชในประเทศ และใช้ในการตรวจรับรองสินค้าเกษตรส่งออกทำให้สามารถส่งออกสินค้าเกษตรได้ทำให้มีรายได้เข้าประเทศ</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
	รวมทั้งใช้ในการตรวจวินิจฉัยศัตรูพืชเพื่อการอารักขาพืชในประเทศด้วยเจ้าหน้าที่โดยเฉพาะชุดตรวจสอบศัตรูพืช strip test kit ที่สามารถนำไปใช้ตรวจในภาคสนามได้โดยผู้ตรวจไม่จำเป็นต้องมีความชำนาญสามารถตรวจได้และเป็นผลิตภัณฑ์ของไทยทำให้ไม่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ

แผนงานที่ 14 การวิจัยและพัฒนาระบบสารสนเทศสู่เกษตรกรดิจิทัล

แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อพยากรณ์ผลผลิตไม้ผลเศรษฐกิจ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการให้ผลผลิตไม้ผลเศรษฐกิจ	-
โครงการที่ 2 การศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม	-

แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยพัฒนาระบบสารสนเทศแนะนำการใช้ปุ๋ยในปาล์มน้ำมัน

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 พัฒนาโมเดลการประเมินธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมัน โดยใช้เทคนิค image processing	โมเดลการประเมินธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมัน ถูกนำไปพัฒนาระบบประเมินธาตุอาหารและระบบแนะนำการใช้ปุ๋ยในปาล์มน้ำมัน ในโครงการวิจัยพัฒนาระบบประเมินธาตุอาหารและระบบแนะนำการใช้ปุ๋ยในปาล์มน้ำมัน
โครงการที่ 2 พัฒนาระบบประเมินปริมาณธาตุอาหารในปาล์มน้ำมัน และระบบแนะนำการใช้ปุ๋ยในปาล์มน้ำมัน	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้ทำหนังสือขอใช้ประโยชน์จากผลงานวิจัย โดยขอเชื่อมโยงระบบประเมินปริมาณธาตุอาหารในปาล์มน้ำมันและระบบแนะนำการใช้ปุ๋ยในปาล์มน้ำมัน เข้าสู่ระบบบริหารและจัดการสวนปาล์มน้ำมัน บนเว็บ <a href="http://thaioilpalm.com">thaioilpalm.com</a> เพื่อเป็นประโยชน์ด้านบริหารและจัดการสวนปาล์มน้ำมันของเกษตรกรอีกทางหนึ่ง

แผนงานย่อยที่ 3 วิจัยพัฒนาระบบจำแนกโรคและศัตรูพืชบนใบมันสำปะหลัง โดยเทคนิคประมวลผลภาพดิจิทัล

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 การพัฒนาโมเดลการจำแนกโรคและศัตรูพืชที่แสดงอาการบนใบมันสำปะหลัง	โมเดลในการจำแนกโรคที่แสดงอาการบนใบมันสำปะหลังโดยเทคนิคการประมวลผลภาพดิจิทัล นำไปพัฒนาระบบจำแนกโรคที่แสดงอาการบนใบมันสำปะหลัง ช่วยให้เกษตรกร นักวิจัย เข้าถึงและใช้ประโยชน์จากโมเดลได้ง่ายขึ้น
โครงการที่ 2 การพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันตรวจวัดโรคและศัตรูพืชที่แสดงอาการบนใบมันสำปะหลัง	-



แผนงานที่ 15 แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิตอ้อยสู่การพัฒนาเกษตรสมัยใหม่  
 แผนงานย่อยที่ 1 แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาการปรับปรุงพันธุ์อ้อยเพื่ออุตสาหกรรมน้ำตาล

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 1 โครงการปรับปรุงพันธุ์อ้อยสำหรับเขตดินทราย ทรายร่วน และร่วนทราย สภาพน้ำฝน</p>	<p>1. ได้องค์ความรู้ จำนวน 2 เรื่อง 1. Sugarcane Varieties คู่มือพันธุ์อ้อยในงาน Pre-Congress Tour 2016 29<sup>th</sup> ISSCT 2016 Thailand 2-3 Dec 2016 Khon Kaen Field Crops Research Center&amp; Khon Kaen Farmer Fields 2. อ้อยคั้นน้ำพันธุ์ศรีสำโรง 1 ในรูปแบบ Smart Box</p> <p>2. ตีพิมพ์ ใน Asia magazine Vol.7 No.24 January March 2021 1. Si Samrong 1 : New &amp; Worthy Alternative Cane for Thai Farmers and Health Drink Market Sugar</p> <p>3. อ้อยคั้นน้ำพันธุ์ใหม่ พันธุ์ศรีสำโรง 1 ผ่านการรับรองพันธุ์โดยกรมวิชาการเกษตร เมื่อวันที่ 15 สิงหาคม 2562</p> <p>4. นำไปเผยแพร่ นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ แสดงโปสเตอร์ ทั้งในระดับชาติและนานาชาติ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- อ้อยคั้นน้ำพันธุ์ศรีสำโรง 1 ในการประชุมวิชาการสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน “พืชไร่ยุคใหม่ สไตล์ NEW NORMAL” วันที่ 30-31 สิงหาคม 2564 ระบบออนไลน์</li> <li>- อ้อยคั้นน้ำพันธุ์ศรีสำโรง 1 ในการประชุมวิชาการสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน “พืชไร่ยุคใหม่ สไตล์ NEW NORMAL” วันที่ 30-31 สิงหาคม 2564 ระบบออนไลน์</li> <li>- อ้อยโคลนดีเด่น KK07-037 ในการประชุมวิชาการสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน “พืชไร่ยุคใหม่ สไตล์ NEW NORMAL” วันที่ 30-31 สิงหาคม 2564 ระบบออนไลน์</li> <li>- อ้อยโคลนดีเด่น KK07-250 ในการประชุมวิชาการสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน “พืชไร่ยุคใหม่ สไตล์ NEW NORMAL” วันที่ 30-31 สิงหาคม 2564 ระบบออนไลน์</li> <li>- อ้อยคั้นน้ำพันธุ์ศรีสำโรง 1 ในการประชุมวิชาการเกษตร ครั้งที่ 23 ประจำปี 2565 New Paradigms in Agriculture for Sustainable Development วันที่ 24-25 มกราคม 2565 คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น (แก่นเกษตร ปีที่ 50 ฉบับพิเศษ 1 2565. น. 145-153.)</li> <li>- อ้อยคั้นน้ำพันธุ์ศรีสำโรง 1 นำเสนอแบบโปสเตอร์ และแสดงผลิตภัณฑ์จริง ในงานวันนักประดิษฐ์ ประจำปี 2564-2565 วันที่ 2-6 กุมภาพันธ์ 2565 ณ ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทค บางนา กทม.</li> </ul>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
<p><b>โครงการที่ 2</b> โครงการปรับปรุงพันธุ์อ้อยสำหรับเขตดินร่วน ร่วนเหนียว และดินเหนียวสภาพน้ำฝน</p>	<p>ใช้ในนักวิชาการด้านอ้อยนำผลงานตีพิมพ์ ผลงานเผยแพร่ในการประชุม สัมมนา ทั้งระดับชาติ และนานาชาติ ไปใช้ในการอ้างอิง และนำแนวทางไปปรับใช้ในการดำเนินงานวิจัย ได้แก่</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผลงานตีพิมพ์ จำนวน 1 เรื่อง 1 “เรื่อง Sugarcane Breeding, Germplasm Development and Supporting Genetics Research in Thailand” ใน Sugar Tech Journal, Published online 31 May 2021</li> <li>2. นำเสนอแบบโปสเตอร์ 1) การคัดเลือกโคลนอ้อยดีเด่นที่ต้านทานโรคเหี่ยวเน่าแดงด้วยเทคนิคการปลูกเชื้อ 2) ประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของอ้อยโคลนดีเด่นในพื้นที่ดินร่วนเหนียว สภาพใช้น้ำฝน จ.นครสวรรค์ในการประชุมวิชาการอ้อยและน้ำตาลแห่งชาติ ปี 2561 วันที่ 21-23 สิงหาคม 2561 วันที่ 21-23 สิงหาคม 2561 3.) NSUT10-266: โคลนอ้อยดีเด่นน้ำตาลสูง ในรายงานการประชุมวิชาการสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ประจำปี 2563 วันที่ 8-9 กันยายน 2563 4) Correlation and Path Coefficient Analyses in Elite Clones of Sugarcane” ในการประชุม The 6th IAPSIT International Sugar Conference (IS-2018) จ.อุดรธานี วันที่ 6-9 มีนาคม 2561</li> <li>3. นำเสนอแบบปากเปล่า เรื่อง “Yield Performance and Stability of Promising Sugarcane Clones under Rainfed Conditions in Thailand ในการประชุม The 2nd China (Guangxi) –ASEAN Conference on Agricultural Science and Technology Cooperation. Nanning, Guangxi, China วันที่ 14-18 กันยายน 2561</li> <li>4) นักวิจัยด้านปรับปรุงพันธุ์อ้อยนำโคลนอ้อยไปพัฒนาต่อยอดในกาปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้พันธุ์ใหม่ที่ตีมีคุณลักษณะที่ดีกว่าเดิม</li> </ol>
<p><b>โครงการที่ 3</b> โครงการปรับปรุงพันธุ์อ้อยสำหรับสภาพชลประทานและมีน้ำเสริม</p>	<p>ใช้ในนักวิชาการด้านอ้อยนำผลงานตีพิมพ์ ผลงานเผยแพร่ในการประชุม สัมมนา ทั้งระดับชาติ และนานาชาติ ไปใช้ในการอ้างอิง และนำแนวทางไปปรับใช้ในการดำเนินงานวิจัย ได้แก่</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การตีพิมพ์ 1) อ้อยลูกผสมพันธุ์ใหม่ : อู่ทอง 12 ในวารสารวิชาการเกษตร ปีที่ 35 ฉบับที่ 1 ม.ค.-เม.ย. 2560 (น.49-59) 2) การประเมินอ้อยดีเด่นภายใต้สภาพการให้น้ำชลประทาน ในวารสารแก่นเกษตร ปีที่ 46 ฉบับพิเศษ 2 ปี 2561 หน้า 8-12 3) อ้อยพันธุ์อู่ทอง 17 ในวารสารแก่นเกษตร ปีที่ 46 ฉบับพิเศษ 2 ปี 2561</li> </ol>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
	<p>หน้า 13-18 4) อ้อยพันธุ์อุทอง 15 ในเอกสารผลงานวิจัยดีเด่น กรมวิชาการเกษตร ประจำปี 2561 (น.127-140) 5) A new sugarcane variety: U-Thong 15 ใน 6th IAPSIT International Sugar Conference, March 6-9 2018, Charoen Hotel Udon Thani, Thailand 6) อ้อยพันธุ์ใหม่ปี 64 อ้อยโคลนดีเด่น UT10-623 ในคอลัมน์ งานวิจัยด้านอ้อยของกรมวิชาการเกษตร ในวารสาร Sugar Asia Magazine Vol.7 no.24 Jan.-Mar.2021 7) นวัตกรรมเครื่องจักรกล ลดการเผาใบ และเศษซากอ้อย งานวิจัยด้านอ้อยของกรมวิชาการเกษตร ในวารสาร Sugar Asia Magazine Vol.7 no.24 Jan.-Mar.2021</p> <p>2. การนำเสนอและแสดงโปสเตอร์ในการประชุมทั้งระดับชาติและนานาชาติ 1) อ้อยพันธุ์อุทอง 15 ในการประชุมประจำปี 2562 กรมวิชาการเกษตร วันที่ 27-29 กันยายน 2562 ณ โรงแรมมารวยการ์เดน กรุงเทพฯ 2) อ้อยพันธุ์อุทอง 17 ในการประชุมวิชาการอ้อยและน้ำตาลแห่งชาติ ปี 2561 วันที่ 21-23 สิงหาคม 2561 ณ โรงแรมสุนีย์ แกรนด์ไฮเทล แอนด์ คอนเวนชันเซ็นเตอร์ อ.เมือง จ.อุบลราชธานี 3) โคลนอ้อยดีเด่น UT10-623 ในการประชุมวิชาการสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ประจำปี 2564 วันที่ 30-31 สิงหาคม 2564 4) การประเมินอ้อยดีเด่นภายใต้สภาพการให้น้ำชลประทาน ในการประชุมวิชาการอ้อยและน้ำตาลแห่งชาติ ปี 2561 วันที่ 21-23 สิงหาคม 2561 ณ โรงแรมสุนีย์ แกรนด์ไฮเทล แอนด์ คอนเวนชันเซ็นเตอร์ อ.เมือง จ.อุบลราชธานี 5) A new sugarcane variety: U-Thong 15 ใน 6th IAPSIT International Sugar Conference, March 6-9 2018, Charoen Hotel Udon Thani, Thailand 6) Sugarcane variety: U-Thong 15 , 1st TSSCT International Sugar and Sugarcane Conference, Pattaya 31 July-2 Aug. 2019</p>

แผนงานย่อยที่ 2 แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อย

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
<p><b>โครงการที่ 1</b> โครงการวิจัยและพัฒนาการป้องกันกำจัดโรคใบขาวอ้อย</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>บทความเรื่อง “การตรวจโรคใบขาวอย่างรวดเร็วด้วยเทคนิค LAMP” ตีพิมพ์ใน เอกสารประกอบการประชุม มหกรรมงานวิจัยแห่งชาติ 2563 เผยแพร่ทางออนไลน์เมื่อมกราคม 2564 จำนวน 1 เรื่อง</li> <li>บทความเรื่อง “การตรวจเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคใบขาวในอ้อยด้วยยีน Imp” ตีพิมพ์ในวารสารแก่นเกษตร ปีที่ 49 ฉบับเพิ่มเติม 1 2564 หน้า 43 (1-2)</li> <li>บทความเรื่อง “การหาความสัมพันธ์ของปริมาณเชื้อไฟโตพลาสมาที่ระดับการแสดงอาการของโรคใบขาวอ้อยด้วยวิธีกราฟมาตรฐาน absolute qPCR” ตีพิมพ์ในวารสารแก่นเกษตร ปีที่ 49 ฉบับเพิ่มเติม 1 2564 หน้า 146 (1-3)</li> <li>นำเสนอผลงานวิจัยภาคนิทรรศการและโปสเตอร์เรื่อง “รหัสลับ...รหัสสีบ่งชี้ระดับโรคใบขาวอ้อย” ในงาน SIMA Asean Thailand 2017 ระหว่าง 7-9 ก.ย. 60 ที่ อิมแพค เมืองทองธานี จัดโดย กรมวิชาการเกษตร ร่วมกับบริษัท อิมแพ็ค เอ็กซิปปิ่น เมเนจเม้นท์ จำกัด</li> <li>นำเสนอผลงานวิจัยและแสดงนิทรรศการผลงานวิจัยเรื่อง “โรคใบขาวอ้อย” ในงานประชุมอ้อยและน้ำตาลแห่งชาติ ประจำปี 2561 ระหว่างวันที่ 21-23 ส.ค. 2561 ณ จังหวัดขอนแก่น</li> </ol>
<p><b>โครงการที่ 2</b> โครงการเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อย</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ผลงานตีพิมพ์ เรื่อง การตรวจสอบเชื้อ Sugarcane streak mosaic virus สาเหตุโรคใบขีดต่างของอ้อยในประเทศไทยด้วยเทคนิคอาร์ที-พีซีอาร์ ในวารสารแก่นเกษตร ปีที่ 48 ฉบับพิเศษ 1</li> <li>คู่มือ วิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่สำคัญในอ้อย ได้แก่ จักจั่นชนิด <i>Platypleura cespitcola</i> Boulard โรคใบขีดต่าง และวัชพืชแห้วหมู รวมทั้งศึกษาช่วงเวลาการใช้สารกำจัดวัชพืช glyphosate และ glufosinate-ammonium</li> </ol>
<p><b>โครงการที่ 3</b> โครงการทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยในพื้นที่นาภาคกลางและภาคตะวันตก</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ผลงานตีพิมพ์ เรื่อง เทคโนโลยีการผลิตอ้อยในพื้นที่นา (ฉบับยกย่อง)</li> <li>ผลผลิตของอ้อยเพิ่มขึ้นจากการใช้เทคโนโลยีด้านการเตรียมดินปลูกและการจัดการดิน-ปุ๋ยที่เหมาะสมในพื้นที่ที่มีการปรับเปลี่ยนชนิดพืชจากข้าวไปเป็นอ้อยหรือในพื้นที่นาไม่น้อยกว่าร้อยละ 15</li> <li>แปลงปลูกได้รับการรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตรการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับอ้อยโรงงาน (GAP) จำนวน 10 แปลงและเกษตรกรพัฒนาเป็น Smart farmer ได้ 13 ราย</li> </ol>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
<p><b>โครงการที่ 4</b> โครงการผลิตอ้อยอาหารสัตว์ในพื้นที่ภาคใต้</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ผลงานตีพิมพ์ เรื่องผลของอายุการตัดที่แตกต่างกันของอ้อยอาหารสัตว์โคลนเบอร์ 6 ต่อคุณภาพอ้อยอาหารสัตว์ห่มก การประชุมวิชาการประจำปี 2561 สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงานร่วมกับกองวิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืช วันที่ 4-6 กันยายน 2561 ณ โรงแรมเซ็นทารา ซีวิว รีสอร์ท เขาหลัก อ. ตะกั่วป่า จ.พังงา</li> <li>ผลงานตีพิมพ์ เรื่องอ้อยอาหารสัตว์ วารสารกสิกร ปีที่ 93 ฉบับที่ 6/2563 สิงหาคม-กันยายน 2563 ISSN 0125-3697</li> <li>ผลงานตีพิมพ์ เรื่องผลผลิต และประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุไนโตรเจนของอ้อยอาหารสัตว์ที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนในระดับต่างๆ การประชุมวิชาการพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ประจำปี 2564 “พืชไร่ยุคใหม่ สไตล์ New Normal” วันที่ 30-31 สิงหาคม 2564 ณ ห้องประชุม 107 สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน และระบบ ZOOM</li> </ol>

**แผนงานย่อยที่ 3 แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาอ้อยสำหรับธุรกิจน้ำอ้อยสดและผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นจากอ้อย**

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
<p><b>โครงการที่ 1</b> โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์อ้อยคั้นน้ำ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>เรื่อง ผลของอายุเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกันต่อผลผลิตอ้อยคั้นน้ำโคลนดีเด่นในเขตภาคใต้ ผลงานวิจัยดีเด่น สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงานปี 2563</li> <li>เรื่อง การประเมินพันธุ์อ้อยคั้นน้ำโคลนดีเด่นภายใต้สภาพอาศัยน้ำฝนในพื้นที่ตอนนาร่างจังหวัดสงขลา วารสารวิชาการเกษตร ปีที่ 38 ฉบับที่ 2 พฤษภาคม - สิงหาคม 2563</li> <li>เรื่อง อ้อยคั้นน้ำโคลนดีเด่น UTJ10-3 การประชุมวิชาการสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงานประจำปี 2564 “พืชไร่ยุคใหม่ สไตล์ NEW NORMAL” วันที่ 30 – 31 สิงหาคม 2564</li> <li>เรื่อง พฤติกรรมการบริโภคน้ำอ้อยคั้นน้ำของผู้บริโภคในจังหวัดเชียงใหม่ การประชุมวิชาการสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงานประจำปี 2564 “พืชไร่ยุคใหม่ สไตล์ NEW NORMAL” วันที่ 30 – 31 สิงหาคม 2564</li> <li>เรื่อง ศึกษาฤดูกาลเก็บเกี่ยวอ้อยที่เหมาะสมในการทำอ้อยขบ การประชุมวิชาการสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงานประจำปี 2564 “พืชไร่ยุคใหม่ สไตล์ NEW NORMAL” วันที่ 30 – 31 สิงหาคม 2564</li> </ol>
<p><b>โครงการที่ 2</b> โครงการพัฒนาต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตอ้อยคั้นน้ำในเขตภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้</p>	<p>ผลงานตีพิมพ์ เรื่อง ปลูกอ้อยคั้นน้ำสู่โครงการพระราชดำริจำนวน 1 เรื่อง ในการส่งเสริมอาชีพเกษตรกรในภาคใต้ เป็นการขยายผลด้านพันธุ์อ้อยคั้นน้ำที่เหมาะสมต่อการปลูก ให้ผลผลิตสูง และเป็นที่ต้องการของเกษตรกรในเขตพื้นที่ดังกล่าว</p>

แผนงานที่ 16 แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพระบบการผลิตมันสำปะหลังแบบบูรณาการและยั่งยืน  
แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังและการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต	-
โครงการที่ 2 โครงการเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการจำแนกและปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลัง	นักวิจัย นักวิชาการ นักปรับปรุงพันธุ์ สามารถนำเทคโนโลยีและเครื่องหมายโมเลกุลที่คัดเลือกและพัฒนาได้จากงานวิจัยในโครงการนี้ได้แก่ เครื่องหมายโมเลกุลที่เกี่ยวข้องกับลักษณะความต้านทานโรคใบด่าง CMD ลักษณะผลผลิต และลักษณะไซยาไนต์ต่ำ ได้นำมาพัฒนาต่อยอดงานวิจัยเพื่อใช้ในการคัดเลือกพันธุ์มันสำปะหลังให้มีลักษณะต้านทานโรคใบด่าง มีปริมาณผลผลิตและแป้งสูง ซึ่งอยู่ภายใต้โครงการวิจัย: วิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลิตและคุณภาพสูงสำหรับอุตสาหกรรม โครงการย่อย: การวิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อการควบคุมโรคใบด่างมันสำปะหลัง กิจกรรม: การคัดเลือกลักษณะต้านทานโรคใบด่างมันสำปะหลัง ผลผลิตและแป้งสูง โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุล ที่ได้รับการสนับสนุนจากงบประมาณกองทุน สกสว ปี 2565 – 2567
โครงการที่ 3 โครงการวิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง	เทคโนโลยีต้นแบบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง ถ่ายทอดให้เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง จังหวัดนครราชสีมาและเกษตรกรแปลงใหญ่จังหวัดสระแก้ว จำนวน 200 ราย ช่วยเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังได้อย่างน้อย 20% เพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกร และรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินและความยั่งยืนในการผลิตมันสำปะหลัง

แผนงานย่อยที่ 2 ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังในระดับชุมชนพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน	-
โครงการที่ 2 โครงการทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิต มันสำปะหลังในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน	-

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
<p><b>โครงการที่ 3</b> โครงการทดสอบและ พัฒนาการใช้เทคโนโลยี เครื่องจักรกลเกษตรร่วมกับเกษตรกรเพื่อพีจีพีอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในพื้นที่ 7 สภาภูมินิเวศน์</p>	<p>การมีเครื่องต้นแบบสาธิตเผยแพร่ ร่วมกับการบรรยายพิเศษเครื่องจักรมันสำปะหลัง ช่วยให้เกิดความรู้ความเข้าใจในวงกว้าง</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ต้นแบบที่เอกชนขอรับเทคโนโลยีไปผลิตจำหน่าย (เครื่องขุดมันสำปะหลังแบบไถหัวหมู) ยังมีการผลิตจำหน่ายได้ต่อเนื่อง ด้วยผู้ประกอบการ 3 ราย คือ 1) อุประเสริฐยนต์ อ.สามชุก จ.สุพรรณบุรี 2) บริษัท บี.ที.โอโตพาร์ท จำกัด อ.เมือง จ.ชลบุรี และ 3) บริษัท พรเจริญ (ช่างคิด) 2014 อ.พระพุทธรบาท จ.สระบุรี</li> <li>2. เครื่องจักรที่มีการเผยแพร่ผ่าน YouTube (ช่อง Anuchit Chamsing และทัศนีย์ ศรีมณีวงษ์) เช่นเครื่องตัดและสับย่อยต้น และเครื่องเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังแบบกึ่งอัตโนมัติ มีคนสนใจโทรมาสอบถามอย่างต่อเนื่อง แต่การพัฒนายังไม่เสร็จสมบูรณ์ จึงยังไม่มีการผลิตจำหน่าย แต่อย่างน้อยได้มีการเผยแพร่แนวคิด และความก้าวหน้าในการการพัฒนา เป็นการชี้แนะและกระตุ้นให้มีการพัฒนาคู่ขนาน หรือต่อยอดเพื่อแก้ปัญหาระบบการเก็บเกี่ยวมันสำปะหลัง</li> <li>3. เครื่องกำจัดวัชพืชและใส่ปุ๋ยแบบต่อพ่วงรถไถเดินตาม ถูกนำไปใช้งานจริง และมีการปรับระบบปลูกให้สามารถใช้กับเครื่องกำจัดวัชพืชดังกล่าวได้ โดยเฉพาะพื้นที่การผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ ที่ สวพ.4 ดำเนินโครงการร่วมกับ บ.อุบลไปโอเอทานอล</li> </ol>
<p><b>โครงการที่ 4</b> โครงการเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยชีวภาพ พีจีพีอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ในพื้นที่ 7 สภาภูมินิเวศน์ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ถ่ายทอดเทคโนโลยีแก่เกษตรกรในพื้นที่ 14 อำเภอ จังหวัดอุบลราชธานีจำนวน 2,000 ราย ในโครงการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์จังหวัดอุบลราชธานี เกษตรกรนำปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรีไปใช้ในพื้นที่ผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์</li> <li>2. เกษตรกรใส่ปุ๋ยชีวภาพ พีจีพีอาร์-ทรี โดยผ่านโครงการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ 14 อำเภอของจังหวัดอุบลราชธานี</li> <li>3. ยุทธศาสตร์การผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ในพื้นที่อีสานล่าง 2 นำเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ อบรมให้เกษตรกร เพื่อให้เกิดการนำไปใช้และส่งผลกระทบต่อผลผลิตต่อไป</li> </ol>

แผนงานที่ 17 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมปาล์มน้ำมันเพื่อการผลิตอย่างยั่งยืน

แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันผลผลิตสูงเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมแปรรูปเพิ่มมูลค่า

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 โครงการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำมัน	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. คู่ผสม 173 (Deli x Calabar-AVROS) มีผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยในช่วงอายุ 4-11 ปี 4.1 ตันต่อไร่ต่อปี ไขมันต่อทะลาย 27%</li> <li>2. คำแนะนำพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงในแหล่งปลูกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ</li> <li>3. วิจัยและพัฒนาต่อยอดการปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ได้พันธุ์ปาล์มไขมันลูกผสมกลุ่มต้นเตี้ย และพันธุ์ลูกผสมที่มีลักษณะผลสุกสีส้ม</li> </ol>
โครงการที่ 2 โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพปาล์มน้ำมัน	-

แผนงานย่อยที่ 2 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและขยายผลนวัตกรรมปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอย่างยั่งยืน

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน	<p>การประกอบอาชีพการผลิตปาล์มไขมันของเกษตรกรมีความยั่งยืนมากขึ้น ทั้งจากรายได้ที่สูงขึ้นจากปริมาณและคุณภาพผลผลิตที่เพิ่มขึ้น รวมถึงราคาที่สูงขึ้นจากการจำหน่ายปาล์มคุณภาพ และต้นทุนที่ลดลงโดยไม่กระทบต่อปริมาณผลผลิต ทั้งความเป็นมิตรกับสภาพแวดล้อมจากเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ย การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ที่ดิน และประสิทธิภาพการตรึงก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เกษตรกรมีความสุขและความภูมิใจจากการประกอบอาชีพ มีความมั่นใจในการจัดการการผลิตปาล์มไขมัน รวมถึงความมั่นใจในการถ่ายทอดความรู้ “นวัตกรรมปาล์มน้ำมัน” ให้แก่เกษตรกรและกลุ่มเกษตรกรแปลงใหญ่ผู้สนใจ และส่งผลกระทบทางบวกของอุตสาหกรรมปาล์มไขมัน และไขมันจากอัตรการสกัดไขมันปาล์มของโรงงานที่มีค่าเพิ่มขึ้นจากไขมันต่อทะลายของปาล์มไขมันที่ผลิตโดยใช้ “นวัตกรรมปาล์มไขมัน” สร้างรายได้เพิ่มขึ้นจากปริมาณไขมันปาล์มดิบที่เพิ่มขึ้น ต้นทุนการผลิตไขมันปาล์มดิบลดลง ประสิทธิภาพการผลิตของโรงงานสกัดสูงขึ้น</p>
โครงการที่ 2 โครงการวิจัยและพัฒนาการป้องกันกำจัดโรคและแมลงในปาล์มน้ำมัน	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ทราบข้อมูลชนิดของแมลง ไร ศัตรูปาล์มไขมันและสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมแก่การระบาด ตลอดจนการป้องกันกำจัดในภูมิภาคต่าง ๆ</li> <li>2. ทราบแนวโน้มผลกระทบจากการทำลายต้นปาล์มไขมันแก่แต่ละกรรมวิธีจากด้วงแรดต่อปาล์มรอบใหม่</li> <li>3. ทราบข้อมูลระดับความต้านทานต่อการเกิดโรคลำต้นเน่าของปาล์มไขมันพันธุ์ต่าง ๆ</li> </ol>



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
	<p>4. ทราบปริมาณความหนาแน่นของเชื้อรา อาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา ต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์ม น้ำมันและการป้องกันโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมัน</p> <p>5. ทราบผลของสารสกัดหยาบจากเชื้อ <i>Streptomyces</i> sp. ที่สามารถใช้ในการต่อต้านการเจริญเติบโตของเชื้อรา <i>Ganoderma</i> sp.</p> <p>6. ทราบข้อมูลชนิดเชื้อราสาเหตุหลักที่ก่อให้เกิดโรคใบจุดของต้นกล้าปาล์มหมัก</p>
<p>โครงการที่ 3 โครงการ พัฒนาและขยายผลนวัตกรรมการผลิตปาล์มน้ำมันด้วยการจัดการที่เหมาะสม</p>	<p>1. เกษตรกรมีผลตอนแทนเพิ่มขึ้นจากผลผลิตปาล์มหมักที่เพิ่มขึ้น โดยการนำเทคโนโลยีที่ทดสอบไปใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาการผลิตของตนเอง ได้แก่ การให้ปุ๋ย การจัดการสวน การตัดแต่งทางใบ การเก็บเกี่ยว การให้น้ำเสริมในช่วงแล้ง</p> <p>2. ความต้องการต้นพันธุ์ปาล์มหมักพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานีเพิ่มมากขึ้น จนมียอดสั่งจองล่วงหน้า</p> <p>3. มีแหล่งรับซื้อผลผลิตหรือลานเทในชุมชน เนื่องจากปริมาณผลผลิตปาล์มหมักของชุมชนเพิ่มขึ้น</p>
<p>โครงการที่ 4 โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันคุณภาพและมาตรฐาน</p>	<p>1. ได้ฐานข้อมูลการผลิตพันธุ์ปาล์มหมักและระบบการผลิตพันธุ์ปาล์มหมักภายในประเทศ และได้ข้อมูลพื้นฐานระบบการจัดการแปลงเพาะต้นกล้าปาล์มน้ำมัน ถ้ายทอดเทคโนโลยีการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันคุณภาพโดยการจัดทำคู่มือการจัดการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันและจัดประชุมเพื่อทำความเข้าใจถึงมาตรฐานการจัดการแปลงเพาะกล้า</p> <p>2. สามารถประเมินผลการขยายพื้นที่ปลูกปาล์มหมักของประเทศได้ จากฐานข้อมูลระบบการจัดการแปลงเพาะและได้แปลงเพาะต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ได้มาตรฐานกรมวิชาการเกษตรแปลงเพาะกล้าปาล์มหมักสามารถผลิตต้นกล้าปาล์มหมักที่ได้คุณภาพและมีมาตรฐาน</p> <p>3. ใช้ข้อมูลจากผลงานวิจัยประกอบการควบคุมกำกับการผลิตต้นกล้าให้ได้มาตรฐานอย่างต่อเนื่อง และใช้วางแผนหรือกำหนดนโยบายด้านมาตรฐานการผลิตกล้าปาล์มน้ำมันของประเทศให้ยั่งยืน</p> <p>4. ได้ข้อมูลความพึงพอใจของเกษตรกรในคุณภาพของต้นกล้าปาล์มหมักพันธุ์สุราษฎร์ธานีที่ได้รับจากหน่วยงานของกรมวิชาการเกษตรและเอกชน</p> <p>5. เกษตรกรได้รับต้นกล้าที่มีคุณภาพ สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตปาล์มน้ำมัน</p>

แผนงานที่ 18 แผนงานวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพด  
 แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
<p><b>โครงการที่ 1</b> วิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์</p>	<p>1. ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม นำไปใช้เป็นพันธุ์เปรียบเทียบมาตรฐาน ในโครงการวิจัย ต่างๆ ของภาครัฐและเอกชน เช่น โครงการคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดไร่ลูกผสมและเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมสำหรับการผลิตข้าวโพดในช่วงฤดูปลายฝนและฤดูแล้ง (สวก.) โครงการวิจัยการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมเชิงการค้า โดยการบูรณาการงานวิจัยของภาครัฐ (สวก.) และโครงการพัฒนาระบบการปลูกพืชไร่นาข้าวกรมการข้าว</p> <p>2. ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่นอายุสั้นและยาว นำไปต่อยอดงานวิจัย และเตรียมข้อมูลเพื่อเสนอเข้ารับการรับรองพันธุ์เป็นข้าวโพดลูกผสมพันธุ์ใหม่ ของกรมวิชาการเกษตร รวมถึงการขึ้นทะเบียนพันธุ์พืช</p> <p>3. นำองค์ความรู้ ความสัมพันธ์ของฐานพันธุกรรมของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในระดับดีเอ็นเอ และ ลักษณะทางสรีรวิทยาของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เกี่ยวข้องกับความทนแล้ง วางแผนการสร้างความร่วมมือและการดำเนินงานในโครงการวิจัย</p>
<p><b>โครงการที่ 2</b> วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์</p>	<p><b>เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 4 และพันธุ์นครสวรรค์ 5</b></p> <p>เกษตรกร กลุ่มเกษตรกร สหกรณ์การเกษตร เอกชนรายย่อย สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 4 และพันธุ์นครสวรรค์ 5 เพื่อไว้ใช้เอง หรือจำหน่ายเชิงการค้า</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 4 กลุ่มเป้าหมายที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ได้แก่ เกษตรกร 14 ราย เอกชน 18 ราย วิสาหกิจชุมชน 1 แห่ง และ สหกรณ์การเกษตร 2 แห่ง</li> <li>- การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 5 กลุ่มเป้าหมายที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ได้แก่ เกษตรกร 37 ราย และเอกชน 23 ราย</li> </ul>
<p><b>โครงการที่ 3</b> ต้นแบบหมู่บ้านเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมในเขตภาคเหนือตอนล่าง</p>	<p>1. เกษตรกรผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมในเขตภาคเหนือตอนล่าง โดยเกษตรกรสามารถนำความรู้เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมไปผลิตเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เองเพื่อลดต้นทุนค่าเมล็ดพันธุ์ หรือผลิตเมล็ดพันธุ์เพื่อจำหน่ายได้</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
	2. เกษตรกรนำไปปลูกต่อในฤดูถัดไป ในพื้นที่ 7,000 ไร่ ได้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 7,000 ตัน คิดเป็นมูลค่ากว่า 56 ล้านบาท และเกษตรกรสามารถลดต้นทุนการผลิตข้าวโพดในส่วนค่าเมล็ดพันธุ์ได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 และเกษตรกรสามารถจดทะเบียนเป็นผู้ค้าเมล็ดพันธุ์เชิงพาณิชย์

แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดฝักสด

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 ปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดฝักสด	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวเพื่อการบริโภคฝักสดได้นำข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ชยันนาท 2 ไปผลิตเพื่อสร้างได้ ไม่น้อยกว่า 300 ไร่</li> <li>2. เกษตรกรได้นำประชากรข้าวโพดเทียนมันปูอูทัยธานีรอบคัดเลือกที่ 3 ไปทดลองปลูกในพื้นที่จังหวัดอุทัยธานี</li> <li>3. โครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดฝักสด ปี 2565-2567 ได้นำประชากรข้าวโพดหวานลูกผสมต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่รอบคัดเลือกที่ 2 จำนวน 2 ประชากร คือ CN-NLBCH66-RRSC2F1 และประชากร CN-NLBHX75-RRSC2F1 พัฒนาเป็นสายพันธุ์พ่อแม่ข้าวโพดหวานเพื่อต้านทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ ขณะนี้อยู่ระหว่างการดำเนินการวิจัย</li> <li>4. โครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดฝักสด ปี 2565-2567 ได้นำเทคนิคการคัดเลือกข้าวโพดหวานต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ด้วยเครื่องหมายโมเลกุลมาใช้เพื่อช่วยคัดเลือกพันธุ์และสายพันธุ์ที่ต้านทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ขณะนี้อยู่ระหว่างการดำเนินการวิจัย</li> </ol>
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาข้าวโพดหวานลูกผสมเพื่อบริโภคฝักสดในภาคใต้	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้ข้าวโพดหวานลูกผสมสายพันธุ์ดีเด่นที่ให้ผลผลิตสูง มีคุณภาพ และเหมาะสมต่อสภาพแวดล้อมภาคใต้</li> <li>2. ได้เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานในเขตภาคใต้</li> </ol>
โครงการที่ 3 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดฝักสด	1. เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดฝักสดในพื้นที่ปลูกที่สำคัญได้แก่ จังหวัดเชียงราย เชียงใหม่ นครราชสีมา ลพบุรี สระบุรี กาญจนบุรี ราชบุรี และนครปฐม รวมพื้นที่ไม่ต่ำกว่าประมาณ 78,000 ไร่ นำเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดฝักสดที่มีประสิทธิภาพ ได้แก่ การจัดการธาตุอาหาร การใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ และการจัดการผลิตที่เหมาะสมที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่ไปใช้ในการผลิต สามารถเพิ่มผลผลิต เพิ่มคุณภาพผลผลิต และลดต้นทุนการผลิตได้อย่างน้อย 5 เปอร์เซ็นต์

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
	<p>2. เกษตรกรที่ปลูกข้าวโพดหวานลูกผสมเพื่อบริโภคฝักสดในภาคใต้ชุดดินแกลง นาท่าม และโคกเคียน นำข้อมูลการจัดการปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมสำหรับการผลิตข้าวโพดหวานลูกผสมไปใช้ สามารถเพิ่มผลผลิตและคุณภาพผลผลิตได้อย่างน้อย 5 เปอร์เซ็นต์</p> <p>3. เกษตรกรนำคำแนะนำเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคที่สำคัญ ได้แก่ การป้องกันกำจัดโรคใบไหม้แผลใหญ่โดยการใช้พันธุ์ต้านทาน ร่วมกับการใช้สารเคมีในพื้นที่ระบาดในเขตพื้นที่ปลูกภาคเหนือ การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้างโดยวิธีการคลุมเมล็ดและพ่นในการป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้างในพื้นที่ปลูกที่มีการระบาดของโรคอย่างรุนแรง ได้แก่ จังหวัดอุทัยธานี นครปฐม นครราชสีมา สุโขทัย และเชียงใหม่ สามารถลดการสูญเสียผลผลิตและคุณภาพผลผลิตของข้าวโพดหวานได้อย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์</p> <p>4. เกษตรกรนำเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพ โดยการใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ ก่อนวัชพืชงอก หลังวัชพืชงอก หรือการใช้สารแบบผสมไปใช้ในการป้องกันกำจัดวัชพืช โดยมีผลกระทบต่อข้าวโพดหวานน้อยที่สุด สามารถเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนในการกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคนได้อย่างน้อย 5 เปอร์เซ็นต์</p>

แผนงานที่ 19 แผนงานและนวัตกรรมพืชตระกูลถั่วเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันและความมั่นคงทางอาหาร

แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนาถั่วเหลืองเพื่อเพิ่มผลผลิตและความมั่นคงทางอาหาร

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 1 โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วเหลือง</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่นที่ให้ผลผลิตสูง CM0701-24 ที่อยู่ในขั้นตอนการเสนอขอรับรองเป็นพันธุ์แนะนำ เชียงใหม่ 7 ในปี 2564-2565</li> <li>2. ถั่วเหลืองฝักสดสายพันธุ์ดีเด่นที่ให้ผลผลิตสูงและคุณภาพตรงตามมาตรฐานการส่งออก CM0913-2 ที่อยู่ในระหว่างการรวบรวมข้อมูล เพื่อเสนอขอรับรองพันธุ์ในปี 2565</li> <li>3. ถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่นที่ให้ผลผลิตสูง MHS 6 ที่อยู่ระหว่างการรวบรวมข้อมูลเพื่อเสนอขอรับรองเป็นพันธุ์แนะนำเฉพาะพื้นที่จังหวัดแม่ฮ่องสอนในปี 2566</li> <li>4. ถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่นที่ให้ผลผลิตสูง CM0809-3 ที่ศึกษาข้อมูลจำเพาะของพันธุ์ เพื่อเสนอขอรับรองพันธุ์ปี 2567</li> </ol>
<p>โครงการที่ 2 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลือง</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ต้นแบบการใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานในการผลิตถั่วเหลืองการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยชีวภาพโรโซเบียมในระบบการปลูกถั่วเหลืองหลังนา</li> <li>2. การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยชีวภาพโรโซเบียมในระบบการปลูกถั่วเหลืองหลังนาต่ออัตราการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในนาข้าวในดินร่วนปนทราย</li> </ol>
<p>โครงการที่ 3 การวิจัยและพัฒนาการใช้ประโยชน์จากถั่วเหลือง</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์และถั่วเหลืองแบบครบวงจร โดยการสร้างและพัฒนาเครือข่ายเกษตรกรในการผลิตเมล็ดพันธุ์และการผลิตถั่วเหลือง และถั่วเหลืองฝักสดในระดับชุมชน พื้นที่ปลูกถั่วเหลืองจังหวัดเชียงใหม่และเชียงราย จำนวน 3 กลุ่ม</li> <li>2. ได้พัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่จากถั่วเหลือง โดยพัฒนาเทคโนโลยีการแปรรูปและผลิตภัณฑ์ถั่วเหลือง จำนวน 3 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ เต้าเจี้ยวถั่วเหลืองอบ เต้าหู้แข็งกึ่งอ่อน และน้ำสกัดครีมเต้าหู้ เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เกษตรกร สำหรับการแปรรูปและเพิ่มมูลค่าถั่วเหลืองในจังหวัดเชียงใหม่</li> </ol>

แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาถั่วเขียวเพื่อเสริมสร้างระบบการผลิตที่ยั่งยืนและความมั่นคงทางอาหาร

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วเขียวเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ</p>	<p>1. เกษตรกรนำพันธุ์ใหม่ถั่วเขียวผิวมันพันธุ์ชัยนาท 3 ที่ให้ผลผลิตสูง และมีคุณภาพดีเหมาะสำหรับการนำไปแปรรูป และการสุกแก่ของฝักสม่ำเสมอ ไปปลูก ทำให้เกษตรกรสามารถเพิ่มผลผลิตได้อย่างน้อย 5 เปอร์เซ็นต์</p> <p>2. เกษตรกรนำพันธุ์ใหม่ถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชัยนาท 4 และชัยนาท 6 ที่ให้ผลผลิตสูง ขนาดเมล็ดโต และมีคุณภาพดีเหมาะสำหรับการนำไปแปรรูปเป็นถั่วงอก สามารถเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวผิวดำได้อย่างน้อย 5 เปอร์เซ็นต์</p>
<p>โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวในสภาพนา</p>	<p>1. นำองค์ความรู้เรื่องจัดการปุ๋ยต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของถั่วเขียวที่ปลูกหลังการทำนา ถ่ายทอดสู่เกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียวในพื้นที่จังหวัดชัยนาท โดยจัดทำแปลงต้นแบบ การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม และจัดฝึกอบรมขยายผลสู่เกษตรกร โดยผ่านศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.หนองมะโมง จังหวัดชัยนาท) เกษตรกรผู้ผ่านการฝึกอบรม จำนวน 30 ราย เกษตรกรสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปปรับใช้ในการผลิตถั่วเขียวในสภาพนาอย่างถูกต้องและเหมาะสมมากยิ่งขึ้น</p> <p>2. นำองค์ความรู้เรื่องจัดการปุ๋ยต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของถั่วเขียวที่ปลูกหลังการทำนา ถ่ายทอดสู่เกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียวในพื้นที่จังหวัดชัยนาท โดยจัดทำแปลงต้นแบบ การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม และจัดฝึกอบรมขยายผลสู่เกษตรกร โดยผ่านศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.วัดสิงห์ จังหวัดชัยนาท) เกษตรกรผู้ผ่านการฝึกอบรม จำนวน 20 ราย เกษตรกรสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปปรับใช้ในการผลิตถั่วเขียวในสภาพนาอย่างถูกต้องและเหมาะสมมากยิ่งขึ้น</p>
<p>โครงการที่ 3 ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม</p>	<p>เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียว สามารถเพิ่มผลผลิตถั่วเขียว ในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง ได้มากกว่าร้อยละ 10</p>
<p>โครงการที่ 4 การพัฒนาหมู่บ้านผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวในระดับชุมชน</p>	<p>1. ได้กลุ่มเกษตรกรต้นแบบในเรื่องของการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่ได้ตามมาตรฐานและสามารถจัดการบริหารกลุ่มได้อย่างยั่งยืนและมั่นคง จำนวน 1 ต้นแบบ โดยมีเกษตรกรจำนวน 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 เกษตรกร อ.สรรคบุรี จ.ชัยนาท กลุ่มที่ 2 เกษตรกร อ.หนองไผ่ จ.เพชรบูรณ์ กลุ่มที่ 3 เกษตรกร อ.วังทรายพูน จ.พิจิตร กลุ่มที่ 4 เกษตรกร อ.บ้านไร่ จ.อุทัยธานี</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
	2. ได้เกษตรกรต้นแบบที่สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ได้อย่างมีคุณภาพ สามารถเก็บเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวไว้ใช้เองและลดต้นทุนการผลิตถั่วเขียวเพิ่มมูลค่าจากการจำหน่ายเป็นเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว จำนวน 37 ราย 3. ได้เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวคุณภาพดี เพื่อส่งต่อและกระจายให้กับเกษตรกรที่ต้องการ จำนวน 22 ตัน

**แผนงานย่อยที่ 3 วิจัยและพัฒนาถั่วลิสงเพื่อเสริมสร้างระบบการผลิตที่ยั่งยืนและความมั่นคงทางอาหาร**

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
<b>โครงการที่ 1</b> วิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสง	<p>ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริงด้านพัฒนาพันธุ์ เกษตรกรนำพันธุ์ใหม่ถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 9 ผ่านการรับรองจากกรมวิชาการเกษตร ในปี 2562 ให้เป็นพันธุ์รับรอง มีการนำไปใช้ประโยชน์ ตั้งแต่ปี 2563-ปัจจุบัน รวมทั้ง นำเทคโนโลยี ไปใช้ในการผลิตถั่วลิสง ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกถั่วลิสง ศพก. จ.ขอนแก่น และเครือข่าย ได้มีการนำถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 9 พร้อมชุดเทคโนโลยีไปปลูกเพื่อจำหน่ายในรูปแบบฝักสด และผลิตภัณฑแปรรูป ไปผลิตทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น 5%</li> <li>2. กรมวิชาการเกษตร โดย ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชขอนแก่น ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี ภายใต้แผนการผลิตพันธุ์พืชถั่วลิสงในชั้นพันธุ์คัด พันธุ์หลัก พันธุ์ขยาย และพันธุ์จำหน่าย ในปี 2563 มีเป้าหมายการผลิตพันธุ์ รวม 2 ตัน ซึ่งศูนย์วิจัยและพัฒนาจังหวัดจะสามารถนำไปผลิตต่อเป็นชั้นพันธุ์จำหน่ายได้มากถึง 16 ตัน และจะขยายผลส่งต่อให้กับเกษตรกรเครือข่ายปลูกได้มากกว่า 800 ไร่</li> <li>3. เกษตรกรในหลายพื้นที่ปลูกถั่วลิสง จ.ขอนแก่น ได้มีการนำเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ การใช้ ไรโซเบียมคลุกเมล็ดก่อนปลูก การเพิ่มธาตุอาหารเสริมแคลเซียม และการให้น้ำตามความต้องการของพืช ไปใช้ปฏิบัติดูแลรักษาในแปลงผลิตถั่วลิสง ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 5%</li> </ol>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 2 ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วลิสงเฉพาะพื้นที่	เกษตรกรผู้ปลูกถั่วลิสงในเขตภาคเหนือ ตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง นำองค์ความรู้เทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงเฉพาะพื้นที่ ไปใช้ปฏิบัติอย่างต่อเนื่องในแปลงผลิตถั่วลิสงของตนเองและแนะนำสู่พื้นที่ปลูกใกล้เคียง เกษตรกรที่ได้รับองค์ความรู้อย่างน้อย 410 ราย เกษตรกรนำเทคโนโลยีไปใช้ในพื้นที่ ไม่น้อยกว่า 150 ราย และคาดว่าเทคโนโลยีจะถูกนำไปใช้กระจายไปยังพื้นที่มากกว่า 1,113 ไร่
โครงการที่ 3 วิจัยและพัฒนารถชุดเก็บและปลิดถั่วลิสง	-
โครงการที่ 4 ขยายผลเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงในพื้นที่เกษตรกร	เกษตรกรที่ปลูกถั่วลิสงในพื้นที่ อ.น้ำพอง และ ชำสูง จ.ขอนแก่น นำเทคโนโลยีจากคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ที่เหมาะสมกับการปลูกถั่วลิสงในพื้นที่ของตนเองไปใช้ในการผลิตถั่วลิสงเพื่อจำหน่าย และ ใช้สำหรับการผลิตเป็นเมล็ดพันธุ์

#### แผนงานที่ 20 วิจัยและพัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจ

##### แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนาการผลิตทุเรียน

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 โครงการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ทุเรียน	องค์ความรู้เรื่องพันธุ์ถูกเผยแพร่ให้นักวิชาการในการประชุมวิชาการสถาบันวิจัยพืชสวน ปี 2564 และ การประชุมวิชาการกรมวิชาการเกษตร ปี 2564
โครงการที่ 2 โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเชิงรุกเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและเพิ่มมูลค่าผลผลิตทุเรียน	1. องค์ความรู้เรื่องพันธุ์ทุเรียนที่มีศักยภาพในพื้นที่ภาคใต้ มีการเผยแพร่ให้เป็นที่รู้จักแก่ผู้อ่านที่สนใจทางด้านเกษตร ที่มีการตีพิมพ์เป็นประชุมทุกเดือน 2. แนวทางการจัดการทุเรียนแบบใหม่ โดยการให้อาหารเสริมทางกิ่งโดยตรง เป็นที่รู้จักในกลุ่มของนักวิชาการระดับนานาชาติ ของวงการทุเรียน ในการประชุมทุเรียนนานาชาติ

##### แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาการผลิตลำไย

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 โครงการพัฒนาพันธุ์ลำไยระยะที่ 2 (ปี 2559-2564)	ใช้เป็นฐานข้อมูลในการปรับปรุงและพัฒนาลำไย รวมทั้งใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ลำไยให้ได้ลำไยพันธุ์ใหม่ สำหรับใช้เป็นพันธุ์ทางเลือกแก่เกษตรกรต่อไป



แผนงานย่อยที่ 3 วิจัยและพัฒนามังคุด ระยะที่ 2 (2559-2564)

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 โครงการวิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมังคุดคุณภาพและการกระจายการผลิต	มีระยะปลูกที่เหมาะสมสำหรับการปลูกมังคุดเสียบยอดจากกิ่งข้าง ที่เกษตรกรสามารถนำไปใช้วางแผนระบบการปลูกมังคุดแบบใหม่ที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพลดต้นทุนการผลิตได้
โครงการที่ 2 โครงการพัฒนาการผลิตมังคุดคุณภาพและเทคโนโลยีการกระจายการผลิตแบบแม่นยำ	นักวิจัย พนักงานราชการ อย่างน้อย 3 ราย ได้เรียนรู้วิธีการจัดการเพื่อให้มังคุดออกดอก รวมถึงการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ทางสรีรวิทยา ตลอดจนได้ปฏิบัติงานจนเชี่ยวชาญสามารถถ่ายทอดให้กับนักศึกษาฝึกงานสาขาเกษตรศาสตร์ได้

แผนงานย่อยที่ 4 วิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงเพื่อเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 ปรับปรุงพันธุ์มะม่วง	ข้อมูล ดีเอ็นเอ ของมะม่วงลูกผสมเพื่อยืนยันความเป็นลูกผสมของมะม่วงสายต้น ศก.095 เพื่อเสนอเป็นพันธุ์แนะนำแก่คณะกรรมการวิจัยปรับปรุงพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันในตลาดส่งออก	นักวิจัย พนักงานราชการ อย่างน้อย 4 ราย ได้เรียนรู้วิธีการเปลี่ยนยอดพันธุ์และการผสมข้ามพันธุ์ในมะม่วง ตลอดจนได้ปฏิบัติงานจนเชี่ยวชาญสามารถถ่ายทอดให้กับนักศึกษาฝึกงานสาขาเกษตรศาสตร์ได้
โครงการที่ 3 การจัดการมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อการส่งออกทางเรือ	เกษตรกรและผู้ประกอบการนำวิธีการจัดการมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อการส่งออกทางเรือไปปรับใช้

แผนงานย่อยที่ 5 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเครื่องจักรกลเกษตรแบบแม่นยำสำหรับไม้ผลเศรษฐกิจ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 โครงการวิจัยและพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติการให้น้ำทุเรียนโดยใช้ค่าจากถาดวัดการระเหย (Epan)	ได้ระบบควบคุมอัตโนมัติการให้น้ำทุเรียนโดยใช้ค่าจากถาดวัดระเหย (Epan) และปรับใช้ให้เหมาะสมกับต้นทุเรียน เพื่อลดปริมาณการใช้น้ำ
โครงการที่ 2 โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องฟุ้งปุ๋ยแบบปรับอัตราการหยอดอัตโนมัติสำหรับรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กในสวนมะม่วง	-

แผนงานที่ 21 วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชสวนอุตสาหกรรม

แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มการผลิตกาแฟคุณภาพ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์กาแฟโรบัสตา	
โครงการที่ 2 โครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์กาแฟอาราบิก้า	<p>1. ได้กาแฟอาราบิก้าพันธุ์ใหม่ที่ให้ผลผลิตและคุณภาพคือผลงานตีพิมพ์ เรื่อง “คู่มือการจัดการผลผลิตกาแฟอาราบิก้า” ISBN : 978-974-436-925-3 พิมพ์ครั้งที่ 1 เมื่อกุมภาพันธ์ 2562 ในหน้าที่ 2 ภายใต้หัวข้อ พันธุ์กาแฟอาราบิก้า โดยมีการเผยแพร่ในรูปแบบเอกสารจำนวน 1,000 เล่ม และในเวปไซต์ของสถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร: <a href="https://www.doa.go.th/hort/?p=4408">https://www.doa.go.th/hort/?p=4408</a></p> <p>2. ได้เทคนิคดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. เทคนิคในการตรวจสอบยีนทางด้านพันธุกรรมของกาแฟอาราบิก้า</li> <li>2.2. เทคนิคการตรวจสอบยีนในเชื้อราที่เป็นสาเหตุให้เกิดโรคราสนิม</li> <li>2.3. เทคนิคในการตรวจสอบลายพิมพ์ดีเอ็นเอของกาแฟอาราบิก้า</li> </ol> <p>3. เกษตรกร/วิสาหกิจชุมชน/ผู้ประกอบการมีความรู้เพิ่มเกี่ยวกับกาแฟอาราบิก้าพันธุ์ใหม่</p> <p>4. ได้เผยแพร่ข้อมูลความก้าวหน้าในงานวิจัยแก่ผู้สนใจในระดับชาติและนานาชาติ</p> <p>ผู้ที่เกี่ยวข้องได้รับทราบในงานวิจัยที่นำเสนอทั้งในประชุมวิชาการไปใช้ประโยชน์ มีการเผยแพร่ในทั้งในรูปแบบเอกสารประกอบการประชุมและในเวปไซต์ของการประชุมในรูปแบบบทความซึ่งแตกต่างกันในแต่ละปี ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. ระดับชาติ ได้แก่ ที่ประชุมในเวทีของสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และที่ประชุมของกรมวิชาการเกษตร</li> <li>4.2. ระดับนานาชาติ ได้แก่ Association for science and information on coffee (ASIC) <a href="https://www.asic-cafe.org/">https://www.asic-cafe.org/</a></li> </ol>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 3 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพันธุ์กาแพะราบิกาโดย Somatic Embryogenesis และการทดสอบการให้ปุ๋ยเคมีในพื้นที่แบบเกษตรกรรมมีส่วนร่วม</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้คำแนะนำการใส่ปุ๋ยในสัดส่วนและอัตราที่เหมาะสมและถูกต้องแก่เกษตรกรผู้ปลูกกาแพะราบิกาในพื้นที่ภาคเหนือ คือ ปุ๋ย N 43 กก./ไร่ (46-0-0 84 กก./ไร่) P2O5 12 กก./ไร่ (18-46-0 26 กก./ไร่) และ K2O 26 กก./ไร่ (0-0-60 43 กก./ไร่) แบ่งใส่ 3 ครั้ง ครั้งที่ 1 หลัง ตัดแต่งกิ่งเดือน มกราคม - กุมภาพันธ์ ครั้งที่ 2 หลังติดผลเดือน พฤษภาคม และครั้งที่ 3 ผลขยายขนาด เดือน สิงหาคม โดยนำไปถ่ายทอดในการฝึกอบรมเกษตรกร และจัดทำวีดิทัศน์</li> <li>2. เกษตรกรได้รับเทคโนโลยีในการจัดการปุ๋ยในสวนกาแพะราบิกา สามารถลดต้นทุนค่าปุ๋ยลงจากเดิมอย่างน้อย 20 % โดยเกษตรกรได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ย และนำไปใช้จริงสามารถลดต้นทุนปุ๋ยลงร้อยละ 25.8</li> <li>3. ได้เทคโนโลยีการชักนำใบอ่อนโดย somatic embryogenesis ของกาแพะราบิกาต้านทานโรคราสนิม ลูกผสม F1 ได้ต้นอ่อนที่มีใบจริง</li> </ol>
<p>โครงการที่ 4 วิจัยพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกาแพคุณภาพ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีการนำผลพลอยได้จากการหมักกาแพะราบิกาและโรสตำในพื้นที่ทดลอง (เชียงใหม่, เชียงราย, ตาก, เพชรบูรณ์และชุมพร) ได้แก่ เปลือกหุ้มเมล็ดกาแพ เมื่อกาแพและน้ำเสียไปใช้ประโยชน์ ได้แก่ การผลิตผลิตภัณฑ์ชา การทดสอบเคลือบส้มด้วยเพคตินจากเปลือก และการใช้น้ำขี้เพื่อลดต้นทุนการผลิต แรงงานและวัสดุคิบ พร้อมทั้งพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่จากสารสำคัญในด้านอุตสาหกรรมอาหารและการเกษตรแล้วถ่ายทอดได้(ผลสำเร็จระดับ P)</li> <li>2. ลดปัญหาขยะและเพิ่มรายได้เกษตรกรอย่างยั่งยืน โดยส่งเสริมและประชาสัมพันธ์เอกลักษณ์ กรรมวิธีการหมักกาแพอาราบิก้าคุณภาพที่รวดเร็วต้นทุนต่ำและนำไปใช้ประโยชน์และยอมรับในวงกว้าง พร้อมทั้งนำเสนอความคิดใหม่ในการพัฒนาหมักกาแพอาราบิก้าคุณภาพดังกล่าวเพื่อเป็นทางเลือกที่ทำรายได้ให้กับเกษตรกรต่อไป (ผลสำเร็จระดับ G)</li> <li>3. ปรับปรุงต้นทุนการผลิตกาแพพร้อมประชาสัมพันธ์ข้อมูลอัตลักษณ์กาแพไทยพื้นฐานในแต่ละท้องถิ่น และเพื่อจัดทำฐานข้อมูลในการสร้างมาตรฐานในการผลิตกาแพที่เหมาะสมของประเทศไทย โดยเฉพาะอัตราส่วนที่เหมาะสมของปริมาณสาร Cafestol/Kahweol ตลอดจนกระบวนการผลิตกาแพคุณภาพ และอัตราส่วนเฉพาะของการผลิตกาแพเฉพาะถิ่นเพื่อควบคุมคุณภาพการผลิตกาแพของประเทศ (ผลสำเร็จระดับ G)</li> </ol>

แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาพันธุ์และการจัดการการผลิตชา ชาน้ำมัน มะคาเดเมีย และโกโก้

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาชา	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ชาพันธุ์ดี (ชาจีน และ ชาอัสสัม)</li> <li>2. คำแนะนำอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมสำหรับชาจีนในช่วงอายุ 1-4 ปี และช่วงอายุ 4 ปีขึ้นไป</li> <li>3. ได้ข้อมูลแมลงศัตรูชา เพื่อใช้ในการพยากรณ์เข้าทำลาย และการระบาดของแมลงศัตรูชา</li> <li>4. วิธีการแปรรูปชาขาว ชาเขียวคั่ว และ ชาเหี่ยวกวนอิมคุณภาพ</li> <li>5. วิธีการแปรรูปชามัทฉะคุณภาพ</li> <li>6. เทคโนโลยีการตัดแต่งชาอัสสัมที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคใต้</li> </ol>
โครงการที่ 2 ปรับปรุงพันธุ์และศึกษาเทคโนโลยีการผลิตมะคาเดเมีย	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้แนวโน้มพันธุ์มะคาเดเมียสายพันธุ์ก้าวหน้าในแต่ละพื้นที่ ที่ให้ผลผลิตสูงและคุณภาพดี มะคาเดเมียสายพันธุ์ก้าวหน้าสำหรับปลูกในพื้นที่ 400-1300 เมตรจากระดับน้ำทะเล พื้นที่สูง 400 เมตร พันธุ์ K7, MCL829, CR5 พื้นที่สูง 500 พันธุ์ KW86 พื้นที่สูง 700-900 เมตร พันธุ์ KW86, WW3, A4 และ พื้นที่สูง 1,300 เมตร พันธุ์ A4 ,KW86, 246</li> <li>2. แปลงอนุรักษ์พันธุ์กรรมสำหรับใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. ปัจจุบัน มีทั้งหมด 4 แปลง และพันธุ์มะคาเดเมียจากแปลงอนุรักษ์พันธุ์สำหรับใช้ในการรวบรวมพันธุ์ เพื่อปรับปรุงพันธุ์จำนวน 53 สายพันธุ์</li> </ol> </li> <li>3. เทคโนโลยีการขยายพันธุ์ การตัดแต่งกิ่ง และการจัดการแมลงและศัตรูศัตรูมะคาเดเมียที่เหมาะสม <ol style="list-style-type: none"> <li>2.2. เทคโนโลยีการขยายพันธุ์ดีมะคาเดเมียโดยวิธีเสียบกิ่ง การขยายพันธุ์ด้วยวิธีการเสียบกิ่ง พบว่า การควั่น กิ่งพันธุ์ดีทิ้งไว้ 8 สัปดาห์ ก่อนนำมาเสียบกับต้นต่อเหมาะสมที่สุด</li> <li>2.3. เทคโนโลยีการขยายพันธุ์ดีมะคาเดเมียโดยวิธีทาบกิ่ง การขยายพันธุ์ด้วยวิธีการทาบกิ่ง พบว่า การใช้ IBA ความเข้มข้น 8,000 ppm จุ่มต้นตอก่อนนำไปทาบกิ่งเหมาะสมที่สุด</li> <li>2.4. การตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสมกับมะคาเดเมีย การตัดแต่งแบบรูปทรงปิรามิด ทำให้มีน้ำหนักผลผลิตมะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุด</li> <li>2.5. การจัดการแมลงและศัตรูมะคาเดเมีย โดยสารที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดดีที่สุด คือ สาร imidacloprid 70% WG อัตรา 3 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร fipronil 5% SC อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร</li> </ol> </li> </ol>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
	<p>สาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ สาร carbaryl 85% WP อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ส่วนจัดการการป้องกันกำจัดศัตรูพืชและศัตรูมะคาเดเมีย ที่พบจำนวน 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มกระรอก กลุ่มหนู และ กลุ่มอื่น จากการใช้กรงดักและปริมาณการกินเหยื่อล่อ ทำให้ความหนาแน่นประชากรของศัตรูพืชและความเสียหายของมะคาเดเมียลดลง</p>
<p><b>โครงการที่ 3</b> วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตโกโก้</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ร่วมกับเนคเทค (Nectec) ในการจัดทำวีดิทัศน์ เรื่อง “โกโก้” จำนวน 9 ตอน เผยแพร่ทางยูทูป (YouTube) และเผยแพร่บนเว็บไซต์ของศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร มีผู้เข้าชมจำนวนประมาณ 15,000-16,000 ครั้ง</li> <li>2. การจัดทำเอกสารการจัดการความรู้ “เทคโนโลยีการผลิตโกโก้” (หมายเลข ISBN: 978-616-358-586-8 พิมพ์ครั้งที่ 1: ก.ย. 2564) และจัดการอบรมแก่เกษตรกร เจ้าหน้าที่และผู้สนใจ จำนวน 60 ราย โดยจัดการอบรมผ่านระบบออนไลน์ เมื่อวันที่ 27 กันยายน 2564 เพื่อให้มีการนำไปปรับใช้ในการดำเนินงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมให้ความรู้โกโก้แก่เกษตรกร และการนำความรู้ไปปรับใช้ในสวนโกโก้ของเกษตรกร</li> <li>3. เกษตรกรจำนวน 150 ราย รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตโกโก้ผ่านการอบรม ณ สำนักงานเกษตรจังหวัดอำนาจเจริญ เมื่อวันที่ 22 ธันวาคม 2564 และมีการรวมกลุ่มเพื่อเตรียมปลูกโกโก้เป็นพืชแซมสวนยาง ในปี 2565 โดยมีศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอำนาจเจริญเป็นผู้ให้คำแนะนำและติดตามความก้าวหน้าของกลุ่มเกษตรกรที่นำความรู้จากการอบรมไปปรับใช้ในสวนโกโก้ของตนเองต่อไป</li> <li>4. ข้อมูลจากงานวิจัยบางส่วนได้นำไปใช้ในการกำหนดนโยบายมาตรฐานสินค้าเกษตร ในหัวข้อ “การจัดการทางการเกษตรที่ดีในการผลิตโกโก้” (Good Agricultural Practices for Cocoa) ของสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์</li> </ol>
<p><b>โครงการที่ 4</b> วิจัยและพัฒนาขาน้ำมัน (ระยะที่ 2)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ต้นขาน้ำมันที่มีศักยภาพที่ให้ผลผลิตสูงและการเจริญเติบโตดี นำไปเปรียบเทียบผลผลิตในงานวิจัยปี 2565-2567</li> <li>2. คำแนะนำการควบคุมทรงพุ่ม และวิธีการขยายพันธุ์ด้วยการเสียบยอดที่เหมาะสม</li> <li>3. ดัชนีการเก็บเกี่ยวผลผลิตขาน้ำมันตามอายุที่เหมาะสม</li> <li>4. วิธีการขยายพันธุ์ขาน้ำมัน เพื่อเพิ่มผลผลิต</li> </ol>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
	5. คำแนะนำการใส่ปุ๋ยในสัดส่วนและอัตราที่เหมาะสมและถูกต้องแก่เกษตรกรผู้ปลูกขาน้ำมันในพื้นที่ภาคเหนือในช่วงการให้ผลผลิต 6. ได้ข้อมูลชนิด การเข้าทำลาย และการแพร่ระบาดของแมลงศัตรูขาน้ำมัน เพื่อใช้ในการพยากรณ์เข้าทำลายและการระบาดของแมลงศัตรูขาน้ำมัน

แผนงานย่อยที่ 3 การวิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตมะพร้าวให้เพียงพอกับความต้องการ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
<b>โครงการที่ 1</b> วิจัยปรับปรุงพันธุ์มะพร้าว	1. ข้อมูลเชิงวิชาการในการคัดเลือก และประเมินพันธุ์มะพร้าวอุตสาหกรรม มะพร้าวลูกผสมกะทิน้ำหอม จำนวน 4 เรื่อง 2. ข้อมูลเชิงวิชาการในการเพิ่มศักยภาพการผลิตมะพร้าวพันธุ์ลูกผสม จำนวน 1 เรื่อง 3. ข้อมูลด้านการเจริญเติบโตและข้อมูลผลผลิตของพันธุ์มะพร้าวลูกผสมกะทิน้ำหอม มะพร้าวทำน้ำตาล และมะพร้าวกะทิพันธุ์แท้ที่มีศักยภาพทางการค้า จำนวน 7 เรื่อง
<b>โครงการที่ 2</b> วิจัยปรับปรุงพันธุ์มะพร้าวน้ำหอม	1. ได้ต้นกล้ามะพร้าวน้ำหอมที่มีลักษณะสมบูรณ์ ตรงตามพันธุ์ สำหรับนำไปปลูกที่ศูนย์วิจัยพืชสวนตรังและศูนย์วิจัยพัฒนาการเกษตรนครพนม 2. ได้แปลงพ่อแม่พันธุ์มะพร้าวน้ำหอมพันธุ์ดีตามมาตรฐานการคัดเลือกพันธุ์ในพื้นที่ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง จำนวน 30 ไร่ 3. เกษตรกร/ผู้ประกอบการนำองค์ความรู้ไปปรับใช้ในการเพิ่มผลผลิตมะพร้าว
<b>โครงการที่ 3</b> ศึกษาทดสอบการให้น้ำและธาตุอาหารเพื่อเพิ่มปริมาณมะพร้าวน้ำหอมที่ได้คุณภาพส่งออก	1. ผลงานตีพิมพ์ 1 เรื่อง การน้ำพร้อมปุ๋ยในมะพร้าวน้ำหอมเพื่อลดต้นทุนการผลิต 2. เอกสารเผยแพร่ 1 เรื่อง เรื่อง การใส่ปุ๋ยและวิธีการให้น้ำ ในหนังสือ การจัดการความรู้ เทคโนโลยีการผลิตมะพร้าวน้ำหอม

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 4 วิจัยเทคโนโลยีการผลิตมะพร้าวที่ดีและเหมาะสม	1. เกษตรกรในพื้นที่ร่วมดำเนินการจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และชุมพร มีเทคโนโลยีต้นแบบในการผลิตมะพร้าวคุณภาพ ผลผลิตมะพร้าวเพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 มีขนาดผลได้มาตรฐาน 2. ได้รูปแบบการปลูกพืชแซมในสวนมะพร้าวสามารถเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรและนำไปขยายผลให้แก่เกษตรกร/ผู้เกี่ยวข้อง

แผนงานย่อยที่ 4 วิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตรสำหรับพืชสวนอุตสาหกรรม (กาแฟและชา)

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาเครื่องล้างทำความสะอาดผลกาแฟอะราบิกาสำหรับเกษตรกร	ได้ต้นแบบเครื่องล้างทำความสะอาดผลกาแฟอะราบิกาสำหรับเกษตรกร
โครงการที่ 2 โรงอบแห้งกาแฟกะลาอะราบิกาด้วยพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับเกษตรกรแบบควบคุมความชื้นและอุณหภูมิภายในอัตโนมัติ	-
โครงการที่ 3 เครื่องอบลดความชื้นกาแฟโรบัสต้าโดยใช้หลักการลมร้อนร่วมกับสุญญากาศ	-
โครงการที่ 4 วิจัยพัฒนาเครื่องขึ้นรูปชาเขียวอบไอน้ำ	ได้เครื่องขึ้นรูปชาเขียวอบไอน้ำ สำหรับขึ้นรูปในกระบวนการผลิตชาเขียวอบไอน้ำ

แผนที่ 22 แผนงานวิจัยและพัฒนาพืชผักเพื่อสร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจ  
แผนงานย่อยที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตพริก

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์พริกหวานทนร้อน	เกษตรกรมีพันธุ์เพิ่มขึ้นอย่างน้อย 1 พันธุ์และมีจำนวนแปลงปลูกพริกหวานพันธุ์ดีเพิ่มขึ้น
โครงการที่ 2 เทคโนโลยีการผลิตพริกหวานเพื่อเพิ่มคุณภาพและผลผลิต	เกษตรกรสามารถนำเทคโนโลยีด้านการผลิตไปใช้มากขึ้น ทั้งคำแนะนำการใส่สารละลายธาตุอาหารให้แก่พริกหวาน รวมทั้งวัสดุปลูกที่เหมาะสมทดแทนการใช้กาบมะพร้าวสับทำให้ลดต้นทุน อีกทั้งผลผลิตและคุณภาพของพริกหวานเพิ่มขึ้น
โครงการที่ 3 ป้องกันกำจัดศัตรูพืชของพริกหวาน	<p>1. การควบคุมโรคเหี่ยวของพริกหวานโดยวิธีผสมผสาน ได้วิธีการควบคุมโรคเหี่ยวโดยใช้ แบคทีเรียบาซิลลัส BCR7 ที่อัตรา 100 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ราดโคนต้นทุก 10 วัน ร่วมกับการเกษตรกรรม ได้แก่ การพ่นน้ำปูนใสทุก 10 วัน การลดความชื้นไม่ให้เกิน 80 % และรักษาความสะอาดภายในโรงเรือน ทำความสะอาดเครื่องมือการเกษตรทุกครั้ง และใช้สาร metalaxyl 35%WP อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พ่นสลับกับ fosetyl-aluminium 80% WP อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พ่น 30 วัน/ครั้ง มีประสิทธิภาพควบคุมโรคเหี่ยวของพริกหวานได้ดีที่สุด ซึ่งสามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่กลุ่มผู้ใช้ประโยชน์ เช่น กลุ่มเกษตรกรผลิตผักอินทรีย์ ต.สถาน อ.เชียงของ จ.เชียงราย จะถ่ายทอดขยายผลงานวิจัย ไปยังกลุ่มผลิตพริกหวานในแหล่งปลูกภาคเหนือ จ.เชียงใหม่ เชียงราย และพะเยา</p> <p>2. ทดสอบเทคโนโลยีการจัดการโรคแอนแทรกคโนสของพริกหวานในแปลงเกษตรกรที่ อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่ ทั้งสองฤดูการผลิต ไม่ปรากฏการระบาดของโรคแอนแทรกคโนสในสภาพธรรมชาติ เนื่องจากเป็นการทดสอบในแปลงของเกษตรกร จึงไม่มีการปลูกเชื้อสาเหตุโรคนี้พบว่า การปลูกพริกหวานในฤดูหนาว จะทำให้มีการเจริญเติบโตของต้นทั้งความสูงและขนาดทรงพุ่ม รวมทั้งน้ำหนักผลผลิตต่อพื้นที่มากกว่าในฤดูฝน และการใช้สารชีวภัณฑ์ Bs 20W33 ฉีดพ่นต้นพริกระหว่างการเจริญเติบโตช่วยส่งเสริมน้ำหนักผลผลิตต่อต้น และต่อพื้นที่ได้มากกว่าการไม่ฉีดพ่นด้วยสารชีวภัณฑ์ Bs 20W33</p>
โครงการที่ 4 เปรียบเทียบและทดสอบพันธุ์พริกใหญ่ พริกชี้หนู พริกเหลือง ที่ได้จากการปรับปรุงพันธุ์และวิธีการให้ปุ๋ยในพริกชี้หนูผลใหญ่ และพริกชี้ฟ้า	เผยแพร่ข้อมูลองค์ความรู้ทางวิชาการ เพื่อให้ทันวิชาการและผู้สนใจนำไปใช้ประโยชน์



แผนงานย่อยที่ 2 การปรับปรุงพันธุ์ การประเมิน การเปรียบเทียบ และทดสอบพันธุ์หอมหัวใหญ่ ผีอก มันเทศ ถั่วฝักยาวสีม่วง และชาโยเต้

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
<p><b>โครงการที่ 1</b> การสร้างประชากรและการสร้างหอมหัวใหญ่สายพันธุ์แท้</p>	<p>1. สามารถคัดเลือกสายพันธุ์ลูกผสมเปิดใหม่ จำนวน 2 สายพันธุ์ คือ สายพันธุ์ D1 รุ่น OP2 จำนวน 28 หัว และสายพันธุ์ D1 รุ่น OP3 จำนวน 13 หัว เป็นฐานข้อมูลในการคัดเลือกพันธุ์หอมหัวใหญ่เพื่อให้ได้พันธุ์หอมหัวใหญ่สายพันธุ์ดี ผลผลิตสูงและมีคุณภาพเพื่อใช้ปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตร อย่างน้อย 6 สายพันธุ์</p> <p>2. สามารถคัดเลือกสายพันธุ์แท้ ที่มีลักษณะตามที่ต้องการและลักษณะทางการเกษตรที่ดี รวมทั้งสายพันธุ์หอมหัวใหญ่ รุ่น F2 จำนวน 2 สายพันธุ์ ได้แก่ Fernanda X Buccaneer และ Cavalier X Minerva เป็นฐานข้อมูลในการคัดเลือกพันธุ์หอมหัวใหญ่เพื่อให้ได้พันธุ์หอมหัวใหญ่สายพันธุ์ดี ผลผลิตสูงและมีคุณภาพเพื่อใช้ปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตร อย่างน้อย 6 สายพันธุ์</p> <p>3. ได้ลักษณะประจำพันธุ์ของหอมหัวใหญ่ลูกผสม รวมทั้งหมด 9 สายพันธุ์ ประกอบด้วย หอมหัวใหญ่ที่ได้จากการผสมเปิดในการทดลองการคัดเลือกพันธุ์หอมหัวใหญ่แบบสายพันธุ์แม่ (maternal line selection) จำนวน 2 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ D1 รุ่น OP2 และ สายพันธุ์ D1 รุ่น OP3 และลูกผสมที่ได้จากการสร้างหอมหัวใหญ่สายพันธุ์แท้ รุ่น F1 จำนวน 5 คู่ผสม ได้แก่ พันธุ์ลูกผสม Fernanda x Buccaneer, Cavalier x Minerva, Cavalier x Annika, Annika x Cavalier และ Annika x Minerva และลูกผสมรุ่น F2 จำนวน 2 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ Fernanda x Buccaneer และ Cavalier x Minerva พบว่าหอมหัวใหญ่แต่ละสายพันธุ์มีลักษณะที่แตกต่างกันทั้งลักษณะทางใบ หัว ซ่อดอก และเมล็ด รวมทั้งมีขนาดและสีที่แตกต่างกัน การศึกษาในครั้งนี้จึงเป็นประโยชน์สำหรับนักปรับปรุงพันธุ์ในการนำเชื้อพันธุกรรมหอมหัวใหญ่ที่มีลักษณะที่ดีตรงตามความต้องการ นำไปคัดเลือกเพื่อพัฒนาสายพันธุ์หอมหัวใหญ่ให้ได้ผลผลิตสูง และมีคุณภาพที่ดีต่อไปในอนาคต</p>
<p><b>โครงการที่ 2</b> การเปรียบเทียบและทดสอบพันธุ์ผีอก มันเทศ ถั่วฝักยาวสีม่วงและชาโยเต้</p>	<p>ถั่วฝักยาวสีม่วง, มันเทศเนื้อสีม่วง, มันเทศเนื้อสีส้ม, ชาโยเต้พันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร ใช้ในงานผลิตและกระจายพันธุ์พืชสวนพันธุ์ดี</p>

แผนงานย่อยที่ 3 การลดการใช้สารเคมีในการผลิตและการจัดการผลผลิต พริกชี้ฟ้า กะหล่ำปลี คะน้า มันฝรั่ง มะเขือเทศ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 1 การลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและการรักษาคุณภาพของพริกชี้ฟ้า กะหล่ำปลี คะน้า มันฝรั่ง มะเขือเทศ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เกษตรกรผู้ปลูกพริกชี้ฟ้า นำวิธีการใช้กรดซัลฟิวริกในการป้องกันโรคแอนแทรคโนสของพริกชี้ฟ้า ไปใช้ประโยชน์</li> <li>2. เกษตรกรผู้ปลูกกะหล่ำปลี จ. เพชรบูรณ์ นำวิธีการลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในผลิตกะหล่ำปลี โดยใช้วิธีแบบผสมผสานในโรงเรือนและสภาพแปลงไปใช้ประโยชน์</li> <li>3. ผู้ประกอบการนำวิธีการใช้เทคโนโลยีฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนร่วมกับโซเดียมไบคาร์บอเนตในการล้างทำความสะอาดเพื่อลดสารตกค้างใน กะหล่ำปลี คะน้า พริกชี้ฟ้า ไปใช้ประโยชน์</li> <li>4. ถ่ายทอดให้เกษตรกรของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนปลูกมะเขือเทศปลอดสารพิษ อำเภอดอนตูม จังหวัดนครปฐม</li> </ol>
<p>โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาเครื่องคัดขนาดหัวมันฝรั่งแบบสายพาน</p>	<p>ต้นแบบเครื่องคัดขนาดหัวมันฝรั่งแบบสายพาน มีสามารถในการคัดขนาดหัวมันฝรั่งได้รวดเร็วกว่าการใช้แรงงานคน 6 เท่า</p>

แผนงานที่ 23 แผนงานวิจัยและพัฒนาเพื่อความยั่งยืนของกล้วยไม้และไม้ดอกไม้ประดับ  
แผนงานย่อยที่ 1 การวิจัยและพัฒนากล้วยไม้

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนากล้วยไม้สกุลหวายเพื่อการค้าระยะที่ 2	-
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนากล้วยไม้สกุลรองเท้านารีเพื่อการค้า ระยะที่ 2	-
โครงการที่ 3 โครงการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มปริมาณสารสำคัญทางสมุนไพรในกล้วยไม้ลูกผสมสกุลหวาย	<p>1. องค์ความรู้ บทความทางวิชาการ ต้นแบบผลิตภัณฑ์ ต้นแบบเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อเพิ่มปริมาณสารสำคัญ นักวิจัย นักวิชาการ รวมทั้งผู้ประกอบการห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อด้านกล้วยไม้ของภาคเอกชนที่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีในการผลิตสารสำคัญ Moscatilin ในกล้วยไม้ให้มีปริมาณสูงขึ้นและมีคุณภาพมากขึ้น และนำองค์ความรู้ไปพัฒนาต่อยอดและขยายผลในโครงการวิจัยเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและชักนำการผลิตสารสำคัญทางเภสัชภัณฑ์ของพืชสมุนไพร ปี 2565-2567</p> <p>2. เทคโนโลยีการผลิตดีเอ็นเอปตาเมอร์และการผลิตชุดตรวจสอบต่อสารเป้าหมาย สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดในโครงการวิจัย เรื่องวิจัยและพัฒนาชุดตรวจสอบพืชตกค้างทางการเกษตรอย่างรวดเร็วเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชปลอดภัย และการทดลอง เรื่อง การพัฒนาชุดตรวจสอบไวรัสใบด่างมันสำปะหลังอย่างรวดเร็วด้วยเทคนิค Immunochromatographic strip (ICS) เพื่อเกษตรกร ปี 2565-2567 เพื่อการผลิตชุดตรวจสอบที่สามารถนำไปใช้ในภาคสนามได้</p>

แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาไม้ดอกไม้ประดับที่มีศักยภาพในเชิงการตลาด

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 พัฒนาพันธุ์ดาหลา	<p>1. ต้นดาหลาที่มีเส้นใยสูง 2 พันธุ์/สายต้น กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเส้นใยดาหลาบ้านนาโอน อ.เรือเสาะ จ.นราธิวาส ขอต้นพันธุ์ไปปลูกเพื่อผลิตเส้นใย</p> <p>2. ผลิตภัณฑ์จากน้ำมันหอมระเหยดาหลา ได้ต้นแบบสูตรโลชั่นดาหลา 1 สูตร ที่สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดได้รับการประสานจาก หน่วยงาน บริษัท และวิสาหกิจชุมชน ขอต้นแบบผลิตภัณฑ์ไปใช้ประโยชน์ คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สหกรณ์การเกษตรสะบาย้อย จังหวัดสงขลา</li> <li>2. บริษัทชายแดนใต้ ฟู้ดโปรดิวเซอร์ จำกัด 3/10 ถ.เพชรเกษม ต.บางเขา อ.หนองจิก จ.ปัตตานี</li> </ol>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
	3. วิสาหกิจชุมชนบ้านวังรี ม.12 ต.เขาพระ อ.เมือง จ. นครนายก
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาพืชวงศ์ขิงข้าสำหรับเป็นไม้ดอก	ผลงานตีพิมพ์ (Publications) ศักยภาพการผลิตและคุณภาพของดอกกระเทียมสายต้นดีเด่นเมื่อปลูกเปรียบเทียบในจังหวัดตรัง และสุราษฎร์ธานี
โครงการที่ 3 วิจัยและพัฒนาพืชพันธุ์ข้าหลวงและพืชสาย	ผลงานตีพิมพ์ (Publications) โปสเตอร์ เรื่องการปรับปรุงพันธุ์พืช
โครงการที่ 4 วิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตหน้าวัว	-
โครงการที่ 5 ปรับปรุงเบญจมาศพันธุ์เดซีโดยการฉายรังสีและการใช้สารเคมีเพิ่มชุดโครโมโซมเพื่อเป็นเบญจมาศตัดดอกพันธุ์ใหม่	ได้พันธุ์เดซีรุ่น M1V8 พันธุ์ดีเด่น จำนวน 10 พันธุ์ มีขอต้นแบบผลิตภัณฑ์ไปใช้ประโยชน์ คือ ในวันที่ 11 มีนาคม 2564 ตัวแทนเกษตรกรในอำเภวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี และผู้ปลูกเบญจมาศในอำเภอภูเรือ/อำเภอท่าลี่ จังหวัดเลย ต้องการพันธุ์ที่คัดเลือกได้นำไปปลูกทดสอบตลาด ในอำเภวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี และอำเภอภูเรือ/อำเภอท่าลี่ จังหวัดเลย วันที่ 15 ตุลาคม 2564 เจ้าหน้าที่กรมส่งเสริมการเกษตรได้นำเจ้าหน้าที่โครงการความร่วมมือไทย-เยอรมันเข้าเลือกเปลี่ยนข้อมูลเรื่องเบญจมาศในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อขอเข้าไปขยายผลในศูนย์นำร่องในจังหวัดนครราชสีมา อุตรธานี หนองคาย และอุบลราชธานี

แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตรสำหรับการผลิตกล้วยไม้คุณภาพเพื่อการส่งออก

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาเครื่องผลิตวัสดุปลูกชีวภาพระดับเชิงพาณิชย์สำหรับกล้วยไม้	-
โครงการที่ 2 ออกแบบและพัฒนาชุดระบบตรวจสอบแมลงศัตรูสำคัญในกล้วยไม้เพื่อควบคุมการให้สารเคมีตามระบบ IPM	-
โครงการที่ 3 วิจัยและพัฒนาเครื่องตรวจสอบแมลงศัตรูพืชสำหรับกล้วยไม้ตัดดอกแบบสายพานลำเลียงอัตโนมัติ	ฐานข้อมูลและแบบจำลองวิจัย (Research databases and models)

แผนงานที่ 24 วิจัยและพัฒนาตามพระราชบัญญัติควบคุมยางเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและส่งออกยาง

แผนงานย่อยที่ 1 การพัฒนาระบบเชื่อมโยงข้อมูลยางพาราเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 ประเมินสถานการณ์การผลิต การตลาด และแนวทางข้อเสนอนโยบายการบริหารจัดการยาง	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้สถานการณ์ยางเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตการตลาด</li> <li>2. ได้ข้อเสนอแนวทางมาตรการเชิงนโยบายการผลิตการตลาดยางของไทย</li> <li>3. ได้แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการตลาด และการประเมินสถานการณ์ยางพาราเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการตลาด</li> <li>4. ปรับปรุงข้อมูลสถิติยางของสมาคมประเทศผู้ผลิตยางธรรมชาติระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ ผลผลิต ผลผลิตต่อไร่รายไตรมาสและรายปี</li> </ol>
โครงการที่ 2 การศึกษาทั่วโลก ปัจจัยกำหนดการควบคุมตลาด การส่งออก และการใช้ยางในประเทศ	ได้คู่มือการเชื่อมโยงข้อมูลการส่งออกยางของประเทศ ภายใต้ National Single Window (NSW) ระหว่างกองการยาง กรมศุลกากร และการยางแห่งประเทศไทย เพื่อให้ทราบปริมาณยางส่งออกของประเทศ และการเคลื่อนย้ายยางของประเทศผ่านด่านศุลกากรของประเทศไทย

แผนงานย่อยที่ 2 แนวทางการพัฒนากระบวนการผลิตและคุณภาพยางเพื่อการส่งออก

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 ศึกษาและปรับปรุงการกำหนดมาตรฐานยางแท่งเอสทีอาร์เพื่อการส่งออก	ข้อมูลสำหรับการปรับปรุงมาตรฐานยางแท่งเอสทีอาร์ชนิดความหนืดคงที่ (ชนิด STR CV) และ STR 5L ให้เป็นปัจจุบันเพื่อส่งเสริมการส่งออก และเพื่อปรับปรุงกฎกระทรวงฯ และระเบียบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
โครงการที่ 2 แนวทางการพัฒนาคุณภาพน้ำยางชั้นเพื่อการส่งออก	แนวทางในการเก็บรักษาคุณภาพน้ำยางชั้นเพื่อการส่งออก

แผนงานที่ 25 วิจัยและพัฒนาการคุ้มครองและบริหารจัดการความหลากหลายด้านพืชตามกฎหมาย

แผนงานย่อยที่ 1 การคุ้มครอง และบริหารจัดการทรัพยากรพันธุกรรมพืชตามกฎหมายภายในและระหว่างประเทศ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
<p><b>โครงการที่ 1</b> วิจัยและพัฒนาการควบคุมการค้าระหว่างประเทศซึ่งชนิดพืชอนุรักษ์และพืชที่ใกล้สูญพันธุ์เพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน</p>	<p>1. นำร่างประกาศ/ระเบียบกรมวิชาการเกษตรไปดำเนินการต่อตามขั้นตอนทางราชการ และได้ประกาศลงราชกิจจานุเบกษาแล้ว ดังนี้</p> <p>1.1 ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการขึ้นทะเบียนสถานที่เพาะเลี้ยงพืชอนุรักษ์ ตาม พ.ร.บ. พันธุ์พืช พ.ศ. 2518 พ.ศ. 2562 (ราชกิจจานุเบกษา น. 10 เล่ม 136 ตอนพิเศษ 79ง ลว 18 มี.ค. 62)</p> <p>1.2 ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง หลักเกณฑ์ และวิธีการขยายพันธุ์เทียมตาม พ.ร.บ. พันธุ์พืช พ.ศ. 2518 (ราชกิจจานุเบกษา น. 9 เล่ม 136 ตอนพิเศษ 79ง ลว 18 มี.ค. 62)</p> <p>1.3 ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และ เงื่อนไข การนำเข้า ส่งออก หรือนำผ่านพืชอนุรักษ์ และซากของพืชอนุรักษ์ตาม พ.ร.บ.พันธุ์พืช พ.ศ. 2518 พ.ศ. 2562 (ราชกิจจานุเบกษา น. 13 เล่ม 136 ตอนพิเศษ 79ง ลว 18 มี.ค. 62)</p> <p>1.4 ระเบียบกรมวิชาการเกษตร ว่าด้วยการออกหนังสือรับรองการส่งออกพืชลูกผสมของพืชในบัญชีแนบท้ายอนุสัญญาไซเตส</p> <p>1.5 ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการขึ้นทะเบียนแปลงปลูกพืชอนุรักษ์ประเภทไม้ต้น ตาม พ.ร.บ. พันธุ์พืช พ.ศ. 2518 พ.ศ. 2562 (ราชกิจจานุเบกษา น. 17 เล่ม 136 ตอนพิเศษ 282ง ลว 18 พ.ย. 62)</p> <p>2. สำนักคุ้มครองพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร นำผลการศึกษาวิจัยเรื่องแนวทางการขึ้นทะเบียนแปลงปลูกพวยงและประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการขึ้นทะเบียนแปลงปลูกพืชอนุรักษ์ประเภทไม้ต้น ตาม พ.ร.บ. พันธุ์พืช พ.ศ. 2518 พ.ศ. 2562 ที่ได้จากการศึกษาดังกล่าว เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบการขึ้นทะเบียนแปลงปลูกพืชอนุรักษ์ประเภทไม้ต้นทางอิเล็กทรอนิกส์ภายใต้ระบบ National Single Window ของกรมวิชาการเกษตร (<a href="http://nsw.doa.go.th/workflow/index">http://nsw.doa.go.th/workflow/index</a>)</p>

แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาเพื่อการคุ้มครองพันธุ์พืชเชิงปกป้อง

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
<p><b>โครงการที่ 1</b> วิจัยและพัฒนาตรวจวิเคราะห์ลักษณะสัณฐานวิทยาเชิงคุณภาพของพันธุ์พืชใหม่ที่ได้รับการคุ้มครอง เพื่อปกป้องคุ้มครองสิทธิของนักปรับปรุงพันธุ์และเกษตรกรกรณีละเมิดทรัพย์สินทางปัญญาด้านพันธุ์พืช ตามพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักปรับปรุงพันธุ์พืช นักวิชาการ นักวิจัย กลุ่มผู้เกี่ยวข้อง นำข้อมูลลักษณะทางสัณฐานวิทยา และความหลากหลายทางพันธุกรรมของอ้อย ถั่วเหลือง ฝ้าย มะม่วง มะปราง ขนุน ลิ้นจี่ แตงกวาและแตงร้าน และไม้ดอกสกุลกุหลาบ ไปใช้อย่างถูกต้อง โดยมีภาพถ่ายทอดองค์ความรู้ในรูปแบบการนำเสนอในงานเปิดบ้าน หรือมีการจัดอบรม และเผยแพร่เป็นงานวิจัยใช้ประโยชน์สู่</li> <li>2. นักปรับปรุงพันธุ์ นักวิจัย นำคำแนะนำของการใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาเชิงคุณภาพและข้อมูลพันธุกรรมของพันธุ์พืชใหม่เพื่อปกป้องคุ้มครองสิทธิของนักปรับปรุงพันธุ์และเกษตรกรนำไปใช้ได้</li> </ol>
<p><b>โครงการที่ 2</b> วิจัยและพัฒนากระบวนการคุ้มครองพันธุ์พืชภายใต้พระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. นำหลักเกณฑ์และวิธีการตรวจสอบพันธุ์พืชของกล้วยไม้สกุลซิมีเดียม กล้วยไม้สกุลรองเท้านารี ว่านสีที่ค หม้อข้าวหม้อแกงลิง อ้อยักษ์ ญูารูชี พันธุ์อะโวคาโด อินทผลัม เดป มันฝรั่ง ชมพู และหม่อน ไปจัดทำเป็นระเบียบและประกาศกรมวิชาการเกษตรเพื่อใช้ในจดทะเบียนพันธุ์พืชใหม่ และใช้คู่มือการตรวจสอบพันธุ์พืชอย่างมีประสิทธิภาพ</li> <li>2. ข้อมูลพฤติกรรมและลักษณะสำคัญของการจัดหาและใช้เมล็ดพันธุ์พืชของเกษตรกรที่เพาะปลูกเพื่อการค้า กลุ่มพืชไร่ (ข้าว ข้าวโพด มันสำปะหลัง อ้อย ปาล์มน้ำมัน ถั่วเหลือง ถั่วเขียว ถั่วลิสง และงา) กลุ่มไม้ดอกไม้ประดับ (กล้วยไม้สกุลหวาย ดาวเรือง ขวนชม บัว และปทุมมา) กลุ่มพืชผัก (พริก แตงกวา มะเขือเทศ ถั่วฝักยาว บวบ ฟัก/แฟง มะระ และฟักทอง) กลุ่มไม้ผล (มะละกอ ฝรั่ง ขนุน มะม่วง และส้มเขียวหวาน) กลุ่มหญ้าอาหารสัตว์ (หญ้าเนเปียร์ และญูารูชี) และกลุ่มพืชให้เนื้อไม้ (ยูคาลิปตัส อะเคเซีย และสัก) จะถูกนำไปใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงประกอบการจัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในการพิจารณาปรับปรุงแก้ไขกฎหมายคุ้มครองพันธุ์พืชในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสิทธิพิเศษของเกษตรกร และทำให้ประเทศไทยมีความพร้อมเบื้องต้นในการเข้าเป็นภาคีอนุสัญญาระหว่างประเทศว่าด้วยการคุ้มครองพันธุ์พืชใหม่</li> <li>3. มีการขึ้นทะเบียนชุมชนและจดทะเบียนพันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่นตามพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542 มากขึ้น ก่อให้เกิดการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์พันธุ์พืชอย่างยั่งยืนในชุมชน และสร้างรายได้ให้กับชุมชน</li> </ol>

แผนงานที่ 26 แผนงานวิจัยพัฒนาวิธีการตรวจสอบเพื่อการรับรองมาตรฐานปัจจัยการผลิตและสินค้าพืช  
 แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนามาตรฐานการตรวจวิเคราะห์พืชและปัจจัยการผลิตเพื่อการเกษตรมั่นคง

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนามาตรฐานการตรวจวิเคราะห์ดิน น้ำ ปุ๋ย พืช สารควบคุมการเจริญเติบโตพืช และสารปรับปรุงดินเพื่อเป็นห้องปฏิบัติการอ้างอิงสากล</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. นำวิธีวิเคราะห์ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำทั้งหมด มาใช้ในการประเมินความเค็มของน้ำโดยใช้ค่าคงที่ได้จากการหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณเกลือชนิดต่างๆ ที่ละลายในน้ำ ตามโครงการ TCP/THA/3702 “Managing saline water intrusion impact on nutrient uptake and growth of orchids” ภายใต้การสนับสนุนขององค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO)</li> <li>2. ตัวอย่างอ้างอิงรับรองเป็นผลงานนำไปใช้ประโยชน์สู่กลุ่มเป้าหมายเพื่อใช้ประโยชน์ในการเกษตรของกองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร ประจำปี 2565 สำหรับห้องปฏิบัติการต่างๆ นำไปใช้ในการประกันคุณภาพภายในของห้องปฏิบัติการ ตามหนังสือกองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร ที่ กษ 0916/1349 ลงวันที่ 6 กันยายน 2564</li> <li>3. ขยายขอบข่ายการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 ในการวิเคราะห์โบรอนในปุ๋ยเคมี</li> <li>4. นำวิธีวิเคราะห์โบรอนในดินและพืช มาใช้ในการตรวจวิเคราะห์ ในกรณีพิพาทของโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่เกษตรกรรม ตามหนังสือขอความอนุเคราะห์วิเคราะห์ตัวอย่างของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6 ที่ กษ 0922/65 ลงวันที่ 12 มกราคม 2565</li> <li>5. นำวิธีวิเคราะห์แคลเซียม และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ และวิธีวิเคราะห์เหล็ก แมงกานีส สังกะสี ทองแดงที่เป็นประโยชน์ในดิน มาใช้เป็นวิธีมาตรฐานของห้องปฏิบัติการในการให้บริการวิเคราะห์ของหน่วยงาน</li> <li>6. ข้อมูลการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีวิเคราะห์ปุ๋ยเคมี และวิเคราะห์ดินมาใช้เป็นข้อเสนอแนะเชิงเทคนิคให้กับห้องปฏิบัติการต่างๆ ที่เข้าร่วมโปรแกรมทดสอบความชำนาญห้องปฏิบัติการ เพื่อพัฒนาห้องปฏิบัติการให้มีมาตรฐานเดียวกัน</li> <li>7. นำเทคนิคการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคสเปกโตรสโกปีอินฟราเรดย่านใกล้ (NIRS) มาประยุกต์ใช้ในการตรวจคัดกรองสารปรับปรุงดิน และตัวอย่างปุ๋ย</li> <li>8. ห้องปฏิบัติการมีความพร้อมในการขยายขอบข่ายการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ISO 17025 ในการวิเคราะห์ปุ๋ยชีวภาพฟิสิอาร์</li> </ol>



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
<p><b>โครงการที่ 2</b> โครงการวิจัยพัฒนามาตรฐานการทดสอบและการเสื่อมสภาพเพื่อควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างเข้มแข็ง</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ยื่นขอขยายขอบข่ายการทดสอบ 2,4-D dimethylammonium ลำดับที่ 36 ได้รับการรับรอง 19 มีนาคม 2563</li> <li>2. บริการตรวจวิเคราะห์ห้องเว็บไซต์ของหน่วยงานให้กับหน่วยงานราชการ/เกษตรกรปี 2565 <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. การให้บริการตรวจวิเคราะห์ cararyl abamectin กลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สวพ.2</li> <li>2.2. การให้บริการตรวจวิเคราะห์ alachlor diazinon กลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สวพ.3</li> <li>2.3. การให้บริการตรวจวิเคราะห์ diazinon pirimiphos-methyl กลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สวพ.7</li> <li>2.4. การให้บริการตรวจวิเคราะห์ ethion alachlor กลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สวพ.</li> </ol> </li> </ol>
<p><b>โครงการที่ 3</b> โครงการพัฒนาเทคนิค Multiplex Real-time PCR สำหรับตรวจคัดกรองและจำแนกยีนที่ซัดแปลงพันธุกรรมเชิงคุณภาพ ในพืชนำเข้า (ข้าว ข้าวสาลี ถั่วเหลือง และข้าวโพด)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์พืชและสินค้าพืชดัดแปลงพันธุกรรม นำ SOP การตรวจจำแนกยีนข้าว ดัดแปลงพันธุกรรม สายพันธุ์ Bt63, LL62, LL601 โดยชุดไพรเมอร์โพรบ 2 ชุด แบบ Triplex Real-time PCR และ Tetraplex Real-time PCR ที่มีประสิทธิภาพไปใช้</li> <li>2. ห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์พืชและสินค้าพืชดัดแปลงพันธุกรรม นำ SOP การตรวจจำแนกข้าวสาลี ดัดแปลงพันธุกรรม สายพันธุ์ Mon71800 และ Mon71200 และจำแนกการปนเปื้อนโดยพืชดัดแปลงพันธุกรรมชนิดอื่นที่เกิดจากการขนส่ง โดยไพรเมอร์และโพรบ 2 ชุด ที่มีประสิทธิภาพไปใช้</li> <li>3. ห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์พืชและสินค้าพืชดัดแปลงพันธุกรรม นำ SOP การตรวจจำแนกยีนคัดกรองและยีนจำเพาะของถั่วเหลืองดัดแปลงพันธุกรรมสายพันธุ์ A2704-12 Mon87701 Mon87705 Mon87769 Mon89788 และ GTS 40-3-2 โดยไพรเมอร์และโพรบ 2 ชุด ด้วยวิธี Tetraplex real-time PCR ที่มีประสิทธิภาพไปใช้</li> <li>4. ห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์พืชและสินค้าพืชดัดแปลงพันธุกรรม นำ SOP การตรวจคัดกรองและจำแนกยีนข้าวโพดดัดแปรพันธุกรรม 14 events (Bt11 GA21 TC1507 DAS59122-7 T25 MIR604 Mon810 Mon88017 Mon 89034 NK603 MIR162 Mon87460 Mon87427 และ DAS40278-9) ที่มีประสิทธิภาพไปใช้</li> </ol>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
	5. ห้องปฏิบัติการฯ ขยายผลการใช้วิธีตรวจวิเคราะห์ยีนดัดแปลงพันธุกรรมด้วยวิธี Multiplex Real-time PCR ในตัวอย่างข้าวและผลิตภัณฑ์ ข้าวสาลีและผลิตภัณฑ์ ถั่วเหลืองและผลิตภัณฑ์ จำนวนอย่างน้อย 50, 30 และ 30 ตัวอย่าง ตามลำดับ

**แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาการใช้วัตถุดิบทรัพยากรทางการเกษตรอย่างถูกต้องเหมาะสมและการสลายตัวของสารพิษตกค้างในผักและผลไม้**

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
<p><b>โครงการที่ 1</b> โครงการวิจัยและพัฒนาการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพื่อใช้เป็นคำแนะนำในการผลิตพืชบริโภคภายในประเทศและส่งออก</p>	<p>1. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลง-สัตว์ศัตรูพืชอย่างปลอดภัย...จากงานวิจัย ปี 2563 และคำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลง-สัตว์ศัตรูพืชอย่างปลอดภัย...จากงานวิจัย ปี 2564 และส่งเอกสารให้กับหน่วยงานผู้รับผลประโยชน์ คือ กรมวิชาการเกษตร (สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กองพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าพืช กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร) กรมส่งเสริมการเกษตร (สำนักส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตร สมาคมอารักขาพืชไทย สมาคมการค้านวัตกรรมเพื่อการเกษตรไทย เครือข่ายอาสาสมัครแม่กลอง รวมทั้งสมาคมคนไทยธุรกิจเกษตร ประธานเกษตรแปลงใหญ่กล้วยไม้อำเภอนครชัยศรี แปลงใหญ่กล้วยไม้พุทธมณฑลจังหวัดนครปฐม และได้เผยแพร่เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ ทางช่องทาง facebook Line ต่างๆ</p> <p>2. คำแนะนำการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชจากงานวิจัย ปี 2565 ส่งเอกสารให้กับหน่วยงานผู้รับผลประโยชน์ คือ กรมวิชาการเกษตร (สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กองพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าพืช กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร) กรมส่งเสริมการเกษตร (สำนักส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตร สมาคมอารักขาพืชไทย สมาคมการค้านวัตกรรมเพื่อการเกษตรไทย เครือข่ายอาสาสมัครแม่กลอง รวมทั้งสมาคมคนไทยธุรกิจเกษตร ประธานเกษตรแปลงใหญ่กล้วยไม้อำเภอนครชัยศรี แปลงใหญ่กล้วยไม้พุทธมณฑลจังหวัดนครปฐม และได้เผยแพร่เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ ทางช่องทาง facebook Line ต่างๆ</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
<p><b>โครงการที่ 2</b> โครงการการศึกษาการสลายตัวของสารพิษตกค้างของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในผลไม้และผัก</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เสนอค่าเพื่อกำหนดระยะเก็บเกี่ยวที่ปลอดภัย (Pre Harvest Interval : PHI) หลังการพ่นสาร จำนวน 33 ค่า</li> <li>2. นำข้อมูลการสลายตัวของสารพิษตกค้างเสนอ มกอช. เพื่อกำหนดค่า MRLs 9 ค่า ได้แก่ <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. carbaryl, chlorpyrifos ในทุเรียน และ azoxystrobin, difenoconazole ในมะม่วง</li> <li>2.2. abamectin ในส้ม, fipronil ในพริก, beta-cyfluthrin ในมะเขือ, acetamiprid ในคะน้า และ deltamethrin ในถั่วฝักยาว</li> <li>2.3. นำข้อมูลการสลายตัวของสารพิษตกค้าง เสนอเป็นผลงานทางวิชาการในรูปแบบสิ่งพิมพ์และไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ ลงในผลงานวิจัยประจำปีของ กปผ. จำนวน 12 เรื่อง</li> <li>2.4. นำข้อมูลการสลายตัวของสารพิษตกค้าง เสนอเป็นผลงานทางวิชาการในรูปแบบสิ่งพิมพ์และไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ ลงในผลงานวิจัยประจำปีของ กปผ. จำนวน 13 เรื่อง</li> <li>2.5. นำข้อมูลการสลายตัวของสารพิษตกค้าง เสนอเป็นผลงานทางวิชาการในรูปแบบสิ่งพิมพ์และไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ ลงในผลงานวิจัยประจำปีของ กปผ. จำนวน 3 เรื่อง</li> </ol> </li> </ol>

**แผนงานย่อยที่ 3 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรในพื้นที่เกษตรกรรม**

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
<p><b>โครงการที่ 1</b> โครงการการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้และผู้บริโภค</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผลงานตีพิมพ์ด้านวิชาการ ปี 2561 จำนวน 5 เรื่อง</li> <li>2. ผลงานตีพิมพ์ด้านวิชาการ ปี 2562 จำนวน 3 เรื่อง</li> <li>3. ผลงานตีพิมพ์วารสารผลิใบ กรมวิชาการเกษตร จำนวน 1 ฉบับ</li> <li>4. เป็นข้อมูลพื้นฐานรายงานความก้าวหน้า ตอบคำถามกับ เครือข่ายอาสาสมัครแม่กลอง เกี่ยวกับสารเคมีทางการเกษตรในประเด็นที่เกี่ยวข้อง เรื่อง สารเคมีเพื่อป้องกันกำจัดศัตรูพืชก่อให้เกิดสารตกค้างในพืช และสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชเป็นอันตรายต่อเกษตรกร ผู้ใช้ ผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม</li> <li>5. เป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อสนับสนุน คณะทำงานการดำเนินการที่เกี่ยวกับวัตถุอันตรายที่ต้องเฝ้าระวัง</li> <li>6. ผลงานตีพิมพ์ด้านวิชาการ ปี 2564 เมื่อสิ้นสุดโครงการ จำนวน 3 เรื่อง</li> </ol>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 2 โครงการประเมินผลกระทบจากการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรในพื้นที่เกษตรกรรม	บทความผลการปฏิบัติงาน: เกษตรกรกลุ่มเป้าหมายที่เข้าร่วมโครงการ และผู้สนใจรับทราบข้อมูลความเสี่ยงและผลกระทบจากการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชต่อสุขภาพ และสิ่งแวดล้อม เกิดการตระหนักรู้ในการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ปลอดภัยและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมจากองค์ความรู้ในรูปแบบบทความด้านวิชาการ ในผลการปฏิบัติงานประจำปีของกองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร

**แผนงานที่ 27 การพัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพภูมิสังคมและเพื่อสร้างความเข้มแข็งแก่ชุมชนเกษตรกรรม**  
**แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชที่เหมาะสมกับภูมินิเวศน์ในภาคใต้ตอนล่าง**

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 ทดสอบและพัฒนาการผลิตพืชเศรษฐกิจหลักที่เหมาะสมกับภูมินิเวศน์ในภาคใต้ตอนล่าง	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เกษตรกรผู้ปลูกยางพาราสามารถนำเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินไปใช้ ทำให้ต้นทุนค่าปุ๋ยลดลง 15 % และมีผลผลิตเพิ่มขึ้น</li> <li>2. เกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันสามารถนำเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินไปใช้ ทำให้เพิ่มผลผลิตหรือเพิ่มรายได้ อย่างน้อย 20 %</li> <li>3. เกษตรกรปลูกข้าวโพดหวานสามารถนำเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามลักษณะเนื้อดิน ไปใช้ ทำให้เพิ่มรายได้ อย่างน้อย 10 % และสามารถลดต้นทุนการผลิตได้</li> </ol>
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ที่เหมาะสมกับภูมินิเวศน์ในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เกษตรกรผู้ผลิตแป้งสาคู และเกษตรกรผู้ผลิตเห็ด สามารถนำเทคโนโลยีการใช้กากสาคูสำหรับเพาะเห็ด 4 ชนิด คือ เห็ดนางรม เห็ดแครง เห็ดหูหนู และเห็ดขอนขาว ทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้น ร้อยละ 5</li> <li>2. เกษตรกรภาคใต้ตอนล่าง มีสายต้นจำปาตะพันธ์ดี จำนวน 1 สายต้น เพื่อใช้สำหรับการปลูกสร้างรายได้ และเป็นที่ต้องการของตลาด</li> </ol>
โครงการที่ 3 การวิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชตามเขตความเหมาะสมของดิน (Zoning by Agri-Map)	เกษตรกรนำเทคโนโลยีที่สำเร็จไปใช้ในการเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมันอย่างน้อย 20% และมีรายได้เพิ่มขึ้นอย่างน้อย 10%

แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชเศรษฐกิจหลักในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาการผลิตปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน	1. เกษตรกรและชุมชนมีแหล่งเรียนรู้ภาคทฤษฎี การปฏิบัติ พร้อมคำแนะนำจากเกษตรกรผู้ร่วมวิจัยในการผลิตปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมกับพื้นที่ภาคใต้ตอนบนในพื้นที่ 2. เกษตรกรมีรายได้และมีความเสี่ยงในการผลิตปาล์มน้ำมันลดลง เนื่องจากมีความรู้และทักษะการผลิตปาล์มน้ำมันที่มีประสิทธิภาพ 3. หน่วยงานและนักวิจัยที่สนใจมีบทความทางวิชาการสำหรับการอ้างอิงที่น่าเชื่อถือในการวิจัยและพัฒนาต่อยอดการผลิตปาล์มน้ำมันที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมให้ดียิ่งขึ้นต่อไป
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนากระบวนการผลิตพืชเศรษฐกิจท้องถิ่นร่วมกับพืชเศรษฐกิจหลักที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน	ได้แปลงต้นแบบเรียนรู้สำหรับเป็นแหล่งเรียนรู้ทั้งภาคทฤษฎีและการปฏิบัติในการจัดแปลงปลูกแบบผสมผสานระหว่างพืชเศรษฐกิจหลัก ปาล์มน้ำมันและยางพาราร่วมกับพืชท้องถิ่น เพื่อเป็นทางเลือกในการเพิ่มรายได้ต่อพื้นที่ร้อยละ 20 สำหรับเกษตรกรในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน
โครงการที่ 3 การศึกษาห่วงโซ่อุปทานการผลิตมะพร้าวในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ชุมพรและสุราษฎร์ธานี	-

แผนงานย่อยที่ 3 พัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพืชเศรษฐกิจทางเลือกที่เหมาะสมกับพื้นที่เพื่อสร้างความยั่งยืนในภาคใต้ตอนล่าง

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 พัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการผลิตกาแฟโรบัสตาเพื่อเป็นพืชทางเลือกในภาคใต้ตอนล่าง	เกษตรกรเกิดการรวมกลุ่ม เพื่อปลูกและผลิตกาแฟโรบัสตาในพื้นที่ภาคใต้มากกว่า 1000 ไร่ และมีกลุ่มวิสาหกิจชุมชนและเกษตรกรรายเดี่ยว เพิ่มขึ้น
โครงการที่ 2 การทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการสวนมะพร้าวในภาคใต้ตอนล่าง	เกษตรกรนำเทคโนโลยีที่ได้จากงานวิจัยไปใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมะพร้าวส่งผลให้ผลผลิตมะพร้าวเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 20 เปอร์เซ็นต์ องค์ประกอบของผลผลิตมะพร้าวดีขึ้น และเกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นอย่างน้อย 20 เปอร์เซ็นต์
โครงการที่ 3 พัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตส้มโอหอมควนลิงเชิงพาณิชย์แบบมีส่วนร่วมในจังหวัดสงขลา	เกษตรกรนำเทคโนโลยีที่ได้จากงานวิจัยไปใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตส้มโอหอมควนลิง ทำให้ผลผลิตส้มโอหอมควนลิงเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 20 เปอร์เซ็นต์ องค์ประกอบของผลผลิตส้มโอหอมควนลิงดีขึ้น และเกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นอย่างน้อย 20 เปอร์เซ็นต์

แผนงานย่อยที่ 4 ทดสอบและพัฒนากระบวนการผลิตไม้ผลเศรษฐกิจในเขตพื้นที่ภาคตะวันออก

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 ทดสอบและพัฒนาการใช้ปุ๋ยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไม้ผลเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคตะวันออก	เกษตรกรได้รับเทคโนโลยีเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในทุเรียน มังคุด เงาะ และ สับปะรด ทำให้มีแหล่งเรียนรู้ถ่ายทอดเทคโนโลยี
โครงการที่ 2 การพัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนในพื้นที่ภาคตะวันออก	จังหวัดตราดมีการรวมกลุ่มการผลิตเชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดเชื้อสดไว้ใช้ภายในกลุ่มและจำหน่ายให้สมาชิก ปัจจุบันได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีการควบคุมโรคด้วยวิธีผสมผสาน ด้วยการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา ร่วมกับการใช้ สารเคมี ให้กับเกษตรกรในพื้นที่ เพื่อส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ ลดการใช้สารเคมีผ่านโครงการภาครัฐ ได้แก่ ศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชน (ศจช.) และแปลงใหญ่ทุเรียนท่ากุ่ม-เนินทราย โดยสำนักงานเกษตรจังหวัดตราดได้ให้ความสนใจในแนวทางการควบคุมโรค ร่วมกับการวิเคราะห์ดิน และได้เรียนรู้แนวทางดังกล่าวจากแปลงขยายผล เพื่อขยายผลเทคโนโลยีสู่ชุมชนข้างเคียง

แผนงานย่อยที่ 5 วิจัยและพัฒนากระบวนการผลิตพืชในพื้นที่ชุ่มน้ำใช้ประโยชน์ด้านเกษตรและอุตสาหกรรม

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาบัวหลวงเพื่อการ เกษตรและอุตสาหกรรม	ขยายผลให้หน่วยงานของรัฐ ได้แก่ ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการเกษตร จ.เชียงราย และ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิภพทอง อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จ.นราธิวาส เป็นต้น

แผนงานย่อยที่ 6 พัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตพืชในพื้นที่นาโดยใช้แหล่งน้ำในระบบเกษตรทฤษฎีใหม่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 พัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตพืชหลังนาโดยใช้แหล่งน้ำในระบบเกษตรทฤษฎีใหม่เขตปริมาณน้ำผลเฉลี่ยมากกว่า 1,200 มม./ปี	1.เกิดการถ่ายทอดองค์ความรู้ ด้านเทคโนโลยีเพื่อการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชหลังนาในระบบเกษตรทฤษฎีใหม่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างที่เหมาะสมกับสภาพภูมิสังคมเพื่อสร้างความเข้มแข็งแก่ชุมชนเกษตรกรรมพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง 2.ได้เครือข่ายเกษตรกรผู้ผลิตพืชหลังนาตามหลักมาตรฐานการเกษตรดีที่เหมาะสม(GAP) เพิ่มขึ้น

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
<p><b>โครงการที่ 2</b> พัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตพืชหลังนาโดยใช้แหล่งน้ำในระบบเกษตรทฤษฎีใหม่เขตปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยน้อยกว่า 1,200 มม./ปี</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>เกิดการถ่ายทอดองค์ความรู้ ด้านเทคโนโลยีเพื่อการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชหลังนาในระบบเกษตรทฤษฎีใหม่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างที่เหมาะสมกับสภาพภูมิสังคมเพื่อสร้างความเข้มแข็งแก่ชุมชนเกษตรกรรมพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง</li> <li>ได้เครือข่ายเกษตรกรผู้ผลิตพืชหลังนาตามหลักมาตรฐานการเกษตรที่ดีที่เหมาะสม(GAP) เพิ่มขึ้น</li> </ol>

**แผนงานย่อยที่ 7 ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไม้ผลและพืชผักที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก**

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
<p><b>โครงการที่ 1</b> ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไม้ผลที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ได้เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ทดแทนปุ๋ยเคมีในการผลิตกล้วยหอมคุณภาพในพื้นที่เกษตรกร จังหวัดปทุมธานี</li> <li>เกษตรกรมีความรู้เรื่องการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ที่เหมาะสมในการผลิตกล้วยหอมในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี</li> <li>ได้เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตทุเรียนในพื้นที่จังหวัดนนทบุรี</li> <li>ได้แปลงต้นแบบการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในทุเรียนพันธุ์ก้านยาว เกษตรกรมีความรู้เรื่องปุ๋ย สามารถใช้ปุ๋ยได้อย่างถูกต้อง</li> <li>เกษตรกรสามารถผลิตส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาโดยการใช้ปุ๋ยตามที่กรมวิชาการแนะนำ และมีเกษตรกรที่สนใจในเทคโนโลยีสามารถนำไปปรับใช้ให้เหมาะสมในแปลงของตนเองในแปลงของตนเอง</li> <li>เกษตรกรสามารถผลิตส้มโอพันธุ์ทองดีโดยการใช้ปุ๋ยตามที่กรมวิชาการเกษตรแนะนำ และมีเกษตรกรที่สนใจในเทคโนโลยีสามารถนำไปปรับใช้ให้เหมาะสมในแปลงของตนเองในแปลงของตนเอง</li> </ol>

แผนงานย่อยที่ 8 พัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยอ้อยแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 พัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพ PGPR 3 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง	เกษตรกรในชุมชนมีรายได้เพิ่มขึ้นจากผลผลิตอ้อยที่เพิ่มขึ้น 20% กลุ่มเกษตรกรที่ร่วมทำแปลงต้นแบบมีความรู้ความเข้าใจเทคโนโลยี และนำไปปฏิบัติในพื้นที่ของตนเอง
โครงการที่ 2 พัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพ PGPR 3 ร่วมกับการใช้เครื่องหยอดปุ๋ยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง	เกษตรกรในชุมชนมีรายได้เพิ่มขึ้นจากผลผลิตอ้อยที่เพิ่มขึ้น 20% กลุ่มเกษตรกรที่ร่วมทำแปลงต้นแบบมีความรู้ความเข้าใจเทคโนโลยี และนำไปปฏิบัติในพื้นที่ของตนเอง

แผนงานย่อยที่ 9 แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชทางเลือกที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจในพื้นที่ดินเค็มจังหวัดนครราชสีมา

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยมะพร้าว น้ำหอมในพื้นที่ดินเค็มจังหวัดนครราชสีมา	เกษตรกรมีความเข้าใจในเรื่องการใช้ปุ๋ยในการผลิตมะพร้าว น้ำมากขึ้น และให้ความสนใจในการใช้ปุ๋ยเพื่อผลิตมะพร้าว น้ำหอมอย่างถูกวิธี โดยนำองค์ความรู้ที่ได้ไปปรับใช้ในการผลิตมะพร้าว น้ำหอมของตนเอง
โครงการที่ 2 โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทับทิมเพื่อการค้าในพื้นที่ดินเค็มจังหวัดนครราชสีมา	เกษตรกรให้ความสนใจในการนำทับทิมพันธุ์รสแดงไปปลูกในพื้นที่ที่ประสบปัญหาดินเค็ม และเป็นพื้นที่ที่ทำเกษตรทฤษฎีใหม่เมื่อสิ้นสุดโครงการ

แผนงานย่อยที่ 10 ทดลองขยายการผลิตแปลงใหญ่และถ่ายทอดเทคโนโลยีเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพภูมิสังคมของเกษตรกรเพื่อไปสู่ความเข้มแข็งของสังคมเกษตร

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 โครงการทดลองขยายการผลิตแปลงใหญ่และการพัฒนาแพลตฟอร์มนวัตกรรมกรนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมกับภูมิสังคม	การเพิ่มผลผลิต รายได้ และลดต้นทุน 1) “เมืองมายโมเดล เทคโนโลยีการผลิตในระบบการปลูกพืช ถั่วลิสง- ข้าว จังหวัดลำปาง” ทำให้ได้ผลผลิตถั่วลิสง น้ำหนักสดเฉลี่ยที่ 634 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าวิธีเกษตรกร ร้อยละ 27 รายได้สุทธิ 4,834 บาทต่อไร่ สูงกว่าวิธีเกษตรกร ร้อยละ 37 2) “บ่อโพธิ์โมเดล ชุมชนปุ๋ยข้าวโพดแก๊จน คนบ่อโพธิ์ จังหวัดพิษณุโลก” ผลผลิตเฉลี่ย 1,083 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าแปลงเกษตรกร ร้อยละ 15 รายได้สุทธิ 3,991 บาทต่อไร่ สูงกว่าแปลงเกษตรกร ร้อยละ 47



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
	<p>3) “หนองบัวลำภูโมเดล ระบบการปลูกพืชหลังการเก็บเกี่ยวข้าว” ระบบข้าว-ถั่วลิสง เกษตรกรมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 15,554 บาท/ไร่ ระบบข้าว-ข้าวโพดฝักสด รายได้สุทธิเฉลี่ย 21,759 บาท/ไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย และ ระบบข้าว-ถั่วเหลืองฝักสด รายได้สุทธิเฉลี่ย 7,148 บาท/ไร่</p> <p>4) “หิน เหล็ก ไฟ โมเดล ชุมชนผลิตอ้อยยั่งยืน จังหวัดบุรีรัมย์” อ้อยมีผลผลิตเฉลี่ย 19.95 ตัน/ไร่ มีรายได้สุทธิเฉลี่ย 7,426 บาท/ไร่</p> <p>5) “นาคูโมเดล พืชผักปลอดภัยและยั่งยืนระดับชุมชน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา” คำนวณสามารถลดต้นทุนการผลิตได้ 1,924.70 บาทต่อไร่ต่อปี การใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตและปุ๋ยชีวภาพฟิสิกส์-วันยังสามารถลดการใช้ปุ๋ยเคมีในการผลิตผักกาดหอม ผักบุ้งจีน ผักเขียว มะเขือเปราะ และถั่วฝักยาว จำนวน 325.02 875.80 701.77 559.70 1,137.45 บาทต่อไร่ต่อ 1 รอบการผลิต ตามลำดับ</p> <p>6) “ท่ากุ่มเนินทรายโมเดล เทคโนโลยีผสมผสานในการผลิตทุเรียน จังหวัดตราด” ความรุนแรงของโรคเฉลี่ยร้อยละ 70.5 เมื่อเข้าประเมินโรคพบค่าเฉลี่ยร้อยละ 56.9</p> <p>7) “สุราษฎร์ธานีโมเดล ปาล์มน้ำมันยั่งยืน “ เกษตรกรมีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยี เพิ่มขึ้นร้อยละ 70 และมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเกี่ยวกับการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ใบ และวิธีการใส่ปุ๋ยปาล์มน้ำมันได้อย่างถูกต้อง เพิ่มขึ้นร้อยละ 80 และมีความรู้เกี่ยวกับระบบการปลูกไม้ผลร่วมกับปาล์มน้ำมันและโรคโคนเน่าปาล์มน้ำมัน เพิ่มขึ้นร้อยละ 50</p> <p>8) “โพรงซีโมเดล ปาล์มน้ำมันยั่งยืน จังหวัดตรัง” ปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตเฉลี่ย 2,386 กิโลกรัมต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 11,320 บาทต่อไร่ ซึ่งผลผลิตเพิ่มขึ้น 1.48-3.05 เท่า</p> <p>9) “Wetland Model การเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชในพื้นที่ชุ่มน้ำ จังหวัดพัทลุง” ผลผลิตปาล์มน้ำมัน 2,582 กิโลกรัม/ไร่/ปี ผลผลิตแตงโม 5,000 กิโลกรัม/ไร่ ผักตบไทยให้รายได้ 20,800 – 26,000 บาท/ไร่/ปี ผักชี่ใต้ ให้รายได้ 12,600 – 18,000 บาท/ไร่/ปี</p> <p>10) “ป่าขาดโมเดล เกษตรพอเพียง เกษตรปลอดภัย เกษตรอินทรีย์ จังหวัดสงขลา” เกษตรกรที่มีรายได้ปานกลาง-สูง ระหว่าง 60,000-240,000 บาทต่อครัวเรือนต่อปี มีอัตราเพิ่มขึ้น ร้อยละ 8.70 ด้านรายจ่ายภาคการเกษตร ลดลงร้อยละ 15.44 การพัฒนา 9 พืชผสมผสานพอเพียง กลุ่มพืชรายได้</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
	<p>มะม่วงผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 21.98 รายได้สุทธิเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 17.62 กล้ายน้ำว่า ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 22.66 รายได้สุทธิเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 9.26 กลุ่มพืชอาหาร เกษตรกรมีการปลูกพืชสำหรับบริโภคเองเพิ่มขึ้น ร้อยละ 30.43 กลุ่มพืชสมุนไพรสุขภาพ เพิ่มขึ้นร้อยละ 85.71 กลุ่มพืชอาหารสัตว์ เกษตรกรมีรายได้สุทธิเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 54.42 กลุ่มพืชอนุรักษ์ดินและน้ำ เพิ่มขึ้นร้อยละ 100 กลุ่มพืชใช้สอย พืชพลังงานและ เชื้อเพลิง มีเกษตรกรปลูกเพิ่มขึ้นร้อยละ 50 คะแนนความพอเพียงเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.51 และ ชุมชนเข้มแข็ง</p>
<p><b>โครงการที่ 2</b> โครงการประเมินผลการวิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมกับภูมิสังคม</p>	<p><b>การเพิ่มผลผลิต รายได้ และลดต้นทุน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ชุมชนต้นแบบ รวม 45 ชุมชนหรือเฉลี่ย 4 ชุมชน/โครงการ</li> <li>2. มูลค่าเกษตรกรที่ร่วมการวิจัย รวม 126,581,469 บาท หรือเฉลี่ย 12,658,147 บาท/โครงการ</li> <li>3. มูลค่าเกษตรกรผู้นำเทคโนโลยีไปใช้กลุ่มต่อไป รวม 109,106,074 บาท หรือเฉลี่ย 10,910,607 บาท/โครงการ</li> <li>4. มูลค่าเกษตรกรผู้นำเทคโนโลยีไปใช้กลุ่มสุดท้าย รวม 194,104,449 บาท หรือเฉลี่ย 19,410,445 บาท/โครงการ</li> <li>5. การเพิ่มผลผลิต ลดต้นทุน เพิ่มรายได้ ในชุมชนต้นแบบ 10 ตำบล “เมืองมายโมเดล เทคโนโลยีการผลิตในระบบการปลูกพืช ถั่วลิสง- ข้าว จังหวัดลำปาง” ทำให้ได้ผลผลิตถั่วลิสงน้ำหนักสดเฉลี่ยที่ 634 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าวิธีเกษตรกร ร้อยละ 27 รายได้สุทธิ 4,834 บาทต่อไร่ สูงกว่าวิธีเกษตรกร ร้อยละ 37 “บ่อโพธิ์โมเดล ชุมชนปุยข้าวโพดแก่นจันทน์ บ่อโพธิ์ จังหวัดพิษณุโลก” ผลผลิตเฉลี่ย 1,083 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าแปลงเกษตรกร ร้อยละ 15 รายได้สุทธิ 3,991 บาทต่อไร่ สูงกว่าแปลงเกษตรกร ร้อยละ 47 “หนองบัวลำภูโมเดล ระบบการปลูกพืชหลังการเก็บเกี่ยวข้าว” ระบบข้าว-ถั่วลิสง เกษตรกรมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 15,554 บาท/ไร่ ระบบข้าว-ข้าวโพดฝักสด รายได้สุทธิเฉลี่ย 21,759 บาท/ไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย และ ระบบข้าว-ถั่วเหลืองฝักสด รายได้สุทธิเฉลี่ย 7,148 บาท/ไร่ “หิน เหล็ก ไฟ โมเดล ชุมชนผลิตอ้อยยั่งยืน จังหวัดบุรีรัมย์” อ้อยมีผลผลิตเฉลี่ย 19.95 ตัน/ไร่ มีรายได้สุทธิเฉลี่ย 7,426 บาท/ไร่ “นาคูโมเดล พืชผักปลอดภัยและยั่งยืนระดับชุมชน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา” คำนวณสามารถลดต้นทุนการผลิตได้ 1,924.70 บาทต่อไร่ต่อปี การใช้ปุ๋ยชีวภาพ</li> </ol>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
	<p>ละลายฟอสเฟตและปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-วัน ยังสามารถลดการใช้ปุ๋ยเคมีในการผลิตผักกาดหอม ผักบั้งจีน พริกเขียว มะเขือเปราะ และถั่วฝักยาว จำนวน 325.02 875.80 701.77 559.70 1,137.45 บาทต่อไร่ต่อ 1 รอบการผลิต ตามลำดับ “ทำกุ่มเนินทรายโมเดล เทคโนโลยีผสมผสานในการผลิตทุเรียน จังหวัดตราด” ความรุนแรงของโรคเชื้อรา ร้อยละ 70.5 เมื่อเข้าประเมินโรคพบค่าเฉลี่ยร้อยละ 56.9 “สุราษฎร์ธานีโมเดล ปาล์มน้ำมันยั่งยืน “ เกษตรกรมีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยี เพิ่มขึ้นร้อยละ 70 และมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเกี่ยวกับการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ใบ และวิธีการใส่ปุ๋ยปาล์มน้ำมันได้อย่างถูกต้อง เพิ่มขึ้นร้อยละ 80 และมีความรู้เกี่ยวกับระบบการปลูกไม้ผลร่วมกับปาล์มน้ำมันและโรคโคนเน่าปาล์มน้ำมัน เพิ่มขึ้นร้อยละ 50 “โพรงเข้โมเดล ปาล์มน้ำมันยั่งยืน จังหวัดตรัง” ปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตเฉลี่ย 2,386 กิโลกรัมต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 11,320 บาทต่อไร่ ซึ่งผลผลิตเพิ่มขึ้น 1.48-3.05 เท่า “Wetland Model การเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชในพื้นที่ชุ่มน้ำ จังหวัดพัทลุง” ผลผลิตปาล์มน้ำมัน 2,582 กิโลกรัม/ไร่/ปี ผลผลิตแตงโม 5,000 กิโลกรัม/ไร่ ผักตบไทยให้รายได้ 20,800 – 26,000 บาท/ไร่/ปี ผักขี้ได้ ให้รายได้ 12,600 – 18,000 บาท/ไร่/ปี “ป่าขาดโมเดล เกษตรพอเพียง เกษตรปลอดภัย เกษตรอินทรีย์ จังหวัดสงขลา” เกษตรกรที่มีรายได้ปานกลาง-สูง ระหว่าง 60,000-240,000 บาทต่อครัวเรือนต่อปี มีอัตราเพิ่มขึ้น ร้อยละ 8.70 ด้านรายจ่ายภาคการเกษตร ลดลงร้อยละ 15.44 การพัฒนา 9 พืชผสมผสานพอเพียง กลุ่มพืชรายได้ มะม่วงผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 21.98 รายได้สุทธิเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 17.62 กล้ายน้ำว่า ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 22.66 รายได้สุทธิเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 9.26 กลุ่มพืชอาหาร เกษตรกรมีการปลูกพืชสำหรับบริโภคเองเพิ่มขึ้นร้อยละ 30.43 กลุ่มพืชสมุนไพรสุขภาพ เพิ่มขึ้นร้อยละ 85.71 กลุ่มพืชอาหารสัตว์ เกษตรกรมีรายได้สุทธิเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 54.42 กลุ่มพืชอนุรักษ์ดินและน้ำ เพิ่มขึ้นร้อยละ 100 กลุ่มพืชใช้สอย พืชพลังงานและเชื้อเพลิง มีเกษตรกรปลูกเพิ่มขึ้นร้อยละ 50 คะแนนความพอเพียงเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.51 และ ชุมชนเข้มแข็ง</p>

แผนงานที่ 28 แผนงานวิจัยและพัฒนาพืชสวนสร้างรายได้เพื่อความมั่นคงและยั่งยืน

แผนงานย่อยที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์ไม้ผลที่มีศักยภาพ กล้วย มะละกอ เงาะ มะนาว ส้มโอ ขนุน ลิ้นจี่ ส้มเปือกล่อน

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์กล้วย	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เทคนิคผลิตเนื้อเยื่อที่ปลอดเชื้อต้านทานต่อโรคตายพราย (Panama disease) ของกล้วยน้ำว้าในประเทศไทย</li> <li>2. สายพันธุ์กล้วยหอม สายพันธุ์กล้วยไข่ และกลุ่มประชากรสายต้นกล้วยน้ำว้าต้านทานโรคตายพราย</li> <li>3. เครื่องหมาย SCAR เพื่อใช้คัดเลือกต้นกล้วยน้ำว้าต้านทานโรคตายพราย</li> </ol>
โครงการที่ 2 การปรับปรุงพันธุ์มะละกอ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. คัดเลือกสายพันธุ์มะละกอจากการผสมข้ามจากการทดลองเรื่อง การคัดเลือกพันธุ์มะละกอสำหรับบริโภคผลสุก นำไปปลูกเปรียบเทียบและทดสอบพันธุ์ในศูนย์เครือข่าย จำนวน 2 การทดลอง ได้แก่ <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. การเปรียบเทียบและทดสอบพันธุ์มะละกอบริโภคผลสุกขนาดใหญ่ในแหล่งต่างๆ ดำเนินงานที่ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี</li> <li>1.2. การเปรียบเทียบและทดสอบพันธุ์มะละกอบริโภคผลสุกเล็กในแหล่งต่างๆ ดำเนินงานที่ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี</li> </ol> <p>ภายหลังสิ้นสุดการดำเนินงานในปี 2567 จะสามารถคัดเลือกสายพันธุ์มะละกอที่มีลักษณะดีทางการเกษตร เพื่อเข้าสู่การรับรองพันธุ์</p> </li> </ol>
โครงการที่ 3 ปรับปรุงพันธุ์มะละกอพันธุ์ใหม่เพื่อบริโภคสด	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. พันธุ์มะละกอที่ผ่านการคัดเลือกเนื้อสีส้มอมแดง จำนวน 4 สายพันธุ์ เพื่อนำไปใช้วิจัยต่อยอดต่อให้ได้พันธุ์แนะนำหรือพันธุ์รับรองต่อไป</li> <li>2. พันธุ์มะละกอเนื้อสีเหลือง จำนวน 1 พันธุ์ ใช้วิจัยต่อยอดให้ได้พันธุ์ที่มีลักษณะดีเด่นสำหรับเผยแพร่ต่อไป</li> </ol>
โครงการที่ 4 วิจัยและพัฒนาพันธุ์เงาะ	<p>นักศึกษา นักวิชาการ และนักวิจัย นำข้อมูลเงาะลูกผสมไปใช้ในการพิจารณาคัดเลือกพันธุ์เงาะลูกผสม และใช้เป็นเชื้อพันธุกรรมในการคัดเลือกและการปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์เงาะต่อไป</p>
โครงการที่ 5 ปรับปรุงพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตมะนาว (ระยะที่ 2)	<p>ได้พันธุ์มะนาวสายต้นดีเด่น</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 6 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ส้มโอ (ระยะที่ 2)	<p>1. มีแปลงรวบรวมและอนุรักษ์พันธุ์กรรมส้มโอ ที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร 66 สายพันธุ์ เพื่อเป็นข้อมูลฐานพันธุ์กรรมและลักษณะการถ่ายทอดทางพันธุกรรมของส้มโอสำหรับใช้อ้างอิง และใช้ประโยชน์ในการคัดเลือกส้มโอพันธุ์ดีต่อไป</p> <p>2. ข้อมูลสายต้นที่ผ่านการทดสอบพันธุ์จะเป็นข้อมูลสนับสนุน สำหรับเสนอต่อคณะกรรมการปรับปรุงพันธุ์พืชกรมวิชาการเกษตร เพื่อเสนอเป็นพันธุ์แนะนำก่อนขยายผลและส่งเสริมให้แก่เกษตรกรปลูกเป็นการค้าต่อไป</p>
โครงการที่ 7 การพัฒนาพันธุ์ส้มโอเนื้อสีแดงเพื่อการส่งออก	<p>1. ฐานข้อมูลและแบบจำลองวิจัย ทราบความเข้ากันได้ และเปอร์เซ็นต์การงอกของส้มโอในแต่ละคู่ผสม ทั้งนี้เมื่อนำต้นลูกผสมไปติดตามต้นแม่แล้วจะสามารถคัดเลือกลูกผสมตาม criteria ที่ต้องการได้ เพื่อนำไปเปรียบเทียบและทดสอบพันธุ์ดีและเสนอเป็นพันธุ์แนะนำต่อไป</p> <p>2. ได้ข้อมูลฐานพันธุ์กรรมและลักษณะการถ่ายทอดทางพันธุกรรมของ ส้มโอสำหรับใช้อ้างอิง และใช้ประโยชน์ในการคัดเลือกส้มโอพันธุ์ดี</p>
โครงการที่ 8 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ขนุน	สายต้นขนุนลูกผสมจำนวน 6 สายต้น ที่ให้ผลผลิตสูง เนื้อหนา ผลผลิตมีคุณภาพและรสชาติดี
โครงการที่ 9 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ลิ้นจี่ (ระยะที่ 2)	<p>1. ด้านวิชาการ</p> <p>1.1. มีพันธุ์กรรมลิ้นจี่เพื่อใช้ในงานด้านการปรับปรุงพันธุ์</p> <p>1.2. ผลงานวิจัยได้รับการตีพิมพ์ลงในวารสารวิชาการระดับชาติหรือเอกสารประกอบการสัมมนาเพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการค้นคว้า</p> <p>2. เป็นแหล่งศึกษาดูงาน วันที่ 22 มกราคม 2565 อาจารย์ และนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เข้าศึกษาดูงานที่แปลงรวบรวมพันธุ์ลิ้นจี่ และแปลงคัดเลือกลูกผสมลิ้นจี่ ได้มอบเอกสารวิชาการลิ้นจี่ และถ่ายทอดองค์ความรู้แนวทางการปรับปรุงพันธุ์ลิ้นจี่ให้สามารถนำไปใช้ได้ในอนาคต เพื่อใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอน</p>
โครงการที่ 10 การปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์ส้มเปลือกอ่อน	มีแปลงรวบรวมและอนุรักษ์พันธุ์กรรมส้ม ที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ 58 สายพันธุ์ และที่ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย 38 สายพันธุ์สำหรับเป็นฐานพันธุ์กรรมในการปรับปรุงและพัฒนาส้ม

แผนงานย่อยที่ 2 ศึกษาเทคโนโลยีการผลิตไม้ผลที่มีศักยภาพ อาโวคาโด ฝรั่ง ส้มเปลือกอ่อน ทับทิม

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 1 การพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตอาโวคาโดคุณภาพ (ระยะที่ 2)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้ใช้ประโยชน์จากข้อมูลการทดลองเป็นองค์ความรู้ในการวิจัย               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. สายพันธุ์อาโวคาโดที่มีลักษณะที่ดี จำนวน 10 สายต้น เพื่อนำไปใช้วิจัยต่อยอดต่อให้ได้พันธุ์แนะนำหรือพันธุ์รับรองต่อไป</li> <li>1.2. วิธีการตัดแต่งกิ่งอาโวคาโดในสภาพแปลง ปีที่ 1 เพื่อนำไปปรับใช้ในแปลงของเกษตรกร</li> <li>1.3. ข้อมูลเบื้องต้นการใช้สารป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยไฟในอาโวคาโด</li> </ol> </li> <li>2. ได้ใช้ประโยชน์จากข้อมูลการทดลองเป็นองค์ความรู้ในการวิจัย               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. สายพันธุ์อาโวคาโดที่มีลักษณะที่ดี จำนวน 10 สายต้น เพื่อนำไปใช้วิจัยต่อยอดต่อให้ได้พันธุ์แนะนำหรือพันธุ์รับรองต่อไป</li> <li>2.2. วิธีการตัดแต่งกิ่งอาโวคาโดในสภาพแปลง ปีที่ 2 เพื่อนำไปปรับใช้ในแปลงของเกษตรกร</li> <li>2.3. ข้อมูลเบื้องต้นการใช้สารป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยไฟในอาโวคาโด</li> <li>2.4. ข้อมูลเบื้องต้นการใช้สารป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยไฟในอาโวคาโด</li> <li>2.5. ต้นต่ออาโวคาโดที่ต้านทานต่อโรครากเน่าโคนเน่า จำนวน 4 สายต้น ใช้วิจัยต่อยอดต่อให้ได้พันธุ์ที่มีลักษณะดีเด่นสำหรับเผยแพร่ต่อไป</li> <li>2.6. วิธีการตัดแต่งกิ่งอาโวคาโดในสภาพแปลง ปีที่ 3 เพื่อนำไปปรับใช้ในแปลงของเกษตรกร</li> <li>2.7. ข้อมูลชีพลักษณะในแต่ละระยะการเจริญเติบโตของอาโวคาโดพันธุ์การค้าในประเทศไทย ที่มีลักษณะที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ ซึ่งเกษตรกรสามารถเลือกพันธุ์ปลูกที่เหมาะสมกับพื้นที่</li> </ol> </li> <li>3. เกษตรกรสามารถนำองค์ความรู้จากงานวิจัยไปปรับใช้ได้               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. สายพันธุ์อาโวคาโด ที่มีลักษณะที่ดี จำนวน 3 สายต้น เพื่อนำไปใช้วิจัยต่อยอดต่อให้ได้พันธุ์แนะนำหรือพันธุ์รับรองต่อไป</li> <li>3.2. ต้นต่ออาโวคาโดที่ต้านทานต่อโรครากเน่าโคนเน่า จำนวน 4 สายต้น ใช้วิจัยต่อยอดต่อให้ได้พันธุ์ที่มีลักษณะดีเด่นสำหรับเผยแพร่ต่อไป</li> <li>3.3. วิธีการตัดแต่งกิ่งอาโวคาโดในสภาพแปลง ปีที่ 4 เพื่อนำไปปรับใช้ในแปลงของเกษตรกร</li> </ol> </li> </ol>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
	<p>3.4. ได้ข้อมูลการใช้สารป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยไฟในอโวคาโด 1 เทคโนโลยี</p> <p>3.5. ข้อมูลซีพีลักษณะในแต่ละระยะการเจริญเติบโตของอโวคาโดพันธุ์การค้าในประเทศไทย ที่มีลักษณะที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ ซึ่งเกษตรกรสามารถเลือกพันธุ์ปลูกที่เหมาะสมกับพื้นที่</p>
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตองุ่น	สร้างแปลงผลิตองุ่นป้อนรับประทานสดในแปลงเกษตรกรผู้ปลูกองุ่นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
โครงการที่ 3 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตส้มเปลือกอ่อน	<p>1. องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการปลูกส้มในโรงเรือน มีการเผยแพร่ในเว็บไซต์ของสถาบันวิจัยพืชสวน ให้กับนักวิชาการ เกษตรกรผู้ปลูกส้ม และผู้สนใจ เพื่อนำไปศึกษาพัฒนาต่อยอดได้</p> <p>2. มีต้นแบบการปลูกส้มในโรงเรือน ใช้เป็นต้นแบบการศึกษาดูงาน สำหรับนักวิชาการและผู้สนใจ และสามารถพัฒนาต่อยอดให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น</p>
โครงการที่ 4 การศึกษารายเอ็คโตไมคอร์ไรซาในการเพิ่มธาตุ	การนำองค์ความรู้เรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารหลักแก่ส้มโอโดยการใช้ปุ๋ยชีวภาพเอ็คโตไมคอร์ไรซาเผยแพร่สู่สาธารณะ ได้แก่ นักวิชาการ เกษตรกร เอกชน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง สามารถนำไปใช้ประโยชน์เชิงวิชาการ เชิงธุรกิจ สังคม และนำไปใช้พัฒนางานวิจัยต่อยอดองค์ความรู้ได้
โครงการที่ 5 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทับทิม	-

แผนงานย่อยที่ 3 การพัฒนาเครื่องจักรกลเพื่อลดแรงงานในการจัดการการผลิตไม้ผล

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาโรงเรือนอัจฉริยะควบคุมสภาวะอากาศอัตโนมัติสำหรับการผลิตไม้ผลเมืองหนาวนอกฤดู	โรงเรือนอัจฉริยะควบคุม สภาวะอากาศอัตโนมัติสำหรับการผลิตไม้ผลเมืองหนาวนอกฤดู ได้รับการคัดเลือกเป็นผลงานใช้ประโยชน์ของกรมวิชาการเกษตรในปีงบประมาณ 2565 โดยจะมีการอบรมการใช้งานโรงเรือนอัจฉริยะจำนวน 100 คน และมีการผลิตไหลในโรงเรือนอัจฉริยะให้มีตาดอกสำหรับแจกจ่ายให้เกษตรกรที่สนใจจำนวน 20 ราย นำไปปลูกเพื่อให้ได้ผลผลิตที่เร็วกว่าการปลูกปกติทั่วไป
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาเครื่องขุดหลุมและใส่ปุ๋ยรองพื้นแบบอัตโนมัติสำหรับการปลูกกล้วยหอม	-

แผนงานที่ 29 แผนงานการขยายผลเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรเพื่อสนับสนุนการผลิตพืช ภายใต้สถานการณ์ภัยแล้ง  
 แผนงานย่อยที่ 1 การขยายผลเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรเพื่อสนับสนุนการผลิตพืช ภายใต้สถานการณ์ภัยแล้ง

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 1 การผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วคุณภาพดีเพื่อสนับสนุนการผลิตพืชภายใต้สถานการณ์ภัยแล้ง</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวและถั่วลิสงชั้นพันธุ์จำหน่ายรองรับพื้นที่ปลูกของเกษตรกรได้ 52,775 ไร่ ช่วยให้เกษตรกรมีทางเลือกในการปรับเปลี่ยนพืชปลูกหรือบรรเทาความเดือดร้อนจากสภาวะแห้งแล้ง (ตารางผนวกที่ 14ก)</li> <li>2. เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงช่วยสนับสนุนพื้นที่ประสบภัยพิบัติจำนวน 63.65 ตัน คิดเป็นพื้นที่ประมาณ 2,000 ไร่</li> <li>3. ลดการใช้น้ำจากการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวและถั่วลิสงของโครงการในฤดูแล้งปี 63/64 เปรียบเทียบกับการทำนาปรัง เท่ากับ 74.05 ล้านลูกบาศก์เมตร ส่งผลให้ลดการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับการสูบน้ำคิดเป็นมูลค่าเท่ากับ 23.18 ล้านบาท</li> </ol>
<p>โครงการที่ 2 การผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่ายสร้างอาชีพให้เกษตรกรผู้ได้รับผลกระทบภัยแล้ง</p>	<p>-</p>
<p>โครงการที่ 3 การเพิ่มประสิทธิภาพและขยายผลการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในพื้นที่ด้วยโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร</p>	<p>-</p>



### 3.5 ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact) (ถ้ามี)

แผนงานที่ 1 แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคนิคทางสถิติเพื่อใช้ในงานวิจัยเกษตร

แผนงานย่อยที่ 1 แผนงานย่อยการศึกษาเทคนิคทางสถิติเพื่อใช้เป็นมาตรฐานสำหรับแปลงทดลองสมุนไพรร

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)
โครงการที่ 1 การศึกษาเทคนิคทางสถิติเพื่อใช้เป็นมาตรฐานสำหรับแปลงทดลองสมุนไพรร ใช้ใบ	นักวิจัยนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการพัฒนาและต่อยอดในงานวิจัยของบัวบกและหญ้าหวาน เพื่อลดความคลาดเคลื่อนของการทดลอง ลดขนาดพื้นที่แปลงทดลอง ลดงบประมาณ ลดเวลา และลดแรงงาน ทำให้งานวิจัยมีประสิทธิภาพและมีความน่าเชื่อถือ สามารถเผยแพร่ได้อย่างมั่นใจ
โครงการที่ 2 การศึกษาเทคนิคทางสถิติเพื่อใช้เป็นมาตรฐานสำหรับแปลงทดลองสมุนไพรร ใช้ดอก	นักวิจัยนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการพัฒนาและต่อยอดในงานวิจัยของกระเจี๊ยบแดง เพื่อลดความคลาดเคลื่อนของการทดลอง ลดขนาดพื้นที่แปลงทดลอง ลดงบประมาณ ลดเวลา และลดแรงงาน ทำให้งานวิจัยมีประสิทธิภาพและมีความน่าเชื่อถือ สามารถเผยแพร่ได้อย่างมั่นใจ

แผนงานย่อยที่ 2 แผนงานย่อยขนาดและตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมสำหรับประเมินผลผลิตไม้ผล

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)
โครงการที่ 1 ขนาดและตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมสำหรับประเมินผลผลิตไม้ผลยืนต้น	นักวิจัย นักวิชาการ นำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการพัฒนาและต่อยอดในงานวิจัยของทุเรียน สามารถประเมินผลผลิตทุเรียนได้ใกล้เคียงกับผลผลิตจริงแทนการเก็บจากพื้นที่ทั้งหมด ทำให้ประหยัดเวลา แรงงาน และงบประมาณ ทำให้งานวิจัยมีประสิทธิภาพและมีความน่าเชื่อถือ สามารถเผยแพร่ได้อย่างมั่นใจ
โครงการที่ 2 ขนาดและตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมสำหรับประเมินผลผลิตไม้ผลล้มลุก	นักวิจัย นักวิชาการ นำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการพัฒนาและต่อยอดในงานวิจัยของมะละกอ สามารถประเมินผลผลิตมะละกอได้ใกล้เคียงกับผลผลิตจริงแทนการเก็บจากพื้นที่ทั้งหมด ทำให้ประหยัดเวลา แรงงาน และงบประมาณ ทำให้งานวิจัยมีประสิทธิภาพและมีความน่าเชื่อถือ สามารถเผยแพร่ได้อย่างมั่นใจ

แผนงานที่ 4 แผนงานวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชอินทรีย์ตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์

แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนาระบบการผลิตเกษตรอินทรีย์ในพื้นที่ภาคตะวันออก

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาระบบการผลิตไม้ผลอินทรีย์ในพื้นที่ภาคตะวันออก	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ :</b> เกษตรกรสามารถผลิตไม้ผลตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ และเข้าสู่การผลิตเพื่อขอรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ได้</p> <p><b>ด้านสังคม :</b> เกษตรกรเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ส่งผลทำให้มีกลุ่มผลิตแบบเกษตรอินทรีย์</p> <p><b>ด้านสิ่งแวดล้อม :</b> ลดการใช้สารเคมี และปุ๋ยเคมี เข้าสู่ระบบการผลิตไม้ผลอินทรีย์</p>
โครงการที่ 2 ทดสอบและขยายผลการผลิตพืชผักอินทรีย์ในพื้นที่ภาคตะวันออก	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ :</b> เกษตรกรผู้ผลิตมีรายได้เพิ่มขึ้น</p> <p><b>ด้านสังคม :</b> เกษตรกรผู้ผลิตและผู้บริโภคมีสุขภาพแข็งแรง</p> <p><b>ด้านสิ่งแวดล้อม :</b> ไม่เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม</p>

แผนงานย่อยที่ 2 การวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชในระบบเกษตรอินทรีย์

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)
โครงการที่ 1 ศึกษาการจัดการดินเพื่อการผลิตพืชอย่างยั่งยืนในระบบเกษตรอินทรีย์	<b>ด้านสังคม :</b> อบรมการจัดการดินในการผลิตพืชอินทรีย์ สร้างองค์ความรู้ให้กลุ่มเกษตรกรรายย่อย

แผนงานย่อยที่ 3 การวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชในระบบเกษตรอินทรีย์

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาการผลิตมะพร้าวเกาะพะงันสู่มาตรฐานเกษตรอินทรีย์	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ :</b> กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตมะพร้าวเกาะพะงันอินทรีย์ขายผลผลิตในราคาที่สูงกว่าท้องตลาด เมื่อเปรียบเทียบกับการผลิตมะพร้าวทั่วไป</p> <p><b>ด้านสิ่งแวดล้อม :</b> เนื่องจากการผลิตในรูปแบบเกษตรอินทรีย์จะไม่มีการใช้สารฆ่าแมลงในการผลิต ทำให้ลดปัญหาที่เกิดจากการตกค้างของสารฆ่าแมลงในผลผลิตและสิ่งแวดล้อม</p>
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาการผลิตมะพร้าวเกาะพะงันอินทรีย์โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	<b>ด้านสังคม :</b> การใช้ระบบตรวจสอบย้อนกลับภายในกลุ่มฯ ทำให้กลุ่มฯ ตระหนักในเรื่องของการจัดเก็บข้อมูลภายในกลุ่มอย่างเป็นระบบ ส่งผลให้กลุ่มมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกันในการลงข้อมูลในระบบ ทำให้เกิดการพัฒนาระบบการทำงานภายในกลุ่มฯ

แผนงานที่ 7 แผนงานวิจัยและพัฒนาชีวภัณฑ์เพื่อการผลิตพืชปลอดภัย

แผนงานย่อยที่ 2 แผนงานย่อยการทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัย

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)
โครงการที่ 1 โครงการวิจัยและพัฒนาการทดสอบการป้องกันศัตรูพืชที่สำคัญของพริกแบบผสมผสาน (IPM) เพื่อการผลิตพริกในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน	ด้านสิ่งแวดล้อม : เกษตรกรและผู้สนใจ เข้าใจถึงเทคโนโลยีการป้องกันศัตรูที่สำคัญของพริกแบบผสมผสาน (IPM) เพื่อการผลิตพริกในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน และสามารถนำไปปรับใช้ในสภาพการผลิตพริกของตนเองได้

แผนงานที่ 8 วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชท้องถิ่นของประเทศไทย

แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนาพืชเศรษฐกิจที่สำคัญเฉพาะพื้นที่ภาคเหนือตอนบน

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)
โครงการที่ 3 วิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการฟื้นฟูส้มเกลี้ยงในพื้นที่เสื่อมโทรม	ด้านเศรษฐกิจ : เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการจำหน่ายผลผลิตที่มีปริมาณและคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาด ด้านสังคม : เกษตรกรมีการปรับใช้เทคโนโลยีที่สามารถใช้ได้จริงในพื้นที่ของตนเองและมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกัน

แผนงานย่อยที่ 2 การวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ในเขตภาคเหนือตอนล่าง

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)
โครงการที่ 2 การวิจัยและพัฒนาการผลิตมะขามหวานเพชรบูรณ์	ด้านสังคม : กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมะขามหวานมีการเรียนรู้ร่วมกันและนำไปปฏิบัติ ด้านสิ่งแวดล้อม : ต้นมะขามหวานสมบูรณ์ แข็งแรง ทำให้ลดปริมาณการใช้สารเคมี

แผนงานย่อยที่ 3 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)
โครงการที่ 2 โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเสาวรสในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์	ด้านสิ่งแวดล้อม : การใช้สารเคมีหรือชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมกับชนิดแมลง เป็นการลดมลภาวะทางสิ่งแวดล้อม ช่วยเกิดความยั่งยืนในกระบวนการผลิต

แผนงานย่อยที่ 4 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชท้องถิ่นในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดพื้นเมืองจังหวัดอุทัยธานี	-
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาการผลิตส้มโอในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ :</b> เกษตรกรผู้ปลูกส้มโอชาวแตงกวาจังหวัดชัยนาทที่ได้รับการฟื้นฟูแปลงจากการเข้าทำลายของโรครินนิ่ง ทำให้ได้ผลผลิตส้มโอที่มีคุณภาพและปริมาณเป็นที่ต้องการของตลาด เกษตรกรมีรายได้เพิ่มมากขึ้น</p> <p><b>ด้านสังคม :</b> สร้างเกษตรกรต้นแบบที่มีองค์ความรู้เรื่องการสร้างสวนส้มโอชาวแตงกวาและสวนส้มโอบ้านน้ำตก เกษตรกรต้นแบบมีองค์ความรู้เรื่องการฟื้นฟูต้นส้มโอชาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนิ่ง เกษตรกรมีศักยภาพในการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เกษตรกรหรือผู้ที่สนใจในชุมชนข้างเคียง เกิดการขยายผลแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม สร้างความเข้มแข็งสู่ชุมชนต่อไป</p> <p><b>ด้านสิ่งแวดล้อม :</b> การใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในส้มโออย่างถูกวิธีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ช่วยลดสารเคมีตกค้างในผลผลิตส้มโอและสิ่งแวดล้อมข้างเคียงได้ ผู้บริโภคได้บริโภคผลผลิตส้มโอที่มีคุณภาพ</p>
โครงการที่ 3 โครงการวิจัยทดสอบและพัฒนาการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้คิ่งบางกระเจ้า	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ :</b> ผลผลิตมะม่วงของเกษตรกรเพิ่มขึ้น 29.28%</p> <p><b>ด้านสังคม :</b> เกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้คิ่งบางกระเจ้าที่มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น</p>

แผนงานย่อยที่ 5 วิจัยและพัฒนาพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ภาคตะวันออก

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)
โครงการที่ 3 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไม้ตงศรีปราชญ์ในจังหวัดฉะเชิงเทรา	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ :</b> เกษตรกรที่นำเทคโนโลยีไปปรับใช้ในเขตพื้นที่ จ.สระแก้ว และ จ.ฉะเชิงเทรา สามารถลดต้นทุนการผลิตด้านแรงงาน และค่าปุ๋ยเคมี ส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้น</p>
โครงการที่ 5 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเปราะหอมและว่านนางคำในพื้นที่ภาคตะวันออก	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ :</b> เกษตรกรผู้ปลูกและใช้ประโยชน์จากพืชสมุนไพรในเขตพื้นที่ จ.ฉะเชิงเทรา จ.ปราจีนบุรี และ จ.จันทบุรี มีรูปแบบการผลิตเปราะหอมและว่านนางคำ ที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ เศรษฐกิจสังคม สามารถผลิตเปราะหอมและว่านนางคำที่มีคุณภาพตามความต้องการของตลาด เกิดความเชื่อมั่นระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)
	ผู้ขายส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังมีแนวทางในการจัดการผลผลิตหลังจากเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม เพื่อถ่ายทอดความรู้ให้กับเกษตรกรด้วย
โครงการที่ 6 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกระชับเชิงการค้า	ด้านเศรษฐกิจ : สามารถช่วยให้เกษตรกรลดการใช้แรงงานและต้นทุนการผลิตไม่น้อยกว่า 20%

แผนงานย่อยที่ 7 วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ในพื้นที่ภาคใต้

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตกล้วยเล็บมือนางในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน	ด้านเศรษฐกิจ: เกษตรกรผู้ปลูกกล้วยเล็บมือนางได้เทคโนโลยีการผลิตกล้วยเล็บมือนางที่เหมาะสมและถูกต้อง ได้พันธุ์กล้วยเล็บมือนางที่เป็นที่ต้องการของตลาด
โครงการที่ 3 ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนพันธุ์สาลิกาในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน	ด้านสังคม: สร้างแปลงต้นแบบเพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ แลกเปลี่ยนความคิดของเกษตรกรในชุมชน ด้านสิ่งแวดล้อม: เกษตรกรแปลงต้นแบบ ผ่านการรับรองมาตรฐานการผลิตพืช GAP ลดการใช้สารเคมี ด้านเศรษฐกิจ: เกษตรกรสามารถเพิ่มขนาดน้ำหนักรผลทุเรียน และขยายต้นกล้าพันธุ์ดี สร้างรายได้เพิ่มขึ้น และเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศน์
โครงการที่ 7 วิจัยและพัฒนาพืชสมุนไพรท้องถิ่นภาคใต้สู่การใช้ประโยชน์ทางยาตามมาตรฐานยา	ด้านวิชาการ: โดยหน่วยงานเกษตรจังหวัด หน่วยงานการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ และกรมวิชาการ เกษตรด้วยการนำส่งข้อมูลภูมิปัญญาที่ได้จากการวิจัยของ สวพ.7 และ สวพ.8 และหน่วยงานเครือข่าย ไปถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานของสมุนไพรนำไปศึกษาต่อยอดการใช้ประโยชน์ที่เป็นรูปธรรม สร้างนวัตกรรมการรักษาที่เป็นประโยชน์และปลอดภัยต่อไป
โครงการที่ 12 โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตสับปะรดภูเก็ตในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน	ด้านเศรษฐกิจ : เกษตรกรนำเทคโนโลยีการผลิตการใช้ปุ๋ยในสับปะรดภูเก็ตไปปรับใช้ในสวนของตนเอง

แผนงานที่ 9 แผนงานวิจัยและพัฒนาระบบการผลิตพืชสุ่มเกษตรกรที่เป็นมิตรกับสภาพภูมิอากาศ

แผนงานย่อยที่ 1 แผนงานย่อยการศึกษาการปรับตัวและการลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อระบบการผลิตพืชเศรษฐกิจในประเทศไทย

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)
<p><b>โครงการที่ 3</b> โครงการวิจัยความผันแปรของสภาพภูมิอากาศต่อการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมัน</p>	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ :</b> เกษตรกรมีความรู้และตระหนักรู้เกี่ยวกับผลกระทบทางด้านบวกและด้านลบของสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงต่อการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมันในพื้นที่ และสามารถวางแผนการผลิตและใช้ประโยชน์ที่สอดคล้องกับสภาพภูมิอากาศได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ผู้ใช้มีส่วนได้ส่วนเสียในห่วงโซ่ปาล์มน้ำมันมีรายได้ต่อเนื่องตลอดปี</p>

แผนงานย่อยที่ 2 แผนงานย่อยการศึกษาการลดและการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกในระบบการผลิตพืชเศรษฐกิจในประเทศไทย

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)
<p><b>โครงการที่ 1</b> โครงการวิจัยศักยภาพการดูดซับก๊าซเรือนกระจกในพื้นที่การผลิตอ้อย</p>	<p><b>ด้านสิ่งแวดล้อม :</b> มีเทคนิคในการประเมินการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และการกักเก็บคาร์บอนของอ้อย ซึ่งเป็นข้อมูลหนึ่งในการจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกภาคการเกษตรจะมีการเก็บและรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบตามหลักการของ IPCC</p>
<p><b>โครงการที่ 2</b> โครงการวิจัยศักยภาพของการดูดซับก๊าซเรือนกระจกในพื้นที่การผลิตมันสำปะหลัง</p>	<p><b>ด้านสังคม :</b> ข้อมูลการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และการกักเก็บคาร์บอนของพันธุ์มันสำปะหลัง เพื่อสนับสนุนภารกิจของหน่วยงานในการจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกภาคการเกษตรของประเทศ ตามคู่มือ IPCC</p>

แผนงานที่ 10 แผนงานวิจัยและพัฒนาพืชไร่เพื่อเสริมรายได้และพัฒนาสู่อาชีพอย่างยั่งยืน

แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตงา

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)
<p>โครงการที่ 1 โครงการวิจัยพัฒนาและอนุรักษ์พันธุกรรมงา</p>	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ :</b> เกษตรกรกลุ่มเป้าหมายสามารถลดต้นทุนการผลิต ทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้น</p> <p><b>ด้านสังคม :</b> เสริมสร้างความเข้มแข็งของเกษตรกร โดยสามารถนำผลผลิตที่ได้จากพันธุ์พืชใหม่ ไปแปรรูปเพื่อยกระดับเป็นผลิตภัณฑ์มูลค่าสูง</p> <p><b>ด้านสิ่งแวดล้อม :</b> อนุรักษ์วิถีการปลูกพืชของชุมชนให้ดำรงอยู่อย่างมั่นคงและยั่งยืน</p>
<p>โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตงา</p>	<p><b>ด้านสังคม :</b> เกิดการรวมกลุ่มเกษตรกรในชุมชน เพื่อช่วยเหลือแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการแก้ปัญหาการผลิตงาในชุมชน</p> <p><b>ด้านสิ่งแวดล้อม :</b> ลดการใช้สารเคมี ในขั้นตอนการผลิต หรือมีการใช้อย่างถูกต้องและเหมาะสม</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ :</b> กลุ่มเกษตรกรมีเทคโนโลยีการผลิตงาในสภาพนาเป็นทางเลือกสำหรับพื้นที่ที่มีศักยภาพ ผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 10% เนื่องจากผลผลิตงาอินทรีย์มีคุณภาพตามมาตรฐานอินทรีย์ และการแปรรูปงา เป็นการยกระดับราคาให้สูงขึ้น ทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้น</p>

แผนงานย่อยที่ 3 วิจัยและพัฒนาการผลิตทานตะวัน

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)
โครงการที่ 1 พัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตทานตะวัน	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ :</b> นักปรับปรุงพันธุ์ได้มีฐานพันธุกรรมของทานตะวัน ทั้งประชากรทานตะวันที่ผ่านมาการคัดเลือกสำหรับนำไปวิจัยพัฒนาต่อยอดในสร้างทานตะวันพันธุ์ผสมรวมพันธุ์ใหม่ เพื่อเป็นอีกหนึ่งทางเลือกในการแนะนำเกษตรกรสำหรับการปลูกทานตะวัน นอกจากทานตะวันพันธุ์ลูกผสม</p> <p><b>ด้านสังคม :</b> เป็นพืชเชิงเกษตรเพื่อการท่องเที่ยว สร้างรายได้ให้ชุมชน เป็นการอนุรักษ์พืชท้องถิ่นให้ยังคงอยู่ในวิถีชุมชน อย่างมั่นคงและยั่งยืน</p>
โครงการที่ 2 การพัฒนาพันธุ์ทานตะวันเพื่อใช้ในการบริโภค	<p><b>ด้านวิชาการ :</b> นักปรับปรุงพันธุ์ได้มีฐานพันธุกรรมของทานตะวัน ทั้งประชากรทานตะวันที่ผ่านมาการคัดเลือกและทานตะวันสายพันธุ์ดีเด่นที่ให้ผลผลิตสูง สำหรับนำไปวิจัยพัฒนาต่อยอดในสร้างทานตะวันพันธุ์ผสมรวมพันธุ์ใหม่ เพื่อเป็นอีกหนึ่งทางเลือกในการแนะนำเกษตรกรสำหรับการปลูกทานตะวัน นอกจากทานตะวันพันธุ์ลูกผสม</p>

แผนงานวิจัยที่ 13 แผนงานวิจัยและพัฒนามาตรการสุขอนามัยพืชและการเฝ้าระวังศัตรูพืชเพื่อการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร

แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยมาตรการสุขอนามัยพืช

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)
โครงการที่ 1 มาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การนำผลงานไปใช้การกำหนดมาตรการทางกฎหมายสำหรับควบคุมการนำเข้าสินค้าเกษตรจากต่างประเทศรวมถึงการประกาศชนิดศัตรูพืชกักกันเพิ่มเติมทำให้สามารถป้องกันไม่ให้ศัตรูพืชร้ายแรงจากต่างประเทศเข้ามาแพร่ระบาดทำความเสียหายแก่พืชและผลิตผลทางการเกษตรของประเทศไทย และประเทศไทยสามารถส่งออกสินค้าเกษตรได้อย่างต่อเนื่องโดยไม่ถูกระงับการนำเข้าหรือถูกตั้งเป็นประเด็นทางการค้าเนื่องจากเกิดศัตรูพืชชนิดใหม่เข้ามาระบาดทำความเสียหายในประเทศไทย</li> <li>1.1. ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ พ.ศ. 2563</li> <li>1.2. ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขเมล็ดพันธุ์พริก พ.ศ. 2563</li> <li>1.3. ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขเมล็ดพันธุ์มะเขือ พ.ศ. 2563</li> </ol>



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)
	1.4. ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด พ.ศ. 2563 2. ประเทศไทยสามารถผลิตสินค้าพืชที่ปลอดภัยที่ปลอดภัยของประเทศไทยได้เพิ่มขึ้น เป็นการเพิ่มศักยภาพการแข่งขันการค้าสินค้าเกษตรของประเทศไทย 3. ผู้ประกอบการส่งออกสามารถทำการค้าขายกับต่างประเทศได้อย่างมั่นคง
<b>โครงการที่ 3</b> โครงการวิจัยและพัฒนาวิธีการกำจัดศัตรูพืชกักกันของพืชส่งออก	<b>ด้านเศรษฐกิจ :</b> เกษตรกรชาวสวน ผู้ประกอบการโรงงานอบไอน้ำ และผู้ส่งออกในประเทศไทยได้รับทราบข้อมูลวิชาการในเชิงลึก ทำให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับตู้อบไอน้ำในระดับการค้าตามมาตรฐานด้านกักกันพืช เพื่อเพิ่มศักยภาพในการส่งออกผลไม้อบไอน้ำไปตลาดต่างประเทศได้เพิ่มขึ้น เพิ่มมูลค่าการส่งออก <b>ด้านสังคม :</b> กลุ่มเกษตรกรที่ส่งออกได้มีกลุ่มใหญ่ขึ้น หากพืชที่เสนอส่งออกสามารถจัดการมาตรการด้านกักกันพืช จะมีพืชส่งออกเพิ่มขึ้น <b>ด้านสิ่งแวดล้อม :</b> เทคโนโลยีการอบไอน้ำ เป็นวิธีการกำจัดแมลงที่เป็นศัตรูกักกัน เพื่อการส่งออกผลไม้ ซึ่งไม่เป็นพิษ และมีความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม
<b>โครงการที่ 4</b> การศึกษาสถานภาพศัตรูพืชกักกันในประเทศไทย	<b>ด้านเศรษฐกิจ :</b> ขยายโอกาสการส่งออกให้กับสินค้าเกษตรด้านพืช เป็นประโยชน์ในการเฝ้าระวังและควบคุมการแพร่ระบาดของศัตรูพืชลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นได้

แผนงานย่อยที่ 2 การศึกษาทางอนุกรมวิธานของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติและการพัฒนาวิธีการตรวจหาศัตรูพืชสมัยใหม่ เพื่อการอารักขาพืชในประเทศไทย

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)
<b>โครงการที่ 2</b> วิจัยและพัฒนาวิธีการตรวจหาศัตรูพืชโดยเทคนิคทางเซรัมวิทยาและชีวโมเลกุล เพื่อนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร	1. ใช้ในการตรวจรับรองสินค้าเกษตรส่งออกทำให้สามารถส่งออกสินค้าเกษตรโดยไม่ถูกตีกลับจากประเทศคู่ค้าทำให้มีรายได้เข้าประเทศ 2. การติดตามและเฝ้าระวังทำให้ศัตรูพืชต่างถิ่นไม่เข้ามาระบาดภายในประเทศและทำให้ทราบสถานภาพศัตรูพืชที่สำคัญในประเทศ

แผนงานที่ 14 การวิจัยและพัฒนาระบบสารสนเทศสู่เกษตรกรดิจิทัล

แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยพัฒนาระบบสารสนเทศแนะนำการใช้ปุ๋ยในปาล์มน้ำมัน

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)
โครงการที่ 1 พัฒนาโมเดลการประเมินธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมัน โดยใช้เทคนิค image processing	เนื่องจากผลผลิตที่ได้จากโครงการวิจัยฯ จำเป็นต้องนำไปพัฒนาต่อเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถนำไปใช้ได้ จึงทำให้ยังไม่เกิดผลกระทบที่เกิดขึ้นจากโครงการ

แผนงานย่อยที่ 3 วิจัยพัฒนาระบบจำแนกโรคและศัตรูพืชบนใบมันสำปะหลัง โดยเทคนิคประมวลผลภาพดิจิทัล

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)
โครงการที่ 1 การพัฒนาโมเดลการจำแนกโรคและศัตรูพืชที่แสดงอาการบนใบมันสำปะหลัง	เนื่องจากผลผลิตที่ได้จากโครงการวิจัยฯ จำเป็นต้องนำไปพัฒนาเป็นระบบหรือเครื่องมือ เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ จึงทำให้ยังไม่เกิดผลกระทบที่เกิดขึ้นจากโครงการ

แผนงานที่ 15 แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิตอ้อยสู่การพัฒนาเกษตรสมัยใหม่

แผนงานย่อยที่ 2 แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อย

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)
<p><b>โครงการที่ 3</b> โครงการทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยในพื้นที่นาภาคกลางและภาคตะวันตก</p>	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. มีรายได้เหนือต้นทุนผันแปรเพิ่มขึ้นร้อยละ 30.25 (จ.ราชบุรี และกาญจนบุรี)</li> <li>1.2. มีต้นทุนการผลิตต่อตันลดลง</li> <li>1.3. เกษตรกรสนใจนำเทคโนโลยีไปใช้ จำนวน 28 ราย พื้นที่ 633 ไร่</li> <li>1.4. เครื่องเตรียมดินปลูกอ้อยแบบด้วยสไตร์ทิลเลจ มีราคาสูงคือ 245,000 บาท ทำให้ต้องใช้เวลาในการพิจารณาตัดสินใจซื้อ เพราะปัจจุบันภายใต้สถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) เกษตรกรมีรายได้ลดลง และขาดสภาพคล่องของเงินทุน</li> </ol> <p><b>ด้านสังคม :</b></p> <p>แปลงใหญ่มันสำปะหลังตำบลปากช่อง อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี (ปลูกอ้อยสลับมันสำปะหลัง) ในปี 2564 ได้รับการสนับสนุนอุปกรณ์สไตร์ทิลเลจ จำนวน 1 ชุด จากงบประมาณโครงการยกระดับแปลงใหญ่ด้วยเกษตรสมัยใหม่และเชื่อมโยงตลาดให้นำมาใช้ในกลุ่มแปลงใหญ่ซึ่งมีสมาชิก จำนวน 30 ราย ซึ่งเป็นการสร้างความเข้มแข็งให้แก่เกษตรกรและกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกอ้อย</p>
<p><b>โครงการที่ 4</b> โครงการผลิตอ้อยอาหารสัตว์ในพื้นที่ภาคใต้</p>	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. เกษตรกรมีองค์ความรู้ในการเลือกพันธุ์อ้อยอาหารสัตว์ที่ให้ผลผลิตสูง</li> <li>1.2. เกษตรกรมีองค์ความรู้ในการ จัดการดินปุ๋ยลด ต้นทุนการใช้ในโตรเจน ลงได้และทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นไม่ต่ำกว่าร้อยละ 5</li> <li>1.3 เกษตรกรมีองค์ความรู้ในด้านโภชนะมาใช้คำนวณปริมาณการให้อาหารและการประกอบสูตรอาหาร เพื่อประหยัดต้นทุนการผลิตอาหารสัตว์</li> </ol> <p><b>ด้านสังคม :</b></p> <p>สามารถไขประโยชน์จากพื้นที่ลุ่ม หรือมีน้ำหลาก ที่ไม่สามารถปลูกพืชอื่นได้ สามารถปลูกอ้อยอาหารสัตว์ สำหรับเลี้ยงสัตว์ เป็นการใช้ที่ดินเกิดประโยชน์สูงสุดต่อหน่วยพื้นที่</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)
	<p><b>ด้านสิ่งแวดล้อม :</b></p> <p>การชะล้างพังทลายของดินเป็นปัญหาสำคัญในภาคใต้เนื่องจากฝนตกชุก การชะล้างพังทลายจะทำให้สูญเสียอินทรีย์วัตถุและดินเหนียวเกิดการแตกตัวเป็นหลัก การปลูกอ้อยอาหารสัตว์สำหรับใช้เป็นอาหารสำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้องแล้ว ยังช่วยลดแรงกระแทกจากน้ำฝนที่ตกลงมาได้ป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน</p>

แผนงานที่ 16 แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพระบบการผลิตมันสำปะหลังแบบบูรณาการและยั่งยืน

แผนงานย่อยที่ 2 ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)
<p><b>โครงการที่ 3</b> โครงการทดสอบและ พัฒนาการใช้เทคโนโลยี เครื่องจักรกลเกษตรร่วมกับเกษตรกรเพื่อพีจีพีอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในพื้นที่ 7 สภาพภูมินิเวศน์</p>	<p><b>ด้านสิ่งแวดล้อม :</b> การเลือกใช้เครื่องจักรกลเกษตรอย่างเหมาะสมและถูกวิธี จะช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม</p> <p><b>ด้านสังคม :</b> การมีเครื่องจักรกลเกษตรสำหรับการผลิตมันสำปะหลังสนับสนุนการลดความเหนื่อยยาก ลดจำนวนการใช้แรงงาน สนับสนุนการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และลดการสูญเสียผลผลิต ช่วยให้เกษตรกรมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น และมีรายได้มากขึ้น</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ :</b> การสาธิตเผยแพร่ และการบรรยายพิเศษ โดยเฉพาะประเด็นการลดการสูญเสียผลผลิต ส่งผลให้เกษตรกรให้ความสำคัญ และตระหนักในประเด็นเหล่านี้มากขึ้น คาดว่าจะลดความเสียหายทางเศรษฐกิจได้ระดับหนึ่งที่มีมูลค่าหลักร้อยล้านบาทต่อการสูญเสียผลผลิต 1% ซึ่งปัจจุบันมีการสูญเสียผลผลิตอยู่ในช่วง 2-7% หรือหากประมาณจากค่าการสูญเสียผลผลิตเฉลี่ย 5% และราคารับซื้อ 2,000 บาท/ตัน คิดเป็นความเสียหายทางเศรษฐกิจ ประมาณ 3,000 ล้านบาท ซึ่งจากการเผยแพร่เพื่อให้เห็นความสำคัญและตระหนักในการลดการสูญเสียผลผลิต โดยคาดว่าจะมีการลดการสูญเสียผลผลิตลงอย่างน้อย 1% นั่นคือลดความเสียหายทางเศรษฐกิจอย่างน้อย 30 ล้านบาทต่อปี</p>

แผนงานที่ 17 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมปาล์มน้ำมันเพื่อการผลิตอย่างยั่งยืน

แผนงานย่อยที่ 2 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและขยายผลนวัตกรรมปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอย่างยั่งยืน

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)
<p><b>โครงการที่ 1</b> โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน</p>	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ :</b> เกษตรกร 91 ราย พื้นที่ให้ผล 1,657 ไร่ ผลผลิตทะลายเพิ่มจาก 3,115 ตัน ในปีแรกที่ร่วมโครงการเป็น 3,834 ตัน ในปี 2564 หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 23 มีรายรับรวมเพิ่มจาก 7,867,332 เป็น 24,482,648 บาท หรือ รายรับเพิ่มจาก 4,749 เป็น 14,780 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 211 (ราคาผลผลิตเพิ่มร้อยละ 85) เกษตรกรจำหน่ายทะลายได้ทั้งหมดและได้ราคาดีจากการเก็บเกี่ยวปาล์มคุณภาพ ต้นทุนการผลิต (ปุ๋ยเคมี) ต่อหน่วยผลผลิตลดลงเฉลี่ยร้อยละ 20 จากการปรับเปลี่ยนความคิดและวิถีปฏิบัติของเกษตรกรมาใช้ “นวัตกรรมปาล์มน้ำมัน” เพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน (เกษตรกรอีก 4 ราย พื้นที่ให้ผล 71 ไร่ เก็บผลผลิตได้ปีแรก ผลผลิตรวม 40.76ตัน รายได้ 287,583 บาท) : เกษตรกรผลิตปาล์มน้ำมันได้อย่างยั่งยืน ปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 23 จากศักยภาพการผลิตของดินที่เพิ่มขึ้นตามความต้องการของปาล์ม น้ำมัน ซึ่งประกอบด้วย ความเป็นกรดต่างของดินที่เหมาะสมต่อการปลดปล่อยธาตุอาหาร ปริมาณ อินทรีย์วัตถุที่เพิ่มขึ้นจากการบำรุงดิน ปริมาณธาตุอาหารในดินที่เพิ่มขึ้นตามการใส่ปุ๋ยที่เพิ่มขึ้นของเกษตรกร สำหรับเกษตรกรที่ปริมาณธาตุอาหารในดินสูงมากจะมีการปรับการใส่ปุ๋ยลดลง ส่งผลให้เกษตรกรกว่า 10 ราย ประหยัดเงินจากการปรับลดปุ๋ยตามคำแนะนำ หรืองดใส่ปุ๋ย เพื่อลดต้นทุนและปรับธาตุอาหารให้อยู่ใน ปริมาณที่เหมาะสมและสมดุลต่อไปตามคำแนะนำจากผลวิเคราะห์ดินใบ ความสมดุลของธาตุอาหารที่เข้าสู่ สมดุลมากขึ้นและเหมาะสมกับปาล์มน้ำมัน2564-2570</p> <p><b>ด้านสังคม :</b> เกษตรกรมีความรู้การผลิตปาล์มน้ำมันด้วยนวัตกรรมปาล์มน้ำมันเพิ่มขึ้น คณะกรรมการประเมิน ความรู้เฉลี่ยของเกษตรกรมีค่า 75 เปอร์เซนต์ ของผลการประเมินความรู้ก่อนและหลังการอบรมอย่างเป็น ระบบครบทุกด้านของการผลิตปาล์มน้ำมัน สามารถวิเคราะห์ปัญหาการผลิตปาล์มน้ำมันของตนเองได้ ถ่ายทอดความรู้แก่เกษตรกรรายอื่นที่มีปัญหาการผลิตปาล์มน้ำมันได้เป็นอย่างดีในด้านต่างๆ เช่น การจัดการ ระบบให้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพโดยเหมาะสมกับแหล่งน้ำและปริมาณน้ำที่มี การจัดการธาตุอาหารตามความ เหมาะสมของพื้นที่และความต้องการของปาล์มน้ำมัน การประเมินอาการขาดธาตุอาหารในใบเพื่อจัดการปุ๋ย เบื้องต้นอย่างเหมาะสม การป้องกันกำจัดโรคแมลงและวัชพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย การเก็บ</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)
	<p>เกี่ยวปาล์มน้ำมันคุณภาพซึ่งปริมาณและคุณภาพที่เพิ่มขึ้น เกษตรกรได้รับราคาจำหน่ายสูงขึ้นกว่าเกษตรกรทั่วไป ไม่มีการคัดทะลายนอกเมื่อนำไปจำหน่าย</p>
<p><b>โครงการที่ 3</b> โครงการ พัฒนาและขยายผลนวัตกรรมการผลิตปาล์มน้ำมันด้วยการจัดการที่เหมาะสม</p>	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันมีผลตอบแทนและรายได้เพิ่มขึ้น มีเงินทุนหมุนเวียนในครัวเรือนและชุมชนเพิ่มขึ้น</li> <li>2. เกิดอาชีพใหม่ที่ช่วยเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจ เช่น การจำหน่ายต้นพันธุ์ ลานรับซื้อผลผลิตปาล์มน้ำมัน การรับจ้างเก็บเกี่ยวและดูแลสวนปาล์มน้ำมันโรงงานได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ</li> <li>3. การปลูกปาล์มน้ำมันเป็นอาชีพเสริมรายได้ เพิ่มความหลากหลายของพืชเศรษฐกิจ ช่วยลดความเสี่ยงจากปัญหาราคาสินค้าเกษตรตกต่ำหรือราคาไม่แน่นอน</li> </ol> <p><b>ด้านสังคม :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันมีอาชีพที่สร้างรายได้เสริม ไม่ต้องอพยพย้ายถิ่นทำงานในท่าในเมืองใหญ่ ทำให้ครอบครัวอบอุ่น และมีเวลาในการพัฒนาท้องถิ่น หรือร่วมกิจกรรมทางสังคมกับชุมชน</li> <li>2. เกิดกิจกรรมการรวมกลุ่มของเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมัน มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับปาล์ม น้ำมันและพืชอื่น ๆ</li> </ol> <p><b>ด้านสิ่งแวดล้อม :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การปลูกปาล์มน้ำมันซึ่งเป็นพืชยืนต้นช่วยเพิ่มพื้นที่สีเขียว ลดการพังทลายของหน้าดิน</li> <li>2. การปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงจากปัญหาน้ำท่วมซ้ำซากช่วยลดและชะลอการไหลบ่าของน้ำหลากในฤดูฝน</li> <li>3. การปลูกปาล์มน้ำมันช่วยลดปัญหาการเผาและพื้นที่ไฟไหม้ ซึ่งเดิมเป็นที่โล่งมีการเผาเศษวัชพืช</li> <li>4. เพิ่มความหลากหลายของพันธุ์พืชในท้องถิ่น</li> </ol>

แผนงานที่ 18 แผนงานวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพด

แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ :</b> การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 4 และนครสวรรค์ 5 สร้างอาชีพและรายได้ให้กับกลุ่มเป้าหมาย ประกอบด้วย เกษตรกร 51 ราย เอกชน 41 ราย วิสาหกิจชุมชน 1 แห่ง และ สหกรณ์การเกษตร 2 แห่ง โดยนำสายพันธุ์พ่อแม่และแม่ จำนวน 10.093 ต้น ไปปลูกเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ ซึ่งสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมได้ 630.75 ตัน คิดเป็นมูลค่าไม่ต่ำกว่า 44 ล้านบาท</p>
โครงการที่ 3 ต้นแบบหมู่บ้านเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมในเขตภาคเหนือตอนล่าง	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เกษตรกรได้เมล็ดพันธุ์คุณภาพดี จำนวน 21 ตัน</li> <li>2. เกษตรกรมีเมล็ดพันธุ์ไว้ปลูกเอง 5.5 ตัน</li> <li>3. เกษตรกรมีเมล็ดพันธุ์จำหน่าย 15.5 ตัน</li> </ol> <p><b>ด้านสังคม :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เกิดต้นแบบหมู่บ้านผลิตเมล็ดพันธุ์ ที่เป็นแหล่งเรียนรู้และศึกษาดูงานของเกษตรกร สามารถขยายผล การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมไว้ใช้เองได้</li> <li>2. เกิดการนำผลงานวิจัยสู่การนำไปใช้ประโยชน์ โดยการถ่ายทอดผลงานวิจัยด้านพันธุ์และเทคโนโลยี การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ นครสวรรค์ 5 สู่ผู้ใช้ประโยชน์โดยตรง</li> </ol> <p><b>ด้านสิ่งแวดล้อม :</b> มีการใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง ไม่ต้องนำเข้าเมล็ดพันธุ์จาก ต่างประเทศ เพื่อเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม</p>

แผนงานที่ 19 แผนงานและนวัตกรรมพืชตระกูลถั่วเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันและความมั่นคงทางอาหาร

แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนาถั่วเหลืองเพื่อเพิ่มผลผลิตและความมั่นคงทางอาหาร

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)
<p><b>โครงการที่ 3</b> การวิจัยและพัฒนาการใช้ประโยชน์จากถั่วเหลือง</p>	<p><b>ด้านสังคม :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เผยแพร่ผลงานวิจัยเรื่องการสร้างและพัฒนาเกษตรกรเครือข่ายผลิตเมล็ดถั่วเหลืองจังหวัดเชียงใหม่ ในการประชุมวิชาการระดับชาติ ประจำปี 2564 วันที่ 24-25 ธันวาคม พ.ศ. 2564 ณ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ (ภาคโปสเตอร์) จำนวน 1 เรื่อง</li> <li>2. เผยแพร่งานวิจัยเรื่องการพัฒนาการผลิตถั่วเหลืองแบบครบวงจรของกลุ่มเกษตรกร อ.สันป่าตอง จ. เชียงใหม่ ในการประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 53 ณ วันที่ 18 ธันวาคม พ.ศ. 2564 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ (ภาคบรรยาย) จำนวน 1 เรื่อง</li> <li>3. ได้ดำเนินการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิตเต้าหู้แข็งกึ่งอ่อนและน้ำสลัดครีมเต้าหู้ ให้แก่กลุ่มเกษตรกรและกลุ่มวิสาหกิจชุมชนที่สนใจเข้าร่วม จำนวน 20 ราย ในวันอาทิตย์ที่ 19 กันยายน 2564 ณ บ้านศรีงาม ม.5 ตำบลแม่แฝก อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่</li> </ol> <p><b>ด้านสิ่งแวดล้อม :</b> พื้นที่ปลูกถั่วเหลืองมีธาตุไนโตรเจนในดินเพิ่มขึ้น จากความสามารถในการตรึงธาตุอาหารของพืชตระกูลถั่ว นอกจากนี้กลุ่มเกษตรกรได้นำซากจากฝักและต้นถั่วเหลืองที่เน่าสลาย หลังจากการเพาะเห็ดโคนน้อยมาทำปุ๋ยหมักเพื่อปรับปรุงสภาพดินในพื้นที่</p>



แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาถั่วเขียวเพื่อเสริมสร้างระบบการผลิตที่ยั่งยืนและความมั่นคงทางอาหาร

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)
<p>โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วเขียวเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ</p>	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียว และถั่วเขียวผิวดำ ในจังหวัดเพชรบูรณ์ พิษณุโลก กำแพงเพชร อุตรดิตถ์ พิษณุโลก สุโขทัย นครสวรรค์ ตาก ลพบุรี อุทัยธานี ชัยนาท ขอนแก่น หนองบัวลำภู และบุรีรัมย์ จำนวน 500 ราย นำเมล็ดพันธุ์ ถั่วเขียวพันธุ์ใหม่ ได้แก่ พันธุ์ชัยนาท 3 ชัยนาท 4 และชัยนาท 6 จำนวน 200 ตัน ไปปลูก คิดเป็นพื้นที่ปลูกประมาณ 35,000 ไร่</li> <li>2. เกษตรกรนำเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมกับพันธุ์ไปใช้ ทำให้เกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียวสามารถเพิ่มผลผลิต ได้อย่างน้อย 5 เปอร์เซ็นต์ หรือมีรายได้เพิ่มขึ้น 1,200-2,500 บาทต่อไร่ ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มมากขึ้น เป็นการเพิ่มรายได้ให้ครอบครัว ยกกระดับเศรษฐกิจของชุมชน</li> <li>3. ต้นทุนการผลิตลดลง อย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์ ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นอย่างน้อย 5 เปอร์เซ็นต์</li> <li>4. ผู้ประกอบการโรงงานแปรรูปแป้ง และวันเส้น โรงงานและกลุ่มเกษตรกรผู้เพาะถั่วงอก กลุ่มเกษตรกร แปรรูป กลุ่มแม่บ้าน นำเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์การแปรรูป ไปประกอบอาชีพเสริมรายได้ทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้น 7,000-10,000 บาทต่อเดือน เป็นการเพิ่มรายได้ให้ครอบครัว ยกกระดับเศรษฐกิจของชุมชน</li> <li>5. ผลผลิตถั่วเขียวเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 5 เปอร์เซ็นต์ เพื่อใช้ภายในประเทศเพื่อการบริโภคโดยตรง และแปรรูป เป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ</li> <li>6. มีเมล็ดพันธุ์ดีมีคุณภาพ มีปริมาณเพียงพอในระบบการปลูกพืช สามารถลดต้นทุนด้านเมล็ดพันธุ์ อย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์</li> </ol> <p><b>ด้านสังคม :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เกษตรกรมีองค์ความรู้เพิ่มขึ้นในระบบการจัดการผลิตได้อย่างยั่งยืน</li> <li>2. การพัฒนาและดำเนินงานแบบมีส่วนร่วม โดยการบูรณาการระหว่างเกษตรกร กลุ่มเกษตรกร หน่วยงาน ภาครัฐ ภาคเอกชน และผู้เกี่ยวข้อง ทำให้เกิดองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่ทันสมัย และสามารถใช้อย่างมีประสิทธิภาพจริงในแต่ละพื้นที่การผลิต</li> </ol>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)
	<p>3. ได้เครือข่ายเกษตรกรกลุ่มผู้ปลูกถั่วเขียว กลุ่มผู้ผลิตผลิตภัณฑ์แปรรูป ฟังพาทอาศัยกันและสร้างความยั่งยืนทางการเกษตร</p> <p><b>ด้านสิ่งแวดล้อม :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เกษตรกรมีสุขภาพอนามัย คุณภาพชีวิตและความเป็นอยู่ดีขึ้น จากการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงลดลงเนื่องจากใช้พันธุ์ที่มีความทนทานต่อโรคมมากขึ้น</li> <li>2. เกษตรกรนำพันธุ์ถั่วเขียวไปปลูกในระบบปลูกพืชช่วยบำรุงดิน เพิ่มไนโตรเจน ลดการใช้ปุ๋ยเมื่อปลูกพืชอื่นตามได้ 50 เปอร์เซ็นต์ และตัดวงจรการระบาดของโรคและแมลงศัตรู ทำให้เกิดความยั่งยืนของระบบการผลิตพืชตระกูลถั่วในชุมชนและสร้างความมั่นคงทางอาหาร</li> </ol>
<p>โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวในสภาพนา</p>	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ :</b> การใช้ปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียมร่วมกับปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิตและลดการใช้ปุ๋ยเคมี ผลผลิตถั่วเขียวเฉลี่ยต่อไร่ เพิ่มขึ้นอย่างน้อยร้อยละ 5 ต้นทุนการผลิตด้านการใช้ปุ๋ยเคมีลดลงอย่างน้อยร้อยละ 5 สามารถสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรเพิ่มขึ้นอย่างน้อยร้อยละ 5</p> <p><b>ด้านสังคม :</b> วิจัยและการพัฒนาโดยการบูรณาการระหว่างเกษตรกร กลุ่มเกษตรกร หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และผู้เกี่ยวข้อง ทำให้เกิดองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่เหมาะสม และสามารถใช้ประโยชน์ได้จริงในแต่ละพื้นที่การผลิต สามารถเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวในชุมชน และนำเข้าสู่ระบบปลูกถั่วเขียว-ข้าว สร้างรายได้ในชุมชน เกษตรกรอยู่ดี กินดี</p> <p><b>ด้านสิ่งแวดล้อม :</b> เกษตรกรนำเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียม การใช้ประโยชน์จากซากพืช (ถั่วเขียว-ข้าว) ไปปลูกในระบบปลูกพืชช่วยบำรุงดิน เพิ่มไนโตรเจน ลดการใช้ปุ๋ยเคมีเมื่อปลูกพืชอื่นตามได้ 50 เปอร์เซ็นต์ และตัดวงจรการระบาดของโรคและแมลงศัตรู ลดการใช้สารเคมี เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ทำให้เกิดความยั่งยืนของระบบการผลิตพืชตระกูลถั่วในชุมชนและสร้างความมั่นคงทางอาหาร</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)
<p><b>โครงการที่ 3</b> ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม</p>	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ :</b> เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียว สามารถทำให้เกษตรกร ในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน และภาคกลาง มีรายได้เพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 10</p> <p><b>ด้านสังคม :</b> แปลงต้นแบบในการขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวจำนวน 96 ราย พื้นที่ 240 ไร่ และมีเกษตรกรยอมรับเทคโนโลยี จำนวน 300 ราย</p>
<p><b>โครงการที่ 4</b> การพัฒนาหมู่บ้านผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวในระดับชุมชน</p>	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ปี 2564 มีเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่ายในประเทศมีเพิ่มขึ้น จำนวน 22 ตัน สามารถรองรับพื้นที่ปลูกถั่วเขียวได้ 4,400 ไร่ สามารถลดการนำเข้าเมล็ดถั่วเขียวจากต่างประเทศได้ โดยพื้นที่ปลูก 4,400 ไร่ ได้เมล็ดถั่วเขียวเข้าสู่โรงงานและการแปรรูป จำนวน 440 ตัน สร้างรายได้ให้กับเกษตรกรเป็นเงิน 11,000,000 บาท</li> <li>เกษตรกรนำเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมกับพันธุ์ไปใช้ ทำให้เกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียวสามารถเพิ่มผลผลิตได้อย่างน้อย 5 เปอร์เซ็นต์ ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มมากขึ้น เป็นการเพิ่มรายได้ให้ครอบครัว ยกระดับเศรษฐกิจของชุมชน</li> <li>ต้นทุนการผลิตลดลง อย่างน้อย 5 เปอร์เซ็นต์ ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นอย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์</li> </ol> <p><b>ด้านสังคม :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>เกษตรกรมีองค์ความรู้เพิ่มขึ้นในระบบการจัดการผลิตได้อย่างยั่งยืน</li> <li>ได้เครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่ายในแหล่งปลูกถั่วเขียวเพื่อประสานงานแลกเปลี่ยนข้อมูลเมล็ดพันธุ์ ความรู้ และเทคโนโลยีซึ่งกันและกัน</li> </ol> <p><b>ด้านสิ่งแวดล้อม :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>เกษตรกรนำพันธุ์ถั่วเขียวไปปลูกในระบบปลูกพืชช่วยบำรุงดิน เพิ่มไนโตรเจน ลดการใช้ปุ๋ยเมื่อปลูกพืชอื่นตามได้ 50 เปอร์เซ็นต์ และตัดวงจรการระบาดของโรคและแมลงศัตรู ทำให้เกิดความยั่งยืนของระบบการผลิตพืชตระกูลถั่วในชุมชนและสร้างความมั่นคงทางอาหาร</li> </ol>

แผนงานย่อยที่ 3 วิจัยและพัฒนาถั่วลิสงเพื่อเสริมสร้างระบบการผลิตที่ยั่งยืนและความมั่นคงทางอาหาร

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)
<p>โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสง</p>	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ :</b></p> <p>1. เกษตรกรผู้ปลูกถั่วลิสงจังหวัดมหาสารคามรับเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 9 ไปผลิตเมล็ดพันธุ์ให้กับเกษตรกรในพื้นที่ จำนวน 400 กิโลกรัม ซึ่งสามารถปลูกได้ในพื้นที่ 20 ไร่ พร้อมกับนำเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมกับพันธุ์ไปใช้ ทำให้เกษตรกรผู้ปลูกถั่วลิสงสามารถเพิ่มผลผลิตได้ออย่างน้อย 5 เปอร์เซ็นต์ หรือมีรายได้เพิ่มขึ้น 1,200-2,500 บาทต่อไร่ ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มมากขึ้น เป็นการเพิ่มรายได้ให้ครอบครัว ยกกระดับเศรษฐกิจของชุมชน</p> <p><b>ด้านสังคม :</b></p> <p>การพัฒนาและดำเนินงานแบบมีส่วนร่วม โดยการบูรณาการระหว่างเกษตรกร กลุ่มเกษตรกร หน่วยงานภาครัฐ กรมส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมสหกรณ์วิสาหกิจชุมชน ภาคเอกชน และผู้เกี่ยวข้อง ทำให้เกิดองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่สามารถใช้ประโยชน์ได้จริง ในแต่ละพื้นที่การผลิตถั่วลิสง ก่อให้เกิดผลดีดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เกษตรกรผลิตเมล็ดพันธุ์ใช้เอง เป็นการช่วยลดต้นทุนการผลิตและเป็นการเสริมสร้างความเข้มแข็งเพิ่มขีดความสามารถของเกษตรกรไทย</li> <li>2. ส่งเสริมการรวมกลุ่มของเกษตรกรในการดำเนินการผลิตเมล็ดพันธุ์ เกิดชุมชนหรือเครือข่ายเกษตรกรที่มีความเข้มแข็ง มีการแลกเปลี่ยน เรียนรู้ และพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้</li> </ol> <p><b>ด้านสิ่งแวดล้อม :</b></p> <p>พันธุ์ถั่วลิสงขอนแก่น 9 ที่พัฒนาเหมาะสมสำหรับการผลิตในนาทดแทนข้าวนาปรัง สนับสนุนนโยบายของภาครัฐที่ส่งเสริมการปลูกพืชไร่น้ำน้อย และปรับปรุงดินช่วยเพิ่มไนโตรเจน ลดการใช้ปุ๋ยเมื่อปลูกพืชอื่นตามได้ 50%</p>

แผนงานที่ 20 วิจัยและพัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจ

แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาการผลิตลำไย

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)
<p><b>โครงการที่ 1 :</b> โครงการพัฒนาพันธุ์ลำไยระยะที่ 2 (ปี 2559-2564)</p>	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>เมื่อเกษตรกรนำระยะปลูกที่เหมาะสมสำหรับการปลูกมังคุดเสียบยอดจากกิ่งข้างไปใช้แล้วสามารถสร้างสวนมังคุดแบบใหม่ที่ช่วยลดต้นทุนการผลิตได้ อย่างน้อย 20 %</li> <li>เมื่อเกษตรกรนำวิธีการควบคุมทรงพุ่ม ไปใช้แล้วสามารถช่วยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิตได้ อย่างน้อย 15 %</li> <li>เมื่อเกษตรกรได้พันธุ์มังคุดที่ดีไปใช้แล้วสามารถวางแผนการผลิตมังคุดได้อย่างมีประสิทธิภาพ และส่งผลให้มีรายได้เพิ่มขึ้น อย่างน้อย 15 %</li> <li>เมื่อเกษตรกรนำเทคนิคการผลิตมังคุดก่อนฤดู และการชักนำการออกดอกของมังคุดในรูปแบบใหม่ ไปใช้แล้วสามารถวางแผนการผลิตมังคุดได้อย่างมีประสิทธิภาพ และส่งผลให้มีรายได้เพิ่มขึ้น อย่างน้อย 15 %</li> </ol> <p><b>ด้านสังคม :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>เมื่อเกษตรกรนำระยะปลูกที่เหมาะสมสำหรับการปลูกมังคุดเสียบยอดจากกิ่งข้างไปใช้แล้วมีรายได้เพิ่มขึ้น มีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น</li> <li>เมื่อเกษตรกรนำวิธีการควบคุมทรงพุ่ม ไปใช้แล้วมีรายได้เพิ่มขึ้น มีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น</li> <li>เมื่อเกษตรกรได้พันธุ์มังคุดที่ดีไปใช้แล้วมีรายได้เพิ่มขึ้น มีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น</li> <li>เมื่อเกษตรกรนำเทคนิคการผลิตมังคุดก่อนฤดู และการชักนำการออกดอกของมังคุดในรูปแบบใหม่ ไปใช้แล้วมีรายได้เพิ่มขึ้น มีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น</li> </ol> <p><b>ด้านสิ่งแวดล้อม :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>เมื่อเกษตรกรนำระยะปลูกที่เหมาะสมสำหรับการปลูกมังคุดเสียบยอดจากกิ่งข้างไปใช้แล้วสามารถลดการใช้สารเคมี ช่วยให้สภาพแวดล้อมดีขึ้น</li> <li>เมื่อเกษตรกรนำวิธีการควบคุมทรงพุ่ม ไปใช้แล้วสามารถลดการใช้สารเคมี ช่วยให้สภาพแวดล้อมดีขึ้น</li> <li>เมื่อเกษตรกรได้พันธุ์มังคุดที่ดีไปใช้แล้วสามารถลดการใช้สารเคมี ช่วยให้สภาพแวดล้อมดีขึ้น</li> <li>เมื่อเกษตรกรนำเทคนิคการผลิตมังคุดก่อนฤดู และการชักนำการออกดอกของมังคุดในรูปแบบใหม่ ไปใช้แล้วสามารถลดการใช้สารเคมี ช่วยให้สภาพแวดล้อมดีขึ้น</li> </ol>

แผนงานที่ 21 วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชสวนอุตสาหกรรม

แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มการผลิตกาแฟคุณภาพ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)
โครงการที่ 2 โครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์กาแฟอะราบิกา	ผู้สนใจในประเทศได้เพิ่มพูนความรู้ และสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดในงานวิจัยเกี่ยวข้อง โดยมีผู้นำผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ทั้งในประชุมวิชาการในระดับชาติและระดับนานาชาติไปใช้ประโยชน์ไม่น้อยกว่า 12 ประเทศ
โครงการที่ 3 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพันธุ์กาแฟอะราบิกาโดย Somatic Embryogenesis และการทดสอบการให้ปุ๋ยเคมีในพื้นที่แบบเกษตรกรมีส่วนร่วม	<b>ด้านเศรษฐกิจ :</b> เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น <b>ด้านสังคม :</b> เกษตรกรรับเทคโนโลยีในการใส่ปุ๋ยอย่างถูกวิธีและนำไปใช้ประโยชน์สามารถลดต้นทุนการผลิต

แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาพันธุ์และการจัดการการผลิตชา ชาน้ำมัน มะคาเดเมีย และโกโก้

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาชา	<b>ด้านเศรษฐกิจ :</b> เกษตรกรมีพันธุ์ชาพันธุ์ดี รวมทั้งเทคโนโลยีการจัดการการผลิตชาที่มีประสิทธิภาพ เพื่อเป็นทางเลือกให้กับเกษตรกรผู้ปลูกชา และสามารถสร้างรายได้เพิ่มอย่างยั่งยืน <b>ด้านสังคม :</b> สามารถเพิ่มพื้นที่ปลูกในชุมชน สร้างงาน สร้างอาชีพให้กับชุมชนอย่างยั่งยืน <b>ด้านสิ่งแวดล้อม :</b> เกษตรกรได้ชาพันธุ์ดีเป็นทางเลือกในการขยายพื้นที่ปลูก สามารถปลูกทดแทนป่า ลดปัญหาเขาหัวโล้น ลดการใช้สารเคมีต่างๆ เพื่อให้สภาพแวดล้อม ดิน น้ำ อากาศ โดยเฉพาะพื้นที่ที่เป็นแหล่งต้นน้ำ มีความสะอาดปลอดภัย อย่างยั่งยืนต่อไป
โครงการที่ 2 ปรับปรุงพันธุ์และศึกษาเทคโนโลยีการผลิตมะคาเดเมีย	<b>ด้านเศรษฐกิจ :</b> มะคาเดเมียพันธุ์ดีที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ปลูก และองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการขยายพันธุ์ การจัดการทรงต้น เพื่อได้เทคโนโลยีการขยายพันธุ์ การตัดแต่งกิ่ง และการจัดการแมลงและสัตว์ศัตรูมะคาเดเมียที่เหมาะสม ทำให้มะคาเดเมียมีคุณภาพ และมีมาตรฐานระดับสากล ลดการนำเข้าและเพิ่มการส่งออก <b>ด้านสังคม :</b> พันธุ์ดี เทคโนโลยีการขยายพันธุ์ และเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิต ทำให้เพิ่มพื้นที่ปลูกมะคาเดเมีย ชุมชนมีการพัฒนา คนในชุมชนไม่ทิ้งถิ่นฐานฐาน สร้างความสัมพันธ์อันดีภายในครอบครัว สร้างความเข้มแข็งให้เกษตรกรผู้ผลิตในการผลิตสินค้าคุณภาพมาตรฐานสู่มาตรฐานระดับสากล <b>ด้านสิ่งแวดล้อม :</b> พันธุ์ดีที่เหมาะสมกับพื้นที่ สามารถปลูกกับพืชเศรษฐกิจอื่นได้ ใบเขียวทั้งปี ทำให้มีการปลูกอย่างยั่งยืน เป็นพืชที่ช่วยให้สภาพแวดล้อมเป็นสีเขียว

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)
โครงการที่ 3 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตโกโก้	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ :</b> เกษตรกรที่ปลูกโกโก้พันธุ์ดีของกรมวิชาการเกษตร จะมีกำไรต่อไร่ เพิ่มขึ้นร้อยละ 10</p> <p><b>ด้านสังคม :</b> มีการรวมกลุ่มเกษตรกรในการจัดการแปลงและแปรรูปโกโก้เพื่อสร้างความเข้มแข็งและยั่งยืนของชุมชน</p>
โครงการที่ 4 วิจัยและพัฒนาขาน้ำมัน (ระยะที่ 2)	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ :</b> เพิ่มปริมาณการซื้อขายสินค้าภายในประเทศ สร้างรายได้ให้กับเกษตรกรที่จำหน่ายผลผลิตขาน้ำมัน เพื่อนำไปหีบเป็นน้ำมันสำหรับการบริโภคและเวชสำอาง และจำหน่ายให้กับผู้บริโภคในประเทศไทย เพื่อสร้างรายได้ที่ยั่งยืน และยังสามารถปลูกพืชผักและสมุนไพรอื่น ๆ ร่วมกันได้ เกิดประโยชน์ทั้งระยะสั้นและระยะยาว</p> <p><b>ด้านสังคม :</b> ผู้บริโภคได้รับสินค้าที่มีคุณภาพทั้งทางด้านโภชนาการและด้านสุขภาพ ซึ่งเป็นสินค้าที่ไว้ใจได้</p> <p><b>ด้านสิ่งแวดล้อม :</b> ขาน้ำมันเป็นไม้ยืนต้น อายุยืน พื้นที่ปลูกที่เหมาะสมในประเทศไทยส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่สูง ซึ่งเป็นแหล่งต้นน้ำ การปลูกไม้ยืนต้นจึงเป็นการอนุรักษ์แหล่งพื้นที่ต้นน้ำ ที่มีผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนต่อไป</p>

**แผนงานย่อยที่ 3 การวิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตมะพร้าวให้เพียงพอกับความต้องการ**

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)
โครงการที่ 1 วิจัยปรับปรุงพันธุ์มะพร้าว	<p><b>ด้านสังคม :</b> อาชีพการผลิตน้ำตาลมะพร้าวซึ่งเป็นวัฒนธรรมไทยยังคงอยู่และมีการสืบทอดต่อไป</p> <p><b>ด้านสิ่งแวดล้อม :</b> ข้อมูลที่รวบรวมไว้เป็นฐานพันธุ์กรรมมะพร้าวจากการประเมินและคัดเลือกพันธุ์เบื้องต้น คาดว่าเป็นพันธุ์ที่มีลักษณะทางการเกษตรที่ดี เพื่อการใช้ประโยชน์ในด้านอุตสาหกรรมมะพร้าวในอนาคต</p>
โครงการที่ 2 วิจัยปรับปรุงพันธุ์มะพร้าวน้ำหอม	-
โครงการที่ 3 ศึกษาทดสอบการให้น้ำและธาตุอาหารเพื่อเพิ่มปริมาณมะพร้าวน้ำหอมที่ได้คุณภาพส่งออก	<p><b>ด้านสังคม :</b> นักวิชาการ ได้พบกับเกษตรกร จ.ประจวบคีรีขันธ์ มีการแลกเปลี่ยนแนวคิดเกี่ยวกับการให้น้ำแก่มะพร้าว เกษตรกรนำไปเสนอในกลุ่มฯ ทำให้สนใจการติดตั้งระบบน้ำ และได้พัฒนาการให้น้ำในสวนตนเอง ในส่วนมะพร้าวแกง เพื่อให้ติดผลผลิตมากขึ้น</p>

แผนงานที่ 22 แผนงานวิจัยและพัฒนาพืชผักเพื่อสร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจ

แผนงานย่อยที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตพริก

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)
โครงการที่ 3 ป้องกันกำจัดศัตรูพืชของพริกหวาน	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ :</b> ช่วยลดต้นทุนการผลิตพริกหวาน โดยเฉพาะการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชลงได้ ซึ่งส่งผลกระทบต่อเกษตรกรผู้ปลูกพริกหวานได้ผลผลิตที่มีปริมาณและคุณภาพมากขึ้นอย่างน้อย 10 % ได้รับผลตอบแทนมากขึ้น</p> <p><b>ด้านสังคม :</b> ทำให้คุณภาพชีวิตดีขึ้น เพราะลดการใช้สารเคมีที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ และสร้างรายได้เพิ่ม</p> <p><b>ด้านสิ่งแวดล้อม :</b> การตกค้างของสารเคมีป้องกันศัตรูพืชในสิ่งแวดล้อมลดลงจากการปรับเปลี่ยนมาใช้วิธีการจัดการโรคโดยวิธีผสมผสาน โดยเน้นที่การใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่มีประสิทธิภาพสูงและมีผลงานวิจัยรองรับ</p>

แผนงานย่อยที่ 3 การลดการใช้สารเคมีในการผลิตและการจัดการผลผลิต พริกชี้ฟ้า กะหล่ำปลี คื่นช่าย มันฝรั่ง มะเขือเทศ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาเครื่องคัดขนาดหัวมันฝรั่งแบบสายพาน	<p><b>ด้านสิ่งแวดล้อม :</b> การตกค้างของสารเคมีป้องกันศัตรูพืชในสิ่งแวดล้อมลดลงจากการปรับเปลี่ยนมาใช้วิธีการจัดการโรคโดยวิธีผสมผสาน โดยเน้นที่การใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่มีประสิทธิภาพสูงและมีผลงานวิจัยรองรับ</p>



แผนงานที่ 26 แผนงานวิจัยพัฒนาวิธีการตรวจสอบเพื่อการรับรองมาตรฐานปัจจัยการผลิตและสินค้าพืช

แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนามาตรฐานการตรวจวิเคราะห์พืชและปัจจัยการผลิตเพื่อการเกษตรมั่นคง

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)
<p><b>โครงการที่ 1</b> วิจัยและพัฒนามาตรฐานการตรวจวิเคราะห์ดิน น้ำ ปุ๋ย พืช สารควบคุมการเจริญเติบโตพืช และสารปรับปรุงดินเพื่อเป็นห้องปฏิบัติการอ้างอิงสากล</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้ข้อมูลเกณฑ์ตลาดเคลื่อนของปริมาณธาตุอาหารรับรองที่มีในปุ๋ยเคมี ปริมาณอินทรีย์วัตถุในปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยอินทรีย์เคมี เพื่อสนับสนุน กำกับ ควบคุม และดูแล ตาม พรบ. ปุ๋ย พ.ศ. 2518 แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติปุ๋ย (ฉบับที่ 2) ลดการสูญเสียการใช้ปุ๋ยปลอม หรือปุ๋ยผิดมาตรฐานในแต่ละปีมากกว่า 40 ล้านบาทต่อปี</li> <li>2. ได้วิธีมาตรฐาน สำหรับวิเคราะห์คุณภาพดิน น้ำ ปุ๋ย พืช สารควบคุมการเจริญเติบโตพืช และสารปรับปรุงดินของประเทศไทยใช้อ้างอิงได้ และลดข้อโต้แย้ง หรือกรณีพิพาทที่เกิดขึ้น</li> <li>3. ได้ตัวอย่างอ้างอิงรับรองที่ผลิตขึ้นภายในประเทศไทย ลดการนำเข้า หรือการใช้สารเคมีจากต่างประเทศ ในแต่ละปีแต่ละห้องปฏิบัติการต้องจัดซื้อตัวอย่างอ้างอิงมากกว่า 500,000 บาท หรือคิดมูลค่าทั้งประเทศมากกว่า 20,000,000 บาทต่อปี</li> <li>4. นอกจากนี้ ตัวอย่างอ้างอิงเป็นไปตามมาตรฐานสากล ISO 17034 ทำให้ตัวอย่างที่ได้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล</li> <li>5. สร้างเครือข่ายห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ปัจจัยการผลิตให้เป็นมาตรฐานเดียวกันทั้งประเทศ เป็นไปตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 ยกระดับคุณภาพของห้องปฏิบัติการในประเทศไทยให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล</li> <li>6. ได้ข้อมูลวิธีพิสูจน์เอกลักษณ์ และวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ และสารปรับปรุงดินที่รวดเร็ว เพื่อสนับสนุน กำกับ ควบคุม และดูแล ตาม พรบ. ปุ๋ย พ.ศ. 2518 แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติปุ๋ย (ฉบับที่ 2) ลดขั้นตอน และระยะเวลาการดำเนินการในการบังคับใช้กฎหมายของกรมวิชาการเกษตร ลดการสูญเสียที่เกิดจากการยี้ด आयัดตัวอย่าง</li> </ol>
<p><b>โครงการที่ 2</b> โครงการวิจัยพัฒนามาตรฐานการทดสอบและการเสื่อมสภาพเพื่อควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างเข้มแข็ง</p>	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ :</b> ผู้ประกอบการสามารถนำวิธีการไปใช้ในการควบคุมคุณภาพการผลิต</p> <p><b>ด้านสังคม :</b> ลดปัญหาการใช้ผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีคุณภาพ</p> <p><b>ด้านสิ่งแวดล้อม :</b> ลดปัญหาหาลดสารพิษตกค้างของสารในดินและน้ำเนื่องจากใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ</p>

แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาการใช้วัตถุดิบตรายทางการเกษตรอย่างถูกต้องเหมาะสมและการสลายตัวของสารพิษตกค้างในผักและผลไม้

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)
<p><b>โครงการที่ 2</b> โครงการการศึกษาการสลายตัวของสารพิษตกค้างของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในผลไม้และผัก</p>	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ :</b> สำหรับวัตถุดิบตรายที่ได้กำหนดค่า MRLs แล้ว หน่วยงานภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องสามารถใช้ข้อมูลเพื่อเจรจาต่อรองทางการค้าและการจัดการ ก่อนการส่งออกตัวอย่าง เพื่อลดปัญหาการกีดกันทางการค้าระหว่างประเทศ</p>

แผนงานย่อยที่ 3 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการใช้วัตถุดิบตรายทางการเกษตรในพื้นที่เกษตรกรรม

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)
<p><b>โครงการที่ 1</b> โครงการการใช้วัตถุดิบตรายทางการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้และผู้บริโภค</p>	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ :</b> มาตรการในการตรวจสอบผลผลิตนอกระบบรับรองแหล่งผลิตพืช (Non-GAP) หรือมาตรการเข้มงวดในการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในภาคเกษตรให้มีความปลอดภัย เพื่อเพิ่มมูลค่าสินค้าเกษตรให้มีคุณภาพ และปลอดภัยมากขึ้น</p> <p><b>ด้านสังคม :</b> ลดปัญหาการใช้ผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีคุณภาพ เกิดความร่วมมือ นำไปสู่การพิจารณาหาแนวทางในการจัดการ เพื่อดำเนินการด้านวัตถุดิบตรายทางการเกษตร ตาม พ.ร.บ. วัตถุดิบตรายและกำหนดปริมาณการใช้ เพื่อลดความเสี่ยงอันตรายจากการใช้สารเคมีให้ถูกต้อง ปลอดภัย</p> <p><b>ด้านสิ่งแวดล้อม :</b> ลดปัญหาสารพิษตกค้างในผลผลิตนอกระบบรับรองแหล่งผลิตพืช (Non-GAP) และมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค</p>

แผนงานที่ 27 การพัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพภูมิสังคมและเพื่อสร้างความเข้มแข็งแก่ชุมชนเกษตรกรรม  
 แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชที่เหมาะสมกับภูมินิเวศน์ในภาคใต้ตอนล่าง

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)
<p><b>โครงการที่ 3</b> การวิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชตามเขตความเหมาะสมของดิน (Zoning by Agri-Map)</p>	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ :</b> เกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันนำเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันตามเขตความเหมาะสมของดิน ช่วยให้เกษตรกรสามารถดำเนินการจัดการธาตุอาหารปาล์มน้ำมันอย่างถูกต้องตามลักษณะของพื้นที่ปลูกและความต้องการของปาล์มน้ำมัน ซึ่งส่งผลให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น เมื่อผลผลิตเพิ่มขึ้น รายได้ของเกษตรกรจะเพิ่มขึ้นด้วย ทำให้เกษตรกรมีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น</p> <p><b>ด้านสังคม :</b> กลุ่มเกษตรกรแปลงใหญ่ปาล์มน้ำมัน เกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันการนำเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันตามเขตความเหมาะสมของดิน เพื่อเพิ่มผลผลิต ลดต้นทุนการผลิต และเพิ่มรายได้ส่งเสริมให้เกิดการรวมกลุ่มของเกษตรกร จัดตั้งเกษตรกรแปลงใหญ่ ถ่ายทอดเทคโนโลยีไปใช้ในการเพิ่มผลผลิต รวมถึงเป็นต้นแบบของการนำเทคโนโลยีจากงานวิจัยส่งเสริมให้เกิดการรวมกลุ่มของเกษตรกรในชุมชนอื่นๆ</p> <p><b>ด้านสิ่งแวดล้อม :</b> เกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันได้ทราบการจัดแบ่งเขตพื้นที่ตามความเหมาะสมของดินสำหรับปาล์มน้ำมัน เพื่อช่วยประกอบในการตัดสินใจในการเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกปาล์มน้ำมัน เพื่อลดปัญหาการใช้พื้นที่ไม่ถูกต้องตามหลักการโซนนิ่ง และเป็นการใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์</p>

แผนงานย่อยที่ 3 พัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพืชเศรษฐกิจทางเลือกที่เหมาะสมกับพื้นที่เพื่อสร้างความยั่งยืนในภาคใต้ตอนล่าง

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)
<p><b>โครงการที่ 2</b> การทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการสวนมะพร้าวในภาคใต้ตอนล่าง</p>	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ :</b> เกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าวนำเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพจัดการสวนมะพร้าว ช่วยให้เกษตรกรสามารถดำเนินการจัดการสวนมะพร้าว ซึ่งส่งผลให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น เมื่อผลผลิตเพิ่มขึ้น รายได้ของเกษตรกรจะเพิ่มขึ้นด้วย ทำให้เกษตรกรมีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น</p> <p><b>ด้านสังคม :</b> กลุ่มเกษตรกรแปลงใหญ่มะพร้าว เกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าวการนำเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการสวนมะพร้าว เพื่อเพิ่มผลผลิต ลดต้นทุนการผลิต และเพิ่มรายได้ส่งเสริมให้เกิดการรวมกลุ่มของเกษตรกร จัดตั้งเกษตรกรแปลงใหญ่ ถ่ายทอดเทคโนโลยีไปใช้ในการเพิ่มผลผลิต รวมถึงเป็นต้นแบบของการนำเทคโนโลยีจากงานวิจัยส่งเสริมให้เกิดการรวมกลุ่มของเกษตรกรในชุมชนอื่นๆ</p> <p><b>ด้านสิ่งแวดล้อม:</b> เกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าว ทราบเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการเพิ่มผลผลิตมะพร้าว และเพิ่มรายได้ ส่งเสริมให้มีการจัดการสวนมะพร้าวอย่างถูกต้อง ใช้พื้นที่ให้เป็นประโยชน์ ลดต้นทุนการผลิต เพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกร</p>

แผนงานย่อยที่ 4 ทดสอบและพัฒนาระบบการผลิตไม้ผลเศรษฐกิจในเขตพื้นที่ภาคตะวันออก

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)
<p><b>โครงการที่ 2</b> การพัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนในพื้นที่ภาคตะวันออก</p>	<p><b>ด้านสิ่งแวดล้อม :</b> การส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์รวมกับการใช้สารเคมีในการควบคุมโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียนสามารถลดความรุนแรงของโรคได้ เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการตระหนักถึงความสำคัญของการควบคุมโรคแบบผสมผสาน เข้าใจหลักการเขตกรรม สามารถลดการใช้สารเคมี เพิ่มการใช้ชีวภัณฑ์ที่ช่วยฟื้นฟูระบบราก เพิ่มจุลินทรีย์บริเวณรอบราก ช่วยปรับสภาพแวดล้อมรอบทรงพุ่มให้ไม่เหมาะต่อการเกิดโรค เป็นหนึ่งในแนวทางการทำการเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม</p>

แผนงานย่อยที่ 6 พัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตพืชในพื้นที่นาโดยใช้แหล่งน้ำในระบบเกษตรทฤษฎีใหม่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)
โครงการที่ 1 พัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตพืชหลังนาโดยใช้แหล่งน้ำในระบบเกษตรทฤษฎีใหม่เขตปริมาณน้ำผลเฉลี่ยมากกว่า 1,200 ม.ม./ปี	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ:</b> ทำให้ชุมชนมีรายได้เพิ่มขึ้น จากการปลูกพืชหลังนา</p> <p><b>ด้านสังคม:</b> ได้ชุมชนต้นแบบผู้ผลิตพืชหลังนาโดยใช้แหล่งน้ำในระบบเกษตรทฤษฎีใหม่เขตปริมาณน้ำผลเฉลี่ยมากกว่า 1,200 ม.ม./ปี ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง</p> <p><b>ด้านสิ่งแวดล้อม:</b> ได้ชุมชนที่ผลิตพืชหลังนาแบบเกษตรปลอดภัย โดยปฏิบัติตามมาตรฐาน GAP พืช ซึ่งเป็นการรักษาสมดุลของสภาพแวดล้อม ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม</p>
โครงการที่ 2 พัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตพืชหลังนาโดยใช้แหล่งน้ำในระบบเกษตรทฤษฎีใหม่เขตปริมาณน้ำผลเฉลี่ยน้อยกว่า 1,200 ม.ม./ปี	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ :</b> ทำให้ชุมชนมีรายได้เพิ่มขึ้น จากการปลูกพืชหลังนา ดีกว่าการปล่อยผืนนาให้ว่างเปล่า</p> <p><b>ด้านสังคม :</b> ได้ชุมชนต้นแบบผู้ผลิตพืชหลังนาโดยใช้แหล่งน้ำในระบบเกษตรทฤษฎีใหม่เขตปริมาณน้ำผลเฉลี่ยน้อยกว่า 1,200 ม.ม./ปี ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง</p> <p><b>ด้านสิ่งแวดล้อม :</b> ได้ชุมชนที่ผลิตพืชหลังนาแบบเกษตรปลอดภัย โดยปฏิบัติตามมาตรฐาน GAP พืช ซึ่งเป็นการรักษาสมดุลของสภาพแวดล้อม ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม</p>

แผนงานย่อยที่ 8 พัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยอ้อยแบบเกษตรกรรมมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)
โครงการที่ 1 พัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพ PGPR 3 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ:</b> เกษตรกรมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น สามารถพึ่งพาตนเองได้</p> <p><b>ด้านสังคม:</b> การรวมกลุ่มทำให้เกษตรกรมีความเข้มแข็ง มีอำนาจต่อรอง และมีความช่วยเหลือเกื้อกูล ลดผลกระทบด้านความขัดแย้ง</p> <p><b>ด้านสิ่งแวดล้อม :</b> เกิดความยั่งยืนในการใช้ทรัพยากรดิน ให้คงความอุดมสมบูรณ์ไว้รุ่นลูกหลาน</p>
โครงการที่ 2 พัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพ PGPR 3 ร่วมกับการใช้เครื่องหยอดปุ๋ยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ:</b> เกษตรกรมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น สามารถพึ่งพาตนเองได้</p> <p><b>ด้านสังคม:</b> การรวมกลุ่มทำให้เกษตรกรมีความเข้มแข็ง มีอำนาจต่อรอง และมีความช่วยเหลือเกื้อกูล ลดผลกระทบด้านความขัดแย้ง</p> <p><b>ด้านสิ่งแวดล้อม:</b> เกิดความยั่งยืนในการใช้ทรัพยากรดิน ให้คงความอุดมสมบูรณ์ไว้รุ่นลูกหลาน</p>

แผนงานย่อยที่ 9 แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชทางเลือกที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจในพื้นที่ดินเค็มจังหวัดนครราชสีมา

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)
โครงการที่ 1 โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยมะพร้าว น้ำหอมในพื้นที่ดินเค็มจังหวัดนครราชสีมา	ด้านสิ่งแวดล้อม: ระหว่างดำเนินการวิจัยพบปัญหาการเข้าทำลายของศัตรูพืช ได้แนะนำเกษตรกรป้องกันกำจัดตามเทคโนโลยีกรมวิชาการเกษตรควบคู่กับการศึกษาเรื่องการจัดการปุ๋ย ทำให้เกษตรกรมีการใช้สารเคมีและวิธีการกำจัดศัตรูพืชที่ถูกต้องเหมาะสม ลดการใช้สารเคมีที่เกินอัตราเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

แผนงานย่อยที่ 10 ทดลองขยายการผลิตแปลงใหญ่และถ่ายทอดเทคโนโลยีเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพภูมิสังคมของเกษตรกรเพื่อนำไปสู่ความเข้มแข็งของสังคมเกษตร

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)
โครงการที่ 1 โครงการทดลองขยายการผลิตแปลงใหญ่และการพัฒนาแพลตฟอร์มนวัตกรรมการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมกับภูมิสังคม	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ:</b> มูลค่าที่เกิดในโครงการ โดยการประเมินผลกระทบงานวิจัย</p> <p>มูลค่าเกษตรกรที่ร่วมการวิจัย รวม 126,581,469 บาท หรือเฉลี่ย 12,658,147 บาท/โครงการ</p> <p>มูลค่าเกษตรกรผู้นำเทคโนโลยีไปใช้กลุ่มต่อไป รวม 109,106,074 บาท หรือเฉลี่ย 10,910,607 บาท/โครงการมูลค่าเกษตรกรผู้นำเทคโนโลยีไปใช้กลุ่มสุดท้าย รวม 194,104,449 บาท หรือเฉลี่ย 19,410,445 บาท/โครงการ</p> <p><b>ด้านสังคม:</b> ชุมชนต้นแบบ รวม 45 ชุมชนหรือเฉลี่ย 4 ชุมชน/โครงการ</p> <p>การใช้ประโยชน์ด้านชุมชนและพื้นที่ เกษตรกรที่มีคุณภาพชีวิตเพิ่มขึ้น รวม 1,217 คน หรือเฉลี่ย 122 คน /โครงการการใช้ประโยชน์ด้านชุมชนและพื้นที่ - จำนวนคนที่ได้รับถ่ายทอดความรู้จากงานถ่ายทอดเทคโนโลยี รวม 7,325 คน หรือเฉลี่ย 733 คน/โครงการการใช้ประโยชน์ด้านชุมชนและพื้นที่ - จำนวนคนที่ได้รับการฝึกอบรม/หรือได้รับความรู้จากการจัดประชุมสัมมนา รวม 2,765 คน หรือเฉลี่ย 307 คน/โครงการการพัฒนากำลังคนนักวิจัยกรมวิชาการเกษตรที่ได้รับความรู้ทักษะและมีประสบการณ์ในการวิจัยเพิ่มขึ้น รวม 230 คน หรือเฉลี่ย คน 21 คน/โครงการการพัฒนากำลังคน นักวิจัยท้องถิ่น/ผู้นำเกษตรกรที่ได้รับความรู้ทักษะประสบการณ์ในการพัฒนาการผลิตพืชเพิ่มขึ้น รวม 373 คน หรือเฉลี่ย 34 คน /โครงการ</p> <p><b>ด้านสิ่งแวดล้อม :</b> ลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรจากการนำชีวภัณฑ์มาใช้ทดแทนสารเคมี</p> <p>เพิ่มพื้นที่สีเขียว ลดภาวะโลกร้อนจากการปลูกพืชผสมผสานอนุรักษ์ดิน และน้ำจากการปลูกพืชตระกูลถั่ว การใช้เศษเหลือคลุมดิน</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)
<p><b>โครงการที่ 2</b> โครงการประเมินผลการวิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมกับภูมิสังคม</p>	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ:</b> มูลค่าที่เกิดในโครงการ โดยการประเมินผลกระทบงานวิจัย มูลค่าเกษตรกรที่ร่วมการวิจัย รวม 126,581,469 บาท หรือเฉลี่ย 12,658,147 บาท/โครงการ          มูลค่าเกษตรกรผู้นำเทคโนโลยีไปใช้กลุ่มต่อไป รวม 109,106,074 บาท หรือเฉลี่ย 10,910,607 บาท/โครงการมูลค่าเกษตรกรผู้นำเทคโนโลยีไปใช้กลุ่มสุดท้าย รวม 194,104,449 บาท หรือเฉลี่ย 19,410,445 บาท/โครงการ</p> <p><b>ด้านสังคม :</b> ชุมชนต้นแบบ รวม 45 ชุมชนหรือเฉลี่ย 4 ชุมชน/โครงการการใช้ประโยชน์ด้านชุมชนและพื้นที่เกษตรกรที่มีคุณภาพชีวิตเพิ่มขึ้น รวม 1,217 คน หรือเฉลี่ย 122 คน /โครงการการใช้ประโยชน์ด้านชุมชนและพื้นที่ – จำนวนคนที่ได้รับถ่ายทอดความรู้จากการจัดงานถ่ายทอดเทคโนโลยี รวม 7,325 คน หรือเฉลี่ย 733 คน/โครงการ การใช้ประโยชน์ด้านชุมชนและพื้นที่ – จำนวนคนที่ได้รับการฝึกอบรม/หรือได้รับความรู้จากการจัดประชุมสัมมนา รวม 2,765 คน หรือเฉลี่ย 307 คน/โครงการ การพัฒนากำลังคนนักวิจัยกรมวิชาการเกษตรที่ได้รับความรู้ทักษะและมีประสบการณ์ในการวิจัยเพิ่มขึ้น รวม 230 คน หรือเฉลี่ย คน 21 คน/โครงการการพัฒนากำลังคน นักวิจัยท้องถิ่น/ผู้นำเกษตรกรที่ได้รับความรู้ทักษะประสบการณ์ในการพัฒนาการผลิตพืชเพิ่มขึ้น รวม 373 คน หรือเฉลี่ย 34 คน /โครงการ</p> <p><b>ด้านสิ่งแวดล้อม :</b> ลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรจากการนำชีวภัณฑ์มาใช้ทดแทนสารเคมี เพิ่มพื้นที่สีเขียว ลดภาวะโลกร้อนจากการปลูกพืชผสมผสานอนุรักษ์ดิน และน้ำจากการปลูกพืชตระกูลถั่ว การใช้เศษเหลือคลุมดิน</p>

แผนงานที่ 28 แผนงานวิจัยและพัฒนาพืชสวนสร้างรายได้เพื่อความมั่นคงและยั่งยืน

แผนงานย่อยที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์ไม้ผลที่มีศักยภาพ กล้วย มะละกอ เงาะ มะนาว ส้มโอ ขนุน ลิ้นจี่ ส้มเปลือกอ่อน

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)
โครงการที่ 4 วิจัยและพัฒนาพันธุ์เงาะ	ด้านวิชาการ : เป็นประโยชน์สำหรับนักปรับปรุงพันธุ์ มีความหลากหลายทางพันธุกรรมเงาะเพิ่มมากขึ้น เพิ่มโอกาสในการคัดเลือกพันธุ์เพื่อให้ได้เงาะพันธุ์ดีและการพัฒนาพันธุ์เงาะให้ดียิ่งขึ้นในอนาคต เกษตรกรมีพันธุ์ปลูกเพิ่มขึ้น ลดปัญหาการกระจุกตัวของผลผลิตในช่วงกลางฤดูกาลที่มีปริมาณมากและราคาผลผลิตตกต่ำ

แผนงานย่อยที่ 2 ศึกษาเทคโนโลยีการผลิตไม้ผลที่มีศักยภาพ อาโวคาโด องุ่น ส้มเปลือกอ่อน ทับทิม

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)
โครงการที่ 1 การพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตอาโวคาโดคุณภาพ (ระยะที่ 2)	ด้านเศรษฐกิจ : เกษตรกรได้รับองค์ความรู้เทคโนโลยีการผลิตอาโวคาโดคุณภาพของกรมวิชาการเกษตรและการจัดการแปลงให้มีคุณภาพส่งผลให้ผลผลิตมีคุณภาพมากกว่า 50% ด้านสังคม : เกิดแหล่งผลิตคุณภาพและมีการกระจายองค์ความรู้เทคโนโลยีการผลิตอาโวคาโดคุณภาพของกรมวิชาการเกษตรและการผลิตเพิ่มมากขึ้น 30% ด้านสิ่งแวดล้อม : เกิดการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการผลิตอาโวคาโดคุณภาพของกรมวิชาการเกษตร เกษตรกรสามารถเพิ่มพื้นที่การปลูกป่ามากขึ้น 10 %
โครงการที่ 3 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตส้มเปลือกอ่อน	ด้านสังคม: เกษตรกร/ผู้ที่สนใจ นำเทคโนโลยีไปประยุกต์ใช้ ช่วยลดความเสียหายของส้มจากโรคกรีนนิ่ง ทำให้ได้ผลผลิตส้มที่มีคุณภาพและปลอดภัยจากสารเคมี สามารถลดต้นทุนการผลิต ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นและมีความมั่นคงในอาชีพ



### 3.6 การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

แผนงานที่ 1 แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคนิคทางสถิติเพื่อใช้ในงานวิจัยเกษตร

วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์)

นำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการพัฒนาและต่อยอดในงานวิจัยทางด้านเกษตร และถ่ายทอดเทคโนโลยีให้เกษตรกรโดยการจัดทำคู่มือประเมินผลผลิตทุเรียนในสวนตัวเองได้ โดยไม่ต้องรอเก็บผลผลิตทั้งสวน สามารถต่อรองราคากับพ่อค้าคนกลางได้ จะได้ไม่เสียเปรียบในเรื่องราคา

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
แผนงานย่อยที่ 1 การศึกษาเทคนิคทางสถิติเพื่อใช้เป็นมาตรฐานสำหรับแปลงทดลองสมุนไพโร	
โครงการที่ 1 : การศึกษาเทคนิคทางสถิติเพื่อใช้เป็นมาตรฐานสำหรับแปลงทดลองสมุนไพโรใช้ใบ	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดยใคร นักวิจัย นักวิชาการ และผู้ที่สนใจ นำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการพัฒนาและต่อยอดในงานวิจัยทางด้านเกษตร เช่น ด้านเขตกรรม ปรับปรุงพันธุ์ และการป้องกันกำจัดศัตรูพืช โรค แมลง จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ และเพิ่มมูลค่าผลผลิตทางการเกษตร</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดยใคร นักวิจัย นักวิชาการ และผู้ที่สนใจ นำข้อมูลที่ได้ไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในงานวิจัยเกี่ยวกับบัวบกและหญ้าหวาน เพื่อลดความคลาดเคลื่อนของการทดลอง ทำให้ผลงานวิจัยมีความน่าเชื่อถือ และสามารถเผยแพร่ได้อย่างมั่นใจ</p>
โครงการที่ 2 : การศึกษาเทคนิคทางสถิติเพื่อใช้เป็นมาตรฐานสำหรับแปลงทดลองสมุนไพโรใช้ดอก	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดยใคร นักวิจัย นักวิชาการ และผู้ที่สนใจ นำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการพัฒนาและต่อยอดในงานวิจัยทางด้านเกษตร เช่น ด้านเขตกรรม ปรับปรุงพันธุ์ และการป้องกันกำจัดศัตรูพืช โรค แมลง จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ และเพิ่มมูลค่าผลผลิตทางการเกษตร</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดยใคร นักวิจัย นักวิชาการ และผู้ที่สนใจ นำข้อมูลที่ได้ไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในงานวิจัยเกี่ยวกับบัวบกและหญ้าหวาน เพื่อลดความคลาดเคลื่อนของการทดลอง ทำให้ผลงานวิจัยมีความน่าเชื่อถือ และสามารถเผยแพร่ได้อย่างมั่นใจ</p>
แผนงานย่อยที่ 2 ขนาดและตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมสำหรับประเมินผลผลิตไม้ผล	
โครงการที่ 3 : ขนาดและตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมสำหรับประเมินผลผลิตไม้ผลยืนต้น	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดยใคร เกษตรกรผู้ปลูกทุเรียน เกษตรกรประเมินผลผลิตทุเรียนในสวนตัวเองได้ โดยไม่ต้องรอเก็บผลผลิตทั้งสวน สามารถต่อรองราคากับพ่อค้าคนกลางได้ จะได้ไม่เสียเปรียบในเรื่องราคา</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดยใคร นักวิจัย นักวิชาการ ผู้ที่สนใจทั่วไป นำข้อมูลที่ได้ไปใช้เป็นมาตรฐานในการสุ่มตัวอย่างเพื่อประเมินผลผลิตทุเรียน ซึ่งทุเรียนกำลังเป็นที่ต้องการของนักวิชาการที่มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องอย่างต่อเนื่อง เช่น การวิจัยพัฒนาด้านเขตกรรม ปรับปรุงพันธุ์ และการป้องกันกำจัดศัตรูพืช</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
โครงการที่ 4 : ขนาดและตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมสำหรับประเมินผลผลิตไม้ผลล้มลุก	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดยใคร เกษตรกรผู้ปลูกทุเรียน เกษตรกรประเมินผลผลิตทุเรียนในสวนตัวเองได้ โดยไม่ต้องรอเก็บผลผลิตทั้งสวน สามารถต่อรองราคากับพ่อค้าคนกลางได้ จะได้ไม่เสียเปรียบในเรื่องราคา</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดยใคร นักวิจัย นักวิชาการ ผู้ที่สนใจทั่วไป นำข้อมูลที่ได้ไปใช้เป็นมาตรฐานในการสุ่มตัวอย่างเพื่อประเมินผลผลิตทุเรียน ซึ่งทุเรียนกำลังเป็นที่ต้องการของนักวิชาการที่มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องอย่างต่อเนื่อง เช่น การวิจัยพัฒนาด้านเขตกรรม ปรับปรุงพันธุ์ และการป้องกันกำจัดศัตรูพืช</p>

**แผนงานที่ 2 แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อลดการใช้สารเคมี**

**วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์)**

ได้จัดทำเอกสารองค์ความรู้และตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสารวิชาการต่าง ๆ และขยายผลโดยแนะนำส่งเสริมและให้ความรู้แก่เกษตรกร นักวิชาการ สถาบันการศึกษา และผู้สนใจ ผ่านการฝึกอบรมออนไลน์ และ onsite หรือช่องทาง website ของกรมวิชาการเกษตร (smart box)

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
แผนงานย่อยที่ 1 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเทคนิคการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและการประมวลผลภาพถ่ายทางอากาศ	
โครงการที่ 1 : วิจัยเทคนิคเพิ่มประสิทธิภาพการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช	<p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร ซึ่งก่อให้เกิดผลคือ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชมีข้อมูลในการให้คำแนะนำเทคนิค อุปกรณ์ ที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช และปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช รวมทั้งได้สารคู่ผสมที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช</li> <li>2) สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชได้จัดทำเอกสารองค์ความรู้เทคนิคการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช</li> <li>3) สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชได้ตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสารวิชาการต่าง ๆ</li> </ol>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
<p>โครงการที่ 2 : วิจัยและพัฒนาเทคนิคการพ่นสารและประมวลผลภาพถ่ายเพื่อใช้ในการป้องกันกำจัดและตรวจสอบการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชด้วยอากาศยานไร้คนขับ</p>	<p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร ซึ่งก่อให้เกิดผลคือ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชมีข้อมูลในการให้คำแนะนำเทคนิคและอัตราพ่นที่เหมาะสม ตลอดจนการประเมินสถานการณ์การระบาดหรือความเสียหายจากศัตรูพืชที่มีความแม่นยำและรวดเร็วด้วยอากาศยานไร้คนขับ</li> <li>2) สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชได้จัดทำเอกสารองค์ความรู้เทคนิคการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช รวมถึงได้ต้นแบบและวิธีการที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์การเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชด้วยอากาศยานไร้คนขับ</li> <li>3) สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชได้ตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสารวิชาการต่าง ๆ</li> <li>4) สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชได้ขยายผลโดยแนะนำส่งเสริมและให้ความรู้แก่เกษตรกร นักวิชาการ สถาบันการศึกษา และผู้สนใจ ผ่านการฝึกอบรมออนไลน์ และ onsite</li> </ol>
<p>แผนงานย่อยที่ 2 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ</p>	
<p>โครงการที่ 3 : การพัฒนาระบบการจัดการศัตรูพืชที่ต้านทานต่อสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร ซึ่งก่อให้เกิดผลคือ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชได้มีการให้คำแนะนำการใช้สารกำจัดศัตรูพืชที่ไม่ก่อให้เกิดปัญหาศัตรูพืชต้านทาน</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร ซึ่งก่อให้เกิดผลคือ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชมีข้อมูลในการให้คำแนะนำการใช้สารกำจัดศัตรูพืชแบบหมุนเวียนเพื่อป้องกันแก้ไขปัญหาศัตรูพืชต้านทานต่อสารกำจัดศัตรูพืช</li> <li>2) สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชได้จัดทำเอกสารองค์ความรู้การใช้สารกำจัดแมลงและไรศัตรูพืชเพื่อแก้ไขปัญหาความต้านทานศัตรูพืช</li> <li>3) สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชได้ตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสารวิชาการต่าง ๆ ดังที่กล่าวในหัวข้อ 3.3 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง (Outcome)</li> <li>4) สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชสามารถขยายผลการจัดการความต้านทานศัตรูพืช โดยแนะนำส่งเสริมและให้ความรู้แก่เกษตรกรหลาย ๆ ช่องทาง เช่น ทาง website ของกรมวิชาการเกษตร (smart box)</li> </ol>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
<p>โครงการที่ 4 : วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากสารธรรมชาติในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช เพื่อลดการใช้สารเคมี</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> เป็นการผลักดันตามยุทธศาสตร์ประเทศและนโยบายรัฐบาล ส่งเสริม สนับสนุนการใช้สารสกัดพืชในการควบคุมศัตรูพืช ปรับเปลี่ยนระบบการผลิตสู่เกษตรปลอดภัย เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ลด ละ เลิก การใช้สารเคมีทางการเกษตรที่เป็นอันตราย มีคำแนะนำการใช้สารสกัดพืช เป็นที่ยอมรับของเกษตรกร ผู้เกี่ยวข้องทุกภาคส่วน</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย เกษตรกร</p> <p>มีปัจจัยการผลิตทางเลือกจากสารธรรมชาติที่ใช้สะดวก ปลอดภัยแก่เกษตรกรผู้ใช้ ผู้บริโภค และ สิ่งแวดล้อม ลดการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช เพิ่มคุณภาพชีวิตที่ดี ประชาชนมีสุขภาพแข็งแรง</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b></p> <p>สำหรับเป็นข้อมูลองค์ความรู้ต่อยอดงานวิจัยพืชท้องถิ่นไทยชนิดอื่นๆ ที่มีศักยภาพ ในการพัฒนาเป็น ผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดศัตรูพืชจากสารธรรมชาติที่หลากหลายรูปแบบการนำไปใช้งานเหมาะสมตาม คุณสมบัติของสารออกฤทธิ์สำคัญในพืชเผยแพร่ความรู้จากผลงานวิจัยแก่เกษตรกร และผู้สนใจ โดย จัดทำ คู่มือแผ่นพับ ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ website ของกรมวิชาการเกษตร ตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสารวิชาการ ต่าง ๆ</p>
<p>โครงการที่ 5 : การบริหารศัตรูพืชแบบบูรณาการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ</p>	<p><b>ด้านวิชาการ</b></p> <p>1) นำผลงานวิจัยภายใต้โครงการไปถ่ายทอดความรู้โดยจัดฝึกอบรมให้แก่นักวิชาการและเกษตรกร ได้แก่ 1) “แมลงศัตรูพืชและวิธีการป้องกันกำจัดที่สำคัญในการผลิตพืชผักส่งออก และหลักการใช้สารเคมีอย่าง ถูกต้องและเหมาะสม” สำหรับกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตผักส่งออกจังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 50 คน วันที่ 30 เมษายน 2562 ณ ห้องประชุมศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรบุรีรัมย์ 2) เรื่อง “เทคนิคการตรวจวินิจฉัย ศัตรูพืชในแปลงปลูกพืชกะเพรา โหระพา และการป้องกันกำจัดแบบผสมผสาน เทคนิคการตรวจวินิจฉัย ศัตรูพืชในแปลงปลูกพืชตระกูลมะเขือและพริก และการป้องกันกำจัดแบบผสมผสาน เทคนิคการตรวจ วินิจฉัยศัตรูพืชในพืชมะระและถั่วฝักยาว และการป้องกันกำจัดแบบผสมผสาน และเทคนิคการตรวจวินิจฉัย ศัตรูพืชที่พบในพืชตระกูลกะหล่ำ และการป้องกันกำจัดแบบผสมผสาน” สำหรับเจ้าหน้าที่ควบคุมคุณภาพ วัตถุดิบพืชผักจากแปลงเกษตรกรของโรงคัดบรรจุ จำนวน 45 คน วันที่ 4-5 มิถุนายน 2562 ณ โรงแรม ไมด้าแกรนด์ ทวารวดี จังหวัดนครปฐม</p> <p>2) การนำเสนอผลงานวิจัยและตีพิมพ์เผยแพร่ ได้แก่ 1) การศึกษาระยะห่างที่เหมาะสมในการใช้เหยื่อพิษ โปรตีนในรูปแบบกับดัก สำหรับการป้องกันกำจัดแมลงวันทองพริก <i>Bactrocera latifrons</i> (Hendel) ใน พริก ในการประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 14 “เกษตรแม่นยำ ก้าวนำเกษตรไทย” วันที่ 12 -14</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>พฤศจิกายน 2562 โรงแรมดุสิตธานี หัวหิน จังหวัดเพชรบุรี (ภาคบรรยาย) 2) เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงวันทองพริก <i>Bactrocera latifrons</i> (Hendel) โดยวิธีผสมผสาน ในเอกสารประกอบการประชุมวิชาการ การประชุมสัมมนาวิชาการสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ประจำปี 2562 วันที่ 10-12 มิถุนายน 2562 ณ โรงแรมรอยัล ฮิลล์ กอล์ฟ รีสอร์ท แอนด์ สปา จ.นครนายก (ภาคโปสเตอร์) 3) การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานในโหระพา วารสารกีฏและสัตววิทยา ปีที่ 38 ฉบับที่ 1-2 (2563) หน้า 23 - 35 4) การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชแบบผสมผสานในมะเขือเปราะ วารสารกีฏและสัตววิทยา ปีที่ 39 ฉบับที่ 2 (2564) หน้า 34 - 45 5) เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานในการผลิตมะเขือเปราะเพื่อการส่งออก นำเสนอภาคโปสเตอร์ในการประชุมวิชาการกรมวิชาการเกษตร ปี 2563</p>

แผนงานที่ 3 แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์สุกการเกษตรที่มั่นคงและยั่งยืน

วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์)

เผยแพร่องค์ความรู้ในรูปเอกสารวิชาการในระบบออนไลน์ ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการระดับชาติ ได้แก่ วารสารวิชาการเกษตร วารสารแก่นเกษตร และการประชุมวิชาการ งานสัมมนา ให้กับเกษตรกร หน่วยงานภาครัฐ เอกชน

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
แผนงานย่อยที่ 1 การวิจัยและพัฒนาด้านเมล็ดพันธุ์พืช	
โครงการที่ 1 : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์	<p>ด้านวิชาการ โดยใคร นักศึกษา นักวิจัย เกษตรกร ผู้ประกอบการ เผยแพร่เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ ผ่านเอกสารตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ การประชุมระดับชาติ</p>
โครงการที่ 2 : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการโรคที่สำคัญทางเศรษฐกิจในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองคุณภาพสูง	<p><b>ด้านสังคม</b> โดย เกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง นำเทคโนโลยีการจัดการโรคในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ไปปรับใช้เน้นการจัดการโรคโดยใช้วิธีทางชีวภาพ และการใช้สารเคมีจัดการศัตรูพืชที่เหมาะสมทำให้ลดการสูญเสียเมล็ดพันธุ์ที่เป็นโรคไปถ่ายทอดให้เกษตรกรกลุ่มผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองนำไปใช้ในพื้นที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ส่งผลให้ได้เมล็ดพันธุ์คุณภาพดีเพิ่มขึ้น และมีสุขภาพชีวิตที่ดีขึ้นรวมทั้งชุมชนมีสภาพแวดล้อมที่ดีขึ้นเนื่องจากการลดการใช้สารเคมีจัดการศัตรูพืช</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิชาการ นักวิจัย นำเสนอผลงานในการประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติและเผยแพร่ผลงานในรูปเอกสารรวมเล่มผลงานวิจัยในระบบออนไลน์ และเผยแพร่ความรู้จากผลงานวิจัยผ่านทางเอกสารวิชาการ การจัดการองค์ความรู้เรื่อง โรคและแมลงศัตรูที่สำคัญของการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองและการป้องกันกำจัด และนำไปถ่ายทอดแบ่งปันความรู้อย่างเป็นระบบ เพื่อให้บุคลากรทุกคนในหน่วยงานสามารถเข้าถึงความรู้ และปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
<p>โครงการที่ 3 :วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ผักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย ผู้บริหารกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ สามารถกำหนดทิศทางการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองผักสดของประเทศไทยในแต่ละปี</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย เกษตรกร นำเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองผักสดที่มีคุณภาพ ลดต้นทุนปัจจัยการผลิต ได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้น เกษตรกรมีคุณภาพชีวิตที่ดี ส่งผลให้ชุมชนมีความเข้มแข็ง</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกร เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการลดต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองผักสด ส่งผลให้มีรายได้เพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่า ร้อยละ 10</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิชาการเกษตร เกษตรกร ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ผ่านการประชุมวิชาการ งานสัมมนา ให้กับเกษตรกร หน่วยงานภาครัฐ เอกชน ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพเมล็ดพันธุ์อื่นๆ ฯลฯ</p>
<p>โครงการที่ 4 : วิจัยและพัฒนาทดสอบการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่ : ถั่วเหลือง ถั่วลิสงและข้าวโพด</p>	<p><b>ด้านสังคม</b> โดย วิสาหกิจชุมชนกลุ่มทำนาห้วยตาดข้า ตำบลหนองอ้อ และสหกรณ์การเกษตรหนองวัวซอ อำเภอหนองวัวซอ จังหวัดอุดรธานี เทคโนโลยีการจัดการแปลงผลิตถั่วเหลือง เพื่อสร้างรายได้และขยายผลไปยังเกษตรกรให้ลดต้นทุนการจัดการแปลงด้วยเครื่องจักรกลการเกษตร</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย ภาคเอกชน วิสาหกิจชุมชน นำไปต่อยอดในการผลิตเครื่องจักรจำหน่ายเครื่องปลิดและกะเทาะถั่วลิสง เครื่องกะเทาะข้าวโพด ทำให้เกิดรายได้ในการจำหน่ายและเกษตรกรได้เข้าถึงเครื่องจักรสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดและเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิชาการ นักวิจัย ผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ ผู้บริหารในหน่วยงานกรมวิชาการเกษตร หน่วยงานภาคเอกชน บริษัทผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ และสถาบันการศึกษา</p> <p>1) ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการระดับชาติ ได้แก่ วารสารวิชาการเกษตร วารสารแก่นเกษตร ซึ่งนักวิจัยผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ อาจารย์ สามารถนำผลงานวิจัยไปต่อยอด หรือนำไปใช้ในกระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์</p> <p>2) การนำเสนอในการประชุมวิชาการระดับของหน่วยงาน ระดับชาติ ได้แก่ การประชุมวิชาการกองวิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืช การประชุมวิชาการเมล็ดพันธุ์พืชแห่งชาติ ซึ่งนักวิจัย ผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ อาจารย์ สามารถนำผลงานวิจัยไปต่อยอด หรือนำไปใช้ในกระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์</p> <p>3) การอบรมและถ่ายทอดเทคโนโลยี การเผยแพร่ความรู้จากผลงานวิจัยที่ได้ต่อสาธารณะ สื่อสังคมออนไลน์</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
<p>แผนงานย่อยที่ 2 การวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตรสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่</p> <p>โครงการที่ 5 : วิจัยและพัฒนาเครื่องหยอดเมล็ดพืชและปุ๋ยแบบอัตโนมัติสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย ผู้บริการกรมวิชาการเกษตร และผู้บริหารกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กำหนดทิศทางการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชของประเทศไทยในแต่ละปี รวมถึงการถ่ายทอดเทคโนโลยีและผลักดันผลงานวิจัยเครื่องจักรกลการเกษตรแบบอัตโนมัติ 4.0 ไปสู่การขยายใช้ประโยชน์สู่เกษตรกร</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย เกษตรกร เกษตรกรมีคุณภาพชีวิตที่ดี ส่งผลให้ชุมชนมีความเข้มแข็ง</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย ภาครัฐ และภาคเอกชนผู้ผลิตเครื่องจักรกลการเกษตร เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการผลิตเมล็ดพันธุ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 และภาคเอกชนสามารถนำผลงานวิจัยไปขยายผลเชิงพาณิชย์</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิชาการเกษตร และนักวิจัย ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ให้แก่เกษตรกร หน่วยงานภาครัฐ เอกชน ฯลฯ รวมถึงผู้ที่สนใจสามารถนำเทคโนโลยีไปพัฒนาและต่อยอดงานวิจัยได้</p>
<p>โครงการที่ 6 : วิจัยและพัฒนาเครื่องชุดเก็บและปลิดถั่วลิสงที่ควบคุมการสั่นของขาชุดตัวระบบอัตโนมัติแบบติดตั้งท้ายรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย ผู้บริการกรมวิชาการเกษตร และผู้บริหารกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กำหนดทิศทางการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชของประเทศไทยในแต่ละปี รวมถึงการถ่ายทอดเทคโนโลยีและผลักดันผลงานวิจัยเครื่องจักรกลการเกษตร ไปสู่การขยายใช้ประโยชน์สู่เกษตรกร</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย เกษตรกร เกษตรกรมีคุณภาพชีวิตที่ดี ส่งผลให้ชุมชนมีความเข้มแข็ง</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกร และภาคเอกชนผู้ผลิตเครื่องจักรกลการเกษตรเกษตรกร มีรายได้เพิ่มขึ้นจากการผลิตเมล็ดพันธุ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 และภาคเอกชนสามารถนำผลงานวิจัยไปขยายผลเชิงพาณิชย์</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิชาการเกษตร และนักวิจัย ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ให้แก่เกษตรกร หน่วยงานภาครัฐ เอกชน ฯลฯ รวมถึงผู้ที่สนใจสามารถนำเทคโนโลยีไปพัฒนาและต่อยอดงานวิจัยได้</p>
<p>โครงการที่ 7 : วิจัยและพัฒนาเครื่องอบแบบเพิ่มความร้อนสำหรับลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย ผู้บริการกรมวิชาการเกษตร และผู้บริหารกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กำหนดทิศทางการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชของประเทศไทยในแต่ละปี รวมถึงการถ่ายทอดเทคโนโลยีและผลักดันผลงานวิจัยเครื่องจักรกลการเกษตร ไปสู่การขยายใช้ประโยชน์สู่เกษตรกร</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย เกษตรกร</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>เกษตรกรมีคุณภาพชีวิตที่ดี ส่งผลให้ชุมชนมีความเข้มแข็ง</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกร และภาคเอกชนผู้ผลิตเครื่องจักรกลการเกษตร เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการผลิตเมล็ดพันธุ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 และภาคเอกชนสามารถนำผลงานวิจัยไปขยายผลเชิงพาณิชย์</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิชาการเกษตร และนักวิจัย ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ให้แก่เกษตรกร หน่วยงานภาครัฐ เอกชน ฯลฯ รวมถึงผู้ที่สนใจสามารถนำเทคโนโลยีไปพัฒนาและต่อยอดงานวิจัยได้</p>
<p>โครงการที่ 8 : วิจัยและพัฒนาเครื่องอบแบบลดแรงดันอากาศสำหรับลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย ผู้บริการกรมวิชาการเกษตร และผู้บริหารกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กำหนดทิศทางการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชของประเทศไทยในแต่ละปี รวมถึงการถ่ายทอดเทคโนโลยีและผลักดันผลงานวิจัยเครื่องจักรกลการเกษตร ไปสู่การขยายใช้ประโยชน์สู่เกษตรกร</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย เกษตรกร เกษตรกรมีคุณภาพชีวิตที่ดี ส่งผลให้ชุมชนมีความเข้มแข็ง</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกร และภาคเอกชนผู้ผลิตเครื่องจักรกลการเกษตร เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการผลิตเมล็ดพันธุ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 และภาคเอกชนสามารถนำผลงานวิจัยไปขยายผลเชิงพาณิชย์</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิชาการเกษตร และนักวิจัย ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ให้แก่เกษตรกร หน่วยงานภาครัฐ เอกชน ฯลฯ รวมถึงผู้ที่สนใจสามารถนำเทคโนโลยีไปพัฒนาและต่อยอดงานวิจัยได้</p>



แผนงานที่ 4 แผนงานวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชอินทรีย์ตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์

วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์)

ถ่ายทอดองค์ความรู้ ฝึกอบรมให้กับเกษตรกร และผู้สนใจ และโดยการถ่ายทอดเทคโนโลยีแบบมีส่วนร่วมโดยรวมกลุ่มเกษตรกร เพื่อการแลกเปลี่ยนความรู้

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
แผนงานย่อยที่ 1 การวิจัยและพัฒนาระบบการผลิตเกษตรอินทรีย์ในพื้นที่ภาคตะวันออก	
โครงการที่ 1 : วิจัยและพัฒนาระบบการผลิตไม้ผลอินทรีย์ในพื้นที่ภาคตะวันออก	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกรและผู้ประกอบการ</p> <p>เกษตรกรสามารถผลิตพืชอินทรีย์ภายใต้มาตรฐานเกษตรอินทรีย์ ทำให้เกิดการรับรู้จากผู้บริโภค สามารถจำหน่ายผลผลิตได้อย่างกว้างขวางทำให้เกษตรกรมีรายได้ต่อเนื่อง</p> <p>ผู้ประกอบการที่ผลิตไม้ผล มีผลิตผลจากการผลิตแบบอินทรีย์เข้าสู่ระบบการผลิตอย่างต่อเนื่อง</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิชาการและเจ้าหน้าที่ด้านการเกษตร</p> <p>ได้รูปแบบการผลิตไม้ผลอินทรีย์ และสามารถถ่ายทอดไปกลุ่มเกษตรกรให้เข้าสู่การผลิตตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ รวมทั้งนักวิชาการนำไปต่อยอดงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการผลิตตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์</p>
โครงการที่ 2 : ทดสอบและขยายผลการผลิตพืชผักอินทรีย์ในพื้นที่ภาคตะวันออก	<p><b>ด้านสังคม</b> โดย เกษตรผู้ผลิตพืชผักอินทรีย์</p> <p>รวมกลุ่มเกษตรกร เพื่อการแลกเปลี่ยนความรู้ และร่วมกันกำหนดราคาผลผลิต</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิชาการเกษตร/นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร</p> <p>ถ่ายทอดองค์ความรู้ ฝึกอบรมให้กับเกษตรกร และผู้สนใจ</p>
แผนงานย่อยที่ 2 การวิจัยและพัฒนาระบบการผลิตพืชในระบบเกษตรอินทรีย์	
โครงการที่ 3 : ศึกษาการจัดการดินเพื่อการผลิตพืชอย่างยั่งยืนในระบบเกษตรอินทรีย์	<p><b>ด้านสังคม</b> โดย เกษตรกร คนไทย และสภาพแวดล้อม</p> <p>เพื่อนำรูปแบบการจัดการดินในการผลิตพืชอินทรีย์ ทำให้ลดการใช้สารเคมีและเกิดความปลอดภัยต่อสุขภาพของผู้ผลิตและผู้บริโภค ไม่มีสารพิษตกค้างในสิ่งแวดล้อม ส่งผลให้คนไทยมีสุขภาพดี</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกรผู้ผลิตพืชอินทรีย์</p> <p>การใช้รูปแบบการจัดการดินในการผลิตพืชในระบบเกษตรอินทรีย์ เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชอินทรีย์ ขยายผลต่อเกษตรกร สร้างกลุ่มเกษตรกรผลิตพืชอินทรีย์และมีตลาดขายพืชอินทรีย์</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิชาการเกษตร เกษตรกรและบุคคลทั่วไป</p> <p>นักวิชาการเกษตร เกษตรกรและบุคคลทั่วไป เข้าใจระบบเกษตรอินทรีย์และสามารถนำองค์ความรู้การจัดการดินไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ นักวิชาการเกษตรนำไปต่อยอดงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการดินในการผลิตพืชในระบบเกษตรอินทรีย์</p>
<p>โครงการที่ 4 : ศึกษาประสิทธิภาพและอัตราการใช้สารสกัดจากพืชเพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืชในการผลิตพืชผักในระบบเกษตรอินทรีย์</p>	<p><b>ด้านสังคม</b> โดย เกษตรกร คนไทย และสภาพแวดล้อม</p> <p>เพื่อนำสารสกัดจากพืชไปใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชที่สำคัญในการผลิตพืชผักในระบบเกษตรอินทรีย์ ทำให้มีส่วนช่วยลดการใช้สารเคมีและเกิดความปลอดภัยต่อสุขภาพของผู้ผลิตและผู้บริโภค ไม่มีสารพิษตกค้างในสิ่งแวดล้อม ส่งผลให้คนไทยมีสุขภาพดี</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกรผู้ผลิตพืชอินทรีย์</p> <p>การใช้เทคโนโลยีการใช้สารสกัดจากพืชเพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืชผักในระบบเกษตรอินทรีย์ เพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชในการทำเกษตรอินทรีย์ ใช้เป็นทางเลือกในการลดการใช้สารเคมีและลดต้นทุนการผลิต</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิชาการเกษตรและเจ้าหน้าที่กรมวิชาการเกษตร</p> <p>นักวิชาการนำไปต่อยอดงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารสกัดจากพืชเพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืชในการผลิตพืชผักในระบบเกษตรอินทรีย์สู่แปลงเกษตรกรต่อไป ให้เป็นทางเลือกของเกษตรกรในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชผักในอนาคต</p>
<p>แผนงานย่อยที่ 3 การวิจัยและพัฒนาระบบการผลิตมะพร้าวเกะพะงันอินทรีย์</p>	
<p>โครงการที่ 5 : การวิจัยและพัฒนาระบบการผลิตมะพร้าวเกะพะงันสู่มาตรฐานอินทรีย์</p>	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกร</p> <p>เกษตรกรสามารถเข้าสู่ระบบมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ ทำให้เกิดการรับรู้จากผู้บริโภค สามารถจำหน่ายผลผลิตได้อย่างกว้างขวางทำให้เกษตรกรมีรายได้ต่อเนื่อง</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย เกษตรผู้ผลิตมะพร้าวอินทรีย์</p> <p>รวมกลุ่มเกษตรกร เพื่อการแลกเปลี่ยนความรู้ พัฒนาการผลิตมะพร้าวเกะพะงันสู่มาตรฐานอินทรีย์</p>
<p>โครงการที่ 6 : การวิจัยและพัฒนาระบบการผลิตมะพร้าวเกะพะงันอินทรีย์โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p>	<p><b>ด้านสังคม</b> โดย เกษตรผู้ผลิตมะพร้าวอินทรีย์</p> <p>กลุ่มวิสาหกิจชุมชนชาวสวนมะพร้าวเกะพะงัน รวมกลุ่มและตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงด้านการผลิตมะพร้าวอินทรีย์ในอนาคต</p>

แผนงานที่ 5 แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์เกษตร

วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์)

นักวิจัยใช้เป็นประเด็นปัญหาของต่อ ยอดงานวิจัยในเรื่องการนำจุดวิกฤติของการสูญเสียไป การทดสอบเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการควบคุมการสูญเสียในขั้นตอนการปฏิบัติการเพื่อลดการสูญเสียของผลิตภัณฑ์ เผยแพร่ผลงานวิจัยในเชิงวิชาการสู่สาธารณชนในการประชุมวิชาการต่างๆ และขยายผลสู่เกษตรกรในพื้นที่การปลูกแปลงใหญ่และผู้ประกอบการ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
แผนงานย่อยที่ 1 การวิจัยการประเมินการสูญเสียของผลิตภัณฑ์เกษตรในขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยวตลอดห่วงโซ่อุปทาน	
โครงการที่ 1 : การประเมินการสูญเสียของพีชไร ในขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยว ตลอดห่วงโซ่อุปทาน	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> ผู้ประกอบการสามารถนำข้อเสนอแนะการลดการสูญเสียอาหารในข้าวโพด และสมการประเมินความสูญเสียของข้าวสารและข้าวเปลือกที่สามารถนำไปต่อยอดใช้ในการประเมินความสูญเสียที่เกิดจากการเข้าทำลายของแมลงในโรงเก็บได้</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> นำเสนอแบบโปสเตอร์ จำนวน 3 เรื่อง ปี 2565 เรื่องที่ 1. การประเมินการสูญเสียของถั่วเหลืองในขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยวตลอดห่วงโซ่อุปทาน เรื่องที่ 2. การประเมินการสูญเสียของข้าวโพดในขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยวตลอดห่วงโซ่อุปทาน เรื่องที่ 3. การใช้สมการประเมินความสูญเสียของข้าวจากการเข้าทำลายของแมลงศัตรูผลิตผลเกษตร</p>
โครงการที่ 2: การประเมินการสูญเสียของพีชสวนในขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยว ตลอดห่วงโซ่อุปทาน	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> ผู้ประกอบการสามารถนำข้อเสนอแนะการลดการสูญเสียอาหารไปใช้ในการปรับปรุงกระบวนการผลิตกาแฟ พริก มะเขือเทศโรงงาน โดยการควบคุมจุดเสี่ยงที่ได้รายงานไว้</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> สามารถนำจุดวิกฤติของการสูญเสียไปใช้เป็นประเด็นปัญหาของต่อ ยอดงานวิจัย การทดสอบเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการควบคุมการสูญเสียในขั้นตอนการปฏิบัติการเพื่อลดการสูญเสียของผลิตภัณฑ์ ซึ่งต้องมีการประเมินการสูญเสียตามหลักวิชาการในขั้นตอนดังกล่าวก่อนและหลังการทดสอบเทคโนโลยีในขั้นต่อนั้นๆ เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเทคโนโลยีในการลดการสูญเสียได้</p> <p>นำเสนอแบบโปสเตอร์ จำนวน 3 เรื่อง ปี 2565 1. การประเมินการสูญเสียของกาแฟอาราบิก้าหลังการเก็บเกี่ยวตลอดห่วงโซ่อุปทาน 2. การประเมินการสูญเสียของพริกในขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยวตลอดห่วงโซ่อุปทาน 3. การประเมินการสูญเสียของมะเขือเทศในขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยวตลอดห่วงโซ่อุปทาน</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
แผนงานย่อยที่ 2 การวิจัยการลดความสูญเสียทั้งด้านปริมาณและคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวในผลิตภัณฑ์และผลิตภัณฑ์เกษตร	
โครงการที่ 3 : การลดความสูญเสียคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวของผักและผลไม้สด	<p><b>ด้านวิชาการ</b></p> <p>เผยแพร่ผลงานวิจัยในเชิงวิชาการสู่สาธารณชน ณ การประชุมวิชาการระดับชาติ ในปีงบประมาณ 2565 ได้แก่ การประชุมวิชาการวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวแห่งชาติ การประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัย โดยนำเสนอในรูปแบบโปสเตอร์ จำนวน 3 เรื่อง คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การประเมินหาสารไลโคพีนในผลมะเขือเทศสดโดยใช้เทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโตรสโคปี มีแผนการนำเสนอใน “การประชุมวิชาการวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวแห่งชาติ ครั้งที่ 19” กำหนดจัดงานระหว่างวันที่ 29-30 สิงหาคม 2565</li> <li>2. การประเมินหาสารแคปไซซิน ในพริกโดยใช้เทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโตรสโคปี มีแผนการนำเสนอใน “การประชุมวิชาการวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวแห่งชาติ ครั้งที่ 19” กำหนดจัดงานระหว่างวันที่ 29-30 สิงหาคม 2565</li> <li>3. การประเมินหาสารคาเฟอีนในเมล็ดกาแฟคั่วโดยใช้เทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโตรสโคปี นำเสนอแล้วใน “การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 60” ระหว่างวันที่ 21-23 กุมภาพันธ์ 2565</li> </ol>
โครงการที่ 4 : การลดความสูญเสียในผลิตภัณฑ์เกษตรจากโรคพืชหลังการเก็บเกี่ยวด้วยวิธีปลอดภัย	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เกษตรกร ผู้ประกอบการ นักวิชาการ และผู้ที่เกี่ยวข้อง สามารถนำวิธียืดอายุการเก็บรักษา ลดการปนเปื้อนเชื้อราและควบคุมโรคแอนแทรกโนสของพริกขี้หนูสดโดยวิธีที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค ทำให้สามารถเก็บรักษาผลพริกให้มีคุณภาพ และมีระยะเวลาการเก็บรักษาและวางจำหน่ายได้นานขึ้น</li> <li>2. ผู้ประกอบการสามารถใช้สารปลอดภัยโซเดียมไบคาร์บอเนตความเข้มข้น 3% หรือ กรดซาลิไซลิกความเข้มข้น 0.1% ร่วมกับ wax ทดแทนการใช้สารเคมีมาซาลิร่วมกับ wax เนื่องจากลดการตกค้างของสารเคมีในผลผลิตส้ม เพิ่มคุณภาพของสินค้าให้มีมาตรฐาน และปลอดภัยต่อผู้บริโภค</li> <li>3. เกษตรกร ผู้ประกอบการแปรรูปถั่วลิสง สามารถนำวิธีการตากใช้เครื่องอบลมร้อน และการตากบนพื้นปูนให้ความชื้นเมล็ดลดต่ำกว่า 9% ภายใน 7 วัน ช่วยลดการปนเปื้อน AFB1 ในถั่วลิสงได้ และในการเก็บรักษานานเกิน 3 เดือน จะทำให้ปริมาณโปรตีนและไขมันลดลง วิธีการตากเพื่อลดความชื้นที่ดีไม่ควรให้ถั่วลิสงสัมผัสพื้นดิน ลดความชื้นให้เร็วและควรระวังการเข้ามาวางไข่ของแมลงศัตรูในโรงเก็บ และในการเก็บรักษา ก่อนการกะเทาะเปลือกถั่วลิสงควรเก็บในที่โล่งระบายอากาศได้ดี และไม่ควรถักนานเกินไปจะทำให้คุณภาพของเมล็ดลดลง</li> </ol>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>4. ผู้บริโภค ผู้ประกอบการ เกษตรกร และผู้ที่สนใจ สามารถนำวิธีการใช้น้ำคั้นกระเทียมสดไปใช้เพื่อลดการปนเปื้อนเชื้อราและสารอะฟลาทอกซินในพริกแห้ง ทำให้มีความปลอดภัยในการบริโภคพริกแห้งเพิ่มขึ้น</p> <p>วิธีการ ใช้น้ำคั้นกระเทียมสด 100% คลุกพริกแห้งก่อนการเก็บรักษา อัตราแนะนำ พริกแห้ง (ความชื้น 11%-13%) น้ำหนัก 100 กรัม ต่อน้ำกระเทียม 2-4 มิลลิลิตร หรือพริกแห้ง 500 กรัม ต่อน้ำกระเทียม 10-20 มิลลิลิตร ขึ้นกับความชื้นภายในของพริกแห้ง</p> <p>5. ผู้ประกอบการ ผู้สนใจ และนักวิชาการ สามารถนำข้อมูลเบื้องต้นในการพัฒนาชุดตรวจสอบโอคราทอกซิน เอ แบบ strip test สามารถตรวจจับสารโอคราทอกซิน เอ ได้ต่ำสุดที่ความเข้มข้น 25 นาโนกรัมต่อมิลลิลิตร ซึ่งเป็นค่าที่ค่อนข้างสูงสำหรับการตรวจวิเคราะห์ในตัวอย่าง ดังนั้นต้องปรับค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่ชุดทดสอบสามารถตรวจจับได้ให้ต่ำลงอีก และกำลังพัฒนาต่อ (ปี 2565) เป็นชุดตรวจสอบระดับห้องปฏิบัติการ</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b></p> <p>เผยแพร่ผลงานวิจัยในเชิงวิชาการสู่สาธารณชน นำเสนอแบบโปสเตอร์ และตีพิมพ์เรื่องเต็มใน e-Proceeding การประชุมวิชาการ ครั้งที่ 60 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน จำนวน 4 เรื่อง</p> <p>เรื่องที่ 1. วิธีการยืดอายุการเก็บรักษาพริกชี้หูสดเพื่อลดการปนเปื้อนของเชื้อราและโรคแอนแทรกโนส</p> <p>เรื่องที่ 2. ศึกษาผลของสารกลุ่มปลอดภัยร่วมกับน้ำร้อนในการควบคุมโรคผลเน่าของส้มจากเชื้อรา <i>Penicillium digitatum</i></p> <p>เรื่องที่ 3. ผลของวิธีการตากและระยะเวลาการเก็บรักษาต่อการปนเปื้อนสารอะฟลาทอกซิน ปี 1 ในถั่วลิสงหลังการเก็บเกี่ยว</p> <p>เรื่องที่ 4. การศึกษาผลของน้ำคั้นกระเทียมต่อปริมาณการปนเปื้อนของสารอะฟลาทอกซินในพริกแห้ง</p> <p><b>ต้นแบบผลิตภัณฑ์</b></p> <p>ชุดตรวจสอบต้นแบบที่สามารถตรวจจับสารโอคราทอกซิน เอ ได้ต่ำสุดที่ความเข้มข้น 25 นาโนกรัมต่อมิลลิลิตร นักวิชาการ ได้ดำเนินการวิจัยต่อในปี 2565</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
โครงการที่ 5 : การลดความสูญเสียจากแมลงศัตรูหลังการเก็บเกี่ยวในผลิตผลเกษตร	<p><b>ด้านวิชาการ</b></p> <p>ผลการทดลองที่ได้มาจากโครงการสามารถนำผลงานมาใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อลดความสูญเสียของผลผลิตทำให้กลุ่มเป้าหมายคือ หน่วยงานของภาครัฐ ผู้ประกอบการโรงสี โรงเก็บเมล็ดพันธุ์ เกษตรกรสวนทุเรียน และผู้ประกอบการโรงคัดบรรจุ สามารถใช้ข้อมูลดังกล่าวในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหลังการเก็บเกี่ยวได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัยเพื่อผลิตเกษตรที่มีคุณภาพจะได้เผยแพร่ผลงาน/สัมมนาในระดับชาติโดยนำเสนอแบบโปสเตอร์ 3 เรื่อง นำเสนอแบบโปสเตอร์ ในปี 2565</p>
โครงการที่ 6 : การพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อลดการสูญเสียคุณภาพของมะม่วงที่ผ่านการฉายรังสี	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b></p> <p>การพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวมะม่วงที่ผ่านการฉายรังสีในพื้นที่ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคเหนือ โดยมีการจัดการก่อนและหลังการเก็บเกี่ยวตั้งแต่ระบบการจัดการผลิต การให้แคลเซียมก่อนการเก็บเกี่ยว การลดอุณหภูมิระหว่างการขนส่ง การจุ่มน้ำร้อน การใช้สารดูดซับเอทิลีนในระหว่างการขนส่งสามารถช่วยลดการสูญเสียคุณภาพของมะม่วงที่จำเป็นต้องผ่านมาตรฐานการกักกันพืชด้วยวิธีการฉายรังสี เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีปัจจุบันที่เกษตรกรและผู้ส่งออกใช้ สามารถขยายผลสู่เกษตรกรในพื้นที่การปลูกแปลงใหญ่และผู้ประกอบการส่งออกมะม่วงต่อไป</p> <p>กลุ่มเป้าหมายคือ กลุ่มเกษตรกรในพื้นที่ปลูกเพื่อการส่งออก จำนวน 3 พื้นที่ ได้แก่ 1) วิสาหกิจชุมชนกลุ่มผลิตมะม่วงคุณภาพเพื่อการส่งออก อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ 2) วิสาหกิจชุมชนกลุ่มส่งออกมะม่วงบ้านโป่งตาลอง-เขาใหญ่ อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา และ3) วิสาหกิจชุมชนผู้ผลิตมะม่วงเพื่อการส่งออก อำเภอวังสมบูรณ์ จังหวัดสระแก้ว ในปี 2566</p>
แผนงานย่อยที่ 3 การวิจัยการประเมินปริมาณและคุณภาพผลิตผลและผลิตภัณฑ์เกษตรอย่างรวดเร็ว โดยใช้เทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโตรสโคปี	
โครงการที่ 7 : การประเมินคุณภาพผักและผลไม้สดโดยใช้เทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโตรสโคปี	<p><b>ด้านวิชาการ</b></p> <p>นำเสนองานวิจัยในการประชุมวิชาการระดับชาติ เช่น การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ การประชุมวิชาการหลังการเก็บเกี่ยวแห่งชาติ จำนวน 3 เรื่อง คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การประเมินปริมาณสารไลโคพีนในมะเขือเทศโดยใช้เทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโตรสโคปี</li> <li>2. การประเมินสารแคปไซซินในพริกโดยใช้เทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโตรสโคปี</li> <li>3. การประเมินปริมาณสารคาเฟอีนในเมล็ดกาแฟคั่วโดยใช้เทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโตรสโคปี</li> </ol> <p>ในปี 2565</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
โครงการที่ 8 : การประเมินคุณภาพในผลิตภัณฑ์และผลิตภัณฑ์ประเภทพืชไร่โดยใช้เทคนิคเนียร์อินฟราเรด สเปกโตรสโคปี	<b>ด้านวิชาการ</b> นำเสนองานวิจัยในการประชุมวิชาการระดับชาติ จำนวน 3 เรื่อง คือ 1. การประเมินปริมาณสารวิตามินบี 1 ในถั่วเหลืองโดยใช้เทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโตรสโคปี 2. การประเมินปริมาณสารพิษแอฟลาทอกซินในข้าวโพดโดยใช้เทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโตรสโคปี 3. การประเมินปริมาณสารพิษแอฟลาทอกซินในถั่วเมล็ดแห้งโดยใช้เทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโตรสโคปี
โครงการที่ 9 : การประเมินคุณภาพในสมุนไพรโดยใช้เทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโตรสโคปี	<b>ด้านวิชาการ</b> ได้นำเสนอผลงาน การปรับปรุงและทดสอบสมการประเมินปริมาณสารเคอร์คูมินอยด์(Curcuminoids) ในผลิตภัณฑ์ขมิ้นผงโดยใช้เทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโตรสโคปี นำเสนอภาคโปสเตอร์ เรื่องการประเมินปริมาณเคอร์คูมินอยด์ในผลิตภัณฑ์ขมิ้นผงโดยใช้เทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโตรสโคปี ในการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 60 ระหว่างวันที่ 21-23 กุมภาพันธ์ 2565 จำนวน 1 เรื่อง

**แผนงานที่ 6 แผนงานวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์เพื่อสุขภาพ**

**วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์)**

ถ่ายทอดองค์ความรู้ เทคโนโลยีและกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์จากสารธรรมชาติผ่านระบบออนไลน์ของหน่วยงาน หรือเอกสารเรื่องเต็มของหน่วยงาน หรือแผ่นพับ สู่กลุ่มเกษตรกร กลุ่มวิสาหกิจชุมชน ผู้ประกอบการ ถ่ายทอดเทคโนโลยีในรูปแบบอบรมเชิงปฏิบัติการ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
แผนงานย่อยที่ 1 การวิจัยและพัฒนาสารสกัดจากธรรมชาติ	
โครงการที่ 1 : วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากสารธรรมชาติ	<b>ด้านนโยบายและสาธารณะ</b> โดย กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ถ่ายทอดองค์ความรู้ เทคโนโลยีและกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์จากสารธรรมชาติผ่านระบบออนไลน์ของหน่วยงาน หรือเอกสารเรื่องเต็มของหน่วยงาน หรือแผ่นพับ สู่กลุ่มเกษตรกร กลุ่มวิสาหกิจชุมชน ผู้ประกอบการ เพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์เกษตร วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร เป็นการเพิ่มผลิตภาพภาคการเกษตร <b>ด้านพาณิชย์/เศรษฐกิจ</b> โดย กลุ่มเกษตรกร ผู้ประกอบการ นักวิจัย 1. นักวิจัยเผยแพร่เลขที่คำขอ และชื่อเรื่องการขอจดอนุสิทธิบัตร เผยแพร่ผ่านระบบออนไลน์ของหน่วยงาน 2. นำเทคโนโลยีการผลิตผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพไปใช้ประโยชน์ในการผลิตเชิงพาณิชย์

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิจัย นักวิชาการ</p> <p>3. นำผลงานวิจัยไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานและพัฒนาต่อยอดได้</p> <p>4. กลุ่มเป้าหมายสามารถเข้าถึงข้อมูลการผลิต ข้อมูลการนำไปใช้ในผลิตภัณฑ์อาหารและเวชสำอาง ข้อมูลโภชนาการ ข้อมูลการเก็บรักษา</p>
<p>โครงการที่ 2 : การวิจัยและพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์จากสารธรรมชาติ</p>	<p><b>ด้านนโยบายและสาธารณะ</b> โดย <b>กระทรวงเกษตรและสหกรณ์</b></p> <p>ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตสีผงโดยวิธีการทำแห้งแบบโพนแมท ผลิตภัณฑ์ช่วยย่อยจากเอนไซม์บรอมิเลน จากสับปะรดในรูปแบบกรานูลฟองฟู ผลิตภัณฑ์เจลขนาดเติมสารแคปไซซินจากพริกและการนำไปใช้ในผลิตภัณฑ์อาหาร สู่กลุ่มเกษตรกร กลุ่มวิสาหกิจชุมชน ผู้ประกอบการ เพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร เป็นการเพิ่มผลิตภาพภาคการเกษตร</p> <p><b>ด้านพาณิชย์/เศรษฐกิจ</b> โดย <b>กลุ่มเกษตรกร ผู้ประกอบการ</b></p> <p>นำเทคโนโลยีการผลิตผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพไปใช้ประโยชน์ในการผลิตเชิงพาณิชย์</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย <b>นักวิจัย นักวิชาการ</b></p> <p>1. นำผลงานวิจัยไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานและพัฒนาต่อยอดได้</p> <p>2. กลุ่มเป้าหมายสามารถเข้าถึงข้อมูลการผลิต ข้อมูลการนำไปใช้ในผลิตภัณฑ์อาหารและเวชสำอาง ข้อมูลโภชนาการ ข้อมูลการเก็บรักษา</p>
<p>แผนงานย่อยที่ 2 การวิจัยและพัฒนาการขยายผลผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพเชิงพาณิชย์</p>	
<p>โครงการที่ 1: การวิจัยและพัฒนาการขยายผลผลิตภัณฑ์จากสารธรรมชาติเชิงพาณิชย์</p>	<p><b>ด้านนโยบายและสาธารณะ</b> โดย <b>กระทรวงเกษตรและสหกรณ์</b></p> <p>1. ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตมะนาวและสีผงดอกอัญชัน และการนำไปใช้ในผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องสำอาง สู่กลุ่มเกษตรกร กลุ่มวิสาหกิจชุมชน ผู้ประกอบการ เพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์</p> <p>2. ถ่ายทอดเทคโนโลยีในรูปแบบอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่องการผลิตมะนาวผงและการประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง</p> <p><b>ด้านพาณิชย์/เศรษฐกิจ</b> โดย <b>กลุ่มเกษตรกร ผู้ประกอบการ</b></p> <p>1. นำเทคโนโลยีการผลิตผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพไปใช้ประโยชน์ในการผลิตเชิงพาณิชย์</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย <b>นักวิจัย นักวิชาการ</b></p> <p>2. จัดทำคลิปวิดีโอเรื่องการผลิตมะนาวผงและการประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง และเรื่องการผลิตสีผงดอกอัญชันและการประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์อาหาร และเผยแพร่คลิปวิดีโอ ผ่านสื่อออนไลน์</p> <p>3. นำผลงานวิจัยไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานและพัฒนาต่อยอดได้</p>



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	4. กลุ่มเป้าหมายสามารถเข้าถึงข้อมูลการผลิต ข้อมูลการนำไปใช้ในผลิตภัณฑ์อาหารและเวชสำอาง ข้อมูลโภชนาการ ข้อมูลการเก็บรักษา
โครงการที่ 2 : การวิจัยและพัฒนาการขยายผลผลิตภัณฑ์ startup ingredients เชิงพาณิชย์	<p><b>ด้านนโยบาย โดย กระทรวงเกษตรและสหกรณ์</b>  ถ่ายทอดความรู้เทคโนโลยีการผลิตสารให้กลิ่นรสจากน้ำสับปะรดเข้มข้นพรีไบโอติกสูง การผลิตเอนแคปซูเลทสารยับยั้งเอนไซม์แอลฟาไกลโคซิเดส การผลิตเนยเมล็ดมะม่วงพันธุ์แก้วขมิ้นและการประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์โลชั่นทาผิว เพื่อเผยแพร่ในสื่อออนไลน์รูปแบบต่าง ๆ สู่กลุ่มเกษตรกร กลุ่มวิสาหกิจชุมชน ผู้ประกอบการ เพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์เกษตร วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร เป็นการเพิ่มผลิตภาพภาคการเกษตร</p> <p><b>ด้านพาณิชย์/เศรษฐกิจ โดย กลุ่มเกษตรกร ผู้ประกอบการ ผู้บริโภค</b>  นำเทคโนโลยีการผลิตผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพไปใช้ประโยชน์ในการผลิตเชิงพาณิชย์</p> <p><b>ด้านวิชาการ โดย นักวิจัย นักวิชาการ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>นำผลงานวิจัยไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานและพัฒนาต่อยอดได้</li> <li>กลุ่มเป้าหมายสามารถเข้าถึงข้อมูลการผลิต ข้อมูลการนำไปใช้ในผลิตภัณฑ์อาหารและเวชสำอาง ข้อมูลโภชนาการ ข้อมูลการเก็บรักษา</li> </ol>

แผนงานที่ 7 แผนงานวิจัยและพัฒนาชีวภัณฑ์เพื่อการผลิตพืชปลอดภัย

วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์)

จัดทำความรู้จากผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์เผยแพร่ผ่านทางหนังสือพิมพ์ / วารสาร / คู่มือ / แผ่นพับ / การฝึกอบรม เจ้าหน้าที่ภาครัฐทั้งกรมวิชาการเกษตรและกรมส่งเสริมการเกษตร สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดเพื่อขยายผลสู่เชิงสาธารณะ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
แผนงานย่อยที่ 1 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขยายและการใช้ประโยชน์จากชีวภัณฑ์สู่เชิงพาณิชย์	
โครงการที่ 1 : สำรวจและศึกษาศักยภาพชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชทางการเกษตร	<p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย เจ้าหน้าที่ภาครัฐทั้งกรมวิชาการเกษตรและกรมส่งเสริมการเกษตร นำองค์ความรู้จากผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ นำไปพัฒนาต่อยอดเพื่อขยายผลสู่เชิงสาธารณะ ผ่านทางหนังสือพิมพ์ / วารสาร / คู่มือ / แผ่นพับ การฝึกอบรม</p>
โครงการที่ 2 : วิจัยพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขยายและการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ	<p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย เจ้าหน้าที่ภาครัฐทั้งกรมวิชาการเกษตรและกรมส่งเสริมการเกษตร นำองค์ความรู้จากผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ นำไปพัฒนาต่อยอดเพื่อขยายผลสู่เชิงสาธารณะ ผ่านทางหนังสือพิมพ์ / วารสาร / คู่มือ / แผ่นพับ การฝึกอบรม</p>
โครงการที่ 3 : ต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพเพื่อขยายผลสู่เชิงพาณิชย์	<p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย เจ้าหน้าที่ภาครัฐทั้งกรมวิชาการเกษตรและกรมส่งเสริมการเกษตร นำองค์ความรู้จากผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ นำไปพัฒนาต่อยอดเพื่อขยายผลสู่เชิงสาธารณะ ผ่านทางหนังสือพิมพ์ / วารสาร / คู่มือ / แผ่นพับ การฝึกอบรม</p>
โครงการที่ 4 : การผสมผสานเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์เพื่อควบคุมศัตรูพืช	<p><b>ด้านสังคม</b> โดย เกษตรกร/กลุ่มเกษตรกร เกษตรกรสามารถนำการผสมผสานเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์เพื่อควบคุมศัตรูพืชไปใช้ในการผลิตพืช รวมถึงถ่ายทอดให้กลุ่มเกษตรกรที่สนใจ เพื่อให้สามารถผลิตพืชปลอดภัยจำหน่ายสู่ท้องตลาด</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกรและบริษัทผู้ส่งออก สามารถนำการผสมผสานเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์เพื่อควบคุมศัตรูพืชไปใช้ในการผลิตพืช เพื่อให้สามารถผลิตพืชปลอดภัยจำหน่ายสู่ท้องตลาดทั้งภายในและต่างประเทศ เป็นการเพิ่มมูลค่าผลผลิตให้มีราคาสูงขึ้น เกษตรกรได้รับผลตอบแทนมากขึ้น นำไปสู่คุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิชาการ เจ้าหน้าที่ของกรมวิชาการเกษตร หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง และ สถาบันการศึกษา เป็นต้น</p> <p>นำผลงานวิจัยไปตีพิมพ์ในวารสารต่างๆ คู่มือ แผ่นพับ การจัดฝึกอบรมเพื่อให้เกิดประโยชน์ด้านวิชาการ การเรียนรู้ การเรียนการสอนในวงนักวิชาการและผู้สนใจด้านวิชาการ รวมถึงการเผยแพร่ความรู้จากผลงานวิจัยที่ได้ต่อสาธารณะผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ต่าง ๆ เป็นต้น</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
<p>โครงการที่ 5 : ศึกษาปริมาณและคุณสมบัติทางชีวภาพของสารสกัดพอลิฟีนอลจากพืชและการประยุกต์ใช้ควบคุมการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคในพืช</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย เจ้าหน้าที่ภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตพืชปลอดภัย เกษตรกร</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- นำองค์ความรู้ไปใช้ส่งเสริมหรือสนับสนุนสารทางเลือกใหม่ให้แก่เกษตรกรนำไปปรับใช้เพื่อลดการใช้สารเคมีตามนโยบาย</li> <li>- มีสารทางเลือกสำหรับการนำไปปรับใช้เพื่อยกระดับคุณภาพผลผลิตให้มีความปลอดภัยลดการใช้สารเคมีตามนโยบายภาครัฐ</li> </ul> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย เกษตรกรหรือกลุ่มเกษตรกร</p> <p>แหล่งวัตถุดิบในการสกัดสารสกัดพอลิฟีนอลสามารถหาได้ง่ายในท้องถิ่นทำให้สามารถนำมาปรับใช้ได้อีกก่อให้เกิดความเข้มแข็งในการร่วมมือร่วมใจพัฒนาท้องถิ่นวิถีเกษตรแบบพึ่งพาตนเอง</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกร</p> <p>ใช้สารทางเลือกที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมลดการใช้สารเคมี ทำให้ได้มาซึ่งผลผลิตที่มีคุณภาพดี ส่งผลต่อราคาสินค้าที่มีแนวโน้มสูงขึ้นสามารถเพิ่มรายได้จากการนำพืชท้องถิ่นที่หาได้ง่ายมาปลูกเสริมรายได้สำหรับใช้เป็นวัตถุดิบในการสกัดสารสกัดพอลิฟีนอลไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆที่ไม่จำกัดเฉพาะทางการเกษตรเท่านั้น เช่น การแพทย์ เป็นต้น</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิจัยกรมวิชาการเกษตร/กรมส่งเสริมการเกษตร/สถาบันการศึกษา และหรือหน่วยงานวิจัยด้านการแพทย์ หน่วยงานภาคอุตสาหกรรม</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- นำองค์ความรู้จากงานวิจัยนี้ไปต่อยอดสร้างงานวิจัยใหม่ๆทางการเกษตร รวมทั้งปรับใช้ในสาขางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เช่นทางด้านสุขภาพและความงาม หรือทางการแพทย์ เกิดเป็นการบูรณาการงานวิจัยร่วมกันระหว่างหน่วยงานต่อไปในอนาคต</li> <li>- นำองค์ความรู้และแหล่งที่มาของวัตถุดิบไปใช้ในการประยุกต์สร้างสารชีวภัณฑ์ในทางการค้าสำหรับใช้ทดแทนการใช้สารเคมีรวมทั้งใช้ในการสร้างผลิตภัณฑ์อื่นๆตามศักยภาพหรือคุณสมบัติของสารสกัดพอลิฟีนอล</li> </ul>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
แผนงานย่อยที่ 2 การทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัย	
<p>โครงการที่ 1 : วิจัยและพัฒนาการทดสอบการป้องกันศัตรูพืชที่สำคัญของพริกแบบผสมผสาน (IPM) เพื่อการผลิตพริกในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน</p>	<p><b>ด้านสังคม</b> โดย หน่วยงานภาครัฐและเอกชน เกษตรกร และผู้สนใจ เกษตรกรลดต้นทุนการผลิต มีรายได้เพิ่มขึ้น และเข้าใจถึงสภาพพื้นที่การผลิตเพื่อการผลิตที่มีคุณภาพและผลผลิตมีความปลอดภัย</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย หน่วยงานภาครัฐและเอกชน เกษตรกร และผู้สนใจ กระบวนการผลิตปลอดภัยต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ส่งผลให้มีรายได้เพิ่มขึ้น</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย หน่วยงานเกษตรจังหวัด หน่วยงานการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ และกรมวิชาการเกษตร การถ่ายทอดความรู้เทคโนโลยีการผลิตผ่านแปลงต้นแบบให้แก่ผู้สนใจ รวมทั้งเอกสารวิชาการในรูปแบบต่างๆ โดยเกษตรกรสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่การผลิตของตนเองได้</p>
<p>โครงการที่ 2 : การทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม</p>	<p><b>ด้านสังคม</b> โดย เกษตรกร/กลุ่มเกษตรกร/วิสาหกิจชุมชน ทดแทนการใช้สารเคมีในการผลิตพืชปลอดภัยและพืชอินทรีย์ สามารถนำไปถ่ายทอดให้กับเกษตรกรได้รับความรู้ในการผลิตและการใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพของผลผลิต ทำให้เกษตรกรมีทางเลือกในการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อทดแทน ลดการใช้สารเคมีเพื่อการเกษตรทำให้สุขภาพประชาชนและคุณภาพสิ่งแวดล้อมดีขึ้นไม่มี มลพิษจากสารเคมีภาคการเกษตร และ ผลผลิตมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคและได้คุณภาพมาตรฐาน ส่งผลให้มีแหล่งผลิตพืชปลอดภัยในระบบเกษตรดีที่เหมาะสม (GAP) ระบบเกษตรอินทรีย์เพิ่มมากขึ้น เกษตรกรมีรายได้เพิ่มมาก</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกร/กลุ่มเกษตรกร รายได้สุทธิเพิ่มขึ้น ต้นทุนการผลิตลดลง เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย เจ้าหน้าที่ภาครัฐทั้งกรมวิชาการเกษตรและกรมส่งเสริมการเกษตร นำองค์ความรู้จากผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ นำไปพัฒนาต่อยอดเพื่อขยายผลสู่เชิงสาธารณะ ผ่านทางหนังสือพิมพ์ / วารสาร / คู่มือ / แผ่นพับ การฝึกอบรม</p>

แผนงานที่ 8 แผนงานวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชท้องถิ่นของประเทศไทย

วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์)

จัดทำเอกสารวิชาการ การเขียนบทความตีพิมพ์ในวารสาร และมีการเผยแพร่ความรู้จากผลงานวิจัยที่ได้ผ่านการประชุม การจัดอบรมเสวนา

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
แผนงานย่อยที่ 1 การวิจัยและพัฒนาพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ภาคเหนือตอนบน	
โครงการที่ 1 : การพัฒนาและใช้ประโยชน์สีย้อมธรรมชาติจากห้อม	<p><b>ด้านสังคม</b> โดย นักวิจัย และนักวิชาการ ทั้งจากหน่วยงานรัฐบาลและเอกชน นำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยไปเผยแพร่สู่กลุ่มเกษตรกร และกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ผู้ปลูกห้อมและผู้ย้อมผ้าหม้อห้อม</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย หน่วยงานราชการและบริษัทเอกชนที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์จากห้อมได้อย่างกว้างขวาง นำข้อมูลที่ได้ไปพัฒนาเพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ในชุมชน และสามารถสร้างรายได้ให้แก่ชุมชน</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิจัย นักวิชาการ และนักศึกษา ทั้งจากองค์กรรัฐบาลและเอกชน นำข้อมูลที่ได้จากงานวิจัยไปพัฒนาและศึกษาวิจัยในเชิงลึก เพื่อพัฒนางานในด้านต่าง ๆ ของการใช้ประโยชน์จากห้อมที่ถูกต้อง</p>
โครงการที่ 2 : พัฒนาพันธุ์ว่านสีทศกสิบดอกซ้อน	<p><b>ด้านสังคม</b> โดย เกษตรกร สามารถปลูกว่านสีทศเป็นรายได้เสริม มีความเป็นอยู่ดีขึ้น เกิดการจ้างงานในพื้นที่ลดอัตราการว่างภาคแรงงานและการไหลเข้าของแรงงานภาคอุตสาหกรรม</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกร โดยนำพันธุ์ว่านสีทศของกรมวิชาการเกษตรไปปลูกเมื่อเก็บเกี่ยวสามารถจำหน่ายให้พ่อค้าไม้ดอกหรือผู้ที่ต้องการปลูกเพื่อประดับ สถานที่ต่างๆ เกษตรกรมีรายได้เสริม นอกเหนือจากอาชีพหลัก ทำให้ความเป็นอยู่ดีขึ้น เกิดการจ้างงานในระดับท้องถิ่น</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิชาการเกษตรสามารถนำข้อมูลการวิจัยไปพัฒนาพันธุ์ว่านสีทศ และนำพันธุ์ว่านสีทศที่ได้ไปพัฒนาต่อยอด นักส่งเสริมสามารถนำพันธุ์ว่านสีทศไปขยายผลสู่เกษตรกร และเกษตรกรสามารถนำพันธุ์ว่านสีทศไปปลูกเพื่อเสริมรายได้</p>
โครงการที่ 3 : วิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมในพื้นที่เสื่อมโทรม	<p><b>ด้านสังคม</b> โดย นักวิจัยได้รับหนังสือเรียนเชิญเป็นวิทยากรให้ความรู้จากกรมส่งเสริมการเกษตร เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ได้จากงานวิจัยในท้องถิ่น</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย กลุ่มเกษตรกรและพ่อค้ามีรายได้เพิ่มขึ้นจากการจำหน่ายผลผลิตที่มีปริมาณและคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาด</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิจัยสามารถตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ และมีการเผยแพร่ความรู้จากผลงานวิจัยที่ได้ผ่านการประชุมเผยแพร่ผลงาน</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
<p>โครงการที่ 4 : การศึกษาเทคโนโลยีการขยายพันธุ์อินทผลัม (<i>Phoenix dactylifera</i> L.)</p>	<p><b>ด้านสังคม</b> โดย นักวิจัย และนักวิชาการ ทั้งจากหน่วยงานรัฐบาลและเอกชน นำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยไปเผยแพร่สู่เกษตรกรผู้สนใจปลูกอินทผลัม เพื่อให้เกษตรกรได้มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับอินทผลัม รวมไปถึงการจัดการแปลงปลูกอินทผลัม เพื่อให้ได้ปริมาณผลผลิตสูง</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย หน่วยงานราชการและบริษัทเอกชนที่เกี่ยวข้องกับการขยายพันธุ์อินทผลัม นำข้อมูลที่ได้ไปพัฒนาเพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับอินทผลัม และสามารถขยายพันธุ์อินทผลัมพันธุ์ที่ได้จำนวนมากในระยะเวลายั่งยืน และเกษตรกรสามารถซื้อต้นอินทผลัมที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในราคาที่ถูกลง</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิจัย นักวิชาการ และนักศึกษา ทั้งจากองค์กรรัฐบาลและเอกชน นำข้อมูลที่ได้จากงานวิจัยไปพัฒนาและศึกษาวิจัยในเชิงลึก เพื่อพัฒนางานในด้านต่าง ๆ ของอินทผลัมให้เหมาะสมกับการผลิตในประเทศไทยมากที่สุด นำความรู้ที่ได้จากงานวิจัยไปปรับใช้กับแปลงปลูกอินทผลัม เพื่อให้เพื่อให้ได้ปริมาณผลผลิตสูง</p>
<p>แผนงานย่อยที่ 2 การวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ในเขตภาคเหนือตอนล่าง</p>	
<p>โครงการที่ 1 : วิจัยและพัฒนาการผลิตมะพร้าวอย่างมีคุณภาพ (ระยะที่ 2)</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร นำมะพร้าวพันธุ์ใหม่และมะยงชิดพันธุ์ใหม่ไปใช้ในงานผลิตและกระจายพันธุ์พืชสวนพันธุ์ดี</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย กลุ่มมะพร้าวพิจิตร ถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านพันธุ์และเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพ การผลิตมะพร้าวคุณภาพ</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย กลุ่มมะพร้าวพิจิตร มะพร้าวพันธุ์ใหม่และมะยงชิดพันธุ์ใหม่ ที่ติดผลง่าย ผลมีขนาดใหญ่ เมล็ดเล็ก ทำให้เกษตรกรลดความเสี่ยงด้านการลงทุนการทำสวนมะพร้าวลงได้ เกษตรกรในพื้นที่มีความมั่นคงในอาชีพเกษตรกรรม ชุมชนมีความเข้มแข็ง มีรายได้เพิ่มขึ้น มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย สมาคมพืชสวนแห่งประเทศไทย ผลงานตีพิมพ์ภาคโปสเตอร์ (กำลังดำเนินการ)</p>
<p>โครงการที่ 2 : วิจัยและพัฒนาการผลิตมะขามหวานเพชรบูรณ์</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย ระดับท้องถิ่น ผู้ว่าราชการจังหวัด เห็นความสำคัญและให้งบประมาณในการพัฒนา มะขามหวานเพชรบูรณ์โดยใช้เทคโนโลยีที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย เกษตรกรผู้ปลูกมะขามหวาน กลุ่มเกษตรกร (แปลงใหญ่, วิสาหกิจชุมชน) สถาบันเกษตรกร เกษตรกรผู้ปลูกมะขามหวานนำกระบวนการ วิธีการ องค์ความรู้และเทคโนโลยีที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้ นำไปปฏิบัติ</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย ผู้รับซื้อ/จำหน่ายมะขามหวาน ผู้จำหน่ายมะขามหวานรับซื้อมะขามหวานขนาดพิเศษ และคุณภาพดีในราคาสูงกว่าราคามะขามหวานปกติ เพื่อเป็นแรงจูงใจให้เกษตรกรเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตมะขามหวานให้มีคุณภาพเพิ่มขึ้น</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย กรมส่งเสริมการเกษตรในพื้นที่กรมส่งเสริมการเกษตรในพื้นที่นำความรู้เทคโนโลยีที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้ไปเผยแพร่หรือจัดฝึกอบรม แก่เกษตรกร</p>
แผนงานย่อยที่ 3 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง	
โครงการที่ 1 : การเพิ่มศักยภาพการผลิตน้อยหน่าคุณภาพ	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย ผู้ประกอบการ ผู้บริโภค เกษตรกรได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ ตรงกับความต้องการของตลาด สร้างรายได้ให้เกษตรกรผู้ผลิต</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิจัย นักวิชาการเกษตร นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร นำข้อมูลจากงานวิจัยไปต่อยอด และนำเทคโนโลยีที่ได้รับไปถ่ายทอดต่อให้แก่เกษตรกร</p>
โครงการที่ 2 : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเสาวรสในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย ผู้ประกอบการ ผู้บริโภค เกษตรกรได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ ตรงกับความต้องการของตลาด สร้างรายได้ให้เกษตรกรผู้ผลิต</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิจัย นักวิชาการเกษตร นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร นำข้อมูลจากงานวิจัยไปต่อยอด และนำเทคโนโลยีที่ได้รับไปถ่ายทอดต่อให้แก่เกษตรกร</p>
แผนงานย่อยที่ 4 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชท้องถิ่นในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก	
โครงการที่ 1 : วิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดพื้นเมืองจังหวัดอุทัยธานี	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย จังหวัดอุทัยธานี ประชาสัมพันธ์และส่งเสริมให้เกษตรกรในพื้นที่ปลูกข้าวโพดพื้นเมือง เพื่อจำหน่ายให้กับประชาชนในพื้นที่และนักท่องเที่ยว เพื่อเป็นการส่งเสริมการท่องเที่ยว และการอนุรักษ์ข้าวโพดพื้นเมือง</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย ผู้นำในพื้นที่ จัดตั้งกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตข้าวโพดพื้นเมืองฝักสดและผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดพื้นเมืองเพื่อจำหน่ายให้เกษตรกรในกลุ่มและเกษตรกรหรือประชาชนที่สนใจ</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกรในพื้นที่มีรายได้เสริมจากการผลิตข้าวโพดพื้นเมืองฝักสด และการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดพื้นเมือง สร้างรายได้และอาชีพอย่างต่อเนื่อง</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิชาการเกษตร กรมวิชาการเกษตร นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร นำเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดพื้นเมืองฝักสด และการผลิตเมล็ดพันธุ์ ถ่ายทอดความรู้สู่เกษตรกรในพื้นที่และใกล้เคียง ผ่านทางการจัดอบรมเสวนา แฝนพับ โปสเตอร์วิชาการ รวมทั้งสร้างกลุ่มทางออนไลน์เพื่อติดต่อสอบถามข้อมูลทางวิชาการ</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
<p>โครงการที่ 2 : วิจัยและพัฒนาการผลิตส้มโอในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย 1. สำนักงานเกษตรจังหวัดชัยนาท 2. สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดชัยนาท  สำนักงานวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 ร่วมดำเนินโครงการในงบประมาณจังหวัด ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.  2562 (ส่งเสริมการปลูกส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรค) กิจกรรมย่อย 1.2 การส่งเสริมและสนับสนุนการเพิ่ม  พื้นที่ปลูกส้มโอขาวแตงกวาจังหวัดชัยนาท</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย เกษตรกรผู้ปลูกส้มโอในพื้นที่ข้างเคียงแปลงต้นแบบ สำนักงานวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่  5 และ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี มีการขับเคลื่อนผลงานวิจัยสู่เกษตรกรในพื้นที่จังหวัดชัยนาท  และอุทัยธานี ผ่านการประชาสัมพันธ์ของสำนักงานจังหวัด โดยมีเกษตรกรและผู้สนใจมาขอรับต้นพันธุ์  ปลอดโรครีนนิ่งไปปลูกในพื้นที่เพิ่มมากขึ้น</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกรและกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตส้มโอในพื้นที่จังหวัดชัยนาท และอุทัยธานี สำนักงานวิจัย  และพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 แนะนำการใช้ปัจจัยการผลิต ได้แก่ การใช้ปุ๋ยเคมีตามระยะการเจริญเติบโต  ของส้มโอ ร่วมกับการใช้ปุ๋ยชีวภาพ และการใช้สารกำจัดแมลงพาหะของโรครีนนิ่ง (เพลี้ยไก่แจ้ส้ม) อย่าง  ถูกวิธีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร จึงสามารถควบคุมศัตรูพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดการใช้  ปุ๋ยเคมีที่ไม่ถูกวิธี ไม่ถูกอัตรา ไม่ถูกเวลาได้ จึงทำให้ต้นทุนการผลิตลดลง</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย เกษตรกรและกลุ่มเกษตรกรสมาชิกแปลงใหญ่ผู้ผลิตส้มโอขาวแตงกวาในพื้นที่จังหวัด  ชัยนาท 1. สำนักงานวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 5 ขยายผลสู่โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชที่มี  ศักยภาพในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก การทดลองการขยายผลเทคโนโลยีการสร้างสวนส้มโอขาว  แตงกวาปลอดโรครีนนิ่ง ปี 2565-67 เกษตรกรเป้าหมาย 4 ราย พื้นที่ 10 ไร่</p> <p>2. สำนักงานวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 5 นำเทคโนโลยีการฟื้นฟูส้มโอขาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจาก  โรครีนนิ่ง สู่โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ปีงบประมาณ 2564 ผ่านกิจกรรมถ่ายทอด  ความรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตส้มโอขาวแตงกวา กลุ่มเกษตรกรสมาชิกแปลงใหญ่ส้มโอขาวแตงกวา  ตำบลศิลาदान อำเภอโมรณัม จังหวัดชัยนาท และสร้างเกษตรกรต้นแบบในพื้นที่ 15 ไร่</p> <p>3. ได้องค์ความรู้ใหม่ จำนวน 3 เรื่อง ดังนี้ เทคโนโลยีการสร้างสวนใหม่ของส้มโอขาวแตงกวาจังหวัดชัยนาท  ชุดเทคโนโลยีและวิธีการจัดการที่เหมาะสมกับพื้นที่ในการฟื้นฟูการผลิตส้มโอขาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วง  จากโรครีนนิ่ง และเทคโนโลยีการสร้างสวนใหม่ของส้มโอบ้านน้ำตกจังหวัดอุทัยธานี</p>



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
<p>โครงการที่ 3 : วิจัยทดสอบและพัฒนาการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้คึ่งบางกระเจ้า</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย สำนักงานเกษตรจังหวัดสมุทรปราการ กรมส่งเสริมการเกษตร และสำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจจากฐานชีวภาพ (องค์การมหาชน) มีแนวนโยบายส่งเสริมการปลูกและอนุรักษ์มะม่วงน้ำดอกไม้คึ่งบางกระเจ้าซึ่งเป็นพืช GI ของจังหวัดและส่งเสริมการท่องเที่ยวในพื้นที่คึ่งบางกระเจ้าให้นักท่องเที่ยวเข้ามาศึกษาวิถีชีวิตและสินค้าในชุมชนให้เป็นที่รู้จักแก่นักท่องเที่ยวและประชาชนทั่วไป</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้คึ่งบางกระเจ้า มีรายได้เพิ่มขึ้น ความเป็นอยู่และการดำรงชีวิตดีขึ้น เนื่องจากสามารถผลิตมะม่วงที่มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น และเกษตรกรสามารถนำเทคโนโลยีไปปรับใช้ได้</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกร ประชาชนที่สนใจในชุมชน เกษตรกรมีผลผลิตเพิ่มขึ้น เพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรและผลผลิตมีคุณภาพเพิ่มมากขึ้นเป็นที่ต้องการของตลาด</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิชาการเกษตร มุ่งองค์ความรู้เรื่องเทคโนโลยีการจัดการมะม่วงที่มีคุณภาพ</p>
<p>แผนงานย่อยที่ 5 การวิจัยและพัฒนาพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ภาคตะวันออก</p>	
<p>โครงการที่ 1 : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตสำรองในเขตพื้นที่ภาคตะวันออก</p>	<p><b>ด้านวิชาการ</b> หน่วยงานด้านการเกษตรที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร กรมป่าไม้ เกษตรกร และผู้ประกอบการที่ใช้ประโยชน์จากผลสำรอง นำองค์ความรู้ และเทคโนโลยีด้านการผลิตและการจัดการสำรองในสภาพแปลงที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคตะวันออกไปใช้ศึกษาและพัฒนาต่อยอดได้</p>
<p>โครงการที่ 2 : ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงหิมพานต์ในพื้นที่ภาคตะวันออก</p>	<p>เผยแพร่ผลงานวิจัยสู่ประชาชนทั่วไป เพื่อถ่ายทอดความรู้ เรื่อง กระบวนการผลิตน้ำส้มสายชูจากผลเทียมมะม่วงหิมพานต์ ระหว่างวันที่ 11-12 มกราคม 2565 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจันทบุรี จ.จันทบุรี นำเสนอ ในรายงานการประชุมสัมมนาติดตามผลการดำเนินงานโครงการวิจัยภายใต้แผนงานวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชท้องถิ่นของประเทศไทยระหว่างวันที่ 23-25 ธันวาคม 2564 ณ ห้องประชุม โรงแรมภูรินดา ตำบลหนองแค อำเภอนองแค จังหวัดสระบุรี</p>
<p>โครงการที่ 3 : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไผ่ตงศรีปราจีนในจังหวัดฉะเชิงเทรา</p>	<p><b>ด้านสังคม</b> โดย สมาชิกเกษตรกรกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกไผ่ อ.สนามชัยเขต อ.ท่าตะเกียบ จ.ฉะเชิงเทรา และ อ.คลองหาด จ.สระแก้ว เกษตรกรที่นำเทคโนโลยีไปปรับใช้สามารถลดต้นทุนการผลิต เพิ่มผลผลิต เพิ่มรายได้ มีการแลกเปลี่ยนความรู้ประสบการณ์ เกษตรกรมีส่วนร่วมในการดำเนินงาน มีเกษตรกรเครือข่ายนำเทคโนโลยีไปปรับใช้ในพื้นที่ของตนเอง</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกรผู้ปลูกไผ่ตงศรีปราจีนในเขต จ.ฉะเชิงเทรา และ จ. สระแก้ว สามารถนำเทคโนโลยีการผลิตไผ่ตงศรีปราจีนไปปรับใช้ในการผลิต สามารถลดต้นทุนการผลิตด้านแรงงาน และปุ๋ยเคมี</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิชาการเกษตร นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร และเกษตรกรผู้สนใจปลูกไม้ตองศรีปราจีน สามารถนำเทคโนโลยีการผลิตไม้ตองศรีปราจีนไปถ่ายทอดขยายผลสู่กลุ่มเกษตรกรผู้สนใจกลุ่มอื่นๆ ได้</p>
โครงการที่ 4 : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไม้เชิงการค้าในจังหวัดจันทบุรี	-
โครงการที่ 5 : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเปราะหอมและว่านนางคำในพื้นที่ภาคตะวันออก	<p><b>ด้านสังคม</b> โดย กลุ่มเครือข่ายวนเกษตรป่าตะวันออก อำเภอสนามชัยเขต อำเภอแปลงยาว จังหวัดฉะเชิงเทรา ตำบลพวา อำเภอแก่งหางแมว จังหวัดจันทบุรี กลุ่มเกษตรกรทฤษฎีใหม่ อำเภอกบินทร์บุรี จังหวัดปราจีนบุรี กลุ่มเกษตรกรมีรูปแบบการผลิตเปราะหอมและว่านนางคำที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ เศรษฐกิจสังคม สามารถผลิตเปราะหอมและว่านนางคำที่มีคุณภาพตามความต้องการของตลาด สามารถนำเทคโนโลยีไปปรับใช้ในพื้นที่ของตนเอง</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดยเกษตรกรผู้ปลูกสมุนไพรในเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา จังหวัดปราจีนบุรีและ จังหวัดจันทบุรี ใช้เทคโนโลยีผลิตเปราะหอมและว่านนางคำที่เหมาะสม สามารถเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกร</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิชาการเกษตร นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร และเกษตรกรผู้สนใจปลูกเปราะหอมว่านนางคำ สามารถนำเทคโนโลยีการผลิตเปราะหอมและว่านนางคำไปปรับใช้ในการผลิต และถ่ายทอดสู่กลุ่มเกษตรกรผู้สนใจอื่นๆ</p>
โครงการที่ 6 : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกระชับเชิงการค้า	<p><b>ด้านสังคม</b> โดย เกษตรกรผู้ปลูกกระชับในเขตจังหวัดระยองและพื้นที่ใกล้เคียง เกษตรกรที่นำเทคโนโลยีไปปรับใช้สามารถลดต้นทุนการผลิต เพิ่มผลผลิต เพิ่มรายได้ มีการแลกเปลี่ยนความรู้ประสบการณ์ เกษตรกรมีส่วนร่วมในการดำเนินงาน มีเกษตรกรเครือข่ายนำเทคโนโลยีไปปรับใช้เพื่อแก้ไขปัญหาการผลิตในพื้นที่ของตนเอง</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกรผู้ปลูกกระชับในเขตจังหวัดระยองและพื้นที่ใกล้เคียง สามารถนำองค์ความรู้ไปผลิตกระชับเชิงการค้าที่มีคุณภาพ และสามารถลดการใช้แรงงานและต้นทุนการผลิต</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิชาการหน่วยงานภาครัฐ นักศึกษา อาจารย์ มหาวิทยาลัย และประชาชนทั่วไป สามารถนำองค์ความรู้ไปพัฒนาต่อยอดให้เกิดประโยชน์ในด้านอื่นๆ และการขยายผลสู่กลุ่มตลาดเพื่อสุขภาพและอาหารปลอดภัย</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
<p>แผนงานย่อยที่ 6 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตและการใช้ประโยชน์พืชท้องถิ่นในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน</p> <p>โครงการที่ 1 : วิจัยและพัฒนาการผลิตกลางสาดเกาะสมุย</p>	<p><b>ด้านสังคม</b> โดย เกษตรกร กลุ่มเกษตรกร ชุมชน และผู้สนใจ การรวมกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกกลางสาดเกาะสมุย เพื่อดำเนินการแปลงต้นแบบหรือแหล่งเรียนรู้การผลิตกลางสาดเกาะสมุยตามเทคโนโลยีการผลิตกลางสาดที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ อำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี ซึ่งเป็นศูนย์กลางเพื่อการถ่ายทอดองค์ความรู้ต่างๆที่เกี่ยวข้องในการผลิตกลางสาดเกาะสมุย เป็นแนวทางการยกระดับศักยภาพการผลิตให้แก่เกษตรกรในพื้นที่ รวมทั้งเป็นการเสริมสร้างความเข้มแข็งให้แก่ชุมชนในพื้นที่</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกร กลุ่มเกษตรกร ชุมชน และผู้สนใจ การนำผลงานทางวิชาการและงานวิจัยกลางสาดเกาะสมุย อำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี เพื่อยกระดับพืชท้องถิ่นที่มีศักยภาพสู่พืชเศรษฐกิจในพื้นที่และการประชาสัมพันธ์ให้เป็นที่รู้จักโดยทั่วไปซึ่งเป็นการเสริมสร้างมูลค่าเพิ่มแก่ผลผลิตกลางสาดเกาะสมุย โดยเกษตรกรมีช่องทางการจำหน่ายเพิ่มมากขึ้น</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิชาการเกษตร นักส่งเสริมการเกษตร และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง การนำผลงานทางวิชาการและงานวิจัยไปเผยแพร่ในการประชุม สัมมนา จัดทำเอกสาร วารสารทางวิชาการ การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตกลางสาดเกาะสมุยที่เหมาะสมให้กับเกษตรกรในพื้นที่ เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลกับผู้ที่เกี่ยวข้องและผู้สนใจในการศึกษาและพัฒนาศักยภาพกลางสาดเกาะสมุยในด้านต่างๆต่อไป</p>
<p>โครงการที่ 2 : วิจัยและพัฒนาการผลิตเงาะโรงเรียนบ้านนาสารและเงาะพื้นเมืองในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร พัฒนาศักยภาพของพืชท้องถิ่นที่มีศักยภาพในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน เพื่อให้เป็นจุดเด่นและสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ท้องถิ่น</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย องค์การบริหารส่วนท้องถิ่น เอกชน องค์กรต่างๆ เกษตรกรเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน สร้างความเข้มแข็งของชุมชน เกี่ยวกับการผลิตพืชท้องถิ่นและการแก้ปัญหาในพื้นที่ มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการผลิตทางการเกษตร</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกร กลุ่มเกษตรกร ผู้นำชุมชน และผู้สนใจ มีการเพิ่มมูลค่าพืชท้องถิ่นที่มีศักยภาพ โดยการแปรรูปและการใช้ประโยชน์ในหลากหลายรูปแบบ</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิจัย นักวิชาการเกษตร นักส่งเสริมการเกษตร และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง การนำผลงานทางวิชาการและงานวิจัยไปเผยแพร่ในการประชุม สัมมนา จัดทำเอกสาร วารสารทางวิชาการ การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตพืชท้องถิ่นที่มีศักยภาพที่เหมาะสมให้กับเกษตรกรในพื้นที่ ซึ่งสามารถพัฒนาผลผลิตให้มีคุณภาพและเพิ่มมูลค่าของสินค้ายิ่งขึ้น การถ่ายทอดความรู้ของแปลงต้นแบบพืชท้องถิ่นที่มีศักยภาพในพื้นที่ ให้แก่ผู้สนใจ</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
<p>โครงการที่ 3 : วิจัยและพัฒนาการผลิตทุเรียนพื้นเมืองในเขตภาคใต้ตอนบน</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร ใช้ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ของทุเรียนพื้นเมืองที่ได้จากการศึกษา ประกอบในการสนับสนุนเพื่อยกระดับทางการค้าของพืชสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ หรือ GI (Geographical Indication) ทุเรียนพื้นเมืองในแต่ละพื้นที่</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย องค์การบริหารส่วนท้องถิ่น เอกชน องค์กรต่างๆ นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษา มาสร้างจุดเด่นให้กับชุมชน ดึงดูดผู้ที่ชื่นชอบทุเรียนพื้นเมือง มาสู่ชุมชน พัฒนาพื้นที่และการใช้ทรัพยากรทุเรียนพื้นเมืองจากพื้นที่ให้เกิดประโยชน์อย่างยั่งยืน</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกร กลุ่มเกษตรกร ผู้นำชุมชน และผู้สนใจ การเผยแพร่ข้อมูลทุเรียนพื้นเมืองที่มีลักษณะดีเป็นที่รู้จัก ผ่านช่องทางต่างๆ นำไปสู่โอกาสทางการตลาด รวมทั้งการพัฒนาการผลิตและจำหน่ายทุเรียนพื้นเมืองที่มีลักษณะดีให้มีมูลค่าเพิ่มขึ้น</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดยนักวิจัย นักวิชาการเกษตร นักส่งเสริมการเกษตร และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง การนำข้อมูลจากการศึกษาไปเผยแพร่โดยการ จัดทำเอกสารวิชาการ การเขียนบทความวารสารทาง การเกษตร เพื่อผู้ที่สนใจหรือเกี่ยวข้อง สามารถใช้ประโยชน์จากข้อมูลเพื่อพัฒนาทุเรียนพื้นเมืองต่อไป และถ่ายทอดความรู้ผ่านแปลงปลูกรวบรวมและศึกษาพันธุ์ทุเรียนพื้นเมือง</p>
<p>โครงการที่ 4 : วิจัยและพัฒนาการผลิตมะม่วงเบาในพื้นที่ภาคใต้</p>	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย ชุมชน กลุ่มเกษตรกร เกษตรกร และผู้สนใจ องค์ความรู้หรือเทคโนโลยีที่ได้จากการศึกษาวิจัย ได้แก่ ข้อมูลด้านสายต้นมะม่วงเบา ศักยภาพการปลูก ข้อเสนอแนะเรื่องการจัดการระยะปลูก และแนวทางการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชแบบผสมผสาน (IPM) สามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อปรับปรุงการผลิตของเกษตรกรที่ผลิตมะม่วงเบาอยู่ดั้งเดิมแล้ว และเป็นแนวทางในการวางแผนการผลิตสำหรับผู้ที่ต้องการจะปลูกใหม่ ซึ่งหลังสำคัญของเทคโนโลยีนั้นมีวัตถุประสงค์เพื่อให้การผลิตมีประสิทธิภาพ ได้ผลผลิตที่ดีทั้งในเชิงของคุณภาพและปริมาณ และเมื่อมีการจัดการที่ดีก็จะส่งผลต่อการลดของต้นทุนตามมา ซึ่งจะช่วยส่งเสริมให้เกษตรกรมีรายได้ที่เพิ่มขึ้น</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิชาการเกษตร นักส่งเสริมการเกษตร และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลองค์ความรู้และเทคโนโลยีจากการศึกษา ทั้งในรูปแบบของการรายงานผลงานวิจัยทางวิชาการ การจัดทำเอกสารแผ่นพับเผยแพร่ความรู้ เป็นฐานข้อมูลความรู้สามารถนำไปศึกษาเพื่อพัฒนาต่อไป</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
โครงการที่ 5 : วิจัยและพัฒนาการผลิตเตาหมักบ้านทุ่งอ่าว	<p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเตาหมักบ้านทุ่งอ่าวที่มีคุณภาพและปลอดภัยแก่เกษตรกรผู้ปลูกเตาหมัก และให้ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรในการลดต้นทุนการผลิต โดยการใช้ชีวภาพและชีวภัณฑ์ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช การขอรับรองมาตรฐาน GAP และการนำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยเพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนการขอรับรองสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (GI) รวมทั้งแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลศรีวิชัย อำเภอบึงสามพัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี ในการผลิตเตาหมักบ้านทุ่งอ่าวที่มีคุณภาพและปลอดภัย</p>
แผนงานย่อยที่ 7 การวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ในพื้นที่ภาคใต้	
โครงการที่ 1 : วิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตกล้วยเล็บมือนางในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย จังหวัดชุมพรได้กำหนดยุทธศาสตร์ในการพัฒนากล้วยเล็บมือนางเป็นพืช GI ของจังหวัด กล้วยเล็บมือนางเป็นพืช GI ของจังหวัดโดยมีชื่อว่า “กล้วยเล็บมือนางชุมพร”</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรชุมพรถ่ายทอดองค์ความรู้เทคโนโลยีด้านการผลิตกล้วยเล็บมือนางแก่เกษตรกรผู้ปลูกกล้วยเล็บมือนางและเกษตรกรที่สนใจ</p>
โครงการที่ 2 : วิจัยและพัฒนาการผลิตส้มโอพันธุ์ทับทิมสยามคุณภาพในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน	<p><b>ด้านสังคม</b> โดย เกษตรกร กลุ่มเกษตรกร ชุมชน และผู้สนใจ การรวมกลุ่มของเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอพันธุ์ทับทิมสยามจัดตั้งศูนย์รวบรวมและจำหน่ายผลผลิตส้มโอพันธุ์ทับทิมสยามในพื้นที่ชุมชนแสงวิมาน โดยกลุ่มเกษตรกรสามารถจำหน่ายผลผลิตได้อย่างสะดวก รวดเร็ว ในราคาที่เป็นธรรม</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกร กลุ่มเกษตรกร ชุมชน และผู้สนใจ การนำผลงานทางวิชาการและงานวิจัยไปใช้ในการสนับสนุนเพื่อยกระดับทางการค้าของพืชสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ หรือ GI (Geographical Indication) ส้มโอพันธุ์ทับทิมสยามปากพนัง ในการกระจายผลผลิตที่มีคุณภาพสู่ตลาดสินค้าเกษตรระหว่างประเทศ เกษตรกรสามารถนำเทคโนโลยีการผลิตส้มโอพันธุ์ทับทิมสยามคุณภาพและปลอดภัย เพื่อพัฒนาศักยภาพของส้มโอพันธุ์ทับทิมสยามให้มีคุณภาพและปลอดภัย พัฒนาผลผลิตให้มีคุณภาพและเพิ่มมูลค่าของสินค้ายิ่งขึ้น</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิชาการเกษตร นักส่งเสริมการเกษตร และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง การนำผลงานทางวิชาการและงานวิจัยไปเผยแพร่ในการประชุม สัมมนา จัดทำเอกสาร วารสารทางวิชาการ การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตส้มโอพันธุ์ทับทิมสยามที่เหมาะสมให้กับเกษตรกรในพื้นที่ ซึ่งสามารถพัฒนาผลผลิตให้มีคุณภาพและเพิ่มมูลค่าของสินค้ายิ่งขึ้น และการถ่ายทอดความรู้ของแปลงต้นแบบส้มโอพันธุ์ทับทิมสยาม</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
โครงการที่ 3 : ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนพันธุ์สาลิกาในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน	ด้านวิชาการ โดย นักวิชาการเกษตร/เกษตรกร ถ่ายทอดองค์ความรู้จากฐานที่สู้น้องและแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับเกษตรกรต้นแบบ ผ่านทางแปลงต้นแบบ/การฝึกอบรม/โปสเตอร์ และสื่อออนไลน์ (app.Line)
โครงการที่ 4 : วิจัยและพัฒนาพันธุ์จำปาตะเภาในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน	ด้านวิชาการ โดย การถ่ายทอดผลการวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ เกษตรกร กลุ่มเกษตรกร บุคลากร หน่วยงานต่างๆ ของรัฐและเอกชน และผู้สนใจ จัดทำแปลงต้นแบบการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่กลุ่มเป้าหมาย และจัดทำเอกสารวิชาการ หรือ แผ่นพับ หรือ วารสาร เพื่อเผยแพร่ผลงานวิจัยให้กับเกษตรกรผู้สนใจ
โครงการที่ 5 : วิจัยและพัฒนาการผลิตปลาไหลเผือกใหญ่ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร พัฒนา ศักยภาพของพืชท้องถิ่นที่มีศักยภาพในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน เพื่อให้เป็นจุดเด่นและสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ท้องถิ่น</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย หน่วยงานภาครัฐและเอกชน เกษตรกร และผู้สนใจ เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น สร้างความเข้มแข็งด้านสังคม ชุมชน และความมั่นคงทางรายได้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการผลิตทางการเกษตร</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย หน่วยงานภาครัฐและเอกชน เกษตรกร และผู้สนใจ เกษตรกรมีพืชท้องถิ่นสายพันธุ์ดีที่มี ศักยภาพในพื้นที่ และเป็นการเก็บรักษาและอนุรักษ์พันธุกรรมพืชท้องถิ่นไม่ให้สูญหายไปจากพื้นที่</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร และ สถาบันการศึกษา การนำผลงานทางวิชาการและงานวิจัยไปเผยแพร่ในการประชุม สัมมนา จัดทำเอกสาร วารสารทางวิชาการ การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตพืชท้องถิ่นที่มีศักยภาพ ที่เหมาะสมให้กับเกษตรกรในพื้นที่ การถ่ายทอดความรู้ผ่านแปลงต้นแบบพืชท้องถิ่นที่มีศักยภาพในพื้นที่ ให้แก่ผู้สนใจ</p>
โครงการที่ 6 : วิจัยอนุรักษ์พันธุ์ผักพื้นเมืองภาคใต้ที่มีศักยภาพ เพื่อพัฒนาเป็นอาหาร สุขภาพ	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข หรือ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องอื่นๆ ที่ เกี่ยวข้องด้านควบคุมมาตรฐานการผลิตพืช นำองค์ความรู้ที่ได้จากดีเอ็นเอบาร์โค้ดมาร่วมออกข้อกำหนด มาตรฐานสมุนไพรและพืชผัก เพื่อการส่งออกและนำเข้าสำหรับประเทศไทย</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย ผู้บริโภค ประชาชนได้รับความมั่นใจจากข้อกำหนดมาตรฐานสินค้าและวัตถุดิบพืชและ สมุนไพรเพื่อการบริโภคที่มีปลอดภัย ปราศจากวัตถุพิษปลอมปน และสามารถอ่านสังเกตฉลากที่ได้รับ การรับรองจากหน่วยงานของรัฐ</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย ผู้ประกอบการ สามารถใช้ดีเอ็นเอบาร์โค้ดและข้อกำหนดต่างๆ ที่สอดคล้องกับทางราชการมาตรฐานสินค้าเพื่อเพิ่มมูลค่าและมาตรฐานสินค้าส่งออก และป้องกันหรือลดข้อขัดแย้งกรณีต่างประเทศตรวจสอบที่มาของวัตถุดิบและข้อกำหนดอื่นๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นในระหว่างขั้นตอนการส่งออกทั้งต้นทางและปลายทาง</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิชาการ นักวิจัย อาจารย์ และผู้สนใจอื่นๆ สามารถนำองค์ความรู้ทั้งวิธีการจัดทำดีเอ็นเอบาร์โค้ด ตำแหน่งดีเอ็นเอบาร์โค้ดที่มีประสิทธิภาพ ลำดับ นิวคลีโอไทด์ และชนิดพืชที่มีความจำเพาะกับดีเอ็นเอบาร์โค้ดชนิดนั้นๆ มาเปรียบเทียบกับระบุชนิดพันธุ์พืชที่มีลักษณะทางสัณฐานวิทยาคล้ายคลึงกันจนไม่สามารถแยกออกได้ด้วยวิธีปกติ โดยสามารถเทียบลำดับนิวคลีโอไทด์กับลำดับนิวคลีโอไทด์ที่มีรายงานในฐานข้อมูล GenBank หรือนำองค์ความรู้ที่ได้ไปต่อยอดศึกษาเพื่อพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลที่จำเพาะกับพืชชนิดนั้นๆ ขึ้นไปอีก หรือตรวจสอบยีนที่มีความเกี่ยวข้องและมีผลต่อการผลิตสารสำคัญ เพิ่มปริมาณผลผลิต และเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ อีกด้วย</p>
<p>โครงการที่ 7 : วิจัยและพัฒนาพืชสมุนไพรท้องถิ่นภาคใต้สู่การใช้ประโยชน์ทางยาตามมาตรฐานยา</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย หน่วยงานสาธารณสุข หน่วยงานภาคการเกษตรในพื้นที่ คือ โรงพยาบาลท่าฉาง จังหวัดสุราษฎร์ธานี และโรงพยาบาลพัทลุง จังหวัดพัทลุง ด้วยการนำส่งข้อมูลจากการวิจัยของ สวพ.7 และ สวพ.8 ไปคัดเลือก วางแผนนโยบายการพัฒนาการใช้ประโยชน์ การผลิต และการถ่ายทอดข้อมูลสรรพคุณ ที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดทั้งในด้านความมั่นคงของสุขภาพ ความมั่นคงในอาชีพ และความมั่นคงทางรายได้ ทั้งในระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว กับประชาชนและพื้นที่ต่อไป</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย ชุมชนและกลุ่มสาธารณสุขในพื้นที่ คือ โรงพยาบาลท่าฉาง จังหวัดสุราษฎร์ธานี และโรงพยาบาลพัทลุง จังหวัดพัทลุง อนามัยในพื้นที่ภาคใต้ ด้วยการนำส่งข้อมูลภูมิปัญญาที่ได้จากการวิจัยของ สวพ.7 และ สวพ.8 และหน่วยงานเครือข่าย ไปถ่ายทอดให้กับคนในชุมชน สร้างการตระหนักรู้ หวงแหน และอนุรักษ์รักษาให้อยู่คู่กับชุมชน ก่อประโยชน์และใช้ประโยชน์ทางการรักษาที่ปลอดภัยและสร้างรายได้ที่มั่นคงของสมาชิกของชุมชนร่วมกัน</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย ตลาดพืชสมุนไพร หน่วยงานกระทรวงพาณิชย์ และหน่วยงานสหกรณ์ วิสาหกิจชุมชน ด้วยการนำส่งข้อมูลภูมิปัญญาที่ได้จากการวิจัยของ สวพ.7 และ สวพ.8 และหน่วยงานเครือข่าย ไปถ่ายทอดให้ความรู้ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียในการพัฒนาและเสริมช่องทางการตลาด คือ ร้านจำหน่ายวัตถุดิบสมุนไพร หน่วยงานกระทรวงพาณิชย์ และหน่วยงานสหกรณ์ วิสาหกิจชุมชน ในเวทีชุมชน เพื่อการคัดเลือกและนำไปวางแผนการรับซื้อ หรือ พัฒนาพันธุ์พืชสมุนไพรเชิงพาณิชย์ เพื่อสร้างรายได้และมูลค่าเพิ่มในตลาดสุขภาพ และตลาดชั้นสูงได้</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย หน่วยงานเกษตรจังหวัด หน่วยงานการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ และกรมวิชาการเกษตรด้วยการนำส่งข้อมูลภูมิปัญญาที่ได้จากการวิจัยของ สวพ.7 และ สวพ.8 และหน่วยงานเครือข่าย ไปถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานของสมุนไพรนำไปศึกษาต่อยอดการใช้ประโยชน์ที่เป็นรูปธรรม สร้างนวัตกรรมการรักษาที่เป็นประโยชน์และปลอดภัยต่อไป</p>
โครงการที่ 8 : ปรับปรุงพันธุ์และพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตสะอาด	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกรกลุ่มคนรักสะอาดช่อง หมู่ 5 ต.ช่อง อ.นาโยง จ.ตรัง นำเทคโนโลยีการผลิตสะอาดไปใช้ประโยชน์ ช่วยในการจัดการผลิตสะอาดให้ได้ปริมาณสูง และคุณภาพดี โดยนักวิชาการจากทางศูนย์วิจัยพืชสวนตรังนำเทคโนโลยีไปถ่ายทอดให้แก่เกษตรกร</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิจัย นักปรับปรุงพันธุ์ มีแปลงรวบรวมพันธุ์ลูกผสมสะอาดสำหรับนักวิจัย นักปรับปรุงพันธุ์ ใช้สายพันธุ์ลูกผสมสะอาดที่อนุรักษ์ไว้ในการต่อยอดงานวิจัยและการปรับปรุงพันธุ์สะอาดต่อไป</p>
โครงการที่ 9 : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเนียงในภาคใต้ตอนล่าง	<p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิจัย เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร นำเทคโนโลยีการขยายพันธุ์เนียงที่เหมาะสมไปถ่ายทอดแก่เกษตรกร และผู้สนใจ</p>
โครงการที่ 10 : วิจัยและพัฒนาการผลิตถั่วหรั่งเพื่อเพิ่มมูลค่าและการแปรรูป	<p><b>ด้านสังคม</b> โดย เกษตรกรผู้ปลูกถั่วหรั่ง ผู้ประกอบการ และชุมชน การปลูกถั่วหรั่งทำให้เกิดการสร้างรายได้จากภาคการเกษตรและเกิดการรวมกลุ่มของผู้ผลิตถั่วหรั่งในชุมชนช่วยเสริมสร้างความเข้มแข็งในชุมชน</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกรผู้ปลูกถั่วหรั่ง ผู้ประกอบการ และชุมชน สายพันธุ์ใหม่จะให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นมากกว่าพันธุ์สงขลา 1 อีกทั้งข้อมูลด้านการเกษตรที่เหมาะสม ส่งผลต่อต้นทุนที่ลดลงส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย เกษตรกรผู้ปลูกถั่วหรั่ง ผู้ประกอบการ และชุมชน ผลงานวิจัยที่ถูกนำเผยแพร่ในรูปแบบต่าง ๆ จะส่งผลทำให้เกิดการต่อยอดองค์ความรู้</p>
โครงการที่ 11 : การปรับปรุงพันธุ์มันขี้หนู	<p><b>ด้านสังคม</b> โดย เกษตรกรช่วยสร้างความมั่นคงทางด้านอาหาร ช่วยรักษาความหลากหลายทางชีวภาพด้านพืชอาหาร</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกร ช่วยขับเคลื่อนเศรษฐกิจระดับฐานราก เป็นการเสริมสร้างให้เกิดการพึ่งพาตนเอง</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย หน่วยงานภาครัฐ เช่น นักวิจัยทางการเกษตร นักส่งเสริมการเกษตร เผยแพร่ผลงานวิจัยด้านพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตมันขี้หนู ในรูปแบบการประชุมและเอกสารวิชาการ เรื่อง การเปรียบเทียบพันธุ์ในไร่เกษตรกรมันขี้หนู การประชุมวิชาการสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงานประจำปี 2564 เรื่อง “การประชุมวิชาการสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงานยุคใหม่สไตล์ New Normal” เมื่อวันที่ 30-31 สิงหาคม 2564</p>



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
โครงการที่ 12 : วิจัยและพัฒนาการผลิตสับปะรดภูเก็ตในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกรและผู้ที่สนใจ เกษตรกรเข้าใจถึงความรู้เรื่องปุ๋ย และสามารถใช้อย่างเหมาะสมในพื้นที่ ลดต้นทุนการผลิตโดยเฉพาะปัจจัยด้านการผลิต</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย คณะผู้วิจัย ปฏิบัติการแพร่ระบาดของเพลี้ยแป้ง และการเผยแพร่การผลิตสับปะรดภูเก็ต โดยใช้เทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรในรูปแบบเอกสารทางวิชาการ</p>

แผนงานที่ 9 (ชื่อแผนงาน) แผนงานวิจัยและพัฒนาระบบการผลิตพืชเศรษฐกิจที่เป็นมิตรกับสภาพภูมิอากาศ

วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์)

นำโมเดลทำนายการระบาดของแมลงค้ำหนามมะพร้าวที่ได้ ไปพัฒนาระบบให้บริการข้อมูลทำนายการระบาดของแมลงค้ำหนามมะพร้าวล่วงหน้า 1 เดือนผ่านอินเทอร์เน็ตต้นแบบ สำหรับเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจเตือนภัยของเจ้าหน้าที่ และนำข้อมูลผลงานวิจัยไปตีพิมพ์ในวารสาร เผยแพร่ข้อมูลสู่สาธารณะให้ผู้ที่เกี่ยวข้องได้นำไปใช้ประโยชน์ นำผลงานวิจัยไปใช้ในการอ้างอิง และวางแผนการวิจัยเพื่อการวิจัยและพัฒนาต่อยอด

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
แผนงานย่อยที่ 1 การศึกษาการปรับตัวและการลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อระบบการผลิตพืชเศรษฐกิจในประเทศไทย	
โครงการที่ 1 : วิจัยติดตามการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าวและปาล์มน้ำมันภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและพัฒนาระบบเตือนภัย	<p>นำโมเดลทำนายการระบาดของแมลงค้ำหนามมะพร้าวที่ได้ ไปพัฒนาระบบให้บริการข้อมูลทำนายการระบาดของแมลงค้ำหนามมะพร้าวล่วงหน้า 1 เดือนผ่านอินเทอร์เน็ตต้นแบบ สำหรับเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจเตือนภัยของเจ้าหน้าที่ โดยใช้ข้อมูลสภาพอากาศรายวัน และการประเมินการทำลายทางใบแรกด้วยสายตาจากแปลง</p> <p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ จะมีข้อมูลและระบบที่ช่วยเตือนภัยล่วงหน้าแมลงศัตรูมะพร้าวและปาล์มน้ำมัน และควรสนับสนุนให้มีการจัดสรรและใช้ประโยชน์จากทรัพยากรน้ำชลประทานเข้าไปในพื้นที่ โดยเฉพาะพื้นที่แห้งแล้งยาวนาน</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร เกษตรกร และผู้สนใจทั่วไป จะมีแบบจำลองพยากรณ์ หรือสัญญาณเตือนการระบาดของแมลงศัตรูที่สำคัญในมะพร้าวและปาล์มน้ำมัน โดยให้ข้อมูลเผยแพร่ทางเว็บไซต์กรมวิชาการเกษตร</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าวและปาล์มน้ำมัน มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเข้าทำลายของแมลงทั้ง 3 ชนิดมากขึ้น และมีช่องทางในการรับรู้ข่าวสารผ่านทางเว็บไซต์อีกทางหนึ่ง เพื่อใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชทั้ง 3 ชนิดนี้</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร เกษตรกร และผู้สนใจทั่วไป มีข้อมูลทางวิชาการสนับสนุนการตัดสินใจในการควบคุมและป้องกันการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าวและปาล์มน้ำมัน นำผลงานไปนำเสนอแบบปากเปล่า ในการประชุมวิชาการ 1 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงการระบาดของแมลงดำหนามมะพร้าวในเกาะ สมุย จ. สุราษฎร์ธานี ใน การประชุมวิชาการ อารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 14 วันที่ 12-14 พฤศจิกายน 2562 และจะดำเนินการตีพิมพ์ผลงานผ่านวารสารทางวิชาการต่อไป</p>
<p>โครงการที่ 2: การวิจัยพัฒนาระบบเตือนภัยศัตรูอ้อยในแหล่งปลูกที่สำคัญเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ</p>	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ:</b> โดย เกษตรกรและเจ้าหน้าที่โรงงานน้ำตาลที่เกี่ยวข้อง การผลักดันงานวิจัยเพื่อสู่การใช้ประโยชน์อย่างแท้จริงและยั่งยืน การป้องกันและเฝ้าระวัง โรคและแมลงศัตรูพืชในพื้นที่ เป็นหน้าที่ของผู้เกี่ยวข้องทุกภาคส่วนในระบบการผลิตอ้อย ได้แก่ ตัวเกษตรกรเองและเจ้าหน้าที่โรงงานน้ำตาลรวมถึงหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ จากงานวิจัย แสดงให้เห็นว่าปัจจัยที่มีผลต่อการเข้าทำลายของโรคและแมลงศัตรูธรรมชาติ จะต้องเริ่มต้นที่กระบวนการปลูกอ้อย อย่างถูกต้อง เพื่อสร้างความแข็งแรงให้กับพืช ลดความเสียหายในกรณีที่มีการเกิดโรคและแมลง ศัตรูพืชระบาดในพื้นที่ การเลือกใช้พันธุ์อ้อยให้เหมาะสมกับพื้นที่ การเลือกพื้นที่ที่เหมาะสม การเตรียมดินที่ดี การใช้ปัจจัยการผลิตอย่างถูกต้อง จะลดปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดโรคและการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืช ช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดความเสียหายต่อผลผลิตของเกษตรกร การสร้างจิตสำนึกให้เกษตรกรหรือผู้ขายพันธุ์อ้อย ทำแปลงพันธุ์ใช้เอง หรือซื้อพันธุ์อ้อยจากแหล่งที่ ปลอดภัยและแมลง เป็นจุดเริ่มต้นของการ ลดการแพร่ระบาดของโรคและแมลงในพื้นที่ การใช้วิธีควบคุมแมลง ศัตรูพืชในแปลงปลูกโดยชีววิถีก็เป็นส่วนหนึ่ง ที่ช่วยให้แมลงศัตรูธรรมชาติซึ่งเป็นตัวห้ำและตัวเบียน ช่วยในการควบคุมปริมาณแมลงศัตรูพืช ก็เป็นวิธีการหนึ่ง ซึ่งช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชได้เป็นอย่างดี แต่อย่างไรก็ตาม จากงานวิจัยแสดงให้เห็นว่า เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ ไม่ว่าจะเป็นอากาศร้อนหรือเย็นติดต่อกันเป็นเวลานานหรือมีปริมาณน้ำฝนสะสมติดต่อกันเป็นระยะเวลาาน มากกว่า 14 วัน เกษตรกรควรมีการเดินสำรวจแปลงปลูกอ้อย เนื่องจากอาจเกิดความเสียหายต่อการแสดงอาการใบขาวหรือเกิดการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืช เกษตรกรควรทำการบันทึกข้อมูลจุดที่มีการระบาด จุดที่มีการเข้าทำลาย ควรนำเอาต้นอ้อยที่พบอาการใบขาว หรือมีการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืช ออกจากพื้นที่เพื่อลดการสะสมโรคและแมลงในแปลงปลูกอ้อย หากสามารถตรวจพบได้ในช่วงระยะเริ่มต้นของการระบาด จะสามารถควบคุมและลดความเสียหายที่จะเกิดขึ้นต่อผลผลิตได้ แต่หากมีการละเลยหรือไม่ใส่ใจ ในการตรวจสอบในห้วงระยะเวลาที่มีความเสี่ยง ก็จะทำให้มีผลกระทบต่อผลผลิตและคุณภาพหรือหากนำอ้อยจากแหล่งที่มีการระบาดของโรคและแมลงไปใช้เป็นท่อนพันธุ์ ก็จะทำให้โรคและแมลงแพร่กระจายไปในวงกว้าง ส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อระบบการผลิตอ้อยและน้ำตาล</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
<p>โครงการที่ 3 : การวิจัยความผันแปรของสภาพภูมิอากาศต่อการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมัน</p>	<p>กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ โดยผู้วิจัยนำผลการวิจัย ส่งมอบและถ่ายทอดข้อมูลความรู้ให้กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในห่วงโซ่ปาล์มน้ำมัน ได้แก่ เกษตรกร กลุ่มเกษตรกร หน่วยงานภาคการเกษตรในพื้นที่ หน่วยงานภาคเอกชนในพื้นที่ และเกษตรและสหกรณ์จังหวัดในพื้นที่ เพื่อการนำไปพิจารณาวางแผนการผลิต แผนการถ่ายทอดเทคโนโลยี แผนนโยบาย และแผนการวิจัยต่อยอดในด้านต่างๆ เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์และให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับพื้นที่และประเทศ ซึ่งมีรายละเอียดรูปแบบการผลักดันแต่ละด้าน ดังนี้</p> <p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย เกษตรและสหกรณ์จังหวัดสุราษฎร์ธานี เกษตรและสหกรณ์จังหวัดกระบี่ เกษตรและสหกรณ์จังหวัดชุมพร และกรมวิชาการเกษตร ด้วยการนำข้อมูลจากการวิจัยไปใช้ในกระบวนการกำหนดนโยบายตามแผนการพัฒนาการผลิตปาล์มน้ำมันของจังหวัดและประเทศได้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ช่วยให้คุณภาพชีวิตของประชาชน สังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมดีขึ้น</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย กลุ่มเกษตรกรชาวสวนปาล์มจังหวัดสุราษฎร์ธานี กระบี่ และชุมพร ด้วยการนำข้อมูลความรู้จากการวิจัยไปถ่ายทอด ขยายผลความรู้เกี่ยวกับที่มา ผลกระทบ และคาดคะเนผลผลิตล่วงหน้าตามสภาพอากาศ ให้กับเกษตรกรในชุมชนเพื่อให้สามารถวางแผนการผลิตของตนเองให้มีประสิทธิภาพได้ดียิ่งขึ้น สังคมเกิดรายได้และเกิดความสงบสุขในพื้นที่</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย กลุ่มเกษตรกรชาวสวนปาล์มจังหวัดสุราษฎร์ธานี กระบี่ และชุมพร ภาคเอกชนของอุตสาหกรรมต่อเนื่อง และนักวิจัยภาคการพัฒนานวัตกรรมปาล์มน้ำมัน ด้วยการนำข้อมูลจากการวิจัยไปใช้ในการวางแผนสร้างรายได้ สร้างผลิตภัณฑ์ และนวัตกรรมการผลิตให้มีศักยภาพเพิ่มขึ้น ส่งผลให้เศรษฐกิจท้องถิ่นและประเทศเกิดความมั่งคั่งยิ่งขึ้น</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย ผู้วิจัย และนักวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาห่วงโซ่ปาล์มน้ำมันของประเทศ ด้วยการนำข้อมูลผลงานวิจัยไปตีพิมพ์ในวารสาร เผยแพร่ข้อมูลสู่สาธารณะให้ผู้ที่เกี่ยวข้องได้นำไปใช้ประโยชน์ นำผลงานวิจัยไปใช้ในการอ้างอิง และวางแผนการวิจัยเพื่อการวิจัยและพัฒนาต่อยอดให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของห่วงโซ่มากยิ่งขึ้น</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
<p>โครงการที่ 4 : การวิจัยและพัฒนาอวเทอร์ฟูตพรีนซ์ของการผลิตพืชเศรษฐกิจ</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย ภาครัฐ ซึ่งประกอบด้วยหน่วยงานราชการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องโดยเฉพาะ กรม-สำนักต่างๆ ภายใต้สังกัดของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้แก่ กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมสหกรณ์ กรมพัฒนาที่ดิน กรมชลประทาน สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานปฏิรูปที่ดินเพื่อการเกษตร ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์ กองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง (การยางแห่งประเทศไทย) โดยการนำข้อมูลอวเทอร์ฟูตพรีนซ์ของการผลิตพืชเศรษฐกิจซึ่งประกอบด้วย ปาล์มน้ำมัน อ้อย มันสำปะหลัง ข้าวโพด (ข้าวโพดหวาน ข้าวโพดฝักอ่อนและข้าวโพดเลี้ยงสัตว์) และกาแฟ (โรบัสตาและอะราบิกา) และอวเทอร์ฟูตพรีนซ์ของผลิตภัณฑ์จากปาล์มน้ำมัน อ้อยและมันสำปะหลัง ไปใช้ในการกำหนดนโยบายการกำหนดเขตพื้นที่ปลูกที่เหมาะสมสำหรับพืชแต่ละชนิด เนื่องจากพืชแต่ละชนิดมีความต้องการที่แตกต่างกัน ทั้งสมบัติของดิน สภาพภูมิอากาศและการจัดการที่แตกต่างกัน รวมถึงเป็นการคำนึงถึงนโยบายการจัดการน้ำภาคการเกษตรได้อย่างเหมาะสมในสถานการณ์ โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงสุดในการผลิตพืชแต่ละชนิดเพื่อเป็นทางเลือกให้แก่เกษตรกร รวมถึงการคาดการณ์ผลผลิตของพืชเศรษฐกิจหลากหลายชนิดจากการจัดการการผลิตที่แตกต่างกัน ในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมต่อการผลิตแตกต่างกัน และสามารถใช้อัตราความต้องการน้ำของพืช ปริมาณฝนใช้การเฉลี่ย และค่าความต้องการน้ำชลประทานซึ่งได้จากการคำนวณข้อมูลอุตุนิยมวิทยาเฉลี่ย 30 ปี ไปกำหนดช่วงวันปลูกที่เหมาะสม โดยเฉพาะพืชไร่ที่มีอายุสั้น ซึ่งส่วนใหญ่ปลูกในเขตที่อาศัยเฉพาะน้ำฝน (ไม่มีระบบชลประทาน) เพื่อให้ช่วงที่พืชดังกล่าวมีความต้องการน้ำปริมาณสูงไปสอดคล้องกับช่วงที่มีความต้องการน้ำชลประทานหรือค่าการขาดน้ำต่ำสุด</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย ภาครัฐ ซึ่งประกอบด้วยหน่วยงานราชการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริม การอบรม การเผยแพร่ความรู้/เทคโนโลยีการเกษตรที่เหมาะสม ได้แก่ กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมสหกรณ์ กรมพัฒนาที่ดิน กรมชลประทาน ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์ กองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง (การยางแห่งประเทศไทย) กรมการปกครอง หน่วยงานปกครองส่วนท้องถิ่น เช่น อบจ. อบต. กระทรวงมหาดไทย รวมถึงหน่วยงานต่างๆ ภายในจังหวัดที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมและพัฒนาความรู้ด้านการผลิตพืชในพื้นที่ เพื่อจัดสรรงบประมาณจังหวัดในการใช้ประโยชน์งานวิจัย เชิงสังคม เป็นการพัฒนาผ่านหน่วยงานต่างๆ ที่มีในระดับตำบล-อำเภอสำหรับการจัดอบรมเกษตรกรทั่วก้าวหน้า หรือ Smart Farmer รวมถึงผู้นำท้องถิ่นที่มีศักยภาพในการนำการเปลี่ยนแปลง และเป็นที่เชื่อถือของชุมชนในชุมชน เพื่อให้เป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลงระบบการผลิตพืชเศรษฐกิจตามความต้องการของพืชทั้งการจัดการน้ำ-ธาตุอาหาร การคัดเลือกพันธุ์ปลูกให้เหมาะสมกับพื้นที่ การกำหนดช่วงปลูกที่เหมาะสมสำหรับพืชอายุสั้น โดยเป็นการ</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>ปฏิบัติให้เห็นจากของจริงทำให้ชุมชนตระหนักรู้ในการผลิตพืชหลักประจำท้องถิ่นของตนเอง ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในระบบการผลิตนำมาซึ่งการเพิ่มผลผลิต การลดต้นทุนการผลิต การเพิ่มศักยภาพ-ประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรน้ำ การใช้น้ำฝน การใช้ปุ๋ย-ธาตุอาหาร และที่สำคัญคือศักยภาพการใช้ที่ดินเพิ่มมากกว่าที่ผลิตพืชมาในอดีต ส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น ลดค่าใช้จ่ายด้านการเกษตร การผลิตพืช-การเกษตรมีความยั่งยืน ทำให้เกษตรกรมีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น รวมถึงเศรษฐกิจการครองชีพ ไม่ก่อให้เกิดภาระทางสังคม ไม่ก่อให้เกิดปัญหาทางอาชญากรรม สังคมสงบสุข</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย ภาครัฐและภาคเอกชน ซึ่งประกอบด้วยหน่วยงานราชการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริม การอบรม การเผยแพร่ความรู้/เทคโนโลยีการเกษตรที่เหมาะสม ได้แก่ กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมสหกรณ์ กรมพัฒนาที่ดิน กรมชลประทาน ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์ กองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง (การยางแห่งประเทศไทย) กรมการปกครอง หน่วยงานปกครองส่วนท้องถิ่น เช่น อบจ. อบต. กระทรวงมหาดไทย รวมถึงหน่วยงานต่างๆ ภายในจังหวัดที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมและพัฒนาความรู้ด้านการผลิตพืชในพื้นที่ เพื่อจัดสรรงบประมาณจังหวัดในการใช้ประโยชน์งานวิจัย เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน หน่วยงานเอกชนได้แก่ โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ (แบบมาตรฐานแบบที่รวบรวมระดับชุมชน โรงงานกลั่นน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ แปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันภาคเอกชน-รายย่อย โรงงานน้ำตาลทราย โรงงานแป้งมันสำปะหลัง เป็นการนำความรู้-ข้อมูล จากการสัมภาษณ์เกษตรกรจำนวนมากในทุกพื้นที่หลักทั่วประเทศของการผลิตพืชเศรษฐกิจ 5 ชนิด ได้แก่ ปาล์มน้ำมัน อ้อย มันสำปะหลัง ข้าวโพด (ข้าวโพดหวาน ข้าวโพดฝักอ่อนและข้าวโพดเลี้ยงสัตว์) และกาแฟ (โรบัสตาและอะราบิกา) และวอเตอร์พุดพันธ์ของผลิตภัณฑ์จากปาล์มน้ำมัน อ้อยและมันสำปะหลัง ไปใช้ประโยชน์ในการปรับการจัดการผลิตให้ถูกต้องเหมาะสม ตรงตามความต้องการของพืชแต่ละชนิด เพื่อเพิ่มผลผลิต โดยใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมตามสภาพพื้นที่ และช่วยลดต้นทุนการผลิตได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 10 ส่งเสริมความสามารถในการแข่งขันกับต่างประเทศ/ประเทศผู้ผลิตรายอื่น ช่วยลดข้อกีดกันทางการค้าที่ไม่ใช่กำแพงภาษีกับต่างประเทศ ในกรณีที่มีการกีดกันทางการค้าสินค้าผลิตภัณฑ์จากการแปรรูปพืชเศรษฐกิจชนิดต่างๆ ว่าไม่เป็นมิตรต่อสภาพแวดล้อม รวมถึงเป็นการใช้ทรัพยากรน้ำที่มีอย่างจำกัดมากขึ้น ให้มีประสิทธิภาพสูงสุดจากการใช้ปัจจัยการผลิตทางการเกษตรให้ตรงตามความต้องการของพืช ช่วยลดต้นทุนการผลิต รายรับจากการผลิตสินค้าเกษตรต่อหน่วยมีรายได้เพิ่มขึ้น</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย ภาครัฐ ซึ่งประกอบด้วยหน่วยงานราชการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องโดยเฉพาะ กรม-สำนักต่างๆ ภายใต้สังกัดของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้แก่ กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร กรม</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	ส่งเสริมสหกรณ์ กรมพัฒนาที่ดิน กรมชลประทาน สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานปฏิรูปที่ดินเพื่อการเกษตร ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์ กองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง (การยางแห่งประเทศไทย) นักวิชาการจากหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับพืชเศรษฐกิจ นำข้อมูลต่างๆ ไปปรับใช้ในการต่อยอดวิจัย การใช้ประโยชน์จากงานวิจัย เนื่องจากงานวิจัยของโครงการนี้มีความหลากหลายทั้งชนิดพืช พันธุ์พืช การจัดการน้ำกับพืช การจัดการธาตุอาหารของพืช การปรับระบบการผลิตเมล็ดตอก-ต้นกล้าปาล์มน้ำมัน การเลือกช่วงวันปลูกที่เหมาะสมโดยคำนึงถึงค่าต่างๆ ที่คำนวณจากข้อมูลอุตุนิยมิวิทยา การนำไปปรับใช้ในพื้นที่ของเกษตรกร/นักวิชาการเอง และผลจากการต่อยอดงานวิจัย การใช้ประโยชน์เชิงวิชาการส่งผลดีต่อการนำไปใช้ประโยชน์ในการผลิตพืชอย่างต่อเนื่อง และมีการปรับใช้ได้ตามสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป
โครงการที่ 5 : การวิจัยผลกระทบและการปรับตัวจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตทุเรียนคุณภาพในประเทศไทย	<b>ด้านวิชาการ</b> 1) นักวิชาการในการประชุมระดับนานาชาติ ISODOTF2021 2nd International Symposium on Durian and Other Tropical Fruits , November 9th – 10th , 2021 โดยการนำเสนอผลงานแบบปากเปล่า เรื่อง Effect of pollen of hybrid durian on fruit setting of Monthong durian in different temperatures ซึ่งได้มีการเผยแพร่แนวทางการจัดการเพื่อเพิ่มการติดผลในทุเรียนกรณีมีสภาวะอุณหภูมิต่างๆ กัน 2) นักศึกษา จำนวน 2 คน ร่วมดำเนินงานทดลองและนำเสนอเป็นรายงานสหกิจ
แผนงานย่อยที่ 2 การศึกษาการลดและการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกในระบบการผลิตพืชเศรษฐกิจในประเทศไทย	
โครงการที่ 1 : การวิจัยศักยภาพการดูดซับก๊าซเรือนกระจกในพื้นที่การผลิตอ้อย	<b>ด้านนโยบาย</b> โดย สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร และสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คณะทำงานด้านการปรับตัวและการลดก๊าซเรือนกระจกภาคการเกษตร สามารถใช้เป็นข้อมูลในการจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกแห่งชาติภาคการเกษตร ที่ต้องมีการเก็บและรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบตามหลักการของ IPCC - องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) สนับสนุนทางวิชาการ MRV และมาตรการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตร - สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ) สนับสนุนข้อมูลและแนวทางการปรับตัวและลดก๊าซเรือนกระจกในระดับประเทศ <b>ด้านสังคม</b> โดย เกษตรกร สามารถใช้พื้นที่ปลูกอ้อยในการดูดซับก๊าซเรือนกระจกและการกักเก็บคาร์บอนในแปลงได้ ด้วยแนวทางการเลือกพันธุ์ การปฏิบัติดูแลแปลงที่ช่วยลดก๊าซเรือนกระจก

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย นักวิชาการ สามารถนำเทคนิคอย่างง่ายที่ไม่ทำลายตัวอย่างในการประเมินศักยภาพการดูดซับก๊าซเรือนกระจกและการกักเก็บคาร์บอนในแปลงปลูกอ้อย</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร เกษตรกร และผู้สนใจทั่วไป มีข้อมูลทางวิชาการสนับสนุนการให้คำแนะนำการปลูกอ้อยจากข้อมูลจริงในแปลง ช่วยให้การตัดสินใจที่มีความแม่นยำขึ้น สามารถนำไปวางแผนการจัดการพื้นที่โดยมีส่วนช่วยในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้น</p>
<p>โครงการที่ 2 : การวิจัยศักยภาพของการดูดซับก๊าซเรือนกระจกในพื้นที่การผลิตมันสำปะหลัง</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย ภาควิชาอุตสาหกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (UN Climate Change Conference of the Parties) คณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change หรือ IPCC) การปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่ชั้นบรรยากาศที่ลดลง มีส่วนสำคัญที่จะทำให้อุณหภูมิของโลกไม่สูงเพิ่มขึ้น ซึ่งมีนัยสำคัญเป็นพีชไร์เศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่ง มีพื้นที่เพาะปลูก 9.4 ล้านไร่ ทำให้มันสำปะหลังมีศักยภาพในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และกักเก็บคาร์บอนในปริมาณสูงต่อปี ซึ่งจะเป็นส่วนหนึ่งของการหยุดการเพิ่มขึ้นของก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศ โดยข้อมูลจากโครงการจะเป็นส่วนหนึ่งในการจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกภาคเกษตรของประเทศ ตามคู่มือ IPCC และการพัฒนาระบบการผลิตมันสำปะหลังให้เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศต่อไป</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย กรมควบคุมมลพิษ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จากการดำเนินงานวิจัยในสภาพธรรมชาติของแปลงปลูกมันสำปะหลังเมื่อความเข้มข้นเพิ่มขึ้น มีผลทำให้ความเข้มข้น CO<sub>2</sub> ในสภาพอากาศแปลงปลูกมันสำปะหลังมีปริมาณลดลง แต่ในการศึกษาการให้ความเข้มข้นและความเข้มข้น CO<sub>2</sub> ของอากาศที่เพิ่มขึ้น มันสำปะหลังสามารถดูดซับ CO<sub>2</sub> และการกักเก็บคาร์บอนเพิ่มสูงขึ้น ดังนั้นในพื้นที่ที่คาดว่ามีความเข้มข้น CO<sub>2</sub> สูง เช่น พื้นที่ใกล้เคียงกับโรงงานอุตสาหกรรม/นิคมอุตสาหกรรม เป็นต้น ซึ่งมีมันสำปะหลังเป็นพืชชนิดหนึ่งที่เจริญเติบโตได้เร็ว มีส่วนช่วยป้องกันชุมชน ธรรมชาติ และป้องกันผลกระทบจากภาวะโลกร้อน</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย ผู้ประกอบการภาคเอกชน มันสำปะหลังเป็นพืชที่มีศักยภาพในการดูดซับ CO<sub>2</sub> และการกักเก็บคาร์บอนสูงต่อพื้นที่ ซึ่งในอนาคตอาจจะเป็นส่วนหนึ่งที่จะสามารถขายโควตาคาร์บอนเครดิต ซึ่งเป็นพื้นฐานและฐานข้อมูลของการเรียกเก็บภาษีคาร์บอน (carbon tax) ซึ่งเป็นต้นทุนทางสังคมของการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งภาษีคาร์บอนเป็นหนึ่งในสองกลยุทธ์ที่อิงกลไกตลาด อีกอย่างหนึ่งคือการซื้อและขาย ในปัจจุบันหลายประเทศได้เริ่มจัดทำภาษีคาร์บอน สำหรับประเทศไทยในภายภาคหน้าอาจจะถูกเรียกเก็บภาษีคาร์บอนจากประเทศผู้ค้า</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย ผู้บริหารและนักวิชาการของหน่วยงานภาครัฐ นักวิชาการหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (เช่น มูลนิธิ องค์กรต่าง ๆ)บุคลากรทางการศึกษา ผู้ประกอบการ (เช่น โรงงานแปงมันสำปะหลัง) เจ้าหน้าที่ภาคเอกชน และนักศึกษาของสถาบันการศึกษา องค์ความรู้จากโครงการวิจัยศักยภาพของการดูดซับก๊าซเรือนกระจกในพื้นที่การผลิตมันสำปะหลัง ทำให้ได้ฐานข้อมูลของพันธุ์มันสำปะหลังส่วนใหญ่ที่เกษตรกรเลือกใช้ปลูก ที่มีศักยภาพในการดูดซับ CO<sub>2</sub> และการกักเก็บคาร์บอนในแต่ละพันธุ์ โดยองค์ความรู้ในกระบวนการสังเคราะห์แสงและสรีรวิทยาที่เกี่ยวข้องที่ได้จากโครงการ จะเป็นแนวทางในการวิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังและการจัดการที่ทันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสารวิชาการต่าง ๆ เพื่อเผยแพร่ความรู้จากผลงานวิจัยที่ได้ต่อสาธารณะและแพร่หลาย</p>

แผนงานที่ 10 แผนงานวิจัยและพัฒนาพืชไร่เพื่อเสริมรายได้และพัฒนาสู่อาชีพอย่างยั่งยืน

วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์)

นักปรับปรุงพันธุ์ นำข้อมูลองค์ความรู้ใหม่เกี่ยวกับการพัฒนาพันธุ์ และเส้นใยฝ้ายจากพันธุ์ฝ้ายที่มีคุณสมบัติพิเศษเฉพาะด้าน ไปเป็นข้อมูลสำหรับการศึกษาวิจัยต่อยอดในด้านการปรับปรุงพันธุ์ เทคโนโลยีการผลิต และพัฒนาผลิตภัณฑ์ได้ในอนาคต

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
<p>แผนงานย่อยที่ 1 การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีการผลิตฝ้ายเพื่อเพิ่มมูลค่า</p> <p>โครงการที่ 1 : การวิจัยและพัฒนาพันธุ์ฝ้าย</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย กระทรวงเกษตรและสหกรณ์  ฝ้ายเส้นใยสีขาว และสีน้ำตาล พันธุ์ใหม่ที่ทนทานต่อโรคและแมลงศัตรูฝ้ายที่สำคัญ นำไปเผยแพร่ให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกฝ้ายนำไปผลิตได้ในสภาพที่ลด ละ หรือเลิกการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ที่สามารถเพิ่มมูลค่าของผลผลิต เพื่อนำไปสู่เศรษฐกิจสังคมและสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืนบนฐานการผลิต และการบริโภคที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย เกษตรกร และกลุ่มเกษตรกร  ลดการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างน้อย 50 เปอร์เซ็นต์ เพื่อให้คุ้มค่าต่อการลงทุนของเกษตรกร สุขภาพของผู้ผลิตและผู้บริโภคดีขึ้น จากการลดการใช้สารเคมี</p>



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกร กลุ่มเกษตรกร ผู้ประกอบการ ฯลฯ</p> <p>นำเส้นใยฝ้ายที่มีคุณสมบัติพิเศษเฉพาะตัวจากฝ้ายพันธุ์ใหม่ ไปแปรรูปสร้างมูลค่าเพิ่มในการผลิตหัตถกรรมสิ่งทอ เช่น ผลิตภัณฑ์จากเส้นใยฝ้ายสี ที่ไม่ต้องผ่านการฟอกย้อมโดยใช้สารเคมี หรือ ผลิตภัณฑ์จากเส้นใยฝ้ายที่มีความยาว และความนิ่มเป็นพิเศษ ที่จะให้ความรู้สึกอ่อนนุ่ม และสบายตัวแก่ผู้สวมใส่ รวมไปถึงผลิตภัณฑ์จากเส้นใยฝ้ายอินทรีย์ที่ผลิตโดยปราศจากการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูฝ้าย สามารถทำรายได้เพิ่มขึ้น รวมทั้งเป็นการพัฒนาคุณภาพและยกระดับหัตถกรรมสิ่งทอให้มีมูลค่าสูงขึ้น สามารถนำไปสู่การผลิตเชิงพาณิชย์ได้ในอนาคต</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดยนักวิจัย นักปรับปรุงพันธุ์</p> <p>นำข้อมูลองค์ความรู้ใหม่เกี่ยวกับการพัฒนาพันธุ์ และเส้นใยฝ้ายจากพันธุ์ฝ้ายที่มีคุณสมบัติพิเศษเฉพาะด้าน ไปเป็นข้อมูลสำหรับการศึกษาวิจัยต่อยอดในด้านการปรับปรุงพันธุ์ เทคโนโลยีการผลิต และพัฒนาผลิตภัณฑ์ได้ในอนาคต</p>
โครงการที่ 2: การศึกษาข้อมูลจำเพาะของฝ้ายสายพันธุ์ก๊าวหน้า	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย กระทรวงเกษตรและสหกรณ์</p> <p>ฝ้ายพันธุ์ใหม่เส้นใยสีขาวและสีน้ำตาลที่ทนทานต่อโรคและแมลงศัตรูฝ้ายที่สำคัญ พร้อมด้วยเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม นำไปเผยแพร่ให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกฝ้ายนำไปผลิตได้ในสภาพที่ลด ละ หรือเลิกการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ที่สามารถเพิ่มมูลค่าของผลผลิต เพื่อนำไปสู่เศรษฐกิจสังคมและสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืนบนฐานการผลิต และการบริโภคที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย เกษตรกร และกลุ่มเกษตรกร</p> <p>เทคโนโลยีการผลิตทั้งอัตราประชากร อัตราปุ๋ย การจัดการโรคและแมลงที่เหมาะสม ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และยังทำให้ช่วยลดการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างน้อย 50 เปอร์เซ็นต์ เพื่อให้คุ้มค่าต่อการลงทุนของเกษตรกร</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกร กลุ่มเกษตรกร ผู้ประกอบการ ฯลฯ</p> <p>นำเส้นใยฝ้ายที่มีคุณสมบัติพิเศษเฉพาะตัวจากฝ้ายพันธุ์ใหม่ใช้เทคโนโลยีการผลิตฝ้ายที่เหมาะสม ไปแปรรูปสร้างมูลค่าเพิ่มในการผลิตหัตถกรรมสิ่งทอ เช่น ผลิตภัณฑ์จากเส้นใยฝ้ายสี ที่ไม่ต้องผ่านการฟอกย้อมโดยใช้สารเคมี หรือ ผลิตภัณฑ์จากเส้นใยฝ้ายที่มีความยาว และความนิ่มเป็นพิเศษ ที่จะให้ความรู้สึกอ่อนนุ่ม และสบายตัวแก่ผู้สวมใส่ รวมไปถึง ผลิตภัณฑ์จากเส้นใยฝ้ายอินทรีย์ที่ผลิตโดยปราศจากการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูฝ้าย สามารถทำรายได้เพิ่มขึ้น รวมทั้งเป็นการพัฒนาคุณภาพและยกระดับหัตถกรรมสิ่งทอให้มีมูลค่าสูงขึ้น สามารถนำไปสู่การผลิตเชิงพาณิชย์ได้ในอนาคต</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิจัย นักปรับปรุงพันธุ์ นำข้อมูลองค์ความรู้ใหม่เกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิตไปเป็นข้อมูลสำหรับการศึกษาวิจัยพัฒนาต่อยอดในด้านเทคโนโลยีการผลิตในอนาคต</p>
แผนงานย่อยที่ 2 การวิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิต	
<p>โครงการที่ 1 : วิจัยพัฒนาพันธุ์ และการอนุรักษ์พันธุ์กรรมงา</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ส่งเสริม ผลักดันงา ซึ่งเป็นพืชไร่ที่ใช้น้ำน้อยตัวหนึ่ง เป็นพืชเสริมรายได้แก่เกษตรกรในการปลูกเป็นพืชหลังพืชหลัก และหลังการทำนา เพื่อทดแทนการทำนาปรัง</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย เกษตรกร กลุ่มเกษตรกร ผู้ประกอบการ นักวิชาการ เจ้าหน้าที่ส่งเสริม สถาบันการศึกษา และผู้สนใจ</p> <p>งาเป็นพืชเสริมรายได้หลังการปลูกพืชหลัก ปลูกหลังนา หรือปลูกเป็นพืชแซม เป็นพืชที่ปลูกง่าย ต้องการการดูแลรักษาน้อย เป็นการลดต้นทุนและเพิ่มรายได้ให้กับครอบครัว และชุมชน การปลูกงาใช้ปัจจัยการผลิตต่ำ โดยเฉพาะสารเคมีทำให้ไม่มีสารพิษตกค้างในสภาพแวดล้อม ผลผลิตมีคุณภาพปลอดภัยต่อผู้บริโภค เป็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เพิ่มคุณภาพชีวิตของประชาชนให้ดีขึ้น ตลอดจนเป็นการอนุรักษ์พืชท้องถิ่นให้ยังคงอยู่ในวิถีชุมชน อย่างมั่นคงและยั่งยืน</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกรผู้ปลูกงา และผู้ประกอบการ</p> <p>งาสามารถเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกร สามารถจำหน่ายเองในท้องถิ่น เป็นการพึ่งพาตนเอง โดยไม่ต้องพึ่งตลาดหรือพ่อค้าคนกลาง แปรรูปแบบง่ายๆ ในระดับครัวเรือน เป็นผลิตภัณฑ์ในชุมชน ไปจนถึงใช้น้ำมันงาและ สารสำคัญในเมล็ดงาในภาคอุตสาหกรรม เช่น อุตสาหกรรมอาหารเพื่อสุขภาพ เวชสำอาง</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิจัย นักปรับปรุงพันธุ์ นักวิชาการเกษตร นักวิชาการส่งเสริม นักศึกษา สามารถนำความรู้ไปต่อยอด พัฒนางานวิจัยต่อรวมถึงการนำไปบูรณาการกับองค์ความรู้อื่น และนำความรู้ไปส่งเสริมและสนับสนุนประสิทธิภาพการผลิตงา</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
<p>โครงการที่ 2 : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตงา</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ส่งเสริม ผลักดันงา เป็นพืชไร่ที่ใช้น้ำน้อย และเป็นพืชเสริมรายได้แก่เกษตรกรในการปลูกเป็นพืชหลังนา ทดแทนการทำนาปรัง</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย กลุ่มวิสาหกิจชุมชนฯ (นวัตกรรมวิสาหกิจอินทรีย์ลำเชบก ศพก. (น้ำเย็น และเหล่าเสือโก้) โครงการเกษตรทฤษฎีใหม่ (อ.นาเยีย) กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกงา และผู้สนใจ งาเป็นพืชชนิดใหม่ในชุมชน ทำให้เกิดการรวมกลุ่ม เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้เทคโนโลยีการปลูกงาระหว่าง สมาชิกกับเจ้าหน้าที่ภาครัฐ ภาคเอกชน และสมาชิกด้วยตนเอง</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย คณะบริหารธุรกิจและการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี กลุ่มวิสาหกิจ ชุมชนฯ (นวัตกรรมวิสาหกิจอินทรีย์ลำเชบก ศพก.(น้ำเย็น และเหล่าเสือโก้) โครงการเกษตรทฤษฎีใหม่ (อ.นา เยีย) กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกงา งาเป็นพืชเสริมรายได้หลังการปลูกข้าว เพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกร จำหน่ายได้เองในท้องถิ่น เป็นการพึ่งพา ตนเอง โดยไม่ต้องพึ่งตลาดหรือพ่อค้าคนกลาง สามารถแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่าได้ตั้งแต่ระดับครัวเรือนไป จนถึงอุตสาหกรรม</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย กรมวิชาการเกษตร จัดทำแปลงต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตงาที่เหมาะสม การผลิตงาอินทรีย์ ฝึกอบรมเพื่อถ่ายทอดความรู้เรื่องเทคโนโลยีการผลิตงาในสภาพนา และงานอินทรีย์ ให้กับเกษตรกร จัดทำแผ่นพับ โปสเตอร์</p>
<p>แผนงานย่อยที่ 3 การวิจัยและพัฒนาการผลิตทานตะวัน</p>	
<p>โครงการที่ 1 : วิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตทานตะวัน</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ส่งเสริมเป็นพืชเสริมรายได้แก่เกษตรกรในการปลูกหลังพืชหลัก และพืชเชิงเกษตรเพื่อการท่องเที่ยว</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย เกษตรกร และกลุ่มเกษตรกร ทานตะวันเป็นพืชเชิงเกษตรเพื่อการท่องเที่ยว สร้างรายได้ให้ชุมชน เป็นการอนุรักษ์พืชท้องถิ่นให้ยังคงอยู่ใน วิถีชุมชน อย่างมั่นคงและยั่งยืน</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกร กลุ่มเกษตรกร ผู้ประกอบการ ฯลฯ ทานตะวันที่ให้ผลผลิตสูงเพิ่มผลผลิตของวัตถุดิบ และการแปรรูปผลิตภัณฑ์ เพื่อเพิ่มมูลค่า ตลอดจนปลูก เป็นพืชเชิงเกษตรเพื่อการท่องเที่ยว สร้างรายได้ให้กับเกษตรกร และชุมชน</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิจัย นักปรับปรุงพันธุ์</p> <p>นำข้อมูลองค์ความรู้ในด้านประชากรทานตะวันที่ผ่านการคัดเลือก ไปเป็นฐานพันธุกรรมของทานตะวัน สำหรับการศึกษาวิจัยต่อยอดในด้านการปรับปรุงพันธุ์ เพื่อสร้างทานตะวันพันธุ์ผสมรวมพันธุ์ใหม่ในอนาคต</p>
<p>โครงการที่ 2 : วิจัยการพัฒนาพันธุ์ทานตะวันเพื่อใช้ในการบริโภค</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย กระทรวงเกษตรและสหกรณ์</p> <p>ส่งเสริมเป็นพืชเสริมรายได้แก่เกษตรกรในการปลูกหลังพืชหลัก และพืชเชิงเกษตรเพื่อการท่องเที่ยว</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย เกษตรกร และกลุ่มเกษตรกร</p> <p>ทานตะวันเป็นพืชเชิงเกษตรเพื่อการท่องเที่ยว สร้างรายได้ให้ชุมชน เป็นการอนุรักษ์พืชท้องถิ่นให้ยังคงอยู่ในวิถีชุมชน อย่างมั่นคงและยั่งยืน</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกร กลุ่มเกษตรกร ผู้ประกอบการ ฯลฯ</p> <p>ทานตะวันที่ให้ผลผลิตสูงเพิ่มผลผลิตของวัตถุดิบ และการแปรรูปผลิตภัณฑ์ เพื่อเพิ่มมูลค่า ตลอดจนปลูกเป็น พืชเชิงเกษตรเพื่อการท่องเที่ยว สร้างรายได้ให้กับเกษตรกร และชุมชน</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิจัย นักปรับปรุงพันธุ์</p> <p>นำข้อมูลองค์ความรู้ในด้านประชากรทานตะวันที่ผ่านการคัดเลือก และทานตะวันสายพันธุ์ดีเด่นไปเป็นฐานพันธุกรรมของทานตะวันสำหรับการศึกษาวิจัยต่อยอดในด้านการปรับปรุงพันธุ์ เพื่อสร้างทานตะวันพันธุ์ผสมรวมพันธุ์ใหม่ในอนาคต</p>

แผนงานที่ 11 แผนงานวิจัยและพัฒนาการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพของพืช และจุลินทรีย์ เพื่อเพิ่มมูลค่าและพัฒนานวัตกรรม

วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์)

ธนาคารเชื้อพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร สำหรับให้บริการแก่ผู้ขอรับบริการรวมทั้งข้อมูลประจำพันธุ์เพื่อใช้ประโยชน์ในงานวิจัยและการขยายพันธุ์พืช ตลอดจนเป็นการป้องกันไม่ให้เชื้อพันธุ์กรรมพืชที่เป็นเชื้อพันธุ์ท้องถิ่น รวมทั้งความหลากหลายของทรัพยากรพันธุกรรมพืชสมุนไพรและภูมิปัญญาการใช้พืชสมุนไพรของบรรพบุรุษไม่สูญหายไปเป็นการสร้างความมั่นคงทางอาหารของประเทศต่อไปในอนาคต และเผยแพร่ผลงานวิจัยในรูปแบบบทความทางวิชาการ ไปสเตอร์ในการประชุม/สัมมนา ระดับชาติ/นานาชาติ เผยแพร่บนเว็บไซต์

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
แผนงานย่อยที่ 1 การอนุรักษ์ความหลากหลายของทรัพยากรพันธุกรรมพืช	
โครงการที่ 1 : การรวบรวมและประเมินลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อพันธุ์กรรมพืช	<p><b>ด้านวิชาการ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ธนาคารเชื้อพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร มีความหลากหลายของเชื้อพันธุ์ที่อนุรักษ์ในธนาคารเพิ่มขึ้น และสามารถเพิ่มจำนวนตัวอย่างพันธุ์ที่สามารถให้บริการแก่ผู้ขอรับบริการรวมทั้งข้อมูลประจำพันธุ์เพื่อใช้ประโยชน์ในงานวิจัยและการขยายพันธุ์พืช ตลอดจนเป็นการป้องกันไม่ให้เชื้อพันธุ์กรรมพืชที่เป็นเชื้อพันธุ์ท้องถิ่น รวมทั้งความหลากหลายของทรัพยากรพันธุกรรมพืชสมุนไพรและภูมิปัญญาการใช้พืชสมุนไพรของบรรพบุรุษไม่สูญหายไปเป็นการสร้างความมั่นคงทางอาหารของประเทศต่อไปในอนาคต</li> <li>- ด้านการศึกษาและการเรียนรู้ เกิดองค์ความรู้ทางด้านความหลากหลายทางชีวภาพของประเทศ มีแหล่งเชื้อพันธุ์กรรมพืชอาหารเพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยิ่งยวด ในการสร้างมูลค่าเพิ่ม ใช้เป็นฐานข้อมูลเพื่อการพัฒนาและปรับปรุงพันธุ์ สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับชุมชน ให้แก่ นักวิจัย นักวิชาการ นักปรับปรุงพันธุ์พืช นักศึกษา และผู้สนใจ</li> </ul>
โครงการที่ 2 : การประเมินคุณค่าและการใช้ประโยชน์เชื้อพันธุ์กรรมพืช	<p><b>ด้านวิชาการ</b> สนับสนุนองค์ความรู้ความมั่นคงทางด้านความหลากหลายทางชีวภาพของประเทศ เป็นแหล่งวัตถุดิบที่จะนำมาการใช้ประโยชน์ในพืชอาหาร เกษษกรรม และสารกำจัดศัตรูพืช เพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยิ่งยวด ได้แก่</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้เชื้อพันธุ์กรรมพืชที่อนุรักษ์ในธนาคารเชื้อพันธุ์กรรมพืชกรมวิชาการเกษตร สามารถนำมาการใช้ประโยชน์เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม</li> <li>2. ได้ฐานข้อมูลทางสัณฐานวิทยา ด้านสารสำคัญของพืช เพื่อการพัฒนา และปรับปรุงพันธุ์ ต่อยอดงานวิจัยในด้านต่างๆ สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับชุมชน</li> </ol> <p><b>ด้านนโยบาย</b> ได้ข้อมูลสนับสนุนด้านความหลากหลายทางชีวภาพและการอนุรักษ์นำไปใช้ประโยชน์ ตามอนุสัญญาว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพ (Conservation on Biological Diversity) ซึ่งเป็นปฏิญญาสากลของโลก มีเป้าหมาย 3 เป้าหมาย คือ การอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้ประโยชน์อย่าง</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>ยั่งยืน และการแบ่งปันการใช้ประโยชน์อย่างเท่าเทียมกัน และสอดคล้องกับนโยบายประเทศ นโยบายกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และ นโยบายตามยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) การวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพของประเทศ</p>
<p>โครงการที่ 3 : วิจัยและพัฒนาเทคนิคการอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมพืช</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย นิสิต นักศึกษา นักวิชาการ นักวิจัย และผู้ที่สนใจ อย่างไรก็ตาม การนำผลงานของโครงการวิจัยและพัฒนาเทคนิคการอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมพืช</p> <p>การนำไปใช้ประโยชน์เป็นไปตามนโยบายระดับสากล ตามอนุสัญญาว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพ (Conservation on Biological Diversity) ซึ่งเป็นปฏิญญาสากลของโลกปัจจุบัน ซึ่งมีเป้าหมาย 3 เป้าหมาย คือ การอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน และการแบ่งปันการใช้ประโยชน์อย่างเท่าเทียมกัน และสอดคล้องกับนโยบายประเทศ นโยบายกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ นโยบายตามยุทธศาสตร์การวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพของประเทศอีกด้วย โดยการนำผลงานไปใช้ประโยชน์ที่เกิดจากการวิจัยและมีเทคนิคการอนุรักษ์ที่ดี ถึงแก่ธนาคารเชื้อพันธุพืช และนักปรับปรุงพันธุ์ เมื่อมีพันธุ์ที่สามารถพัฒนาที่เป็นพันธุ์ดี ผลผลิตสูงแล้วผู้ได้รับประโยชน์สุดท้ายคือเกษตรกรนั่นเอง นำไปสู่เศรษฐกิจที่ดีขึ้น</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย นิสิต นักศึกษา นักวิชาการ นักวิจัย และผู้ที่สนใจ อย่างไรก็ตาม การนำเอาองค์ความรู้ข้อมูลที่ได้จากโครงการวิจัย นำมาปรับปรุงหรือปรับใช้ในการดำเนินงานอนุรักษ์ในธนาคารเชื้อพันธุพืชจริง นำมาทดสอบใช้กับตัวอย่างพืชที่จะเก็บอนุรักษ์ ทำให้มีการเก็บรักษาได้ยาวนานก่อให้เกิดความมั่นคงทางด้านอาหารกับประเทศ หน่วยงานภายนอกเช่นหน่วยงานการศึกษาสามารถนำแนวทางไปใช้ต่อยอดได้</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย นิสิต นักศึกษา นักวิชาการ นักวิจัย และผู้ที่สนใจ อย่างไรก็ตาม การนำผลงานที่เกิดจากการวิจัยนี้ นำมาพัฒนาหรือปรับปรุงกระบวนการในการอนุรักษ์เก็บรักษาเชื้อพันธุ รักษาอนุรักษ์พันธุ์นั้นๆ ให้มีอายุยืนยาว เมื่อนักปรับปรุงพันธุ์พืชนั้นๆมาใช้ประโยชน์ต่อยอด เพื่อให้ได้พันธุ์ดีมีสารสำคัญสูงทำให้เกิดมูลค่าผลตอบแทนทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้น ตามมาด้วยการลงทุนวิจัยต่อยอดจากนวัตกรรมได้</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นิสิต นักศึกษา นักวิชาการ และนักวิจัย นำองค์ความรู้จากผลงานวิจัยและองค์ความรู้เกี่ยวกับมันสำคูนำมาเผยแพร่ผลงานทั้งในรูปแบบการนำเสนอผลงานทางวิชาการ หรือการลงตีพิมพ์บทความทางวิชาการ รวมถึงการถ่ายทอดเทคโนโลยีเกี่ยวกับมันสำคูด เพื่อการนำไปใช้ประโยชน์ด้านวิชาการ การเรียนรู้ต่อไป</p> <p>การมีข้อมูลวิชาการเป็นองค์ความรู้ เพื่อให้ นักวิจัย นักปรับปรุงพันธุ์ นักศึกษา นำไปวิจัยต่อยอดเพื่อได้พันธุ์ที่ดีมีศักยภาพ มีสารสำคัญสูง จำต้องมีข้อมูลหรืออ้างอิงเพื่อเป็นพื้นฐานวิจัยต่อยอดได้</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
<p>โครงการที่ 4 : ความหลากหลายทางชีวภาพและจัดทำฐานข้อมูลดีเอ็นเอบาร์โค้ดของพืชที่มีศักยภาพทางเศรษฐกิจ</p>	<p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิจัย นักปรับปรุงพันธุ์พืช นักศึกษา หมอยาพืชน้ำ เกษตรกร ผู้ประกอบการ และผู้สนใจ รวมทั้งหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน</p> <p>การเผยแพร่ผลงานวิจัยในรูปแบบบทความทางวิชาการ โปสเตอร์ในการประชุม/สัมมนา ระดับชาติ/นานาชาติ เผยแพร่บนเว็บไซต์ เพื่อให้เกิดการนำผลงานวิจัยไปต่อยอดและใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพของพืช</p>
<p>แผนงานย่อยที่ 2 การพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตเห็ดและจุลินทรีย์ เพื่อใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์</p>	
<p>โครงการที่ 1 : การพัฒนาพันธุ์และเทคนิคโพลีการผลิตเห็ดถั่งเช่าสีทองเพื่อให้ได้คอร์เดเซปินสูง</p>	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกร ผู้สนใจ</p> <p>ได้รับการฝึกอบรมได้องค์ความรู้เรื่อง เทคโนโลยีการผลิตเห็ดถั่งเช่าสีทองไปประกอบอาชีพ เกิดการสร้างงาน สร้างรายได้ให้ครอบครัว</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นิสิต นักศึกษา นักวิชาการ และนักวิจัย</p> <p>บทความวิชาการ เรื่อง อิทธิพลของไฟแอลลีตีสีต่างๆ ต่อผลผลิตและปริมาณสารคอร์เดเซปินในเห็ด ถั่งเช่าสีทอง ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการเกษตร เป็นข้อมูลเทคโนโลยีการผลิตให้ผู้เพาะเห็ดถั่งเช่าสีทองนำไปปรับใช้ และเป็นข้อมูลวิชาการสำหรับนักวิจัยเพื่อศึกษาต่อยอดได้</p>
<p>โครงการที่ 2 : การใช้ประโยชน์จากเอ็นไซม์ของเชื้อจุลินทรีย์เพื่อควบคุมศัตรูพืช</p>	<p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิจัย</p> <p>ได้จัดทำแผ่นพับ เอ็นไซม์ไคตินเนสกำจัดแมลงเพื่อเผยแพร่แก่ผู้สนใจ</p>
<p>โครงการที่ 3 : การผลิตสารทุติยภูมิออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากจุลินทรีย์เพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช</p>	<p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิจัย นักศึกษา และภาคเอกชน</p> <p>สามารถนำองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องด้านเทคโนโลยีการผลิต ประสิทธิภาพและการใช้กรดอะมิโนชีวสังเคราะห์และสารเมลาโทนินในเพื่อประโยชน์ด้านการเกษตร ได้แก่ การกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืช การเพิ่มความต้านทานความเครียดในพืช และกลไกการควบคุมและยับยั้งการเจริญของวัชพืช เป็นต้น โดยการนำไปเผยแพร่สู่สาธารณะผ่านสิ่งตีพิมพ์หนังสือ และบทความทางวิชาการ จำนวน 160 เล่ม เพื่อให้ นักวิจัยและภาคเอกชนที่สนใจด้านการผลิตสารชีวภาพ สามารถนำไปต่อยอดในการพัฒนาการผลิตสารชีวภาพทางเลือกใหม่จากจุลินทรีย์ ทั้ง 2 ชนิด เพื่อการใช้ประโยชน์ด้านการเกษตรและด้านอื่นๆต่อไปในอนาคต โดยมีต้นแบบเทคโนโลยีการพัฒนาวิธีผลิตกรดอะมิโนชีวสังเคราะห์และสารเมลาโทนินจากจุลินทรีย์ ที่สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดเพื่อนำไปสู่การผลิตในระดับ large scale และเชิงพาณิชย์ต่อไป</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
<p>แผนงานย่อยที่ 3 การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากเห็ดและสาหร่ายขนาดเล็ก</p> <p>โครงการที่ 1: การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากเห็ดฟางเชิงพาณิชย์</p>	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย บจก.อุดมศักดิ์ฟาร์มเซ็นเตอร์ แอนด์ เซอร์วิส และบจก.เบล เอ็น เอ็น บริลเลียน ดำเนินการจดอนุสิทธิบัตรกับกรมทรัพย์สินทางปัญญาภายในปี 2565 จำนวน 3 เรื่อง ได้แก่</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) กระบวนการผลิตซอสปรุงรสจากเห็ดฟาง</li> <li>2) การสกัดโปรตีนคอนเซนเตรทจากเห็ดฟาง</li> <li>3) การผลิตโปรตีนไฮโดรไลเซทจากเห็ดฟาง</li> </ol> <p>โดยหลังจากดำเนินการจดอนุสิทธิบัตร ทางโครงการจะถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่ผู้ประกอบการ โดย บจก.อุดมศักดิ์ฟาร์มเซ็นเตอร์ แอนด์ เซอร์วิส และบจก.เบล เอ็น เอ็น บริลเลียน มีความประสงค์รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตผลิตภัณฑ์จากเห็ดฟาง เพื่อนำไปจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ ผลจากการนำเทคโนโลยีดังกล่าวไปใช้จะก่อให้เกิดธุรกิจทางการเกษตรจากวัตถุดิบทางการเกษตรชนิดใหม่ นั่นคือ เห็ดฟาง ส่งผลให้เกิดการจ้างงานในด้านต่าง ๆ ตั้งแต่ การปลูกเห็ดฟาง การจ้างโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์ การกระจายสินค้าสู่ผู้บริโภค อีกทั้งทั้งผู้บริโภคมียทางเลือกในผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องสำอางเพื่อสุขภาพเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้ ยังก่อให้เกิดความคุ้มค่าในการใช้ประโยชน์ผลผลิตทางการเกษตร นั่นคือ เห็ดฟาง ระยะตกเกรดหรือผลผลิตล้นตลาด สามารถช่วยให้เกษตรกรผู้ปลูกเห็ดฟางมีรายได้สม่ำเสมอและเพิ่มขึ้นได้</p>
<p>โครงการที่ 2: การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากสาหร่ายขนาดเล็ก</p>	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย ผู้ประกอบการจดทะเบียนชื่อ PNG รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตสารออกฤทธิ์ชีวภาพจากสาหร่ายขนาดเล็กที่เป็นสารสกัดกลุ่มแคโรทีนอยด์นำไปทำเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง เนื่องจากปัจจุบันได้ทดลองนำเข้าสารจากต่างประเทศมาทดลองทำเป็นผลิตภัณฑ์บ้างเพื่อนำไปจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ เพื่อเปรียบเทียบความคุ้มค่าในการที่จะทำการเพาะเลี้ยงสาหร่ายขนาดเล็กเพื่อผลิตสารแคโรทีนอยด์ทดแทนการนำเข้า</p>



แผนงานที่ 12 แผนงานวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชผักปลอดภัยในระบบโรงเรือน

วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์)

เผยแพร่ผลงานวิจัยสู่นักวิชาการ นิสิต นักศึกษา ภาคเอกชน เกษตรกร และผู้สนใจ ในรูปการตีพิมพ์ ผลงานวิจัยในวารสาร บทความทางวิชาการ และนำเสนอในงานประชุมวิชาการ ต่างๆ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
แผนงานย่อยที่ 1 การวิจัยพัฒนา และทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพืชผักปลอดภัยในระบบโรงเรือนและแนวทางการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน	
โครงการที่ 1 : ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชในระบบโรงเรือนพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	<p>เผยแพร่ผลงานวิจัยสู่นักวิชาการ นิสิต นักศึกษา ภาคเอกชน เกษตรกร และผู้สนใจ ในรูปการตีพิมพ์ ผลงานวิจัยในวารสาร บทความทางวิชาการ และนำเสนอในงานประชุมวิชาการต่างๆ ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การนำองค์ความรู้จากผลงานวิจัย เรื่อง ผลของวัสดุปลูกต่อการผลิตคะน้าในโรงเรือน ตีพิมพ์ในวารสาร แก่นเกษตร ในการประชุมวิชาการเกษตร ครั้งที่ 23 วันที่ 24-25 มกราคม 2565 ณ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จ.ขอนแก่น</li> </ol>
โครงการที่ 2: วิจัยและพัฒนา กำหนดเกณฑ์ปฏิบัติการผลิตพืชในโรงเรือน	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย ให้ข้อมูลสนับสนุนต่อการร่างมาตรฐานการผลิตพืช 2 หน่วยงาน กองวิจัยเมล็ดพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร และสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่อง ร่างมาตรฐานเรือนเพาะชำ ร่างมาตรฐานการผลิตพืชในโรงเรือน ทำให้เพิ่มคุณภาพสินค้าเกษตร</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b></p> <p>จัดทำเอกสารวิชาการจำนวน 4 เรื่อง เพื่อคู่มือให้กับเกษตรกร ภาคเอกชนที่ทำการผลิตพืชในโรงเรือน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เกณฑ์ปฏิบัติการผลิตพืชผักบนดินในโรงเรือน</li> <li>2. เกณฑ์ปฏิบัติการผลิตพืชผักในโรงเรือนไฮโดรโปนิกส์</li> <li>3. เกณฑ์ปฏิบัติการผลิตพืชผักในโรงเรือนแอร์โรโปนิกส์</li> <li>4. เกณฑ์ปฏิบัติการผลิตพืชผักด้วยวัสดุปลูกในโรงเรือน</li> </ol>
แผนงานย่อยที่ 2 การวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชผักในอาคาร	
โครงการที่ 1: วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชผักภายใต้การควบคุมสภาพแวดล้อม	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย หน่วยงานระดับจังหวัด และระดับท้องถิ่น นำผลงานที่ได้ไปกำหนดนโยบาย การปลูกพืชปลอดภัย การลดต้นทุนการผลิต เป็นต้น เนื่องจากสารละลายธาตุอาหารพืชที่ได้จากการทดลองมีต้นทุนต่ำกว่าสูตรปุ๋ยที่เกษตรกรใช้ในการผลิตในปัจจุบัน</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย ผู้บริโภค เกษตรกร</p> <p>แนวทางการผลิตพืชในระบบไฮโดรโปนิกส์ ในอาคารเป็นการผลิตพืชปลอดภัย ลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ทำให้ผู้บริโภคงานปลอดภัย รวมไปถึงผู้บริโภคได้บริโภคผลผลิตที่ปลอดภัยเช่นกัน</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p><b>ด้านวิชาการ</b></p> <p>นำผลการทดลองที่ได้รับ คือ การใช้สารละลายธาตุอาหารพืชที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิต บัวบกบนวัสดุปลูกแบบแวนดิงในอาคาร รวมถึงพันธุ์บัวบกที่เหมาะสมสำหรับปลูกในอาคาร ไปเผยแพร่สู่เกษตรกร กลุ่มเกษตรกร หรือผู้สนใจ เช่น นำผลงานไปขยายผลสู่กลุ่มส่งเสริมอาชีพการเกษตรกลุ่มปลูกผักบ้านท่าดินแดง ต.ลำแก่น อ.ท้ายเหมือง จ.พังงา กลุ่มเศรษฐกิจพอเพียงในชุมชน ต.กะปง จ.พังงา และ Young smart Farmer ต.เหมาะ จ.พังงา (ภาพภาคผนวกที่ 1 และภาพภาคผนวกที่ 2) เพื่อนำไปปรับใช้ในการปลูกผักหลายชนิดที่เกษตรกรปลูกเป็นการค้าอยู่แล้ว ซึ่งมีต้นทุนค่าสารเคมีสูงกว่าสารละลายธาตุอาหาร Wanshi ที่ได้จากการทดลอง (ตารางภาคผนวกที่ 1 และตารางภาคผนวกที่ 2) นอกจากนี้ ประธานกลุ่มส่งเสริมอาชีพการเกษตรกลุ่มปลูกผักบ้านท่าดินแดง มีความสนใจในการทำน้ำหมักจากมูลสัตว์มาใช้ในการปลูกผักในระบบไฮโดรโปนิคส์ จึงได้แนะนำให้ปลูกเลี้ยงแทนแฉง เพื่อนำมาเป็นวัสดุในการทำปุ๋ยหมักเพื่อเสริมคุณภาพของปุ๋ยหมักที่</p>
<p>โครงการที่ 2 : วิจัยและพัฒนาอุปกรณ์ควบคุมการจ่ายสารละลายปุ๋ยอัตโนมัติและระบบ ท่อนำแสงสำหรับการผลิตพืชในอาคาร</p>	<p><b>ด้านนโยบายและสาธารณะ</b> การนำความรู้จากงานวิจัยไปใช้ในกระบวนการกำหนดนโยบาย อาจเป็นนโยบายระดับประเทศ ระดับภูมิภาค ระดับจังหวัด ระดับท้องถิ่นการใช้ประโยชน์ด้านนโยบายจะรวมทั้งการนำองค์ความรู้ไปสังเคราะห์เป็นนโยบายหรือทางเลือกเชิงนโยบาย (Policy options) แล้วนำนโยบายนั้นไปสู่</p> <p>ผู้ใช้ประโยชน์ในวงกว้างเพื่อประโยชน์ของสังคม และประชาชนทั่วไป เพื่อเพิ่มคุณภาพชีวิตของประชาชน สร้างสังคมคุณภาพ และส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม</p> <p><b>ด้านพาณิชย์/เศรษฐกิจ</b> เป็นผลงานวิจัยที่เน้นสร้างนวัตกรรม เทคโนโลยี ผลิตภัณฑ์ใหม่ หรือการพัฒนาจากสิ่งที่มีอยู่เดิม โดยเป็นการนำไปใช้ประโยชน์ในการผลิตเชิงพาณิชย์หรือลดการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศ หรือนำไปสู่การพัฒนาในรูปแบบธุรกิจใหม่ โดยมีเป้าหมายเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม เพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตและบริการ</p> <p><b>ด้านสังคมและชุมชน</b> การนำกระบวนการ วิธีการ องค์ความรู้ การเปลี่ยนแปลงการเสริมพลัง อันเป็นผลกระทบที่เกิดจากการวิจัยและพัฒนาชุมชน ท้องถิ่นพื้นที่ ไปใช้ให้เกิดประโยชน์การขยายผลต่อชุมชน ท้องถิ่น หรือรวมถึงสังคมอื่น</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> เป็นผลงานตีพิมพ์ทางวิชาการ การนำองค์ความรู้จากผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ผลงานตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ ระดับชาติ หนังสือ ตำรา บทเรียน ไปเป็นประโยชน์ด้านวิชาการ การเรียนรู้ การเรียนการสอนในวงนักวิชาการและผู้สนใจด้านวิชาการ รวมถึงการนำผลงานวิจัยไปวิจัยต่อยอดสื่อสาธารณะ การเผยแพร่ความรู้จากผลงานวิจัยที่ได้ต่อสาธารณะ ผ่านทางหนังสือพิมพ์ / วารสาร / โทรทัศน์ / วิทยุ / คู่มือ / แผ่นพับ การฝึกอบรม และสื่อสังคมออนไลน์ต่าง ๆ เป็นต้น</p>

แผนงานที่ 13 แผนงานวิจัยและพัฒนามาตรการสุขอนามัยพืชและการเฝ้าระวังศัตรูพืชเพื่อการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร

วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์)

จัดทำเป็นคู่มือสำหรับเจ้าหน้าที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องใช้สำหรับปฏิบัติงาน และจัดอบรมให้แก่เกษตรกรหรือผู้ประกอบการ และเผยแพร่ผลงานวิจัยโดยการนำเสนอในระดับชาติ และตีพิมพ์ในวารสารต่างๆ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
แผนงานย่อยที่ 1 การวิจัยมาตรการสุขอนามัยพืช	
<p>โครงการที่ 1: วิจัยมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย เจ้าหน้าที่ด้านกักกันพืชของกรมวิชาการเกษตร สามารถนำผลงานวิจัย เช่น รายชื่อศัตรูกักกัน เพื่อออกประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์กำหนดศัตรูพืชเป็นสิ่งต้องห้าม และประกาศกรมวิชาการเกษตรกำหนดเงื่อนไขการนำเข้าสินค้าเกษตรเพิ่มเติม เช่น ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ พ.ศ. 2563 ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขเมล็ดพันธุ์พริก พ.ศ. 2563 ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขเมล็ดพันธุ์มะเขือ พ.ศ. 2563 และ ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด พ.ศ. 2563</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย เกษตรกร สามารถทำการเกษตรได้อย่างต่อเนื่อง ผลิตพืชได้อย่างยั่งยืน เนื่องจากปลอดจากศัตรูพืชชนิดใหม่ที่เข้ามาภายในประเทศ มีรายได้จากการผลิตพืชทำให้คุณภาพชีวิตดีขึ้น</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย ผู้ส่งออกสินค้าเกษตรของไทย สามารถผลิตสินค้าที่ปลอดศัตรูพืชกักกันของประเทศผู้นำเข้า ทำให้สามารถส่งออกสินค้าเกษตรไปต่างประเทศได้อย่างต่อเนื่อง เป็นการสร้างรายได้ให้กับประเทศไทย</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย 1. หน่วยงาน/เจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบด้านกักกันพืชและอารักขาพืช ของกรมวิชาการเกษตร</p> <p>2. เจ้าหน้าที่หน่วยงานของรัฐอื่นๆ เช่น กรมส่งเสริมการเกษตร สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ และหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องกับการค้าระหว่างประเทศ</p> <p>3. สถาบันการศึกษาสามารถนำข้อมูลที่ได้จากงานวิจัย เช่น รายชื่อศัตรูพืช รายชื่อศัตรูพืชกักกัน ตัวอย่างศัตรูพืชที่เก็บไว้ในพิพิธภัณฑ์ สำหรับใช้เป็นแหล่งอ้างอิง</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
<p>โครงการที่ 2: การศึกษาชนิดศัตรูพืชที่ติดมากับพืชนำเข้า</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย เจ้าหน้าที่ด้านกักกันพืชของกรมวิชาการเกษตร สามารถนำข้อมูลศัตรูพืชไปประกอบการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับการออกเงื่อนไขการนำเข้าพืช</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกร ลดต้นทุนในการผลิตพืช สำหรับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชร้ายแรงที่อาจมาแพร่ระบาดในพื้นที่ปลูกในประเทศไทย</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. หน่วยงาน/เจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบด้านกักกันพืชและอารักขาพืช ของกรมวิชาการเกษตร</li> <li>2. เจ้าหน้าที่หน่วยงานของรัฐอื่นๆ เช่น กรมส่งเสริมการเกษตร และหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องกับการค้าระหว่างประเทศ</li> <li>3. สถาบันการศึกษาสามารถนำข้อมูลที่ได้จากงานวิจัยไปศึกษา</li> </ol>
<p>โครงการที่ 3 : วิจัยและพัฒนาวิธีกำจัดศัตรูพืชกักกันของพืชส่งออก</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย ผู้ประกอบการโรงงานอบไอน้ำ นำไปใช้ประโยชน์โดยการเพิ่มปริมาณการส่งออกผลไม้ไทยไปต่างประเทศได้เพิ่มมากขึ้น</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย กลุ่มเกษตรกรที่ส่งออกได้มีกลุ่มใหญ่ขึ้น หากพืชที่เสนอส่งออกสามารถจัดการมาตรการด้านกักกันพืช จะมีพืชส่งออกเพิ่มขึ้น</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกรชาวสวน ผู้ประกอบการโรงงานอบไอน้ำ และผู้ส่งออกในประเทศไทยได้รับทราบข้อมูลวิชาการในเชิงลึก ทำให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับตู้อบไอน้ำในระดับการค้าตามมาตรฐานด้านกักกันพืช เพื่อเพิ่มศักยภาพในการส่งออกผลไม้อบไอน้ำไปตลาดต่างประเทศได้เพิ่มขึ้น</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิชาการ นำผลงานการวิจัยไปเผยแพร่โดยการนำเสนอในระดับชาติ และตีพิมพ์ เพื่อเป็นองค์ความรู้ให้กับผู้ที่สนใจ เช่นกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกผลไม้ หรือกลุ่มผู้ประกอบการที่ต้องการส่งออกผลไม้ไปต่างประเทศ</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
<p>แผนงานย่อยที่ 2 การศึกษาทางอนุกรมวิธานของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติและการพัฒนาวิธีการตรวจหาศัตรูพืชสมัยใหม่เพื่อการอารักขาพืชในประเทศไทย</p> <p>โครงการที่ 1 : อนุกรมวิธานชีววิทยาและการจำแนกชนิดโดยดีเอ็นเอบาร์โค้ดของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติเพื่อการวิจัยด้านอารักขาพืชในประเทศไทย</p>	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย 1. นายชัยณรงค์ สนศิริ และคณะ กลุ่มวิจัยกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ได้นำองค์ความรู้จากงานวิจัย เรื่องการจำแนกชนิดแมลงวันผลไม้ศัตรูพืชในกลุ่ม <i>Bactrocera dorsalis</i> (Hendel) complex (Diptera:Tephritidae) ด้วยลักษณะทางพันธุกรรมในประเทศไทย และการศึกษาชนิดแมลงวันผลไม้เผ่า (Tribe) Dacini (Diptera: Tephritidae) ด้วยดีเอ็นเอบาร์โค้ด มาใช้ในการตรวจสอบชนิดของแมลงวันผลไม้ <i>Bactrocera carambolae</i> (Drew &amp; Hancock) เพื่อนำสู่ขั้นตอนในการศึกษา การกำจัดแมลงวันผลไม้ <i>Bactrocera carambolae</i> (Drew &amp; Hancock) (Diptera: Tephritidae) ด้วยวิธีการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ เพื่อเปิดตลาดมั่งคุดไปได้ทั่วโลก จนทำให้ประเทศไทยสามารถใช้นางงานวิจัยไปใช้เพื่อเปิดตลาดมั่งคุดไปได้ทั่วโลก</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย 1. กลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร ได้นำองค์ความรู้ใหม่จากงานวิจัยด้านแมลงศัตรูพืชโดยเฉพาะกลุ่มแมลงปากดูดภายใต้โครงการไปจัดอบรมให้แก่นักวิชาการเกษตร ในหลักสูตร การเก็บและการจำแนกตัวอย่างแมลงจำพวกปากดูด ศัตรูสำคัญของพืชนาข้าวและส่งออก” ระหว่างวันที่ 24-26 มกราคม 2560 เพื่อเป็นการเพิ่มพูนความรู้และศักยภาพให้แก่นักวิชาการเกษตรที่ทำงานเกี่ยวกับแมลงศัตรูพืชกลุ่มแมลงปากดูด เช่น เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยหอย และแมลงหวี่ขาว เป็นต้น</p> <p>2. กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร ได้นำองค์ความรู้ใหม่จากงานวิจัยด้านวัชพืชภายใต้โครงการไปจัดอบรมให้แก่นักวิชาการและเกษตรกร ในหลักสูตร “การจำแนกและการจัดการวัชพืช” ระหว่างวันที่ 12-14 มิถุนายน 2561 เพื่อเป็นการเพิ่มพูนความรู้และศักยภาพด้านวัชพืช</p> <p>3. ASEAN Network on Taxonomy (ASEANET) ได้นำองค์ความรู้ใหม่จากงานวิจัยด้านวัชพืชภายใต้โครงการไปจัดทำหนังสือ เรื่อง Weeds and Weed Seeds of Southeast Asia with special focus on Thailand ตีพิมพ์เผยแพร่ในปี ค.ศ. 2020</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
<p>โครงการที่ 2: การวิจัยและพัฒนาวิธีการตรวจหาศัตรูพืชโดยเทคนิคทางเซรุ่มวิทยาและชีวโมเลกุลเพื่อนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร</p>	<p>จัดทำคู่มือวิธีการตรวจสอบศัตรูพืชกักกันและศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจและอบรมวิธีการตรวจสอบให้กับเจ้าหน้าที่ของกลุ่มวิจัยการกักกันพืชและเจ้าหน้าที่ด่านตรวจพืชเพื่อนำไปใช้ในการติดตามและเฝ้าระวังศัตรูพืชต่างถิ่นหรือศัตรูพืชกักกันไม่ให้เข้ามาในประเทศและใช้ในการตรวจรับรองสินค้าเกษตรส่งออก รวมทั้งใช้ในการตรวจวินิจฉัยศัตรูพืชเพื่อการอารักขาพืช</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เจ้าหน้าที่ภาครัฐ โดยเฉพาะเจ้าหน้าที่ปฏิบัติตาม พ.ร.บ.กักพืช พ.ศ. 2507 แก้เพิ่มเติม รวมทั้งภาคเอกชนหรือเกษตรกร</p> <p>นำวิธีการตรวจสอบที่พัฒนาเพื่อการตรวจหาศัตรูพืชในโครงการไปใช้ในการในการติดตามและเฝ้าระวังศัตรูพืชต่างถิ่นหรือศัตรูพืชกักกันไม่ให้เข้ามาในประเทศทำให้ไม่ต้องเสียงบประมาณในการป้องกันกำจัดและใช้ในการตรวจรับรองสินค้าเกษตรส่งออกทำให้สามารถส่งออกสินค้าเกษตรได้ทำให้มีรายได้เข้าประเทศ รวมทั้งใช้ในการตรวจวินิจฉัยศัตรูพืชเพื่อการอารักขาพืชในประเทศด้วยเจ้าหน้าที่โดยเฉพาะชุดตรวจสอบศัตรูพืช strip test kit ที่สามารถนำไปใช้ตรวจในภาคสนามได้โดยผู้ตรวจไม่จำเป็นต้องมีความชำนาญสามารถตรวจได้และเป็นผลิตภัณฑ์ของไทยทำให้ไม่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิชาการด้านอารักขาพืช เจ้าหน้าที่ของกลุ่มวิจัยการกักกันพืชและเจ้าหน้าที่ด่านตรวจพืช</p> <p>นำองค์ความรู้จากผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ ไปใช้ประโยชน์ในการตรวจสอบศัตรูพืชอย่างรวดเร็วเพื่อการป้องกันกำจัด และนำไปพัฒนาต่อยอดเพื่อใช้ในการตรวจสอบศัตรูพืชในสินค้าเกษตรเพื่อการส่งออกและนำเข้า</p>

แผนงานที่ 14 แผนงานวิจัยและพัฒนาระบบสารสนเทศสู่เกษตรกรดิจิทัล

วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์)

จัดทำเอกสารเผยแพร่ผลงานวิจัยในรูปแบบออนไลน์ จัดฝึกอบรมถ่ายทอดองค์ความรู้แก่เกษตรกรและผู้สนใจ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
แผนงานย่อยที่ 1 การวิจัยพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อพยากรณ์ผลผลิตไม้ผลเศรษฐกิจ	
โครงการที่ 1: ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการให้ผลผลิตไม้ผลเศรษฐกิจ	<p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร</p> <p>จัดทำเอกสารเผยแพร่ผลงานวิจัยการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการให้ผลผลิตไม้ผลเศรษฐกิจในรูปแบบออนไลน์ แก่นักวิจัย และผู้สนใจ ได้รับทราบและเป็นแนวทางในการศึกษาเพิ่มเติมได้</p>
โครงการที่ 2: ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม	<p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมวิชาการเกษตร</p> <p>จัดประชุมรายงานผลการดำเนินงานสิ้นสุดโครงการ พร้อมทั้งจัดฝึกอบรมการใช้งานระบบบริการภูมิสารสนเทศในการพยากรณ์ผลผลิตไม้ผลเศรษฐกิจให้แก่เจ้าหน้าที่ นักวิจัย เกษตรกร และผู้สนใจในพื้นที่ที่ดำเนินการเก็บข้อมูล และจัดทำสื่อเผยแพร่ ได้แก่ โปสเตอร์ และคู่มือการใช้งานระบบทางออนไลน์ เพื่อเผยแพร่ผลงานและประชาสัมพันธ์ไปสู่ผู้ใช้งานให้มากที่สุด</p>
แผนงานย่อยที่ 2 การวิจัยพัฒนาระบบสารสนเทศแนะนำการใช้ปุ๋ยในปาล์มน้ำมัน	
โครงการที่ 1: การวิจัยพัฒนาโมเดลการประเมินธาตุอาหารไนโตรเจนในใบปาล์มน้ำมันโดยใช้เทคนิค image processing	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. โมเดลการประเมินธาตุอาหารไนโตรเจนในใบปาล์มน้ำมัน ถูกนำไปใช้ในการพัฒนาต่อยอดสู่ระบบการทำนายธาตุไนโตรเจนและโพแทสเซียม ระบบการแปลผลที่วิเคราะห์ได้ และการแปลผลการใช้ปุ๋ยที่ได้จากการประมวลผลภาพถ่ายจากระบบ</li> <li>2. การจัดฝึกอบรมถ่ายทอดการใช้แผ่นเทียบสีใบปาล์มน้ำมัน เพื่อเป็นทางเลือกให้กับเกษตรกรในการประเมินปริมาณธาตุไนโตรเจนและโพแทสเซียมในใบปาล์มน้ำมัน เพื่อประกอบการคำนวณการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ใบ ภายใต้โครงการแปลงเรียนรู้เกษตรกรอัจฉริยะปาล์มน้ำมันของกรมวิชาการเกษตร ศพก. กลุ่มแปลงใหญ่ปาล์มน้ำมัน และถ่ายทอดผ่านการจัดนิทรรศการงาน field day</li> </ol>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
<p>โครงการที่ 2: การพัฒนาระบบประเมินปริมาณธาตุอาหารในปาล์มน้ำมันและระบบแนะนำการใช้ปุ๋ยในปาล์มน้ำมัน</p>	<p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย สำนักวิจัยพัฒนาการเกษตร เขตที่7 จ.สุราษฎร์ธานี กรมวิชาการเกษตร จัดทำแผนการถ่ายทอดการใช้งานระบบประเมินปริมาณธาตุอาหารจากสีใบปาล์มน้ำมันและระบบแนะนำการใช้ปุ๋ย แก่นักวิชาการและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องภายในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน และสามารถนำไปถ่ายทอดต่อศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพสินค้าเกษตร (ปาล์มน้ำมัน) เกษตรกรเครือข่าย และเกษตรกรที่สนใจ ในรูปแบบการจัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ เรียนรู้การใช้งานระบบ และจัดทำโปสเตอร์และแผ่นพับประชาสัมพันธ์และการใช้งานระบบ เพื่อผลงานวิจัยสามารถขยายผลไปสู่ผู้ใช้งานจริงให้มากที่สุด รวมทั้ง ติดตามการใช้งานและประเมินผลในระยะยาวเพื่อปรับปรุงแก้ไขระบบให้ใช้งานได้จริงและได้รับการยอมรับจากผู้ใช้งาน และระบบประเมินปริมาณธาตุอาหารในปาล์มน้ำมันและระบบแนะนำการใช้ปุ๋ยในปาล์มน้ำมัน ถูกนำไปใช้ประโยชน์ให้กับเกษตรกรในการประเมินปริมาณธาตุไนโตรเจนและโพแทสเซียมในใบปาล์มน้ำมัน เพื่อประกอบการคำนวณการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ใบ ในโครงการแปลงเรียนรู้เกษตรกรอัจฉริยะปาล์มน้ำมัน ของกรมวิชาการเกษตร</p>
<p>แผนงานย่อยที่ 3 การวิจัยพัฒนาระบบจำแนกโรคและศัตรูพืชบนใบมันสำปะหลัง โดยเทคนิคประมวลผลภาพดิจิทัล</p>	
<p>โครงการที่ 1: การพัฒนาโมเดลการจำแนกโรคและศัตรูพืชที่แสดงอาการบนใบมันสำปะหลัง</p>	<p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมวิชาการเกษตร จัดประชุมรายงานผลการดำเนินงานสิ้นสุดโครงการพร้อมทั้งให้ความรู้การจำแนกโรค และโมเดลการจำแนกโรคที่แสดงอาการบนใบมันสำปะหลังแก่เจ้าหน้าที่ นักวิจัย เกษตรกร และผู้สนใจในพื้นที่ที่ดำเนินการเก็บข้อมูล</p>
<p>โครงการที่ 2: การพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันตรวจวัดโรคและศัตรูพืชที่แสดงอาการบนใบมันสำปะหลัง</p>	<p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เผยแพร่การใช้แอปพลิเคชันตรวจวัดและจำแนกโรคบนใบมันสำปะหลังให้แก่เจ้าหน้าที่ นักวิจัย เกษตรกรและผู้สนใจ สามารถวินิจฉัยโรคพืชจากแอปพลิเคชันได้ จัดทำองค์ความรู้การใช้งานแอปพลิเคชันตรวจวัดและจำแนกโรคบนใบพืชในรูปแบบวีดีโอผ่านทางออนไลน์ คู่มือดิจิทัลองค์ความรู้ออนไลน์ ประเมินผลการใช้งานแอปพลิเคชันตรวจวัดและจำแนกโรคบนใบมันสำปะหลัง เพื่อปรับปรุงแก้ไขให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งานมากขึ้น</p>



แผนงานที่ 15 แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิตอ้อยสู่การพัฒนาเกษตรสมัยใหม่

วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์)

1. การนำเสนอผลงานทางวิชาการทั้งในระดับชาติ ระดับนานาชาติ ภาคบรรยาย ภาคโปสเตอร์ ในการประชุมสัมมนา รายงานผลงานประจำปีของหน่วยงาน
2. การตีพิมพ์ในวารสาร รายงานการประชุมสัมมนา คู่มือ แผ่นพับวิชาการ แผ่นพับในรูปแบบคำแนะนำ
3. การเผยแพร่ทางออนไลน์ ทางเว็บไซต์ของหน่วยงาน
4. การอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยี การจัดงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยี(Field Day) ให้กับเกษตรกร นักวิชาการโรงงานน้ำตาล และนักวิจัย
5. การจัดนิทรรศการแสดงผลงานวิชาการ การถ่ายทอดเทคโนโลยี การแปรรูปผลิตภัณฑ์ร่วมกับภาครัฐ และเอกชน
6. การถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยใช้แปลงต้นแบบเป็นแหล่งเรียนรู้ และมีหน่วยงานภาครัฐ และเอกชนรับเทคโนโลยีไปถ่ายทอดให้แก่เกษตรกรในพื้นที่เป้าหมาย ได้แก่
  - แปลงต้นแบบการผลิตอ้อยอาหารสัตว์ในแปลงเกษตรกร จำนวน 5 แปลง ได้แก่แปลงเกษตรกร จ.สงขลา นายอนุชา ตีนหนู พิกัดแปลง X = 638106 Y = 778678, แปลงเกษตรกร จ. พัทลุง นายบุญเสริม สิริสม พิกัด X = 624915 Y = 843373, แปลงเกษตรกร จ. สตูล นายวิศวกร เกป็น พิกัด X = 626846 Y = 746141, แปลงเกษตรกร จ. นราธิวาส นายสุริยะ หะยีตรอมแม พิกัด X = 816247 Y = 667304 และแปลงเกษตรกร จ. ยะลา นายสมบุรณ์ ทองอินทร์ พิกัด X = 751057 Y = 731886 เพื่อให้เกษตรกรเรียนรู้และสามารถนำความรู้ เทคโนโลยีการผลิตที่ได้รับจากแปลงเรียนรู้ ไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับพื้นที่ / แปลงต้นแบบการผลิตอ้อยในนา จำนวน 1 แปลง/ แปลงปลูกอ้อยผ่านการรับรองมาตรฐานแหล่งผลิต (GAP) อ้อย 10 แปลง
7. การพัฒนาเกษตรกรต้นแบบ การพัฒนาเกษตรกรร่วมโครงการให้เป็น smart farmer จำนวน 13 ราย

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
แผนงานย่อยที่ 1 การวิจัยและพัฒนาการปรับปรุงพันธุ์อ้อยเพื่ออุตสาหกรรมน้ำตาล	
โครงการที่ 1 : การปรับปรุงพันธุ์อ้อยสำหรับเขตดินทราย ทรายร่วน และร่วนทรายสภาพน้ำฝน	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> ผู้นำผลงานไปใช้ประโยชน์ คือ เกษตรกรผู้ปลูกอ้อย เกษตรกรผู้จำหน่ายท่อนพันธุ์อ้อย ผลที่เกิดจากการนำผลงานไปใช้ประโยชน์ จากการรับรองพันธุ์ศรีสำโรง 1 เมื่อวันที่ 15 สิงหาคม 2562 เกษตรกรมีความต้องการท่อนพันธุ์อ้อยศรีสำโรง 1 มากขึ้น ทำให้ราคาขายท่อนพันธุ์มีราคาสูง เกษตรกรมีการขายท่อนพันธุ์ผ่านระบบออนไลน์ สร้างรายได้ให้เกษตรกรผู้ขายท่อนพันธุ์ จากการขายอ้อยคั้นน้ำราคากิโลกรัมละ 3-5 บาท หรือลำละ 5 บาท เกษตรกรสามารถขายได้ถึงกิโลกรัมละ 20-50 บาท หรือลำละ 80-150 บาท หรือขายเป็นข้อตาลละ 2-5 บาท หรือต้นกล่ำละ 20-240 บาท เป็นการกระตุ้นเศรษฐกิจทั้งในระบบการผลิต การจำหน่าย และธุรกิจเครื่องหีบ และเครื่องปอกหรือขัดเปลือกอ้อย</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> ผู้นำผลงานไปใช้ประโยชน์ คือ นักวิจัย นักวิชาการ ของหน่วยงานราชการ หรือโรงงานน้ำตาล รวมทั้งเกษตรกร ผลที่เกิดจากการนำผลงานไปใช้ประโยชน์ อ้อยโคลนดีเด่น KK07-037 KK07-250 KK07-599 และ TPJ04-768 ที่มีความหลากหลายในการใช้ประโยชน์ ทั้งการเป็นอ้อยโรงงาน และอ้อยพลังงาน</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>พร้อมทั้งข้อมูลคำแนะนำการใช้จ่ายที่เหมาะสม การตอบสนองต่อโรคแอสต้า โรคเหี่ยวเน่าแดง และโรคใบขาว การใช้ปุ๋ย ระยะเวลาปลูก และระยะเวลาเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเป็นท่อนพันธุ์ สามารถนำความรู้ไปปรับใช้ในการผลิตอ้อยของตนเอง สามารถเลือกใช้พันธุ์ที่เหมาะสมกับพื้นที่ปลูกอ้อยได้</p>
<p>โครงการที่ 2 : การปรับปรุงพันธุ์อ้อยสำหรับเขตดินร่วน ร่วนเหนียวและดินเหนียวสภาพน้ำฝน</p>	<p><b>ด้านวิชาการ</b> ผู้นำผลงานไปใช้ประโยชน์ คือ เกษตรกร นักวิชาการของหน่วยงาน และโรงงานน้ำตาล ผลที่เกิดจากการนำผลงานไปใช้ประโยชน์ เกษตรกรนำไปประยุกต์ และปรับใช้ในภาคการผลิต มีทางเลือกด้านพันธุ์ ลดความเสี่ยงในการใช้พันธุ์เชิงเดี่ยว สามารถเข้าถึงพันธุ์ใหม่ได้ง่าย และเหมาะสมกับพื้นที่ผลงานที่สามารถนำไปปรับใช้ ได้แก่ ข้อมูลอ้อยโคลนดีเด่นในชุดโคลน 2553 และ 2556 ที่ให้ผลผลิตสูงเหมาะสมสำหรับเขตน้ำฝน ดินร่วนถึงดินเหนียว พร้อมคำแนะนำการใช้จ่ายการผลิตที่เหมาะสมกับอ้อยโคลนดีเด่น การตอบสนองของพันธุ์ต่อโรคแอสต้า และโรคเหี่ยวเน่าแดง อัตราการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนและการให้น้ำในการผลิตอ้อย สามารถนำไปปรับใช้ ปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการวิจัยและพัฒนาพันธุ์อ้อยต่อไป</p>
<p>โครงการที่ 3 : การปรับปรุงพันธุ์อ้อยสำหรับสภาพชลประทานและมีน้ำเสริม</p>	<p><b>ด้านวิชาการ</b> ผู้นำผลงานไปใช้ประโยชน์ คือ เกษตรกร โรงงานน้ำตาล และนักวิชาการ ผลที่เกิดจากการนำผลงานไปใช้ประโยชน์ โคลนอ้อยดีเด่นอย่างน้อย 1 โคลนที่มีผลผลิตน้ำตาลสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบกับอย่างน้อย 5 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ อ้อยโคลน UT10-623 ซึ่งจะนำเสนอเข้ารับรองพันธุ์ในปี 2565</p>
<p>แผนงานย่อยที่ 2 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อย</p>	
<p>โครงการที่ 1 : การวิจัยและพัฒนาการป้องกันกำจัดโรคใบขาวอ้อย</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> ผู้นำผลงานไปใช้ประโยชน์ คือ สำนักงานอ้อยและน้ำตาลทราย กระทรวงอุตสาหกรรม เป็นผู้ดำเนินงานในระดับนโยบาย นำเสนอสู่กระทรวง และรัฐบาล โดยกำหนดให้การควบคุมกาแพร์ระบาดเป็นโรคติดต่อร้ายแรง และต้องมีการกำกับดูแล ควบคุม ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ลงทะเบียน จัดทำข้อมูลผู้ประกอบการด้านการค้าพันธุ์อ้อย</li> <li>2. จัดทำมาตรฐานแปลงพันธุ์สะอาด ตรงตามพันธุ์ โดยมีการสุ่มตรวจโรค และจัดทำมาตรฐานระดับการยอมรับเป็นแปลงพันธุ์สะอาด และพันธุ์อ้อย</li> <li>3. จัดตั้งมาตรฐานและรับรองผู้ตรวจรับรองแปลงพันธุ์สะอาด</li> <li>4. จัดตั้งศูนย์รับรองผลการตรวจโรคที่เป็นมาตรฐานเดียวกันทั้งระบบ</li> <li>5. จัดตั้งงบประมาณเพื่อการตรวจเฝ้าระวังการแพร่ระบาดของโรค เพื่อการควบคุมและกำจัดโรคใบขาวทั้งระบบ</li> </ol>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เกษตรกรในระดับรากหญ้าโดย สามารถผลผลิตอ้อยได้อย่างยั่งยืน ลดต้นทุนการผลิต</li> <li>2. ผู้ประกอบการ โรงงานน้ำตาล มีผลผลิตป้อนโรงงานที่สม่ำเสมอ พอเพียงต่อกำลังการผลิต สร้างความยั่งยืนต่ออุตสาหกรรมอ้อยที่เป็นอุตสาหกรรมสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศ</li> </ol> <p><b>ด้านวิชาการ</b> ผู้นำผลงานไปใช้ประโยชน์ คือ เกษตรกรผู้ปลูกอ้อย โรงงานน้ำตาล และ นักวิจัยในหน่วยงานวิจัยด้านอ้อย</p> <p>ผลที่เกิดจากการนำผลงานไปใช้ประโยชน์ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การฝึกอบรมแนวทางในการจัดการเพื่อผลิตท่อนพันธุ์แข็งแรงในการขยายพันธุ์ ลดต้นทุนการผลิต</li> <li>2. การวิจัยต่อยอดเทคโนโลยีการผลิตอ้อยปลอดโรคใบขาวที่มีคุณภาพ</li> <li>3. องค์ความรู้ในการเกิดโรคใบขาวและคำแนะนำในการขยายพันธุ์อ้อยเพื่อลดความเสี่ยงจากโรคใบขาว</li> <li>4. วิธีการผลิตต้นพันธุ์อ้อยปลอดโรคจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออย่างมีคุณภาพ</li> <li>5. วิธีการตรวจคัดกรองโรคในห้องปฏิบัติการที่แม่นยำ รวดเร็ว ใช้งานง่าย เพื่อลดการแพร่ระบาดและความรุนแรงของโรคอย่างมีประสิทธิภาพ ทันการณ์</li> <li>6. องค์ความรู้เรื่องโรคใบขาวเพื่อความเข้าใจ และนำไปปรับใช้แก้ปัญหาในพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ</li> <li>7. การต่อยอดการพัฒนาสารชีวภาพในการกำจัดเชื้อโรคใบขาวในระดับเนื้อเยื่อ</li> </ol>
<p>โครงการที่ 2 : การวิจัยเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อย</p>	<p><b>ด้านวิชาการ</b> ผู้นำผลงานไปใช้ประโยชน์ คือ เกษตรกรผู้ปลูกอ้อย นักวิชาการ และนักศึกษาผลที่เกิดจากการนำผลงานไปใช้ประโยชน์ เกษตรกร ผู้ประกอบการ โรงงานน้ำตาล นำคู่มือ วิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่สำคัญในอ้อยไปใช้ทำให้สามารถป้องกันกำจัดศัตรูพืชเหล่านั้นได้ และนักวิชาการ รวมทั้งศึกษานำผลงานวิจัยที่ได้ไป ต่อยอดพัฒนางานวิจัยให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และนำไปพัฒนาป้องกันกำจัดศัตรูชนิดอื่นได้</p>
<p>โครงการที่ 3 : การวิจัยทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยในพื้นที่นาภาคกลางและภาคตะวันตก</p>	<p><b>ด้านสังคม</b> ผู้นำผลงานไปใช้ประโยชน์ ได้แก่ หน่วยงานภาครัฐ : กรมส่งเสริมการเกษตร กรมวิชาการเกษตร กรมพัฒนาที่ดิน หน่วยงานของสถานศึกษา และอื่นๆ หน่วยงานภาคเอกชน: กลุ่มโรงงานน้ำตาล เกษตรกรผู้ปลูกอ้อย</p> <p>ผลที่เกิดจากการนำผลงานไปใช้ประโยชน์ :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- หน่วยงานภาครัฐ และ หน่วยงานภาคเอกชน นำไปใช้ในการให้คำแนะนำด้านการเตรียมดินและใส่ปุ๋ยที่เหมาะสมให้แก่เกษตรกรที่ปลูกอ้อยในพื้นที่นา กลุ่มเกษตรกรลูกไร่ เพื่อให้ได้ผลผลิตที่เพิ่มสูงขึ้น และได้รับผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อการลงทุน รวมถึงการสนับสนุนอุปกรณ์การเตรียมดินสไตรท์ทิลเลจให้เกษตรกรได้ยืม</li> </ul>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>ใช้ โดยศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี และโรงงานน้ำตาลให้เกษตรกรได้ยืมอุปกรณ์สไตรพ์ทิล เลจมาใช้จนสามารถขยายผลการใช้เทคโนโลยีสู่เกษตรกรได้ จำนวน 28 ราย พื้นที่ 633 ไร่ (จังหวัดราชบุรี 21 ราย พื้นที่ 458 ไร่ อุทัยธานี 2 ราย พื้นที่ 10 ไร่ และกาญจนบุรี 5 ราย พื้นที่ 165 ไร่) และได้รับการสนับสนุนอุปกรณ์สไตรพ์ทิลเลจ จำนวน 1 ชุด จากงบประมาณโครงการ ยกกระต๊อปแปลงใหญ่ด้วยเกษตรสมัยใหม่และเชื่อมโยงตลาดของจังหวัดราชบุรีให้นำมาใช้ในกลุ่มแปลงใหญ่ ซึ่งมีสมาชิก จำนวน 30 ราย</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย เกษตรกร นักส่งเสริม นักวิชาการ และผู้สนใจทั้งภาครัฐและเอกชน</p> <p>ผลที่เกิดจากการนำผลงานไปใช้ประโยชน์ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ได้เทคโนโลยีการผลิตอ้อยที่เหมาะสมในพื้นที่ที่มีการปรับเปลี่ยนชนิดพืชจากข้าวไปเป็นอ้อย โดยใช้เทคโนโลยีการเตรียมดินปลูกอ้อยแบบสไตรพ์ทิลเลจ และใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน</li> <li>2) ได้แปลงปลูกอ้อยผ่านการรับรองมาตรฐานแหล่งผลิต (GAP) อ้อย 10 แปลง</li> <li>3) เกษตรกรสามารถพัฒนาเป็น Smart farmer ได้ จำนวน 13</li> <li>4) ขยายผลการใช้เทคโนโลยีได้ 633 ไร่</li> <li>5) ทราบเงื่อนไขและข้อจำกัดของเทคโนโลยีบางประการที่ไม่สามารถนำไปพัฒนาในพื้นที่ของเกษตรกร</li> </ol>
<p>โครงการที่ 4 : การวิจัยการผลิตอ้อยอาหารสัตว์ในพื้นที่ภาคใต้</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> ผู้นำผลงานไปใช้ประโยชน์ เกษตรกรกลุ่มเลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้อง</p> <p>ผลที่เกิดจากการนำผลงานไปใช้ประโยชน์ : ปัจจุบันเกษตรกรทำการผลิตพืชอยู่ในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมกระทรวงเกษตรและสหกรณ์จึงกำหนดนโยบายในการใช้แผนที่ Zoning by Agri-Map เป็นฐานข้อมูลนำทางในการวางแผนบริหารจัดการพื้นที่เกษตรกรรวมทั้งจัดทำโครงการปรับเปลี่ยนพื้นที่สำหรับปลูกพืชอาหารสัตว์ เพื่อปรับเปลี่ยนพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมต่อการปลูกข้าวมาปลูกพืชอาหารสัตว์ที่ตลาดมีความต้องการสร้างรายได้ที่ยั่งยืนและมั่นคงในอาชีพการเลี้ยงสัตว์ของตนเอง</p> <p><b>ด้านสังคม</b> ผู้นำผลงานไปใช้ประโยชน์ เกษตรกรกลุ่มเลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้อง</p> <p>ผลที่เกิดจากการนำผลงานไปใช้ประโยชน์ : แหล่งอาหารหยาบที่สำคัญสำหรับเลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้อง ส่วนใหญ่เป็นหญ้าพื้นเมือง หญ้าธรรมชาติที่เกิดตามทุ่งหญ้า และเศษวัสดุเหลือจากการเกษตร การปลูกสร้างแปลงพืชอาหารสัตว์มีเพียงเล็กน้อย เนื่องจากเกษตรกรมีพื้นที่จำกัด ขาดความรู้และเวลาในการดูแลรักษาแปลงพืชอาหารสัตว์ ปริมาณและคุณค่าอาหารจากแหล่งอาหารหยาบเหล่านั้นค่อนข้างต่ำจึงควรทำการศึกษาวิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชอาหารสัตว์ที่ดี ให้มีปริมาณเพียงพอ และมีคุณค่าทางอาหารสูง เพื่อส่งเสริม และให้ความรู้แก่เกษตรกร โดยอ้อยอาหารสัตว์ถือเป็นพืชทางเลือกอีกชนิดหนึ่งที่เหมาะสมนำมาใช้เป็นพืชอาหาร</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>สัตว์ เนื่องจากทนแล้ง ทนน้ำท่วมขังได้ดี ปริมาณผลผลิต/พื้นที่สูง คุณค่าทางโภชนาสูงกว่าฟางข้าว อีกทั้งการจัดการแปลงและต้นทุนการผลิตยังต่ำกว่าพืชอาหารสัตว์ชนิดอื่น</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> ผู้นำผลงานไปใช้ประโยชน์ เกษตรกรกลุ่มเลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้อง ผลที่เกิดจากการนำผลงานไปใช้ประโยชน์ : อ้อยอาหารสัตว์เหมาะสมสำหรับเลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้องสามารถให้กินสด และการหมักเพื่อใช้ยamad แคลนอาหารสัตว์ได้ เป็นพืชที่ปลูกเพียงครั้งเดียว สามารถไวต่อและเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ต่อเนื่องนาน 6-7 ปี โดยไม่ต้องปลูกใหม่ ต้นทุนการผลิตต่ำ อีกทั้งยังมีรสชาติหวาน ซึ่งการเลี้ยงโคขุนจำเป็นต้องให้กากน้ำตาลให้โคขุนกินวันละประมาณ 2 กก. เพื่อให้เกิดไขมันแทรกเนื้อดี และช่วยย่อยอาหารหยาบ ได้ดียิ่งขึ้น การที่อ้อยอาหารสัตว์มีรสชาติหวานจึงทำให้ลดการใช้กากน้ำตาลลงได้ เมื่อนำอ้อยอาหารสัตว์มาหมักยังให้ปริมาณโปรตีนสูงขึ้นด้วย</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> ผู้นำผลงานไปใช้ประโยชน์ นักวิชาการและเกษตรกรผู้สนใจ ผลที่เกิดจากการนำผลงานไปใช้ประโยชน์ : ผลงานตีพิมพ์ทางวิชาการ จำนวน 3 เรื่อง คือ 1. เรื่องผลของอายุการตัดที่แตกต่างกันของอ้อยอาหารสัตว์โคลนเบอร์ 6 ต่อคุณภาพอ้อยอาหารสัตว์หมัก 2. เรื่องอ้อยอาหารสัตว์ 3. เรื่องผลผลิต และประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุไนโตรเจนของอ้อยอาหารสัตว์ที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนในระดับต่างๆ ทำให้มีความรู้เรื่องอ้อยอาหารสัตว์และสามารถใช้เป็นพืชทางเลือกในช่วงที่เกิดอุทกภัย หรือยamad แคลนพืชอาหารสัตว์</p>
แผนงานย่อยที่ 3 การวิจัยและพัฒนาอ้อยสำหรับธุรกิจน้ำอ้อยสดและผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นจากอ้อย	
โครงการที่ 1 : การวิจัยและพัฒนาพันธุ์อ้อยคั้นน้ำ	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> ผู้นำผลงานไปใช้ประโยชน์ เกษตรกร ผู้ประกอบการค้ำน้ำอ้อยสด และประชาชนผู้สนใจ ผลที่เกิดจากการนำผลงานไปใช้ประโยชน์ : เกษตรกรมีพันธุ์ใหม่ใช้ และมีเทคโนโลยีการผลิตอ้อยคั้นน้ำที่เหมาะสมในสภาพแต่ละพื้นที่ สามารถนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ได้หลากหลายรูปแบบเพื่อเพิ่มมูลค่ามากขึ้น การผลิตที่ดีช่วยให้เกษตรกรเพิ่มรายได้ ลดต้นทุนการผลิตจากการใช้ปุ๋ยเกินความจำเป็น ลดการใช้สารเคมี จึงเป็นการเพิ่มรายได้ สุขภาพไม่เสื่อมโทรม ผู้บริโภคได้รับสารอาหารที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> ผู้นำผลงานไปใช้ประโยชน์ นักวิชาการเกษตร สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตต่างๆ ศูนย์วิจัยฯ ของกรมวิชาการเกษตร เกษตรกร ผู้ประกอบการค้ำน้ำอ้อยสด และประชาชนผู้สนใจ ผลที่เกิดจากการนำผลงานไปใช้ประโยชน์ : ข้อมูลทางวิชาการเกี่ยวกับอ้อยคั้นน้ำทั้งทางด้านการพัฒนาพันธุ์และการตอบสนองของพันธุ์ต่อปัจจัยการผลิตและการจัดการ เผยแพร่สู่ผู้สนใจ นำไปต่อยอดพัฒนาอ้อยคั้นน้ำ ให้ได้พันธุ์ใหม่ที่มีความหลากหลาย รวมทั้งมีแนวทางเลือกในการปรับปรุงพันธุ์อ้อยคั้นน้ำ</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
<p>โครงการที่ 2 : การพัฒนาแปลงต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตอ้อยคั้นน้ำในเขตภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้</p>	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> ผู้นำผลงานไปใช้ประโยชน์ เกษตรกรผู้ปลูกอ้อยคั้นน้ำ  ผลที่เกิดจากการนำผลงานไปใช้ประโยชน์ : เกษตรกรผู้สนใจมีพันธุ์อ้อยคั้นน้ำที่สามารถใช้ประโยชน์ในการผลิตอ้อยคั้นน้ำในเขตภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ เป็นพันธุ์ที่มีศักยภาพในการพื้นที่ในแต่ละพื้นที่ ให้ผลผลิต และผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อการลงทุน</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> ผู้นำผลงานไปใช้ประโยชน์ นักวิชาการ เกษตรกร ผู้ประกอบธุรกิจการค้าอ้อยสด และประชาชนผู้สนใจ  ผลที่เกิดจากการนำผลงานไปใช้ประโยชน์ : นำผลงานวิจัยเทคโนโลยีด้านพันธุ์อ้อยคั้นน้ำที่มีประสิทธิภาพไปต่อยอดงานวิจัย และใช้เป็นข้อมูลสำหรับแนะนำ ส่งเสริมและขยายผลสู่เกษตรกร ผู้ประกอบการ และผู้สนใจ รวมถึงเป็นข้อมูลให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปประกอบการพิจารณาดำเนินการด้านนโยบายวิจัยและพัฒนาอ้อยคั้นน้ำให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น</p>

แผนงานที่ 16 แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพระบบการผลิตมันสำปะหลังแบบบูรณาการและยั่งยืน

วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์)

เผยแพร่ผลงานวิจัยโดยนำเสนอ โปสเตอร์ ในการประชุมวิชาการ เผยแพร่ทางเว็บไซต์ ถ่ายทอดความรู้ผ่านโครงการศูนย์การเรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพสินค้าเกษตร (ศพก.) ของเกษตรจังหวัด โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ และเกษตรกรทั่วไป

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
แผนงานย่อยที่ 1 การวิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังและการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง	
โครงการที่ 1: การวิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต	<p><b>ด้านวิชาการ</b></p> <p>1) การถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่ได้จากงานวิจัย ให้แก่ เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง และผู้สนใจ นำไปใช้ประโยชน์โดยผ่านการฝึกอบรม</p> <p>1.1) ฝึกอบรมเรื่อง “ระบบการจัดการน้ำตามความต้องการของพืชไร่โดยใช้ระบบตรวจวัดสภาพอากาศ รายแปลง และการประยุกต์ใช้ในพืชอื่น สำหรับระบบเกษตรแม่นยำ” ให้แก่นักวิชาการเกษตร และผู้สนใจ ในวันที่ 19, 20 และ 22 มกราคม 2564 ผ่าน การประชุมทางไกลผ่านจอภาพ (Video Conference) โดย Google Meet ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร</p> <p>1.2) ฝึกอบรมเรื่อง “การเพิ่มศักยภาพการผลิตมันสำปะหลังในกลุ่มดินทรายปนร่วน-ดินทราย และกลุ่มดินร่วนปนทราย-ดินร่วน” ให้แก่เกษตรกร และเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรในพื้นที่ วันที่ 15 ธันวาคม 2564 ณ ศูนย์การเรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตรป่อทอง อำเภอป่อทอง จังหวัดชลบุรี</p> <p>1.3) ฝึกอบรมเรื่อง “การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังอย่างเหมาะสมในจังหวัดชลบุรี” ให้แก่เกษตรกร และเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรในพื้นที่ วันที่ 15 มกราคม 2565 ณ วัดบ่อทองราษฎร์บำรุง หมู่ 1 ตำบลบ่อทองอำเภอป่อทอง จังหวัดชลบุรี</p> <p>2) เสนอผลงานในเอกสารวิชาการและประชุมวิชาการ เพื่อให้ นักวิชาการจากหน่วยงานต่างๆ ภายในกรมและนอกกรมฯ สามารถนำผลงานไปใช้ประโยชน์</p> <p>2.1) นำเสนอผลงานวิจัยเรื่อง “มันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าน้ำพันธุ์ OMR45-27-76” ใน การประชุมวิชาการพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ประจำปี 2561 วันที่ 4-6 กันยายน 2561 ณ โรงแรมเซ็นทาราซีวีวี รีสอร์ท อำเภอเขาหลัก จังหวัดพังงา</p> <p>2.2) นำเสนอผลงานวิจัยเรื่อง “การจัดการธาตุอาหารต่อการให้ผลผลิตของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าน้ำ” ในการประชุมวิชาการพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ประจำปี 2562 วันที่ 21-23 สิงหาคม 2562 ณ โรงแรมเชียงคานฮิลล์รีสอร์ท อำเภอเชียงคาน จังหวัดเลย</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>2.3) นำเสนอผลงานวิจัยเรื่อง “มันสำปะหลังสายพันธุ์แก้วหน้า CMR58-75-110” ใน การประชุมวิชาการพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ประจำปี 2564 วันที่ 30-31 สิงหาคม 2564 ณ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ</p> <p>2.4) นำเสนอผลงานวิจัยเรื่อง “การศึกษาศักยภาพในการสร้างรากสะสมอาหารในสภาพเนื้อเยื่อของเชื้อพันธุ์มันสำปะหลังที่รวบรวมไว้” ใน การประชุมวิชาการพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ประจำปี 2564 วันที่ 30-31 สิงหาคม 2564 ณ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ</p> <p>2.5) นำเสนอผลงานวิจัยเรื่อง “ประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารของมันสำปะหลังสายพันธุ์แก้วหน้าในดินร่วนปนทราย ชุดดินห้วยโป่ง” ใน การประชุมวิชาการพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ประจำปี 2564 วันที่ 30-31 สิงหาคม 2564 ณ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ</p>
<p>โครงการที่ 2 : การเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการจำแนกและปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลัง</p>	<p><b>ด้านสังคม</b> โดย เกษตรกรและผู้ประกอบการ มีความต้องการมันสำปะหลังพันธุ์ดี มีความต้านทานต่อโรคและแมลง ให้ผลผลิตสูง สามารถปลูกและให้ผลผลิตที่ดีได้ในทุกสภาพแวดล้อม โดย นักวิชาการของหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน นักปรับปรุงพันธุ์ นักวิจัย สามารถนำองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่ได้จากงานวิจัยและเครื่องหมายโมเลกุลที่จำเพาะกับลักษณะที่เกี่ยวข้องกับความต้านทานต่อโรคแบคทีเรียลโบลท์ โรคใบด่าง โรครากปม ลักษณะผลผลิตและแป้งสูง ไชยาไนต์ต่ำ และแป้งเหนียว เข้ามาช่วยในการคัดเลือกพันธุ์ให้มีลักษณะที่ต้องการ ซึ่งข้อมูลที่ได้จะมีความแม่นยำสูง รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยลดระยะเวลา ค่าใช้จ่าย แรงงานและขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังได้ อีกทั้งมันสำปะหลังพันธุ์ดีที่ได้จะมีความต้านทานต่อโรคและแมลง สามารถช่วยลดการใช้สารเคมีซึ่งเป็นปัญหาสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกร และสิ่งแวดล้อมในระยะยาว เกษตรกรมีคุณภาพชีวิตและความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิชาการของหน่วยงานภาครัฐและเอกชน นักปรับปรุงพันธุ์ นักวิจัย เกษตรกรและผู้ประกอบการ สามารถนำเทคโนโลยีและองค์ความรู้ในการศึกษาและพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลให้มีความจำเพาะกับลักษณะสำคัญทางการเกษตร ได้แก่ ลักษณะต้านทานต่อโรคแบคทีเรียลโบลท์ โรคใบด่าง โรครากปม ลักษณะผลผลิตและแป้งสูง ไชยาไนต์ต่ำ และแป้งเหนียว เข้ามาช่วยในกระบวนการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังให้มีลักษณะทางการเกษตรที่ดี ตรงตามความต้องการของเกษตรกรและผู้ใช้ประโยชน์อื่นๆ โดยผลงานวิจัยที่ดำเนินการเสร็จสิ้นแล้วได้นำมาตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ และการนำเสนองานวิจัยในรูปแบบโปสเตอร์ในการประชุมวิชาการต่างๆ เพื่อเผยแพร่ผลงานต่อสาธารณะ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการวิจัยด้านการปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังหรือพืชอื่นที่สนใจได้ เพื่อเป็นการสนับสนุนเทคโนโลยีด้านการปรับปรุงพันธุ์ให้มีความก้าวหน้ายิ่งขึ้น</p>



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
<p>โครงการที่ 3 : การวิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง</p>	<p>การถ่ายทอดความรู้ทางด้านวิชาการโดยผ่านการฝึกอบรมทางด้าน การปรับปรุงดินด้วยระบบปลูกพืช การจัดการน้ำและธาตุอาหาร ให้แก่นักวิชาการ เจ้าหน้าที่ส่งเสริมทางการเกษตร และเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง รวมทั้งการทำการเปลี่ยนแปลงเรียนรู้ต้นแบบการผลิตมันสำปะหลังระยะยาว</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิชาการเกษตร เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร และเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง</p> <p>1) ฝึกอบรมการปรับปรุงดินโดยใช้ระบบปลูกพืช การเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินด้วยพืชตระกูลถั่วในการเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังและรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน และการแก้ปัญหาการผลิตมันสำปะหลังโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมให้แก่เกษตรกร นักวิชาการ และเจ้าหน้าที่ส่งเสริมในพื้นที่</p> <p>2) ฝึกอบรมการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังโดยการจัดการน้ำและธาตุอาหารที่เหมาะสมให้แก่เกษตรกร นักวิชาการเกษตร เจ้าหน้าที่ส่งเสริมในพื้นที่และศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร</p> <p>3) เสนอผลงานในเอกสารวิชาการและการประชุมวิชาการ เพื่อให้ให้นักวิชาการจากหน่วยงานต่างๆ ภายในกรมและนอกกรมฯ สามารถนำผลงานไปใช้ประโยชน์</p> <p>3.1) นำเสนอผลงานวิจัยเรื่อง การจัดการธาตุอาหารพืชระยะยาวด้วยวัสดุอินทรีย์ ปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยเคมีในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังต่อผลผลิตและการกักเก็บคาร์บอนในดิน ในการประชุมวิชาการนำเสนอผลงานปี 2560 ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง วันที่ 17-18 กรกฎาคม 2561 ณ ห้องประชุมศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง</p> <p>3.2) นำเสนอผลงานวิจัยเรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังระยะยาวโดยระบบปลูกพืชและการจัดการปุ๋ย ในการประชุมวิชาการนำเสนอผลงานประจำปี 2561 วันที่ 26-28 มีนาคม 2562 ณ ห้องประชุม 2 ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น</p> <p>3.3) นำเสนอผลงานวิจัยเรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังโดยใช้ระบบปลูกพืชและการจัดการปุ๋ยในกลุ่มดินทราย- ไร่เกษตรกร ในการประชุมวิชาการนำเสนอผลงานประจำปี 2561 วันที่ 26-28 มีนาคม 2562 ณ ห้องประชุม 2 ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น</p> <p>3.4) นำเสนอผลงานวิจัยเรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังโดยใช้ระบบปลูกพืช การจัดการชนิดและอัตราปุ๋ย ในการประชุมวิชาการนำเสนอผลงานประจำปี 2561 วันที่ 26-28 มีนาคม 2562 ณ ห้องประชุม 2 ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น</p> <p>3.5) นำเสนอผลงานวิจัยเรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังระยะยาวโดยระบบปลูกพืชและการจัดการปุ๋ย ในการประชุมวิชาการนำเสนอผลงานประจำปี 2563 วันที่ 15-16 มิถุนายน 2564 ณ ห้องประชุม 2 ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>3.6) นำเสนอผลงานวิจัยเรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังโดยใช้ระบบปลูกพืชและการจัดการปุ๋ยในกลุ่มดินทราย-ไร้เกษตรกร ในการประชุมวิชาการนำเสนอผลงานประจำปี 2563 วันที่ 15-16 มิถุนายน 2564 ณ ห้องประชุม 2 ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น</p> <p>3.7) นำเสนอผลงานวิจัยเรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังโดยใช้ระบบปลูกพืช การจัดการชนิดและอัตราปุ๋ย ในการประชุมวิชาการนำเสนอผลงานประจำปี 2563 วันที่ 15-16 มิถุนายน 2564 ณ ห้องประชุม 2 ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น</p>
แผนงานย่อยที่ 2 การวิจัยทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่	
<p>โครงการที่ 1 : การวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังในระดับชุมชนพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน</p>	<p><b>ด้านสังคมและชุมชน</b> โดย เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง อำเภอบ้านเขว้า จังหวัดชัยภูมิ สำนักงานเกษตรอำเภอบ้านเขว้า จังหวัดชัยภูมิ องค์การบริหารส่วนตำบลโนนแดง อำเภอบ้านเขว้าจังหวัดชัยภูมิและองค์กรปกครองท้องถิ่นในพื้นที่ใกล้เคียง</p> <p>1. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 จังหวัดขอนแก่น คัดเลือกตัวชี้วัด : การนำผลงานวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมายเพื่อใช้ประโยชน์ในการพัฒนาการเกษตร ปี 2565 ในระดับเขต เพื่อนำองค์ความรู้จากโครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังในระดับชุมชนพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ไปใช้ขยายผลเทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์ในแหล่งปลูกมันสำปะหลังในชุมชนอื่นของจังหวัดชัยภูมิ</p> <p><b>ด้านสังคมและชุมชน</b> โดย กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังจังหวัดกาฬสินธุ์</p> <p>2. เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง ในตำบลเขาพระนอน และกลุ่มเกษตรกรในโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่มันสำปะหลังจำนวน 7 กลุ่ม จังหวัดกาฬสินธุ์ นำเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ย รวมถึงวิธีการผสมแม่ปุ๋ยใช้เองตามค่าวิเคราะห์ดินหรือตามคำแนะนำไปใช้ในการผลิตมันสำปะหลัง ในแปลงของตนเอง ทำให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น และมีต้นทุนการผลิตลดลง สร้างความมั่นคงในอาชีพได้</p> <p><b>ด้านสังคมและชุมชน</b> โดยผู้ประกอบการ โรงแปง บริษัทเจริญพัฒนาการเกษตร จำกัด จังหวัดกาฬสินธุ์และสมาชิก</p> <p>3. ผู้ประกอบการ โรงแปง บริษัทเจริญพัฒนาการเกษตร จำกัด ในจังหวัดกาฬสินธุ์ พยายามสร้างการเรียนรู้ให้กับเกษตรกรในเครือข่ายอย่างต่อเนื่อง จากงานวิจัยและพัฒนา โดยติดต่อขอข้อมูลพร้อมทั้งเข้าร่วมรับฟังการเสวนาร่วมกับเกษตรกรหาประเด็นปัญหาการผลิตมันสำปะหลัง เพื่อหาแนวทางการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการผลิตมันสำปะหลังเพื่อนำไปปรับใช้กับเกษตรกรเครือข่ายที่เป็นสมาชิกโรงแปง ทำให้ผู้ประกอบการมีวัตถุประสงค์เพียงพอต่อความต้องการ</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 ขอนแก่น กรมวิชาการเกษตร</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ไปสเตอร์งานนำเสนอผลงานวิชาการ กรมวิชาการเกษตร 2564</li> <li>2. การประชุมวิชาการ ประจำปี 2562 สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 ระหว่างวันที่ 29 เมษายน-1 พฤษภาคม 2562 ณ โรงแรมนิว แทรเวลพีช รีสอร์ท ตำบลคลองซุด อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 ศึกษาความแปรปรวนและปัจจัยที่มีผลกระทบต่อผลผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกรในชุมชนตามสภาพภูมินิเวศน์จังหวัดอุดรธานี โดย สุทธิพันธ์ ประสาธน์สุวรรณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุดรธานี หน้า 86-95</li> <li>2.2 การเพิ่มศักยภาพการผลิตมันสำปะหลังโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมตามสภาพชุมชนจังหวัดกาฬสินธุ์ โดย สุพัตรา ขาวงจักร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์ หน้า 14-23</li> </ol> </li> <li>3. ไปสเตอร์ปุ๋ยชีวภาพ พีจีพีอาร์-ทรี โดย ศูนย์วิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตรขอนแก่น</li> <li>4. ไปสเตอร์แปลงต้นแบบจังหวัดชัยภูมิ</li> <li>5. ไปสเตอร์การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในการผลิตมันสำปะหลัง</li> <li>6. ไปสเตอร์ปุ๋ยชีวภาพ พีจีพีอาร์-ทรี โดยศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรชัยภูมิ</li> <li>7. จดหมายข่าวศูนย์วิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตรขอนแก่น/ข่าวประชาสัมพันธ์ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุดรธานี</li> </ol>
<p>โครงการที่ 2 : การทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียง</p>	<p>เทคโนโลยีขยายผลการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน การผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพ และการไถระเบิดดินดาน ได้ดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับเกษตรกรควบคู่ไปกับการเชิญเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรร่วมรับฟังเทคโนโลยี เพื่อขับเคลื่อนขยายผลในพื้นที่ต่อไป ได้แก่ จังหวัดสระแก้ว เชียงเจ้าหน้าที่จากสำนักงานเกษตรวังสมบูรณ์ และจังหวัดฉะเชิงเทรา เชียงเจ้าหน้าที่จากสำนักงานเกษตรจังหวัดฉะเชิงเทรา ทั้งนี้ได้จัดทำเอกสารและคลิปวิดีโอขยายผลเทคโนโลยี ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เอกสารเผยแพร่ เทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียง จำนวน 4 ฉบับ ได้แก่ <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 สรุปผลงานวิจัยทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียง (จังหวัดจันทบุรี)</li> <li>1.2 สรุปผลงานวิจัยทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียง (จังหวัดระยอง)</li> </ol> </li> </ol>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>1.3 สรุปผลงานวิจัยทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคตะวันออก (จังหวัดฉะเชิงเทรา)</p> <p>1.4 สรุปผลงานวิจัยทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคตะวันออก (จังหวัดสระแก้ว)</p> <p>2. แผ่นพับ คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในแปลงมันสำปะหลัง</p> <p>3. แผ่นพับ คำแนะนำการเก็บตัวอย่างดินเพื่อการวิเคราะห์</p> <p>4. แผ่นพับ เอกสารเผยแพร่ โภชนะเปิดดินดานในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังภาคตะวันออก</p> <p>5. ใบปลิว กระบวนการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดและมีคุณภาพ</p> <p>6. โรลล์อัพ การเก็บตัวอย่างดินเพื่อการวิเคราะห์</p> <p>7. คลิปวีดีโอ “กิจกรรม การทดสอบและขยายผลการโภชนะเปิดดินดานในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังภาคตะวันออก” เผยหน้าเว็บไซต์ของ ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี และสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6</p>
<p>โครงการที่ 3 : การทดสอบและพัฒนาการใช้เทคโนโลยีเครื่องจักรกลเกษตรร่วมกับเกษตรกรเพื่อลดต้นทุนการผลิตมันสำปะหลังในแต่ละภูมิภาค</p>	<p>โครงการนี้จัดเป็นส่วนหนึ่งของการผลักดันผลงานวิจัยเพื่อนำไปสู่การใช้ประโยชน์ คือ ต้นแบบงานวิจัยโดยส่วนใหญ่สามารถใช้งานได้ดีแล้ว ดีระดับหนึ่ง และจำเป็นต้องมีการทดสอบ และพัฒนาให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ และร่วมมือกับหน่วยงานของกรมในระดับพื้นที่ในแต่ละภูมิภาคของประเทศ แต่เนื่องจากการดำเนินการวิจัยด้านวิศวกรรมเกษตรจะได้เพียงต้นแบบเครื่องจักรเพียง 1 เครื่อง เท่านั้น ยกเว้นเครื่องจักรที่มีภาคเอกชนมาขอรับต้นแบบเทคโนโลยีนำไปผลิตจำหน่ายเชิงพาณิชย์ จึงจะมีการใช้งานในพื้นที่อยู่จำนวนหนึ่ง แต่ก็ยังคงจำกัดอยู่เฉพาะในบางพื้นที่ของภูมิภาค หรือภูมิภาค เพราะในด้านเกี่ยวกับเครื่องจักรกลเกษตร การยอมรับในการลงทุน และนำไปใช้งานนั้นมีปัจจัยด้านเศรษฐกิจ และสังคมเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย โดยเฉพาะปัจจัยด้านจำนวนแรงงานที่จัดหาได้ในพื้นที่ หรือปัญหาการขาดแคลนแรงงาน</p> <p>ดังนั้นนอกเหนือจากการเผยแพร่ผลงานวิจัยผ่านช่องทางสื่อต่างๆ แล้ว การมีต้นแบบเครื่องจักรให้กับหน่วยงานในพื้นที่เพื่อใช้ในการทดสอบ สาธิต ร่วมกับเจ้าหน้าที่ในพื้นที่ และการเผยแพร่ร่วมกับเทคโนโลยีการผลิตสาขาอื่นของหน่วยงานในพื้นที่ จะเป็นการเผยแพร่เชิงประจักษ์ และสนับสนุนให้มีการขับเคลื่อนการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และแก้ปัญหาการขาดแคลนแรงงานได้เร็ว และครอบคลุมพื้นที่มากขึ้น และจากการดำเนินโครงการใน 4 ภูมิภาคของประเทศ ได้มีการจัดสร้าง จัดหาต้นแบบเครื่องจักรให้ในแต่ละภูมิภาคดังนี้</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>เครื่องตัดต้นมันสำปะหลัง จำนวน 1 เครื่อง/ภูมิภาค, เครื่องกำจัดวัชพืชและให้ปุ๋ย จำนวน 1 เครื่อง/ภูมิภาค, เครื่องขุดมันสำปะหลังแบบไถหัวหมู จำนวน 2 เครื่อง/ภูมิภาค, เครื่องลำเลียงหัวมันสำปะหลังขึ้นรถบรรทุก จำนวน 1 เครื่อง/ภูมิภาค, เครื่องเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังแบบกึ่งอัตโนมัติ จำนวน 1 เครื่อง (เฉพาะหน่วยงานภาคกลาง เนื่องจากการพัฒนาอย่างไม่เสร็จสมบูรณ์ที่พร้อมต่อการจำหน่าย และอยู่ระหว่างการพัฒนาต่อยอดกับภาคเอกชน)</p> <p><b>ด้านนโยบาย</b> ไม่มีผู้มีส่วนในการกำหนดนโยบายให้มีความสนใจโดยตรง มีแต่คำกล่าวว่าเครื่องจักรกลเกษตรสำคัญ แต่ไม่มีการกำหนดนโยบายที่เป็นรูปธรรม คณะผู้วิจัยพยายามนำเสนอต่อสาธารณะ และผู้มีส่วนได้เสียในระบบการผลิต จึงทำได้ในวงจำกัด และขับเคลื่อนได้อย่างช้าๆ</p> <p><b>ด้านสังคม</b> จากการวิจัย และการดำเนินโครงการลักษณะบูรณาการอย่างนี้ ได้แสดงให้เห็นถึงความต้องการของหน่วยงานภาครัฐมีความพยายามหาแนวทางแก้ปัญหา และสนับสนุนการพัฒนากระบวนการผลิตมันสำปะหลัง</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> การสาธิตเผยแพร่ และการบรรยายพิเศษ โดยเฉพาะประเด็นการลดการสูญเสียผลผลิต ส่งผลให้เกษตรกรให้ความสำคัญ และตระหนักในประเด็นเหล่านี้มากขึ้น คาดว่าจะลดความเสียหายทางเศรษฐกิจได้ระดับหนึ่ง และหากได้รับการขับเคลื่อนอย่างจริงจัง จะลดความเสียหายทางเศรษฐกิจได้นับหมื่นล้านบาท/ปี</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> คณะผู้วิจัยได้พยายามสะท้อนถึงประเด็นปัญหา แนวทางเพื่อแก้ปัญหา รวมถึงการดำเนินการด้วยตนเองตามภารกิจ เพื่อให้ภาควิชาการได้นำประเด็นปัญหาไปช่วยกันหาแนวทางในการแก้ปัญหา และขับเคลื่อนการแก้ปัญหาอย่างเป็นรูปธรรมได้เร็วขึ้น อาทิเช่น</p> <p>ได้พยายามสะท้อนให้เห็นถึงความจำเป็นที่จะต้องมีการปรับระบบการปลูกพืชให้เข้ากับเครื่องจักรกลเกษตร เนื่องจากขนาดของแทรกเตอร์เป็นข้อจำกัดที่สำคัญ ประเทศไทยผลิตเพียงอุปกรณ์ต่อพ่วงการที่จะให้ผู้ผลิตแทรกเตอร์ต้นกำลังปรับตัวเข้ากับระบบการเพาะปลูกนั้นเป็นไปได้ยาก การลงทุน และการเลือกใช้เครื่องจักรกลเกษตรที่ถูกต้องและเหมาะสม รวมถึงการบริหารจัดการการใช้เครื่องจักรกลเกษตรร่วมกันเพื่อเป็นการใช้เครื่องจักรกลเกษตรที่ถือครองให้คุ้มค่าต่อการลงทุนอย่างมีประสิทธิภาพ และมีโอกาสลงทุนเครื่องจักรใหม่ให้ครบต่อระบบการผลิตสะท้อนให้เห็นว่าปัญหาการเก็บเกี่ยวต้องแก้ทั้งระบบ ไม่เพียงเครื่องขุดมันที่เพียงการขุดหัวมันสำปะหลังจากได้ดินขึ้นมา บนดิน แต่ปัญหาสำคัญเป็นลักษณะปัญหาคอขวดต้องช่วยกันพัฒนาเพื่อแก้ปัญหาเหล่านี้ เพราะมีส่วนต้นทุนการผลิตสูง และประสบปัญหาการขาดแคลนแรงงานอย่างรุนแรง และมีแนวโน้มรุนแรงมากขึ้น</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
<p>โครงการที่ 4 : การเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในพื้นที่ 7 สภาพภูมินิเวศน์ ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดยกลุ่มจังหวัดอีสานล่าง 2 ผ่านยุทธศาสตร์การผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ กำหนดเป็นแนวทางการผลิต โดยมีการบรรจุอยู่ในการฝึกอบรมและการนำปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี ไปใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดยหน่วยงานภาครัฐ เอกชน ผู้นำไปใช้ เกษตรกรผู้ผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง</p> <p>ภาครัฐโดยกรมวิชาการเกษตรมอบองค์ความรู้ด้านการผลิตพีจีพีอาร์-ทรี ให้กับหน่วยงานภาคเอกชน และภาครัฐโดยกรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตรในพื้นที่อบรมให้ความรู้เกษตรกรเกิดการรวมกลุ่มการนำไปใช้ประโยชน์</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย หน่วยงานภาครัฐ กรมวิชาการเกษตร ให้ความรู้แก่เกษตรกรผ่านแปลงต้นแบบในโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่และ ศพก. รวมถึงการอบรมวิธีการใช้ เกษตรกรสามารถดำเนินการนำไปใช้ประโยชน์ตามวิธีการทดสอบเกิดการนำไปใช้อย่างกว้างขวางในพื้นที่ สามารถลดต้นทุนค่าปุ๋ยและมีรายได้คุ้มค่าต่อการลงทุน</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย หน่วยงานเกษตรจังหวัด จัดทำเอกสารเพื่อใช้ถ่ายทอดความรู้ผ่านโครงการศูนย์การเรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพสินค้าเกษตร (ศพก.) ของเกษตรจังหวัด โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ และเกษตรกรทั่วไป</p>

## แผนงานที่ 17 แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมปาล์มน้ำมันเพื่อการผลิตอย่างยั่งยืน

### วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์)

1. กรมวิชาการเกษตร จำหน่ายเมล็ด/ต้นพันธุ์ดี ให้แก่เกษตรกรผู้เพาะปลูกปาล์มน้ำมัน เพื่อให้เกษตรกรได้พันธุ์ดีและลดต้นทุนในการซื้อพันธุ์
2. การนำผลงานวิจัยด้านเทคโนโลยีการผลิตปาล์มน้ำมันไปใช้ประโยชน์ โดยการถ่ายทอดเทคโนโลยีผ่านโครงการต่างๆ ดังนี้ 1) โครงการ “การเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมันตามชั้นคุณภาพ” ให้กับเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันและผู้เก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมัน ทำให้เกษตรกรมีความรู้และความเข้าใจที่ถูกต้องในการเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมันตามชั้นคุณภาพ มีความเข้าใจเกี่ยวกับปาล์มสุก ปาล์มกึ่งสุก และปาล์มดิบ รวมถึงผลกระทบจากการเก็บเกี่ยวปาล์มอ่อนและปาล์มดิบ และลานที่สามารถรับซื้อปาล์มน้ำมันตามชั้นคุณภาพได้เพิ่มขึ้น 2) โครงการ “เพิ่มศักยภาพการผลิตปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มอย่างยั่งยืนด้วยนวัตกรรมปาล์มน้ำมัน” ให้เกษตรกรในจังหวัดสุราษฎร์ธานีใน 17 อำเภอ จำนวน 95 ราย พื้นที่ 2,000 ไร่ นำองค์ความรู้ในการจัดการน้ำ การจัดการธาตุอาหารตามการประเมินจากผลวิเคราะห์ดิน-ใบ ร่วมกับปริมาณผลผลิตและการแสดงอาการขาดธาตุอาหารของปาล์มน้ำมัน และการเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมันคุณภาพไปใช้จริง เพื่อให้ได้สวนปาล์มน้ำมันต้นแบบที่มีการจัดการนวัตกรรมการปาล์มน้ำมันเต็มรูปแบบ (มีระบบน้ำ จัดการธาตุอาหารตามผลวิเคราะห์ดิน-ใบ-ปริมาณผลผลิต มีการจัดการสวนปาล์มน้ำมันที่ถูกต้องและเหมาะสมอย่างยั่งยืน) โดยผ่านกิจกรรมดังต่อไปนี้
  - 1) จัดทำคู่มือ เอกสารทางวิชาการ เอกสารคำแนะนำ เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ หรือ website และชุดถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสม และประชาสัมพันธ์ผ่านช่องทางสื่อต่าง ๆ เพื่อเผยแพร่ผลงาน
  - 2) ผลงานวิจัยและพัฒนา นำไปปรับใช้และเชื่อมโยงสู่การใช้ประโยชน์ในโครงการความร่วมมือกับหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ โครงการตามนโยบายต่าง ๆ ได้แก่ พื้นที่เกษตรแปลงใหญ่ ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) โครงการเกษตรทฤษฎีใหม่ โครงการให้ความช่วยเหลือเกษตรกรที่ได้รับผลกระทบจากปัญหาวิกฤตภัยธรรมชาติ เป็นต้น
  - 3) ทดสอบและพัฒนาศักยภาพในการผลิตปาล์มน้ำมันเฉพาะพื้นที่และขยายผล นำผลงานวิจัยไปปรับใช้สู่เกษตรกร กลุ่มเกษตรกร และผู้ใช้ประโยชน์ ในกลุ่มเป้าหมายหรือพื้นที่เป้าหมาย โดยให้เกษตรกรมีส่วนร่วม มีการจัดฝึกอบรมให้ความรู้แก่เกษตรกร หรือผู้ใช้ประโยชน์ รวมทั้งจัดทำต้นแบบของผลการวิจัยและพัฒนา เพื่อให้เกษตรกรพื้นที่ใกล้เคียง เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร และผู้สนใจอื่น ๆ เกิดการเรียนรู้ และนำเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์หรือเกิดการประยุกต์ใช้ให้เหมาะสม
3. การนำความรู้จากงานวิจัยไปใช้ในกระบวนการกำหนดนโยบาย อาจเป็นนโยบายระดับประเทศ ระดับภูมิภาค ระดับจังหวัด ระดับท้องถิ่นการใช้ประโยชน์ด้านนโยบายจะรวมทั้งการนำองค์ความรู้ไปสังเคราะห์เป็นนโยบายหรือทางเลือกเชิงนโยบาย (Policy options) แล้วนำนโยบายนั้นไปสู่ผู้ใช้ประโยชน์ในวงกว้างเพื่อประโยชน์ของสังคม และประชาชนทั่วไป เพื่อเพิ่มคุณภาพชีวิตของประชาชน สร้างสังคมคุณภาพ และส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
แผนงานย่อยที่ 1 การวิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันผลผลิตน้ำมันสูงเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมแปรรูปเพิ่มมูลค่า	
<p>โครงการที่ 1 : วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำมัน</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> การวิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันร่วมกับวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตปาล์มน้ำมันที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้ได้ปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมที่ผลผลิตทะลายสดและน้ำมันสูง เมื่อคู่ผสมดีเด่นที่คัดเลือกสามารถผ่านการรับรองเป็นพันธุ์แนะนำ ได้ดำเนินวางแผนดำเนินการผลิตเมล็ดงอกและต้นกล้า จำหน่ายให้เกษตรกรได้ในปี 2567 ซึ่งการใช้พันธุ์ทดแทนพันธุ์ที่ได้มาตรฐานทำให้ผลิตเพิ่ม 900 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ปัจจุบันมีพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1.3 ล้านไร่ (คิดเป็น 23% ของพื้นที่ปลูกทั้งหมด) ซึ่งส่งผลให้ผลผลิตของประเทศเพิ่มขึ้นถึง 1.17 พันล้านบาท คิดเป็นมูลค่า 3.5 พันล้านบาท (คำนวณจากปาล์มน้ำมันราคากิโลกรัมละ 3 บาท) และน้ำมันต่อทะลายเพิ่มขึ้นอีก 2 เปอร์เซ็นต์ (ปัจจุบันน้ำมันต่อทะลายเฉลี่ย 19%) ผลพลอยได้จากผลผลิตทะลายปาล์ม ผลผลิตน้ำมันปาล์มดิบที่เพิ่มขึ้นคือ ต้นทุนน้ำมันปาล์มดิบลดลงเนื่องจากมีการใช้ประสิทธิภาพของโรงงานสกัดน้ำมันอย่างเต็มที่ ส่งผลสืบเนื่องถึงความสามารถในการแข่งขันของผลิตภัณฑ์แปรรูปจากน้ำมันปาล์มที่มีต้นทุนลดลง ปัจจุบันมีความต้องการใช้ประโยชน์จากงานวิจัยนี้ ได้แก่ โครงการปลูกปาล์มน้ำมันทดแทนสวนยางเดิม สวนปาล์มเก่า และปลูกปาล์มเพื่อทดแทนพืชอื่นปีละประมาณ 30,000 แสนไร่ด้านนโยบาย</p> <p><b>ด้านสังคม</b> เกษตรกรและโรงงานมีรายได้เพิ่มขึ้น จากการที่มีพ่อพันธุ์ Virescens แทน ใช้เป็นพ่อพันธุ์ในการผลิตปาล์มน้ำมันลูกผสมผลผลิตสูงที่มีลักษณะผลดิบสีเขียวและสุกสีส้ม (Virescens) ทั้งประชากร สังเกตง่ายเมื่อสุก เกษตรกรตัดทะลายที่สูงเพิ่มขึ้น ช่วยลดข้อขัดแย้งในระบบการซื้อขายระหว่างโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มกับเกษตรกร ส่งผลให้อัตรากัดน้ำมันเพิ่มสูงขึ้น</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เกษตรกรได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีในเรื่องของพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ที่ให้ผลผลิตทะลายสดและน้ำมันสูง ให้ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 4.0 ตันต่อไร่ต่อปี น้ำมันต่อทะลายไม่ต่ำกว่า 24% เกษตรกรได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นไม่ต่ำกว่า 20% อัตรากัดน้ำมันของโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มเพิ่มขึ้นไม่ต่ำกว่า 20%</li> <li>2. ดำเนินการผลิตเมล็ดงอกและต้นกล้าปาล์มน้ำมันพันธุ์ดี จำหน่าย ส่งมอบ จ่ายแจก ให้กับ หน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน ได้แก่ แปลงเพาะชำ บริษัท ผู้เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน ตลอดจนเกษตรกร ชาวสวนปาล์มน้ำมัน โดยผลิตและจำหน่ายเมล็ดงอก ปีละประมาณ 300,000 เมล็ดงอก คิดเป็นมูลค่าจากการจำหน่าย เป็นเงินไม่ต่ำกว่า 3.9 ล้านบาทต่อปี สามารถดำเนินการได้ต่อเนื่อง ได้ 15-20 ปี (ตามอายุของแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมัน)</li> </ol>



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>3. การยางแห่งประเทศไทย จ.สุราษฎร์ธานี ชุมพร ตรัง กระบี่รับเมล็ดงอกผลิตต้นกล้าในโครงการปลูกปาล์มน้ำมันทดแทนพื้นที่ยางพารา / กรมส่งเสริมการเกษตร โครงการปลูกปาล์มเพื่อทดแทนสวนเดิม (ขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ปฏิรูป ปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มทั้งระบบ)/ ศูนย์วิจัยฯ ภายใต้งค์กรมวิชาการ เกษตรผลิตต้นพันธุ์ปาล์มน้ำมันคุณภาพดี (แผนงานบูรณ การโครงการพัฒนาศักยภาพกระบวนการผลิตสินค้าเกษตร)/ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจังหวัด (สตูล กระบี่ ตรัง ชุมพร ระยอง ระนอง พังงา สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช รือเสาะ นราธิวาส พัทลุง สงขลา ปัตตานี หนองคาย อุบลราชธานี) ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง และศูนย์วิจัยพืชสวนยะลา/ สหกรณ์นิคมท่าแซะ จ.ชุมพร และสหกรณ์นิคมท่าฉาง จ.สุราษฎร์ธานี / แผลงเพาะชำต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ได้รับใบอนุญาตจากกรมวิชาการเกษตรกล้าเอกชน รับเมล็ดงอกผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมัน</p> <p>4. กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันในภาคใต้ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และเหนือรายได้เพิ่มขึ้นจากการใช้ปาล์มน้ำมันพันธุ์ดี</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> นักวิจัยจัดทำเอกสารสิ่งพิมพ์เผยแพร่นวัตกรรมพันธุ์ปาล์มน้ำมันให้แก่ เกษตรกร และแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นระหว่างนักวิจัยด้านปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน</p>
โครงการที่ 2 : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพปาล์มน้ำมัน	<p><b>ด้านวิชาการ</b> นักวิชาการที่เข้าประชุมวิชาการเรื่อง “การบริหารจัดการงานวิจัยและงานผลิตพันธุ์พืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน” วันที่ 8-9 กันยายน 2563 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี อำเภอลำไทร จังหวัดสุพรรณบุรี จัดโดยสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โดยนำความรู้ที่เผยแพร่ไปประยุกต์ใช้ในงานเกี่ยวข้องและอยู่ภายใต้ความรับผิดชอบ โดยเฉพาะงานปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน ทำให้การปรับปรุงพันธุ์มีประสิทธิภาพและความก้าวหน้ามากยิ่งขึ้น</p>
แผนงานย่อยที่ 2 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและขยายผลนวัตกรรมปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอย่างยั่งยืน	
โครงการที่ 1 : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน	<p><b>ด้านนโยบาย</b> ดำเนินการโดยกรมวิชาการเกษตรที่ได้รับนโยบายให้ขับเคลื่อนการใช้ประโยชน์งานวิจัยในพื้นที่ โดยคำนึงถึงความสำคัญและผลกระทบที่สูง และเป็นวงกว้างต่อเกษตรกรกลุ่มเป้าหมาย นอกจากนี้หน่วยงานต่างๆ ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ในพื้นที่ โดยการนำของผู้ตรวจราชการของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้ประชุมร่วมกัน เพื่อแก้ปัญหาและส่งเสริมการผลิตปาล์มน้ำมันแบบยั่งยืน โดยเน้นการผลิตปาล์มน้ำมันแบบแม่นยำ ด้วยนวัตกรรมปาล์มน้ำมันที่เป็นแพ็คเกจในการเพิ่มศักยภาพการผลิตปาล์มน้ำมันทุกสาขาวิชาที่มีผลกระทบทางบวก ทั้งนี้ดำเนินการทั้งในบทบาทหน้าที่ของกรม ร่วมกับหน่วยงานของจังหวัดที่ต้องการแก้ไขปัญหาปากท้องของเกษตรกร</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p><b>ด้านสังคม</b> หน่วยงานในพื้นที่ทั้งกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงมหาดไทย กระทรวงพาณิชย์และกระทรวงอุตสาหกรรม ได้ร่วมมือกันในการพัฒนาอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ผู้มีส่วนได้เสียในห่วงโซ่การผลิตปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์ม สามารถทำงานตามบทบาทหน้าที่ได้อย่างมีคุณภาพตั้งแต่เกษตรกร ผู้รับจ้างเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมัน ลูกจ้าง บุคลากรและเจ้าหน้าที่ของลานเท โรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม โรงงานกลั่นน้ำมันปาล์ม และได้รับผลประโยชน์ทั้งระบบ ส่งผลให้การประกอบอาชีพมีความยั่งยืน พอกินพอใช้ ดูแลและพัฒนาคุณภาพชีวิตของสมาชิกในครอบครัวได้เป็นอย่างดี ทำให้ไม่ก่อปัญหาสังคม สังคมอยู่ดีมีสุขเพิ่มขึ้น มีความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน การก่อปัญหาอาชญากรรมลดลง โดยการอบรมให้ความรู้ และสร้างมาตรฐานอาชีพของผู้มีส่วนได้เสียในห่วงโซ่การผลิตปาล์มน้ำมัน ให้สามารถปฏิบัติหน้าที่ของตนเองได้อย่างมืออาชีพ ได้รับผลตอบแทนคุ้มค่าตามผลงานที่ปฏิบัติ และสามารถถ่ายทอดระบบการพัฒนาสู่กลุ่มเป้าหมายอื่นๆ ต่อไป</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> เกษตรกร กลุ่มเกษตรกร ผู้รับจ้างเก็บเกี่ยว ลาน และโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม ร่วมกับเจ้าหน้าที่หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะเจ้าหน้าที่ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงพาณิชย์ และกระทรวงอุตสาหกรรม ร่วมกับหน่วยงานปกครองในพื้นที่ ภายใต้การกำกับดูแลของจังหวัด ร่วมกันให้ความรู้การจัดการผลิตปาล์มน้ำมันอย่างเป็นระบบที่มีคุณภาพได้มาตรฐาน เพื่อส่งผลกระทบต่อเนื่องจากต้นน้ำ คือเกษตรกรผู้ผลิตปาล์มน้ำมัน ที่ได้รับผลผลิตสูง ต้นทุนต่ำ รายได้สุทธิเพิ่มสูงขึ้น และส่งต่อรายได้ที่เพิ่มขึ้นไปยังผู้รับจ้างเก็บเกี่ยวและลานเท จากผลผลิตที่เพิ่มขึ้น ผู้รับจ้างเก็บเกี่ยวและลานเทมีรายได้เพิ่มขึ้น โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มมีรายได้เพิ่มและต้นทุนการผลิตน้ำมันปาล์มดิบลดลง ส่งผลให้มีกำไรต่อหน่วยเพิ่มขึ้น และส่งผลดีต่อเจ้าหน้าที่และบุคลากรในโรงงานที่ได้รับเงินเดือนและโบนัสเพิ่ม รายได้สุทธิที่เพิ่มจากการจัดการผลิตที่เหมาะสมและมีความยั่งยืน มีการกระจายในวงกว้างถึงระบบการค้าและธุรกิจต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับประชาชนจำนวนมาก รวมถึงผู้บริโภคผลิตภัณฑ์จากน้ำมันปาล์มปลายทาง ได้รับอานิสงค์จากราคาน้ำมันปาล์มและผลิตภัณฑ์ต่างๆ จากน้ำมันปาล์มที่ปรับตัวลดลงจากต้นทุนที่ลดลง รวมไปถึงประโยชน์จากการเป็นประเทศผู้ส่งออก เนื่องจากมีความสามารถในการแข่งขันเพิ่มขึ้นและเปิดโอกาสให้เกิดอุตสาหกรรมโอเลโอเคมีคอลได้ง่ายขึ้น จากปริมาณวัตถุดิบที่มีเพิ่มขึ้น และราคาวัตถุดิบที่ถูกกลงส่งผลต่อการลงทุนและการจ้างงานในอุตสาหกรรมต่างๆ ดังกล่าว</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดยเจ้าหน้าที่ผู้ภาครัฐที่เกี่ยวข้อง (กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร กรมพัฒนาที่ดิน กรมชลประทาน กรมส่งเสริมสหกรณ์ ฯ) ในการให้การอบรมทั้งภาคบรรยาย-ปฏิบัติ การศึกษาดูงาน การส่งเสริมผ่านหน่วยงานหรือกลุ่มทั่วก้าวหน้าในพื้นที่เพื่อเป็นต้นแบบ การจัดทำสื่อเผยแพร่ในรูปแบบต่างๆ ทั้ง หนังสือ สื่อสิ่งพิมพ์ แผ่นพับ ไปสเตอร์ คลิปวิดีโอ การจัดทำเพจให้ความรู้ การรวมตัวในกลุ่มไลน์เพื่อตอบปัญหา แลกเปลี่ยนประสบการณ์ จากผลงานวิจัยทั้งหมดที่เป็นองค์ความรู้และการตีพิมพ์เผยแพร่ในรูปแบบต่างๆ</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
<p>โครงการที่ 2 : วิจัยและพัฒนาการป้องกันกำจัดโรคและแมลงในปาล์มน้ำมัน</p>	<p><b>ด้านสังคม</b> การนำผลการวิจัยไปถ่ายทอดความรู้ให้แก่เกษตรกรปลูกปาล์มน้ำมัน ใช้แก้ปัญหาการระบาดของแมลงศัตรูปาล์มน้ำมัน โรคใบจุดปาล์มน้ำมัน และการป้องกันกำจัด กลุ่มเป้าหมายคือ เกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมัน แปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมัน</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย ภาครัฐและภาคเอกชน ซึ่งประกอบด้วยหน่วยงานราชการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการ ส่งเสริม การอบรม การเผยแพร่ความรู้/เทคโนโลยีการเกษตรที่เหมาะสม ได้แก่ กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร ลดความสูญเสียของผลผลิตจากโรคและแมลงศัตรูปาล์มน้ำมัน</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> การนำผลการวิจัยที่เป็นความรู้ใหม่ไปใช้ประโยชน์เชิงวิชาการ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการ พัฒนาต่อยอดสู่งานวิจัยประยุกต์</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ข้อมูลความทนทานของต้นกล้าแต่ละสายพันธุ์ ความหลากหลายของเชื้อราสาเหตุหลักที่ก่อให้เกิดโรคใบจุดของต้นกล้าปาล์มน้ำมันในแปลงเพาะกล้า ลักษณะทางสัณฐานวิทยา และการป้องกันกำจัด ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสู่งานปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ต้านทานต่อโรคใบจุด และโรคลำต้นเน่าได้แบบ broad spectrum</li> <li>- การแยกเชื้อ <i>Streptomyces</i> spp. และการใช้สารสกัดยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา <i>Ganoderma</i> sp. สามารถนำไปใช้พัฒนาเป็นชีวภัณฑ์กำจัดโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันกลุ่มเป้าหมายคือ นักวิจัยหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน</li> </ul>
<p>โครงการที่ 3 : พัฒนาและขยายผลนวัตกรรมการผลิตปาล์มน้ำมันด้วยการจัดการที่เหมาะสม</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย กรมวิชาการเกษตร ส่งเสริมการผลิตเมล็ดพันธุ์และต้นกล้าปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสม สุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 เพื่อจำหน่ายให้กับเกษตรกร และภาคเอกชนนำไปผลิตและขยายผลต่อ</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย เกษตรกร และนักวิชาการส่งเสริมการเกษตร นำองค์ความรู้ที่ได้จากการร่วมวิจัย และ แปลงทดสอบเป็นแปลงต้นแบบ แหล่งเรียนรู้ และถ่ายทอดเทคโนโลยีในพื้นที่สำหรับเกษตรกรและ ผู้สนใจทั้งในและนอกชุมชน</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกรและเอกชน นำเทคโนโลยีและองค์ความรู้ไปใช้ในการพัฒนาการผลิตปาล์ม น้ำมันของตนเอง ทำให้การผลิตปาล์มน้ำมันในพื้นที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทำให้มีผลตอบแทนเพิ่มมากขึ้น</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิจัย นักวิชาการ นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร ถ่ายทอดความรู้ผ่านการเป็นวิทยากร ให้คำแนะนำแก่เกษตรกรที่มีปัญหาทั้งเข้ารับการศึกษาโดยตรง ทางโทรศัพท์ และสื่อออนไลน์</p>
<p>โครงการที่ 4 : วิจัยและพัฒนาการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันคุณภาพและมาตรฐาน</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย กรมวิชาการเกษตร ภาครัฐและเอกชนที่มีหน้าที่ในการกำหนดนโยบาย ภาครัฐและ เอกชนที่มีหน้าที่ในการกำหนดนโยบายจะมีข้อมูลเชิงวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการผลิตกล้าปาล์ม น้ำมัน คุณภาพ ทั้งภาคการผลิตพันธุ์ดี ภาครัฐเอกชน ผู้ประกอบการแปลงเพาะเอกชน เกษตรกร รวมทั้งข้อมูล การนำเข้าส่งออกพันธุ์ปาล์มน้ำมัน และการกระจายพันธุ์กล้าปาล์มน้ำมันเพื่อใช้สนับสนุนในการกำหนด</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>นโยบายของภาครัฐหรือหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง ทำให้เกิดนโยบายที่ตรงกับความต้องการของทุกภาคส่วน ในมิติต้นน้ำของการผลิตกล้าปาล์มน้ำมันคุณภาพด้านสังคม โดยเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมัน เกษตรกรได้รับ ต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่มีคุณภาพจากแปลงเพาะที่ได้มาตรฐาน</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย ผู้ประกอบการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันและเกษตรกร ผู้ประกอบการแปลงเพาะกล้า ปาล์ม น้ำมันสามารถผลิตต้นกล้าได้คุณภาพมาตรฐานสู่ตลาดเป็นที่น่าเชื่อถือแก่เกษตรกร ส่วนเกษตรกรก็ เชื่อมั่นได้ว่าได้รับต้นกล้าที่มีคุณภาพซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการปลูก เป็นการลดต้นทุนการผลิต เพิ่ม ประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันปาล์มน้ำมัน</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิชาการ ผู้ประกอบการแปลงเพาะ และเกษตรกรผู้สนใจ องค์กรความรู้และผลงานวิจัยที่ ได้สามารถเผยแพร่สู่ผู้ใช้ประโยชน์เชิงสาธารณะได้อย่างกว้างขวาง</p>

แผนงานที่ 18 แผนงานวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพด

วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์)

เผยแพร่หรือตีพิมพ์ และการฝึกอบรมภายใต้โครงการศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
<p>แผนงานย่อยที่ 1 การวิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์</p> <p>โครงการที่ 1 : การวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย หน่วยงานภาครัฐที่กำกับดูแลนโยบาย พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมสำหรับการผลิตในนาทดแทนข้าวนาปรัง สนับสนุนนโยบายของภาครัฐที่ส่งเสริมการปลูกพืชไร่น้ำน้อย ทดแทนข้าวนาปรัง เพื่อให้มีผลผลิตข้าวโพดออกสู่ตลาดสอดคล้องกับความต้องการใช้ของภาคอุตสาหกรรม เพียงพอ ลดการนำเข้า การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่นาทดแทนข้าวนาปรัง เป็นการเพิ่มผลผลิตรวมของประเทศ ทำให้สามารถลด หรือจำกัดพื้นที่ปลูกที่ไม่เหมาะสม หรือไม่ถูกต้องตามกฎหมาย เช่นการปลูกในพื้นที่ภูเขาที่มีการเผาเศษซากพืชในฤดูกาลผลิต ซึ่งเป็นการสร้างมลภาวะสู่สิ่งแวดล้อม</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย หน่วยงานราชการ ภาคเอกชน สหกรณ์การเกษตร และเกษตรกร เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้พ่อแม่ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม สนับสนุนให้หน่วยงานราชการ ภาคเอกชน สหกรณ์การเกษตร และเกษตรกร สามารถนำไปผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมที่มีคุณภาพเพื่อใช้ หรือจำหน่าย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สำหรับเกษตรกรผลิตเมล็ดพันธุ์ใช้เอง เป็นการช่วยลดต้นทุนการผลิตและเป็นการเสริมสร้างความเข้มแข็ง เพิ่มขีดความสามารถของเกษตรกรไทย</li> <li>- ธุรกิจเมล็ดพันธุ์รายย่อย(SMEs) สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพ และสามารถแข่งขันได้ในธุรกิจเมล็ดพันธุ์</li> </ul> <p>ส่งเสริมการรวมกลุ่มของเกษตรกรในการดำเนินการผลิต/ธุรกิจ เมล็ดพันธุ์ เกิดชุมชนหรือเครือข่ายเกษตรกรที่มีความเข้มแข็ง มีการแลกเปลี่ยน เรียนรู้ และพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกรและ เครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์</p> <p>ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 4 และ นครสวรรค์ 5 ในปี 2562 ถึง 2563 ได้ผลิตสายพันธุ์แท้พ่อแม่ ขยายผลการใช้ประโยชน์ไปสู่เกษตรกรและภาคเอกชน สามารถนำไปผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมได้กว่า 300 ตัน นำไปปลูกครอบคลุมพื้นที่กว่า 121,000 ไร่ ได้ผลผลิตข้าวโพดเมล็ดแห้งสำหรับอุตสาหกรรม</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>อาหารสัตว์กว่า 142,000 ตัน คิดเป็นรายได้ที่เกษตรกรได้รับจากการปลูกข้าวโพดพันธุ์นครสวรรค์ 4 และ นครสวรรค์ 5 เป็นเงิน 1,210 ล้านบาท</p> <p>ข้าวโพดสายพันธุ์แท้พ่อแม่ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม และเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ เกษตรกรผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมใช้เอง สามารถลดต้นทุนการผลิตในส่วนเมล็ดพันธุ์ 450 บาท/ไร่</p> <p>ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทนแล้ง พันธุ์นครสวรรค์ 4 และ นครสวรรค์ 5 ช่วยลดความเสียหายเมื่อประสบปัญหาภัยแล้ง หรือเมื่อมีการระบาดของโรคทางใบที่สำคัญ เช่น โรคราน้ำค้าง โรคใบไหม้แผลใหญ่ โรคใบต่างจากโรคใบต่างที่เกิดจากเชื้อ Maize dwarf mosaic virus เป็นการลดความสูญเสียทางเศรษฐกิจ</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย หน่วยงานวิจัยทั้งภาครัฐ สถาบันการศึกษา และเอกชนนำไปพัฒนาต่อยอดงานวิจัยนำไปใช้เป็นพันธุ์เปรียบเทียบมาตรฐาน ในโครงการวิจัย ต่างๆ ของภาครัฐและเอกชน เช่น โครงการคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดไร่ลูกผสมและเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมสำหรับการผลิตข้าวโพดในช่วงฤดูปลายฝนและฤดูแล้ง (สวก.) โครงการวิจัยการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมเชิงการค้า โดยการบูรณาการงานวิจัยของภาครัฐ (สวก.) และโครงการพัฒนาระบบการปลูกพืชไร่นาข้าว กรมการข้าว เป็นต้น</p> <p>ข้าวโพดสายพันธุ์แท้/ประชากร รวมถึงลูกผสม ที่พัฒนาในโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จัดเป็นแหล่งพันธุกรรมที่สำคัญของไทย โดยเฉพาะลักษณะที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ เช่น ความทนทานแล้ง ความต้านทานต่อโรคที่สำคัญ เช่น โรคราน้ำค้าง หน่วยงานวิจัยสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดในการพัฒนาพันธุ์ที่หลากหลาย เป็นการสร้างความมั่นคงและความหลากหลายของเชื้อพันธุกรรมข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของไทย</p>
โครงการที่ 2 : การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	<p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย หน่วยงานภาครัฐ ประกอบด้วย สำนักงานเกษตรจังหวัดและอำเภอ สำนักงานเกษตรและสหกรณ์ในจังหวัดที่เกี่ยวข้อง กรมส่งเสริมสหกรณ์ หน่วยงานในสถาบันทางการศึกษา สำนักงานปฎิรูปที่ดินเพื่อการเกษตรกร นำความรู้ไปแนะนำส่งเสริมให้แก่เกษตรกรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต หรือพัฒนาต่อยอดผลการวิจัยในด้านที่เกี่ยวข้อง</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกร และกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกและผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) แปลงใหญ่การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทั่วประเทศ สหกรณ์การเกษตรที่เกี่ยวข้อง วิสาหกิจชุมชน ภาคเอกชน บริษัทผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ รายย่อย (SME) เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต สร้างรายได้เพิ่ม หรือลดต้นทุนการผลิตโดยการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมไว้ใช้เองรวมทั้งผลิตเชิงการค้า</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
<p>โครงการที่ 3 : การต้นแบบหมู่บ้านเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมในเขตภาคเหนือตอนล่าง</p>	<p><b>ด้านสังคม</b> โดย กลุ่มเกษตรกรหน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ วิสาหกิจชุมชน กรมส่งเสริมการเกษตร สหกรณ์การเกษตร สถาบันการศึกษา</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เกษตรกรมีแหล่งเรียนรู้และศึกษาดูงาน สามารถขยายผลการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมไว้ใช้เองได้</li> <li>2. เกษตรกรมีองค์ความรู้เพิ่มขึ้น สามารถวางแผนการจัดการผลิตเมล็ดพันธุ์ได้อย่างยั่งยืน</li> <li>3. มีการสร้างและพัฒนาเครือข่ายการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เกิดความเชื่อมโยงเครือข่ายระหว่างผู้ผลิต และผู้ประกอบการ และนำไปสู่การผลิตที่ยั่งยืน</li> </ol> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย กลุ่มเกษตรกร หน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ วิสาหกิจชุมชน กรมส่งเสริมการเกษตร สหกรณ์การเกษตร สถาบันการศึกษา</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เกษตรกรนำเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ ที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เองทำให้เกษตรกรรายได้เพิ่มขึ้น และลดต้นทุนค่าเมล็ดพันธุ์ ไร่ละ 520 บาท</li> <li>2. ได้เมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สุ่ท้องถิ่น 7,000 ตัน มีมูลค่า 56 ล้านบาท</li> </ol> <p><b>ด้านสิ่งแวดล้อม</b> โดย เกษตรกร/กลุ่มเกษตรกร หน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ วิสาหกิจชุมชน กรมส่งเสริมการเกษตร สหกรณ์การเกษตร สถาบันการศึกษา</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เกษตรกรมีองค์ความรู้ในการจัดการวางแผนการผลิตเมล็ดพันธุ์ได้มีประสิทธิภาพ สามารถใช้ทรัพยากรและปัจจัยการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ</li> <li>2. สามารถส่งเสริมเกษตรกรในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมไว้ใช้เอง</li> </ol> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิจัย นักวิชาการเกษตร เจ้าหน้าที่ส่งเสริม นักศึกษา</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักวิจัยนำความรู้ไปต่อยอด และพัฒนางานวิจัยได้ในอนาคต</li> <li>2. นักวิชาการ เจ้าหน้าที่ส่งเสริมภาครัฐ และเอกชนนำความรู้ไปส่งเสริมและสนับสนุนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมต่อไป</li> </ol>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
แผนงานย่อยที่ 2 การวิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดฝักสด	
<p>โครงการที่ 1 : การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดฝักสด</p>	<p><b>ด้านสังคม</b> โดย กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตข้าวโพดฝักสด เอกชน/ผู้ประกอบการ เช่น บริษัท พีบี วัลเลย์ (เชียงใหม่) จำกัด บริษัท ริเวอร์แคว อินเตอร์เนชั่นแนลอุตสาหกรรมอาหาร จำกัด หน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ วิทยาลัยชุมชน กรมส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมสหกรณ์ สหกรณ์การเกษตร สถาบันการศึกษา</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เกษตรกรสามารถใช้ผลผลิตจากโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดฝักสด ที่ได้รับการรับรองพันธุ์จากกรมวิชาการเกษตร เพื่อประกอบเป็นอาชีพหลักหรืออาชีพเสริมรายได้ให้แก่ครอบครัว โดยไม่ต้องโยกย้ายถิ่นฐานไปประกอบอาชีพนอกสาขาเกษตรกรรมที่ห่างไกลจากครอบครัว</li> <li>2. เกษตรกรมีสุขภาพอนามัย คุณภาพชีวิตและความเป็นอยู่ดีขึ้นจากการลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรค ด้วยการเลือกใช้พันธุ์ข้าวโพดฝักสดที่มีความต้านทานต่อโรคในพื้นที่ๆ มีการระบาดของโรค</li> <li>3. มีการสร้างและพัฒนาเครือข่ายการผลิตข้าวโพดฝักสด เกิดความเชื่อมโยงเครือข่ายระหว่างผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ประกอบการ เกิดการผลิตแบบครบวงจร และนำไปสู่การผลิตที่ยั่งยืน</li> </ol> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตข้าวโพดฝักสด เอกชนหรือผู้ประกอบการย่อยที่ประกอบกิจการด้านการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดฝักสด หน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ วิทยาลัยชุมชน กรมส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมสหกรณ์ สหกรณ์การเกษตร สถาบันการศึกษา</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดฝักสดนำพันธุ์ข้าวโพดฝักสดที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตที่ดี คุณภาพบริโภคที่ดี เป็นยอมรับของผู้บริโภค นำไปผลิตเพื่อเพิ่มรายได้ให้ครอบครัวทั้งเป็นกิจกรรมหลัก หรือพืชเสริมรายได้ เป็นการเพิ่มรายได้ให้ครอบครัว ยกระดับเศรษฐกิจของชุมชน</li> <li>2. เอกชนหรือผู้ประกอบการย่อยที่ประกอบกิจการด้านการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดฝักสด สามารถเลือกใช้พันธุ์หรือสายพันธุ์ที่พัฒนาขึ้นจากโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดฝักสด ที่ได้รับการรับรองจากกรมวิชาการเกษตร นำไปต่อยอดพัฒนาพันธุ์ร่วมกับพันธุ์หรือสายพันธุ์ในโครงการปรับปรุงของแต่ละหน่วยวิจัย จะช่วยลดต้นทุนการวิจัยของภาคเอกชนหรือผู้ประกอบการย่อย ซึ่งจะช่วยเหลือในการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดฝักสดของประเทศไทยมีความหลากหลายมากขึ้น และผลของการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดฝักสดดังกล่าวจะสามารถสร้างรายได้ให้แก่ประเทศได้จากการส่งเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดฝักสดไปขายยังต่างประเทศได้</li> <li>3. วิทยาลัยชุมชน กรมส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมสหกรณ์ สหกรณ์การเกษตร สถาบันการศึกษาสามารถนำสายพันธุ์พ่อแม่และแม่จากโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดฝักสดที่ได้การรับรองพันธุ์จากกรมวิชาการเกษตรแล้วนั้น ไปผลิตเมล็ดพันธุ์เพื่อจำหน่ายให้แก่เกษตรกร หรือส่งจำหน่ายออกไปยังต่างประเทศ ก็จะเป็นสิ่งที่จะช่วยขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศได้ทางหนึ่ง</li> </ol>



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p><b>ด้านสิ่งแวดล้อม</b> โดย เกษตรกร/กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตข้าวโพดฝักสด หน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ วิชาทกิจชุมชน กรมส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมสหกรณ์ มหาวิทยาลัย</p> <p>1. ผลผลิตของโครงการสามารถต่อยอดส่งเสริมเกษตรกรในการปลูกข้าวโพดฝักสดในระบบปลูกพืช หรือพืชหลังนาในพื้นที่ที่ประสบปัญหาภัยแล้ง เป็นการตัดวงจรการระบาดของศัตรูพืช ลดการเผาทำลายและรักษาความอุดมสมบูรณ์และความชื้นของดิน</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิจัย นักวิชาการเกษตร เจ้าหน้าที่ส่งเสริม นักศึกษา</p> <p>1. นักวิจัยนำความรู้ไปต่อยอด และพัฒนางานวิจัยได้ในอนาคต</p> <p>2. นักวิชาการ เจ้าหน้าที่ส่งเสริมภาครัฐและเอกชนนำความรู้ไปส่งเสริมและสนับสนุนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดฝักสด</p>
โครงการที่ 2 : การวิจัยและพัฒนาข้าวโพดหวานลูกผสมเพื่อบริโภคฝักสดในภาคใต้	<p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิจัย เกษตรกร นักส่งเสริมการเกษตร ผู้บริหาร หน่วยงานภาครัฐ หน่วยงานภาคเอกชน และองค์กรพัฒนาเอกชน หรือผู้ที่สนใจ</p> <p>การเรียนรู้ เพิ่มเติมจากเอกสารวิชาการที่เผยแพร่หรือตีพิมพ์ และการฝึกอบรมภายใต้โครงการศูนย์เรียนรู้ การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตรเพื่อถ่ายทอดความรู้ให้เกษตรกรเกี่ยวกับเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดหวานอย่างถูกต้องและเหมาะสม</p>
โครงการที่ 3 : การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดฝักสด	<p><b>ด้านสังคม</b> โดย กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตข้าวโพดฝักสด เอกชน/ผู้ประกอบการ เช่น บริษัท พีบี วัลเลย์ (เชียงราย) จำกัด บริษัท ริเวอร์แคว อินเตอร์เนชั่นแนลอุตสาหกรรมอาหาร จำกัด หน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ วิชาทกิจชุมชน กรมส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมสหกรณ์ สหกรณ์การเกษตร สถาบันการศึกษา</p> <p>1. เกษตรกรมีสุขภาพอนามัย คุณภาพชีวิตและความเป็นอยู่ดีขึ้นจากการลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรค</p> <p>2. เกษตรกรมีองค์ความรู้เพิ่มขึ้นในระบบการจัดการผลิตได้อย่างยั่งยืน</p> <p>3. การพัฒนาและดำเนินงานแบบมีส่วนร่วม โดยการบูรณาการระหว่างเกษตรกร กลุ่มเกษตรกร หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และผู้เกี่ยวข้อง ทำให้เกิดองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่ทันสมัย และสามารถไปใช้ประโยชน์ได้จริงในแต่ละพื้นที่การผลิต</p> <p>4. มีการสร้างและพัฒนาเครือข่ายการผลิตข้าวโพดฝักสด เกิดความเชื่อมโยงเครือข่ายระหว่างผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ประกอบการ เกิดการผลิตแบบครบวงจร และนำไปสู่การผลิตที่ยั่งยืน</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตข้าวโพดฝักสด เอกชน/ผู้ประกอบการ เช่น บริษัท พีบี วัลเลย์ (เชียงราย) จำกัด บริษัท ริเวอร์แคว อินเตอร์เนชั่นแนลอุตสาหกรรมอาหาร จำกัด หน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ วิชาทกิจชุมชน กรมส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมสหกรณ์ สหกรณ์การเกษตร สถาบันการศึกษา</p>

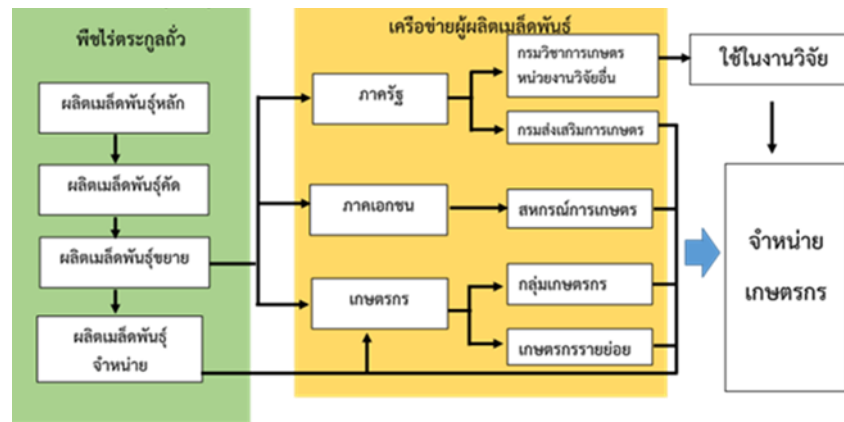
โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>1. เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดฝักสดนำเทคโนโลยีการผลิตที่มีประสิทธิภาพไปใช้ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น และมีรายได้เพิ่มขึ้น 1,000 - 2,000 บาทต่อไร่ เป็นการเพิ่มรายได้ให้ครอบครัว ยกย่องเกษตรกรของชุมชน</p> <p>2. เทคโนโลยีการผลิตและการอารักขาพืชที่มีประสิทธิภาพเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม สามารถลดการใช้สารเคมี ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตของเกษตรกรลดลง อย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์</p> <p>3. ผลผลิตข้าวโพดหวานเพียงพอกับความต้องการใช้ในประเทศและส่งออกต่างประเทศในระดับอุตสาหกรรม ซึ่งปัจจุบันโรงงานอุตสาหกรรมต้องการผลผลิต 1,200 ตันต่อวัน ส่งผลให้ประเทศไทยยังคงความเป็นผู้นำในตลาดโลกในการส่งออกผลิตภัณฑ์แปรรูปซึ่งปัจจุบันมีมูลค่าการส่งออก 6,855 ล้านบาทต่อปี ส่วนแบ่งมูลค่าและปริมาณในตลาดโลก 22 และ 27 เปอร์เซ็นต์ โดยมีอัตราขยายตัว 3.3 และ 9.2 เปอร์เซ็นต์ต่อปี</p> <p><b>ด้านสิ่งแวดล้อม</b> โดย เกษตรกร/กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตข้าวโพดฝักสด เอกชน/ผู้ประกอบการ หน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ วิสาหกิจชุมชน กรมส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมสหกรณ์ มหาวิทยาลัย</p> <p>1. เกษตรกรมีองค์ความรู้ในการจัดการผลิตได้มีประสิทธิภาพ สามารถใช้ทรัพยากรและปัจจัยการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ลดการใช้สารเคมีเกินความจำเป็น ซึ่งเป็นพิษตกค้างต่อสิ่งแวดล้อม และผลผลิต</p> <p>2. ผลผลิตของโครงการสามารถต่อยอดส่งเสริมเกษตรกรในการปลูกข้าวโพดฝักสดในระบบปลูกพืช หรือพืชหลังนาในพื้นที่ที่ประสบปัญหาภัยแล้ง เป็นการตัดวงจรการระบาดของศัตรูพืช ลดการเผาทำลายและรักษาความอุดมสมบูรณ์และความชื้นของดิน</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิจัย นักวิชาการเกษตร เจ้าหน้าที่ส่งเสริม นักศึกษา</p> <p>1. นักวิจัยนำความรู้ไปต่อยอด และพัฒนางานวิจัยได้ในอนาคต</p> <p>2. นักวิชาการ เจ้าหน้าที่ส่งเสริมภาครัฐและเอกชนนำความรู้ไปส่งเสริมและสนับสนุนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดฝักสด</p>

**แผนงานที่ 19 แผนงานวิจัยและนวัตกรรมพืชตระกูลถั่วเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันและความมั่นคงทางอาหาร**

**วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์)**

1. เผยแพร่ผลงานวิจัย องค์ความรู้ และผลผลิตที่ได้ สู่อำนาจนำไปใช้ประโยชน์ เพื่อการต่อยอดและแก้ปัญหาแก่เกษตรกร กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลือง ถั่วเหลืองฝักสด ถั่วเขียว ถั่วเขียวฝักดำ และถั่วลิสง รวมทั้งผู้ประกอบการ บริษัทเอกชน และผู้สนใจ โดยมีแผนการเผยแพร่ผลงาน ดังนี้

1) พันธุ์พืชไร่ตระกูลถั่ว (ถั่วเหลือง ถั่วเขียว และถั่วลิสง) ที่พัฒนาใหม่พร้อมชุดเทคโนโลยี จะขยายผลการใช้ประโยชน์สู่กลุ่มเกษตรกร ผู้ผลิตถั่วเหลือง ถั่วเขียว ถั่วลิสง ผู้ประกอบการ แปรรูป ในพื้นที่ปลูกที่สำคัญ โดยเฉพาะพื้นที่ภาคเหนือ ภาคเหนือตอนล่าง ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดังแผนภาพด้านล่าง



2) ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์จัดทำแปลงต้นแบบพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่ตระกูลถั่ว การสาธิตและนิทรรศการวิชาการ รวมทั้งเป็นแหล่งศึกษาดูงานด้านพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิต ส่งเสริมการผลิตเมล็ดพันธุ์ผ่านโครงการต่างๆ เช่นโครงการหมู่บ้านเมล็ดพันธุ์ แปลงใหญ่ ศพก. พืชหลังนา โครงการตามนโยบายรัฐบาล เป็นต้น รวมทั้งเผยแพร่ผลงานผ่านการประชุมวิชาการ และ สื่อต่างๆ website วิทยุทัศน์ โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์

3) หน่วยงานที่คาดว่าจะนำผลการวิจัยและนวัตกรรมไปใช้ประโยชน์ ได้แก่ ภาครัฐ ได้แก่ กรมส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมสหกรณ์ กลุ่มสหกรณ์ ภาคเอกชน ได้แก่ โรงงานแม่รวย โรงงานโกโก้ จำกัด บริษัท กรีนสปอต (ประเทศไทย) จำกัด บริษัท น้ำมันพืชไทย จำกัด (มหาชน) บริษัท สิทธิพันธ์ จำกัด สถาบันการศึกษา ได้แก่ มหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยี วิทยาลัยเกษตร และโรงเรียนมัธยม หน่วยงาน/องค์กรในพื้นที่ ได้แก่ องค์การบริหารส่วนตำบล เทศบาล เป็นต้น

2. การผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ดำเนินการขยายผลถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 3 ถั่วเขียวฝักดำพันธุ์ชัยนาท 4 และถั่วเขียวฝักดำพันธุ์ชัยนาท 6 พร้อมเทคโนโลยี สู่เกษตรกร ผู้ประกอบการ และผู้สนใจ โดยผ่าน

2.1 การผลิตของหน่วยงานของกรมวิชาการเกษตร ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ชั้นพันธุ์คัด หลัก ขยาย จำหน่าย ได้แก่ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรบุรีรัมย์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพัทลุง โดยทำผลิตในพื้นที่ของเกษตรกร จังหวัดนครสวรรค์ อุทัยธานี ชัยนาท พิจิตร ลพบุรี สระบุรี และเพชรบูรณ์

2.2 ส่งต่อให้กรมส่งเสริมการเกษตรดำเนินผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวชั้นพันธุ์จำหน่าย โดยผ่านโครงการภายใต้การดำเนินงานของกรมส่งเสริมการเกษตร เพื่อส่งต่อให้เกษตรกรในชุมชน ได้แก่ โครงการศูนย์ผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วชุมชน โครงการส่งเสริมการปลูกพืชหลากหลาย (พืชหลังนา) โครงการศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) เป็นต้น

2.3 ส่งต่อให้เครือข่ายเกษตรกรที่อยู่ในโครงการวิจัยของกรมวิชาการเกษตรดำเนินการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าว ได้แก่ โครงการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมโดยเครือข่ายเกษตรกรดำเนินการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวสู่เกษตรกรเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ เพื่อขยายผลสู่เกษตรกรในพื้นที่ได้ใช้พันธุ์ดี ขยายผลสู่เกษตรกร ผู้ปลูกข้าว ในจังหวัดเพชรบูรณ์ พิจิตร กำแพงเพชร อุดรดิตถ์ ขอนแก่น และหนองบัวลำภู รวมเกษตรกรประมาณ 100 ราย และโครงการพัฒนาหมู่บ้านผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวในระดับชุมชน โดยมีกลุ่มเกษตรกรต้นแบบในเรื่องของการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวที่ได้ตามมาตรฐาน ใน จ.ชัยนาท จ.เพชรบูรณ์ จ.พิจิตร และ จ.อุทัยธานี รวมเกษตรกรจำนวน 22 ราย พื้นที่ 200 ไร่ ผลิตเมล็ดพันธุ์เก็บไว้ใช้เอง และจำหน่ายให้พ่อค้าเพื่อจำหน่ายเป็นเมล็ดพันธุ์

สรุปปี 2563-2564 กรมวิชาการเกษตร และเครือข่ายผลิตเมล็ดพันธุ์ขยายและเมล็ดพันธุ์จำหน่าย 400 ตัน จำหน่าย จ่ายแจก เมล็ดพันธุ์ข้าวให้กับเกษตรกร เครือข่ายและหน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร โครงการตามนโยบายของรัฐบาล พื้นที่ปลูก 67,000-80,000 ไร่ ได้เมล็ดข้าวเพื่อใช้ในอุตสาหกรรม 10,000-12,000 ตัน มูลค่า 250-300 ล้านบาท และในปี 2565 แผนการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวชั้นพันธุ์ขยายนา 3 ถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชัยนาท 4 ถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชัยนาท 6 รวมจำนวน 200 ตัน เพื่อจำหน่ายและส่งเสริม ให้เกษตรกรปลูกต่อไป

3. การผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ดำเนินการขยายผลถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 9 สู่เกษตรกร บริษัทเอกชน ผู้ประกอบการ และผู้สนใจ โดยผ่าน

3.1 การผลิตของหน่วยงานของกรมวิชาการเกษตร ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ชั้นพันธุ์คัด หลัก ขยาย จำหน่าย ได้แก่ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น

3.2 ส่งต่อให้กรมส่งเสริมการเกษตรดำเนินผลิตเมล็ดพันธุ์ชั้นพันธุ์จำหน่าย โดยผ่านโครงการภายใต้การดำเนินงานของกรมส่งเสริมการเกษตร เพื่อส่งต่อให้เกษตรกรในชุมชน ได้แก่ โครงการศูนย์ผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วชุมชน โครงการส่งเสริมการปลูกพืชหลากหลาย (พืชหลังนา) โครงการศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) เป็นต้น

3.3 ส่งต่อให้เครือข่ายเกษตรกรที่อยู่ในโครงการวิจัยของกรมวิชาการเกษตรดำเนินการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง ได้แก่ โครงการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วลิสงเฉพาะพื้นที่ โดยเครือข่ายเกษตรกรดำเนินการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงสู่เกษตรกรเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ เพื่อขยายผลสู่เกษตรกรในพื้นที่ได้ใช้พันธุ์ดี ขยายผลสู่เกษตรกรผู้ปลูกถั่วลิสง

3.4 ส่งเสริมการผลิตผ่านทางเว็บไซต์

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
แผนงานย่อยที่ 1 การวิจัยและพัฒนาถั่วเหลืองเพื่อเพิ่มผลผลิตและความมั่นคงทางอาหาร	
โครงการที่ 1 : วิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วเหลือง	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โดยกรมวิชาการเกษตร รับรองพันธุ์ถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ใหม่ ในปี 2564-2567 เพื่อเป็นทางเลือกสำหรับใช้ปลูก ให้ผลผลิตสูงขึ้น และเหมาะสมเฉพาะพื้นที่ ตอบสนองนโยบายรัฐบาลในการส่งเสริมการปลูกพืชหลังนาทดแทนการทำนาปรัง โดยส่งเสริมเทคโนโลยีการผลิตพืชตระกูลถั่วในสภาพนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย กลุ่มเกษตรกร หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และผู้เกี่ยวข้องมีความเป็นอยู่ดีขึ้นจากรายได้ที่เพิ่มขึ้น จากการใช้พันธุ์ใหม่ และต้นทุนการผลิตที่ลดลง จากการลดการใช้ปุ๋ยเคมี เนื่องจากพืชตระกูลถั่วช่วยเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนในดิน ทำให้</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลือง ถั่วเหลืองฝักสดได้ผลผลิตสูงขึ้น ทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้นมากกว่า 1,200-2,500 บาทต่อไร่ ยกกระดับเศรษฐกิจของชุมชน และมีความยั่งยืนในการผลิตถั่วเหลือง</p> <p>ด้านวิชาการ นักวิจัย นักวิชาการเกษตร นักวิชาการส่งเสริม นักศึกษา และผู้สนใจทั่วไป นำความรู้ไปต่อยอด และพัฒนางานวิจัยได้ในอนาคต</p>
โครงการที่ 2 : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลือง	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย ส่งเสริมเทคโนโลยีการผลิตพืชตระกูลถั่วในสภาพนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิต ตอบสนองนโยบายรัฐบาลในการส่งเสริมการปลูกพืชหลังนาทดแทนการทำนาปรัง</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย เกษตรกร กลุ่มเกษตรกร หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และผู้เกี่ยวข้องมีความเป็นอยู่ดีขึ้นจากรายได้ที่เพิ่มขึ้น จากการใช้เทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองเพื่อเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุน จากการใช้ปุ๋ยเคมี เนื่องจากพืชตระกูลถั่วช่วยเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนในดิน ทำให้สภาพพื้นที่มีความอุดมสมบูรณ์</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลือง ถั่วเหลืองฝักสดได้ผลผลิตสูงขึ้น ทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้นมากกว่า 550-2,500 บาทต่อไร่ ยกกระดับเศรษฐกิจของชุมชน</p> <p>ด้านวิชาการ นักวิจัย นักวิชาการเกษตร นักวิชาการส่งเสริม นักศึกษา และผู้สนใจทั่วไปนำความรู้ไปต่อยอด และพัฒนางานวิจัยได้ในอนาคต</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
<p>โครงการที่ 3 : วิจัยและพัฒนาการใช้ประโยชน์จากถั่วเหลือง</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย กลุ่มเกษตรกรได้มีการขยายผลการใช้เทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองที่ได้จากแปลงต้นแบบ การของบประมาณสนับสนุน ผ่านโครงการยกระดับแปลงใหญ่ด้วยเกษตรสมัยใหม่และเชื่อมโยงตลาด จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งได้รับงบประมาณสนับสนุนปัจจัยการผลิตต่างๆ ประมาณ 3,000,000 บาท สำหรับ จัดซื้อเครื่องจักรกลการเกษตรและสร้างอาคารรวบรวมผลผลิต เพื่ออำนวยความสะดวกแก่สมาชิกกลุ่ม และเกษตรกรเครือข่ายสำหรับการผลิตถั่วเหลือง</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย เกษตรกร กลุ่มเกษตรกร หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และผู้เกี่ยวข้องมีความเป็นอยู่ดีขึ้น จากรายได้ที่เพิ่มขึ้น จากการใช้เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์และผลิตถั่วเหลือง ถั่วเหลืองฝักสด และต้นทุน การผลิตที่ลดลง จากการใช้เครื่องจักรกลการเกษตร อัตราการปลูกที่เหมาะสม การป้องกันกำจัดศัตรูพืช อย่างมีประสิทธิภาพ ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร อีกทั้งช่วยให้กลุ่มเกษตรกรได้เมล็ดพันธุ์ ถั่วเหลืองหมุนเวียนในระบบการผลิตถั่วเหลืองชุมชนแบบครบวงจร เกิดการเชื่อมโยงตั้งแต่ผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ ผู้ผลิตเมล็ดถั่วเหลืองเป็นวัตถุดิบ ภาคอุตสาหกรรม และช่องทางตลาดเพื่อกระจายสินค้า</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย ได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดที่มีคุณภาพขึ้น มีการ กระจายผลผลิตถั่วเหลืองภายในกลุ่ม กลุ่มแปรรูปผลผลิต และเชื่อมโยงแหล่งจำหน่ายผลผลิตในพื้นที่ ใกล้เคียงได้จำนวน 9.70 ตัน สามารถสร้างรายได้ให้แก่กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลืองในพื้นที่ จังหวัด เชียงใหม่ ประมาณ 197,250 บาท ส่วนกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลืองฝักสด สามารถผลิตถั่วเหลืองฝักสด ให้แก่ตลาดชุมชนได้อย่างต่อเนื่อง ยกระดับเศรษฐกิจของชุมชน</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิจัย นักวิชาการเกษตร นักวิชาการส่งเสริม นักศึกษา และผู้สนใจทั่วไปนำความรู้ไป ต่อยอด และพัฒนางานวิจัยได้ในอนาคต</p>
<p>แผนงานย่อยที่ 2 การวิจัยและพัฒนาถั่วเขียวเพื่อเสริมสร้างระบบการผลิตที่ยั่งยืนและความมั่นคงทางอาหาร</p>	
<p>โครงการที่ 1 : วิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วเขียวเพื่อผลผลิตและคุณภาพ</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดยเกษตรกร กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียว ผู้ประกอบการ นักวิชาการ เจ้าหน้าที่ส่งเสริม สถาบันการศึกษา และผู้สนใจ</p> <p>- กลุ่มเกษตรกรนำพันธุ์ถั่วเขียว และถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ใหม่ ที่ให้ผลผลิตสูง เหมาะสำหรับการแปรรูป และเหมาะกับสภาพพื้นที่ โดยการใช้ประโยชน์ที่หลากหลาย มีคุณค่าทางโภชนาการ พร้อมเทคโนโลยีการ ผลิตที่เหมาะสมกับพันธุ์ เผยแพร่เกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียว ถั่วเขียว ผิวดำ ทำให้สามารถเพิ่มผลผลิตและพื้นที่ ปลูกที่สำคัญของประเทศ และส่งผลกระทบต่อผลผลิตถั่วเขียวของประเทศ โดยถั่วเขียว และถั่วเขียวผิวดำ ในเขตภาคเหนือตอนล่าง และภาคกลาง ได้แก่ จังหวัดเพชรบูรณ์ พิจิตร กำแพงเพชร อุตรดิตถ์ พิษณุโลก สุโขทัย นครสวรรค์ ตาก ลพบุรี อุทัยธานี ชัยนาท โดยการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วเขียวและเทคโนโลยี</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>การผลิต และการทดสอบขยายผล เป็นการบริหารจัดการทรัพยากรด้านพันธุ์พืช เพื่อการผลิตอาหารอย่างมีประสิทธิภาพ เสริมสร้างความมั่นคงทางอาหารของประเทศไทยให้ยั่งยืน</p> <p>- กรมวิชาการเกษตรมีแนวทางในการสร้างเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว ชั้นพันธุ์จำหน่ายเพื่อกระจายพันธุ์ดีสู่เกษตรกร ซึ่งทำให้เกิดการกระจายเมล็ดพันธุ์ดีและเทคโนโลยีที่พัฒนาโดยกรมวิชาการเกษตรสู่เกษตรกร ช่วยเพิ่มปริมาณเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่มีคุณภาพ เกษตรกรเข้าถึงเมล็ดพันธุ์ได้ง่าย ลดต้นทุนการผลิต และเพิ่มรายได้</p> <p>- ตอบสนองนโยบายรัฐบาลในการส่งเสริมการปลูกพืชหลังนาทดแทนการทำนาปรัง โดยส่งเสริมเทคโนโลยีการผลิตพืชตระกูลถั่วในสภาพนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิต</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียว กลุ่มแม่บ้าน กลุ่มแปรรูป เอกชน/ผู้ประกอบการโรงงานแปรรูป /สหกรณ์การเกษตร หน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ วิชาสหกิจชุมชน กรมส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมสหกรณ์ มหาวิทยาลัย โรงเรียน</p> <p>1. เกษตรกรมีองค์ความรู้เพิ่มขึ้นในระบบการจัดการผลิตได้อย่างยั่งยืน การพัฒนาและดำเนินงานแบบมีส่วนร่วม โดยการบูรณาการระหว่างเกษตรกร กลุ่มเกษตรกร หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และผู้เกี่ยวข้อง ทำให้เกิดองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่ทันสมัย และสามารถใช้ประโยชน์ได้จริงในแต่ละพื้นที่การผลิต ได้เครือข่ายเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ดี กลุ่มผู้ผลิตผลิตภัณฑ์แปรรูป พึ่งพาอาศัยกันและสร้างความยั่งยืนทางการเกษตร</p> <p>2. เกษตรกรมีความยั่งยืนในการทำการเกษตร สามารถพึ่งพาตนเอง ขยายผลและถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับเกษตรกรรายอื่น มีความมั่นใจ สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่มีคุณภาพเพื่อเก็บไว้ใช้เอง เป็นเกษตรกรต้นแบบทางด้านการผลิตเมล็ดพันธุ์ ทำให้กลุ่มหรือชุมชนมีความเข้มแข็งสามัคคี เป็นสังคมแห่งการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ต้นแบบของการผลิตถั่วเขียวอย่างยั่งยืน</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียว กลุ่มแม่บ้าน กลุ่มแปรรูปเอกชน/ผู้ประกอบการโรงงานแปรรูป หน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ วิชาสหกิจชุมชน กรมส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมสหกรณ์ มหาวิทยาลัย โรงเรียน</p> <p>1. เกษตรกรผู้ปลูกนำถั่วเขียวพันธุ์ใหม่ ได้แก่ พันธุ์ชัยนาท 3 ชัยนาท 4 และชัยนาท 6 ที่ให้ผลผลิตสูงมีคุณภาพดีไปปลูก ทำให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 5% ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น 1,200-2,500 บาทต่อไร่ เป็นการเพิ่มรายได้ให้ครอบครัว ยกระดับเศรษฐกิจของชุมชน</p> <p>2. ต้นทุนการผลิตลดลง อย่างน้อย 10 % ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นอย่างน้อย 5 %3. เพิ่มมูลค่าผลผลิต โดยการแปรรูป และสร้างแรงจูงใจให้มีพื้นที่ปลูกมากขึ้น ผู้ประกอบการแปรรูป ผู้สนใจ และกลุ่มเกษตรกร</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>กลุ่มแม่บ้าน นำเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์การแปรรูป ไปประกอบอาชีพเสริมรายได้ทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้น 7,000–10,000 บาทต่อเดือน เป็นการเพิ่มรายได้ให้ครอบครัว ยกระดับเศรษฐกิจของชุมชน</p> <p>4. มีเมล็ดพันธุ์ดีมีคุณภาพ เพียงพอในระบบการปลูกพืช สามารถลดต้นทุนด้านเมล็ดพันธุ์ อย่างน้อย 10 %</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิจัย นักปรับปรุงพันธุ์ นักวิชาการเกษตร นักวิชาการส่งเสริม นักศึกษา กลุ่มเกษตรกร smart farmer ผู้ประกอบการ เจ้าหน้าที่ส่งเสริม สถาบันการศึกษา และผู้สนใจ</p> <p>ดำเนินการเผยแพร่ผลงานวิจัยที่ได้ต่อสาธารณะ โดยการตีพิมพ์ในวารสาร ประชาสัมพันธ์ทางสื่อโทรทัศน์ วิทยุ สื่อออนไลน์ เว็บไซต์ สื่อสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ การประชุมวิชาการ การถ่ายทอดความรู้ สาธิต จัดอบรม ผลงานด้านพันธุ์ เทคโนโลยีการผลิต ทำให้เกิดการนำไปใช้ประโยชน์ ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เกษตรกร กลุ่มเกษตรกรนำพันธุ์และเทคโนโลยีไปเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียว และถั่วเขียวผิวดำ</li> <li>2. นักวิจัย นักปรับปรุงพันธุ์ นักวิชาการเกษตร นักศึกษา สามารถนำความรู้ไปต่อยอด และพัฒนางานวิจัยได้ในอนาคต</li> <li>3. นักวิชาการ นักส่งเสริมจากภาครัฐและเอกชนนำความรู้ไปส่งเสริมและสนับสนุนประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียว</li> <li>4. เจ้าหน้าที่ นักวิชาการเกษตร ได้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว และการเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง รวมทั้งการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ เพื่อให้กลุ่มเกษตรกรมีความรู้และตระหนักถึงความสำคัญของเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว</li> </ol>
โครงการที่ 2 : การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวในสภาพนา	<p>ดำเนินการขยายผลการนำเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยในการปลูกถั่วเขียวหลังการเก็บเกี่ยวข้าว สู่เกษตรกรและผู้สนใจ โดยผ่านช่องทาง ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. หน่วยงานของกรมวิชาการเกษตร เผยแพร่ผลงานวิจัย เพื่อประโยชน์นำไปต่อยอดงานวิจัย หรือปรับใช้ในแต่ละสภาพภูมิสังคม โดยเสนอผลงานวิจัยในการประชุมวิชาการ และการตีพิมพ์เอกสาร</li> <li>2. ส่งต่อให้กรมส่งเสริมการเกษตร และเครือข่ายเกษตรกร โดยผ่านโครงการภายใต้การดำเนินงานของกรมส่งเสริมการเกษตร เพื่อส่งต่อให้เกษตรกร และเกษตรกรเครือข่ายในชุมชน ได้แก่ โครงการศูนย์ผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วชุมชน โครงการส่งเสริมการปลูกพืชหลากหลาย (พืชหลังนา) โครงการศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) เป็นต้น โดยได้ขยายผล โครงการศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตรหนองมะโมง (ศพก.หนองมะโมง) ศพก.วัดสิงห์ จังหวัดชัยนาท ศพก.นางรอง ศพก.เฉลิมพระเกียรติ จังหวัดบุรีรัมย์ เป็นต้น</li> </ol>



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย เกษตรกร กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียว ผู้ประกอบการ นักวิชาการ เจ้าหน้าที่ส่งเสริมสถาบันการศึกษา และผู้สนใจ</p> <p>ผลงานวิจัยใช้สนับสนุนนโยบายรัฐบาล ได้แก่ นโยบายมาตรการวางแผนการเพาะปลูกพืชและประกาศงดการทำนาปรังในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา และแม่กลอง โดยรัฐบาลส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกพืชไร่ใช้น้ำน้อย เช่น ถั่วเขียว ทดแทนการทำนาปรัง นโยบายการปลูกพืชหลากหลาย ซึ่งดำเนินการโดยกรมส่งเสริมการเกษตร เป็นต้น โดยเกษตรกร กลุ่มเกษตรกร ผู้ประกอบการ นักวิชาการ เจ้าหน้าที่ส่งเสริมสถาบันการศึกษา และผู้สนใจ สามารถนำข้อมูลไปปรับใช้ในการปลูก ถั่วเขียวในสภาพนา ทำให้สามารถเพิ่มผลผลิตและพื้นที่ปลูกถั่วเขียวของประเทศ นอกจากนี้ยังรองรับการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศโลกซึ่งส่งผลทำให้เกิดการระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืชที่สำคัญ และส่งผลกระทบต่อผลผลิตถั่วเขียวของ เป็นการเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหารของประเทศไทยให้ยั่งยืนต่อไป</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียว กลุ่มแม่บ้าน กลุ่มแปรรูป เอกชน/ผู้ประกอบการโรงงานแปรรูปแป้ง วุ้นเส้น และเพาะถั่วงอก หน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ วิสาหกิจชุมชน กรมส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมสหกรณ์ มหาวิทยาลัย</p> <p>เกษตรกรมีองค์ความรู้เพิ่มขึ้นในระบบการจัดการผลิตได้อย่างยั่งยืน การพัฒนาและดำเนินงานแบบมีส่วนร่วม โดยการบูรณาการระหว่างเกษตรกร กลุ่มเกษตรกร หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และผู้เกี่ยวข้อง ทำให้เกิดองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่ทันสมัย และสามารถไปใช้ประโยชน์ได้จริงในแต่ละพื้นที่การผลิต ได้เครือข่ายเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ดี กลุ่มผู้ผลิตผลิตภัณฑ์แปรรูป ฟังพอาอาศัยกันและสร้างความยั่งยืนทางการเกษตร</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียว</p> <p>กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียว สามารถนำองค์ความรู้เพื่อเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวในสภาพนา ทำให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 5 เปอร์เซ็นต์ ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นประมาณ 1,200-2,500 บาทต่อไร่ เป็นการเพิ่มรายได้ให้ครอบครัว ยกกระดับเศรษฐกิจของชุมชน เกษตรสามารถต้นทุนการผลิตลดลงอย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิจัย นักปรับปรุงพันธุ์ นักวิชาการเกษตร นักวิชาการส่งเสริม นักศึกษา กลุ่มเกษตรกร smart farmer ผู้ประกอบการ เจ้าหน้าที่ส่งเสริม สถาบันการศึกษา และผู้สนใจ</p> <p>ดำเนินการเผยแพร่ผลงานวิจัยที่ได้ต่อสาธารณะ โดยการตีพิมพ์ในวารสาร ประชาสัมพันธ์ทางสื่อโทรทัศน์ วิทยุ สื่อออนไลน์ เว็บไซต์ สื่อสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ การประชุมวิชาการ การถ่ายทอดความรู้ ฐาติต จัดอบรมผลงานด้านเทคโนโลยีการผลิต ทำให้เกิดการนำไปใช้ประโยชน์ ดังนี้</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>1. เกษตรกร กลุ่มเกษตรกรนำเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวไปเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียว</p> <p>2. นักวิจัย นักปรับปรุงพันธุ์ นักวิชาการเกษตร นักศึกษา สามารถนำความรู้ไปต่อยอด และพัฒนางานวิจัย ถั่วเขียวหลังนาได้ในอนาคต</p> <p>3. นักวิชาการ นักส่งเสริมจากภาครัฐและเอกชนนำความรู้ไปส่งเสริมและสนับสนุนประสิทธิภาพการผลิต ถั่วเขียวหลังนา</p>
<p>โครงการที่ 3 : การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ถั่วเขียว แบบเกษตรกรมีส่วนร่วม</p>	<p>ดำเนินการขยายผลหลักค่นงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ดังนี้</p> <p>1. ถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียว ให้กับเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียว นักวิชาการ เกษตร หน่วยงานภาครัฐ และเอกชน มหาวิทยาลัย และประชาชนที่สนใจ ผ่าน เอกสารแนะนำ และ โปสเตอร์</p> <p>2. ถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียว ผ่านเกษตรกรที่ร่วมทำแปลงต้นแบบในแต่ละพื้นที่</p> <p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย เกษตรกร รัฐบาล เกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียว และผู้ที่มีความสนใจที่มีความเกี่ยวข้องการผลิตถั่วเขียว หน่วยงานภาครัฐและ เอกชน นำเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียว ไปใช้เพื่อเพิ่มผลผลิตถั่วเขียว ให้เกิดความยั่งยืน ในการผลิตถั่วเขียว</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย เกษตรกร กลุ่มเกษตรกร เกษตรกรต้นแบบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียว นำเทคโนโลยีถ่ายทอดของกรมวิชาการ ไปถ่ายทอดให้กับเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียวบริเวณใกล้เคียง หรือผู้ที่มีความสนใจ สร้างรายได้เพิ่มขึ้นให้กับ ชุมชน และมีความมั่นคงทางอาชีพ</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกร เกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียวนำเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพไปปรับใช้ในพื้นที่ เพื่อให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ลดต้นทุนการผลิตได้เรื่องของอัตราเมล็ดพันธุ์ ทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้นอย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์ มีความมั่นคง ทางเศรษฐกิจ สามารถพึ่งพาตนเองต่อไปได้ในอนาคต</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิชาการเกษตร นักส่งเสริมการเกษตร เกษตรกรนักวิชาการเกษตร นักส่งเสริม การเกษตร เกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียว นำเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวไปส่งเสริมเพื่อเพิ่ม ผลผลิตถั่วเขียวในบริเวณพื้นที่ใกล้เคียง</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
<p>โครงการที่ 4: การพัฒนาหมู่บ้านผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวในระดับชุมชน</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดยเกษตรกร กลุ่มเกษตรกร นักวิชาการ และผู้สนใจ  นำเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว และขั้นตอนการสร้างเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวไปประยุกต์ในการดำเนินงานตามนโยบายของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เพื่อสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวได้อย่างมีคุณภาพ</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดยกลุ่มเกษตรกร เกษตรกร นักวิชาการเกษตร นักวิชาการส่งเสริม  กลุ่มเกษตรกรมีองค์ความรู้ด้านการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวเพิ่มขึ้น มีการพัฒนาและดำเนินงานแบบมีส่วนร่วม โดยการบูรณาการระหว่างเกษตรกร กลุ่มเกษตรกร หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และผู้เกี่ยวข้อง ทำให้เกิดองค์ความรู้ด้านการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว และเทคโนโลยีที่ทันสมัย และสามารถใช้ประโยชน์ได้จริงในแต่ละพื้นที่การผลิต ได้เครือข่ายเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ดี พึ่งพาอาศัยกันและสร้างความยั่งยืนทางการเกษตร</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย กลุ่มเกษตรกร  ผลการวิจัยหมู่บ้านผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวในระดับชุมชน มีเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวขึ้นพันธุ์จำหน่ายในประเทศมีเพิ่มขึ้น จำนวน 22 ตัน สามารถรองรับพื้นที่ปลูกถั่วเขียวได้ 4,400 ไร่ สามารถลดการนำเข้าเมล็ดถั่วเขียวจากต่างประเทศได้ โดยพื้นที่ปลูก 4,400 ไร่ ได้เมล็ดถั่วเขียวเข้าสู่โรงงานและการแปรรูป จำนวน 440 ตัน สร้างรายได้ให้กับเกษตรกรเป็นเงิน 11,000,000 บาท</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิจัย นักวิชาการเกษตร นักวิชาการส่งเสริม กลุ่มเกษตรกร smart farmer เจ้าหน้าที่ส่งเสริม สถาบันการศึกษา และผู้สนใจ  ดำเนินการเผยแพร่ผลงานวิจัยที่ได้ต่อสาธารณะ โดยการตีพิมพ์ในวารสาร ประชาสัมพันธ์ทางสื่อโทรทัศน์ วิทยุ สื่อออนไลน์ เว็บไซต์ สื่อสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ การประชุมวิชาการ การถ่ายทอดความรู้ สาธิต จัดอบรมผลงานด้านเทคโนโลยีการผลิต ทำให้เกิดการนำไปใช้ประโยชน์ ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เกษตรกร กลุ่มเกษตรกรนำเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวไปเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียว</li> <li>2. นักวิชาการเกษตร นักส่งเสริมจากภาครัฐและเอกชนนำความรู้ไปส่งเสริมและสนับสนุนประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียว</li> </ol>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
แผนงานย่อยที่ 3 การวิจัยและพัฒนาถั่วลิสงเพื่อเสริมสร้างระบบการผลิตที่ยั่งยืนและความมั่นคงทางอาหาร	
<p>โครงการที่ 1 : วิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสง</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดยเกษตรกร กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกถั่วลิสง ผู้ประกอบการ นักวิชาการ เจ้าหน้าที่ส่งเสริมสถาบันการศึกษา และผู้สนใจ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- พันธุ์ถั่วลิสงพันธุ์ใหม่ ขอนแก่น 9 ที่ให้ผลผลิตสูง เหมาะสำหรับการแปรรูป และเหมาะกับสภาพพื้นที่ โดยการใช้ประโยชน์ที่หลากหลาย มีคุณค่าทางโภชนาการ พร้อมเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมกับพันธุ์เผยแพร่แก่เกษตรกร กลุ่มเกษตรกรไปใช้ ทำให้เกษตรกรผู้ปลูกถั่วลิสง สามารถเพิ่มผลผลิตและพื้นที่ปลูกของประเทศ โดยเฉพาะเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ ขอนแก่น หนองบัวลำภู บุรีรัมย์ ร้อยเอ็ด และอุดรธานี โดยการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วลิสงและเทคโนโลยีการผลิต และการทดสอบขยายผล เป็นการบริหารจัดการทรัพยากรด้านพันธุ์พืช เพื่อการผลิตอาหารอย่างมีประสิทธิภาพ เสริมสร้างความมั่นคงทางอาหารของประเทศไทยให้ยั่งยืน</li> <li>- กรมวิชาการเกษตรมีแนวทางในการสร้างเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง ชั้นพันธุ์จำหน่ายเพื่อกระจายพันธุ์ดีสู่เกษตรกร ซึ่งทำให้เกิดการกระจายเมล็ดพันธุ์ดีและเทคโนโลยีที่พัฒนาโดยกรมวิชาการเกษตรสู่เกษตรกร ช่วยเพิ่มปริมาณเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงที่มีคุณภาพ เกษตรกรเข้าถึงเมล็ดพันธุ์ได้ง่าย ลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มรายได้</li> <li>- ตอบสนองนโยบายรัฐบาลในการส่งเสริมการปลูกพืชหลังนาทดแทนการทำนาปรัง โดยส่งเสริมเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงในสภาพนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต</li> </ul> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกถั่วลิสง กลุ่มแม่บ้าน กลุ่มแปรรูป เอกชน/ผู้ประกอบการโรงงานแปรรูป/สหกรณ์การเกษตร หน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ วิสาหกิจชุมชน กรมส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมสหกรณ์ มหาวิทยาลัย โรงเรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เกษตรกรมีองค์ความรู้เพิ่มขึ้นในระบบการจัดการผลิตได้อย่างยั่งยืน การพัฒนาและดำเนินงานแบบมีส่วนร่วม โดยการบูรณาการระหว่างเกษตรกร กลุ่มเกษตรกร หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และผู้เกี่ยวข้องทำให้เกิดองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่ทันสมัย และสามารถใช้ประโยชน์ได้จริงในแต่ละพื้นที่การผลิต ได้เครือข่ายเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ดี กลุ่มผู้ผลิตผลิตภัณฑ์แปรรูป ฟังพาทอาศัยกันและสร้างความยั่งยืนทางการเกษตร</li> <li>2. เกษตรกรมีความยั่งยืนในการทำการเกษตร สามารถพึ่งพาตนเอง ขยายผลและถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับเกษตรกรรายอื่น มีความมั่นใจ สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงที่มีคุณภาพเพื่อเก็บไว้ใช้เอง เป็นเกษตรกรต้นแบบทางด้านการผลิตเมล็ดพันธุ์ ทำให้กลุ่มหรือชุมชนมีความเข้มแข็งสามัคคี เป็นสังคมแห่งการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ต้นแบบของการผลิตถั่วเขียวอย่างยั่งยืน</li> </ol>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกถั่วลิสง กลุ่มแม่บ้าน กลุ่มแปรรูป เอกชน/ผู้ประกอบการโรงงานแปรรูป หน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ วิสาหกิจชุมชน กรมส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมสหกรณ์ มหาวิทยาลัยโรงเรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เกษตรกรผู้ปลูกนำถั่วลิสงพันธุ์ใหม่ที่ได้ผลผลิตสูงมีคุณภาพดีไปปลูก ทำให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น และมีรายได้เพิ่มขึ้น 1,200-2,500 บาทต่อไร่ เป็นการเพิ่มรายได้ให้ครอบครัว ยกย่องระดับเศรษฐกิจของชุมชน</li> <li>2. ต้นทุนการผลิตถั่วลิสงลดลง อย่างน้อย 10 % ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นอย่างน้อย 5 %</li> <li>3. เพิ่มมูลค่าผลผลิตโดยการแปรรูป และสร้างแรงจูงใจให้มีพื้นที่ปลูกมากขึ้น ผู้ประกอบการแปรรูป ผู้สนใจและกลุ่มเกษตรกร กลุ่มแม่บ้าน นำเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์การแปรรูป ไปประกอบอาชีพเสริมรายได้ทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้น เป็นการเพิ่มรายได้ให้ครอบครัว ยกย่องระดับเศรษฐกิจของชุมชน</li> <li>4. ผลผลิตถั่วลิสง เพิ่มขึ้นอย่างน้อย 5 เปอร์เซ็นต์ เพื่อการใช้ภายในประเทศเพื่อการบริโภคโดยตรง และแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ</li> <li>5. มีเมล็ดพันธุ์ดีมีคุณภาพ มีปริมาณเพียงพอในระบบการปลูกพืช สามารถลดต้นทุนด้านเมล็ดพันธุ์ อย่างน้อย 10 %</li> </ol> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิจัย นักปรับปรุงพันธุ์พืช นักวิชาการเกษตร นักวิชาการส่งเสริม นักศึกษา กลุ่มเกษตรกร smart farmer ผู้ประกอบการ เจ้าหน้าที่ส่งเสริม สถาบันการศึกษา และผู้สนใจ</p> <p>ดำเนินการเผยแพร่ผลงานวิจัยที่ได้ต่อสาธารณะ โดยการตีพิมพ์ในวารสาร ประชาสัมพันธ์ทางสื่อโทรทัศน์ วิทยุ สื่อออนไลน์ เว็บไซต์ สื่อสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ การประชุมวิชาการ การถ่ายทอดความรู้ สาธิต จัดอบรมผลงานด้านพันธุ์ เทคโนโลยีการผลิต ทำให้เกิดการนำไปใช้ประโยชน์ ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เกษตรกร กลุ่มเกษตรกรนำพันธุ์และเทคโนโลยีไปเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสง</li> <li>2. นักวิจัยนำความรู้จากงานวิจัยไปต่อยอด และพัฒนางานวิจัยได้ในอนาคต</li> <li>3. นักวิชาการ นักส่งเสริมจากภาครัฐและเอกชนนำความรู้ไปส่งเสริมและสนับสนุนประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสง</li> <li>4. เจ้าหน้าที่ นักวิชาการเกษตร ได้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง และการเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง รวมทั้งการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ เพื่อให้กลุ่มเกษตรกรมีความรู้และตระหนักถึงความสำคัญของเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง</li> </ol>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
<p>โครงการที่ 2 : ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วลิสงเฉพาะพื้นที่</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดยรัฐบาล เกษตรกรอำเภอ เกษตรกร การส่งเสริมการผลิตถั่วลิสงแปลงใหญ่ โดยใช้เทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรไปเป็นแนวทางการสนับสนุนปัจจัยการผลิต</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย เกษตรกร กลุ่มเกษตรกร เกษตรกรต้นแบบเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วลิสงเฉพาะพื้นที่ นำเทคโนโลยีถ่ายทอดของกรมวิชาการไปถ่ายทอดให้กับเกษตรกรผู้ปลูกถั่วลิสงบริเวณใกล้เคียง หรือผู้ที่มีความสนใจ สร้างรายได้เพิ่มขึ้นให้กับชุมชน และมีความมั่นคงทางอาชีพ</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกร เกษตรกรผู้ปลูกถั่วลิสงนำเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพไปปรับใช้ในพื้นที่ เพื่อให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ลดต้นทุนการผลิตได้เรื่องของอัตราเมล็ดพันธุ์ ทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้นอย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์ มีความมั่นคงทางเศรษฐกิจ สามารถพึ่งพาตนเองต่อไปได้ในอนาคต</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิชาการเกษตร นักส่งเสริมการเกษตร เกษตรกร นักวิชาการเกษตร นักส่งเสริมการเกษตร เกษตรกรผู้ปลูกถั่วลิสง นำเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วลิสงเฉพาะพื้นที่ ไปส่งเสริมเพื่อเพิ่มผลผลิตถั่วลิสงในบริเวณพื้นที่ใกล้เคียง</p>
<p>โครงการที่ 3 : วิจัยและพัฒนาการชุบเก็บและปลิดถั่วลิสง</p>	<p>ถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการเก็บเกี่ยวผลผลิตโดยใช้เครื่องชุบเก็บและปลิดฝักถั่วลิสงแหล่งปลูกถั่วลิสงให้กับเกษตรกรผู้ปลูกถั่วลิสง จังหวัดขอนแก่น และสกลนคร</p>
<p>โครงการที่ 4 : ขยายผลเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงในพื้นที่เกษตรกร จังหวัดขอนแก่น</p>	<p>ดำเนินการขยายผลผลิตภัณฑ์งานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงคุณภาพ ให้กับเกษตรกรผู้ปลูกถั่วลิสง นักวิชาการเกษตร หน่วยงานภาครัฐ และเอกชน มหาวิทยาลัย และประชาชนที่สนใจ ผ่าน เอกสารแนะนำ และโปสเตอร์</li> <li>2.ถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสง ผ่านเกษตรกรที่ร่วมทำแปลงต้นแบบ</li> </ol> <p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย เกษตรกร รัฐบาล เกษตรกรผู้ปลูกถั่วลิสง และผู้ที่มีความสนใจที่มีความเกี่ยวข้องการผลิตถั่วลิสง หน่วยงานภาครัฐและเอกชน นำเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสง ไปใช้เพื่อเพิ่มผลผลิต ให้เกิดความยั่งยืน</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย เกษตรกร กลุ่มเกษตรกร เกษตรกรต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงคุณภาพ นำเทคโนโลยีถ่ายทอดของกรมวิชาการไปถ่ายทอดให้กับเกษตรกรผู้ปลูกถั่วลิสงบริเวณใกล้เคียง หรือผู้ที่มีความสนใจ สร้างรายได้เพิ่มขึ้นให้กับชุมชน และมีความมั่นคงทางอาชีพ</p>

แผนงานที่ 20 แผนงานวิจัยและพัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจ

วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์)

จัดทำเอกสารเผยแพร่ผลงาน ในรูปแบบเอกสารวิชาการ โปสเตอร์ แจกและลงเว็บไซต์ของหน่วยงาน เพื่อเผยแพร่สู่เกษตรกร นักวิชาการ และผู้สนใจทั่วไป

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนาการผลิตทุเรียน	
โครงการที่ 1: วิจัยปรับปรุงพันธุ์ทุเรียน	<p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักวิจัย นำข้อมูลไปใช้ในประกอบการพิจารณาคัดเลือกพันธุ์/สายพันธุ์ เพื่อใช้ในการดำเนินงานโครงการศึกษาลักษณะความต้านทานโรครากเน่าที่เกิดจากเชื้อรา Phytophthora ในทุเรียน</li> <li>2. นักวิจัย นำข้อมูลไปใช้ในประกอบการพิจารณาคัดเลือกพันธุ์/สายพันธุ์ เพื่อใช้ในการทดสอบ sensory test และคุณค่าทางโภชนาการของทุเรียนพันธุ์การค้าและพันธุ์ลูกผสม</li> <li>3. จัดทำข้อมูลคุณสมบัติที่มีพ่อหรือแม่เป็นพวงมณี แก่เกษตรกรกลุ่มคนรักจันทบุรี เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาพันธุ์ทุเรียนพวงมณี <a href="https://www.facebook.com/groups/1126891724014748/permalink/4602252089812010/?sfnsn=mo&amp;ref=share">https://www.facebook.com/groups/1126891724014748/permalink/4602252089812010/?sfnsn=mo&amp;ref=share</a></li> </ol>
โครงการที่ 2: การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเชิงรุกเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและเพิ่มมูลค่าผลผลิตทุเรียน	<p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักวิชาการ และเกษตรกร กลุ่มที่สนใจทางด้านเกษตรและเทคโนโลยีการเกษตร ของวารสารเคหะการเกษตร ปี 2564 โดยการนำเสนอเป็นบทความ เรื่อง ทุเรียนพื้นเมือง ช่างเผือกที่ควรค้นหา อนุรักษ์ และพัฒนาต่อยอด</li> <li>2. นักวิชาการในการประชุมระดับนานาชาติ ISODOTF2021 2<sup>nd</sup> International Symposium on Durian and Other Tropical Fruits , November 9<sup>th</sup> – 10<sup>th</sup> , 2021 โดยการนำเสนอผลงานแบบปากเปล่า เรื่อง Enhancing fruit development of durian using different methods of nutrient supplements ซึ่งได้มีการเผยแพร่แนวทางการจัดการเพื่อส่งเสริมพัฒนาการของผลทุเรียนโดยการให้อาหารเสริมทางกิ่ง</li> </ol> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เกษตรกรผู้ปลูกทุเรียน ในพื้นที่ภาคตะวันออก และภาคอื่นๆ ที่สนใจ ในปี 2565-2569 โดยการจัดทำแปลงต้นแบบเทคโนโลยี การจัดการเพื่อส่งเสริมพัฒนาการของผลทุเรียนด้วยการให้อาหารเสริมทางกิ่ง ในพื้นที่ของ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี จ.จันทบุรี เพื่อเป็นแนวทางในการลดต้นทุนการผลิต</li> <li>2. เกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนพันธุ์พื้นเมือง และผู้บริโภค ในปี 2566-2569 โดยการส่งเสริมทุเรียนพื้นที่เมืองที่มีศักยภาพเฉพาะ ให้เป็นอัตลักษณ์พื้นถิ่น ภายใต้โครงการเกษตรอัตลักษณ์ ของกรมวิชาการเกษตร</li> </ol>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
แผนงานย่อยที่ 2 การวิจัยและพัฒนาลำไย	
โครงการที่ 1 : การวิจัยพัฒนาพันธุ์ลำไยระยะที่2(ปี2559-2564)	<b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิชาการ 1. จัดทำหนังสือพันธุ์ลำไยเพื่อเผยแพร่เป็นฐานความรู้
แผนงานย่อยที่ 3 การวิจัยและพัฒนามังคุด ระยะที่ 2 (2559-2564)	
โครงการที่ 1 : การวิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต มังคุดคุณภาพและการกระจายการผลิต	จัดทำเอกสารเผยแพร่ผลงาน ในรูปแบบเอกสารวิชาการ โปสเตอร์ แจกและลงเว็บไซต์ของหน่วยงาน เพื่อเผยแพร่สู่เกษตรกรผู้ ปลูกมังคุด นักวิชาการ และผู้สนใจทั่วไป <b>ด้านนโยบาย</b> โดย หน่วยงานราชการ รัฐบาล มีข้อมูลพื้นฐานด้านวิชาการสำหรับส่งเสริมการประกอบอาชีพของเกษตรกร ผู้ประกอบการ และแรงงาน ทำให้มีความมั่นคง และยั่งยืนในอาชีพ <b>ด้านสังคม</b> โดย เกษตรกรและผู้ใช้แรงงานในการทำสวนมังคุดและในสถานประกอบการ เกษตรกร ผู้ประกอบการ และผู้ใช้แรงงานในการทำสวนมังคุดและในสถานประกอบการมีรายได้เพิ่มขึ้น มีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดี ขึ้น <b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกร และผู้ประกอบการ เมื่อเกษตรกรนำผลงานวิจัยที่ได้ไปใช้แล้วสามารถวางแผนการผลิตมังคุดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดต้นทุนการผลิตและส่งผลให้ มีรายได้เพิ่มขึ้น ผู้ประกอบการมีผลผลิตมังคุดคุณภาพเพื่อการส่งออกเพิ่มขึ้น และประเทศไทยมีรายได้จากการส่งออกเพิ่มขึ้น <b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิชาการเกษตร และนักส่งเสริมการเกษตร และผู้สนใจทั่วไป นำผลงานวิจัยที่ได้ไปต่อยอดงานวิจัย และถ่ายทอดสู่เกษตรกรต่อไป
โครงการที่ 2 : การพัฒนาการผลิตมังคุดคุณภาพและเทคโนโลยีการ กระจายการผลิตแบบแม่นยำ	<b>ด้านวิชาการ</b> โดย 1. นักวิชาการ ได้นำข้อมูลและผลงานวิจัยถ่ายทอดให้กับเกษตรกรที่มาขอคำแนะนำการปลูกมังคุดทางโทรศัพท์ ปี 2564 จำนวน 5 ครั้ง 2. นักวิชาการนำองค์ความรู้หรือข้อมูลใหม่นำเผยแพร่ในการประชุมวิชาการต่างๆ และนำผลงานวิจัยไปต่อยอดในการเผยแพร่ โดยจัดทำเป็นคู่มือหรือแผ่นพับในทางออนไลน์ 3. เกษตรนำเทคนิคที่ได้รับการถ่ายทอดไปใช้ในการผลิตมังคุดเพื่อเพิ่มผลผลิตคุณภาพได้มากขึ้น
แผนงานย่อยที่ 4 การวิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงเพื่อเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจ	
โครงการที่ 1 : การปรับปรุงพันธุ์มะม่วง	<b>ด้านวิชาการ</b>



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<ol style="list-style-type: none"> <li>ข้อมูลและพันธุ์มะม่วงลูกผสมที่ผ่านการคัดเลือกจำนวน 4 สายพันธุ์ มะม่วงในแปลงรวบรวมและคัดเลือกพันธุ์ที่ยังไม่ให้ผลผลิตและมะม่วงลูกผสมชั่วที่ 1 นำไปพัฒนาต่อยอดในการประเมินพันธุ์ภายใต้กิจกรรมประเมินพันธุ์มะม่วงลูกผสมสายพันธุ์ใหม่ ชื่อการทดลอง ประเมินพันธุ์มะม่วงลูกผสมสายพันธุ์ใหม่เพื่อการส่งออก ระยะเวลาดำเนินการ ปี 2565-2567</li> <li>การถ่ายทอดองค์ความรู้ผ่านการประชุมทางวิชาการของสถาบันวิจัยพืชสวน การประชุมเชิงปฏิบัติการ (ปี 2565)</li> <li>การนำเสนอผลงานวิจัย ในการประชุมวิชาการระดับชาติ (ปี 2565)</li> </ol>
<p>โครงการที่ 2: การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันในตลาดส่งออก</p>	<p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>นักวิชาการเผยแพร่ผลงานวิจัยทางวารสาร บทความเรื่อง “เมื่ออาการแปรปรวนมีผลต่อการติดผลของมะม่วง ชาวสวนจะตั้งรับปรับเปลี่ยนอย่างไรดี” วารสารเคหะการเกษตร ปีที่ 45 ฉบับที่ 5 เดือนพฤษภาคม 2564 หน้า 107-111</li> <li>นักวิชาการเผยแพร่ผลงานวิจัยทางออนไลน์ <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 แผ่นพับ เรื่อง ผลของการผสมข้ามพันธุ์ที่มีต่อการติดผลของมะม่วงน้ำดอกไม้ในสภาพแปลงปลูก โดยเผยแพร่ทางการจัดทำเอกสารแผ่นพับทั้งเอกสารฉบับจริง และทางออนไลน์ในเว็บไซต์ของสถาบันวิจัยพืชสวน เมื่อ เมษายน 2565</li> <li>2.2 บทความ เรื่อง ประสิทธิภาพและระบบการใช้สารฆ่าแมลงแบบสลักกลุ่ม เพื่อการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในมะม่วง (เผยแพร่ทางออนไลน์ เว็บไซต์สถาบันวิจัยพืชสวน เมื่อเดือนเมษายน 2565)</li> </ol> </li> <li>การถ่ายทอดองค์ความรู้ผ่านการประชุมทางวิชาการของสถาบันวิจัยพืชสวน การประชุมเชิงปฏิบัติการ (ปี 2565)</li> <li>นำเสนอผลงานวิจัยในการประชุมระดับชาติ เพื่อเผยแพร่ข้อมูลทางวิชาการให้นักวิชาการ หน่วยงานมหาวิทยาลัย ภาครัฐ และเกษตรกรผู้สนใจ</li> </ol>
<p>โครงการที่ 3: การวิจัยการจัดการมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อการส่งออกทางเรือ</p>	<p>การประยุกต์ใช้ซิลิกอนเพื่อรักษาคุณภาพมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยว</p> <p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย เกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง พันซิลิกอน 0.5% ที่ 30 45 และ 60 วันหลังดอกบาน</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย เกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง ลดการสูญเสียของผลผลิต ขายผลผลิตได้เพิ่มขึ้น</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง มะม่วงน้ำดอกไม้สีทองที่พันซิลิกอน 0.5% ที่ 30 45 และ 60 วันหลังดอกบาน เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส เกิดโรคน้อยที่สุด เกิดโรคน้อยกว่า 30%</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย เกษตรกร ผู้ประกอบการส่งออกมะม่วงนำวิธีการไปปรับใช้ รักษาคุณภาพของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง เก็บรักษาได้นาน</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
แผนงานย่อยที่ 5 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเครื่องจักรกลเกษตรแบบแม่นยำสำหรับไม้ผลเศรษฐกิจ	
โครงการที่ 1 : การวิจัยและพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติการให้น้ำทุเรียนโดยใช้ค่าจากถาดวัดระเหย (Epan)	-
โครงการที่ 2 : วิจัยและพัฒนาเครื่องฝังปุ๋ยแบบปรับอัตราหยอดแบบอัตโนมัติสำหรับรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กในสวนมะม่วง	-

**แผนงานที่ 21 แผนงานวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชสวนอุตสาหกรรม**

**วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์)**

1. จัดการถ่ายทอดเทคโนโลยี/การประชุม/การสัมมนา ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ในเทคโนโลยีการผลิตที่พัฒนา รวมทั้งประเมินผลการยอมรับเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาปรับใช้ให้เหมาะสม โดยบุคคลเป้าหมายได้แก่ เกษตรกร/กลุ่มเกษตรกรในพื้นที่ เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร หน่วยงานการศึกษา สมาคมฯ กาแฟ และ มะพร้าว กระทรวงอุตสาหกรรม และผู้สนใจอื่น ๆ สำหรับเลือกหรือนำไปพัฒนาปรับใช้ให้เหมาะสม และทำการประชาสัมพันธ์ทางสื่อต่างๆ เพื่อเผยแพร่ผลงาน
2. จัดทำเอกสารองค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยเพื่อเผยแพร่ ในรูปแบบ บทความทางวิชาการ โปสเตอร์ แผ่นพับ วิทยุทัศน์ และตีพิมพ์เอกสารวิชาการทั้งในและต่างประเทศ
3. สนับสนุนในการสร้างความเข้มแข็งของกลุ่มเกษตรกรในการผลิตกาแฟ มะพร้าว มะคาเดเมีย เพื่อเพิ่มศักยภาพในการผลิตผลผลิตคุณภาพ
4. สนับสนุนในการสร้างเครือข่ายเพื่อให้เข้าถึงโครงสร้างพื้นฐานการพัฒนาขององค์กรเกษตรกร เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
แผนงานย่อยที่ 1 การวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มการผลิตกาแฟคุณภาพ	
โครงการที่ 1 : วิจัยปรับปรุงพันธุ์กาแฟโรบัสตา	<b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิชาการเกษตรในหน่วยงานของกรมวิชาการเกษตร และนักวิชาการจากหน่วยงานอื่นของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ มีการถ่ายทอดความรู้แก่นักวิชาการเกษตร เกษตรกรและผู้สนใจที่มาดูงาน ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร ซึ่งในแต่ละปีจะมีผู้มาดูงานและเข้ารับการถ่ายทอดความรู้อย่างน้อย ปีละ 50-100 ราย ซึ่งบางกลุ่มมีการรวมตัวกันเป็นวิสาหกิจชุมชน เช่น วิสาหกิจชุมชนกาแฟบ้านสองแพรก อ.กระบุรี จ.ระนอง มีการเผยแพร่งานวิจัยที่เสร็จสิ้นแล้วบนสื่อสังคมออนไลน์

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
<p>โครงการที่ 2 : วิจัยปรับปรุงพันธุ์กาแฟอะราบิกา</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย เกษตรกรผู้ปลูกกาแฟอะราบิกา/อบจ/อบต./หน่วยงานราชการในสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์/กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p> <p>กาแฟอะราบิกาพันธุ์ดีที่ทนต่อโรค ทำให้ใช้สารเคมีน้อย ที่สามารถปลูกร่วมกับพืชอื่นได้อย่างเป็นระบบ ทำให้มีการปลูกอย่างยั่งยืน เป็นพืชที่ช่วยให้สภาพแวดล้อมเป็นสีเขียว</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย เกษตรกรผู้ปลูกกาแฟอะราบิกาพันธุ์แนะนำ /วิสาหกิจชุมชน/สมาคมผู้ปลูกกาแฟ/หอการค้าจังหวัด/อบจ/อบต./หน่วยงานราชการในสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์/กระทรวงอุตสาหกรรม/กระทรวงพาณิชย์/กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงในมนุษย์</p> <p>พันธุ์มีผลผลิตและคุณภาพดี ทำให้เพิ่มพื้นที่ปลูกกาแฟ ชุมชนมีการพัฒนา คนในชุมชนไม่ทิ้งถิ่นฐานฐาน สร้างความสัมพันธ์อันดีภายในครอบครัว สร้างความเข้มแข็งให้เกษตรกรผู้ผลิตในการผลิตสินค้าคุณภาพมาตรฐานสู่มาตรฐานระดับสากล</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกรผู้ปลูกกาแฟอะราบิกาพันธุ์แนะนำ /วิสาหกิจชุมชน/สมาคมผู้ปลูกกาแฟ/หอการค้าจังหวัด/อบจ./อบต./หน่วยงานราชการในสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์/กระทรวงอุตสาหกรรม/กระทรวงพาณิชย์</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้รับพันธุ์ในการเพิ่มประสิทธิภาพ คุณภาพการผลิต และลดต้นทุนการผลิต สามารถนำไปใช้ได้จริงและมีการยอมรับในองค์ความรู้ ทำให้เพิ่มผลผลิตต่อไร่ ผลผลิตคุณภาพเพิ่มขึ้นตรงตามมาตรฐานและความต้องการของตลาด เกษตรกรมีรายได้เพิ่มไม่ต่ำกว่าร้อยละ 10</li> <li>2. ปัจจุบันชีววิถีการท่องเที่ยวกระจายเข้าสู่ระดับพื้นที่มากขึ้น เกษตรกรผู้ปลูกกาแฟสามารถใช้สินค้ากาแฟเป็นจุดขาย เพื่อการสร้างงานในชุมชนและรายได้จากการขายสินค้าผลิตภัณฑ์กาแฟ และจุดขายความเป็นอัตลักษณ์ของกาแฟเฉพาะถิ่น สร้างรายได้และความมั่นคง มั่งคั่ง ในชุมชนเพิ่มขึ้น</li> </ol> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิจัยและนักวิชาการในกรมวิชาการเกษตร มหาวิทยาลัย มูลนิธิโครงการหลวง สถาบันวิจัยในพื้นที่สูง</p> <p>เทคนิคในการตรวจสอบยีนทางด้านพันธุกรรมของกาแฟอะราบิกา, เทคนิคการตรวจสอบยีนในเชื้อราที่เป็นสาเหตุให้เกิดโรคราสนิม และเทคนิคในการตรวจสอบลายพิมพ์ดีเอ็นเอของกาแฟอะราบิกาไปต่อยอดงานวิจัยในด้านการปรับปรุงพันธุ์ในอนาคต</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
โครงการที่ 3 : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพันธุ์กาแฟอะราบิกาโดย Somatic Embryogenesis และการทดสอบการให้ปุ๋ยเคมีในพื้นที่แบบเกษตรกรมีส่วนร่วม	<b>ด้านวิชาการ</b> โดย เกษตรกรผู้ปลูกกาแฟ 1) การอบรมเกษตรกรในเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ย 2) การจัดทำวีดิทัศน์ การผลิตกาแฟอะราบิกา
โครงการที่ 4 : พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกาแฟคุณภาพ	<b>ด้านนโยบาย</b> โดย กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ร่วมกับภาคการเกษตรและรัฐบาล จัดทำยุทธศาสตร์กาแฟและเสนอโครงการสำคัญ (flagship) เพื่อดำเนินต่อในปี 2566 - 2570 <b>ด้านสังคม</b> โดย เกษตรกรและผู้ประกอบการในพื้นที่ปลูกกาแฟอะราบิกาและโรบัสต้าขยายผลไม่ต่ำกว่า 13 จังหวัด การปรับเปลี่ยนระบบการผลิตกาแฟที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมตรวจสอบย้อนกลับและรับรองแหล่งผลิต <b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการสามารถผลิตกาแฟคุณภาพและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการกาแฟพรีเมียมชนะเลิศการแข่งขันงาน Thai Excellence Coffee 2021 <b>ด้านวิชาการ</b> โดย เกษตรกร นักวิชาการ ผู้ประกอบการและผู้สนใจ ได้นำองค์ความรู้ไปใช้ประโยชน์เชิงประจักษ์ในการตรวจสอบย้อนกลับแหล่งผลิตกาแฟ
แผนงานย่อยที่ 2 การวิจัยและพัฒนาพันธุ์และการจัดการการผลิตชา ชาน้ำมัน มะคาเดเมีย และโกโก้	
โครงการที่ 1: วิจัยและพัฒนาชา	<b>ด้านนโยบาย</b> โดย เกษตรกรผู้ปลูกชา กลุ่มวิสาหกิจชุมชน บริษัทเอกชน หน่วยงานราชการในสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์/กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กลุ่มพันธุ์ชาอัสสัมพันธุ์ดี ที่มีการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพสูง รวมทั้งมีเทคโนโลยีการจัดการการผลิตชาที่ดี สามารถปลูกร่วมกับพืชอื่นได้อย่างเป็นระบบ รวมทั้งสามารถปลูกเพื่อทดแทนป่าอย่างยั่งยืน <b>ด้านสังคม</b> โดย เกษตรกรผู้ปลูกชา กลุ่มวิสาหกิจชุมชน บริษัทเอกชน หน่วยงานราชการในสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์/กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พันธุ์ชาที่มีผลผลิตและคุณภาพดี สามารถเพิ่มพื้นที่ปลูกในชุมชน สร้างงาน สร้างอาชีพให้กับชุมชนอย่างยั่งยืน <b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกรผู้ปลูกชา กลุ่มวิสาหกิจชุมชน บริษัทเอกชน หน่วยงานราชการในสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์/กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้ชาพันธุ์ดีที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพ คุณภาพการผลิต และลดต้นทุนการผลิต สามารถนำไปใช้ได้จริงและมีการยอมรับในองค์ความรู้ ทำให้เพิ่มผลผลิตต่อไร่ ผลผลิตมีคุณภาพเพิ่มขึ้นตรงตามมาตรฐานและความต้องการของตลาด สร้างอัตลักษณ์เฉพาะถิ่น สร้างรายได้ให้กับเกษตรกร และชุมชนอย่างยั่งยืน

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิจัยและนักวิชาการในกรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร มหาวิทยาลัย มูลนิธิโครงการหลวง สถาบันวิจัยบนพื้นที่สูง</p> <p>การคัดเลือกหาพันธุ์ดี รวมทั้งการจัดการการผลิตที่มีประสิทธิภาพ เพื่อนำไปต่อยอดงานวิจัยในด้านการวิจัยและพัฒนาต่อไป</p>
<p>โครงการที่ 2 : วิจัยและพัฒนาขาน้ำมัน (ระยะที่ 2)</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย กรมวิชาการเกษตร</p> <p>กรมวิชาการเกษตร สนองพระราชดำริ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ในการวิจัยและพัฒนาขาน้ำมัน ด้านการพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีในการผลิต โดยมีมูลนิธิชัยพัฒนาและมูลนิธิแม่ฟ้าหลวงฯ ร่วมกันสนองพระราชดำริดังกล่าว</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย มูลนิธิชัยพัฒนา</p> <p>ผู้บริโภคได้รับสินค้าที่มีคุณภาพทั้งทางด้านโภชนาการและด้านสุขภาพ ซึ่งเป็นสินค้าที่ใช้วัตถุดิบในประเทศ ช่วยให้เกษตรกรมีอาชีพจากการปลูกขาน้ำมัน และสามารถปลูกพืชผักและสมุนไพรอื่นๆ ร่วมกันได้ เกิดประโยชน์ทั้งระยะสั้นและระยะยาว และอนุรักษ์แหล่งพื้นที่ต้นน้ำ ที่มีผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนต่อไป</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย มูลนิธิชัยพัฒนา</p> <p>เพิ่มปริมาณการซื้อขายสินค้าภายในประเทศ สร้างรายได้ให้กับเกษตรกรที่จำหน่ายผลผลิตขาน้ำมัน เพื่อนำไปหีบเป็นน้ำมันสำหรับการบริโภคและเวชสำอาง และจำหน่ายให้กับผู้บริโภคในประเทศไทยเพื่อสร้างรายได้อย่างยั่งยืน</p>
<p>โครงการที่ 3 : ปรับปรุงพันธุ์และศึกษาเทคโนโลยีการผลิตมะคาเดเมีย</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย เกษตรกรผู้ปลูกกาแฟ,มะคาเดเมีย /โครงการในพระราชดำริ/วิสาหกิจชุมชน/หอการค้าจังหวัด/อบจ./อบต./หน่วยงานราชการในสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์/กระทรวงอุตสาหกรรม/กระทรวงพาณิชย์</p> <p>สายพันธุ์มะคาเดเมียที่เหมาะสมกับพื้นที่ แปลงอนุรักษ์พันธุ์กรรมสำหรับใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ และองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการขยายพันธุ์ การจัดการทรงต้น และการจัดการแมลงและสัตว์ศัตรูมะคาเดเมียที่เหมาะสม สามารถปลูกกับพืชเศรษฐกิจอื่นได้ ใบเขียวทั้งปี ทำให้มีการปลูกอย่างยั่งยืน เป็นพืชที่ช่วยให้สภาพแวดล้อมเป็นสีเขียว</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย เกษตรกรผู้ปลูกกาแฟ,มะคาเดเมีย /โครงการในพระราชดำริ/วิสาหกิจชุมชน/หอการค้าจังหวัด/อบจ./อบต./หน่วยงานราชการในสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์/กระทรวงอุตสาหกรรม/กระทรวงพาณิชย์/กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงในมนุษย์</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>มะคาเดเมียควรปลูกบนพื้นที่สูงที่ระดับความสูงจากน้ำทะเล 400 เมตรขึ้นไป โดยพันธุ์ที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ปลูกมีความสัมพันธ์กับระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล เนื่องจากที่มีอากาศหนาวเย็นอุณหภูมิต่ำกว่า 15 องศาเซลเซียส นานประมาณ 1 เดือนถึงจะพัฒนาตาดอกได้ ในเขตภาคเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนล่าง ภาคอีสานตอนบน และภาคอีสานตอนล่าง และองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการขยายพันธุ์ การจัดการทรงต้น และการจัดการแมลงและสัตว์ศัตรูมะคาเดเมียที่เหมาะสมผลผลิต ทำให้เพิ่มพื้นที่ปลูกมะคาเดเมียชุมชนมีการพัฒนา คนในชุมชนไม่ทิ้งถิ่นฐานฐาน สร้างความสัมพันธ์อันดีภายในครอบครัว สร้างความเข้มแข็งให้เกษตรกรผู้ผลิตในการผลิตสินค้าคุณภาพมาตรฐานสู่มาตรฐานระดับสากล</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกรผู้ปลูกกาแฟ,มะคาเดเมีย /โครงการในพระราชดำริ/วิสาหกิจชุมชน/หอการค้าจังหวัด/อบจ./อบต./หน่วยงานราชการในสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์/กระทรวงอุตสาหกรรม/กระทรวงพาณิชย์</p> <p>มะคาเดเมียควรปลูกบนพื้นที่สูงที่ระดับความสูงจากน้ำทะเล 400 เมตรขึ้นไป โดยพันธุ์ที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ปลูกมีความสัมพันธ์กับระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล เนื่องจากที่มีอากาศหนาวเย็นอุณหภูมิต่ำกว่า 15 องศาเซลเซียส นานประมาณ 1 เดือนถึงจะพัฒนาตาดอกได้ ในเขตภาคเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนล่าง ภาคอีสานตอนบน และภาคอีสานตอนล่าง และองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการขยายพันธุ์ การจัดการทรงต้น และการจัดการแมลงและสัตว์ศัตรูมะคาเดเมียที่เหมาะสม ทำให้มะคาเดเมียมีคุณภาพ และมีมาตรฐานระดับสากล ลดการนำเข้าและเพิ่มการส่งออก</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิจัยและนักวิชาการในกรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร มหาวิทยาลัยมูลนิธิโครงการหลวง สถาบันวิจัยบนพื้นที่สูง</p> <p>ข้อมูลของพันธุ์มะคาเดเมียที่เหมาะสมกับพื้นที่ แปลงอนุรักษ์พันธุ์กรรมสำหรับใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ และองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการขยายพันธุ์ การจัดการทรงต้น และการจัดการแมลงและสัตว์ศัตรูมะคาเดเมียที่เหมาะสม</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
<p>โครงการที่ 4: วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตโกโก้</p>	<p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิชาการเกษตรของหน่วยงานภายในกรมวิชาการเกษตร นักวิชาการเกษตรของหน่วยงานอื่นภายในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เกษตรกรและผู้สนใจ</p> <p>เป็นการเผยแพร่ความรู้จากผลงานวิจัยที่ได้ต่อสาธารณะ ผ่านทาง คู่มือ/ แผ่นพับ การฝึกอบรม และสื่อสังคมออนไลน์ต่าง ๆ โดยมีการถ่ายทอดความรู้แก่นักวิชาการเกษตร เกษตรกรและผู้สนใจที่มาดูงาน ผนคูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร ซึ่งในแต่ละปีจะมีผู้มาดูงานและเข้ารับการถ่ายทอดความรู้อย่างน้อย ปีละ 50-100 ราย มีการรวมกลุ่มเพื่อเตรียมปลูกโกโก้เป็นพืชแซม เช่น จังหวัดอำนาจเจริญโดยศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอำนาจเจริญเป็นผู้ให้คำแนะนำและติดตามความก้าวหน้าของกลุ่มเกษตรกรที่นำความรู้จากการอบรมไปปรับใช้ในสวนโกโก้ของตนเอง</p>
<p>แผนงานย่อยที่ 3 การวิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีในการเพิ่มผลผลิตมะพร้าวให้เพียงพอับความต้องการ</p>	
<p>โครงการที่ 1: ปรับปรุงพันธุ์มะพร้าว</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ มหาวิทยาลัย และองค์กรส่วนท้องถิ่น</p> <p>กำหนดนโยบายในการวิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมะพร้าว ในการเพิ่มพื้นที่ปลูก เพิ่มปริมาณผลผลิตมะพร้าวให้เพียงพอต่อความต้องการบริโภคมะพร้าวในประเทศ ลดต้นทุนการผลิต และลดการนำเข้ามะพร้าวจากต่างประเทศ และสามารถแปรรูปเพื่อส่งออกผลิตภัณฑ์มะพร้าว</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย เกษตรกร/กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าว และองค์กรส่วนท้องถิ่น</p> <p>อนุรักษ์อาชีพการผลิตน้ำตาลมะพร้าวซึ่งเป็นวัฒนธรรมไทยยังคงอยู่และมีการสืบทอดต่อไป และส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ในชุมชน</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เกษตรกร/กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าว และองค์กรส่วนท้องถิ่น</p> <p>นำเทคโนโลยีเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมะพร้าว เพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตในการสร้างมูลค่าและลดต้นทุนการผลิต สร้างรายได้ให้เกษตรกร ส่งผลให้เกษตรกรมีคุณภาพชีวิตดี</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย หน่วยงานรัฐบาล มหาวิทยาลัย และภาคเอกชน</p> <p>นำองค์ความรู้ด้านการคัดเลือก ประเมินพันธุ์ และเทคโนโลยีการผลิตมะพร้าวอุตสาหกรรม มะพร้าวลูกผสมกะทิน้ำหอม มะพร้าวทำน้ำตาล มะพร้าวกะทิพันธุ์แท้ ไปต่อยอดงานวิจัยได้</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
โครงการที่ 2 : ปรับปรุงพันธุ์มะพร้าวน้ำหอม	<p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย เกษตรกร เจ้าหน้าที่ภาครัฐ/เอกชน สถาบันการศึกษา เป็นแหล่งผลิตมะพร้าวพันธุ์ดี ส่วนในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่างในอนาคตสามารถเป็นแหล่งกระจายพันธุ์ดีของกรมวิชาการเกษตร นอกจากนี้ยังเป็นแปลงต้นแบบในการผลิตพันธุ์มะพร้าวพันธุ์ดี และแหล่งเรียนรู้ของเกษตรกร/ภาคเอกชน/สถาบันการศึกษา และการเผยแพร่ผลงานวิจัยโดยจัดทำเอกสารวิชาการ การจัดการองค์ความรู้เทคโนโลยีการผลิตมะพร้าวพันธุ์ดี และเผยแพร่ผ่านสื่อออนไลน์ของหน่วยงานในรูปแบบไฟล์ดาวน์โหลด</p>
โครงการที่ 3 : ศึกษาการให้น้ำและธาตุอาหารเพื่อเพิ่มปริมาณมะพร้าวพันธุ์ดี คุณภาพส่งออก	<p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิชาการ ได้นำข้อมูลและประสบการณ์ที่ได้จากการศึกษา ไปบรรยายให้ความรู้แก่เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร ผ่านระบบ vdo conference ปี 2564 จำนวน 1 ครั้ง นักวิชาการได้นำเสนอผลงานวิจัย ในการประชุมสัมมนา 1 ครั้ง และได้จัดทำเอกสารเผยแพร่ เรื่อง การให้ปุ๋ยในระบบน้ำ (อยู่ระหว่างจัดพิมพ์)</p>
โครงการที่ 4 : เทคโนโลยีการผลิตมะพร้าวที่ดีและเหมาะสม	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกร/ผู้ประกอบการ เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น ก่อให้เกิดความยั่งยืนในการประกอบอาชีพปลูกมะพร้าวเป็นพืชเศรษฐกิจ เพิ่มผลผลิตมะพร้าวให้เพียงพอต่อความต้องการนำเข้ามะพร้าวที่ไม่ได้คุณภาพ ช่วยลดต้นทุนการผลิต</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย เกษตรกร เจ้าหน้าที่ภาครัฐ/เอกชน สถาบันการศึกษา การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการเพิ่มผลผลิตมะพร้าวในสวนเสื่อมโทรม มะพร้าวมีอายุมาก และปรับใช้ในการปฏิบัติดูแลรักษาสวนมะพร้าว การนำความรู้ด้านวิชาการไปขยายผลแก่เกษตรกร การอบรมให้ความรู้แก่เกษตรกรและเจ้าหน้าที่ของรัฐ เผยแพร่ประชาสัมพันธ์ในรูปแบบโปสเตอร์ อีกทั้งเป็นแหล่งข้อมูลสำหรับการพัฒนาต่อยอดงานวิจัยสำหรับเจ้าหน้าที่ของรัฐ/สถาบันการศึกษา</p>
แผนงานย่อยที่ 4 การวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตรสำหรับพืชสวนอุตสาหกรรม (กาแฟและชา)	
โครงการที่ 1 : วิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลการทำความสะอาดผลกาแฟอาราบิก้าสำหรับเกษตรกร	<p>ในปีงบประมาณ 2565 ได้รับการสนับสนุนงบประมาณการนำผลงานวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมายเพื่อใช้ประโยชน์ในการพัฒนาการเกษตร</p> <p>กลุ่มเป้าหมายได้แก่ เกษตรกร 100 ราย จาก เชียงใหม่ เชียงราย และพื้นที่ใกล้เคียง</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. กลุ่มวิสาหกิจผู้ผลิตกาแฟอินทรีย์บ้านหนองเต่า อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่</li> <li>2. กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตกาแฟดอยาวัว อ.แม่สรวย จ.เชียงราย</li> <li>3. Smart Farmer</li> </ol>



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
โครงการที่ 2 : วิจัยและพัฒนาโรงอบแห้งกาแฟละลาอะราบิกาด้วยพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับเกษตรกร แบบควบคุมความชื้นและอุณหภูมิภายในอัตโนมัติ	ในปีงบประมาณ 2565 ได้รับการสนับสนุนงบประมาณการนำผลงานวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมายเพื่อใช้ประโยชน์ในการพัฒนาการเกษตร กลุ่มเป้าหมายได้แก่ เกษตรกร 100 ราย จาก เชียงใหม่ เชียงราย และพื้นที่ใกล้เคียง 1. กลุ่มวิสาหกิจผู้ผลิตกาแฟอินทรีย์บ้านหนองเต่า อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่ 2. กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตกาแฟดอยวาวี อ.แม่สรวย จ.เชียงราย 3. Smart Farmer

**แผนงานที่ 22 แผนงานวิจัยและพัฒนาพืชผักเพื่อสร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจ**

**วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์)**

เป็นฐานข้อมูลและแหล่งพันธุกรรม เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในด้านการปรับปรุงพันธุ์ ศึกษา วิจัย ต่อยอด และถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยการฝึกอบรมให้แก่เกษตรกร และผู้ประกอบการ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
แผนงานย่อยที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตพริก	
โครงการที่ 1 : การปรับปรุงพันธุ์พริกหวานทนร้อน	<b>ด้านวิชาการ</b> โดย เกษตรผู้ปลูกพริกหวาน และผู้สนใจมีพันธุ์เพิ่มขึ้นอย่างน้อย 1 พันธุ์และมีจำนวนแปลงปลูกพริกหวานพันธุ์ดีเพิ่มขึ้น ที่สามารถปลูกในฤดูร้อนได้ และสามารถเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้เองได้
โครงการที่ 2 : การเทคโนโลยีการผลิตพริกหวานเพื่อเพิ่มคุณภาพและผลผลิต	<b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิชาการ เกษตรผู้ปลูกพริกหวาน และผู้สนใจสามารถนำเทคโนโลยีด้านการผลิตไปใช้มากขึ้นทำให้ผลผลิตและคุณภาพของพริกหวานเพิ่มขึ้น รวมทั้งช่วยลดต้นทุนการผลิต เช่น วัสดุปลูกที่ใช้ทดแทนกาบมะพร้าวสับ ซึ่งมีราคาค่อนข้างสูงและต้องเปลี่ยนทุก 2-3 ปี
โครงการที่ 3 : การป้องกันกำจัดศัตรูพืชของพริกหวาน	จัดพิมพ์เอกสารแผ่นพับ จำนวน 300 ใบ เรื่อง การควบคุมโรคเหี่ยวของพริกหวานโดยวิธีผสมผสาน เพื่อเผยแพร่ผลงานวิจัยให้ผู้ต้องการใช้ประโยชน์ เช่น กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกพริกหวาน นักวิจัย นักศึกษา ซึ่งเป็นการนำไปใช้ประโยชน์ในด้านวิชาการ นอกจากนี้ยังถ่ายทอดผลงานวิจัยทั้ง 2 เรื่อง ผ่านการอบรมให้แก่เกษตรกรกลุ่มปลูกผักอินทรีย์ จำนวน 50 คน เมื่อวันที่ 2 และ 4 กุมภาพันธ์ 2565 ที่ตำบลสถาน อำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงรายในกิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยีเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตผักอินทรีย์ ปลอดภัยได้มาตรฐาน ซึ่งจัดโดยสำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงราย

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกพริกหวาน นักวิจัย นักศึกษา</p> <p>1) ได้วิธีการควบคุมโรคเหี่ยวและโรคแอนแทรกคโนสของพริกหวานโดยวิธีผสมผสานที่เหมาะสมสำหรับแนะนำให้แก่เกษตรกร</p> <p>2) บริการความรู้แก่ประชาชน ภาคธุรกิจ และนำไปสู่การผลิตเชิงพาณิชย์ โดยผู้ได้รับประโยชน์ ได้แก่ นักวิชาการเกษตรสามารถใช้เป็นข้อมูลทางด้านวิชาการเพื่อนำไปใช้ในการวางแผนงานวิจัยในระดับต่อไป เกษตรกรผู้ปลูกพริกหวานในจังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย และจังหวัดอื่นในเขตภาคเหนือ และเกษตรกรผู้ปลูกพริกหวานส่งมูลนิธิโครงการหลวง สามารถนำเทคโนโลยีการผลิตเป็นแนวทางในการปลูกเป็นการค้า และประชาชนทั่วไปได้รับความรู้ความเข้าใจในการผลิตพริกหวานได้ดีขึ้น</p>
<p>โครงการที่ 4 : การเปรียบเทียบและทดสอบพันธุ์พริกใหญ่ พริกขี้หนู พริกเหลือง ที่ได้จากการปรับปรุงพันธุ์และวิธีการให้ปุ๋ยในพริกขี้หนูผลใหญ่ และพริกขี้ฟ้า</p>	<p><b>ด้านวิชาการ</b> นำเสนองานประชุมวิชาการระดับชาติ ให้กับนักวิชาการเกษตร นักวิจัย นักปรับปรุงพันธุ์ นักส่งเสริม นักเรียน นักศึกษา ผู้ประกอบการ และผู้สนใจ</p> <p>เป็นฐานข้อมูลและแหล่งพันธุกรรม เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในด้านการปรับปรุงพันธุ์ ศึกษา วิจัย ต่อยอด ให้ได้พันธุ์พริกใหม่ๆ ที่เหมาะสมตามความต้องการในอนาคตต่อไป</p>
<p>แผนงานย่อยที่ 2 การปรับปรุงพันธุ์ การประเมิน การเปรียบเทียบ และทดสอบพันธุ์หอมหัวใหญ่ ผือก มันเทศ ถั่วฝักยาวสีม่วงและชาโยเต้</p>	
<p>โครงการที่ 1 : การสร้างประชากรและการสร้างหอมหัวใหญ่สายพันธุ์แท้</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ได้ประชากรหอมหัวใหญ่ที่มีการกระจายตัวแสดงลักษณะที่เข้าลักษณะเพิ่มขึ้นจากการผสมพันธุ์ รุ่นที่ 3 เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป</li> <li>- ได้ประชากรหอมหัวใหญ่ ที่มีลักษณะตามที่ต้องการ มีลักษณะทางการเกษตรที่ดีเป็นฐานพันธุกรรมสำหรับโครงการปรับปรุงพันธุ์</li> </ul>
<p>โครงการที่ 2 : การเปรียบเทียบและทดสอบพันธุ์ผือก มันเทศ ถั่วฝักยาวสีม่วง และชาโยเต้</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ และศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย</p> <p>ถั่วฝักยาวสีม่วง, มันเทศเนื้อสีม่วง, มันเทศเนื้อสีส้ม, ชาโยเต้พันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร ใช้ในงานผลิตและกระจายพันธุ์พืชสวนพันธุ์ดี</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย เกษตรกรทั่วไป</p> <p>การถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านพันธุ์และเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพ การผลิตถั่วฝักยาวสีม่วง มันเทศเนื้อสีม่วง มันเทศเนื้อสีส้ม, ชาโยเต้</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกรทั่วไป นำถั่วฝักยาวสีม่วง มันเทศเนื้อสีม่วง มันเทศเนื้อสีส้ม ชาโยเต้ ไปที่ปลูกให้ผลผลิตสูง คุณภาพดีตรงกับความต้องการของตลาด ทำให้เกษตรกรลดความเสี่ยงด้านการลงทุนการปลูกผักลงได้ เกษตรกรในพื้นที่ที่มีความมั่นคงในอาชีพเกษตรกรรม ชุมชนมีความเข้มแข็ง มีรายได้เพิ่มขึ้น มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย กรมวิชาการเกษตร รายงานผลงานวิจัยสิ้นสุดปี 2564</p>
<p>แผนงานย่อยที่ 3 การลดการใช้สารเคมีในการผลิตและการจัดการผลผลิต พริกชี้ฟ้า กะหล่ำปลี คენห่า มันฝรั่ง มะเขือเทศ</p>	
<p>โครงการที่ 1 : การลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและการรักษาคุณภาพของพริกชี้ฟ้า กะหล่ำปลี คენห่า มันฝรั่ง มะเขือเทศ</p>	<p>ผู้ประกอบการนำวิธีการใช้เทคโนโลยีฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนร่วมกับโซเดียมไบคาร์บอเนตในการล้างทำความสะอาดเพื่อลดสารตกค้างใน กะหล่ำปลี คენห่า พริกชี้ฟ้า ไปใช้ประโยชน์</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เกษตรกรผู้ปลูกพริกชี้ฟ้า นำวิธีการใช้กรดซาลิไซลิกในการป้องกันโรคแอนแทรกคโนสของพริกชี้ฟ้า ไปใช้ประโยชน์</li> <li>- เกษตรกรผู้ปลูกกะหล่ำปลี จ.เพชรบูรณ์ นำวิธีการลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในผลิตกะหล่ำปลีโดยใช้วิธีแบบผสมผสานในโรงเรือนและสภาพแปลงไปใช้ประโยชน์</li> <li>- ถ่ายทอดให้เกษตรกรของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนปลูกมะเขือเทศปลอดสารพิษ อำเภอดอนตูม จังหวัดนครปฐม</li> </ul>
<p>โครงการที่ 2 : วิจัยและพัฒนาเครื่องคัดขนาดหัวมันฝรั่งแบบสายพาน</p>	<p>กลุ่มเกษตรกร ผู้ประกอบการมันฝรั่ง จ.เชียงใหม่ นำเครื่องคัดขนาดหัวมันฝรั่งแบบสายพานไปปรับใช้</p>

แผนงานที่ 23 แผนงานวิจัยและพัฒนาเพื่อความยั่งยืนของกล้วยไม้และไม้ดอกไม้ประดับ

วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์)

จัดทำเอกสารเผยแพร่ทางวิชาการ แผ่นพับ โปสเตอร์ หรือวารสารวิชาการต่างๆ อบรมถ่ายทอดเทคโนโลยี ให้แก่นักวิจัย บริษัทเอกชน และผู้สนใจ นักวิชาการและนักวิจัยนำข้อมูลไปใช้ในการวิจัยและการพัฒนาต่อยอด

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
แผนงานย่อยที่ 1 การวิจัยและพัฒนากล้วยไม้	
โครงการที่ 1 : วิจัยและพัฒนากล้วยไม้สกุลหวายเพื่อการค้าระยะที่ 2	<p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิชาการและผู้สนใจด้านกล้วยไม้สมุนไพร พัฒนาต่อยอดการวิจัยด้านการผลิตสารสำคัญและการขยายพันธุ์พืช</p>
โครงการที่ 2 : วิจัยและพัฒนากล้วยไม้สกุลรองเท้านารีเพื่อการค้า ระยะที่ 2	<p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิชาการและผู้สนใจด้านกล้วยไม้สกุลรองเท้านารี และกลุ่มวิสาหกิจชุมชนศูนย์เรียนรู้กล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองกระบี่ จ.กระบี่</p> <p>ต่อยอดการวิจัยด้านการพัฒนาพันธุ์ และนำเทคโนโลยีด้านพันธุ์ ไปพัฒนาและปรับใช้ เพื่อนำไปผลิตและจำหน่ายในเชิงการค้า สร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรต่อไป</p>
โครงการที่ 3 : การพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มปริมาณสารสำคัญทางสมุนไพรในกล้วยไม้ลูกผสมสกุลหวาย	<p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย หน่วยงานด้านการปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้สกุลหวาย มหาวิทยาลัย นักศึกษา นักวิชาการตีพิมพ์เกี่ยวกับการผลิตดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ที่จำเพาะต่อโมเลกุลเป้าหมายและพัฒนาเป็นชุดตรวจสอบ</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกรและผู้สนใจด้านกล้วยไม้</p> <p>เพิ่มมูลค่าของกล้วยไม้</p> <p>วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>นำดีเอ็นเอแอปตาเมอร์โคลน MosH4 และ MosH8 ไปใช้ตรวจสอบสาร moscatilin ในกล้วยไม้สกุลหวาย โดยใช้เครื่องตรวจสอบปริมาณสารสำคัญทางการเกษตรภาคสนาม (Zensor Simulator AC Impedance รุ่น ACIP100) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่แสดงผลการตรวจสอบเป็นตัวเลข ทำให้ง่ายต่อการวิเคราะห์ผลได้ด้วยตัวเองและทราบผลในเวลาอันรวดเร็ว นอกจากนี้ยังสามารถนำไปใช้ในภาคสนาม ทำให้ลดค่าใช้จ่ายและเวลาในการตรวจวิเคราะห์สารด้วยวิธีทางเคมีได้</li> <li>จัดทำเอกสารเผยแพร่ทางวิชาการ แผ่นพับ โปสเตอร์ หรือวารสารวิชาการต่างๆ (อยู่ในระหว่างการร่างเนื้อหาบทความในการตีพิมพ์)</li> <li>จัดทำเอกสารเผยแพร่เพื่อการอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยี ให้แก่นักวิจัย บริษัทเอกชน และผู้สนใจ (อยู่ระหว่างการจัดทำเอกสารเผยแพร่และ จะเผยแพร่ อบรมในรูปแบบ online)</li> </ol>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
แผนงานย่อยที่ 2 การวิจัยและพัฒนาไม้ดอกไม้ประดับที่มีศักยภาพในเชิงตลาด	
โครงการที่ 1 : วิจัยการพัฒนาพันธุ์ดาหลา	<p><b>ด้านสังคม</b> โดย สหกรณ์การเกษตรสวาย้อย จังหวัดสงขลา บริษัทชายแดนใต้ ฟู้ดโปรดเซซซิ่ง จำกัด 3/10 ถ.เพชรเกษม ต.บางเขา อ.หนองจิก จ.ปัตตานี วิสาหกิจชุมชนบ้านวังรี ม.12 ต.เขาพระ อ.เมือง จ. นครนายก</p> <p>1. ต้นดาหลาที่มีเส้นใยสูง 2 พันธุ์/สายต้น กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเส้นใยดาหลาบ้านนาโอน อ.รือเสาะ จ.นราธิวาส ขอดันพันธุ์ไปปลูกเพื่อผลิตเส้นใย</p> <p>2. ผลผลิตจากน้ำมันหอมระเหยดาหลา ได้ต้นแบบสูตรไล่ชั้นดาหลา 1 สูตร ที่สามารถนำไปพัฒนาต่อยอด ได้รับการประสานจาก หน่วยงาน บริษัท และวิสาหกิจชุมชน ขอดันแบบผลิตภัณฑ์ไปใช้ประโยชน์</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิชาการ และผู้สนใจ</p> <p>1. ลูกผสม สายต้น 1-16 1-28 1-62 2-06 2-16 เสนอเป็นพันธุ์แนะนำ ปี 2565</p> <p>2. ลูกผสมชุดที่ 2 พันธุ์ใหม่ 8 สายต้น ทดสอบพันธุ์ ปี 2565-2567 ที่ ศวส.ยะลา และ ศวส.เชียงราย</p> <p>3. พัฒนาต่อยอดการวิจัยด้านการผลิตสารสำคัญจากดาหลา และการขยายพันธุ์ดาหลาที่มีสารสำคัญสูง</p>
โครงการที่ 2 : วิจัยและพัฒนาพืชวงศ์ขิงข่าสำหรับเป็นไม้ดอกไม้ประดับ	<p><b>ด้านสังคม</b> โดย เกษตรกรผู้ปลูกไม้ดอกไม้ประดับ กลุ่มวิสาหกิจชุมชน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- พันธุ์กระทือ และหงส์เหินมีผลผลิตและคุณภาพดีสามารถเพิ่มพื้นที่ปลูกในชุมชน</li> </ul> <p>สร้างงาน สร้างอาชีพให้กับชุมชนอย่างยั่งยืน</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิจัยและนักวิชาการในกรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร มหาวิทยาลัย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การปรับปรุงพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตพืชวงศ์ขิงข่าที่มีประสิทธิภาพ เพื่อนำไปต่อยอดงานวิจัยในด้านการวิจัยและพัฒนาพืชวงศ์ขิงข่าต่อไป</li> </ul>
โครงการที่ 3 : วิจัยและพัฒนาเฟินข้าหลวงและเฟินสาย	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย เกษตรกรผู้ปลูกเฟิน กลุ่มวิสาหกิจชุมชน บริษัทเอกชน หน่วยงานราชการในสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์/กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p> <p>ได้ลูกผสมเฟินพันธุ์ใหม่ รวมทั้งมีเทคโนโลยีการปลูกเลี้ยงเฟินที่เหมาะสม สามารถสร้างรายได้ รักษาพันธุ์</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย เกษตรกรผู้ปลูกเฟิน กลุ่มวิสาหกิจชุมชน บริษัทเอกชน หน่วยงานราชการในสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์/กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เฟินพันธุ์ดี สามารถเพิ่มพื้นที่ปลูกขยาย เพื่อสร้างงาน สร้างรายได้ให้กับชุมชนอย่างยั่งยืน</li> </ul> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกรผู้ปลูกชา กลุ่มวิสาหกิจชุมชน บริษัทเอกชน หน่วยงานราชการในสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์/กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เกษตรกรมีพันธุ์เฟินพันธุ์ดี รวมทั้งเทคโนโลยีการจัดการการผลิตเฟินที่มีประสิทธิภาพ เพื่อเป็นทางเลือกให้กับเกษตรกรผู้ปลูกเฟิน และสามารถสร้างรายได้เพิ่มอย่างยั่งยืน</li> </ul>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิจัยและนักวิชาการในกรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร มหาวิทยาลัย มูลนิธิโครงการหลวง สถาบันวิจัยบนพื้นที่สูง</p> <p>- ได้พันธุ์เห็ดหลินหลิมผสมพันธุ์ใหม่ รวมทั้งวิธีการปลูกขยายที่มีประสิทธิภาพ เพื่อนำไปต่อยอดงานวิจัยในด้านการวิจัยและพัฒนาต่อไป</p>
โครงการที่ 4 : การวิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตหน้าวัว	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกรผู้ปลูกหน้าวัว</p> <p>- ทดสอบพันธุ์ในแปลงเกษตรกรในปี 2565 และในฟาร์ม</p>
โครงการที่ 5 : การวิจัยปรับปรุงเบญจมาศพันธุ์เดซีโดยการฉายรังสีและการใช้สารเคมีเพิ่มชุดโครโมโซมเพื่อเป็นเบญจมาศตัดดอกพันธุ์ใหม่	<p><b>ด้านนโยบาย</b> ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และแผนระดับที่ 3 โดยใช้ยุทธศาสตร์ชาติยุทธศาสตร์ที่ 2 ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน ประเด็นที่ 1 การเกษตรสร้างมูลค่า และ ยุทธศาสตร์การขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศไทยด้วยโมเดลเศรษฐกิจ BCG พ.ศ. 2566 – 2570 ในยุทธศาสตร์ที่ 3 : การยกระดับการพัฒนาอุตสาหกรรมภายใต้เศรษฐกิจ BCG ให้สามารถแข่งขันได้อย่างยั่งยืน แนวทางพัฒนา : เศรษฐกิจเกษตรชีวภาพ (Bio Economy) แนวทางที่ 2. ส่งเสริมเกษตรสมัยใหม่และการผลิตสินค้าเกษตรมูลค่าสูง ประเด็น 1.1 ยกระดับคุณภาพ/การผลิต (Trust) เป็นทั้งการผลิตและการแก้ปัญหาในระบบการผลิต การพัฒนาระบบผลิตใหม่ที่ทันสมัย ตอบโจทย์ความต้องการของผู้บริโภค เพื่อความยั่งยืนให้เกษตรกร</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิชาการ และผู้สนใจ</p> <p>พันธุ์เดซีรุ่น M1V8 พันธุ์ดีเด่น จำนวน 10 พันธุ์ สามารถพัฒนาต่อยอดการวิจัย ดังนี้ 1) ด้านการผลิตเบญจมาศได้ตลอดปี โดยไม่ต้องคลุมผ้าดำ 2) พัฒนาเบญจมาศนอกฤดูพันธุ์ใหม่ๆ</p>
แผนงานย่อยที่ 3 การวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตรสำหรับการผลิตกล้วยไม้คุณภาพเพื่อการส่งออก	
โครงการที่ 1 : วิจัยและพัฒนาเครื่องผลิตวัสดุปลูกชีวภาพระดับเชิงพาณิชย์สำหรับกล้วยไม้	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกรและผู้ประกอบการกล้วยไม้</p> <p>ได้เครื่องผลิตวัสดุปลูกสำหรับกล้วยไม้ที่กำลังการผลิตที่เพียงพอต่อความต้องการของเกษตรกรในการปรับเปลี่ยนเพื่อปลูกกล้วยไม้รอบใหม่ หรือผู้ประกอบการสามารถนำเครื่องต้นแบบไปผลิตก่อนวัสดุปลูกขายเชิงพาณิชย์ได้</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิจัยหรือผู้ประกอบการ</p> <p>นำข้อมูลไปใช้ในการวิจัยและการพัฒนาต่อยอด</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
<p>โครงการที่ 2 : ออกแบบและพัฒนาชุดระบบตรวจสอบแมลงศัตรูสำคัญในกล้วยไม้เพื่อควบคุมการให้สารเคมีตามระบบ IPM</p>	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกรและผู้ประกอบการกล้วยไม้ ลดต้นทุนการใช้สารเคมี และแรงงานคนสำหรับพ่นสารเคมี โดยได้กล้วยไม้ตัดดอกที่มีคุณภาพมากกว่าหรือเท่าเดิม</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิจัย นักวิชาการเกษตร และวิศวกรการเกษตร พัฒนางานวิจัยต่อเนื่อง และบทความทางวิชาการ</p>
<p>โครงการที่ 3 : วิจัยและพัฒนาเครื่องตรวจสอบแมลงศัตรูพืชสำหรับกล้วยไม้ตัดดอกแบบสายพานลำเลียงอัตโนมัติ</p>	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกรและผู้ประกอบการกล้วยไม้ นำไปใช้ในกระบวนการตรวจสอบแมลงศัตรูพืชก่อนทำการส่งออก เพื่อ ลดการใช้แรงงานคนและเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจสอบ</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิจัย หรือผู้ประกอบการ การนำข้อมูลไปใช้ในการวิจัยและการพัฒนาต่อยอด</p>

**แผนงานที่ 24 แผนงานวิจัยและพัฒนาตามพระราชบัญญัติควบคุมยางเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและส่งออกยาง**

**วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์)**

นำข้อมูลในการดำเนินการผลิตมาประมาณการผลิตยาง การใช้ยางภายในประเทศ รวมถึงต้นทุนการผลิต เป็นฐานข้อมูลในการใช้วางแผนการผลิต ควบคุม และตัดสินใจผลิตหรือส่งออกยาง ใช้กำหนดนโยบายการช่วยเหลือ ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อกลุ่มเป้าหมาย ใช้เป็นข้อมูลทางวิชาการ สำหรับการพัฒนาหลักเกณฑ์ในการควบคุมคุณภาพน้ำยางขั้นต่อไป และใช้ข้อเสนอเชิงนโยบายในการวางแผนการดำเนินงานวิจัยของหน่วยงานวิชาการ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
<p>แผนงานย่อยที่ 1 การวิจัยการพัฒนาระบบเชื่อมโยงข้อมูลยางพาราเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการ</p>	
<p>โครงการที่ 1 : ประเมินสถานการณ์การผลิต การตลาดและแนวทางข้อเสนอแนะนโยบายการบริหารจัดการยาง</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย หน่วยงานภาครัฐ เช่น กรมวิชาการเกษตร การยางแห่งประเทศไทย เอกชนและเกษตรกร ได้รับข้อมูลถูกต้อง ครบถ้วน ตรงตามเวลาที่กำหนดตามกฎหมาย โดยสามารถตรวจสอบข้อมูลย้อนกลับระหว่างหน่วยงาน</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย กองการยาง กรมวิชาการเกษตร ระบบข้อมูลยางพาราที่มีอยู่สามารถเผยแพร่สถิติยางของประเทศไทยได้อย่างแม่นยำ ตรงเวลา</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย คณะกรรมการนโยบายยางธรรมชาติ</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>นำข้อมูลในการด้านการผลิตมาประมาณการผลิตยาง การใช้อย่างภายในประเทศ รวมถึงต้นทุนการผลิต เป็นฐานข้อมูลในการใช้วางแผนการผลิต ควบคุม และตัดสินใจผลิตหรือส่งออกยาง ใช้กำหนดนโยบายการช่วยเหลือ ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อกลุ่มเป้าหมาย</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย หน่วยงานวิจัย</p> <p>ใช้ข้อเสนอเชิงนโยบายในการวางแผนการดำเนินงานวิจัยของหน่วยงานวิชาการ</p>
<p>โครงการที่ 2 : การศึกษาทั่วโลก ปัจจัยกำหนดการควบคุมตลาด การส่งออก และการใช้ยางในประเทศ</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร การยางแห่งประเทศไทย และกองการยาง กรมวิชาการเกษตร</p> <p>การบริหารจัดการวางแผนการผลิต การตลาด การส่งออกและการใช้อย่างในประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อสร้างเสถียรภาพราคายางบรรลุผล</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย นักลงทุนภาคเอกชน</p> <p>วางแผนการลงทุนในอุตสาหกรรมยางพารา</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิจัย</p> <p>เป็นข้อมูลอ้างอิงในการเขียนที่มาและความสำคัญของยางพาราในด้านต่าง ๆ เช่น การส่งออก ยางคงเหลือ การใช้อย่าง และปริมาณผลผลิตยางพาราในประเทศ</p>
<p>แผนงานย่อยที่ 2 การวิจัยแนวทางการพัฒนากระบวนการผลิตและคุณภาพยางเพื่อการส่งออก</p>	
<p>โครงการที่ 1 : ศึกษาและปรับปรุงการกำหนดมาตรฐานยางแท่งเอสทีอาร์เพื่อการส่งออก</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย กรมวิชาการเกษตร</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ได้ข้อมูลเพื่อปรับเกณฑ์การกำหนดชั้นยางแท่งเอสทีอาร์ใหม่ ในประกาศกระทรวงฯ และคู่มือต่างๆ ของกรมวิชาการเกษตร</li> <li>2) มีข้อมูลในการปรับปรุงประกาศฯ เรื่องการกำหนดมาตรฐานยางและวิธีการมัดยางและการบรรจุหีบห่อ ยางเพื่อการส่งออก</li> </ol> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย ผู้ผลิตยางแท่งเอสทีอาร์</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ผู้ผลิตยางแท่งเพื่อการส่งออกสามารถผลิตยางแท่งชนิดความหนืดคงที่ชั้น STR 10 CV ค่าความหนืดมูนนี่ 65 และ 70 หน่วย และสามารถผลิตยางแท่งชนิดความหนืดคงที่ชั้น STR 20 CV ค่าความหนืดมูนนี่ 60 และ 70 หน่วย</li> <li>2) ผู้ผลิตยางแท่งสามารถผลิตยางแท่งเอสทีอาร์ 5L (STR 5L) ที่มีเกณฑ์คุณภาพยางสูง</li> <li>3) ยกระดับมาตรฐานสินค้ายางแท่งเอสทีอาร์ เพิ่มขีดความสามารถของการแข่งขันในตลาด ช่วยให้มีการส่งออกยางเพิ่มขึ้น</li> </ol>



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย ผู้ผลิตยางแท่งเอสทีอาร์ และกรมวิชาการเกษตร</p> <p>1) ข้อมูลยางแท่งความหนืดคงที่เพื่อการส่งออก ที่มีช่วงค่าควบคุมความหนืดยางแท่ง ชั้น STR 10 CV ค่าความหนืด 65 และ 70 และยางชั้น STR 20 CV ค่าความหนืด 60และ 70 และข้อมูลคุณภาพยางแท่ง STR 5L ของประเทศไทยในปัจจุบัน สามารถปรับปรุงและยกระดับมาตรฐานยางแท่งของประเทศไทย</p> <p>2) ผลการทดสอบคุณภาพยางแท่งเอสทีอาร์ของโรงงาน ที่ได้รับอนุญาตเป็นผู้ผลิตยางแท่งเอสทีอาร์ในประเทศไทย สามารถใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงเพื่อพิจารณาลดการขอนำเข้ายางจากต่างประเทศได้</p>
<p>โครงการที่ 2 : แนวทางการพัฒนาคุณภาพน้ำยางชั้นเพื่อการส่งออก</p>	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย ผู้ประกอบการน้ำยางชั้น</p> <p>แนะนำกระบวนการที่เหมาะสมสำหรับการผลิตน้ำยางชั้นที่คุณภาพผ่านเกณฑ์เพื่อการส่งออก ให้แก่ผู้ประกอบการน้ำยางชั้นที่ประสบปัญหาการถูกตีกลับสินค้าที่ไม่ได้คุณภาพ</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย กองการยาง</p> <p>ใช้เป็นข้อมูลทางวิชาการ สำหรับการพัฒนาหลักเกณฑ์ในการควบคุมคุณภาพน้ำยางชั้นต่อไป</p>

**แผนงานที่ 25 แผนงานวิจัยและพัฒนาการคุ้มครองและบริหารจัดการความหลากหลายด้านพืชตามกฎหมาย**

**วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์)**

1. พนักงานเจ้าหน้าที่ด้านพืชอนุรักษ์สามารถติดตามผลกระทบของการออกประกาศ ระเบียบการควบคุมการค้าพืชอนุรักษ์เพื่อประโยชน์ทางวิชาการที่อนุรักษ์เพื่อปรับปรุงแนวทางการบริการแก่ผู้ประกอบการค้าพืชอนุรักษ์ให้มีความคล่องตัว สร้างความเข้าใจในกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับพืชอนุรักษ์ที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ พนักงานเจ้าหน้าที่ สามารถใช้เป็นวิธีปฏิบัติตามหลักวิชาการในการควบคุมการค้าพืชอนุรักษ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นไปในแนวทางเดียวกัน
2. เกษตรกร นักปรับปรุงพันธุ์หรือผู้ประกอบการด้านพันธุ์พืชใหม่ ใช้ข้อมูลเบื้องต้นในระดับห้องปฏิบัติการด้านพันธุศาสตร์เชิงคุณภาพ เพื่อตรวจสอบเพื่อพิสูจน์ลักษณะพันธุ์พืชตามพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542 กรณีลักษณะภายนอกมีความคล้ายคลึงกันมาก และใช้ข้อมูลทางพันธุกรรมเป็นหลักฐานอ้างอิงประกอบการพิจารณาเพื่อยืนยันความถูกต้องในกรณีละเมิดของตามกระบวนการยุติธรรม ทั้งนี้เพื่อให้การคุ้มครองและปกป้องสิทธิของเกษตรกรและนักปรับปรุงพันธุ์ มีความชัดเจนและเกิดประสิทธิภาพ
3. พนักงานเจ้าหน้าที่ ใช้หลักเกณฑ์และคู่มือการตรวจสอบลักษณะพันธุ์พืช และเป็นข้อมูลเตรียมการขึ้นทะเบียนชุมชนและจดทะเบียนพันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่นในปี 2565-2567
4. นักปรับปรุงพันธุ์พืช นักวิชาการด้านพันธุ์พืช ใช้ข้อมูลต้นแบบสำหรับการอ้างอิงในการปกป้องทรัพยากรพันธุกรรมพืชของประเทศ ให้เป็นแนวทางตามระเบียบแบบแผนของกระบวนการคัดค้านหรือเจรจาต่อรองในระดับประเทศและต่างประเทศ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
<p>แผนงานย่อยที่ 1 การคุ้มครองและบริหารจัดการทรัพยากรพันธุกรรมพืชตามกฎหมายภายในและระหว่างประเทศ</p> <p>โครงการที่ 1 : วิจัยและพัฒนาการควบคุมการค้าระหว่างประเทศซึ่งชนิดพืชอนุรักษ์และพืชที่ใกล้สูญพันธุ์เพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย กรมวิชาการเกษตรใช้ประกาศกรมวิชาการเกษตรในการกำกับดูแลการขึ้นทะเบียนสถานที่เพาะเลี้ยงพืชอนุรักษ์ ระเบียบการนำเข้าส่งออก นำผ่าน พืชอนุรักษ์ให้เป็นไปตามเงื่อนไขการค้าทั้งในและต่างประเทศ การขึ้นทะเบียนแปลงปลูกพืชอนุรักษ์ประเภทไม้ต้น และทำให้เกิดประสิทธิภาพ</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย ผู้ประกอบการด้านพืชอนุรักษ์สามารถปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และวิธีปฏิบัติทางการค้าพืชอนุรักษ์ การขึ้นทะเบียนสถานเพาะเลี้ยงพืชอนุรักษ์ ได้ถูกต้อง สร้างความตระหนักในการค้าพืชอนุรักษ์ที่ไม่ถูกกฎหมาย ลดผลกระทบจากการลักลอบนำพืชอนุรักษ์ออกมาจากป่าโดยตรง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เกษตรกรสามารถปลูกพืชอนุรักษ์ประเภทไม้ต้นได้โดยปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และวิธีปฏิบัติในการขอขึ้นทะเบียนแปลงปลูกพืชอนุรักษ์ประเภทไม้ต้นได้ถูกต้อง</li> </ul> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย ผู้นำเข้าจากประเทศปลายทางในการค้าพืชอนุรักษ์ระหว่างประเทศ มีความมั่นใจในแหล่งที่มาของสินค้าพืชอนุรักษ์ ทำให้เกิดความเชื่อมั่นในกระบวนการควบคุมการค้าที่มีความชัดเจนในด้านการขออนุญาตนำเข้า ส่งออกพืชอนุรักษ์บัญชีที่ 1 บัญชีที่ 2 และบัญชีที่ 3 ที่ได้มาจากการขยายพันธุ์เทียม และการนำผ่านพืชอนุรักษ์บัญชีที่ 3 ที่ไม่ได้มาจากการขยายพันธุ์เทียม ช่วยลดอุปสรรคในการส่งออกพืชอนุรักษ์ สินค้าสามารถถึงประเทศปลายทางได้โดยไม่ติดเงื่อนไขทางการนำเข้า ส่งออก หรือนำผ่านพืชอนุรักษ์</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สร้างแรงจูงใจในการปลูกพืชอนุรักษ์ประเภทไม้ต้นเพื่อการค้าได้ถูกต้องตามกฎหมาย เป็นทางเลือกในการสร้างรายได้เพิ่มเติมจากการปลูกเศรษฐกิจอื่น</li> </ul> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย พนักงานเจ้าหน้าที่ด้านพืชอนุรักษ์สามารถติดตามผลกระทบของการออกประกาศระเบียบการควบคุมการค้าพืชอนุรักษ์เพื่อประโยชน์ทางวิชาการพืชอนุรักษ์เพื่อปรับปรุงแนวทางการบริการแก่ผู้ประกอบการค้าพืชอนุรักษ์ให้มีความคล่องตัว สร้างความเข้าใจในกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับพืชอนุรักษ์ที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ พนักงานเจ้าหน้าที่ สามารถใช้เป็นวิธีปฏิบัติตามหลักวิชาการในการควบคุมการค้าพืชอนุรักษ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นไปในแนวทางเดียวกัน</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
<p>แผนงานย่อยที่ 2 การวิจัยและพัฒนาเพื่อการคุ้มครองพันธุ์พืชเชิงปกป้อง</p> <p>โครงการที่ 1: วิจัยและพัฒนาตรวจวิเคราะห์ลักษณะสัณฐานวิทยาเชิงคุณภาพของพันธุ์พืชใหม่ที่ได้รับ ความคุ้มครอง เพื่อปกป้องคุ้มครองสิทธิของนักปรับปรุงพันธุ์และเกษตรกร กรณีละเมิดทรัพย์สินทางปัญญาด้านพันธุ์พืช ตามพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542</p>	<p><b>ด้านสังคม</b> โดย นักปรับปรุงพันธุ์พืชที่มีกรณีข้อพิพาทในการละเมิดพันธุ์พืชโดยเฉพาะพันธุ์พืชใหม่ที่ได้รับ ความคุ้มครองตามพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542 สามารถใช้ข้อมูลเพื่อพิสูจน์พันธุ์พืชใหม่ด้วย หลักฐานทางพันธุกรรมก็มีความสำคัญ ในกรณีข้อพิพาท ในการแอบอ้างหรือละเมิดพันธุ์</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย ผู้ประกอบการด้านพันธุ์พืชใหม่ที่เป็นพืชที่มีศักยภาพทางเศรษฐกิจ 9 ชนิด ได้แก่ อ้อย ถั่วเหลือง ฝ้าย มะม่วง มะปราง ขนุน ลิ้นจี่ แตงกวาและแตงร้าน และไม้ดอกสกุลขมิ้น ใช้ข้อมูลสัณฐาน วิทยาเชิงคุณภาพเป็นต้นแบบในการยืนยันลักษณะของพันธุ์ที่ได้รับการจดทะเบียนเป็นพันธุ์พืชใหม่ โดย สร้างมูลค่าทางการตลาดและความชัดเจนของสินค้าและสร้างความเชื่อมั่นในการบริโภคและมีความถูกต้อง ตรงตามพันธุ์ที่ได้ประกาศโฆษณา</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย เกษตรกร นักปรับปรุงพันธุ์หรือผู้ประกอบการด้านพันธุ์พืชใหม่ ใช้ข้อมูลเบื้องต้นในระดับ ห้องปฏิบัติการด้านสัณฐานวิทยาเชิงคุณภาพ เพื่อตรวจสอบเพื่อพิสูจน์ลักษณะพันธุ์พืชตามพระราชบัญญัติ คุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542 กรณีลักษณะภายนอกมีความคล้ายคลึงกันมาก และใช้ข้อมูลทางพันธุกรรม เป็นหลักฐานอ้างอิงประกอบการพิจารณาเพื่อยืนยันความถูกต้องในกรณีละเมิดของตามกระบวนการ ยุติธรรม ทั้งนี้เพื่อให้การคุ้มครองและปกป้องสิทธิของเกษตรกรและนักปรับปรุงพันธุ์ มีความชัดเจนและเกิด ประสิทธิภาพ</p>
<p>โครงการที่ 2: วิจัยและพัฒนาาระบบการคุ้มครองพันธุ์พืชภายใต้พระราชบัญญัติคุ้มครอง พันธุ์พืช พ.ศ.2542</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย กรมวิชาการเกษตร ออกประกาศกำหนด หลักเกณฑ์และวิธีการตรวจสอบลักษณะพันธุ์ พืช ชนิดพืชกล้วยไม้สกุลเข็มบีเดียมกล้วยไม้สกุลรองเท้านารี ว่านสีทีศ หม้อข้าวหม้อแกงลิง อ้อยักษ์ หล้ารูซี่ พันธุ์อะโวคาโด อินทผลัม เดป มันฝรั่ง ชมพู และหม่อน และออกระเบียบกำหนดคู่มือการตรวจสอบ เพื่อให้ พนักงานเจ้าหน้าที่ตามพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ.2542 ใช้เป็นวิธีปฏิบัติให้เป็นแนวทางเดียวกัน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- กรมวิชาการเกษตรใช้ข้อมูลการศึกษาพฤติกรรมและลักษณะสำคัญของการจัดหาและใช้เมล็ดพันธุ์พืช ของเกษตรกรในกลุ่มพืชไร่ พืชผัก ไม้ดอกไม้ประดับ ไม้ผล พืชอาหารสัตว์ และพืชให้เนื้อไม้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาและวิเคราะห์พฤติกรรมและลักษณะสำคัญของการจัดหาและการใช้เมล็ดพันธุ์พืชของเกษตรกร เป็นแนวทางประกอบการพิจารณาปรับปรุงแก้ไขกฎหมายคุ้มครองพันธุ์พืชในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสิทธิพิเศษ ของเกษตรกร</li> <li>- กรมวิชาการเกษตร ใช้ข้อมูลรูปแบบและจัดทำแนวทางเพื่อเตรียมความพร้อมรองรับดำเนินการคัดค้าน การแสวงหาผลประโยชน์ในพันธุ์พืชของไทยโดยมิชอบในต่างประเทศ</li> </ul>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p><b>ด้านสังคม</b> โดย ชุมชนชุมชนบ้านน้อยพัฒนา อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี และชุมชนเทศบาลตำบลโคกมะกอก อำเภอเมืองปราจีนบุรี จังหวัดปราจีนบุรี ได้รับการถ่ายทอดความรู้ด้านการจดทะเบียนพันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่น เพื่อการสร้างชุมชนต้นแบบในการขึ้นทะเบียนชุมชนและจดทะเบียนพันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่น และเพื่อสำรวจชุมชนที่มีศักยภาพในการเป็นชุมชนตามพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย นักปรับปรุงพันธุ์พืช และผู้ประกอบการด้านพันธุ์พืชใหม่ สามารถสร้างพันธุ์พืชใหม่เพื่อการค้า เพื่อให้เกิดการแข่งขันในการปรับปรุงพันธุ์พืชพันธุ์ดีเพื่อเป็นทางเลือกพันธุ์พืชที่หลากหลาย และมีใช้ประโยชน์ตามสิทธิและความคุ้มครองพันธุ์ได้ถูกต้องตามกฎหมาย</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย พนักงานเจ้าหน้าที่ ใช้หลักเกณฑ์และคู่มือการตรวจสอบลักษณะพันธุ์พืชกล้วยไม้สกุลเข็ม บีเดียม กล้วยไม้สกุลรองเท้านารี ว่านสีทศ หม้อข้าวหม้อแกงลิง อ้อยักษ์ หญ้ารูซี่ พันธุ์อะโวคาโด อินทผลัม เดป มั่นฝรั่ง ชมพู และหม่อน เป็นแนวทางในการดำเนินงานการตรวจสอบพันธุ์พืชที่นำมาขึ้นของจดทะเบียนเป็นพันธุ์พืชใหม่ของพืชดังกล่าว เป็นมาตรฐานระดับประเทศ /พนักงานเจ้าหน้าที่ตามพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ.2542 ใช้ประโยชน์ข้อมูลชุมชนที่มีศักยภาพในการเป็นชุมชนตามพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542 และข้อมูลพันธุ์พืชพันธุ์ข้าวโพดพื้นเมืองชื่อพันธุ์ “เทียนบ้านไร่” พันธุ์ถิ่นทมพันธุ์ “ชมพูปราจีน” เป็นข้อมูลเตรียมการขึ้นทะเบียนชุมชนและจดทะเบียนพันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่นในปี 2565-2567 เป็นต้นไป</p> <p>- นักปรับปรุงพันธุ์พืช นักวิชาการด้านพันธุ์พืช ใช้ข้อมูลต้นแบบสำหรับการอ้างอิงในการปกป้องทรัพย์สินทางปัญญาของประเทศไทย ให้เป็นแนวทางตามระเบียบแบบแผนของกระบวนการคัดค้านหรือเจรจาต่อรองในระดับประเทศและต่างประเทศ</p>

แผนงานที่ 26 (ชื่อแผนงาน) แผนงานวิจัยพัฒนาวิธีการตรวจสอบเพื่อการรับรองมาตรฐานปัจจัยการผลิตและสินค้าพืช

วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์)

1. ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ปัจจัยการผลิต ได้แก่ปุ๋ย พืช ดิน น้ำ สารควบคุมการเจริญเติบโตพืช และสารปรับปรุงดิน ของ กรมวิชาการเกษตร และห้องปฏิบัติการภาคธุรกิจเอกชนอื่น ๆ รวมทั้งห้องปฏิบัติการที่ได้รับการถ่ายโอนงานวิเคราะห์ปุ๋ยจากกรมวิชาการเกษตร เพื่อวิเคราะห์ควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ของตนเอง ห้องปฏิบัติงานหน่วยราชการอื่น ๆ ได้แก่ กรมส่งเสริมการเกษตร กรมพัฒนาที่ดิน กรมส่งเสริมสหกรณ์ มหาวิทยาลัยต่าง ๆ องค์กรเอกชนต่างๆ นำข้อมูลเพื่อจัดทำ SOPs ที่เป็นมาตรฐานห้องปฏิบัติการในการวิเคราะห์ดิน น้ำ ปุ๋ย พืช สารควบคุมการเจริญเติบโตพืช และสารปรับปรุงดินไปใช้

2. ห้องปฏิบัติการทดสอบทั้งภาครัฐ และเอกชน สามารถนำวิธีทดสอบการตรวจจำแนกยีนดัดแปลงพันธุกรรมของ ข้าว ข้าวสาลี ถั่วเหลือง และข้าวโพด ด้วยวิธี Tetraplex real-time PCR ไปประยุกต์ใช้เพื่อรองรับการตรวจวิเคราะห์ถั่วเหลืองดัดแปลงพันธุกรรมที่มีการนำเข้า และเพื่อควบคุมกำกับดูแลตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่องอาหารที่ได้จากสิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรม

3. กรมวิชาการเกษตร ใช้ในการกำหนดแนวทางสำหรับการบริหารจัดการเกี่ยวกับการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพื่อให้มีความปลอดภัย รวมทั้งกำหนดเป็นมาตรการในการลดผลกระทบจากการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
แผนงานย่อยที่ 1 การวิจัยและพัฒนามาตรฐานการตรวจวิเคราะห์พืชและปัจจัยการผลิตเพื่อการเกษตรมั่นคง	
<p>โครงการที่ 1 : วิจัยและพัฒนามาตรฐานการตรวจวิเคราะห์ดิน น้ำ ปุ๋ย พืช สารควบคุมการเจริญเติบโตพืช และสารปรับปรุงดินเพื่อเป็นห้องปฏิบัติการอ้างอิงสากล</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย กรมวิชาการเกษตร นำวิธีการตรวจวิเคราะห์ปุ๋ย ประกอบการกำหนดวิธีการตรวจวิเคราะห์ปุ๋ยตาม พ.ร.บ. ส่วนวิธีการตรวจวิเคราะห์ สารควบคุมการเจริญเติบโตพืช สารปรับปรุงดิน จะนำไปใช้ในห้องปฏิบัติการเพื่อกำหนดเป็นวิธีการตรวจวิเคราะห์ ในการการเฝ้าระวังและกำกับดูแลตามกฎหมาย สำหรับวิธีวิเคราะห์ดิน น้ำ ปุ๋ย นำมาใช้เป็นวิธีมาตรฐานของห้องปฏิบัติการ</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย เกษตรกร กรมวิชาการเกษตร และห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์ภาคเอกชน เกษตรกร มีการใช้ปัจจัยการผลิตทางการเกษตร ที่มีคุณภาพ กรมวิชาการเกษตรและห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์ภาคเอกชน มีความน่าเชื่อถือในการตรวจวิเคราะห์ปัจจัยการผลิต วิธีการตรวจวิเคราะห์ปุ๋ยตาม พ.ร.บ. มีความทันสมัยและเป็นปัจจุบัน</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย กลุ่มเกษตรกร ผู้ประกอบการผลิตปัจจัยการผลิตพืช ห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์ภาคเอกชน</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>กลุ่มเกษตรกร ลดความสูญเสียจากการใช้ผลิตภัณฑ์ปัจจัยการผลิตที่ไม่ได้คุณภาพ หรือมาตรฐานตามที่กฎหมายกำหนด ผู้ประกอบการผลิตปัจจัยการผลิตพืชและห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์ภาคเอกชน ได้ใช้วิธีการที่ทันสมัย</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ปัจจัยการผลิต ได้แก่ ปุ๋ย พืช ดิน น้ำ สารควบคุมการเจริญเติบโตพืช และสารปรับปรุงดิน ของกองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร ห้องปฏิบัติการสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 – 8 กรมวิชาการเกษตร และห้องปฏิบัติการภาคธุรกิจเอกชนอื่น ๆ รวมทั้งห้องปฏิบัติการที่ได้รับการถ่ายโอนงานวิเคราะห์ปุ๋ยจากกรมวิชาการเกษตร เพื่อวิเคราะห์ควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ของตนเอง ห้องปฏิบัติงานหน่วยราชการอื่น ๆ ได้แก่ กรมส่งเสริมการเกษตร กรมพัฒนาที่ดิน กรมส่งเสริมสหกรณ์ มหาวิทยาลัยต่าง ๆ องค์กรเอกชนต่างๆ</p> <p>นำข้อมูลเพื่อจัดทำ SOPs ที่เป็นมาตรฐานห้องปฏิบัติการในการวิเคราะห์ดิน น้ำ ปุ๋ย พืช สารควบคุมการเจริญเติบโตพืช และสารปรับปรุงดินไปใช้</p>
<p>โครงการที่ 2 : วิจัยพัฒนามาตรฐานการทดสอบและการเสื่อมสภาพเพื่อควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างเข้มแข็ง</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย กรมวิชาการเกษตร</p> <p>ขยายเครือข่ายการรับรองมาตรฐานห้องปฏิบัติการเพื่อวิเคราะห์คุณภาพผลิตภัณฑ์สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชทั้งก่อนและหลังการขึ้นทะเบียน</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย ผู้บริโภค</p> <p>ประชากรบริโภคอาหารมีคุณภาพไม่พบสารพิษตกค้างเกินมาตรฐานการยอมรับ</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย บริษัทนำเข้า/ส่งออก และเกษตรกรผลิตผลผลิตภายในประเทศรวมถึงส่งออกไปยังประเทศคู่ค้า FTA</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพมีมาตรฐานตามข้อกำหนด FAO</li> <li>2. ผลผลิตได้รับมาตรฐานการรับรองสินค้าจากประเทศคู่ค้าตามข้อกำหนด Codex หรือตามมาตรฐานประเทศคู่ค้า</li> </ol> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร สำนักวิจัยพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1-8 และภาคเอกชน</p> <p>วิธีการตรวจวิเคราะห์ที่มีได้มาตรฐาน ทำให้มั่นใจในผลการทดสอบ รวมถึงภาคเอกชนตรวจวิเคราะห์คุณภาพในกระบวนการผลิต</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
<p>โครงการที่ 3 : พัฒนาเทคนิค Multiplex Real-time PCR สำหรับตรวจคัดกรองและจำแนกยีนพืชตัดแปลงพันธุกรรมเชิงคุณภาพในพืชนำเข้า(ข้าว ข้าวสาลี ถั่วเหลือง และข้าวโพด)</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย ห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์พืชและสินค้าพืชตัดแปลงพันธุกรรมตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 กลุ่มวิจัยพัฒนาการตรวจสอบพืชและจุลินทรีย์ตัดแปลงพันธุกรรม สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ สำหรับเป็นวิธีทดสอบการตรวจจำแนกยีนตัดแปลงพันธุกรรมของ ข้าว ข้าวสาลี ถั่วเหลือง และข้าวโพด ด้วยวิธี Tetraplex real-time PCR</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย ลูกค้าที่มีรับบริการตรวจจำแนกยีนตัดแปลงพันธุกรรมของ ข้าว ข้าวสาลี ถั่วเหลือง และข้าวโพด</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย บริษัทที่มีการนำเข้า - ส่งออกข้าว ข้าวสาลี ถั่วเหลือง และข้าวโพด สามารถตรวจจำแนกยีนตัดแปลงพันธุกรรมของพืชดังกล่าวได้รวดเร็วกว่าการตรวจจำแนกที่ละยีน ซึ่งเป็นการสนับสนุนการค้าระหว่างประเทศ</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย ห้องปฏิบัติการทดสอบทั้งภาครัฐ และเอกชน สามารถนำวิธีทดสอบการตรวจจำแนกยีนตัดแปลงพันธุกรรมของ ข้าว ข้าวสาลี ถั่วเหลือง และข้าวโพด ด้วยวิธี Tetraplex real-time PCR ไปประยุกต์ใช้เพื่อรองรับการตรวจวิเคราะห์ถั่วเหลืองตัดแปลงพันธุกรรมที่มีการนำเข้า และเพื่อควบคุมกำกับดูแลตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่องอาหารที่ได้จากสิ่งมีชีวิตตัดแปลงพันธุกรรม</p>
<p>แผนงานย่อยที่ 2 การวิจัยและพัฒนาการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรอย่างถูกต้องเหมาะสมและการสลายตัวของสารพิษตกค้างในผักและผลไม้</p>	
<p>โครงการที่ 1 : การวิจัยและพัฒนาการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพื่อใช้เป็นคำแนะนำในการผลิตพืชบริโภคภายในประเทศและส่งออก</p>	<p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย กรมวิชาการเกษตร</p> <p>ปรับปรุงคำแนะนำการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างเป็นทางการของประเทศให้เป็นปัจจุบัน เพื่อเผยแพร่แก่หน่วยงานภายใต้กรมวิชาการเกษตรที่เกี่ยวข้อง เช่น กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กองพัฒนาระบบและมาตรฐานสินค้าเกษตร สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขต 1-8 กรมส่งเสริมการเกษตร สมาคมธุรกิจการค้าสารเคมีทางการเกษตร เพื่อเผยแพร่ต่อไปยังเกษตรกร กลุ่มเกษตรกรต่างๆ ตลอดจนสถาบันอุดมศึกษาด้านการเกษตรต่างๆ เพื่อต่อยอดงานวิจัยต่อไป</p>
<p>โครงการที่ 2: การศึกษาการสลายตัวของสารพิษตกค้างของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในผลไม้และผัก</p>	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> ประเทศไทยมีค่ามาตรฐานของสินค้าเกษตร เพิ่มขึ้นสามารถใช้ในการต่อรองทางการค้าได้</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) เผยแพร่สู่ผู้ประกอบการส่งออก เกษตรกร และผู้สนใจ เป็นองค์ความรู้การใช้สารที่ถูกต้องและเหมาะสมของประเทศ</li> <li>2) นำข้อมูลการสลายตัวของสารพิษตกค้างในผักและผลไม้ ไปกำหนดค่า MRL และ ค่า PHI ของประเทศไทย และเสนอในการกำหนดค่า ASEAN MRL และ Codex MRL</li> </ol>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
<p>แผนงานย่อยที่ 3 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรในพื้นที่เกษตรกรรม</p> <p>โครงการที่ 1 : การใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้และผู้บริโภค</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย กรมวิชาการเกษตร ได้รับข้อมูลเพื่อจัดการด้านสารเคมีในภาคการเกษตร ตาม ยุทธศาสตร์ของกรมวิชาการเกษตร นโยบายด้านความปลอดภัยทางอาหาร (Food Safety) แผน ยุทธศาสตร์การจัดการสารเคมีแห่งชาติ ฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2555 - 2564) และพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย 2535</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย การเผยแพร่ผลงานวิจัย เพื่อสร้างการรับรู้แก่เกษตรกรผู้ผลิตพืชผักผลไม้ เพื่อจะได้ใช้สาร ป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างระมัดระวัง ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อความยั่งยืนของการผลิตสินค้าเกษตร ส่งผลต่อ สุขภาพประชาชนทั้งผู้ผลิต ผู้บริโภค เพื่อให้สังคมและสิ่งแวดล้อมปลอดภัยจากสารเคมี</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย การผลิตพืชผักผลไม้เพื่อการค้าของเกษตรกร ต้องมีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช เพื่อที่จะได้ผลผลิตที่มีคุณภาพจำหน่ายในประเทศและส่งออกระหว่างประเทศ การติดตามและกำกับดูแล ของกรมวิชาการเกษตรเพื่อให้ปลอดภัยต่อผู้ใช้ ผู้บริโภค</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย ได้งานวิจัยชนิดและปริมาณสารพิษตกค้างในพืชผักผลไม้บนกระบวนการผลิตพืช การ ประเมินความเสี่ยงของวัตถุอันตรายทางการเกษตรต่อผู้ใช้ ผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อมของสารแลมบ์ดา-ไซฮา โลทริน (lambda-cyhalothrin) การตรวจสอบคุณภาพปัจจัยการผลิตพืช ได้แก่ ผลึกภัณฑ์วัตถุอันตราย ทางการเกษตรและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช</p>
<p>โครงการที่ 2 : ประเมินผลกระทบจากการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรในพื้นที่ เกษตรกรรม</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย กรมวิชาการเกษตร ใช้ในการกำหนดแนวทางสำหรับการบริหารจัดการเกี่ยวกับการใช้ สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพื่อให้ความปลอดภัย รวมทั้งกำหนดเป็นมาตรการในการลดผลกระทบจากการใช้ สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย เกษตรกรที่มีส่วนร่วม เกิดความตระหนักรู้ มีจิตสำนึก และมีความระมัดระวังในการใช้สาร ป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพื่อให้ความปลอดภัยต่อสุขภาพ และสิ่งแวดล้อม ตลอดจนประชาชนผู้บริโภคได้ บริโภคอาหารที่ปลอดภัย</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกร มีผลผลิตที่มีคุณภาพ และปลอดภัยจากสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ทำให้ สามารถจำหน่ายผลผลิตได้มากขึ้น เป็นการเพิ่มรายได้ รวมทั้งสร้างความเข้มแข็ง และความมั่นคงทางด้าน เศรษฐกิจ</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย ประชาชนทั่วไป สถานศึกษา องค์กรเอกชน และหน่วยงานราชการอื่นที่เกี่ยวข้อง ได้รับรู้ ข้อมูลด้านวิชาการเกี่ยวกับผลกระทบของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่มีต่อสุขภาพ และสิ่งแวดล้อม เป็นการ เผยแพร่ข้อมูลในวงกว้าง ทำให้เกิดความร่วมมือในระหว่างภาคส่วนต่างๆ ที่จะช่วยลดผลกระทบที่เกิดขึ้น</p>



แผนงานที่ 27 แผนงานวิจัยพัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพภูมิสังคมและเพื่อสร้างความเข้มแข็งแก่ชุมชนเกษตรกรรม  
วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์)

นำผลงานตีพิมพ์ทางวิชาการ เผยแพร่สื่อสาธารณะ ผ่านทางหนังสือพิมพ์ / วารสาร / โทรทัศน์ / วิทยุ / คู่มือ / แผ่นพับ การฝึกอบรม และ สื่อสังคมออนไลน์ต่าง ๆ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
แผนงานย่อยที่ 1 การวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชที่เหมาะสมกับภูมิวนาศาสตร์ในภาคใต้ตอนล่าง	
โครงการที่ 1 : การวิจัยทดสอบและพัฒนาการผลิตพืชเศรษฐกิจหลักที่เหมาะสมกับภูมิวนาศาสตร์ในภาคใต้ตอนล่าง	<p>ด้านนโยบาย โดย สำนักงานเกษตรจังหวัดในภาคใต้ตอนล่าง นำไปส่งเสริมแก่เกษตรกร</p> <p>ด้านเศรษฐกิจ โดย เกษตรกรในภาคใต้ตอนล่าง นำความรู้ที่ได้จากการเผยแพร่ไปปรับปรุงการผลิต</p> <p>ด้านสังคม โดย ชุมชนในภาคใต้ตอนล่าง รวมกลุ่มทำการผลิต</p> <p>ด้านวิชาการ โดย นักวิจัย นำผลงานตีพิมพ์ทางวิชาการ เผยแพร่สื่อสาธารณะ ผ่านทางหนังสือพิมพ์ / วารสาร / โทรทัศน์ / วิทยุ / คู่มือ / แผ่นพับ การฝึกอบรม และ สื่อสังคมออนไลน์ต่าง ๆ เป็นต้น</p>
โครงการที่ 2 : การวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ที่เหมาะสมกับภูมิวนาศาสตร์ในภาคใต้ตอนล่าง	<p>ด้านนโยบาย โดย สำนักงานเกษตรจังหวัดในภาคใต้ตอนล่าง นำไปส่งเสริมแก่เกษตรกร</p> <p>ด้านเศรษฐกิจ โดย เกษตรกรในภาคใต้ตอนล่าง นำความรู้ที่ได้จากการเผยแพร่ไปปรับปรุงการผลิต</p> <p>ด้านสังคม โดย ชุมชนในภาคใต้ตอนล่าง รวมกลุ่มทำการผลิต</p> <p>ด้านวิชาการ โดย นักวิจัย นำผลงานตีพิมพ์ทางวิชาการ เผยแพร่สื่อสาธารณะ ผ่านทางหนังสือพิมพ์ / วารสาร / โทรทัศน์ / วิทยุ / คู่มือ / แผ่นพับ การฝึกอบรม และ สื่อสังคมออนไลน์ต่าง ๆ เป็นต้น</p>
โครงการที่ 3 : การวิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชตามเขตความเหมาะสมของดิน (Zoning by Agri-Map)	<p>ด้านนโยบาย โดย สำนักงานเกษตรจังหวัดในภาคใต้ตอนล่าง นำไปส่งเสริมแก่เกษตรกร</p> <p>ด้านเศรษฐกิจ โดย เกษตรกรในภาคใต้ตอนล่าง นำความรู้ที่ได้จากการเผยแพร่ไปปรับปรุงการผลิต</p> <p>ด้านสังคม โดย ชุมชนในภาคใต้ตอนล่าง รวมกลุ่มทำการผลิต</p> <p>ด้านวิชาการ โดย นักวิจัย นำผลงานตีพิมพ์ทางวิชาการ เผยแพร่สื่อสาธารณะ ผ่านทางหนังสือพิมพ์ / วารสาร / โทรทัศน์ / วิทยุ / คู่มือ / แผ่นพับ การฝึกอบรม และ สื่อสังคมออนไลน์ต่าง ๆ เป็นต้น</p>
แผนงานย่อยที่ 2 การวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชเศรษฐกิจหลักในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน	
โครงการที่ 1 : การวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน	<p>ด้านนโยบาย โดย สำนักงานเกษตรจังหวัดในภาคใต้ตอนบน นำไปส่งเสริมแก่เกษตรกร</p> <p>ด้านเศรษฐกิจ โดย เกษตรกรในภาคใต้ตอนบน นำความรู้ที่ได้จากการเผยแพร่ไปปรับปรุงการผลิต</p> <p>ด้านสังคม โดย ชุมชนภาคใต้ตอนบน รวมกลุ่มทำการผลิต</p> <p>ด้านวิชาการ โดย นักวิจัย นำผลงานตีพิมพ์ทางวิชาการ เผยแพร่สื่อสาธารณะ ผ่านทางหนังสือพิมพ์ / วารสาร / โทรทัศน์ / วิทยุ / คู่มือ / แผ่นพับ การฝึกอบรม และ สื่อสังคมออนไลน์ต่าง ๆ เป็นต้น</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
<p>โครงการที่ 2 : การวิจัยและพัฒนาระบบการผลิตพืชเศรษฐกิจท้องถิ่นร่วมกับพืชเศรษฐกิจหลักที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย สำนักงานเกษตรจังหวัดในภาคใต้ตอนบน นำไปส่งเสริมแก่เกษตรกร</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกรในภาคใต้ตอนบน นำความรู้ที่ได้จากการเผยแพร่ไปปรับปรุงการผลิต</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย ชุมชนภาคใต้ตอนบน รวมกลุ่มทำการผลิต</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิจัย นำผลงานตีพิมพ์ทางวิชาการ เผยแพร่สื่อสาธารณะ ผ่านทางหนังสือพิมพ์ / วารสาร / โทรทัศน์ / วิทยู / คู่มือ / แผ่นพับ การฝึกอบรม และ สื่อสังคมออนไลน์ต่าง ๆ เป็นต้น</p>
<p>โครงการที่ 3 : การการศึกษาห่วงโซ่อุปทานการผลิตมะพร้าวในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ชุมพรและสุราษฎร์ธานี</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย สำนักงานเกษตรจังหวัดในภาคใต้ตอนบน นำไปส่งเสริมแก่เกษตรกร</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกรในภาคใต้ตอนบน นำความรู้ที่ได้จากการเผยแพร่ไปปรับปรุงการผลิต</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย ชุมชนภาคใต้ตอนบน รวมกลุ่มทำการผลิต</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิจัย นำผลงานตีพิมพ์ทางวิชาการ เผยแพร่สื่อสาธารณะ ผ่านทางหนังสือพิมพ์ / วารสาร / โทรทัศน์ / วิทยู / คู่มือ / แผ่นพับ การฝึกอบรม และ สื่อสังคมออนไลน์ต่าง ๆ เป็นต้น</p>
<p>แผนงานย่อยที่ 3 การพัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพืชเศรษฐกิจทางเลือกที่เหมาะสมกับพื้นที่เพื่อสร้างความยั่งยืนในภาคใต้ตอนล่าง</p>	
<p>โครงการที่ 1 : การวิจัยพัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการผลิตกาแฟโรบัสตาเพื่อเป็นพืชทางเลือกในภาคใต้ตอนล่าง</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย สำนักงานเกษตรจังหวัดในภาคใต้ตอนล่าง นำไปส่งเสริมแก่เกษตรกร</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกรในภาคใต้ตอนล่าง นำความรู้ที่ได้จากการเผยแพร่ไปปรับปรุงการผลิต</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย ชุมชนภาคใต้ตอนล่าง รวมกลุ่มทำการผลิต</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิจัย นำผลงานตีพิมพ์ทางวิชาการ เผยแพร่สื่อสาธารณะ ผ่านทางหนังสือพิมพ์ / วารสาร / โทรทัศน์ / วิทยู / คู่มือ / แผ่นพับ การฝึกอบรม และ สื่อสังคมออนไลน์ต่าง ๆ เป็นต้น</p>
<p>โครงการที่ 2 : การวิจัยการทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการสวนมะพร้าวในภาคใต้ตอนล่าง</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย สำนักงานเกษตรจังหวัดในภาคใต้ตอนล่าง นำไปส่งเสริมแก่เกษตรกร</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกรในภาคใต้ตอนล่าง นำความรู้ที่ได้จากการเผยแพร่ไปปรับปรุงการผลิต</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย ชุมชนภาคใต้ตอนล่าง รวมกลุ่มทำการผลิต</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิจัย นำผลงานตีพิมพ์ทางวิชาการ เผยแพร่สื่อสาธารณะ ผ่านทางหนังสือพิมพ์ / วารสาร / โทรทัศน์ / วิทยู / คู่มือ / แผ่นพับ การฝึกอบรม และ สื่อสังคมออนไลน์ต่าง ๆ เป็นต้น</p>
<p>โครงการที่ 3 : การวิจัยพัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตส้มโอหอมควนลังเชิงพาณิชย์แบบมีส่วนร่วมในจังหวัดสงขลา</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย สำนักงานเกษตรจังหวัดในภาคใต้ตอนล่าง นำไปส่งเสริมแก่เกษตรกร</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกรในภาคใต้ตอนล่าง นำความรู้ที่ได้จากการเผยแพร่ไปปรับปรุงการผลิต</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย ชุมชนภาคใต้ตอนล่าง รวมกลุ่มทำการผลิต</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิจัย นำผลงานตีพิมพ์ทางวิชาการ เผยแพร่สื่อสาธารณะ ผ่านทางหนังสือพิมพ์ / วารสาร / โทรทัศน์ / วิทยู / คู่มือ / แผ่นพับ การฝึกอบรม และ สื่อสังคมออนไลน์ต่าง ๆ เป็นต้น</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
แผนงานย่อยที่ 4 การวิจัยทดสอบและพัฒนาระบบการผลิตไม้ผลเศรษฐกิจในเขตพื้นที่ภาคตะวันออก	
โครงการที่ 1 : การวิจัยทดสอบและพัฒนาระบบการใช้ปุ๋ยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไม้ผลเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคตะวันออก	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย สำนักงานเกษตรจังหวัดในภาคตะวันออก นำไปส่งเสริมแก่เกษตรกร</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกรในภาคตะวันออก นำความรู้ที่ได้จากการเผยแพร่ไปปรับปรุงการผลิต</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย ชุมชนภาคตะวันออก รวมกลุ่มทำการผลิต</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิจัย นำผลงานตีพิมพ์ทางวิชาการ เผยแพร่สื่อสาธารณะ ผ่านทางหนังสือพิมพ์ / วารสาร / โทรทัศน์ / วิทยุ / คู่มือ / แผ่นพับ การฝึกอบรม และ สื่อสังคมออนไลน์ต่าง ๆ เป็นต้น</p>
โครงการที่ 2 : การวิจัยการพัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนในพื้นที่ภาคตะวันออก	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย สำนักงานเกษตรจังหวัดในภาคตะวันออก นำไปส่งเสริมแก่เกษตรกร</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกรในภาคตะวันออก นำความรู้ที่ได้จากการเผยแพร่ไปปรับปรุงการผลิต</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย ชุมชนภาคตะวันออก รวมกลุ่มทำการผลิต</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิจัย นำผลงานตีพิมพ์ทางวิชาการ เผยแพร่สื่อสาธารณะ ผ่านทางหนังสือพิมพ์ / วารสาร / โทรทัศน์ / วิทยุ / คู่มือ / แผ่นพับ การฝึกอบรม และ สื่อสังคมออนไลน์ต่าง ๆ เป็นต้น</p>
แผนงานย่อยที่ 5 การวิจัยและพัฒนาระบบการผลิตพืชในพื้นที่ชุ่มน้ำใช้ประโยชน์ด้านเกษตรและอุตสาหกรรม	
โครงการที่ 1: การวิจัยและพัฒนาบัวหลวงเพื่อการเกษตรและอุตสาหกรรม	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย สำนักงานเกษตรจังหวัดในภาคใต้ตอนล่าง นำไปส่งเสริมแก่เกษตรกร</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกรภาคใต้ตอนล่าง นำความรู้ที่ได้จากการเผยแพร่ไปปรับปรุงการผลิต</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย ชุมชนภาคใต้ตอนล่าง รวมกลุ่มทำการผลิต</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิจัย นำผลงานตีพิมพ์ทางวิชาการ เผยแพร่สื่อสาธารณะ ผ่านทางหนังสือพิมพ์ / วารสาร / โทรทัศน์ / วิทยุ / คู่มือ / แผ่นพับ การฝึกอบรม และ สื่อสังคมออนไลน์ต่าง ๆ เป็นต้น</p>
แผนงานย่อยที่ 6 การพัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตพืชในพื้นที่นาโดยใช้แหล่งน้ำในระบบเกษตรทฤษฎีใหม่ภาคตะวันออกเชิงเหนือตอนล่าง	
โครงการที่ 1 : การพัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตพืชหลังนาโดยใช้แหล่งน้ำในระบบเกษตรทฤษฎีใหม่เขตปริมาณน้ำผลเฉลี่ยมากกว่า1,200ม.ม./ปี	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย สำนักงานเกษตรจังหวัดในภาคตะวันออกเชิงเหนือตอนล่าง นำไปส่งเสริมแก่เกษตรกร</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกรภาคตะวันออกเชิงเหนือตอนล่าง นำความรู้ที่ได้จากการเผยแพร่ไปปรับปรุงการผลิต</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย ชุมชนภาคตะวันออกเชิงเหนือตอนล่าง รวมกลุ่มทำการผลิต</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิจัย นำผลงานตีพิมพ์ทางวิชาการ เผยแพร่สื่อสาธารณะ ผ่านทางหนังสือพิมพ์ / วารสาร / โทรทัศน์ / วิทยุ / คู่มือ / แผ่นพับ การฝึกอบรม และ สื่อสังคมออนไลน์ต่าง ๆ เป็นต้น</p>
โครงการที่ 2 : การพัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตพืชหลังนาโดยใช้แหล่งน้ำในระบบเกษตรทฤษฎีใหม่เขตปริมาณน้ำผลเฉลี่ยน้อยกว่า1,200ม.ม./ปี	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย สำนักงานเกษตรจังหวัดในภาคตะวันออกเชิงเหนือตอนล่าง นำไปส่งเสริมแก่เกษตรกร</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกรภาคตะวันออกเชิงเหนือตอนล่าง นำความรู้ที่ได้จากการเผยแพร่ไปปรับปรุงการผลิต</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p><b>ด้านสังคม</b> โดย ชุมชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง รวมกลุ่มทำการผลิต</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิจัย นำผลงานตีพิมพ์ทางวิชาการ เผยแพร่สื่อสาธารณะ ผ่านทางหนังสือพิมพ์ / วารสาร / โทรทัศน์ / วิทยุ / คู่มือ / แผ่นพับ การฝึกอบรม และ สื่อสังคมออนไลน์ต่าง ๆ เป็นต้น</p>
แผนงานย่อยที่ 7 การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไม้ผลและพืชผักที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก	
<p>โครงการที่ 1 : การวิจัยทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไม้ผลที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย สำนักงานเกษตรจังหวัดในภาคกลางและภาคตะวันตกนำไปส่งเสริมแก่เกษตรกร</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกรในภาคกลางและภาคตะวันตกนำความรู้ที่ได้จากการเผยแพร่ไปปรับปรุงการผลิต</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย ชุมชนในภาคกลางและภาคตะวันตกรวมกลุ่มทำการผลิต</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิจัย นำผลงานตีพิมพ์ทางวิชาการ เผยแพร่สื่อสาธารณะ ผ่านทางหนังสือพิมพ์ / วารสาร / โทรทัศน์ / วิทยุ / คู่มือ / แผ่นพับ การฝึกอบรม และ สื่อสังคมออนไลน์ต่าง ๆ เป็นต้น</p>
แผนงานย่อยที่ 8 การพัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยอ้อยแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง	
<p>โครงการที่ 1 : การพัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพPGPR3เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย สำนักงานเกษตรจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง นำไปส่งเสริมแก่เกษตรกร</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกรภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง นำความรู้ที่ได้จากการเผยแพร่ไปปรับปรุงการผลิต</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย ชุมชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง รวมกลุ่มทำการผลิต</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิจัย นำผลงานตีพิมพ์ทางวิชาการ เผยแพร่สื่อสาธารณะ ผ่านทางหนังสือพิมพ์ / วารสาร / โทรทัศน์ / วิทยุ / คู่มือ / แผ่นพับ การฝึกอบรม และ สื่อสังคมออนไลน์ต่าง ๆ เป็นต้น</p>
<p>โครงการที่ 2 : การพัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพPGPR3ร่วมกับการใช้เครื่องหยอดปุ๋ยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย สำนักงานเกษตรจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง นำไปส่งเสริมแก่เกษตรกร</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกรภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง นำความรู้ที่ได้จากการเผยแพร่ไปปรับปรุงการผลิต</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย ชุมชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง รวมกลุ่มทำการผลิต</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิจัย นำผลงานตีพิมพ์ทางวิชาการ เผยแพร่สื่อสาธารณะ ผ่านทางหนังสือพิมพ์ / วารสาร / โทรทัศน์ / วิทยุ / คู่มือ / แผ่นพับ การฝึกอบรม และ สื่อสังคมออนไลน์ต่าง ๆ เป็นต้น</p>
แผนงานย่อยที่ 9 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชทางเลือกที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจในพื้นที่ดินเค็มจังหวัดนครราชสีมา	
<p>โครงการที่ 1 : การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยมะพร้าว น้ำหอมในพื้นที่ดินเค็มจังหวัดนครราชสีมา</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย สำนักงานเกษตรจังหวัดนครราชสีมา นำไปส่งเสริมแก่เกษตรกร</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกรจังหวัดนครราชสีมา นำความรู้ที่ได้จากการเผยแพร่ไปปรับปรุงการผลิต</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย ชุมชนจังหวัดนครราชสีมา รวมกลุ่มทำการผลิต</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	ด้านวิชาการ โดย นักวิจัย นำผลงานตีพิมพ์ทางวิชาการ เผยแพร่สื่อสาธารณะ ผ่านทางหนังสือพิมพ์ / วารสาร / โทรทัศน์ / วิทยุ / คู่มือ / แผ่นพับ การฝึกอบรม และ สื่อสังคมออนไลน์ต่าง ๆ เป็นต้น
โครงการที่ 2 : การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทับทิมเพื่อการค้าในพื้นที่ดินเค็ม จังหวัดนครราชสีมา	ด้านนโยบาย โดย สำนักงานเกษตรจังหวัดนครราชสีมา นำไปส่งเสริมแก่เกษตรกร ด้านเศรษฐกิจ โดย เกษตรกรจังหวัดนครราชสีมา นำความรู้ที่ได้จากการเผยแพร่ไปปรับปรุงการผลิต ด้านสังคม โดย ชุมชนจังหวัดนครราชสีมา รวมกลุ่มทำการผลิต ด้านวิชาการ โดย นักวิจัย นำผลงานตีพิมพ์ทางวิชาการ เผยแพร่สื่อสาธารณะ ผ่านทางหนังสือพิมพ์ / วารสาร / โทรทัศน์ / วิทยุ / คู่มือ / แผ่นพับ การฝึกอบรม และ สื่อสังคมออนไลน์ต่าง ๆ เป็นต้น
แผนงานย่อยที่ 10 การทดลองขยายการผลิตแปลงใหญ่และถ่ายทอดเทคโนโลยีเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพภูมิสังคมของเกษตรกรเพื่อนำไปสู่ความเข้มแข็งของสังคมเกษตรกร	
โครงการที่ 1 : การทดลองขยายการผลิตแปลงใหญ่และการพัฒนาแพลตฟอร์มนวัตกรรมการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมกับภูมิสังคม	ด้านนโยบาย โดย สำนักงานเกษตรจังหวัดใน 8 ภูมิภาค นำไปส่งเสริมแก่เกษตรกร ด้านเศรษฐกิจ โดย เกษตรกรใน 8 ภูมิภาค นำความรู้ที่ได้จากการเผยแพร่ไปปรับปรุงการผลิต ด้านสังคม โดย ชุมชนใน 8 ภูมิภาค รวมกลุ่มทำการผลิต ด้านวิชาการ โดย นักวิจัย นำผลงานตีพิมพ์ทางวิชาการ เผยแพร่สื่อสาธารณะ ผ่านทางหนังสือพิมพ์ / วารสาร / โทรทัศน์ / วิทยุ / คู่มือ / แผ่นพับ การฝึกอบรม และ สื่อสังคมออนไลน์ต่าง ๆ เป็นต้น
โครงการที่ 2 : การประเมินผลการวิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมกับภูมิสังคม	ด้านนโยบาย โดย กรมวิชาการเกษตร นำไปส่งเสริมแก่นักวิจัย ด้านวิชาการ โดย นักวิจัย นำผลงานตีพิมพ์ทางวิชาการ เผยแพร่สื่อสาธารณะ ผ่านทางหนังสือพิมพ์ / วารสาร / โทรทัศน์ / วิทยุ / คู่มือ / แผ่นพับ การฝึกอบรม และ สื่อสังคมออนไลน์ต่าง ๆ เป็นต้น

แผนงานที่ 28 แผนงานวิจัยและพัฒนาพืชสวนสร้างรายได้เพื่อความมั่นคงและยั่งยืน

วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์)

1. นักวิจัย นักปรับปรุงพันธุ์ นำไปข้อมูลไปใช้ประโยชน์ในการคัดเลือกพันธุ์ และใช้เป็นฐานเชื้อพันธุกรรมในการปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์
2. ถ่ายทอดเทคโนโลยีแก่เกษตรกร โดยการฝึกอบรม จัดเสวนา
3. สนับสนุนและพัฒนาให้ศูนย์เครือข่ายปราชญ์ชาวบ้าน/ศูนย์การเรียนรู้ของชุมชนทุกสังกัด ตลอดจนวิสาหกิจเพื่อสังคม (Social Enterprise) เป็นกลไกการขับเคลื่อนเกษตรกรรมยั่งยืน

โดยการสร้างแหล่งเรียนรู้ สร้างแปลงต้นแบบ

4. สร้างเครือข่าย หรือรวมกลุ่มผู้ผลิต เชื่อมโยงตลาดและผู้บริโภคจะทำให้มีอำนาจต่อรองราคาผลผลิต และมีการกระจายสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
แผนงานย่อยที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์ไม้ผลที่มีศักยภาพกล้วย มะละกอ เงาะ มะนาว ส้มโอ ขนุน ลิ้นจี่ ส้มเปลือกอ่อน	
โครงการที่ 1 : การวิจัยการปรับปรุงพันธุ์กล้วย	-
โครงการที่ 2 : การวิจัยการปรับปรุงพันธุ์มะละกอ	<b>ด้านวิชาการ</b> ปี 2565 นำสายพันธุ์มะละกอแขกดำและแขกนวลสายพันธุ์คัดเลือก จำนวน 2 สายพันธุ์ เสนอขอเป็นพันธุ์แนะนำต่อกรมวิชาการเกษตร (หรือขอเป็นพันธุ์พืชขึ้นทะเบียน) ปี 2566 ได้เป็นพันธุ์แนะนำจากกรมวิชาการเกษตร (หรือพันธุ์พืชขึ้นทะเบียน) ปี 2567 นำไปใช้ประโยชน์โดยการ จำหน่ายจ่ายแจกแก่เกษตรกรผู้ปลูกมะละกอและประชาชนผู้สนใจทั่วไป
โครงการที่ 3 : การวิจัยปรับปรุงพันธุ์มะละกอพันธุ์ใหม่เพื่อบริโภคสด	-
โครงการที่ 4 : การวิจัยและพัฒนาพันธุ์เงาะระยะที่2	<b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักศึกษา นักวิชาการ และนักวิจัย นำไปข้อมูลไปใช้ประโยชน์ในการคัดเลือกพันธุ์ และใช้เป็นฐานเชื้อพันธุกรรมในการปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์เงาะเพื่อให้ได้เงาะพันธุ์ดี และต่อยอดงานวิจัยด้านอื่นๆ เช่น ความทนทานต่อการขนส่งและการเก็บรักษา การแปรรูปสินค้า รวมถึงการศึกษาสารสำคัญจากเนื้อ เปลือก และเมล็ด หรือสิ่งเหลือใช้ทางการเกษตร
โครงการที่ 5 : การวิจัยปรับปรุงพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตมะนาว(ระยะที่2)	<b>ด้านนโยบาย</b> โดย นักวิชาการเกษตร นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร ผู้นำชุมชน นโยบาย แนวทางการขับเคลื่อนการนำผลงานวิจัยไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่เกษตรกร <b>ด้านสังคม</b> โดย เกษตรกรในชุมชนหรือในแหล่งปลูกมะนาวที่มีการผลิตมะนาวตามหลักวิชาการ ทำให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ <b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกร กลุ่มเกษตรกร ผู้ปลูกมะนาว มีองค์ความรู้ในการจัดการผลผลิตทำให้ได้ผลผลิตมะนาวที่มีคุณภาพสามารถเพิ่มรายได้และสร้างความยั่งยืนในอาชีพและสภาพแวดล้อม <b>ด้านวิชาการ</b> เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง เกษตรกร ใต้องค์ความรู้ในถ่ายทอดและนำไปปรับใช้ในการผลิตมะนาว

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p><b>ด้านวิชาการ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เป็นแหล่งรวบรวมพันธุ์มะนาว สำหรับเป็นแปลงแม่พันธุ์ในการขยายพันธุ์สู่เกษตรกรในชุมชน เพื่อลดปัญหาการขาดแคลนพันธุ์ดี ลดต้นทุนในการซื้อพันธุ์ดีจากแหล่งอื่น ส่งเสริมการอนุรักษ์และพัฒนาพันธุ์กรรมท้องถิ่น และเสริมสร้างความหลากหลายทางชีวภาพ ซึ่งเป็นต้นทางของระบบเกษตรกรรม เป็นฐานพันธุ์กรรมที่ใช้การปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์มะนาว</li> <li>2. เป็นศูนย์เรียนรู้สำหรับนักเรียน นักศึกษา เกษตรกร และผู้ที่สนใจ</li> <li>3. การปรับใช้เทคโนโลยี หรือปรับใช้องค์ความรู้ พิจารณาและนำไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมตามประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นในสภาพพื้นที่นั้น ๆ หรือประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ให้เกิดผลดีในแปลงปลูก มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตมะนาวคุณภาพแก่เกษตรกร การฝึกอบรม เสวนา เพื่อเพิ่มองค์ความรู้ ให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกมะนาวในพื้นที่ ทั้งด้านวิชาการและการปฏิบัติจริง เพื่อให้นำไปปรับใช้ในการดำเนินกิจกรรมในแปลงปลูก</li> </ol>
โครงการที่ 6: การวิจัยการพัฒนาพันธุ์ส้มโอ(ระยะที่2)	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย เกษตรกรผู้ปลูกส้มโอทั่วประเทศ และผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องในการผลิตส้มโอ ได้สายต้นส้มโอที่มีการปรับปรุงพันธุ์ส้มโอให้มีความแปลกใหม่ เพื่อเพิ่มโอกาสทางการตลาดตลอดจนการส่งออกในอนาคต เพื่อให้ได้สายพันธุ์ใหม่แตกต่างจากพันธุ์การค้าเดิม สามารถนำไปใช้ในการกระบวนการผลิต เพิ่มศักยภาพการแข่งขันได้</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย การพัฒนาพันธุ์ส้มโอใหม่ๆ ให้มีความหลากหลายในตลาดนอกเหนือจากพันธุ์ที่ปลูกเป็นการค้าเพิ่มขึ้น จะเป็นผลดีต่อการเพิ่มโอกาสทางการตลาดตลอดจนการส่งออกในอนาคต เพื่อตอบสนองของผู้บริโภคทั้งในและต่างประเทศที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกรผู้ปลูกส้มโอทั่วประเทศ และผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องในการผลิตส้มโอ ได้สายต้นส้มโอที่มีการปรับปรุงพันธุ์ส้มโอให้มีความแปลกใหม่ เพื่อเพิ่มโอกาสทางการตลาดตลอดจนการส่งออก ในอนาคต เพื่อให้ได้สายพันธุ์ใหม่แตกต่างจากพันธุ์การค้าเดิม สามารถนำไปใช้ในการกระบวนการผลิตเพิ่มศักยภาพการแข่งขันในตลาดโลก</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิจัย นักปรับปรุงพันธุ์ ผู้ประกอบการ สามารถได้ศึกษาหาความรู้ผลงานตีพิมพ์ ลักษณะทางพันธุกรรมและสายต้นดีเด่นของส้มโอซึ่งเป็นสายต้นส้มโอที่ให้ผลผลิตคุณภาพดี รสชาติดี และมีความแปลกใหม่ต่างจากพันธุ์ส้มโอพันธุ์การค้าที่มีอยู่เดิม และสามารถเจริญเติบโตปรับตัวได้ดีในแหล่งปลูกต่างๆ เพื่อขอรับรองพันธุ์ส้มโอ เพื่อเสนอให้พิจารณาเป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตรต่อไป</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
โครงการที่ 7: การวิจัยและพัฒนาพันธุ์ส้มโอเนื้อสีแดงเพื่อการส่งออก	<p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิชาการ</p> <p>ใช้ฐานข้อมูลและเชื้อพันธุกรรมในการดำเนินงานในโครงการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ส้มโอเนื้อสีแดงเพื่อการส่งออก ในปีงบประมาณ 2565-2569 และคาดว่าในปี 2572 จะได้ส้มโอลูกผสมพันธุ์ใหม่ที่มีเนื้อสีแดง มีคุณภาพและรสชาติดีตรงตามความต้องการตลาดและผู้บริโภค</p>
โครงการที่ 8: การวิจัยและพัฒนาพันธุ์ขนุน	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ได้ในปี 2568</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ได้ในปี 2568</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ได้ในปี 2568</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย สมาคมพืชสวนแห่งประเทศไทย</p> <p>ผลงานตีพิมพ์ภาคโปสเตอร์ การคัดเลือกลูกผสมขนุนที่ได้จากการเพาะเมล็ด (กำลังดำเนินการ)</p>
โครงการที่ 9: การวิจัยและพัฒนาพันธุ์ลิ้นจี่(ระยะที่2)	<p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิชาการ นักปรับปรุงพันธุ์พืช เกษตรกร และบุคคลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับลิ้นจี่</p>
โครงการที่ 10: การวิจัยการปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์ส้มเปลือกอ่อน	<p><b>ด้านสังคม</b> โดย เกษตรกร ผู้ประกอบการ ประชาชน และผู้สนใจทั่วไป</p> <p>ด้วยการใช้แปลงรวบรวมพันธุ์กรรมสัมพันธ์ เป็นแปลงศึกษาดูงาน และให้ความรู้เกี่ยวกับความหลากหลายของส้ม การได้พันธุ์ใหม่ที่มีศักยภาพในเชิงการค้า เพื่อเป็นทางเลือกใหม่ สำหรับเกษตรกร ผู้ประกอบการ และผู้บริโภคทั่วไป</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิชาการด้านปรับปรุงพันธุ์ ทางด้านส้ม</p> <p>ด้วยการ นำเชื้อพันธุกรรมสัมพันธ์รวบรวมไว้ใน 2 แหล่ง ไปพัฒนาต่อยอด เพื่อปรับปรุงพันธุ์ให้ได้สัมพันธ์ที่มีศักยภาพเชิงการค้า ต่อไป</p>
แผนงานย่อยที่ 2 การศึกษาเทคโนโลยีการผลิตไม้ผลที่มีศักยภาพ อาโวคาโด ฝรั่ง ส้มเปลือกอ่อน ทับทิม	
โครงการที่ 1 : การวิจัยการพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตอาโวคาโดคุณภาพ (ระยะที่ 2)	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย นักวิชาการเกษตร นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร ผู้นำชุมชน ใต้นโยบาย แนวทางการขับเคลื่อนการนำผลงานวิจัยไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่เกษตรกร</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย เกษตรกรในชุมชนหรือในแหล่งปลูกอาโวคาโดที่เหมาะสมเกิดชุมชนที่มีการผลิตอาโวคาโดตามหลักวิชาการ ทำให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ</p> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกร กลุ่มเกษตรกร อำเภอเขาชัย จังหวัดเพชรบูรณ์ เกษตรกรผู้ผลิตมีองค์ความรู้ในการจัดการผลผลิตทำให้ได้ผลผลิตอาโวคาโดที่มีคุณภาพสามารถเพิ่มรายได้และสร้างความยั่งยืนในอาชีพและสภาพแวดล้อม</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง เกษตรกร ใต้องค์ความรู้ในถ่ายทอดและนำไปปรับใช้ในการผลิตอาโวคาโด</p>



โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
โครงการที่ 2 : การวิจัยและพัฒนาและเทคโนโลยีการผลิตถั่ว	<b>ด้านสังคม</b> โดย สร้างแปลงขยายผลการผลิตถั่วที่ป็นุ้รับประทานสดในแปลงของเกษตรกรที่มีความพร้อมสามารถรับเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรไปใช้ในการสร้างอาชีพ เป็นทางเลือกให้เกษตรกรมีรายได้ที่เพิ่มขึ้น
โครงการที่ 3 : การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตส้มเปลือกอ่อน	<b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิชาการ 1. เผยแพร่บทความเกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิตส้มเปลือกอ่อนในโรงเรียน เรื่อง 'ทางเลือก' ในการผลิตส้มเปลือกอ่อนแบบปลอดภัย ในเว็บไซต์สถาบันวิจัยพืชสวน (ภาคผนวก ค หน้า 40) 2. นำเสนอผลงานทางวิชาการในงานประชุมวิชาการ/ตีพิมพ์ผลงานวิชาการ และมีต้นแบบเทคโนโลยีการปลูกส้มในโรงเรียนเพื่อเป็นแหล่งศึกษาดูงาน
โครงการที่ 4 : การวิจัยการศึกษาราคาเอ็คโตไมคอร์ไรซาในการเพิ่มธาตุอาหารหลักสำหรับพืชเศรษฐกิจสกุลส้ม	<b>ด้านวิชาการ</b> ถ่ายทอดองค์ความรู้เรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารหลักแก่ส้มโอโดยการใช้ปุ๋ยชีวภาพเอ็คโตไมคอร์ไรซา ผ่านสื่อออนไลน์ <a href="https://www.facebook.com/Agronomist.soilscience/">https://www.facebook.com/Agronomist.soilscience/</a> และจัดทำต้นแบบเทคโนโลยี โดยจัดทำเอกสารเผยแพร่แบบแผ่นพับ โดยมีนักวิชาการเป็นผู้นำไปเผยแพร่ความรู้แก่นักวิชาการส่วนภูมิภาค เกษตรกร และผู้สนใจทุกภาคส่วน
โครงการที่ 5 : การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทับทิม	-
แผนงานย่อยที่ 3 การพัฒนาเครื่องจักรกลเพื่อลดแรงงานในการจัดการการผลิตไม้ผล	
โครงการที่ 1 การวิจัยและพัฒนาโรงเรือนอัจฉริยะควบคุมสภาวะอากาศอัตโนมัติสำหรับการผลิตไม้ผลเมืองหนาวนอกฤดู	<b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกร นักวิชาการ และโรงงานเอกชนผู้ผลิตโรงเรือน ได้แบบทางวิศวกรรมของโรงเรือนสำหรับพืชเมืองหนาวนอกฤดู เช่น สตรอเบอรี่ ได้แบบทางไฟฟ้าที่ควบคุมอัตโนมัติด้วยสมองกลฝังตัว ได้โปรแกรมสำหรับสมองกลฝังตัวที่พัฒนาโปรแกรมโดยคนไทย ลดการพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศ <b>ด้านวิชาการ</b> โดย นักวิชาการ และผู้สนใจทั่วไป ได้บทความเรื่องโรงเรือนควบคุมสภาวะภายในแบบอัตโนมัติสำหรับปลูกพืชเมืองหนาวนอกฤดู นักวิชาการสามารถใช้อ้างอิงในงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้ และเป็นข้อมูลความรู้ให้กับผู้สนใจทำโรงเรือน <u>การผลักดันผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์</u> 1. ได้งบประมาณใช้ประโยชน์ของกรมวิชาการเกษตรในปีงบประมาณ 2565 เพื่อเผยแพร่ความรู้พื้นฐานด้านโรงเรือนอัจฉริยะที่ถูกต้อง แก่นักวิชาการเกษตร วิศวกร นายช่าง เกษตรกร จนถึงประชาชนทั่วไปที่สนใจและผลิตไหลในโรงเรือนอัจฉริยะให้มีตลาดอกสำหรับแจกจ่ายให้เกษตรกรที่สนใจ นำไปปลูกเพื่อให้ได้ผลผลิตที่เร็วกว่าการปลูกปกติทั่วไป

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>2. เขียนบทความเพื่อนำเสนอในการประชุมวิชาการของสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย ประจำปี 2565 เพื่อให้นักวิจัยใช้อ้างอิงในการเขียนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่อไป (อยู่ระหว่างดำเนินการ)</p> <p>3. ทำคลิปวิดีโอเรื่องโรงเรือนอัจฉริยะควบคุม สภาวะอากาศอัตโนมัติสำหรับการผลิตไม้ผลเมืองหนาวนอกฤดู เผยแพร่ในเว็บไซต์ของสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม link: โรงเรือนอัจฉริยะควบคุมสภาวะอากาศอัตโนมัติ – สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม (doa.go.th)</p>
<p>โครงการที่ 2 : การวิจัยและพัฒนาเครื่องชุดหลุมและใส่ปุ๋ยรองพื้นแบบอัตโนมัติสำหรับการปลูกกล้วยหอม</p>	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย เกษตรกร โรงงานผู้ผลิตเครื่องจักรกลเกษตร และนักวิชาการ ได้เครื่องชุดหลุมและใส่ปุ๋ยรองพื้นแบบอัตโนมัติสำหรับการปลูกกล้วยหอม เพื่อลดต้นทุนในการปลูก</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย เกษตรกร โรงงานผู้ผลิตเครื่องจักรกลเกษตร และนักวิชาการ มีบทความและแบบทางวิศวกรรมของเครื่องชุดหลุมและใส่ปุ๋ยรองพื้นแบบอัตโนมัติสำหรับการปลูกกล้วยหอม</p>

แผนงานที่ 29 แผนงานวิจัยการขยายผลเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรเพื่อสนับสนุนการผลิตพืช ภายใต้สถานการณ์ภัยแล้ง

วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์)

1. ถ่ายทอดกระบวนการที่ได้จากต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวและถั่วลิสงให้แก่เกษตรกรเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์และเกษตรกรทั่วไปที่สนใจเพื่อช่วยส่งเสริมให้ผลผลิตสูงขึ้น
2. นำองค์ความรู้จากผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ นำไปพัฒนาต่อยอดเพื่อขยายผลสู่เชิงสาธารณะ ผ่านทางหนังสือพิมพ์ / วารสาร / คู่มือ / แผ่นพับ
3. จัดฝึกอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเห็นในโรงเห็นตัวอย่าง และ การแปรรูปเห็นให้กับเกษตรกรในพื้นที่และเกษตรกรที่สนใจทั่วไป รวมถึงเผยแพร่ผลงานผ่านการประชุมวิชาการ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
<p>แผนงานย่อยที่ 1 การขยายผลเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรเพื่อสนับสนุนการผลิตพืช ภายใต้สถานการณ์ภัยแล้ง</p> <p>โครงการที่ 1 : การผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วคุณภาพดีเพื่อสนับสนุนการผลิตพืช ภายใต้สถานการณ์ภัยแล้ง</p>	<p><b>ด้านนโยบาย</b> โดย เกษตรกร</p> <p>กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้มีนโยบายสนับสนุนเมล็ดพันธุ์เพื่อช่วยเหลือเกษตรกรในพื้นที่ประสบภัยพิบัติ โดยนำเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงจำนวน 63.65 ตัน ช่วยสนับสนุนพื้นที่ประสบภัยพิบัติของเกษตรกรในเขตภาคเหนือ ตะวันออกเฉียงเหนือ และตะวันออก ประมาณ 2,000 ไร่ เพื่อบรรเทาความเดือดร้อนให้แก่เกษตรกร</p> <p><b>ด้านสังคม</b> โดย เกษตรกร/ ภาครัฐ/ ภาคเอกชน</p> <p>กรมวิชาการเกษตรดำเนินการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวและถั่วลิสงคุณภาพดีผ่านเครือข่ายเกษตรกรเพื่อรองรับความต้องการใช้เมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วในส่วนของภาครัฐ เอกชน และเกษตรกรทั่วไป เพื่อให้เกิดการหมุนเวียนและมีเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วในระบบการผลิตเมล็ดพันธุ์อย่างต่อเนื่องและสนับสนุนการปรับเปลี่ยนระบบการปลูกพืชในพื้นที่ประสบภัยแล้ง โดยมีพื้นที่การใช้ประโยชน์สำหรับปลูกถั่วเขียว 39 จังหวัด และถั่วลิสง 21 จังหวัด รวมทั้งสิ้น 60 จังหวัด ผู้ที่นำผลงานไปใช้ประโยชน์จริง ; ภาครัฐ เช่น หน่วยงานสังกัดกรมส่งเสริมการเกษตร, หน่วยงานสังกัดกรมวิชาการเกษตร, องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น มหาวิทยาลัย, โรงเรียน เป็นต้น ; ภาคเอกชน เช่น ชมรมเกษตรกรอินทรีย์ศรีเทพ, บริษัทน้ำตาลพิษณุโลก จำกัด; อื่น ๆ เช่น มูลนิธิชัยพัฒนา, โครงการพระราชดำริ และเกษตรกรทั่วไป</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย เจ้าหน้าที่กรมวิชาการเกษตร และเกษตรกรต้นแบบ</p> <p>ถ่ายทอดกระบวนการที่ได้จากต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวและถั่วลิสงให้แก่เกษตรกรเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์และเกษตรกรทั่วไปที่สนใจเพื่อช่วยส่งเสริมให้ผลผลิตสูงขึ้น</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
<p>โครงการที่ 2 : การผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่ายสร้างอาชีพให้เกษตรกรผู้ได้รับผลกระทบภัยแล้ง</p>	<p><b>ด้านสังคม</b> โดย เกษตรกร/กลุ่มเกษตรกร/วิสาหกิจชุมชน</p> <p>ทดแทนการใช้สารเคมีในการผลิตพืชปลอดภัยและพืชอินทรีย์ สามารถนำไปถ่ายทอดให้กับเกษตรกรได้รับความรู้ในการผลิตและการใช้ในเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพของผลผลิต ทำให้เกษตรกรมีทางเลือกในการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อทดแทน ลดการใช้สารเคมีเพื่อการเกษตรทำให้สุขภาพประชาชนและคุณภาพสิ่งแวดล้อมดีขึ้นไม่มี มลพิษจากสารเคมีภาคการเกษตร และ ผลผลิตมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคและได้คุณภาพมาตรฐาน ส่งผลให้มีแหล่งผลิตพืชปลอดภัยในระบบเกษตรดีที่เหมาะสม (GAP) ระบบเกษตรอินทรีย์เพิ่มมากขึ้น เกษตรกรมีรายได้เพิ่มมากขึ้น</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย เจ้าหน้าที่ภาครัฐทั้งกรมวิชาการเกษตรและกรมส่งเสริมการเกษตร</p> <p>นำองค์ความรู้จากผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ นำไปพัฒนาต่อยอดเพื่อขยายผลสู่เชิงพาณิชย์ ผ่านทางหนังสือพิมพ์ / วารสาร / คู่มือ / แผ่นพับ/ การฝึกอบรม</p>
<p>โครงการที่ 3 : การเพิ่มประสิทธิภาพและขยายผลการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในพื้นที่ด้วยโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร</p>	<p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b> โดย กลุ่มเกษตรกร</p> <p>ส่งเสริมให้เกษตรกรสามารถนำผลผลิตและผลิตภัณฑ์เห็ดแปรรูปไปจำหน่ายสร้างรายได้ทำให้เกษตรกรมีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น อีกทั้งต่อยอดโดยขอแบบแปลนโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะไปดำเนินการและนำองค์ความรู้ไปพัฒนาต่อยอดเพื่อสร้างอาชีพ</p> <p><b>ด้านวิชาการ</b> โดย เจ้าหน้าที่จากกรมวิชาการเกษตร</p> <p>จัดฝึกอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเห็ดในโรงเรือนอัจฉริยะ และการแปรรูปเห็ดให้กับเกษตรกรในพื้นที่และเกษตรกรที่สนใจทั่วไป รวมถึงเผยแพร่ผลงานผ่านการประชุมวิชาการ</p>

## สรุปผลและอภิปรายผล

### สรุปผลและอภิปรายผล

#### แผนงานที่ 1 แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคนิคทางสถิติเพื่อใช้ในงานวิจัยเกษตร

##### แผนงานย่อยที่ 1 การศึกษาเทคนิคทางสถิติเพื่อใช้เป็นมาตรฐานสำหรับแปลงทดลองสมุนไพรมะเขือเทศ

###### สรุปผลและอภิปรายผล

###### 1. การศึกษาเทคนิคทางสถิติเพื่อใช้เป็นมาตรฐานสำหรับแปลงทดลองสมุนไพรมะเขือเทศ

ปลูกบัวบกพันธุ์ระยอง ทำการปลูกยกแปลงเป็นแปลงย่อย จึงเตรียมแปลงย่อยกว้าง 0.5 เมตร ยาว 10 เมตร จำนวน 4 แปลงย่อย เว้นระยะระหว่างแปลงย่อย 0.5 เมตร ระยะระหว่างแถว 0.1 เมตร ระหว่างต้น 0.1 เมตร และทำการเก็บผลผลิตเมื่ออายุครบ 3 เดือน แต่ละแปลงย่อยเว้นหัว – ท้ายเป็นแถวริม ด้านละ 0.2 เมตร แต่ละแปลงย่อยมี 96 หน่วยย่อย ซึ่งน้ำหนักผลผลิตสดแต่ละหน่วยย่อย มาจัดเป็นขนาดแปลงทดลองต่างๆ กันได้ 11 ขนาด และนำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่า ปลูกบัวบกแบบยกแปลงที่มีระยะปลูกระหว่างต้น 0.1 เมตร ระหว่างแถว 0.1 เมตร มีขนาดพื้นที่เก็บเกี่ยวที่เหมาะสมสำหรับบัวบก ไม่ควรน้อยกว่า 0.6 ตารางเมตร (เก็บ 5 แถวๆ ละ 12 ต้น) ทั้งนี้ไม่รวมแถวริม

ปลูกบัวบกพันธุ์ไต้หวัน ทำการปลูกยกแปลงเป็นแปลงย่อย จึงเตรียมแปลงย่อยกว้าง 1 เมตร ยาว 25 เมตร จำนวน 4 แปลงย่อย เว้นระยะระหว่างแปลงย่อย 0.5 เมตร ระยะระหว่างแถว 0.25 เมตร ระหว่างต้น 0.25 เมตร เมื่ออายุครบ 3 เดือนเริ่มทำการเก็บผลผลิต แต่ละแปลงย่อยเว้นหัว – ท้ายเป็นแถวริม ด้านละ 0.5 เมตร แต่ละแปลงย่อยมี 96 หน่วยย่อย ซึ่งน้ำหนักผลผลิตสดแต่ละหน่วยย่อย มาจัดเป็นขนาดแปลงทดลองต่างๆ กันได้ 11 ขนาด และนำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่า ปลูกหญ้าหวานแบบยกแปลงที่มีระยะระหว่างแถว 0.25 เมตร ระหว่างต้น 0.25 เมตร ขนาดพื้นที่เก็บเกี่ยวที่เหมาะสมสำหรับหญ้าหวานไม่ควรน้อยกว่า 8 ตารางเมตร (เก็บ 4 แถวๆ ละ 32 ต้น) ทั้งนี้ไม่รวมแถวริม

###### 2. การศึกษาเทคนิคทางสถิติเพื่อใช้เป็นมาตรฐานสำหรับแปลงทดลองสมุนไพรมะเขือเทศ

ปลูกกระเจี๊ยบแดงพันธุ์การค้า เป็นผืนใหญ่จำนวน 40 แถว แถวละ 28 ต้น ระยะห่างระหว่างต้น 1 เมตร ระหว่างแถว 1 เมตร ทำการเก็บผลผลิตเมื่อกระเจี๊ยบแดงอายุ 150-180 วัน เก็บเกี่ยวผลผลิตจำนวน 36 แถวๆ ละ 24 ต้น เว้น 2 แถว โดยรอบนำข้อมูลที่ได้มาจัดขนาดและรูปร่างแปลงต่างๆ กันได้ 24 ขนาด 72 รูปร่าง และนำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่า ปลูกกระเจี๊ยบแดงเป็นผืนใหญ่ที่มีระยะปลูกระหว่างต้น 1 เมตร ระหว่างแถว 1 เมตร ขนาดพื้นที่เก็บเกี่ยวที่เหมาะสมสำหรับกระเจี๊ยบแดงไม่น้อยกว่า 18 ตารางเมตร เป็นสี่เหลี่ยมมุมฉากไม่จำกัดรูปร่าง

นักวิชาการ นักวิจัย หรือผู้ที่สนใจ นำผลการทดลองไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาต่อยอดงานวิจัยเกษตรด้านต่างๆ เช่น ด้านเขตกรรม ปรับปรุงพันธุ์ และการป้องกันกำจัดศัตรูพืช โรค แมลง จะทำให้งานวิจัยนั้นลดความคลาดเคลื่อนของการทดลองลง ทำให้ผลงานวิจัยมีความน่าเชื่อถือ และสามารถเผยแพร่ได้อย่างมั่นใจ รวมทั้งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของงานวิจัย และเพิ่มมูลค่าผลผลิตทางการเกษตรอีกด้วย

##### แผนงานย่อยที่ 2 แผนงานย่อยขนาดและตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมสำหรับประเมินผลผลิตไม้ผล

###### สรุปผล

###### 1. ขนาดและตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมสำหรับประเมินผลผลิตไม้ผลยืนต้น

คัดเลือกเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนพันธุ์หมอนทองในจังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 10 ราย โดยพิจารณาจากอายุทุเรียนในช่วง 7 ปีขึ้นไปที่มีระยะปลูก 8x8 เมตร แต่ละรายสุ่ม 3 จุด แต่ละจุดมีจำนวน 16 ต้น โดยสุ่ม 4 แถว แถวละ 4 ต้น รวม 48 ต้น ซึ่งน้ำหนักผลผลิตทุเรียนแต่ละต้นโดยให้ 1 ต้นเป็น 1 หน่วยย่อย แล้วนำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่า พื้นที่เก็บเกี่ยวที่เหมาะสมในการประเมินทุเรียนในสวนเกษตรกร คือ 512 ตารางเมตร โดยเก็บ 2 แถวๆ ละ 4 ต้น หรือ 4 แถวๆ ละ 2 ต้น กำหนดให้ค่าประเมินผิดจากค่าจริงเป็น 15% ควรใช้จำนวนจุดตัวอย่าง 3 จุด/แปลง และ 2 จุด/แปลง ด้วยระดับความเชื่อมั่น 95% และ 90% ตามลำดับ แต่ถ้าต้องการลดความคลาดเคลื่อนให้น้อยลง โดยกำหนดให้ค่าประมาณผิดจากค่าจริงเป็น 10% จะต้องเพิ่มขนาดตัวอย่างให้มากขึ้น คือ จำนวนจุดตัวอย่าง 7 จุด/แปลง และ 5 จุด/แปลงด้วยระดับความเชื่อมั่น 95% และ 90% ตามลำดับ

## 2. ขนาดและตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมสำหรับประเมินผลผลิตไม้ผลล้มลุก

พื้นที่เก็บเกี่ยวที่เหมาะสมของแปลงทดลองมะละกอเท่ากับ 18 ตารางเมตร โดยเก็บ 1 แถวๆ ละ 2 ต้น กำหนดให้ค่าประเมินผิดจากค่าจริงเป็น 15% ควรใช้จำนวนจุดตัวอย่าง 4 จุด/แปลง และ 3 จุด/แปลง ด้วยระดับความเชื่อมั่น 95% และ 90% ตามลำดับ แต่ถ้าต้องการลดความคลาดเคลื่อนให้น้อยลง โดยกำหนดให้ค่าประมาณผิดจากค่าจริงเป็น 10% จะต้องเพิ่มขนาดตัวอย่างให้มากขึ้น คือ จำนวนจุดตัวอย่าง 9 จุด/แปลง และ 7 จุด/แปลง ด้วยระดับความเชื่อมั่น 95% และ 90% ตามลำดับ

### อภิปรายผล

การศึกษาขนาดและตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมสำหรับประเมินผลผลิตไม้ผลยืนต้น พบว่าพื้นที่เก็บเกี่ยวที่เหมาะสมในการประเมินทุเรียนในสวนเกษตรกร คือ 512 ตารางเมตร โดยเก็บ 2 แถวๆ ละ 4 ต้น หรือ 4 แถวๆ ละ 2 ต้น ซึ่งสอดคล้องกับหลักที่จะนำมาใช้ในการพิจารณาจำนวนซ้ำ คือ error ควรจะมี degree of freedom เท่ากับ 12 – 15 ถ้าใช้หน่วยทดลองแบบมีต้นบันทึกผลหลายต้น (เช่น 4 ต้นหรือมากกว่า) (ฝ่ายวิเคราะห์ทางสถิติ, มปป.) ปฏิบัติการทดลองไม้ยืนต้นนักวิจัยมักจะเผชิญกับปัญหาของการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยละเอียดในเวลาจำกัด และไม่สามารถทำได้ถ้าการทดลองมีขนาดใหญ่มาๆ โดยวิธีการทางสถิติและเทคนิคในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในงานทดลองใหญ่มาๆ โดยวิธีการทางสถิติและเทคนิคในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในงานทดลองไม้ยืนต้นนี้ เมื่อสิ้นสุดการทดลองแล้ว นอกจากทำให้ทราบว่าผลการทดลองเป็นอย่างไรแล้วยังทำให้ทราบสาเหตุว่าทำไมจึงเป็นเช่นนั้น

การศึกษาขนาดและตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมสำหรับประเมินผลผลิตไม้ผลล้มลุก พบว่าพื้นที่เก็บเกี่ยวที่เหมาะสมในการประเมินมะละกอในสวนเกษตรกร คือ 18 ตารางเมตร โดยเก็บ 1 แถวๆ ละ 2 ต้น ซึ่งสอดคล้องกับหลักสำคัญในการวางแผนงานทดลอง หน่วยทดลอง (Experiment unit) หน่วยที่เล็กที่สุดของวัตถุหรือวัสดุในการทดลองที่ได้รับที่เริ่มต้นอย่างเดียวกัน หน่วยการทดลองแต่ละหน่วยอาจเป็นหน่วยเดียวหรือการเป็นกลุ่มของวัสดุการทดลอง ควรมีจำนวนหน่วยทดลองตั้งแต่ 2 หน่วยขึ้นไปเพื่อลดความแปรปรวนของการทดลองนั้นๆ

## แผนงานที่ 2 แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อลดการใช้สารเคมี

### แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเทคนิคการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและการประมวลผลภาพถ่ายทางอากาศ

#### สรุปผล

##### 1. วิจัยเทคนิคเพิ่มประสิทธิภาพการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

- เทคนิคการพ่นสารชีวภัณฑ์ในการป้องกันกำจัดด้วงเจาะเห็ด (*Cyrtospora biplagiatus*) ในเห็ดนางฟ้าช่วงเก็บเกี่ยว อัตราพ่นที่เหมาะสมสำหรับใส่เดือนฝอยอยู่ที่ 80-100 ลิตรต่อไร่ และต้องพ่นใส่เดือนฝอยไม่ต่ำกว่า 3 ครั้ง จึงเริ่มเห็นผลในการป้องกันกำจัดด้วงเจาะเห็ด

- เทคนิคการพ่นสารในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายศัตรูกระเจี๊ยบเขียว การใช้เครื่องพ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบกับน้ำฉีดและหัวฉีดแบบต่าง ๆ ร่วมกับการใช้สารฆ่าแมลง flonicamid 50% WG อัตรา 3 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ให้ผลดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายในกระเจี๊ยบเขียวและสามารถยืดระยะเวลาในการฉีดพ่นสารในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายได้นานถึง 14 วัน

- เทคนิคการพ่นสารด้วยเครื่องพ่นสารแบบแรงลมขนาดใหญ่เพื่อป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชที่สำคัญในแปลงองุ่นแบบสภาพไร่ วิธีการพ่นด้วยเครื่องพ่นสารแบบแรงลมขนาดใหญ่ (Airblast) เป็นวิธีการพ่นสารที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชที่สำคัญในแปลงองุ่นแบบสภาพไร่ โดยมีประสิทธิภาพในการกำจัดเพลี้ยไฟและไรแดง ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีเกษตรกร แต่สามารถลดเวลาการทำงานได้ระหว่าง 83-91 เปอร์เซ็นต์อีกด้วย

- เทคนิคการพ่นสารด้วยคานหัวฉีดเพื่อป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชที่สำคัญในแปลงองุ่นแบบสภาพร่องสวน วิธีการพ่นด้วยคานหัวฉีดประกอบหัวฉีดกรวยกลวง จำนวน 4 หัว (Boom sprayer) เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชที่สำคัญในแปลงองุ่นแบบสภาพร่องสวน ในส่วนการทดลองด้านมีการตกค้างของละอองสารบนใบ

องุ่นไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีเกษตรกรที่ใช้เครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูง แต่ลดการสูญเสียของละอองสารที่ตกลงบนพื้นดิน และลดอันตรายจากผู้พ่นสารได้มากกว่า

- เทคนิคการพ่นสารด้วยคานหัวฉีดแบบต่าง ๆ ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูที่สำคัญในกล้วยไม้ การพ่นด้วยคานหัวฉีดแบบแนวตั้ง (vertical boom sprayer) และคานหัวฉีดแบบลาก (manual pulled trolley boom sprayer) ที่อัตราพ่น 120 ลิตรต่อไร่ มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟเมลอนในกล้วยไม้ และสามารถลดเวลาการทำงานได้ระหว่าง 36-62 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีแนะนำและกรรมวิธีของเกษตรกรและลดปริมาณสารฆ่าแมลงได้ถึง 25% เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีของเกษตรกร

- เทคนิคการใช้ไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* Weiser ควบคุมด้วงหมัดผักในคาน้ำด้วยระบบการให้น้ำแบบสปริงเกอร์ การพ่นสารกำจัดด้วงหมัดผักตามกรรมวิธีของเกษตรกร และกรรมวิธีพ่นสาร fipronil 5% W/V SC อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดด้วงหมัดผักในคาน้ำได้ดีกว่ากรรมวิธีปล่อยไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* อัตรา 320 ล้านตัว/น้ำ 160 ลิตร/ไร่ ไปตามระบบการให้น้ำแบบสปริงเกอร์ และกรรมวิธีพ่นไส้เดือนฝอยด้วยเครื่องพ่นสารแบบสับโยกสะพายหลัง อัตรา 320 ล้านตัว/น้ำ 160 ลิตร/ไร่

- เทคนิคการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพื่อควบคุมหนอนกออ้อยด้วยระบบการให้น้ำแบบน้ำหยด วิธีการใช้สาร chlorantraniliprole 5.17% SC, สาร emamectin benzoate 1.92% EC และสาร cyantraniliprole 20% SC ร่วมกับระบบน้ำหยด มีแนวโน้มว่ามีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนกออ้อย แต่เนื่องจากพบเปอร์เซ็นต์การทำลายของหนอนกออ้อยในแปลงค่อนข้างน้อย และมีการระบาดไม่สม่ำเสมอจึงควรดำเนินการทดลองซ้ำอีกครั้งเพื่อเป็นการยืนยันผลการทดลอง

- การฉีดสารเข้าต้นเพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ เพลี้ยไก่แจ้ และหนอนชอนใบส้มเขียวหวาน การศึกษาประสิทธิภาพการฉีดสารกำจัดแมลงชนิดต่าง ๆ เข้าสู่ลำต้นส้มเขียวหวานเพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยไก่แจ้ส้ม (*D. citri* Kuawayama) ผลการทดลองพบว่ากรรมวิธีใช้สาร thiamethoxam 25% WG อัตรา 4 กรัม/ต้น, clothianidin 16% SG อัตรา 4 กรัม/ต้น, imidacloprid 35% SC อัตรา 4 มิลลิลิตร/ต้น, dinotefuran 10% SL อัตรา 4 มิลลิลิตร/ต้น, emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 4 มิลลิลิตร/ต้น มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไก่แจ้ส้ม สำหรับกรรมวิธีใช้สาร abamectin 1.8% EC อัตรา 4 มิลลิลิตร/ต้น มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไก่แจ้ส้มต่ำที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับสารกำจัดแมลงชนิดอื่น ๆ

- ประสิทธิภาพของการใช้สารฆ่าแมลงแบบผสม (tank mixtures) ในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก (*Plutella xylostella* L.) สารฆ่าแมลง spinetoram 12% SC อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร, indoxacarb 15% SC อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร, emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร, chlorfenapyr 10% SC อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร, fipronil 5% SC อัตรา 80 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร, tolfenpyrad 16% EC อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร, Bt. Aizawai อัตรา 100 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร, Bt. kurstaki อัตรา 100 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ผสมสารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb 80% WP อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และสาร dimethomorph 50% WP อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร สามารถละลายได้ดี โดยไม่เกิดการแยกชั้นที่เห็นด้วยสายตา และไม่พบความเป็นพิษต่อพืช โดยการผสมของสารฆ่าแมลงและสารป้องกันกำจัดโรคพืชแนะนำไม่มีผลต่อประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงแนะนำ

- ผลของสภาพน้ำที่มีต่อประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงและอายุการใช้งานของหัวฉีดที่ใช้ในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก (*Plutella xylostella* L.) ในคาน้ำ การทดสอบผลของสภาพน้ำที่มีต่อประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงที่ใช้ในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก (*Plutella xylostella* L.) ในคาน้ำ โดยใช้สารฆ่าแมลงที่แนะนำได้แก่สาร spinetoram 12% SC อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร, indoxacarb 15% SC อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร, emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร, chlorfenapyr 10% SC อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร, fipronil 5% SC อัตรา 80 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร, tolfenpyrad 16% EC อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร, Bt. Aizawai อัตรา 100 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร, Bt. kurstaki อัตรา 100 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และน้ำสภาพต่าง ๆ ได้แก่ความเป็นกรด-ด่างที่ระดับ pH 4 - 9 ความเค็มที่ระดับ น้อยกว่า 0.2, 0.2-0.5, 0.5-1.5 และ มากกว่า 1.5 g l-1 ความกระด้างที่ระดับ 50, 100,

200 และ 400 และความเข้มข้นของน้ำที่ระดับ ชุ่มมากและชุ่มน้อย ผลการทดลองพบว่าสารฆ่าแมลงในทุกกรรมวิธีสามารถละลายได้ดีในน้ำทุกคุณลักษณะ โดยไม่เกิดการแยกชั้นที่เห็นด้วยสายตาตลอดจนไม่พบความเป็นพิษต่อพืช จากการผสมสารฆ่าแมลงแนะนำในอัตราสูงที่สุดกับน้ำที่มีคุณลักษณะต่าง ๆ สำหรับการทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในสภาพน้ำที่มีคุณลักษณะต่าง ๆ ด้วยวิธีการ bioassays และสภาพแปลงทดลองนั้น พบว่าสภาพน้ำไม่มีผลต่อประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงแนะนำ

- ผลของการใช้สารกำจัดวัชพืชผสมกับสารกำจัดเชื้อเพลิงในข้าวนาหว่านน้ำตามที่มีผลต่อหญ้าข้าวนก พนเกษตรกร 77.3 เปอร์เซ็นต์ ที่มีพฤติกรรมการใช้สารกำจัดวัชพืชผสมกับสารกำจัดเชื้อเพลิงในครั้งเดียวกัน โดยให้เหตุผลว่า การใช้สารกำจัดวัชพืชผสมกับสารกำจัดเชื้อเพลิงในนาข้าวเป็นการลดต้นทุนในการผลิต และประหยัดเวลาในการปฏิบัติงาน หากไม่ผสมสารกำจัดเชื้อเพลิงจะทำให้เชื้อเพลิงเผาไหม้รุนแรงและจัดการไม่ทัน เกษตรกรกลุ่มนี้ยังคงปฏิบัติเช่นเดิมต่อไป เนื่องจากไม่พบว่าการใช้สารแบบผสมมีผลกระทบต่อต้นข้าว และทำให้ประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชและเชื้อเพลิงต่ำลง และการใช้สารกำจัดวัชพืชผสมกับสารกำจัดเชื้อเพลิงยังคงมีประสิทธิภาพในการกำจัดหญ้าข้าวนกได้ในระดับดี ไม่มีความเป็นพิษต่อต้นข้าว ยกเว้นกรรมวิธีการพ่นสาร propanil ซึ่งข้าวจะมีอาการใบไหม้เล็กน้อย ซึ่งเป็นอาการเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืช propanil อีกทั้งการใช้สารกำจัดวัชพืชผสมกับสารกำจัดเชื้อเพลิงในนาข้าวมีผลทำให้จำนวนตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของเชื้อเพลิงน้อยกว่า และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งหากเกษตรกรยังคงต้องการปฏิบัติเช่นเดิม จำเป็นต้องมีการจัดอบรม และให้ความรู้กับเกษตรกรในเรื่องของการใช้สารอย่างถูกต้องปลอดภัย และต้องให้เกษตรกรเรียนรู้หลักของการผสมสารให้ถูกต้อง

- ประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอก (pre - emergence herbicide) ผสมร่วมกับประเภทพ่นหลังวัชพืชงอก (post - emergence herbicide) ในมันสำปะหลัง สารกำจัดวัชพืชคู่ผสมที่ไม่เป็นพิษหรือเป็นพิษเล็กน้อยและมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชประเภทใบแคบ ได้แก่ หญ้าปากควาย หญ้าตีนนก วัชพืชประเภทใบกว้าง ได้แก่ สาบม่วง และครามขน วัชพืชประเภทกก ได้แก่ หยอดปลาตุ๊ก และกกหนวดแมว ได้ดีที่สุดในอัตรา 12+148 g ai/ไร่ แต่คู่ผสมนี้ควบคุมหญ้าตีนนกได้ไม่ดี

- ประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอก (pre - emergence herbicide) ผสมร่วมกับประเภทพ่นหลังวัชพืชงอก (post - emergence herbicide) ในอ้อย พบว่าวิธีการที่ 1 การจัดการวัชพืชของกรมวิชาการเกษตรสามารถควบคุมวัชพืชได้ดีมาก เนื่องจากสาร indaziflam +sulfentrazone อัตรา 12+148 g ai/ไร่ ที่ใช้พ่นก่อนวัชพืชงอกนั้น สามารถกำจัดวัชพืชได้ทั้งใบแคบและใบกว้าง และมีระยะในการควบคุมวัชพืชได้นาน 3-4 เดือน หลังจากนั้นวัชพืชเริ่มงอกใหม่จากเมล็ด จึงพ่นกำจัดด้วย paraquat 1 ครั้ง ที่ระยะ 3 เดือน และใส่ปุ๋ยพูนโคนพร้อมกำจัดวัชพืชระหว่างแถวอ้อยที่ระยะ 4 เดือนหลังปลูกซึ่งเป็นระยะที่อ้อยมีการแตกกอทรงพุ่มเริ่มจะคลุมพื้นที่แล้ว ทำให้วัชพืชที่งอกใหม่ไม่สามารถแข่งขันได้ จึงทำให้วิธีการนี้มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดี และมีต้นทุนในการกำจัดวัชพืชที่ถูกกว่าวิธีของเกษตรกร วิธีการที่ 2 ซึ่งมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดีในระยะ 2 เดือนหลังปลูก เพราะสารกำจัดวัชพืช pendimethlin+acetochlor อัตรา 231+250 g ai/ไร่ สามารถกำจัดวัชพืชใบแคบได้เป็นส่วนใหญ่และมีวัชพืชใบกว้างบางชนิดที่ไม่สามารถควบคุมได้ หลังจากนั้นวัชพืชเริ่มงอกใหม่จากเมล็ดจึงพ่นกำจัดด้วย paraquat 2 ครั้ง ที่ระยะ 3 และ 4 เดือน ซึ่งเป็นระยะที่อ้อยมีการแตกกอทรงพุ่มเริ่มจะคลุมพื้นที่แล้ว แต่ใช้ต้นทุนในการกำจัดวัชพืชที่สูงกว่า

- ผลของสารเสริมประสิทธิภาพที่มีต่อประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดและความคงทนของสารฆ่าแมลงที่ใช้ในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก (*Plutella xylostella* L.) สารฆ่าแมลง spinetoram 12% SC, indoxacarb 15% EC, emamectin benzoate 1.92% EC, chlorfenapyr 10% SC, Bt. aizawai, เข้ากันได้กับสารเสริมประสิทธิภาพทุกชนิดโดยไม่เกิดการตกตะกอน เมื่อทดสอบความคงทนต่อฝนโดยใช้สาร spinetoram 12% SC เป็นตัวแทนของสารดูดซึมและ Bt. aizawai เป็นตัวแทนของสารที่ไม่ใช่สารดูดซึม ซึ่งสารทั้ง 2 ชนิด เป็นสารที่แนะนำการป้องกันกำจัดหนอนใยผักในคนน้ำ และใช้สารเสริมประสิทธิภาพ Tension T-7 (Surfactants) เป็นตัวแทนซึ่งเกษตรกรนิยมใช้และราคาไม่แพง หลังการทำฝนเทียม



แล้ว 2, 4, 8 และ 24 ชั่วโมง และไม่โดนฝน ที่ปริมาณน้ำฝน 13 (ฝนเล็กน้อย) และ 23 (ฝนปานกลาง) รวมถึงหลังการให้น้ำแล้ว 2, 4, 8 และ 24 ชั่วโมง และไม่ให้น้ำ พบว่าให้ผลสอดคล้องกันคือฝนและการให้น้ำมีผลต่อการชะล้างของสารฆ่าแมลง โดยยังมีระยะปลอดฝนหรือการทิ้งระยะหลังให้น้ำนานยิ่งทำให้สารฆ่าแมลงมีประสิทธิภาพมากขึ้น

- ประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอก (pre-emergenceherbicide) ผสมร่วมกับประเภทพ่นหลังวัชพืชงอก (post-emergence herbicide) ในข้าวโพดอาหารสัตว์ พบว่าการพ่นสารกำจัดวัชพืช s-metolachlor 96% EC+glufosinate 15% SLไม่พบอาการเป็นพิษต่อข้าวโพด และมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดีจนถึงระยะ 30 วันหลังพ่น ดีกว่าการใช้สารกำจัดวัชพืช glufosinate15% SL และ atrazine 90% WG ซึ่งเป็นสารกำจัดวัชพืชเปรียบเทียบ ส่วนสารกำจัดวัชพืช flumioxazine 50% WP+triclopyr 66.8% EC และ flumioxazine 50% WP+glufosinate 15% SLเป็นพิษเล็กน้อยโดยมีอาการใบไหม้ และมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดี จนถึงระยะ 30 วันหลังพ่นเช่นกัน ส่วนกรรมวิธีอื่น ๆ เป็นพิษต่อต้นข้าวโพดและมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้เล็กน้อยถึงปานกลางเท่านั้น

- ประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอก (pre - emergence herbicide) ผสมร่วมกับประเภทพ่นหลังวัชพืชงอก (post - emergence herbicide) ในสับปะรด การพ่นสาร acetochlor 50% EC + ametryn 80 % WP, flumioxazin 50% WP + ametryn 80 % WP, diuron 80% WG + ametryn 80 % WP มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชประเภทใบแคบ ได้แก่ หญ้าตีนติด หญ้าดอกขาว หญ้าชันกาด และวัชพืชประเภทใบกว้าง ได้แก่ จิงจ้อ สาบม่วง และหญ้ายาง ไม่พบความเป็นพิษต่อสับปะรดและไม่มีผลกระทบต่ออาการเจริญเติบโตและผลผลิตของสับปะรด

- ศึกษาช่วงระยะเวลาการใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นหลังวัชพืชงอก (paraquat, glyphosate และ glufosinate-ammonium) ในมันสำปะหลัง พบว่าช่วงเวลาในการใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นหลังวัชพืชงอก โดยการพ่นสาร diquat dibromide 37.3% W/V SL, glyphosate-isopropylammonium 48% W/V SL และ glufosinate-ammonium 15% W/V SL ระหว่างแฉวมันสำปะหลังแบบไม่ใส่หัวครอบป้องกันละอองสาร พบว่าวิธีการพ่นแบบไม่ใส่หัวครอบป้องกันละอองสารในวิธี พ่นสารกำจัดวัชพืช glufosinate ammonium 15% W/V SL ที่ระยะ 15 และ 45 วันหลังปลูกมันสำปะหลัง มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืช ประเภทใบแคบ เช่น หญ้าตีนติด หญ้าตีนกา หญ้าขนเล็ก หญ้าปากควาย วัชพืชประเภทใบกว้าง เช่น หญ้ายาง ปอวัชพืช ครามขน ลูกใต้ใบ อุดพิช และสาบม่วง ได้ดีถึงระยะ 90 วันหลังปลูกมันสำปะหลัง หลังจากนั้นพบวัชพืชขึ้นแข่งขึ้นเล็กน้อย แต่ไม่กระทบต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมันสำปะหลังเพราะทรงพุ่มมันสำปะหลังปกคลุมพื้นที่ระยะ 90 วันหลังปลูก การพ่นสาร glufosinate-ammonium 15% W/V SL ที่ระยะ 15 และ 45 วันหลังปลูกมันสำปะหลัง เป็นพิษเล็กน้อยต่อมันสำปะหลังที่ระยะ 30 วันหลังปลูก (15 วันหลังพ่นสาร) โดยใบมันสำปะหลังที่สัมผัสสาร มีอาการบิดเบี้ยวเล็กน้อย เมื่อเทียบกับกรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคน และกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืชที่ระยะ 45 วันหลังปลูก (30 วันหลังพ่นสาร) ไม่พบอาการเป็นพิษ สำหรับวิธีอื่นที่พ่นสาร เช่น diquat dibromide 37.3% W/V SL, glyphosate-isopropylammonium 48% W/V SL พ่นที่ระยะ 15 และ 45 วันหลังปลูกมันสำปะหลัง, ที่ระยะ 15 และ 75 วันหลังปลูกมันสำปะหลัง, ที่ระยะ 30 และ 60 วันหลังปลูกมันสำปะหลัง, ที่ระยะ 30 และ 90 วันหลังปลูกมันสำปะหลัง และการพ่นสาร glufosinate-ammonium 15% W/V SL ที่ระยะ 15 และ 75 วันหลังปลูกมันสำปะหลัง, ที่ระยะ 30 และ 60 วันหลังปลูกมันสำปะหลัง, ที่ระยะ 30 และ 90 วันหลังปลูกมันสำปะหลัง เป็นพิษปานกลางจนถึงรุนแรงส่งผลกระทบต่ออาการเจริญเติบโต และทำให้พืชปลูกตาย

- ประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชคู่ผสมระหว่างสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนวัชพืชงอกในอ้อยตอ พบว่าการพ่นสารคู่ผสมระหว่าง atrazine + topamezone , ametryn + topamezone, diuron + ametryn อัตรา 414 + 8.4 ,480 + 8.4 และ 480+480 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ พ่นหลังอ้อยตอออก และวัชพืชมีจำนวนใบ 3-5 ใบ หรือมีความสูงไม่เกิน 15 เซนติเมตร ส่วนการพ่นสารคู่ผสมระหว่าง indaziflam + glufosinate ammonium และ ametryn + glufosinate ammonium อัตรา 14+105, และ 480+105 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ พ่นระหว่างแฉวอ้อยตอ และวัชพืชมีความสูงไม่เกิน 20 เซนติเมตร โดยใช้หัวครอบเพื่อป้องกันละอองสารปลิวไปสัมผัสกับใบอ้อย สามารถควบคุมวัชพืชได้แก่ หญ้าตีนติด หญ้านกสีชมพู ผักปลาบ ลูกใต้ใบ และหญ้ายาง ได้ดีถึงระยะ 60 วันหลังพ่นสาร และมีต้นทุนการจัดการวัชพืชต่ำกว่าการกำจัดวัชพืชด้วยมือ

- การสังเคราะห์และทดสอบประสิทธิภาพของอนุภาคนาโนคอปเปอร์ในการควบคุม โรคใบจุดพริกที่เกิดจากแบคทีเรีย *Xanthomonas axonopodis* pv. *Vesicatoria* พบว่าการฉีดพ่นครั้งที่ 1 อนุภาคนาโนคอปเปอร์มอลโทส และ กาแลคโตส ควบคุมโรคได้ดีเท่ากันโดยมีเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรค 22.7 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นด้วยสารคอปเปอร์ไฮดรอกไซด์ 77% WP ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรค 44.5 เปอร์เซ็นต์ หลังจากการฉีดพ่นครั้งที่ 2 พบว่า อนุภาคนาโนคอปเปอร์มอลโทส ควบคุมโรคได้ดีกว่าอนุภาคนาโนคอปเปอร์กาแลคโตสโดยมีเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรค 46 และ 53 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นด้วยสารคอปเปอร์ไฮดรอกไซด์ 77% WP ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรค 63.5 เปอร์เซ็นต์ แต่หลังจากการฉีดพ่นครั้งที่ 3 พบว่า อนุภาคนาโนคอปเปอร์มอลโทส กาแลคโตส และ กรรมวิธีที่พ่นด้วยสารคอปเปอร์ไฮดรอกไซด์ 77% WP มีเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรค 57, 63 และ 63.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และหลังจากการฉีดพ่นครั้งที่ 4 พบว่าอนุภาคนาโนคอปเปอร์มอลโทส กาแลคโตส และ กรรมวิธีที่พ่นด้วยสารคอปเปอร์ไฮดรอกไซด์ 77% WP มีเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรค 66, 66.5 และ 72.5 ตามลำดับ ซึ่งพบว่าหลังจากการฉีดพ่นครั้งที่ 3 อนุภาคนาโนคอปเปอร์ทั้ง 2 ชนิด มีการควบคุมโรคไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นด้วยสารคอปเปอร์ไฮดรอกไซด์ 77% WP ดังนั้นแสดงว่าอนุภาคนาโนคอปเปอร์สามารถควบคุมโรคใบจุดพริกได้ดีในระยะเริ่มแรกที่แสดงอาการของโรค

2. วิจัยและพัฒนาเทคนิคการพ่นสารและประมวลผลภาพถ่ายเพื่อใช้ในการป้องกันกำจัดและตรวจสอบการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชด้วยอากาศยานไร้คนขับ

- วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการพ่นสารด้วยอากาศยานไร้คนขับเพื่อลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช พบว่าอากาศยานไร้คนขับที่อัตราการพ่น 3-5 ลิตรต่อไร่ในการพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูคน้ำหอมแบ่ง และมันสำปะหลัง มีศักยภาพในการนำมาใช้พ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช จากการทดลองพบความหนาแน่นและการตกค้าง รวมถึงประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดไม่แตกต่างจากกรรมวิธีของเกษตรกร และเมื่อพิจารณาถึงความรวดเร็ว การประหยัดทรัพยากรน้ำในการพ่นสาร การลดต้นทุนค่าแรงงาน และการลดการปนเปื้อนของเกษตรกรจากการที่ไม่ต้องสัมผัสในขณะที่ปฏิบัติงาน อากาศยานไร้คนขับเป็นตัวเลือกหนึ่งที่น่าสนใจ ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยนี้สามารถใช้เป็นคำแนะนำ เพื่อเป็นแนวทางในการวางมาตรฐานการพ่นสารด้วยอากาศยานไร้คนขับในประเทศไทย รวมทั้งเป็นข้อมูลใช้พัฒนาสู่การอารักขาพืชแม่นยำสูง (Precision Crop Protection) ที่สอดคล้องกับนโยบายเกษตร 4.0 ของประเทศ

- วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการประเมินสถานการณ์การระบาดของประเมินความเสียหายจากศัตรูพืช พบว่าการศึกษาลักษณะอาการการเข้าทำลายของไรแดงศัตรูมันสำปะหลังในระดับต่าง ๆ จากภาพถ่ายในห้องปฏิบัติการ จากการทดลองปล่อยไรแดงหม่อน 20, 40, 60, 80 และ 100 ตัวต่อใบ พบว่าหลังจากปล่อยไรแดงหม่อนในมันสำปะหลัง 5 สัปดาห์ กรรมวิธีที่ปล่อยไรแดงหม่อน 80 และ 100 ตัวต่อใบ ส่งผลให้ใบต้นมันสำปะหลังถูกดูดกินน้ำเลี้ยงจนตาย การประเมินผลพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง ด้วยค่าดัชนีพืชพรรณ (Normalized difference vegetation index, NDVI), Green normalized difference vegetation index (GNDVI), Red-Edge GNDVI (REGNDVI), Red-Edge Blue NDVI (REBNDVI), Near-infrared Red-Edge NDVI (NRENDVI) และ TGI จากการวิเคราะห์ภาพถ่ายความละเอียดสูงด้วยเครื่องสเปกโตรมิเตอร์ ASD FieldSpec HandHeld 2 หลังจากปล่อยไรแดงหม่อน หลังการปล่อย 2, 3, 4 และ 5 สัปดาห์ พบว่ายังไม่สามารถแยกการทำลายของไรแดงหม่อนโดยใช้จำนวนของไรแดงหม่อนออกจากกันได้ แยกได้เพียงต้นที่ถูกทำลายกับต้นที่ไม่ถูกทำลาย เนื่องจากความรุนแรงที่ต้นมันสำปะหลังแสดงออกมานั้นไม่ขึ้นกับปัจจัยปริมาณไรแดงหม่อน แต่เมื่อประเมินความเสียหายต้นมันสำปะหลังด้วยสายตาโดยแบ่งความเสียหายเป็น 10 ระดับ พบว่ามีเพียงค่า NDVI เท่านั้นที่สามารถแยกความเสียหายแต่ละระยะออกจากกันได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงนำค่า NDVI ที่ได้ใช้ในการประเมินในสภาพแปลงด้วย UAV เปรียบเทียบกับการประเมินด้วยสายตาพบว่า วิธีประเมินด้วยสายตากับการประเมินโดยใช้ UAV ยังมีความคลาดเคลื่อนค่อนข้างสูงแต่อย่างไรก็ตามมีบางส่วนที่มีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน อาจเกิดจากการซ้อนทับของใบมันสำปะหลังทำให้ภาพถ่ายจาก UAV เกิดการคลาดเคลื่อน

สำหรับการศึกษาในมะพร้าว พบว่าสัดส่วนพื้นที่ใบที่เสียหายต่อพื้นที่ใบรวมทั้งหมดของทั้งต้น (%) สามารถใช้เปรียบเทียบกับค่าการประเมินเปอร์เซ็นต์รอยทำลายที่ใบมะพร้าวด้วยสายตาได้มีค่าใกล้เคียงกัน ดังนั้นการใช้อากาศยานไร้

คนขับเพื่อถ่ายภาพในมุมกว้างของพื้นที่สวนมะพร้าวขนาดใหญ่ สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการประเมินความเสียหายของต้นมะพร้าวที่เกิดจากการทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าวได้ง่ายและสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น และเนื่องด้วยพื้นที่ปลูกมะพร้าวในประเทศไทยมีความหลากหลาย เช่น ปลูกเป็นร่องสวน ปลูกในพื้นที่ราบ หรือในพื้นที่เชิงเขาภูเขา การใช้อากาศยานไร้คนขับสามารถบินเข้าทำการประเมินได้ทุกพื้นที่ บางกรณีพื้นที่เป็นร่องสวนพบปัญหาน้ำท่วมแปลงไม่สามารถเดินเข้าสำรวจภายในแปลงได้ การใช้อากาศยานไร้คนขับจึงเป็นทางเลือกที่เหมาะสมสำหรับการดำเนินงาน

## อภิปรายผล

### 1. วิจัยเทคนิคเพิ่มประสิทธิภาพการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

จากการทดลองทำให้ได้ข้อมูลต่าง ๆ อัตราพ่นที่เหมาะสมสำหรับสารชีวภัณฑ์ในการป้องกันกำจัดด้วงเจาะเห็ด เทคนิคการพ่นสารด้วยคานหัวฉีดแบบต่าง ๆ ในกระเจียบเขียว และกล้วยไม้ ระบบการให้น้ำแบบสปริงเกอร์ในการควบคุมด้วงหมัดผักในคະน้ำด้วยไส้เดือนฝอย ระบบและสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชทางระบบน้ำหยด เทคนิคการพ่นสารด้วยเครื่องพ่นสารแบบใช้แรงลมขนาดใหญ่ในองุ่น เทคนิค และวิธีฉีดสารเข้าต้นในส้มเขียวหวาน ข้อมูลสารเสริมประสิทธิภาพที่มีต่อประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดและความคงทนของสารฆ่าแมลงในสภาพแปลงทดลอง ข้อมูลสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชของผสมร่วมกับประเภทพ่นหลังวัชพืชงอกที่มีประสิทธิภาพแนะนำในการควบคุมวัชพืช ในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ อ้อย และมันสำปะหลัง รวมทั้งอนุภาคนาโนคอปเปอร์ที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อโรคนิวโมโตฟริก ซึ่งงานวิจัยในเรื่องต่าง ๆ เหล่านี้เป็นหัวใจหลักในการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยตรง จะช่วยในการลดปัญหาการสูญเสียผลผลิตเกษตรทั้งด้านคุณภาพและปริมาณเนื่องจากการระบาดของศัตรูพืชในประเทศไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. วิจัยและพัฒนาเทคนิคการพ่นสารและประมวลผลภาพถ่ายเพื่อใช้ในการป้องกันกำจัดและตรวจสอบการทำลายของแมลงศัตรูพืชด้วยอากาศยานไร้คนขับ

อากาศยานไร้คนขับเป็นตัวเลือกหนึ่งที่น่าสนใจ ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยนี้สามารถใช้เป็นคำแนะนำ เพื่อเป็นแนวทางในการวางมาตรฐานการพ่นสารด้วยอากาศยานไร้คนขับในประเทศไทย รวมทั้งเป็นข้อมูลใช้พัฒนาสู่การอารักขาพืชแม่นยำสูง (Precision Crop Protection) ที่สอดคล้องกับนโยบายเกษตร 4.0 ของประเทศ

## แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ

### สรุปผล

#### 1. การพัฒนาระบบการจัดการศัตรูพืชที่ต้านทานต่อสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

ได้ทำการวิจัยเพื่อแก้ปัญหาศัตรูพืชที่ต้านทานต่อสารกำจัดศัตรูพืชให้กับเกษตรกร โดยมีการเก็บข้อมูลความต้านทานของศัตรูพืชที่ต้านทานต่อสารกำจัดศัตรูพืชเพื่อสร้างระบบการจัดการศัตรูพืชที่ต้านทาน ที่มีการใช้สารกลุ่มต่าง ๆ แบบหมุนเวียนที่เหมาะสมในเพลี้ยไฟพริกในพริก มะนาว มะม่วง และกุหลาบ เพลี้ยไฟฝ้ายในเมล่อน กล้วยไม้ และโรคเน่าดำในกล้วยไม้ หนอนเจาะสมอฝ้ายในมะเขือเทศ หนอนใยผักในกะหล่ำปลี โรสวงจุดในสตรอเบอร์รี่ ไรมงมุมคันชาวนาในกุหลาบ หนุ่ข้าวในข้าว และวัชพืชในสับปะรด ผัก และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ได้ข้อสรุป ดังนี้

1.1 การศึกษาความต้านทานและการจัดการความต้านทานศัตรูพืชในพืชบริโภคและพืชอาหารสัตว์ สรุปผลการวิจัยเพื่อแก้ปัญหาศัตรูพืชชนิดต่าง ๆ ที่มีความต้านทานต่อสารกำจัดศัตรูพืชดังนี้

#### เพลี้ยไฟพริกในพริก

- ได้ข้อมูลความต้านทานของเพลี้ยไฟพริกในพริกเพื่อวางแผนการใช้สารแบบหมุนเวียนเพื่อแก้ปัญหาความต้านทาน
- ทราบชนิดสารฆ่าแมลงที่มีความเป็นพิษสูงต่อเพลี้ยไฟพริกในพริกเพื่อใช้แบบหมุนเวียน
- ทราบชนิดสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกในพริก
- ได้ระบบการใช้สารแบบหมุนเวียนที่มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาเพลี้ยไฟพริกในพริกมีความต้านทาน

#### หนอนเจาะสมอฝ้ายที่ทำลายมะเขือเทศ

- ได้ข้อมูลความต้านทานของหนอนเจาะสมอฝ้ายที่ทำลายมะเขือเทศเพื่อวางแผนการใช้สารแบบหมุนเวียนเพื่อแก้ปัญหาความต้านทาน

- ทราบชนิดสารฆ่าแมลงที่มีความเป็นพิษสูงต่อหนอนเจาะสมอฝ้ายที่ทำลายมะเขือเทศเพื่อใช้แบบหมุนเวียน

- ทราบชนิดสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้ายที่ทำลายมะเขือเทศ
- ได้รูปแบบการใช้สารที่มีประสิทธิภาพในช่วงมะเขือเทศเริ่มติดผลจนถึงระยะเก็บเกี่ยวเพื่อการแก้ปัญหาหนอนเจาะสมอฝ้ายที่ทำลายมะเขือเทศมีความต้านทาน

#### หนอนใยผักที่ทำลายพืชตระกูลกะหล่ำ

- ทราบชนิดสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนใยผักที่ทำลายพืชตระกูลกะหล่ำ
- ได้รูปแบบการใช้สารที่มีประสิทธิภาพแบบหมุนเวียนเพื่อการแก้ปัญหาหนอนใยผักที่ทำลายพืชตระกูลกะหล่ำมีความต้านทาน

#### เพลี้ยไฟพริกในมะนาว

- ได้ข้อมูลความต้านทานของเพลี้ยไฟพริกในมะนาวเพื่อวางแผนการใช้สารแบบหมุนเวียนเพื่อแก้ปัญหาความต้านทาน

- ทราบชนิดสารฆ่าแมลงที่มีความเป็นพิษสูงต่อเพลี้ยไฟพริกในมะนาวเพื่อใช้แบบหมุนเวียน
- ทราบชนิดสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกในมะนาว
- ได้ระบบการใช้สารแบบหมุนเวียนที่มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาเพลี้ยไฟพริกในมะนาวมีความต้านทาน

#### เพลี้ยไฟพริกในมะม่วง

- ได้ข้อมูลความต้านทานของเพลี้ยไฟพริกในมะม่วงเพื่อวางแผนการใช้สารแบบหมุนเวียนเพื่อแก้ปัญหาความต้านทาน

- ทราบชนิดสารฆ่าแมลงที่มีความเป็นพิษสูงต่อเพลี้ยไฟพริกในมะม่วงเพื่อใช้แบบหมุนเวียน
- ทราบชนิดสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกในมะม่วง
- ได้ระบบการใช้สารแบบหมุนเวียนที่มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาเพลี้ยไฟพริกในมะม่วงมีความต้านทาน

#### เพลี้ยไฟฝ้ายในเมล่อน

- ได้ข้อมูลความต้านทานของเพลี้ยไฟฝ้ายในเมล่อนเพื่อวางแผนการใช้สารแบบหมุนเวียนเพื่อแก้ปัญหาความต้านทาน

- ทราบชนิดสารฆ่าแมลงที่มีความเป็นพิษสูงต่อเพลี้ยไฟฝ้ายในเมล่อนเพื่อใช้แบบหมุนเวียน

#### ไรสองจุดในสตรอว์เบอร์รี

- ได้ข้อมูลความต้านทานของไรสองจุดในสตรอว์เบอร์รีเพื่อวางแผนการใช้สารแบบหมุนเวียนเพื่อแก้ปัญหาความต้านทาน

- ทราบชนิดสารฆ่าไรที่มีความเป็นพิษสูงต่อไรสองจุดในสตรอว์เบอร์รีเพื่อใช้แบบหมุนเวียน
- ทราบชนิดสารฆ่าไรที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดไรสองจุดในสตรอว์เบอร์รี
- ได้ระบบการใช้สารแบบหมุนเวียนที่มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาไรสองจุดในสตรอว์เบอร์รีมีความต้านทาน

#### วัชพืช (หญ้าปากควายและหญ้าตีนกา) ในสับปะรด

- ทราบชนิดของสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอกและหลังงอกในไร่สับปะรดที่หญ้าปากควายและหญ้าตีนกาต้านทานเพื่อวางแผนการใช้สารเพื่อแก้ปัญหาความต้านทาน

- ได้ระบบการใช้สารกำจัดวัชพืชเพื่อจัดการวัชพืชรื้อถอนในไร่สับปะรด

#### วัชพืช (ข้าวหญ้าหนุ่ย) ในข้าว

- ทราบว่าหญ้าข้าวหนุ่ยในพื้นที่ภาคกลางส่วนใหญ่มีความต้านทานสาร quinclorac ส่วนหญ้าข้าวหนุ่ยในพื้นที่ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือส่วนใหญ่ไม่ต้านทานหรือต้านทานน้อยต่อสาร quinclorac เพื่อวางแผนการใช้สารเพื่อแก้ปัญหาความต้านทาน

- ทราบว่าหญ้าข้าวหนุ่ยที่มีกลไกความต้านทานต่อสารกำจัดวัชพืชแบบ multiple resistance สามารถกำจัดได้ด้วยสาร oxadiazon 25% W/V EC อัตรา 120 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่

### วัชพืชในผัก (หญ้าตีนกา)

- ได้คำแนะนำระบบการจัดการหญ้าตีนกาด้านทานสารกำจัดวัชพืชกลุ่ม APPs โดยการใช้สารกำจัดวัชพืชประเภท ฟ่นก่อนวัชพืชขอกได้แก่ butachlor, alachlor และ S-metolachlor อัตรา 240, 312, และ 96 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ตามลำดับ ฟ่นก่อนหว่านค่น้ำ 3 วัน หรือ ใช้สารกำจัดวัชพืช topamezone อัตรา 6.72 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ฟ่นแทนการใช้สารกลุ่ม APPs หรือฟ่นสลบในฤดูการปลูกถัดไป

### วัชพืช (หญ้านกสีชมพู) ในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

- พบหญ้านกสีชมพูหลายประชากรในพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์กำลังพัฒนาความต้านทานต่อสารกำจัดวัชพืช atrazine, alachlor, pendimethalin, acetochlor และ paraquat dichloride เพื่อใช้วางแผนการใช้สารเพื่อแก้ปัญหาความต้านทาน

- ได้ระบบการใช้สารกำจัดวัชพืชเพื่อจัดการวัชพืชมุ่งต้านทานในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

1.2 การศึกษาความต้านทานและการจัดการความต้านทานศัตรูพืชในไม้ดอกไม้ประดับ สรุปผลการวิจัยเพื่อแก้ปัญหาศัตรูพืชชนิดต่าง ๆ ที่มีความต้านทานต่อสารกำจัดศัตรูพืชดังนี้

### เพลี้ยไฟพริกในกุหลาบ

- ได้ข้อมูลความต้านทานของเพลี้ยไฟพริกในกุหลาบเพื่อวางแผนการใช้สารแบบหมุนเวียนเพื่อแก้ปัญหาความต้านทาน

- ทราบชนิดสารฆ่าแมลงที่มีความเป็นพิษสูงต่อเพลี้ยไฟพริกในกุหลาบเพื่อใช้แบบหมุนเวียน

- ทราบชนิดสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกในกุหลาบ

- ได้ระบบการใช้สารแบบหมุนเวียนที่มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาเพลี้ยไฟพริกในกุหลาบมีความต้านทาน

### เพลี้ยไฟฝ้ายในกล้วยไม้

- ได้ข้อมูลความต้านทานของเพลี้ยไฟฝ้ายในกล้วยไม้เพื่อวางแผนการใช้สารแบบหมุนเวียนเพื่อแก้ปัญหาความต้านทาน

### ไรเมงมุมคั้นชวาในกุหลาบ

- ได้ข้อมูลความต้านทานของไรเมงมุมคั้นชวาในกุหลาบเพื่อวางแผนการใช้สารแบบหมุนเวียนเพื่อแก้ปัญหาความต้านทาน

- ทราบชนิดสารฆ่าไรที่มีความเป็นพิษสูงต่อไรเมงมุมคั้นชวาในกุหลาบเพื่อใช้แบบหมุนเวียน

### โรคเน่าดำในกล้วยไม้

- ทราบชนิดสารกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคเน่าดำในกล้วยไม้

## 2. วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากสารธรรมชาติในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช เพื่อลดการใช้สารเคมี

2.1 วิจัยพัฒนาประสิทธิภาพของสารสกัด ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปน้อยหน่า ผลิตภัณฑ์สูตรผสม สะเดา+หาง การพัฒนาผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดศัตรูพืชรูปแบบใหม่ของผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชจากสารสกัดเมล็ดน้อยหน่าอิมัลชัน (EC) สะเดา+หางไหลนาโนอิมัลชัน และว่านน้ำ+หางไหลในรูปนาโนอิมัลชันชนิดน้ำมันในน้ำ (o/w) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชในพืชตระกูลกะหล่ำ เป็นผลิตภัณฑ์สารสกัดจากธรรมชาติที่ปลอดภัย มีประสิทธิภาพและได้คุณภาพมาตรฐาน พร้อมใช้และมีสารออกฤทธิ์ในปริมาณคงที่ เกษตรกรนำไปใช้ได้ง่ายและสะดวกยิ่งขึ้น ทำการศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเตรียมอิมัลชัน ได้แก่ ชนิดของสารลดแรงตึงผิว ปริมาณน้ำและสารลดแรงตึงผิว คุณสมบัติทางกายภาพและเคมี ความคงตัวของสารสำคัญและผลิตภัณฑ์ รวมถึงสมบัติของนาโนอิมัลชันในด้านของขนาดอนุภาค การกระจายขนาดอนุภาคและค่าศักย์ไฟฟ้าของนาโนอิมัลชัน ผลการวิจัยพัฒนาได้ต้นแบบผลิตภัณฑ์สารสกัดพืช ที่มีความเสถียรและความคงตัวตามมาตรฐาน จำนวน 3 ผลิตภัณฑ์ ดังนี้

1) ต้นแบบผลิตภัณฑ์สารสกัดจากเมล็ดน้อยหน่าสูตร Emulsifiable Concentrate (EC) มีความเสถียรและความคงตัวที่ดีตามมาตรฐาน ค่า LC50 ที่ 96 ชั่วโมง ของผลิตภัณฑ์เท่ากับ 0.063 มิลลิกรัมต่อลิตร อัตราแนะนำ 50-70 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนใยผักเป็นแมลงศัตรูพืชเศรษฐกิจได้ดีเฉลี่ย 71.02-79.49 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับการใช้ *Bacillus thuringiensis* subsp.kurstaki ที่มีประสิทธิภาพเฉลี่ย 70.56-79.30 เปอร์เซ็นต์

2) ต้นแบบผลิตภัณฑ์สะเดา+หางไหลนาโนอิมัลชัน ขนาดอนุภาคนาโนอิมัลชันเฉลี่ย 79.47 นาโนเมตร และค่าศักย์ไฟฟ้าซีต้าเฉลี่ย -35 mV มีคงตัวในด้านขนาดและประจุไฟฟ้าของอนุภาคอิมัลชัน ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของขนาดและประจุไฟฟ้าของอนุภาคอิมัลชัน แสดงถึงความเสถียรและความคงตัวที่ดีของสูตรผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาได้ ค่า LC50 ที่ 96 ชั่วโมงของผลิตภัณฑ์เท่ากับ 1.64 มิลลิกรัมต่อลิตร อัตราแนะนำ 50-70 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนใยผักเป็นแมลงศัตรูพืชเศรษฐกิจได้ดีเฉลี่ย 51.4 – 77.0 เปอร์เซ็นต์ ใกล้เคียงเมื่อเทียบ *Bacillus thuringiensis* subsp.kurstaki ซึ่งมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัด 60.3 – 81.6 เปอร์เซ็นต์

3) ต้นแบบผลิตภัณฑ์ว่านน้ำ+หางไหลนาโนอิมัลชัน มีขนาดอนุภาคนาโนอิมัลชันเฉลี่ย 17.06 นาโนเมตร และมีค่าศักย์ไฟฟ้าซีต้าเฉลี่ยต่ำกว่า -30 mV มีความเสถียรและความคงตัวที่ดีของสูตรผลิตภัณฑ์ในด้านขนาดและประจุไฟฟ้าของอนุภาคอิมัลชัน ค่า LC50 ที่ 96 ชั่วโมง ของผลิตภัณฑ์เท่ากับ 64.57 มิลลิกรัมต่อลิตร อัตราแนะนำ 35-50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนใยผักเป็นแมลงศัตรูพืชเศรษฐกิจได้ดีเฉลี่ย 49.78-71.90 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับการใช้ *Bacillus thuringiensis* subsp.kurstaki ที่มีประสิทธิภาพเฉลี่ย 64.87-76.33 เปอร์เซ็นต์

2.2 การใช้สารสกัดพืช ผลิตภัณฑ์จากพืชร่วมกับวัตถุดิบพิษการเกษตร เพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร (2564-2564) ศึกษาวิจัยโดยการนำต้นแบบผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปผสมนาโนเทคโนโลยี สะเดา+หางไหล และว่านน้ำ+หางไหลผสมผสานรวมกับการใช้สารเคมี indoxacarb 15% EC ตามอัตราคำแนะนำ ในการกำจัดหนอนใยผักในคะน้า ทำการทดสอบประสิทธิภาพในแปลงเกษตรกร 2 แปลง พบว่ามีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนใยผักได้ดี หลังพ่นสารทุกครั้งในทุกกรรมวิธีปริมาณหนอนใยผักต่ำกว่าระดับเศรษฐกิจ (ค่า ET 0.3 ตัว/ต้น) และไม่เกิดความเป็นพิษ (phytotoxicity) แก่ใบคะน้า และเมื่อพิจารณาประสิทธิภาพการกำจัดหนอนใยผัก พบว่าทั้ง 2 การทดลอง กรรมวิธีที่พ่นสารเคมี indoxacarb 3 ครั้งแรก และพ่นผลิตภัณฑ์สูตรผสมสารสกัดพืชนาโน 1 ครั้งสุดท้ายก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิต มีประสิทธิภาพการป้องกันกำจัดอยู่ในช่วง 76.33 – 80.65% ให้ผลผลิตคะน้าเฉลี่ย 1.64 - 2.15 กิโลกรัม/ตารางเมตร ใกล้เคียงกับการใช้สารเคมี indoxacarb เพียงอย่างเดียวที่มีประสิทธิภาพ 77.06-80.65% และให้ผลผลิตคะน้าเฉลี่ย 1.73-2.6 กิโลกรัม/ตารางเมตร หลังพ่นสารทุกครั้งในทุกกรรมวิธีปริมาณหนอนใยผักต่ำกว่าระดับเศรษฐกิจ (ค่า ET 0.3 ตัว/ต้น) และไม่เกิดความเป็นพิษ (phytotoxicity) แก่ใบคะน้า

ผลตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้างของสารเคมี indoxacarb หลังพ่นสารครั้งสุดท้าย พบว่ากรรมวิธีที่พ่น indoxacarb เพียงอย่างเดียว ที่ 0 วัน มีปริมาณสาร indoxacarb ตกค้างสูงสุดเกินค่า Maximum Residue Limit (MRL) เฉลี่ย 7.82-10.45 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และที่ 7 วัน ลดลงเหลือ 0.56-0.74 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนกรรมวิธีอื่นๆ ที่ใช้สารเคมีพ่นในช่วงแรกร่วมกับพ่นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากสารสกัดพืชเมื่อใกล้ระยะเก็บเกี่ยว หลังพ่นครั้งสุดท้ายที่ระยะเวลาเก็บเกี่ยว (PHI) 7 วัน ตรวจไม่พบปริมาณสารเคมีตกค้าง indoxacarb และพบในปริมาณต่ำกว่าค่า MRL 0.01– 0.13 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (Codex MRL ใน Broccoli 0.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) กรรมวิธีที่มีการพ่นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปผสมนาโนเทคโนโลยี สะเดา+หางไหล และว่านน้ำ+หางไหล เมื่อเก็บเกี่ยวที่ 0 วันหลังพ่นสารครั้งสุดท้าย ตรวจพบ azadirachtin เฉลี่ย น้อยกว่า 0.5-0.96 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พบ  $\beta$ -asarone น้อยกว่า 0.2-0.27 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ไม่พบ rotenone และที่ 7 วัน ไม่พบปริมาณสารตกค้างของสารสำคัญจากพืช azadirachtin  $\beta$ -asarone และ rotenone ในผลผลิตคะน้า แสดงให้เห็นว่า สารสกัดจากพืช มีการสลายตัวได้ง่ายและรวดเร็วกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่มีพ่นสารเคมี indoxacarb ที่ระยะ 7 วันยังคงมีสารตกค้าง indoxacarb ในคะน้า

### 3. วิจัยการบริหารศัตรูพืชแบบบูรณาการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ

การวิจัยการบริหารศัตรูพืชแบบบูรณาการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน (Integrated Pest Control: IPC) และวิธีการบริหารศัตรูพืช (แมลง ไรศัตรูพืช โรคพืช และวัชพืช) แบบผสมผสานในพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ (Integrated Pest Management: IPM) เพื่อนำไปสู่การลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร สรุปผลการทดลอง ดังนี้

3.1 ได้วิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน (IPC) ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมศัตรูพืชที่สำคัญ 4 ชนิด ได้แก่ แมลงวันทองพริก แมลงวันแตง หนุศัตรูข้าว และวัชพืชในพริก รวมทั้งได้ชนิดพืชร่วมปลูกที่เหมาะสมในการปลูกร่วมกับพริกเพื่อช่วยดึงดูดศัตรูธรรมชาติมาช่วยในควบคุมแมลงศัตรูพริก

- ได้วิธีการป้องกันกำจัดแมลงวันทองพริกโดยวิธีผสมผสาน โดยการใช้เหยื่อพิษโปรตีน (อัตราผสมเหยื่อโปรตีนอัตรา 200 มิลลิกรัม กับสารฆ่าแมลง malathion 83% W/V EC อัตรา 10 มิลลิกรัม ในน้ำ 5 ลิตร) ในรูปแบบกับดักติดตั้งรอบแปลงปลูกห่างกันทุก 10 เมตร ร่วมกับการใช้น้ำมันปิโตรเลียม petroleum spray oil 83.9% W/V EC อัตรา 60 มิลลิกรัมต่อน้ำ 20 ลิตร โดยการเน้นพ่นที่ผลพริกทุก 7 วัน ช่วยลดการเข้าทำลายของแมลงวันทองพริกได้ดี เช่นเดียวกับวิธีการใช้เหยื่อพิษโปรตีนแบบพ่นเป็นจุดร่วมกับการใช้น้ำมันปิโตรเลียม จุดเด่นของวิธีการป้องกันกำจัดแมลงวันทองพริกโดยวิธีผสมผสานโดยใช้กับดักเหยื่อพิษโปรตีน และการใช้น้ำมันปิโตรเลียม เป็นวิธีการที่ปลอดภัยต่อทั้งผู้ใช้และไม่มีสารตกค้างในผลผลิต และสามารถนำวิธีการป้องกันกำจัดแมลงวันทองพริกโดยวิธีผสมผสาน ไปต่อยอดงานวิจัยในการบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสานในพริกต่อไป

- ได้ชนิดของพืชที่เหมาะสมสำหรับใช้เป็นพืชร่วมปลูก (companion crops) ที่สามารถดึงดูดศัตรูธรรมชาติเพื่อช่วยควบคุมแมลงศัตรูพริก ได้แก่ ดาวเรือง และกะเพรา การจะนำไปใช้เป็นพืชร่วมปลูกควรวางแผนการปลูกเป็นชุดเลื่อมอายุกัน เช่น ดาวเรืองมีอายุเก็บเกี่ยวสั้นกว่าพริก และเนื่องจากพริกพืชหลักเป็นพืชที่มีแมลงและไรศัตรูพืชเข้าทำลายหลายชนิดและพบการระบาดของอย่างต่อเนื่อง การเลือกใช้วิธีการปลูกพืชร่วมอย่างเดียวยังไม่สามารถควบคุมศัตรูพืชได้ครอบคลุมทุกชนิด ดังเช่นแมลงวันทองพริก พบว่าผลผลิตเสียหายจากแมลงวันทองพริก อีกทั้งการปลูกพืชร่วมเพียงวิธีการเดียวยังไม่สามารถควบคุมการระบาดของแมลงศัตรูพืชได้พอเพียง ดังนั้นในการลดปริมาณแมลงและไรศัตรูพืชของพริกจึงควรใช้วิธีการป้องกันกำจัดวิธีการอื่น ๆ มาใช้ร่วมกัน

- ได้วิธีการจัดการวัชพืชแบบผสมผสานในพริก โดยการพ่นสารกำจัดวัชพืช pendimethalin ตามด้วย haloxyfop-P-methyl และกำจัดวัชพืชด้วยมือ มีประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช มีต้นทุนต่ำสุด ไม่ส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพริก และไม่พบการตกค้างในผลผลิต ส่วนวิธีการกำจัดวัชพืชแบบผสมผสานวิธีการอื่น ๆ สามารถใช้เป็นทางเลือกในการควบคุมวัชพืชได้ ในส่วนของวัสดุคลุมที่นำมาใช้นั้น หากหาได้ง่าย และมีต้นทุนไม่สูงมาก อาจเป็นแรงจูงใจให้นำมาใช้ร่วมกับการใช้สารกำจัดวัชพืช แนวทางในการกำจัดวัชพืชโดยวิธีผสมผสานนี้ สามารถนำไปปรับใช้ในการบริหารศัตรูพืชในพริกในอนาคตต่อไปได้

- ได้วิธีการป้องกันกำจัดหนุศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสานในนาข้าว โดยใช้วิธีการปลูกพืชล่อ ปลูกก่อนพืชหลักประมาณ 2 สัปดาห์ เพื่อใช้ดึงดูดหนุเข้ามาหาและทำการกำจัด เช่น ข้าวหอมปทุมธานี ข้าวโพด ถั่วเหลือง เป็นต้น และใช้วิธีล้อมรั้วและติดลอบดักหนุรอบแปลงปลูกข้าว ร่วมกับการใช้นกแสมควบคุมประชากรหนุในนาข้าวโดยวิธีการปล่อยนกแสมที่ได้จากการเพาะเลี้ยงในกรงเลี้ยง แต่ประสบความสำเร็จในระยะสั้นๆ เพราะมีข้อจำกัดค่อนข้างมากในเรื่องของความสม่ำเสมอของประชากรหนุที่เป็นอาหารของนกแสมในระบบนิเวศนาข้าว เนื่องจากมีช่วงวิกฤติขาดแคลนอาหารในช่วงฤดูแล้งและช่วงฤดูน้ำหลาก

- ได้วิธีการป้องกันกำจัดแมลงวันแตงแบบผสมผสานในพืชตระกูลแตง (มะระจีน) โดยใช้วิธีการติดกับดักเหยื่อพิษโปรตีนรอบแปลงปลูกที่ระยะห่างระหว่างกับดักทุก 5 เมตร ร่วมกับวิธีการติดกับดักกาวเหนียวสีฟ้าที่บริเวณคางของมะระต่ำกว่ายอดมะระที่คาง 15 เซนติเมตร ทุกระยะห่าง 5 เมตร โดยเปลี่ยนกับดักใหม่ทุก 15 วัน ลดการพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงได้ 100% ให้ผลตอบแทนดีกว่าวิธีของเกษตรกร ซึ่งสามารถนำวิธีการป้องกันกำจัดแมลงวันแตงแบบผสมผสานในมะระจีนไปใช้ต่อยอดงานวิจัยในการบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสานในพืชตระกูลแตงต่อไป

3.2 การศึกษาการบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสาน (IPM) (แมลง ไร และศัตรูพืช โรคพืช วัชพืช) ในพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ จำนวน 11 ชนิด ได้แก่ โหระพา/กะเพรา ผักชีฝรั่ง หน่อไม้ฝรั่ง กะหล่ำปลี ถั่วฝักยาว มะเขือเปราะ พริก ข้าวโพดหวาน ถั่วเขียว ถั่วเหลือง และหอมแดง งานวิจัยการบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสานมีข้อดีจากการเลือกใช้วิธีการป้องกันกำจัดหลาย ๆ วิธีมาใช้ร่วมกัน และมีการใช้ระดับเศรษฐกิจประกอบการตัดสินใจเลือกวิธีการป้องกันกำจัด โดยเลือกใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชเท่าที่จำเป็น แต่ก็มีข้อจำกัด มีความยุ่งยากในการดำเนินการวิจัย ต้องใช้ระยะเวลาานกว่าจะได้ผลการวิจัยถึงวิธีการป้องกันกำจัดวิธีการต่าง ๆ แล้วนำมาทดสอบการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยใช้แบบวิธีผสมผสานร่วมกัน อีกทั้งเกษตรกรส่วนใหญ่ไม่ใช้ระดับเศรษฐกิจในการตัดสินใจก่อนการพ่นสาร ไม่ชอบการสำรวจชนิดและศัตรูพืชก่อนการพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชหรือคาดการณ์การระบาดของศัตรูพืช การศึกษาติดตามสถานการณ์การระบาดของศัตรูพืชมีข้อจำกัดทั้งนักวิชาการและเกษตรกรที่ต้องดำเนินการเป็นประจำ รวมทั้งปัญหาสารทดแทนการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชหรือหาวิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชวิธีการต่าง ๆ นั้น เพื่อลดอุปสรรคและปัญหาในการยอมรับแนวทางและหลักในการบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสาน ควรมีการถ่ายทอดเทคโนโลยีทั้งเอกสารเผยแพร่หรือฝึกอบรม ในส่วนของสารทดแทนและวิธีการป้องกันกำจัดวิธีการต่าง ๆ นักวิจัยควรทำการวิจัยหาสารทดแทนและหาวิธีการป้องกันกำจัดวิธีการต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง ซึ่งในงานวิจัยนี้ปัญหาจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด -19 ไม่สามารถเดินทางไปปฏิบัติงานได้ ทำให้ได้ข้อมูลยังไม่ครบถ้วน เช่น ในพริก ควรศึกษาเพิ่มเติมอีกครั้งในโอกาสต่อไป

### อภิปรายผล

#### 1. การพัฒนาระบบการจัดการศัตรูพืชที่ต้านทานต่อสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

ผลการทดลองที่ได้ชี้ให้เห็นว่าวิธีการแก้ไขปัญหาคความต้านทานและการจัดการความต้านทานศัตรูพืชในพืชบริโภคและพืชอาหารสัตว์โดยระบบการใช้สารแบบหมุนเวียนที่มีการใช้ข้อมูลความต้านทานของศัตรูพืชต่อสารชนิดต่าง ๆ ประกอบสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาเพลี้ยไฟพริกในพริกต้านทาน หน่อในฝักที่ทำลายพืชตระกูลกะหล่ำต้านทาน เพลี้ยไฟพริกในมะนาวต้านทาน เพลี้ยไฟพริกในมะม่วงต้านทาน ไรสองจุดในสตรอว์เบอร์รี่ต้านทาน โดยพบว่าระบบการใช้สารแบบหมุนเวียนสามารถลดการทำลายของศัตรูพืชต้านทานได้ และยังทำให้สามารถสร้างระบบการใช้สารแบบหมุนเวียนที่มีการใช้ข้อมูลความต้านทานของศัตรูพืชต่อสารชนิดต่าง ๆ ประกอบเพื่อแก้ปัญหาศัตรูพืชต้านทานได้ในหน่อเงาะสมอฝ้ายต้านทานที่ทำลายมะเขือเทศ เพลี้ยไฟฝ้ายในเมล่อนต้านทาน ส่วนการแก้ปัญหาความต้านทานของวัชพืชต่อสารกำจัดวัชพืชในข้าว สับปะรด ผัก และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ก็สามารถหาวิธีจัดการที่เหมาะสมโดยมีการเลือกใช้สารที่วัชพืชไม่สร้างความต้านทานมาใช้แทนสารที่วัชพืชต้านทานแบบหมุนเวียนได้

อย่างไรก็ตามการนำผลการทดลองที่ได้ไปใช้ในแต่ละพื้นที่บางครั้งอาจจำเป็นต้องมีการสังเกตและประเมินผลในการป้องกันกำจัดที่เกิดขึ้น ซึ่งถ้าผลที่ได้ไม่เป็นที่น่าพอใจก็อาจจะต้องมีการปรับเปลี่ยนบางชนิดสารหรือบางกลุ่มสารให้เหมาะสมอีกครั้ง เนื่องจากความต้านทานของศัตรูพืชต่อสารชนิดต่าง ๆ ในพื้นที่ต่าง ๆ อาจมีความแตกต่างกันน้อยแตกต่างกัน ทำให้ชนิดสารหรือชนิดกลุ่มสารที่เหมาะสมที่ใช้อาจแตกต่างกันบ้าง

ส่วนวิธีการแก้ไขปัญหาคความต้านทานและการจัดการความต้านทานศัตรูพืชในไม้ดอกไม้ประดับโดยระบบการใช้สารแบบหมุนเวียนที่มีการใช้ข้อมูลความต้านทานของศัตรูพืชต่อสารชนิดต่าง ๆ ประกอบสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาเพลี้ยไฟพริกในกุหลาบต้านทาน โดยพบว่าระบบการใช้สารแบบหมุนเวียนสามารถลดการทำลายของศัตรูพืชต้านทานได้ และยังทำให้สามารถสร้างระบบการใช้สารแบบหมุนเวียนที่มีการใช้ข้อมูลความต้านทานของศัตรูพืชต่อสารชนิดต่าง ๆ ประกอบเพื่อแก้ปัญหาศัตรูพืชต้านทานได้ในโรสมงมมค้นชวาที่ทำลายกุหลาบ และช่วยในการเลือกใช้สารฆ่าเพลี้ยไฟฝ้ายในกล้วยไม้ให้เหมาะสมกับแต่ละพื้นที่ การนำผลการทดลองที่ได้ไปใช้ในแต่ละพื้นที่บางครั้งอาจจำเป็นต้องมีการสังเกตและประเมินผลในการป้องกันกำจัดที่เกิดขึ้น ซึ่งถ้าผลที่ได้ไม่เป็นที่น่าพอใจก็อาจจะต้องมีการปรับเปลี่ยนบางชนิดสารหรือบางกลุ่มสารให้เหมาะสมอีกครั้ง เนื่องจากความต้านทานของศัตรูพืชต่อสารชนิดต่าง ๆ ในพื้นที่ต่าง ๆ อาจมีความแตกต่างกันน้อยแตกต่างกัน ทำให้ชนิดสารหรือชนิดกลุ่มสารที่เหมาะสมที่ใช้อาจแตกต่างกันบ้าง ผลที่ได้จากโครงการพัฒนาระบบการจัดการศัตรูพืชที่ต้านทานต่อสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชนี้ทำให้นักวิชาการเกษตรมีคำแนะนำและวิธีการที่สามารถแก้ปัญหาศัตรูพืชต้านทานต่อสารกำจัดศัตรูพืชหลายชนิดที่กำลังเกิดขึ้นในประเทศไทย และยังมีคำแนะนำแก่เกษตรกรเพื่อป้องกันการเกิดปัญหาดังกล่าวใน



อนาคต ซึ่งจะช่วยให้อุตสาหกรรมสามารถป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้ง่ายขึ้นเนื่องจากศัตรูพืชมีความต้านทานลดลง และผลิตผลผลิตทางการเกษตรของประเทศไทยมีคุณภาพและปริมาณสูงขึ้นเนื่องจากศัตรูพืชมีการทำลายลดลง

## 2. วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากสารธรรมชาติในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช เพื่อลดการใช้สารเคมี

- ตอบโจทย์ความต้องการของภาคอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์ในรูปแบบอิมัลชันได้ เนื่องจากใช้งานได้ง่าย สะดวก และสามารถเพิ่มความเสถียรของสารสกัดพืชที่มีฤทธิ์ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช ดังนั้นจึงนับเป็นจุดเริ่มต้นที่ดีสำหรับเป็นข้อมูลองค์ความรู้ต่อยอดงานวิจัยพืชท้องถิ่นไทยชนิดอื่นๆ ที่มีศักยภาพในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดศัตรูพืชจากสารธรรมชาติและนำไปทดสอบขยายผลให้แก่กลุ่มเกษตรกรในพื้นที่ที่เป็นแหล่งปลูกผักคะน้าตามภูมิภาคต่างๆ เพื่อนำไปสู่การผลิตผลิตภัณฑ์ในรูปแบบอิมัลชัน และสามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีภาคอุตสาหกรรม เป็นปัจจัยการผลิตทางเลือกในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชที่ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม เกษตรกรผู้ใช้และผู้บริโภค ลดปัญหาสารพิษตกค้างในผลผลิตเกษตร ที่นำไปสู่ระบบการเกษตรแบบยั่งยืน สร้างรายได้ให้เกิดประโยชน์ในเชิงพาณิชย์และเชิงสังคม อันจะนำไปสู่การเพิ่มศักยภาพการแข่งขันและยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนของประเทศไทย

- ผลงานวิจัยนี้เป็นการพิสูจน์ให้เห็นว่า การเลือกใช้สารเคมีเพียงอย่างเดียว ซึ่งเป็นวิธีการที่เกษตรกรส่วนใหญ่ นิยมใช้ เนื่องจากหาซื้อได้ง่าย สะดวก รวดเร็วและมีประสิทธิภาพสูงที่สุด แต่เมื่อพิจารณาผลกระทบที่เกิดขึ้นหลายๆ ด้าน ได้แก่ สารเคมีตกค้างในผลผลิตและสิ่งแวดล้อม สัตว์และสิ่งมีชีวิตที่มีประโยชน์ รวมถึงสุขภาพของเกษตรกรผู้ใช้ เทคนิคการใช้สารเคมีผสมผสานร่วมกับผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากสารสกัดพืช จึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยลดการใช้สารเคมีการเกษตรที่เป็นอันตราย แนะนำให้ใช้สารเคมีพ่นหากมีการระบาดของแมลงศัตรูพืชอย่างรุนแรงในช่วงเริ่มต้นการปลูก แต่เมื่อใกล้ถึงระยะเก็บเกี่ยวผลผลิตแนะนำให้ใช้ผลิตภัณฑ์จากสารสกัดพืช เนื่องจากสารออกฤทธิ์จากพืชมีข้อดีคือสลายตัวได้ง่าย และปลอดภัยกว่าการใช้สารเคมีทางการเกษตร ลดการสะสมของสารพิษและไม่มีผลต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งยังมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชและปลอดภัยต่อเกษตรกรผู้ใช้และผู้บริโภค การใช้สารเคมีเท่าที่จำเป็นใช้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ลดจำนวนครั้งให้น้อยลงหรือหลีกเลี่ยงในการใช้สารเคมีทางการเกษตรที่มีพิษตกค้างนานเกินไปและมีความเป็นพิษสูง หันมาใช้สารธรรมชาติเป็นสารทางเลือกในการมุ่งไปสู่การผลิตพืชแบบระบบเกษตรปลอดภัยที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม นำไปสู่ระบบการเกษตรแบบยั่งยืน ให้ผลคุ้มค่าทางเศรษฐกิจและสังคมส่วนรวม

## 3. วิจัยการบริหารศัตรูพืชแบบบูรณาการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ

- การป้องกันกำจัดโดยวิธีผสมผสาน (IPC) เพื่อควบคุมศัตรูพืชที่สำคัญ ดำเนินการวิจัย ตั้งแต่ปี 2560 – 2563 ซึ่งผลการวิจัยในกิจกรรมนี้เป็นการศึกษาเพิ่มเติมในชนิดพืชและศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจจากงานวิจัยของกองกัญและสัตว์วิทยาที่ผ่านมา ได้แก่ แมลงวันทองพริก ซึ่งไม่สามารถป้องกันกำจัดด้วยการพ่นผลได้แบบผลไม่ ในงานวิจัยภายใต้กิจกรรมนี้จึงได้ศึกษาวิธีป้องกันกำจัดโดยใช้เหยื่อพิษโปรตีนในรูปแบบกับดักติดตั้งรอบแปลงปลูก แล้วนำมาใช้เป็นวิธีการหนึ่งร่วมกับวิธีการพ่นด้วยน้ำมันบีโตรีเลียม และแมลงวันแดงในพืชตระกูลแตงก็ยังไม่เคยมีการศึกษาวิธีการติดกับดักเหยื่อพิษโปรตีนรอบแปลงปลูกร่วมกับวิธีการติดกับดักกาวเหนียวสีฟ้า ผลงานวิจัยสามารถใช้เป็นแนวทางในการนำไปบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสานในพริกหรือพืชตระกูลแตงต่อไปได้ รวมทั้งศึกษาเพิ่มเติมวิธีการป้องกันกำจัดหนูศัตรูข้าวแบบผสมผสาน และการกำจัดวัชพืชแบบผสมผสานในพริก และได้ชนิดพืชปลูกร่วมกับที่เหมาะสมในการปลูกร่วมกับพริกเพื่อดึงดูดศัตรูธรรมชาติมาช่วยควบคุมแมลงศัตรูพืช เพื่อใช้เป็นองค์ประกอบในการป้องกันกำจัดต่อไป

- การบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสาน (IPM) ในพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ดำเนินการวิจัยตั้งแต่ปี 2560 – 2564 โดยนำเอาวิธีการป้องกันกำจัดโดยวิธีผสมผสานหลาย ๆ วิธี มาบูรณาการบริหารจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานในพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ 11 ชนิด ได้แก่ โหระพา/กะเพรา ผักชีฝรั่ง หน่อไม้ฝรั่ง กะหล่ำปลี ถั่วฝักยาว มะเขือเปราะ พริก ข้าวโพดหวาน ถั่วเขียว ถั่วเหลือง หอมแดง เป็นการวิจัยเพิ่มเติมชนิดพืชและชนิดศัตรูพืชจากงานวิจัยที่ผ่านมาแล้ว หรือนำวิธีการบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสานที่ทันสมัยมาทดสอบใหม่เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการควบคุมศัตรูพืชที่เป็นปัจจุบัน เนื่องจากวิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชวิธีการต่าง ๆ มีการวิจัยเพื่อใช้เป็นคำแนะนำในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชมาอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน เช่น การใช้ชีววิธี เทคนิคการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช การใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชนิดที่มีกลไกการออกฤทธิ์แตกต่างกันสำหรับใช้

หมุ่นเวียนในการควบคุมศัตรูพืช การใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่อนุญาตให้ใช้ในพืชส่งออก ซึ่งเป็นสารที่ใช้มีการเปลี่ยนแปลง ห้ามใช้หรือไม่ต่ออายุให้ใช้ในผลิตภัณฑ์อารักขาพืชอยู่เสมอ จำเป็นต้องวิจัยหาสารทดแทนอย่างต่อเนื่อง

ในการวิจัยนี้ได้นำเอาวิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชต่าง ๆ ที่เป็นปัจจุบันมาใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสานในศัตรูพืชชนิดใดชนิดหนึ่งที่สำคัญ และการบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสานในพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ โดยมีเป้าหมายในการควบคุมศัตรูพืชให้มีประสิทธิภาพ ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชเท่าที่จำเป็น นำไปสู่การลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ลดปัญหาสารพิษตกค้าง ปัญหาศัตรูพืชติดไปกับผลผลิต ช่วยลดการกีดกันทางการค้า ผลผลิตมีปริมาณและคุณภาพ เป็นที่ต้องการของตลาดทั้งภายในประเทศและส่งออกต่างประเทศ และเพิ่มโอกาสทางการค้า อีกทั้งเป็นข้อมูลสนับสนุนการผลิตพืชในระบบเกษตรที่ดีที่เหมาะสม (Good Agricultural Practice, GAP) สอดคล้องกับนโยบายของกรมวิชาการเกษตร

### **แผนงานที่ 3 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์สู่การเกษตรที่มั่นคงและยั่งยืน**

#### **แผนงานย่อยที่ 1 แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาด้านเมล็ดพันธุ์พืช**

##### **สรุปผลและอภิปรายผล**

ได้เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงขึ้นในพืชตระกูลถั่ว ข้าวโพด งาม ปาล์มน้ำมัน มันสำปะหลัง และพืชผักบางชนิดชนิด การจัดการโรคและศัตรูสำคัญในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองโดยการลดปริมาณเชื้อในแปลงปลูก การจัดการเมล็ดพันธุ์ให้ปราศจากเชื้อ การส่งเสริมการเจริญและชักนำให้ถั่วเหลืองต้านทานโรค ได้เทคโนโลยีที่ป้องกันกำจัดเชื้อสาเหตุโรคพืชทั้งในแปลงปลูกและระหว่างเก็บรักษาด้วยวิธีการใช้สารกำจัดเชื้อรา วิธีทางกายภาพและวิธีทางชีวภาพ แก้ปัญหาการขาดแคลนแรงงานด้วยการพัฒนารูปแบบการจัดการเครื่องจักรกลเกษตรในการผลิตเมล็ดพันธุ์ เช่น การปลูกถั่วเหลืองโดยนำเครื่องจักรกลการเกษตร มาใช้ในกระบวนการผลิตทำให้เกิดความสม่ำเสมอของแปลงสะดวกต่อการปฏิบัติงาน ตั้งแต่การเตรียมแปลง การไถพรวน การปลูกโดยใช้เครื่องหยอดเมล็ด และใช้ชุดถังพ่นสารเคมีติดท้ายรถแทรกเตอร์พ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ช่วยลดระยะเวลาการทำงาน ลดความเสี่ยงของผู้ปฏิบัติงานในการฉีดพ่นสารเคมีทางการเกษตร และลดต้นทุนการผลิต ในขั้นตอนการเก็บเกี่ยวได้รูปแบบการเก็บเกี่ยวผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองโดยใช้เครื่องเกี่ยวหวด ได้ต้นแบบเครื่องปลิดฝักถั่วลิสงระบบป้อนอัตโนมัติ ใช้ระยะเวลาการปลิดฝักถั่วลิสงเร็วกว่าการใช้แรงงานคนไม่กระทบต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ได้ต้นแบบเครื่องกะเทาะถั่วลิสง และข้าวโพดที่สามารถกะเทาะได้โดยไม่ส่งผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ และได้ต้นแบบวิธีการทดสอบความแข็งแรงเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดในห้องปฏิบัติการโดยวิธีการเร่งอายุพร้อมถ่ายทอด

#### **แผนงานย่อยที่ 2 แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตรสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่**

##### **สรุปผลและอภิปรายผล**

ได้เครื่องจักรต้นแบบพร้อมข้อมูลการทดสอบ 4 เครื่อง ได้แก่ 1) เครื่องหยอดเมล็ดพืชและปุ๋ยแบบอัตโนมัติสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่ 2) เครื่องขุดเก็บและปลิดฝักถั่วลิสงที่ควบคุมการสั้นของขาคูดด้วยระบบอัตโนมัติแบบติดตั้งท้ายรถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก 3) เครื่องอบลดความชื้นด้วยระบบบีบความร้อนสำหรับการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง และ 4) เครื่องอบแบบลดแรงดันอากาศสำหรับลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ซึ่งเครื่องจักรทางการเกษตรที่ได้ทั้งหมดนี้จะนำไปสู่เกษตรกร หรือผู้ประกอบการด้านการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่เพื่อการใช้ทำเมล็ดพันธุ์ในฤดูปลูกถัดไป หรือเพื่อการจำหน่ายก็สามารถทำได้

เทคโนโลยีต่างๆที่ได้หลังจากแผนงานวิจัยสิ้นสุด สามารถนำไปถ่ายทอดให้แก่เกษตรกร หน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชนที่สนใจ ส่งผลให้ได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพเพิ่มขึ้น และลดต้นทุนการผลิต นำไปสู่การผลิต และกระจายเมล็ดพันธุ์ดีสู่แหล่งผลิต โดยถ่ายทอดเทคโนโลยีระบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ และขยายเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์สู่การสร้างกลุ่มหมู่บ้านเมล็ดพันธุ์ และกลุ่มเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเมล็ดพันธุ์เพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันการส่งออกของประเทศไทย และเพิ่มศักยภาพการผลิตให้มีเมล็ดพันธุ์เพียงพอต่อการใช้ภายในประเทศ ทั้งนี้ผลลัพธ์ที่เกษตรกรจะได้รับคือ เกษตรกรมีความมั่นคงทางอาหาร และอาชีพเกษตรกรรวม ชุมชนมีความเข้มแข็ง มีรายได้เพิ่มขึ้น และมีคุณภาพชีวิตที่ดี

#### แผนงานที่ 4 แผนงานวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชอินทรีย์ตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์

##### แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนากระบวนการผลิตเกษตรอินทรีย์ในพื้นที่ภาคตะวันออก

###### สรุปผล

###### 1. วิจัยและพัฒนากระบวนการผลิตไม้ผลอินทรีย์ในพื้นที่ภาคตะวันออก

การวิจัยและพัฒนากระบวนการผลิตไม้ผลอินทรีย์ในพื้นที่ภาคตะวันออก ปี 2559-2563 ดำเนินการทดสอบและ พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมังคุด ลองกอง และเงาะอินทรีย์ในพื้นที่จังหวัดจันทบุรีและตราด โดยเปรียบเทียบ 2 กรรมวิธี วิธีทดสอบโดยใช้เทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยหมักและปัจจัยการผลิตอื่นที่สอดคล้องกับมาตรฐานเกษตรอินทรีย์กับวิธีเกษตรกร พบว่า 1) ผลผลิตมังคุดเฉลี่ย 2 ปี วิธีทดสอบได้ 1,345.5 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่าวิธีเกษตรกรร้อยละ 12.57 ผลด้านเศรษฐศาสตร์ พบว่าวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิต 17,043.5 บาทต่อไร่ มีรายได้ 85,543.5 บาทต่อไร่ ได้ผลตอบแทนมากกว่าวิธีเกษตรกร 6,294.4 บาทต่อไร่ ซึ่งมากกว่าร้อยละ 10.12 และมีต้นทุนการผลิตมากกว่าวิธีเกษตรกร 3,543.6 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 26.25 และมีค่า BCR เท่ากับ 5.0 ส่วนวิธีเกษตรกรมีค่า BCR เท่ากับ 5.6 ส่วนการจัดทำแปลงต้นแบบการผลิตมังคุดอินทรีย์ ร่วมกับเกษตรกร พบว่าผลผลิตเฉลี่ยแปลงต้นแบบได้ 1,739.8 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่าแปลงต้นแบบ ร้อยละ 25.49 ผลด้าน เศรษฐศาสตร์พบว่าแปลงต้นแบบมีต้นทุนการผลิตมากกว่าแปลงเกษตรกร 6,178.1 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 32.28 และได้ ผลตอบแทนมากกว่าเกษตรกร 13,258.9 บาทต่อไร่ ซึ่งมากกว่าร้อยละ 23.21 และผลประโยชน์ความพึงพอใจของเกษตรกร จำนวน 10 ราย ในการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมังคุดอินทรีย์ พบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจมาก ร้อยละ 40 2) ผลผลิต ลองกอง พบว่า วิธีทดสอบและวิธีเกษตรกรผลผลิตเฉลี่ย 734.69 กิโลกรัมต่อไร่ และ 674.08 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วน ต่างผลผลิตวิธีทดสอบสูงกว่าวิธีเกษตรกรเฉลี่ย 60.61 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อทดสอบความแตกต่างด้วย t-test พบว่า ทั้งสองวิธี ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ การวิเคราะห์ ด้านรายได้ ผลตอบแทน และค่า BCR พบว่า วิธีทดสอบและวิธีเกษตรกรได้รับ รายได้เฉลี่ย 25,714.06 บาทต่อไร่ และ 23,592.81 บาทต่อไร่ ผลตอบแทนเฉลี่ย 19,716.99 บาทต่อไร่ และ 17,231.73 บาทต่อไร่ และค่า BCR เฉลี่ย 4.06 และ 3.59 ตามลำดับ การจัดทำแปลงต้นแบบลองกองอินทรีย์ผลผลิตเฉลี่ย 903.66 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตส่วนใหญ่จำหน่ายให้กับโรงคัดบรรจุในพื้นที่ คิดเป็นร้อยละ 31.25 และ 3) ผลผลิตเงาะอินทรีย์ พบว่า วิธีแนะนำและวิธีเกษตรกรได้ผลผลิตเฉลี่ย 2,210 กิโลกรัมต่อไร่ และ 2,026 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าวิธีเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 9.08 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย t-test พบว่า ทั้ง 2 วิธี มีผลผลิตแตกต่างกันทางสถิติ อย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ ระดับ .05 และผลด้านเศรษฐศาสตร์ พบว่า วิธีแนะนำได้รายได้และผลตอบแทนเฉลี่ย 64,883 และ 48,350 บาทต่อไร่ ซึ่ง มากกว่าวิธีเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 13.88 และ 14.82 ตามลำดับ ต้นทุนผันแปรวิธีแนะนำสูงกว่าวิธีเกษตรกร 1,665 บาทต่อ ไร่ ส่วนการจัดทำแปลงต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตเงาะอินทรีย์ พบว่า แปลงต้นแบบให้ผลผลิตเฉลี่ย 2,028 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่ง มากกว่าแปลงเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 7.80 ส่วนผลด้านเศรษฐศาสตร์ พบว่า วิธีแนะนำได้รายได้และผลตอบแทนเฉลี่ย 22,891 และ 8,672 บาทต่อไร่ ซึ่งมากกว่าวิธีเกษตรกร 29,054 และ 25,496 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ส่งผลให้แปลงต้นแบบมี ค่า BCR สูงกว่า ในด้านต้นทุนผันแปรนั้นสูงกว่าวิธีเกษตรกร 3,558 บาทต่อไร่

การวิจัยและพัฒนาการผลิตสละอินทรีย์จังหวัดจันทบุรี ดำเนินการปี 2559-2564 โดยเปรียบเทียบ 4 กรรมวิธี กรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย กรรมวิธีที่ 2 ปุ๋ยหมักมูลวัว กรรมวิธีที่ 3 ปุ๋ยหมักมูลไก่ กรรมวิธีที่ 4 ปุ๋ยหมักที่เกษตรกรใช้ จะพบว่า กรรมวิธีที่ 2 การใส่ปุ๋ยหมักมูลวัวมีการเจริญเติบโตดีที่สุด มีความสูงอยู่ที่ 211.83 ความกว้างของทรงพุ่มเฉลี่ยทิศเหนือ-ใต้ เท่ากับ มีค่าเท่ากับ 487.00 เซนติเมตร ทิศตะวันออก-ตะวันตก 498.67 เซนติเมตร และมีจำนวนทางใบสะสมค่าเท่ากับ 35 ใบต่อต้น และพบว่ากรรมวิธีที่ 4 ปุ๋ยหมักที่เกษตรกรใช้ มีคะแนนการยอมรับมากที่สุด ดังนั้นจึงนำกรรมวิธีที่ 4 ไปทดสอบใน ขั้นตอนที่ 2 ประกอบกับในการผลิตพืชอินทรีย์ตามมาตรฐานเน้นให้มีการใช้ทรัพยากรหมุนเวียนมีความหลากหลาย โดยปุ๋ยที่ เกษตรกรใช้มีสูตร การใช้ปุ๋ยหมักอินทรีย์ ซึ่งมีส่วนประกอบด้วย มูลไก่ (350 กิโลกรัม) มูลวัว (350 กิโลกรัม) แกลบเผา (100 กิโลกรัม) รำละเอียด (100 กิโลกรัม) กระจุกป่น (100 กิโลกรัม) หมักเป็นเวลา 3 เดือน ใส่อัตรา 5 กก./กอ ใส่ทุกเดือน และ พบว่าผลการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตสละอินทรีย์ในแปลงเกษตรกร เกษตรกรจำนวน 5 ราย พื้นที่จังหวัดจันทบุรี ซึ่ง เกษตรกรแต่ละรายมีการใส่ปุ๋ยแตกต่าง ผลด้านคุณภาพของสละ น้ำหนักทะเลของระบบทดสอบมีน้ำหนักมากกว่าโดยมี น้ำหนักอยู่ในช่วง 5.20 - 8.22 กิโลกรัมต่อทะเลาย จำนวนกระปุกต่อทะเลายอยู่ในช่วง 8-10 ทะลาย น้ำหนักกระปุกอยู่ในช่วง

611.69 - 785.60 กรัมต่อกระปุก น้ำหนักผลอยู่ในช่วง 33.24 - 36.20 กรัมต่อผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้อยู่ในช่วง 18.15-18.78 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณกรดอยู่ในช่วง 7.36-7.94 เปอร์เซ็นต์ ส่วนระบบเกษตรกรรม มีน้ำหนักมากกว่าโดยมีน้ำหนักอยู่ในช่วง 5.20 - 7.37 กิโลกรัมต่อทะลาย จำนวนกระปุกต่อทะลายอยู่ในช่วง 8-10 ทะลาย น้ำหนักกระปุกอยู่ในช่วง 650.60 - 800.75 กรัมต่อกระปุก น้ำหนักผลอยู่ในช่วง 32.08 - 35.55 กรัมต่อผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้อยู่ในช่วง 18.25 - 18.77 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณกรดอยู่ในช่วง 4.93-5.39 เปอร์เซ็นต์ และการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคโดยวิธี 9- point hedonic scales เช่นสีเปลือก สีเนื้อ รสชาติ กลิ่น ลักษณะเนื้อ และความชอบโดยรวม โดยระบบทดสอบมีคะแนนการยอมรับของผู้บริโภค สีเนื้อ รสชาติ กลิ่น ลักษณะเนื้อ และความชอบโดยรวม มีคะแนนมากกว่าระบบเกษตรกรรมโดยมีคะแนนอยู่ในช่วง 7 - 7.4 คะแนน ส่วนระบบเกษตรกรรมมีคะแนนอยู่ในช่วง 5.3 - 7 คะแนน ส่วนต้นทุนการผลิตและผลตอบแทน ระบบทดสอบมีต้นทุนการผลิตอยู่ที่ 15,900 บาท/ไร่มีกำไรสุทธิระหว่าง 33,380 - 47,064 บาทต่อไร่ ส่วนระบบเกษตรกรรมมีต้นทุนการผลิตระหว่าง 881.76 - 27,780 บาท/ไร่ มีกำไรสุทธิระหว่าง 28,628 - 35,580 บาท/ไร่ สำหรับการจัดทำแปลงต้นแบบการผลิตสละอินทรีย์พบว่าคุณภาพของผลสละเมื่ออายุ 8 เดือน น้ำหนักทะลายอยู่ระหว่าง 5.49-9.95 กิโลกรัมต่อทะลาย จำนวนกระปุกต่อทะลายอยู่ระหว่าง 8-13 ทะลาย น้ำหนักกระปุก 527.21- 990 กรัมต่อกระปุก น้ำหนักผลอยู่ระหว่าง 40.68-40.68 กรัมต่อผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้อยู่ระหว่าง 17.64-19.49 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณกรดที่ไทเทรตได้อยู่ระหว่าง 6.19-8.90 เปอร์เซ็นต์ สามารถเป็นที่เรียนรู้การผลิตสละอินทรีย์ให้กับเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี

การแปรรูปไม้ผลอินทรีย์ ดำเนินการ ปี 2564 จากการสำรวจข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดจันทบุรีและจังหวัดตราด ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 60 การศึกษาชั้นประถม ร้อยละ 40 มีประสบการณ์การทำสวน เฉลี่ย 24 ปี พืชปลูกส่วนใหญ่เป็นมังคุด ทุเรียน เงาะ ลองกอง และสละ โดยพื้นที่ปลูกไม้ผลส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ราบ เฉลี่ย 14.2 ไร่ และเกษตรกรไม่เคยอบรมด้านการแปรรูป ร้อยละ 70 และเคยอบรมเพียงร้อยละ 30 ซึ่งส่วนใหญ่อบรมเรื่องน้ำมังคุด แยมมังคุด แปรรูปทุเรียน จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี ส่วนการฝึกอบรมเกษตรกรที่ผลิตไม้ผลอินทรีย์และเกษตรกรที่สนใจด้านการแปรรูป พบว่า เกษตรกรมีความรู้เพิ่มขึ้นด้านการผลิตและการแปรรูปพีชอินทรีย์ตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ มกษ. 9000 เล่ม 1-2552 และการแปรรูปน้ำมังคุด แยมมังคุด สลสลอยแก้ว และแยมสละอินทรีย์ และเมื่อประเมินความพึงพอใจผู้บริโภคไม้ผลอินทรีย์แปรรูป มีความชอบของน้ำมังคุดอินทรีย์ และสลสลอยแก้ว ปานกลางถึงมาก และแยมสละยอมรับในระดับปานกลาง

## 2. การทดสอบและขยายผลการผลิตพีชผักอินทรีย์ในพื้นที่ภาคตะวันออก

การทดสอบและขยายผลการผลิตพีชผักอินทรีย์ในพื้นที่ภาคตะวันออก โดยทดสอบการและขยายผลการปลูกมะเขือเทศโดยใช้ต้นพันธุ์จากการเสียบยอด และการทดสอบและขยายผลระบบการปลูกพีชหมุนเวียนภายใต้ระบบการผลิตแบบเกษตรอินทรีย์ พบว่า การปลูกมะเขือเทศโดยใช้ต้นพันธุ์จากการเสียบยอดให้ผลผลิตมากกว่าการปลูกโดยใช้ต้นพันธุ์จากการเพาะเมล็ด คิดเป็นร้อยละ 43.80 ส่งผลให้ได้รับผลตอบแทนมากกว่าด้วยเช่นกัน คิดเป็นร้อยละ 80.15 สำหรับการขยายผลเทคโนโลยีโดยการสร้างแปลงต้นแบบในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี จังหวัดระยอง และจังหวัดฉะเชิงเทรา เกษตรกรมีความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีดังกล่าวอยู่ในระดับมาก การทดสอบและขยายผลระบบการปลูกพีชหมุนเวียนในพื้นที่เกษตรกรรมจังหวัดตราด และจังหวัดปราจีนบุรีเกษตรกรที่ผลิตพีชผักระบบหมุนเวียน (ตระกูลแตง-ตระกูลถั่ว-ตระกูลพริก/มะเขือ) ได้รับผลตอบแทนมากกว่าระบบการปลูกพีชตระกูลเดิมซ้ำกันในพื้นที่ปลูกเดิม คิดเป็นร้อยละ 32.15 และ 30.97 ตามลำดับ แต่การดำเนินการในพื้นที่เกษตรกรรมจังหวัดระยองเกษตรกรที่ปลูกพีชผักระบบหมุนเวียนได้รับผลตอบแทนน้อยกว่าระบบการปลูกพีชวงศ์เดิมซ้ำกันในพื้นที่ปลูกเดิม คิดเป็นร้อยละ 10.56 ซึ่งจากการดำเนินการทดสอบเปรียบเทียบระบบการปลูกพีชผักหมุนเวียน จะเห็นได้ว่าระบบการปลูกดังกล่าวส่งผลให้เกษตรกรได้รับผลตอบแทนสูงกว่าการผลิตพีชผักตระกูลเดิมซ้ำในพื้นที่ปลูกเดิม ยกเว้นในพื้นที่เกษตรกรรมจังหวัดระยองที่ระบบการปลูกพีชผักหมุนเวียนให้ผลตอบแทนน้อยกว่าเพียงเล็กน้อย จึงดำเนินการขยายผลเทคโนโลยีการปลูกพีชผักหมุนเวียนโดยการสร้างแปลงต้นแบบในพื้นที่เกษตรกรรมเพื่อเป็นแหล่งศึกษาเรียนรู้ให้กับเกษตรกรรายอื่น หรือผู้ที่สนใจต่อไป

## อภิปรายผล

จากการดำเนินการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมังคุด ลองกอง และเงาะอินทรีย์ในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี และตราด จะเห็นได้วิธีทดสอบ ได้ผลผลิตสูงกว่าวิธีเกษตรกร โดยได้ผลผลิตมังคุด ลองกอง และเงาะอินทรีย์ ร้อยละ 12.57 9 และ 9 ตามลำดับ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสภาพแปลงและสภาพภูมิอากาศในแต่ละพื้นที่ แต่อย่างไรก็ตามวิธีทดสอบที่ใช้แนวทางการปฏิบัติตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ มกษ.9000 เล่ม 1-2552 (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2561) ด้วยการโดยใช้เทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยหมักและปัจจัยการผลิตที่สอดคล้องกับมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ จึงส่งผลให้ได้ผลตอบแทนมากกว่าวิธีเกษตรกร ร้อยละ 10.12 14.42 และ 14.82 ตามลำดับ และทำให้สามารถจัดทำแปลงต้นแบบ รวม 12 แปลง สำหรับการผลิตรายละอินทรีย์จะเห็นได้ว่าได้นำกรรมวิธี ไปทดสอบในขั้นตอนที่ 2 เนื่องจากกระบวนการผลิตตามมาตรฐานเน้นให้มีการใช้ทรัพยากรหมุนเวียนมีความหลากหลาย โดยปุ๋ยที่เกษตรกรใช้มีส่วนประกอบด้วย มูลไก่ มูลวัว แกลบ เผา รำละเอียด และกระดูกป่น รวมทั้งทำให้ผลด้านคุณภาพของผลมีน้ำหนักมากกว่าวิธีเกษตรกร และส่งผลให้มีแปลงต้นแบบอินทรีย์ จำนวน 7 แปลง

การปลูกมะเขือเทศโดยใช้ต้นพันธุ์จากการเสียบยอดได้รับปริมาณผลผลิตมากกว่าการใช้ต้นพันธุ์จากการเพาะเมล็ด เนื่องจากมะเขือเทศที่ปลูกโดยใช้ต้นพันธุ์จากการเพาะเมล็ดนั้นจะได้รับความเสียหายจากการเข้าทำลายจากโรคเหี่ยวที่สาเหตุเกิดจากเชื้อแบคทีเรียทำให้คุณภาพ และผลผลิตที่ได้มีปริมาณลดลง ซึ่ง นิพนธ์ และจิตรยา (2552) รายงานว่า การป้องกันกำจัดเชื้อสาเหตุโรคเหี่ยวในมะเขือเทศทำได้ค่อนข้างยาก เนื่องจากเชื้อสามารถอยู่ข้ามฤดูในดินได้นานโดยปราศจากพืชอาศัย ทั้งยังมีพืชอาศัยกว้างและมีความหลากหลายของสายพันธุ์ ตลอดจนไม่มีสารเคมีที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัด ดังนั้นการขยายพันธุ์โดยวิธีการเสียบยอด (grafting) บนต้นตอพืชท้องถิ่นที่สามารถเข้ากันได้เป็นอีกเทคนิคหนึ่งที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพให้ต้นมะเขือเทศทนต่อการเกิดโรค ต้นแข็งแรง รวมถึงทนต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศที่ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต สุรพล และคณะ (2563) ศึกษาอิทธิพลของต้นตอมะเขือต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพของผลมะเขือเทศพันธุ์ Red Pear พบว่า มะเขือพวง และมะเขือเปราะ มีความเหมาะสมสำหรับเป็นต้นตอมะเขือเทศพันธุ์ Red Pear สำหรับการปลูกพืชระบบหมุนเวียนเกษตรกรได้รับผลตอบแทนมากกว่าระบบการปลูกพืชตระกูลเดิมซ้ำกับในพื้นที่ปลูกเดิม เนื่องจากการปลูกพืชระบบหมุนเวียนช่วยลดการระบาดของโรคและแมลงที่ส่งผลให้ผลผลิตได้รับความเสียหายส่งให้เกษตรกรมีปริมาณผลผลิตคุณภาพออกจำหน่ายสู่ตลาด สอดคล้องกับรายงานของ สหรัฐ (2553) การปลูกเชิงผสมนั้นมียูหลายประเภท เช่น การปลูกพืชแซม (inter cropping) การปลูกพืชหมุนเวียน (crop rotation) การปลูกพืชแบบสลับเป็นแถบ (strip intercropping) เป็นต้น แม้ว่าการปลูกพืชเชิงผสมจะไม่สามารถป้องกันการเข้าทำลายที่เกิดจากแมลงและโรคพืชได้ทั้งหมด เนื่องจากแมลงและโรคพืชบางชนิดสามารถเข้าทำลายพืชได้มากกว่า 1 ชนิด แต่สามารถเลือกพืชที่มีแมลงศัตรูพืช และโรคพืชต่างชนิดกันทั้งหมด ก็สามารถลดอัตราการเข้าทำลายพืชได้เพิ่มมากขึ้น

## แผนงานย่อยที่ 2 การวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชในระบบเกษตรอินทรีย์

### สรุปผล

#### 1. ศึกษาการจัดการดินเพื่อการผลิตพืชอย่างยั่งยืนในระบบเกษตรอินทรีย์

รูปแบบการจัดการดินเพื่อการผลิตพืชอย่างยั่งยืนระบบเกษตรอินทรีย์ในเขตภาคเหนือ ได้รูปแบบการจัดการดินที่มีประสิทธิภาพในการผลิตกาแฟพันธุ์อาราบิกากลุ่มดินร่วน และข้าวพันธุ์ กข15 กลุ่มดินเหนียวในเขตภาคเหนือจังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 2 รูปแบบ ดังนี้ (1.1) รูปแบบการจัดการดินการผลิตกาแฟอาราบิกากลุ่มดินร่วนที่ปลูกร่วมกับไม้ป่า คือการใส่ปุ๋ยชีวภาพ ไนโตรเจนอย่างเดียว และใส่ปุ๋ยหมักร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไนโตรเจนโรซา ในปี 3 จะคุ้มค่าการลงทุนเพียงปีเดียว และ (1.2) รูปแบบการจัดการดินผลิตข้าวพันธุ์ กข 15 สลับการปลูกถั่วเหลือง โดยฤดูฝนปลูกข้าวใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 320 กิโลกรัมต่อไร่โดยน้ำหนักแห้ง ร่วมปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทู และฤดูแล้งปลูกถั่วเหลืองร่วมปุ๋ยชีวภาพโรโซเบียม และทำการไถกลบตอซัง/ฟางข้าวและซากต้นถั่วเหลืองหลังการเก็บเกี่ยว เขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้รูปแบบการจัดการดินที่มีประสิทธิภาพผลิตกระเทียมอินทรีย์และข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 กลุ่มดินทรายเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 4 รูปแบบ ดังนี้ (2.1) รูปแบบการผลิตกระเทียมอินทรีย์ในกลุ่มดินทราย : ชุดดินสติ๊ก จังหวัดยโสธร สามารถปลูกกระเทียมได้ 3 รูปแบบที่ให้ผลผลิตดีและคุ้มการลงทุนในปี 3 ดังนี้ 1) ปลูกกระเทียมฤดูแล้งใส่ปุ๋ยหมัก อัตรา 900 กิโลกรัมต่อไร่โดยน้ำหนักแห้ง และปลูกถั่ว

ลิสงฤดูแล้ง โดยคลุมเมล็ดด้วยปุ๋ยโรโซเปียมก่อนปลูก 2) ปลูกกระเทียมฤดูแล้งใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 450 กิโลกรัมต่อไร่โดยน้ำหนักร่วมกับกระถินปนอัตรา 450 กิโลกรัมต่อไร่ โดยน้ำหนักร่วม และปลูกถั่วลิสงฤดูฝนโดยคลุมเมล็ดด้วยปุ๋ยโรโซเปียมก่อนปลูก และ 3) ปลูกกระเทียมฤดูแล้งใส่ปุ๋ยหมัก อัตรา 900 กิโลกรัมต่อไร่โดยน้ำหนักและไม่ปลูกถั่วลิสงฤดูฝน ทำการไถกลบฟางข้าวและซากต้นถั่วลิสงหลังการเก็บเกี่ยวทั้ง 3 รูปแบบ (2.2) รูปแบบการผลิตข้าวอินทรีย์พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 กลุ่มดินทราย:ชุดดินน้ำพอง จังหวัดร้อยเอ็ด ให้ผลผลิตข้าวดีและคุ้มค่าการลงทุน คือ ฤดูแล้งปลูกถั่วลิสงและฤดูฝนปลูกข้าวใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 700 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทู และทำการไถกลบตอซัง/ฟางข้าวและซากต้นถั่วลิสงหลังการเก็บเกี่ยว เขตภาคกลาง ได้รูปแบบจัดการดินที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนอินทรีย์และข้าวพันธุ์พทุมธานี 1 ในกลุ่มดินเหนียวเขตภาคกลางจังหวัดนครปฐม ให้ผลผลิตข้าวโพดฝักอ่อนและถั่วเขียวเฉลี่ยสูงสุด ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจคุ้มค่าจำนวน 2 รูปแบบ ดังนี้ (3.1) รูปแบบการจัดการดินผลิตข้าวโพดฝักอ่อนสลับการปลูกถั่วเขียวโดยฤดูฝนปลูกข้าวโพดฝักอ่อนใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 1,200 กิโลกรัมต่อไร่โดยน้ำหนักร่วมกับปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทู และฤดูแล้งปลูกถั่วเขียวร่วมกับปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียม (3.2) รูปแบบการจัดการดินผลิตข้าวสลับการปลูกถั่วเขียว : ฤดูฝนปลูกข้าวใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 750 กิโลกรัมต่อไร่โดยน้ำหนักร่วมกับปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทู และฤดูแล้งปลูกถั่วเขียวร่วมกับปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียม ทำการไถกลบ ข้าวโพดฝักอ่อนตอซัง/ฟางข้าว และซากต้นถั่วเขียวหลังการเก็บเกี่ยวทั้ง 2 รูปแบบ

## 2. ประสิทธิภาพและอัตราการใช้สารสกัดจากพืชเพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืชในการผลิตพืชผักระบบเกษตรอินทรีย์

จากการวิจัยศึกษาประสิทธิภาพและอัตราการใช้สารสกัดจากพืชเพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืชในการผลิตพืชผักระบบเกษตรอินทรีย์ โดยดำเนินการศึกษาอัตราการใช้และประสิทธิภาพสารสกัดจากพืชที่มีสารออกฤทธิ์ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญที่เข้าทำลายพืชผักอินทรีย์ ได้แก่ การใช้สารสกัดจากสะเดา กากเมล็ดชาน้ำมัน และหางไหล ในการป้องกันกำจัดหนอนใยผักในคะน้า สารสกัดจากกากเมล็ดชาน้ำมันสำหรับการป้องกันกำจัดหอยทากในผักสลัด และสารสกัดจากว่านน้ำและหางไหลสำหรับการป้องกันกำจัดเพลี้ยอ่อนในถั่วฝักยาว ซึ่งผลการวิจัยจากแปลงทดสอบในพื้นที่ พบว่า ทั้งสารสกัดสะเดาและสารสกัดหางไหลสามารถใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช ไม่ว่าจะเป็นหนอนใยผักในคะน้า หรือแม้แต่เพลี้ยอ่อนถั่วได้ โดยอัตราที่ใช้มีดังนี้ สารสกัดจากสะเดา อัตรา 5 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป สารสกัดหางไหล อัตรา 10 เปอร์เซ็นต์ และสารสกัดหางไหลพ่นสลับสารสกัดสะเดา อัตรา 10 เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนใยผักในคะน้าได้ดี รวมไปถึงสารสกัดหางไหลอัตราตั้งแต่ 5 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป สามารถนำมาใช้ควบคุมเพลี้ยอ่อนถั่วได้อย่างมีประสิทธิภาพเช่นกัน ซึ่งจากผลที่ได้สามารถนำสารสกัดพืชไปใช้สลับในการฉีดพ่นได้ ส่วนสารสกัดจากกากเมล็ดชาน้ำมันใช้ในการป้องกันกำจัดหอยทากศัตรูพืชในผักสลัด ควรใช้วิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน พบว่า การปลูกพืชร่วมที่เป็นพืชดึงดูดหรือพืชกั๊กมีผลทำให้การระบาดของแมลงศัตรูพืชในพืชหลักลดลง นับเป็นทางเลือกให้แก่เกษตรกร ทั้งที่ปลูกพืชอินทรีย์หรือพืชปลอดภัย นักวิจัยสามารถนำมาเป็นข้อมูลเพื่อใช้ต่อยอดในการวิจัยประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชอื่นๆ หรือนำไปขยายผลในแปลงเกษตรกรต่อไป เพื่อให้เกษตรกรหรือผู้ที่สนใจ ใช้เป็นทางเลือกในการลดการใช้สารเคมี ลดต้นทุน และเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชในการทำเกษตรอินทรีย์

## อภิปรายผล

1. การจัดการดินเพื่อการผลิตพืชอย่างยั่งยืนในระบบเกษตรอินทรีย์ ผลการจัดการดินปี 59-64 พบว่า การเจริญเติบโตของต้นกาแฟและผลผลิตกาแฟไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละกรรมวิธีและมีความแปรปรวนของผลผลิตค่อนข้างสูง ทั้งนี้เป็นผลมาจากความแตกต่างปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม 1) ปัจจัยด้านแสง พบว่าแปลงกาแฟได้รับความเข้มแสงเฉลี่ยในแปลงทิศตะวันตกร้อยละ 24 และทิศตะวันออกร้อยละ 25 เมื่อเทียบกับความเข้มแสงปกติ พบว่ามีการติดผลร้อยละในแปลงด้านทิศตะวันตก 27 และร้อยละ 35 ในแปลงทิศตะวันออกและส่วนใหญ่ออกดอกบริเวณส่วนยอดของลำต้น มีความเข้มแสงอยู่ระหว่าง 2-224 mol PPF m<sup>-1</sup> s<sup>-2</sup> ระยะเวลาและความเข้มแสงที่ต้นกาแฟได้รับอยู่ในระดับต่ำเป็นผลมาจากการบังแสงของพืชร่วมที่เป็นต้นไม้ขนาดใหญ่หลากหลายชนิด และต้นกาแฟที่ปลูกในระยะชิด (2x2 เมตร) ทำให้เกิดร่มเงาแสงส่องผ่านได้น้อยโดยเฉพาะบริเวณกลางและด้านล่างทรงพุ่มของต้นกาแฟ เนื่องจากแสงมีบทบาทสำคัญต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาของส่วนต่างๆ เช่นเดียวกับรายงานของ Franck และ Vaast (2009) พบว่า ค่าเฉลี่ยของอัตราการสังเคราะห์แสงของใบกาแฟจะบิกายังอยู่ในช่วงที่เหมาะสมที่เมื่อได้รับความเข้มแสงประมาณร้อยละ 45 ของความเข้มแสงปกติ และอัตราการสังเคราะห์แสง

จะลดลงประมาณร้อยละ 20 เมื่อความเข้มข้นอยู่ที่ร้อยละ 19 ของความเข้มข้นปกติ Beer และคณะ (1998) รายงานว่า กาแฟที่ได้รับแสงมากจะมีการออกดอกมาก (Wintgens, 2004) ดังนั้นการจัดการแปลงกาแฟอาราบิก้าในระบบวนเกษตรต้องมีการจัดการแปลงที่ดีเพื่อให้กาแฟได้รับแสงในปริมาณที่เหมาะสม เช่น การปรับระยะการปลูกกาแฟไม่ให้ความหนาแน่นเกินไปโดยพิจารณาจากต้นไม้ประธานในแปลง การตัดแต่งทรงพุ่มของกาแฟและไม่ร่วมเพื่อให้ได้รับปริมาณแสงที่เหมาะสม 2) ปริมาณน้ำฝน แปลงกาแฟที่อาศัยน้ำฝนธรรมชาติ มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยระหว่างปี 60-64 อยู่ระหว่าง 1,077.7-1,572.2 มิลลิเมตร ผลผลิตกาแฟที่ลดลงอาจเป็นผลมาจาก 2 ปัจจัย คือ ปริมาณน้ำฝนที่ลดลงในปี 61 และ 62 ที่มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,077.7 และ 1,152.5 มิลลิเมตร ซึ่งต่ำกว่าค่าที่เหมาะสมเฉลี่ย โดยปริมาณน้ำฝนที่เหมาะสมสำหรับกาแฟควรมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยอย่างน้อย 1,200-1,500 มิลลิเมตรต่อปี (กรมวิชาการเกษตร, 2562) โดยทั่วไปในพื้นที่บ้านแม่ต๋อนหลวง ตำบลเทพเสด็จ อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่กาแฟจะออกดอกหลังจากได้รับฝนในช่วงเดือนเมษายน-พฤษภาคม และต้องการน้ำฝนอย่างต่อเนื่องเพื่อใช้ในการพัฒนาผล แต่พบว่าในบางปีหลังกาแฟออกดอกเกิดภาวะฝนทิ้งช่วงทำให้ต้นกาแฟขาดน้ำซึ่งมีผลกระทบต่อผลผลิตกาแฟโดยตรง

2. ประสิทธิภาพและอัตราการใช้สารสกัดจากพืชเพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืชในการผลิตพืชผัก พบว่าการปลูกคะน้า ผักสลัด และถั่วฝักยาวในแปลงทดสอบต้นฤดูฝนพบการระบาดของแมลงศัตรูพืชในระดับต่ำ ไม่ว่าจะเป็นหนอนใยผักในแปลงปลูกคะน้า และเพลี้ยอ่อนในแปลงปลูกถั่วฝักยาว ส่วนหอยทากในแปลงปลูกผักสลัดไม่พบการเข้าทำลาย เนื่องจากมีปริมาณฝนตกชุกในระหว่างฤดูปลูก ปริมาณน้ำฝนของเดือนเมษายนและพฤษภาคมมีปริมาณเฉลี่ย 225.9 และ 217.2 มิลลิเมตร เมื่อเทียบกับจำนวนวันฝนตกภายใน 1 เดือน พบจำนวนฝนตกเฉลี่ยถึง 18 และ 21 วัน ตามลำดับ (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2564) ทำให้ต้นคะน้าถูกฝนตั้งแต่ต้นเป็นต้นกล้า เจริญเติบโตได้ไม่ดี และปริมาณของหนอนใยผักที่พบมีน้อย สอดคล้องกับการรายงานของ Capinera (2006) กล่าวว่า ปริมาณน้ำฝนเป็นปัจจัยสำคัญต่อการตายของหนอนใยผักในธรรมชาติ และยังมีงานวิจัยของ Capinera (2006) กล่าวว่า ปริมาณน้ำฝนเป็นปัจจัยสำคัญต่อการตายของหนอนใยผักในธรรมชาติ และยังชี้แจงสาเหตุการระบาดของใบพืช ทำให้ประสิทธิภาพของสารลดลง อีกทั้งยังเกิดการระบาดของโรครากเน่าโคนเน่าที่เกิดจากเชื้อรา *Rhizoctonia solani* ซึ่งพัชรภรณ์ และคณะ (2550) ได้ทำการศึกษาและทดสอบสารสกัดสาบแร้ง-สาบกาความเข้มข้น 1, 3 และ 5 เปอร์เซ็นต์ เพื่อควบคุมหนอนใยผักในแปลงคะน้าในฤดูฝน ผลไม่พบความแตกต่างทางสถิติระหว่างสิ่งทดลอง และมีฝนตกชุกตลอดฤดูปลูก ทำให้เกิดโรครากเน่าโคนเน่า โรคใบจุดจากเชื้อรา โรคเน่าดำจากเชื้อแบคทีเรีย ส่งผลให้ผลผลิตคะน้าได้รับความเสียหายเป็นอย่างมาก และในต้นฤดูหนาวปริมาณน้ำฝนของเดือนพฤศจิกายนและธันวาคมมีปริมาณเฉลี่ย 64.1 และ 1.9 มิลลิเมตร เมื่อเทียบกับจำนวนวันฝนตกภายใน 1 เดือน พบจำนวนฝนตกเฉลี่ย 12 และ 2 วัน ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าปริมาณน้ำฝนและจำนวนวันฝนตกใน 2 เดือนนี้ค่อนข้างน้อยในรอบปี ทำให้ไม่มีปัญหาเรื่องการทดลองทั้งในแปลงปลูกคะน้า และ ถั่วฝักยาว ส่วนในแปลงปลูกผักสลัดพบหอยทากต่ำกว่าระดับเศรษฐกิจ (จำนวนประชากรน้อยกว่า 10 ตัวต่อตารางเมตร) เนื่องจากพบหอยทากเข้าทำลายแปลงปลูกมะละกอแทน เนื่องจากบริเวณรอบๆ แปลงทดสอบมีการปลูกพืชหลายชนิด เช่น คะน้า ถั่วฝักยาว มะเขือเปราะ และมะละกอ ซึ่งหอยทากมีพืชอาหารหลายชนิด ได้แก่ ผักกาดขาว ผักกาดเขียว ผักกาดหอม ผักกวางตุ้ง รวมถึงมะละกอด้วย และในแปลงมีมดคันไฟ มดแดง มดดำ ซึ่งก็เป็นศัตรูของหอยทาก (ธนพันธุ์, 2530) ซึ่งการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน โดยการปลูกพืชร่วมที่เป็นพืชดึงดูดหรือพืชกับดักมีผลทำให้การระบาดของแมลงศัตรูพืชในพืชหลักลดลง นับเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการปลูกพืชผักอินทรีย์

### แผนงานย่อยที่ 3 แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาระบบการผลิตมะพร้าวเกาะพะงันอินทรีย์

#### สรุปผลและอภิปรายผล

1. วิจัยและพัฒนาระบบการผลิตมะพร้าวเกาะพะงันสู่มาตรฐานอินทรีย์ มีรูปแบบการพัฒนากลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตมะพร้าวเกาะพะงัน ซึ่งเป็นมะพร้าวที่มีลักษณะเฉพาะพื้นที่และได้รับรองสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (GI) ให้เข้าสู่มาตรฐานการผลิตพืชอินทรีย์ โดยมีแนวทางดังนี้

1.1 การวิเคราะห์พื้นที่ : เกาะพะงันเป็นเกาะที่ตั้งอยู่ในพื้นที่อ่าวไทย ลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มและที่ลาดชัน ตรงกลางของเกาะเป็นภูเขาป่าดิบชื้นสภาพสมบูรณ์ อยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุม สภาพพื้นที่เกือบทั้งหมดเป็นหินและดินปนทราย เกาะพะงันมีพื้นที่ในการเกษตรประมาณ 83,425 ไร่ ประกอบด้วย ที่นา ประมาณ 540 ไร่ พืชไร่ พืชผัก ประมาณ 180 ไร่ สวนผลไม้ ประมาณ 2,284 ไร่ สวนมะพร้าว ประมาณ 79,275 ไร่ และอื่น ๆ ประมาณ 1,176 ไร่ ซึ่งจากข้อมูลแสดง

ให้เห็นว่าพื้นที่ทำการเกษตรบนเกาะพะงันมากกว่าร้อยละ 90 เป็นพื้นที่การปลูกมะพร้าว ดังนั้นมะพร้าวจึงเป็นพืชที่มีความสำคัญและเป็นเป้าหมายหลักในการดำเนินการ

1.2 วิเคราะห์พืชกลุ่มเป้าหมาย : มะพร้าวเป็นพืชที่มีความผูกพันกับวิถีชีวิตชาวเกาะพะงัน และมะพร้าวของเกาะพะงันเป็นที่นิยมตลาด เนื่องจากคุณลักษณะเนื้อมะพร้าวขาวใส เนื้อแน่น 2 ชั้น รสชาติหวานมันหอมกะทิสด เป็นที่นิยมของตลาด และได้รับการรับรองสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (GI) แต่อย่างไรก็ตามการเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่จากการทำการเกษตรไปสู่แหล่งท่องเที่ยว และปัญหาการแพร่ระบาดของแมลงศัตรูพืชมะพร้าว ส่งผลให้พื้นที่ปลูกมะพร้าวของเกาะพะงันมีแนวโน้มลดลง ซึ่งหากไม่มีวิธีการในการเปลี่ยนแปลงใดๆ ย่อมอาจทำให้พื้นที่ปลูกมะพร้าวและมะพร้าวเกาะพะงันมีแนวโน้มที่จะสูญหายไปจากเกาะพะงันในอนาคต

1.3 วิเคราะห์กลุ่มเป้าหมาย : กลุ่มเป้าหมายในการวิเคราะห์ คือ กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าวเกาะพะงัน มีลักษณะเป็นสังคมขนาดเล็ก มีความผูกพันเชิงเครือญาติที่สามารถนับเนื่องถึงกันได้ และด้วยโครงสร้างทางสังคมดังกล่าวการดำเนินงานหรือการวิจัยและพัฒนาเชิงพื้นที่จำเป็นต้องอาศัยเกษตรกรผู้นำในพื้นที่ เนื่องจากเป็นผู้ที่เข้าใจพื้นที่ในด้านของเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อมในพื้นที่ และได้รับการยอมรับจากเกษตรกรในชุมชน ซึ่งจะทำให้การพัฒนาประสบความสำเร็จและขยายผลงานออกเป็นวงกว้าง และในการผลิตมะพร้าวเกาะพะงันมีเกษตรกรผู้นำ คือ คุณสฤณี โชติช่วง ประธานกลุ่มวิสาหกิจชุมชนชาวสวนมะพร้าวเกาะพะงัน เป็นเกษตรกรที่มีแนวคิดในการพัฒนาการผลิตมะพร้าวเกาะพะงันให้เกิดความยั่งยืนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

1.4 การพัฒนาแบบมีส่วนร่วม : ภายหลังจากการได้ประชุมหารือร่วมกับเกษตรกรผู้นำและกลุ่มวิสาหกิจชุมชนชาวสวนมะพร้าวเกาะพะงัน ในเรื่องของการผลิตมะพร้าวเกาะพะงันทางกลุ่มให้ความเห็นการพัฒนาควรมีความยั่งยืนและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งจากการประชุมในครั้งนี้นำไปสู่การพัฒนาเกษตรกรผู้ผลิตมะพร้าวเกาะพะงันในพื้นที่ให้เข้าสู่การรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ตามมาตรฐานการผลิตพืชอินทรีย์ มกษ. 9000 เล่ม 1-2552 โดยมีการดำเนินการดังนี้

- การพัฒนาความรู้และข้อกำหนดในการผลิตมะพร้าวอินทรีย์ของเกษตรกร ซึ่งมีแนวทาง ดังนี้ 1) การฝึกอบรมพัฒนาความรู้เกษตรกร โดยมีการฝึกอบรมในช่วงปีแรกของการดำเนินโครงการฯ เป็นการให้ความรู้ ข้อปฏิบัติ และยกตัวอย่างของกรณีศึกษาของเกษตรกรที่มีผลต่อการไม่สามารถผ่านการรับรองมาตรฐานการผลิตพืชอินทรีย์ เช่น การใช้ปุ๋ยเคมีในแปลง การเผาทางใบมะพร้าวภายในแปลง ซึ่งถือเป็นข้อห้ามของการทำเกษตรอินทรีย์ และมีการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์ โดยกลุ่มเกษตรกรมีส่วนร่วม ทำให้กลุ่มเกษตรกรสามารถผลิตชีวภัณฑ์ไว้ใช้ในพื้นที่ของกลุ่มฯ 2) การสร้างแปลงต้นแบบการผลิตมะพร้าวอินทรีย์ ดำเนินการสร้างแปลงต้นแบบ จำนวน 30 แปลง ครอบคลุมพื้นที่เกาะพะงัน เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้และศึกษาดูงานแก่ผู้สนใจและเกษตรกรที่สนใจสมัครเข้าร่วมมาตรฐานอินทรีย์ โดยในแปลงต้นแบบมีกิจกรรม ดังนี้ 1. การผลิตมะพร้าวตามมาตรฐานการผลิตพืชอินทรีย์ มกษ. 9000 เล่ม 1-2552 2. การจัดการศัตรูมะพร้าว โดยใช้ชีวภัณฑ์ 3. การปรับปรุงบำรุงดินภายในแปลง 4. การสร้างความหลากหลายภายในแปลง มีการปลูกพืชแซมภายในสวนมะพร้าว ซึ่งเป็นการใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ซึ่งแปลงต้นแบบทั้งหมด 25 ราย มีการใช้เทคโนโลยีที่กล่าวมาข้างต้น ซึ่งในส่วนของ การเก็บเกี่ยวผลผลิต เกษตรกรจะเก็บเกี่ยวผลผลิตทุกๆ 45 วัน (8 รอบ/ปี) ซึ่งจำนวนผลผลิตมะพร้าว อยู่ระหว่าง 46-58 ผล/ต้น/ปี หรือ 1,012-1,276 ผล/ไร่/ปี

- การรวมกลุ่มและการตรวจรับรอง โดยดำเนินการประชุมกลุ่มฯ และเตรียมความพร้อมแก่เกษตรกรที่จะสมัครใหม่ให้เป็นไปตามมาตรฐานการผลิตพืชอินทรีย์ และขอเข้ารับรองการตรวจ ซึ่งในระหว่างการตรวจจะมีทีมวิจัยเข้าร่วมกับเจ้าหน้าที่ที่เข้าไปตรวจรับรอง เพื่อเก็บข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาให้เกษตรกรเข้าสู่มาตรฐานการผลิตพืชอินทรีย์ ผลจากการดำเนินการระหว่างปี พ.ศ. 2560-2564 กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตมะพร้าวเกาะพะงันมีแนวโน้มผ่านการรับรองมาตรฐานการผลิตพืชอินทรีย์ มกษ. 9000 เล่ม 1-2552 เพิ่มขึ้นทุกปี โดยเริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ. 2560 มีเกษตรกรที่ได้รับการรับรอง จำนวน 70 แปลง 519 ไร่ และในปี พ.ศ. 2564 มีเกษตรกรที่ได้รับการรับรองจำนวน 118 แปลง (762.68 ไร่) และผลจากการรวมกลุ่มที่มีสมาชิกที่ได้รับการรับรองมาตรฐานการผลิตพืชอินทรีย์ส่งผลให้กลุ่มมีทางเลือกในการขายมากขึ้น โดยในปี พ.ศ. 2564 มีทางบริษัท ดี.ซี.ที. ฟู้ด แอนด์ เบฟเวอเรจ จำกัด เข้ามารับซื้อผลผลิตมะพร้าวอินทรีย์ของกลุ่มเกษตรกร ซึ่งสาเหตุที่บริษัทมารับซื้อเนื่องจากเป็นกลุ่มที่มีสมาชิกผ่านการรับรองมาตรฐานการผลิตพืชอินทรีย์ เป็นจำนวนมาก ทำให้มีปริมาณมะพร้าวอินทรีย์เป็น



จำนวนมากในการนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ โดยทางบริษัทรับซื้อในราคาที่สูงกว่าท้องตลาด 9-10 บาท/ลูก ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้กลุ่มเกษตรกรได้และความภาคภูมิใจในมะพร้าวเกาะพะงันของตนเอง

1.5 สรุปผลร่วมกับกลุ่มฯ : จากผลการดำเนินงานพัฒนาการผลิตมะพร้าวเกาะพะงันร่วมกับกลุ่มเกษตรกร ส่งให้มีเกษตรกรที่ได้การรับรองเพิ่มขึ้น มีจำนวน 118 แปลง (762.68 ไร่) ซึ่งผลสำเร็จที่เกิดขึ้นมาจาก 1. ความต้องการของกลุ่มเกษตรกร 2. เกษตรกรผู้นำ 3. เทคโนโลยีการผลิตพืชของกรมวิชาการเกษตร ซึ่งผลจากการดำเนินการทำให้ได้รูปแบบในการพัฒนาเกษตรกรหรือกลุ่มเกษตรกรให้เข้าสู่การรับรองการผลิตพืชตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ เพื่อนำไปพัฒนาและขยายผลในพื้นที่อื่นๆ ต่อไป

การขยายผลรูปแบบการพัฒนาการผลิตมะพร้าวสู่มาตรฐานอินทรีย์ มีผลสรุปของการดำเนินงานดังนี้

1) พื้นที่เป้าหมาย อำเภอกะยวม จังหวัดพังงา มีพื้นที่การเกษตร 21,846 ไร่ รายได้หลักของประชาชนมาจากการทำสวนยางพารา (16,584 ไร่), มะพร้าว (2,620 ไร่), มะม่วงหิมพานต์ (988 ไร่) (สำนักงานเกษตรจังหวัดพังงา, 2563) พื้นที่ปลูกมะพร้าวของจังหวัดพังงาส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ติดกับทะเลอันดามัน เกษตรกรนิยมปลูกมะพร้าวแกงเป็นส่วนใหญ่ และมะพร้าวน้ำหอมจำนวนเล็กน้อย การจัดการสวนมะพร้าวส่วนใหญ่จะปลูกโดยการอาศัยธรรมชาติ เนื่องจากผลผลิตมะพร้าวมีราคาตกต่ำไม่คุ้มกับการลงทุน พื้นที่ปลูกมะพร้าวในอำเภอกะยวมมีปริมาณเพิ่มขึ้นเล็กน้อยจากการปรับเปลี่ยนพื้นที่สวนยางพารา และนโยบายของภาครัฐในการปรับเปลี่ยนพืชเชิงเดี่ยวเป็นพืชผสมผสาน ซึ่งอำเภอกะยวม เป็นพื้นที่ที่ให้ผลผลิตมะพร้าวมากที่สุด จำนวน 2,620 ไร่ รองลงมา คืออำเภอดงทับปด จำนวน 2,297 ไร่ และตามด้วยอำเภอดงเรียว จำนวน 2,120 ไร่ พื้นที่ที่มีผลผลิตรวมมากที่สุด ได้แก่ อำเภอกะยวม จำนวน 2,179 ตัน รองลงมา คือ อำเภอดงทับปด จำนวน 1,905 ตัน ส่วนอำเภอดงเรียวมีผลผลิตรวมมะพร้าวน้อยที่สุด จำนวน 60 ตัน ซึ่งราคาขายผลผลิตทั้งจังหวัดพังงาโดยเฉลี่ยอยู่ที่ราคา 13 บาทต่อกิโลกรัม โดยอำเภอดงเรียว มีราคาขายมะพร้าวเฉลี่ยสูงที่สุด 16 บาทต่อกิโลกรัม และ อำเภอดงทับปด, ดงทับปด, ดงเรียว, กะยวม จะมียุทธศาสตร์มะพร้าวเฉลี่ยที่เท่ากัน คือ 14 บาทต่อกิโลกรัม ด้านผลรวมมูลค่าผลผลิตมะพร้าวของจังหวัดพังงาพบว่ามียุทธศาสตร์มะพร้าวมากที่สุด ในอำเภอกะยวม คือ 30.5 ล้านบาท

2) การประเมินความรู้ความเข้าใจโดยใช้แบบทดสอบความรู้ก่อนและหลังฝึกอบรม รุ่นที่ 1 หลักสูตร “การขอรับรองการผลิตมะพร้าวตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์” และรุ่นที่ 2 หลักสูตร “เทคโนโลยีการผลิตมะพร้าวอินทรีย์” มีความรู้ความเข้าใจเพิ่มขึ้น ระหว่าง 74 – 82 เปอร์เซ็นต์ เกษตรกรสามารถนำหลักปฏิบัติในการขอรับรองมาตรฐานการผลิตพืชอินทรีย์ไปปรับใช้กับพืชชนิดอื่นๆได้ และมีความรู้ในการจัดการสวนมะพร้าวเพื่อเพิ่มผลิตเป็นแหล่งศึกษาเรียนรู้ของเกษตรกรที่สนใจในชุมชน สอดคล้องกับแนวความคิดการถ่ายทอดเทคโนโลยีแบบมีส่วนร่วมของ กันต์ อินทวงศ์ (2556) โดยเน้นกระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีแบบมีส่วนร่วมระหว่างเจ้าของเทคโนโลยี ทีมผู้วิจัยและผู้ประกอบการที่ใช้เทคโนโลยี ผ่านกระบวนการถ่ายทอดความรู้ 5 กิจกรรม ดังนี้ 1) Education of Knowledge 2) Knowledge Work Rally 3) Cooperative Work Shop 4) Mind Mapping Work Shop 5) Evaluation Program ระดับความพึงพอใจทั้งโครงการในระดับภาคการศึกษาการถ่ายทอดเทคโนโลยีแบบมีส่วนร่วมการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากอ้อยเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของชุมชน

3) กลุ่มเกษตรกรเข้าร่วมการถ่ายทอดการขยายผลรูปแบบการพัฒนาการผลิตมะพร้าวสู่มาตรฐานอินทรีย์ กับศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพังงา พัฒนากลุ่มมะพร้าวแปลงใหญ่ ได้ผ่านการรับการรับรองมาตรฐานการผลิตมะพร้าวอินทรีย์ เป็นแปลงต้นแบบเรียนรู้ในชุมชน และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ซึ่งผลการศึกษาด้านความพึงพอใจต่อการดำเนินการโครงการขยายผลรูปแบบการพัฒนาการผลิตมะพร้าวสู่มาตรฐานอินทรีย์ ส่วนใหญ่มีความพึงพอใจและมีความเข้าใจของการดำเนินโครงการในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ทั้ง 2 รุ่น (รุ่นที่ 1 ( $x = 4.43$ ,  $SD = 0.38$ ) คิดเป็นร้อยละ 88 และรุ่นที่ 2 ( $x = 4.40$ ,  $SD = 0.44$ ) คิดเป็นร้อยละ 89 สอดคล้องกับการศึกษาของ รุ่งนภา ปิตะวชิรกุล และกันต์ อินทวงศ์ (2556) ผู้เข้าร่วมรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีเครื่องแปรรูปหน่อไม้เพื่อการถนอมอาหาร ด้วยรูปแบบการจัดการองค์ความรู้ผู้ประกอบการ มีระดับความพึงพอใจในภาพรวมของโครงการในระดับมากที่สุด และพบว่าความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพของเครื่องแปรรูปหน่อไม้ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ( $x = 4.67$ ,  $SD = 0.39$ )

4) สร้างแปลงต้นแบบและขยายผล ผ่านเข้าสู่ระบบการรับรองมาตรฐานอินทรีย์ในการผลิตมะพร้าว รวมทั้งสิ้น 18 ราย มีจำนวนพื้นที่ประมาณ 69 ไร่ โดยพืชส่วนใหญ่จะเป็นแปลงมะพร้าวแกง มะพร้าวน้ำหอม รวมถึง แปลงมะพร้าวใน

ระบบพี่ชัวร์ เป็นกรรยกระดบการผลลลล และสร้งมุลค้เพิ่มให้กบสนค้เกษตร เพือเชื่อมโยงสู่กลุ่มธุรกิจโรงรรมในพ้ที่รวมถึงเป็นแหล่งศีกษาดูงานของเกษตรกรภายในชุมชน (Knowledge Work Rally) แลกเปล่ยนเรยนรู้การผลลลลมะพร้าวอินทรีย์ อำเภอกะยาว จ้งหวัดพ้งงา

## 2. วิจัยและพัฒนาการผลลลลมะพร้าวเกาะพะงันอินทรีย์โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### สรุปผลและอภิปรายผล

#### 1. การวิจัยและพัฒนาการผลลลลมะพร้าวเกาะพะงันอินทรีย์โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ สรุปได้ดังนี้

1. การสร้งระบบตรวจสอบย้อนกลับผลลลลภค้มะพร้าวเกาะพะงันอินทรีย์โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ มีวัตถุประสงค์เพือสร้งระบบตรวจสอบย้อนกลับผลลลลภค้มะพร้าวเกาะพะงันอินทรีย์ โดยมีรูปแบบดังนี้ 1) การศีกษากระบวนการแปรรูปน้ำมันมะพร้าวสกัดเย็นของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนสวนมะพร้าวเกาะพะงัน 2) การสร้งฐานข้อมูลการผลลลลของเกษตรกรพัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับ และจ้ดทำ QR code ของผลลลลภค้ ดำเนินการจ้ดทำ website เพือเชื่อมโยงกับ QR code ในการตรวจสอบย้อนกลับ 3) การนำระบบตรวจสอบย้อนกลับไปใช้ประโยชน์ร่วมกับเกษตรกร ซึ่งผลของการนำเทคโนโลยีการตรวจสอบย้อนกลับมาใช้ภายในกลุ่มวิสาหกิจชุมชนสวนมะพร้าวเกาะพะงันและการนำ QR code มาใช้ในผลลลลภค้มะพร้าวอินทรีย์ ส่งผลดีต่อความเชือมั่นของผลลลลภค้มะพร้าวอินทรีย์เกาะพะงัน และเป็นโอกาสในการพัฒนาไปสู่ธุรกิจท่องเที่ยวเชิงเกษตรต่อไป

2. การศีกษาและจ้ดทำแผนที่เกาะพะงันเพือสนับสนุนการผลลลลมะพร้าวเกาะพะงันอินทรีย์ มีวัตถุประสงค์เพือจ้ดทำแผนที่และข้อมูลเชิงพ้ที่เพือนำมาใช้ในการผลลลลมะพร้าวเกาะพะงันอินทรีย์ โดยการจ้ดทำข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม Sentinel-2 ในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2560-2564 โดยภาพถ่ายดาวเทียมที่จ้ดทำประเภทข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินแต่ละจุดภาพมีขนาดเท่ากับพ้ที่จ้ริง 10 ตารางเมตร ซึ่งแบ่งการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมเป็น 5 ประเภท ได้แก่ น้ำ เมือง พ้ที่ว่าง ป่าและไม้ยืนต้น มะพร้าว พบว่า การเปล่ยนแปลงพ้ที่ป่าและไม้ยืนต้น พ้ที่เมือง พ้ที่ว่าง มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น การเปล่ยนแปลงพ้ที่น้ำ มีแนวโน้มไม่เปล่ยนแปลง และการเปล่ยนแปลงพ้ที่มะพร้าว มีแนวโน้มลดลง และการนำข้อมูลการเปล่ยนแปลงการใช้ที่ดินและการจ้ดทำข้อมูลการใช้ประโยชน์จากแผนที่ดังกล่าวไปเผยแพร่ให้แกกลุ่มเกษตรกรผู้ผลลลลมะพร้าวเกาะพะงันอินทรีย์ ทำให้กลุ่มฯ เห็นแนวโน้มการเปล่ยนแปลงของพ้ที่ในการร่วมกันวางแผนการผลลลลมะพร้าวอินทรีย์ของกลุ่มฯ ต่อไปในอนาคต

จากผลการศึกษาส่งผลในเรื่องของการพัฒนากลุ่มฯ และเกษตรกรผู้ผลลลลมะพร้าวอินทรีย์เกาะพะงัน เนื่องจากการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ตั้งแต่การนำแผนที่การเปล่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินทำให้เกษตรกรตระหนักถึงการเปล่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับเกาะพะงัน และมีการวางแผนร่วมกันในการพัฒนาพ้ที่ที่อยู่นอกกลุ่มให้เข้าสู่ระบบการผลลลลมะพร้าวอินทรีย์ รวมถึงการวางแผนเส้นทางท่องเที่ยวเชิงเกษตรในการพัฒนาให้ยู่ร่วมกับการขยายตัวของเมือง ทำให้เกิดความยั่งยืนในการผลลลล นอกจากนี้การนำระบบตรวจสอบย้อนกลับเข้ามาใช้ในผลลลลภค้ของกลุ่มทำให้เกิดความเชือมั่นในสนค้ของกลุ่มแล้ว ยังสร้งโอกาสให้สมาชิกของกลุ่มพัฒนาตนเองเป็นแหล่งท่องเที่ยวจากการที่ลูกค้าสแกน QR code และสนใจที่จะมาเยี่ยมชมแปลงมะพร้าวอินทรีย์ของเกษตรกรภายในกลุ่มฯ ทำให้เพิ่มโอกาสในการพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตรในอนาคต

## แผนงานวิจัยที่ 5 แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์เกษตร

### แผนงานย่อยที่ 1 แผนงานย่อยการวิจัยการประเมินการสูญเสียของผลิตภัณฑ์เกษตรในขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยวตลอดห่วงโซ่อุปทาน

#### สรุปผล

##### 1. การประเมินการสูญเสียของพืชไร่ ในขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยว ตลอดห่วงโซ่อุปทาน

ห่วงโซ่อุปทานของการผลิตข้าวเหลืองในประเทศไทยมีผู้เกี่ยวข้องหลักคือ เกษตรกร ผู้รับจ้างเก็บเกี่ยว กะเทาะเปลือก ผู้รวบรวม และผู้ประกอบการแปรรูป เป็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่สำคัญในกิจกรรมต่าง ๆ ในห่วงโซ่อุปทาน เกษตรกรมีพื้นที่เพาะปลูกต่อครัวเรือนน้อยกว่า 5 ไร่ วิธีการปลูกเป็นแบบดั้งเดิม อาศัยน้ำจากธรรมชาติเป็นหลัก และปลูกปริมาณมากในเขตพื้นที่ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลางตอนบน สำหรับการสูญเสียของข้าวเหลือง (จากการตรวจวัดจริง) พบการสูญเสียในขั้นตอนการเก็บเกี่ยวร้อยละ 9.7 (เก็บเกี่ยวด้วยมือ ร้อยละ 1.91 และรถเกี่ยวร้อยละ 17.67) ขั้นตอนกะเทาะเปลือก (นวด) ร้อยละ 6.38 ขั้นตอนหลังการตากและเก็บรักษาที่บ้านเกษตรกร ร้อยละ 7.79 การเก็บรักษาที่จุดรวบรวม ร้อยละ 5.63 และก่อนการแปรรูป ร้อยละ 4.63 อย่างไรก็ตามขั้นตอนการเก็บเกี่ยวไม่มีผลทางสถิติต่อปริมาณโปรตีนและไขมันในเมล็ดข้าวเหลือง จากข้อมูลสามารถสรุปได้ว่าการเก็บเกี่ยว (ด้วยรถเกี่ยว) เป็นขั้นตอนที่ก่อให้เกิดการสูญเสียมากที่สุดในห่วงโซ่อุปทาน ตามด้วยการกะเทาะเปลือกและการเก็บรักษาที่ไม่เหมาะสม ดังนั้นการพัฒนาเครื่องมือเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมกับการเก็บเกี่ยวข้าวเหลืองจึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อลดการสูญเสียข้าวเหลืองในประเทศไทย

การประเมินการสูญเสียของข้าวโพดในขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยวตลอดห่วงโซ่อุปทาน เป็นการดำเนินงานเพื่อให้ทราบถึงบริบทของอุตสาหกรรม ความเข้าใจในห่วงโซ่อุปทาน ตลอดจนความสัมพันธ์ในกิจกรรมต่างๆ (activity) และผู้เกี่ยวข้อง (actor) ทั้งหมด นอกจากนี้ มีการจำแนกถึงปัจจัยผลักดันที่ก่อให้เกิดความสูญเสียอาหารของข้าวโพด (การผลิต กระบวนการเก็บเกี่ยว กระบวนการขนส่งจากแปลงไปยังโรงรับซื้อกระบวนการรวบรวมผลผลิตและเก็บรักษา) การจำแนกจุดวิกฤติ (critical point) ที่ก่อให้เกิดการสูญเสีย ที่พบว่ามีขั้นตอนการเก็บเกี่ยว และการเก็บรักษา พบการสูญเสียสูงถึง 3.89 และ 2.25% ตามลำดับ รวมทั้งการจัดทำข้อเสนอแนะเพื่อนำไปสู่การลดการสูญเสียอาหารในข้าวโพดตลอดห่วงโซ่อุปทานต่อไป

จากการทดสอบการสร้างสมการประเมินความสูญเสียของข้าวสารและข้าวเปลือก จากค่าความสูญเสีย (Y) 2 ตัว คือ ปริมาณเมล็ดเสีย และน้ำหนักเมล็ดสูญเสีย กับตัวแปรอื่น 5 ตัวแปร ได้แก่ 1) ระยะเวลาการเก็บรักษา (X1), 2) ค่าอุณหภูมิเฉลี่ยภายในโรงเก็บ (X2), 3) ค่าความชื้นเฉลี่ยภายในโรงเก็บ (X3), 4) ระดับความชื้นเมล็ดข้าวตัวอย่าง (X4), และ 5) ปริมาณแมลงศัตรูเฉลี่ย (X5) ทำให้ได้สมการการประเมินทั้งหมด 4 สมการ และสามารถคัดเลือกสมการที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการประเมินการสูญเสียข้าวสารและข้าวเปลือก ดังนี้

- สมการประเมินเปอร์เซ็นต์เมล็ดเสียของข้าวสารจากการเข้าทำลายของแมลงศัตรูสำคัญ

$$Y = -1.564 + .561**X1 + .091**X5$$

Y = เปอร์เซ็นต์เมล็ดข้าวสารเสียจากการเข้าทำลายของแมลงเฉลี่ย

X1 = ระยะเวลาการเก็บรักษาข้าว (เดือน)

X5 = ปริมาณแมลงศัตรูสำคัญของข้าวสารเฉลี่ย (ตัวต่อตัวอย่างข้าว 250 กรัม)

- สมการประเมินเปอร์เซ็นต์เมล็ดเสียของข้าวเปลือกจากการเข้าทำลายของแมลงศัตรูสำคัญ

$$Y = 51.607 + 1.333**X1 - 1.706**X2$$

Y = เปอร์เซ็นต์เมล็ดข้าวเปลือกเสียจากการเข้าทำลายของแมลงเฉลี่ย

X1 = ระยะเวลาการเก็บรักษาข้าว (เดือน)

X2 คือ ระดับอุณหภูมิภายในโรงเก็บเฉลี่ยต่อเดือน (oC)

โดยทั้ง 2 สมการมีค่า R2 เท่ากับ 91 และ 75% และมีค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยเท่ากับ 2.6 และ 12.0 ตามลำดับ

## 2. การประเมินการสูญเสียของพืชสวนในขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยว ตลอดห่วงโซ่อุปทาน

การประเมินการสูญเสียของผลผลิตพืชสวนในขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยว ตลอดห่วงโซ่อุปทานในพืช 3 ชนิด ได้แก่ กาแฟ อาราบิก้า พริก และมะเขือเทศโรงงาน พบว่า ในกระบวนการผลิตกาแฟพบว่า ความเสี่ยงที่เป็นจุดวิกฤตที่สำคัญคือ การสูญเสียในขั้นตอนการเก็บเกี่ยวผลผลิตในแปลงร้อยละ 11.57 จากมอดเจาะ ส่งผลให้หลุดร่วงก่อนกำหนด และในขั้นตอนการเก็บรักษาร้อยละ 2.5 ซึ่งส่งผลต่อการสูญเสียทั้งด้านปริมาณและคุณภาพของวัตถุดิบ ดังนั้นแนวทางป้องกันด้วยการทำความสะอาดแปลงและทำลายแหล่งที่อยู่อาศัยของมอดเจาะผลกาแฟ และการจัดการสภาพการเก็บรักษาที่เหมาะสม โดยควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ระหว่าง 55-60 %RH และอุณหภูมิไม่เกิน 28 °C จะสามารถป้องกันการสูญเสียผลผลิตและรักษาคุณภาพกาแฟให้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค ผลการประเมินการสูญเสียที่พบในผลผลิตพริก พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นรายย่อย มีการจ้างแรงงานในการเก็บเกี่ยวเป็นหลัก เกษตรกรมีการคัดเลือกเก็บเฉพาะพริกที่ดีจากแปลง มีการสูญเสียร้อยละ 10 มีสาเหตุจากผลชำ/แตก/ ฉีกขาด ขั้วผลหลุด และผลหงิกงอ การซื้อขายมักเป็นการซื้อโดยไม่แยกเกรดเกษตรกรขาดแรงจูงใจในการคัดแยกผลผลิตก่อนขาย การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวพบร้อยละ 10 มีสาเหตุจากโรคและแมลงเข้าทำลายเป็นหลัก ขณะที่ข้อมูลจากการตรวจวัดจริงพบว่าการสูญเสียสาเหตุจากโรคและแมลง (ร้อยละ 1.3 และ 2.9 ตามลำดับ) ส่วนการสูญเสียจากผลหงิกงอพบมากกว่า (ร้อยละ 7.0) อาจเป็นผลจากในการตรวจวัดจริงมีการคัดแยกผลผลิต จึงพบการเข้าทำลายของโรค-แมลงน้อยลง ส่วนการสูญเสียในขั้นตอนการค้ำส่งพริกขึ้นหุ้ญแดงมีการสูญเสียรวมร้อยละ 16.2 ขณะที่พริกขึ้นหุ้ญเขียวมีการสูญเสียรวม ร้อยละ 41.1 โดยพบว่าการปะปนของพริกแดงมากที่สุดและมีการฉีกหักและโรคเข้าทำลายมากกว่าพริกแดง (ร้อยละ 12.6, 8.2 และ 11.6 ตามลำดับ) อาจเป็นผลจากขั้นตอนการเก็บรักษาและขนส่งพริกไม่มีการใช้ห้องเย็น

การประเมินการสูญเสียของมะเขือเทศโรงงานพบว่า การสูญเสียมะเขือเทศในแปลงปลูก พบว่าโรคเข้าทำลายร้อยละ 46 สาเหตุหลักจากโรคพืชเข้าทำลาย ขณะที่ การสูญเสียจากขั้นตอนการรวบรวม/รับซื้อผลผลิต พบว่าผู้ประกอบการส่วนใหญ่ไม่มีการเก็บรักษาผลมะเขือเทศ พบว่าการสูญเสียร้อยละ 1 สาเหตุจากผลเน่าและ แตก มีผลจากโรค และหนอนเข้าทำลาย ในกลุ่มที่มีการเก็บรักษาเกิน 3 วันจะสูญเสียร้อยละ 83.3 สาเหตุเนื่องจากผลสุกแก่เกินกำหนด ทำให้เน่า ซ้ำ แตก และจากเชื้อโรคเข้าทำลาย และที่โรงงาน มะเขือเทศมีการสูญเสียร้อยละ 3 จากการคัดคุณภาพ เมื่อดำเนินการ เป็นมูลค่าการสูญเสียผลผลิตมะเขือเทศ 10,467 กก./ไร่ สูญเสียผลผลิตเฉลี่ย 369.18 กก./ไร่ คิดเป็นร้อยละ 3.15 มีราคาผลผลิต 1.5-3.00 บาท คิดเป็นมูลค่าการสูญเสียเชิงปริมาณ 2,500-3,000บาท/ตัน มีสาเหตุจากการเพาะปลูกประมาณ 951.25-1,141.50 บาท และการเก็บเกี่ยวและการขนส่งประมาณ 1,562.50- 1,875 บาท

## อภิปรายผล

### 1. การประเมินการสูญเสียของพืชไร่ ในขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยว ตลอดห่วงโซ่อุปทาน

- การสูญเสียของถั่วเหลืองในประเทศไทยจากการตรวจวัดจริง พบการสูญเสียในขั้นตอนการเก็บเกี่ยวร้อยละ 9.7 โดยการเก็บเกี่ยวด้วยรถเกี่ยว เป็นขั้นตอนที่ก่อให้เกิดการสูญเสียมากที่สุดในห่วงโซ่อุปทาน ตามด้วยการกะเทาะเปลือกและการเก็บรักษาที่ไม่เหมาะสม ดังนั้นการพัฒนาเครื่องมือเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมกับการเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองจึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อลดการสูญเสียถั่วเหลืองในประเทศไทย

- การสูญเสียของข้าวโพด พบว่าขั้นตอนการเก็บเกี่ยว และการเก็บรักษา พบการสูญเสียสูงถึง 3.89 และ 2.25% ดังนั้นต้องมีการจัดทำข้อเสนอแนะเพื่อนำไปสู่การลดการสูญเสียอาหารในข้าวโพดตลอดห่วงโซ่อุปทานต่อไป

- สมการประเมินความสูญเสียของข้าวสารและข้าวเปลือกโดยทั้ง 2 สมการมีค่า R<sup>2</sup> เท่ากับ 91 และ 75% และมีค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยเท่ากับ 2.6 และ 12.0 ตามลำดับ สามารถนำมาใช้ในการประเมินความสูญเสียของข้าวสารและข้าวเปลือกที่เกิดจากแมลงเข้าทำลายได้ในอนาคต

2. การประเมินการสูญเสียของพืชสวนในขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยว ตลอดห่วงโซ่อุปทาน ในกระบวนการผลิตกาแฟพบว่า ความเสี่ยงที่เป็นจุดวิกฤตที่สำคัญคือ การสูญเสียในขั้นตอนการเก็บเกี่ยวผลผลิตในแปลงและในขั้นตอนการเก็บรักษา ดังนั้นแนวทางป้องกันด้วยการทำความสะอาดแปลงและทำลายแหล่งที่อยู่อาศัยของมอดเจาะผลกาแฟ และการจัดการสภาพการเก็บรักษาที่เหมาะสม การประเมินการสูญเสียที่พบในผลผลิตพริก พบว่าการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวมีสาเหตุจากโรคและแมลงเข้าทำลายเป็นหลัก ส่วนการสูญเสียในขั้นตอนการค้ำส่งพบว่าการฉีกหักและโรคเข้าทำลายเนื่องจากขั้นตอนการเก็บ

รักษาและขนส่งพริกไม่มีการใช้ห้องเย็น การสูญเสียของมะเขือเทศโรงงานพบว่า การเก็บรักษาเกิน 3 วันจะมีสูญเสียมากที่สุด เนื่องจากผลสุกแก่เกินกำหนด ทำให้เน่า ซ้ำ แดง และ จากเชื้อโรคเข้าทำลาย ป้องกันได้ด้วยการจัดการแผนการเก็บเกี่ยวและระบบการเก็บรักษาและการขนส่งที่มีประสิทธิภาพ จากผลการดำเนินงานโครงการแสดงให้เห็นว่า การดำเนินการในขั้นตอนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตพืชสวน ตั้งแต่การเก็บเกี่ยว ขั้นตอนการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว การขนส่ง จนกระทั่งผลผลิตถึงมือผู้บริโภค รวมถึงปัจจัยแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง ต้องมีการจัดการที่เหมาะสมเนื่องจากมีความสำคัญต่อการเกิดการการสูญเสียทั้งด้านปริมาณและเชิงคุณภาพของผลผลิต ด้วยเหตุที่ผลผลิตพืชสวนมีลักษณะที่เสื่อมสภาพได้ง่าย ทั้งจากความเสื่อมสภาพจากกระบวนการทางสรีรวิทยาของผลผลิตเอง ซึ่งต้องควบคุมปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมที่ส่งผลต่อพัฒนาการทางสรีรวิทยาของผลผลิตและระยะพัฒนาการของผลผลิต รวมทั้งทางการควบคุมปัจจัยที่ทำให้เกิดการสูญเสียทางกล ที่ทำให้ผลผลิตเกิดการหัก ฉีกขาด หรือซ้ำ โดยการจัดการกระบวนการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวให้เหมาะสม หลีกเลี่ยงการปฏิบัติที่รุนแรง นอกจากนี้ การสูญเสียที่เกิดจากโรค-แมลงปนเปื้อนหรือเข้าทำลาย สามารถควบคุมได้โดยการจัดการศัตรูพืชที่เหมาะสมโดยคำนึงถึงความปลอดภัยทั้งผู้บริโภคและผู้บริโภค

## แผนงานย่อยที่ 2 การลดความสูญเสียทั้งด้านปริมาณและคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวในผลผลิตและผลิตภัณฑ์เกษตร สรูปผล

### 1. การลดความสูญเสียคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวของผักและผลไม้สด

- การยืดอายุกล้วยหอมแบบผลเดี่ยวต่อถุง และแบบผลกลุ่ม (3 ผล) ต่อถุง โดยการใช้สารดูดซับเอทิลีนทางการค้า และสารดูดซับเอทิลีนจากถ่านซังข้าวโพด 1 ซอง และสารดูดซับเอทิลีนจากถ่านซังข้าวโพด 2 ซอง เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 °C สามารถยืดอายุการวางจำหน่ายกล้วยหอมแบบผลเดี่ยวและแบบผลกลุ่ม (3 ผล) ต่อถุงได้ดีที่สุด

- วิธีในการยืดอายุในระหว่างการขนส่งมังคุดในพื้นที่ปลูกจังหวัดจันทบุรีและชุมพร โดยใช้บรรจุภัณฑ์ดัดแปลงสภาพบรรยากาศร่วมกับสารดูดซับเอทิลีนมีความยอมรับของผู้บริโภคสูงสุดและสามารถเก็บรักษามังคุดได้นาน 28 วัน เป็นกรรมวิธีแนะนำให้ผู้ประกอบการไปประยุกต์ใช้ต่อไป

- การรักษาคุณภาพมะม่วงที่ได้รับแคลเซียมโบรอนด้วยการฉีดพ่นสารละลายแคลเซียมโบรอนทางใบ ความเข้มข้น 0.5 % ในช่วงพัฒนาของผลที่ระยะผล 30 45 และ 60 วันหลังดอกบาน และนำไปอบไอน้ำ ส่งผลให้คุณภาพของมะม่วงดีกว่ามะม่วงในกรรมวิธีควบคุมที่ไม่ได้รับแคลเซียมโบรอน โดยสามารถชะลอการสูญเสียน้ำหนัก การเปลี่ยนแปลงค่าความแน่นเนื้อ และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ และการเกิดโรคหลังเก็บเกี่ยวที่มีการเกิดโรคน้อยกว่า 30 %

- การเก็บรักษาผักสลัด mix (บัตเตอร์เฮดและคอส) สามารถบรรจุได้ทั้งแบบบรรจุในถุงฟิล์มเจาะรูขนาดไมครอน หรือใส่ถาดพลาสติกแล้วหุ้มด้วยถุงฟิล์มเจาะรูขนาดไมครอน ที่มี OTR 5,000-10,000 ลบ.ซม./ตร.ม./วัน โดยการบรรจุทั้ง 2 แบบ สามารถเก็บรักษาได้นาน 18 วัน สำหรับข้าวโพดฝักอ่อน การเก็บรักษาโดยใส่ถาดพลาสติกแล้วหุ้มด้วยถุงฟิล์มเจาะรูขนาดไมครอน มี OTR 5,000-10,000 ลบ.ซม./ตร.ม./วัน สามารถเก็บรักษาได้นาน 20 วัน โดยช่วยรักษาความสด และชะลอการเกิดสีน้ำตาลได้ดีกว่าการบรรจุถุงฟิล์มเจาะรูขนาดไมครอนเพียงอย่างเดียว

- บรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับเงาะคือ ถุงฟิล์ม LDPE เจาะรูขนาดไมครอน หรือบรรจุถาดพลาสติกแล้วหุ้มด้วยถุงฟิล์ม LDPE เจาะรูขนาดไมครอน ที่มี OTR 5,000-10,000 ลบ.ซม./ตร.ม./วัน สามารถเก็บรักษาได้นาน 14 วัน โดยยังมีคุณภาพเป็นที่ยอมรับ สำหรับมังคุดบรรจุถาดแล้วหุ้มด้วยฟิล์ม PVC หรือบรรจุถุงฟิล์ม OPP หรือ LDPE เจาะรูขนาดไมครอน ที่มี OTR 15,000 – 20,000 ลบ.ซม./ตร.ม./วัน สามารถเก็บรักษา นาน 15 วัน โดยมีคุณภาพภายนอกดีกว่าการบรรจุถาดแล้วหุ้มด้วยถุงฟิล์มเจาะรูขนาดไมครอน

- การส่งออกส้มโอไปจำหน่ายยังต่างประเทศ ควรเคลือบผิวส้มโอด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาความเข้มข้น 20 % เพื่อรักษาคุณภาพและความสดของส้มโอ และการบรรจุส้มโอที่เคลือบผิวในกล่องกระดาษลูกฟูกหรือกล่องกระดาษลูกฟูกบุด้วยถุง MAP ที่มีค่า OTR 12,000 ลบ.ซม./ตร.ม./วัน สามารถยืดอายุส้มโอได้นานกว่า 9 สัปดาห์ เมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 °C และยังสามารถวางจำหน่ายที่อุณหภูมิห้องได้ไม่น้อยกว่า 7 วัน สำหรับบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมในการบรรจุมังคุดที่ผ่านการเคลือบผิวขนาดบรรจุ 8 กก. พบว่า การบรรจุมังคุดในตะกร้าพลาสติกที่บุด้วยถุง MAP ที่มีค่า OTR 12,000 ลบ.ซม./ตร.ม./

วัน กล่องกระดาษลูกฟูก และกล่องกระดาษลูกฟูกที่บุด้วยถุง MAP ช่วยลดการสูญเสียน้ำหนัก ลดอาการเปลือกแข็งของมังคุด และสามารถเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 °C ได้นาน 14 วัน อีกทั้งยังสามารถวางจำหน่ายที่อุณหภูมิห้องได้นาน 3 วัน ภายหลังจากออกจากห้องเย็น

## 2. การลดความสูญเสียในผลิตผลเกษตรจากโรคพืชหลังการเก็บเกี่ยวด้วยวิธีปลอดภัย

จากการดำเนินการทดลองการลดความสูญเสียในผลิตผลเกษตรจากโรคพืชหลังการเก็บเกี่ยวด้วยวิธีปลอดภัย พบว่า

1. การควบคุมโรคแอนแทรกคโนสโดยการใช้ความร้อนเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด ผลพริกที่ปลูกเชื้อรา *C. capsici* เป็นเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรกคโนส นำมาจุ่มในน้ำร้อนอุณหภูมิ 52 °C นาน 3 และ 5 นาที เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 °C เป็นเวลา 14 วัน และวิธีการยืดอายุการเก็บรักษาพริกชี้หูสดเพื่อลดการปนเปื้อนของเชื้อราและโรคแอนแทรกคโนส โดยการใช้ความร้อนอุณหภูมิ 52 °C นาน 3 นาที ร่วมกับบรรจุภัณฑ์และการใช้สารปลอดภัยที่มีประสิทธิภาพ สามารถทำได้ 2 วิธี คือ วิธีที่ 1 ผลพริกจุ่มในน้ำร้อนอุณหภูมิ 52 °C นาน 3 นาที บรรจุในถาดพลาสติก PP หุ้มด้วยฟิล์ม PE และ วิธีที่ 2 ผลพริกจุ่มในน้ำร้อนอุณหภูมิ 52 °C นาน 3 นาที แล้วนำมาจุ่มต่อในสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ 1.5 % บรรจุในถาดพลาสติก PP เก็บผลพริกที่อุณหภูมิ 10 °C ผลพริกมีคุณภาพดี สามารถรักษาความแน่นเนื้อของผลพริก คงสภาพสีเปลือกได้ดี สามารถยืดอายุการเก็บรักษาและการวางจำหน่ายผลพริกได้นานมากขึ้น และปลอดภัยต่อผู้บริโภค

2. ทดสอบประสิทธิภาพสารปลอดภัยร่วมกับน้ำร้อนในการควบคุมโรคผลเน่าในส้มที่มีการปลูกเชื้อรา *P. digitatum* บนส้ม นาน 24 ชม. พบว่า การแช่ผลส้มในน้ำร้อนอุณหภูมิ 55°C นาน 3 นาทีก่อนแล้วจึงแช่กรดซาลิไซลิกความเข้มข้น 0.1% นาน 5 นาที ที่หลังเมื่อขึ้นจากน้ำร้อนและการแช่ผลส้มในน้ำร้อนอุณหภูมิ 55°C นาน 3 นาที ก่อนแล้วจึงแช่โซเดียมไฮโปคลอไรด์ความเข้มข้น 3% นาน 5 นาที ที่หลังเมื่อขึ้นจากน้ำร้อนสามารถควบคุมโรคผลเน่าที่เกิดจากเชื้อรา *P. digitatum* ได้ 100% เปรียบเทียบกับการแช่ผลส้มในน้ำเพียงอย่างเดียว (กรรมวิธีควบคุม) พบการเกิดโรค 100.00% และดัชนีการเกิดโรค 36.98% สามารถใช้ทดแทนสารเคมีอิมิซาลิลและสารเคมีไพโรคลอราซได้ เนื่องจากสารกลุ่มปลอดภัยและน้ำร้อนปลอดภัยต่อผู้ผลิตและผู้บริโภค

3. การตากแห้งตามกรรมวิธีต่าง ๆ โดยกรรมวิธีที่ 1 ผลิตฝักถั่วลิสง และนำไปอบแห้งด้วยเครื่องอบลดความชื้นแบบอบลมร้อน ที่อุณหภูมิ 40°C ซึ่งในการทดลองใช้ถั่วลิสงฝักสด 197 กก. ใช้เวลาในการอบจนฝักแห้ง 36 ชั่วโมง กรรมวิธีที่ 2 ผลิตฝักถั่วลิสง นำไปตากบนตะแกรงตากในโรงเรือนจนเมล็ดถั่วลิสงแห้ง ซึ่งการตากไม่โดนแสงแดดโดยตรงจึงใช้เวลาในการตากนานถึง 18 วัน ความชื้นเมล็ดจึงลดลงต่ำกว่า 9% และกรรมวิธีที่ 3 ผลิตฝักถั่วลิสง ใส่ตะกร้านำไปล้างน้ำเพื่อนำเศษดินที่ติดฝักออก และตากบนตาข่ายมุ้งไนลอนบนพื้นปูน นาน 7 วัน ทำให้ความชื้นเมล็ดลดลง โดยมีความชื้นเมล็ดเฉลี่ย 5.9-6.0% และเมื่อคัดแยกเมล็ดดีและเมล็ดเสียจากถั่วลิสงที่ผ่านการตากแต่ละกรรมวิธี พบว่า กรรมวิธีที่ 3 พบเมล็ดดีสูงเฉลี่ย 97.4% (โดยน้ำหนัก) รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 2 และ 1 มีปริมาณเมล็ดดี 94.6% และ 86.6% ตามลำดับ การตรวจสอบเชื้อราที่พบปนเปื้อนในดินแปลงปลูกถั่วลิสง พบว่า ดินในแปลงปลูกมีการปนเปื้อนเชื้อราหลังการเก็บเกี่ยวในกลุ่ม *Penicillium* มากที่สุด และเมื่อทดสอบการปนเปื้อนเชื้อราในถั่วลิสงหลังการตาก พบมีการปนเปื้อนเชื้อราในกลุ่ม *Penicillium* มากที่สุด เฉลี่ย 83.3% จากถั่วลิสงกรรมวิธีที่ 3 และเชื้อราที่พบปนเปื้อนรองลงมาคือ *A. niger* จากกรรมวิธีที่ 2 พบการปนเปื้อนสูงสุดเฉลี่ย 25.0% ถั่วลิสงที่ผ่านการตากแห้งทั้ง 3 กรรมวิธีมีการปนเปื้อน แอฟลาทอกซิน B1 ไม่แตกต่างกัน โดยกรรมวิธีที่ 2 (การตากบนตะแกรงตากในโรงเรือน) พบการปนเปื้อน แอฟลาทอกซิน B1 มากที่สุด เฉลี่ย 7.0 µg/kg ระยะเวลาการเก็บรักษามีผลต่อการปนเปื้อน แอฟลาทอกซิน B1 ปริมาณโปรตีน และไขมัน โดยทุกกรรมวิธีที่ทำการทดสอบพบการปนเปื้อน แอฟลาทอกซิน B1 ไม่เกินค่ามาตรฐานตามข้อกำหนดปริมาณแอฟลาทอกซินสำหรับเมล็ดถั่วลิสง (20 µg/kg) ในช่วง 3 เดือนแรกของการเก็บรักษาถั่วลิสงมีการปนเปื้อน แอฟลาทอกซิน B1 ไม่แตกต่างกัน และในเดือนที่ 3 ของการเก็บรักษา พบการปนเปื้อนของเชื้อรา *A. flavus* ในกรรมวิธีที่ 2 และ 3 มีการปนเปื้อน 3.3% และ 1.7% ตามลำดับ ในเดือนที่ 4 ของการเก็บรักษา คุณภาพเมล็ดถั่วลิสงลดลงในทุกกรรมวิธี ถั่วลิสงในกรรมวิธีที่ 2 มีเมล็ดดีลดลง เหลือ 57.7% โดยน้ำหนัก พบการเข้าทำลายของตัวงาโต กัดกินเมล็ดจนเป็นรูพรุน ซึ่งคาดว่าจะเกิดจากการตากบนตะแกรงตากในโรงเรือนนานเกินไป ถั่วลิสงมีการปนเปื้อน แอฟลาทอกซิน B1 สูงขึ้น โดยถั่วลิสงที่ลดความชื้นด้วยกรรมวิธีที่ 2 พบการปนเปื้อน แอฟลาทอกซิน B1 สูงกว่ากรรมวิธีอื่น เฉลี่ย 13.0 µg/kg ทั้ง 3 กรรมวิธีมีปริมาณโปรตีนและไขมันในเมล็ดลดลงกว่าในช่วงแรกของการเก็บรักษา ดังนั้นการใช้เครื่องอบลม

ร้อน และการตากบนพื้นปูนให้ความชื้นเมล็ดลดต่ำกว่า 9% ภายใน 7 วัน ช่วยลดการปนเปื้อน แอฟลาทอกซิน B1 ในถั่วลิสงได้ และในการเก็บรักษานานเกิน 3 เดือน จะทำให้ปริมาณโปรตีนและไขมันลดลง วิธีการตากที่ดีไม่ควรให้ถั่วลิสงสัมผัสพื้นดิน ลดความชื้นให้เร็วและควรระวังการเข้ามาวางไข่ของแมลงศัตรูในโรงเก็บ และในการเก็บรักษาก่อนการกะเทาะเปลือกถั่วลิสง ควรเก็บในที่โล่งระบายอากาศได้ดี และไม่ควรเก็บนานเกินไปจะทำให้คุณภาพของเมล็ดลดลง

4. เชื้อรา *A. flavus* สามารถสร้างแบนพริกแห้งได้ หลังใส่เชื้อรา เป็นเวลา 7 และ 14 วัน พบสารแอฟลาทอกซิน เท่ากับ 27.70 และ 24.63  $\mu\text{g}/\text{kg}$  และมีค่าแอฟลาทอกซินสูงสุดหลังการใส่เชื้อรา *A. flavus* เป็นเวลา 21 วัน เท่ากับ 35.20  $\mu\text{g}/\text{kg}$  และน้ำคั้นกระเทียมสด ความเข้มข้น 100% สามารถยับยั้งการเจริญของสปอร์เชื้อรา *A. flavus* บนอาหารที่ตีเอได้ดี น้ำคั้นกระเทียมสดมีผลลดการสร้างแอฟลาทอกซินในพริกแห้งที่มีการเติมเชื้อรา *A. flavus* และยับยั้งการสร้างแอฟลาทอกซินในพริกแห้งได้สูงสุด 34.93% เมื่อบ่มนาน 14 วัน พริกแห้งคลุกน้ำคั้นกระเทียม บรรจุถุงซิปล็อค เก็บนาน 2 เดือน พบแอฟลาทอกซิน 3.40  $\mu\text{g}/\text{kg}$  ความชื้น 16.6% และไม่พบการปนเปื้อนของเชื้อรา *A. flavus* บนพริกแห้ง

5. การพัฒนาวิธีการตรวจสอบสารโอคราตอกซิน เอ โดยเทคนิค lateral flow immunoassay ในรูปแบบ strip test ด้วยการติดฉลากอนุภาคทองคำกับแอนติบอดีต่อสารโอคราตอกซิน เอ พบการเกิดสีที่เส้นทดสอบ (T) และเส้นควบคุม (C) ชัดที่สุด เมื่อใช้ OTA-BSA ความเข้มข้น 0.8 มก.ต่อ มล. และใช้ Goat Anti-Rabbit IgG ความเข้มข้น 0.5 มก.ต่อ มล. ในเบื้องต้นได้ชุดตรวจสอบต้นแบบที่สามารถตรวจจับสารโอคราตอกซิน เอ ได้ต่ำสุดที่ความเข้มข้น 25 นาโนกรัมต่อ มล. ซึ่งเป็นค่าที่ค่อนข้างสูงสำหรับการตรวจวิเคราะห์ในตัวอย่างซึ่งต้องมีการสกัดสารพิษออกจากตัวอย่าง ดังนั้นต้องปรับค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่ชุดทดสอบสามารถตรวจจับได้ให้ต่ำลงอีก และหาวิธีการสกัดตัวอย่างที่เหมาะสมต่อไป

### 3. การลดความสูญเสียจากแมลงศัตรูหลังการเก็บเกี่ยวในผลิตภัณฑ์เกษตร

จากการดำเนินการทดลองการลดความสูญเสียจากแมลงศัตรูหลังการเก็บเกี่ยวในผลิตภัณฑ์เกษตร พบว่า

- สารฆ่าแมลง thiamethoxam (เซียมา) อัตรา 3.5 กรัม และ สารฆ่าแมลง thiamethoxam (ครุยเซอร์ 350 เอฟเอส) อัตรา 2.5 มล. มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดด้วงวงข้าวโพด มอดแป้ง มอดหัวป้อม มอดหนวดยาว และมอดพื้นเลื้อย ได้ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 10 เดือน โดยไม่พบแมลงรอดชีวิตและแมลงที่เกิดใหม่

- สารฆ่าแมลง pirimiphos-methyl อัตรา 20 ppm และสารฆ่าแมลง imidacloprid อัตรา 0.1 กรัม มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดด้วงวงข้าวโพด มอดแป้ง มอดหนวดยาว และมอดพื้นเลื้อย ได้ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 10 เดือน โดยไม่พบแมลงชนิดอื่นรอดชีวิตและไม่พบแมลงที่เกิดใหม่ แต่พบมอดหัวป้อมรอดชีวิตในเดือนที่ 10 ของการเก็บรักษา อย่างไรก็ตามไม่พบแมลงที่เกิดใหม่

- สารฆ่าแมลง pirimiphos-methyl อัตรา 10 ppm มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดด้วงวงข้าวโพด มอดแป้ง มอดหนวดยาว และมอดพื้นเลื้อย ได้ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 10 เดือน โดยไม่พบแมลงรอดชีวิตและแมลงที่เกิดใหม่ แต่พบมอดหัวป้อมรอดชีวิตในเดือนที่ 5 ของการเก็บรักษา และพบมอดหัวป้อมที่เกิดใหม่ในเดือนที่ 7

- สารกำจัดเชื้อราไตรแอมอัตรา 0.5 กรัม มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดด้วงวงข้าวโพด และมอดพื้นเลื้อย ได้ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 10 เดือน โดยไม่พบแมลงรอดชีวิตและแมลงที่เกิดใหม่ แต่พบมอดแป้ง และมอดหัวป้อมรอดชีวิตและพบแมลงที่เกิดใหม่ตั้งแต่เดือนที่ 3 ของการเก็บรักษา

- สารฆ่าแมลงทุกชนิด สารกำจัดเชื้อรา และสารเคลือบเมล็ด ไม่มีผลต่อความงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ การรวมข้าวสาร 1 ตันด้วยก๊าซไนโตรเจน ระยะเวลาที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมมอดแป้ง เท่ากับ 3 วัน และการควบคุมด้วงวงข้าวโพด ซึ่งเป็นแมลงที่มีความทนทานต่อก๊าซไนโตรเจนที่สุด ต้องใช้เวลา 9 วัน

- เอนแคปซูเลชันน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่อัตรา 100 และ 200 กรัมต่อถั่วเขียวจำนวน 10 กก. สามารถป้องกันและกำจัดด้วงถั่วเขียวในสภาพโรงเก็บได้นาน 6 เดือน

- เอนแคปซูเลชันน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่อัตรา 50, 100 และ 200 กรัมต่อถั่วเขียวจำนวน 10 กก. สามารถรักษาเปอร์เซ็นต์ความงอกได้มากกว่า 75 % ในทุกกรรมวิธีตลอดระยะเวลา 6 เดือน พบยูจีนอลเป็นสารสำคัญที่พบบนเมล็ดถั่วเขียวที่คลุกกับเอนแคปซูเลชันน้ำมันหอมระเหยกานพลู

- การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรที่ใช้ตัวทำลายอินทรีย์(เอทานอล) ในการกำจัดเพลี้ยแป้งทุเรียน (*Planococcus minor* Maskell) บนผลทุเรียนหลังการเก็บเกี่ยว พบว่า การฉีดพ่นด้วยสารสกัดจากใบหูกเสื่อความเข้มข้น 0.5% ผสม Sodium lauryl sulfate (SLS) ความเข้มข้น 1.25% ที่อัตราส่วน 1:2 ปริมาณ 30 มล.ต่อผล และนำมาเป่าลมที่ความดัน 60 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ผลละ 30 วินาที เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในกำจัดเพลี้ยแป้ง (ตัวอ่อนวัย 3) ในห้องปฏิบัติการ และไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพและเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค อีกทั้งสารสกัดจากพืชสมุนไพร และสาร SLS ซึ่งเป็นส่วนประกอบสำคัญของผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด ไม่มีสารพิษตกค้าง และมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคมากกว่าการใช้สารเคมี

ดังนั้นการนำสารสกัดจากพืชสมุนไพรซึ่งเป็นพืชในท้องถิ่นสามารถปลูกและหาได้ง่ายมาใช้ในการกำจัดเพลี้ยแป้งหลังการเก็บเกี่ยว จึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่น่ามาใช้ป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งหลังทดแทนการใช้สารเคมีได้อย่างมีประสิทธิภาพ

#### 4. การพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อลดการสูญเสียคุณภาพของมะม่วงที่ผ่านการฉายรังสี

การพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวมะม่วงที่ผ่านการฉายรังสีในพื้นที่ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคเหนือ โดยมีการจัดการก่อนและหลังการเก็บเกี่ยวตั้งแต่ระบบการจัดการผลิต การให้แคลเซียมก่อนการเก็บเกี่ยว การลดอุณหภูมิระหว่างการขนส่ง การจุ่มน้ำร้อน การใช้สารดูดซับเอทิลีนในระหว่างการขนส่ง สามารถช่วยลดการสูญเสียคุณภาพของมะม่วงที่จำเป็นต้องผ่านมาตรการกักกันพืชด้วยวิธีการฉายรังสี เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีปัจจุบันที่เกษตรกรและผู้ส่งออกใช้

#### อภิปรายผล

##### 1. การลดการสูญเสียคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวของผักและผลไม้สด

- อัตราการหายใจของ กล้วยหอมมีความสัมพันธ์แปรผันตามอัตราการผลิตเอทิลีน การผลิตเอทิลีนที่สูงขึ้นนั้นส่งผลให้เร่ง กระบวนการสุกของกล้วยหอมได้แก่การ เปลี่ยนสี ความแน่นเนื้อ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ เมื่อกล้วยหอมสุกมากขึ้น ความแน่นเนื้อจะลดลง ดังนั้นผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวจึงเกิดการเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อ ซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของเพคติน จากเดิมที่มีสมบัติไม่ค่อยละลายน้ำกลายเป็นเพคตินที่ละลายน้ำได้เพิ่มขึ้น และการละลายน้ำได้นี้ มีผลต่อปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ (TSS) ที่เพิ่มสูงขึ้นตามระยะเวลาการเก็บรักษา (จริงแท้, 2553) การลดอัตราการผลิตเอทิลีนจึงสามารถช่วยชะลอการเปลี่ยนแปลงหลังการเก็บเกี่ยวของกล้วยหอมได้

- การผลิตเอทิลีนที่สูงขึ้นส่งผลให้เร่งกระบวนการเปลี่ยนสี ความแน่นเนื้อ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ เนื่องจากผลมีรูปแบบการหายใจแบบ climacteric เมื่อสุกจะมีการหายใจเพิ่มสูงขึ้น และค่อยๆ ลดลง พร้อมกับเกิดการเปลี่ยนสีผิวจากสีเขียวเป็นสีม่วงดำ การยืดอายุการเก็บรักษามังคุดด้วยวิธีการเก็บรักษาผลิตผลในสภาพตัดแปลงบรรยากาศ (MAP) เป็นวิธีที่ทำให้อากาศในบรรจุภัณฑ์มีปริมาณออกซิเจนลดลง ร่วมกับการใช้สารดูดซับเอทิลีนจากถ่านซิงค์ข้าวโพด สามารถช่วยลดกิจกรรมทางชีวเคมี การสังเคราะห์เอทิลีน อัตราการหายใจ และการสูญเสียน้ำ โดยมีผลทำให้กระบวนการสุกต่าง ๆ เกิดขึ้น ในอัตราที่ช้าลง (จริงแท้, 2553)

- แคลเซียมโบรอนสามารถชะลอการลดลงของค่าความแน่นเนื้อบริเวณเปลือกและเนื้อได้ โดยการให้แคลเซียมโบรอนส่งผลให้เซลล์มีขนาดใหญ่กว่าผลปกติ และมีความหนาของผนังเซลล์มาก ทั้งยังลดกิจกรรมของเอนไซม์ PME และ PG อีกด้วย (Muengkaew et al., 2018)

- พลาสติกส่วนใหญ่ไม่ยอมให้น้ำซึมผ่านได้ โดยความชื้นสัมพัทธ์ภายในบรรจุภัณฑ์ฟิล์มเจาะรูและไม่เจาะรูส่วนใหญ่มีใกล้เคียงกับจุดอิ่มตัวด้วยไอน้ำ ซึ่งการเจาะรูขนาดเล็กมีผลต่อระดับความชื้นสัมพัทธ์ไม่มาก (Mir and Beaudry, 2016) ดังนั้นการเก็บรักษาผลิตผลในถุงฟิล์มพลาสติกเจาะรูขนาดไมครอนสามารถช่วยลดการสูญเสียน้ำหนักได้ดี สำหรับการเปลี่ยนแปลงสีซึ่งในแต่ละกรรมวิธีไม่พบความแตกต่างของการเปลี่ยนแปลงสี ทั้งนี้การเปลี่ยนแปลงสีของผักสลัด เช่น บัตเตอร์เฮด ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิในการเก็บรักษา (Nunes, 2008) การเก็บรักษาข้าวโพดฝักอ่อนในถุงฟิล์มพลาสติกเจาะรูขนาดไมครอนสามารถช่วยลดการสูญเสียน้ำหนักได้ดี เนื่องจากฟิล์มเจาะรูยังมีคุณสมบัติยอมให้น้ำซึมผ่านได้ดี (Mir and Beaudry, 2016) ขณะที่ฟิล์ม PVC มีอัตราการซึมผ่านไอน้ำสูงกว่า ส่งผลให้ข้าวโพดที่บรรจุในถุงฟิล์มเจาะรูขนาดไมครอนเกิดสีน้ำตาลน้อยกว่าด้วย



- การเก็บรักษาผลผลิตในถุงฟิล์มพลาสติก ช่วยป้องกันการระเหยของน้ำจากผลผลิตได้ ผลผลิตจึงมีการสูญเสีย น้ำหนักเพียงเล็กน้อย นอกจากนี้สภาพบรรยากาศที่เปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นภายในบรรจุภัณฑ์มีผลทำให้อัตราการหายใจของผลผลิตลดลง ส่งผลให้อัตราการคายน้ำลดลง (Zagory and Kader, 1988) ทำให้ผลเงาะเกิดการเปลี่ยนแปลงสีผิวเปลือกไม่มาก ซึ่งการเก็บรักษาในถุงฟิล์มนอกจากจะลดการสูญเสียน้ำหนักแล้วยังช่วยชะลอการเกิดสีน้ำตาลของเปลือกเงาะได้ สอดคล้องกับรายงานของ O'Hare, 1995 ว่าสามารถรักษาลักษณะปรากฏภายนอกของเงาะไว้ได้ หากให้มีการสูญเสียน้ำหนักต่ำสุด

- การเคลือบผิวผลไม้หรือการเก็บรักษาผลไม้ในสภาพบรรยากาศที่เปลี่ยนแปลง ช่วยชะลอการสูญเสียน้ำหนักและรักษาความแน่นเนื้อของผลไม้ในระหว่างการเก็บรักษา เช่นเดียวกับการทดลองเคลือบผิว sweet orange พันธุ์ Blood Red (Shahid and Abbasi, 2011) การเคลือบผิวส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง (Boonyakiat et al., 2012) และการเคลือบผิวส้มพันธุ์ Siam Banjar (Hassan et al., 2014) ความแข็งของเปลือกมังคุดลดลงเมื่อผลเริ่มสุกซึ่งมักเกี่ยวข้องกับ pectin enzyme (Dostal, 1970) และความแน่นเนื้อหรือความแข็งของเปลือกจะเพิ่มขึ้นเมื่ออายุการเก็บรักษานานขึ้น เนื่องจากองค์ประกอบทางเคมีของเปลือกเป็นพวก phenolic compounds มักเกิดการแข็งตัวได้ง่ายเมื่อมีการสูญเสียน้ำภายในผลมากขึ้น (Augustin and Azudin, 1986; Raynal et al., 1989) รวมทั้งอาการช้ำหรือบาดแผลที่ได้รับก่อนการเก็บรักษาก็เป็นตัวเร่งให้เปลือกแข็งตัวได้เร็วขึ้น (Tongdee and Suwanagul, 1989)

## 2. การลดความสูญเสียจากแมลงศัตรูหลังการเก็บเกี่ยวในผลิตผลเกษตร

การใช้สารฆ่าแมลง thiamethoxam สารฆ่าแมลง pirimiphos-methyl และสารฆ่าแมลง imidacloprid สามารถนำมาใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เพื่อทดแทนสารฆ่าแมลง คลอร์ไพริฟอส ที่ในอดีตนิยมใช้สำหรับการคลุมเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด ซึ่งในปัจจุบันสารฆ่าแมลงชนิดนี้ได้ถูกยกเลิกการใช้เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ดังนั้น สารฆ่าแมลงทั้ง 3 ชนิดนี้จึงเป็นทางเลือกให้กับผู้บริโภคในการป้องกันกำจัดแมลงได้

ก๊าซไนโตรเจน มีประสิทธิภาพดีในการควบคุมแมลงศัตรูผลิตผลเกษตร ทั้งนี้ความสามารถในการกักเก็บก๊าซไนโตรเจน เป็นปัจจัยสำคัญและมีผลอย่างมากต่อประสิทธิภาพของก๊าซไนโตรเจน เห็นได้จาก การทดสอบของ Haojie et al. (2014) ที่ได้ศึกษาการใช้ก๊าซไนโตรเจนกับการเก็บรักษาเมล็ดพืช โดยใช้ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจน 2 ระดับ คือ 96-98% และ 98-100% พบว่า ที่ความเข้มข้นต่ำกว่า (96-98%) ใช้เวลามากกว่าในการทำให้ตัวเต็มวัยของด้วงวงข้าวโพด มอดหัว บ่อม และมอดพันเลื่อยตาย 99% แสดงให้เห็นว่า การใช้ก๊าซไนโตรเจน จำเป็นต้องรักษาความเข้มข้นให้สูง หรือใกล้เคียง 100% ที่สุด เพื่อให้ระดับก๊าซออกซิเจนต่ำที่สุด จึงให้ประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงได้ดี ทั้งนี้การนำวิธีการนี้ไปใช้ ต้องคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ อย่างรอบคอบ และถึงแม้ว่า ระยะเวลาที่เหมาะสมสำหรับแมลงแต่ละชนิดจะแตกต่างกัน แต่ในสภาพการเก็บรักษาผลิตผลเกษตร อาจมีการเข้าทำลายของแมลงมากกว่า 1 ชนิด และมีหลายระยะอาศัยอยู่ร่วมกัน เพื่อให้การควบคุมแมลงได้ผลอย่างสมบูรณ์ ควรใช้ระยะเวลาที่มีประสิทธิภาพต่อแมลงที่ทนทานที่สุด

การพัฒนาการใช้น้ำมันหอมระเหยจากพลาญด้วยเทคนิคเอนแคปซูลชัน ทำให้สามารถนำเอนแคปซูลชันน้ำมันหอมระเหยจากพลาญไปใช้ได้อย่างสะดวก และมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดด้วงหัวเขียวได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้ยังสามารถนำไปศึกษาประสิทธิภาพกับแมลงชนิดอื่นๆ ว่ามีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด รวมทั้งสามารถพัฒนาการใช้เทคนิคเอนแคปซูลชันในน้ำมันหอมระเหยอีกหลายชนิดที่มีประสิทธิภาพเพื่อนำไปใช้ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูต่างๆได้

สารสกัดจากพืชสมุนไพร และสาร SLS ซึ่งเป็นส่วนประกอบสำคัญของผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด ไม่มีสารพิษตกค้าง และมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคมากกว่าการใช้สารเคมี ดังนั้นการนำสารสกัดจากพืชสมุนไพรซึ่งเป็นพืชในท้องถิ่นสามารถปลูกและหาได้ง่ายมาใช้ในการกำจัดเพลี้ยแป้งหลังการเก็บเกี่ยว จึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่น่านำมาใช้ป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งหลังทดแทนการใช้สารเคมีได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 3. การพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อลดการสูญเสียคุณภาพของมะม่วงที่ผ่านการฉายรังสี

การนำเทคโนโลยีตามคำแนะนำด้วยการใช้แคลเซียมโบรอน สามารถช่วยลดการสูญเสียคุณภาพได้ โดยแคลเซียมจะไปยึดเกาะโมเลกุลของเพคติน ที่กลุ่มคาร์บอกซิลิก ที่วางอยู่ ทำให้ไปลดกิจกรรมของเอนไซม์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความอ่อนนุ่ม เช่น เอนไซม์ polygalacturonase และ pectinesterase (Dong et al., 2009) pectate lyase เป็นต้น ซึ่งเป็นเอนไซม์ที่ย่อยสลายเพคติน (pectin) ที่มีโมเลกุลขนาดใหญ่ และละลายน้ำได้น้อยให้มีโมเลกุลขนาดเล็กและละลายน้ำได้มาก

ทำให้โครงสร้างของผนังเซลล์ที่ยังคงความแข็งแรง นอกจากนี้ การให้แคลเซียมโบรอนส่งผลให้เซลล์มีขนาดใหญ่กว่าผลปกติ และมีความหนาของผนังเซลล์มาก (Muengkaew et al., 2018) จึงส่งผลให้ มะม่วงที่ได้รับแคลเซียมก่อนนำไปฉายรังสีและนำมาเก็บรักษานาน 28 วัน สามารถชะลอการลดลงของค่าความแน่นเนื้อได้ ทั้งยังลดการเกิดอาการเปลือกสีน้ำตาล และอาการฉ่ำน้ำ โดยไม่ส่งผลต่อคุณภาพทางเคมีอีกด้วย สอดคล้องกับการทดลองของ Hussain et al. (2012) และการทดลองของ Hassanein et al. (2018) ที่พบว่า การให้แคลเซียมแก่ผลแอปเปิ้ล และฝรั่ง ก่อนนำไปฉายรังสีแกมมา สามารถลดการสูญเสียคุณภาพของผลิตภัณฑ์

### แผนงานย่อยที่ 3 แผนงานย่อยการวิจัยการประเมินปริมาณและคุณภาพผลิตผลและผลิตภัณฑ์เกษตรอย่างรวดเร็ว โดยใช้เทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโตรสโคปี

#### สรุปผล

##### 1. การประเมินคุณภาพผักและผลไม้สดโดยใช้เทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโตรสโคปี

สมการเทียบมาตรฐานเบื้องต้นสำหรับใช้ประเมินปริมาณไลโคพีนในผลมะเขือเทศขนาดผลใหญ่ 4 พันธุ์ คือ เทเบิลโทมัส เนื้อ และท้อ โดยการทำนายค่าวัดสี  $a^*$  (ค่าสีเขียว/แดง) และปริมาณไลโคพีน ด้วยเครื่อง FQA-NIR Gun แบบพกพา ในช่วงความยาวคลื่นสั้นระหว่าง 600-1,100 นาโนเมตร มีความแม่นยำเมื่อนำไปทดสอบการทำนายค่าในผลมะเขือเทศที่ไม่ได้ใช้ในการสร้างสมการในระดับการทำนายเพื่อการแบ่งระดับปริมาณอย่างหยาบ

สมการประเมินปริมาณสารแคปไซซินในตัวอย่างพริกสดที่ช่วงความยาวคลื่น 400-2,500 นาโนเมตร ใช้ระบบสะท้อนแสง โดยใช้เครื่อง NIR spectrometer รุ่น 6500 ของบริษัท FOSS มีค่า R เท่ากับ 0.74 ค่า SEC และ SEP เท่ากับ 204 และ 226  $\mu\text{g/g}$  ตามลำดับ และมีปัจจัยที่เกี่ยวข้อง 6 ปัจจัย สามารถใช้ในการประเมินปริมาณสารแคปไซซินในตัวอย่างพริกสดได้ในระดับการทำนายเพื่อการแบ่งระดับปริมาณอย่างหยาบได้ในช่วง 540-1,993  $\mu\text{g/g}$

การประเมินปริมาณสารคาเฟอีนของเมล็ดกาแฟคั่วด้วยเทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโตรสโคปี โดยระบบการวัดแบบสะท้อนกลับ ในช่วงความยาวคลื่น 400-2,500 นาโนเมตร ความยาวคลื่นที่สำคัญสำหรับการสร้างสมการเพื่อทำนายปริมาณสารคาเฟอีน คือ 1,128 1,672 2,250 และ 2,332 นาโนเมตร โดยสมการเทียบมาตรฐาน PLSR สามารถทำนายปริมาณสารคาเฟอีนในช่วง 0.01-2.19 กรัมต่อร้อยกรัมของน้ำหนักแห้ง ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

##### 2. การประเมินคุณภาพในผลิตผลและผลิตภัณฑ์ประเภทพืชไร่โดยใช้เทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโตรสโคปี

เทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโตรสโคปีสามารถใช้ประเมินปริมาณสารวิตามินบี 1 ในถั่วเหลืองในช่วง 0.02-1.23 mg/100g DW ได้อย่างถูกต้อง อีกทั้งสามารถใช้ประเมินปริมาณสารพิษจากเชื้อราแอฟลาทอกซิน บี 1 ในเมล็ดข้าวโพดในช่วง 0-14.70 ppb. ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมสำหรับการคัดเลือกแบ่งกลุ่มแบบคร่าว ๆ และประเมินปริมาณสารพิษแอฟลาทอกซินในตัวอย่างถั่วลิสงเมล็ดแห้งได้ในระดับการทำนายเพื่อการแบ่งระดับปริมาณอย่างหยาบในช่วง 4.40-59.95 ppb. โดยความยาวคลื่นที่ใช้ในเทคนิค NIRS เพื่อการประเมินปริมาณสารวิตามินบี 1 และปริมาณสารพิษแอฟลาทอกซินในข้าวโพดและถั่วเมล็ดแห้งอยู่ในช่วง 400 - 2500 นาโนเมตร ใช้หลักการสะท้อนแสง (reflection) และใช้สเปกตรัมต้นแบบ (original spectrum) โดยใช้เครื่อง Near Infrared spectrometer รุ่น 6500 ของบริษัท FOSS

##### 3. การประเมินคุณภาพในสมุนไพรโดยใช้เทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโตรสโคปี

สมการที่ได้จากเทคนิค NIRS โดยใช้เครื่อง Near Infrared spectrometer รุ่น 6500 ของบริษัท FOSS สามารถใช้ในการประเมินปริมาณสารเคอร์คูมินอยด์ในขมิ้นชันผง ที่ช่วงคลื่น 400-2500 นาโนเมตร ใช้ระบบสะท้อนแสง มีค่า R 0.93 SEP 2.82 % และ SEC 2.44 % และมีปัจจัยที่เกี่ยวข้อง 8 ปัจจัย สามารถใช้ในการประเมินปริมาณสารเคอร์คูมินอยด์ในขมิ้นชันผงได้ในระดับเพื่องานวิจัยและงานทั่วไปได้ ในช่วง 0.76-43.18 % สามารถประเมินปริมาณสารไอโซฟลาโวนในกวาวเครือสดที่ช่วงคลื่น 1000-2500 นาโนเมตร และผลิตภัณฑ์ช่วงคลื่น 800-2500 นาโนเมตร ใช้ระบบสะท้อนแสง มีค่า R 0.81 และ 0.85 ตามลำดับ มีค่า SEP = 4.40 และ 0.28  $\mu\text{g/g}$  ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation, SD) ที่วิเคราะห์ด้วยวิธีอ้างอิง คือ 12.09 และ 5.84  $\mu\text{g/g}$  ค่าความคลาดเคลื่อนในการวิเคราะห์ (Standard Error of Calibration, SEC) คือ 11.41 และ 0.23  $\mu\text{g/g}$  และมีปัจจัยที่เกี่ยวข้อง 9 ปัจจัย สมการที่ได้นี้สามารถใช้ในการ

ประเมินปริมาณสารไอโซฟลาโวนในกวาวเครือสดและผลิตภัณฑ์ได้ในระดับการทำนายเพื่อการแบ่งระดับปริมาณหรือประเมินค่าเบื้องต้น ในช่วง 3.92-172.93 และ 11.81-318.86  $\mu\text{g/g}$  ตามลำดับ

### อภิปรายผล

#### 1. การประเมินคุณภาพผักและผลไม้สดโดยใช้เทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโตรสโคปี

สมการที่ใช้ในการประเมินปริมาณสารไลโคพีนในผลมะเขือเทศให้ค่าความแม่นยำในระดับการทำนายเพื่อการแบ่งระดับปริมาณอย่างหยาบ เนื่องจากค่า R ของความสัมพันธ์ระหว่างค่าทำนายด้วย NIRS กับค่าอ้างอิงในห้องปฏิบัติการ มีค่าไม่สูงมากนัก (R เท่ากับ 0.71) แสดงให้เห็นว่า สมการที่สร้างได้ยังมีประสิทธิภาพไม่มากพอจะนำไปใช้ทดแทนการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ ซึ่งอาจเป็นผลมาจากข้อจำกัดของเครื่องมือที่วัดได้เฉพาะช่วงความยาวคลื่นสั้น ในขณะที่สเปกตรัมหลักของสารไลโคพีนส่วนใหญ่อยู่ในช่วงคลื่นยาวระหว่าง 1,100-2,500 นาโนเมตร รวมถึงความแตกต่างกันของผลิตผลมะเขือเทศซึ่งเป็นผลิตผลสดที่มีองค์ประกอบภายนอก เช่น สี ความหนาและลักษณะของผนังผล และองค์ประกอบภายในผล เช่น ปริมาณน้ำ ปริมาณน้ำตาล ปริมาณกรด ปริมาณสารต่าง ๆ ที่ความหลากหลายและไม่สม่ำเสมอในแต่ละผล เช่นเดียวกับสมการที่ใช้ในการประเมินสารแคปไซซินในผลพริกสด ที่มีความแม่นยำในระดับการทำนายเพื่อการแบ่งระดับปริมาณอย่างหยาบ จากการที่ค่า R ของสมการไม่สูงมากนัก ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากผลพริกที่นำมาใช้เป็นตัวอย่างผลิตผลสดที่มีองค์ประกอบทั้งภายนอกและภายในแต่ละผลไม่สม่ำเสมอ อย่างไรก็ตาม สมการทำนายค่าที่ได้ยังคงมีความแม่นยำเพียงพอที่จะใช้ในการประเมินปริมาณสารไลโคพีนแบบหยาบ ๆ อย่างรวดเร็วและไม่ทำลายตัวอย่าง ส่วนสมการทำนายค่าปริมาณสารคาเฟอีนของเมล็ดกาแฟคั่ว ให้ค่า R ที่ค่อนข้างสูงและมีค่าเข้าใกล้ 1 (ค่า R เท่ากับ 0.98) ดังนั้น สมการที่ได้นี้สามารถนำไปใช้ในการประเมินปริมาณสารคาเฟอีนในเมล็ดกาแฟคั่วได้อย่างมี

#### 2. การประเมินคุณภาพในผลิตผลและผลิตภัณฑ์ประเภทพืชไร่โดยใช้เทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโตรสโคปี

สมการประเมินปริมาณสารวิตามินบี 1 สามารถใช้ตรวจสอบตัวอย่างเมล็ดถั่วเหลืองได้ถูกต้องแต่ควรใช้ด้วยความระมัดระวัง (usable with caution for most applications) แต่อย่างไรก็ตามจำเป็นต้องเพิ่มจำนวนตัวอย่างที่มีความหลากหลายมากขึ้นเพื่อเพิ่มค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R) ของเมล็ดให้ใกล้เคียง 1 เพื่อเป็นการพัฒนาสมการให้สามารถนำไปใช้ในการประเมินปริมาณสารวิตามินบี 1 ในเมล็ดถั่วเหลืองได้ถูกต้อง ส่วนสมการประเมินปริมาณสารพิษจากเชื้อราแอฟลาทอกซิน บี 1 ในเมล็ดข้าวโพด สามารถใช้ตรวจสอบตัวอย่างในเมล็ดข้าวโพดได้สำหรับการคัดเลือกแบ่งกลุ่มแบบคร่าว ๆ (rough screening) และสามารถนำสมการ ไปใช้ในการประมาณค่าเบื้องต้นของปริมาณสารพิษแอฟลาทอกซินในตัวอย่างถั่วลิสงเมล็ดแห้งได้ สอดคล้องกับชีวานันท์ (2558) พบว่าสามารถนำเทคนิค NIRS ประยุกต์ใช้เพื่อตรวจหาเชื้อราที่ผลิตอะฟลาทอกซิน บี 1 ในข้าวกล้องได้ และรติพร (2561) ใช้เทคนิคสเปกโตรสโกปีอินฟราเรดย่านใกล้ในการตรวจสอบปริมาณความชื้น และแอฟลาทอกซิน บี 1 ในตัวอย่างที่ทำกรบด คือ ข้าวโพด พริกไทย และถั่วลิสง พบว่าสามารถใช้ตรวจสอบคุณภาพได้

#### 3. การประเมินคุณภาพในสมุนไพรโดยใช้เทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโตรสโคปี

สมการที่ได้จากเทคนิค NIRS โดยใช้เครื่อง Near Infrared spectrometer รุ่น 6500 ของบริษัท FOSS สามารถใช้ในการประเมินปริมาณสารเคอร์คูมินอยด์ในขมิ้นชันผง ที่ช่วงคลื่น 400-2500 นาโนเมตร ใช้ระบบสะท้อนแสงได้ในระดับเพื่องานวิจัยและงานทั่วไปได้ ในช่วง 0.76-43.18 % สามารถประเมินปริมาณสารไอโซฟลาโวนในกวาวเครือสดที่ช่วงคลื่น 1000-2500 นาโนเมตร และผลิตภัณฑ์ช่วงคลื่น 800-2500 นาโนเมตร ใช้ระบบสะท้อนแสงได้ในระดับการทำนายเพื่อการแบ่งระดับปริมาณหรือประเมินค่าเบื้องต้น ในช่วง 3.92-172.93 และ 11.81-318.86  $\mu\text{g/g}$  ตามลำดับ

## แผนงานวิจัยที่ 6 แผนงานวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์เพื่อสุขภาพ

### แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์สารสกัดจากธรรมชาติ

#### สรุปผล

##### 1. วิจัยและพัฒนาการผลิต startup ingredients สำหรับอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์สุขภาพ

การศึกษาวิจัยการผลิต Startup ingredients สำหรับอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์สุขภาพ ทำให้ได้เทคโนโลยีการผลิต ต้นทุนการผลิต พร้อมข้อมูลอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ Startup ingredients สำหรับประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ ที่สามารถถ่ายทอดให้กับผู้ประกอบการเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์สุขภาพเพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันทางการตลาด คือ

- การผลิตสารให้กลิ่นรสจากน้ำผลไม้เข้มข้นฟรีโบโอติกสูง โดยการผลิตน้ำสับปะรดเข้มข้นด้วยวิธีการระเหยแห้ง ภายใต้สุญญากาศ จากนั้นเปลี่ยนน้ำตาลในน้ำผลไม้ให้เป็นสารฟรีโบโอติกส์โดยใช้เอนไซม์ Pectinex ultra SP-L 4 U/g sucrose และ glucose oxidase 1022 U/g sucrose ใช้สารละลายบัฟเฟอร์ Sodium acetate 0.5 M pH 5.6 ปริมาตร 40  $\mu$ L ต่อน้ำผลไม้เข้มข้น 1 mL บ่มที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส นาน 15 ชั่วโมง หลังจากนั้นให้ความร้อนเพื่อยับยั้งการทำงานของเอนไซม์และฆ่าเชื้อ จะได้น้ำสับปะรดเข้มข้นฟรีโบโอติกสูง นำไปเอนแคปซูลโดยใช้อัลจีเนต 2.0% จะได้เอนแคปซูล น้ำสับปะรดเข้มข้นฟรีโบโอติกส์สูง แล้วนำไปทำแห้งเยือกแข็ง จะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาณฟรุกโตแซนทั้งหมด เฉลี่ย 64.53% และสามารถเก็บได้นานกว่า 12 เดือน โดยมีต้นทุนการผลิตที่ 10.59 บาท/กรัม

- การผลิตสารยับยั้งเอนไซม์แอลฟา-กลูโคซิเดสโดยวิธีเอนแคปซูลแห้ง วิจัยการผลิตสารยับยั้งเอนไซม์แอลฟา-กลูโคซิเดสโดยวิธีเอนแคปซูลแห้ง โดยการสกัดสารเคอซิดินจากหอมแดงผงด้วยเอทานอลความเข้มข้น 60% อัตราส่วน 1:40 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร ควบคุมที่ 60 องศาเซลเซียส นาน 8 ชั่วโมง นำสารสกัดที่ได้ไปเอนแคปซูลโดยการทำให้แห้งแบบพ่นฝอย จะได้เอนแคปซูลที่มีร้อยละการยับยั้งเอนไซม์แอลฟา-กลูโคซิเดส เท่ากับ 41.32 ต้นทุนการผลิต 28.98 บาท/สารสกัด 1 กรัม และมีความเสถียรที่สภาวะการให้ความร้อนระบบพาสเจอร์ไรซ์และระบบยูเอชที การเก็บรักษาในถุงอลูมิเนียมฟอยล์ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส จากนั้นทำการผลิตแคปซูลบรรจุสารยับยั้งเอนไซม์แอลฟา-กลูโคซิเดส โดยแคปซูล 1 เม็ดมีสารยับยั้งเอนไซม์แอลฟา-กลูโคซิเดส 0.5 กรัม มีฤทธิ์ในการยับยั้งเอนไซม์แอลฟา-กลูโคซิเดสในหลอดทดลองได้เฉลี่ย 42% มีต้นทุนการผลิตเม็ดละ 0.46 บาท

- การผลิตเนยเมล็ดมะม่วงเพื่อใช้ในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง โดยการอบเนื้อในเมล็ดมะม่วงเพื่อลดความชื้นที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส นาน 20 ชั่วโมง จากนั้นบดให้ละเอียดแล้วนำไปสกัดไขมันด้วยการสกัดแบบซอกซ์เลตโดยใช้ปิโตรเลียมอีเทอร์เป็นตัวทำละลาย แช่เมล็ดมะม่วงในตัวทำละลายนาน 60 นาที แล้วนำไปสกัดไขมันนาน 14 ชั่วโมง เนยเมล็ดมะม่วงพันธุ์แก้วมีนมีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระและความสามารถในการยับยั้งปฏิกิริยาของเอนไซม์ไทโรซิเนส (IC50) เป็น 61.33 mgAA /100 g และ 0.47 mg/ml ตามลำดับ จากนั้นพัฒนาเนยเมล็ดมะม่วงให้อยู่ในรูปแบบเกล็ด (flake) โดยผสมเนยเมล็ดมะม่วงและ carnauba wax 5% ร่วมกับการเติม BHT ที่ 100 ppm จะสามารถเพิ่มจุดหลอมเหลวของเนยเมล็ดมะม่วงได้ถึง 6.6 องศาเซลเซียส ซึ่งจะส่งผลให้เนยเมล็ดมะม่วงเกิดความเสถียรระหว่างการเก็บรักษา ต้นทุนของการผลิตจะเกิดจากการสูญเสียตัวทำละลายที่ใช้ในระหว่างการสกัดไขมัน โดยเนยเมล็ดมะม่วง 1 กิโลกรัมมีต้นทุนจากการสูญเสียตัวทำละลาย 1,472.5 บาท

##### 2. วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์สุขภาพให้แคลอรีต่ำ

การพัฒนาผลิตภัณฑ์สุขภาพให้พลังงานต่ำโดยใช้สารทดแทนความหวานและสารทดแทนไขมัน ได้ผลิตภัณฑ์สุขภาพแคลอรีต่ำและลดแคลอรี คือ

- ผลิตภัณฑ์วุ้นน้ำผลไม้แคลอรีต่ำพร้อมดื่ม จะได้ผลิตภัณฑ์วุ้นน้ำสับปะรดผสมน้ำหวานพร้อมดื่ม ผลิตภัณฑ์วุ้นน้ำสับปะรดผสมสารสกัดหญ้าหวานพร้อมดื่ม และผลิตภัณฑ์วุ้นน้ำลิ้นจี่ผสมสารสกัดหญ้าหวานพร้อมดื่ม ให้พลังงาน 30, 30 และ 35 กิโลแคลอรีต่อหนึ่งหน่วยบริโภค (120 กรัม) สามารถเก็บรักษาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มวุ้นน้ำสับปะรดผสมน้ำหวานพร้อมดื่ม บรรจุจุกรีทอร์ทเพาซ์ ที่อุณหภูมิห้อง ได้อย่างน้อย 6 เดือน

- ผลผลิตภัณฑ์ผลไม้ในน้ำเชื่อม โดยผลิตผลิตภัณฑ์ผลไม้ในน้ำเชื่อมที่มีการใช้ซูคาโลสร่วมกับน้ำตาล ผลิตภัณฑ์ สับปะรดในน้ำเชื่อมสูตรลดแคลอรี ให้พลังงานทั้งหมด 48.28 กิโลแคลอรีต่อ 100 กรัม ซึ่งน้อยกว่าสูตรควบคุมคิดเป็น 48.24% มีต้นทุนการผลิตรวมบรรจุภัณฑ์เท่ากับ 5.45 บาท ต่อ 100 กรัม สามารถเก็บรักษาได้อย่างน้อย 10 เดือน โดยที่ ความชอบของผู้บริโภคไม่แตกต่างจากตัวอย่างก่อนเก็บรักษา และผลิตภัณฑ์เงาะในน้ำเชื่อมสูตรลดแคลอรี ให้พลังงานทั้งหมด 79.41 กิโลแคลอรีต่อ 100 กรัม ซึ่งน้อยกว่าสูตรควบคุมที่ให้พลังงานทั้งหมด 95.69 กิโลแคลอรีต่อ 100 กรัม ต้นทุนการผลิต รวมบรรจุภัณฑ์เท่ากับ 6.30 บาท ต่อ 100 กรัม สามารถเก็บรักษาได้อย่างน้อย 10 เดือน โดยที่ความชอบของผู้บริโภคไม่ แตกต่างจากตัวอย่างก่อนเก็บรักษา

- ผลผลิตภัณฑ์ผลไม้อบแห้ง โดยผลิตผลิตภัณฑ์มะม่วงแช่อิ่มอบแห้งสูตรลดแคลอรี ที่มีการใช้สารละลายออสโมติก เข้มข้น 60% อัตราส่วนน้ำตาลอิทธิพล : กลีเซอริน : กรดซิตริก : สารสกัดจากหญ้าหวาน : น้ำ ที่ 29.74 : 30 : 0.2 : 0.06 : 40 ตามลำดับ ซึ่งได้ค่าพลังงานลดลง 5.76% ต้นทุนการผลิตของมะม่วงแช่อิ่มอบแห้งสูตรลดแคลอรีสูงกว่าสูตรที่ใช้ น้ำตาล ซูโครสปกติถึง 196.58% เงาะแช่อิ่มอบแห้งสูตรลดแคลอรี โดยแช่เงาะในสารละลายออสโมติกเข้มข้น 40% อัตราส่วนน้ำตาล มอลทิทอล : กลีเซอริน : กรดซิตริก : น้ำที่ 23.5 : 16 : 0.2 : 60 ตามลำดับ ซึ่งได้ค่าพลังงานลดลง 6.44% มีต้นทุนมากกว่า เงาะแช่อิ่มอบแห้งสูตรใช้ซูโครสปกติ 47.61%

- ผลผลิตภัณฑ์ไอศกรีมลดไขมัน โดยใช้เทคนิคที่สกัดได้จากเปลือกมะม่วงและเปลือกเสาวรสทดแทนไขมันปริมาณ 2.0% ผลผลิตภัณฑ์ไอศกรีมลดไขมัน ให้พลังงานทั้งหมด 149.41 - 151.15 กิโลแคลอรี/100 กรัม โดยไอศกรีมไขมันเต็มให้ พลังงานทั้งหมด 185.24 กิโลแคลอรีต่อ 100 กรัม

- ผลผลิตภัณฑ์มายองเนสลดไขมัน โดยใช้เทคนิคที่สกัดได้จากเปลือกมะม่วงและเปลือกเสาวรสทดแทนไขมันใน ปริมาณ 4.5% ผลผลิตภัณฑ์มายองเนสลดไขมันให้พลังงานทั้งหมด 466.82 - 469.54 กิโลแคลอรี/100 กรัม โดยมายองเนส ไขมันทางการค้าให้พลังงานทั้งหมด 680.30 กิโลแคลอรีต่อ 100 กรัม

การปรับขยายสเกลกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์สุขภาพแคลอรีต่ำ โดยทดสอบการผลิตผลิตภัณฑ์เงาะแช่อิ่มอบแห้ง สูตรลดแคลอรี ณ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนคลองน้ำเค็มทันใจ จังหวัดจันทบุรี จะได้ผลิตภัณฑ์เงาะแช่อิ่มอบแห้งสูตรลดแคลอรี ที่มี ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ และ ปริมาณสารปนเปื้อน อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน มพช. 11/2558 ผักและผลไม้แช่อิ่มแบบแห้ง ผู้บริโภค ทั่วไปให้การยอมรับผลิตภัณฑ์เงาะแช่อิ่มอบแห้งลดแคลอรีโดยมีความชอบโดยรวมในระดับชอบเล็กน้อย ได้เป็นเวลาอย่างน้อย 6 เดือน

### 3. โครงการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากสารธรรมชาติ

การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากสารธรรมชาติเป็นการสกัดสารสำคัญจากพืชและวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมา ประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร เวชสำอาง และบรรจุภัณฑ์ จะได้เทคโนโลยีการสกัด คุณสมบัติของสารสกัดที่ได้และการ นำไปใช้ในผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์เพื่อสุขภาพ ดังนี้

1) วิจัยสกัดสารแคปไซซินจากพริกพันธุ์หัวเรือด้วยเอทานอลเข้มข้น 95% อัตราส่วน 1:5 w/v ได้สารสกัด ของเหลวชนิดที่มีปริมาณแคปไซซิน 2,374.35 mg/g การสกัดแคโรทีนอยด์จากพริกชี้ฟ้าด้วยน้ำมันรำข้าวอัตราส่วน 1:2.5 w/v จะได้ของเหลวใสสีน้ำตาลอมส้ม ที่มีปริมาณแคโรทีนอยด์ทั้งหมด 229.42 mg/l นำสารสกัดทั้ง 2 ชนิดมาผสมกับ สารละลายมอลโตเด็คตริน ความเข้มข้น 35% แล้วทำแห้งด้วยเครื่องทำแห้งแบบพ่นฝอย หลังจากนั้นนำสารสกัดแคปไซซิน และคาโรทีนอยด์ผงบรรจุถุงอลูมิเนียมฟอยด์และในแคปซูล เพื่อเป็นอาหารเสริมสุขภาพ ต้นทุนการผลิต 1.15 บาทต่อแคปซูล

2) วิจัยการผลิตมะนาวผง น้ำมันหอมระเหย และเพคตินจากมะนาว ในรูปไมโคร-นาโนแคปซูลโดยนำน้ำมะนาวมา ผสมกับมอนิโตเด็คตรินทำแห้งด้วยเครื่องทำแห้งแบบพ่นฝอย จะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีความหอมและรสเปรี้ยว มีวิตามินซี 40.59 mg/ 100g การสกัดน้ำมันหอมระเหยโดยวิธีการกลั่นด้วยไอน้ำ (hydrodistillation) จากเปลือกมะนาวพันธุ์แป้นพิจิตร จะได้ ปริมาณน้ำมันหอมระเหย 3.63 – 8.47% การสกัดเพคตินจากเปลือกมะนาวส่วนที่เป็นสีขาวที่อบแห้งแล้ว จะได้ปริมาณเพ คติน 22.40% เพคตินที่ได้มีค่า Degree of Esterification เท่ากับ 56.21 และมีการนำผลิตภัณฑ์จากมะนาวที่ได้ไป ประยุกต์ใช้มาร์คพอกหน้า ครีมโฟมล้างหน้า เจลล้างหน้าและเซรั่มวิตามินซีบำรุงผิว รวมทั้งผลิตภัณฑ์ให้ความหอมกลิ่น มะนาวในรูปแบบนาโนอิมัลชัน

3) วิจัยการผลิตสีผงจากพืชทดแทนสีสังเคราะห์ในผลิตภัณฑ์อาหาร โดยการสกัดสารสีจากดอกอัญชัน แครอทและ ใบเตย การสกัดสีจากดอกอัญชันด้วยสารละลายกรดซิตริกเข้มข้น 0.15 M อัตราส่วน 1:50 จะได้สารสกัดที่มีปริมาณแอนโทไซยานิน 228.75 mg cyanidin-3-glucoside/100g น้ำหนักแห้ง การสกัดสารสีจากแครอทด้วยเครื่องคั้นน้ำผลไม้ จะได้สารสกัดที่มีปริมาณแคโรทีนอยด์ 22.00 mg/100 ml การสกัดสารสีจากใบเตยด้วยเครื่องคั้นน้ำผลไม้ จะได้สารสกัดที่มีปริมาณคลอโรฟิลล์ 16.37 mg/100 ml ทำแห้งสารสกัดที่ได้ด้วยเครื่องทำแห้งแบบพ่นฝอย จะได้สีผงจากดอกอัญชันที่มีค่าการละลายสูงสุด นำสีผงจากสารสกัดดอกอัญชันที่ได้ปริมาณ 2.5% และสีผงจากสารสกัดแครอทปริมาณ 1.0 % ไปใช้ในผลิตภัณฑ์เยลลี่ นำสีผงจากใบเตยในผลิตภัณฑ์ครีมสังขยา ปริมาณ 2.0% พบว่าผู้บริโภคให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ที่ใส่สีผงมากกว่าผลิตภัณฑ์ที่ไม่ใส่สีผง การเก็บรักษาสีผงในถุงพลาสติกแบบใสและถุงอลูมิเนียมฟอยล์ ผงสีจากดอกอัญชันและแครอท ในช่วง 6 เดือนแรก และผงสีจากใบเตยเมื่อเก็บไว้นาน 12 เดือน มีค่าสีแตกต่างจากค่าสีของสีผงเริ่มต้นเล็กน้อย ต้นทุนการผลิตต่อ 1 กิโลกรัมสีจากดอกอัญชัน 544 บาท สีจากแครอท 1,340 บาท และสีจากใบเตย 940 บาท

4) วิจัยการผลิตให้ไฮโดรคอลลอยด์จากไบยานางใช้เป็นสารให้ความคงตัวในผลิตภัณฑ์อาหาร โดยสกัดด้วยเอทานอลเข้มข้น 95% นำตะกอนไปสกัดด้วยน้ำที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นาน 90 นาที แล้วนำส่วนใสไปทำให้เข้มข้น หลังจากนั้นตกตะกอนด้วยเอทานอลเข้มข้น 95% ทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง จะได้ไฮโดรคอลลอยด์จากไบยานางผงที่มีปริมาณกรดยูโรนิก 11.47% มีน้ำตาลไซโรสเป็นองค์ประกอบหลัก การนำไปใช้ในผลิตภัณฑ์อาหาร พบว่าการเติมสารไฮโดรคอลลอยด์ ปริมาณ 1.5% ในผลิตภัณฑ์ซอสพริก และปริมาณ 2.0% ในผลิตภัณฑ์อาหารเสริมสำหรับเด็กในรูปแบบ puree จะให้ผลิตภัณฑ์มีลักษณะใกล้เคียงกับผลิตภัณฑ์ที่มีการเติมสารมีความคงตัวทางการค้า และเมื่อเก็บรักษาเป็นเวลา 6 เดือน ผลิตภัณฑ์ทั้ง 2 ชนิด มีค่าความหนืดลดลง และร้อยละการแยกชั้นเพิ่มขึ้นน้อยกว่า 10% ต้นทุนการผลิตสารไฮโดรคอลลอยด์ จากไบยานาง 1 กิโลกรัม ราคา 7,800.46 บาท

5) วิจัยการผลิตเอนไซม์บรอมิเลนจากผลพลอยได้ของอุตสาหกรรมแปรรูปสับปะรดเพื่อใช้เป็น meat tenderizer โดยนำเปลือกติดเนื้อส่วนตามาคั้นน้ำ น้ำคั้นที่ได้จะมีค่ากิจกรรมเอนไซม์บรอมิเลน 111.36 CDU/g น้ำหนักสด และมีค่ากิจกรรมจำเพาะ คือ 26.14 CDU/mg โปรตีน นำเปลือกติดเนื้อส่วนตามาปั่น 1 นาที ที่อุณหภูมิห้อง แล้วนำของเหลวที่ได้ไปเติมเอทานอลเข้มข้น 95% พักไว้ที่ 4 องศาเซลเซียส นาน 60 นาที แยกตะกอนแล้วเติมน้ำให้ตะกอนกระจายตัวนำไปทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง จะได้ผงเอนไซม์สีเหลืองอ่อนที่มีค่ากิจกรรมเอนไซม์บรอมิเลน 19,832.66 CDU/g ปริมาณผลผลิตที่ได้ 0.18-0.34% ต่อน้ำหนักสด เมื่อนำผงเอนไซม์ไปเติมในซอสหมักเนื้อปริมาณ 0.1% ต่อน้ำหนักเนื้อสัตว์ หมักไม่เกิน 30 นาที จะทำให้น้ำเนื้อนุ่มขึ้น

6) วิจัยการผลิตฟิล์มต้านจุลินทรีย์ที่ผสมสารสกัดจากธรรมชาติ โดยสกัดสารจากผงเปลือกมังคุดด้วยเอทานอลเข้มข้น 95% สารสกัดที่ได้จะมีแอลฟา-แมงโกสติน 55.74% ที่สามารถต้านเชื้อ S. aureus ซึ่งเป็นเชื้อแบคทีเรียก่อโรค จึงนำไปเติมในฟิล์มที่ใช้ PVA เป็นสารกักฟิล์มปริมาณ 70,000 ppm จะได้ฟิล์มยึดห่อหุ้มอาหารที่สามารถต้านเชื้อจุลินทรีย์ และมีสมบัติในการต้านทานแรงดึงดูด 329.69 kgf/cm<sup>2</sup> ดึงยึดได้ 387.10% และมีความสามารถในการละลายน้ำ 94.28% จึงเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

7) วิจัยฟิล์มชีวภาพที่ผสมสารเติมแต่งจากวัสดุเหลือใช้การเกษตร โดยการผลิตลิกลิน และนาโนเซลลูโลสจากเปลือกทุเรียนที่จะได้ลิกลิน 39.5% ที่มีลักษณะเป็นของแข็งสีน้ำตาลที่มีค่าความคงตัวสูง และนาโนเซลลูโลส 10% ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นสารเติมแต่งในฟิล์มชีวภาพจากสตาร์ชมันสำปะหลังได้ โดยมีการเติมลิกลิน และนาโนเซลลูโลส ปริมาณ 1 – 3% พบว่าได้แผ่นฟิล์มชีวภาพที่มีลักษณะทางกายภาพและคุณสมบัติแตกต่างกันออกไป ได้นำฟิล์มชีวภาพที่เติมลิกลิน 3% มีสมบัติเชิงกลและกายภาพเหมาะสำหรับการพัฒนาเป็นบรรจุภัณฑ์สำหรับอาหารแห้ง เช่น เม็ดมะม่วงหิมพานต์

8) วิจัยการผลิตฟิล์มตรวจวัดความเป็นกรดต่าง โดยใช้สารสกัดจากดอกอัญชัน เป็น สีอินดิเคเตอร์เตรียมฟิล์มจากฟิล์มคอมโพสิทระหว่าง PVA และโดโตซาน เติมสารกลีเซอรอลเป็นสารเพิ่มความยืดหยุ่น และเติมสีอินดิเคเตอร์ 8% ฟิล์มที่ได้จะมีการเปลี่ยนแปลงสีอย่างชัดเจน เมื่อสัมผัสกับสารละลายที่ pH ต่างๆ ไอระเหยของโครอซิดิก และไอระเหยของแอมโมเนียสามารถนำไปใช้ตรวจวัดความสุกของผลไม้ ส่วนการนำไปใช้เพื่อตรวจวัดการเสื่อมเสียของเนื้อปลาสด ฟิล์มที่เติมสีอินดิเคเตอร์ 4 และ 6% จะเหมาะสมกว่า

#### 4. วิจัยและพัฒนาต่อยอดสารสกัดจากธรรมชาติ

การวิจัยและพัฒนาต่อยอดการนำสารสกัดจากธรรมชาติคือเอนไซม์บรอมีเลนจากสับปะรด สารแคปไซซินจากพริกและสารสีจากดอกอัญชันมาประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์และปรับปรุงกระบวนการผลิตให้ง่ายและสะดวกขึ้น จะได้ผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพต่างๆ ดังนี้

การนำสารสกัดเอนไซม์บรอมีเลนจากส่วนเปลือก เนื้อและแกนของสับปะรดมาทำให้อยู่ในรูปผงที่มีกิจกรรมเอนไซม์บรอมีเลน 32,253.35 CDU/g มาผสมกับสารก่อฟองฟูที่เหมาะสม และใช้ซูคราโลสกับไซลิทอลเป็นสารให้ความหวาน โดยมีสูตรการผสมต่อหนึ่งหน่วยบริโภค (3.41 g) คือ ผงเอนไซม์บรอมีเลน 0.20 g กรดซิตริก 0.80 g กรดทาร์ทาริก 0.40 g โซเดียมไบคาร์บอเนต 0.90 g พีวีพี 0.15g สารลดการก่อโฟม 0.036 g ซูคราโลส 0.007 g ไซลิทอล 0.80 g และสารให้กลิ่นสับปะรด 0.12 g นำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ทรานซูลด้วยการทำทรานซูลแห้ง จะได้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีสมบัติการไหลของผงยา compressibility index  $11.14 \pm 1.40$  จัดว่าอยู่ในระดับดี และยังคงมีค่ากิจกรรมเอนไซม์บรอมีเลน 87.9% เป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถละลายได้ดี โดยเกิดสภาวะฟองฟูและสิ้นสุดภายใน 94 วินาที

การนำสารสกัดแคปไซซินจากพริกพันธุ์ซูเปอร์ฮอต ที่มีปริมาณแคปไซซิน 2,213.54 mg/g สารฟีนอลิกทั้งหมด 1,964.65 mg gallic acid/g และความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ DPPH SC50 เท่ากับ 41.29 เดิมในผลิตภัณฑ์เจลขนาดแคปไซซิน ปริมาณ 1.5% จะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาณแคปไซซิน 0.0123% สารฟีนอลิก ทั้งหมด 2.83 mg gallic /g และค่า SC50 เท่ากับ  $0.11 \pm 4.34$  mg/ml การทดสอบความเป็นพิษพบว่าผลิตภัณฑ์ที่มีความเข้มข้น 0.001-1 mg/ml ไม่เป็นพิษ และไม่ก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง

การผลิตสีผงจากดอกอัญชันด้วยวิธีการทำแห้งแบบโฟมเมท ที่มีการผสมสารสกัดจากดอกอัญชันกับมอลโตเด็คซ์ตริน 20 โดยน้ำหนัก และผสมกับสารก่อโฟม Methocel ปริมาณ 2.5% แล้วตีให้เกิดโฟม 15 นาที นำไปทำแห้งด้วยตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง จะได้สีผงสีชมพูมีรสเปรี้ยว นำไปประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์ซอร์เบต พบว่าผลิตภัณฑ์ซอร์เบตที่ได้มีปริมาณแอนโทไซยานิน 19.37 mg cyanidin-3-glucoside/100g สามารถเก็บรักษาที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 สัปดาห์

#### อภิปรายผล

##### 1. วิจัยและพัฒนาการผลิต startup ingredients สำหรับอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์สุขภาพ

- เอนแคปซูลสารให้กลิ่นรสที่มีพีรีไบโอติกสูงจากน้ำผลไม้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นส่วนประกอบของน้ำผลไม้เพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการและเพิ่มกลิ่นรสให้กับผู้ประกอบการแปรรูปน้ำผลไม้และผลิตภัณฑ์อาหารที่ใช้ น้ำผลไม้เข้มข้นเป็นส่วนประกอบ

- เอนแคปซูลสารยับยั้งเอนไซม์แอลฟา-กลูโคซิเดสจากธรรมชาติ สามารถใช้เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์อาหารที่มีส่วนประกอบของน้ำตาลและคาร์โบไฮเดรตสูง เพื่อการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด โดยผู้ประกอบการสามารถประยุกต์ใช้กับผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่มีอยู่โดยไม่ต้องปรับกระบวนการผลิต ทำให้ลดความยุ่งยากในกระบวนการผลิตเมื่อเทียบกับวิธีการอื่น ๆ โดยผู้ประกอบการที่จะนำผลิตภัณฑ์ไปใช้ ได้แก่ ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเพื่อสุขภาพ และผู้ประกอบการผลิตอาหารเพื่อสุขภาพต่าง ๆ ที่มีแป้งและน้ำตาลเป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์

- ผลิตภัณฑ์เนยเมล็ดมะม่วงสำหรับใช้เป็นส่วนผสมในเครื่องสำอาง สามารถใช้เนยเมล็ดมะม่วงเพื่อทดแทนการใช้เนยโกโก้และเนยเชียที่เป็นส่วนประกอบสำคัญในเครื่องสำอางที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศและมีราคาแพงได้

##### 2. วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์สุขภาพให้แคลอรีต่ำ

ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 121 พ.ศ.2532 ได้กำหนดว่าอาหารพลังงานต่ำคืออาหารที่จะต้องให้พลังงานต่อหน่วยบริโภคน้อยกว่า 40 กิโลแคลอรี ดังนั้นผลิตภัณฑ์สับปะรดในน้ำเชื่อมและผลิตภัณฑ์เงาะในน้ำเชื่อมที่มีการใช้ซูคราโลสเป็นสารให้ความหวานแทนน้ำตาล ซึ่งซูคราโลสจะมีความหวานสูงเป็น 600 เท่าของน้ำตาลทราย ไม่มีรสขม ทนความร้อนในการหุงต้ม จากการวิจัยสามารถใช้ซูคราโลสทดแทนน้ำตาลทรายได้ 25% ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีค่าพลังงานสูงกว่า 40 กิโลแคลอรีต่อ 1 หน่วยบริโภค จึงไม่สามารถจัดผลิตภัณฑ์ดังกล่าวอยู่ในกลุ่มผลิตภัณฑ์พลังงานต่ำได้ อาจจัดอยู่ในกลุ่มลดพลังงาน และผลิตภัณฑ์มะม่วงแช่อิ่มอบแห้งที่มีการใช้น้ำตาลอิริทริออล ผลิตภัณฑ์เงาะแช่อิ่มอบแห้งที่มีการใช้น้ำตาล

มอลทิทอลทดแทนน้ำตาลทรายก็เช่นเดียวกันที่มีค่าพลังงานต่อหนึ่งหน่วยบริโภคสูงกว่า 40 กิโลแคลอรี จึงเป็นผลิตภัณฑ์ที่ลดแคลอรีเท่านั้น หากมองในด้านสุขภาพแม้จะสามารถลดแคลอรีได้ไม่มาก แต่น้ำตาลแคลอรีต่ำที่ใช้ร่างกายไม่สามารถดูดซึมได้หมด และไม่ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดเพิ่มอย่างรวดเร็ว จึงช่วยรักษาระดับน้ำตาลในเลือดผู้ป่วยเบาหวานได้ สำหรับประชาชนบางกลุ่มผลไม้แช่อิ่มอบแห้งสูตรลดแคลอรี อาจเป็นทางเลือกที่ดีกว่าการใช้สารละลายออสโมติกมีค่า Glycemic index ค่อนข้างสูง

### 3. วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากสารธรรมชาติ

สารสำคัญจากธรรมชาติที่วิจัยได้จากกิจกรรมที่ 2 สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ เพื่อเพิ่มคุณสมบัติให้กับบรรจุภัณฑ์นั้นๆ เช่น เพิ่มคุณสมบัติการป้องกันแสงโดยการเติมลิกนินและนาโนเซลลูโลส ทำให้บรรจุภัณฑ์เป็นบรรจุภัณฑ์แอคทีฟที่สามารถป้องกันเชื้อจุลินทรีย์ในอาหารได้โดยการเติมสารแซนโทน และทำให้บรรจุภัณฑ์เป็นบรรจุภัณฑ์ฉลาดสามารถชี้บ่งคุณภาพของอาหารภายในได้โดยการเติมสีนินดิเคเตอร์ ซึ่งสารทั้งหมดมีความปลอดภัย เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และมีราคาถูกกว่าการนำเข้าจากต่างประเทศ

### 4. วิจัยและพัฒนาต่อยอดสารสกัดจากธรรมชาติ

การผลิตผลิตภัณฑ์ช่วยย่อยจากเอนไซม์บรอมีเลนในรูปแบบกรานูลพองฟู จะเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีองค์ประกอบหลักคือ เอนไซม์บรอมีเลน ซึ่งได้มีการนำเอนไซม์บรอมีเลนผงจากสับประรดมาใช้ และสารก่อให้เกิดสภาวะพองฟู ได้แก่ สารกลุ่มคาร์บอนเนตและกรดอินทรีย์ ซึ่งเมื่อทำปฏิกิริยาแล้วจะเกิดคาร์บอนไดออกไซด์ สารที่นิยมใช้กรดซิตริก กรดทาร์ทาริกผสมกับโซเดียมไบคาร์บอนเนต จะทำให้เกิดพองฟูหนาแน่น กระจายตัว แล้วลอยออกจากสารละลายทันที และมีพองลอยอยู่ผิวหน้าแล้วจะค่อยๆยุบตัวจนเหลือเป็นสารละลายใส ซึ่งจากการศึกษาการใช้ผงเอนไซม์บรอมีเลนจากสับประรดในผลิตภัณฑ์ช่วยย่อยแบบกรานูลพองฟู เมื่อเติมลงในน้ำ ผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสจะให้คะแนนความชอบในระดับชอบเล็กน้อยถึงชอบมาก ผลิตภัณฑ์ที่ได้ยังมีค่ากิจกรรมเอนไซม์ บรอมีเลน 87.9% จะสามารถกักกิจกรรมการย่อยในระบบทางเดินอาหารได้ดี

การผลิตผลิตภัณฑ์เจลขนาดแคปไซซิน โดยสกัดสารแคปไซซินจากพริกขี้หนูป่นแล้วได้สารสกัดในรูปของเหลวข้นหนืดที่เรียกว่า โอลีโอเรซิน ซึ่งมีปริมาณสารแคปไซซิน 2,213.54 mg/g ที่มีคุณสมบัติเป็นสารบรรเทาปวด ลดอาการอักเสบ และกระตุ้นการไหลเวียนของเลือดได้ จากคุณสมบัติทางเภสัชวิทยา จึงได้นำมาเติมในผลิตภัณฑ์เจลขนาด จากการเติมสารสกัดแคปไซซินปริมาณ 1.5% จะได้ผลิตภัณฑ์เจลขนาดแคปไซซินที่มีปริมาณสารแคปไซซิน 0.0123% ใกล้เคียงกับผลิตภัณฑ์ทางการค้า โดยทางการค้ามีครีมแคปไซซินจำหน่ายที่ความเข้มข้น 0.0125% , 0.025% และ 0.075% ซึ่งคณะกรรมการอาหารและยาของสหรัฐอเมริกาอนุมัติให้ใช้สารแคปไซซินเป็นยาเฉพาะที่ได้ไม่ต้องมีใบสั่งแพทย์ มีสารฟีนอลิกทั้งหมด 2.83 mg gallic /g ผลิตภัณฑ์เจลขนาดที่มีความเข้มข้น 0.001-1 mg/ml ไม่เป็นพิษต่อเซลล์ไฟโบรบลาสต์ผิวหนังกของมนุษย์ รวมทั้งไม่พบการระคายเคืองที่ผิวหนังบริเวณที่ทาผลิตภัณฑ์เจลขนาดแคปไซซินในผู้ทดสอบ จำนวน 11 คน จากผู้ทดสอบทั้งหมด 15 คน

การผลิตสีผงโดยวิธีการทำแห้งแบบโพรเมท โดยการนำสารสกัดจากดอกอัญชันมาทำเป็นสีผง จากการทำแห้งด้วยเครื่องอบแห้งแบบพ่นฝอยที่เป็นเครื่องมือที่มีราคาสูงมาเป็นการทำแห้งแบบโพรเมท เป็นการเติมอากาศหรือก๊าซแก่ของเหลวเข้มข้นเพื่อก่อให้เกิดโฟมที่มีความคงตัวก่อนนำไปทำให้แห้ง ซึ่งสารก่อโฟมที่ใช้คือ Methocel เป็นกัมที่มีคุณสมบัติที่เป็นเจลทำหน้าทีลดแรงตึงผิว ช่วยในการยึดเกาะและทำให้มีกลิ่นคงตัว ปริมาณที่เติม คือ 2.5% นำไปทำแห้งที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง จะได้สีผงสีชมพูที่มีปริมาณความชื้น 4.50% ค่าการละลาย 85.95% และปริมาณแอนโทไซยานิน 14.33 mg cyanidin-3-glucoside/100g เมื่อเก็บรักษาในถุงอลูมิเนียมพอยล์ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 4 เดือน มีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย การเติมสีผงจากสารสกัดดอกอัญชันปริมาณ 2.5% ในผลิตภัณฑ์ซอร์เบตที่มีน้ำตาล 19% เมื่อทดสอบทางประสาทสัมผัส ผู้ทดสอบมีคะแนนความชอบโดยรวมสูงสุด เมื่อเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ซอร์เบตที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 4 สัปดาห์ ผลิตภัณฑ์มีค่าสีเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ปริมาณแอนโทไซยานินไม่เปลี่ยนแปลง ดังนั้นสีผงจากสารสกัดจากดอกอัญชันที่ได้ จึงสามารถนำไปใช้ผลิตอาหารที่มีรสเปรี้ยว



## แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาการขยายผลผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพเชิงพาณิชย์

### สรุปผล

#### 1. วิจัยและพัฒนาการขยายผลผลิตภัณฑ์จากสารธรรมชาติเชิงพาณิชย์

การวิจัยและพัฒนาขยายผลผลิตภัณฑ์จากสารธรรมชาติเชิงพาณิชย์ เป็นการนำงานวิจัยที่สำเร็จแล้วถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่ได้ให้แก่กลุ่มเป้าหมายคือ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านขนมปังขิง อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี โดยจัดส่งชุดทดลองผลิตสบู่อ่อนผสมมะนาวผงและโลชั่นผสมมะนาวผง พร้อมคลิปวิดีโอขั้นตอนการผลิต และชุดทดลองผลิตผลิตภัณฑ์น้ำอัญชันพร้อมดื่มและเยลลี่อัญชัน พร้อมคลิปวิดีโอขั้นตอนการผลิต ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ถ่ายทอดเทคโนโลยี 4 ผลิตภัณฑ์ คือผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง 2 ผลิตภัณฑ์ (สบู่อ่อนและโลชั่นผสมมะนาวผง) และผลิตภัณฑ์อาหาร 2 ผลิตภัณฑ์ (น้ำอัญชันพร้อมดื่มและเยลลี่อัญชันผสมสีผงจากดอกอัญชัน) โดยผลิตภัณฑ์สบู่อ่อนที่ผลิตได้มีค่า pH 9.21 และมีปริมาณจุลินทรีย์เป็นไปตามมาตรฐาน มอก.เอส 13-2561 สบู่อ่อนสมุนไพร และโลชั่นที่ผลิตได้มีค่า pH 5.22 และมีความคงตัว และปริมาณจุลินทรีย์เป็นไปตามมาตรฐาน มอก.เอส 15-2561 ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวผสมสมุนไพร ส่วนผลิตภัณฑ์น้ำอัญชันพร้อมดื่มและเยลลี่ดอกอัญชันที่ผลิตได้สามารถเก็บที่อุณหภูมิ 4-8 องศาเซลเซียส ได้นาน 14 วัน และมีคุณภาพด้านต่าง ๆ รวมถึงคุณภาพด้านจุลินทรีย์ เป็นไปตามมาตรฐาน มพช.533/2554 น้ำดอกอัญชัน และ 519/2547 เยลลี่อ่อน ส่วนการถ่ายทอดแก่บุคคลทั่วไปได้บรรยายผ่าน Facebook live ในวันที่ 7 กันยายน 2564 เรื่อง การประยุกต์ใช้มะนาวผงในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง และการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารจากสีผงดอกอัญชัน มีผู้เข้าร่วมฟัง 20 คน ผู้เข้าร่วมฟังมีความพึงพอใจมาก 93.75%

#### 2. โครงการวิจัยและพัฒนาการขยายผลผลิตภัณฑ์ startup ingredients เชิงพาณิชย์

การวิจัยและพัฒนาขยายผลผลิตภัณฑ์ startup ingredients เชิงพาณิชย์ ได้ทำการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตสารให้กลิ่นรสจากน้ำสับปะรดเข้มข้นพรีเมียมโอติคส์สูง การเอนแคปซูลเลทน้ำสับปะรดเข้มข้นพรีเมียมโอติคส์สูง รวมถึงขั้นตอนการผลิตเอนแคปซูลเลทสารยับยั้งเอนไซม์แอลฟาไกลูโคซิเดสจากหัวหอมแดงที่ช่วยลดการดูดซึมน้ำตาลเข้าสู่กระแสเลือด และการผลิตเนยมะม่วงเพื่อใช้ในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง ดังนี้

การผลิตสารให้กลิ่นรสสับปะรดพรีเมียมโอติคส์สูง โดยใช้สับปะรดที่ผลิตได้มีปริมาณของแข็งที่ละลายได้ 70.45 องศาบริกซ์เป็นไปตามมาตรฐาน มพช.1500/2561 ไชร์ปรากฏพืช และมีปริมาณฟรุกโตสเพิ่มขึ้น 20.98% ส่วนผงน้ำสับปะรดเข้มข้นจากการทำแห้งแบบแช่เยือกแข็งมีปริมาณฟรุกโตส 32.77% โดยใช้สับปะรดพรีเมียมโอติคส์สูงและผงน้ำสับปะรดเข้มข้นพรีเมียมโอติคส์สูงสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องแต่งกลิ่นรสเข้มข้นหรือแห้งที่ใช้สำหรับทำเครื่องดื่มได้ ซึ่งได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตไชร์น้ำสับปะรดเข้มข้นพรีเมียมโอติคส์สูงและเอนแคปซูลเลทสารให้กลิ่นรสจากน้ำสับปะรดเข้มข้นพรีเมียมโอติคส์สูงกับกลุ่มศรีสะเกษแฟร์เทรด จังหวัดศรีสะเกษ และร่วมกับบริษัทปัจจัยซีวี จำกัด จังหวัดศรีสะเกษ

การผลิตสารยับยั้งเอนไซม์แอลฟาไกลูโคซิเดสจากหัวหอมแดง ซึ่งได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตสารยับยั้งเอนไซม์แอลฟาไกลูโคซิเดสโดสวิธีเอนแคปซูลขึ้นสู่เชิงพาณิชย์ให้กับกลุ่มศรีสะเกษแฟร์เทรด จังหวัดศรีสะเกษ และร่วมกับบริษัทปัจจัยซีวี จำกัด จังหวัดศรีสะเกษ พบว่าผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในระดับขยายขนาดมีคุณภาพใกล้เคียงกับผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่ผลิตได้ในห้องปฏิบัติการ โดยในผลิตภัณฑ์แคปซูลเอนแคปซูลเลทสารยับยั้งเอนไซม์แอลฟาไกลูโคซิเดสจากหอมแดง 1 แคปซูลจะมีสารยับยั้งเอนไซม์แอลฟาไกลูโคซิเดส 500 มิลลิกรัม มีปริมาณคอซิทิน 31.85% ต่อน้ำหนักตัวอย่าง และมีฤทธิ์ในการยับยั้งเอนไซม์แอลฟาไกลูโคซิเดสได้ 39.2%

การผลิตเนยเมล็ดมะม่วงและการใช้ประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์โลชั่นทาผิว เมื่อใช้เนยมะม่วงพันธุ์แก้วขมิ้นเป็นส่วนประกอบในโลชั่นทาผิว 1.0-3.0% โดยน้ำหนัก พบว่ามีค่าความเป็นกรด-ด่างเป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 478-2555 “ผลิตภัณฑ์บำรุงผิว” จึงได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเนยมะม่วงพันธุ์แก้วขมิ้นและการประยุกต์ใช้เป็นส่วนผสมให้ส่วนผสมในผลิตภัณฑ์โลชั่นทาผิวกับ บริษัท เบลเอ็นเอ็น ทริลเลียน จำกัด และร่วมทดลองผลิตในระดับขยายขนาดโดย บริษัท ไอเดียร์สแควร์ แลบบอราทอรี จำกัด พบว่าโลชั่นที่มีส่วนประกอบของเนยมะม่วง 3.0% ผลิตในระดับขยายขนาดจะมีค่าแรงผลักดันของประจุระหว่างอนุภาค รวมถึงค่าความหนืด การเกาะตัวกัน ความคงตัว และค่าดัชนีความหนืดสูงกว่าโลชั่นที่ผลิตได้จากห้องปฏิบัติการ แสดงให้เห็นว่าวิธีการผลิตที่ต่างกันมีผลต่อความเสถียรและความคงตัวของผลิตภัณฑ์โลชั่นถึงแม้จะมีสูตรการผลิตที่เหมือนกัน

## อภิปรายผล

การวิจัยและพัฒนาการขยายผลผลิตภัณฑ์ startup ingredients เชิงพาณิชย์ ผลิตภัณฑ์ startup ingredients คือ สารให้กลิ่นรสจากน้ำสับปะรดเข้มข้นพรีเมียมไฮโดรเจลสูง เอนแคปซูเลชันสารยับยั้งเอนไซม์แอลฟาไกลโคซิเดสจากหัวหอมแดงที่ช่วยลดการดูดซึมน้ำตาลเข้าสู่กระแสเลือด และเนยมะม่วงเพื่อใช้ในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง เมื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กลุ่มวิสาหกิจชุมชนและมีการผลิตร่วมกับผู้ประกอบการสามารถผลิตได้จริง และมีคุณภาพดีเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด

## แผนงานวิจัยที่ 7 วิจัยและพัฒนาชีวภัณฑ์เพื่อการผลิตพืชปลอดภัย

แผนงานย่อยที่ 1 แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขยายและการใช้ประโยชน์จากชีวภัณฑ์สู่เชิงพาณิชย์

### สรุปผล

#### 1. สำรองและศึกษาศักยภาพชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชทางการเกษตร

จากผลการวิจัยโครงการวิจัยสำรองและศึกษาศักยภาพชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชทางการเกษตร สามารถคัดเลือกชีวภัณฑ์ที่มีศักยภาพในการควบคุมแมลงศัตรูพืช สัตว์ศัตรูพืช โรคพืช และวัชพืช รวม 67 ชนิด จำแนกเป็นชีวภัณฑ์ที่มีศักยภาพในการควบคุมแมลงโรและสัตว์ศัตรูพืช จำนวน 34 ชนิด ชีวภัณฑ์ที่มีศักยภาพในการควบคุมโรคพืช จำนวน 31 ไอโซเลท ชีวภัณฑ์ที่มีศักยภาพในการควบคุมวัชพืช จำนวน 2 ชนิด การสำรองและศึกษาศักยภาพของชีวภัณฑ์ในการควบคุมแมลงโรและสัตว์ศัตรูพืช ได้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมแมลงโรและสัตว์ศัตรูพืช จำนวน 34 ชนิด ดังนี้

- ตัวห้ำตัวเบียนที่มีศักยภาพในการควบคุมแมลงศัตรูพืช จำนวน 11 ชนิด ได้แก่ แตนเบียน *Aenasius arizonensis* (Girault), แตนเบียน *Aphelinus abdominalis*, แตนเบียนหนอนใยผัก *Cotesia plutellae* ดังเต่าลายหยัก ดังเต่าลายนิฟัส มวนดาโต ดังเต่าสีส้ม บัวตัวห้ำ *Dicrodiplosis* sp แมลงข้างปีกใส *C. sinica* แมลงข้างปีกใส *C. carnea* และ แมลงข้างปีกใส *C. rufibrabis*

- เชื้อราโรคแมลงมีศักยภาพในการควบคุมแมลงศัตรูพืช จำนวน 5 ไอโซเลท ที่ ได้แก่ เชื้อรา *M. anisopliae* สายพันธุ์ DOA-M8 มีศักยภาพควบคุมเพลี้ยจักจั่นฝ้ายในสภาพไร่ เชื้อ *M. anisopliae* สายพันธุ์ DOA-M22 และ *B. bassiana* สายพันธุ์ DOA-B4 มีศักยภาพควบคุมตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้ และ *M. anisopliae* สายพันธุ์ DOA-M42 มีศักยภาพควบคุมด้กแต่แมลงวันผลไม้ในสภาพห้องปฏิบัติการ เชื้อ *B. bassiana* สายพันธุ์ DOA-B18 และ *B. bassiana* สายพันธุ์ DOA-B4 มีศักยภาพสูงควบคุมมอดเจาะผลกาแฟในสภาพห้องปฏิบัติการ และ *M. anisopliae* สายพันธุ์ DOA-M8 และ *B. bassiana* สายพันธุ์ DOA-B4 มีศักยภาพควบคุมเพลี้ยอ่อนดำในสภาพไร่

- ไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงมีศักยภาพสูงในการควบคุมเพลี้ยแป้ง *Dysmicoccus* sp. ในสภาพโรงเรือน จำนวน 1 ชนิด ได้แก่ ไส้เดือนฝอย *Steinernama carpocapsae*

- ชีวภัณฑ์ที่มีศักยภาพในการสัตว์ศัตรูพืชจำนวน 17 ชนิด ได้แก่ หอยตัวห้ำ *Clea helena* เชื้อราที่มีประสิทธิภาพสูงในการฆ่าหอย (>90%) จำนวน 2 ไอโซเลท ได้แก่ LO03 11 และ RC1-33-UN02 แบคทีเรีย *Streptomyces* ที่มีประสิทธิภาพทำให้หอยศัตรูพืชตาย 100% ในสภาพห้องปฏิบัติการ จำนวน 5 ไอโซเลท ได้แก่ FRY-04, FRY-07, FRY-08 UN-03 และ UN-05 ไส้เดือนฝอยในวงศ์ Rhabditidae ที่มีศักยภาพสูงในการกำจัดหอยศัตรูพืชจำนวน 7 ไอโซเลท ได้แก่ Kan01, PCB1, PCB2, PCB3, PCB4, PCB5 และ PCB6 และสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินที่มีแนวโน้มมีศักยภาพสูงในการกำจัดหอยศัตรูพืชจำนวน 3 ไอโซเลท ได้แก่ HMLB05, OTCK04 และ SMSPO6 และพบโปรโตซัว *Eimeria ferrisi* ที่มีศักยภาพทำให้หนูทดลองป่วยและตายได้ จำนวน 1 ไอโซเลท คือ Ra.Uthai05

สำรองและศึกษาศักยภาพของชีวภัณฑ์ในการควบคุมโรคพืช ได้เชื้อปฏิปักษ์ที่มีศักยภาพในการยับยั้งเชื้อสาเหตุโรคพืชจำนวน 31 ไอโซเลท ดังนี้

- เชื้อราปฏิปักษ์ *Trichoderma* spp. ที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อรา *Didymella bryoniae* สาเหตุการเกิดโรครอยางไหลในพืชตระกูลแตงในสภาพโรงเรือนได้ดี จำนวน 5 ไอโซเลท ได้แก่ ไอโซเลท TC59-05, TC59-07, TC59-26, TC59-16 และ TC59-19

- สารออกฤทธิ์จากเห็ดเรืองแสงมีประสิทธิภาพควบคุมโรคเน่าดำในกล้วยไม้ ที่มีสาเหตุจากเชื้อ *Phytophthora palmivora* ได้ดี จำนวน 1 ชนิด ได้แก่สารออกฤทธิ์จากเห็ดเรืองแสงสีรินรัศมี

- แบคทีเรียปฏิปักษ์มีแนวโน้มในการป้องกันกำจัดเชื้อรา *F. moniliforme* สาเหตุโรคต้นเน่าของข้าวโพดในสภาพไร่ได้ดีที่สุดจำนวน 2 ไอโซเลท ได้แก่ 16W5 และ 19W5

- แบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis* ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคเน่าดำในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* สาเหตุโรคเน่าดำของคะน้า จำนวน 2 ไอโซเลท ได้แก่ B10 และ BS-2  
แบคทีเรียปฏิปักษ์ที่มีประสิทธิภาพยับยั้งการฟักไข่ของไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne incognita* ในสภาพห้องปฏิบัติการ จำนวน 6 ไอโซเลท ได้แก่ เชื้อ *Bacillus subtilis* ไอโซเลท B37, *Bacillus subtilis* ไอโซเลท B43, *Bacillus amyloliquefaciens* ไอโซเลท B45, เชื้อ *Streptomyces canus* ไอโซเลท S8, *Streptomyces*

- เชื้อราปฏิปักษ์ที่มีศักยภาพในการควบคุมเชื้อรา *Fusarium oxysporum* สาเหตุโรคเหี่ยวของพริกจำนวน 2 ไอโซเลท ได้แก่ เชื้อรา *Trichoderma* ไอโซเลท 21 และ 24

- แบคทีเรีย *Bacillus* spp. ที่มีศักยภาพในการควบคุมโรคใบจุดพริก จากแบคทีเรีย *Xanthomonas axonopodis* pv. *vesicatoria* จำนวน 1 ไอโซเลท ได้แก่ เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ ไอโซเลทสกจนคร (BS24)

- แบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus* spp. ที่มีศักยภาพสูงในการควบคุมโรคเน่าคอดิน (damping-off) และโรคลำต้นเน่า (stem rot) สาเหตุจากเชื้อรา *Pythium aphanidermatum* ในมะเขือเทศ จำนวน 3 ไอโซเลท ได้แก่ 19W12, 19W32 และ 19W33

- แบคทีเรียปฏิปักษ์ที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการควบคุมโรคราแป้งของแตงเมลอนในสภาพโรงเรือน จำนวน 4 ไอโซเลท คือ DPD 3, DPD 24, DPD 5 และ DPD 22

- แบคทีเรียปฏิปักษ์ที่มีประสิทธิภาพของในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* สาเหตุโรคแคงเกอร์ จำนวน 5 ไอโซเลท ได้แก่ ไอโซเลท B10 B22 B27 BS-5 และ 2G10

สำรวจและศึกษาศักยภาพของชีวภัณฑ์ในการควบคุมวัชพืช พบว่า การใช้ต้นถั่วบราซิลคลุมดินเพื่อควบคุมวัชพืชในสับปะรด จำนวน 6 และ 5 ต้นต่อตารางเมตร มีเปอร์เซ็นต์การคลุมพื้นที่ของถั่วบราซิลสูงที่สุด 93% และ 83 % และพบว่า สารสกัดพลูมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชประเภทใบกว้างได้ดีกว่าใบแคบ เมื่อวัชพืชมีใบ 2-3 ใบ โดยสารสกัดพลูอัตรา 20 กรัม มีประสิทธิภาพในการควบคุมผักโขมหนามได้ 100 %

## 2. วิจัยพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขยายและการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ

การวิจัยนี้ได้ดำเนินการครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย คือ การวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขยายและการใช้ชีวภัณฑ์ อย่างน้อย 7 กลุ่ม ได้แก่ แมลงเบียน แมลงห้ำ ไรตัวห้ำ หอยตัวห้ำ จุลินทรีย์ศัตรูแมลงและสัตว์ศัตรูพืช เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ และเห็ดเรืองแสง โดยเป็นการพัฒนาวิธีการเพาะเลี้ยง การเพิ่มปริมาณ และทดสอบประสิทธิภาพคัดเลือกชนิด รูปแบบบรรจุภัณฑ์ และวิธีการนำชีวภัณฑ์ไปใช้ประโยชน์ เพื่อใช้ในการควบคุมศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจในพืช จำนวน 20 ชนิด ได้แก่ มะพร้าว มันสำปะหลัง ข้าว ข้าวโพดหวาน หอมหัวใหญ่ หอมแบ่ง คะน้า มันเทศ เห็ด กระเจี๊ยบเขียว หน่อไม้ฝรั่ง พริก บัว กล้วยไม้ อังุ่น เมล่อน ผือก มันฝรั่ง สตรอเบอร์รี่ และทุเรียน โดยทำการทดสอบทั้งในห้องปฏิบัติการ สภาพโรงเรือนทดลอง จนถึงสภาพไร่ นา เพื่อให้ได้รูปแบบที่สามารถนำไปใช้ได้สะดวกและมีประสิทธิภาพเป็นแนวทางนำมาพัฒนาเป็นชีวภัณฑ์ชนิดต่าง ๆ สำหรับนำมาใช้ควบคุมแมลง ไร และสัตว์ศัตรูพืช จำนวน 19 ชนิด ได้แก่ หนอนหัวดำมะพร้าว หนอนเงาะสมอฝ้าย หนอนกระทุ้ง หนอนกระทุ้งหอม หนอนห่อใบข้าว แมลงนูนหลวง ตัวแตรมะพร้าว เพลี้ยแป้ง เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ตัวงมดผัก ตัวงาเห็ด ตัวงวงมันเทศ และแมลงวันผลไม้ ไรและสัตว์ศัตรูพืช ได้แก่ ไรแดง หอยทากศัตรูพืช หนูท้องขาว และหนูพุก และสำหรับควบคุมโรคพืช จำนวน 9 โรค ได้แก่ โรคแอนแทรกโนสพริก โรคเน่าสีน้ำตาลของกล้วยไม้ โรคใบจุดสีน้ำตาลกล้วยไม้ โรคเน่าดำกล้วยไม้ โรครากปมในพริก โรคเหี่ยวและโรครากปมในมันฝรั่ง และโรครากเน่าผลเน่าทุเรียน

### 3. ต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพเพื่อการขยายผลสู่เชิงพาณิชย์

การวิจัยต้นแบบการผลิตมวนเพชฌฆาต การวิจัยต้นแบบการผลิตมวนพิฆาต การวิจัยต้นแบบการผลิตแมลงช้างปีกใส การวิจัยต้นแบบการผลิตแมลงทางหนีบสีน้ำตาลและแมลงทางหนีบขาวแหวน ผลการวิจัยพบว่าสามารถสร้างต้นแบบเพื่อผลิตชีวภัณฑ์ให้มีปริมาณมากและมีความต่อเนื่องได้ จำนวน 5 ต้นแบบ ได้แก่ ต้นแบบการผลิตมวนเพชฌฆาตสามารถผลิตได้เฉลี่ย 3,840 ตัวต่อเดือน มีต้นทุนผลิตตัวละ 3.24 บาท ต้นแบบการผลิตมวนพิฆาตผลิตได้ 3,631 ตัวต่อเดือน มีต้นทุนการผลิตตัวละ 3.39 บาท ต้นแบบการผลิตแมลงช้างปีกใสผลิตได้ 3,120 ตัวต่อเดือน มีต้นทุนการผลิตตัวละ 4.42 บาท และต้นแบบการผลิตแมลงทางหนีบสีน้ำตาลมีต้นทุนการผลิตพ่อแม่พันธุ์ตัวละ 3.37 และต้นแบบการผลิตแมลงทางหนีบขาวแหวนมีต้นทุนการผลิตพ่อแม่พันธุ์ตัวละ 1.04 บาท

### 4. การผสมผสานเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์เพื่อควบคุมศัตรูพืช

ทำการศึกษาปัจจัยทางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกรในพื้นที่โครงการด้วยแบบสอบถาม เพื่อให้ทราบถึงความรู้เกี่ยวกับการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี ทศนคติในการใช้ชีววิธีในการควบคุมศัตรูพืช การปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้ชีววิธีในการควบคุมศัตรูพืช ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี ปัญหาและข้อเสนอแนะของเกษตรกร ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย จากนั้นทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธีในหน่อไม้ฝรั่ง ปาล์มน้ำมัน กระจับปี่เขียว และพริก โดยทำแปลงทดสอบการใช้ชีวภัณฑ์ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธีเปรียบเทียบกับวิธีของเกษตรกร โดยในแปลงหน่อไม้ฝรั่งพบการระบาดของเพลี้ยไฟตลอดฤดูกาลผลิต และพบแมลงศัตรูพืชบางชนิดในปริมาณต่ำได้แก่ แมลงหวี่ขาว หนอนกระทุ้งหอม และหนอนนึ่งปกขาว แปลงปาล์มน้ำมันพบหนูกุ้งขาวกินผลปาล์ม หนูกุ้งดำโคนต้นในปาล์มเล็ก ดั๋งแรด เข้าทำลายโคนทางปาล์ม หนอนปลอกเล็กกินใบปาล์ม พบโรคโคนเน่าและมีเห็ดขึ้น แปลงกระจับปี่เขียวพบเพลี้ยจักจั่นฝ้าย รองลงมาคือเพลี้ยไฟ เพลี้ยแป้ง หนอนกระทุ้งผัก หนอนเจาะสมอฝ้าย เพลี้ยอ่อน หนอนกระทุ้งหอม หนอนซอนใบ และไรแดง แปลงพริกพบโรครากปมซึ่งเกิดจากไส้เดือนฝอยรากปม ดำเนินการควบคุมโดยชีววิธีเมื่อพบการระบาดของศัตรูพืชเกินระดับเศรษฐกิจ เช่น ฉีดพ่นด้วยน้ำสบู่ ฉีดพ่นเชื้อรา *Metarhizium anisopliae* กำจัดแมลงปากดูด วางเหยื่อโปรโตซัวกำจัดหนู ใช้เห็ดเรืองแสงสิรินรัศมีควบคุมโรครากปมในพริก เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการมีความพึงพอใจในวิธีการควบคุมโดยชีววิธีแบบผสมผสานและส่งเสริมให้เกษตรกรมีส่วนร่วม เนื่องจากสามารถแก้ปัญหาโรค แมลง สามารถเพิ่มมูลค่าของผลผลิต ผลผลิตบางชนิด เช่น หน่อไม้ฝรั่ง กระจับปี่เขียว สามารถส่งไปขายยังต่างประเทศได้ โดยสามารถผ่านขั้นตอนการตรวจวิเคราะห์สารตกค้างจากบริษัทผู้รับซื้อและส่งออกซึ่งมีความเข้มงวดอย่างมาก ในพริกสามารถยืดอายุการเก็บเกี่ยวได้นานขึ้น ซึ่งจากเดิมเกษตรกรเก็บผลผลิตได้ 3 เดือน จำนวน 10-12 ครั้ง แต่หลังใช้ชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสงสิรินรัศมี สามารถเก็บผลผลิตได้นานถึง 6 เดือน เป็นจำนวน 20 ครั้ง เนื่องจากการเกิดโรคลดลง ส่งผลให้ผลผลิตที่ได้เพิ่มขึ้นตามไปด้วย นอกจากนี้การใช้สารชีวภัณฑ์ในการกำจัดศัตรูพืชยังเป็นการอนุรักษ์ศัตรูธรรมชาติ เช่น ตัวเต่าสีส้ม ตัวเต่าลายหยัก ตัวงักกระดก แตนเบียนต่างๆ ผลการสำรวจความคิดเห็นและความพึงพอใจของเกษตรกรเมื่อสิ้นสุดโครงการ พบว่าเกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงการมีความเข้าใจและพึงพอใจในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธีในระดับมาก คิดว่าการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธีจะช่วยเพิ่มราคาผลผลิตให้ดีขึ้น ช่วยในการลดต้นทุนการผลิต โดยเกษตรกรมีข้อเสนอแนะให้ขยายเวลาของโครงการออกไป เพิ่มงานวิจัยชีวภัณฑ์ให้หลากหลายชนิดครอบคลุมศัตรูพืชที่เพิ่มขึ้น เพิ่มช่องทางการเข้าถึงชีวภัณฑ์ เพราะการเข้าถึงชีวภัณฑ์ค่อนข้างจำกัด หาซื้อยาก และพัฒนารูปแบบของชีวภัณฑ์ให้ใช้ง่าย สามารถผลิตได้เองไม่ซับซ้อน เกษตรกรต้องการคำแนะนำในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธี และต้องการทราบช่องทางการติดต่อหน่วยงานภาครัฐที่จำหน่ายสารชีววินทรีย์ ต้องการให้มีการอบรมวิธีผลิตสารชีววินทรีย์หรือต่อเชื้อ

### 5. ศึกษาปริมาณและคุณสมบัติทางชีวภาพของสารสกัดจากพืชและการประยุกต์ใช้ควบคุมการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคในพืช

ผลการดำเนินงานในภาพรวมของโครงการ สามารถคัดเลือกพืชที่มีศักยภาพในการนำมาใช้เป็นวัตถุดิบสกัดสารสกัดจากพืชท้องถิ่นภาคใต้ตอนล่างจำนวน 18 ชนิดพืช ควบคู่ไปกับการปรับวิธีการตรวจสอบเชิงคุณภาพด้วยเทคนิค Thin-layer chromatography ให้สามารถปรับใช้ได้กับชนิดตัวอย่างที่มีความหลากหลายขององค์ประกอบภายในพืช ซึ่งพืชที่มีศักยภาพเหมาะสมที่สุดได้แก่ ผลยอบ้าน โดยจากการสำรวจในพื้นที่จังหวัดสงขลา ตรัง และ

พัทลุง เพื่อจัดทำฐานข้อมูลปริมาณสารสคอพอเลตินที่พบในผลยอบพบว่าปริมาณเฉลี่ยที่ 393.27 + 165.42 มิลลิกรัมต่อ กิโลกรัมน้ำหนักแห้ง และช่วงปริมาณที่พบสารชนิดนี้เท่ากับ 190.44 - 785.52 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง สำหรับ การศึกษาวิธีการสกัดแยกสารสคอพอเลตินบริสุทธิ์ออกจากผลยอบ สามารถแยกโดยใช้เทคนิคคอลัมน์โครมาโทกราฟี โดยทำ การสกัดด้วยวิธี maceration และแยกผ่านคอลัมน์ซิลิกา 2 รอบโดยรอบแรกใช้ระบบการแยกด้วยสารผสมระหว่างเฮกเซน และเอทิลอะซิเตท โดยปรับเพิ่มจากขั้วต่ำไปยังขั้วสูง ซึ่งสารสคอพอเลตินจะออกจากคอลัมน์ ที่ 60 เปอร์เซ็นต์เอทิลอะซิเตท จากนั้นนำไปแยกครั้งที่สองผ่านคอลัมน์ซิลิกาโดยชะด้วย 2 เปอร์เซ็นต์เมทานอลในไดคลอโรมีเทน สารสคอพอเลตินที่แยกได้ จากผลยอบเมื่อนำมาทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพพบว่ามีความสัมพันธ์ในการต้านการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ในงานอาหารทดสอบได้ จำนวน 19 ชนิด เชื้อ ได้แก่ เชื้อรา 9 ชนิด และเชื้อแบคทีเรีย 10 ชนิด ขณะที่การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระชนิด DPPH ของสารสคอพอเลติน พบว่าให้ค่าความเข้มข้นในการกำจัดอนุมูล DPPH ให้ลดลง 50 % (50% DPPH scavenging) เท่ากับ 0.60 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ซึ่งบ่งชี้ให้เห็นว่าสคอพอเลตินมีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ และสำหรับการทดสอบ คุณสมบัติในการเป็นตัวชักนำความต้านทานในพืช (elicitor) พบว่า สคอพอเลตินสามารถใช้ชักนำให้ใบยาสูบเพิ่มการสร้าง กรดซาลิซิลิก และเพิ่มความว่องไวของเอนไซม์ฟีนอลอะลานีนแอมโมเนียเลส เอนไซม์กลูคาเนส และเอนไซม์เปอร์ออกซิเดส ซึ่งเป็นโมเลกุลและเอนไซม์ในพืชที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มความต้านทานในพืช สำหรับการทดสอบเพื่อวิเคราะห์ แนวโน้มในการประยุกต์นำสคอพอเลตินมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในทางการเกษตรซึ่งดำเนินการโดยใช้มะม่วงและคะน้าเป็นพืช ทดสอบ พบว่าสคอพอเลตินที่ระดับความเข้มข้น 1,000 ppm สามารถใช้ในการช่วยชะลอความเสียหายของผลมะม่วงที่ได้รับ เชื้อแอนแทรคโนสในสภาวะทดสอบในระดับห้องปฏิบัติการ ขณะที่สคอพอเลตินที่ระดับความเข้มข้นเดียวกันนี้สามารถใช้ฉีด พ่นเพื่อลดระดับความเสียหายของต้นคะน้าที่ได้รับเชื้อก่อโรคใบจุดในระดับโรงเรือน ซึ่งผลการดำเนินงานศึกษาบรรลุตาม วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัยนี้ โดยได้องค์ความรู้ใหม่ ๆ สำหรับการพัฒนาต่อยอดงานวิจัยทั้งทางด้านอารักขาพืช การจัดการ หลังการเก็บเกี่ยว หรือการนำไปใช้ทางศาสตร์สาขาอื่น เช่น การแพทย์หรือ การผลิตเครื่องสำอาง เป็นต้น อันเป็นการสร้าง มูลค่าเพิ่มในผลิตผลทางการเกษตร

## อภิปรายผล

### 1. สำรองและศึกษาศักยภาพชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชทางการเกษตร

การวิจัยในโครงการมุ่งเน้น สำรอง รวบรวม คัดเลือก ประเมินศักยภาพในการทำลายศัตรูพืชของชีวภัณฑ์ ได้แก่ แมลงเบียน แมลงและไรตัวห้า จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคกับแมลง สัตว์ และไรศัตรูพืช เชื้อปฏิปักษ์ของโรคพืช และพืชแข่งขันใน การควบคุมวัชพืช เพื่อนำไปใช้ควบคุมแมลง สัตว์ ไรศัตรูพืช โรคพืช และวัชพืช โดยชีววิธีต่อไป ซึ่งข้อมูลศักยภาพของชีวภัณฑ์ ที่ผ่านการคัดเลือกนี้เป็นข้อมูลศักยภาพระดับห้องปฏิบัติการและโรงเรือนทดลอง สามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับใช้ในการ การศึกษาวิจัยต่อยอดในการผลิตขยายเป็นปริมาณมาก และสามารถพัฒนาเป็นรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมต่อการ นำไปใช้ควบคุมศัตรูพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถใช้ในการให้ความรู้แก่เกษตรกรในด้านการอนุรักษ์ศัตรูธรรมชาติ อีกด้วย

### 2. วิจัยพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขยายและการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ

แต่อย่างไรก็ดี บางครั้งศัตรูธรรมชาติที่มีอยู่ในธรรมชาติไม่มีประสิทธิภาพมากพอที่จะควบคุมศัตรูพืชที่ระบาดอยู่ ในแปลง และเพื่อปกป้องผลผลิตจึงต้องมีการเพิ่มปริมาณศัตรูธรรมชาติเข้าในแปลงปลูกพืช เพื่อให้เห็นผลในการป้องกันกำจัด ศัตรูพืช การควบคุมโดยชีววิธีแบบนี้เรียกว่า “การควบคุมโดยการเพิ่มปริมาณศัตรูธรรมชาติ” (Augmentative Release) ซึ่ง ต้องใช้ศัตรูธรรมชาติเป็นปริมาณมาก ดังนั้นขบวนการผลิตขยายชีวภัณฑ์และการนำไปใช้ควบคุมศัตรูพืชได้อย่างมี ประสิทธิภาพ จึงเป็นขบวนการที่สำคัญ ถือเป็นหัวใจของการป้องกันกำจัดโดยชีววิธี ซึ่งต้องศึกษาวิจัยถึงเทคนิคการผลิตขยาย ศัตรูธรรมชาติให้ได้ปริมาณมาก วิธีการที่เหมาะสมในการดำเนินการเพาะเลี้ยงหรือเพิ่มปริมาณ การควบคุมคุณภาพ รูปแบบ ของชีวภัณฑ์ สภาพแวดล้อมและระยะเวลาที่เหมาะสมต่อการเก็บรักษาชีวภัณฑ์ และการนำไปใช้ในสภาพแปลงปลูก ซึ่งต้อง ทราบอัตราและวิธีการนำไปใช้ที่ถูกต้องเหมาะสม เพื่อให้สามารถป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งปัจจัยที่ เกี่ยวกับต้นทุนการผลิตเพื่อความคุ้มค่า ตลอดจนการศึกษาวิธีการผลิตขยายชีวภัณฑ์ที่จะช่วยให้เกษตรกรสามารถผลิตขยาย

โดยวิธีง่าย ๆ จากวัสดุอุปกรณ์ที่เหมาะสมตามสภาพท้องถิ่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยให้เกษตรกรสามารถนำไปปรับใช้ได้ ด้วยตนเอง

การผลิตขยายและการนำศัตรูธรรมชาติชนิดต่าง ๆ มาใช้ประโยชน์ เป็นงานวิจัยและพัฒนาที่ต้องอาศัยข้อมูลพื้นฐาน ที่ได้จากการศึกษาศัตรูธรรมชาติทั้งที่มีอยู่ในประเทศ หรือชนิดใหม่ ๆ ที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ จำเป็นต้องศึกษาและพัฒนาอย่างจริงจังทั้งด้าน ชีววิทยา นิเวศวิทยา ศักยภาพในการเป็นชีวภัณฑ์ ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช และการผลิตขยายให้ได้ปริมาณมาก ซึ่งต้องวิจัยพัฒนาขบวนการที่เหมาะสมในการผลิตและการนำไปใช้ประโยชน์ในสภาพไร มีรูปแบบการผลิตที่เป็นระบบที่สามารถผลิตได้อย่างต่อเนื่อง จะต้องศึกษาถึงประสิทธิภาพ อัตราการใช้ และเวลาที่เหมาะสม ตลอดจนรูปแบบบรรจุภัณฑ์ที่สามารถรักษาคุณภาพชีวภัณฑ์ที่ผลิตขยายได้ และนำไปใช้ได้สะดวก ซึ่งเป็นงานวิจัยที่ต้องเร่งวิจัยอย่างครบวงจร เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ชีวภัณฑ์ที่มีคุณภาพ สามารถนำไปใช้ควบคุมศัตรูพืชได้ดี นำไปป้องกันกำจัดศัตรูพืช ร่วมกับวิธีการอื่น หรือร่วมกับการใช้สารเคมี ตามหลักการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากปัญหาการระบาดของศัตรูพืชในพืชเศรษฐกิจต่าง ๆ ก่อให้เกิดความเสียหายในวงกว้าง เกษตรกรต้องใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัด แต่ในขณะเดียวกัน ในธรรมชาติก็มีศัตรูธรรมชาติหลายประเภท ที่มีศักยภาพในการเข้าทำลายศัตรูพืชเหล่านี้ แต่ช่วยควบคุมศัตรูพืชได้ระดับหนึ่งเท่านั้น อาทิเช่น ตัวเบียน ตัวห้ำ ไรตัวห้ำ หอยตัวห้ำ จุลินทรีย์กำจัดแมลง และสัตว์ศัตรูพืช เชื้อแบคทีเรียปฏิชีวนะ เชื้อแบคทีเรียปรสิต และเห็ดเรืองแสง เป็นต้น จึงควรทำการศึกษาชีวภัณฑ์เหล่านี้เพื่อเพิ่มศักยภาพและประสิทธิภาพการนำมาใช้ควบคุมศัตรูพืช ซึ่งจะเป็นข้อมูลสำคัญในการนำไปขยายผลพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขยายชีวภัณฑ์ในเชิงพาณิชย์ ออกสู่ตลาดเพื่อให้เกษตรกรนำไปใช้ควบคุมศัตรูพืชทดแทนสารเคมีได้ต่อไป

### 3. ต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพเพื่อการขยายผลสู่เชิงพาณิชย์

จากผลการดำเนินงานสามารถสร้างต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์ 5 ชนิดได้แก่ ชีวภัณฑ์มวนเพชฌฆาตและมวนพิฆาต เป็นชีวภัณฑ์ที่ใช้ควบคุมหนอนศัตรูพืช ชีวภัณฑ์แมลงช้างปีกใสเป็นชีวภัณฑ์ที่ใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชในกลุ่มเพลี้ย เช่น เพลี้ยแป้ง เพลี้ยอ่อน ส่วนชีวภัณฑ์แมลงหางหนีบขาวแหวนและแมลงหางหนีบสีน้ำตาลเป็นชีวภัณฑ์ที่ใช้ควบคุมไข่ของแมลงศัตรูพืชหรือแมลงขนาดเล็กได้ดี ต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์ทั้ง 5 ชนิดนี้ สามารถผลิตชีวภัณฑ์ให้มีปริมาณมากอย่างต่อเนื่องเพื่อใช้ได้ตลอดทั้งปี พร้อมทั้งข้อมูลต้นทุนการผลิต ค่าวัสดุต่าง ๆ รวมทั้งค่าแรงการดำเนินงานในกระบวนการผลิตชีวภัณฑ์ของต้นแบบทั้ง 5 ต้นแบบ ซึ่งต้นทุนดังกล่าวเป็นข้อมูลเบื้องต้นที่สามารถปรับหรือประยุกต์ให้เข้ากับแต่ละพื้นที่ เช่น ค่าวัสดุที่ใช้หรือค่าแรงงานซึ่งหากสามารถปรับลดลงได้ ก็จะทำให้สามารถปรับลดต้นทุนการผลิตลงได้อีก และสามารถนำต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์นี้ไปปรับใช้ให้สอดคล้องกับช่วงเวลาและปริมาณการปลูกพืช รวมไปถึงช่วงเวลาการระบาดของศัตรูพืช ซึ่งเกษตรกรสามารถผลิตใช้ได้เอง จะช่วยทำให้ต้นทุนการผลิตลดลง สามารถลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ลดปริมาณการนำเข้าสารเคมีทางการเกษตร อีกทั้งสามารถใช้ได้ในระบบการปลูกพืชแบบเกษตรอินทรีย์ สร้างความปลอดภัยต่อเกษตรกรและผู้บริโภค และสามารถขยายผลสู่เชิงพาณิชย์ได้อีกด้วย

การพัฒนาต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์ในระยะต่อไปนั้น ควรมุ่งเน้นไปในการลดต้นทุนการผลิตโดยหาวัสดุทดแทน หรือนำเทคโนโลยีใหม่เข้ามาประยุกต์ใช้ในการเพาะเลี้ยงแมลงหรือชีวภัณฑ์เพื่อพัฒนาต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์ให้มีความสม่ำเสมอในการผลิตหรือต่อยอดไปเป็นฟาร์มเลี้ยงแมลง การวิจัยด้านการวิเคราะห์ ต้นทุนต่อหน่วยผลตอบแทน จุดคุ้มทุน และอัตราผลตอบแทนจากการลงทุน จะเป็นการส่งเสริมให้เกิดพัฒนาต้นแบบที่สามารถผลิตขยายชีวภัณฑ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และขยายผลสู่เชิงพาณิชย์ในที่สุด

### 4. การผสมผสานเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์เพื่อควบคุมศัตรูพืช

การผสมผสานเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูโดยชีววิธีในหน่อไม้ฝรั่ง ได้ทำการศึกษาปัจจัยทางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกรในพื้นที่โครงการ เพื่อให้ทราบถึงความรู้เกี่ยวกับการควบคุมศัตรู พืชโดยชีววิธีของเกษตรกร ทศนคติในการใช้ชีววิธีในการควบคุมศัตรู พืชของเกษตรกร การปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้ชีววิธีในการควบคุมศัตรูพืชของเกษตรกร ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี และปัญหาและข้อเสนอแนะของเกษตรกร ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 50 ราย จากแบบสอบถามพบว่า เกษตรกรผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุเฉลี่ยมากกว่า 50 ปีขึ้นไป การศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษา มีสมาชิกในครอบครัวเฉลี่ย 4.6 คน การใช้แรงงานในหน่อไม้ฝรั่งเฉลี่ย 2.6 คน รายได้ส่วน

ใหญ่มาจากผลผลิตจากหน่อไม้ฝรั่งและพืชผลทางการเกษตรอื่นๆ ส่วนใหญ่เป็นสมาชิกในกลุ่มต่างๆ ได้แก่ กลุ่มสหกรณ์/ชกส. กลุ่มเกษตรกร โดยมีแหล่งเงินทุนจาก ชกส. และแหล่งเงินกู้อื่นๆ ในปีที่ผ่านมาเคยได้รับความรู้จากการบรรยาย สาธิต และฝึกอบรมเรื่องที่เกี่ยวข้องกับหน่อไม้ฝรั่งเฉลี่ย 1.8 ครั้ง เคยได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการปลูกหน่อไม้ฝรั่งจากเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรของรัฐ เจ้าหน้าที่บริษัทเอกชน เอกสารเผยแพร่ และเพื่อนบ้านตามลำดับ ความรู้ความเข้าใจของเกษตรกรผู้ปลูกหน่อไม้ฝรั่งต่อวิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีอย่างไร พบว่าเกษตรกรมีความเข้าใจการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีระดับปานกลาง ส่วนใหญ่เคยนำวิธีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีมาใช้ในแปลงในระดับปานกลาง การได้รับความรู้เกี่ยวกับการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีจากหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องในระดับปานกลางถึงมาก โดยเกษตรกรคิดว่าการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีจะช่วยเพิ่มราคาผลผลิตให้ดีขึ้น ช่วยลดต้นทุนการผลิต และคิดว่าการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีมีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงศัตรูพืชอย่างยั่งยืน ผลผลิตจากการปลูกหน่อไม้ฝรั่งที่ใช้วิธีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชชีววิธีดีกว่าวิธีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชอย่างเดียว โดยโครงการการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีสอดคล้องตามความต้องการและความคาดหวังของเกษตรกร โดยสรุปเกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับปานกลางต่อการดำเนินงานตามโครงการการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีของภาครัฐ

5. ศึกษาปริมาณและคุณสมบัติทางชีวภาพของสารสโคพอเลตินจากพืชและการประยุกต์ใช้ควบคุมการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคในพืช

โครงการนี้มีเป้าหมายเพื่อนำสารสโคพอเลติน (Scopoletin) ซึ่งเป็นสารสำคัญที่พบในพืช และได้มีข้อมูลการรายงานถึงคุณสมบัติในการต้านเชื้อจุลินทรีย์และต้านอนุมูลอิสระมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ทางการเกษตร โดยกำหนดระยะเวลาดำเนินโครงการ 3 ปี (2562-2564) ครอบคลุมตั้งแต่การศึกษาวิธีสกัดและตรวจสอบสารสโคพอเลตินเพื่อให้ได้สถานะที่เหมาะสมสำหรับใช้ในกระบวนการแยกสารสโคพอเลตินจากพืช ควบคู่ไปกับการสำรวจข้อมูลปริมาณของสารสโคพอเลตินในพืชท้องถิ่นชนิดต่างๆในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่างจำนวน 18 ชนิดพืช จากนั้นทำการคัดเลือกพืชที่มีศักยภาพในการนำมาเป็นวัตถุดิบสำหรับสกัดแยกสารสโคพอเลตินให้บริสุทธิ์ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในทางการเกษตร

ผลจากการดำเนินงานวิจัยนี้ได้พืชท้องถิ่นที่มีศักยภาพสูงเหมาะสมสำหรับนำมาสกัดสารสโคพอเลตินไปใช้ประโยชน์ คือ ผลยอบ้าน ซึ่งเป็นวัตถุดิบที่หาได้ง่ายมีปลูกอยู่ทั่วไป โดยกรรมวิธีต่างๆในการสกัดและวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยได้ศึกษาในงานชิ้นนี้สามารถนำมาใช้สกัดสารสโคพอเลตินบริสุทธิ์ออกจากผลยอบ้านได้ โดยมีการตรวจสอบวิเคราะห์ยืนยันชนิดสารด้วยเทคนิคทางเคมีก่อนจะนำไปทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพเพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานสำหรับนำสารชนิดนี้ไปใช้ประโยชน์ ไม่ว่าจะเป็นด้านการเกษตร ด้านสุขภาพ หรือการแพทย์ ฯลฯ สำหรับงานวิจัยนี้ได้กำหนดเป้าหมายการใช้ประโยชน์ของสารสโคพอเลตินโดยนำไปทดสอบประยุกต์ใช้ควบคุมการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคในพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ได้แก่ คะน้า และมะม่วง ทั้งในระดับห้องปฏิบัติการและในระดับโรงเรือน ซึ่งผลจากงานวิจัยจะได้นำมาสู่การเพิ่มสารทางเลือกต้นทุนต่ำชนิดใหม่ที่นำเสนอสำหรับปรับใช้ส่งเสริมการเกษตรภายใต้แนวทางการลดการใช้สารเคมีสังเคราะห์ ทั้งยังเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับพืชท้องถิ่นสำหรับใช้เป็นวัตถุดิบเพื่อการสกัดสารสโคพอเลติน ซึ่งในภาพรวมแล้วแนวทางการวิจัยนี้จะก่อให้เกิดประโยชน์โดยตรงต่อเกษตรกรไทยทั้งในแง่การลดต้นทุนค่าใช้จ่ายในการใช้สารเคมีสังเคราะห์เพื่อควบคุมโรคพืช การเพิ่มรายได้จากการผลิตวัตถุดิบเพื่อนำไปสกัดสารสำคัญ รวมทั้งยังเป็นการสนับสนุนแนวทางการผลิตพืชปลอดภัยผ่านงานวิจัยที่สามารถใช้ประโยชน์ได้จริงสำหรับประเทศไทยต่อไป

## แผนงานย่อยที่ 2 แผนงานย่อยการทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัย สรุปผล

1. วิจัยและพัฒนาการทดสอบการป้องกันศัตรูพืชที่สำคัญของพริกแบบผสมผสาน (IPM) เพื่อการผลิตพริกในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

การสร้างแปลงสาธิตการกำจัดโรคในพริกแบบผสมผสานในเขตพื้นที่ภาคใต้ตอนบน โดยการใช้พันธุ์พริกที่ต้านทานและปฏิบัติดูแลรักษาและป้องกันศัตรูพืชตามหลัก IPM ร่วมกับการใช้ชีวภัณฑ์ป้องกันศัตรูพริก ดำเนินการสร้างแปลงสาธิตจำนวน 3 แปลงคือ แปลงเกษตรกรจังหวัดสุราษฎร์ธานี 3 แปลง แปลงเกษตรกรจังหวัดนครศรีธรรมราช 1 แปลง และ

แปลงในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรภูเก็ตจำนวน 1 แปลง โดยแปลงสาธิตจะเป็นแหล่งเรียนรู้แก่เกษตรกรที่ต้องการผลิตพริกแบบปลอดภัย นอกจากนี้การการขับเคลื่อนผลงานวิจัยสู่สาธารณะในรูปแบบต่างๆ เช่น การถ่ายทอดองค์ความรู้ผ่านโครงการยกระดับคุณภาพมาตรฐานสินค้าเกษตร (รับรอง GAP), โครงการพัฒนาเกษตรกรรมยั่งยืน (รับรองอินทรีย์), ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก), และสื่อประชาสัมพันธ์ทางแพลตฟอร์มออนไลน์ เช่น เพจบุ๊ก รวมทั้งจัดทำหนังสือองค์ความรู้ประสิทธิภาพของการใช้สารชีวภัณฑ์และพันธุ์ต้านทานต่อโรคแอนแทรกคโนสในการผลิตพริก

## 2. การทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพริกปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม

การทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพริกปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมเป็นการนำเทคโนโลยีการผลิตและการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชที่ผ่านการวิจัยแล้วจากสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ไปทดสอบและปรับใช้ให้เหมาะสมกับพื้นที่ โดยเกษตรกรมีส่วนร่วม เพื่อหาวิธีการควบคุมที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้นและเหมาะสมกับสภาพพื้นที่และภูมิเวศน์ โดยดำเนินการในพื้นที่ภาคต่าง ๆ ได้แก่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนล่าง และ ภาคกลาง โดยการทดสอบและพัฒนาไปสู่ชุมชนต้นแบบการใช้และผลิตชีวภัณฑ์ควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืช ผลการทดสอบพบว่าเทคโนโลยีการใช้สารชีวภัณฑ์ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชสามารถลดความเสียหายจากศัตรูพืชได้แก่ ดั้วงวงมันเทศ หนอนหัวดำมะพร้าว หนอนกระทู้ผัก ดั้วงหมัดผัก หนอนผีเสื้อใน กระทุ้งหอมและหนอนเจาะสมอฝ้าย แบทที่เรียสาเหตุโรคเหี่ยว เชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรกคโนส และไส้เดือนฝอยรากปม ในพืชได้แก่ หอมแบ่ง มันเทศ มะพร้าว ขมิ้นชัน ไพล พริก กะหล่ำคะนำหน่อไม้ฝรั่ง กล้วยน้ำว่า หอมแดง พริกชี้ฟ้า มันฝรั่ง มะเขือเทศ กระชายดำ ขิงและผัก ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนล่างและภาคกลาง ทำให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพและสามารถเพิ่มผลผลิตขึ้นเฉลี่ย 20-30% ทำให้มีรายได้สุทธิเพิ่มมากขึ้น เฉลี่ย 30-40 % ทำให้สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) สูงกว่าวิธีการปฏิบัติเดิมของเกษตรกร ด้านความพึงพอใจต่อชีวภัณฑ์ พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจทั้งต่อวิธีการใช้ที่ง่าย สะดวก ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ ในระดับมากที่สุด โดยการเกษตรกรมีการยอมรับเทคโนโลยี 80-100%

### อภิปรายผล

1. วิจัยและพัฒนาการทดสอบการป้องกันศัตรูพืชที่สำคัญของพริกแบบผสมผสาน (IPM) เพื่อการผลิตพริกในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

การสร้างแปลงสาธิตและการขับเคลื่อนผลงานวิจัยสู่สาธารณะ เป็นการประชาสัมพันธ์เทคโนโลยีที่ผ่านจากงานวิจัยสู่การใช้ประโยชน์จริงแก่เกษตรกร โดยเกษตรกรจะได้รับแนวปฏิบัติพร้อมทั้งแนวคิดในการปรับเปลี่ยนรูปแบบการผลิตพริกในแบบปลอดภัยรวมทั้งผลผลิตมีคุณภาพ สามารถขอรับรองมาตรฐานคุณภาพมาตรฐานสินค้าเกษตรทั้งในแบบ GAP และ อินทรีย์ ส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น และกระบวนการผลิตเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

## 2. การทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพริกปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม

จากผลการดำเนินการทำให้ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชระดับภาคสนามที่เหมาะสมกับพื้นที่ 38 ต้นแบบทดแทนการใช้สารเคมีในการผลิตพริกปลอดภัยและพืชอินทรีย์ สามารถนำไปถ่ายทอดให้กับเกษตรกรได้รับความรู้ในการผลิตและการใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพของผลผลิต ทำให้เกษตรกรมีทางเลือกในการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อทดแทน ลดการใช้สารเคมีเพื่อการเกษตรทำให้สุขภาพประชาชนและคุณภาพสิ่งแวดล้อมดีขึ้นไม่มี มลพิษจากสารเคมีภาคการเกษตร และ ผลผลิตมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคและได้คุณภาพมาตรฐาน ส่งผลให้มีแหล่งผลิตพริกปลอดภัยในระบบเกษตรดีที่เหมาะสม (GAP) ระบบเกษตรอินทรีย์เพิ่มมากขึ้น เกษตรกรมีรายได้เพิ่มมาก



## แผนงานวิจัยที่ 8 วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชท้องถิ่นของประเทศไทย

### แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนาพืชเศรษฐกิจที่สำคัญเฉพาะพื้นที่ภาคเหนือตอนบน

#### สรุปผลและอภิปรายผล

##### 1. การพัฒนาและใช้ประโยชน์สีย้อมธรรมชาติจากห้อม

- การศึกษาเพื่อหาสภาพที่เหมาะสมในการผลิตเนื้อห้อม การแช่ไปในน้ำอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส นาน 36 ชั่วโมง เหมาะสมที่สุดในการผลิตเนื้อห้อม

- การศึกษาวิธีการผลิตเนื้อห้อม เพื่อให้ได้ฝ้าย้อมห้อมที่มีสีน้ำเงินเข้ม คงทนต่อการซักและแสง โดยการเติมผงสังกะสี และสังกะสีออกไซด์ 12 24 และ 36 กรัม และแคลเซียมออกไซด์ 120 กรัม พบว่าการเติมซิงค์ออกไซด์ 36 กรัม มีค่าสีน้ำเงิน (b\*) สูงสุดที่ -21.33 กรรมวิธีที่เติมซิงค์ออกไซด์ 12 และ 24 กรัม ทำให้ฝ้าย้อมมีความคงทนต่อแสงระดับ 4

- การศึกษาหาสูตรและวิธีการเตรียมน้ำย้อมที่ได้สีย้อมห้อมจากธรรมชาติที่คุณภาพดีที่สุด ประกอบด้วยเนื้อห้อม 1 กิโลกรัม น้ำต่าง pH 14 ปริมาณ 2 ลิตร และ น้ำมะขามเปียก 200 มิลลิลิตร ทำให้ฝ้าย้อมมีความคงทนของการซักดีที่สุด

- การศึกษาคุณสมบัติด้านความคงทนของฝ้าย้อมและผ้าไหม หลังจากย้อมด้วยจำนวนครั้งที่ต่างกัน พบว่าความคงทนของสีเพิ่มขึ้นตามจำนวนการย้อม ฝ้าย้อมย้อมติดสีน้ำเงินเข้มกว่าผ้าไหมที่จำนวนการย้อมเท่ากัน ค่า K/S ของฝ้าย้อมอยู่ในช่วง 10.26-33.15 ผ้าไหมอยู่ระหว่าง 4.39-15.19 มีความคงทนต่อแสงในระดับ 5 ดี และความทนต่อการซักที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส ฝ้าย้อมและผ้าไหมที่ผ่านการย้อมทุกกรรมวิธีมีการซีดและการเปื้อนติดสีระดับ 5 หรือดีมาก ไม่ซีดตกและไม่เปื้อนติดสี แต่ซักที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส มีการเปื้อนติดสีในผ้าไหมลอนในระดับปานกลาง

- การใช้สารช่วยติดสีในฝ้าย้อมและผ้าไหมก่อนการย้อมด้วยห้อม ด้วยสารช่วยติดที่สกัดจากเปลือกและใบพืช 6 ชนิด ได้แก่ เปลือกเพกา เปลือกมะขามป้อม เปลือกสมอไทย ใบฝรั่ง ใบขี้เหล็ก และใบยูคาลิปตัส แล้วย้อมด้วยห้อม ทั้งฝ้าย้อมและผ้าไหมมีความคงทนของการซัก ไม่ต่างจากผ้าที่ไม่ใช้สารช่วยติด การใช้สารช่วยติดสีทำให้ความเข้มของสีน้ำเงินลดลง

- การศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดใบห้อมและการพัฒนาแชมพูผสมสารสกัดห้อม สารสกัดห้อมด้วยเอทานอล สูตรที่เหมาะสมสำหรับแชมพู คือ สารสกัดห้อม 0.4% 60% SLES 15% sodium chloride 1% polyquaternium-44 0.5%, cocamido propyl betain 6%, PEG-120 Methyl Glucose 2%, panthenol 0.5% และ สารกันเสีย (Bronidox L) 0.1% ได้แชมพูผสมสารสกัดห้อม pH ความหนืด อยู่เกณฑ์มาตรฐานตามมาตรฐานอุตสาหกรรมเอส แชมพูผสมสมุนไพร (มอก.เอส 12-2561) และไม่พบปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ และมีความคงตัว สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรียและเชื้อยีสต์ได้ 4 ชนิด ได้แก่ S. Aureus S. epidermidis B. subtilis C. albicans และ P. acnes มีค่าความเข้มข้นต่ำสุดในการยับยั้งเชื้อ S. epidermidis เท่ากับ 15.62 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถนำไปใช้เป็นสูตรแชมพูผสมสารสกัดห้อมเพื่อสุขภาพเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่

- การพัฒนาครีมย้อมผม ผงใบห้อม อินดิโกที่สกัดจากห้อม และอินดิโกคาร์มินจากห้อม สามารถย้อมติดผมได้ โดยผงห้อมสามารถสกัดด้วยน้ำแล้วย้อมผมได้ อินดิโกจากห้อมละลายในสารละลาย pH 11 ขึ้นได้ และใช้โซเดียมไดไทโอไนท์เป็นตัวรีดิวซ์ จึงจะสามารถย้อมผมได้ ส่วนอินดิโกคาร์มินสามารถย้อมผมได้ดีในสารละลาย pH 3 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ย้อมผมจากอินดิโกที่สกัดจากห้อม และอินดิโกคาร์มินจากห้อม โดยใช้ Steryl alcohol 10 g เติมน้ำเปล่า 500 มิลลิลิตร คนให้เข้ากัน แล้วเติม Cetyl alcohol 20 กรัม Steryl alcohol 10 กรัม Vitamin E 5 กรัม Emulgin B1 5 กรัม Emulgin B2 5 กรัม Steric acid 1 กรัม และ methyl paraben 10 กรัม จะได้ครีมย้อมผมที่ไม่สามารถย้อมติดสีผมได้ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ย้อมผมจากผงห้อมผสมผงเทียนกิ่งจะให้ความเข้มของสีผมเพิ่มขึ้นตามปริมาณอัตราส่วนของผงห้อมที่เพิ่มขึ้น อัตราส่วนผงห้อมต่อผงเทียนกิ่งเป็น 3 : 1 ได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคมากที่สุด โดยใช้ผลิตภัณฑ์ย้อมผมจากผงห้อมผสมผงเทียนกิ่ง 50 กรัม ผสมน้ำเปล่า 250 มิลลิลิตร ทิ้งไว้ให้เป็นเนื้อครีม 15 นาที ย้อมผมนาน 45 นาที โดยปริมาณยูเรียไม่ผลต่อสีผมที่ได้และความคงทนของสีผม แต่ส่งต่อความคงตัวของผลิตภัณฑ์ย้อมผม โดยจะทำให้เกิดการจับกันเป็นก้อนเล็กน้อยภายหลังทดสอบความคงตัว ดังนั้นการผลิตผลิตภัณฑ์ย้อมผมจากห้อมที่เหมาะสม คือ ใช้ผงห้อมและผงเทียนกิ่งจากการอบแห้งแล้วบดละเอียด โดยผสมผงห้อมและผงเทียนกิ่งในอัตราส่วน 3:1

## 2. พัฒนาพันธุ์ว่านสี่ทิศกลีบดอกซ้อน

- การเจริญเติบโตของลูกผสมว่านสี่ทิศที่ได้จาก วาวี 1 กับพันธุ์ Double Dream และวาวี 1 กับพันธุ์ Benfica ในแต่ละปีพบว่าช่วงอายุลูกผสม 1-3 ปีแรกมีการเจริญอย่างต่อเนื่อง หลังจากนั้นลูกผสมว่านสี่ทิศเริ่มทยอยออกดอก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ยหัวว่านสี่ทิศลดลง เนื่องจากมีการใช้ธาตุอาหารที่สะสมในการสร้างดอกในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ - เมษายน และเกิดต้นใหม่ช่วงเดือนพฤษภาคม - กันยายน และขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางหัวเริ่มเพิ่มขึ้นในช่วงเดือนกันยายน - ธันวาคม

- การพัฒนาพันธุ์ว่านสี่ทิศได้ลูกผสม วาวี 1 กับพันธุ์ Double Dream จำนวน 336 ต้น และพันธุ์วาวี 1 กับพันธุ์ Benfica ได้ลูกผสม จำนวน 290 ต้น จากการคัดเลือกลูกผสมว่านสี่ทิศกลีบดอกซ้อน เส้นผ่านศูนย์กลางดอกมากกว่าหรือเท่ากับ 15 เซนติเมตรขึ้นไป จำนวนดอกต่อช่อไม่น้อยกว่า 4 ดอก ได้สายพันธุ์ลูกผสมว่านสี่ทิศ ได้แก่ สายพันธุ์ WD-P3 WD-P7 WD-P24 WD-073 และ WD-129

- การศึกษาความสามารถในการขยายพันธุ์แบบผ่าหัวของลูกผสมว่านสี่ทิศที่คัดเลือก พบว่า ลูกผสมว่านสี่ทิศสายพันธุ์ WD-P7 มีร้อยละการรอดชีวิตของส่วนปักชำ 75.0 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาสายพันธุ์ WD-P3 ร้อยละ 62.5 เปอร์เซ็นต์ และสายพันธุ์ WD-073 อัตราการรอดชีวิตน้อยที่สุด ร้อยละ 25.0 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นปักชำที่รอดชีวิตบางชิ้นมีการสร้างต้นใหม่โดยสายพันธุ์ WD-129 มีการสร้างต้นใหม่มีร้อยละ 80 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาสายพันธุ์ WD-P3 ร้อยละ 40 เปอร์เซ็นต์ สายพันธุ์ WD-P24 ร้อยละ 37.5 เปอร์เซ็นต์ และสายพันธุ์ WD-P7 ร้อยละ 33.3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

- การทดสอบความเข้มข้นของฮอร์โมน NAA ร่วมกับ BA Kinetin และ Zeatin พบว่าการใช้ฮอร์โมน NAA 0.5 มิลลิกรัม/ลิตร ร่วมกับ BA 2.0 มิลลิกรัม/ลิตรให้ค่าเฉลี่ยการเกิดต้นใหม่มากที่สุดที่ คือ 4.0 ต้น จากการผ่า 4 แผลต่อต้น

- การสำรวจความพึงพอใจพันธุ์ลูกผสมว่านสี่ทิศกลีบดอกซ้อนสายพันธุ์ WxD-P3 พบว่ามีผู้ที่ชอบมาก 41.0 เปอร์เซ็นต์ และชอบน้อย 3.3 เปอร์เซ็นต์ คะแนนเฉลี่ย 3.32 คะแนน สายพันธุ์ WxD-P7 มีผู้ที่ชอบมาก 47.9 เปอร์เซ็นต์ และชอบน้อย 3.5 เปอร์เซ็นต์ คะแนนเฉลี่ย 3.29 คะแนน สายพันธุ์ WxD-P24 มีผู้ที่ชอบมาก 72.1 เปอร์เซ็นต์ และชอบน้อย 1.2 เปอร์เซ็นต์ คะแนนเฉลี่ย 3.65 คะแนน สายพันธุ์ WxD-073 มีผู้ชอบมาก 38.2 เปอร์เซ็นต์ และชอบน้อย 3.5 เปอร์เซ็นต์ คะแนนเฉลี่ย 3.10 คะแนน สายพันธุ์ WxD-129 มีผู้ชอบมาก 64.8 เปอร์เซ็นต์ และชอบน้อย 10.7 คะแนนเฉลี่ย 3.50 คะแนน

## 3. วิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการฟื้นฟูสัมถะเลี้ยงในพื้นที่เสื่อมโทรม

จากงานวิจัยการปรับปรุงพันธุ์สัมถะเลี้ยงเพื่อการแปรรูปคั้นน้ำ วัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาพันธุ์ให้ได้สายต้นสัมถะเลี้ยงที่มีการเจริญเติบโตดีและให้ผลผลิตสูง ทำการตรวจสอบความแตกต่างของสายต้นในระดับ DNA และจัดจำแนกสายต้นด้วยการใช้วิธีเทคนิคลายพิมพ์ดีเอ็นเอ (DNA fingerprint) ได้จำนวน 5 สายต้น ร่วมกับสายต้นที่รวบรวมจาก จ. พิจิตร อีก 1 สายต้น รวมทั้งหมด 6 สายต้น เสียบบยอตบนต้นต่อคลีโอพัตรา นำไปปลูกในแปลงคัดเลือกพันธุ์ บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นสัมถะเลี้ยง ได้แก่ ความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่ม เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น และจำนวนผลต่อต้น พบว่า สายต้น LP 22 มีความสูงของต้นเฉลี่ยมากที่สุด คือ 169.8 ซม. สายต้น LP 20 มีเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นเฉลี่ยมากที่สุด คือ 5.6 ซม. และสายต้น LP 19 มีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยมากที่สุด คือ 108 ซม. ส่วนข้อมูลการให้ผลผลิต พบว่าสายต้น LP 22 ให้จำนวนผลต่อต้นมากที่สุด คือ 6 ผลต่อต้น น้ำหนัก 1.14 กก. ต่อต้น ซึ่งสายต้น LP 22 มีแนวโน้มให้การเจริญเติบโตดี และผลผลิตตรงตามเกณฑ์ของการคัดเลือกสายต้น คือผลผลิตไม่น้อยกว่า 1 กิโลกรัมต่อต้น บางสายต้นยังไม่ให้ผลผลิตเนื่องจากต้นสัมถะเลี้ยงที่ได้จากการเสียบบยอตยังมีการเจริญเติบโตไม่เต็มที่ อาจต้องใช้เวลาในปีที่ 4 เพื่อบันทึกข้อมูลการให้ผลผลิตในทุกสายต้น โดยข้อมูลที่ได้จากการขั้นตอนการคัดเลือกพันธุ์สามารถใช้เป็นประโยชน์ในวางแผนการปรับปรุงพันธุ์ต่อไปได้

ส่วนงานวิจัยทางด้านการศึกษาทดสอบเทคโนโลยีการฟื้นฟูสวนสัมถะเลี้ยงสภาพเสื่อมโทรมเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพพื้นที่จังหวัดลำปาง โดยทำการทดสอบในแปลงเกษตรกร พบว่า สามารถเพิ่มผลผลิตจากเดิมไร่ละ 2,500-4,000 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นไร่ละ 3,100-4,600 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งวิธีทดสอบให้ผลผลิตเฉลี่ย 3,996 กิโลกรัมต่อไร่ วิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 3,556 กิโลกรัมต่อไร่ นั่นคือวิธีทดสอบให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นจากวิธีเกษตรกรคิดเป็น 12.3 % ส่งผลให้วิธีทดสอบมีรายได้สุทธิ 25,269 บาทต่อไร่ วิธีเกษตรกรมีรายได้สุทธิ 17,597 บาทต่อไร่ ซึ่งวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นจากวิธีเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 43.6 ความพึงพอใจของเกษตรกรหลังจากการดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีการฟื้นฟูสวนสัมถะเลี้ยงที่อยู่ในสภาพเสื่อมโทรม พบว่า

เกษตรกรมีความพึงพอใจมากที่สุดต่อเทคโนโลยีด้านการตัดแต่งกิ่งส้มเกลี้ยงและการใส่ปุ๋ยอินทรีย์หลังตัดแต่งกิ่ง เกษตรกรสามารถนำเทคโนโลยีการฟื้นฟูสวนส้มเกลี้ยงสภาพเสื่อมโทรมเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพในพื้นที่จังหวัดลำปาง โดยการตัดแต่งกิ่งหลังการเก็บเกี่ยว การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำส้ม และการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรู จนเกิดเป็นการพัฒนาในด้านการจัดการต้นส้มเกลี้ยงทำให้สามารถเพิ่มผลผลิตส้มเกลี้ยงจากเดิมได้ นอกจากนี้ยังสร้างอาชีพเสริมด้านการตัดแต่งกิ่งให้แก่เกษตรกร โดยในช่วง 1 เดือนหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตเกษตรกรรับจ้างตัดแต่งกิ่ง ทำให้มีรายได้รวม 4,000 บาท สำอางค์ และอนรรค (2559) ศึกษาการพัฒนากระบวนการผลิตและเทคโนโลยีการผลิตส้มสายน้ำผึ้งคุณภาพในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตส้มสายน้ำผึ้งให้มีคุณภาพปลอดภัยสารพิษและเหมาะสมกับพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ จำนวนเกษตรกร 8 ราย ๆ ละ 2 ไร่ มี 2 กรรมวิธี คือ 1. กรรมวิธีทดสอบ (GAP) และ 2. กรรมวิธีเกษตรกร พบว่า กรรมวิธีเกษตรกรให้ ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ต้นทุ่นต่อไร่ และรายได้ต่อไร่สูงสุดคือ 3,353 กิโลกรัม 28,914 บาท และ 28,945.75 บาท รองลงมาคือกรรมวิธีทดสอบ 3,208 กิโลกรัม 25,861 บาท และ 28,202 บาท แต่กรรมวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิต่อไร่ สูงสุดคือ 2,341 บาท รองลงมาคือกรรมวิธีเกษตรกร 31.75 บาท จากการวิเคราะห์ผลทางเศรษฐศาสตร์ พบว่าผลผลิตค้ำทุ่นต่อไร่ สูงสุดในกรรมวิธีเกษตรกร คือ 2,046.28 กิโลกรัม รองลงมา คือกรรมวิธีทดสอบ 1,846.92 กิโลกรัม ส่วนผลตอบแทนต่อการลงทุน (BCR) พบว่า กรรมวิธีเกษตรกรมีค่าเท่ากับ 1 หมายถึงผลการดำเนินงานเท่าทุน มีความเสี่ยงไม่ ควรทำการผลิต ส่วนในกรรมวิธีทดสอบมีค่าเท่ากับ 1.09 ซึ่งมากกว่า 1 สามารถแนะนำให้เกษตรกรผลิตได้แต่มีความเสี่ยงต่อระมัดระวังในการผลิต

#### 4. การศึกษาเทคโนโลยีการขยายพันธุ์อินทผลัม (*Phoenix dactylifera* L.)

อินทผลัมเป็นไม้ยืนต้นจึงส่งผลกระทบต่อระยะเวลาในการเพาะเลี้ยงเยื่อใช้เวลานานเมื่อเปรียบเทียบกับพืชชนิดอื่น โดยใช้ระยะเวลาในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อตั้งแต่ 8 – 24 สัปดาห์ในแต่ละขั้นตอนของการเพาะเลี้ยง อย่างไรก็ตามแม้ว่าจะใช้เวลานานในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อแต่ก็ถือว่าคุ้มค่าเพราะต้นกล้าที่ได้เป็นต้นตัวเมีย 100 % และในการผลิตแต่ละครั้งยังได้ต้นกล้าจำนวนมาก จึงเป็นการลดต้นทุนการผลิตต้นกล้าตัวเมีย รวมทั้งการขยายพันธุ์ในสภาพปลอดเชื้อจากชิ้นส่วน vegetative ด้วยวิธี somatic embryogenesis เป็นวิธีการหนึ่งที่มีประสิทธิภาพเนื่องจากต้นกล้าที่ได้จะมีลักษณะทางพันธุกรรม (genotype) และลักษณะที่แสดงออก (phenotype) ที่เหมือนต้นแม่ทุกประการ ต้นกล้าที่ได้ปลอดโรคและแมลง นอกจากนี้ยังสามารถลดต้นทุนการขนส่งได้เนื่องจากต้นกล้ามีขนาดเล็กและน้ำหนักเบา เมื่อเทียบกับต้นกล้าที่ได้จากการแยกหน่อ

การเก็บรักษาละอองเกสรดอกตัวผู้ของอินทผลัมในระยะยาวควรเก็บละอองเกสรในช่วงที่ช่อดอกตัวผู้บานเต็มที่แล้ว และควรเก็บจากต้นทันทีเพื่อป้องกันการสูญเสียปริมาณและคุณภาพของละอองเกสร ก่อนการเก็บรักษาละอองเกสรตัวผู้ อินทผลัมควรมีสภาพความชื้นต่ำ สามารถลดความชื้นโดยใช้ห้องลดความชื้น หรือเทคนิค Freeze dry ก็ได้ซึ่งให้ผลด้านความมีชีวิตของละอองเกสรได้ไม่แตกต่างกัน การเก็บรักษาละอองเกสรตัวผู้ของอินทผลัมมีแนวโน้มที่จะเก็บได้ระยะเวลายาวนานขึ้นเมื่อเก็บรักษาในอุณหภูมิที่ต่ำ โดยสามารถเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 12 เดือน และอุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส และ -196 องศาเซลเซียส (ไนโตรเจนเหลว) มีแนวโน้มเก็บรักษาได้มากกว่า 18 เดือน ขึ้นไปโดยยังคงมีเปอร์เซ็นต์ความออกสูงเฉลี่ย 72.67 และ 79.91 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

จากการศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมของช่อดอกเพศเมียอินทผลัมพันธุ์ KL1 ต่อการติดผล พบว่า การถ่ายละอองเกสรด้วยมือบนช่อดอกเพศเมียในระยะที่กาบช่อดอกเริ่มแตกและหลังจากกาบช่อดอกแตก 2 วัน มีเปอร์เซ็นต์การติดผลสูงที่สุด มีจำนวนผลต่อช่อมาก ช่อแน่น ซึ่งตรงกับความต้องการของเกษตรกรผู้ปลูกอินทผลัมแบบรับประทานผลสด เนื่องจากจำนวนผลต่อช่อมากจะส่งผลให้น้ำหนักผลผลิตสูงขึ้นตามไปด้วย ส่วนการถ่ายละอองเกสรในระยะหลังจากที่กาบช่อดอกเพศเมียแตก 4 วันเป็นต้นไป มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การติดผลน้อยลงตามลำดับ ซึ่งเกษตรกรสามารถวางแผนการผสมเกสรได้ไม่เกิน 4 วันนับจากวันที่กาบช่อดอกเพศเมียแตกเพื่อให้ได้จำนวนผลต่อช่อมากที่สุด

จากการศึกษาช่วงเวลาที่เหมาะสมในการถ่ายละอองเกสรที่มีต่อปริมาณผลผลิตอินทผลัม พบว่า การถ่ายละอองเกสรใน 5 ช่วงเวลา คือ 08.00, 10.00, 12.00, 14.00 และ 16.00 น. มีเปอร์เซ็นต์การติดผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ ดังนั้นหากมีจำนวนต้นอินทผลัมที่ช่อดอกเพศเมียอยู่ในระยะที่เหมาะสมพร้อมกัน เกษตรกรสามารถดำเนินการถ่ายละอองเกสรได้ทุกช่วงเวลาในวันดังกล่าวซึ่งยังคงมีเปอร์เซ็นต์การติดผลมากกว่า 86.79 เปอร์เซ็นต์

จากการทดลองผลของการผสมละอองเกสรเพศผู้กับตัวนำต่าง ๆ ที่มีต่อปริมาณผลผลิตอินทผลัม พบว่า การถ่ายละอองเกสรด้วยมือ และการผสมละอองเกสรด้วยตัวนำต่างๆ ได้แก่ แป้ง Talc และ สารละลายยวชูโครส 20% มีเปอร์เซ็นต์การติดผลมากกว่าการปล่อยให้ผสมโดยแมลงตามธรรมชาติถึง 43.16 เปอร์เซ็นต์ ในกรณีที่เกษตรกรมีละอองเกสรปริมาณจำกัดสามารถนำละอองเกสรปริมาณ 0.5 กรัม (ครึ่งหนึ่งของปริมาณการใช้ปกติ) มาผสมกับแป้ง Talc 0.5 กรัม หรือสารละลายยวชูโครส 20 เปอร์เซ็นต์ ก่อนถ่ายละอองเกสรตามปกติ โดยหากเกษตรกรนำผลการทดลองไปปรับใช้จะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการถ่ายละอองเกสรในอินทผลัมได้

#### 5. การปรับปรุงพันธุ์มะเงี๋ยง

ดำเนินการขยายพันธุ์พันธุ์ที่มีผลผลิตสูงและมีคุณสมบัติเหมาะสมในการแปรรูปจำนวน 7 สายต้น เปรียบเทียบกับสายพันธุ์พื้นเมือง โดยการเสียบยอดและปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ในแปลงทดลอง ดูแลรักษา และบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ ประกอบด้วย

- มะเงี๋ยงสายต้น 308 มีผลผลิตมากที่สุด เฉลี่ย 1,424 กิโลกรัมต่อต้น แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับมะเงี๋ยงพันธุ์พื้นเมือง สายต้น 116 และ 397 ซึ่งมีผลผลิต เฉลี่ย 424-456 กิโลกรัมต่อต้น

- ขนาดเส้นรอบวงมากที่สุด เฉลี่ย 43.9 เซนติเมตร แตกต่างทางสถิติกับสายต้น 415 อัตราการเจริญเติบโต น้อยที่สุด เฉลี่ย 15.4 เซนติเมตร

- มะเงี๋ยง สายต้น 308 มีน้ำหนักของผลมากที่สุด เฉลี่ย 45.9 กรัม มีสายต้น 242 และ 296 มีน้ำหนักของผลรองลงมา เฉลี่ย 29.4 และ 28.9 กรัม ตามลำดับ แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับพันธุ์พื้นเมือง ซึ่งน้ำหนักของผลต่ำสุด เฉลี่ย 13.4 กรัม

### แผนงานย่อยที่ 2 การวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ในเขตภาคเหนือตอนล่าง

#### สรุปผลและอภิปรายผล

##### 1. วิจัยและพัฒนาการผลิตมะปรางอย่างมีคุณภาพ (ระยะที่ 2)

- ได้สายต้นมะปรางหวานพจ.041 ที่ให้จำนวนช่อดอกต่อต้นสูง 164 ช่อ ให้ผลผลิตสูง 151 กิโลกรัมต่อไร่ และให้น้ำหนักต่อผลสูง 52.1 กรัม ผลผลิตมีคุณภาพและรสชาติดี มีเนื้อหนา และเมล็ดเล็ก สามารถเจริญเติบโตและปรับตัวได้ดี

- ได้สายต้นมะยงชิดพจ.0031 ที่ให้จำนวนช่อดอกต่อต้นสูง 178 ช่อ ให้ผลผลิตสูง 189 กิโลกรัมต่อไร่ และให้น้ำหนักต่อผลสูง 60 กรัม ผลผลิตมีคุณภาพและรสชาติดี มีเนื้อหนา และเมล็ดเล็ก สามารถเจริญเติบโตและปรับตัวได้ดี

- คัดเลือกได้สายต้นมะปรางหวานพันธุ์กลายที่มีลักษณะที่ต้องการไว้จำนวน 7 สายต้น สำหรับปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ในปี 2565-2567 ได้แก่ SM028-1, SM028-12, SM028-13, SM028-6, SM028-10, SM037 และ SM024

- คัดเลือกได้พันธุ์มะยงชิดโดยการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ด้วยการฉายรังสี ได้คัดเลือกสายต้นมะยงชิดพันธุ์กลายที่มีลักษณะที่ต้องการไว้จำนวน 11 สายต้น สำหรับปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ในปี 2565-2567 ได้แก่ MC008-1, MC013-9, MC013-8, MC026-1, MC033-1, MC033-2, MC033-8, MC033-9, MC042-1, MC042-3 และ MC042-11

- การตัดแต่งกิ่งโดยวิธี Central leader และ Modified central leader ต้นมะปรางมีการเจริญเติบโตดีที่สุดและที่ระยะปลูก 4x6 เมตร และการตัดแต่งกิ่งโดยวิธี Central leader และ Modified central leader ให้ผลผลิตต่อไร่สูงที่สุดและให้รายได้ผลตอบแทนสูงที่สุด 18,600 และ 17,520 บาทต่อไร่ ตามลำดับ

การเจริญเติบโตของต้นมะปรางในระยะแรกมีการเจริญเติบโตค่อนข้างช้า ต้นมะปรางที่เจริญเติบโตเต็มที่อาจมีความสูงถึง 13.0 เมตร มะปรางมีทรงพุ่มค่อนข้างแหลมถึงทรงพุ่มทรงกระบอก ลักษณะทรงต้นไม่แน่นอน การแตกกิ่งไม่เป็นระเบียบ มะปรางมีลำต้นค่อนข้างกลม ผิวเปลือกลำต้นขรุขระและมีสะเก็ด มะยงชิดมีจำนวนดอกต่อช่อประมาณ 54.6 ดอก สภาวะที่ส่งเสริมการออกดอกของมะปรางถ้าได้รับอุณหภูมิที่ต่ำเป็นระยะเวลายาวนานจะทำให้มะปรางออกดอกได้มากขึ้น ลักษณะนิสัยการออกดอกของมะปรางคล้ายกับมะม่วง ซึ่งต้องผ่านช่วงสภาพความแห้งแล้งและอากาศเย็นในการกระตุ้นการออกดอกของมะปราง ผลมะปรางเป็นลักษณะผลสดเนื้อนุ่ม (Fleshy fruit) เป็นชนิดผลเดี่ยว (Drupe) มีขนาดตั้งแต่ 3-10 เซนติเมตร ขนาดเมล็ดมะปรางมีลักษณะแบนยาวรี ขนาดของเมล็ดแตกต่างกันตามชนิดของพันธุ์ เมล็ดมีขนาด 2-6 เซนติเมตร ความหนาของเมล็ดจะมีความสัมพันธ์กับขนาดของเมล็ด ถ้าความหนาของเมล็ดน้อยหรือบางมากเท่าไร จะทำให้

เมล็ดเล็กหรือเมล็ดลีบ ส่งผลให้ผลมะปรางมีความหนาของเนื้อมากขึ้นตามไปด้วย ความหวานมีหน่วยเป็น oBrix แสดงถึงรสหวานของเนื้อมะปราง ยิ่งความหวานมีค่า oBrix สูง จะทำให้เนื้อมะปรางมีรสหวานเพิ่มขึ้น ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (Titratable acidity) แสดงถึงรสเปรี้ยวของเนื้อมะปราง ยิ่งปริมาณกรดที่ไทเทรต ได้สูงจะทำให้เนื้อมะปรางมีรสเปรี้ยวเพิ่มขึ้น

## 2. วิจัยและพัฒนาการผลิตมะขามหวานเพชรบูรณ์

- การเจริญเติบโตแปลงมะขามหวานระยะชิด ทั้งปีที่ 1 และ ปีที่ 2 กรรมวิธีที่ 2 ระยะปลูก 6x8 เมตร มีการเจริญเติบโตดีที่สุด คือ ความสูง ความกว้างทรงพุ่ม และขนาดเส้นรอบวงลำต้น เจริญเติบโตดีกว่ากรรมวิธีอื่น

- การดูแลรักษาแปลงศึกษาเทคโนโลยีการผลิตมะขามหวานเพชรบูรณ์ระยะชิด คือ ใส่ปุ๋ย 15-7-18 จำนวน 20 กรัมต่อต้น ใส่จำนวน 3 ครั้ง ใส่ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต จำนวน 100 กรัมต่อต้น จำนวน 1 ครั้ง ปุ๋ยคอก จำนวน 5 กิโลกรัมต่อต้น จำนวน 1 ครั้ง คลุมโคนด้วยฟางข้าว และกำจัดวัชพืชเน้นกำจัดรอบโคนต้น แล้วแต่การเจริญเติบโตของวัชพืชในแปลง พ่นสารกำจัดแมลงศัตรูพืชอะบาแมกตินแล้วแต่พบศัตรูพืช และตัดแต่งกิ่งแบบตัดแต่งต้นมะขามแบบตัดแปลงยอดกลาง

## แผนงานย่อยที่ 3 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง สรุปผลและอภิปรายผล

### 1. การเพิ่มศักยภาพการผลิตน้อยหน้าคุณภาพ

- การศึกษาช่วงเวลาการตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มผลผลิตน้อยหน้านอกฤดู

การตัดแต่งกิ่งน้อยหน้าสามารถทำได้ทุกช่วงฤดูถ้าสามารถมีน้ำเสริมและอากาศไม่ร้อนเกินไป เพราะจะทำให้การติดดอกออกผลลดลง น้อยหน้าที่ตัดแต่งในเดือนเมษายนและสิงหาคม มีโอกาสให้ผลผลิตสูงและเกษตรกรมีรายได้มากขึ้นได้แต่ผลผลิตที่ได้จะเป็นผลขนาดเล็กๆ แต่มีจำนวนมาก การตัดแต่งกิ่งเดือนเมษายนผลชุดแรกมักจะร่วงหมด เพราะอากาศร้อน ส่วนการตัดแต่งเดือนสิงหาคม ดอกชุดแรกจะติดน้อยมาก น้อยหน้าจะแทงยอดใหม่ และจะติดผลอีกครั้งช่วงเดือนมกราคมใกล้เคียงกับการตัดแต่งเดือนธันวาคม

- ศึกษาสาเหตุการแพร่ระบาดของโรคกิ่งแห้งของน้อยหน้าและวิธีการจัดการโรคที่มีประสิทธิภาพ

ผลการศึกษาสาเหตุ การแพร่ระบาดและวิธีการจัดการโรคที่มีประสิทธิภาพของโรคกิ่งแห้งในน้อยหน้า พบว่าสาเหตุเกิดจากเชื้อรา *Lasiodiplodia theobromae*(Pat.) Griff.& Maubl. (syn. *Botryodiplodia theobromae* Pat.) ที่เข้าทางบาดแผลจากการตัดแต่งกิ่ง การศึกษาในห้องปฏิบัติการได้สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคคือ คาร์เบนดาซิม (carbendazim) 50% W/V SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และแมนโคเซบ(mancozeb) 80% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรการศึกษาประสิทธิภาพและวิธีการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดโรคกิ่งแห้งของน้อยหน้าในสภาพแปลงทดลอง พบว่ากรรมวิธีที่มีการตัดแต่งกิ่งที่มีอาการกิ่งแห้งออกโดยตัดที่บริเวณต่ำลงมาประมาณ 2-3 นิ้วจากตำแหน่งเนื้อเยื่อลำต้นที่เป็นโรคก่อนพ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืชทั้ง 2 ชนิดคือคาร์เบนดาซิม (carbendazim)50% W/V SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร หรือไดฟิโนโคนาโซล (difenoconazole) 25% W/V EC อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรพ่นซ้ำทุก 7 วันจำนวน 4 ครั้งหรือทาด้วยปูนแดงที่รอยแผลที่ตัดกิ่งเป็นโรคออกเป็นวิธีการจัดการโรคที่มีประสิทธิภาพ ทำให้ต้นน้อยหน้ามีการฟื้นตัวและแตกกิ่งใหม่ดีกว่ากรรมวิธีพ่นสารเพียงอย่างเดียว

- การทำสวนต้นแบบน้อยหน้าคุณภาพ การใช้เทคโนโลยีการจัดการดิน-ปุ๋ย และการจัดการแมลงของกรมวิชาการ เกษตรในการดูแลสวนน้อยหน้า สามารถยกระดับคุณภาพผลผลิตน้อยหน้าได้โดยเฉพาะการจัดการปุ๋ยที่เกษตรกรยอมรับและแสดงความต้องการใช้ เนื่องจากพบว่าทำให้ผิวน้อยหน้าสวย ผลมีทรงดีได้มาตรฐานและน้ำหนักผลผลิตที่เพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับผลที่จัดการด้วยวิธีเกษตรกรที่ขนาดผลเท่ากัน ทำให้จำหน่ายได้ในราคาที่สูงขึ้น

- การสร้างแปลงต้นแบบเทคโนโลยีแบบผสมผสานเพื่อควบคุมแมลงวันผลไม้ในน้อยหน้าในพื้นที่เมือง การสำรวจเพื่อประเมินปริมาณแมลงวันผลไม้ ร่วมกับการใช้กับดักเมทิลยูจินอลเพื่อล่อแมลงวันผลไม้ตัวผู้ไปทำลาย และใช้เหยื่อโปรตีนผสมสารเคมีกำจัดแมลงเพื่อกำจัดแมลงวันผลไม้ตัวเมีย สามารถช่วยให้ปริมาณแมลงวันผลไม้ลดลง แต่อย่างไรก็ตาม ในการทำการเกษตรเป็นพื้นที่ใหญ่ติดต่อกันเกษตรกรต้องร่วมมือร่วมใจกัน ปฏิบัติแบบเดียวกัน ในช่วงเวลาเดียวกัน จึงจะทำให้เกิดประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ได้ดีขึ้น เนื่องจากแมลงวันผลไม้มีแหล่งอาศัยและแหล่งอาหารที่กว้างมาก

- ทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องคัดขนาดผลน้อยหน้าต้นแบบ เครื่องคัดขนาดผลน้อยหน้าด้วยน้ำหนักรัดต้นแบบ สามารถคัดแยกขนาดผลน้อยหน้าได้และสามารถนำไปใช้ในขบวนการคัดขนาดผลน้อยหน้าได้ ซึ่งจะเป็นการยกระดับมาตรฐานผลผลิตสด ทำให้ผลผลิตในแต่ละเกรดมีความสม่ำเสมอในด้านของน้ำหนักและขนาดทำให้ผู้บริโภคมองเห็นคุณภาพ และมีความมั่นใจต่อตัวสินค้า และลดปัญหาที่เกิดจากใช้แรงงานคนในการคัดขนาด

## 2. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเสาวรสนในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์

- ศึกษาอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเสาวรสนในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ การศึกษาอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเสาวรสนในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ สามารถดำเนินการบรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการที่ตั้งไว้คือ ได้อัตราปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเสาวรสน คือ การใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 200 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมีเกรด 30-15-44 กก./ไร่  $N-P_2O_5-K_2O$  ไร่ ให้ผลผลิตเสาวรสนเฉลี่ยสูงสุด และมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนมากที่สุด แต่เนื่องจากการทดลองนี้ใส่ปุ๋ยโดยอ้างอิงระยะเวลาการใส่จากวารสารต่างประเทศ ซึ่งอาจมีความคลาดเคลื่อนจากสภาพภูมิประเทศและสภาพภูมิอากาศ ดังนั้น จึงควรมีการศึกษาช่วงเวลาในการใส่ปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเสาวรสนเพิ่มเติม เพื่อให้ได้ข้อมูลที่แม่นยำ และเป็นประโยชน์สูงสุดต่อการดูแลใช้ธาตุอาหารของเสาวรสน

- ทดสอบวิธีการป้องกันและกำจัดเพลี้ยหอยในพื้นที่ปลูกเสาวรสนจังหวัดบุรีรัมย์ ทดสอบวิธีการป้องกันและกำจัดเพลี้ยหอยในพื้นที่ปลูกเสาวรสนจังหวัดบุรีรัมย์ สามารถดำเนินการบรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการที่ตั้งไว้คือ ได้วิธีการป้องกันและกำจัดเพลี้ยหอยในพื้นที่ปลูกเสาวรสน คือ การพ่นด้วยสาร sulfoxaflo 50% W/V WG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร จำนวน 2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน ทำให้เพลี้ยหอยลดลง 72 เปอร์เซ็นต์ หลังการฉีดพ่นครั้งแรก และลดลง 94 เปอร์เซ็นต์ หลังการฉีดพ่นครั้งที่สอง ส่วนวิธีเกษตรกร เพลี้ยหอยลดลง 3 เปอร์เซ็นต์ ใน 7 วันแรกของการทดสอบ และลดลง 9 เปอร์เซ็นต์ ในวันที่ 14 ของการทดสอบ ส่วนผลผลิตเสาวรสนที่ได้จากการป้องกันกำจัดเพลี้ยหอยด้วยวิธีทดสอบลดลงเฉลี่ย 16-25 เปอร์เซ็นต์ ส่วนวิธีเกษตรกรผลผลิตเสาวรสนลดลงเฉลี่ย 51-68 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากสภาพอากาศมีผลต่อการระบาดของเพลี้ยหอย ซึ่งอาจไม่พบการระบาดในทุกปีการผลิต และในแปลงเสาวรสนมีโรคและแมลงที่ระบาดตามฤดูกาลหลากหลายชนิด รวมถึงโรคไวรัสที่ยังไม่มีวิธีการป้องกันกำจัด และเป็นปัญหาที่ยังแก้ไขไม่ได้ ดังนั้น ควรมีการศึกษาการป้องกันกำจัดโรคแมลงที่พบการระบาดในพื้นที่เพิ่มเติม เพื่อใช้เป็นคู่มือในการผลิตเสาวรสนเฉพาะพื้นที่ต่อไป

- ศึกษารูปแบบค้ำที่ที่เหมาะสมในการผลิตเสาวรสนในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ การศึกษารูปแบบค้ำที่ที่เหมาะสมในการผลิตเสาวรสนในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ สามารถดำเนินการบรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการที่ตั้งไว้คือ ได้รูปแบบค้ำที่ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเสาวรสน คือ ค้ำแบบตัวเอให้ผลผลิตเสาวรสนเฉลี่ยสูงสุด และมีรายได้สุทธิเฉลี่ยสูงสุด แต่ค้ำแบบผืนมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนมากที่สุด เนื่องจากการทดลองนี้เป็นการศึกษาเพื่อหารูปแบบค้ำที่ที่เหมาะสมต่อผลผลิตของเสาวรสน แต่ยังไม่ได้ทำการประเมินความพึงพอใจของเทคโนโลยีจากเกษตรกร ดังนั้น จำเป็นต้องดำเนินการทดสอบรูปแบบค้ำในแปลงเกษตรกรก่อน เพื่อให้เป็นข้อมูลทางเลือกให้เกษตรกรรายอื่น หรือผู้ที่สนใจนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ต่อไป

## แผนงานย่อยที่ 4 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชท้องถิ่นในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก

### สรุปผลและอภิปรายผล

#### 1. วิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดพื้นเมืองจังหวัดอุทัยธานี

- การคัดเลือกและปรับปรุงประชากรข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนกะเหรี่ยง การคัดเลือกและปรับปรุงประชากรข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนกะเหรี่ยง พบว่าการใช้วิธีการคัดเลือกแบบ S1 recurrent selection สามารถปรับปรุงประชากรให้มีลักษณะทางการเกษตรที่ดี มีความสม่ำเสมอ ฝักตก และคาดว่าจะสามารถเพิ่มผลผลิตข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนกะเหรี่ยงได้ แต่อย่างไรก็ตามการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้เป็นการคัดเลือกถึงรอบการคัดเลือกที่ 3 (C3) ฤดูปลูกที่ 1 แต่ยังไม่ครบรอบของการคัดเลือกต้องดำเนินการต่ออีก 2 ฤดูปลูกในงบประมาณ 2565 ถัดไป

- การคัดเลือกและปรับปรุงประชากรข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนเข้า การคัดเลือกและปรับปรุงประชากรข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนเข้า พบว่าการใช้วิธีการคัดเลือกแบบ S1 recurrent selection สามารถปรับปรุงประชากรให้มีลักษณะทางการเกษตรที่ดี มีความสม่ำเสมอ ฝักตก และคาดว่าจะสามารถเพิ่มผลผลิตข้าวโพดได้ แต่อย่างไรก็ตามการดำเนินงานวิจัยใน

ครั้งนี้เป็นการคัดเลือกถึงรอบการคัดเลือกที่ 3 (C3) ฤดูปลูกที่ 1 แต่ยังไม่ครบรอบของการคัดเลือกต้องดำเนินการต่ออีก 2 ฤดูปลูกในงบประมาณ 2565 ถัดไป

## 2. วิจัยและพัฒนาการผลิตส้มโอในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก

- ได้แปลงต้นแบบการสร้างสวนใหม่ของส้มโอขาวแตงกวาจังหวัดชัยนาท จำนวน 10 ไร่ ในพื้นที่เกษตร 4 ราย แปลงต้นแบบการฟื้นฟูการผลิตส้มโอขาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนิ่งในจังหวัดชัยนาท จำนวน 10 แปลง และแปลงต้นแบบการสร้างสวนใหม่ของส้มโอบ้านน้ำตกจังหวัดอุทัยธานี จำนวน 10 แปลง

- การทดสอบชุดเทคโนโลยีควบคุมโรครินนิ่งในการสร้างสวนส้มโอใหม่ ในการคัดเลือกเกษตรกรเพื่อร่วมจัดทำแปลงต้นแบบที่ โดยมีพื้นที่ห่างไกล (Isolation area) จากแหล่งปลูกส้มหรือพืชอาศัยของเพลี้ยไก่แจ้ส้ม ซึ่งเป็นแมลงพาหะของโรครินนิ่ง คณะผู้วิจัยสามารถดำเนินการได้เพียงบางส่วน เนื่องจากเกษตรกรที่สนใจร่วมงานวิจัยเป็นเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอ และมีพื้นที่ที่จะสร้างสวนใหม่ใกล้เคียงกับแปลงปลูกส้มโอเดิมของเกษตรกร นอกจากนี้การทดสอบเปรียบเทียบกรรมวิธีของเกษตรกรกับกรรมวิธีของกรมวิชาการเกษตรในพื้นที่สวนใหม่ อาจจะทำให้เกิด การระบาดของโรครินนิ่งจากต้นพันธุ์ของเกษตรกรสู่ต้นพันธุ์ปลอดโรครินนิ่งได้ เนื่องจากต้นพันธุ์ของเกษตรกรอาจจะมีเชื้อสาเหตุโรครินนิ่งแฝงอยู่ ซึ่งอาจจะส่งผลกระทบต่อ การทดลองในระยะต่อไปได้ จึงปรับเป็นการทดสอบ ชุดเทคโนโลยีควบคุมโรครินนิ่งในแปลงของเกษตรกร โดยไม่มีการเปรียบเทียบกับกรรมวิธีของเกษตรกร สามารถผลิตต้นพันธุ์ปลอดโรครินนิ่งได้ 565 ต้น ให้เกษตรกรต้นแบบ 4 ราย นำไปปลูกในพื้นที่ทดลอง 10 ไร่ จำนวน 290 ต้น และส่งมอบให้เกษตรกรที่สนใจ 275 ต้น โดยใช้ต้นต่อส้มแรงเปอร์เล็มและสวิงเกล

- การสำรวจการระบาดของศัตรูพืชทุก 3 เดือน ในแปลงต้นแบบส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรครินนิ่ง ไม่พบการระบาดของเพลี้ยไก่แจ้ส้ม แต่พบหนอนชอนใบ และแมลงกัดกินใบประมาณ 10-90 เปอร์เซ็นต์ ในการตรวจติดตามการแพร่ระบาดของเพลี้ยไก่แจ้ส้มในแปลงต้นแบบภายหลังการย้ายปลูกต้นพันธุ์ส้มโอปลอดโรค ซึ่งไม่พบ การระบาดของเพลี้ยไก่แจ้ส้ม แต่พบการระบาดของหนอนชอนใบ แมลงกัดกินใบ โรคแคงเกอร์ เป็นส่วนใหญ่ จึงได้ให้คำแนะนำในการป้องกันและกำจัดกับเกษตรกรพร้อมทั้งตรวจติดตามการแพร่ระบาดของศัตรูพืชในแปลงต้นแบบส้มโออย่างต่อเนื่องทุก 3 เดือน ซึ่งเป็นมาตรการในการเฝ้าระวังการแพร่ระบาดของโรครินนิ่งสู่แปลงส้มโอใหม่ ร่วมกับ การสุ่มเก็บตัวอย่างใบส้มโอที่พบอาการต่างผิดปกติ ส่งตรวจวินิจฉัยเชื้อสาเหตุโรครินนิ่งที่ห้องปฏิบัติการด้านโรคพืชของ สอพ. ด้วยเทคนิค RT-PCR

- การวัดการเจริญเติบโตของต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรครินนิ่งภายหลังการย้ายปลูกทุก 6 เดือน พบว่าต้นส้มโอของนายแหวน เอี่ยมฉ่ำ มีการเจริญเติบโตที่ดีสามารถให้ผลผลิตได้ 70 เปอร์เซ็นต์ของต้นทั้งหมดที่ปลูก ในแปลง ส่วนแปลงของนายอนันต์ บัวลอย และนายชัยณรงค์ หมั่นอ่วม เริ่มติดผลประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์

- การสุ่มตัวอย่างใบส้มโอในแปลงต้นแบบส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรครินนิ่ง ไม่พบเชื้อ *Candidatus Liberibacter asiaticus* สาเหตุโรครินนิ่งในตัวอย่างใบส้มโอจากสวนใหม่ที่ดำเนินงานวิจัย แต่พบเชื้อดังกล่าวในสวนข้างเคียงที่อยู่ห่างสวนใหม่ของนายแหวน เอี่ยมฉ่ำ 300 เมตร และประเมินความพึงพอใจเกษตรกรที่ร่วมดำเนินการทดสอบชุดเทคโนโลยีควบคุมโรครินนิ่ง โดยการสร้างสวนใหม่พบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก คิดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์

- การฟื้นฟูต้นส้มโอที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนิ่ง โดยใช้เทคโนโลยีร่วมกันแบบผสมผสาน ได้แก่ การใช้จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์จากปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซา ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต การตัดแต่งกิ่งที่ถูกทำลายจากโรคและแมลง การไว้จำนวนผลที่เหมาะสม รวมถึงการจัดการปุ๋ยเคมีตามระยะความต้องการของส้มโอ เพื่อฟื้นฟูส้มโอขาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนิ่งในแหล่งปลูกสำคัญของจังหวัดชัยนาท จากเทคโนโลยีดังกล่าวสามารถฟื้นฟูต้นส้มโอขาวแตงกวาที่มีประวัติการเข้าทำลายของเชื้อ *Candidatus Liberibacter asiaticus* สาเหตุโรครินนิ่ง ทำให้ต้นแข็งแรง สมบูรณ์ ลดเปอร์เซ็นต์การร่วงของผลส้มโอขาวแตงกวาก่อนเก็บเกี่ยวได้ จะเห็นได้จากผลการวิเคราะห์ดินเพื่อติดตามปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์หลังจากใช้ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซา และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตในกรรมวิธีทดสอบของแปลงเกษตรกรจะพบทั้งโคโลนีของเชื้อรา *Penicillium pinophilum* จำนวนสปอร์ และเปอร์เซ็นต์การเข้าอาศัยในรากของเชื้อราในสกุล *Glomus* spp. (กรมวิชาการเกษตร ,2564) ตามคู่มือปุ๋ยชีวภาพของกลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดิน ระบุว่าปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซา และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต จะช่วยเพิ่มความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืชบางชนิดที่ถูกตรึงอยู่ในดินในรูปที่พืชไม่สามารถนำไปใช้ได้ให้เป็นรูปประโยชน์กับพืชมากขึ้น โดยจุลินทรีย์กลุ่มนี้จะสร้างกรดอินทรีย์หรือเอนไซม์บางชนิด เพื่อละลายธาตุอาหารที่ถูกตรึงอยู่ในดิน

และจากการเปรียบเทียบจำนวนผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นของส้มโอขาวแตงกวาของแปลงต้นแบบระหว่างกรรมวิธีทดสอบ และกรรมวิธีเกษตรกร ปี 2562 ในกรรมวิธีทดสอบมีจำนวนผลเฉลี่ยต่อต้น 21.71 ผลต่อต้นสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีจำนวน 18.88 ผลต่อต้น แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติเช่นเดียวกับในปี 2563 กรรมวิธีทดสอบมีจำนวนผลเฉลี่ยต่อต้น 15.75 ผลต่อต้นสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 14.98 ผลต่อต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ในปี 2564 ในกรรมวิธีทดสอบมีจำนวนผล 24.82 ผลต่อต้นสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีจำนวน 20.20 ผลต่อต้น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การร่วงของผลผลิตส้มโอขาวแตงกวาทั้ง 2 กรรมวิธี ในปี 2562-2564 ในกรรมวิธีทดสอบมีเปอร์เซ็นต์การร่วง 43% 20% และ 47.60% ตามลำดับ ซึ่งมีการร่วงของผลน้อยกว่ากรรมวิธีทดสอบที่มีเปอร์เซ็นต์การร่วง 66% 25.75% และ 59.60% ตามลำดับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

- การใช้ปุ๋ยเคมีตามระยะความต้องการของส้มโอในแปลงต้นแบบฟื้นฟูต้นส้มโอที่มีปัญหาผลร่วงจาก โรคกรีนนิ่ง ยังช่วยลดต้นทุนการผลิตลงได้ โดยที่ไม่สูญเสียลักษณะคุณภาพที่สำคัญของส้มโอขาวแตงกวา ได้แก่ น้ำหนักผล น้ำหนักเนื้อ ความหนาเปลือก และค่าความหวาน โดยลักษณะคุณภาพของส้มโอขาวแตงกวาของเกษตรกรแปลงต้นแบบในกรรมวิธีทดสอบ และกรรมวิธีเกษตรกรตั้งแต่ปี 2562-2564 พบว่า น้ำหนักผลเฉลี่ย น้ำหนักเนื้อเฉลี่ย ความหนาเปลือกเฉลี่ย ค่าความหวานเฉลี่ย เปอร์เซ็นต์กรดซิตริกเฉลี่ย ทั้งกรรมวิธีทดสอบ และกรรมวิธีเกษตรกรไม่แตกต่างกันทางสถิติ ให้ผลสอดคล้องกับลักษณะคุณภาพของส้มโอขาวแตงกวาจากการสุ่มเก็บผล บันทึกคุณภาพในห้องปฏิบัติการเพื่อจัดทำแผนที่สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ส้มโอขาวแตงกวาในปี 2563 ที่มีน้ำหนักผล 1,389-2,055 กรัม ความหนาเปลือก 13-22 มม. ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำ 8.8-10 องศาบริกซ์ และปริมาณกรดซิตริก 0.38-0.56 เปอร์เซ็นต์ (สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5, 2553)

- จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตในปี 2564 ทำให้เห็นว่าต้นทุนเฉลี่ยต่อไร่ในกรรมวิธีทดสอบสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร จำนวน 3,204.10 บาทต่อไร่ ต้นทุนที่เพิ่มขึ้นเป็นผลมาจากการจ้างแรงงานตัดแต่งกิ่งหลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิต ซึ่งต้องอาศัยแรงงานที่มีฝีมือและประสบการณ์ น้ำหนักเฉลี่ยของผลผลิตต่อไร่ในกรรมวิธีทดสอบสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 280.13 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่งผลให้รายได้เฉลี่ยต่อไร่และรายได้สุทธิเฉลี่ยต่อไร่ในกรรมวิธีทดสอบสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร จำนวน 9,804.69 บาทต่อไร่ และ 6,597.89 บาทต่อไร่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และความพึงพอใจต่อโครงการในภาพรวมเทคโนโลยีเพื่อฟื้นฟูต้นส้มโอขาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรคกรีนนิ่ง อยู่ในระดับ พอใจมาก

- ชุดเทคโนโลยีการสร้างต้นแบบสวนส้มโอบ้านน้ำตก ได้แก่ ขนาดหลุมปลูก การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยชีวภาพละลายพอสเฟต ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซา การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน และการป้องกันกำจัดศัตรูส้มโอ สามารถช่วยให้ส้มโอบ้านน้ำตกมีความสูงและขนาดทรงพุ่มที่อายุต้น 15 เดือนเพิ่มขึ้นร้อยละ 23.8 และ 27.6 ตามลำดับ จากข้อมูลการเจริญเติบโตพบว่า กรรมวิธีทดสอบมีการเจริญเติบโตสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร โดยกรรมวิธีทดสอบมีความสูง และขนาดทรงพุ่ม เพิ่มขึ้นร้อยละ 23.8 และ 27.6 ตามลำดับ แต่ขนาดลำต้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ทั้งนี้อาจเนื่องจากการใช้ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซา ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน สอดคล้องกับชญาบุษ และคณะ (2559) ที่กล่าวว่า ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซาสามารถทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้นเพิ่มขึ้นมากกว่าไม่ใส่ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซาในส้มโอหอมหาดใหญ่ และความพึงพอใจในชุดเทคโนโลยีของเกษตรกรที่ร่วมโครงการพอใจต่อการตัดแต่งกิ่ง การใส่ปุ๋ยเคมี การป้องกันกำจัดศัตรูพืช และปุ๋ยชีวภาพตามลำดับ

- ใต้องค์ความรู้ใหม่จำนวน 3 เรื่อง ดังนี้ เทคโนโลยีการสร้างสวนใหม่ของส้มโอขาวแตงกวาจังหวัดชัยนาท ชุดเทคโนโลยีและวิธีการจัดการที่เหมาะสมกับพื้นที่ในการฟื้นฟูการผลิตส้มโอขาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรคกรีนนิ่ง และเทคโนโลยีการสร้างสวนใหม่ของส้มโอบ้านน้ำตกจังหวัดอุทัยธานี และมีการขยายผลการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีการสร้างสวนใหม่ของส้มโอขาวแตงกวาจังหวัดชัยนาท ในการดำเนินงานวิจัยเพื่อขยายผลในปี2565-2567 ในโครงการเพิ่มศักยภาพการผลิตสินค้าพืชอัตลักษณ์เฉพาะถิ่น

### 3. วิจัยทดสอบและพัฒนาการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้คั่งบางกระเจ้า

โครงการวิจัยทดสอบและพัฒนาการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้คั่งบางกระเจ้า พบว่า วิจัยทดสอบมีค่ามากกว่าวิธีเกษตรกรทั้งในด้าน ความยาวลูก เส้นรอบวงลูก น้ำหนักลูก ความแน่นเปลือก ระยะแก่ 80% ความแน่นเนื้อ ระยะแก่ 80%



ความหวาน และกรรมวิธีทดสอบมีผลผลิต ต้นทุน รายได้ รายได้สุทธิและค่า BCR มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร จึงวิธีที่เหมาะสมในการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้คึ่งบางกะเจ้าที่มีคุณภาพ ซึ่งการทดสอบสามารถเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของมะม่วงน้ำดอกไม้คึ่งบางกะเจ้าได้เพิ่มขึ้นจากเดิม โดยมีผลผลิตเพิ่มขึ้น 29.28% และเกษตรกรมีรายได้เพิ่มมากขึ้น 29.43% จากการใช้เทคโนโลยีที่นำลงไปทดสอบ อีกทั้งเกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้คึ่งบางกะเจ้าที่มีประสิทธิภาพและสามารถนำไปปฏิบัติเองได้

## แผนงานย่อยที่ 5 วิจัยและพัฒนาพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ภาคตะวันออก

### สรุปผลและอภิปรายผล

#### 1. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตสำรองในเขตพื้นที่ภาคตะวันออก

การปลูกสำรองในสภาพแปลงโดยใช้สายต้นจากพื้นที่โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชสมเด็จพระรัตนราชสุตาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี, พื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจันทบุรี และพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาสอยดาว จ.จันทบุรี มีลักษณะสัณฐานวิทยา รวมทั้งการเจริญเติบโตและออกดอกที่ใกล้เคียงกันกับสำรองที่นำสายต้นมาจากพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูจองนายอย จ.อุบลราชธานี สำรองทั้ง 4 สายต้นมีการปรับตัวได้ดีเมื่อนำมาปลูกในสภาพแปลง เมื่อเทียบการเจริญเติบโตที่อายุ 8 ปี พบสายต้นที่ 4 ที่นำมาจากพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูจองนายอย จ.อุบลราชธานี มีแนวโน้มการเจริญเติบโตในด้านความสูงและทรงพุ่มมากที่สุด ขณะที่ลำต้นมีขนาดเล็กกว่าสายต้นที่ 3 ที่นำมาจากพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาสอยดาว จ.จันทบุรี ซึ่งมีขนาดลำต้นใหญ่กว่าสายต้นอื่น แต่มีความสูงและทรงพุ่มขนาดเล็กกว่าสายต้นที่ 2 ที่นำมาจากพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจันทบุรี การที่สำรองมีทรงพุ่มขนาดใหญ่อาจทำให้ได้ผลผลิตในปริมาณมาก เนื่องจากสำรองมีลักษณะการออกดอกที่ปลายยอดทั่วทรงพุ่ม สำรองสายต้นที่ 4 และ 2 มีการเจริญเติบโตในด้านความสูงและทรงพุ่มที่ใกล้เคียงกัน และเริ่มมีการออกดอกหลายต้นในช่วงปีสุดท้ายของการศึกษา ข้อมูลที่ได้จึงยังไม่พอต่อการคัดเลือกสายต้นที่เหมาะสมต่อการปลูกในสภาพแปลงพื้นที่ภาคตะวันออก แต่สายต้นที่ 2 มีพัฒนาการต่างๆที่ดีสามารถหาได้ในท้องถิ่น และไม่ต้องขนส่งมาไกลจากพื้นที่อื่น จึงมีแนวโน้มที่จะพัฒนาเป็นสายต้นที่เหมาะสมได้ อย่างไรก็ตาม การคัดเลือกสายต้นนี้ยังต้องใช้เวลามากกว่าหลายปี เพราะสำรองเป็นพืชป่าที่มีอัตราการเจริญเติบโตช้าและมีการออกดอกติดผลไม่แน่นอนในแต่ละปี การศึกษาในครั้งนี้พบเพียงการออกดอกในช่วงปีแรกหลังจากปลูกในสภาพแปลงมาแล้วถึง 8 ปี และยังไม่มีการติดผล ซึ่งสายต้นที่เหมาะสมต้องใช้องค์ประกอบด้านผลผลิตเป็นข้อมูลในการคัดเลือกด้วย

การควบคุมความสูงของทรงพุ่มสำรองที่ปลูกในสภาพแปลงพบว่า การตัดยอดช่วยชะลอความสูงของต้นสำรองให้ลดลง แต่เพิ่มการพัฒนาทางด้านกว้างของทรงพุ่มมากขึ้นเมื่อเทียบกับปีที่ผ่านมา เริ่มมีการออกดอกและติดผลเมื่ออายุ 5 ปี ในต้นที่ไม่ได้มีการควบคุมทรงพุ่มเพียง 1 ต้น และผลร่วงอ่อนหล่นในเวลาต่อมา ส่วนต้นที่มีการควบคุมทรงพุ่มแล้วยังไม่พบ โดยพัฒนาการนี้เพิ่งเริ่มในปีสุดท้ายของการทดลอง จึงควรทำการศึกษาต่อเนื่องเพราะการตัดแต่งควบคุมทรงพุ่มเสมออาจมีผลต่อการออกดอกและติดผลของสำรองได้ โดยข้อมูลนี้เป็นส่วนสำคัญในการจัดการทรงพุ่มเมื่อปลูกในสภาพแปลง เพราะหากสำรองออกดอกติดผลในต้นที่สูงจะไม่สะดวกต่อการจัดการและเก็บเกี่ยวผลผลิต

การชักนำให้สำรองออกดอกในสภาพแปลงปลูก สำรองไม่มีการออกดอกในทุกกรรมวิธีตลอดระยะเวลาที่ศึกษา แต่กรรมวิธีที่มีการรดน้ำร่วมกับฉีดพ่นเอทีฟอน 300 ppm โปแทสเซียมไนเตรท 6% และยูเรีย 1% กระตุ้นให้ต้นสำรองมีสถานะเครียดจนเกิดใบสลด เหลือง และร่วงได้เร็วขึ้นหลังฉีดพ่นสารประมาณ 2 สัปดาห์ เช่นเดียวกับในสภาพธรรมชาติระหว่างที่สำรองกระทบแล้งและสร้างตาดอกได้ ขณะที่ต้นที่ไม่มีการชักนำให้ออกดอกยังมีใบเขียวสมบูรณ์อยู่ ซึ่งหลังจากใบร่วงพบตุ่มตาที่มีแนวโน้มจะพัฒนาเป็นตาดอกบริเวณข้างปลายยอดจำนวนมากแม้จะกลายเป็นยอดอ่อนในเวลาต่อมา อาจเกิดจากปัจจัยหลายอย่างทั้งปริมาณสารที่ใช้ ระยะเวลาในการรดน้ำ สภาพอากาศและความสมบูรณ์ของต้นพืชที่ยังไม่เหมาะสมและเพียงพอ จึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมถึงปัจจัยต่างๆที่เหมาะสมต่อการออกดอกเพื่อนำเทคโนโลยีมาปรับใช้ให้เหมาะสมและพัฒนาต่อไป

## 2. ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงหิมพานต์ในพื้นที่ภาคตะวันออก

โครงการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงหิมพานต์ในพื้นที่ภาคตะวันออกดำเนินการตั้งแต่เดือน ตุลาคม 2559 ถึงกันยายน 2564 ดำเนินงาน ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจันทบุรี แปลงเกษตรกรจังหวัดตราดและ จังหวัดชลบุรี และสถานที่ผู้ประกอบการในภาคตะวันออก โดยการวิจัยเป็นแบบเกษตรกร/ผู้ประกอบการมีส่วนร่วม เน้นการทำงานในลักษณะสหสาขาวิชา นั่นคือเทคโนโลยีการเพาะปลูก เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวและการแปรรูปหลังการเก็บเกี่ยว มาการผสมผสานเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร หรือหน่วยงานอื่นๆที่เกี่ยวข้อง ภูมิปัญญาของเกษตรกร และเทคโนโลยีของผู้ประกอบการ ให้มีความสอดคล้องกับสภาพภูมิสังคมของเกษตรกร/ผู้ประกอบการแปรรูปเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ในพื้นที่เป้าหมาย เพื่อให้เกษตรกรได้ผลผลิต ที่มีคุณภาพสูง และสามารถพึ่งตนเองได้ และผู้ประกอบการมีปริมาณและคุณภาพผลผลิตเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ สำหรับใช้แปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ที่เพิ่มมากขึ้นตอบสนองความต้องการของตลาดภายในประเทศ ลดการนำเข้าเมล็ดมะม่วงหิมพานต์จากต่างประเทศและยังเพิ่มโอกาสแข่งขันกับผลิตภัณฑ์นำเข้าจากต่างประเทศมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังมีการนำเอาวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมาใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยทางคณะผู้ท้าววิจัยได้ทำการทดสอบหาชุดเทคโนโลยีการผลิตและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมในแต่ละสภาพพื้นที่เพื่อช่วยทำให้ได้ผลผลิต เพิ่มสูงขึ้น ผลผลิตดีมีคุณภาพตรงตามความต้องการของผู้บริโภคสอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการของเกษตรกรที่เข้าไปดำเนินการทดสอบอย่างแท้จริง ประกอบด้วย 3 กิจกรรม ดังนี้ 1) การทดสอบพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงหิมพานต์ที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคตะวันออก ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของขั้นตอนการผลิตมะม่วงหิมพานต์จากต้นน้ำไปสู่กลางน้ำ ผลการทดสอบพบว่า การเปรียบเทียบพันธุ์มะม่วงหิมพานต์สายพันธุ์ศรีชัย 25 และสายพันธุ์พื้นเมือง 2 เมื่ออายุต้น 4 ปี มีปริมาณผลผลิตต่อต้นสูงกว่า พันธุ์เปรียบเทียบ คือ ศรีสะเกษ 60-1 มากกว่า 100.65-112.19 เปอร์เซ็นต์ และให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ ศรีสะเกษ 60-2 อยู่ 177.15-230.99 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตามก็ควรเก็บข้อมูลผลผลิตเพิ่มเติม เนื่องจากมะม่วงหิมพานต์จะเริ่มให้ผลผลิตสูงสุดเมื่ออายุ 7 ปี ขึ้นไป ส่วนการนำเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงหิมพานต์ของศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษมาปรับใช้เปรียบเทียบกับกรรมวิธี เกษตรกรจังหวัดตราดและจังหวัดชลบุรี พบว่ากรรมวิธีแนะนำให้ผลผลิตเฉลี่ย 3 ปี มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 7-11 ด้านคุณภาพผลผลิตกรรมวิธีแนะนำทำให้คุณภาพของผลผลิตมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 3-9 และกรรมวิธีแนะนำมีขนาดเมล็ดที่มีขนาดใหญ่กว่าและมีน้ำหนักดีกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ซึ่งตรงกับความต้องการของผู้ประกอบการและผู้บริโภค 2) วิจัยและพัฒนาการเทคโนโลยีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตภัณฑ์จากมะม่วงหิมพานต์ที่เหมาะสมในพื้นที่ เป็นการศึกษาเทคโนโลยี การอบแห้งเมล็ดมะม่วงหิมพานต์แบบมีการเปลี่ยนอุณหภูมิ 2 ระดับ เปรียบเทียบกับวิธีการอบลดความชื้นด้วยอุณหภูมิเดียวคงที่ ซึ่งเป็นวิธีการเดิมที่ใช้ในปัจจุบัน เป็นขั้นตอนหนึ่งในกระบวนการผลิตเพื่อการแปรรูป มีวัตถุประสงค์เพื่อลดระยะเวลาการปฏิบัติงาน การใช้พลังงานไฟฟ้า พลังงานเชื้อเพลิงและลดต้นทุน ค่าใช้จ่าย โดยใช้เครื่องต้นแบบของสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรมในพื้นที่จังหวัดชลบุรีและจังหวัดตราด พบว่าใช้ได้ผลดีและเหมาะสม สามารถช่วยลดระยะเวลาในการอบแห้งลงได้ โดยผลิตภัณฑ์มีคุณภาพดีกว่า หรือเท่าเทียมกับของผู้ประกอบการ สามารถลดระยะเวลาในการอบแห้งได้หลายชั่วโมงโดยใช้อุณหภูมิในการอบแห้งที่อุณหภูมิ 85 องศาเซลเซียส 2 ชั่วโมง และอบต่อเนื่องที่ 75 องศาเซลเซียส 8 ชั่วโมง รวมระยะเวลาการอบแห้งเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ทั้งหมดเพียง 10 ชั่วโมง แตกต่าง จากวิธีการเดิมที่ใช้ในปัจจุบัน คือ อบลดความชื้นด้วยอุณหภูมิเดียว เป็นเวลา 16-24 ชั่วโมง ขึ้นอยู่กับเทคโนโลยีการใช้ อุณหภูมิในการอบแห้งของเกษตรกรหรือผู้ประกอบการแต่ละพื้นที่ 3) วิจัยและพัฒนาวัสดุเหลือใช้จากมะม่วงหิมพานต์ เป็น การวิจัยและพัฒนากระบวนการผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากผลที่ยังมีมะม่วงหิมพานต์ ซึ่งเป็นการนำเอาวัสดุเหลือใช้ทาง การเกษตรมาใช้ให้เกิดประโยชน์ด้วยวิธีการแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่า โดยคัดแยกเชื้อยีสต์และแบคทีเรียผลิตกรดอะซิติกที่ เหมาะสมต่อกระบวนการผลิต และศึกษาเปรียบเทียบหาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตแอลกอฮอล์และน้ำส้มสายชูหมัก พบว่า สามารถคัดแยกยีสต์ที่ผลิตแอลกอฮอล์ได้สูงสุดคือ *Saccharomyces cerevisiae* Y21 ผลิตได้  $8.7 \pm 0.4$  % v/v และ แอลกอฮอล์ที่ได้เป็นเอทานอล ไม่มีเมทานอลเจือปน และสามารถคัดแยกแบคทีเรียที่ผลิตกรดอะซิติกได้สูงสุดคือ *Acetobacter tropicalis* A12 ผลิตกรดอะซิติกได้  $5.91 \pm 0.17$  % ซึ่งเชื้อยีสต์และแบคทีเรียที่ได้เกิดจากการคัดแยกผลที่ยังมี มะม่วงหิมพานต์จากแปลงเกษตรกร จ.ตราด จากผลการศึกษาพบว่าได้กระบวนการผลิตน้ำส้มสายชูหมักจาก ผลที่ยังมี มะม่วงหิมพานต์ที่เหมาะสมกับ *Saccharomyces cerevisiae* Y21 และ *Acetobacter tropicalis* A12 ซึ่งสามารถผลิต

ผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูหมักจากผลเทียมมะม่วงหิมพานต์ที่มีปริมาณกรดอะซิติกได้ตามมาตรฐานกระทรวงสาธารณสุขคือต้องมีกรดน้ำส้มไม่น้อยกว่า 4 กรัม ต่อ 100 มิลลิลิตร ที่ 27 องศาเซลเซียส

### 3. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไม้ฝรั่งศรีปราจีนในจังหวัดฉะเชิงเทรา

การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตหน่อไม้ฝรั่งศรีปราจีน โดยทดสอบในแปลงเกษตรกรที่ปลูกระยะ 6X6 เมตร ไม้ฝรั่งศรีปราจีนอายุ 4-5 ปี ดำเนินการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ใส่ปุ๋ยครั้งแรกหลังจากมีฝนตกหนักปริมาณน้ำฝนมากเพียงพอ (มากกว่า 50 มิลลิเมตร) อัตรา 1 กิโลกรัมต่อกอในครั้งแรก และใส่ปุ๋ยเคมี 15-15-15 อัตรา 300-500 กรัมต่อกอ ขึ้นอยู่กับขนาดของกอ เดือนละ 2 ครั้งตลอดระยะเวลาที่ไม้ฝรั่งมีผลผลิตหน่อไม้ เปรียบเทียบกับวิธีปฏิบัติของเกษตรกร ผลการทดสอบพบว่า ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยของหน่อไม้ฝรั่ง แปลงทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตหน่อไม้ฝรั่งศรีปราจีน ทั้ง 2 กรรมวิธี ให้จำนวนหน่อไม้ฝรั่งต่อกอ ทั้งหน่อขนาดใหญ่ และหน่อขนาดเล็ก น้ำหนักหน่อไม้ต่อกอเฉลี่ยใกล้เคียงกัน คือ หน่อใหญ่ 37-38 หน่อต่อกอ น้ำหนัก 64.5-65.2 กิโลกรัมต่อกอ หน่อเล็ก 21-21.5 หน่อต่อกอ น้ำหนัก 14.2-15.3 กิโลกรัมต่อกอ สอดคล้องกับผลการศึกษาเทคโนโลยีการผลิตหน่อไม้ฝรั่งศรีปราจีน ที่แสดงว่าสูตรปุ๋ยเคมีไม่มีผลทำให้ผลผลิตหน่อไม้แตกต่างกัน เมื่อมีความถี่ในการใส่ปุ๋ยและอัตราการใส่ปุ๋ยต่อกอใกล้เคียงกัน

จากการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต รายได้ และผลกำไรสุทธิ พบว่า เกษตรกรมีรายได้เฉลี่ยจากการปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำ 47,039 บาทต่อไร่ ใกล้เคียงกับกรรมวิธีเกษตรกร ที่มีรายได้เฉลี่ย 46,976 บาทต่อไร่ เมื่อพิจารณาต้นทุนการผลิตพบว่ากรรมวิธีแนะนำใช้ต้นทุนในการผลิต 14,534 บาทต่อไร่ น้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 1,438 บาทต่อไร่ ส่งผลให้ผลกำไรสุทธิที่เกษตรกรได้รับจากการปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 1,456 บาทต่อไร่ และมีค่าสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ 3.3 จากผลการดำเนินงานแบบมีส่วนร่วมร่วมกับเกษตรกร ในการจัดทำแปลงทดสอบ ทำให้เกษตรกรเห็นวิธีการใช้ปุ๋ยเคมีที่ไม่ยุ่งยาก มีการใส่ปุ๋ยตามอัตรา ในช่วงเวลาที่เหมาะสม และไม่ทำให้ผลผลิตหน่อไม้ลดลง แต่เป็นการลดต้นทุนการผลิตด้านแรงงาน และปัจจัยการผลิตจากการใช้ปุ๋ยเคมีสูตรที่มีราคาแพง หรือใช้ปุ๋ยหลายสูตรผสมกัน ทำให้เกษตรกรให้การยอมรับการใช้ปุ๋ยเคมี 15-15-15 อัตรา 500 กรัมต่อกอ เดือนละ 2 ครั้ง ในช่วงที่หน่อไม้ฝรั่งศรีปราจีนให้ผลผลิตในระดับมาก-มากที่สุด

### 4. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไม้เชิงการค้าในจังหวัดจันทบุรี

ผลการศึกษาวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไม้เชิงการค้าที่เหมาะสมกับพื้นที่จังหวัดจันทบุรี โดยเริ่มดำเนินการ ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2560 ถึงกันยายน 2564 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจันทบุรี สรุปได้ดังนี้

1) การศึกษาการไว้จำนวนลำต่อกอที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพไม้พันธุ์กิมซุง จากการศึกษาในครั้งนี้จึงสรุปได้ว่าการไว้ลำไม้ต่อกอที่เหมาะสมของไม้กิมซุงที่จะเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของหน่อไม้ที่ดีที่สุดคือ 5 ลำ/กอ ส่วนไม้ฝรั่งศรีปราจีนการไว้จำนวนลำต่อกอที่เหมาะสมคือ 6 ลำ/กอ อย่างไรก็ตามก็ควรเก็บข้อมูลผลผลิตเพิ่มเติม เพราะไม้ฝรั่งจะเริ่มตัดหน่อไม้ฝรั่งจำหน่ายได้ตั้งแต่สิ้นปีที่ 3 เป็นต้นไป เนื่องจากไม้ฝรั่งมีการเจริญเติบโตในช่วง 1-3 ปี หลังปลูก ค่อนข้างช้ากว่าไม้พันธุ์อื่น และจะเริ่มเจริญเติบโตเร็วขึ้นเมื่ออายุ 4-5 ปีขึ้นไป และปริมาณหน่อไม้ฝรั่งที่ผลิตได้จะแตกต่างกันไปในแต่ละปี ขึ้นอยู่กับขนาดและอายุของต้นไม้ฝรั่ง

2) ศึกษาการเจริญเติบโตของไม้ 10 พันธุ์ที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี พบว่าจากลักษณะการเจริญเติบโตของไม้ทั้ง 10 พันธุ์ พบว่าไม้กิมซุง, ไม้ช่างหม่น “ฟ้าหม่น”, ไม้ปักกิ่ง และไม้ช่างหม่น “นวลราชินี” สามารถเจริญเติบโตได้ดีที่สุด มีการเจริญเติบโตด้านความสูงเฉลี่ย และมีขนาดลำไม้เฉลี่ยสูงที่สุด เนื่องจากสามารถปรับตัวเข้ากับพื้นที่ปลูกและสภาพแวดล้อมได้ดี ดังนั้นไม้ทั้ง 4 พันธุ์ ดังกล่าว จึงเป็นพันธุ์ที่สามารถส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี และพื้นที่ที่มีลักษณะภูมิประเทศ และภูมิอากาศที่ใกล้เคียงกันได้ต่อไป และ 3) จากศึกษาพันธุ์ไม้ที่เหมาะสมในการผลิตแท่งเชื้อเพลิงชีวมวลของไม้ทั้ง 5 พันธุ์ ที่อายุลำ 1-2 ปี (อายุกอ 3 ปี) เมื่อนำมาผลิตเป็นแท่งเชื้อเพลิงชีวมวลแบบอัดแท่งจากถ่านไม้ พบว่าไม้ฝรั่งศรีปราจีนและไม้ช่างหม่น “ฟ้าหม่น” มีความเหมาะสมที่สุดที่จะแนะนำให้ผลิตเป็นแท่งเชื้อเพลิงชีวมวล เนื่องจากไม้ทั้ง 2 พันธุ์ ให้ค่าความร้อนสูงสุด

## 5. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเปราะหอมและว่านนางคำในพื้นที่ภาคตะวันออก

เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเปราะหอมในพื้นที่ภาคตะวันออก ควรเลือกพื้นที่ปลูกที่มีการระบายน้ำดี ป้องกันไม่ให้น้ำขังอยู่ในบริเวณพื้นที่ปลูกเป็นเวลานาน เพื่อลดการแพร่ระบาดของโรค พื้นที่ที่มีระดับอินทรีย์วัตถุต่ำกว่าร้อยละ 1.0 ควรใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 1 ตันต่อไร่ในช่วงการเตรียมดินก่อนปลูก และปลูกระยะที่ไม่ชิดกันเกินไป ควรปลูกให้กว้างกว่าระยะ 30x30 เซนติเมตร ให้มีช่องว่างระหว่างต้นพอควร เพื่อให้แต่ละต้นได้รับแสงแดดเพียงพอ ทั้งถึง และมีการถ่ายเทอากาศระหว่างต้น เกือบเกี่ยวเปราะหอมที่อายุเกือบเกี่ยวอายุ 9 เดือนหลังใบเปราะหอมยุบแห้ง ให้ผลผลิตแห้งสดและผลผลิตแห้งเปราะหอมสูงที่สุด และควรเก็บเกี่ยวผลผลิตเปราะหอมให้แล้วเสร็จก่อนมีฝนตก เนื่องจากการแตกหน่อใหม่ของเปราะหอมมีผลทำให้ผลผลิตแห้งต่อไร่ และเปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยลดลง ผลการทดสอบ พบว่าปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่รวม ร้อยละน้ำหนักแห้งเฉลี่ยรวม และน้ำมันหอมระเหยเฉลี่ยรวม เท่ากับ 312.4 กิโลกรัมต่อไร่, 27.8% และ 1.35 มิลลิลิตร ตามลำดับ สูงกว่าวิธีเกษตรกรที่มีปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่รวม ร้อยละน้ำหนักแห้งเฉลี่ยรวม และน้ำมันหอมระเหยเฉลี่ยรวม เท่ากับ 222.5 กิโลกรัมต่อไร่, 24.7% และ 1.29 มิลลิลิตร ตามลำดับ ดังนั้นการปลูกเปราะหอม เพื่อจำหน่ายผลผลิตสด ผลผลิตอบแห้ง หรือกลั่นน้ำมันหอมระเหย ควรมีการจัดการแปลงปลูกตามกรรมวิธีแนะนำ และเลือกพื้นที่ปลูกที่เหมาะสมไม่มีน้ำท่วมขัง ที่ราคาผลผลิต 50 บาทต่อกิโลกรัม เกษตรกรจะได้รับผลตอบแทน 18,000 -19,000 บาทต่อไร่ มีค่าสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ 1.2 องค์ประกอบทางเคมีในน้ำมันหอมระเหยของเปราะหอมที่พบมาก คือ ethyl-p-methoxycinnamate และ ethylcinnamate

เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการผลิตว่านนางคำในพื้นที่ภาคตะวันออก พบว่าว่านนางคำสามารถปลูกและเจริญเติบโตได้ในทุกสภาพแวดล้อม แต่จะเจริญเติบโตและให้ผลผลิตดีในดินร่วนปนทราย ที่มีการระบายน้ำดี ถึงแม้ว่าเกษตรกรจะไม่มี การเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดินก่อนปลูก แต่หากมีการจัดการแปลงปลูกโดยการจัดการวัชพืช พรวนดินกลบโคนกอ ในช่วงแรก ว่านนางคำก็สามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูงได้ แต่หากมีการปลูกซ้ำเพื่อผลิตเชิงการค้า ควรมีการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 1 ตันต่อไร่ ในช่วงเตรียมแปลงปลูก และเก็บเกี่ยวผลผลิตว่านนางคำที่อายุ 12 เดือนก่อนการแตกหน่อใหม่ทำให้น้ำหนักผลผลิตสด และน้ำหนักผลผลิตแห้งลดลง ผลการทดสอบพบว่า กรรมวิธีแนะนำมีปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่รวม 3,757 กิโลกรัมต่อไร่มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่ให้ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่รวม 2,949 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ร้อยละน้ำหนักแห้งเฉลี่ยรวม และน้ำมันหอมระเหยเฉลี่ยรวมกรรมวิธีแนะนำ คือ 27.3% และ 1.1 มิลลิลิตร ตามลำดับใกล้เคียงกับวิธีเกษตรกรที่มีร้อยละน้ำหนักแห้งเฉลี่ยรวม และน้ำมันหอมระเหยเฉลี่ยรวม เท่ากับ 27.1% และ 1.1 มิลลิลิตร ตามลำดับ ที่ราคาผลผลิต 15 บาทต่อกิโลกรัม เกษตรกรที่ปลูกว่านนางคำตามกรรมวิธีแนะนำจะได้รับผลตอบแทนเฉลี่ยรวม 56,358 บาทต่อไร่ มีค่าสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ 2.3 ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรได้รับผลตอบแทนเฉลี่ยรวม 44,235 บาทต่อไร่ แต่มีค่าสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ 3.4 มากกว่ากรรมวิธีแนะนำ เนื่องจากการปลูกว่านนางคำตามกรรมวิธีแนะนำมีต้นทุนการผลิตด้านปุ๋ยอินทรีย์ และการจัดการแปลงปลูกมากกว่า องค์ประกอบทางเคมีในน้ำมันหอมระเหยของว่านนางคำที่พบมาก คือ Zanthorrhizol

การศึกษาวินิจฉัยระดับอุณหภูมิที่เหมาะสมในการอบแห้งเปราะหอมและว่านนางคำด้วยเครื่องอบแห้งลมร้อน ใช้เครื่องอบแห้งลมร้อนแบบต่อเนื่อง ที่พัฒนาโดยสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร พบว่าการอบแห้งเปราะหอมที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส มีความเหมาะสมที่สุด โดยความชื้นสุดท้ายเฉลี่ยของเปราะหอมผ่านอบแห้งเท่ากับ 7.84 ค่าความหนาแน่นรวมเฉลี่ย (Bulk density) เปราะหอมผ่านอบแห้งเท่ากับ 0.24 ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) เฉลี่ยเปราะหอมผ่านอบแห้ง เท่ากับ 6.93 แต่ค่าวอเตอร์แอกทิวิตีเฉลี่ย (Aw) เปราะหอมผ่านอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส มีค่าอยู่ในช่วง 0.60-0.65 ซึ่งเป็นระดับที่มีเชื้อราบางชนิดเกิดขึ้นได้ ดังนั้นจึงควรระมัดระวังในการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์เปราะหอมอบแห้ง ควรเก็บรักษาในบริเวณที่มีการระบายอากาศดี ปราศจากความชื้น หรือบรรจุในบรรจุภัณฑ์สุญญากาศ ผลการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม ของการใช้เครื่องอบแห้งลมร้อนแบบต่อเนื่องในการอบแห้งเปราะหอม พบว่ามีต้นทุนค่าใช้จ่ายในการอบแห้งเปราะหอม 463.77 บาท/กิโลกรัมเปราะหอมผ่านอบแห้ง จุดคุ้มทุนการผลิตเปราะหอมผ่านอบแห้ง 735 กิโลกรัม/ปี ให้อัตราผลตอบแทนเงินทุน 14.35 เปอร์เซ็นต์/ปี และระยะเวลาคืนทุนเครื่องอบแห้งประมาณ 7 ปี เมื่อทำการผลิตเปราะหอมผ่านอบแห้ง 180 วัน/ปี และราคาขายผลิตภัณฑ์เปราะหอมผ่านอบแห้ง 500 บาท/กิโลกรัม

ผลการทดสอบการอบแห้งว่านางงามค่าที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส มีความเหมาะสมที่สุด โดยความชื้นสุดท้ายเฉลี่ยของว่านางงามค่าฝานอบแห้งเท่ากับ 8.27 ค่าความหนาแน่นรวมเฉลี่ย (Bulk density) ว่านางงามค่าฝานอบแห้งเท่ากับ 0.14 ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) เฉลี่ยว่านางงามค่าฝานอบแห้งเท่ากับ 5.78 ค่าแอมโมเนียมไนโตรเจนเฉลี่ย (Aw) ว่านางงามค่าฝานอบแห้งมีค่าต่ำกว่าระดับ 0.5 ซึ่งเป็นระดับที่ไม่มีเชื้อราและเชื้อจุลินทรีย์ทุกชนิดเจริญเติบโตได้ ผลการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม พบว่ามีต้นทุนค่าใช้จ่ายในการอบแห้งว่านางงามค่า 334.04 บาท/กิโลกรัมว่านางงามค่าฝานอบแห้ง จุดคุ้มทุนการผลิตว่านางงามค่าฝานอบแห้ง 823 กิโลกรัม/ปี ให้อัตราผลตอบแทนเงินทุน 21.51 เปอร์เซ็นต์/ปี และระยะเวลาคืนทุนเครื่องอบแห้งประมาณ 5 ปี เมื่อทำการผลิตว่านางงามค่าฝานอบแห้ง 180 วัน/ปี และราคาขายผลิตภัณฑ์ว่านางงามค่าฝานอบแห้ง 380 บาท/กิโลกรัม

#### 6. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกระชับเชิงการค้า

จากการทดสอบพบว่าการปลูกด้วยเครื่องต้นแบบจะมีเมล็ดกระชับอย่างน้อย 1 เมล็ดและมีเมล็ดมากที่สุดคือ 11 เมล็ดและมีระยะห่างระหว่างหลุมใกล้เคียง 50 เซนติเมตรคือเฉลี่ยที่ 52 เซนติเมตร การงอกเฉลี่ย 53.4 เปอร์เซ็นต์ (เมล็ดกระชับ 1 เมล็ดสามารถงอกได้ 2 ต้น) และจากตารางที่ 2 ใช้ต้นแบบปลูก กับตารางที่ 3 ใช้แรงงานคนปลูก เมื่อทำการคำนวณเทียบเวลาที่ความยาวแปลงเท่ากัน การใช้ต้นแบบปลูกจะใช้เวลาประมาณ 82 วินาที ส่วนการใช้แรงงานคนปลูกใช้เวลาประมาณ 242 วินาที ซึ่งใช้เวลามากกว่าการใช้ต้นแบบประมาณ 2.9 เท่า

### แผนงานย่อยที่ 6 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตและการใช้ประโยชน์พืชท้องถิ่นในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน สรุปผลและอภิปรายผล

#### 1. วิจัยและพัฒนาการผลิตกลางสาดเกาะสมุย

กลางสาดเกาะสมุยเป็นผลไม้ที่เป็นอัตลักษณ์ของ อำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี ในปัจจุบันมีการเพาะปลูกในพื้นที่ ต.อ่างทอง และ ต.ตลิ่งชัน เกษตรกรส่วนใหญ่มีการผลิตโดยมีการจัดการที่แตกต่างกันตามสภาพของพื้นที่ส่งผลให้เกษตรกรได้รับผลผลิตที่ไม่สม่ำเสมอ คุณภาพ และปริมาณผลผลิตต่ำ ส่งผลต่อผลตอบแทนจากการจำหน่ายผลผลิตที่น้อยลง การผลิตตามบริบทของเกษตรกรแต่ละพื้นที่จึงมีความคุ้มค่าต่อการผลิตกลางสาดในแต่ละฤดูกาล การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกลางสาดเกาะสมุยในพื้นที่เกษตรกรที่ดำเนินการในปี 2561-2564 สามารถสรุปได้ดังนี้

การดำเนินการคัดเลือกเกษตรกรผู้ปลูกกลางสาดเกาะสมุยในพื้นที่ที่มีพัฒนาการสม่ำเสมอจำนวน 14 แปลง แบ่งเป็นพื้นที่ set X จำนวน 10 แปลง และ set Y จำนวน 4 แปลง โดยพื้นที่ส่วนใหญ่มีลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย มีลักษณะทางเคมี (pH) เป็นกรดต่ำ มีอินทรีย์วัตถุและความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ลักษณะทางการเกษตรของต้นกลางสาดเกาะสมุยส่วนใหญ่มีลักษณะใกล้เคียงกัน และแตกต่างกันไม่มาก กลางสาดในพื้นที่โดยส่วนใหญ่มีช่วงระยะการให้ผลผลิตที่แตกต่างกัน กลางสาดในแปลงเกษตรกรบางส่วนเริ่มมีการแทงช่อดอก และในบางพื้นที่มีการติดผลและอยู่ในช่วงของระยะการพัฒนาผล สภาพการให้ผลผลิตที่แตกต่างกันเกิดอาจเกิดจากปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมและภูมิอากาศที่มีการเปลี่ยนแปลงจึงส่งผลให้กลางสาดในพื้นที่เกาะสมุยมีการให้ผลผลิตไม่ตรงตามฤดูกาล ในด้านคุณภาพผลผลิตกลางสาดเกาะสมุย ดำเนินการตามกรรมวิธีแนะนำ ส่งผลให้คุณภาพผลผลิตสูงขึ้น ในด้านของน้ำหนักผล ขนาดผล และรสชาติ ขณะที่ลักษณะผิวเปลือกผล เมล็ดมีลักษณะที่ไม่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม เนื่องจากลักษณะดังกล่าวเป็นลักษณะประจำพันธุ์ของกลางสาดเกาะสมุย ดังนั้น การผลิตโดยการจัดการธาตุอาหารที่ดี มีการตัดแต่งที่เหมาะสมจะส่งผลต่อปริมาณผลผลิตต่อช่อ ขนาดผล และรสชาติ ที่เพิ่มขึ้น ทำให้เกษตรกรได้รับผลผลิตที่ดี มีคุณภาพสูง และเป็นที่ต้องการของตลาดและผู้บริโภค

จากการสำรวจโรคและแมลงในแปลงปลูกกลางสาด พบว่า ในแปลงปลูกของเกษตรกรในพื้นที่มีการเข้าทำลายของโรคและแมลงสำคัญ 3 ชนิด ได้แก่ ราดำ เพลี้ยแป้ง และแมลงวันทอง ซึ่งส่งผลต่อคุณภาพผลผลิตที่ได้รับในแต่ละฤดูกาล โดยโรคราดำมีการเข้าทำลายต่ำสุด และแมลงวันทอง มีการเข้าทำลายสูงสุด การดำเนินการตามกรรมวิธีแนะนำซึ่งมีการจัดการที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ปลูกส่งผลให้การเข้าทำลายของโรคและแมลงมีสัดส่วนลดลงอย่างเห็นได้ชัด

จากการบันทึกข้อมูลผลผลิตและผลตอบแทนการผลิตกลางสาดเกาะสมุยฤดูกาลผลิตปี 2562-2564 พบว่า ผลผลิตกลางสาดเกาะสมุยในแปลงทดสอบ set X และ set Y แปลงที่ดำเนินการตามกรรมวิธีที่ 1 (DOA:DOA) ได้ผลผลิตสูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับผลผลิตในทุกกรรมวิธี ค่าความแตกต่างกันระหว่างต้นทุนการผลิต (Yield gap) เฉลี่ยเท่ากับ 133 กิโลกรัมต่อต้น เมื่อพิจารณาปัจจัยที่มีผลต่อค่าความแตกต่าง (Contribution) พบว่า การจัดการปุ๋ยมีค่าความแตกต่าง เท่ากับ

97 กิโลกรัมต่อตัน ส่วนการตัดแต่งกิ่งมีค่าเท่ากับ 36 กิโลกรัมต่อตัน ดังนั้นการผลิตกลางสาตเกาะสมุยที่มีการจัดการปุ๋ยที่ดี และมีการตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสมจะส่งผลให้เกษตรกรได้รับผลผลิตที่เพิ่มมากขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ต้นทุนการผลิตกลางสาตเกาะสมุยในแปลงทดสอบ set X และ set Y พบว่า แปลงที่ดำเนินการตามกรรมวิธีที่ 1 (DOA:DOA) มีต้นทุนการผลิตสูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับผลผลิตในทุกกรรมวิธี ค่าความแตกต่างกันระหว่างต้นทุนการผลิต (Cost gap) เฉลี่ยเท่ากับ 34.00 บาทต่อตัน เมื่อพิจารณาปัจจัยที่มีผลต่อค่าความแตกต่าง (Contribution) พบว่า การตัดแต่งมีค่าความแตกต่างเท่ากับ 20.40 บาทต่อตัน ส่วนการจัดการปุ๋ยมีค่าเท่ากับ 13.60 บาทต่อตัน ดังนั้น การตัดแต่งกิ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อค่าความแตกต่างระหว่างผลผลิตที่เพิ่มขึ้นสูงกว่าด้านการจัดการปุ๋ย รายได้สุทธิ จากการผลิตกลางสาตเกาะสมุยในแปลงทดสอบ set X และ set Y พบว่า แปลงที่ดำเนินการผลิตกลางสาตเกาะสมุยตามกรรมวิธีที่ 1 (DOA:DOA) มีรายได้สุทธิเฉลี่ยสูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับผลผลิตในทุกกรรมวิธี ค่าความแตกต่างของรายได้สุทธิ (Return gap) จากการผลิตกลางสาตเกาะสมุยที่เป็นผลมาจากการตัดแต่ง และการจัดการปุ๋ยซึ่งมีค่าความแตกต่างเฉลี่ยเท่ากับ 3,482.00 บาทต่อตัน เมื่อพิจารณาปัจจัยที่มีผลต่อค่าความแตกต่าง (Contribution) พบว่า การตัดแต่งมีค่าความแตกต่างเท่ากับ 1,218.25 บาทต่อตัน ส่วนการจัดการปุ๋ยมีค่าเท่ากับ 2,263.75 บาทต่อตัน ดังนั้น การจัดการปุ๋ยจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อค่าความแตกต่างระหว่างรายได้สุทธิที่เพิ่มขึ้นและสูงกว่าด้านการจัดการปุ๋ย

## 2. วิจัยและพัฒนาการผลิตเงาะโรงเรียนบ้านนาสารและเงาะพื้นเมืองในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

การศึกษาศักยภาพการผลิตเงาะโรงเรียนบ้านนาสารในพื้นที่โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่

อ. บ้านนาสาร จ. สุราษฎร์ธานี จากการศึกษาศักยภาพการผลิตเงาะโรงเรียนบ้านนาสารในพื้นที่โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ อ. บ้านนาสาร จ. สุราษฎร์ธานี โดยสัมภาษณ์เทคโนโลยีการผลิตเงาะของเกษตรกรผู้ปลูกเงาะโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการฯ จำนวน 112 ราย พื้นที่รวม 982 ไร่ ได้ข้อมูลสภาพการผลิตและเทคโนโลยีการผลิตเงาะโรงเรียนของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการฯ โดยพบว่าเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการทำสวนเงาะมากกว่า 25 ปี คิดเป็นสัดส่วนมากถึงร้อยละ 79.46 สภาพพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบ คิดเป็นร้อยละ 75 ในส่วนของลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย อายุของต้นเงาะส่วนใหญ่มีอายุ 20 ปีขึ้นไป คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 85.58 โดยมีมากถึง 31.53 เปอร์เซ็นต์ที่อายุต้นเงาะมากกว่า 30 ปี ทำให้ต้นเงาะค่อนข้างมีขนาดใหญ่ ยากต่อการจัดการ นอกจากนี้ในระยะออกดอก เกษตรกรส่วนใหญ่ 50.28 เปอร์เซ็นต์ จะปล่อยให้ดอกผสมเองตามธรรมชาติ รองลงมาคือการปลูกลงต้นตัวผู้ในแปลงเพื่อช่วยเพิ่มปริมาณเกสรเพศผู้ คิดเป็นร้อยละ 37.02 ในระยะผลพัฒนา เกษตรกรจะไม่มีการตัดแต่งช่อผล แต่จะมีการใส่ปุ๋ยตั้ง 1-3 ครั้ง หรือบางรายอาจใส่ปุ๋ยมากกว่า 3 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 33.98 และนอกจากนี้เกษตรกรร้อยละ 37.50 ใช้สารป้องกันกำจัดมากกว่า 3 ครั้งในระยะผลพัฒนา ในการเก็บเกี่ยวผลผลิตนั้นเกษตรกรจะมีการจ้างแรงงานในการเก็บเกี่ยวคิดเป็นร้อยละ 91.58 นอกจากนี้เกษตรกรร้อยละ 34.09 ได้ผลผลิตมากกว่า 2,500 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี แต่มีมากถึง 40.90 เปอร์เซ็นต์ที่ได้ผลผลิตน้อยกว่า 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ในส่วนของรูปแบบการจำหน่ายพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ยังคงต่างคนต่างขาย คิดเป็นร้อยละ 57.76 ในส่วนของแหล่งจำหน่ายส่วนใหญ่เป็นแม่ค้ามารับซื้อในพื้นที่สวนแล้วนำไปส่งจำหน่ายตลาดขายส่งภายในประเทศคิดเป็นร้อยละ 67.33 และมีสัดส่วนที่จำหน่ายตลาดท้องถิ่นคิดเป็นร้อยละ 20.79 เกษตรกรจะมีการขายตามเกรด คิดเป็นร้อยละ 96.67 โดยจะแยกเกรดเงาะออกเป็น 3 เกรด ได้แก่ เกรด 1 เงาะผลเดี่ยวคุณภาพ เกรด 2 เงาะโรงงาน และเกรด 3 เศษเงาะ โดยมีสัดส่วนผลผลิตเงาะเกรด 1 มากกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตทั้งหมด นอกจากนี้ได้มีการลงพื้นที่เพื่อถ่ายภาพทางอากาศโดยอากาศยานไร้คนขับของแปลงเงาะ จำนวน 3 ช่วง ได้แก่ ระยะเตรียมต้นก่อนออกดอก ระยะผลพัฒนา และระยะเกี่ยวเกี่ยวผลผลิต ได้ภาพถ่ายทางอากาศความละเอียดสูงเพื่อจำแนกสภาพพื้นที่และหาดัชนีความอุดมสมบูรณ์

การศึกษาศักยภาพการผลิตเงาะโรงเรียนบ้านนาสารในพื้นที่โครงการฯ พบว่าต้นเงาะโรงเรียนนาสารส่วนใหญ่ในพื้นที่เป็นเงาะที่มีอายุมากกว่า 20 ปี ขาดการตัดแต่งเพื่อควบคุมทรงพุ่ม ทำให้เงาะมีลำต้นสูง ยากต่อการจัดการดูแลและเก็บเกี่ยว ทำให้ต้นทุนการผลิตเพิ่มสูงขึ้น นอกจากนี้การไม่มีการตัดแต่งทรงพุ่มที่มีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ต้นเงาะโทรม และการกระจายแสงในทรงพุ่มและการถ่ายเทอากาศไม่ดี ส่งผลให้เกิดการระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืช ส่งผลให้ผลผลิตลดลง ผลผลิตไม่ได้คุณภาพ รวมทั้งเสียค่าใช้จ่ายในการค้ำยัน การเก็บเกี่ยวผลผลิตต้องใช้แรงงานที่มีทักษะและความชำนาญ ส่งผลให้ต้นทุนในการผลิตเพิ่มสูงขึ้น ดังนั้นเพื่อนำไปสู่การทดลองเพื่อทดสอบเทคโนโลยีในการแก้ไขปัญหาเฉพาะพื้นที่โครงการฯ

การนำเทคโนโลยีการจัดการสวนเงาะที่มีอายุมากโดยเน้นการตัดแต่งกิ่งเงาะเพื่อควบคุมทรงพุ่มจึงประเด็นที่นำไปสู่การทดสอบเทคโนโลยีเฉพาะพื้นที่ในการทดลองต่อไป เพื่อเป็นแนวทางในการลดต้นทุนการผลิต รวมทั้งเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต เงาะคุณภาพได้ ช่วยให้เกษตรกรสามารถนำไปปรับใช้ในการจัดการแปลงเงาะโรงเรียนนาสารได้อย่างมีประสิทธิภาพและได้ผลผลิตที่มีคุณภาพดี

การศึกษาศักยภาพการผลิตเงาะโรงเรียนบ้านนาสารในพื้นที่โครงการส่งเสริมระบบเกษตรแบบแปลงใหญ่ อ.บ้านนาสาร จ.สุราษฎร์ธานี พบว่าต้นเงาะโรงเรียนนาสารส่วนใหญ่ในพื้นที่เป็นเงาะที่มีอายุมากกว่า 20 ปี ขาดการตัดแต่งเพื่อควบคุมทรงพุ่ม ทำให้เงาะมีลำต้นสูง ยากต่อการจัดการดูแลและเก็บเกี่ยว ทำให้ต้นทุนการผลิตเพิ่มสูงขึ้น นอกจากนี้การไม่มีการตัดแต่งทรงพุ่มที่มีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ต้นเงาะโทรม และการกระจายแสงในทรงพุ่มและการถ่ายเทอากาศไม่ดี ส่งผลให้เกิดการระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืช ส่งผลให้ผลผลิตลดลง ผลผลิตไม่ได้คุณภาพ รวมทั้งเสียค่าใช้จ่ายในการค้ำยัน การเก็บเกี่ยวผลผลิตต้องใช้แรงงานที่มีทักษะและความชำนาญ ส่งผลให้ต้นทุนในการผลิตเพิ่มสูงขึ้น นอกจากนี้จากปัญหาต้นเสื่อมโทรมจึงใช้เทคโนโลยีปุ๋ยชีวภาพอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเพื่อให้รากเจริญดี ร่วมกับการกำจัดหนอนทรายด้วยเชื้อราเขียวเมตาโรเซียม เพื่อนำไปสู่การทดลองเพื่อทดสอบเทคโนโลยีในการแก้ไขปัญหาเฉพาะพื้นที่

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตเงาะโรงเรียนบ้านนาสารเพื่อแก้ปัญหาแปลงเงาะเฉพาะพื้นที่ จากการศึกษาศักยภาพการผลิตเงาะโรงเรียนบ้านนาสารในพื้นที่โครงการระบบส่งเสริมเกษตรแบบแปลงใหญ่ อ. บ้านนาสาร จ. สุราษฎร์ธานี โดยสัมภาษณ์เทคโนโลยีการผลิตเงาะของเกษตรกรผู้ปลูกเงาะโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการฯ จำนวน 112 ราย พื้นที่รวม 982 ไร่ ได้ข้อมูลสภาพการผลิตและเทคโนโลยีการผลิตเงาะโรงเรียนของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการฯ โดยพบว่าเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการทำสวนเงาะมากกว่า 25 ปี คิดเป็นสัดส่วนมากถึงร้อยละ 79.46 สภาพพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบ คิดเป็นร้อยละ 75 ในส่วนของลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย อายุของต้นเงาะส่วนใหญ่มีอายุ 20 ปีขึ้นไป คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 85.58 โดยมีมากถึง 31.53 เปอร์เซ็นต์ที่อายุต้นเงาะมากกว่า 30 ปี ทำให้ต้นเงาะค่อนข้างมีขนาดใหญ่ ยากต่อการจัดการ นอกจากนี้ในระยะออกดอก เกษตรกรส่วนใหญ่ 50.28 เปอร์เซ็นต์ จะปล่อยให้ดอกผสมเองตามธรรมชาติ รองลงมาคือการปลุกต้นตัวผู้ในแปลงเพื่อช่วยเพิ่มปริมาณเกสรเพศผู้ คิดเป็นร้อยละ 37.02 ในระยะผลพัฒนา เกษตรกรจะไม่มีกรตัดแต่งซ่อผล แต่จะมีการใส่ปุ๋ยตั้ง 1-3 ครั้ง หรือบางรายอาจใส่ปุ๋ยมากกว่า 3 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 33.98 และนอกจากนี้เกษตรกรร้อยละ 37.50 ใช้สารป้องกันกำจัดมากกว่า 3 ครั้งในระยะผลพัฒนา ในการเก็บเกี่ยวผลผลิตนั้นเกษตรกรจะมีการจ้างแรงงานในการเก็บเกี่ยวคิดเป็นร้อยละ 91.58 นอกจากนี้เกษตรกรร้อยละ 34.09 ได้ผลผลิตมากกว่า 2,500 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี แต่มีมากถึง 40.90 เปอร์เซ็นต์ที่ได้ผลผลิตน้อยกว่า 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ในส่วนของรูปแบบการจำหน่ายพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ยังคงต่างคนต่างขาย คิดเป็นร้อยละ 57.76 ในส่วนของแหล่งจำหน่ายส่วนใหญ่เป็นแม่ค้ามารับซื้อในพื้นที่สวนแล้วนำไปส่งจำหน่ายตลาดชายส่งภายในประเทศคิดเป็นร้อยละ 67.33 และมีสัดส่วนที่จำหน่ายตลาดท้องถิ่นคิดเป็นร้อยละ 20.79 เกษตรกรจะมีการขายตามเกรด คิดเป็นร้อยละ 96.67 โดยจะแยกเกรดเงาะออกเป็น 3 เกรด ได้แก่ เกรด 1 เงาะผลเดี่ยวคุณภาพ เกรด 2 เงาะโรงงาน และเกรด 3 เศษเงาะ โดยมีสัดส่วนผลผลิตเงาะเกรด 1 มากกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตทั้งหมด นอกจากนี้ได้มีการลงพื้นที่เพื่อถ่ายภาพทางอากาศโดยอากาศยานไร้คนขับของแปลงเงาะ จำนวน 3 ช่วง ได้แก่ ระยะเริ่มต้นก่อนออกดอก ระยะผลพัฒนา และระยะเกี่ยวเกี่ยวผลผลิต ได้ภาพถ่ายทางอากาศความละเอียดสูงเพื่อจำแนกสภาพพื้นที่และหาดัชนีความอุดมสมบูรณ์ และพบว่าต้นเงาะโรงเรียนนาสารส่วนใหญ่ในพื้นที่เป็นเงาะที่มีอายุมากกว่า 20 ปี ขาดการตัดแต่งเพื่อควบคุมทรงพุ่ม ทำให้เงาะมีลำต้นสูง ยากต่อการจัดการดูแลและเก็บเกี่ยว ทำให้ต้นทุนการผลิตเพิ่มสูงขึ้น นอกจากนี้การไม่มีการตัดแต่งทรงพุ่มที่มีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ต้นเงาะโทรม และการกระจายแสงในทรงพุ่มและการถ่ายเทอากาศไม่ดี ส่งผลให้เกิดการระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืช ส่งผลให้ผลผลิตลดลง ผลผลิตไม่ได้คุณภาพ รวมทั้งเสียค่าใช้จ่ายในการค้ำยัน การเก็บเกี่ยวผลผลิตต้องใช้แรงงานที่มีทักษะและความชำนาญ ส่งผลให้ต้นทุนในการผลิตเพิ่มสูงขึ้น ดังนั้นเพื่อนำไปสู่การทดลองเพื่อทดสอบเทคโนโลยีในการแก้ไขปัญหาเฉพาะพื้นที่โครงการฯ การนำเทคโนโลยีการจัดการสวนเงาะที่มีอายุมากโดยเน้นการตัดแต่งกิ่งเงาะเพื่อควบคุมทรงพุ่มจึงประเด็นที่นำไปสู่การทดสอบเทคโนโลยีเฉพาะพื้นที่ในการทดลองต่อไป เพื่อเป็นแนวทางในการลดต้นทุนการผลิต รวมทั้งเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเงาะคุณภาพได้ ช่วยให้เกษตรกรสามารถนำไปปรับใช้ในการจัดการแปลงเงาะโรงเรียนนาสารได้อย่างมีประสิทธิภาพและได้ผลผลิตที่มีคุณภาพดี

การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการชักนำการออกดอกของเงาะโรงเรียนบ้านนาสารนอกฤดูในพื้นที่โครงการเกษตรแบบแปลงใหญ่ อ.บ้านนาสาร จ.สุราษฎร์ธานี การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาชนิดของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชต่อการชักนำให้เงาะออกดอกและเก็บเกี่ยวช้ากว่าฤดูกาลปกติ ในพื้นที่โครงการเกษตรแบบแปลงใหญ่ อำเภอบ้านนาสาร จังหวัดสุราษฎร์ธานี ดำเนินการทดลองระหว่างปี 2561-2563 โดยศึกษาวิธีการปรับปรุงโครงสร้างต้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเงาะ โดยการจัดการเขตกรรมหรือการให้สารเคมีกระตุ้นการออกดอก พบว่า ต้นเงาะทดลองที่ให้สารโพแทสเซียมคลอไรด์ทางดินร่วมกับการควั่นกิ่ง มีผลกระตุ้นการออกดอกได้เร็วที่สุดและมีการออกดอกเร็วกว่ากรรมวิธีควบคุมเฉลี่ยประมาณ 10 วัน และเร็วกว่ากรรมวิธีควบคุม ซึ่งต้องใช้ระยะเวลาในการกระตุ้นการแตกตาดอกประมาณ 17 วัน โดยองค์ประกอบของผลผลิตยังคงมีคุณภาพดี ได้แก่ ความยาวช่อดอก การติดผล น้ำหนัก การพัฒนาการของผลผลิต น้ำหนักผลเฉลี่ย และรสชาติ ความหวานไม่แตกต่างจากต้นทดลองในวิธีการควบคุม สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตตั้งแต่ปลายเดือนสิงหาคมถึงต้นเดือนตุลาคม สามารถกระจายเก็บเกี่ยวผลผลิตออกไปได้เป็นเวลาประมาณ 40 วัน ซึ่งมีราคาเฉลี่ย 48 บาท/กิโลกรัม สูงกว่าราคาเฉลี่ยของผลผลิตในฤดูกาลผลิต ที่ได้รับประมาณ 37 บาท/กิโลกรัม และจากการติดตามคาร์โบไฮเดรตที่ไม่อยู่ในรูปของโครงสร้างต่อปริมาณไนโตรเจนในระยะพัฒนาการของ พบว่าปริมาณการสะสมคาร์โบไฮเดรต พบว่า การจัดการตามกรรมวิธีเกษตรกร (ในฤดู) มีปริมาณการสะสมคาร์โบไฮเดรตของใบเงาะเพศลัดชุดที่ 2 ซึ่งเป็นชุดสุดท้ายก่อนออกดอก มีสัดส่วน TNC:N เท่ากับ 4.63 ซึ่งอยู่ในช่วง 4.3-4.8 เงาะสามารถออกดอกได้ ระยะการแตกตาใบของต้นเงาะชุดที่ 3 มีสัดส่วน TNC:N อยู่ในช่วง 4.49-4.68 และในช่วงพัฒนาผล มีค่า TNC:N ratio เพิ่มขึ้นเล็กน้อย อยู่ในช่วง 6.21-6.33 โดยสรุป การติดตามสัดส่วนของ TNC/TN พบว่าการให้น้ำของเงาะในช่วงก่อนออกดอกร่วมกับการให้สารคาร์โบไฮเดรตทางใบ มีความเข้มข้นของ TNC ในใบสะสมมากกว่าการให้ความเครียดน้ำในระดับเดียวกันเพียงอย่างเดียว การให้สารพอลิบิวทาโซลทางดิน ทำให้ปริมาณ TNC เพิ่มขึ้นซึ่งจะช่วยกระตุ้นการชักนำการออกดอกได้ และสามารถให้ผลผลิตได้ตามปกติ การให้สารโพแทสเซียมคลอไรด์ทางดิน อัตรา 20 กรัม/พื้นที่ทรงพุ่ม 1 ตารางเมตรร่วมกับการควั่นกิ่ง กรรมวิธีที่ 4 โพแทสเซียมคลอไรด์ทางดินร่วมกับการควั่นกิ่ง สามารถทำให้เงาะออกดอกเร็วกว่ากรรมวิธีที่ 2 การจัดการตามวิธีเกษตรกร (นอกฤดู) เป็นเวลา 7.67 วัน ส่วนในกรรมวิธีที่ 1 การจัดการตามวิธีเกษตรกร (ในฤดู) และกรรมวิธีที่ 2 การจัดการตามวิธีเกษตรกร (นอกฤดู) หลังจากการทำให้ต้นเงาะทดลองได้รับความเครียดแล้วต้องใช้เวลา 17.67 และ 17.33 วัน ต้นเงาะทดลองจึงจะเริ่มแทงตาดอก ส่วนคุณภาพของผลิต ยังคงมีพัฒนาการของช่อดอก ความยาวช่อดอก น้ำหนักต่อผล ความหวานและความพึงพอใจการชิมอยู่ระดับเดียวกันกับการผลิตเงาะในฤดู

การผลิตเงาะล่าฤดูมักมีค่าใช้จ่ายในการจัดการที่เพิ่มขึ้น แต่อย่างไรก็ตามมักจะมีผลตอบแทนสุทธิเพิ่มมากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับผลตอบแทนสุทธิของการผลิตเงาะในฤดูกาลปกติ โดยกรรมวิธีที่ 4 โพแทสเซียมคลอไรด์ทางดินร่วมกับการควั่นกิ่งให้ผลตอบแทนสุทธิสูงสุดประมาณ 40,401 บาท/ไร่ การผลิตเงาะนอกฤดูอาจจะมีข้อจำกัดของสภาวะแวดล้อมที่แปรปรวน อาจไม่สามารถควบคุมได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งปริมาณน้ำฝนที่อาจจะน้อยหรือมากจนเกินไปในช่วงพัฒนาการต่างๆ ของเงาะ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตในทุกๆระยะของพัฒนาการ ดังนั้นจึงควรวางแผนการจัดการการผลิตโดยคำนึงถึงสภาพแวดล้อมเป็นสำคัญ

การสำรวจ คัดเลือกสายต้นและศึกษาสาระสำคัญในพันธุ์เงาะพื้นเมืองในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของเงาะพื้นเมืองในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ใบ สีเขียว เขียวแก่ หรือสีเขียวอมเหลือง ก้านใบหลักยาว 4.9-18.7 เซนติเมตร (เฉลี่ย 11.9 เซนติเมตร) ก้านใบย่อยยาว 4.3-15.4 มิลลิเมตร (เฉลี่ย 4.3 มิลลิเมตร) ความยาวใบ 6.9-19.1 เซนติเมตร (เฉลี่ย 13.2 เซนติเมตร) ความกว้างใบ 4.7-8.7 เซนติเมตร (เฉลี่ย 6.3 เซนติเมตร) รูปร่างใบ รูปรี รูปไข่กลับ รูปขอบขนาน หรือรูปใบหอก ปลายใบแหลม เรียวแหลม มน หรือว่านูน ฐานใบแหลม หรือมน ขอบใบเรียบ เป็นคลื่น หรือห่อหรือพับลง ผิวใบด้านบนเรียบ หรือขรุขระ และความมันของผิวใบด้านบนหรือเป็นมัน ผล รูปทรงกลม รูปไข่ หรือรูปขอบขนาน ความยาวผล 15.8-53.7 มิลลิเมตร (เฉลี่ย 42.6 มิลลิเมตร) ความกว้างผล 8.7-44.9 มิลลิเมตร (เฉลี่ย 33.8 มิลลิเมตร) น้ำหนักผล 11.9-50.7 กรัม (เฉลี่ย 27.5 กรัม) ขน ด้านนอกเปลือกผลมีขนแข็งปกคลุม ปลายขนเขียว หรือสีเขียวปนเหลือง โคนขนสีแดงหรือส้มอมแดง ความยาวขน 7.8-18.2 มิลลิเมตร (เฉลี่ย 12.1 มิลลิเมตร) ขนมีความหนาแน่น 18-49 ขนต่อหน่วยพื้นที่ (เฉลี่ย 30.7 ขนต่อหน่วยพื้นที่) เปลือกผล เปลือกด้านนอกสีแดงแดงอมส้ม เหลือง หรือสามสี เปลือกด้าน



ในสีข้าว หรือข้าวขุ่นอมเหลือง อมเขียวหรืออมเทา ความหนาเปลือก 1.6-4.6 มิลลิเมตร (เฉลี่ย 2.8 มิลลิเมตร) สัดส่วนของ น้ำหนักเปลือกผลต่อน้ำหนักผล 31.7-67.7 เปอร์เซ็นต์ (เฉลี่ย 44.1 เปอร์เซ็นต์) เนื้อ (เยื่อหุ้มเมล็ด) สีขาว หรือข้าวขุ่นอม เหลือง อมเขียวหรืออมเทา ลักษณะเนื้อนุ่ม แน่นและกรอบ แน่น หรือฉ่ำน้ำ เนื้อหนา 4.8-10.1 มิลลิเมตร (เฉลี่ย 6.8 มิลลิเมตร) สัดส่วนของน้ำหนักเนื้อต่อน้ำหนักผล 24.0-61.5 เปอร์เซ็นต์ (เฉลี่ย 47.8 เปอร์เซ็นต์) เมล็ด รูปทรงรี ทรงกลม ยาว เรียว หรือขอบขนาน ความยาวของเมล็ด 17.9-30.2 มิลลิเมตร (เฉลี่ย 24.7 มิลลิเมตร) ความกว้าง 12.0-18.2 มิลลิเมตร (เฉลี่ย 14.4 มิลลิเมตร) สัดส่วนของน้ำหนักเมล็ดต่อน้ำหนักผล 3.6-14.1 เปอร์เซ็นต์ (เฉลี่ย 8.2 เปอร์เซ็นต์)

ปริมาณสารสำคัญ จากการศึกษาปริมาณสารสำคัญจากตัวอย่างผลเงาะพื้นเมืองจำนวน 11 สายต้น และเงาะ โรงเรียนนาสารซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ มีรายละเอียดดังนี้ สารสำคัญในเมล็ดเงาะ ได้ทำการวิเคราะห์สารสำคัญในเมล็ดเงาะ จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ Trypsin inhibitor จากการศึกษาปริมาณของเอนไซม์ Trypsin inhibitor ในเมล็ดของเงาะพื้นเมือง พบว่า เอนไซม์ดังกล่าวในเมล็ดเงาะพื้นเมืองทุกสายต้นมีปริมาณมากกว่าเงาะโรงเรียนนาสารซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ โดยมี ปริมาณมากกว่าในสัดส่วน 1.38-1.56 เท่าของปริมาณที่พบในพันธุ์เปรียบเทียบ โดยมีปริมาณ 7.6-8.6 ยูนิตต่อมิลลิกรัม ในขณะที่เงาะโรงเรียนนาสารมีเพียง 5.5 ยูนิตต่อมิลลิกรัม โดยสายต้นที่ให้ปริมาณเอนไซม์มากที่สุดคือ SR002 รองลงมาคือ NK004 NK003 และ NK002 ตามลำดับ Total polyphenol จากการศึกษาปริมาณของ Total polyphenol ในเมล็ด พบว่า Total polyphenol ในเมล็ดเงาะพื้นเมืองทุกสายต้นมีปริมาณมากกว่าเงาะโรงเรียนนาสารซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ โดยมี ปริมาณมากกว่าเป็นสัดส่วน 1.07-2.37 เท่าของปริมาณที่พบในพันธุ์เปรียบเทียบ โดยมีปริมาณตั้งแต่ 326.41-724.11 มิลลิกรัมต่อตัวอย่างเมล็ด 100 กรัม ในขณะที่เงาะโรงเรียนนาสารมีเพียง 305.64 มิลลิกรัม โดยสายต้นที่ให้ปริมาณ Total polyphenol มากที่สุดคือ SR002 รองลงมาคือ NK002 NK004 และ NK003 ตามลำดับ Total fat จากการศึกษาปริมาณ ของ Total fat ในเมล็ด พบว่า Total fat ในเมล็ดเงาะพื้นเมืองทุกสายต้นมีปริมาณมากกว่าเงาะโรงเรียนนาสารซึ่งเป็นพันธุ์ เปรียบเทียบ โดยมีปริมาณมากกว่าเป็นสัดส่วน 1.06-1.17 เท่าของปริมาณที่พบในพันธุ์เปรียบเทียบ โดยมีปริมาณตั้งแต่ 23.16-25.62 กรัมต่อตัวอย่างเมล็ด 100 กรัม ในขณะที่เงาะโรงเรียนนาสารมีเพียง 21.87 กรัม โดยสายต้นที่ให้ปริมาณ Total fat มากที่สุดคือ NK002รองลงมาคือ NK003 SR002 และ NK004 ตามลำดับ Fatty acid composition เมื่อพิจารณา องค์ประกอบของกรดไขมันทั้งหมดที่พบในเมล็ดเงาะ พบกรดไขมันทั้งหมด 6 ชนิด ได้แก่ 1) Linolenic acid 2) Oleic acid 3) Stearic acid 4) Palmitic acid 5) Linoleic acid 6) Palmitoleic acid โดยสัดส่วนของกรดไขมันที่น่าสนใจ ได้แก่ กรด Linolenic acid และกรดOleic acid ซึ่งในส่วนของกรด Linolenic acid จะพบในเมล็ดของเงาะพื้นเมืองทั้ง 4 สายต้น โดย มีปริมาณ 42.94-44.98 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีสัดส่วนใกล้เคียงกันทั้ง 4 สายต้น แต่ไม่พบกรดไขมันดังกล่าวนี้ในเงาะโรงเรียนนาสาร ในส่วนของกรดไขมันอีกชนิดคือ กรด Oleic acid นั้น พบว่าในเมล็ดเงาะโรงเรียนนาสารมีมากถึง 73.15 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ พบในเมล็ดเงาะพื้นเมืองทั้ง 4 ชนิดน้อยกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ 0.52-0.56 เท่า โดยสัดส่วนทั้ง 4 สายต้นมีความใกล้เคียงกัน ใน ส่วนของกรดไขมันอีก 4 ชนิด ได้แก่ กรด Stearic acid กรด Palmitic acid กรด Linoleic acid และกรด Palmitoleic acid พบว่าในเมล็ดเงาะพื้นเมืองทั้ง 4 สายต้น มีสัดส่วนกรดไขมันทั้ง 4 ชนิดรวมใกล้เคียงกัน อยู่ระหว่าง 14.34-16.53 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบมีรวมกัน 26.85 เปอร์เซ็นต์

สารสำคัญในเปลือกผลเงาะ จากการศึกษาปริมาณของ Total polyphenol ในเปลือกผลเงาะ พบว่า Total polyphenol ในเปลือกผลเงาะพื้นเมืองทุกสายต้นมีปริมาณมากกว่าเงาะโรงเรียนนาสารซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ โดยมี ปริมาณมากกว่าเป็นสัดส่วน 2.59-3.09 เท่าของปริมาณที่พบในพันธุ์เปรียบเทียบ โดยมีปริมาณตั้งแต่ 4,983.21-5,948.56 มิลลิกรัมต่อตัวอย่างเปลือกผล 100 กรัม ในขณะที่เงาะโรงเรียนนาสารมีเพียง 1,926.91 มิลลิกรัม โดยสายต้นที่ให้ปริมาณ Total polyphenol มากที่สุดคือ NK003 รองลงมาคือ SR002 NK002 และ NK004 ตามลำดับ สารสำคัญในเนื้อเงาะ ได้ทำ การวิเคราะห์สารสำคัญในเนื้อเงาะ จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ Total polyphenol จากการศึกษาปริมาณของ Total polyphenol ในเนื้อเงาะ พบว่า Total polyphenol ในเนื้อเงาะพื้นเมืองจำนวน 2 สายต้นมีปริมาณมากกว่าเงาะโรงเรียนนา สารซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ได้แก่ NK003 และ NK004 ซึ่งมี 45.59 และ 43.13 มิลลิกรัมต่อตัวอย่างเนื้อเงาะ 100 กรัม ตามลำดับ ในขณะที่เงาะโรงเรียนนาสารมีเพียง 38.99 มิลลิกรัม ส่วนเงาะพื้นเมืองอีก 2 สายต้นมีปริมาณ Total polyphenol น้อยกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ ได้แก่ NK002 และ SR002 ซึ่งมีปริมาณ 31.26 และ 21.37 มิลลิกรัม ตามลำดับ

ในการศึกษาปริมาณของวิตามินซีในเนื้อเงาะ พบว่า วิตามินซีในเนื้อเงาะพื้นเมืองทุกสายพันธุ์มีปริมาณน้อยกว่าเงาะโรงเรียนนาสารซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ โดยเงาะโรงเรียนนาสารมีวิตามินซี 37 มิลลิกรัมต่อตัวอย่างเนื้อเงาะ 100 กรัม ในขณะที่เงาะพื้นเมืองทั้ง 4 สายต้น คือ NK004 NK003 NK002 และ SR002 มีวิตามินซี 36, 35.5, 26, และ 18 มิลลิกรัมตามลำดับ การศึกษาปริมาณของ Total sugar ในเนื้อเงาะ พบว่า ในเนื้อเงาะพื้นเมืองสายต้น SR002 มีปริมาณน้ำตาลมากที่สุด คือ 18.32 กรัมต่อตัวอย่างเนื้อเงาะ 100 กรัม ซึ่งใกล้เคียงกับปริมาณน้ำตาลที่พบในเนื้อเงาะโรงเรียนนาสารซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ซึ่งมีปริมาณ 18.10 กรัม ในขณะที่เงาะพื้นเมืองอีก 3 สายต้นมีปริมาณน้ำตาลน้อยกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ ได้แก่ NK004 NK003 และ NK002 ซึ่งมีปริมาณน้ำตาลในเนื้อ 17.68, 15.58 และ 13.24 กรัม ตามลำดับ

โดยสรุป จากการสำรวจ คัดเลือกสายต้นและศึกษาสารสำคัญในพันธุ์เงาะพื้นเมืองในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน เพื่ออนุรักษ์และศึกษาปริมาณสารสำคัญของเงาะพันธุ์พื้นเมืองในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน พบเงาะพื้นเมืองจำนวน 51 สายต้น ศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาของใบและผล พร้อมเขียนคำบรรยายลักษณะทางพฤกษศาสตร์ทุกสายต้น พร้อมกันนี้ได้มีการวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญจำนวน 11 สายต้น และมีการคัดเลือก ขยายพันธุ์ และสร้างแปลงรวบรวมพันธุ์เงาะพื้นเมือง จำนวน 34 สายต้น ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุราษฎร์ ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของผลเงาะพื้นเมืองมีความหลากหลาย ทั้งในด้านรูปทรง ความยาว ความกว้าง น้ำหนักผล สีของปลายขน สีโคนขน ความยาวขนและความหนาแน่น สีของเปลือกผล ความหนาเปลือก สัดส่วนของน้ำหนักเปลือก ลักษณะเนื้อหรือเยื่อหุ้มเมล็ด ความหนาของเนื้อ รวมทั้งสัดส่วนของน้ำหนักเนื้อต่อน้ำหนักผล ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญในการคัดเลือกสายต้นเพื่อนำมารวบรวมพันธุ์ นอกจากนี้รูปร่างเมล็ดและขนาดก็มีความหลากหลาย รวมทั้งสัดส่วนของเมล็ดต่อน้ำหนักผล ก็เป็นหลักเกณฑ์ที่ใช้พิจารณาในการคัดเลือกสายต้น และจากการศึกษาปริมาณสารสำคัญจากเมล็ด เนื้อ และเปลือกผลของเงาะพื้นเมือง พบว่า เอนไซม์ Trypsin inhibitor Total polyphenol และ Total fat ในเมล็ดเงาะพื้นเมืองทุกสายต้นมีปริมาณมากกว่าเงาะโรงเรียนนาสารซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ซึ่งสายต้นที่มีความน่าสนใจ คือ SR002 ซึ่งมีปริมาณสารสำคัญมากที่สุด นอกจากนี้เมื่อพิจารณาองค์ประกอบของกรดไขมันทั้งหมดที่พบในเมล็ดเงาะ พบกรดไขมันทั้งหมด 6 ชนิด ได้แก่ 1) Linolenic acid 2) Oleic acid 3) Stearic acid 4) Palmitic acid 5) Linoleic acid 6) Palmitoleic acid โดยสัดส่วนของกรดไขมันที่น่าสนใจ ได้แก่ กรด Linolenic acid และกรด Oleic acid ซึ่งพบในสัดส่วนมากที่สุด โดยสัดส่วนทั้ง 4 สายต้นมีความใกล้เคียงกัน นอกจากนี้จากการศึกษาพบว่า Total polyphenol ในเปลือกผลเงาะพื้นเมืองทุกสายต้นมีปริมาณมากกว่าเงาะพันธุ์เปรียบเทียบ เป็นสัดส่วน 2.59-3.09 เท่า สายต้นที่ให้ปริมาณ Total polyphenol มากที่สุดคือ NK003 รองลงมาคือ SR002 NK002 และ NK004 ตามลำดับ ในส่วนของปริมาณสารสำคัญในเนื้อเงาะ พบว่า Total polyphenol ในเนื้อเงาะพื้นเมืองจำนวน 2 สายต้นมีปริมาณมากกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ วิตามินซีในเนื้อเงาะพื้นเมืองทุกสายพันธุ์มีปริมาณน้อยกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ ในส่วนของปริมาณ Total sugar ในเนื้อเงาะ พบว่า เงาะพื้นเมืองสายต้น SR002 มีปริมาณน้ำตาลมากที่สุด และใกล้เคียงกับพันธุ์เปรียบเทียบ ในขณะที่อีก 3 สายต้นมีปริมาณน้ำตาลน้อยกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ

## 2. วิจัยและพัฒนาการผลิตทุเรียนพื้นเมืองในเขตภาคใต้ตอนบน

การสำรวจและคัดเลือกสายต้นทุเรียนพันธุ์พื้นเมืองในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน การสำรวจ คัดเลือก ทุเรียนพันธุ์พื้นเมืองในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ดำเนินการสำรวจและคัดเลือกสายต้นทุเรียนพื้นเมืองมีลักษณะดีในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนได้จำนวน 123 ต้น จากจังหวัดสุราษฎร์ธานีจำนวน 38 ต้น กระบี่จำนวน 28 ต้น พังงาจำนวน 18 ต้น นครศรีธรรมราชจำนวน 15 ต้น ชุมพรจำนวน 7 ต้น ภูเก็ตจำนวน 13 ต้น และระนองจำนวน 4 ต้น และได้ข้อมูลทางสัณฐานวิทยาของผลทุเรียนพื้นเมืองในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนที่สำคัญ มีดังนี้ 1) ขนาดผล พบผลขนาดเล็ก จำนวน 120 ต้น และปานกลาง จำนวน 3 ต้น ทั้งนี้ขนาดผลเป็นลักษณะที่ถูกใช้กำหนดให้เป็นมาตรฐานของทุเรียนพันธุ์การค้า เพื่อนำมาบริโภคสดในปัจจุบัน ซึ่งน้ำหนักมาตรฐานของทุเรียนจะแตกต่างกันแต่ละสายพันธุ์ เช่น พันธุ์หอมทองต้องมีน้ำหนักต่อผลไม่น้อยกว่า 1.5 กิโลกรัมและไม่มากกว่า 6 กิโลกรัม พันธุ์พวงมณีต้องมีน้ำหนักต่อผลไม่น้อยกว่า 1 กิโลกรัม และพันธุ์อื่นๆที่เป็นพันธุ์การค้า ต้องมีน้ำหนักต่อผลไม่น้อยกว่า 0.5 กิโลกรัม เป็นต้น (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2557) อย่างไรก็ตามหากสายต้นทุเรียนพื้นเมืองที่สามารถพัฒนาเป็นพันธุ์การค้าได้ จำเป็นต้องมีข้อมูลที่ผ่านมาแล้วจึงสามารถนำไปกำหนดเป็นมาตรฐานประจำสายพันธุ์ได้ 2) รูปร่างผล พบจำนวน 8 ลักษณะ คือ รูปรี รูปไข่รูปไข่กลับ ขอบขนาน รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียก

ปูน กลม กลมแป้น และอื่นๆ โดยส่วนใหญ่ทุเรียนพื้นเมืองในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนส่วนใหญ่มีรูปร่างผลเป็นรูปรี การจำแนกทุเรียนตามลักษณะสัณฐานวิทยา ตามรายงานของ หิรัญ (2551) ได้จำแนกพันธุ์ทุเรียนที่พบในประเทศไทยได้เป็น 6 กลุ่ม โดยใช้ลักษณะรูปร่างผล ทั้งนี้ ยังต้องใช้ลักษณะใบ และหนามผลประกอบด้วย 3) ลักษณะหนาม ทุเรียนพื้นเมืองที่คัดเลือก พบมีลักษณะหนามจำนวน 6 ลักษณะ ได้แก่ หนูปลายแหลม แหลม หนูน โค้งงอ ทั่วไปลายแหลม และทั่วไป โดยส่วนใหญ่มีลักษณะหนูปลายแหลม โดยลักษณะหนามก็เป็นอีกลักษณะหนึ่งที่ถูกใช้จำแนกทุเรียนด้วยลักษณะสัณฐานวิทยา ตามการจำแนกของ หิรัญ (2551) ดังนี้ กลุ่มกบมีลักษณะหนามโค้งงอ กลุ่มทองย้อยหนามผลต้องมีลักษณะหนูปลายแหลม กลุ่มก้านยาวหนามผลมีลักษณะหนูน กลุ่มกำป็นหนามมีลักษณะแหลม กลุ่มลวงหนามผลมีลักษณะทั่วไป และกลุ่มเบ็ดเตล็ด หนามผลมีได้ 2 ลักษณะ คือ ทั่วไปลายแหลม หรือหนูปลายแหลม 4) สีเนื้อ แบ่งเป็น 3 ระดับ คือ เหลือง เหลืองอ่อน และขาวครีม ส่วนใหญ่ทุเรียนพื้นเมืองที่พบในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนมีลักษณะเนื้อเป็นสีเหลืองอ่อน สีของเนื้อทุเรียน ซึ่งเป็นลักษณะหนึ่งที่ใช้ประกอบในการพิจารณาคุณภาพ เนื่องจากเป็นสิ่งสำคัญในการดึงดูดผู้บริโภค ทุเรียนพื้นเมืองที่มีเนื้อสีเหลือง จะเป็นที่สนใจของผู้บริโภคส่วนใหญ่ในปัจจุบัน แต่อย่างไรก็ตามกระแสการบริโภคก็มีโอกาสเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา โดยเฉพาะลักษณะสีเนื้อซึ่งมีความสำคัญน้อยกว่าลักษณะรสชาติ 5) เปอร์เซ็นต์เนื้อ ทุเรียนพื้นเมืองที่คัดเลือกก็มีเปอร์เซ็นต์เนื้อต่อผลเฉลี่ย 21 เปอร์เซ็นต์ โดยต้นที่มีเปอร์เซ็นต์เนื้อสูงสุด คือ รหัส SR-27 มีเปอร์เซ็นต์เนื้อ 42 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้เปอร์เซ็นต์เนื้อถูกใช้เป็นหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกทุเรียน จากรายงานของ ทรงพล (2551) ได้กำหนดให้เปอร์เซ็นต์เนื้อมากกว่าหรือเท่ากับ 20 เปอร์เซ็นต์ เป็นหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกทุเรียนลูกผสมชั่วที่ 1 ที่มีคุณภาพดีเด่นด้านคุณภาพในการรับประทาน 6) กลิ่น แบ่งเป็น 3 ระดับ คือ อ่อน ฉุน เล็กน้อย และฉุน กลิ่นเป็นลักษณะหนึ่งที่ใช้วิเคราะห์คุณภาพด้านรสชาติของทุเรียน ซึ่งทุเรียนพื้นเมืองที่มีลักษณะดี ควรมีกลิ่นที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะต้นและเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคส่วนใหญ่ ซึ่งไม่ควรมีกลิ่นฉุนรุนแรง ถึงแม้ความชื่นชอบของผู้บริโภคจะแตกต่างกันก็ตาม อย่างไรก็ตามกลิ่นถือเป็นลักษณะสำคัญที่แสดงความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะต้นของทุเรียนพื้นเมือง จึงเป็นลักษณะที่ต้องมีการเก็บข้อมูลให้ละเอียด เพื่อเป็นข้อมูลแสดงความโดดเด่นของทุเรียนพื้นเมืองแต่ละต้นได้ หากมีการพัฒนาเป็นพันธุ์การค้าต่อไป

การจำแนกทุเรียนพื้นเมืองลักษณะดีในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ได้ข้อมูล 1) คุณภาพในการรับประทานดีมาก พบจำนวน 9 ต้น 2) คุณภาพในการรับประทานดีจำนวน 48 ต้น 3) คุณภาพในการรับประทานปานกลาง จำนวน 66 ต้น

การสร้างแปลงรวบรวมพันธุ์และอนุรักษ์พันธุ์กรรมทุเรียนพื้นเมืองที่มีลักษณะดีในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนดำเนินการปลูกสร้างแปลงรวบรวมพันธุ์และอนุรักษ์พันธุ์กรรมทุเรียนพื้นเมืองที่มีลักษณะดีในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนได้จำนวน 85 สายต้น ซึ่งสามารถใช้เป็นแปลงต้นแบบสำหรับเรียนรู้พันธุ์ทุเรียนพื้นเมืองและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาพันธุ์ทุเรียนต่อไปในอนาคตได้

การเปรียบเทียบสายต้นทุเรียนพื้นเมืองในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนเพื่อพัฒนาเป็นพันธุ์การค้า จากการดำเนินการปลูกเปรียบเทียบสายต้นทุเรียนพื้นเมืองจำนวน 44 สายต้น พบอัตราการรอดตาย หลังปลูก 6 เดือน (มกราคม 2564) เฉลี่ยร้อยละ 49.55 สำหรับการเจริญเติบโตของทุเรียนพื้นเมืองที่อายุ 6 เดือน หลังปลูก มีความสูงเฉลี่ย 56.90 เซนติเมตร และขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นมีขนาดเฉลี่ย 57 มิลลิเมตรอย่างไรก็ตาม ยังต้องอาศัยการเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 3-4 ปี จึงสามารถวิเคราะห์แนวโน้มลักษณะพันธุ์ที่มีศักยภาพส่งเสริมเป็นพันธุ์การค้าได้ต่อไป

## 2. วิจัยและพัฒนาการผลิตมะม่วงเบาในพื้นที่ภาคใต้

การสำรวจ รวบรวม และคัดเลือกสายต้นมะม่วงเบาในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน การศึกษา สืบค้นและรวบรวมพันธุ์มะม่วงเบาในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ได้ดำเนินการรวบรวมข้อมูลแหล่งปลูก ข้อมูลการเจริญเติบโต การให้ผลผลิต และศัตรูพืชของมะม่วงเบาในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ได้แก่ พื้นที่ นครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานี ชุมพร ระนอง พังงา ภูเก็ต และกระบี่ ซึ่งพบว่าส่วนใหญ่เกษตรกรมีการปลูกไว้ใช้สอยในบ้านเรือนและปลูกเป็นจำนวนน้อยครัวเรือนละประมาณ 1-5 ต้น ส่วนใหญ่ดูแลแบบปล่อยตามธรรมชาติ ต้นมะม่วงที่พบมีอายุตั้งแต่ 1-40 ปี ศัตรูพืชที่พบ ได้แก่ เพลี้ยแป้ง ราดำ และด้วงหนวดยาว การจำแนกสายต้นโดยพิจารณาจำแนกตามลักษณะทางพฤกษศาสตร์ พบว่ามีลักษณะบางประการที่แตกต่างกัน เช่น รูปร่างของใบมีลักษณะป้อมกลางใบบางต้นมีลักษณะป้อมโคนใบ ผลมีทั้งต้นที่มีผลทรงกลม และต้นที่มีผลลักษณะเป็นรูปไข่กลับ และได้คัดเลือกสายต้นจากที่มีลักษณะที่ดีทนต่อศัตรูพืชและให้ผลผลิตจำนวนมากจาก จ.สุราษฎร์ธานี ได้จำนวน 1 สายต้น

จ. ชุมพร ได้จำนวน 1 สายต้น จ.ระนอง ได้จำนวน 1 สายต้น จ.พังงา ได้จำนวน 1 สายต้น จ.ภูเก็ต ได้จำนวน 1 สายต้น จ.กระบี่ได้จำนวน 1 สายต้น และ จ.นครศรีธรรมราช ได้จำนวน 2 รวมเป็น 8 สายต้น

ทดสอบเปรียบเทียบการปลูกสายต้นมะม่วงเบาในพื้นที่ดินเค็มชายฝั่งทะเลและดินปกติพื้นที่ภาคใต้ตอนบน การศึกษาทดสอบเปรียบเทียบการปลูกสายต้นมะม่วงเบาในพื้นที่ปกติของมะม่วงเบาสายต้นต่างๆที่ได้คัดเลือกมาจากพื้นที่ภาคใต้ตอนบนจำนวน 8 สายต้น คือ สายต้นสุราษฎร์ธานี 08 (SU08), ระนอง 02 (RN02), พังงา 11 (PG11), ภูเก็ต 07 (PK07), กระบี่ 09 (KB09), ชุมพร 01 (CP01), นครศรีธรรมราช 01 (NK01), และนครศรีธรรมราช 05 (NK05) ในช่วงปีแรกของการทดสอบพบว่าแต่ละสายต้นมีการเจริญเติบโตที่ใกล้เคียงกัน โดยการเจริญเติบโตทางด้านความสูงสายต้นภูเก็ต 07 จะเพิ่มมากกว่าสายต้นอื่นในช่วงแรก อย่างไรก็ตามเนื่องจากในช่วงระยะเวลาที่ศึกษามะม่วงเบาแต่ละสายต้นยังไม่มีผลผลิตดังนั้นจึงต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมต่อไป

สำหรับการปลูกในสภาพดินเค็มเนื่องจากสามารถดำเนินงานวิจัยไปได้เพียง 1 ปี และไม่สามารถดำเนินงานต่อได้ จึงยังไม่มีข้อมูลที่ชัดเจนในการปลูกระยะยาว แต่จากการศึกษาร่วมกับการสังเกตสามารถให้ข้อแนะนำได้ว่าสามารถปลูกมะม่วงเบาในสภาพดินเค็มเล็กน้อยได้ แต่มะม่วงเบาจะมีการเจริญเติบโตช้ากว่าการปลูกในสภาพปกติเล็กน้อย

การสำรวจ รวบรวม และคัดเลือกสายต้นมะม่วงเบาในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง การสำรวจและคัดเลือกมะม่วงเบาในพื้นที่ 3 จังหวัด ได้แก่ สงขลา ตรัง และพัทลุง พบว่ามีแหล่งปลูกมะม่วงเบา รวม 68 แหล่ง โดยสงขลามีจำนวน 28 แหล่ง ตรังจำนวน 25 แหล่ง และพัทลุงจำนวน 15 แหล่ง มะม่วงเบาที่พบทุกแหล่งไม่มีความแตกต่างกันในด้านลักษณะทางพฤกษศาสตร์ มะม่วงที่สำรวจพบมี 1 ชนิด คือ *Mangifera indica* L. Var. การวิเคราะห์ DNA จำแนกมะม่วงเบาได้จำนวน 10 สาย ได้แก่ พัทลุง 1, พัทลุง 2, สงขลา 1, สงขลา 2, สงขลา 3, สงขลา 4, ตรัง 1, ตรัง 2, ตรัง 3 และ ตรัง 4 และสำรวจพบการปรากฏของโรคและแมลง 8 ชนิด ได้แก่ โรคบัวปม ราดำ ด่างหนวดยาว หนอนเจาะผล หนอนแปะใบ เพลี้ยแป้ง เพลี้ยจักจั่น และมวนนกกกล้ำ

เปรียบเทียบการปลูกสายต้นมะม่วงเบาในพื้นที่ดินเค็มชายฝั่งทะเลและดินปกติพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง การปลูกสายต้นมะม่วงเบาในพื้นที่ปกติ ของสายต้นมะม่วงเบาที่คัดเลือกจากพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง จำนวน 3 สายต้น ได้แก่ ตรัง 3 ตรัง 4 และสงขลา 1 ในช่วงแรกของการเจริญเติบโตของมะม่วงเบาสายต้นตรัง 3 และ สงขลา 1 ทั้ง ค่าเฉลี่ยความสูง และค่าเฉลี่ยเส้นรอบวง ภายหลังจากการเปลี่ยนยอด 75 วันไม่แตกต่างกัน ส่วนสายต้นตรัง 4 ทำการเปลี่ยนยอดไม่สำเร็จ

การปลูกมะม่วงเบาในสภาพชายฝั่งทะเลดินเค็มเล็กน้อย พบว่า ต้นมะม่วงเบามีการเจริญเติบโตได้ค่อนข้างช้า โดยในช่วง 3 เดือนแรกต้นกล้ามะม่วงเบา มีความสูงเฉลี่ย 80.38 เซนติเมตร เส้นรอบวงเฉลี่ย 5.53 เซนติเมตร และความกว้างใบเฉลี่ย 37.38 เซนติเมตร

การศึกษาการปลูกมะม่วงเบาในระบบการปลูกแบบระยะชิด การศึกษาเปรียบเทียบการปลูกมะม่วงเบาที่ระยะปลูกต่างๆ คือ ระยะปลูกตามคำแนะนำในการผลิตไม้ผล คือ ระยะ 6 x 6 เมตร และปลูกระยะชิดที่ ระยะ 4x4 3x3 และ 2x2 สำหรับการเจริญเติบโตในช่วงแรก (15 เดือน) ยังไม่พบความแตกต่างกันในแต่ละกรรมวิธี มะม่วงเบายังไม่เริ่มให้ผลผลิตซึ่งจำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมจึงจะสามารถอธิบายได้ชัดเจนว่าระยะปลูกใดมีความเหมาะสมในการผลิตมะม่วงเบาในระบบปลูกแบบระยะชิด

ศึกษาชนิด จำนวนประชากร และความสำคัญทางเศรษฐกิจของแมลงศัตรูและศัตรูธรรมชาติในมะม่วงเบา สรุปผล ดังนี้ 1) แมลงศัตรูและศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูมะม่วงเบา ในเขตพื้นที่ภาคใต้ พบแมลงศัตรูมะม่วงเบาทั้งหมด 4 อันดับ (Order) 10 วงศ์ (family) รวม 10 ชนิด ซึ่งแมลงศัตรูสำคัญ ได้แก่ เพลี้ยไฟ และหนอนด่างหนวดยาวเจาะลำต้นมะม่วง 2) การพัฒนาระยะต่างๆ ของต้นมะม่วงเกิดขึ้นพร้อมกันเป็นสาเหตุให้เกิดการระบาดของแมลงศัตรูพืชหลายชนิดและต่อเนื่องกันตลอดปี การพัฒนาของมะม่วงเบาตั้งแต่แตกยอดและใบอ่อน ออกดอก ติดผล พัฒนาการจนถึงระยะเก็บเกี่ยว พบการเข้าทำลายของแมลงศัตรูทุกระยะ ช่วงที่มะม่วงเบามีการแตกยอดและใบอ่อน ระยะนี้เป็นระยะที่มะม่วงมีการสะสมอาหารเพื่อใช้ในการผลิตดอกและติดผล แมลงศัตรูที่พบเข้าทำลาย ได้แก่ หนอนกินยอดอ่อน เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน แมลงค่อมทอง ดั่งวงงวดใบ ระยะใบแก่พบการเข้าทำลายของเพลี้ยหอย เพลี้ยแป้ง ในระยะดอกพบเพลี้ยไฟเข้าทำลาย ซึ่งการทำลายของแมลงในระยะดอกนี้จะส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพของผลมะม่วงเบา ระยะผลอ่อนแมลงศัตรูที่พบ ได้แก่ เพลี้ยไฟ เพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอย

แมลงวันผลไม้ และร่องรอยความเสียหายจากการเข้าทำลายของแมลงจะปรากฏให้เห็นต่อเนื่องจนกระทั่งผลมะม่วง เจริญเติบโตเต็มที่ มีผลทำให้ผลผลิตขายได้ในราคาต่ำไม่ตรงตามต้องการ 3) เพลี้ยไฟศัตรูสำคัญ และความเสียหายที่เกิดจากการเข้าทำลายถึงระดับเศรษฐกิจ ในระยะมะม่วงแตกใบอ่อนช่วงปลายเดือนกรกฎาคมถึงสิงหาคม พบหนอนเพลี้ยไฟ เผลี้ย 12.4 ตัวต่อยอด ระยะดอกพบเพลี้ยไฟ เผลี้ย 4.5 ตัวต่อดอก และในระยะผลอ่อนพบเพลี้ย เผลี้ย 3.0 ตัวต่อผล จำนวนเพลี้ยไฟจะพบมากในระยะที่ต้นมะม่วงมีการแตกใบอ่อน ติดดอก และผลอ่อน เนื่องจากเพลี้ยไฟเป็นแมลงปากดูด ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยจะดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนอ่อนของพืช โดยพบเพลี้ยไฟในระยะใบอ่อนมากที่สุด เผลี้ย 505.8 ตัว/กบดักกาวเหนียวสีเหลือง รองลงมาพบในระยะผลอ่อน พบเพลี้ยไฟเผลี้ย 422.9 ตัว/กบดักกาวเหนียวสีเหลือง และในระยะดอกพบน้อยที่สุด เผลี้ย 300.8 ตัว/กบดักกาวเหนียวสีเหลือง สำหรับระยะการเจริญเติบโตอื่นๆ จะไม่พบการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟ 4) ศัตรูธรรมชาติ เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีประโยชน์ ช่วยควบคุมศัตรูพืช เป็นสาเหตุทำให้ศัตรูพืชตายก่อนกำหนด ช่วยลดความเสียหายของพืชจากศัตรูพืช ที่พบในมะม่วงเบา ได้แก่ แมลงช้างปีกใส ตัวงเต่าลาย เพลี้ยไฟตัวห้ำ และแมงมุม

การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญของมะม่วงเบาแบบผสมผสาน ผลการทดลองสรุปได้ดังนี้ 1) แมลงศัตรูสำคัญในสวนมะม่วงเบา ได้แก่ เพลี้ยไฟ ตัวงหนวดยาวเจาะลำต้น และเพลี้ยจักจั่นมะม่วง 2) แมลงที่ส่งผลเสียหายต่อผลผลิตมะม่วงเบาพบการระบาดสร้างความเสียหายเป็นประจำทุกฤดูปลูกคือ เพลี้ยไฟ ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยใช้ปากเจาะดูดน้ำเลี้ยงจากเซลล์พืชบริเวณส่วนที่อ่อน ทำให้เซลล์พืชบริเวณนั้นถูกทำลาย 3) การประเมินความเสียหายของผลผลิตมะม่วงเบา ที่เกิดจากการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟ พบว่า ผลผลิตมะม่วงเบาที่เกษตรกรมีการจัดการสวนโดยวิธีของเกษตรกร ไม่มีการสำรวจศัตรูพืชในแปลงอย่างสม่ำเสมอ ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงเมื่อเกิดการระบาดรุนแรง ค่าเฉลี่ยของความเสียหายพื้นที่ผิวผลลาย เท่ากับ 45.06 เปอร์เซ็นต์ พบความเสียหายมากกว่าผลผลิตที่ได้จากแปลงที่มีการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร โดยมีการสำรวจศัตรูพืชสม่ำเสมอตลอดฤดูปลูก ร่วมกับการใช้วิธีการอื่นๆ แบบผสมผสาน พบว่า มีค่าเฉลี่ยพื้นที่ผิวผลลาย เท่ากับ 26.27 เปอร์เซ็นต์ 4) จากการศึกษาได้ทำการรวบรวมองค์ความรู้ จัดทำแผ่นพับองค์ความรู้เรื่อง “การป้องกันกำจัดศัตรูสำคัญของมะม่วงเบา” เพื่อเผยแพร่แก่เกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงเบาและผู้สนใจ ได้นำไปใช้บริหารจัดการแมลงศัตรูสำคัญของมะม่วงเบาอย่างถูกต้องเหมาะสมต่อไป

## 2. วิจัยและพัฒนาการผลิตแตงโมบ้านทุ่งอ่าว ผลการทดลองสรุปได้ดังนี้

- ค่าความแตกต่างของผลผลิตเฉลี่ย ที่เป็นผลจากการจัดการสวนและการจัดการศัตรูพืช พบว่า มี yield gap 20.22 กิโลกรัมต่อไร่ นอกจากนี้ปัจจัยการจัดการสวน และการจัดการศัตรูพืช แสดงค่า contribution ที่มีผลต่อการเพิ่มขึ้นของผลผลิต ดังนี้การจัดการสวน -19.43 กิโลกรัมต่อไร่ และการจัดการศัตรูพืช 39.65 กิโลกรัมต่อไร่ แสดงให้เห็นว่าการจัดการศัตรูพืชมีผลต่อผลผลิตมากกว่าการจัดการสวน ซึ่งการผลิตแตงโมต้องอาศัยการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ถูกต้องและปลอดภัย

- ค่าความแตกต่างของต้นทุนการผลิตต่อไร่ที่เป็นผลจากการจัดการสวนและการจัดการศัตรูพืช (Cost gap) พบว่า มี Cost gap -26.82 บาทต่อไร่ การจัดการสวนและการจัดการศัตรูพืช แสดงค่า Contribution ของการจัดการสวน -18.86 บาทต่อไร่ การจัดการศัตรูพืช -7.96 บาทต่อไร่ ซึ่งพบว่าทั้ง 2 ปัจจัยมีผลทำให้ต้นทุนการผลิตต่อไร่เพิ่มขึ้น โดยการจัดการศัตรูพืชมีผลต่อต้นทุนการผลิตต่อไร่สูงกว่าการจัดการสวน ซึ่งความแตกต่างของต้นทุนการผลิตอาจเกิดจากความอุดมสมบูรณ์ของดิน ทักษะการวางแผน การจัดการของเกษตรกรแต่ละราย และสภาพภูมิอากาศของพื้นที่ รวมทั้งการสร้างความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช

- ค่าความแตกต่างระหว่างรายได้สุทธิ (Return gap) ที่เป็นผลจากการจัดการสวน และการจัดการศัตรูพืช พบว่ามี Return gap 4.36 บาทต่อไร่ และมีปัจจัยของกรรมวิธีการจัดการสวน และการจัดการศัตรูพืชที่มีผลต่อรายได้สุทธิ พบว่ามี contribution การจัดการสวน -6.44 และการจัดการศัตรูพืช 11.59 บาทต่อไร่ จากผลการทดลอง ชี้ให้เห็นว่า ปัจจัยการจัดการศัตรูพืชมีผลต่อ return gap สูงกว่าการจัดการสวน ซึ่งการจัดการศัตรูพืชหากเกษตรกรใช้ตามความพึงพอใจอาจส่งผลให้แมลงศัตรูพืชตัวยุ และควบคุมได้ยากขึ้นเป็นผลทำให้ต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้นและรายได้สุทธิของเกษตรกรอาจลดลง

- ค่ารายได้ต่อต้นทุนผันแปร (Benefit Cost Ratio : BCR) พบว่า วิธีแนะนำของกรมวิชาการเกษตร 2.32 และวิธีของเกษตรกร 2.28 ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

- คุณภาพผลผลิตต่อผลของแตงโมบ้านทุ่งอ่าว มีน้ำหนักผลผลิต ความแน่นเนื้อ ความหวาน สีเปลือก สีเนื้อ พบว่ากรรมวิธีของเกษตรกร และกรรมวิธีแนะนำกรมวิชาการเกษตร ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่เมื่อพิจารณาค่าความหวานในผลแตงโมอยู่ในเกณฑ์ดีมาก (Kyriacou et al.,2018) 12.27- 12.40 องศาบริกซ์ เมื่อเทียบกับค่ามาตรฐานความหวานของแตงโมที่กำหนดโดย USDA ( $\geq 10$  Brix = very good internal quality)

- ค่าปริมาณสารพิษตกค้างในแตงโม พบว่า ปริมาณสารพิษตกค้างในแตงโมส่วนใหญ่ ไม่พบสารพิษตกค้างในผลผลิต แต่มีพบสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช ได้แก่ อะซอกซีสโตรบิน (Azoxystrobin) เมทาแลกซิล (MetalaxyI) คาร์เบนดาซิม (Cabendazim) ซึ่งมีปริมาณสารพิษตกค้าง ไม่เกินค่าที่กำหนด อาจเกิดจากเกษตรกรยังขาดความรู้ความเข้าใจในการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างถูกวิธีและปลอดภัยต่อตนเองและผู้บริโภค

## แผนงานย่อยที่ 7 วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ในพื้นที่ภาคใต้

### สรุปผลและอภิปรายผล

1. วิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตกล้วยเล็บมือนางในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน การทดสอบพันธุ์กล้วยเล็บมือนางสำหรับการแปรรูป จากการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพผลผลิตของต้นกล้วยเล็บมือนาง พบว่ากล้วยเล็บมือนางมีการเจริญเติบโตด้านความสูง และเส้นรอบวงลำต้นเฉลี่ย 210.0 และ 43.2 เซนติเมตร อายุการเก็บเกี่ยวผลผลิตเฉลี่ย 55.4 วัน ส่วนผลผลิต พบว่า น้ำหนักเครือเฉลี่ย 4.9 กิโลกรัม จำนวนหวีต่อเครือเฉลี่ย 7.2 หวี น้ำหนักหวีเฉลี่ย 627.9 กรัม จำนวนผลต่อหวีเฉลี่ย 16.5 ผล น้ำหนักผลเฉลี่ย 32.9 กรัม ความหวานเฉลี่ย 26.1 บริกซ์ ความแน่นเนื้อเฉลี่ย 2.9 นิวตัน และสีผิวผลอยู่ในกลุ่ม Yellow Group 15A/B และ Yellow Group 15B และผลมีลักษณะไม่มีขน โดยกล้วยเล็บมือนางรหัส 008 มีการเจริญเติบโต และให้ผลผลิตสูงที่สุด อายุการเก็บเกี่ยวสั้น เหมาะสำหรับการแปรรูป ผลขนาดกลางถึงใหญ่ การเรียงตัวของหวี และผลในหวีสวยงามมองดูน่ารับประทาน ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของ อุดมพร และคณะ (2557) ได้ทำการเปรียบเทียบพันธุ์กล้วยเล็บมือนางในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน จำนวน 21 สายต้น พบว่า กล้วยเล็บมือนางสายต้นรหัส 008 มีการเจริญเติบโต และผลผลิตสูงที่สุด และ วิทยา และคณะ (2544) ได้กล่าวว่า กล้วยเล็บมือนางที่นำมาอบต้องมีผลขนาดกลางถึงใหญ่ ให้ผลผลิตสูง การเรียงตัวของหวี และผลในหวีสวยงาม

การทดสอบพันธุ์กล้วยเล็บมือนางสำหรับรับประทานผลสด จากการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพผลผลิตของต้นกล้วยเล็บมือนาง พบว่า กล้วยเล็บมือนางมีการเจริญเติบโตด้านความสูง และเส้นรอบวงลำต้นเฉลี่ย 194.7 และ 39.0 เซนติเมตร อายุการเก็บเกี่ยวผลผลิตเฉลี่ย 55.8 วัน ส่วนผลผลิต พบว่า น้ำหนักเครือเฉลี่ย 4.3 กิโลกรัม จำนวนหวีต่อเครือเฉลี่ย 6.3 หวี น้ำหนักหวีเฉลี่ย 606.2 กรัม จำนวนผลต่อหวีเฉลี่ย 16.2 ผล น้ำหนักผลเฉลี่ย 32.7 กรัม ความหวานเฉลี่ย 26.0 บริกซ์ ความแน่นเนื้อเฉลี่ย 3.8 นิวตัน และสีผิวผลอยู่ในกลุ่ม Yellow Group 15B และผลมีลักษณะ 2 แบบ คือ มีขน และ ไม่มีขน โดยกล้วยเล็บมือนางรหัส 013 เหมาะสำหรับรับประทานผลสด เนื่องจากมีความแน่นเนื้อ และความหวานสูง การเรียงตัวของหวี และผลในหวีสวยงามมองดูน่ารับประทาน ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของ อุดมพร และคณะ (2557) ได้ทำการเปรียบเทียบพันธุ์กล้วยเล็บมือนางในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน จำนวน 21 สายต้น พบว่า กล้วยเล็บมือนางสายต้นรหัส 013 มีความแน่นเนื้อ และความหวานสูง เหมาะที่จะพัฒนาเป็นกล้วยทานผลสด และ วิทยา และคณะ (2544) ได้กล่าวว่า กล้วยเล็บมือนางที่เหมาะสมสำหรับการบริโภคสดต้องเป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง ลักษณะการเรียงตัวของหวีและผลดี มีรสชาติดีเนื้อแน่น

การศึกษาความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของกล้วยเล็บมือนาง จำนวน 21 ตัวอย่าง ร่วมกับ กล้วยหอม กล้วยไข่ กล้วยป่า และกล้วยน้ำว้า ด้วยเครื่องหมาย ISSR พบว่า จากการทดสอบไพรมอร์ จำนวน 64 ชนิด มีไพรมอร์ 23 ชนิด ที่ให้แถบดีเอ็นเอในช่วง 4-15 แถบ จึงได้นำมาศึกษาความสัมพันธ์ทางพันธุกรรม โดยให้แถบดีเอ็นเอทั้งหมด 236 แถบ มีแถบดีเอ็นเอต่าง จำนวน 218 แถบ (92.37%) ค่าดัชนีความเหมือน (similarity index) อยู่ระหว่าง 0.40 ถึง 0.99 เมื่อทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของตัวอย่างกล้วยด้วยวิธี unweighted pair group method with arithmetic mean (UPGMA) สามารถจำแนกกล้วยเล็บมือนางทั้ง 21 ตัวอย่าง เป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ได้แก่ ตัวอย่างที่ 001 002 003 004 006 007 008 009 010 011 012 013 015 016 017 018 และ 021 สำหรับกลุ่มที่ 2 ได้แก่ ตัวอย่างที่ 005 014 019 และ 020 นอกจากนี้ยังสามารถแยกกล้วยเล็บมือนางออกจากกล้วยหอม กล้วยไข่ กล้วยป่า และกล้วยน้ำว้า อย่างชัดเจน ซึ่งผล

ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมแสดงให้เห็นว่ากล้วยเล็บมือนางมีความใกล้ชิดกับกล้วยหอมมากที่สุด เมื่อเทียบกับกล้วยไข่ กล้วยป่า และกล้วยน้ำว้า จากแผนภูมิความสัมพันธ์จะเห็นได้ว่าการแบ่งกลุ่มของทุกตัวอย่างจะแยกออกจากกล้วยน้ำว้า ซึ่งการแบ่งกลุ่มสอดคล้องกับจีโนมของกล้วย เนื่องจากกล้วยน้ำว้ามีจีโนม ABB ส่วนตัวอย่างกล้วยที่เหลือประกอบด้วยจีโนม AA และ AAA มีค่าดัชนีความเหมือนที่ได้จากการจัดกลุ่มความสัมพันธ์อยู่ระหว่าง 0.40 ถึง 0.99 ซึ่งข้อมูลความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของกล้วยเล็บมือนางที่ได้ จะถูกนำไปใช้วางแผนในการปรับปรุงพันธุ์และอนุรักษ์พันธุกรรมกล้วยเล็บมือนางต่อไป อย่างไรก็ตาม Swain และคณะ (2016) พบว่า การใช้ ISSR 10 ไพโรมอร์ ไม่สามารถจำแนกกลุ่มของจีโนมและแหล่งกำเนิดของกล้วย 22 สายต้นที่มีจีโนม AB AAA AAB และ ABB ได้ แต่การทดลองนี้สามารถจำแนกกลุ่มของจีโนมกล้วยได้เนื่องจากใช้ไพโรมอร์จำนวน 23 ไพโรมอร์ จะเห็นได้ว่าการเพิ่มจำนวนไพโรมอร์สามารถเพิ่มจำนวนแถบดีเอ็นเอต่างที่นำมาวิเคราะห์ให้มากขึ้น จึงสามารถแยกกลุ่มของจีโนมได้ หากเราต้องการแยกแหล่งกำเนิดและลักษณะทางกายภาพของกล้วยเล็บมือนาง อาจจะต้องใช้ไพโรมอร์ที่ให้แถบดีเอ็นเอต่างจำนวนมากขึ้น ดังนั้นการนำแถบดีเอ็นเอที่ได้จากเทคนิคอื่น เช่น RAPD หรือ AFLP มาร่วมวิเคราะห์เช่นเดียวกันกับการทดลองของ Lamare และ Rao (2015) ที่นำเอาแถบดีเอ็นเอจากเทคนิค ISSR RAPD และ DAMP มาวิเคราะห์ร่วมกัน เพื่อสร้างแผนภูมิความสัมพันธ์ทางพันธุกรรม ซึ่งเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการช่วยจำแนกแหล่งกำเนิดและลักษณะทางกายภาพของกล้วยเล็บมือนางได้

การศึกษาผลของการให้น้ำต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของกล้วยเล็บมือนาง พบว่า การให้น้ำ 25% ของปริมาณการใช้น้ำของพืช เป็นการให้น้ำที่ประหยัดที่สุด โดยใช้น้ำ 526.3 ลิตรต่อกอต่อปี ทำให้กล้วยเล็บมือนางให้น้ำหนักหวี 1.15 กิโลกรัมต่อหวี จำนวนผล 16.9 ผลต่อหวี และความแน่นเนื้อดีที่สุด 11.9 นิวตัน โดยการให้น้ำที่เหมาะสมทำให้กล้วยเล็บมือนางมีผลผลิตดีขึ้น ตรงกับที่กรมส่งเสริมการเกษตร (2544) กล่าวว่าช่วงที่อากาศแห้งแล้งยาวนาน ทำให้กล้วยชะงักการเจริญเติบโต ผลผลิตต่ำ หากฝนน้อยต้องให้น้ำ เพื่อเพิ่มความชื้นให้ดินการให้น้ำทำให้กล้วยหอมพันธุ์แกรนด์เนน มีน้ำหนักเครือเพิ่มขึ้น (กัลยาณี และฉลองชัย, 2557) นอกจากนี้ Madramootoo and Jutras (1984) ยังรายงานว่าการให้น้ำทำให้อายุเก็บเกี่ยวกล้วยสั้นลง ผลิตใบเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น

การทดสอบพันธุ์และเทคโนโลยีการปลูกกล้วยเล็บมือนางซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลกระทบต่อการผลิตของกล้วยเล็บมือนาง เพื่อให้ได้พันธุ์ และเทคโนโลยีการจัดการสวนที่เหมาะสมสำหรับการปลูกกล้วยเล็บมือนางในภาคใต้ตอนบน ทำให้เกษตรกรผู้ปลูกกล้วยเล็บมือนางสามารถเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการผลิต เพื่อเป็นต้นแบบในการขยายผลสู่เกษตรกรข้างเคียง จากการบันทึกข้อมูลผลผลิต พบว่า กรรมวิธีต่างๆ ให้ผลผลิตแตกต่างกัน โดยมี yield gap ระหว่างกรรมวิธีกรมวิชาการเกษตร กับวิธีของเกษตรกร 3,106 กิโลกรัมต่อไร่ และต้นทุนการผลิตต่อน้ำหนักผลผลิตแตกต่างกัน โดยมีค่าความแตกต่างระหว่างกรรมวิธีกรมวิชาการเกษตร กับวิธีของเกษตรกร -0.15 บาทต่อกิโลกรัม ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่า พันธุ์ และการจัดการสวนอย่างถูกต้องและเหมาะสม สามารถยกระดับผลผลิตเฉลี่ยได้ 3,221 กิโลกรัมต่อไร่ และลดต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 0.16 บาทต่อกิโลกรัม ดังนั้นการใช้พันธุ์ และเทคโนโลยีการผลิตกล้วยเล็บมือนางมีความคุ้มค่าต่อการเพิ่มรายได้ของเกษตรกรและควรขยายผลสู่เกษตรกรผู้ปลูกกล้วยเล็บมือนาง และเมื่อวันที่ 14 พฤษภาคม 2563 เกษตรกรแปลงต้นแบบได้ดำเนินการปลูกกล้วยเล็บมือนางทั้ง 2 แปลง พบว่า กล้วยเล็บมือนางมีการเจริญเติบโตเฉลี่ย ด้านความสูง 185.00 เซนติเมตร เส้นรอบวงลำต้น 58.90 เซนติเมตร และผลผลิตเฉลี่ย มีน้ำหนักเครือ 8.45 กิโลกรัม โดยมีการปรับตัวเข้ากับสภาพพื้นที่ได้เป็นอย่างดี โครงการถ่ายทอดและขยายผลงานวิจัย และพัฒนาการผลิตกล้วยเล็บมือนางในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ได้ดำเนินการรวบรวมข้อมูลงานวิจัยมาจัดทำเอกสารเผยแพร่ความรู้ทางวิชาการ จัดทำแปลงต้นแบบเรียนรู้เทคโนโลยีการผลิตกล้วยเล็บมือนาง และได้ดำเนินการนำเอกสารไปเผยแพร่ในงานงานคลินิกเกษตรเคลื่อนที่ งานวันถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อเริ่มต้นฤดูกาลผลิตใหม่ (Field Day) และกิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยีทางวิชาการในจังหวัดชุมพร และประจวบคีรีขันธ์ ประจำปี 2564-2565 ซึ่งองค์ความรู้การผลิตกล้วยเล็บมือนางจะช่วยให้เกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจในการปฏิบัติ และดูแลแปลงกล้วยเล็บมือนางได้เป็นอย่างดี สามารถยกระดับการผลิตจากสินค้าพืชท้องถิ่นเป็นสินค้าที่แพร่หลายระดับประเทศ และเป็นสินค้าส่งออกสามารถสร้างรายได้ที่ยั่งยืนให้กับเกษตรกรในพื้นที่ภาคใต้

2. วิจัยและพัฒนาการผลิตส้มโอพันธุ์ทับทิมสยามคุณภาพในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน การพัฒนาเทคโนโลยีการยืดอายุการเก็บรักษาผลผลิตส้มโอพันธุ์ทับทิมสยามภายหลังการเก็บเกี่ยวโดยใช้สารเคลือบผิวร่วมกับการเก็บรักษาผลส้มโอไว้ที่อุณหภูมิที่สามารถช่วยยืดอายุการเก็บรักษาได้นานกว่า 3 เดือน (อย่างน้อย 15 สัปดาห์) โดยพบว่าผลส้มโอยังคงคุณภาพด้านการบริโภคที่ดีเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคและมีการเปลี่ยนแปลงสีผิวของผลช้ากว่าการไม่ใช้สารเคลือบผิว สำหรับการใส่สารเคลือบผิวทั้ง 2 ชนิด พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทั้ง ชนิดที่นำเข้า (Rosy Wax) และที่ผลิตได้ในประเทศ (Tropica wax) สามารถใช้ทดแทนกันได้และสามารถใช้ขั้นตอนอย่างง่ายในการเตรียมผลผลิตสำหรับการเคลือบผิวได้

3. ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนพันธุ์สาลิกาในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ทุเรียนพันธุ์สาลิกาเป็นไม้ผลอัตลักษณ์ที่สำคัญของ จ.พังงา ซึ่งมีความหลากหลายในคุณภาพของเนื้อ และรสชาติ ปัจจุบันพื้นที่ปลูกลดลง และการดูแลจัดการสวนค่อนข้างมีความปรารถดี การวิจัยนี้สนับสนุนการคัดเลือกสายต้นพันธุ์ทุเรียนสาลิกาที่มีการเจริญเติบโตที่ดี ให้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพเป็นที่นิยมของผู้บริโภค ตลอดจนถ่ายทอดองค์ความรู้ในการผลิตทุเรียนพันธุ์สาลิกาสู่เกษตรกรและชุมชน เพื่อประโยชน์ในการจัดการสวน ลดต้นทุนการผลิต และได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ ซึ่งกล่าวโดยสรุปดังนี้

- การคัดเลือกสายต้นพันธุ์ทุเรียนพันธุ์สาลิกาในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ในแปลงปลูกทดสอบศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพังงา อ.ตะกั่วป่า จ.พังงา ระหว่างปี พ.ศ. 2559-2564 ในระยะการเจริญเติบโตก่อนการให้ผลผลิต ที่อายุ 5 ปี สามารถคัดเลือกสายต้น พง. 2 ที่มีแนวโน้มการเจริญเติบโตที่ดี ทั้งทางด้านขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น ความสูง และเส้นผ่านศูนย์กลางของทรงพุ่มมากที่สุด คือ 11.45 ซม., 426.98 ซม., และ 298.38 ซม. ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์ตรวจสอบทั้ง 2 พันธุ์

- การถ่ายทอดและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนพันธุ์สาลิกาในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน เกษตรกรมีความเข้าใจในเนื้อหาการฝึกอบรมมากขึ้น โดยระดับคะแนนความรู้หลังการฝึกอบรมมีการพัฒนาเพิ่มขึ้นร้อยละ 89 ซึ่งเกษตรกรสามารถนำหลักปฏิบัติในการดูแลจัดการสวนทุเรียนไปปรับใช้กับพื้นที่ของตนเอง เป็นการขยายผลเทคโนโลยีกระจายไปสู่พื้นที่อื่นๆ เป็นแหล่งศึกษาเรียนรู้ของเกษตรกรที่สนใจในชุมชน ในส่วนความพึงพอใจของเกษตรกรต่อการดำเนินงานโครงการถ่ายทอดและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนพันธุ์สาลิกา พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจการดำเนินโครงการในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และเมื่อพิจารณาในรายละเอียดต่อความพึงพอใจในโครงการอันตบหนึ่ง คือ ด้านการให้บริการของเจ้าหน้าที่ที่มีจำนวนเพียงพอ ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก โดยมีสถานที่ฝึกอบรม/ถ่ายทอดเทคโนโลยีมีความเหมาะสม สม และด้านกระบวนการ/ขั้นตอน ใช้รูปแบบการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่มีความกระชับ เหมาะสม ในระดับ มากที่สุด อันดับสอง คือ ด้านการให้บริการของเจ้าหน้าที่โดยผู้บรรยาย/เจ้าหน้าที่ที่มีความสุภาพ เป็นมิตร และเป็นกันเองในระดับ มากที่สุด และอันดับสามคือระยะเวลาในการจัดการอบรมมีความเหมาะสม ในระดับ มากที่สุด

4. วิจัยและพัฒนาพันธุ์จำปาตะในในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ได้ดำเนินการคัดเลือกจำปาตะในพันธุ์ดีจากแหล่งปลูกที่สำคัญในภาคใต้ เพื่อนำมาปลูกเปรียบเทียบพันธุ์จดบันทึกลักษณะประจำพันธุ์ ดูศักยภาพและการปรับตัวของสายพันธุ์ต่างๆ ต่อสภาพแวดล้อมในพื้นที่เดียวกัน พบว่า มีหลายสายพันธุ์ที่มีลักษณะดีตรงตามความต้องการของผู้บริโภค มีทั้งสายพันธุ์เหมาะสมสำหรับการรับประทานสด และสายพันธุ์เหมาะสมกับการแปรรูป เช่น การทอด การทำขนม เป็นต้น ในการทดลองเปรียบเทียบพันธุ์จำปาตะในในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนระยะที่ 2 พบว่า จำปาตะในสายต้น รน. 10 มีแนวโน้มลักษณะทางการเกษตรที่ดี ทั้งในด้านการเจริญเติบโต ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต ดังนั้น เพื่อให้ได้สายพันธุ์ที่มีลักษณะต่าง ๆ สม่่าเสมอ ควรขยายเวลาในการบันทึกประวัติประจำพันธุ์เพิ่มขึ้น เพื่อให้ได้ลักษณะพันธุ์ดี มีความพร้อมในการส่งเสริมให้เป็นพันธุ์แนะนำและขยายผลให้กับเกษตรกรและผู้สนใจต่อไป ได้ดำเนินการรวบรวมข้อมูลงานวิจัยและจัดทำเป็นเอกสารเผยแพร่ความรู้ทางวิชาการ การจัดทำแปลงต้นแบบเรียนรู้เทคโนโลยีการผลิตจำปาตะใน นำเอกสารทางวิชาการไปเผยแพร่และถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยในงานคลินิกเกษตรกรเคลื่อนที่ ประจำปี 2565 เกษตรกรสามารถนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมต่อไป

5. วิจัยและพัฒนาการผลิตปลาไหลเผือกใหญ่ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

การสำรวจสภาพพื้นที่ ลักษณะประจำพันธุ์ และปริมาณสารสำคัญของต้นปลาไหลเผือกใหญ่ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน สำรวจสภาพพื้นที่ ลักษณะประจำพันธุ์ และปริมาณสารสำคัญของต้นปลาไหลเผือกใหญ่ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนได้



จาก 8 แหล่งปลูกในพื้นที่จังหวัดชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช ระนอง กระบี่ และพัทลุง โดยสามารถจำแนกชนิดของเนื้อดินได้ 2 ประเภท คือ ประเภทดินเนื้อหยาบ มีลักษณะดินเป็นดินทรายและดินทรายปนดินร่วน ซึ่งพบในบริเวณ ต.บางเบิด ต.สะพลี อ.ปะทิว จ.ชุมพร และ อ.ไชยา จ.สุราษฎร์ธานี ซึ่งเป็นดินที่มีเนื้อหยาบจะเป็นดินที่มีน้ำหรือธาตุอาหารในดินต่ำ ดินค่อนข้างเป็นกรดรุนแรงถึงกรดจัดมาก (pH 3.75-5.03) และประเภทดินเนื้อปานกลาง มีลักษณะเป็นดินร่วนปนทรายและดินร่วนเหนียวปนทราย ซึ่งพบในบริเวณ ต.คันธุลี อ.ท่าชนะ จ.สุราษฎร์ธานี, บ้านน้ำจ้ำ ต.ปลายพระยา อ.ปลายพระยา จ.กระบี่, ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระนอง ต.บางใหญ่ อ.กระบี่ จ.ระนอง, เขาหลวง ต.เขาแก้ว อ.ลานสกา จ.นครศรีธรรมราช และ ต.ตะโหมด อ.ตะโหมด จ.พัทลุง เป็นดินที่มีความสามารถในการให้ผลผลิตของพืชสูง ดินค่อนข้างเป็นกรดรุนแรงถึงกรดจัดมาก (pH 4.05-4.77)

การศึกษาลักษณะประจำพันธุ์โดยบันทึกข้อมูลทางพฤกษศาสตร์บางประการของต้นปลาไหลเผือกที่นำมาศึกษาทั้ง 4 ต้นตามขนาดของความสูง พบว่า มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นเฉลี่ย 0.75-1.40, 1.27-2.24, 1.26-2.45 และ 2.23-2.31 เซนติเมตร ตามลำดับ ความยาวของรากเฉลี่ย 67-81.3, 77-115, 70-82 และ 105-120 เซนติเมตร ตามลำดับ เส้นผ่านศูนย์กลางของรากเฉลี่ย 0.9-1.28, 1.61-2.31, 1.35-3.01 และ 2.70-2.47 เซนติเมตร ตามลำดับ ความยาวของใบเฉลี่ย 8.20-17.09, 9.07-32.51, 9.19-49.33 และ 9.07-40.17 เซนติเมตร ตามลำดับ จำนวนใบต่อต้นเฉลี่ย 5-11, 7-25, 8-42 และ 11-40 ใบต่อต้น ตามลำดับ จำนวนใบย่อยต่อใบเฉลี่ย 3-19, 5-29, 5-51, 5-33 ใบย่อยต่อใบ ตามลำดับ ขณะที่น้ำหนักแห้งของรากเฉลี่ย 14.6-17.8, 25.9-62.1, 28.4-103.5 และ 179.6-244.6 กรัม ตามลำดับ

การวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญ Eurycomanone จากจากตัวอย่างของรากปลาไหลเผือกที่เก็บมาจากพื้นที่ทั้ง 4 ตัวอย่างต่อพื้นที่ โดยใช้ความสูงของลำต้นตั้งแต่ 50, 100, 150 และ 200 เซนติเมตร พบว่า มีปริมาณสารสำคัญ Eurycomanone เฉลี่ย 57.84-115.65, 57.84-169.74, 99.40-172.79 และ 152.46-208.27 กรัมต่อมิลลิกรัม ตามลำดับ

การจัดจำแนกปลาไหลเผือกใหญ่ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน การศึกษาพันธุกรรมปลาไหลเผือกใหญ่ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน พบว่า มีความใกล้ชิดของพันธุกรรม หรือสอดคล้องกับสภาพพื้นที่ แต่ไม่สามารถสังเกตความแตกต่างได้ชัดเจนจากภายนอก และเมื่อจำแนกความหลากหลายทางพันธุกรรมด้วยการใช้ เครื่องหมายโมเลกุล ISSR สามารถจำแนกปลาไหลเผือกใหญ่ได้เป็น 3 กลุ่ม โดยมีค่าดัชนีความเหมือนที่ได้จากการจัดกลุ่มความสัมพันธ์อยู่ระหว่าง 0.37 ถึง 0.93 ซึ่งเครื่องหมายโมเลกุล ISSR เป็นเทคนิคที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากมีประสิทธิภาพในการจำแนกความหลากหลายทางพันธุกรรมได้ดีวิธีที่ง่ายมีขั้นตอนไม่ยุ่งยาก ซึ่งข้อมูลความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของปลาไหลเผือกใหญ่ที่ได้ จะถูกนำไปใช้วางแผนในการปรับปรุงพันธุ์และอนุรักษ์พันธุกรรมต่อไป

การศึกษามลของวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตและปริมาณที่สารสำคัญของต้นปลาไหลเผือกใหญ่ภายใต้สภาพโรงเรือน พบว่า เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นใช้กรรมวิธีการปลูกโดยใช้ดินร่วนผสมดินทราย อัตราส่วน 1:1 มีเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น 47.53 มิลลิเมตร ทำให้มีการเจริญเติบโตทางลำต้นดีกว่ากรรมวิธีอื่น ความสูงใช้กรรมวิธีการปลูกโดยใช้ ดินร่วนผสมดินทราย อัตราส่วน 1:1 มีความสูงของต้นต้นปลาไหลเผือกใหญ่ 358.16 เซนติเมตร ทำให้ต้นมีความสูงมากกว่ากรรมวิธีอื่น การเจริญโตของราก พบว่าน้ำหนักสดใช้กรรมวิธีการปลูกโดยใช้ ดินร่วนผสมดินทราย อัตราส่วน 1:1 น้ำหนักสดรากต้นปลาไหลเผือก 657.2 กรัม ทำให้ได้น้ำหนักสดมากกว่ากรรมวิธีอื่น น้ำหนักแห้งใช้กรรมวิธีการปลูกโดยใช้ ดินร่วนผสมดินทราย อัตราส่วน 1:1 น้ำหนักแห้งรากต้นปลาไหลเผือก 343.72 กรัม ทำให้ได้น้ำหนักแห้งมากกว่ากรรมวิธีอื่น สารสำคัญในกลุ่มสารออกฤทธิ์ที่มีรสขมในกลุ่ม Eurycomanone พบสารสำคัญในรากของต้นปลาไหลเผือกมากที่สุด ในกรรมวิธีดินร่วนผสมดินทราย อัตราส่วน 1:1 พบสารสำคัญในกลุ่มสารออกฤทธิ์ที่มีรสขมในกลุ่ม Eurycomanone 396.64 ไมโครกรัมต่อกรัม

การศึกษาระยะปลูกของต้นปลาไหลเผือกใหญ่ต่อการเจริญเติบโตและปริมาณสารสำคัญที่ปลูกร่วมกับต้นยางพารา โดยทำการปลูกต้นปลาไหลเผือกใหญ่ตรงกลางระหว่างแถวยางพารา ใช้ระยะปลูกระหว่างต้น 1 2 และ 3 เมตร ผลการศึกษาพบว่าการใช้ระยะปลูก 2 เมตรระหว่างต้นมีแนวโน้มการเจริญเติบโตค่อนข้างดีเมื่ออายุ 4 ปีหลังจากย้ายปลูก โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น 40.91 มิลลิเมตร และมีความสูงของต้นปลาไหลเผือก 297.75 เซนติเมตร ขณะที่น้ำหนักสดของเท่ากับ 351.60 กรัม และน้ำหนักแห้งรากเท่ากับ 183.70 กรัม และมีปริมาณสารสำคัญในกลุ่มสารออกฤทธิ์ที่มีรสขมในกลุ่ม Eurycomanone เท่ากับ 613.11 ไมโครกรัม

การถ่ายทอดและขยายผลงานวิจัยและพัฒนาการผลิตปลาไหลเผือกในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตปลาไหลเผือกใหญ่ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ได้ดำเนินการรวบรวมข้อมูลงานวิจัยและจัดทำเป็นเอกสารเผยแพร่ความรู้ทางวิชาการ การจัดทำแปลงต้นแบบเรียนรู้เทคโนโลยีการผลิตปลาไหลเผือกในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน โดยจัดทำเอกสาร/แผ่นพับทางวิชาการไปเผยแพร่และถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยในงานคลินิกเกษตรเคลื่อนที่ และงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อเริ่มต้นฤดูกาลผลิตใหม่ (Field Day)

#### 6. วิจัยอนุรักษ์พันธุ์ผักพื้นเมืองภาคใต้ที่มีศักยภาพ เพื่อพัฒนาเป็นอาหารสุขภาพ

การสำรวจ และรวบรวมพันธุ์พืชผักพื้นเมืองภาคใต้ จากแหล่งปลูกต่างๆ จำนวน 35 ชนิดพืช คือ หมะ (*Momordica subangulate* BL.) พาโหม (*Paederia foetida* L.) ออติบ (*Colocasia gigantean* Hook.f.) ยำแย้ (*Coriandrum sativum* L.) ผักน้ำ (*Limnophila rugose* Merr.) ผักชีล้อม (*Foeniculum vulgare*.) ผักแว่น (*Marsilea crenata*) เปราะหอม (*Kaempferia galanga* L.) เร่ว (*Amomum villosum* Wall.) ดาหลาบ่าน (*Etlingera elatior*.) ผักกูด (*Diplazium esculentum*) ผักกรีน (*Monochoria vaginalis*) ลำเท็ง (*Stenochlaena palustris* (Burm.f) กระจวาน (*Amomum krevanh Pierre ex*) บุกเตี้ย (*Arisaema petiolatum* (Gaqnep). มะระขี้นก (*Momordica charantin* Linn) ปุดนา (*Alpinia zerumbet*) ส้มกบ (*Oxalis corniculata* L.) ผักเอื้อง (*Polygonum tomentosum* Willd) ผักช้อง (*Blyxa octandra* Planch) ผักขิงไทย (*Ipomoea aquatica* Forsk.) บัวบก (*Centella asiatica* (Linn.) Urban.) ชะพลู (*Piper sarmentosum* Roxb.) บอน (*Colocasia esculenta* Sahott.) แล้ (*Leptocarpus disjunctus* Mast.) ผักหนาม (*Lasia spinosa* (L.) Thwaites.) กะทือ (*Zingiber zerumbet* (L.) Smith.) ส้มเขาคัน (*Columellia trifolia* Merr.) ผักเสี้ยน (*Cleome gynandra*.) พริกขี้นก (*Capsicum frutescens* Linn.) ผักลิ้นห่าน (*Launaeasarmentosa*.) ตาลปัตรฤาษี (*Limnocharis flava* (L.) Buchenau.) กระจเจี๊ยบ (*Hibiscus sabdariffa* L.) ผักกาดนกเขา (*Gynurapseudochina* DC.) และผักกระเฉด (*Neptunia oleracea*.) นำมาปลูกใน 8 สถานที่ ทำการคัดเลือกสายต้นที่ให้ผลผลิตที่สูง และตอบสนองต่อสภาพพื้นที่ปลูกที่มีความแตกต่างกัน แต่ละสถานที่สามารถคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีลักษณะการเจริญเติบโต และรสชาติดี เหมาะสำหรับปลูกเชิงพาณิชย์ได้ ชนิดละ 2 สายพันธุ์

จากการศึกษาพืชผักพื้นเมืองภาคใต้ จำนวน 35 ชนิด โดยใช้ดีเอ็นเอบาร์โค้ดบริเวณตำแหน่งยีน ITS, matK, rbcL และ trnH-psbA มาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของลำดับนิวคลีโอไทด์ พบว่า ดีเอ็นเอบาร์โค้ดที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์คือตำแหน่ง rbcL และยังพบว่า พืชผักพื้นเมืองภาคใต้ จำนวน 25 ชนิด สามารถจัดจำแนกได้ถึงระดับชนิด โดยดีเอ็นเอบาร์โค้ดทั้ง 4 ตำแหน่งยีน และ matK เป็นตำแหน่งที่มีประสิทธิภาพในการระบุชนิดพืชมากที่สุด รองลงมาคือ ยีนตำแหน่ง rbcL และ trnH-psbA ตามลำดับ โดยยีนตำแหน่ง ITS มีประสิทธิภาพในการจัดจำแนกน้อยที่สุด ดีเอ็นเอบาร์โค้ดตำแหน่ง matK หรือ rbcL เหมาะสำหรับใช้จัดจำแนกชนิดกลุ่มพืชมีเมล็ด ในขณะที่ยีนตำแหน่ง rbcL หรือ trnH-psbA เหมาะสำหรับใช้จัดจำแนกชนิดกลุ่มพืชกลุ่มมีท่อลำเลียงไร้เมล็ด

การศึกษาคคุณค่าทางโภชนาการของพืชผักพื้นเมืองภาคใต้ จำนวน 35 ชนิด ได้แก่ ปริมาณความชื้น เถ้า โปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต และเยื่อใยทั้งหมด พบว่า ค่าความชื้น มีค่าระหว่างร้อยละ 79.95 – 97.28 ผักช้องมีค่าความชื้นสูงสุดคือ ร้อยละ 97.28 ปริมาณเถ้า คือ ส่วนของสารอนินทรีย์ที่มีอยู่ในอาหาร ซึ่งเหลืออยู่ภายหลังจากการเผาไหม้ หรือเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน มีค่าอยู่ในช่วงระหว่างร้อยละ 2.62 – 0.57 ผักหนาม มีค่าเถ้ามากที่สุดคือ ร้อยละ 2.62 โปรตีน มีค่าอยู่ในช่วงระหว่างร้อยละ 3.42 – 0.26 ชะพลูมีค่าโปรตีนมากที่สุดคือ ร้อยละ 3.42 ไขมัน มีค่าอยู่ในช่วงระหว่างร้อยละ 0.80 – 0.02 ดาหลาบ่านมีค่าไขมันมากที่สุดคือ ร้อยละ 0.80 คาร์โบไฮเดรต มีค่าอยู่ในช่วงระหว่างร้อยละ 17.57 – 1.28 ชะพลูมีค่าคาร์โบไฮเดรตมากที่สุดคือ ร้อยละ 17.57 และเยื่อใยทั้งหมด มีค่าอยู่ในช่วงระหว่างร้อยละ 4.86 – 0.20 พาโหมมีค่าเยื่อใยทั้งหมดมากที่สุดคือ ร้อยละ 4.86

การสำรวจพันธุ์ผักพื้นเมืองภาคใต้เพื่อจัดทำฐานข้อมูลพบว่า ผักพื้นเมืองภาคใต้จำนวน 35 ชนิด อยู่ในสกุลต่างๆ จำนวน 23 วงศ์ ดังนี้ Araceae, Apiaceae, Zingiberaceae, Hydrocharitaceae, Polygonaceae, Vitaceae, Asteraceae, Cleomaceae, Solanaceae, Malvaceae, Leguminosae, Alismataceae, Restionaceae, Cucurbitaceae, Rubiaceae, Oxalidaceae, Athyriaceae, Pontederiaceae, Marsileaceae, Scrophlariaceae,

Blechnaceae, Piperaceae และ Convolvulaceae โดยวงศ์ที่มีชนิดพืชที่พบมากที่สุดคือวงศ์ Zingiberaceae พบพืชทั้งหมด 6 ชนิดคือ ปุดนา กะทือ ดาหลา กระจวาน เรว้ และผักเปราะหอม รองลงมาพืชวงศ์ Araceae พบพืชทั้งหมด 4 ชนิดคือ บอนขาว ผักหนาม ออดิบ และบุกเตี้ย วงศ์ Apiaceae พบพืชทั้งหมด 3 ชนิดคือ บัวบก ยาแฉับ และผักชีล้อม นอกจากนี้พบวงศ์ละชนิด และเก็บตัวอย่างพรรณไม้แห้งเก็บไว้ในพิพิธภัณฑ์พืช จำนวน 35 ชนิด ชนิดละ 2 สายพันธุ์

#### 7. วิจัยและพัฒนาพืชสมุนไพรท้องถิ่นภาคใต้สู่การใช้ประโยชน์ทางยาตามมาตรฐานยา

จากการศึกษาวิจัยและพัฒนาพืชสมุนไพรท้องถิ่นภาคใต้สู่การใช้ประโยชน์ทางยาตามมาตรฐานยา ประกอบด้วย 2 กิจกรรม คือ 1. สำรวจและรวบรวมพันธุ์พืชสมุนไพรท้องถิ่นภาคใต้ตอนบน และตอนล่าง และ 2. ตรวจสอบและรวบรวมข้อมูลพันธุกรรมพืชสมุนไพรท้องถิ่นภาคใต้ สรุปผลการทดลองได้ดังนี้

- พันธุ์พืชสมุนไพรท้องถิ่นที่มีการใช้ประโยชน์จากการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน จำนวน 53 ชนิด และในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง 126 ชนิด

- ประชาชนในพื้นที่ให้การยอมรับการใช้พืชสมุนไพรส่วนใหญ่เพื่อการชะลอโรค และใช้ประโยชน์เนื่องจากเหตุผลว่าปลอดภัยต่อร่างกาย ราคาถูก และสามารถเข้าร่วมกับยาแผนปัจจุบันได้

- ปัญหาและข้อจำกัดของการนำพืชสมุนไพรมาใช้ประโยชน์ คือ ความไม่สะดวกในการใช้ประโยชน์ วัตถุประสงค์หายาก สุนทรยาสมุนไพรหลายชนิดทำให้ยากต่อผสมและบริโภค องค์ความรู้ด้านการรักษามีน้อยส่วนหนึ่งมาจากการสืบทอดภูมิปัญญา ซึ่งแหล่งภูมิปัญญาส่วนใหญ่อายุมากและไม่ได้บันทึกเพื่อการส่งต่อองค์ความรู้

- การตรวจสอบลำดับนิวคลีโอไทป์เพื่อการทำดีเอ็นเอบาร์โค้ดและความสัมพันธ์พืชสมุนไพร สามารถใช้ชิ้นส่วนยีน ITS และ RpoC1 ในการตรวจสอบได้

และจากการศึกษานี้จะเห็นว่าพันธุ์สมุนไพรจำนวนมากและมีการนำมาใช้ประโยชน์ในพื้นที่ แต่การใช้ประโยชน์ได้มีขอบเขตจำกัด

#### 8. ปรับปรุงพันธุ์และพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตสะตอ

การทดสอบสายต้นสะตอ (clone) ในพื้นที่จังหวัดตรัง ชุมพร และนราธิวาส สะตอพันธุ์ดีที่มีศักยภาพเหมาะสมสำหรับเป็นพันธุ์แนะนำให้แก่เกษตรกร มีจำนวน 1 สายต้น คือ สายต้น ตง.10 ออกดอกเมื่ออายุ 3 ปีหลังปลูก ให้ผลผลิตครั้งแรกเมื่ออายุ 5 ปีหลังปลูก ต้นที่ให้ผลผลิตมากที่สุด มีจำนวน 241 ฝัก/ต้น/ปี ฝักมีลักษณะบิดเล็กน้อย ฝักมีขนาดเฉลี่ย 4.42 x 39.48 เซนติเมตร น้ำหนักเฉลี่ย 86 กรัม/ฝัก จำนวนเมล็ดเฉลี่ย 14.20 เมล็ด/ฝัก มีน้ำหนักของเมล็ด 10 เมล็ดเฉลี่ย 24.96 กรัม ขนาดเมล็ดเฉลี่ย 1.5 x 2.6 เซนติเมตร สีฝัก YG 144 A และสีเมล็ด YG 143 C

#### 2. การสร้างลูกผสมสะตอพันธุ์ระยะที่ 1

ผสมพันธุ์สะตอได้จำนวน 4 คู่ผสม ได้แก่ พันธุ์ตรัง 1 x สายต้น ตง. 8, พันธุ์ตรัง 1 x สายต้น ตง. 10, พันธุ์ตรัง 1 x สายต้น 1608 และ สายต้น ตง.8 x พันธุ์ตรัง 1 คัดเลือกลูกผสมเบื้องต้นจาก 4 คู่ผสม สำหรับปลูกในแปลงรวบรวมได้จำนวน 200 สายพันธุ์ ควรมีการผสมเพื่อให้ได้ลูกผสมสะตอเพิ่ม เปรียบเทียบการเจริญเติบโตและผลผลิต เพื่อให้ได้สะตอพันธุ์ดีแนะนำแก่เกษตรกรต่อไป

ศึกษาการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมต่อผลผลิตและคุณภาพของสะตอพันธุ์ตรัง 1 พบว่าปริมาณธาตุไนโตรเจนและโพแทสเซียมพบมากที่สุดในส่วนของเมล็ดและฝัก ปริมาณธาตุแมงกานีสพบสะสมมากในใบ โดยเฉพาะในระยะออกดอกและช่วงพัฒนาผล และพบเพียงเล็กน้อยในส่วนของผลผลิต ปริมาณธาตุสังกะสีและทองแดงพบในเมล็ดระยะเก็บเกี่ยวมากที่สุด และพบธาตุ N-P-K ที่พบในใบแก่ก่อนออกดอก คิดเป็นร้อยละ 81.89 4.33 และ 13.78 เปอร์เซ็นต์ ธาตุ N-P-K ที่พบในใบแก่ระยะผลอ่อน คิดเป็นร้อยละ 84.09 3.41 และ 12.50 เปอร์เซ็นต์ ธาตุ N-P-K ที่พบในใบแก่ระยะเก็บผลผลิต คิดเป็นร้อยละ 77.93 3.45 และ 18.62 เปอร์เซ็นต์ ธาตุ N-P-K ที่พบในเปลือกฝักและก้านฝัก คิดเป็นร้อยละ 41.50 4.00 และ 54.50 เปอร์เซ็นต์ ธาตุ N-P-K ที่พบในเมล็ด คิดเป็นร้อยละ 54.89 9.00 และ 35.75 เปอร์เซ็นต์

ปริมาณธาตุอาหารพืชของสะตอในช่วงการเจริญเติบโตระยะต่างๆ มีความสัมพันธ์กับการให้ผลผลิตของสะตอ สะตอโดยทั่วไปจะให้ผลผลิต 1 ครั้งต่อปี แต่พบว่ามีสะตอหลายสายพันธุ์สามารถให้ผลผลิต 2-3 ครั้งต่อปี ซึ่งจะมีผลต่อระยะเวลาและความสามารถในการสะสมอาหารก่อนออกดอกและให้ผลผลิต การวางแผนการจัดการธาตุอาหารจึงควร

พิจารณาความสัมพันธ์ของชนิดและปริมาณธาตุอาหารของสละต่อในแต่ละระยะพัฒนาการ เพื่อวางแผนการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมกับการให้ผลผลิตของสละ

ศึกษาเทคโนโลยีการปลูกสละพันธุ์ตรัง 1 ระยะชิด ระยะที่ 1 ยังอยู่ในช่วงการเจริญเติบโตทางด้านลำต้น ซึ่งการปลูกระยะต่างๆ มีการเจริญเติบโตที่ไม่แตกต่างกัน และยังไม่มีการบดบังเงาของต้น ทั้งนี้ต้องมีการปฏิบัติรักษาจนกว่าต้นจะมีความสูง 1.5 เมตร แล้วจะทำการตัดแต่งต่อไป

#### 9. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเนียงในภาคใต้ตอนล่าง

การทดสอบพันธุ์เนียงในพื้นที่จังหวัดตรัง ความสำเร็จในการเปลี่ยนพันธุ์ทำได้เพียง 3 สายต้น ประกอบด้วยเนียงพันธุ์พื้นเมือง เนียงสายต้น 0101 และเนียงสายต้น 2803 พันธุ์ที่มีแนวโน้มที่ดีทั้งด้านการเจริญเติบโตและผลผลิตคือเนียงสายต้น 0101 ให้ผลผลิตเร็วเมื่อมีอายุ 1 ปี 10 เดือนหลังจากการขยายพันธุ์ด้วยวิธีการเสียบข้าง

การทดสอบพันธุ์เนียงในพื้นที่จังหวัดสงขลา การดำเนินงานในพื้นที่จังหวัดสงขลาใช้วิธีการปลูกต้นสต็อกและเสียบยอดในแปลงไม่ประสบความสำเร็จในการเสียบยอด การเสียบยอดในต้นที่มีขนาดเล็กมีแนวโน้มที่จะประสบความสำเร็จค่อนข้างน้อย เทคนิคการเสียบข้างมีแนวโน้มประสบความสำเร็จค่อนข้างน้อยเช่นกันมีการเชื่อมของเนื้อเยื่อแต่ไม่สามารถแตกตาอ่อนหรือเมื่อแตกตาอ่อนแล้วไม่สามารถเจริญเติบโตต่อได้ เทคนิคการทาบกิ่งฝากกับต้นแม่ไม่ประสบความสำเร็จ จึงไม่สามารถดำเนินการต่อได้ ส่วนการเปรียบเทียบการขยายพันธุ์เนียงที่เหมาะสม การทดสอบขยายพันธุ์เนียงเบื้องต้น พบว่าสามารถขยายพันธุ์เนียงได้ 3 วิธี ได้แก่ การเพาะเมล็ด (3 แบบ คือ ไม่น้ำก่อนเพาะ แช่น้ำ 6 และ 12 ชั่วโมง) การตอนกิ่ง (2 แบบ คือ ใช้กิ่งกิ่งอ่อนกิ่งแก่ และกิ่งแก่) และการเสียบยอด (ใช้ต้นตอเนียงอายุน้อยกว่า 1 ปี) การตอนกิ่งโดยใช้กิ่งแก่ เป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการขยายพันธุ์เนียง เนื่องจากมีการออกดอกเร็วที่สุดเมื่อมีอายุ 2 ปี 10 เดือน หลังการขยายพันธุ์ควรมีการขยายเวลาการทดลองต่อไปเพื่อเก็บข้อมูลการให้ผลผลิตและคุณภาพผลผลิตต่อไป เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการขยายพันธุ์เนียงส่งเสริมให้เกษตรกรต่อไป สำหรับการเปรียบเทียบการควบคุมทรงพุ่มเนียง ปลูกเนียงด้วยต้นกล้าอายุ 5 เดือนหลังเพาะเมล็ดในสภาพแปลงปลูก จนถึงอายุ 27 เดือน ทรงพุ่มเนียงยังไม่มีการซ้อนทับกันของกรรมวิธีที่เป็นระยะปลูก 4 x 4 เมตร ซึ่งเป็นระยะปลูกที่ต้นใกล้กันที่สุด ส่งผลให้การเจริญเติบโตของต้นกล้าเนียงไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละกรรมวิธี การเจริญเติบโตยังเป็นอิสระต่อกันไม่มีการเบียดทรงพุ่ม แต่เป็นที่น่าสังเกตว่าต้นเนียงที่ปลูกด้วยระยะปลูก 4 x 4 เมตร จะมีอัตราการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่องทุกปีและมีอัตราการรอดตายในช่วงฤดูแล้งได้ดีกว่ากรรมวิธีอื่นๆ ทั้งนี้เนื่องจากอิทธิพลของทรงพุ่มเนียงที่อยู่ไม่ห่างกันมากนักส่งผลให้มีความชื้นสัมพัทธ์อากาศสูงกว่าต้นที่ปลูกในระยะห่างออกไป และมีร่มเงาที่ซ้อนทับกันในระหว่างวันช่วยลดความรุนแรงของสภาวะแวดล้อมของอากาศในช่วงฤดูแล้ง ทั้งนี้จำเป็นต้องศึกษาถึงอิทธิพลของทรงพุ่มเนียงที่เริ่มซ้อนทับกัน รวมถึงจำนวนกิ่งแขนงต่อต้นที่มีผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโตทางลำต้นและการให้ผลผลิตเป็นลำดับต่อไป

#### 10. วิจัยและพัฒนาการผลิตถั่วหรั่งเพื่อเพิ่มมูลค่าและการแปรรูป สรุปได้ดังนี้

- ได้ถั่วหรั่งสายพันธุ์ดีเด่น จากการประเมินพันธุ์ในขั้นตอนการเปรียบเทียบเบื้องต้น การเปรียบเทียบมาตรฐานการเปรียบเทียบในท้องถิ่น และการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร คือ 23-1C-2-2 เป็นสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตฝักสดเฉลี่ย 446 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตฝักแห้งเฉลี่ย 261 กิโลกรัมต่อไร่ จำนวนฝักต่อหลุมเฉลี่ย 65 ฝักต่อหลุม เปอร์เซ็นต์กะเทาะเฉลี่ย 68.8 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนัก 100 เมล็ดเฉลี่ย 54.45 กรัม

- ได้สายพันธุ์ถั่วหรั่งที่ให้ผลผลิตสูงจำนวน 8 พันธุ์ คือ SK58-23 SK58-9 SK58-12 SK58-3 SK58-30 SK58-19 SK58-20 และ SK58-5 โดยนำสายพันธุ์ทั้ง 8 สายพันธุ์เข้าประเมินผลผลิตในขั้นการเปรียบเทียบในท้องถิ่นต่อไป ในโครงการต่อไป

- ได้เทคโนโลยีระยะปลูกที่เหมาะสม สำหรับสายพันธุ์ดีเด่น 23-1C-2-2 โดยใช้ใช้ระยะปลูก 30x30 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้น/หลุม สำหรับเป็นข้อมูลประกอบการรับรองพันธุ์ต่อไป

- ได้เทคโนโลยีอัตราปุ๋ยที่เหมาะสม สำหรับสายพันธุ์ดีเด่น 23-1C-2-2 โดยใช้ปุ๋ยอัตรา 3-9-6 ของ N-P2O5-K2O กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับเป็นข้อมูลประกอบการรับรองพันธุ์ต่อไป

- ได้เทคโนโลยีการผลิตถั่วหรั่งในน้ำเกลือ โดยมีอัตราส่วนเกลือร้อยละ 1 และน้ำตาลร้อยละ 6 หลังจากผ่านกระบวนการฆ่าเชื้อ สามารถเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิปกติเป็นเวลา 12 เดือน โดยที่คุณภาพด้านจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์ถั่วหรั่งในน้ำเกลืออยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

- ได้เทคโนโลยีการผลิตถั้วแห้งในในขอมมะเขือเทศ โดยมีอัตราส่วนที่เหมาะสมในการเตรียมขอมมะเขือเทศ ปริมาณมะเขือเทศร้อยละ 36 ปริมาณน้ำตาลร้อยละ 5 และปริมาณเกลือร้อยละ 1 หลังจากผ่านกระบวนการฆ่าเชื้อ สามารถเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิปกติเป็นเวลา 12 เดือน โดยที่คุณภาพด้านจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์ถั้วแห้งในน้ำเกลืออยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

- ได้เทคโนโลยีการผลิตถั้วแห้งสเปรด โดยมีสูตรที่เหมาะสมคือ ถั้วแห้ง น้ำมันปาล์ม น้ำตาล เกลือ และทวิน 80 ร้อยละ 53.3 42.3 3.5 0.7 และ 0.2 ตามลำดับ หลังจากผ่านกระบวนการฆ่าเชื้อ สามารถเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิปกติเป็นเวลา 12 เดือน โดยที่คุณภาพด้านจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์ถั้วแห้งในน้ำเกลืออยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

#### 11. การปรับปรุงพันธุ์มันขี้หนู

1) คัดเลือกพันธุ์มันขี้หนู จากการศึกษาความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของมันขี้หนูโดยใช้ยีนในคลอโรพลาสต์ดีเอ็นเอ ได้แก่ rpoB, matK, rpoC1, rbcL1 และ trnL พบว่าลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน matK ไม่สามารถแยกความแตกต่างของมันขี้หนูทั้ง 12 พันธุ์ได้ ส่วนลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน rpoB พบว่าไม่สามารถแยกความแตกต่างของมันขี้หนูได้ทั้งหมด มีเพียงบางพันธุ์เท่านั้นที่แยกได้ คือ สายพันธุ์ 4-2 และ 19-1 ออกจากพันธุ์อื่นๆ พบตำแหน่งที่แตกต่างกันเพียง 1 ตำแหน่ง ณ ตำแหน่งที่ 10 เกิดการเปลี่ยนแปลงจากไทมีน (T) เป็นอะลาซีน (A) และตำแหน่ง 217 สำหรับการวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน trnL พบว่าไม่สามารถแยกความแตกต่างของมันขี้หนูได้ทั้งหมด มีเพียงบางพันธุ์เท่านั้นที่แยกได้ คือ สายพันธุ์ 2-3 ออกจากพันธุ์อื่นๆพบตำแหน่งที่แตกต่างกันเพียง 1 ตำแหน่ง ณ ตำแหน่งที่ 9 เกิดการเปลี่ยนแปลงจากไซโตซีน (C) เป็นอะดีนีน (A) และเมื่อพิจารณาลำดับนิวคลีโอไทด์ตำแหน่งที่ 12 พบว่าแยกพันธุ์มันขี้หนูได้ 2 กลุ่มคือ 19-1, 4-2, 5-1, 10-10, 11-4, 2-3 และ 3-1 ตำแหน่งที่ 12 เกิดการขาดหายไปของเบสอะดีนีน (A) ส่วนกลุ่มที่ 2 คือ ควนเนียง, 17-1, พัทลุง, 9-3, 25-5 ตำแหน่งที่ 12 มีเบสอะดีนีน สำหรับการวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน rbcL พบว่าไม่สามารถแยกความแตกต่างของมันขี้หนูได้ทั้งหมด แต่อย่างไรก็ตามสามารถแยกพันธุ์พัทลุงออกจากพันธุ์อื่นๆ เนื่องจากตำแหน่งที่ 154 เกิดการขาดหายไปของเบสไซโตซีน (C) ขณะที่ตำแหน่งที่ 155 เกิดการขาดหายไปของเบสอะดีนีน (A) จึงทำให้แยกพันธุ์ 5-1, 2-3 ออกจากพันธุ์อื่นๆได้

การจำแนกพันธุ์มันขี้หนูโดยใช้ลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีนในคลอโรพลาสต์ดีเอ็นเอ ที่นำมาใช้เป็นดีเอ็นเอมาตรฐาน มีขนาดสั้น (ประมาณ 200-250 คู่เบส) ทำให้มีความผันแปรเพียงเล็กน้อยในพืช ควรวิเคราะห์ตำแหน่งจำเพาะร่วมกันหลายบริเวณ จะมีประสิทธิภาพมากขึ้นเมื่อวิเคราะห์ตำแหน่งจำเพาะร่วมกันหลายบริเวณ

การเปรียบเทียบพันธุ์เบื้องต้นมันขี้หนู จากการเปรียบเทียบเบื้องต้นสายพันธุ์มันขี้หนู พบว่าการเจริญเติบโตในที่อายุ 1 เดือนในแต่ละพันธุ์มีความสูงและเส้นผ่านศูนย์กลางของทรงพุ่มแตกต่างกันทางสถิติ แต่การเจริญเติบโตที่อายุ 3 เดือนทุกสายพันธุ์มีความสูงและเส้นผ่านศูนย์กลางของทรงพุ่มไม่แตกต่างกันทางสถิติ การเจริญเติบโตไม่มีความสัมพันธ์กับการให้ผลผลิตโดยพบว่า พันธุ์ทำให้ผลผลิตมันขี้หนูแตกต่างกันทางสถิติ โดยสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงและใกล้เคียงกับพันธุ์ควนเนียง 1 มี 13 สายพันธุ์ คือ HP01, HP02, HP03, HP05, HP06, HP07, HP08, HP09, HP10, HP11, HP12, HP13 และ HP14 ซึ่งได้ถูกคัดเลือกเข้าสู่การเปรียบเทียบมาตรฐานต่อไป

การเปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์มันขี้หนู จากการทดลองเปรียบเทียบพันธุ์จากสองสถานที่ พบว่า สายพันธุ์ HP09 มีผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 2,653.0 กิโลกรัมต่อไร่ และเป็นสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตหัวขนาดใหญ่เฉลี่ยสูงสุด 504.9 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาสายพันธุ์ HP08 มีผลผลิตเฉลี่ย 2,405.7 กิโลกรัมต่อไร่และเป็นสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตหัวขนาดกลางเฉลี่ยสูงสุด 787.9 กิโลกรัมต่อไร่ สายพันธุ์ HP10 มีผลผลิตเฉลี่ยต่ำสุด 1,215.0 กิโลกรัมต่อไร่และให้ผลผลิตแยกตามขนาดหัวใหญ่ กลาง และผลผลิตที่จำหน่ายได้ต่ำสุด คือ 144.0 292.1 และ 436.1 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ โดยสายพันธุ์ HP12 มีผลผลิตที่จำหน่ายได้สูงสุด คือ 1,251.1 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาได้แก่ HP09 มีผลผลิตที่จำหน่ายได้ 1,239.3 กิโลกรัมต่อไร่ ผลการประเมินทั้งสองสถานที่ที่สามารถคัดเลือกพันธุ์ที่ให้ผลผลิตมากกว่าหรือใกล้เคียงพันธุ์ควนเนียง 1 จำนวน 6 สายพันธุ์ ได้แก่ HP01 HP05 HP08 HP09 HP012 และ HP013 เพื่อใช้คัดเลือกพันธุ์ในลำดับต่อไป

การเปรียบเทียบพันธุ์ในไร่เกษตรกรมันขี้หนู ผลการประเมินในขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์ในไร่เกษตรกร สามารถคัดเลือกสายพันธุ์ HP09 ที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูง เท่ากับ 3,017 กิโลกรัมต่อไร่ แยกเป็นหัวขนาดใหญ่ กลาง

และ เล็ก เท่ากับ 702 1,138 และ 1,177 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ผลผลิตที่จำหน่ายได้สูงสุดเฉลี่ย 1,840 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนพันธุ์ควนเนียง1 ที่เป็นพันธุ์เปรียบเทียบมีผลผลิต 2,093 กิโลกรัมต่อไร่ แยกเป็นหัวขนาดใหญ่ กลางและเล็ก เท่ากับ 550 744 และ 799 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และมีผลผลิตที่จำหน่ายได้ 1,294 กิโลกรัมต่อไร่ การคัดเลือกพันธุ์มันชี้หนุจาก ขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์ในไร่เกษตรกร ใช้ศึกษาอายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมของพันธุ์มันชี้หนุสายพันธุ์ดีเด่น ในลำดับต่อไป

## 2) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมันชี้หนุ

ผลการศึกษาอายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมของพันธุ์มันชี้หนุสายพันธุ์ดีเด่น HP09 ที่ปลูกโดยใช้ยอดพันธุ์ที่ปักชำ ให้ผลผลิตสูงสุดที่อายุเก็บเกี่ยว 6 เดือน หลังปลูก โดยให้ผลผลิตรวม 2,541 กิโลกรัมต่อไร่ และมีผลผลิตหัวขนาดใหญ่และ หัวขนาดกลางซึ่งเป็นผลผลิตที่สามารถจำหน่ายได้หรือนิยมนำไปบริโภคเท่ากับ 1,079 กิโลกรัมต่อไร่

การขยายพันธุ์มันชี้หนุทำได้โดยใช้หัวพันธุ์ที่งอกหรือใช้การปักชำยอด สำหรับการปักชำยอดทำได้โดยการตัด ส่วนยอดให้ยาวประมาณ 5 นิ้ว นำไปปักชำในวัสดุเพาะทั่วไป ดูแลรักษาในสภาพโรงเรือนหรือวางไว้ในที่ร่มอากาศถ่ายเท สะดวก รดน้ำให้ชุ่มแต่อย่าให้น้ำขังมีฉะนั้นลำต้นจะเน่า ดูแลรักษานาน 3-4 สัปดาห์ สามารถย้ายลงแปลงปลูกได้ จากการ ทดลองนี้พบว่ามันชี้หนุที่ปลูกด้วยการปักชำยอดพันธุ์เริ่มออกดอกที่อายุ 3-4 เดือน ออกดอกพร้อมกับแปลงขยายยอดพันธุ์ อายุ 5 เดือน ซึ่งนำยอดพันธุ์มาปักชำเพื่อใช้ในการทดลองนี้ โดยทั่วไปมันชี้หนุปลูกด้วยหัวพันธุ์จะเก็บเกี่ยวผลผลิตที่อายุ 7-8 เดือน ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม ดังนั้นการปลูกด้วยยอดพันธุ์ที่ปักชำจึงสามารถช่วยระยะเวลาในแปลงได้ประมาณ 1 เดือน นอกจากนี้ยังพบว่าอายุเก็บเกี่ยวที่เพิ่มขึ้นทำให้มันชี้หนุงอกในแปลงเพิ่มขึ้น และบางส่วนแสดงอาการเน่าเสียหรือ หัวแห้งโดยเฉพาะจากลำต้นหลักที่ลงหัวหรือให้ผลผลิตก่อน ส่วนหัวจากกิ่งรองหรือกิ่งแขนงอายุน้อยกว่าจึงยังมีสภาพหัว ที่สมบูรณ์แต่มีขนาดเล็กกว่า

## 12. วิจัยและพัฒนาการผลิตสับปะรดภูเก็ตในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

การสำรวจนิเวศวิทยาของเพลี้ยแป้ง (*Dysmicoccus mealybug*) สาเหตุการแพร่ระบาดของโรคเหี่ยวในสับปะรด ภูเก็ตในเขตพื้นที่จังหวัดพังงาและจังหวัดภูเก็ต ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง เดือนธันวาคม 2564 ทำให้ทราบถึงช่วงระยะเวลาการ แพร่ระบาดของเพลี้ยแป้งซึ่งเป็นแมลงพาหะในการแพร่กระจายของโรคเหี่ยวที่มีการแพร่ระบาดในช่วงฤดูร้อนตั้งแต่เดือน มกราคม ถึง เดือนเมษายน และจากการสำรวจการแพร่ระบาดของโรคเหี่ยวทำให้ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณเพลี้ย แป้งต่อการเกิดโรคเหี่ยวสับปะรด คือ หากพบมดบริเวรรอบโคนต้นสับปะรด บนต้นสับปะรด และพบรังมด เมื่อดึงใบ สับปะรดจะพบเพลี้ยแป้งบริเวณกาบใบสับปะรด ต่อมาต้นสับปะรดจะแสดงอาการของโรคเหี่ยว องค์ความรู้ที่ได้จะเป็นองค์ ความรู้ใหม่ที่จะนำไปจัดทำเป็นปฏิทินแจ้งเตือนการแพร่ระบาดของแมลงพาหะเพลี้ยแป้งในสับปะรด ภูเก็ตของจังหวัดภูเก็ต และจังหวัดพังงา ซึ่งเป็นต้นแบบเทคโนโลยีระดับภาคสนาม ในการจัดการศัตรูสับปะรดเพื่อแก้ปัญหาการแพร่ระบาดของโรค เหี่ยวเฉพาะพื้นที่ จะส่งผลให้เกษตรกรสามารถป้องกันกำจัดศัตรูสับปะรดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ถูกช่วงเวลา ลดความ เสียหายกับผลผลิต และเพื่อความถูกต้องและแม่นยำของช่วงระยะเวลาการระบาดของที่สร้างความเสียหายในระดับเศรษฐกิจของ เพลี้ยแป้งสีชมพูจำเป็นต้องสำรวจนิเวศวิทยาของเพลี้ยแป้ง (*Dysmicoccus mealybug*) สาเหตุการแพร่ระบาดของโรคเหี่ยว ในสับปะรดภูเก็ตในเขตพื้นที่จังหวัดพังงาและจังหวัดภูเก็ตเพิ่มเติมเพื่อเป็นการยืนยันและสนับสนุนผลการสำรวจของปี 2564

นอกจากนี้การสร้างแปลงสาธิตการผลิตสับปะรดภูเก็ตในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ในพื้นที่จังหวัดภูเก็ต เป็น แปลงที่นำเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรในการลดต้นทุนการผลิต ด้านการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและการดูแลรักษา แปลงตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร ถือได้ว่าเป็นต้นแบบเทคโนโลยีระดับภาคสนามในด้านการใช้ปุ๋ยที่ถูกต้องและ เหมาะสมในการผลิตสับปะรดภูเก็ต ผลจากกิจกรรมแปลงสาธิตดังกล่าวจะเป็นแนวทางและเป็นแหล่งเรียนรู้แก่เกษตรกรที่ สนใจเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและต้องการลดต้นทุนในกระบวนการผลิตสับปะรดภูเก็ต นอกจากการสร้างแปลงสาธิตแล้ว การขับเคลื่อนผลงานวิจัยสู่สาธารณะในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ดำเนินการถ่ายทอดความรู้สู่เกษตรกรและเจ้าหน้าที่หน่วยงานที่ เกี่ยวข้องในพื้นที่ ผ่านสื่อเผยแพร่ในรูปแบบแผ่นพับ โปสเตอร์ หนังสือคู่มือ ซึ่งเกษตรกรและผู้ที่เกี่ยวข้องเกิดความรู้อย่าง เข้าใจถึงกระบวนการผลิตสับปะรดภูเก็ตในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

## แผนงานวิจัยที่ 9 แผนงานวิจัยและพัฒนาระบบการผลิตพืชสู่เกษตรกรที่เป็นมิตรกับสภาพภูมิอากาศ

### แผนงานย่อยที่ 1 แผนงานย่อยการศึกษาการปรับตัวและการลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อระบบการผลิตพืชเศรษฐกิจในประเทศไทย

#### สรุปผล

1. วิจัยติดตามการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าวและปาล์มน้ำมันภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและพัฒนาระบบเตือนภัย

1) การเปลี่ยนแปลงการระบาดของหนอนหัวดำและแมลงดำหนามมะพร้าวในแหล่งปลูกมะพร้าวภาคใต้และการควบคุมอย่างยั่งยืน การสำรวจติดตามการเปลี่ยนแปลงประชากรของแมลงดำหนามมะพร้าว ที่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี และหนอนหัวดำมะพร้าวในพื้นที่อำเภอกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ สรุปได้ว่า การเข้าทำลายและประชากรแมลงดำหนามมะพร้าวมีความแปรผันตามฤดูกาล (seasonal) และสัมพันธ์กับการตกของฝน เปรอร์เซ็นต์ทางใบแรกที่ถูกทำลาย อุณหภูมิและความชื้น ส่วนการสำรวจติดตามการเปลี่ยนแปลงประชากรของหนอนหัวดำมะพร้าว สรุปได้ว่า จำนวนหนอนรวมมีความสัมพันธ์กับจำนวนทางใบที่ถูกหนอนหัวดำมะพร้าวทำลาย ปริมาณฝนรวม จำนวนวันฝนตกก่อนหน้า จำนวนหนอนรวมของเดือนก่อน ในท้องที่ที่ฝนน้อยและสภาพอากาศร้อนทำให้การทำลายเพิ่มขึ้น พื้นที่เปิดโล่งถูกทำลายก่อนและมีทิศทางไปทางตะวันตกเฉียงใต้

2) การเปลี่ยนแปลงการระบาดของหนอนหน้าแมวในแหล่งปลูกปาล์มน้ำมันที่สำคัญ จากการสำรวจติดตามการเปลี่ยนแปลงประชากรของหนอนหน้าแมวในปาล์มน้ำมัน สรุปได้ว่า การเข้าทำลายรวดเร็วมาก ฤดูกาลการระบาด ส่วนใหญ่พบช่วงปลายฝนต้นหนาว ฝนตกสามารถหยุดการระบาดได้ สภาพอากาศแห้งแล้ง ฝนน้อยกว่าค่าปกติ พบการทำลายสูงขึ้นพื้นที่ที่มีชลประทานเสริมและการปลูกในร่องสวนทำให้สภาพแวดล้อมแตกต่างกันออกไป พบการระบาดในช่วงแล้งถึงต้นฝน โดยเป็นแปลงที่มีประวัติพบมาก่อน

3) การพัฒนาฐานข้อมูลสำหรับเตือนการระบาดของแมลงศัตรูที่สำคัญในมะพร้าวและปาล์มน้ำมัน สรุปได้ว่าความสัมพันธ์ของสภาพแวดล้อมกับการระบาดของทั้ง 3 แมลงศัตรูพืชมีหลายปัจจัยเข้ามาเกี่ยวข้อง สามารถใช้การเรียนรู้ของเครื่องในการทำนายการระบาดล่วงหน้าได้ จากข้อมูลตามความต้องการของแต่ละโมเดลที่พัฒนาขึ้นในแมลงดำหนามมะพร้าว และหนอนหัวดำมะพร้าวมีความแม่นยำสูง ขณะที่หนอนหน้าแมวที่ข้อมูลเหตุการณ์การระบาดมีน้อยการทำนายมีความแม่นยำต่ำสุด เลือกโมเดลที่มีค่าความจำเพาะ (specificity) ในการทำนายการระบาดที่สูงของแมลงดำหนามมะพร้าว ซึ่งต้องการข้อมูลหลักจากสภาพอากาศรายวันและการประเมินทางใบแรก มาพัฒนาต้นแบบให้บริการข้อมูลทำนายการระบาดของแมลงดำหนามมะพร้าวผ่านอินเทอร์เน็ต ที่ [https:// fc.doa.go.th/pest](https://fc.doa.go.th/pest) เพื่อให้ข้อมูลสำหรับการตัดสินใจเตือนการระบาดและการป้องกันกำจัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. วิจัยพัฒนาระบบเตือนภัยศัตรูอ้อยในแหล่งปลูกที่สำคัญเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

1) การสำรวจเพื่อเก็บข้อมูลการแสดงอาการใบขาวของอ้อย เพื่อจัดทำความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของการเกิดอาการใบขาวกับสภาพแวดล้อมในช่วงของการสำรวจ 2 ปีแรก (2559-2560) มุ่งเน้นการเปรียบเทียบกับระดับของการเกิดอาการใบขาวกับสภาพแวดล้อมในเชิงพื้นที่ และในปี 2561-2562 ที่มุ่งเน้นการเปรียบเทียบกับระดับของการเกิดอาการใบขาวกับสภาพแวดล้อมในส่วนของคุณภาพอากาศ ถึงแม้ว่าจะได้สมการที่แสดงถึงความสัมพันธ์โดยการวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ Stepwise Regression analysis ในการเลือกตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติต่อร้อยละของการเกิดอาการใบขาวแต่สมการที่ได้จากทั้งสองกรณี ยังมีค่าค่าความผันแปรของตัวแปรตอบสนอง (R-Squared) ค่อนข้างต่ำคือ 0.40 และ 0.46 ตามลำดับ ในกรณีของสภาพแวดล้อมในเชิงพื้นที่พบว่า พันธุ์ ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินและปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ในดินมีผลต่อการเกิดอาการใบขาวของอ้อย โดยมีค่า P-Value เป็น 0.0092 0.0001 และ 0.0064 ตามลำดับ การจัดการปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อการเกิดอาการใบขาวของอ้อย ในกรณีของความสัมพันธ์ของการเกิดอาการใบขาวของอ้อยต่อข้อมูลสภาพอากาศพบว่า เนื้อดิน พันธุ์และอุณหภูมิต่ำสุดมีผลต่อการเกิดอาการใบขาวของอ้อย โดยมีค่า P-Value เป็น 0.0150 0.0004 และ 0.0011ตามลำดับ การจัดการปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อการเกิดอาการใบขาวของอ้อยเช่นเดียวกัน

2) การสำรวจเพื่อเก็บข้อมูลการเข้าทำลายของหนอนกออายุจุดเล็ก เพื่อจัดทำความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกออายุจุดเล็กกับสภาพแวดล้อมในช่วงของการสำรวจ 2 ปีแรก (2559-2560) มุ่งเน้นการเปรียบเทียบกับระดับของการเข้าทำลายของหนอนกออายุจุดเล็กกับสภาพแวดล้อมในเชิงพื้นที่ และในปี 2561-2562 ที่มุ่งเน้นการเปรียบเทียบกับระดับของการเข้าทำลายของหนอนกออายุจุดเล็กกับสภาพแวดล้อมในส่วนของข้อมูลสภาพอากาศ ถึงแม้ว่าจะได้สมการที่แสดงถึงความสัมพันธ์โดยการวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ Stepwise Regression analysis ในการเลือกตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติต่อเข้าทำลายของหนอนกออายุจุดเล็กแต่สมการที่ได้จากทั้งสองกรณี ยังมีค่าความผันแปรของตัวแปรตอบสนอง (R-Squared) ค่อนข้างต่ำคือ 0.25 และ 0.41 ตามลำดับ เช่นเดียวกัน ในกรณีของสภาพแวดล้อมในเชิงพื้นที่พบว่า พันธุ์ ปริมาณแมงกานีสในดินต่อร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกออายุจุดเล็ก โดยมีค่า P-Value เป็น 0.0237 และ 0.0024 ตามลำดับ การจัดการปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกออายุจุดเล็ก ในกรณีของความสัมพันธ์ของร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกออายุจุดเล็ก ต่อข้อมูลสภาพอากาศพบว่า เนื้อดิน พันธุ์และอุณหภูมิสูงสุด ปริมาณน้ำฝนสะสม 14 วันต่อร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกออายุจุดเล็ก โดยมีค่า P-Value เป็น 0.0142 0.0342 และ 0.0031 ตามลำดับ การจัดการปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกออายุจุดเล็ก เช่นเดียวกัน ในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง ปริมาณน้ำฝนสะสม 14 วัน อายุและชนิดของอ้อย ส่งผลต่อร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกออายุจุดเล็ก โดยมีค่า P-Value เป็น 0.0239 0.0272 และ 0.0029 ค่าความผันแปรของตัวแปรตอบสนอง (R-Squared) ค่อนข้างต่ำคือ 0.44

3) ความสัมพันธ์ของการระบาดของแมลงนูนหลวงมี ค่า  $R^2=0.27$  ซึ่งอาจจะไม่สามารถทำนายการระบาดของแมลงนูนหลวงได้อย่างแม่นยำ แต่อย่างไรก็ตามในกรณีของความสัมพันธ์ของการระบาดของแมลงนูนหลวงต่อข้อมูล พบว่า เนื้อดิน และอายุของอ้อยมีผลต่อการระบาดของแมลงนูนหลวงโดยมีค่า P-Value เป็น 0.0041 และ 0.0333 ตามลำดับ การจัดการปัจจัยเหล่านี้ไม่มีผลต่อการเข้าทำลายของแมลงนูนหลวง แต่เนื่องจากค่า R-Squared ที่ได้ค่อนข้างต่ำ

4) ได้นำผลที่ได้ไปอบรมเกษตรกรผู้ปลูกอ้อย เจ้าหน้าที่โรงงานน้ำตาลและผู้เกี่ยวข้อง เป้าหมาย 880 ราย เพื่อให้สามารถป้องกันและเฝ้าระวังการเกิดอาการใบขาว ลดการแพร่ระบาดของโรคใบขาวได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเข้าทำลายของหนอนกออายุจุดเล็กและแมลงนูนหลวงในพื้นที่ เพื่อการผลิตอ้อยอย่างยั่งยืน

### 3. โครงการวิจัยความผันแปรของสภาพภูมิอากาศต่อการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมัน

การศึกษาลักษณะอากาศและการให้ผลผลิตทะลายสดและผลผลิตน้ำมันของปาล์มน้ำมันในพื้นที่ปลูกสำคัญของภาคใต้ตอนบน คือ สุราษฎร์ธานี กระบี่ และชุมพร ต่อเนื่องเป็นเวลา 6 ปี คือตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559-2560 เพื่อตรวจสอบลักษณะอากาศในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนตรวจสอบการตอบสนองการให้ผลผลิต และสร้างสมการความสัมพันธ์ระหว่างสภาพอากาศที่มีอิทธิพลต่อการให้ผลผลิต สรุปได้ว่า สภาพอากาศที่มีความแตกต่างสูงในช่วงการทดสอบ ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน และความชื้นสัมพัทธ์ โดยในปี พ.ศ. 2560 มีค่าสูงสุด (2,277.33 มิลลิเมตร และ 83.89% ตามลำดับ) แต่ต่ำสุดในปี พ.ศ. 2562 คือ 1,490 มิลลิเมตร/ปี และ 81.30% ตามลำดับ ปริมาณผลผลิตทะลายสดในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนสูงสุดในปี พ.ศ. 2562 คือ 325.28 กิโลกรัม/ตัน และ 19.47 ทะลาย/ตัน ปริมาณน้ำมันต่อทะลายมีมากที่สุดในปี พ.ศ. 2560 และ 2561 (28.73 และ 28.81%) และเมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างสภาพอากาศ พบว่า ปริมาณน้ำฝนต่อปี จำนวนวันฝนตกต่อปี และอุณหภูมิสูงสุดต่อปี มีอิทธิพลต่อการให้ผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมัน และได้สมการสำหรับการคาดคะเนผลผลิตทะลายสดที่สอดคล้องกับสภาพอากาศแต่ละปีที่ทำการศึกษา จำนวน 5 ปี 6 สมการ และเมื่อทดลองใช้สมการกับการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันในปี พ.ศ. 2564 พบว่า สมการ น้ำหนักทะลายสด =  $2.997 + (0.1291 \times \text{ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 2 ปีก่อนเก็บเกี่ยว})$  ให้ค่าผลผลิตทะลายสดใกล้เคียงกับปริมาณผลผลิตที่แท้จริงมากที่สุด โดยมีความแม่นยำร้อยละ 56.08 สำหรับการคาดคะเนการให้ผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนล่วงหน้า 2 ปี จากการศึกษาทำให้เกษตรกรและผู้ประกอบการปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนมีข้อมูลการตอบสนองของการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันต่อลักษณะอากาศที่แตกต่างกัน 2 ลักษณะ และมีสมการสำหรับเป็นเครื่องมือในการช่วยประเมินผลผลิตล่วงหน้าเพื่อใช้ในการวางแผนการผลิตและการใช้ประโยชน์เบื้องต้นได้ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น



#### 4. โครงการวิจัยและพัฒนาวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตพืชเศรษฐกิจ

##### 1) การวิเคราะห์วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตปาล์มน้ำมัน

การวิเคราะห์วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมัน สรุปลงได้ว่า หน่วยงาน D ค่าวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ (เฉพาะบลูวอเตอร์ฟุตพริ้นท์) การผลิตเมล็ดตอกน้อยสุด 0.20 ลิตรต่อเมล็ด ส่วนหน่วยงาน K ค่าวอเตอร์ฟุตพริ้นท์การผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันน้อยสุด 0.13–0.19 ลูกบาศก์เมตรต่อต้น เป็นกรีน บลู และเกรย์วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ 0.08–0.09 0.04–0.10 และ 0.00 ลูกบาศก์เมตรต่อต้น ตามลำดับ

การวิเคราะห์วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตปาล์มน้ำมันภาคใต้ สรุปลงได้ว่า ความต้องการน้ำชลประทานเฉลี่ย 30 ปีของปาล์มน้ำมันในภาคใต้ จังหวัดระนองมีค่าการขาดน้ำสูงสุด 380 มิลลิเมตรต่อปี และผลวิเคราะห์วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ตลอดอายุ 25 ปี ระนองมีประสิทธิภาพการใช้น้ำดีที่สุด 567.0 ลูกบาศก์เมตรต่อตันทะเลทราย และสตูลมีประสิทธิภาพการใช้น้ำต่ำสุด 1,167.7 ลูกบาศก์เมตรต่อตันทะเลทราย

การวิเคราะห์วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตปาล์มน้ำมันภาคตะวันออกเฉียงเหนือและตะวันตก สรุปลงได้ว่า ความต้องการน้ำชลประทานเฉลี่ย 30 ปีของปาล์มน้ำมันในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและตะวันตก จังหวัดชลบุรีมีค่าการขาดน้ำสูงสุด 835 มิลลิเมตรต่อปี และผลวิเคราะห์วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ตลอดอายุ 25 ปี ตราดมีประสิทธิภาพการใช้น้ำดีที่สุด 811.8 ลูกบาศก์เมตรต่อตันทะเลทราย และชลบุรีมีประสิทธิภาพการใช้น้ำต่ำสุด 1,035.8 ลูกบาศก์เมตรต่อตันทะเลทราย

การวิเคราะห์วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตปาล์มน้ำมันภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สรุปลงได้ว่า ความต้องการน้ำชลประทานเฉลี่ย 30 ปีของปาล์มน้ำมันในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดอุบลราชธานีมีค่าการขาดน้ำสูงสุด 859 มิลลิเมตรต่อปี ผลวิเคราะห์วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ตลอดอายุ 25 ปี หนองคายมีประสิทธิภาพการใช้น้ำดีที่สุด 739.4 ลูกบาศก์เมตรต่อตันทะเลทราย และอุดรธานีมีประสิทธิภาพการใช้น้ำต่ำสุด 2,187.5 ลูกบาศก์เมตรต่อตันทะเลทราย

การวิเคราะห์วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตปาล์มน้ำมันภาคกลางและภาคเหนือ สรุปลงได้ว่า ความต้องการน้ำชลประทานของปาล์มน้ำมันเฉลี่ย 30 ปี จังหวัดอุทัยธานีมีค่าการขาดน้ำสูงสุด 1,403 มิลลิเมตรต่อปี ผลวิเคราะห์วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ตลอดอายุ 25 ปี ปทุมธานีมีประสิทธิภาพการใช้น้ำดีที่สุด 621 ลูกบาศก์เมตรต่อตันทะเลทราย และสุโขทัยมีประสิทธิภาพการใช้น้ำต่ำสุด 1,759 ลูกบาศก์เมตรต่อตันทะเลทราย ทั้งนี้ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตปาล์มน้ำมันในภาคต่างๆ คือ อายุปาล์มน้ำมัน ปริมาณฝนใช้การ การให้น้ำตามความต้องการน้ำชลประทานของปาล์มน้ำมัน และการจัดการธาตุอาหารปาล์มน้ำมัน

การวิเคราะห์วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตน้ำมันปาล์มดิบแบบมาตรฐาน (หีบแยก) ของโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ สรุปลงได้ว่า ปริมาณน้ำทางตรงและทางอ้อมของน้ำมันปาล์มดิบมีค่า 3.43–6.91 ลูกบาศก์เมตรต่อตันน้ำมันปาล์มดิบ วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ที่ไม่รวมการได้มาซึ่งทะเลทรายปาล์มสดมีค่า 3.34–6.62 ลูกบาศก์เมตรต่อตันน้ำมันปาล์มดิบ และวอเตอร์ฟุตพริ้นท์รวมการได้มาซึ่งทะเลทรายปาล์มมีค่า 4,309–6,437 ลูกบาศก์เมตรต่อตันน้ำมันปาล์มดิบ

การวิเคราะห์วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการสกัดน้ำมันปาล์มดิบระดับชุมชน สรุปลงได้ว่า สหกรณ์นิคมคลองท่อมจำกัด และชุมนุมสหกรณ์ชาวสวนปาล์มน้ำมันกระบี่ จำกัด มีปริมาณน้ำทางตรงและทางอ้อมเฉลี่ย 3.40 และ 6.21 ลูกบาศก์เมตรต่อตันน้ำมันปาล์มดิบ ตามลำดับ วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ที่ไม่รวมการได้มาซึ่งทะเลทรายปาล์มสดของสหกรณ์นิคมคลองท่อม จำกัด และชุมนุมสหกรณ์ชาวสวนปาล์มน้ำมันกระบี่ จำกัด มีค่า 3.16 และ 6.05 ลูกบาศก์เมตรต่อตันน้ำมันปาล์มดิบ ตามลำดับ วอเตอร์ฟุตพริ้นท์รวมการได้มาซึ่งทะเลทรายปาล์มของสหกรณ์นิคมคลองท่อม จำกัด และชุมนุมสหกรณ์ชาวสวนปาล์มน้ำมันกระบี่ จำกัด มีค่า 5,563 และ 5,409 ลูกบาศก์เมตรต่อตันน้ำมันปาล์มดิบ ตามลำดับ

การวิเคราะห์วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการสกัดน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ การผลิตน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ 1 ตัน ต้องใช้น้ำมันปาล์มดิบ 1.0405 ตัน และวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ไม่คิดรวมการได้มาของน้ำมันปาล์มดิบมีค่า 4.54255 ลูกบาศก์เมตรต่อตันน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์คิดรวมการได้มาของน้ำมันปาล์มดิบและทะเลทรายปาล์มน้ำมันมีค่า 5,109.04 ลูกบาศก์เมตรต่อตันน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์

## 2) การวิเคราะห์วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตอ้อย

การวิเคราะห์วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตอ้อยภายใต้สภาพอาศัยน้ำฝน สรุปได้ว่า วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตอ้อยมีค่า 25.9-195.4 ลูกบาศก์เมตรต่อตัน สาเหตุของความแตกต่างมาจากความแปรปรวนของผลผลิตที่มีค่าสูง 5.0-38.8 ตันต่อไร่ ดังนั้นการจัดการแปลงที่ดีจะทำให้ได้ผลผลิตสูงและทำให้อ้อยใช้น้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

การวิเคราะห์วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตอ้อยภายใต้สภาพการให้น้ำชลประทาน สรุปได้ว่า วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตอ้อยเฉลี่ย 93.6 ลูกบาศก์เมตรต่อตัน ค่าต่ำสุด 35.2 ลูกบาศก์เมตรต่อตันจากอ้อยพันธุ์ KK07-037 ที่วันปลูกที่ 1 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ และสูงสุด 243.9 ลูกบาศก์เมตรต่อตันจากอ้อยพันธุ์ K95-84 ที่วันปลูกที่ 2 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี ซึ่งการให้น้ำส่งผลให้ผลผลิตอ้อยเพิ่มขึ้น และขึ้นอยู่กับพันธุ์ วันปลูกและสถานที่ปลูก ค่าการใช้น้ำต่อตันอ้อยมีความแปรปรวนสูง

การวิเคราะห์วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตน้ำตาลทรายเขตภาคกลาง สรุปได้ว่า น้ำตาลทราย 1 กิโลกรัม ใช้อ้อยเฉลี่ย 10.1 กิโลกรัม และวอเตอร์ฟุตพริ้นท์การผลิตน้ำตาลทรายไม่รวมการได้มาซึ่งผลผลิตอ้อยมีค่า 1.51-1.87 ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลกรัมน้ำตาลทราย และวอเตอร์ฟุตพริ้นท์การผลิตน้ำตาลทรายรวมการได้มาซึ่งผลผลิตอ้อยมีค่า 5.64-6.74 ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลกรัมน้ำตาลทราย

การวิเคราะห์วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตน้ำตาลทรายเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สรุปได้ว่า น้ำตาลทราย 1 กิโลกรัม ใช้อ้อยเฉลี่ย 8.64 กิโลกรัม และวอเตอร์ฟุตพริ้นท์การผลิตน้ำตาลทรายไม่รวมการได้มาซึ่งผลผลิตอ้อยมีค่า 1.28-2.07 ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลกรัมน้ำตาลทราย และวอเตอร์ฟุตพริ้นท์การผลิตน้ำตาลทรายรวมการได้มาซึ่งผลผลิตอ้อยมีค่า 4.91-5.96 ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลกรัมน้ำตาลทราย

## 3) การวิเคราะห์วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตมันสำปะหลัง

การวิเคราะห์วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตมันสำปะหลังที่มีการจัดการน้ำแตกต่างกัน สรุปได้ว่า วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ที่มีค่าเฉลี่ย 147-366 ลูกบาศก์เมตรต่อตันมันสด เป็นกรีน บลู และเกรย์วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ 92-339 0-21 และ 29-97 ลูกบาศก์เมตรต่อตันมันสด ตามลำดับ เมื่อแยกตามการให้น้ำ วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ในพื้นที่ให้น้ำไม่จำกัด ให้น้ำจำกัด และอาศัยน้ำฝนมีค่า มีค่า 211 224 และ 301 ลูกบาศก์เมตรต่อตันมันสด ตามลำดับ การให้น้ำช่วงเหมาะสมตามความต้องการทำให้ผลผลิตสูงขึ้น พันธุ์และช่วงปลูกมีผลให้วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ที่มีค่าแตกต่างกันแม้ปลูกในพื้นที่เดียวกัน

การวิเคราะห์วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร สรุปได้ว่า ส่วนใหญ่ปลูกแบบอาศัยน้ำฝน พันธุ์ที่ปลูกได้แก่ เกษตรศาสตร์ 50 ระยอง 5 ระยอง 72 ระยอง 11 ช่วงปลูกมีนาคม-พฤษภาคม ใช้น้ำในโตรเจนเฉลี่ย 7.2 กิโลกรัมในโตรเจนต่อไร่ ผลผลิตมันสำปะหลังหัวสดเฉลี่ย 4.1 ตันต่อไร่ อุดรธานีผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 6.5 ตันต่อไร่ และพิษณุโลกผลผลิตเฉลี่ยต่ำสุด 2.9 ตันต่อไร่ วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของมันสำปะหลังหัวสดเฉลี่ย 268 ลูกบาศก์เมตรต่อตัน เป็นกรีน และเกรย์วอเตอร์ฟุตพริ้นท์เฉลี่ย 266 และ 42 ลูกบาศก์เมตรต่อตัน ตามลำดับ โดยวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ที่มีค่าสูงสุดที่พิษณุโลก และต่ำสุดที่อุดรธานี 373 และ 138 ลูกบาศก์เมตรต่อตัน ตามลำดับ

การวิเคราะห์วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตแป้งมันสำปะหลัง สรุปได้ว่า การแปรรูปแป้งดิบ 1 ตัน ใช้น้ำหัวสด 4.35-4.55 ตัน ขั้นตอนล้างหัวสดใช้ปริมาณน้ำสูงสุดร้อยละ 57-71 ของน้ำทั้งหมด เมื่อวิเคราะห์วอเตอร์ฟุตพริ้นท์พบว่า มีค่า 44.6 ลูกบาศก์เมตรต่อตันแป้งดิบ เมื่อวิเคราะห์รวมกับผลผลิตมันสำปะหลังพบว่า วอเตอร์ฟุตพริ้นท์เฉลี่ยมีค่า 973.4 ลูกบาศก์เมตรต่อตันแป้งดิบ

## 4) การวิเคราะห์วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตกาแฟ

การวิเคราะห์วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตกาแฟโรบัสตา สรุปได้ว่า วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตกาแฟโรบัสตาเฉลี่ย 35.7 ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลกรัม เป็นกรีน บลูและเกรย์วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ 23.4 11.8 และ 0.4 ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลกรัม โดยวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตกาแฟโรบัสตาในสุราษฎร์ธานีมีค่าสูงสุด ดังนั้นแนวทางลดปริมาณการใช้น้ำ ควรเน้นการวิจัยและพัฒนาระบบให้น้ำให้มีประสิทธิภาพเพื่อเพิ่มผลผลิตต่อไร่ให้สูงขึ้น

การวิเคราะห์วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตกาแฟอะราบิกา สรุปได้ว่า จังหวัดเชียงราย วอเตอร์ฟุตพริ้นท์เฉลี่ยมีค่า 8.08 ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลกรัม เป็นกรีน บลู และเกรย์ วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ 5.65 0 และ 2.43 ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลกรัม

ตามลำดับ และจังหวัดเชียงใหม่ วอเตอร์ฟุตพริ้นท์เฉลี่ยมีค่า 7.06 ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลกรัม เป็นกรีน บลู และเกรย์ วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ 6.87 0 และ 0.19 ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลกรัม ตามลำดับ

#### 5) การวิเคราะห์วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตข้าวโพด

การวิเคราะห์วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตข้าวโพดหวาน สรุปได้ว่า การให้น้ำอัตรา IW/E 1.0 และ 0.8 ค่าวอเตอร์ฟุตพริ้นท์เฉลี่ย 130 และ 38 ลูกบาศก์เมตรต่อตัน (ปี 2562 และ 2563) ตามลำดับ การผลิตข้าวโพดหวานแปลงเกษตรกร ค่าวอเตอร์ฟุตพริ้นท์เฉลี่ย 907 ลูกบาศก์เมตรต่อตัน คิดเป็น กรีน บลู และเกรย์วอเตอร์ฟุตพริ้นท์เฉลี่ย 130 776 และ 0.010 ลูกบาศก์เมตรต่อตัน ตามลำดับ

การวิเคราะห์วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนที่ให้น้ำต่างกัน สรุปได้ว่า การให้น้ำที่อัตรา 1.0 และ 0.8 มีค่าวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ 103 และ 93 ลูกบาศก์เมตรต่อตัน (ปี 2562 และ 2563) การผลิตข้าวโพดฝักอ่อนแปลงเกษตรกรพบว่า วอเตอร์ฟุตพริ้นท์เฉลี่ย 5,074 ลูกบาศก์เมตรต่อตัน คิดเป็นกรีน บลู และเกรย์วอเตอร์ฟุตพริ้นท์เฉลี่ย 95 4,979 และ 0.018 ลูกบาศก์เมตรต่อตัน ตามลำดับ

การวิเคราะห์วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เขตภาคเหนือ สรุปได้ว่า วอเตอร์ฟุตพริ้นท์เฉลี่ยของการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกรจังหวัดตาก น่าน และเพชรบูรณ์มีค่า 212 220 และ 311 ลูกบาศก์เมตรต่อตัน ตามลำดับ

การวิเคราะห์วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สรุปได้ว่า วอเตอร์ฟุตพริ้นท์เฉลี่ยของการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกรจังหวัดชัยภูมิ นครราชสีมา และเลยมีค่า 243 283 และ 1,088 ลูกบาศก์เมตรต่อตัน ตามลำดับ โดยเกษตรกรจังหวัดเลยปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ช่วงแล้งหรือปลูกหลังนาจึงส่งผลต่อค่าวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ เมื่อเปรียบเทียบกับเกษตรกรจังหวัดชัยภูมิและนครราชสีมาที่ปลูกในช่วงฝน

#### 5. โครงการวิจัยผลกระทบและการปรับตัวจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตทุเรียนคุณภาพในประเทศไทย

ผลจากการที่มีสภาพอากาศแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่แหล่งผลิตส่งผลให้มีความแตกต่างกันในด้านพัฒนาการต้นส่งผลให้เกิดการกระจายการผลิต รวมถึงในแต่ละพื้นที่จะมีการประสบปัญหาวิกฤติของสภาพอากาศแตกต่างกันไปด้วยเช่นกัน ทางด้านแนวทางการจัดการเพื่อลดผลกระทบเช่น สภาพะชาตน้ำอย่างรุนแรงส่งผลให้ทุเรียนยืนต้นตายได้ สามารถลดผลกระทบดังกล่าวโดยการใช้สารเคลือบเพื่อลดการคายน้ำของต้น และการพันสารควบคุมการเจริญเติบโตกลุ่มบราสซิโนสเตอรอยด์ หรือ หากทุเรียนประสบปัญหาอุณหภูมิต่ำช่วงดอกบานที่จะส่งผลต่อการติดผลเนื่องจากศักยภาพของละอองเกสรต่ำลงอาจทำการลดผลกระทบด้วยการใช้ละอองเกสรของพันธุ์ทุเรียนที่มีความชีวิตสูงในช่วงอุณหภูมิไม่เหมาะสมดังกล่าวได้นอกจากนี้การควบคุมการแตกใบอ่อนกรณีมีฝนตกช่วงพัฒนาการของผลด้วยชะลอการแตกใบอ่อนหรือหากมีใบอ่อนแล้วก็เพิ่มอาหารสะสมโดยการพ่นอาหารเสริมหรือปุ๋ยเกร็ดร่วมกับธาตุอาหารรองสามารถลดเปอร์เซ็นต์ผลด้อยคุณภาพได้ อย่างไรก็ตามในการศึกษาทางด้านผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมควรมีการดำเนินการประเมินโดยการเก็บข้อมูลพัฒนาการและการปรับตัวอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

#### อภิปรายผล

##### 1. วิจัยติดตามการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าวและปาล์มน้ำมันภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและพัฒนาระบบเตือนภัย

1) การเปลี่ยนแปลงการระบาดของหนอนหัวดำและแมลงดำหนามมะพร้าวในแหล่งปลูกมะพร้าวภาคใต้และการควบคุมอย่างยั่งยืน เพื่อป้องกันการกลับมาระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าว เกษตรกรควรหมั่นตรวจสอบต้นมะพร้าวในสวนของตนเอง และเฝ้าระวังพื้นที่ที่ปลูกมะพร้าวบริเวณใกล้สวนของตนเองอย่างสม่ำเสมอ หากพบแมลงศัตรูมะพร้าวเข้าทำลาย หรือพบร่องรอยการทำลายของแมลงศัตรูมะพร้าวที่ทางใบยอด หรือทางใบล่าง หรือส่วนใดส่วนหนึ่งของต้นมะพร้าว ควรรีบดำเนินการกำจัดในทันที ไม่ปล่อยให้แมลงศัตรูมะพร้าวแพร่ขยายพันธุ์ทำความเสียหายออกไปเป็นบริเวณกว้าง เนื่องจากการป้องกันกำจัดจะทำได้ยากขึ้น และต้องเสียงบประมาณในการแก้ไขปัญหา อีกทั้งยังสูญเสียผลผลิตมะพร้าวกระทบต่อรายได้ซึ่งลดลงอีกด้วย ทั้งนี้ผลการวิจัยในโครงการนี้ สามารถบ่งบอกปัจจัยเสี่ยงที่มีผลต่อความล่อแหลมของการ

ระบาดของหนองหัวตำมะพร้าวและแมลงตำหนามมะพร้าวในพื้นที่ได้จากการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าวทั้ง 2 ชนิดนี้ แต่ทั้งนี้จำเป็นต้องทำการศึกษาศาพปัจจัยต่างๆ อย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลานานขึ้น 5-10 ปีเนื่องจากสภาพอากาศของโลกมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา เพื่อให้ได้ข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์หรืออธิบายความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นที่มีความถูกต้องแม่นยำมากขึ้น

2) การเปลี่ยนแปลงการระบาดของหนองหน้าแมวในแหล่งปลูกปาล์มน้ำมันที่สำคัญ การระบาดของหนองหัวตำมะพร้าวพบได้น้อยมาก ในช่วงที่ศึกษาแปลงที่สุพรรณบุรี พบการระบาดรุนแรง ในหลายช่วงเช่น เดือนธันวาคม 2562 และลดลงอย่างรวดเร็วเนื่องจากมีฝนตก และพบหนองอีกครั้งในเดือนมิถุนายน 2563 จำนวนเล็กน้อย และพบอีกในช่วงปลายปี 2564 จึงเป็นแปลงที่มีการเปลี่ยนแปลงการเข้าทำลายสูงกว่าแปลงอื่น ๆ และโอกาสที่จะเกิดการระบาดในช่วงที่แตกต่างจากรายงานที่มีมาก่อนที่มักพบในช่วงพฤศจิกายน-มกราคม หลายแปลงที่ติดตามมีชลประทานเสริมและการปลูกในร่องสวน ทำให้สภาพแวดล้อมแตกต่างออกไป ซึ่งพบการระบาดในช่วงเวลาอื่นๆ ด้วย ปัจจัยที่ควบคุมหนองหน้าแมวที่สำคัญ คือ แตนเบียนหนอง (อำมรและทวีศักดิ์, 2548) ซึ่งทวีศักดิ์ (2544) รายงานว่า แมลงศัตรูพืชของมะพร้าวและปาล์มน้ำมันส่วนใหญ่เป็นชนิดเดียวกัน จะแตกต่างกันที่ความสำคัญและความเสียหายรุนแรงที่เกิดขึ้นไม่เหมือนกัน แมลงศัตรูที่สำคัญของปาล์มน้ำมันหลายชนิดเป็นแมลงทำลายใบปาล์มน้ำมัน โดยเฉพาะกลุ่มหนอนผีเสื้อ วงศ์ Limacodidae จากจำนวน 16 ชนิด พบจำนวน 6 ชนิด เคยมีประวัติการระบาดทำความเสียหายแก่ปาล์มน้ำมัน การควบคุมหากดำเนินการได้ทันทั่วถึงจะลดความเสียหายได้มาก

3) การพัฒนาฐานข้อมูลสำหรับเตือนการระบาดของแมลงศัตรูที่สำคัญในมะพร้าวและปาล์มน้ำมัน การเรียนรู้แบบมีผู้สอนจากหลายโมเดลที่ออกแบบวิธีเพื่อนบ้านใกล้สุดเป็นวิธีที่ให้ประสิทธิภาพสูง สอดคล้องกับทางการแพทย์นิยมใช้วิธีเพื่อนบ้านใกล้สุด (k-nearest neighbors: K-NN) เพื่อวินิจฉัยลักษณะ case based reasoning ที่หาความรู้ใหม่จากข้อมูลเดิม วินิจฉัยลักษณะของอาการของผู้ป่วยเดิม เพื่อวินิจฉัยผู้ป่วยใหม่ แต่การวิเคราะห์จะต้องหาค่า K ที่เหมาะสมสำหรับจำแนกประเภทข้อมูลด้วยอัลกอริทึม K-NN จำเป็นต้องรู้ถึงลักษณะของข้อมูลด้วย (พงศกร, 2558) ระบบจะให้คำตอบเป็นเหมือนคำตอบของข้อมูลที่อยู่ใกล้ที่สุดนั้น ในการใช้งานจริงยังมีเงื่อนไขบางอย่างที่ต้องพิจารณา เช่น การกำจัดข้อมูลที่ไม่น่าเชื่อถือหรือข้อมูลที่ผิดพลาดหรือข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันเองสูง (Nuttavut, 2017) สำหรับปัญหาที่ซับซ้อนขึ้นสามารถใช้โครงข่ายประสาทเทียม (neural network) ซึ่งเหมาะสมกับการพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลาที่ไม่เป็นเชิงเส้น ผ่านกระบวนการเรียนรู้ของระบบที่ได้รับการออกแบบโครงข่ายที่เหมาะสมกับชุดฝึกสอน จนกระทั่งให้ประสิทธิภาพในการทำนายที่พึงพอใจ นำมาใช้ในการทำนายหรือการพยากรณ์ข้อมูลชุดใหม่ (ธนาวุฒิ, 2552; พรรณพพร และ ทวี, 2563; ธิษณปัทมา และคณะ, 2561) ในขั้นต้นเลือกการทำนายการระบาดของแมลงตำหนามมะพร้าว เนื่องจากมีข้อมูลสนับสนุนเพียงพอและโมเดลทำนายที่ออกแบบมีความแม่นยำ และใช้ค่า specificity ที่สูง (อติพร , มปป.) สอดคล้องกับลักษณะการระบาดของแมลงตำหนามมะพร้าวในการเลือกโมเดลมาใช้ จึงเลือก K-NN ที่ K=1 มาใช้ในการพัฒนาระบบให้บริการบนอินเทอร์เน็ต สอดคล้องกับการใช้ K-NN จำแนกข้อมูลโรคหัวใจ โรคมะเร็งเต้านม และโรคไทรอยด์ที่ K เป็น 1 ได้ ค่าความแม่นยำที่สูง (พงศกร, 2558) การพัฒนาเลือกใช้ซอฟต์แวร์แบบเปิดเผยแพร่ (open source software) พัฒนาระบบต้นแบบให้บริการทำนายการระบาดของแมลงตำหนามมะพร้าวสนับสนุนข้อมูลสำหรับการเตือนภัย สามารถอำนวยความสะดวก ทั้งยังเป็นการสะสมข้อมูลในรูปแบบข้อมูลที่ตรงกับความต้องการ สำหรับปรับปรุงโมเดลให้มีความแม่นยำขึ้นด้วยข้อมูลที่สะสมเพิ่มเติม และเลือกใช้ข้อมูลเปิดเผย (open data) ของกรมอุตุนิยมวิทยา (กรมอุตุนิยมวิทยา, มปป) มาเป็นข้อมูลส่วนหนึ่งในระบบงาน ออกแบบระบบงาน เลือกเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนา รวมทั้งออกแบบให้รองรับการปรับปรุงโมเดลและขยายไปยังศัตรูพืชชนิดอื่นๆ ได้ในอนาคต

## 2. วิจัยพัฒนาระบบเตือนภัยศัตรูอ้อยในแหล่งปลูกที่สำคัญเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

1) ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของการเกิดอาการใบขาวกับสภาพแวดล้อม ค่า R-Squared ที่ได้ค่อนข้างต่ำอาจกล่าวได้ว่าปัจจัยการแสดงอาการใบขาว อาจจะไม่ได้อีกมากจากสภาพแวดล้อมทั้งหมดอาจจะมาจากหลายปัจจัยร่วมกัน โดยกาญจนาและคณะ (2555) รายงานว่า ปัญหาของโรคใบขาวที่เกิดจากเชื้อไฟโตพลาสมา ในปัจจุบันยังไม่มีเทคโนโลยีใดที่สามารถแก้ไขปัญหานี้ได้ ดังนั้นวิธีการควบคุมการแพร่ระบาดของโรคที่ดีที่สุด คือ การปลูกอ้อยโดยใช้ท่อนพันธุ์ที่ปราศจากโรค ควบคู่กับการจัดการในแปลงผลิต และโรคใบขาวมีการแพร่ระบาดโดยผ่านแมลงพาหะนำโรค ได้แก่ เพลี้ยจักจั่นสีน้ำตาล

(*Matsumuratettix hiroglyphicus* และ *Yamatotettix flavovittatus*) และผ่านทางท่อนพันธุ์ ซึ่งการถ่ายทอดทางท่อนพันธุ์นั้น ทำให้การแพร่กระจายของโรคเป็นไปได้อย่างกว้างขวางและรวดเร็วการปลูกโดยใช้พันธุ์อ้อยสะอาดและปลอดโรค จึงเป็นวิธีการสำคัญในการจัดการโรค แต่ในสภาพแปลงปลูกอ้อยปัจจุบันพันธุ์อ้อยดังกล่าวหาได้ยากยิ่งนอกจากนั้น ปัจจุบันยังไม่พบว่ามียอ้อยพันธุ์ใดทนทานต่อโรคใบขาว (นิลบลและคณะ, 2555) กอบเกียรติและคณะ (2554) อ้างตามกอบเกียรติ (2555) รายงานว่า ความรุนแรงของโรคใบขาวอ้อยมีกระบาดมากในปีฤดูกาลปลูกที่ประสบภัยแล้งรุนแรง (ฝนน้อยและทิ้งช่วงเป็นเวลานานกว่าปกติ) เช่น ในปี 2552/53 พบว่า มีการระบาดของใบขาวอ้อย ตั้งแต่ 0.001-50.0 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดโรคกับอ้อยตอ (ratoon cane) มากกว่าอ้อยปลูก (plant cane) อีกทั้งการจัดการตั้งแต่การเตรียมดิน ฤดูปลูกที่เหมาะสม การจัดการธาตุอาหารและน้ำก็มีผลต่อการเกิดอาการใบขาวเช่นเดียวกัน จากข้อมูลที่ได้ พันธุ์อ้อยเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้อ้อยแสดงอาการใบขาว การใช้ท่อนพันธุ์ที่มีคุณภาพดีเลือกพันธุ์อ้อยที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคต่ำ จะช่วยลดการแสดงอาการใบขาว อีกทั้งปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินซึ่งขึ้นอยู่กับเนื้อดินก็เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการแสดงอาการใบขาวเช่นเดียวกัน การเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมจึงเป็นการลดความเสี่ยงต่อการแสดงอาการใบขาวได้อีกทางหนึ่ง

2) ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกออายุจุดเล็กกับสภาพแวดล้อมเมื่อพิจารณาจากผลการทดลองที่ได้ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะพบว่าในภาคเหนือตอนล่าง เนื้อดิน พันธุ์และอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย ไม่มีผลต่อการเข้าทำลายของหนอนกออายุจุดเล็ก อาจเกิดจากการปลูกอ้อยพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์สูงกว่าภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และมีการปลูกโดยใช้ระบบชลประทานเป็นส่วนใหญ่ แต่อย่างไรก็ตามปริมาณน้ำฝนสะสม 14 วันยังคงเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดการเข้าทำลายของหนอนกออายุจุดเล็กในทั้งสองสถานที่ อีกทั้งเนื่องจากค่า R-Squared ที่ได้ค่อนข้างต่ำอาจกล่าวได้ว่าปัจจัยการเข้าทำลายของหนอนกออายุจุดเล็กอาจจะไม่ได้อาจมาจากสภาพแวดล้อมทั้งหมดอาจมาจากหลายปัจจัยร่วมกัน จากการศึกษาของจิรวรรณ (2553) พบว่าการทำลายของหนอนกอมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับจำนวนหน่อในแปลงที่มีลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายจำนวน 3 แปลงมีค่า R-Squared = 0.316, 0.422 และ 0.27 ในแปลงดินเหนียวจำนวน 2 แปลงมีค่า R-Squared 0.448 และ 0.486 ตามลำดับ การเผาอ้อยใบอ้อยก่อนและหลังตัดอ้อยเข้าโรงงาน เป็นการทำลายแมลงศัตรูธรรมชาติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งแตนเบียนไซโทโรแกรมมา และแตนเบียนหนอนโคที่เขียวที่พบในธรรมชาติ และยังทำลายความชื้นและความอุดมสมบูรณ์ของดิน (ชูชาติ, 2558) และพบว่าช่วงอ้อยเป็นลำและมีฝนตกชุกจะพบมดมากอาจจะทำให้การเข้าทำลายของหนอนกออายุจุดเล็กลดลง เนื่องจากมดเป็นตัวห้ำและมิบทบาทในการควบคุมหนอนกออ้อย (พิทักษ์พงศ์, 2546; Adams et al., 1981; Bessin and Reagan, 1993) อีกทั้งการจัดการตั้งแต่การเตรียมดิน ฤดูปลูกที่เหมาะสม การจัดการแปลงปลูก การจัดการธาตุอาหารเช่นงานทดลองของ Camargo et al., (2010) ที่ศึกษาการใช้ซิลิโคน ในอ้อยเพื่อควบคุม หนอนเจาะลำต้นซึ่งทำให้หนอนเข้าทำลายลดลง รวมถึงการการเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมจึงเป็นการลดการเข้าทำลายของหนอนกออายุจุดเล็กได้อีกทางหนึ่ง

3) ความสัมพันธ์ของการระบาดของแมลงหนูนกับสภาพแวดล้อม อาจกล่าวได้ว่าปัจจัยการเข้าทำลายของแมลงหนูนหลวงอาจจะไม่ได้อาจมาจากสภาพแวดล้อมทั้งหมด แต่อาจมาจากหลายปัจจัยร่วมกัน การบริหารจัดการหรือดูแลรักษาแปลงอ้อยของเกษตรกร การจัดการตั้งแต่การเตรียมดิน ฤดูปลูกที่เหมาะสม การจัดการธาตุอาหารและน้ำอาจ การป้องกันกำจัดแมลงหนูนหลวงเช่น การจับตัวเต็มวัย ในฤดูวางไข่ การไถพรวนหลายๆ ครั้ง เพื่อทำลายไข่และตัวหนอนก่อนเข้าตักแด้ การใช้สารเคมี fipronil (Ascend 5% SC) พร้อมปลูกในระยะที่หนอนเริ่มฟักออกจากไข่ โดยพ่นไปตามร่องอ้อย สำหรับอ้อยตอให้เปิดหน้าดินออกทั้ง 2 ด้านของแถวอ้อยประมาณ 8 นิ้ว แล้วฉีดพ่นสารฆ่าแมลงไปตามร่องอ้อยแล้วเอาดินกลบ หรือใช้เครื่องมือ ผ่าตอแล้วใช้สารฆ่าแมลงลงไปโรยผ่ากอ มีผลต่อการลดระบาดของแมลงหนูนหลวงในฤดูปลูกถัดไป (ณัฐกฤต และคณะ, 2558)

4) การฝึกอบรมเกษตรกรเกี่ยวกับระบบเตือนภัยศัตรูอ้อย ในพื้นที่ปลูกรอบโรงงานน้ำตาล เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้เกษตรกรมีความรู้ ความเข้าใจและมีความตื่นตัวต่อการระบาดของโรคใบขาว การเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชที่สำคัญต่อการผลิตอ้อย ซึ่งยังขาดความต่อเนื่องในการดำเนินงาน ขาดความสนใจและการประสานงานความร่วมมือ กับหน่วยงานภาครัฐในพื้นที่ การระบาดของโรคและการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืช เมื่อพบว่ามียอ้อยกระทบต่อผลผลิตและมีการระบาดในวงกว้าง จะสามารถเข้าการช่วยเหลือจากภาครัฐในส่วนของการยับยั้งทิศทางเกษตรกรได้ หากผลผลิตของเกษตรกรมีความเสียหายสิ้นเชิง

ในกรณีที่เกษตรกรมีการขึ้นทะเบียนและมีการแจ้งปลูกอ้อยอย่างถูกต้องในเวลาที่กำหนด จะสามารถขอรับความช่วยเหลือได้ แต่อย่างไรก็ตามวงเงินที่รัฐได้ดำเนินการช่วยเหลือนั้น เป็นเพียงการบรรเทาความเดือดร้อนของเกษตรกรเท่านั้น หากเกษตรกรไม่มีความตระหนักถึงผลที่เกิดจากการระบาดของโรคและการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืช ขาดหลักปฏิบัติที่ถูกต้องในการผลิตอ้อย ย่อมจะส่งผลถึงผลผลิตและคุณภาพของอ้อยเข้าหีบ รวมถึงรายได้ของเกษตรกร ซึ่งควรมีการจัดตั้งเป็นเครือข่าย เตือนภัย ฝึกระวังโรคและศัตรูพืชในพื้นที่ต่อไป

### 3. โครงการวิจัยความผันแปรของสภาพภูมิอากาศต่อการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมัน

จากการรวบรวมข้อมูลลักษณะอากาศใน 3 จังหวัด (สุราษฎร์ธานี กระบี่ และชุมพร) เขตพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 พบว่า อยู่ในพื้นที่ที่ปัจจัยจำกัดปานกลางถึงน้อย (Corley and Tinker, 2016 ; สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7, 2561) จะมีช่วงเวลาวิกฤต คือ เดือนกุมภาพันธ์ถึงมีนาคมที่มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่ำกว่า 50 มิลลิเมตร ซึ่งจำเป็นต้องมีปริมาณน้ำมากกว่า 100 มิลลิเมตรต่อเดือน จึงจะเหมาะสมต่อการเจริญเติบโต (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2554) ซึ่ง Woittiez, et al. (2017) กล่าวว่าปาล์มน้ำมันช่วงระยะวิกฤตที่สำคัญต่อพัฒนาการการเกิดทะลายถึง 3 ช่วง คือ 1. ช่วงเดือนที่ 29-20 ก่อนเก็บเกี่ยวจะเป็นช่วงที่ปาล์มน้ำมันกำหนดหรือเลือกเพศ (sex differentiation) เป็นช่อดอกตัวผู้หรือดอกตัวเมียหรือดอกกะเทย ช่วงที่ 2 เดือนที่ 12-8 ก่อนเก็บเกี่ยว หรือเดือนที่ 27-32 หลังดอกบาน จะเป็นช่วงที่ดอกสามารถแท้ง (inflorescence abortion) คือ ช่อดอกตัวเมียเกิดการแท้งไม่พัฒนาการต่อเป็นทะลาย และช่วงที่ 3 ช่วง 1-2 สัปดาห์ หรือ 2-4 เดือนหลังจากดอกบาน ทะลายฝ่อ (bunch failure) ทะลายไม่พัฒนาต่อเป็นทะลายสุก Corley and Tinker (2016) กล่าวว่าทะลายฝ่อเกิดจากการขาดน้ำและแสงไม่เพียงพอ ซึ่งผลจากการตรวจสอบลักษณะอากาศในเขตพื้นที่ภาคใต้ตอนบน พบว่า ปริมาณน้ำฝน จำนวนวันฝนตก และอุณหภูมิสูงสุด ส่งผลกระทบหรือมีอิทธิพลกับปริมาณทะลายสดปาล์ม น้ำมันให้ผลสอดคล้องกับรายงานข้างต้น ฉะนั้น การจัดการน้ำให้มีปริมาณน้ำเพียงพอต่อต้นต่อปีให้เหมาะสมต่อเนื่องจึงมีความสำคัญยิ่งเพราะพัฒนาการการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมันต้องใช้ระยะเวลายาวนานหรือสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อเนื่องซึ่งการให้ผลผลิตปาล์มยังต้องคำนึงถึงการส่งเสริมพัฒนาการทางลำต้นด้วย คือ การเกิดทางใบใหม่ตั้งแต่ 40 เดือนก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิตด้วยเพราะช่อดอกเกิดที่ตำแหน่งของโคนทางใบด้านในที่ติดกับลำต้น หรือกล่าวได้ว่าทุกทางใบมีจุดกำเนิดช่อดอก

จากสภาวะอากาศที่เหมาะสมของเขตพื้นที่ปลูกสำคัญของภาคใต้ตอนบน โดยเฉพาะอย่างยิ่งปริมาณน้ำฝนและความชื้นสัมพัทธ์ที่อยู่ในระยะวิกฤตน้อยของช่วงปี พ.ศ. 2557-2564 นี้ จึงส่งผลให้ปาล์มน้ำมันในพื้นที่ให้มีปริมาณผลผลิตสูงเฉลี่ย 269.51 กิโลกรัม/ตัน/ปี หรือประมาณ 5,929 กิโลกรัมต่อไร่ และจำนวนทะลายต่อปี 15.46 ทะลาย/ตัน ซึ่งสูงกว่ามาตรฐาน SIRIM (MS 157:2005) ของพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมเทเนอร์่า (Department of Standards Malaysia, 2005) คือ มากกว่า 160 กิโลกรัม/ตัน/ปี และมาตรฐานกรมวิชาการเกษตร (2548) คือ จำนวนทะลายต่อปีมากกว่า 6 ทะลาย/ตัน โดยปีที่ให้ผลผลิตทะลายสดสูงสุดคือปี พ.ศ. 2562 ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณน้ำฝนก่อนหน้าการเก็บเกี่ยวผลผลิต 2-2.5 ปี หรือประมาณ 29-20 เดือนก่อนเก็บเกี่ยว (ปี พ.ศ. 2559-2561) คือ 1,857.80, 2,277.33 และ 1,947.40 มิลลิเมตร/ปี ตามลำดับ ซึ่งเป็นระดับที่อยู่ในเกณฑ์พื้นที่ที่มีเสถียรภาพเหมาะสมต่อการผลิตปาล์มน้ำมัน (1,700-2,000 และ 2,500-3000 มิลลิเมตร/ปี) ถึงเหมาะสมสูง (2,000-2,500 มิลลิเมตร/ปี) ตามการแบ่งเขตพื้นที่น้ำฝนที่เหมาะสมต่อการผลิตปาล์มน้ำมันของ Paramanathan และคณะ (2000)

สำหรับการให้ผลผลิตน้ำมันของปาล์มน้ำมันซึ่งสกัดได้จากชั้นเปลือกนอก (mesocarp) ด้วยวิธีการ Soxhlet ในช่วงปี พ.ศ.2560 ถึง 2564 ให้ปริมาณน้ำมันต่อทะลายอยู่ในเกณฑ์สูงเฉลี่ย 26.80% สูงตามเกณฑ์มาตรฐาน SIRIM (MS 157:2005) ของการผลิตลูกผสมเทเนอร์่า คือ ต้องมากกว่า 24% และนอกจากนี้ยังพบว่าการให้น้ำมันต่อทะลายทุกๆ 4 เดือนมีผลใกล้เคียงกัน ทั้งที่มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะอากาศในรอบปี โดยเฉพาะปริมาณน้ำฝน จำนวนวันฝนตก และอุณหภูมิ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7 (2561) ได้รายงานช่วงระยะเวลาการสะสมน้ำมันในช่วงการพัฒนาทะลายปาล์มน้ำมันว่าปาล์มน้ำมันจะมีการสะสมปริมาณน้ำมันชั้นเปลือกนอกตั้งแต่สัปดาห์ที่ 15 หลังติดผล และปาล์มน้ำมันสุกแก่เต็มที่ที่สัปดาห์ที่ 23 หลังติดผล และตามมาตรฐานสินค้าเกษตร มกษ. 5702-2562 ทะลายปาล์มน้ำมัน ของสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2563) ได้แบ่งชั้นคุณภาพทะลายเป็น 3 ชั้น คือ ชั้นพิเศษ (extra class)

จะมีสัดส่วนน้ำมันต่อทะลาย (oil to bunch: O/B) มากกว่า 26% หรืออัตราการสกัดน้ำมัน (oil extraction rate: OER) มากกว่า 22% ชั้นหนึ่ง (class I) ต้องมี O/B มากกว่า 23% และ OER มากกว่า 20%-22% และชั้นสอง (class II) ให้มี O/B มากกว่า 21%-23% และ OER มากกว่า 18%-20% และได้กำหนดขั้นต่ำของปริมาณน้ำมันต่อทะลายปาล์มสำหรับการเก็บเกี่ยว คือต้องเป็นทะลายปาล์มสุกเต็มที่ (fully ripe bunch) หรือมีจำนวนผลร่วงจากทะลายอย่างน้อย 10 ผล/ทะลาย ณ จุดรับซื้อ หรือสังเกตผลร่วงหล่นจากทะลายถึงโคนต้น อย่างน้อย 5 ผลต่อทะลาย และ/หรือทะลายปาล์มสุก (ripe bunch) คือต้องมีจำนวนผลร่วงน้อยกว่า 10 ผลต่อทะลาย ณ จุดรับซื้อ หรือร่วงหล่นจากทะลายถึงโคนต้น 1-4 ผลต่อทะลาย ซึ่งสะดวกในการสังเกตของผู้ปฏิบัติงาน จากมาตรฐานลักษณะทะลายขั้นต่ำที่เหมาะสมต่อการเก็บเกี่ยว เทียบได้กับพัฒนาการของทะลาย ในสัปดาห์ที่ 20-21 สัปดาห์หลังติดผล (ผลปาล์มน้ำมันพัฒนาได้สมบูรณ์แล้วร้อยละ 85 ของทะลาย) หรือ 5-6 สัปดาห์ก่อนเก็บเกี่ยว หรือ 1-1.5 เดือนก่อนเก็บเกี่ยว ดังนั้น ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนต่อความผันแปรปริมาณน้ำมันต่อทะลายจึงเกิดขึ้นต่ำ เพราะให้ผลทางสถิติไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

จากการทดลองเห็นว่าเมื่อลักษณะอากาศในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนมีการเปลี่ยนแปลงจะส่งผลกระทบต่อผลผลิตทะลายสด โดยเฉพาะอย่างยิ่งอิทธิพลจากปริมาณน้ำฝนต่อปี ซึ่งเป็นไปในทิศทางบวก ถ้าปริมาณน้ำฝนเพิ่มขึ้น 1 มิลลิเมตร/ปี ก็จะช่วยเพิ่มผลผลิตให้น้ำหนักทะลายสดเปลี่ยนแปลง 1 กิโลกรัม/ตัน/ปี และหากใช้สูตรการคาดคะเน น้ำหนักทะลายสด =  $2.997 + (0.1291 \times \text{ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 2 ปีก่อนเก็บเกี่ยว})$  จะช่วยคาดคะเนผลผลิตได้แม่นยำถึง 56.08% สำหรับพื้นที่การผลิตภาคใต้ตอนบน ที่มีสภาพอากาศผันแปรเช่นเดียวกับช่วงปี พ.ศ. 2557-2564 เท่านั้น การคาดคะเนที่แม่นยำจะช่วยให้เกษตรกรและผู้ใช้ประโยชน์สามารถวางแผนการจัดการเบื้องต้นได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และเมื่อมีการตามแนวทางการจัดการสวนปาล์มน้ำมันที่เป็นเลิศ (oil palm best management: BMP) ซึ่งประกอบด้วย การจัดการพื้นที่ปลูก การจัดการสวน การจัดการธาตุอาหาร การจัดการศัตรูพืช และการเก็บเกี่ยวผลผลิตที่ถูกต้อง รวมถึงการใช้ต้นกล้าพันธุ์ปาล์มจากแปลงเพาะกล้าที่ผ่านการรับรองจากกรมวิชาการเกษตร จะส่งผลกระทบต่อให้การผลิตปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนและการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันสูงเต็มศักยภาพพันธุ์และเกิดความยั่งยืนในการทำสวน สร้างรายได้ให้กับเกษตรกรและอุตสาหกรรมต่อเนื่องได้อย่างแท้จริง

#### 4. วิจัยและพัฒนาอวตอร์ฟุตพรีนซ์ของการผลิตพืชเศรษฐกิจ

จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า ค่าอวตอร์ฟุตพรีนซ์ของการผลิตเมล็ดตองและต้นกล้าปาล์มน้ำมันจากแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์ 5 หน่วยงานและแหล่งผลิตต้นกล้า 7 หน่วยงานทั้งภาครัฐและภาคเอกชน มีค่าแตกต่างกัน อย่างไรก็ตามค่าอวตอร์ฟุตพรีนซ์จะมีค่าสูงหรือต่ำขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย โดยเฉพาะระบบการจัดการในแต่ละขั้นตอนการผลิต ประกอบด้วย การจัดการต้นกล้าซึ่งมีจำนวนต่อพื้นที่และระยะการวางต่างกัน ทำให้จำนวนต้นกล้าต่อพื้นที่มีจำนวนมากน้อยต่างกันเมื่อนำไปคำนวณกับปริมาณน้ำที่ให้ ส่งผลให้อัตราการใช้ต่างกัน ระบบการให้น้ำที่ต่างกัน ซึ่งช่วยลดพื้นที่การสูญเสียน้ำทำให้การใช้น้ำน้อยลง และการจัดการปุ๋ยในปริมาณที่ต่างกันส่งผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าที่แตกต่างกัน ดังนั้นหากมีระบบการจัดการที่ดีจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำได้ดี และต้นกล้ามีการเจริญเติบโตที่เหมาะสม และหากเลือกผลิตในฤดูที่มีปริมาณฝนเหมาะสมจะลดต้นทุนการให้น้ำได้ สำหรับสาเหตุที่บางหน่วยงานมีประสิทธิภาพการใช้น้ำในการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันต่ำเนื่องจากบางหน่วยงานไม่มีการควบคุมการผลิตที่ได้มาตรฐาน แต่เมื่อได้รับคำแนะนำ หน่วยงานดังกล่าวได้มีการปรับปรุงหรือปรับเปลี่ยนระบบการผลิตตามคำแนะนำเพิ่มขึ้น ทำให้ประสิทธิภาพการใช้น้ำมีค่าสูงขึ้น (ใช้น้ำลดลงในการผลิตต้นกล้า)

การผลิตพืชปาล์มน้ำมัน อ้อย มันสำปะหลัง กาแฟโรบัสตาและอะราบิกา ข้าวโพดหวาน ข้าวโพดฝักอ่อน และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ต้องคำนึงถึงการใช้ทรัพยากรธรรมชาติทั้งดินและน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ จะทำให้เกษตรกรมีความยั่งยืนในการประกอบอาชีพจากการเป็นผู้ผลิตพืชเศรษฐกิจดังกล่าว และสิ่งที่เกษตรกรต้องคำนึงถึงในการผลิตพืช เกษตรกรจะต้องรู้จักความต้องการของพืช พันธุ์ของพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ของเกษตรกร รวมถึงการจัดการเทคโนโลยีการผลิตพืชนั้นๆ ตามสมบัติของดิน สภาพภูมิอากาศ ระยะการพัฒนาของพืช และความต้องการของพืช รวมถึงการรู้จักเลือกช่วงเวลาปลูกที่เหมาะสมตามระยะการเจริญเติบโตของพืช เพื่อให้พืชดังกล่าวประสบภาวะเครียดจากการขาดน้ำให้น้อยที่สุด โดยรายละเอียดของเทคโนโลยีการผลิตปาล์มน้ำมัน อ้อย มันสำปะหลัง กาแฟโรบัสตาและอะราบิกา ข้าวโพดหวาน ข้าวโพดฝักอ่อน และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ตามปัจจัยที่มีผลกระทบต่อศักยภาพในการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตได้น่าสนใจในส่วนของการผลการศึกษา ซึ่งมีคำแนะนำตามชนิดของพืชและพื้นที่ที่มีความแตกต่างกัน และสามารถทำให้การผลิตพืชบรรลุ

ตามความต้องการในการเพิ่มศักยภาพผลผลิตของเกษตรกร หากมีการจัดการหรือลดผลกระทบทางลบในการผลิตพืช และเมื่อผลผลิตของพืชดังกล่าวมีค่าเพิ่มขึ้นจากการจัดการที่ถูกต้องและเหมาะสม ประสิทธิภาพการใช้น้ำจะเพิ่มขึ้นอย่างมาก หรือในการผลิตพืชอื่นๆ สามารถลดค่าอัตรการใช้น้ำในการผลิตพืชลงได้

การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำหรือการลดค่าอัตรการใช้น้ำของการแปรรูปผลิตภัณฑ์ทั้ง การแปรรูปปาล์ม น้ำมัน การแปรรูปอ้อย และการแปรรูปมันสำปะหลัง เพื่อให้ได้น้ำมันปาล์มดิบ น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ แป้งมัน และน้ำตาลทราย จากการศึกษาพบว่า ปริมาณอัตรการใช้น้ำของผลิตภัณฑ์ที่กล่าวมาข้างต้น ส่วนใหญ่มากกว่าร้อยละ 90 ของอัตรการใช้น้ำที่จำเป็นของอัตรการใช้น้ำของวัตถุดิบ (ปาล์ม น้ำมัน อ้อย และมันสำปะหลัง) ดังนั้นในการลดอัตรการใช้น้ำของผลิตภัณฑ์จึงต้องไปลดอัตรการใช้น้ำของวัตถุดิบ โดยเฉพาะกรีนและบลูอัตรการใช้น้ำ ดังนั้นการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของผลิตภัณฑ์จึงเป็นบทบาทหลักของเกษตรกรผู้ผลิตพืช ร่วมกับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องในการส่งเสริมการผลิตพืชดังกล่าว โดยใช้เทคโนโลยีการผลิตที่ถูกต้องและเหมาะสมทั้งการใช้พันธุ์ การเลือกช่วงเวลาปลูกเพื่อลดความเครียดจากการขาดน้ำ การให้น้ำ และการจัดการธาตุอาหารตามความต้องการของพืช ฯ เพื่อลดค่าอัตรการใช้น้ำหรือเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ ซึ่งสัมพันธ์อย่างมากกับศักยภาพในการให้ผลผลิตของพืชนั้น สำหรับการใช้น้ำในกระบวนการแปรรูปเพื่อให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่กล่าวมาข้างต้น โดยภาพรวมปริมาณน้ำที่ใช้ในการแปรรูปมีการใช้น้ำในปริมาณที่แตกต่างกันตามประสิทธิภาพของโรงงาน โดยเฉพาะประสิทธิภาพของเครื่องจักรและการลดเปอร์เซ็นต์การสูญเสียจากกระบวนการผลิต ดังนั้นโรงงานที่มีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงสามารถลดต้นทุนเพื่อถ่ายทอดกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์แก่โรงงานประเภทเดียวกัน เพื่อให้โรงงานสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ ซึ่งเป็นการลดต้นทุนการผลิตผลิตภัณฑ์ไปด้วยกัน ทำให้เกิดความยั่งยืนและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในคราวเดียวกัน

5. โครงการวิจัยผลกระทบและการปรับตัวจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตทุเรียนคุณภาพในประเทศไทย

ปริมาณ GA3 พบมากที่สุดในระยะออกดอก ส่วน IAA พบเฉพาะในระยะเตรียมต้นเพียงเล็กน้อย เนื่องจากโดยปกติ GA เป็นฮอร์โมน ที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนจากระยะพัฒนาการทางด้านลำต้นไปสู่ระยะพัฒนาการในการติดดอกออกผล เช่น การกระตุ้นตาออก จนถึงการติดผล (Taiz and Zeiger, 2002) ซึ่งในบางพืช เช่น พืชวันยาว และ พืชสองฤดู GA จะกระตุ้นการออกดอก (Gocal et al., 2001) แต่ในพืชอื่นๆ เช่น ไม้ผล GA จะยับยั้งการออกดอก (Goldberg-Moeller et al., 2013) แต่จากผลการวิเคราะห์ในใบทุเรียนจะเห็นได้ว่า GA น่าจะส่งเสริมการออกดอก สำหรับฮอร์โมน IAA นอกจากจะเกี่ยวข้องกับการยืดยาวของเซลล์ ในต้นและใบ ยังมีรายงานว่ามียาที่เกี่ยวข้องกับการออกดอก โดยจะไปกระตุ้นการสังเคราะห์ GA (O'Neill and Ross 2002) ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ที่พบ IAA ช่วงเตรียมต้น แล้วส่งเสริมให้มีปริมาณ GA สูงในช่วงออกดอก อย่างไรก็ตาม Taiz and Zeiger (2002) กล่าวว่า การที่ GA จะส่งผลต่อการออกดอก มีอิทธิพลมาจากสภาพแวดล้อม และธาตุอาหารสะสมด้วย

จากการที่ใบในกรรมวิธีไม่ให้น้ำเลยมีค่าต่ำมาก เนื่องจากสภาวะขาดน้ำทำให้พืชไม่สามารถสังเคราะห์แสงได้ เพราะน้ำเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อกระบวนการสังเคราะห์แสง ซึ่งพบว่าในพืชหลายชนิดมีค่าอัตราการสังเคราะห์แสงติดลบเมื่ออยู่ในสภาวะขาดน้ำ เช่น ในมันสำปะหลังพันธุ์ CMR 43-8-89 มีค่าอัตราการสังเคราะห์แสงติดลบในการวัดที่เวลา 13.00 น. (วลัยพร และคณะ, 2562) ในข้าวเมื่อขาดน้ำ 5 วัน ทำให้การสังเคราะห์แสงลดต่ำลงมาก (ชินินทร์ และฤทัย, 2558)

อัตราการคายน้ำมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วงสายถึงเที่ยงและลดลงในช่วงบ่ายถึงเย็น เนื่องจากการคายน้ำของพืชเป็นกระบวนการที่น้ำซึ่งพืชดูดไปจากดินไหลผ่านลำต้นไปสู่ใบและสูญเสียไปในบรรยากาศในรูปของไอน้ำทางรูใบ การคายน้ำของพืชจะขึ้นอยู่กับความแตกต่างระหว่างความเข้มข้นของไอน้ำในใบกับบริเวณรอบๆ ต้นพืช ถ้าอากาศแห้งหรือมีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ พืชจะมีการคายน้ำมาก พืชเกือบทุกชนิดจะมีการคายน้ำในช่วงกลางวัน โดยเฉพาะในเวลา 10.00 - 12.00 น. จะมีการคายน้ำมากที่สุด แสงจะมีผลต่อการเพิ่มอุณหภูมิของพืชและสิ่งแวดล้อมกับการคายน้ำโดยตรง (สมบุญ, 2548) พืชจะมีการคายน้ำได้ก็ต่อเมื่อมีน้ำใช้อยู่ตลอดเวลาถ้าหากความชื้นในดินลดลง หรืออัตราการคายน้ำสูงกว่าอัตราที่พืชดูดได้จากดิน พืชก็จะแสดงอาการเหี่ยวเฉา รูใบจะปิดและอัตราการใช้น้ำลดลง หรือหยุดการคายน้ำ จากการศึกษาของ อันธิพร และคณะ, (2557) อัตราการคายน้ำของยางพาราสายพันธุ์ RRLM 600 ก่อนตัดกิ่งออกจากต้น มีค่าอัตราการคายน้ำอยู่ระหว่าง 4.43 -



5.34 มิลลิโกลน้ำต่อตารางเมตรต่อวินาที กิ่งที่ตัดออกจากต้นโดยไม่แช่น้ำพบว่า อัตราการคายน้ำมีค่าลดลงอย่างรวดเร็วในช่วง 15 นาทีแรก แล้วค่าลดลงเรื่อยๆ จนถึงนาทีที่ 60 อัตราการคายน้ำมีค่าต่ำที่สุดเท่ากับ 0.94 มิลลิโกลน้ำต่อตารางเมตรต่อวินาที

การใช้สารเพื่อเพิ่มความทนแล้งในทุเรียน สามารถลดความเสียหายของต้นทุเรียนลงได้ โดยจะเห็นได้จากจำนวนผลผลิตที่สามารถเก็บเกี่ยวได้ มีปริมาณเยอะกว่าต้นที่ไม่มีการใช้สาร สอดคล้องกับรายงานของ Mohmoudian et al., (2021) และ Brito et al., (2018) ซึ่งพบว่า การใช้โคโกลิน สามารถลดอาการใบไหม้ และความรุนแรงจากการขาดน้ำในวอลนัท และมะกอกได้ สารบราสซิโนเตอรอยด์ มีบทบาทหลายอย่างในการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืชรวมถึงความทนทานต่อความเครียด ทั้งในส่วนของความเค็มและการขาดน้ำ (Pattanachatchai, 2010)

การจัดการใบอ่อนเพื่อลดอาการผิดปกติของเนื้อทุเรียน มีการจัด 3 รูปแบบ คือ การชะลอการแตกใบอ่อนโดยใช้สารเมพิควอทคลอไรด์ การปลิดใบอ่อนด้วยปุ๋ยเกรด 13-0-46 และการเพิ่มอาหารสะสมให้กับใบอ่อนด้วยการ พ่นอาหารเสริม และพ่นด้วยกลูโคสร่วมกับแมกนีเซียม ส่งผลต่อพัฒนาของใบใหม่ และผลที่แตกต่างกัน โดยการปลิดใบอ่อนด้วย 13-0-46 ทำให้ใบก่อนและหลังการทดลองมีขนาดใกล้เคียงกันทั้งนี้อาจเนื่องจากใบใหม่โดนทำลาย ในขณะที่ผลผลิตมีการร่วงและมีอาการแกร็นและเต่าเผามากกว่ากรรมวิธีที่ชะลอการแตกใบอ่อนและการเพิ่มอาหารสะสม ทั้งนี้เนื่องจากการปลิดใบอ่อนเป็นการสูญเสียอาหารสะสมบางส่วนไปกับใบที่ร่วง ส่วนกรรมวิธีการชะลอการแตกใบอ่อนให้ผลไม่แตกต่างกับการเพิ่มอาหารสะสมเนื่องจากการชะลอการแตกใบอ่อนต้นจะไม่มีการสูญเสียอาหารสะสมไปกับการสร้างใบอ่อนและใบที่มีอยู่ก็สามารถสร้างอาหารได้ในปริมาณคงเดิม ส่วนการเพิ่มอาหารเสริมถือเป็นกรรมวิธีที่ชดเชยอาหารสะสมที่สูญเสียไปกับการแตกใบอ่อน ซึ่งสามารถลดความเสียหายที่จะเกิดขึ้นจากกรณีอาหารไม่เพียงพอต่อผลผลิต นอกจากนี้เมื่อใบอ่อนมีการพัฒนาเต็มที่ซึ่งเป็นการเพิ่มแหล่งสร้างอาหารให้กับต้นโดยจะเห็นได้จากการพัฒนาของผลค่อนข้างสูงกว่ากรรมวิธีอื่น

## แผนงานย่อยที่ 2 แผนงานย่อยการศึกษาการลดและการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกในระบบการผลิตพืชเศรษฐกิจในประเทศไทย

### สรุปผล

#### 1. วิจัยศักยภาพการดูดซับก๊าซเรือนกระจกในพื้นที่การผลิตอ้อย

1) สภาพแวดล้อมมีผลต่อการเจริญเติบโตของอ้อยและการสะสมมวลชีวภาพ อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิของอ้อยแต่ละพันธุ์แตกต่างกันในแต่ละช่วงอายุและช่วงเวลาในรอบวัน น้ำและความสมบูรณ์ของต้นพืชมีผลการปิดเปิดปากใบและอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิ กระตุ้นให้ปากใบเปิดกว้างขึ้น ค่าน้ำไหลปากใบจึงเพิ่มขึ้นตามแสงในสภาพที่ดินมีความชื้นพออย่างรวดเร็ว มีน้ำเป็นตัวจำกัดการเจริญเติบโตของอ้อย ในพันธุ์เดียวกันที่มีอายุการเจริญเติบโตใกล้เคียงกันแต่ได้รับสภาพแวดล้อมที่ต่างกันหรือมีช่วงอายุการเจริญเติบโตที่ต่างกันมีผลทำให้มีศักยภาพการดูดซับ  $CO_2$  ที่แตกต่างกัน

2) การประเมินมวลชีวภาพเหนือพื้นดินและการกักเก็บคาร์บอนในอ้อย ระดับแปลงและระดับพื้นที่ สรุปได้ว่าพันธุ์มีผลต่อการเจริญเติบโตและลักษณะทางสรีรวิทยาของพืช สัดส่วนมวลชีวภาพของอ้อยที่ระยะเก็บเกี่ยวสะสมไว้ในส่วนของลำเฉลี่ย 76% โดยปลูกอ้อย 1 ฤดูปลูก สามารถกักเก็บคาร์บอนในต้นได้เฉลี่ย 5.12 กก./ไร่ หรือดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้เฉลี่ย 18.77 ตัน  $CO_2$ /ไร่ และกักเก็บคาร์บอนในดินในรูปของอินทรีย์วัตถุที่ความลึก 0-20 ซม. เฉลี่ย 3.7-5.8 ตัน C/ไร่

3) การพัฒนาเทคนิคอย่างง่ายในการประเมินชีวมวลและการกักเก็บคาร์บอนในอ้อย ทั้งระดับแปลงทดลอง และระดับพื้นที่ ด้วยความสูง เส้นผ่านศูนย์กลางลำ จำนวนลำต่อกอ จำนวนใบต่อกอ และผลผลิตอ้อย ได้ทั้งในระดับแปลงและระดับพื้นที่ ซึ่งจะช่วยในการประเมินการดูดซับก๊าซเรือนกระจกเพื่อนำไปวางแผนการจัดการพื้นที่ และใช้เป็นข้อมูลในการจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกภาคการเกษตรของประเทศต่อไป

#### 2. โครงการวิจัยศักยภาพของการดูดซับก๊าซเรือนกระจกในพื้นที่การผลิตมันสำปะหลัง

มันสำปะหลังแต่ละพันธุ์มีศักยภาพการดูดซับ  $CO_2$  แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับ (1) อายุการเจริญเติบโตซึ่งแต่ละช่วงอายุมีอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิทำให้การดูดซับ  $CO_2$  และการกักเก็บคาร์บอนที่ต่างกัน (2) ความสามารถรับความเข้มแสงของมันสำปะหลังแต่ละพันธุ์ในกระบวนการสังเคราะห์แสง โดยเฉพาะค่า light compensation point ที่มีค่าแตกต่าง

กันในแต่ละอายุการเจริญเติบโต (3) การดูดซับความเข้มข้น CO<sub>2</sub> ของพันธุ์มันสำปะหลังต่อกระบวนการสังเคราะห์แสง จากการทดลองเมื่อความเข้มข้น CO<sub>2</sub> เพิ่มขึ้นสูงกว่า 400 ppm ทำให้มีอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิ (Pn) เพิ่มขึ้น และการได้รับความเข้มข้น CO<sub>2</sub> ระดับเดียวกัน แต่มีอายุการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันทำให้ Pn มีค่าแตกต่างกัน ซึ่งการวิจัยความเข้มข้นที่เพิ่มขึ้นเพียงปัจจัยเดียวไม่ทำให้ Pn เพิ่มขึ้น แต่ต้องสัมพันธ์กับความเข้มข้น CO<sub>2</sub> และอุณหภูมิของสภาพอากาศ เมื่อพิจารณาพันธุ์ที่มีศักยภาพการดูดซับ CO<sub>2</sub> ใช้ความเข้มข้นในระดับต่ำและสูงได้ดี และให้ผลผลิตต่อไร่สูง คัดเลือกพันธุ์ได้ดังนี้ พันธุ์ระยอง 9 ระยอง 11 ระยอง 72 สายพันธุ์ CMR57-83-69 หัวยง 80 และพิรุณ 2

การประเมินชีวมวลและการกักเก็บคาร์บอนของมันสำปะหลังในแปลงปลูก สรุปได้ว่า มันสำปะหลังแต่ละพันธุ์สามารถกักเก็บคาร์บอนที่แตกต่างกันทำให้มีการสร้างมวลชีวภาพแตกต่างกัน เนื่องจากปริมาณกักเก็บคาร์บอนมีความสัมพันธ์โดยตรงกับมวลชีวภาพ ซึ่งค่าเฉลี่ยสัดส่วนน้ำหนักแห้งของการกักเก็บปริมาณอินทรีย์คาร์บอนในส่วนของใบ ก้านใบ ลำต้น เหง้า รากสะสมอาหาร เฉลี่ย 44.03 39.95 43.95 45.20 และ 47.94%

การเพิ่มศักยภาพการกักเก็บคาร์บอน สรุปได้ว่า การจัดการปุ๋ยโพแทสเซียมที่เหมาะสมในพันธุ์มันสำปะหลังช่วยเพิ่มศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนของมันสำปะหลังให้สูงขึ้น และยกระดับผลผลิตมันสำปะหลังต่อพื้นที่ โดยการใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมในอัตราที่เพิ่มขึ้นจากค่าวิเคราะห์ดิน (อัตรา 1.5 และ 2.0 เท่าตามค่าวิเคราะห์) ทำให้ศักยภาพการดูดซับ CO<sub>2</sub> การกักเก็บคาร์บอนและสร้างมวลชีวภาพของมันสำปะหลังเพิ่มขึ้น การผลิตมันสำปะหลัง 1 ฤดูปลูก สามารถกักเก็บคาร์บอนได้ถึง 1,427 กก./ไร่ คิดเป็นการดูดซับ CO<sub>2</sub> เฉลี่ย 5.2 ตัน CO<sub>2</sub>/ไร่ ส่วนของการกักเก็บคาร์บอนในดินสามารถกักเก็บคาร์บอนเฉลี่ย 3.6-4.5 ตัน C/ไร่ หรือคิดเป็นการดูดซับ CO<sub>2</sub> เฉลี่ย 13.1-16.4 ตัน CO<sub>2</sub>/ไร่

การสำรวจมันสำปะหลังในแปลงเกษตรกรที่เลือกใช้พันธุ์และมีการจัดการแปลงที่ต่างกัน สรุปได้ว่า การผลิตมันสำปะหลัง 1 ฤดูปลูก สามารถสะสมมวลชีวภาพอยู่ในช่วง 1,028-4,259 กก./ไร่ กักเก็บคาร์บอนอยู่ในช่วง 500-2,078 กก. C/ไร่ มีการดูดซับ CO<sub>2</sub> อยู่ในช่วง 1,834-7,621 กก. CO<sub>2</sub>/ไร่ และให้ผลผลิตหัวสด 2.0-13.5 ตัน/ไร่ ซึ่งความสัมพันธ์ของการผลิตมันสำปะหลังในไร่เกษตรกร มวลชีวภาพมีความสัมพันธ์โดยตรงกับการกักเก็บคาร์บอนในดิน ส่วนปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมีความสัมพันธ์โดยตรงต่อการกักเก็บคาร์บอนในดิน การกักเก็บคาร์บอนในดินไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับการกักเก็บคาร์บอนในดินมันสำปะหลัง การวิเคราะห์สมการประเมินชีวมวลและการกักเก็บคาร์บอนในดินมันสำปะหลังระดับแปลงสำรวจในระยะก่อนเก็บเกี่ยว โดยใช้ค่าความสูง เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น มีค่า R<sup>2</sup> สูงและ RMSE ต่ำ โดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นปัจจัยสำคัญหนึ่งของการเพิ่มศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนในแปลงปลูกมันสำปะหลัง คือ การเลือกใช้พันธุ์ที่มีศักยภาพในการดูดซับ CO<sub>2</sub> และเหมาะสมกับพื้นที่ รวมทั้งการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมซึ่งสามารถช่วยยกระดับการกักเก็บคาร์บอนและการให้ผลผลิตมันสำปะหลังให้สูงขึ้น จากการดำเนินงานของโครงการจะเห็นว่า มันสำปะหลังเป็นพืชที่มีศักยภาพการดูดซับ CO<sub>2</sub> และการกักเก็บคาร์บอนในแปลงปลูก ซึ่งข้อมูลสามารถนำไปใช้วางแผนการจัดการพื้นที่และใช้เป็นข้อมูลในการจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกภาคการเกษตรของประเทศต่อไป

## อภิปรายผล

### 1. วิจัยศักยภาพการดูดซับก๊าซเรือนกระจกในพื้นที่การผลิตอ้อย

#### 1) การประเมินศักยภาพการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ในการผลิตอ้อย

การจัดกลุ่มพันธุ์อ้อยด้วยค่าตัวแปรที่ได้จากการวัดเส้นตอบสนองต่อแสงทุกตัว เพื่อจัดกลุ่มศักยภาพในการดูดซับคาร์บอนของอ้อย สอดคล้องกับผลผลิต เช่น อ้อยพันธุ์อู่ทอง 12 ที่ปลูกในเขตชลประทานเฉลี่ย 16.4 ตัน/ไร่ จำนวน 4.57 ลำ/กอ ผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ย 2.01 ตัน ซีซีเอส/ไร่ (อุดมศักดิ์และคณะ, 2560) ขอนแก่น 3 ผลผลิตเฉลี่ย 18.1 ตัน/ไร่ (วีรพลและคณะ, 2554) อู่ทอง 15 ผลผลิตอ้อยเฉลี่ย 16.9 ตัน/ไร่ ผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ย 2.47 ตันซีซี (กรมวิชาการเกษตร, 2558) อู่ทอง 17 ผลผลิตอ้อยเฉลี่ย 16.6 ตัน/ไร่ และผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ย 2.20 ตัน/ไร่ (อุดมศักดิ์และคณะ, 2561) ส่วน UT10-615 และ UT10-009R เป็นสายพันธุ์ก้าวหน้า ผลผลิตอ้อยปลูกสูงกว่าอ้อยต่อ แต่มีความทนทานต่อสภาวะขาดน้ำและการปรับตัวของพันธุ์แตกต่างกัน เช่น ขอนแก่น 3 มีค่าอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิเพิ่มขึ้นอย่างนัยสำคัญ สามารถฟื้นฟูการสังเคราะห์แสงได้ดีกว่าพันธุ์ LK92-11, K99-72, K84-200 และ K88-92 เมื่อให้น้ำภายหลังการขาดน้ำ 21 วัน (แดงไทยและคณะ, 2561) และค่าบางตัวแปรไม่ค่อยผันแปรตามสภาพแวดล้อม (ดวงรัตน์และคณะ, 2542; ครรชิต, 2555)

ปริมาณอินทรีย์คาร์บอนสัมพันธ์เชิงบวกกับปริมาณชีวมวล การปลูกอ้อยให้ได้อินทรีย์คาร์บอนจำนวนมากจึงใช้หลักการเดียวกับการเพิ่มผลผลิต ซึ่งมีลักษณะทางการเกษตรที่เกี่ยวข้อง คือ มีความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างกัน ได้แก่ จำนวนลำกับความสูง ความสูงกับปริมาณเส้นใย และเส้นผ่านศูนย์กลางลำกับน้ำหนักลำ ที่มีความสัมพันธ์เชิงลบระหว่างกัน ได้แก่ จำนวนลำกับเส้นผ่านศูนย์กลางลำ และเส้นผ่านศูนย์กลางลำกับปริมาณเส้นใย มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์และระยะเวลาหลังปลูกต่อความสูงต้นและเส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้นอ้อย %อินทรีย์คาร์บอนทั้ง 6 พันธุ์ที่ศึกษาไม่แตกต่างกันตามพันธุ์และระยะเวลาการเจริญเติบโต แต่แตกต่างกันตามส่วนต่างๆของอ้อย สัดส่วนของส่วนต่างๆ ของแต่ละพันธุ์จึงมีความสำคัญ สอดคล้องกับรายงานอื่นๆ ระยะที่อ้อยสะสมน้ำตาล การเจริญเติบโตทางลำต้นลดลง อายุของใบ ความผันแปรในแต่ละวันและตามฤดูกาลมีผลต่อ Pmax (ดวงรัตน์และคณะ, 2542; :นฤนาท, 2546; สาพิศและศุริยะ, 2551)

อย่างไรก็ตาม พันธุ์อ้อยที่ได้รับการแนะนำและเกษตรกรนิยมปลูก ได้รับการคัดเลือกว่าผลผลิตสูงเหมาะสมกับพื้นที่นั้น ๆ พันธุ์อ้อยมีอายุสั้น และได้รับการพัฒนาให้มีผลผลิตสูงขึ้นรองรับกับการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมและการทำลายของโรคแมลง ปริมาณอินทรีย์คาร์บอนจึงสูงที่สุดที่ระยะสุกแก่ทางสรีระ หรือระยะเก็บเกี่ยว สอดคล้องกับประสิทธิภาพและสุนทรีย์ (2554) ที่มวลชีวภาพแห้งของอ้อยสัมพันธ์กับอายุ ส่วนอรอนงค์และคณะ (2559) รายงานว่า อินทรีย์คาร์บอนในข้าวโพดในระยะสุกแก่ทางสรีระมีมากที่สุดทั้งส่วนเหนือดิน และรากเฉลี่ย 44.1 และ 41.9 % ตามลำดับ ดังนั้น การปลูกอ้อยในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมช่วยให้การเจริญเติบโตและผลผลิตสูงกว่า การเลือกช่วงปลูกที่เหมาะสมช่วยให้ระยะที่มีอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุดอยู่ในช่วงของระยะอย่างปล้อง การให้น้ำเสริมช่วยให้การเจริญเติบโตและผลผลิตสูงขึ้น

คาร์บอนที่สะสมในอ้อยทั้งหมดมี 3 แหล่ง 1) ในมวลชีวภาพเหนือดิน 2) ในมวลชีวภาพใต้ดิน 3) ในดิน หากนำมาข้อมูลผลการศึกษาข้างต้นมาใช้ในการประเมินการดูดซับก๊าซ CO<sub>2</sub> ของอ้อย พบว่า การปลูกอ้อย 1 ไร่ ให้ผลผลิตลำอ้อยเฉลี่ย 18.1 ตัน สามารถดูดซับคาร์บอนในรูปของส่วนเหนือดินอ้อยเฉลี่ย 3,698 กก.C หรือช่วยลด CO<sub>2</sub> ในบรรยากาศได้ 13,559 กก. CO<sub>2</sub> หรือคิดเป็น 581 กก.CO<sub>2</sub> ต่อผลผลิตอ้อย 1 ตัน ดังนั้น การปลูกอ้อยของไทยปีการผลิตอ้อย 2563/64 ซึ่งมีพื้นที่เพาะปลูกรวมทั้งสิ้น 10,862,610 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 7.21 ตันต่อไร่ (สำนักงานอ้อยและน้ำตาลทราย, 2564) สามารถช่วยดูดซับ CO<sub>2</sub> ในบรรยากาศมาอยู่ในรูปของลำอ้อยทั้งหมดได้ 215.1 ล้านตัน โดยแยกเป็นผลผลิตอ้อยส่งโรงงาน 116.9 ล้านตัน และเศษซากใส่กลับปกคลุมดิน 48.2 ล้านตันแล้วอ้อยสลายปลดปล่อย CO<sub>2</sub> หมุนเวียนในบรรยากาศสำหรับการผลิตในฤดูต่อไป ส่วนหนึ่งก็เก็บในรูปของคาร์บอนในดินที่คงทนต่อการย่อยสลาย อ้อยปลูกสามารถไว้ต่อได้หลายครั้งขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์ของต่อ ซึ่งจะเป็แหล่งการกักเก็บส่วนที่สำคัญ สำหรับการศึกษานี้ไม่ได้ครอบคลุมถึง แต่มีรายงานการศึกษาของปริษาและคณะ (มปป.) กล่าวถึงสัดส่วนมวลของลำอ้อยพันธุ์อู่ทอง 2 ในแปลงที่ผลผลิตอ้อย 18.2 ตัน/ไร่ เฉลี่ย 61.7% เป็นราก 5.2% ของมวลชีวภาพทั้งหมด ที่เหลือเป็นใบและกาบใบทั้งสดและแห้ง ส่วนประสิทธิภาพและสุนทรีย์ (2554) รายงานมวลแห้งของผลผลิตอ้อยมีเพียง 31.1 % ลำต้นใต้ดิน 3.7 และราก 2.5 %-ของมวลแห้งทั้งหมด ในแปลงที่ผลผลิตอ้อย 17.1 ตัน/ไร่ จึงมีส่วนของรากและลำต้นที่คงค้างอยู่ในแปลงคิดเป็น 33.4 ล้านตัน

## 2) การประเมินชีวมวลและการกักเก็บคาร์บอนในแปลงผลผลิตอ้อย

การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทำให้ปริมาณมวลชีวภาพรวมไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้เนื่องจากดินมีความอุดมสมบูรณ์สูงเหมาะกับการเจริญเติบโตของอ้อย อย่างไรก็ตาม ปริมาณน้ำฝนเป็นตัวจำกัดการเจริญเติบโตของอ้อย ที่อายุ 6 เดือนฝนทั้งช่วงเป็นเวลานาน ส่งผลกระทบต่อกรเจริญเติบโตของอ้อย เช่น การสร้างใบ จำนวนลำ และการยืดปล้องของอ้อย การขาดน้ำในช่วงต้นการเจริญเติบโตส่งผลให้ขนาดลำต้นและชีวมวลของอ้อยลดลง โดยเฉพาะในช่วงแตกกอและช่วงเก็บเกี่ยว สอดคล้องกับนิรนุช และคณะ (2561) ที่รายงานว่า ความอุดมสมบูรณ์ของดิน สภาพอากาศ การเขตกรรม และชนิดของพืชที่ปลูกมีบทบาทต่อปริมาณอินทรีย์คาร์บอนในดิน เสริมพงศ์ และจงรัก (2543) รายงานว่า พืชที่มีมวลชีวภาพในปริมาณมาก ย่อมมีศักยภาพในการกักเก็บคาร์บอนได้ดีกว่าพืชที่มีมวลชีวภาพน้อย และปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินผันแปรโดยตรงกับปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ดังนั้นความสามารถในการกักเก็บคาร์บอนในต้นอ้อยขึ้นอยู่กับชนิดพืช สภาพพื้นที่และการจัดการ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวนี้จะเป็นประโยชน์ในการนำมาบริหารจัดการ เพื่อเพิ่มการกักเก็บ คาร์บอนในต้นพืชและในดินได้อย่างมีประสิทธิภาพ การจัดการปุ๋ย และการเลือกพันธุ์ที่เหมาะสมจะช่วยยกระดับผลผลิตอ้อยและการกักเก็บคาร์บอนให้สูงขึ้นได้

## 2. โครงการวิจัยศักยภาพของการดูดซับก๊าซเรือนกระจกในพื้นที่การผลิตมันสำปะหลัง

ผลการพิจารณาพันธุ์ที่มีศักยภาพการดูดซับ CO<sub>2</sub> ใช้ความเข้มแสงในระดับต่าง ๆ ได้ดี และให้ผลผลิตต่อไร่สูง สามารถคัดเลือกพันธุ์ได้ดังนี้ พันธุ์ระยะยง 9 ระยะยง 11 ระยะยง 72 สายพันธุ์ CMR57-83-69 หัวยวง 80 และพิรุณ 2 ซึ่งพันธุ์เหล่านี้จะเป็นทางเลือกการใช้พันธุ์ของเกษตรกรสำหรับช่วยดูดซับ CO<sub>2</sub> บรรเทาปัญหาภาวะโลกร้อน ประกอบกับมันสำปะหลังเป็นพืชที่เด่นในเรื่องการเจริญเติบโตทางด้านลำต้น และการสร้างรากสะสมอาหารที่เร็ว (พรชัย และสุนทร, 2563)

มวลชีวภาพมีความสัมพันธ์โดยตรงกับการกักเก็บคาร์บอนในดิน ส่วนปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมีความสัมพันธ์โดยตรงต่อการกักเก็บคาร์บอนในดิน อย่างไรก็ตามศักยภาพในการกักเก็บคาร์บอนในระบบปลูกมันสำปะหลังอาจแตกต่างกันไปตามสภาพแวดล้อมและการจัดการแปลง สอดคล้องกับมนต์สรวง และคณะ (2557) รายงานว่า ระบบปลูกพืชและการจัดการที่เหมาะสม สามารถเป็นแนวทางช่วยกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่การเกษตรอย่างยั่งยืน การกักเก็บคาร์บอนในดินไม่เกินไปในทิศทางเดียวกันกับการกักเก็บคาร์บอนในต้นมันสำปะหลัง นอกจากนี้พื้นที่ปลูกมันสำปะหลังที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมากแสดงให้เห็นว่ามีการกักเก็บคาร์บอนไว้ในดินมากเช่นกัน ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะเป็นประโยชน์ในการบริหารจัดการดินเพื่อเพิ่มการกักเก็บคาร์บอนในพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เมื่อวิเคราะห์สมการประเมินชีวมวลและการกักเก็บคาร์บอนในต้นมันสำปะหลังระดับแปลงสำรวจในระยะก่อนเก็บเกี่ยว โดยใช้ค่าความสูงทรงต้น ดัชนีพื้นที่ใบ เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น จำนวนใบต่อต้น และผลผลิตของมันสำปะหลัง มีค่า R<sup>2</sup> เท่ากับ 0.903 และ 0.900 ตามลำดับ โดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับการประเมินการกักเก็บคาร์บอนกับค่าดัชนีพืชพรรณ (NDVI) นั้น มีความสัมพันธ์ต่ำ มีค่า R<sup>2</sup> เท่ากับ 0.0051 ดังนั้น การเพิ่มศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนในแปลงปลูกมันสำปะหลังปัจจัยสำคัญหนึ่งคือ การเลือกใช้พันธุ์และการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมซึ่งสามารถช่วยยกระดับการกักเก็บคาร์บอนและการให้ผลผลิตมันสำปะหลังให้สูงขึ้น ซึ่งควรเพิ่มการศึกษาสภาพแวดล้อมของพื้นที่ปลูกและฤดูกาลที่แตกต่างกัน เพื่อศึกษาพันธุ์และการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสม สำหรับเพิ่มศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่อื่น ๆ ในการเลือกพันธุ์พืชและการจัดการที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของแต่ละพื้นที่

### แผนงานที่ 10 แผนงานวิจัยพืชไร่เพื่อเสริมรายได้และพัฒนาสู่อาชีพอย่างยั่งยืน

#### แผนงานย่อยที่ 1 การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีการผลิตฝ้ายเพื่อเพิ่มมูลค่า

##### สรุปผลและอภิปรายผล

##### 1. วิจัยและพัฒนาพันธุ์ฝ้าย

1) ได้ฝ้ายพันธุ์ตากฟ้า 7 เป็นพันธุ์ที่ทนทานเพลี้ยจักจั่น ด้านทานโรคใบหงิก และสมอใหญ่ ให้ผลผลิตปุ๋ยทั้งเมล็ดเฉลี่ย 196 กิโลกรัมต่อไร่ คุณภาพเส้นใย คือ เปอร์เซ็นต์เส้นใย 36.4 % ความยาวเส้นใย 1.02 นิ้ว ความเหนียว 16.6 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอ 58% และความละเอียดอ่อนของ 4.4 อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 120-189 วัน

2) ได้ฝ้ายพันธุ์ตากฟ้า 8 เส้นใยาวปานกลางสีน้ำตาล ด้านทานต่อโรคใบหงิก ทนทานต่อเพลี้ยจักจั่น ให้ผลผลิตเฉลี่ย 154 กก./ไร่ อายุออกดอก 62 วัน อายุเก็บเกี่ยว 117-147 วัน คุณภาพเส้นใย คือ เปอร์เซ็นต์เส้นใย 34.9% ความยาวเส้นใย 0.90 นิ้ว ความเหนียว 19.1 กรัม/เท็กซ์ ความสม่ำเสมอ 57% และความละเอียดอ่อน 5.0

3) ได้สายพันธุ์ก้าวหน้า 44-3C7-2B(W) เส้นใยมีความยาวถึง 1.31 นิ้ว และด้านทานต่อโรคใบหงิก

4) ได้สายพันธุ์ฝ้ายเส้นใยสีเขียวที่ทนทานต่อศัตรูฝ้ายที่สำคัญ ได้แก่ สายพันธุ์ V1/TF86-5-B-B-44B V1/TF86-5-B-B-47B V1/TF86-5-B-B-54B และ V1/TF86-5-B-B-55B

5) ได้สายพันธุ์ฝ้ายเส้นใยสั้นที่ทนทานต่อศัตรูฝ้ายที่สำคัญ คือ สายพันธุ์ 11-5-1-1

6) ได้สายพันธุ์ฝ้ายเส้นใยสีที่ทนทานต่อศัตรูฝ้ายที่สำคัญ คือ สายพันธุ์ C59-18

ฝ้ายพันธุ์ตากฟ้า 7 และฝ้ายพันธุ์ตากฟ้า 8 เป็นพันธุ์ที่ทนทานเพลี้ยจักจั่น ด้านทานโรคใบหงิก สามารถเพิ่มมูลค่าของผลผลิต ลดต้นทุนการผลิต ลดการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างน้อย 50% นำไปสู่เศรษฐกิจสังคมและสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืนบนฐานการผลิต และการบริโภคที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และมีฝ้ายสายพันธุ์ดีเด่นอีกหลายสายพันธุ์ ที่มีศักยภาพดีทั้งในด้านลักษณะทางการเกษตร ผลผลิต และคุณภาพเส้นใย สำหรับการออกรับรองเป็นพันธุ์ใหม่ในการแนะนำสู่เกษตรกร

## 2. การศึกษาข้อมูลจำเพาะของฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้า

1) การพันสารป้องกันกำจัดแมลงสปีดาร์ล 1 ครั้ง และการพันสารป้องกันกำจัดแมลงตามระดับเศรษฐกิจ มีปริมาณเพลี้ยอ่อนฝ้ายและแมลงหวี่ขาวยาสูบน้อยกว่า การพันสารป้องกันกำจัดแมลงเมื่อฝ้ายอายุ 50 วันถึง 100 วันหรือไม่พันสารป้องกันกำจัด

2) ปริมาณการแพร่ระบาดของแมลงศัตรูฝ้ายมีความแตกต่างกันของชนิดแมลงศัตรูฝ้ายในแต่ละสายพันธุ์ของแต่ละปี ทั้งนี้ขึ้นสภาพแวดล้อมในแต่ละปี

3) ฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้าที่ปลูกในสภาพไม่มีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูฝ้าย พบแมลงศัตรูฝ้าย 5 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยอ่อนฝ้าย เพลี้ยจักจั่นฝ้าย เพลี้ยไฟฝ้าย แมลงหวี่ขาวยาสูบ และหนอนม้วนใบฝ้าย และแมลงศัตรูธรรมชาติ 2 ชนิด ได้แก่ แมงมุม และด้วงเต่า

4) การแพร่ระบาดของแมลงศัตรูฝ้ายในสภาพไม่มีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูฝ้าย พบการระบาดของเพลี้ยอ่อนฝ้ายเมื่อฝ้ายอายุ 17-35 วันหลังปลูก เพลี้ยจักจั่นฝ้ายพบเมื่อฝ้ายอายุ 7-59 วันหลังปลูก หนอนม้วนใบฝ้ายพบเมื่อฝ้ายอายุ 56-98 หลังปลูก ปริมาณรวมของเพลี้ยอ่อนฝ้าย เพลี้ยจักจั่นฝ้าย เพลี้ยไฟฝ้าย หนอนม้วนใบฝ้าย แมงมุม และด้วงเต่าในแต่ละพันธุ์ไม่แตกต่างกัน

5) การทดสอบโรคใบหงิก โดยในสภาพเรือนทดลอง พบว่า สายพันธุ์ต้านทาน 45 สายพันธุ์ ต้านทานปานกลาง 6 สายพันธุ์ และอ่อนแอ 1 สายพันธุ์ ส่วนการทดสอบโรคใบหงิกในสภาพแปลงทดลอง พบว่า ฝ้ายช่วงรุ่นที่ 5 ที่ได้จากคู่ผสม V1 x TF86-5 รวมทั้งพันธุ์พื้นเมือง ชุดที่ 2 มีความต้านทานต่อโรคใบหงิก

6) อัตราประชากรที่เหมาะสม พบว่า อัตราประชากรอัตราที่แตกต่างกันไม่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของเส้นใยฝ้าย แต่อัตราประชากรที่ให้ผลผลิตสูงมีความแตกต่างกันในแต่ละสายพันธุ์ โดยอัตราประชากร 2,133 (1.00x0.75 เมตร และ 1.50) 2,560 (1.25x0.50 เมตร) และ 3,200 (1.00x0.50 เมตร) ต้นต่อไร่ ให้ผลผลิตสูงในฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้าทุกสายพันธุ์

7) อัตราปุ๋ยที่เหมาะสมของฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้า พบว่า ปุ๋ยไนโตรเจนเท่านั้นที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของฝ้าย โดยอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมต่อฝ้ายสายพันธุ์ AKH4-E17 TF3 44/3 C7-23 TF84-4 และ C59-31 คือ 12 กก. ไนโตรเจนต่อไร่ แต่ในด้านคุณภาพเส้นใยฝ้าย การใช้ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสเฟต และโพแทชที่ระดับต่าง ๆ ไม่มีผล

8) การปรับปรุงดินการผลิตฝ้ายอินทรีย์ สามารถใช้ได้ทั้ง 4 วิธี คือ การใช้ปุ๋ยคอกแล้วไถกลบเมื่ออายุ 2 เดือน หรือใช้ปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยหมักแห้ง 3 ตัน/ไร่ หรือใช้ปุ๋ยคอกร่วมกับโบกาฉิ 200 กก./ไร่ หรือใช้ปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยหมัก 3 ตัน/ไร่และใส่โบกาฉิ 200 กก./ไร่ เมื่ออายุ 1 เดือน ส่วนการควบคุมแมลงศัตรูพืช สามารถพ่นน้ำหมักชีวภาพจากผลไม้และจากสมุนไพร (อัตราส่วนน้ำหมัก : น้ำ 1 : 200) ตั้งแต่ฝ้ายอายุ 15-100 วันหลังงอก

## แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิต

### สรุปผลและอภิปรายผล

#### 1. วิจัยพัฒนาพันธุ์ และการอนุรักษ์พันธุกรรม

1) ได้งาแดงสายพันธุ์ RSMUB54-12 ให้ผลผลิตเฉลี่ยในแหล่งปลูก (เพชรบูรณ์ และนครสวรรค์) 216 กิโลกรัม/ไร่ สูงกว่าพันธุ์อุบลราชธานี 1 และพันธุ์อุบลราชธานี 2 ร้อยละ 12 และ 5 ตามลำดับ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 130 กิโลกรัม/ไร่ สูงกว่าพันธุ์อุบลราชธานี 1 ร้อยละ 11 สูงกว่าพันธุ์อุบลราชธานี 2 ร้อยละ 12 ปริมาณน้ำมันเฉลี่ย 46.4% สูงกว่าพันธุ์อุบลราชธานี 1 และพันธุ์อุบลราชธานี 2 ร้อยละ 2 และ 1 ตามลำดับ มีความต้านทานต่อการทำลายของมวนผีเสื้อเขียว

2) ได้งาดำสายพันธุ์ดีเด่น ที่ผ่านการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร คือสายพันธุ์ BS54-54 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 88 กก./ไร่

3) ได้สายพันธุ์งาฝักไม่แตกง่าย ที่ผ่านการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร คือ สายพันธุ์ NS56-15-5-6 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด แต่เปอร์เซ็นต์ความต้านการแตกของฝักน้อยกว่า พันธุ์ซีพลัส 1

4) ได้งาสายพันธุ์ดีเด่น ชุดปี 2556 ที่ผ่านการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกรปี 2563 จำนวน 3 สายพันธุ์

- งาแดงสายพันธุ์ RS56-05-08 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 132 กก./ไร่
- งาขาวสายพันธุ์ PWS56-5-4-8 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 104 กก./ไร่
- งาดำสายพันธุ์ PBS56-13-9-14 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 170 กก./ไร่

5) ได้ฐานข้อมูลลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ลักษณะการเกษตร และการให้ผลผลิตเชื้อพันธุ์กรรมงา 200 พันธุ์/สายพันธุ์ จากการประเมินศักยภาพในการให้ผลผลิต และคุณภาพรวมถึงลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ คัดเลือกกลุ่มงาดำ 14 พันธุ์/สายพันธุ์ คัดเลือกกลุ่มงาแดง 14 พันธุ์/สายพันธุ์ และคัดเลือกกลุ่มงาขาว 20 พันธุ์/สายพันธุ์ สำหรับเป็นพันธุ์พ่อแม่ในการปรับปรุงประชากรงาขาว งาแดง และงาดำ ในปี 2564

6) การคัดเลือกพันธุ์งาดำต้านทานต่อโรคเน่าดำ และโรคไหม้ดำ ทั้งโดยการทำให้เกิดการกลายพันธุ์ด้วยการฉายรังสีแกมมา และการคัดเลือกจากพันธุ์พื้นเมือง ไม่พบต้นที่มีความสามารถในการต้านทานโรคเน่าดำ และโรคไหม้ดำ

7) งาแดงสายพันธุ์ดีเด่น RSMUB54-12 อ่อนแอต่อหนอนห่อใบงา ในต้นฤดูฝน และมีความต้านทานต่ำในปลายฤดูฝน มีความต้านทานต่ำต่อหนอนผีเสื้อหัวกะโหลกในทั้งสองฤดู แต่มีความต้านทานปานกลาง (ต้นฤดูฝน) ถึงความต้านทานสูง (ปลายฤดูฝน) ต่อมวนฝืนสีเขียว และมีความอ่อนแอต่อทั้งโรคเน่าดำ และไหม้ดำ

8) ได้ข้อมูลปริมาณน้ำมันและสารต้านอนุมูลอิสระของงาที่ปลูกในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน และของเมล็ดงาจากฝักที่ตำแหน่งต่างๆ กัน

9) ได้ข้อมูลสหสัมพันธ์ขององค์ประกอบผลผลิตต่อปริมาณน้ำมันของเมล็ดงา

10) ได้เมล็ด F1 ของงาแดง 12 คู่ผสม งาดำ 12 คู่ผสม และงาขาว 90 คู่ผสม สำหรับไปปลูกเก็บเมล็ดในการปรับปรุงพันธุ์งาเพื่อผลผลิตสูงชุดปี 2564

11) ได้ประชากร F1 ของงาแดง งาดำ และงาขาว อย่างละ 14 ประชากร สำหรับไปปลูกเก็บเมล็ดในการปรับปรุงประชากรงาเพื่อผลผลิตสูงชุดปี 2564 งาแดงสายพันธุ์ RSMUB54-12 ได้รับการรับรองพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตร เป็นพันธุ์แนะนำ ชื่อ งาแดงพันธุ์อุบลราชธานี 3 ในวันที่ 19 กรกฎาคม 2564 ส่วนงาสายพันธุ์ดีเด่น ชุดปี 2556 ทั้งงาแดงสายพันธุ์ RS56-05-08 งาขาวสายพันธุ์ PWS56-5-4-8 และงาดำสายพันธุ์ PBS56-13-9-14 อยู่ในระหว่างการรวบรวมข้อมูลผลผลิตจากการประเมินผลผลิตในขั้นตอนต่างๆ ซึ่งในปี 2563 ถูกลดงบประมาณทำให้เหลือจำนวนแปลงทดลองในชั้นเปรียบเทียบในไร่เกษตรกรน้อยลง ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อ การเสนอรับรองพันธุ์ การปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ต้านทานต่อโรคเน่าดำ และโรคไหม้ดำยังไม่ก้าวหน้า ทั้งนี้เนื่องจากยังไม่สามารถหาเชื้อพันธุ์กรรมงาที่มีระดับความต้านทานโรคปานกลางถึงสูงได้ การรวบรวมเชื้อพันธุ์ และศึกษาจำแนกลักษณะพันธุ์กรรมของงา สามารถคัดเลือกสายพันธุ์งาที่ให้ผลผลิต และลักษณะทางการเกษตรดี มาใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ในการผสมพันธุ์เพื่อสร้างพันธุ์ และกลุ่มประชากรที่จะใช้เป็นฐานพันธุ์กรรมในการคัดเลือกในโครงการปรับปรุงพันธุ์งาต่อไป

## 2. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตงา

สามารถรวบรวมองค์ความรู้หรือคำแนะนำในการพัฒนาศักยภาพการผลิตงาอย่างมีประสิทธิภาพ การผลิตงาอินทรีย์ และแนวทางในการเพิ่มมูลค่าผลผลิตงา ได้ดังนี้

1) การเพิ่มศักยภาพการผลิตงา และการผลิตงาในสภาพนา ต้นฝนควรปลูกงาในช่วงกลาง เดือน พ.ค.-กลางเดือน มิ.ย. หรือปลายฝนช่วงกลางเดือน ส.ค. เพราะพบแมลงศัตรูงาน้อย โดยการใส่ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ด 150 กก./ไร่รวม กับปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 50 กก./ไร่ การปลูกในสภาพดินร่วนปนทราย และควรใช้ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม ถั่วพริ้ว และปอเทือง) ร่วมกับปุ๋ยเคมี 16-16-8 เพื่อปรับปรุงและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน การปลูกถั่วลิสง งา และข้าวโพดหวาน เป็นระบบปลูกพืชไร่ก่อนงาที่ให้ผลดี ใช้สารสกัดสะเดาร่วมกับสารเคมีป้องกันกำจัดหนอนห่อใบงา และควรกำจัดวัชพืชตั้งแต่เริ่มปลูกจนถึงงาอายุ 3-4 สัปดาห์หลังงอก ไม่ควรปล่อยให้วัชพืชขึ้นแข่งขัน การปลูกพืชหมุนเวียน คือ งา-ถั่วพุ่ม-ถั่วพุ่ม-งา สามารถควบคุมการเกิดโรคไหม้ดำ และเน่าดำได้ดี การปลูกงาในสภาพนา ไกลลบบตอซังข้าวและตากดิน โดยไถตะและพรวน 2 ครั้ง พร้อมยกร่อง ปลูกเป็นแถว ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 1 กก./ไร่ ใส่ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 25-50 กก./ไร่ และพ่นสารเคมีควบคุมวัชพืชอะลาคลอร์หลังปลูก กำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคนอีกครั้งเมื่ออายุ 15-20 วันหลังงอก วิธีการปรับปรุงบำรุงดินในระยะยาว ก่อนปลูกงา

ควรรใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 2,000 กก./ไร่ โกลบพร้อมใส่ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 25 กก./ไร่ และหากปลูกลงในชุดดินดินภูเขาไฟงาให้ผลผลิตสูง และมีธาตุอาหารในเมล็ดสูงด้วย

2) การผลิตงาอินทรีย์ การใช้พืชปุ๋ยสด คือ การปลูกถั่วพุ่ม 15 กก./ไร่ หรือการใส่ปุ๋ยคอก (มูลวัว) อัตรา 1,000-2,000 กก./ไร่ หรือปุ๋ยหมักเติมอากาศ 500-2,000 กก./ไร่ ทำให้อินทรีย์วัตถุ และผลผลิตงาสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ การใส่ปุ๋ยมูลไก่เกลบ 600 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ยมูลสุกร 750 กิโลกรัมต่อไร่ ทำให้ได้ผลผลิตและค้มูลค่าทางเศรษฐกิจ สูตรทำน้ำหมักที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดหนอนห่อใบงาในระบบการปลูกงาอินทรีย์ คือ ใบสะเดา 20 กก. ใบยูคาลิปตัส เหง้าข่าแก่ บอระเพ็ด ซึ่งเป็นวัตถุดิบที่จัดหาได้ง่าย อย่างละ 2 กก. ต้มนรวมกันให้เหลือครึ่งปีบ ทิ้งไว้ให้เย็น ปิดฝาให้สนิททิ้งไว้ 1 คืน นำหัวเชื้อจุลินทรีย์ EM และกากน้ำตาล อย่างละ 240 ซีซี ผสมกันเทใส่ถังหมัก หมักนาน 7 - 42 วัน นำมาฉีดพ่นป้องกันกำจัดหนอนห่อใบงาทุกๆ 3 วัน โดยฉีดพ่นน้ำหมักทั้งหมด 4 ครั้ง

3) การพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่าผลผลิตงา สามารถทำได้โดยการผลิตเมล็ดงาออก ซึ่งมีสารกาบามากกว่าเมล็ดงาแห้ง และการผลิตงาคั่วจากงาออกเพื่อจำหน่ายเป็นอาหารเพื่อสุขภาพ หรือผลิตเป็นต้นกล้างาออก เพื่อจำหน่ายในรูปแบบของต้นงาก่อนงอก นอกจากนี้ ยังสามารถนำไปผลิตเป็นช็อกโกแลตผสมงาออกคั่ว (งาออกคั่ว 30 กรัม : ช็อกโกแลต 270 กรัม) การเก็บรักษางาคั่วสามารถเก็บได้ นานถึง 12 สัปดาห์ ในถุงพอยล์ซิปล็อค (งาคั่วและงาขาวคั่ว) ถุงพลาสติก (ถุงร้อน PP) ถุงพลาสติก (OPP) ถุงพลาสติกซิปล็อค และถุงพลาสติกสุญญากาศ (งาขาวคั่ว)

4) การประยุกต์ใช้เครื่องมือการเกษตร ได้แก่ การใช้เครื่องเกี่ยวแบบสะพาย (เครื่องตัดหญ้าควรรใช้ใบมีดแบบวงเดือน) ช่วยให้ประหยัดแรงงานและลดต้นทุนในการเกี่ยวงาประมาณ 80 % การตัดแปลงจากเครื่องนวดข้าวในการกะเทาะงาโดยเปลี่ยนตะแกรงล่อนและปรับแรงลมเป่า สามารถกะเทาะได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ได้นำองค์ความรู้ด้านการผลิตงาในสภาพนา และผลของดินภูเขาไฟจังหวัดบุรีรัมย์ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของงา ถ่านทอดสู่เกษตรกรเป้าหมาย ภายใต้โครงการขับเคลื่อนผลงานวิจัยสู่การใช้ประโยชน์ กิจกรรมการเพิ่มศักยภาพการผลิตสินค้าเกษตรอัตลักษณ์และพืชท้องถิ่น กรมวิชาการเกษตร ปีงบประมาณ 2565

### แผนงานย่อยที่ 3 วิจัยและพัฒนาการผลิตทานตะวัน

#### สรุปผลและอภิปรายผล

##### 1. วิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตทานตะวัน

1) ได้ประชากรทานตะวันชนิดสกัดน้ำมันที่ผ่านการคัดเลือกแบบหมู่ จำนวน 1 ประชากร ประชากรที่ผ่านการปรับปรุง ให้ผลผลิตสูงใกล้เคียงกับพันธุ์ลูกผสม

2) การเปรียบเทียบพันธุ์ทานตะวันชนิดสกัดน้ำมัน พบว่า พันธุ์อะควอรา 6 และประชากรที่ผ่านการปรับปรุง ให้ผลผลิตสูงที่สุด

3) การศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของการผลิตทานตะวันประเภทสกัดน้ำมัน โดยสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกทานตะวัน ในจังหวัดนครสวรรค์ เพชรบูรณ์ ลพบุรี และสระบุรี จำนวน 98 ราย ต้นทุนการปลูกทานตะวันอยู่ระหว่าง 1,463- 2,365 บาท/ไร่ ต้นทุนผันแปรสูงสุด 3 อันดับของการปลูกทานตะวัน ได้แก่ ค่าเมล็ดพันธุ์ 417 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 20.7 รองลงมาค่าจ้างเก็บเกี่ยว 256 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 12.7 และค่าจ้างปลูก 206 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 10.2 ต้นทุนของเกษตรกรผู้ปลูกทานตะวัน มีความแปรปรวนขึ้นกับพื้นที่ อยู่ระหว่าง 1,463- 2,365 บาท/ไร่ ต้นทุนผันแปรที่สูงที่สุด คือค่าเมล็ดพันธุ์ที่มีราคาแพงเพราะเป็นพันธุ์ลูกผสม คิดเป็นร้อยละ 20.7 ของต้นทุนรวม

4) ระยะเวลาปลูกที่เหมาะสมในการผลิตทานตะวันเชียงใหม่ 1 ได้แก่ ระยะเวลาปลูก 60x15 ซม. และ 70x25 ซม. ให้ผลผลิตสูงที่สุด ระยะเวลาปลูกที่เหมาะสมในการผลิตทานตะวันเชียงใหม่ 1 ได้แก่ ระยะเวลา 60-70 ซม. ระยะต้น 15-25 ซม.

##### 2. วิจัยการพัฒนาพันธุ์ทานตะวันเพื่อใช้ในการบริโภค

1) ได้ประชากรทานตะวัน NSSF(S)C3

2) ดัชนีทานตะวันสายพันธุ์ HA 305 ที่ให้ผลผลิต 122 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าทุกพันธุ์ที่เข้าประเมินผลผลิต ความก้าวหน้าของฐานพันธุ์กรรมทานตะวันบริโภค ในประชากรทานตะวันรอบคัดเลือกที่ 1 และคัดเลือกทานตะวันบริโภคสายพันธุ์ดีเด่นที่ให้ผลผลิตสูง จำนวน 1 สายพันธุ์

แผนงานที่ 11 แผนงานวิจัยการวิจัยและพัฒนาการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพของพืช และจุลินทรีย์ เพื่อเพิ่มมูลค่าและพัฒนานวัตกรรม

#### แผนงานย่อยที่ 1 การอนุรักษ์ความหลากหลายของทรัพยากรพันธุกรรมพืช

##### สรุปผล

1. การรวบรวมและประเมินลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อพันธุกรรมพืช
  - 1) การรวบรวมพืชสกุลมะระ จำนวน 68 ตัวอย่าง แบ่งออกเป็น 3 ชนิด (species) ได้แก่
    - *M. charantia* L. ได้แก่ มะระขี้นก 36 ตัวอย่าง และมะระจีน 6 ตัวอย่าง
    - *M. cochinchinensis* (Lour.) Spreng. ได้แก่ ฟักข้าว 14 ตัวอย่าง
    - *M. subangulata* Blume ได้แก่ ผักแฉะ 8 ตัวอย่าง
  - 2) การประเมินลักษณะสัณฐานวิทยาของมะระขี้นก *M. charantia* L. 59 ลักษณะ สามารถแบ่งกลุ่มมะระขี้นกได้เป็น 3 ขนาด คือ กลุ่มผลที่มีขนาดใหญ่ กลาง และเล็ก เมล็ดของผลขนาดกลางและใหญ่มีความแข็งแรงมากกว่าเมล็ดของผลขนาดเล็ก
  - 3) การรวบรวมตัวอย่างมะระเชื้อทั้งหมด 86 ตัวอย่าง สามารถแบ่งได้เป็น 3 ชนิด ได้แก่ มะระเชื้อ *Solanum aethiopicum* L. มะระเชื้อ *S. aculeatissimum* Jacq. และ มะระเชื้อ *S. melongena* L.
  - 4) การปลูกขยายพันธุ์ *S. melongena* L. สามารถแบ่งมะระเชื้อตามลักษณะของผลผลิตได้เป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ มะระเชื้อผลสั้น และมะระเชื้อผลยาว โดยพบเป็นมะระเชื้อประเภทผลสั้น รูปทรงกลม คิดเป็น 46% ของ 50 ตัวอย่างที่ปลูกขยาย
  - 5) การปลูกประเมินเชื้อพันธุกรรมมะระเชื้อผลสั้นจำนวน 17 ตัวอย่าง ประเมิน 30 ลักษณะสามารถแบ่งมะระเชื้อได้เป็น 4 ประเภทใหญ่ ได้แก่ มะระเชื้อเปราะ ผลเป็นทรงกลม ขนาดผลใหญ่เหมือนผลมะนาว เนื้อกรอบ จำนวน 9 ตัวอย่าง มะระเชื้อเปราะ ผลเป็นทรงกลม ขนาดผลเล็กเหมือนไข่มุก ต้นเตี้ย ใช้เวลาสั้นในการออกดอกติดผล เนื้อกรอบ จำนวน 3 ตัวอย่าง มะระเชื้อไข่เต่า ผลรี เปลือกมัน มีรสหวานกรอบ จำนวน 3 ตัวอย่าง และมะระเชื้อจาน รูปทรงกลมแบน มีร่องหยัก เปลือกบางเนื้อนุ่ม จำนวน 2 ตัวอย่าง
  - 6) มะระเชื้อที่ให้น้ำหนักผลผลิตสูงสุด 5 อันดับแรก อยู่ระหว่าง 2,938.54 - 2,377.19 กรัมต่อต้น ได้แก่ เปราะม่วง (S35) มะระเชื้อลาย (S43) มะระเชื้อลาย/มะระเชื้อคางกบ (S41) มะระเชื้อเปราะพันธุ์พิจิตร 1 (DOAVG 00007) และ มะระเชื้อเปราะพันธุ์ลายรี (S28)
  - 7) มะระเชื้อที่ให้ปริมาณผลผลิตมากกว่า 150 ผลต่อต้น มี 4 ตัวอย่าง ได้แก่ มะระเชื้อกรอบพันธุ์เวียดนาม (S42) มะระเชื้อขาวกรอบพันธุ์ขาวพวง (S18) มะระเชื้อต่อแหล (S71) และมะระเชื้อเปราะพันธุ์ลายรี (S28) ซึ่งมะระเชื้อทั้ง 4 ตัวอย่างเป็นมะระเชื้อที่มีดอกเป็นช่อปริมาณดอกมากกว่า 3 ดอกต่อช่อ
  - 8) การรวบรวมพันธุกรรมพืชสกุลบวบและบันทึกข้อมูลเบื้องต้นใน Passport data จากแหล่งต่าง ๆ จำนวนทั้งหมด 60 ตัวอย่าง และ การปลูกประเมินลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อพันธุกรรมพืชสกุลบวบ ซึ่งประกอบด้วย บวบหอม จำนวน 13 ตัวอย่าง และบวบเหลี่ยม จำนวน 5 ตัวอย่าง พบว่า บวบหอมส่วนใหญ่มีรูปร่างทรงผลเป็นรูปทรง Elongate slim หมายถึง รูปทรงไข่เรียวยาว คิดเป็น 46 เปอร์เซ็นต์ ร่องสันผลต้น น้ำหนักผลเฉลี่ยคือ 269.662 กรัม และจำนวนผลต่อต้นเฉลี่ย คือ 23 ผล รสชาติผลระยะผลอ่อนมีรสชาติดอกเป็นแบบ Monoecious สีสีกีบดอกอยู่ในกลุ่ม Yellow Group เมล็ดมีสีดำ น้ำหนัก 100 เมล็ดเฉลี่ยที่ 9.771 กรัม บวบเหลี่ยมส่วนใหญ่มีรูปร่างทรงผลเป็นรูปกระบอก หรือ Club-shaped ดอกเป็นแบบ Monoecious สีดอกอยู่ในกลุ่ม Yellow Group เมล็ดรูปทรงรูปไข่ สีเมล็ดจัดอยู่ในกลุ่มเมล็ดสีดำ น้ำหนัก 100 เมล็ด เฉลี่ยที่ 14.035 กรัม
  - 9) การรวบรวมพันธุ์ผักกาดวางตุ้งทั้งหมด จำนวน 53 พันธุ์ ประกอบด้วย พันธุ์ใบ 25 พันธุ์ และพันธุ์ดอก 28 พันธุ์ ทำการประเมินลักษณะทางสัณฐานวิทยา จำนวน 15 ลักษณะ พบว่า ผักกาดวางตุ้งมีความหลากหลายของชนิดและพันธุ์มาก เนื่องจากผักกาดวางตุ้งเป็นพืชผสมข้าม จึงทำให้พันธุ์มีความแปรปรวนสูง จึงต้องปลูกซ้ำในแปลงทดสอบเพื่อให้ได้พันธุ์ที่มีลักษณะสัณฐานวิทยาที่คงที่
  - 10) การรวบรวมพันธุ์พริก จำนวน 84 ตัวอย่างพันธุ์ ทำการประเมินลักษณะทางสัณฐานวิทยาจำนวน 47 ตัวอย่างพันธุ์ ประเมินลักษณะทางสัณฐานวิทยาทั้งสิ้น จำนวน 60 ลักษณะ



11) การรวบรวมพืชสมุนไพรที่กักเก็บได้จำนวน 127 ตัวอย่าง และสามารถจำแนกออกได้เป็น 12 ชนิด ตามชื่อพฤกษศาสตร์หรือชื่อวิทยาศาสตร์ของพืชที่เป็นแหล่งที่มาของเทียนแต่ละชนิด แต่เมื่อมาตรวจสอบเทียบกับคู่มือเภสัชกรรมแผนไทยพบพืชสมุนไพรที่ตรงกันจำนวน 8 ชนิด คือ เทียนตาตุ๊กแตน เทียนขาว เทียนข้าวเปลือก เทียนแดง เทียนดำ เทียนเยาวพานิ เทียนเกล็ดหอย และเทียนลวด และที่แตกต่างกันจำนวน 4 ชนิด คือ เทียนสัตตบุษย์ เทียนตากบ เทียนชม และเทียนแกลบ

12) การปลูกแต่งเทศโดยการผสมกลับ (Black cross) เพื่อให้ได้พันธุ์แท้ (Pure Line) โดยในแต่ละสายต้นได้ทำการปลูก ประมาณ 3-5 ครั้ง ถึงได้สายต้นที่นิ่ง ที่เรียกว่าพันธุ์แท้ โดยได้เก็บลักษณะประจำพันธุ์ตามแบบ IPGRI Descriptors For Melon ซึ่งได้สายพันธุ์แท้จำนวน 15 สายพันธุ์ พันธุ์ผิวเรียบที่เก็บรวบรวม จำนวน 34 พันธุ์ พันธุ์ Net melon ที่เก็บรวบรวม จำนวน 12 พันธุ์ และพันธุ์ Rock melon ที่เก็บรวบรวม จำนวน 16 พันธุ์

13) การรวบรวมพืชสกุลผักโขม จำนวน 217 ตัวอย่างพันธุ์ คัดเลือกสายพันธุ์ที่เหมาะสมเพื่อการบริโภค จำนวน 30 ตัวอย่าง ทำการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา และการใช้ประโยชน์ของพันธุ์กรรมพืชสกุลผักโขมเพื่อใช้บริโภค พบว่าเบอร์ที่มีความสูงมากที่สุดคือ N6128 เท่ากับ 168 ซม.และเบอร์ที่มีความสูงน้อยที่สุดคือ N6151 เท่ากับ 59.33 ซม. เบอร์ที่มีใบมากที่สุดคือ N6128 เท่ากับ 44 ใบต่อต้น และเบอร์ที่มีใบน้อยที่สุดคือ N610 และ N6151 เท่ากับ 20.67 ทั้งคู่ เบอร์ที่มีปริมาณโปรตีนมากที่สุดคือ N6153 เท่ากับ 3.09 กรัม และมีโปรตีนต่ำสุด เท่ากับ 1.79 คือเบอร์ N6156 และเบอร์ให้ผลผลิตสูงสุด คือ N6129 เท่ากับ 3351. กรัมต่อ 4 ตารางเมตร ส่วนตัวอย่างพันธุ์ผักโขมเบอร์ที่มีผลผลิตน้อยที่สุด เท่ากับ 1,055.20 กรัม คือเบอร์ N6179 จะเห็นว่าพันธุ์ที่ดีมีปริมาณผลผลิตมากที่สุดและมีปริมาณโปรตีนที่ระดับกลาง เบอร์ N6129 และ N6131 มีใบและลำต้นสีเขียว ลำต้นตั้งตรงและแตกกิ่งก้าน ไม่มีหนามทั้งคู่ มีปริมาณโปรตีนเท่ากับ 2.55 และ 2.78 กรัม และพันธุ์ที่น่าสนใจอีกพันธุ์คือเบอร์ N6153 มีโปรตีนสูงที่สุด มีใบและลำต้นสีเขียวปนแดง ลำต้นตั้งตรงและแตกกิ่งก้าน ไม่มีหนามและผลผลิตเท่ากับ 2,188.60 กรัมต่อ 4 ตร.ม.

## 2. การประเมินคุณค่าและการใช้ประโยชน์เชื้อพันธุ์กรรมพืช

1) การเก็บเกี่ยวกวาวเครือขาว ที่อายุ 9 เดือนหลังปลูก มีปริมาณของ puerarin daidzein และgenistein สูง คือ 80.66, 24.15 และ 0.26 มก./ ตัวอย่าง 100 กรัมตามลำดับ และมีโอกาสเป็นไปได้ว่า ระยะเวลา และช่วงเวลาในการเก็บเกี่ยวมีผลต่อปริมาณสารสำคัญ ควรมีการศึกษาในต่อเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนการปลูกเพื่อในเชิงการค้า ทั้งนี้หากระยะเวลาเก็บเกี่ยวที่สั้น และมีปริมาณสารสำคัญที่สูงกว่าระยะเวลาเก็บเกี่ยวที่ยาวทำให้มีผลต่อผลผลิต รายได้ และใช้ประกอบการพิจารณาในการลงทุนผลิตกวาวเครือขาวในเชิงธุรกิจต่อไปในอนาคต

2) สามารถใช้สมการที่ได้ในการประเมินปริมาณสารไอโซฟลาโวนทั้ง 6 ชนิด ได้แก่ Daidzin Daidzein Glycitin Glycitein Genistin Genistein และ Total isoflavone ในเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองได้ ซึ่งสามารถนำเอาวิธีการนี้ไปประยุกต์ใช้กับการประเมินปริมาณสารในเมล็ดพันธุ์ชนิดอื่นๆได้ อีกทั้งเป็นข้อมูลในฐานะข้อมูลไว้ในธนาคารเชื้อพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร สำหรับการให้ประโยชน์ของนักปรับปรุงพันธุ์พืช

3) ได้ข้อมูลการจากการประเมินลักษณะประจำพันธุ์ถั่วสกุล phaseolus และพันธุ์ตรวจสอบ จำนวนทั้งหมด 17 ตัวอย่างพันธุ์ เพื่อเก็บเป็นฐานข้อมูลของธนาคารเชื้อพันธุ์พืชสำหรับการนำไปใช้ประโยชน์ในอนาคต และสามารถใช้เป็นฐานข้อมูลของนักปรับปรุงพันธุ์ในการคัดเลือกพันธุ์นำไปใช้ในเชิงการค้าเป็นการเพิ่มมูลค่าในตัวผลิตผลทางการเกษตร สร้างรายเสริมให้กับเกษตรกรผู้ปลูก ซึ่งลักษณะประจำพันธุ์ได้แก่ สีโคน สีดอก สีกลีบเลี้ยง ลักษณะการเจริญ รูปแบบการเจริญ ความยาวก้านใบ ความยาวก้านใบย่อย ขนใบที่ใบ การแตกกิ่ง ความหนาแน่นทรงพุ่ม ลักษณะการแตกกิ่ง การเรียงตัวของกิ่ง เป็นต้น

การวิเคราะห์หาปริมาณพฤกษเคมี จากการทดลองพบว่า สารสกัดที่ได้จากถั่วสกุล Phaseolus สามารถยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับโรคอ้วน (เอนไซม์ไลเปส) และเบาหวาน (เอนไซม์แอลฟา-อะไมเลส เอนไซม์แอลฟา-กลูโคซิเดส และเอนไซม์ไดเพทิดิล-เพปติเดส-4) หากสามารถนำสารสกัดที่ได้จากถั่วสกุล phaseolus มาใช้บริโภคแทนสารที่ได้จากการสังเคราะห์เพื่อป้องกันการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ซึ่งน่าจะเป็นทางเลือกที่ดี มีความปลอดภัย ไม่มีผลข้างเคียง อีกทั้งยังช่วยให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการปลูกพืชเป็นการเพิ่มมูลค่าผลิตผลทางการเกษตร

4) หนอนตากหยาก มีสารทุติยภูมิที่สำคัญ ซึ่งสามารถนำไปสกัดทำเป็นยารักษาโรค และสารกำจัดแมลงได้ รากของหนอนตายหยาก *S. rupestris* Inthachub ให้ปริมาณสาร stemocurtisine สูงที่สุด (1.68% w/w) สาร stemofoline สามารถตรวจพบได้ในรากของหนอนตายหยาก 2 ชนิด คือ *S. curtisii* Hook. f. และ *S. collinsiae* Graib. โดยรากหนอนตายหยาก *S. collinsiae* Graib. ให้ปริมาณสาร stemofoline สูงที่สุด (1.65% w/w) หนอนตายหยาก *S. curtisii* Hook. f. ที่ได้จาก จ.ชุมพร และ จ.สตูล ตรวจพบสาร stemocurtisine และ stemofoline ได้ทั้งสองชนิด ในขณะที่หนอนตายหยาก *S. curtisii* Hook. f. ที่ได้จาก จ. กระบี่ ตรวจพบเพียงสาร stemocurtisine เพียงอย่างเดียว จึงควรมีการศึกษาต่อยอดเพื่อพิสูจน์และเก็บข้อมูลประกอบการพิจารณาการนำรากหนอนตายหยากมาสกัดสารทุติยภูมิเป้าหมายได้เหมาะสมมากยิ่งขึ้น การเพาะเลี้ยง *S. tuberosa* Lour. ในสภาพปลอดเชื้อสามารถเพิ่มจำนวนยอดเฉลี่ยได้ดีบนอาหารสูตร MS+6mg/l BA และ MS+8mg/l BA โดยให้จำนวนยอดเฉลี่ย 3 ยอดต่อชิ้น แต่ยังไม่สามารถชักนำให้เกิดรากในสภาพปลอดเชื้อได้ และ *S. collinsiae* Craib. สามารถเพิ่มจำนวนยอดเฉลี่ยได้ดีที่สุดบนอาหารสูตร MS+2mg/l TDZ โดยให้จำนวนยอดเฉลี่ย 3 ยอดต่อชิ้น และสามารถเกิดรากได้บนอาหารสูตร MS+3% sucrose+1mg/l NAA+1mg/l thiamine คิดเป็นร้อยละ 71.23

5) เถ้าขี้ยม่อมจากทั้ง 6 จังหวัดให้ผลผลิตหัวมีน้ำหนักแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง เถ้าขี้ยม่อมจาก จ.จันทบุรีมีน้ำหนักหัวสูงสุด (416.88 ก.) แต่ไม่แตกต่างกับหัวจาก จ.ฉะเชิงเทรา (411.88 ก.) ปริมาณแป้งเถ้าขี้ยม่อมที่แปรรูปจากจากทั้ง 6 จังหวัดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ปริมาณแป้งเถ้าขี้ยม่อมจากพันธุ์ จ.อุบลราชธานีสูงสุด (220.37 ก./นน.สด 1 กก.) รองลงมาคือ จ.จันทบุรี (202.37 ก./นน.สด 1 กก.) อย่างไรก็ตามการวิเคราะห์หาคุณค่าทางโภชนาการของเถ้าขี้ยม่อมปริมาณของสารประกอบหลักในอาหาร พบว่า คาร์โบไฮเดรต และ โปรตีน จากแป้งเถ้าขี้ยม่อมจากทั้ง 6 จังหวัดไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่ปริมาณไขมัน ความชื้น เถ้า และใยอาหารทั้งหมดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

6) การขยายพันธุ์สมุนไพรวัวโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเป็นทางเลือกหนึ่งที่สามารถเพิ่มปริมาณต้นให้เพียงพอต่อความต้องการเพื่อรองรับอุตสาหกรรมการผลิตสมุนไพรวัวอย่างมีคุณภาพ งานวิจัยนี้พบว่าวิธีการพอกฆ่าเชื้อส่วนข้อปลูควัวพันธุ์ก้านม่วงและใบเขียวที่เหมาะสม คือการใช้เอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 1 นาที ตามด้วยไฮเตอร์ 15 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 15 นาที และไฮเตอร์ 5 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 5 นาที จะทำให้ได้ข้อที่ปลอดเชื้อและสามารถพัฒนาเจริญเป็นต้นอ่อนได้ดีที่สุดถึง 95 และ 85 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อนำชิ้นส่วนที่ปลอดเชื้อไปเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์สูตร MS ที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตชนิด BA ความเข้มข้น 0–4.0 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นระยะเวลา 45 วัน พบว่าการใช้ BA ที่ระดับความเข้มข้น 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีผลทำให้จำนวนยอดเฉลี่ยปลูควัวพันธุ์ก้านม่วงและใบเขียวเพิ่มขึ้นมากที่สุด สูตรอาหารที่เหมาะสมในการเพิ่มปริมาณสารเคอร์ซีทรินและรูตินในต้นปลูควัวก้านม่วงในสภาพปลอดเชื้อคือสูตรอาหารที่เติมกรดซาลิไซลิก 0.50 มิลลิโมลาร์

7) เทคนิคการพอกฆ่าเชื้อต้นปลูควัวที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุดคือการใช้เอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 1 นาที ตามด้วยไฮเตอร์ 15 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 15 นาที และตามด้วยไฮเตอร์ 5 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 5 นาที สารควบคุมการเจริญเติบโตชนิด BA ที่ระดับความเข้มข้น 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีผลทำให้สามารถชักนำให้เกิดยอดปลูควัวจำนวนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นมากที่สุด สูตรอาหารที่เหมาะสมในการเพิ่มปริมาณสารเคอร์ซีทรินและรูตินในต้นปลูควัว คือสูตรอาหารที่เติมกรดซาลิไซลิก 0.50 มิลลิโมลาร์

### 3. วิจัยและพัฒนาเทคนิคการอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมพืช

#### 1. เทคนิคการอนุรักษ์เมล็ดเชื้อพันธุกรรมพืช

- การเก็บรักษาเมล็ดเชื้อพันธุควาวินคาเพื่อการอนุรักษ์ ได้เมล็ดเชื้อพันธุควาวินคาที่อายุการเก็บรักษานาน 28 เดือนที่สภาพอุณหภูมิห้อง 5 องศาเซลเซียส และ -10 องศาเซลเซียส และได้เก็บข้อมูลความมีชีวิตและความแข็งแรงของเมล็ดเชื้อพันธุควาวินคา พบว่า อัตราเปอร์เซ็นต์ความงอกจากการทดสอบความมีชีวิตของเมล็ดเชื้อพันธุควาวินคา และเปอร์เซ็นต์ความงอกจากการทดสอบความแข็งแรงของเมล็ดเชื้อพันธุควาวินคาที่ผ่านการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ในระดับต่างๆ เพื่อเก็บรักษาในที่สภาพอุณหภูมิห้อง 5 องศาเซลเซียส และ -10 องศาเซลเซียส นั้นมีอัตราการลดลงเมื่ออายุการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดเชื้อพันธุควาวินคา พบว่า ในแต่ละสภาพอุณหภูมิการเก็บรักษา (อุณหภูมิห้อง 5 องศาเซลเซียส และ -10 องศาเซลเซียส) เปอร์เซ็นต์ความชื้นของเมล็ดเชื้อพันธุเริ่มต้นก่อนการเก็บรักษา (18, 8, 6 และ 4 เปอร์เซ็นต์) และ

ระยะเวลาในการเก็บรักษา (0-28 เดือน) มีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) กันอย่างมีนัยสำคัญ ต่อเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ด เชื้อพันธุศาสตร์ดาวอินคา ส่วนการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง เมล็ดเชื้อพันธุศาสตร์ดาวอินคาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง ( $25 \pm 2$  °C, ความชื้นสัมพัทธ์  $80 \pm 5$  %) ถ้าเมล็ดเชื้อพันธุศาสตร์ยังไม่ผ่านกระบวนการลดความชื้น ซึ่งในการทดลองมีความชื้นในเมล็ดเชื้อพันธุศาสตร์ 18 เปอร์เซ็นต์ สามารถเก็บรักษาเมล็ดเชื้อพันธุศาสตร์ได้ไม่ถึง 28 เดือน โดยเมล็ดเชื้อพันธุศาสตร์ยังคงความมีชีวิตอยู่ได้ มีความงอกเหลือเพียง 19 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่เมล็ดเชื้อพันธุศาสตร์ที่ผ่านการลดความชื้นเหลือ 8 เปอร์เซ็นต์ พบว่าสามารถเก็บได้นานถึง 28 เดือน แต่มีความงอกเหลือเพียง 25 เปอร์เซ็นต์ และเมล็ดเชื้อพันธุศาสตร์ที่ผ่านการลดความชื้นเหลือ 6 เปอร์เซ็นต์ พบว่าสามารถเก็บได้นานถึง 28 เดือน แต่มีความงอกเหลือเพียง 41 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเมล็ดเชื้อพันธุศาสตร์ที่ผ่านการลดความชื้นเหลือ 4 เปอร์เซ็นต์ ภายในระยะเวลา 28 เดือน ยังคงเปอร์เซ็นต์ความงอกไม่แตกต่างจากเปอร์เซ็นต์ความงอกเริ่มต้น โดยมีเปอร์เซ็นต์ความงอก 49 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1) ดังนั้นถ้าเมล็ดเชื้อพันธุศาสตร์ดาวอินคามีความชื้นสูงคือ 18 เปอร์เซ็นต์ บรรจุในภาชนะที่ปิดสนิทก่อนนำมาเก็บรักษาจะทำให้สามารถเก็บที่อุณหภูมิห้องได้นานขึ้น ซึ่งสอดคล้องการทดลองโดยอัตราการงอกลดลงเรื่อยๆ ในทุกระยะของการเก็บรักษา เมล็ดพันธุ์ที่มีความชื้นสูงจะทำให้เมล็ดพันธุ์มีเมตาบอริซึมสูง ส่งผลให้เมล็ดเกิดกิจกรรมต่างๆ ทางชีวเคมีในเมล็ดทำให้เกิดการสูญเสียอาหารสะสมรวมทั้งไขมัน จึงทำให้เกิดกรดไขมันอิสระ ซึ่งสะสมมากขึ้นตามอายุการเก็บรักษาของเมล็ดพันธุ์ ทำให้เกิดการเสื่อมสภาพของเมมเบรนและจะแสดงออกมาในรูปของค่าการนำไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้น โดยจะไปขัดขวางกิจกรรมของเอนไซม์ต่างๆ มีกิจกรรมลดลง เมล็ดพันธุ์มีการหายใจลดลง ส่งผลให้พลังงานในรูปเอทีพี (ATP) และอาหารที่ต้องใช้สำหรับเมล็ดที่กำลังงอกลดลงไปด้วย จึงทำให้เมล็ดมีความงอกและความแข็งแรงลดลง (จวงจันท์, 2529)

#### 4. ความหลากหลายทางชีวภาพและจัดทำฐานข้อมูลดีเอ็นเอบาร์โค้ดของพืชที่มีศักยภาพทางเศรษฐกิจ

- สามารถเก็บรวบรวมความหลากหลายทางชีวภาพของพันธุ์พืชสวน จำนวน 5 พืช ได้แก่ ทูเรียน, เกาะ, บัว, กล้วยไม้สมุนไพรร และพริก ได้ตัวอย่างพันธุ์พืชจำนวน 169, 36, 34, 40 และ 84 ตัวอย่าง ตามลำดับ; พันธุ์พืชไร่ จำนวน 2 พืช ได้แก่ มันสำปะหลัง และถั่วเหลือง ได้ตัวอย่างพันธุ์พืชจำนวน 17 และ 40 ตัวอย่าง ตามลำดับ; และพืชท้องถิ่น จำนวน 5 พืช ได้แก่ พืชวงศ์คิลลา ปัญจชันท์ ปลาไหลเผือก หนอนตายหยาก และสะตอ ได้ตัวอย่างพันธุ์พืชจำนวน 19, 20, 63, 40 และ 16 ตัวอย่าง ตามลำดับ พร้อมจัดทำตัวอย่างพรรณไม้แห้งอ้างอิงของทูเรียน, เกาะ, บัว, พริก, มันสำปะหลัง, ถั่วเหลือง, พืชวงศ์คิลลา, ปัญจชันท์, ปลาไหลเผือก, หนอนตายหยาก และสะตอ ได้จำนวน 120, 24, 20, 40, 84, 17, 73, 19, 20, 43, 40 และ 16 ตัวอย่าง ตามลำดับ

- ยีนที่เหมาะสมสำหรับใช้ศึกษาดีเอ็นเอบาร์โค้ดและแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของพันธุ์ทูเรียนมี 2 ยีน คือ DuBc04 และ ITS2; พันธุ์เกาะมี 6 ยีน คือ matK1R, rbcL, rbcLA, psbA, rpoC และ trnL; พันธุ์บัวมี 4 ยีน คือ ITS, rpoC1, matK และ rbcL; พันธุ์กล้วยไม้สมุนไพรรมี 4 ยีน คือ matK, rbcL, trnH-psbA และ ITS; พันธุ์พริกมี 3 ยีน คือ ITS, rbcL และ trnH-psbA; พันธุ์มันสำปะหลังมี 2 ยีน คือ matK, และ ITS2; พันธุ์ถั่วเหลืองมี 3 ยีน คือ ITS, rbcL และ rpoC; พืชวงศ์คิลลา มี 4 ยีน คือ matK, rpl32-trnL, trnL-trnF และ ITS; พันธุ์ปัญจชันท์มี 4 ยีน คือ accD, petD, psbB และ ycf3; พืชสกุลปลาไหลเผือกมี rbcL, rpoC และ ITS; พืชสกุลหนอนตายหยากมี psbA-trnH, matK และ rbcL; และพันธุ์สะตอมี 2 ยีน คือ matK และ ITS

- จัดเก็บเชื้อพันธุกรรมดีเอ็นเอของทูเรียนได้ 145 ตัวอย่าง, เกาะ 34 ตัวอย่าง, บัว 162 ตัวอย่าง, กล้วยไม้ 39 ตัวอย่าง, พริก 84 ตัวอย่าง, มันสำปะหลัง 17 ตัวอย่าง, ถั่วเหลือง 40 ตัวอย่าง, พืชวงศ์คิลลา 19 ตัวอย่าง, พันธุ์ปัญจชันท์ 20 ตัวอย่าง, พืชสกุลปลาไหลเผือก 63 ตัวอย่าง, พืชสกุลหนอนตายหยาก 35 ตัวอย่าง และสะตอ 16 ตัวอย่าง และเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ในธนาคารเชื้อพันธุศาสตร์ได้ 2 พืช คือ พริก 84 ตัวอย่าง และถั่วเหลือง 59 ตัวอย่าง

- จัดทำฐานข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพของทูเรียนได้ 145 ข้อมูลพันธุ์พืช, เกาะได้ 34 ข้อมูลพันธุ์พืช, บัวได้ 34 ข้อมูลพันธุ์พืช, กล้วยไม้สมุนไพรรได้ 39 ข้อมูลพันธุ์พืช, พริกได้ 71 ข้อมูลพันธุ์พืช, มันสำปะหลังได้ 17 ข้อมูลพันธุ์พืช, ถั่วเหลืองได้ 40 ข้อมูลพันธุ์พืช, พืชวงศ์คิลลาได้ 14 ข้อมูลชนิดพืช, ปัญจชันท์ได้ 20 ข้อมูลพันธุ์พืช, พืชสกุลปลาไหลเผือกได้ 2 ข้อมูลชนิดพืช, พืชสกุลหนอนตายหยากได้ 6 ข้อมูลชนิดพืช และสะตอได้ 2 ข้อมูลพันธุ์พืช; และฐานข้อมูลดีเอ็นเอบาร์โค้ดของทูเรียนได้ 290 ข้อมูล, เกาะได้ 187 ข้อมูล, บัวได้ 392 ข้อมูล, กล้วยไม้สมุนไพรรได้ 80 ข้อมูล, พริกได้ 217 ข้อมูล, มัน

ลำปะหลังได้ 68 ข้อมูล, ถั่วเหลืองได้ 120 ข้อมูล, พืชวงศ์ตีนเป็ดได้ 54 ข้อมูล, บัญจันธุ์ได้ 78 ข้อมูล, พืชสกุลปลาไหลเผือกได้ 82 ข้อมูล, พืชสกุลหนอนตายหยากได้ 51 ข้อมูล และสะตอได้ 64 ข้อมูล

### อภิปรายผล

#### 1. การรวบรวมและประเมินลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อพันธุกรรมพืช

พืชสกุลมะระที่ได้จากการรวบรวมในการทดลองนี้แบ่งออกเป็น 3 ชนิด ได้แก่ *M. charantia* L. ได้แก่ มะระขี้นก 36 ตัวอย่าง และมะระจีน 6 ตัวอย่าง *M. cochinchinensis* (Lour.) Spreng. ได้แก่ ฟักข้าว 14 ตัวอย่าง *M. subangulata* Blume ได้แก่ ผักมะระ 8 ตัวอย่างตามการรายงานของ Siemonsma and KasemPiluek (1994) จากการประเมินลักษณะทางสัณฐานวิทยาของมะระขี้นกโดยใช้แบบบันทึกลักษณะต่างๆ โดยดัดแปลงจาก Descriptor for Bitter Gourd ของ IBPGR (1983) ร่วมกับการศึกษาค้นคว้าจากรายงานของ Reyes และคณะ (1993) และรายงานของ Santisuk และ Larsen (2008) ซึ่งสามารถจัดแบ่งกลุ่มมะระขี้นกในการทดลองนี้ได้เป็น 3 ขนาด คือ กลุ่มผลขนาดใหญ่ กลาง และเล็ก ซึ่งเมล็ดของผลขนาดกลางและใหญ่มีความงอก 100 เปอร์เซ็นต์ และมีจำนวนวันในการงอกครั้งแรก 5 วันหลังเพาะ ในขณะที่เมล็ดของผลขนาดเล็กมีความงอกอยู่ในช่วง 65 – 79 เปอร์เซ็นต์ และมีจำนวนวันในการงอกครั้งแรกอยู่ในช่วง 5-7 วัน แสดงให้เห็นว่าเมล็ดของผลขนาดกลางและใหญ่มีความแข็งแรงมากกว่าเมล็ดของผลขนาดเล็ก ทั้งนี้ควรนำมามะระขี้นกที่ได้ประเมินลักษณะทางสัณฐานวิทยาแล้ววิเคราะห์หาสารสำคัญในแต่ละตัวอย่าง เพื่อการนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

มะระเชื้อแต่ละประเภทมีลักษณะเด่นแตกต่างกันโดยมะระเชื้อประเภทที่ 1 เป็นมะระเชื้อที่มีผลขนาดปานกลาง เนื้อสัมผัสแน่นสามารถบริโภคสดได้ มีความหลากหลายสูงปริมาณผลผลิต 45 – 115 ผลต่อต้น น้ำหนักผลผลิตต่อต้น 1,000 – 3,000 กรัมต่อต้น ซึ่งมะระเชื้อพันธุ์ที่ให้น้ำหนักผลผลิตสูงสุด 5 อันดับแรกส่วนใหญ่อยู่ในประเภทนี้ มะระเชื้อประเภทที่ 2 เป็นมะระเชื้อที่มีผลขนาดเล็ก เนื้อสัมผัสแน่นเหมาะสำหรับนำมาบริโภคสด มีการออกดอกติดผลปริมาณมาก เวลาสั้นในการติดผลแต่น้ำหนักผลผลิตต่อต้นไม่สูงเนื่องจากผลมีขนาดเล็ก มะระเชื้อประเภทที่ 3 เป็นมะระเชื้อที่มีผลขนาดปานกลาง เนื้อสัมผัสแน่น รสหวานสามารถบริโภคสดได้ ปริมาณผลผลิต 100 - 150 ผลต่อต้น น้ำหนักผลผลิตต่อต้น 1,300 – 2,300 กรัมต่อต้น และมะระเชื้อประเภทที่ 4 เป็นมะระเชื้อที่มีผลขนาดใหญ่ ทำให้มีน้ำหนักผลผลิตต่อต้นสูง แม้ว่าจะมีปริมาณผลผลิตต่อต้นน้อยกว่า 30 ผลต่อต้น แต่เนื้อสัมผัสหยาบไม่เหมาะสำหรับนำมาใช้บริโภคสด

จากการประเมินลักษณะทางสัณฐานวิทยาเบื้องต้นของพืชสกุลบวบ สามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มได้ ดังนี้

#### 1. แบ่งตามแหล่งที่มา

- ภาคเหนือ ได้แก่ L4 (บวบพวง) L10 (บวบเหลี่ยม) และ L11 (บวบเหลี่ยม)
- ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ L18 (บวบหอม) L20 (บวบป้อม) L22 (บวบสั้น) L43 (บวบหอมสั้น) L48 (บวบหอม) และ L51 (บวบหอมยาว)
- ภาคกลาง ได้แก่ L44 (บวบหอมยาว)
- ภาคตะวันตก ได้แก่ L59 (บวบเหลี่ยม)
- ภาคตะวันออก ได้แก่ L34 (บวบเหลี่ยม) L35 (บวบหอมยาว) L36 (บวบหอม) L37 (บวบเหลี่ยม) L56 (บวบหอมป้า) L58 (บวบยาว) และ L60 (บวบหอม)

#### 2. แบ่งตามลักษณะทางสัณฐานวิทยา

บวบหอม แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

- กลุ่มบวบหอมผลยาว ได้แก่ L35 (บวบหอมยาว) L44 (บวบหอมยาว) L48 (บวบหอม) L51 (บวบหอมยาว) L56 (บวบหอมป้า) L58 (บวบยาว) และ L60 (บวบหอม)
- กลุ่มบวบหอมผลยาวปานกลาง ได้แก่ L18 (บวบหอม) L20 (บวบป้อม) และ L36 (บวบหอม)
- กลุ่มบวบหอมผลสั้น ได้แก่ L22 (บวบสั้น) และ L43 (บวบหอมสั้น)
- กลุ่มอื่นๆ ได้แก่ L4 (บวบพวง)

บวบเหลี่ยม แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

- กลุ่มบวบเหลี่ยมไร้หนาม ได้แก่ L10 (บวบเหลี่ยม) L11 (บวบเหลี่ยม) L37 (บวบเหลี่ยม) และ L59 (บวบเหลี่ยม)
- กลุ่มบวบเหลี่ยมมีหนาม ได้แก่ L34 (บวบเหลี่ยม)

จากการรวบรวมและประเมินลักษณะทางสัณฐานวิทยาของพืชสกุลบวบพบว่าบวบที่มีลักษณะเด่นที่น่าสนใจ มีดังนี้

1. L4 (บวบพวง) ซึ่งเป็นบวบที่มีผลและใบขนาดเล็ก เจริญเติบโตง่าย ผลผลิตสูงมาก รสชาติผลอ่อนมีความหวาน เก็บเกี่ยวง่าย และทนต่อการคุกคามของโรคและแมลง
2. L51 (บวบหอมยาว) ซึ่งเป็นบวบหอมที่มีขนาดผลยาวมาก เฉลี่ยที่ 103 เซนติเมตร เหมาะแก่การนำผลอ่อนไปปรุงเป็นอาหาร จะได้ปริมาณวัตถุดิบมาก คุ่มค่าต่อการนำไปใช้ประโยชน์
3. L34 (บวบเหลี่ยม) เป็นบวบเหลี่ยมที่มีลักษณะเด่นตรงที่ปรากฏหนามเรียวยาวตรงสันผล มองเห็นชัดเจน การใช้ประโยชน์พืชสกุลบวบตามข้อมูลที่ได้รับจากเจ้าของเชื้อพันธุกรรม แบ่งออกเป็น 3 ประเด็นหลัก ได้แก่
  1. การบริโภคผลสด ไม่ว่าจะเป็น การนำไปประกอบอาหาร หรือทานเป็นผักลวกคู่กับน้ำพริก เป็นต้น
  2. การใช้ประโยชน์จากเส้นใย เช่น การใช้เป็นใยขัดภาชนะและขัดผิว
  3. การใช้ประโยชน์จากสรรพคุณในการรักษาโรคตามวิถีชาวบ้าน โดยการต้ม แล้วกรองเอาเพื่อรับประทานแก้อาการร้อนใน แก้อาเจียน และลดไข้ในเด็ก เป็นต้น

การใช้ประโยชน์พืชสกุลบวบ ทั้งบวบหอมและบวบเหลี่ยมของไทย มีความคล้ายคลึงกับการใช้ประโยชน์ของต่างประเทศ กล่าวคือ ผลอ่อน ใช้บริโภคเป็นอาหาร ในขณะที่ผลแก่ใช้ประโยชน์อื่นๆ เช่น ใช้เป็นใยขัดผิวหรือใยทำความสะอาด

สำหรับการใช้ประโยชน์เส้นใยของบวบแก่เพื่อใช้เป็นใยขัดผิว ตลอดจนใยขัดทำความสะอาดเครื่องครัวนั้น พบว่าเป็นการใช้ประโยชน์จากส่วนของท่อน้ำ (Xylem) หลังจากกำจัดส่วนอื่นออกจนเหลือเพียงใยบวบ นอกจากนี้ มีรายงานการใช้ประโยชน์จากพืชสกุลบวบในต่างประเทศที่หลากหลาย เช่น ในประเทศปารากวัย มีการใช้เส้นใยบวบผสมกับส่วนประกอบจากพืชอื่นๆและพลาสติกกรีซไคลเพื่อผลิตเป็นเฟอร์นิเจอร์และวัสดุต่อเติมที่อยู่อาศัย ในประเทศจีนและฟิลิปปินส์มีการบริโภคบวบเป็นผักสดในหลายเมนู ในประเทศอินเดียมีการรับประทานบวบคู่กับถั่วลิสงบดแห้งและผสมกับถั่วอื่นๆ เป็นต้น เป็นการนำใยบวบมาใช้ประโยชน์จากส่วนของท่อน้ำ (Xylem) หลังจากกำจัดส่วนอื่นออกจนเหลือเพียงใยบวบ

การเก็บรวบรวมเชื้อพันธุกรรมพืชสมุนไพร “พิกัตเทียน” การสำรวจรวบรวมเชื้อพันธุกรรมพืชสมุนไพร “พิกัตเทียน” เป็นหนึ่งในการวิจัยเชิงสำรวจ (survey research) ที่มุ่งหาหรือค้นหาความจริง จากสภาพที่ปรากฏอยู่ตามธรรมชาติ โดยการรวบรวมข้อมูลพื้นฐานเบื้องต้น เพื่อหาข้อเท็จจริงต่าง ๆ เท่านั้น ไม่มีการตั้งสมมุติฐาน และไม่มีการวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลในลักษณะตัวแปรที่แตกต่างกัน โดยมีการกำหนดและเลือกกลุ่มประชากรตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) มีการบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับพืชพืชที่ศึกษา จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากชนิดพืชที่ได้จากการศึกษา ข้อมูลการใช้ประโยชน์ และปัจจัยที่มีแนวโน้มว่าจะสามารถพัฒนาพืชชนิดนั้น ๆ ให้มีศักยภาพเพิ่มขึ้น และเมื่อนำตัวอย่างทั้ง 127 ตัวอย่าง มาแยกความแตกต่าง มีสมุนไพรพิกัตเทียนบางชนิดชื่อเรียกคนละชื่อแต่เมล็ดเป็นชนิดเดียวกัน คือ เทียนขมและเทียนลวด บางชนิดเรียกชื่อเดียวกันแต่เป็นพืชคนละชนิดกัน คือ เทียนตาตักแตน แต่เทียนตาตักแตน (*Heracleum barmanicum* Kurz) ไม่ได้ใช้ในตำรายาไทย แต่ใช้เป็นพืชเครื่องเทศ พบได้ในแถบภาคเหนือ เมื่อนำพืชสมุนไพรที่รวบรวมมาแยกความแตกต่างของเชื้อพันธุกรรมพืช โดยแยกจากเมล็ดที่มีความแตกต่างกัน สามารถแยกและจำแนกได้จำนวน 12 ชนิด ตามชื่อพฤกษศาสตร์หรือชื่อวิทยาศาสตร์ของพืชที่เป็นแหล่งที่มาของเทียนแต่ละชนิด

ขั้นตอนการประเมินเปรียบเทียบเชื้อพันธุกรรมแต่ละชนิดของพืชสมุนไพร “พิกัตเทียน” ในพื้นที่ศึกษา เป็นการนำเชื้อพันธุกรรมพืชสมุนไพร “พิกัตเทียน” แต่ละชนิดในพื้นที่ศึกษามาเปรียบเทียบกับพืชสมุนไพรพิกัตเทียนที่มีปรากฏในตำราหรือคู่มือทางด้านเภสัชกรรมแผนไทยที่เคยมีรายงาน โดยในงานวิจัยนี้จะใช้คู่มือเภสัชกรรมแผนไทย เล่ม 5 คณาเภสัชของรองศาสตราจารย์ ดร. ชยันต์ พิเชียรสุนทร คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และศาสตราจารย์พิเศษ ดร. วิเชียร

จิวรงส์ คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นข้อมูลหลัก มาใช้เปรียบเทียบกับพืชสมุนไพรพิกัดเทียนที่เก็บรวบรวมมาได้ในงานวิจัยนี้

จากการศึกษาพืชสมุนไพรพิกัดเทียนที่ใช้ในยาไทย พบว่าการใช้เทียนต่างๆในยาไทยนั้น แพทย์แผนไทยแบ่งออกเป็น 13 ชนิด 4 พิกัด (ชยันต์ และวิเชียร, 2547) คือ

- พิกัดเทียนทั้ง 5 ได้แก่ เทียนตาตึกแตน เทียนขาว เทียนข้าวเปลือก เทียนแดง และเทียนดำ
- พิกัดเทียนทั้ง 7 ได้แก่ เทียนทั้ง 5 โดยมีเทียนยาวพาดิและเทียนสัตตบุษย์เพิ่มเข้ามา
- พิกัดเทียนทั้ง 9 ได้แก่ เทียนทั้ง 7 โดยมีเทียนตากบและเทียนเกล็ดหอยเพิ่มเข้ามา
- พิกัดเทียนพิเศษ มี 4 อย่าง ได้แก่ เทียนขม เทียนลวด เทียนแกลบ และเทียนขมด

ในการศึกษาสมุนไพรพิกัดเทียนนี้ ไม่พบพื้นที่ศึกษาใดกล่าวถึงเทียนขมด (*Abelmoschus moschatus* Medik subsp. *moschatus*) เลย และสมุนไพรพิกัดเทียนที่มีการใช้ตรงกันตามที่ปรากฏในคู่มือเภสัชกรรมแผนไทย ได้แก่ เทียนตาตึกแตน เทียนขาว เทียนข้าวเปลือก เทียนแดง เทียนดำ เทียนยาวพาดิ เทียนเกล็ดหอย และเทียนลวด ซึ่งเทียนตาตึกแตน เทียนขาว เทียนข้าวเปลือก เทียนแดง เทียนดำ เทียนยาวพาดิ และเทียนเกล็ดหอย มีชื่อพฤกษศาสตร์ของแหล่งที่มาของเทียนตรงกัน ส่วนเทียนลวดนั้นอาจมีชื่อชื่อพฤกษศาสตร์ของแหล่งที่มาของเทียนไม่ตรงกันในหลายๆ แหล่งข้อมูล แต่จากการตรวจสอบแล้วพบว่าในปัจจุบันชื่อที่เป็นที่ยอมรับ คือ *Baccharoides anthelmintica* (L.) Moench ส่วนชื่อที่ปรากฏอื่น ๆ จึงตกเป็นชื่อพ้องไป เทียนลวดนี้ในพื้นที่ศึกษามีการเรียกชื่อเป็นเทียนขมด้วย แต่ตามตำรายาไทยแล้วเทียนขมกับเทียนลวดเป็นเทียนที่มาจากพืชคนละชนิดกัน เทียนยาวพาดิแต่เดิมเข้าใจว่าเป็นผลของพาร์สลีย์ (*Petroselinum crispum* (Miller) A.W. Hill) เพราะมีลักษณะคล้าย ๆ กัน แต่มีสรรพคุณต่างกัน ผลของพาร์สลีย์ใช้เป็นยาขับประจำเดือน (ขนาดที่ใช้ประมาณ 1 กรัม โดยเฉลี่ย หากใช้ในปริมาณสูง ๆ จะทำให้แท้งลูกได้ในสตรีที่ตั้งครรภ์ ส่วนเทียนยาวพาดิเป็นยาที่ใช้ขับปัสสาวะ ขับลม แก้อืดท้องเฟ้อ อาหารไม่ย่อย ละลายเสมหะ ช่วยให้เจริญอาหาร

เทียนสัตตบุษย์ เทียนตากบ เทียนขม และเทียนแกลบ ที่รวบรวมได้จากพื้นที่ศึกษา เมื่อนำมาตรวจวิเคราะห์เพื่อจำแนกชนิดและวงศ์ ปรากฏว่าไม่ตรงกันที่เคยรายงานไว้ในคู่มือเภสัชกรรมแผนไทย โดยมีชื่อพฤกษศาสตร์ของแหล่งที่มาของเทียนไม่ตรงกัน เป็นพืชคนละชนิดกัน สิ่งเหล่านี้ทำให้ทราบว่าการใช้พืชสมุนไพรพิกัดเทียนในบางชนิดยังที่ความสับสนกันอยู่มาก เนื่องจากพืชที่เป็นแหล่งที่มาของเทียนมีความคล้ายคลึงกันจนแยกไม่ออกนั่นเอง

จากการคัดเลือกสายพันธุ์ผักโขมที่เหมาะสมเพื่อการบริโภค จำนวน 30 ตัวอย่าง ทำการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา และการใช้ประโยชน์ของพันธุ์กรรมพืชสกุลผักโขมเพื่อใช้บริโภคนั้น ผักโขมที่คัดเลือกจากความหลากหลายของสายพันธุ์ สอดคล้องกับ Grubben (1993) จำแนกผักโขมที่ได้เป็น *A. tricolor* ซึ่งเป็นผักโขมที่สำคัญในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ส่วนใหญ่ใช้ประโยชน์ในการรับประทานรองมาได้แก่ *A. dubius* ใช้ประโยชน์ปลูกเพื่อใช้ใบเป็นอาหาร และบางชนิดเป็นวัชพืช และเช่นเดียวกับ ในปี 2016 นักวิจัยฟิลิปปินส์ได้มีการศึกษาความหลากหลายของสายพันธุ์ผักโขมในประเทศ โดยทำการเก็บตัวอย่าง 18 ตัวอย่าง โดยประเมินลักษณะทางสัณฐานวิทยาตาม Descriptor ของ International Board for Plant Genetic Resources (1981) จากการศึกษาสามารถแบ่งผักโขมออกเป็นกลุ่มได้ 4 สปีชีส์ คือ *A. spinosus*, *A. gracilis*, *A. hybridus* และ *A. tricolor* (Laverneet al. 2016.)

จากการศึกษาของกุลภักดี (2546) ทำการศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ผักโขม 4 กลุ่ม 25 ตัวอย่าง โดยบันทึกผลผลิต (กรัม/ตร.ม.) ความสูงของต้น (ซม.) จำนวนใบต่อต้น และพื้นที่ใบ (cm<sup>2</sup>) ที่อายุ 30 วันหลังจากเมล็ดงอกพบว่า พบว่าผักโขมแต่ละตัวอย่างให้ผลผลิตที่แตกต่างกัน และไม่มีตัวอย่างใดตัวอย่างหนึ่งที่มีความโดดเด่นในทุกๆ ลักษณะ ในการผลิตเพื่อส่งเสริมให้เป็นพันธุ์ทางการค้า เช่นเดียวกันกับการศึกษาในการทดลองนี้ ตัวอย่างพันธุ์ที่ให้ลักษณะดีจึงอาจไม่ได้หมายความว่าจะเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค สิ่งหนึ่งที่น่าจะสามารถทำให้ผู้บริโภคยอมรับได้คือ การได้สัมผัสรับรู้ถึงรสชาติ สอดคล้องกับการรายงานของ Nguyen Thi Thanh Xuan (2002) ได้ทำการประเมินพันธุ์ผักโขมจำนวน 47 ตัวอย่าง ส่วนหนึ่งของการทดลอง ได้มีการประเมินระดับความพอใจของผู้บริโภคจากลักษณะ ภายนอกหลังจากนำไปประกอบอาหาร กลิ่น เนื้อสัมผัส สีความหวาน และรสชาติพบว่า AS202 มีระดับความพอใจของผู้บริโภคสูงสุด และควรมีการประเมินความพอใจของผู้บริโภค เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการส่งเสริมพันธุ์ที่มีคุณภาพต่อไป อย่างไรก็ตาม ในจำนวน 30 ตัวอย่างพันธุ์ที่คัดเลือกได้ มีลักษณะดีเด่น

หลายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง รวมทั้งมีคุณค่าทางโภชนาการด้านโปรตีนสูง ฉะนั้นตัวอย่างพันธุ์และข้อมูลที่สามารถใช้ประโยชน์ของพันธุ์กรรมพืชสกุลผักโขมเพื่อใช้บริโภค และเพื่อเป็นข้อมูลสำหรับนำไปใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์ต่อไปในอนาคต

## 2. การประเมินคุณค่าและการใช้ประโยชน์เชื้อพันธุ์กรรมพืช

ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของสมุนไพร คือปริมาณสารสำคัญ หรือสารที่ออกฤทธิ์ทางยาของสมุนไพร ซึ่งโดยทั่วไปมีผลมาจากกรรมพันธุ์ ระยะเวลาการเจริญเติบโต สภาพแวดล้อม (สภาพของดิน ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ ความสูงจากระดับน้ำทะเล ช่วงเวลาการเก็บเกี่ยว และการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว จากข้อมูลการวิจัยอายุการเก็บเกี่ยวน่าจะมีผลต่อปริมาณสารสำคัญของกวาวเครือขาว ผลการวิจัยนี้พบว่า ปริมาณของ puerain และ daidzein ที่อายุ 9 เดือนหลังปลูกนั้น มีปริมาณ 80.66 และ 24.15 มก./ ตัวอย่าง 100 กรัมตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าปริมาณจากตัวอย่างกวาวเครือขาวจากแหล่งต่างๆ ใน จ. เชียงราย ของสุรพจน์ วงศ์ใหญ่ อ้างในรายงานการวิจัยของปราโมทย์ และคณะ (2548) แต่ปริมาณ genistein มีปริมาณใกล้เคียงกัน ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของกวาวเครือขาว ได้แก่ แหล่งที่มาของวัตถุดิบ อายุ และขนาด ในการวิจัยนี้จึงเป็นไปได้ว่า ระยะเวลา และช่วงเวลาในการเก็บเกี่ยวมีผลต่อปริมาณสารสำคัญ ซึ่งจากข้อมูลนี้จะสามารถสนับสนุนการเลือกใช้วัตถุดิบที่มีคุณภาพสำหรับการสกัดเพื่อเกิดผลิตภัณฑ์ใหม่ได้ในอนาคต

จากการสร้างสมการและปรับสมการจากเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองจำนวน 200 ตัวอย่าง ทำ calibration ด้วยวิธี PLS regression โดยการใช้ spectra เริ่มต้น (original) แบบ Full cross validation กับค่าปริมาณสารไอโซฟลาโวนในเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ที่ความยาวคลื่น 800-2500 นาโนเมตร พบว่าสมการจาก original spectra ของสารไอโซฟลาโวน 6 ชนิด ได้แก่ Daidzin Daidzein Glycitin Glycitein Genistin Genistein และ Total isoflavone จากการหาความสัมพันธ์จากการทำนายค่าสารไอโซฟลาโวน Daidzin Daidzein Glycitin Glycitein Genistin Genistein และ Total isoflavone ในเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองด้วย NIR และค่าที่วิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ ( $R^2$ ) มีค่า 0.90 0.82 0.86 0.84 0.86 0.80 และ 0.85 ตามลำดับ จากการสร้างสมการจากจำนวนตัวอย่าง 200 ตัวอย่าง ถึงแม้ว่าค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจจะสูงขึ้น หากมีการทดลองต่อไปควรเพิ่มตัวอย่างที่มีค่าสารไอโซฟลาโวนที่หลากหลายมากขึ้น เช่น Daidzin 75-85 ppm Daidzein 8-10 ppm Glycitin 50-60 ppm Glycitein 1-2 ppm Genistin 75-150 ppm Genistein 4.5-5 ppm และ Total isoflavone 200-300 ppm

ขั้นตอนการทำ validation หลังจากได้สมการ calibration แล้ว ทำการทวนสอบว่าสมการที่สร้างขึ้นมาสามารถนำมาทำนายข้อมูลชุดอื่นได้ ซึ่งการทดสอบสมการประเมินค่าปริมาณสารไอโซฟลาโวน 6 ชนิดในเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองเปรียบเทียบกับค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการมีความถูกต้องมากน้อยแค่ไหน (Standard Error of Prediction ; SEP) ค่าเฉลี่ยของการทำนายกับค่าเฉลี่ยของค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการมีความแตกต่างกันหรือไม่ (bias) การคำนวณค่า SEP และค่า bias ของปริมาณสารไอโซฟลาโวน 6 ชนิด ในเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ที่ทำนายได้กับค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการไม่แตกต่างกันมาก และนำสถิติ t-test ใช้ทดสอบความแตกต่างหรือเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของวิธีการ 2 วิธี พบว่า สมการสำหรับการประเมินปริมาณสารไอโซฟลาโวน 6 ชนิด ในเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง กับค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นจึงสามารถนำสมการไปใช้ประเมินปริมาณสารไอโซฟลาโวน 6 ในเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองได้

การศึกษาสารทุติยภูมิ/สารสำคัญ ที่สกัดได้จากรากพืชสมุนไพรหนอนตายหยาก จากผลการวิเคราะห์ปริมาณสารทุติยภูมิจากรากหนอนตายหยากแต่ละชนิด หนอนตายหยากแต่ละชนิด (species) มีสารแอลคาลอยด์ที่อาจเหมือนหรือต่างชนิดกันก็ได้ เช่น หนอนตายหยาก *S. rupestris* Inthachub ที่พบว่ามีสาร stemocurtisine ซึ่งเป็นสารประกอบหลัก และมีปริมาณสูงที่สุดเมื่อเทียบกับตัวอย่างต่างชนิดกัน แต่ไม่พบว่ามีสาร stemofoline จากรากหนอนตายหยาก *S. rupestris* Inthachub ในขณะที่สารสกัดจากรากหนอนตายหยาก *S. curtisii* Hook. f. สามารถตรวจพบว่ามีสารทุติยภูมิทั้งสองชนิดคือ สาร stemocurtisine และสาร stemofoline สอดคล้องกับรายงานของ Jiraporn (2013) ซึ่งศึกษาการผลิตสารทุติยภูมิจากรากหนอนตายหยากโดยการปลูกแบบไม่ใช้ดิน โดยสารแอลคาลอยด์ที่วิเคราะห์ได้นั้น มีสาร stemocurtisine และสาร stemofoline รวมอยู่ด้วยเช่นกัน อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาครั้งนี้ จะเห็นได้ว่า แม้จะเป็นพืชที่เป็นชนิดเดียวกันแต่หากมีแหล่งที่มาต่างสถานที่กัน ก็อาจมีสารทุติยภูมิแตกต่างกันได้ ดังที่เห็นได้จากหนอนตายหยาก *S. curtisii* Hook. f. จาก จ.

ชุมพร และ จ. สตูล พบว่า มีสาร stemocurtisine และ stemofoline แต่หนอนตายหยาก *S. curtisii* Hook. f. จาก จ. กระบี่ นั้นพบว่ามีสาร stemocurtisine เพียงอย่างเดียว

การเพาะเลี้ยงพืชสมุนไพรหนอนตายหยากในสภาพปลอดเชื้อเพื่อการอนุรักษ์ สามารถพอกฆ่าเชื้อและเพาะเลี้ยงหนอนตายหยากในสภาพปลอดเชื้อได้สำเร็จ จำนวน 2 ชนิด คือ *S. tuberosa* Lour. และ *S. collinsiae* Craib. และได้ทดลองสูตรอาหารเพื่อเพิ่มจำนวนยอดและชักนำให้เกิดรากในสภาพปลอดเชื้อ พบว่า สามารถชักนำให้เกิดและเพิ่มจำนวนยอดได้เมื่อนำมาเพาะเลี้ยงบนอาหารที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตในกลุ่มไซโตไคนินเป็นส่วนประกอบ (รังสฤษดิ์, 2540) สอดคล้องกับรายงานการวิจัยหลายฉบับที่มีการนำส่วนข้อที่มีตาข้างติดอยู่ของต้นหนอนตายหยากมาเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตในกลุ่มของไซโตไคนิน เช่น BA Kinetin TDZ ที่ความเข้มข้นต่างกัน สามารถชักนำให้ส่วนข้อต้นหนอนตายหยากดังกล่าวเกิดยอดขึ้นใหม่ได้ (สุมนา และคณะ, 2548; Montri et al., 2006; Singlaw et al., 2008; Montri et al., 2009; Animesh et al., 2011) โดยผลการทดลองสูตรที่ใช้ BA ความเข้มข้น 6 และ 8 มก./ล. เกิดยอดเฉลี่ย 3.0 ยอดต่อชิ้น ในหนอนตายหยาก *S. tuberosa* Lour. ส่วนหนอนตายหยาก *S. collinsiae* Craib. ในการทดลองนี้สามารถเกิดยอดใหม่ ได้จำนวนยอดเฉลี่ยสูงสุดบนอาหารสูตร MS ที่เติม TDZ 2 มก./ล. ได้จำนวนยอดเฉลี่ย 3 ยอดต่อชิ้น สอดคล้องกับรายงานของ Montri et al. (2006) ซึ่งเพาะเลี้ยงส่วนข้อของต้นหนอนตายหยาก (*S. curtisii* Hook f.) บนอาหารสูตร MS ที่เติม BA 20  $\mu$ M (ประมาณ 5 มก./ล.) ให้จำนวนยอดเฉลี่ยสูงสุด 4.4 ยอดต่อชิ้น และรายงานของ Singlaw et al. (2008) เพาะเลี้ยงหนอนตายหยาก (*S. tuberosa* Lour.) ในอาหารสูตร MS ที่เติม BA 5 มก./ล. ให้จำนวนยอดเฉลี่ย 2.62 ยอดต่อชิ้น และการทดลองขยายพันธุ์หนอนตายหยาก *S. collinsiae* Craib. ด้วยวิธีเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อของ กาญจนา และ อริยาภรณ์ (2551) ซึ่งสามารถชักนำให้หนอนตายหยาก *S. collinsiae* Craib. เกิดยอดใหม่ได้ดีที่สุด 7 ยอดต่อชิ้น บนอาหารสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 5 มก./ล. การทดลองการชักนำให้รากยอดในสภาพปลอดเชื้อ พบว่า *S. collinsiae* Craib. สามารถเกิดรากได้บนอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำตาล sucrose 3% ร่วมกับการเติมสารในกลุ่ม Auxin: NAA 1 มก./ล. และเพิ่มวิตามิน thiamine 1 มก./ล. คิดเป็นร้อยละ 71.23 คล้ายกับรายงานของ กาญจนาและอริยาภรณ์ (2551) รายงานว่าการเติมสารในกลุ่ม Auxin: IBA 1-3 มก./ล. สามารถชักนำต้นหนอนตายหยาก (*S. collinsiae* Craib.) ให้เกิดรากได้ดีที่สุด แต่สูตรอาหารทดลองกลุ่มนี้ไม่สามารถชักนำให้ยอดหนอนตายหยาก *S. tuberosa* Lour. เกิดรากในสภาพปลอดเชื้อได้ ซึ่งขัดแย้งกันกับการรายงานของ Animesh et al. (2011) ซึ่งสามารถชักนำยอดหนอนตายหยาก (*S. tuberosa* Lour.) ให้เกิดรากได้เฉลี่ย 4.7 รากต่อยอด เมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร half strength MS ที่เติม NAA 0.5 มก./ล. เป็นเวลา 2 สัปดาห์ อย่างไรก็ตาม การชักนำให้ต้นพืชในสภาพปลอดเชื้อเกิดรากขึ้นได้นั้น มีปัจจัยหลากหลายที่มีผล เช่น ชนิด (species) ของพืชที่นำมาใช้เพาะเลี้ยง ชนิดและความเข้มข้นของสารควบคุมการเจริญเติบโตในกลุ่ม Auxin ที่นำมาใช้ สภาพแวดล้อมในการเพาะเลี้ยง และอีกหลายปัจจัยที่มีผลต่อการชักนำให้เกิดรากในสภาพเพาะเลี้ยง (รังสฤษดิ์, 2540) โดยหากใช้ชนิดหรือความเข้มข้นที่ไม่เหมาะสมกับพืชและชิ้นส่วนนั้นๆ หรือมีความเข้มแสงหรืออุณหภูมิที่แตกต่างก็ทำให้ไม่สามารถชักนำให้เกิดรากได้เช่นกัน (George, 1993)

จากผลการทดลองลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของเห้ายายม่อมจากทั้ง 6 จังหวัดมีลักษณะที่แตกต่างกันในด้านสีและความยาวของก้านใบ ซึ่งเห้ายายม่อมจาก จ.จันทบุรี จ.อุบลราชธานี จ.ตรัง และจ.พังงา มีความยาวกว่าเห้ายายม่อมจาก จ.กาฬสินธุ์ และจ.ฉะเชิงเทรา โดยผลผลิตหัวมีน้ำหนักแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง เห้ายายม่อมจาก จ.จันทบุรีมีน้ำหนักหัวสูงสุด (416.88 ก.) แต่ไม่แตกต่างกับหัวจากจ.ฉะเชิงเทรา (411.88 ก.) ซึ่งมีลักษณะทางพฤกษศาสตร์ที่แตกต่างกัน ใบของเห้ายายม่อมจาก จ.จันทบุรีจะมีความยาวกว่า จ.ฉะเชิงเทรา การแปรรูปแป้งเห้ายายม่อมพบว่า ปริมาณแป้งเห้ายายม่อมที่แปรรูปจากจากทั้ง 6 จังหวัดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ปริมาณแป้งเห้ายายม่อมจากพันธุ์จ.อุบลราชธานีสูงสุด (220.37 ก./น.สด 1 กก.) ทั้งนี้อาจเป็นไปได้ว่าในการสะสมอาหารของเห้ายายม่อมไม่เกี่ยวข้องกับ ความยาวของก้านใบ แต่จะขึ้นอยู่กับปริมาณธาตุอาหารที่เพียงพอในดินหรือวัสดุปลูก การทดลองนี้มีความยาว (ความสูงของใบ) และน้ำหนักหัวของเห้ายายม่อมในบางจังหวัด ผลการวิเคราะห์หาค่าทางโภชนาการของเห้ายายม่อมจาก 6 จังหวัด พบว่า มีค่าปริมาณคาร์โบไฮเดรต และใยอาหารสอดคล้องกับสุภาภรณ์ และคณะ (2546) ซึ่งพบว่า ประกอบทางโภชนาการในแป้งมีคาร์โบไฮเดรต 89.12 ก./100 ก. และใยอาหาร 0.59 ก./ 100 ก.



การชักนำให้เกิดยอดจำนวนมากโดยใช้ BA นั้นได้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ยงศักดิ์และอัญชลี (2557) ที่พบว่าอาหาร ที่เติม BA ความเข้มข้น 0.1 มิลลิกรัม/ลิตร ให้จำนวนการเกิดยอดของต้นพรมมิเฉลี่ย 8.0 ยอด แต่จำนวนการเกิดยอดเฉลี่ยลดลงเหลือ 1.5 ยอด เมื่อเติม BA ความเข้มข้น 2.0 มิลลิกรัม/ลิตร จากรายงานที่กล่าวมานี้ พบแนวโน้มเดียวกันคือ BA ความเข้มข้นต่ำชักนำให้เกิดยอดได้ดีกว่าการใช้ความเข้มข้นสูงในพืชทั้งสองชนิด เนื่องจากการใช้ BA ความเข้มข้นสูงเกินไปส่งผลให้เกิดความเป็นพิษต่อพืช สำหรับต้นจิงจูฉ่ายการนำไปเพาะเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่ไม่เติมสารเจริญเติบโตก็เพียงพอต่อการเกิดยอดกลุ่มเพราะอาหารสูตร MS มีวิตามินและแร่ธาตุครบถ้วน ดังนั้นจึงไม่จำเป็นต้องเติมสารควบคุมการเจริญเติบโตเพิ่ม

ส่วนการใช้ salicylic acid เป็นสิ่งกระตุ้นนั้นมีรายงานว่าสามารถกระตุ้นการผลิตสารสำคัญของพืชหลายชนิดและมีแนวโน้มว่า salicylic acid ความเข้มข้นต่ำมีประสิทธิภาพให้การกระตุ้นสารทุติยภูมิได้มากกว่า salicylic acid ความเข้มข้นสูง ในการกระตุ้นสาร plumbagin ในเจตมูลเพลิงแดงโดยใช้ salicylic acid ความเข้มข้น 10, 20, 30 และ 40 mM ซึ่งรายงานโดย ศศิวิมล (2553) ก็ให้ผลสอดคล้องกัน คือพบว่าความเข้มข้นของ salicylic acid 10 และ 20 mM สามารถกระตุ้นให้ hairy root ของเจตมูลเพลิงแดงสร้างสาร plumbagin ได้เพิ่มมากขึ้น แต่ประสิทธิภาพการสร้างสาร plumbagin ลดลงเมื่อใช้ salicylic acid ความเข้มข้น 30 และ 40 mM จากรายงานที่กล่าวมานี้ แม้จะพบแนวโน้มเดียวกันคือความเข้มข้นต่ำกระตุ้นได้ดีและความเข้มข้นสูงให้ผลตรงข้าม แต่ระดับความเข้มข้นที่เหมาะสมก็ต่างกันออกไปตามชนิดพืชและชนิดสิ่งกระตุ้น ซึ่งจากการทดลองในการสร้างสาร total terpenoid จากต้นจิงจูฉ่ายนี้ salicylic acid ความเข้มข้นที่เหมาะสมต่างจากในเจตมูลเพลิงแดงเช่นกัน จากผลการทดลองในการใช้ salicylic acid กระตุ้นการผลิตสาร total terpenoids และ ascorbic acid รวมทั้งการรายงานของ เป็นสิ่งยืนยันว่าระยะเวลาที่เนื้อเยื่อได้สัมผัสกับสิ่งกระตุ้นมีผลอย่างมากต่อผลผลิตสารสำคัญที่สกัดได้หลังจากกระตุ้น ดังนั้นในการใช้สิ่งกระตุ้นชนิดต่าง ๆ นอกจากที่จะศึกษาหาความเข้มข้นที่เหมาะสมสำหรับใช้ในการกระตุ้นแล้ว ควรศึกษาหาระยะเวลาที่เหมาะสมสำหรับการสกัดสารสำคัญหลังจากการกระตุ้นด้วย เพื่อให้ได้ผลผลิตในปริมาณมากที่สุดและคุ้มค่ากับการลงทุนในแต่ละครั้งที่เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ นอกจากนี้ผลการทดลองยังแสดงให้เห็นว่าแม้ว่าต้นจิงจูฉ่ายจะไม่ได้รับสิ่งกระตุ้นแต่ถ้านำมาเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในสภาพปลอดเชื้อก็ยังสามารถให้สารสำคัญสูงกว่าที่นำไปปลูกธรรมชาติ เนื่องจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสามารถควบคุมสภาวะแวดล้อมต่าง ๆ ได้ดี

ประสิทธิภาพของการพอกฆ่าเชื้อจะขึ้นอยู่กับระยะเวลาและปริมาณความเข้มข้นของสารที่ใช้ ซึ่งเทคนิคการพอกฆ่าเชื้อต้นพลูควาที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุด คือการใช้เอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 1 นาที ตามด้วยไฮเตอร์ 15 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 15 นาที และตามด้วยไฮเตอร์ 5 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 5 นาที และสูตรอาหาร MS ที่เติม BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นสูตรอาหารที่ชักนำพลูควาเกิดยอดจำนวนมากได้ดีที่สุด นอกจากนี้ พบว่ากรดซาลิไซลิก 0.50 มิลลิโมลาร์ เป็นสารกระตุ้นที่เหมาะสมเพื่อนำมาใช้ในการเพิ่มปริมาณสารเคอร์ซีตินและรูตินในต้นพลูควาในสภาพปลอดเชื้อได้ ซึ่งอาจจะเกี่ยวข้องกับการที่กรดซาลิไซลิกสามารถกระตุ้นให้พืชมีการสะสมสารเคอร์ซีติน (Quercetin) ในเซลล์เพิ่มมากขึ้น และมีการแสดงออกของยีนที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ฟลาโวนอยด์มากเพิ่มขึ้น

### 3. วิจัยและพัฒนาเทคนิคการอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมพืช

**ดาวอินคา** จากผลการทดลองได้ข้อมูลอัตราเปอร์เซ็นต์ความงอกจากการทดสอบความมีชีวิต และเปอร์เซ็นต์ความงอกจากการทดสอบความแข็งแรงของเมล็ดเชื้อพันธุดาวอินคา มีอัตราการงอกเมื่ออายุการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น อาจเนื่องจากในเมล็ดดาวอินคาด้วยมีปริมาณน้ำมันสูงถึง 54 เปอร์เซ็นต์ และโปรตีนสูงถึง 27 เปอร์เซ็นต์ (Hamaker et al., 1992. Follegatti-Romero et al., 2009) โดยพืชน้ำมันที่มีส่วนประกอบของน้ำมันสูง ไขมันจะถูกออกซิไดซ์เป็นกรดไขมันอิสระได้ง่าย (Clark, 1975) เช่นเดียวกับการทดลองของ Fausto et.al., 2014 ทำการเก็บรักษาเมล็ดดาวอินคาที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียสนาน 30 วัน ทำให้น้ำมันในเมล็ดมีการ Oxidation เพิ่มขึ้น ทำให้ปริมาณ tocopherol สารตั้งต้นวิตามินอี ลดลงเล็กน้อยและพบว่าระหว่างการเก็บรักษานั้น มี Antioxidant capacity สูงขึ้น กรดไขมันตัวอื่นเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย จาก Alpha-linolenic acid หรือโอเมก้า 3 รวมตัวกับออกซิเจนมากกว่าตัวอื่น ซึ่งกรดไขมันอิสระนี้มีผลต่อความมีชีวิตของเมล็ดพันธุ์ โดยจะทำให้การงอกของเมล็ดพันธุ์ลดลง (Bewly, 1978) ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองโดยอัตราการงอกลดลงเรื่อยๆ ในทุกระยะของการเก็บรักษา เมล็ดพันธุ์ที่มีความชื้นสูงจะทำให้เมล็ดพันธุ์มีเมตาบอริซึมสูง ส่งผลให้เมล็ดเกิดกิจกรรมต่างๆ ทางชีวเคมีในเมล็ดทำให้เกิดการสูญเสียอาหารสะสมรวมทั้งไขมัน จึงทำให้เกิดกรดไขมันอิสระ ซึ่งสะสมมากขึ้นตามอายุการเก็บรักษาของเมล็ดพันธุ์ ทำให้เกิดการเสื่อมสภาพของ

เมมเบรนและจะแสดงออกมาในรูปของค่าการนำไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้น โดยจะไปขัดขวางกิจกรรมของเอนไซม์ต่างๆ มีกิจกรรมลดลง เมล็ดพันธุ์มีการหายใจลดลง ส่งผลให้พลังงานในรูปเอทีพี (ATP) และอาหารที่ต้องใช้สำหรับเมล็ดที่กำลังงอกลดลงไปด้วย จึงทำให้ เมล็ดมีความงอกและความแข็งแรงลดลง (จงจันทร์, 2529) ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองนี้

**บวบหอม** เมล็ดพันธุ์บวบหอมยาว บวบหอมสั้นและบวบหอมป้า มีความชื้นของเมล็ดเริ่มต้นก่อนการทดลองอยู่ที่ ระดับ 12 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งถือว่าค่อนข้างสูง เหมาะกับการนำมาทดลองเพื่อหาระดับความชื้นที่เหมาะสม ในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์บวบหอมในสภาพเยือกแข็ง โดยนำมาลดจนเหลือระดับที่ต้องการศึกษา คือ 8 6 และ 4 เปอร์เซ็นต์ ระดับความชื้นที่เหมาะสมต่อการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์บวบหอมในสภาพเยือกแข็ง กล่าวคือ ระดับความชื้นที่เหมาะสมของ เมล็ดพันธุ์บวบหอมทั้ง 3 ตัวอย่าง สำหรับการเก็บรักษาในสภาพเยือกแข็ง ได้แก่ ระดับความชื้นที่อยู่ในช่วงระหว่าง 6 ถึง 8 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากช่วงความชื้นดังกล่าว บวบหอมทั้ง 3 ตัวอย่าง มีเปอร์เซ็นต์ความงอกหลังทดสอบความแข็งแรงโดยวิธีเร่งอายุ มากกว่าเมล็ดพันธุ์ที่มีระดับความชื้นเริ่มต้น (control) ซึ่งถือว่าสูงเกินไป ไม่เหมาะกับการเก็บรักษา และ มากกว่าเมล็ดพันธุ์ที่มีระดับความชื้นที่ 4 เปอร์เซ็นต์ซึ่งถือว่าต่ำเกินไป โดยความชื้นในเมล็ดที่ต่ำเกินไป ส่งผลต่อความงอกของเมล็ดพันธุ์ สอดคล้องกับการทดลองของ Gonzalez-Benito et al. (1997) ซึ่งทดลองเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ฝ้ายจำนวน 4 สายพันธุ์ในไนโตรเจนเหลว โดยลดความชื้นเมล็ดพันธุ์จนต่ำที่ระดับ 3 เปอร์เซ็นต์ จากเดิมเมล็ดมีความชื้นเริ่มต้นสูงสุดที่ 15.6 เปอร์เซ็นต์ ผลปรากฏว่า ส่งผลให้เมล็ดฝ้ายมีความงอกลดลง สำหรับการปลูกทดสอบเมล็ดพันธุ์บวบหอมยาว บวบหอมสั้น และบวบหอมป้า ที่ผ่านการเก็บรักษาในสภาพเยือกแข็ง

การเจริญเติบโตในสภาพแปลงปลูก โดยเก็บข้อมูลลักษณะทางสัณฐานวิทยาเบื้องต้น พบว่า บวบหอมยาว และ บวบหอมสั้น มีการเจริญเติบโตได้ดีทุกระยะ ตั้งแต่ ระยะต้นกล้า ระยะเจริญเติบโตด้านลำต้น ระยะออกดอก ระยะติดผล จนถึงระยะเก็บเกี่ยว แต่บวบหอมป้า กลับมีการเจริญเติบโตได้ดีเฉพาะในระยะต้นกล้า และระยะเจริญเติบโตด้านลำต้น แต่เมื่อเข้าสู่ระยะออกดอก จนถึงระยะติดและเก็บเกี่ยว พบว่า มีการเจริญเติบโตที่ล่าช้า และให้ผลผลิตน้อย อีกทั้งยังอ่อนแอต่อการเข้าทำลายของไวรัส นั้น อาจเป็นเพราะเมล็ดพันธุ์บวบหอมป้า ไม่เหมาะต่อการเก็บรักษาในสภาพเยือกแข็ง แม้การทดสอบความงอกและความแข็งแรงในห้องปฏิบัติการจะมีผลการทดสอบที่ดีเจริญเติบโตเป็นต้นกล้าที่สมบูรณ์ก็ตาม

การทดลองนี้พิสูจน์ได้ว่า เมล็ดพันธุ์บวบหอมสามารถเก็บรักษาในสภาพเยือกแข็งได้ โดยเมล็ดพันธุ์ยังรอดชีวิต มีเปอร์เซ็นต์ความงอกที่ยอมรับได้ สอดคล้องกับการทดลองของ Kholina and Voronkova (2012) ซึ่งได้ทำการทดลองเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วที่มีสรรพคุณทางเภสัชในสภาพเยือกแข็งจำนวน 12 ตัวอย่าง และพบว่าเมล็ดพันธุ์ทั้งหมดสามารถรอดชีวิตได้ในสภาพเยือกแข็ง นอกจากนี้ยังพบว่า ขนาดเมล็ดที่ใช้ในการทดลอง ไม่มีผลใดๆ ต่อการรอดชีวิต

มีการทดลองการเก็บรักษาเชื้อพันธุ์ในสภาพเยือกแข็ง ของภานี ทองพำนัก และคณะ (2549) ซึ่งได้ทดลองเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืชพื้นบ้านและสมุนไพรในสภาพเย็นยิ่งยวด พบว่า เมล็ดที่เก็บรักษา ยังคงเจริญเติบโตเป็นต้นปกติ และอายุการพักตัวจะถูกทำลายไป เมื่อผ่านการเก็บรักษาในสภาพเย็นจัด โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางพันธุกรรมของเมล็ด เมื่อนำเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาว 15 พันธุ์ ไปปลูกเปรียบเทียบในแปลงทดลองระหว่างต้นแม่ และลูกชั่วที่ 1 ของเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการเก็บรักษาในสภาพเย็นยิ่งยวดในไนโตรเจนเหลว -196 องศาเซลเซียส ไม่พบความแตกต่างของการเจริญเติบโตของต้นกล้า และการออกดอก หลังการเก็บเกี่ยว ไม่พบความแตกต่างของคุณภาพและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ Coelho et al. (2017) ที่ศึกษาการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์กาแฟ ซึ่งเป็นเมล็ดที่ไวต่อการลดความชื้นและการเก็บรักษา โดยวิธีแช่เมล็ดโดยตรงลงในไนโตรเจนเหลว ผู้วิจัยต้องการศึกษาข้อแตกต่างระหว่างการลดความชื้นเมล็ดด้วยวิธีการลดอย่างช้าและวิธีการลดอย่างรวดเร็ว ว่าวิธีใดส่งผลดีต่อการรอดชีวิตของเมล็ดกาแฟที่แช่ในสภาพเยือกแข็ง การทดลองพบว่า การลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ ด้วยวิธีการลดอย่างรวดเร็วเหมาะสมต่อการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์กาแฟมากกว่า ถึงแม้จะพบว่า ตัวอย่างเมล็ดพันธุ์มีความทนทานต่อสภาพเยือกแข็งที่แตกต่างกัน แต่ทุกตัวอย่างสามารถเก็บรักษาในสภาพเยือกแข็งได้ Kaviani et al. (2009) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ดอกลิ้นในสภาพเยือกแข็ง โดยมีการใช้ซูโครสความเข้มข้น 0.75 M ในสารละลาย MS ในขั้นตอน Osmoprotection เป็นเวลา 1 ชั่วโมงและการใช้เทคนิค dehydration ผลการศึกษาพบว่า เมล็ดดอกลิ้นที่ผ่านกระบวนการเก็บในไนโตรเจนเหลวเป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นผ่านการ thawing ด้วย waterbath อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เมื่อนำมาทดสอบความงอกในอาหารแข็ง MS ที่มีส่วนประกอบซูโครส 3 เปอร์เซ็นต์ พบว่าเมล็ดพันธุ์มีเปอร์เซ็นต์

ความงอกเท่ากับ 75% Moraes et al (2019) ศึกษาการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ชบาเมเปิ้ล (*Hibiscus acetosella*) ในสภาพเยือกแข็ง โดยทำการแช่เมล็ดชบาเมเปิ้ลที่มีระดับความชื้นของเมล็ดช่วงระหว่าง 6.65 – 7.7% ซึ่งประกอบด้วยเมล็ดที่ไม่ได้ถูกทำให้เกิดรอยแผล และเมล็ดที่ถูกทำให้เกิดรอยแผล (scarified seeds) ในไนโตรเจนเหลว เป็นเวลา 1 ชั่วโมง พบว่า เมล็ดชบาเมเปิ้ลทั้ง 2 แบบสามารถเก็บรักษาในสภาพเยือกแข็งได้ แต่เมล็ดที่ไม่ถูกทำให้เกิดรอยแผล จะมีการเจริญเติบโตของต้นกล้าที่ดีกว่า

โดยทั่วไป ธนาคารเมล็ดพันธุ์ หรือ Seed bank สามารถเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ประเภท orthodox ได้ระยะเวลายาวนานหากมีการจัดการที่ดี แต่อย่างไรก็ตามการสูญเสียความมีชีวิตของเมล็ดพันธุ์ย่อมเกิดขึ้นได้หลายกรณีขึ้นอยู่กับชนิดพืช โดยเฉพาะพืชที่มีปริมาณน้ำมันภายในเมล็ดสูง ทางเลือกอีกทางหนึ่งคือการใช้อุณหภูมิต่ำถึง -196 องศาเซลเซียสของไนโตรเจนเหลว เรียกว่า การเก็บรักษาภายใต้สภาพเยือกแข็ง หรือ cryopreservation (Copeland et al., 1995) ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นว่า การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์บวบหอมซึ่งเป็นพืชที่มีการเก็บรักษาเป็นตัวอย่างประเภท ex situ จำนวนมาก (Ebert et al, 2021) ในสภาพเยือกแข็ง จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง ในการอนุรักษ์พันธุ์กรรมพืช ที่ช่วยประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการปลูกฟื้นฟูเพิ่มปริมาณและต่ออายุเชื้อพันธุ์พืช โดยเชื้อพันธุ์บวบหอมสามารถคงความมีชีวิตและสามารถเจริญเติบโตสภาพแปลงปลูก ตั้งแต่ระยะต้นกล้า จนกระทั่งระยะเก็บเกี่ยว ทั้งนี้ ปัจจัยสำคัญในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ในสภาพเยือกแข็ง คือ ระดับความชื้นที่เหมาะสม ผลของการทดลองของงานวิจัยนี้ เป็นผลการทดลองของการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์บวบหอมที่ระยะเวลาสูงสุดที่ 180 วัน หากต้องการศึกษาผลการเก็บรักษาที่นานขึ้น สามารถต่อยอดงานวิจัยนี้ต่อไปในอนาคต ซึ่งอาจเพิ่มจำนวนตัวอย่างพันธุ์เพื่อการศึกษาเพิ่มเติม

เมล็ดพันธุ์งา จำนวน 6 พันธุ์ ได้แก่ งาขาวพันธุ์ร้อยเอ็ด งาขาวพันธุ์มหาสารคาม 60 และงาขาวพันธุ์อุบลราชธานี 2 งาดำพันธุ์อุบลราชธานี 3 งาแดงอุบลราชธานี 1 และงาแดงอุบลราชธานี 2 มีระดับความชื้นในเมล็ดเริ่มต้น 9.2, 7.9, 8.0, 8.8, 7.5 และ 7.7 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเมื่อลดความชื้นโดยใช้ห้องลดความชื้นของธนาคารเชื้อพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 15 เปอร์เซ็นต์ ได้ระดับความชื้นในเมล็ดในระดับที่ต้องการ

จากการศึกษาผลการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์งาจำนวน 6 พันธุ์ เมื่อผ่านการลดความชื้นในเมล็ดพันธุ์จากความชื้นในเมล็ดพันธุ์เริ่มต้น 8 เปอร์เซ็นต์ เป็น 6, 4 และ 2 เปอร์เซ็นต์ และนำเข้าเก็บรักษาในสภาพเยือกแข็งเป็นระยะเวลา 1 เดือน และตรวจสอบปริมาณน้ำมันในเมล็ดพบว่าปริมาณน้ำมันในเมล็ดงาทุกสายพันธุ์ และที่ทุกระดับความชื้นในเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ นอกจากนี้จากผลการการตรวจสอบเปอร์เซ็นต์ของปริมาณน้ำมันในเมล็ดพันธุ์งาในทุกพันธุ์และที่ทุกระดับความชื้นในเมล็ดพันธุ์ การเก็บรักษาในสภาพเยือกแข็งไม่มีผลทำให้ปริมาณน้ำมันในเมล็ดพันธุ์เปลี่ยนแปลงเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา 1 เดือน แสดงให้เห็นถึงการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ในสภาพเยือกแข็งสามารถหยุดปฏิกิริยาทางชีวเคมี การย่อยสลาย และการแบ่งเซลล์ ซึ่งในปัจจุบันนักวิทยาศาสตร์เชื่อว่าสาเหตุหลักของการเสื่อมสภาพเมล็ดพันธุ์เกิดจากปฏิกิริยา lipid peroxidation และการแพร่กระจายของอนุมูลอิสระซึ่งจะเข้าทำปฏิกิริยากับกรดไขมันไม่อิ่มตัว ส่งผลให้เมมเบรนสูญเสียคุณสมบัติในการควบคุมการเข้าออกของสารต่างๆภายในเซลล์และสะสมสารพิษทำให้ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ลดลง และยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการกำจัดอนุมูลอิสระ (Qun et al., 2007) การเพิ่มขึ้นของปฏิกิริยา lipid peroxidation และปริมาณกรดไขมันระหว่างการเก็บรักษา เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ (Reuzeau et al., 1992) ปกติไขมันที่สะสมในเมล็ดจะลดลงในระหว่างการเก็บรักษา เนื่องจากเมตาโบลิซึมหรือปฏิกิริยา peroxidation ของเมล็ดเกิดการย่อยทำลายของเอนไซม์ ทำให้เกิดกรดไขมันอิสระ (free fatty acid) ซึ่งสะสมมากขึ้นตามอายุการเก็บรักษาของเมล็ดพันธุ์ ซึ่งการเพิ่มขึ้นของกรดไขมันอิสระซึ่งเป็นพิษต่อเซลล์และมีความสัมพันธ์กับการลดลงของความงอกของเมล็ด

จากการศึกษาในครั้งนี้สามารถบอกได้ว่าระดับความชื้นในเมล็ดเชื้อพันธุ์ก่อนการเก็บรักษาและอุณหภูมิในการเก็บรักษามีผลต่อความมีชีวิตและความแข็งแรงของเมล็ดเชื้อพันธุ์ผักโขมสามารถเก็บรักษาได้ภายในระยะเวลา 18 เดือน โดยเมล็ดที่มีความชื้น 10 เปอร์เซ็นต์ เก็บที่อุณหภูมิห้องยังมีความงอกสูงถึงร้อยละ 80 และเมล็ดที่มีความชื้น 8, 6 และ 4 เปอร์เซ็นต์ เก็บที่อุณหภูมิห้องยังมีความงอกสูงกว่า สำหรับการทดลองในครั้งนี้ต้องมีการศึกษาระยะเวลาในการเก็บรักษาให้นานขึ้น เนื่องจากว่าที่ระดับความชื้นในเมล็ดเชื้อพันธุ์ผักโขม 10 เปอร์เซ็นต์ สามารถเก็บรักษาได้ภายในระยะเวลา 18

เดือน ยังมีความความงอกสูงถึงร้อยละ 80 มีผลทำให้เมล็ดเชื้อพันธุ์สามารถเก็บรักษาได้ยาวนานขึ้น ดังนั้นในการเก็บรักษาเมล็ดเชื้อพันธุ์ผู้ผสมให้มียาการเก็บรักษาที่ยาวนาน หรือในกรณีที่เกิดการรบกวนการเก็บรักษาไว้เพื่อทำพันธุ์ในฤดูปลูกถัดไป และเก็บรักษาพันธุ์ในสภาพอุณหภูมิห้องควรลดความชื้นของเมล็ดให้เหลือ 10 เปอร์เซ็นต์ ก่อนการเก็บรักษาเพื่อรักษาคุณภาพของเมล็ดเชื้อพันธุ์ก่อนการนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

การเตรียมเนื้อเยื่อก่อนการฟอกฆ่าเชื้อเป็นขั้นตอนที่สำคัญ เพื่อให้เนื้อเยื่อลดการปนเปื้อนของเชื้อ ส่งผลต่อเปอร์เซ็นต์การฟอกฆ่าเชื้อ ซึ่งการฟอกฆ่าเชื้อมันสำคูลและในพืชสกุล *Maranta* ชนิดอื่น มีรายงานส่วนใหญ่พบการใช้สารละลาย HgCl<sub>2</sub> รวมถึงการใช้สารละลายเมอร์คิวริกคลอไรด์ร่วมกับการใช้เอทานอลและสารฟอกฆ่าเชื้อชนิดอื่น เช่น การฟอกแห้งมันสำคูลพันธุ์ *Criollo* โดยใช้สารละลายเมอร์คิวริกคลอไรด์ ความเข้มข้น 0.25 เปอร์เซ็นต์ (w/v) นาน 15 นาที เพื่อศึกษาการขยายพันธุ์มันสำคูลในสภาพปลอดเชื้อ (Daquinta et al., 2009) การฟอกฆ่าเชื้อโดยใช้ชิ้นส่วนปลายยอดของ *Maranta leuconeura* cv. *Kerchoviana* โดยใช้ เอทานอล (ethanol) ความเข้มข้น 80 เปอร์เซ็นต์ นาน 5 วินาที หลังจากนั้นแช่โซเดียมไฮโปคลอไรต์ (Sodium hypochlorite, NaOCl) ความเข้มข้น 1.5 เปอร์เซ็นต์ นาน 20 นาที แล้วแช่สารละลายเมอร์คิวริกคลอไรด์ ความเข้มข้น 0.1 เปอร์เซ็นต์ นาน 2 นาที (Ebrahim and Ibrahim, 2000) การฟอกฆ่าเชื้อลำต้น *Maranta leuconeura* Morren var. *Tricolor* ด้วยสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรต์ (sodium hypochlorite, NaOCl) ความเข้มข้น 1.2 เปอร์เซ็นต์ นาน 15 นาที (Scaramuzzi and Apollonio, 1997) ซึ่งการใช้ชนิดสารฟอกฆ่าเชื้อ ความเข้มข้นและเวลาที่ใช้ฟอกฆ่าเชื้อที่ต่างกันอาจขึ้นกับชนิดและพันธุ์ รวมถึงชิ้นส่วนของเนื้อเยื่อที่นำมาใช้ในการทำการศึกษา

การขยายพันธุ์มันสำคูลในสภาพปลอดเชื้อภายใต้สภาพแสงปกติและสภาพมืดให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนการเติมสารละลาย BA ความเข้มข้น 3.0 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถชักนำการเกิดยอดได้อย่างมีนัยสำคัญ แต่พบว่าการแตกยอดบางครั้งยังไม่สามารถเจริญเติบโตเป็นต้นที่สมบูรณ์ได้ ซึ่งในรายงานของ Daquinta และคณะ (2009) พบว่าเมื่อเลี้ยงหน่ออ่อนมันสำคูลพันธุ์ '*Criollo*' บนอาหาร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 3 มิลลิกรัมต่อลิตร ในสภาพมืด นาน 1 สัปดาห์แล้วย้ายมาเลี้ยงในสภาพแสงปกติสามารถชักนำการเกิดยอดได้ดีกว่าการเลี้ยงในสภาพแสงปกติ อาจเนื่องจากชิ้นส่วน ชนิดของพืชและสายพันธุ์ จะเหมาะสมกับสูตรอาหารที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตและสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน และการเลี้ยงในสภาพมืดมีผลต่อการเจริญเติบโตเนื่องจากพืชจะใช้พลังงานแสงเปลี่ยนเป็นพลังงานเคมีในการสร้างคาร์โบไฮเดรตที่มีผลต่อการเจริญเติบโต แต่การเลี้ยงพืชในสภาพเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจะได้รับคาร์โบไฮเดรตจากน้ำตาลที่เติมในอาหารแล้ว พืชอาจไม่จำเป็นต้องใช้แสงในการสังเคราะห์น้ำตาลส่งผลให้การเจริญเติบโตได้ดีกว่าเมื่อเลี้ยงในที่มืด (อิติรัตน์ และคณะ 2558) ซึ่งการตอบสนองต่อสภาพมืดในการชักนำการเกิดยอดจะแตกต่างกันในแต่ละพันธุ์ (Rikiishi et al., 2015) ทั้งนี้มีรายงานเพิ่มเติมว่ามีการใช้ชิ้นส่วนลำต้นของ *Maranta arundinacea* และ *Maranta leuconeura* var. *erythroneura* เลี้ยงบนอาหาร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 4.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA ความเข้มข้น 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร ช่วยชักนำการเกิดยอด (Simin, 2006) หรือ การเพาะเลี้ยงปลายยอดของ *Maranta leuconeura* cv. *Kerchoviana* บนอาหาร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ชักนำการเกิดยอด (Ebrahim and Ibrahim, 2000) การเกิดรากสภาพการเลี้ยงทั้งสภาพแสงและสภาพมืดมีการเกิดรากไม่แตกต่างกันอาจเนื่องจากอาหารที่ใช้มีการเติมผงถ่านในอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อซึ่งเป็นการสร้างสภาพมืดและดูดซับสารที่ไม่พึงประสงค์ ส่งเสริมการเกิดรากทำให้การเกิดรากไม่แตกต่างกัน (รังสฤษฎ์, 2541; Pan and van Staden, 1998) ทั้งนี้การเลี้ยงมันสำคูลบนอาหาร MS ที่ไม่เติม BA จะมีรากจำนวนมากและแตกแขนงดีกว่าเนื้อเยื่อที่เลี้ยงบนอาหาร MS ที่เติม BA เนื่องจากสารกลุ่มไซโตไคนินจะส่งผลต่อการกระตุ้นการเกิดยอดและทำให้รากจะมีลักษณะสั้น (Hu and Wang, 1983) ทั้งนี้อาจต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมโดยการเพิ่มระดับความเข้มข้นของ BA หรือการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต ทั้งกลุ่มไซโตไคนินและสารกลุ่มออกซินชนิดอื่นในการขยายพันธุ์มันสำคูลในสภาพปลอดเชื้อต่อไป การศึกษาการชะลอการเจริญเติบโตต้นมันสำคูลที่เลี้ยงบนอาหาร ½MS ยังคงมีการลักษณะต้นที่แข็งแรงและ มีการเจริญเติบโตแตกหน่ออ่อนได้เมื่อเปลี่ยนถ่ายอาหารใหม่ ซึ่งได้มีการศึกษาใน *Lilium davidii* และ *Lilium longiflorum* เมื่อเลี้ยงบนอาหาร ¼MS ร่วมกับชูโครสเข้มข้น 9 % หรือ ABA ความเข้มข้น 3.0 mg/l (Yun-peng et al., 2012) ตลอดจนพืชในวงศ์ชิง *Zingiberaceae* ได้แก่ ชิง ไพล และขมิ้นน้อย พบว่าการให้อาหารสูตร MS ที่เติมน้ำตาลชูโครสความเข้มข้น 40-60 g/l หรือ อาหารสูตร ½ MS ที่เติมน้ำตาลชูโครสความเข้มข้น 40-50 g/l สามารถชะลอการเจริญเติบโตได้นานอย่างน้อย 8 เดือน (สนธิชัย, 2548) มี

การศึกษาการชะลอการเจริญเติบโตในหงส์เหินขาว (*Globba adhaerens* Gagnep) โดยเลี้ยงใน ¼MS ที่เติมน้ำตาลซูโครส ความเข้มข้น 20 g/l สามารถเลี้ยงได้นาน 3 เดือน (Iida et al., 2020) ซึ่งการลดปริมาณอาหาร MS จะช่วยในการชะลอการเจริญเติบโตเนื่องจากการเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในสภาพที่ทำให้มีอัตราในการเจริญเติบโตต่ำจากการควบคุมปริมาณอาหารและแร่ธาตุเพื่อลดการย้ายเนื้อเยื่อหรือเปลี่ยนถ่ายอาหารบ่อยๆ

ส่วนการย้ายต้นมันสำคั่วจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อออกปลูกในสภาพโรงเรือนต้องมีการปรับสภาพเนื้อเยื่อก่อนการย้ายปลูก เนื่องจากสภาพโรงเรือนจะมีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำและความเข้มแสงที่สูงกว่าในขวดเนื้อเยื่อ ก่อให้เกิดความเครียดจากการเสียน้ำ ดังนั้นจึงมีการปรับสภาพเนื้อเยื่อก่อนการนำออกปลูกในสภาพโรงเรือน รวมถึงการเลือกใช้วัสดุปลูกที่เหมาะสมที่มีสภาพคล้ายการเลี้ยงในสภาพธรรมชาติเป็นขั้นตอนที่สำคัญต่อการรอดชีวิตของเนื้อเยื่อ (Preece and Sutter, 1991) โดยมีรายงานการใช้วัสดุปลูกที่หลากหลาย เช่น การย้ายปลูกต้นกล้ามันสำคั่วในวัสดุปลูกเวอร์มิคูไลท์ (vermiculite) ขนาดกลางจะพบการรอดชีวิตสูงและฟื้นตัวได้เร็ว (Simin, 2006) หรือการนำต้นมันสำคั่วพันธุ์ Criollo ย้ายปลูกในวัสดุปลูก Zeolite : sugarcane filter substrate อัตราส่วน 1:1 พบอัตราการรอดชีวิต 90 เปอร์เซ็นต์ (Daquinta et al., 2009) ซึ่งวัสดุบางอย่างอาจมีราคาสูงหรือหาได้ยากจึงเลือกใช้วัสดุปลูกที่หาได้ง่ายอย่างดินผสม โดยเลือกใช้ดินผสมที่มีความอุดมสมบูรณ์เพิ่มกาบมะพร้าวสับเพื่อให้ดินปลูกมีช่องว่างอากาศถ่ายเท ช่วยในการระบายน้ำแต่มีความชื้นสะสม และทรายเพื่อทำให้วัสดุปลูกมีความคงตัวไม่สลายง่าย ระบายน้ำได้ดีเป็นที่ยึดเกาะของรากพืช เนื่องจากมีรายงานว่ามันสำคั่วสามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาพดินร่วน-ร่วนปนทราย และสามารถทนทานต่อสภาพร่มเงาถึง 50 เปอร์เซ็นต์ (Puechaset, 2560)

การขยายพันธุ์มันสำคั่วในสภาพปลอดเชื้อการนำไปเพาะเลี้ยงในอาหารสูตรสังเคราะห์ MS ที่ไม่เติมสารเจริญเติบโตเพียงพอต่อการเกิดยอดเนื่องด้วย อาหารสูตรสังเคราะห์ MS มีวิตามินและแร่ธาตุครบถ้วน ดังนั้นจึงสามารถขยายพันธุ์มันสำคั่วได้ในอาหารสูตรสังเคราะห์ MS + IAA 1 mg/l + BA 3 mg/l ก่อนย้ายลงบนอาหารสูตรสังเคราะห์ MSr โดยมีขั้นตอนในการเพาะหัวมันสำคั่วบนกระดาษที่นิ่งฆ่าเชื้อในกล่องที่มีความชื้นเหมาะสม ภายในห้องเตรียมอุปกรณ์ เมื่อต้นมันสำคั่วเจริญเติบโตประมาณ 6-7 ข้อ จึง ตัดยอดมันสำคั่วเข้าสู่ขั้นตอนการพอกฆ่าเชื้อเพื่อนำเข้าเพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ การเก็บรักษามันสำคั่วในสภาพปลอดเชื้อ (ชะลอการเจริญเติบโต) ในระยะเวลา 2 เดือน ทั้ง 9 กรรมวิธี เนื้อเยื่อของมันสำคั่วยังมีสีเขียว และการเจริญเติบโตปกติในกรรมวิธีที่ไม่เติม mannitol (กรรมวิธีที่ 1, 4 และ 7) เนื่องด้วยอาหารสูตรสังเคราะห์ MS มีวิตามินและแร่ธาตุครบถ้วน สำหรับกรรมวิธีที่เติม mannitol 10 g/l (กรรมวิธีที่ 2, 5 และ 8) มีลักษณะใบอวบ สีเข้ม และการเจริญเติบโตช้ากว่ากรรมวิธีที่ไม่เติม mannitol เนื่องด้วย ความเข้มข้น mannitol ที่เพิ่มขึ้นนั้นจะทำให้ความสูงลดลง (ข้อสั้น) เนื่องด้วย mannitol มีคุณสมบัติเป็นสาร osmoticum เมื่อผสมลงในอาหารจะทำให้ความดันออสโมติกของอาหารสูงขึ้น ซึ่งเป็นผลให้การดูดซึมน้ำของรากผิดปกติ จึงทำให้การเจริญเติบโตของพืชลดลง แต่การแตกหน่อตอบสนองต่อสารชนิดนี้ของพืชจะแตกต่างกันเพราะพันธุกรรมต่างกัน ทั้งนี้มันสำคั่วสามารถเก็บรักษาในสภาพปลอดเชื้อที่อายุ 6 เดือน แม้ไม่มีการ subculture คือ กรรมวิธีที่ 8 (¼ MS + mannitol 10 g/l) ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับ 9 กรรมวิธี สอดคล้องกับการทดลองของ สนธิชัย (2548) ในการเก็บรักษาพืชวงศ์ขิง (ขิง ไพล และขมิ้นอ้อย) ในขณะที่การเก็บรักษาบนอาหารสูตรสังเคราะห์ ¼ MS ร่วมกับ mannitol (0, 10 และ 20 g/l) นั้นใบมีสีเหลืองเนื่องจากปริมาณธาตุอาหารที่ถูกจำกัดให้เหลือเพียงหนึ่งในสี่ส่วน แต่ใบและรากยังคงมีสีเขียวบางส่วน และการทดลองของ นุชจรี และสุริภรณ์ (2563) พบว่า การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อของมันสำคั่วบนอาหารสูตรสังเคราะห์ MS + mannitol 20 g/l ทำให้จำนวนยอด เปอร์เซ็นต์การเกิดรากและความสูงของต้นน้อยที่สุด

การพอกฆ่าเชื้อชิ้นส่วนหน่ออ่อนของพืชวงศ์ขิงซึ่งเป็นชิ้นส่วนที่อยู่ใต้ดินจึงมีการปนเปื้อนค่อนข้างสูงเมื่อทำการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ดังนั้นจำเป็นต้องใช้ขั้นตอนที่ค่อนข้างซับซ้อนหรือมีหลายขั้นตอน ซึ่งในการทดลองนี้จึงได้ใช้วิธีการพอกฆ่าเชื้อโดยทำความสะอาดด้วยสบู่ จากนั้นนำมาล้างโดยให้น้ำไหลผ่านชิ้นส่วนพืชนาน 45 นาที แล้วจึงพอกด้วยสารละลายคลอโรกซ์ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ นาน 15 นาทีและ 15 เปอร์เซ็นต์ นาน 10 นาทีได้ 46.67% และตะไคร้พราน 33.33% สอดคล้องกันกับการทดลองของ Yusuf et al (2011) ได้ทำการพอกฆ่าเชื้อชิ้นส่วนตายอดของ *Boesenbergia rotunda* ที่เป็นพืชสมุนไพรโดยจุ่มในเอทานอล 70% นาน 2 นาทีและสารละลายคลอโรกซ์ 20% นาน 15 นาที พบว่ามีอัตราการรอดชีวิตและเจริญเป็นต้นได้ 48 % การชักนำให้เกิดยอดในสภาพปลอดเชื้อของพืชสกุลขิงส่วนใหญ่มีการรายงานพบว่าใช้สารกลุ่ม

ไซโตไคนินคือ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ เช่น การเพาะเลี้ยงตาที่เกิดจากเหง้าของต้นกระเทียม (Zingiber zumbet) บนอาหารเหลวที่สูตร MS ที่เติม BA 0.5 มิลลิกรัม/ลิตร ร่วมกับ IBA 0.5 มิลลิกรัม/ลิตร สามารถชักนำให้เกิดยอดได้ 6.4 ยอดต่อชิ้นส่วน (Christine et al., 2007) ซึ่งจากการทดลองนี้พบว่าสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับการชักนำให้เกิดยอดในสภาพปลอดเชื้อคือสูตร MS ที่เติม BA 3 มก./ล. สามารถชักนำให้เกิดการตั้งขึ้นของพืชพุทธรบาทได้มากถึงเฉลี่ย 20.9 ยอด/ชิ้นส่วน และต้นตะไคร้พรานเมื่อเพาะเลี้ยงยอดอ่อนบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA 3 มก./ล. ร่วมกับ NAA 1 มก./ล. สามารถชักนำให้เกิดยอดได้เฉลี่ย 9.0 ยอด/ชิ้นส่วน การชะลอการเจริญเติบโตในสภาพปลอดเชื้อโดยการเพาะเลี้ยงยอดอ่อนบนอาหารสูตรต่างๆ ที่ปรับลดความเข้มข้น MS ร่วมกับการปรับปริมาณของซูโครส พบว่าสามารถชะลอการเจริญเติบโตของพืชพุทธรบาทและตะไคร้พรานได้มากกว่า 8 เดือนเมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหาร 1/2 และ 1/4 MS ที่เติมน้ำตาลซูโครส 15 กรัม/ลิตร และตะไคร้พราน คือ อาหาร 1/2 MS ที่เติมน้ำตาลซูโครส 15 กรัม/ลิตร เนื่องจากการปรับลดความเข้มข้นของ MS (1/2 MS และ 1/4 MS) เป็นการลดปริมาณธาตุอาหารหลักให้ต่ำกว่าปกติจึงทำให้พืชสามารถนำธาตุอาหารที่จำเป็นไปใช้สำหรับการเจริญเติบโตได้น้อยลง ซึ่งหากลดปริมาณธาตุอาหารจนเกินจุดสมดุลที่พืชต้องการใช้จะทำให้พืชมีลักษณะไม่สมบูรณ์ ใบมีวงจางสีเหลืองจนถึงสีน้ำตาลและตายได้ (Martin and Pradeep, 2003)

จากการศึกษาทดลองการเพิ่มปริมาณยอดต้นระย้อมน้อย ในสภาพปลอดเชื้อ พบว่า สูตรอาหารที่สามารถชักนำให้เกิดยอดมากที่สุดเมื่อเพาะเลี้ยง 8 สัปดาห์คือ สูตร MS + IAA 0.1 มก./ล. +BA 3มก./ล.แสดงให้เห็นว่าต้นระย้อมน้อยตอบสนองต่อสาร IAA ความเข้มข้น 0.1 มก/ล. ร่วมกับ BA ความเข้มข้น 3 มก/ล. ซึ่งชักนำให้เกิดยอดเฉลี่ย 12.6 ยอด/ชิ้นส่วน ซึ่งมากกว่าการศึกษาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อระย้อม โดย 1) ที่พบว่าอาหารสูตร MS ที่มี BAP ความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร เพียงอย่างเดียว และในอาหาร MS ที่มี BAP ความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA ความเข้มข้น 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีจำนวนยอดต่อชิ้นส่วนมากที่สุด คือ 8.67 และ 8.33 ยอดต่อชิ้นส่วน ตามลำดับ

#### 4. ความหลากหลายทางชีวภาพและจัดทำฐานข้อมูลดีเอ็นเอบาร์โค้ดของพืชที่มีศักยภาพทางเศรษฐกิจ

การวิจัยความหลากหลายของพืชสวน พืชไร่ และพืชท้องถิ่นที่มีศักยภาพทางเศรษฐกิจของไทย จำนวน 12 กลุ่มพืช คือ ทุเรียน, เงาะ, บัว, ถั่วลิสง, พริก, มันสำปะหลัง, ถั่วเหลือง, พืชวงศ์คัสลา, ปญจจันทร์, ปลาไหลเผือก, หนอนตายหยาก และสะตอ พบว่า มีความหลากหลายของพืชแต่ละกลุ่มชัดเจน

ทุเรียนการศึกษาข้อมูลดีเอ็นเอบาร์โค้ดสามารถช่วยยืนยันชื่อวิทยาศาสตร์กลุ่มพันธุ์ทุเรียนที่ศึกษาได้เป็นชนิดเดียวกัน คือ *Durio zibethinus* Rumpkh. ex Murray ส่วนกลุ่มพันธุ์เงาะ สามารถระบุยืนยันชื่อได้ 4 ชนิด คือ *Nephelium mutabile* Blume, *N. ramboutan-ake* (Labill.) Leenh., *N. hypoleucom*Kurs และ *Nephelium* sp. สำหรับพันธุ์บัว พบ 2 ชนิด คือ *Nymphaea lotus* L. และ *N. nucifera* Gaertn.

พริกในกลุ่มพันธุ์พริกสามารถระบุชื่อได้ 4 ชนิด คือ *Capsicum annuum* L., *C. baccatum* L., *C. chinense* Jacq. และ *C. frutescens* L. ด้วยข้อมูลทางสัณฐาน แต่ดีเอ็นเอบาร์โค้ดที่ตำแหน่ง ITSเป็นตำแหน่งยีนที่สามารถจัดจำแนกความแตกต่างระดับชนิดและระดับสายพันธุ์ของพริกในประเทศไทยได้เฉพาะในกลุ่มพริก *C. annuum* และสามารถแบ่งแยกความแตกต่างในระดับชนิดระหว่าง *C. annuum* *C. baccatum* และ *C. pubescens* ได้ แต่ไม่สามารถระบุชนิดระหว่างพริก *C. chinense* และ *C. frutescens* และดีเอ็นเอบาร์โค้ดบริเวณยีน *rbcL*ไม่สามารถใช้ในการระบุชนิดของพริกระหว่าง *C. annuum* *C. baccatum* และ *C. pubescens* และระหว่าง *C. chinense* และ *C. frutescens* ออกจากกันได้ และ *trnH-psbA* สามารถใช้ระบุชนิดได้เพียง *C. baccatum* เท่านั้น และความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมโดยส่วนใหญ่ไม่สอดคล้องกับลักษณะสัณฐานวิทยา ยกเว้นสีของกลีบดอกที่สอดคล้องกับการจัดจำแนกชนิดตามความสัมพันธ์ทางพันธุกรรม และความหลากหลายทางพันธุกรรมของพริกกลุ่ม *C. annuum* มีค่อนข้างสูงโดยสามารถแบ่งได้ถึง 20haplotypes โดยกลุ่มพริกบางข้างมีความแปรผันทางพันธุกรรมที่มีความหลากหลายสูงถึง 5 haplotypes โดยความแปรผันนั้นไม่ขึ้นกับลักษณะทางสัณฐานวิทยา

พืชไร่ การศึกษาข้อมูลดีเอ็นเอบาร์โค้ดของกลุ่มพืชไร่ พบว่า ดีเอ็นเอบาร์โค้ดที่ได้ระบุชื่อทั้งกลุ่มพันธุ์มันสำปะหลังเป็น *Manihotesculenta*(L.) Crantz และกลุ่มพันธุ์ถั่วเหลืองเป็น *Glycine max* (L.) Merr. สอดคล้องกับข้อมูลลำดับนิวคลีโอไทด์บนฐานข้อมูล GenBank, NCBI

พืชท้องถิ่นจะพบความหลากหลายของชนิดพืช โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มพืชที่สำรวจและเก็บรวบรวมจากพื้นที่ทั่วทุกภูมิภาคของประเทศไทย โดยในกลุ่มพืชวงศ์คลา หรือวงศ์ Aquifoliaceae พบความหลากหลายของชนิดพืชถึง 14 ชนิด ได้แก่ *Ilex cymosa* Blume, *I. Micrococci* Maxim, *I. Umbellulata* (Wall.) Loes., *I. Wallichii* Hook. f., *I. denticulata* Wall. ex Wight, *I. embelioides* sHook.f., *I. ficoidea* Hemsl., *I. odorata* Buch-Ham. ex D. Don, *I. pubifruca* Pruesapan, S. Andrews & D.A. Simpson, *I. Triflora* Blume, *Ilex* sp. (1), *Ilex* sp. (2), *Ilex* sp. (3), *Ilex* sp. (4) ซึ่งข้อมูลดีเอ็นเอของชนิดพืช 8 ชนิด ได้แก่ *I. denticulata*, *I. embelioides*, *I. odorata*, *I. pubifruca*, *Ilex* sp. (1), *Ilex* sp. (2), *Ilex* sp. (3) และ *Ilex* sp. (4) จัดเป็นข้อมูลนิวคลีโอไทด์ใหม่ของโลกที่ศึกษาได้จากงานวิจัยภายใต้โครงการวิจัยนี้ สำหรับการแยกกลุ่มพืชที่ยังไม่ได้มีการระบุชื่อชนิดที่ได้จากงานวิจัยนี้ จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการช่วยยืนยันสถานะชนิด เพื่อระบุชื่อที่ถูกต้องและ/หรือตั้งชื่อเป็นชนิดใหม่ของโลก

ในกลุ่มพันธุ์ปญจชันธุ์ หรือรู้จักทั่วไปในชื่อ Jiaogulan ปกติจะถูกระบุชื่อเป็น *Gynostemma pentaphyllum* (Thunb.) Makino แต่เมื่อตรวจสอบข้อมูลดีเอ็นเอบาร์โค้ดในงานวิจัยนี้ กลับพบว่า พันธุ์ปญจชันธุ์ที่เก็บรวบรวมไว้ของประเทศไทยจำนวน 20 พันธุ์ มีความใกล้ชิดทางพันธุกรรมกับสกุล *Gynostemma* ชนิดอื่นๆ แยกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ ปญจชันธุ์ 2 พันธุ์ มีความใกล้ชิดกับ *G. pentaphyllum* และ *G. longipes* C.Y. Wu ในขณะที่ปญจชันธุ์อีก 18 พันธุ์ กลับแสดงความใกล้ชิดกับ *G. burmanicum* King ex Chakrav. และ *G. pubescens* (Gagnep.) C.Y. Wu ซึ่งสามารถตั้งสมมติฐานถึงความเป็นไปได้ในการแยกกลุ่มปญจชันธุ์ได้ 3 ประการ คือ ประการแรก ปญจชันธุ์ทั้งหมดเป็น *G. pentaphyllum* แต่ด้วยลักษณะทางสัณฐานของพืชที่ใกล้ชิดกันมาก จนเกิดความสับสนในการเรียกชื่อวิทยาศาสตร์ของพืช ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่า *Gynostemma* ทั้ง 4 ชนิด แท้จริงอาจจะเป็นชนิดเดียวกัน ดังข้อโต้แย้งของนักพฤกษอนุกรมวิธานในการยุบรวมพืชทั้ง 3 ชนิดให้เป็นชนิดเดียวกันภายใต้ *G. pentaphyllum* ประการที่สอง ปญจชันธุ์ทั้ง 2 กลุ่มเป็น *Gynostemma* ต่างชนิดกัน ซึ่งความเป็นไปได้นี้ได้ถูกพิสูจน์ด้วยข้อมูลดีเอ็นเอของพืชทั้งจีโนมแล้วว่า ชื่อพืชทั้ง 3 ชนิด แยกกันด้วยข้อมูลดีเอ็นเออย่างชัดเจน แต่ในงานวิจัยนี้ ได้ใช้ข้อมูลดีเอ็นเอบาร์โค้ดที่สั้นเกินไป จึงไม่สามารถระบุได้ว่า ปญจชันธุ์ของไทยทั้ง 20 พันธุ์ พันธุ์ใดมีชื่อวิทยาศาสตร์ใดบ้างใน *Gynostemma* ทั้ง 4 ชนิดที่ใกล้ชิดด้วยนี้ เนื่องจากลักษณะทางสัณฐานใกล้ชิดกันมาก ดังนั้น การวิเคราะห์ข้อมูลพันธุ์พืชทั้งจีโนมจะสามารถยืนยันชื่อพันธุ์ปญจชันธุ์ของไทยได้อย่างชัดเจน

ในการศึกษาพืชกลุ่มปลาไหลเผือก สามารถพิสูจน์ชื่อพืชได้ 2 ชนิด คือ *Eurycoma harmandiana* Pierre และ *Eurycoma longifolia* Jack โดยไม่พบความแตกต่างทางพันธุกรรมของกลุ่มประชากรของพืชสกุลปลาไหลเผือกทั้ง 2 ชนิด เช่นเดียวกันกับพืชกลุ่มหนอนตายหยากที่ไม่พบความแตกต่างทางพันธุกรรมในกลุ่มประชากรของชนิดพืช แต่พบความแตกต่างของชนิดพืชที่ถูกถูกจำแนกได้ทั้ง 5 ชนิด คือ *Stemona collinsiae* Craib, *S. curtisii* Hook.f., *S. pierreii* Gagnep., *S. phyllantha* Gagnep., และ *S. rupestris* Inthachub สำหรับสื่อนั้น ชื่อที่ระบุเป็น *Parkia speciosa* Hassk. ถูกต้องสอดคล้องกับข้อมูลลำดับนิวคลีโอไทด์บนฐานข้อมูล GenBank, NCBI แต่ดีเอ็นเอบาร์โค้ดที่ใช้ไม่สามารถจำแนกกลุ่มพันธุ์ออกจากกันได้

## แผนงานย่อยที่ 2 พัฒนาประสิทธิภาพการผลิตเห็ดและจุลินทรีย์เพื่อใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์

### สรุปผล

#### 1. การพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตเห็ดถึงเช่าสีทองเพื่อให้ได้คอร์เตเซปินสูง

ประเมินผลผลิตและลักษณะเห็ดถึงเช่าสีทองจำนวน 11 สายพันธุ์เพื่อคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ที่ให้ผลผลิตและสารสำคัญสูงได้ 5 สายพันธุ์ คือ CR1 CR3 CR5 CM1 CM2 ใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์สร้างลูกผสม โดยวิธีคัดแยกเส้นใยนิวเคลียสเดี่ยว และจับคู่ผสมแบบพบกันหมด คัดเลือกลูกผสมที่ผ่านการประเมิน ได้ 22 คู่ผสม วิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญพบว่า ลูกผสมที่ให้ผลผลิตและคอร์เตเซปินสูง 2 สายพันธุ์คือ CR1-9 x CR3-9 และ CM1-10 x CR3-4

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของเห็ดถึงเช่าสีทองจำนวน 7 ไอโซเลท เพื่อใช้ประโยชน์ในการตรวจพิสูจน์สายพันธุ์ พบความแตกต่างของลำดับนิวคลีโอไทด์ในยีน ITS-UM ตำแหน่งที่ 43 ในเห็ดถึงเช่าสีทองตัวอย่างรหัส O จากเบส A เป็นเบส G สำหรับยีน V9 ไม่พบความแตกต่างของลำดับนิวคลีโอไทด์ ในการจัดทำแผนผังพันธุกรรมทั้งสองยีนไม่แสดงค่าระยะห่างทางพันธุกรรม

เปรียบเทียบการใช้ธัญพืช 7 ชนิด ได้แก่ ข้าวกล้องหอมมะลิ ข้าวขาวหอมมะลิ ข้าวไรซ์เบอร์รี่ ข้าวขาวเส้าให้ ข้าวญี่ปุ่น ข้าวขาวกข. 43 และลูกเดือย พบว่าลูกเดือยเป็นธัญพืชเพาะเลี้ยงที่เข้าถึงเข้าสู่ท้องที่ให้ผลผลิต และสารคอร์เดเซปิน สูงที่สุด

การเปรียบเทียบสูตรอาหาร 5 สูตร พบว่า สูตรที่ 5 คืออาหาร MMN (Modified Melin Norkran medium) ให้ค่าประสิทธิภาพการผลิตมากที่สุด เท่ากับ 82.87 เปอร์เซ็นต์ จึงเหมาะสำหรับการนำไปใช้เนื่องจากต้นทุนการผลิตต่ำ และวิธีการเตรียมไม่ยุ่งยาก อย่างไรก็ตามควรประยุกต์ใช้สูตรอาหารที่ 5 ร่วมกับสูตรอาหารสูตรที่ 1 (น้ำตาลทรายแดง 10 กรัม เปปโตน 10 กรัม ดีเกลือ 0.5 กรัม วิตามินบี 1 จำนวน 4 เม็ด / น้ำ 1 ลิตร) เนื่องจากสูตรอาหารที่ 1 ให้สารสำคัญคอร์เดเซปิน และอะดีโนซีนสูง

การให้แสง LED สีเขียวในช่วงการกระตุ้นดอกให้ถึงเข้าสู่ท้องจะให้ทั้งผลผลิต และสารคอร์เดเซปินและอะดีโนซีนในระดับดีกว่าแสงสีอื่น

เปรียบเทียบการผลิตถึงเข้าสู่ท้องในสภาพที่ควบคุมและไม่ควบคุมอุณหภูมิ พบว่าบนพื้นที่ที่สูงจากระดับน้ำทะเลตั้งแต่ 900 เมตรขึ้นไป สามารถเพาะเลี้ยงถึงเข้าสู่ท้องในห้องที่ไม่ควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่เดือนตุลาคมถึง กุมภาพันธ์

การขยายผล เทคโนโลยีการผลิตถึงเข้าสู่ท้องให้เกษตรกรและผู้สนใจ โดยการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ 1 ครั้ง มีผู้เข้ารับการฝึกอบรมจำนวน 30 คน และจัดฝึกอบรมออนไลน์ผ่านระบบ zoom cloud meeting จำนวน 1 ครั้ง มีผู้เข้ารับการฝึกอบรมรวม 27 คน

## 2. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเห็ดเศรษฐกิจ

จากการประเมินผลผลิตและคุณลักษณะของเห็ดกระดุม 19 สายพันธุ์ พบว่าเห็ดกระดุมสายพันธุ์เบอร์ 8 เบอร์ 11 เบอร์ 14 และ เบอร์ 18 เป็นสายพันธุ์ที่น่าจะได้นำไปทดสอบผลผลิตโดยเกษตรกรผู้เพาะเห็ดกระดุมเพื่อประเมินความพึงพอใจและใช้ประโยชน์ต่อไป

การคัดเลือกสายพันธุ์เห็ดฟางที่เหมาะสมต่อการเพาะในสภาพอุณหภูมิต่ำ โดยทำการเปรียบเทียบสายพันธุ์เห็ดฟางที่ได้จากเห็ดฟาง 16 สายพันธุ์ พบว่า เห็ดฟางสายพันธุ์ VP-11 เป็นสายพันธุ์ที่น่าจะได้นำไปทดสอบผลผลิตโดยเกษตรกรผู้เพาะเห็ดฟางเพื่อประเมินความพึงพอใจในช่วงอุณหภูมิต่ำและใช้ประโยชน์ต่อไป

จากการศึกษาเชื้อพันธุ์เห็ดฟาง 69 สายพันธุ์ ที่เก็บรักษาไว้ในน้ำกลั่นปลอดเชื้อ และนำไปเพาะทดสอบในฟาร์มเกษตรกร 2 แห่ง พบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจในทั้งสายพันธุ์ Vvol035 ที่เหมาะสมสำหรับจำหน่ายให้กับพ่อค้าคนกลางซึ่งให้น้ำหนักผลผลิตสูง และสายพันธุ์ Vvol070 ที่เกษตรกรมีความพึงพอใจในการเก็บเพื่อจำหน่ายให้ผู้บริโภคโดยตรง ดังนั้นเห็ดฟางสายพันธุ์ Vvol035 จึงเป็นสายพันธุ์ที่มีความเหมาะสมในการนำไปผลิตเป็นแม่เชื้อพันธุ์เห็ดบริสุทธิ์เพื่อให้บริการแก่เกษตรกรหรือผู้ที่สนใจ สามารถผลิตเห็ดฟางให้มีคุณภาพ เพาะสร้างรายได้ เหมาะสมต่อสภาพพื้นที่ และสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงไปได้ในอนาคต

การรวบรวมสายพันธุ์เห็ดเป่าฮื้อทั้งหมด จำนวน 17 สายพันธุ์ และนำไปเพาะในฟาร์มเกษตร จำนวน 2 แห่ง และในโรงเรือนเพาะเห็ดของกรมวิชาการเกษตร พบว่าเห็ดเป่าฮื้อสายพันธุ์ No.14 และ No.16 ซึ่งมีลักษณะสีดอกตรงตามความต้องการของตลาด และให้ผลผลิตสูงกว่าสายพันธุ์ No.3 (เป่าฮื้อ-3) จะเป็นทางเลือกในการใช้สายพันธุ์เห็ดเป่าฮื้อให้กับเกษตรกรเพิ่มขึ้น ทั้งนี้หากมีการพัฒนาสายพันธุ์ต่อไป เพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดีขึ้นหรือมีลักษณะดอกที่ดีขึ้น ก็จะเป็นประโยชน์แก่เกษตรกรผู้เพาะเห็ดในอนาคต

การรวบรวมสายพันธุ์ขอนขาวจากแหล่งต่างๆทั้งในรูปแบบของเชื้อเห็ด(เส้นใยเห็ด)และดอกเห็ดจากธรรมชาติ จำนวน 35 สายพันธุ์ ทำการคัดเลือกและนำไปใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ พบว่าเห็ดขอนขาวลูกผสม L3xSL28-14 เป็นเห็ดที่มีศักยภาพที่จะนำไปใช้ป็นสายพันธุ์เพื่อให้บริการแก่เกษตรกรต่อไป แต่อาจจะต้องติดตามและเพาะทดสอบอีกในรุ่นต่อไปในภายหลัง เพื่อดูความแปรปรวนทางพันธุกรรมและการปรับตัวต่อสภาพแวดล้อมของเห็ดลูกผสม



### 3. โครงการวิจัยการพัฒนาการเพาะเห็ดที่มีศักยภาพ

1) กรมวิชาการเกษตรมีองค์ความรู้ด้านการเพิ่มสารต้านอนุมูลอิสระ (ซีลีเนียม) ในเห็ดภูฏานและเห็ดตีนแรด ซึ่งได้ความเข้มข้นของซีลีเนียมชนิด Sodium selenite ( $\text{Na}_2\text{SeO}_3$ ) ที่เหมาะสมผสมอาหารเลี้ยงเชื้อในการเลี้ยงเส้นใยเชื้อเห็ดภูฏานและเห็ดตีนแรดทดลองทุกสายพันธุ์อัตราเท่ากับ 5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ Sodium selenate ( $\text{Na}_2\text{SeO}_4$ ) อัตราเท่ากับ 100 มิลลิกรัมต่อลิตรเหมาะสมในการเลี้ยงเส้นใยเชื้อเห็ดภูฏาน 2 และ เห็ดตีนแรด 2 ส่วนเชื้อเห็ดภูฏาน 3 และ เห็ดตีนแรด 1 อัตราเท่ากับ 75 และ 25 มิลลิกรัมต่อลิตรตามลำดับ เส้นใยมีการดูดซับและเก็บสะสมซีลีเนียมในเส้นใยเห็ดที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมซีลีเนียมเพิ่มมากกว่าเส้นใยเห็ดตัวควบคุม และสูงขึ้นตามระดับความเข้มข้นของซีลีเนียมที่สูงขึ้นทั้งการเลี้ยงแบบอาหารเหลวและอาหารพีดีเอสำเร็จรูป และใช้ Sodium selenite และ Sodium selenate เป็นแหล่งของซีลีเนียมได้ ในการเพาะเพื่อเพิ่มซีลีเนียมในดอกเห็ดภูฏานและเห็ดตีนแรด ความเข้มข้นของซีลีเนียมชนิด Sodium selenite ที่เหมาะสมสำหรับผสมวัสดุเพาะเชื้อเห็ดภูฏาน 2 เท่ากับ 5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมวัสดุเพาะ เห็ดภูฏาน 3 เท่ากับ 25 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมวัสดุเพาะ ได้ปริมาณซีลีเนียมในดอกเพิ่มขึ้นและให้ผลตอบแทนสูงสุดเมื่อเทียบกับอัตราความเข้มข้นอื่น แต่สามารถใช้อัตราเท่ากับ 5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมวัสดุเพาะเพื่อเพาะเห็ดภูฏาน 3 ได้ ซึ่งช่วยลดต้นทุนและยังคงให้ผลตอบแทนสูง เช่นเดียวกับซีลีเนียมชนิด Sodium selenate อัตราเหมาะสมสำหรับผสมวัสดุเพาะเชื้อเห็ดทั้งสองเท่ากับ 5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมวัสดุเพาะ ส่วนการเพาะเห็ดตีนแรด 1 และเห็ดตีนแรด 2 ใช้ความเข้มข้นของซีลีเนียมชนิด Sodium selenite และ Sodium selenate 5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมวัสดุเพาะเชื้อเห็ดได้ปริมาณซีลีเนียมในดอกสูงกว่าเพาะบนวัสดุเพาะเชื้อเห็ดไม่ผสมซีลีเนียม การใช้ Sodium selenite เป็นแหล่งของซีลีเนียมมีต้นทุนวัสดุเพาะเชื้อเห็ดต่อก้อนต่ำกว่าการใช้ Sodium selenate

2) กรมวิชาการเกษตรมีองค์ความรู้จากการศึกษาเทคนิคการเพาะเห็ดเพาะ โดยรวบรวมเห็ดเพาะจากป่าเต็งรังในเขตจังหวัดเชียงราย พะเยา เชียงใหม่ ลำพูน ลำปาง แม่ฮ่องสอน และอุตรดิตถ์ ในช่วงฤดูฝนระหว่างเดือนพฤษภาคม – กรกฎาคม ของแต่ละปี นำเห็ดเพาะมาแยกเชื้อบริสุทธิ์บนอาหารวุ้น potato dextrose agar (PDA) ปี 2560 ได้ 11 ไอโซเลท ปี 2561 ได้ 6 ไอโซเลท ปี 2562 ได้ 5 ไอโซเลทและปี 2563 ได้ 8 ไอโซเลท ทดสอบอัตราการเจริญเติบโตของเชื้อบริสุทธิ์เห็ดเพาะที่เก็บตั้งแต่ปี 2560 – 2563 รวม 19 ไอโซเลท โดยเลี้ยงบนอาหาร PDA และบ่มเชื้อที่อุณหภูมิห้อง วัดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อเห็ดเมื่ออายุ 20 วัน พบว่าเชื้อเห็ดเพาะแต่ละไอโซเลท มีอัตราการเจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีลักษณะการเจริญทางเส้นใยต่างกัน ทดสอบการเจริญของเชื้อเห็ดเพาะ 3 ไอโซเลท ได้แก่ สะเมิง 60 ปาย 60 และ ลำพูน 60 บนอาหารสังเคราะห์ 5 ชนิด คือ Modified Melin Norkans medium (MMN), Pachlewski medium (PACH), Ferry & Das (FDA), Fries medium และ Potato dextrose agar (PDA) พบว่าเชื้อเห็ดเพาะเจริญบนอาหาร PDA และ Fries ได้ดีกว่าอาหารชนิดอื่น ใช้หัวเชื้อเห็ดเพาะ 3 แบบ ได้แก่ หัวเชื้อจากดอกเห็ด เชื้ออาหารเหลว และ soil inoculum สำหรับปลูกเชื้อแก่กล้างานนาในเรือนทดลองและต้นยางนาในแปลงทดลอง หัวเชื้อทั้งสามแบบทำให้เกิดมัยคอร์ไรซากับรากของต้นยางนา การติดเชื้อ (infection) ของเชื้อเห็ดเพาะบนรากต้นยางนาจากแปลงที่ได้รับการปลูกเชื้อคิดเป็นร้อยละ 91.3 ของรากที่สุ่มตรวจ และปริมาณเส้นใยที่พบค่อนข้างหนาแน่น เส้นใยที่พบส่วนมากจะเป็น external hyphae และพบลักษณะ clamp connection สำหรับรากของต้นยางนาจากแปลงที่ไม่ได้รับการปลูกเชื้อพบ รากมีเส้นใยเชื้อราติดอยู่คิดเป็น 14.7 % ของรากที่นำมาตรวจ และมีปริมาณเส้นใยเพียงเล็กน้อย พบลักษณะ mantle sheath และ hartig net ภายในเซลล์รากพืช ซึ่งเป็นลักษณะที่ยืนยันการเป็นเอ็คโตมัยคอร์ไรซาร่วมของเชื้อเห็ดเพาะกับรากยางนา ในปี 2562 และ 2563 ติดตามการสร้างดอกเห็ดเพาะในแปลงยางนาที่ได้รับการปลูกเชื้อเมื่อปี 2561 แต่ยังไม่พบการเกิดดอกเห็ดเพาะในแปลงทดลอง ทั้งนี้อาจจะเนื่องจาก 2 สาเหตุคือปริมาณเส้นใยที่เจริญร่วมกับรากพืชอาศัยมีไม่มากเพียงพอ ถึงแม้ว่าจากการตรวจสอบรากของพืชทดลองที่ได้รับการปลูกเชื้อเห็ดพบว่ามิใช่เชื้อเห็ดเจริญร่วมกับและอีกสาเหตุคือสภาพแวดล้อมยังไม่เหมาะสมต่อการพัฒนาเป็นดอกเห็ด ซึ่งได้แก่ปริมาณน้ำฝน มีฝนตกน้อยกว่าค่าเฉลี่ยปกติ แต่จะยังติดตามการเกิดดอกเห็ดในแปลงทดลองต่อไป

3) กรมวิชาการเกษตรมีข้อมูลความหลากหลายของเห็ดร่างเห็ดที่บริโภคได้จากธรรมชาติในเขตภาคใต้ของประเทศไทย รวบรวมในช่วงตุลาคม 2559 – กันยายน 2561 รวมกับตัวอย่างเห็ดพันธุ์การค้าและจากพื้นที่จังหวัดชลบุรี ได้ตัวอย่าง

เห็ดร่างแหแยกเป็นเชื้อบริสุทธิ์รวม 11 ไอโซเลท และมีข้อมูลการจำแนกลักษณะทางสัณฐานวิทยาด้วยตาเปล่าและด้วยเทคนิคชีวโมเลกุลโดยศึกษาลำดับเบสบริเวณ ITS พบตัวอย่างเป็น เห็ดร่างแหกระโปรงสั้นสีขาว 2 ชนิดคือ *Phallus atrovolvatus* จำนวน 8 ไอโซเลท และ *Phallus merulinus* จำนวน 1 ไอโซเลท เห็ดร่างแหกระโปรงยาวสีขาว *Phallus echinovolvata* จำนวน 2 ไอโซเลท ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานพัฒนาการเพาะเห็ดร่างแหที่เหมาะสมกับภาคใต้ และพัฒนาต่อยอดงานวิจัย

4) กรมวิชาการเกษตรมีองค์ความรู้ด้านการเพาะเห็ดร่างแหที่เหมาะสมกับภาคใต้ โดยรวบรวมสายพันธุ์เห็ดร่างแหชนิดที่บริโภคได้ในพื้นที่จำแนกได้เป็น 2 ชนิด คือ เห็ดร่างแหกระโปรงสั้นสีขาว (*Phallus atrovolvatus* และ *P. merulinus*) และเห็ดร่างแหกระโปรงยาวสีขาว (*P. echinovolvata*) มาศึกษาเทคโนโลยีการเพาะได้แก่ การผลิตเชื้อขยาย การผลิตเชื้อเพาะ และวัสดุเพาะเพื่อการเกิดดอก เปรียบเทียบกับสายพันธุ์เห็ดร่างแหกระโปรงสั้นสีขาวของสำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ กรมวิชาการเกษตร และเห็ดร่างแหกระโปรงยาวสีขาวพันธุ์การค้า พบว่า เห็ดหลินจือเป็นวัสดุผลิตเชื้อขยายที่ดี ทำให้เส้นใยเจริญได้ดี มีความหนาและใช้ระยะเวลาบ่มเชื้อน้อย ส่วนสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเชื้อเพาะมีส่วนผสมของขี้เลื่อยไม้ยางพารา:รำละเอียด:ปูนขาว:ตึกลือ:ยิปซัมอัตรา 90:5:1:2:2 โดยน้ำหนัก ใช้เวลาบ่มเชื้อเฉลี่ยเพียง 32.63 วัน และวัสดุเพาะที่เหมาะสมต่อการเกิดดอก มีส่วนผสมของใบไม้และกิ่งไม้:แกลบดิบ:ขุยมะพร้าว อัตรา 50:25:50 โดยน้ำหนัก ทำให้การพัฒนาตุ่มดอกจนเก็บผลผลิตครั้งแรกใช้เวลาเฉลี่ย 27-35 วัน ซึ่งขั้นตอนการจัดวางวัสดุเพาะแบ่งเป็น 5 ชั้น (จากล่างขึ้นบน) ชั้นที่ 1 โรยดินปลูกหนาประมาณ 3 ซม., ชั้นที่ 2 วัสดุเพาะที่เหมาะสมแบ่งส่วนที่ 1 โรยหนาประมาณ 5 ซม., ชั้นที่ 3 วัสดุผลิตเชื้อเพาะมีเส้นใยเห็ดร่างแหเจริญอยู่, ชั้นที่ 4 วัสดุเพาะที่เหมาะสมส่วนที่ 2 โรยหนาประมาณ 3 ซม. และ ชั้นที่ 5 กลบหน้าด้วยดินปลูก (casing) หนาประมาณ 2 ซม. รดน้ำพรมคลุมพลาสติกดำ บ่มเส้นใยเป็นเวลา 15 วัน และคัดเลือกได้เห็ดร่างแหกระโปรงสั้นสีขาว (ไอโซเลท K8) เหมาะสมผลิตเป็นการค้า ซึ่งมีปริมาณผลผลิตเฉลี่ยสูงให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อการลงทุน โดยผลวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการพบ กลุ่มสารต้านอนุมูลอิสระ ได้แก่ วิตามินซี ซิลิเนียม สังกะสี กลุ่มสารสำคัญที่มีส่วนช่วยกระบวนการทำงานของกล้ามเนื้อหัวใจ ได้แก่ แคลเซียมและแมกนีเซียม รวมถึงกลุ่มสารสำคัญที่มีส่วนช่วยกระบวนการทำงานของสมองด้านการเรียนรู้และการจดจำ ได้แก่ เหล็ก folic (วิตามินB9) และวิตามิน B12 และผลทดสอบความเป็นพิษเฉียบพลันในสัตว์ทดลอง (Acute oral toxicity) ไม่มีความเป็นพิษ และมีความปลอดภัยในการนำมาบริโภค

5) กรมวิชาการเกษตรมีองค์ความรู้การใช้กากเมล็ดกาแฟเป็นวัสดุทดแทนในการทำเชื้อเห็ดฟาง โดยผสมกับวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรอื่นที่หมักแล้ว (หมักเศษต้นถั่วเหลืองกับขี้เถ้าอัตราส่วน 1 : 1 โดยน้ำหนัก) อัตราส่วน 3 : 1, 1 : 1 หรือ 1 : 3 โดยปริมาตร ใช้เป็นวัสดุทำเชื้อเห็ดฟางได้ดีและจะช่วยลดต้นทุนค่าเชื้อเห็ดลงได้ หากในพื้นที่ที่ไม่มีวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรอื่นที่จะใช้ผสมกับกากเมล็ดกาแฟ สามารถใช้กากเมล็ดกาแฟล้วนทำเชื้อเห็ดฟางได้ ซึ่งใช้เป็นเชื้อเพาะในการเพาะแบบตะกร้า และเพาะแบบกองเตี้ยให้ผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติกับวัสดุจากผู้ผลิตเชื้อเห็ดฟางจำหน่าย ผู้สนใจที่มีกากเมล็ดกาแฟในพื้นที่สามารถนำผลงานวิจัยไปปรับใช้ได้

6) กรมวิชาการเกษตรมีวิธีการ casing ในการเพาะเห็ดต่งฝนระยะเวลาเก็บเกี่ยว 120 วัน การใช้ดินร่วนผสมปุ๋ยอินทรีย์ 20 % ให้ผลผลิตได้ดีเฉลี่ย 68.85 กรัม/ถุง เปอร์เซ็นต์ผลผลิตเฉลี่ยต่อน้ำหนักแห้งวัสดุเพาะ (%B.E.) 23.74 รวมทั้งการใช้ดินร่วนผสมปุ๋ยอินทรีย์ 25 % ให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 65.31 กรัม/ถุง เปอร์เซ็นต์ผลผลิตเฉลี่ยต่อน้ำหนักแห้งวัสดุเพาะ (%B.E.) 22.52 และพบว่าการใช้ดินร่วน casing เพียงอย่างเดียวให้ผลผลิตต่ำสุดคือ 32.71 กรัม/ถุง เปอร์เซ็นต์ผลผลิตเฉลี่ยต่อน้ำหนักแห้งวัสดุเพาะ (%B.E.) 11.28

#### 4. วิจัยและพัฒนาเครื่องมือผลิตวัสดุเพาะเห็ดแบบก้อนยาวด้วยเกลียวอัดจากกิ่งไม้

การเพาะเห็ดในถุงพลาสติก ซึ่งมีขี้เลื่อยไม้ยางพาราเป็นวัสดุหลัก ปัจจุบันมีราคาเพิ่มขึ้น 20 – 30% ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้นด้วย ประกอบกับเทคโนโลยีใหม่ในการเพาะเห็ดแบบก้อนยาว ที่ช่วยเพิ่มผลผลิตเห็ดและยืดอายุการเก็บดอกยาวนานขึ้น โดยงานวิจัยนี้ได้เริ่มทดสอบเก็บข้อมูลการใช้งานของเครื่องหั่นย่อยซากกิ่งไม้ผล พบว่า มีความสามารถในการหั่นย่อยเฉลี่ย 230.98 กิโลกรัม/ชั่วโมง และอัตราสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงเฉลี่ย 1.69 ลิตร/ชั่วโมง แล้วทดสอบการอัดก้อนเพาะเห็ดแบบก้อนยาวด้วยการใช้แรงงานคนจากกิ่งไม้หั่นย่อย พบว่า มีความสามารถในการอัดก้อนเฉลี่ย 14.82 ก้อน/ชั่วโมง

และทดสอบการอัดก้อนเพาะเห็ดแบบก้อนยาวด้วยเครื่องอัดวัสดุเพาะเห็ดจากเศษเปลือกฝักข้าวโพดแบบก้อนยาว (เกรียงศักดิ์, 2561) จากกิ่งไม้หั่นย่อย พบว่า ไม่สามารถอัดวัสดุเพาะเห็ดได้ จึงออกแบบและสร้างเครื่องมือผลิตวัสดุเพาะเห็ดแบบก้อนยาวด้วยเกลียวอัดจากกิ่งไม้ โดยออกแบบชุดเกลียวอัดที่เพลากลียวอัดมีใบเกลียวขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากันตลอดบนแกนเพลาลอยในท่อเกลียวอัด ใช้สำหรับลำเลียงและอัดก้อนวัสดุเพาะเห็ดกับชุดกระบอกอัด ใช้มอเตอร์ไฟฟ้าเป็นต้นกำลัง และมีระบบควบคุมการทำงาน ซึ่งเครื่องต้นแบบประกอบด้วย 7 ส่วนหลักคือ 1) โครงสร้างส่วนฐาน 2) ท่อเกลียวอัด 3) เพลากลียวอัด 4) ชุดกระบอกอัด 5) ช่องป้อน 6) ชุดต้นกำลัง และ 7) ระบบควบคุมการทำงาน โดยเครื่องต้นแบบมีขนาดภายนอก คือ 650 x 1,800 x 950 มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว x สูง) และต้นกำลังใช้มอเตอร์ไฟฟ้า 1.5 กิโลวัตต์ 220 โวลต์ แล้วทดสอบการใช้งานของเครื่องต้นแบบและการเพาะเห็ดร่วมกับโครงการวิจัยและพัฒนาการเกษตรกรรมที่สูงของมูลนิธิชัยพัฒนา อ.ฝาง จ.เชียงใหม่ โดยอัดก้อนเพาะเห็ดจากกิ่งไม้หั่นย่อยกับขี้เลื่อยไม้ยางพาราที่ผสมแล้ว พบว่า เครื่องต้นแบบสามารถอัดก้อนเพาะเห็ดได้ดี มีความสามารถในการอัดก้อนเพาะเห็ดแบบก้อนยาวเฉลี่ย 213.84 และ 203.96 ก้อน/ชั่วโมง ตามลำดับ และมีความสามารถในการอัดก้อนเพาะเห็ดแบบก้อนสั้น 310.13 และ 302.03 ก้อน/ชั่วโมง ตามลำดับ จากนั้นนำก้อนเพาะเห็ดไปนึ่งที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 ชั่วโมง แล้วทิ้งให้ก้อนเพาะเห็ดเย็นลงแล้วทำการเชื้อเชื้อ เมื่อเชื้อเชื้อเห็ดแล้วนำก้อนเพาะเห็ดไปเก็บในโรงเรือนที่อุณหภูมิห้องเพื่อบ่มเส้นใยเชื้อเห็ด การเจริญเส้นใยเห็ดเมื่อเปรียบเทียบกับลักษณะก้อนเพาะเห็ดและวัสดุเพาะเห็ด พบว่า เส้นใยเห็ดสามารถเริ่มเดินและเจริญเต็มก้อนใกล้เคียงกัน นั้นหมายความว่า การเพาะเห็ดแบบก้อนยาวเส้นใยเห็ดเริ่มเดินและเจริญเต็มก้อนใกล้เคียงกับการเพาะเห็ดแบบก้อนสั้น จากข้อมูลผลผลิตเห็ด พบว่า การเพาะเห็ดแบบก้อนยาวให้ปริมาณผลผลิตสูงกว่าการเพาะเห็ดแบบก้อนสั้น แต่ประสิทธิภาพทางชีววิทยาใกล้เคียงกัน แต่ต้องระวังในการนึ่งฆ่าเชื้อก้อนเห็ดเพื่อป้องกันการปนเปื้อน ดังนั้นกิ่งไม้หั่นย่อยสามารถใช้ทดแทนขี้เลื่อยไม้ยางพาราในการเพาะเห็ดได้ และจากการทดสอบการเพาะเห็ด พบว่า การเพาะเห็ดแบบก้อนยาวและก้อนสั้นสามารถใช้กิ่งไม้หั่นย่อยเป็นวัสดุเพาะเห็ดได้ แต่ไม่สามารถใช้เป็นวัสดุเพาะเห็ดหลินจือและเห็ดหูหนู ในส่วนต้นทุนการเพาะเห็ด พบว่า ต้นทุนในการเพาะเห็ดจากกิ่งไม้หั่นย่อยลดลงมากกว่า 10% เมื่อเปรียบเทียบกับขี้เลื่อยไม้ยางพารา โดยปริมาณผลผลิตเห็ดต่อก้อนจากการเพาะเห็ดจากกิ่งไม้หั่นย่อยและขี้เลื่อยไม้ยางพารามีค่าใกล้เคียงกัน และต้นทุนของเครื่องต้นแบบมีราคาต่ำกว่า 80% โดยมีความสามารถในการอัดก้อนทางทฤษฎีน้อยกว่าเพียง 20% เมื่อเทียบกับเครื่องที่นำเข้าจากต่างประเทศ ซึ่งก้อนเพาะเห็ดที่ได้จากเครื่องต้นแบบและเครื่องที่นำเข้าจากต่างประเทศเทียบเท่ากันทั้งขนาดความยาวและน้ำหนักต่อก้อน ดังนั้นเครื่องต้นแบบสามารถลดต้นทุนการผลิตในส่วนของเครื่องมืออัดก้อนได้ และจากการวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์ของการใช้งานเครื่องต้นแบบสำหรับเกษตรกรที่จะลงทุนเพื่อใช้เอง จะต้องอัดก้อนเพาะเห็ดแบบก้อนยาวอย่างน้อย 9,073 ก้อน/ปี ทุกปีเป็นเวลา 6 ปี จึงจะคุ้มกับการลงทุน ส่วนสำหรับผู้รับจ้างที่จะลงทุนเพื่อใช้รับจ้างอัดก้อน จะมีจุดคุ้มทุนในการใช้เครื่องต้นแบบอยู่ที่ 13,993 ก้อน และสามารถคืนทุนได้ภายในระยะเวลา 10 วัน

##### 5. การใช้ประโยชน์จากเอ็นไซม์ของเชื้อจุลินทรีย์เพื่อควบคุมศัตรูพืช

ในการทดสอบการใช้ประโยชน์จากเอ็นไซม์โคติเนสเพื่อใช้ในการควบคุมหนอนกระทู้ฝัก ได้ทำการผลิตเอ็นไซม์โคติเนสจากเชื้อราเมตาโรเซียม โดยใช้โคติเนสชนิด A และ B ที่ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนกระทู้ฝักในการทดลอง เข้าเครื่องเขย่า ที่ความเร็วรอบ 180 rpm อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส 3 วัน ผลการทดสอบพบว่าหนอนกระทู้ฝักที่ได้รับเอ็นไซม์โคติเนสจะกินอาหารลดลง น้ำหนักตัวลดลง จากการวิเคราะห์ทางสถิติ จะพบว่าน้ำหนักตัวหนอนที่ได้รับโคติเนสจะน้อยกว่าหนอนที่ไม่ได้รับโคติเนส โคติเนสที่อยู่ในรูปของเหลวเข้าเครื่อง Freeze dryer ให้แห้ง แล้วผสมผงเอ็นไซม์กับสารปรุงแต่ง (additive) เพื่อให้เอ็นไซม์มีประสิทธิภาพในการคงตัว นำไปทดสอบประสิทธิภาพกับหนอนกระทู้ฝักวัยสอง ผลการทดลองพบว่าในเดือนมกราคม 2563 สารปรุงแต่ง Aluminium silicate จะให้ประสิทธิภาพดีกว่า Kaoline ในกรรมวิธีที่ 2 เอ็นไซม์โคติเนสในรูปผงจากโคติเนส A 0.1 กรัม + Aluminium silicate 0.1 g จะพบการตายของหนอนกระทู้ฝัก 60% รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 7 เอ็นไซม์โคติเนสในรูปผงจากโคติเนส B 0.1 กรัม + Aluminium silicate 0.05 g หนอนมีการตาย 57.50 % จากการทดสอบประสิทธิภาพของเอ็นไซม์โคติเนสที่ความเข้มข้นต่างๆ และเอ็นไซม์โคติเนสที่ผสมสารปรุงแต่งที่อัตราส่วนต่างๆ บางวิธีการเมื่อเพิ่มปริมาณเอ็นไซม์จะมีผลทำให้การตายของหนอนเพิ่มขึ้น แต่ไม่เสมอไป และพบว่าหนอนกระทู้ที่ทดสอบด้วย Kaoline เพียงอย่างเดียว สามารถทำให้มีเปอร์เซ็นต์การ

ตายสูงถึง 20% ทั้งนี้เนื่องจากเกล็ดมีคุณสมบัติเป็นสารฆ่าแมลงด้วย ทุกกรรมวิธีไม่ทำให้หนอนตายถึง 50% สูงสุดเพียง 25% ทั้งนี้อาจมาจากปริมาณเอ็นไซม์โคดีเนสที่มีไม่มากพอ เนื่องจากข้อจำกัดในการผลิตเอ็นไซม์จากเครื่อง freeze dry ในหน่วยงาน ที่เป็นเครื่องขนาดเล็ก จึงไม่สามารถผลิตเอ็นไซม์เป็นจำนวนมากๆได้ การทดสอบภาคสนาม ได้ทำการผลิตโคดีเนสโดยนำโคดีเนสที่อยู่ในรูปของเหลวเข้าเครื่อง Freeze dryer ให้แห้ง เทียบกับการทำเอ็นไซม์ให้แห้งโดยเครื่อง VKFreezedry ของบริษัท เมื่อนำไปวัด activity ของเอ็นไซม์พบว่าเอ็นไซม์ที่ได้จากเครื่อง Freeze dry ที่ห้องปฏิบัติการจะมีค่าสูงกว่าเอ็นไซม์ที่ทำ Freeze dry จากบริษัท นำไปเก็บไว้ที่ตู้เย็นอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส และเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง พบว่าประสิทธิภาพของเอ็นไซม์ที่เก็บไว้ในตู้เย็นจะมีผลต่อหนอนดีกว่าเอ็นไซม์ที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง เมื่อเก็บเอ็นไซม์ไว้นาน แล้วนำมาวัดค่า activity ของเอ็นไซม์ พบว่าค่า activity ของเอ็นไซม์จะลดลงไปทั้งที่เก็บในตู้เย็นและอุณหภูมิห้อง ในการทดสอบภาคสนามโดยทดสอบในแปลงค่น้ำพบว่าโคดีเนสมีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนกระทู้ผัก การทดสอบเปรียบเทียบกับ NPV ที่ใช้ในการควบคุมหนอนกระทู้ผัก และสารฆ่าแมลง Emamectin benzoate ผลการทดสอบพบว่าสารฆ่าแมลงให้ประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนกระทู้ผักดีที่สุดโดยที่ให้ค่าไม่ต่างจากวิธีควบคุมที่ไม่ได้ปล่อยหนอน ส่วนโคดีเนสให้ผลไม่ต่างจากการใช้ผลิตภัณฑ์ NPV ในการควบคุมแมลง

การคัดเลือกไอโซเลทเชื้อราไตรโคเดอร์มาที่มีศักยภาพในการผลิตเอ็นไซม์ย่อยสลาย จากการทดสอบการแยกเชื้อราไตรโคเดอร์มาจากตัวอย่างดินและเห็ด จำนวน 30 ตัวอย่าง โดยวิธี soil dilution plate บนอาหารพีดีเอ สามารถได้ราไตรโคเดอร์มาจำนวนทั้งสิ้น 29 ไอโซเลท (สาเหตุจากเมื่อทำการเลี้ยงเชื้อเพื่อศึกษาการสร้างเอ็นไซม์ พบว่าไอโซเลท TC29 ไม่สามารถเจริญเติบโตบนอาหารเลี้ยงเชื้อต่อไปได้) ส่วนไอโซเลทอื่นๆ ลักษณะเชื้อรามีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วบนอาหารเลี้ยงเชื้อ เส้นใยสีขาวสปอร์มีสีเขียวเข้มเต็มขอบ เส้นใยฟูเจริญเป็นวงกว้างบนอาหารเลี้ยงเชื้อ นอกจากนี้ ทดสอบการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อราทุกไอโซเลทที่สามารถเจริญเติบโตในอาหารจำเพาะเพื่อทดสอบการสร้างเอ็นไซม์เซลลูเลสบนอาหารเลี้ยงเชื้อเซลลูโลส (CMC) เอนไซม์อะไมเลสบนอาหารเลี้ยงเชื้อแป้ง (star agar) และ เอนไซม์เพคตินเอสบนอาหารเลี้ยงเชื้อเพคติน (Czapek-Dox) พบว่า ราไตรโคเดอร์มาทุกไอโซเลทสามารถสร้างเอ็นไซม์ทั้งสามชนิดได้ โดย ไอโซเลท TC14, TC1 และ TC22 สามารถสร้างเอ็นไซม์ย่อยสลายเซลลูเลส เพคตินเอสและอะไมเลส ได้สูงสุดตามลำดับ โดยได้ค่าเฉลี่ยการสร้างวงใสบนอาหารเลี้ยงเชื้อแต่ละชนิดเอ็นไซม์ที่ 21.20, 7.73 และ 5.00 ตามลำดับ จากการศึกษาการใช้เอ็นไซม์เซลลูเลสเชื้อรา *Trichoderma* sp. ไอโซเลท Tc14 แบ่งตามระดับความเข้มข้นของสารที่ 1 3 และ 5 กรัมต่อลิตร มาทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *Phytophthora* sp. ซึ่งคัดแยกได้จากผลมะเขือเทศ และเพาะลงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ potato dextrose (PDA) เพื่อทดสอบในสภาพโรงเรือนทดลอง พบว่า เอ็นไซม์เซลลูเลสจากเชื้อรา *Trichoderma* sp. ไอโซเลท TC14 มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรค *Phytophthora* sp. ของพริก ได้ดีในสภาพโรงเรือนทดลอง ที่หลังการทดลอง 10 วัน พบเปอร์เซ็นต์โรคลำต้นไหม้เท่ากับ 10.07 และ 15.72 เปอร์เซ็นต์

#### 6. การผลิตสารทุติยภูมิออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากจุลินทรีย์เพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช

1) การพัฒนาการผลิตสารทุติยภูมิออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากจุลินทรีย์โดยใช้เทคโนโลยีชีวภาพ เพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช

การสังเคราะห์กรด 5-อะมิโนลิวูลินิกจากรีคอมบิแนนท์ *E. coli* โดยการสร้างรีคอมบิแนนท์ดีเอ็นเอซึ่งมียีน hem A ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมการผลิตเอ็นไซม์ 5-aminolevulinic acid synthase (ALAS) ซึ่งสังเคราะห์ได้จาก genomic DNA ของเชื้อ *Rhodobacter* sp. แล้วเชื่อมต่อเข้าสู่เวกเตอร์พาหะ Protein Expression Vector ซึ่งมีตำแหน่งจดจำที่มีความจำเพาะกับยีน แล้วถ่ายฝากพลาสมิดดีเอ็นเอสายผสมเข้าสู่เซลล์ *E. coli* สายพันธุ์ BL21 (DE3) เพื่อใช้ในช่วงตอนการผลิตรีคอมบิแนนท์โปรตีนซึ่งมีขนาดประมาณ 45 กิโลดาลตัน

การพัฒนากระบวนการผลิตกรดอะมิโนลิวูลินิก (ALA) ในระบบถังหมัก (BIOFLO 2000 Fermenter) และถังหมักขนาด 50 ลิตร โดยการชักนำการแสดงออกของยีน hem A จากรีคอมบิแนนท์ *E. coli* ด้วย 1 mM IPTG เพื่อกระตุ้นการทำงานของเอ็นไซม์ ALA synthase นาน 6 ชั่วโมง แล้วจึงเติมสารตั้งต้นของปฏิกิริยาการสังเคราะห์กรด 5-อะมิโนลิวูลินิก คือ 30 mM Glycine + 10 mM Succinic Acid และเลี้ยงเซลล์ต่อจนครบ 24 ชั่วโมง พบว่า สามารถชักนำการผลิตกรด 5-อะมิโนลิวูลินิกได้ดีที่สุด นอกจากนี้ยังพบว่าสภาวะอุณหภูมิ 30-37 องศาเซลเซียส และสภาวะค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของ

อาหารที่เหมาะสมที่สุด คือ pH 6-7 มีผลต่อการสังเคราะห์กรดอะมิโนลิวลินิก สามารถเพิ่มปริมาณการผลิตสาร ALA ได้ในปริมาณสูงถึง 615.928  $\mu\text{M}$

การศึกษาการใช้ประโยชน์ของกรดอะมิโนลิวลินิกด้านการเกษตร โดยการทดสอบคุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญของวัชพืช บำพวย ลูกใต้ใบ น้ำนมราชสีห์ และหญ้าหาง เมื่อทดสอบโดยการหยดกรดอะมิโนลิวลินิก ลงบนบริเวณส่วนของใบในสภาวะไม่มีแสง นาน 12-16 ชั่วโมง จากนั้นเมื่อนำออกมาวางในสภาพที่มีแสง นาน 2-3 วัน สังเกตพบการเปลี่ยนแปลงของ cell membrane เกิดรอยไหม้ที่มีรอยแผลสีน้ำตาล เนื้อใบมีสีซีด ใบเหี่ยวเฉาเกิดการสูญเสียน้ำและตายในที่สุด ส่วนผลต่อการควบคุมการเจริญเติบโตของหนอนกระทู้ พบว่า หลังการให้สาร ALA นาน 7 วัน มีผลให้อัตราการเจริญเติบโตของตัวหนอนลดลงเมื่อเทียบกับชุดควบคุมที่ไม่ให้สาร ALA โดยพบว่าหนอนจะมีลักษณะเฉื่อย ฆ่า กินอาหารได้น้อยลง และอ่อนปวกเปียกเนื่องจากการสูญเสียน้ำในร่างกาย

อย่างไรก็ตามงานวิจัยนี้ได้พัฒนากรดอะมิโนลิวลินิก (ALA) ในรูปแบบผลิตภัณฑ์ผงแห้ง เพื่อให้สารที่ผลิตได้มีความเข้มข้นมากยิ่งขึ้น และง่ายต่อการเก็บรักษา โดยอาศัยเทคนิคการทำแห้งแบบเยือกแข็ง (Freeze drying) และ Spray drying สามารถพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์รูปแบบผงแห้ง โดยมีความคงตัว สามารถเก็บรักษาในสภาวะอุณหภูมิ -20 และ 4 องศาเซลเซียส ได้นาน 10 เดือน โดยมีอัตราการลดลงของปริมาณสาร ALA ประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะเป็แนวทางในการพัฒนาการผลิตสาร ALA และขยายผลในเชิงพาณิชย์เพื่อการประยุกต์ใช้ในด้านเกษตรและอื่นๆต่อไป

2) การผลิตและการใช้ประโยชน์ของสารเมลานินจากจุลินทรีย์เพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม

การโคลนยีนที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเมลานิน OsSNAT และยีน OsCOMT จาก cDNA ของข้าว พบว่าสามารถโคลนยีน OsSNAT ที่มีขนาด 1,073 bp ได้โดยใช้เทคนิค PCR เมื่อนำชิ้นส่วนยีนไปวิเคราะห์ลำดับเบส พบว่า ชิ้นส่วน OsSNAT มีความคล้ายคลึงกับยีน serotonin N-acetyltransferase (SNAT1) ของ *Oryza sativa Japonica* (Accession No. XM\_015782401) ที่ 100 เปอร์เซ็นต์ ส่วนยีน OsCOMT สามารถเพิ่มชิ้นส่วนยีนที่มีขนาดประมาณ 1,100 bp และเนื่องจากมีรายงานเกี่ยวกับประสิทธิภาพของเอนไซม์ AANAT จากแกะ พบว่ามีประสิทธิภาพสูงและไม่มีข้อจำกัดเกี่ยวกับสารปลายทางยับยั้งการทำงานของเอนไซม์เช่นที่พบใน OsSNAT ดังนั้น จึงได้สังเคราะห์ยีน AANAT เพื่อนำมาใช้ในการผลิตเอนไซม์เพื่อสังเคราะห์เมลานิน

ชิ้นส่วนลำดับเบสของยีน AANAT และชิ้นส่วนยีน OsCOMT ได้รับการสังเคราะห์และอยู่ในเวกเตอร์ pETDuet-1 ซึ่งเป็นพลาสมิดที่สามารถชักนำยีน 2 ตัวได้พร้อมกัน หลังจากนำพลาสมิดที่เชื่อมต่อชิ้นส่วนยีนถ่ายเข้าสู่ *E. coli* (DH5 $\alpha$ ) แล้วคัดเลือก พบว่าได้โคโรนที่มีพลาสมิดซึ่งมีชิ้นส่วนของยีน AANAT เมื่อนำโคโรนดังกล่าวไปเลี้ยงในอาหารเหลวและสกัดเอาพลาสมิดออกมาเพื่อตรวจสอบชิ้นส่วนยีนอีกครั้งด้วยการทำ PCR พบว่าพลาสมิดที่สกัดได้มีชิ้นส่วนของยีน AANAT และชิ้นส่วนยีน OsCOMT ผลการทดสอบการแสดงออกของโปรตีน AANAT และ OsCOMT แบบหยาบ พบว่าเมื่อชักนำการแสดงออกของโปรตีนด้วยสาร Isopropyl- $\beta$ -D-thiogalactoside (IPTG) มีแถบโปรตีนที่มีปริมาณเพิ่มขึ้นอยู่ที่ขนาดประมาณ 40 kDa ซึ่งคาดว่าเป็นโปรตีน OsCOMT และพบแถบโปรตีนที่มีขนาดต่ำกว่า 25 kDa ซึ่งคาดว่าเป็นโปรตีน AANAT

เมื่อเลี้ยง *E. coli* ที่มีพลาสมิดซึ่งมีชิ้นส่วนของยีน และชักนำการแสดงออกของโปรตีน AANAT และ OsCOMT ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 16 ชั่วโมง จากนั้น ทำให้เซลล์ *E. coli* แตกและนำน้ำเลี้ยงมาวิเคราะห์การแสดงออกของโปรตีนด้วยวิธี SDS-PAGE โดยแยกโปรตีนส่วนตะกอนเซลล์ (precipitation) และส่วนน้ำใสที่เป็นสารละลายจากเซลล์ที่แตกตัว (supernatant) พบแถบโปรตีนซึ่งคาดว่าเป็นเอนไซม์ AANAT (<25 kDa) ทั้งใน supernatant และ pellet และพบแถบโปรตีน OsCOMT (<40 kDa) ที่มีปริมาณเพิ่มขึ้นจากการชักนำด้วย IPTG ในส่วน supernatant อย่างเดียว ผลการทดลองนี้แสดงว่าโปรตีน OsCOMT ที่ชักนำได้นั้นมีการแสดงออกที่ถูกต้องและอยู่ในรูปของ soluble protein

การศึกษาปัจจัยที่เหมาะสมในการเลี้ยง *E. coli* เพื่อการผลิตเมลานิน เมื่อให้อุณหภูมิ 3 ระดับ ได้แก่ 30, 37 และ 40 องศาเซลเซียส พบว่าการแสดงออกของโปรตีน OsCOMT ที่อุณหภูมิ 37 และ 40 องศาเซลเซียส มีปริมาณมากกว่าที่ 30 องศา แต่ไม่มีความแตกต่างชัดเจนระหว่างที่อุณหภูมิ 37 และ 40 องศาเซลเซียส ส่วนโปรตีน AANAT นั้น พบว่า มีการแสดงออกในปริมาณใกล้เคียงกันทุกระดับอุณหภูมิ เมื่อศึกษาปัจจัยความเข้มข้นของ Isopropyl- $\beta$ -D-

thiogalactoside (IPTG) ต่อปริมาณการแสดงออกของโปรตีนทั้ง 2 ตัว พบว่าความเข้มข้นของ IPTG ที่ 0.1, 1 และ 3 mM สามารถชักนำการแสดงออกของโปรตีน OsCOMT ได้ในปริมาณที่ไม่แตกต่างกัน ดังนั้น ปัจจัยที่เหมาะสมในการเลี้ยง E. coli เพื่อชักนำการผลิตเมลาโทนิน คือ ระดับอุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส และความเข้มข้นของ IPTG ที่ 0.1 mM ส่วนการศึกษาความเข้มข้นของสารตั้งต้น Serotonin ต่อปริมาณเมลาโทนินที่ผลิตได้ พบว่า เมื่อใส่สาร Serotonin ที่ความเข้มข้น 1, 3 และ 5 mM (213, 638 และ 1,065  $\mu\text{g/mL}$ ) สารจะถูกเปลี่ยนเป็นเมลาโทนินที่ความเข้มข้น 0.7, 1.4 และ 1.7  $\mu\text{g/mL}$  ตามลำดับ เมื่อขยายปริมาณการเลี้ยง E. coli ในระดับถังหมักขนาดเล็กเพื่อการผลิตเมลาโทนินโดยใช้ปัจจัยข้างต้น และนำน้ำเลี้ยงมาสกัดด้วย Ethyl acetate ผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณเมลาโทนินที่ผลิตได้ พบปริมาณเมลาโทนินสูงที่สุดอยู่ที่ประมาณ 2.7  $\mu\text{g/mL}$  โดยการเลี้ยง E. coli ในระดับถังหมักขนาด 2 ลิตร และสกัดด้วย Ethyl acetate

การทดสอบประสิทธิภาพของสารเมลาโทนินบริสุทธิ์ในการเพิ่มอัตราการงอกของเมล็ดแตงร้านภายใต้สภาพดินเค็ม โดยการใช้ดินที่มีส่วนผสมของสารละลาย NaCl 200 mM พบว่า เมล็ดแตงที่ได้รับความเข้มข้นของสารเมลาโทนินบริสุทธิ์ที่ 50 และ 100  $\mu\text{M}$  มีอัตราการงอกเพิ่มขึ้นที่ 72 ชั่วโมงหลังเริ่มเพาะอย่างมีนัยสำคัญ และเพิ่มอัตราการงอกของเมล็ดได้เท่าเทียมกับสภาพดินปกติ นอกจากนี้ เมื่อทดสอบประสิทธิภาพของสารเมลาโทนินแบบหยาบที่ผลิตได้จาก E. coli พบว่าเมลาโทนินแบบหยาบ 50 และ 100  $\mu\text{M}$  มีแนวโน้มเพิ่มอัตราการงอกและส่งเสริมการเจริญเติบโตภายหลังจากเมล็ดแตงร้านงอกภายใต้สภาพดินเค็ม

การทดสอบประสิทธิภาพของสารเมลาโทนินบริสุทธิ์ในการเพิ่มความทนแล้งของมะเขือเทศในสภาพขวดปลอดเชื้อระดับห้องปฏิบัติการ โดยการใส่สาร PEG 5% จำลองสภาพแล้ง พบว่าต้นอ่อนมะเขือเทศที่ได้รับสารเมลาโทนิน มีความยาวของลำต้นบริเวณเหนือใบเลี้ยงคู่มากกว่าต้นมะเขือเทศที่ไม่ได้รับสารเมลาโทนิน และมีการเจริญเติบโตที่ดีกว่า ในส่วนเมลาโทนินแบบหยาบที่ผลิตได้จาก E. coli ก็มีประสิทธิภาพเช่นเดียวกัน โดยเมลาโทนินแบบหยาบที่ 50  $\mu\text{M}$  สามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตของต้นอ่อนมะเขือเทศภายใต้สภาพแล้งจำลองได้

การทดสอบประสิทธิภาพของสารเมลาโทนินบริสุทธิ์ในการเพิ่มความทนแล้งของมะเขือเทศในสภาพโรงเรือน พบว่า ต้นมะเขือเทศในกรรมวิธีรดการให้น้ำ (อยู่ในสภาพแล้ง) [C, M50, M100 และ M150] ใบมะเขือเทศจะมีขนาดเล็กกว่าต้นที่อยู่ในกรรมวิธีให้น้ำปกติ และมีลักษณะก้านใบลู่ลงและใบม้วนเหี่ยว โดยใบมะเขือเทศของต้นที่ได้รับเมลาโทนินที่ 50  $\mu\text{M}$  [M50] มีแนวโน้มเหี่ยวเฉาช้ากว่าต้นที่ไม่ได้รับเมลาโทนิน [C] นอกจากนี้ ผลมะเขือเทศของกรรมวิธีที่ลดปริมาณการให้น้ำ มีขนาดเล็กกว่ากรรมวิธีให้น้ำปกติ โดยกรรมวิธีที่ให้สารเมลาโทนิน [M50, M100 และ M150] ได้ผลมะเขือเทศขนาดใหญ่กว่ากรรมวิธีควบคุม และการให้เมลาโทนินที่ความเข้มข้น 50  $\mu\text{M}$  [M50] สามารถเพิ่มขนาดผลมะเขือเทศได้มากที่สุด รวมทั้งมีแนวโน้มในการลดการสุกของผลก่อนแก่จัดได้ ในส่วนการทดสอบประสิทธิภาพของเมลาโทนินแบบหยาบที่ผลิตได้ในการเพิ่มความทนแล้งของมะเขือเทศในสภาพโรงเรือน พบว่าตัวอย่างในกรรมวิธีลดปริมาณน้ำทั้งหมด [C, E50, M50 และ M100] มีปริมาณสาร MDA ซึ่งบ่งชี้ภาวะออกซิเดชันหรือภาวะเครียด มากกว่ากรรมวิธีให้น้ำปกติ [WWW] และกรรมวิธีที่ให้เมลาโทนินแบบหยาบที่ความเข้มข้น 50  $\mu\text{M}$  [E50] สามารถลดปริมาณสาร MDA ในใบมะเขือเทศได้เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุม [C] อย่างมีนัยสำคัญ

## อภิปรายผล

### 1. การพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตเห็ดถั่งเช่าสีทองเพื่อให้ได้คอร์เดเซียนสูง

จากการทดลองมีความแปรปรวนทางพันธุกรรมของเห็ดถั่งเช่าสีทอง โดยพบการเปลี่ยนแปลงของลักษณะผลผลิตดอกเห็ดที่มีความไม่สม่ำเสมอในแต่ละรอบการผลิต ซึ่งอาจจะเกิดจากการต่อเชื้อเห็ดหลายรอบ หรืออาจเกิดจากลักษณะจำเพาะของเห็ดชนิดนี้

### 2. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเห็ดเศรษฐกิจ

จากการประเมินผลผลิตและคุณลักษณะของเห็ดตระดุม 19 สายพันธุ์ โดยในปีที่ 1 ประเมินผลผลิตโดยการเพาะในตะกร้า สามารถคัดเลือกพันธุ์เห็ดตระดุมที่มีผลผลิตมากกว่า 1 กิโลกรัม/ตะกร้าได้ 8 สายพันธุ์ ได้แก่เบอร์ 5 8 9 11 13 14 18 และ 19 ซึ่งได้นำมาทดสอบผลผลิตโดยการเพาะบนชั้นในโรงเรือนในปีที่ 2 พบว่ามี 5 สายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตและค่าประสิทธิภาพการผลิตสูงคือเบอร์ 14 19 18 8 และ 11 ตามลำดับ แต่เมื่อพิจารณาความยาวก้านดอกร่วมด้วย พบว่ามี 4 สาย

พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงและก้านค่อนข้างสั้น คือ เบอร์ 8 11 14 และ 18 แต่สำหรับเบอร์ 19 ถึงแม้จะมีผลผลิตสูงแต่ดอกเห็ดมีก้านยาว จึงมีคุณลักษณะที่ด้อยกว่าสายพันธุ์อื่นเล็กน้อย เนื่องจากความยาวก้านของดอกเห็ดใช้เป็นเกณฑ์กำหนดคุณภาพของเห็ดกระดุม ถ้าก้านสั้นแสดงถึงคุณภาพที่ดีกว่า

การคัดเลือกสายพันธุ์เห็ดฟางที่เหมาะสมต่อการเพาะในสภาพอุณหภูมิต่ำ โดยทำการเปรียบเทียบสายพันธุ์เห็ดฟางที่ได้จากเห็ดฟางสายพันธุ์ในพื้นที่ เห็ดฟางที่เก็บจากธรรมชาติ และเห็ดฟางจากศูนย์รวบรวมเชื้อเห็ดแห่งประเทศไทย รวม 16 สายพันธุ์ พบว่า เห็ดฟางสายพันธุ์ VP- 11 ให้ผลผลิตสูงที่สุด รองลงมาได้แก่เห็ดฟางสายพันธุ์ VP-12 ส่วนเห็ดฟางสายพันธุ์ Vvol -069 ให้ผลผลิตน้อยที่สุด และพบว่าเห็ดฟางทุกสายพันธุ์ไม่เจริญ หากอุณหภูมิต่ำกว่า 20 องศาเซลเซียส

จากการศึกษาเชื้อพันธุ์เห็ดฟาง 69 สายพันธุ์ ที่เก็บรักษาไว้ในน้ำกลั่นปลอดเชื้อ พบว่าเส้นใยเห็ดฟางยังคงมีชีวิตอยู่ เมื่อนำขึ้นมาเลี้ยงใหม่บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA โดยเส้นใยเจริญได้ดี เมื่อบ่มเลี้ยงในตู้ควบคุมอุณหภูมิที่ 30°C และเมื่อนำเชื้อพันธุ์เห็ดฟางมาทดสอบประสิทธิภาพการเกิดดอกบนวัสดุหมัก เพื่อตรวจสอบในเบื้องต้นว่าเชื้อเห็ดฟางที่เก็บรักษาไว้นั้น มีแนวโน้มการให้ผลผลิตได้หรือไม่ ซึ่งเห็ดฟาง 15 สายพันธุ์ สามารถเกิดดอกเห็ดได้เมื่อทดสอบเลี้ยงบนวัสดุหมัก และเมื่อนำเชื้อเห็ดฟางที่สามารถสร้างดอกเห็ดได้ไปทดสอบการให้ผลผลิต พบว่าสายพันธุ์ที่มีลักษณะที่ดีตรงกับความต้องการของตลาด และให้ผลผลิตที่สูง คือ เห็ดฟางสายพันธุ์ Vvol035, Vvol070 และ Vvol092 สามารถให้ผลผลิตได้ในเวลาที่เร็วถึงปานกลาง และให้ผลผลิตสูง จึงทำการศึกษาประสิทธิภาพการให้ผลผลิตและคุณภาพของเห็ดฟางจำนวน 3 สายพันธุ์ (Vvol035 Vvol070 และ Vvol092) เปรียบเทียบกับ เห็ดฟาง-2 (Vvol002) และ เห็ดฟาง-9 (Vvol016) ซึ่งเชื้อพันธุ์เห็ดบริการของกรมวิชาการเกษตร ในฟาร์มเกษตรกร 2 แห่ง พบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจในทั้งสายพันธุ์ Vvol035 ที่เหมาะสมสำหรับจำหน่ายให้กับพ่อค้าคนกลางซึ่งให้น้ำหนักผลผลิตสูง และสายพันธุ์ Vvol070 ที่เกษตรกรมีความพึงพอใจในการเก็บเพื่อจำหน่ายให้ผู้บริโภคโดยตรง

การรวบรวมสายพันธุ์เห็ดเป่าอ้อทั้งหมด จำนวน 17 สายพันธุ์ และนำมาการศึกษาอุณหภูมิที่มีผลต่อการเจริญของเส้นใยเห็ดเป่าอ้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA บนอาหารเมล็ดข้าวฟ่าง และบนอาหารขี้เลื่อยไม้ยางพารา ที่อุณหภูมิ 25 30 35 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิห้อง พบว่าเส้นใยเห็ดเป่าอ้อเจริญได้ดีที่อุณหภูมิ 25-30 องศาเซลเซียส ส่วนที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส เส้นใยเห็ดเป่าอ้อไม่สามารถเจริญเติบโตได้ทุกสายพันธุ์ เมื่อนำไปเพาะเพื่อการศึกษาและประเมินสายพันธุ์เห็ดเป่าอ้อ พบว่าได้สายพันธุ์เห็ดเป่าอ้อที่ให้ผลผลิตสูงและมีลักษณะที่ดี จำนวน 5 สายพันธุ์ คือ No.1 No.4 และ No.10 ซึ่งให้ผลผลิตสูงที่สุด และ สายพันธุ์ No.14 และ No.16 ซึ่งให้ผลผลิตรองลงมา แต่มีลักษณะของดอกเห็ดที่มีคุณภาพ ตรงตามความต้องการของตลาด จึงได้นำเห็ดเป่าอ้อที่คัดเลือกได้และเห็ดเป่าอ้อที่กรมวิชาการเกษตรแนะนำให้เกษตรกรเพาะ รวมจำนวน 6 สายพันธุ์ ไปเพาะในฟาร์มเกษตรกร จำนวน 2 แห่ง และในโรงเรียนเพาะเห็ดของกรมวิชาการเกษตร หลังการเก็บผลผลิต 4 เดือน การสังเกตลักษณะดอกเห็ด และการสอบถามความพึงพอใจของเกษตรกรผู้เพาะเห็ด พบว่าตลาดนิยมบริโภคเห็ดเป่าอ้อสีครีม หรือสีเทามากกว่า ส่วนสีเทาหรือสีดำจะไม่นิยมมากนัก ผู้บริโภคบางรายไม่กล้าซื้อไปรับประทาน ดังนั้น เกษตรกรหลายรายจึงยังนิยมเพาะเห็ดเป่าอ้อสายพันธุ์ No.3 (เป่าอ้อ-3) ของกรมวิชาการเกษตร ซึ่งเป็นสายพันธุ์ดอกสีครีม ก้านยาว เนื่องด้วยสีดอกตรงตามความต้องการของตลาด

การรวบรวมสายพันธุ์ขอนขาวจากแหล่งต่างๆทั้งในรูปแบบของเชื้อเห็ด(เส้นใยเห็ด)และดอกเห็ดจากธรรมชาติ จำนวน 35 สายพันธุ์ และนำมาเพาะทดสอบความสามารถในการออกดอกและเปรียบเทียบผลผลิต พบว่าเห็ดขอนขาวออกดอก 31 สายพันธุ์ โดยมีสายพันธุ์ที่ดอกเห็ดมีลักษณะปกติ จำนวน 25 สายพันธุ์ ทำการคัดเลือกเห็ดขอนขาว 6 สายพันธุ์ ได้แก่ L9 L18 L19 L21 L25 และ L28 มีลักษณะบางอย่างดีกว่าและมีบางลักษณะที่ไม่แตกต่างจากเห็ดสายพันธุ์เปรียบเทียบ ไปใช้ในการปรับปรุงพันธุ์โดยนารอยพิมพ์สปอร์ของเห็ดขอนขาวทั้ง 6 สายพันธุ์มาคัดแยกเส้นใยนิวเคลียสเดี่ยว (monokaryon) บนอาหาร Water agar จากนั้นทำการผสมพันธุ์แบบ Di-mon mating ระหว่างเส้นใยนิวเคลียสคู่ของเห็ดขอนขาวสายพันธุ์ L3 กับเส้นใยนิวเคลียสเดี่ยวของเห็ดขอนขาวที่คัดเลือกได้ พบว่ามี 20 คู่ผสมที่เข้าคู่กันได้ จึงทดสอบการให้ผลผลิตของเห็ดขอนขาวลูกผสมทั้ง 20 สายพันธุ์ ในถุงอาหารเพาะเชื้อเห็ด พบว่าเห็ดขอนขาวลูกผสมจำนวน 18 สายพันธุ์ เจริญเต็มถุงอาหารเพาะได้ เมื่อนำเห็ดขอนขาวทั้ง 18 สายพันธุ์มาเปิดดอกพบว่า มีเห็ดขอนขาวลูกผสม 10 สายพันธุ์ ที่ให้ผลผลิตสม่ำเสมอและมีลักษณะดอกปกติ ต่อมาได้นำเห็ดขอนขาวลูกผสม 10 สายพันธุ์ ไปเพาะเพื่อศึกษาประสิทธิภาพการให้ผล

ผลิตและคุณภาพของเห็ดขอนขาวลูกผสมในฟาร์มเกษตรกร เปรียบเทียบผลผลิตกับเห็ดขอนขาว L3 ซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่ให้บริการของกรมวิชาการเกษตร ในฟาร์มเกษตรกร อ. เมือง และ อ.สตึก จ.บุรีรัมย์ และโรงเรียนของกรมวิชาการเกษตร หลังเปิดดอกพบว่าเห็ดขอนขาวลูกผสม 5 สายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงและสม่ำเสมอ ได้แก่ L3×SL28-14, L3×SL21-13, L3×SL28-16, L3×SL18-8 และ L3×SL25-31 โดยเห็ดขอนขาวลูกผสม L3×SL28-14 เป็นสายพันธุ์ที่มีศักยภาพดีกว่าเห็ดลูกผสมสายพันธุ์อื่นๆ รวมทั้งเห็ดขอนขาว L3 ซึ่งเป็นสายพันธุ์เปรียบเทียบ ผลการศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาของดอกเห็ดพบว่าเห็ดขอนขาวลูกผสมทุกสายพันธุ์ยังคงมีลักษณะดอกที่ไม่แตกต่างกันในแต่ละรอบการผลิตยกเว้นเห็ดขอนขาวลูกผสม L3×SL9-5 ดอกเห็ดมีลักษณะทางสัณฐานวิทยาเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมซึ่งลักษณะดังกล่าวปรากฏในรอบการผลิตที่ 3 ผลการสอบถามการยอมรับและความพึงพอใจเกษตรกรทั้ง 2 รายที่ร่วมวิจัยพบว่าเกษตรกรยอมรับการใช้สายพันธุ์เห็ดขอนขาวลูกผสมและมีความพึงพอใจเพาะเห็ดขอนขาวลูกผสม L3×SL28-14 มากที่สุด เนื่องจากเห็ดมีลักษณะดอกทรงที่ดี ผลผลิตสูงและสม่ำเสมอ

### 3. วิจัยการพัฒนาการเพาะเห็ดที่มีศักยภาพ

การเพิ่มซีลีเนียมในดอกเห็ดภูฏานและเห็ดตีนแรดสายพันธุ์บริการชนิดละ 2 สายพันธุ์ ได้แก่ เชื้อเห็ดภูฏาน 2 และเชื้อเห็ดตีนแรด 3 และ เชื้อเห็ดตีนแรด 1 และเชื้อเห็ดตีนแรด 2 พบว่าความเข้มข้นของซีลีเนียมที่ใช้ไม่มีผลต่อการเจริญของเส้นใยอย่างชัดเจนเมื่อเปรียบเทียบกับเส้นใยเจริญบนอาหารที่ใช้เป็นตัวควบคุม และการผสมซีลีเนียมระดับความเข้มข้นสูง มีผลลดอัตราการเจริญของเส้นใยเห็ดด้วย เส้นใยเห็ดที่เลี้ยงด้วยอาหารเลี้ยงเชื้อผสมซีลีเนียมชนิด Sodium selenite และชนิด Sodium selenate พบมีปริมาณซีลีเนียมในเส้นใยเพิ่มมากกว่าเส้นใยเห็ดตัวควบคุม และสูงขึ้นตามระดับความเข้มข้นของซีลีเนียมที่สูงด้วย ซีลีเนียมทั้งสองชนิดจึงใช้เป็นแหล่งซีลีเนียมได้ และเส้นใยมีการดูดซับและเก็บสะสมซีลีเนียมได้ทั้งการเลี้ยงแบบอาหารเหลวและอาหารพีดีเอสำเร็จรูป การให้ผลผลิตของเห็ดเพาะบนวัสดุเพาะขี้เลื่อยผสมด้วยซีลีเนียมชนิด Sodium selenite พบว่า เชื้อเห็ดภูฏาน และ เชื้อเห็ดตีนแรด ออกดอกให้ผลผลิตได้จากการเพาะบนวัสดุเพาะขี้เลื่อยผสมด้วยซีลีเนียมชนิด Sodium selenite อัตรา 5, 25 และ 50 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมวัสดุเพาะ

การปลูกเชื้อเห็ดเพาะแก่พีชอาศัยสามารถใช้เชื้อ 3 แบบ คือ เชื้อจากดอกเห็ด และเส้นใยที่เลี้ยงในอาหารเหลว potato dextrose broth และ soil inoculum หัวเชื้อทั้ง 3 แบบ ถึงแม้ว่าจะพบลักษณะไมคอร์ไรซากับรากพืชแต่ก็ยังไม่พบดอกเห็ดในแปลงทดลอง ทั้งนี้อาจจะเป็นเนื่องจากปริมาณเส้นใยเห็ดที่อยู่ร่วมกับรากพืชยังมีปริมาณน้อยและสภาพแวดล้อม เช่น ปริมาณความชื้นในดินมีน้อยจนไม่สามารถกระตุ้นการเกิดดอกเห็ดได้ จึงควรศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสภาพแวดล้อม (ecological specificity) โดยละเอียดถึงปัจจัยสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิตที่มีผลต่อการเจริญและการเกิดไมคอร์ไรซากับรากพืช และการพัฒนาเป็นดอกเห็ดเพาะ

จากผลการรวบรวม เห็ดร่างแหที่บริโภคได้จากธรรมชาติในเขตภาคใต้ของประเทศไทย (แหล่งเก็บเดิมในปีที่ 1 และแหล่งใหม่) ในช่วงตุลาคม 2559 – กันยายน 2561 โดยสามารถรวบรวมตัวอย่างเห็ดร่างแหได้ 2 สายพันธุ์ คือ เห็ดร่างแหกระโปรงสั้นสีขาว และ เห็ดร่างแหกระโปรงยาวสีขาว รวม 11 ไอโซเลท เมื่อนำมาจำแนกทางลักษณะทางสัณฐานวิทยา และการจำแนกเห็ดร่างแหด้วยเทคนิคชีวโมเลกุล ด้วยวิธีศึกษาลำดับเบสบริเวณ ITS สรุปได้ว่า เห็ดร่างแหกระโปรงสั้นสีขาว จำแนกได้เป็น 2 ชนิดคือ *Phallus atrovolvatus* Kreisel & Calong และ *Phallus merulinus* ( Berk) โดยเห็ดร่างแหกระโปรงสั้น สายพันธุ์ *Phallus atrovolvatus* สามารถแบ่งกลุ่มประชากรออกเป็น 2 ประชากรตามสภาพแวดล้อม และระบบนิเวศที่แตกต่างกัน ทำให้มีความผันแปรทางพันธุกรรมแตกต่างกัน ซึ่งมีผลต่อลักษณะทางสัณฐานวิทยาของรูปร่าง สีของดอกเห็ด ยกตัวอย่างเช่น ฐานหุ้มดอกมีสีดำ หรือค่อนข้างสีเทาปนม่วง

ศึกษาเทคโนโลยีการเพาะเห็ดร่างแห ได้แก่ การผลิตเชื้อขยาย การผลิตเชื้อเพาะ และวัสดุเพาะเพื่อการเกิดดอก เปรียบเทียบกับสายพันธุ์เห็ดร่างแหกระโปรงสั้นสีขาว ของสำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ กรมวิชาการเกษตร (K1-BIRDO) และเห็ดร่างแหกระโปรงยาวสีขาวพันธุ์การค้า (K9-Commercial) พบว่า เห็ดหลินจือเป็นวัสดุผลิตเชื้อขยายที่ดี ทำให้เส้นใยเจริญได้ดี มีความหนาและใช้ระยะเวลาบ่มเข็มน้อย ส่วนสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเชื้อเพาะ

การใช้กากเมล็ดกาแฟล้นทำเชื้อเห็ดฟางสามารถทำได้ แต่มีการเจริญเติบโตต่ำกว่าการผสมด้วยวัสดุอื่นเช่น ขี้เถ้าหรือเศษต้นกล้วยเหลือง จากการสังเกตพบว่าการนำเอากากเมล็ดกาแฟล้นบรรจุในถุงพลาสติกเพื่อทำหัวเชื้อเหมือนวัสดุอื่น



เชื้อเห็ดฟางเจริญได้ไม่ดี แต่ถ้าบรรจุในขวดแก้ว เชื้อเห็ดฟางเจริญได้ดีกว่า การเพาะเห็ดฟางด้วยเชื้อที่ทำจากกากเมล็ดกาแฟ ล้วนให้ผลผลิตต่ำกว่ากรรมวิธีอื่นแต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับวัสดุจากผู้ผลิตเชื้อเห็ดฟางจำหน่าย ดังนั้นในพื้นที่ที่ไม่มีวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรอื่นที่จะใช้ผสมกับกากเมล็ดกาแฟ สามารถใช้กากเมล็ดกาแฟล้วนทำเชื้อเห็ดฟางได้ แต่ถ้ามีวัสดุเหลือใช้อื่น เช่น เศษต้นถั่วเหลือง หรือฟางข้าว สามารถนำมาหมักแล้วผสมกับกากเมล็ดกาแฟเพื่อทำเชื้อเห็ดฟางได้ ทำให้ลดต้นทุนในเรื่องค่าเชื้อเห็ดฟางลงได้

จากการเปรียบเทียบผลผลิตที่มีการ casing เห็ดต่งฝนโดยใช้ดินร่วนผสมปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราส่วนต่างกัน (0 – 25 %) พบว่าเห็ดต่งฝนให้ผลผลิตได้ดีในการ casing โดยใช้ดินร่วนผสมปุ๋ยอินทรีย์ 20 % โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 68.85 กรัม/ถุง เปอร์เซ็นต์ผลผลิตเฉลี่ยต่อน้ำหนักแห้งวัสดุเพาะ (%B.E.) 23.74 และพบว่าการใช้ดินร่วนผสมปุ๋ยอินทรีย์ 25 % ให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 65.31 กรัม/ถุง เปอร์เซ็นต์ผลผลิตเฉลี่ยต่อน้ำหนักแห้งวัสดุเพาะ (%B.E.) 22.52 และพบว่าการใช้ดินร่วน casing เพียงอย่างเดียวให้ผลผลิตต่ำสุดคือ 32.71 กรัม/ถุง เปอร์เซ็นต์ผลผลิตเฉลี่ยต่อน้ำหนักแห้งวัสดุเพาะ (%B.E.) 11.28 ในระยะเวลาเก็บเกี่ยว 120 วัน อย่างไรก็ตามการ casing เห็ดที่ให้ผลผลิตสูงเพียงอย่างเดียวไม่อาจทำให้การเพาะเห็ดประสบผลสำเร็จได้ เนื่องจากในการเพาะเห็ดจำเป็นต้องอาศัยปัจจัยหลายประการ ทั้งสายพันธุ์เห็ด อิทธิพลของสภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ ความชื้น แสง ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ นอกจากนี้การจัดการโรงเรือนให้ถูกสุขลักษณะก็เป็นปัจจัยสำคัญในการผลิตเห็ดให้ได้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพต่อไป

#### 4. วิจัยและพัฒนาเครื่องมือผลิตวัสดุเพาะเห็ดแบบกอนยาวด้วยเกลียวอัดจากกิ่งไม้

จากการทดสอบการอัดก้อนวัสดุเพาะเห็ดแบบกอนยาวจากกิ่งไม้หั่นย่อย ด้วยการใช้แรงงานคน พบว่า มีความสามารถในการอัดก้อนเฉลี่ย 14.82 ก้อน/ชั่วโมง และจากการทดสอบการอัดก้อนวัสดุเพาะเห็ดแบบกอนยาวจากกิ่งไม้หั่นย่อย ด้วยเครื่องต้นแบบ พบว่า มีความสามารถในการอัดก้อนเฉลี่ย 213.84 ก้อน/ชั่วโมง ซึ่งเครื่องต้นแบบมีความสามารถในการอัดก้อนสูงกว่า 14 เท่าเมื่อเทียบกับการใช้แรงงานคน จากการเก็บข้อมูลการเจริญของเส้นใยเห็ดเมื่อเปรียบเทียบลักษณะก้อนเพาะเห็ดและวัสดุเพาะเห็ด พบว่า เส้นใยเห็ดสามารถเริ่มเดินและเจริญเต็มก้อนใกล้เคียงกัน ภายในเวลา 6 สัปดาห์ เว้นแต่การเพาะเห็ดแบบกอนสั้นที่เส้นใยเห็ดเริ่มเดินและเจริญเต็มก้อนเร็วกว่าภายในเวลา 4 สัปดาห์ นั้นหมายความว่า การเพาะเห็ดแบบกอนยาวเส้นใยเห็ดเริ่มเดินและเจริญเต็มก้อนใกล้เคียงกับการเพาะเห็ดแบบกอนสั้น และจากการเก็บข้อมูลผลผลิตของเห็ด พบว่า การเพาะเห็ดแบบกอนยาวมีโอกาสปนเปื้อนได้สูง เนื่องจากมีการเชื้อเห็ดมากถึง 3 จุด ซึ่งมากกว่าการกอนเพาะเห็ดแบบกอนสั้นที่เชื้อเห็ดจุดเดียว และการเพาะเห็ดแบบกอนยาวให้ปริมาณผลผลิตสูงกว่าการเพาะเห็ดแบบกอนสั้น แต่มีค่าประสิทธิภาพทางชีววิทยาใกล้เคียงกัน เว้นแต่การเพาะเห็ดแบบกอนยาวที่มีค่าประสิทธิภาพทางชีววิทยาสูงกว่าการเพาะเห็ดแบบกอนสั้น ดังนั้นกิ่งไม้หั่นย่อยสามารถใช้ทดแทนซีลี้อย่างพาราในการเพาะเห็ดได้ ในส่วนของต้นทุนในการเพาะเห็ด พบว่า การเพาะเห็ดจากกิ่งไม้หั่นย่อยลดลงมากกว่า 10 % เมื่อเปรียบเทียบกับซีลี้อย่างพารา และต้นทุนของเครื่องต้นแบบมีราคาประมาณ 75,000 บาท ซึ่งถูกกว่า 80 % เมื่อเทียบกับเครื่องที่นำเข้าจากต่างประเทศที่มีราคาประมาณ 400,000 บาท และเครื่องต้นแบบมีความสามารถในการอัดก้อนทางทฤษฎีประมาณ 240 ก้อน/ชั่วโมง ซึ่งน้อยกว่าเพียง 20 % เมื่อเทียบกับเครื่องที่นำเข้าจากต่างประเทศที่มีความสามารถในการอัดก้อนประมาณ 300 ก้อน/ชั่วโมง โดยกอนเพาะเห็ดที่ได้จากเครื่องต้นแบบและเครื่องที่นำเข้าจากต่างประเทศเทียบเท่ากันทั้งขนาดความยาวและน้ำหนักต่อกอน ดังนั้นเครื่องต้นแบบสามารถลดต้นทุนการผลิตในส่วนของเครื่องมืออัดก้อนได้

#### 5. การใช้ประโยชน์จากเอ็นไซม์ของเชื้อจุลินทรีย์เพื่อควบคุมศัตรูพืช

การผลิตโคตินเนสเพื่อทำการทดลองในช่วงแรกจะใช้เครื่อง freeze dry ที่มีขนาดเล็ก ทำให้การผลิตเอ็นไซม์แต่ละครั้งทำได้ไม่มากนัก และต้องใช้ระยะเวลาในการทำให้เอ็นไซม์แห้งอยู่ในรูปผงเป็นเวลา 5 วัน ซึ่งทำให้ผลิตได้จำนวนไม่มากในแต่ละครั้ง จึงต้องไปใช้เครื่อง freeze dry ของบริษัทที่มีขนาดใหญ่สามารถผลิตได้จำนวนมาก โดยสามารถใช้วัตถุดิบ 10-20 ลิตรเพื่อทำการผลิตเอ็นไซม์ในรูปแห้งได้ ส่วนการทดสอบในภาคสนามการใช้เอ็นไซม์ยังใช้ในปริมาณมากเมื่อเทียบกับสารตัวอื่น ในการผลิตเอ็นไซม์เพื่อใช้ในการควบคุมโรคและแมลงจากการศึกษาครั้งนี้ ยังไม่คุ้มที่จะผลิตเป็นการค้าเนื่องจากจะมีต้นทุนที่สูงมาก

## 6. การผลิตสารทุติยภูมิออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากจุลินทรีย์เพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช

1) การพัฒนาการผลิตสารทุติยภูมิออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากจุลินทรีย์โดยใช้เทคโนโลยีชีวภาพ เพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช

การพัฒนาการผลิตกรด 5-อะมิโนลิวูลินิก (ALA) จากรีคอมบิแนนท์ *E. coli* ในขั้นตอนการผลิตรีคอมบิแนนท์โปรตีน พบการแสดงออกของโปรตีนสูงสุดในชั่วโมงที่ 6 โดยการกระตุ้นการทำงานของยีน hem A เพื่อผลิตเอนไซม์ ALA synthase ด้วยสาร IPTG ที่ความเข้มข้น 1 mM และ 3 mM ซึ่งจากการทดลองพบว่า 1 mM IPTG สามารถกระตุ้นการผลิตรีคอมบิแนนท์โปรตีนได้ในปริมาณสูงกว่าการใช้ 3 mM IPTG ซึ่งจะช่วยให้การลดต้นทุนการผลิตได้ดี เมื่อตรวจสอบการแสดงออกของโปรตีนด้วยวิธี SDS-PAGE ตรวจพบแถบโปรตีนที่มีการกระตุ้น ขนาดประมาณ 45 กิโลดาลตัน อย่างไรก็ตาม Warnick and Burnham (1971) รายงานเอนไซม์ ALAS ของเชื้อ *Rhodobacter sphaeroides* มีขนาดเท่ากับ 57 กิโลดาลตัน และมียีนที่ควบคุมการสังเคราะห์เอนไซม์ ALAS ดังกล่าว จำนวน 2 ยีน คือ hemA และ hemT (Neidle and Kaplan, 1993)

ในกระบวนการสังเคราะห์กรด 5-อะมิโนลิวูลินิก เมื่อทำการกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ ALA synthase และเติมสารตั้งต้น 30 mM Glycine + 10 mM Succinic Acid และเลี้ยงเซลล์ต่อจนครบ 24 ชั่วโมง พบว่า สามารถชักนำการผลิตกรด 5-อะมิโนลิวูลินิก ได้ดีที่สุด เมื่อเทียบกับการเติมสาร 60 mM Glycine, 30 mM Levulenic Acid, 10 mM L-Glutamic Acid และ 10 mM Levulenic Acid อย่างไรก็ตามสภาวะปัจจัยของอุณหภูมิก็มีผลต่อการสังเคราะห์กรด 5-อะมิโนลิวูลินิก พบว่า recombinant *E. coli* สามารถผลิตกรด 5-อะมิโนลิวูลินิกได้ดีที่สุดในช่วงอุณหภูมิ 30-37 องศาเซลเซียส และสภาวะค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของอาหารที่เหมาะสม คือ pH 6-7 โดยสัมพันธ์กับปริมาณการสังเคราะห์กรดอะมิโนลิวูลินิกได้ในปริมาณสูง

การศึกษาคุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญของวัชพืช ซึ่งพบว่า กรดอะมิโนลิวูลินิกมีคุณสมบัติในการทำให้ cell membrane บริเวณผิวใบเกิดรอยไหม้มีรอยแผลสีน้ำตาล หรือเนื้อใบมีสีซีด ใบเหี่ยวเฉาเกิดการสูญเสียน้ำและตายในที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Sasaki และคณะ (1987) ซึ่งได้อธิบายว่าเกิดจากสาร ALA เปลี่ยนรูปเป็น protochlorophyllide เมื่อมีแสงอาทิตย์จะทำหน้าที่เป็นตัว photosynthesizers (เปลี่ยนเป็น triplet oxygen ที่มีศักยภาพในการออกซิไดซ์ singlet oxygen) ออกซิเจนในรูป singlet oxygen จะออกซิไดซ์อย่างรุนแรง (superoxidizes) ต่อฟอสโฟลิปิดของผนังเซลล์ของใบพืช และผนังเซลล์นั้นจะถูกทำลาย วัชพืชตายในที่สุด ส่วนผลต่อการควบคุมการเจริญเติบโตของหนอนกระทุ้ง พบว่า หลังการให้สาร ALA นาน 7 วัน มีผลให้การเจริญเติบโตของตัวหนอนลดลงเมื่อเทียบกับชุดควบคุมที่ไม่ให้สาร ALA ซึ่ง Rebeiz et al. (1988) รายงานว่า ในเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ มีวิธีการสังเคราะห์สารเตตราไพโรลจากกรด 5-อะมิโนลิวูลินิกไปเป็น protoporphyrin IX (Proto) เช่นเดียวกัน โดยได้ทดลองในหนอนไผ่ *Trichoplysia ni* เมื่อให้สาร ALA ที่ความเข้มข้น 40 มิลลิโมลาร์+2,2- dipyridyl (Dpy) 30 มิลลิโมลาร์ ทิ้งไว้ 1 คืนที่ไม่มีแสง เพื่อให้เกิดการสะสมของสารเตตราไพโรล โดยเฉพาะ protoporphyrin IX (Proto) เมื่อหนอนได้รับแสงเพียงไม่กี่ชั่วโมง หนอนจะมีลักษณะเฉื่อย ฆา และอ่อนปวกเปียกเนื่องจากมีการสูญเสียน้ำในร่างกาย

2) การผลิตและการใช้ประโยชน์ของสารเมลานินจากจุลินทรีย์เพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม

การโคลนยีนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสังเคราะห์เมลานิน ศึกษาการแสดงออกของเอนไซม์ อุณหภูมิ ปริมาณสารชักนำ และปริมาณสารตั้งต้นที่มีผลต่อการผลิตเมลานินโดยใช้ *E.Coli* โดยจากผลการทดลอง ได้ *E.Coli* ดัดแปลงพันธุกรรมที่สามารถผลิตเมลานินจากสารตั้งต้นเซโรโทนิน จากการทดลองเลี้ยง *E.Coli* โดยใช้ปัจจัยที่ได้ศึกษาและขยายปริมาณการเลี้ยงในระดับถังหมักขนาดเล็ก จากนั้นทำการสกัดน้ำเลี้ยงเพื่อขจัดน้ำตาลและเพิ่มความเข้มข้นของสาร ทำให้ได้สารเมลานินแบบหยาบในรูปแบบของแข็งและของเหลว โดยสามารถผลิตเมลานินได้สูงสุดอยู่ที่ประมาณ 2.7 µg/mL หากเปรียบเทียบกับรายงานในต่างประเทศ (Byeon and Back, 2016) ที่ใช้ *E.Coli* ดัดแปลงพันธุกรรมจากแกะและพืช ซึ่งผลิตได้อยู่ที่ 1.5 µg/mL พบว่าในการทดลองนี้สามารถผลิตเมลานินได้มากกว่า แต่อย่างไรก็ดี ในปี 2021 มีรายงานการพัฒนา *E.coli* ดัดแปลงพันธุกรรมที่สามารถผลิตเมลานินได้มากถึง 0.65 g/L โดยใช้การโคลนยีนที่สามารถสังเคราะห์สารที่อยู่ในกระบวนการสังเคราะห์เมลานินจากแบคทีเรีย *Streptomyces albulus* และ *Xanthomonas campestris*

ซึ่งเป็นการลบล้างข้อจำกัดของเอนไซม์สังเคราะห์เมลานินที่พบในพืชและสัตว์ (Zhang et al., 2021) ดังนั้นการใช้ข้อมูลจากแบคทีเรียและการออกแบบกระบวนการสังเคราะห์เมลานิน เพื่อผลิตสารในปริมาณที่สูงขึ้นกว่านี้ ยังต้องอาศัยการศึกษาวิจัยต่อไป

จากผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารเมลานินทั้งแบบบริสุทธิ์และสารเมลานินแบบหยาบที่ผลิตได้เอง ในการเพิ่มความต้านทานความเครียด 2 ประเภท คือ ความเค็ม และความแล้ง แสดงให้เห็นว่า สารเมลานินสามารถเพิ่มอัตราการงอกและการเจริญเติบโตของแตงร้านในสภาพดินเค็ม รวมถึงสามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตของมะเขือเทศทั้งระยะต้นอ่อน และระยะออกดอกในสภาพแล้งโดยการลดปริมาณภาวะออกซิเดชันในเซลล์พืชได้ ผลที่ได้จากการทดลองนี้ สอดคล้องกับรายงานเกี่ยวกับกลไกการทำงานและประสิทธิภาพของสารเมลานินในต่างประเทศ (Nawaz et al., 2021) ที่พบว่าเมลานินมีส่วนช่วยในการซ่อมแซม Mitochondria ในเซลล์พืชที่ได้รับความเครียด ส่งเสริมการทำงานของเอนไซม์ Anti-oxidant ที่ช่วยยับยั้งทำลายเซลล์พืชโดยสารอนุมูลอิสระต่างๆ (Reactive oxygen species; ROS) และช่วยรักษาอัตราการสังเคราะห์แสงของพืชที่ได้รับความเครียด อย่างไรก็ตาม ชนิดของพืชและชนิดของความเครียดเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อประสิทธิภาพของเมลานิน ดังเช่นจากการทดลองนี้ที่พบว่า ในแตงร้าน เมลานินที่ความเข้มข้น 50 และ 100  $\mu\text{M}$  สามารถเพิ่มอัตราการงอกของเมล็ดในสภาพดินเค็มได้ดี ส่วนในมะเขือเทศ เมลานินที่ความเข้มข้น 50 มีแนวโน้มที่จะส่งเสริมการเจริญเติบโตของต้นมะเขือเทศในสภาพแล้งได้ดีที่สุด ดังนั้น ในการศึกษาการใช้เมลานินเพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชต้องคำนึงถึงชนิดของความเครียดและชนิดของพืชเป้าหมายด้วย

### แผนงานย่อยที่ 3 การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากเห็ดและสาหร่ายขนาดเล็ก

#### สรุปผล

##### 1. การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากเห็ดฟางเชิงพาณิชย์

การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากเห็ดฟางเชิงพาณิชย์ ประกอบด้วย การพัฒนาผลิตภัณฑ์ซอสปรุงรสจากเห็ดฟางสูตรโซเดียมต่ำ การผลิตโปรตีนคอนเซนเทรตจากเห็ดฟางเพื่อใช้ในผลิตภัณฑ์เสริมอาหารจากโปรตีน การผลิตสารสกัดจากเห็ดฟางและการประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง สามารถสรุปผลการดำเนินงานได้ ดังนี้

กระบวนการผลิตซอสปรุงรสจากเห็ดฟางสูตรโซเดียมต่ำที่เหมาะสม มีขั้นตอนเริ่มจาก นำเห็ดฟางระยะดอกบานมาอบแห้งที่อุณหภูมิ  $60^{\circ}\text{C}$  เป็นเวลา 8 ชั่วโมง จากนั้นนำไปผสมกับหัวเหลืองหนึ่งและแป้งข้าวเจ้าคั่วในอัตราส่วน 40:30:30 นำส่วนผสมที่ได้มาเติมหัวเชื้อรา *Aspergillus oryzae* และหมักไว้เป็นเวลา 7 วัน สังเกตการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Aspergillus oryzae* โดยจะมีสปอร์ที่มีสีเขียวแกมเหลืองคลุมทั่ววัตถุ เรียกว่า โคลจิ แล้วนำไปหมักต่อในน้ำเกลือความเข้มข้นร้อยละ 20 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร หมักเป็นเวลา 3 เดือน เมื่อครบกำหนด 3 เดือน นำหัวเชื้อน้ำหมักซอสที่ได้มาเติมน้ำกลั่นในอัตราส่วน น้ำซอส : น้ำกลั่น เท่ากับ 1:3 จากนั้นเติมกลิ่นซอสหัวเหลืองร้อยละ 1.5 โดยน้ำหนัก นำไปให้ความร้อนอุณหภูมิ  $80-85^{\circ}\text{C}$  เป็นเวลา 15 นาที แล้วทำให้เย็นทันทีโดยการแช่ในน้ำแข็ง แล้วบรรจุน้ำซอสปรุงรสที่ได้ในขวดแก้วจะได้ซอสปรุงรสจากเห็ดฟางสูตรโซเดียมต่ำที่มีปริมาณโซเดียมร้อยละ 11.85 โดยน้ำหนัก ซึ่งน้อยกว่าสูตรควบคุมร้อยละ 34.16 โดยน้ำหนัก มีปริมาณโปรตีนร้อยละ 9.05 ปริมาณกรดแอสพาร์ติกและกรดกลูตามิกเท่ากับ 593.6 มิลลิกรัม/100 กรัม และ 1067.8 มิลลิกรัม/100 กรัม ตามลำดับ ผู้ทดสอบร้อยละ 80.14 ให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ มีต้นทุนการผลิต 39.17 บาทต่อ 100 มิลลิลิตร

การสกัดโปรตีนคอนเซนเทรตจากเห็ดฟาง มีขั้นตอนเริ่มจากอบแห้งเห็ดฟางในระยะดอกบานที่อุณหภูมิ  $60^{\circ}\text{C}$  เป็นเวลา 8 ชั่วโมง จากนั้นนำเห็ดฟางอบแห้งที่ได้มาสกัดโปรตีนคอนเซนเทรต โดยใช้วิธี Three-phase partitioning (TPP) และนำไปทำแห้งแบบแช่เยือกแข็งจะได้โปรตีนคอนเซนเทรตที่มีปริมาณโปรตีนร้อยละ 55.47 มีกรดอะมิโน 15 ชนิดสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในเครื่องสำอางที่มีส่วนผสมโปรตีนสกัดโดยสามารถทดแทนโปรตีนสกัดจากหัวเหลืองได้ร้อยละ 50 โดยมีส่วนผสมประกอบด้วย โปรตีนจากหัวเหลืองร้อยละ 6.05 โปรตีนคอนเซนเทรตจากเห็ดฟางร้อยละ 6.05 ไขมันอาหารร้อยละ 34.72 น้ำตาลทรายร้อยละ 9.40 ครีมเทียมร้อยละ 12.48 นมผงขาดมันเนยร้อยละ 10 มอลโตเด็คซ์ตินร้อยละ 20 และกลีเซอรอลร้อยละ 1.30 ซึ่งสูตรเครื่องสำอางดังกล่าวผู้บริโภคให้การยอมรับร้อยละ 79.54

การผลิตสารสกัดจากเห็ดฟางและการประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง สกัดโปรตีนไฮโดรไลเซตจากเห็ดฟางโดยใช้เอนไซม์อัลคาเลส (Alcalase enzyme) ในการย่อยเห็ดฟางระยะดอกตูมและระยะดอกบาน พบว่า การย่อยเห็ดฟาง

ระยะดอกตูมที่ระยะเวลาการย่อย 3 ชั่วโมง ได้กรดอะมิโนที่จำเป็นต่อผิวในปริมาณสูง ได้แก่ กรดกลูตามิก ซีรีน โพรลีน และ อาร์จินีน มีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระสูงกว่าสารมาตรฐานวิตามินซี 10.97% และมีฤทธิ์ในการยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนส  $IC_{50} = 1.72 \pm 0.31$  มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ในขณะที่การย่อยเห็ดฟางระยะดอกบานที่ระยะเวลาการย่อย 4 ชั่วโมง ได้กรดอะมิโนที่จำเป็นต่อผิวในปริมาณสูง ได้แก่ กรดกลูตามิก ไกลซีน และอะลานีน มีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระสูงกว่าสารมาตรฐานวิตามินซีถึง 30.37 % และมีฤทธิ์ในการยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนส  $IC_{50} = 144.15$  มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ซึ่งโปรตีนไฮโดรไลเซทจากเห็ดฟางทั้ง 2 กรรมวิธีล้วนมีฤทธิ์ทางชีวภาพที่สูงในคนละด้าน จึงใช้โปรตีนไฮโดรไลเซทจากเห็ดฟางทั้ง 2 กรรมวิธีร่วมกัน เพื่อให้ได้โปรตีนไฮโดรไลเซทจากเห็ดฟางที่มีคุณภาพที่เหมาะสมที่สุดและนำไปประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์โลชั่นบำรุงผิว ได้ผลิตภัณฑ์โลชั่นที่ผ่านมาตรฐาน มอก. เอส 15-2561 ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวผสมสมุนไพร คือ มีค่าความเป็นกรดต่าง 6.469 ความคงตัวที่สภาวะเร่งร้อนสลับเย็น สารปนเปื้อน ได้แก่ ตะกั่ว ปรอท สารหนู แบเรียมที่ละลายได้ และจุลินทรีย์ ได้แก่ Total Aerobic Plate count, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans* และ *Clostridium* spp. เมื่อทดสอบความชอบทางด้านประสาทสัมผัสและการยอมรับผลิตภัณฑ์ พบว่า ด้ร้อยละการยอมรับผลิตภัณฑ์เท่ากับ 80 และได้คะแนนทางด้านประสาทสัมผัสด้านสี ความหนืด การซึมสูผิว ความเหนียวเหนอะหนะ กลิ่นหลังทา ความชุ่มชื้นหลังทา 5.24, 5.16, 5.08, 5.16, 3.92 และ 5.72 คะแนนจาก 7 คะแนน โดยผลิตภัณฑ์โลชั่นบำรุงผิวผสมโปรตีนไฮโดรไลเซทมีต้นทุนการผลิต 54.28 บาทต่อโลชั่น 250 กรัม

จากการทดลองดังกล่าวจะเห็นได้ว่าเห็ดฟางสามารถนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องสำอางเพื่อเพิ่มมูลค่าได้เนื่องจากมีปริมาณโปรตีนและกรดอะมิโนที่จำเป็นหลายชนิดในปริมาณสูง

## 2. การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากสาหร่ายขนาดเล็ก

สรุปผลและอภิปรายผล จากผลการศึกษาการสะสมสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพในกลุ่มสารแคโรทีนอยด์นั้นของสาหร่ายขนาดเล็กทั้ง 2 สายพันธุ์ คือ SK-QSGMF6 (*Coelastrella* sp.) และ SK-Khy6 (*Coelastrum* sp.) พบว่า สาหร่าย SK-Khy6 เป็นสายพันธุ์ที่สามารถให้ปริมาณสารสกัดแคโรทีนอยด์และค่าความเป็นสารต้านออกซิเดชันที่สูงกว่า รวมทั้งระยะเวลาในการเพาะเลี้ยงที่รวมระยะเวลาในการกระตุ้นด้วยเกลือก็น้อยกว่ากันถึง 6 วัน โดยศักยภาพในการผลิตสารแคโรทีนอยด์ทั้งสองสายพันธุ์ดังกล่าวให้ผลสอดคล้องกับผลของ Ganesh et al. (2015) พบว่าสายพันธุ์ *Coelastrella oocystiformis* ที่เพาะเลี้ยงด้วยอาหาร BG11 และกระตุ้นการเพาะเลี้ยงด้วยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ เป็นระยะเวลา 10 วัน สามารถสกัดสารแคโรทีนอยด์จากชีวมวลสาหร่ายได้ 1.97 เปอร์เซ็นต์ต่อน้ำหนักแห้ง โดยองค์ประกอบของสารแคโรทีนอยด์นั้นประกอบด้วย เบต้าแคโรทีน, ลิวทีน, แอสตาแซนธิน, แคนทาแซนธิน และไฟโตฟลูอิน และผลการศึกษาองค์ประกอบของสารแคโรทีนอยด์จากสาหร่ายสายพันธุ์ *Coelastrum* sp. ของ Monrawat et. al. (2019) พบว่าหลังการเพาะเลี้ยงในอาหารวัณสูตร BG-11 เป็นเวลา 14 วัน ภายใต้อุณหภูมิและความเค็มของเกลือ NaCl ที่ความเข้มข้น 500 มิลลิโมล สารแคโรทีนอยด์ที่สกัดได้มีแอสตาแซนธิน แคนทาแซนธิน และลูทีน เป็นส่วนประกอบหลัก ผลการสกัดสารพอลิแซ็กคาไรด์จากสาหร่าย A052 สายพันธุ์ *Coelastrella* sp. พบว่าปริมาณสารพอลิแซ็กคาไรด์ทั้งหมดที่สกัดได้นั้นยังมีปริมาณน้อยกว่าที่ได้จากสายพันธุ์ *Chlorococcum* sp. และ *Chlorella* sp. ในการคัดเลือกสายพันธุ์สาหร่ายน้ำจืดที่มีศักยภาพในการผลิตสารพอลิแซ็กคาไรด์ของทวีทรัพย์ และคณะ (2559) พบว่าหลังการเพาะเลี้ยงสาหร่ายในอาหาร N-8 สาหร่าย *Chlorococcum* sp. AB1 เป็นเวลา 8 วัน ได้ปริมาณพอลิแซ็กคาไรด์ที่สกัดด้วยน้ำที่เป็นสารสกัดหยาบสูงที่สุดเท่ากับ  $29.18 \pm 1.65$  เปอร์เซ็นต์ และสาหร่าย *Chlorella* sp. A หลังเพาะเลี้ยง 6 วัน มีปริมาณสารสกัดหยาบสูงที่สุดเท่ากับ  $26.39 \pm 9.19$  เปอร์เซ็นต์ ผลการสกัดไขมันได้จากชีวมวลสาหร่าย CM01-4 และ KK20 พบว่าสาหร่ายมีการสะสมไขมันเพิ่มขึ้นมากกว่า 69 เปอร์เซ็นต์ และมากกว่าสาหร่าย *Botryococcus* sp. (25.8 เปอร์เซ็นต์) ของ Chittra and Benjamas (2010) ที่คัดแยกได้จากแหล่งน้ำในภาคใต้ของประเทศไทย และมากกว่า *Chlorella* sp. (25 เปอร์เซ็นต์) ของ ภัทระ และคณะ (2555) ที่ศึกษาการเพาะเลี้ยงด้วยการให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ประมาณ 2 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร เวลาในการเพาะเลี้ยง 11 วัน และการเพาะเลี้ยงสาหร่าย SM6-3 (*Nostoc* sp.) สอดคล้องกับผลการทดลองในสายพันธุ์ *Nostoc muscorum* NCCU-442 ของ Sabbir and Tasneem (2016) พบว่าสายพันธุ์นี้ให้พอลิเมอร์ชนิด PHB โดยเซลล์จะมีการสะสม PHB ตลอดระยะการเจริญเติบโต และมีปริมาณการสะสมสูงสุดเท่ากับ 6.44 เปอร์เซ็นต์ ในวันที่ 21 ของการเพาะเลี้ยง หลังจากนั้น

ปริมาณ PHB ที่สะสมไว้จะมีปริมาณลดลง เนื่องจากถูกนำมาใช้ในการทำงานของเซลล์ และผลการกระตุ้นภายใต้ความเครียดจากการเติมเกลือโซเดียมคลอไรด์ 1 กรัมต่อลิตร หลังการเพาะเลี้ยงครบ 7 วันสามารถเพิ่มการชักนำให้มีการสะสมสารเพิ่มขึ้นมากกว่า 7 เปอร์เซ็นต์ ทั้งจากการทดสอบการเพาะเลี้ยงขยายขนาดด้วยสูตรอาหารจากปุ๋ยเคมีเพื่อเป็นทางเลือกในการลดต้นทุนค่าอาหาร พบว่าสาหร่ายมีการเจริญได้ดีและได้ปริมาณสารสกัดที่ต้องการ แต่ปริมาณผลผลิตชีวมวลที่ยังน้อยกว่าการใช้สูตรอาหารมาตรฐาน ซึ่งสารสำคัญที่สามารถสกัดได้จากชีวมวลสาหร่ายสามารถประยุกต์เป็นส่วนผสมเพื่อสร้างเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบได้ดังนี้

1) สารสกัดกลุ่มแคโรทีนอยด์จากสาหร่ายสายพันธุ์ *Coelastrella* sp. (SK-QSGMF6) มีองค์ประกอบคือ เบต้าแคโรทีน ลูทีน ซีแซนธิน และแอสตาแซนธิน ปริมาณ 92.60 131.88 188.32 และ 202.33 มิลลิกรัมต่อกรัมของสารสกัด และสาหร่าย *Coelastrum* sp. (SK-KhY6) มีองค์ประกอบคือ เบต้าแคโรทีน ไลโคปีน ลูทีน ซีแซนธิน และแอสตาแซนธิน ปริมาณ 27.74 32.77 84.47 266.37 และ 137.22 มิลลิกรัมต่อกรัมของสารสกัด ซึ่งมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระสูง จึงเหมาะสมกับการใช้ในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง ซึ่งผลิตภัณฑ์เสริมบำรุงผิวเลือกใช้เนื่องจากมีแอสตาแซนธินสูง ควรใช้เป็นประจำต่อเนื่อง และแผ่นมาสก์หน้าเลือกใช้สารจากสาหร่าย SK-KhY6 เนื่องจากมีไลโคปีนช่วยลดการอักเสบได้อย่างรวดเร็ว

2) การผลิตสีผงคลอโรฟิลล์ และสีผงแคโรทีนอยด์ ทำการสกัดสารสีจากเซลล์สาหร่ายด้วยเอทานอล 95% จากนั้นระเหยภายใต้ความดันเพื่อลดปริมาตร ผสมสารสกัดต่อมอลโตเด็กซ์ทรินต่อน้ำ อัตราส่วน 1:1:1 นำไปทำแห้งแบบพ่นฝอยที่อุณหภูมิร้อนเข้า 130 °C และเปิดไนโตรเจนเข้าในระบบทำแห้งแบบพ่นฝอยเพื่อความปลอดภัยในการใช้เครื่อง สีเขียวผงที่ได้มีปริมาณคลอโรฟิลล์ 38.75 mg/100g และมีกลิ่นไม่พึงประสงค์ เมื่อนำไปประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์ไอศกรีม ผลิตภัณฑ์ไอศกรีมยังคงมีกลิ่นไม่พึงประสงค์ สำหรับสีเหลืองที่ได้ มีปริมาณแคโรทีนอยด์ 19.39 mg/100g และมีกลิ่นไม่พึงประสงค์เล็กน้อย เมื่อนำไปประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์ไอศกรีม กลิ่นนมและกลิ่นวานิลลาช่วยกลบกลิ่นไม่พึงประสงค์ในผลิตภัณฑ์ไอศกรีมได้ การผลิตสีผงไฟโคบิลิน ทำการสกัดด้วยวิธีทางกายภาพคือ ผสมเซลล์สาหร่ายกับน้ำ อัตราส่วน 1:1 นำไปแช่แข็งที่อุณหภูมิ -20 °C ระยะเวลา 16 ชั่วโมง นำออกมาละลายที่อุณหภูมิห้อง ปั่นเหวี่ยงแยกส่วนใส่นำไปผสมกับมอลโตเด็กซ์ทริน 10% โดยน้ำหนัก และนำไปทำแห้งแบบพ่นฝอยที่อุณหภูมิ 110 °C สีฟ้าผงที่ได้มีปริมาณไฟโคบิลิน 36.96 mg/100g มีกลิ่นไม่พึงประสงค์เล็กน้อย เมื่อนำไปประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์ไอศกรีม ผลิตภัณฑ์ไอศกรีมไม่มีกลิ่นไม่พึงประสงค์

3) การผลิตพอลิแซ็กคาไรด์จากสาหร่ายขนาดเล็กโดยการสกัดด้วยน้ำที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส อัตราส่วนของแข็งที่ไม่ละลายในแอลกอฮอล์ : น้ำ เท่ากับ 1 : 1 เวลาสกัด 70 นาที ให้ปริมาณผลผลิตของสารสกัดพอลิแซ็กคาไรด์จากสาหร่ายสูงสุดเท่ากับ 3.97 % การศึกษาองค์ประกอบมีปริมาณความชื้น 7.59 % คาร์โบไฮเดรต 87.50 % ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด 82.19 และมีปริมาณกรดยูโรนิกทั้งหมด 5.82 % การศึกษาคุณสมบัติเชิงหน้าที่ของสารสกัดพอลิแซ็กคาไรด์พบว่าเมื่อเพิ่มความเข้มข้นของสารพอลิแซ็กคาไรด์จากสาหร่ายขนาดเล็กมีผลทำให้ค่าความหนืดและความแข็งแรงของเจลเพิ่มขึ้น และผลของ pH ของสารละลายพอลิแซ็กคาไรด์จะมีค่าความหนืดและความแข็งแรงของเจลจะเพิ่มขึ้นเมื่อ pH น้อยกว่า 6.4 จากวิธีการสกัดดังกล่าว ให้ปริมาณผลผลิตของสารสกัดพอลิแซ็กคาไรด์จากสาหร่ายสูงสุด 3.97% สามารถใช้สารสกัดพอลิแซ็กคาไรด์ในปริมาณ 1.5 % เป็นสารให้ความข้นหนืดในผลิตภัณฑ์ซูปข้าวโพดได้ และวิธีการสกัดใยอาหารจากสาหร่ายขนาดเล็กด้วยเอทานอล 95 % ได้ปริมาณใยอาหารรวม 82.16 % ของน้ำหนักแห้ง หลังพัฒนาสูตรทำผลิตภัณฑ์เส้นพาสต้าที่เสริมใยอาหารจากสาหร่าย 3 % ทำให้มีปริมาณใยอาหารรวม 0.84 % ของน้ำหนักแห้ง

4) การเพาะเลี้ยงสาหร่าย *Botryococcus* sp. (CM01-4) และ *Desmodesmus* sp. (KK20) ด้วยสูตรอาหาร Modified Chu 13 (เกรดการค้า) แบบบ่อเปิดและกระตุ้นด้วยเกลือโซเดียมคลอไรด์ 0.2 โมลาร์ เป็นสภาวะที่เหมาะสมที่ให้อัตราการให้ผลผลิตชีวมวลสาหร่ายเท่ากับ 1.85 และ 1.95 กรัมต่อลิตร ตามลำดับ โดยการสกัดไขมันด้วยตัวทำละลายอะซีโตนเปอร์เซ็นต์ไขมันสูงสุด เมื่อทำปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอร์ฟิเคชันแล้วได้ ความบริสุทธิ์ของไบโอดีเซล 80 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความบริสุทธิ์มากกว่าการทำปฏิกิริยากับชีวมวลสาหร่ายสดโดยตรง

แผ่นฟิล์มสาหร่ายสาหร่ายผสมพอลิไวนิลแอลกอฮอล์และสตาร์ช สามารถขึ้นรูปเป็นแผ่นฟิล์มได้ดี มีความยืดหยุ่น แกะออกจากแผ่นได้ง่าย มีลักษณะโปร่งแสง มีสีเขียวตามสีของเซลล์สาหร่าย ความสามารถในการละลายน้ำของฟิล์มที่บอกถึงความสามารถในการต้านทานน้ำ ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่สำคัญของพลาสติกชีวภาพที่จะนำมาประยุกต์ใช้เป็นบรรจุภัณฑ์

ได้ ซึ่งหากมีค่าสูงแสดงว่าฟิล์มมีความสามารถในการต้านทานน้ำต่ำ ผลการทดลองพบว่าฟิล์มมีความสามารถในการละลายน้ำต่ำอยู่ในช่วง 0.25-4.62% และมีค่าสูงขึ้นเมื่ออัตราส่วนของสาร PVA กับแป้งสตาร์ชเพิ่มขึ้น จะมีค่าความสามารถในการละลายน้ำต่ำที่สุด แสดงให้เห็นว่าแรงกระทำระหว่างโมเลกุลของ PVA และแป้งสตาร์ชต่อเซลล์สาหร่ายแข็งแรงมากขึ้น ซึ่งเกิดจากพันธะไฮโดรเจนที่เกิดแรงกระทำกันทั้งภายในและภายนอกของโมเลกุล ส่วนการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพสามารถนำชีวมวลสาหร่ายที่ผ่านการพรีทรีตเมนต์ด้วยสารละลายโซเดียมโอดีเตอซิเลต 0.5 ใช้เป็นส่วนผสมหลักร่วมกับสารพอลิไวนิลแอลกอฮอล์ร้อยละ 30-40 และแป้งสตาร์ชร้อยละ 5-20 ที่สามารถขึ้นรูปเป็นแผ่นฟิล์มมีลักษณะโปร่งแสง มีสีเขียวตามสีเซลล์สาหร่าย และสามารถพับขึ้นรูปและซีลด้วยความร้อนทำเป็นถุงเพาะชำได้

## อภิปรายผล

### 1. การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากเห็ดฟางเชิงพาณิชย์

#### 1.1 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ซอสปรุงรสจากเห็ดฟางสูตรโซเดียมต่ำ

ศึกษาสภาวะการอบแห้งเห็ดฟางที่เหมาะสม ผลการศึกษาสภาวะการอบแห้งเห็ดฟางที่เหมาะสม พบว่า สภาวะการอบแห้งมีผลทำให้ปริมาณความชื้นและปริมาณน้ำอิสระแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) โดยสิ่งทดลองที่ใช้อุณหภูมิ 50°C ทุกระดับเวลาและการใช้อุณหภูมิ 60°C และ 70°C ต่ำกว่า 8 ชั่วโมง ไม่สามารถทำให้ตัวอย่างแห้งเพียงพอ ตัวอย่างยังคงมีลักษณะชื้นมาก สิ่งทดลองดังกล่าวเป็นการใช้สภาวะการทำแห้งที่ระดับอุณหภูมิต่ำและใช้เวลาในการทำแห้งสั้น จึงเป็นสภาวะที่ยังไม่รุนแรงเพียงพอที่จะทำให้เกิดสภาวะอากาศร้อนและเวลาที่เหมาะสมที่จะลดความชื้นออกจากตัวอย่างได้ ขณะที่การใช้สภาวะการอบแห้งอุณหภูมิตั้งแต่ 60°C และเวลาในการอบแห้งตั้งแต่ 8 ชั่วโมงขึ้นไป จะทำให้ได้ตัวอย่างที่แห้งและสามารถบดละเอียดได้ ซึ่งจะเห็นได้ว่าเมื่อใช้อุณหภูมิและเวลาในการอบแห้งเพิ่มขึ้นมีผลทำให้ปริมาณความชื้นและปริมาณน้ำอิสระลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) โดยการใช้สภาวะการอบแห้งอุณหภูมิตั้งแต่ 60°C และเวลาในการอบแห้งตั้งแต่ 8 ชั่วโมงขึ้นไป ตัวอย่างจะมีปริมาณความชื้นระหว่างร้อยละ 4.21-6.39 ซึ่งต่ำกว่าร้อยละ 10 ขณะที่ปริมาณน้ำอิสระมีค่าอยู่ระหว่าง 0.23-0.39 ซึ่งต่ำกว่า 0.6 โดยปริมาณความชื้นและปริมาณน้ำอิสระดังกล่าวสามารถป้องกันการเน่าเสียของอาหารเนื่องจากจุลินทรีย์ได้ ซึ่งมีความสำคัญต่ออายุการเก็บรักษา การเสื่อมเสียและความปลอดภัยของอาหาร (สมชาติ, 2540) ปริมาณความชื้นและปริมาณน้ำอิสระเป็นค่าที่บ่งชี้ปริมาณน้ำที่มีอยู่ในอาหาร แนวทางการแปรรูปให้อาหารมีอายุการเก็บได้นานและลดโอกาสการเสื่อมเสียจากปฏิกิริยาเคมีที่ไม่พึงประสงค์ การลดปริมาณความชื้นและปริมาณน้ำอิสระโดยทั่วไปอาหารควรมีปริมาณความชื้นต่ำแต่ก็ขึ้นอยู่กับชนิดอาหารด้วยและปริมาณน้ำอิสระต่ำสุดที่แบคทีเรียทั่วไปจะสามารถเจริญได้ คือ 0.81 (Sheikh et al., 2010) ทั้งนี้การใช้อุณหภูมิในการอบแห้งสูงจะได้ผลดีกว่าการใช้อุณหภูมิในการอบแห้งต่ำ เนื่องจากอุณหภูมิสูงจะทำให้เกิดอากาศร้อนที่อุณหภูมิสูงเพียงพอพัดผ่านผิวหน้าอาหารที่มีความเปียก โดยความร้อนจะถูกถ่ายเทไปยังผิวของอาหารและระเหยออกมาด้วยความร้อนแฝงของการเกิดไอ สภาวะการทำแห้งที่รุนแรงเพียงพอจะทำให้ความดันไอที่ผิวหน้าของอาหารต่ำกว่าความดันไอด้านในอาหาร เป็นผลให้เกิดความแตกต่างของความดันไอน้ำ และเกิดแรงดันในการไล่น้ำออกจากอาหารได้ จึงเป็นผลให้ตัวอย่างแห้งอย่างทั่วถึงสามารถบดเป็นผงละเอียด (รัชณี, 2535) เมื่อพิจารณาสภาวะการอบแห้งต่อปริมาณกรดกลูตามิกและกรดแอสพาร์ติกซึ่งเป็นกรดอะมิโน พบว่า การใช้อุณหภูมิต่ำและเวลาในการอบแห้งสั้นมีผลทำให้ปริมาณกรดกลูตามิกและกรดแอสพาร์ติกสูงกว่าการใช้อุณหภูมิสูงเวลานาน เนื่องจากโปรตีนในอาหารอาจสูญเสียโครงสร้างในระหว่างการอบแห้งได้จากการเกิดปฏิกิริยาระหว่างโปรตีนในภาวะที่ได้รับความร้อนสูงเป็นเวลานานทำให้เกิดครอสลิง (crosslink) ระหว่างโมเลกุลของโปรตีนและความร้อนทำให้เกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของกรดอะมิโนบางชนิด ทำให้สูญเสียโครงสร้างไป จึงทำให้ปริมาณกรดอะมิโนลดลงเมื่อสภาวะการทำแห้งรุนแรงขึ้น (รัชณี, 2535) จากเหตุผลที่กล่าวมาสภาวะการอบแห้งเห็ดฟางที่เหมาะสมควรมีปริมาณความชื้นไม่เกินร้อยละ 10 และปริมาณน้ำอิสระไม่เกิน 0.6 ขณะที่ต้องมีการพิจารณาปริมาณกรดกลูตามิกและกรดแอสพาร์ติกซึ่งเป็นสารสำคัญที่ให้รสอูมามิในผลิตภัณฑ์เครื่องปรุงรสด้วย ซึ่งพบว่า สิ่งทดลองที่ใช้อุณหภูมิ 60°C 8 ชั่วโมงเป็นสภาวะการอบแห้งเห็ดฟางระยะดอกบานที่เหมาะสมที่สุด เนื่องจากมีปริมาณความชื้น ปริมาณน้ำอิสระอยู่ในช่วงที่ต้องการ อีกทั้งมีปริมาณกรดกลูตามิกและกรดแอสพาร์ติกสูงที่สุด

ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างเห็ดฟางอบแห้ง ถั่วเหลือง และแป้งข้าวเจ้าในการผลิตซอสปรุงรส หลังจากได้สภาวะการอบแห้งเห็ดฟางระยะดอกบานที่เหมาะสมตามข้อ 1 นำเห็ดฟางอบแห้งที่สภาวะดังกล่าวมาศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตซอสปรุงรสจากเห็ดฟาง โดยศึกษาอัตราส่วนระหว่างเห็ดฟาง : ถั่วเหลือง : แป้งข้าวเจ้า โดยใช้วิธีการหมักด้วยจุลินทรีย์ คือ หัวเชื้อราชนิด *Aspergillus oryzae* ซึ่งเป็นกระบวนการธรรมชาติที่อาศัยการทำงานของเอนไซม์ผลิตจากเชื้อราที่ใช้ในการหมักได้ผลิตภัณฑ์ หมักไว้เป็นระยะเวลา 3 เดือน จากนั้นนำไปศึกษาค่าคุณภาพเพื่อคัดเลือกสูตรที่เหมาะสมพบว่า หากปริมาณเห็ดฟางเพิ่มขึ้นจะส่งผลให้ค่าความสว่าง ค่าสีเขียว-แดง และค่าสีน้ำเงิน-เหลืองของซอสปรุงรรมีค่าลดลง และมีปริมาณน้ำอิสระอยู่ระหว่าง 0.80-0.82 ซึ่งปริมาณน้ำอิสระดังกล่าวจะไม่พบเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค ได้แก่ แคลโมเนลลา คอลอสติ-เดียม เพอร์ฟริงเจนส์ อีโคไล แต่สามารถเกิดเชื้อราและเชื้อ สแตฟีโลค็อกคัส ออเรียส ได้ ศึกษาค่าความเป็นกรด-ด่างพบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่างของซอสปรุงรส 7 กรรมวิธีและสูตรควบคุม (ถั่วเหลือง 100%) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 5.00-5.23 ซึ่งเป็นค่าอยู่ในช่วงที่กำหนดของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำซอสปรุงรสที่กำหนดให้ผลิตภัณฑ์ต้องมีค่าความเป็นกรด-ด่างระหว่าง 4.5-6.0 ศึกษาปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ โดยตรวจสอบเชื้อจุลินทรีย์ตามข้อกำหนดซอสปรุงรสจำนวน 5 รายการ ได้แก่ ยีสต์และเชื้อรา โคลิฟอร์ม แคลโมเนลลา คอลอสทริเดียม เพอร์ฟริงเจนส์ และสแตฟีโลค็อกคัสออเรียส พบว่า ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ของซอสจากเห็ดฟาง 7 กรรมวิธีและซอสจากถั่วเหลือง 100% เป็นไปตามข้อกำหนดความปลอดภัยของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำซอสปรุงรส ดังนั้นตัวอย่างซอสปรุงรสที่ได้จึงมีความปลอดภัยต่อผู้ทดสอบ

ผลการประเมินคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส พบว่า ความชอบโดยรวม กลิ่นรสซอส และรสเค็ม ผู้ทดสอบสิ่งทดลองทั้ง 7 สิ่งทดลองและสูตรควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) ขณะที่ความเข้มข้นของสีซอสผู้ทดสอบชอบสูตรควบคุมน้อยที่สุด เมื่อพิจารณาจากคะแนนความชอบที่ผู้ทดสอบประเมินต่อสิ่งทดลอง พบว่า สิ่งทดลองที่ 2 ผู้ทดสอบให้คะแนนความชอบมากกว่าสิ่งทดลองอื่นโดยได้คะแนนความเข้มข้นของสี กลิ่นรสซอส รสเค็ม และความชอบโดยรวมเท่ากับ 6.04, 5.21, 4.65 และ 5.48 ตามลำดับ และเมื่อประเมินความพอดีในแต่ละคุณลักษณะ พบว่า สิ่งทดลองทั้ง 7 สิ่งทดลองและสูตรควบคุมต้องปรับลดรสเค็ม และกลิ่นรสซอสจนมากเกินไป เมื่อพิจารณาจากอัตราส่วน พบว่า การเพิ่มเห็ดฟางส่งผลให้คะแนนความชอบโดยรวม สี และกลิ่นรสเพิ่มมากขึ้น ขณะที่การเพิ่มถั่วเหลืองส่งผลให้คะแนนความชอบโดยรวม สี และกลิ่นรสมีคะแนนลดลง

ในการนำผลิตซอสปรุงรสจากเห็ดฟาง โดยมีอัตราส่วนระหว่างเห็ดฟาง : ถั่วเหลือง : แป้งข้าวเจ้า คือ 40:30:30 ซึ่งสิ่งทดลองที่ใช้เห็ดฟางสูงชันจะส่งผลให้ความชอบของผู้บริโภคเพิ่มขึ้น เนื่องจากเห็ดฟางมีรสชาติที่เด่นชัด คือ รสอูมามิซึ่งเป็นรสชาติของกลูตาเมตอิสระ หนึ่งในกรดอะมิโนที่เป็นองค์ประกอบของโปรตีนพบได้ในอาหารตามธรรมชาติหลากหลายชนิด เช่น เห็ด สาหร่าย เนื้อสัตว์ ถั่วลิ้นเต่า และเครื่องปรุงรสต่าง ๆ สารสำคัญที่ให้อูมามิ คือ กรดกลูตามิกและกรดแอสพาร์ติก โดย Tsai et al. (2007) รายงานว่า เห็ดฟางในระยะดอกบานมีปริมาณสารสำคัญที่ให้อูมามิในเห็ดฟางเพิ่มขึ้นสูงชันเกือบ 3 เท่าของระยะเริ่มต้น ดังนั้นสิ่งทดลองที่ใช้ปริมาณเห็ดฟางสูงชันมีผลทำให้อูมามิของซอสปรุงรสที่ได้ดีกว่าสิ่งทดลองที่ใช้เห็ดฟางในปริมาณน้อย นอกจากนี้กระบวนการหมักที่ใช้วัตถุดิบที่อุดมไปด้วยโปรตีนดังเช่นเห็ดฟางมาผสมเกลือแล้วทำการหมักด้วยจุลินทรีย์ *Aspergillus oryzae* ซึ่งจะสร้างเอนไซม์โปรตีเอสในระหว่างการหมักและทำหน้าที่ย่อยโปรตีนที่อยู่ในเห็ดฟางจนได้เป็นกรดอะมิโน ไนโตรเจนที่อยู่ในกรดอะมิโนนี้จะส่งผลต่อกลิ่นรสของซอสที่หมักได้ (วิเชียร, 2556) ดังนั้น การใช้เห็ดฟางในปริมาณสูงจะยิ่งเพิ่มปริมาณกรดกลูตามิกให้สูงขึ้นและรสชาติของเครื่องปรุงรสที่รสชาติดีจะเกิดจากการมีปริมาณกลูตา-มิกสูงกว่ากรดอะมิโนชนิดอื่น ๆ

ศึกษากรรมวิธีการลดโซเดียมในผลิตภัณฑ์ซอสปรุงรสจากเห็ดฟาง หลังจากได้อัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตซอสปรุงรสจากเห็ดฟาง นำตัวอย่างซอสปรุงรสดังกล่าวมาศึกษากรรมวิธีการลดโซเดียม โดยพบว่า เริ่มต้นในการหมักใช้น้ำเกลือร้อยละ 20 เมื่อหมักเป็นเวลา 3 เดือน ซอสปรุงรรมีปริมาณโซเดียมลดลงเล็กน้อย โดยมีโซเดียมเหลือร้อยละ 18 โดยน้ำหนัก ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำซอสปรุงรสที่กำหนดให้ผลิตภัณฑ์มีปริมาณเกลือ (คำนวณเป็นโซเดียมคลอไรด์) ร้อยละ 15 โดยน้ำหนัก ทั้งนี้เนื่องจากเกลือโซเดียมคลอไรด์มีหน้าที่ยับยั้งและคัดเลือกจุลินทรีย์ในขั้นตอนการหมักน้ำเกลือ โดยจุลินทรีย์ที่สามารถทำงานได้ดีจะสร้างเอนไซม์โปรตีเอสเพื่อย่อยโปรตีนโมเลกุลใหญ่ให้เกิดเป็นกรดอะมิโน

ซึ่งผลของโปรตีนที่ถูกย่อยสลายจนเกิดเป็นกรดอะมิโนมีผลทำให้เกิดไนโตรเจนที่ละลายได้ในช่วงของการหมักเกิดขึ้นด้วย ดังนั้นเมื่อตรวจปริมาณเกลือโซเดียมคลอไรด์ของสิ่งทดลองจึงมีปริมาณลดลงเมื่อเทียบกับปริมาณเกลือโซเดียมคลอไรด์ เริ่มต้นที่ใช้ในการหมักที่ร้อยละ 20 โดยน้ำหนัก ที่ใช้เป็นสูตรควบคุม อีกทั้งความชื้นที่อยู่ในโคจิจจะเจือจางให้ความเข้มข้นของเกลือลดลงด้วยเมื่อหมักในน้ำเกลือ (เพ็ญประภา, 2551) นำสิ่งทดลองไปศึกษากรรมวิธีการลดโซเดียมด้วยวิธีการตกผลึกและวิธีใช้กลั่นเสริมรสเค็ม พบว่า 1) วิธีการตกผลึก เป็นวิธีการลดความเข้มข้นของสารละลายเกลือโซเดียมคลอไรด์ โดยต้องมีการลดปริมาตรสารละลายให้เป็นสารละลายยิ่งยวดซึ่งสารส่วนใหญ่ในธรรมชาติสามารถละลายได้ดีในตัวทำละลายที่มีอุณหภูมิสูง จากนั้นนำสารละลายอุณหภูมิสูงดังกล่าวไปทำให้เย็นตัวลงจะก่อให้เกิดการแยกตัวของสารเกิดเป็นผลึกของแข็ง ซึ่งเรียกว่า การตกผลึก (กุมุทนาถ, 2546) 2) วิธีใช้กลั่นเสริมรสเค็ม พบว่า กลิ่นซอสถั่วเหลืองสามารถเพิ่มระดับการรับรู้รสเค็มของผู้บริโภคได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) ทั้งนี้เกิดขึ้นจากการเกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้กลิ่นและการรับรู้รส (odour-taste interaction) เป็น cross-modal perception แบบหนึ่งในการรับรู้ทางประสาทสัมผัส (Nasri et al. 2011 and Lawrence et al. 2011) โดยมีงานวิจัยที่ศึกษาเจาะจงเกี่ยวกับการเพิ่มระดับความเข้มข้นของการรับรู้รสเค็ม (saltiness) ด้วยกลิ่นที่มีความเกี่ยวข้องหรือสัมพันธ์กับรสเค็มซึ่งเรียกว่า Odour-Induced Saltiness Enhancement (OISE) โดย Godinot et al. (2009) ได้ศึกษาการเติมกลิ่นปลาสดลงในสารละลายเกลือโซเดียมคลอไรด์เข้มข้นต่ำ พบว่า การเติมกลิ่นปลาสดทำให้ผู้ทดสอบรับรู้รสเค็มได้มากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญจากตัวอย่างที่ไม่มีการเติมกลิ่นปลาสด ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองการเพิ่มกลิ่นซอสถั่วเหลืองในซอสปรุงรสจากเห็ดฟาง พบว่า ปริมาณกลิ่นซอสถั่วเหลืองสามารถเพิ่มการรับรู้รสเค็มได้ โดยปริมาณที่เหมาะสมคือ ร้อยละ 1.5 โดยน้ำหนัก ซึ่งทำให้ระดับการรับรู้รสเค็มของผู้ทดสอบเพิ่มขึ้นจากตัวอย่างที่ไม่เติมกลิ่นซอสถั่วเหลืองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) แต่ระดับการรับรู้รสเค็มดังกล่าวน้อยกว่าซอสปรุงรสจากเห็ดฟาง สูตรควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) ขณะที่สูตรทางการค้ามีระดับรสเค็มมากกว่าซอสปรุงรสจากเห็ดฟางสูตรโซเดียมต่ำและสูตรควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) เมื่อศึกษาค่าคุณภาพด้านสี พบว่า ซอสปรุงรสมีสีน้ำตาล มีความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับ 5.70 มีปริมาณโปรตีน ปริมาณกรดแอสพาร์ติกและกรดกลูตามิกน้อยกว่าวิธีตกผลึกเนื่องจากวิธีการใช้กลั่นเสริมรสเค็มมีการเจือจางความเข้มข้นของซอสปรุงรสด้วยน้ำจึงส่งผลให้ปริมาณโปรตีน กรดแอสพาร์ติกและกรดกลูตามิกเจือจางลง นำซอสปรุงรสที่ได้จากทั้งสองกรรมวิธีไปทดสอบความชอบและการยอมรับเปรียบเทียบกับตัวอย่างทางการค้า พบว่า ผู้ทดสอบชอบสูตรทางการค้ามากที่สุดเนื่องจากผู้ทดสอบชอบความเข้มข้นของสี กลิ่น และรสเค็มของตัวอย่างทางการค้ามากที่สุด ขณะที่ชอบซอสปรุงรสที่ใช้กลิ่นเสริมรสเค็มมากกว่าวิธีตกผลึกเนื่องจากคุณลักษณะด้านกลิ่นที่ผู้ทดสอบให้คะแนนสูงกว่า ขณะที่คะแนนความชอบด้านสีของตัวอย่าง ผู้ทดสอบชอบสีของซอสปรุงรสที่ใช้วิธีตกผลึกสูงกว่าวิธีใช้กลั่นเสริมรสเค็ม เนื่องจากมีความเข้มข้นมากกว่า เมื่อทดสอบความชอบด้านรสเค็ม พบว่า ผู้ทดสอบชอบรสเค็มของซอสปรุงรสที่ใช้กลิ่นเสริมรสเค็มมากกว่าซอสปรุงรสที่ใช้วิธีตกผลึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) เมื่อประเมินการยอมรับพบว่า ผู้ทดสอบให้การยอมรับซอสปรุงรสสูตรทางการค้ามากที่สุด รองลงมาคือ ซอสปรุงรสให้วิธีเสริมรสเค็มและวิธีตกผลึก โดยร้อยละการยอมรับ เท่ากับ 92.36, 80.14 และ 78.15 ตามลำดับ ทั้งนี้เพราะสูตรทางการค้ามีการปรุงแต่งทั้งรสชาติและกลิ่นโดยมีการเติมสารปรุงแต่งกลิ่นรสต่าง ๆ เช่น น้ำตาล กลิ่นซอส ขณะที่ซอสปรุงรสจากเห็ดฟางยังไม่ได้ปรุงแต่งรสชาติเหมือนตัวอย่างทางการค้าจึงส่งผลต่อความชอบและการยอมรับของผู้บริโภคได้

## 1.2 การผลิตโปรตีนคอนเซนเทรทจากเห็ดฟางเพื่อใช้ในผลิตภัณฑ์เสริมอาหารจากโปรตีน

- การเตรียมเห็ดฟางอบแห้งโดยใช้การอบแห้งแบบลมร้อน จากการวิเคราะห์ค่าคุณภาพของตัวอย่างเห็ดฟางอบแห้ง พบว่า เห็ดฟางอบแห้งเป็นแหล่งที่ดีในการนำมาสกัดโปรตีนเนื่องจากมีปริมาณโปรตีนสูงถึงร้อยละ 33.10 ต่อ น้ำหนักแห้ง 100 กรัม ขณะที่ปริมาณไขมันน้อย แต่ยังคงมีปริมาณคาร์โบไฮเดรตสูง สอดคล้องกับสุนันท์ (2529) ซึ่งรายงานว่าเห็ดเป็นแหล่งที่ดีของโปรตีน

- ศึกษาวิธีการสกัดโปรตีนจากเห็ดฟางเพื่อให้ได้กรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกายสูง

จากการสกัดแยกโปรตีนจากเห็ดฟางอบแห้งด้วยวิธีละลายด้วยกรดและวิธี Three-phase partitioning (TPP) พบว่า โปรตีนสกัดจากทั้งสองวิธีมีร้อยละผลผลิตและค่าสีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) ขณะที่ปริมาณความชื้นและปริมาณน้ำอิสระไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) โดยโปรตีนที่สกัดด้วยวิธี TPP



มีร้อยละผลผลิต เท่ากับ 18.20 ขณะที่โปรตีนสกัดด้วยวิธีละลายด้วยกรดมีร้อยละผลผลิต เท่ากับ 5.16 ทั้งนี้ปริมาณผลผลิตของโปรตีนผงจากวิธีละลายด้วยกรดน้อยกว่าวิธี TPP อาจเกิดจากการสูญเสียโปรตีนบางส่วนในขั้นตอนการผลิต เช่น การสูญเสียโปรตีนที่ละลายได้ในกรด (Acid-soluble solid) ที่อาจเกิดขึ้นในขั้นตอนการสกัด การใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ซึ่งจะไปลดค่า dielectric constant ของสารละลายโปรตีน ทำให้เกิดการจับรวมตัวกันเองของโปรตีนตกตะกอนได้ง่ายแต่อาจทำให้โปรตีนเกิดการเสียสภาพธรรมชาติได้บางส่วน (Mune et al., 2011) เมื่อพิจารณาค่าสีของโปรตีนสกัดที่ได้จากทั้งสองวิธีพบว่า โปรตีนสกัดด้วยวิธี TPP มีสีน้ำตาลอ่อนกว่าโปรตีนสกัดด้วยวิธีละลายด้วยกรด ทั้งนี้การสกัดโปรตีนทั้ง 2 วิธีให้ปริมาณและลักษณะทางกายภาพของโปรตีนแตกต่างกัน เนื่องจากสารชนิดต่าง ๆ ที่เติมเข้าไปในขณะที่ทำการสกัดแยกโปรตีนนั้นล้วนแต่มีความสำคัญต่อสภาพธรรมชาติของโปรตีนทั้งสิ้น เช่น Detergents และ Chaotropic agents ซึ่งเป็นสารที่ใช้ในการกำจัดสารอื่น ๆ ที่เกาะรวมปนเปื้อนอยู่กับโปรตีน (นักสิทธิ์, 2563) ปริมาณความชื้นและปริมาณน้ำอิสระของโปรตีนทั้งสองวิธีมีปริมาณความชื้นไม่เกินร้อยละ 10 และปริมาณน้ำอิสระไม่เกิน 0.6 ดังนั้นโปรตีนสกัดสามารถเก็บรักษาได้นาน โดยเชื้อราและยีสต์ที่ทนแห้งไม่สามารถเจริญได้ (วลัยรัตน์, 2549) นำโปรตีนผงที่สกัดได้จากทั้งสองวิธีไปวัดปริมาณโปรตีน ชนิดและปริมาณกรดอะมิโน พบว่า โปรตีนผงที่สกัดได้จากทั้งสองวิธีมีปริมาณโปรตีนโดยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) โดยโปรตีนผงที่สกัดได้จากวิธี TPP มีปริมาณโปรตีนร้อยละ 55.47 ซึ่งเป็นปริมาณโปรตีนที่สูงในระดับโปรตีนเข้มข้น (Protein concentrate) ขณะที่โปรตีนที่สกัดด้วยวิธีละลายด้วยกรดมีปริมาณโปรตีนร้อยละ 43.11 ซึ่งอยู่ในระดับโปรตีนเข้มข้นเช่นกัน เมื่อวัดชนิดและปริมาณกรดอะมิโน 15 ชนิด พบว่า โปรตีนที่สกัดด้วยวิธี TPP มีปริมาณกรดกลูตามิก อะลานีน กรดแอสพาร์ติก วาลีน ทรีโอนีนและซีรีนสูง ซึ่งชนิดของกรดอะมิโนที่พบในโปรตีนสกัดจากเห็ดฟางด้วยวิธี TPP มีกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกายเป็นองค์ประกอบหลายชนิด ได้แก่ วาลีน ทรีโอนีน ไอโซลิวซีน ลิวซีน ฟีนิลอะลานีน ฮิสทีดีน และไลซีน โดยพบว่ามีกรดอะมิโนจำเป็นชนิด วาลีน ทรีโอนีน ไอโซลิวซีน ลิวซีน ไลซีนปริมาณมาก แต่มีปริมาณฟีนิลอะลานีนและฮิสทีดีนน้อย ขณะที่โปรตีนที่สกัดด้วยวิธีละลายด้วยกรดมีปริมาณกรดอะมิโนเกือบทุกชนิดน้อยกว่าวิธี TPP ยกเว้น กรดกลูตามิกและฟีนิลอะลานีนที่มีปริมาณสูงกว่าวิธี TPP เล็กน้อย ดังนั้น วิธี TPP จึงมีความเหมาะสมมากกว่าวิธีละลายด้วยกรดในการนำมาสกัดโปรตีนคอนเซนเทรทจากเห็ดฟาง นำโปรตีนผงที่ได้จากวิธี TPP ไปศึกษาสมบัติเชิงหน้าที่ของโปรตีน ได้แก่ ความสามารถในการละลาย การเกิดโฟม และความสามารถในการเกิดอิมัลชัน

ความสามารถในการละลาย ผลการศึกษาคุณสมบัติด้านการละลายของโปรตีนสกัดจากเห็ดฟาง พบว่าโปรตีนสกัดจากเห็ดฟางมีค่าการละลายผันแปรไปตามค่าการละลายของความเป็นกรด-ด่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) โดยโปรตีนสกัดมีค่าการละลายต่ำสุดเมื่อค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 5 ซึ่งเป็นค่ากรด-ด่างที่จุดไอโซอิเล็กทริกของโปรตีนพืชทั่วไป (4-5) (Tsumura et al., 2005) และพบว่าค่าการละลายของโปรตีนสกัดมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อค่าความเป็นกรด-ด่างของสารละลายน้อยกว่าหรือมากกว่า 5 และมีค่าการละลายสูงสุดที่ค่ากรด-ด่างเท่ากับ 9 โดยมีค่าการละลายเท่ากับร้อยละ 99.75 ค่าการละลายดังกล่าวแสดงให้เห็นว่ากระบวนการสกัดโปรตีนสามารถส่งผลให้โครงสร้างของโปรตีนเกิดการคลายตัวเอากรดอะมิโนที่ชอบน้ำ (Hydrophilic amino acid) ออกมาได้มาก ส่งผลให้พื้นผิวของโมเลกุลของโปรตีนแสดงความมีขั้วได้มากขึ้น โปรตีนจึงมีความสามารถในการจับโมเลกุลของน้ำได้ดีขึ้น (พิมพ์เพ็ญ, 2564)

ความสามารถในการเกิดฟองและความคงตัวของฟอง ผลการศึกษาความสามารถในการเกิดฟองของโปรตีนสกัดจากเห็ดฟาง พบว่า โปรตีนสกัดจากเห็ดฟางมีค่าความสามารถในการเกิดฟองได้น้อย ซึ่งค่าความสามารถในการเกิดฟองเพิ่มขึ้นเมื่อความเข้มข้นของโปรตีนเพิ่มขึ้นและมีค่าสูงสุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) เมื่อใช้โปรตีนที่ความเข้มข้นร้อยละ 2.0 ผลการศึกษาความคงตัวของฟองของโปรตีนสกัดจากเห็ดฟาง พบว่า ค่าความคงตัวของฟองเพิ่มขึ้นเมื่อความเข้มข้นของโปรตีนเพิ่มขึ้นและมีค่าสูงสุดเมื่อใช้โปรตีนที่ความเข้มข้นร้อยละ 2.0 เมื่อพิจารณาที่ระดับความเข้มข้นของโปรตีนที่ใช้เท่ากัน พบว่า ค่าความคงตัวของฟองมีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) เมื่อระยะเวลาที่ทดสอบเพิ่มขึ้นในช่วงระหว่าง 0.5-30 นาที แสดงถึงความไม่คงตัวของฟองโปรตีน ทั้งนี้ความสามารถในการคงตัวของฟองโปรตีนมีค่าต่ำอาจเนื่องมาจากโปรตีนได้ผ่านกระบวนการสกัดทำให้โปรตีนได้สูญเสียประสิทธิภาพในการห่อหุ้มอากาศไว้ จึงทำให้ฟองมีลักษณะประแตกได้ง่าย

ความสามารถในการเกิดอิมัลชันและความคงตัวของอิมัลชัน ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการเป็นอิมัลชันไฟเออร์ของโปรตีนสกัดจากเห็ดฟาง พบว่า โปรตีนสกัดจากเห็ดฟาง จะมีค่าความสามารถในการเกิดอิมัลชันลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) เมื่อเพิ่มความเข้มข้นของโปรตีน การใช้โปรตีนสกัดความเข้มข้นร้อยละ 0.5 ให้ค่าความสามารถในการเกิดอิมัลชันสูงสุด ( $p < 0.05$ ) และการใช้ที่ความเข้มข้นร้อยละ 2.0 ให้ค่าความสามารถในการเกิดอิมัลชันต่ำที่สุด ( $p < 0.05$ ) ผลศึกษาค่าความคงตัวของอิมัลชัน (Emulsifying stability index) พบว่า เมื่อเพิ่มความเข้มข้นของโปรตีนความคงตัวของอิมัลชันจะลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) คุณสมบัติด้านความสามารถในการเกิดอิมัลชันไฟเออร์ของโปรตีนมีผลมาจากปัจจัยหลายประการ ได้แก่ ความสามารถในการละลายของโปรตีน คุณสมบัติการไม่ชอบน้ำบริเวณพื้นผิวการสูญเสียสภาพของโปรตีน ระดับการย่อยโปรตีน เป็นต้น จากการศึกษาคุณสมบัติด้านความสามารถในการเกิดอิมัลชันและความคงตัวของอิมัลชันของโปรตีนสกัดจากเห็ดฟาง พบว่า มีความสามารถในการเกิดอิมัลชันน้อยซึ่งอาจเกิดจากระดับการสกัดของโปรตีนยังอยู่ในระดับโปรตีนสกัดเข้มข้น (Protein concentrate) ทำให้กรดอะมิโนที่มีประจุและไม่มีประจุของโปรตีนที่ซ่อนอยู่ภายในโครงสร้างของโปรตีนยังไม่สามารถเกิดขึ้นที่ผิวของโปรตีนได้มากนัก ซึ่งมีอิทธิพลต่อการจับกับน้ำและน้ำมันของโปรตีนที่สกัดได้ (Kaewmanee et. al., 2015)

### 1.3 การประยุกต์ใช้โปรตีนคอนเซนเทรทจากเห็ดฟางในผลิตภัณฑ์อาหาร

ผลการคัดเลือกสูตรพื้นฐานของเครื่องดื่มโปรตีนผสมธัญญาหารเพื่อเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบ พบว่า ผู้ทดสอบชอบสูตรเครื่องดื่มที่มีความหวานมัน ซึ่งคุณลักษณะดังกล่าวเกิดขึ้นจากส่วนผสม ได้แก่ ครีมเทียม นมผง มอลโตเด็กทรินซ์และน้ำตาลทรายและควรมีการแต่งกลิ่นให้แก่เครื่องดื่ม ซึ่งส่งผลต่อคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ เมื่อศึกษาระดับของโปรตีนสกัดจากเห็ดฟางที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มโปรตีน พบว่า ที่ระดับการทดแทนร้อยละ 25 และ 50 ผู้ทดสอบให้คะแนนความชอบมากที่สุด ( $p < 0.05$ ) โดยการเพิ่มระดับของโปรตีนสกัดจากเห็ดฟางจะส่งผลให้ความชอบของผู้บริโภคลดลง โดยผู้บริโภคเริ่มให้คะแนนความชอบลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) เมื่อเพิ่มปริมาณการทดแทนเป็นร้อยละ 75 และให้คะแนนความชอบน้อยที่สุดเมื่อทดแทนที่ระดับร้อยละ 100 เนื่องจากโปรตีนสกัดจากเห็ดฟางจะไปส่งผลต่อความชอบในคุณลักษณะด้านความเข้มข้นของสี กลิ่นรสโดยรวม ความข้นหนืด และรสหวานของผลิตภัณฑ์ เมื่อประเมินการยอมรับ พบว่า ผู้ทดสอบยอมรับผลิตภัณฑ์ที่ทดแทนที่ระดับร้อยละ 25, 50, 75 และ 100 เท่ากับร้อยละ 82.67, 79.54, 60.33, 40.91 ตามลำดับ ดังนั้น การใช้โปรตีนสกัดจากเห็ดฟางเพื่อทดแทนโปรตีนสกัดจากถั่วเหลืองในเครื่องดื่มควรใช้ที่ระดับการทดแทนร้อยละ 50 เมื่อนำเครื่องดื่มผสมโปรตีนสกัดจากเห็ดฟางไปศึกษาค่าคุณภาพ พบว่า เครื่องดื่มผสมโปรตีนสกัดจากเห็ดฟางมีสีเหลืองอ่อน ( $L^* = 52.70$ ,  $a^* = 3.99$  และ  $b^* = 4.75$ ) และมีลักษณะขุ่น ความเป็นกรดเล็กน้อยโดยมีค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 6.73 มีรสชาติหวานโดยมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้เท่ากับ 15.10 เมื่อวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ (ร้อยละต่อน้ำหนัก 100 กรัม) มีพลังงานทั้งหมด 410.50 กิโลแคลอรี พลังงานจากไขมัน 29.90 กิโลแคลอรี โปรตีน 5.30 กรัม ไขมัน 2.85 กรัม คาร์โบไฮเดรตทั้งหมด 83.44 กรัม น้ำตาล 80.19 กรัม โยอาหาร 3.25 กรัม โซเดียม 80 มิลลิกรัม แคลเซียม 76.21 มิลลิกรัม วิตามินบี1 2.37 มิลลิกรัม วิตามินบี2 8.19 มิลลิกรัม เหล็ก 1.15 มิลลิกรัม

### 1.4 การผลิตสารสกัดจากเห็ดฟางและการประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง

- การเตรียมเห็ดฟางดอกตูมและเห็ดฟางดอกบานอบแห้งปั่นละเอียด การเตรียมเห็ดฟางอบแห้งจากเห็ดฟางดอกตูมและดอกบานเห็ดฟางให้ปริมาณและค่าคุณภาพด้านสี ปริมาณความชื้นและปริมาณน้ำอิสระใกล้เคียงกัน

- การสกัดโปรตีนไฮโดรไลเซทจากเห็ดฟางด้วยการย่อยโดยเอนไซม์อัลคาเลส จากการทดลองย่อยเห็ดฟางดอกตูมและเห็ดฟางดอกบานอบแห้งปั่นละเอียดด้วยเอนไซม์อัลคาเลส พบว่า โปรตีนไฮโดรไลเซทจากเห็ดฟางที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์มีความชื้นสูงขึ้นเมื่อเทียบกับเห็ดฟางดอกตูมและเห็ดฟางดอกบานอบแห้งปั่นละเอียดเนื่องจากโปรตีนไฮโดรไลเซทถูกตัดพันธะให้สั้นลง ทำให้มีขนาดโมเลกุลเล็กลงจึงสามารถดูดความชื้นกลับได้เร็ว (เกียรติศักดิ์, 2557) สำหรับค่าปริมาณน้ำอิสระ พบว่า การย่อยเห็ดฟางดอกตูมที่ระยะเวลาการย่อย 2 ชั่วโมง มีค่าปริมาณน้ำอิสระน้อยที่สุด เนื่องจากเป็นระยะเวลาที่น้อยที่สุดทำให้ระดับการย่อยต่ำกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ จึงได้โปรตีนไฮโดรไลเซทที่ยังมีโปรตีนสายยาวอยู่ การดูดความชื้นกลับจึงน้อยกว่ากรรมวิธีที่ใช้ระยะเวลาในการย่อยมากกว่า สำหรับการย่อยในกรรมวิธีอื่น ๆ ปริมาณน้ำอิสระมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ โปรตีนไฮโดรไลเซทที่ได้มีค่าสีเปลี่ยนแปลงไปจากเห็ดตูมและเห็ดฟางอบแห้งปั่นละเอียด โดยโปรตีน

ไฮโดรไลเซทที่ได้มีสีคล้ำลง มีความเป็นสีแดงมากขึ้น และความเป็นสีเหลืองลดลง สีของโปรตีนไฮโดรไลเซทจากเห็ดฟาง จึงมีสีออกน้ำตาลแดงคล้ำ นอกจากนี้ค่าปริมาณความชื้นยังส่งผลต่อค่าสีด้วยโดยเมื่อปริมาณความชื้นสูงขึ้นส่งผลให้ค่าความสว่าง (L\*) มีค่าต่ำลง เนื่องมาจากปฏิกิริยาการเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลชนิดไม่มีเอนไซม์ (Non enzymetic reaction) หรือ ปฏิกิริยาเมลลาร์ด (Maillard reaction) ซึ่งเกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการย่อย เนื่องจากเห็ดฟางอบแห้งบั่นละเอียดยังคงมีน้ำตาลรีดิวซ์อยู่จึงถูกออกซิไดซ์เป็นสารมีสี โดยมีน้ำ ความร้อน และระยะเวลาในการให้ความร้อนเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา (Qinchun et al., 2016) สำหรับค่าร้อยละผลได้มีค่าแตกต่างกันเล็กน้อย โดยกรรมวิธีที่ 3 คือเห็ดฟางดอกตูมย่อยที่ระยะเวลา 4 ชั่วโมง มีค่าร้อยละผลได้สูงสุด และกรรมวิธีที่ 5 คือเห็ดฟางดอกบานย่อยที่ระยะเวลา 2 ชั่วโมงมีค่าร้อยละผลได้ต่ำสุดคือ 45.13 โดยน้ำหนักแห้ง ในกรรมวิธีอื่น ๆ มีค่าร้อยละผลได้อยู่ในช่วง 51.21-57.91 โดยน้ำหนักแห้งซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ เมื่อมองในภาพรวมจะเห็นว่า โปรตีนไฮโดรไลเซทจากเห็ดฟาง มีสมบัติทางกายภาพแตกต่างไปจากเห็ดฟางอบแห้งบั่นละเอียด แต่สำหรับโปรตีนไฮโดรไลเซทจากเห็ดฟางที่การย่อยตามกรรมวิธีต่างๆ มีค่าสมบัติทางกายภาพแตกต่างกันเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ซึ่งการวิเคราะห์ค่าทางกายภาพอย่างเดียวไม่สามารถบอกได้ว่า กรรมวิธีใดได้โปรตีนไฮโดรไลเซทจากเห็ดฟางที่ดีที่สุด จึงต้องทำการวิเคราะห์หุ้ชนิดและปริมาณกรดอะมิโน และสมบัติทางชีวภาพด้วย

เมื่อศึกษาชนิดและปริมาณกรดอะมิโนในโปรตีนไฮโดรไลเซทจากเห็ดฟาง พบว่า โปรตีนไฮโดรไลเซทมีปริมาณกรด อะมิโนเพิ่มขึ้น ได้แก่ กรดแอสปาร์ติก ทรีโอนีน ซีรีน กรดกลูตามิก โพลีน โกลซีน อะลานีน วาลีน ไอโซลิวซีน ฮิสทีดีน เนื่องจากเอนไซม์สามารถทำปฏิกิริยากับเห็ดฟางได้มากขึ้น ส่วนลิวซีน ไทโรซีน ฟีนิลอะลานีน ไลซีน อาร์จินีน มีแนวโน้มคงที่หรือลดลงเล็กน้อย สำหรับกรดอะมิโนที่เพิ่มขึ้นสูงมากคือ กรดกลูตามิก โดยเฉพาะในโปรตีนไฮโดรไลเซทจากเห็ดฟางดอกบาน และมีแนวโน้มจะสูงขึ้นอีกเมื่อมีระยะเวลาในการย่อยนานขึ้น แต่เมื่อถึงระยะเวลาย่อยหนึ่งจะมีจำนวนลดลงระยะเวลาในการย่อยจึงมีผลต่อปริมาณกรดอะมิโนที่ได้ โดยสำหรับเห็ดฟางดอกตูมกรดอะมิโนมีความสำคัญสำหรับผิว เช่น กรดกลูตามิก โกลซีน ซึ่งเป็นกรดอะมิโนที่สำคัญในการสร้างกรดไธโอน โกลซีน โพลีน อะลานีน กรดกลูตามิก ซีรีน เป็นกรดอะมิโนที่สำคัญในการสร้างคอลลาเจน ยังยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ไทโรซิเนส ไฮยาโลโรนิเดส คอลลาจิเนส และอีลาสเทส ซึ่งช่วยคงความอ่อนเยาว์ และคงโครงสร้างผิว รักษาความชุ่มชื้น และเสริมสร้างความยืดหยุ่นแก่ผิว โดยเฉพาะกรดกลูตามิกซึ่งมีขนาดโมเลกุลเล็กมากซึ่งสามารถอุ้มน้ำได้ดี รักษาความชุ่มชื้นไว้ที่ผิว โกลซีน ช่วยในการปกป้องเนื้อเยื่อ และเพิ่มอัตราการฟื้นฟูผิว อาจินีน พบว่ามีหน้าที่เพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการรักษาบาดแผลให้หายเร็วขึ้น (wound-healing) (Gianfranco, 2008) จากคุณสมบัติของปริมาณกรดอะมิโนที่มีความสำคัญกับผิวพรรณ กรรมวิธีที่ 2 6 และ 7 คือ กรดอะมิโนที่ได้จากการย่อยเห็ดฟางดอกตูม ที่ระยะเวลา 3 ชั่วโมง เห็ดฟางดอกบาน ที่ระยะเวลา 3 และ 4 ชั่วโมง ตามลำดับ มีปริมาณกรดอะมิโนสำคัญสำหรับผิวพรรณที่ดีกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ

เมื่อศึกษาคุณสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระและฤทธิ์ในการยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนส พบว่า โปรตีนไฮโดรไลเซทจากเห็ดฟางทุกกรรมวิธีมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระสูงกว่าวิตามินซีที่เป็นสารมาตรฐาน ซึ่งการย่อยเห็ดฟางดอกบานที่ระยะเวลา 4 ชั่วโมง มีความสามารถในการยับยั้งสารต้านอนุมูลอิสระสูงสุด แต่มีฤทธิ์ในการยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนสต่ำ ขณะที่การย่อยเห็ดฟางดอกตูมให้เป็นโปรตีนไฮโดรไลเซทที่ระยะเวลา 3 ชั่วโมง มีฤทธิ์ในการยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนสสูง เมื่อวิเคราะห์ทั้ง 3 ปัจจัยร่วมกัน คือ ปริมาณกรดอะมิโนที่สำคัญต่อผิวพรรณ ฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ และฤทธิ์ในการยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนส ดังนั้น กระบวนการผลิตโปรตีนไฮโดรไลเซทจากเห็ดฟางที่เหมาะสม คือ การย่อยด้วยเอนไซม์อัลคาเลสโดยใช้เห็ดฟางดอกตูมระยะเวลา 3 ชั่วโมง ร่วมกับโปรตีนไฮโดรไลเซทจากเห็ดฟางดอกบานย่อยที่ระยะเวลา 4 ชั่วโมง ผสมกันในอัตราส่วน 1:1 เพื่อให้ได้โปรตีนไฮโดรไลเซทจากเห็ดฟางที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุดทั้งต้านอนุมูลอิสระและยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนส

#### 1.5. การประยุกต์ใช้โปรตีนไฮโดรไลเซทสกัดจากเห็ดฟางในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง ได้แก่ โลชั่นบำรุงผิว

นำโปรตีนไฮโดรไลเซทจากเห็ดฟางดอกตูมย่อยที่ระยะเวลา 3 ชั่วโมง ร่วมกับโปรตีนไฮโดรไลเซทจากเห็ดฟางดอกบานย่อยที่ระยะเวลา 4 ชั่วโมง ในอัตราส่วน 1:1 มาประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์โลชั่นบำรุงผิว พบว่า การผลิตโลชั่นตามกรรมวิธีที่ 1-3 ยังมีค่าความเป็นกรดต่างอยู่ในค่ามาตรฐาน มอก. เอส 15-2561 เรื่อง ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวผสมสมุนไพร (ต้องอยู่ระหว่าง 3.5 ถึง 7.5) คือมีค่าอยู่ในช่วง 5.544 – 7.177 เนื่องจากกรรมวิธี 4 – 9 มีส่วนประกอบของเจลซึ่งขึ้นรูปเจลจาก Triethanolamine ซึ่งเป็นเบส ทำให้โลชั่นที่ได้มีค่าความเป็นด่าง หากพิจารณาปรับกรดให้อยู่ในช่วงต่ำกว่า 7

จะทำให้เนื้อโลชั่นมีการเปลี่ยนแปลงไป สำหรับค่าความสว่างของโลชั่นบำรุงผิวผสมโปรตีนไฮโดรไลเซทจากเห็ดฟาง มีความแตกต่างกันเล็กน้อย โดยโลชั่นกรรมวิธีที่ 1-3 ไม่มีส่วนผสมของเจลจะมีความสว่างมากกว่า ค่าความเป็นสีแดง ( $a^*$ ) แตกต่างกันเล็กน้อย ค่าความเป็นสีเหลือง ( $b^*$ ) มีค่าแตกต่างกันเล็กน้อย ยกเว้นตัวอย่างที่ 4-5 มีค่าความเป็นสีเหลืองต่ำสุด เมื่อนำโลชั่นผสมโปรตีนไฮโดรไลเซทจากเห็ดฟางมาเปรียบเทียบกับโลชั่นทั่วไป

นำโลชั่นบำรุงผิวผสมโปรตีนไฮโดรไลเซทจากเห็ดฟางไปทำการทดสอบความคงตัวที่สภาวะเร่ง (Accelerated Storage Test) พบว่ากรรมวิธีที่ 1 ผ่านการทดสอบที่สภาวะเร่งเพียงกรรมวิธีเดียว ซึ่งผลิตภัณฑ์โลชั่นในกรรมวิธีที่ 1 ยังคงมีความคงตัวเป็นเนื้อเดียวกัน ส่วนกรรมวิธีอื่น ๆ ผลิตภัณฑ์โลชั่นมีการแยกชั้นออกเป็น 4 ชั้น ได้แก่ ชั้นของฟองอากาศซึ่งเป็นไขมันแข็ง ชั้นของแผ่นไขมัน ชั้นน้ำมัน และชั้นของน้ำร่วมกับองค์ประกอบที่ละลายน้ำ ดังนั้นจากการทดสอบที่สภาวะเร่งนี้ จึงคัดเลือกกรรมวิธีที่ 1 เป็นผลิตภัณฑ์โลชั่นบำรุงผิวผสมโปรตีน ไฮโดรไลเซทสกัดจากเห็ดฟาง จากนั้นวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพของผลิตภัณฑ์โลชั่นบำรุงผิวผสมโปรตีนไฮโดรไลเซทกรรมวิธีที่ 1 ก่อนและหลังการทดสอบด้วยสภาวะเร่งที่อุณหภูมิร้อนสลับเย็นจำนวน 4 รอบ ผลิตภัณฑ์โลชั่นบำรุงผิวผสมโปรตีนไฮโดรไลเซทสกัดจากเห็ดฟางไม่มีการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ ดังนั้นจึงเลือกกรรมวิธีที่ 1 ในการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส ผลการทดสอบ พบว่า ผลิตภัณฑ์โลชั่นบำรุงผิวผสมโปรตีนไฮโดรไลเซทสกัดจากเห็ดฟางผู้บริโภคชอบสี ความหนืด การซึมสู่ผิว ความเหนียวเหนอะหนะ กลิ่นหลังทา ความชุ่มชื้นหลังทา และผู้บริโภคร้อยละ 80 ให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ซึ่งไม่พบผู้แพ้หรือมีผื่นแดงขึ้น นำผลิตภัณฑ์โลชั่นไปทดสอบสารปนเปื้อนต้องห้ามตามมาตรฐาน มอก. เอส 15-2561 พบว่า เป็นไปตามที่มาตรฐาน มอก. เอส 15-2561 ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวผสมสมุนไพรกำหนด จากการวิเคราะห์จุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์โลชั่นบำรุงผิวผสมโปรตีนไฮโดรไลเซทจากเห็ดฟาง พบว่า เป็นไปตามค่ามาตรฐาน มอก. เอส 15-2561 กำหนด โดยตรวจไม่พบจุลินทรีย์ที่ก่อโรคชนิด ดังนั้น ผลิตภัณฑ์โลชั่นบำรุงผิวผสมโปรตีนไฮโดรไลเซทจึงผ่านมาตรฐาน มอก. เอส 15-2561 ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวผสมสมุนไพร เมื่อคำนวณต้นทุนการผลิตพบว่า ผลิตภัณฑ์โลชั่นบำรุงผิวผสมโปรตีนไฮโดรไลเซทจากเห็ดฟางปริมาณ 250 กรัม มีต้นทุนค่าวัตถุดิบ 54.28 บาท

## แผนงานที่ 12 แผนงานวิจัยการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชผักปลอดภัยในระบบโรงเรือน

แผนงานย่อยที่ 1 การวิจัย พัฒนา และทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพืชผักปลอดภัยในระบบโรงเรือนและแนวทางการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน

### สรุปผล

#### 1. การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชในระบบโรงเรือนพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

การพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชผักแบบผสมผสานในระบบโรงเรือนบ้านโนนเขวา จังหวัดขอนแก่น เทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดการโรคและแมลงศัตรูพืชเริ่มต้นตั้งแต่ขั้นตอนการเตรียมดินที่มีการใช้ปุ๋ยหมักเติมอากาศที่ผสมด้วยเชื้อราไตรโคเดอร์มาและฉีดพ่นเชื้อไตรโคเดอร์มา *B.subtilis* เพื่อควบคุมโรคพืช ใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ เช่น เชื้อราบิวเวอเรีย *B. thuringiensis* NPV ใส่เดือนพฤษภาคม รวบรวมไปถึงการใช้กับดักกาวเหนียวในการควบคุมการระบาดของแมลงศัตรูพืชถึงให้สามารถลดการระบาดของแมลงศัตรูพืช เช่น ดั่งหมัดผัก เพลี้ยอ่อน และเพลี้ยไฟ ในการปลูกผักคะน้าและการปลูกพริกหยวกในระบบโรงเรือนได้ ส่วนการการแก้ไขปัญหาคาเกิดโรคราสนิมขาวของผักบุ้งในโรงเรือนนั้น ควรให้ความสำคัญในการเตรียมดินปลูกที่เหมาะสม มีการใช้ปุ๋ยหมักเติมอากาศที่ผสมด้วยเชื้อราไตรโคเดอร์มาก่อนปลูก และปลูกพืชผักชนิดอื่นหมุนเวียนเพื่อลดการสะสมของเชื้อราสาเหตุโรค และได้ต้นแบบ 1. การพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชผักโดยชีววิธี และวิธีผสมผสาน ชนิดพืช คะน้า พริก ผักบุ้ง จำนวน 2 ต้นแบบ ได้แก่ (1) ต้นแบบการจัดการศัตรูพืชผักมาตรฐาน GAP ในระบบโรงเรือน นางสาวราภรณ์ กัณหา (โทรศัพท์ 0877816359) บ้านโนนเขวา ตำบลดอนหัน อำเภอเมือง และ (2) โรงเรือนต้นแบบการจัดการศัตรูพืชมาตรฐานเกษตรอินทรีย์นายอริวัฒน์ ทุมพา (โทรศัพท์ 0821104879) บ้านโนนกก ตำบลหนองแวงโสภน อำเภอพล จังหวัดขอนแก่น และถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เกษตรกรผู้ปลูกผักในโรงเรือนและผู้สนใจ

การพัฒนาต้นแบบการผลิตพืชในระบบโรงเรือน ทำให้ได้เทคโนโลยีผลิตพืชผักชนิดรับประทานใบ และชนิดรับประทานผล ได้แก่ ผักกาดหอม (ผักสลัด) ผักคะน้าฮ่องกง ผักชี กะหล่ำปลี พริกขี้หนูผลใหญ่ พริกหยวก แตงโมไร้เมล็ด มะเขือเทศเชอร์รี่ และแตงกวาญี่ปุ่น รวม 9 ชนิด และแหล่งเรียนรู้การผลิตพืชในโรงเรือนจำนวน 5 แห่ง ได้แก่ ศวพ.ชัยภูมิ ศวพ.มุกดาหาร ศวพ.นครพนม ศวพ.เลย และศวพ.3 1) การผลิตพริกในสภาพโรงเรือนมีการเจริญเติบโตและผลผลิตมากกว่า

ปลูกนอกโรงเรือน ยกเว้นพริกจินดา ศรีสะเกษ สามารถแนะนำให้ปลูกในสภาพปกตินอกโรงเรือนได้และควรปลูกพริกผลใหญ่ เช่น พริกหยวกและพริกหนุ่มในสภาพโรงเรือนเนื่องจากมีจำนวนและน้ำหนักผลต่อต้นสูงกว่านอกโรงเรือนและจะทำให้ต้นทุนได้เร็วกว่าพริกผลเล็ก การให้ปุ๋ย A B ควรมีการทดลองประเมินความต้องการอาหารโดยวิเคราะห์ดินและพืช ในพริกแต่ละชนิดเพิ่มเติม และการผลิตพริกในโรงเรือนควรปรับปรุงระบบควบคุมสภาพแวดล้อมในโรงเรือนแบบอัตโนมัติทั้งความชื้น อุณหภูมิ และแสง ให้เหมาะกับชนิดพืช 2) ต้นแบบการผลิตแตงโมไร้เมล็ดในระบบโรงเรือน ผลผลิตของแตงโมไร้เมล็ด มีน้ำหนักผลเฉลี่ยที่ 2.1 กิโลกรัม ผลผลิตเฉลี่ย 550 กิโลกรัมต่อโรงเรือน มีค่าความหวานของผล 12.6 Brix° อาจจะต้องมีการศึกษาการให้ปุ๋ยสำหรับแตงโมไร้เมล็ดเพิ่มเติมที่เพียงพอต่อการเจริญของผลให้ได้ขนาดและคุณภาพใกล้เคียงกับสายพันธุ์มากที่สุด 3) ต้นแบบการผลิตกะหล่ำปลีและผักชีในระบบโรงเรือน ปุ๋ย A:B สำหรับกะหล่ำปลีเพียงอย่างเดียว มีอัตราส่วน 1:1, 1:1.2, 1:1.6 และ 1:2.4 อัตราส่วนของปุ๋ย A:B ในกะหล่ำปลีตลอด 12 สัปดาห์ ซึ่งยังไม่เหมาะสมที่จะผลิตกะหล่ำปลีให้ได้ขนาดและปริมาณผลผลิตสำหรับผู้บริโภค ถ้าต้องให้ปุ๋ย A:B ต้องปรับอัตราส่วนใหม่ โดยให้สอดคล้องกับสัดส่วนธาตุอาหารที่กะหล่ำปลีต้องการ ในรอบการผลิต 3 และ 4 จึงใส่ปุ๋ยเม็ดเพิ่มทำให้ได้กะหล่ำปลีที่มีขนาดเหมาะสมกับการบริโภค การลงทุนปลูกกะหล่ำปลีในโรงเรือนมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนในระยะยาว แม้ในระยะแรกจะเสี่ยงในการขาดทุนเนื่องจากต้องลงทุนโต๊ะปลูกและวัสดุปลูก การปลูกกะหล่ำปลีในโรงเรือนมีต้นทุนโดยรวมมีค่า 5,236 บาทต่อโรงเรือน ได้ผลผลิตรวม 792 กิโลกรัมต่อโรงเรือน รายได้สุทธิ 27,703 บาทต่อโรงเรือน โดยมีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน(BCR)เท่ากับ 5.3 และอัตราส่วนของปุ๋ย A:B คือ 1:1 ในผักชีมีความเหมาะสมสำหรับการผลิตผักชีในโรงเรือน และจำนวนต้นต่อหลุมของผักชีมีผลต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูงเท่ากับ 3 ต้นต่อหลุม การปลูกผักชีในโรงเรือนมีต้นทุนรวม 4,203 บาทต่อโรงเรือน ได้ผลผลิตเฉลี่ย 406 กิโลกรัมต่อโรงเรือน รายได้สุทธิ 32,512 บาทต่อโรงเรือน มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุนเท่ากับ 7.74 4) ต้นแบบการผลิตมะเขือเทศเชอร์รี่และผักกาดหอม การปลูกมะเขือเทศเชอร์รี่ในระบบโรงเรือนสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตเฉลี่ย 130.5 กิโลกรัมต่อโรงเรือน คุณภาพผลผลิตดี มีความหวานประมาณ 6.9-7.8 องศาบริกซ์ ด้านเศรษฐศาสตร์พบว่า มีค่าสัดส่วนรายได้ต่อทุนเฉลี่ยเท่ากับ 3.9 การผลิตผักกาดหอมสายพันธุ์ต่าง ๆ ในระบบโรงเรือน ได้แก่ กรีนคอส เรดคอส กรีนโอ๊ค เรดโอ๊ค บัตเตอร์เฮด กรีนโครลฟิลเลย์ไอซ์เบิร์ก และ ไวด์ร็อคเก็ต จำนวน 8 รอบการผลิต พบว่า ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ต่อปีอยู่ในช่วง 88.8 กก. ขึ้นอยู่กับช่วงฤดูปลูก ให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 2,370 บาทต่อโรงเรือน สัดส่วนรายได้ต่อทุนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.40 ในการทดลองในลักษณะที่คล้ายคลึงกันควรมีการทดสอบใช้ปุ๋ยเพิ่มเติม เช่นการใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรหรือการใช้ปุ๋ยเชิงการค้าเพื่อลดต้นทุนการผลิต 5) ต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตแตงกวาญี่ปุ่นและคะน้าฮ่องกง ในระบบโรงเรือนจังหวัดขอนแก่น ผลการดำเนินงาน พบว่า ต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตแตงกวาญี่ปุ่นในโรงเรือน มีต้นทุนการผลิต 7,357 บาทต่อรอบการผลิต ผลผลิต 269 กิโลกรัมต่อรอบการผลิต รายได้ และรายได้สุทธิ 13,817 และ 6,460 บาทต่อรอบการผลิต สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุนเท่ากับ 1.88 และต้นแบบเทคโนโลยีการคะน้าฮ่องกงในโรงเรือนรูปแบบพินเลื่อย มีต้นทุนการผลิต 16,339 บาทต่อรอบการผลิต ผลผลิต 195 กิโลกรัมต่อรอบการผลิต และรายได้สุทธิ 19,917 และ 3,577 บาทต่อรอบการผลิต มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุนเท่ากับ 1.22 ควรมีการทดสอบการให้ปุ๋ย A B ที่เป็นสูตรผสมใช้เอง เนื่องจากในงานวิจัยใช้ปุ๋ย A B ที่เป็นสูตรสำเร็จจากบริษัท ทำให้มีต้นทุนการผลิตสูง

การคัดเลือกพันธุ์มะเขือเทศที่เหมาะสมสำหรับปลูกในโรงเรือน ได้สายพันธุ์มะเขือเทศผลเล็ก (เชอร์รี่) และมะเขือเทศผลใหญ่ รวม 9 สายพันธุ์ดังนี้ คัดพันธุ์มะเขือเทศเชอร์รี่ที่เหมาะสมสำหรับปลูกในโรงเรือนได้จำนวน 4 พันธุ์ ได้แก่ SKc33-4-1 SKc33-3-6 SKc14-2-1 และ SKc002-6-2-6 มีน้ำหนักผลต่อต้นในฤดูที่ 3 2,637 2,208 2,138 และ 1,942 กรัมตามลำดับ ซึ่งพันธุ์ที่คัดเลือกทั้ง 4 พันธุ์มีน้ำหนักผลต่อต้นในฤดูที่ 3 มากกว่ามะเขือเทศเชอร์รี่ 154 ซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ 52.39% และคัดเลือกพันธุ์มะเขือเทศผลใหญ่สามารถคัดพันธุ์มะเขือเทศผลใหญ่โดยเป็นสายพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตแบบกิ่งเลื้อย TSS มากกว่า 5 oBrix เปลือกผลบาง น้ำหนักผลมากกว่า 60 กรัม รสชาติดี เจริญเติบโตได้ดี ให้ผลผลิตสูง ที่เหมาะสมสำหรับปลูกในโรงเรือนได้จำนวน 5 พันธุ์ ได้แก่ SKb451/62-4-5 SKbb451/62-5-2 SKb388-2-1-3 SKb029-4-2-1 SKb467/62-4-6 มีน้ำหนักผลต่อต้นในฤดูที่ 3 1,734 1,621 1,571 1,356 และ 1,467 กรัมตามลำดับ

## 2. การวิจัยและพัฒนา กำหนดเกณฑ์ปฏิบัติการผลิตพืชในโรงเรือน

การวิจัยการผลิตต้นกล้าพืชผักในโรงเรือนโดยใช้วัสดุเพาะที่เหมาะสมต่อผักคือ แกลบดำผสมกับพีทมอส หรือ ขุยมะพร้าวผสมกับพีทมอส ในอัตราส่วน 1:1 การใช้แสง LED แสงสีน้ำเงินต่อแสงสีแดงอัตราส่วน 3 : 1 ในต้นกล้าผักสลัดกรีนโอ๊ค ผักสลัดเรดคอส แสง LED สีน้ำเงิน: สีแดง อัตรา 2:1 ในต้นกล้าพริก แสง LED สีแดง: สีน้ำเงินอัตรา 3:1 ในต้นกล้าโหระพา คื่นช่าย แสง LED สีแดง: สีน้ำเงิน อัตรา 1:1 ในต้นกล้าบ็อกชอย กวางตุ้ง แสง LED สีแดง ในต้นกล้ากะเพรา สามารถกระตุ้นการงอกเมล็ดและการเจริญเติบโตของพืชผักแต่ละชนิดได้ดีที่สุด การให้สารละลายธาตุอาหารปุ๋ย AB ที่มีค่า EC ระหว่าง 1.2-1.6 mS/cm มีผลต่อการเจริญเติบโตต้นกล้า เช่น ผักสลัดชนิดต่างๆ ผักกาดขาว กวางตุ้ง ขุนฉาย ทำให้ต้นกล้ามีความสมบูรณ์และเจริญเติบโตดีที่สุดเหมาะสมต่อการย้ายเข้าปลูกในโรงเรือน เกณฑ์ปฏิบัติการผลิตผักในโรงเรือน

1. แหล่งน้ำ
2. พื้นที่ปลูกพืชผักในโรงเรือน
3. การใช้วัสดุอันตรายทางการเกษตร
4. กระบวนการก่อนเก็บเกี่ยวพืชในระบบปลูกผักในโรงเรือน
5. การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังเก็บเกี่ยว
6. การเก็บรักษา และการขนย้าย
7. สุขลักษณะส่วนบุคคล
8. การบันทึกข้อมูล นำไปจัดทำเอกสารวิชาการเกณฑ์ปฏิบัติการผลิตผักในโรงเรือน จำนวน 4 เรื่อง ระบบการปลูกผักสลัดแบบไฮโดรโปนิคส์ที่ให้แสงหลัง 18.00 น.เป็นเวลา 6 ชั่วโมง และลดค่า EC ก่อนการเก็บเกี่ยว 15 วัน สามารถลดปริมาณสารไนเตรทโดยที่คุณภาพของผักไม่เปลี่ยนแปลง การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชในโรงเรือน พบการระบาดของแมลงไร และศัตรูพืช 4 กลุ่มหลักคือ 1.แมลงปากดูด ได้แก่ เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยแป้ง เพลี้ยจักจั่น แมลงหวี่ขาว 2.แมลงปากกัดได้แก่ หนอนกระทู้ผัก หนอนชอนใบ ปลวก และมด 3.ไร ได้แก่ ไรแดง ไรสีขา 4.สัตว์ฟันแทะ ได้แก่หนู ทำลายโครงสร้างเรือน เช่น ตาข่าย สายไฟ เพื่อเข้าไปหาอาหาร และลับฟัน โรคศัตรูพืชที่พบได้แก่ โรคราแป้ง โรคราใบจุด โรคผลเน่า โรครากเน่า โรคไวรัส และโรคใบไหม้ การป้องกันกำจัดคือติดกับดักกาวเหนียวสีเหลืองอัตรา 8-10 กับดักต่อโรงเรือนขนาด 6x12 เมตร ใช้ส่วนขยายพันธุ์ปลอดโรค หรือพันธุ์ต้านทานโรค ไถตากดิน หรือฆ่าเชื้อวัสดุปลูกและอุปกรณ์ทางการเกษตรที่นำมาใช้ในโรงเรือน ปลูกพืชสลับนวนเวียนเพื่อตัดวงจรของเชื้อสาเหตุ หมั่นตรวจสอบความเสียหายของโรงเรือน และตาข่าย ต้องมีความละเอียดสูงขนาด 50 mesh ขึ้นไป ระบายความชื้นเพื่อไม่ให้ความชื้นและอุณหภูมิในโรงเรือนเหมาะสมต่อการเกิดโรค ทำความสะอาดฆ่าเชื้อโรงเรือนให้ถูกสุขลักษณะ การจัดการสุขาภิบาลที่ดี หลีกเลี่ยงผู้ที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องเข้าไปภายในโรงเรือน มีกฎระเบียบที่เข้มงวดสำหรับผู้เข้าไปปฏิบัติงานในโรงเรือน

การสำรวจโดยใช้แบบสอบถามการปลูกพืชในโรงเรือน เกษตรกรโดยส่วนใหญ่จะเป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย ร้อยละ 54.4 ส่วนมากจะอยู่ในช่วงอายุ 26-40 ปี วุฒิมัธยมศึกษาจะต่ำกว่าปริญญาตรี ประสบการณ์ทำงานการปลูกพืชในโรงเรือน 1 ปี เป็นเจ้าของที่ดิน ใช้พื้นที่ปลูกโรงเรือนขนาด 1 ไร่ ขนาดของโรงเรือนอยู่ที่ 6\*24\*5 เมตร มีโครงสร้างหลังคาเป็นแบบหลังคาโค้ง โครงสร้างเหล็ก หลังคาพลาสติก มีระบบควบคุมการให้น้ำ การให้น้ำแบบสปริงเกอร์ แหล่งเรียนรู้จากกรมวิชาการเกษตร และกรมส่งเสริมเกษตร พันธุ์พืชที่นิยมมากในโรงเรือน ได้แก่ เรดโอ๊ค กรีนโอ๊ค ฟิลเล เรดคอสรัล กรีนคอสรัล บัตเตอร์เฮด โอบะ ร็อกเก็ต มิซซูน่า กระหล่ำ พริกชี้ฟ้า มะเขือ คื่นช่าย กวางตุ้ง ผักโขม ไตโตเกียว โหระพา เมล่อน แตงกวา มะเขือเทศเชอร์รี่ กุ่ยช่าย ผักกาดขาว พริกชี้ฟ้า คื่นช่าย ผลผลิตส่งจำหน่ายที่ ตลาดสี่มุมเมือง ตลาดไท ตลาดปทุมพรห้างแมคโคร และเทศโก้โลตัส

## อภิปรายผล

### 1. การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชในระบบโรงเรือนพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

แม้ว่าผลการวิจัยจะแสดงให้เห็นว่าโรงเรือนแบบหลังคาโค้งสองชั้น เหมาะสมกับการใช้ปลูกพืชผัก ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน แต่ในช่วงฤดูร้อน อุณหภูมิภายในยังสูงมาก สามารถใช้ปลูกผักได้เพียงบางชนิด จึงควรมีการปรับปรุงการระบายความร้อนให้ดียิ่งขึ้น และพัฒนาระบบควบคุมสภาพแวดล้อมในโรงเรือนให้เป็นแบบอัตโนมัติ ควบคุมทั้งความชื้น อุณหภูมิ และแสง ให้เหมาะกับชนิดพืช สำหรับโครงสร้างของโรงเรือนถ้าพื้นที่ไม่มีความเสี่ยงกับพายุหรือลมแรงอาจปรับลดความแข็งแรงของโครงสร้าง เพื่อลดต้นทุน ทำให้เกษตรกรนำไปใช้อย่างกว้างขวางมากยิ่งขึ้น การทดสอบปลูกพริกในโรงเรือนมีปัญหาการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟ แมลงปากดูด และแมลงศัตรูที่มีขนาดเล็กซึ่งยังสามารถเข้าไปในโรงเรือนได้ จึงควรมีการป้องกันด้วยวิธีการอื่นๆ เพิ่มเติม เช่น การวางกับดัก การใช้สารเคมี สลับกับชีวภัณฑ์ เป็นต้น นอกจากนี้ยังควรมีการศึกษาการให้ปุ๋ยกับกะหล่ำปลี และผักรับประทานผลเพิ่มเติม เพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ ให้ดียิ่งขึ้น

## 2. การวิจัยและพัฒนา กำหนดเกณฑ์ปฏิบัติการผลิตพืชในโรงเรือน

ในการวิจัยนี้ประกอบด้วย 3 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมการเพาะกล้า ควรเพิ่มการเก็บข้อมูลเชิงลึก เช่น กระบวนการสังเคราะห์แสงของพืช การสร้างสารควบคุมการเจริญเติบโตพืช กระบวนการหายใจของพืช (VPD) ซึ่งต้องมีครุภัณฑ์หลายอย่างเข้ามาช่วยในการเก็บข้อมูล กิจกรรมมาตรฐานโรงเรือนไม่สามารถทำโรงเรือนต้นแบบได้เนื่องจากขาดงบประมาณ และการสร้างโรงเรือนต้องจัดทำเป็นครุภัณฑ์ กิจกรรมด้านศัตรูพืชต้องหาวิธีการจัดการศัตรูพืชอย่างยั่งยืน และนำเทคโนโลยีเกษตรแม่นยำเข้ามาช่วยด้วย

### แผนงานย่อยที่ 2 การวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชผักในอาคาร

#### สรุปผล

##### 1. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชผักภายใต้การควบคุมสภาพแวดล้อม

การปลูกบวบด้วยสารละลายธาตุอาหารอินทรีย์ โดยใช้สารละลายธาตุอาหารจากมูลไก่หมักทั้ง 2 สูตร ร่วมกับแบคทีเรียสังเคราะห์แสง สามารถใช้ปลูกบวบกบนิ้วสดปลูกแบบแนวตั้งในอาคารปลูกพืช โดยไม่มีการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นได้ แต่ควรมีการเติมสารที่ให้อาตุอาหารแคลเซียม และแมกนีเซียม จากแหล่งที่เป็นวัสดุอินทรีย์ ในกรณีจะปลูกบวบในระบบอินทรีย์ สารละลายธาตุอาหารพืช 3 ชนิด ได้แก่ Wanshi Sum vegetables และ Enshi สามารถใช้ในการปลูกบวบได้ โดยสารละลายธาตุอาหาร Wanshi เหมาะสำหรับปลูกบวบเพื่อการบริโภคสด ส่วนสารละลายธาตุอาหาร Enshi และสารละลายธาตุอาหาร Sum vegetables เหมาะสำหรับปลูกบวบเพื่อการใช้ประโยชน์ด้านสมุนไพร บวบพันธุ์นครศรีธรรมราช (สุภาพ) และพันธุ์นครศรีธรรมราช (พร) เป็นพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับการปลูกบวบในแนวตั้งในอาคารปลูกพืช และไม่มีการควบคุมอุณหภูมิ เป็นพันธุ์ที่มีขนาดลำต้นสูงใหญ่ ขนาดใบใหญ่ เถา และใบกรอบ รสชาติดี ไม่ขม เหมาะสำหรับปลูกเพื่อการบริโภคเป็นผักสด ส่วนพันธุ์สุ่มพร เหมาะสำหรับปลูกเพื่อใช้ประโยชน์ทางสมุนไพร

จากผลการดำเนินงานศึกษาการปลูกโอช แพลนัท ที่เป็นพืชใหม่ มีมูลค่าสูง และเป็นพืชผักที่มีศักยภาพการผลิตในอาคาร จากผลการดำเนินงานทั้ง 3 การทดลอง พบว่า การเพาะกล้า ในวัสดุเพาะกล้าที่ผสมพีทมอสกับเพอร์ไลท์ ต้นกล้าออกดี แต่เมื่อออกไปได้ระยะหนึ่ง จะทยอยเหี่ยวตายไป จึงได้ดำเนินการเพาะกล้าในวัสดุเพาะกล้า Rockwool ต้นกล้าออกดี แต่เหี่ยวตายไปอีกครั้ง จึงได้ย้ายกล้าที่เหลือลงวัสดุปลูก ก็ทยอยตายไปเช่นเดิม

##### 2. วิจัยและพัฒนาอุปกรณ์ควบคุมการจ่ายสารละลายปุ๋ยอัตโนมัติและระบบท่อนำแสงสำหรับการผลิตพืชในอาคาร

2.1 วิจัยและพัฒนาอุปกรณ์ควบคุมความเข้มข้นสารละลายแบบอัตโนมัติสำหรับการปลูกพืชที่ให้สารละลายในโรงเรือน ออกแบบสร้างโรงเรือนไฮโดรโปนิคส์แบบหลังคาจั่ว (แบบ ก.ไก่) ขนาดกว้าง 2.1 เมตร ยาว 7.2 เมตร และสูง 2.5 เมตร ประกอบโครงสร้างโรงเรือนแบบน็อคดาวน์ มีช่องเปิดระบายอากาศด้านบนหลังคาจั่ว กว้าง 30 เซนติเมตร ตลอดแนวยาวโรงเรือน มุงหลังคาพลาสติกกันฝน ติดมุ้งกันแมลงรอบโรงเรือน วางโคมรางปลูกแล้วปูพลาสติกสำหรับรองรับน้ำและสารละลาย ทำการปรับตั้งความสูงของโรงเรือนด้านหัวให้สูงกว่าด้านท้ายโรงเรือนเล็กน้อยเพื่อให้สารละลายไหลจากด้านหัวโรงเรือนกลับลงถึงพัก ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมสารละลายแบบอัตโนมัติ ทำการเพาะเมล็ดผักสำหรับการทดสอบระบบควบคุมสารละลาย ผักที่ใช้ปลูกทดสอบเป็นผักสลัดพันธุ์กรีนโอ๊ค และเรดโอ๊ค โดยในการปลูกทดสอบ ทำการเก็บข้อมูลอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และเปรียบเทียบข้อมูลการเจริญเติบโต ระหว่างผักชุดที่ปลูกโดยใช้อุปกรณ์ควบคุมความเข้มข้นของสารละลาย กับการผสมสารละลายด้วยตนเอง โดยอุปกรณ์ควบคุมสารละลายจะตั้งเวลาให้มีการวัดความเข้มข้นของสารละลาย วันละ 2 ครั้ง ครั้งแรกเวลา 09.00-10.00 น. ครั้งที่สองเวลา 16.00-17.00 น. เนื่องจากในการผสมสารละลายปุ๋ยครั้งแรกนั้น จะผสมลงในถังพัก เมื่อมีการดูดสารละลายวนขึ้นไปบนรางปลูก น้ำในรางปลูกจะผสมกับสารละลายที่ดูดขึ้นไปจากถังพัก สารละลายที่ล้นกลับลงมาที่ถังพักจะมีการเจือจางลง จึงเว้นระยะเวลาการวัดความเข้มข้น เพื่อให้มีการผสมสารละลายจนมีความเข้มข้นที่ใกล้เคียงกันทั้งในถังพักและในโคมรางปลูก เก็บข้อมูลต่างๆ ในระหว่างทำการปลูกทดสอบผลการวัดการเจริญเติบโต พบว่า ในระบบปกติที่ผสมสารละลายด้วยตนเอง ค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตของสลัดพันธุ์กรีนโอ๊คมีทรงพุ่ม 17.52 เซนติเมตร เรดโอ๊คมีทรงพุ่ม 20.07 เซนติเมตร ส่วนในระบบที่ให้อุปกรณ์ควบคุมความเข้มข้นของสารละลายแบบอัตโนมัติ สลัดพันธุ์กรีนโอ๊คมีทรงพุ่ม 19.11 เซนติเมตร เรดโอ๊คมีทรงพุ่ม 19.43 เซนติเมตร

2.2 การออกแบบและพัฒนาระบบท่อนำแสงธรรมชาติเข้าสู่อาคารปลูกพืช ดำเนินการจัดสร้างห้องทดลองระบบท่อนำแสงตามขนาดที่ออกแบบไว้ 3x3x3 เมตร จำนวน 2 ห้อง สำหรับการทดลองเปรียบเทียบการใช้ท่อนำแสงสำหรับปลูกพืช ซึ่งสร้างแบบจำลองอาคารปลูกพืชขนาดเล็กขึ้นใหม่ ทดสอบระบบการใช้งานท่อนำแสงธรรมชาติจากส่วนบนหลังคาของอาคารนำแสงเข้าในห้องทดลอง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางท่อ 30 เซนติเมตร จำนวน 1 ชุดต่อพื้นที่ 9 ตารางเมตร เปรียบเทียบวัสดุเคลือบท่อนำแสง 2 ชนิด คือ อลูมิเนียม และสังกะสี ซึ่งผลการทดสอบเบื้องต้นพบว่า แสงไม่เพียงพอและต้องเพิ่มจำนวนท่อนำแสงเป็น 4 ชุดต่อพื้นที่ 9 ตารางเมตร ได้ข้อมูลวัสดุที่เหมาะสมสำหรับสร้างท่อนำแสงที่หาซื้อได้ง่ายในร้านค้าวัสดุทั่วไป คือ ท่ออลูมิเนียม จัดทำชุดท่ออลูมิเนียมนำแสงธรรมชาติ (แสงแดด) เพิ่มเป็น 4 ชุด เพื่อให้มีการกระจายแสงได้ทั่วทั้งพื้นที่ตกกระทบ 9 ตารางเมตร เปรียบเทียบการใช้หลอดไฟ LED โดยสภาพแวดล้อมภายในอาคารหรือห้องทดลองปลูกผักสลัดมีอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์อากาศ ไม่แตกต่างจากภายนอกอาคาร และภายในโรงเรือนปลูกผักแบบไฮโดรโปนิคส์ ทั้งนี้ในการทดลองไม่สามารถเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตพืชผักสลัดได้ เนื่องจากแสงแดดที่พืชได้รับไม่เพียงพอต่อความต้องการพืช ทำให้ต้นกล้าบางต้นยืดยาวและตาย จึงไม่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลการเจริญเติบโต และผลผลิตได้ตามแผนการทดลองที่วางไว้

### อภิปรายผล

#### 1. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชผักภายใต้การควบคุมสภาพแวดล้อม

การปลูกบวบด้วยสารละลายธาตุอาหารจากปุ๋ยเคมี บวบจะมีการเจริญเติบโตดี ให้ผลผลิตสูง และมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดสูง แต่จะมีปริมาณไนเตรตสูงกว่าการปลูกด้วยสารละลายอินทรีย์ทั้ง 4 ชนิด ซึ่งการปลูกบวบด้วยสารละลายธาตุอาหารอินทรีย์ทั้ง 4 ชนิด มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูง มีปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียมมากกว่าการปลูกด้วยสารละลายธาตุอาหารจากปุ๋ยเคมี จากการทดลองไม่ได้วิเคราะห์ปริมาณสาร Asiaticoside ซึ่งเป็นสาระสำคัญที่มีอยู่ในบวบตัวหนึ่ง บุษบาและรักเกียรติ (2560) ได้ศึกษาการให้ปุ๋ยอินทรีย์และเคมีในการปลูกบวบในดินทรายร่วน โดยใส่ปุ๋ยมูลไก่ผสมแกลบก่อนปลูกและหลังย้ายปลูก 1 เดือน อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ต่อครั้ง จะทำให้บวบมีการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นสูงที่สุด แต่กลับพบว่า การให้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมีทำให้มีปริมาณ Asiaticoside ในส่วนแผ่นใบของบวบสูงที่สุด แต่จากรายงานของ ภาวิณี และคณะ (2562) ได้วิเคราะห์สารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและปริมาณสารเอเชียติโคไซด์ของบวบที่ปลูกในระบบปลูกแบบอินทรีย์และเคมีในสภาพแปลง พบว่า ที่ระยะเวลาการเก็บเกี่ยวผลผลิตที่ 4 สัปดาห์ บวบมีปริมาณสารเอเชียติโคไซด์ สารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงที่สุดในขณะที่ชนิดของปุ๋ยไม่ส่งผลต่อปริมาณสารเอเชียติโคไซด์ สารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ อย่างไรก็ตาม ผลจากการทดลองครั้งนี้ โดยพิจารณาจากองค์ประกอบผลผลิตต่างๆ พบว่า การปลูกบวบด้วยสารละลายธาตุอาหารจากมูลไก่หมักทั้ง 2 สูตร ร่วมกับแบคทีเรียสังเคราะห์แสง สามารถใช้ปลูกบวบบวบวัสดุปลูกแบบแนวตั้งในอาคารปลูกพืช โดยไม่มีการควบคุมอุณหภูมิและความชื้น ควรมีการเติมสารที่ให้ธาตุอาหารแคลเซียม และแมกนีเซียม จากแหล่งที่เป็นวัสดุอินทรีย์ในสารละลายธาตุอาหาร หรือในการทำปุ๋ยมูลไก่หมัก ในกรณีจะปลูกบวบในระบบอินทรีย์

ผลจากการทดลองจะพบว่า การปลูกบวบด้วยสารละลายธาตุอาหาร Wanshi มีการเจริญเติบโต และให้ผลผลิตบวบมากที่สุดทั้ง 2 ครั้ง มีปริมาณไนเตรตต่ำกว่าการปลูกด้วยสารละลายธาตุอาหาร Enshi และ สารละลายธาตุอาหาร Sum vegetables มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดน้อยที่สุด และมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงเป็นอันดับที่ 2 จากรายงานการปลูกบวบในระบบไฮโดรโปนิคส์ เป็นครั้งแรกในวารสารวิชาการ Industrial Crops and Products โดย Prasad et al. (2012) ได้ทำการปลูกบวบในสารละลาย Hogland and Arnon's ดัดแปลง ปรับค่า pH  $6.2 \pm 0.4$ . ให้ผลผลิตบวบสดต่อต้น เท่ากับ  $0.847 \pm 0.521$  กรัม และให้น้ำหนักแห้ง เท่ากับ  $0.1943 \pm 0.007$  กรัม นอกจากนี้ยังแนะนำไว้ว่า การปลูกบวบเพื่อใช้ประโยชน์ทางด้านสมุนไพร ให้ได้ผลผลิตสะอาด และมีคุณภาพดี ควรปลูกในระบบไฮโดรโปนิคส์ สารละลายธาตุอาหารพืชที่ใช้ในการทดลองทั้ง 3 ชนิด สามารถใช้ปลูกบวบในระบบไฮโดรโปนิคส์ในอาคารได้ โดยบวบที่ปลูกด้วยสารละลายธาตุอาหารพืช Wanshi เหมาะสำหรับปลูกเพื่อการบริโภคสด เนื่องจากมีปริมาณสารไนเตรตตกค้างในผลผลิตต่ำที่สุด ส่วนสารละลายธาตุอาหาร Enshi และสารละลายธาตุอาหาร Sum vegetables เหมาะสำหรับปลูกเพื่อการใช้ประโยชน์ด้านสมุนไพร เนื่องจากมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด และสารต้านอนุมูลอิสระสูง



การคัดเลือกพันธุ์บัวบก จะเห็นว่า บัวบกทั้ง 4 สายพันธุ์ มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด และสารต้านอนุมูลอิสระแตกต่างกันมาก ซึ่งผลการทดลองสอดคล้องกับการศึกษาของ ลลิตาและคณะ (2564) ที่รวบรวมพันธุ์บัวบกจาก 6 สถานที่ พบว่า บัวบกแต่ละตัวอย่างมีปริมาณสารไตรเทอร์ปีน สารประกอบฟีนอลิก และความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระแตกต่างกัน ซึ่งเป็นข้อมูลหนึ่งมาประกอบการพิจารณาการคัดเลือกพันธุ์บัวบก ญัฐพงศ์ และคณะ (2019) ได้จัดกลุ่มบัวบกตามขนาดใบได้ 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีใบขนาดเล็ก และกลุ่มที่มีใบขนาดใหญ่มากกว่า 5 เซนติเมตร มีใบขนาดใหญ่จะมีความยาวก้านใบ ราก การแตกไหล และความยาวของก้านดอกที่มากกว่ากลุ่มใบที่มีขนาดเล็ก จากการทดลองจะเห็นว่า พันธุ์บัวบกจากจังหวัดนครศรีธรรมราช จัดอยู่ในกลุ่มที่มีใบขนาดใหญ่ และพันธุ์ชุมพรจัดอยู่ในกลุ่มที่มีใบขนาดเล็ก จากการทดลองชิมรสชาติ ยังพบว่าพันธุ์บัวบกจากจังหวัดนครศรีธรรมราช นอกจากจะมีขนาดลำต้นสูงใหญ่ และขนาดใหญ่แล้ว ในส่วนของเถา และใบกรอบ ไม่เหนียว รสชาติดี ไม่มีรสขม โดยบัวบกพันธุ์นครศรีธรรมราช (สุภาพ) และพันธุ์นครศรีธรรมราช (พร) มีคุณค่าทางโภชนาการ ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด และความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระสูง และผลผลิตจะมีปริมาณไนเตรตต่ำกว่าบัวบกพันธุ์ชุมพรและพันธุ์นครศรีธรรมราช (3) ซึ่งเหมาะสำหรับปลูกเพื่อการบริโภคเป็นผักสด ส่วนบัวบกพันธุ์ชุมพร เหมาะสำหรับปลูกเพื่อใช้ประโยชน์ทางสมุนไพร เนื่องจากมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิก และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงที่สุด

จากการดำเนินงานศึกษาการปลูกไอซ์ แพลนท์ ซึ่งเป็นพืชใหม่ นำเข้าจากต่างประเทศ ไม่ประสบผลสำเร็จ อาจเป็นผลเนื่องจากเมล็ดพันธุ์เป็นเมล็ดนำเข้ามาจากประเทศจีน ทำให้ต้นพืชไม่สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมในห้องปลูกเลี้ยง ที่ไม่มีการควบคุมอุณหภูมิ และความชื้นได้

### แผนงานที่ 13 แผนงานวิจัยและพัฒนามาตรการสุขอนามัยพืชและการเฝ้าระวังศัตรูพืชเพื่อการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร

#### แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยมาตรการสุขอนามัยพืช

##### สรุปผล

##### 1. วิจัยมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร

- ศึกษาศัตรูพืชในประเทศเพื่อการค้าระหว่างประเทศ ได้ข้อมูลรายชื่อชนิดของแมลง ไรศัตรูพืช โรคพืช วัชพืช ของพืชส่งออก ได้แก่ กัญชง มะยมขิด ขนุน กล้วยสนาม แก้วมังกร และสับปะรด พืชนำเข้า ได้แก่ เมล่อน มะนาว พริก มะเขือ ถั่วเหลือง และแตงกวา จากพื้นที่ปลูกพืชในจังหวัดต่างๆ

- ผลการศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของละอองเกสรพืชและส่วนขยายพันธุ์พืช จำนวน 23 รายการ (พืช/ประเทศ) ได้รายชื่อศัตรูพืชที่กักกันและกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชที่กักกันแต่ละชนิด

- การประเมินมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าพืช เมล็ดพันธุ์ ส่วนของพืช และผลสดจำนวน 8 รายการ ผลการประเมินมาตรการสุขอนามัยพืชที่กำหนดให้ดำเนินการทุกรายการนำเข้ายังคงมีประสิทธิภาพ แต่อย่างไรก็ตาม เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศนำเข้าจากสหรัฐอเมริกา มีการตรวจพบศัตรูพืชหลายครั้ง ต้องกำจัดด้วยวิธีที่เหมาะสม (ถ้ามีวิธีการกำจัด) และควรประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชที่ตรวจพบ หรืออาจกำหนดเงื่อนไขการนำเข้าเฉพาะเพิ่มเติมในบางประเทศตามเอกสารแนบท้ายประกาศต่อไป

- ศึกษามาตรการสุขอนามัยพืชเพื่อการเปิดตลาดสินค้าเกษตร ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชกับทั้ง 8 พืช ได้ข้อมูลรายชื่อศัตรูพืชที่กักกันและกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชที่กักกันแต่ละชนิด

##### 2. การศึกษาชนิดศัตรูพืชที่ติดมากับพืชนำเข้า

ผลจากการสุ่มตัวอย่างและตรวจสอบชนิดศัตรูพืชที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศนำเข้าจากอินเดีย จีน สหรัฐอเมริกา และเนเธอร์แลนด์ เมล็ดพันธุ์แตงโมนำเข้าจากสหรัฐอเมริกา อินเดีย ญี่ปุ่น อิสราเอล ซิลี และฟิลิปปินส์ เมล่อนนำเข้าจากสหรัฐอเมริกา อินเดีย ญี่ปุ่น อิสราเอล ซิลี และเนเธอร์แลนด์ เมล็ดพันธุ์พริกนำเข้าจากอินเดีย จีน เนเธอร์แลนด์ และสหรัฐอเมริกา เมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมนำเข้าจากจีนและสหรัฐอเมริกา เมล็ดพันธุ์ผักกาดหัวนำเข้าจากนิวซีแลนด์ เมล็ดพันธุ์คะน้านำเข้าจากสาธารณรัฐประชาชนจีน และประเทศนิวซีแลนด์ ด้วยวิธีการเบื้องต้น และชั้นละเอียดในห้องปฏิบัติการ ตรวจแล้วไม่พบศัตรูพืชที่กักกัน

จากการสุ่มตัวอย่างและตรวจสอบชนิดศัตรูพืชที่ติดมากับหัวพันธุ์มันฝรั่งจากสกอตแลนด์ ออสเตรเลีย เนเธอร์แลนด์ และแคนาดา ด้วยวิธีการเบื้องต้น และชั้นละเอียดในห้องปฏิบัติการ ตรวจพบศัตรูพืชที่ติดมากับหัวพันธุ์มันฝรั่งจากสกอตแลนด์ ออสเตรเลีย และเนเธอร์แลนด์ โดยได้ดำเนินการ มาตรการทางด้านกักกันพืช

จากการตรวจติดตามเชื้อ *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* ที่ติดมากับหัวพันธุ์มันฝรั่งนำเข้า จากต่างประเทศ ด้วยวิธีการเบื้องต้น และชั้นละเอียดในห้องปฏิบัติการ ไม่พบศัตรูพืชที่ติดมากับหัวพันธุ์มันฝรั่งนำเข้า

ผลจากการสุ่มตัวอย่างและตรวจสอบชนิดศัตรูพืชที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดนำเข้าจากอินเดียและ สหรัฐอเมริกาด้วยวิธีการเบื้องต้น ตรวจพบร่องรอยการทำแมลง เมื่อนำไปจัดจำแนกชนิดพบว่า เป็นแมลงสกุล *Trogoderma* 2 ชนิด คือ *Trogoderma granarium* และ *T. variabile* และเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่ตรวจพบ *T. granarium* และ *T. variabile* ได้รับการกำจัดศัตรูพืชโดยการรมด้วยเมทิลโบรไมด์อัตรา 80 กรัม/ลูกบาศก์เมตรนาน 48 ชั่วโมงก่อนส่งกลับ ประเทศต้นทางและชั้นละเอียดในห้องปฏิบัติ และในแปลงปลูกพืช การระบาดของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด (Fall army worm, *Spodoptera frugiperda*) ในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดภายหลังการนำเข้าในพื้นที่ผลิต 17 จังหวัด ได้แก่ จังหวัด ขอนแก่น ชัยภูมิ นครราชสีมา อุบลราชธานี กาญจนบุรี สระบุรี ลพบุรี นครสวรรค์ พิษณุโลก กำแพงเพชร ตาก แม่ฮ่องสอน แพร่ ลำพูน ลำปาง เชียงใหม่ และเชียงราย และได้ดำเนินการด้านมาตรการสุขอนามัยพืช เช่นการเฝ้าระวังศัตรูพืช และการ สำรองติดตามอย่างต่อเนื่อง โดยใช้กับดักฟีโรโมนล่อแมลง และสังเกตด้วยตาเปล่าอย่างเข้มงวดในทุกพื้นที่ที่มีการผลิตข้าวโพด

ผลจากการสุ่มตัวอย่างและตรวจสอบชนิดศัตรูพืชที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์กะหล่ำปลีนำเข้าจากนิวซีแลนด์ และ ญี่ปุ่น ด้วยวิธีการเบื้องต้น และชั้นละเอียด ในห้องปฏิบัติการ ตรวจพบเมล็ดวัชพืชที่ติดมากับ 1 ชนิด ได้แก่ *Polygonum convolvulus* ที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์กะหล่ำปลีนำเข้าจากญี่ปุ่น โดยได้ดำเนินการตามมาตรการในการจัดการศัตรูพืชที่ติดมากับของ ประเทศไทย โดยให้ผู้ประกอบการที่นำเข้ามา ทำลายหรือส่งเมล็ดพันธุ์กลับโดยได้ดำเนินการมาตรการทางด้านกักกันพืช

ผลจากการสุ่มตัวอย่างและตรวจสอบชนิดศัตรูพืชที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ผักกาดขวางตุงนำเข้าจากนิวซีแลนด์ และจีน ด้วยวิธีการเบื้องต้น และชั้นละเอียดในห้องปฏิบัติการตรวจพบ *Polygonum aviculare*, *Chenopodium album* ได้ ควบคุมโดยอาศัยพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 และที่แก้ไขเพิ่มเติม เพื่อป้องกันมิให้วัชพืชที่ติดมากับเข้ามาแพร่ระบาด ภายในประเทศไทย เช่น ฟักกลบ เมาทำลาย หรือส่งกลับประเทศต้นทาง

ส่วนผลการตรวจหาเชื้อไฟโตพลาสมาในเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศนำเข้า ด้วยวิธีการชั้นละเอียดในห้องปฏิบัติการ จาก 9 ประเทศ ไม่พบไฟโตพลาสมาติดมากับเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ

ผลจากการสุ่มตัวอย่างตาม ISPM no. 31 และนำมาตรวจสอบชนิดศัตรูพืชที่ติดมากับผลแอปเปิลสดนำเข้า จากจีน ญี่ปุ่น กุหลาบตัดดอกจากจีน และเนเธอร์แลนด์ และผลองุ่นสดนำเข้าจากจีน ด้วยวิธีการเบื้องต้นและชั้นละเอียดใน ห้องปฏิบัติการตรวจแล้วไม่พบศัตรูพืชที่ติดมากับ

### 3. วิจัยและพัฒนาวิธีการกำจัดศัตรูพืชที่ติดมากับพืชส่งออก

วิธีกำจัดแมลงด้วยความร้อนสำหรับกำจัดแมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis* (Hendel) ในส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา, มะนาวพันธุ์พิจิตร 1, ส้มโอพันธุ์ทับทิมสยาม, มะละกอพันธุ์ฮอลแลนด์และแก้วมังกรเนื้อแดงเพื่อการส่งออก มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาการกำจัดแมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* ด้วยความร้อนที่มีประสิทธิภาพตามมาตรฐานด้านกักกันพืช และเพื่อศึกษาผลกระทบ ของวิธีการอบไอน้ำต่อคุณภาพสำหรับการส่งออกผลไม้ พบว่าวิธีการอบไอน้ำผลไม้เพื่อกำจัดแมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* ด้วย เครื่องอบไอน้ำเชิงพาณิชย์ในพริกหวาน ที่อุณหภูมิ 46 °ซ. เป็นเวลา 55 นาที ผลมะนาว (พันธุ์แป้น และพิจิตร 1) ที่อุณหภูมิผล 46 °ซ. นาน 40 นาที ส้มโอ (พันธุ์ขาวน้ำผึ้ง ขาวแตงกวา และทับทิมสยาม) ที่อุณหภูมิ 46 °ซ. นาน 30 นาที แก้วมังกรพันธุ์เนื้อ แดงที่อุณหภูมิ 46 °ซ. นาน 30 นาที มะละกอพันธุ์ฮอลแลนด์ ที่อุณหภูมิ 47 °ซ. นาน 20 นาที สามารถกำจัดแมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* ระยะที่ทนทานต่อความร้อนมากที่สุด โดยคุณภาพของผลไม้ไม่เปลี่ยนแปลงไปจากปกติภายใต้สภาพจำลองการ ส่งออกทางเครื่องบินและทางเรือ และการกำจัดแมลงวันผลไม้ด้วยเทคนิคการแช่น้ำร้อนพบว่าการแช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 60 °ซ. และมะละกอ พันธุ์ฮอลแลนด์ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 46 °ซ. นาน 5 นาที สามารถกำจัดแมลงวันผลไม้ทั้งระยะไข่และระยะหนอนได้

100 เปอร์เซ็นต์ กระบวนการกำจัดแมลงวันผลไม้ดังกล่าวสามารถใช้เป็นวิธีการในการกำจัดแมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis* (Hendel) ก่อนส่งออกไปจำหน่ายยังประเทศที่ห้ามนำเข้าผลไม้ดังกล่าวจากประเทศไทยได้

#### 4. การศึกษาสถานภาพศัตรูพืชกักกันในประเทศไทย

การศึกษาสถานภาพศัตรูพืชกักกันในประเทศไทย โดยการสำรวจแบบกำหนดขอบเขตตามมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืชฉบับที่ 6 (Surveillance: ISPM No.6) ผลการสำรวจไม่ปรากฏพบรา *Fusarium oxysporum* f. sp. *Elaeidis*, รา *Sporisorium reilianum*, รา *Bipolaris zeicola* (G.L.Stout) Shoemaker ,แบคทีเรีย *Clavibacter michiganensis* subsp. *Nebraskensis*, แบคทีเรีย *Burkholderia glumae*, แบคทีเรีย *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* , แบคทีเรีย *Xylella fastidiosa* , แบคทีเรีย *Pseudomonas fuscovaginae* ล ไวรัส *Tomato black ring virus* (TBRV) และ *Tomato ringspot virus* (TRSV) , ไวรัส *Maize dwarf mosaic virus* ,ไวรัส *African cassava mosaic virus* (ACMV) , ไวรอยด์ *Mexican papaya viroid*, *Tomato apical stunt viroid*, *Tomato planta macho viroid*, *Pepper chat fruit viroid* , ไร้เดือนฝอย *Meloidogyne chitwoodi* และ *Meloidogyne fallax* , ไส้เดือนฝอย *Meloidogyne thailandica* , ตัวงูเห่าโรส *Pantomorus cervinus* (Boheman) , เพลี้ยหอย *Aspidiotus nerii* Bouché, วัชพืช *Polygonum aviculare* L. และ *Polygonum convolvulus* L. , วัชพืช *Chenopodium album* L. และปรากฏพบไวรัส *Sri Lankan Cassava Mosaic Virus* พบในเขตภาคตะวันออก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ไวรัส *Pepper mild mottle virus* พบในจังหวัดกาญจนบุรี แพร่ ชัยภูมิ ไวรัส *Lettuce mosaic virus* , ไร *Aceria guerreronis* Keifer พบเฉพาะในเขตภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคเหนือตอนล่าง และแมลงวันทอง *Bactrocera carambolae* (Drew & Hancock) พบเฉพาะในเขตภาคใต้และจังหวัดเพชรบุรี โดยดำเนินการทำลายศัตรูพืชที่สำรวจพบให้หมดสิ้น และจัดทำมาตรการเฝ้าระวังและควบคุมการแพร่ระบาดไปยังแหล่งปลูกอื่น ๆ ในประเทศอย่างต่อเนื่อง

#### อภิปรายผล

##### 1. วิจัยมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร

ปัจจุบันระบบการค้าและระบบโลจิสติกส์ระหว่างประเทศหรือภูมิภาค ได้ขยายตัวอย่างรวดเร็ว ทำให้ผู้ประกอบการทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่มีการเคลื่อนย้ายสินค้าเกษตรเป็นจำนวนและปริมาณมากเพิ่มขึ้น ไม่ว่าจะเป็นสินค้าเกษตรเดิมจากแหล่งเดิมหรือแหล่งใหม่ หรือสินค้าเกษตรใหม่ๆ ที่ไม่เคยนำเข้ามาก่อน ดังนั้นปัจจุบันแต่ละประเทศจึงใช้มาตรการสุขอนามัยพืชเป็นตัวควบคุมการนำเข้าหรือเป็นตัวกีดกันทางการค้ากับสินค้าเกษตร โดยจุดประสงค์หลักคือการปกป้องสินค้าเกษตรของตนเอง ในการดำเนินการเกี่ยวกับการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร ปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งคือข้อมูลเกี่ยวกับศัตรูพืชโดยเฉพาะชนิดของศัตรูพืชในประเทศไทยเพื่อการค้าระหว่างประเทศ ซึ่งมีความสำคัญที่มีการจำแนกหรือวินิจฉัยชนิดอย่างถูกต้องที่เป็นปัจจุบัน สามารถจะนำไปใช้ในการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชกับพืชที่มีการค้าขายระหว่างประเทศ เนื่องจากประเทศผู้นำเข้าและประเทศผู้ส่งออกมีความจำเป็นต้องใช้ข้อมูลดังกล่าว เช่น ประเทศผู้ส่งออกต้องใช้ข้อมูลศัตรูพืชส่งให้ประเทศคู่ค้าประกอบการเปิดตลาดสินค้าส่งออกไปต่างประเทศตามที่ประเทศคู่ค้ากำหนด หรือประเทศผู้นำเข้าใช้เป็นข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเพื่อกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้า เป็นต้น นอกจากนี้ข้อมูลศัตรูพืชและตัวอย่างศัตรูพืชที่ศึกษายังสามารถใช้เป็นหลักฐานอ้างอิงทางวิทยาศาสตร์ได้

##### 2. การศึกษาชนิดศัตรูพืชที่ติดมากับพืชนำเข้า

จากการศึกษานี้สามารถนำข้อมูลของศัตรูพืชที่ตรวจพบกับเมล็ดพันธุ์ หัวพันธุ์ ผลไม้ และไม้ตัดดอกที่นำเข้าจากต่างประเทศไปใช้ประโยชน์ในการจัดทำรายชื่อศัตรูพืชที่ตรวจพบนำไปสนับสนุนการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช เพื่อปรับปรุงกฎหมาย เงื่อนไขการนำเข้า กำหนดมาตรการสุขอนามัยพืช และจัดทำฐานข้อมูลศัตรูพืชที่ตรวจพบกับเมล็ดพันธุ์ หัวพันธุ์ ไม้ตัดพันธุ์ หัวพันธุ์ ผลไม้ และไม้ตัดดอก รวมทั้งเก็บรักษาตัวอย่างศัตรูพืชไว้ในพิพิธภัณฑ์กลุ่มวิจัยการกักกันพืชเพื่อใช้ประโยชน์ในการสืบค้นต่อไป

##### 3. วิจัยและพัฒนาวิธีการกำจัดศัตรูพืชกักกันของพืชส่งออก

ผลจากการศึกษาในครั้งนี้ในบางชนิดของผลไม้จำเป็นต้องขยายผลในการทดสอบในปริมาณที่ใช้ทางพาณิชย์เพิ่มเติมก่อนให้คำแนะนำกับผู้ส่งออกต่อไป

#### 4. การศึกษาสถานภาพศัตรูพืชกักกันในประเทศไทย

ข้อมูลสถานภาพศัตรูพืชที่ได้จากการสำรวจติดตามศัตรูพืชเพื่อการเฝ้าระวังนี้จะส่งให้องค์การอารักขาพืชแห่งชาตินำไปใช้ในการสนับสนุนการออกประกาศเรื่องการรับรองพื้นที่ปลอดศัตรูพืชของประเทศไทย ตลอดจนเป็นกระบวนการช่วยตรวจหาศัตรูพืชชนิดใหม่ได้ทันเวลาไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อพืชผลทางการเกษตร

#### 5. การศึกษาและการจัดการพืชต่างถิ่นที่รุกรานในนิเวศเกษตร

การศึกษาและการจัดการพืชต่างถิ่นที่รุกรานในนิเวศเกษตร เพื่อศึกษาชีววิทยา การแพร่กระจาย เส้นทาง และการจัดการพืชต่างถิ่นที่รุกรานในนิเวศเกษตร โดยมีพืชเป้าหมายคือ พืชต่างถิ่น ได้แก่ กกระจุก หญ้าหางนงูช หญ้ายอดหนอน เอื้องชมพู Dandelion False dandelion กกกระจุก และมะเขือหนาม และประเมินศักยภาพการเป็นวัชพืชของไม้ประดับต่างถิ่น ดำเนินการวิจัยตั้งแต่ ตุลาคม 2560 ถึง กันยายน 2563 จากการทดลองทำให้ทราบพื้นที่การแพร่กระจาย ชีววิทยา วงจรชีวิต ความสามารถในการสร้างหน่วยสืบพันธุ์และการแพร่กระจายซึ่งพืชที่นำมาศึกษาสามารถผลิต หน่วยขยายพันธุ์ได้จำนวนมาก สามารถปรับตัวในสภาพที่เหมาะสมได้ดี มีกลไกการแพร่กระจายที่เอื้อให้เกิดการแพร่ระบาดไปในพื้นที่ต่างๆ ซึ่งมีแนวโน้มในการเป็นวัชพืชได้ดี และสามารถป้องกันกำจัดได้ด้วยวิธีต่างๆ ทั้งวิธีไม่ใช้สารเคมี ได้แก่ การใช้วัสดุคลุมแปลง (พลาสติกคลุมแปลง ฟางข้าว แกลบดิบ แกลบเผา ใบและต้นรูปฤาษี) การอบวัสดุปลูก และการใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอก (pre-emergence) ซึ่งสามารถเลือกใช้ให้เหมาะสมกับแต่ละชนิดพืชและพื้นที่ ซึ่งหากพบและมีการกำจัดในทันทีจะทำให้ชนิดพืชต่างถิ่นนั้นไม่รุกรานกลายเป็นปัญหาวัชพืชร้ายแรง อันเป็นการปกป้องความหลากหลายของพืชท้องถิ่นและป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาเป็นวัชพืช ซึ่งความสำเร็จนั้นต้องได้รับความร่วมมือจากภาคส่วนต่างๆ ปฏิบัติตามวิธีที่ได้จากการทดลองในแต่ละพืช และจากการประเมินพบไม้ประดับต่างถิ่นที่มีแนวโน้มการเป็นวัชพืช และมีรายงานการเป็นวัชพืช จำนวน 10 ชนิด และทั้งหมดมีจำหน่ายในรูปแบบออนไลน์ การนำไปใช้อย่างระมัดระวังและไม่ให้มีการแพร่กระจายไปในพื้นที่เกษตรพื้นที่ว่างเปล่า หรือพื้นที่อุทยาน จะช่วยลดโอกาสในการเป็นวัชพืชได้อย่างดี

#### 6. ชนิดของแมลงพาหะนำโรค (Insect vectors) ที่ก่อให้เกิดโรคสำคัญกับพืชเศรษฐกิจในประเทศไทย

แมลงหริ่วขาวยาสูบในพื้นที่ปลูกพริก จังหวัดตาก กาญจนบุรี ราชบุรี และเพชรบุรี จำแนกโดยใช้ลักษณะสัณฐานวิทยาของดักแด้ได้ 1 แบบ คือ แบบ smooth leaf form ในขณะที่การใช้ลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน mtCOI ขนาดประมาณ 850 นิวคลีโอไทด์ สามารถจำแนกแมลงหริ่วขาวยาสูบจากพริกและพืชอาศัยอื่นได้ 4 ไปโอไทป์ ได้แก่ Asial Asiall\_1 Asiall\_6 และ Asiall\_7 โดยในพริก พบ 3 ไปโอไทป์ โดย Asial Asiall\_6 และ Asiall\_7 ในสัดส่วน 66.67 เปอร์เซ็นต์ 28.20 เปอร์เซ็นต์ และ 5.13 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ไปโอไทป์ Asial มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกันที่ระดับ 99.48 – 100 เปอร์เซ็นต์ Asiall\_1 มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกันที่ระดับ 86.1 – 100 เปอร์เซ็นต์ Asiall\_6 อยู่ที่ระดับ 85.2 – 100 เปอร์เซ็นต์ ส่วน Asiall\_7 อยู่ที่ระดับ 86.8 – 100 เปอร์เซ็นต์ ผลการวิเคราะห์ทางไฟโลเจเนติกส์ พบว่าแมลงหริ่วขาวยาสูบในภาคตะวันตกของประเทศไทย จำนวน 60 ตัวอย่าง แยกได้ 2 กิ่ง โดยกิ่งที่ 1 เป็นไปโอไทป์ Asial ทั้งหมด ซึ่งแยกเป็น 2 คลัสเตอร์ โดยคลัสเตอร์ที่ 1 พบในพริก 26 ตัวอย่าง ในมะเขือ 12 ตัวอย่าง และในฟักทอง 1 ตัวอย่าง คลัสเตอร์ที่ 2 แยกออกเป็น 2 แคลด แคลดที่ 1 เป็นไปโอไทป์ Asial ในแดงโมป่า 1 ตัวอย่าง แคลดที่ 2 พบในมะเขือ 4 ตัวอย่าง และพบในฟักทอง 1 ตัวอย่าง กิ่งที่ 2 มี 3 ไปโอไทป์ ด้วยกัน ซึ่งแยกเป็น 2 คลัสเตอร์ โดยคลัสเตอร์ที่ 1 เป็นไปโอไทป์ Asiall\_7 ในพริก 2 ตัวอย่าง คลัสเตอร์ที่ 2 แบ่งเป็น 2 แคลด แคลดที่ 1 เป็นไปโอไทป์ Asiall\_1 ในมะเขือ 2 ตัวอย่าง แคลดที่ 2 เป็นไปโอไทป์ Asiall\_6 ในพริกทั้ง 11 ตัวอย่าง นอกจากนี้เมื่อวิเคราะห์หาความเชื่อมโยงระหว่างไปโอไทป์ของแมลงหริ่วขาวยาสูบบนพริกและพืชอาศัยชนิดต่างๆ ที่พบในไทย โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ 60 ตัวอย่าง ร่วมกับข้อมูลจาก GenBank รวมทั้งหมด 76 ตัวอย่าง เป็น Asia I ทั้งหมดจำนวน 82 ตัวอย่าง แบ่งเป็น Asia I ในพริก จำนวน 37 ตัวอย่าง มีการจับกลุ่มแยกเป็น 3 กลุ่ม ส่วน Asial ในมะเขือ จำนวน 16 ตัวอย่าง จับกลุ่มแยกเป็น 2 กลุ่ม และ Asia I ในมะเขือเทศ 18 ตัวอย่าง นอกจากนี้มี Asia I ในข้ากาลัย มันเทศ บวบเหลี่ยม แดงกวา และถั่ว (fig. 5A) สำหรับชุดที่ 2 เป็นไปโอไทป์ Asiall\_1 Asiall\_6 และ Asiall\_7 จำนวน 54 ตัวอย่าง พบว่าแยกได้ 2 แคลด แคลดที่ 1 เป็น Asiall\_7 ในพริก 2 ตัวอย่าง แคลดที่ 2 ประกอบด้วย Asiall\_6 และ Asiall\_1 โดย Asiall\_6 จำนวน 13 ตัวอย่าง พบในพริก 7 ตัวอย่าง และในมันสำปะหลัง 6 ตัวอย่าง สำหรับ Asiall\_1 จำนวน 39 ตัวอย่าง ในมันสำปะหลังทั้งหมด จาก phylogenetic tree ข้างต้น เมื่อหาความเชื่อมโยงกับพริกและพืชอาศัยอื่นในประเทศไทย มีแนวโน้มว่า ในพริกไปโอไทป์

ที่โดดเด่นคือ Asial สอดคล้องกับ Monika and Stephan (2016) รองลงมาคือไปโอโทป์ Asiall\_1 นอกจากนี้ยังพบในมะเขือเทศ มะเขือ และพืชผักอีกหลายชนิด สำหรับไปโอโทป์ Asiall\_1 เป็นกลุ่มประชากรที่โดดเด่นในมันสำปะหลัง การศึกษาระยะเวลาการรับเชื้อ และถ่ายทอดเชื้อ PepYLCV ของแมลงหิวข้าวยาสูบไปโอโทป์ Asial พบว่าที่ระยะเวลา 72 ชั่วโมง มีประสิทธิภาพการรับเชื้อ PepYLCV ได้ดีที่สุดคือ 63.34 เปอร์เซ็นต์ ส่วนระยะเวลาการถ่ายทอดเชื้อที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดคือ 72 ชั่วโมง สามารถถ่ายทอดเชื้อได้ 100 เปอร์เซ็นต์ โดยมีลักษณะอาการใบเหลืองร่วมกับใบด่างที่ยอด โดยจะเริ่มแสดงอาการต่างที่โคนใบและขยายเต็มใบ จากใบยอดถึงใบล่าง หรือบางครั้งมีอาการหงิกเหลืองร่วมกับอาการด่างเหลือง และลำต้นแคระแกร็น ภายในเวลา 14 – 30 วันหลังจากได้รับการถ่ายทอดเชื้อไวรัส ดังนั้น การลดการแพร่ระบาดของโรคใบหงิกเหลืองในพริกจากเชื้อ PepYLCV ที่มีแมลงหิวข้าวยาสูบเป็นแมลงพาหะ จึงควรศึกษาเพิ่มเติม 1) การลดการแพร่ระบาดของโรค โดยลดประชากรแมลงหิวข้าวยาสูบไปโอโทป์ Asial บนพริก และมะเขือ โดยไม่ควรปลูกพริกพร้อมกับมะเขือ แต่ควรปลูกร่วมกับพืชอาศัยอื่นที่ Asial ชอบแต่ไม่ใช่พืชอาศัยของไวรัส เช่น พืชวงศ์แตง หรือปลูกพืชอาศัยของ Asial ที่ไม่พบไวรัสไว้ขอบแปลง 2) ศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพการถ่ายทอดโรคของแมลงหิวข้าวยาสูบไปโอโทป์ Asiall\_1, Asiall\_6 และ Asiall\_7 เพิ่มเติม 3) ศึกษาชนิดและประสิทธิภาพตัวห้ำที่จำเพาะกับ Asial ในพริกและมะเขือ เพื่อกำจัดไปโอโทป์ที่ถ่ายทอดโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เพลี้ยอ่อนในพื้นที่ปลูกพริกจังหวัดจันทบุรี สุพรรณบุรี พระนครศรีอยุธยา ตาก และจังหวัดนครราชสีมา จังหวัดละ 5 แปลง รวม 192 ตัวอย่าง จำแนกชนิดโดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของตัวเต็มวัย และการใช้ลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน mtCOI ขนาดประมาณ 650 นิวคลีโอไทด์ สามารถจำแนกเพลี้ยอ่อนได้ 2 ชนิด คือ เพลี้ยอ่อนฝ้าย *Aphis gossypii* Glover และเพลี้ยอ่อนยาสูบ *Myzus persicae* (Sulzer) เพลี้ยอ่อนฝ้ายมีระยะตัวอ่อน (nymph) 4 ระยะ ระยะตัวอ่อน 6 - 7 วัน ตัวเต็มวัยมีอายุขัย 10 - 15 วัน ตัวแม่ 1 ตัว สามารถออกลูกได้ 39 -78 ตัว วงจรชีวิตจากไข่จนถึงตัวเต็มวัยตาย 12-30 วัน ตัวเต็มวัยมีทั้งพวกมีปีกและไม่มีปีก การตรวจสอบเชื้อ PeVYV ในพริกที่เป็นโรคเส้นใบเหลืองโอโซเลตกาญจนบุรี (KBR) และโอโซเลตสุพรรณบุรี (SBR) ยีน CP ของทั้ง 2 โอโซเลต มีขนาด 621 นิวคลีโอไทด์ แปรรหัสเป็นกรดอะมิโนได้ 206 เรซิดิวส์ คำนวณน้ำหนักโมเลกุลได้ 22.94 - 22.97 กิโลดาลตัน และเมื่อทำ multiple alignment ของลำดับนิวคลีโอไทด์ และกรดอะมิโนของโปรตีน CP เชื้อ PeVYV ทั้ง 2 โอโซเลตของไทยมีความคล้ายคลึงกันที่ระดับ 99.2 - 99.8 เปอร์เซ็นต์ และ 99% - 99.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ การวิเคราะห์ Phylogenetic tree ด้วยลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน CP พบว่าเชื้อทั้ง 2 โอโซเลตของไทยจับกลุ่มใกล้ชิดกัน อยู่ร่วมกับโอโซเลตอื่น ๆ ที่พบในเอเชีย (Asian population) แต่แยกออกจากเชื้อโอโซเลตอื่นที่พบในต่างประเทศ ผลการศึกษาระยะเวลาการรับเชื้อและการถ่ายทอดเชื้อ PeVYV ของเพลี้ยอ่อน พบว่าที่ระยะเวลา 12 และ 24 ชั่วโมง มีประสิทธิภาพในการรับเชื้อ PeVYV ได้ดีที่สุด คือ 60 เปอร์เซ็นต์ ส่วนระยะเวลาในการถ่ายทอดเชื้อที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดคือ ตั้งแต่ 24 ชั่วโมงขึ้นไป สามารถถ่ายทอดเชื้อได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งพริกจะแสดงอาการเส้นใบมีสีเหลือง บางครั้งขอบใบม้วนเข้าหากัน หลังจากได้รับการถ่ายทอดเชื้อ 14-30 วันเพลี้ยอ่อน *A. gossypii* เป็นแมลงที่มีประสิทธิภาพในการถ่ายทอดโรค และเป็นแมลงที่มีการสืบพันธุ์แบบไม่ใช้เพศ (parthenogenesis) ทำให้ประชากรเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งหากมีเพลี้ยอ่อนชนิดนี้เข้าทำลายพริกอาจก่อให้เกิดความเสียหายอย่างรวดเร็ว ดังนั้นควรมีการติดตามและเฝ้าระวังเพลี้ยอ่อนในแปลงปลูกพริก สืบค้นพืชอาศัยอื่นของเพลี้ยอ่อน และเชื้อ PeVYV ซึ่งอาจจะเป็นแหล่งอาศัยของแมลงและโรค ปลูกพืชหมุนเวียนหรือสลับที่ไม่ใช่พืชอาศัยของเพลี้ยอ่อน *A. gossypii* และ เชื้อ PeVYV เพื่อลดการระบาดและควรมีการศึกษาชนิดและประสิทธิภาพของตัวห้ำที่จำเพาะต่อเพลี้ยอ่อน *A. gossypii* เพื่อกำจัดการถ่ายทอดโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เพลี้ยแป้ง (Hemiptera: Pseudococcus) ที่เป็นพาหะของโรคเหี่ยวสับปะรด (*Pineapple Mealybug Wilt*; PMWaV) ในเขตภาคตะวันออกเฉียงและภาคตะวันตกของประเทศไทย เพื่อทราบชนิดของเพลี้ยแป้งและชนิดของโรคไวรัสในสับปะรด รวมทั้งความสัมพันธ์ของการถ่ายทอดโรกระหว่างเพลี้ยแป้งที่เป็นพาหะนำโรคในสับปะรด โดยเก็บรวบรวมตัวอย่างเพลี้ยแป้งในแปลงสับปะรดที่ปรากฏอาการของโรค ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงและภาคตะวันตก ทั้งหมด 41 แปลง 122 ตัวอย่าง ทำการสุ่มตัวอย่างเพลี้ยแป้งจากต้นที่แสดงอาการโรคเหี่ยวอย่างชัดเจน ตรวจสอบจำแนกชนิดของเพลี้ยแป้งและตรวจสอบเชื้อไวรัส PMWaV 1 และ PMWaV 2 ที่เป็นสาเหตุโรคเหี่ยว พบเชื้อไวรัสจำนวน 117 ตัวอย่าง และไม่พบเชื้อไวรัส

จำนวน 5 ตัวอย่าง นำตัวอย่างเพลี้ยแป้งที่ตรวจพบเชื้อไวรัสมาตรวจสอบชนิดของเพลี้ยแป้งด้วยเทคนิคทางโมเลกุลและ  
สัณฐานวิทยา พบเพลี้ยแป้งจำนวน 2 ชนิด ได้แก่ 1. เพลี้ยแป้งสับประดสีชมพู *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell)  
2. เพลี้ยแป้งสับประดสีเทา *Dysmicoccus neobrevipes* Beardsley นอกจากนี้ยังพบเพลี้ยแป้งอีก 3 ชนิด แต่พบในปริมาณ  
ที่น้อยและพบเพียง 3 แปลงจากทั้งหมดที่ทำการเก็บตัวอย่าง ได้แก่ 1. เพลี้ยแป้งลาย *Ferrisia virgata* Cockerell 2. เพลี้ย  
แป้งจุดดำ *Phenacoccus solenopsis* Tinsley 3. เพลี้ยแป้งแจ๊คเบียร์ *Pseudococcus jackbeardsleyi* Gimpel and  
Miller แต่ไม่พบเชื้อไวรัส นอกจากนี้นำตัวอย่างต้นสับประดที่พบเพลี้ยแป้งตรวจหาเชื้อไวรัส จำนวน 8 ตัวอย่าง พบเชื้อไวรัส  
ทั้ง 8 ตัวอย่าง สอดคล้องกับผลการตรวจเชื้อไวรัสจากตัวอย่างเพลี้ยแป้ง ซึ่งชนิดเพลี้ยแป้งอาจไม่มีความเฉพาะเจาะจงกับเชื้อ  
ไวรัสเนื่องจากตรวจพบเชื้อไวรัสในเพลี้ยแป้ง 2 ชนิด คือ เพลี้ยแป้งสับประดสีชมพูและเพลี้ยแป้งสับประดสีเทาแต่ในเพลี้ย  
แป้งสับประดสีเทาพบเพียง 1 ตัวอย่างเท่านั้น อย่างไรก็ตามพบว่าเพลี้ยแป้งมีความสัมพันธ์กับต้นสับประดที่พบเชื้อไวรัสทั้งที่  
แสดงอาการและไม่แสดงอาการ และพบว่าเพลี้ยแป้งทุกระยะสามารถเป็นพาหะของโรคไวรัสได้แม้จะเป็นตัวอ่อนระยะที่ 1  
มีขนาดตัวเล็กและสามารถใช้ตัวอย่างเพลี้ยแป้งเพียง 1 ตัวในการตรวจเชื้อไวรัสได้ และเมื่อทำการศึกษาวงจรชีวิตของเพลี้ย  
แป้งสับประดสีชมพู พบว่า เพลี้ยแป้งมีอายุ 65 - 110 วัน สืบพันธุ์โดยอาศัยเพศ สามารถวางไข่ได้ประมาณ 250 -700 ฟอง  
ตัวเต็มวัยเพศเมียมีอายุประมาณ 35 - 90 วัน เนื่องจากการศึกษาในครั้งนี้เป็นการนำการศึกษาวิจัยด้านชีวโมเลกุลเข้ามา  
ประยุกต์ใช้ในการจำแนกชนิดและตรวจสอบเชื้อไวรัส รวมทั้งข้อมูลชีววิทยาของเพลี้ยแป้งเบื้องต้น ซึ่งข้อมูลที่ได้สามารถ  
นำไปใช้ศึกษาต่อยอดในกระบวนการถ่ายทอดเชื้อไวรัสในเพลี้ยแป้งและความสัมพันธ์ในการถ่ายทอดเชื้อของเพลี้ยแป้งแต่ละ  
ชนิดต่อไปในอนาคต

#### 6. ชนิดของแมลงพาหะนำโรค (Insect vectors) ที่ก่อให้เกิดโรคสำคัญกับพืชเศรษฐกิจในประเทศไทย

ผลจากการศึกษาในครั้งนี้ นำไปใช้เป็นองค์ความรู้ที่ถูกต้องของข้อมูลศัตรูพืชที่มีความสามารถในการเป็นแมลง  
พาหะนำโรค และโรคพืชที่เกิดจากแมลงเหล่านั้น รวมทั้งนักวิจัยด้านชีววิทยา ด้านเกษตร เช่น กีฏวิทยา โรคพืช รวมทั้ง  
หน่วยงานราชการ หน่วยงานที่ต้องการข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช เช่น กลุ่มวิจัยกักกันพืช สำนักมาตรฐานสินค้า  
เกษตรเพื่อการส่งออก กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงพาณิชย์ ตลอดจนเอกชนที่ทำการค้าสินค้าเกษตรกับ  
ต่างประเทศ มหาวิทยาลัยต่างๆ โรงเรียน บริษัทเอกชนผู้ส่งออกและนำเข้าสินค้าเกษตร รวมทั้งเกษตรกรและบุคคลทั่วไป ทั้ง  
ในและต่างประเทศ

### แผนงานย่อยที่ 2 การศึกษาทางอนุกรมวิธานของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติและการพัฒนาวิธีการตรวจหา ศัตรูพืชสมัยใหม่เพื่อการอารักขาพืชในประเทศไทย

#### สรุปผล

1. อนุกรมวิธานชีววิทยาและการจำแนกชนิดโดยดีเอ็นเอบาร์โค้ดของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติเพื่อการวิจัยด้าน  
อารักขาพืชในประเทศไทย

แมลงไร สัตว์ศัตรูพืช จุลินทรีย์สาเหตุโรคพืช และวัชพืช เป็นปัญหาสำคัญต่อการเกษตร ปัจจุบันพบว่ามีศัตรูพืช  
หลายชนิดที่ไม่สามารถระบุชนิดก่อให้เกิดปัญหาตามมาจำนวนมาก มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อศึกษาอนุกรมวิธานให้ได้ชื่อ  
วิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน พร้อมแนวทางการวินิจฉัย (2) เพื่อศึกษาชีววิทยา (พืชอาศัย เขตการแพร่กระจายของ  
ศัตรูพืชและนิเวศวิทยา) (3) เพื่อศึกษาดีเอ็นเอบาร์โค้ด ของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ สรุปได้ดังนี้

1) ชนิดและอนุกรมวิธานของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ ประกอบด้วย 38 การทดลอง ทำให้ทราบชนิด ชื่อ  
วิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน พืชอาศัย เขตการแพร่กระจาย และแนวทางวินิจฉัยชนิด ศัตรูพืช ได้แก่ เพลี้ยหอยเกล็ด  
เพลี้ยอ่อน แมลงหวี่ขาว เพลี้ยจักจั่นศัตรูมะม่วง มวนสกุล *Nysius* มีเสี้ยนหนอนกอสกุล *Chilo* มีเสี้ยนหนอนร้าน ตั๊กแตน  
แมลงวันผลไม้ในเผ่า *Dacini* แมลงวันหนอนชอนวงศ์ *Agromyzidae* หอยทากบกศัตรูพืช หอยน้ำจืดศัตรูพืช หนูหริ่ง ไรขาว  
วงศ์ *Tarsonemidae* แมงมุมวงศ์ *Oxyopidae* ไล่เดือนผ่อยศัตรูแมลง ราสกุล *Phytophthora* ในเผือก รา *Curvularia* spp.  
และ *Bipolaris* spp. เชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas* sp. สาเหตุโรคใบแห้งของหอม รา *Colletotrichum* spp. สาเหตุโรค  
แอนแทรคโนสพริก ไวรัสสาเหตุโรค chlorotic ringspot กล้ายไม้ เชื้อไวรัส LYSV ในกระเทียม โรคไวรัสในยาสูบ ไล่เดือน

ฝอยสาเหตุโรคพืชสกุล Radopholus ไล่เดือนฝอยรากแผล ศัตรูธรรมชาติ ได้แก่ แตนเบียนสกุล Encarsia แตนเบียนไข่มวน มวนตัวห้าสกุล Orius แมลงช้าง วงศ์ Chrysopidae, Hemerobiidae และ Coniopterygidae

2) ศึกษาชีววิทยา นิเวศวิทยาของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ จำนวน 23 การทดลอง ได้ชีววิทยา (พืชอาศัย เขตการแพร่กระจาย นิเวศวิทยา) ของศัตรูพืช และศัตรูธรรมชาติ ได้แก่ ศัตรูพืช เพลี้ยแป้งมะละกอ *P. marginatus* เพลี้ยอ่อนถั่ว *A. craccivora* หนอนแดงในฝรั่ง และพุทรา แมลงวันผลไม้ *B. umbrosa* ไรแดง *O. biharensis* หอยชักซีเนีย หอยน้ำศัตรูพืชสกุล *Indoplanorbis* และ *Physella* รา *Phyllosticta citriasiana*, *Fusarium oxysporum*, *Curvularia eragrostidis*, *C. Oryzae* และ *Neoscytalidium dimidiatum* โรคใบจุดของกล้วยไม้สกุลมีอคคาร่า ใบหงิกในพืชตระกูลส้ม โรคเส้นใบเหลืองจากเชื้อ PeVYV CYSDV และ CCYV หน้ำตีนกาใหญ่ ลูกใต้ใบใหญ่ บาดยา กระดุมใบใหญ่ และเทียนนา แมลงศัตรูธรรมชาติ แตนเบียนไซเตรโคแกรมมา

3) การจำแนกชนิดโดยดีเอ็นเอบาร์โค้ดของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ จำนวน 16 การทดลอง ทำให้ได้ดีเอ็นเอบาร์โค้ดของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ ประกอบด้วย ศัตรูพืช แมลงวันผลไม้กลุ่ม *B. dorsalis complex* แมลงวันผลไม้เผ่า Dacini เพลี้ยไฟวงศ์ย่อย Thripinae, Tubulifera วงศ์ Thripidae ที่พบในหน่อไม้ฝรั่ง มอดแป้งสกุล *Tribolium* แตนเบียนไข่มวนวงศ์ย่อย Telenominae แมงมุมสกุล *Latrodectus* วงศ์ Salticidae รา cercosporoid ราสนิมสาเหตุโรคพืชราสกุล *Trichoderma* spp. เชื้อรา *Chaetomium* spp. และเชื้อรา *Curvularia*

2. การวิจัยและพัฒนาวิธีการตรวจหาศัตรูพืชโดยเทคนิคทางเซรุ่มวิทยาและชีวโมเลกุลเพื่อการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร

1) การพัฒนาการตรวจสอบศัตรูพืชกักกันเพื่อการนำเข้าสินค้าเกษตร เนื่องจากแบคทีเรีย *Clavibacter michiganensis* subsp. sepedonicus, *C. michiganensis* subsp. nebraskensis, *Burkholderia glumae*, *Ralstonia solanacearum species complex*, *Pseudomonas fuscovaginae*, ไวรัส African Cassava Mosaic Virus, Sri Lankan cassava mosaic virus และ รา *Fusarium oxysporum* f.sp. cubense สายพันธุ์ Tropical Race 4 เป็นศัตรูพืชกักกันของประเทศไทย จำเป็นต้องพัฒนาวิธีการตรวจสอบที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพในการตรวจสอบศัตรูพืชเหล่านี้เพื่อป้องกันไม่ให้เข้ามาสู่ประเทศไทยและเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบติดตามและตรวจหาศัตรูพืชเหล่านี้ในประเทศไทยเพื่อคงสภาพการเป็นศัตรูพืชกักกัน โดยจากผลการทดลองพบว่า สามารถพัฒนาวิธีการตรวจหาศัตรูพืชให้ทันสมัย รวดเร็ว แม่นยำมากขึ้น โดยไพรเมอร์ Cms probe มีความเฉพาะเจาะจงกับแบคทีเรีย *C. michiganensis* subsp. sepedonicus และ Cmn probe ความเฉพาะเจาะจงกับแบคทีเรีย *C. michiganensis* subsp. nebraskensis โดย Cms probe มีความไวในการตรวจที่ความเข้มข้นต่ำสุดของดีเอ็นเอคือ 25 pg/ปฏิกิริยา และ Cmn probe มีความไวในการตรวจที่ความเข้มข้นต่ำสุดของดีเอ็นเอคือ 50 pg/ ปฏิกิริยา การพัฒนาตรวจสอบไวรัส ACMV สาเหตุโรคใบด่างเหลืองมันสำปะหลัง ได้ออกแบบไพรเมอร์ สำหรับการตรวจวินิจฉัยเชื้อไวรัส ACMV เชื้อไวรัส CMVs รวมจำนวน 2 ชุด ได้แก่ ชุดที่ 1 ประกอบด้วยไพรเมอร์ทั้งหมดจำนวน 3 คู่ ได้แก่ ไพรเมอร์คู่ที่ 1.1 และ ไพรเมอร์คู่ที่ 1.2 สามารถตรวจหาเชื้อไวรัส ACMV และ CMVs ได้อย่างแม่นยำ และไพรเมอร์คู่ที่ 1.3 สามารถตรวจหาเชื้อไวรัส ACMV, ICMV, EACMV (EACMV-UG) และ SLCMV ชุดที่ 2 ประกอบด้วยไพรเมอร์ทั้งหมดจำนวน 4 คู่ ได้แก่ ไพรเมอร์คู่ที่ 2.1-2.4 ที่สามารถใช้สำหรับตรวจหาเชื้อไวรัส ACMV, ICMV, EACMV (EACMV-UG) และ SLCMV การตรวจหาแบคทีเรีย *B. glumae* ในข้าวได้ไพรเมอร์ BG1F/BG1R สำหรับตรวจด้วยเทคนิค Real-time PCR ที่มีความเฉพาะเจาะจง มีความไวในการตรวจแบคทีเรียความเข้มข้นเซลล์ 15 โคโลนี/มิลลิลิตร การตรวจสอบเชื้อแบคทีเรีย *R. solanacearum species complex* สาเหตุโรคเหี่ยวของกล้วย พบว่าไพรเมอร์ 121F/121R สามารถใช้ตรวจหาแบคทีเรีย *R. solanacearum species complex* ได้อย่างเฉพาะเจาะจง มีความไวในการตรวจเซลล์ความเข้มข้น  $2.6 \times 10^3$  โคโลนี/มิลลิลิตร และ ดีเอ็นเอความเข้มข้น 5 พิโคกรัม/ไมโครลิตร การทดสอบเทคนิค LAMP สำหรับตรวจหาแบคทีเรีย *P. fuscovaginae* ในข้าว พบว่าชุดไพรเมอร์ Pf8 เกิดผลบวกกับแบคทีเรีย *P. fuscovaginae* และ *B. glumae* มีความไวในการตรวจหาเชื้อที่ความเข้มข้นเซลล์ 15 หน่วยโคโลนีต่อมิลลิลิตร วิธีการตรวจสอบเชื้อรา *Fusarium oxysporum* f.sp. cubense สายพันธุ์ Tropical Race 4 โดยพบว่าไพรเมอร์ FocTR4-F/FocTR4-R2 ที่มีความจำเพาะต่อเชื้อรา Foc TR4 สามารถตรวจได้จากทั้ง DNA template ที่สกัดได้จากตัวอย่างสด และตัวอย่างแห้งของเนื้อเยื่อต้นกล้วย

ที่แสดงอาการของโรคตายพรายจากเชื้อรา Foc TR4 จากการตรวจสอบและวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ของ DNA-A และ DNA-B ของไวรัสใบด่างมันสำปะหลัง จำนวน 12 ไอโซเลต ด้วยเทคนิค Next generation sequencing และนำไปวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเชื้อ SLCMV ด้วย phylogenetic tree พบว่าเชื้อ SLCMV ของไทยจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกับเชื้อ SLCMV ที่ก่อให้เกิดโรคใบด่างมันสำปะหลังที่พบรายงานในประเทศอินเดีย ศรีลังกา กัมพูชา เวียดนาม ลาว และจีน

2) การพัฒนาการตรวจสอบศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ ในประเทศเพื่อการป้องกันกำจัดและการส่งออก ได้พัฒนาเทคนิคการตรวจสอบศัตรูพืชที่สำคัญในพืชเศรษฐกิจหลายชนิด ผลการพัฒนาทำให้ได้ วิธีการตรวจสอบศัตรูพืชที่ทันสมัยมีประสิทธิภาพ ลดขั้นตอนการจำแนกชนิด สามารถตรวจหาศัตรูพืชได้อย่างถูกต้องได้อย่างรวดเร็ว นำมาสู่การแนะนำการควบคุมโรคในสภาพแปลงได้อย่างมีประสิทธิภาพได้แก่

- ชุดตรวจสอบอิมมูโนสตริปสำหรับแบคทีเรีย *X. campestris* pv. *campestris* ในพืชตระกูลกระหล่ำ มีความไวในการตรวจเชื้อ Xcc 104 หน่วยโคโลนี/มิลลิลิตร

- โพลีโคลนอลแอนติบอดีต่อเชื้อไวรัส WSMoV ที่สร้างจากโพลีโคลนอลแอนติบอดีต่อเชื้อไวรัส WSMoV ค่าความเจือจางของแอนติซีรัมสูงสุดที่ 16,384 เท่า

- วิธีการตรวจสอบรา *P. citriasiana* ในไม้ผลหลายชนิด ได้แก่ ส้มโอ ฝรั่ง กล้วย แก้วมังกร ทับทิม ด้วยเทคนิคทางชีวโมเลกุล โดยใช้ไพรเมอร์ที่มีความจำเพาะต่อรา *P. citriasiana* จำนวน 3 คู่ ได้แก่ PcDOAF1/ITS4 PcDOAF3/ITS4 และ PcDOAF3/ PcDOAR3

- วิธีการตรวจหาเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคใบขาวอ้อย โดยใช้ primers ที่ออกแบบจากยีน immunodominant membrane protein genes (IDPs)

- โพลีโคลนอลแอนติบอดีต่อเชื้อไวรัส LYSV โดยมีค่าไตเตอร์ 1 : 102400 โดยวิธี ELISA

- วิธีการตรวจสอบราในสกุล *Neoscytalidium* และรา *N. dimidiatum* สาเหตุโรคลำต้นจุดสีน้ำตาลของแก้วมังกรด้วยเทคนิค PCR ด้วยไพรเมอร์จำเพาะต่อรา *N. dimidiatum* จำนวน 2 คู่ ได้แก่ NdDOA-8F/NdDOA-6R และ NdDOA-7F/ITS4 ที่สามารถตรวจผลได้รวดเร็ว แม่นยำ และมีประสิทธิภาพ

- การพัฒนาวิธีการตรวจวินิจฉัยเชื้อ Pepper chat fruit viroid (PCFVd) ในเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ ด้วยเทคนิค Reverse Transcriptase-Polymerase Chain Reaction (RT-PCR) โดยใช้คู่ไพรเมอร์จำนวน 3 คู่ ได้แก่ คู่ไพรเมอร์ NAD, คู่ไพรเมอร์ PC2 และคู่ไพรเมอร์ PCFVd ให้ผลการตรวจสอบที่ชัดเจนและคมชัด สามารถนำไปใช้กับงานในห้องปฏิบัติการที่เป็นงานประจำได้อย่างดีและเหมาะสม

- การผลิตแอนติบอดีต่อเชื้อไวรัส SCMV-NSW (PAb-SCMV-NSW) มีค่าไตเตอร์อยู่ในช่วง 6,400 - 12,800 โดยอัตราความเจือจางที่ 1:1,000 เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการตรวจสอบเชื้อไวรัส SCMV ในข้าวโพด และมีความจำเพาะต่อเชื้อไวรัส SCMV ในข้าวโพด

- การพัฒนาต้นแบบ (Prototype) ชุดตรวจสอบสำเร็จรูป SecA-SWL kit เพื่อตรวจสอบเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคใบขาวอ้อย แต่ยังไม่สามารถนำมาใช้ในการตรวจสอบได้ เนื่องจากความเข้มข้นไม่เหมาะสมสำหรับนำมาพัฒนาชุดตรวจสอบ แต่สามารถนำแอนติซีรัมที่ผลิตไปใช้ตรวจสอบด้วยเทคนิค ELISA แทนได้

- การพัฒนาชุดตรวจ (strip test) เชื้อไวรัสทรินเทฮาในพืชตระกูลส้มโดยใช้ crude CTV-IgG จากแอนติบอดีของไวรัสทรินเทฮาเชื่อมเข้ากับ อนุภาคทองเท่ากับ 30 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร ร่วมกับ standard 14 เป็น conjugate release และเมมเบรนชนิด CN140 (analytical membrane) แสดงผลปฏิกิริยาได้ชัดเจน ผลปฏิกิริยาจะเกิดขึ้นประมาณ 5-15 นาที ชุดตรวจเชื้อไวรัสทรินเทฮาแบบ strip test ช่วยให้การตรวจสอบทำได้รวดเร็ว สะดวกโดยเฉพาะกับการนำไปตรวจในสภาพแปลง

- การพัฒนาไพรเมอร์ที่มีความจำเพาะต่อแมลงวันตาง *Z. cucurbitae* เพื่อใช้ในการวินิจฉัยแมลงวันตาง *Z. cucurbitae* สามารถใช้จำแนกแมลงวันตาง *Z. cucurbitae* ทุกระยะการเจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็ว สามารถนำไปใช้ในการวินิจฉัยเพื่อเฝ้าระวังแมลงศัตรูพืชและการนำเข้าและส่งออกผักผลไม้ของประเทศไทย

- การผลิตโพลีโคลนอลแอนติบอดี SWL-IMP จาก imp gene ที่มีความจำเพาะต่อเชื้อสาเหตุโรคใบขาวอ้อย มีค่าไตเตอร์ 1:128 - 1:16,384 เท่า มีความจำเพาะต่อเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคใบขาวอ้อย



- การพัฒนาวิธีการตรวจแบคทีเรีย *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* (Xcc) ที่ติดมากับเมล็ดด้วยเทคนิค real-time PCR พบว่าสามารถตรวจเชื้อ Xcc ที่ติดมากับเมล็ดได้ในอัตราส่วนเมล็ดติดเชื้อต่อเมล็ดดี เพียงแค่อัตรา 1:100 เทคนิค real-time PCR จึงมีความไวเหมาะสมที่นำไปใช้เพื่อการตรวจเชื้อ Xcc ที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์

- วิธีการตรวจสอบไส้เดือนฝอยรากปม *M. enterolobii* ด้วยเทคนิค Loop Mediated Isothermal Amplification เป็นวิธีการที่สะดวกรวดเร็วใช้เวลาประมาณ 30 นาที มีความจำเพาะเจาะจง มีความไวในการตรวจสอบดีเอ็นเอของ *M. enterolobii* ได้ถึงความเข้มข้น 15 พิกोगราม

- การพัฒนาไพรเมอร์ที่มีความจำเพาะต่อแมลงวันทองฝรั่ง *B. correcta* เพื่อใช้ในการวินิจฉัยแมลงวันทองฝรั่ง *B. correcta* สามารถใช้จำแนกทุกระยะการเจริญเติบโต (ไข่ ตัวอ่อน ดักแด้ และตัวเต็มวัย) ได้ภายในระยะเวลา 2 – 3 ชั่วโมง สามารถนำไปใช้ในการวินิจฉัยเพื่อเฝ้าระวังแมลงศัตรูพืชและการนำเข้าและส่งออกผักผลไม้ของประเทศไทย

- วิธีการตรวจจำแนกชนิดไส้เดือนฝอยรากปม *M. incognita*, *M. javanica* และ *M. enterolobii* ด้วยเทคนิค multiplex PCR สามารถเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอได้ขนาดตรงตามเป้าหมาย และสามารถจำแนกชนิดไส้เดือนฝอยรากปมทั้ง 3 ชนิดได้ในการทำปฏิกิริยารั้งเดียว มีความจำเพาะเจาะจงและแม่นยำในการตรวจ และสามารถตรวจสอบดีเอ็นเอที่สกัดจากปมรากพืชได้

- การพัฒนาชุดตรวจสอบ Lateral flow test strip เพื่อตรวจสอบเชื้อไวรัส LYSV สามารถตรวจสอบเชื้อไวรัสจากตัวอย่างน้ำคั้นใบกระเทียมที่เป็นโรค ที่ความเข้มข้น 1:10 เห็นผลภายในเวลา 5-6 นาที โดยสามารถตรวจหาไวรัส LYSV ในสภาพแปลงปลูกเพื่อคัดเลือกและตรวจสอบกระเทียมก่อนนำไปใช้ในการผลิตหัวพันธุ์กระเทียมปลอดโรคหรือการปรับปรุงพันธุ์กระเทียมได้ด้วยโดยสามารถนำไปใช้ในการตรวจวินิจฉัยได้ด้วยตนเอง

## อภิปรายผล

1. อนุกรมวิธานชีววิทยาและการจำแนกชนิดโดยดีเอ็นเอบาร์โค้ดของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติเพื่อการวิจัยด้านอารักขาพืชในประเทศไทย

ผลลัพธ์ที่ได้จากโครงการวิจัยในครั้งนี้ ไปจัดทำบัญชีรายชื่อศัตรูพืชและเอกสารวิชาการ คู่มือของศัตรูพืช และศัตรูธรรมชาติที่มีความสำคัญในประเทศไทย เป็นหลักฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับอ้างอิงข้อมูล และใช้ในการตรวจสอบชนิดของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติได้อย่างรวดเร็ว และถูกต้อง เพื่อเป็นแนวทางการป้องกันการกำจัดให้ถูกวิธี และเป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาแก้ไขปัญหาการค้าระหว่างประเทศ ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อภาคการเกษตรของประเทศไทยอย่างยั่งยืน

2. การวิจัยและพัฒนาวิธีการตรวจหาศัตรูพืชโดยเทคนิคทางเซรุ่มวิทยาและชีวโมเลกุลเพื่อการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร

โครงการวิจัยและพัฒนาวิธีการตรวจหาศัตรูพืชโดยเทคนิคทางเซรุ่มวิทยาและชีวโมเลกุลเพื่อการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร ดำเนินการในช่วงปี พ.ศ. 2563 – 2564 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาวิธีการตรวจหาศัตรูพืชด้วยเทคนิคเซรุ่มวิทยาและชีวโมเลกุล ให้มีประสิทธิภาพ รวดเร็วและความแม่นยำสูง สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการป้องกันศัตรูพืชต่างถิ่นร้ายแรงหรือศัตรูพืชกักกันเข้ามาในประเทศไทย และใช้เป็นเครื่องมือในการตรวจรับรองสินค้าเกษตรในการส่งออกตามเงื่อนไขของประเทศคู่ค้า ประกอบด้วย 2 กิจกรรม ดังนี้

1) การพัฒนาการตรวจสอบศัตรูพืชกักกันเพื่อการนำเข้าสินค้าเกษตร ประกอบไปด้วย 7 การทดลอง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาวิธีการตรวจสอบที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพในการตรวจสอบศัตรูพืชกักกันของประเทศไทย ได้แก่ แบคทีเรีย *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*, *C. michiganensis* subsp. *nebraskensis*, *Burkholderia glumae*, *Ralstonia solanacearum* species complex, *Pseudomonas fuscovaginae*, ไวรัส African Cassava Mosaic Virus, Sri Lankan cassava mosaic virus และ รา *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* สายพันธุ์ Tropical Race 4 เพื่อป้องกันไม่ให้เข้ามารุกรานในประเทศไทยและเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบติดตามและตรวจหาศัตรูพืชเหล่านี้ในประเทศไทยเพื่อคงสภาพการเป็นศัตรูพืชกักกัน โดยจากผลการทดลองพบว่า สามารถพัฒนาวิธีการตรวจหาศัตรูพืชให้ทันสมัย ตรวจผลได้รวดเร็ว แม่นยำ และมีประสิทธิภาพ ทำให้สามารถประหยัดเวลาในการตรวจวินิจฉัย

จะก่อให้เกิดประโยชน์เป็นอย่างยิ่งในการพัฒนาเทคนิคการตรวจสอบศัตรูพืชเพื่อการนำเข้าสินค้าเกษตรของประเทศไทย อีกทั้งสนับสนุนการเตรียมรับมือกับสถานการณ์การแพร่ระบาดของศัตรูพืชที่เป็นไปอย่างรวดเร็วและรุนแรงในปัจจุบัน

2) การพัฒนาการตรวจสอบศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ ในประเทศเพื่อการป้องกันกำจัดและการส่งออก ประกอบไปด้วย 17 การทดลอง โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาวิธีการตรวจหาศัตรูพืชด้วยเทคนิคเซรัมวิทยา และชีวโมเลกุล ให้มีประสิทธิภาพ รวดเร็วและความแม่นยำสูง สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการตรวจรับรองการปลอดศัตรูพืชของสินค้าเกษตรเพื่อการส่งออกและ นำไปใช้ในการนำไปใช้ในการตรวจศัตรูพืชอย่างรวดเร็วเพื่อการป้องกันกำจัดศัตรูพืช ผลการทดลอง สามารถพัฒนาวิธีการตรวจสอบศัตรูพืชด้วยเทคนิคเซรัมวิทยา และชีวโมเลกุล ได้แก่ ชุดตรวจสอบสำเร็จรูปจำนวน 4 ชุด สำหรับตรวจสอบแบคทีเรีย *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* เชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคใบขาวอ้อย เชื้อไวรัสทรินเทซ่าในพืชตระกูลส้ม เชื้อไวรัส Leek yellow stripe virus วิธีการตรวจสอบศัตรูพืชด้วยเทคนิคชีวโมเลกุลจำนวน 9 วิธี 10 ชนิดศัตรูพืช ได้แก่ *Phyllosticta citriasiana* ราสกุล *Neoscytalidium* และรา *N. dimidiatum* เชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคใบขาวอ้อยเชื้อไวรอยด์ Pepper chat fruit viroid แบคทีเรีย *X. campestris* pv. *campestris* ไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne incognita*, *M. javanica*, *M. arenaria* และ *M. enterolobii* แมลงวันแดง *Zeugodacus cucurbitae* และ แมลงวันทองฝรั่ง *Bactrocera correcta* และการผลิตแอนติบอดีที่เฉพาะเจาะจงต่อเชื้อสาเหตุโรคพืช จำนวน 5 ชนิด ได้แก่แบคทีเรีย *X. campestris* pv. *campestris* เชื้อไวรัส Watermelon silver mottle virus เชื้อไวรัส Leek yellow stripe virus เชื้อไวรัส Sugarcane mosaic virus และเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคใบขาวอ้อย

ชุดตรวจสอบสำเร็จรูป วิธีการตรวจสอบศัตรูพืชด้วยเทคนิคเซรัมวิทยา และชีวโมเลกุล และแอนติบอดีที่เฉพาะต่อศัตรูพืชที่ได้ที่พัฒนาได้โครงการนี้ สามารถนำไปปรับใช้ในการตรวจหาศัตรูพืช ให้เกิดความรวดเร็ว แม่นยำ และมีประสิทธิภาพ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการตรวจหาศัตรูพืชในสินค้าเกษตรป้องกันศัตรูพืชต่างถิ่นร้ายแรงหรือศัตรูพืชกักกันไม่ให้เข้ามาในประเทศ และเพื่อการป้องกันกำจัด และ ใช้ในการตรวจสอบศัตรูพืชกักกันเพื่อการค้าระหว่างประเทศ เป็นวิธีการตรวจหาศัตรูพืชที่ได้มาตรฐานเป็นที่ยอมรับ และสามารถตรวจสอบศัตรูพืชได้ในปริมาณของเพียงเล็กน้อย ย่นระยะเวลาการตรวจให้เร็วขึ้นทำให้ทันต่อสถานการณ์การค้าระหว่างประเทศ และสามารถวางแผนการป้องกันกำจัดได้รวดเร็วทันต่อเหตุการณ์ นอกจากนี้เป็นการประหยัดเงินในการนำเข้าชุดตรวจสอบศัตรูพืชจากต่างประเทศ เป็นการพัฒนางานวิจัยของนักวิชาการไทยให้เป็นที่ยอมรับของต่างประเทศอีกด้วย

#### แผนงานที่ 14 แผนงานวิจัยและพัฒนาระบบสารสนเทศสู่เกษตรกรดิจิทัล

##### แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยพัฒนาระบบภูมิสารสนเทศเพื่อพยากรณ์ผลผลิตไม้ผลเศรษฐกิจ

##### สรุปผลและอภิปรายผล

##### 1. ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการให้ผลผลิตไม้ผลเศรษฐกิจ

1) ปัจจัยที่มีผลต่อระดับการให้ผลผลิตของทุเรียนอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ คือ อุณหภูมิใต้ทรงพุ่ม ปริมาณฝน และอุณหภูมิสูงสุด และโมเดลมีความถูกต้องของการทำนายระดับการให้ผลผลิตทุเรียนร้อยละ 71 สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับทุเรียนต้องมีแหล่งน้ำจืดให้ต้นทุเรียนได้เพียงพอตลอดปี ทุเรียนชอบอากาศร้อนชื้น อุณหภูมิที่เหมาะสมประมาณ 25-30 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ 75-85 % ถ้าปลูกในพื้นที่ที่มีอากาศแห้งแล้ง มีอากาศร้อนจัดเย็นจัด และมีลมแรง จะพบปัญหาใบไหม้หรือใบร่วง ต้นทุเรียนไม่เจริญเติบโตหรือเติบโตช้าให้ผลผลิตช้าและน้อยไม่คุ้มต่อการลงทุน และควรเป็นดินร่วน ดินร่วนปนทราย ดินเหนียวปนทราย ที่มีการระบายน้ำดีและมีหน้าดินลึก เพราะทุเรียนเป็นพืชที่อ่อนแอต่อสภาพน้ำขัง ความเป็นกรดต่างของดินอยู่ระหว่าง 5.5-6.5 ถ้าจำเป็นต้องปลูกทุเรียนในสภาพดินทราย จำเป็นต้องนำหน้าดินจากแหล่งอื่นมาเสริม ต้องใส่ปุ๋ยคอกและต้องดูแลเรื่องการให้น้ำมากเป็นพิเศษ แหล่งน้ำต้องพอเพียง (กรมวิชาการเกษตร, 2547) ในการวิจัยนี้มีการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการให้ผลผลิตของทุเรียน ดังนี้ อุณหภูมิใต้ทรงพุ่ม อยู่ระหว่าง 31-35 องศาเซลเซียส ปริมาณฝน น้อยกว่า 1.0 มิลลิเมตร ต่อวัน อุณหภูมิสูงสุด อยู่ระหว่าง 31-33 องศาเซลเซียส

2) ปัจจัยที่มีผลต่อระดับการให้ผลผลิตของมังคุดอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ คือ อุณหภูมิใต้ทรงพุ่ม ความชื้นใต้ทรงพุ่ม ความสูงต้น และปริมาณฝน และโมเดลมีความถูกต้องของการทำนายระดับการให้ผลผลิตมังคุดร้อยละ 77.11 สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับมังคุดเป็นพื้นที่ไม่มีน้ำท่วมขังมีความสูงจากระดับน้ำทะเล 0 - 650 เมตร ดินร่วนปนทราย

ระบายน้ำดี อากาศร้อนชื้น อุณหภูมิที่เหมาะสม 10 - 46 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ในบรรยากาศมากกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ (กรมวิชาการเกษตร, 2547) การวิจัยนี้มีการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการให้ผลผลิตของมังคุด ดังนี้ 1) อุณหภูมิดิน อยู่ระหว่าง 21 - 25 องศาเซลเซียส มีความเหมาะสมสำหรับมังคุด อุณหภูมิใต้ทรงพุ่ม อยู่ระหว่าง 31 - 35 องศาเซลเซียส มีความเหมาะสมสำหรับมังคุด 2) ความชื้นใต้ทรงพุ่ม อยู่ระหว่าง 56 - 75 เปอร์เซ็นต์ ค่อนข้างเหมาะสมไม่สูงหรือต่ำเกินไปจนเป็นสาเหตุของการสะสมโรคพืช 3) ความสูงของต้น อยู่ระหว่าง 501 - 800 เซนติเมตร อยู่ช่วงอายุการให้ผลผลิตของมังคุด 4) ปริมาณฝนต่อวันน้อยกว่า 1 มิลลิเมตร แต่จากการสำรวจครั้งนี้ พบว่าไม่มีการทิ้งช่วงแล้งนานเกิน 3 เดือน ซึ่งปริมาณฝนเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของมังคุด

3) ปัจจัยที่มีผลต่อระดับการให้ผลผลิตของมะม่วงอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ของจังหวัดฉะเชิงเทรา คือ ลักษณะเนื้อดิน การระบายน้ำของดิน ระดับความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ความชื้นสัมพัทธ์ในบรรยากาศ จังหวัดปราจีนบุรี คือ ความชื้นสัมพัทธ์ในบรรยากาศ ความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่ม อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด และจังหวัดสระแก้ว คือ การระบายน้ำของดิน ความอุดมสมบูรณ์ของดิน และโมเดลมีความถูกต้องของการทำนายระดับการให้ผลผลิตมะม่วงร้อยละ 62, 26 และ 51.50 ตามลำดับ

มะม่วงมีความสามารถในการเจริญเติบโต และให้ผลผลิตได้ดีในสภาพความเป็นกรดต่างของดินค่อนข้างจะกว้าง (กรมวิชาการเกษตร, 2552) เนื้อดินและโครงสร้างดินที่เป็นดินทรายถึงดินร่วนปนทราย ดินมีความสามารถในการอุ้มน้ำต่ำ และดูดธาตุอาหารได้น้อย หากฝนทิ้งช่วงพืชจะได้รับผลกระทบจากความแห้งแล้งอย่างรวดเร็วและรุนแรง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เนื่องจากดินค่อนข้างเป็นทราย การมีน้ำท่วมขังทำให้ดินมีการระบายน้ำเลวถึงค่อนข้างเลว จึงต้องทำการปรับปรุงดิน เพื่อเพิ่มการดูดซับน้ำและธาตุอาหารไว้ในดิน และทำระบบป้องกันน้ำท่วมขัง (กรมพัฒนาที่ดิน, 2548) การทดลองนี้ได้มีการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการให้ผลผลิตของมะม่วง ได้ดังนี้ 1) อุณหภูมิมีผลต่อการให้ผลผลิต โดยเฉพาะการออกของละอองเกสร ซึ่งเป็นขั้นตอนสำคัญในการติดผล อุณหภูมิมีผลต่อความมีชีวิต ถ้าอุณหภูมิต่ำลงถึง 16 องศาเซลเซียส หรือสูงถึง 40 องศาเซลเซียส เกสรตัวผู้จะตายหมดไม่สามารถงอกได้เลย (เกษม พวงจิก, 2543) 2) ความชื้นสัมพัทธ์ ถ้าสูงหรือต่ำเกินไปจะมีผลต่อการแตกของอับละอองเกสรได้ หากความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศสูง จะเป็นสาเหตุให้มีการระบาดของโรคที่มีเชื้อราเป็นสาเหตุมากขึ้น 3) ความเครียดของน้ำในดินมีผลต่อการร่วงของดอกและผลเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะในช่วงที่มะม่วงออกดอกและติดผล ในระยะที่เริ่มติดผลและผลอ่อน มะม่วงต้องการน้ำมากจึงจำเป็นต้องให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ ทำให้มะม่วงติดผลได้ดี และสามารถป้องกันผลแตกได้เป็นอย่างดี แต่ถ้ารากได้รับน้ำมากเกินไป เนื่องจากสภาพน้ำท่วมขังอาจทำให้รากขาดออกซิเจนได้ รากจะไม่สามารถดูดน้ำอันเป็นสาเหตุให้มะม่วงขาดน้ำได้ (เกษม, 2543) 4) การดูแลรักษาสวนมะม่วง โดยการตัดแต่งกิ่ง ช่วยลดความทึบความทรงพุ่ม ทำให้แสงแดดส่องเข้าถึงในทรงพุ่ม กิ่งที่อยู่ในทรงพุ่มหรือกิ่งที่ไม่ได้รับแสงแดด มักจะติดผลน้อยกว่ากิ่งที่ได้รับแสง และยังเป็นแหล่งซ่อนของเพลี้ยจักจั่นมะม่วงด้วย สวนที่มีการตัดแต่งทรงพุ่มจะมีผลผลิตสูงกว่าสวนที่ไม่มีการตัดแต่ง

4) ปัจจัยที่มีผลต่อระดับการให้ผลผลิตของสับปะรดอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ของจังหวัดเพชรบุรี คือ การระบายน้ำของดิน ดัชนีความเข้มของสีใบ และจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ คือ ลักษณะเนื้อดิน การระบายน้ำของดิน ดัชนีความเข้มของสีใบ และโมเดลมีความถูกต้องของการทำนายระดับการให้ผลผลิตสับปะรดร้อยละ 59 และ 72 ตามลำดับ ตัวแปรทำนายที่มีผลต่อระดับการให้ผลผลิตสับปะรดในจังหวัดเพชรบุรีและจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ พบว่าลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนถึงดินร่วนปนทราย ระบายน้ำได้ดีเหมาะกับการปลูกสับปะรด การระบายน้ำเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการปลูกสับปะรด รวมถึงการปรับปรุงบำรุงดิน การใช้ปุ๋ยเคมีที่ดีและมีประสิทธิภาพ ช่วยลดการเกิดโรคและแมลงได้ (กรมวิชาการเกษตร, 2558) ดัชนีความเข้มของสีใบ (Dark Green Color Index : DGCI) ที่คำนวณจากภาพถ่ายของใบมีความสัมพันธ์อย่างยิ่งกับปริมาณธาตุไนโตรเจนในใบ และสามารถบ่งบอกความสุกของผลสับปะรด โดยจะมีสีเขียวเหลือง (yellowish) เพิ่มขึ้น เมื่อผลสับปะรดสุกและมีความฉ่ำเพิ่มขึ้น (Shuhairie, et al., 2011)

5) ปัจจัยที่มีผลต่อระดับการให้ผลผลิตของลำไยอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ คือ อุณหภูมิดิน และดัชนีความเข้มของสีใบ และโมเดลมีความถูกต้องของการทำนายระดับการให้ผลผลิตลำไยร้อยละ 79.58 สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับลำไย ดิน ลำไยสามารถขึ้นได้ดีในดินแทบทุกชนิด เจริญเติบโตได้ดี ในดินร่วนปนทราย และดินตะกอน และควรมีหน้าดินลึก

การระบายน้ำดี ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) เท่ากับ 6 อุณหภูมิ โดยทั่วไปลำไยต้องการอากาศค่อนข้างเย็น อุณหภูมิที่สามารถเจริญเติบโตได้อยู่ระหว่าง 4 - 30 องศาเซลเซียส และต้องการอุณหภูมิต่ำ 10 - 20 องศาเซลเซียส ในฤดูหนาวประมาณเดือนพฤศจิกายนถึงมกราคมเพื่อการออกดอก น้ำและความชื้น น้ำเป็นสิ่งจำเป็นในการเจริญเติบโต ควรมีความชื้นเฉลี่ย 1,250 มิลลิเมตรต่อปี แต่ในบางช่วงต้องการน้ำน้อย คือในช่วงก่อนออกดอก และต้องการน้ำมากในช่วงออกดอก ติดผล แสงแหล่งปลูกลำไยต้องโล่งแจ้ง มีแสงแดดส่องตลอดเวลา (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2564) ในการวิจัยนี้ มีปัจจัยที่มีผลต่อการให้ผลผลิตลำไย ดังนี้ อุณหภูมิดิน 21 - 25 องศาเซลเซียส ดัชนีความชื้นของสึใบ อยู่ระหว่าง 0.40-0.50

6) ปัจจัยที่มีผลต่อระดับการให้ผลผลิตของเงาะอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ คือ ความอุดมสมบูรณ์ของดิน อุณหภูมิดิน และดัชนีความชื้นของสึใบ และโมเดลมีความถูกต้องของการทำนายระดับการให้ผลผลิตเงาะร้อยละ 79

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมเงาะ การเจริญเติบโตอุณหภูมิที่เหมาะสมประมาณ 25-33 องศาเซลเซียส ถ้าอุณหภูมิต่ำหรือสูงเกินไป ทำให้ใบร่วง มีผลต่อประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสง ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศมากกว่า 80% ถ้าความชื้นต่ำทำให้ใบไหม้ เป็นอุปสรรคต่อการเจริญเติบโตของต้นและผลของเงาะ ความต้องการน้ำแตกต่างกันในแต่ละช่วงของการพัฒนา ควรปรับให้เหมาะสม ควรปลูกพืชบังลม เพื่อลดความเสี่ยงที่จะทำให้งีงหรือหัก ลำต้นโคนล้ม โดยเฉพาะในช่วงกำลังติดผล สามารถเจริญเติบโตได้ในดินทุกชนิด ที่มีการระบายน้ำดี เพราะเงาะอ่อนแอต่อสภาพน้ำท่วมขัง ความเป็นกรดต่างของดินอยู่ระหว่าง 5.5-7.0 (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2556) ในการวิจัยนี้มีการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการให้ผลผลิตของเงาะ ดังนี้ ความอุดมสมบูรณ์ของดิน อยู่ระหว่างระดับ 1-4 (ระดับต่ำมาก ถึง สูง) อุณหภูมิดิน อยู่ระหว่าง 21-30 องศาเซลเซียส ดัชนีความชื้นของสึใบ อยู่ระหว่าง 0.40-0.50

## 2. ศึกษา วิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม

การศึกษาวเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ผลผลิตจากการแปลงภาพถ่ายจากดาวเทียม จำแนกระดับการให้ผลผลิต และจัดทำแผนที่พยากรณ์ผลผลิตไม้ผลเศรษฐกิจ รวมทั้งจัดทำระบบบริการภูมิสารสนเทศเพื่อพยากรณ์ผลผลิตไม้ผลเศรษฐกิจ ได้มีการปรับแก้ความถูกต้องเชิงเรขาคณิต การทำภาพผสมสีและการเน้นข้อมูลภาพ โดยพิจารณาจากชนิดสี ระดับสี ขนาด รูปร่าง ความหยาบละเอียด รูปแบบเงา ทำเลที่ตั้ง และความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่อง ผลการแปลและวิเคราะห์ได้พื้นที่ปลูกลำไย และเงาะที่ความถูกต้องร้อยละ 75.81 และ 50 ตามลำดับ การแปลและวิเคราะห์ข้อมูลจากดาวเทียม LANDSAT 8 ซึ่งมีรายละเอียดภาพ 30 เมตร อาจส่งผลความผิดพลาดในบางพื้นที่ เช่น พื้นที่ไม้ผลและไม่ยืนต้น จึงแนะนำให้ใช้ข้อมูลจากดาวเทียมที่มีรายละเอียดภาพสูงกว่า เพื่อให้การแปลและวิเคราะห์มีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น

ระบบบริการภูมิสารสนเทศสามารถใช้งานผ่านเว็บแอปพลิเคชัน โดยการใช้ข้อมูลจากโมเดลวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการให้ผลผลิตของทุเรียน มังคุด มะม่วง สับปะรด ลำไย และเงาะ มาพัฒนาเป็นระบบที่สามารถใช้งานได้ง่าย เผยแพร่แก่เจ้าหน้าที่ และผู้สนใจได้มากขึ้น

ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีพืชพรรณกับปริมาณผลผลิตลำไย ในพื้นที่ศึกษาจังหวัดเชียงราย เชียงใหม่ และลำพูน มีสมการความสัมพันธ์ดังนี้ จังหวัดเชียงราย มีสมการความสัมพันธ์ คือ  $y = 1081.1x + 146.91$  มีค่า  $R^2$  เท่ากับ 0.2287 จังหวัดเชียงใหม่ มีสมการความสัมพันธ์ คือ  $y = 1568.9x + 434.5$  มีค่า  $R^2$  เท่ากับ 0.2994 และจังหวัดลำพูน มีสมการความสัมพันธ์คือ  $y = 1087.5x + 614.96$  มีค่า  $R^2$  เท่ากับ 0.0741 และในพื้นที่ศึกษาทั้ง 3 จังหวัดพบว่า ดัชนีพืชพรรณ NDVI มีความสัมพันธ์อยู่ในระดับต่ำ และความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีพืชพรรณกับปริมาณผลผลิตเงาะ ในพื้นที่ศึกษาจังหวัดสุราษฎร์ธานี มีสมการความสัมพันธ์ดังนี้  $y = 746.44x + 654.15$  ค่า  $R^2$  เท่ากับ 0.1051 ความสัมพันธ์อยู่ในระดับต่ำเช่นเดียวกัน

การประเมินผลผลิตลำไยด้วยค่าดัชนีพืชพรรณ (NDVI) ในพื้นที่ศึกษาจังหวัดเชียงราย เชียงใหม่ และลำพูน พบว่าค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย เมื่อนำผลผลิตที่คาดการณ์ได้จากสมการกับผลผลิตจริงมีความคลาดเคลื่อนไป 15.93, 7.07 และ 8.62 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ

## แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยพัฒนาระบบสารสนเทศแนะนำการใช้ปุ๋ยในปาล์มน้ำมัน

### สรุปผลและอภิปรายผล

#### 1. วิจัยพัฒนาโมเดลการประเมินธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมันโดยใช้เทคนิค image processing

การดำเนินงานของโครงการพัฒนาโมเดลการประเมินธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมัน ดำเนินการระหว่างปีงบประมาณ 2560-2564 สามารถสรุปผลการดำเนินงานได้ ดังนี้

1) การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่าสีของตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันจากภาพถ่ายกับผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในห้องปฏิบัติการ พบว่าความสัมพันธ์ของธาตุไนโตรเจน และธาตุโพแทสเซียมกับค่าสี พบความสัมพันธ์ในระดับต่ำมาก ดังนั้น การใช้ค่าสีเพียงอย่างเดียวไม่สามารถประเมินปริมาณธาตุไนโตรเจนและธาตุโพแทสเซียมในใบปาล์มน้ำมันได้

2) การประมวลผลภาพใบปาล์มน้ำมันโดยใช้เทคนิค K-mean clustering สำหรับจัดกลุ่มค่าสี และหาสีหลักของภาพ (Dominant colors) สำหรับเป็นแนวทางในการพัฒนาแผ่นเทียบสี เพื่อประเมินระดับการขาดธาตุไนโตรเจนและโพแทสเซียม พบว่า การสร้างจากการจัดกลุ่มของค่าสีสำหรับประเมินธาตุไนโตรเจน ทั้งทางใบที่ 17 และ 33 มีจำนวนค่าสีที่เหมาะสม คือ 5 จำนวนกลุ่มค่าสี และธาตุโพแทสเซียม ทั้งทางใบที่ 17 และ 33 มีจำนวนค่าสีที่เหมาะสม คือ 30 จำนวนกลุ่มค่าสี

3) ได้จัดทำแผ่นเทียบสีธาตุไนโตรเจนและธาตุโพแทสเซียม ทางใบที่ 17 และ 33 สำหรับประเมินระดับของธาตุไนโตรเจนและโพแทสเซียมเบื้องต้น

4) การพัฒนาโมเดลทำนายธาตุไนโตรเจน และโมเดลทำนายธาตุโพแทสเซียม ศึกษาและพัฒนา จำนวน 3 โมเดล ได้แก่ โมเดล AlexNet V2 โมเดล ResNext และโมเดล MobileNet V3 และวัดประสิทธิภาพการเรียนรู้ ทั้ง 3 โมเดล โดยการเปรียบเทียบค่า Loss ของแต่ละโมเดล ที่ใช้ข้อมูลฝึกฝนจากทางใบ 17 จำนวน 150 Epochs เหมือนกัน พบว่า มีการลดลงของค่า Loss ที่ใกล้ 0 ทุกโมเดล และพบว่า MobileNet V3 ให้ค่า Loss ต่ำที่สุด หรือมีประสิทธิภาพสูงสุดที่สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาระบบประเมินธาตุอาหารในขั้นต่อไป

#### 2. โครงการพัฒนาระบบประเมินปริมาณธาตุอาหารในปาล์มน้ำมันและระบบแนะนำการใช้ปุ๋ยในปาล์มน้ำมัน

การดำเนินงานของโครงการพัฒนาระบบประเมินปริมาณธาตุอาหารในปาล์มน้ำมันและระบบแนะนำการใช้ปุ๋ยในปาล์มน้ำมัน ดำเนินการระหว่างปีงบประมาณ 2562-2564 สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ระบบประเมินปริมาณธาตุอาหารในปาล์มน้ำมันและระบบแนะนำการใช้ปุ๋ยในปาล์มน้ำมัน ใช้งานและแสดงผลผ่านทางเว็บแอปพลิเคชัน <http://puipalm.research-oard7.com>

2. ระบบประเมินปริมาณธาตุอาหารในปาล์มน้ำมันและระบบแนะนำการใช้ปุ๋ยในปาล์มน้ำมัน สามารถจัดเก็บข้อมูลผลวิเคราะห์ดิน ผลวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบ และประวัติการใส่ปุ๋ยแปลงปาล์มน้ำมันได้

3. การใช้งานระบบประเมินปริมาณธาตุอาหารในปาล์มน้ำมันและระบบแนะนำการใช้ปุ๋ยในปาล์มน้ำมัน มี 2 ลักษณะ คือ 1) การแปลผลการใช้ปุ๋ยจากข้อมูลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมันจากห้องปฏิบัติการ และ 2) การแปลผลการใช้ปุ๋ยจากภาพถ่ายในปาล์มน้ำมันที่นำเข้าสู่ระบบ โดยผ่านการทำนายธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมันอัตโนมัติ โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์

4. ระบบทำนายธาตุไนโตรเจน และระบบทำนายธาตุโพแทสเซียม มีความแม่นยำรวมร้อยละ 86.34 และ 56.66 ตามลำดับ และมีค่า MSE รวมเท่ากับ 0.06

## แผนงานที่ 15 แผนงานวิจัยการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิตอ้อย สู่การพัฒนาเกษตรสมัยใหม่

### แผนงานย่อยที่ 1 การวิจัยและพัฒนาการปรับปรุงพันธุ์อ้อยเพื่ออุตสาหกรรมน้ำตาล

#### สรุปผล

##### 1. โครงการปรับปรุงพันธุ์อ้อยสำหรับเขตดินทราย ทรายร่วน และร่วนทราย สภาพน้ำฝน

การดำเนินงานวิจัย 2559-2564 ประกอบด้วย 3 กิจกรรม สรุปผลการดำเนินงานดังรายละเอียดต่อไปนี้ กิจกรรมที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์อ้อยสำหรับดินทราย ทรายร่วน และร่วนทราย สภาพน้ำฝน จำนวน 38 การทดลอง ดำเนินการผสมพันธุ์ในปี 2559-2563 รวม 1,924 คู่ผสม 98,594 กล้า คัดเลือกชั้นที่ 1 ตั้งแต่ชุดปี 2555-2562 ได้ 448 คู่ผสม และคัดเลือกชั้นที่ 2 ตั้งแต่ชุดปี 2555-2559 ได้ 106 คู่ผสม 181 โคลน 1,661 โคลน และดำเนินการคัดเลือกอ้อยชุดปี 2552-2559 จำนวน 8 ชุดปี นำเข้าประเมินผลผลิตในขั้นตอนการเปรียบเทียบเบื้องต้นได้ 29 36 20 32 47 28 40 และ 24 ตามลำดับ ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น คัดเลือกโคลนดีเด่นเพื่อประเมินในขั้นตอนการเปรียบเทียบมาตรฐาน ชุดปี 2551 -2557 ได้ 11 14 15 7 10 9 และ 11 ตามลำดับ ดำเนินการในศูนย์วิจัยฯ ได้แก่ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรมุกดาหาร ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรชัยภูมิ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี และคัดเลือกโคลนดีเด่นเข้าเปรียบเทียบในไร่เกษตรกรชุดปี 2550-2556 จำนวน 7 ชุดปี ได้ 7 8 6 2 4 2 และ 4 ตามลำดับ ดำเนินการในไร่เกษตรกร ได้แก่ ขอนแก่น มุกดาหาร กาฬสินธุ์ นครราชสีมา อุบลราชธานี บุรีรัมย์ สุพรรณบุรี กาญจนบุรี ชลบุรี ระยอง อุดรดิตถ์ การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร ชุดปี 2550-2556 มีอ้อยโคลนดีเด่นที่มีผลผลิตและความหวานสูง ได้แก่ KK07-250 และ KK07-599 อยู่ระหว่างการรวบรวมข้อมูล เพื่อเสนอขอรับรองพันธุ์ นอกจากนี้ยังมีโคลนอ้อยดีเด่นที่ให้ผลผลิตสูง ได้แก่ KK07-037 KK08-0251 KK08-053 KK09-0358 KK10-08 ให้ความหวานสูง ได้แก่ KK07-370 KK07-381 เพื่อใช้เป็นแหล่งพันธุ์กรรมต่อไป

การศึกษาประสิทธิภาพของการเก็บรักษาละอองเกสรอ้อยด้วยความเย็นยิ่งยวด ได้ผลการศึกษามีชีวิตของละอองเกสรอ้อย 3 หมายเลข ที่เก็บรักษาในอุณหภูมิ 0,-4,-20, และ -80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 6 เดือน ยังตรวจพบความมีชีวิตของละอองเกสรได้ ที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียสมีเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตมากกว่าที่อุณหภูมิอื่นเช่นเดียวกัน โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 45.57 ถึง 74.11 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่พบความงอกของท่อละอองเกสร แสดงให้เห็นว่าการเก็บรักษาละอองเกสรอ้อยที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส ในสภาพความชื้น สามารถเก็บรักษาละอองเกสรให้ยังคงความมีชีวิตได้ยาวนาน 6 เดือนถึง 1 ปี แต่มีแผนด้านการออกของท่อละอองเกสร

การปรับปรุงพันธุ์อ้อยให้ออกดอกช้าโดยการฉายรังสีแกมมา นำยอดอ่อนไปฉายรังสีแกมมาขนาด 0 20 40 60 80 และ 100 เกรย์ พบว่า อ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 อู่ทอง 5 และ โคลนดีเด่น KK07-037 มี LD50 ที่ 43 เกรย์ นำข้อต่ออ้อยมาเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเจริญปลายยอดจากนั้นคัดเนื้อเยื่ออ้อยที่สมบูรณ์พันธุ์ละ 150 ตัวอย่างรวม 300 ตัวอย่างย้ายลงอาหารแข็งเพื่อนำไปฉายรังสีแบบเฉียบพลัน โดยใช้รังสีขนาด 40 Gy ทำการฉายรังสี จากนั้นย้ายลงอาหารเหลว MS2 ได้อ้อยฉายรังสีรุ่น M1V1 จากนั้นเมื่ออ้อยแตกหน่อ ทำการ subculture อีก 2 ครั้งให้ได้รุ่น M1V3 เพื่อลดการเกิดโคเมอรา แล้วจึงย้ายลงอาหารสูตร MS3 เพื่อชักนำให้เกิดรากต่อไป ขณะนี้ อ้อยที่ผ่านการฉายรังสีและอ้อยตรวจสอบที่ไม่ได้รับการฉายรังสีแกมมา ทั้ง 3 พันธุ์ ได้แก่ ขอนแก่น 3 อู่ทอง 5 และ KK07-037 ได้รับการชักนำให้เกิดรากในอาหารสูตร MS3 ในสภาพปลอดเชื้อ จากนั้นย้ายลงอนุบาลในถาดหลุม เมื่ออ้อยอายุ 1 เดือนย้ายกล้าอ้อยลงในแปลงปลูก เปรียบเทียบกับอ้อยที่ไม่ผ่านการฉายรังสี

การคัดเลือกโคลนอ้อยเพื่อทนทานต่อความแห้งแล้งจากผลการทดสอบสภาวะแล้งในอ้อยลูกผสมกับอ้อยป่า *S. spontaneum* 2 โคลน ได้แก่ KK09-0358 และ KK09-0857 พบว่า ค่าเฉลี่ยน้ำหนักต้นสดและแห้ง น้ำหนักรากสดและแห้ง ค่าเฉลี่ยความยาวลำต้น และความยาวราก ของอ้อยทั้งสองพันธุ์ลดลงเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม แต่ในสภาวะให้น้ำกลับพบว่าอ้อยทั้งสองพันธุ์มีค่าเฉลี่ยดังกล่าวเพิ่มขึ้นแต่น้อยกว่ากลุ่มควบคุม ในขณะที่พันธุ์ KK3 มีค่าสูงขึ้น ผลของการขาดน้ำต่อการตอบสนองทางสรีรวิทยาและการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีในอ้อยลูกผสมทั้ง 2 โคลน พบว่าการขาดน้ำส่งผลให้ค่าการรั่วไหลของสารอิเล็กโทรไลต์ในอ้อยหมายเลข KK09-0358 มากกว่า KK09-0857 เมื่อรดน้ำกลับคืนพบว่า อ้อยทั้ง 2 โคลน มีค่าการรั่วไหลของสารอิเล็กโทรไลต์เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ในขณะที่พันธุ์ KK3 มีค่าการรั่วไหลสูงขึ้นในสภาวะขาด

น้ำแต่ลดลงเมื่อให้น้ำกลับคืนเทียบกับกลุ่มควบคุม ในสภาวะขาดน้ำส่งผลต่อปริมาณคลอโรฟิลล์รวมในอ้อย KK09-0857 มากกว่า KK09-0358 ส่วนปริมาณไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์พบว่ามีปริมาณสูงขึ้นทั้งสองโคลนเมื่ออยู่ในสภาวะขาดน้ำ แต่ KK09-0358 มีค่าสารนี้ลดลงเมื่อเข้าสู่การให้น้ำกลับ ส่วน KK09-0857 ยังคงมีค่าสารดังกล่าวสูงขึ้น เพิ่มสูงขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุม เช่นเดียวกับพันธุ์ KK3 ปริมาณมาลอนไดอัลดีไฮด์ของอ้อยทั้งสองโคลนพบว่า มีค่าสูงกว่ากลุ่มควบคุมเล็กน้อยในภาวะเครียดจากการขาดน้ำ แต่พบปริมาณนี้สูงขึ้นมากเมื่อมีการให้น้ำกลับ แตกต่างจากพันธุ์ KK3 ที่สารนี้ไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุมในสภาวะขาดน้ำ และมีค่าลดลงเมื่อให้น้ำกลับ ปริมาณโปรตีนในอ้อยทั้ง 2 โคลน มีค่าลดลงเล็กน้อยใน KK09-0358 ส่วน KK09-0857 มีค่าลดลงมากในสภาวะขาดน้ำ เมื่อให้น้ำกลับพบว่าค่านี้ยังคงต่ำกว่ากลุ่มควบคุม แต่พันธุ์ KK3 พบโปรตีนสูงขึ้นมากในสภาวะขาดน้ำและเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในภาวะให้น้ำกลับเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม เช่นเดียวกับสารไกลซีนปีเทน แต่ยังคงขาดการตรวจสอบสารนี้ในอ้อยทั้ง 2 พันธุ์ที่ทดสอบ ส่วนสารประกอบฟีนอลิกส์ ปริมาณน้ำตาลรวมและแป้งรวมพบว่ามีค่าสูงขึ้นเมื่ออยู่ในสภาวะขาดน้ำ และเมื่อให้น้ำกลับ จากการทดสอบนี้แสดงให้เห็นว่าอ้อยทั้ง 2 โคลนฟื้นตัวได้ช้ากว่าเมื่อเทียบกับ KK3 หลังการเกิดสภาวะแล้ง

การศึกษาผลของการขาดน้ำต่อการตอบสนองทางสรีรวิทยาและการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีในอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 (KK3), KK07-250, K12-085, UT15 และ UT10-175 เมื่ออ้อยอยู่ในสภาวะขาดน้ำเป็นเวลา 14 วัน โดยดัดให้น้ำจนความชื้นในดินลดลงจนถึงระดับ 1/3 ของน้ำใช้ประโยชน์ได้ ดัดให้น้ำเป็นเวลา 14 วัน แล้วทดสอบการให้น้ำกลับ ผลของการขาดน้ำต่อการเจริญเติบโตของอ้อย พบว่า พันธุ์ UT15 และ KK3 มีความสูงของต้นมากกว่าและเท่ากับต้น Control หลังการให้น้ำกลับ ส่วนอีก 3 พันธุ์มีความสูงต้นต่ำกว่าต้น Control หลังการให้น้ำกลับ พันธุ์ UT10-175 มีค่าเฉลี่ยความยาวรากน้อยกว่าต้น Control หลังการให้น้ำกลับ ในขณะที่พันธุ์อื่นอีก 4 พันธุ์มีค่าใกล้เคียงกับต้น Control ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของต้นทั้ง 4 พันธุ์ หลังการให้น้ำกลับมีค่าต่ำกว่าต้น Control ในขณะที่ KK3 มีค่าใกล้เคียงกับต้น Control แต่มีน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของรากลดลงทุกพันธุ์เมื่อมีการให้น้ำกลับ พันธุ์ K12-085 และ UT15 มีค่าความชื้นสัมพัทธ์ในใบลดลงมากหลังการขาดน้ำเมื่อเทียบกับอีก 3 พันธุ์ แต่มีค่าใกล้เคียงกับ Control หลังการให้น้ำกลับทุกพันธุ์ พันธุ์ UT10-175 มีการร่วงไหลของอิเล็กโทรไลต์มากกว่ากลุ่มควบคุม ในขณะที่อ้อยพันธุ์อื่นๆ ไม่ได้รับผลกระทบจากการขาดน้ำ พันธุ์ UT10-175 และ K12-085 มีการสะสมของสาร ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ในอ้อยสูงกว่าอีก 3 พันธุ์เมื่ออยู่ในสภาวะขาดน้ำ และ K12-085 ยังมีการสะสมสารนี้สูงกว่าพันธุ์อื่นหลังการให้น้ำกลับ พันธุ์ UT10-175, K12-085 และ UT15 มีปริมาณโปรตีนสูงกว่ากลุ่ม Control มากเมื่ออยู่ในสภาวะขาดน้ำ และลดลงเท่ากับ Control ในสภาวะให้น้ำกลับ ในขณะที่ UT10-175 มีสารไกลซีนปีเทนสูงกว่า Control มากในสภาวะขาดน้ำ ส่วน K12-085 และ UT15 มีค่าสูงเช่นกันแต่น้อยกว่าพันธุ์แรก ทั้ง 4 พันธุ์ ยกเว้น KK3 มีการสร้างสารฟีนอลิกสูงกว่ากลุ่ม Control ในสภาวะขาดน้ำ ในขณะที่ K12-085 ยังคงมีสารนี้สูงกว่ากลุ่ม Control หลังการให้น้ำกลับ ยังไม่สามารถตรวจ MDA ได้ เนื่องจากไม่มีสารเคมีในการวิเคราะห์

ผลการดำเนินงานในกิจกรรมที่ 1 ได้อ้อยโคลนดีเด่น จำนวน 11 โคลน ได้แก่ KK07-250 KK07-370 KK08-091(BC2) KK07-599 KK05-643 NSS08-22-3-13 KK07-1083 KK07-037 KK08-051(BC2) KK07-050 และ KK08-053(BC2) มีปฏิกริยาต่อโรคเส้ดำต้านทานปานกลาง ส่วนปฏิกริยาต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง มีพันธุ์ต้านทานปานกลาง จำนวน 6 โคลน ได้แก่ KK07-370 KK06-537 KK05-643 KK07-241 KK08-091 และ KK09-599 และ พันธุ์ต้านทาน จำนวน 10 โคลน/พันธุ์ ได้แก่ KK07-050 KK08-053 KK08-081 KK08-075 KK06-441 KK08-570 KK08-051 K84-200 อุ้ทอง 8 และ ขอนแก่น 3 กิจกรรมที่ 2 การตอบสนองของโคลนดีเด่นต่อปัจจัยการผลิตและการจัดการในดินทราย ทรายร่วน และร่วนทราย สภาพน้ำฝน ศึกษาประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนและการใช้น้ำของอ้อยโคลนดีเด่นชุดที่ 2 ของ ศว.ขอนแก่น (KK07-250) ศว.นครสวรรค์ (NSUT10-266) และ ศว.สุพรรณบุรี (UT10-623) ร่วมกับพันธุ์ขอนแก่น 3 จะเริ่มดำเนินการในปี 2562 เก็บเกี่ยวในต้นปี 2563 ) ประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อยทั้ง 4 พันธุ์/โคลน ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์และการใช้น้ำ และไม่มี ความแตกต่างระหว่างพันธุ์ หรือ ระหว่างการใช้น้ำ ส่วนประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจน ไม่สามารถเก็บผลผลิตได้ เนื่องจากอ้อยถูกปลวกเข้าทำลาย กิจกรรมที่ 3 การวิจัยและพัฒนาเพื่อการขยายและกระจายพันธุ์ ศึกษาการ จัดทำแปลงพันธุ์ อ้อยสะอาดในพื้นที่ที่เหมาะสมในแต่ละเขตที่มีการปลูกอ้อย วิเคราะห์ความเสี่ยงของการเกิดโรคใบขาวอ้อยและศึกษาข้อมูล สภาพภูมิอากาศ กำหนดจุดตัวแทนพื้นที่ในแต่ละตำบลเพื่อศึกษา เก็บข้อมูลรายละเอียดต่อไปรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นเตรียม

ข้อมูลเพื่อจัดทำแผนที่สำรวจพื้นที่เป้าหมายที่สามารถทำแปลงพันธุ์อ้อยสะอาด /ทำการสุ่มเก็บดินวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี และกายภาพ

การวิเคราะห์โครงสร้างและความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมได้นำข้อมูลอ้อย (*Saccharum officinarum*) จำนวน 140 ตัวอย่าง จากเชื้อพันธุกรรม และโคลนดีเด่นของ ศวร.ขอนแก่น ศวร.สุพรรณบุรี และ ศวร.นครสวรรค์ การทดสอบดูความแตกต่างทางพันธุกรรมของตัวอย่าง ด้วยเทคนิค PCR (polymerase chain reaction) ตรวจสอบผลโดยใช้เครื่อง Fragment analysis ใช้เครื่องหมายทางพันธุกรรมชนิด SSR จำนวนทั้งหมด 42 ไพรเมอร์ เพื่อทำการจำแนกความแตกต่างระหว่างตัวอย่างทั้งหมด 140 ตัวอย่าง ตามข้อมูลเบื้องต้นของตัวอย่างลูกผสมในแต่ละคู่ (พ่อ-แม่) ได้ทำการอ่านข้อมูลที่ได้จากผลเครื่อง Fragment analysis ในรูปแบบข้อมูล 0, 1 ซึ่ง 0 หมายถึง ไม่พบแถบดีเอ็นเอ และ 1 หมายถึง มีแถบดีเอ็นเอขึ้น จากข้อมูลเบื้องต้นที่ได้กล่าวมา เราจึงได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์และโครงสร้างทางพันธุกรรมด้วยโปรแกรม GenALEx6.5 ในรูปแบบ principal coordinates (PCoA) และ โปรแกรม STRUCTURE 2.3 รวมทั้ง โปรแกรม NTSYS-pc version 2.0 เพื่อตอบคำถามเกี่ยวกับโครงสร้างทางพันธุกรรมให้มีความชัดเจนและมองเห็นภาพได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้เพื่อจะทดสอบว่าโปรแกรมที่นำมาวิเคราะห์ในครั้งนี้มีประสิทธิภาพที่จะนำมาวิเคราะห์ข้อมูลหรือใหม่ รวมทั้งเพื่อนำไปประยุกต์ใช้กับพืชชนิดอื่นๆ ในอนาคตต่อไป

การปรับปรุงพันธุ์อ้อยสำหรับเขตดินทราย ทรายร่วน และร่วนทรายสภาพน้ำฝน ระหว่างปี 2559-2564 มีโคลนอ้อยดีเด่น ได้แก่ KK07-250 โดยมีลักษณะเด่น คือ ให้ผลผลิต 15.9 และ 12.2 ตัน/ไร่ ในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ ให้ผลผลิตน้ำตาล 2.17 และ 1.73 ตันซีเอส/ไร่ ในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ ด้านทานปานกลางต่อโรคเส้ดำ แดกกอติ ทรงกอตั้งตรง และไม่มีขนบนใบ การเจริญเติบโตทางความสูงเฉลี่ยเดือนละ 26 เซนติเมตร มีการสร้างใบเดือนละ 5 ใบ จนถึงเดือนพฤศจิกายน และลดลงเป็นเดือนละ 1 ใบ การสะสมน้ำตาลเริ่มจากเดือนตุลาคม จาก 4.5 ซีเอส เพิ่มขึ้นเดือน 1.7 ซีเอส นอกจากนี้ยังมีอ้อยโคลนดีเด่นที่มีผลผลิตสูง ความหวานสูง ใช้เป็นแหล่งพันธุกรรมในการพัฒนาพันธุ์ต่อไป ส่วนการศึกษาข้อมูลจำเพาะอ้อยโคลนดีเด่น ประสิทธิภาพการใช้น้ำในดินชุดยโสธร พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติของผลผลิต ความหวาน และผลผลิตน้ำตาลระหว่างพันธุ์และระหว่างการให้น้ำตามความต้องการ 50เปอร์เซ็นต์ของความต้องการ และไม่ให้น้ำหรือใช้เพียงน้ำฝน โคลน KK07-250 ควรปลูกแบบแถวคู่โดยใช้ระยะ 0.4x1.2 เมตร และการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินทั้งการแบ่งใส่ 2 หรือ 3 ครั้ง ร่วมกับการเพิ่มธาตุไนโตรเจน อัตรา 10 กิโลกรัม/ไร่ ก่อนเก็บเกี่ยว 1 เดือน จะทำให้ท่อนพันธุ์มีคุณภาพสูงสุด และโคลน KK07-037 ให้ผลผลิตสูง 15.8 และ 14.3 ตัน/ไร่ ในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ เจริญเติบโตเร็ว แดกกอติ ด้านทานปานกลางต่อโรคเส้ดำ ทั้ง 2 โคลนอยู่ระหว่างการรวบรวมข้อมูลเพื่อขอรับรองพันธุ์

## 2. โครงการปรับปรุงพันธุ์อ้อยสำหรับเขตดินร่วน ร่วนเหนียวและดินเหนียว สภาพน้ำฝน

จากการปรับปรุงพันธุ์อ้อย เพื่อให้ได้พันธุ์ที่มีผลผลิตน้ำตาลสูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 หรือ LK92-11 ไม่น้อยกว่าร้อยละ 5 เหมาะกับสภาพการปลูกในดินร่วน ร่วนเหนียว และดินเหนียวเขตน้ำฝน ซึ่งดำเนินการคัดเลือกพันธุ์และการประเมินผลผลิต รวมทั้งศึกษาปฏิกริยาต่อโรคเหี่ยวเน่าแดงและเส้ดำด้วยวิธีการปลูกเชื้อ ในโคลนอ้อยชุดปี 2553 2556 และ 2559 นั้น ในโคลนอ้อยชุดปี 2553 อ้อยโคลนดีเด่น NSUT10-266 ให้ผลผลิตอ้อยเฉลี่ย 18.02 ตัน/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ LK92-11 (17.00 ตัน/ไร่) ร้อยละ 6 ผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ย 2.82 ตันซีเอส/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ LK92-11 (2.40 ตันซีเอส/ไร่) ร้อยละ 18 และเทียบเท่ากับพันธุ์ขอนแก่น 3 แต่มีซีเอสสูง 15.77 ซึ่งสูงกว่าพันธุ์ LK92-11 และพันธุ์ขอนแก่น 3 ร้อยละ 10 และ 7 ตามลำดับ ด้านทานปานกลางต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง แต่อ่อนแอปานกลางต่อโรคเส้ดำ นอกจากนี้ในโคลนอ้อยชุดปี 2556 เช่น โคลน NSUT13-106 NSUT13-154 NSUT13-289 และ NSUT13-313 และโคลนอ้อยชุดปี 2559 จำนวน 20 โคลน ที่มีผลผลิตและความหวานสูง ทรงกอที่ตั้งตรง ใบหลุดร่วงง่าย อยู่ระหว่างการประเมินผลผลิตขั้นเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร และขั้นเปรียบเทียบเบื้องต้น อ้อยแต่ละโคลน/พันธุ์มีการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการใช้น้ำในโตรเจน และน้ำ ศักยภาพในการให้ผลผลิตที่แตกต่างกัน ในดินร่วน ร่วนเหนียว ชุดดินวังไธ ที่มีความอุดมสมบูรณ์อยู่ในระดับปานกลาง และดินมีความเป็นกรดเล็กน้อย พบว่าอ้อยโคลนดีเด่นแต่ละพันธุ์มีศักยภาพในการให้ผลผลิต และประสิทธิภาพการใช้น้ำในโตรเจนในการสร้างผลผลิตสูงสุดแตกต่างกัน ซึ่งอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับการปลูกอ้อยโคลน KK07-037 ควรใส่ปุ๋ยอัตรา 12-6-12 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O /ไร่ (อัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน) ในอ้อยปลูก อ้อยต่อ 1 และ ต่อ 2 โคลน NSUT10-310 ควรใส่ปุ๋ยอัตรา



6-6-12 (0.5 เท่าของอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน) 18-6-12 (1.5 เท่าของอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน) และ 12-6-12 กิโลกรัม  $N-P_2O_5-K_2O$  /ไร่ ในอ้อยปลูก อ้อยต่อ 1 และ ต่อ 2 ตามลำดับ โคลน UT07-317 ในอ้อยปลูก ควรใส่ปุ๋ยอัตรา 12-9-6 กิโลกรัม  $N-P_2O_5-K_2O$  /ไร่ สำหรับอ้อยต่อ 1 และต่อ 2 ควรใส่ปุ๋ยอัตรา 6-6-12 กิโลกรัม ขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบกับขอนแก่น 3 ควรใส่ปุ๋ยอัตรา 12-6-12 18-6-12 และ 6-6-12 กิโลกรัม  $N-P_2O_5-K_2O$  /ไร่ ในอ้อยปลูก อ้อยต่อ 1 และ ต่อ 2 ตามลำดับ ในดินต้น เนื้อดินมีลักษณะ เป็นดินร่วน ร่วนเหนียว มีความอุดมสมบูรณ์อยู่ในระดับปานกลาง และเป็นดินต่างอ้อยโคลน KK07-037 ควรใส่ปุ๋ยอัตรา 12-9-6 กิโลกรัม  $N-P_2O_5-K_2O$  /ไร่ (อัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน) ในอ้อยปลูก และใส่ปุ๋ยอัตรา 6-9-6 กิโลกรัม  $N-P_2O_5-K_2O$  /ไร่ (0.5 เท่าของอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน) ในอ้อยต่อ 1 และอ้อยต่อ 2 โคลน NSUT10-310 และ โคลน UT07-317 ควรใส่ปุ๋ยอัตรา 12-9-6 กิโลกรัม  $N-P_2O_5-K_2O$  /ไร่ ในอ้อยปลูก อ้อยต่อ 1 และ ต่อ 2 โคลน KK07-250 และ NSUT10-266 ควรใส่ปุ๋ยอัตรา 15-6-12 กิโลกรัม  $N-P_2O_5-K_2O$  /ไร่ ในอ้อยปลูก (อัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน) ส่วนพันธุ์ขอนแก่น 3 ควรใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 12-9-6 กิโลกรัม  $N-P_2O_5-K_2O$  /ไร่ ในอ้อยปลูก และอ้อยต่อ 1 และใส่ปุ๋ยอัตรา 6-9-6 กิโลกรัม  $N-P_2O_5-K_2O$  /ไร่ ในอ้อยต่อ 2 ในส่วนของการจัดการน้ำในดินร่วนเหนียว และดินเหนียวทั้งที่เป็นดินปกติ และดินต้น การให้น้ำเสริม 100 เปอร์เซ็นต์ของความต้องการน้ำของอ้อย จะทำให้อ้อยแสดงศักยภาพในการให้ผลผลิต และมีประสิทธิภาพการใช้น้ำในการนำไปใช้ในการสร้างผลผลิตสูงสุด อย่างไรก็ตาม หากมีข้อจำกัดในด้านแหล่งน้ำ และต้นทุน ควรมีการให้น้ำเสริมอย่างน้อย 50 เปอร์เซ็นต์ของความต้องการ ในภาพรวมการดำเนินงานผลลัพธ์และเทคโนโลยีเป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้ ถูกนำไปถ่ายทอด และใช้ประโยชน์ในเชิงสาธารณะผ่านกระบวนการนำเสนอผลงานในระดับชาติ และนานาชาติ ทั้งภาคบรรยาย และภาคโปสเตอร์ ในการประชุม/สัมมนาวิชาการ ผลงานตีพิมพ์วิชาการในวารสารวิชาการ และรายงานผลงานประจำปีของหน่วยงาน รวมทั้งเป็นวิทยากรในการถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านพันธุ์ และการจัดการปัจจัยการผลิตอ้อยผ่านการอบรม ซึ่งจัดขึ้นโดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยการนำอ้อยโคลนดีเด่น ไปแนะนำให้แก่เกษตรกรได้ใช้เป็นทางเลือกด้านการใช้พันธุ์ได้อย่างเหมาะสมกับพื้นที่ต่อไป

### 3. โครงการปรับปรุงพันธุ์อ้อยสำหรับสภาพชลประทานและมีน้ำเสริม

การเปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์อ้อย 4 ชุดปี ในชุดปี 2553 ในอ้อยปลูก อ้อยต่อ 1 และ อ้อยต่อ 2 จาก 3 สถานที่ พบว่า มีอ้อยโคลนดีเด่นที่น่าสนใจคือ โคลน UT10-623 ส่วนชุดปี 2554 ในอ้อยปลูก อ้อยต่อ 1 จาก 3 สถานที่ พบว่า มีอ้อยโคลนดีเด่นที่น่าสนใจคือ โคลน UT11-063 UT11-072 และ UT11-341 ชุดปี 2555 ในอ้อยปลูก จาก 3 สถานที่ พบว่า มีอ้อยโคลนดีเด่นที่น่าสนใจคือ โคลน UT12-237 UT12-153 และ UT12-238 และในชุดปี 2556 ในอ้อยปลูก จาก 3 สถานที่ พบว่า มีอ้อยโคลน UT13-181 มีความงอกที่ดีมาก การเจริญเติบโตดี การศึกษาปฏิกิริยาของอ้อยโคลนดีเด่นต่อโรคเหี่ยวเน่าแดงอ้อยชุดปี 2557 มี 14 สายพันธุ์ที่มีความต้านทานต่อโรคปานกลาง (MR) ส่วนการศึกษาปฏิกิริยาของอ้อยโคลนดีเด่นต่อโรคเส้ดำอ้อยชุดปี 2555 มีเพียง 2 สายพันธุ์คือ UT12-153 และ UT12-243 ที่มีความต้านทานต่อโรคปานกลาง ส่วนใหญ่จะอ่อนแอต่อโรค ได้โคลนอ้อยดีเด่นอย่างน้อย 1 โคลนที่มีผลผลิตน้ำตาลสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบบ้างน้อย 5 เปอร์เซ็นต์ คือ อ้อยโคลน UT10-623 ซึ่งจะนำเสนอเข้ารับรองพันธุ์ในปี 2565

### อภิปรายผล

จากการปรับปรุงพันธุ์อ้อยสำหรับเขตดินร่วน ร่วนเหนียว และดินเหนียวสภาพน้ำฝน ระหว่างปี 2559-2564 ในโคลนอ้อยชุดปี 2553 2556 และ 2559 มีโคลนดีเด่นในชุดปี 2553 คือโคลน NSUT10-266 ซึ่งให้ผลผลิตอ้อยเฉลี่ย 17.0 ตันต่อไร่ ความหวาน 15.70 ซีซีเอส และผลผลิตน้ำตาล 2.64 ตันซีซีเอสต่อไร่ ต้านทานปานกลางต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง ทรงกอตั้งตรง กาบใบหลุดร่วงง่าย และไม่มีขนบนใบ ซึ่งอยู่ระหว่างการขอรับรองพันธุ์ ในขณะที่โคลนอ้อยชุดปี 2556 และ 2559 ซึ่งอยู่ระหว่างการคัดเลือก และประเมินผลผลิต พบว่ามีอ้อยหลายโคลนมีศักยภาพในด้านการผลิตและความหวาน อย่างไรก็ตาม จากสภาพภูมิอากาศมีการเปลี่ยนแปลงไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปี 2562-2563 ทำให้บางสถานที่ที่ใช้ประเมินผลผลิต เกิดภาวะฝนทิ้งช่วง การกระจายของฝนไม่ดี มีอุณหภูมิสูงจัด ส่งผลต่อการเจริญเติบโต และการงอกของอ้อยต่อ รวมทั้งมีการระบาดของแมลงศัตรูอ้อยเพิ่มมากขึ้น ทำให้กระทบต่อผลผลิต และความหวานของอ้อย รวมทั้งปริมาณน้ำที่มีไม่เพียงพอในการศึกษาประสิทธิภาพการใช้น้ำไนโตรเจนและการจัดการน้ำด้วยเช่นกัน

การคัดเลือกพันธุ์จากประชากรอ้อยในระยะต้นกล้าของโคลนอ้อยชุดปี 2556 และ 2559 แบบรายต้น (Individual (mass) selection) โดยพิจารณาจากผลผลิตเป็นเกณฑ์การคัดเลือกหลัก พบว่าอาจไม่มีประสิทธิภาพมากนัก เนื่องจากขาดจำนวนซ้ำ จากจำนวนต้นกล้าที่ได้จากการผสมพันธุ์มีจำนวนไม่เพียงพอต่อการเพิ่มจำนวนซ้ำ ทำให้ความแม่นยำในการคัดเลือกลดลง สอดคล้องกับ Jerome and Muqing (2020) ที่รายงานว่าการปรับปรุงพันธุ์อ้อยส่วนใหญ่ ในการคัดเลือกพันธุ์ช่วงระยะแรก มักใช้ลักษณะที่แสดงออกมาเป็นหลัก ดังนั้น โอกาสและประสิทธิภาพการคัดเลือก จึงขึ้นอยู่กับ การแสดงออกของพันธุกรรมที่ควบคุมลักษณะนั้นๆ แต่เนื่องจากผลผลิตเป็นลักษณะทางปริมาณ (Quantitative trait) ควบคุมด้วยยีนหลายคู่ การคัดเลือกโดยพิจารณาจากผลผลิตโดยตรงอาจให้ผลที่ไม่แน่นอน โดยผลผลิตในอ้อยปลูก และอ้อยต่อ ของโคลนอ้อยที่คัดเลือกมีความแตกต่างกันมาก อาจเป็นผลสืบเนื่องมาจากประสบปัญหาภัยแล้งที่รุนแรงในช่วงเวลาเพาะปลูก จำกัดการเจริญเติบโตของอ้อย ส่งผลให้ผลผลิตต่อต้นลดลง อ้อยมีคุณภาพต่ำ (da Silva et al., 2012) มากกว่าผลจากพันธุกรรม ซึ่งในโคลนอ้อยชุดปี 2559 ประสบกับสภาพแล้ง ฝนทิ้งช่วงยาวนาน อย่างก็ตามในโคลนอ้อยชุดปี 2553 ขึ้นการเปรียบเทียบมาตรฐานในอ้อยปลูกนั้น แม้ว่าสถานที่ปลูกที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ประสบกับสภาพแล้ง ฝนทิ้งช่วงยาวนาน ทำให้ผลผลิตอ้อยเฉลี่ยเพียง 11.1 ตัน/ไร่ ซึ่งต่ำกว่าอีก 4 สถานที่ทดลอง ที่มีผลผลิตอ้อยเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 15.6-18.6 ตัน/ไร่ จากการได้รับปริมาณน้ำฝน และการกระจายตัวของฝนที่ดีกว่า แต่การวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับสถานที่ปลูก (genotype x location interaction) ในลักษณะผลผลิตอ้อย และผลผลิตน้ำตาล โดยวิธี GGE biplot ให้ผลรวมของ PC1 และ PC2 มีค่าอยู่ระหว่าง 83.0-87.6 % ซึ่งแสดงว่าแผนภาพดังกล่าว สามารถอธิบายข้อมูลได้ค่อนข้างแม่นยำ โดยให้ผล สอดคล้องกับค่าเฉลี่ยของลักษณะในแต่ละสถานที่ปลูก ซึ่งใช้ตรวจสอบพันธุ์อ้อยที่มีความสามารถในการปรับตัวเฉพาะเจาะจง กับพื้นที่ปลูกและพันธุ์ที่ปรับตัวได้ดีทั่วไป เป็นข้อมูลสนับสนุนเพื่อใช้ในการส่งเสริมพันธุ์อ้อยให้กับเกษตรกรในแต่ละพื้นที่

นอกจากการใช้ลักษณะผลผลิตแล้ว ความหวานเป็นอีกลักษณะหนึ่งที่ใช้เป็นเกณฑ์การคัดเลือก ความหวานเกิดจากอิทธิพลของพันธุกรรมมากกว่าสภาพแวดล้อม พันธุ์อ้อยที่มีความหวานสูง สามารถผลิตน้ำตาลต่อต้นอ้อยได้เพิ่มขึ้นแล้ว เกษตรกรผู้ปลูกอ้อยยังได้รับค่าตอบแทนเพิ่มขึ้นอีกด้วย ในการคัดเลือกพันธุ์โคลนอ้อยชุดปี 2553 และ 2556 พบว่าโคลนที่คัดเลือกไว้ ส่วนใหญ่มีพันธุ์พ่อแม่ที่ซ้ำ หรือเกี่ยวข้องใกล้ชิดกัน เช่นโคลน NSUT10-266 และ NSUT13-313 มีพันธุ์แม่ Q76 เดียวกัน พันธุ์แม่ดังกล่าว มีลักษณะเด่นในด้านความหวาน สอดคล้องกับ Cox et al. (1994) ที่พบว่าลักษณะความหวานสูงช่วงต้นฤดูการมีอัตราพันธุกรรมแนวแคบระดับปานกลาง จนถึงสูง เขาจึงแนะนำให้ใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลที่เก็บไว้ในอดีต สำหรับคัดเลือกพ่อแม่ที่มีความหวานสูงเป็นคู่ผสมพันธุ์ จะช่วยให้การปรับปรุงพันธุ์มีประสิทธิภาพสูงขึ้น เมื่อจบโครงการ ได้โคลนอ้อยที่เด่นอย่างน้อย 1 โคลนที่มีผลผลิตน้ำตาลสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบอย่างน้อย 5 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ อ้อยโคลน UT10-623 ซึ่งจะนำเสนอเข้ารับรองพันธุ์ในปี 2565 ในการเกิดผลกระทบต่อการรอดูพื้นที่การปลูกอ้อยที่เพิ่มขึ้น ซึ่งใช้เวลา 5-10 ปี

## แผนงานย่อยที่ 2 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อย

### สรุปผล

#### 1. โครงการวิจัยและพัฒนาการป้องกันกำจัดโรคใบขาวอ้อย

กิจกรรมที่ 1 ศึกษาปริมาณธาตุอาหารรองในอ้อยที่เป็นโรคใบขาวในระดับต่างๆ พบว่าปริมาณธาตุที่เหมาะสมทำให้อ้อยไม่เป็นโรคใบขาว ในท่อนพันธุ์อ้อยควรมีธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม เหล็ก และสังกะสีร้อยละ 0.83 0.45 1.136 0.094 0.093 0.0077 และ 0.0009 ตามลำดับ และในท่อนพันธุ์อ้อยควรมีสมดุลของธาตุไนโตรเจนและแมกนีเซียมระหว่าง 8.81-8.96 และมีสมดุลของธาตุโพแทสเซียมและฟอสฟอรัสระหว่าง 2.50-2.79 จึงจะทำให้ท่อนพันธุ์นั้นสามารถนำไปทำพันธุ์ได้

กิจกรรมที่ 2 ศึกษาการแช่ท่อนพันธุ์อ้อยด้วยสารละลายเกลือสังกะสีเพื่อลดการแสดงอาการโรคใบขาวของท่อนพันธุ์ การแช่ท่อนพันธุ์อ้อยด้วยสารละลายเกลือสังกะสี ความเข้มข้นที่เหมาะสมในการแช่ท่อนพันธุ์อ้อย คือการแช่สารละลาย ZnSO<sub>4</sub> เข้มข้น 1% ช่วงเวลาที่เหมาะสมในการแช่ท่อนพันธุ์อ้อย คือการแช่ที่ระยะเวลา 15 และ 20 นาที ตามลำดับ สำหรับการแช่ท่อนพันธุ์อ้อยด้วยสารละลายเกลือสังกะสีโดยใช้ความเข้มข้นและช่วงเวลาที่เหมาะสม พบว่าท่อนพันธุ์จากแปลงอ้อยสะอาดมีสมดุลของธาตุไนโตรเจนกับแมกนีเซียม โพแทสเซียมกับฟอสฟอรัส เหล็กกับสังกะสี 10.0 3.71 4.83 ตามลำดับ

ท่อนพันธุ์จากแปลงเป็นโรคใบขาวมีสมมูลของธาตุอาหารต่ำกว่าท่อนพันธุ์จากแปลงอ้อยสะอาดโดยมีสมมูลของธาตุอาหาร 9.1 2.3 และ 3.0 ตามลำดับ

กิจกรรมที่ 3 การจัดการธาตุอาหารเพื่อลดความรุนแรงของโรคใบขาว ดำเนินการทดลอง 9 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดขอนแก่น กาฬสินธุ์ อุดรธานี สกลนคร ราชบุรี กาญจนบุรี สุพรรณบุรี อุทัยธานี และนครสวรรค์ ในแต่ละจังหวัดทำการคัดเลือกแปลงทดลองที่เป็นตัวแทนพื้นที่ปลูกอ้อยที่มีการระบาดของโรคใบขาวน้อยและปานกลางอย่างละ 1 แปลงรวมจังหวัดละ 2 แปลงๆ ละ 2 ไร่ รวม 18 แปลง 36 ไร่ ผลการดำเนินงานการจัดการธาตุอาหารเพื่อลดความรุนแรงของโรคใบขาวอ้อยในพื้นที่ปลูกอ้อยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ควรใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยใส่ไนโตรเจนอัตรา 27 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ฟอสเฟตระหว่าง 6-9 กิโลกรัม  $P_2O_5$  ต่อไร่ ใส่โพแทสเซียมระหว่าง 12-18 กิโลกรัม  $K_2O$  ต่อไร่ ควรเพิ่มธาตุแมกนีเซียมในรูปโดโลไมท์ อัตราระหว่าง 25-75 กิโลกรัมต่อไร่ และเพิ่มธาตุสังกะสีในรูป  $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$  อัตรา 3.8 - 7.6 กิโลกรัมต่อไร่ ในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น กาฬสินธุ์ และอุดรธานี ส่วนจังหวัดสกลนครไม่จำเป็นต้องใส่ธาตุสังกะสี สำหรับพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตกแนะนำให้ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยใส่ไนโตรเจนอัตรา 18-27 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ฟอสเฟตระหว่าง 3-6 กิโลกรัม  $P_2O_5$  ต่อไร่ ในพื้นที่ปลูกอ้อยจังหวัดราชบุรี กาญจนบุรี อุทัยธานี และนครสวรรค์ ยกเว้นจังหวัดสุพรรณบุรีใส่ฟอสเฟตอัตราสูง 9 กิโลกรัม  $P_2O_5$  ต่อไร่ ใส่โพแทสเซียมอัตราปานกลางถึงสูงระหว่าง 12-18 กิโลกรัม  $K_2O$  ต่อไร่ ควรเพิ่มธาตุแมกนีเซียมในรูปโดโลไมท์ อัตราระหว่าง 25-30 กิโลกรัมต่อไร่ และเพิ่มธาตุสังกะสี ในพื้นที่จังหวัดราชบุรีและกาญจนบุรี ใส่  $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$  อัตรา 3.8 กิโลกรัมต่อไร่ ในพื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรี และอุทัยธานีใส่  $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$  อัตรา 7.6 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนจังหวัดนครสวรรค์ไม่จำเป็นต้องใส่ธาตุสังกะสี

กิจกรรมที่ 4 การจัดการโรคใบขาวในพื้นที่เสี่ยงภัยการระบาดของโรคใบขาวอ้อย เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคใบขาวในพื้นที่เสี่ยงภัยต่อการเป็นโรคใบขาว ได้แก่ การปลูกพืชหมุนเวียนตัดวงจรโรคใบขาว พืชที่มีคุณสมบัติในการใช้เป็นพืชหมุนเวียนเพื่อตัดวงจรโรคใบขาว ได้แก่ การปลูกอ้อยตามถั่วลิสง และ ถั่วมะแฮะ การใช้พันธุ์สะอาดร่วมกับการจัดการธาตุอาหาร พื้นที่ที่มีโรคใบขาวระบาดในเขตจังหวัดขอนแก่นและกาฬสินธุ์ ควรปลูกอ้อยโดยใช้ท่อนพันธุ์จากแปลงอ้อยสะอาดและใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินโดยใส่ปุ๋ย N-P-K+Mg+Zn โดยใส่ Zn ในรูป  $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$  อัตรา 3.8-7.6 กิโลกรัมต่อไร่ จึงจะเพียงพอสำหรับการลดความรุนแรงของโรคใบขาวได้ สำหรับการจัดทำแปลงพันธุ์อ้อยสะอาดควรดำเนินการในพื้นที่ที่มีการระบาดของโรคใบขาวน้อยโดยนำเทคโนโลยีการตรวจเชื้อไฟโตพลาสมาที่แม่นยำมาตรวจคัดกรองเชื้อสาเหตุโรคใบขาวและการประยุกต์วิธีการจัดการแปลงพันธุ์แบบมี border area ผลการดำเนินงาน ได้ปลูกอ้อยชำซอกจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจำนวน 400 ต้น และปลูกอ้อย border area วิเคราะห์เชื้อไฟโตพลาสมาในใบทุกกอ นำตัวอย่างที่มีผลวิเคราะห์รหัสสีฟ้าและรหัสสีเขียวแบ่งอ้อยเป็น 2 ส่วนๆที่ 1 นำไปปลูกขยายพันธุ์แบบวงลำ ส่วนที่ 2 นำลำไปชำซอกแล้วนำอ้อยชำซอกกลับเข้าการปลูกแบบมี border area ใหม่ โดยปลูกเมื่อวันที่ 28 มีนาคม 2562 ใส่ปุ๋ย 2 ครั้งตามค่าวิเคราะห์ดิน ได้ดูแลรักษาแปลงอ้อยต่อ 1 ที่ปลูกแบบมี border area เก็บตัวอย่างส่งวิเคราะห์เชื้อไฟโตพลาสมาเพื่อติดตามการติดเชื้อในอ้อยต่อ จำนวน 160 ตัวอย่าง ผลการทดลองพบว่า การถ่ายทอดเชื้อโรคใบขาวไปยังอ้อยต่อ 1 จากแปลงพันธุ์อ้อยสะอาดที่ตรวจพบเชื้อโรคใบขาวรหัสสีฟ้า (มีระดับเชื้อ 0-0.5 copy/ul in 25 ng plant DNA) ร้อยละ 52.6 และรหัสสีเขียว (มีระดับเชื้อ 0.5-1 copy/ul in 25 ng plant DNA) ร้อยละ 31.4 ทั้งสองรหัสสีดังกล่าวมีเชื้อโรคใบขาวอยู่ในระดับปลอดภัยที่จะนำไปทำพันธุ์รวมกันร้อยละ 84 ซึ่งถือว่าเป็นแปลงพันธุ์อ้อยสะอาดที่มีสุขภาพดีตามผลการตรวจคัดกรองเชื้อโรคใบขาว เมื่อมีการตรวจเชื้อโรคใบขาวใหม่ในรุ่นที่เป็นอ้อยต่อ 1 จากรหัสสีฟ้าและสีเขียวให้ผลวิเคราะห์เชื้อในระดับปลอดภัยต่อการเกิดโรคใบขาวเป็นรหัสสีฟ้าและสีเขียวเฉลี่ยร้อยละ 9 ให้ผลวิเคราะห์เชื้อในระดับเฝ้าระวังไม่ให้เกิดสภาวะเครียดเป็นรหัสสีเหลือง ( มีระดับเชื้อ 1-10 copy/ul in 25 ng plant DNA) ร้อยละ 91 ไม่พบเชื้อโรคใบขาวในระดับไม่ปลอดภัยต่อการเกิดโรคใบขาว สำหรับการถ่ายทอดเชื้อไปยังแปลงอ้อยปลูกใหม่ โดยการใช้ท่อนพันธุ์อ้อยสะอาดจากลำที่มีผลตรวจโรครหัสสีฟ้ามีระดับเชื้อน้อยมาก (0-0.5 copy/ul in 25 ng plant DNA) และรหัสสีเขียวที่ตรวจพบเชื้อในระดับต่ำ (0.5-1 copy/ul in 25 ng plant DNA) ซึ่งเป็นระดับที่สามารถนำไปทำพันธุ์ได้ เมื่อนำไปทำพันธุ์ปลูกให้ผลวิเคราะห์เชื้อในระดับปลอดภัยต่อการเกิดโรคใบขาวเป็นรหัสสีฟ้าและสีเขียวเฉลี่ยร้อยละ 37 ให้ผลวิเคราะห์เชื้อในระดับเฝ้าระวังไม่ให้เกิดสภาวะเครียดเป็นรหัสสีเหลือง (มีระดับเชื้อ 1-10 copy/ul in 25 ng plant DNA) ร้อยละ 49 และ ให้ผลวิเคราะห์เชื้อในระดับไม่ปลอดภัยต่อการเกิดโรคใบขาวรหัสสีส้มร้อยละ 14 โดยสามารถ

ขยายผลในแปลงพันธุ์อ้อยสะอาดของศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตรหนองหารจาง ตำบลน้ำพอง อำเภอน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น จากการติดตามแปลงเกษตรกรรมยังไม่พบโรคใบขาว

กิจกรรมที่ 5 การกำจัดเชื้อสาเหตุโรคใบขาวในเนื้อเยื่ออ้อย การศึกษาปริมาณเชื้อและสภาวะแวดล้อมต่อการแสดงอาการใบขาวในอ้อยที่ติดเชื้อไฟโตพลาสมาโรคใบขาวทำการศึกษาใน 2 วิธีการ คือ (1) การชักนำอาการใบขาวด้วยภาวะร้อนและแล้ง เพื่อศึกษาระดับปริมาณเชื้อที่สามารถชักนำอาการใบขาวได้ และ (2) การชักนำอาการใบขาวด้วยความแตกต่างของหน้าดิน การทดสอบในอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 ที่มีปริมาณเชื้อไฟโตพลาสมาในปริมาณสูง ตั้งแต่ 100 copy/ul ในดีเอ็นเออ้อย 25 ng หลังการทดสอบด้วยสภาวะแล้ง และฟื้นฟูสภาพต้นด้วยการให้น้ำ เป็นเวลา 3 วัน สามารถตรวจพบการเปลี่ยนสีของใบจากเขียวเป็นขาว แสดงให้เห็นว่าสภาวะแล้งสามารถชักนำอาการใบขาวในอ้อยที่มีเชื้อไฟโตพลาสมาในระดับนี้ได้ การทดสอบในต้นที่มีเชื้ออยู่ในน้อยกว่า 10 copy/ul ในดีเอ็นเอพืช 25 นาโนกรัม และระดับปริมาณเชื้อที่ 10 copy/ul ในดีเอ็นเอพืช 25 นาโนกรัมหรือน้อยกว่า (รหัสสีส้มระดับ 1) พบว่าไม่สามารถชักนำอาการใบขาว พบว่าไม่แสดงอาการใบขาวหลังต้นฟื้น การทดสอบในต้นที่มีเชื้อ <math><0.5 \text{ copy/ul}</math> ใน DNA พืช 25 ng) ถึง <math><10 \text{ copy/ul}</math> ใน DNA พืช 25 ng พบว่าหน่อใหม่ที่งอกมีสีเขียวและมีเชื้อในระดับสีฟ้า (<math><0.5 \text{ copy/ul}</math> ใน DNA พืช 25 ng) ถึงสีเขียวระดับ 3 (<math><1 \text{ copy/ul}</math> ใน DNA พืช 25 ng) ผลการตรวจปริมาณเชื้อในหน่อใหม่พบว่ากลุ่มที่มีสีฟ้าและสีเขียวในระดับ 1-2 จะมีปริมาณเชื้อในหน่อใหม่ในระดับสีฟ้า ส่วนในต้นที่มีเชื้อในระดับสีเขียวระดับ 3 หน่อใหม่ที่ได้จะมีในระดับสีฟ้าและสีเหลืองระดับ 1 (1 copy/ul ใน DNA พืช 25 ng) แสดงให้เห็นว่าหน่อใหม่ของกลุ่มที่มีเชื้อสีเขียวระดับ 3 อาจมีการเพิ่มปริมาณเชื้อในรุ่นหน่อ ซึ่งจากการทดลองเพิ่มพบว่าในสีเหลืองระดับ 1 นี้ จะให้หน่อเป็นต้นใบขาว การตรวจวิเคราะห์องค์ประกอบทางชีวเคมีในกลุ่มที่ติดเชื้อใบขาวระดับสูงพบว่า กิจกรรมเอ็นไซม์ APX, ปริมาณสารไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ และโปรตีนรวม พบว่ามีค่าแตกต่างกันขึ้นกับกลุ่มตัวอย่างและช่วงอายุ แต่ยังคงขาดข้อมูลแป้งและน้ำตาลรวม ซึ่งต้องใช้ประกอบการวิเคราะห์ และต้องทำการตรวจเปรียบเทียบกับต้นที่ไม่มีอาการใบขาว การทดสอบการชักนำอาการใบขาวด้วยความแตกต่างของหน้าดินที่ได้จากชุดดินวารินและกำแพงแสนโดยใช้ต้นที่มีปริมาณใบขาวสูง พบว่าต้นที่มาจากลำใบขาวพัฒนาเป็นใบขาวได้ แต่ต้นใบขาวที่ปลูกในหน้าดินจากชุดดินกำแพงแสน มีการตายช้ากว่า ผลการตรวจปริมาณเชื้อช่วงวันที่ 67 หลังการย้ายปลูกพบว่าต้นที่ปลูกในหน้าดินจากชุดดินวาริน มีปริมาณเชื้อสูงกว่ากลุ่มต้นที่ปลูกในหน้าดินจากชุดดินกำแพงแสน แสดงให้เห็นว่าสภาวะเครีดอาจมีผลต่อการเพิ่มปริมาณเชื้อไฟโตพลาสมาในต้นได้ ในการทดสอบการชักนำอาการใบขาวด้วยความแตกต่างของดิน ได้ทำการเพาะอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 ที่ปลูกในแหล่งดินชนิดอื่น เพื่อทดสอบการเปลี่ยนแปลงของปริมาณเชื้อ โดยการปลูกเปรียบเทียบในชุดดินเดิมและชุดดินวาริน ทำการปลูก 5 แหล่ง ได้แก่ ศวพ. บุรีรัมย์ แปลงเกษตรกรที่ลำปลายมาศ ศวพ.สุรินทร์ ศวพ.โนนสูง และศวพ. ศรีสะเกษ ผลการตรวจปริมาณเชื้อใบขาวจากใบของลำที่นำมาจากแหล่งต่างๆ นั้นพบว่ามีเชื้อใบขาวตั้งแต่ 0.5-10 copy/ul ในดีเอ็นเอพืช 25 นาโนกรัม พบว่าไม่แสดงอาการใบขาวในอ้อยปลูก

การศึกษาผลของการติดเชื้อโรคอื่นซ้ำซ้อนต่อเชื้อไฟโตพลาสมาโรคใบขาวของอ้อยในสภาพไร่ ในการสำรวจเชื้อสาเหตุโรคในอ้อยในสภาพไร่เพื่อการทดสอบผลของการติดเชื้อโรคอื่นซ้ำซ้อนต่อเชื้อไฟโตพลาสมาโรคใบขาวของอ้อยมีการทำการสำรวจทั้งสิ้นจำนวน 9 ครั้ง โดยเชื้อที่สำรวจได้ทั้งหมด 4 ชนิด เป็นเชื้อราบนใบ ซึ่งอาจไม่มีผลต่อเชื้อไฟโตพลาสมาซึ่งอยู่ในท่ออาหารของพืช การทดลองปลูกเชื้อราสาเหตุโรคเส้นกลางใบแดงบนใบของต้นอ้อยที่มีเชื้อไฟโตพลาสมา แม้เชื้อสามารถเข้าทำลายเนื้อเยื่อได้ แต่ไม่มีการขยายขนาด การเก็บตัวอย่างอ้อยที่มีลักษณะอาการที่พบได้แก่ ก้านใบแดง, ใบซีดแดง, ใบแถบเหลืองและกลางใบเหลือง จากการนำแบคทีเรียที่เพาะแยกเชื้อได้ มาทดสอบจำนวน 20 ไอโซเลต พบว่าเป็นแบคทีเรียแกรมลบ จำนวน 18 ไอโซเลต และแบคทีเรียแกรมบวก 2 ไอโซเลต ผลการทดลองปลูกเชื้อที่สำรวจได้จำนวน 20 ชนิดในต้นอ้อยที่มีเชื้อใบขาวซ้ำ 2 ครั้ง พบว่าต้นอ้อยยังไม่แสดงอาการของโรคที่เด่นชัดรุนแรง ทดสอบการปลูกเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคอ้อย 5 ไอโซเลตโดยใช้ต้นอ้อยจำนวน 72 ต้น พันธุ์ : TPJO4-768 อายุ 2 เดือน ทำการปลูกเชื้อโดยการฉีดใส่ลำต้นอ้อยบันทึกผลทุก 1 สัปดาห์หลังการปลูกเชื้อเป็นระยะเวลา 1 เดือนจากนั้นนำการปลูกเชื้อซ้ำอีกสองรอบ พบว่าเชื้อทั้ง 5 isolates สามารถเพิ่มระดับความรุนแรงได้ถึงระดับ 2 และเริ่มแสดงอาการตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 หลังการปลูกเชื้อ การปลูกเชื้อในกลุ่มต้นที่มีอาการใบขาว พบว่า isolate 4 และ 5 ซึ่งเป็นกลุ่ม Xanthomonas มีต้นที่แสดงอาการใบขาวลดลง ส่วนการทดลองในกลุ่มที่ไม่แสดงอาการใบขาว หลังการปลูกเชื้อสัปดาห์ที่ 7 ไม่มีต้นแสดงอาการใบขาว การวิเคราะห์ปริมาณเชื้อโรคใบขาวก่อนการ

ปลูกเชื้อพบเชื้อใบขาวตั้งแต่ 0.5 ถึง 100,000 copy/ul ในดีเอ็นเอพืช 25 นาโนกรัม สํารวจตัวอย่างเชื้อใบขาวจากอ้อยที่ติดเชื้อในเขตจังหวัดนครสวรรค์เพาะแยกเชื้อแบคทีเรียจากเนื้อเยื่ออ้อยได้จำนวน 4 isolates การวิเคราะห์การติดเชื้อซ้ำซ้อนกับโรคใบขาว การสํารวจอ้อย 20 ตัวอย่างในแปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ตรวจเป็นโรคแล้ว ผลการตรวจวิเคราะห์พบติดเชื้อโรคใบขาวในระดับสี่เหลี่ยม (10 เซลล์/ ไมโครลิตร) จำนวน 15 ตัวอย่าง แสดงว่าเชื้อนี้ไม่มีผลต่อการติดโรคใบขาว การปลูกเชื้อ *Xanthomonas* sp สาเหตุโรคใบขาว 5 ไอโซเลต ในต้นกล้าพันธุ์ขอนแก่น 3 ที่มีการติดโรคใบขาวจำนวน 60 ต้น มีปริมาณเชื้อใบขาวก่อนปลูกเชื้อพบปริมาณเชื้อตั้งแต่ <0.5- 10 copy/ul in 25 ng plant DNA ด้วยวิธีตัดใบ พบว่าเชื้อ *Xanthomonas* มีการเข้าทำลายมากขึ้นในสัปดาห์ที่ 4 พบว่า isolate A และ B มีความรุนแรงกว่าอีก 3 isolates โดยสามารถทำลายเนื้อเยื่อใบอ้อยได้ถึงระดับที่ 7 ส่วน isolate C, D และ E ทำลายได้ถึงระดับ 5 ผลการตรวจเชื้อโรคใบขาวในต้นที่ทดสอบพบว่าในกลุ่มควบคุม มีเชื้ออยู่ในระดับน้อยกว่า 10 copies/ul ในดีเอ็นเอพืช 25 นาโนกรัม ที่ 4 สัปดาห์หลังการปลูก ส่วนกลุ่มทดสอบที่พบว่าปริมาณเชื้อใบขาวเพิ่มขึ้น ได้แก่ กลุ่ม A, C และ E แต่กลุ่มที่ทดสอบกับ isolate B และ D มีแนวโน้มของเชื้อลดลงหรือคงตัว ทั้งนี้อาจเกิดจากผลของเชื้อใบขาวที่มีต่อการเพิ่มปริมาณของเชื้อใบขาว หรือการเกิดเชื้อซ้ำซ้อนของทั้งสองเชื้อทำให้พืชแสดงอาการใบขาวได้มากขึ้น การปลูกเชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas* sp. สาเหตุโรคใบขาว 6 ไอโซเลต บนต้นอ้อยที่มีเชื้อโรคใบขาวซ้ำ โดยคัดเลือกต้นอ้อยที่ปลูกแล้วเวลา 2 เดือน จำนวน 70 ต้น พบว่าในสัปดาห์ที่ 1 isolate B, C, และ F บางต้นแสดงความรุนแรงของเชื้ออยู่ในระดับ 5 จากผลการทดลองนี้พบว่าเชื้อกลุ่ม *Xanthomonas* sp. Vk0 มีผลต่อการลดลงของเชื้อโรคใบขาวอ้อย อย่างไรก็ตามตัวอย่างที่ใช้ในการปลูกเชื้อมีจำนวนจำกัดเนื่องจากต้องใช้ท่อนพันธุ์ที่มีโรคใบขาว นอกจากนี้ในการเก็บรักษาเชื้อในกลุ่ม *Xanthomonas* มักพบว่าเพาะแยกได้ยาก การเพาะด้วยอาหาร PDA ทำให้เชื้อไม่เติบโต แต่มีเชื้อในกลุ่ม *Pantthoea* spp. เกิดขึ้นแทนที่ ทำให้การทดลองมีความผิดพลาด การทดสอบโดยการใช้การปลูกเชื้อในห้องปฏิบัติการ การใช้เทคนิค detach leaf, leaf disc รวมถึงการใช้เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ จะทำให้ได้ผลที่แม่นยำมากยิ่งขึ้น

การศึกษาผลของการฉายรังสีแกมมาต่อการตอบสนองและการแสดงอาการโรคใบขาวในอ้อย ผลการทดสอบความไว (Survival rate) ของอ้อยพันธุ์ KK3 ที่ต่อการฉายแกมมาแบบเฉียบพลัน โดยใช้รังสีขนาด 0, 30, 60, 90, 120 และ 150 Gy ในตัวอย่างอ้อยที่ได้จากกอที่ไม่แสดงอาการใบขาว พบค่า LD50ของระดับปริมาณรังสีที่ทำให้อ้อยพันธุ์ KK3 งอกได้ 50% ของจำนวนต้นทั้งหมดได้คือที่ 47 Gy โดยระดับรังสีที่ 90 Gy ขึ้นไป ไม่มีต้นอ้อยงอกได้ ในระดับ 60 Gy มีอ้อยงอกได้ 30% แต่มีการเติบโตที่ช้าในระยะแรก และที่ 30 Gy มีการเจริญเติบโตปกติ การแสดงอาการใบขาวพบว่าเริ่มแสดงออกหลังการฉายรังสีได้ประมาณ 2 เดือน ในกลุ่ม control พบในปริมาณ 60.8% จากจำนวนต้นที่งอก กลุ่มที่ผ่านการฉายรังสีพบในปริมาณ 14.3% ผลการตรวจปริมาณเชื้อไฟโตพลาสมาด้วยวิธี PCR เมื่อต้นอายุประมาณ 5 เดือนหลังปลูก ในกลุ่ม control ตรวจพบเชื้อได้ในระดับสูงในระดับ 1000-10,000 เซลล์ต่อไมโครลิตรในดีเอ็นเอพืช 25 นาโนกรัม ในหลายตัวอย่างและมีต้นแสดงอาการใบขาวมากกว่า ในกลุ่มฉายรังสีส่วนใหญ่ตรวจพบเชื้อในระดับน้อยกว่า 10 -100 เซลล์ต่อไมโครลิตรในดีเอ็นเอพืช 25 นาโนกรัม และมีจำนวนต้นที่มีอาการใบขาวน้อยกว่า ผลการตรวจการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมี เมื่อต้นอายุได้ประมาณ 3 เดือนหลังงอก พบว่าสารในกลุ่มความเครียดออกซิเดชัน ได้แก่ กิจกรรมเอนไซม์ ascorbate peroxidase (APX), guaiacol peroxidase (GPX), hydrogen peroxide (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) ปริมาณโปรตีนรวม ปริมาณสาร malondialdehyde (MDA) โดยรวมแล้วมีแนวโน้มไม่แตกต่างกันระหว่างกลุ่ม control และกลุ่มที่ผ่านการฉายรังสี แต่พบว่าปริมาณสารประกอบฟีนอลิกส์ คลอโรฟิลล์ โพรตีน โดยรวมแล้วมีแนวโน้มสูงกว่ากลุ่ม control ผลของการฉายรังสีต่อการเกิดอาการใบขาวในอ้อยที่ได้จากการลำและกอที่แสดงอาการใบขาว ในระดับ 20, 40, 60 และ 80 เกรย์ เมื่ออายุ 3 เดือนหลังปลูก พบว่ากลุ่มที่ฉายรังสีมีต้นที่มีอาการใบขาว 18.5-64.7% ส่วนกลุ่มควบคุมมีจำนวน 24.3-80.0% และพบว่ารังสีในระดับ 80 Gy ทำให้ต้นตายทั้งหมด ผลของการฉายรังสีต่อการเกิดอาการใบขาวในอ้อยที่ได้จากลำที่มีเชื้อใบขาวสูงแต่ไม่แสดงอาการ พบว่ากลุ่มที่ฉายรังสีมีต้นที่มีอาการใบขาว 4.5-15.6% ส่วนกลุ่มควบคุมมีจำนวน 5.9-21.4% และพบว่ารังสีในระดับ 80 Gy ยังมีต้นที่สามารถงอกได้ ที่ระดับรังสี 20-40 Gy มีต้นตายน้อยกว่าระดับรังสี 60-80 Gy แสดงให้เห็นว่าอ้อยที่ติดเชื้อใบขาวในระดับสูงมีความอ่อนแอต่อการฉายรังสีมากกว่าต้นที่ติดเชื้อในระดับต่ำกว่า จากการศึกษาวิเคราะห์ผลการทดสอบในอ้อยที่ได้จากลำที่มีเชื้อใบขาวสูงแต่ไม่แสดงอาการ พบว่าระดับปริมาณเชื้อในเนื้อเยื่ออ้อยอาจมีผลต่อประสิทธิภาพของการใช้รังสีระดับ 20-60 Gy ในการกำจัด

อาจสามารถกำจัดเชื้อไฟโตพลาสมาที่มีปริมาณระดับไม่สูงมากได้ ระดับรังสีตั้งแต่ 60 ขึ้นไปพบว่าต้นที่มีอาการใบขาวตายทั้งหมด แต่อ้อยที่ไม่มีอาการใบขาวยังเจริญเติบโตได้ และมีจำนวนต้นที่แสดงอาการใบขาวมากขึ้นเมื่ออายุได้ 7 เดือนหลังปลูก แสดงให้เห็นว่าการฉายรังสีน่าจะสามารถลดปริมาณเชื้อใบขาวได้ในระยะเริ่มต้นได้ การทดลองฉายรังสีระดับ 20-60 Gy ในตัวอย่างที่ได้จากลำจากกอใบขาวที่ไม่แสดงอาการโรค พบความงอกเพียง 50% ทั้งในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบ เกิดจากท่อนพันธุ์อ่อนแอจากโรคใบขาว ผลการตรวจปริมาณเชื้อใบขาวในตัวอย่างทั้งหมดพบเชื้อในระดับ น้อยกว่า 0.5 ถึง 100,000 เซลล์ต่อไมโครลิตรในดีเอ็นเอพีช 25 นาโนกรัม ส่วนใหญ่มีเชื้อในระดับน้อยกว่า 10 เซลล์ต่อดีเอ็นเอพีช 25 นาโนกรัม ในกลุ่มที่มีเชื้อในระดับสี่สั้ม (10-100 เซลล์ต่อไมโครลิตรในดีเอ็นเอพีช 25 นาโนกรัม) และสี่เหลี่ยมน้อยกว่า 10 เซลล์ต่อดีเอ็นเอพีช 25 นาโนกรัม สามารถแสดงอาการใบขาวได้ใน 4 -10 เดือนต่อมา ซึ่งพบได้ทั้งในกลุ่มฉายรังสีในระดับ 20-60 Gy และกลุ่มควบคุมที่ไม่มีอาการฉายรังสี แสดงให้เห็นว่าระดับรังสีดังกล่าว ไม่สามารถกำจัดเชื้อในระดับสี่เหลี่ยมขึ้นไปได้ หรือ มีเชื่อน้อยกว่า 10 เซลล์ต่อดีเอ็นเอพีช 25 นาโนกรัม ดังนั้นในกรณีที่มีพืชแข็งแรง ไม่แสดงอาการใบขาวในระยะเริ่มต้น อาจต้องใช้รังสีที่สูงขึ้นกว่า 60 Gy ในการทดสอบ หรือต้องใช้ตัวอย่างที่มีเชื้อในระดับสี่เหลี่ยม (1 เซลล์ต่อดีเอ็นเอพีช 25 นาโนกรัม) หรือสี่ฟ้าที่ต่ำกว่า 1 เซลล์ต่อไมโครลิตรในดีเอ็นเอพีช 25 นาโนกรัม หรือระดับที่น้อยกว่า

การพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลใหม่และวิธีการตรวจเชื้อโรคใบขาวด้วยเทคนิค M13-tagged two steps- PCR ที่แม่นยำและมีความไวสูง ในการพัฒนาวิธีการตรวจเชื้อโรคใบขาวแบบใหม่ด้วยเทคนิค M13-tagged two-steps-PCR ได้ทำการพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลแบบใหม่โดยการประยุกต์เทคนิคการตรวจลำดับเบสและการใช้ Tag เป็น M13 ซึ่งทำให้ได้วิธีการใหม่ที่สามารถทดแทนวิธี nested-PCR และแก้ปัญหาของวิธีการนี้ได้ แต่เนื่องจาก M13 เป็นส่วนหนึ่งของ phage DNA จึงทำให้ได้ตำแหน่งดีเอ็นเอส่วนที่ไม่ใช่เป้าหมายติดมาด้วย และในการทดสอบในตัวอย่างที่มีการติดเชื้อหลายชนิด จะตรวจพบดีเอ็นเอมากกว่า 2 ตำแหน่ง ซึ่งต้องทำการแก้ปัญหาในส่วนของพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลด้วยการใช้ยีน Imp พบว่าเป็นตำแหน่งยีนที่ยังไม่มีการรายงานมาก่อนในอ้อย ดังนั้นจึงทำให้การออกแบบไพรเมอร์ทำได้ค่อนข้างยาก แต่ในการทดลองนี้สามารถพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลสำหรับการตรวจยีนนี้ในอ้อยได้สำเร็จ แต่พบปัญหาความจำเพาะของเครื่องหมายโมเลกุลที่ได้ เนื่องจากตรวจพบตำแหน่งที่ไม่ใช่ดีเอ็นเอเป้าหมายเช่นกัน ซึ่งต้องพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลตำแหน่งใหม่ หรือพัฒนาสถานะในการตรวจให้มีความเข้มสูงขึ้น เพื่อให้มีความจำเพาะมากขึ้น ในการวิจัยเบื้องต้นของการพัฒนาเทคนิค LAMP พบว่ามีศักยภาพสูงในการนำไปใช้งาน ส่วน multiplex PCR นั้น ต้องทำการตรวจความไวของวิธีการในการตรวจชนิดของเชื้อ

การใช้เทคนิค HRM ในการตรวจชนิดเชื้อแบคทีเรียที่เกิดร่วมกับเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคใบขาวอ้อย เชื้อแบคทีเรียและเชื้อไฟโตพลาสมาในอ้อย จากการสร้างกราฟ Phylogenetic tree ด้วยลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณ 16S-23S rDNA พบว่าสามารถจัดกลุ่มเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) เชื้อแบคทีเรียแกรมลบ ซึ่งระดับความเหมือนกันที่ 95-99% 2) เชื้อแบคทีเรียแกรมบวกและเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคใบขาว มีระดับระดับความเหมือนกันที่ 98-99% ซึ่งเชื้อไฟโตพลาสมามีวิวัฒนาการมาจากแบคทีเรีย บรรพบุรุษเป็นแบคทีเรียแกรมบวกอยู่ใน คลาสเดียวกับเชื้อ Bacillus sp. ทำให้เชื้อทั้งสองมีความคล้ายคลึงกัน ผลการจำแนกความแตกต่างของจีโนมไทป์ ของเชื้อแบคทีเรียด้วยวิธี HRM ทำให้สามารถแยกเชื้อสาเหตุโรคและเชื้ออื่นๆที่อยู่ในตัวอย่างอ้อยที่มีอาการและยังระบุชนิดของเชื้อในตัวอย่างที่ยังไม่แสดงอาการได้อีกด้วย วิธีการนี้เป็นวิธีการที่ง่าย รวดเร็ว แม่นยำ ทำได้ครั้งละจำนวนมาก

การถ่ายทอดปริมาณเชื้อโรคใบขาวในอ้อยสู่อ้อยต่อและการแสดงอาการของโรคในสภาพไร่ จากการตรวจการกระจายปริมาณเชื้อภายในลำอ้อยโดยการตรวจใบจากลำแม่ ก่อนนำมาข้อมาเพาะขยาย พบว่าระดับของเชื้อในข้อต่างๆ มีการกระจายที่สอดคล้องกับระดับปริมาณเชื้อจากลำแม่ ในกรณีที่เชื้อมีปริมาณที่ต่ำ การตรวจหาตำแหน่งสะสมของเชื้อทำได้ไม่ชัดเจน ต้องใช้ตัวอย่างที่มีปริมาณเชื้อในลำมาก จะทำให้เห็นการสะสมของเชื้อชัดเจนยิ่งขึ้น การตรวจพัฒนาการของการเพิ่มปริมาณเชื้อภายในลำอ้อยที่ปลูกในสภาพไร่ พบว่ามีการเพิ่มปริมาณขึ้นสูงขึ้นไปอีก 1 ระดับ โดยพบการเพิ่มปริมาณในช่วงที่มีภาวะแล้ง จากนั้นเชื้อจะมีการสะสมมากขึ้นเมื่อเข้าสู่หน้าฝน ทั้งนี้การดำเนินงานไม่สามารถติดตามต่อได้เนื่องจากแปลงทดลองที่ใช้ประสบปัญหาแล้งจัดและปลวก ทำให้ต้นอ้อยตาย จึงทำให้ไม่สามารถติดตามการเพิ่มปริมาณเชื้อในอ้อยต่อรุ่นต่อไปได้

การศึกษาการเพิ่มปริมาณของเชื้อไฟโตพลาสมาโรคใบขาวในเนื้อเยื่ออ้อยที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจากการขยายพันธุ์หลายรุ่นในอาหารสังเคราะห์ ผลการทดลองการตรวจวิเคราะห์เชื้อไฟโตพลาสมาในต้นอ้อยที่เพาะเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์ในรุ่นที่ 1-7 พบว่าเชื้อมีการกระจายตัวที่ไม่สม่ำเสมอภายในเนื้อเยื่อทำให้ประชากรที่ได้รับการเพาะขยายปริมาณ มีความแปรปรวนปริมาณเชื้อในกลุ่มประชากรสูง ดังนั้นจำเป็นต้องมีการคัดเลือกต้นแม่พันธุ์สำหรับการขยายในรุ่นต่อมาเพื่อหลีกเลี่ยงการนำต้นที่มีปริมาณเชื้อสูงมาเพิ่มขยาย นอกจากนี้พบว่าเชื้อมีการเพิ่มปริมาณมากขึ้นในการขยายพันธุ์ในรุ่นที่มากขึ้น ดังนั้นการจำกัดจำนวนรุ่นในการขยายจึงเป็นข้อควรระวังเนื่องจากโอกาสที่จะได้ต้นปลอดเชื่อน้อยลง นอกจากนี้ในการขยายที่จำนวนรุ่นมากขึ้นพบว่าต้นที่ได้มีลักษณะที่ไม่สมบูรณ์ แคระแกร็น ทั้งนี้ในการทดลองนี้ไม่ได้ทำการการปรับเปลี่ยนสูตรอาหารเพื่อเสริมความสมบูรณ์ของต้น ดังนั้นการขยายพันธุ์เพิ่มปริมาณจึงไม่ควรเกินรุ่นที่ 5 เพื่อลดการเกิดความแปรปรวนของต้นรวมทั้งปริมาณเชื้อไฟโตพลาสมาที่เพิ่มขึ้น

## 2. วิจัยเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อย

2.1 การศึกษาวิธีการป้องกันกำจัดจักจั่นศัตรูอ้อยอย่างมีประสิทธิภาพ จากการทดสอบประสิทธิภาพการใช้ชีวภัณฑ์และสารเคมีในห้องปฏิบัติการ พบว่าชีวภัณฑ์ *M. anisopliae* (M8) มีประสิทธิภาพในการกำจัดตัวอ่อนของจักจั่นมากที่สุด ทำให้ตัวอ่อนจักจั่นตาย 100 เปอร์เซ็นต์ 17 วันหลังการทดสอบ และสารเคมีกำจัดแมลง Imidacloprid มีประสิทธิภาพในการกำจัดตัวอ่อนของจักจั่นมากที่สุด ทำให้ตัวอ่อนจักจั่นตาย 100 เปอร์เซ็นต์ 4 วันหลังการทดสอบ และเมื่อเปรียบเทียบกับระหว่าง *M. anisopliae* (M8) กับ Imidacloprid และการใช้ *M. anisopliae* (M8) ร่วมกับ Imidacloprid พบว่า Imidacloprid มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดตัวอ่อนจักจั่นดีที่สุดทั้งในสภาพห้องปฏิบัติการและในสภาพโรงเรือน

2.2 การสำรวจโรคใบต่างที่เกิดจากเชื้อไวรัส Sugarcane mosaic virus และ Sugarcane streak mosaic virus และการใช้น้ำร้อนในการกำจัดโรคใบต่างในท่อนพันธุ์อ้อย การสำรวจและตรวจชนิดเชื้อสาเหตุโรคใบชิตต่างในอ้อย ดำเนินการสำรวจในแหล่งปลูกอ้อย 7 จังหวัด ทั้งใน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันตกของไทย ในปี 2563 สามารถสำรวจและรวบรวมตัวอย่างอ้อยที่มีอาการคล้ายโรคนี้ได้ทั้งสิ้น 158 ตัวอย่าง ผลการตรวจเชื้อไวรัส SCSMV จากตัวอย่างใบด้วยเทคนิค RT-PCR มีตัวอย่างที่ให้ผลบวก คิดเป็นร้อยละ 94 ซึ่งส่วนใหญ่มีการติดเชื้อไวรัสชนิดนี้ในอัตราที่สูง ทำให้อาจเป็นแหล่งแพร่กระจายเชื้อ จึงควรเพิ่มการคัดเลือกและจัดการท่อนพันธุ์ เพื่อลดความเสี่ยงในการแพร่กระจายโรคที่จะทำให้เกิดความเสียหายมากขึ้น โดยเฉพาะแหล่งที่มีความเสี่ยงต่อการระบาดของโรคที่สำคัญของอ้อยในประเทศไทย การแช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส 5 ชั่วโมง และที่อุณหภูมิ 52 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที ทั้งไว้ 24 ชั่วโมง แล้วแช่น้ำร้อน 50 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง สามารถกำจัดเชื้อไวรัสสาเหตุโรคใบชิตต่างในท่อนพันธุ์อ้อยได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นแนวในการกำจัดและป้องกันการแพร่กระจายของโรคได้

2.3 การศึกษาช่วงระยะเวลาการใช้สารกำจัดวัชพืช glyphosate และ glufosinate-ammonium ในอ้อย เพื่อควบคุมวัชพืชอย่างมีประสิทธิภาพ การพ่นสารกำจัดวัชพืช glyphosate 48% SL อัตรา 240 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ระยะ 1 และ 2 เดือน หลังปลูกอ้อยมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชดีกว่าการพ่นสาร glufosinate 15% SL อัตรา 90 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ระยะ 1 และ 2 ทั้งการใช้สาร glyphosate และ glufosinate-ammonium มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของอ้อยควรใช้อุปกรณ์ครอบหัวพ่นไม่ให้ละอองสารไปสัมผัสต้นและใบอ้อย

2.4 ศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นหลังออกเพื่อควบคุมหญ้าในอ้อย การใช้สารกำจัดวัชพืช halosulfuron methyl 75% WG อัตรา 9 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ และ สารกำจัดวัชพืช flazasulfuron 25% WG อัตรา 8 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ พ่นที่ระยะหญ้ามีจำนวนใบ 3-5 ใบ มีประสิทธิภาพในการควบคุมหญ้าได้ดี และสามารถควบคุมได้ยาวนานถึง 60 วันหลังพ่นสาร สามารถลดจำนวนต้น และน้ำหนักแห้งของหญ้าได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเทียบกับกรรมวิธีที่ใช้สารกำจัดวัชพืชเปรียบเทียบกับ ethoxysulfuron 15% WG อัตรา 3.75 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่, 2,4-D 84% W/V SL อัตรา 210 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่, glyphosate 48% W/V SL อัตรา 240 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ และกรรมวิธีที่ไม่มีการกำจัดวัชพืช ทำให้อ้อยมีการเจริญเติบโตที่ดีทั้งความสูง และการแตกกอที่มากขึ้น ส่งผลให้ได้ผลผลิตมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

### 3. โครงการวิจัยทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยในพื้นที่นาภาคกลางและภาคตะวันตก

การเตรียมดินปลูกอ้อยแบบสไตรฟ์ทิลเลจและใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (เทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร) จะให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับการเตรียมดินปลูกอ้อยและใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีเกษตรกร โดยจังหวัดราชบุรี อุทัยธานี และกาญจนบุรี อ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 ที่ปลูกในพื้นที่นาให้ผลผลิตเฉลี่ย 10.75 2.33 และ 7.49 ตัน/ไร่ ตามลำดับ หรือสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรเฉลี่ยร้อยละ 15.66 แต่การให้ผลผลิตยังอยู่ในเกณฑ์ต่ำ เนื่องจากประสบปัญหาฝนแล้ง โดยเฉพาะที่จังหวัดอุทัยธานีประสบปัญหาฝนแล้งในพื้นที่อย่างรุนแรง ด้านการจัดทำแปลงต้นแบบ เพื่อเป็นแหล่งแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของเกษตรกร และนำไปสู่การขยายผลพบว่า แปลงต้นแบบให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น โดยจังหวัดราชบุรี และกาญจนบุรี อ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 18.51 และ 12.41 ตัน/ไร่ ตามลำดับ และสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรเฉลี่ยร้อยละ 18.84 มีต้นทุนการผลิตต่อหน่วยผลผลิตลดลง และได้รับผลตอบแทนเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 30.25 เกษตรกรได้รับการรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตรการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับอ้อยโรงงาน (GAP) จำนวน 10 แปลง สามารถพัฒนาเป็น Smart farmer ได้ 13 ราย ได้ต้นแบบการใช้เทคโนโลยีการจัดการดินและปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการผลิตอ้อยในพื้นที่นา (ราชบุรี และกาญจนบุรี) คือการเตรียมดินปลูกอ้อยแบบสไตรฟ์ทิลเลจและใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน จำนวน 1 ต้นแบบ และสามารถขยายผลการใช้เทคโนโลยีสู่เกษตรกรได้ จำนวน 28 ราย พื้นที่ 633 ไร่ สามารถเผยแพร่ผลงานในรูปแบบของโปสเตอร์ได้ จำนวน 1 เรื่อง คือทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยในพื้นที่นาจังหวัดราชบุรี ในการจัดงานแถลงผลงานด้านการวิจัยพัฒนาและประกาศเกียรติคุณผู้เกษียณอายุราชการ กรมวิชาการเกษตร ประจำปี 2564 วันที่ 29-30 กันยายน 2564 และบรรยายเกษตรกรในกิจกรรมการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อย เรื่องการเตรียมดินปลูกอ้อยแบบสไตรฟ์ทิลเลจและใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ในวันที่ 15 ธันวาคม 2564 ณ ศาลาวัดแก้มอัน หมู่ 3 ตำบลแก้มอัน จังหวัดราชบุรี

### 4. โครงการวิจัยการผลิตอ้อยอาหารสัตว์ในพื้นที่ภาคใต้

อ้อยอาหารสัตว์ลูกผสมโคลนพันธุ์ F03-299 เป็นโคลนพันธุ์ที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิต/ไร่/หนึ่งรอบการเก็บเกี่ยวสูงที่สุด จากแปลงทดลอง ศวร.สงขลา ศวพ.พัทลุง และศวพ. นราธิวาส ให้ผลผลิต 17.77 23.46 และ 13.35 ตัน/ปี จำนวนเก็บเกี่ยว 3 ครั้ง และโปรตีน 5.80% เมื่อนำมาทดสอบในไร่เกษตรกรจังหวัดสงขลา พัทลุง นราธิวาส สตูล และยะลา พบว่าให้ผลผลิตระหว่าง 7.77-27.46 ตัน/ไร่/12 เดือน และโปรตีน 5.47% อ้อยอาหารสัตว์อายุ 120 วัน มีค่าเฉลี่ยการย่อยได้ร้อยละ 59 ระดับไขมันประมาณร้อยละ 2.36 ปริมาณเยื่อใยชนิด NDF (Neutral Detergent fiber) ร้อยละ 73 มีการเจริญเติบโตดี และมีศักยภาพที่สามารถให้ผลผลิตได้ดีแม้จะมีข้อจำกัดเรื่องของปริมาณฝน อัตราปลูกที่เหมาะสมสำหรับอ้อยอาหารสัตว์ลูกผสม โคลน F03-299 และโคลน F03-187 พบว่าทั้ง 2 โคลน มีระยะปลูกที่เหมาะสม คือ 75x40 ซม. อัตราประชากร 43,758 และ 33,932 ลำ/ไร่ ให้ผลผลิตสูงที่สุดเฉลี่ย 10.71 และ 10.93 ตัน/ไร่/4 เดือน เมื่ออายุการตัดของอ้อยอาหารสัตว์ต่างกัน คือ 120 180 240 และ 300 วันหลังปลูก แล้วนำไปหมักพบว่าโปรตีนของอ้อยอาหารสัตว์หมักมีค่าสูงกว่าเมื่อเทียบกับหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 หมัก การจัดการธาตุอาหารพืชที่เหมาะสมต่อการผลิตอ้อยอาหารสัตว์ พบว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 15 กก. N /ไร่ (1.0 เท่าตามค่าวิเคราะห์ N) สำหรับการผลิตอ้อยอาหารสัตว์ (อ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1) เป็นระดับที่เหมาะสมสำหรับดินร่วนของแปลงเกษตรกรจังหวัดสงขลา จากการทดลองอาหารสัตว์ลูกผสมโคลนพันธุ์ F03-299 จึงมีความเหมาะสมสำหรับแนะนำให้เกษตรกรที่เลี้ยงโคในภาคใต้หรือผู้ที่สนใจนำไปปลูกเพื่อขยายพันธุ์และใช้ประโยชน์ต่อไปได้

### อภิปรายผล

#### 1. วิจัยเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อย

การป้องกันกำจัดตัวอ่อนจักจั่นเพื่อแก้ปัญหาแบบเร่งในพื้นที่ที่มีการระบาดมากการใช้ Imidacloprid จะสามารถกำจัดและลดประชากรตัวอ่อนของจักจั่นได้อย่างรวดเร็ว แต่หากพื้นที่ที่เพิ่งเริ่มมีการระบาดการใช้ *M. Anisopliae* (M8) ต่อเนื่องจะทำ *M. Anisopliae* (M8) เป็นจุลินทรีย์ประจำถิ่นและสามารถป้องกันกำจัดตัวอ่อนจักจั่นได้อย่างยั่งยืน และการใช้ *M. anisopliae* (M8) ร่วมกับ Imidacloprid สามารถทำให้ตัวอ่อนจักจั่นตายได้อย่างรวดเร็วและเป็นการเพิ่ม *M. anisopliae* (M8) ให้เป็นจุลินทรีย์ประจำถิ่นทำให้การป้องกันกำจัดตัวอ่อนจักจั่นเป็นไปอย่างยั่งยืนอีกด้วย และสามารถใช้อัตราส่วนที่ลดลงครึ่งหนึ่งจากที่แนะนำการใช้ทั่วไป ผลการทดลองดังกล่าวเป็นการทดลองในสภาพโรงเรือนเท่านั้น ส่วนในสภาพแปลงปลูกอ้อยที่มีการระบาดของจักจั่นจริงนั้นจะต้องทำการทดสอบวิธีที่เหมาะสมต่อไป



## 2. โครงการวิจัยทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก

การให้ผลผลิตของอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 อยู่ในเกณฑ์ต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับศักยภาพของพันธุ์ และการจัดการด้านการเตรียมดินปลูก-ปุ๋ยที่เหมาะสม โดยสาเหตุสำคัญเกิดจากความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ ปริมาณการตกของฝนน้อย และหยุดตกทิ้งช่วงเป็นเวลานาน ประกอบกับขาดแหล่งน้ำเสริม จึงส่งผลเสียให้การงอกของอ้อย การเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตลดลง ด้านการยอมรับเทคโนโลยี เกษตรกรมีความพึงพอใจเนื่องจากสามารถลดต้นทุนการผลิตอ้อยได้ แต่ในส่วนของเครื่องเตรียมดินปลูกอ้อยแบบด้วยสไตร์ทิลเลจมีราคาสูงคือ 245,000 บาท ทำให้ต้องใช้เวลาในการพิจารณาตัดสินใจซื้อ เพราะปัจจุบันภายใต้สถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) เกษตรกรมีรายได้ลดลง และขาดสภาพคล่องของเงินทุน แต่อย่างไรก็ตามเกษตรกรก็ยังคงได้รับการสนับสนุนจากศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี และโรงงานน้ำตาลราชบุรีในการให้ยืมอุปกรณ์เตรียมดินด้วยสไตร์ทิลเลจ ส่วนการขอรับรองมาตรฐานแหล่งผลิต GAP อ้อย เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่ประสงค์ขอการรับรองมาตรฐานเนื่องจากสามารถจำหน่ายให้แก่โรงงานน้ำตาลได้โดยไม่ต้องพึ่งพาใบรับรอง ประกอบกับผลผลิตอ้อยที่ได้รับโดยเฉพาะจังหวัดอุทัยธานี อยู่ในเกณฑ์ต่ำไม่คุ้มค่าต่อการลงทุนเพราะปัญหาอ้อยขาดน้ำ และไม่สามารถหาแหล่งน้ำเสริมได้ การใช้เทคโนโลยีที่เข้าไปดำเนินการจึงไม่สามารถแก้ปัญหาได้ ดังนั้นการพัฒนาเป็น Smart farmer ของเกษตรกร และการขยายผลการใช้เทคโนโลยีจึงเป็นไปได้ค่อนข้างน้อย

## 3. โครงการวิจัยการผลิตอ้อยอาหารสัตว์ในพื้นที่ภาคใต้

การเลี้ยงโคขุนผู้เลี้ยงควรมีความรู้เรื่องด้านอาหารสัตว์ ปริมาณอาหารที่ โคต้องการต่อวัน การคัดเลือกและมีแหล่งวัตถุดิบ สำหรับผลิตอาหารชั้น เนื่องจากต้นทุนค่าอาหารเลี้ยงโคขุนมีสัดส่วนมากกว่า 60% ของต้นทุนทั้งหมด นอกจากนี้ควรมีแหล่งอาหารหยาบอย่างเพียงพอ อ้อยอาหารสัตว์จึงเป็นพืชทางเลือกอีกชนิดหนึ่งที่เหมาะสมสำหรับนำมาผลิตเป็นพืชอาหารสัตว์สำหรับภาคใต้ตอนล่าง อ้อยอาหารสัตว์ F03-299 เป็นโคลนพันธุ์ที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิต/ไร่/รอบการเก็บเกี่ยวสูงที่สุด โดยให้ผลผลิต 13.35-27.46 ตัน/ไร่/ปี (อาศัยน้ำฝน) โดยให้จำนวนลำ 30,000-40,000 ลำ/ไร่ โปรตีน 5.47-5.92% ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ ประเสริฐ (2550) คุณสมบัติของอ้อยอาหารสัตว์ ผลผลิตอ้อย 12 - 20 ตัน/ไร่ (เขตอาศัยน้ำฝน) การแตกกอ 30,000 - 40,000 ลำ/ไร่ ลำต้นและใบมีคุณค่าทางโภชนาการสำหรับสัตว์ โดยทั่วไปมีโปรตีน 3-5% ไร่ต่อมากกว่า 8 ครั้ง ทนแล้ง และทนน้ำท่วม ชื่นจิต (2555) ศึกษาคุณค่าทางโภชนาการและการย่อยได้ของอ้อยอาหารสัตว์พบว่าควรตัดอ้อยเป็นอาหารโคในช่วงอายุ 120-165 วัน ทำให้ได้โภชนาการและการย่อยได้สูงสุด โดยมีค่าการย่อยได้ สูงสุดที่ร้อยละ 52 ระดับโปรตีนประมาณร้อยละ 5.2 ระดับไขมันประมาณร้อยละ 1.45 ปริมาณเยื่อใยชนิด NDF (Neutral Detergent fiber) ร้อยละ 73 และปริมาณเยื่อใย ชนิด ADF (Acid Detergent Fiber) ร้อยละ 40 อ้อยอาหารสัตว์จัดเป็นอาหารหยาบกลุ่มคาร์โบไฮเดรต มีโปรตีนต่ำกว่า 10% แต่มีโปรตีนในระดับที่สูงกว่าฟางข้าว โดย Polyorach et al. (2014) Khejornsart and Wanapat (2011) และ Gunan et al. (2013) รายงานว่าเปอร์เซ็นต์โปรตีนหยาบของฟางข้าวมีค่าเท่ากับ 2.5 2.2 และ 2.5% ตามลำดับ การปลูกอ้อยโคลน F03-299 ประชากรสูงที่ระยะปลูก 75×40 ซม. เป็นระยะปลูกที่เหมาะสมทำให้อัตราประชากรสูงที่สุด 43,758 ลำ/ไร่ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 10.71 ตัน/ไร่/4 เดือน อิทธิพลของจำนวนลำเก็บเกี่ยวมีผลโดยตรงต่อการเพิ่มผลผลิตสอดคล้องกับผลการทดลองของ (สุรเดชและคณะ, 2544) ไนโตรเจนส่งผลต่อการเจริญเติบโตของอ้อยอาหารสัตว์ Garside et al. (2000) พบว่าในช่วง 100 วันหลังปลูกอ้อยเป็นช่วงที่อ้อยตอบสนองต่อไนโตรเจนและเป็นช่วงที่มีจำนวนต้นตอกสูงที่สุด การดูใช้ในโตรเจนทั้งหมดของอ้อยอาหารสัตว์เพิ่มขึ้นตามอัตราการใช้ปุ๋ยที่เพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามการได้รับธาตุอาหารหากมีความเข้มข้นเกินระดับที่เหมาะสมส่งผลทำให้ผลผลิตค่อยๆ ลดลง (ยงยุทธและคณะ, 2551) จากการทดลองการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 15 กก. N /ไร่ (1.0 เท่าตามค่าวิเคราะห์ N) สำหรับการผลิตอ้อยอาหารสัตว์ (อ้อยปลูกและอ้อยต่อ1) ให้ผลผลิตสูงและต้นทุนการผลิตเหมาะสมเป็นระดับที่แนะนำสำหรับดินร่วนของแปลงเกษตรกรจังหวัดสงขลา

### แผนงานย่อยที่ 3 การวิจัยและพัฒนาอ้อยสำหรับธุรกิจน้ำตาลอัดและผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นจากอ้อย

#### สรุปผล

##### 1. โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์อ้อยคั้นน้ำ

1.1 กิจกรรมการปรับปรุงพันธุ์อ้อยคั้นน้ำ 1) การคัดเลือกพันธุ์ ชุดที่ 1 ปี 2559 ผ่านการคัดเลือก 1 และ 2 ชั้น เบื้องต้น มาตรฐาน และเข้าทดสอบในไร่เกษตรกร มีโคลนดีเด่นที่ผ่านการคัดเลือกจำนวน 3 โคลนพันธุ์ มีผลผลิต สีน้าอ้อย และคุณภาพน้ำอ้อยใกล้เคียงกับพันธุ์สุพรรณบุรี 50 การคัดเลือกชุดที่ 2 ปี 2560 ผ่านการคัดเลือก 1 และ 2 ชั้น เบื้องต้น สามารถคัดเลือกโคลนอ้อยคั้นน้ำได้จำนวน 13 โคลน การคัดเลือกชุดที่ 3 ปี 2562 ผ่านการคัดเลือกชั้นที่ 2 จำนวน 20 โคลน จาก 4 คู่ผสม การคัดเลือกชุดที่ 4 ปี 2563 ผ่านการคัดเลือกชั้นที่ 2 จำนวน 15 โคลน 2) ปฏิบัติการเกิดโรคเหี่ยวเน่าแดงของพันธุ์อ้อยคั้นน้ำชุดที่ 1 ปี 2559 พบว่าอ้อยจำนวน 8 โคลนแสดงปฏิกิริยาด้านทานปานกลาง แสดงปฏิกิริยาก่อนข้างอ่อนแอ จำนวน 4 โคลน โคลนที่อ่อนแอ จำนวน 2 โคลน 3) การเข้าทำลายของหนอนกออ้อยในอ้อยคั้นน้ำโคลนพันธุ์ดีเด่นพบหนอนกอเข้าทำลาย 3 ชนิด ได้แก่ หนอนกอลายจุดเล็ก หนอนกอสีขาวย และหนอนกอสีชมพู หนอนกอเข้าทำลายทุกพันธุ์/โคลนพันธุ์ ในทุกระยะการเจริญเติบโต 4) สารเคมีก่อกลายพันธุ์ SA ที่ระดับความเข้มข้น 5 มก./ล. ในอาหารสังเคราะห์ดัดแปลง MS สามารถชักนำการก่อกลายพันธุ์ของแคลลัสอ้อยคั้นน้ำพันธุ์สุพรรณบุรี 50 ที่ผ่านการ subculture อย่างน้อย 6 ครั้ง ซึ่งเป็นการสร้างการกลายพันธุ์ของเซลล์พืชเบื้องต้นก่อนการใช้สารเคมีชักนำ และสามารถชักนำยอดอ่อนอ้อยได้ หลังการเพาะเลี้ยง 5 สัปดาห์ และได้หน่ออ่อนอ้อยจำนวนมากหลังเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 8 สัปดาห์ 5) สารเคมี TDZ ไม่ใช้สำหรับการก่อกลายพันธุ์อ้อยคั้นน้ำพันธุ์สุพรรณบุรี 50 สารเคมี SA ใช้แค่ส่วนของตาอ้อยคั้นน้ำพันธุ์สุพรรณบุรี 50 ในการก่อกลายพันธุ์ที่ระดับความเข้มข้น 20 % ที่ได้จากการหาค่า LD30 และ GR50 ข้อเสนอแนะ หลังการย้ายปลูกลงแปลง ควรมีการตรวจการกลายพันธุ์ด้วยวิธีทางชีวโมเลกุล เพื่อยืนยันผลอ้อยคั้นน้ำพันธุ์กลาย 6) ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของอ้อยคั้นน้ำทางการค้า อ้อยคั้นน้ำลูกผสม อ้อยโรงงานที่คัดเลือกสำหรับเป็นพ่อแม่คู่ผสมอ้อยคั้นน้ำค่าดัชนีความเหมือนที่ 0.75 สามารถแบ่งกลุ่มได้ 7 กลุ่ม

1.2 การตอบสนองต่อปัจจัยการผลิตและการจัดการของอ้อยคั้นน้ำโคลนพันธุ์ดีเด่น 1) พันธุ์กับอัตราปุ๋ยไม่มีความสัมพันธ์กันในเรื่อง ผลผลิต ปริมาณน้ำอ้อย และจำนวนลำต่อไร่ พันธุ์กับอัตราปุ๋ยมีความสัมพันธ์กันในค่า Brix โดย UTJ10-3 และ UTJ10-2 ที่ระดับ การใช้ไนโตรเจน 1.5 เท่าของอัตราแนะนำ จะมีค่า Brix น้อยลง พันธุ์สุพรรณบุรี 50 และ พันธุ์ UTJ10-19 จะมีค่า Brix คงที่ทุกระดับไนโตรเจน พันธุ์ UTJ10-19 เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิต จำนวนลำต่อไร่ และปริมาณน้ำอ้อยน้อยที่สุด พันธุ์ UTJ10-19 มีประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของอ้อยปลูกสูงที่สุด ที่ 0.99 ตันผลผลิตต่อกิโลกรัมไนโตรเจน เมื่อใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 9 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ 2) ผลผลิตอ้อยคั้นน้ำอ้อยปลูก การให้น้ำที่แตกต่างกันและการใช้พันธุ์ที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อผลผลิตอ้อยคั้นน้ำ โดยกรรมวิธีที่ให้น้ำ 100% ของความต้องการน้ำ มีแนวโน้มให้ผลผลิตมากที่สุด 8.45 ตันต่อไร่ และอ้อยพันธุ์ UTJ10-3 มีแนวโน้มให้ผลผลิตมากที่สุด 8.03 ตันต่อไร่ คำนวณประสิทธิภาพที่ใช้น้ำพบว่าเมื่อให้น้ำ 100% ของความต้องการน้ำ อ้อยพันธุ์สุพรรณบุรี 50 มีแนวโน้มให้ผลผลิตมากที่สุด 9.6 ตันต่อไร่ โดยมีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงสุดเช่นเดียวกันโดยมีค่า 6.2 กิโลกรัมต่อไร่ต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร แต่ปริมาณน้ำอ้อยที่ได้จากการหีบพบว่าการให้น้ำ 50% ของความต้องการน้ำ ในอ้อยพันธุ์ UTJ10-2 มีแนวโน้มให้ปริมาณน้ำอ้อยต่อกิโลกรัมมากที่สุด โดยสามารถหีบได้น้ำอ้อย 0.42 ลิตรต่อกิโลกรัม ในอ้อยคั้นน้ำต่อ 1 การให้น้ำที่แตกต่างกันและการใช้พันธุ์ที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อผลผลิตอ้อยคั้นน้ำ และเมื่อให้น้ำ 100% ของความต้องการน้ำ อ้อยพันธุ์สุพรรณบุรี 50 มีแนวโน้มให้ผลผลิตมากที่สุด 10.14 ตันต่อไร่ โดยมีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงสุดเช่นเดียวกันโดยมีค่า 6.66 กิโลกรัมต่อไร่ต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร ปริมาณน้ำอ้อยที่หีบได้ เมื่อให้น้ำ 50% ของความต้องการน้ำ ในอ้อยพันธุ์ UTJ10-2 ได้น้ำอ้อย 0.42 ลิตรต่อกิโลกรัม ผลผลิตอ้อยคั้นน้ำต่อ 2 ที่อายุ 10 เดือนพบว่า การให้น้ำที่แตกต่างกันไม่ทำให้ผลผลิตอ้อยแตกต่างกัน กรรมวิธีที่มีการให้น้ำ 100% ของความต้องการน้ำของอ้อย มีแนวโน้มให้ผลผลิตมากที่สุด 8.78 ตันต่อไร่ แต่การใช้พันธุ์ที่แตกต่างกันมีผลต่อผลผลิตอ้อยคั้นน้ำ โดยกรรมวิธีที่ใช้พันธุ์ UTJ10-3 มีให้ผลผลิตมากที่สุด 9.04 ตันต่อไร่ 3) อ้อยคั้นน้ำที่ปลูกฤดูข้ามแล้งโคลนพันธุ์ UTJ10-3 มีผลผลิตต่อไร่เฉลี่ยสูงที่สุดแต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ที่ทดสอบ แต่มีปริมาณน้ำคั้นเฉลี่ยมากที่สุด การปลูกอ้อยคั้นน้ำในช่วงต้นฝน พบว่าการเก็บเกี่ยวที่อายุ 12 เดือน ทำให้โคลน UTJ10-2 มีผลผลิตต่อไร่และปริมาณน้ำอ้อย การเก็บเกี่ยวที่อายุ 10 เดือน ทำให้โคลน UTJ10-2 และ UTJ10-3 ผลผลิตต่อไร่สูงสุด 8,954 และ 9,097 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ มีปริมาณน้ำอ้อย 3,430 และ

3,790 ลิตรต่อไร่ ตามลำดับ การปลูกอ้อยในฤดูฝน ทุกสายพันธุ์มีผลผลิตและปริมาณน้ำอ้อยไม่แตกต่างกัน แต่การเก็บเกี่ยวที่อายุ 12 เดือน ทำให้ผลผลิตและปริมาณน้ำอ้อยมีค่าสูงสุด ส่วนการเก็บเกี่ยวอ้อยที่อายุ 8-10 เดือน ทำให้อ้อยแต่ละพันธุ์มีผลผลิตและปริมาณน้ำอ้อยไม่แตกต่างกัน 4) คุณภาพของน้ำอ้อยคั้นน้ำทั้ง 4 พันธุ์/โคลน ได้แก่ ค่าสี ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายได้ ค่าการนำไฟฟ้า และค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) มีค่าแตกต่างกัน ขณะที่การเก็บรักษามีผลให้น้ำอ้อยคั้นน้ำมีค่าความเป็นสีแดงเพิ่มขึ้น (สีคล้ำขึ้น) และการตกตะกอนเพิ่มขึ้น ขณะที่ การประเมินสมบัติทางด้านประสาทสัมผัส ผู้ทดสอบให้คะแนนความชอบน้ำอ้อยคั้นน้ำโคลน UTJ10-3 ใกล้เคียงกับพันธุ์สุพรรณบุรี 50 ที่มีระดับคะแนนแต่ละลักษณะส่วนใหญ่สูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์/โคลนอื่น ๆ ที่อายุการเก็บรักษาเดียวกัน และสำหรับพฤติกรรมและปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการบริโภคน้ำอ้อยคั้นน้ำที่สำรวจในเขตพื้นที่ จังหวัดเชียงใหม่ ขอนแก่น กรุงเทพมหานคร และสงขลา นั้น ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ซื้อน้ำอ้อยคั้นน้ำตามตลาดนัดหรือร้านเปิดท้ายริมทางสัญจร โดยปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อน้ำอ้อยคั้นน้ำ ได้แก่ ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์และด้านบรรจุภัณฑ์ ขณะที่ สถานการณ์โควิด-19 มีผลให้การบริโภคน้ำอ้อยคั้นน้ำลดลง

2. โครงการพัฒนาแปลงต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตอ้อยคั้นน้ำในเขตภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้

ดำเนินการคัดเลือกเกษตรกรจัดทำแปลงต้นแบบอ้อยคั้นน้ำ ในปีแรกจัดทำแปลงพันธุ์โดยเตรียมแปลงปลูกขยายพันธุ์อ้อยคั้นน้ำในพื้นที่จังหวัดขอนแก่นคัดเลือกเกษตรกรต้นแบบในอำเภอชนบท จังหวัดขอนแก่น จังหวัดเชียงใหม่ ดำเนินการในพื้นที่ อ.สะเมิง จังหวัดสงขลา และ จังหวัดพัทลุง พื้นที่ละ 2 แปลง เก็บตัวอย่างดินแปลงทดสอบวิเคราะห์ธาตุอาหารเพื่อการใส่ปุ๋ยตามผลวิเคราะห์ดิน ปรับปรุงดินด้วยปูนโดโลไมท์ อัตรา 100 กิโลกรัม/ไร่ ปีที่สองดำเนินการปลูกอ้อยแปลงต้นแบบ ในช่วงเดือนมกราคม ถึง เดือนกุมภาพันธ์ 2563 โดยใช้โคลนพันธุ์ UTJ10-3 เป็นพันธุ์แนะนำ (ซึ่งโคลนพันธุ์ UTJ10-3 กำลังอยู่ในขั้นตอนของรับรองพันธุ์โดย ศว.สุพรรณบุรี) ดำเนินการในพื้นที่ 4 จังหวัดละ 2 แปลงละ 1 ไร่ เมื่อเริ่มพบการระบาดของหนอนกระทู้ที่ขุดอ้อย ทำการสนับสนุนน้ำส้มควันไม้เพื่อใช้ฉีดพ่นป้องกันกำจัดแมลง และใช้เชื้อราชีวเวอร์เรียควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี 1) อ้อยคั้นน้ำแปลงต้นแบบในจังหวัดขอนแก่นให้ผลผลิตน้ำอ้อยอยู่ระหว่าง 752-791 มิลลิลิตรต่อลำ มีค่าความหวานอยู่ระหว่าง 16.3-17.1 องศาบริกซ์ 2) อ้อยคั้นน้ำแปลงต้นแบบในจังหวัดเชียงใหม่ให้ผลผลิตน้ำอ้อยสดอยู่ระหว่าง 640-1,173 มิลลิลิตรต่อลำ โดยมีความหวานน้ำอ้อยอยู่ระหว่าง 13.3-17.3 องศาบริกซ์ 3) อ้อยคั้นน้ำแปลงต้นแบบในจังหวัดสงขลาให้ผลผลิตน้ำอ้อยสดอยู่ระหว่าง 6,750 -6,975 ลิตรต่อไร่ โดยมีความหวานน้ำอ้อยอยู่ระหว่าง 14.6-16.0 องศาบริกซ์ 4) อ้อยคั้นน้ำแปลงต้นแบบในจังหวัดพัทลุงให้ผลผลิตน้ำอ้อยสดอยู่ระหว่าง 518 -603 มิลลิลิตรต่อลำ โดยมีความหวานน้ำอ้อยอยู่ระหว่าง 17.5-19.3 องศาบริกซ์ เกษตรกรสามารถปลูกอ้อยคั้นน้ำสายพันธุ์ UTJ-10-3 ได้ทั้งในระบบการผลิตแบบอินทรีย์และระบบการผลิตแบบปกติ (อินทรีย์และเคมี) ในจังหวัดพัทลุง อ้อยคั้นน้ำสายพันธุ์ UTJ-10-3 ผลผลิตและปริมาณน้ำคั้นของอ้อยปลูกสูงกว่าพันธุ์สุพรรณบุรี 50 ส่วนด้านคุณภาพสีน้ำอ้อยสด และความหวานของอ้อยปลูกใกล้เคียงกับพันธุ์สุพรรณบุรี 50 แต่ไม่มีกลิ่นหอมของน้ำคั้น

## อภิปรายผล

### 1. โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์อ้อยคั้นน้ำ

1.1 การปรับปรุงพันธุ์อ้อยคั้นน้ำ การคัดเลือกอ้อยคั้นน้ำโคลนดีเด่นโดยเน้นคุณภาพสีน้ำอ้อยและไม่ตกตะกอนและบันทึกข้อมูล เช่น ผลผลิตอ้อย องค์ประกอบผลผลิต ปริมาณน้ำอ้อยสด ความหวาน คุณภาพน้ำคั้น (สี รสชาติ กลิ่นหอม) การคัดเลือกอ้อยคั้นน้ำ ทำการเปรียบเทียบเบื้องต้น เปรียบเทียบมาตรฐาน และเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร ได้โคลนอ้อยคั้นน้ำดีเด่นที่เทียบเท่ากับพันธุ์สุพรรณบุรี 50 ในการคัดเลือกอ้อยคั้นน้ำเพื่อให้มีผลผลิตสูง น้ำคั้นสีเขียวยอ่อน หรือสีเขียวยอมเหลือง ยังต้องมีการพัฒนาการวัดและตรวจสอบคุณภาพอ้อยคั้นน้ำ ที่สะดวกและรวดเร็วแม่นยำ เพื่อให้ได้อ้อยคั้นน้ำสายพันธุ์ใหม่ในตลาดต้องการ รวมทั้งต้องมีการตรวจสอบโรคเส้ดำของอ้อยโรคนี้สามารถทำความเสียหายต่อผลผลิตและคุณภาพของอ้อยตั้งแต่ 50-80% ความเสียหายผลผลิตเนื่องจากโรคนี้จะผันแปรไปตามระดับความต้านทานโรคของพันธุ์อ้อย ซึ่งจะทำให้ความรุนแรงของโรคแตกต่างกันไป (วันทนีย์ และคณะ, 2530) นอกจากนี้ยังทำให้คุณภาพของน้ำอ้อยลดลง มีรายงานว่าอ้อยที่เป็นโรคเส้ดำอย่างรุนแรง จะมีผลทำให้ผลผลิตน้ำตาลลดลงได้ถึง 3.85 ตันต่อเฮกตาร์ (Glaz et al.,1989) และโรคเหี่ยวเน่าแดง การปลูกเชื้อในสภาพที่ให้ความชื้นสูง เป็นการพัฒนาวิธีการมากกว่าวิธี nodal method ตามวิธีการของ

สถาบันวิจัยพันธุ์อ้อยของอินเดีย (Srinivasanand Bhat, 1961; Duttamajumder and Misra, 2004) การใช้สภาพที่มีความสูงในการทำให้เกิดโรค ทำให้อาการของโรครุนแรงขึ้นกว่าการปลูกเชื้อด้วยวิธีการเดิม นอกจากนี้ผลภายในจะเหมือนกับสภาพธรรมชาติมาก มีอ้อยค้ำน้ำจำนวน 8 โคลนที่ด้านทานปานกลาง ทางด้านแมลงศัตรูที่สำคัญคือหนอนกออ้อย การเข้าทำลายของหนอนกอในระยะอ้อยแตกกอทำให้ผลผลิตอ้อยลดลงได้ตั้งแต่ 3–50 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นอยู่ความมากน้อยของการเข้าทำลาย (ชานานูและคณะ, 2532) และบางพื้นที่มีหนอนกออ้อยระบาดมากจะทำให้อ้อยเสียหายได้ถึง 100 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ชาวไร่ต้องไถทิ้ง และปลูกใหม่ เสียเวลาและเพิ่มต้นทุนการปลูก หนอนกออ้อยที่สำคัญมี 5 ชนิด คือ หนอนกอลายจุดเล็ก *Chilo infuscatellus* Snellen. หนอนกอสีขา *Scirppophaga excerptalis* (Walker) หนอนกอสีชมพู *Sesamia inferens* (Walker) หนอนกอลายใหญ่ *Chilo sacchariphagus* (Bojer) และหนอนกอลายจุดใหญ่ *Chilo tumidicostalis* (Hampson) (ณัฐกฤตและคณะ, 2544) การก่อกลายพันธุ์ในอ้อยค้ำน้ำโดยใช้สาร TDZ แม้จะก่อกลายพันธุ์และสามารถชักนำต้นอ่อนจากแคลลัสได้ดี แต่มีผลกระทบในด้านการลดการขยายตัวของเซลล์พืชได้ด้วยเช่นกัน (Betes et al., 1992 และ Murthy et al., 1998) สารเคมีก่อกลายพันธุ์ SA เป็นสารที่มีประสิทธิภาพสูงมากสำหรับการก่อกลายพันธุ์ สามารถสร้างความเปลี่ยนแปลงในระบบของสิ่งมีชีวิต โดยมีผลต่อการทำงานภายในนิวเคลียสที่สัมพันธ์กับ DNA และเกิดสร้างจุดก่อกลายพันธุ์ในระดับจีโนม มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงถึงอวัยวะ การเจริญเติบโต และกลไกการทำงานภายในพืชที่ส่งผลต่อการแสดงออกให้เห็นภายนอกได้ และเป็นการสร้างให้เกิดการก่อกลายพันธุ์ในพืชอย่างถาวรได้ดี สามารถทำให้เกิดการก่อกลายพันธุ์ได้ในพืชหลายชนิด เช่น ข้าวโพด มันสำปะหลัง อ้อย และข้าวบาร์เลย์ เป็นต้น (Jones et al., 1980; Olsen et al., 1993; Wen and Liang, 1995; Khan et al., 2009 และ Eze and Dambo, 2015) ผลการจัดกลุ่มความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมนั้นเห็นได้ชัดว่าอ้อยค้ำน้ำการค้า อ้อยค้ำน้ำลูกผสม อ้อยโรงงานที่นำมาใช้เป็นพ่อ/แม่คู่ผสมอ้อยค้ำน้ำ รวมทั้งอ้อยโรงงานบางตัวอย่าง ถูกจัดให้อยู่ในกลุ่มเดียวกันแยกออกจากอ้อยโรงงานอย่างชัดเจน ยกเว้นอ้อยค้ำน้ำลูกผสมบางโคลนถูกจัดให้อยู่ในกลุ่มของอ้อยโรงงาน นอกจากนี้อ้อยค้ำน้ำลูกผสมที่มีความใกล้ชิดกันมาก ซึ่งอาจจะมาจากโคลนเดียวกัน

1.2 การตอบสนองต่อปัจจัยการผลิตและการจัดการของอ้อยค้ำน้ำโคลนพันธุ์ดีเด่น สายพันธุ์กับอัตราปุ๋ยไม่มีความสัมพันธ์กันทางสถิติ และปริมาณน้ำอ้อยมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับสายพันธุ์อ้อยค้ำน้ำ แต่อัตราปุ๋ยที่แตกต่างกันมีผลกับค่า Brix ในน้ำอ้อย ความต้องการน้ำของอ้อยขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการคายระเหยน้ำ (Evapotranspiration) ได้แก่ แสง อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ลม จำนวนและขนาดของปากใบ พื้นที่ใบ (Allen et al., 1998) น้ำในดินเป็นประโยชน์ต่อพืชได้มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยเช่นกัน เช่น ลักษณะของผิวหน้าดิน ความลึกของชั้นดินและเนื้อดิน โดยดินที่มีผิวหน้าดินเป็นแผ่นแข็งหรือไม่มีสิ่งปกคลุมก็จะทำให้น้ำสูญหายไปกับการไหลบ่า 30-50% ในขณะที่ความลึกของชั้นดินมีผลต่อการใช้น้ำของพืช เนื่องจากรากพืชส่วนใหญ่อยู่ที่ระดับความลึก 0-70 เซนติเมตร ส่วนเนื้อดินนั้นหากเป็นดินทรายก็จะสามารถดูดน้ำไว้ได้ 80 มิลลิเมตร ในขณะที่ดินเหนียวสามารถดูดน้ำไว้ได้มากถึง 200 มิลลิเมตร อ้อยค้ำน้ำที่ปลูกในฤดูฝน มีผลผลิตต่อไร่และปริมาณน้ำอ้อยสูงกว่าปลูกต้นฤดูฝน ทั้งนี้เนื่องจากการปลูกช่วงต้นฝนเกิดปัญหาฝนทิ้งช่วงหรือฝนน้อย การให้น้ำเสริมอาจไม่เพียงพอ ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของอ้อยในช่วงแรก การขาดน้ำอาจทำให้อ้อยลดการสร้างใบและยึดปล้อง (Hsiao, 1973) การขาดน้ำในช่วงแตกกอมีผลกระทบต่อผลผลิตอ้อยมากที่สุด เพราะจะทำให้มีจำนวนลำเก็บเกี่ยวลดลง (ทักษิณาและวันชัย, 2549) สีของน้ำอ้อยค้ำน้ำมีผลต่อการยอมรับน้ำอ้อยค้ำน้ำ โดยเฉพาะเมื่อการเก็บรักษายาวนานขึ้นยิ่งมีผลให้คะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบลดลงในทุกด้านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเฉพาะลักษณะปรากฏและสีของน้ำอ้อยค้ำน้ำ เนื่องจากน้ำอ้อยค้ำน้ำมีสีที่คล้ำขึ้นซึ่งสอดคล้องกับค่าความเป็นสีแดง ( $a^*$ ) ที่มีแนวโน้มสูงขึ้น เช่นเดียวกับการทดลองในครั้งนี้ที่ค่าความเป็นสีแดงเพิ่มขึ้นเช่นกัน การเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของสารประกอบฟีนอลิกทำให้ได้สารประกอบเชิงซ้อนที่มีสีน้ำตาลอาจเป็นสาเหตุให้ค่าความคงตัวของน้ำอ้อยค้ำน้ำมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออายุการเก็บรักษายาวนานขึ้น หรือกล่าวได้ว่า เมื่ออายุการเก็บรักษาเพิ่มขึ้นน้ำอ้อยค้ำน้ำมีแนวโน้มตกตะกอนเพิ่มขึ้น เช่นเดียวกับค่าการนำไฟฟ้าที่มีค่าเพิ่มขึ้นหลังการเก็บรักษา ด้านความเป็นกรด-ด่าง (pH) ที่มีความสำคัญต่อการปรับปรุงคุณภาพของน้ำอ้อยค้ำน้ำในระดับอุตสาหกรรม (Kimatua et al., 2015)

2. โครงการพัฒนาแปลงต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตอ้อยคั้นน้ำในเขตภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้

การขยายผลการปลูกอ้อยคั้นน้ำในอำเภอชนบท จังหวัดขอนแก่น เกษตรกรต้นแบบมีความพึงพอใจในพันธุ์อ้อยสามารถนำท่อนพันธุ์จากการเหลือจำหน่ายนำไปปลูกขยายเพิ่ม รวมทั้งดูแลรักษาอ้อยต่อ เนื่องจากอ้อยคั้นน้ำยังคงมีความงอกและการเจริญเติบโตดี ทางด้านการขยายผลในจังหวัดเชียงใหม่ ในพื้นที่อำเภอสะเมิง มีความเหมาะสม อ้อยมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตที่ดี สามารถสร้างอาชีพใหม่ให้กับเกษตรกรที่อยู่ในพื้นที่ห่างไกลตัวเมือง และเกษตรกรข้างเคียงมีความต้องการอ้อยพันธุ์นี้ไปปลูกในไร่นาตนเองจำนวนหลายราย ทำให้มีโอกาสในการเข้าถึงเทคโนโลยีด้านพันธุ์พืช การขยายผลในจังหวัดสงขลาเกษตรกรพึงพอใจ UTJ10-3 เนื่องจากให้ผลผลิตต่อไร่สูงกว่าพันธุ์สุพรรณบุรี 50 สอดคล้องกับรายงานของมณฑลภิรักษ์ และคณะ (2563) การประเมินพันธุ์อ้อยคั้นน้ำโคลนตีเด่นในพื้นที่ตอนนาร้างจังหวัดสงขลา พบว่าอ้อยโคลน UTJ10-3 ให้ผลผลิต 12.07 ตันต่อไร่ และปริมาณน้ำคั้น 6,494 ลิตรต่อไร่ และมีความหวาน 14.83 องศาบริกซ์ ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์สุพรรณบุรี 50 ส่วนการขยายผลในจังหวัดพัทลุง เกษตรกรต้นแบบความพอใจพันธุ์อ้อยคั้นน้ำในระดับปานกลางถึงมาก เนื่องจาก พันธุ์อ้อยคั้นน้ำสายพันธุ์ก้าวหน้าโคลนพันธุ์ UTJ-10-3 มีเปลือกที่หนาทำให้ปอกเปลือกได้ยากและไม่สามารถหีบทั้งเปลือกได้ ผลผลิตอ้อยคั้นน้ำพันธุ์ UTJ-10-3 มีผลผลิตต่ำน่าจะเป็นเพราะระยะที่ใช้ในการปลูก คือ 1x0.8 เมตร และ 1.5x1 เมตร ซึ่งมีขนาดกว้างกว่าระยะปลูกที่นิยมใช้สำหรับการปลูกอ้อยคั้นน้ำในสภาพร่องสวน คือ 0.75-1.00x0.50 เมตร (สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8, 2556)

**แผนงานที่ 16 แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพระบบการผลิตมันสำปะหลังแบบบูรณาการและยั่งยืน**  
**แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังและการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง**  
**สรุปผล**

1. โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

1.1 การวิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง โดยการผสมข้ามพันธุ์ระหว่างพ่อแม่พันธุ์ที่มีลักษณะดีเด่น ทำการคัดเลือกพันธุ์ ประเมินพันธุ์ และทดสอบพันธุ์ในไร่เกษตรกร เพื่อให้ได้พันธุ์ที่ให้ผลผลิตแป้งสูงกว่าพันธุ์ระยอง 5 ไม่น้อยกว่าร้อยละ 15 และเหมาะสมสำหรับอุตสาหกรรม พบว่าสายพันธุ์CMR56-71-68 CMR57-83-69 CMR57-83-160 CMR57-83-129 และ CMR58-75-110 ให้ผลผลิตแป้งสูงกว่าพันธุ์ระยอง 5 ร้อยละ 36 36 28 19 และ 20 ตามลำดับ ซึ่งจะนำไปศึกษาข้อมูลประกอบการรับรองพันธุ์ต่อไป ส่วนสายพันธุ์CMR54-31-53 ให้ผลผลิตหัวสดสูง ตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนในกลุ่มดินทราย ดินร่วนปนทรายและดินร่วน และต้านทานโรครากเน่าโคนเน่า ซึ่งจะพัฒนาไปเป็นพันธุ์รับรองต่อไป และจากการศึกษาประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารของมันสำปะหลัง พบว่า การปลูกมันสำปะหลังในกลุ่มดินทรายการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 32 กิโลกรัมN ต่อไร่ และการใช้ปุ๋ยโพแทชที่ระดับ 16 กิโลกรัมK<sub>2</sub>O ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนมากที่สุด ในกลุ่มดินทรายปนร่วน-ดินทรายการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 8 กิโลกรัม N ต่อไร่ และการใช้ปุ๋ยโพแทชที่ระดับ 4 กิโลกรัมK<sub>2</sub>O ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนมากที่สุด ในกลุ่มดินร่วนปนทรายการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 32 กิโลกรัมN ต่อไร่ และการใช้ปุ๋ยโพแทชที่ระดับ 24 กิโลกรัมK<sub>2</sub>O ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนมากที่สุด และในกลุ่มดินร่วนปนเหนียว-ดินเหนียว การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 8 กิโลกรัมN ต่อไร่ และการใช้ปุ๋ยโพแทชที่ระดับ 6 กิโลกรัมK<sub>2</sub>O ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนมากที่สุด

2.2 การวิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อบริโภค ได้สายพันธุ์มันสำปะหลังที่มีลักษณะที่ดี จำนวน 7 สายพันธุ์ เพื่อนำไปทดลองในขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์มันสำปะหลังในท้องถิ่นเพื่อประเมินการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมต่อไป

2.3 การประเมินลักษณะเชื้อพันธุกรรมมันสำปะหลัง ได้ฐานข้อมูลลักษณะทางสัณฐาน-สรีรวิทยา ของพันธุ์มันสำปะหลัง จำนวน 500 พันธุ์ ซึ่งสามารถบ่งชี้ความแตกต่างระหว่างพันธุ์ได้ ได้ข้อมูลการตอบสนองต่อระดับความเค็มของพันธุ์มันสำปะหลังในสภาพเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ จำนวน 240 พันธุ์ ได้ข้อมูลปริมาณเซลลูโลส และเฮมิเซลลูโลสในกากมันสำปะหลัง จำนวน 356 พันธุ์ เพื่อใช้ประโยชน์สำหรับการผลิตเอทานอล และได้ข้อมูลศักยภาพในการสร้างรากสะสมอาหารของพันธุ์มันสำปะหลังในสภาพเพาะเนื้อเยื่อ จำนวน 115 พันธุ์ และได้เทคนิคการชักนำให้เกิดรากสะสมอาหารของมันสำปะหลังในสภาพเพาะเนื้อเยื่อ ซึ่งฐานข้อมูลและเทคนิคที่ได้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ทั้งในงานปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังและงานด้านเขตกรรม

2.4 การศึกษาและพัฒนาเทคนิค Somatic embryogenesis ได้เทคนิคการขยายพันธุ์มันสำปะหลังโดยโซมาติกเซลล์มีอัตราการขยายพันธุ์มากกว่าการขยายพันธุ์แบบธรรมดาถึง 10 เท่า และใช้ระยะเวลาการขยายพันธุ์สั้นประมาณ 3-4 เดือน เมื่อเทียบกับระยะเวลาการขยายพันธุ์แบบธรรมดา และเป็นการขยายพันธุ์ในสภาพปลอดเชื้อ โดยท่อนพันธุ์ที่ได้จะเป็นท่อนพันธุ์ที่สะอาดและปลอดศัตรูพืช ซึ่งเป็นหนึ่งทางเลือกที่ใช้ในการขยายพันธุ์หากเกิดปัญหาโรคและแมลงระบาด

## 2. โครงการเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการจำแนกและปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลัง

2.1 การคัดเลือกไพรเมอร์ชนิด SSR ที่เหมาะสมสำหรับใช้ในการจำแนกพันธุ์มันสำปะหลัง โดยทำการศึกษาในมันสำปะหลัง จำนวน 18 ตัวอย่างพันธุ์ ร่วมกับไพรเมอร์ชนิด SSR จำนวน 60 คู่ไพรเมอร์ สามารถคัดเลือกไพรเมอร์ที่มีความเหมาะสมสำหรับนำไปใช้จำแนกความแตกต่างทางพันธุกรรมในพันธุ์มันสำปะหลัง จำนวน 54 คู่ไพรเมอร์ และได้คัดเลือกไพรเมอร์ที่สามารถจำแนกความแตกต่างระหว่างพันธุ์มันสำปะหลังได้ดี จำนวน 16 คู่ไพรเมอร์ สำหรับนำไปใช้ในการศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของพันธุ์มันสำปะหลังกลุ่มพ่อแม่พันธุ์ที่มีลักษณะทางการเกษตรที่ดี กลุ่มพันธุ์ลูกผสม และกลุ่มพันธุ์นำเข้าจากต่างประเทศ (CIAT Core Collection) จากแปลงรวบรวมพันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง จำนวน 270 ตัวอย่างพันธุ์ โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุล SSR ที่ติดฉลากด้วยสารเรืองแสง 4 ชนิดคือ FAM (blue) HEX (green) TAMRA (yellow) และ ROX (red) จำนวน 16 คู่ไพรเมอร์ ด้วยเทคนิค PCR และวิเคราะห์ขนาดของดีเอ็นเอ (Fragment Analysis) ด้วยเครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติ ABI3730XL พบว่า ได้ข้อมูลความหลากหลายทางพันธุกรรมในระดับดีเอ็นเอของพันธุ์มันสำปะหลัง จำนวนทั้งสิ้น 4,320 ข้อมูล และได้ข้อมูลความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของมันสำปะหลังทั้ง 270 ตัวอย่างพันธุ์ นำมาจัดกลุ่มความสัมพันธ์ทางพันธุกรรม (cluster analysis) โดยวิธี UPMGA แบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่มหลักที่แสดงความแตกต่างกันอย่างชัดเจน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ความเหมือนทางพันธุกรรม (similarity coefficient) อยู่ระหว่าง 0.10 – 1.00 และค่า cophenetic correlation (r) เท่ากับ 0.70 ซึ่งถือว่าการจัดกลุ่มที่มีความน่าเชื่อถืออยู่ในระดับปานกลาง สามารถนำไปประโยชน์ในการเป็นข้อมูลพื้นฐานในการคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ในงานปรับปรุงพันธุ์พืช เพื่อสร้างลูกผสมให้มีความหลากหลายทางพันธุกรรมมากยิ่งขึ้น

2.2 การคัดเลือกเครื่องหมายโมเลกุลสำหรับใช้ในการคัดเลือกพันธุ์มันสำปะหลังที่สัมพันธ์กับความต้านทานโรคแบคทีเรียไลโบลท์ สามารถคัดเลือกได้ จำนวน 6 เครื่องหมาย ได้แก่ MBBR13 (681bp) MBBR5(664bp) MBBR9(609bp) MBBR17(627bp) MBBR4(667bp) และ SSrY5 (299bp) แล้วนำเครื่องหมายโมเลกุลชุดดังกล่าว ไปคัดเลือกมันสำปะหลังที่เก็บรวบรวมในศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ด้วยเทคนิคพีซีอาร์และแยกแอมพลีคอนด้วยเจลอิเล็กโตรโฟรีซิส นำเครื่องหมายโมเลกุลทั้ง 6 เครื่องหมาย มาทดสอบตรวจหาตำแหน่งยีนต้านทานโรคกับมันสำปะหลัง จำนวน 663 สายพันธุ์ ประกอบด้วย ได้ทดสอบการเพิ่มปริมาณยีนต้านทานโรคแบคทีเรียไลโบลท์จากดีเอ็นเอของมันสำปะหลังพันธุ์อนุรักษ์พันธุ์ไทย จำนวน 200 สายพันธุ์ พันธุ์ลูกผสม F1 รหัส 58 จำนวน 76 พันธุ์ มันสำปะหลังพันธุ์บริโกล จำนวน 144 พันธุ์ มันสำปะหลังพันธุ์ลูกผสมปี 62 จำนวน 138 สายพันธุ์ พันธุ์พ่อแม่พันธุ์ จำนวน 105 พันธุ์ สามารถคัดเลือกมันสำปะหลังได้ จำนวน 200 สายพันธุ์ ด้วยวิธี Association mapping แล้วนำไปคัดเลือกในแปลงอนุรักษ์พันธุ์ จำนวน 100 สายพันธุ์ นำมาปลูกในกระถาง 4 นิ้วในวัสดุปลูกขุยมะพร้าวจนมีใบจริงจำนวน 3 ใบ จึงนำไปทดสอบพีโนไทป์ด้านการตอบสนองต่อเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรค โดยให้คะแนนความต้านทานระดับ 0-5 จากการประเมินความรุนแรงของอาการใบไหม้ และคัดเลือกมันสำปะหลังได้ 22 สายพันธุ์ ที่มีแนวโน้มให้ความต้านทานต่อโรคแบคทีเรียไลโบลท์ และควรนำไปประกอบการตัดสินใจปรับปรุงพันธุ์ร่วมกับลักษณะอื่นๆ ต่อไป

2.3 การใช้เครื่องหมายโมเลกุล จำนวน 9 เครื่องหมาย ได้แก่ RME1, NS158, SSRY28, NS169, EST-R, EST-K, Ex2-78, Ex2-157 และ Ex3-128 ในการคัดเลือกพันธุ์มันสำปะหลังต้านทานโรคใบต่างจากเชื้อพันธุ์มันสำปะหลังจากศูนย์วิจัยพืชไร่ระยองจำนวน 250 พันธุ์ พบพันธุ์ candidate ที่แสดงแอมพลีคอนและลำดับนิวคลีโอไทด์คล้ายคลึงกับพันธุ์ต้านทาน TME3 จำนวน 14 พันธุ์ ซึ่ง 2 ใน 14 พันธุ์นี้แสดงแอมพลีคอนและมีลำดับนิวคลีโอไทด์เช่นเดียวกับพันธุ์ต้านทาน TME3 ในทั้ง 9 เครื่องหมายโมเลกุล ได้แก่ MMAL63 และ CMR23-149-59 ซึ่งพันธุ์ candidate เหล่านี้จะถูกนำไปทดสอบความต้านทานโรคใบต่างมันสำปะหลังกับเชื้อโรคจริง สำหรับการคัดเลือกลูกผสมในปี 2563-2564 พบลูกผสม candidate จำนวน 16 ต้นที่มีแอมพลีคอน และลำดับนิวคลีโอไทด์เช่นเดียวกับพันธุ์ต้านทาน TME3 ครบทั้ง 9 เครื่องหมาย นอกจากนี้ลูกผสมระหว่าง CMR 37-18-201 x TME3 จำนวน 2 ต้น แสดงแอมพลีคอนและลำดับนิวคลีโอไทด์เช่นเดียวกับพันธุ์ต้านทาน TME3 ใน 7

เครื่องหมายซึ่งลูกผสม 2 ต้นนี้มีความเป็นไปได้สูงที่จะแสดงฟีโนไทป์ต้านทานโรคใบด่างมันสำปะหลังเนื่องจากสืบเชื้อสายมาจากพันธุ์ TME3 โดยตรง โดยในพันธุ์ TME3 มีโลคัส CMD2 ที่เป็นโลคัสหลักในการควบคุมลักษณะความต้านทานโรคใบด่างมันสำปะหลัง และเครื่องหมายโมเลกุลที่ใช้ในการคัดเลือกพันธุ์มันสำปะหลังต้านทานโรคใบด่างส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์กับโลคัส CMD2 อย่างไรก็ตาม การทดสอบความต้านทานโรคใบด่างมันสำปะหลังของพันธุ์และลูกผสม candidate ในสภาพจริงกับเชื้อสาเหตุโรคเป็นสิ่งจำเป็น

2.4 การคัดเลือกลักษณะต้านทานโรครากปมในมันสำปะหลังเบื้องต้นจากมันสำปะหลัง จำนวน 14 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ที่ต้านทานโรครากปมคือ ระยะเวลา 1, ระยะเวลา 7, ระยะเวลา 13, ระยะเวลา 60, ระยะเวลา 72 และเกษตรศาสตร์ 50 และพันธุ์อ่อนแอต่อโรครากปมคือ ระยะเวลา 2, ระยะเวลา 3, ระยะเวลา 5, ระยะเวลา 9, ระยะเวลา 11, ระยะเวลา 90, หัวยอง 60, หัวยอง 80 ทำการออกแบบและสังเคราะห์ไพรเมอร์จากรายงานที่ใช้คัดเลือกโรครากปมจากหัวปีท มันฝรั่ง ถั่วอัลมอนต์ และไพรเมอร์ SSR จำนวน 26 คู่ ออกแบบไพรเมอร์จากยีน Endoglucanase ซึ่งเป็นยีนที่เกี่ยวข้องกับโรครากปมเพิ่มอีก 11 คู่ และจากยีนที่เกี่ยวข้องกับความต้านทานโรครากปม 4 ยีน ออกแบบเป็นไพรเมอร์ชนิด ILP (Intron Length Polymorphism) จำนวน 31 คู่ รวมทั้งสิ้น 57 คู่ ไพรเมอร์ เมื่อทดสอบประสิทธิภาพของไพรเมอร์ที่ออกแบบไว้กับมันสำปะหลัง จำนวน 14 พันธุ์ พบว่า มีไพรเมอร์ที่ให้ความแตกต่างของมันสำปะหลัง จำนวน 15 คู่ คือ PGLR7, PMEU2, BGL1, BGL2, BGL3, BGL4, BGL7, BGL9, BGL10, GUN4, GUN5, GUN6, GUN7, GUN8, GUN9 ทำการทดสอบประสิทธิภาพของไพรเมอร์ทั้ง 15 คู่ กับดีเอ็นเอมันสำปะหลังที่มีข้อมูลการทดสอบโรครากปม จำนวน 71 พันธุ์ ตรวจสอบแถบดีเอ็นเอด้วย 2% agarose gel และด้วยเครื่อง QIAxcel พบว่า ไพรเมอร์ที่ให้ความแตกต่างของมันสำปะหลัง 71 พันธุ์ มี 6 คู่ คือ BGL2, BGL4, BGL7, GUN4, GUN 5, PGLR7 จากนั้นได้คัดเลือกมันสำปะหลังลูกผสม จำนวน 2 สายพันธุ์ ที่มีพันธุ์พ่อหรือพันธุ์แม่ต้านทานโรครากปมคือ พันธุ์ลูกผสม CMR 62-11 (พันธุ์แม่คือ CMR 32-94-12 และพันธุ์พ่อคือ KU 50) ที่ต้านทานโรครากปม จำนวน 46 ตัวอย่าง และพันธุ์ลูกผสม CMR 62-79 (พันธุ์แม่คือ CMR 50-70-76 และพันธุ์พ่อคือ R7) ที่ต้านทานโรครากปม จำนวน 259 ตัวอย่าง ทำการทดสอบ PCR กับไพรเมอร์ 6 คู่ พบว่า ไพรเมอร์ที่ให้ความแตกต่างของลูกผสมแต่ละต้นได้อย่างชัดเจนคือ BGL7 และ GUN5 ในการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล Genotyping by sequencing (GBS) ของมันสำปะหลัง จำนวน 71 พันธุ์ โดยพบรูปแบบ SNPs จำนวน 2,688 รูปแบบ คิดเป็น 100% โดยเป็นแบบ transitions ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงลำดับคู่เบสของดีเอ็นเอประเภทเดียวกันคือ Purine เปลี่ยนเป็น Purine (A/G, G/A) Pyrimidine เปลี่ยนเป็น Pyrimidine (C/T, T/C) 70.91% และแบบ transversion คือ Purine เปลี่ยนเป็น Pyrimidine และจาก Pyrimidine เปลี่ยนเป็น Purine (A/C, C/A, A/T, T/A, C/G, G/C, G/T, T/G) 29.09% ซึ่ง SNPs แบบ G/A พบมากที่สุด 23.25% และพบ SNPs แบบ C/G น้อยที่สุด 0.89% อัตราส่วนระหว่าง transition : transversion คิดเป็น 2.44% และทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางเทคโนโลยีชีวสารสนเทศ เพื่อหา SNP โดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทาง Phenotype ของดัชนีรากปม ความต้านทานและความอ่อนแอต่อโรครากปม และทำ dendrogram เพื่อดูความสัมพันธ์ของพันธุ์มันสำปะหลัง 71 พันธุ์ และออกแบบไพรเมอร์ แบบ tetra primer จำนวน 6 ชุด สำหรับใช้ตรวจสอบตำแหน่ง SNPs ของยีนที่เกี่ยวข้องกับลักษณะต้านทานโรครากปมในมันสำปะหลัง พบว่า เครื่องหมายโมเลกุล 2 ชุด สามารถใช้ในการคัดเลือกพันธุ์มันสำปะหลังที่ต้านทานได้ โดยแยกความแตกต่างระหว่างพันธุ์มันสำปะหลังที่ต้านทานโรคและอ่อนแอต่อโรคได้

2.5 การทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องหมายโมเลกุลที่เกี่ยวข้องกับลักษณะแป้งสูงและไซยาไนด์ต่ำที่รวบรวมจากเอกสารทางวิชาการต่างๆ กับมันสำปะหลังพันธุ์ต่างๆ ที่รวบรวมอยู่ในศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง พบว่า ไม่สามารถจำแนกลักษณะแป้งสูงและลักษณะไซยาไนด์ต่ำได้ จากนั้นจึงนำเทคโนโลยี GBS ตรวจสอบจีโนมไทป์และความแตกต่างของลำดับเบส ณ ตำแหน่งใดๆ (single nucleotide polymorphism; SNP) เพื่อนำมาพัฒนาเป็นเครื่องหมายโมเลกุลชนิด SNP และเมื่อนำมันสำปะหลังจำนวน 100 สายพันธุ์ วิเคราะห์จีโนมไทป์ด้วยเทคโนโลยี GBS และพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลชนิดสนิป (SNP marker) ที่เกี่ยวข้องกับปริมาณไซยาไนด์ ด้วยเทคนิค tetra-primer ARMS-PCR จำนวน 3 ชุด ได้แก่ โดย 1CHN มีประสิทธิภาพในการคัดเลือกรากปมมันสำปะหลัง สายพันธุ์ที่มีปริมาณไซยาไนด์ต่ำกว่า 280 mg HCN/kg น้ำหนักสด ร้อยละ 64.81 ส่วนเครื่องหมายโมเลกุลชนิดสนิป 3CHN และ 13CHN มีประสิทธิภาพในการคัดเลือกรากปมมันสำปะหลังสายพันธุ์ที่มีปริมาณไซยาไนด์ต่ำกว่า 250 mg HCN/kg น้ำหนักสด ร้อยละ 73.33 และ 76.64 ตามลำดับ และพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลชนิดส

นิปที่เกี่ยวข้องกับปริมาณแป้ง (% amylose) ด้วยเทคนิค Pyrosequencing จำนวน 3 เครื่องหมาย โดยเครื่องหมายโมเลกุลชนิดสนิป SNP2 มีประสิทธิภาพในการคัดเลือกมันสำปะหลังสายพันธุ์ที่มีปริมาณแป้ง (% amylose) สูงกว่า 15.12 คิดเป็นร้อยละ 58.64 และเครื่องหมายโมเลกุลชนิดสนิป SNP5 และ SNP6 มีประสิทธิภาพในการคัดเลือกมันสำปะหลังสายพันธุ์ที่มีปริมาณแป้ง (% amylose) สูงกว่า 10.83 คิดเป็นร้อยละ 70.94 และ 69.62 ตามลำดับ

2.6 การตรวจสอบและคัดเลือกลักษณะแป้งเหนียว (Waxy starch) ในมันสำปะหลังโดยใช้เครื่องหมายโมเลกุลตามรายงาน Aiemnaka และคณะ (2012) ซึ่งมีลักษณะจีโนไทป์ของแป้งเหนียว (Waxy) เป็นแบบด้อย หรือ wxwx ผลการตรวจสอบในตัวอย่างมันสำปะหลัง จำนวนทั้งสิ้น 758 พันธุ์ จากแหล่งรวบรวมพันธุ์ (ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง) พบให้จีโนไทป์เป็นแบบ WxWx, Wxwx และ wxwx มีจำนวน 522 202 และ 17 ตัวอย่าง ตามลำดับ เมื่อนำไปตรวจสอบพีโนไทป์ลักษณะแป้งเหนียวด้วยการย้อมสีไอโอดีน พบว่าหัวมันและเมล็ดแป้งมันสำปะหลังจากตัวอย่างจีโนไทป์ Wxwx และ wxwx ปรากฏเป็นสีน้ำเงิน และไม่พบการเกิดสีน้ำตาลทั้งในตัวอย่างหัวมันและเมล็ดแป้ง แสดงให้เห็นว่าเครื่องหมายดีเอ็นเอดังกล่าวมีความสัมพันธ์กับลักษณะแป้งเหนียวเฉพาะในกลุ่มประชากรที่มีพันธุ์ Waxy เป็นพ่อแม่พันธุ์เท่านั้น แต่ไม่สามารถใช้คัดเลือกตัวอย่างมันสำปะหลังนอกกลุ่มประชากรได้ สำหรับยีน GBSSI เกี่ยวข้องกับลักษณะแป้งเหนียวในพืช จากการศึกษาลำดับนิวคลีโอไทด์โดยเปรียบเทียบมันสำปะหลังแป้งเหนียวพันธุ์ Waxy-HB1 ที่ได้จากมูลนิธิสถาบันพัฒนามันสำปะหลังแห่งประเทศไทย และพันธุ์การค้า (non-waxy) ได้แก่ หัวบง 80 และ เกษตรศาสตร์ 50 ผลการเปรียบเทียบลำดับนิวคลีโอไทด์ตำแหน่งที่ 229 เป็นแบบ T/G พบว่าพันธุ์มันสำปะหลัง non waxy เป็นตำแหน่ง G และพันธุ์ Waxy-HB1 เป็นตำแหน่ง T เมื่อนำไปแปลรหัสเป็นโปรตีนเป็นตำแหน่งโคดอน TGA (stop codon) ในส่วนของ coding gene จึงออกแบบไพรเมอร์ที่เฉพาะต่อลำดับเบส T/G มาตรวจสอบกับตัวอย่างมันสำปะหลังที่มีลักษณะจีโนไทป์แบบ Wxwx และ wxwx จำนวน 221 ตัวอย่าง ด้วยวิธี TaqMan probes ผลการตรวจสอบพบทุกตัวอย่างของพันธุ์ non waxy ไม่พบตำแหน่งเบส T แสดงให้เห็นว่าลักษณะแป้งเหนียวอาจเกิดจากการกลายของยีน GBSSI หรือยีนอื่นๆ ที่มีเฉพาะในพันธุ์ Waxy ซึ่งมีรายงานการกลายพันธุ์แบบ spontaneous mutation ที่ทำให้เกิดลักษณะแป้งเหนียว การค้นหาและเปรียบเทียบเครื่องหมายโมเลกุลชนิด SNPs ด้วยวิธี GBS จากพันธุ์ปกติและพันธุ์แป้งเหนียว จำนวนทั้งสิ้น 13 ตัวอย่าง ได้ข้อมูลเครื่องหมาย SNPs แบบ Bi-Allelic จำนวน 19,057 ตำแหน่ง พบตำแหน่ง SNPs เฉพาะมันสำปะหลังพันธุ์แป้งเหนียวจำนวน 33 ตำแหน่ง แบ่งเป็น SNPs แบบเฮเทอโรไซโกต จำนวน 26 ตำแหน่ง และแบบโฮโมไซโกต จำนวน 7 ตำแหน่ง ซึ่งสามารถใช้ในคัดเลือก ระบุ หรือจำแนกสายพันธุ์มันสำปะหลังได้ต่อไป อย่างไรก็ตาม จากผลการทดลองที่ได้ตรงตามตัวชี้วัดที่ตั้งไว้ในปี 2563 คือ ได้พันธุ์ มันสำปะหลังที่มีจีโนไทป์ลักษณะแป้งเหนียวเป็นแบบ Wxwx จำนวน 202 ตัวอย่าง และแบบ wxwx จำนวน 17 ตัวอย่าง แต่ไม่สามารถคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ที่มีลักษณะแป้งเหนียวสำหรับการพัฒนาและปรับปรุงพันธุ์ รวมถึงไม่พบมันสำปะหลังที่มีลักษณะพีโนไทป์เป็นแป้งเหนียว จึงไม่สามารถจัดทำผสมและคัดเลือกผสมสำหรับการวิจัยต่อไปในปี 2564 ได้

2.7 การคัดเลือกเครื่องหมายโมเลกุลที่เกี่ยวข้องกับลักษณะผลผลิตในมันสำปะหลัง โดยการพัฒนาเครื่องหมาย ILP ทั้งหมด 13 เครื่องหมาย จากยีนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสังเคราะห์แป้งในมันสำปะหลัง จำนวน 6 ยีน ซึ่งเครื่องหมายเหล่านี้มีค่าประสิทธิภาพของเครื่องหมาย (PIC) อยู่ระหว่าง 0.19 – 0.64 และมีค่าเฉลี่ย 0.35 ซึ่งเครื่องหมาย ILP ที่พัฒนาได้จากวิจัยมีศักยภาพในการนำไปศึกษาแยกความแตกต่างของพันธุ์มันสำปะหลังในโครงการปรับปรุงพันธุ์ได้ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเครื่องหมาย ILP กับลักษณะน้ำหนักผลผลิตมันสำปะหลัง เครื่องหมาย UGPase1 แสดงความสัมพันธ์กับลักษณะน้ำหนักผลผลิตมันสำปะหลังสูงสุด (ค่า p น้อยที่สุด) โดยมีค่าอิทธิพลต่อลักษณะ (R<sup>2</sup>) อยู่ระหว่าง 2 ถึง 3% แต่ไม่ถึงระดับนัยสำคัญ  $p < 0.05$  นอกจากนี้ สามารถพัฒนาเครื่องหมาย SNPs ได้ทั้งหมด 383,828 เครื่องหมาย โดยสามารถระบุตำแหน่งบนทั้ง 18 โครโมโซมของมันสำปะหลัง การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเครื่องหมาย SNP กับลักษณะน้ำหนักผลผลิตมันสำปะหลัง พบเครื่องหมาย SNP บนโครโมโซมที่ 12 ได้แก่ เครื่องหมาย S12\_4926402 และเครื่องหมาย S12\_4945762 มีความสัมพันธ์มากที่สุดกับลักษณะน้ำหนักผลผลิตมันสำปะหลัง โดยเครื่องหมายเหล่านี้ตั้งอยู่ในยีน splicing factor ESS-2 homolog ในมันสำปะหลัง (E value = 0) โดยโหนดนี้เกี่ยวข้องกับกระบวนการควบคุมการแสดงออกของยีน โดยผลจากงานวิจัยในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้เป็นเครื่องหมายดีเอ็นเอเพื่อใช้ในการคัดเลือกพันธุ์มันสำปะหลังในโครงการปรับปรุงพันธุ์ได้



### 3. โครงการวิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง

3.1 การปลูกมันสำปะหลังต่อเนื่องเป็นเวลา 41 ปี หากไม่มีบำรุงดิน ดินเสื่อมโทรมลงทุกๆ ปี ส่งผลให้ศักยภาพในการผลิตพืชลดลง ควรจัดการระบบปลูกและการจัดการปุ๋ยให้เหมาะสมเพื่อช่วยรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินไว้ โดยระบบมันสำปะหลังแซมด้วยพืชตระกูลถั่วร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีเกรด 15-7-18 อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วยเพิ่มศักยภาพการให้ผลผลิตและให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าแก่การลงทุน ซึ่งให้ผลผลิตมันสำปะหลัง ถั่วลิสง และมีรายได้สุทธิรวม (ฤดูปลูก 2560/61-2563/64) 20.9 ตันต่อไร่ 862 กิโลกรัมต่อไร่ และ 31,940 บาทต่อไร่ ตามลำดับ แต่ดินมีค่าความเป็นกรดเพิ่มขึ้น ควรใส่สารปรับปรุงดินเพื่อปรับสภาพความเป็นกรดเป็นด่างของให้เหมาะสมแก่การปลูกพืช

3.2 ระบบปลูกมันสำปะหลังต่อเนื่องทุกปี และระบบปลูกมันสำปะหลังแซมด้วยพืชตระกูลถั่ว (ถั่วเขียว) ทุกปี ควรใส่ปุ๋ยเคมีเกรด 15-7-18 อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ และระบบปลูกมันสำปะหลังหมุนเวียนด้วยพืชตระกูลถั่ว (ถั่วเขียว-ถั่วพุ่ม) ปีเว้นปี ควรใส่ปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 1 ตันต่อไร่ จากงานทดลองถั่วเขียวไม่เหมาะสมสำหรับหมุนเวียนหรือแซมมันสำปะหลังที่ปลูกช่วงฤดูฝน เนื่องจากฝนตกช่วงเก็บเกี่ยวส่งผลให้ผลผลิตเน่าเสีย ซึ่งทุกกรรมวิธีให้ผลตอบแทนไม่คุ้มค่าแก่การลงทุน การเลือกพืชตระกูลถั่วที่เหมาะสมนำเข้าสู่ระบบปลูกนอกจากช่วยรักษาหน้าดิน คลุมวัชพืช และเป็นแหล่งของธาตุอาหารบางส่วนให้แก่มันสำปะหลังแล้ว ยังเป็นรายได้เสริมเมื่อพิจารณาคุณสมบัติของดิน ทุกระบบปลูกที่ใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียวติดต่อกันเป็นเวลานานส่งผลให้ดินมีความเป็นกรดเพิ่มขึ้น การใส่ปุ๋ยอินทรีย์เพียงอย่างเดียวหรือใส่ร่วมกับปุ๋ยเคมี ช่วยยกระดับคุณภาพดินให้ดีขึ้น ลดความเป็นกรด ช่วยเพิ่มอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารพืช

3.3 เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง ในกลุ่มดินทราย จังหวัดขอนแก่น มีความต้องการปลูกพืชตระกูลถั่วเพื่อบำรุงดิน ได้แก่ ปอเทือง ถั่วพุ่ม ถั่วมะแฮะ และเพื่อรายได้เสริม ได้แก่ ถั่วลิสง ถั่วเขียว ถั่วเหลือง

3.4 การใช้พืชตระกูลถั่วเป็นปุ๋ยพืชสดต้องเลือกชนิดถั่วให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม พื้นที่ปลูก และระยะเวลาในการจัดการระบบการปลูกพืช พืชตระกูลถั่วที่เหมาะสมในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังในกลุ่มดินทราย จังหวัดขอนแก่น โดยพิจารณาการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตของพืชตระกูลถั่ว ได้แก่ ถั่วมะแฮะ ถั่วพุ่ม และถั่วลิสงซึ่งให้น้ำหนักมวลชีวภาพ 813 429 และ 360 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

3.5 การเลือกพืชตระกูลถั่วให้เหมาะสมสำหรับระบบปลูกมันสำปะหลัง นอกจากช่วยรักษาหน้าดินคลุมวัชพืช และเป็นแหล่งของธาตุอาหารบางส่วนให้แก่มันสำปะหลังแล้ว ยังเป็นรายได้เสริมให้แก่เกษตรกร โดยระบบพืชหมุนเวียนมันสำปะหลังและพืชตระกูลถั่วที่มีศักยภาพ ในกลุ่มดินทราย จังหวัดขอนแก่น คือ ระบบปลูกมันสำปะหลังหมุนเวียนถั่วลิสง มีศักยภาพการให้ผลผลิต และให้ผลตอบแทนคุ้มค่าแก่การลงทุน มีรายได้สุทธิรวม 2 ปี สูงสุด 10,269 บาทต่อไร่ และระบบปลูกมันสำปะหลังแซมกับพืชตระกูลถั่วที่มีศักยภาพ คือ ระบบปลูกมันสำปะหลังแซมด้วยถั่วลิสง มีศักยภาพการให้ผลผลิต และให้ผลตอบแทนคุ้มค่าแก่การลงทุน มีรายได้สุทธิรวม 2 ปี สูงสุด 11,130 บาทต่อไร่ ในทางตรงกันข้าม หากเลือกพืชตระกูลถั่วที่ไม่เหมาะสม จะส่งผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตมันสำปะหลัง และทำให้มีต้นทุนการผลิตที่เพิ่มขึ้น ทำให้ได้รับผลตอบแทนที่ไม่คุ้มค่าแก่การลงทุน

3.6 ชนิดของถั่วที่เหมาะสมในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังในสภาพดินทราย เมื่อมีการให้น้ำ พบว่าถั่วลิสงให้เศษซากสูงสุด คือ 1,153 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือถั่วมะแฮะและถั่วพุ่มให้เศษซาก 1,104 และ 1,040 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ แต่เมื่อพิจารณาเชิงเศรษฐกิจ ถั่วเหลือง ถั่วพุ่มและถั่วเขียว สามารถให้ผลผลิตเมล็ดได้ และเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกร

3.7 ผลของการให้น้ำต่อระบบพืชหมุนเวียนมันสำปะหลังและถั่วที่มีศักยภาพในพื้นที่การให้น้ำให้ผลผลิตของมันสำปะหลัง 6,075 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างกันทางสถิติกับการไม่ให้น้ำซึ่งให้ผลผลิต 3,084 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อพิจารณาระบบพืชหมุนเวียน

มันสำปะหลังและถั่ว มีผลทำให้ผลผลิตมันสำปะหลังแตกต่างกันทางสถิติ โดยระบบมันสำปะหลังหมุนเวียนถั่วมะแฮะให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 5,656 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่ระบบมันสำปะหลังหมุนเวียนถั่วพุ่มให้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำสุด 3,504 กิโลกรัมต่อไร่ การให้น้ำและระบบพืชหมุนเวียน ไม่ทำให้เปอร์เซ็นต์แป้งแตกต่างกันทางสถิติ โดยให้เปอร์เซ็นต์แป้งเฉลี่ย 16.3 เปอร์เซ็นต์ การให้น้ำให้ผลผลิตแป้งเฉลี่ย 963 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างกันทางสถิติกับการไม่ให้น้ำซึ่งให้ผลผลิตแป้ง

เฉลี่ย 508 กิโลกรัมต่อไร่ ระบบพืชหมุนเวียนไม่ทำให้ผลผลิตแบ่งแตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ผลผลิตแบ่งเฉลี่ย 738 กิโลกรัมต่อไร่

3.8 ผลของการให้น้ำต่อระบบพืชแซมมันสำปะหลังและถั่วที่มีศักยภาพในพื้นที่การให้น้ำให้ผลผลิตของมันสำปะหลัง 5,108 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างกันทางสถิติกับการไม่ให้น้ำซึ่งให้ผลผลิต 3,676 กิโลกรัมต่อไร่ ระบบพืชแซมมันสำปะหลังแซมถั่วเขียวให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 6,293 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่ระบบมันสำปะหลังหมุนเวียนถั่วพุ่มให้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำสุด 4,534 กิโลกรัมต่อไร่ เปอร์เซ็นต์แบ่งของมันสำปะหลังแซมด้วยพืชตระกูลถั่ว พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ของระบบหลักคือการให้น้ำและชนิดพืชแซมมันสำปะหลัง แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติในอิทธิพลร่วมระหว่างระบบการให้น้ำและชนิดพืชแซมมันสำปะหลัง ระบบการให้น้ำมีผลให้เปอร์เซ็นต์แบ่งสูงกว่าระบบไม่ให้น้ำ ด้วยค่า 17.6 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับไม่ให้น้ำ คือ 16.2 เปอร์เซ็นต์ ในส่วนของระบบพืชแซม พบว่าถั่วเหลืองแซมมันสำปะหลังให้เปอร์เซ็นต์แบ่งสูงสุดคือ 18.1 รองลงมาคือ พืชแซมด้วยถั่วเขียว ถั่วลิสงและไม่มีพืชแซม โดยมีพืชแซมด้วยถั่วพุ่มให้เปอร์เซ็นต์แบ่งต่ำสุดคือ 16.3 ด้านเปอร์เซ็นต์แบ่งในการแซมด้วยพืชตระกูลถั่ว พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ของระบบหลักคือการให้น้ำและชนิดพืชแซมมันสำปะหลัง แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติในอิทธิพลระหว่างระบบการให้น้ำและชนิดพืชแซมมันสำปะหลัง โดยนัยของเปอร์เซ็นต์แบ่ง ระบบการให้น้ำมีผลให้เปอร์เซ็นต์แบ่งสูงกว่าระบบไม่ให้น้ำ ด้วยค่า 17.6 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับไม่ให้น้ำ คือ 16.2 เปอร์เซ็นต์ ในส่วนของระบบพืชแซมพบว่าถั่วเหลืองแซมมันสำปะหลังให้เปอร์เซ็นต์แบ่งสูงสุดคือ 18.1 รองลงมาคือ พืชแซมด้วยถั่วเขียว ถั่วลิสงและไม่มีพืชแซม โดยมีพืชแซมด้วยถั่วพุ่มให้เปอร์เซ็นต์แบ่งต่ำสุดคือ 16.3 เปอร์เซ็นต์ ผลรวมของผลผลิตแบ่งสดในมันสำปะหลัง ที่มีการให้ระบบน้ำและระบบพืชแซม ความแตกต่างของผลผลิตแบ่งสดของระบบการให้น้ำ และระบบพืชตระกูลถั่วแซมมันสำปะหลัง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ทั้ง สองระบบ ส่วนอิทธิพลของระบบการให้น้ำต่อระบบพืชแซมอยู่ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยมีผลผลิตแบ่งสดเฉลี่ย 900 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่าระบบไม่ให้น้ำซึ่งให้ผลผลิตแบ่งเพียง 597 กิโลกรัมต่อไร่ และระบบพืชแซมด้วยถั่วเขียวและถั่วเหลือง ให้ผลผลิตแบ่งเฉลี่ยสูงถึง 846 และ 833 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่าระบบพืชแซม ถั่วลิสง ถั่วพุ่มและไม่มีพืชแซม 691 , 685 และ 691 กิโลกรัมต่อไร่

3.9 การปลูกมันสำปะหลังอย่างต่อเนื่องในดินร่วนปนทราย และดินร่วนเหนียวปนทรายในฤดูฝน สามารถสรุปได้ดังนี้ การใส่ปุ๋ย 16-8-16 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่ร่วมกับการสับกลบดินใบมันสำปะหลัง 3 ตันต่อไร่ ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ย 16-8-16 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ 1 ตันต่อไร่ การใส่ปุ๋ย 16-0-16 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่ และการใส่ปุ๋ย 16-8-16 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่ การปลูกมันสำปะหลังโดยการจัดการใส่ปุ๋ยเคมี และปุ๋ยอินทรีย์ หรือวัสดุอินทรีย์จากเศษซากมันสำปะหลัง ช่วยรักษาปริมาณธาตุอาหารในดิน ระดับของปริมาณอินทรีย์คาร์บอนในดิน และความอุดมสมบูรณ์ของดิน

### อภิปรายผล

#### 1. โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

1.1 การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง โดยเกษตรกรได้ใช้พันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์ใหม่ใหม่ที่ให้ผลผลิตและแบ่งสูงอย่างน้อย 1 พันธุ์ ซึ่งจะเป็นการเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกร และสามารถยกระดับผลผลิตต่อพื้นที่ให้สูงขึ้น เพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตให้เพียงพอต่อความต้องการของอุตสาหกรรมโดยไม่เพิ่มพื้นที่ปลูกตามยุทธศาสตร์ของประเทศ

1.2 การเพิ่มมูลค่ามันสำปะหลังและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังเพื่อบริโภค โดยสายพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์ก้าวหน้าที่จะพัฒนาต่อ ที่มีคุณสมบัติเหมาะต่อการบริโภค อย่างน้อย 1 พันธุ์ ซึ่งจะนำไปสู่การผลิตเชิงพาณิชย์ทั้งตลาดในประเทศและการส่งออก

1.3 องค์ความรู้ที่สามารถใช้ในการแนะนำพันธุ์มันสำปะหลังที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่ เช่น ข้อมูลเขตนิเวศมันสำปะหลังเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจเลือกพื้นที่ดำเนินการทดสอบพันธุ์ในระดับสถานีและระดับไร่เกษตรกร เทคนิคในการระบุความเหมาะสมเฉพาะเขตนิเวศของพันธุ์มันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้าเพื่อแนะนำเป็นพันธุ์ที่เหมาะสมกับพื้นที่ ค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์ก้าวหน้าสำหรับแบบจำลองพืชที่สามารถใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนในการ

ตัดสินใจเลือกใช้พันธุ์ของเกษตรกรให้เหมาะสมกับพื้นที่ เพื่อเพิ่มผลผลิตและรายได้และค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของมันเป็นค่าประสิทธิการให้น้ำกับมันสำปะหลังต่อไป

1.4 องค์ความรู้ ด้านประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารและการตอบสนองของธาตุอาหารไนโตรเจนและโพแทสเซียมตามลักษณะเนื้อดิน ระดับความต้านทานโรคและแมลงที่สำคัญ รวมทั้งอายุการเก็บรักษาของท่อนพันธุ์ในมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้า เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนการขอรับรองพันธุ์ และเพื่อแนะนำเกษตรกรให้สามารถผลิตมันสำปะหลังได้อย่างมีประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิต

1.5 ฐานข้อมูลลักษณะต่างๆ ของเชื้อพันธุกรรม ได้แก่ ลักษณะสัณฐาน-สรีรวิทยา สำหรับใช้ในการบ่งชี้พันธุ์ ข้อมูลการตอบสนองต่อระดับความเค็มของพันธุ์มันสำปะหลังในสภาพเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ข้อมูลปริมาณเซลลูโลส และเอมิเซลลูโลสในกามมันสำปะหลังเพื่อใช้ประโยชน์สำหรับการผลิตเอทานอล ข้อมูลศักยภาพในการสร้างรากสะสมอาหารของพันธุ์มันสำปะหลังในสภาพเพาะเนื้อเยื่อ และเทคนิคการชักนำให้เกิดรากสะสมอาหารของมันสำปะหลังในสภาพเพาะเนื้อเยื่อ ซึ่งฐานข้อมูลและเทคนิคที่ได้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ทั้งในงานปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังในการเลือกใช้พันธุ์คู่ผสมสำหรับนักปรับปรุงพันธุ์ และงานด้านเขตกรรม ที่ศึกษาการตอบสนองของพันธุ์ต่อธาตุอาหาร และสภาพแวดล้อมต่างๆ ได้

1.6 เทคโนโลยีการขยายพันธุ์มันสำปะหลังแบบรวดเร็วและปลอดภัยโดยเทคนิคโซมาติกเซลล์ที่สามารถเพิ่มปริมาณท่อนพันธุ์ได้เร็วกว่าเดิม และเป็นแนวทางแก้ปัญหาที่ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อมหากอนาคตมีการระบาดของโรครวมและแมลงที่ถ่ายทอดหรือปนเปื้อนไปกับท่อนพันธุ์

## 2. โครงการเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการจำแนกและปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลัง

2.1 เครื่องหมายโมเลกุลชนิด SSR จำนวน 16 เครื่องหมาย ที่ผ่านการคัดเลือกว่ามีความเหมาะสมสำหรับนำไปใช้ในการจำแนกความแตกต่างทางพันธุกรรมในระดับดีเอ็นเอของพันธุ์มันสำปะหลังกลุ่มพ่อแม่พันธุ์และกลุ่มที่มีลักษณะทางการเกษตรที่ดี จำนวน 270 ตัวอย่างพันธุ์ โดยใช้เทคนิค PCR ทำให้ได้ข้อมูลความหลากหลายทางพันธุกรรมของพันธุ์มันสำปะหลัง จำนวน 3,420 ข้อมูล ซึ่งเครื่องหมายโมเลกุลชนิด SSR หรือ microsatellite เป็นเครื่องหมายที่มีความจำเพาะถูกสร้างขึ้นให้จับกับดีเอ็นเอเป้าหมาย ณ ตำแหน่งที่ต้องการหรือยีนที่สนใจ เป็นเครื่องหมายที่มีความเหมาะสมและนิยมนำมาใช้ในการศึกษาด้านจีโนม การสร้างแผนที่จีโนม การประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมของพืช การจำแนกความแตกต่างระหว่างพันธุ์เพื่อระบุจีโนไทป์ของพืชหลายชนิด ทั้งนี้เพราะ SSR มีอยู่เป็นจำนวนมากกระจายทั่วไปในจีโนม และมีความแปรปรวนสูง อีกทั้งจำนวนซ้ำของ SSR มีความแตกต่างกันในพืชชนิด (species) เดียวกัน จึงสามารถแยกความแตกต่างแบบข่มร่วมได้ (co-dominant) ทำให้แยกความแตกต่างระหว่างลักษณะที่เป็นโฮโมไซกัส (homozygous) และเฮเทอโรไซกัส (heterozygous) ออกจากได้ และยังสามารถทำซ้ำ (reproducibility) ได้ดีอีกด้วย (อรรถรัตน์, 2548) ทั้งนี้ เครื่องหมายโมเลกุลชนิด SSR ที่คัดเลือกได้ดังกล่าว สามารถนำไปใช้ในการจำแนกความแตกต่างระหว่างพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อระบุเอกลักษณ์ประจำพันธุ์และการคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ในการปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังต่อไป

2.2 เครื่องหมายโมเลกุลที่ออกแบบโดย Veronique และคณะ (2003) และออกแบบเครื่องหมายโมเลกุลที่เกี่ยวข้องกับยีนต้านทานโรคแบคทีเรียที่เรียลไบลท์ของมันสำปะหลัง จำนวน 31 ชนิด นำมาทดสอบความใช้ได้ของมันสำปะหลังที่เก็บรวบรวมในศูนย์อนุรักษ์เชื้อพันธุ์มันสำปะหลังศูนย์วิจัยพืชไร่ระยองที่รวบรวมทั้งพันธุ์ไทยและพันธุ์จาก CIAT สามารถคัดเลือกโมเลกุลเครื่องหมายได้ 6 ชนิด ซึ่งเป็นชนิดที่เชื่อมโยงกับลักษณะต้านทานโรคแบคทีเรียที่เรียลไบลท์ของมันสำปะหลัง เมื่อนำเครื่องหมายโมเลกุลดังกล่าวไปตรวจสอบหาความต้านทานโรคกับมันสำปะหลัง จำนวน 663 สายพันธุ์ จนสามารถคัดเลือกพันธุ์มันสำปะหลังด้วยลักษณะทางจีโนไทป์ได้ จำนวน 200 สายพันธุ์ และคัดเลือกต้นพันธุ์จากแปลงอนุรักษ์พันธุ์ จำนวน 100 สายพันธุ์ นำไปทดสอบลักษณะทางฟีโนไทป์เพื่อดูลักษณะการเกิดโรคแบคทีเรียที่เรียลไบลท์ สามารถคัดเลือกมันสำปะหลังได้จำนวน 22 สายพันธุ์ จากผลการทดลองพบว่า มีความสอดคล้องกันทั้งลักษณะจีโนไทป์และฟีโนไทป์จึงนำข้อมูลนี้ไปประกอบการตัดสินใจในการปรับปรุงพันธุ์ต่อไปได้ และสามารถนำโมเลกุลเครื่องหมายเหล่านี้ไปใช้คัดเลือกมันสำปะหลังลูกผสมในประชากรอื่นๆ ได้ต่อไป

2.3 มันสำปะหลังพันธุ์ที่คัดเลือกได้จากการใช้เครื่องหมายโมเลกุลที่เกี่ยวข้องกับความต้านทานโรคใบด่างเหล่านี้ ถึงแม้ว่าแสดงแถบดีเอ็นเอและลำดับนิวคลีโอไทด์เช่นเดียวกับพันธุ์ต้านทาน TME3 การทดสอบฟีโนไทป์ลักษณะความ

ด้านทานโรคใบด่าง CMD กับเชื้อโรครจริงเป็นสิ่งจำเป็นและมีความสำคัญ เนื่องจากเครื่องหมายโมเลกุลชนิดสการ์ (RME1) และเอสเอสอาร์ (NS158, SSRY28, NS169) อยู่ใกล้กับโลคัส CMD2 แต่ไม่ได้อยู่บนยีน ทำให้เครื่องหมายโมเลกุลดังกล่าวแสดงถึงเพียงความเป็นไปได้ที่อาจมียีนด้านทานโรคอยู่ในพันธุะนั้นๆ ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่จะต้องนำพันธุ์รวมถึงลูกผสมที่ได้จากการคัดเลือกด้วยเครื่องหมายโมเลกุลแล้วไปทำการทดสอบในสภาพจริงกับเชื้อสาเหตุโรค ก่อนการนำพันธุ์ดังกล่าวไปใช้ในการพัฒนาพันธุ์และเผยแพร่ให้แก่เกษตรกรต่อไป

2.4 การทดสอบเครื่องหมายโมเลกุลในการทำ PCR จากสังเคราะห์ไพรเมอร์เพื่อที่จะนำมาใช้เป็นเครื่องหมายโมเลกุลในการคัดเลือกมันสำปะหลังที่ต้านทานโรครากปม พบว่า tetra primer ที่ใช้ตรวจสอบตำแหน่ง SNPs ของยีนที่เกี่ยวข้องกับลักษณะต้านทานโรครากปมในมันสำปะหลัง สามารถให้ผลที่แม่นยำที่สุด มีความสัมพันธ์กับลักษณะต้านทานโรครากปมและดัชนีรากปม เมื่อนำไปทดสอบกับพันธุ์มันสำปะหลังลูกผสม พบว่า สามารถให้ผลที่แตกต่างในมันสำปะหลังแต่ต้นซึ่งสามารถนำต้นมันสำปะหลังที่มีลักษณะต้านทานโรครากปมไปปรับปรุงพันธุ์ต่อไปได้นำไปใช้ในแหล่งที่มีปัญหาโรครากปมระบาด

2.5 ในเบื้องต้นนำเครื่องหมายโมเลกุลที่เกี่ยวข้องกับลักษณะแป้งสูงและไซยาไนด์ต่ำจากเอกสารทางวิชาการต่างๆ ซึ่งเป็นเครื่องหมายโมเลกุลชนิด SSR การพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลชนิดนี้ มักพัฒนาขึ้นจากพ่อแม่พันธุ์และใช้ตรวจสอบสายพันธุ์ได้ดีกับลูกผสมที่เกิดจากพ่อแม่พันธุ์ดังกล่าว ดังนั้น เมื่อนำเครื่องหมายโมเลกุลชนิด SSR มาใช้ตรวจสอบมันสำปะหลังสายพันธุ์ต่างๆ ที่รวบรวมพันธุ์ไว้ในแปลงของศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง จึงไม่สามารถจำแนกลักษณะแป้งสูงและลักษณะไซยาไนด์ต่ำได้ จึงได้นำเทคโนโลยี GBS ตรวจสอบจีโนมไทป์และความแตกต่างของลำดับเบส ณ ตำแหน่งใดๆ (SNP) เพื่อนำมาพัฒนาเป็นเครื่องหมายโมเลกุลชนิด SNP งานวิจัยนี้ จึงพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลชนิดสนิปที่เกี่ยวข้องกับปริมาณไซยาไนด์ ด้วยเทคนิค tetra-primer ARMS-PCR จำนวน 3 ชุด 1CHN 3CHN และ 13CHN และเมื่อทดสอบกับตัวอย่างดีเอ็นเอของมันสำปะหลัง เพื่อเป็นการยืนยันว่าเครื่องหมายโมเลกุลชนิดสนิปที่พัฒนาขึ้นนี้ สามารถใช้ในการตรวจสอบปริมาณไซยาไนด์ของมันสำปะหลังได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ โดยสามารถนำเครื่องหมายโมเลกุลชนิดสนิป 1CHN ใช้คัดเลือกมันสำปะหลังสายพันธุ์ที่มีปริมาณไซยาไนด์ต่ำกว่า 280 mg HCN/kg น้ำหนักสด ซึ่งสามารถให้ผลถูกต้องตรงกับผลพีโนไทป์คิดเป็นร้อยละ 64.81 ส่วนเครื่องหมายโมเลกุลชนิดสนิป 3CHN และ 13CHN สามารถนำไปใช้คัดเลือกมันสำปะหลังสายพันธุ์ที่มีปริมาณไซยาไนด์ต่ำกว่า 250 mg HCN/kg น้ำหนักสด สามารถให้ผลถูกต้องตรงกับผลพีโนไทป์คิดเป็นร้อยละ 73.33 และ 76.64 ตามลำดับ โดยเครื่องหมายโมเลกุลชนิดสนิป 3CHN อยู่ระหว่างยีน adenylyl-sulfate reductase (thioredoxin) / thioredoxin-dependent 5'-adenylylsulfate reductase (Manes.16G006000) และ glyoxalase I homolog (Manes.16G006100) ที่อยู่บนโครโมโซมที่ 16 ส่วนเครื่องหมายโมเลกุลชนิดสนิป 13CHN อยู่บน intron ของยีน calcium-dependent protein kinase (Manes.16G007500) และเมื่อนำเครื่องหมายโมเลกุลชนิดสนิป 3CHN และ 13CHN วิเคราะห์ปริมาณไซยาไนด์ร่วมกัน ทำให้ประสิทธิภาพในการตรวจสอบของเครื่องหมายโมเลกุลเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 78.33 สำหรับการพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลชนิดสนิปที่เกี่ยวข้องกับปริมาณแป้ง ด้วยเทคนิค Pyrosequencing มีเพียงตำแหน่งเครื่องหมายโมเลกุลของ SNP 2, SNP 5 และ SNP 6 ที่แสดงจีโนมไทป์ทั้ง 3 รูปแบบ คือ จีโนมไทป์ AA GG และ AG และเมื่อทำการตรวจสอบประสิทธิภาพของเครื่องหมายโมเลกุลชนิดสนิปเปรียบเทียบกับผลพีโนไทป์ (% amylose) พบว่า เครื่องหมายโมเลกุลของ SNP 2 และ SNP 6 สามารถให้ผลถูกต้องตรงกับผลพีโนไทป์ คิดเป็นร้อยละ 70.94 และ 69.62 ตามลำดับ ส่วนเครื่องหมายโมเลกุลของ SNP 5 สามารถให้ผลถูกต้องตรงกับผลพีโนไทป์ คิดเป็นร้อยละ 58.64 โดยเครื่องหมายโมเลกุลชนิดสนิป SNP 2 อยู่ระหว่างยีน PHD finger, swib/mdm2 and GYF domain-containing protein (Manes.01G142800) และ Manes.01G142900 (ยังไม่มีรายละเอียดของยีน) ที่อยู่บนโครโมโซมที่ 1 ส่วนเครื่องหมายโมเลกุลของ SNP 5 และ SNP 6 อยู่ระหว่างยีน Manes.01G159400 (ยังไม่มีรายละเอียดของยีน) และ Manes.01G159500 (ยังไม่มีรายละเอียดของยีน) บนโครโมโซมที่ 1 เช่นเดียวกัน และการตรวจสอบโดยใช้เครื่องหมายโมเลกุลชนิดสนิปที่เกี่ยวข้องกับปริมาณแป้งด้วยเทคนิค Pyrosequencing นี้ ถึงแม้จะมีผลการตรวจสอบที่ชัดเจน แต่จำเป็นต้องใช้เครื่องมือที่มีความจำเพาะ อีกทั้งยังมีค่าใช้จ่ายต่อตัวอย่างค่อนข้างสูง จึงยังคงต้องพัฒนาการตรวจสอบปริมาณแป้งด้วยเครื่องหมายโมเลกุลให้มีขั้นตอนและค่าใช้จ่ายลดลงต่อไป ส่วนการตรวจสอบโดยใช้เครื่องหมายโมเลกุลชนิดสนิปด้วยเทคนิค tetra-primer ARMS-PCR นี้ เป็นวิธีที่ไม่ยุ่งยาก

ห้องปฏิบัติการขนาดเล็กที่มีเพียงเครื่องทำปฏิกิริยาพีซีอาร์และเครื่องตรวจแยกดีเอ็นเอด้วยวิธีอิเล็กโตรโฟรีซิส และยังเป็น เครื่องหมายโมเลกุลที่มีประสิทธิภาพในการตรวจสอบสายพันธุ์ที่มีปริมาณไขมันในด่ำต่ำได้

2.6 สามารถนำเครื่องหมายโมเลกุลชนิด SNPs จากยีน GBSSI และโพรบไพเรเมอร์จากวิธี TaqMan probe ไปใช้ ในการคัดเลือกกลุ่มผสมระหว่างพันธุ์แป้งเหนียวจากมูลนิธิสถาบันพัฒนามันสำปะหลังแห่งประเทศไทยกับพันธุ์การค้าหรือพันธุ์ ดีของกรมวิชาการเกษตรได้ รวมถึงลำดับนิวคลีโอไทด์ที่ให้ความแตกต่างระหว่างพันธุ์ จากการวิเคราะห์ด้วยวิธี GBS และได้ ตำแหน่ง SNPs จำนวนมาก สามารถนำไปคาดเดา (predict) ด้วยโปรแกรมชีวสารสนเทศ (bioinformatics) ให้ได้ลักษณะ อื่นๆ เช่น อะไมโลสสูง อะไมโลแพคตินสูง เป็นต้น เพื่อใช้ประโยชน์ทางการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ต่อไป

2.7 จากการพัฒนาเครื่องหมาย ILP จากยีนที่เกี่ยวข้องกระบวนการสังเคราะห์แป้งในมันสำปะหลังจำนวน 166 พันธุ์ ใช้ไพเรเมอร์ทั้งหมด 110 คู่ไพเรเมอร์ ไพเรเมอร์ที่ตรวจพบความแตกต่างของขนาดอินทรอนมีจำนวน 13 คู่ไพเรเมอร์ คิดเป็นอัตราการเกิดโพลิมอร์ฟิซึมเท่ากับ 12% ซึ่งน้อยกว่าอัตราการเกิดโพลิมอร์ฟิซึมของการพัฒนาเครื่องหมาย ILP ใน ปาล์มน้ำมัน 53.24% จากปาล์มน้ำมันจำนวน 41 ตัวอย่าง ใช้ไพเรเมอร์ 139 คู่ไพเรเมอร์ แสดงโพลิมอร์ฟิซึม จำนวน 74 คู่ ไพเรเมอร์ (โสณิษา และกิตติพัฒน์, 2559) และอัตราการเกิดโพลิมอร์ฟิซึมของการพัฒนาเครื่องหมาย ILP ในยางพารา 73.4% จากยางพาราจำนวน 180 ตัวอย่าง ใช้ไพเรเมอร์ 173 คู่ไพเรเมอร์ แสดงโพลิมอร์ฟิซึม จำนวน 127 คู่ไพเรเมอร์ (Chanroj, 2016) ทั้งนี้ประสิทธิภาพการแสดงผลโพลิมอร์ฟิซึมของเครื่องหมาย ILP อาจให้ผลที่ใกล้เคียงกันหรือแตกต่างกันได้ขึ้นอยู่กับ ความหลากหลายทางพันธุกรรมของพืชที่ใช้ในการทดลอง จำนวนเครื่องหมายดีเอ็นเอที่ใช้ และจำนวนตัวอย่าง และผลการ วิเคราะห์โครงสร้างประชากรเครื่องหมาย ILP ในมันสำปะหลังจำนวน 166 พันธุ์ มีโครงสร้างประชากรย่อย 3 กลุ่ม พบว่า ตัวอย่างมันสำปะหลังในกลุ่มประชากรย่อยที่อนุกรมมีลักษณะผสม (admixture) แสดงถึงการเกิดการผสมข้ามระหว่างสมาชิก ระหว่างกลุ่มประชากรย่อยของมันสำปะหลังที่มีความหลากหลายทางพันธุกรรมสูง (Adjebeng-Danquah et al., 2020) ความไม่สมดุลของลิงเกจ (linkage disequilibrium; LD) ของเครื่องหมาย ILP ที่อยู่ภายในยีนเดียวกันและมีตำแหน่งใกล้เคียงกันมี แนวโน้มการเกิดความไม่สมดุลของลิงเกจมากกว่าเครื่องหมาย ILP ที่อยู่ต่างยีนกัน ทั้งนี้เนื่องจากระยะห่างระหว่างเครื่องหมาย ILP ภายในยีนเดียวกันมีระยะทางที่ใกล้กันและมีโอกาสที่จะไม่แยกตัวกันและไปด้วยกันในเซลล์สืบพันธุ์ การวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ระหว่างเครื่องหมาย ILP ในยีนที่เกี่ยวข้องกระบวนการสังเคราะห์แป้งกับลักษณะน้ำหนักผลผลิตมันสำปะหลัง เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลที่สัมพันธ์กับผลผลิตมันสำปะหลัง โดยเครื่องหมาย UGPase1 มีความเสถียรภาพต่อสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนไปในแต่ละปี ดังนั้นจึงน่าจะเป็นเครื่องหมายที่มีศักยภาพในการนำไปใช้คัดเลือกพันธุ์ ในการปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังที่มีผลผลิตสูงได้ อย่างไรก็ตามเครื่องหมาย ILP ที่แสดงความสัมพันธ์กับลักษณะน้ำหนัก ผลผลิตในการทดลองนี้สมควรที่จะได้รับการยืนยันความสัมพันธ์ อาจทำได้โดยนำไปความสัมพันธ์ในประชากรอื่น หรือนำไป วิเคราะห์ QTL ในกลุ่มประชากรที่มีข้อมูลแผนที่พันธุกรรมและข้อมูลผลผลิตแล้ว การพัฒนาเครื่องหมาย SNP จากตัวอย่าง มันสำปะหลังจำนวน 166 พันธุ์ ด้วยเทคนิค Genotyping-by-Sequencing (GBS) ได้เครื่องหมาย SNPs จำนวน 383,828 เครื่องหมาย ที่มีการกระจายทั่วทั้ง 18 โครโมโซมของมันสำปะหลัง ซึ่งเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพเมื่อเทียบกับการพัฒนา เครื่องหมาย SNP ด้วยเทคนิค Amplified-fragment single nucleotide polymorphism and methylation (AFSM) ใน ตัวอย่างมันสำปะหลังจำนวน 158 พันธุ์ ได้เครื่องหมาย SNPs จำนวน 349,827 เครื่องหมาย (Zhang et al., 2018) ผลของ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเครื่องหมาย SNP กับลักษณะน้ำหนักผลผลิตมันสำปะหลัง เครื่องหมาย SNP บนโครโมโซม ที่ 12 ได้แก่ เครื่องหมาย S12\_4926402 และเครื่องหมาย S12\_4945762 มีความสัมพันธ์มากที่สุดกับลักษณะน้ำหนัก ผลผลิตมันสำปะหลัง อย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 10^{-7}$ ) จึงเหมาะสมสำหรับการนำไปใช้ในการปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังให้มี ผลผลิตสูง อย่างไรก็ตามควรมีการวิจัยเพิ่มเติมโดยอาศัยข้อมูลที่มากขึ้นในส่วนของลักษณะน้ำหนักผลผลิตมันสำปะหลัง เพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องของการนำไปใช้คัดเลือกพันธุ์มันสำปะหลังที่มีผลผลิตสูง

### 3. โครงการวิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง

3.1 คำแนะนำการจัดการระบบปลูกมันสำปะหลังร่วมกับการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังระยะยาว ทำให้เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังมีรายได้เพิ่มขึ้น มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น อีกทั้งยังรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน และรักษาความยั่งยืนในการผลิตมันสำปะหลัง

3.2 คำแนะนำระบบปลูกมันสำปะหลังร่วมกับพืชตระกูลถั่วที่เหมาะสม ในกลุ่มดินทราย จังหวัดขอนแก่นที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังโดยระบบปลูกมันสำปะหลังร่วมกับพืชตระกูลถั่ว ให้ผลตอบแทนคุ้มค่าแก่การลงทุน และรักษาความยั่งยืนในการผลิตมันสำปะหลัง

3.3 ในการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกรโดยทั่วไปจะไม่มีการให้ระบบน้ำเป็นส่วนใหญ่ แต่หากสามารถทำการให้ระบบน้ำได้จะช่วยเพิ่มผลผลิตได้อย่างมีนัยสำคัญ และการจัดการพื้นที่ดินทราย เมื่อสามารถให้ระบบน้ำได้ ก็สามารถเพิ่มการปลูกพืชอายุสั้นหมุนเวียนแล้วไถกลบเพื่อเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารบางส่วนนอกจากการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว เป็นแนวทางหนึ่งในการจัดการพื้นที่ดินทราย ในเชิงการอนุรักษ์เพื่อให้สามารถปลูกมันสำปะหลังได้ต่อเนื่องโดยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินทรายที่จะเสื่อมซาลง อีกทั้งการให้น้ำร่วมกับการปลูกพืชตระกูลถั่วหมุนเวียน และ หรือปลูกเป็นพืชแซม ยังสามารถเพิ่มผลผลิต เเปอร์เซ็นต์แป้งและเพิ่มผลผลิตแป้งในมันสำปะหลังได้อีกด้วย ซึ่งเกษตรกรสามารถนำไปพิจารณาปรับปรุงเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังในดินทราย ด้วยการจัดการระบบการปลูกพืช ระบบน้ำ หรือใช้ร่วมกันได้ต่อไป

## แผนงานย่อยที่ 2 การวิจัยทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่สรุปผล

1. โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังในระดับชุมชนพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

การผลิตมันสำปะหลังในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน พื้นที่จังหวัดขอนแก่น ชัยภูมิ อุดรธานี มุกดาหารและกาฬสินธุ์ พบปัญหาผลผลิตมันสำปะหลังค่อนข้างต่ำเนื่องจากเกษตรกรยังมีการใช้ปุ๋ยไม่ถูกต้อง นำเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับการใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี หรือการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับการใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรีและปุ๋ยอินทรีย์ ทดสอบร่วมกับเกษตรกรในพื้นที่ สามารถยกระดับผลผลิตได้ร้อยละ 22 ได้พัฒนาเครือข่ายและขยายผลเทคโนโลยีโดยการถ่ายทอดเทคโนโลยี ฝึกอบรม สาธิต บรรยายให้ความรู้ การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังโดยการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินด้วยหลักการใส่ปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพ(ถูกชนิด อัตรา เวลา วิธี) พร้อมเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังในด้านอื่นๆ ภายใต้โครงการฯ จำนวน 650 รายและหน่วยงานของรัฐในโครงการต่างๆ รวมทั้งสิ้น 935 ราย เกิดการสร้างกลุ่มหรือชุมชนต้นแบบการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินหรือตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร โดยการผสมใช้เอง จำนวน 5 ชุมชน พื้นที่ตำบลนางาม อำเภอเมืองจัตวีร์ จังหวัดขอนแก่น ตำบลห้วยยายจิว อำเภอเทพสถิต จังหวัดชัยภูมิ ตำบลเมืองเพีย อำเภอกุดจับ จังหวัดอุดรธานี ตำบลนาสะเม้ง อำเภอดอนตาล จังหวัดมุกดาหาร และตำบลเขาพระนอน อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์

2. โครงการทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคตะวันออก

การผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคตะวันออก จังหวัดระยอง ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี สระแก้วและจันทบุรี พบปัญหาเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังไม่เหมาะสม ผลผลิตต่ำ ต้นทุนสูง นำเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ไปทดสอบและขยายผล พื้นที่จังหวัดระยอง ฉะเชิงเทรา สระแก้วและจันทบุรี รวม 70 ราย พื้นที่ 160 ไร่ พบว่าผลผลิตวิธีแนะนำสูงกว่าวิธีเกษตรกรในทุกจังหวัด ร้อยละ 5-11 รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 18-55 และมีค่า BCR สูงกว่าวิธีเกษตรกร เกษตรกรยอมรับเทคโนโลยีระดับมาก (=3.62-4.15) เทคโนโลยีการเพิ่มศักยภาพการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพ พื้นที่จังหวัดจันทบุรี ปราจีนบุรี ระยองและฉะเชิงเทรา พบว่าวิธีทดสอบและเกษตรกรผลิตท่อนพันธุ์คุณภาพได้ขนาดตรงตามมาตรฐานสินค้าเกษตร มกษ. 5704-2661 เกษตรกรมีความพึงพอใจและยอมรับเทคโนโลยีในระดับมาก (=3.99) 2.3) และเทคโนโลยีการไถระเบิดดินดาน พื้นที่จังหวัดจันทบุรี ระยอง สระแก้ว และฉะเชิงเทรา พบว่าผลผลิตเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 35.62,18.42, 18.84 และ 14.48 ตามลำดับ

3. โครงการทดสอบและพัฒนาการใช้เทคโนโลยีเครื่องจักรกลเกษตรร่วมกับเกษตรกรเพื่อลดต้นทุนการผลิตมันสำปะหลังในแต่ละภูมิภาค

จากการดำเนินการในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออก ในการสำรวจรวบรวมข้อมูลการใช้เครื่องจักรกลเกษตรในการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร การทดสอบและพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตรต้นแบบให้เหมาะสมกับพื้นที่ เศรษฐกิจและสังคม ที่เป็นการดำเนินการร่วมกันกับเกษตรกร และเจ้าหน้าที่ของกรมวิชาการเกษตรจากหน่วยงานในระดับพื้นที่ พบว่าการใช้เครื่องจักรกลเกษตรในการผลิตมันสำปะหลังเป็นไปในทำนองเดียวกัน ต่างกันเพียงค่าใช้จ่าย และอัตราค่าจ้างดำเนินการ และเครื่องจักรบางรายการยังไม่ถูกนำไปใช้งานอันเนื่องมาจากปัจจัยเกี่ยวกับเศรษฐกิจและสังคม เช่นเครื่องปลูกมันสำปะหลัง ยังไม่แพร่หลายในภาคเหนือและภาคตะวันออก เครื่องจักรในการกำจัดวัชพืช และเครื่องจักรสำหรับบางกิจกรรมยังมีไม่เหมาะสมและเพียงพอ ผลการทดสอบต้นแบบจักรกลเกษตรที่เป็นผลงานวิจัยจำนวน 6 รายการ ได้แก่ เครื่องตัดท่อนพันธุ์ เครื่องกำจัดวัชพืชแบบต่อพ่วงรถไถเดินตาม เครื่องขุดมันสำปะหลังแบบไถหัวหมู เครื่องเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังแบบกึ่งอัตโนมัติ และเครื่องลำเลียงหัวมันสำปะหลังขึ้นรถบรรทุก โดยเครื่องกำจัดวัชพืช และเครื่องเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังแบบกึ่งอัตโนมัติจำเป็นต้องมีการพัฒนาต่อให้เหมาะสมกับการใช้งานในพื้นที่ ส่วนเครื่องจักรต้นแบบอื่นๆพร้อมต่อการใช้งานและเผยแพร่ให้มีการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพร่วมกับเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังอื่นๆของกรมวิชาการเกษตร พร้อมนี้ได้มีการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์เพื่อเป็นข้อมูลในการตัดสินใจลงทุน

4. โครงการเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในพื้นที่ 7 สภาภูมินิเวศน์ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี ร้อยเอ็ด มหาสารคาม สุรินทร์ บุรีรัมย์ นครราชสีมา และยโสธร นำเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในพื้นที่ 7 สภาภูมินิเวศน์ พบว่า เทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรีร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 75% เป็นกรรมวิธีที่ให้ผลผลิตและมีรายได้สุทธิสูงสุด การใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรีร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 75% และร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าวิธีเกษตรกรร้อยละ 18.9 และ 15.8 ตามลำดับ รายได้สุทธิ สูงกว่าวิธีเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 31.5 และ 24.8 ตามลำดับ การใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรีร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 75% สามารถลดต้นทุนเมื่อเทียบกับวิธีใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินได้ร้อยละ 12.6 การใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 75% เป็นกรรมวิธีที่ให้ผลผลิต และมีรายได้สุทธิสูงสุด เกษตรกรมีความพึงพอใจในการใช้เทคโนโลยีปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรีมากที่สุด และได้เกษตรกรต้นแบบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังจำนวน 13 ราย ในพื้นที่ทั้ง 7 ภูมินิเวศน์ ซึ่งจะเป็แหล่งขยายผลเทคโนโลยีสู่เกษตรกรรายอื่น

### อภิปรายผล

1. โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังในระดับชุมชนพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

ปัจจุบันการวิเคราะห์ตัวอย่างดินสามารถวิเคราะห์อย่างละเอียดได้ที่ห้องปฏิบัติการหรือวิเคราะห์อย่างง่ายโดยใช้ DOA Soil Test Kit แล้วนำผลวิเคราะห์มาคำนวณหาปริมาณธาตุอาหารตามความต้องการของมันสำปะหลัง แนะนำให้มีการผสมปุ๋ยใช้เอง โดยใช้แม่ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารหลักในปริมาณสูง เช่น ยูเรีย (46-0-0) ไดแอมโมเนียมฟอสเฟต (18-46-0) และโพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) โดยไม่จำเป็นต้องใส่สารตัวเติม หรือฟิลเลอร์ (filler) ช่วยให้ประหยัดค่าปุ๋ยเคมีเมื่อเทียบกับปุ๋ยสูตรสำเร็จทางการค้า ได้ปริมาณธาตุอาหารตามความต้องการ และลดความเสี่ยงจากการใช้ปุ๋ยปลอม เนื่องจากการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินจะทำให้เกษตรกรได้ข้อมูลการใส่ปุ๋ยในเบื้องต้นเฉพาะแปลงแล้วเกษตรกรสามารถนำไปปรับใช้สูตรให้เหมาะสมกับ พันธุ์ สภาพพื้นที่ สภาพแวดล้อม หรืออายุเก็บเกี่ยวได้เฉพาะพื้นที่แตกต่างกันไป ทั้งนี้การใส่ปุ๋ยจะเพิ่มประสิทธิภาพได้จะต้องมีการจัดการดินที่ดีโดยมีการไถเตรียมดินให้ลึกและร่วนซุย การปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ การเลือกใช้ท่อนพันธุ์ดีที่มีความแข็งแรง สมบูรณ์ ปราศจากโรคและแมลงศัตรูมันสำปะหลัง ก่อนปลูกควรมีการแช่ท่อนพันธุ์ด้วยไทอะมีโทแซมอัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และการป้องกันกำจัดวัชพืชแบบผสมผสานทันต่อช่วงเวลา ควรมีการประยุกต์ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินกับเครื่องจักรกลทางการเกษตรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใส่ปุ๋ยให้มีความแม่นยำมากขึ้น และรูปแบบในการพัฒนาเครือข่าย

การถ่ายทอดเทคโนโลยีองค์ความรู้ต่างๆ จะต้องมียุทธศาสตร์หรือเครื่องมือหรือเทคโนโลยีที่ช่วยในการติดต่อสื่อสารในพื้นที่หลากหลายช่องทางมากขึ้น เพื่อปรับตัวให้ทันต่อสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงของโลกปัจจุบัน

## 2. โครงการทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคตะวันออก

2.1 ควรพิจารณาผลวิเคราะห์ความเป็นกรด-ด่างของดิน ร่วมกับปริมาณอินทรีย์วัตถุ เพื่อคำแนะนำการปรับปรุงบำรุงดินด้วยปุ๋ยอินทรีย์ในช่วงการเตรียมดินก่อนปลูก กรณีปลูกมันสำปะหลังซ้ำที่เดิมทุกปีมีความจำเป็นต้องปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยโดโลไมท์และปุ๋ยอินทรีย์ โดยพิจารณาจากค่าวิเคราะห์ดิน

2.2 การปฏิบัติตามเทคโนโลยีการปรับปรุงดินและใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินช่วยเพิ่มปริมาณผลผลิตหัวสดของมันสำปะหลังได้ โดยต้นทุนการผลิตอาจไม่ได้ลดลง หากต้องมีการปรับสภาพดินตามค่าวิเคราะห์ ดินขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของดิน แต่เมื่อคิดรายได้สุทธิจะพบมีค่าเพิ่มขึ้นจากวิธีปฏิบัติเดิมของเกษตรกร จึงส่งผลให้คุ้มค่าต่อการลงทุนมากกว่า เห็นควรขยายผลเทคโนโลยีการปรับสภาพดินและการใส่ปุ๋ยค่าวิเคราะห์ดินสู่เกษตรกรรายอื่นในพื้นที่ภาคตะวันออกต่อไป

2.3 กรณีเกษตรกรไม่สามารถจัดซื้อแม่ปุ๋ย 18-46-0 ได้สะดวกในพื้นที่ ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่มักนิยมใช้ปุ๋ยสูตรเสมอ 16-16-16 ในการผลิตมันสำปะหลัง จึงปรับคำแนะนำโดยการคำนวณคำแนะนำจากปุ๋ย 15-7-18 อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นการใส่ปุ๋ยสูตร 16-16-16 (50 กิโลกรัมต่อไร่) ใส่รวมแม่ปุ๋ย 46-0-0 (15 กิโลกรัมต่อไร่) และ 0-0-60 (17 กิโลกรัมต่อไร่) เผยแพร่เป็นทางเลือกให้เกษตรกร

2.4 การจัดการเพลี้ยแป้งที่ติดมากับท่อนพันธุ์หลังปลูก เกษตรกรรับทราบแนวทางแก้ปัญหาด้วยการแช่ท่อนพันธุ์ด้วยสารเคมีที่กรมวิชาการเกษตรแนะนำ มีการปฏิบัติตามเทคโนโลยีหากมีแรงงานเพียงพอ ในกรณีแรงงานไม่เพียงพอ เกษตรกรจะปรับเป็นการฉีดพ่นท่อนพันธุ์หลังปลูก จึงควรมีงานวิจัยรองรับในแนวทางดังกล่าว

2.5 การจัดการเพลี้ยแป้งและไรแดงหลังปลูก 1-3 เดือน สามารถป้องกันกำจัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ หากมีการสำรวจพบศัตรูพืชเพียงเล็กน้อย และฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดได้ทันการณ์ ดังนั้น การสำรวจศัตรูพืชอย่างต่อเนื่องจึงเป็นสิ่งสมควรส่งเสริมให้เกษตรกรปฏิบัติ

2.6 การป้องกันการแพร่ระบาดของโรคที่ติดมากับท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง ทั้งโรคพุ่มแจ้และโรคใบด่างมันสำปะหลัง การป้องกันการแพร่ระบาดอย่างมีประสิทธิภาพ ต้องผ่านการคัดเลือกท่อนพันธุ์คุณภาพตั้งแต่ในแปลงผลิตท่อนพันธุ์ ซึ่งสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคดังกล่าวยังมีแนวโน้มแพร่กระจายอย่างต่อเนื่อง จึงควรประชาสัมพันธ์เกษตรกรผลิตท่อนพันธุ์ใช้เองหรือรวมกลุ่มการผลิตท่อนพันธุ์คุณภาพในพื้นที่ เพื่อความมั่นใจในคุณภาพท่อนพันธุ์ ทราบประวัติแหล่งท่อนพันธุ์ และช่วยลดการแพร่ระบาดของศัตรูพืชที่ติดมากับท่อนพันธุ์ได้

2.7 การคัดเลือกพื้นที่เป็นดินดานก่อนใช้ไถระเบิดดินดาน โดยพิจารณาจากมันสำปะหลังมีเจริญเติบโตไม่ปกติ มีน้ำท่วมขังพื้นที่ปลูกเป็นประจำ ดินระบายน้ำไม่ดี พบโรคหัวเน่าเป็นประจำ ข้อสังเกต อาจพบดินดานเฉพาะจุด โดยเฉพาะบริเวณหัวแปลง-ท้ายแปลง ซึ่งเป็นบริเวณที่กลับรถและดินถูกอัดบดเป็นประจำ ควรไถระเบิดดินดานเมื่อดินมีความชื้นพอเหมาะ และระดับความลึกการไถระเบิดดินดานอยู่ระหว่าง 30-50 เซนติเมตร ควรไถระเบิดดินดานทุก 3-5 ปี แบบตารางหมากรุก ร่วมกับการใส่วัสดุอินทรีย์เพื่อช่วยปรับปรุงดิน และลดการไถพรวนขณะที่ดินมีความชื้นสูง และการไถระเบิดดินดานแบบรวมกลุ่มการใช้เครื่องจักรกลเกษตรจะช่วยให้เกษตรกรที่ไม่ได้ถือครองรถแทรกเตอร์ สามารถดำเนินการปรับโครงสร้างดินได้ ช่วยส่งเสริมให้เกษตรกรเพิ่มศักยภาพในการผลิตมันสำปะหลังได้

## 3. โครงการทดสอบและพัฒนาการใช้เทคโนโลยีเครื่องจักรกลเกษตรร่วมกับเกษตรกรเพื่อลดต้นทุน การผลิตมันสำปะหลังในแต่ละภูมิภาค

### กรณีมีเครื่องจักรกลเกษตรใช้งานอยู่แล้ว

1) ส่งเสริมให้มีการใช้ การดูแลรักษา และซ่อมบำรุงที่มีอยู่แล้วอย่างถูกต้อง และมีประสิทธิภาพ เพื่อลดผลกระทบจากการเลือกใช้และใช้ไม่ถูกต้องซึ่งจะส่งผลต่อแปลงปลูก ค่าใช้จ่าย การบำรุงรักษาและซ่อมบำรุง โดยรูปแบบการร่วมดำเนินการของผู้มีส่วนได้เสียทำนองเดียวกับโครงการนี้แล้วขยายผลให้เกิดเป็นวงกว้างมากขึ้น

2) การสร้างเครือข่ายการบริหารจัดการเครื่องจักรกลเกษตรทำนองเดียวกับรูปแบบของ Machinery Ring, MR ที่ประสบผลสำเร็จแล้วในหลายประเทศเฉพาะเยอรมัน อังกฤษ และอีกหลายประเทศในยุโรป เพื่อเป็นการใช้เครื่องจักรกล



เกษตรกรที่มีอยู่แล้วให้คุ้มค่า เป็นลดค่าใช้จ่าย และมีโอกาสลงทุนเครื่องจักรใหม่ๆ เกษตรกรมีโอกาสดูแลใช้เครื่องจักรกลเกษตรทุกขั้นตอนการผลิต และสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงขนาด และราคาของเครื่องจักรกลเกษตรในอนาคตที่จะมีขนาดใหญ่ขึ้น มีความซับซ้อนและราคาที่สูงขึ้น และสิ่งที่จะตามมาคือมีราคาสูง ต้องการแรงงานมีทักษะในการใช้ ดูแลรักษาและซ่อมแซม

3) ปรับระบบการปลูกพืชให้เข้ากับขนาดกับเครื่องจักรโดยเฉพาะตั้งแต่ขั้นตอนการปลูกเป็นต้นไป เพราะการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรของไทยเป็นส่วนของอุปกรณ์ต่อพ่วง แต่ต้นกำลังเป็นการนำเข้าซึ่งเป็นไปได้ที่จะปรับขนาดเครื่องจักรให้เข้ากับระบบปลูกปัจจุบัน

4) ควรมีการเผยแพร่องค์ความรู้เกี่ยวกับการเลือกใช้ การใช้เครื่องจักรกลเกษตรให้ถูกวิธี และการบริการจัดการ ทั้งเพื่อสนับสนุนการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ลดผลกระทบต่อสภาพพื้นที่ การสูญเสียและเสียหายของผลผลิตทั้งด้านคุณภาพและปริมาณ

#### กรณีที่ยังขาดเครื่องจักรหรือมีแล้วแต่ยังมีศักยภาพไม่เหมาะสมจำเป็นต้องมีการวิจัยและพัฒนา

1) ขั้นตอนการปลูก ควรพัฒนาเครื่องปลูกมันสำปะหลังให้มีเปอร์เซ็นต์การปักท่อนพันธุ์ให้สูงขึ้นโดยเฉพาะสามารถปลูกได้โดยไม่ต้องมีการเตรียมดินมากกว่าปกติ หรือสภาพแปลงที่อาจเศษวัสดุเหลือตกค้างในแปลงปริมาณมากเช่นจากการเปลี่ยนจากอ้อยมาเป็นการปลูกมันสำปะหลัง รวมถึงการปรับระยะเวลาการปลูกให้เหมาะสมกับการใช้เครื่องจักรสำหรับขั้นตอนการปลูกที่ตามมาเช่น การกำจัดวัชพืช การใส่ปุ๋ย และการเก็บเกี่ยว เพื่อผลกระทบจากวัชพืช และการสูญเสียผลผลิตระหว่างการเก็บเกี่ยว

2) ขั้นตอนการดูแลรักษา โดยเฉพาะการกำจัดวัชพืช ซึ่งยังขาดต้นกำลังและอุปกรณ์กำจัดวัชพืชที่เหมาะสม โดยในส่วนของต้นกำลังอาจพัฒนาต้นกำลังให้เหมาะกับแปลง (เอาแทรกเตอร์มาดัดแปลง หรือพัฒนาใหม่ให้เป็นรถยกสูง) หรือปรับระยะแถวให้กว้างขึ้นเพื่อให้เข้ากับขนาดแทรกเตอร์ต้นกำลัง แต่ในส่วนของอุปกรณ์ต่อพ่วงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาที่สามารถกำจัดวัชพืชด้านข้างร่องและระหว่างต้นได้ รวมถึงอาจเป็นหุ่นยนต์กำจัดวัชพืช

3) ขั้นตอนการเก็บเกี่ยว จัดเป็นขั้นตอนสำคัญที่มีสัดส่วนของต้นทุนการผลิตสูงสุด ประสบปัญหาการขาดแคลนแรงงานอย่างรุนแรงและใกล้เข้าขั้นวิกฤตแล้วในหลายพื้นที่ จำเป็นต้องได้รับการพัฒนาอย่างเร่งด่วนโดยควรเป็นเครื่องจักรที่สามารถทำได้ครอบคลุมทุกกิจกรรมในขั้นตอนการเก็บเกี่ยว ตั้งแต่การตัดและสับย่อยต้นจนกระทั่งลำเลียงขึ้นรถบรรทุก หรือให้ครอบคลุมกิจกรรมต่างๆให้มากที่สุด ลดการใช้แรงงานและมีค่าใช้จ่ายต่ำที่สุด

4. โครงการเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกส์-หรือ ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในพื้นที่ 7 สภาพภูมินิเวศของภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

การขยายผลเทคโนโลยีจะต้องมีความร่วมมือกันระหว่างภาครัฐในพื้นที่เพื่อให้เกิดการนำไปใช้ประโยชน์ของเทคโนโลยี ซึ่งจะส่งผลต่อผลกระทบทางเศรษฐกิจในภาพรวมจะต้องมีการบูรณาการหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมถึงเทคโนโลยีที่นำไปใช้จะต้องปรับให้ง่ายต่อการนำไปใช้ของเกษตรกร และสามารถจัดหา จัดซื้อได้ง่ายจะทำให้เกษตรกรสามารถเข้าถึงเทคโนโลยีได้ และการที่เกษตรกรสามารถหาผลิตภัณฑ์นำไปทดสอบเองจึงเกิดผลของเทคโนโลยี และความยั่งยืนในเทคโนโลยี

### **แผนงานที่ 17 แผนงานวิจัยวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมปาล์มน้ำมันเพื่อการผลิตอย่างยั่งยืน**

#### **แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันผลผลิตน้ำมันสูงเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมแปรรูปเพิ่มมูลค่า**

##### **สรุปผลและอภิปรายผล**

##### **1. โครงการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำมัน**

1.1 การวิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำมัน ปาล์มน้ำมันคู่ผสม 173 (Deli x Calabar-AVROS) เป็นคู่ผสมดีเด่นของโครงการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันในรอบที่ 2 คัดเลือกเพื่อขอรับรองเป็นพันธุ์แนะนำ “ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 10” คู่ผสม 173 มีผลผลิตทะลายสดสูงเฉลี่ยช่วงอายุ 4-11 ปี 4.1 ตันต่อไร่ต่อปี สูงกว่าลูกผสมสุราษฎร์ธานี 3 ร้อยละ 20.4 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานการคัดเลือกลูกผสมเทเนอร่า มีน้ำมันต่อทะลายสูง 27.0 เปอร์เซ็นต์ หรือเทียบเท่าอัตราการสกัดจากโรงงาน 23.0 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นผลผลิตน้ำมันดิบ 952.2 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี สูงกว่าพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 3 ร้อยละ 21.9 และสูงกว่าพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ร้อยละ 3.1 ลักษณะผลมีเปลือกนอกหนาและกะลา โดยมีเปลือกนอกสดต่อผล 87.6 เปอร์เซ็นต์และมีกะลาต่อผล 6 เปอร์เซ็นต์ การคัดเลือกต้นแม่พันธุ์และต้นพ่อพันธุ์ของคู่ผสม

จากแปลงแม่พันธุ์และพ่อพันธุ์ที่ได้ทำการผสมตัวเองและปลูกศึกษาเป็นรายต้น แม่พันธุ์ของคู่ผสม 173 คือหมายเลข 177 มีจำนวน 100 ต้นที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานต้นแม่พันธุ์สำหรับผลิตลูกผสมเทเนอรา และพ่อพันธุ์ฟิลิเพอราหมายเลข 122/1446T มีจำนวน 10 ต้น เมื่อคู่ผสม 173 ผ่านการรับรองพันธุ์เป็นพันธุ์แนะนำ สามารถดำเนินการผลิตพันธุ์ลูกผสมและขยายผลเพื่อให้เกษตรกรได้ใช้ประโยชน์ต่อไป โดยประมาณการผลิตเมล็ดดองประมาณ 200,000-300,000 เมล็ดดองต่อปี รองรับพื้นที่ได้ประมาณ 10,000 ไร่ต่อปี

การปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน ใช้วิธีการคัดเลือกกวางจรสลับและนำมาปรับใช้ (Modified reciprocal recurrent selection) ซึ่งเป็นการศึกษาคัดเลือกทั้งประชากรพ่อและแม่ และมีการทดสอบคู่ผสม (progeny test) ไปพร้อมๆ กัน ผลการคัดเลือกได้ลูกผสมที่ดีเด่นจะบ่งชี้ความสามารถในการรวมตัวของพ่อแม่ได้ดี เมื่อทราบประวัติของพ่อแม่พันธุ์ของลูกผสมที่ดีเด่น ขั้นตอนต่อไปดำเนินการคัดเลือกต้นพ่อแม่พันธุ์ที่มีลักษณะดีเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมเทเนอรา (based on progeny test performance) โครงการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันรอบที่ 3 (ปี 2559-2570) มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ให้ผลผลิตทะลายน้อยและผลผลิตน้ำมันสูง การดำเนินงานในปี 2559-2564 คัดเลือกต้นแม่ดูราได้ 23 สายพันธุ์ และพ่อเทเนอราได้ 17 สายพันธุ์ สร้างคู่ผสมระหว่างแม่ดูรากับพ่อเทเนอราได้ทั้งหมด 56 คู่ผสม ปลูกทดสอบคู่ผสมในปี 2562 และ 2563 ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ต้นแม่พันธุ์และพ่อพันธุ์ที่ได้จากการผสมตัวเอง ปลูกในช่วงปี 2561-2565 การคัดเลือกพ่อและแม่พันธุ์สายพันธุ์ที่ได้จากการผสมโดยวิธี Intercrossing ได้ดำเนินการคัดเลือกและผสมข้ามกลุ่มต้นแม่พันธุ์และพ่อพันธุ์ แม่พันธุ์ 20 คู่ผสม และพ่อพันธุ์ 15 คู่ผสม ปลูกศึกษาในปี 2561 และ 2565 การเก็บข้อมูลการเจริญเติบโต ผลผลิตองค์ประกอบผลผลิต และองค์ประกอบทะลายน้อยดำเนินการเมื่อต้นปาล์มน้ำมันอายุ 3 ปี และเก็บต่อเนืองอย่างน้อย 4 ปี จากนั้นจึงคัดเลือกลูกผสมที่ดีเด่น แม่พันธุ์และพ่อพันธุ์ผสมตัวเอง แม่พันธุ์และพ่อพันธุ์ที่ผสมโดยวิธี intercross เป็นรายต้นตามมาตรฐานการคัดเลือกและวัตถุประสงค์ นอกจากนี้การทดสอบคู่ผสมและพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูงในพื้นที่ที่มีสภาพภูมิอากาศแตกต่างกัน พบว่า ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 คู่ผสม 198 หรือลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 และ 207 มีศักยภาพสูงและสามารถปรับตัวได้ดีในทุกพื้นที่ที่ทำการศึกษา การตรวจสอบลักษณะสีผลดิบเขียวสุกส้มต้นพ่อพันธุ์กลุ่ม Nigeria Calabar และ Tanzania ได้สร้างลูกผสมเทเนอราจากฟิลิเพอรากลุ่ม Calabar และ Tanzania จำนวน 16 คู่ผสม นำไปปลูกทดสอบ และตรวจสอบลักษณะสีผลดิบ พบว่าต้นฟิลิเพอรากลุ่ม Tanzania ลักษณะยืน Virescens เป็นแบบ Heterozygous การตรวจสอบลักษณะสีผลประชากรฟิลิเพอรากลุ่ม Calabar อยู่ระหว่างดำเนินการ

1.2 วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากผสมข้าม *E. guineensis* x *E. oleifera* เพื่อพันธุ์สูงค่า การทดสอบคู่ผสมกลับปาล์มน้ำมันจากการผสมข้ามชนิดระหว่าง *E. guineensis* x *E. oleifera* ช่วงที่ 3 ได้คู่ผสมกลับช่วงที่ 3 จำนวน 48 คู่ผสม ดำเนินการปลูกทดสอบในปี 2564-2567 การเปรียบเทียบพันธุ์ปาล์มน้ำมันชนิด *Elaeis oleifera* พบว่า ทะลายน้ำมันชนิดโอลิเฟอรามีน้ำหนักอยู่ในช่วง 16.11- 18.93 กิโลกรัม มีการติดผลอยู่ในช่วง 69.61-76.58 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดใหญ่มีสัดส่วนสูงถึง 28.57-36.76 และกะลาหนาสูงถึง 35.16 เปอร์เซ็นต์ต่อผล สายพันธุ์ 156 มีกรดไขมันอิ่มตัวชนิดปาล์มมิติค (16:0) สูงสุดมีค่า 29.11 เปอร์เซ็นต์ ปาล์มน้ำมัน *E. oleifera* มีปริมาณกรดไขมันไม่อิ่มตัวสูง *E. guineensis* โดยสายพันธุ์ 154 มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวชนิดปาล์มมิติค (16:0) สูงสุดมีค่า 54.44 เปอร์เซ็นต์ สำหรับสัดส่วนกรดไขมันไม่อิ่มและไม่อิ่มตัวปาล์มน้ำมันโอลิเฟอรา สายพันธุ์ 155 มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวสูงที่สุดมีค่า 70.71 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นลักษณะน้ำมันที่มีคุณภาพดี ปริมาณแคโรทีนในน้ำมันของอเมริกันปาล์มน้ำมันมีค่าอยู่ในช่วง 1,703- 2,211 ppm และค่าไอโอดีนมีค่าอยู่ในช่วง 80.31-86.98 ซึ่งมีปริมาณแคโรทีนและไอโอดีนมีค่าสูงกว่าอเมริกันปาล์มน้ำมัน ขณะที่ผลผลิตของอเมริกันปาล์มน้ำมันมีจำนวนทะลายน้อยต่อปีสูงสุด 2.27 ทะลายน และน้ำหนักอยู่ในช่วง 13.45 - 16.18 กิโลกรัม และผลผลิตทะลายน้อยอยู่ในช่วง 0.34- 0.68 ต้น/ไร่/ปี

1.3 วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีศักยภาพเพื่อปลูกในพื้นที่เหมาะสมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ การทดสอบคู่ผสมปาล์มน้ำมันโครงการปรับปรุงพันธุ์ รอบที่ 2 เพื่อปลูกในพื้นที่เหมาะสมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดำเนินการปลูกลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 5 ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 และลูกผสมสุราษฎร์ธานี 9 โดยปลูกโดยอาศัยน้ำฝนไม่มีการให้น้ำ ปลูกทดสอบในปี 2561 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ขณะนี้ต้นปาล์มน้ำมันลูกผสมอายุได้ 3 ปี ได้ข้อมูลลักษณะสำคัญทางการเกษตร ผลผลิต องค์ประกอบของผลผลิต จะต้องดำเนินการเก็บ

ข้อมูลต่อเนื่องอย่างน้อย 4 ปี ทำการประเมินลักษณะลูกผสม (DxT) ที่ดีเด่นตามเกณฑ์มาตรฐานการคัดเลือกเป็นพันธุ์แนะนำและคำแนะนำแก่เกษตรกรที่ต้องการปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่ที่มีสภาพแห้งแล้ง

การทดสอบความทนแล้งในแม่พันธุ์และพ่อพันธุ์ พบว่า แม่พันธุ์ D78 และ D75 มีการปรับตัวได้ดีในสภาพแล้ง (จังหวัดหนองคาย) มีจำนวนทะลาย 7.22 และ 6.30 ทะลาย และผลผลิตเฉลี่ย 1.86 และ 1.81 ตันต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ การคัดเลือกสายต้นของแม่พันธุ์ D78 พบว่า หมายเลข 217 225 232 และ 236 มีผลผลิตเฉลี่ยในช่วงอายุ 7-11 ปี เฉลี่ยสูง 2.19 2.24 2.40 และ 2.70 ตันต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ สายพันธุ์แม่ D75 หมายเลข 124 129 และ 141 มีผลผลิตเฉลี่ย 2.95 2.40 และ 2.24 ตันต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ การคัดเลือกต้นที่เป็นพิลีเฟอร่าในกลุ่มพ่อพันธุ์พบว่า สายพันธุ์ 159/398Tx159/379P มีจำนวน 23 ต้น ส่วนสายพันธุ์ 109/307T Self ไม่พบต้นที่เป็นพิลีเฟอร่า วางแผนตรวจสอบลักษณะสัญญาณเป็นรายต้นของพันธุ์พ่อสายพันธุ์อื่นๆ ในลำดับต่อไป

1.5 การเปรียบเทียบพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและลูกผสมข้ามชนิดในพื้นที่ต่างๆ การศึกษาศักยภาพพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและลูกผสมข้ามชนิด ในพื้นที่ภาคใต้ (จังหวัดสุราษฎร์ธานี) และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (หนองคาย) พบว่า ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและลูกผสมข้ามชนิดสามารถปรับตัวได้ดี ให้ผลผลิตที่ดีได้ในสภาพภูมิอากาศที่แตกต่างกัน พันธุ์ Eagle และ Compacta x Ekona Co4 15357 ที่ปลูกในภาคใต้มีความสูงเฉลี่ยน้อยที่สุด 2.4 และ 2.6 เมตร ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ Aztaga และ Compacta x Ekona Co4 16025 มีศักยภาพการให้ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยมากที่สุด 4.9 และ 4.1 ตันต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ ส่วนศักยภาพพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและลูกผสมข้ามชนิดในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พันธุ์ Eagle และ Compact x Nigeria มีความสูงเฉลี่ยน้อยที่สุด 1.7 และ 2.1 เมตร ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ Eagle และ Compact x Ekona มีศักยภาพการให้ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยมากที่สุด 3.7 และ 2.9 ตันต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ แต่น้อยกว่าพันธุ์ ST2 ซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบให้ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย 3.9 และ 3.0 ตันต่อไร่ต่อปี ทั้งนี้ได้ทำการคัดเลือกเชื้อพันธุ์ต่างประเทศต้นที่มีลักษณะดีเด่นเพื่อใช้เป็นพ่อพันธุ์ จำนวน 3 สายพันธุ์ เพื่อผสมกับแม่ดูราที่มีลักษณะดี เพื่อสร้างลูกผสมที่มีลักษณะดีและให้ผลผลิตสูงต่อไป

## 2. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพปาล์มน้ำมัน

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมที่มีศักยภาพการให้ผลผลิตสูง การเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบอ่อนปาล์มน้ำมัน สามารถชักนำให้เกิดแคลลัสในอาหารสูตร MS ได้ดีกว่าสูตร N6 และการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต Dicamba สามารถชักนำการเกิดแคลลัสได้ดีกว่า Picloram โดยสูตรอาหาร MS ที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโต Dicamba ที่ระดับความเข้มข้น 2.0 มิลลิกรัม/ลิตร สามารถชักนำการเกิดแคลลัสได้ดีที่สุด คิดเป็น 59.2 เปอร์เซ็นต์ สามารถชักนำการเกิดเอ็มบริโอเจเนติกแคลลัสได้ดีที่สุดในอาหารสูตร MS ที่เติม Dicamba เข้มข้น 2.0 มิลลิกรัม/ลิตร คิดเป็น 60.0 เปอร์เซ็นต์ สามารถชักนำการเกิดโซมาติกเอ็มบริโอได้ดีที่สุดในอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำตาล sorbitol 0.2 โมลาร์ คิดเป็น 60.0 เปอร์เซ็นต์ จากการศึกษาในครั้งนี้ยังไม่สามารถชักนำให้เกิดเป็นพืชต้นใหม่ได้ ซึ่งยังอยู่ในระยะที่กำลังพัฒนาอาจจำเป็นต้องใช้ระยะเวลามากกว่านี้หรือมีการพัฒนาสูตรอาหารที่เหมาะสมกับชนิดและชิ้นส่วนของปาล์มน้ำมันต่อไป

การศึกษาพันธุกรรมของเชื้อพันธุ์ปาล์มน้ำมันในระดับดีเอ็นเอ เชื้อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีความเกี่ยวข้องกับปาล์มน้ำมัน Calabar สายพันธุ์ IRH629 มีการเปลี่ยนแปลงนิวคลีโอไทด์บนยีนควบคุมความหนาของกลีบที่ตำแหน่ง SNPENG C เชื้อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีความเกี่ยวข้องกับปาล์มน้ำมัน Calabar สายพันธุ์ IRH629 และปาล์มน้ำมัน AVROS สายพันธุ์ HC129 มีการเปลี่ยนแปลงนิวคลีโอไทด์บนยีนควบคุมความหนาของกลีบที่ตำแหน่ง SNPENG C และ SNPTaYa เชื้อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีความเกี่ยวข้องกับสายพันธุ์ C9023:73 และ HC129:1056 มีการเปลี่ยนแปลงนิวคลีโอไทด์บนยีนควบคุมความหนาของกลีบที่ตำแหน่ง SNPTaYa การคัดเลือกต้นพิลีเฟอร่าในระดับดีเอ็นเอโดยใช้เครื่องหมายโมเลกุลสั้นทำให้สามารถคัดเลือกต้นพิลีเฟอร่าที่แสดงลักษณะกลีบสอดคล้องกับจีโนมไทด์ของยีนควบคุมความหนาของกลีบ เพิ่มความถูกต้องเที่ยงตรง และช่วยให้การผลิตลูกผสมเทเนอรามีประสิทธิภาพมากขึ้น

การศึกษาเครื่องหมายโมเลกุลที่สัมพันธ์กับลักษณะสีผลแบบ Virescens ในปาล์มน้ำมัน สามารถแยกความแตกต่างระหว่างปาล์มน้ำมันผลดิบสีเขียวผลสุกสีส้มและปาล์มน้ำมันผลดิบสีดำผลสุกสีดำแดง ด้วยไพรเมอร์ F3 5'-TTAATTGCAGGTAGGCTTCCA-3' และ R3 5'-AAAGCGTGCTTCCTTCATGT-3' โดยปาล์มน้ำมันผลดิบสีเขียวผลสุกสีส้ม

มีแถบดีเอ็นเอขนาดประมาณ 650 -700 bp ส่วนพาล์มน้ำมันผลดิบสีด้าผลสุกสีด้าแดงมีแถบดีเอ็นเอขนาดประมาณ 700-800 bp ขึ้นส่วนดีเอ็นเอดังกล่าว ขึ้นส่วนดีเอ็นเอที่ขนาดด้วยไพรเมอร์ F3 5'-TTAATTGCAGGTAGGCTTCCA-3' และ R3 5' -AAAGCGTGCTTCCTTCATGT-3' มีการเปลี่ยนแปลงนิวคลีโอไทด์ 1 ตำแหน่ง ที่สามารถแยกความแตกต่างระหว่างและพาล์ม น้ำมันผลดิบสีด้าผลสุกสีด้าแดงได้ โดยพาล์มน้ำมันผลดิบสีเขียวผลสุกสีด้าส้มมีนิวคลีโอไทด์ตำแหน่งดังกล่าวเป็น A ส่วนพาล์ม น้ำมันผลดิบสีด้าผลสุกสีด้าแดงมีนิวคลีโอไทด์ตำแหน่งดังกล่าวเป็น T การแยกความแตกต่างระหว่างพาล์มน้ำมันผลดิบสีเขียว ผลสุกสีด้าส้มและพาล์มน้ำมันผลดิบสีด้าผลสุกสีด้าแดง จะมีประโยชน์ต่อการปรับปรุงพันธุ์พาล์มน้ำมันผลดิบสีเขียวผลสุกสีด้า ส้ม อย่างไรก็ตามเพื่อยืนยันผลความใช้ได้ของไพรเมอร์คู่และตำแหน่งการเปลี่ยนแปลงนิวคลีโอไทด์ดังกล่าว จึงควรศึกษาเพิ่มเติม ด้วยจำนวนตัวอย่างที่มากพอ โครงการวิจัยนี้เป็นไปตามคำรับรอง คือ วัตถุประสงค์ความรู้ 3 เรื่อง ได้แก่ 1) เทคนิคการเพาะเลี้ยง เนื้อเยื่อพาล์มน้ำมันจากชิ้นส่วนใบอ่อน 2) การเปลี่ยนแปลงนิวคลีโอไทด์ในตำแหน่งสำคัญบนยีนควบคุมความหนาเกลลาใน พาล์มน้ำมัน และ 3) เครื่องหมายโมเลกุลที่สัมพันธ์กับลักษณะสีผลแบบ *Virescens* ในพาล์มน้ำมัน ต้นแบบระดับ ห้องปฏิบัติการ 2 ต้นแบบ ได้แก่ พันธุ์กรรมของเชื้อพาล์มน้ำมันในระดับดีเอ็นเอ เครื่องหมายโมเลกุลที่สัมพันธ์กับ ลักษณะสีผลแบบ *Virescens* ในพาล์มน้ำมัน และการเผยแพร่ในรูปแบบโปสเตอร์ 1 เรื่อง คือ การคัดเลือกต้นพาล์มกลุ่ม แทนชาเนี่ยและลามด้วยเครื่องหมายโมเลกุลสปีด ในการประชุมวิชาการ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ประจำปี 2563 เรื่อง “การบริหารจัดการงานวิจัยและงานผลิตพันธุ์พืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน” วันที่ 8-9 กันยายน 2563 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี อำเภอบางแพ จังหวัดสุพรรณบุรี จัดโดยสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการ เกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

## แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและขยายผลนวัตกรรมพาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต อย่างยั่งยืน

### สรุปและอภิปรายผล

#### 1. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพาล์มน้ำมัน

##### 1.1 การจัดการธาตุอาหารและน้ำในสวนพาล์มน้ำมัน

อิทธิพลของการให้น้ำร่วมกับปุ๋ยเคมีต่อศักยภาพการผลิตของพาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 น้ำและ ปุ๋ยเคมีเป็นปัจจัยหลักในการจัดการการผลิตพาล์มน้ำมัน เพื่อให้ได้ผลผลิตตามศักยภาพของพันธุ์พาล์มน้ำมัน จากผลการศึกษ การจัดการระดับให้น้ำและระดับปุ๋ยที่แตกต่างกันในพาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมแตกต่างกัน ทั้งสมบัติทางกายภาพและเคมีดิน รวมถึงสภาพภูมิอากาศซึ่งเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญมากอีกปัจจัย ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ อุบลราชธานี และศูนย์วิจัยพาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ตั้งแต่ปี 2560-2564 พาล์มน้ำมันอายุ 6-10 ปี สรุปได้ดังนี้ สมบัติทาง เคมีของดินและการจัดการธาตุอาหาร แปลงทดลองที่ ศว.อุบลราชธานี ปี 2560 พบว่า ความเป็นกรดต่างของดินมีค่าลดลง จากการจัดการน้ำที่เพิ่มขึ้น โดยค่าความเป็นกรดต่างของดินในกรรมวิธีอาศัยน้ำฝน กรรมวิธีที่ให้น้ำ 0.8 และ 1.2 เท่าของค่า ระเหยน้ำ มีค่า 6.43 5.05 และ 4.62 ตามลำดับ เนื่องจากแคลเซียมถูกชะล้างได้ง่ายขึ้นและทำให้ดินมีค่าความเป็นกรดเพิ่มขึ้น ตามปริมาณน้ำที่ได้รับ ซึ่งแตกต่างกับที่ ศว.สุราษฎร์ธานี ที่ความเป็นกรดต่างของดินมีค่า 5.21 5.27 และ 5.75 ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณน้ำฝนที่ ศว.อุบลราชธานีมีน้อยกว่า ศว.สุราษฎร์ธานี อินทรียวัตถุ ที่ ศว.อุบลราชธานี มีความอุดม สมบูรณ์ต่ำกว่า ศว.สุราษฎร์ธานี ปีที่ 6 ค่าเฉลี่ยอินทรียวัตถุที่ศว.อุบลราชธานีและ ศว.สุราษฎร์ธานี มีค่า 0.85 และ 1.05 เปอร์เซ็นต์ และปัจจัยน้ำและปุ๋ยไม่มีผลต่อปริมาณอินทรียวัตถุ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ที่ ศว. อุบลราชธานีมีค่า 51.9 ppm ซึ่งสูงกว่าความต้องการของพาล์มน้ำมัน และค่าเฉลี่ยที่ ศว.สุราษฎร์ธานี 2 เท่า และการ จัดการน้ำที่เพิ่มขึ้นมีแนวโน้มให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินลดลงกว่ากรรมวิธีที่อาศัยน้ำฝนทั้ง 2 พื้นที่ โปแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ค่าเฉลี่ยของโปแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ที่ศว.อุบลราชธานีและ ศว.สุราษฎร์ธานี มีค่า 350 และ 106 ppm ซึ่งสูงกว่าช่วงที่เหมาะสม 3 เท่า และอยู่ในระดับความเหมาะสมสูง ตามลำดับ แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ค่าเฉลี่ยของแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ที่ศว.อุบลราชธานีและ ศว.สุราษฎร์ธานี มีค่า 53.2 และ 109 ppm ซึ่งอยู่ในระดับ ความเหมาะสมปานกลางและ ความเหมาะสมสูง ตามลำดับ แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ค่าเฉลี่ยของแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ที่ศว.อุบลราชธานีและ ศว.สุราษฎร์ธานี มีค่า 392 และ 447 ppm ซึ่งอยู่ในระดับความเหมาะสมสูง ความสมดุลของธาตุ

อาหาร ขึ้นกับปริมาณธาตุอาหารแคลเซียม แมกนีเซียมและโพแทสเซียม ซึ่งการจัดการที่ดีจะส่งผลให้ธาตุอาหารมีความสมดุลเพิ่มขึ้น ปี 2563 ความเป็นกรดด่างของดินทั้ง ศร.อุบลราชธานี และ ศวป.สุราษฎร์ธานี มีค่าอยู่ในช่วงที่เหมาะสม (5.40 และ 4.90) อินทรีย์วัตถุ มีปริมาณลดลงจากปี 2560 เล็กน้อย โดยมีค่า 0.55 และ 0.95 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ศร.อุบลราชธานีมีปริมาณลดลงจากปี 2560 ในระดับที่เหมาะสม และศวป.สุราษฎร์ธานี รักษาในระดับที่เหมาะสมได้ใกล้เคียงกับปี 2560 โดยมีค่า 25 และ 35 ppm ตามลำดับ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ศร.อุบลราชธานีมีปริมาณลดลงจากปี 2560 ในระดับที่เหมาะสม และศวป.สุราษฎร์ธานี รักษาในระดับที่เหมาะสมได้ใกล้เคียงกับปี 2560 โดยมีค่า 122 และ 91 ppm ตามลำดับแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ศร.อุบลราชธานีมีปริมาณลดลงจากปี 2560 1 เท่าตัว ซึ่งต้องปรับปริมาณก็เซอไรท์เพิ่มขึ้นในระดับที่เหมาะสม และศวป.สุราษฎร์ธานี รักษาในระดับที่เหมาะสมได้ใกล้เคียงกับปี 2560 โดยมีค่า 27 และ 74 ppm ตามลำดับ แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ศร.อุบลราชธานี และ ศวป.สุราษฎร์ธานี ลดปริมาณแคลเซียมลงมาที่ระดับความเหมาะสมได้ดีกว่าปี 2560 โดยมีค่า 179 และ 267 ppm ตามลำดับ สมดุลของธาตุแคลเซียมต่อแมกนีเซียม และแมกนีเซียมต่อโพแทสเซียมสามารถปรับตัวได้สมดุลกว่าปี 2560 ปริมาณธาตุอาหารในใบ การจัดการปุ๋ยตามกรรมวิธีมีการปรับเพิ่มลดตามกรรมวิธีโดยใช้ผลวิเคราะห์ดินใบ มาร่วมประเมินด้วย ปี 2560 ศร.อุบลราชธานี มีปริมาณธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมต่ำกว่าค่าวิกฤต ส่วนธาตุแคลเซียม และแมกนีเซียม (ยกเว้นกรรมวิธีที่ให้น้ำ 0.8 เท่าของค่าระเหยน้ำ) อยู่ในช่วงที่เหมาะสมสำหรับปาล์มน้ำมัน และในปี 2563 มีปริมาณธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและแมกนีเซียมต่ำกว่าค่าวิกฤต ส่วนธาตุแคลเซียม และโบรอนอยู่ในช่วงที่เหมาะสมสำหรับปาล์มน้ำมัน ธาตุโพแทสเซียมมีค่าต่ำกว่าค่าวิกฤตบ้านในกรรมวิธีที่ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำ ปี 2560 ศวป.สุราษฎร์ธานี มีปริมาณธาตุไนโตรเจนและโพแทสเซียมต่ำกว่าค่าวิกฤต ส่วนธาตุฟอสฟอรัส แคลเซียมและแมกนีเซียม อยู่ในช่วงที่เหมาะสมสำหรับปาล์มน้ำมัน และในปี 2563 มีปริมาณธาตุไนโตรเจนและฟอสฟอรัสต่ำกว่าค่าวิกฤต ส่วนธาตุโพแทสเซียม แมกนีเซียม แคลเซียม และโบรอนอยู่ในช่วงที่เหมาะสมสำหรับปาล์มน้ำมัน สภาพภูมิอากาศ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยของ ศวป.สุราษฎร์ธานี มีค่า 2,041 มิลลิเมตรต่อปี ซึ่งสูงและมีความเหมาะสมกับความต้องการของปาล์มน้ำมันมากกว่า ศร.อุบลราชธานี ที่ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยมีค่า 1,616 มิลลิเมตรต่อปี ค่าระเหยน้ำ ที่ ศร.อุบลราชธานี (4.33 มิลลิเมตรต่อวัน) มีความเหมาะสมกับความต้องการของปาล์มน้ำมันมากกว่าที่ ศวป.สุราษฎร์ธานี (3.69 มิลลิเมตรต่อวัน) เนื่องจากมีผลต่อการคายน้ำหรือการเปิดปากใบของปาล์มน้ำมันหากมีน้ำในดินเพียงพอ ค่าระเหยน้ำที่สูงกว่ามีผลทางบวกต่อการสังเคราะห์แสงของปาล์มน้ำมัน ชั่วโมงแสงแดด ที่ ศร.อุบลราชธานี (6.31 ชั่วโมงต่อวัน) มีความเหมาะสมกับความต้องการของปาล์มน้ำมันในการสังเคราะห์แสง มากกว่าที่ ศวป.สุราษฎร์ธานี (5.51 ชั่วโมงต่อวัน) และเป็นปัจจัยเฉพาะที่ไม่สามารถจัดการได้ด้วยวิธีการให้น้ำ ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย ที่ ศร.อุบลราชธานี (69.7 เปอร์เซ็นต์) มีความเหมาะสมกับความต้องการของปาล์มน้ำมันในการการสังเคราะห์แสงมากกว่าที่ ศวป.สุราษฎร์ธานี (80.1 เปอร์เซ็นต์) โดยเฉพาะกรณีที่มีการจัดการน้ำปาล์มน้ำมันในช่วงแล้ง รวมถึงช่วงฤดูฝน เพราะหากความชื้นสัมพัทธ์มีค่าสูงเกินไป ปากใบไม่สามารถทำงานได้ดีเนื่องจากมีผลต่อการเปิดปิดปากใบ อุณหภูมิเฉลี่ยที่ ศร.อุบลราชธานี และ ศวป.สุราษฎร์ธานี มีค่าไม่ต่างกันมากนัก โดยมีค่า 27.8 และ 27.5 องศาเซลเซียส ตามลำดับ และมีความเหมาะสมกับความต้องการของปาล์มน้ำมันในการการสังเคราะห์แสง อย่างไรก็ตามในส่วนของอุณหภูมิสูงสุด ศวป.สุราษฎร์ธานีมีค่าต่ำกว่า ศร.อุบลราชธานี โดยมีค่า 32.4 และ 33.7 องศาเซลเซียส ซึ่งช่วยให้ปาล์มน้ำมันมีความเครียดน้อยกว่าสำหรับปาล์มน้ำมันที่อาศัยน้ำฝน เนื่องจากช่วงแล้ง การที่อุณหภูมิในอากาศสูงจะมีผลทำให้อัตราการสังเคราะห์ลดลง การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน ปัจจัยน้ำมีผลต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันมากกว่าปัจจัยปุ๋ย และพบว่ามีปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยปุ๋ยในแต่ละระดับของการจัดการน้ำที่แตกต่างกันในบางปีหรือบางดัชนีของการเจริญเติบโต ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดปฏิกริยาสัมพันธ์ของดัชนีการเจริญเติบโต ได้แก่ สภาพภูมิอากาศ โดยเฉพาะน้ำฝนที่มีปริมาณเพียงพอและมีการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอ ชั่วโมงแสงแดดที่เป็นอีกปัจจัยหลักในการสังเคราะห์แสง และส่งผลต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน รวมถึง ค่าระเหยน้ำ ความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิ ผลผลิตปาล์มน้ำมัน ปีที่ 8 เป็นที่ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ให้ผลผลิตสูงสุด ที่ ศร.อุบลราชธานี ปาล์มน้ำมันที่ได้รับน้ำ 0.8 เท่าของค่าระเหยน้ำร่วมกับปุ๋ย 125 เปอร์เซ็นต์ของอัตราแนะนำ ให้ผลผลิตสูงสุด 6.65 ตันต่อไร่ต่อปี (15.6 ทะลายต่อตัน และน้ำหนักทะลายเฉลี่ย 18.7 กิโลกรัม) ศวป.สุราษฎร์ธานี ปาล์มน้ำมันที่ได้รับน้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำร่วมกับปุ๋ย 125 เปอร์เซ็นต์ของอัตราแนะนำ ให้ผลผลิตสูงสุด 7.12 ตันต่อไร่ต่อปี (19.0 ทะลายต่อตัน

และน้ำหนักรวมเฉลี่ย 16.3 กิโลกรัม) ซึ่งสูงกว่า ศวร.อุบลราชธานี ร้อยละ 7 แสดงว่า การจัดการที่ตีทั้งปัจจัยน้ำและธาตุอาหาร สามารถทำให้ปาล์มน้ำมันมีการปรับตัวและให้ผลผลิตสูงได้ แม้จะเป็นพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมต่อการปลูกปาล์มน้ำมัน ในจังหวัดอุบลราชธานี อย่างไรก็ตามการวิจัยปาล์มน้ำมันโดยเฉพาะ ผลผลิตต้องมีการศึกษาระยะยาว จากผลผลิตเฉลี่ยตลอดระยะเวลา 7 ปี พบว่า ที่ ศวร.อุบลราชธานี การให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหย ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่า การปลูกปาล์มน้ำมันโดยอาศัยน้ำฝนและการให้น้ำ 0.8 เท่าของค่าระเหย ร้อยละ 60.5 และ 4.2 ตามลำดับ ที่ ศวป.สุราษฎร์ธานี การให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหย ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่า การปลูกปาล์มน้ำมันโดยอาศัยน้ำฝนและการให้น้ำ 0.8 เท่าของค่าระเหย ร้อยละ 35.2 และ 10.0 ตามลำดับ ทั้งนี้การที่ผลผลิตของกรรมวิธีให้น้ำ 0.8 และ 1.2 เท่า ของ ศวร.อุบลราชธานี ไม่ต่างกันมากนัก เนื่องจากสมบัติทางกายภาพของดินปลูก เป็นดินทราย ความสามารถในการอุ้มน้ำและดูดซับปุ๋ยค่อนข้างต่ำ โดยภาพรวมผลผลิตเฉลี่ยของ ศวป.สุราษฎร์ธานี สูงกว่า ศวร.อุบลราชธานี ร้อยละ 12.6

การศึกษาเทคโนโลยีการให้น้ำและปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการปลูกปาล์มน้ำมันในจังหวัดยโสธร การศึกษาวิธีการให้ปุ๋ยปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรยโสธร เป็นการศึกษาการจัดการเพื่อหาวิธีที่เหมาะสมในการลดต้นทุนการผลิตและเป็นการเพิ่มศักยภาพการผลิตปาล์มน้ำมันควบคู่กันไป ผลการศึกษาสรุปได้ว่า การให้ปุ๋ยทางดินอัตราตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (กรรมวิธีที่ 6) มีผลทำให้ความยาวทางใบมีค่าสูงสุด แต่ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีที่ 3 ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำอัตราอัตราตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และกรรมวิธีที่ 5 ให้ปุ๋ยทางดินอัตราตามค่าวิเคราะห์ดินและใบ สำหรับพื้นที่หน้าตัดแกนทาง กรรมวิธีที่ 5 การให้ปุ๋ยทางดินอัตราตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร มีผลทำให้พื้นที่หน้าตัดแกนทางมีค่าสูงสุด แต่ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีที่ 2 3 4 และ 6 และพื้นที่ใบ กรรมวิธีที่ 6 การให้ปุ๋ยทางดินอัตราตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร มีผลทำให้พื้นที่ใบมีค่าสูงสุด แต่ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีที่ 2 ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำอัตรา 1.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ดินและใบ 3 ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำอัตราตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และ 5 การให้ปุ๋ยทางดินอัตราตามค่าวิเคราะห์ดินและใบ สำหรับดัชนีการเจริญเติบโตอื่นไม่ได้รับอิทธิพลของวิธีการให้ปุ๋ยที่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตามเนื่องจากลักษณะกายภาพของดินในแปลงทดลองเป็นดินทราย จึงส่งผลกระทบต่อการสูญเสียความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารในดินได้มากดินประเภทอื่นๆ หากมีการจัดการไม่ดีพอ

การใช้แมกนีเซียมซัลเฟตร่วมกับโดโลไมท์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันในพื้นที่ทุ่งรังสิต ดินในแปลงงานวิจัยการทดลอง ศึกษาการใช้แมกนีเซียมซัลเฟตร่วมกับโดโลไมท์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันในพื้นที่ทุ่งรังสิต ดินเป็นดินเหนียว มีความเป็นกรดรุนแรงมากถึงกรดรุนแรงมากที่สุด ซึ่งมีความเหมาะสมกับปาล์มน้ำมันต่ำ ดังนั้นจึงไม่ควรใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในรูปแอมโมเนียมซัลเฟต (21-0-0) เพราะเมื่อใส่แอมโมเนียมซัลเฟตลงดินจะเกิดปฏิกิริยากับน้ำหรือความชื้นได้เป็นกรดซัลฟูริก ทำให้ดินมีสภาพความเป็นกรดมากขึ้น แต่ควรใส่ไนโตรเจนในรูปปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) แทน นอกจากนี้ดินที่มีอินทรีย์วัตถุปานกลางถึงค่อนข้างสูงเพราะดินเหนียวส่วนมากจะมีอินทรีย์วัตถุสูง มีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูงมาก ส่วนฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีความแปรปรวนตั้งแต่ระดับต่ำมากถึงสูงมาก เมื่อพิจารณาปริมาณธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมันส่วนใหญ่มีค่าต่ำกว่ามาตรฐาน ยกเว้นแคลเซียมมีระดับเพียงพอต่อความต้องการของปาล์มน้ำมัน ส่วนแมกนีเซียม และโบรอนที่มีค่าเกินระดับที่เหมาะสมสำหรับปาล์มน้ำมัน จึงพบเห็นอาการขาดธาตุไนโตรเจน โพแทสเซียม ที่ใบปาล์มน้ำมัน ส่วนธาตุฟอสฟอรัสแม้ว่าจะมีปริมาณต่ำกว่ามาตรฐานแต่ไม่สามารถแสดงอาการขาดปรากฏให้เห็นที่ใบปาล์มน้ำมัน การใส่โดโลไมท์อัตรา 3 กก./ต้น เหมาะสมกว่าการใส่แมกนีเซียมในรูปของแมกนีเซียมซัลเฟตร่วมด้วยเนื่องจากพื้นที่มีค่าวิเคราะห์แมกนีเซียมในดินที่เพียงพอ และผลวิเคราะห์แมกนีเซียมในใบที่มากเกินค่ามาตรฐาน นอกจากนี้ปูนโดโลไมท์เป็นปูนที่มีธาตุแมกนีเซียมเป็นองค์ประกอบซึ่งเหมาะที่จะนำมาใช้ในพื้นที่ที่มีดินเป็นกรด

ผลของอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนต่อผลผลิตปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 8 และ 9 ในจังหวัดสุราษฎร์ธานี 1.) ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 8 และ 9 มีผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยสูงสุด 6.46 ตันต่อไร่ต่อปี (ที่อายุ 8 ปี) 6.07 ตันต่อไร่ต่อปี (ที่อายุ 10 ปี) และ 6.71 ตันต่อไร่ต่อปี (ที่อายุ 8 ปี) ตามลำดับ ทั้งนี้ผลผลิตในแต่ละปีมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับพันธุ์ สภาพแวดล้อมและการจัดการที่ต้นปาล์มน้ำมันได้รับ 2.) การให้ผลผลิตทะลายสดของปาล์มน้ำมันทั้ง 3 พันธุ์ เปลี่ยนแปลงในแต่ละเดือน โดยในหนึ่งปีมีช่วงให้ผลผลิตสูงอยู่ 2 ช่วง โดยให้ผลผลิตสูงในช่วงแรกเดือนเมษายน มีผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย 511.42 405.47 และ 556.54 กิโลกรัมต่อไร่ต่อเดือน และช่วงที่สองสิงหาคม-กันยายน ในลูกผสมสุ

ราชภัฏธานี 7 และ 8 มีผลผลิตทะเลสาบเฉลี่ยอยู่ในช่วง 455.79-481.73 กิโลกรัมต่อไร่ต่อเดือน และเดือนธันวาคมในลูกผสมสุ  
 ราชภัฏธานี 9 มีผลผลิตทะเลสาบเฉลี่ย 481.70 กิโลกรัมต่อไร่ต่อเดือน 3.) ปริมาณผลผลิตปาล์มน้ำมันรายปีมีแนวโน้มลดลง  
 ตั้งแต่ปี 2557-2564 (ปาล์มน้ำมันอายุมากกว่า 10 ปี) ภูมิอากาศในจังหวัดสุราษฎร์ธานีมีสภาพแห้งแล้งเพิ่มขึ้น โดยปริมาณ  
 ฝน การกระจายตัวของฝน และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยรายปีมีแนวโน้มลดลงตั้งแต่ปี 2555-2559 และในรอบปีมีช่วงเดือนที่ขาด  
 น้ำเพิ่มขึ้น (ค่า IWR มีค่าสูงและขาดน้ำต่อเนื่อง 3-6 เดือนตั้งแต่ปี 2555 ถึงปัจจุบัน) 4.) แนวโน้มความสัมพันธ์ระหว่าง  
 ปริมาณน้ำฝนรายเดือนกับปริมาณผลผลิตปาล์มน้ำมันต่อไร่ต่อเดือนในช่วงปี 2556-2559 พบว่า ปริมาณน้ำฝนรายเดือนและ  
 ปริมาณผลผลิตปาล์มน้ำมันต่อไร่มีความสัมพันธ์กันแบบแปรผันตามกัน คือเป็นไปในทิศทางเดียวกันในระยะการพัฒนา 3 ช่วง  
 ได้แก่ช่วงที่ 1 ระยะ 6 เดือนก่อนการเก็บเกี่ยว (6mo.BH) ช่วงที่ 2 ระยะ 18 เดือนก่อนการเก็บเกี่ยว (18mo.BH) และช่วงที่  
 3 ระยะ 30 เดือนก่อนการเก็บเกี่ยว 4. การวิเคราะห์อิทธิพลปัจจัยภูมิอากาศต่อผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตปาล์มน้ำมัน  
 โดยใช้วิธีการถดถอยพหุคูณ คัดเลือกตัวแปร และสมการที่ดีที่สุดโดยใช้วิธีการ Stepwise regression analysis จากการใช้  
 ข้อมูลผลผลิตสะสมมากกว่า 10 ปี พบว่า สมการที่ได้ยังขาดความแม่นยำในการอธิบายผลผลิตปาล์มน้ำมันเนื่องจากค่า r ต่ำ  
 มาก การวิเคราะห์โดยใช้ข้อมูลผลผลิตสะสม ปี 2556-2559 ของลูกผสมสุราษฎร์ธานี 9 พบว่า ผลผลิตต่อไร่เฉลี่ยรายเดือน  
 ของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 9 ที่ปลูกโดยอาศัยน้ำฝนไม่ให้น้ำมีตัวแปรจำนวนวันที่ฝนตกมากกว่า  
 2.5 มิลลิเมตรต่อวัน (NRD) หรือการกระจายตัวของฝน ( $x_7$ ) ที่ต้นปาล์มน้ำมันได้รับในระยะการพัฒนาระยะการพัฒนาดอกในแต่ละ  
 เดือน มีอิทธิพลต่อผลผลิต ( $\hat{y}$ ) ตัวแปรจำนวนวันที่ฝนตกมากกว่า 2.5 มิลลิเมตรต่อวัน ( $x_7$ ) สามารถอธิบายผลผลิตปาล์ม  
 น้ำมันร้อยละ 74 ( $R^2 = 0.74$ ) นอกจากนั้นเกิดจากปัจจัยอื่นที่ไม่ได้อยู่ในสมการ สมการดังนี้  $\hat{y} = 93.418 + 21.267^{**}(x_7)$ ;  $R^2$   
 $= 0.745$ . ความสัมพันธ์ระหว่างสภาพภูมิอากาศกับระยะเวลาในการสุกของทะเลสาบปาล์มน้ำมันโดยทดสอบไคสแควร์  
 (chi-square test) พบว่า ฤดูกาลและระยะเวลาในการสุกแก่ของทะเลสาบปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 มีความสัมพันธ์  
 กัน โดยทะเลสาบปาล์มน้ำมันที่พัฒนาผ่านฤดูฝน (ค่า IWR=0, ต้นปาล์มน้ำมันได้รับน้ำเพียงพอ) มีการพัฒนาและสุกแก่เร็วกว่า  
 ฤดูแล้งที่ต้นปาล์มน้ำมันขาดน้ำ

ประเมินปริมาณธาตุอาหารในดินและใบปาล์มน้ำมันด้วยเทคนิคฟูเรียร์ทรานสฟอร์มอินฟราเรดสเปกโตร  
 โฟโตมิเตอร์ เทคนิคฟูเรียร์ทรานสฟอร์มเนียร์อินฟราเรดสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (FT-NIRs) สามารถใช้ประเมินปริมาณ  
 ไนโตรเจนในใบปาล์มน้ำมันได้ในระดับการทำนายเพื่อการประกันคุณภาพ (Quality assurance) ปริมาณโพแทสเซียมในใบ  
 ประยุกต์ใช้เพื่อการประมาณค่าเบื้องต้น (Screening) และสอบเทียบ (Calibration) อินทรีย์วัตถุและค่าความเป็นกรด-ด่าง  
 สามารถใช้ทำนายได้ในระดับงานวิจัย และสามารถพัฒนาและปรับปรุงสมการเพื่อใช้ประเมินค่าได้ตั้งขึ้นจากการแบ่งกลุ่มชนิด  
 ของดินให้มีการดูกลืนแสงของเส้นสเปกตรัมตัวอย่างสม่ำเสมอเป็นตัวแทนที่ดี เพื่อลดค่าความผิดพลาดมาตรฐานในการ  
 ทำนายภายในกลุ่มตัวอย่างสร้างสมการสอบเทียบ (RMSECV) ให้สมการทำนายค่ามีความแม่นยำเพิ่มขึ้น

#### 1.2 การวิจัยด้านสรีรวิทยาที่มีผลต่อศักยภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน

การตอบสนองทางสรีรวิทยาของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ต่อการจัดการที่แตกต่างกันใน  
 สุราษฎร์ธานีและอุบลราชธานี การจัดการน้ำและธาตุอาหาร 3 รูปแบบแก่ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ประกอบด้วย  
 รูปแบบที่ 1 อาศัยเฉพาะน้ำฝน (ไม่ให้น้ำ) และให้ปุ๋ย 75% ของอัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (IOF0) รูปแบบที่ 2 ให้น้ำ  
 0.8 เท่าของค่าระเหยน้ำและให้ปุ๋ย 100% ของอัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (I1F1) และรูปแบบที่ 3 ให้น้ำ 1.2 เท่า  
 ของค่าระเหยน้ำและให้ปุ๋ย 125% ของอัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (I2F2) ใน 2 พื้นที่ ที่มีความเหมาะสมแตกต่างกัน  
 สามารถสรุปได้ว่า การตอบสนองทางสรีรวิทยาของปาล์มน้ำมันจะมีอัตราการสังเคราะห์แสงที่สูง ประสิทธิภาพการใช้แสงสูง  
 จุดชดเชยของแสงต่ำ ปริมาณแสงที่ทำให้อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุดสูง จุดชดเชยของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่ำ ซึ่ง  
 ลักษณะการตอบสนองทางสรีรวิทยาที่กล่าวมาทั้งหมดส่งผลให้ปาล์มน้ำมันมีการเจริญเติบโตที่ดี ความสามารถในการให้ผล  
 ผลิตที่สูง และเป็นผลจากการให้น้ำที่พบว่า ปริมาณน้ำที่ให้จะช่วยปรับลดความเครียดของสภาพภูมิอากาศได้เป็นอย่างดี  
 โดยเฉพาะการลดอุณหภูมิ การลดแรงดึงระเหยน้ำในอากาศที่มีค่าสูงมากให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม การเพิ่มความชื้นสัมพัทธ์  
 ในอากาศ สำหรับลักษณะทางกายภาพของใบมีการตอบสนองต่อการจัดการที่ต่างกันเช่นกันโดยพบว่า จำนวนปากใบ ความ  
 เขียวเข้มของใบและปริมาณคลอโรฟิลล์รวมของการจัดการรูปแบบที่ 3 (I2F2) มีค่าสูงกว่าการจัดการรูปแบบที่ 1 (IOF0) และ

2 (I1F1) สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิและปริมาณแสงของปาล์มน้ำมันอายุ 6 ปี พบว่า การจัดการรูปแบบที่ 1 มีความสัมพันธ์แบบสมการเอ็กซ์โพเนนเชียล  $y=0.1798x^{0.6013}$ ,  $R^2=0.4631$  การจัดการรูปแบบที่ 2 มีความสัมพันธ์แบบสมการเส้นตรง  $y=0.0103x+1.2489$ ,  $R^2=0.5164$  และการจัดการรูปแบบที่ 3 มีความสัมพันธ์แบบสมการลอการิทึม  $y=3.9569\ln(x)-15.925$ ,  $R^2=0.6774$  ทั้งนี้อิทธิพลจากการจัดการที่แตกต่างกันส่งผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตผ่านกระบวนการตอบสนองทางสรีรวิทยา โดยเฉพาะอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิ

การตอบสนองทางสรีรวิทยาของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 ต่อการจัดการธาตุอาหารที่ต่างกันในจังหวัดยโสธร ศักยภาพน้ำในใบของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 อายุ 18 เดือน ที่ให้ปุ๋ยทางดินตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (T1) ให้ปุ๋ยทางดินตามผลวิเคราะห์ดิน-ใบ (T2) ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (T3) ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำ ตามผลวิเคราะห์ดิน-ใบ (T4) มีค่าต่ำสุด -1.46 ถึง -1.82 เมกะปาสกาล (MPa) ในช่วงฤดูหนาว (มกราคม) และมีค่าต่ำสุดช่วง -2.24 ถึง -2.29 MPa ในช่วงต้นฝน (พฤษภาคม) จำนวนปากใบมีค่าเฉลี่ย 164-186 ปากใบต่อตารางมิลลิเมตร และเมื่อปาล์มน้ำมันอายุ 3 ปี ปากใบมีจำนวนเพิ่มขึ้น 210-232 ปากใบต่อตารางมิลลิเมตร เป็นผลจากการปรับตัวของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 ต่อสภาพแวดล้อมที่อำเภอนาขะนงชัย จังหวัดยโสธร การจัดการปุ๋ยเคมีที่ต่างกันมีผลต่อความเข้มข้นของใบ โดยกรรมวิธีที่ 2 3 และ 4 (ซึ่งเป็นการให้ปุ๋ยทางดินและทางระบบน้ำในอัตราที่ต่างกัน) มีค่า 68.4-70.4 SPAD Unit ซึ่งแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 1 ที่มีความเข้มข้นของใบ 61.4 SPAD Unit และกรรมวิธีจัดการปุ๋ยเคมีทั้ง 4 กรรมวิธี ไม่มีผลต่อปริมาณคลอโรฟิลล์เอ คลอโรฟิลล์บีและคลอโรฟิลล์รวม ประสิทธิภาพการใช้แสง (quantum efficiency) เฉลี่ยของปาล์มน้ำมันทั้ง 4 กรรมวิธีในเดือนมกราคม เมษายน และสิงหาคม 2561 มีค่า 0.047 0.045 และ 0.063 molCO<sub>2</sub>mol<sup>-1</sup>PPFD ตามลำดับ ประสิทธิภาพการใช้แสงในเดือนสิงหาคมสูงกว่าเดือนมกราคมและเมษายน เนื่องจากความเครียดของสภาพอากาศแตกต่างกัน อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุด กรรมวิธีที่ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำอัตราตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ศักยภาพการสังเคราะห์แสงดีกว่าทุกกรรมวิธีทั้งของเดือนมกราคมและเมษายน (อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุด 20.4 และ 16.4 μmolCO<sub>2</sub>m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup> ตามลำดับ) เดือนมกราคมมีค่าสูงกว่าเนื่องจากความเครียดของสภาพอากาศน้อยกว่าช่วงเมษายน ช่วงฤดูฝนพบว่า กรรมวิธีที่ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำอัตราตามผลวิเคราะห์ดินและใบ มีอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุด 30.1 μmolCO<sub>2</sub>m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup> และอีก 3 กรรมวิธีมีค่าใกล้เคียงกัน (18.0-20.8 μmolCO<sub>2</sub>m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup>) ช่วงฤดูหนาว:มกราคม ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงและปัจจัยสภาพภูมิอากาศพบว่า อัตราการสังเคราะห์แสงมีค่าค่อนข้างสูง 10-20 μmolCO<sub>2</sub>m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup> ที่ช่วงของปัจจัยสภาพภูมิอากาศดังนี้ ปริมาณแสง 500-1,500 μmolPPFD ความชื้นสัมพัทธ์ 38-58 เปอร์เซ็นต์ อุณหภูมิ 27-38 องศาเซลเซียส แรงดึงระเหยน้ำในอากาศ 1.0-2.0 kPa และเมื่อแรงดึงระเหยน้ำเพิ่มขึ้นเป็น 3.0-4.0 kPa พบว่า อัตราการสังเคราะห์แสงมีค่าลดลงตามลำดับ ส่วนช่วงฤดูแล้ง:เมษายน ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงและปัจจัยสภาพภูมิอากาศพบว่า อัตราการสังเคราะห์แสงมีค่าค่อนข้างสูง 10-23 μmolCO<sub>2</sub>m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup> ที่ปริมาณแสง 200-1,400 μmolPPFD ความชื้นสัมพัทธ์ 36-63 เปอร์เซ็นต์ อุณหภูมิ 27-37 องศาเซลเซียส แรงดึงระเหยน้ำในอากาศ 1.0-2.0 kPa เมื่อแรงดึงระเหยน้ำเพิ่มขึ้นเป็น 4.0-5.0 kPa พบว่า อัตราการสังเคราะห์แสงมีค่าลดลงตามลำดับ

อิทธิพลของคาร์บอนไดออกไซด์ต่ออัตราการสังเคราะห์แสง ค่าน้ำไหลมีโซฟิลล์และจุดชดเชยคาร์บอนไดออกไซด์ ต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีทุกพันธุ์ที่เจริญเติบโตภายใต้ความเข้มข้น CO<sub>2</sub> ต่างกัน ใบมีค่า A เพิ่มขึ้นผันแปรตามระดับความเข้มข้นของ Ca และ Ci ที่เพิ่มขึ้น ต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 7 และ 8 ที่เจริญเติบโตภายใต้ความเข้มข้น CO<sub>2</sub> 800 ppm มีค่า A ที่ 1,000 μmolCO<sub>2</sub>mol<sup>-1</sup> สูงสุด 36.6 46.6 และ 48.2 mmolCO<sub>2</sub> m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup> หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 28.4 149.2 และ 80.5 ตามลำดับ ในขณะที่ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 ที่เจริญเติบโตภายใต้ความเข้มข้น CO<sub>2</sub> 600 และ 800 ppm ค่า A เพิ่มขึ้น 34.9 และ 32.7 mmolCO<sub>2</sub>m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup> หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 14.8 และ 7.6 ตามลำดับ ต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีทั้ง 4 พันธุ์ ที่เจริญเติบโตในสภาวะบรรยากาศปกติมีค่า Γ ใกล้เคียงกัน 63.1-79.1 μmolCO<sub>2</sub> mol<sup>-1</sup> และค่า gm 31.1-42.2 mmolCO<sub>2</sub> m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup> ต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่เจริญเติบโตในสภาพที่มีความเข้มข้นคาร์บอนไดออกไซด์สูงกว่าปกติ 1.5 และ 2 เท่า มีค่า Γ เพิ่มขึ้นอยู่ระหว่าง 76.8-191.7 μmolCO<sub>2</sub> mol<sup>-1</sup> ส่งผลให้แรงขับเคลื่อนของคาร์บอนไดออกไซด์เข้าสู่เซลล์ต่ำ แต่ค่า gm เพิ่มขึ้นอยู่ในช่วง 36.6-80.2 mmolCO<sub>2</sub> m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup> แสดงว่าประสิทธิภาพคาร์บอน



ซีเลชันสูง ส่งผลให้ใบมีอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงสุทธิสูงสุดเพิ่มขึ้นกว่าต้นกล้าที่เจริญเติบโตในสภาพบรรยากาศปกติ ยกเว้น ต้นกล้าที่เจริญเติบโตภายใต้ความเข้มข้น CO<sub>2</sub> สูง 2.5 เท่าหรือ 1,000 ppm ใบประสิทธิภาพการตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ ภายในเซลล์ต่ำทำให้อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงสุทธิต่ำ การเจริญเติบโตภายใต้ความเข้มข้น CO<sub>2</sub> สูงเป็นเวลานานทำให้ใบ ของต้นกล้าถูกผสมสุราษฏร์ธานี 1 2 และ 7 ที่ ค่า  $\theta$  gs Rd และ pm มีแนวโน้มลดลงกว่าใบที่เจริญเติบโตภายใต้สภาพ บรรยากาศปกติ และการตอบสนองต่อคาร์บอนไดออกไซด์ของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฏร์ธานี 1 2 7 และ 8 อายุ 1 2 3 6 7 และ 8 ปี พบว่า ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฏร์ธานีที่ให้ผลผลิตแล้วอายุ 6 7 และ 8 ปี ตอบสนองต่อความเข้มข้นของ คาร์บอนไดออกไซด์ได้ดี โดยค่า A แตกต่างกันในแต่ละพันธุ์และเพิ่มขึ้นเมื่อความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้น ที่ความ เข้มข้นคาร์บอนไดออกไซด์ระดับปกติ โดยค่า A อยู่ระหว่าง 400 ppm ใบมีอัตราการสังเคราะห์แสงอยู่ในช่วง 18.46-30.20 mmolCO<sub>2</sub> m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup> ที่ 400  $\mu$ molCO<sub>2</sub>mol<sup>-1</sup> และเพิ่มขึ้นอยู่ในช่วง 26.42-47.10 mmolCO<sub>2</sub> m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup> ที่ 1,000  $\mu$ molCO<sub>2</sub>mol<sup>-1</sup> ต้นปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฏร์ธานี 1 2 7 และ 8 อายุ 7-8 ปี ใบมีค่า A ที่ 1,000  $\mu$ molCO<sub>2</sub>mol<sup>-1</sup> และค่า  $\Gamma$  ลดลง เช่นเดียวกับค่า gm ก็มีระดับลดลงเมื่อเทียบกับที่อายุ 1 3 และ 6 ปี โดยค่า gm ลดลงใกล้เคียงกันอยู่ในช่วง 43.64-61.47 mmolCO<sub>2</sub> m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup> แสดงว่าเกิดปัญหาในการแพร่ของโมเลกุลคาร์บอนไดออกไซด์ตั้งแต่ผนังเซลล์ของมีโซพิทลจนถึงภายใน คลอโรพลาสต์ บริเวณที่คาร์บอนไดออกไซด์ถูกตรึงในวัฏจักรเคลวินในขั้นตอนคาร์บอกซิเลชันส่งผลให้ค่า A ที่ 1,000  $\mu$ molCO<sub>2</sub>mol<sup>-1</sup> ลดลงกว่าอายุ 3 และ 6 ปี

1.3 ศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชในปาล์มน้ำมันพื้นที่ปลูกใหม่ พื้นที่ปาล์มน้ำมันภาคเหนือ วัชพืช เด่น(dominant species) ได้แก่ ปั่นนกลี สาบแร้งสาบกา ไมยราบ และหญ้าเห็บ วัชพืชเด่นลำดับรอง(co-dominant species) ได้แก่ สาบม่วง ผักคราดหัวแหวน หญ้ามาเลเซีย ผักปลาบ และผักกูดเกี้ยว และการใช้สารกำจัดวัชพืช atrazine+glufosinate อัตรา 320+105 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ indaziflam+glufosinate อัตรา 12+105 กรัมสารออกฤทธิ์/ ไร่ carfentrazone-ethyl+glufosinate อัตรา 8+ 105 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ethoxysulfuron+glufosinate อัตรา 8+105 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ มีประสิทธิภาพควบคุมวัชพืชได้ดี พื้นที่ปาล์มน้ำมันสภาพดินเปรี้ยว วัชพืชเด่นคือ หญ้าคา วัชพืช รอง ได้แก่ หญ้าชันกาด หญ้าสะกาดน้ำเค็มหญ้าขน หญ้าละออง บานไม่รู้โรยป่า บายา ขี้ไก่ย่าน ผักเป็ด และผักเสี้ยนดอก ม่วง และพบว่าการใช้สารกำจัดวัชพืชคู่ผสมระหว่าง สารกำจัดวัชพืช glyphosate+flumioxazin อัตรา 288+20 กรัมสาร ออกฤทธิ์/ไร่, glufosinate+ diuron อัตรา 105+400 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่, glufosinate+indaziflam อัตรา 105 +14 กรัม สารออกฤทธิ์/ไร่, glufosinate + flumioxazin อัตรา 105+20 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ มีประสิทธิภาพควบคุมวัชพืชในสภาพ ดินเปรี้ยวได้ดี พื้นที่ปาล์มน้ำมันดินพรุ วัชพืชเด่น หญ้าเห็บ วัชพืชรอง ได้แก่ ลิเกา, กระจูด, กก, โทะ และโคลงเคลงขนต่อ สารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในควบคุมวัชพืชในพื้นที่พรุได้ดี ได้แก่ pyrazosulfuron+glyphosate อัตรา 5+240 กรัม สารออกฤทธิ์/ไร่ pendimethalin + glyphosate อัตรา 264+240 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ พื้นที่ปาล์มน้ำมันลุ่มน้ำปากพนัง วัชพืชเด่น ได้แก่ สาบม่วง หญ้าขน หญ้าตีนนก และหญ้าเกล็ดปลา วัชพืชรอง ได้แก่ หญ้านกสีชมพู หญ้าชันกาด หญ้าเห็บ กก ตุ่มหู ตีนตุ๊กแก และหนวดปลาชุก และสารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพควบคุมวัชพืชในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง ได้แก่ flumioxazin+ glufosinate อัตรา 20+105 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ diuron+ glufosinate อัตรา 120+105 กรัมสารออก ฤทธิ์/ไร่ indaziflam+glufosinate อัตรา 12+105 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และ ethoxysulfuron+ glufosinate อัตรา 8+105 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่

สารกำจัดวัชพืชเหล่านี้ไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน โดยใช้พ่นระหว่างแถวต้นปาล์ม น้ำมัน ไม่ให้ละอองสารไปสัมผัสต้นและใบปาล์มน้ำมัน และควรพ่นในระยะที่วัชพืชมีความสูงไม่เกิน 15 เซนติเมตร หรือวัชพืช มีจำนวนใบ 3-5 ใบ จะมีประสิทธิภาพดีในการควบคุมวัชพืชได้ดี

## 2. วิจัยและพัฒนาการป้องกันกำจัดโรคและแมลงในปาล์มน้ำมัน

ศึกษาแมลง ไร ศัตรูพืช ปาล์มน้ำมันในประเทศไทย จากการสำรวจสวนปาล์มน้ำมันในพื้นที่วิจัยของกรมวิชาการ เกษตร ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฏร์ธานี ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่ ทั่วทุกภาคของประเทศไทยทุกเดือน เดือนละ 1 ครั้ง พบด้วงกุหลาบ ด้วงแรด หนอนปลอกเล็ก แมลงค่อม หนูกัดทะเลสาบ หนอนปลอกใหญ่ สามารถพบได้ทั่วไปทุก

ภาคในสวนปาล์มน้ำมันในประเทศไทย หนอนร่นกินใบ พบที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมัน กระจับปี่ หนอนหัวดำ พบที่ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง หนอนหน้าแมว พบที่ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี เล็กน้อย แต่พบมากในพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันทุ่งรังสิต จังหวัดสุพรรณบุรี และจังหวัดสระแก้ว จากการสำรวจเก็บข้อมูลเป็นเวลา 4 ปี โดยศูนย์เครือข่ายของกรมวิชาการเกษตร 8 ศูนย์ ทำให้มีบุคลากรที่มีความรู้ด้านแมลงศัตรูปาล์มน้ำมันกระจายอยู่ ทั่วทุกภาค พร้อมจะทำงานวิจัยต่อยอด และเป็นที่พักของเกษตรกรในพื้นที่ได้เป็นอย่างดีด้านแมลงศัตรูปาล์มน้ำมัน ศึกษาผลกระทบจากวิธีการจัดการทำลายต้นปาล์มน้ำมันในพื้นที่เดิมเพื่อปลูกปาล์มรอบใหม่ จากการเก็บข้อมูลจากแปลงเกษตรกร วิธีที่ 2 ทำลายต้นปาล์มน้ำมันเก่า 50% โดยสับ 2 แถว เว้น 2 แถว กองเรียงในแปลง เป็นวิธีที่พบรอยทำลายหรือความเสียหาย จากด้วงแรดน้อยที่สุดแต่พบจำนวนด้วงแรดตลอดทั้งปีและเป็นวิธีที่เกษตรกรยังคงมีรายได้จากต้นปาล์มน้ำมันที่เหลืออีก 50% จนกว่าจะทำลายต้นเก่า วิธีที่ 3 ทำลายต้นปาล์มน้ำมันเก่า 100% โดยฉีดสารกำจัดวัชพืชปล่อยให้ยืนต้นตาย เป็นวิธีที่พบรอยทำลายและความเสียหายจากด้วงแรดยาวนานและสูงที่สุดตลอดการเก็บข้อมูลการทดลอง 4 ปี วิธีที่ 5 ปลูกแทนทั้งผืนไม่ ทำลายต้นปาล์มน้ำมันเก่า แม้จะพบรอยทำลายสูงในช่วงหลังที่เริ่มสับหมด 100% แต่ต้นปาล์มน้ำมันที่ปลูกใหม่ต้นโตแข็งแรง มีพื้นที่ต้นและทรงพุ่มเยอะทำให้มีความทนทานต่อความเสียหายมากพอ แต่ช่วงแรกในการปลูกที่ยังไม่สับต้นปาล์มเก่า ต้นปาล์มที่ปลูกใหม่โตเร็วมากไม่เป็นไปตามวัยในสภาพที่เหมาะสม วิธีที่ 1 พบร่องรอยทำลายมากในช่วง 2 ปีแรกและลดลงอย่างเห็นได้ชัด เป็นวิธีการที่ลงทุนสูงในตอนเริ่มล้มต้นมากกว่าทุกกรรมวิธี ซึ่งเป็นข้อจำกัดเชิงเกษตรกรบางรายที่มีรายได้น้อย แต่มีรายจ่ายมาก วิธีที่ 4 ทำลายต้นปาล์มน้ำมันเก่า 50% โดยฉีดสารกำจัดวัชพืช ปล่อยให้ยืนต้นตาย เป็นวิธีที่พบรอยทำลาย ตั้งแต่ช่วงแรกและเพิ่มมากขึ้นในช่วงหลังและจะยาวนานกว่าทุกวิธี เนื่องจากการทำลายรอบที่ 2 ก็ยังเป็นการฉีดเข้าลำต้นให้ยืนต้นตายต่อไปอีกรอบ จึงทำให้การทำลายโดยวิธีนี้ยาวนานกว่า 6 ปี จากการเก็บข้อมูลวิธีการลดการทำลายของด้วงแรดได้มากที่สุด คือวิธี ทำลายต้นปาล์มน้ำมันเก่า 50% โดยสับ 2 แถว เว้น 2 แถว กองเรียงในแปลง ในปีที่ 2 หรือเมื่อผ่านไป 24 เดือน และมีรายได้จากผลผลิตจากปาล์มน้ำมันเก่าต่อเนื่องอีก 2 ปี ก่อนที่จะได้ผลผลิตจากต้นปาล์มน้ำมันที่ปลูกทดแทนใหม่ ทดสอบประสิทธิภาพสารเคมีด้วยการฉีดเข้าลำต้นเพื่อป้องกันกำจัดหนอนหัวดำ การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลง 9 ชนิด ได้แก่ imidacloprid 70% WG 10 กรัมต่อต้น imidacloprid 10% w/v SL 30 มิลลิลิตรต่อต้น fipronil 5 % w/v SC 30 มิลลิลิตรต่อต้น dinotefuran 10% w/ SL 30 มิลลิลิตรต่อต้น emamectin benzoate 5% WG 30 กรัมต่อต้น emamectin benzoate 1.92% w/v EC I 50 มิลลิลิตรต่อต้น emamectin benzoate 1.92% w/v EC II 50 มิลลิลิตรต่อต้น abamectin 1.8% w/v EC acetamiprid 2.85% w/v EC และ น้ำเปล่า 50 มิลลิลิตรต่อต้น ผลการทดลองพบว่า กรรมวิธีการเจาะอัดสาร emamectin benzoate 5% WG 30 กรัมต่อต้น emamectin benzoate 1.92% w/v EC I 50 มิลลิลิตรต่อต้น emamectin benzoate 1.92% w/v EC II 50 มิลลิลิตรต่อต้น มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดหนอนหัวดำ มะพร้าวตั้งแต่ 3 วัน จนถึง 90 วัน เป็นอย่างน้อย กรรมวิธีเจาะฉีดสารทุกกรรมวิธีมีประสิทธิภาพต่ำในการป้องกันกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวในปาล์มน้ำมัน เมื่อเปรียบเทียบกับ emamectin benzoate ทั้ง 3 ชนิด จากการทดลองพบความแปรปรวนของข้อมูลสูง เนื่องจากเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าวในแต่ละกรรมวิธีแตกต่างกันมาก ผู้วิจัยจึงได้แปลงค่าข้อมูลในกรรมวิธี ด้วย  $\text{square root } x+0.5$  ก่อนวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่าสารเคมีป้องกันกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวในปาล์ม น้ำมันที่มีประสิทธิภาพเป็นชนิดเดียวและอัตราเดียวกันกับที่แนะนำในมะพร้าว คือ emamectin benzoate 1.92% w/v EC 50 มิลลิลิตรต่อต้น และที่ได้ข้อมูลเพิ่มเติม คือ emamectin benzoate 5% WG 30 กรัมต่อต้น มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวได้ดีเทียบเคียงกับ emamectin benzoate 1.92% w/v EC 50 มิลลิลิตรต่อต้น ในปาล์มน้ำมันที่มีความสูง 8.5 เมตร ถึงปลายยอด การเจาะฉีดสาร emamectin benzoate มีผลตั้งแต่หลังเจาะฉีดสาร 3 วัน หลังกินใบปาล์ม น้ำมัน 72 ชั่วโมง จากการทดลองของ สุเทพและคณะ (2555) รายงานว่าการป้องกันกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวด้วยวิธีฉีดสารเคมีเข้าลำต้น พบว่าการใช้สาร emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อต้น มีประสิทธิภาพสูงสุด รองลงมาคือการใช้สาร emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อต้น ผลการวิเคราะห์พิชตกค้างพบว่า ตรวจไม่พบสารพิชตกค้างของสาร emamectin benzoate ทั้งในเนื้อและน้ำมะพร้าว ที่การฉีดสารเคมีเข้าลำต้นมะพร้าว ความสูงมากกว่า 12 เมตรขึ้นไป สุเทพและคณะ (2557) ทดสอบประสิทธิภาพสาร emamectin benzoate รายงานว่า กรรมวิธีการเจาะอัดสาร emamectin benzoate 5% WG อัตรา 12 15 18 กรัมต่อต้น ในมะพร้าวที่มีความสูง 16.5 - 23

เมตร มีประสิทธิภาพต่ำในการป้องกันกำจัดหนอนหัวด้ามะพร้าว แต่กรรมวิธีจะฉีดสาร emamectin benzoate 5% WG อัตรา 30 กรัมต่อต้น ในปาล์มน้ำมันที่มีความสูง 8.5 เมตร ถึงปลายใบ มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดหนอนหัวด้ามะพร้าว อย่างไรก็ตามในกรณีที่ปาล์มน้ำมันมีความสูงมากกว่า 8.5 เมตร ถึงปลายใบ ควรต้องมีการศึกษาเพิ่มเติม ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดหนอนหน้าแมว *Darna furva* Wileman ในปาล์มน้ำมัน การทดลองประสิทธิภาพสารฆ่าแมลง เพื่อใช้ในการป้องกันกำจัดหนอนหน้าแมว *Darna furva* Wileman ในปาล์มน้ำมัน โดยใช้สาร flubendiamide 20% WG อัตรา 5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร, chlorantraniliprole 5.17% SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร, fipronil 5% SC อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร, lufenuron 5% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร, petroleum oil 83.9% EC อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร, emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร, deltamethrin 3% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร, BT 10,600 IU/mg อัตรา 80 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และสาร etofenprox 20% EC อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดแมลง โดยดำเนินการทดลองจำนวน 2 การทดลอง ซึ่งทั้งสองการทดลองมีผลสอดคล้องไปในทางเดียวกัน ผลการทดลองพบว่า การพ่นสารฆ่าแมลงทุกกรรมวิธี มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนหน้าแมวได้ดี โดยพบจำนวนหนอนหน้าแมวน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดแมลง ยกเว้นกรรมวิธีพ่นสารฆ่าแมลงด้วย petroleum oil ซึ่งพบจำนวนหนอนหน้าแมวไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดแมลง เมื่อพิจารณาต้นทุนการใช้สารฆ่าแมลงโดยคำนวณจากอัตราพ่น 5 ลิตรต่อต้น (1 ไร่ปลูก 22 ต้น) พบว่ากรรมวิธีพ่นสารที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนหน้าแมว deltamethrin 3% EC มีต้นทุนต่ำที่สุดคือ ประมาณ 101 บาท/ครั้ง/ไร่ กรรมวิธีพ่นสารที่มีต้นทุนต่ำรองลงมากรรมวิธีพ่นสาร fipronil 5% SC และ etofenprox 20% EC มีต้นทุนที่เท่ากันคือประมาณ 131 บาท/ครั้ง/ไร่ และกรรมวิธีพ่นสาร emamectin benzoate 1.92% EC มีต้นทุนแพงที่สุดคือประมาณ 528 บาท/ครั้ง/ไร่ ดังนั้นในการที่เกษตรกรจะเลือกใช้สารป้องกันกำจัดหนอนหน้าแมวนั้นจึงควรพิจารณาทั้งในส่วนของประสิทธิภาพของการป้องกันกำจัดศัตรูพืช ต้นทุนการผลิต รวมถึงผลกระทบต่อศัตรูธรรมชาติประกอบด้วย การเจริญเติบโต และการเกิดโรคของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน ในลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 5 6 7 8 9 ลูกผสม A B และ C พบว่าการเจริญเติบโตของลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 8 และลูกผสม C หลังปลูกเชื้อ มีแนวโน้มการเจริญเติบโตดีกว่าพันธุ์อื่นๆ ส่วนการเกิดโรคของต้นกล้าปาล์มน้ำมันหลังปลูกเชื้อรา *Ganoderma boninense* พบว่า ลูกผสม C เกิดโรคน้อยสุดหลังปลูกเชื้อ ส่วนลูกผสมสุราษฎร์ธานี 6 มีเกิดโรคมามากสุด เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์อื่นๆ การสำรวจและเก็บตัวอย่างเมล็ดเน่า เมล็ดเสีย และเมล็ดที่พบเชื้อราจากกระบวนการผลิตเมล็ดงอกของปาล์มน้ำมัน จากศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่ และ หจก. เปารงค์ จำกัด (นครศรีธรรมราช) พบเชื้อราทั้ง 5 ชนิด ได้แก่ เชื้อรา *Rhizopus* sp. เชื้อรา *Aspergillus* sp. เชื้อรา *Penicillium* sp. เชื้อรา *Fusarium* sp. และ เชื้อรา *Schizophyllum* sp. แต่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (สถานีผลิตเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมัน) บริษัท สยามเอลิท จำกัด และบริษัท ซีพีไอ อะโกรเทค จำกัด พบเชื้อราเพียง 4 ชนิด โดยไม่พบการปนเปื้อนของเชื้อรา *Schizophyllum* sp. ซึ่งเชื้อราทั้ง 5 ชนิดมีอัตราการเจริญเติบโตบนอาหาร PDA ที่แตกต่างกัน พบว่าเชื้อรา *Fusarium* sp. มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือเชื้อรา *Rhizopus* sp. *Aspergillus* sp. *Schizophyllum* sp. และเชื้อรา *Penicillium* sp. ตามลำดับ โดยเชื้อราที่พบส่วนใหญ่ขึ้นปกคลุมผิวกะลาของเมล็ดงอก มีเพียงเชื้อรา *Penicillium* sp. ที่พบเจริญบนรากและยอดอ่อนของเมล็ดงอกปาล์มน้ำมัน โดยการปนเปื้อนเชื้อราต่าง ๆ พบว่าเกิดจากกระบวนการผลิตที่มีปัจจัยเสี่ยง ได้แก่ ขั้นตอนการบ่มทะเลยา ขั้นตอนการบ่มเมล็ดก่อนนำไปปั่นโยกออก ขั้นตอนการปั่น และการชุดเมล็ด รวมไปถึงการใช้น้ำในกระบวนการต่าง ๆ อาจปนเปื้อนเชื้อราติดไปได้ การปฏิบัติงานของผู้ปฏิบัติงาน เช่น การไม่สวมถุงมือ ไม่สวมผ้าปิดปาก และการทำความสะอาดอุปกรณ์เครื่องมือหรือพื้นที่ปฏิบัติงาน การเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ใส่ AMF ก่อนปลูกเชื้อ *Ganoderma* sp. มีการเจริญเติบโตใกล้เคียงกัน หลังปลูกเชื้อ พบว่า การใส่ AMF ทำให้ต้นกล้าเจริญเติบโตได้ดีกว่าการไม่ใส่ AMF ที่อายุต้นกล้า 12 เดือน แต่เมื่อต้นกล้าอายุมากขึ้นการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกัน ส่วนธาตุอาหารในใบของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน ที่ใส่ AMF ส่งผลให้ต้นกล้า มีปริมาณฟอสฟอรัสมากกว่า ต้นที่ไม่ใส่ AMF ที่อายุ 3-5 เดือน แต่เมื่อต้นกล้าอายุ 12 เดือนปริมาณธาตุอาหารในใบไม่แตกต่างกัน ส่วนการเกิดโรคของต้นกล้าปาล์มน้ำมันหลังปลูกเชื้อ พบว่าการใส่ AMF ทำให้ต้นกล้าทนทานต่อการเกิดโรคได้ดีกว่าการไม่ใส่ AMF การสำรวจและเก็บตัวอย่างโรคปาล์มในช่วงเดือน กันยายน 2559-กันยายน 2561 จากแปลงเกษตรกรผู้ปลูกปาล์ม

จังหวัดอุบลราชธานี จังหวัดศรีสะเกษ และจังหวัดอำนาจเจริญ ผลจากการแยกเชื้อและทดสอบกลับการเกิดโรคในต้นกล้าปาล์มที่ปลอดโรค พบว่าเชื้อสาเหตุที่ก่อให้เกิดโรคมียังทั้งหมด 5 เชื้อได้แก่ โรคใบจุดสาหร่ายที่เกิดจากเชื้อรา *Cephaleuros virescens* โรคใบไหม้ที่เกิดจากเชื้อรา *Curvularia* sp. โรคแอนแทรคโนสเกิดจากเชื้อรา *Glomerella* sp. โรคผลเน่าที่เกิดจากเชื้อรา *Lasiodiplodia theobromae* โรคใบไหม้ที่เกิดจากเชื้อรา *Pestalotiopsis* sp. การใช้ *Streptomyces morookaense* CW5 ที่แยกและคัดเลือกได้จากดินรอบโคนต้นปาล์มน้ำมันในอำเภอฉวาง จังหวัดนครศรีธรรมราช สามารถยับยั้งเชื้อรา *Ganoderma boninense* สาเหตุโรคลำต้นเน่าปาล์มน้ำมันในรูปแบบของการใช้ตัวเซลล์ น้ำกรองเลี้ยงเชื้อ และสารสกัดหยาบได้อย่างสมบูรณ์ แนวทางพัฒนาต่อไปคือ ศึกษาการใช้ *Streptomyces morookaense* CW5 ที่คัดเลือกได้ในการควบคุมโรคลำต้นเน่าของต้นกล้าปาล์มน้ำมันอายุ 3 - 5 เดือนในระดับโรงเรือนทดลอง โดยดำเนินการปลูกเชื้อและหาสภาวะที่เหมาะสมต่อการเพิ่มจำนวนสปอร์ของ *Streptomyces morookaense* CW5 ทำให้ทราบอัตรา วิธีการเพิ่มปริมาณของสปอร์ให้เพียงพอต่อการนำไปใช้ได้ในเวลาที่เหมาะสม ซึ่งจะนำไปสู่การใช้ประโยชน์ได้จริงในการควบคุม ผลที่ได้เป็นแนวทางที่จะใช้รับมือกับการระบาดของโรค สามารถนำข้อมูลไปใช้ในการแนะนำเกษตรกรเรื่องการป้องกันกำจัดโรคลำต้นเน่าปาล์มน้ำมัน อย่างไรก็ตาม *Streptomyces morookaense* CW5 ที่ได้จำเป็นต้องศึกษาหาชนิดของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่สำคัญ ซึ่งอาจเป็นแหล่งของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพชนิดใหม่ ที่นำไปสู่การใช้ประโยชน์ได้หลากหลายมากขึ้น การสำรวจและเก็บตัวอย่างโรคลำต้นเน่าของต้นกล้าปาล์มน้ำมันจากแปลงเพาะกล้า 12 จังหวัด ทั้งสิ้น 26 แปลง พบลักษณะอาการเป็นแผลจุดกลมสีน้ำตาลเกิดเป็นวงซ้อนกัน (Concentric ring) เกิดแผลขนาดเล็ก แผลขนาดใหญ่จนถึงแผลไหม้ในต้นที่มีอาการรุนแรง อาการจุดมีทั้งพบและไม่พบวงสีเหลืองล้อมรอบแผล (Yellow Halo) ในแปลงเพาะกล้าที่มีการระบาดรุนแรงพบอาการใบจุดกระจายทั่วทั้งต้นส่งผลให้ต้นกล้าปาล์มน้ำมันชะงักการเจริญเติบโตจนกระทั่งแห้งตายในที่สุด แยกเชื้อราสาเหตุโดยวิธีเพาะเชื้อบนอาหารวุ้น ได้ 4 ชนิด ได้แก่ เชื้อรา *Helminthosporium* sp. เชื้อรา *Colletotrichum* sp. เชื้อรา *Curvularia* sp. และเชื้อรา *Pestalotiopsis* sp. โดยพบว่าเชื้อรา *Curvularia* sp. เป็นเชื้อราสาเหตุหลัก มีการระบาดในทุกแปลงจากการสำรวจ มีอัตราการเจริญเติบโตของเส้นใยเร็วที่สุด และเกิดอาการใบจุดกระจายทั่วใบร้อยละ 51 ของพื้นที่ใบทั้งหมดจากการพิสูจน์การก่อโรคตามวิธีการของ KOCH การจำแนกชนิดของเชื้อรา *Curvularia* sp. โดยเพิ่มปริมาณ และวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ของดีเอ็นเอเชื้อราด้วยข้อมูลลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณ ITS rDNA สามารถจำแนกได้ 2 ชนิด คือ เชื้อรา *C. hawaiiensis* และเชื้อรา *C. oryzae* เมื่อทดสอบเชื้อราทั้ง 2 สปีชีส์กับสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชที่เกิดจากเชื้อราด้วยวิธี Poison food พบว่าไตรโคโคนาโซล สามารถควบคุมและยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา *C. hawaiiensis* และเชื้อรา *C. oryzae* ได้ดีที่สุดในที่ 10 100 และ 1,000 ppm

### 3. พัฒนาและขยายผลนวัตกรรมการผลิตปาล์มน้ำมันด้วยการจัดการที่เหมาะสม

การทดสอบและประเมินศักยภาพพันธุ์ปาล์มน้ำมันในพื้นที่ต่างๆ การเปรียบเทียบการเจริญเติบโตปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 สรุปลงนี้ ภาคใต้ จังหวัดกระบี่ ตรัง นครราชสีมา พัทลุง ระนอง ซึ่งมีสภาพพื้นที่และสภาพอากาศเหมาะสม ปาล์มน้ำมันพันธุ์ทั้ง 4 พันธุ์ มีการเจริญเติบโตใกล้เคียงกัน เมื่ออายุ 5 ปี ผลผลิตสูงสุด คือ ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 ที่ กระบี่ 1.40 ตันต่อไร่ พันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 จ.ตรัง 1.35 ตันต่อไร่ พันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 ที่ นครราชสีมา 1.25 ตันต่อไร่ ส่วนที่พัทลุงและระนองพันธุ์พันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 ให้ผลผลิตสูงสุด ภาคเหนือ ดินอุดมสมบูรณ์ต่ำ มีปริมาณน้ำฝนน้อยและการกระจายตัวของฝนน้อยกว่า 8 เดือน มีช่วงแล้งติดต่อกัน 4 - 5 เดือน แต่มีการให้น้ำเสริมในช่วงแล้ง พบว่า ปาล์มน้ำมันทั้ง 4 พันธุ์ มีการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกัน โดยที่พิจิตรผลผลิตทั้ง 4 พันธุ์อยู่ระหว่าง 0.81-0.85 ตันต่อไร่ พันธุ์พันธุ์สุราษฎร์ธานี 7 และ 8 ให้น้ำหนักทะลาย และจำนวนทะลายมากที่สุดใกล้เคียงกัน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีปริมาณน้ำฝนน้อยและการกระจายตัวของฝนน้อยกว่า 8 เดือน มีช่วงแล้งติดต่อกัน 4 - 5 เดือน แต่มีการให้น้ำเสริมในช่วงแล้ง พบว่า ปาล์มน้ำมันทั้ง 4 พันธุ์ มีการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกัน พันธุ์พันธุ์สุราษฎร์ธานี 7 ให้ผลผลิตสูงสุดที่หนองคาย 1.51 ตันต่อไร่ รองลงมาคือพันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 ที่หนองคาย สำหรับที่อุบลราชธานีพันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 และ 2 ผลผลิตสูงสุดที่หนองคาย 1.02 และ 1.01 ตันต่อไร่

จากการประเมินและปลูกทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมัน 12 สายพันธุ์ สรุปลงนี้

1. ต้นปาล์มน้ำมันสายพันธุ์ T12 และ T11 มีการเจริญเติบโตทางลำต้น คือ มีจำนวนทางใบทั้งหมดต่อต้น และความยาวทางใบสูงที่สุดในช่วงอายุต้น 1 ปีหลังปลูก (23.97 ทางใบ/ต้น และ 160.17 เซนติเมตร ตามลำดับ)

2. ต้นปาล์มน้ำมันสายพันธุ์ T10 มีจำนวนทางใบทั้งหมดต่อต้น 35.33 ทางใบ/ต้น และสายพันธุ์ T11 มีการให้ทางใบเพิ่มต่อปี ความยาวทางใบ และดัชนีพื้นที่ใบสูงที่สุดในช่วงอายุต้น 2 ปีหลังปลูก (11.58 ทางใบ/ต้น, 205.99 เซนติเมตร และ 2.30 ตารางเมตร ตามลำดับ)

3. พื้นที่ปลูกทดลองภาคใต้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตทางลำต้นมากกว่าภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เนื่องจากมีจำนวนทางใบเพิ่ม ความยาวทางใบ และดัชนีพื้นที่ใบสูงกว่าเฉลี่ย 5.63 ทางใบต่อต้นต่อปี 66.03 เซนติเมตร และ 0.36 ตารางเมตร ตามลำดับ

การทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีในพื้นที่จังหวัดยโสธร ดำเนินการ ปี 2559-2561 ที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรยโสธร ตำบลบ้านคุ้ม อำเภอมหาชนะชัย จังหวัดยโสธร วางแผนการทดลอง แบบ RCB มี 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 3 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีที่ 1 พันธุ์ปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี 2 กรรมวิธีที่ 2 พันธุ์ปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี 7 และกรรมวิธีที่ 3 พันธุ์ปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี 84-8 ดำเนินการปลูกเมื่อวันที่ 10 มิถุนายน 2560 ใช้ระยะปลูก 9x9x9 เมตร ผลการทดสอบพบว่า พื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรยโสธร มีค่าความเป็นกรด - ด่าง 4.6 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ 0.56 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 5.25 และ 16.1 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปาล์มน้ำมันพันธุ์สุราษฎร์ธานี 7 มีจำนวนใบเฉลี่ยมากที่สุด 24.3+3.2 ใบ รองลงมาคือ ปาล์มน้ำมันพันธุ์สุราษฎร์ธานี 8 มีจำนวนใบเฉลี่ย 21.8+5.2 ใบ และปาล์มน้ำมันพันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 มีจำนวนใบเฉลี่ยน้อยที่สุด 20.1+3.3 ใบ จังหวัดอำนาจเจริญ อายุปาล์มน้ำมัน 5 ปี โดยทำการทดสอบพันธุ์ทั้งหมด 3 พันธุ์ คือ ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2, ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 และปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 พบว่า ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 มีความยาวทางใบ และให้ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่) มากที่สุด โดยมีผลผลิตเฉลี่ย 1.00 ตันต่อไร่ ซึ่งมากกว่าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 และปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 0.94 และ 0.84 ตันต่อไร่ ตามลำดับ ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 มีจำนวนทางใบทั้งหมด และจำนวนทะลายมากที่สุด โดยมีจำนวนทะลายเฉลี่ย 12.08 ทะลายต่อต้น ซึ่งมากกว่าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 และปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ที่มีค่าเฉลี่ย 11.38 และ 10.89 ทะลายต่อต้นตามลำดับ ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 มีพื้นที่ใบ และมีน้ำหนักทะลาย มากที่สุด โดยน้ำหนักเฉลี่ยต่อทะลาย 3.15 กิโลกรัมต่อทะลาย จังหวัดพิษณุโลก สุโขทัยประกอบด้วย พันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 พันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 พันธุ์สุราษฎร์ธานี 7 และพันธุ์ซีหิราด/คอมแพ็ค จากผลการทดสอบพบว่า พันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 มีผลผลิตสูงที่สุด 1.52 ตันต่อไร่ต่อปี รองลงมาเป็นพันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 และ 7 ผลผลิตเฉลี่ย 1.45 และ 1.10 ตันต่อไร่ ส่วนพันธุ์การค้าให้ผลผลิตต่ำที่สุด เฉลี่ย 0.99 ตันต่อไร่ พันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 มีจำนวนทะลายต่อต้น สูงที่สุด เท่ากับ 6 ทะลาย รองลงมาเป็นพันธุ์สุราษฎร์ธานี 7 การค้าและพันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 5 5 และ 4 ทะลายต่อต้น พันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 มีน้ำหนักต่อทะลาย สูงที่สุด 19 กิโลกรัมต่อทะลาย รองลงมาเป็นพันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 7 และการค้า 15 11 และ 9 กิโลกรัมต่อทะลาย ตามลำดับ พันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 มีการเจริญเติบโตทางด้านจำนวนทางใบทั้งหมด ความยาวทางใบ จำนวนใบย่อย มากที่สุด 48 ทางใบต่อต้น 4.04 เมตร และ 328 ใบ ตามลำดับ รองลงมาเป็นพันธุ์พันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 จำนวนทางใบทั้งหมด 48 ทางใบต่อต้นความยาวทางใบ 4.15 เมตร จำนวนใบย่อย 306 ใบ พันธุ์พันธุ์สุราษฎร์ธานี 7 จำนวนทางใบทั้งหมด 48 ทางใบต่อต้นความยาวทางใบ 3.98 เมตร จำนวนใบย่อย 324 ใบ และพันธุ์ซีหิราด จำนวนทางใบทั้งหมด 48 ทางใบต่อต้นความยาวทางใบ 3.45 เมตร จำนวนใบย่อย 302 ใบ ตามลำดับ

การทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 ในพื้นที่ต่างๆ ในประเทศไทยส่งผลให้การเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน ทั้งนี้เนื่องจากสภาพภูมิอากาศ และลักษณะของพื้นที่ที่แตกต่างกัน ปริมาณน้ำฝนมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมัน โดยปริมาณน้ำฝนที่เหมาะสมสำหรับปาล์มน้ำมันมีค่าไม่ต่ำกว่า 2,000 มิลลิเมตรต่อปี ในแต่ละเดือนการกระจายตัวของฝนที่เหมาะสมไม่น้อยกว่า 120 มิลลิเมตร (Corley and Tinker, 2003; กาญจนานและคณะ, 2557; กรมวิชาการเกษตร, 2548) อุณหภูมิเฉลี่ยเหมาะสมกับการปลูกปาล์มน้ำมัน 22-33 องศาเซลเซียส (Corley and Tinker, 2003) ดินควรมีลักษณะดินร่วนถึงดินเหนียวความเป็นกรดต่างที่เหมาะสมอยู่ในช่วง 4.5-6 (กรมวิชาการเกษตร, 2554) เกณฑ์ที่ทำให้ในการพิจารณาปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมกับพื้นที่นั้น คือ ความยาวทางใบ จำนวนใบย่อย

ความกว้างโคนทางใบ ความสูงต้น ผลผลิตทะลายนสด น้ำหนักทะลายนเฉลี่ย โดยจะพิจารณาผลผลิตเป็นอันดับแรก ในพื้นที่ภาคใต้ สภาพภูมิอากาศในจังหวัด กระบี่ พัทลุง ตรัง นราธิวาส และระนอง มีอุณหภูมิที่อยู่ในช่วงที่เหมาะสม และปริมาณน้ำฝนสะสมเพียงพอต่อความต้องการของปาล์มน้ำมัน ส่งผลให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันในจังหวัดกระบี่และตรัง เมื่ออายุ 5 ปีค่อนข้างสูง โดยในจังหวัดกระบี่ และ ตรัง มีค่าช่วง 0.90-1.40 และ 1.00-1.35 ตันต่อไร่ต่อปี ในภาคเหนือตอนล่างที่จังหวัดพิจิตรพบว่า ลูกผสมพันธุ์สุราษฎร์ธานี 8 และ 1 มีแนวโน้มให้ผลผลิตทะลายนสดเฉลี่ยสูงสุด 0.85 ตันต่อไร่ ในภาคกลางพื้นที่จังหวัดปทุมธานี พบว่าพันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 ให้ผลผลิตสูงสุด 3.13 ตันต่อไร่ต่อปี (ชญาดา และคณะ, 2557) พื้นที่จังหวัดพิษณุโลก พันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 และ 2 อายุ 6-7 ปี ให้ผลผลิตมากที่สุด 1.52 และ 1.32 ตัน/ไร่ แปลงจังหวัดสุโขทัย ให้ผลผลิตสะสม 1.32 และ 1.45 ตันต่อไร่ ผลผลิตค่อนข้างต่ำเพราะมีสภาพแล้งติดต่อกันมากกว่า 3 เดือน ซึ่งต้องให้น้ำเสริมอย่างเพียงพอในช่วงดังกล่าว ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือพบว่า การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันในจังหวัดหนองคาย และอุบลราชธานี อายุ 5 ปีมีค่าใกล้เคียงกัน (พื้นที่ใบมีค่าเฉลี่ย 5 ตารางเมตร) ปริมาณผลผลิตน้อยกว่าปาล์มน้ำมันที่ปลูกในพื้นที่ภาคใต้ ปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์สุราษฎร์ธานีในจังหวัดอุบลราชธานีและหนองคาย ในแต่ละพันธุ์มีปริมาณผลผลิตใกล้เคียงกันเฉลี่ยอยู่ในช่วง 945-1,454 และ 328-395 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี จังหวัดอำนาจเจริญพันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 ให้ผลผลิตมากที่สุดคือเฉลี่ย 1.00 ตันต่อไร่ รองลงมาสุราษฎร์ธานี 8 และ 7 ที่มีค่าเฉลี่ย 0.94 และ 0.84 ตันต่อไร่ เมื่อพิจารณาสภาพภูมิอากาศจะเห็นได้ว่าทั้ง 3 จังหวัดมีปริมาณน้ำฝนสะสมต่อปีน้อยกว่า 2,000 มิลลิเมตร จึงมีการให้น้ำเสริมในช่วงฤดูแล้ง วิชาญและคณะ (2559) ศึกษาอิทธิพลของการให้น้ำร่วมกับปุ๋ยเคมีต่อศักยภาพการผลิตของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 พบว่าการให้น้ำมีอิทธิพลต่อจำนวน ขนาดทะลายน และผลผลิต และแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับการอาศัยเฉพาะน้ำฝน การศึกษาการเจริญเติบโตของต้นปาล์มน้ำมันพันธุ์การค้า จำนวน 12 พันธุ์ ในระยะก่อนให้ผลผลิตของแต่ละสายพันธุ์ในพื้นที่ภาคใต้และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และพบว่าใน 4 พื้นที่ปลูกมีการเจริญเติบโตด้านจำนวนทางใบทั้งหมดของต้น ในปีที่ 1 ใกล้เคียงกัน เฉลี่ย 21.6 ทางใบ/ต้น แต่จะมีจำนวนใบเพิ่มต่อปี ความยาวทางใบทั้งของปีที่ 1 และ 2 และจำนวนทางใบทั้งหมดในปีที่ 2 ของจังหวัดในภาคใต้ คือ สุราษฎร์ธานีและกระบี่ มีการเจริญเติบโตสูงกว่าต้นปาล์มน้ำมันทดสอบในพื้นที่จังหวัดนครพนม ที่อายุต้น 1 ปี อาจเนื่องมาจากสภาพอากาศ ซึ่งมีหลายปัจจัย เช่น ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ ปริมาณแสง ความชื้นสัมพัทธ์ ค่าการระเหยน้ำ เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Ooi et al. (2004) การทดสอบการจัดการธาตุอาหารและการให้น้ำปาล์มน้ำมันในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน พบว่าเกษตรกรหลายรายมีการปรับการใส่ปุ๋ยและการให้น้ำเหมือนกันกับวิธีเกษตรกร เห็นได้จากผลผลิตในวิธีเกษตรกรที่ใกล้เคียงกันระหว่าง 2 กรรมวิธี การให้น้ำตามค่าการขาดน้ำหรือความต้องการน้ำของปาล์มน้ำมัน ทุกจังหวัดที่ทำการทดสอบ มีค่าการขาดน้ำ จำนวน 5 ในเดือน คือ เดือนธันวาคม มกราคม กุมภาพันธ์ มีนาคม และ เมษายน โดยจังหวัดนครพนมและบึงกาฬมีค่าเฉลี่ย 115 และ 97 มิลลิเมตร ซึ่งต้องให้น้ำประมาณ 240 และ 206 ลิตรต่อต้นต่อวัน ซึ่งปริมาณน้ำไม่เพียงพอจึงปรับเป็นไม่น้อยกว่า 300 ลิตรต่อต้นต่อสัปดาห์ การให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ใบ โดยเปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารในใบเทียบกับค่าความเข้มข้นที่เหมาะสมของธาตุอาหารสำหรับพื้นที่ที่มีค่าการขาดน้ำ 400 มิลลิเมตร ปาล์มน้ำมันอายุ 6 และ 9 ปี พบว่าทุกพื้นที่มีธาตุอาหารหลักต่ำกว่าวิกฤตเกิน 5 และ 10% ธาตุไนโตรเจนเท่ากับ 2.51 และ 2.46 โพแทสเซียม 0.161 และ 0.156 โพแทสเซียม 1.00 และ 95% จึงใส่ปุ๋ยเพิ่ม 25% จากอัตราแนะนำ จากข้อมูลผลการทดลองจะเห็นว่า จังหวัดเลยมีค่าเฉลี่ยผลผลิตต่ำที่สุดเนื่องจากน้ำไม่เพียงพอ ขาดการดูแลรักษาเพราะแรงงานมีจำกัดและราคาผลผลิตตกต่ำในช่วงก่อนทดสอบและปีที่ 1 ของการทดสอบการยกระดับผลผลิตปาล์มน้ำมัน พบว่า ทั้ง 5 ชุมชน มีค่าการขาดน้ำ 5 เดือน ซึ่งต้องมีการให้น้ำเสริมในช่วงแล้ง แต่พบว่ามีการปรับแปลงที่สามารถให้น้ำได้เพียงร้อยละ 29.3 ของจำนวนแปลงทดสอบทั้งหมด (123 แปลง) โดยให้น้ำตามศักยภาพพื้นที่อย่างน้อย 300 ลิตรต่อต้นต่อสัปดาห์ ซึ่งบางแปลงสามารถให้น้ำได้อย่างเพียงพอ ในพื้นที่ให้ผลผลิตสูงมากกว่า 3 ตันต่อไร่ จำนวนหลายแปลง และแนวโน้มการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมันจากปีแรกที่ทำการทดสอบจนถึงปีที่ 3 พบว่ามีแนวโน้มสูงขึ้น แต่บางแปลงปริมาณน้ำไม่เพียงพอไม่สามารถให้น้ำได้อย่างสม่ำเสมอ เช่น คลองธรรมชาติแห่งขอด วิธีการให้น้ำมีทั้งระบบมินิสปริงเกอร์ ให้น้ำทางผิวดินโดยปล่อยไหลป่าตามร่อง แปลงที่ให้น้ำได้อย่างสม่ำเสมอ มีการดูแลรักษาและมีตัดแต่งทางใบตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ส่งผลให้จำนวนช่อดอกตัวเมีย อัตราส่วนเพศดอก จำนวนทะลายน น้ำหนักทะลายน และผลผลิตของปาล์มน้ำมันมากกว่าวิธีเกษตรกรที่ใส่ปุ๋ยในอัตราต่ำ มีการให้น้ำไม่สม่ำเสมอ และตัดแต่งทางใบที่มากเกินไปจนทำให้ส่งผล

ต่อผลผลิต สอดคล้องกับรายงานผลสำรวจข้อมูลการปลูกปาล์มน้ำมันในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนของ นฤทัย และคณะ (2558) ที่พบว่า แผลงปาล์มน้ำมันที่มีอัตราการใส่ปุ๋ยต่ำ ไม่เพียงพอกับความต้องการของพืช และไม่มีกรให้น้ำในช่วงแล้ง มีผลทำให้ผลผลิตที่ได้มีความแปรปรวนสูง แต่ถ้ามีการจัดการสวนที่ดีสามารถลดช่องว่างและยกระดับผลผลิตเพิ่มขึ้น 15 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากการจัดการสวนจะไปช่วยเพิ่มจำนวนทะลาย และอัตราช่อดอกตัว ลดการฟ่อของช่อดอกและทะลายได้ (Fairhurst et al, 2010) ดังนั้นในพื้นที่ชุมชนจังหวัดกาฬสินธุ์เกษตรกรควรให้ความสำคัญกับใส่ปุ๋ยและการตัดแต่งทางใบที่ถูกต้อง อีกทั้งควรจัดหาแหล่งน้ำให้เพียงพอกับความต้องการของปาล์มน้ำมันในช่วงแล้ง เพราะถ้าเกิดสภาพแล้งนานมากกว่า 3 เดือนจะทำให้ปาล์มน้ำมันเกิดสภาวะการขาดน้ำส่งผลให้ผลผลิตลดลง (วิชณีย์, 2554) เกษตรกรหลายรายมีการเปลี่ยนพฤติกรรมการดูแลรักษาสวนปาล์มน้ำมันในทิศทางที่ดี คือสนใจเรื่องของการใส่ปุ๋ย ชนิดปุ๋ยที่ใส่ และการให้น้ำ โดยพยายามหาแหล่งน้ำเพิ่มเติม ซึ่งเห็นได้ชัดเจนในปีทดสอบปีที่ 3 ซึ่งอาจมีสาเหตุจากราคาผลผลิตปาล์มน้ำมันที่สูงขึ้นมาก สร้างรายได้ที่ดีให้กับผู้ปลูก และเป็นรายได้ที่ได้รับสม่ำเสมอทุกเดือนตลอดทั้งปีและต่อเนื่องหลายปี ข้อจำกัดของการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ใบคือ เกษตรกรไม่สามารถวิเคราะห์ดินและใบได้ด้วยตนเอง และค่าใช้จ่ายในการวิเคราะห์ค่อนข้างสูงสำหรับเกษตรกร แต่เมื่อการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ทำให้ทราบข้อมูลของธาตุอาหารในดินใบในหลายพื้นที่ ซึ่งสามารถใช้เป็นตัวแทนในการนำไปใช้ในการให้คำแนะนำการใส่ปุ๋ยสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่ได้ เพราะมีลักษณะดินและสภาพพื้นที่คล้ายคลึงกัน

#### 4. วิจัยและพัฒนาการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันคุณภาพและมาตรฐาน

จากการประเมินระบบการจัดการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมัน พบว่า ปี พ.ศ. 2563-2564 ผู้ประกอบการแปลงเพาะเอกชนส่วนใหญ่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันตามที่ได้กำหนดไว้ และในส่วนของแปลงที่ไม่ได้มาตรฐานพบว่าเป็นการขอขึ้นทะเบียนแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันไว้ แต่ไม่ได้ขอใบอนุญาตรวบรวมเมล็ดพันธุ์เพื่อการค้า และไม่ได้ทำการเพาะต้นกล้าไว้ในแปลงขณะที่เจ้าหน้าที่ไปตรวจ จำนวน 13 แปลง สำหรับจำนวนต้นกล้าที่มีอยู่ในแปลงเพาะกล้าได้รับการสำรวจมีทั้งหมด 4.82 ล้านต้น คิดเป็นพื้นที่ปลูกประมาณ 1.6 แสนไร่ และจากการสำรวจแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันในหน่วยงานสังกัดกรมวิชาการเกษตร ปี พ.ศ. 2563-2564 มีการผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมัน จำนวน 0.63 ล้านต้น โดยในปี พ.ศ. 2563 ระบบการจัดการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันบางส่วนต่ำกว่ามาตรฐานแต่สามารถปรับปรุงได้ ด้วยมีข้อจำกัดด้านสถานที่และความเชี่ยวชาญการจัดการสถานที่ที่ตั้งแปลงเพาะ และขาดความรู้ด้านการจัดการแปลงเพาะที่ถูกต้อง และผู้สำรวจได้แจ้งให้ทุกหน่วยงานได้ปรับปรุงแก้ไขในส่วนที่บกพร่อง ปี พ.ศ.2564 ผู้ปฏิบัติงานแปลงเพาะมีความรู้ความเข้าใจในการปฏิบัติงานมากขึ้น รวมทั้งมีการปรับปรุงแก้ไขในส่วนที่บกพร่องจากการสำรวจในครั้งก่อน ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโครงการ แต่ยังคงต้องมีการปรับปรุงแก้ไขบางส่วน ในด้านการเลือกใช้วัสดุปลูก การใช้วัสดุคลุมดิน การจัดวางถุง และวิธีการใส่ปุ๋ย

การประเมินคุณภาพต้นกล้าจากแปลงเพาะของรัฐและเอกชนในแปลงเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการในพื้นที่ภาคใต้ และพื้นที่จังหวัดใกล้เคียง จำนวน 164 ราย ผลการประเมิน พบว่า ต้นกล้าจากแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันที่มีคุณภาพ เมื่อลงปลูกในแปลงเกษตรกรร่วมกับการจัดการสวนที่เหมาะสมตามหลักวิชาการในระยะเวลา 1-2 ปี ปาล์มน้ำมันสามารถเจริญเติบโตได้ดี และเกษตรกรมีความพึงพอใจต่อต้นกล้าพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันของกรมวิชาการเกษตรในระดับพึงพอใจมากที่สุด นอกจากนี้เกษตรกรมีความพึงพอใจต่อเจ้าหน้าที่ในการตอบคำถาม และแนะนำข้อมูลทางด้านวิชาการทั้งการใส่ปุ๋ย การควบคุมโรคและแมลงศัตรูปาล์มน้ำมัน การดูแลจัดการสวนปาล์มน้ำมันหลังปลูกในระดับพึงพอใจมากที่สุด และสำหรับผลตอบรับของการจัดทำโครงการประเมินคุณภาพต้นกล้าปาล์มน้ำมันเพื่อยกระดับในแปลงปลูกเกษตรกรพึงพอใจในระดับมากที่สุด และต้องการให้มีการติดตามแปลงปลูกปาล์มน้ำมันเพื่อยกระดับมาตรฐานแปลงปลูกของเกษตรกรต่อไป

จากการประเมินแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมัน และข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้อง เช่น การนำเข้าและส่งออกพันธุ์น้ำมันของประเทศไทย การสำรวจมาตรฐานการจัดการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมัน ซึ่งการนำเข้าพันธุ์ปาล์มน้ำมันของประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นการนำเข้าเมล็ดงอกปาล์มน้ำมันจากประเทศคอซตาริกา และประเทศมาเลเซียเพื่อนำมาผลิตเป็นต้นกล้า ในปี 2562 มีการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันมีปริมาณค่อนข้างน้อย เนื่องจากผลผลิตปาล์มน้ำมันมีราคาต่ำ เป็นสาเหตุให้มีการชะลอการขยายพื้นที่ปลูกในพื้นที่ทุกภูมิภาคของประเทศ ระยะเวลาการนำเข้าจะอยู่ในช่วงเดือนเมษายนถึงเดือนมิถุนายน ในปี 2563 พบว่า มีปริมาณการนำเข้าเพิ่มมากขึ้นกว่าปี 2562 ค่อนข้างมาก เนื่องจากราคาผลผลิตปาล์มน้ำมันเพิ่มขึ้นและ

คงที่เป็นที่น่าพอใจของเกษตรกร ทำให้เริ่มมีขยายพื้นที่ปลูกและปลูกทดแทนพื้นที่เก่าเป็นจำนวนมาก แต่การนำเข้าพันธุ์ปาล์ม น้ำมันในช่วงแรกเกิดการหยุดชะงักในช่วงต้นปี โดยนำเข้าเมล็ดในเดือนมกราคมแล้วต้องหยุดไป เนื่องสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 และเมื่อสถานการณ์ดีขึ้นจึงเริ่มมีการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ปาล์ม น้ำมันอย่างต่อเนื่องในช่วงเดือน ตุลาคมถึงเดือนธันวาคม ส่วนปี 2564 มีปริมาณการนำเข้าเมล็ดงอกเพิ่มมากขึ้นกว่าปี 2562 และ 2563 ค่อนข้างมาก เนื่องจากการโค่นล้มและปลูกทดแทนพื้นที่เก่าเป็นจำนวนมาก นอกจากนี้ราคาผลผลิตปาล์ม น้ำมันยังเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง สำหรับการส่งออกพันธุ์ปาล์ม น้ำมันของประเทศไทยส่วนใหญ่ส่งออกในรูปแบบเมล็ดงอกเช่นเดียวกับการนำเข้า และพบว่า ตลอดปี 2562 มีการส่งออกเมล็ดพันธุ์ปาล์ม น้ำมันโดยผู้ประกอบการผลิตพันธุ์ปาล์ม น้ำมัน จำนวน 1,195,900 เมล็ด จาก 2 บริษัท คือ บริษัท สยามเอลิทิปาล์ม จำกัด ส่งออกเมล็ดพันธุ์ปาล์ม น้ำมันไปยังประเทศอินเดีย และพม่า และบริษัท ยูนิวานิช น้ำมันปาล์ม จำกัด ส่งออกไปยังประเทศ อินเดีย ฟิลิปปินส์ ญี่ปุ่น และไนจีเรีย ส่วนปี 2563 มีการส่งออกเมล็ดพันธุ์ปาล์ม น้ำมันน้อยกว่าปี 2562 เป็นอย่างมาก โดยส่งออกไปยังประเทศฟิลิปปินส์ จำนวน 4,000 เมล็ด ส่งออกโดยบริษัท ยูนิวานิช น้ำมันปาล์ม จำกัด และปี 2564 ไม่มีการส่งออกพันธุ์ปาล์ม น้ำมันไปยังต่างประเทศเนื่องจากความต้องการพันธุ์ปาล์ม น้ำมันภายในประเทศไม่เพียงพอ สาเหตุจากเกษตรกรในประเทศไทยมีความต้องการพันธุ์เพื่อการขยายพื้นที่และการปลูกทดแทนพื้นที่เดิมเป็นจำนวนมาก ผลจากราคาผลผลิตปาล์ม น้ำมันค่อนข้างสูงตลอดทั้งปี

การสำรวจมาตรฐานการจัดการแปลงเพาะกล้าปาล์ม น้ำมันของภาครัฐและเอกชนในปี 2563-2564 ส่วนภาครัฐสำรวจแปลงเพาะกล้าของกรมวิชาการเกษตรซึ่งเป็นหน่วยงานที่ผลิตต้นกล้าปาล์ม น้ำมันจำหน่ายให้แก่เกษตรกรและกระจายไปยังหน่วยงานในพื้นที่ จำนวน 16 แปลง ปริมาณต้นกล้าประมาณ 0.6 ล้านต้น โดยเฉพาะในพื้นที่ภาคใต้ซึ่งมีการขยายพื้นที่และปลูกทดแทนสวนเก่าเป็นจำนวนมาก พบว่า หน่วยงานของกรมวิชาการเกษตรส่วนใหญ่มีการจัดการแปลงเพาะกล้าปาล์ม น้ำมันที่ได้มาตรฐาน เนื่องจากการติดตามและถ่ายทอดความรู้เรื่องการจัดการแปลงเพาะให้แก่ผู้ปฏิบัติงานแปลงเพาะกล้าอย่างต่อเนื่อง ส่วนแปลงเพาะกล้าปาล์ม น้ำมันเอกชน ส่วนใหญ่มากกว่าร้อยละ 80 ที่เป็นแปลงที่มีการจัดการได้มาตรฐาน ปี ในระยะ 2 ปี แปลงเพาะเอกชนมีการผลิตต้นกล้ากระจายสู่เกษตรกรมากกว่า 5 ล้านต้น ส่วนแปลงที่ไม่ได้มาตรฐาน เนื่องจากการขอขึ้นทะเบียนแปลงเพาะกล้าปาล์ม น้ำมันไว้ แต่ไม่ได้ขอใบอนุญาตรวบรวมเมล็ดพันธุ์เพื่อการค้า โดยรวมจากการสำรวจแปลงเพาะกล้าปาล์ม น้ำมันในพื้นที่ พบว่า ผู้ประกอบการมีการจัดการแปลงเพาะกล้าปาล์ม น้ำมันที่ได้มาตรฐานตามที่กำหนด มีการจัดการที่เป็นระบบ สามารถตรวจสอบถึงแหล่งที่มาของพันธุ์ มีการจัดทำบัญชีการซื้อขายอย่างเป็นระบบ และตรวจสอบได้ง่าย ทั้งผู้ประกอบการรายใหญ่และรายย่อยมีระบบการจัดการที่ดีมีความน่าเชื่อถือในการให้บริการแก่เกษตรกร ทำให้เชื่อมั่นได้ว่าเกษตรกรจะได้รับต้นกล้าปาล์ม น้ำมันที่มีคุณภาพได้มาตรฐานไปปลูกในแปลงเพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดีในอนาคต

การประเมินคุณภาพต้นกล้าจากแปลงเพาะของรัฐและเอกชน และเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการในพื้นที่ภาคใต้ และพื้นที่จังหวัดใกล้เคียง 9 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดกระบี่ ตรัง ชุมพร นครศรีธรรมราช พังงา ระนอง สุราษฎร์ธานี ประจวบคีรีขันธ์ และราชบุรี จำนวน 164 ราย ซึ่งเป็นเกษตรกรที่รับต้นกล้าปาล์ม น้ำมันจากหน่วยงานภาครัฐ แปลงเพาะของกรมวิชาการเกษตร และรับต้นกล้าจากผู้ประกอบการเอกชน ที่ได้รับการรับรองจากกรมวิชาการเกษตร เช่น ศูนย์วิจัยปาล์ม น้ำมันกระบี่ ศูนย์วิจัยปาล์ม น้ำมันสุราษฎร์ธานี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตรัง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพังงา ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระนอง บริษัทชุมพรอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์มจำกัด ซึ่งศูนย์ฯ จะให้ความรู้เรื่องปาล์ม น้ำมันและการจัดการสวนแก่เกษตรกรควบคู่ไปด้วย สำหรับพันธุ์ปาล์ม น้ำมัน เกษตรกรส่วนใหญ่ปลูกพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 5 6 7 8 และ 9 โดยเฉพาะพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่เป็นที่นิยมของเกษตรกร และสามารถปลูกในพื้นที่หลากหลาย มีการให้ผลผลิตสม่ำเสมอ รองลงมา คือ พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ที่เกษตรกรสอบถามและต้องการนำไปปลูกทดแทนปาล์ม น้ำมันเก่าที่โค่นล้มในรุ่นที่ 1 และ 2 ส่วนการจัดการสวนด้านอื่นๆ เช่น การเตรียมพื้นที่ปลูก การใส่ปุ๋ย การกำจัดวัชพืช การปลูกพืชร่วมในแปลงปาล์ม น้ำมัน เกษตรกรมีการจัดการสวนที่เหมาะสมตามหลักวิชาการค่อนข้างดี อาจจะมีบางกิจกรรมที่ขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆ ที่มีการปรับใช้ให้เหมาะสมกับแต่ละพื้นที่ ความรู้และประสบการณ์ของเกษตรกร เช่น สภาพพื้นที่ปลูก จากการสำรวจปาล์ม น้ำมันของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการประเมินคุณภาพต้นกล้าในพื้นที่ภาคใต้ และพื้นที่จังหวัดใกล้เคียง พบว่า พื้นที่ปลูกปาล์ม น้ำมันส่วนใหญ่ ร้อยละ 59.76 เป็นพื้นที่ราบ ตามด้วยพื้นที่เอียงเล็กน้อย ร้อยละ 28.66 พื้นที่ลาดชัน/ภูเขา ร้อยละ 9.15 และอื่น ๆ ร้อยละ 1.83 ตามลำดับ โดยพื้นที่เดิมส่วนใหญ่ปลูกยางพารา ร้อยละ



70.12 ปลุกทดแทนต้นปาล์มที่มีอายุมากกว่า 20 ปี ร้อยละ 7.93 อื่นๆ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นพื้นที่ว่าง หรือปลูกไม้ยืนต้นและไม้ผล เช่น กาแฟ สับปะรด ร้อยละ 7.93 และพื้นที่นา ร้อยละ 5.49 ตามลำดับ ซึ่งการปลูกปาล์มน้ำมันมีความเหมาะสมของพื้นที่ปลูกถือเป็นปัจจัยสำคัญเนื่องจากเป็นปัจจัยกำหนดต้นทุนในการผลิต และยังทำให้ต้นปาล์มน้ำมันสามารถแสดงศักยภาพในการให้ผลผลิตได้อย่างเต็มที่ตามคุณสมบัติพันธุ์ การเตรียมพื้นที่ปลูก เป็นขั้นตอนแรกที่มีความสำคัญ เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานต่างๆ ภายในสวนปาล์มน้ำมันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นการสร้างถนนภายในสวนปาล์มน้ำมัน และการทำทางระบายน้ำ การสร้างถนนภายในสวนปาล์มน้ำมันเป็นการสร้างความสะดวกในการขนส่งทำให้เกิดประสิทธิภาพในการปลูกปาล์มน้ำมัน การดูแลบำรุงรักษาต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ปลูกแล้ว การขนส่งปุ๋ย ตลอดจนการเก็บเกี่ยวผลผลิตปาล์มน้ำมัน นอกจากการสร้างถนน และการทำทางระบายน้ำแล้ว สิ่งที่สำคัญในการเตรียมพื้นที่เพื่อปลูกปาล์มน้ำมัน ได้แก่ การไถเตรียมดิน การรอกันหลุมก่อนปลูก รวมถึงการกำหนดระยะปลูกที่เหมาะสม หากมีการเตรียมการที่ดีและเหมาะสมจะส่งผลให้ต้นปาล์มน้ำมันเจริญเติบโตได้ดีและให้ผลผลิตสูงอย่างต่อเนื่อง จากการสำรวจปาล์มน้ำมันของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการประเมินคุณภาพต้นกล้าในพื้นที่ภาคใต้ พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มีการไถดิน ร้อยละ 75.61 ซึ่งการไถพรวนดินนับเป็นหัวใจสำคัญของขั้นตอนเตรียมดิน ทำให้ดินมีความร่วนซุยมีการระบายน้ำและอากาศได้ดี เหมาะสมต่อการงอกของรากปาล์มน้ำมัน รวมทั้งธาตุอาหารที่มีอยู่ในดินเกิดความสมดุลอยู่ในรูปที่ปาล์มน้ำมันสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ สำหรับการรอกันหลุมเกษตรกรส่วนใหญ่ ร้อยละ 65.85 มีการรอกันหลุมก่อนปลูก ด้วยหินฟอสเฟส (P) (0-3-0) รองลงมาคือ ปุ๋ยเคมี (15-15-15) และปุ๋ยคอก เช่น มูลวัว มูลไก่ ตามลำดับ และมีการกำหนดระยะปลูก 9x9 เมตร ร้อยละ 67.68 ซึ่งเป็นวิธีปฏิบัติตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เป็นระยะปลูกที่เหมาะสมให้จำนวนต้นต่อพื้นที่ 22.8 ต้น สามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตที่ดีรองลงมาเกษตรกรปลูกปาล์มน้ำมัน ระยะปลูก 10x10x10 เมตร ร้อยละ 17.07 ระยะปลูก 12x12x12 เมตร ร้อยละ 2.44 และปลูกในระยะอื่น ๆ ร้อยละ 12.80 ตามลำดับ การใส่ปุ๋ย ปาล์มน้ำมันจัดเป็นพืชยืนต้นที่ต้องการธาตุอาหารสูง ปาล์มน้ำมันอายุ 1-3 ปี เป็นช่วงที่มีการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบอย่างรวดเร็ว การใส่ปุ๋ยในช่วงนี้ เพื่อให้มีการเจริญเติบโตทั้งทางลำต้นและรากอย่างเต็มที่และมีความแข็งแรง โดยมีเป้าหมายเพื่อให้ต้นปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตสูงและสม่ำเสมอในระยะต่อไป โดยกรมวิชาการเกษตร (2547) แนะนำการใส่ปุ๋ยปาล์มน้ำมัน 5 สูตร ได้แก่ ปุ๋ยเคมีแอมโมเนียมซัลเฟต (21-0-0) ร็อคฟอสเฟต (0-3-0) โพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) กลีเซอรไรท์ (MgO 27% 23%S) และ โบเรท (Boron 11%) ตามอัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตร อย่างไรก็ตามการใส่ปุ๋ยเคมีต้องคำนึงถึงชนิดและความอุดมสมบูรณ์ของดินด้วย เนื่องจากดินแต่ละพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์แตกต่างกัน ในปัจจุบันการขยายพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันเป็นไปอย่างรวดเร็วหลาย ทั้งพื้นที่ราบ ราบลุ่ม พื้นที่ลาดเอียงเล็กน้อย หรือแม้กระทั่งพื้นที่ลาดชันภูเขา ซึ่งดินในแต่ละพื้นที่อาจจะมีคุณสมบัติแตกต่างกัน โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีความลาดเอียง หรือพื้นที่ลาดชันภูเขา โครงสร้างของดินก็อาจจะไม่ดีเท่าที่ควร และเมื่อมีฝนตกก็มีโอกาสสูญเสียธาตุอาหารไปกับการชะล้างของผิวดิน จากการสำรวจปาล์มน้ำมันของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการประเมินคุณภาพต้นกล้าในพื้นที่ภาคใต้ พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ร้อยละ 82.32 มีการใส่ปุ๋ยผสมให้กับปาล์มน้ำมัน โดยมีปริมาณปุ๋ยที่ใส่/ครั้ง เท่ากับ 100-250 กรัม/ต้น 400-500 กรัม/ต้น และ 300-350 กรัม/ต้น ที่ร้อยละ 31.71 29.27 และ 23.78 ตามลำดับ ซึ่งสูตรปุ๋ยเคมีที่เกษตรกรทั้ง 9 จังหวัดเลือกใช้จะมีความหลากหลายค่อนข้างมาก หรือบางแปลงใส่ทั้งปุ๋ยผสมและปุ๋ยเดี่ยวร่วมกัน โดยชนิดที่เกษตรกรเลือกใช้ดูแล้วต้นกล้าปาล์มน้ำมันมากที่สุด ได้แก่ ปุ๋ยเคมี (15-15-15) รองลงมา คือ ปุ๋ยเคมี (21-0-0) ปุ๋ยเคมี (25-7-7) ปุ๋ยเคมี (18-46-0) ปุ๋ยเคมี (18-4-5) ปุ๋ยเคมี (0-0-60) ตามลำดับ ซึ่งจากรูปแบบการใส่ปุ๋ยของเกษตรกรที่นิยมใส่ปุ๋ยผสมมากกว่าการใส่ปุ๋ยเดี่ยวตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร อาจเนื่องจากส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อยที่สามารถจัดหาปุ๋ยผสมได้สะดวก และใช้แรงงานภายในครัวเรือนในการใส่ปุ๋ย ส่วนปริมาณปุ๋ยที่ใส่บางรายอาจจะไม่เพียงพอต่อความต้องการของปาล์มน้ำมัน จึงมีการแนะนำให้เกษตรกรใส่เพิ่มเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในระยะยาว การกำจัดวัชพืช ปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่ต้องการการดูแลเป็นอย่างดีตั้งแต่เริ่มปลูกจนให้ผลผลิต วัชพืชนับว่าเป็นอุปสรรคที่สำคัญในการปลูกสร้างสวนปาล์มน้ำมัน เนื่องจากสวนปาล์มน้ำมันปลูกใหม่มีพื้นที่ว่างระหว่างแถวทำให้วัชพืชขึ้นได้มาก วัชพืชเหล่านี้แย่งแย่งธาตุอาหาร น้ำ แสงสว่าง และเป็นอาศัยของศัตรูพืชอื่น ๆ นอกจากนี้ยังกีดขวางการเข้าปฏิบัติงานต่อต้นปาล์มน้ำมัน เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการประเมินคุณภาพต้นกล้าในพื้นที่ภาคใต้ พบว่า ส่วนใหญ่ควบคุมกำจัดวัชพืชโดยใช้เครื่องตัดหญ้าแบบสะพายบ่า ร้อยละ 71.34 ตามด้วยการใช้สารกำจัดวัชพืช ร้อยละ 25.61 และใช้รถไถตัดหญ้า ร้อยละ 17.07 ตามลำดับ

ซึ่งสอดคล้องกับคำแนะนำที่เหมาะสมสำหรับการจัดการวัชพืชในปาล์มน้ำมันต้นเล็กก่อนให้ผลผลิต เพราะการจัดการวัชพืชที่ดี และเหมาะสมช่วยให้ปาล์มน้ำมันโตเร็ว ให้ผลผลิตสูงอย่างต่อเนื่องตลอดอายุเก็บเกี่ยว การป้องกันกำจัดวัชพืชตั้งแต่เริ่มปลูก จนกระทั่งปาล์มน้ำมันอายุ 3-4 ปี จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง ส่วนปัญหาโรค แมลง และศัตรูพืช ซึ่งเป็นปัญหาที่สำคัญในการดูแลรักษาสวนปาล์ม น้ำมัน ศัตรูพืชแต่ละชนิดสามารถทำความเสียหายได้ตั้งแต่เล็กน้อยจนถึงเสียหายรุนแรง แม้ว่าในบางครั้ง ความเสียหายไม่ถึงกับทำให้ต้นกล้าตาย แต่จะทำให้การเจริญของต้นปาล์ม น้ำมันช้าลง ต้นไม่แข็งแรง ซึ่งเป็นผลเสียหายในระยะยาวถึงผลผลิต แต่จากการสำรวจปาล์ม น้ำมันของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการประเมินคุณภาพต้นกล้าในพื้นที่ภาคใต้ พบว่า ความเสียหายของปาล์ม น้ำมันส่วนใหญ่เกิดจากหนู ร้อยละ 41.46 ตามด้วยด้วงกุหลาบ ร้อยละ 18.90 ด้วงแรด ร้อยละ 9.15 หนอนปลอก ร้อยละ 1.22 ซึ่งเป็นศัตรูปาล์ม น้ำมันที่สามารถพบได้ในระยะปาล์ม น้ำมันเจริญเติบโตในระยะแรก การปลูกพืชร่วมในแปลงปาล์ม น้ำมัน นอกจากนี้จากการที่ความผันผวนราคาสินค้าเกษตรเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงได้ยาก ทุกครั้งที่ราคาปาล์ม น้ำมันตกต่ำจะส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคมต่อเกษตรกรชาวสวนปาล์ม น้ำมัน โดยเฉพาะชาวสวนปาล์ม น้ำมันรายย่อย ซึ่งเป็นเกษตรกรส่วนใหญ่ของประเทศ อย่างไรก็ตาม มีทางเลือกหลายทางเพื่อลดผลกระทบจากปัญหาราคาตกต่ำ โดยหนึ่งในหลายทางเลือกเพื่อเพิ่มการใช้ประโยชน์พื้นที่และลดความเสี่ยงในการทำสวนปาล์ม น้ำมัน คือการปลูกพืชร่วมปาล์ม น้ำมัน ซึ่งจะทำให้เกษตรกรมีรายได้จากพืชอื่น ๆ ที่ปลูกร่วมในสวนปาล์ม น้ำมันนอกจากรายได้จากปาล์ม น้ำมันเพียงแหล่งเดียว การประเมินคุณภาพต้นกล้าปาล์ม น้ำมันเพื่อยกระดับในแปลงปลูก ดังนั้นจะเห็นได้ว่าเมื่อเกษตรกรได้รับต้นกล้าที่มีคุณภาพจากแปลงเพาะกล้าที่มีมาตรฐาน เมื่อไปปลูกในแปลงปลูก ร่วมกับการจัดการสวนที่เหมาะสม ทั้งพันธุ์ที่ดี การดูแลรักษา การจัดการธาตุอาหาร และต่อเนื่องไปจนการเก็บเกี่ยวที่ถูกต้อง ก็จะส่งผลให้ตลอดการผลิตปาล์ม น้ำมันมีประสิทธิภาพและมีความยั่งยืน และเกษตรกรมีความพึงพอใจกับต้นกล้าที่ได้จากแปลงเพาะของกรมวิชาการเกษตร ส่งผลต่อภาพรวมของการผลิตปาล์ม น้ำมันในระดับพื้นที่และประเทศต่อไป

## แผนงานที่ 18 วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพด

### แผนงานย่อยที่ 1 การวิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพด

#### สรุปผลและอภิปรายผล

##### 1. โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

1.1 การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนแล้งอายุยาว (115-120 วัน) มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาว (115-120 วัน) ให้มีผลผลิตสูงและทนแล้ง อย่างน้อย 1-2 พันธุ์เหมาะสมกับสภาพพื้นที่และสภาพแวดล้อม 1) ได้พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาวพันธุ์ดีเด่น NSX152067 มีความดีเด่นเหมาะสมในการเสนอรับรองพันธุ์เป็นข้าวโพดลูกผสมอายุยาวพันธุ์ใหม่ เผยแพร่สู่เกษตรกร NSX152067 ผ่านการประเมินและคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาวตามขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ เพื่อทดสอบความสามารถในการให้ผลผลิต การปรับตัวของพันธุ์ในสภาพแวดล้อมต่างๆ ที่กว้างขวางในแหล่งปลูกที่สำคัญ NSX152067 จัดเป็นพันธุ์ดีเด่น ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,265 กิโลกรัมต่อไร่ จากขั้นตอนการเปรียบเทียบเบื้องต้น (3 สภาพแวดล้อม ปี 2559) การเปรียบเทียบมาตรฐาน (4 สภาพแวดล้อม ปี 2560) การเปรียบเทียบในท้องถิ่น (6 สภาพแวดล้อม ปี 2561) การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร (10 และ 9 สภาพแวดล้อม ปี 2563 และ 2564) สูงกว่าพันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 และมีเสถียรภาพผลผลิตของพันธุ์ที่ดี สามารถปรับตัวและให้ผลผลิตสูงในหลายสภาพแวดล้อม นอกจากนี้ NSX152067 ยังมีศักยภาพความทนแล้ง โดยให้ผลผลิตในสภาพขาดน้ำในระยะออกดอก 778 กิโลกรัมต่อไร่ (เฉลี่ยจากแปลงประเมินความทนแล้ง 4 แปลง ในปี 2560 2561 2562 และ 2564) ในสภาพการให้น้ำสม่ำเสมอ 1379 กิโลกรัมต่อไร่ มีดัชนีทนแล้งสูง 1.40 มีเปอร์เซ็นต์สูญเสียผลผลิตเมื่อกระทบแล้ง 44 % 2) ได้ประชากร NP99201(RRS) รอบคัดเลือก C7 ให้ผลผลิตสูง 1,203 กิโลกรัมต่อไร่ เหมาะสำหรับการพัฒนาเป็นพันธุ์ผสมเปิด สำหรับแนะนำสู่เกษตรกรในอนาคต การพัฒนาประชากรข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สีเหลืองอายุยาว NP99201(RRS) และ NP99202(RRS) แบบหมุนเวียนสลับ ประชากร NP99201(RRS) ในรอบคัดเลือก C0 - C7 ให้ผลผลิตระหว่าง 1,036-1,282 กิโลกรัมต่อไร่ มีอัตราเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.76 ต่อรอบการคัดเลือก ให้ผลผลิตคิดเป็นร้อยละ 105-130 เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์ผสมเปิดสุวรรณ 5 (989 กิโลกรัมต่อไร่) และร้อยละ 118-146 เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์ผสมเปิดนครสวรรค์ 1 (879 กิโลกรัมต่อไร่) และให้ผลผลิตเฉลี่ยจากทุกรอบการคัดเลือก 1,094 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่า NP99202(RRS) ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยจากทุกรอบการคัดเลือก 1,043

กิโลกรัมต่อไร่ 3) การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาวเพื่อผลผลิตสูงและทนแล้ง ได้พันธุ์ลูกผสมอายุยาว ที่ผ่านการคัดเลือกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่นจำนวน 39 พันธุ์ ตั้งชื่อรหัสพันธุ์ลูกผสมเป็น NSX172001-NSX172039 ซึ่งพันธุ์ลูกผสมเหล่านี้ผ่านการประเมินศักยภาพของพันธุ์และความทนแล้ง จัดเป็นพันธุ์ลูกผสมดีเด่นที่มีการให้ผลผลิตสูง มีลักษณะทางการเกษตรดี และทนแล้ง 4) ได้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้อายุยาว 27 สายพันธุ์ ได้ตั้งชื่อรหัสสายพันธุ์แท้เป็น Nei602001 - Nei602027 และการปรับปรุงข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้อายุยาวพันธุ์ดีเด่นเพื่อเพิ่มผลผลิตและความทนแล้ง โดยวิธีบันทึกประวัติได้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้สายพันธุ์ใหม่ที่ให้ผลผลิตสูงและมีความทนแล้ง จำนวน 64 สายพันธุ์

1.2 การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนแล้งอายุสั้น (95-100 วัน) มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้น (95-100 วัน) ให้มีผลผลิตสูงและทนแล้ง อย่างน้อย 1-2 พันธุ์เหมาะสมกับสภาพพื้นที่และสภาพแวดล้อม 1) ได้พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นพันธุ์ดีเด่น NSX151008 มีความดีเด่นเหมาะสมในการเสนอรับรองพันธุ์เป็นข้าวโพดลูกผสมอายุสั้นพันธุ์ใหม่ เผยแพร่สู่เกษตรกร NSX151008 ผ่านการประเมินและคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นตามขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ เพื่อทดสอบความสามารถในการให้ผลผลิต การปรับตัวของพันธุ์ในสภาพแวดล้อมต่างๆ ที่กว้างขวางในแหล่งปลูกที่สำคัญ NSX151008 จัดเป็นพันธุ์ดีเด่นอายุสั้น ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,121 กิโลกรัมต่อไร่ จากขั้นตอนการเปรียบเทียบเบื้องต้น (6 สภาพแวดล้อม ปี 2559 และ 2560) การเปรียบเทียบมาตรฐาน (4 สภาพแวดล้อม ปี 2560) การเปรียบเทียบในท้องถิ่น (5 สภาพแวดล้อม ปี 2562) การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร (10 และ 9 สภาพแวดล้อม ปี 2563 และ 2564) โกล์เลี้ยงพันธุ์ตรวจสอบอายุสั้นนครสวรรค์ 5 และมีเสถียรภาพผลผลิตของพันธุ์ที่ดี สามารถปรับตัวและให้ผลผลิตสูงในหลายสภาพแวดล้อม นอกจากนี้ NSX151008 ยังมีศักยภาพความทนแล้ง โดยให้ผลผลิตในสภาพขาดน้ำในระยะออกดอก 616 กิโลกรัมต่อไร่ (เฉลี่ยจากแปลงประเมินความทนแล้ง 2 แปลง ในปี 2560 และ 2562) ในสภาพการให้น้ำสม่ำเสมอ 1,147 กิโลกรัมต่อไร่ มีดัชนีทนแล้งสูง 1.37 มีเปอร์เซ็นต์สูญเสียผลผลิตเมื่อกระทบแล้ง 47 % 2) ได้ประชากร NSEYP1(RRS) ในรอบการคัดเลือก C5 และ C6 ให้ผลผลิตสูง จัดเป็นประชากรที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูง สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ คือ ใช้เป็นพันธุ์ผสมเปิดอายุสั้น การพัฒนาประชากรข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพื่อเป็นแหล่งพันธุ์กรรมในการสร้างพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และพัฒนาสายพันธุ์แท้ โดยพัฒนาประชากรข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สีเหลืองอายุสั้น NSEYP1(RRS) และ NSEYP2(RRS) แบบหมุนเวียนสลับ ประชากร NSEYP1(RRS) ในรอบคัดเลือก C3 - C6 ให้ผลผลิตระหว่าง 996 - 1,189 กิโลกรัมต่อไร่ โดยผลผลิตมีอัตราเพิ่มขึ้นร้อยละ 6.81 ต่อรอบการคัดเลือก ในแต่ละรอบของการคัดเลือกให้ผลผลิตคิดเป็นร้อยละ 109-130 เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์ผสมเปิดสุวรรณ 5 (917 กิโลกรัมต่อไร่) และร้อยละ 116-138 เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์ผสมเปิดนครสวรรค์ 1 (859 กิโลกรัมต่อไร่) นอกจากนี้ NSEYP1(RRS) ยังให้ผลผลิตเฉลี่ยจากทุกรอบการคัดเลือก 1,099 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่า NSEYP2(RRS) ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยจากทุกรอบการคัดเลือก 980 กิโลกรัมต่อไร่ 3) การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นเพื่อผลผลิตสูงและทนแล้ง ได้พันธุ์ลูกผสมอายุสั้น ที่ผ่านการคัดเลือกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่นจำนวน 17 พันธุ์ ได้ตั้งชื่อรหัสพันธุ์ลูกผสมเป็น NSX171001-NSX171017 ซึ่งพันธุ์ลูกผสมเหล่านี้ผ่านการประเมินศักยภาพของพันธุ์และความทนแล้ง จัดเป็นพันธุ์ลูกผสมดีเด่นที่มีการให้ผลผลิตสูง มีลักษณะทางการเกษตรดี และทนแล้ง 4) การพัฒนาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้อายุสั้น 16 สายพันธุ์ ได้ตั้งชื่อรหัสสายพันธุ์แท้เป็น Nei602028 - Nei602043 และการปรับปรุงข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้อายุสั้นพันธุ์ดีเด่นเพื่อเพิ่มผลผลิตและความทนแล้งโดยวิธีบันทึกประวัติได้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้สายพันธุ์ใหม่ที่ให้ผลผลิตสูงและมีความทนแล้ง จำนวน 44 สายพันธุ์

1.3 การวิจัยลักษณะทางสรีรวิทยาที่เกี่ยวข้องกับความทนแล้ง ได้องค์ความรู้ ในการคัดเลือกสายพันธุ์หรือพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนแล้ง นอกจากศักยภาพการให้ผลผลิตแล้ว ควรคัดเลือกสายพันธุ์หรือพันธุ์ในสภาพขาดน้ำในระยะออกดอก ที่มีค่าการสังเคราะห์แสงสูง การปิดเปิดปากใบสูง แรงดึงระเหยน้ำใบต่ำ และการคายน้ำสูง จะทำให้มีโอกาสประสบความสำเร็จในการคัดเลือกสายพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ให้ผลผลิตสูงและทนแล้ง และได้จำแนกสายพันธุ์หรือพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ ที่ให้ผลผลิตสูงและมีความทนแล้ง ได้แก่ สายพันธุ์แท้ ประกอบด้วย Nei462013 Nei532005 Nei542001 Nei542012 และ Nei542017 พันธุ์ลูกผสม ประกอบด้วย NSX151001 NSX151008 NSX151034 NSX112017 NSX112026 NSX152005 NSX152020 NSX152067 และ NSX152096 ประชากร NP99201C7F2 และ NP99201C6F2 พันธุ์และสายพันธุ์เหล่านี้ให้ผลผลิตสูงทั้งสภาพแวดล้อมให้น้ำสม่ำเสมอและสภาพแล้งระยะออกดอก มี

เปอร์เซ็นต์การสูญเสียผลผลิตต่ำ และดัชนีทนแล้งมากกว่า 1 พันธุ์เหล่านี้ มีค่าการสังเคราะห์แสงสูง การปิดเปิดปากใบสูง แรงดึงระเหยน้ำใบต่ำ และการคายน้ำสูง แสดงให้เห็นว่าในช่วงที่เกิดความเครียดเนื่องจากการขาดน้ำ พันธุ์เหล่านี้ปากใบยังคงเปิดเพื่อคายน้ำ และยังคงมีการสังเคราะห์แสง จึงจัดเป็นพันธุ์ที่มีความทนแล้งซึ่งสอดคล้องกับลักษณะผลผลิต

1.4 การศึกษาจำแนกและประเมินคุณค่าเชื้อพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินเชื้อพันธุ์กรรมข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จากลักษณะที่แสดงออก (phenotype) และความหลากหลายทางพันธุกรรมในระดับดีเอ็นเอ (genotype) และเอกลักษณ์ทางพันธุกรรมในระดับดีเอ็นเอของพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ได้ฐานข้อมูลเชื้อพันธุ์กรรมข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ทั้งลักษณะที่แสดงออก (phenotype) และระดับDNA ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้และลูกผสมที่ได้รับการพัฒนาโดยศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ กรมวิชาการเกษตร มีลักษณะประจำพันธุ์ โดยสามารถจำแนกได้จากลักษณะ สีโคนต้นอ่อนหรือการปรากฏแอนโทไซยานินที่กาบใบระยะใบแรกคลี่ การปรากฏแอนโทไซยานินที่กาบใบ ปล้องที่ฝักติดอยู่ รากค้า ฐานดอก กาบดอก โหม และอับเรณู รูปร่างปลายใบแรก ความเข้มของสีเขียวของใบ การเป็นคลื่นของขอบใบ การโค้งของแผ่นใบแรกเหนือฝัก ระดับของการซิกแซกของลำต้น ลักษณะช่อดอกเพศผู้ รูปทรงฝัก ลักษณะการเรียงของเมล็ด ชนิดเมล็ด สีสันด้านบนและสีตรงข้ามคัพภะของเมล็ด เป็นต้น การใช้เครื่องหมายโมเลกุล SSR มีประสิทธิภาพในการตรวจสอบความหลากหลายทางพันธุกรรมของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ของกรมวิชาการเกษตรได้ ประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมในระดับดีเอ็นเอของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 247 สายพันธุ์ โดยใช้ไพรเมอร์ 11 คู่ ให้รูปแบบการเกิดแถบดีเอ็นเอที่แตกต่างกัน จำนวน 63 ตำแหน่ง ไพรเมอร์ต่างชนิดกันทำให้เกิดแถบดีเอ็นเอที่แตกต่างกันในข้าวโพดแต่ละสายพันธุ์ แต่ละไพรเมอร์มีโอกาสที่จะพบค่าความหลากหลาย (PIC) ตั้งแต่ 0.49-0.90 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.76 การวิเคราะห์จัดกลุ่มด้วยวิธี UPGMA แล้วเขียนแผนภูมิ Dendrogram ทำให้การจัดแบ่งกลุ่มความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมได้เป็น 8 กลุ่ม ส่วนใหญ่มีความสอดคล้องกับข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ของแต่ละสายพันธุ์ แต่มีบางสายพันธุ์ที่เมื่อจัดกลุ่มแล้วมีความแตกต่างไป

## 2. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

จากการดำเนินการวิจัยของโครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ได้ชุดเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ดังนี้ ประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ลูกผสมอายุเก็บเกี่ยวที่ปลูกในกลุ่มดินเหนียว-ร่วนเหนียวสีด้า จังหวัดนครสวรรค์ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ลูกผสมอายุยาวพันธุ์ดีเด่นที่ปลูกในกลุ่มดินเหนียว-ร่วนเหนียวสีด้า จังหวัดนครสวรรค์ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ผลผลิตสูงกว่าการไม่ใช้ปุ๋ยไนโตรเจน พันธุ์ NSX042022 NSX112011 NSX112013 NSX112017 NSX152097 และ CP888 New มีประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนเพื่อสร้างผลผลิตสูง ผลผลิตเพิ่มขึ้น 20.15-26.41 กิโลกรัมต่อการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 1 กิโลกรัม พันธุ์ NSX152016 NSX152067 และ NSX152070 มีดัชนีความทนทานต่อการขาดไนโตรเจน 0.84 0.82 และ 0.82 ซึ่งสูงกว่าพันธุ์อื่น การจัดการธาตุอาหารเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุยาว NSX042022 (พันธุ์นครสวรรค์ 4) กลุ่มดินร่วน-ร่วนเหนียวสีด้า จังหวัดนครสวรรค์ การใส่ปุ๋ยที่มีปริมาณธาตุอาหาร 15-10-5 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่ ทำให้ได้ผลผลิตและให้ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์สูงที่สุดกลุ่มดินเหนียว-ร่วนเหนียวสีแดง จังหวัดนครราชสีมา ที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินระดับต่ำ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 1 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน (20-5-10 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่) ให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ทำให้มีรายได้และผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์สูงที่สุด คุ่มค่าต่อการลงทุน ในกรณีของดินเหนียว-ร่วนเหนียวสีแดงซึ่งมีปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับปานกลางถึงสูง ไม่จำเป็นต้องมีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน กลุ่มดินร่วนปนทรายแปง เมื่อปลูกตามฤดูกาลปกติไม่มีการให้น้ำเสริมในภาวะวิกฤตฝนทิ้งช่วงและในภาวะวิกฤติฝนทิ้งช่วงจำเป็นต้องให้น้ำเสริม การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 20-5-10 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่ มีประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนเพื่อสร้างผลผลิตสูง ให้ผลคุ้มค่าแก่การลงทุนมากที่สุด และสามารถลดการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนลงได้ ประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ลูกผสมอายุเก็บเกี่ยวสั้นที่ปลูกในกลุ่มดินเหนียว-ร่วนเหนียวสีด้า จังหวัดนครสวรรค์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ลูกผสมอายุสั้นพันธุ์ดีเด่นที่ปลูกในกลุ่มดินเหนียว-ร่วนเหนียวสีด้า จังหวัดนครสวรรค์ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ผลผลิตสูงกว่าการไม่ใช้ปุ๋ยไนโตรเจน ข้าวโพดแต่ละพันธุ์มีการตอบสนองต่อปุ๋ยแตกต่างกัน โดยพันธุ์ NSX111021 NSX111044 และ NSX151009 มีประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนสูง ผลผลิตเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 21.0-22.7 กิโลกรัมต่อการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 1 กิโลกรัม พันธุ์ NSX151008 และ NSX151017 มีดัชนีความทนทานต่อการขาดไนโตรเจน 0.82 และ 0.88 ซึ่งสูงกว่าพันธุ์อื่น

การจัดการธาตุอาหารเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุสั้นพันธุ์ดีเด่น NSX052014 (พันธุ์นครสวรรค์ 5) กลุ่มดินร่วน-ร่วนเหนียวสีดำ จังหวัดนครสวรรค์ การใส่ปุ๋ยที่มีปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน 15-10-10 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ สูงสุด แต่หากเกษตรกรสามารถเพิ่มการใช้ปุ๋ยเป็น 22.5-10-10 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่ จะช่วยเพิ่มรายได้ต่อไร่ได้สูงที่สุด กลุ่มดินเหนียว-ร่วนเหนียวสีแดง จังหวัดนครราชสีมา ในดินที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำ อัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมคือ 30-10-10 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่ ส่วนดินที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุปานกลางถึงสูง พันธุ์ NSX052014 ไม่ตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนที่ใส่เพิ่มทุกอัตรา กลุ่มดินร่วนปนทรายแป้ง จังหวัดอุทัยธานี เมื่อปลูกตามฤดูกาล ปกติไม่มีการให้น้ำเสริมในภาวะวิกฤตฝนทิ้งช่วง การใส่ปุ๋ยในอัตรา 10-5-10 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่ มีประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนเพื่อสร้างผลผลิตสูง ให้ผลตอบแทนคุ้มค่าแก่การลงทุนมากที่สุด และสามารถลดการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนลงได้ แต่เมื่อประสบกับภาวะวิกฤตฝนทิ้งช่วง จำเป็นต้องให้น้ำเสริม การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่เพิ่มมากขึ้น เป็น 20-5-10 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตได้ และยังให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าแก่การลงทุน ประสิทธิภาพการใช้น้ำของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ลูกผสมอายุเก็บเกี่ยวยาวและอายุเก็บเกี่ยวสั้น การให้น้ำเสริม 50 และ 100 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการคายระเหยน้ำของข้าวโพด สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุยาวเฉลี่ยร้อยละ 5.9 และ 27.1 และเพิ่มผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุสั้นเฉลี่ยร้อยละ 7.8 และ 37.0 เมื่อเทียบกับการปลูกโดยอาศัยน้ำฝน ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แต่ละพันธุ์มี ประสิทธิภาพการใช้น้ำแตกต่างกัน พันธุ์ CP888 New มีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงสุดเฉลี่ย 2.01-2.24 กิโลกรัมต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร และสูงถึง 3.12 เมื่อปลูกโดยอาศัยน้ำฝน ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาวพันธุ์ดีเด่น NSX152067 NSX152097 และ NSX112013 มีประสิทธิภาพการใช้น้ำเฉลี่ย 2.06 2.05 และ 1.86 กิโลกรัมต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร การปลูกโดยอาศัยน้ำฝนพบว่า พันธุ์ NSX102005 NSX112017 และนครสวรรค์ 3 มีประสิทธิภาพการใช้น้ำเฉลี่ย 1.92 1.89 1.87 กิโลกรัมต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร ตามลำดับ สำหรับประสิทธิภาพการใช้น้ำของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุเก็บเกี่ยวสั้น พบว่าพันธุ์ นครสวรรค์ 5 มีประสิทธิภาพการใช้น้ำเฉลี่ยสูงสุดคือ 2.35 กิโลกรัมต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร รองลงมาได้แก่พันธุ์ CP888 New ซึ่งมี ประสิทธิภาพการใช้น้ำเฉลี่ย 2.30 กิโลกรัมต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร ส่วนพันธุ์ NSX111014 พันธุ์นครสวรรค์ 3 พันธุ์ NSX111021 NSX151009 และ NSX151034 มีประสิทธิภาพการใช้น้ำเฉลี่ย 2.28 2.00 2.28 1.98 1.92 และ 1.78 กิโลกรัมต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร ตามลำดับ การจัดการวันปลูก อายุเก็บเกี่ยวและพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพื่อลดการเกิดโรคเมล็ดและฝักเน่า วันปลูก และอายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมเพื่อลดการสูญเสียผลผลิตจากโรคฝักเน่า สำหรับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 นครสวรรค์ 4 และนครสวรรค์ 5 สามารถปลูกในช่วงฤดูฝน (พฤษภาคม-กรกฎาคม) ซึ่งเก็บเกี่ยวตรงกับช่วงที่มีวันตกชุก โดยมีเปอร์เซ็นต์ การเกิดโรคเมล็ดและฝักเน่าต่ำและมีการปนเปื้อนของสารพิษจากเชื้อราในปริมาณต่ำ ส่วนการเก็บเกี่ยว พันธุ์นครสวรรค์ 3 และนครสวรรค์ 4 สามารถเก็บเกี่ยวได้ตั้งแต่อายุ 120 วัน ไปจนถึงอายุ 130 วัน เมล็ดมีความชื้นต่ำกว่าพันธุ์อื่น ส่วนพันธุ์ นครสวรรค์ 5 เก็บเกี่ยวได้ตั้งแต่ 100-110 วัน ไม่ควรเก็บเกี่ยวล่าช้า การประเมินความต้านทานของพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต่อ โรคและแมลงศัตรูที่สำคัญ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ และพันธุ์ลูกผสมดีเด่นทนทานแล้ง จำนวน 96 พันธุ์/สายพันธุ์ จำแนกระดับความต้านทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ ดังนี้ ต้านทาน 50 พันธุ์ ต้านทานปานกลาง 41 พันธุ์/สายพันธุ์ และอ่อนแอปานกลาง 5 พันธุ์/สายพันธุ์ ส่วนการประเมินโรคต้นเน่าที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย ในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จำนวน 39 พันธุ์/สายพันธุ์ ทุกพันธุ์จัดอยู่ในระดับอ่อนแอ การประเมินระดับความต้านทานของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต่อการเข้าทำลายของ หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด จำแนกได้ 3 กลุ่ม ต้านทาน 1 สายพันธุ์ คือ Nei582002 ต้านทานปานกลาง 81 พันธุ์/สายพันธุ์ และอ่อนแอ 30 พันธุ์/สายพันธุ์ การระบาดของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดในสภาพไร่ เริ่มพบการระบาดเมื่อข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ อายุ 40 วัน มีรูทำลายที่เกิดจากหนอนเจาะลำต้นเฉลี่ย 0.27 รูต่อต้น การสำรวจในปี 2563 ไม่พบรูทำลายของหนอนเจาะลำ ต้นข้าวโพด แสดงให้เห็นว่าปริมาณการแพร่ระบาดของหนอนเจาะลำต้นในสภาพไร่ อยู่ในระดับต่ำ ยังไม่ถึงระดับที่ทำให้เกิด ความเสียหายต่อผลผลิต เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม พันธุ์ดีเด่น NSX042022 (นครสวรรค์ 4) ปลูกแถวสายพันธุ์แท้แม่ (ตากฟ้า 1) 4 แถว สลับด้วยสายพันธุ์แท้พ่อ (ตากฟ้า 4) 1 แถว สลับกันไปจนเต็มพื้นที่ปลูก ในพื้นที่ปลูก 1 ไร่ ใช้เมล็ดพันธุ์ สายพันธุ์แม่ 3 กิโลกรัม และสายพันธุ์พ่อ 1 กิโลกรัม โดยใช้ ระยะระหว่างแถว 65-75 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 15- 20 เซนติเมตร 1 ต้นต่อหลุม โดยปลูกสายพันธุ์แท้แม่และพ่อ พร้อมกัน การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่น NSX052014 (นครสวรรค์ 5) ปลูกแถวสายพันธุ์แท้แม่ (ตาก

ฟ้า 7) 4 แถว สลับด้วยสายพันธุ์แท้พ่อ (ตากฟ้า 5) 1 แถว สลับกันไปจนเต็มพื้นที่ปลูก ในพื้นที่ปลูก 1 ไร่ ใช้เมล็ดพันธุ์ สายพันธุ์แม่ 3 กิโลกรัม และสายพันธุ์พ่อ 1 กิโลกรัม โดยใช้ระยะระหว่างแถว 65-75 ซม. ระยะระหว่างต้น 15- 20 ซม. 1 ต้นต่อหลุม และควรปลูกข้าวโพดสายพันธุ์แท้พ่อ (ตากฟ้า 5) ก่อนสายพันธุ์แท้แม่ (ตากฟ้า 7) 4 วัน เพื่อให้เกิดการผสมระหว่างละอองเกสรและไหมที่สมบูรณ์ และได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์สูง ผลของสารไซแอนทรานิลิโพรลต่อความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ การคลุกเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ด้วยสารไซแอนทรานิลิโพรล อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม สามารถลดความเสียหายทางใบที่เกิดจากหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดและมีระยะในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ ได้นาน 2-12 เดือน โดยเมล็ดพันธุ์ยังคงมีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน โดย ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมนครสวรรค์ 5 สามารถเก็บรักษาได้ 2 เดือน ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ตากฟ้า 4 สามารถเก็บรักษาได้ 4 เดือน ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ตากฟ้า 1 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมนครสวรรค์ 3 และนครสวรรค์ 4 ที่ สามารถเก็บรักษาได้ 8 เดือน ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ตากฟ้า 7 สามารถเก็บรักษาได้ 12 เดือน การจัดการระยะปลูกหรืออัตราประชากรที่เหมาะสมในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 5 สามารถปลูกได้ทั้งฤดูต้นฝน (เดือนเมษายน-มิถุนายน) และปลายฝน (เดือนกรกฎาคม-กันยายน) การเพิ่มอัตราประชากร จาก 8,533 เป็น 15,238 ต้นต่อไร่ ทำให้ได้ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพิ่มขึ้น ส่งผลให้มีรายได้เพิ่มขึ้น โดยการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 5 ที่ระยะปลูก 70x15 เซนติเมตร (15,238 ต้นต่อไร่) และ 75x15 เซนติเมตร (14,222 ต้นต่อไร่) ทำให้ได้ผลผลิตต่อไร่สูงที่สุด ดังนั้นการแนะนำเกษตรกรให้นำไปใช้ประโยชน์สามารถแนะนำให้ปลูกได้ที่ระยะปลูก 70x20 เซนติเมตร (14,222 ต้นต่อไร่) หรือ 70x15 เซนติเมตร (15,238 ต้นต่อไร่) การเพิ่มอัตราประชากรจำเป็นต้องมีการจัดการปุ๋ยอย่างเหมาะสม เพื่อให้ธาตุอาหารเพียงพอต่อความต้องการของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่มีจำนวนอัตราประชากรเพิ่มขึ้น ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และพืชไร่อื่นๆ ในระบบการผลิตพืชไร่ในเขตจังหวัดเพชรบูรณ์และจังหวัดเลย การปล่อยก๊าซเรือนกระจกส่วนใหญ่เกิดจากการใช้ปุ๋ยเคมี ที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ และเกิดจากการเผาไหม้ น้ำมันเชื้อเพลิงที่เกิดจากการไถเตรียมดิน การใช้ น้ำมันเชื้อเพลิงในการขนส่งสารเคมีกำจัดวัชพืชและศัตรูพืช ซึ่งแต่ละกิจกรรมดำเนินการหลายครั้ง ดังนั้นจึงควรให้ความรู้แก่เกษตรกรในการลดการใช้ปุ๋ยเคมี มีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ หรือใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และควรลดจำนวนครั้งของการไถเตรียมดินและการขนส่งสารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืชและศัตรูพืช และลดการเผาเศษวัสดุการเกษตรในที่โล่ง นอกจากนี้ก็วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการใช้ปุ๋ยเคมีและสารกำจัดศัตรูพืชที่เหมาะสม จัดหาวิธีการรักษาและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน เน้นวิธีการจัดการใส่ปุ๋ยที่ดี และส่งเสริมการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ พัฒนาปุ๋ยที่ช่วยลดการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การพัฒนาต่อยอดจากผลงานวิจัย เน้นการจัดการผลิตแบบเป็นระบบ ที่ผสมผสานวิธีการจัดการเข้าด้วยกัน เช่น การจัดการปุ๋ยร่วมกับระบบการให้น้ำ การจัดการดิน-ปุ๋ย-น้ำร่วมกับการศึกษาอัตราประชากร มีการใช้ระบบการควบคุมการให้ปัจจัยการผลิต เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตที่แม่นยำ การศึกษาโรคและแมลงศัตรูที่มีแนวโน้มการระบาดที่สัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ

### 3. โครงการต้นแบบหมู่บ้านเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมในเขตภาคเหนือตอนล่าง

เกษตรกรได้เมล็ดพันธุ์คุณภาพดี จำนวน 21 ตัน เกษตรกรมีเมล็ดพันธุ์ไว้ปลูกเอง 5.5 ตัน มีเมล็ดพันธุ์จำหน่าย 15.5 ตัน เมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้นำไปปลูกต่อในพื้นที่ 7,000 ไร่ ได้เมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สุ่ท้องถื่น 7,000 ตัน มีมูลค่า 56 ล้านบาท มีการผลิตเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เองทำให้เกษตรกรรายได้เพิ่มขึ้น และลดต้นทุนค่าเมล็ดพันธุ์ ไร่ละ 520 บาท เกิดต้นแบบหมู่บ้านผลิตเมล็ดพันธุ์ ที่เป็นแหล่งเรียนรู้และศึกษาดูงานของเกษตรกร สามารถขยายผลการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมไว้ใช้เองได้ เกิดการนำผลงานวิจัยสู่การนำไปใช้ประโยชน์ โดยการถ่ายทอดผลงานวิจัยด้านพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ นครสวรรค์ 5 ผู้ใช้ประโยชน์โดยตรง เกษตรกรรับรู้และยอมรับพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม พันธุ์นครสวรรค์ 5 มีความพึงพอใจศักยภาพของพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ในระดับมากถึงมากที่สุด และเห็นด้วยกับการผลิตเมล็ดพันธุ์ใช้เอง เพื่อประหยัดค่าใช้จ่าย ลดต้นทุน ช่วยพัฒนาองค์ความรู้แก่ตน ชุมชน และเพิ่มรายได้ เกิดความยั่งยืนในชุมชนและพื้นที่ใกล้เคียงต่อไป

## แผนงานย่อยที่ 2 การวิจัยพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดฝักสด

### สรุปผล

#### 1. การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดฝักสด

1.1 การวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดหวาน 1) ได้ข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่นที่พัฒนาขึ้นใหม่ในช่วง ปี 2563-2564 มีศักยภาพเหนือกว่าข้าวโพดหวานลูกผสมที่พัฒนาขึ้นในช่วง ปี 2559-2562 เนื่องจาก เชื้อพันธุกรรมมีความหลากหลายมากขึ้น และได้ปรับปรุงเชื้อพันธุกรรมให้มีความสามารถในการพัฒนาสายพันธุ์พ่อแม่สูงขึ้น ข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่นดังกล่าวที่คัดเลือกจำนวน 13 ลูกผสม ให้ผลผลิตเฉลี่ยไม่แตกต่างจากข้าวโพดหวานลูกผสมที่เป็นพันธุ์การค้าที่ดีที่สุดในการทดลอง ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกอยู่ระหว่าง 2,584-3,372 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตฝักเปลือกเปลือกอยู่ระหว่าง 1,668-2,222 กิโลกรัมต่อไร่ และค่าความหวานอยู่ระหว่าง 14.4-15.9 องศาบริกซ์ 2) ประชากรข้าวโพดหวานต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ รอบคัดเลือกที่ 2 จำนวน 2 ประชากร คือ CN-NLBCH66RRSC2 และ CN-NLBHX75RRSC2 ซึ่งมีศักยภาพในการนำไปเป็นเชื้อพันธุกรรมสำหรับการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ ซึ่งสามารถเผยแพร่สู่โครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานทั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดหวานต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ 3) เครื่องหมายดีเอ็นเอชนิด SSR จำนวน 20 คู่ สามารถแยกความแตกต่างของความต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ของข้าวโพดหวานได้ โดยสามารถแยกออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีพันธุ์พันธุ์ไฮบริด 3 เป็นตัวควบคุมต้านทาน (RW) และกลุ่มที่มีพันธุ์พันธุ์หวาน 54 เป็นตัวควบคุมอ่อนแอ (SH) เครื่องหมายโมเลกุลนี้สามารถเผยแพร่สู่โครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานทั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดหวานต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ เป็นอีกหนึ่งทางเลือกในการคัดเลือกพันธุ์หรือสายพันธุ์ในโครงการปรับปรุงพันธุ์

1.2 การวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียว 1) ได้ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ชยันนาท 2 ซึ่งได้รับการรับรองพันธุ์จากกรมวิชาการเกษตรเมื่อ 15 สิงหาคม 2562 เป็นลูกผสมระหว่างข้าวโพดข้าวเหนียวสายพันธุ์แม่ WPK008 เมล็ดสีม่วงกับสายพันธุ์พ่อ F4305 เมล็ดสีขาว เป็นข้าวโพดข้าวเหนียวเมล็ดสีขาวปนม่วง รสชาติบริโภคดี ผลผลิตสูงกว่าข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ชยันนาท 84-1 และ สวิทแวกซ์ 254 และใช้ระยะปลูกที่เหมาะสม คือ ระยะระหว่างแถว 75 เซนติเมตรระหว่างต้น 20 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม ควรใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 30-40 กิโลกรัม ไนโตรเจน ต่อไร่ 2) ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสม CNW18109 เป็นข้าวโพดข้าวเหนียวสีขาปนม่วง ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก 2,250 กิโลกรัม และฝักสดเปลือกเปลือก 1,431 กิโลกรัม การรับประทานเหนียวนุ่ม ปรับตัวได้ดีกับสภาพแวดล้อม มีจำนวนออกดอก และออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ 41 และ 42 วัน อายุเก็บเกี่ยว 62-64 วัน ความสูงต้น และความสูงฝัก 169 และ 100-87 เซนติเมตร ขนาดฝัก (กว้าง x ยาว) 4.5 x 17.4 เซนติเมตร และจำนวนแถวเมล็ด 12-14 แถว คาดว่าจะขอรับรองพันธุ์ในปี 2566-2567 3) ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสม CNW18178 เป็นข้าวโพดข้าวเหนียวสีขาว ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก 2,084 กิโลกรัม และฝักสดเปลือกเปลือก 1,379 กิโลกรัม การรับประทานเหนียวนุ่ม ปรับตัวได้ดีกับสภาพแวดล้อมในแหล่งปลูกข้าวโพดข้าวเหนียว มีจำนวนออกดอก และออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ 42 และ 43 วัน อายุเก็บเกี่ยว 62-64 วัน ความสูงต้น และความสูงฝักระหว่าง 180 และ 89 เซนติเมตร ขนาดฝัก (กว้าง x ยาว) 4.5 x 17.0 เซนติเมตร และจำนวนแถวเมล็ด 12-14 แถว คาดว่าจะขอรับรองพันธุ์ในปี 2567-2568 4) สามารถปรับปรุงสายพันธุ์ให้ข้าวโพดข้าวเหนียวที่สามารถใช้เป็นสายพันธุ์แม่ของข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นจำนวน 3 สายพันธุ์ ได้แก่ WPK008 CHIWR11 และ FD08 และสามารถปรับปรุงสายพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวดีเด่นที่มีศักยภาพให้ลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูง มีคุณภาพการรับประทานดีได้จำนวนรวม 40 สายพันธุ์ และสายพันธุ์ก้าวหน้าจำนวนรวม 923 สายพันธุ์ เชื้อพันธุกรรมที่ปรับปรุงได้สามารถใช้เป็นสายพันธุ์พ่อแม่ในการสร้างลูกผสมต่อไปได้ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียว 5) ได้รูปแบบจีโนมไทป์ในตำแหน่ง 130 มีความสัมพันธ์กับค่าความหนืดสูงสุดของข้าวโพดข้าวเหนียว ซึ่งตรวจรูปแบบสปีดได้ 3 รูปแบบ และมีความถูกต้องตรงกับการตรวจหาลำดับนิวคลีโอไทด์ (sequencing) รูปแบบจีโนมไทป์ GG GT และ TT สัมพันธ์กับค่าความหนืดสูงสุด สามารถนำเครื่องหมายโมเลกุลนี้มาใช้คัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียวที่มีลักษณะคุณภาพด้านการบริโภคที่ดีได้ 6) ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมสีม่วง UT121122 เกิดจากการผสมข้ามสายพันธุ์ระหว่างข้าวโพดข้าวเหนียวสีม่วงสายพันธุ์แม่ UT11 กับสายพันธุ์พ่อ UT22 เป็นข้าวโพดข้าวเหนียวที่มีเมล็ดสีม่วง การผลิตแนะนำให้ระยะปลูกระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระหว่างต้น 20 เซนติเมตร จัดการธาตุอาหารโดยใช้

ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินอัตรา 5-5-10 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่ และควรเก็บเกี่ยวหลังวันออกไหม 18-20 วัน ผลผลิตจะมีคุณภาพบริโภคที่ดีที่สุด 7) ข้าวโพดข้าวเหนียวพื้นเมืองในปัจจุบันมีเกษตรกรปลูกน้อยมาก มักถูกแทนที่ด้วยข้าวโพดเทียนหรือข้าวโพดข้าวเหนียวที่ได้รับการปรับปรุงใหม่ เชื้อพันธุกรรมที่เก็บรักษาไว้ จึงจะมีประโยชน์ในการเป็นเชื้อพันธุกรรมสำหรับโครงการปรับปรุงพันธุ์ ข้าวโพดเทียนมันปูอัยธานีได้รับการปรับปรุงประชากรจำนวน 3 รอบคัดเลือก ทำให้ได้ประชากรข้าวโพดเทียนพื้นเมืองมันปูอัยธานีที่มีความสม่ำเสมอของพันธุ์มากขึ้น ลักษณะด้อยต่างๆ ถูกกำจัดไป จะสามารถเผยแพร่ให้แก่เกษตรกรในพื้นที่จังหวัดอัยธานี หรือผู้สนใจรับเมล็ดพันธุ์สำหรับการผลิตบริโภคฝักสดได้

1.3 การวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อน 1) ข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่น HY084656 ซึ่งเกิดจากการผสมข้ามสายพันธุ์ระหว่างข้าวโพดฝักอ่อนสายพันธุ์แม่ HYEi0756 และสายพันธุ์พ่อ HYEi0746 เป็นข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่นที่ให้ผลผลิตและคุณภาพผลผลิตไม่แตกต่างจากข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมที่เป็นพันธุ์การค้า โดยให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกเฉลี่ย 2,054 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตฝักเปลือกได้มาตรฐาน 356 กิโลกรัมต่อไร่ ลักษณะของผลผลิตมีความเหมาะสมทั้งการผลิตเพื่อการบริโภคฝักสด และการผลิตเพื่อเข้าโรงงานอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์แปรรูป จึงควรรวบรวมข้อมูลการวิจัยและการประเมินพันธุ์เสนอขอรับรองพันธุ์ต่อกรมวิชาการเกษตร และเผยแพร่พันธุ์สู่เกษตรกร ให้ได้เลือกใช้เพื่อสร้างรายได้ให้แก่ครอบครัวต่อไป 2) การผลิตข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่น HY084656 ควรใช้ระยะระหว่างแถว 75 เซนติเมตร และใช้ระยะระหว่างหลุม 25 เซนติเมตร จำนวน 3 ต้นต่อหลุม หรือใช้ระยะระหว่างหลุม 20 เซนติเมตร จำนวน 2 ต้นต่อหลุม 3) การผลิตข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่น HY084656 สามารถเพิ่มธาตุอาหารด้วยการใส่ปุ๋ยเคมี N-P-K ในอัตรา 0.5 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน จะให้ความคุ้มค่าในการผลิตมากที่สุด

1.4 การประเมินความต้านทานของพันธุ์/สายพันธุ์ข้าวโพดฝักสดต่อเชื้อโรคทางใบ 1) การประเมินความต้านทานต่อโรคราน้ำค้าง พบข้าวโพดหวานสายพันธุ์ (H49/Bic)F4-29211 มีความต้านทานต่อโรคราน้ำค้าง (highly resistant) และข้าวโพดหวาน 6 สายพันธุ์ ได้แก่ S1570, S1585, CNSi15A09, CNS75, CNSiA17055 และ WT/(H/B)222)-4-1-1-2-1-2 ต้านทานต่อโรค ในข้าวโพดข้าวเหนียว พบว่าสายพันธุ์ AGWX20-B-44-B-1-2 ต้านทานต่อโรคราน้ำค้าง (highly resistant) และ 6 สายพันธุ์มีความต้านทานต่อโรค (resistant) ได้แก่ สายพันธุ์ Agwx20)-B-44-B-3-3, Agwx20)-B-44-B-2-2, WALB)-2-8-B-B-B, F4305, WALB001, CNW1643, F4305 และ WAGWX001 ในข้าวโพดฝักอ่อน พบ 6 สายพันธุ์ต้านทานต่อโรค (resistant) ได้แก่ B5635, B5646, HYEi0735, HYEi0746, HYEi0756 และ HYEi0759 2) การประเมินความต้านทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ ในข้าวโพดหวาน พบ 9 สายพันธุ์ต้านทานต่อโรค (resistant) ได้แก่ CNSiE17052, S13/C40S)-2-3-2-3-5, S13/C56S)-3-1-1-1-6, S13/CN66)-2-1-1-1-8, WT/C17B)-8-1-3-2-3, WT/(H/B)212)-3-5-2-1-3, WT/(H/B)212)-11-3-2-1-3, WT/(H/B)222)-8-1-1-2-4 และ S13/M51)-5-3-4-1-1-2 ในข้าวโพดข้าวเหนียว พบ 4 สายพันธุ์มีความต้านทานต่อโรค (resistant) ได้แก่ WKAR40/F4305, WKAR13, X5004 และ RM013 3) การประเมินความต้านทานต่อโรคราสนิม พบข้าวโพดหวาน 23 สายพันธุ์ ข้าวโพดข้าวเหนียว 7 สายพันธุ์ และข้าวโพดฝักอ่อน 1 สายพันธุ์มีความต้านทานปานกลางต่อโรคราสนิม (moderately resistant) 4) การประเมินความต้านทานต่อเชื้อไวรัส Sugarcane Mosaic Virus (SCMV) สาเหตุโรคใบต่าง พบว่าข้าวโพดหวานและข้าวโพดข้าวเหนียวทั้งหมดแสดงอาการใบซีดเหลือง เป็นจุดประสีขาวเหลืองกระจายทั้งใบ ต้นแคระแกร็น ทั้งนี้ความรุนแรงในการแสดงอาการของข้าวโพดแต่ละพันธุ์มีความแตกต่างกัน แสดงให้เห็นว่าแต่ละพันธุ์มีความต้านทานต่อโรคแตกต่างกัน จึงควรศึกษาระดับความเสียหายต่อผลผลิตเพื่อใช้กำหนดระดับความต้านทานในการคัดเลือกพันธุ์ต่อไป

## 2. โครงการวิจัยและพัฒนาข้าวโพดหวานลูกผสมเพื่อบริโภคฝักสดในภาคใต้

2.1 การคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมเพื่อบริโภคฝักสดในภาคใต้ จากการคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดหวานเพื่อบริโภคฝักสดในภาคใต้ ตามขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์ ได้แก่ การเปรียบเทียบพันธุ์เบื้องต้น (จำนวน 1 แปลงทดลอง) การเปรียบเทียบพันธุ์มาตรฐาน (จำนวน 2 แปลงทดลอง) และการเปรียบเทียบพันธุ์ในไร่เกษตรกร (จำนวน 7 แปลงทดลอง) สามารถคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่น S18004 ซึ่งเมล็ดมีสีเหลือง ให้ผลผลิตทั้งเปลือกเฉลี่ย 2,903 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตเปลือกเฉลี่ย 1,998 กิโลกรัมต่อไร่ และให้ค่าความหวานเฉลี่ย 14.9 องศาบริกซ์ สามารถปลูกได้ทั้งสภาพดินนาและดินไร่ในพื้นที่ภาคใต้ ซึ่งควรได้รับการประเมินความพึงพอใจของเกษตรกรผู้ผลิตข้าวโพดหวาน และผู้บริโภคข้าวโพดหวานต่อไป



2.2 การศึกษาศรีวิทยา และการพัฒนาของดอกและเมล็ดของข้าวโพดหวาน 1) ช่วงวันปลูกสายพันธุ์แท้พ่อ CLei08038 และสายพันธุ์แท้แม่ CLei08056 ของข้าวโพดหวานพันธุ์สงขลา 84-1 ต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ในเขตภาคใต้ การเจริญเติบโตของสายพันธุ์ CLei0838 ช่วงเวลาปลูกมกราคม-มีนาคม มีค่าเฉลี่ยความสูงต้นสูงสุดเท่ากับ 206 เซนติเมตร การเจริญเติบโตของสายพันธุ์ CLei0856 ในช่วงเวลาปลูกมกราคม-มีนาคม และเมษายน-มิถุนายน มีค่าเฉลี่ยความสูงต้นสูงสุด 141 เซนติเมตร ผลผลิตของสายพันธุ์ CLei0838 ช่วงเวลาปลูกมกราคม-มีนาคม มีค่าเฉลี่ยของผลผลิตเมล็ดพันธุ์สูงสุดเท่ากับ 126 กิโลกรัม/ไร่ ผลผลิตสายพันธุ์ CLei0856 ในช่วงเวลาปลูกมกราคม-มีนาคม มีค่าเฉลี่ยของผลผลิตเมล็ดพันธุ์สูงสุด 51.50 กิโลกรัม/ไร่ ความงอกของเมล็ดข้าวโพดหวานสายพันธุ์ CLei0838 ที่ได้จากลูกช่วงเวลาปลูกกรกฎาคม-กันยายน มีค่าเฉลี่ยของความงอกสูงสุดเท่ากับ 96 เปอร์เซ็นต์ ความงอกของเมล็ดข้าวโพดหวานสายพันธุ์ CLei0838 ช่วงเวลาปลูกเมษายน-มิถุนายน มีค่าเฉลี่ยของความงอกเท่ากับ 93 เปอร์เซ็นต์ ดัชนีความงอกของเมล็ดข้าวโพดหวานสายพันธุ์ CLei0838 ในช่วงเวลาปลูกเดือนตุลาคม-ธันวาคม มีค่าดัชนีความงอกของเมล็ดสูงสุดเท่ากับ 16 ดัชนีความงอกของเมล็ดข้าวโพดหวานสายพันธุ์ CLei0856 ในช่วงเวลาปลูก เมษายน-มิถุนายน มีค่าดัชนีความงอกสูงสุด 16

2) การศึกษาความมีชีวิตของละอองเกสรและความพร้อมรับการถ่ายละอองเกสรของสายพันธุ์แท้พ่อ CLei08038 และสายพันธุ์แท้แม่ CLei08056 ของข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1 การบานของช่อดอกตัวผู้จะบานก่อนที่ไหมของช่อดอกตัวเมียในต้นเดียวกันจะยึดยาวก่อน 2 วัน การบานของช่อดอกย่อยในช่อดอกตัวผู้ตั้งแต่เริ่มบานจนช่อดอกตัวผู้บานหมดใช้เวลา 3-5 วัน ความยาวช่อดอกตัวผู้ของข้าวโพดหวานสายพันธุ์ CLei08038 และสายพันธุ์ CLei08056 มีความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 38.18 และ 37.02 เซนติเมตร ความยาวของไหมในช่อดอกตัวเมียของสายพันธุ์ CLei08038 และ CLei08056 สูงสุดในวันที่ 5 มีค่าเฉลี่ย 15.4 และ 15.3 เซนติเมตร การถ่ายละอองเกสรของข้าวโพดหวานในช่วงเวลา 10.00 นาฬิกา สายพันธุ์ CLei08038 มีการติดเมล็ด 76.19 เปอร์เซ็นต์ และ 3) การพัฒนาการของเมล็ดและการให้ผลผลิตของสายพันธุ์แท้พ่อ CLei08038 และสายพันธุ์แท้แม่ CLei08056 ของข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1 ความสูงต้นของข้าวโพดหวานสายพันธุ์ CLei08038 และสายพันธุ์ CLei08056 มีความสูงต้นเฉลี่ย 153.4 และ 145.2 เซนติเมตร ผลผลิตเก็บเกี่ยวหลังถ่ายละอองเกสร 60 วันของข้าวโพดหวานสายพันธุ์ CLei08038 และสายพันธุ์ CLei08056 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 103.1 และ 117.3 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักสด 100 เมล็ดของเมล็ดข้าวโพดสายพันธุ์ CLei08038 และสายพันธุ์ CLei08056 มีค่าสูงสุดหลังถ่ายละอองเกสรได้ 30 วัน มีค่าเฉลี่ย 34.3 และ 37.4 กรัม น้ำหนักแห้ง 100 เมล็ดของเมล็ดข้าวโพดสายพันธุ์ CLei08038 สูงสุดหลังถ่ายละอองเกสรได้ 50 วัน มีค่าเฉลี่ย 10.7 กรัม เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดมีค่าความงอกสูงสุดหลังถ่ายละอองเกสรได้ 50 วัน ข้าวโพดสายพันธุ์ CLei08038 และสายพันธุ์ CLei08056 มีความงอกเฉลี่ย 99 และ 100 เปอร์เซ็นต์ และเป็นช่วงอายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมที่จะเก็บเมล็ดพันธุ์

### 3. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดฝักสด

3.1 วิจัยและพัฒนาการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมสำหรับการผลิตข้าวโพดฝักสด ได้คำแนะนำการจัดการดินธาตุอาหาร ตลอดจนการผสมผสานการจัดการที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของข้าวโพดฝักสด ดังนี้ 1) การใช้ปุ๋ยในการผลิตข้าวโพดหวานและข้าวโพดข้าวเหนียวในพื้นที่ดินร่วนเหนียว ข้าวโพดหวานแนะนำให้ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 8 กิโลกรัม N ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยฟอสเฟตและปุ๋ยโพแทสเซียมอัตรา 4 กิโลกรัม  $P_2O_5$  และ  $K_2O$  ต่อไร่ ในขณะที่ข้าวโพดข้าวเหนียว แนะนำให้ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 8-16 กิโลกรัม N ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยฟอสเฟตอัตรา 4 กิโลกรัม  $P_2O_5$  ต่อไร่ และปุ๋ยโพแทสเซียมอัตรา 6 กิโลกรัม  $K_2O$  ต่อไร่ 2) การผลิตข้าวโพดหวาน ข้าวโพดข้าวเหนียว และข้าวโพดฝักอ่อนในสภาพพื้นที่ดินเหนียว-ร่วนเหนียว ในข้าวโพดหวาน แนะนำการใส่ปุ๋ยเคมี หรือการนำเศษซากพืชออก ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมี 20-5-10 กิโลกรัม N- $P_2O_5$ - $K_2O$  ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุดเช่นเดียวกับข้าวโพดหวานที่ปลูกในสภาพดินร่วน-ร่วนปนทราย ในข้าวโพดข้าวเหนียว แนะนำการใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 20-10-5 กิโลกรัม N- $P_2O_5$ - $K_2O$  ต่อไร่ และใส่ปุ๋ยเคมี และข้าวโพดฝักอ่อนแนะนำการใส่ปุ๋ยเคมี อัตรา 20-5-10 กิโลกรัม N- $P_2O_5$ - $K_2O$  ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุด ในสภาพพื้นที่ดินร่วน-ร่วนปนทราย ในข้าวโพดข้าวเหนียว แนะนำการใส่ปุ๋ยอัตรา 10-5-5 กิโลกรัม N- $P_2O_5$ - $K_2O$  ต่อไร่ ร่วมกับมูลโคอัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับการสับกลบดินและใบข้าวโพดข้าวเหนียว ในข้าวโพดฝักอ่อน แนะนำการใส่ปุ๋ยเคมี และการใส่ปุ๋ยเคมี และการใส่ปุ๋ยเคมี หรือการนำเศษซากพืชออก ร่วมกับ

การใส่ปุ๋ยเคมี 30-5-10 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่ 3) การใช้จุลินทรีย์ละลายฟอสเฟตช่วยลดการใช้ปุ๋ยเคมีฟอสเฟตลง 50-100 เปอร์เซ็นต์ และการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์สามารถช่วยเพิ่มผลผลิต และลดการใช้ปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริดส์ 3 ลงได้น้อย 25 เปอร์เซ็นต์ 4) การปลูกข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ชยันนาท 2 ในเขตดินราชบุรี และเขตดินเดิมบาง แนะนำการใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 30-7.5-7.5 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่ โดยในเขตดินราชบุรีให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก และปอกเปลือก 3,123-3,317 กิโลกรัมต่อไร่ และ 1,806-1,897 กิโลกรัมต่อไร่ และในเขตดินเดิมบาง ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก และปอกเปลือก 3,429-3,564 กิโลกรัมต่อไร่ และ 2,314-2,422 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

3.2 วิจัยและพัฒนาการเกษตรกรรมที่เหมาะสมสำหรับการผลิตข้าวโพดฝักสด ได้คำแนะนำระยะปลูกที่เหมาะสมในการปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์สงขลา 84-1 ในภาคใต้ในสภาพดินนาที่มีเนื้อดินเป็นดินเหนียวปนทราย และดินร่วนเหนียวปนทราย และในสภาพดินไร่ซึ่งมีลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย คือระยะ 75x15 เซนติเมตร (อัตราประชากร 14,222 ต้นต่อไร่) โดยให้ผลผลิตในฤดูแล้งและฤดูฝนในสภาพดินนา เท่ากับ 3,751 และ 4,119 กิโลกรัมต่อไร่ และในสภาพดินไร่ เท่ากับ 4,045 และ 3,480 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ผลการวิจัยสามารถใช้เป็นคำแนะนำการปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์สงขลา 84-1 ให้เกษตรกรในพื้นที่ภาคใต้ เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้เหมาะสมตามสภาพพื้นที่ปลูกต่อไป

3.3 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการอารักขาข้าวโพดฝักสด ได้คำแนะนำการป้องกันกำจัดโรคและวัชพืชในข้าวโพดหวาน ดังนี้ 1) ในพื้นที่ที่มีการระบาดของโรคใบไหม้ผลใหญ่ แนะนำให้ปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์หวาน 54 ร่วมกับการใช้สารเคมีตามคำแนะนำเพื่อลดผลกระทบที่เกิดจากโรค 2) ในแหล่งปลูกข้าวโพดหวานที่สำคัญของประเทศ 9 จังหวัด พบเชื้อไวรัส SCMV MDMV และ MCMV 96.6 11.8 และ 19.4 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด ทำให้ทราบสถานการณ์การระบาดของเชื้อไวรัสในพื้นที่ปลูกข้าวโพดหวานที่สำคัญ เพื่อวางแผนป้องกันกำจัดและเฝ้าระวังการแพร่ระบาดของโรค 3) ได้คำแนะนำการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดโรคน้ำค้าง คือ การปลูกข้าวโพดหวานในพื้นที่จังหวัดอุทัยธานี นครปฐม นครราชสีมา สุโขทัย และเชียงใหม่แนะนำให้คลุกเมล็ดข้าวโพดด้วยสาร dimethomorph 50% WP อัตรา 20 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม หรือร่วมกับการพ่นด้วยสาร dimethomorph 50% WP อัตรา 30 กรัมกรัมน้ำ 20 ลิตร นอกจากนี้ในพื้นที่ปลูกจังหวัดอุทัยธานี และนครราชสีมายังสามารถคลุกเมล็ดด้วยสาร metalaxyl M 35% W/V ES อัตรา 3.5 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม หรือสาร metalaxyl 35% SD อัตรา 10 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม เพื่อป้องกันกำจัดโรคน้ำค้าง 4) ได้คำแนะนำการใช้สารกำจัดวัชพืชในข้าวโพดหวาน ดังนี้ การใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอกในข้าวโพดหวาน แนะนำให้พ่นสารกำจัดวัชพืช flumioxazin 50% WP อัตรา 20 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ dimethenamid-p 72% W/V EC อัตรา 180 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ และ atrazine/mesotrione 50%+5% W/V SC อัตรา 198 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดีถึงระยะ 45 วันหลังพ่นสาร การพ่นสารกำจัดวัชพืช topamezone 33.6% W/V SC, nicosulfuron 6% OD และ atrazine /mesotrione 25%+2.5% W/V SC ควรพ่นสารหลังปลูกไม่เกิน 20 วัน หรือวัชพืชมีจำนวนใบ 3-5 ใบ จะมีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชทั้งประเภทใบแคบ และประเภทใบกว้างได้ดีถึงระยะเก็บเกี่ยว โดยไม่เป็นพิษต่อข้าวโพดและไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพด การใช้สารกำจัดวัชพืชคู่ผสม แนะนำการใช้สารกำจัดวัชพืชคู่ผสมระหว่างสาร dimethenamid-p 72% EC+pendimethalin 45.5% CS, acetochlor 50% EC+flumioxazine 50% WP, acetochlor 50% EC+pendimethalin 45.5% CS, topamezone 33.6% SC+atrazine 50% SC, nicosulfuron 6% OD+atrazine 50% SC, nicosulfuron 6% OD+pendimethalin 45.5% CS และ tembotrione 42% SC+atrazine 50% SC มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดี

## อภิปรายผล

### 1. การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดฝักสด

ข้าวโพดฝักสดลูกผสมในโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดฝักสดที่พัฒนาขึ้นในช่วงปี 2559-2561 มีศักยภาพด้อยกว่าข้าวโพดฝักสดลูกผสมที่เป็นพันธุ์การค้าของภาคเอกชน ทั้งนี้เนื่องจากพันธุกรรมในโครงการยังมีข้อจำกัด ความหลากหลายทางพันธุกรรมมีน้อย จึงได้ปรับปรุงฐานพันธุกรรมให้กว้างขึ้นโดยการนำพันธุ์ข้าวโพดฝักสดของทั้งภาครัฐและเอกชนที่เป็นพันธุ์การค้า เข้ามาผสมรวมคลุกเคล้าให้เกิดการรวมตัวใหม่ของพันธุกรรมที่มีความหลากหลาย จากนั้นจึงพัฒนาสายพันธุ์พ่อแม่ขึ้นใหม่จากพันธุกรรมนั้น ผลที่ได้ทำให้ข้าวโพดฝักสดลูกผสมที่พัฒนาขึ้นในช่วงปี 2562-2564 มีศักยภาพใน

การให้ผลผลิตและคุณภาพของผลผลิตสูงขึ้น ตั้งแต่ไม่แตกต่างจนถึงมากกว่าพันธุ์ข้าวโพดฝักสดลูกผสมที่เป็นพันธุ์การค้าของภาคเอกชน

## 2. โครงการวิจัยและพัฒนาข้าวโพดหวานลูกผสมเพื่อบริโภคฝักสดในภาคใต้

2.1 การคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมเพื่อบริโภคฝักสดในภาคใต้ จากการคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดหวานเพื่อบริโภคฝักสดในภาคใต้ ตามขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์ ได้แก่ การเปรียบเทียบพันธุ์เบื้องต้น (จำนวน 1 แปลงทดลอง) การเปรียบเทียบพันธุ์มาตรฐาน (จำนวน 2 แปลงทดลอง) และการเปรียบเทียบพันธุ์ในไร่เกษตรกร (จำนวน 7 แปลงทดลอง) สามารถคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่น S18004 ซึ่งเมล็ดมีสีเหลืองเข้มกว่าข้าวโพดหวานลูกผสมสงขลา 84-1 และข้าวโพดหวานลูกผสม S18004 ให้ผลผลิตทั้งเปลือกเฉลี่ย 2,903 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าข้าวโพดหวานลูกผสมสงขลา 84-1 ทั้งที่ให้ผลผลิตเปลือกเฉลี่ยไม่แตกต่างกันมากนัก แสดงให้เห็นว่าข้าวโพดหวานลูกผสม S18041 มีเปลือกหุ้มฝักที่หนากว่าข้าวโพดหวานลูกผสมสงขลา 84-1 ซึ่งอาจจะเป็นผลดีในการเก็บรักษาผลผลิตได้ยาวนานขึ้น และอาจเป็นการป้องกันการเข้าทำลายของหนอนต่อฝักข้าวโพด แต่จะมีผลเสียต่อพ่อค้าหรือผู้บริโภคที่ต้องจ่ายเงินเพิ่มขึ้นจากความหนาของเปลือก ทั้งที่เปลือกแล้วให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน ข้าวโพดหวานลูกผสมสงขลา 84-1 ให้ผลผลิตทั้งเปลือกเฉลี่ย 2,731 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตเปลือกเฉลี่ย 1,953 กิโลกรัมต่อไร่ และค่าความหวานเฉลี่ย 14.8 องศาบริกซ์ ซึ่งให้ค่าผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตดังกล่าวต่ำกว่า ฉลอง และคณะ (2557) ที่ให้ผลผลิตทั้งเปลือก 2,856 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตเปลือก 2,165 กิโลกรัมต่อไร่ และความหวาน 16.0 องศาบริกซ์ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสภาพพื้นที่ที่ดำเนินการทดลองที่แตกต่างกัน ความอุดมสมบูรณ์ของดิน และการดูแลรักษาของเกษตรกรที่แตกต่างกันจึงส่งผลให้ได้ผลผลิตที่แตกต่างกัน ดังนั้นข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่น S18004 ต้องควรได้รับการประเมินความพึงพอใจของเกษตรกรผู้ผลิตข้าวโพดหวาน และผู้บริโภคข้าวโพดหวานต่อไป

2.2 การศึกษาสรีรวิทยา และการพัฒนาของดอกและเมล็ดของข้าวโพดหวาน ผลการวิจัยการพัฒนารูปร่างของเมล็ดและการให้ผลผลิตของสายพันธุ์พ่อ-แม่ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1 พบว่าความสูงต้นและความสูงฝักของข้าวโพดหวานสายพันธุ์ Clei08038 โดยเฉลี่ยจะสูงกว่าสายพันธุ์ Clei08056 ส่วนผลผลิตเก็บเกี่ยวหลังจากถ่ายละอองเกสร 60 วัน ข้าวโพดหวานสายพันธุ์ Clei08038 ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำกว่าสายพันธุ์ Clei08056 ขนาดของเมล็ดวัดจากความกว้าง ความยาว และความหนาของเมล็ดจะเพิ่มขึ้นตามเวลา หลังจากนั้นขนาดเมล็ดจะลดลงเล็กน้อย ขนาดเมล็ดในสายพันธุ์ Clei08038 จะเพิ่มช้ากว่าและขนาดเมล็ดจะเล็กกว่าสายพันธุ์ Clei08056 เป็นไปทำนองเดียวกับน้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ดสดและแห้ง เปอร์เซ็นต์ความชื้นของเมล็ดทั้งสองสายพันธุ์จะเป็นรูปแบบเดียวกันคือจะสูงในช่วงหลังถ่ายละอองเกสร หลังจากนั้นความชื้นจะลดลง หลังถ่ายละอองเกสรได้ 60 วัน เปอร์เซ็นต์ความชื้นของเมล็ดทั้งสองสายพันธุ์มีค่าประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ ความงอกของเมล็ดหลังถ่ายละอองเกสรจะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เมล็ดเริ่มงอกหลังถ่ายละอองเกสร 15 วัน หลังถ่ายละอองเกสรได้ 30 วัน ทั้งสองสายพันธุ์ให้เปอร์เซ็นต์ความงอกเกิน 80 เปอร์เซ็นต์ แต่การสะสมน้ำหนักแห้งของเมล็ดยังไม่เต็มที่ ควรให้มีการสะสมน้ำหนักแห้งสูงสุด หากเกิดเหตุสุดวิสัยหรือสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม สามารถเก็บเกี่ยวฝักได้ตั้งแต่อายุ 40 วัน หลังถ่ายละอองเกสร แล้วนำมาบ่มเพื่อลดความชื้น สามารถเก็บเมล็ดเพื่อใช้ขยายพันธุ์ แต่อายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมคือ 50 วันหลังถ่ายละอองเกสร เพราะให้เปอร์เซ็นต์ความงอกสูงสุด

## 3. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดฝักสด

ข้อมูลคำแนะนำการจัดการผลิตที่เหมาะสมสำหรับข้าวโพดหวาน ข้าวโพดข้าวเหนียว และข้าวโพดฝักอ่อนในแต่ละสภาพแวดล้อม สามารถนำไปปรับใช้กับการปลูกข้าวโพดฝักสดในพื้นที่ที่มีสภาพแวดล้อมใกล้เคียงกัน โดยเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพ สามารถนำไปถ่ายทอดและขยายผลสู่กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ เกษตรกร กลุ่มเกษตรกร นักวิชาการส่งเสริมของหน่วยงานภาครัฐ และโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูป ทำให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการผลิตข้าวโพดฝักสด ส่งผลให้เกษตรกรได้ผลตอบแทนเพิ่มขึ้น และสามารถเพิ่มผลผลิตให้มีเพียงพอกับความต้องการบริโภคในประเทศ รวมถึงอุตสาหกรรมแปรรูปข้าวโพดหวานและข้าวโพดฝักอ่อนเพื่อส่งออกในระดับอุตสาหกรรม เป็นการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันการผลิตสินค้าเกษตรของประเทศเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

## แผนงานที่ 19 วิจัยและนวัตกรรมพืชตระกูลถั่วเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันและความมั่นคงทางอาหาร

### แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนาถั่วเหลืองเพื่อเพิ่มผลผลิตและความมั่นคงทางอาหาร

#### สรุปผลและอภิปรายผล

1. วิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วเหลือง 1) ได้ถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น CM0701-24 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 301 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์เชียงใหม่ 60 และเชียงใหม่ 6 ร้อยละ 8 และ 11 ตามลำดับ เสนอขอรับรองพันธุ์ในปี 2564 2) ได้ถั่วเหลืองฝักสดสายพันธุ์ดีเด่น CM0913-2 ที่ให้ผลผลิตสูงและคุณภาพตรงตามมาตรฐานการส่งออก ผลผลิตฝักรวมเฉลี่ย 1,944 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์รับรองเชียงใหม่ 84-2 ร้อยละ 8 และมีกลิ่นหอมใบเตย 3) ได้ถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น MHS 6 ที่มีโปรตีนสูง และเหมาะสมสำหรับปลูกในพื้นที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน ให้ผลผลิตเฉลี่ย 271 กก./ไร่ สูงใกล้เคียงกับพันธุ์พื้นเมือง (พันธุ์ตาแดง) และมีความบริสุทธิ์ของพันธุ์ มีปริมาณโปรตีนในเมล็ด 39.01-40.11% 4) ได้ถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น CM0809-3 ที่ให้ผลผลิตสูงเฉลี่ย 284 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์เชียงใหม่ 60 และเชียงใหม่ 6 ร้อยละ 22 5) ได้ถั่วเหลืองสายพันธุ์ก้าวหน้าที่ให้ผลผลิตสูง 43 สายพันธุ์ สายพันธุ์ดีเพื่อผลผลิตสูง 12 สายพันธุ์ สายพันธุ์ดี ถั่วเหลืองที่มีอายุสั้นและฝักไม่แตก 16 สายพันธุ์ และและสายพันธุ์ดีถั่วเหลืองที่ให้โปรตีนสูง 20 สายพันธุ์ เพื่อนำเข้าเปรียบเทียบตามขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ 6) ได้เครื่องหมายโมเลกุลในยีน Dehydratase (DHT) และยีน Peroxisome Assembly Protein (PXS) ที่มีความสอดคล้องกับฟีโนไทป์ของลักษณะความทนทานต่อสภาพแห้งแล้งระยะแรกงอกในถั่วเหลืองพันธุ์รับรองจำนวน 19 พันธุ์ 7) ได้ฐานข้อมูลเชื้อพันธุกรรมถั่วเหลืองที่เก็บในรูปแบบโปรแกรมสำเร็จรูป excel และเชื้อพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีชีวิตจัดเก็บในธนาคารเชื้อพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร รวม 586 พันธุ์ สำหรับใช้ประโยชน์ตามวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาพันธุ์และผลิตถั่วเหลืองของประเทศไทย

ในการดำเนินงานวิจัยด้านอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมถั่วเหลือง พบว่า พันธุ์ถั่วเหลืองที่รวบรวมมาจากแหล่งต่าง ๆ มีอัตราความงอกต่ำมาก หรือบางพันธุ์ไม่งอกเลย สาเหตุเนื่องจากห้องควบคุมอุณหภูมิขัดข้องทำให้เมล็ดถั่วเหลืองฝักสดที่จัดเก็บเสื่อมความงอก เมื่อนำในปลูกในสภาพแปลงทำให้สามารถบันทึกข้อมูลเชื้อพันธุ์ได้ไม่ครบ ด้านการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลือง พบว่า การคัดเลือกพันธุ์ในลูกชั่วต่าง ๆ โดยการประเมินการเป็นโรคในสภาพแปลงทดลองเพื่อช่วยคัดเลือกพันธุ์จะได้ผลดีเมื่อดำเนินการในฤดูฝน ซึ่งมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการเกิดโรคและต้องสามารถทำให้เกิดการระบาดของที่มากพอในถั่วเหลืองฝักสด มักประสบปัญหาการขาดน้ำชลประทานในช่วงออกดอกและติดฝัก ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อผลผลิตเป็นอย่างมาก เกษตรกรจึงนิยมปลูกถั่วเหลืองฝักสดในต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝนแทน อย่างไรก็ตาม การดำเนินการทดลองในฤดูแล้งพบว่า รสชาติการชิมความหวาน ในสายพันธุ์ที่มีรสชาติดีความหวานมาก เช่นเดียวกับความหอม พบว่ามีความหอมของกลิ่นคล้ายกลิ่นเผือกอย่างชัดเจน และการศึกษาเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมสำหรับถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น พบว่า การประเมินการเข้าทำลายของโรคและแมลง จำเป็นต้องมีช่วงเวลาการศึกษาที่สอดคล้องกับระยะการระบาดของโรคและแมลงต่าง ๆ ในระดับที่ทำให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจ จึงจะสามารถประเมินความทนทานต่อโรคและแมลงของสายพันธุ์ดีเด่นต่าง ๆ ได้แม่นยำ ซึ่งในบางฤดูปลูก พบว่า สภาพแวดล้อมมีความเหมาะสมต่อการระบาดน้อย จึงจำเป็นต้องมีสร้างสภาพที่เหมาะสมเพื่อช่วย ในการแพร่ระบาดและทำการศึกษาลายฤดูปลูกและหลายปี เพื่อยืนยันผลที่ถูกต้อง สำหรับการศึกษาในระยะปลูกและการตอบสนองต่อปุ๋ย มีความจำเป็นต้องทำการทดลองในฤดูแล้งและฤดูฝน เนื่องจากถั่วเหลืองบางสายพันธุ์มีการตอบสนองต่อระยะปลูกและอัตราปุ๋ยที่แตกต่างกันในฤดูแล้งและฤดูฝน

2. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีผลิตถั่วเหลือง การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ ทั้งปุ๋ยมูลวัว มูลไก่ และปุ๋ยหมักทำให้ผลผลิตและมีการเจริญเติบโตดีกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ แต่ทำให้เพิ่มต้นทุนการผลิตหากเกษตรกรมีปุ๋ยอินทรีย์ที่ผลิตเองจึงจะช่วยลดต้นทุนได้ การปลูกถั่วเหลืองโดยการใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 0-3-3 กิโลกรัม N-P2O5-K2O ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าแก่การลงทุน การปลูกข้าวเหนียวพันธุ์สันป่าตอง 1 ในแปลงที่เคยปลูกถั่วเหลืองโดยไม่ใส่ปุ๋ยใด ๆ นั้นเมื่อปลูกข้าวโดยการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 6.5 กิโลกรัมต่อไร่ แล้วให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าแก่การลงทุน

3. วิจัยและพัฒนาการใช้ประโยชน์จากถั่วเหลือง 1) ได้ต้นแบบขยายผลในการสร้างเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองและถั่วเหลืองแบบครบวงจรในพื้นที่พื้นที่ปลูกถั่วเหลืองจังหวัดเชียงใหม่และเชียงราย สามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่เกษตรกรกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 3 กลุ่ม ขยายผลการปลูกถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านเกณฑ์คุณภาพในชั้นพันธุ์จำหน่าย สร้างและพัฒนากลุ่มเกษตรกรเครือข่ายผู้ผลิตถั่วเหลืองในพื้นที่อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่

ได้ผลิตถั่วเหลืองคุณภาพดีกระจายผลผลิตถั่วเหลืองภายในกลุ่ม กลุ่มแปรรูป จำนวน 9.70 ตัน สร้างรายได้ให้แก่กลุ่มเกษตรกร 197,250 บาท 2) ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่เหมาะสมสำหรับตลาดชุมชนในพื้นที่ จังหวัดเชียงใหม่และเชียงราย ได้แก่ พื้นที่ปลูกแต่ละรอบไม่ควรเกิน 200 ตารางเมตร ปลูกห่างกันรอบละ 7-10 วัน เพื่อให้เกษตรกรสามารถจัดการดูแลแปลงปลูกได้ทั่วถึงอย่างมีประสิทธิภาพและมีผลผลิตจำหน่ายได้ต่อเนื่อง ในฤดูแล้งช่วงเวลาที่เหมาะสมต่อการปลูก ช่วงกลางเดือนธันวาคม-กลางเดือนมกราคม ในฤดูฝนช่วงเดือนมิถุนายน 3) ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการแปรรูปถั่วเหลือง จำนวน 3 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ เต้าเจี้ยวถั่วเหลืองงอก เต้าหู้แข็งกึ่งอ่อน และน้ำสลัดครีมเต้าหู้ที่พร้อมใช้ประโยชน์และถ่ายทอดสู่กลุ่มเป้าหมายพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 2 กลุ่ม เต้าเจี้ยว ถั่วเหลืองงอกที่ทำจากถั่วเหลืองพันธุ์ตาแดงมีปริมาณสารกาบ้าในเมล็ดสูงสุด เท่ากับ 1,713 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักเปียก 100 กรัม มีปริมาณโปรตีนเท่ากับ 5.12 กรัม การประเมินความชอบเต้าเจี้ยวถั่วเหลืองงอกจากพันธุ์เชียงใหม่ 60 ได้รับความชอบรวมมากที่สุด การผลิตเต้าหู้แข็งกึ่งอ่อน พบว่า อัตราส่วนระหว่างน้ำนมถั่วเหลืองกับโซ่ไก่ 90 : 10 ให้ผลผลิตเต้าหู้แข็งกึ่งอ่อนเหมาะสมที่สุด สำหรับน้ำสลัดครีมเต้าหู้ พันธุ์ถั่วเหลืองที่เหมาะสมในการผลิต คือ พันธุ์เชียงใหม่ 2

เกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองสามารถนำเทคโนโลยีที่ได้จากงานวิจัย ไปพัฒนาระบบการผลิตถั่วเหลืองแบบครบวงจร ทำให้เกษตรกรและกลุ่มเกษตรกรได้เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองหมุนเวียนในระบบการผลิตถั่วเหลืองชุมชนมีการเชื่อมโยงตั้งแต่ผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ ผู้ผลิตเมล็ดถั่วเหลืองเป็นวัตถุดิบ ภาคอุตสาหกรรม และช่องทางตลาดเพื่อกระจายสินค้า และพัฒนาเทคโนโลยีการแปรรูปและผลิตภัณฑ์ถั่วเหลือง จำนวน 3 เทคโนโลยี เป็นการเพิ่มโอกาสให้ถั่วเหลืองพันธุ์ตาแดงนิยมปลูกในจังหวัดแม่ฮ่องสอน มีช่องทางในการเพิ่มมูลค่ามากขึ้น นอกจากการจำหน่ายเป็นเมล็ด

## แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาถั่วเขียวเพื่อเสริมสร้างระบบการผลิตที่ยั่งยืนและความมั่นคงทางอาหาร สรุปผลและอภิปรายผล

### 1. วิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วเขียวเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ

#### 1.1 ได้ถั่วเขียวและถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ใหม่ผ่านการรับรองพันธุ์จากกรมวิชาการเกษตร จำนวน 3 พันธุ์ ดังนี้

- ถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชัชวาท 3 ให้ผลผลิตสูงเฉลี่ย 234 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์ชัชวาท 36 และ ชัชวาท 72 ร้อยละ 13 และ 6 ตามลำดับ มีเปอร์เซ็นต์แป้งสูง 58.37 เปอร์เซ็นต์ เหมาะสำหรับการแปรรูปเป็นวุ้นเส้น เหมาะสำหรับการเพาะถั่วงอก และการสุกแก่สม่ำเสมอ ได้รับการรับรองพันธุ์เมื่อวันที่ 1 มีนาคม 2562

- ถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชัชวาท 4 ให้ผลผลิตสูง 284 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์พิษณุโลก 2 ร้อยละ 24 เหมาะสำหรับการเพาะถั่วงอก ต้านทานสูงต่อโรคแอนแทรกคโนส และอายุการเก็บเกี่ยวสั้น ได้รับการรับรอง จากกรมวิชาการเกษตร เมื่อวันที่ 19 มีนาคม 2561

- ถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชัชวาท 6 ให้ขนาดเมล็ดใหญ่ โดยให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ด 66 กรัม ผลผลิตสูง 275 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์พิษณุโลก 2 ร้อยละ 27 และ 19 ตามลำดับ เหมาะสำหรับการเพาะถั่วงอก และต้านทานโรคแอนแทรกคโนส ได้รับการรับรอง จากกรมวิชาการเกษตร เมื่อวันที่ 19 มีนาคม 2561

#### 1.2 ได้ถั่วเขียวผิวดำและถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ดีเด่นผ่านขั้นตอนการประเมินผลผลิต ดังนี้

- ถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ดีเด่นสายพันธุ์ CNMB08-04-06 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูง 228 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ชัชวาท 72 พันธุ์ชัชวาท 84-1 และพันธุ์กำแพงแสน 2 ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 211 206 และ 193 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และต้านทานโรคราแป้งปานกลาง ขึ้นการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร

- ถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ดีเด่น CNBG-CN2-066-53-27-5 ให้ผลผลิตสูง 300 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์ชัชวาท 80 และพิษณุโลก 2 ร้อยละ 29 และ 19 ตามลำดับให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ด เฉลี่ย 63 กรัม สูงกว่าชัชวาท 80 และพิษณุโลก 2 ร้อยละ 7 และ 14 ตามลำดับ เหมาะสำหรับการเพาะถั่วงอก โดยให้น้ำหนักสดถั่วงอก 6,463 กรัม สูงกว่าพันธุ์ชัชวาท 80 และพิษณุโลก 2 ร้อยละ 11 และ 10.6 ตามลำดับ ต้านทานต่อโรคแอนแทรกคโนส

- ถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ CNBG-CN2-063-53-50-1 ให้ผลผลิตสูงเฉลี่ย 289 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ชัชวาท 80 และ พิษณุโลก 2 ร้อยละ 27 และ 14 ตามลำดับ ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ด เฉลี่ย 65 กรัม สูงกว่าชัชวาท 80 และ

พิษณุโลก 2 ร้อยละ 8 และ 16 ตามลำดับ เหมาะสำหรับการเพาะถั่วงอก โดยให้น้ำหนักสดถั่วงอก 6,427 กรัม สูงกว่าพันธุ์ ชัยนาท 80 และพิษณุโลก 2 ร้อยละ 9 และ 10 ตามลำดับ

### 1.3 ได้ถั่วเขียวผิวมัน และผิวดำสายพันธุ์ดีเด่นขึ้นการเปรียบเทียบพันธุ์ ดังนี้

- ถั่วเขียวสายพันธุ์ดีเด่นที่ให้ผลผลิตสูง และถั่วเขียวสายพันธุ์ดีเด่นที่ให้ปริมาณคุณภาพแป้งสูง จำนวน 16 และ 48 สายพันธุ์ เพื่อทำการคัดเลือกและประเมินพันธุ์ต่อไป

- ถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ดีเด่น ผลผลิตสูง อยู่ในขั้นตอนการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร และขั้นตอนการเปรียบเทียบเบื้องต้น จำนวน 6 และ 28 สายพันธุ์ ตามลำดับ

- ถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์กลายจากพันธุ์ชัยนาท 4 และชัยนาท 80 ที่ให้ผลผลิตสูงและอายุเก็บเกี่ยวสั้น อยู่ในขั้นตอนการเปรียบเทียบเบื้องต้น จำนวน 31 และ 7 สายพันธุ์ ตามลำดับ

- ถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ดีเด่น ขนาดเมล็ดโต ผลผลิตสูง ขึ้นการเปรียบเทียบเบื้องต้น จำนวน 27 สายพันธุ์

### 1.4 ได้ประชากรถั่วเขียวถั่วเขียวดำ ขึ้นการคัดเลือกพันธุ์ ดังนี้

- ได้ประชากรถั่วเขียวที่มีลักษณะที่ดี ต้นตั้งตรง ไม่ล้ม ให้ผลผลิตสูง และต้านทานโรคราแป้ง โดยวิธีการผสมกลับ BC5F3 จำนวน 99 สายพันธุ์

- ได้ประชากรถั่วเขียวที่ให้ผลผลิตสูง มีปริมาณคุณภาพแป้งสูง ข้าวที่ 6 จำนวน 1,887 สายพันธุ์

- ได้ประชากรถั่วเขียวผิวดำที่ให้ขนาดเมล็ดใหญ่ ในขั้นตอนการคัดเลือกข้าวที่ 8 จำนวน 388 และ 350 สายพันธุ์

- ได้ประชากรถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ดีเด่น ที่ให้ผลผลิตสูง และอายุเก็บเกี่ยวสั้น ในขั้นตอนการคัดเลือก ข้าวที่ 6 จำนวน 837 ต้น

- ได้ประชากรถั่วเขียวผิวดำต้านทานหนอนกระทุ้ง ในขั้นตอนการคัดเลือกผสมกลับข้าวที่ 4 แบบเก็บรวมและแยกต้น ได้จำนวน 4,329 ต้น และ 251 ต้น ตามลำดับ

### 1.5 ได้ข้อมูลการแปรรูปวุ้นเส้น และการเพาะถั่วงอก ในถั่วเขียวผิวมันและถั่วเขียวผิวดำ สายพันธุ์ดีเด่น ดังนี้

- ได้ข้อมูลถั่วเขียวสายพันธุ์ดีเด่นที่เหมาะสมสำหรับการแปรรูปเป็นวุ้นเส้น คือสายพันธุ์ CNMB 08-09-06 มีเปอร์เซ็นต์แป้งในเมล็ดสูง 52.6 เปอร์เซ็นต์ อัตราส่วนการแปรรูป แป้งถั่วเขียว 3 กิโลกรัม ได้วุ้นเส้นแห้ง คือ 2.68 – 2.76 กิโลกรัม สีวุ้นเส้นแห้งมีสีขาวใส

- ได้ถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ดีเด่นผลผลิตสูงที่เหมาะสมสำหรับการเพาะถั่วงอกในขั้นเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร 3 สายพันธุ์ คือ CNBG-CN2-065-53-103-2 CNBG-CN2-066-53-13-2 และ CNBG-CN2-063-53-50-1 สำหรับการเปรียบเทียบเบื้องต้น และเปรียบเทียบมาตรฐาน สายพันธุ์ดีเด่นที่ให้ผลผลิตถั่วงอกสูง 5 สายพันธุ์ คือ CNBG-CN80-234-58-4-11 CNBG-CN80-234-58-3-121 CNBG-032-490-55-65-3 CNBG-CN2-065-55-16-3 และ CNBG-CN80-234-58-1-12

### 1.6 ได้ข้อมูลความต้านทานโรคที่สำคัญในถั่วเขียว และถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ดีเด่น และสายพันธุ์ก้าวหน้า

- การประเมินความต้านทานของถั่วเขียวผิวมันและผิวดำสายพันธุ์ดีเด่นต่อเชื้อรา *Oidium* sp. สาเหตุโรคราแป้ง ได้ถั่วเขียว 22 สายพันธุ์ต้านทานต่อโรค (R) เป็นโรค 4.0-10.2 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ และถั่วเขียวผิวดำ 4 สายพันธุ์ต้านทานต่อโรคสูง โดยไม่ปรากฏอาการของโรค (HR) ได้แก่ สายพันธุ์ CNBG-CN2-063-53-64-1 CNBG-CN2-063-53-70-2 CNBG-CN2-065-5-103-2 และ CNBG-CN2-065-55-8-2 และถั่วเขียวผิวดำ 61 สายพันธุ์ ต้านทานต่อโรค (R) มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคระหว่าง 1.3-10.4 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ

- การทดสอบความต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนสในถั่วเขียวสายพันธุ์ก้าวหน้า พบว่า มี 35 สายพันธุ์ต้านทานปานกลางต่อโรค (MR) เป็นโรค 6.3-24.7 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ

- การศึกษาความต้านทานของถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ดีเด่นต่อโรคแอนแทรคโนส สายพันธุ์ L3-8 ไม่พบอาการของโรคจัดอยู่ในระดับต้านทานต่อโรคสูงมาก (immune) ถั่วเขียวผิวดำ 4 สายพันธุ์ ได้แก่ CNBG-CN2-063-53-65-2 CNBG-CN2-065-53-103-1 CNBG-CN2-063-53-50-1 และ CNBG-CN2-066-53-27-5 ต้านทานสูงต่อโรค (HR) เป็นโรคระหว่าง 5.7-5.9 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ

1.7 ได้ข้อมูลการประเมินความต้านทานต่อการทำลายของแมลงศัตรูสำคัญในถั่วเขียวผิวดำเพื่อดำเนินงานหนอนกระตุ้ม (Spodoptera litura Fabricius) พบว่า ลูกผสมที่ได้จาก คู่ผสม CN2 X TC2211 มีความต้านทานแบบ antibiosis ต่อหนอนกระตุ้ม

1.8 ได้ฐานข้อมูลลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ลักษณะการเกษตร และการให้ผลผลิตเชื้อพันธุกรรมถั่วเขียวผิวมัน ถั่วในสกุล Vigna และ ถั่วเขียวผิวดำ จำนวน 1,178 สายพันธุ์ ดังนี้

- ฐานข้อมูลลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ลักษณะการเกษตร และการให้ผลผลิตเชื้อพันธุกรรมถั่วเขียวผิวมัน และถั่วในสกุล Vigna จำนวน 554 สายพันธุ์

- ฐานข้อมูลลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ลักษณะการเกษตร และการให้ผลผลิตเชื้อพันธุกรรมถั่วเขียวผิวดำ จำนวน 624 สายพันธุ์

1.9 ได้ข้อมูลความต้านทานโรคในพันธุกรรมถั่วเขียวผิวมัน และถั่วเขียวผิวดำ ดังนี้

- ได้ความต้านทานโรคของพันธุกรรมถั่วเขียวผิวดำต่อโรคราแป้ง ในถั่วเขียวผิวดำ 6 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ PI183462, PI227763, PI250163-1, PI250163-2, 66/546 และ PI179713 ต้านทานต่อโรครากไหม้พบบากของโรค (HR) ถั่วเขียวผิวดำ 93 สายพันธุ์ต้านทานต่อโรค (R) เป็นโรคระหว่าง 1.3-19.4 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ

- ได้ความต้านทานของพันธุกรรมถั่วเขียวผิวมันต่อโรคแอนแทรคโนส สายพันธุ์ V4718 ต้านทานสูงต่อโรค (HR) เป็นโรค 5.2 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ถั่วเขียวผิวมัน 56 สายพันธุ์ต้านทานปานกลางต่อโรค (MR) เป็นโรคระหว่าง 6.0-15.4 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ

- ได้ความต้านทานของพันธุกรรมถั่วเขียวผิวดำต่อโรคแอนแทรคโนส พบถั่วเขียวผิวดำ 9 สายพันธุ์ ได้แก่ NBG19, UT-2A, PI286305, CPI2014, UT-2irrad4-77-4, CQ3020, Nepal 47-2, Nepal 33-3 และ Nepal 53-1 ต้านทานสูงต่อโรค (R) เป็นโรคระหว่าง 4.0-5.9 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ

1.10 ได้ข้อมูลการศึกษาความต้านทานแมลงศัตรูในพันธุกรรมถั่วเขียวผิวมัน และถั่วเขียวผิวดำ ดังนี้

- การศึกษาความต้านทานแมลงศัตรูในพันธุกรรมถั่วเขียวผิวมัน พบถั่วเขียวผิวมัน 53 สายพันธุ์ มีการระบาดของแมลงศัตรูน้อยกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ

- การศึกษาความต้านทานแมลงศัตรูในพันธุกรรมถั่วเขียวผิวดำ พบถั่วเขียวผิวดำ 11 สายพันธุ์ พบการระบาดของแมลงศัตรูน้อยกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ มีลักษณะประจำพันธุ์ที่พบว่ามีความเกี่ยวข้องกับการลงทำลายของแมลงคือ ความหนาแน่นของขนที่ฝักปานกลางถึงหนาแน่นมาก

1.11 ได้ข้อมูลปริมาณแป้ง และโปรตีน ในเมล็ดของเชื้อพันธุกรรมถั่วเขียว จำนวน 100 สายพันธุ์ แปรรูปเป็นแป้ง และไขมัน และศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของเมล็ด และคุณสมบัติทางกายภาพของไขมัน ดังนี้

- พันธุกรรมถั่วเขียว จำนวน 12 สายพันธุ์ (ชุด 300) มีเปอร์เซ็นต์แป้ง อยู่ระหว่าง 46.47-46.49 เปอร์เซ็นต์ โปรตีนอยู่ระหว่าง 22.20-22.27 เปอร์เซ็นต์

- ของถั่วเขียวสายพันธุ์ที่นำเข้าจากต่างประเทศ ชุด 300 ชุด AVRDC สายพันธุ์ก้าวหน้า และพันธุ์รับรอง จำนวน 88 พันธุ์/สายพันธุ์ มีสายพันธุ์ที่ให้ปริมาณแป้งสูงกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 35 พันธุ์/สายพันธุ์ ให้ปริมาณโปรตีนสูงกว่า 25 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 19 สายพันธุ์ นักปรับปรุงพันธุ์สามารถนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีลักษณะดีตามต้องการเพื่อเข้าสู่โครงการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณค่าทางโภชนาการต่อไปได้ในอนาคต

2. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวในสภาพนา

2.1 ได้ข้อมูลผลของระดับความชื้นในดินต่อการเจริญเติบโตถั่วเขียว

- การปลูกถั่วเขียวหลังนาในเนื้อดินเหนียวปนทรายแบ่งโดยใช้ความชื้นในดินควรปลูกหลังระบายน้ำออกจากนาและตากแปลงไว้ 12 วัน ไถพรวนให้ละเอียด หากสามารถให้น้ำได้ ควรให้น้ำที่ระดับความชื้น 80-100 เปอร์เซ็นต์ FC และให้น้ำที่ระยะออกดอกติดฝัก จะช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพของถั่วเขียว การให้น้ำที่ระยะเจริญเติบโตทางลำต้นและระยะติดดอกออกฝักที่ระดับ 100 เปอร์เซ็นต์ FC ให้น้ำหนักเมล็ดสูงสุด

- การปลูกถั่วเขียวหลังนาในดินชนิดเนื้อดินร่วนปนทรายโดยใช้ความชื้นในดิน ควรปลูกหลังระบายน้ำออกจากนาและตากแปลงไว้ 8 วัน ไกลพรวนให้ละเอียด หากสามารถให้น้ำได้ ควรให้น้ำที่ระดับความชื้น 80-100 เปอร์เซ็นต์ FC และการให้น้ำที่ระยะ R1 ช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพของถั่วเขียว การให้น้ำระยะการเจริญเติบโตทางลำต้นที่ระดับ 100 เปอร์เซ็นต์ FC ให้ผลผลิตสูงสุด

2.2 ได้ข้อมูลการปลูกถั่วเขียวหลังเก็บเกี่ยวข้าวนาปีในเขตชลประทาน สามารถปลูกได้ตั้งแต่วันที่ 1 ธันวาคม จนถึงวันที่ 1 มกราคม ให้ผลผลิตถั่วเขียวสูง

2.3 ได้ผลของการจัดการปุ๋ยต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของถั่วเขียวที่ปลูกหลังการทำนาในเนื้อดินชนิดร่วนเหนียวปนทราย ชุดดินเดิมบาง ควรใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมคลุกเมล็ดก่อนปลูก หรือใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (9-3-3 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่) หรือใส่ปุ๋ยเคมี 12-24-12 อัตรา 25 กก./ไร่ หรือใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยเคมีฟอสเฟต และโพแทสเซียมตามค่าวิเคราะห์ดิน (0-3-3 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่) หรือใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยเคมีไนโตรเจนอัตราครึ่งหนึ่งของค่าวิเคราะห์ดินฟอสเฟตและโพแทสเซียมตามค่าวิเคราะห์ดิน (4.5-3-3 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่) วิธีใดวิธีหนึ่งดังกล่าวข้างต้น สามารถให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อการลงทุน (BCR) เฉลี่ยระหว่าง 1.02-1.18

2.4 ได้ผลการปลูกถั่วเขียวหลังนาในเนื้อดินชนิดร่วนปนเหนียว ชุดดินบุรีรัมย์ ซึ่งเป็นดินภูเขาไฟ โดยการใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมคลุกเมล็ดก่อนปลูกให้ผลผลิตถั่วเขียว เฉลี่ย 106 กก./ไร่ และให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจรายได้ต่อการลงทุนโดยมีค่า BCR เฉลี่ยสูงสุด คือ 1.8 ส่วนหนึ่งมาจากต้นทุนจากกรรมวิธีใช้ปุ๋ยต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยทางดินสูตร 12-24-12 อัตรา 25 กก./ต่อไร่ ที่ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 130 กก./ไร่ ส่วนการใช้ปุ๋ยเคมีทางใบ ซึ่งพ่นร่วมกับสารเคมีป้องกันกำจัดโรคแมลงทุกครั้ง ให้ค่า BCR เฉลี่ยต่ำที่สุด ระหว่าง 1.0-1.2 ต้นทุนที่เพิ่มขึ้นมาจากค่าปุ๋ยและค่าแรงในการฉีดพ่นแต่ละครั้ง

2.5 ได้ผลการปลูกข้าวในพื้นที่ที่เคยปลูกถั่วเขียว และมีการไกลบเศษซากถั่วช่วยลดอัตราการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในนาข้าว และให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าแก่การลงทุน โดยการปลูกข้าวในปีที่ 1 ในแปลงที่เคยปลูกถั่วเขียวโดยไม่ใส่ปุ๋ยใด ๆ ให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าแก่การลงทุน ขณะที่ปีที่ 2 การปลูกข้าวโดยการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 6.5 และ 13 กก./ไร่ในแปลงที่เคยปลูกถั่วเขียวที่ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 3-3-3 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่ และใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 26 กิโลกรัม N ต่อไร่ในแปลงที่เคยปลูกถั่วที่ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 0-3-3 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม ให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อการลงทุน และในปีที่ 3 การปลูกข้าวในแปลงปลูกถั่วทั้ง 3 กรรมวิธีให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าแก่การลงทุน

### 3. ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวแบบเกษตรกรรมมีส่วนร่วม

การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวฝัวมันในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน และภาคกลาง สรุปได้ดังนี้

3.1 เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวฝัวมัน และถั่วเขียวฝัวดำให้ผลผลิตถั่วเขียวเพิ่มขึ้นร้อยละ 10.3-52.0 ดังนี้

- การผลิตถั่วเขียวฝัวมันฤดูแล้ง จังหวัดเพชรบูรณ์ พิจิตร และกำแพงเพชร ให้ผลผลิตเฉลี่ย เท่ากับ 130 49.5 และ 175 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ สูงกว่าผลผลิตของเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 19.3 27.3 และ 26.8 ตามลำดับ

- การผลิตถั่วเขียวฝัวมันปลายฤดูฝนจังหวัดเพชรบูรณ์ พิจิตร และกำแพงเพชร ให้ผลผลิตเฉลี่ย เท่ากับ 174 57.7 และ 107 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ สูงกว่าผลผลิตของเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 44.0 51.0 และ 10.3 ตามลำดับ

- การผลิตถั่วเขียวฝัวมันฤดูแล้งจังหวัดขอนแก่น และหนองบัวลำภู ให้ผลผลิตเฉลี่ย เท่ากับ 191 และ 271 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ สูงกว่าผลผลิตของเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 38 และ 51 ตามลำดับ

- เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวฝัวดำปลายฤดูฝนจังหวัดเพชรบูรณ์ ให้ผลผลิตเฉลี่ย เท่ากับ 207 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าผลผลิตของเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 52.0

- เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวฝัวดำฤดูแล้งจังหวัดนครสวรรค์ ให้ผลผลิตเฉลี่ย เท่ากับ 262 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ สูงกว่าผลผลิตของเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 25.0



3.2 เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวผิวมัน และถั่วเขียวผิวดำให้ผลตอบแทนเพิ่มขึ้นร้อยละ 20-156 ดังนี้

- การผลิตถั่วเขียวผิวมันฤดูแล้งจังหวัดเพชรบูรณ์ และกำแพงเพชร มีผลตอบแทนเฉลี่ย เท่ากับ 1,072 และ 2,341 บาทต่อไร่ ตามลำดับ สูงกว่าผลตอบแทนเฉลี่ยของเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 117 และ 76.0 ตามลำดับ

- การผลิตถั่วเขียวผิวมันปลายฤดูฝนจังหวัดเพชรบูรณ์ และอุดรดิตถ์ มีผลตอบแทนเฉลี่ย เท่ากับ 2,173 และ 155 บาทต่อไร่ ตามลำดับ สูงกว่าผลตอบแทนเฉลี่ยของเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 156 และ 100 ตามลำดับ

- การผลิตถั่วเขียวผิวมันฤดูแล้งจังหวัดขอนแก่น และหนองบัวลำภู มีผลตอบแทนเฉลี่ย เท่ากับ 1,915 และ 2,648 บาทต่อไร่ ตามลำดับ สูงกว่าผลตอบแทนเฉลี่ยของเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 41 และ 20 ตามลำดับ

3.3 ต้นแบบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวผิวมัน และถั่วเขียวผิวดำ

- ต้นแบบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวผิวมันฤดูแล้งจังหวัดเพชรบูรณ์ พิจิตร กำแพงเพชร ให้ผลผลิตเฉลี่ย 165 109 และ 178 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 2,072 1,673 และ 2,043 บาทต่อไร่ ตามลำดับ มีค่า BCR เท่ากับ 1.72 1.95 1.94 ซึ่งมีค่ามากกว่า 1 ถือว่าคุ้มค่าต่อการลงทุน

- ต้นแบบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวผิวมันปลายฤดูฝนจังหวัดเพชรบูรณ์ พิจิตร อุดรดิตถ์ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 133 148 และ 180 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 2,491 615 และ 1,589 บาทต่อไร่ ตามลำดับ มีค่า BCR เท่ากับ 2.49 1.27 1.47 ซึ่งมีค่ามากกว่า 1 ถือว่าคุ้มค่าต่อการลงทุน

- ต้นแบบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวผิวมันฤดูแล้งจังหวัดขอนแก่น และหนองบัวลำภู ให้ผลผลิตเฉลี่ย 210 และ 261 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 2,702 และ 2,947 บาทต่อไร่ ตามลำดับ มีค่า BCR เท่ากับ 1.95 และ 1.98 ซึ่งมีค่ามากกว่า 1 ถือว่าคุ้มค่าต่อการลงทุน

- ต้นแบบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวผิวดำปลายฤดูฝนจังหวัดเพชรบูรณ์ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 124 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 2,350 บาทต่อไร่ ตามลำดับ มีค่า BCR เท่ากับ 2.55 ซึ่งมีค่ามากกว่า 1 ถือว่าคุ้มค่าต่อการลงทุน

- ต้นแบบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวผิวดำ ฤดูแล้งจังหวัดนครสวรรค์ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 271 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 2,488 บาทต่อไร่ ตามลำดับ มีค่า BCR เท่ากับ 2.72 ซึ่งมีค่ามากกว่า 1 ถือว่าคุ้มค่าต่อการลงทุน

3.4 การขยายผลงานวิจัยผ่านเกษตรกรแปลงต้นแบบ ทำให้เกษตรกรยอมรับเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร และสามารถขยายผลไปสู่เกษตรกร 96 ราย พื้นที่ไม่น้อยกว่า 240 ไร่ เกษตรกรเข้ารับการถ่ายทอดเทคโนโลยี จำนวน 300 ราย เกษตรกรให้การยอมรับเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 3 ถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชัยนาท 4 การคลุกปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม และการป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามคำแนะนำของกรมฯ เกษตรกรผู้ผลิตถั่วเขียวมีความพึงพอใจมากที่สุด และสามารถนำ เทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวไปปรับใช้ได้อย่างเหมาะสมในพื้นที่ ตลอดจนพัฒนาต่อยอดขยายผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้เพิ่มผลผลิต รายได้ และผลตอบแทนของเกษตรกรในพื้นที่และพื้นที่ใกล้เคียงได้อย่างยั่งยืน

4. การพัฒนาหมู่บ้านผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวในระดับชุมชน

4.1 ได้เครือข่ายกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่เป็นต้นแบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่ได้ตามมาตรฐาน และสามารถจัดการบริหารกลุ่มได้ จำนวน 4 กลุ่ม ในอำเภอสรรคบุรี จังหวัดชัยนาท อำเภอหนองไผ่ เพชรบูรณ์ อำเภอวังทรายพูน พิจิตร และอำเภอบ้านไร่ อุทัยธานี เกษตรกรเข้าร่วมโครงการ 37 ราย พื้นที่รวม 259 ไร่

4.2 ได้ดำเนินการฝึกอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว จำนวน 5 ครั้ง มีเกษตรกร เข้ารับการอบรม จำนวน 100 ราย

4.3 การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว ได้เมล็ดถั่วเขียว จำนวน 24,248 กิโลกรัม ปรับปรุงสภาพเป็นเมล็ดพันธุ์ จำนวน 12,642 กิโลกรัม แบ่งเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง จำนวน 4,564 กิโลกรัม จำหน่ายในรูปแบบของเมล็ดพันธุ์ จำนวน 17,554 กิโลกรัม เกษตรกรขายให้พ่อค้าในราคาที่สูงกว่าท้องตลาด ประมาณ 5-9 บาทต่อกิโลกรัม ด้านต้นทุนการผลิต พบว่า ต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว เฉลี่ย 1,976 บาทต่อไร่ เกษตรกรสร้างรายได้ เฉลี่ย 2,623 บาทต่อไร่ มีกำไร 647 บาทต่อไร่

เกษตรกรที่เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เองมีคุณภาพเมล็ดพันธุ์ผ่านตามาตรฐานเมล็ดพันธุ์ข้าวชั้นพันธุ์จำหน่าย โครงการฯ นี้จึงเป็นโครงการที่สามารถทำให้เกษตรกรสร้างรายได้ สร้างมูลค่าเพิ่มจากการผลิตเมล็ดพันธุ์ สามารถลดต้นทุนด้านเมล็ดพันธุ์ข้าวเพราะเกษตรกรเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง

### อภิปรายผล

#### 1. วิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ

ข้าวพันธุ์ใหม่ที่พัฒนาได้ ได้แก่ พันธุ์ชัยนาท 3 ชัยนาท 4 และชัยนาท 6 มีการนำไปใช้ประโยชน์ โดยเกษตรกรผู้ปลูกข้าว และข้าวผัด ในจังหวัดเพชรบูรณ์ พิจิตร กำแพงเพชร อุตรดิตถ์ พิษณุโลก สุโขทัย นครสวรรค์ ตาก ลพบุรี อุทัยธานี ชัยนาท ขอนแก่น หนองบัวลำภู และบุรีรัมย์ จำนวน 500 ราย นำเมล็ดพันธุ์ประมาณ 200 ตัน ไปปลูกคิดเป็นพื้นที่ปลูกประมาณ 35,000 ไร่ พร้อมกับนำเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมกับพันธุ์ไปใช้ ทำให้เกษตรกรผู้ปลูกข้าวสามารถเพิ่มผลผลิตได้ประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ หรือมีรายได้เพิ่มขึ้น 1,200-2,500 บาทต่อไร่ ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มมากขึ้น เป็นการเพิ่มรายได้ให้ครอบครัว ยกกระดับเศรษฐกิจของชุมชน ได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีจัดทำแปลงสาธิตเรื่องพันธุ์ข้าว และเทคโนโลยีการผลิต แก่เกษตรกรผู้ผลิตข้าว นักวิชาการ เจ้าหน้าที่กรมส่งเสริมการเกษตร และผู้สนใจ (ภาพที่ 12) จำนวน 29 ครั้ง

#### 2. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวในสภาพนา

การศึกษาเทคโนโลยีการผลิตข้าวที่เหมาะสมในสภาพนา เป็นการวิจัยที่ท้าทาย และอาศัยระยะเวลา เนื่องจากสภาพนา เป็นฤดูปลูกฤดูแล้ง การวิจัยอาจประสบปัญหาสภาพอากาศแปรปรวน บางปี สภาพอากาศอาจแล้งมาก ความชื้นสัมพัทธ์อากาศน้อย เหมาะสำหรับการระบาดของโรคแมลงบางชนิด และความชื้นดินลดลงอย่างมาก หากการปลูกข้าว โดยอาศัยความชื้นดินอาจไม่ได้ผล เนื่องจากความชื้นดินหมดไปก่อนที่ข้าวจะมีการเจริญเติบโต ออกดอกติดฝัก จึงจำเป็นต้องมีแหล่งน้ำสำรองเสริม อย่างน้อยสามารถให้น้ำแก่ข้าว 2 ครั้ง คือระยะการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ (V4 stages) และระยะออกดอกติดฝัก (R1 stage) นอกจากนี้ ชนิดเนื้อดินในสภาพนา มีความหลากหลาย ได้แก่ ดินเหนียว ร่วน ร่วนเหนียวปนทราย ทรายแป้ง บางพื้นที่เป็นดินเหนียวจัด ซึ่งควรหลีกเลี่ยงพื้นที่ดินเหนียวจัด ไร่ข้าวไม่สามารถหยั่งลึกลงไปในดินได้ และมีการระบายน้ำค่อนข้างเร็ว หากมีฝนตก หรือให้น้ำ อาจทำให้ข้าวไม่สามารถเจริญเติบโตได้ และตายในที่สุด ทำให้การปลูกข้าวในสภาพนาไม่ประสบผลสำเร็จ ดังนั้น หากมีการศึกษาเทคโนโลยีการผลิตข้าวที่เหมาะสมในสภาพนา สามารถแนะนำส่งเสริมเกษตรกรปลูกเพื่อเป็นพืชเสริมรายได้ เป็นพืชทางเลือก และเป็นการสนับสนุนนโยบายรัฐบาลได้อย่างดี

#### 3. ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม

การปลูกข้าวในฤดูแล้ง เป็นฤดูที่ให้ผลผลิตข้าวในระดับต่ำกว่าผลผลิตเฉลี่ยของประเทศไทย (117 กิโลกรัมต่อไร่) เนื่องจากฤดูแล้งเป็นฤดูที่มีสภาพแวดล้อมไม่เอื้อต่อการเจริญเติบโตของข้าว ได้แก่ ความชื้นของดินไม่เพียงพอ โดยหลังการเก็บเกี่ยวข้าวเกษตรกรจะรอให้ความชื้นดินเหมาะสมถึงจะดำเนินการปลูกข้าว แต่บางพื้นที่ความชื้นในดินแห้งมากเกินไป ประกอบกับอากาศร้อน อุณหภูมิสูงทำให้ดินสูญเสียความชื้นไปอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ต้นข้าวเจริญเติบโตได้ไม่ดีและผลผลิตต่ำ นอกจากนี้ยังมีการระบาดของแมลงศัตรูพืชเป็นจำนวนมาก เช่น เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน และหนอนเจาะฝัก เป็นต้น ดังนั้น การให้ความรู้และเทคโนโลยีการปลูกข้าวแก่เกษตรกร จึงเป็นสิ่งสำคัญ ทำให้เกษตรกรทราบถึงสิ่งที่ต้องศึกษา ก่อนปลูก การดูแลรักษา การป้องกันกำจัดโรค แมลงศัตรูพืช ขั้นตอนการเก็บเกี่ยว และปัจจัยต่าง ๆ ที่ทำให้การปลูกข้าวสามารถให้ผลผลิตได้สูงสุด

### แผนงานย่อยที่ 3 วิจัยและพัฒนาถั่วลิสงเพื่อเสริมสร้างระบบการผลิตที่ยั่งยืนและความมั่นคงทางอาหาร สรุปผล

#### 1. วิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสง

- ได้ถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 9 ที่ให้ผลผลิตสูง 264 กิโลกรัมต่อไร่ ขนาดเมล็ดโตให้น้ำหนัก 100 เมล็ดเท่ากับ 52.8 กรัม ฝักกระจุกบริเวณโคนต้น ฝักโต และปลิดฝักง่าย มี 2 เมล็ดต่อฝัก รับรองพันธุ์ ปี 2562

- ได้สายพันธุ์ดีเด่น (KK6 x KS2)-10 ให้ผลผลิตฝักสดเฉลี่ย 706 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์มาตรฐานกาฬสินธุ์ 2 (554 กก./ไร่) ฝักมีขนาดใหญ่ ปลิดฝักง่าย ขนาดเมล็ดโตให้น้ำหนัก 100 เมล็ด 77.8 กรัม อายุเก็บเกี่ยว 110 วัน

- ได้สายพันธุ์ถั่วลิสงเมล็ดปานกลางที่มีเปอร์เซ็นต์กะเทาะและผลผลิตสูงใกล้เคียงขอนแก่น 5 คือ KKBPN 54-24-18 และ KKBPN 54-11-13 ได้ถั่วลิสงฝักต้มผลผลิตใกล้เคียงกับพันธุ์ขอนแก่น 6 และ 84-8 คือ (KK6 x KS2)-10 และ KK6 x KS1-1 และได้สายพันธุ์ต้านทานโรคยอดไหม้ที่ให้ผลผลิตได้สูงไม่ต่างจากพันธุ์ขอนแก่น 84-7 ได้แก่ สายพันธุ์ KKBPN54-16-8, KKBPN54-17-6, KKBPN 54-12-7 และ KKBPN 54-12-9

- ได้ลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูง มีลักษณะทางการเกษตรดีจำนวน 73 สายพันธุ์ จาก 13 คู่ผสม ที่มีปริมาณกรดไขมันโอเลอิกสูง

- ได้เชื้อพันธุ์กรรมถั่วลิสง 76 เชื้อพันธุ์ พร้อมข้อมูลผลผลิตและลักษณะประจำพันธุ์

- ได้เทคโนโลยีการวิเคราะห์สารสำคัญซีลีเนียมในถั่วลิสง 5 พันธุ์ ได้แก่ ถั่วลิสงสีดาญี่ปุ่น กาฬสินธุ์ 2 เพชรดา พันธุ์จากสหรัฐอเมริกา และขอนแก่น 9 โดยแยกวิเคราะห์ในเยื่อหุ้มเมล็ด และเมล็ด

- ได้เทคโนโลยีใช้สารกำจัดวัชพืช imazapic 24% W/V SL, dimethenamid-p 72% W/V EC ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช หญ้ากสีชมพู หญ้าชันกาด หญ้าดอกขาว แข่ง เถาสะอึก และกกทราย ได้ดี สามารถลดจำนวนต้น และน้ำหนักแห้งของวัชพืชได้ ช่วยเพิ่มผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตถั่วลิสง

- ได้เทคโนโลยีการใช้สารโบรอนสำหรับการผลิตถั่วลิสงแบบไม่ใช้ดิน ในถั่วลิสงพันธุ์ ขก. 6 และ ไทนาน 9 มีคุณภาพผลผลิตดีขึ้นจากระบบปลูกไร้ดิน

- ได้ข้อมูลดีเอ็นเอของถั่วลิสงพันธุ์กลาย พบแถบดีเอ็นเอจำนวนทั้งสิ้น 68 แถบ เฉลี่ย 5 แถบต่อเครื่องหมาย พบว่า มีเครื่องหมายดีเอ็นเอชนิดเอสเอสอาร์ PM134 และ PM204 สามารถวิเคราะห์ได้ว่ามีพันธุ์กลายเกิดขึ้นจำนวนมากจากการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชกับถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ในการตรวจสอบความแตกต่างของสารพันธุกรรมในสายพันธุ์กลายจำนวนมากได้อย่างแม่นยำ โดยใช้เครื่องหมายเอสเอสอาร์ 13 ไพรเมอร์

- ได้ข้อมูลถั่วลิสงสายพันธุ์ดีเด่น (KK6 x KKFCRC49-02-8-3)-10 ปลูกในดินมีฤทธิ์เป็นกรดจัด (pH 4.9) ได้รับปริมาณแคลเซียมแลกเปลี่ยนได้ในดินต่ำ (102 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ให้ผลผลิตฝักสด 391-534 กิโลกรัมต่อไร่, ผลผลิตฝักแห้ง 207-295 กิโลกรัมต่อไร่

- ได้ข้อมูลสายพันธุ์ดีเด่น (KK6x KKFCRC49-02-8-3)-10 ด้านอัตราประชากรและอายุเก็บเกี่ยว ปลูกแบบโรย 5 ต้นต่อหลุม หรือแบบหยอด 5 ต้นต่อหลุม ให้ผลผลิตฝักสด ฝักแห้ง และ น้ำหนักเมล็ดสูงสุด และอายุเก็บเกี่ยว 99-103 วัน

- ได้ข้อมูลภายใต้สภาวะที่มีน้ำจำกัดถั่วลิสงจะมีเจริญเติบโตลดลง โดยเฉพาะช่วงระยะสืบพันธุ์ที่ต้องลงเข็มสร้างฝัก และติดเมล็ด แต่ค่า SCMR กลับเพิ่มสูงขึ้น และได้ข้อมูลที่ชี้บ่งได้ว่าพันธุ์ไทนาน 9 มีความทนต่อสภาวะน้ำที่จำกัดได้ดีกว่าพันธุ์ขอนแก่น 9

#### 2. ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงเฉพาะพื้นที่

- ได้แปลงต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงในเขตภาคเหนือ ตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน และภาคกลาง 7 จังหวัด เกษตรกรแปลงต้นแบบจำนวน 41 ราย

- เกษตรกรที่ได้รับองค์ความรู้ไม่น้อยกว่า 410 ราย เกษตรกรนำเทคโนโลยีไปใช้ในพื้นที่ไม่น้อยกว่า 150 ราย

- ในพื้นที่ 4 จังหวัด ได้แก่ น่าน ขอนแก่น สกลนคร และอุดรธานี มีใช้เทคโนโลยีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 5-14.9 ผลตอบแทนเพิ่มขึ้นร้อยละ 6.5-32.9 และเกษตรกรนำเทคโนโลยีไปใช้ในพื้นที่ไม่น้อยกว่า 65 ราย

- ถั่วลิสงแปลงต้นแบบฤดูแล้ง จังหวัดชัยนาท สิงห์บุรี และนครสวรรค์ ที่ใช้เทคโนโลยีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ทำให้ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 7.3-21.2 ผลตอบแทนเพิ่มขึ้นร้อยละ 5.7-61.5 และเกษตรกรนำเทคโนโลยีไปใช้ในพื้นที่ไม่น้อยกว่า 85 ราย

### 3. วิจัยและพัฒนาการขุดเก็บและปลิดฝักถั่วลิสง

3.1 ได้ต้นแบบรถขุดและปลิดฝักถั่วลิสง และเครื่องปลิดถั่วลิสงแบบติดตั้งกับรถไถเดินตามที่มีประสิทธิภาพ ต้นแบบสามารถทำงานได้ทั้งกระบวนการขุดเก็บ ปลิดฝัก และทำความสะอาดฝักถั่วในคันเดียว ประกอบด้วย 5 ส่วน คือ 1. ฝักขุดต้นถั่ว 2. โซ่หนีบเพื่อลำเลียงต้นถั่ว 3. เกลียวปลิดฝักถั่ว 4. ชุดตะแกรงทำความสะอาด 5. กะป้อลำเลียงและถังเก็บ ใช้ต้นกำลังจากเครื่องยนต์ดีเซลขนาด 35 แรงม้า เครื่องต้นแบบการปลิดฝัก ใช้มอเตอร์ไฟฟ้าควบคุมความเร็วเชิงเส้นของโซ่หนีบที่ 30 เมตร/วินาที และความเร็วเชิงเส้นของชุดปลิดที่ 75 เมตร/วินาที ป้อนต้นถั่วความชื้น 48% ความชื้นฝักถั่ว 25% อุปกรณ์มีความสามารถในการปลิดฝักที่ 102 กิโลกรัม/ชั่วโมง สูงกว่าการใช้แรงงานคน 4 เท่า ผลการวิเคราะห์คุณภาพหลังการปลิด ได้ฝักสมบูรณ์ 70% ฝักแตก 2.3 % ติดข้าว 8 % และเมล็ดลีบเน่า 19.7 % ทำให้มีประสิทธิภาพการปลิดอยู่ที่ 89.7% และเครื่องต้นแบบขุดและปลิดถั่วลิสง ใช้ความเร็วรถที่ 13.88 m<sup>s-1</sup> ความเร็วเชิงเส้นของโซ่หนีบที่ 10 m<sup>s-1</sup> ความเร็วเชิงเส้นของชุดปลิด 3.75 m<sup>s-1</sup> มีความสามารถเชิงพื้นที่ในการขุดและปลิดฝักที่ 0.77 rai/ hr-1 ความสามารถเชิงวัสดุในการขุด ที่ 221 Kg hr-1 ประสิทธิภาพการขุด 87% ประสิทธิภาพการปลิด 88.26% ประสิทธิภาพขุดทำความสะอาด 82.77% มีอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันที่ 0.36 Litre hr-1 มีคุณภาพหลังการปลิด ได้ฝักสมบูรณ์ 67.6% ฝักแตก 1.7% ติดข้าว 9.4 % และเมล็ดลีบเน่า 21.3 %

### 4. ขยายผลเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงในพื้นที่เกษตรกร จังหวัดขอนแก่น

ได้ต้นแบบการผลิตถั่วลิสงและเมล็ดพันธุ์คุณภาพในจังหวัดขอนแก่น จำนวน 10 แปลง เกษตรกรต้นแบบสามารถยกระดับผลผลิตถั่วลิสง และผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง โดยนำเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงที่มีประสิทธิภาพ ได้แก่ การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน การให้น้ำตามความต้องการพืช ไปใช้ในการแก้ปัญหาการผลิตและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตได้อย่างเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ รวมถึงการส่งเสริมและขยายผลไปสู่เกษตรกร/กลุ่มเกษตรกรอื่น ๆ ทำให้เกษตรกรมีองค์ความรู้ในการผลิตถั่วลิสง ส่งผลให้สามารถลดต้นทุนการผลิต เพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่ และคุณภาพผลผลิตดีขึ้น

### อภิปรายผล

#### 1. วิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสง

- ด้านการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ ควรมีการแลกเปลี่ยนหรือสร้างฐานพันธุกรรมถั่วลิสงให้เพิ่มขึ้นมากขึ้นเพื่อที่จะได้พัฒนาพันธุ์ใหม่ โดยเฉพาะด้านคุณค่าทางโภชนาการและสารสำคัญที่เป็นประโยชน์ต่อผู้บริโภค

- การศึกษาข้อมูลเฉพาะของพันธุ์และสายพันธุ์ถั่วลิสง ช่วยให้แต่ละพันธุ์และสายพันธุ์นั้น แสดงศักยภาพและความต้องการที่เป็นคุณลักษณะที่สำคัญเฉพาะได้ชัดเจนมากขึ้น เป็นการช่วยลดต้นทุนด้านการใช้เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ย และสารเคมี

- การจัดการผลผลิตและคุณภาพผลผลิตถั่วลิสงในระบบปลูกข้าวกับถั่วลิสงหลังนา ที่มีภาระขาดแคลนศัตรูไม่ถึง 30% และ ควรมีการใช้ปุ๋ยชีวภาพร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมี เพื่อช่วยในการปรับปรุงโครงสร้างและเพิ่มไนโตรเจน เพิ่มผลผลิตและลดต้นทุน

- การเพิ่มคุณภาพผลผลิต สำหรับสภาวะที่มีน้ำจำกัด ต้นถั่วลิสงที่ได้รับการงดการให้น้ำจะมีค่า SCMR สูงขึ้น แสดงให้เห็นว่า ไบยงค์มีสีเขียวเป็นลักษณะสำคัญที่ช่วยให้เมล็ดถั่วลิสงยังคงสะสมน้ำหนักแห้งหรือพัฒนาเมล็ดต่อไปได้ กระทั่งเก็บเกี่ยว

- สาร SA ที่ใช้ในการก่อกลายพันธุ์ที่ระดับความเข้มข้นที่ใช้ดำเนินการสามารถสร้างความแปรปรวนทางพันธุกรรมให้กับถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 84-7 และไทนาน 9 ได้ จากการตรวจสอบด้วยวิธีทางชีวโมเลกุล ทั้งนี้เนื่องจากสาร SA มีคุณสมบัติต่อการเปลี่ยนแปลงเซลล์สิ่งมีชีวิตเป็นสารที่มีประสิทธิภาพสูงมากสำหรับการก่อกลาย

#### 2. ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงเฉพาะพื้นที่

การผลิตถั่วลิสงในพื้นที่ ในจังหวัดน่าน มีหลายช่วงปลูก หลากหลายสภาพพื้นที่ พันธุ์ที่เหมาะสมแต่ละแหล่งจึงหลากหลาย สำหรับถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 84-8 เหมาะกับพื้นที่ปลูกต้นฤดูฝน แถบที่ราบริมน้ำน่าน จังหวัดขอนแก่นและ

สกลนคร ในสภาพไร่ฤดูฝน เกษตรกรยอมรับเทคโนโลยีที่สามารถยกระดับผลผลิตได้ คือ การโรยปุ๋ยเคมี ในระหว่างการออกดอก และลงเข็ม เนื่องจากสามารถลดปัญหาเมล็ดลีบและเพิ่มผลผลิตได้ จังหวัดขอนแก่น เกษตรกรยอมรับการคลุมเมล็ดด้วยสารเคมีป้องกันกำจัดโรคก่อนปลูก โรยปุ๋ยเคมีระยะออกดอก โดยเฉพาะการปลูกในสภาพไร่ ดินทราย จังหวัดอุดรธานีฤดูฝน เกษตรกรยอมรับเทคโนโลยีด้านสารปรับปรุงดิน คือ โดโลไมท์ และปุ๋ยเคมีที่บำรุงธาตุสังกะสีช่วงออกดอกทางเคมีติดฝักทำให้ฝัก ถั่วเมล็ดเต็มผลผลิตเพิ่มขึ้น จังหวัดชัยนาท และสิงห์บุรี เกษตรกรมี เงื่อนไขการผลิต คือ ปลูกหลังเก็บเกี่ยวข้าว อาศัย ความชื้นในดิน ใช้น้ำน้อยในการผลิต จังหวัดนครสวรรค์เกษตรกรยอมรับการคลุมเมล็ดก่อนปลูก เพื่อแก้ปัญหาโรคโคนเน่าข้าว ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีช่วงออกดอก และการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

### 3. วิจัยและพัฒนาการผลิตเก็บและปลิดฝักถั่วลิสง

จากการทดสอบจะเห็นว่ารถชุดถั่วที่พัฒนาขึ้นมาจะสามารถทำงานได้ดีกว่าการใช้เกษตรกรทำงานแบบเดิม 7.36 เท่า โดยเมื่อเครื่องสามารถทำงานไปได้ที่ 5,650 กก. และสามารถคืนทุนได้อย่างรวดเร็วภายใน 2 ปี หากนำไปใช้ในการ รับจ้างชุด แต่ตัวเครื่องยังมีอัตราการการทำงานที่ต่ำกว่ารถชุดถั่วที่นำเข้าจากประเทศไต้หวันเกือบ 2 เท่า แต่ด้วยการใช้อุปกรณ์ การสร้างในประเทศไม่ต้องนำเข้าทำให้มีราคาถูกกว่าต่างประเทศมาก ถึง 4 เท่า ต้นแบบตัวนี้จะเป็นประโยชน์ในการใช้งาน เพื่อพัฒนาระบบต่างๆ ให้สามารถทำงานในสภาพแปลงปลูกของพื้นที่ต่างๆในประเทศไทยต่อไป

### 4. ขยายผลเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงในพื้นที่เกษตรกร จังหวัดขอนแก่น

การผลิตถั่วลิสงคุณภาพในฤดูแล้งให้ผลผลิตและผลตอบแทนคุ้มค่ามากกว่าการผลิตในฤดูฝน เนื่องจากปัจจัย ทางด้านสภาพ อากาศที่อาจมีฝนตกในช่วงเก็บเกี่ยวทำให้ผลผลิตเสียหาย การให้น้ำตามความต้องการของถั่วลิสงยังมี ข้อจำกัดในด้านความพร้อมของเกษตรกร และปริมาณน้ำชลประทานที่มีอย่างจำกัดทำให้ไม่สามารถให้น้ำตามช่วงเวลาที่เหมาะสมได้เต็มประสิทธิภาพ การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินเกษตรกรต้นแบบ มีความพึงพอใจกับเทคโนโลยีดังกล่าว เนื่องจาก เกษตรกรต้นแบบเห็นความแตกต่างที่ชัดเจนในการเจริญเติบโตของถั่วลิสง มีต้นทุนค่าปุ๋ยต่ำกว่าและให้ผลผลิตสูงกว่าการใช้ ปุ๋ยเคมีเกรด 12- 24 - 12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่

## แผนงานที่ 20 วิจัยและพัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจ

### แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนาการผลิตทุเรียน

#### สรุปผล

#### 1. ปรับปรุงพันธุ์ทุเรียน

การสำรวจ รวบรวม และศึกษาจำแนกพันธุ์ทุเรียน สามารถรวบรวมมากกว่า 900 สายพันธุ์ และพบว่ามีบางสาย พันธุ์ที่มีลักษณะเด่นและเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ใช้ในการคัดเลือกลูกผสม ซึ่งสามารถนำมาพัฒนาต่อเป็นพันธุ์การค้าหรือ พันธุ์ทางเลือก เพิ่มช่องทางเลือกในตลาดในอนาคต รวมทั้งสามารถนำข้อมูลการศึกษาด้านคุณค่าทางโภชนาการและสารสำคัญ บางส่วนมาประกอบ หรือศึกษาเพิ่มเติมในพันธุ์เด่นๆที่ยังขาดข้อมูล จะช่วยเพิ่มความโดดเด่นของพันธุ์พื้นเมืองดังกล่าวให้ เพิ่มขึ้น การคัดเลือกพันธุ์ทุเรียนลูกผสม ทุเรียนลูกผสมชั่วที่ 1 ชุดที่ 1 คัดได้ 3 สายพันธุ์ ชุดที่ 2 3 สายพันธุ์ ชุดที่ 3 11 สายพันธุ์ ซึ่งเป็นทุเรียนลูกผสมที่เหมาะสมสำหรับอุตสาหกรรมแปรรูป จำนวน 1 สายพันธุ์ และชุดที่ 4 12 สายพันธุ์ สำหรับการคัดเลือกมีทุเรียนพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 2 มีจำนวน 8 สายพันธุ์ ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก และจะเข้าสู่ขั้นตอนการเปรียบเทียบ พันธุ์ลูกผสมใน ปี 2565-67 ต่อไป การเปรียบเทียบทุเรียนลูกผสมพันธุ์ใหม่ในแหล่งผลิตต่างๆ 4 พื้นที่ คือ จังหวัดจันทบุรี จ. ตราด จ.ชุมพร และยะลา ซึ่งพื้นที่ จ.จันทบุรี มีลูกผสมที่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ในช่วงต้นฤดู 3 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ 9-69-5 สายพันธุ์ 5-10-7 และสายพันธุ์ 5-543-18 อายุการเก็บเกี่ยวปานกลาง 109 วันหลังดอกบาน ทั้ง 3 สายพันธุ์ติดผลง่าย คุณภาพดี พื้นที่ จ.ตราด ทุเรียนลูกผสมที่เป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร และได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคสูงเมื่อปลูก ในจังหวัดตราด คือ พันธุ์จันทบุรี 7 และจันทบุรี 2) ส่วนทุเรียนลูกผสมที่ยังไม่เป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร และได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคสูง คือ สายพันธุ์ (#14) III CN x M10-7 และ (#18) III CN6-1-4-7 พื้นที่ จ.ชุมพร สายพันธุ์ที่มี ลักษณะดีเด่นด้านน้ำหนักผล เเปอร์เซ็นต์เนื้อ เเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบ และความหนาเนื้อเมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์หอมทองและ ชะนี โดยมีอายุการเก็บเกี่ยวปานกลาง 2 สายพันธุ์ คือ กรรมวิธีที่ 16(6-152-5) และ 6 (7-121-12) และอายุเก็บเกี่ยวสั้น 3 สายพันธุ์ คือ กรรมวิธีที่ 8 (11-341-1), 21(10-432-6) และ 22(10-251-8-1) พื้นที่ จ.ยะลา สายพันธุ์ III CN 6-4 และ

IIICN x M 10-7 ให้ผลิตผลมากกว่าสายพันธุ์อื่น และมีความพึงพอใจของผู้บริโภคมากและมากที่สุด การศึกษาและทดสอบ  
ทุเรียนลูกผสมพันธุ์ใหม่ในเชิงพาณิชย์ในแหล่งผลิตทุเรียนที่สำคัญภาคตะวันออก จ. จันทบุรี พบว่าพันธุ์จันทบุรี 3 ให้ผลิต  
เฉลี่ยสูงสุด 2,415 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือพันธุ์หมอนทอง จันทบุรี 2 และจันทบุรี 1 พื้นที่ จ. ศรีสะเกษ และนครพนม  
พบว่า พันธุ์จันทบุรี 3 ให้ผลิตใกล้เคียงกับพันธุ์หมอนทอง และผู้บริโภคและเกษตรกร มีความพึงพอใจทุเรียนจันทบุรี 3  
มากที่สุด จ. ชุมพร เปรียบเทียบทุเรียนพันธุ์ จันทบุรี 1 – 6 พบว่า ทุเรียนลูกผสมจันทบุรี 1 มีการเจริญเติบโตดีที่สุด  
รองลงมาคือ จันทบุรี 4, 5, 3 และ 6 จ. นราธิวาส พบว่า ทุเรียนจันทบุรี 1 มีขนาดทรงพุ่มกว้างที่สุด และ ลูกผสมทุกพันธุ์มี  
ขนาดรอบโคนน้อยกว่าหมอนทอง และชะนี ซึ่งพันธุ์จันทบุรี 2 เป็นพันธุ์ที่สามารถปรับตัวได้ดีที่สุด ส่วนการทดสอบทุเรียน  
ลูกผสมพันธุ์จันทบุรี 4 5 6 7 8 และ 9 ในจังหวัดอุดรดิตถ์ ศรีสะเกษ และ จ.ยะลา พื้นที่จังหวัดอุดรดิตถ์ ทุเรียนพันธุ์จันทบุรี  
4 มีการเจริญเติบโตมากที่สุด และมีการยอมรับ อยู่ในลำดับที่ 2 รองจากพันธุ์หมอนทอง จังหวัดศรีสะเกษ ทุเรียนพันธุ์  
หมอนทองค่าเฉลี่ยเส้นรอบโคนต้นมากที่สุด รองลงมาจะเป็นพันธุ์จันทบุรี 9 พันธุ์จันทบุรี 8 คะแนนการยอมรับของทุเรียน  
พันธุ์จันทบุรี 8 อยู่ในลำดับที่ 2 รองจากพันธุ์หมอนทองเช่นกัน ในจังหวัดยะลา ทุเรียนพันธุ์จันทบุรี 6 มีเส้นรอบโคนต้นและ  
ความสูงมากที่สุด แต่คะแนนการยอมรับของทุเรียนพันธุ์จันทบุรี 4 อยู่ในลำดับที่ 2 รองจาก ส่วนพันธุ์หมอนทอง

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางด้านกายภาพและเคมีของทุเรียนพันธุ์แนะนำ พันธุ์จันทบุรี 1 จันทบุรี 2 และ  
จันทบุรี 3 ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส พบว่าระดับความสุกแก่และระยะเวลาในการเก็บรักษาจะมีผลการสูญเสียน้ำหนัก  
เมื่อเก็บรักษาในห้องเย็นการสูญเสียน้ำหนักจะเพิ่มขึ้นตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา โดยทุเรียนที่ความสุกแก่ 90% มีการ  
สูญเสียน้ำหนักมากกว่าความสุกแก่ที่ 70 % น้ำหนักเนื้อแห้งของทุเรียนจะเพิ่มขึ้นตามอายุผล มีการเปลี่ยนแปลงทาง  
กายภาพด้านสีเปลือก สีเนื้อตามระยะเวลาการเก็บรักษา ปลิงจะเริ่มเริ่มร่วงเมื่อวันที่ 12 ของการเก็บรักษา ส่วนคุณภาพ  
ภายใน จะลดลงตามระยะเวลาการเก็บรักษา ส่วนวิตามินเอ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น วิตามินบีรวมจะพบวิตามินบี1 และวิตามินบี  
5 มากที่สุด สารอาหารหลักทุเรียนในเนื้อทุเรียนแต่ละพันธุ์ที่อายุต่างกันมีค่าที่ไม่แตกต่างกัน การให้พลังงาน ทุเรียนทุเรียนพันธุ์  
จันทบุรี 3 ให้พลังงานที่สูงกว่าทุเรียนทุกพันธุ์และทุกความสุกแก่ การแตกของผล ผลทุเรียนที่เก็บรักษาในห้องเย็น 3 , 6 , 9  
และ 12 วัน จะเริ่มมีการแตกของผลในวันที่ 4 และจะมีการแตกของผลมากในวันที่ 6 ของการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง  
คุณภาพเนื้อสัมผัสและรสชาติของทุเรียนหลังจากออกจากห้องเย็นและนำมาเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง พบว่าเนื้อสัมผัสจะเสื่อม  
ตามระยะเวลาที่เก็บรักษา ส่วนรสชาติจะหวานมากจนถึงขม

จากผลการดำเนินในภาพรวมของโครงการปรับปรุงพันธุ์ทุเรียนจะมีส่วนในการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากฐาน  
พันธุกรรมทุเรียนพื้นเมืองและนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ทั้งต่อการพัฒนาพันธุ์และการเพิ่มมูลค่าจากลักษณะโดดเด่นของพันธุ์  
พื้นเมือง การปรับปรุงพัฒนาพันธุ์ทุเรียนเพื่อให้ได้พันธุ์ใหม่หรือพัฒนาพันธุ์เดิมให้เป็นพันธุ์การค้าเพิ่มขึ้น จะช่วยเพิ่มทางเลือก  
ในการใช้พันธุ์ของเกษตรกรและเพิ่มทางเลือกของตลาดและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ นอกจากนี้การ  
พัฒนาพันธุ์ที่ทนทานต่อโรค และการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมยังมีความจำเป็นที่ต้องมีการพัฒนาให้เพิ่มมากขึ้น เพื่อ  
ตอบสนองต่อความต้องการเกษตรกรและลดต้นทุนในการผลิต นอกจากนี้ปัจจุบันพื้นที่การปลูกทุเรียนได้กระจายไปยังภาค  
ต่างๆ เพิ่มมากขึ้น การศึกษา พัฒนา ทดสอบพันธุ์ที่เหมาะสมเฉพาะถิ่นยังมีความจำเป็น เพื่อตอบสนองเกษตรกรในพื้นที่ อัน  
เป็นการเพิ่มโอกาสและศักยภาพทั้งการผลิตและการแข่งขันที่เพิ่มมากขึ้น

## 2. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเชิงรุกเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและเพิ่มมูลค่าผลผลิตทุเรียน

กิจกรรมที่ 1 การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และศึกษาระบบการผลิตเพื่อรองรับการจัดการแบบแม่นยำ

- ศึกษาศักยภาพของใบทุเรียนและการจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงและสะสมอาหาร  
ใบทุเรียนที่มีศักยภาพในการสังเคราะห์แสงมากที่สุด คือใบแก่ โดยมีความสัมพันธ์ทางตรงกับองค์ประกอบภายในใบ เช่น  
ปริมาณคลอโรฟิลล์ แคโรทีนอยด์ และน้ำตาลสะสม ซึ่งเมื่อทำการเพิ่มประสิทธิภาพของใบด้วยการพ่นธาตุอาหารที่เกี่ยวข้อง  
กับกระบวนการสังเคราะห์แสงและการสะสมอาหาร ได้แก่ แมกนีเซียม ไนโตรเจน และฟอสฟอรัส พบว่า การเพิ่มแมกนีเซียม  
ทำให้อัตราการสังเคราะห์แสงในรอบวันดีที่สุด อย่างไรก็ตามการพ่นธาตุอาหารทั้งสามชนิดสามารถเพิ่มองค์ประกอบและ  
ปริมาณน้ำตาลสะสมในใบทุเรียนได้ โดยเฉพาะไนโตรเจน และแมกนีเซียม

- การควบคุมปริมาณดอกและผลโดยการจัดการใบ กรรมวิธีกระตุ้นการแตกใบอ่อนหลังติดผล 1 สัปดาห์ ร่วมกับการเพิ่มความสมบูรณ์ของใบและการสะสมอาหาร ส่งผลให้ต้นทุเรียนมีจำนวนผลต่อต้น และน้ำหนักผลมากที่สุด รองลงมาคือ กรรมวิธีกระตุ้นการแตกใบอ่อนหลังติดผล 1 สัปดาห์ กรรมวิธีกระตุ้นการแตกใบอ่อนเมื่อดอกอยู่ในระยะตาปู ร่วมกับการเพิ่มความสมบูรณ์ต้นและการสะสมอาหาร และกรรมวิธีกระตุ้นการแตกใบอ่อนเมื่อดอกอยู่ในระยะตาปู ตามลำดับ

- การส่งเสริมพัฒนาการของผลโดยการจัดการอาหารเสริมการจัดการโดยการให้อาหารเสริม ด้วยการฉีด และ ติดแผนเจลที่กิ่งโดยตรง สามารถส่งเสริมพัฒนาการของผลได้ไม่แตกต่างจากการพ่นทางใบ โดยเฉพาะการฉีดอาหารเสริม เข้ากิ่ง ด้วยคาร์โบไฮเดรตสำเร็จรูป อัตรา 20 มิลลิลิตร + ปุ๋ยเกร็ด 20-20-20 อัตรา 60 กรัม + กรดฮิวมิก อัตรา 20 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 10 ลิตร กิ่งละ 100 มล. สามารถประหยัดค่าสารอาหารเสริมได้ถึง 47.60%

- ศึกษาการชักนำการออกดอกโดยการทาด้วยกิ่งพันธุ์ทุเรียนที่ออกดอกเร็ว ต้นทุเรียนที่มีการออกดอก ทั้งปี เมื่อนำต้นทุเรียนอายุ 2 ปีที่ปลูกในเข่งมาทา พบว่า สามารถชักนำให้ออกดอกได้ และเมื่อทำการทาดันพันธุ์ทุเรียน หมอนทองที่มีการออกดอกเร็วกับต้นทุเรียนพันธุ์หมอนทองอายุ 4 ปี ที่ยังไม่มีการออกดอก พบว่าเมื่อเข้าสู่ฤดูกาลออกดอก ของทุเรียน ต้นทุเรียนหมอนทองอายุ 4 ปี มีการเจริญของตาออกสามารถออกดอกได้ มีแนวโน้มว่าสามารถชักนำให้ต้นทุเรียน ที่ยังไม่ถึงอายุออกดอกสามารถออกดอกได้

- ศึกษากระบวนการปลูกทุเรียนในวงบ่อซีเมนต์ ในระยะการเจริญเติบโตช่วง 1-2 ปี การเจริญเติบโต ทางด้าน ความสูงต้นของต้นทุเรียนที่ปลูกในวงบ่อซีเมนต์ค่อนข้างน้อยกว่าการปลูกกลางแจ้ง แต่ทางด้านทรงพุ่มและขนาดรอบโคนต้นต้นที่ ปลูกในวงบ่อซีเมนต์มีขนาดใกล้เคียงกันกับต้นที่ปลูกกลางแจ้ง โดยเฉพาะหากมีการคลุมด้วยหลังคาพลาสติกคลุมด้วย

- ความทนทานต่อโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนโดยใช้ต้นตอต่างชนิด (species) ทุเรียนที่นำมาทดสอบ การเป็นต้นตอที่ทนทานต่อโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียน พบว่าที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุด ได้แก่ ทุเรียนนก รากขา และขนยาว กิจกรรมที่ 2 ศึกษาการเพิ่มมูลค่าและลักษณะเฉพาะของผลผลิตทุเรียน

- เปรียบเทียบคุณภาพ คุณค่าทางโภชนาการ และสารต้านอนุมูลอิสระของทุเรียนพันธุ์การค้าและพัฒนา พันธุ์พื้นเมืองที่มีศักยภาพเพื่อเป็นพันธุ์การค้าใหม่ พันธุ์ที่มีลักษณะเด่นทั้งด้านความหนาเนื้อ สัตส่วนที่รับประทานได้ ผู้บริโภคชอบมาก พันธุ์การค้าเดิมคือพันธุ์หมอนทอง ทุเรียนลูกผสมคือพันธุ์จันทบุรี 6 ทุเรียนพื้นเมือง คือพันธุ์ทองแดง พัก ข้าว กบช่อนกลิ่น ช้างเหยียบ และพันธุ์พื้นเมืองเบอร์ 2 ด้านคุณค่าทางโภชนาการ พันธุ์ที่ให้พลังงานสูงสุดคือพันธุ์นวลทอง จันท์ รองมาคือพันธุ์ก้านยาว หมอนทอง พวงมณี และชะนี ส่วนพันธุ์ลูกผสมที่ให้พลังงานสูงคือพันธุ์จันทบุรี 3 แต่ทุเรียน ลูกผสมจันทบุรี 6 ให้พลังงานต่ำสุด ส่วนทุเรียนพื้นเมือง รหัส AW-YL ให้พลังงานสูงสุด รองมาคือ กบสุวรรณ ส่วนปริมาณ น้ำตาล พันธุ์การค้าที่มีปริมาณน้ำตาลสูงได้แก่พวงมณี หมอนทอง ทุเรียนลูกผสมจันทบุรี 2 สำหรับพันธุ์พื้นเมืองที่มีปริมาณ น้ำตาลสูงได้แก่พันธุ์ AW-YL ส่วนพันธุ์พื้นเมืองที่มีปริมาณน้ำตาลต่ำสุดคือพันธุ์บางกล้า จาก จ. สงขลา วิตามินเอ พบใน ทุเรียนพันธุ์ลูกผสมจันทบุรี 7 ทุเรียนพื้นเมือง แต่ไม่พบในพันธุ์การค้า ด้านเบต้าแคโรทีน พันธุ์กบตาข้าให้ค่าสูงสุด แคลเซียม พันธุ์ที่มีปริมาณแคลเซียมสูงสุด พันธุ์หมอนทอง พันธุ์ลูกผสมจันทบุรี 3 พันธุ์พื้นเมือง คือพันธุ์พวงมณีและกบ ช่อนกลิ่น ปริมาณเหล็ก พันธุ์ที่มีปริมาณเหล็กสูงคือ พันธุ์ชะนี พันธุ์ลูกผสมจันทบุรี 5 สำหรับพันธุ์พื้นเมืองคือ พันธุ์กบ เล็บเหยียบ ด้านสารฟีนอลิก (Total phenolic compounds) ทุเรียนพันธุ์นวลทองจันท์ ทองแดง พื้นเมืองตรัง เบอร์ 34/3 มีปริมาณฟีนอลิกมากที่สุด

### 3. วิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ ระยะที่ 2 (ปี 2559-2563)

มีการศึกษาเทคโนโลยีใหม่ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพที่มีอยู่แล้วให้ดียิ่งขึ้น และพัฒนาให้ เป็นเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนที่เหมาะสมและครบถ้วนในลักษณะของ Package of technology ดังนี้

การออกแบบสวนต้นทุเรียนระยะชิด แนวตั้ง ระยะปลูก 7 x 4 เมตร ความสูง 6 เมตร จำนวน 57 ต้น/ไร่ พบว่า ทรงต้นแบบพุ่มแกนป็นด้ายเร็วมีจำนวนดอก/ต้น จำนวนผล/ต้น และน้ำหนักผลผลิตรวมเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 3,399.0 ดอก/ต้น 20.7 ผล/ต้น และ 82.5 กก./ต้น ตามลำดับ รวมทั้งมีต้นทุนต่ำกว่าทุกกรรมวิธีเท่ากับ 6.5 บาท/กก. คิดเป็นกำไร เท่ากับ 68.8 บาท/กก. หรือ 319,785.7 บาท/ไร่ รองลงมาคือ ทรงสี่เหลี่ยมตำแหน่งกิ่งแบบบันไดเวียน ทรงสี่เหลี่ยมตำแหน่ง กิ่งตามธรรมชาติ ทรงปิรามิดตำแหน่งกิ่งแบบบันไดเวียน และทรงปิรามิดตำแหน่งกิ่งตามธรรมชาติ ตามลำดับ การศึกษา

อิทธิพลของวัสดุห่อผลที่มีผลต่อการเจริญเติบโต และคุณภาพของผลผลิตทุเรียนในแปลงระยะปลูกชิด ทำการห่อผลทุเรียนด้วยวัสดุต่างๆ เมื่อผลทุเรียนอายุ 1.5 เดือนหลังดอกบานจนถึงเก็บเกี่ยว ได้แก่ ถุงกระดาษห่อขนุน, ถุงกระดาษคาร์บอน 2 ชั้น, ถุงกระดาษคราฟท์ห่อกล้วย, ถุงรีเมย์, ถุงตาข่ายไนล่อนสีน้ำเงิน, ถุงพลาสติก Polyethylene แบบใส และถุงพลาสติก Polyethylene สีน้ำเงิน พบว่าวัสดุห่อผลทุกชนิดสามารถช่วยป้องกันโรคและแมลงที่เป็นศัตรูที่สำคัญของผลทุเรียนได้ ลดจำนวนครั้งในการพ่นสารเคมีได้อย่างน้อย 5 ครั้ง สีผิวของผลทุเรียนสวยงามตั้งแต่สีเขียวจนถึงเหลืองตามคุณสมบัติของวัสดุห่อผลแต่ละชนิด เป็นการเพิ่มมูลค่าทางการตลาดของผลผลิตทุเรียน การให้ปุ๋ยทางน้ำในทุเรียนแม้จะไม่ให้ผลเด่นชัดในการช่วยเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของทุเรียนหมอนทองตลอดการทดลองทั้ง 3 ปี แต่มีข้อดีที่เด่นชัดในการลดต้นทุนการใช้ปุ๋ยเมื่อเปรียบเทียบกับ การให้ปุ๋ยทางดินที่เป็นวิธีปฏิบัติของเกษตรกร โดยการให้ปุ๋ยทางน้ำจากใช้ค่าวิเคราะห์ดินเป็นเกณฑ์ในการคำนวณปริมาณปุ๋ยมีต้นทุนการผลิตต่ำสุด (ต่ำกว่าการใช้ปุ๋ยทางดินถึง 58%) สามารถใช้เป็นข้อมูลในการแนะนำแก่เกษตรกรผู้สนใจในการทำการเกษตรสมัยใหม่ ที่ต้องการลดต้นทุนการผลิตสินค้าที่มีคุณภาพสู่ผู้บริโภค การกระตุ้นให้ทุเรียนสร้างภูมิคุ้มกันโรคโรครากเน่าโคนเน่าได้ดีสามารถทำได้โดยปรับ pH ของดินร่วมกับการใส่ปุ๋ยหมักที่มีเชื้อไตรโคเดอร์มา และการใช้ฟอสฟอริก แอซิด ฉีดเข้าลำต้น ทำให้ต้นทุเรียนมีการเจริญเติบโตที่ดี แข็งแรง และทนทานต่อการเกิดโรครากเน่าโคนเน่า เมื่อเกิดการเข้าทำลายของเชื้อโรคที่โคนต้น หรือกิ่ง การรักษาแผลหายได้รวดเร็ว ผลของ NAA, GA3, CPPU ต่อการผลิทุเรียนพวงมณีเมล็ดลีบ พบว่าผลทุเรียนที่ได้รับ NAA 500 ppm ในสัปดาห์ที่ 3 และ 6 หลังดอกบาน มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบมากที่สุดมากกว่ากรรมวิธีควบคุม 15-25% แต่ไม่ได้ทำให้มีเนื้อหนาเพิ่มขึ้น ขณะที่น้ำหนักผล ความหนาเปลือก เส้นรอบวง ความกว้างและความยาวของผลทุเรียนในทุกกรรมวิธี ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

#### 4. การพัฒนารูปแบบการใช้ปุ๋ยทุเรียนในการผลิตเชิงการค้า

การศึกษาปริมาณธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรองที่สูญเสียไปกับผลผลิตทุเรียนพันธุ์การค้าในแหล่งผลิตภาคใต้ตอนบนและภาคตะวันออก จากแหล่งปลูกภาคใต้ตอนบน ผลทุเรียนพันธุ์หมอนทองมีองค์ประกอบไนโตรเจนและฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในผลสดทุเรียนแต่ละ 1 กิโลกรัม คือ ไนโตรเจน 3.19 กรัม ฟอสฟอรัส 0.45 กรัม และโพแทสเซียม 4.39 กรัม ซึ่งประเมินเทียบเท่าปุ๋ย เป็น 3.19-1.03-5.31 N- P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> -K<sub>2</sub>O หรือเป็นสัดส่วนของปุ๋ยประมาณ 3:1:5 และมีองค์ประกอบธาตุอาหารรองเช่น แคลเซียม แมกนีเซียมและซัลเฟอร์ 0.26,0.51 และ 0.32 กรัม ต่อผลผลิตสด 1 กิโลกรัม ตามลำดับ จากแหล่งปลูกภาคตะวันออก ผลทุเรียนพันธุ์หมอนทองมีองค์ประกอบไนโตรเจนและฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในผลสดทุเรียนแต่ละ 1 กิโลกรัม คือ ไนโตรเจน 2.19 กรัม ฟอสฟอรัส 0.41 กรัม และโพแทสเซียม 5.37 กรัม ซึ่งประเมินเทียบเท่าปุ๋ย เป็น 2.19-0.95-6.50 N- P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> -K<sub>2</sub>O หรือเป็นสัดส่วนของปุ๋ยประมาณ 2:1:7 และมีองค์ประกอบธาตุอาหารรองเช่น แคลเซียม แมกนีเซียมและซัลเฟอร์ 0.81,0.66 และ 0.71 กรัม ต่อผลผลิตสด 1 กิโลกรัม ตามลำดับ การจัดการฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในดินปลูกทุเรียนโดยการประเมินสมรรถนะของดิน ค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับและการปลดปล่อยฟอสฟอรัสของปลูกทุเรียน 3 แห่ง คือ 1) สวนเกษตรกร อ.สวี จ.ชุมพร เป็นชุดดินอ่าวลึก 2) สวนเกษตรกร อ.บ้านนาเดิม จ.สุราษฎร์ธานี เป็นชุดดินทุ่งหว้า และ 3) สวนเกษตรกร อ.ท่าใหม่ จ.จันทบุรี เป็นชุดดินท่าใหม่ มีค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับและการปลดปล่อยฟอสฟอรัส เท่ากับ 0.6082, 0.8103 และ 0.6969 ตามลำดับ ดังนั้นดินตัวแทนจากทั้งสามแหล่งปลูกทุเรียน คือ ชุดดินอ่าวลึก ชุดดินทุ่งหว้า และชุดดินท่าใหม่ มีค่าการดูดซับฟอสฟอรัสในดินไว้ได้ต่างกัน โดยมีค่าเฉลี่ยการดูดซับฟอสฟอรัสในดินร้อยละ 39.18, 18.97 และ 43.17ตามลำดับ ฟอสฟอรัสที่ใส่ลงไปดินจะถูกดูดซับไว้อยู่ในรูปแบบที่ปลดปล่อยออกมาได้ยาก และการทำให้ฟอสฟอรัสที่ถูกดูดซับไว้นั้นสามารถปลดปล่อยมาได้ขึ้นกับสภาพของดิน เช่น ความเป็นกรด-ด่างของดิน ความชื้นของดิน กิจกรรมของจุลินทรีย์ในดิน เป็นต้น ปริมาณธาตุอาหารที่ถูกดูดยึดในดินขึ้นอยู่กับสมบัติของดินที่เกี่ยวข้องและปฏิกิริยาบางอย่างที่เกิดขึ้นในดิน จึงทำให้ค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับและการปลดปล่อยธาตุอาหารของดินแต่ละชนิดแตกต่างกันออกไป พบว่าดินที่มีปริมาณ Cation Exchange Capacity, %OC และปริมาณดินเหนียวต่ำจะปลดปล่อยฟอสฟอรัสสู่ดินสูง (เจนจิรา, 2556) ถ้าหากดินมีสัมประสิทธิ์การดูดซับฟอสฟอรัสสูง อาจต้องพิจารณาปรับเพิ่มอัตราการใส่ฟอสฟอรัสให้เพียงพอต่อการดูดใช้ของพืช และในทางตรงข้ามหากดินมีสัมประสิทธิ์การดูดซับต่ำ การปรับปริมาณการใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัสลงได้ จะส่งผลต่อค่าใช้จ่ายปุ๋ยลงด้วยเช่นกัน อย่างไรก็ตามการประเมินค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับและการปลดปล่อยฟอสฟอรัสในพื้นที่ปลูกทุเรียนยังมีข้อจำกัดในด้านตัวแทนของดินปลูกทุเรียนที่ทำการศึกษได้เพียงสาม



แหล่งปลูก จึงอาจใช้ค่าเฉลี่ยเหล่านี้เป็นข้อมูลนำไปพัฒนาโปรแกรมคำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินกับทุเรียนที่ปลูกตามลักษณะดินที่แตกต่างกัน ทำให้สามารถประเมินปริมาณปุ๋ยที่เพียงพอกับความต้องการของพืชและเพิ่มศักยภาพของดินได้ ค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับและการปลดปล่อยโพแทสเซียมของปลงทุเรียน 3 แห่ง คือ 1) สวนเกษตรกร อ.สวี จ.ชุมพร เป็นชุดดินอำวลึก 2) สวนเกษตรกร อ.บ้านนาเดิม จ.สุราษฎร์ธานี เป็นชุดดินทุ่งหว้า และ 3) สวนเกษตรกร อ.ท่าใหม่ จ.จันทบุรี เป็นชุดดินท่าใหม่ มีค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับและการปลดปล่อยโพแทสเซียม เท่ากับ 0.5146, 0.5377 และ 0.6812 ตามลำดับ ดังนั้นจึงมีค่าการดูดซับโพแทสเซียมในดินไว้ได้เฉลี่ย 48.54, 46.23 และ 31.88% ตามลำดับ การทำให้โพแทสเซียมที่ดูดซับไว้สามารถปลดปล่อยออกมาได้นั้นขึ้นกับสภาพของดิน เช่น ความเป็นกรด-ด่างของดิน ค่าความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออน ความชื้นของดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุ กิจกรรมของจุลินทรีย์ในดิน เป็นต้น ซึ่งสามารถนำค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับและการปลดปล่อยโพแทสเซียมไปใช้เป็นแนวทางในการประเมินการใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมให้เหมาะสมกับพื้นที่ตามลักษณะของดินในแต่ละแหล่งปลูกทุเรียนต่อไปได้ การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยทุเรียนตามค่าวิเคราะห์ดินและผลผลิตในแหล่งผลิตภาคใต้ ตอนบนและภาคตะวันออก การประเมินระดับความอุดมสมบูรณ์ดิน และการชดเชยปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียไปกับทุเรียนพันธุ์หมอนทอง สามารถกำหนดปริมาณการให้ปุ๋ยทุเรียนตามค่าวิเคราะห์ดินและผลผลิตพืชแปลงสวนเกษตรกร อ.บ้านนาเดิม จ.สุราษฎร์ธานี ได้เป็น อัตราการให้ปุ๋ยเป็น 1,150-490-1,710 กรัมของ  $N-P_2O_5-K_2O$  ต่อต้นต่อปี

การประเมินระดับความอุดมสมบูรณ์ดิน และการชดเชยปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียไปกับทุเรียนพันธุ์หมอนทอง สามารถกำหนดปริมาณการให้ปุ๋ยทุเรียนตามค่าวิเคราะห์ดินและผลผลิตพืชแปลงสวนเกษตรกร อ.ท่าใหม่ จ.จันทบุรี ได้เป็น อัตราการให้ปุ๋ยเป็น 845-315-1,315 กรัมของ  $N-P_2O_5-K_2O$  ต่อต้นต่อปี การให้ปุ๋ยทุเรียนตามค่าวิเคราะห์ดินและผลผลิตพืชลดปริมาณการให้ปุ๋ยเคมี และค่าใช้จ่ายปุ๋ยเคมีได้ 12-18 % โดยยังคงมีผลตอบแทนการผลิตสูงกว่าการให้ปุ๋ยเคมีตามที่เกษตรกรปฏิบัติ 11-16% และไม่ส่งผลกระทบต่อผลผลิต คุณภาพการบริโภค ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์ของดิน การให้ปุ๋ยทุเรียนตามค่าวิเคราะห์ดินและผลผลิตพืชเป็นแนวทางการพัฒนาการให้ปุ๋ยเคมีที่สอดคล้องกับศักยภาพพื้นที่ การผลิตควบคู่ไปกับการรักษาระดับผลผลิตที่มีคุณภาพผลผลิตทางการค้าได้

## อภิปรายผล

### 1. ปรับปรุงพันธุ์ทุเรียน

การศึกษาข้อมูลของทุเรียนพันธุ์พื้นเมืองด้านคุณภาพ จำเป็นต้องศึกษาข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตต่อเนื่องเพื่อความสามารถของพันธุ์ รวมถึงการศึกษาด้านพันธุศาสตร์ต่อการระบาดของโรคทุเรียนที่สำคัญ เช่น โรครากเน่าโคนเน่า เพื่อใช้ประโยชน์ในการพัฒนาพันธุ์ต่อไป การคัดเลือกกลุ่มผสม ควรใช้เวลาในการคัดเลือกพันธุ์อย่างน้อย 2-3 ฤดูกาลผลิต เนื่องจากทุเรียนที่ให้ผลผลิตในปีแรกๆ ยังมีคุณภาพไม่นิ่ง ดังนั้นในการพัฒนาพันธุ์จึงควรกำหนดวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน วางแผนการดำเนินการและมีเกณฑ์การคัดเลือก รวมทั้งหาวิธีการใหม่ๆ ที่ช่วยในการคัดเลือก เพื่อนำไปสู่เป้าหมายและระยะเวลาตามที่กำหนด

### 2. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเชิงรุกเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและเพิ่มมูลค่าผลผลิตทุเรียน

กิจกรรมที่ 1 การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และศึกษาระบบการผลิตเพื่อรองรับการจัดการแบบแม่นยำ

- ศึกษาศักยภาพของใบทุเรียนและการจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงและสะสมอาหาร จากการศึกษาอายุใบต่อศักยภาพในการสังเคราะห์แสงและองค์ประกอบภายในใบทุเรียน ซึ่งพบว่า ใบแก่มีอัตราการสังเคราะห์แสง และปริมาณคลอโรฟิลล์ มากกว่าใบอ่อน สอดคล้องกับรายงานของ เจษฎา และคณะ (2558) ซึ่งพบว่า ใบทุเรียนที่มีอายุ 35-45 วัน มีปริมาณคลอโรฟิลล์เอ คลอโรฟิลล์บี น้อยกว่า ใบที่มีอายุ 55-60 วัน โดยส่งผลต่อการสังเคราะห์แสงในใบแก่ที่มีค่ามากกว่าใบอ่อน เช่นเดียวกัน ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของอัตราการสังเคราะห์แสงในรอบวันพบว่าเพิ่มขึ้นจากช่วงเช้าถึงเที่ยง และลดลงในช่วงบ่าย สอดคล้องกับการทดลองของ เจษฎาและคณะ (2558ข) สำหรับปริมาณการสะสมของน้ำตาลภายในใบ ซึ่งพบว่าปริมาณลดลงในช่วงพัฒนาการของผล และช่วงก่อนเก็บเกี่ยว และมีปริมาณเพิ่มขึ้นอีกครั้งหลังเก็บเกี่ยวและช่วงเตรียมต้น น่าจะเป็นการเปลี่ยนแปลงของการสะสมอาหาร โดยการเคลื่อนย้ายการสะสมจากใบไปยังผล (source-sink relationship) ซึ่ง Desnoues et al. (2014) รายงานว่าการสะสมน้ำตาลในผลเพิ่มขึ้นเมื่ออายุผลเพิ่มขึ้น ดังนั้นเมื่อมีการเก็บเกี่ยวผลแล้ว ทำให้ปริมาณอาหารสะสมในใบจึงเพิ่มขึ้นเพราะไม่มีการเคลื่อนย้ายไปสะสมในผลหรือดอก เมื่อทำการเพิ่มธาตุ

อาหารที่เกี่ยวข้องกับศักยภาพของทุเรียน ประกอบด้วย แมกนีเซียม โตรเจน และ ฟอสฟอรัส พบว่า การจัดการโดยพินชาติ อาหารทั้งสามชนิดสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสงและการสะสมอาหารในใบทุเรียนได้เมื่อเปรียบเทียบการไม่พ่น ทั้งนี้เนื่องจากธาตุอาหารทั้งสามชนิดเกี่ยวข้องกับกระบวนการสังเคราะห์แสงและการสะสมอาหารในพืช โดยแมกนีเซียมถือเป็นองค์ประกอบสำคัญของคลอโรฟิลล์ ช่วยในการสังเคราะห์กรดอะมิโน วิตามิน ไขมันและน้ำตาล ไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบสำคัญของโครงสร้างเซลล์ คลอโรฟิลล์ และคลอโรพลาสต์ และฟอสฟอรัสช่วยในการสังเคราะห์โปรตีน และสารอินทรีย์ที่สำคัญในพืช รวมถึงเป็นองค์ประกอบของสารที่ทำหน้าที่ถ่ายทอดพลังงานในกระบวนการสังเคราะห์แสงและหายใจ (กรมวิชาการเกษตร, มปป.)

- การควบคุมปริมาณดอกและผลโดยการจัดการใบ การกระตุ้นให้ทุเรียนแตกใบอ่อนในระยะดอก ตามุส่งผลให้ดอกทุเรียนแห้ง ฝ่อ และร่วง ติดผลน้อย เนื่องจากระยะดังกล่าว ใบอ่อนมีประสิทธิภาพในการแย่งอาหารได้ดีกว่าอาหารที่มีสะสมในลำต้นถูกนำไปใช้เพื่อให้ใบอ่อนเจริญเติบโต อาหารที่จะส่งไปเลี้ยงดอกในระยะตามุ จึงไม่เพียงพอ การกระตุ้นให้ทุเรียนแตกใบอ่อนในระยะติดผล 1 สัปดาห์ หลังดอกบาน พบว่าการหลุดร่วงของผลน้อยกว่าในระยะดอก ตามุ ทั้งนี้เนื่องจากระยะดังกล่าว ผลอ่อนมีประสิทธิภาพในการดึงอาหารไปใช้ได้ดีกว่าใบที่เพิ่งเริ่มแตกออกมาใหม่ การช่วยให้ทุเรียนทั้งดอกในระยะตามุ และผลอ่อน 1 สัปดาห์หลังดอกบาน ไม่ให้เสียหาย หรือหลุดร่วงจากการแตกใบอ่อน ได้โดยถ้าพบว่าใบอ่อนแตกมาในดอกระยะตามุ ให้พ่นอาหารเสริมหรือน้ำตาลทางด่วนช่วย (คาร์โบไฮเดรตสำเร็จรูป ร่วมกับปุ๋ยเกร็ด และกรดฮิวมิก) โดยพ่น 2-3 ครั้งหลังพบว่ามีการแตกใบอ่อน จนกว่าใบเริ่มเปสลาด และใกล้แก่ เพื่อให้ใบเปลี่ยนไปเป็นแหล่งผลิตอาหารแทนแหล่งใช้อาหาร และถ้าในระยะผลอ่อน 1 สัปดาห์ หลังดอกบานทุเรียนมีการแตกใบอ่อน ก็ให้จัดการเช่นเดียวกัน จะสามารถลดการหลุดร่วงของผลได้

- การส่งเสริมพัฒนาการของผลโดยการจัดการอาหารเสริม การจัดการโดยการให้อาหารเสริม ด้วยการฉีด และ ติดแผ่นเจลที่กิ่งโดยตรง สามารถส่งเสริมพัฒนาการของผลได้ไม่แตกต่างจากการพ่นทางใบ อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาถึงต้นทุนและความสะดวกในการจัดการพบว่า การติดแผ่นเจลมีขั้นตอนการทำหลายขั้นตอน รวมถึงหากเพิ่มจำนวนแผ่นเจลจะเป็นการเพิ่มต้นทุน ซึ่งการฉีดเข้าทางกิ่งถือเป็นแนวทางที่น่าสนใจในการดำเนินการเนื่องจากสามารถลดต้นทุนได้เกือบ 50% ทั้งนี้ในการจัดการควรระมัดระวังในการสร้างบาดแผลให้กับกิ่งทุเรียนที่อาจเป็นจุดที่โรคจะเข้าทำลายได้ง่ายขึ้น

- ศึกษาการชักนำการออกดอกโดยการทาบกิ่งด้วยกิ่งพันธุ์ทุเรียนที่ออกดอกเร็ว การชักนำการออกดอกในทุเรียนด้วยการทาบกิ่งกับทุเรียนที่มีการออกดอกเร็วหรือออกดอกทั้งปี มีแนวโน้มที่จะเป็นแนวทางจัดการแบบใหม่ในทุเรียน แต่อาจต้องมีการปรับรูปแบบเพื่อให้สะดวกต่อการดำเนินการและยั่งยืน ซึ่งผลการชักนำดอกยังไม่สามารถได้ผลหลังทำการทาบกิ่งในฤดูดังกล่าว ทั้งนี้อาจเนื่องจากรูปแบบการออกดอกของทุเรียนเกิดที่กิ่งที่ไม่ได้เกิดที่ปลายยอดเหมือนมะม่วง ที่พบว่าเมื่อนำไปเสียบยอดบนมะม่วงที่ออกดอกนอกฤดูแล้วทำให้มะม่วงที่ไปเสียบยอดสามารถออกดอกนอกฤดูได้ (Kulkarni, 1991)

- ศึกษากระบวนการปลูกทุเรียนในวงบ่อซีเมนต์ จะเห็นได้ว่า การเจริญเติบโตทางด้านลำต้น เมื่อเปรียบเทียบระบบการปลูกของการปลูกในแปลง และวงบ่อซีเมนต์ พบว่า ในระยะแรกคือ 8-12 เดือน ขนาดทรงพุ่มและขนาดรอบโคนต้นของการปลูกในวงบ่อซีเมนต์มีมากกว่า แต่เมื่อเวลาผ่านไป 18 เดือน การปลูกในสภาพแปลงมีค่ามากกว่า และเมื่อทำการเปรียบเทียบการคลุมหลังคาพลาสติกและไม่คลุม พบว่า การเจริญเติบโตของต้นทุเรียนที่อยู่ภายใต้หลังคาพลาสติกดีกว่าต้นที่ไม่มีการคลุมด้วยหลังคาพลาสติก อย่างไรก็ตามการทดลองนี้ เป็นเพียงการเก็บข้อมูลในระยะ 2 ปีแรก จำเป็นต้องมีการศึกษาจนถึงระยะที่มีการออกดอกติดผล เพื่อจะได้ทราบถึงศักยภาพของระบบการผลิตของระบบนี้ต่อไป

- ศึกษาความทนทานต่อโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนโดยใช้ต้นตอต่างชนิด (species) ทุเรียนที่ทนทานต่อการทำลายของเชื้อราสาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าทั้ง 3 ชนิด เป็นทุเรียนที่ออกดอก และติดผลน้อย ความสำเร็จที่จะนำมาใช้เป็นต้นตอโดยตรง เป็นไปได้น้อย จำเป็นต้องปรับวิธีการนำมาใช้ โดยอาจจะนำมาใช้เป็น inter-stock ระหว่างเมล็ดพันธุ์พื้นเมืองจากภาคใต้ และยอดพันธุ์ดี แทน

กิจกรรมที่ 2 ศึกษาการเพิ่มมูลค่าและลักษณะเฉพาะของผลผลิตทุเรียน

- เปรียบเทียบคุณภาพ คุณค่าทางโภชนาการ และสารต้านอนุมูลอิสระของทุเรียนพันธุ์การค้าและพัฒนาพันธุ์พื้นเมืองที่มีศักยภาพเพื่อเป็นพันธุ์การค้าใหม่

จากผลการศึกษาจะเห็นได้ว่ามีพันธุ์พื้นเมืองหลายพันธุ์ที่มีศักยภาพ เช่น พันธุ์ทองแดง พักข้าว กบช่อนกลิ่น กบสุวรรณ กบตา  
ขำ กบเล็บเหยี่ยว ช้างเหยียบ พันธุ์พื้นเมืองเบอร์ 2 พื้นเมือง รหัส AW-YL พื้นเมืองตรัง เบอร์ 34/3 ซึ่งสามารถนำพันธุ์  
พื้นเมืองที่มีลักษณะเด่นในด้านต่างๆ ไปพัฒนาเพื่อเพิ่มช่องทางเลือกของตลาด

### 3. วิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ ระยะที่ 2 (ปี 2559-2563)

การจัดทรงต้น ทรงพุ่มจะส่งผลต่อปริมาณและคุณภาพของผลผลิต (Terence et al., 1991; Buler and Mika, 2004) สำหรับทุเรียนจะต้องมีแสงส่องผ่านในทรงพุ่มไม่น้อยกว่า  $90 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$

### 4. การพัฒนารูปแบบการใช้ปุ๋ยทุเรียนในการผลิตเชิงการค้า

การให้ปุ๋ยทุเรียนตามคำแนะนำของลักษณะเนื้อดิน เป็นอีกแนวทางเลือกสำหรับเกษตรกรที่ไม่มีผลวิเคราะห์ดิน  
แต่ควรพิจารณาการสะสมของฟอสฟอรัสที่อาจเพิ่มขึ้นจากการให้ปุ๋ยฟอสฟอรัสปริมาณมากทุกๆ ฤดูกาลผลิต การเพิ่ม  
ประสิทธิภาพการให้ปุ๋ยทุเรียนเชิงการค้า ไม่ควรมุ่งลดต้นทุนค่าใช้จ่ายปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว ควรคำนึงถึงการจัดการธาตุ  
อาหารให้เพียงพอต่อการเจริญเติบโต การออกดอก และการพัฒนาการของผลผลิตทุเรียน

## แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาลำไย

### สรุปผล

#### 1. วิจัยพัฒนาลำไย ระยะที่ 2

- ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย รวบรวมพันธุ์ลำไยได้ 59 พันธุ์/สายพันธุ์ พื้นที่ 8 ไร่ และ ศก. เชียงใหม่  
จำนวน 27 พันธุ์/สายพันธุ์ พื้นที่ 3 ไร่ ลำไยที่รวบรวมพันธุ์ไว้มีลักษณะใบ ดอก ผล เนื้อ และเมล็ดที่แตกต่างกัน ลักษณะ  
สำคัญที่สามารถใช้เป็นเกณฑ์ในการจำแนกพันธุ์ได้คือ รูปร่างใบ ผล สีเนื้อ และช่วงการออกดอกติดผล ลำไยที่มีเมล็ดลีบหรือ  
เมล็ดไม่พัฒนาได้แก่ พันธุ์ไร่เมล็ด และลำไยพันธุ์เปี้ยวเขียวลำพูนอ่อนแอดต่อการเข้าทำลายของโรสซีชา

- พันธุ์ลำไยที่มีสารต้านอนุมูลอิสระมากที่สุดคือ ลำไยเถา นักวิจัยควรนำลำไยพันธุ์นี้ใช้เป็นพ่อหรือแม่พันธุ์  
เพื่อการพัฒนาพันธุ์ที่ให้สารต้านอนุมูลอิสระสูง

- จัดทำฐานข้อมูลพันธุ์กรรมลำไยครบทุกลักษณะเพิ่มเติมจากโครงการพัฒนาพันธุ์ลำไยระยะที่ 1 จำนวน  
20 พันธุ์/สายพันธุ์ พิมพ์เป็นเอกสารวิชาการพันธุ์ลำไยครั้งที่ 8 รวมทั้งสิ้น 52 พันธุ์/สายพันธุ์ เพื่อให้นักวิจัย และผู้ที่เกี่ยวข้อง  
นำไปใช้ประโยชน์ด้านการอนุรักษ์และปรับปรุงพันธุ์ต่อไป

- เปรียบยอดบนลำไยพันธุ์คอที่ออกดอกติดผลแล้วร้อยละ 81.9 ออกดอกร้อยละ 81.9 และติดผลคัดเลือก  
พันธุ์เบื้องต้นได้ร้อยละ 77.8 ของลำไยลูกผสมทั้งหมด ยังมีลูกผสมที่ไม่ได้คัดเลือกและลูกผสมต้นอื่น ๆ ที่ยังไม่ได้คัดเลือกอีก  
จำนวนมาก ซึ่งอาจจะพบลำไยที่มีคุณภาพดีหรือมีลักษณะพิเศษ เพราะลูกผสมจากพ่อแม่พันธุ์เดียวกันมีความแตกต่างกัน เช่น  
ลูกผสมเพชรสารxเปี้ยวเขียวต้นที่ 4 (รหัสต้น W-4) ใบมีขนาดเล็ก กิ่งก้านสั้น ออกดอกติดผลหลายรุ่น ขณะที่ต้นที่ 9 (รหัส  
ต้น W-9) ใบใหญ่กว่า กิ่งก้านยาวชะลูด ไม่ออกดอกทวยาว จึงควรทำการวิจัยต่อเนื่อง

- ลูกผสมที่ผ่านเกณฑ์คัดเลือกจำแนกเป็นลำไยลูกผสมคุณภาพดี 11 ลูกผสม เมล็ดเล็กหรือลีบ 8 ลูกผสม  
และเนื้อสีเหลือง 4 ลูกผสม ควรวิจัยต่อเนื่องในการทดสอบพันธุ์เพื่อการเสนอรับรองพันธุ์หรือพันธุ์แนะนำให้เกษตรกรนำไปใช้  
ประโยชน์ตามวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

- ลูกผสมที่ออกดอกติดผลนอกฤดูในกลุ่มคุณภาพดี เช่น เพชรทะเลxเปี้ยว กลุ่มเมล็ดเล็กหรือลีบ เช่น  
ลูกผสมเพชรสารxเปี้ยวเขียว และในกลุ่มเนื้อสีเหลืองออกดอกได้มากกว่า 1 ครั้ง เช่น นราภิรมย์xนครพนมซึ่งการออกดอก  
ลักษณะนี้อาจจะมีประโยชน์ทางการผลิตลำไยนอกฤดูโดยไม่ใช้สารเคมีบังคับ การปลูกลำไยอินทรีย์หรืออื่นๆ

### อภิปรายผล

#### 1. วิจัยพัฒนาลำไย ระยะที่ 2

การรวบรวม ศึกษา และพัฒนาพันธุ์ลำไยครั้งนี้ได้ฐานพันธุ์กรรมลำไยที่รวบรวมไว้ใน 2 พื้นที่รวม 86 พันธุ์/สาย  
พันธุ์ ซึ่งแปลงรวบรวมอนุรักษ์เหล่านี้จำเป็นต้องมีการดูแลรักษาเป็นเป็นฐานพันธุ์กรรมสำหรับใช้ในการศึกษาและพัฒนาพันธุ์  
ลำไยต่อไป รวมทั้งนำผลจากการศึกษาลักษณะที่สำคัญโดยเฉพาะด้านโภชนาการและสารสำคัญในลำไยบางพันธุ์ที่ยังอาจไม่ใช่  
พันธุ์การค้า แต่มีคุณค่าที่จะพัฒนาต่อไปได้มาศึกษาเพิ่มเติมเพื่อการใช้ประโยชน์จากฐานพันธุ์กรรมอย่างยั่งยืน ส่วนการพัฒนา

พันธึในการเปรียบเทียบและคัดเลือกผสมในครั้งนี้อย่างไม่ถึงขั้นในการที่จะออกเป็นพันธึแนะนำแต่ก็เหลือขั้นตอนอีก ระยะเวลาหนึ่งซึ่งควรมีการดำเนินการต่อเนื่อง แม้โครงการจะไม่ได้รับงบประมาณในการดำเนินการต่อ หน่วยงานควรจะต้อง หาแนวทางเพื่อให้โครงการนี้สำเร็จ ได้ผลงานด้านพันธึล้าไยที่จะเป็นพันธึแนะนำ เผยแพร่สู่เกษตรกร เพื่อใช้เป็นทางเลือกใน การใช้พันธึและเพิ่มช่องทางเลือกของตลาดเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขัน

## 2. โครงการวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีการลดการตกค้างของซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในล้าไยเพื่อการส่งออก (2559-2562)

### สรุปผลและอภิปรายผล

- วิธีการรม  $\text{SO}_2$  1.5% +  $\text{O}_3$  นาน 1 ชม.,  $\text{SO}_2$  1.5%, HCl 5%+ SMS 1%,  $\text{O}_3$  นาน 2 ชม.+ $\text{SO}_2$  1.5%, และ  $\text{SO}_2$  1.5% + SMS pad ช่วยยืดอายุการเก็บรักษาที่ 5°C, 90% RH + อายุการวางจำหน่ายได้ที่อุณหภูมิห้อง (25-35°C) ได้นาน 40+5, 40+5, 40+5, 30+5 และ 30+<5 วัน ตามลำดับ วิธีที่มีความเป็นไปได้จะนำไปทดสอบใช้จริงในสถานประกอบการของผู้ส่งออก คือ การรม  $\text{SO}_2$  1.5% +  $\text{O}_3$  นาน 1 ชม. และการแช่ HCl 5%+ SMS 1% ส่วนกรรมวิธีอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การรม และ/หรือการแช่คลอรีนไดออกไซด์ ( $\text{ClO}_2$ ) ยังมีข้อจำกัดในเรื่องความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงาน ค่าการตกค้างในผล และการยอมรับของผู้ประกอบการ และผู้บริโภคที่ประเทศปลายทางที่ต้องการศึกษาวิจัยหาข้อมูลเพิ่มเติม เป็นต้น

- การทดสอบการลดสาร  $\text{SO}_2$  ตกค้างด้วยการรมด้วยก๊าซโอโซน ( $\text{O}_3$ ) รวม 3 ครั้ง โดยใช้เครื่องผลิตโอโซน กำลังการผลิต 10, 20 และ 30 กรัม/ชม. รมในตู้ขนาดต่างๆ ได้แก่ 0.432 ลบ.ม. (ความจุล้าไย 4 ตะกร้า/ครั้ง) และ 1.44 ลบ.ม. (ความจุล้าไย 12 ตะกร้า/ครั้ง) ด้วยระยะเวลารม  $\text{O}_3$  นาน 0, 1, 2, 3, 4 และ 5 ชม. พบว่าความสามารถในการลดการตกค้างของ  $\text{O}_3$  ขึ้นอยู่กับค่าความเข้มข้นเริ่มต้นของล้าไยที่รม  $\text{SO}_2$  หากความเข้มข้นสูงเกินค่าตกค้างในเนื้อผลจะเกิน 50 ppm เครื่องผลิต  $\text{O}_3$  ที่ใช้จะลดได้เฉพาะที่เปลือกผล แต่ในเนื้อไม่สามารถลดได้ วิธีแก้ไขต้องเพิ่มความเข้มข้นของก๊าซ  $\text{O}_3$  โดยใช้เครื่องที่มีกำลังผลิตที่สูงขึ้นหรือลดปริมาตรของตู้รมให้เล็กลง หรือเพิ่มเวลาการรมให้นานขึ้น จากการทดลองพบว่าหากใช้ความเข้มข้นของ  $\text{SO}_2$  ที่คำนวณให้เท่ากับ 13,000-15,000 ppm (1.3-1.5%) ตามคู่มือการปฏิบัติงาน (SOP) มาตรฐาน มกษ. 1004: 2557 ล้าไยที่ผ่านการรมจะมีค่าตกค้างในเนื้อผลไม่เกิน 50 ppm โดยการรม  $\text{SO}_2$  1.5% + รม  $\text{O}_3$  จากเครื่องที่มีกำลังการผลิต  $\text{O}_3$  ที่ 30 กรัม/ชม. ในตู้รมขนาด 0.432 ลบ.ม. รม  $\text{O}_3$  นาน 1-2 ชม. ช่วยลดสารตกค้างได้ทั้งในเปลือกและเนื้อได้ดี แต่หากล้าไยรม  $\text{SO}_2$  ด้วยความเข้มข้นสูงเกินมีผลค่าตกค้างในเนื้อผลเกิน 50 ppm ก๊าซ  $\text{O}_3$  จะลด  $\text{SO}_2$  ได้เฉพาะเปลือก ดังนั้นหากนำไปใช้ในเชิงการค้าต้องใช้เครื่องโอโซนที่มีกำลังผลิตที่สูงพอกับขนาดห้องรม ดังนั้นหากนำไปใช้ในเชิงการค้าห้องรมมีขนาดใหญ่มากปริมาตรระหว่าง 25-70 ลบ.ม. (ความจุล้าไย 200-700 ตะกร้า) จึงต้องใช้เครื่อง  $\text{O}_3$  ที่มีกำลังผลิตที่สูงพอกับขนาดห้องรม การใช้เครื่องที่มีกำลังผลิตต่ำเกินไปกับขนาดห้องที่ใหญ่เกินไป เช่น ตู้รมที่มีปริมาตร 1.44 ลบ.ม. และใช้เครื่องผลิต  $\text{O}_3$  ที่ 20 กรัม/ชม. มีประสิทธิภาพไม่เพียงพอในการไปลดสารตกค้างและลดการเกิดโรคระหว่างการวางจำหน่าย

- การทดสอบวิธีการแช่ HCl 5.0% + SMS 1.0% นาน 5 นาที สามารถใช้ลดปัญหาสาร  $\text{SO}_2$  ตกค้างร่วมกับผู้ประกอบการสำหรับส่งออกไปประเทศสิงคโปร์ได้ และมีอายุการเก็บรักษาอย่างน้อย 14 วันขึ้นไป ได้ทดสอบแช่ร่วมกันที่ห้องปฏิบัติการสวพ.1 และโรงคัดบรรจุของผู้ประกอบการส่งออก อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่ จำนวน 2 และ 3 ครั้ง และทดสอบการส่งออก 5 ครั้ง พบว่ามีปัจจัยที่มีผลต่อการแช่ HCl+SMS หลายประการ ได้แก่ ผลล้าไยที่มีความแก่ ขนาดผล และพื้นที่ปลูกแตกต่างกัน ตลอดจนความเข้มข้นของสารละลายที่แช่ HCl 2.5-5.0%+SMS 0.5% และเติม SMS 0.5% คั้นกรณีแช่ซ้ำหลายครั้ง พบว่าการแช่ HCl 5%+SMS 1% นาน 5 นาที มีแนวโน้มปรับใช้วิธีการนี้ได้ในการช่วยยืดอายุการเก็บรักษาล้าไยส่งออกไปประเทศสิงคโปร์ โดยตัดขั้วเป็นล้าไยผลเดี่ยวและบรรจุในกล่อง clamshell เจาะรู้ความจุ 0.7-1.0 กก. ที่อุณหภูมิ 5°C, 65% RH นานเพียงพอที่จะขนส่งและวางจำหน่ายรวมระยะเวลา 14 วัน สีผิวเปลือก สีเนื้อที่ผิดปกติ และเปอร์เซ็นต์การเกิดโรครยังอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ และค่าไม่เกินมาตรฐานของประเทศสิงคโปร์ โดยพบค่า  $\text{SO}_2$  ทั้งผลไม่เกิน 50 ppm มีค่าระหว่าง 11.74 – 24.80 ppm ขณะที่ผลล้าไยรม  $\text{SO}_2$  1.5% (วิธีทางการค้า) และไม่แช่สารมีค่า  $\text{SO}_2$  ตกค้างทั้งผลเท่ากับ 152.15 และ 1.62 ppm โดยล้าไยไม่แช่สารวางจำหน่ายได้นานเพียง 2-3 วัน ที่อุณหภูมิห้อง (25-35°C) ประเทศสิงคโปร์มีปริมาณการนำล้าไยจากประเทศไทยประมาณ 4 - 5 พันกว่าตัน/ปี และลดลงอย่างมากในปัจจุบันตามสภาวะเศรษฐกิจที่ถดถอย ข้อกีดกัน และสงครามทางการค้า วิธีการแช่ HCl 5% + SMS 1% นาน 5 นาที สามารถใช้เป็นวิธีทางการค้าและพัฒนาวิธีการใช้เพิ่มปริมาณการส่งออกให้มากขึ้นได้ในอนาคต แต่ขั้นตอนปฏิบัติงานค่อนข้างยุ่งยาก ได้แก่ การคัดเลือกผล

ลำไยจากสวนเกษตรกรต่างพื้นที่กันมีผลต่อสีผิว หากลำไย จ.ตากใช้เวลาเดินทางนานขึ้นมาถึงเชียงใหม่ก่อนเที่ยงคืน ควรแช่ทันทีในกลางคืน ลำไยในพื้นที่ จ.เชียงใหม่ การป้องกันผลแตกต้องเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำไว้ 1 คืนหากแช่ช่วงเช้า หรือเก็บรักษาอย่างน้อย 4-5 ชม. ผลแตกได้หากแช่กลางคืน โดยส่วนมากนิยมแช่กลางคืน ผู้ปฏิบัติงานควรแต่งตัวให้รัดกุมสวมเสื้อแขนยาว ใส่หน้ากากกันแก๊ส ถู่มืออย่าง รองเท้าบูท ระวังความปลอดภัยการดูดกรดลงในน้ำ และควรใช้ SMS ไม่เกิน 1% การแช่สามารถแช่ซ้ำได้ 10 ครั้งอาจจะเพิ่มได้ ผึ่งลำไยไว้ 3 ชม. และเก็บรักษาต่อในห้องเย็นอีก 1 คืน ช่วงเช้าจึงตัดขั้วบรรจุในกล่อง clamshell ใช้เวลานานพอสมควร และมีต้นทุนรวมการส่งออกทางเครื่องบิน 80 บาท/กก. แต่จำหน่ายได้ราคาสูงถึง 100-150 บาทที่ปลายทาง หากส่งทางเรือเป็นผู้สั่งได้ต้นทุนรวมจะต่ำลงเหลือ 69 บาท/กก. หากใช้วิธีแช่ในถังพลาสติกรวม 10 ถังจะได้ 500 ต่กก./วัน ต้นทุนแรงงานสูงขึ้น หากในอนาคตใช้เครื่องแช่ลิ้นจี่ที่มีความยาวสามารถแช่ได้ครั้งละ 25 ต่กก. ต่อครั้ง จะช่วยลดต้นทุนแรงงานได้มากขึ้น และวิธีนี้ การแช่ HCl 1-3%+SMS 1% ยังสามารถพัฒนาการแช่กับลิ้นจี่ส่งออกได้เช่นเดียวกัน

- การวิจัยเพื่อการแก้ไขปัญหาค่าการตกค้าง  $SO_2$  ขึ้นอยู่ค่ามาตรฐานที่กำหนดโดยประเทศปลายทางเป็นหลัก แต่ละประเทศกำหนดค่าไม่เท่ากัน สามารถเลือกวิธีสำหรับใช้ทดสอบการยืดอายุให้ตกค้างไม่เกินได้ เช่น สาธารณรัฐประชาชนจีนกำหนดไม่เกิน 50 ppm ในเนื้อผล สามารถลด  $SO_2$  ให้มีความเข้มข้น 1.3-1.5% ได้ตามวิธีปัจจุบัน มกษ.1004-2557 หากปฏิบัติตามค่าตกค้างในเนื้อไม่เกิน 50 ppm การประยุกต์ใช้โอโซนกับการรมสามารถทำได้เพราะโอโซนช่วยพอกสีผิวให้ใสขึ้น ช่วยลดค่าการตกค้างในผลและลดการเกิดโรคได้ดีขึ้น แต่ต้องทดสอบความเป็นไปได้เพราะต้นทุนเครื่องสูง เครื่องผลิตโอโซนที่ผลิตทางการค้ายังมีกำลังผลิตที่ต่ำ หากทดสอบใช้รมห้องรมลำไยการค้าที่มีปริมาตร 40-60 ลบ.ม.จะต้องใช้เครื่องที่มีกำลังผลิตสูงมากๆ ซึ่งหายากและราคาสูง การทดสอบต้องคำนึงถึงความคุ้มค่า จึงแก้ไขปัญหาค่าการตกค้างด้วยกรรมวิธีรมโอโซนขนาดเล็กก่อนด้วยโอโซนกำลังการผลิตไม่เกิน 30 กรัมต่อชั่วโมงก่อนขยายผลต่อไป เวลารมโอโซนที่เหมาะสมควรไม่เกิน 1-2 ชม./ครั้ง หากใช้เครื่องที่มีกำลังผลิตสูง 100-500 กรัม/ชม. ต้นทุนโดยประมาณสูงถึง 200,000 -1,000,000 บาท แต่สามารถหาเช่าเครื่องรมของบริษัทได้แต่มีต้นทุนการทดสอบต่อครั้งสูง หากทดสอบใช้ต้องวัดความเข้มข้นของแก๊สภายในห้องรมด้วย และต้องควบคุมการรั่วไหลของแก๊สเพื่อความปลอดภัยกับผู้ปฏิบัติงาน

- การปรับปรุงและพัฒนาต้นแบบเครื่องตรวจ  $SO_2$  แบบเร็วทดแทนการไทเทรตก่อนนำไปใช้งานจริง สมการที่ได้ เมื่อ  $y = 0.0464x$ ,  $R^2 = 0.9144$  และทดสอบประสิทธิภาพเครื่องตรวจ  $SO_2$  แบบเร็วทดแทนการไทเทรต เปรียบเทียบกับวิธีไทเทรตมาตรฐาน (AOAC, 2016) ในการทดสอบกับตัวอย่างลำไยที่รม  $SO_2$  พบว่า การวิเคราะห์ด้วยเครื่องตรวจ  $SO_2$  แบบเร็วทดแทนการไทเทรต มีค่าการตกค้างของ  $SO_2$  ในเนื้อไม่แตกต่างจากวิธีมาตรฐาน AOAC (2016) และเครื่องต้นแบบปัจจุบันมีต้นทุนประมาณ 50,000 บาท โดยจุดคุ้มทุนของต้นแบบเครื่องตรวจ  $SO_2$  แบบเร็วทดแทนการไทเทรต อยู่ที่ 179 ตัวอย่าง การนำไปใช้งานจริงในอนาคต ควรทดสอบกับตัวอย่างลำไยที่ผ่านการรมจริงเปรียบเทียบกับวิธีมาตรฐานให้มีจำนวนตัวอย่างที่เพียงพอต่อความเชื่อมั่นในผลวิเคราะห์ และควรเผยแพร่อย่างมีขั้นตอน เริ่มต้นสถิติฝึกอบรม และให้ห้องปฏิบัติงานภาคเอกชนเริ่มต้นทดสอบใช้ก่อนนำไปใช้ในโรงงานต่อไป

### 3. โครงการวิจัยการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตลำไยในภาคตะวันออก (2561-2563)

#### สรุปผล

วัตถุประสงค์เพื่อช่วยแก้ไขปัญหาค่าการออกดอกไม่สม่ำเสมอในฤดูฝนรวมถึงการจัดการปุ๋ยให้มีประสิทธิภาพเพื่อลดต้นทุนการผลิตในแก่เกษตรกรภาคตะวันออก ซึ่งประกอบด้วย 2 การทดลอง ดังนี้ 1. การศึกษาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของสารโพแทสเซียมคลอไรด์ ( $KClO_3$ ) ในการชักนำการออกดอกของลำไยในฤดูฝน ดำเนินการทดลองที่ศูนย์พัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจภาคตะวันออก ห้วยสะพานหิน จังหวัดจันทบุรี ระหว่างเดือนตุลาคม 2560 ถึง กุมภาพันธ์ 2563 โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 10 ซ้ำ ซ้ำละ 1 ต้น จำนวน 4 กรรมวิธี ได้แก่ 1) ราบสารแพคโคลบิวทราซอล อัตรา 2 กรัม/เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร ก่อนราบ  $KClO_3$  ทางดิน 2) ราบ  $KClO_3$  ทางดิน ร่วมกับพ่น  $KClO_3$  2,000 ppm จำนวน 1 ครั้ง ห่าง 3 วัน หลังราบ  $KClO_3$  3) ราบ  $KClO_3$  ทางดิน ร่วมกับพ่น  $KClO_3$  2,000 ppm จำนวน 3 ครั้ง ห่างกัน 3 วันต่อครั้ง และ 4) ราบ  $KClO_3$  เฉพาะทางดิน (วิธีควบคุม) ผลการทดลอง พบว่า การชักนำต้นลำไยให้ออกดอกและติดผลในฤดูฝนด้วย  $KClO_3$  ในช่วงฝนตก โดยให้  $KClO_3$  ในอัตรา 150 กรัมต่อเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร ทางดิน และพ่น  $KClO_3$  2,000 ppm จำนวน 3

ครั้ง มีเปอร์เซ็นต์การแตกใบอ่อนน้อยที่สุด คิดเป็น 20 เปอร์เซ็นต์ และเปอร์เซ็นต์การออกดอกมากที่สุด คิดเป็น 70 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การราดสารแพคโคลบิวทราซอล อัตรา 2 กรัมต่อเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร ก่อนราด  $KClO_3$  มีเปอร์เซ็นต์การแตกใบอ่อนและเปอร์เซ็นต์การออกดอกไม่แตกต่างจากวิธีควบคุม 2. ศึกษาผลของการให้ปุ๋ยในระบบน้ำดำเนินการในลำไยพันธุ์ตอ ณ สวนเกษตรกร อ.เขาสมิง จ.ตราด ในปี พ.ศ.2561-2563 วางแผนการทดลองโดยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย 2 กรรมวิธี 10 ซ้ำ ซ้ำละ 1 ต้น ประกอบด้วย การให้ปุ๋ยทางดินตามวิธีการเกษตรกร และการให้ปุ๋ยพร้อมระบบน้ำตามค่าวิเคราะห์ดิน พบว่า ในปี 2562 ทั้ง 2 กรรมวิธี ปริมาณผลผลิต เกรดผลขนาดใหญ่ เกรดผลขนาดเล็ก น้ำหนักเฉลี่ยของผล ความแน่นเนื้อและปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการให้ปุ๋ยทางดินตามวิธีการเกษตรกร มีปริมาณผลผลิต 27.30 กิโลกรัม/ต้น เกรดผลขนาดใหญ่ 79.32% เกรดผลขนาดเล็ก 20.68% น้ำหนักเฉลี่ยของผล 10.63 กรัม ความแน่นเนื้อ 1.43 นิวตัน และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 19.29 oBrix ขณะที่การให้ปุ๋ยพร้อมระบบน้ำตามค่าวิเคราะห์ดิน มีปริมาณผลผลิต 33.13 กิโลกรัม/ต้น เกรดผลขนาดใหญ่ 78.89% เกรดผลขนาดเล็ก 21.11% น้ำหนักเฉลี่ยของผล 11.50 กรัม ความแน่นเนื้อ 1.61 นิวตัน และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 18.91 oBrix อย่างไรก็ตาม ในปี 2563 กรรมวิธีที่ให้ปุ๋ยพร้อมระบบน้ำตามค่าวิเคราะห์ดินมีปริมาณผลผลิต เกรดผลขนาดใหญ่ เกรดผลขนาดเล็ก และน้ำหนักเฉลี่ยของผลมากกว่ากรรมวิธีที่ให้ปุ๋ยทางดินตามวิธีการเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ให้ปุ๋ยพร้อมระบบน้ำตามค่าวิเคราะห์ดินมีปริมาณผลผลิต 97.84 กิโลกรัม/ต้น เกรดผลขนาดใหญ่ 91.47% เกรดผลขนาดเล็ก 8.53% น้ำหนักเฉลี่ยของผล 11.19 กรัม ขณะที่การให้ปุ๋ยทางดินตามวิธีการเกษตรกรมีปริมาณผลผลิต 59.81 กิโลกรัม/ต้น เกรดผลขนาดใหญ่ 70.10% เกรดผลขนาดเล็ก 29.9% น้ำหนักเฉลี่ยของผล 9.32 กรัม ขณะที่ ความแน่นเนื้อและปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ทั้ง 2 กรรมวิธี ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับค่าใช้จ่ายการผลิตและผลตอบแทนการผลิตพบว่า กรรมวิธีที่ให้ปุ๋ยพร้อมระบบน้ำตามค่าวิเคราะห์ดินเฉลี่ย 2 ปี มีค่าใช้จ่าย 38,513 บาท/ไร่ รายได้ผลผลิต 81,639 บาท/ไร่ ผลตอบแทนสุทธิ 43,126 บาท/ไร่ ขณะที่การให้ปุ๋ยทางดินตามวิธีการเกษตรกรเฉลี่ย 2 ปี มีค่าใช้จ่าย 36,780 บาท/ไร่ รายได้ผลผลิต 59,960 บาท/ไร่ ผลตอบแทนสุทธิ 23,180 บาท/ไร่ ทั้งนี้ การให้ปุ๋ยพร้อมระบบน้ำตามค่าวิเคราะห์ดินสามารถลดต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีได้ถึง 30%

### อภิปรายผล

การบังคับดอกลำไยในช่วงฤดูฝนไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร อาจเนื่องมาจากช่วงทำการศึกษานในพื้นที่ที่มีปริมาณฝนมาก ความชื้นสัมพัทธ์ในบรรยากาศที่ค่อนข้างสูง เมื่อมีการใช้สาร  $KClO_3$  แล้วเกิดมีฝนตกลงมาจะทำให้ปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาชะล้างสารบางส่วนไหลปนจากรากหรือทำให้ความเข้มข้นของสารลดลง มีผลทำให้การออกดอกน้อยลงด้วย (Manochai et al., 2001) และความชื้นแสงน้อยทำให้อัตราการสังเคราะห์แสงลดลงและมีการออกดอกลดลงด้วย (สุภาวดีและคณะ, 2544) ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกับ บุญชาติ และคณะ (2551) ได้ศึกษาพบว่า การให้สาร  $KClO_3$  ในเดือนสิงหาคมและกุมภาพันธ์ จะออกดอกน้อยกว่าการให้สารในเดือนตุลาคม ธันวาคม เมษายน และมีถุนายน และจากการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ พบว่า ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์จะมีความสัมพันธ์กับระยะเวลาแทงช่อดอก

เห็นได้ว่าการให้ปุ๋ยพร้อมระบบน้ำตามค่าวิเคราะห์ดินมีแนวโน้มที่เพิ่มปริมาณและคุณภาพผลผลิตลำไยได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยด้านการให้ปุ๋ยในระบบน้ำที่ผ่านมา จิรพงษ์และอุบล (2003) พบว่า การให้ปุ๋ยในระบบน้ำอัตรา 600-250-750 กรัม  $N-P_2O_5-K_2O$ /ต้น/ปี ให้ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม ปริมาณใบต่อต้น ปริมาณผลผลิตลำไย สูงกว่าการใส่ปุ๋ยทางดินอัตรา 900-375-1,125 กรัม  $N-P_2O_5-K_2O$ /ต้น/ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ Porro et al. (2013) พบว่า การให้ปุ๋ยในระบบน้ำสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการให้ปุ๋ยและคุณภาพผลแอปเปิ้ลได้เมื่อเทียบกับการให้ปุ๋ยทางดิน Alva et al. (1998; 2003) ศึกษาในส้ม 'Valencia' บนต้นตอ 'Rough lemon' พบว่า ในระยะเวลา 4 ปี การให้ปุ๋ยในระบบน้ำสามารถเพิ่มผลผลิตส้ม ได้ 11% เมื่อเทียบกับการให้ปุ๋ยทางดิน

## แผนงานวิจัยย่อยที่ 3 วิจัยและพัฒนามังคุด ระยะที่ 2 (2559-2564)

### สรุปผล

#### 1. วิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมังคุดคุณภาพและการกระจายการผลิต

- ศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสมของมังคุดเสียบยอดจากกิ่งข้าง (2559-2564) เนื่องจากต้นมังคุดที่ทำการทดลองยังมีอายุเพียง 60 เดือน (5 ปี) หลังจากปลูก ซึ่งมังคุดที่ปลูกจากต้นเพาะเมล็ดยังไม่มีการออกดอกติดผล ส่วนมังคุดที่ปลูกจากต้นเสียบยอดจากกิ่งข้าง เริ่มมีการออกดอกแล้วทุกกรรมทุกระยะปลูก แต่ยังไม่ครบทุกต้นจึงยังไม่สามารถนำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติได้ ดังนั้นผลจากการทดลองครั้งนี้จึงสามารถสรุปได้เบื้องต้นว่า ระยะปลูกที่เหมาะสมของมังคุดเสียบยอดจากกิ่งข้าง คือ ระยะปลูกที่ทำให้มีจำนวนต้น/ไร่ มากที่สุด ได้แก่ ระยะปลูก 4 x 3 เมตร (ระหว่างแถวและต้น) ซึ่งมีจำนวนต้นปลูก 130 ต้นต่อไร่ การที่สามารถปลูกมังคุดให้มีจำนวนต้น/ไร่ มากที่สุด โดยที่กิ่งยังไม่บังร่มเงาซึ่งกันและกัน จะทำให้ได้ปริมาณผลผลิต/ไร่ มากที่สุด ระยะปลูก 4 x 3 เมตร ดังกล่าวนี้นี้ หลังจากปลูก 60 เดือน มีเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นเฉลี่ย 5.52 เซนติเมตร ความสูงทรงพุ่มเฉลี่ย 204.50 เซนติเมตร และความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย 207.00 เซนติเมตร ต้นมังคุดแต่ละต้นยังมีพื้นที่ว่างระหว่างแถวประมาณ 296.50 เซนติเมตร และมีพื้นที่ว่างระหว่างต้นประมาณ 196.50 เซนติเมตร

- การจัดการทรงพุ่มมังคุดต้นใหญ่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิต (2559-2562) เริ่มดำเนินการปี 2559 โดยทำการตัดแต่งทรงพุ่ม 2 รูปแบบ หลังจากนั้นมีการปรับวิธีการตัดแต่งทรงพุ่มให้เหมาะสมต่อการไว้ผลผลิต ตลอดจนการควบคุมปริมาณผล/ต้นให้เหมาะสม จนได้รูปแบบการตัดแต่งทรงพุ่มที่เสร็จสมบูรณ์ในปี 2562 พบว่าการตัดแต่งรูปทรงครึ่งวงกลม (กรรมวิธีที่ 2) และการไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม (กรรมวิธีที่ 1) มีจำนวนผล/ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีค่าเฉลี่ย 1,051.88 และ 1,168.50 ผล ตามลำดับ แต่การตัดแต่งรูปทรงครึ่งวงกลม มีน้ำหนักผลเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 104.96 กรัม และมีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่มีคุณค่าทางการตลาดเกรด A มากที่สุด เท่ากับ 69.00 % มากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับการไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม เมื่อคำนวณรายได้ ต้นทุน กำไรสุทธิ และอัตราส่วนของรายได้ต่อการลงทุน (BCR) พบว่าการตัดแต่งรูปทรงครึ่งวงกลมมีรายได้/ไร่ 103,308 บาท ต้นทุน/ไร่ 24, 297 บาท กำไรสุทธิ/ไร่ 79,011บาท และมีอัตราส่วนของรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ 4.25 ซึ่งมากกว่าการไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม นอกจากนี้การตัดแต่งรูปทรงครึ่งวงกลมยังมีประโยชน์ในการควบคุมทรงพุ่มระยะยาว ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และลดต้นทุนการผลิตในด้านการพ่นสารเคมี และการเก็บเกี่ยวลงได้ แต่เกษตรกรต้องทำการตัดแต่งอย่างถูกวิธีตามคำแนะนำ และทำการตัดแต่งทรงพุ่มภายหลังการเก็บเกี่ยวในฤดูฝนเท่านั้น

- การประเมินศักยภาพการผลิตของต้นมังคุดที่ผ่านการคัดเลือกในภาคใต้ (2561-2563) มีมังคุดที่ผ่านการคัดเลือก จำนวน 3 หมายเลข ได้แก่ 1) ต้นมังคุดหมายเลข 12 มีน้ำหนักผลผลิต/ต้น 13.20 กิโลกรัม, จำนวนผล/ต้น 211.33 ผล, น้ำหนักผลเฉลี่ย 82.93 กรัม/ผล เปอร์เซ็นต์การเกิดเนื้อแก้ว - ยางไหลเฉลี่ย 3.55% - 4.33% และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (TSS) เท่ากับ 17.10 °Brix 2) ต้นมังคุดหมายเลข 56 มีน้ำหนักผลผลิต/ต้น 14.56 กิโลกรัม, จำนวนผล/ต้น 230.03 ผล, น้ำหนักผลเฉลี่ย 73.18 กรัม/ผล เปอร์เซ็นต์การเกิดเนื้อแก้ว - ยางไหลเฉลี่ย 2.66 - 3.88% และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (TSS) เท่ากับ 16.07 °Brix 3) ต้นมังคุดหมายเลข 66 มีน้ำหนักผลผลิต/ต้น 27.88 กิโลกรัม, จำนวนผล/ต้น 390.33 ผล, น้ำหนักผลเฉลี่ย 88.30 กรัม/ผล เปอร์เซ็นต์การเกิดเนื้อแก้ว - ยางไหลเฉลี่ย 1.83% - 2.16% และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (TSS) เท่ากับ 16.39 °Brix

- การควบคุมทรงพุ่มเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพมังคุด (2561-2563) พบว่า การตัดแต่งเพื่อควบคุมความสูงทรงพุ่มมังคุด 5 เมตร และควบคุมความกว้างทรงพุ่ม 5 เมตร มีแนวโน้มที่จะให้กำไรมากที่สุดและทำให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพเพิ่มมากขึ้น

- การชักนำให้มังคุดออกดอกก่อนฤดูด้วยการจัดการเขตกรรม, ธาตุอาหารและสารควบคุมการเจริญเติบโต (2559-2561) พบว่าการควั่นเปลือกของลำต้นมังคุดครึ่งวงกลมกว้าง 0.5 เซนติเมตร จำนวน 1 รอย (กรรมวิธีที่ 3) สามารถทำให้ต้นมังคุดเริ่มออกดอกได้เร็วกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 0-7 วัน มีเปอร์เซ็นต์ต้นที่เริ่มออกดอกมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 12.50-37.50% ของจำนวนต้นทั้งหมด และมีเปอร์เซ็นต์ต้นออกดอก 100% ของจำนวนต้นทั้งหมดเร็วกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 0-21 วัน นอกจากนี้ยังพบว่าการควั่นเปลือกของลำต้นมังคุดครึ่งวงกลม กว้าง 0.5 เซนติเมตร จำนวน 1 รอย (กรรมวิธีที่ 3) และ

การควั่นเปลือกของลำต้นมังคุดครึ่งวงกลม กว้าง 0.5 เซนติเมตร จำนวน 1 รอย ร่วมกับการพ่นสารพาโคลบิวทราโซล ความเข้มข้น 1000 ppm (กรรมวิธีที่ 4) ทำให้มังคุดมีเปอร์เซ็นต์การออกดอก/ต้นในแต่ละสัปดาห์สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร และมีการออกดอกต่อเนื่องได้ทุกปี โดยที่ปริมาณและคุณภาพของผลผลิตไม่แตกต่างกับการไม่ควั่นต้น และยังช่วยให้มังคุดมีการออกดอกได้ในปีที่มีสภาพภูมิอากาศอากาศแปรปรวน

- การชักนำให้มังคุดออกดอกก่อนฤดูด้วยการจัดการน้ำและสารควบคุมการเจริญเติบโต (2559-2561) พบว่าในปีที่มีสภาพภูมิอากาศเหมาะสมต่อการออกดอก (ปี 2558/2559 และ ปี 2559/2560) การให้น้ำตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (กรรมวิธีที่ 2) ทำให้มังคุดมีเปอร์เซ็นต์ต้นเริ่มออกดอกมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 0-20.00% ของจำนวนต้นทั้งหมด และมีเปอร์เซ็นต์ต้นออกดอก 100% ของจำนวนต้นทั้งหมดเร็วกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 7-14 วัน นอกจากนี้ยังพบว่ามังคุดมีการออกดอกต่อเนื่องได้ในปีที่ 2 และปีที่ 3 ของการทดลอง และมีจำนวนผล/ต้นมากที่สุดเฉลี่ย 302.73 ผล แต่ในปีที่มีสภาพภูมิอากาศไม่เหมาะสมต่อการออกดอก (ปี 2590/2561) การพ่นสารเอทธิฟอนความเข้มข้น 100 ppm ร่วมกับการให้น้ำตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร มังคุดมีเปอร์เซ็นต์ต้นเริ่มออกดอก 70% ของจำนวนต้นทั้งหมด และมีเปอร์เซ็นต์ต้นออกดอก 100% ของจำนวนต้นทั้งหมด เพียงกรรมวิธีเดียว โดยมีจำนวนดอก/ต้นมากที่สุดเฉลี่ย 590.54 ดอก และมีจำนวนผล/ต้นมากที่สุดเฉลี่ย 349.36 ผล

## 2. การพัฒนาการผลิตมังคุดคุณภาพและเทคโนโลยีการกระจายการผลิตแบบแม่นยำ

กิจกรรมที่ 1 การกระจายพื้นที่ตามความเหมาะสมของพื้นที่ปลูกมังคุด จากการศึกษาปัจจัยสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและการออกดอกของมังคุดในแต่ละภูมิภาคของประเทศไทย ได้แก่ ภาคตะวันออก: จังหวัดจันทบุรี ภาคใต้: จังหวัดชุมพร พบว่า มังคุดในพื้นที่ทดลอง จังหวัดจันทบุรี มีการพัฒนาในรอบปีของมังคุด ปี 2563 มังคุดในพื้นที่ศึกษาเริ่มแตกตาดอกปลายเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนธันวาคม ติดผลและผลพัฒนาในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนเมษายน และสามารถเริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ในช่วงปลายเดือนพฤษภาคมและสิ้นสุดฤดูกาลเก็บเกี่ยวในเดือนกรกฎาคม 2563 ส่วนฤดูกาลผลิต ปี 2564 ในพื้นที่การผลิตมังคุดในจังหวัดจันทบุรีและตราด พบปัญหามังคุดมีการออกดอกล่าช้าและออกดอกในปริมาณค่อนข้างน้อย ซึ่งอาจเป็นผลกระทบจากสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมต่อการออกดอกของมังคุด เนื่องจากในปีนี้มีฝนตกต่อเนื่องโดยในช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนตุลาคม มีปริมาณน้ำฝนสะสมต่อเดือนมากกว่า 350 มิลลิเมตร อีกทั้งสภาพภูมิอากาศมีอุณหภูมิค่อนข้างต่ำกว่า 25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ค่อนข้างสูง ติดต่อกันเป็นระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งอาจจะเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้มังคุดในฤดูกาลการผลิต 2564 มีการออกดอกค่อนข้างยากและมีปริมาณน้อย ส่วนต้นมังคุดในพื้นที่ทดลอง จังหวัดชุมพร พบว่า มีการพัฒนาในรอบปีของมังคุด ปี 2563 มังคุดในพื้นที่ศึกษา ในเดือนกรกฎาคมถึงเดือนสิงหาคม ในช่วงของการติดผล แต่ด้วยสภาพอากาศแปรปรวนเกิดจากพายุทำให้เกิดฝนตกหนักในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนและจังหวัดชุมพร ส่งผลให้ต้นมังคุดเกิดการแตกยอดอ่อน สลัดดอกและผลทิ้ง ทำให้ปีนี้ไม่สามารถเก็บรายละเอียดของการพัฒนาในรอบปีได้ ส่วน ปี2564 มังคุดในพื้นที่ศึกษาเริ่มแตกตาดอกเดือนมีนาคม ติดผลและผลพัฒนาในช่วงเดือนเมษายนถึงเดือนกรกฎาคมและสามารถเริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ในช่วงปลายเดือนสิงหาคมและสิ้นสุดฤดูกาลเก็บเกี่ยวในเดือนกันยายน ส่วนการจัดการในแปลงมังคุดที่ต้นมังคุดที่มีการเตรียมต้นตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ได้แก่ การตัดแต่งกิ่งหลังการเก็บเกี่ยว เพิ่มพินธาตุอาหารทางใบสูตร 0-52-34 อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตรในระยะใบเพสลาด ให้ผลของค่าประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสง ค่าชักนำปากใบในรอบวัน ค่าความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ภายในช่องว่างใบ ค่าอัตราการคายน้ำในรอบวัน ให้ค่าสูงกว่ากรรมวิธีของเกษตรกรที่ไม่มีการตัดแต่งกิ่ง ส่วน ค่า C/N Ratio นั้น พบว่า ในช่วงก่อนออกดอก กรรมวิธีที่มีการจัดการต้นตามคำแนะนำ มีค่า C/N Ratio สูงกว่าต้นมังคุดที่ไม่ได้มีการตัดแต่งทรงพุ่ม

กิจกรรมที่ 2 การจัดการใบหรือแหล่งสะสมอาหารเพื่อส่งเสริมการออกดอกของมังคุด การพัฒนาของมังคุดในรอบปี ใช้อาหารสะสมในดินไปใช้ในการเจริญเติบโตของทั้งใบและผลผลิต ดังนั้นแม้ว่าธาตุอาหารในดินมีปริมาณที่เพียงพอ ก็ยังมีความจำเป็นที่ต้องเติมธาตุอาหาร เพื่อการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ โดยเฉพาะในช่วงการออกดอกและระยะเจริญเติบโตของผลผลิต ซึ่งในการเพิ่มประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงและการสะสมอาหารในใบมังคุด โดยการเพิ่มปริมาณแสงด้วยหลอด LED สีขาวและการพ่นแมกนีเซียมทางใบ อย่างไรก็ตามในทางปฏิบัติการเพิ่มปริมาณแสงในทรงพุ่มอาจทำได้โดยการตัดแต่งกิ่ง เพื่อเป็นการลดต้นทุนการผลิต และการพ่นแมกนีเซียมจะเป็นวิธีปฏิบัติที่สะดวกสำหรับเกษตรกร โดย



วิธีการเพิ่มแสงที่ดีที่สุด พบว่า การเพิ่มแสง LED สีขาว ( $100\mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$ ) 6 ชั่วโมงต่อวัน ตั้งแต่ 6.00 – 12.00 น. ในช่วงเวลา 10.00 -14.00 น. มีประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงสูงที่สุด เท่ากับ  $2.28\text{--}2.49\mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$  และสามารถเพิ่มค่า C/N Ratio ในใบหลังเปิดไฟเป็นระยะเวลา 3 เดือน 10 – 11 เปอร์เซ็นต์ สำหรับการจัดการโดยวิธีในรูปแบบของการเครียดน้ำ ด้วยการคลุมโคนต้นมังคุดด้วยพลาสติกสีทึบและพลาสติกใส ร่วมกับการชุดร่องระบายน้ำ พบว่า การชักนำการออกดอกในมังคุดด้วยวิธีเครียดน้ำสามารถทำได้โดยการรดน้ำร่วมกับคลุมโคนด้วยผ้าพลาสติกสีขาว หรือการคลุมโคนต้นด้วยผ้าพลาสติกสีขาวร่วมกับการชุดร่องระบายน้ำ สามารถชักนำให้มังคุดมีจำนวนต้นออกดอก 100 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนต้นทั้งหมด ได้เร็วขึ้น 5 วัน – 2 สัปดาห์ การจัดการควบคุมปัจจัยในส่วนของอุณหภูมิเพื่อการชักนำการออกดอกนั้น พบว่า การควบคุมอุณหภูมิกลางวัน 25 °C และกลางคืน 15 °C เป็นเวลา 14 วัน มีแนวโน้มสามารถชักนำให้มังคุดออกดอกได้ และมีปริมาณฮอร์โมนจิบเบอเรลลินในใบมังคุดก่อนกรรมวิธีกับหลังกรรมวิธีมากที่สุด เท่ากับ 1,452.2 และ 740.5 ไมโครกรัมต่อกรัม ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับเปอร์เซ็นต์การออกดอกของมังคุด

### 3. การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ฟอสฟอรัสในดินปลูกมังคุด (2559-2563)

จากการสำรวจ รวบรวม และคัดเลือกเชื้อราเอ็คโตไมคอร์ไรซาจากสวนมังคุดในศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ศูนย์วิจัยและพัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจภาคตะวันออก และสวนเกษตรกรในจังหวัดจันทบุรี 1 ราย พบเชื้อราเอ็คโตไมคอร์ไรซา 5 ชนิด คือ *Laccaria fraternal*, *Clavaria vermicularis*, *Amanita hemibapha*, *Termitomyces tylerianus* และ *Boletus griseipurpureus* เชื้อราที่มีประสิทธิภาพในการละลายฟอสเฟตได้ดีที่สุดคือ *Clavaria vermicularis* และเมื่อนำเชื้อราเอ็คโตไมคอร์ไรซา *Clavaria vermicularis* มาเปรียบเทียบกับประสิทธิภาพกับเชื้อเอ็คโตไมคอร์ไรซา และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตของกรมวิชาการเกษตร โดยใส่ลงในดินที่ปลูกมังคุดที่มีภาวะฟอสฟอรัสตกค้าง เชื้อราเอ็คโตไมคอร์ไรซา *Clavaria vermicularis* สามารถช่วยให้ฟอสฟอรัสอยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์แก่พืชได้มากกว่าไม่ใส่เชื้อ และมีประสิทธิภาพเทียบเท่ากับการใส่ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตของกรมวิชาการเกษตร และช่วยให้ต้นมังคุดดูดใช้ฟอสฟอรัสได้ดีขึ้นกว่าการไม่ใส่เชื้อ ซึ่งเกษตรกรสามารถนำเชื้อเอ็คโตไมคอร์ไรซาไปช่วยแก้ปัญหาฟอสฟอรัสตกค้างในสวนมังคุดได้ด้วยตนเอง โดยสามารถนำดินที่มีเชื้อเอ็คโตไมคอร์ไรซาดังกล่าวเจริญอยู่ไปโรยในสวนมังคุดของตนเองได้

### อภิปรายผล

#### 1. วิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมังคุดคุณภาพและการกระจายการผลิต

- ศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสมของมังคุดเสียบยอดจากกิ่งข้าง (2559-2564) ขณะนี้ต้นมังคุดที่ปลูกจากต้นเสียบยอดจากกิ่งข้าง ระยะปลูก 4 x 3, 4 x 4, 6 x 3, 6 x 4 และ 8 x 8 เมตร เริ่มมีการออกดอก-ติดผล ส่วนมังคุดที่ปลูกจากต้นเพาะเมล็ด ระยะปลูก 8 x 8 เมตร ยังไม่มีการออกดอก-ติดผล ดังนั้นระยะปลูกที่เหมาะสมของมังคุดเสียบยอดจากกิ่งข้างคือ ระยะปลูกที่ทำให้มีจำนวนต้น/ไร่ มากที่สุด ได้แก่ ระยะปลูก 4 x 3 เมตร (ระหว่างแถวและต้น) ซึ่งมีจำนวนต้นปลูก 130 ต้นต่อไร่ การที่สามารถปลูกมังคุดให้มีจำนวนต้น/ไร่ มากที่สุด โดยที่กิ่งยังไม่บังร่มเงาซึ่งกันและกัน จะทำให้ได้ปริมาณผลผลิต/ไร่ มากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี รายงานว่าการขยายพันธุ์มังคุดปกติจะใช้วิธีการเพาะเมล็ด เนื่องจากเมล็ดของมังคุดพัฒนาจากเนื้อเยื่อส่วนที่ไม่ได้รับการผสมพันธุ์ ดังนั้นต้นที่ได้จากการเพาะเมล็ดจึงไม่มีการกลายพันธุ์ แต่มีข้อเสียคือ มีข้อปล้องยืดยาว และใช้เวลาประมาณ 6-7 ปี หลังจากลงปลูกในแปลงแล้ว จึงเริ่มให้ผลผลิต แต่เมื่อขยายพันธุ์มังคุดโดยการเสียบยอดบนต้นตอมังคุด ต้นมังคุดจะเริ่มให้ผลผลิต เมื่อมีอายุประมาณ 3 ปีหลังลงปลูก การเสียบยอดมังคุดโดยเลือกใช้ยอดจากกิ่งที่ถูกต้อง จะทำให้ได้ต้นมังคุดที่มีทรงพุ่มขนาดเล็กทึบ เจริญเติบโตช้าเริ่มให้ผลผลิตเมื่อต้นมีอายุ 3 ปี หลังจากปลูก และเมื่อต้นมีอายุ 5 ปี สามารถให้ผลผลิต ได้ถึง 80-130 ผล/ต้น คิดเป็น 8-10 กก. ต่อต้น ซึ่งการปลูกมังคุดให้มีทรงพุ่มขนาดเล็ก จะทำให้สะดวกในการดูแลรักษา สามารถลดต้นทุนในการเก็บเกี่ยวและการขนส่งเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ดังนั้นหากนำมาจัดระบบการปลูกใหม่ ให้ได้จำนวนต้นต่อไร่เป็น 160-200 ต้น/ไร่ จะได้ผลผลิต/ไร่เท่ากับหรือมากกว่าการปลูกมังคุดด้วยวิธีเดิม และได้รับผลตอบแทนที่คุ้มค่ากับการลงทุนเนื่องจากสิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย และใช้การเพาะเมล็ดมีน้ำหนักผลผลิตรวมต่อต้นมากกว่าต้นมังคุดเสียบยอดด้วยกิ่งกระโดงและกิ่งข้าง แต่กลับพบว่าจำนวนผลที่สามารถส่งออกได้ของต้นมังคุดเสียบยอดทั้งสองชนิดสูงกว่าต้นมังคุดเพาะเมล็ด เนื่องจากว่าผลมังคุดที่ได้จากต้นมังคุดเสียบยอดมีขนาดผลโตกว่าและมีน้ำหนักผลมากกว่าผลที่ได้จากต้นเพาะเมล็ด (ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี 2545) ซึ่งต้นมังคุดเสียบยอดนี้มี

ความเหมาะสมที่จะนำไปจัดระบบการปลูกใหม่ที่มีระยะชิด เนื่องจากสามารถควบคุมขนาดทรงพุ่มได้ง่าย สะดวกต่อการดูแลรักษาและเก็บเกี่ยว ช่วยลดต้นทุนแรงงาน และสามารถเพิ่มปริมาณผลผลิตคุณภาพได้ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาการปลูกลำไยระยะชิดของ มนัส (2548) ได้ศึกษาและพัฒนาการปลูกลำไยในระยะชิด มีวัตถุประสงค์เพื่อลดปัญหาแรงงานในการเก็บเกี่ยว เกิดความสะดวกในการปฏิบัติดูแลรักษาตลอดจนการใช้อุปกรณ์ในการเก็บเกี่ยว และเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของลำไยเพื่อการส่งออก พบว่าการปลูกลำไยในระยะชิดน่าจะเป็นการพัฒนาการปลูกลำไยอีกระบบหนึ่งสำหรับชาวสวนที่มีต้นทุนน้อยลงทุนต่ำ ดูแลรักษาง่ายและให้ผลผลิตเร็ว ราคาผลผลิตต่อต้นทุนและต่อไร่จะสูงกว่าการปลูกลำไยในระยะห่างที่มีต้นใหญ่อายุมากถ้าหากมีการบำรุงรักษาดีโดยแนะนำให้ใช้ระยะ 3 x 5 หรือ 4 x 5 เมตร สำหรับลำไยพันธุ์อติและสีชมพูจะได้ผลดีที่สุด ส่วนพันธุ์เปี้ยวเขียวใช้ระยะปลูก 5 x 5 เมตร จะให้ผลผลิตดีเช่นกัน อย่างไรก็ตามเมื่อลำไยอายุ 5 ปีขึ้นไป ต้องตัดแต่งกิ่งหรือควบคุมทรงพุ่มให้แคระความสูงไม่เกิน 1.5-2.0 เมตร ซึ่งในระยะปลูก 3 x 5 เมตร พบว่าพันธุ์สีชมพู ให้ผลผลิตต่อไร่สูงสุดคือ 670.97 กิโลกรัมต่อไร่ ระยะปลูก 4 x 5 เมตร พบว่าพันธุ์อติให้ผลผลิตต่อไร่สูงสุดคือ 752 กิโลกรัมต่อไร่ และระยะปลูก 5 x 5 เมตร พบว่าพันธุ์สีชมพูให้ผลผลิตต่อไร่สูงสุดคือ 364.48 กิโลกรัมต่อไร่ จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่าในระยะปลูกที่ชิดจะให้ผลผลิตต่อต้นต่อไร่สูงกว่าระยะปลูกที่ห่าง ฉลองชัย (2557) รายงานว่าการปลูกไม้ผลระยะชิดมีการใช้ไม้ผลเขตหนาว เช่น แอปเปิ้ล พีช สาลี่ โดยเรียกระบบการปลูกแบบนี้ว่า medo planting หรือ high density planting เพื่อควบคุมทรงต้นให้มีพุ่มไม่สูงใหญ่ สะดวกในการเก็บเกี่ยว ทำให้ผลผลิตมีคุณภาพ ไม่เสียหายจากการเก็บเกี่ยว ประหยัดเวลาและแรงงาน แต่ผลผลิตสูงขึ้น มีการศึกษาการใช้ต้นตอแคระเพื่อช่วยควบคุมให้ต้นพันธุ์ดี ไม่เจริญเร็วเกินไป จากแนวคิดนี้จึงได้มีการนำมทดลองในมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้เป็นครั้งแรก ที่สถานีวิจัยปากช่อง โดยมะม่วงน้ำดอกไม้ที่ปลูกไว้ในแปลงรวบรวมพันธุ์อายุ 5 ปี มีผลผลิตต่อต้นเฉลี่ย 80-100 ผลต่อต้น แต่เส้นผ่าศูนย์กลางพุ่มต้นกว้าง 3.5 เมตร สูงประมาณ 2.3 เมตร จึงทดลองปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้ที่ติดตาต่อกิ่งบนต้นตอแก้วและต้นตออื่น ๆ แล้วปลูกในระยะระหว่างแถว 4 เมตร ระยะระหว่างต้น 4 เมตร (100 ต้นต่อไร่) ในพื้นที่ 5 ไร่ เพราะเพียงคิดว่าเป็นปี 5 หากมีผลผลิตต้นละ 80 ผล 100 ต้น จะมีผลผลิต 8,000 ผลต่อไร่ หากมะม่วงน้ำดอกไม้ราคาผลละ 5 บาท ในพื้นที่ 1 ไร่เกษตรกรจะมีรายได้ 40,000 บาท หากเปลี่ยนจากการปลูกพีชไร่ 10 ไร่ มาปลูกจะมีรายได้ 400,000 บาท จากแปลงวิจัยและสาธิตดังกล่าวจากการเก็บตัวเลขผลผลิต ที่สถานีวิจัยปากช่องในปีแรกมีผลผลิตต้นละ 5 ผล ปีที่ 2 ต้นละ 15 ผล ปีที่ 3 ต้นละ 25 ผล ปีที่ 4 ต้นละ 41 ผล ปีที่ 5 ต้นละ 80-100 ผล

- การจัดการทรงพุ่มมั่งคุดต้นใหญ่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิต (2559-2562) แนะนำให้ทำการตัดแต่งรูปทรงครึ่งวงกลม เนื่องจากมีประโยชน์ในการควบคุมทรงพุ่มระยะยาว ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และลดต้นทุนการผลิตในด้านการพ่นสารเคมี และการเก็บเกี่ยวลงได้ แต่เกษตรกรต้องทำการตัดแต่งอย่างถูกวิธีตามคำแนะนำ และทำการตัดแต่งทรงพุ่มภายหลังการเก็บเกี่ยวในฤดูฝนเท่านั้น

- การประเมินศักยภาพการผลิตของต้นมั่งคุดที่ผ่านการคัดเลือกในภาคใต้ (2561-2563) จากการทดลองพบว่าผลผลิตมั่งคุดที่ได้มีปริมาณน้อย เพราะต้นมั่งคุดที่ทำการทดลองมีต้นขนาดเล็ก เนื่องจากขาดการบำรุงดูแลมาเป็นระยะเวลานาน ซึ่งเมื่อมีการบำรุงดูแลทำให้บางต้นมีผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งนอกจากต้นมั่งคุด 3 หมายเลขที่ผ่านเกณฑ์คัดเลือกแล้ว ยังพบต้นมั่งคุดที่มีศักยภาพดีรองลงมา อีกจำนวน 5 หมายเลข ได้แก่ มั่งคุดหมายเลข 58, 20, 44, 57 และ 88 ตัวอย่าง จึงควรมีการบันทึกข้อมูลต่อเนื่อง ส่วนต้นที่ผ่านการคัดเลือกควรนำมาขยายพันธุ์ด้วยการเสียบยอดเพิ่มปริมาณต่อไป

- การควบคุมทรงพุ่มเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพมั่งคุด (2561-2563) พบว่า การตัดแต่งเพื่อการควบคุมความสูงทรงพุ่มมั่งคุด 5 เมตร และควบคุมความกว้างทรงพุ่ม 5 เมตร มีแนวโน้มที่จะให้กำไรสุทธิมากที่สุดและทำให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพเพิ่มมากขึ้น

- การชักนำให้มั่งคุดออกดอกก่อนฤดูด้วยการจัดการเขตกรรม, ธาตุอาหารและสารควบคุมการเจริญเติบโต (2559-2561) การควั่นเปลือกของลำต้นมั่งคุดครึ่งวงกลม กว้าง 5 เซนติเมตร จำนวน 1 รอย และการควั่นเปลือกของลำต้นมั่งคุดครึ่งวงกลม กว้าง 5 เซนติเมตร จำนวน 1 รอย ร่วมกับการพ่นสารพอลิโคลบิวทราโซล ความเข้มข้น 1000 ppm สามารถช่วยให้มั่งคุดมีการออกดอกได้ในปีที่มีสภาพภูมิอากาศอากาศแปรปรวน แต่ควรทำด้วยความระมัดระวังและทำตามคำแนะนำเท่านั้น

- การชักนำให้มังคุดออกดอกก่อนฤดูด้วยการจัดการน้ำและสารควบคุมการเจริญเติบโต (2559-2561) ในปีที่สภาพภูมิอากาศเหมาะสมต่อการออกดอก การให้น้ำตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ทำให้มังคุดมีการออกดอกได้ดี แต่ในปีที่สภาพภูมิอากาศไม่เหมาะสมต่อการออกดอก การพ่นสารเอทธิฟอนความเข้มข้น 100 ppm ร่วมกับการให้น้ำตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร สามารถช่วยให้มังคุดมีการออกดอกเพิ่มขึ้น แต่ควรทำด้วยความระมัดระวังและทำตามคำแนะนำเท่านั้น

## 2. การพัฒนาการผลิตมังคุดคุณภาพและเทคโนโลยีการกระจายการผลิตแบบแม่นยำ

จากการผลการศึกษา แสดงให้เห็นว่าในการพัฒนาของมังคุดในรอบปี ใช้อาหารสะสมในดินไปใช้ในการเจริญเติบโตของทั้งใบและผลผลิต ดังนั้นแม้ว่าธาตุอาหารในดินมีปริมาณที่เพียงพอ ก็ยังมีความจำเป็นที่ต้องเติมธาตุอาหารเพื่อการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ โดยเฉพาะในช่วงการออกดอก และการจัดการชักนำการออกดอกโดยการเครียดน้ำนั้น พบว่าการใช้ผ้าพลาสติกคลุมโคน หรือ/และ ร่วมกับการขุดร่องระบายน้ำเพื่อเป็นการจำกัดปริมาณน้ำที่ต้นมังคุดจะได้รับในช่วงการชักนำการออกดอก ซึ่งเป็นวิธีการแบบใหม่ๆ เพื่อทำการเครียดน้ำในการปฏิบัติในแปลงผลิตมังคุดได้ ซึ่งหลักการนี้ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี (2545) ได้รายงานว่าการงดน้ำเมื่อมังคุดมีใบอ่อนอายุ 8 สัปดาห์ โดยการทำการรดน้ำจนต้นมังคุดมีอาการใบตก ก้านใบและกิ่งที่ปลายยอดมีอาการเหี่ยวเป็นร่อง จึงให้น้ำอัตรา 40 ลิตรต่อตารางเมตร อีก 7-10 วัน โดยให้น้ำอัตรา 20 ลิตรต่อตารางเมตร สามารถทำให้มังคุดออกดอกได้เร็วกว่าปกติ 5-7 วัน ในขณะที่ ธีรวุฒิ และคณะ (2552) พบว่า การสร้างสภาวะเครียดน้ำเพื่อชักนำการออกดอกของมังคุด โดยการขังน้ำหรือจัดการดินให้อิ่มตัวด้วยน้ำจนออกดอกสามารถทำให้มังคุดออกดอกได้เร็วกว่าปกติ 5-7 วันเช่นกัน เนื่องจากต้นที่ปลูกในสภาพแปลง การควบคุมอิทธิพลจากน้ำใต้ดินทำได้ยากหากมีฝนตกกระหว่างการรดน้ำ ดังนั้นหากมีการจำกัดพื้นที่โดยการปลูกในภาชนะที่สามารถควบคุมน้ำได้ อาจควบคุมการออกดอกได้ง่ายขึ้น เช่น การทำมะนาวนอกฤดูในวงบ่อซีเมนต์ ซึ่งทำโดยใช้ถุงผ้าพลาสติกกันฝนหรือถุงใส่ขยะสีดำ มาคลุมรอบวงบ่อซีเมนต์ โดยให้ชายด้านหนึ่งมัดติดกับโคนต้นมะนาว สูงจากพื้นดินปากบ่อ 20-30 เซนติเมตร คลุมไว้ประมาณ 15-20 วัน ใบมะนาวจะเริ่มเหี่ยว ใบสด หรือใบเหี่ยวประมาณ 75-80% แล้วทำการให้น้ำพร้อมกับให้ปุ๋ย ส่งผลให้มะนาวผลิติดอกได้ใน 2 สัปดาห์ (นรินทร์, มปป.) ซึ่งการใช้ผ้าพลาสติกสีขาวคลุมโคนนั้น ธีรวุฒิ (2544) มีการรายงานว่า วัสดุคลุมเพื่อป้องกันน้ำที่สามารถป้องกันน้ำซึมเข้าในดินบริเวณโคนต้น พบว่าผ้าไทเวค เป็นผ้าที่ใช้คลุมโคนต้นเพื่อป้องกันน้ำซึมผ่านได้ดี นอกจากนี้สีขาวของผ้ายังมีสมบัติในการสะท้อนแสงเข้าไปในทรงพุ่มทำให้สามารถไล่แมลงได้อีกทางหนึ่งด้วย จากการทดลองใช้ผ้าไทเวคคลุมโคนต้นมังคุดช่วงก่อนเก็บเกี่ยวพบว่าความชื้นดินมีน้อยกว่าต้นที่ไม่คลุมโคน ส่งผลให้ผลมังคุดมีการเนื้อแก้วอย่างไหลลลลง

การจัดการปัจจัยสภาพแวดล้อมเพื่อควบคุมการออกดอก จากการศึกษาครั้งนี้ พบว่า ใบนอกทรงพุ่มมีประสิทธิภาพสังเคราะห์แสงสูงสุดเมื่อระดับความเข้มแสง 100 – 200  $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$  และการสังเคราะห์แสงจะคงที่ถึงแม้ว่าจะมีระดับความเข้มแสงเพิ่มขึ้น ส่วนใบในทรงพุ่มมีประสิทธิภาพสังเคราะห์แสงสูงสุดเมื่อระดับความเข้มแสง 50 – 100  $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$  และการสังเคราะห์แสงจะคงที่ถึงแม้ว่าจะมีระดับความเข้มแสงเพิ่มขึ้น ซึ่งใบที่ได้รับแสงหรือใบที่เจริญเติบโตภายในทรงพุ่ม จะมีลักษณะทางกายวิภาคต่างจากใบที่เจริญเติบโตภายนอกทรงพุ่ม หรือใบที่รับแสงสม่ำเสมอตลอดวัน ซึ่งลักษณะทางกายวิภาคที่ต่างกันนี้จะมีผลต่อเนื้อทำให้อัตราการสังเคราะห์แสง และองค์ประกอบต่างๆ ของกระบวนการสังเคราะห์แสงแตกต่างกันไปด้วย และจากการศึกษาข้อมูลทางสรีรวิทยาของมังคุดในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี มีการรายงานว่า ศักยภาพการสังเคราะห์แสงของใบมังคุดมีค่าน้ำไหลของปากใบที่ค่อนข้างต่ำอยู่ที่ 118  $\text{mmol H}_2\text{O m}^{-2}\text{s}^{-1}$  และมีอัตราสังเคราะห์แสงสุทธิที่ต่ำ อยู่ที่ 7.5  $\mu\text{mol CO}_2\text{ m}^{-2}$  และความเข้มแสงที่ทำให้ใบมังคุดมีอัตราสังเคราะห์แสงสุทธิสูงเต็มที่ (ความเข้มแสงอิ่มตัว) มีระดับต่ำที่ประมาณ 230  $\mu\text{mol PPF m}^{-2}\text{s}^{-1}$  ใบในแดดมีอัตราสังเคราะห์แสงสุทธิเป็นบวก คือ มีการสร้างสารอาหารได้มากกว่าการสลาย แต่ใบในร่มกลับมีอัตราสังเคราะห์แสงสุทธิเป็นลบ ใบในร่มจึงกลายเป็นแหล่งดึงใช้สารอาหารที่ใบในแดดสร้างได้ ทำให้อาหารเหลือสุทธิในแต่ละวันลดต่ำลงและทำให้อาหารสะสมในรอบปีอยู่ในระดับต่ำสำหรับการสร้างผล อัตราการคายน้ำของใบมังคุดเกิดในระดับต่ำ เพราะปากใบเปิดได้แคบ อีกทั้งสภาพอากาศส่วนใหญ่ทำให้แรงดึงระเหยน้ำมีค่าต่ำ ถึงแม้ว่าจะมีบางช่วงที่มีเมฆมาก แต่แสงแดดในที่แจ้งเป็นระดับความเข้มแสงที่เพียงพอสำหรับการสังเคราะห์แสงของใบมังคุด แสดงว่าใบมังคุดไม่ต้องการความเข้มแสงสูงมาก ความเข้มแสงธรรมชาติจึงเพียงพอต่อระบบสังเคราะห์แสง แต่ใบมักได้แสงต่ำกว่าระดับนี้

เนื่องจากมีการบังร่มกันในส่วน มีการปล่อยให้ต้นมังคุดเติบโตเป็นพุ่มใหญ่จนเกิดการบังร่มกันเองในสภาพสวนซึ่งเป็นการทำให้ มังคุดสังเคราะห์แสงได้น้อยลงมากขึ้น การสร้างอาหารสุทธิจึงลดต่ำกว่าที่ควรเป็น (สุนทร และคณะ, 2550) เห็นได้ว่า แสง จึงเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาการของพืช เพราะมีผลต่อการสังเคราะห์แสง ในปัจจุบันมีการนำแสง LED (Light Emitting Diodes) มาปรับใช้ในการควบคุมการเจริญเติบโตของพืช เนื่องจาก LED มีข้อดีคือ มีอายุการใช้งานนาน ประหยัด พลังงาน ปลอดภัยความร้อนน้อย และสามารถกำหนดช่วงแสงได้ตามความต้องการ (Massa et al., 2008) จากผลการศึกษา พบว่า แสงสีขาวยุติที่สุดแต่ไม่แตกต่างจากการเพิ่มแมกนีเซียมด้วยการพ่นและการเพิ่มแสงสีน้ำเงิน สำหรับการพ่นแมกนีเซียม ส่งผลให้การสังเคราะห์ ปริมาณคลอโรฟิลล์มากกว่า กรรมวิธีควบคุม เนื่องจากแมกนีเซียมมีความสัมพันธ์โดยตรงกับ กระบวนการสังเคราะห์แสงเนื่องจากเป็นองค์ประกอบหลักของคลอโรฟิลล์ ซึ่งพบว่าการได้รับธาตุแมกนีเซียมในปริมาณที่ เพียงพอสามารถรักษาระดับในการสังเคราะห์แสงของพืชได้ (Trankner et al., 2018) โดยแมกนีเซียมเป็นธาตุที่เคลื่อนย้ายได้ ซึ่งเกี่ยวข้องกับ การเคลื่อนย้ายคาร์โบไฮเดรตและการเปลี่ยนแปลงน้ำตาลจากแหล่งผลิตไปยังแหล่งใช้อาหารในพืช (source to sink) (Farhat et al. 2016) ส่วนการเพิ่มแสงสีขาวยุติระยะเวลาหนึ่งให้กับต้นมังคุด พบว่า มีค่า C/N Ratio ที่เพิ่มมากขึ้น ในช่วงการออกดอก รวมถึงการทำให้ต้นมังคุดเกิดภาวะเครียดน้ำ อาจมาจากในไม้ผลก่อนที่จะออกดอกนั้น จะต้องมีการเก็บ สะสมอาหารที่อยู่ในรูปคาร์โบไฮเดรต ซึ่งได้จากกระบวนการสังเคราะห์แสง จนถึงระดับหนึ่ง ซึ่งเพียงพอต่อการนำไปใช้เป็น พลังงานในการสร้างตาดอก ได้ต่อไปต้องมีการลดระดับการสร้างฮอร์โมนพืชบางชนิดลง เช่น จิบเบอเรลลิน เพื่อไม่ให้ไปควบคุม การสังเคราะห์เอนไซม์ โปรตีน และสารประกอบอินทรีย์ต่าง ๆ ภายในเซลล์พืช ซึ่งจะช่วยให้พัฒนาการทางด้าน การแตกกิ่ง ใบ ลดลง และจากการที่สะสมอาหารมากพอจนถึงระดับหนึ่งก็จะสามารถที่ออกดอกได้ (พัชรียา, 2560)

### 3. การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ฟอสฟอรัสในดินปลูกมังคุด (2559-2563)

จากผลการทดสอบความสามารถในการละลายฟอสเฟตของเชื้อราเอคโตไมคอร์ไรซาทั้ง 5 ไอโซเลทบนอาหาร เลี้ยงเชื้อที่เติมไตรแคลเซียมฟอสเฟตลงในอาหารแข็งและอาหารเหลว PDA และ PDB พบว่า มีการเกิดวงไฮบนอาหาร PDA และในอาหาร PDB มีปริมาณฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้น แสดงว่าเชื้อราชนิดนั้นอาจมีความสามารถในการสร้างเอนไซม์ Phytase, Phosphatase, Nucleotidases และ Glycerophosphatase เพื่อแปรสภาพอินทรีย์ฟอสฟอรัสให้อยู่ในรูปของอนินทรีย์ ฟอสฟอรัสที่เรียกว่า ออร์โธฟอสเฟต (Orthophosphate) ซึ่งเป็นพวกโมโน (Mono) และไดไฮโดรเจนฟอสเฟต (Dihydrogen Phosphate) และเมื่อวัดค่า pH ของอาหารเลี้ยงเชื้อมีค่าเป็นกรดนั้นเป็นเพราะมีการสร้างกรดเกิดขึ้นเพื่อละลายฟอสเฟต ซึ่งกรดที่สามารถสร้างได้มีทั้งกรดอินทรีย์ เช่น กรดฟอร์มิก อะซิติก โพรปิโอนิก แลคติก โกลโคลิก ฟูมาริก และ ซัคซินิก และ กรดอนินทรีย์ เช่น กรดไนตริก และซัลฟูริก (อึ้งชัย, 2550) และเมื่อนำเชื้อราเอคโตไมคอร์ไรซาทั้ง 4 ไอโซเลท คือ *Clavaria vermicularis*, *Amanita hemibapha*, *Termitomyces tylerianus* และ *Boletus griseipurpureus* ลงในกล้ามังคุด และ นำมาทดสอบเปรียบเทียบกับไม้ใส่เชื้อ รวมไปถึงการนำไปปลูกถ่ายเชื้อร่วมกับเชื้อเอ็นโดไมคอร์ไรซาของกรมวิชาการเกษตร และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตของกรมวิชาการเกษตร พบว่าการใส่เชื้อราเอคโตไมคอร์ไรซา โดยเฉพาะเชื้อรา *Clavaria vermicularis* มีผลทำให้เกิดการละลายของฟอสฟอรัสในดินออกมาได้มากและยังส่งเสริมให้มังคุดดูดใช้ฟอสฟอรัสได้มากขึ้น ตามไปด้วย ซึ่งประสิทธิภาพในการละลายฟอสเฟตให้ผลไม่แตกต่างจากปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตของกรมวิชาการเกษตร และยังพบว่าประสิทธิภาพดีกว่าเชื้อราเอ็นโดไมคอร์ไรซาของกรมวิชาการเกษตร ถึงแม้จะมีเปอร์เซ็นต์การเข้ารากได้น้อยกว่า เชื้อราเอ็นโดไมคอร์ไรซาก็ตาม ซึ่งการละลายออกมาได้ของฟอสฟอรัสบริเวณรากพืชนี้เกิดกระบวนการ Mineralization ของ ฟอสฟอรัส เพราะบริเวณรากพืชมีเอนไซม์ Phosphatase ปลอดภัยมาจากรากพืช นอกจากนี้รากพืชยังปลดปล่อย สารอินทรีย์ (Root exudate) ที่ง่ายต่อการย่อยสลายและไปกระตุ้นกิจกรรมของจุลินทรีย์ดินในบริเวณรากพืชดังกล่าวทำให้ การย่อยสลายอินทรีย์วัตถุในดินมีเพิ่มขึ้นได้อีกด้วย โดยเฉพาะพืชที่มีเชื้อจุลินทรีย์ที่มีความสามารถในการละลายฟอสเฟตอยู่ บริเวณรากพืชมากก็จะสามารถช่วยให้ฟอสฟอรัสเป็นประโยชน์ต่อพืชมากตามไปด้วย (Tarafdar and Junk, 1987)

## แผนงานย่อยที่ 4 วิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงเพื่อเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจ (2563-2564) สรุปผล

### 1. การปรับปรุงพันธุ์มะม่วง

การจัดทำลายพิมพ์ดีเอ็นเอของมะม่วงลูกผสมที่เกิดจากการผสมระหว่างมะม่วงต่างพันธุ์กัน ในชุดที่ 1 เป็นมะม่วงแก้วลูกผสมและน้ำดอกไม้ลูกผสม โดยในกลุ่มลูกผสมมะม่วงแก้วเกิดจากการผสมข้ามระหว่างพันธุ์แก้ว 007 บัญบันดาล Keitte และ Ruby ส่วนในน้ำดอกไม้ ไม่ทราบประวัติแน่ชัด จึงได้นำมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองมาเป็นตัวเปรียบเทียบ ผลการจัดทำลายพิมพ์ดีเอ็นเอ พบว่า ในกลุ่มมะม่วงแก้วทั้งหมดเป็นลูกผสม โดยมีพันธุกรรมแตกต่างจากมะม่วงแก้ว 007 ส่วนในลูกผสมกลุ่มน้ำดอกไม้ คือ ศก.0092 ก็มีพันธุกรรมแตกต่างจากมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทอง เช่นกัน ในมะม่วงลูกผสมชุดที่ 2 คัดเลือกมะม่วงลูกผสมที่ออกดอกในแปลง จำนวน 10 ต้น 4 คู่ผสม คือ Keitte×มหาชนก จำนวน 6 ต้น Sensation×SK0072 จำนวน 2 ต้น SK0080×Kent\_55 จำนวน 1 ต้น SK0082×Kensington (49) จำนวน 1 ต้น ผลการวิเคราะห์ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ พบว่า มะม่วงลูกผสมจากทั้ง 4 คู่ผสม จำนวน 10 ต้น มีลักษณะทางพันธุกรรมแตกต่างจากมะม่วงพันธุ์พ่อแม่ทุกต้น โดยในบางสายพันธุ์แม้จะมีค่าสัมประสิทธิ์ความเหมือนสูงสุด แต่ก็ยังมีความแตกต่างทางพันธุกรรม

การศึกษาและรวบรวมลักษณะเด่นทางคุณภาพของมะม่วงพันธุ์ดั้งเดิมเพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์และพัฒนาเป็นพันธุ์การค้าใหม่สำหรับบริโภคสดและการแปรรูปสามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. มะม่วงพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์สำหรับพัฒนาเป็นพันธุ์การค้าใหม่สำหรับแปรรูปเป็นมะม่วงดอง ได้แก่ ทองดำ พรามทัณฑ์ชายเมียร Aromanis และสาวกระที่บหือ เป็นเนื่องจากซึ่งมีค่าร้อยละของน้ำหนักแห้งมากกว่า พันธุ์แก้ว ศก 007 ซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ

2. พันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับการเป็นพ่อแม่พันธุ์สำหรับพัฒนาเป็นพันธุ์การค้าสำหรับการบริโภคผลดิบ ได้แก่ มะม่วงพันธุ์ไข่มุกแดง Keitte อินเดียเล็ก Salam (กลม) ระเด่นเขียว และเทพทอง เป็นพันธุ์ที่มีค่าวิตามินซีสูง พันธุ์ทองดำและพันธุ์ไข่มุกแดงมีค่าสัดส่วนระหว่างปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้และร้อยละของกรดที่ไตเตรทสูงซึ่งเป็นค่าที่บ่งบอกถึงรสชาติของมะม่วง ที่มีรสหวานนำรสเปรี้ยวเมื่อเทียบกับแก้วขมิ้นพบว่ามีค่าสูงกว่า บ่งบอกได้ว่าเป็น

3. พันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์เพื่อพัฒนาเป็นพันธุ์การค้าใหม่สำหรับการบริโภคผลสุก ได้แก่ เสียวไข่กา ฟ้าลัน และสามปี เป็นพันธุ์ที่มีค่าความหวานของผลสุกสูง และสูงกว่าพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองซึ่งเป็นพันธุ์เทียบ ไข่มุกแดง และสามปีมีค่าปริมาณวิตามินซีสูง

4. ความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ของค่าของแข็งที่ละลายน้ำได้ในมะม่วงสุกกับค่าสีเปลือกมะม่วงดิบ (0.493\*\*) และค่าร้อยละของน้ำหนักแห้งมะม่วงดิบ (0.498\*\*) เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

จากการศึกษาลักษณะทางกายภาพและเคมี ของมะม่วงพันธุ์ไทยและต่างประเทศ เพื่อคัดเลือกพันธุ์ที่เหมาะสมต่อการเป็นต้นพ่อแม่ พันธุ์มะม่วง ในการสร้างลูกผสมมะม่วงเพื่ออุตสาหกรรมแปรรูป ที่เป็นไปตามเกณฑ์การคัดเลือกมะม่วงเพื่ออุตสาหกรรมแปรรูป ดังนี้

กลุ่มที่ 1 มะม่วงที่มีเนื้อมาก เส้นใยน้อย (Fleshy type) เหมาะสำหรับการบรรจุกระป๋อง หรือแช่อิ่มมะม่วง อบแห้ง ได้แก่ มะม่วงอาร์ทูอิทู เคนซิงตัน แก้ว 007 และแก้วขมิ้น

กลุ่มที่ 2 มะม่วงที่มีปริมาณน้ำและเส้นใยมาก (juicy type) เหมาะสำหรับแปรรูปเป็นน้ำผลไม้ มีสีและกลิ่น หอม มีปริมาณความเป็นกรดสูง และมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้สูง คือ มะม่วงน้ำดอกไม้

กลุ่มที่ 3 มะม่วงที่ให้ผลผลิตเร็ว (พันธุ์เบา) ออกดอกง่าย ผลผลิตตก คือ พันธุ์อินเดียเล็ก และแก้ว 007 จากการสร้างมะม่วงลูกผสมชั่วที่ 1 สำหรับการปรับปรุงพันธุ์เพื่อการแปรรูป สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้จำนวน 10 ผล จาก 3 คู่ผสม คือ น้ำดอกไม้เบอร์ 4 × เคนซิงตัน จำนวน 4 ผล จินหวง × มหาชนก จำนวน 3 ผล อาร์ทูอิทู × น้ำดอกไม้เบอร์ 4 จำนวน 3 ผล ปัจจุบันได้นำเมล็ดไปเพาะเพื่อรอการขยายพันธุ์ แบบไม่ใช้เพศ และตรวจสอบได้ ดีเอ็นเอ ต่อไป

การรวบรวมพ่อแม่พันธุ์มะม่วงสำหรับปรับปรุงพันธุ์มะม่วงเพื่อบริโภค โดยรวบรวมพันธุ์มะม่วงนิยมบริโภคที่ออกดอก ติดผลง่าย จำนวน 5 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์โชคอนันต์ เพชรบ้านลาด ฟ้าลัน มันทวาย แก้วขมิ้น และพันธุ์การค้าในประเทศไทยที่ออกดอกติดผลยาก ได้แก่ พันธุ์เขียวเสวย ได้ศึกษาข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ตาม descriptor ของ IPGRI พบว่า

ลักษณะประจำพันธุ์ลำต้น ใบ ดอก ระยะการออกดอก มีลักษณะที่คล้ายคลึงกัน แต่ลักษณะของผลสามารถจัดจำแนกความแตกต่างของทรงผล ขนาดผล สีของเปลือกผลดิบ และเปลือกผลสุก สีเนื้อผล รสชาติ และชนิดของ embryony เพอร์เซ็นต์ดอกเพศผู้ จะพบมากในพันธุ์เพชรบ้านลาดและพันธุ์โชคอนันต์ เท่ากับ 86 และ 85 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าพันธุ์เขียวสวย ที่ให้เปอร์เซ็นต์ดอกเพศผู้เท่ากับ 71 เปอร์เซ็นต์ เพอร์เซ็นต์ดอกสมบูรณ์เพศ จะพบมากในพันธุ์มันทวาย และพันธุ์แก้วขมิ้น เท่ากับ 47 และ 38 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่า พันธุ์เขียวสวย ที่ให้เปอร์เซ็นต์ดอกสมบูรณ์เพศเท่ากับ 29 เปอร์เซ็นต์ การสร้างลูกผสมพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 สำหรับปรับปรุงพันธุ์มะม่วงเพื่อบริโภคผลดิบ ทำการผสมพันธุ์ช่วงเดือนกุมภาพันธ์ พบว่า ได้ลูกผสมที่ติดผลมีอายุ 3 เดือน มีจำนวน 1 คู่ผสม คือคู่ผสมระหว่างพันธุ์แก้วขมิ้น x พันธุ์เขียวสวย จำนวน 3 ผล สำหรับคู่ผสมอื่น ๆ พบว่าผสมไม่ติด แต่เมื่อเข้าสู่เดือนเมษายน 2564 ผลที่ได้เกิดจากการผสมพันธุ์ทั้งหมดหลุดร่วง การศึกษาและคัดเลือกมะม่วงลูกผสมสายพันธุ์ใหม่ซึ่งดำเนินการอยู่ในช่วงระยะที่ 2 รวบรวมพันธุ์มะม่วงลูกผสมได้ 66 คู่ผสม ในปี 2563-2564 สามารถออกดอกและให้ผลผลิต นำวิเคราะห์และประเมินคุณภาพ ได้จำนวน 40 คู่ผสม สามารถคัดเลือกพันธุ์ที่มีคุณสมบัติ ผ่านการคัดเลือกในเบื้องต้นได้ 4 คู่ผสม คือ น้ำดอกไม้สีทอง 3 x salam (ยาว) Duncan x มหาชนก Irwin 4 x มหาชนก Salam (ยาว) 1 x มหาชนก อย่างไรก็ตามยังมีพันธุ์มะม่วงลูกผสมที่ยังไม่ออกดอก และให้ผลผลิตซึ่งยังไม่ได้เก็บมาวิเคราะห์คุณภาพอีกจำนวน 26 สายพันธุ์ การรวบรวมพันธุ์มะม่วงอกร่อง สามารถรวบรวมได้ 13 พันธุ์ แบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ยังไม่ให้ผลผลิตจำนวน 11 พันธุ์ ได้แก่ อกร่องทอง อกร่อง 1 อกร่อง 2 อกร่อง 3 อกร่องมันทวาย อกร่องมัน อกร่องบางช้าง อกร่องนวลจันทร์ อกร่องเขียวอกร่องยาวกล่ำ และอกร่องทองโบราณ และกลุ่มที่ 2 ออกดอก ติดผล และให้ผลผลิต จำนวน 2 พันธุ์ ได้แก่ อกร่องเลื้อย และอกร่องพิกุลทอง นำมาวิเคราะห์คุณภาพผลผลิตทางการเกษตร การรวบรวมพันธุ์มะม่วงที่มีสีผิวเปลือกผลสีแดง ได้ จำนวน 5 สายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์จินหวง อยู่เหวิน อาร์ทูอิท อ้ายเหวิน และงาช้างแดง และพันธุ์การค้าในประเทศไทย ได้แก่ พันธุ์มะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง ได้ศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ตาม descriptor ของ IPGRI พบว่า ลักษณะประจำพันธุ์ลำต้น ใบ มีลักษณะคล้ายคลึงกัน ส่วนลักษณะของดอก ขนาดผล สีของเปลือกผลดิบ และเปลือกผลสุก สีเนื้อผล รสชาติ พบว่า เพอร์เซ็นต์ดอกเพศผู้ จะพบมากในพันธุ์น้ำดอกไม้สีทอง พันธุ์จินหวง และพันธุ์อาร์ทูอิท เท่ากับ 79 72 และ 70 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เพอร์เซ็นต์ดอกสมบูรณ์เพศ จะพบมากในพันธุ์อยู่เหวิน อ้ายเหวิน และงาช้างแดง เท่ากับ 45 37 และ 36 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ พันธุ์ที่มีสีเปลือกผลดิบเป็นสีแดง คือพันธุ์งาช้างแดง พันธุ์ที่มีสีเปลือกดิบสีเขียวปนแดง คือพันธุ์อยู่เหวินและพันธุ์อาร์ทูอิท พันธุ์ที่มีสีเปลือกผลสุกเป็นสีแดงคือ พันธุ์อ้ายเหวินและ อาร์ทูอิท พันธุ์ที่มีสีเปลือกผลสุกแดงอมม่วงคือ พันธุ์อยู่เหวินและงาช้างแดง พันธุ์ที่มีผลขนาดใหญ่ คืองาช้างแดง อยู่เหวิน อาร์ทูอิท และจินหวง เท่ากับ 1,200 889 857 และ 842 ตามลำดับ พันธุ์ที่มีกลิ่นแรงเมื่อสุก คืออยู่เหวินและอ้ายเหวิน พันธุ์ที่มีปริมาณเส้นใยน้อยคือพันธุ์อยู่เหวิน พันธุ์ที่มีปริมาณเส้นใยมากคือ อาร์ทูอิท และอ้ายเหวิน การศึกษาผสมพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 สำหรับปรับปรุงพันธุ์มะม่วงผิวสีแดงเพื่อบริโภคผลสุก ทำการผสมพันธุ์ช่วงเดือนกุมภาพันธ์พบได้ลูกผสมที่ติดผลมีอายุ 3 เดือน จำนวน 2 คู่ผสม คือคู่ผสมระหว่างพันธุ์กุ้ยเฟย x พันธุ์น้ำดอกไม้สีทองจำนวน 2 ผล และพันธุ์งาช้างแดง x พันธุ์น้ำดอกไม้สีทอง จำนวน 2 ผล สำหรับคู่ผสมอื่น ๆ พบว่าผสมไม่ติด แต่เมื่อเข้าสู่เดือนเมษายน 2564 ผลที่ได้จากการผสมพันธุ์ทั้งหมดหลุดร่วงทุกผล

## 2. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันในตลาดส่งออก

จากการศึกษาผลของการผสมข้ามพันธุ์ที่มีต่อการติดผลของมะม่วงน้ำดอกไม้ในสภาพแปลงปลูกเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้มะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ติดผลได้ดีขึ้น พบว่า การใช้พันธุ์โชคอนันต์เป็นตัวถ่ายละอองเกสรให้กับพันธุ์น้ำดอกไม้ให้จำนวนช่อดอกและเปอร์เซ็นต์การติดผลมากที่สุด รองลงมาคือการใช้พันธุ์ R2E2 เป็นตัวถ่ายละอองเกสรให้กับพันธุ์น้ำดอกไม้และการใช้พันธุ์น้ำดอกไม้ผสมตัวเอง ตามลำดับ โดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ในทางเดียวกัน ผลการทดลองของการศึกษาผลของการผสมข้ามพันธุ์ที่มีต่อการติดผลของมะม่วงเขียวสวยในสภาพแปลงปลูก ให้ผลการทดลองของกรรมวิธีที่มีการผสมข้ามพันธุ์มีผลการทดลองดีกว่า โดยพบว่า การใช้พันธุ์โชคอนันต์เป็นตัวถ่ายละอองเกสรให้กับพันธุ์เขียวสวย ให้จำนวนช่อดอกมากที่สุด ในขณะที่ การใช้พันธุ์ R2E2 ให้เปอร์เซ็นต์การติดผลมากที่สุด รองลงมาคือการใช้พันธุ์โชคอนันต์ ซึ่งมากกว่ากรรมวิธีที่ใช้พันธุ์เขียวสวยผสมตัวเอง โดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตและธาตุอาหารแคลเซียม-โบรอนเพื่อเพิ่มการติดผลของมะม่วงน้ำดอกไม้ พบว่า การพ่นสาร Brassinosteroid อัตรา 1 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ในระยะช่อดอกยาว 3-4 ซม. และระยะดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การติดผลมากที่สุด รองลงมาคือ

การพ่นสาร NAA ความเข้มข้น 100 ppm ในระยะช่อดอกยาว 3-4 ซม. และการให้แคลเซียมและโบรอน อัตรา 75 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าอย่างมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับช่อดอกที่ไม่ได้รับสารที่มีการติดผล ส่วนเปอร์เซ็นต์การร่วงผล พบว่า การพ่นแคลเซียมและโบรอน อัตรา 75 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ในระยะช่อดอกยาว 3-4 ซม. และระยะดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์ แสดงผลเปอร์เซ็นต์การร่วงของผลน้อยที่สุด รองลงมาคือการพ่น สาร Brassinosteroid อัตรา 1 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ ในขณะที่ การให้สาร Ethephon ที่ความเข้มข้น 10 ppm ที่ระยะช่อดอก 3-4 ซม. มีเปอร์เซ็นต์การร่วงมากที่สุด รองลงมาเป็นกรรมวิธีควบคุม (ไม่ได้รับสาร)

สำหรับการศึกษาประสิทธิภาพและระบบของการใช้สารฆ่าแมลงแบบสลับกลุ่มเพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในมะม่วง พบว่า การพ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร (กลุ่ม 5) มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในมะม่วงโดยการใช้สารฆ่าแมลงแบบสลับกลุ่ม และสารไม่มีความเป็นพิษเป็นพิษต่อมะม่วง

ในการผสมผสานการจัดการแปลงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดต้นทุนการผลิตมะม่วง พบว่า ผลการวิเคราะห์ดินเปรียบเทียบระหว่างวิธีการจัดการตามคำแนะนำกับวิธีของเกษตรกร พบว่า กรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินทั้งทางดินและระบบน้ำ มีค่าวิเคราะห์ดินในส่วนของเปอร์เซ็นต์อินทรีย์วัตถุ เปอร์เซ็นต์ธาตุไนโตรเจน ปริมาณฟอสฟอรัส และปริมาณโพแทสเซียม เท่ากับ 2.14 เปอร์เซ็นต์ 0.107 เปอร์เซ็นต์ 178.9 41 มิลลิกรัม/กิโลกรัม. และ 153.41 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ที่มีค่ามากกว่ากรรมวิธีที่มีการจัดการแบบวิธีเกษตรกร และการจัดการแปลงที่มีการตัดแต่งกิ่ง การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน การใช้สารกำจัดแมลงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร มีแนวโน้มของจำนวนผลผลิตรวมและเปอร์เซ็นต์ผลผลิตเกรดมากกว่าวิธีการจัดการแปลงแบบเกษตรกร

การประเมินศักยภาพการผลิตและผลตอบแทนของการปลูกมะม่วงพันธุ์ไทยและพันธุ์ต่างประเทศเพื่อการส่งออก พบว่า พันธุ์ต่างประเทศที่มีการปลูกมากที่สุดคือพันธุ์ R2E2 รองมาเป็นมะม่วงได้หวัน พันธุ์งาช้างแดง จินหวง และแดงจักรพรรดิ และพันธุ์มะม่วงจากประเทศกัมพูชาคือพันธุ์แก้วขมิ้น สำหรับพันธุ์หลักที่ผลิตทั้งหมด คือ พันธุ์น้ำดอกไม้ สำหรับผลิตตลาดในประเทศ 41.3% ตลาดทั้งในประเทศและต่างประเทศ 39.7% เฉพาะตลาดต่างประเทศ 17.5% ซึ่งจะเห็นได้ว่าการผลิตมะม่วงส่วนใหญ่ของเกษตรกรจะส่วนใหญ่เพื่อจำหน่ายทั้งตลาดในประเทศและต่างประเทศ ต้นทุนการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้ ในฤดู ประมาณ 10,000 – 12,000 บาท นอกฤดูมากกว่าในฤดู ประมาณ 1 เท่า คือประมาณ 20,000 -24,000 บาท/ไร่ สูงกว่ามะม่วงพันธุ์ต่างประเทศ 30-50% โดยเฉพาะค่าลงทุน แรงงาน ค่าสารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช การปลูกมะม่วงหลากหลายพันธุ์ทั้งพันธุ์ไทยและพันธุ์ต่างประเทศจะช่วยลดความเสี่ยงจากพันธุ์หลัก รวมทั้งลดต้นทุนและแรงงาน ทำให้การจัดการการผลิตของเกษตรกรมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

### 3. การจัดการมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อการส่งออกทางเรือ

กรรมวิธีการจัดการคุณภาพมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยว (SiO<sub>2</sub> 0.5% + (MNBs bubble + NaOCl 200 ppm โดยการฉีดพ่นมะม่วงด้วยซิลิกอนความเข้มข้น 0.5% ที่ระยะเวลา 30 45 และ 60 วันหลังดอกบาน ร่วมกับการล้างมะม่วงด้วยฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนร่วมกับสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ความเข้มข้น 200 ppm นาน 10 นาที สามารถลดการเกิดโรคและรักษาคุณภาพของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองได้ โดยเก็บรักษามะม่วงได้นาน 28 วัน ในขณะที่ชุดควบคุมเก็บรักษามะม่วงได้นาน 21 วัน กรรมวิธีการจัดการคุณภาพมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยวสามารถชะลออัตราการหายใจและลดอัตราการผลิตเอทิลินได้ นอกจากนี้พบว่ามีแนวโน้มในรักษาคุณภาพการบริโภคและคุณค่าทางโภชนาการได้

### 4. การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงในจังหวัดเชียงใหม่

การเข้าทำลายของโรคมะม่วงน้ำดอกไม้ พบการระบาดของ แอนแทรคโนสและใบจุด ได้ทุกระยะการพัฒนามะม่วง ส่วนระยะช่อดอก พบราแป้งเข้าทำลายรุนแรง เพราะเป็นระยะที่มะม่วงมีความอ่อนแอ และสภาพแวดล้อมที่หนาวจัดในตอนกลางคืนและมีหมอก จึงเอื้อต่อการเจริญของเชื้อสาเหตุ การสำรวจและเฝ้าระวังอย่างสม่ำเสมอ ทำให้สามารถควบคุมไม่ให้เกิดการทำลายของโรครุนแรงและแพร่กระจาย การใช้เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดกลุ่มอาการที่เกิดจากเชื้อราในผลมะม่วง โดยวิธีผสมผสานให้ผลในการป้องกันกำจัดได้ดีเมื่อเปรียบเทียบกับแปลงเกษตรกร นอกจากนี้อัตราผลตอบแทนต่อการลงทุน ในแปลงทดสอบ มีค่าสูงกว่าแปลงเกษตรกร ซึ่งหมายความว่าเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดกลุ่มอาการที่เกิดจากเชื้อราในผลมะม่วงโดยวิธีผสมผสานมีความคุ้มค่ากับการลงทุนมากกว่า

การระบาดของแมลงศัตรูมะม่วงน้ำดอกไม้ พบการระบาดของ เพลี้ยไฟ เพลี้ยหอยและเพลี้ยแป้ง ในระยะพัฒนาที่มีการแตกยอดอ่อน ใบอ่อน ใบเพสลาด ช่วงแทงช่อดอก ดอกบานและระยะพัฒนาผลระยะมากที่สุดคือเพลี้ยไฟ พบระบาดรุนแรงในระยะแทงช่อดอก ดอกบานและติดผลอ่อน รองลงมาคือ เพลี้ยหอยพบในทุกระยะพัฒนาแต่ระบาดรุนแรงในระยะพัฒนาผล ส่วนเพลี้ยแป้ง พบในระดับที่ไม่มาก หากมีการสำรวจและเฝ้าระวังอย่างสม่ำเสมอสามารถควบคุมให้ต่ำกว่าระดับความเสียหายทางเศรษฐกิจได้ ซึ่งเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ เพลี้ยหอยและเพลี้ยแป้งศัตรูมะม่วงโดยวิธีผสมผสานสามารถควบคุมการระบาดของศัตรูได้ผลดี เมื่อเปรียบเทียบกับแปลงเกษตรกร นอกจากนี้อัตราส่วนผลตอบแทนต่อการลงทุน ในแปลงทดสอบ ยังมีค่าสูงกว่าแปลงเกษตรกร ซึ่งหมายความว่า การใช้เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ เพลี้ยหอยและเพลี้ยแป้งศัตรูมะม่วงโดยวิธีผสมผสานมีคุ้มค่ากับการลงทุนมากกว่า

## อภิปรายผล

### 1. การปรับปรุงพันธุ์มะม่วง

การศึกษาผสมพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 สำหรับปรับปรุงพันธุ์มะม่วงเพื่อบริโภค มีระยะเวลาในการดำเนินงานค่อนข้างน้อยเพียงแค่ 1 ปี แต่ในการทดลองดังกล่าวต้องเปลี่ยนยอดพันธุ์ของพ่อพันธุ์ที่คัดเลือกมาในการเป็นคู่ผสม ซึ่งใช้เวลาเตรียมต้นพ่อพันธุ์อย่างน้อยประมาณ 1- 1½ ปี ในการที่จะกระตุ้นให้ออกดอก ประสิทธิภาพในการผสมพันธุ์และความสมบูรณ์ของดอกจึงไม่เพียงพอ ควรทำการทดลองซ้ำในเรื่องของการผสมพันธุ์ลูกผสมอย่างน้อย 2-3 ฤดูกาลของการออกดอกมะม่วง เพื่อให้ได้ลูกผสมที่สมบูรณ์ และสามารถนำไปคัดเลือกได้พันธุ์ลูกผสมต่อไป

### 2. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันในตลาดส่งออก

จากผลการศึกษาการผสมข้ามในมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้และพันธุ์เขียวสวยโดยใช้ละอองเกสรจากพันธุ์โชคอนันต์ และพันธุ์ R2E2 เห็นได้ว่ามะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้และพันธุ์เขียวสวยมีจำนวนช่อดอก และเปอร์เซ็นต์การติดผลในกรรมวิธีที่ผสมข้ามพันธุ์มากกว่ากรรมวิธีที่ผสมตัวเอง ทั้งนี้เนื่องจาก มะม่วงเป็นพืชที่ผสมตัวเอง และมีบางส่วนที่ผสมตัวเองไม่ได้ (self incompetability) ดังนั้นตามธรรมชาติมะม่วงจะผสมตัวเองติดประมาณ 0-1.68% แต่ถ้ามีการผสมข้ามจะมีเปอร์เซ็นต์ติดมากขึ้นเป็น 6.4-23.4% จึงมีความจำเป็นต้องปลูกมะม่วงหลายพันธุ์ในบริเวณใกล้เคียงกัน และถ้าเป็นละอองเกสรที่เข้ากันได้ จะช่วยให้มีการผสมข้ามได้ดีขึ้นการติดผลก็จะมากขึ้น (ศักดิ์, 2536) อีกปัจจัยหนึ่งคือ ดอกที่มีสัดส่วนทางเพศที่เหมาะสมจะเพิ่มโอกาสการติดผล ซึ่งเปอร์เซ็นต์ดอกสมบูรณ์เพศขึ้นกับพันธุ์ อายุต้น ฮอริโมน และสภาพอากาศ จากการศึกษาเปอร์เซ็นต์ดอกสมบูรณ์เพศในมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ น้ำดอกไม้สีทอง มหาชน แก้ว และโชคอนันต์ มีเปอร์เซ็นต์ดอกสมบูรณ์เพศ 7.98, 9.82, 55.4, 20.31, และ 12.98 เปอร์เซ็นต์ในสภาพธรรมชาติ ขณะที่พันธุ์น้ำดอกไม้ Kensington Irwin และ Sensation มีเปอร์เซ็นต์ดอกสมบูรณ์เพศ 24.3, 31.0, 47.6 และ 34.6 เปอร์เซ็นต์ในห้องควบคุมอุณหภูมิกลางวัน/กลางคืนที่ 25/15 องศาเซลเซียส (ฉลองชัย, 2553; นิพัฒน์ และคณะ, 2552; Sukhvilul et al., 2000) ความเข้ากันได้ของการผสมเกสร (self and cross Pollination) เป็นอีกปัญหาการติดผลต่ำและหรือมีการร่วงของผลมากมีผลต่อศักยภาพการผลิตของมะม่วง ซึ่งปัญหาสำคัญของการติดผลส่วนหนึ่งคือความสามารถในการงอกของละอองเกสรเพศผู้ (pollen tubes) ไปถึงปลายฐานเกสรตัวเมีย (style) การผสมเกสรข้ามพันธุ์ช่วยให้การติดผลดีขึ้นในทุกพันธุ์มากกว่าการผสมในพันธุ์เดียวกัน (El-Habashy et al., 2016) ซึ่งจะสอดคล้องกับความสามารถในการงอกของละอองเกสรที่เป็นารนำเชื้อเพศผู้ (sperm) เข้าผสมกับเชื้อเพศเมีย (egg) ซึ่งเกสรเพศผู้สามารถงอกได้ในช่วงประมาณ 16-40 องศาเซลเซียส ดังนั้น การปลูกมะม่วงพันธุ์ที่มีความมีชีวิตของละอองเกสรสูงมีโอกาสผสมติดได้ดีกว่าพันธุ์ที่มีความมีชีวิตของละอองเกสรต่ำ เช่น มะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ มีความมีชีวิตของละอองเกสร 77.1 แก้ว 76.4 ศาลายา 76.0 พิมเสนมันทะวาย 71.4 และแรด 38.8 เปอร์เซ็นต์ (ฉลองชัย, 2532) นอกจากนี้ พีรเดช (2546) กล่าวว่า มะม่วงน้ำดอกไม้ในฤดูเกสรงอกได้ 32 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การติดผล 47 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่มะม่วงน้ำดอกไม้นอกฤดู ละอองเกสรสามารถงอกได้ 5 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การติดผล 11 เปอร์เซ็นต์ และมะม่วงสายพันธุ์ต่างประเทศส่วนใหญ่จะติดผลได้ดี เช่น พันธุ์ R2E2 แต่จากการทดลองพบว่า เพอร์เซ็นต์การร่วงของผลในทั้ง 3 กรรมวิธี มีเปอร์เซ็นต์ที่สูงกว่า 80 -90 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากในพื้นที่ศึกษา สภาพอากาศในเดือนธันวาคม 2563 มีสภาพอากาศอุณหภูมิค่อนข้างต่ำมาก คือ 15 องศาเซลเซียส และเดือนมกราคม- กุมภาพันธ์ 2564 มีอุณหภูมิ 13-15 องศาเซลเซียส ตามลำดับ และมีช่วงระยะเวลาค่อนข้างนาน ส่งผลมะม่วงติดดอกล่าช้าคือในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2564 และดอกออกจำนวนน้อยมาก จึงได้ทำการ



ผสมพันธุ์ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564 และเมื่อทำการผสมพันธุ์เรียบร้อยแล้ว อุณหภูมิเริ่มสูงและเข้าสู่เดือนมีนาคม พ.ศ. 2564 อุณหภูมิสูงมากถึง 40 องศาเซลเซียส ซึ่งถ้าอุณหภูมิสูงกว่า 35 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่า 15 องศาเซลเซียส จะทำให้เกสรตัวผู้เป็นหมัน ทำให้ผสมติด ถ้าอุณหภูมิสูงกว่า 48 องศาเซลเซียส ควรต้องให้น้ำอย่างเพียงพอและทั่วถึง ถึงแม้ช่วงที่การออกดอกของจะถูกระงับจากอุณหภูมิที่ต่ำประมาณ 10-12 องศาเซลเซียส และสภาพแห้ง (dry period) แต่ในระยะออกดอกถ้าอุณหภูมิต่ำเกินไป เช่น 14 องศาเซลเซียส ทำให้เกิด รังไข่เป็นหมัน (ovule abortion) ซึ่งทำให้เกิดผลแบบ parthenocarpic หรือที่เรียกว่าผลกะเทย ซึ่งจะไม่โตมากนักเพราะมักจะไม่มีเมล็ด หรือถ้าอุณหภูมิสูงกว่า 35 องศาเซลเซียส ทำให้ละอองเกสรมีอายุสั้นลง

ส่วนในการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตและธาตุอาหารที่นำมาเพิ่มการติดผลในมะม่วงน้ำดอกไม้ ซึ่งส่วนในการจัดการธาตุอาหารนั้นต้องมีการจัดการน้ำรวมไปด้วย เนื่องจากในช่วงที่ต้นมะม่วงมีการออกดอกติดผลเป็นช่วงที่ต้องการน้ำและปุ๋ยมาก เพื่อให้ต้นมะม่วงมีความสมบูรณ์ ซึ่งจะมีโอกาสติดผลได้มากกว่าต้นที่ไม่สมบูรณ์ การขาดน้ำมีผลต่อการร่วงของดอกและผลมาก มีส่วนในการปรับเปลี่ยนฮอร์โมนภายในต้น เช่น ปริมาณออกซินและไซโตไคนินลดลง ส่วนเอทิลีนและกรดแอบไซซิกมีปริมาณเพิ่มขึ้น สำหรับต้นมะม่วงที่ขาดอาหารต้นมะม่วงจะสลัดลูกทิ้ง เพื่อความอยู่รอดของต้นแม่ จึงทำให้ติดผลน้อย การให้อาหารเสริมทางใบช่วยให้มะม่วงติดผลอย่างเป็นปกติหรือดีขึ้น Goguey (1992) พบโบรอนที่ความเข้มข้น 0.6 เปอร์เซ็นต์ ในมะม่วงพันธุ์ Amelie และ Keitt พบว่า ช่วยเพิ่มการติดผลของมะม่วงทั้ง 2 พันธุ์ การพ่นแคลเซียมและโบรอนอัตรา 60 มล.ต่อน้ำ 16 ลิตร 2 ครั้ง ในระยะก่อนออกดอก 1-2 สัปดาห์ และระยะดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์ความงอกของละอองเกสรสูงสุด 92.9 เปอร์เซ็นต์ (เกษม, 2537) ทั้งนี้สารบราสิโนสเตอรอยด์ (Brassinosteroids: BRs) จัดเป็นฮอร์โมนพืชชนิดแรกที่มีโครงสร้างประเภทสเตอรอยด์ (steroid) ที่พืชสามารถสร้างขึ้นได้เองตามธรรมชาติ มีบทบาทในการควบคุมการขยายขนาดของเซลล์ กระตุ้นการยืดยาวของลำต้น และบางกลไกที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตรวมถึงการสร้างเอทิลีนและการเสื่อมสภาพของใบ (พัชรียา, 2560) การศึกษาผลของ BRs ที่ผ่านมานั้นส่วนใหญ่เป็นการนำ BRs ไปเพิ่มคุณภาพของผลผลิตพืช ส่วนการศึกษา BRs มีบทบาทต่อการเจริญเติบโตของพืช พบว่า BRs สามารถเพิ่มผลผลิตในพืชหลายชนิด ได้แก่ พริกหยวก ผักกาดหัว มันฝรั่ง (สัมฤทธิ์, 2544) โดยบราสิโนสเตอรอยด์มีผลต่อการพัฒนาการของพืชหลายด้าน เช่น สามารถส่งเสริมการขยายตัวของเซลล์และการยืดตัวของเซลล์โดยการทำงานร่วมกับออกซิน (Nemhauser และคณะ, 2004) มีบทบาทในการแบ่งเซลล์และการฟื้นฟูของผนังเซลล์ ส่งเสริมการงอกของเมล็ด ลดการเสื่อมตามอายุหรือเร่งการสุกแก่ ลดการร่วงของผลอ่อนและกระตุ้นการสังเคราะห์เอทิลีน (Shamsul และ Aquil, 2003) ซึ่งมีการทดสอบการใช้ BRs ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์และพันธุ์น้ำดอกไม้เบอร์ 4 อัตรา 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร พ่นทั้งต้นเมื่อผลมีอายุวันหลังติดผลและพ่นซ้ำในทุกๆ 30 วัน พบว่า ผลมะม่วงทั้ง 2 สายพันธุ์ มีขนาดและน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (ณัฐพงศ์และคณะ, 2551)

สำหรับแมลงที่สำคัญในช่วงมะม่วงแทงช่อดอกถึงติดผลแก่คือ เพลี้ยไฟ (thrip) เพลี้ยไฟที่ทำลายมะม่วง มีหลายชนิด เช่น *Aeolothrips* sp., *Astrothrips* sp., *Ernothrips lobatus*, *Haplothrips* sp., *Megalurothrips typicus*, *Scirtothrips dorsalis*, *Selenothrips rubrocinctus*, *Thrips coloratus*, *Thrips hawaiiensis* สมรวัย และคณะ (2551) รายงานว่าสารฆ่าแมลง spinosad 12% SC, imidacloprid 10% SL, spiromesifen 24% SC, emamectin benzoate 1.92% EC และ fipronil 5% SC อัตรา 20, 20, 10, 20, และ 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ มีประสิทธิภาพดีในการควบคุมประชากรของเพลี้ยไฟฝ้ายในมะเขือเปราะ และสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพรองลงมา คือ thiamethoxam/lambdacyhalothrin 24.7 % ZC, diafenthiuron 25% EC, benfuracarb 20% EC และ fenpropathrin 10% EC อัตรา 15, 40, 50 และ 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ พุทธิชาติ และคณะ (2552) รายงานว่าเทคนิคการพ่นสารเพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้าย, *Thrips palmi* Karny ในกล้วยไม้ ทุกกรรมวิธีการพ่นสารแบบน้ำน้อยมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟไม่แตกต่างกัน สามารถประหยัดสารได้ถึง 25% เมื่อเทียบกับการพ่นสารแบบน้ำมาก โดยสามารถลดการใช้สารได้ 25% เมื่อเทียบกับวิธีการพ่นสารของเกษตรกร

สำหรับการผสมผสานการจัดการแปลงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดต้นทุนการผลิตมะม่วงนั้น การตัดแต่งกิ่งและทรงพุ่มเป็นการจัดการที่ปฏิบัติได้ง่าย เนื่องจากการตัดแต่งกิ่งเป็นขั้นตอนที่เกษตรกรต้องปฏิบัติทุกปี เพื่อให้มีการแตกกิ่งใหม่ สำหรับเป็นจุดสร้างตาออก และทำให้ทรงพุ่มโปร่งมากขึ้นด้วย ส่วนปลูกมะม่วงหลากหลายพันธุ์ทั้งพันธุ์ไทยและพันธุ์

ต่างประเทศจะช่วยลดความเสี่ยงจากพันธุ์หลัก รวมทั้งลดต้นทุนและแรงงาน ทำให้การจัดการการผลิตของเกษตรกรมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ในส่วนของด้านต้นทุนการผลิต ในฤดู ประมาณ 10,000 – 12,000 บาท นอกฤดู มากกว่าในฤดู ประมาณ 1 เท่า ตกประมาณ 20,000 -24,000 บาทต่อไร่ ใกล้เคียงกับผลการศึกษาของ ชูชาติ (2556) พบว่าต้นทุนการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้้นอกฤดูของเกษตรกรเพื่อการส่งออก พบว่ามีต้นทุนประมาณ 19,000 – 26,000 บาท โดยเป็นต้นทุนด้านปุ๋ย สารเคมี ฤทธิ์ต่อผลประมาณ 50% แรงงาน 25% และอื่นๆ 25% (เช่นค่าไฟ น้ำมัน ฯลฯ ) ซึ่งฤทธิ์จะใช้ถุคาร์บอน ราคาใบละ 1.50 บาท ซึ่ง 1 ไร่จะใช้ฤทธิ์ประมาณ 4,000-5,000 ใบ จึงเป็นค่าฤทธิ์ประมาณ 6,000-7,500 บาท ธีรรัตน์(2563) จากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กล่าวถึงต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้ จ.สมุทรปราการ 10,910 บาท/ไร่ กำไรสุทธิ 26,401 บาท/ไร่ ชัยพล (2564) การผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้ภาคตะวันออก ต้นทุน 11,548 บาท/ไร่ ผลตอบแทนสุทธิ 13,687 บาท/ไร่ ด้านผลตอบแทนระหว่างมะม่วงพันธุ์ต่างประเทศกับพันธุ์น้ำดอกไม้ในพื้นที่ จ.ราชบุรี สมุทรสาคร ฉะเชิงเทรา ประจวบ พบว่า R2E2 ให้ผลตอบแทนมากกว่าน้ำดอกไม้ เนื่องจากผลผลิตสูงต้นทุนต่ำ (ไม่ต้องต่อผล) แต่ตลาดส่งออกไม่กว้างเท่ากับน้ำดอกไม้ แต่พบว่าเกษตรกรรายย่อยส่วนใหญ่ยังไม่ค่อยให้ความสนใจการปลูกพันธุ์ต่างประเทศ เนื่องจากเห็นว่าไม่มีตลาดรองรับ ที่ปลูกไว้เพราะความแปลกโดยปลูกไว้บ้าง 1-2 ต้น ส่วนพันธุ์มะม่วงต่างประเทศที่เกษตรกรบางส่วนต้องการปลูกเพิ่มคือพันธุ์ อี้เหวิน แดงจักรพรรดิ แอปเปิ้ลแดง และหงส์ไค่เทอ ส่วนพันธุ์มะม่วงไทยที่น่าสนใจจะปลูกเพิ่ม เช่น พันธุ์น้ำดอกไม้้น (เป็นที่ต้องการของตลาดต่างประเทศ) พันธุ์แก้วลิ้มรั้ง ลิ้นงูเห่า (ตลาดมาเลเซีย และสิงคโปร์) และพันธุ์ที่น่าจับตามอง ได้แก่พันธุ์มหาชนกเนื่องจากให้ผลผลิตตก 3-4 ต้น/ไร่ (อายุ 5-6 ปี) ราคาเฉลี่ย 15 บาท และมีต้นทุนการผลิตต่ำกว่าน้ำดอกไม้้น้ำดอกไม้้น รวมทั้งพันธุ์โชคอนันต์ซึ่งเหมาะกับการแปรรูป เป็น เนื้อแช่แข็ง และดอง เพื่อส่งออก ผลจากการประเมินศักยภาพการผลิตและผลตอบแทนของการปลูกมะม่วงพันธุ์ไทยและพันธุ์ต่างประเทศเพื่อการส่งออก ยังพบว่าพันธุ์หลักของมะม่วงที่เกษตรกรปลูกเป็นพันธุ์น้ำดอกไม้้น แต่เกษตรกรก็มีการปลูกมะม่วงพันธุ์อื่นร่วมด้วยทั้งเพื่อการลดความเสี่ยง ลดหรือหลีกเลี่ยงปัญหาในด้านแรงงานเนื่องจากพันธุ์น้ำดอกไม้้นต้องการมีความพิถีพิถันในการผลิต ใช้แรงงานมาก หากเกษตรกรมีพื้นที่การผลิตมาก การปลูกมะม่วงพันธุ์อื่นที่มีการผลิตแลกรักง่าย จะเป็นการช่วยในการบริหารจัดการแรงงานในแปลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดความเสี่ยงจากการผลิตมะม่วงพันธุ์หลัก นอกจากนี้มีกลุ่มพันธุ์มะม่วงจากใต้หวนบางพันธุ์เช่น งาม้างแดง จินหวง และแดงจักรพรรดิ เกษตรกรมีการปลูก 11.9-16.42 % และพันธุ์แก้วลิ้มรั้ง 10.45% ซึ่งในพันธุ์แก้วลิ้มรั้งใช้ได้ทั้งบริโภคผลดิบและแปรรูป มีการออกดอกติดผลง่าย ผลตก สามารถผลิตทั้งในฤดูหรือนอกฤดู รวมทั้งไม่ต้องต่อผล แม้ราคาผลผลิตจะต่ำกว่าพันธุ์อื่นๆ แต่ก็นับว่าเป็นพันธุ์ที่มีศักยภาพเหมาะสำหรับเกษตรกรที่มีพื้นที่การผลิตมาก แรงงานจำกัด นับว่าจะช่วยลดความเสี่ยงในการผลิต รวมทั้งสามารถทำให้การบริหารจัดการแรงงานในสวนมีประสิทธิภาพมากขึ้น นอกจากนี้มีผลทางอ้อมคือการปลูกมะม่วงหลากหลายพันธุ์จะมีผลดีในแง่การผสมเกสรข้ามพันธุ์จะช่วยทำให้มะม่วงพันธุ์หลักที่มีปัญหาการติดผลสามารถติดผลได้ดีขึ้น จึงนับเป็นทางเลือกของเกษตรกรในการจัดการการผลิตที่เหมาะสม เพิ่มศักยภาพการผลิตและลดความเสี่ยงในการผลิตของตนเอง ช่วยให้การผลิตและการบริหารจัดการแรงงานในสวนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

### 3. การจัดการมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อการส่งออกทางเรือ

การดำเนินการทดลองเพื่อทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องมือและเปรียบเทียบกรรมวิธีที่เหมาะสมสำหรับการดำเนินการทดลองการใช้เทคโนโลยีฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนร่วมกับสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์กับมะม่วงน้ำดอกไม้้น้ำสีทองนั้น แสดงให้เห็นว่าการล้างด้วยน้ำที่มีฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนร่วมกับสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ 200 ppm มีแนวโน้มในการชะลอการเกิดโรคของมะม่วงน้ำดอกไม้้น้ำสีทองในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13±2 องศาเซลเซียส นาน 21 วัน แต่จากการใช้ยากันเชื้อรา azoxystrobin ร่วมกับวิธีการล้างด้วยน้ำที่มีฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนอาจไม่เหมาะสม จึงควรแยกขั้นตอนการจุ่มยากันเชื้อราในการดำเนินการ และควรเพิ่มเวลาในการทดลองตามกรรมวิธีจาก 5 นาที เป็น 10 นาที เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น จากการทดลองการใช้เทคโนโลยีฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนร่วมกับสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ (Air-MNBs+NaOCl) สามารถชะลอการเกิดโรคและลดความรุนแรงในการเกิดโรคของมะม่วงน้ำดอกไม้้น้ำสีทองได้ โดยกรรมวิธีการล้างด้วยฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนพบการเกิดโรคช้ากว่ากรรมวิธีการล้างด้วยสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ความเข้มข้น 200 ppm (ชุดควบคุม) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการชะลอการเกิดโรคในมะม่วงน้ำดอกไม้้น้ำสีทองเป็นผลมาจากการล้างด้วยฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนมากกว่าสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ ทั้งนี้โดย

อาศัยกลไกของฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนในการเข้าทำลายเชื้อราของมะม่วง ซึ่งเป็นผลมาจากการสร้างอนุมูลอิสระไฮดรอกซีไดออกซอน (OH) รวมทั้งเกิดการยุบตัวของฟองก๊าซทำให้เกิดประจุไฟฟ้า โดยเกิดความร้อนที่สูงขึ้นส่งผลต่อสภาวะที่ไม่มี การถ่ายเทความร้อนเข้าและออกจากระบบ และกระบวนการสลายตัวทางความร้อนภายในของเชื้อราทำให้เชื้อราเกิดการเสียสภาพ จากการวิจัยที่ผ่านมารายงานว่า การสลายตัวจากสภาวะ adiabatic compression และ pyrolytic decomposition เป็นผลให้เกิดการสร้างอนุมูลอิสระประเภท OH (Kimura และ Ando, 2002) นอกจากนี้การใช้เทคโนโลยีฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนร่วมกับสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์พบว่ามีประสิทธิภาพในการชะลอการเกิดโรคในมะม่วงน้ำดอกไม้ โดยการใช้เทคโนโลยีฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของโซเดียมไฮโปคลอไรท์ (NaOCl) ซึ่งมี กลไกในการลดการเจริญของจุลินทรีย์ เนื่องมาจากในสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์มีโซเดียม (Na+) และไฮโปคลอไรท์ (OCl-) เป็นองค์ประกอบ ซึ่งเมื่อเกิดการรวมตัวกับน้ำจะทำให้มีการปลดปล่อย hypochlorous acid (HClO) ซึ่งสามารถยับยั้ง การทำงานของเอนไซม์ ยับยั้งการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันและทำลายเชื้อจุลินทรีย์ (Beuchat, 1991) จากการทดลองพบว่า เมื่อล้างด้วยน้ำที่มีฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนร่วมกับสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ความเข้มข้น 200 ppm มี ประสิทธิภาพในการชะลอการเกิดโรคและลดความรุนแรงในการเกิดโรคของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองเพิ่มขึ้น โดยการใช้ เทคโนโลยีฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนร่วมกับการใช้วิธีอื่นๆ สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการลดการเกิดโรคและการยืด อายุการเก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวได้ เช่นเดียวกับงานวิจัยในผักสลัดตัดแต่งพร้อมบริโภคพบว่าประสิทธิภาพของการ ลดปริมาณเชื้อจุลินทรีย์เพิ่มขึ้นเมื่อใช้ฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนร่วมกับการใช้สารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ที่ความ เข้มข้น 50 ppm (ณัฐชัย และคณะ, 2555) และงานวิจัยในกล้วยหอมทองพบว่าการใช้น้ำที่มีฟองอากาศขนาดเล็ก ที่ผลิตจาก เทคโนโลยีไมโครนาโนบับเบิลสามารถช่วยยืดอายุการเก็บรักษากล้วยหอมทอง โดยช่วยลดปริมาณเชื้อราอันเป็นสาเหตุโรคขั้ว หวีเน่าได้ และพบว่าเมื่อใช้เทคโนโลยีไมโครนาโนบับเบิลร่วมกับแก๊สไอโซไซนทำให้ประสิทธิภาพของการลดปริมาณเชื้อราที่ขั้ว กล้วยสูงขึ้น (ชินานานู และคณะ, 2563)

มะม่วงน้ำดอกไม้สีทองทุกกรรมวิธีการทดลองมีค่าความสว่าง (L\*) ลดลง มีสีเหลือง (b\*) เพิ่มขึ้น เนื่องจากมะม่วง เข้าสู่กระบวนการสุก อย่างไรก็ตามการเปลี่ยนแปลงสีของมะม่วงไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อสิ้นสุดอายุการเก็บรักษา นอกจากนี้การล้างด้วยน้ำฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนร่วมกับสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์มีแนวโน้มในการชะลอ เปรอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักและชะลอค่าความแน่นเนื้อในมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองได้มากกว่าการล้างด้วยน้ำฟองอากาศขนาด ไมโครและนาโน ในขณะที่กล้วยหอมทองพบว่าการใช้น้ำที่มีฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนมีประสิทธิภาพในการชะลอการ สูญเสียน้ำหนักและชะลอค่าความแน่นเนื้อของกล้วยหอมทองได้ (ชินานานู และคณะ, 2563) โดยทั้งนี้อาจขึ้นอยู่กับชนิดของ ผลผลิต อัตราการหายใจมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ในขณะที่อัตราการผลิตเอทิลีนมีแนวโน้มลดลงเมื่อสิ้นสุดอายุการเก็บรักษา เนื่องจากมะม่วงเริ่มเสื่อมสภาพ นอกจากนี้พบว่ามะม่วงที่ล้างด้วยสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์เพียงอย่างเดียวมีอัตราการ ผลิตเอทิลีนเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและสูงกว่าล้างด้วยน้ำที่มีฟองอากาศขนาดไมโครและนาโน ภายหลังจากวันที่ 7 ของการเก็บรักษา ดังนั้นในงานวิจัยนี้อาจเป็นไปได้ว่าการล้างด้วยน้ำที่มีฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนสามารถชะลอการผลิตเอทิลีนในมะม่วง น้ำดอกไม้สีทองได้ ในขณะที่ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้และปริมาณกรดที่ไต่เตรทไม่มีความแตกต่างกันในทุกกรรมวิธีการ ทดลอง

#### 4. การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงในจังหวัดเชียงใหม่

ด้านความรู้ นักวิชาการควรให้ความรู้และสร้างความเข้าใจ ด้านคุณสมบัติของสารเคมีแต่ละชนิดที่ใช้ในการ ควบคุมโรคและแมลงศัตรูมะม่วง วิธีการใช้ ความต้านทานของเชื้อและแมลงที่มีต่อสารเคมี รวมถึงการมีผลกระทบเรื่องสารพิษ ตกค้างตามข้อกำหนดของประเทศคู่ค้าในการส่งออกมะม่วงน้ำดอกไม้ให้แก่เกษตรกร จะช่วยให้เกษตรกรเลือกใช้วิธีการ ป้องกันกำจัดที่เหมาะสม ลดปัญหาสารพิษตกค้างในผลผลิต และสร้างความเชื่อมั่นให้แก่ผู้บริโภค

ด้านสภาพภูมิอากาศในฤดูการผลิต การผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้เพื่อการส่งออกในจังหวัดเชียงใหม่ มีการตัดแต่งกิ่ง เพื่อเริ่มรอบการผลิตในแต่ละปี ในช่วงปลายฝนต้นหนาว ซึ่งเป็นระยะที่ยังมีความชื้นในอากาศอยู่มาก เมื่อมีการแตกใบอ่อนใน ระยะดังกล่าว ใบอ่อนซึ่งยังไม่แข็งแรงมากนัก จะได้รับเชื้อจากทั้งสภาพอากาศและจากเชื้อที่มีสะสมอยู่ในสวน นอกจากนี้ ปัญหาจากสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง ในระยะแทงช่อดอก ซึ่งมักจะมีฝนตก อากาศเย็นและมีหมอกหนา เป็นปัจจัยที่ทำให้

ให้มีราแบ่งเข้าทำลายช่อดอกและใบอยู่เสมอ ควรหาวิธีการจัดการทำให้ต้นมะม่วงแข็งแรง และลดปริมาณของเชื้อที่จะเข้าทำลายให้มะม่วงดอกร่วง ติดผลน้อย และแตกใบอ่อน ส่งผลให้มะม่วงมีหลายระยะในต้นเดียวกันหรือสวนเดียวกัน ทำให้มีปัญหาในการดูแลจัดการสวนมะม่วงและมีผลผลิตมะม่วงทยอยออกสู่ตลาดหลายรุ่น

ด้านการจัดการแปลงผลิต เกษตรกรต้องมีความใส่ใจหมั่นดูแล สำรวจการระบาดของโรคและแมลงศัตรูมะม่วงอย่างสม่ำเสมอ มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับช่วงเวลาการระบาดของโรคและแมลงแต่ละชนิดของมะม่วง รวมถึงมีวิธีการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูมะม่วงแบบผสมผสาน นอกจากนี้การจัดการเศษซากของโรคจากใบหรือกิ่งที่ตัดแต่งแล้วไปทิ้งนอกสวน จะช่วยลดการสะสมและแพร่ระบาดของโรคและแมลงได้มาก

## แผนงานย่อยที่ 5 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเครื่องจักรกลเกษตรแบบแม่นยำสำหรับไม้ผลเศรษฐกิจ

### สรุปผล

#### 1. วิจัยและพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติการให้น้ำทุเรียนโดยใช้ค่าจากถาดวัดระเหย (Epan)

สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรมได้พัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติการให้น้ำทุเรียนโดยใช้ค่าจากถาดวัดระเหย (Epan) โดยใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino รุ่น MEGA เขียนโปรแกรมด้วย Arduino Software (IDE) เพื่อให้สามารถคำนวณปริมาณความต้องการน้ำของพืชโดยใช้สูตร Pan Method และมีการนำค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช (Kc) นำมารวมเพื่อทำการคำนวณหาความต้องการใช้น้ำของทุเรียนใกล้เคียงกับความเป็นจริง ตามสมการ  $ETc = Kp \times Epan \times Kc$  และคำนวณเวลาที่ให้น้ำ ตามสมการ  $T = IR/q$  และได้ปรับปรุงใช้เซนเซอร์ที่เหมาะสมกับการใช้งาน เช่น เซนเซอร์วัดความเร็วลม ทำการปรับปรุงโดยใช้ระบบวัดรอบ แบบ Proximity Switch, เซนเซอร์วัดระดับน้ำ ใช้ pressure sensor

ทำการติดตั้งระบบควบคุมฯพร้อมทดลองที่แปลงปลูกทุเรียน ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจันทบุรี จ.จันทบุรี ในระหว่างวันที่ 15 ม.ค. – 15 มิ.ย. 64 ซึ่งเป็นช่วงที่ทุเรียนเริ่มออกดอกจะถึงระยะหลังออกดอก 5 เดือน (เก็บผลผลิต) พบว่าการทำงานใน Mode ที่ 1 ทำงานแบบ Auto ค่าระดับน้ำที่วัดได้จากเซนเซอร์เปรียบเทียบกับค่าที่วัดได้จากตะขอ (Hook) มีค่าความคลาดเคลื่อน -68.18 ถึง 76.85% การทำงานใน Mode ที่ 2 คือ ทำงานแบบ Manual โดยป้อนค่าการระเหย Epan ซึ่งการคำนวณเวลาให้น้ำมีความคลาดเคลื่อนน้อยมากเพียง 0 – 0.013% ระบบควบคุมอัตโนมัติการให้น้ำทุเรียนสามารถคำนวณเวลาการให้น้ำได้และมีการทำงานได้ตามลำดับขั้นตอนที่ออกแบบไว้

ผลการทดสอบช่วงที่ทุเรียนเริ่มออกดอกจะถึงระยะหลังออกดอก 5 เดือน พบว่าปริมาณน้ำแปลงเกษตรกรรมมีใช้น้ำที่มากกว่า 120.29% เมื่อเทียบกับแปลงที่ติดตั้งระบบควบคุมฯ ที่มีการทำงานใน Mode ที่ 2 โดยที่ผลผลิตไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่เมื่อเปรียบเทียบความสมบูรณ์ของต้นทุเรียนหลังการทดลอง พบว่าแปลงที่ติดตั้งระบบควบคุมฯ มีความแตกต่างทางสถิติ โดยต้นทุเรียนมีความสมบูรณ์น้อยกว่า

#### 2. วิจัยและพัฒนาเครื่องฝั้วแบบปรับอัตราหยอดแบบอัตโนมัติสำหรับรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กในสวนมะม่วง

เครื่องฝั้วแบบปรับอัตราหยอดแบบอัตโนมัติสำหรับรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กในสวนมะม่วง ที่ออกแบบ มีส่วนประกอบที่สำคัญคือ ถังใส่ปุ๋ย ความจุถัง 40 กิโลกรัม ชุดหัวชุดดินควบคุมด้วยระบบไฮดรอลิก ชุดลูกหยอดขับปุ๋ย ชุดควบคุมการปล่อยปุ๋ย ชุดกลบดิน และ ระบบควบคุมอัตราการหยอดปุ๋ยนี้โดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ ขับมอเตอร์ไฟฟ้า กระแสตรง 12 โวลต์ 250 วัตต์ เพื่อควบคุมการจ่ายปุ๋ยตามอัตราการที่กำหนด การทำงานของเครื่องฝั้วแบบปรับอัตราหยอดแบบอัตโนมัติ ชุดหัวชุดจะเจาะหลุมดินกว้าง 10เซนติเมตร ลึกประมาณ 10-20 เซนติเมตร ขณะเดียวกันปุ๋ยจากถังไหลลงท่อตามค่าที่กำหนดไว้ ไปที่ขาที่ติดอยู่ที่ชุดชุดและถูกปล่อยลงหลุม จากนั้นมีชุดกลบดิน จากผลการทดสอบในแปลงที่มีความชื้นดินต่างกัน คือ แปลงที่มีความชื้นดิน 2.61 % (มาตรฐานเปียก) ความหนาแน่นดินสภาพแห้ง 2.30 g/cm3 พบว่า มีเวลาเฉลี่ยในการเจาะหลุมและหยอดปุ๋ยต่อครั้ง (2 หลุม) ที่ 23.82 วินาที มีความสามารถการทำงาน 0.97 ไร่/ชั่วโมง อัตราสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง 2.86 ลิตร/ไร่ และแปลงที่มีความชื้นดิน 15.03 % (มาตรฐานเปียก) ความหนาแน่นดินสภาพแห้ง 2.13 g/cm3 พบว่า มีเวลาเฉลี่ยในการเจาะหลุมและหยอดปุ๋ยต่อครั้ง (2 หลุม) ที่ 20.47 วินาที มีความสามารถการทำงาน 1.07 ไร่/ชั่วโมง อัตราสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง 2.65 ลิตร/ไร่

3. วิจัยและพัฒนาเครื่องใส่ปุ๋ยเคมีกึ่งอัตโนมัติแบบโรยตามแนวปลายทรงพุ่มสำหรับสวนทุเรียนโดยใช้ต่อพ่วงกับรถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก

เครื่องใส่ปุ๋ยแบบกึ่งอัตโนมัติติดตั้งพ่วงท้ายรถแทรกเตอร์ขนาด 27 แรงม้า ที่ออกแบบให้ชุดไมโครคอลโทลเลอร์ควบคุมการทำงานของระบบเกลียวลำเลียงและมอเตอร์กระแสดังควบคุมการทำงานของจานหว่านปุ๋ย โดยระบบเกลียวลำเลียงจะทำงานเมื่ออัลตราโซนิกเซนเซอร์ทำงานดีเทคเจอรันทุเรียน โดยการหว่านปุ๋ยจะเริ่มใส่ตั้งแต่ปลายทรงพุ่มด้านหนึ่งจนสิ้นสุดปลายทรงพุ่มด้านหนึ่ง จากการทดสอบการทำงานระยะยาว พบว่า ความสามารถทำงานเฉลี่ย 6.28 ไร่ต่อชั่วโมง มีความสามารถการทำงานเร็วกว่าการใช้แรงคน 3.93 เท่า อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง 0.14 ลิตรต่อไร่ เมื่อทำงานที่ความเร็วของรถแทรกเตอร์ ระดับ 2L อัตราปุ๋ย 12.6 กิโลกรัมต่อไร่ ที่ความเร็วรอบจานหว่าน 300 รอบต่อนาที การกระจายตัวของปุ๋ยมีระยะห่างจากตัวรถแทรกเตอร์ 1.2 เมตร ความยาวตามแนวการวิ่ง 3.5 เมตร กว้าง 2 เมตร เครื่องใส่ปุ๋ยที่พัฒนาขึ้นสามารถทำงานได้ทีละระดับหนึ่ง สามารถทดแทนการใช้แรงงานคนได้ มีข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนาต่อให้เครื่องมือสามารถใช้งานได้ครอบคลุมทุกสภาพแปลง และตอบโจทย์เกษตรกรมากขึ้น คือ 1) ปรับชุดหว่านปุ๋ยให้สามารถปรับตำแหน่งได้เพื่อใช้สำหรับต้นที่มีอายุน้อยและสำหรับแปลงที่มีการพูนโคน 2) ปรับฟังก์ชันการใส่ปุ๋ยให้เลือกอัตราการใส่ปุ๋ยได้ตามอายุของต้นทุเรียน หรือ ขนาดทรงพุ่ม 3) แยกช่องในถังใส่ปุ๋ยเพื่อให้เกิดการผสมปุ๋ยกับธาตุอาหารอื่นที่ต้องการ โดยพัฒนาให้สามารถปรับอัตราการผสมได้ตามความต้องการของทุเรียนในแต่ละช่วง 4) พัฒนาเครื่องใส่ปุ๋ยให้สามารถปรับใช้กับรถยนต์บรรทุกได้เพื่อความสะดวกของการขนปุ๋ย 5) การพัฒนาเครื่องใส่ปุ๋ยแบบ AI โดยใช้กล้องช่วยในการตรวจจับพืชเป้าหมาย เพื่อให้มีความแม่นยำมากขึ้น

#### อภิปรายผล

1. วิจัยและพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติการให้น้ำทุเรียนโดยใช้ค่าจากถาดวัดระเหย (Epan)

ระบบควบคุมอัตโนมัติการให้น้ำทุเรียน สามารถคำนวณเวลาการให้น้ำได้ซึ่งมีการทำงานได้ตามลำดับขั้นตอนที่ออกแบบไว้ โดยการทำงานใน Mode ที่ 2 คือ ทำงานแบบ Manual โดยป้อนค่าการระเหย Epan มีการคำนวณเวลาให้น้ำพบความคลาดเคลื่อนน้อยมากเพียง 0 – 0.013% ซึ่งความคลาดเคลื่อนของเวลานี้มาจากการแปลงหน่วยเวลาให้เป็นนาทีและมีการปิดเศษทศนิยม ปริมาณการให้น้ำในช่วงพัฒนาการของผลทุเรียนหลังออกดอก 2-3 เดือน แปลงเกษตรกรให้น้ำประมาณ 34-56 ลิตร/ต้น/วัน และเมื่อเปรียบเทียบกับแปลงที่ติดตั้งระบบควบคุมฯ ให้น้ำประมาณ 48-57 ลิตร/ต้น/วัน หากดูการศึกษาปริมาณการให้น้ำทุเรียนของ สุมิตรและคณะ (2561) ในช่วงการพัฒนาการของผลทุเรียนดังกล่าว จะมีการให้น้ำ 100 ลิตร/ต้น/วัน ดังนั้นปริมาณน้ำที่ให้ของแปลงเกษตรกรและแปลงที่ติดตั้งระบบควบคุมฯ จึงอาจไม่เพียงพอ

2. วิจัยและพัฒนาเครื่องฝังปุ๋ยแบบปรับอัตรา1หยอดแบบอัตโนมัติสำหรับรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กในสวนมะม่วง

จากการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของเครื่องฝังปุ๋ยแบบปรับอัตราหยอดแบบอัตโนมัติสำหรับรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กมีจุดคุ้มทุน (Break-even Point, BEP) เท่ากับ 698.52 ไร่/ปี โดยเกษตรกรที่จะซื้อรถแทรกเตอร์พร้อมพร้อมเครื่องไปใช้งานหรือนำไปรับจ้างควรมีพื้นที่การใช้งานไม่น้อยกว่า 698.52 ไร่/ปี และใช้งานอย่างน้อยเป็นระยะเวลา 8 ปี จึงจะคุ้มในการใช้งานหรือรับจ้างหยอด ซึ่งเทคโนโลยีที่ได้จากงานวิจัยนี้จะเป็นการก้าวไปสู่การทำเกษตรแบบแม่นยำที่ช่วยให้เกษตรกรสามารถลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืช

#### แผนงานที่ 21 วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชสวนอุตสาหกรรม

##### แผนงานย่อยที่ 1 การวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มการผลิตกาแฟอุตสาหกรรม

##### สรุปผลและอภิปรายผล

1. วิจัยปรับปรุงพันธุ์กาแฟโรบัสตา

กิจกรรมที่ 1 การสร้างพันธุ์กาแฟโรบัสตาพันธุ์ใหม่ด้วยการผสมมือและคลุมถุงสามารถสร้างพันธุ์ลูกผสมกาแฟโรบัสตาพันธุ์ใหม่ได้ แต่ความสำเร็จในการผสมเกสรจะไม่สูงมากนักเนื่องจากกาแฟโรบัสตาเป็นพืชผสมข้าม (crossed pollinated) และผสมเกสรโดยลม (wind pollinated) เป็นหลัก และช่วงกาแฟโรบัสตาออกดอกประมาณ 5-6 ครั้งจะอยู่ในช่วงเดือนตุลาคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ เป็นช่วงฝนของภาคใต้ หากมีฝนตกในวันที่ดอกกาแฟบาน ฝนจะชะละอองเกสรไปดอกกาแฟจะผสมไม่ติด ในระหว่างการทดลองมีสภาพของดอกที่มีเกสรเพศเมียไม่พร้อมผสมและสภาพฝนขณะผสมและหลัง

วันผสมจึงทำให้ความสำเร็จในการผสมเกสรไม่สูงมากนัก นอกจากนี้บางคู่ผสมไม่สามารถผสมได้ หรือผสมได้แต่ผลอ่อนร่วงหลุดไป ดังนั้นในการผสมเกสรให้ประสบความสำเร็จควรพิจารณาปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สภาพความพร้อมของดอก อายุของกิ่งและตำแหน่งของกิ่งที่ทำการผสมเกสร สภาพแวดล้อมในวันผสมและหลังวันผสมเกสร สภาพการเจริญเติบโตของผลบนต้นจนถึงวันเก็บเกี่ยวได้ ความเข้ากันได้ของพันธุ์ และความสามารถของผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งหากควบคุมได้ก็จะเพิ่มความสำเร็จในการผสมเกสรของกาแฟโรบัสตาได้มากขึ้น สำหรับการนำกาแฟโรบัสตาลูกผสมใหม่ที่ได้จากการผสมข้างต้นมาปลูกเพื่อคัดเลือกต้นกาแฟที่มีศักยภาพในการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตนั้น ปัจจุบันต้นกาแฟอายุ 3 ปี ทำการเก็บเกี่ยวปีแรก ในเบื้องต้นได้ลูกผสมจำนวน 16 ต้น ได้แก่ ลูกผสม L3 x FRT03 ต้นที่ 11, ลูกผสม L3 x ชุมพร 4 ต้นที่ 21 และ 35, ลูกผสม ชุมพร 1 x ชุมพร 4 ต้นที่ 3 และ 6, ลูกผสม L69 x ชุมพร 1 ต้นที่ 11, ลูกผสม L69 x ชุมพร 4 ต้นที่ 15, ลูกผสม SKE06 X ชุมพร 2 ต้นที่ 4, 12, 14, 25, 27, 32 และ 49 และลูกผสม PP01 xSKE06 ต้นที่ 18 และ 29 ที่มีการเจริญเติบโตดี แข็งแรงให้ผลผลิตที่มีลักษณะดี แต่เนื่องจากมีการเก็บผลผลิตได้เพียง 1 ปี ยังไม่สามารถประเมินพันธุ์ได้ชัดเจน เนื่องจากกาแฟบางพันธุ์มีการให้ผลผลิตไม่สม่ำเสมอ เช่น ให้ผลผลิตดีเฉพาะ 1-2 ปีแรก หรือให้ผลผลิตดีแบบปีเว้นปี ดังนั้นจึงควรมีการเก็บข้อมูลผลผลิตอย่างน้อย 4 ปีต่อเนื่องกัน เพื่อให้กาแฟแต่ละต้น/พันธุ์สามารถแสดงศักยภาพในด้านต่าง ๆ อย่างเต็มที่ ซึ่งจะทำให้ผู้ประเมินพันธุ์สามารถประเมินได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ เมื่อได้พันธุ์ที่ดีจะนำไปปลูกเพื่อเปรียบเทียบพันธุ์และเสนอเป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตรเพื่อเผยแพร่แก่เกษตรกรผู้ปลูกกาแฟต่อไป

กิจกรรมที่ 2 จากการรวบรวมและคัดเลือกพันธุ์กาแฟโรบัสตา โดยการปลูกร่วมกับมะพร้าว ส่งผลให้ปริมาณผลผลิตกาแฟต่ำกว่าที่ควรจะเป็น จึงควรคัดเลือกพันธุ์ที่มีลักษณะดีนำไปปลูกกลางแจ้งเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์มากขึ้น สำหรับการทดลองเปรียบเทียบพันธุ์กาแฟโรบัสตา ชุดที่ 7-10 มีช่วงเวลาในการปลูกไม่พร้อมกัน โดยการทดลองชุดที่ 7 เป็นการทดลองต่อเนื่องจากปี 2553 ทำการเก็บข้อมูลผลผลิตเป็นเวลา 5 ปี ได้พันธุ์กาแฟพันธุ์ดี 1 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ L69 ซึ่งมีเมล็ดขนาดกลาง ให้ผลผลิตเมล็ดแห้ง 269 กิโลกรัม/ไร่/ปี ปริมาณผลผลิตน้อยกว่าพันธุ์ชุมพร 1 แต่มากกว่าพันธุ์ชุมพร 4 และ ชุมพร 5 ที่ใช้เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ แต่พันธุ์ L69 ยังให้ผลผลิตต่ำกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้ที่ 320 กิโลกรัม/ไร่/ปี ส่วนการทดลองชุดที่ 8-10 ปลูกปี 2558 กาแฟมีอายุ 5 ปี ทำการเก็บเกี่ยวแล้ว 2 ปี ได้สายพันธุ์ก้าวหน้าที่มีการเจริญเติบโตดี ให้ผลผลิตสูงและมีลักษณะเมล็ดดี มีคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาด จำนวน 6 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ TST08, SC12, TST07, JM03, JM04 และ TPO14 ซึ่งมีผลผลิตใกล้เคียงหรือมากกว่าพันธุ์ชุมพร 2 ซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ แต่เนื่องจากสามารถเก็บผลผลิตได้เพียง 2 ปีแรก ข้อมูลที่ได้จึงยังไม่สมบูรณ์ ควรทำการเก็บข้อมูลผลผลิตอย่างน้อย 4 ปีต่อเนื่องกัน เพื่อให้กาแฟแต่ละพันธุ์สามารถแสดงศักยภาพในการให้ผลผลิตได้อย่างเต็มที่ จะทำให้ผู้ประเมินสามารถประเมินพันธุ์ได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ เพื่อให้ได้พันธุ์ที่ดีเผยแพร่แก่เกษตรกรผู้ปลูกกาแฟต่อไป สำหรับการทดสอบพันธุ์กาแฟโรบัสตาในแหล่งปลูกต่าง ๆ กาแฟโรบัสตาพันธุ์ชุมพร 2 และชุมพร 5 ให้ผลผลิตดีในทุกแหล่งปลูก แต่หากปีใดมีปริมาณฝนน้อย กาแฟพันธุ์ชุมพร 2 จะสลับผลทิ้งทำให้ผลผลิตในปีนั้นลดลง ส่วนพันธุ์ชุมพร 4 จะให้ผลผลิตดีในสภาพอากาศทางภาคใต้ ดังนั้นการพิจารณาแหล่งปลูกกาแฟโรบัสตาควรคำนึงถึงสภาพอากาศและปริมาณน้ำฝนในพื้นที่ด้วย เนื่องจากกาแฟโรบัสตาต้องการน้ำในช่วงที่ผลกาแฟมีการขยายขนาด การปลูกกาแฟโรบัสตาในสภาพพื้นที่ที่มีการกระจายตัวของน้ำฝนดีจะส่งผลให้กาแฟให้ผลผลิตดี แต่หากปลูกในแหล่งปลูกที่มีช่วงการกระจายตัวของน้ำฝนแคบ เช่น จ.อุดรธานี จะทำให้การเจริญเติบโตโดยรวมต่ำและส่งผลกระทบต่อสร้างผลผลิตด้วยเช่นกัน ข้อมูลนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับพื้นที่ภาคเหนือ หรือภาคอื่น ๆ เพื่อพิจารณาความเหมาะสมในการปลูกกาแฟโรบัสตาให้ได้ผลผลิตที่ดีและมีคุณภาพ

## 2. วิจัยปรับปรุงพันธุ์กาแฟอะราบิกา

กิจกรรมที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์กาแฟอะราบิกาต้านทานต่อโรคราสนิม จำนวน 13 การทดลองได้แก่

- ทดสอบพันธุ์กาแฟอะราบิกาสายพันธุ์คาร์ติมอร์ต้านทานโรคราสนิมชุดที่ 2/1 ศึกษาเพื่อคัดเลือกพันธุ์กาแฟอะราบิกาสายพันธุ์คาร์ติมอร์ เพื่อให้ต้านทานต่อโรคราสนิม โดยคัดเลือกจากต้นพันธุ์กาแฟอะราบิกาสายพันธุ์คาร์ติมอร์ซึ่งปลูกที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจังหวัดเชียงราย เมื่อปี พ.ศ. 2545-2546 พื้นที่ปลูก 4 ไร่ จำนวน 38 สายพันธุ์ คัดเลือกพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตดี และไม่เป็นโรคราสนิม ได้จำนวน 20 พันธุ์ ควบคุมดอกเมื่อผสมเกสร และนำเมล็ดข้าวที่ 6 มาเพาะกล้า และทดสอบปฏิกิริยาโรคราสนิมที่เกิดจากเชื้อรา *Hemileia vastratrix* B.& Br. ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย โดย inoculate

เชื้อราสนิม ที่อุณหภูมิ  $22 \pm 2$  องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90-91 เปอร์เซ็นต์ ในห้องมีदनาน 24 ชั่วโมง จำนวน 2 ครั้ง แต่ครั้งหนึ่งห่างกัน 1 เดือน inoculate เชื้อราสนิมกับต้นกล้ากาแฟอะราบิกาปลูกผสมครั้งที่ 7 ในปี 2554 และปี 2555 และคัด ต้นที่ไม่เป็นโรคราสนิม ได้จำนวน 9 สายพันธุ์ ได้แก่ H420/9 ML 3/1-106-WW29/5, H420/9 ML 3/1-106-WW 29/6, H420/9 ML 3/1-106-WW 29/10, H420/9 ML 3/1-106-WW 29/13, H420/9 ML 3/1-106-WW 29/14, H420/9 ML 3/1-106-WW 29/15, H420/9 ML 3/1-106-WW 29/23, H420/9 ML 3/1-106-WW 29/24 และ H420/9 ML 3/1-106-WW 29/26 และในปี 2555 ได้นำต้นกล้าที่ผ่านการปลูกเชื้อไปปลูกทดสอบพันธุ์ที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แปลงแม่จอนหลวง) และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจังหวัดเชียงราย โดยปลูกร่วมกับไม้บังร่มเงา ได้แก่ ซิลเวอร์โอ๊กและกระถิน อินโดนีเซีย พบว่า พันธุ์ที่มีศักยภาพได้แก่ H420/9 ML 3/1-106-WW 29/13 และ H420/9 ML 3/1-106-WW 29/6 เนื่องจาก พันธุ์ 29/13 เนื่องจากมีผลผลิตสูงและมากกว่าค่าเฉลี่ย และมีความต้านทานโรคปานกลาง เกษตรกรจะได้ผลผลิตมากกว่า ระดับความรุนแรงของโรคต่ำ แนะนำควรปลูกภายใต้บังร่มเงา เพื่อให้ผลผลิตมีคุณภาพดี และมีระดับความทนทานของโรค ประกอบด้วยองค์ประกอบทางกายภาพที่มีค่าความสว่าง ( $L^*$ ) สูงสุด ประมาณ 46.46 มีค่าความชอบสูง และ พันธุ์ 29/6 เนื่องจากมีผลผลิตสูงและมากกว่าค่าเฉลี่ย และมีความต้านทานโรคปานกลาง เกษตรกรจะได้ผลผลิตมากกว่า เนื่องจาก ระดับความรุนแรงของโรคต่ำ แนะนำควรปลูกภายใต้บังร่มเงา เพื่อให้ผลผลิตมีคุณภาพดี และมีระดับความทนทานของโรค ประกอบด้วยองค์ประกอบทางกายภาพที่มีค่าความสว่าง ( $L^*$ ) ประมาณ 44.33 มีค่าความชอบปานกลาง เมื่อนำไปทดสอบคุณภาพการชิมที่ Acaemia do Café, Lisboa ประเทศโปรตุเกส พบว่า พันธุ์ 29/6, 29/13 ได้คะแนนการประเมิน 78 และ 79 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนรสชาติและกลิ่น นั้น พันธุ์ 29/6 : Fragrance of caramel, Nutty aroma, Sweet and mild flavor พันธุ์ 29/13 : Fragrance of sweet spices like clove, Spicy aroma, Mild acidity

- เปรียบเทียบกาแฟอะราบิกาชนิดที่ 2/2 กับพันธุ์นำเข้าจากต่างประเทศ วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะ การเจริญเติบโต การเกิดโรค และผลผลิต ของกาแฟอะราบิกาชนิดที่ 2/2 เปรียบเทียบกับพันธุ์นำเข้าจากต่างประเทศ ดำเนินการเดือน ต.ค. 2559-กันยายน 2562 ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง: 1400 ม. จากระดับน้ำทะเล) อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่ วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 9 กรรมวิธี (พันธุ์) 4 ซ้ำ ๆ ละ 100 ต้น ได้แก่ Catimor CIFC 7963-13-28, Caturra, P2 (พันธุ์จากประเทศจีน), H 420/9 ML 2/4 78-31-34, H 528/46 ML 2/10 29-65-23, H 420/9 ML 1/3 KW 54, H 420/9 ML 2/1 KW 82, San Ramon และ Typica พบว่า พันธุ์ H 420/9 ML 2/1 KW 82 มีอัตราการเพิ่ม เจริญเติบโต ด้านความสูง เส้นรอบวงโคนต้น และขนาดทรงพุ่มเฉลี่ย มากที่สุดคือ 23.21 ซม., 2.38 ซม. และ 23.6 ซม. ตามลำดับ และพันธุ์ H 420/9 ML 1/3 KW 54 มีอัตราการเพิ่มขนาดความสูงเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ 17.93 ซม. พันธุ์ Caturra มีอัตราการเพิ่มขนาดเส้นรอบวงโคนต้นเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ 2.11 และพันธุ์ P2 มีอัตราการเพิ่มขนาดทรงพุ่มเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ 21.1 ซม. พันธุ์ H 420/9 ML 2/1 KW 82 ให้ผลผลิตน้ำหนักสดต่อต้น น้ำหนักสดต่อไร่ น้ำหนักแห้งกะลาต่อต้น และน้ำหนักแห้งกะลาต่อไร่ มากที่สุด คือ 1.52 607.59 0.30 และ 119.77 กก. ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ San Ramon ให้ผลผลิตน้ำหนักสดต่อต้น น้ำหนักสดต่อไร่ น้ำหนักแห้งกะลาต่อต้น และน้ำหนักแห้งกะลาต่อไร่ น้อยที่สุด คือ 0.72 285.99 0.18 และ 70.75 กก. ตามลำดับ และควรมีการศึกษาข้อมูลผลผลิตเพิ่มอีก 1-2 ปี เพื่อข้อมูลที่สมบูรณ์ต่อไป

- ทดสอบกาแฟอะราบิกาพันธุ์คัดเลือกในแหล่งต่างๆ วัตถุประสงค์เพื่อทดสอบพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับแต่ละพื้นที่ ดำเนินการเดือนตุลาคม 2559-กันยายน 2562 ใน 3 สถานที่ ได้แก่ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง: 1300 ม.) ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย (ภูเรือ: 1000 ม.) และศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ (เขาค้อ: 800 ม.) วางแผนการทดลองแบบ RCBD มี 6 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 H 420/9 ML 2/4 78-31-34 กรรมวิธีที่ 2 H 528/46 ML 2/10 29-65-23 กรรมวิธีที่ 3 H 420/9 ML 1/3 KW 54 กรรมวิธีที่ 4 H 420/9 ML 2/1 KW 82 กรรมวิธีที่ 5 Catimor CIFC 7963-13-28 และ กรรมวิธีที่ 6 Cattura ผลการดำเนินการ เมื่ออายุ 9 ปี หลังการปลูกดังนี้ 1) ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ พบว่า สายพันธุ์ H 528/46 ML 2/10-29-65-23 มีความสูงมากที่สุดคือ 229.11 ซม. สายพันธุ์ H 420/9 ML 1/3 KW54 มีขนาดเส้นรอบวงโคนต้นมากที่สุด 20.28 ซม. และ สายพันธุ์ H 528/46 ML 2/10-29-65-23 ขนาดทรงพุ่มเฉลี่ยมากที่สุด 120 ซม. และ พันธุ์ Catimor CIFC 7963-13-28 มีขนาดทรงพุ่มเฉลี่ยมากที่สุด 199.6 ซม. สายพันธุ์ H 528/46 ML 2/10 29-65-23 มีอัตราการเพิ่มขนาดความสูงเฉลี่ยมากที่สุด 23.1 ซม. สายพันธุ์ H 420/9 ML 1/3 KW54 มีอัตราเพิ่มเส้นรอบวงโคนต้นมาก

ที่สุด 2.3 ซม. และสายพันธุ์ Catimor CIFIC 7963-13-28 มีอัตราเพิ่มขนาดทรงพุ่มเฉลี่ย มากที่สุด 24.46 ซม. ผลผลิต รวม 5 ปี (2558-2561) พบว่า สายพันธุ์ Caturra มีผลผลิตน้ำหนักสดมากที่สุด 814.30 กิโลกรัมต่อไร่ และ Catimor CIFIC 7963-13-28 น้ำหนักแห้ง (กะลา) มากที่สุด 146.88 กิโลกรัมต่อไร่ และ พันธุ์ H 420/9 ML 2/4 78-31-34 ผลผลิตน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง (กะลา) น้อยที่สุด 294.57 กิโลกรัมต่อไร่ และ 59.34 กิโลกรัมต่อไร่ และทุกสายพันธุ์มีความต้านทานต่อการเกิดโรคราสนิม 100 % 2) ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย พบว่า สายพันธุ์ H 528/46 ML 2/10-29-65-23 มีความสูงมากที่สุด 103.54 ซม. สายพันธุ์ H 420/9 ML2/4-78-31-34 มีเส้นรอบวงโคนต้นมากที่สุด 55.92 มม. และ สายพันธุ์ H 528/46 ML 2/10-29-65-23 มีขนาดทรงพุ่มเฉลี่ยมากที่สุด 86.54 ซม. สายพันธุ์ Catimor CIFIC 7963-13-28 มีอัตราการเพิ่มการเจริญเติบโตด้านความสูงเฉลี่ยมากที่สุด 20.44 ซม. และสายพันธุ์ Caturra มีอัตราการเพิ่มการเจริญเติบโตด้านความสูงเฉลี่ยน้อยที่สุด 5.71 ซม. สายพันธุ์ Catimor CIFIC 7963-13-28 ให้ผลผลิตน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง (กะลา) มากที่สุด 54.77 กิโลกรัมต่อไร่ และ 10.95 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และ พันธุ์ H 528/46 ML 2/10-29-65-23 มีให้ผลผลิตน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง (กะลา) น้อยที่สุด 18.71 และ 3.74 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และทุกสายพันธุ์มีความต้านทานต่อการเกิดโรคราสนิม 100% 3) ศูนย์วิจัยเกษตรเพชรบูรณ์ เมื่ออายุ 4 ปีหลังปลูก พบว่า สายพันธุ์ Caturra มีความสูงมากที่สุด 142 ซม. สายพันธุ์ Catimor 7963-13-28 มีขนาดเส้นรอบวงโคนต้นมากที่สุด 9.47 ซม. และ สายพันธุ์ H 420/9 ML 2/4-78-31-34 ขนาดทรงพุ่มเฉลี่ยมากที่สุด 156 ซม. สายพันธุ์ H 528/46 ML 2/10 29-65-23 มีอัตราการเพิ่มการเจริญเติบโตในด้านของความสูง ขนาดทรงพุ่ม และขนาดเส้นรอบวงโคนต้นมากที่สุด และ สายพันธุ์ Catimor CIFIC 7963-13-28 มีค่าเฉลี่ยของความสูง ขนาดทรงพุ่ม และขนาดเส้นรอบวงโคนต้นน้อยที่สุด สายพันธุ์ H 420/9 ML1/3 KW54 ให้ผลผลิตน้ำหนักสด และน้ำหนักแห้ง (กะลา)เฉลี่ยมากที่สุด 169 กิโลกรัมต่อไร่ และ 33.8 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และ สายพันธุ์ H 420/9 ML 2/1 KW28 ผลผลิตเฉลี่ยน้อยที่สุด 65 กิโลกรัมต่อไร่ และทุกสายพันธุ์มีความต้านทานต่อการเกิดโรคราสนิม 100 % จากข้อมูลการให้ผลผลิตทั้ง 3 สถานที่ พบว่า แต่ละสายพันธุ์ให้ผลผลิตแตกต่างกัน ซึ่งให้ผลผลิตน้อยมากที่สุดที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย และศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ สาเหตุเนื่องจากปลูกภายในร่มเงาของต้นลิ้นจี่ และมะคาเดเมีย ซึ่งที่บวมเกินไป ดังนั้นจึงแนะนำให้มีการตัดแต่งกิ่งลิ้นจี่ เพื่อเพิ่มการสังเคราะห์แสงให้แก่กาแฟอะราบิกา

- การคัดเลือกพันธุ์กาแฟอะราบิกาต้านทานโรคราสนิมลูกผสมชั่วที่ 5 วัตถุประสงค์เพื่อคัดเลือกพันธุ์กาแฟอะราบิกาที่ต้านทานต่อโรคราสนิม ดำเนินการคัดเลือกต้นที่ต้านทานต่อโรคราสนิมในสภาพธรรมชาติ (แปลง) 100% จากต้นกาแฟสายพันธุ์ลูกผสมกลุ่มกาแฟอะราบิกา HDT derivative ชั่วที่ 5 ที่ได้จากการรวบรวมพันธุ์ในแปลงปลูกของ ศวพ.ตากเมื่อปี 2541 จำนวน 14 รหัสสายพันธุ์ ๆ ละ 50 ต้น ได้แก่ 5-3-50-43, 5-4-57-2, 5-4-3-37, 5-3-74-29, 5-4-40-37, 5-3-74-35, 5-4-78-17, 313.1/7, 305.2/8, 5-4-30-45, 5-4-48-7, 5-4-40-21, 5-4-78-4 และ 5-3-50-13 คัดเลือกต้นที่ไม่แสดงอาการของโรคราสนิมได้ 37 ต้น และให้รหัสใหม่เป็น No.1-No.37 เริ่มทดลองปี 2555-2560 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตาก แบ่งเป็น 2 การทดลองย่อย คือ (1) การคัดเลือกพันธุ์กาแฟอะราบิกาสายพันธุ์ต้านทานโรคราสนิมลูกผสมชั่วที่ 5 จากต้นเพาะเมล็ด พบว่า เมื่อนำเมล็ดกาแฟจากลูกผสมชั่วที่ 5 ทั้ง 37 เบอร์ เพาะเป็นต้นกล้าแล้วทดสอบความต้านทานต่อโรคราสนิมโดยการปลูกเชื้อราสาเหตุ *Hemileia vastatrix* ในสภาพโรงเรือน พบว่า สามารถคัดเลือกต้นที่ต้านทานโรคราสนิม 96% ขึ้นไป แสดงอาการแบบ Resistance และ Moderate resistance ได้ 26 เบอร์ คือ No.1 2 4 5 6 7 9 10 11 13 14 15 17 19 20 21 26 27 29 31 32 33 34 35 36 และ 37 ต่อมาปี 2556 ได้นำมาปลูกแปลงเบอร์ละ 5 ต้น จนถึงปี 2560 สามารถคัดเลือกเบอร์ที่แสดงอาการโรคราสนิมอยู่ในระดับที่ 1 และมีลักษณะต้นสมบูรณ์ ได้ 17 เบอร์ ได้แก่ No.1 No.9 No.10 No.11 No.13 No.15 No.17 No.19 No.20 No.26 No.27 No.29 No.31 No.32 No.34 No.35 และ No.36 รวม 66 สายต้น (2) การคัดเลือกพันธุ์กาแฟอะราบิกาสายพันธุ์ต้านทานโรคราสนิมลูกผสมชั่วที่ 5 จากต้นเสียบยอดที่ผ่านการคัดเลือกจากการทดลองที่ 1 ทั้ง 26 เบอร์ ไปเสียบยอดกับต้นตอแล้วคัดต้นสมบูรณ์ปลูกกลางแจ้ง เบอร์ละ 5 ต้น จนถึงปี 2560 พบว่า ช่วงเดือน ตุลาคม 2559-กันยายน 2560 สามารถคัดเลือกเบอร์ที่แสดงอาการโรคราสนิมอยู่ในระดับที่ 1 และมีลักษณะต้นสมบูรณ์ ได้ 15 เบอร์ ได้แก่ No.2 4 5 6 7 11 14 17 19 20 29 31 32 35 และ 37 รวม 40 สายต้น

- การคัดเลือกพันธุ์กาแฟอะราบิกาลูกผสมชั่วที่ 1 ชุดที่ 3/1 วัตถุประสงค์เพื่อคัดเลือกพันธุ์กาแฟที่ต้านทานต่อโรคราสนิม ดำเนินการเดือน ตุลาคม 2553-มกราคม 2560 ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ อ.แม่วาง จ.



เชียงใหม่ ไม่มีการวางแผนการทดลอง โดยปลูกปี พ.ศ. 2553 และทดสอบความต้านทานต่อโรคราสนิมในสภาพแปลงและสภาพธรรมชาติ 40 คู่ผสม 655 สายพันธุ์ พบว่า ออกดอก ติดผล และเก็บเกี่ยวผลผลิต 3 ปีหลังจากปลูก โดยออกดอกและติดผลในเดือนเมษายน-พฤษภาคม และเก็บเกี่ยวผลผลิตในเดือนธันวาคม-กุมภาพันธ์ มีอายุเก็บเกี่ยว 8-10 เดือน หลังจากปลูกเมื่ออายุ 3 ปี ให้ผลผลิต 449 สายพันธุ์ เมื่ออายุ 4 ปีให้ผลผลิต 358 สายพันธุ์ และเมื่ออายุ 5 ปี ให้ผลผลิต 369 สายพันธุ์ ซึ่งเป็นต้นที่ให้ผลผลิตทั้ง 3 ปี 524 สายพันธุ์ เกณฑ์การคัดเลือกพันธุ์ได้แก่ ด้านทานโรคราสนิม 100% (ในระดับห้องปฏิบัติการ) ด้านทานโรคราสนิม 99-100% (ในระดับแปลง) ด้านทานโรคแอนแทรกคโนส 95-100% (ในระดับแปลง) มีผลผลิตสูงและสม่ำเสมอ โดยมีผลผลิตน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งมากกว่าค่าเฉลี่ยทั้งหมด ผลผลิตน้ำหนักสดเฉลี่ย 3 ปี 969 กรัมต่อต้น ผลผลิตน้ำหนักแห้งกาแฟกะลาเฉลี่ย 3 ปี 208 กรัมต่อต้น มีความยาวระหว่างข้อของกิ่งที่ให้ผลระหว่าง 3-5 ซม. ผลการทดลองพบว่า ได้ต้นที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก 52 สายพันธุ์ ด้านทานโรคราสนิม 99-100% ผลผลิตน้ำหนักสดเฉลี่ย 3 ปี 2,566.2 กรัมต่อต้น ผลผลิตน้ำหนักแห้งกาแฟกะลาเฉลี่ย 3 ปี 547.7 กรัมต่อต้น ความยาวระหว่างข้อของกิ่งที่ให้ผลเฉลี่ย 3.4 ซม.

- การเปรียบเทียบสายพันธุ์กาแฟอาราบิกานำเข้าจากประเทศออสเตรเลีย วัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบพันธุ์กาแฟให้ต้านทานต่อโรคราสนิมในสภาพธรรมชาติ สำหรับใช้ในการทดสอบพันธุ์ในโครงการปรับปรุงพันธุ์กาแฟ ดำเนินการเดือน ต.ค. 2554-กันยายน 2559 ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ ไม่มีการวางแผนการทดลอง ในกาแฟอาราบิกา 6 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ Catimor CIFC7963-13-28 สายพันธุ์ H420/9ML2/4-78-62-26 สายพันธุ์ H528/46ML2/10-29-65-23 และพันธุ์ที่ได้รับเมล็ดจากประเทศออสเตรเลีย 3 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ San Ramon Sln.7.3 พันธุ์ Typica และพันธุ์ Caturra ปลูกในเดือนตุลาคม 2555 ร่วมกับต้นพลับ พบว่า กาแฟเริ่มออกดอกปีที่ 1 เดือน พ.ศ. 2558 ติดผลเดือน มิ.ย.-ก.ค. 2558 เก็บเกี่ยวเดือน ม.ค. 2559 สายพันธุ์ Catimor CIFC7963-13-28 มีอัตราการเพิ่มเจริญเติบโต ด้านความสูง เส้นรอบวงโคนต้น และขนาดทรงพุ่มเฉลี่ยต่อปีมากที่สุด และพันธุ์ Caturra มีอัตราการเพิ่มเจริญเติบโต ด้านความสูง เส้นรอบวงโคนต้น และขนาดทรงพุ่มเฉลี่ยต่อปีน้อยที่สุด ทุกสายพันธุ์มีเปอร์เซ็นต์ด้านทานโรคราสนิม 100 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์ Caturra ให้ผลผลิตน้ำหนักสดต่อต้น ผลผลิตน้ำหนักสดต่อไร่ ผลผลิตน้ำหนักแห้งกะลาต่อต้น และผลผลิตน้ำหนักแห้งกะลาต่อไร่ มากที่สุดคือ 0.38 กก.ต่อต้น 150.9 กก.ต่อไร่ 0.07 กก.ต่อต้น และ 29.7 กก.ต่อไร่ ตามลำดับ และสายพันธุ์ Catimor CIFC7963-13-28 ให้ผลผลิตน้ำหนักสดต่อต้น ผลผลิตน้ำหนักสดต่อไร่ ผลผลิตน้ำหนักแห้งกะลาต่อต้น และผลผลิตน้ำหนักแห้งกะลาต่อไร่ น้อยที่สุดคือ 0.24 กก.ต่อต้น 94.5 กก.ต่อไร่ 0.05 กก.ต่อต้น และ 18.5 กก.ต่อไร่ ตามลำดับ ปี 2557-2558 ไม่มีข้อมูลของพันธุ์ San Ramon Sln.7.3 พันธุ์ Typica และสายพันธุ์ H420/9ML2/4-78-62-26 เพราะต้นตาย

- การคัดเลือกพันธุ์กาแฟอาราบิกาผสม Sarchimor ชุดที่ 1 วัตถุประสงค์เพื่อคัดเลือกพันธุ์กาแฟที่ต้านทานต่อโรคราสนิมในสภาพธรรมชาติ สำหรับใช้ในการเปรียบเทียบพันธุ์ในโครงการปรับปรุงพันธุ์กาแฟอาราบิกา ดำเนินการเดือน ตุลาคม 2554-กันยายน 2561 ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ ไม่มีการวางแผนการทดลอง ในกาแฟอาราบิกาพันธุ์ Sarchimor 5 กลุ่มพันธุ์ ละ 50-70 สายพันธุ์ ได้แก่ CIFC No.1 จำนวน 52 สายพันธุ์ CIFC No.2จำนวน 72 สายพันธุ์ CIFC No.3 จำนวน 70 สายพันธุ์ CIFC No.4 จำนวน 63 สายพันธุ์ CIFC No.5 จำนวน 46 สายพันธุ์ รวม 303 สายพันธุ์ ปลูกในเดือนตุลาคม 2554 เกณฑ์การคัดเลือกพันธุ์ได้แก่ ด้านทานโรคราสนิม 100% (ในระดับแปลง) ด้านทานโรคแอนแทรกคโนส 95-100% (ในระดับแปลง) มีผลผลิตสูงและสม่ำเสมอ โดยมีผลผลิตน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งมากกว่าค่าเฉลี่ยทั้งหมด คุณภาพการชิมมากกว่า 6.5 คะแนน จากคะแนนเต็ม 10 เมื่ออายุ 7 ปี ควรมีความยาวระหว่างข้อของกิ่งที่ให้ผลระหว่าง 2-5 ซม. ความยาวระหว่างข้อของลำต้นน้อยกว่า 5 ซม. สารกาแฟมีขนาดกว้างและยาวมากกว่า 7 มม. และหนามากกว่า 2.8 มม. จำนวนสารกาแฟต่อน้ำหนัก 100 กรัม น้อยกว่า 600 เมล็ด เปอร์เซ็นต์สารกาแฟเกรด A มากกว่า 70% และเปอร์เซ็นต์สารกาแฟ Peaberry น้อยกว่า 15% ผลการทดลองพบว่า ได้ต้นที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก 8 สายพันธุ์ ได้แก่ ได้แก่ CIFC No.1-T8, CIFC No.1-T15, CIFC No.1-T16, CIFC No.1-T51, CIFC No.2-T10, CIFC No.2-T14, CIFC No.2-T21 และ CIFC No.2-T27 ซึ่งไม่พบการเข้าทำลายของโรคราสนิม ผลผลิตน้ำหนักสดเฉลี่ย 5 ปี คือ 985.73 กรัมต่อต้น ผลผลิตน้ำหนักแห้งกาแฟกะลาเฉลี่ย 5 ปีคือ 245.45 กรัมต่อต้น คุณภาพการชิมเฉลี่ย 8.4 คะแนน ความยาวระหว่างข้อของกิ่งที่ให้ผลเฉลี่ย 3.23 ซม. ความยาวระหว่างข้อของลำต้นเฉลี่ย 4.6 ซม. ขนาดของสารกาแฟได้แก่

กว้างเฉลี่ย 7 มม. ยาวเฉลี่ย 11 มม. หนาเฉลี่ย 4 มม. จำนวนสารกาแฟต่อน้ำหนัก 100 กรัมคือ 555 เมล็ด เปอร์เซ็นต์สารกาแฟเกรด A เฉลี่ย 86.89% และเปอร์เซ็นต์สารกาแฟ Peaberry เฉลี่ย 9.11%

- การคัดเลือกพันธุ์กาแฟอะราบิกาคุณภาพผสมชั่วที่ 1 ชุดที่ 3/2 วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะการเจริญเติบโต การเกิดโรค และผลผลิต ของกาแฟอะราบิกาคุณภาพผสมชั่วที่ 1 ชุดที่ 3/2 โดยเปรียบเทียบกับพันธุ์พ่อแม่ และพันธุ์อ่อนแอ (พันธุ์ Typica) ดำเนินการเดือน ต.ค. 2559-กันยายน 2562 ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่ ไม่มีการวางแผนการทดลอง พบว่า ได้ข้อมูลลักษณะทางสัณฐานวิทยาของกาแฟจำนวน 14 คู่ผสม คู่ผสมของ K7 X H528 มีการเจริญเติบโตได้ดีที่สุด โดยมีเส้นรอบวงโคนต้น ความสูง และขนาดทรงพุ่มมากที่สุด เฉลี่ย 23.90 ซม. 257.29 ซม. และ 258.96 ซม. ตามลำดับ ผลผลิตเฉลี่ย 2 ปี พบว่า คู่ผสมของ Caturra Amarelo x Catimor CIFC 7963-13-28 B.C. มีน้ำหนักผลสด และน้ำหนักแห้ง (กะลา) มากที่สุด 2,132.3 กรัมต่อต้น และ 417.4 กรัมต่อต้น ทุกคู่ผสมมีความอ่อนแอต่อโรคราสนิม แต่คู่ผสมของ Caturra Amarelo Catimor X CIFC 7963-13-28 B.C. เกิดโรคราสนิมน้อยที่สุด การเกิดโรคแอนแทรกโนส รวม 14 เดือน พบว่า มี 2 คู่ผสมที่ยังไม่พบการเกิดโรคแอนแทรกโนส คือคู่ผสมของ Caturra X 13-28 และคู่ผสมของ Caturra X H 420

- การคัดเลือกพันธุ์กาแฟอะราบิกาคุณภาพผสมชั่วที่ 1 ชุดที่ 3/3 วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะการเจริญเติบโต การเกิดโรค และผลผลิตของกาแฟอะราบิกาคุณภาพผสมชั่วที่ 1 ชุดที่ 3/3 โดยเปรียบเทียบกับพันธุ์พ่อแม่ และพันธุ์อ่อนแอ (พันธุ์ Typica) ดำเนินการเดือน ต.ค. 2559-กันยายน 2562 ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่ ไม่มีการวางแผนการทดลอง พบว่า ได้ข้อมูลลักษณะทางสัณฐานวิทยาของกาแฟจำนวน 17 คู่ผสม คู่ผสมของ SL6 H528/46 x ML2/10 29-65-23 มีการเจริญเติบโตทั้งด้านความสูง ทรงพุ่ม เส้นรอบวงโคนต้น และความยาวข้อต่อต้นมากที่สุด 255.3 ซม. 194.7 ซม. 14.4 ซม. และ 8.0 ซม. ตามลำดับ และ คู่ผสมของ H528/76ML2/1029-65-23 x saramon มีการเจริญเติบโตด้านจำนวนข้อต่อต้นมากที่สุด 41 ข้อ คู่ผสมของ H528/76ML2/1029-65-23 x saramon ให้ผลผลิตเฉลี่ย 2 ปี โดยมีน้ำหนักผลสด และน้ำหนักแห้ง (กะลา) มากที่สุด 4,450.0 กรัมต่อต้น และ 881.0 กรัมต่อต้น หลังจากปลูกเมื่อ 3 กันยายน 2557 เริ่มพบการระบาดของโรคราสนิมในเดือนตุลาคม 2558 ทุกคู่ผสม แต่ไม่พบการเข้าทำลายของโรคราสนิมใน 1 คู่ผสม คือ H528/46ML5/1029-65-23 x Catuai

- การศึกษาจำแนกลักษณะพันธุ์กรรมโดยสัณฐานวิทยาของกาแฟอะราบิกาในแปลงรวบรวมพันธุ์ วัตถุประสงค์เพื่อให้ได้กาแฟอะราบิกาสายพันธุ์คัดที่ได้จากการศึกษาจำแนกลักษณะพันธุ์กรรมโดยสัณฐานวิทยาของกาแฟอะราบิกาในแปลงรวบรวมพันธุ์ ดำเนินการเดือน ต.ค. 2559-กันยายน 2564 ดำเนินการ 3 สถานที่ ได้แก่ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (54 กลุ่ม 830 สายพันธุ์) ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย (6 กลุ่ม 113 สายพันธุ์) ศูนย์วิจัยและพัฒนาเกษตรที่สูงเชียงราย (224 กลุ่ม 4,480 สายพันธุ์) พบสายพันธุ์ที่มีศักยภาพที่จะสามารถพัฒนาเพื่อปรับปรุงพันธุ์ ให้ผลผลิตสูง มีความต้านทานต่อโรคราสนิมและโรคแอนแทรกโนส โดยศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ คัดเลือกได้ 2 สายพันธุ์ 9 สายต้น ได้แก่ สายพันธุ์ 6-2 (51-269), สายพันธุ์ Catuai km18, สายต้น H739/4-5B4/1T1, H739/4-5B4/1T2, H739/4-5B4/1T3, H739/4-5B4/1T6, H739/4-5B4/1T18, H739/4-5B4/1T19 H739/4-5B4/1T20, H7262/8-2 เท ลี อ ง B6/1T1 แ ล ะ H7262/8-2 เหลือง B6/1T3 ศูนย์วิจัยและพัฒนาเกษตรที่สูงเชียงราย คัดเลือกได้ 1 สายพันธุ์ 5 สายต้น ได้แก่ สายพันธุ์ H306 1/7EK, สายต้น 5-1-54 ต้นที่ 7, 5-1-54 ต้นที่ 4, 5-4-2764 ต้นที่ 11, 5-4-2764 ต้นที่ 8 และ 5-4-2764 ต้นที่ 9 และศูนย์วิจัยพืชสวนเลย คัดเลือกได้ 1 สายพันธุ์ คือ 4-1-130-35 ที่มีศักยภาพที่จะพัฒนาพันธุ์ต่อไปสำหรับการปรับปรุงพันธุ์เพื่อคัดเลือกพันธุ์กาแฟอะราบิกา ที่มีความต้านทานต่อโรคราสนิม และโรคแอนแทรกโนสต่อไป

- การหาพื้นที่ต้านทานต่อโรคราสนิมในกาแฟอะราบิกาคุณภาพผสม ชุดที่ 1 (2559-2564) วัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบยีนและการแสดงออกของยีนที่เกี่ยวข้องกับการแสดงความต้านทานโรคราสนิมที่เกิดจากเชื้อรา *Hemileia vastatrix* ในกาแฟอาราบิกา โดยศึกษาพื้นที่เกี่ยวข้องกับการสร้างความต้านทานโรคดังกล่าว 6 ชนิดในกลุ่ม Hypersensitive response (HR) และ Pathogen related (PR) ได้แก่ CaR111, CaWRKY1, CaRLK, CaGT CaPR1b, CaPR10 และใช้ CaUbiquitin เป็นยีนควบคุม เพื่อวิเคราะห์ยีนและการแสดงออกของยีนดังกล่าวในอาราบิกาสายพันธุ์ต่างๆ รวมถึงพันธุ์เชียงใหม่ 80 ซึ่งเป็นพันธุ์ต้านทานโรคราสนิมของกรมวิชาการเกษตรที่มีปัญหาความแปรปรวนในคุณสมบัติด้านการทน

โรคราสนิมในกลุ่มประชากรที่ขยายพันธุ์ ในงานวิจัยนี้ได้พัฒนาวิธีการตรวจความแตกต่างของยีนต้านทานโรคราสนิมอย่างง่าย ด้วยเทคนิค High Resolution Melting Temperature (HRM) โดยวิเคราะห์ค่า melting temperature (Tm) ที่จำเพาะต่อ ยีน ในกาแฟทนโรคราสนิม 3 พันธุ์ ได้แก่ Liberica, Arabica, Robusta และพันธุ์อ่อนแอ 1 พันธุ์ คือ Typica พบว่าทุกพันธุ์มี ค่า Tm ของยีน R111 ที่ 82°C, Ubiquitin มีค่าที่ 79°C, RLK มีค่าที่ 85°C, PR10 มีค่าที่ 78°C และ 82°C, PR1b มีค่าที่ 86°C แต่พบว่าพันธุ์ Liberica มีค่า Tm ของยีน GT และ WRKY1 แตกต่างจากพันธุ์อื่น โดยยีน GT มีค่าที่ 82°C แตกต่าง จากพันธุ์อื่นซึ่งมีค่าที่ 84°C และยีน WRKY1 มีค่าที่ 76°C ในขณะที่พันธุ์อื่นมีค่าที่ 86°C จากการศึกษาลำดับเบสของยีน RLKs และ PR1b ในกาแฟทั้ง 4 พันธุ์ พบว่า RLK ที่ได้มีความเหมือนกับยีนในกลุ่ม protein kinase ของ *C. Arabica* ใน ระดับ 82% ลำดับเบสของยีน PR1b ที่ได้มีความเหมือนกับยีนในกลุ่ม pathogenesis-related protein1 (PR1) ของ *C. Arabica* ที่ 78% ส่วนลำดับเบสของยีน GT มีความเหมือนกับยีนในกลุ่ม UDP-glycosyltransferase 74 G1-like ของ *Nicotiana tomentosiformis* ที่ระดับ 89% ผลการตรวจการแสดงออกของยีน 5 ชนิดใน 44 ตัวอย่างในตัวอย่างกาแฟกลุ่ม CM80 (12 ตัวอย่าง) ลูกผสม F1 (Hybrid) (8 ตัวอย่าง) Typica (16 ตัวอย่าง) Catuai Rojo (4 ตัวอย่าง) Catura Rojo (2 ตัวอย่าง) Marati (1 ตัวอย่าง) และ Sanromon (1 ตัวอย่าง) ที่เก็บในเดือนกันยายน 2562 ที่ไม่มีอาการของโรค และธันวาคม 2562 และในเดือนกุมภาพันธ์ปี 2564 จากต้นเดิมที่มีอาการของโรค พบว่ากลุ่มพันธุ์เชียงใหม่ 80 มีการแสดงอาการของโรครา สนิมน้อยกว่ากลุ่ม Typica และกลุ่มอื่น โดยพบว่ากลุ่มยีน R111, GT, PR1b และ PR10 มีค่าการแสดงออกของยีนสูงในกลุ่ม พันธุ์เชียงใหม่ 80 เกือบทุกตัวอย่าง สอดคล้องกับรายงานอื่น โดยในใบที่มีการแสดงอาการของโรคสูงมีการแสดงออกของ PR1b สูงกว่าใบที่ไม่มีอาการแสดงอาการของโรค แสดงให้เห็นว่าเป็นยีนที่เกี่ยวข้องกับการต้านทานโรคราสนิม ในขณะที่กลุ่ม Typica ที่อ่อนแอต่อโรคและกลุ่มอื่นมีประชากรที่พบการแสดงออกของยีนเหล่านี้ต่ำกว่า การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของการ แสดงออกของยีนภายในพันธุ์และระหว่างพันธุ์ของยีนทั้งหมด 6 ยีน ในตัวอย่างกาแฟที่ศึกษาด้วยวิธี Analysis of variance (ANOVA) ด้วยซอฟต์แวร์ SPSS พบเพียงยีน PR1b ที่มีการแสดงออกของยีนแตกต่างกันระหว่างกลุ่มพันธุ์อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่  $P = 0.016$  ( $P < 0.05$ ) ในปี 2562 และ  $P = 0.048$  ( $P < 0.05$ ) ในปี 2564 แสดงให้เห็นว่ายีน PR1b มีความเกี่ยวข้อง กับการแสดงความต้านทานโรคราสนิมในกาแฟพันธุ์ CM80

- การตรวจวินิจฉัยและจำแนกสายชนิดเชื้อราสนิมในกาแฟอะราบิกาที่พบในภาคเหนือตอนบน วัตถุประสงค์เพื่อหาเทคนิคในการตรวจยีนในเชื้อที่เป็นสาเหตุให้เกิดโรคราสนิม ดำเนินการสำรวจและเก็บตัวอย่างเชื้อราสนิม กาแฟในแปลงปลูกกาแฟอะราบิกาในพื้นที่ อ.เมือง อ.แม่สรวย อ.แม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย และ อ.ดอยสะเก็ด จ.เชียงใหม่ รวม 22 แปลง จำแนกลักษณะของเชื้อราสนิมได้ 3 ลักษณะคือ 1) ลักษณะของเชื้อราสนิมเป็นขุยสีส้มรวมตัวเป็นจุกๆแพร่กระจาย เป็นวงกลม 2) ลักษณะของเชื้อราสนิมเป็นขุยสีส้มฟูทั้งโคโลนี และ 3) ลักษณะของเชื้อราสนิมเป็นขุยสีส้มฟูทั้งโคโลนีและมี เชื้อราสีขาวอยู่ตรงกลางโคโลนี นำเชื้อราสนิมเก็บในหลอดทดสอบขนาด 1.5 มล. เก็บที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส ปลูกเชื้อ ลงต้นกาแฟสายพันธุ์ Typica รหัส T980 เพื่อศึกษาลักษณะทางพันธุกรรมของเชื้อราสาเหตุโรคราสนิม แล้วสกัดดีเอ็นเอไอโซ เลทของเชื้อราสนิม *Hemileia vastatrix* จากใบกาแฟอะราบิกา โดยตัดแปลงจาก วิธีสกัดดีเอ็นเอตามวิธี Faleiro, 1997 และ ตรวจหาปริมาณดีเอ็นเอที่สกัดได้ด้วยวิธี gel electrophoresis บน 1 % Agarose Gel ใน 1x TAE buffer และเปรียบเทียบ ขนาดด้วย 1 Kb DNA ladder 1% เพิ่มปริมาณดีเอ็นเอของ rDNA ตรงบริเวณระหว่าง ITS1-5.8S-ITS2 โดยใช้คูไพรเมอร์ DC6 และ ITS4 และนำไปแยกขนาดของชิ้นดีเอ็นเอ บน 1 % Agarose Gel ใน 1XTBE buffer ได้ขนาดดีเอ็นเอประมาณ 820 คู่เบส ได้นำผลผลิตดีเอ็นเอที่ได้จากแปลงที่ 1 ในพื้นที่ อ.เมือง จ.เชียงราย หลังทำผลผลิตดีเอ็นเอที่เพิ่มปริมาณได้ให้ บริษัท ส่องวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ ได้ประมาณ 626 คู่เบส (ภาพที่ 1) ซึ่งได้จากลักษณะของโคโลนีเชื้อราสนิมกาแฟที่มี ลักษณะของเชื้อราสนิมเป็นขุยสีส้มรวมตัวเป็นจุกๆแพร่กระจายเป็นวงกลม และเมื่อนำลำดับนิวคลีโอไทด์ที่ได้ไปเปรียบเทียบ ใน GenBank พบว่าคล้ายกับลำดับของนิว คลีโอไทด์ของเชื้อราสนิมกาแฟแต่ไม่สามารถจำแนกชนิด race ของเชื้อราสนิม กาแฟได้

- ใช้เครื่องหมายโมเลกุลประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมและการตรวจสอบสายพันธุ์ดีเอ็นเอของ กาแฟอะราบิกา วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมในระดับดีเอ็นเอของกาแฟอะราบิกาโดยใช้ เครื่องหมายดีเอ็นเอชนิดเอสเอสอาร์ (SSR) หรือ microsatellite เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สามารระบุความใกล้ชิดทางพันธุกรรม

สำหรับใช้ประกอบการคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ที่เหมาะสมในการปรับปรุงพันธุ์กาแฟอะราบิกา และสร้างเอกลักษณ์ทางพันธุกรรมของแต่ละพันธุ์ ดำเนินการในกาแฟอะราบิกา 143 สายพันธุ์ พบว่าไพรมอร์ที่เลือกใช้ 19 คู่ ทำให้รูปแบบการเกิดแถบดีเอ็นเอที่แตกต่างกัน 63 ตำแหน่ง ไพรมอร์ต่างชนิดกันทำให้เกิดแถบดีเอ็นเอที่แตกต่างกันในกาแฟแต่ละสายพันธุ์ แต่ละไพรมอร์มีโอกาที่จะพบค่าความหลากหลาย (PIC) ตั้งแต่ 0.13-0.79 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.55 ผลการวิเคราะห์ค่าความคล้ายคลึงกันทางพันธุกรรมของกาแฟอะราบิกาทั้งหมด มีค่าอยู่ระหว่าง 0.72 ถึง 1.00 ผลของการวิเคราะห์จัดกลุ่มด้วยวิธี UPGMA แล้วเขียนแผนภูมิ Dendrogram ทำให้การจัดแบ่งกลุ่มความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมได้ 5 กลุ่ม ดังนี้ กลุ่มที่ 1 จำนวน 43 สายพันธุ์ ได้แก่ Caturra Vermelho 2/28 SM, Caturra Vermelho 2/49 SF, Caturra Vermelho 2/50 SF, Caturra Vermelho 1/3 SF, Caturra Vermelho 1/4 SF, Caturra Vermelho 1/2 SF, H420 29/6 T27, H420 29/6 T49, H420 29/6 T3, H420 29/6 T19, H420 2/16 SF, H420 3/6 SF, H420 29/6 T42, F1 1/1 B2T5, F1 1/4 B3T3, H420 2/12 SF, H420 2/14 SF, H420 2/17 SF, H420 3/5 SF, H420 2/18 SF, H420 2/38 SM, H420 2/41 SM, H420 2/19 SF, H420 2/20 SF, H420 2/21 SF, CM80 2/25 SF, CM80 T2R1, CM80 2/28 SF, CM80 2/31 SF, CM80 2/36 SM, CM80 2/39 SM, CM80 2/45 SM, CM80 2/48 SM, K7 2/27 SF, CM80 3/15 SM, Catuai rojo T1, Cioccie 1/3 SM, CM80 T4R1, CM80 2/42 SM, H420 2/35 SM, Caturra rojo T5, San Ramon 3/2 SM และ H420 2/22 SF กลุ่มที่ 2 จำนวน 27 สายพันธุ์ ได้แก่ Caturra Amarelol 1/5 SF, Caturra Amarelol 1/7 SF, Caturra Amarelol 1/8 SF, K7 1/1 SM, H528 2/6 SF, H528 2/3 SF, H528 2/8 SF, Catuai Vermelho 1/2 SM, Catuai Vermelho 2/40 SF, Catuai Vermelho 2/41 SF, Catuai Vermelho 2/42 SF, H528 2/2 SF, H528 2/4 SF, H528 2/7 SF, H528/46 T3, H528/46 T5, H528 2/5 SF, F1 2/34 B4T6, F1 3/2 B7T7, Caturra Vermelho 1/1 SF, Caturra Amarelol 2/18 SM, K7 1/5 SM, K7 2/55 SF, F1 2/8 B1T3, CM80 T3R1, Caturra Amarelol 2/7 SM และ K7 2/8 SM กลุ่มที่ 3 จำนวน 22 สายพันธุ์ ได้แก่ Caturra Amarelol 1/6 SF, Caturra Amarelol 1/9 SF, H528 2/1 SF, Caturra Amarelol 2/29 SM, H528/46 T2, Caturra Amarelol 2/29 SF, Caturra Amarelol 2/54 SF, Caturra Vermelho 2/17 SM, Caturra Vermelho 2/6 SM, H420 2/13 SF, H420 2/15 SF, H420 3/4 SF, San Ramon 1/8 SM, San Ramon 3/13 SF, San Ramon 1/4 SM, San Ramon 3/8 SM, San Ramon 3/14 SF, CM80 3/2 SM, F1 2/22 B2T5, San Ramon 3/5 SM, F1 3/5 B7T1 และ Typica 3/2 B7 กลุ่มที่ 4 จำนวน 30 สายพันธุ์ ได้แก่ Colombia 2/33 SM, SL6 2/1 SM, SL6 2/34 SF, SL6 2/35 SF, SL34 3/11 SF, SL34 3/12 SF, SL6 2/23 SM, SL34 3/7 SM, SL6 2/12 SM, SL34 3/4 SM, SL34 3/10 SF, Catuai Vermelho 2/14 SM, K7 2/19 SM, Typica 2/45 B5, Java Typica KM46 T2, Java Typica KM46 T1, Typica 2/44-2 B5, Catuai rojo T2, Catuai rojo T5, Catuai rojo T4, Caturra rojo T1, K7 2/56 SF, Colombia 1/9 SM, Colombia 2/11 SM, Cioccie 2/32 SM, Colombia 2/22 SM, H420 3/11 SM, H420 3/14 SM, F1 2/27 B4T5 และ CIFIC Matari และ กลุ่มที่ 5 จำนวน 21 สายพันธุ์ ได้แก่ Catuai Vermelho 2/37 SF, Catuai Vermelho 2/38 SF, Catuai Vermelho 2/25 SM, Catuai Vermelho 2/24 SM, Catuai Vermelho 2/2 SM, Catuai Vermelho 2/13 SM, Catuai Vermelho 1/6 SM, K7 2/30 SM, Typica 2/20 B3, Java Typica KM46 T3, CM80 T1R1, Catuai rojo T3, Caturra rojo T4, Caturra Vermelho 2/51 SF, Cioccie 1/7 SM, CIFIC Caturra Vermelho, Typica 2/45-1 B6, Typica 3/5 B7, Caturra rojo T2, Typica 2/29 B4 และ Catuai Vermelho 2/39 SF

#### กิจกรรมที่ 2 การปรับปรุงพันธุ์กาแฟอะราบิกาด้านทานต่อโรคแอนแทรกโนส

- การผสมพันธุ์กาแฟอะราบิกาด้านทานต่อโรคแอนแทรกโนส วัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและปรับปรุงพันธุ์กาแฟอะราบิกาที่ให้ผลผลิตสูง ทนโรค คุณภาพรสชาติ สำหรับใช้ในการทดสอบพันธุ์ในโครงการปรับปรุงพันธุ์กาแฟอะราบิกา ดำเนินการเดือน ต.ค. 2559-กันยายน 2563 ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ อ.แม่ว้าง จ.เชียงใหม่ ไม่มีการวางแผนการทดลอง โดยเตรียมพ่อแม่พันธุ์กาแฟอะราบิกาสำหรับผสมพันธุ์ 13 คู่ผสม ปลูกในโรงเรือนพ่อแม่พันธุ์ ผสมพันธุ์และทดสอบความต้านทานโรคโดยวิธีการ inoculation บนส่วน hypocotyl ของต้นกล้าที่มีอายุ 6 สัปดาห์ พบว่า คู่ผสม Catimor CIFIC 7963-13-28 x 3/8-2 B7T9 คู่ผสม Catimor CIFIC 7963-13-28 x 1/4 B3SF คู่ผสม Catimor CIFIC 7963-13-28 x 2/20 B2SF และคู่ผสม Catimor CIFIC 7963-13-28 x 3/10-2 B7T9 มีความต้านทานต่อโรคแอนแทรกโนส 100% แต่คู่ผสม

Catimor CIFIC 7963-13-28 x 3/10-2 B7T9 มีเปอร์เซ็นต์การติดผลและเปอร์เซ็นต์การงอกต่ำ สามารถคัดเลือกสายพันธุ์  
คู่ผสมที่มีแนวโน้มการต้านทานโรคแอนแทรกโนส 6 สายพันธุ์ ได้แก่ คู่ผสม Catimor CIFIC 7963-13-28 x 1/4 B3SF คู่ผสม  
Catimor CIFIC 7963-13-28 x 2/20 B2SF คู่ผสม Catimor CIFIC 7963-13-28 x 3/2-1 B7T6 คู่ผสม Catimor CIFIC  
7963-13-28 x 3/8-2 B7T8 คู่ผสม Catimor CIFIC 7963-13-28 x 3/8-2 B7T9 และ คู่ผสม Catimor CIFIC 7963-13-28  
x 3/14-2 B7T10 เพื่อใช้ทดสอบความต้านทานโรคแอนแทรกโนสในระดับแปลงต่อไป

- คัดเลือกพันธุ์กาแฟอะราบิกาที่นำเข้ามาจากต่างประเทศต้านทานต่อโรคแอนแทรกโนส วัตถุประสงค์เพื่อ  
พัฒนาและปรับปรุงพันธุ์กาแฟอะราบิกาที่ให้ผลผลิตสูง ทนโรค คุณภาพรสชาติ สำหรับใช้ในการทดสอบพันธุ์ในโครงการ  
ปรับปรุงพันธุ์กาแฟอะราบิกา ดำเนินการเดือน ต.ค. 2559-กันยายน 2564 ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ อ.แม่วาว จ.  
เชียงใหม่ ไม่มีการวางแผนการทดลอง โดยคัดเลือกพันธุ์ที่มีในแปลงปลูกรวบรวมพันธุ์กาแฟอะราบิกาที่ได้จากต่างประเทศ 13  
สายพันธุ์ นำเมล็ดมาปลูกเพื่อทดสอบความต้านทานโรคแอนแทรกโนสในโรงเรือน โดยวิธีการ inoculation บนส่วน  
hypocotyl ของต้นกล้าที่มีอายุ 6 สัปดาห์ พบว่า สายพันธุ์ 3/2-1 T7B7 มีเปอร์เซ็นต์การติดผลและเปอร์เซ็นต์การงอกที่ดี มี  
แนวโน้มการต้านทานโรคแอนแทรกโนสมากที่สุด จึงได้คัดเลือกและนำต้นที่ผ่านการทดสอบไปปลูกเพื่อใช้ในการทดสอบความ  
ต้านทานโรคแอนแทรกโนสในระดับแปลงต่อไป

### กิจกรรมที่ 3 การศึกษาการถ่ายทอดลักษณะทางคุณภาพของกาแฟอะราบิกา

- การคัดเลือกพันธุ์กาแฟอะราบิกาจากเมล็ด Peaberry ดำเนินการเดือน ต.ค. 2553-กันยายน 2559 ณ  
ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ อ.แม่วาว จ.เชียงใหม่ ไม่มีการวางแผนการทดลอง ในกาแฟอะราบิกา 9 สายพันธุ์ ได้แก่  
H420/9 ML2/4 78-31-34, H420/9 ML2/4 78-62-26, H420/9 ML2/4 87-84-35, H420/9 ML1/3 KW54, H528/46  
ML2/10 29-65-23, H420/9 ML2/1 KW82, H420/9 ML2/10 KW46, Caturra และพันธุ์เชียงใหม่ 80 ที่เป็นเมล็ดที่มี  
ลักษณะ Peaberry มาเพาะเป็นต้นกล้า พบว่า สามารถงอกและเจริญเติบโตเป็นต้นกล้าที่สมบูรณ์เหมือนเมล็ดที่มีลักษณะ  
ปกติ ปลูกเดือนตุลาคม 2555 ร่วมกับมะเขาคาดเมียว พบว่า กาแฟเริ่มออกดอกในเดือน มี.ค. 2556 ติดผลเดือน เม.ย.-พ.ค. 2556  
และเก็บเกี่ยวในเดือน ม.ค.-ก.พ. 2557 จำนวน 6 สายพันธุ์ ปีที่ 2 ออกดอกในเดือน เม.ย. 2557 ติดผลเดือน พ.ค.-มิ.ย. 2557  
และเก็บเกี่ยวในวันที่ 14 ม.ค. 2558 และ 16 มี.ค. 2558 ครบทุกพันธุ์ และปีที่ 3 ออกดอกในเดือน พ.ค. 2558 ติดผลเดือน  
มิ.ย. -ก.ค. 2558 และเก็บเกี่ยววันที่ 11 ม.ค. 2559 และ 23 มี.ค. 2559 ครบทุกพันธุ์ พบว่า ให้ผลผลิตที่เป็นเมล็ดที่ปกติเฉลี่ย  
มากกว่าเมล็ดที่มีลักษณะ Peaberry คิดเป็น 89.1% และ 9.4% ตามลำดับ โดยสายพันธุ์ H420/9 ML2/4 78-31-34 มี  
เปอร์เซ็นต์เมล็ดกาแฟ Peaberry เฉลี่ยต่อปีมากที่สุด 14.2% และพันธุ์เชียงใหม่ 80 มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดกาแฟ Peaberry เฉลี่ย  
ต่อปีน้อยที่สุด 6.3% สภาพแวดล้อมโดยเฉพาะอุณหภูมิ ปริมาณความชื้น และปริมาณน้ำฝน มีผลต่อการเกิดลักษณะเมล็ด  
Peaberry ร่วมกับพันธุกรรม

การทดสอบพันธุ์กาแฟอะราบิกาสายพันธุ์คาร์ติมอร์ต้านทานโรคราสนิมชุดที่ 2/1 พบว่าใช้ระยะเวลาในการ  
ปรับปรุงพันธุ์ที่ยาวนานตั้งแต่ปี 2518-2562 เพราะประสบปัญหาหลายด้านเช่นเดียวกับ Várzea (2005) กล่าวว่าการ  
ปรับปรุงพันธุ์กาแฟเพื่อต้านทานโรคราสนิมมักประสบปัญหา 1) การขาดข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับความรุนแรงของเชื้อราใน  
ท้องถิ่น 2) ความยากลำบากในการแยกแยะพืชที่มีสเปกตรัมความต้านทานสูงจากพืชกาแฟที่มีสเปกตรัมความต้านทานต่ำเมื่อ  
ประชากรกาแฟต้านทานต้องเผชิญกับการเกิดราสนิมในท้องถิ่น ส่วนใหญ่กาแฟที่มีผลผลิตสูงและลักษณะทางการเกษตรดี มักมี  
ความต้านทานโรคราสนิมต่ำ (มียืนต้านทานต่ำ) low spectra ดังนั้นโอกาสความเป็นไปได้ที่ต้นกาแฟจะสูญเสียยืนที่มีความ  
ต้านทานโรคราสนิมมากขึ้นสูง และ 3) ความยากในการจำแนกแยกแยะความแตกต่างจากต้นกาแฟที่ต้านทานต่อโรคราสนิม  
แล้วมีการเกิดโรคราสนิมอีกครั้งโดยการเกิดจาก races ชนิดใหม่ ทั้งนี้จากคำแนะนำของ Dr. Vitor Varzea ควรออกคำแนะนำ  
พันธุ์เฉพาะพื้นที่ เนื่องจากในปัจจุบันการพัฒนาของเชื้อราสนิมในไทยได้มีการพัฒนา races ไปมากกว่าที่เคยพบ และพันธุ์ที่  
สามารถทนทาน (durable resistance) ได้ในสภาพแวดล้อมนั้น จะมีความทนทานต่อ races ในเฉพาะพื้นที่นั้นๆ เนื่องจาก  
สภาพพื้นที่ที่มีความแตกต่างกันทั้งด้านนิเวศวิทยา ภูมิประเทศ ดังนั้นพันธุ์ที่เหมาะสมในแต่ละสภาพพื้นที่ อาจจะมี  
เหมาะสมแตกต่างกัน จึงควรคำนึงถึงความเหมาะสมในการเลือกพันธุ์ เพื่อแนะนำเกษตรกรในแต่ละพื้นที่ ปัจจุบันได้มี  
ความก้าวหน้าในการปรับปรุงกาแฟอะราบิกา ดังนี้ Cortina et al. (2014) ในโคลอมเบียได้มีการพัฒนากาแฟอะราบิกา

ด้านทานโรคราสนิม โดยการผสมข้ามระหว่างพันธุ์ Caturra และพันธุ์อื่นที่มีความต้านทานโรคราสนิมที่สำคัญ คือ Hibrido de Timor โดยในปี 1980 ได้เผยแพร่พันธุ์ Colombia ซึ่งมีผลผลิตสูง คุณภาพการชิมดี ต้นเดี่ยว ด้านทานโรคราสนิม ในปี 2000 ได้เผยแพร่พันธุ์ Tabi ในปี 2005 ได้เผยแพร่พันธุ์ Castillo ซึ่งทั้งหมดมีต้นเดี่ยว ข้อสั้น เป็น derivative ของ Hibrido de Timor ทั้งหมด กรมวิชาการเกษตรได้พัฒนาพันธุ์กาแฟอาราบิกาด้านทานโรคราสนิม ในปี 2550 ได้รับรองพันธุ์เชียงใหม่ 80 และได้เผยแพร่พันธุ์ในปี 2550 นั้น สถาบันวิจัยพืชสวน (2559) ได้ประเมินการยอมรับพันธุ์เชียงใหม่ 80 ของเกษตรกร พบว่าเกษตรกรมีการยอมรับพันธุ์ได้ดี Braghini et al. (2014) ในบราซิลได้ปรับปรุงพันธุ์กาแฟอาราบิกา โดย progeny ที่ต้านทานโรคราสนิมจากพันธุ์ Catimor และ Sarchimore ได้แก่ Sarchimores x Catuai, Catuai x BA10, และ Icatu x Catuai โดยได้คัดเลือกในช่วงปี 2008-2013 โดยไม่ใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดโรคราสนิม คัดเลือกผลผลิตต่อเฮกตาร์ ผลผลิตต่อปี ความแข็งแรงของต้น การสุกแก่ของผล คุณภาพของสารกาแฟ พบว่าได้ 5 พันธุ์ลูกผสม ดังนี้ IAC 4520 (Icatu x Catuai), Obata IAC 1669-20, IAC H 13439-4 [Catuai Vermelho x (Catuai Vermelho x HT 832/1)], IAC 5158-2 (Vila Sarchi x HT 832/2) และ IAC 4553 (Icatu x Catuai Vermelho) มีผลผลิตกาแฟชลา (green bean) ดังนี้ 3,108, 3,030, 2,802, 2,746 และ 2,754 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าพันธุ์ IAC 5158-2 เป็นลูกผสมที่ได้จากการผสมของ Villa Sarchi กับลูกผสมของติมอร์ CIFIC 832/2 ได้ผลผลิตสูง 2,802 กิโลกรัม เมล็ดก็มีขนาดใหญ่และน้ำหนักดี (ขนาดเมล็ด ตะแกรง 19.1) อุทัย และคณะ (2555) ได้วิจัยและพัฒนาพันธุ์กาแฟอาราบิกาโดยการผสมพันธุ์ คัดเลือกลูกผสมรุ่นที่ 1 (F1) จำนวน 17 สายต้น พบว่ามีความต้านทานโรคราสนิม ผลผลิตสูง เมล็ดมีขนาดใหญ่ คุณภาพการชิมระดับดี จำนวน 12 สายต้น โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ มีความต้านทานโรคราสนิม 100 เปอร์เซ็นต์ 5 สายต้นและต้านทานโรคราสนิม 99-99.75 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 7 สายต้น ส่วนอีกจำนวน 5 สายต้นที่เหลือมีความต้านทานโรคราสนิม และทนแล้ง ผลผลิตปานกลาง เมล็ดมีขนาดใหญ่ คุณภาพการชิมอยู่ในระดับดีมาก สำหรับการเปรียบเทียบกาแฟอาราบิกาชุดที่ 2/2 กับพันธุ์นำเข้าจากต่างประเทศ การทดลองทดสอบกาแฟอาราบิกาพันธุ์คัดเลือกในแหล่งต่างๆ การทดลองการคัดเลือกพันธุ์กาแฟอาราบิกาต้านทานโรคราสนิมลูกผสมชั่วที่ 5 การคัดเลือกพันธุ์กาแฟอาราบิกาลูกผสมชั่วที่ 1 ชุดที่ 3/1 การเปรียบเทียบสายพันธุ์กาแฟอาราบิกานำเข้าจากประเทศออสเตรเลีย การทดลองการคัดเลือกพันธุ์กาแฟอาราบิกาลูกผสม Sarchimor ชุดที่ 1 การคัดเลือกพันธุ์กาแฟอาราบิกาลูกผสมชั่วที่ 1 ชุดที่ 3/2 และการคัดเลือกพันธุ์กาแฟอาราบิกาลูกผสมชั่วที่ 1 ชุดที่ 3/3 ควรมีการบันทึกข้อมูลการให้ผลผลิตให้ครบ 5 ปี เพื่อคัดเลือกพันธุ์ที่เหมาะสมต่อไป เนื่องจากเกณฑ์คัดเลือกตามมาตรฐานสากลในพืชกาแฟคือ ต้องใช้ข้อมูลเฉลี่ยที่เก็บเกี่ยวผลผลิตได้ 4-5 ปี จะทำให้คัดเลือกสายพันธุ์ที่เหมาะสม มีผลผลิตสูงและสม่ำเสมอทุกปี ประกอบกับความต้านทานต่อโรคราสนิมที่มี 99% ขึ้นไป หลังจากนั้นควรนำไปทดสอบคุณภาพการชิมซึ่งเกณฑ์คือ มีคะแนนมากกว่า 6.5 คะแนน จากคะแนนเต็ม 10 ที่เมื่อคัดเลือกได้โดยเฉพาะลูกผสมชั่วที่ 1 นำไปขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศโดยวิธี somatic embryogenesis เพื่อออกเป็นพันธุ์แนะนำต่อไป จะย่นระยะเวลาในการปรับปรุงพันธุ์ มีพันธุ์ใหม่ๆ ออกมาสำหรับเป็นทางเลือกของเกษตรกรได้เร็วขึ้น ปัจจุบันมีหลายประเทศได้เริ่มใช้วิธีการนี้โดยเฉพาะประเทศฝรั่งเศส เนื่องจากการขยายพันธุ์กาแฟอาราบิกาโดยวิธีการปักชำ (cutting) เสียบยอด (grafting) หรือ ติดตา (budgrafting) ใช้แรงงานจำนวนมาก (Etienne et al., 2002) ต่อมา ได้มีการนำไปขยายพันธุ์ในสภาพปลอดเชื้อ โดยใช้ส่วนยอด (micro-cutting techniques) แต่พบว่า มีปัญหาในการผลิตกรณีที่ต้องการจำนวนต้นพันธุ์ในปริมาณมาก และใช้แรงงานในการดูแลและจัดการมาก เช่นเดียวกัน (Bertrand-Desbrunais et al., 1991). ดังนั้นทาง The CIRAD-ECOMgroup consortium ได้พัฒนาวิธีการขยายพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 ของ C. arabica โดยวิธีการ somatic embryogenesis ขึ้นในปี ค.ศ. 2007 (Georget et al., 2010) แต่ใช้วิธีการดังกล่าวมีราคาแพง จึงได้มีการพัฒนาต่อเรื่อยๆ จนในปี ค.ศ. 2017 โดย Frédéric et al. 2017. สามารถขยายพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 ของ C. arabica โดยวิธีการ somatic embryogenesis ได้ต้นที่มีคุณภาพและใช้ต้นทุนในการผลิตที่ถูก โดยมีการนำเทคนิคที่เรียกว่า horticultural rooted mini-cutting (HRMC) มาใช้ร่วมด้วย นอกจากนี้ในการทดลองที่ 1.11 การหาพื้นที่ต้านทานต่อโรคราสนิมในกาแฟอาราบิกาลูกผสม ชุดที่ 1 พบว่า การต้านทานของพืชต่อเชื้อโรคโดยทั่วไปจะมีการแสดงออกของยีนกลุ่ม hypersensitive response (HR) เมื่อมีการบุกรุกของเชื้อและมีการสร้าง haustorium ของเชื้อราสนิม (Heath, 1997) มีรายงานเกี่ยวกับการต้านทานต่อราสนิมของ Coffea arabica นั้นน่าจะเกิดจากการแสดงออกของยีนกลุ่ม HR อาทิเช่น CaPR1b, CaPR10, CaR111, CaWRKY1, CaRLK, และ CaGT (Silva et al., 2002) ยีน CaGT ทำหน้าที่

ในการสร้างโปรตีน salicylic acid-glucosyltransferase ยีน CaWRKY1 สร้างโปรตีน WRKY ซึ่งอยู่ในกลุ่มเดียวกันกับ zinc finger-type transcription factors ที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการควบคุมการป้องกันและตอบสนองต่อเชื้อโรคที่เข้ามาในเซลล์พืช (Eulgem&Somssich, 2007) Receptor-like kinases (RLKs) เป็นโปรตีนบริเวณเยื่อเลือกผ่าน (trans-membrane) ทำหน้าที่ในการรับส่งสัญญาณผ่านโปรตีนตัวรับบริเวณเนื้อเยื่อ สำหรับในพืช ชนิดของโปรตีนตัวรับบริเวณเนื้อเยื่อเลือกผ่านมีหลายชนิดแตกต่างกันและรับสัญญาณที่ต่างกันจากการกระตุ้นจากสิ่งแวดล้อม RLKs สามารถแบ่งตามออกเป็นสองกลุ่มตามหน้าที่การทำงาน กลุ่มแรกทำหน้าที่เกี่ยวกับการควบคุมการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืชภายใต้สภาวะแวดล้อมปกติ ในกลุ่มที่สองเป็นกลุ่มที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการตอบสนองและป้องกันการติดเชื้อและความเครียดต่างๆ ของพืช (Shiu, S.H. and. Bleecker, A. B., 2001) สำหรับการศึกษาโปรตีน RLKs ในยีนกลุ่มที่มีการตอบสนองต่อความเครียดและการต้านทานต่อเชื้อโรค ในปี 1995 Song et al. ได้ศึกษายีน Xa21 ที่เป็น receptor kinase-like protein (RLK) ทำหน้าที่ในการตอบสนองต่อการบุกรุกของเชื้อในข้าว พบว่าสามารถต้านทานต่อ *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* ของเชื้อได้หลายสายพันธุ์ สำหรับในกาแฟ Ramiro et al. (2009) ได้ทำการศึกษาในกาแฟอาราบิก้า สายพันธุ์ Tupil AC1669-33 และ Catuai IAC81 ทั้งพันธุ์ทนและอ่อนแอต่อโรค ทั้งหมด 7 ยีนประกอบด้วย CaR111, CaWRKY1, CaRLK, CaGT CaPR1b, CaPR10 และ CaUbiquitin ยีนส่วนใหญ่ทำหน้าที่เป็นเส้นทางในการส่งสัญญาณเพื่อให้เกิดการตอบสนองเมื่อมีเชื้อบุกรุกเข้ามาในเซลล์พืช โดยทำการศึกษารูปแบบการแสดงออกของยีนทั้งเจ็ดเมื่อมีการติดเชื้อราสนิม (*Hemileia vastatrix*) ตั้งแต่ระยะแรกในการบุกรุก (primary haustoria) ของเชื้อเข้าไปในเซลล์พืช จนกระทั่งระยะ secondary haustoria ที่มีการแสดงออกของโรคราสนิมอย่างชัดเจน โดยอาศัยตามหลักการตามทฤษฎี gene-by-gene โดยศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างยีนของเชื้อราสนิม กับยีนของ host ที่เชื้อบุกรุกเข้าไป โดย CaWRKY1, CaR111, CaGT และ CaRLK มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการตอบสนองและป้องกัน (defense-related genes) ต่อเชื้อโรคเมื่อมีการบุกรุกของเชื้อ ในขณะที่ยีน CaPR1b และ CaPR10 มีการแสดงออกที่จำเพาะเกี่ยวกับการเกิดโรค (pathogenesis-related proteins) ของพืช สำหรับ CaUbiquitin ถูกเลือกใช้เป็นยีนควบคุม (internal control gene) จากผลการศึกษาพบว่ากาแฟพันธุ์อ่อนแอและพันธุ์ทนมีการแสดงออกของยีนที่ต้านทานต่อราสนิมแตกต่างกันอย่างชัดเจนในระยะ 'secondary haustoria' โดยพบยีน CaPR1b และ CaPR10 แสดงออกสูงสุดในกาแฟพันธุ์ต้านทานต่อราสนิม แต่พบว่ายีนดังกล่าวนี้แสดงออกในระดับที่ต่ำในกาแฟพันธุ์อ่อนแอ ในทางตรงกันข้ามพบว่ายีน CaWRKY1 และ CaRLK มีการแสดงออกในพันธุ์อ่อนแอเท่านั้น การทดลองที่ 1.12 การตรวจวินิจฉัยและจำแนกสายชนิดเชื้อราสนิมในกาแฟอาราบิก้าที่พบในภาคเหนือตอนบน พบว่า ไม่สามารถจำแนกชนิดของ race ได้ เนื่องจากไม่พบโครงสร้างใน Genebank ซึ่งเป็นเชื้อราสนิม race ใหม่ ที่ไม่มีในฐานข้อมูล สอดคล้องกับ CIFC (2020) โรคราสนิมในกาแฟอาราบิก้า ที่พบว่าเริ่มไม่ต้านทานต่อโรค เชื้อโรคพัฒนาและมีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้น ปัจจุบันพบ 56 race ซึ่งทางศูนย์วิจัยโรคราสนิม (CIFC) ประเทศโปรตุเกสจำแนกได้ 50 race และการทดลองที่ 1.13 การใช้เครื่องหมายโมเลกุลประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมและการตรวจสอบลายพิมพ์ดีเอ็นเอของกาแฟอาราบิก้า พบว่า การใช้เครื่องหมายโมเลกุล SSR มีประสิทธิภาพในการตรวจสอบความหลากหลายทางพันธุกรรมของสายพันธุ์กาแฟอาราบิก้าของกรมวิชาการเกษตรได้ มีความสอดคล้องกับข้อมูลกลุ่มพันธุ์ในส่วนใหญ่ แต่มีบางสายพันธุ์ที่เมื่อจัดกลุ่มแล้วมีความแตกต่างไป ผลจากการวิจัยนี้จะช่วยเสริมการปรับปรุงพันธุ์กาแฟอาราบิก้าที่มีการใช้สายพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตรใหม่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เช่นเดียวกับในข้าวโพดข้าวเหนียว (ประสาน และคณะ 2558) กาแฟอาราบิก้า (Vieira et al., 2010) กาแฟโรบัสต้า (Hendre et al., 2008) งา (ปูชากร 2549) มันสำปะหลัง (ศุจิรัตน์ และคณะ 2552) และข้าวโพดสายพันธุ์แท้ (วันชัย และคณะ 2554)

3. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพันธุ์กาแฟอาราบิก้าโดย Somatic Embryogenesis และการทดสอบการให้ปุ๋ยเคมีในพื้นที่แบบเกษตรกรรมมีส่วนร่วม

อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง การคายน้ำ ประสิทธิภาพการใช้น้ำของใบกาแฟในสภาพร่มเงาต่างๆมีค่าค่อนข้างต่ำ โดยมีการตอบสนองต่อแสงในรอบวันที่คล้ายคลึงกัน โดยจะมีความแปรปรวนค่อนข้างสูงในรอบวันตามปริมาณความเข้มแสงที่เรือนพุ่มได้รับ อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง การคายน้ำ ประสิทธิภาพการใช้น้ำของใบกาแฟจะต่ำในระยะหลังเก็บเกี่ยว และเพิ่มขึ้นในระยะออกดอกและติดผล ความเข้มแสงที่ทำให้เกิดอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงสุทธิสูงสุด (Light saturation point) ของใบกาแฟที่ปลูกในสภาพร่มเงาในแต่ละระยะการเจริญเติบโตในพื้นที่ต่างๆ และมีความเข้มแสงที่ให้อัตราการ

สังเคราะห์ด้วยแสงเท่ากับอัตราการหายใจ (Light compensation point) ด้านดัชนีพื้นที่ใบมีการเปลี่ยนแปลงคล้ายคลึงกัน ในแต่ละพื้นที่ โดยจะมีค่าเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยในระยะออกดอกและเพิ่มขึ้นในระยะติดผล การปลูกพืชขรมเงาที่มี ต้นสูง ทรง พุ่มหนาทึบ เช่น มะคาเดเมีย นางพญาเสือโคร่ง หรือระบบวนเกษตร มีผลทำให้กาแฟได้รับความเข้มแสงต่ำจนมีค่าใกล้เคียง ศูนย์จากความเข้มแสงปกติ เมื่อเทียบกับพืชขรมที่มีลำต้นสูง ทรงพุ่มโปร่ง เช่น ซิลเวอร์โอ๊ค พืชตระกูลกระถินที่กาแฟจะได้รับ ความเข้มแสงที่สูงกว่า ดังนั้นในการปลูกพืชขรมกาแฟควรพิจารณาชนิดพืชที่มีเรือนยอดหรือการแผ่กิ่งก้านไม่ใหญ่เกินไป หาก เป็นไม้ผลไม้อินต้นที่มีทรงพุ่มหรือใบหนาทึบ ควรมีการตัดแต่งกิ่งและควบคุมทรงพุ่มเพื่อให้ได้รับแสงที่เหมาะสม ในกรณีที่มี การปลูกกาแฟร่วมในระบบวนเกษตรควรตัดแต่งกิ่งพืชขรมกาแฟให้กลางทรงพุ่มโปร่ง และเน้นตัดแต่งในทิศที่ได้รับแสงที่เข้ม แสงน้อย โดยสามารถใช้แอปพลิเคชันในการวัดความเข้มแสงให้ได้ค่าที่เหมาะสม เช่น แอปพลิเคชัน Korona สำหรับ ระบบปฏิบัติการ ios ที่สามารถวัดพลังงานแสง ได้ค่อนข้างเที่ยงตรง การให้น้ำกับต้นกาแฟอะราบิกาในช่วงฤดูแล้ง (เดือน กุมภาพันธ์ ถึงพฤษภาคม) หลังทำการตัดแต่งกิ่ง ในปริมาณที่มากเพียงพอ ทำให้ต้นกาแฟมีการเจริญเติบโตด้านความสูง ขนาด ของลำต้น ขนาดทรงพุ่มและการติดดอกที่ดีกว่าต้นกาแฟที่ไม่มีการให้น้ำ ต้นกาแฟอะราบิกาที่ได้รับน้ำอย่างเพียงพอในช่วงของ การเจริญพัฒนาทางผลผลิต ในช่วงฤดูแล้ง ต้นกาแฟมีจำนวนผลต่อข้อ จำนวนการติดผล ขนาดของกาแฟผลสดและกาแฟ กะลา และผลผลิตต่อต้นที่สูงกว่าต้นกาแฟที่ไม่มีการให้น้ำ น้ำเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญปัจจัยหนึ่ง ในระบบการปลูกกาแฟ ดังนั้นการนำระบบการให้น้ำที่เพียงพอในช่วงฤดูแล้ง เข้ามาใช้ในการผลิตกาแฟอะราบิกา จะเป็นตัวช่วยส่งเสริมให้การผลิต กาแฟอะราบิกาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น อีกทั้งสามารถนำไปปรับใช้ในพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยไม่เพียงพอต่อการปลูก กาแฟได้อีกทางหนึ่ง กาแฟอะราบिकासายพันธุ์ H.528/46 ML2/10-29-65-23 สามารถชักนำให้ชิ้นส่วนใบอ่อนสร้าง embryogenic callus และ direct embryos ด้วยอาหารสูตร MS/4 + IAA 5 mg/L และสามารถผลิตต้นกล้าจากการ เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อด้วยวิธี somatic embryogenesis และได้ต้นกล้าที่อนุบาลในถุงดำจำนวน 266 ต้น ปริมาณธาตุอาหาร ไนโตรเจน (N) ในใบกาแฟพบมีค่าสูง 2.85-4.38 % ฟอสฟอรัส (P) ต่ำมาก 0.06-0.14 % โพแทสเซียม (K) ปานกลาง 1.42- 3.06 % แมงกานีส (Mn) สูงมาก 175-328 mg/kg ส่วนดินปลูกกาแฟ ดินเป็นกรดค่า pH 5.1-5.5 ปริมาณธาตุอาหาร ฟอสฟอรัส (P) ปานกลาง-สูง มีค่า 27-213 ธาตุโพแทสเซียมสูงมาก 434-690 แคลเซียม (Ca) ปานกลาง-สูง 918-2,007 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ส่วนโบรอน (B) มีค่าต่ำ ในเมล็ดกาแฟมี N สูง 2.75% ส่วนเปลือกนอกมี K สูงกว่าส่วนอื่นๆ โดยพบสูงถึง 2.8% ประเมินความต้องการธาตุอาหาร N P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> และ K<sub>2</sub>O ของกาแฟ พบว่า ต้องการ 43 12 และ 26กก./ไร่/ปี ต่อการให้ ผลผลิต 2 ตัน/ไร่ สัดส่วนของความต้องการธาตุอาหาร N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O เท่ากับ 4:1:3 การใส่ปุ๋ยอัตราตามความต้องการธาตุ อาหารตามความต้องการธาตุอาหารของกาแฟคือ ปุ๋ยไนโตรเจน 43 กก./ไร่ ฟอสเฟต 12 กก./ไร่ และโพแทสเซ 26 กก./ไร่ ให้น้ำหนักผลสดเฉลี่ย 3 ปี 1,430.7 น้ำหนักสดกะลา 520.7 และน้ำหนักแห้งกะลา 252.3 กก./ไร่ ซึ่งสูงกว่าการใส่ปุ๋ย 15-15-15 ร่วมกับ 13-13-21 อัตรา 100 กก./ไร่ น้ำหนักผลสด 1,060 น้ำหนักสดกะลา 379.3 และน้ำหนักแห้งกะลา 185.0 กก./ไร่ การใส่ปุ๋ยอัตราตามความต้องการธาตุอาหารและ สูงกว่าอัตราตามความต้องการธาตุอาหาร 1.5 เท่า มีผลให้น้ำหนักเมล็ด กาแฟ 100 เมล็ดสูงสุด และขนาดเมล็ดกาแฟเกรด 1 (≥7.1 มม.) สูงถึง 42-55% เมื่อเทียบกับการใส่ปุ๋ย 15-15-15 ขนาด เมล็ดกาแฟเกรด 1 25-42.5% ผลตอบแทนจากการใส่ปุ๋ยอัตราตามความต้องการธาตุอาหารสูงสุดเท่ากับ 16,130 บาท/ไร่ มีรายได้สูงกว่าการใส่ปุ๋ย 15-15-15 5,510 บาท/ไร่ ต้นทุนค่าปุ๋ยลดลง 21.7% และเกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น 34.2% คำนะนำการใส่ปุ๋ยกาแฟอาราบิกาในพื้นที่ภาคเหนือคือ ใส่ปุ๋ย N 43 กก./ไร่ (46-0-0 84 กก./ไร่) P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 12 กก./ไร่ (18-46- 0 26 กก./ไร่) และ K<sub>2</sub>O 26 กก./ไร่ (0-0-60 43 กก./ไร่) แบ่งใส่ 3 ครั้ง ครั้งที่ 1 หลัง ตัดแต่งกิ่งเดือน มกราคม - กุมภาพันธ์ ครั้งที่ 2 หลังติดผลเดือน พฤษภาคม และครั้งที่ 3 ผลขยายขนาด เดือน สิงหาคม ในพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง การเพิ่มปุ๋ย ไนโตรเจนให้มากกว่าอัตราแนะนำ สามารถดำเนินการได้ เนื่องจากพื้นที่สูงมีการชะล้างพังทลายของดินและปริมาณฝนมาก ไนโตรเจนมีโอกาสสูญเสียไปได้ง่าย ไม่ควรใส่ปุ๋ยในครั้งเดียวคราวละมากๆ ควรแบ่งใส่ตามระยะการเจริญเติบโตของพืช เพื่อ เป็นการลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิตให้ได้ตามต้องการ จากการศึกษาการขยายพันธุ์กาแฟอะราบิกาลูกผสม F1 ด้านทานราสนิม พันธุ์ 1/4 B3T3 (Caturra vermelho x Sanramon) และ 1/1 B2T5 (Caturra vermelho x K7)โดยการนำชิ้นส่วนของใบ อ่อนมาเพาะเลี้ยงสามารถชักนำให้เกิดการพัฒนาเป็นต้นใหม่ได้ โดยอาศัยกระบวนการโซมาติกเอ็มบริโอเจเนซิส ได้ต้นอ่อนที่มีใบ จริง สำหรับนำไปเลี้ยงต่อเพื่อให้ได้ต้นอ่อนที่โตพร้อมสำหรับย้ายไปอนุบาลในเรือนเพาะชำ ทั้งนี้ยังอยู่ระหว่างดำเนินการหาวิธี



ที่เหมาะสมต่อไป การใส่ปุ๋ยอัตราแนะนำผลผลิตน้ำหนักสด น้ำหนักกะลาสด และน้ำหนักกะลาแห้งเฉลี่ย 1,927.1, 829.8 และ 359.6 กก./ไร่ สูงกว่าการใส่ปุ๋ยของเกษตรกร ซึ่งให้ผลผลิต 1,477.2, 580.2 และ 261.9 กก./ไร่ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การใส่ปุ๋ยอัตราแนะนำมีผลตอบแทน 45,744 บาท/ไร่สูงกว่าการใส่ปุ๋ยของเกษตรกร 11,874 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 26.0 ต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีลดลงร้อยละ 25.8 ค่าแนะนำเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยกาแฟควรใส่ในอัตราแนะนำ ดังนี้ ไนโตรเจน 43 กก. ฟอสเฟต 12 กก. และโพแทส 26 กก./ไร่/ปี หรือปุ๋ย 46-0-0 84 กก./ไร่ (70 g/ต้น/ครั้ง) 18-46-0 26 กก./ไร่ (22 g/ต้น/ครั้ง) 0-0-60 43 กก./ไร่ (36 g/ต้น/ครั้ง) แบ่งใส่ 3 ครั้งดังนี้ 1) หลังตัดแต่งกิ่ง มค.-กพ. 2) หลังติดผล พค. และ 3) ผลขยายขนาด สค. ส่วนการศึกษาโรคแอนแทรกคโนส (Anthracoze) ของกาแฟอะราบิกา โดยการสำรวจเก็บตัวอย่างกิ่งใบและผลกาแฟที่แสดงอาการโรค จากพื้นที่ปลูกกาแฟอะราบิกาในพื้นที่จังหวัดเชียงราย เชียงใหม่ น่าน แม่ฮ่องสอน ลำปาง เลย และ เพชรบูรณ์ รวมจำนวน 31 ตัวอย่าง นำมาแยกเชื้อ พิสูจน์โรคศึกษาลักษณะทางสัณฐานและศึกษาชีววิทยา ผลการศึกษาพบว่าเชื้อรา *Colletotrichum* spp. ที่แยกได้ทั้งหมด 14 ไอโซเลต เมื่อนำมาพิสูจน์โรคโดยการปลูกเชื้อให้กับต้นกล้ากาแฟ ต้นกล้ากาแฟเริ่มแสดงอาการแผลสีดำหลังปลูกเชื้อได้ 5 วัน ผลการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาพร้อมกับการใช้แนวทางการวินิจฉัยของ Mordue (1971), Sutton (1980,1992) และ วิรัชและคณะ (2528) จึงจำแนกชนิดราสาเหตุโรคแอนแทรกคโนส (Anthracoze) ของกาแฟอะราบิกาที่ได้ทำการศึกษารั้งนี้ เป็น *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc.

เนื่องจากในการศึกษารั้งนี้อาศัยลักษณะทางสัณฐานเพียงอย่างเดียวในการจำแนกชนิด ซึ่งพบปัญหาในการจำแนก เนื่องจากรา *Colletotrichum* spp. บางไอโซเลต มีลักษณะของโคโคนีแตกต่างกันแต่รูปร่างของโคโคนีคล้ายเหมือนกัน และบางไอโซเลตมีลักษณะของโคโคนีไม่แตกต่างกัน แต่โคโคนีมีรูปร่างแตกต่างกันบ้างเล็กน้อย ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมโดยการนำเทคนิคทางอนุชีววิทยาเข้ามาช่วยในการจัดจำแนกชนิดรา *Colletotrichum* spp. สาเหตุโรคแอนแทรกคโนสของกาแฟอะราบิกาที่รวบรวมจากต่างสถานที่และความรุนแรงของโรคแตกต่างกัน เพื่อสนับสนุนให้ข้อมูลของชนิดหรือสายพันธุ์ของเชื้อราที่มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น แต่สิ่งที่สำคัญที่สุดที่ควรศึกษาเพิ่มเติมคือ การศึกษาวิธีการป้องกันกำจัดโรคแอนแทรกคโนสด้วยวิธีการต่าง รวมทั้งวิธีการป้องกันกำจัดโรคแบบผสมผสานเพื่อการแนะนำสู่เกษตรกร เนื่องจากข้อมูลดังกล่าวมีความสำคัญที่มากและเกษตรกรต้องการเมื่อพบการระบาดของศัตรูพืชทุกชนิด

การศึกษากำจัดโรคแอนแทรกคโนสกาแฟอะราบิกา จากการทดลองแปลงทดลองที่ 1 การเกิดโรคแอนแทรกคโนสบนใบกาแฟอะราบิกา พบว่าการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชทุกกรรมวิธี ให้ผลในการป้องกันกำจัดโรคแอนแทรกคโนสได้ใกล้เคียงกันและไม่แตกต่างกันทางสถิติ และพบว่ากรรมวิธีการตัดแต่งกิ่งไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช ก็มีผลใกล้เคียงและไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชทุกกรรมวิธี ในขณะที่การเกิดโรคแอนแทรกคโนสบนผลกาแฟอะราบิกา พบว่าทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าในช่วงการติดผลกาแฟช่วงแรกการเกิดโรคยังไม่พบหรือพบน้อยมาก การเกิดโรคบนผลจะมารวมมากขึ้นในระยะใกล้เก็บเกี่ยวผลผลิต ซึ่งหากมีการป้องกันกำจัดโรคในระยะเกิดโรคบนใบได้อย่างมีประสิทธิภาพ จะช่วยให้การเกิดโรคในระยะผลลดน้อยลง เมื่อทำการทดลองซ้ำในปีที่ 2 ผลการทดลองสอดคล้องกันกับการทดลองแปลงที่ 1 และพบว่าการตัดแต่งกิ่งเพียงอย่างเดียวไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช ก็สามารถลดการเกิดโรคได้ใกล้เคียงกันกับการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช โดยพบว่ากรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช benomyl 50% WP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, กรรมวิธีตัดแต่งกิ่ง ไม่พ่นสาร และ กรรมวิธีพ่นสาร azoxystrobin+difenoconazole 20%+12.5% W/V SC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดโรคแอนแทรกคโนสกาแฟอะราบิกานับได้ดีไม่แตกต่างกันทางสถิติ รองลงมาคือ กรรมวิธีพ่นสาร prochloraz 45% W/V EC อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ mancozeb 80% WP อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

การทดลองการป้องกันกำจัดมอดเจาะผลกาแฟในเขตภาคเหนือตอนบนแบบผสมผสาน พบว่า ทั้งในพื้นที่แปลงกาแฟอะราบิกาของเกษตรกร อ.แม่ริม และ อ.ดอยสะเก็ด จ.เชียงใหม่ การใช้ *Beauveria bassiana* สายพันธุ์ DOA B4 ร่วมกับ กับดักฟีโรโมน (เมธิลแอลกอฮอล์ : เอทิลแอลกอฮอล์ = 50 : 50) และ ตัดแต่งกิ่งกาแฟ มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดมอดเจาะผลกาแฟที่ดีที่สุด รองลงมาคือ การตัดแต่งกิ่งกาแฟ ร่วมกับ กับดักฟีโรโมน (เมธิลแอลกอฮอล์ : เอทิลแอลกอฮอล์ = 50 : 50) และ การใช้ *Beauveria bassiana* สายพันธุ์ DOA B4 ร่วมกับ กับดักฟีโรโมน (เมธิลแอลกอฮอล์ :

เอทิลแอลกอฮอล์ = 50 : 50) ตามลำดับ ซึ่งวิธีการป้องกันกำจัดดังกล่าวเป็นการลดการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัด เพื่อก้าวสู่การผลิตกาแฟแบบอินทรีย์ ยกกระดับมาตรฐานการผลิตกาแฟ สร้างมูลค่าเพิ่ม มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม และควรร่วมมือกันทำการป้องกันกำจัดมอดเจาะผลกาแฟในทุกพื้นที่อย่างจริงจัง ถูกต้อง ถูกวิธี และถูกเวลา เพื่อลดการระบาดของมอดเจาะผลกาแฟที่จะระบาดในรุ่นต่อไป

การศึกษารูปแบบและอายุการเก็บรักษาเมล็ดกาแฟอะโรบิกที่เหมาะสม โดยศึกษาลักษณะสี พบว่า ทำให้สีของเมล็ดกาแฟแบบกาแฟกะลาไม่มีการเปลี่ยนแปลงตามอายุการเก็บรักษา แต่เมื่อนำมากะเทาะเป็นเมล็ดกาแฟแบบสาร พบว่า สีของเมล็ดกาแฟแบบกาแฟสารมีการเปลี่ยนแปลงตามอายุการเก็บรักษา คือ เมื่อเก็บรักษานานขึ้นจะได้คะแนนประเมินในเรื่องของสีของเมล็ดกาแฟแบบกาแฟสารจากมากไปหาน้อยลงตามอายุการเก็บรักษาที่มากขึ้น และการเก็บรักษาเมล็ดกาแฟในถุงทั้งสองชนิดมีการเปลี่ยนแปลงสีของเมล็ดกาแฟแบบสารเท่ากันคือ เริ่มมีการเปลี่ยนแปลงสีของเมล็ดกาแฟแบบสารจากมากไปหาน้อย

ความชื้นเมล็ดกาแฟแบบกะลา พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติของความชื้นของเมล็ดกาแฟแบบกะลาในชนิดของถุงที่เก็บรักษา แต่มีความแตกต่างทางสถิติกันความชื้นของเมล็ดกาแฟแบบกะลาในระยะเวลาที่เก็บรักษา โดยเมล็ดกาแฟแบบกะลาที่เก็บรักษาในถุง HDPE ที่หนา 78 ไมครอน มีการเปลี่ยนแปลงความชื้นน้อยกว่าถุง HDPE ที่หนา 40 ไมครอน คือ 1.23 และ 1.52 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และมีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงความชื้นลดลงตามอายุการเก็บรักษา ยกเว้นความชื้นของเมล็ดกาแฟแบบกะลาที่เก็บรักษาในถุง HDPE หนา 40 ไมครอน เป็นเวลา 3 เดือน ที่มีความชื้นเพิ่มขึ้นจากก่อนการเก็บรักษา คือจาก 12 เปอร์เซ็นต์ เป็น 12.15 เปอร์เซ็นต์ ความชื้นเมล็ดกาแฟแบบสาร พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติของความชื้นของเมล็ดกาแฟแบบสารในชนิดของถุงที่เก็บรักษา แต่มีความแตกต่างทางสถิติกันความชื้นของเมล็ดกาแฟแบบสารในระยะเวลาที่เก็บรักษา โดยเมล็ดกาแฟแบบสารที่เก็บรักษาในถุง HDPE ที่หนา 78 ไมครอน มีการเปลี่ยนแปลงความชื้นน้อยกว่าถุง HDPE ที่หนา 40 ไมครอน คือ 1.65 และ 1.99 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และมีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงความชื้นลดลงตามอายุการเก็บรักษา ข้อบกพร่องของเมล็ดกาแฟ พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติของข้อบกพร่องของเมล็ดกาแฟในชนิดของถุงที่เก็บรักษา แต่มีความแตกต่างทางสถิติกันข้อบกพร่องของเมล็ดกาแฟในระยะเวลาที่เก็บรักษา คือ เมล็ดกาแฟที่เก็บรักษาในถุง HDPE ที่หนา 40 ไมครอน มีข้อบกพร่อง 6.8 เปอร์เซ็นต์ และเมล็ดกาแฟที่เก็บรักษาในถุง HDPE ที่หนา 78 ไมครอน มีข้อบกพร่อง 6.7 เปอร์เซ็นต์ โดยมีข้อบกพร่องมากขึ้นเมื่อเก็บรักษาเป็นเวลา 3 และ 6 เดือน ต่อมาลดลงเมื่อเก็บรักษาเป็นเวลา 9 และ 12 เดือน และมากขึ้นเมื่อเก็บรักษาเป็นเวลา 18 21 และ 24 เดือนตามลำดับ และมีข้อบกพร่องน้อยที่สุดเมื่อเก็บรักษาเป็นเวลา 12 เดือน

คุณภาพการชิมของเมล็ดกาแฟ จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติของคุณภาพการชิมของเมล็ดกาแฟแบบกะลาในชนิดของถุงที่เก็บรักษา แต่มีความแตกต่างทางสถิติกันคุณภาพการชิมของเมล็ดกาแฟแบบกะลาในระยะเวลาที่เก็บรักษาคือ เมล็ดกาแฟแบบกะลาที่เก็บรักษาในถุง HDPE ที่หนา 40 และ 78 ไมครอน ได้คะแนนคุณภาพการชิมเฉลี่ย 80.22 และ 80.26 ตามลำดับ สำหรับคุณภาพการชิมในแต่ละเดือนพบว่า และมีแนวโน้มคุณภาพการชิมที่มากขึ้นเมื่อเก็บรักษานานขึ้น คือ ตั้งแต่ 0 ถึง เดือนที่ 12 และลดลงตามลำดับในเดือนที่ 15 ถึงเดือน 24 โดยที่อายุเก็บรักษาเป็นเวลา 12 เดือนมีคุณภาพการชิมสูงที่สุด รองลงมาคือที่ 15 เดือน และ 9 เดือน คือ 87.94 86.84 และ 82.24 ตามลำดับ นอกจากนี้ได้นำเมล็ดกาแฟที่เก็บรักษาเดือนในถุงทั้งสองชนิดเป็นเวลา 31 เดือนวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีพบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติในองค์ประกอบทางเคมีในชนิดของถุงที่เก็บรักษา ซึ่งมีองค์ประกอบทางเคมีเฉลี่ยคือ เถ้า (Ash) 4.05 g/100g คาร์โบไฮเดรต (Carbohydrate) 66.7 g/100g พลังงาน (Energy) 378.77 kcal/100g ไขมัน (Fat) 7.33 g/100g ความชื้น (Moisture) 10.42 g/100g โปรตีน (Protein) 12.03 g/100g แทนนิน (Tannin) 252.56 g/100g น้ำตาลฟรุกโตส (Fructose) ไม่พบ น้ำตาลกลูโคส (Glucose) ไม่พบ น้ำตาลซูโครส (Sucrose) 4.02 g/100g น้ำตาลมอลโทส (Maltose) ไม่พบ น้ำตาลแลคโทส (Lactose) ไม่พบ และปริมาณน้ำตาลทั้งหมด (Total sugar: Fructose, Glucose, Sucrose, Maltose and Lactose) 4.02 g/100g ทั้งนี้ควรดำเนินการศึกษาต่อในความสัมพันธ์ระหว่างอายุการเก็บรักษากับการสูญเสียความมีชีวิตของเมล็ด และองค์ประกอบทางเคมีในด้านอื่น ได้แก่ คุณสมบัติทางกายภาพ (pH, Total Acid content, Alkalinity of the soluble ash, Nitrogen content) คุณสมบัติน้ำกาแฟ (Caffeine, Quinic acid,

Chlorogenic Acid, Trigonelline) ปริมาณสารประกอบได้แก่ ซัลเฟอร์ (Sulphur), ไพราซีน (Pyrazines), ไพริดีน (Pyridine), ไพโรล (Pyrroles), ออกซาโซล (Oxazoles), ฟูแรน (Furans), อัลดีไฮด์ (Aldehydes), คีโตน (Ketones), ฟีนอล (Phenols) และ คาวิโอลฟูราน (Kahweofuran) เป็นต้น การจัดการวัชพืชในสวนกาแฟอาราบิก้า : ศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอกในสวนกาแฟ สารกำจัดวัชพืช acetochlor และ oxyfluorfen มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดีจนถึงระยะ 60 วันหลังพ่นสาร และไม่ส่งผลกระทบต่อการเจริญต่อต้นกาแฟ และพบปริมาณการตกค้างของสารทั้งสองชนิดในดินหลังการพ่นสารน้อยกว่า 0.01 มิลลิกรัม ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช การใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอกในสวนกาแฟ ควรที่จะทำการศึกษาก่อนว่าพื้นที่นั้นเดิมที่มีวัชพืชประเภทใบแคบหรือประเภทใบกว้างเป็นหลัก หากพบว่าไม่มีวัชพืชใบแคบเป็นหลักควรใช้สารกำจัดวัชพืช acetochlor เนื่องจากมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชใบแคบได้ดีกว่าใบกว้าง และหากพบวัชพืชในพื้นที่นั้นมีวัชพืชใบกว้างเป็นหลักควรใช้สารกำจัดวัชพืช oxyfluorfen เนื่องจากมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชใบกว้างได้ดีกว่าใบแคบและการศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นหลังวัชพืชงอกในสวนกาแฟ โดยใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอก ได้แก่ สารกำจัดวัชพืช acetochlor และ oxyfluorfen มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดีจนถึงระยะ 60 วันหลังพ่นสาร และไม่ส่งผลกระทบต่อการเจริญต่อต้นกาแฟ และพบปริมาณการตกค้างของสาร acetochlor และ oxyfluorfen ในดินที่ระดับความลึก 0-10 เซนติเมตร และ 10-20 เซนติเมตร และมีปริมาณลดลงหลังจากพ่นที่ระยะ 81 วัน พบปริมาณ 0.01 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และน้อยกว่า 0.01 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ และปริมาณสารตกค้างทั้งสองชนิดในดินหลังการพ่นสาร ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพด การใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นหลังวัชพืชงอก ได้แก่ สารกำจัดวัชพืช glufosinate-amonium+fomesafen และ glufosinate-amonium+oxyfluorfen มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดีจนถึงระยะ 30 วันหลังพ่นสาร ไม่ส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของต้นกาแฟ และจากการตรวจสอบสารตกค้างในดินพบว่าไม่มีปริมาณการตกค้างของสารทั้งสองชนิดในดินหลังการพ่นสารในระดับต่ำ ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช

#### 4. พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกาแฟคุณภาพ

การใช้ประโยชน์จากผลิตผลพลอยได้จากกาแฟทั้งสามชนิดในกระบวนการผลิตกาแฟเพื่อเพิ่มมูลค่านั้น เป็นทางเลือกการเพิ่มรายได้จากวัสดุเหลือใช้ ตั้งแต่การใช้เปลือกหุ้มเมล็ดกาแฟที่มีปริมาณไนโตรเจนและไฟเบอร์สูงในการพัฒนาชีวภัณฑ์ป้องกันโรคแอนแทรกคโนสในต้นกาแฟโดยการหมักแบบแห้งด้วย *A. niger* และการหมักกรดซิตริกด้วย *Streptococcus* spp. เพื่อพัฒนาเป็นสารปรุงรสอาหารได้แก่ซอส, ผงปรุงรสและแป้งเปลือกกาแฟ นอกจากนี้เมือกกาแฟและน้ำหมักกาแฟที่มีปริมาณเพคตินสูงสามารถนำไปทดสอบสกัดเพคตินที่เป็นชนิด High Methoxy Pectin ที่ใช้ผสมกับสูตรเคลือบปกติกับ canauba wax ใช้เคลือบส้มให้ยึดอายุได้อย่างน้อย 10 วัน สำหรับน้ำหมักที่มีการทดสอบการใช้ซ้ำนั้นผลการทดลองชี้ให้เห็นว่าสามารถใช้ซ้ำได้อย่างน้อยสามครั้ง ก่อนจะทำการบำบัดซึ่งน้ำหมักกาแฟมีความจำเป็นต้องเข้าสู่ระบบบำบัดที่ได้พัฒนามาทั้งสิ้น 5 ขั้นตอนตั้งแต่ถังพัก ถังตกตะกอน ถังกรอง ถังเติมอากาศและบ่อบำบัดพืชซึ่งผลการทดสอบบำบัดทั้งในห้องปฏิบัติการและแปลงทดสอบพบว่าสามารถทำให้น้ำหมักกาแฟสามารถผ่านมาตรฐานกรมโรงงานอุตสาหกรรมและปล่อยสู่ธรรมชาติได้ ซึ่งการนำวัสดุเหลือใช้ทั้งหมดนี้ถือเป็นการสร้างรายได้เพิ่มขึ้นแก่เกษตรกรผู้แปรรูปกาแฟเพื่อใช้ประโยชน์ในชุมชน นอกจากนี้ยังลดมลพิษทางสิ่งแวดล้อมจากการทิ้งวัสดุเหลือใช้ทั้งหมดที่ปัจจุบันสร้างความขัดแย้งให้ชุมชนอย่างมาก ก่อให้เกิดข้อพิพาทที่สำคัญของผู้ประกอบการกาแฟและชุมชนรอบข้างทั้งนี้งานวิจัยชิ้นนี้มุ่งสร้างทางเลือกที่สามารถสร้างรายได้ที่ยั่งยืนและลดปัญหาหมักภาวะทางสิ่งแวดล้อมส่งเสริมการผลิตกาแฟที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษากาแฟหมักกาแฟโดยจำลองแบบระบบย่อยอาหารของสัตว์ เพื่อพัฒนาคุณภาพของกาแฟให้มีความแตกต่างจากการหมักกาแฟแบบดั้งเดิม ลดการทรมานสัตว์ โดยขอบเขตของผลการวิจัยประกอบด้วย จากผลการคัดแยกจุลินทรีย์พบว่าในชี้ชะมดประกอบด้วยจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ ได้แก่แบคทีเรียแลคติก *Lactobacillus plantarum* และยีสต์ *Pichia kudriavzevii* เป็นจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ต่อการหมักกาแฟ และจุลินทรีย์ก่อโรควางชนิด จากผลทดสอบการหมักแสดงให้เห็นว่าการเติมจุลินทรีย์ผสมกับเอนไซม์เปปซิน เอนไซม์จากตับอ่อน (pancreatin) และการปรับ pH ในระบบการหมัก มีผลต่อการพัฒนาคุณภาพของกาแฟให้แตกต่างจากการหมักกาแฟแบบเดิม และเพิ่มความซับซ้อนของกลิ่นรสกาแฟเพิ่มมากขึ้น แต่ยังคงมีความเปรี้ยวในกาแฟคั่วและรสชาติค้างในปาก (Aftertaste) ต่ำกว่ากาแฟชี้ชะมด โดยการปรับ pH เริ่มต้นให้อยู่

ในช่วง pH 2-3 โดยกรดไฮโดรคลอริก เพิ่มความซับซ้อนของกลีนิรสได้ดี แสดงให้เห็นว่าการย่อยโครงสร้างของกาแฟด้วยกรด ช่วยสารตั้งต้นกลีนิรสในกาแฟได้ และเมื่อเปรียบเทียบกับระยะเวลาในการหมักพบว่า การเพิ่มเวลาในการหมักจะส่งผลต่อการเพิ่มความซับซ้อนของกลีนิรสกาแฟยิ่งขึ้น โดยเวลาที่เหมาะสม คือ หมักกาแฟนาน 24 ชั่วโมง การหมักกาแฟโดยจำลองระบบการย่อยอาหารสัตว์สามารถปรับระดับความเข้มข้นของสารเคมีในกาแฟ ได้แก่ Pyrazine, 2,6-dimethyl และ 2-Furancarboxaldehyde, 5-methyl ซึ่งให้กลิ่นในกลุ่มของถั่ว และ 2-Furanmethanol, acetate และ 2-Methoxy-4-vinylphenol ซึ่งให้กลิ่นในกลุ่มผลไม้ และกลิ่นโทนหวาน ให้เพิ่มขึ้นให้มีปริมาณใกล้เคียงกับกาแฟช็อคโกแลตได้ สารประกอบกลุ่ม diterpenes สามารถใช้ในการจำแนกอัตลักษณ์กาแฟตามหลักการของ chemometric กล่าวคือกลุ่มสารให้กลิ่นในกาแฟที่อยู่ในส่วนของกรดไขมันในกาแฟ อีกทั้งสารกลุ่มนี้ยังส่งผลต่อคุณภาพกาแฟทั้ง *C. arabica* และ *C. canephora* ทั้งนี้ ผลการทดลองชี้ให้เห็นถึงปริมาณของ diterpenes ที่แปรผันตามแหล่งเพาะปลูกกาแฟระหว่างร้อยละ 18.9 สำหรับกาแฟในประเทศไทยรวมทั้งกระบวนการแปรรูปกาแฟยังส่งผลต่อปริมาณของสารที่แตกต่างกันโดยเฉพาะขั้นตอนที่มีความร้อนเกี่ยวข้องได้แก่ การตาก การเก็บรักษา การคั่วและการชงกาแฟ ทั้งนี้เพื่อควบคุมคุณภาพของกาแฟให้สม่ำเสมอจึงจำเป็นต้องรักษาระดับของปริมาณสารดังกล่าวโดยการไม่ทำแห้งสารกาแฟเกินอุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส การเก็บรักษาสารกาแฟในถุงชนิด HDPE การคั่วกาแฟที่ใช้เวลาไม่น้อยกว่า 8 นาทีและการชงกาแฟที่ 25 – 30 วินาที โดยเมื่อพิจารณาถึงอัตราส่วนระหว่างสาร Cafestol และ Kahweol ที่เป็นสารประกอบหลักกลับพบว่าอัตราส่วนดังกล่าวมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก หลังจากเก็บเกี่ยวหรือแทบจะคงที่ อัตราส่วนดังกล่าวนี้จึงสามารถใช้จำแนกอัตลักษณ์กาแฟเพื่อการตรวจสอบย้อนกลับสินค้ากาแฟในการค้นหาแหล่งผลิตโดยเฉพาะการจำแนกอัตราการผสมระหว่างกาแฟสายพันธุ์เศรษฐกิจหลักทั้ง *C. arabica* และ *C. canephora* โดยสาร Kahweol ที่จะพบปริมาณมากในกาแฟอะราบิก้าและน้อยมากหรือแทบไม่มีในกาแฟโรบัสต้า ผลการทดลองชี้ให้เห็นว่ากระบวนการผลิตกาแฟตั้งแต่การเพาะปลูกที่เริ่มมีการสะสมปริมาณสารทั้งสองชนิดตั้งแต่วันที่ 90 หลังดอกบาน (DAF90) ในพื้นที่เพาะปลูกกาแฟที่ระดับความสูงแตกต่างกัน ส่งผลถึงอุณหภูมิพื้นที่เพาะปลูก และปริมาณน้ำฝนที่ทำให้ อัตราส่วนของสารทั้งสองชนิดมีความแตกต่างกันตามแหล่งผลิตกาแฟ แต่เมื่อเข้าสู่กระบวนการแปรรูปแม้จะมีการเปลี่ยนแปลงในด้านปริมาณของสารทั้งสองชนิดจากปัจจัยสำคัญคือความร้อน ในกระบวนการทำแห้ง กระบวนการเก็บรักษา กาแฟในบรรจุภัณฑ์ต่างชนิด การคั่วกาแฟรวมถึงการชงกาแฟ โดยเมื่อกาแฟผ่านความร้อนสูงพบการเพิ่มขึ้นของปริมาณสารทั้งสองชนิดสูงขึ้นซึ่งเป็นไปในลักษณะคู่ขนาน ทำให้ตอบโจทยสมมติฐานของหลักการใช้ chemometric ของ diterpenes ในกาแฟเพื่อใช้ในการตรวจสอบย้อนกลับของสินค้ากาแฟ ในการทดสอบระดับแปลงทดสอบเพื่อเป็นกรณีศึกษาในพื้นที่ 7 จังหวัดในประเทศไทยก็ยังพบว่าปริมาณสาร diterpenes ยังสามารถตอบโจทยเพื่อใช้ระบุแหล่งกำเนิดหรืออัตลักษณ์กาแฟ โดยจุดวิกฤตที่สำคัญนั้นยังเป็นกระบวนการที่ทางเกษตรกรให้ความร้อนในเมล็ดกาแฟและก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของปริมาณสารและคุณภาพของเมล็ดทำให้เกิดลักษณะเฉพาะตัว แต่อัตราส่วนของ Cafestol และ Kahweol นั้นยังคงที่ไม่เปลี่ยนแปลง อาจกล่าวได้ว่าอัตราส่วนดังกล่าวถือเป็นอัตราส่วนทองคำ (golden ratio) ที่เป็นสิ่งที่พบในธรรมชาติทั่วไปเพื่อใช้ระบุถึงอัตลักษณ์แหล่งกำเนิด กำกับอัตลักษณ์ของกาแฟและบ่งบอกคุณภาพ จึงถือเป็นต้นแบบการควบคุมแหล่งผลิตและกระบวนการผลิตกาแฟสู่การควบคุมคุณภาพอีกทั้งกำหนดอัตลักษณ์ของกาแฟเฉพาะถิ่นที่พัฒนาต่อยอดได้เพื่อความมั่นใจในการซื้อขายและการบริโภคกาแฟสำหรับตลาดกาแฟในปัจจุบันที่มีการแข่งขันการผลิตกาแฟและกลยุทธ์การตลาดที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา

ได้เทคโนโลยีการนำผลิตผลพลอยได้จากกระบวนการหมักกาแฟมาใช้ประโยชน์ ได้แก่ เมื่อกาแฟรวมทั้งน้ำเสียจากการหมักกาแฟ โดยมุ่งให้ผู้ประกอบการด้านกาแฟสร้างมูลค่าเพิ่มจากวัสดุผลิตผลพลอยได้ในรูปแบบกระบวนการแปรรูปสารสำคัญในอุตสาหกรรมอาหาร การเกษตรและส่งเสริมการผลิตเพื่อมุ่งสู่กระบวนการ Zero waste process ของกระบวนการผลิตกาแฟอะราบิก้าคุณภาพ ได้ข้อมูลกระบวนการหมักและกระบวนการหมักกาแฟอะราบิก้าแนวทางใหม่โดยเทคนิคการหมักกาแฟโดยเลียนแบบทางเดินอาหารสัตว์ ที่มีผลต่อคุณภาพกลีนิรส ลดต้นทุนและเวลาการผลิต เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการศึกษาหรือพัฒนาการผลิตกาแฟในระดับอุตสาหกรรมต่อไป โดยมุ่งเน้นส่งเสริมให้เกษตรกรผู้ผลิตกาแฟอาราบิก้าให้ความสำคัญในกระบวนการหมักกาแฟอาราบิก้าเพื่อรักษาคุณภาพและลดสารตกค้างระหว่างการผลิต ได้ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของสารสำคัญกลุ่ม Cafestol และ Kahweol ตั้งแต่ระยะการเก็บรักษาเมล็ดกาแฟ การคั่วกาแฟ

และการชงกาแฟตลอดกระบวนการแปรรูปและระบุอัตราส่วนเฉพาะเพื่อส่งเสริมการผลิตกาแฟคุณภาพเฉพาะถิ่นได้และการนำไปใช้ประโยชน์ในการตรวจสอบกาแฟเฉพาะถิ่นได้

## แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาพันธุ์และการจัดการการผลิตชา ชาน้ำมัน มะคาเดเมีย และโกโก้

### สรุปผล

#### 1. วิจัยและพัฒนาชา

โครงการวิจัยและพัฒนาชา มีวัตถุประสงค์เพื่อวิจัยและพัฒนาชาพันธุ์ดี รวมทั้งเทคโนโลยีการผลิตชา และการแปรรูปผลิตภัณฑ์ชาคุณภาพ และสร้างความหลากหลายให้กับผลิตภัณฑ์ชา เพื่อเป็นพืชทางเลือก และสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับเกษตรกรอย่างยั่งยืน ประกอบด้วย 4 กิจกรรม 16 การทดลอง ได้แก่ ด้านวิจัยและพัฒนาพันธุ์ชา ได้พันธุ์ชาที่มีแนวโน้มเป็นชาพันธุ์ดี ได้แก่ ชาอัสสัมอำเภอฝาง ชาพื้นเมืองสายต้นประเทศจีน และ ชาเขียวจากต้นคัดเลือก ต้นที่ 77 ทั้งนี้ควรมีการทดสอบการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ ทดสอบการชิม และประเมินความพึงพอใจ เพื่อพัฒนาเป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร ขยายผลสู่เกษตรกรกลุ่มเป้าหมายต่อไป ด้านเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการผลิต การปลูกชาส่วนใหญ่ปลูกในพื้นที่ป่า หรือตามไหล่เขา ซึ่งมีความอุดมสมบูรณ์ของธาตุอาหารค่อนข้างสูง โดยเฉพาะในกลุ่มอินทรีย์วัตถุ เกษตรกรผู้ปลูกชาส่วนใหญ่มักไม่ได้มีการให้ปุ๋ยกับต้นชา ทำให้ในการให้ปุ๋ยชาอาจต้องพิจารณาถึงความต้องการธาตุอาหารของต้นชาที่แท้จริง (ratio N:P:K) จึงจะทำให้การให้ปุ๋ยชาในแต่ละครั้งมีประสิทธิภาพมากที่สุด และในการปลูกชามักเจอแมลงศัตรูที่เข้าทำลายผลผลิตของชา ได้แก่ เพลี้ยอ่อนถั่วเหลือง *Aphis glycines* Glover มักเข้าทำลายดูดกินน้ำเลี้ยงบนยอด และใบอ่อน เพลี้ยจักจั่นเขียวชา *Jacobiasca formosana* (Paoli) ดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณใบอ่อน หนอนม้วนใบ *Homona coffearia* (Nietner) เข้าทำความเสียหายต่อยอดและใบ พบสูงสุดในช่วงที่ชาให้ผลผลิต เพลี้ยไฟพริก *Scirtothrips dorsalis* Hood ดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณยอด และใบอ่อน โดยพบสูงสุดในช่วงฤดูแล้ง ฝนทิ้งช่วง ไรแดง *Oligonychus coffeae* (Nietner) ดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณใบ โดยพบสูงสุดในช่วงฤดูแล้ง แมลงวันหนอนขนอบ *Liriomyza* sp. เข้าทำความเสียหายต่อใบและยอด โดยพบสูงสุดในช่วงที่ชาให้ผลผลิต และ มวนหลังเต่าชา *Poecilocoris latus* Dallas ดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณใบ โดยพบสูงสุดในช่วงที่ชาให้ผลผลิต และยังพบร่องรอยการเข้าทำลายของมวนยุงชา *Helopeltis* spp. ดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณยอด และใบอ่อน โดยพบสูงสุดในช่วงแตกยอด และพบได้ทั้งปี แต่การเข้าทำลายของแมลงศัตรูดังกล่าวยังไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตชามาก ด้านวิจัยการแปรรูปและสร้างมาตรฐาน ได้วิธีการแปรรูปชาชาว ชาเขียวคั่ว ชาเหิยะกวนติม และชาหมักตะกั่วคุณภาพสามารถถ่ายทอด และขยายผลสู่เกษตรกรกลุ่มเป้าหมาย เพิ่มทางเลือกให้กับเกษตรกร สร้างความหลากหลายให้กับผลิตภัณฑ์ชา สร้างมูลค่าเพิ่ม รวมทั้งสร้างรายได้ และสร้างงานให้กับชุมชนอย่างยั่งยืน ด้านการพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตชาอัสสัมในพื้นที่ภาคใต้ ได้แนวโน้มชาอัสสัมที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคใต้ สำหรับปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ เพื่อพัฒนาเป็นพันธุ์แนะนำต่อไป และได้วิธีการตัดแต่งต้นชาที่เหมาะสม ได้แก่ การตัดแต่งแบบโค้งครึ่งวงกลม

ในการปลูกชามักเจอแมลงศัตรูที่เข้าทำลายผลผลิตของชา ได้แก่ เพลี้ยอ่อนถั่วเหลือง (*Aphis glycines* Glover), เพลี้ยจักจั่นเขียวชา (*Jacobiasca formosana* (Paoli)), หนอนม้วนใบ (*Homona coffearia* (Nietner)), เพลี้ยไฟพริก (*Scirtothrips dorsalis* Hood), ไรแดง (*Oligonychus coffeae* (Nietner)), แมลงวันหนอนขนอบ (*Liriomyza* sp.) และ มวนหลังเต่าชา (*Poecilocoris latus* Dallas) และยังพบร่องรอยการเข้าทำลายของ มวนยุงชา (*Helopeltis* spp.) แต่การเข้าทำลายของแมลงศัตรูดังกล่าวยังไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตชา สอดคล้องกับการรายงานแมลงศัตรูที่สำคัญในชาของ กรมวิชาการเกษตร (2552) กรมส่งเสริมการเกษตร (2551) ศุภนารถ (2557) สันต์ (2535) และ พิสุทธิ (2563) ที่พบมวนยุงชา *Helopeltis* spp. เพลี้ยอ่อนถั่วเหลือง *Aphis glycines* Glover เพลี้ยไฟพริก *Scirtothrips dorsalis* Hood หนอนม้วนใบ *Homona coffearia* (Nietner) เพลี้ยจักจั่นเขียวชา *Jacobiasca formosana* (Paoli) มวนหลังเต่าชา *Poecilocoris latus* Dallas และ ไรแดง *Oligonychus coffeae* (Nietner) ลงทำลายชาในหลายพื้นที่

## 2. ปรับปรุงพันธุ์และศึกษาเทคโนโลยีการผลิตมะคาเดเมีย

เริ่มดำเนินการในปี 2559-2564 ประกอบด้วย 2 กิจกรรม คือ กิจกรรมที่ 1 การวิจัยและพัฒนาพันธุ์ เพื่อทราบข้อมูลของพันธุ์มะคาเดเมียที่เหมาะสมกับพื้นที่ต่ำกว่า 700 เมตรจากระดับน้ำทะเล และได้แปลงอนุรักษ์พันธุ์กรรมสำหรับใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ ซึ่งมีทั้งหมด 3 การทดลอง ได้แก่ (1)การทดสอบพันธุ์มะคาเดเมียในแหล่งต่างๆ วางแผนแบบ RCB 8 กรรมวิธี (พันธุ์) 10 ซ้ำ ๆ ละ 1 ต้น ได้แก่ MCL-829, CR -7, CR-5, KK-27, 660, 741, KW86 และFNG21 ตามระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล 1,400, 900, 750 และ 400 เมตรจากระดับน้ำทะเล พบว่า พันธุ์ที่มีแนวโน้มการเจริญเติบโตต้นที่ดีที่สุด คือ พันธุ์ KK27, CR-7, 741 และ CR-5 ตามลำดับ ส่วนเรื่องผลผลิต ในระดับความสูง 400 ม. พันธุ์ MCL829 ให้จำนวนผลผลิตมากที่สุด ในระดับความสูง 750 900 และ1,400 ม. พบว่า พันธุ์ KW86 มีจำนวนผลผลิต น้ำหนักผลทั้งเปลือกต่อผล และน้ำหนักเมล็ดต่อเมล็ด และการวิเคราะห์ผลผลิตพันธุ์ดีที่สุด (2)การทดสอบพันธุ์มะคาเดเมียในภาคอีสานตอนล่าง และภาคเหนือตอนล่าง วางแผนแบบ RCB คือ 9 กรรมวิธี(พันธุ์) 10 ซ้ำ ๆ ละ 1 ต้น 9 กรรมวิธี ได้แก่ พันธุ์ 660, 741, A4 , 849, KW86, KK27, CR5, CR7 และ FNG21 ดำเนินการ 2 สถานที่ คือ แปลงมะคาเดเมีย จ.นครราชสีมา อ.ปากช่อง ความสูงจากระดับน้ำทะเล 500 เมตร พบว่า พันธุ์ 660 มีแนวโน้มการเจริญเติบโตดีที่สุด ส่วนผลผลิตให้ผลผลิตปีแรกในปี 2564 ทั้งหมด 4 สายพันธุ์ ได้แก่ CR-5, CR-7, 660 และ 741 ซึ่งพันธุ์ 660 มีน้ำหนักผลผลิตทั้งเปลือกกรรมมากที่สุด และ แปลงมะคาเดเมีย จ.ตาก อ.แม่สอด ความสูงจากระดับน้ำทะเล 700 เมตร พบว่า พันธุ์ CR-5 มีแนวโน้มการเจริญเติบโตดีที่สุด ให้ผลผลิตทั้งหมด 8 พันธุ์ ยกเว้น พันธุ์ FNG21 โดยพันธุ์ KW86 ให้ น้ำหนักผลผลิตทั้งเปลือกกรรมมากที่สุด และ(3)การอนุรักษ์และศึกษาเชื้อพันธุ์กรรมมะคาเดเมีย รวบรวมพันธุ์มะคาเดเมียจากแหล่งต่างๆ จากต่างประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย จากต้นเพาะเมล็ดของพันธุ์ OC D4 และ H2 และจากงานวิจัยทดสอบพันธุ์ โดยทดลองใน 4 สถานที่ คือ 1)ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่จอนหลวง) มีการรวบรวมลักษณะมะคาเดเมีย 42 สายพันธุ์ สามารถนำมาวิเคราะห์คุณภาพได้ 15 พันธุ์ 2) ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย มะคาเดเมียทั้งหมด 15 พันธุ์ ได้แก่ 294 508 741 788 791 792 849 A4 A16 CR1 DD KK6 KK7 KK8 และ WW3 โดย พันธุ์ WW3 3) ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ (เขาค้อ) มะคาเดเมียทั้งหมด 15 สายพันธุ์ ได้แก่ Daddow, A4, 924(A16), 294, 788, 791, 792, 849, WW3, CHR1, KK6, KK7, 480(KK8), 508 และ 741 4) ศูนย์วิจัยและพัฒนากาเกษตรที่สูงเชียงราย (วาวิ) เก็บข้อมูลได้ทั้งหมด 10 พันธุ์ ได้แก่ 246 333 344 508 660 741 800 H2 HY และOC กิจกรรมที่ 2 การศึกษาเทคโนโลยีการผลิตมะคาเดเมีย เพื่อได้เทคโนโลยีการขยายพันธุ์ การตัดแต่งกิ่ง และการจัดการแมลงและสัตว์ศัตรูมะคาเดเมียที่เหมาะสม มีทั้งหมด 6 การทดลอง ได้แก่ (1)การศึกษาความเข้มข้น IBA ในการทาบกิ่งมะคาเดเมีย วางแผนการทดลองแบบ RCBD 8 ซ้ำ ซ้ำละ 20 ต้น มี 5 กรรมวิธี คือ 1) น้ำเปล่า (control) และ IBA ความเข้มข้น 2,000 4,000 6,000 และ8,000 ppm 3 ช่วงเวลา คือ เดือนพฤษภาคม กรกฎาคม และพฤศจิกายน ดำเนินการ 2 สถานที่ คือ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่แปลงทดลองแม่เหิยะ และแปลงทดลองขุนวาง พบว่า แปลงทดลองแม่เหิยะ ช่วงเดือนพฤษภาคม ควรใช้ IBA 8,000 ppm มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายหลังการตัดชำ 30 วันสูงสุด 83.8% การทาบกิ่ง 3 ช่วงเวลามีน้ำหนักรากสูงสุด คือ 15.7 7.38 และ 8.93 กรัม ตามลำดับ ส่วนที่แปลงทดลองขุนวาง พบว่า ให้ผลการทดลองทำนองเดียวกับแปลงแม่เหิยะ คือการใช้ IBA 8,000 ppm ในการทาบกิ่ง 3 ช่วงเวลา คือ พฤษภาคม กรกฎาคม และพฤศจิกายน ให้เปอร์เซ็นต์การรอดตายหลังการตัดชำ 30 วันสูงสุด คือ 86.3 80.6 และ85.0% และมีน้ำหนักสูงสุด 8.63 6.78 และ9.60 กรัม (2)การศึกษาการเสียบกิ่งมะคาเดเมีย 3 ช่วงเวลา คือ เดือนพฤษภาคม กรกฎาคม และพฤศจิกายน RCBD ทำ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 25 ต้น มี 4 กรรมวิธี คือ 1 ไม่ควั่นกิ่ง (control) และ ควั่นกิ่ง 4 6 และ8 สัปดาห์ ดำเนินการ 2 สถานที่ คือ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่แปลงทดลองแม่เหิยะ และแปลงทดลองขุนวาง พบว่า แปลงทดลองแม่เหิยะ การเสียบกิ่งเดือนกรกฎาคม พบว่า ควั่นกิ่ง 8 สัปดาห์ ให้เปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งสูงสุดคือ 85 % สำหรับแปลงทดลองขุนวาง ช่วงเวลาคือพฤศจิกายน ให้เปอร์เซ็นต์รอดตายสูงสุด 75% ตามลำดับ (3)การศึกษาระบบการตัดแต่งกิ่งมะคาเดเมีย วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 6 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ๆ ละ 5 ต้น 6 กรรมวิธี ได้แก่ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control), ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6 เมตร), ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย(4 เมตร), ตัดแบบทรงพุ่มสูงร่วมกับตัดข้าง, ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ยร่วมกับตัดข้าง และตัดแบบรูปทรงปิรามิด พบว่าปี 2562 กรรมวิธีที่ 6 ตัดแบบรูปทรงปิรามิด มีน้ำหนักผลผลิตมะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุดเท่ากับ 17.98 กก. ข้อมูลน้ำหนักกะลามะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้น (กก.) กรรมวิธีที่ 6 มีน้ำหนักกะลามะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุดเท่ากับ 10.60 กก.

(4) ชนิดและฤดูกาลระบาดของแมลงศัตรูมะคาเดเมีย ดำเนินการในแหล่งปลูก จ.เชียงใหม่ เชียงราย ตาก เพชรบูรณ์ เลย และ นครราชสีมา พบว่า ในระยะดอกตูม พบเพลี้ยอ่อนดำส้ม ในช่วงดอกบาน พบเพลี้ยไฟ 4 ชนิด คือ เพลี้ยไฟทากาสี เพลี้ยไฟพริก เพลี้ยไฟมะละกอ และ เพลี้ยไฟดอกถั่ว ในช่วงพัฒนาผลพบเพลี้ยไฟสูงสุด และพบแมลงปากดูด 2 ชนิด (ยังไม่จำแนกชนิด) มักพบดูดกินน้ำเลี้ยงอยู่บริเวณก้านใบอ่อน และก้านช่อผล พบได้ตลอดทั้งปี (5) การศึกษาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟและหนอนเจาะผลในมะคาเดเมีย ดำเนินการในแปลงของเกษตรกร ต.แสนตม และต.ปลาบ่า อ.ภูเรือ จ.เลย โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ จำนวน 7 กรรมวิธี คือ ฟนสาร imidacloprid 70% WG, fipronil 5% SC, emamectin benzoate 1.92% EC, spinetoram 12% SC, chlorfenapyr 10% SC และ carbaryl 85% WP ในอัตรา 3 กรัม 20 มิลลิลิตร 20 มิลลิลิตร 10 มิลลิลิตร 30 มิลลิลิตร และ 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ พบว่า โดยสารที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดดีที่สุด คือ สาร imidacloprid 70% WG อัตรา 3 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร fipronil 5% SC อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ สาร carbaryl 85% WP อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ(6)ทดสอบเทคโนโลยีการจัดการการป้องกันกำจัดสัตว์ฟันแทะศัตรูมะคาเดเมียโดยวิธีผสมผสาน จำนวน 2 สถานที่ ได้แก่ การทดลองที่ 1 ณ สถานีทดลองเกษตรที่สูงแม่จอนหลวง พบว่า พบชนิดของ สัตว์ฟันแทะศัตรูมะคาเดเมีย จำนวน 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มกระรอก กลุ่มหนู และ กลุ่มอื่น ความหนาแน่นประชากรของสัตว์ฟันแทะจากการใช้กรงดักและปริมาณการกินเหยื่อล่อ หลังการทดลองพบว่า มีค่าเฉลี่ยลดลงเท่ากับ 37.5%, 14.29% และ 73.33%, 11% ตามลำดับ และ การทดลองที่ 2 ณ ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ พบชนิดของสัตว์ฟันแทะศัตรูมะคาเดเมีย จำนวน 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มกระรอก และกลุ่มหนู ความหนาแน่นประชากรของสัตว์ฟันแทะ จากการใช้กรงดักกับปริมาณการกินเหยื่อล่อและความเสียหายของมะคาเดเมีย หลังการทดลองพบว่า มีค่าเฉลี่ยลดลงในทั้ง 3 แปลงทดลอง เท่ากับ 90%, 65%, 12%; 87%, 68%, 29% และ 81.38%, 6.51%, 45.31% ตามลำดับ

### 3. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตโกโก้

กิจกรรมที่ 1 การวิจัยและพัฒนาพันธุ์โกโก้ จากการทดลองพบว่าโกโก้ทั้ง 5 พันธุ์สามารถแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ช็อกโกแลตได้ โดยพันธุ์โกโก้ที่ให้ผลผลิตสูง ได้แก่ พันธุ์ ICS40 พันธุ์ชุมพร 1 และ ICS6 ซึ่งให้ผลผลิตเมล็ดโกโก้แห้งเฉลี่ย 250 232 และ 202 กิโลกรัม/ไร่/ปี ตามลำดับ เมื่อนำไปแปรรูปเป็นช็อกโกแลตมีรสชาติเป็นที่ยอมรับ ส่วนพันธุ์ ICS95 และ UF676 มีรสชาติที่ดี มีเอกลักษณ์ แต่ปริมาณผลผลิตเมล็ดแห้งน้อยกว่า 100 กิโลกรัม/ไร่/ปี

กิจกรรมที่ 2 การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตโกโก้ ผลการทดลองในเบื้องต้นสรุปได้ว่าการปลูกโกโก้แบบพืชเดี่ยวมีการเจริญเติบโตได้ดีและให้ผลผลิตมากกว่าการปลูกโกโก้แบบพืชร่วม ทั้งนี้พันธุ์โกโก้ที่นำมาปลูกก็มีความสำคัญด้วยเช่นกัน ซึ่งบางพันธุ์สามารถปลูกทั้งแบบพืชเดี่ยวและพืชร่วม เช่น พันธุ์ชุมพร 1 บางพันธุ์เหมาะที่จะปลูกแบบพืชร่วม เช่น พันธุ์ ICS95 และ UF676 ซึ่งจำเป็นต้องมีการเก็บข้อมูลเพิ่มเติม เนื่องจากทำการเก็บข้อมูลผลผลิตได้เพียง 2 ปี จึงยังไม่สามารถสรุปผลได้

### อภิปรายผล

#### 1. วิจัยและพัฒนาชา

การเปรียบเทียบพันธุ์ชาน้ำมันพันธุ์การค้าจากต้นเพาะเมล็ดของประเทศจีน ระยะที่ 2 ชาน้ำมันสายพันธุ์การค้า (*Camellia oleifera* var. Changlin) เกิดจากการนำเมล็ดจากต้นคัดเลือกหมายเลขต่างๆ จำนวน 9 หมายเลข จากสาธารณรัฐประชาชนจีน มาปลูกในเปรียบเทียบ จึงมีความหลากหลายของลักษณะ แม้จะเป็นหมายเลขเดียวกัน แต่มีลักษณะที่แตกต่างกัน ทั้งลักษณะต้น ลักษณะผล และปริมาณน้ำมันในเมล็ด ดังนั้นจึงจำเป็นต้องศึกษาและเปรียบเทียบต้นที่คัดเลือกได้จากงานวิจัยนี้ เพื่อให้ได้พันธุ์ที่เหมาะสมกับสภาพอากาศและพื้นที่ปลูกในประเทศไทย และให้ผลผลิตที่ดีได้ การรวบรวมและคัดเลือกพันธุ์ชาสำหรับผลิตน้ำมันจากแหล่งต่างๆ ของประเทศไทยและสายพันธุ์จากต่างประเทศ ระยะที่ 2 ชาน้ำมันสายพันธุ์ต่างประเทศ *Camellia gauchowensis* และ *Camellia vietnamensis* สามารถเจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่ปลูกทดสอบ มีขนาดความสูงต้น ทรงพุ่ม และลำต้น มากกว่าชนิดอื่นๆ แต่ให้ผลผลิตชาและปริมาณผลผลิตน้อยกว่าพันธุ์การค้า (*Camellia oleifera* var. Changlin) แต่มีปริมาณน้ำมัน 44.02-49.76% ซึ่งอยู่ในระดับเดียวกับพันธุ์การค้า จึงจำเป็นต้องศึกษาด้านการให้ผลผลิตเพิ่มเติม การรวบรวมและคัดเลือกพันธุ์ชาน้ำมันพื้นเมือง ระยะที่ 2 ชาน้ำมันพื้นเมืองในประเทศไทย (*Camellia kissii*) สามารถรวบรวมได้จากอุทยานแห่งชาติ 2 แห่งคือ อุทยานแห่งชาติดอยภูคา จ.น่าน และ

อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ จ.เชียงใหม่ พบปริมาณน้ำมัน 39-47 % ปลูกรวบรวมเพื่อศึกษาความสามารถในการเจริญเติบโตในพื้นที่ปลูก พบว่า การนำซาพื้นเมืองมาปลูกในพื้นที่ มีการเจริญเติบโตช้า ซึ่งส่งผลกระทบต่อทำให้ผลผลิต ไม่สามารถนำผลผลิตจากต้นที่ปลูกรวบรวมมาเปรียบเทียบปริมาณน้ำมันในเมล็ดได้ การศึกษาการขยายพันธุ์ชาน้ำมันด้วยการเปลี่ยนยอดพันธุ์ดีบนต้นชาน้ำมันที่ให้ผลผลิตต่ำ วิธีการขยายพันธุ์ด้วยวิธีการเสียบยอด และวิธีการเสียบข้าง เป็นวิธีที่เหมาะสมสำหรับขยายพันธุ์ชาน้ำมัน เนื่องจากมีปริมาณการรอดของกิ่งพันธุ์จนสามารถให้ผลผลิตได้ การศึกษาการชักนำการออกดอกและติดผลชาน้ำมัน การควั่นกิ่งหลักและพ่นไทโอยูเรียความเข้มข้น 1,000 ppm สามารถกระตุ้นการเกิดตาดอกมาก ส่วน การควั่นกิ่งหลัก และพ่น H<sub>2</sub>CN<sub>2</sub> ความเข้มข้น 0.5 เปอร์เซ็นต์ เกิดการติดผลมากที่สุด 27 ผล การศึกษาดัชนีการเก็บเกี่ยวชาน้ำมัน ผลชาน้ำมันอายุ 4-7 เดือน ไม่มีปริมาณน้ำมันในเมล็ดเนื่องจากการสะสมอาหารในเมล็ดตามอายุผล พบว่าช่วงอายุดังกล่าวองค์ประกอบในเมล็ดส่วนใหญ่เป็นน้ำและของเหลว ซึ่งเกิดการสะสมและเปลี่ยนเป็นน้ำมันเมื่ออายุ 8 เดือนขึ้นไป สอดคล้องกับผลการทดลอง คือ ควรเก็บเกี่ยวชาน้ำมันเมื่อผลมีอายุ 10 เดือนขึ้นไป การจัดการดินและปุ๋ยเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตชาน้ำมันการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราสูงมีแนวโน้มให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันและคุณภาพน้ำมันในเมล็ดชาน้ำมันสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนและใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราต่ำ

การศึกษารูปแบบการตัดแต่งเพื่อควบคุมทรงพุ่มชาน้ำมัน ระยะที่ 2 การตัดแต่งทรงพุ่มแบบลำต้นคู่และการตัดแต่งทรงแจกัน(open center) ทำให้ต้นชาน้ำมันมีขนาดทรงพุ่มและลำต้นขนาดใหญ่ เนื่องจากทรงพุ่มบริเวณกลางลำต้นเปิดโล่งเกิดการแตกกิ่งและขยายทรงพุ่มได้ดีกว่าวิธีการอื่น จึงสามารถออกดอกและติดผลได้มากกว่าวิธีอื่น การศึกษานิต ลักษณะการเข้าทำลายและการแพร่ระบาดของแมลงศัตรูชาน้ำมัน จากการสุ่มสำรวจแมลงศัตรูชาน้ำมันใน 2 พื้นที่ พบแมลงศัตรูทั้งหมด 8 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ เพลี้ยแป้ง เพลี้ยจักจั่น หนอนม้วนใบ หนอนบู่ หนอนซอนใบ และ แมลงค่อมทอง โดยพบเข้าทำลายบริเวณยอด ใบ และผล แต่ไม่สร้างความเสียหายให้กับต้น และผลผลิตของชาน้ำมัน โดยพบมากในช่วงต้นชาน้ำมันแตกยอดอ่อน ใบอ่อน และผล ซึ่งแมลงตระกูลเพลี้ยมักพบระบาดมากในช่วงฤดูแล้ง ฝนทิ้งช่วง ส่วนแมลงตระกูลหนอนผีเสื้อมีระบาดในช่วงฤดูฝน

## 2. ปรับปรุงพันธุ์และศึกษาเทคโนโลยีการผลิตมะคาเดเมีย

การวิจัยและพัฒนาพันธุ์ เพื่อทราบข้อมูลของพันธุ์มะคาเดเมียที่เหมาะสมกับพื้นที่ต่ำกว่า 700 เมตรจากระดับน้ำทะเล และได้แปลงอนุรักษ์พันธุ์กรรมสำหรับใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ ในระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล 1,400, 900, 750 และ 400 เมตรจากระดับน้ำทะเล และ แปลงเกษตรกร ความสูงจากระดับน้ำทะเล 700 และ 500 ม. พบว่า ตามระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล 1,400, 900, 750 และ 400 ม. พบว่า พันธุ์ที่มีแนวโน้มการเจริญเติบโตดีที่สุดที่สุด คือ พันธุ์ KK27, CR-7, 741 และ CR-5 ตามลำดับ ส่วนเรื่องผลผลิตพันธุ์ที่มีปริมาณและคุณภาพที่ดี ในระดับความสูง 1,400, 900 และ 750 ม. คือพันธุ์ KW86 และ ในความสูง 400 ม. คือพันธุ์ MCL829 และ ส่วนแปลงของเกษตรกร ส่วนผลผลิตให้ผลผลิตปีแรกในปี 2564 ซึ่งพบว่า แปลงเกษตรกร ความสูงจากระดับน้ำทะเล 700 ม. ให้ผลผลิต 4 สายพันธุ์ ซึ่งพันธุ์ 660 มีแนวโน้มการเจริญเติบโตและปริมาณผลผลิตดีที่สุด และแปลงเกษตรกร ความสูงจากระดับน้ำทะเล 500 ม. พันธุ์ CR-5 มีแนวโน้มการเจริญเติบโตดีที่สุด และพันธุ์ KW86 ปริมาณและคุณภาพที่ดี ส่วนแปลงอนุรักษ์ มีทั้งหมด 4 แปลง 1) ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่จอนหลวง) มีการรวบรวมลักษณะมะคาเดเมีย 42 สายพันธุ์ สามารถนำมาวิเคราะห์คุณภาพได้ 15 พันธุ์ 2) ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย มะคาเดเมียทั้งหมด 15 พันธุ์ 3) ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ (เขาค้อ) มะคาเดเมียทั้งหมด 15 สายพันธุ์ และ 4) ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเชียงราย (วาวิ) เก็บข้อมูลได้ทั้งหมด 10 พันธุ์ เทคโนโลยีการผลิตมะคาเดเมีย เพื่อได้เทคโนโลยีการขยายพันธุ์ การตัดแต่งกิ่ง และการจัดการแมลงและศัตรูศัตรูมะคาเดเมียที่เหมาะสม โดยการขยายพันธุ์ด้วยการทาบกิ่งและเสียบกิ่ง พบว่า การทาบกิ่งโดยใช้ความเข้มข้น IBA 8,000 ppm และการเสียบกิ่งโดยการควั่นกิ่งไว้ 8 สัปดาห์ก่อนนำมาทาในเวลาที่เหมาะสมแต่ละพื้นที่ ทำให้มีเปอร์เซ็นต์การรอดสูงขึ้น การตัดแต่งกิ่งมะคาเดเมียแบบรูปทรงปรมิททำให้มีผลผลิตมากขึ้น การจัดการแมลงและศัตรูศัตรู พบว่า ระบาด 3 ระยะ คือ ระยะดอกตูม ดอกบาน และช่วงพัฒนาผล โดยส่วนมากพบการระบาดของเพลี้ยไฟ และพบแมลงปากดูด 2 ชนิด (ยังไม่จำแนกชนิด) ที่มักพบดูดกินน้ำเลี้ยงอยู่บริเวณก้านใบอ่อน และก้านช่อผล พบได้ตลอดทั้งปี โดยสารที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดที่ดีที่สุด คือ สาร imidacloprid 70% WG อัตรา 3 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร fipronil 5% SC อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร spinetoram



12% SC อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ สาร carbaryl 85% WP อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ส่วนจัดการการป้องกันกำจัดศัตรูพืชและศัตรูมะคาเดเมีย ที่พบจำนวน 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มกระรอก กลุ่มหนู และ กลุ่มอื่น จากการใช้กรดตักและปริมาณการกินเหยื่อล่อ ทำให้ความหนาแน่นประชากรของศัตรูพืชและและความเสียหายของมะคาเดเมียลดลง

### 3. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตโกโก้

กิจกรรมที่ 1 การวิจัยและพัฒนาพันธุ์โกโก้ ปัจจัยที่ส่งผลให้พันธุ์ ICS40 พันธุ์ชุมพร 1 และ ICS6 ให้ผลผลิตสูงเนื่องจากทั้ง 3 พันธุ์ให้จำนวนผล/ต้น สูงกว่าพันธุ์อื่น ๆ นอกจากนี้พันธุ์ ICS40 และ ICS6 มีผลขนาดใหญ่ จำนวนเมล็ด/ผลมาก และเมล็ดมีขนาดใหญ่ น้ำหนักเมล็ดมาก จึงทำให้ทั้ง 2 พันธุ์ให้ผลผลิตสูงใกล้เคียงกับพันธุ์ชุมพร 1 ซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบกับแม้จะมีผลและเมล็ดขนาดเล็กกว่า แต่มีปริมาณผลผลิตมากสม่ำเสมอทุกปี

กิจกรรมที่ 2 การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตโกโก้ ผลการทดลองในเบื้องต้นสรุปได้ว่าการปลูกโกโก้แบบพืชเดี่ยวมีการเจริญเติบโตได้ดีและให้ผลผลิตมากกว่าการปลูกโกโก้แบบพืชร่วม โดยปริมาณแสงที่โกโก้ได้รับมีผลอย่างมากต่อความแข็งแรงของต้นและปริมาณผลผลิต ซึ่งในไอวอรีโคสต์ทำการเก็บข้อมูลโกโก้อายุ 5 ปี ที่ปลูกแบบพืชเดี่ยวเปรียบเทียบกับปลูกโกโก้แบบพืชร่วม พบว่า การปลูกโกโก้แบบพืชเดี่ยวให้ผลผลิตสูงกว่าปลูกแบบพืชร่วม (Koko et.al., 2013) โดยให้ผลผลิตสูงกว่าประมาณ 2 เท่า ซึ่งในการทดลองนี้พบว่าผลผลิตโกโก้ที่ปลูกแบบพืชเดี่ยวให้ผลผลิตสูงกว่าปลูกแบบพืชร่วมอย่างนัยสำคัญในบางกรรมวิธี ทั้งนี้พันธุ์โกโก้ที่นำมาปลูกก็มีความสำคัญด้วยเช่นกัน ซึ่งบางพันธุ์สามารถปลูกทั้งแบบพืชเดี่ยวและพืชร่วม เช่น พันธุ์ชุมพร 1 บางพันธุ์เหมาะที่จะปลูกแบบพืชร่วม เช่น พันธุ์ ICS95 และ UF676 เนื่องจากทำการเก็บข้อมูลผลผลิตได้เพียง 2 ปี จึงยังไม่สามารถสรุปผลได้ จำเป็นต้องมีการเก็บข้อมูลเพิ่มเติม

### แผนงานย่อยที่ 3 วิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีในการเพิ่มผลผลิตมะพร้าวให้เพียงพอกับความต้องการ

#### 1. ปรับปรุงพันธุ์มะพร้าว

##### สรุปผลและอภิปรายผล

- การรวบรวมและคัดเลือกพันธุ์มะพร้าวเพื่ออุตสาหกรรม 1) รวบรวมสายพันธุ์มะพร้าวทั้งหมด 17 สายพันธุ์ 744 สายต้น ได้แก่ พันธุ์สายบัว ต้นดก หัวลิง ก้นจุก หึ่งบ้อง เปลือกหวาน ทนทาน ขอสมุทรสงคราม ปากจกพระทอง ไทยพะงัน ไทยกะโหลก หุ่นเคล็ด ไทยท่าศาลา มะพร้าว คาเมอรูนสีแดงต้นเตี้ย และนิวกินีสีน้ำตาลต้นเตี้ย จากการสำรวจ และรวบรวมพันธุ์จากแหล่งปลูกต่างๆที่สำคัญ 2) ได้สายพันธุ์ที่มีลักษณะดีเด่นจากการคัดเลือกและประเมินพันธุ์เบื้องต้น จำนวน 5 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์สายบัว ต้นดก หัวลิง ก้นจุก และหึ่งเคล็ด เป็นสายพันธุ์ที่มีแนวโน้มการเจริญเติบโตค่อนข้างดี อายุการให้ผลผลิตค่อนข้างเร็วเฉลี่ย 26-30 เดือน และให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,072, 892, 854, 953 และ 1,334 ผล/ไร่/ปี น้ำหนักเนื้อมะพร้าวแห้งเฉลี่ย 125, 111, 199, 194 และ 119 กรัม/ผล ขนาดของผลมะพร้าวมีน้ำหนักผลเฉลี่ย 869, 944, 1,338, 1,225 และ 832 กรัม/ผล น้ำมันต่อเนื้อมะพร้าวแห้งเฉลี่ย 47, 49, 42, 53 และ 45 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

- การเปรียบเทียบพันธุ์มะพร้าวลูกผสม การเจริญเติบโตของมะพร้าวลูกผสม 6 พันธุ์ พบว่า พันธุ์มลายูสีเหลืองต้นเตี้ย x เรนเนลล์ต้นสูง มลายูสีเหลืองต้นเตี้ย x ไทยกะโหลก มลายูสีแดงต้นเตี้ย x ไทยกะโหลก และมลายูสีแดงต้นเตี้ย x เรนเนลล์ต้นสูง มีการเจริญเติบโตดี มีการเข้าทำลายโรคและแมลงในระดับความรุนแรงน้อย และปรับตัวต่อสภาพแวดล้อมได้ดีในช่วงแล้งของฤดูกาล

- การเปรียบเทียบพันธุ์มะพร้าวสวีทลูกผสม 1 เพื่อผลิตน้ำตาลมะพร้าว 1) มะพร้าวพันธุ์สวีทลูกผสม 1 เป็นพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโต ขนาดและความยาวจั่นสูงที่สุด 2) ปริมาณผลผลิตปริมาณน้ำตาลต่อต้น พบว่า มะพร้าวพันธุ์สวีทลูกผสม 1 มีปริมาณผลผลิตรวมน้ำตาลสูงที่สุด (14 เดือน) 443.1 ลิตร/ต้น รองลงมาคือพันธุ์สายบัว 226.18 ลิตร/ต้น พันธุ์ค่อม 255.99 ลิตร/ต้น และพันธุ์น้ำหอม มีปริมาณผลผลิตรวมน้ำตาลต่ำที่สุด 205.01 ลิตร/ต้น

- การคัดเลือกพันธุ์มะพร้าวลูกผสมกะทิน้ำหอม 1) การเจริญเติบโตและผลผลิตมะพร้าวลูกผสมน้ำหอม ในเขตพื้นที่ภาคใต้ตอนบน (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร) และภาคใต้ตอนล่าง (ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง) พบว่ามีการเจริญเติบโตและผลผลิตไม่ต่างกัน 2) สามารถคัดเลือกต้นพ่อพันธุ์มะพร้าวกะทิน้ำหอมที่มีลักษณะดีตามหลักเกณฑ์ในการคัดเลือก ให้ผลผลิตสูง และมียืนบ่งบอกความเป็นลูกผสมมะพร้าวกะทิ (C/T) และมียืนหอมแท้ (C/C) จำนวน 10 ต้น เพื่อใช้สำหรับการปรับปรุงพันธุ์มะพร้าวกะทิน้ำหอมต่อไป

- การเปรียบเทียบความหลากหลายในพันธุ์มะพร้าวกะทิ 1) การเพาะเลี้ยงคัพพะ มะพร้าวกะทิลูกผสม 5 พันธุ์ พบว่า มะพร้าวพันธุ์ F1 NHK มีอัตราการรอดของต้นกล้าในสภาพปลอดเชื้อสูงที่สุด เฉลี่ย 86 % 2) การเจริญเติบโตของ มะพร้าวกะทิพันธุ์แท้ในแปลงปลูก พบว่า พันธุ์เวสอ์ฟริกกันต้นสูงกะทิพันธุ์แท้ มีการเจริญเติบโตและจำนวนผลผลิตสูงที่สุด 3) องค์ประกอบผลผลิตของมะพร้าวกะทิพันธุ์แท้ พบว่า สายพันธุ์ TKK มีน้ำหนักผลปอกเปลือกและน้ำหนักเนื้อสูงที่สุด สำหรับคุณภาพมะพร้าวกะทิพันธุ์แท้ พบว่า สายพันธุ์ WAK มีลักษณะเนื้อฟูเต็มกะลา น้ำขึ้นเหนียวสูงที่สุด 4) มะพร้าวกะทิพันธุ์แท้ จากการเพาะเลี้ยงคัพพะ มียื่นบ่งบอกความเป็นมะพร้าวกะทิพันธุ์แท้ (G/G) ทุกต้น

- การศึกษาเปรียบเทียบมะพร้าวกะทิน้ำหอมโดยการเพาะเลี้ยงคัพพะ 1) อัตราการรอดของต้นกล้าจากการ เพาะเลี้ยงคัพพะในโรงเรือน พบว่า การให้ปุ๋ยแคลเซียมไนเตรท อัตรา 5 กรัม/กิโลกรัมวัสดุปลูก ส่งผลให้มีอัตราการรอด และการเจริญเติบโตสูงที่สุด

- องค์ประกอบผลผลิตของมะพร้าวน้ำหอมกะทิพันธุ์แท้ พบว่า มีจำนวนผลผลิต 7 ผล/ทะลาย ข้อมูล องค์ประกอบผลผลิต พบว่า มีน้ำหนักผลทั้งเปลือกเฉลี่ย 2,226 กรัม น้ำหนักผลปอกเปลือกเฉลี่ย 1,275 กรัม น้ำหนัก เปลือกเฉลี่ย 951 กรัม น้ำหนักเนื้อเฉลี่ย 678 กรัม น้ำหนักน้ำเฉลี่ย 314 กรัม น้ำหนักกะลาเฉลี่ย 283 กรัม ความหนาเนื้อ เฉลี่ย 24.52 มม. ความหนากะลาเฉลี่ย 3.96 มม. ความหวานของน้ำเฉลี่ย (% Brix) 5.3 % และลักษณะเนื้อ พบว่า มีฟู ปานกลางน้ำขึ้น สูงที่สุด คือ 37 % รongลงมา คือ เนื้อนิ่มไม่ฟูน้ำใส 35 % และ มีเนื้อฟูเต็มกะลาน้ำขึ้นเหนียว มีต่ำที่สุด คือ 28 %

- อัตราการรอดของต้นกล้าในสภาพปลอดเชื้อในห้องปฏิบัติการ พบว่า อัตราการรอดจากคัพพะมะพร้าวพันธุ์ น้ำหอมกะทิ (F1 NHK) มีเปอร์เซ็นต์การรอดของต้นกล้าสูงกว่าคัพพะมะพร้าวสายพันธุ์น้ำหอมกะทิพันธุ์แท้ (NHK 100%)

- ประเมินศักยภาพการผลิตมะพร้าวกะทิน้ำหอมในเขตภาคใต้ตอนล่าง 1) การเจริญเติบโตของแปลงปลูกมะพร้าว กะทิน้ำหอม พบว่า แปลงปลูกในพื้นที่จังหวัดตรัง มีการเจริญเติบโตสูงที่สุด รongลงมาคือแปลงปลูกจังหวัดปัตตานี และแปลง ปลูกจังหวัดนราธิวาส มีการเจริญเติบโตต่ำที่สุด 2) ผลผลิตมะพร้าวกะทิน้ำหอม พบว่า แปลงปลูกมะพร้าวกะทิน้ำหอมที่ จังหวัดตรังมีผลผลิตมากที่สุด จำนวน 4,125 ผล เป็นมะพร้าวกะทิ 513 ผล คิดเป็นร้อยละ 12.43 ของผลผลิตทั้งหมด รongลงมาคือแปลงปลูกมะพร้าวกะทิน้ำหอมที่จังหวัดปัตตานีมีผลผลิต 2,984 ผล เป็นมะพร้าวกะทิ 402 ผล คิดเป็นร้อยละ 13.47 ของผลผลิตทั้งหมด และแปลงมะพร้าวกะทิน้ำหอมที่จังหวัดนราธิวาสมีผลผลิตต่ำที่สุด มีผลผลิตทั้งหมด จำนวน 724 ผล เป็นมะพร้าวกะทิ 140 ผล คิดเป็นร้อยละ 19.33 ของผลผลิตทั้งหมด

- การเพิ่มศักยภาพในการจัดการการผลิตมะพร้าวพันธุ์ลูกผสม 1) อุณหภูมิที่ 40 องศาเซลเซียส มีเปอร์เซ็นต์ ความงอกต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (น้อยกว่า 35 %) ทุกช่วงระยะเวลาการเก็บรักษา 2) การผสมเกสรในช่วง เวลา 9.00 – 11.00 น. มีเปอร์เซ็นต์การผสมติด และเปอร์เซ็นต์การติดผลสูงที่สุด

## 2. ปรับปรุงพันธุ์มะพร้าวน้ำหอม

### สรุปผลและอภิปรายผล

- ผลิตต้นกล้ามะพร้าวน้ำหอม จากผลพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวอายุ 11 เดือนจากต้นแม่พันธุ์ที่คัดเลือกไว้ตามมาตรฐานการ ทดสอบคุณสมบัติความหวานของน้ำมะพร้าวทางประสาทสัมผัสโดยการชิมน้ำมีความหวานไม่ต่ำกว่า 7 องศาบริกซ์ การ ทดสอบความหอมจากการดมกลิ่นน้ำมะพร้าวจากผู้ที่มีทักษะและความชำนาญ ปรับปรุงพันธุ์โดยวิธีการผสมด้วยมือ และใช้ถุง คลุมจัน สามารถคัดเลือกได้ 247 ต้น ผลิตผลพันธุ์ได้จำนวน 4,531 ผล สามารถผลิตต้นกล้าที่สมบูรณ์ตรงตามพันธุ์ จำนวน 2,492 ต้น

- ต้นกล้าสมบูรณ์ตรงตามพันธุ์ นำไปปลูกเพื่อขยายและสร้างแปลงพ่อแม่พันธุ์มะพร้าวน้ำหอมในแหล่งปลูกพื้นที่ ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง จำนวน 30 ไร่ ประกอบด้วย พันธุ์ของกรมวิชาการเกษตร 15 ไร่ และพันธุ์การค้าของเกษตรกร 15 ไร่ และ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครพนม 20 ไร่ ปลูกพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตร 10 ไร่และพันธุ์การค้าของเกษตรกร 10 ไร่

- ได้ข้อมูลการเจริญเติบโตของมะพร้าวน้ำหอม โดยบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต ประกอบด้วย รอบโคน ความสูง ความยาวก้านทาง ความยาวทางใบ จำนวนใบบนต้น (ใบ) จำนวนใบย่อย (ใบ) และความยาวของใบย่อย (ซม.) พบว่า พันธุ์

ของกรมวิชาการเกษตร มีการเจริญเติบโตดีกว่าพันธุ์การค้าของเกษตรกรทั้ง 2 แหล่งปลูกคือ ศูนย์วิจัยพืชสวนตรังและศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครพนม

อภิปรายผล การเจริญเติบโต ด้านรอบโคนและความสูง วัดที่ระดับพื้นดิน ของมะพร้าวพันธุ์น้ำหอมทั้ง 2 พันธุ์คือพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตรและพันธุ์การค้าของเกษตรกร ปกติในช่วงปีแรกการเจริญเติบโตจะขยายตัวทางด้านความกว้างของลำต้น ในปีต่อ ๆ มาจะเริ่มเจริญทางความสูง ส่วนความยาวก้านทาง ความยาวทางใบของมะพร้าวพันธุ์ต้นเตี้ยปกติจะสั้นกว่าใบของพันธุ์ต้นสูงแต่จำนวนใบย่อยต่อ 1 เมตรจะมากกว่า จำนวนใบย่อยของมะพร้าวพันธุ์น้ำหอมเฉลี่ย 183.8 ใบ จำนวนใบย่อยที่มากแสดงถึงความสามารถในการรับแสงแดดเพื่อช่วยสังเคราะห์แสง ส่งผลทำให้การเจริญเติบโตดีขึ้น จำนวนใบบนต้นมากแสดงถึงจำนวนผลผลิตที่จะมากตามไปด้วย เพราะ 1 ทางใบของมะพร้าวคือ 1 จั่น ในมะพร้าวกลุ่มต้นเตี้ยหรือมะพร้าวพันธุ์น้ำหอมสามารถผลิตทางใบ 1-2 ทางใบใน 1 เดือน ค่าเฉลี่ย 1 ปีสามารถผลิตใบได้ 16-18 ใบ เฉลี่ย 16 ใบ ความยาวก้านทาง วัดจากโคนใบถึงใบย่อยใบแรก ความยาวก้านทางค่อนข้างมีสหสัมพันธ์ในทางบวกกับแกนกลางใบ (rachis) (Syed K amaruddin, S.W.,1997) มะพร้าวพันธุ์น้ำหอมเป็นมะพร้าวในกลุ่มต้นเตี้ย ทางใบสั้นความยาวก้านทางน้อยกว่ากลุ่มต้นสูง (จุลพันธ์, 2548) จึงสามารถปลูกได้ระยะแคบกว่ากลุ่มต้นสูง และเพิ่มจำนวนต้นต่อพื้นที่ได้มากกว่าเช่นกัน

### 3. โครงการศึกษาการให้น้ำและธาตุอาหารเพื่อเพิ่มปริมาณมะพร้าวพันธุ์น้ำหอมที่ได้คุณภาพส่งออก

#### สรุปผลและอภิปรายผล

กิจกรรมที่ 1 ศึกษาการจัดการสวนมะพร้าวพันธุ์น้ำหอมด้วยระบบน้ำเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมะพร้าวพันธุ์น้ำหอม การศึกษาผลของการให้น้ำต่อปริมาณการติดผลของมะพร้าวพันธุ์น้ำหอมที่เริ่มให้ผลผลิต พบว่า ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักผลมะพร้าว ปริมาณน้ำมะพร้าว น้ำหนักเนื้อมะพร้าว ที่อัตราการให้น้ำ 90 และ 60 ลิตร/ต้น/วัน จะมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าที่อัตราการให้น้ำ 30 ลิตร/ต้น/วัน และไม่ให้น้ำ โดยค่าเฉลี่ยของน้ำหนักผลมะพร้าว ที่อัตราการให้น้ำ 60 (T3) และ 90 ลิตร (T4) จะมีค่าเฉลี่ย 1.33 และ 1.34 กิโลกรัม ปริมาณน้ำมะพร้าว ที่อัตราให้น้ำ 60 (T3) และ 90 ลิตร (T4) จะมีปริมาณใกล้เคียงกันที่ 274.94 และ 273.83 กรัม น้ำหนักเนื้อมะพร้าวที่อัตราให้น้ำ 60 (T3) และ 90 ลิตร (T4) จะมีน้ำหนักใกล้เคียงกันที่ 171.45 และ 171.05 กรัม จะเห็นว่า การให้น้ำที่ 60 และ 90 ลิตร ให้ผลไม่แตกต่างกัน ดังนั้นเพื่อเป็นการประหยัดต้นทุนการให้น้ำ การให้น้ำวันละ 60 ลิตรต่อต้น ในช่วงแล้งจึงเหมาะสมและเพียงพอที่จะผลิตมะพร้าวคุณภาพดี และการให้น้ำในระยะก่อนให้ผลผลิตที่ไร่ก้านจูล พบว่า การให้น้ำแก่ต้นมะพร้าว เฉลี่ย 75 ลิตร/ต้น/วัน จะส่งผลให้ต้นมีความสมบูรณ์ มะพร้าวตกผลเร็ว ติดผลตก และเก็บผลได้ เมื่ออายุต้น 3 ปี 7 เดือน ดังนั้น ถ้าเกษตรกรมีแหล่งน้ำและให้น้ำมะพร้าวอย่างสม่ำเสมอเพียงพอต่อความต้องการในช่วงฤดูแล้งหรือช่วงที่มีการติดจั่นจะทำให้ผลผลิตที่ดีกว่าการปลูกแบบปกติของเกษตรกร ส่วนค่าใช้จ่ายด้านพลังงานในการให้น้ำ ปิมน้ำแบบขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าจะประหยัดค่าใช้จ่ายมากกว่า แต่ต้นทุนในการติดตั้งจะสูงกว่า นอกจากนี้หากในการติดตั้งระบบให้น้ำ หากต้องการประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานในการให้น้ำ ปิมน้ำแบบขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าจะประหยัดค่าใช้จ่ายมากกว่า และค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาปิมน้ำจะต่ำกว่าปิมน้ำที่ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์

การศึกษาเปรียบเทียบวิธีการให้ปุ๋ยเคมี เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยและลดต้นทุนการผลิตมะพร้าวพันธุ์น้ำหอมเพื่อส่งออก พบว่า การปลูกมะพร้าวพันธุ์น้ำหอมในพื้นที่นอกเขตความเหมาะสม ถ้าให้ปุ๋ยไปในระบบน้ำ โดยใส่ปุ๋ย 4 ครั้ง จำนวนดอกตูมเมื่อดอกยังไม่ติดดีกว่าไม่มีระบบน้ำ แต่ด้วยสภาวะอากาศร้อน ฝนทิ้งช่วง ทำให้มีการหลุดร่วงและมีผลผลิตเพียง 227 ผล/ต้น/ปี ดังนั้น สำหรับเกษตรกรที่อยู่ในพื้นที่ที่มีสภาวะอากาศแห้งแล้งเช่นเดียวกับตำบลเขาชะงุ้ม อำเภอโพธารามจังหวัดราชบุรี มีลักษณะพื้นที่ดินเป็นดินที่มีปริมาณน้ำฝนตกน้อย สามารถนำวิธีการให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินทางระบบน้ำ จะช่วยลดต้นทุนค่าจ้างแรงงานได้ ทำให้มีต้นทุนการผลิตต่ำกว่าและมีผลตอบแทนมากกว่าวิธีอื่น (ต้นทุนการผลิตที่ 15,265.91 บาท/ไร่ เนื่องจากลดต้นทุนค่าแรงงานในการใส่ปุ๋ย ในขณะที่ผลตอบแทนสุทธิมากที่สุด 52,079.32 บาท คำนวณผลผลิตจากค่าเฉลี่ยของจำนวนผลกับจำนวนผลต่อไร่ (227 ต้น/ไร่) พบว่า ผลผลิตต่อไร่ของกรรมวิธีที่ให้ปุ๋ยในระบบน้ำ เท่ากับ 8,418 ผล/ไร่ (37 ต้น/ไร่ × 227 ผล/ต้น)

การผลิตมะพร้าวในเขตพื้นที่แห้งแล้ง ขนาดผลจะเล็กและน้ำหนักผลน้อยกว่าเกณฑ์โรงงานรับซื้อจึงควรจำหน่ายเป็นมะพร้าวควั่นหรือเจีย

กิจกรรมที่ 2 ศึกษาการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มการติดผลอย่างต่อเนื่องและ แก้ปัญหาผลแตกของมะพร้าวน้ำหอม การวิจัยเพื่อเพิ่มอัตราการติดผลและแก้ปัญหาผลแตกใน กิจกรรมวิจัยที่ 2 ในโครงการนี้ พบว่า การศึกษาผลของ NAA (Naphthyl Acetic Acid) ที่มีต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการติดผลในมะพร้าว น้ำหอม นั้น กรรมวิธีที่ไม่มีการพ่นสาร NAA ร่วมกับระบบน้ำให้ค่าเฉลี่ยของปริมาณการแตกจั่น จำนวนดอกตัวเมีย เปอร์เซ็นต์การติดผล มากที่สุด เท่ากับ 21.6 จั่นต่อต้นต่อปี 379.4 ดอกต่อต้นต่อปี และ 60.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ รองลงมาคือ กรรมวิธีที่มีการพ่นสาร NAA ร่วมกับระบบน้ำ มีค่าเฉลี่ยของปริมาณการแตกจั่น จำนวนดอกตัวเมีย เปอร์เซ็นต์การติดผล มากที่สุด เท่ากับ 18.7 จั่นต่อต้นต่อปี 327 ดอกต่อต้นต่อปี และ 58.9 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าการมีระบบน้ำหรือการเพิ่มปริมาณการให้น้ำในแปลงมะพร้าว น้ำหอม เป็นปัจจัยหลักในการเพิ่มปริมาณการแตกจั่น ปริมาณดอกตัวเมีย เปอร์เซ็นต์การติดผล และการให้สาร NAA (Naphthyl Acetic Acid) ร่วมกับระบบน้ำนั้นสามารถเพิ่มปริมาณการแตกจั่น ปริมาณดอกตัวเมีย และเปอร์เซ็นต์การติดผลในทิศทางเดียวกัน

จากการทดลองการใช้หินบะซอลต์ชนิดฝุ่นร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมี เพื่อลดอาการผลแตกของมะพร้าว น้ำหอม พบว่า การใช้หินบะซอลต์ชนิดฝุ่นทำให้มีจำนวนผลแตกมากกว่าการไม่ใช้หินบะซอลต์ชนิดฝุ่น แต่ในทางกลับกัน การใช้หินบะซอลต์ชนิดฝุ่นร่วมกับปุ๋ยเคมี ทำให้จำนวนผลผลิตมะพร้าวเฉลี่ยมากกว่าการไม่ใช้หินบะซอลต์ชนิดฝุ่น โดยพบว่า การใช้ปุ๋ย 16-16-16 อัตรา 5.5 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี และใช้หินบะซอลต์ชนิดฝุ่นอัตรา 3 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี ให้ผลผลิตมะพร้าว น้ำหอมมากที่สุด

อภิปรายผล กิจกรรมที่ 1 ศึกษาการจัดการสวนมะพร้าว น้ำหอมด้วยระบบน้ำเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมะพร้าว น้ำหอม การศึกษาผลของการให้น้ำต่อปริมาณการติดผลของมะพร้าว น้ำหอมที่เริ่มให้ผลผลิต ผลการทดลองพบว่า เมื่อให้น้ำในช่วงแล้งในปริมาณที่มากขึ้น ร้อยละของผลร่วงมีปริมาณลดลง (ให้น้ำ 90 ลิตรต่อต้นต่อวัน ผลร่วงเฉลี่ยร้อยละ 40) เมื่อเทียบกับไม่ให้น้ำ (ชุดควบคุม) ผลร่วงเฉลี่ยร้อยละ 63 ซึ่งการให้น้ำส่งผลให้มีการนำแร่ธาตุต่าง ๆ ไปบำรุงต้นมะพร้าว และ จากการเก็บข้อมูลการติดผลมะพร้าว ในแต่ละฤดูกาล พบว่า การให้น้ำ 90 ลิตร/ต้น/วัน มีการติดผลเฉลี่ยสูงสุดคือ ร้อยละ 61.94 และแปลงไม่ให้น้ำการติดผลน้อยที่สุด คือ ร้อยละ 41.20 ส่วนในฤดูฝนช่วงเดือนกันยายน-ธันวาคม 2563 พบว่า การให้น้ำ 90 ลิตร/ต้น/วัน มีการติดผลเฉลี่ยสูงสุด คือ ร้อยละ 44.30 ส่วนแปลงที่ติดผลน้อยที่สุด คือ แปลงที่มีการให้น้ำ 30 ลิตร/ต้น/วัน (ร้อยละ 33.20) แต่จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า จำนวนผลเฉลี่ยในแต่ละกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งในช่วงฤดูร้อนและฤดูฝน ส่วนการนำผลแก่ไปเพาะนั้น พบว่า การให้น้ำจะทำให้เปอร์เซ็นต์ออกติกว่า ทั้งนี้อาจเป็นเพราะช่วยให้ต้นมะพร้าวได้รับแร่ธาตุไปบำรุงคัพภะ (embryo) และผลผลิต ทำให้งอกติกว่าไม่ได้ให้น้ำ ทั้งนี้ผลผลิตที่แตกต่างของแต่ละกรรมวิธี นอกจากจะขึ้นกับปริมาณน้ำที่ได้รับแล้ว สภาพอากาศก็มีผล เช่น ปริมาณฝนที่ตกในพื้นที่ที่ทดลอง โดยหากมีการกระจายตัวของปริมาณน้ำฝนค่อนข้างสม่ำเสมอตลอดปี จะทำให้ความแตกต่างของผลผลิตน้อย เมื่อวิเคราะห์คุณภาพผลผลิต พบว่า ขนาดของผลมะพร้าว จำนวนผลต่อทะลาย ความหวานของน้ำมะพร้าว และความหนาของเนื้อมะพร้าว ของแต่ละกรรมวิธีมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกัน ส่วนค่าเฉลี่ยของน้ำหนักผลมะพร้าว ปริมาณน้ำมะพร้าว น้ำหนักเนื้อมะพร้าว ที่อัตราการให้น้ำ 90 และ 60 ลิตร/ต้น/วัน จะมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าที่อัตราการให้น้ำ 30 ลิตร/ต้น/วัน และไม่ให้น้ำ ส่วนผลการติดตามเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิต ของมะพร้าว ในระยะก่อนให้ผลผลิตจนถึงเริ่มให้ผลผลิต ที่ไร่กำนันจูล พบว่า การให้น้ำแก่ต้นมะพร้าว เฉลี่ย 75 ลิตร/ต้น/วัน ในระยะก่อนให้ผลผลิตจะส่งผลให้ต้นมีความสมบูรณ์ มะพร้าวแตกผลเร็ว ติดผลดก และเก็บผลผลิตได้ เมื่ออายุต้น 3 ปี 7 เดือน ทั้งนี้ค่าใช้จ่ายด้านพลังงานในการให้น้ำ บิมน้ำแบบขับด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าจะประหยัดค่าใช้จ่ายมากกว่า แต่ต้นทุนในการติดตั้งจะสูงกว่า นอกจากนี้หากในการติดตั้งระบบให้น้ำ หากต้องการประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานในการให้น้ำ บิมน้ำแบบขับด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าจะประหยัดค่าใช้จ่ายมากกว่า และค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาบิมน้ำจะต่ำกว่าบิมน้ำที่ขับด้วยเครื่องยนต์ ส่วนของระบบให้น้ำ และการติดตั้งระบบน้ำที่ใช้ในการทดลองนี้ จากการสอบถามจากผู้ใช้งาน ไม่พบปัญหาในการใช้งานของระบบให้น้ำ ส่วนใหญ่ระบบให้น้ำที่เสียหายจะเกิดขึ้นจากการดูแลรักษาแปลงทดลอง เช่น การตัดหญ้า หรือขั้นตอนการเก็บเกี่ยวมะพร้าวที่ต้องเพิ่มความระมัดระวัง หรือหาวิธีการป้องกันใบตัดหญ้าไปตัดโดนท่อย่อย และหัวมินิสปริงเกลอร์ก็จะช่วยลดความเสียหายของระบบให้น้ำได้ ส่วนการศึกษาเปรียบเทียบวิธีการให้ปุ๋ยเคมี เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยและลดต้นทุนการผลิตมะพร้าว น้ำหอมเพื่อส่งออก ในมะพร้าว น้ำหอมจังหวัดราชบุรี ส่วนใหญ่เกษตรกรปลูกแบบร่องสวน การให้น้ำใช้วิธีการให้น้ำโดยใช้เรือรดน้ำหรือมีการให้น้ำในช่วงที่

ฝนทิ้งช่วงแต่ พบว่า ปริมาณการให้น้ำยังไม่เพียงพอต่อความต้องการของมะพร้าว น้ำหอมที่ต้องการน้ำไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิลิตรต่อปี การให้น้ำมะพร้าว น้ำหอมในช่วงแล้งด้วยการวางระบบน้ำช่วยทำให้สามารถประหยัดเวลาในการดูแลแปลงมะพร้าว ซึ่งในพื้นที่ 1 ไร่ ต้องใช้เวลาในการรดน้ำเฉลี่ย 1.5 ชั่วโมง (ไปกลับ) ใช้จำนวนแรงงานที่ลดลง ทราบปริมาณของน้ำที่ให้ได้มากกว่าการให้น้ำด้วยวิธีรดน้ำด้วยเรือหรือใช้คนรดน้ำ

สำหรับพื้นที่แปลงศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรีซึ่งอยู่ในพื้นที่ตำบลเขาชะงุ้ม อำเภोधุมพันธ์ จังหวัดราชบุรี มีลักษณะพื้นที่ดินเป็นที่ดอนมีปริมาณน้ำฝนตกน้อยทำให้ผลผลิตที่ได้จะมีช่วงที่ปริมาณไม่มากเท่ากับแปลงที่ปลูกในสภาพดินที่เหมาะสมหรือมีปริมาณน้ำฝนเพียงพอ จากการทดลองครั้งนี้ พบว่า การใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีที่ 3 (ใส่ปุ๋ยไปกับระบบน้ำ) ให้ผลผลิตมากที่สุด 227 ผล/ตัน/ปี มีต้นทุนการผลิตที่ 15,265.91 บาท/ไร่ เนื่องจากลดต้นทุนค่าแรงงานในการใส่ปุ๋ย ในขณะที่ผลตอบแทนสุทธิมากที่สุด 52,079.32 บาท คำนวณผลผลิตจากค่าเฉลี่ยของจำนวนผลกับจำนวนผลต่อไร่ (227 ตัน/ไร่) พบว่า ผลผลิตต่อไร่ของกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยในระบบน้ำ เท่ากับ 8,418 ผล/ไร่ (37 ตัน/ไร่ x 227 ผล/ตัน) ดังนั้น ถ้าเกษตรกรมีแหล่งน้ำและให้น้ำมะพร้าวอย่างสม่ำเสมอเพียงพอต่อความต้องการในช่วงฤดูแล้งหรือช่วงที่มีการติดจั่นจะทำให้ผลผลิตที่ดีกว่าการปลูกแบบปกติของเกษตรกร

กิจกรรมที่ 2 ศึกษาการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มการติดผลอย่างต่อเนื่องและ แก้ปัญหาผลแตกของมะพร้าว น้ำหอม จากการเก็บข้อมูลจำนวนผลมะพร้าวในปี 2563 ในเดือนมกราคม-สิงหาคม 2563 พบว่า ผลผลิต มีปริมาณเพิ่มขึ้นตั้งแต่เดือนมกราคม กุมภาพันธ์ มิถุนายน และลดลงในเดือนกรกฎาคม ซึ่งมีปริมาณผลผลิตใกล้เคียงกับเดือนมกราคม แต่ในเดือนสิงหาคม ผลผลิตกลับเพิ่มขึ้นในปริมาณที่ใกล้เคียงกับเดือนมิถุนายน 2563 และพบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับหินบะซอลต์ชนิดฝุ่น ทำให้ผลผลิตมะพร้าว น้ำหอมมากกว่าการใส่เฉพาะปุ๋ยเคมี โดยที่การใส่หินบะซอลต์ชนิดฝุ่นอัตรา 3 กก./ตัน/ปี ร่วมกับปุ๋ยเคมี 16-16-16 อัตรา 5.5 กก./ตัน/ปี ทำให้ผลผลิตมะพร้าว สูงที่สุด แต่ก็พบมีปริมาณผลแตกมากกว่ากรรมวิธีอื่น ดังนั้นการใช้สารปรับปรุงดิน ไม่สามารถแก้ปัญหานี้ได้ ควรศึกษาปัจจัยด้านสภาวะอากาศประกอบด้วย ซึ่งจากการสอบถามเกษตรกร รายใหญ่ในอำเภอบางแพ จังหวัดราชบุรี พบว่า จากการจำหน่ายมะพร้าว จะพบปัญหาผลแตกและถูกคัตทิ้ง ในช่วงที่มากที่สุด ประมาณร้อยละ 30 ของผลผลิตที่เกิดขึ้นได้ และในช่วงปลายปี 2564 นี้ ต.ค. ธ.ค. ซึ่งอากาศเย็นลง ยังพบปัญหาผลแตก ในพื้นที่ปลูกมะพร้าว น้ำหอมทั้ง จ.เพชรบูรณ์ และ จ.ราชบุรี แต่เมื่อพิจารณาข้อมูลในภาพรวมแปลงนางสนั่น ไหมเทียม ที่บันทึกผลผลิตที่เก็บเกี่ยวและจำหน่าย 28 ครั้งในช่วง 29 ต.ค. 2562-1 พ.ย. 2564 มีผลผลิตมะพร้าวผลอ่อนทั้งหมด 44,459 ผล จากจำนวน 150 ตัน พบผลแตกและผลเสีย ประมาณ ร้อยละ 7 จำหน่ายได้ 41,431 ผล (93%) ทั้งนี้จะเห็นว่า แปลงทดลองนี้ไม่ได้มีปัญหาผลแตก ซึ่งต่างจากแปลงเกษตรกร อ.บางแพ ที่ไปสัมภาษณ์เมื่อปี 2563

#### 4. เทคโนโลยีการผลิตมะพร้าวที่ดีและเหมาะสม

##### สรุปผลและอภิปรายผล

เทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยมะพร้าวเพื่ออุตสาหกรรมกะทิ จากการทดลองพบว่า กรรมวิธีที่ 1 การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ให้ผลผลิตมากกว่ากรรมวิธีที่ 2 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ส่วนกรรมวิธีที่ 3 วิถีเกษตรกร ให้ผลผลิตน้อยที่สุด ส่วนประกอบของผล น้ำหนักเนื้อมะพร้าวแห้งมีสหสัมพันธ์กับน้ำหนักผล บ่งบอกถึงขนาดของผล (De Nuce de Lamothe, 1990) โดยน้ำหนักผล น้ำหนักเนื้อสดมาก น้ำหนักเนื้อมะพร้าวแห้งก็มากตามไปด้วย เช่นเดียวกันกับเปอร์เซ็นต์น้ำมัน กรรมวิธีที่ 1 ให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่นๆ ส่วนต้นทุนและผลตอบแทน กรรมวิธีที่ 1 ต้นทุนการผลิตมากที่สุด รองลงมากรรมวิธีที่ 2 และกรรมวิธีที่ 3 น้อยที่สุด ผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ยของเกษตรกรเฉลี่ยทั้ง 7 ราย พบว่า ปี 2560 ให้ผลตอบแทนสุทธิมากที่สุด รองลงมาเป็นปี 2564 ส่วนปี 2563 ให้ผลตอบแทนสุทธิน้อยที่สุด เนื่องจากราคาผลผลิตต่ำกว่าปีอื่นๆ ประกอบกับสถานการณ์โรคระบาดโควิด 19 โรงงานแปรรูปมีความต้องการผลผลิตเข้าสู่โรงงานน้อยและไม่สามารถส่งออกต่างประเทศได้ นอกจากนั้นปัจจัยการผลิตที่มีราคาสูงขึ้น ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้น รายได้ของเกษตรกรลดลง ไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน แต่สถานการณ์ดังกล่าวจะดีขึ้นในปี 2564 จากราคาผลผลิตที่เพิ่มขึ้น การเพิ่มผลผลิตมะพร้าวในพื้นที่ที่มีการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าว จากการใช้เทคโนโลยีคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เปรียบเทียบกับวิธีปฏิบัติของเกษตรกร พบว่า ผลผลิตแปลงเกษตรกรทั้ง 10 ราย กรรมวิธีที่ 1 มากกว่ากรรมวิธีที่ 2 (ปี 2560-2564) ด้านคุณภาพ ส่วนประกอบของผล น้ำหนักผลกรรมวิธีที่ 1 มากกว่ากรรมวิธีที่ 2 เช่นเดียวกันกับน้ำหนักเนื้อ

มะพร้าวสดและแห้ง ส่วนการประเมินการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าวทุกเดือน พบการเข้าทำลายของแมลงดำหนามมะพร้าวส่วนใหญ่อยู่ในระดับรุนแรงน้อย (ระดับ 1 < 6 ทางใบ) และจะพบการเข้าทำลายในช่วงฤดูแล้งเนื่องจากสภาวะแล้ง อุณหภูมิสูงส่งผลให้มีการเข้าทำลายมากขึ้น ส่วนในฤดูอื่นการเข้าทำลายลดลง ในขณะที่แมลงศัตรูหนอนหัวดำมะพร้าว ไม่พบว่ามีการเข้าทำลายเพิ่ม ทั้งนี้เนื่องจากเกษตรกรมีการป้องกันกำจัดโดยวิธีฉีดสารเคมีเข้าลำต้น ร่วมกับการทำความสะอาดแปลงปลูกโดยการตัดหญ้าและไถพรวนในช่วงฤดูแล้ง นอกจากนี้เกษตรกรบางรายมีการปลูกพืชร่วมเช่น ไม้ผล มะม่วง ไม้โตเร็ว มะพร้าวทดแทนระหว่างแถว ปอเทือง หญ้าเลี้ยงสัตว์ เป็นต้น ช่วยรักษาความชุ่มชื้นในแปลงและสร้างระบบนิเวศ ส่วนต้นทุนและผลตอบแทน กรรมวิธีที่ 1 การใช้เทคโนโลยีและคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ต้นทุนการผลิตมากกว่ากรรมวิธีที่ 2 วิธีปฏิบัติของเกษตรกร โดยเฉพาะปี 2564 ต้นทุนการผลิตมากที่สุด เนื่องมาจากราคาปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ น้ำมันเชื้อเพลิงเพิ่มสูงขึ้น และผลตอบแทนสุทธิปี 2560 มากที่สุด ขึ้นอยู่กับผลผลิตและราคาผลผลิตสูงกว่าปีอื่นๆ จากการทดลองเป็นเวลา 5 ปี ในแปลงเกษตรกรจำนวน 10 ราย สามารถเพิ่มผลผลิตด้านปริมาณและคุณภาพ

การปลูกพืชแซมในสวนมะพร้าวอายุมากเพื่อเพิ่มรายได้ ผลผลิตมะพร้าวจากการปลูกพืชแซมมากกว่าการไม่ปลูกพืชแซม โดยการปลูกข้าเหลียงแซมมะพร้าวให้ผลผลิตมากที่สุด รองลงมาเป็นขมิ้น ชะอม การปลูกมะพร้าวอย่างเดียวให้ผลผลิตต่ำที่สุด และ yield Gap ของข้าเหลียงมากที่สุดเช่นกัน ส่วนรายได้สุทธิ ปี 2560-2561 มากกว่าปี 2562-2563 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผลผลิต และราคา โดยราคาผลผลิตเฉลี่ยปี 2560-2561 เท่ากับ 16.95 และ 8.41 บาท/ผล ในขณะที่ปี 2562-2563 เท่ากับ 7.76 และ 14.36 บาท/ผล รายได้ของการปลูกพืชแซมในสวนมะพร้าวมากกว่าการปลูกมะพร้าวอย่างเดียว ความแตกต่างระหว่างรายได้สุทธิของการปลูกพืชแซมและมะพร้าวอย่างเดียวพบว่า ข้าเหลียงมีค่าเฉลี่ย Net Income Gap มากที่สุด รองลงมาเป็นขมิ้น ชะอม และเหลียง ผลผลิตเฉลี่ยพืชแซม ข้าเหลียงให้ผลผลิตและรายได้สุทธิมากที่สุด รองลงมาเป็นขมิ้น มันเทศ ชะอม เหลียง เช่นเดียวกันกับรายได้สุทธิของพืชแซม ข้าเหลียง รองลงมาเป็น ไพล ขมิ้น ฟ้า ทะลายโจร อัญชัน และมันเทศ ส่วนชะอม และเหลียง รายได้ไม่คุ้มค่ากับการลงทุนในระยะ 4 ปี (2560-2563) เนื่องจากการปลูกต้นสูงในด้านต้นทุน และสามารถเก็บผลผลิตได้เมื่ออายุ 4 เดือนสำหรับชะอม ส่วนเหลียงสามารถเก็บผลผลิตได้เมื่ออายุ 2-3 ปีหลังจากปลูก และพืชแซมทุกชนิดมีค่า BCR>1 โดยเฉพาะข้าเหลียงมีค่า BCR 5 ซึ่งมากที่สุดในการทดลอง รายได้รวมสุทธิเฉลี่ยการปลูกพืชแซมมากกว่ารายได้รวมสุทธิการไม่ปลูกพืชแซม ค่าความแตกต่างระหว่างรายได้รวมสุทธิเฉลี่ย ข้าเหลียงมากที่สุด รองลงมา ไพล ขมิ้น และฟ้าทะลายโจร ส่วนประกอบของผล ขนาดของผล น้ำหนักเนื้อมะพร้าวสด เนื้อมะพร้าวแห้ง ไม่แตกต่างกันระหว่างการปลูกพืชแซมและไม่ปลูกพืชแซม

อภิปรายผล การให้ปุ๋ยตามกรรมวิธีต่างๆ เพื่อเพิ่มผลผลิตมะพร้าวที่มีคุณภาพ และตรงตามความต้องการของภาคอุตสาหกรรม พบว่า ผลผลิตมะพร้าวมีความแตกต่างกันในแต่ละกรรมวิธี และแต่ละแปลงของเกษตรกรที่ร่วมดำเนินการทดลอง นอกจากการจัดการปุ๋ยแล้ว สภาพภูมิอากาศก็เป็นปัจจัยสำคัญมีผลต่อการให้ผลผลิตของมะพร้าว โดยเฉพาะช่วงฤดูแล้งที่ฝนทิ้งช่วงนานเกิน 3 เดือนมีผลกระทบต่อสร้างจั่นของมะพร้าว มะพร้าวกลุ่มต้นสูงจะมีการพัฒนาของจั่นใช้เวลา 24-44 เดือน (Julian A. et.al, 1982) โดยผลผลิตมะพร้าวในช่วงฤดูแล้งจะน้อยกว่าฤดูอื่นๆ แต่ถ้ามีแหล่งน้ำหรือสามารถให้น้ำมะพร้าวได้อย่างต่อเนื่องทำให้ผลผลิตมะพร้าวมีตลอดทั้งปี ประกอบกับพื้นที่ดำเนินการส่วนใหญ่มีลักษณะดินเป็นดินทรายถึงร่วนปนทรายทำให้การระเหยน้ำได้ไว ดังนั้นในช่วงฤดูแล้งได้แนะนำให้เกษตรกรมีการคลุมโคน จากการสุ่มผลผลิตมาวิเคราะห์ส่วนประกอบของผล พบว่า ขนาดผลมะพร้าวมีขนาดใกล้เคียงกัน ประกอบกับเกษตรกรปลูกมะพร้าวพันธุ์ไทยพื้นเมือง ซึ่งมีผลขนาดกลางถึงใหญ่เปอร์เซ็นต์น้ำมันเฉลี่ยของแปลงเกษตรกรทั้ง 7 ราย 54.34 เปอร์เซ็นต์ สอดคล้องการทดลองของจุลพันธ์และคณะ. 2534 ศึกษาลักษณะมะพร้าวพันธุ์ไทย พบว่า มะพร้าวพันธุ์ไทยมีปริมาณน้ำมัน 53-57 เปอร์เซ็นต์ และจากการสุ่มเก็บผลผลิตวิเคราะห์น้ำมะพร้าว พบว่า ปริมาณธาตุอาหารต่างๆในน้ำมะพร้าว มีค่า pH เฉลี่ย 5.45 โพแทสเซียมทุกกรรมวิธีเฉลี่ย 2,134.1 ไมโครกรัม/กิโลกรัม แคลเซียม ในกรรมวิธีที่ 1 (การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมฯ) พบมากที่สุด โซเดียมพบมากในกรรมวิธีที่ 1 และ 2 (การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน) ส่วนแมกนีเซียม ในกรรมวิธีที่ 1 มีค่ามากที่สุดเช่นเดียวกัน ความหวานของน้ำมะพร้าวต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่โรงงานรับซื้อเล็กน้อยอาจเกิดจากมะพร้าวที่สุ่มเก็บตัวอย่างส่งวิเคราะห์มีอายุ 12 เดือนแก่เต็มที่จึงทำให้ความหวานลดลง ดังนั้นการดูแลจัดการสวนไม่จำเป็นการจัดการด้านปัจจัยการผลิต ครอบคลุมถึงการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช ย่อมส่งผลให้ผลผลิต และคุณภาพของผลเพิ่มขึ้นเช่นกัน

นอกจากนั้นเป็นแปลงต้นแบบเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรและในอนาคตสามารถขยายผลไปสู่แปลงเกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าวบริเวณใกล้เคียงได้ การจัดการผลิตมะพร้าวให้ได้ทั้งปริมาณและคุณภาพ ควรมีการจัดการด้านแหล่งน้ำร่วมด้วย นอกเหนือจากด้านปุ๋ย การจัดการโรคและแมลงศัตรูแล้ว โดยเฉพาะจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ปลูกมะพร้าวมากที่สุดของประเทศ พื้นที่ปลูกมะพร้าวส่วนใหญ่อาศัยน้ำฝนเป็นหลัก จากการทดลองปี 2560-2564 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยน้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร ต่อปี ในกรณีที่ฝนทิ้งช่วงและฤดูแล้ง ควรมีการให้น้ำมะพร้าวเพื่อให้มะพร้าวสามารถพัฒนาออกจั่นได้อย่างต่อเนื่อง นั้นหมายถึงผลผลิตมีตลอดทั้งปี ส่งผลให้ผลผลิตมีปริมาณเพียงพอ ลดการนำเข้ามะพร้าวในอนาคต อีกทั้งสามารถนำแนวทางการปลูกพืชแซมในสวนมะพร้าวอายุมากเพื่อเพิ่มรายได้ โดยเลือกพืชแซมให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่และจากการทดลองนี้แนะนำให้ปลูกข้าวเหลืองแซมเนื่องจากให้ผลตอบแทนสุทธิมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับพืชแซมชนิดอื่น นอกจากนั้นไพล ขมิ้น ฟ้าทะลายโจร ก็สามารถเป็นทางเลือกในการแนะนำสู่เกษตรกรได้เช่นเดียวกัน

#### แผนงานย่อยที่ 4 วิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตรสำหรับพืชสวนอุตสาหกรรม (กาแฟและชา)

##### สรุปผล

##### 1. วิจัยและพัฒนาเครื่องล้างทำความสะอาดผลกาแฟอะราบิการะดับเกษตรกร

เครื่องล้างทำความสะอาดผลกาแฟอะราบิกาประกอบด้วย การทำงานสองส่วน คือส่วนตะแกรงโยกทำความสะอาดเบื้องต้น ทำหน้าที่คัดแยกเศษวัสดุต่างๆ ได้แก่ เศษวัสดุขนาดเล็กด้วยตะแกรงรูยาวขนาด 8x20 มิลลิเมตรมีความยาว 1 เมตร และ คัดแยกเศษวัสดุขนาดใหญ่กว่าผลกาแฟ ด้วยตะแกรงรูกลม ขนาด 22 มิลลิเมตร ความยาว 1 เมตร ผลกาแฟที่ผ่านการทำความสะอาดเบื้องต้นแล้วจะไหลไปสู่ส่วนที่สอง ได้แก่ ชุดคัดแยกผลกาแฟเสียโดยใช้ความถ่วงจำเพาะ ทำหน้าที่ในการคัดแยกผลกาแฟด้วยคุณภาพ ออกจากผลกาแฟสมบูรณ์ โดยใช้คุณสมบัติด้านความถ่วงจำเพาะ ผลกาแฟด้วยคุณภาพจะเบาว่าน้ำเนื่องจากเมล็ดกาแฟภายในผลไม่สมบูรณ์และจะลอยที่ผิวน้ำผ่านไปทางท้ายรางผลกาแฟลอยที่มีขนาด 20 เซนติเมตร ส่วนผลกาแฟสมบูรณ์จะหนักกว่าน้ำเล็กน้อยและจะจมน้ำผ่านท่อรูปตัวยูออกไปที่รางผลกาแฟจมขนาดความกว้าง 15 เซนติเมตร จากการทดสอบพบว่าระดับน้ำในรางควรสูงกว่า 10 เซนติเมตร ทำให้สามารถคัดแยกผลกาแฟด้วยคุณภาพได้

2. วิจัยและพัฒนาโรงอบแห้งกาแฟกะลาอะราบิกาด้วยพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับเกษตรกร แบบควบคุมความชื้นและอุณหภูมิภายในอัตโนมัติ

ศึกษาวิจัยการลดความชื้นเมล็ดกาแฟอะราบิกาด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ด้วยโรงตากแบบหลังคาโค้งขนาดกว้าง 4 เมตร ยาว 6 เมตร สั่งงานระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยสมองกลฝังตัว ทำงานอัตโนมัติที่การตั้งค่าอุณหภูมิที่ไม่เกิน 45 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ ใช้พัดลมระบายอากาศขนาด 30 วัตต์ 2 ตัว อัตราการไหล 700 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมงจะเริ่มทำงานเพื่อระบายความร้อนและความชื้นออกจากโรงตาก ภายในโรงตากบรรจุชั้นตากกาแฟ 8 ชั้น สามารถตากกาแฟได้ครั้งละไม่น้อยกว่า 1.5 ตัน ทดสอบในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนมีนาคม ใช้กะลากาแฟสดสุ่มตัวอย่างทดสอบ 2.5 กิโลกรัมต่อครั้ง บันทึกน้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงทุก 1 ชั่วโมง โดยเครื่องซึ่งแบบบันทึกน้ำหนักอัตโนมัติ การลดความชื้นด้วยโรงตากพลังงานแสงอาทิตย์ กะลากาแฟ มีความชื้นเริ่มต้นร้อยละ 55 มาตรฐานเปียก (w.b.) มีอุณหภูมิตลอดการทดลอง สูงสุด 39.4 องศาเซลเซียส ต่ำสุด 6.1 องศาเซลเซียส เฉลี่ย 18.73 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 57.27% การทดสอบตากแห้งกะลากาแฟอะราบิกา ใช้ระยะเวลา 7-10 วัน ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและความชื้นของช่วงเวลาที่ตากแห้ง ได้เมล็ดกาแฟความชื้นสุดท้ายร้อยละ 12 w.b. อัตราการอบแห้งเฉลี่ย 0.2665 %w.b. ต่อชั่วโมง อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดการทดลอง 18.73 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 57.27% มีอัตราการอบแห้งเฉลี่ย 0.2665 %w.b. ต่อชั่วโมง กาแฟกะลาหลังตากแห้ง มีลักษณะทางกายภาพที่ดี ไม่แตกร้าวและบิตง เมื่อนำไปทดสอบด้วยวิธี Sensory Test มีค่าใกล้เคียงกันมากเทียบกับวิธีการตากหรือผึ่งลมแบบเดิม

##### 3. วิจัยและพัฒนาเครื่องอบลดความชื้นกาแฟโรบัสตาโดยใช้หลักการลมร้อนร่วมกับสุญญากาศ

เครื่องอบลดความชื้นกาแฟโรบัสตาแบ่งส่วนประกอบของเครื่องหลักๆ ได้ 2 ส่วน คือ 1) ตู้ควบคุม ทำหน้าที่ควบคุมอุณหภูมิการอบ ควบคุมการหมุนของถังอบเพื่อคลุกเคล้าเมล็ดกาแฟ และมีระบบตัดแก๊สและสัญญาณเตือนเมื่อหัวเผาจุดไฟไม่ติดป้องกันอันตราย 2) ชุดโครงสร้างรองรับถังอบ และถังอบทรงกระบอกแนวนอน เส้นผ่านศูนย์กลาง 100 เซนติเมตร ยาว 120 เซนติเมตร ขนาดบรรจุประมาณ 500 กิโลกรัม สามารถอบลดความชื้นเมล็ดกาแฟจากความชื้นเริ่มต้นประมาณ

57.66%w.b. ให้เหลือประมาณ 36.57%w.b. ได้ในเวลา 8 - 12 ชั่วโมง และใช้แก๊สหุงต้มในการให้ความร้อนอบลดความชื้น 0.4-0.6 กิโลกรัม/ชั่วโมง โดยในการใช้งานเครื่องอบลดความชื้นนั้น สามารถใช้ผสมผสานกับการลดความชื้นด้วยการตากแห้ง หรือโรงอบได้ คือ ในช่วงที่มีผลผลิตเข้ามาเป็นจำนวนมากพร้อมๆ กัน ก็ใช้เครื่องอบเพื่อลดความชื้นผลผลิตกาแฟให้ได้จำนวนมากที่สุดในเวลาสั้นๆ ก่อน แล้วค่อยไปลดความชื้นด้วยโรงตากได้ เป็นการลดความเสียหายของผลผลิตและลดควบคุมต้นทุน ในการลดความชื้นไม่ให้สูงเกินไป หรือหากกรณีที่มีฝนตกการลดความชื้นแบบอื่นๆ ไม่สามารถทำได้ เครื่องอบลดความชื้นก็จะ เป็นตัวช่วยที่ดีในการอบลดความชื้นเมล็ดกาแฟ

#### 4. วิจัยพัฒนาเครื่องขึ้นรูปชาเขียวอบไอน้ำ

เครื่องขึ้นรูปชาเขียวอบไอน้ำ มีส่วนประกอบ 4 ส่วน คือ 1.โครงสร้างฐาน 2. ถังรีด 3.ชุดเพลาลูกรีด และ 4.ต้นกำลังและระบบส่งกำลัง ได้ดำเนินการทดสอบ หาความเร็วรอบของลูกเบี้ยว ความชื้นที่เหมาะสม ความสามารถในการทำงานของเครื่องรีดขึ้นรูปชาเขียวอบไอน้ำ และการวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์ของการใช้งานเครื่องจักรในการแปรรูปชาเขียวพบว่า ความเร็วรอบที่เหมาะสมของลูกเบี้ยว 25 รอบ/นาที ส่งกำลังให้แกนโยกต่อไปยังแกนเหวี่ยงและชุดเพลาลูกรีดทำให้ลูกรีดเหวี่ยงไป-กลับ จำนวน 25 ครั้ง/นาที เครื่องรีดขึ้นรูปชาสามารถขึ้นรูปครั้งละ 2 กก. ชาต้องผ่านการนวดด้วยเครื่องนวดลดความชื้นชาเขียวด้วยลมร้อนครั้งที่สองแล้วและต้องมีความชื้นอยู่ในช่วง 27.89-30.35% เป็นความชื้นที่เหมาะสม ใช้เวลารีดขึ้นรูป 30 นาที จึงนำเข้าเครื่องอบแห้งหลังอบแห้งมีความชื้น 11.82% พิจารณาลักษณะทางกายภาพของผลผลิตชาเขียวอบไอน้ำ มีรูปลักษณะที่เป็นเส้นเล็กๆมีสีเขียวอ่อนผสมอยู่กับส่วนที่เป็นผงด้วย และเครื่องราคา 85,000 บาท มีจุดคุ้มทุนในการแปรรูปชาเขียวอบไอน้ำ 873.19 กก. ระยะเวลาคืนทุน 2.91 ปี

#### 5. วิจัยพัฒนาเครื่องตัดขึ้นรูปและเครื่องอบแห้งสำหรับกระบวนการผลิตชาฝรั่ง

การวิจัยพัฒนาเครื่องตัดขึ้นรูปชาฝรั่งสำหรับแปรรูปชาฝรั่ง ได้ดำเนินการสร้างต้นแบบเครื่องตัดขึ้นรูปชาฝรั่ง ซึ่งมี ส่วนประกอบที่สำคัญ คือ โครงสร้างหลัก ชุดต้นกำลังใช้มอเตอร์ขนาด 1.5 กิโลวัตต์ ความเร็วรอบ 1,450 รอบ/นาที และหัวขึ้นตัดขึ้นรูป ประกอบด้วย หัวตัดขึ้นรูป ตัดหยาบทำจากหัวคดเนื้อเบอร์ 52 และหัวตัดขึ้นรูปตัดละเอียดทำจากหัวคดเนื้อเบอร์ 42 โดยชุดหัวตัดขึ้นรูปมีส่วนประกอบ คือ ตัวโครงหัวตัด เพลากลีเยวอด ไบมีดตัดและจานหน้าแฉก ในการทดสอบตัดขึ้นรูป 2 วิธี คือ 1) ตัดขึ้นรูปโดยหัวตัดเบอร์ 52 ใช้รูลหน้าแฉก 20 มิลลิเมตร และหัวตัดเบอร์ 42 ใช้รูลหน้าแฉกขนาด 8 มิลลิเมตร 2) ตัดขึ้นรูปโดยหัวตัดเบอร์ 52 ใช้รูลหน้าแฉก 20 มิลลิเมตร กับหัวตัดเบอร์ 42 ใช้รูลหน้าแฉกขนาด 6 มิลลิเมตร. จำนวนวิธีการละ 10 ซ้ำ ใช้รูลหน้าแฉกตัวอย่างซ้ำละ 4.8 กิโลกรัม พบว่า เครื่องสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องไม่สะดุดติดขัดขณะทำการตัดและมีลักษณะการทำงานที่สอดคล้องกันเป็นอย่างดี ความสามารถในการตัดขึ้นรูปชาฝรั่ง 91.22 กิโลกรัม/เซ็นติเมตร และ 69.53 กิโลกรัม/เซ็นติเมตร การวิจัยพัฒนาเครื่องอบแห้งชาฝรั่ง ได้ดำเนินการออกแบบและสร้างเครื่องต้นแบบสำหรับอบแห้งชาฝรั่ง เพื่อเป็นต้นแบบทดสอบไว้ 2 แบบ คือ เครื่องอบแห้งชาฝรั่งแบบตู้สี่เหลี่ยมและเครื่องอบแห้งชาฝรั่งแบบถังครึ่งวงกลม 1) เครื่องอบแห้งชาฝรั่งแบบตู้สี่เหลี่ยม มีส่วนประกอบสำคัญ 3 ส่วน คือ ตู้อบแห้ง โครงสร้างภายในเป็นเหล็กกล่อง ด้านนอกปิดด้วยแผ่นสังกะสี ผนังด้านในเป็นเหล็กแผ่นไร้สนิม และทำที่วางชั้นไว้ จำนวน 10 ชั้น ถาดทำจากเหล็กแผ่นไร้สนิม ชุดพัดลม ใช้มอเตอร์กำลังไฟฟ้า 0.75 กิโลวัตต์ 1440 รอบ/นาที ส่งกำลังให้พัดลมหอยโข่งลักษณะใบพัดโค้งหน้า และ ตู้ควบคุม ประกอบด้วย สวิตช์เปิด-ปิดไฟฟ้า เข้าชุดควบคุม มีหน้าปัดปรับอุณหภูมิ 0-300 องศาเซลเซียส ด้านบนเป็นแถบแสดงสถานะอุณหภูมิ ได้ทดสอบการอบแห้งชาฝรั่งโดยตู้อบแบบสี่เหลี่ยม นำชาที่ผ่านการหมักที่ได้สีน้ำตาลอมแดงแล้วมาเกลี่ยลงในถาดของเครื่องอบแห้งให้ได้ถาดละ 2 กก. ลมแห้งเข้าวางตามชั้นจนเต็ม ปรับตัวตั้งอุณหภูมิตู้อบไว้ที่ 100 องศาเซลเซียส เปิดชุดพัด ใช้เวลาประมาณ 30 นาที แล้วปรับอุณหภูมิลดลงมาไว้ 90 องศาเซลเซียส ใช้เวลาประมาณ 30 นาที จากนั้นปรับอุณหภูมิลดลงมาไว้ 80 องศาเซลเซียส พบว่า ชาฝรั่งมีความชื้นชาเฉลี่ยก่อนอบแห้ง 70.84% สภาพแวดล้อมมีอุณหภูมิเฉลี่ย 21.14 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 84.50% ใช้เวลาในการอบแห้ง 164 นาที และหลังอบแห้งมีความชื้นเฉลี่ย 13% ผลผลิตผงชาฝรั่งที่ได้มีสีน้ำตาลออกน้ำตาลแดงเข้ม เมื่อชงชาที่มีสีน้ำตาลออกสีแดงหมากสุก 2) เครื่องอบแห้งชาฝรั่งแบบถังครึ่งวงกลม มีส่วนประกอบสำคัญ 3 ส่วน คือ โครงสร้างส่วนฐาน ระบบส่งกำลังเพลาลูกคน ใช้มอเตอร์มีต้นกำลัง 0.75 กิโลวัตต์ ถังอบแห้งแบบถังครึ่งวงกลม ชุดพัดลม ใช้มอเตอร์กำลังไฟฟ้า 0.75 กิโลวัตต์ ส่งกำลังไปลมหอยโข่งลักษณะใบพัดโค้งหน้า และตู้ควบคุม ประกอบด้วย สวิตช์เปิด-ปิดไฟ ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของมอเตอร์ของชุด



พัสดุมกับชุดใบคน และปรับตั้งอุณหภูมิสั่งการทำงานของโซลินอยด์วาล์ว เพื่อให้ควบคุมความร้อนของห้องอบแห้ง ได้ดำเนินการทดสอบ คือ เปิดชุดเพลลาใบคนแล้วเกลี่ยชาที่หมักแล้วลงในถังอบแห้งจนหมด ปิดประตูถังอบแห้ง ปรับตัวตั้งอุณหภูมิตู้อบไว้ที่ 100 องศาเซลเซียส เปิดชุดพัด ใช้เวลาประมาณ 30 นาที จากนั้นปรับอุณหภูมิลดลงมาไว้ 90 องศาเซลเซียส ใช้เวลาประมาณ 30 นาที ลมจากนั้นปรับอุณหภูมิลดลงมาไว้ 80 องศาเซลเซียส ปล่อยให้เครื่องอบแห้งทำงานจนวัสดุที่อบแห้งตามต้องการ พบว่า ชาฝรั่งมีความชื้นชาเฉลี่ยก่อนอบแห้ง 73.02% สภาพแวดล้อมมีอุณหภูมิเฉลี่ย 27.14 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 55.71% ใช้เวลาในการอบแห้ง 175 นาที และหลังอบแห้งมีความชื้นเฉลี่ย 13% ผลผลิตผงชาฝรั่งที่ได้มีสีน้ำตาลออกน้ำตาลแดงเข้ม เมื่อชงชาที่มีสีน้ำตาลออกสีแดงหมากสุก เมื่อพิจารณาจุดคุ้มทุนประเมินราคาเครื่องจักรที่ใช้ในการแปรรูปชาฝรั่ง ประกอบด้วย เครื่องตัดชิ้นรูปชาฝรั่งราคา 85,000 บาท เครื่องนวดทรงกระบอกราคา 95,000 บาท เครื่องอบแห้งชาฝรั่งราคา 90,000 บาท ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา ประมาณไว้ที่ 15 % ของราคาเครื่องมือแปรรูปชาฝรั่ง แรงงานจำนวน 2 คน ค่าจ้างคนละ 300 บาท และเจ้าหน้าที่แปรรูป 1 คน ค่าจ้าง 500 บาท ทำงานวันละ 8 ชม.ในรอบหนึ่งปีมีการตัดแต่งกิ่งและพักระยะเก็บเกี่ยวยอดชาประมาณ 4 เดือน ในฤดูแล้ง การผลิตชาประมาณ 8 เดือน ประมาณการผลิตเดือนละ 25 วัน ดังนั้น ในหนึ่งปีมีวันที่ทำงาน 200 วัน ถ้าความสามารถในการแปรรูปได้ชาฝรั่งวันละ 10 กิโลกรัม/วัน ที่จุดคุ้มทุน 528.47 กิโลกรัม ต้องใช้เวลาในการแปรรูปชาฝรั่ง คือ 52.8 วัน คิดเป็น 53 วัน นั้นแสดงให้เห็นว่าการลงทุนในการผลิตชาฝรั่งนี้จะคุ้มทุนและมีกำไรตั้งแต่ปีแรกของการลงทุน

### อภิปรายผล

#### 1. วิจัยและพัฒนาเครื่องล้างทำความสะอาดผลกาแฟอะราบิการะดับเกษตรกร

เครื่องล้างทำความสะอาดผลกาแฟนี้ สามารถใช้ทำงานทดแทนแรงงานในขั้นตอนการล้างทำความสะอาดและคัดแยกผลกาแฟด้วยคุณภาพได้โดยมีความสามารถในการทำงานเฉลี่ย 2064.29 กิโลกรัมผลกาแฟสดต่อชั่วโมง และหากเพิ่มเติมอุปกรณ์เช่นถ้วยวัสดุ เช่น รางสกรูล้ำเสียง ทำให้สามารถต่อเข้ากับเครื่องมือแปรรูปกาแฟในขั้นตอนต่อไป เช่น เครื่องสีเปลือกสด เครื่องขัดเมื่อกาแฟกะลา จะทำให้สามารถทำงานต่อเนื่อง สามารถแปรรูปกาแฟตั้งแต่ต้นทางจากผลสด จนถึงขั้นตอนทำให้เป็นกาแฟกะลาแห้งได้ สามารถพัฒนาให้เกิดเป็นโรงแปรรูปกาแฟขนาดเล็กได้ เหมาะสมกับเกษตรกร กลุ่มเกษตรกรวิสาหกิจชุมชน

#### 2. วิจัยและพัฒนาโรงอบแห้งกาแฟกะลาอะราบิกาด้วยพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับเกษตรกร แบบควบคุมความชื้นและอุณหภูมิภายในอัตโนมัติ

การลดความชื้นด้วยโรงตากพลังงานแสงอาทิตย์ใช้กะลากาแฟอะราบิกาสด สุ่มตัวอย่างทดสอบ 2.5 กิโลกรัมต่อครั้ง กะลากาแฟ มีความชื้นเริ่มต้น 55 %w.b. มีอุณหภูมิตลอดการทดลองสูงสุด 39.4 องศาเซลเซียส ต่ำสุด 6.1 องศาเซลเซียส เฉลี่ย 18.73 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 57.27% ใช้ระยะเวลา 7-10 วัน ได้เมล็ดกาแฟความชื้นสุดท้าย 12 %w.b. อัตราการอบแห้งเฉลี่ย 0.2665 %w.b. ต่อชั่วโมง กาแฟกะลาหลังตากแห้ง มีลักษณะทางกายภาพที่ดี ไม่แตกร้าวและบิดงอ ไม่ต่างจากการผึ่งลมในปัจจุบัน ซึ่งใช้เวลานานกว่าถึงสามเท่า

#### 3. วิจัยและพัฒนาเครื่องอบลดความชื้นกาแฟโรบัสตาโดยใช้หลักการลมร้อนร่วมกับสุญญากาศ

จากการทดสอบใช้งานเครื่องอบลดความชื้นกาแฟ พบว่า สามารถลดความชื้นกาแฟได้ในทุกสภาพอากาศ ไม่ว่าจะในช่วงที่มีความชื้นสูง หรือในช่วงที่ฝนตก ซึ่งเป็นข้อดีของเครื่องอบลดความชื้นที่เหนือกว่า วิธีการตากในลานตาก หรือการใช้โรงเรือนตากแห้ง อย่างไรก็ตามการใช้เครื่องอบจะมีต้นทุนการลดความชื้นที่สูงกว่าวิธีอื่นๆ หากเรานำวิธีการลดความชื้นหลายๆ แบบมาใช้ร่วมกัน เช่น ในช่วงที่มีผลผลิตเมล็ดกาแฟสดเข้ามาพร้อมๆ กันเป็นจำนวนมาก หรือในช่วงที่มีฝนตกติดต่อกันจนสภาพอากาศมีความชื้นสูง ให้ใช้เครื่องอบเพื่อลดความชื้นเมล็ดกาแฟสดก่อน เพื่อป้องกันความเสียหายจากการหมักของเมล็ดจากกาแฟ จากนั้นจึงนำเมล็ดกาแฟที่ผ่านการลดความชื้นจากเครื่องอบไปตากในโรงเรือนต่อ การผสมผสานแบบนี้ นอกจากจะช่วยลดความเสียหายของเมล็ดกาแฟสดแล้ว ยังจะช่วยลดเวลาการตากแห้งเมล็ดกาแฟ และจะทำให้สามารถควบคุมต้นทุนการอบแห้งได้ดี

#### 4. วิจัยพัฒนาเครื่องขึ้นรูปชาเขียวอบไอน้ำ

การวิจัยนี้ได้ดำเนินการ วิจัยพัฒนาเครื่องขึ้นรูปชาเขียวอบไอน้ำ สำหรับกระบวนการแปรรูปชาเขียวอบไอน้ำ ทำให้ได้รูปลักษณะของผลิตภัณฑ์ชาเขียวอบไอน้ำที่ดี ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการกระตุ้นการพัฒนาการแปรรูปชาเขียวอบไอน้ำของประเทศไทย ให้มีคุณภาพ

### แผนงานที่ 22 วิจัยและพัฒนาพืชผักเพื่อสร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจ

#### แผนงานวิจัยย่อยที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตพริก

##### สรุปผล

##### 1. การปรับปรุงพันธุ์พริกหวานหวานร้อน

- จากการทดลองการผสมและคัดเลือกพันธุ์พริกหวาน การสร้างประชากรสำหรับการคัดเลือก โดยผสมพันธุ์พริกหวานจำนวน 7 พันธุ์กับพริกหยวก 3 พันธุ์ ได้ลูกผสมจำนวน 13 คู่ผสม ในการปลูกคัดเลือก ได้พริกหวานที่สามารถเจริญเติบโต ให้ผลผลิตได้ดีในช่วงฤดูร้อนและมีลักษณะรูปทรงเหมือนพริกหวาน ได้จำนวน 3 คู่ผสมละ 5 สายต้น มาปลูกเพื่อทำการคัดเลือกในรุ่น F2 จำนวน 15 สายต้นละ 50 ต้น ได้ทั้งสิ้น 750 ต้น แยกเก็บเมล็ดแต่ละต้นเป็นสายพันธุ์ ในการปลูกคัดเลือกรุ่นที่ 3 ดำเนินการที่เชียงราย ได้พริกหวานที่คัดเลือกไว้ 75 สายพันธุ์ เพื่อปลูกคัดเลือกในช่วงที่ 4 ต่อไป

- ขั้นตอนการเพาะเลี้ยงอับละอองเกสรได้สุทธอาหารและสภาวะที่เหมาะสมคือชักนำให้เกิดเอ็มโอในอาหารสูตร C ที่เติม 2,4-D 0.1 มก./ล. ร่วมกับ Kinetin 0.1 มก./ล. ที่มีด 35 องศาเซลเซียส 6 วัน เมื่อได้ต้นพริกจากการเพาะเลี้ยงอับละอองเกสรตรวจสอบจำนวนชุดโครโมโซมด้วยการนับจำนวนคลอโรพลาสต์ในเซลล์คุม (guard cell) เพิ่มจำนวนชุดโครโมโซมโดยใช้สารเคมีและตรวจสอบ spontaneous double haploid ใช้ดีเอ็นเอเครื่องหมายชนิดไมโครแซทเทลไลท์

- การสร้างสายพันธุ์ดับเบิลแฮพลอยด์โดยวิธีการเพาะเลี้ยงอับละอองเกสรเป็นวิธีการที่มีประโยชน์ต่อปรับปรุงพันธุ์เนื่องจากการลดระยะเวลาในการสร้างพืชสายพันธุ์แท้ (double haploid)

##### 2. เทคโนโลยีการผลิตพริกหวานเพื่อเพิ่มคุณภาพและผลผลิต

- จากผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร ได้สัดส่วนธาตุอาหารที่พริกหวานต้องการ คือ N: P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O 5:1:7

- การใส่ปุ๋ยผสมที่มีสัดส่วนของธาตุอาหาร N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O ในอัตรามากกว่าค่าวิเคราะห์ 50% โดยใส่ 46-0-0, 18-46-0 และ 0-0-60 อัตรา 87, 24 และ 108 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ย 46-0-0 และ 18-46-0 แบ่งใส่ 3 ครั้งๆละเท่ากัน เมื่อพริกหวานอายุ 30, 45 และ 60 วันหลังปลูก ส่วนปุ๋ย 0-0-60 แบ่งใส่ 2 ครั้งๆละเท่ากัน เมื่อพริกหวานอายุ 45 และ 60 วันหลังปลูก เป็นกรรมวิธีที่เหมาะสมที่สุด ให้ผลผลิตมากที่สุด

- การใส่ปุ๋ยผสมที่มีสัดส่วนของธาตุอาหาร N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O ในอัตราต่ำกว่าค่าวิเคราะห์ 50% โดยใส่ 46-0-0, 18-46-0 และ 0-0-60 อัตรา 87, 24 และ 108 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลตอบแทนมากกว่าการใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกรถึง 56,379.20 บาทต่อไร่

- การใส่สารละลายธาตุอาหารที่มีสัดส่วนของ N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O ในอัตราเท่ากับค่าวิเคราะห์ โดยใส่ 15-0-0, 0-52-34, 0-0-50 อัตรา 2, 0.12, 0.69 กก./น้ำ 200ลิตร ให้พร้อมระบบน้ำหยดหลังการให้น้ำเปล่า 7 วัน โดยให้สารละลายธาตุอาหารทุกวัน และหยุดให้สารละลายธาตุอาหารก่อนเก็บเกี่ยว 2 สัปดาห์ เป็นกรรมวิธีที่เหมาะสมที่สุด เนื่องจากเป็นกรรมวิธีที่ให้ผลผลิตมากที่สุด และให้ผลตอบแทนมากที่สุด

- วัสดุปลูกที่เหมาะสมในการผลิตพริกหวานในโรงเรือน คือ การใช้กาบมะพร้าวสับผสมปุ๋ยหมักจากเศษพืช 1:3 โดยน้ำหนัก สามารถทำให้ต้นพริกหวานมีการเจริญเติบโตด้านความสูงและความกว้างทรงพุ่มของต้นมากที่สุด และให้ผลผลิตพริกหวานต่อไร่ที่สูงที่สุด โดยปีที่ 1 ให้ผลผลิตต่อไร่ เท่ากับ 598.4 กก. /ไร่ สามารถขายผลผลิตได้สูงที่สุด คือ 71,808 บาท/ไร่ คิดเป็นมูลค่าผลตอบแทนที่มากที่สุด คือ 49,008 บาทต่อไร่ และปีที่ 2 ให้ผลผลิตต่อไร่ เท่ากับ 608.0 กก. /ไร่ สามารถขายผลผลิตพริกหวานได้สูงที่สุด คือ 72,960 บาท/ไร่ คิดเป็นมูลค่าผลตอบแทนที่มากที่สุด คือ 50,160 บาทต่อไร่

### 3. การป้องกันกำจัดศัตรูพืชของพริกหวาน

การคัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยรา *P. capsici* สาเหตุโรคเหี่ยวโดยวิธี Dual culture test พบราไตรโคเดอร์มา CM16 และ บาซิลลัส BCR7 มีประสิทธิภาพยับยั้งสูงสุด นำไปใช้ทดสอบการควบคุมโรคเหี่ยวของพริกหวานในโรงเรือนโดยวิธีผสมผสานร่วมกับการเกษตรกรรมและสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช ผลปรากฏว่าวิธีการผสมผสานใช้แบคทีเรียบาซิลลัส ไอโซเลท BCR7 ร่วมกับการเกษตรกรรม และใช้สาร metalaxyl สลับกับ fosetyl-aluminium มีประสิทธิภาพควบคุมโรคเหี่ยวของพริกหวานได้ดีที่สุด เนื่องจากต้นพริกหวานเกิดโรคน้อยกว่ากรรมวิธีอื่น ทดสอบเทคโนโลยีการจัดการโรคแอนแทรคโนสพริกหวานในแปลงเกษตรกรที่ อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่ ทั้งสองฤดูการผลิต ไม่ปรากฏการระบาดของโรคแอนแทรคโนสในสภาพธรรมชาติ ซึ่งไม่มีการปลูกเชื้อสาเหตุโรคนี้นี้เนื่องจากการทดสอบในแปลงของเกษตรกร พบว่าการปลูกพริกหวานในฤดูหนาว การเจริญเติบโตของต้นทั้งความสูงและขนาดทรงพุ่ม รวมทั้งน้ำหนักผลผลิตต่อพื้นที่มากกว่าในฤดูฝน และการใช้สารชีวภัณฑ์ Bs 20W33 ฉีดพ่นต้นพริกระหว่างการเจริญเติบโตช่วยส่งเสริมน้ำหนักผลผลิตต่อต้น และต่อพื้นที่ได้มากกว่าการไม่ฉีดพ่นด้วยสารชีวภัณฑ์ Bs 20W33 การป้องกันโรคเหี่ยวของพริกหวานอย่างมีประสิทธิภาพ ควรใช้หลายวิธีผสมผสานกัน การรักษาความสะอาดภายในโรงเรือนปลูก กำจัดวัชพืชที่เป็นพืชอาศัยของเชื้อโรค ควบคุมความชื้นภายในโรงเรือนพริกหวาน วัสดุปลูกปราศจากเชื้อโรค

### 4. การเปรียบเทียบและทดสอบพันธุ์พริกใหญ่ พริกชี้หู พริกเหลือง ที่ได้จากการปรับปรุงพันธุ์และวิธีการให้ปุ๋ยในพริกชี้หูผลใหญ่และพริกชี้ฟ้า

การเปรียบเทียบและทดสอบพันธุ์พริกหัวเรือในไร่เกษตรกร พบว่า พริกสายพันธุ์คัดทุกสายพันธุ์มีความสูงมากกว่าพริกหัวเรือ ศก.13 โดยพริกหัวเรือ ศก.13xไชยปราการ และพริกหัวเรือ ศก.25xจินดาเลย(2) มีการคงคุณลักษณะในการเติบโต ขนาด และน้ำหนักผลแดงที่ดี เมื่อปลูกในสภาพแวดล้อมแตกต่างกัน และให้ผลผลิตใกล้เคียงกับพริกหัวเรือ ศก.13 การศึกษาความต้องการธาตุอาหารและการจัดการปุ๋ยต่อผลผลิตและคุณภาพพริกชี้หูผลใหญ่และพริกชี้ฟ้า การใส่ปุ๋ยผสมที่มีสัดส่วนของธาตุอาหาร 1.5N:P2O5:K2O ในอัตราเท่ากับความต้องการธาตุอาหารของพริกชี้หูผลใหญ่ (ค่าวิเคราะห์) เป็นวิธีการที่เหมาะสมสำหรับพริกชี้หูผลใหญ่ และการใส่ปุ๋ยผสมที่มีสัดส่วนของธาตุอาหาร 1.5N:P2O5:1.5K2O ในอัตราเท่ากับความต้องการธาตุอาหารของพริกชี้ฟ้า (ค่าวิเคราะห์) เป็นวิธีการที่เหมาะสมสำหรับพริกชี้ฟ้า ทำให้ได้ผลผลิตสูงสุด มีผลตอบแทนมากกว่าการใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร และสามารถลดต้นทุนค่าปุ๋ยลงได้

## อภิปรายผล

### 1. การปรับปรุงพันธุ์พริกหวานทนร้อน

จากรายงานของ Gemesne, J. A. et al. (2001) รายงานวิธีการเพิ่มจำนวนชุดโครโมโซมพริกแฮพลอยด์ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงอับละอองเกสร โดยย้ายการต้นพริกแฮพลอยด์ลงในอาหารสูตร R ที่มีโคลชิซินความเข้มข้น 0.04 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 6 วัน แล้วย้ายปลูก พบว่าสามารถเพิ่มจำนวนชุดโครโมโซมพริกแฮพลอยด์เป็นดับเบิลแฮพลอยด์ได้ 50-95 เปอร์เซ็นต์ การสร้างสายพันธุ์ดับเบิลแฮพลอยด์โดยวิธีการเพาะเลี้ยงอับละอองเกสรเป็นวิธีการหนึ่งที่น่าสนใจใช้ประโยชน์เพื่อการปรับปรุงพันธุ์เนื่องจากการสร้างพืชสายพันธุ์แท้ (double haploid) ได้ภายในระยะเวลาสั้น พืชที่ได้ไม่มีการข้ามของยีน ประกอบด้วยพันธุกรรมรูปแบบต่างๆ ที่ไม่มีการกระจายตัวของลักษณะอีก (fixed recombination) ทำให้ช่วยลดเวลาในการปรับปรุงพันธุ์พริก ทั้งการคัดเลือกพันธุ์เพื่อนำไปใช้เป็นพ่อหรือแม่ในการผลิตลูกผสมหรือใช้เป็นประชากรในการศึกษาแผนที่โครโมโซม(พรพนซ์และจุลภาค, 2553)

### 2. เทคโนโลยีการผลิตพริกหวานเพื่อเพิ่มคุณภาพและผลผลิต

จากการประเมินความต้องการธาตุอาหารตามผลวิเคราะห์ พบว่า ต้องการใช้นิโตรเจนจำนวน 29.44 กิโลกรัมต่อไร่ ฟอสฟอรัส จำนวน 7.2 กิโลกรัมต่อไร่ และโพแทสเซียม จำนวน 43.28กิโลกรัมต่อไร่ หรือคิดเป็นปุ๋ยยูเรีย 57.74 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ย 18-46-0 จำนวน 15.65 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ย 0-0-60 72.13 กิโลกรัมต่อไร่ จึงได้สัดส่วนธาตุอาหารที่พริกหวานต้องการ คือ N:P:K 5:1:7 สอดคล้องกับการศึกษาความต้องการธาตุอาหารของมันฝรั่งและชิงที่ระยะเก็บเกี่ยว ซึ่งเป็นพืชที่ใช้ประโยชน์จากผล/หัว เช่นเดียวกัน พบว่า มันฝรั่งต้องการธาตุอาหาร N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O ในสัดส่วน 6:1:15 ต่อการให้ผลผลิต 4 ตัน/ไร่ (ศศิธร, 2537) ในขณะที่ซึ่งต้องการสัดส่วน 5:1:9 ต่อการให้ผลผลิต 10 ตัน/ไร่ (ศศิธร, 2553)

### 3. การป้องกันกำจัดศัตรูพืชของพริกหวาน

จากการทดลองพบว่าการใช้และไม่ใช้สารชีวภัณฑ์ Bs 20W33 ส่งผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตพริกหวานเมื่อปลูกในช่วงฤดูหนาวและฤดูฝนแตกต่างกัน สารชีวภัณฑ์ Bs 20W33 คือ สารชีวภัณฑ์ที่ผลิตได้จากการนำเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ 20W33 (Bs 20W33) ซึ่งเป็นเชื้อที่สามารถพบได้ทั่วไปในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ มีความทนทานเนื่องจากโครงสร้างที่เรียกว่าเอนโดสปอร์ ทำให้สามารถปรับตัวอยู่ในสิ่งแวดล้อมได้ยาวนาน เชื้อในกลุ่มนี้ถูกนำมาศึกษาถึงคุณสมบัติประโยชน์ในด้านต่าง ๆ และพบว่ามีความสามารถในการควบคุมเชื้อก่อโรคในพืชหลายชนิด และได้มีการสร้างเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการขึ้นทะเบียนเพื่อจำหน่ายเชิงการค้าทั่วโลก เช่น สหรัฐอเมริกา เยอรมนี แคนาดา ญี่ปุ่น สเปน แม็กซิโก และอิตาลี เป็นต้น โดยสายพันธุ์ Bs 20W33 ได้ดำเนินการคัดแยกและคัดเลือกจากกลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (กลุ่มวิจัยโรคพืช, ม.ป.ป.) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างการพ่นและไม่พ่นสารในช่วงฤดูหนาว กลับพบว่าการไม่พ่นสารให้ค่าดังกล่าวมากกว่าการพ่นด้วยสารชีวภัณฑ์ ยกเว้นน้ำหนักผลผลิตรวมต่อต้น ดังนั้นการเลือกฉีดพ่นสารชีวภัณฑ์ Bs 20W33 ในช่วงฤดูหนาวอาจไม่สามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตของพริกหวานได้มากนัก หรือเกิดจากสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมต่อการงอกของสปอร์ *B. subtilis* เพื่อเพิ่มจำนวนจึงไม่สามารถแสดงประสิทธิภาพการทำงานของเชื้อได้อย่างชัดเจน โดยพบว่าสปอร์จะเกิดการงอกได้ดี เมื่อได้รับการกระตุ้นจากสารอาหารโมเลกุลน้ำหนักต่ำร่วมกับ L-alanine (Paredes-Sabja et al., 2011)

### 4. การเปรียบเทียบและทดสอบพันธุ์พริกใหญ่ พริกชี้หู พริกเหลือง ที่ได้จากการปรับปรุงพันธุ์และวิธีการให้ปุ๋ยในพริกชี้หูผลใหญ่และพริกชี้ฟ้า

การปลูกเปรียบเทียบพันธุ์พริกใหญ่สำหรับบริโภคสด ชุดที่ 1 และชุดที่ 2 ในศูนย์วิจัยต่าง ๆ ทั้งในฤดูฝนและฤดูหนาว พริกใหญ่สายพันธุ์ลูกผสมมีศักยภาพเทียบเท่ากับพันธุ์การค้าหยกขาว และหนุ่มเขียว ในหลาย ๆ ด้าน เนื่องจากอิทธิพลของความดีเด่นของลูกผสม (heterosis) รวมทั้งความแข็งแรงเหนือพ่อแม่ ซึ่งอาจแสดงในรูปแบบการเจริญเติบโต การให้ผลผลิต หรือความทนทานต่อสภาพแวดล้อม (Singh et al., 2004) การเลือกใช้สายพันธุ์แม่หรือสายพันธุ์พ่อที่ดีมีโอกาสที่จะให้ลูกผสมที่ดี (Khalil et al., 2004) โดยพริกพันธุ์ พจ.07 เป็นอีกพันธุ์หนึ่งที่มีความเหมาะสมในการใช้เป็นสายพันธุ์พ่อเนื่องจากให้ผลผลิตสูง 4,831 กิโลกรัม/ไร่ และมีลักษณะต้นสูงทำให้สะดวกในการเก็บเกี่ยว (จุฑามาส และมณีฉัตร, 2550) ในการทดลองการเปรียบเทียบและทดสอบพันธุ์พริกชี้หูหัวเรือในท้องถิ่นต่างๆ และในไร่เกษตรกร ทุกแปลงทดลองพบการระบาดของโรคไวรัสใบหงิกเหลืองในพริก โดยโรคดังกล่าวสร้างความเสียหายให้กับต้นพริกได้ตั้งแต่ระยะต้นกล้าจนถึงเก็บเกี่ยว (Trisno et al., 2009) ซึ่งในพื้นที่แปลงทดลองในไร่เกษตรกรจังหวัดเพชรบูรณ์ (กษก.พช.) พบการระบาดของโรคอย่างรุนแรง ทำให้ต้องกำจัดโดยการถอนต้นทิ้ง และไม่สามารถบันทึกข้อมูลในการทดลองได้

### แผนงานย่อยที่ 2 การปรับปรุงพันธุ์ การประเมิน การเปรียบเทียบ และทดสอบพันธุ์ หอมหัวใหญ่ ผีอก มันเทศ เนื้อสีม่วง ถั่วฝักยาวสีม่วง และชาโยเต้

#### สรุปผล

##### 1. การสร้างประชากรและการสร้างหอมหัวใหญ่สายพันธุ์แท้

กิจกรรมที่ 1 การสร้างประชากรหอมหัวใหญ่ การคัดเลือกพันธุ์หอมหัวใหญ่ แบบสายพันธุ์แม่ (Maternal line selection) 1) ได้ประชากรหอมหัวใหญ่แบบสายพันธุ์แม่ (maternal line selection) จำนวน 2 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ D1 รุ่น OP2 และ สายพันธุ์ D1 รุ่น OP3 ที่มีการกระจายตัวแสดงลักษณะที่เข้าหลักเกณฑ์เพิ่มขึ้นจากการผสมพันธุ์ รุ่นที่ 3 เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป 2) การคัดเลือกพันธุ์พันธุ์หอมหัวใหญ่ แบบสายพันธุ์แม่ (maternal line selection) สามารถคัดเลือกพันธุ์ลูกผสมใหม่ สายพันธุ์ D1 รุ่น OP2 ที่มีลักษณะตรงตามเกณฑ์การคัดเลือกได้ จำนวน 28 หัว และพันธุ์ลูกผสมใหม่ สายพันธุ์ D1 รุ่น OP3 จำนวน 13 หัว อย่างไรก็ตามยังต้องดำเนินการคัดเลือกสายพันธุ์หอมหัวใหญ่แบบสายพันธุ์แม่ จนถึงรุ่น OP5 หรือ OP6 จนได้สายพันธุ์ที่ไม่มีความแปรปรวน และตรงตามเกณฑ์การคัดเลือก จึงสามารถนำไปปลูกเปรียบเทียบต่างพื้นที่ และต่างฤดูกาลปลูก เพื่อเสนอขอเป็นพันธุ์แนะนำใหม่ของกรมวิชาการเกษตรต่อไป

กิจกรรมที่ 2 การสร้างหอมหัวใหญ่สายพันธุ์แท้ (2559-2564) การสร้างหอมหัวใหญ่สายพันธุ์แท้ 1) ได้ประชากรหอมหัวใหญ่ลูกผสมที่ได้จากการสร้างหอมหัวใหญ่สายพันธุ์แท้ รุ่น F1 จำนวน 5 คู่ผสม ได้แก่ ลูกผสม Fernanda x

Buccaneer, Cavalier x Minerva, Cavalier x Annika, Annika x Cavalier และ Annika x Minerva และรุ่น F2 จำนวน 2 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ Fernanda x Buccaneer และ สายพันธุ์ Cavalier x Minerva ที่มีการกระจายตัวแสดงลักษณะที่เข้าหลักเกณฑ์เพิ่มขึ้น จากการผสมพันธุ์รุ่นที่ 3 และสายพันธุ์สำหรับคัดเลือกต่อไป

กิจกรรมที่ 3 การประเมินและศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาของหอมหัวใหญ่ (2562-2564) การศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของหอมหัวใหญ่ 1) ได้ประชากรหอมหัวใหญ่ที่มีการกระจายตัวแสดงลักษณะที่เข้าหลักเกณฑ์เพิ่มขึ้น จากการผสมพันธุ์รุ่นที่ 3 และสายพันธุ์สำหรับคัดเลือกต่อไปทั้งหมด 9 สายพันธุ์ ที่ได้จากการผสมเปิดในการทดลองการคัดเลือกพันธุ์พันธุ์หอมหัวใหญ่แบบสายพันธุ์แม่ (maternal line selection) จำนวน 2 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ D1 รุ่น OP2 และ สายพันธุ์ D1 รุ่น OP3 และลูกผสมที่ได้จากการสร้างหอมหัวใหญ่สายพันธุ์แท้ รุ่น F1 จำนวน 5 คู่ผสม ได้แก่ ลูกผสม Fernanda x Buccaneer, Cavalier x Minerva, Cavalier x Annika, Annika x Cavalier และ Annika x Minerva และรุ่น F2 จำนวน 2 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ Fernanda x Buccaneer และ สายพันธุ์ Cavalier x Minerva โดยใช้เกณฑ์ที่ดัดแปลงจาก Descriptors for onion ของ Plant for Genetic Resource Institute (IPGRI) ซึ่งหอมหัวใหญ่แต่ละสายพันธุ์มีลักษณะที่แตกต่างกันทั้งลักษณะของใบ ลักษณะของหัว และลักษณะของช่อดอก แต่บางสายพันธุ์ไม่สามารถบันทึกลักษณะของช่อดอกและเมล็ดได้ เนื่องจากไม่เกิดการพัฒนาทางช่อดอก จึงต้องดำเนินการศึกษาในฤดูกาลถัดไป 2) ได้ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ของหอมหัวใหญ่ จำนวน 9 สายพันธุ์ สำหรับใช้ประกอบการค้นคว้าของนักเรียน นักศึกษาและนักปรับปรุงพันธุ์

### อภิปรายผล

1. การสร้างประชากรหอมหัวใหญ่ การคัดเลือกพันธุ์หอมหัวใหญ่ แบบสายพันธุ์แม่ (Maternal line selection) ดำเนินการรวบรวมเมล็ดพันธุ์หอมหัวใหญ่ที่ได้รับการนำเข้าจากต่างประเทศ จำนวน 6 พันธุ์ ได้แก่ Cavalier F1, Minerva, Annika F1, Buccaneer F1, Colossus F1 และ Fernanda F1 นำมาปลูกเพื่อให้เกิดการผสมเปิดแบบ maternal line selection โดยอาศัยแมลง สามารถคัดเลือกสายพันธุ์ลูกผสมเปิดใหม่ จำนวน 2 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ D1 รุ่น OP2 จำนวน 28 หัว และสายพันธุ์ D1 รุ่น OP3 จำนวน 13 หัว อย่างไรก็ตามยังต้องดำเนินการคัดเลือกสายพันธุ์หอมหัวใหญ่แบบสายพันธุ์แม่ จนถึงรุ่น OP5 หรือ OP6 จนได้สายพันธุ์ที่ไม่มีมีความแปรปรวน และตรงตามเกณฑ์การคัดเลือก จึงนำไปปลูกเปรียบเทียบต่างพื้นที่ และต่างฤดูกาลปลูก เพื่อเสนอขอเป็นพันธุ์แนะนำใหม่ของกรมวิชาการเกษตรต่อไป

2. การสร้างหอมหัวใหญ่สายพันธุ์แท้ การทดลองการสร้างหอมหัวใหญ่สายพันธุ์แท้ โดยการจับคู่ผสมข้ามแบบพบกันหมด ในกลุ่มพีชวันสั้น 2 กลุ่ม รวม 6 พันธุ์ ประกอบด้วย late shortday ได้แก่ พันธุ์ Buccaneer F1, Colossus F1 และ Fernanda F1 และกลุ่ม early shortday ได้แก่ Cavalier F1, Minerva และ Annika F1 ในปี 2559 ดำเนินการเพาะเมล็ดหอมหัวใหญ่ เพื่อให้ได้หัวพันธุ์หอมหัวใหญ่สำหรับปลูกเก็บเมล็ดสำหรับปรับปรุงพันธุ์ด้วยการผสมข้าม ในปี 2560 ซึ่งหอมหัวใหญ่ที่ได้จากการเพาะเมล็ดที่มีลักษณะดี จะถูกคัดเลือกจากประชากรทั้งหมดสำหรับนำไปปรับปรุงพันธุ์ต่อไป การคัดเลือกใช้วิธีการประเมินด้วยสายตา (phenotypic evaluation) จากลักษณะภายนอกโดยตรง ปี 2560-2564 ดำเนินการปรับปรุงพันธุ์หอมหัวใหญ่เพื่อให้ได้สายพันธุ์แท้ โดยการผสมข้ามแบบพบกันหมด ผสมจนติดดอก 8 คู่ผสม รวม 133 ช่อดอก ติดเมล็ด 80 เมล็ด จึงนำมาคัดเลือกจนได้สายพันธุ์หอมหัวใหญ่ รุ่น F1 จำนวน 3 สายพันธุ์ ได้แก่ Fernanda x Buccaneer, Annika x Cavalier และ Annika x Minerva รวมทั้งสายพันธุ์หอมหัวใหญ่ รุ่น F2 จำนวน 2 สายพันธุ์ ได้แก่ Fernanda X Buccaneer และ Cavalier X Minerva อย่างไรก็ตามยังต้องดำเนินการคัดเลือกด้วยการผสมตัวเองในแต่ละสายพันธุ์ จนถึงรุ่น F6 เพื่อให้ได้สายพันธุ์ที่ไม่มีมีความแปรปรวนทางพันธุกรรม และมีลักษณะตรงตามเกณฑ์การคัดเลือก จึงนำไปปลูกเปรียบเทียบกับพันธุ์การค้าต่อไป

3. การศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของหอมหัวใหญ่ การศึกษาลักษณะประจำสายพันธุ์ของหอมหัวใหญ่ จากการศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของหอมหัวใหญ่ทั้งหมด 9 สายพันธุ์ ที่ได้จากการผสมเปิดในการทดลองการคัดเลือกพันธุ์พันธุ์หอมหัวใหญ่แบบสายพันธุ์แม่ (maternal line selection) จำนวน 2 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ D1 รุ่น OP2 และ สายพันธุ์ D1 รุ่น OP3 และลูกผสมที่ได้จากการสร้างหอมหัวใหญ่สายพันธุ์แท้ รุ่น F1 จำนวน 5 คู่ผสม ได้แก่ ลูกผสม Fernanda x Buccaneer, Cavalier x Minerva, Cavalier x Annika, Annika x Cavalier และ Annika x Minerva และรุ่น F2 จำนวน 2 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ Fernanda x Buccaneer และ สายพันธุ์ Cavalier x Minerva โดยใช้เกณฑ์ที่ดัดแปลงจาก Descriptors

for onion ของ Plant for Genetic Resource Institute (IPGRI) ซึ่งหอมหัวใหญ่แต่ละสายพันธุ์มีลักษณะที่แตกต่างกันทั้งลักษณะของใบ ลักษณะของหัว และลักษณะของช่อดอก แต่บางสายพันธุ์ไม่สามารถบันทึกลักษณะของช่อดอกและเมล็ดได้ เนื่องจากไม่เกิดการพัฒนาทางช่อดอก จึงต้องดำเนินการศึกษาในฤดูกาลถัดไป

## 2. โครงการเปรียบเทียบและทดสอบพันธุ์เผือก มันเทศ ถั่วฝักยาวสีม่วง และชาโยเต้

### สรุปผลและอภิปรายผล

กิจกรรมที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์ 1) การประเมินพันธุ์และการใช้ประโยชน์ของเผือก กลุ่มเนื้อสีม่วง ได้เผือก 10 สายต้น ที่ให้ผลผลิตต่อต้นสูงกว่า 900 กรัมต่อหัว และมีจำนวนหน่อต่อต้นน้อยกว่า 2.50 หน่อ และเผือกสายต้น THA152 มีปริมาณสตาร์ชด้านทานสูงสุด กลุ่มเนื้อสีเหลือง ได้เผือก 7 สายต้น ที่ให้ผลผลิตต่อต้นสูงกว่า 900 กรัมต่อหัว ได้เผือก 2 สายต้น ที่มีจำนวนหน่อต่อต้นน้อยกว่า 10.0 หน่อ และเผือกสายต้น THA180 มีปริมาณสตาร์ชด้านทานสูงสุด กลุ่มเนื้อสีขาว ได้เผือก 4 สายต้น ที่ให้ผลผลิตต่อต้นสูงกว่า 900 กรัมต่อหัว ได้เผือก 6 สายต้น ที่มีจำนวนหน่อต่อต้นน้อยกว่า 1.00 หน่อ และเผือกสายต้น THA211 มีปริมาณสตาร์ชด้านทานสูงสุด กลุ่มเนื้อสีแดงม่วง ได้เผือก 7 สายต้น เผือกสายต้น ที่ให้ผลผลิตต่อต้นสูงกว่า 900 กรัมต่อหัว ได้เผือก 3 สายต้น มีจำนวนหน่อต่อต้นน้อยกว่า 2.50 หน่อ และเผือกสายต้น THA217 และ THA221 มีปริมาณสตาร์ชด้านทานสูงสุด 2) การทดสอบพันธุ์ถั่วฝักยาวสีม่วง ทุกสายพันธุ์ผลผลิตรวมเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์นาน 1 และมีลักษณะคุณภาพที่สำคัญดีกว่าพันธุ์นาน 1 สายพันธุ์สายพันธุ์ F5-21-9-24-22 ให้ผลผลิตสูงในหลายสภาพแวดล้อม ผลผลิตรวมอยู่ระหว่าง 633-2,833 กิโลกรัมต่อไร่ ออกดอกเร็วและเก็บผลผลิตได้เร็วที่สุด มีจำนวนวันที่ดอกบาน 50% อยู่ระหว่าง 34-41 วันหลังปลูก ความยาวฝักอยู่ระหว่าง 43.53 – 49.46 เซนติเมตร มีความหนาเนื้อระหว่าง 1.931-2.300 มิลลิเมตร ผลผลิตฝักเกรด A และฝักเกรด B สูง มีร้อยละความพึงพอใจในระดับที่สูงมาก มีปริมาณสารแอนโทไซยานินรวมสูงที่สุด 166.32-208.55 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักสด 3) การศึกษาจำแนกลักษณะพันธุ์กรรมโดยสัณฐานวิทยาของมันเทศในแปลงรวบรวมพันธุ์ (Ex situ) สำรวจและรวบรวมพันธุ์มันเทศจากแหล่งต่างๆ ทั่วประเทศทุกภาคของประเทศไทย ปลูกและบันทึกลักษณะประจำพันธุ์ตามหลัก IPGRI ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2559-2563 เป็นพันธุ์มันเทศของไทย 358 พันธุ์ และต่างประเทศ 169 พันธุ์ จำแนกเป็นมันเทศพื้นเมืองภาคเหนือ 80 พันธุ์ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 51 พันธุ์ ภาคตะวันออก 4 พันธุ์ ภาคกลาง 27 พันธุ์ ภาคใต้ 20 พันธุ์ และพันธุ์ที่ปรับปรุงพันธุ์ขึ้นมาใหม่ 176 พันธุ์ 4) การทดสอบพันธุ์มันเทศลูกผสมเนื้อสีม่วงในแปลงเกษตรกร ได้พันธุ์มันเทศเนื้อสีม่วง 2 สายต้น คือ สายต้น พจ.1-9 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 2,345 กิโลกรัมต่อไร่ เจริญเติบโตดี เนื้อสีม่วงเข้ม หัวสีแดง เนื้อเหนียวแน่น และสายต้น พจ.10-6 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 2,093 กิโลกรัมต่อไร่ เจริญเติบโตเร็ว คลุมวัชพืชได้ดี เนื้อสีม่วงเข้ม หัวสีแดง เนื้อเหนียวแน่น อ่อนนุ่ม รสหวานปานกลาง ผู้บริโภคยอมรับสูงกว่าพันธุ์อื่นๆ ข้อเสนอแนะ มันเทศสายต้นที่คัดเลือกได้ สามารถปลูกได้ดีในดินร่วนทราย ทั้งในสภาพบนที่ราบสูงและที่ราบ โดยเฉพาะในเขตภาคเหนือตอนล่างและภาคอื่นๆ ที่มีสภาพภูมิอากาศใกล้เคียงกัน และหลีกเลี่ยงการปลูกมันเทศในแหล่งที่มีการระบาดของด้วงงวงมันเทศ และการปลูกซ้ำที่เดิม 5) การทดสอบพันธุ์มันเทศลูกผสมเนื้อสีส้มในแปลงเกษตรกร ได้มันเทศสายต้น COFSP60-03-83 ที่ปรับตัวที่ดี และให้ผลผลิตเฉลี่ย 3 สถานที่ 3,730 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์เกษตรกร ซึ่งให้ผลผลิต 3,301 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 13 จึงเป็นข้อมูลการประกอบเพื่อเสนอเป็นพันธุ์แนะนำสำหรับให้เกษตรกรปลูกต่อไป ข้อเสนอแนะควรมีแปลงทดลองในสภาพดินที่ต่างกัน เพื่อที่จะได้ข้อมูลการตอบสนองของสายพันธุ์มันเทศในแต่ละสายพันธุ์ในสภาพแวดล้อมหรือเนื้อดินที่ต่างกัน 6) การผสมและคัดเลือกสายพันธุ์ชาโยเต้ ได้สายพันธุ์ CKK#1 ลักษณะผลใหญ่ ให้ผลผลิตสูง จุดด้อยคือไม่ค่อยทนทานต่อโรคเน่ากับต้นกล้าปลูกใหม่และโรคใบด่างที่ระบาดช่วงการเก็บเกี่ยว สายพันธุ์ CKK#2 ลักษณะเด่นคือมีผิวผลเรียบร่องผลตื้น ไม่มีหนาม สายพันธุ์ CKK#3 ผลสีเหลืองทอง ด้านทานต่อโรคใบด่างมากกว่าสายพันธุ์อื่นๆ มีขนาดผลปานกลาง ผลไม่มีหนาม ผิวผลหนากว่าสะตอกในการเก็บเกี่ยวและการขนส่ง 7) การเปรียบเทียบพันธุ์ชาโยเต้ สายพันธุ์ดีที่ผ่านการคัดเลือก การเปรียบเทียบสายพันธุ์ชาโยเต้สายพันธุ์ดีที่ผ่านการคัดเลือกพบว่า ชาโยเต้สายพันธุ์ CKK#2 มีความยาวเถามากที่สุด คือ 611.75 เซนติเมตร และสายพันธุ์ CKK#3 มีจำนวนข้อและแขนงกิ่งมากที่สุด อย่างไรก็ตามชาโยเต้ที่ปลูกเปรียบเทียบในสองพื้นที่พบว่า สายพันธุ์ CKK#1 ให้ผลผลิตสูงที่สุด คือ 48.67 ผลในช่วงสองเดือนแรก

กิจกรรมที่ 2 เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต 1) ความต้องการธาตุอาหารและการจัดการปุ๋ยต่อผลผลิตและคุณภาพชาโยเต้ ได้สัดส่วนธาตุอาหารที่ยอดอ่อนชาโยเต้ต้องการ คือ  $N:P_2O_5:K_2O = 26:1:6$  โดยใส่ 46-0-0, 18-

46-0 และ 0-0-60 อัตรา 51.3, 2.00 และ 9.18 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ จากการประเมินความต้องการธาตุอาหารผลอ่อนชาโยเต้ ได้สัดส่วนธาตุอาหารที่ยอดอ่อนชาโยเต้ต้องการ คือ  $N:P_2O_5:K_2O = 9:1:8$  โดยใส่ 46-0-0, 18-46-0 และ 0-0-60 อัตรา 31.2, 3.63 และ 22.2 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ การให้ปุ๋ยผสมที่มีสัดส่วนของธาตุอาหารที่เหมาะสม ทำให้ได้ผลผลิตสูงและสามารถลดต้นทุนค่าปุ๋ยลงได้ 65% และให้ผลตอบแทนมากที่สุด

### แผนงานวิจัยย่อยที่ 3 การลดการใช้สารเคมีในการผลิตและการจัดการผลผลิต พริกชี้ฟ้า กะหล่ำปลี คენห่า มั่นฝรัง มะเขือเทศ

#### สรุปผล

1. วิจัยการลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและการรักษาคุณภาพของพริกชี้ฟ้า กะหล่ำปลี คენห่า มั่นฝรัง มะเขือเทศ

กิจกรรมที่ 1 การใช้สารเคมีกลุ่มปลอดภัย ชีวภัณฑ์ ในการจัดการศัตรูพืชกับพริกชี้ฟ้าและกะหล่ำปลีในสภาพโรงเรือนและสภาพแปลง

- การใช้กรดซาลิไซลิกในการป้องกันโรคแอนแทรคโนสของพริกชี้ฟ้าที่เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum* sp. การใช้กรดซาลิไซลิกในการป้องกันโรคแอนแทรคโนสของพริกชี้ฟ้าที่เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum* sp. พบว่ากรรมวิธีที่พ่นสารละลายกรดซาลิไซลิกที่ความเข้มข้น 100 250 500 700 และ 1,000 ppm และกรรมวิธีพ่นสารเปรียบเทียบกับคาร์เบนดาซิม 50% WP ที่ความเข้มข้น 1,000 ppm พริกมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคแอนแทรคโนส ต่ำกว่าและแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า การพ่นสารละลายกรดซาลิไซลิกที่ความเข้มข้น 100 250 500 700 และ 1,000 ppm มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคแอนแทรคโนสมากกว่ากรรมวิธีพ่นสารเปรียบเทียบกับคาร์เบนดาซิม 50% WP ที่ความเข้มข้น 1,000 ppm แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญและทุกกรรมวิธีไม่พบอาการผิดปกติต่อต้นพริก และความเข้มข้นของสารละลายกรดซาลิไซลิกที่แนะนำ คือ 250 ppm

- การลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในการผลิตกะหล่ำปลีโดยใช้วิธีแบบผสมผสานในโรงเรือนและสภาพแปลง การทดสอบประสิทธิภาพของสารโคโตซานในการควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืชในโรงเรือน (ปีงบประมาณ 2562-2563) ได้เทคโนโลยีการลดการใช้สารเคมีในการควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืชที่เหมาะสมของกรมวิชาการเกษตร (อัตราสารโคโตซาน 200 ppm/น้ำ 20 ลิตร+การใช้สารชีวภัณฑ์ BT+กาวดักแมลง) ที่เหมาะสมสำหรับการลดการใช้สารเคมีในการผลิตกะหล่ำปลีในโรงเรือนและสภาพแปลง เมื่อนำเอาเทคโนโลยีจากการทดสอบในการทดลองที่ 1 มาทดสอบในแปลงเกษตรกรจำนวน 10 แปลง (ปีงบประมาณ 2563-2564) เพื่อเปรียบเทียบวิธีเกษตรกรที่ใช้สารเคมีในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชกับเทคโนโลยีการลดการใช้สารเคมีในการควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืชที่เหมาะสมของกรมวิชาการเกษตร จากผลการทดลองที่ได้สารโคโตซานอัตรา 200 ppm ต่อ น้ำ 20 ลิตร สามารถเพิ่มความแข็งแรงให้แก่กะหล่ำปลีในการป้องกันแมลงศัตรูและสามารถลดการใช้สารเคมีได้ แต่เกษตรกรควรเพิ่มความถี่ในการพ่น เมื่อพบว่ามีการระบาดของแมลงที่เพิ่มขึ้น

กิจกรรมที่ 2 การลดสารเคมีกำจัดแมลงตักค้างและการรักษาคุณภาพของ พริกชี้ฟ้า กะหล่ำปลี คენห่า มั่นฝรัง มะเขือเทศ

- การใช้เทคโนโลยีฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนร่วมกับโซเดียมไบคาร์บอเนตในการล้างทำความสะอาดเพื่อลดสารตกค้างใน กะหล่ำปลี คენห่า พริกชี้ฟ้า 1) จากการทดลองพบว่าการใช้เทคโนโลยีฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนร่วมกับโซเดียมไบคาร์บอเนตที่ความเข้มข้น 100 ppm มีแนวโน้มในการลดปริมาณสารตกค้าง เมวินฟอส ไดอะซินอน อีไทออน และโปรพิโนฟอส ในค่นห่าและพริกชี้ฟ้าได้ดีกว่ากรรมวิธีอื่นๆ 2) ตัวอย่างค่นห่าตรวจพบเมวินฟอสซึ่งเป็นวัตถุอันตรายชนิดที่ 4 ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขเลขที่ 387 พ.ศ. 2560 3) ปริมาณสารตกค้างที่ตรวจพบอยู่ในระดับที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค 4) ศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องระยะเวลาในการล้างด้วยเทคโนโลยีฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนร่วมกับโซเดียมไบคาร์บอเนต

- การเก็บรักษาด้วยเทคนิคซูเปอร์คูลิง (super-cooling) ต่อคุณภาพของ กะหล่ำปลี พริกชี้ฟ้า มั่นฝรัง พริกชี้ฟ้ามีอาการเหี่ยวโดยเฉพาะที่ขั้วผล มีการเปลี่ยนแปลงสีจากสีแดงอ่อนเป็นสีแดงใน 7 วันแรกของการเก็บรักษา หลังจากนั้นสีผลมีสีแดงเข้มและเริ่มเหี่ยว บางผลพบการเกิดโรค มั่นฝรังจากจังหวัดเชียงใหม่เก็บรักษาเบื้องต้นที่อุณหภูมิ 4+2

องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 2 เดือน พบการงอกของหัวพันธุ์มันฝรั่งเกิดขึ้น) ซึ่งมันฝรั่งเป็นพืชที่มีอายุการเก็บรักษาในห้องเย็นได้ไม่เกิน 6 เดือน จะเกิดการงอกของตา การดำเนินการทดลองซูเปอร์คูลิง (super-cooling) ไม่สามารถดำเนินการทดลองต่อได้ เนื่องจากการทดลองการเก็บรักษาด้วยเทคนิคซูเปอร์คูลิง (super-cooling) จำเป็นต้องใช้เครื่องมือนำเข้าจากต่างประเทศ

- การให้แคลเซียมเพื่อรักษาคุณภาพและลดการเกิดโรคของมะเขือเทศในระหว่างการเก็บรักษามะเขือเทศที่ได้รับการพ่นแคลเซียมโบรอน ความเข้มข้น 0.25% ให้น้ำหนักผลต่อต้น ขนาดผล ค่าสีแดงผล ค่าความแน่นเนื้อผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณไลโคปีน และปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระสูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่น เมื่อนำมะเขือเทศไปเก็บรักษาเป็นเวลา 21 วัน พบว่า มะเขือเทศที่ได้รับการพ่นแคลเซียมโบรอนทั้งสองกรรมวิธีให้คุณภาพผลดีกว่ามะเขือเทศในกรรมวิธีควบคุมที่ไม่ได้รับการพ่นแคลเซียมโบรอนและยังช่วยลดการเกิดโรคในระหว่างการเก็บรักษาได้อีกด้วย

## 2. วิจัยและพัฒนาเครื่องคัดขนาดหัวมันฝรั่งแบบสายพาน

จากการสร้างต้นแบบเครื่องคัดขนาดหัวมันฝรั่งแบบสายพานขนาด โดยใช้สายพานวางคู่กันในแนวนอนและบานออก ซึ่งจะใช้ระยะห่างของสายพานที่บ้านออกในการคัดขนาดและสายพานจะหมุนด้วยความเร็วที่เท่ากันทุกเส้น พร้อมมีระบบนับจำนวน ซึ่งเครื่องต้นแบบประกอบด้วย 7 ส่วนหลัก คือ 1) โครงสร้างส่วนฐาน 2) สายพานคัดขนาด 3) สายพานลำเลียง 4) ถาดป้อน 5) ถาดรอง 6) ชุดต้นกำลัง และ 7) ชุดควบคุมการทำงาน โดยเครื่องต้นแบบมีขนาดภายนอก คือ 1,300 x 3,100 x 1,260 มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว x สูง) และต้นกำลังใช้มอเตอร์ไฟฟ้า 1.5 กิโลวัตต์ 220 โวลต์ แล้วทดสอบการทำงานของเครื่องต้นแบบเบื้องต้น พบว่า เครื่องต้นแบบสามารถคัดขนาดหัวมันฝรั่งได้ดี ที่ความเร็วเชิงเส้นของสายพานคัดขนาด 0.25 เมตร/วินาที โดยมีความสามารถในการคัดขนาด 595.46 กิโลกรัม/ชั่วโมง ความผิดพลาดในการคัดขนาด 14.93% ความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการคัดขนาด 0.53% ความผิดพลาดในการนับจำนวน 2.89% และการงอกของหัวมันฝรั่งที่ไม่ผ่านการคัดขนาดและผ่านการคัดขนาดด้วยเครื่องต้นแบบไม่แตกต่างทางสถิติ จากนั้นทดสอบการใช้งานของเครื่องต้นแบบ โดยร่วมทดสอบเครื่องต้นแบบกับศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ พบว่า เครื่องต้นแบบหลังปรับปรุงสามารถคัดขนาดหัวมันฝรั่งได้ดี โดยมีความสามารถในการคัดขนาด 353.30 กิโลกรัม/ชั่วโมง ความผิดพลาดในการคัดขนาด 18% และความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการคัดขนาด 1.33% ซึ่งสามารถคัดขนาดได้รวดเร็วกว่าการใช้แรงงานคน 6 เท่า และจากการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ของการทำงานของเครื่องต้นแบบ โดยประเมินราคาของเครื่องต้นแบบมีราคาประมาณ 45,000 บาท พบว่า มีจุดคุ้มทุนของการใช้เครื่องต้นแบบอยู่ที่ 9,842 กิโลกรัม/ปี และในส่วนต้นทุนในการคัดขนาดหัวมันฝรั่งด้วยแรงงานคนและเครื่องต้นแบบ พบว่า มีต้นทุนอยู่ที่ 1.49 และ 0.65 บาท/กิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งต้นทุนในการคัดขนาดด้วยเครื่องต้นแบบลดลงมากกว่า 50%

## อภิปรายผล

1. วิจัยการลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและการรักษาคุณภาพของพริกชี้ฟ้า กะหล่ำปลี คะน้า มันฝรั่ง มะเขือเทศ

กิจกรรมที่ 1 การใช้สารเคมีกลุ่มปลอดภัย ชีวภัณฑ์ ในการจัดการศัตรูพืชกับพริกชี้ฟ้าและกะหล่ำปลีในสภาพโรงเรือนและสภาพแปลง

- การใช้กรดซาลิไซลิกในการป้องกันโรคแอนแทรกคโนสของพริกชี้ฟ้าที่เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum* sp. การใช้กรดซาลิไซลิกในการป้องกันโรคแอนแทรกคโนสของพริกชี้ฟ้า พ่นสารละลายกรดซาลิไซลิก ที่ความเข้มข้น 250 ppm สามารถลดการเกิดโรคแอนแทรกคโนสของพริกชี้ฟ้าได้ มีรายงานว่ากรดซาลิไซลิกมีผลในทางอ้อมของการใช้สาร ชักนำต่อการเจริญเติบโตของพืช โดยทำให้พืชมีระบบการป้องกันตัวจากสภาวะที่ไม่เหมาะสม ทำให้พืชสร้างสารบางอย่างขึ้นมาเพื่อป้องกันตัวก่อนที่จะมีการเข้าทำลายของเชื้อโรคจริง ๆ จึงช่วยลดความเสียหายของผลผลิตลงได้เมื่อมีการเข้าทำลายของเชื้อทำให้การเจริญเติบโตของพืชหรือผลผลิตดีขึ้น (Hirano et al., 2000)

- การลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในการผลิตกะหล่ำปลีโดยใช้วิธีแบบผสมผสานในโรงเรือนและสภาพแปลง การใช้สารโคโตซานร่วมกับการใช้สารชีวภัณฑ์ และกาวดักแมลงเป็นเทคโนโลยีที่สามารถลดการใช้สารเคมีในการป้องกันและกำจัดหนอนและแมลงศัตรูกะหล่ำปลีได้ และยังช่วยเกษตรกรลดต้นทุนการผลิต โคโตซานเป็นโพลิเมอร์ธรรมชาติ



ที่ได้จากอนุพันธ์ของโคติน ที่เป็นองค์ประกอบของเปลือกแข็งหุ้มจุลินทรีย์หลายชนิด หรือโครงสร้างแข็งของสัตว์จำพวกแมลง กุ้ง ปู สามารถย่อยสลายง่าย เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค อีกทั้งยังเป็นองค์ประกอบของ ไนโตรเจน ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืช (สุวสี, 2544) โคโตซานยังสามารถกระตุ้นการแสดงออกของยีนที่เกี่ยวข้องกับกลไกการป้องกันตัวของพืช เช่น ยีนที่สร้าง phenylalanine ammonialyase (PAL) (Young and Kauss, 1983) ซึ่งเป็นเอนไซม์ที่สร้างสารประกอบฟีนอล เช่น ลิกนิน (lignin) ซึ่งเป็นองค์ประกอบของผนังเซลล์ และ phytoalexin ซึ่งมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ดังนั้นการให้โคโตซานแก่พืช ส่งผลให้เซลล์พืชแข็งแรงและทนต่อการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุโรคและแมลงได้มากขึ้น (Shadihi et al., 1999)

กิจกรรมที่ 2 การลดสารเคมีกำจัดแมลงตกค้างและการรักษาคุณภาพของ พริกชี้ฟ้า กะหล่ำปลี คื่นช่าย น้ำมันรำมะมะเชือกเทศ

- การใช้เทคโนโลยีฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนร่วมกับโซเดียมไบคาร์บอเนตในการล้างทำความสะอาดเพื่อลดสารตกค้างใน กะหล่ำปลี คื่นช่าย พริกชี้ฟ้า งานวิจัยครั้งนี้ได้มีการวิเคราะห์หาสารพิษตกค้างเพิ่มเติมในกลุ่มไพรีทรอยด์และกลุ่มคาร์บอเมต แต่ไม่พบสารพิษตกค้างกลุ่มไพรีทรอยด์และกลุ่มคาร์บอเมตในตัวอย่างกะหล่ำปลี สำหรับคื่นช่าย การทดลองทั้งในปี 63 และ 64 ตรวจพบสารตกค้างเมวินฟอสเพียงชนิดเดียว ซึ่งพบปริมาณที่ไม่มากนัก เมวินฟอสที่ตรวจพบไม่เกินค่าความปลอดภัยของเมวินฟอสที่ FAO/WHO กำหนด คือ 1.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม นอกจากนี้การใช้เทคโนโลยีฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนร่วมกับโซเดียมไบคาร์บอเนตที่ความเข้มข้น 100 และ 500 ppm สามารถลดปริมาณสารตกค้างตรวจโคเคซินอนและโปรทีโนฟอสโดยมีปริมาณต่ำสุด (ตรวจไม่พบ) ในขณะที่สารตกค้างอีเธอนไม่มี ความแตกต่างกันทางสถิติทั้งในปี 63 และ ปี 64 โดยกลไกการลดปริมาณสารตกค้างของฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนอาจเป็นผลมาจากการสร้างอนุมูลอิสระไฮดรอกซิล (OH) รวมทั้งเกิดการยุบตัวของฟองอากาศทำให้เกิดประจุไฟฟ้า โดยอนุมูลอิสระไฮดรอกซิลเป็นหัวใจสำคัญในกระบวนการสลายยาฆ่าแมลง ซึ่งมีคุณสมบัติเป็น Oxidizing agent ทำปฏิกิริยาออกซิเดชันกับสารเคมีตกค้างในผักและผลไม้แล้วสลายตัวกลายเป็นสารใหม่ ที่เป็นพิษหรือมีพิษลดลงจนอยู่ในระดับที่ไม่เกิดอันตรายต่อมนุษย์ โซเดียมไบคาร์บอเนตละลายน้ำจะเกิดกรดคาร์บอนิก โดยอาศัยกลไกการเกิดออกซิเดชันของกรดคาร์บอนิก ( $H_2CO_3$ ) กับสารเคมีกำจัดแมลง (Zhang และคณะ, 2013) Vuthijumnonk และ Shimbhano (2019) ศึกษาการใช้การใช้เทคโนโลยีฟองอากาศขนาดไมโครในรูปแบบ air microbubble (AMB) และ oxygen microbubble เป็นเวลา 30 นาที สามารถลดปริมาณสารตกค้างกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต ออร์กาโนคลอรีน คาร์บาเมต และไพรีทรอยด์ในส้มและกล้วยได้

- การเก็บรักษาด้วยเทคนิคซูเปอร์คูลิง (super-cooling) ต่อคุณภาพของ กะหล่ำปลี พริกชี้ฟ้า น้ำมันรำมะมะ พริกชี้ฟ้ามีอาการเหี่ยวโดยเฉพาะที่ขั้วผล มีการเปลี่ยนแปลงสีจากสีแดงอ่อนเป็นสีแดงใน 7 วันแรกของการเก็บรักษา หลังจากนั้นสีผลมีสีแดงเข้มและเริ่มเหี่ยว บางผลพบการเกิดโรค เกษตรกรผู้ปลูกพริก ประสบปัญหาโรคแอนแทรกโนสในระยะที่พริกออกผลทำให้พริกเสียหายติดมาตั้งแต่ในแปลงและแสดงอาการระหว่างการเก็บรักษา พริกมีโรคระบาดที่สำคัญ อาทิ โรคกุ้งแห้ง โรคเหี่ยว และโรคผลเน่า (จานุรักษ์ณ์, 2541) ในช่วงพริกให้ผลผลิตจะเกิดโรคแอนแทรกโนสหรือโรคกุ้งแห้ง สาเหตุของโรคได้แก่ เชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.), *Colletotrichum capsici* (Syd.) และ *Collectotrichum* spp. (อรพรรณ, 2551) น้ำมันรำมะมะเป็นพืชที่มีอายุการเก็บรักษาในห้องเย็นได้ไม่เกิน 6 เดือน จะเกิดการงอกของตา การเก็บรักษาหัวพันธุ์ เนื่องจากหัวพันธุ์น้ำมันรำมะมะต้องเก็บรักษาไว้เป็นระยะเวลา 6-8 เดือน เพื่อปลูกในฤดูต่อไป ควรเก็บรักษาหัวพันธุ์ไว้ในที่มืดที่อุณหภูมิ 4-5 องศาเซลเซียส หรือในห้องเย็นเก็บรักษาหัวพันธุ์ ที่มีความชื้นร้อยละ 90-95 เพื่อชะลอการงอก (sprouting) โดยเก็บไว้ในตะกร้าพลาสติก เพื่อลดการบอบช้ำของหัวพันธุ์ ซึ่งปกติหัวพันธุ์น้ำมันรำมะมะจะงอกเมื่อพ้นระยะพักตัว (dormancy) ประมาณ 3 เดือน จากนั้นนำหัวพันธุ์ไปฝังในโรงเรือนเป็นชั้นบางๆ 1-2 ชั้น หลังจากฝังหัวพันธุ์ได้ 2 สัปดาห์ถึง 1 เดือน หัวพันธุ์จะมีหน่อออกแข็งแรง พร้อมทั้งจะนำไปปลูกลงแปลงเพื่อผลิตเป็นหัวพันธุ์ขยายต่อไป อย่างไรก็ตามถ้าเก็บรักษาหัวพันธุ์น้ำมันรำมะมะในสภาพธรรมชาติหรือที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลาสั้น หัวพันธุ์จะแก่และเสื่อมไปในที่สุด อย่างไรก็ตามการเก็บเกี่ยวหัวพันธุ์น้ำมันรำมะมะที่อายุอ่อนเกินไป ทำให้อัตราการหายใจของหัวพันธุ์สูง เกิดความร้อนในระหว่างการเก็บรักษา ทำให้ผลผลิตเกิดเชื้อโรคได้ง่าย (ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่, 2560)

- การให้แคลเซียมเพื่อรักษาคุณภาพและลดการเกิดโรคของมะเขือเทศในระหว่างการเก็บรักษา กรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมโบรอน 0.25% และ 0.5% มีค่าความแน่นเนื้อผลสูงกว่ากรรมวิธีควบคุม แคลเซียมโบรอนมีศักยภาพในการชะลอการลดลงของค่าความแน่นเนื้อ ด้วยคุณสมบัติของแคลเซียมที่มีผลต่อเนื้อเยื่อ โดยเสริมสร้างความแข็งแรงของผนังเซลล์ (พีเรเดซ, 2529; วิจิตร, 2550; ยงยุทธ, 2552) โดยแคลเซียม และโบรอนจะทำปฏิกิริยากับเพกติน สร้างเครือข่ายโพลีเมอร์แบบเชื่อมโยงข้าม (cross-linked polymer network) ส่งผลให้องค์ประกอบของผนังเซลล์มีความกระชับแน่นขึ้น ชะลอการเสียหายของเยื่อหุ้มเซลล์ (Picchioni et al., 1998) และส่งผลให้เซลล์มีขนาดใหญ่กว่าผลปกติ และมีความหนาของผนังเซลล์มาก ทั้งยังลดกิจกรรมของเอนไซม์ PME และ PG ซึ่งเป็นเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการอ่อนนุ่มของผลิตผล (Muengkaew et al., 2018) ซึ่งสอดคล้องกับ Mohammad et al., (2016) รายงานว่า การฉีดพ่นสารละลายแคลเซียมโบรอนนาน 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ในระยะติดผล 3 ผลแรก ก่อนการเก็บเกี่ยว ส่งผลให้มะเขือเทศมีความแน่นเนื้อที่เพิ่มขึ้น ตั้งแต่วันเก็บเกี่ยว และสามารถชะลอการลดลงของค่าความแน่นเนื้อได้ เมื่อเก็บรักษาอุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส นาน 25 วัน และที่อุณหภูมิ 11 องศาเซลเซียส นาน 10 วัน

## 2. วิจัยและพัฒนาเครื่องคัดขนาดหัวมันฝรั่งแบบสายพาน

จากการสร้างเครื่องต้นแบบและทดสอบการคัดขนาดหัวมันฝรั่งเบื้องต้น พบว่า เครื่องต้นแบบสามารถคัดขนาดหัวมันฝรั่งได้ระดับหนึ่ง ที่ความเร็วเชิงเส้นของสายพานคัดขนาด 0.25 เมตร/วินาที โดยมีความสามารถในการคัดขนาด คือ 218.394 กิโลกรัม/ชั่วโมง และมีความผิดพลาดในการคัดขนาด 19.65% เมื่อพิจารณาจากผลการทดสอบ พบว่า ความผิดพลาดในการคัดขนาดค่อนข้างสูง เนื่องจากจุดเริ่มต้นของสายพานคัดขนาดมีหน้ากว้างน้อยกว่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของหัวมันฝรั่งขนาดใหญ่ ทำให้หัวมันฝรั่งจะถูกบังคับให้ลงด้านข้าง จึงปรับปรุงและพัฒนาเครื่องต้นแบบ โดยการเพิ่มสายพานคัดขนาดจากเดิมจำนวน 2 เส้นเป็น 4 เส้น เพื่อเพิ่มขนาดหน้ากว้างของจุดเริ่มต้นของสายพานคัดขนาด แล้วจึงทดสอบเครื่องต้นแบบหลังจากปรับปรุง พบว่า เครื่องต้นแบบหลังปรับปรุงสามารถคัดขนาดหัวมันฝรั่งได้ดีขึ้น โดยมีความสามารถในการคัดขนาด 595.46 กิโลกรัม/ชั่วโมง ความผิดพลาดในการคัดขนาด 14.67% และการงอกของหัวมันฝรั่งที่ผ่านการคัดขนาดด้วยเครื่องต้นแบบไม่แตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับหัวมันฝรั่งที่ไม่ผ่านการคัดขนาด จากนั้นทดสอบการใช้งานโดยรวมทดสอบเครื่องต้นแบบกับศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ อ.ฝาง จ.เชียงใหม่ พบว่า มีความสามารถในการคัดขนาด 353.30 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ความผิดพลาดในการคัดขนาด 18% และความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการคัดขนาด 1.33% เมื่อพิจารณาจากผลการทดสอบ พบว่า ความผิดพลาดในการคัดขนาดค่อนข้างสูง เนื่องจากหัวมันฝรั่งมีรูปทรงผิดปกติปะปนมา ซึ่งเครื่องต้นแบบสามารถคัดขนาดได้รวดเร็วกว่าการใช้แรงงานคน 6 เท่า ในส่วนต้นทุนของเครื่องต้นแบบมีราคาประมาณ 45,000 บาท โดยมีจุดคุ้มทุนของการใช้เครื่องต้นแบบอยู่ที่ 9,842 กิโลกรัม/ปี จะสามารถช่วยลดต้นทุนการผลิตในส่วนของค่าจ้างแรงงานมากกว่า 50% ซึ่งต้นทุนในการคัดขนาดหัวมันฝรั่งด้วยแรงงานคนอยู่ที่ 1.49 บาท/กิโลกรัม แต่ต้นทุนในการคัดขนาดหัวมันฝรั่งด้วยเครื่องต้นแบบมีเพียง 0.65 บาท/กิโลกรัม

## แผนงานที่ 23 การวิจัยและพัฒนาเพื่อความยั่งยืนของกล้วยไม้และไม้ดอกไม้ประดับ

### แผนงานย่อยที่ 1 การวิจัยและพัฒนากล้วยไม้

#### สรุปผล

#### 1. วิจัยและพัฒนากล้วยไม้สกุลหวายเพื่อการค้าระยะที่ 2

โครงการวิจัยและพัฒนากล้วยไม้สกุลหวายเพื่อการค้าระยะที่ 2 ประกอบด้วย 4 กิจกรรม 13 การทดลอง จำแนกเป็นการวิจัยด้านการปรับปรุงพันธุ์ ขยายพันธุ์ และการอารักขากล้วยไม้สกุลหวายพืช โดยงานวิจัยด้านการปรับปรุงพันธุ์มีการถ่ายทอดยีน antisense-ACO เพื่อยืดอายุการบานของดอกกล้วยไม้หวายเอื้องสกุล และประสบความสำเร็จได้ทันที ยับยั้งการแสดงออกของยีนดังกล่าวจำนวนหนึ่ง แต่ต้องมีการพัฒนาและใช้ประโยชน์จากต้นที่ได้รับการถ่ายทอดยีนดังกล่าว ขณะที่การทดสอบพันธุ์กล้วยไม้ชุดต่างๆในแปลงเกษตร ไม่เป็นที่ยอมรับของเกษตรกร และประสบปัญหาการเจริญเติบโตเนื่องจากสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม ส่วนหนึ่งอาจเกิดจากการการคัดเลือกพันธุ์ในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างจากภาคกลาง ซึ่งเป็นแหล่งผลิตหลักของกล้วยไม้สกุลนี้ ด้านการรวบรวมพันธุ์กล้วยไม้เหลือจันทบูรและหวายตะมอยจากแหล่งต่าง ๆ และนำมาปลูกเลี้ยง เพื่อพัฒนาเป็นกล้วยไม้สมุนไพรพบว่า กล้วยไม้แต่ละชนิดให้สารสำคัญที่มีฤทธิ์ทางสมุนไพรแตกต่างกัน และมี

ปริมาณสารสำคัญแตกต่างกันตามแหล่งที่ทำการรวบรวม เมื่อนำมาปลูกเลี้ยง พบว่า มีการเจริญเติบโตและให้สารสำคัญแตกต่างกันไปในแต่ละสถานที่ปลูก โดยมีแนวโน้มให้สารสำคัญลดลงเมื่อเทียบกับประชากรเริ่มต้น ส่วนการขยายพันธุ์ด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ พบว่า สูตรอาหารที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตชนิดและอัตราต่างๆ มีผลต่อการเกิดหน่อและรากของกล้วยไม้ทั้งสองชนิดดังกล่าว อาหารสูตร MS ร่วมกับ BA 5 มก./ล. เหมาะสำหรับการเพิ่มจำนวนหน่อ และ MS ร่วมกับ NAA 0.5 มก./ล. เหมาะสำหรับชักนำให้เกิดราก

งานวิจัยด้านอารักขาพืช พบว่า การเกิดฝนตก อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ มีอิทธิพลต่อการระบาดของบั่วกล้วยไม้ และสร้างแบบจำลองการระบาดของ 3 รูปแบบ แต่จำเป็นต้องนำแบบจำลองไปทดสอบในแปลงผลิตและปรับปรุงให้เหมาะสมต่อไป ส่วนคุณภาพของน้ำที่ใช้ผสมไม่มีผลต่อประสิทธิภาพการป้องกันกำจัดศัตรูพืช รวมทั้งวิธีการพ่นสารด้วยเครื่องพ่นหมอก ใช้น้ำและประหยัดแรงงานมากกว่าการพ่นด้วยเครื่องพ่นแรงดันน้ำสูง ทำให้ต้นทุนการผลิตลดลง ขณะที่การใช้สารป้องกันกำจัดบั่วกล้วยไม้และเพลี้ยไฟ มีชนิดของสาร ปริมาณ การผสมสาร และรูปแบบหมวนเวียนการใช้สารที่เหมาะสมแตกต่างกัน การป้องกันกำจัดบั่วกล้วยไม้สามารถใช้สารผสมสำเร็จรูป thiamethoxam/ lambda-cyhalothrin 24.7 %EC อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ล. หรือสารผสม imidacloprid 70% WG + chlorpyrifos 40 %EC อัตรา 5 ก.+40 มล./น้ำ 20 ล. หรือสารผสม imidacloprid 70% WG + cypermethrin 35% EC อัตรา 5 ก. +30 มล./น้ำ 20ล. ส่วนการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟและศัตรูพืชอื่นๆ สามารถใช้ spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล. หรือ emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 20 มล. หรือ fipronil 5% SC อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ล. ผสมกับสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชอื่นๆ ได้แก่ acetamiprid 20% SP อัตรา 5 ก. imidacloprid 10% SL อัตรา 8 ก. pyridaben 13.5% EC อัตรา 20 มล. amitraz 20% EC อัตรา 30 มล. carbendazim 50% SC อัตรา 30 มล. หรือ mancozeb 80% WP อัตรา 30 ก./ต่อน้ำ 20 ล. เป็นต้น นอกจากนี้รูปแบบการพ่นสารแบบหมวนเวียนที่เหมาะสมสำหรับการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ ได้แก่ การพ่นสาร spinetoram 12 % SC 1 ครั้ง ตามด้วย abamectin 1.8 % EC 3 ครั้ง และ fipronil 5% SC 2 ครั้ง

## 2. วิจัยและพัฒนากล้วยไม้สกุลรองเท้านารีเพื่อการค้า ระยะที่ 2

การปรับปรุงพันธุ์รองเท้านารีอินทนนท์ลาว (*Paphiopedilum graxianum* (Mast.) Guillaum) พบว่า มีลักษณะดีผ่านการประเมิน จำนวน 10 ต้น ดังนี้ CR 01 A13-6, CR 02 A95-1, CR 02 A95-12, CR 03 A51-1, CR 03 A51-30, CR 04 A79-15, CR 07 A10-2, CR 07 A10-5, CR 07 A10-9, CR 09 A108-1 และพบลูกผสมที่มาจากการผสมต้นข้ามกลุ่ม และมีลักษณะผ่านเกณฑ์การคัดเลือกจำนวน 1 ต้น คือ CR 02 05 A6-2 นอกจากนี้ได้แม่พันธุ์ที่เหมาะสมในการสร้างกล้วยไม้ลูกผสมรองเท้านารีอินทนนท์ลาวที่มีศักยภาพในการผลิตเป็นการค้า ดังนี้ CR 02-64, CR 02-29, CR 02-21, CR 02-49, CR 03-16, CR 03-13, CR 04-80, CR 04-7, CR 07-25, CR 07-17, CR 08-5 และ CR 08-17

การเปรียบเทียบพันธุ์ลูกผสมและคัดเลือกพ่อแม่รองเท้านารีฝ้ายหอย ได้คู่ผสมที่มีต้นผ่านการประเมินลักษณะตามเกณฑ์ที่กำหนด ได้แก่ พ่อแม่ดอกกลม กลีบดอกกว้าง จุดแต้มสีม่วงแดงกระจายสม่ำเสมอทั่วกลีบ มากกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ PBH-07 PBH-09 PBH-12 PBH-13 PBH-19 และ PBH-31 รวมทั้งได้ต้นพ่อแม่จากคู่ผสมดังกล่าว มีแนวโน้มที่จะได้ลูกที่มีลักษณะดี มีศักยภาพในการใช้เป็นฐานพันธุ์กรรมในการปรับปรุงพันธุ์จำนวน 10 ต้น ได้แก่ PBS-06 PBS-07 PBS-10 PBS-11 PBS-13 PBS-14 PBS-16 PBS-19 PBS-24 และ PBS-26

การพัฒนาลูกผสมรองเท้านารีเหลืองกระบี่ เหลืองตรัง ขาวสตูล และเหลืองปราจีน ได้ลูกผสมที่มีศักยภาพได้ 3 คู่ผสม คือ N10 (เหลืองกระบี่ (KB.65)×เหลืองกระบี่ (KB.24)) การเจริญเติบโต ออกดอกทุกปี และออกดอกก่อนฤดู เริ่มออกดอกช่วงพฤศจิกายน-ธันวาคม ดอกขนาดใหญ่ 4.9×6.9 เซนติเมตร Q59 (เหลืองปราจีน (K.039)×เหลืองปราจีน (K.056)) การเจริญเติบโต ออกดอกทุกปี ดอกจะทยอยออกดอกตั้งแต่เดือนธันวาคม-สิงหาคม ดอกขนาดใหญ่ ดอกบานเต็มที่ขนาด 6.2×5.5 เซนติเมตร กลีบดอกสีขาว มีจุดประขนาดใหญ่กระจายบริเวณกลีบดอก และ U08 (ขาวสตูล (A3B2-11)×เหลืองปราจีน (K.056)) การเจริญเติบโต ออกดอกทุกปี ดอกขนาดใหญ่ ดอกบานเต็มที่ขนาด 6.3×4.9 เซนติเมตร กลีบดอกหนา รูปร่างคล้ายเหลืองปราจีน มีจุดประใหญ่กว่าดอกของขาวสตูลเล็กน้อย

การคัดเลือกพันธุ์รองเท้านารีเหลืองกระบี่ เหลืองตรัง ขาวสตูลและเหลืองปราจีน ที่ได้จากการเพาะเมล็ด พบว่า พันธุ์รองเท้านารีเหลืองกระบี่ที่ได้จากการเพาะเมล็ด ที่มีศักยภาพเชิงการค้า โดยประเมินจากการเจริญเติบโต ออกดอกทุกปี

ออกดอกก่อนฤดู และดอกใหญ่ คัดเลือกได้จำนวน 5 ต้น คือ KB.9-B06 : การเจริญเติบโตดี สีดอกโดดเด่นโดยเฉพาะบริเวณ  
กระเปาะเป็นสีแดงสด แล้วจางลงบริเวณริมปาก KB.9-B19 กระเปาะขนาดใหญ่ เท่ากับ 1.6x2.4x1.5 เซนติเมตร ดอกบริเวณเป่า  
มีสีแดงอมส้ม แล้วค่อยๆจางลงบริเวณริมปาก KB.9-B57 ก้านดอกมีความแข็งแรง ดอกตั้งตรง ดอกสีส้มสม่ำเสมอทั้งกระเปาะ  
KB.62-F06 : ดอกสีส้มอ่อนบริเวณกระเปาะ ก้านดอกยาวปานกลาง และ LBII6-K03 ดอกสีเหลืองสม่ำเสมอทั้งดอก ขนาดใหญ่  
ก้านดอกสั้น กลีบดอกหนา รั้งไซ้ขนาดใหญ่ เท่ากับ 0.9x3.5 เซนติเมตร

การเก็บรักษาละอองเรณูของกล้วยไม้ร่องเท้านารีอินทนนท์ลาวอายุหลังดอกบาน 1 - 3 วัน ใวนาน 1 - 7 วัน ที่  
อุณหภูมิ 0 และ -4 องศาเซลเซียส ในขณะที่การเก็บรักษาละอองเรณูที่อุณหภูมิ 0 และ -4 องศาเซลเซียส สามารถเก็บไว้ได้  
นาน 6 เดือน ระยะเวลาที่เหมาะสมสำหรับการผสมเกสรร่องเท้านารีอินทนนท์ลาว คือ หลังดอกบานวันแรกถึงวันที่สาม เวลา  
8.00 น. ถึง 12.00 น. สามารถติดฝักจำนวน 62.50 - 100 เปอร์เซ็นต์ โดยระยะเวลาที่เหมาะสมสำหรับการผสมเกสรร่องเท้า  
นารีร่องเท้านารีอินทนนท์ลาว คือวันที่สามหลังดอกบาน ช่วงเวลา 8 นาฬิกาถึง 12 นาฬิกา อายุฝักของกล้วยไม้ร่องเท้านารี  
หมวดฤๅษีที่เหมาะสม สำหรับนำมาใช้ขยายพันธุ์โดยวิธีการเพาะเมล็ดในสภาพปลอดเชื้อ พบว่า เดือนกรกฎาคม 2562 ต้น  
กล้วยไม้ร่องเท้านารีหมวดฤๅษีเริ่มแทงช่อดอก และดอกเริ่มบานเดือนสิงหาคม จึงทำการผสมเกสรจำนวน 2 ครั้ง คือ วันที่ 20  
สิงหาคม 2562และวันที่ 24 กันยายน 2562 ได้ฝักกล้วยไม้ จำนวน 8 ฝัก ส่วนผลของ GA และการจัดการสภาพโรงเรือนใน  
การเตรียมต้นร่องเท้านารีเพื่อการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ พบว่า เปอร์เซ็นต์ของจำนวนต้นร่องเท้านารีที่มีลักษณะช่อยืดยาวที่เลี้ยง  
ในโรงเรือนเพาะชำปกติ โรงเรือนพลาสติก และโรงเรือนกางมุ้งมีความแตกต่างกันทางสถิติ ต้นร่องเท้านารีที่เลี้ยงใน  
โรงเรือนเพาะชำปกติและหยด GA ความเข้มข้น 500 มิลลิกรัมต่อลิตร และที่เลี้ยงในโรงเรือนพลาสติกและหยด GA ความ  
เข้มข้น 400 มิลลิกรัมต่อลิตร มีจำนวนต้นร่องเท้านารีที่มีลักษณะของช่อยืดยาวมากที่สุด คือ 65.0 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเปอร์เซ็นต์  
การรอดตายของต้นร่องเท้านารีที่เลี้ยงในโรงเรือนปกติ โรงเรือนพลาสติก และโรงเรือนมุ้ง หลังจากการฟอกฆ่าเชื้อนาน  
1 เดือน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยต้นร่องเท้านารีที่หยด GA ความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ในโรงเรือนพลาสติก  
มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายหลังการฟอกฆ่าเชื้อมากที่สุด คือ 68.8 เปอร์เซ็นต์

### 3. การพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มปริมาณสารสำคัญทางสมุนไพรในกล้วยไม้ลูกผสมสกุลหวาย

การทดสอบแสง LED สีขาว แดง และน้ำเงิน ร่วมกับสารควบคุมการเจริญเติบโตชนิด BA เพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อ  
การเพิ่มปริมาณสารสำคัญ Moscatilin ในกล้วยไม้ลูกผสมสกุลหวายโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจำนวน 2 พันธุ์ คือ เอียสกุล  
และขาว 5N พบว่า แสงเป็นปัจจัยหลักที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้น และสูตรอาหารที่มีสารควบคุมการเจริญเติบโตชนิด  
BA เป็นปัจจัยร่วม ซึ่งจะมีผลต่อปริมาณสารสำคัญ Moscatilin ที่เกิดขึ้น พันธุ์เอียสกุลจะตอบสนองต่อแสง LED สีขาว  
ร่วมกับ สารควบคุมการเจริญเติบโต BA ความเข้มข้น 1 mg/l ส่วนพันธุ์ขาว 5N จะเจริญเติบโตได้ดีเมื่อเพาะเลี้ยงในแสง LED  
สีขาว ร่วมกับสูตรอาหารที่มี BA ความเข้มข้น 1 mg/l แต่ปริมาณสารสำคัญ Moscatilin จะพบได้มากเมื่อเลี้ยงในแสง LED  
สีน้ำเงิน ร่วมกับสูตรอาหารที่มี BA ความเข้มข้น 2 mg/l ดังนั้นการเลือกใช้หลอด LED สีขาวซึ่งหาซื้อได้ง่ายและมีราคาถูกใน  
ปัจจุบันจึงเหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของต้นกล้วยไม้ทั้ง 2 พันธุ์ และเหมาะสำหรับการเพิ่มปริมาณสารสำคัญในกล้วยไม้  
ลูกผสมพันธุ์เอียสกุล ส่วนพันธุ์ขาว 5N ควรเลือกใช้หลอด LED สีน้ำเงินเพื่อการกระตุ้นปริมาณสารสำคัญ

การทดสอบสาร PEG ร่วมกับ LED สีต่างๆ ในการกระตุ้นสารสำคัญ Moscatilin ในกล้วยไม้ลูกผสมสกุลหวาย  
พันธุ์เอียสกุล และพันธุ์ขาว 5N พบว่า สูตรอาหารที่มี PEG มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้วยไม้และปริมาณสารสำคัญ  
Moscatilin ที่เกิดขึ้น จะเป็นปัจจัยรองในการเพิ่มปริมาณสารสำคัญในกล้วยไม้พันธุ์เอียสกุล ส่วนในพันธุ์ขาว 5N พบว่า  
ปัจจัยของสูตรอาหารและแสงไม่มีความแตกต่างทางสถิติต่อการเพิ่มปริมาณสารสำคัญ Moscatilin โดยพบว่าในแสง LED สี  
น้ำเงิน ร่วมกับสูตรอาหารที่มี PEG 10% จะมีปริมาณสารสำคัญ Moscatilin สูงสุด การเลือกใช้สาร PEG ซึ่งมีผลต่อการ  
เจริญเติบโตของต้นกล้วยไม้จึงควรเลือกใช้ความเข้มข้นให้เหมาะสมในแต่ละพันธุ์ วิเคราะห์สาร moscatilin ในส่วนของลำต้น  
และส่วนใบของกล้วยไม้ ด้วยเทคนิค UHPLC พบสาร moscatilin ในลำต้นของขาวสนานและเอียสกุล เท่ากับ 0.015 และ  
0.011 กรัมต่อตัวอย่าง 100 กรัม ตามลำดับ และ ปริมาณสาร moscatilin ในส่วนของใบในขาวสนานและเอียสกุล เท่ากับ  
0.013 และ 0.062 กรัมต่อตัวอย่าง 100 กรัม ตามลำดับ ส่วนกล้วยไม้ ขาว 5N ไม่สามารถตรวจพบปริมาณสาร moscatilin  
ได้ ได้คลั่งของดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ขนาด 1.2 x 10<sup>24</sup> รูปแบบ ซึ่งดีเอ็นเอแอปตาเมอร์มีความยาว 86 นิวคลีโอไทด์ โดย

บริเวณส่วนกลางของดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ประกอบด้วยนิวคลีโอไทด์แบบสุ่มจำนวน 40 เมอร์ คัดเลือกดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ที่สามารถจับกับสารมาตรฐาน moscatilin จากคลังดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ ด้วยวิธี SELEX และคัดเลือกดีเอ็นเอแอปตาเมอร์จำนวน 4 โคลน ได้แก่ MosA6 MosH4 MosH8 และ MosE6 ทำ checker board titration ด้วยเทคนิค ELAA พบว่าดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ทุกโคลนที่ความเข้มข้น 20 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถทำปฏิกิริยากับ moscatilin ได้โดยให้ค่า S/N ratio อยู่ในช่วง 0.96 – 1.50 การตรวจสอบสาร moscatilin ด้วยเครื่องตรวจสอบปริมาณสารสำคัญทางการเกษตรภาคสนาม (Zensor Simulator AC Impedance รุ่น ACIP100) โดยใช้ดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ จำนวน 4 โคลน ได้แก่ MosA6 MosH4 MosH8 และ MosE6 ตรึงบนขั้วไฟฟ้า SPCE พบว่า มีเพียงดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ โคลน MosH4 และ MosH8 ที่สามารถจับกับสาร moscatilin ได้

การวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ในส่วนที่ยีนจากกล้วยไม้ลูกผสมสกุลหวายด้วยเทคโนโลยีทรานสคริปโตมิกส์ในกล้วยไม้ลูกผสมสกุลหวาย 3 ชนิด ได้แก่ ขาว 5N ขาวสนาน และเอี้ยสกุล มีการแสดงออกของยีนจำนวน 45,012 44,849 และ 29,209 ยีน ตามลำดับ โดยมียีนที่แสดงออกเหมือนกันจำนวน 23,158 ยีน การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของยีนในตัวแทนกล้วยไม้หวายที่มีสาร moscatilin สูง คือ ขาว 5 N และสาร moscatilin ต่ำ คือ ขาวสนาน มีการแสดงออกของกลุ่มยีนเกี่ยวกับ Cell wall organization (หรือ biogenesis) response to stress และ lipid binding มากที่สุดตามลำดับ มีอัตราส่วนของยีนในกลุ่ม oxidoreductase activity และ response to stress มากที่สุด นอกจากนี้มีการทำงานภายในเซลล์ของกลุ่มยีน Tryptophan metabolism Glyoxylate and dicarboxylate metabolism และ limonene and pinene degradation สูงสุดตามลำดับ และมีอัตราส่วนของกลุ่มยีน Carbon metabolism Glyoxylate and dicarboxylate metabolism และ Tryptophan metabolism มากที่สุด เมื่อวิเคราะห์หาเครื่องหมายโมเลกุล พบตำแหน่งเครื่องหมายชนิด SNP จำนวน 518,051 ตำแหน่ง เครื่องหมายชนิด SNP แบบ In/del จำนวน 49,159 ตำแหน่ง ซึ่งข้อมูลตำแหน่งเครื่องหมายโมเลกุลที่พบสามารถนำไปใช้เป็นฐานข้อมูลตำแหน่งเครื่องหมายเพื่อศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรม ประเมินลักษณะทางพันธุกรรม ระบุ หรือจำแนกกล้วยไม้ลูกผสมสกุลหวายได้ต่อไป

การทดสอบและประเมินความใช้ได้ของเครื่องหมายโมเลกุล ได้ออกแบบไพรเมอร์จากเครื่องหมายโมเลกุลที่มีความจำเพาะต่อชนิดของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลหวาย โดยคาดการณ์ด้วยเทคนิคทางด้านชีวสารสนเทศ และค้นหาชิ้นส่วนยีนที่มีตำแหน่งเครื่องหมายชนิด In/del ทำการออกแบบไพรเมอร์แบบจำเพาะต่อชนิดได้จำนวน 12 คู่ รวมถึงออกแบบไพรเมอร์สำหรับเครื่องหมายชนิด SSR (Simple Sequence Repeat) ในรูปแบบ di-repeat และ tri-repeat ที่ให้ความแตกต่างระหว่างชนิด ขาว5N, ขาวสนาน และเอี้ยสกุล จำนวน 30 คู่ไพรเมอร์ พบมีเพียง 10 คู่ไพรเมอร์ที่สามารถเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอด้วยวิธีพีซีอาร์ เนื่องจากการทดลองส่วนนี้มีตำแหน่งเครื่องหมายโมเลกุลจำนวนมาก แต่การดำเนินงานในปี 2563 มีการปรับลดงบประมาณลง จึงไม่เพียงพอต่อการทดสอบและประเมินความใช้ได้ของไพรเมอร์เพิ่มเติม อย่างไรก็ตามไพรเมอร์ที่ออกแบบได้สามารถนำไปต่อยอดงานวิจัยในปี 2565 ได้ต่อไป

กล้วยไม้ลูกผสมสกุลขาว5N และเอี้ยสกุล สามารถกระตุ้นให้เพิ่มสาร moscatilin ได้โดยใช้แสง LED สีขาวร่วมกับสาร BA 1 ml/l ในอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ นาน 4 เดือน เมื่อศึกษาองค์รวมของอาร์เอ็นเอทั้งหมดด้วยเทคโนโลยีทรานสคริปโตมิกส์ พบการแสดงออกของยีนเมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม (control) ในกล้วยไม้ลูกผสมเอี้ยสกุลมีการแสดงออกของยีนมากกว่ากล้วยไม้ลูกผสมขาว5N ได้แก่ กลุ่มยีน Phenylpropanoid biosynthesis, Flavonoid biosynthesis, Phenylalanine metabolism, Stilbenoid diarylthptanoid and gingerol และ pentose and glucuronate interconversions ทั้งนี้การแสดงออกของยีนที่มากกว่าสอดคล้องกับปริมาณสาร moscatilin ที่วิเคราะห์ได้ซึ่งพบในกล้วยไม้ลูกผสมเอี้ยสกุลมากกว่ากล้วยไม้ลูกผสมขาว5N เช่นกัน

## อภิปรายผล

### 1. วิจัยและพัฒนากล้วยไม้สกุลหวายเพื่อการค้าระยะที่ 2

ต้นกล้วยไม้ที่ได้รับการถ่ายยีน antisense-ACO มีการแสดงออกของยีน ACO ในระดับต่ำกว่าต้นปกติ แสดงแนวโน้มการบานของดอกนานขึ้น สอดคล้องกับการทดลองในพืชอื่นๆ (Jones and Woodson, 1997; Sugiyama and Satoh, 2015; และ Kosugi et al., 2000) เนื่องจากมีการผลิตก๊าซเอทิลีนลดลง (Kende, 1993) ส่วนการเจริญเติบโตไม่

ของสายต้นดีเด่นเมื่อทดสอบ/เปรียบเทียบพันธุ์ในแปลงเกษตรกร ส่วนหนึ่งเกิดจากการไม่ตอบสนองสภาพแวดล้อมในแปลงปลูกภาคกลางและไม่ตอบสนองต่อปุ๋ย เนื่องจากคัดเลือกพันธุ์ดำเนินการในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และลักษณะดอก/ช่อดอกหมดความนิยมในตลาด ด้านอารักขาพืช ปัจจัยที่มีความสำคัญ ได้แก่ 1. การเกิดฝนอย่างน้อย 2-3 วัน/สัปดาห์ 2. ความชื้นสัมพัทธ์ในเวลา 18.00 น. มากกว่า 60% อย่างน้อย 2-3 วัน/สัปดาห์ และ 3. อุณหภูมิ 24-27 OC ที่ 7.00 น. อย่างน้อย 2-3 วัน/สัปดาห์ และการสร้างแบบจำลอง 1+2+3 1+2 และ 2+3 มีความสอดคล้องวงจรชีวิตของบักกล้วยไม้ที่จะวางไข่แล้วพัฒนาเป็นหนอนภายใน 2-4 วัน (สมรวยและคณะ (2544) ส่วนเครื่องพ่นหมอกประหยัดน้ำและลดการใช้แรงงานเนื่องจากควบคุมขนาดละอองสารให้มีขนาดเล็กสม่ำเสมอ ละอองสามารถแทรกซึมสู่เป้าหมายได้ดี จึงทำให้มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลง (Manninen et al., 1996; Matthews, 2000 และ Olivet et al., 2011) ส่วนคุณภาพของน้ำแม้จะไม่มีผลต่อประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ แต่อาจกระทบต่อสารป้องกันกำจัดโรคพืชบางชนิด (Pasian, 2004) ประสิทธิภาพของปุ๋ยที่ใช้ได้ (FAO, 1994) หรือการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ (นิรนาม, 2557) สำหรับสาร cyantraniliprole และ sulfoxaflor ในการทดลองมีประสิทธิภาพค่อนข้างต่ำ แตกต่างจาก Jacobson and Kennedy (2011) ที่พบว่าสาร cyantraniliprole ป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟได้ดี และสาร sulfoxaflor มีประสิทธิภาพสูงในการกำจัดปากคูดที่ต้านทานต่อสาร imidacloprid (Zhu et al., 2011) และการพ่นสารหมุนเวียนรูปแบบต่าง ๆ ให้ผลสอดคล้องกับรายงานของ Srijuntra et al. (2016) แต่ต้นทุนการพ่นสารป้องกันกำจัดไล่เคียงของเกษตรกร ด้านแหล่งพันธุ์และการปลูกกล้วยไม้หวายเหลืองจินทบูรและหวายตะมอย ซึ่งพบว่าการเจริญเติบโตและปริมาณสารสำคัญแตกต่างกันเมื่อปลูกในพื้นที่ต่างๆ สอดคล้องกับ Jan et al. (2021) ได้กล่าวไว้ถึงการตอบสนองกับสภาพแวดล้อมเป็นการตอบสนองที่เป็นผลมาจาก (gene) ซึ่งในแต่ละพืชหรือพืชชนิดเดียวกันที่มาจากต่างแหล่งกันจะมีการตอบสนองที่แตกต่างกัน และการใช้สาร BA ส่งเสริมให้เพิ่มจำนวนต้นสอดคล้องกับ นายิกา (2558) ส่วนอาหารสูตร MS ที่ไม่เติม NAA ส่งเสริมการเกิดรากเฉลี่ยได้สูงกว่าอาหารสูตร VW เมื่อเลี้ยงนาน 90 วัน แตกต่างจากนายิกา (2558) และ ปรัชพรรณ (2550)

## 2. วิจัยและพัฒนากล้วยไม้สกุลรองเท้านารีเพื่อการค้า ระยะที่ 2

การพัฒนาพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 มีรองเท้านารีบางชนิดที่มีความก้าวหน้าและจำเป็นต้องมีการประเมินทดสอบลูกผสม ซึ่งการปรับปรุงพันธุ์รองเท้านารีอินทนนท์ลาว (*Paphiopedilum graxianum* (Mast.) Guillaud) จากการประเมินต้นลูกผสมรุ่นที่ 1 ที่มีดอกครั้งแรกช่วงเดือนมกราคม - เมษายน 2563 ต้นลูกผสมที่ได้จากการผสมข้าม อายุ 25 เดือน นับจากย้ายกล้าลงในกระถาง 3 นิ้ว โดยเริ่มต้นปลูก 1 ต้นต่อกระถาง พบว่า จำนวนต้นเท่าเดิมไม่มีการแตกหน่อเพิ่ม และมีการแตกหน่อใหม่เพิ่ม 1 - 6 ต้นต่อกระถางมีลูกผสม 6 คู่ (จำนวน 7 ต้น) ออกดอกในเดือนที่ 17- 20 นับจากย้ายต้นปลูกในกระถาง 3 นิ้ว มีรหัส ดังนี้ CR 07 A10-1, CR 03 A51-1, CR 02 A95-1, CR 09 A108-1, CR 09 A108-2 และต้นผสมข้ามกลุ่ม 2 กระถาง ดังนี้ CR 02 CR 05 A6-2 (ลูกผสมกลุ่ม 2 และกลุ่ม 5) และ CR02 CR01 A115-1 (ลูกผสมกลุ่ม 2 และกลุ่ม 1) ได้ทำการประเมินต้นลูกผสมดังกล่าว พบลักษณะดีตามเกณฑ์การคัดเลือก คือ CR 02 A95-1, CR 09 A108-1 และต้นผสมข้ามกลุ่ม 1 ต้น คือ CR 02 CR 05 A6-2 (ลูกผสมกลุ่ม 2 และกลุ่ม 5) และพบว่าต้นลูกผสมที่เริ่มบานในฤดูหนาวมีแนวโน้มบานบนต้นนานกว่าดอกที่เริ่มบานในฤดูร้อน กล่าวคือ ดอกบานในเดือนมกราคม กุมภาพันธ์ มีนาคม และเมษายน มีอายุการบานอยู่บนต้น 40-44, 22-41, 19-35 และ 13-27 วัน ตามลำดับ และทุกดอกติดฝักดิบแห้งฝ่อทั้งหมด และได้ประเมินต้นลูกผสมที่ออกดอกในเดือน มกราคม - เมษายน 2564 เพิ่มเติม ได้ต้นลูกผสมที่ผ่านการประเมินมีลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ซึ่งต้นพ่อแม่จากคู่ผสมดังกล่าวมีแนวโน้มที่จะได้ลูกผสมที่ผสมในกลุ่มเดียวกันที่มีลักษณะผ่านการประเมิน มีจำนวน 10 สายต้น และลูกผสมที่มาจากข้ามกลุ่ม 1 สายต้น ได้แก่ CR 01 A13-6, CR 02 A95-1, CR 02 A95-12, CR 03 A51-1, CR 03 A51-30, CR 04 A79-15, CR 07 A10-2, CR 07 A10-5, CR 07 A10-9, CR 09 A108-1 และ CR 02 05 A6-2 และ การปลูกเปรียบเทียบต้นลูกผสมรองเท้านารีฟาฮอย ที่ได้จากการผสมข้ามต้นภายในชนิดเดียวกันจำนวน 24 คู่ผสม มีคู่ผสมที่มีต้นออกดอกและได้ต้นที่ผ่านการประเมินลักษณะตามเกณฑ์ที่กำหนด ได้แก่ พอร์มดอกกลม กลีบดอกกว้าง จุดแต้มสีม่วงแดงกระจายสม่ำเสมอทั่วกลีบ มากกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ PBH-07 PBH-09 PBH-12 PBH-13 PBH-19 และ PBH-31 ซึ่งต้นพ่อแม่จากคู่ผสมดังกล่าวมีแนวโน้มที่จะได้ลูกที่มีลักษณะดี มีศักยภาพในการใช้เป็นฐานพันธุกรรมในการปรับปรุงพันธุ์ จำนวน 10 ต้น ได้แก่ PBS-06 PBS-07 PBS-10 PBS-11 PBS-13 PBS-14 PBS-16 PBS-19 PBS-24 และ PBS-26 พร้อมข้อมูล

การปรับปรุงพันธุ์ ตามเป้าหมายที่วางไว้ ถึงแม้ว่าในการสร้างลูกผสมใหม่ของรวงเท่านั้นฝ้ายหอย มีปัจจัยอื่นที่ควรมีการศึกษาต่ออีก ที่เกี่ยวข้องกับภาระของละอองเรณู ได้แก่ อายุของละอองเกสร และสภาพแวดล้อมอื่นๆ เช่น แสง และอุณหภูมิ ประกอบกับการเพาะเมล็ดเปอร์เซ็นต์การงอกต่ำและมีความไม่สม่ำเสมอ ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ เช่น อายุฝัก สารกระตุ้นการเจริญเติบโต ความเป็นกรดเป็นด่างของอาหาร สูตรอาหารสำหรับเพาะเมล็ดและการพัฒนาของโปรโตคอร์ม สำหรับการพัฒนาลูกผสมรวงเท่านั้นฝ้ายเหลืองกระบี่ เหลืองตรัง ขาวสตูล และเหลืองปราจีน ต้นที่มีคุณสมบัติครบตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด และมีลักษณะทนต่อโรคเน่า จำนวน 3 สายต้น คือ เหลืองกระบี่ KB.65 x KB.24 (N10) เหลืองปราจีน K.039 x K.056 (Q59) และ ขาวสตูล x เหลืองปราจีน A3B2-11 x K.056 (U08) ซึ่งได้พันธุ์ลูกผสมรวงเท่านั้นฝ้ายที่มีลักษณะพันธุ์ดี จำนวน 3 คู่ พร้อมถ่ายทอดและแลกเปลี่ยนข้อมูลการเจริญเติบโตและการออกดอก กับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนศูนย์เรียนรู้กล้วยไม้รวงเท่านั้นฝ้ายเหลืองกระบี่ ตามเป้าหมายที่วางไว้ และ การคัดเลือกพันธุ์รวงเท่านั้นฝ้ายเหลืองกระบี่ เหลืองตรัง ขาวสตูลและเหลืองปราจีน ที่ได้จากการเพาะเมล็ด ให้ได้ต้นพันธุ์ที่มีลักษณะดี มีการเจริญเติบโตที่ดี เพื่อให้ได้ลักษณะที่เหมาะสมที่มีศักยภาพในการผลิตเชิงการค้า โดยประเมินจากการเจริญเติบโตทางด้านลำต้น ลักษณะดอกขนาดใหญ่ และสามารถออกดอกทุกปี สามารถสรุปได้ว่าต้นที่มีคุณสมบัติครบตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด จำนวน 5 ต้น คือ 1) KB.9 จำนวน 3 ต้น ได้แก่ B06, B19 และ B57 2) KB.62 จำนวน 1 ต้น คือ F06 และ 3) LBII6 จำนวน 1 ต้น การเก็บรักษาละอองเรณูของกล้วยไม้รวงเท่านั้นฝ้ายอินทนนท์ลาว เพื่อการปรับปรุงพันธุ์ และระยะเวลาที่เหมาะสมสำหรับการผสมเกสรรวงเท่านั้นฝ้ายอินทนนท์ลาว การเก็บรักษาละอองเรณูกล้วยไม้หลังดอกบาน 1-3 วัน ที่อุณหภูมิ -4 และ 0 องศาเซลเซียส นาน 6 เดือน พบว่า ความมีชีวิตของละอองเรณู เท่ากับ 61.8 – 68.7 เปอร์เซ็นต์ และการผสมเกสรในวันที่ 3 หลังดอกบาน ช่วงเวลา 8.00 ถึง 12.00 นาฬิกา ติดฝัก 100 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งผู้ปรับปรุงพันธุ์สามารถเลือกช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการผสมเกสร เพื่อเพิ่มปริมาณการติดฝักกล้วยไม้สำหรับการปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้รวงเท่านั้นฝ้ายอินทนนท์ลาว และเป็นข้อมูลเปรียบเทียบเพื่อประกอบการวิจัยด้านการปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้ชนิดต่างๆต่อไป ด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการขยายพันธุ์กล้วยไม้สกุลรวงเท่านั้นฝ้าย เทคนิคการขยายพันธุ์กล้วยไม้รวงเท่านั้นฝ้ายหนวดฤๅษีโดยการเพาะเมล็ดในสภาพปลอดเชื้อ เนื่องจากไม่สามารถหาต้นกล้วยไม้รวงเท่านั้นฝ้ายหนวดฤๅษีที่แห้งช่อดอกหรือต้นกล้วยไม้ที่ออกดอกแล้ว พร้อมทั้งจะนำมาทำการผสมพันธุ์ได้ จึงได้รวบรวมต้นพันธุ์รวงเท่านั้นฝ้ายหนวดฤๅษีจากร้านขายต้นกล้วยไม้ สวนจตุจักร กรุงเทพฯ และสวนกล้วยไม้จังหวัดจันทบุรี มาปลูกในกระถางด้วยวัสดุปลูก ได้แก่ มะพร้าวสับที่แช่น้ำ 2 ครั้ง และตั้งวางในสภาพโรงเรือนของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี ดูแลต้นกล้วยไม้ด้วยการรดน้ำใส่ปุ๋ยละลายช้า ได้แก่ ออสโมโค้ท สูตร 13-13-13 ทุก 3 เดือนนำต้นกล้วยไม้ไปโรงเรือนใหม่ เพื่อเตรียมต้นกล้วยไม้ให้มีสภาพพร้อมแทงช่อดอกตามฤดูกาล ใส่ปุ๋ย ออสโมโค้ท-พลัส สูตร 13-26-7+1.5 เปอร์เซ็นต์ แมกนีเซียม เพื่อกระตุ้นการออกดอกของต้นกล้วยไม้รวงเท่านั้นฝ้าย ซึ่งจะแทงช่อดอกในเดือนธันวาคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ แต่เนื่องจากในปี 2561 มีฤดูหนาวสั้น คือประมาณ 1-2 วัน และอุณหภูมิระหว่างกลางวันและกลางคืนแตกต่างกันน้อยกว่า 10 องศาเซลเซียส จึงไม่กระตุ้นตาออกของต้นกล้วยไม้รวงเท่านั้นฝ้ายให้แทงช่อดอกได้ ในปี 2562 จึงแก้ปัญหาโดยนำต้นกล้วยไม้มาเลี้ยงในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 1 อาทิตย์ เพื่อกระตุ้นตาออกของกล้วยไม้ พบว่าไม่สามารถกระตุ้นการแทงช่อดอกของต้นกล้วยไม้ได้ แต่กลับกระตุ้นการแทงหน่อของต้นกล้วยไม้ ต้นละ 1-2 หน่อ และในเดือนกรกฎาคม 2562 ต้นกล้วยไม้รวงเท่านั้นฝ้ายหนวดฤๅษีเริ่มแทงช่อดอก และดอกเริ่มบานเดือนสิงหาคม จึงทำการผสมเกสรจำนวน 2 ครั้ง ผลของ GA และการจัดการสภาพโรงเรือนในการเตรียมต้นรวงเท่านั้นฝ้ายเพื่อการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ซึ่งกล้วยไม้รวงเท่านั้นฝ้ายบางชนิด ได้แก่ รวงเท่านั้นฝ้ายเหลืองปราจีน เหลืองตรัง เป็นต้น ซึ่งลักษณะลำต้นสั้นมาก ทำให้ตายอดและตาข้างอยู่ชิดกันมาก ใบแผ่ขนานไปกับพื้นดิน ซึ่งน่าจะเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้การฟอกฆ่าเชื้อไม่ประสบผลสำเร็จ แนวคิดทางหนึ่งในการหาวิธีการยึดข้อต้นร่วมกับการเตรียมต้นให้แข็งแรงและปลอดเชื้อในโรงเรือนที่ควบคุมได้ เพื่อลดการปนเปื้อนเชื้อในขั้นตอนการฟอกชิ้นส่วน โดยใช้ GA หดลงบนยอดต้นกล้วยไม้รวงเท่านั้นฝ้ายเหลืองปราจีน ร่วมกับการปลูกเลี้ยงในสภาพโรงเรือนปกติ โรงเรือนพลาสติก และโรงเรือนกางมุ้ง ถึงแม้จะไม่พบความแตกต่างทางสถิติในด้านการยืดยาวของข้อต้น แต่ต้นรวงเท่านั้นฝ้ายในโรงเรือนเพาะชำปกติ ที่หยดกรดจิบเบอเรลลิกความเข้มข้น 500 มิลลิกรัมต่อลิตร และโรงเรือนพลาสติกที่หยดกรดจิบเบอเรลลิกความเข้มข้น 400 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้จำนวนต้นรวงเท่านั้นฝ้ายที่มีลักษณะของข้อยืดยาวมากที่สุด คือ 65.0 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อนำต้นกล้าไปฟอกฆ่าเชื้อเพื่อเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ พบว่า ต้นที่ได้รับ GA ความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ในโรงเรือนพลาสติก มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายหลังการฟอกฆ่าเชื้อ

มากที่สุด คือ 68.8 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตามการจัดการดูแลต้นพืชที่จะนำไปเพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อในโรงเรือน การรดยาป้องกันกำจัดโรคแมลงอย่างสม่ำเสมอ เป็นปัจจัยสำคัญในการเตรียมต้นพันธุ์และลดการปนเปื้อนเชื้อ

### 3. การพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มปริมาณสารสำคัญทางสมุนไพรในกล้วยไม้ลูกผสมสกุลหวาย

การตอบสนองต่อแสง LED ที่แตกต่างกันของพันธุ์เอี้ยสกุลและพันธุ์ขาว 5N ในการสะสมปริมาณสารสำคัญ Moscatilin เกิดจากพันธุกรรมที่ต่างกัน จึงมีความต้องการแสงที่ต่างกันไประหว่างพันธุ์ของกล้วยไม้ สอดคล้องกับ Hina et al., (2016) ศึกษาความสัมพันธ์ความแตกต่างชนิดของแสงในการเพิ่มปริมาณการสะสมและการผลิตสารสำคัญ antioxidant ในการเลี้ยงเซลล์ของพืชสมุนไพรสำคัญ *Prunella vulgaris* L. พบว่าการเลี้ยงเซลล์ภายใต้แสงสีน้ำเงิน จะทำให้ค่า phenolics contents (TPC) สูงสุด 23.9 mg/g-DW และมีปริมาณ flavonoids content (TFC) เท่ากับ 1.65 mg/g-DW แสงสีน้ำเงินมีผลต่อ photosynthetic capacity จึงทำให้มีสารชีวมวลเพิ่มขึ้น (Hogewoning et al., 2010) ส่วนการเจริญเติบโตของต้นต้องการแสง LED สีขาวทั้งสองพันธุ์ เนื่องจาก LED สีขาว เป็นช่วงแสงกว้างที่ครอบคลุม ความยาวช่วงแสง 420-750 นาโนเมตร เป็นช่วงแสงที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของพืช (คำคุณ, 2542) การใช้ PEG เป็นสิ่งกระตุ้นให้เกิดการสะสมปริมาณสารสำคัญ Moscatilin มีแนวโน้มที่ทำให้สารสำคัญเพิ่มขึ้นได้ จากรายงานของ Wang et al., 2020 ได้ศึกษาสารฟลูโวนอยด์ชนิดฟลาโวนอยด์ (flavonoids) ในเซลล์แขวนลอยของ *S. baicalensis* พบว่า ความเครียดที่เกิดจากการใช้ PEG ส่งเสริมให้เกิดการสังเคราะห์และการสะสมของ ฟลาโวนอยด์ได้ เมื่อใช้ PEG ความเข้มข้น 4% ระยะเวลา 24 ชั่วโมง ทั้งนี้ควรเลือกใช้ PEG ในปริมาณที่เหมาะสมต่อพืชแต่ละชนิดเนื่องจาก PEG เป็นสารที่ใช้ในการสร้างสภาวะเครียดของพืชในห้องปฏิบัติการทำให้น้ำไม่สามารถซึมผ่านเมมเบรนได้ มีผลทำให้ osmotic potential ลดลงทำให้พืชได้รับสภาวะเครียดมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นพืช (คำคุณ, 2542) จากผลการวิเคราะห์ปริมาณสาร moscatilin ในส่วนต่างๆ ของกล้วยไม้นั้น โดยเฉพาะในส่วนของใบกล้วยไม้ ที่พบการสะสมของสาร moscatilin ในปริมาณที่สูงเทียบเคียงกับส่วนของลำต้น จะทำให้การตรวจวิเคราะห์ปริมาณสาร moscatilin ด้วยชุดตรวจสอบที่จะพัฒนาขึ้น สามารถใช้ใบกล้วยไม้มาตรวจวิเคราะห์ได้โดยตรง ซึ่งมีประโยชน์อย่างมากในการตรวจวิเคราะห์สาร moscatilin ในแปลงปลูกได้ คลังของดีเอ็นเอแอมป์ตาเมอร์ขนาด  $1.2 \times 1024$  รูปแบบที่ผลิตขึ้นนี้ เป็นแหล่งของแอมป์ตาเมอร์ ที่มีความหลากหลาย ดังนั้นเมื่อต้องการตรวจสอบสารสำคัญชนิดอื่นๆ ในอนาคต จึงสามารถนำคลังของดีเอ็นเอแอมป์ตาเมอร์นี้มาใช้ได้ทันที เป็นการสะดวกและประหยัดกว่าวิธีการผลิตแอนติบอดีแบบเดิม ๆ การตรวจสอบสาร moscatilin ด้วยเครื่องตรวจสอบปริมาณสารสำคัญทางการเกษตรภาคสนาม (Zensor Simulator AC Impedance รุ่น ACIP100) นั้น พบว่า ดีเอ็นเอแอมป์ตาเมอร์ โคลน MosH4 และ MosH8 สามารถจับกับสาร moscatilin ได้ อย่างไรก็ตาม ค่าสัญญาณ EIS จากการตรวจสอบสารค่อนข้างต่ำ อาจเกิดจากความเข้มข้นของดีเอ็นเอแอมป์ตาเมอร์ที่ใช้จริงบนขั้วไฟฟ้า SPCE ต่ำ จึงไม่เพียงพอในการตรวจจับสาร moscatilin ซึ่งจะดำเนินการพัฒนาการตรวจสอบโดยเพิ่มความเข้มข้นของดีเอ็นเอแอมป์ตาเมอร์และชนิดของดีเอ็นเอแอมป์ตาเมอร์ เพื่อให้การตรวจสอบสาร moscatilin ในกล้วยไม้สกุลหวายมีประสิทธิภาพในอนาคตต่อไป การวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ในส่วนที่ยีนจากกล้วยไม้ลูกผสมสกุลหวายด้วยเทคโนโลยีทรานสคริปโตมิกส์ ทำให้ทราบข้อมูลการแสดงออกของยีนแบบองค์รวมทั้งหมดพร้อมกับข้อมูลลำดับนิวคลีโอไทด์ที่ให้ความแตกต่าง (Polymorphism) ระหว่างตัวอย่างกล้วยไม้ลูกผสมสกุลหวายที่ทำการวิเคราะห์ ซึ่งการแสดงออกของยีนที่พบทำให้ทราบถึงหน้าที่และกลไกของยีนที่มีผลต่อกิจกรรมภายในพืช นอกจากนี้เครื่องหมายโมเลกุลที่วิเคราะห์ได้เฉพาะเจาะจงต่อชนิดของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลหวาย สามารถนำไปใช้เป็นฐานข้อมูลตำแหน่งเครื่องหมายเพื่อศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรม ประเมินลักษณะทางพันธุกรรม ระบุ หรือจำแนกกล้วยไม้ลูกผสมสกุลหวายได้ต่อไป

## แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาไม้ดอกไม้ประดับที่มีศักยภาพในเชิงตลาด

### สรุปผล

#### 1. วิจัยการพัฒนาพันธุ์ดาหลา

โครงการวิจัยการพัฒนาพันธุ์ดาหลา เป็นโครงการภายใต้แผนวิจัยย่อย วิจัยและพัฒนาไม้ดอกไม้ประดับที่มีศักยภาพในเชิงตลาด ดำเนินการระหว่างปี 2559-2564 ประกอบด้วย 9 การทดลอง คือ 1) การทดสอบพันธุ์ในเขตนีเวศน์ต่าง ๆ พบว่า ดาหลาลูกผสมที่มีศักยภาพจะเป็นพันธุ์แนะนำให้เกษตรกร คือ สายต้น 1-16 และ 1-28 2) การทดสอบพันธุ์ดาหลาใน



แปลงเกษตรกร พบว่า พันธุ์/สายต้นที่เหมาะสม สำหรับแนะนำแก่เกษตรกรปลูกเชิงการค้า คือ ตรัง 2 ตรัง 3 และสายต้น 1-16 1-62 3) การคัดเลือกพันธุ์ดาหลาสำหรับการผลิตเส้นใย พบว่า ดาหลาที่มีศักยภาพสำหรับการผลิตเส้นใย คือสายต้น 2-04 1-62 3-04 ตรัง 1 และ ตรัง 5 4) การคัดเลือกพันธุ์ดาหลาลูกผสมชุดที่ 2 พบว่า ลูกผสมคัดเลือกผ่านหลักเกณฑ์ ตามที่กำหนดจำนวน 8 สายต้นคือ 1) 59-1-002 2) 59-1-003 3) 59-1-016 4) 59-1-019 5) 60-2-003 6) 60-2-016 7) 60-2-017 8) 60-2-048 จะดำเนินการทดสอบพันธุ์ลูกผสมในแหล่งปลูกต่างๆ ของประเทศ ปี 2565-2567 และเสนอ ขอรับรองพันธุ์ เพื่อกระจายพันธุ์ สู่เกษตรกรต่อไป 5) การคัดเลือกและทดสอบพันธุ์ดีเด่นดาหลาจากแปลงรวบรวมพันธุ์ พบว่า ดาหลาที่มีศักยภาพแนะนำให้เกษตรกรปลูกเป็นไม้ตัดดอกเพื่อการค้าคือ Clone 13 Clone 2 และ Clone 15 6) ศึกษา เปรียบเทียบระยะเวลาเจริญเติบโตที่เหมาะสมของดาหลาชนิดต่างๆ เพื่อใช้ในการสกัดสารสำคัญ ปริมาณน้ำมันหอมระเหย พบว่า ดาหลาขี้แมว มีการเจริญเติบโตแตกกอ และให้ผลผลิตดอกน้อย ที่อายุหลังปลูก 12 18 24 เดือน นำต้นพร้อมใบ และ ดอกไปสกัดสารสำคัญได้ปริมาณน้ำมันหอมระเหยสมมากที่สุด 0.07 และ 0.09 เปอร์เซ็นต์ 7) ศึกษาปริมาณน้ำมันหอมระเหย และกลุ่มสาระสำคัญในน้ำมันหอมระเหยจาก ดาหลาสายพันธุ์ต่างๆ ด้วยวิธีการสกัดกลั่นแบบ Hydro-distillation พบว่า ดา หลาขี้แมว ที่อายุหลังปลูก 12 18 และ 24 เดือน มีปริมาณน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากส่วนต้นพร้อมใบ และดอกมากที่สุด 0.07 และ 0.09 เปอร์เซ็นต์ และตรัง 1 ตรัง 3 และดาหลาขี้แมว มีสารที่เป็นองค์ประกอบกลุ่มสารสำคัญในน้ำมันหอมระเหยจาก ต้นพร้อมใบ มากที่สุด 3 ชนิด คือ dodecanol 1-dodecanol และ  $\beta$ -pinene ตามลำดับ และจากดอกอายุหลังปลูก 18 และ 24 เดือน ตรัง 3 และตรัง 5 มากที่สุด คือ 1-dodecanol และ dodecanol 8) ศึกษาสารสำคัญกลุ่มฟลาโวนอยด์ จากสารสกัดหยาบดาหลา ด้วยเทคนิคที่แอลซีสมรรถนะสูง (HPTLC) พบว่า พันธุ์/สายต้นดาหลา อายุหลังปลูก 12 18 24 เดือน ช่วงอายุการเก็บเกี่ยวมีผลต่อลักษณะทางกายภาพของสารสกัดหยาบส่งผลให้มีสี และปริมาณสารสกัดหยาบที่แตกต่าง กัน สารสำคัญกลุ่มฟลาโวนอยด์จากสารสกัดหยาบในดาหลาดำจากต้นพร้อมใบมีปริมาณสารสกัดหยาบเอทานอล มากที่สุด 4.05 เปอร์เซ็นต์ และชมพูบ้านแหจากดอกมีปริมาณสารสกัดหยาบเอทานอลมากที่สุด 2.76 เปอร์เซ็นต์ ที่อายุหลังปลูก 18 เดือน 9) การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากน้ำมันหอมระเหยดาหลา พบว่า ได้ต้นแบบสูตรโลชั่นดาหลา 1 สูตร ที่สามารถนำไปพัฒนา ต่อยอด และน้ำมันหอมระเหยจากดาหลา ตรัง 3 และ ดาหลาขี้แมวที่เหมาะสมต่อการนำมาใช้เป็นส่วนผสมในโลชั่นดาหลา

## 2. วิจัยและพัฒนาพืชวงศ์ขิงข่าสำหรับเป็นไม้ตัดดอก

- การปรับปรุงพันธุ์กระเทียม ประกอบด้วย 3 การทดลอง คือ 1. การทดสอบพันธุ์กระเทียมชุดที่ 1 2. การทดสอบ พันธุ์กระเทียมชุดที่ 2 3. การทดสอบพันธุ์กระเทียมลูกผสม พบว่า สามารถปรับปรุงพันธุ์กระเทียมชุดที่ 1 (Z. Zerumbet (L.) Roscoe ex Sm.) ด้วยวิธีการคัดเลือกได้สายพันธุ์กระเทียม Z001 มีความเหมาะสมที่จะผลิตสำหรับการตัดดอกซึ่งจะได้เสนอ เป็นพันธุ์แนะนำต่อไป การคัดเลือกพันธุ์กระเทียมชุดที่ 2 (Z. Spectabilis) คัดเลือกสายต้นที่ได้จำนวน 7 สายต้น และอยู่ ระหว่างการปลูกเปรียบเทียบพันธุ์เป็นปีที่ 2 ซึ่งเริ่มมีการให้ดอกแล้ว การสร้างพันธุ์กระเทียมลูกผสม ทำการผสมได้ 97 คู่ พบ การผสมติดจำนวน 6 คู่ ซึ่งยังไม่ให้ผลผลิต และได้กระเทียมผสมเปิดจากต้นแม่ 9 สายต้น จำนวน 150 สายพันธุ์ ให้ผลผลิตดอก แล้วจำนวน 30 สายพันธุ์ ซึ่งจะดำเนินการคัดเลือกพันธุ์ต่อไป

- การปรับปรุงพันธุ์หงส์เหิน ประกอบด้วย 3 การทดลอง คือ 1. เปรียบเทียบพันธุ์หงส์เหินที่มีลักษณะดีเด่นเพื่อ ปลูกเป็นการค้า 2. ทดสอบพันธุ์หงส์เหินในแปลงเกษตรกรเพื่อปลูกเป็นการค้า 3. การสร้างพันธุ์หงส์เหินลูกผสม พบว่า สามารถปรับปรุงพันธุ์ด้วยวิธีการคัดเลือกหงส์เหินเพื่อการตัดดอกในเชิงการค้าได้ 1 สายพันธุ์ คือ พันธุ์รวงข้าว และ การสร้าง พันธุ์หงส์เหินพบว่าสามารถสร้างคู่ผสมได้จำนวน 24 คู่ ผสมติดจำนวน 13 คู่ สามารถงอกและเจริญเติบโตเป็นต้นกล้าที่ สมบูรณ์ จำนวน 9 คู่ผสม จำนวน 2,087 สายพันธุ์

- เทคโนโลยีการผลิตไม้ตัดดอกวงศ์ขิงข่า ประกอบด้วย 3 การทดลอง คือ 1. การศึกษาปริมาณแสงที่เหมาะสมกับ การผลิตกระเทียมสำหรับตัดดอก 2. ศึกษาการผลิตหงส์เหินนอกฤดู 3. ศึกษาผลการเก็บรักษาหัวพันธุ์หงส์เหินเพื่อใช้ผลิตนอก ฤดูแบบครบวงจร พบว่า การพรางแสง 70 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มกระเทียมและไพล ให้ลักษณะความยาวก้าน เส้นผ่านศูนย์กลางก้าน จำนวนกลีบดอก และอายุการปักแจสูงที่สุด ส่วนลักษณะจำนวนดอกพบว่า การพรางแสง 50 เปอร์เซ็นต์ ให้จำนวนดอกมาก ที่สุดแต่ไม่แตกต่างจากการไม่พรางแสง การศึกษาการผลิตหงส์เหินนอกฤดู ในกรณีที่ต้องการผลิตหงส์เหินตัดดอกนอกฤดู ให้มี คุณภาพ และปริมาณสูงควรปลูกหงส์เหินภายใต้ความสว่างแสงตั้งแต่ 40-60 ลักซ์ โดยใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ หรือหลอดอิน

แคนเดสเซ็นต์ และในกรณีที่มีวัตถุประสงค์เพื่อการผลิตหัวพันธุ์หงส์เหินนอกฤดู ควรใช้หลอดอินแคนเดสเซ็นต์ ทำให้มีจำนวนหัวพันธุ์ที่ได้สูงที่สุด สำหรับเทคนิคการเก็บรักษาหัวพันธุ์หงส์เหินเพื่อใช้ผลิตนอกฤดูที่เหมาะสมคือการเก็บรักษาหัวพันธุ์หงส์เหินในห้องควบคุมอุณหภูมิที่ 15-20 องศาเซลเซียส นาน 6 เดือน โดยบรรจุในตะกร้าที่ห่อด้วยกระดาษซึ่งบรรจุขุยมะพร้าวแห้งและหัวพันธุ์ไว้ด้านในมีน้ำหนักหัวพันธุ์ และเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงที่สุด

### 3. วิจัยและพัฒนาเฟินข้าหลวงและเฟินสาย

โครงการวิจัยพัฒนาเฟิน ประกอบด้วย 5 การทดลอง ได้แก่ การอนุรักษ์พันธุ์กรรมเฟินและสร้างระบบฐานข้อมูล ประกอบด้วย การรวบรวมและศึกษาลักษณะทางพันธุกรรมของเฟิน จากการรวบรวมลักษณะทางพันธุกรรมของสายพันธุ์เฟินจากแต่ละแหล่ง จะพบว่ารวบรวมเฟินสกุลก้านดำ สกุลชายผ้าสีดา สกุลข้าหลวง สกุลโลโคโปเดียม สกุลไมโครซอเรียม กลุ่มเฟินริบบิ้น กลุ่มเฟินตัดใบ และเฟินต้น และทำการรวบรวมเฟินเพิ่มเติม จำนวน 5 สกุล 3,320 ต้น ได้แก่ เฟินสกุลชายผ้าสีดา จำนวน 46 ชนิด รวม 301 ต้น, เฟินสกุลข้าหลวง จำนวน 11 ชนิด รวม 207 ต้น, เฟินตัดใบ จำนวน 12 ชนิด รวม 326 ต้น, เฟินต้น จำนวน 17 ชนิด รวม 2,278 ต้น และเฟินสาย จำนวน 9 ชนิด รวม 208 ต้น

การปรับปรุงและพัฒนาสายพันธุ์เฟินที่มีศักยภาพในเชิงการค้า ประกอบด้วย การคัดเลือกสายพันธุ์เฟินชายผ้าสีดากลุ่มผสม ได้เฟินชายผ้าสีดากลุ่มผสม จำนวนทั้งหมด 12 คู่ผสม พบว่ามี 4 คู่ผสมที่มีลักษณะที่แตกต่างจากพ่อแม่ และขณะนี้ยังอยู่ในขั้นตอนการเลี้ยงดู และบันทึกข้อมูลให้ละเอียด เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เพียงพอสำหรับการยืนยันว่าได้ลูกผสมที่มีลักษณะแตกต่างจากพ่อแม่พันธุ์อย่างชัดเจน

การสร้างเฟินลูกผสมสกุลเฟินต้น เนื่องจากลูกผสมเฟินมีการเจริญเติบโตค่อนข้างช้า ทำให้การยืนยันลูกผสมที่มีลักษณะแตกต่างจากพ่อแม่พันธุ์ ในขณะนี้ไม่สามารถยืนยันได้ว่ามีลักษณะแตกต่างจากพ่อแม่พันธุ์ ซึ่งคาดว่าหลังจากงานวิจัยสิ้นสุด จะยังคงไม่ทราบลูกผสมเฟินต้น แต่จะได้เพียงต้นอ่อนลูกผสมเท่านั้น และจะทำการเลี้ยงดูต่อไป เพื่อดูลักษณะทางสัณฐานวิทยา และลักษณะที่แตกต่างจากพ่อแม่พันธุ์ต่อไป

การศึกษาเทคโนโลยีการผลิตเฟินที่มีศักยภาพในเชิงการค้าจำนวน 2 การทดลอง ประกอบด้วย การพัฒนาสูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของต้นอ่อนเฟินเขากวางตั้ง ได้สูตรอาหาร Miller and Miller ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตด้านทรงพุ่ม ความกว้างกาบใบซ้าย ความกว้างกาบใบขวา ความสูงกาบใบซ้าย ความสูงกาบใบขวา ความกว้างชายใบซ้าย ความกว้างชายใบขวา ความสูงชายใบซ้าย ความสูงชายใบขวา สูตรอาหาร Murashige & Skoog + 2,4-D ระดับความเข้มข้นที่ 1.5 มิลลิกรัมต่อลิตรมีการเจริญเติบโตของโพทาลีสทางด้านความกว้าง ยาว ของโพทาลีส และสูตรอาหาร Murashige & Skoog + BA ระดับความเข้มข้นที่ 2.5 มิลลิกรัมต่อลิตร การเจริญเติบโตด้านความสูงและน้ำหนักของโพทาลีส การเปรียบเทียบสูตรอาหารที่เหมาะสมต่อชิ้นส่วนเจริญของเฟินเขากวางตั้ง พบว่าชิ้นส่วนเขากวางตั้งที่นำมาทำการทดลอง ไม่มีการเจริญเติบโต ไม่สามารถพัฒนาเป็นแคลลัส สีของชิ้นส่วนเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีน้ำตาล จนในที่สุดก็แห้ง และตายลง

การศึกษาเทคโนโลยีการผลิตเฟินที่มีศักยภาพในเชิงการค้า ประกอบด้วย การทดลองการศึกษาวัสดุปลูกที่เหมาะสมสำหรับการขยายพันธุ์ของเฟินสายสกุล Lycopodium และ Huperzia การเจริญเติบโตของเฟินต้นอ่อน ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ เมื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติพบว่าเปอร์เซ็นต์การรอดตาย ความสูงของเฟินต้นอ่อน การแตกกอของเฟินต้นอ่อน กรรมวิธีที่ 2 กาบมะพร้าวสับใหญ่ (2 นิ้ว) มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ 87.90 เปอร์เซ็นต์ 7.73 เซนติเมตร และ 1.70 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนศูนย์วิจัยพืชสวนตรังเมื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติพบว่าเปอร์เซ็นต์การรอดตาย กรรมวิธีที่ 1 สแฟกนัมมอส มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงที่สุด เท่ากับ 65.52 เปอร์เซ็นต์ การแตกกอของเฟินต้นอ่อน กรรมวิธีที่ 2 กาบมะพร้าวสับใหญ่ (2 นิ้ว) มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ 3 เซนติเมตร ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และความสูงของเฟินต้นอ่อน กรรมวิธีที่ 2 กาบมะพร้าวสับใหญ่ (2 นิ้ว) มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ 8.18 เซนติเมตร ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การปรับปรุงและพัฒนาสายพันธุ์เฟินที่มีศักยภาพในเชิงการค้า จำนวน 1 การทดลอง ประกอบด้วย การทดลองการสร้างเฟินลูกผสมสกุลข้าหลวง ได้เฟินลูกผสมสกุลข้าหลวง จำนวนทั้งหมด 10 คู่ผสม พบว่ามี 3 คู่ผสมที่มีลักษณะที่แตกต่างจากพ่อแม่ ได้แก่ ข้าหลวงญี่ปุ่นใบต่างXข้าหลวงฟิลิปปินส์, ข้าหลวงญี่ปุ่นใบต่างXข้าหลวงมะนิลาบิวตี้, ข้าหลวงญี่ปุ่นใบต่างXข้าหลวงจักรพรรดิ แต่ข้าหลวงฟิลิปปินส์ผสมกับข้าหลวงอ่างข้างใบรั้วยังสามารถแยกว่ามีลักษณะที่ดีกว่าพ่อแม่ได้

#### 4. วิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตหน้าวัว

การผสมพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์หน้าวัว ได้หน้าวัวลูกผสมสายพันธุ์ห่างฉัตรจำนวน 328 สายพันธุ์ ซึ่งมีความแตกต่างกันทั้งสีจานรองดอก (แดง ส้ม ชมพู ขาว เขียว ม่วง และเหลืองในบางฤดู) และรูปร่างของจานรองดอก (กลุ่มหน้าวัวรูปหัวใจ และกลุ่มเปลวเทียน) การคัดเลือกหน้าวัวพันธุ์ทนทานต่อโรคเน่าดำ การดูแลรักษาขยายพันธุ์และเก็บข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ลูกผสมที่ผ่านการคัดเลือกแล้วว่ามีความต้านทานต่อโรคเน่าดำ ที่เกิดจากเชื้อรา *P. parasitica* จากปี 2563-2563 จำนวน 33 คู่ผสม

การเปรียบเทียบพันธุ์หน้าวัวตัดดอกรูปหัวใจ จำนวน 19 สายพันธุ์ พบว่า หน้าวัวตัดดอกรูปหัวใจ พันธุ์ HC 028 HC 029 มีจำนวนดอกมากที่สุด เฉลี่ย 4.3 และ 4.5 ดอก/ต้น/ปี ตามลำดับ การเปรียบเทียบพันธุ์หน้าวัวตัดดอกเปลวเทียน จำนวน 19 สายพันธุ์ พบว่า พันธุ์ HC 092 มีจำนวนดอกมากที่สุด เฉลี่ย 6.0 ดอก/ต้น/ปี การเปรียบเทียบพันธุ์หน้าวัวกระถาง 7 สายพันธุ์ พันธุ์ พบว่า HC 003 HC 013 มีจำนวนดอกมากที่สุด เฉลี่ย 5.1 และ 6.8 ดอก/ต้น/ปี การเปรียบเทียบพันธุ์ชุดฝางที่ทนทานต่อโรคเน่าดำ 5 สายพันธุ์ พบว่า แสดงอาการต้านทานโรคเน่าดำในระดับปานกลาง

การทดสอบพันธุ์หน้าวัวในแปลงเกษตรกร จำนวน 6 พันธุ์ เปรียบเทียบกับพันธุ์ Tropical พบว่า ทั้ง 5 สายพันธุ์ ขนาดของจานรองดอก (ความกว้าง x ความยาวของจานรองดอก) เฉลี่ย 8.7-10.6 x 11.2-12.4 เซนติเมตร สูงกว่าพันธุ์ Tropical ซึ่งมีขนาดของดอก 6.6 x 9.5 เซนติเมตร ระบบการเพาะเลี้ยงหน้าวัวในอาหารเหลว (TIB) หน้าวัว จำนวน 5 พันธุ์ พบว่า ได้ระบบทดสอบการขยายพันธุ์หน้าวัวลูกผสม 5 สายพันธุ์ ในอาหารเหลวด้วยระบบ TIB ของ บ.ไพฑูรย์สะพลี ซึ่งผลิตในประเทศไทย แต่มีขนาดเล็กคือมีขนาดบรรจุ 200 ml และการเปรียบเทียบพันธุ์ในหน้าวัว 5 สายพันธุ์ ในสภาพแปลงทดลอง พบว่า การเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ ผลผลิต ในการใช้การขยายพันธุ์หน้าวัวในระบบ TIB มี ไม่แตกต่างกับการขยายพันธุ์ ระบบอาหารแข็ง ในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ การทดสอบสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับลูกผสมหน้าวัวพันธุ์ใหม่ พบว่า ได้สูตรอาหารที่เหมาะสมในหน้าวัว 5 สายพันธุ์ได้แก่ HC 024, HC 028, HC 034, HC 049 และ HC 132 ในการชักนำให้เกิดแคลลัส และการเพิ่มขยาย

5. โครงการปรับปรุงเบญจมาศพันธุ์เดซีโดยการฉายรังสีและการใช้สารเคมีเพิ่มชุดโครโมโซมเพื่อเป็นเบญจมาศตัดดอกพันธุ์ใหม่

สามารถคัดเลือกพันธุ์เบญจมาศดีเด่น 10 พันธุ์ได้ตามเป้าหมายโดยเกษตรกรมีส่วนคัดเลือกตั้งแต่ต้น โดย เรียงตามคะแนนระดับความพึงพอใจ ได้ดังนี้ ลำดับที่ 1. R20-16/222214, ลำดับที่ 2. R20-13/311121, ลำดับที่ 3 R20-19/111212, ลำดับที่ 4 R15-10/312111, ลำดับที่ 5 R15-16/412111, ลำดับที่ 6 R15-10/221212, ลำดับที่ 7 R20-6/321223, ลำดับที่ 8 R15-4/321123, ลำดับที่ 9 R15-3/221111 และ ลำดับที่ 10 R15-8/211222 โดยทั้ง 10 พันธุ์มี มีลักษณะดอกใหญ่ขึ้น ตรงตามความต้องการของตลาด สามารถจำหน่ายได้ทุกสายพันธุ์ พร้อมได้แนวทางการปรับปรุงพันธุ์เบญจมาศสำหรับการผลิตนอกฤดูปลูกปกติ

#### อภิปรายผล

##### 1. วิจัยการพัฒนาพันธุ์ดาหลา

การทดสอบพันธุ์ในเขตนีเวศน์ต่าง ๆ ดาหลาลูกผสมมีจำนวนผลผลิตน้อยกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ เนื่องจากเป็นการให้ผลผลิตในปีแรก ซึ่งดาหลาจะให้ผลผลิตเต็มที่เมื่ออายุ 3-4 ปี แต่เมื่อพิจารณาด้านคุณภาพดอก คือ ขนาดดอก และน้ำหนักดอก พบว่าลูกผสมมีขนาดดอก และน้ำหนักดอก น้อยกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ เหมาะสมสำหรับการบรรจุหีบห่อและขนส่ง และบางสายพันธุ์มีสีดอกแตกต่างจากพันธุ์แนะนำ โดยมีดาหลาลูกผสมชั่วที่ 1 ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก มีจำนวน 5 สายต้น ที่มีศักยภาพเหมาะสมในการแนะนำแก่เกษตรกร คือ สายต้น 1-16 มีจำนวนดอก 46.6-89.4 ดอก/กอ มีขนาดดอก 5.4-8.7 เซนติเมตร น้ำหนักดอก 53.3-172.5 กรัม ขนาดก้านดอก 1.2-1.4 เซนติเมตร อายุปักแจกันสูงสุด 7 วัน สายต้น 1-28 มีจำนวนดอก 28.6 – 51.5 ดอก/กอ มีขนาดดอก 7.0-10.5 เซนติเมตร น้ำหนักดอก 76-122 กรัม ขนาดก้านดอก 1.1-1.4 เซนติเมตร อายุปักแจกันสูงสุด 11 วัน สายต้น 1-62 มีจำนวนดอก 45.6-78.5 ดอก/กอ มีขนาดดอก 6.1-7.7 เซนติเมตร น้ำหนักดอก 110.6-248 กรัม ขนาดก้านดอก 1.16-1.25 เซนติเมตร อายุปักแจกันสูงสุด 8 วัน สายต้น 2-06 มีจำนวนดอก 47.3-85.7 ดอก/กอ มีขนาดดอก 5.5-8.2 เซนติเมตร น้ำหนักดอก 92.3-225.5 กรัม ขนาดก้านดอก 1.15-1.2 เซนติเมตร

อายุ ปักแจกันสูงสุด 7 วัน สายต้น 2-16 มีจำนวนดอก 59.1-77.9 ดอก/กอ มีขนาดดอก 5.5-8.1 เซนติเมตร น้ำหนักดอก 96-133.3 กรัม ขนาดก้านดอก 0.9-1.2 เซนติเมตร อายุปักแจกันสูงสุด 7 วัน

การทดสอบพันธุ์ดาหลาในแปลงเกษตรกร พบว่า ดาหลาทั้ง 5 สายต้น และ 2 พันธุ์เปรียบเทียบ มีการเจริญเติบโตที่เหมาะสมสำหรับส่งเสริมให้เกษตรกรในการปลูกเป็นการค้า แต่เนื่องจากระยะเวลาปลูกต่างกันทำให้ดาหลาเริ่มให้ผลผลิต ใน 2 สถานที่ คือจังหวัดตรัง และจังหวัดพัทลุง โดยดาหลาพันธุ์ตรัง 2 และ ตรัง 3 ให้ผลผลิตเร็วที่สุดคือ 13-18 เดือนหลังปลูก มีจำนวนดอกเฉลี่ย 10 ดอก/กอ (เริ่มเก็บผลผลิตได้ 1 เดือน) ส่วนดาหลาลูกผสม 5 สายต้น ให้ผลผลิตช้ากว่า เริ่มให้ผลผลิตประมาณ 14-18 เดือนหลังปลูก มีจำนวนดอกเฉลี่ย 5 ดอก/กอ (เริ่มเก็บผลผลิตได้ 1 เดือน)

การคัดเลือกพันธุ์ดาหลาสำหรับการผลิตเส้นใย พบว่า ดาหลามีอัตราการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นใกล้เคียงกันทั้ง 2 สถานที่ เนื่องจากพื้นที่ทดสอบอยู่ในเขตภาคใต้ซึ่งมีสภาพแวดล้อม สภาพภูมิอากาศใกล้เคียงกัน โดยดาหลาสำหรับการผลิตเส้นใยที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก มีจำนวน 5 สายต้น ที่มีศักยภาพเหมาะสมในการแนะนำแก่เกษตรกร คือ สายต้น 2-04 ใช้ต้นจำนวน 7 ต้น ขนาดเส้นรอบวง 11.02 เซนติเมตร ได้ปริมาณเส้นใยแห้ง 163.44 กรัม คิดเป็น 17.68 กรัม/ต้น ได้น้ำหนักเส้นใยแห้งรวม 1,839.4 กรัม/กอ สายต้น 3-04 ใช้ต้นจำนวน 9 ต้น ขนาดเส้นรอบวง 10.77 เซนติเมตร ได้ปริมาณเส้นใยแห้ง 150.94 กรัม คิดเป็น 16.77 กรัม/ต้น ได้น้ำหนักเส้นใยแห้งรวม 1,104.04 กรัม/กอ พันธุ์ตรัง 5 ใช้ต้นจำนวน 6 ต้น ขนาดเส้นรอบวง 12.18 เซนติเมตร ได้ปริมาณเส้นใยแห้ง 150.18 กรัม คิดเป็น 25.03 กรัม/ต้น ได้น้ำหนักเส้นใยแห้งรวม 1,689.5 กรัม/กอ สายต้น 1-49 ใช้ต้นจำนวน 9 ต้น ขนาดเส้นรอบวง 9.70 เซนติเมตร ได้ปริมาณเส้นใยแห้ง 148.93 กรัม คิดเป็น 16.55 กรัม/ต้น ได้น้ำหนักเส้นใยแห้งรวม 867 กรัม/กอ และพันธุ์ตรัง 1 ใช้ต้นจำนวน 6 ต้น ขนาดเส้นรอบวง 11.74 เซนติเมตร ได้ปริมาณเส้นใยแห้ง 132.95 กรัม คิดเป็น 22.16 กรัม/ต้น ได้น้ำหนักเส้นใยแห้งรวม 2,796.8 กรัม/กอ

การผสมพันธุ์เพื่อสร้างประชากรดาหลาลูกผสมชุดที่ 2 โดยผสมพันธุ์ข้ามดาหลาชนิดพันธุ์แท้หายาก 2 ชนิด ในปี 2559 ดำเนินการผสมข้ามชนิดจำนวน 5 คู่ผสม ได้แก่ 1) BA X DKS 2) BP X DKS 3) BL X DKS 4) DKS X BL 5) DKS X DD พบว่า ผสมติดพัฒนาเป็นผลอ่อน หลังผสม 14 วัน 3 คู่ผสม คือ 3) BL X DKS 4) DKS X BL 5) DKS X DD และมีเพียง 1 คู่ผสม ที่ผลอ่อนพัฒนาเป็นผลแก่สมบูรณ์ คือ BL X DKS เก็บเกี่ยวผลแก่ที่สมบูรณ์อายุ 170-180 วัน เพาะเมล็ดในทรายหยาบ ภายในโรงเรือนพลาสติกพรางแสง 70 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดงอกเป็นต้นกล้า 45 วัน ดูแลรักษาต้นกล้าลูกผสมจนกระทั่งอายุ 3 เดือน ย้ายปลูกในถุงดินปลูกขนาด 4 X 7 นิ้ว ในโรงเรือนเพาะชำพรางแสง 50 เปอร์เซ็นต์ ดูแลรักษา เมื่อต้นกล้าอายุ 9 เดือน นำปลูกในแปลง เมื่ออายุหลังปลูก 6 เดือน ต้นไม่สามารถเจริญเติบโต จึงดำเนินการย้ายปลูกได้รวมเงาต้นเหวี่ยงและสะท้อนเจริญเติบโตสมบูรณ์ ดูแลรักษาจนกระทั่งอายุหลังปลูก 48 เดือน เหลือต้น 27 สายต้น และปี 2560 ดำเนินการผสมข้ามชนิดจำนวน 13 คู่ผสม ได้แก่ 1) BA x DKS 2) BL x DKS 3) BP x DKS 4) DHBP hybrid x DKS 5) DD x DKS 6) DKS x BA 7) DKS x BP 8) DKS x BYBP hybrid 9) DKS x DHBP hybrid 10) DKS x DD 11) DKS x BL 12) BYBP hybrid x DKS 13) DKS x DP พบว่า ผสมติดพัฒนาเป็นผลอ่อนหลังผสม 14 วัน 7 คู่ผสม มีเพียง 3 คู่ผสม ที่ผลอ่อนพัฒนาเป็นผลแก่สมบูรณ์ คือ 1) BA x DKS 2) BP x DKS 3) DD x DKS เก็บเกี่ยวผลแก่อายุ 180 วัน เพาะเมล็ดในทรายหยาบ เมล็ดงอกเป็นต้นกล้าสมบูรณ์ 45 วัน ได้ต้นกล้าดาหลาลูกผสม 1) BA x DKS จำนวน 240 ต้น 2) BP x DKS จำนวน 392 ต้น 3) DD x DKS จำนวน 154 ต้น ดูแลรักษาต้นกล้าในโรงเรือนเพาะชำ เหมือนกับลูกผสมปี 2559 เมื่ออายุ 8 เดือน เหลือต้นกล้าลูกผสม 1) BA x DKS จำนวน 153 ต้น 2) BP x DKS จำนวน 19 ต้น 3) DD x DKS จำนวน 55 ต้น นำปลูกในแปลงทั้งหมด 227 ต้น ดูแลรักษาจนกระทั่งอายุหลังปลูก 38 เดือน บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต เมื่อดาหลาลูกผสมออกดอกจึงดำเนินการคัดเลือกตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด ปี 2559 ลูกผสม BL X DKS 4 สายต้น คือ 1) 59-1-002 2) 59-1-003 3) 59-1-016 4) 59-1-019 และปี 2560 ลูกผสม DD x DKS 4 สายต้น คือ 1) 60-2-003 2) 60-2-016 3) 60-2-017 4) 60-2-048 บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต ผลผลิตดอก และอายุปักแจกัน พบว่า ลูกผสม 8 สายต้นการเจริญเติบโตแตกกอดี สายต้น 59-1-003 ให้ผลผลิตดอกต่อกอต่อปีเฉลี่ยมากที่สุด คือ 71 ดอก รองลงมาคือ สายต้น 60-2-003 60-2-016 60-2-17 59-1-002 59-1-019 59-1-016 60-2-48 ให้ผลผลิตดอกต่อกอต่อปีเฉลี่ย 70 66 60 54 39 25 19 ดอก และสายต้น 59-1-002 59-0-016 60-2-48 ตัดดอกเมื่อดอกบาน 80 เปอร์เซ็นต์มีอายุปักแจกัน

เฉลี่ยมากที่สุด คือ 7 วัน รองลงมาคือ สายต้น 59-1-003 59-1-019 มีอายุปักแจกันเฉลี่ย 6 วัน และสายต้น 60-2-003 60-2-016 60-2-017 มีอายุปักแจกันเฉลี่ย 5 วัน ตามลำดับ

การคัดเลือกและทดสอบพันธุ์ดีเด่นจากแปลงรวบรวมพันธุ์ ดาหลา 9 Clone และ พันธุ์เปรียบเทียบ 2 พันธุ์ แหล่งทดสอบจังหวัดเชียงราย พบว่า มีการเจริญเติบโตดี Clone 13 ให้ผลผลิตดอกต่อกอต่อปีมากที่สุด 175.23 ดอก รองลงมา Clone 2 และ Clone 15 118.63 101.69 ดอก มากกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ แหล่งทดสอบจังหวัดเลย การเจริญเติบโตแตกกอปานกลาง Clone 15 และ Clone 21 ให้ผลผลิตดอกต่อกอต่อปีมากที่สุด 23.69 และ 20.34 ดอก ซึ่งน้อยกว่าจังหวัดเชียงรายมาก เพราะในปี 2561-2564 จังหวัดเลยปริมาณฝนตกน้อยมากในปี 2563 สูงสุด 27 มิลลิเมตร ได้รับความไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโต และในช่วงฤดูแล้งมีลมพัดแรงมาก ส่งผลกระทบต่อการเกิดตาดอก ทำให้ผลผลิตดอกต่ำในปี 2564 อายุปักแจกันแหล่งปลูกทดสอบจังหวัดเชียงราย ตัดดอกบาน 80 เปอร์เซ็นต์ Clone 6 มีอายุปักแจกันเฉลี่ยมากที่สุด 10.66 วัน รองลงมา Clone 2 Clone 13 ตรัง 2 และ Clone 1 Clone 11 Clone 15 Clone 18 มีอายุปักแจกันเฉลี่ย 7.65 7.32 7 6.65 6.65 6.65 6.65 วัน ตามลำดับ Clone 19 และ ตรัง 3 เฉลี่ยน้อยที่สุด 6.32 วัน ในแหล่งปลูกทดสอบจังหวัดเลย พบว่า อายุการปักแจกันที่ดอกบาน 80 เปอร์เซ็นต์ ตรัง 2 มีอายุปักแจกันเฉลี่ยมากที่สุด 9 วัน Clone 1 Clone 13 Clone 2 Clone 15 ตรัง 3 Clone 11 Clone 18 Clone 21 มีอายุปักแจกันเฉลี่ย 8.67 8.6 7 7 7 6 6 5.67 วัน ตามลำดับ Clone 6 เฉลี่ยน้อยที่สุด 4.67 วัน เฉลี่ยมากกว่าพันธุ์เปรียบเทียบทั้ง 2 แหล่ง จะเห็นได้ว่าในแหล่งปลูกจังหวัดเชียงราย มีอายุการปักแจกันนานกว่าจังหวัดเลย เพราะ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์จังหวัดเชียงรายเหมาะสมคือ กลางวันอากาศไม่ร้อนมาก กลางคืนอากาศเย็น ส่วนจังหวัดเลย กลางวันอากาศร้อน กลางคืนอากาศเย็น ซึ่งจังหวัดเชียงรายมีอายุการปักแจกัน มากกว่า 1-2 วัน เมื่อตัดดอกบาน 80 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบเปรียบเทียบ ทั้ง 2 แหล่ง จังหวัดเชียงรายมีการเจริญเติบโตดี ให้ผลผลิตดอก และมีอายุปักแจกัน มากกว่า จังหวัดเลย และมีช่อดอกเป็นทรงถ้วย และทรงดอกกระถิน ขนาดดอกปานกลาง และดอกใหญ่มีลักษณะสีของกลีบประดับโดดเด่นสะดุดตา มีสีแดง แดงสดใส แดงเข้ม แดงอมส้ม แดงอมน้ำตาล ขาว ขาวอมชมพู บานเย็น ชมพูเข้ม ชมพูหวาน ชมพูอ่อน ชมพูอ่อนอมส้ม และขอบกลีบประดับสีขาว คือ Clone 1 Clone 2 พันธุ์ตรัง 2 และ พันธุ์ตรัง 3 มีขนาดความกว้างยาวช่อดอก ความยาวก้านช่อดอก น้ำหนักช่อดอก ไม่แตกต่างกับพันธุ์เปรียบเทียบ และทั้ง 2 แหล่งปลูกทดสอบ

ศึกษาเปรียบเทียบระยะเวลาการเจริญเติบโตที่เหมาะสมของดาหลาชนิดต่างๆ เพื่อใช้ในการสกัดสารสำคัญ ปริมาณน้ำมันหอมระเหยพบว่า ดาหลา 10 พันธุ์/สายต้น ดาหลา 10 พันธุ์/สายต้น มีการการเจริญเติบโตแตกกอ อายุหลังปลูก 12 18 และ 24 เดือน ตรัง 1 มีจำนวนทางใบเฉลี่ยมากที่สุด 82.23 ต้น และดาหลาซี่แฉกมีจำนวนทางใบเฉลี่ยน้อยที่สุด 33.60 ต้น ชมพูบ้านแห มีความยาวทางใบเฉลี่ยมากที่สุด 359.57 เซนติเมตร ดาหลาซี่แฉกมีความยาวทางใบเฉลี่ยน้อยที่สุด 109.02 เซนติเมตร ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางทางใบเฉลี่ย (ลำต้นเทียม) อายุ 6 8 และ 10 เดือน ชมพูบ้านแห มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางทางใบเฉลี่ยมากที่สุด 3.63 3.73 และ 3.73 เซนติเมตร ดาหลาซี่แฉก มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางทางใบเฉลี่ยน้อยที่สุด 1.40 1.47 1.47 เซนติเมตรอายุ ตามลำดับ ดาหลาดำให้ผลผลิตดอกต่อกอต่อปีมากที่สุด 83.31 ดอก และดาหลาซี่แฉก ตรัง 1 ให้ผลผลิตดอกต่อกอต่อปีน้อยที่สุด 5.59 ดอก ตามลำดับ เมื่อเก็บตัวอย่างต้นพร้อมใบ และดอก ที่อายุหลังปลูก 12 18 และ 24 เดือน สกัดปริมาณน้ำมันหอมระเหย พบว่าปริมาณน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากส่วนต้นพร้อมใบ และดอก ทุกพันธุ์/สายต้น มีปริมาณน้ำมันหอมระเหยใกล้เคียงกัน สายต้นดาหลาซี่แฉกมีปริมาณน้ำมันหอมระเหยในต้นพร้อมใบ และดอกมากที่สุด 0.07 และ 0.09 เปอร์เซ็นต์ แต่การเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตดอกของดาหลาซี่แฉกน้อยมาก ดังนั้น การเจริญเติบโตระยะต่างๆ ในการเก็บตัวอย่างต้นพร้อมใบ และดอก ไม่มีผลต่อปริมาณน้ำมันหอมระเหย แต่ชนิด/พันธุ์/สายต้น มีผลต่อปริมาณน้ำมันหอมระเหย

ศึกษาปริมาณน้ำมันหอมระเหย และกลุ่มสารสำคัญในน้ำมันหอมระเหยจากดาหลาสายพันธุ์ต่างๆ ด้วยวิธีการสกัดกลั่นแบบ Hydro-distillation พบว่า ปริมาณน้ำมันหอมระเหยจากต้นพร้อมใบ และดอก อายุหลังปลูก 18 เดือน พบว่า พันธุ์/สายต้น มีปริมาณน้ำมันหอมระเหยที่แตกต่างกัน ดาหลาซี่แฉกให้ปริมาณน้ำมันหอมระเหยมากที่สุด 0.07 และ 0.09 เปอร์เซ็นต์ ทั้งที่มีลักษณะต้น และดอกเล็กมากเมื่อเปรียบเทียบกับดาหลาพันธุ์/สายต้นอื่นๆ และมีข้อจำกัดออกดอกปีละ 1 ครั้ง การเจริญเติบโตช้ากว่าพันธุ์/สายต้นอื่น ๆ และต้องจัดการดูแลรักษาอย่างดี สำหรับพันธุ์/สายต้นอื่นๆ พบว่า ตรัง 1 ตรัง 2

ตรง 3 ตรง 5 ชมพูบ้านแห และแดงอินโด มีปริมาณน้ำมันหอมระเหยที่ใกล้เคียงกัน ยกเว้น ดาหลาไฟ มีปริมาณน้ำมันหอมระเหยน้อยมากทั้งที่มีดอกขนาดใหญ่กว่า ดาหลาชีแมว และมีข้อจำกัดออกดอกปีละ 1 ครั้ง สำหรับปริมาณน้ำมันหอมระเหยจากส่วนดอกอายุหลังปลูก 24 เดือน พบว่า ส่วนใหญ่มีปริมาณใกล้เคียงกับอายุหลังปลูก 18 เดือน ยกเว้น ตรง 4 ดาหลาดำ ดาหลาไฟ และดาหลาชีแมว ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากบางพันธุ์/สายต้นผลผลิตดอกไม่เพียงพอ และไม่มีผลผลิตส่วนลักษณะทางกายภาพของน้ำมันหอมระเหยจากส่วนต้นพร้อมใบ และดอก มีสีเหลืองอ่อน เหลืองเข้ม และชุน มีลักษณะแตกต่างเล็กน้อยขึ้นอยู่กับพันธุ์/สายต้น และช่วงอายุการเก็บเกี่ยว สภาพแวดล้อมในแปลงทดสอบ ปริมาณความเข้มของแสงอาจจะส่งผลต่อลักษณะทางกายภาพของน้ำมันหอมระเหย เนื่องจากแปลงทดสอบอยู่ติดเชิงเขาที่มีร่มเงา 30-40 เปอร์เซ็นต์ ทำให้แสงบางช่วงเวลาของวันแต่ละฤดูไม่เพียงพอ หน่วยทดลองบางพันธุ์/สายต้นในแต่ละซ้ำได้รับแสงไม่สม่ำเสมอ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Dou และคณะ (2017) พบว่า แสงเป็นปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมที่สำคัญที่สุดต่อคุณภาพของสมุนไพรรอบแดง น้ำเงิน และอัลตราไวโอเล็ต (UV) ช่วยเพิ่มความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยและสารประกอบฟีนอลิกในสมุนไพรรอบแดง และยังมีปัจจัยด้านอื่น ๆ เช่น อุณหภูมิ ความชื้น คาร์บอนไดออกไซด์ ที่เหมาะสมกับปริมาณความเข้มของแสงเพื่อให้ได้ผลผลิตและสารสำคัญสูง สำหรับใช้ในสมุนไพรมุhammad และคณะ (2020) พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากเหง้าดาหลา *Etlingera elatior* (Jack) R.M. Smith มีลักษณะสีเหลือง Araujo และคณะ (2019) ศึกษาลักษณะเหง้าและน้ำมันหอมระเหยของดาหลาในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน พบว่า อายุหลังปลูก 28 เดือน ที่ IAC 3 และ IAC 26 มีน้ำหนักแห้งแห้งต่อกอสูงทั้ง 2 แหล่งสภาพแวดล้อม ยกเว้นปริมาณน้ำมันหอมระเหยที่สูงพบเฉพาะที่เมือง Pacajus คือ 0.08 และ 0.09 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

จากการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการวิเคราะห์หากกลุ่มสารสำคัญในน้ำมันหอมระเหยดาหลา ผลการตรวจสอบสารองค์ประกอบในน้ำมันหอมระเหยที่สกัดจากส่วนต้นพร้อมใบ อายุหลังปลูก 12 18 และ 24 เดือน ด้วยเครื่อง GC-MS ได้ลักษณะโครมาโทแกรมของน้ำมันหอมระเหยดาหลา ร้อยละของพื้นที่ใต้พีคของสารสำคัญที่พบในน้ำมันหอมระเหยจากส่วนต้นพร้อมใบมากที่สุด 3 อันดับ อายุหลังปลูก 12 เดือน พบว่า ตรง 1 มีสาร 1-dodecanol มากที่สุดในน้ำมันหอมระเหย 58.19 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา ดาหลาชีแมว มีสาร  $\beta$ -pinene 51.13 เปอร์เซ็นต์ และตรง 2 มีสาร 1-dodecanol 39.49 เปอร์เซ็นต์ อายุหลังปลูก 18 เดือน ดาหลาดำ มีสาร dodecanol มากที่สุดในน้ำมันหอมระเหย 62.72 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา ดาหลาชีแมว มีสาร  $\beta$ -pinene 53.29 เปอร์เซ็นต์ และ ชมพูบ้านแห มีสาร dodecanol 45.39 เปอร์เซ็นต์ อายุหลังปลูก 24 เดือน ดาหลาชีแมว มีสาร  $\beta$ -pinene มากที่สุดในน้ำมันหอมระเหย 56.70 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา ตรง 1 มีสาร 1-dodecanol 47.12 เปอร์เซ็นต์ และ ชมพูบ้านแห มีสาร dodecanol 42.97 เปอร์เซ็นต์ สำหรับในส่วนดอก อายุหลังปลูก 18 เดือน และตรง 3 มีสาร 1-dodecanol มากที่สุดในน้ำมันหอมระเหย 56.89 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา ตรง 5 มีสาร dodecanol 55.43 เปอร์เซ็นต์ และแดงอินโด มีสาร dodecanol 53.81 เปอร์เซ็นต์ และอายุหลังปลูก 24 เดือน และตรง 3 มีสาร 1-dodecanol มากที่สุดในน้ำมันหอมระเหย 59.66 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา ตรง 1 มีสาร 1-dodecanol 59.66 เปอร์เซ็นต์ และ แดงอินโด มีสาร dodecanol 48.35 เปอร์เซ็นต์

ศึกษาสารสำคัญกลุ่มฟลาโวนอยด์จากสารสกัดหยาบดาหลา ด้วยเทคนิคที่แอลซีสมรรถนะสูง (HPTLC) ดาหลา 10 พันธุ์/สายต้น ช่วงอายุการเก็บเกี่ยว มีผลต่อลักษณะทางกายภาพของสารสกัดหยาบส่งผลให้มีสี สารสกัดหยาบ และปริมาณสารสกัดหยาบที่แตกต่างกัน โดยจากส่วนต้นและใบ สารสกัดหยาบเป็นสีน้ำตาลเข้ม ชันหนืด สีน้ำตาลแดง ชันหนืด สีน้ำตาลดำ ชันหนืด สีน้ำตาลเข้ม ชันหนืด และจากส่วนดอกสารสกัดหยาบเป็นสีน้ำตาลเหลืองสารหนืด สีน้ำตาลเข้ม ชันหนืด สีน้ำตาลแดง สีม่วงเข้มหนืด ปริมาณสารสกัดหยาบต่อกรัมจากส่วนต้นและใบ ดาหลาดำมีปริมาณสารสกัดหยาบต่อกรัมมากที่สุด 4.05 เปอร์เซ็นต์ จากส่วนดอก ชมพูบ้านแหมีปริมาณสารสกัดหยาบต่อกรัมมากที่สุด 2.76 เปอร์เซ็นต์ จากการสกัดส่วนต้นพร้อมใบ และดอกดาหลา ด้วยเอทานอลโดยวิธี sonicate พบว่า การตรวจวิเคราะห์สารกลุ่มฟลาโวนอยด์ในสารสกัดหยาบดาหลาด้วยเครื่อง HPTLC ยี่ห้อ CAMAG ซึ่งประกอบด้วย Linomat5, ACD2, TLC scanner 4 และ TLC Visualizer โดยใช้แผ่น TLC ชนิด HPTLC plate silica gel 60F254 ขนาด 20x10 cm (Merck) ที่ความยาวคลื่น 265, 359 nm โดยใช้ ethyl acetate : water : acetic acid (18:1:5.15, v/v/v) เป็นวัฏภาคเคลื่อนที่ และใช้ aluminium chloride และ DPPH เป็น spray reagent พบว่า เป็น ฟลาโวนอยด์ที่ระบุชนิดไม่ได้เนื่องจาก ไม่มีสารมาตรฐานเปรียบเทียบกับ จึง

กำหนดให้เป็นชนิด A, B, C, D, E, F และ G โดยมีตำแหน่ง RF ในส่วนต้นพร้อมใบพบสารฟลาโวนอยด์ 7 ชนิด ได้แก่ A, B, C, D, E, F และ G ที่ตำแหน่ง RF 0.12, 0.22, 0.27, 0.31, 0.36, 0.43 และ 0.50 ตามลำดับ ส่วนดอกพบฟลาโวนอยด์ 8 ชนิด ได้แก่ A, H, D, E, I, F, J และ K ที่ตำแหน่ง RF 0.11, 0.24, 0.30, 0.35, 0.36, 0.42, 0.70 และ 0.81 ตามลำดับ ในดาดฟ้า 10 พันธุ์/สาย จะพบฟลาโวนอยด์แตกต่างกัน แต่จะคล้ายกันในพันธุ์/สายต้นที่เป็นชนิดเดียวกัน และปริมาณฟลาโวนอยด์แต่ละชนิดจะมากที่สุดในส่วนพร้อมใบ และดอก เมื่ออายุหลังปลูก 18 เดือน เมื่อเปรียบเทียบฟลาโวนอยด์ของสารสกัดหยาบ ethanol ต้นพร้อมใบ และดอก พบว่า สารสกัดหยาบ ethanol และ ฟลาโวนอยด์ A, D, E, F เหมือนกัน แต่ ฟลาโวนอยด์ B, C, G ไม่พบในส่วนดอก และ ฟลาโวนอยด์ H, I, J, K ไม่พบในส่วนต้นพร้อมใบ

การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากน้ำมันหอมระเหยดาหลา ได้ต้นแบบสูตรโลชั่นดาหลา 1 สูตร ที่สามารถนำไปพัฒนาต่อยอด และดาหลาพันธุ์ตรง 3 และ ดาหลาชีแมว เหมาะสมต่อการนำมาใช้เป็นส่วนผสมในโลชั่นดาหลา และตัวอย่างผลิตภัณฑ์อื่นจากผลพลอยได้จากน้ำมันหอมระเหย และสารสกัดดาหลาคือ สบู่ดาหลา และ เทียนหอมดาหลา มีผู้ทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง ชายหญิงใกล้เคียงกัน มีอายุระหว่าง 17-59 ปี ส่วนใหญ่อยู่ในวัยทำงาน และวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์ต้นแบบโลชั่นดาหลา โดยรวมอยู่ระดับมาก ( $x=3.36$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.63 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ความพึงพอใจต่อพันธุ์ดาหลาเฉพาะสำหรับผลิตภัณฑ์โลชั่นระดับมาก ( $x=3.80$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.71 ต่อการพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์โลชั่นดาหลาในอนาคตระดับมาก ( $x=3.61$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.65 ต่อลักษณะเนื้อครีมโลชั่นที่ไม่เหนียวเหนอะหนะ ระดับมาก ( $x=3.42$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.59 ต่อกลิ่นสัมผัสของเนื้อครีมโลชั่นระดับมาก ( $x=3.41$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.65 ต่อลักษณะเนื้อครีมโลชั่นซึมเข้าผิวเร็วระดับมาก ( $x=3.37$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.59 และความพึงพอใจต่อการรับรู้ข้อมูลข่าวสารจากหน่วยงานในพื้นที่ต่อการใช้ประโยชน์จากดาหลาระดับปานกลาง ( $x=2.66$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.53 เนื่องจากไม่ทราบว่าดาหลาสามารถนำไปใช้ประโยชน์อย่างอื่นได้ นอกจากการใช้ประกอบอาหาร เช่น ข้าวยา น้ำพริกดาหลา แกงเหลียงดาหลา และได้รู้จากการไปจัดนิทรรศการในงานต่างๆ ที่หน่วยงานราชการจัดในพื้นที่ ส่วนใหญ่จะเป็นเรื่องเกี่ยวกับการปลูกดาหลา การปรับปรุงพันธุ์ดาหลาให้เป็นไม้ตัดดอกมีความหลากหลายพันธุ์ใหม่พันธุ์ที่ใช้ผลิตเส้นใย ส่วนเรื่องสารสำคัญในดาหลา ได้รู้จากการพบปะพูดคุยกับเจ้าหน้าที่รับผิดชอบงานวิจัยการศึกษาพัฒนาการนำน้ำมันหอมระเหยจากดาหลามาใช้ประโยชน์ และได้รับการประสานจากสหกรณ์การเกษตรระยอง จังหวัดสงขลา ขอต้นแบบผลิตภัณฑ์ไปใช้ประโยชน์ต่อไป

## 2. วิจัยและพัฒนาพืชวงศ์ขิงข่าสำหรับเป็นไม้ตัดดอก

การปรับปรุงพันธุ์กระทือ มีขั้นตอนดังนี้ รวบรวมกระทือจากแหล่งต่างๆ ทั่วประเทศ นำมาปลูกรวบรวมพันธุ์ไว้ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนตรง เพื่อทำการคัดเลือก เปรียบเทียบ และทดสอบพันธุ์ที่มีศักยภาพสำหรับผลิตเพื่อการตัดดอกโดยแบ่งเป็น 2 ชุด คือ กระทือชุดที่ 1 (*Z. Zerumbet* (L.) Roscoe ex Sm.) มีลักษณะดอกจริงสีขาว สีครีม และค่อนข้างสีเหลืองอ่อน กลีบประดับมีสีเขียว และเมื่อแก่จะเปลี่ยนเป็นสีแดง กระทือชุดที่ 2 ลักษณะดอกจริงสีเหลืองแต่มีสีน้ำตาลแดงเข้ม ปากกลีบเป็นจุดสีน้ำตาล หรือสีน้ำตาลอมม่วงเข้ม กลีบประดับสีเขียว เหลือง ส้ม หรือน้ำตาลแดงดอกใหญ่ ก้านดอกแข็งแรงอายุการใช้ประดับนาน (สำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจจากฐานชีวภาพ (องค์การมหาชน), 2556) จากการทดลองพบว่า กระทือทั้ง 2 ชุดมีความแตกต่างกันดังนี้ กระทือชุดที่ 1 มีลักษณะเด่นคือ แตกกอได้เร็ว ทนทานต่อโรคหัวเน่า ข้อต่อย กลีบดอกจริงบางเหยวเร็ว และยากต่อการผสมพันธุ์ กระทือชุดที่ 2 มีลักษณะเด่นคือ บางสายพันธุ์ออกดอกได้เร็วหลังจากนำมาอนุบาลเพียง 1.6 ปี (ขยายพันธุ์ด้วยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ) บางสายพันธุ์มีการออกดอก 2 ชุดต่อปี อาจเป็นลักษณะเด่นของพันธุ์ซึ่งมีแนวโน้มที่ดีในด้านการปรับปรุงพันธุ์ ส่งผลดีต่อเกษตรกรผู้ผลิตไม้ตัดดอกไม้ประดับที่ต้องการปลูกเพื่อการค้า ทำให้ลดต้นทุนในการดูแลรักษา และให้ผลตอบแทนที่เร็วและสูงขึ้น กลีบดอกจริงหนา และมีลวดลายสวยงาม และง่ายต่อการผสมพันธุ์ ข้อต่ออ่อนแอต่อการเกิดโรคหัวเน่า และการสร้างพันธุ์กระทือลูกผสมประสบความสำเร็จน้อยมาก ทั้งนี้ไม่พบการผสมติดในการผสมตัวเองภายในดอกเดียวกันและข้ามดอกภายในกอเดียวกัน มีการผสมข้ามติดในพันธุ์เดียวกัน และการผสมข้ามพันธุ์ ส่วนการผสมเปิดพบว่า *Z. zerumbet* (Z. 001, Z. 017) และ *Z. ottensii* valetton (Z. 074) มีการติดเมล็ดแต่ไม่สมบูรณ์ ส่วน *Z. zerumbet* (Z. 004) และ *Z. spectabile* Griff. มีการติดเมล็ดและงอกเป็นต้นใหม่ได้ อย่างไรก็ตามกระทือผสมเปิดจากต้นแม่ 9 สายต้น เริ่มมีการออกดอก และมีลักษณะเด่น เช่น กลีบประดับเรียงตัวสวยงาม กลีบประดับสีเขียวอ่อน สีน้ำตาล

จำนวนกลีบประดับน้อย ดอกเป็นถ้วย เหมาะแก่การปักแจกันยิ่งขึ้น หากมีการปรับปรุงพันธุ์เสร็จสิ้น เกษตรกรจะมีพันธุ์ กระถางที่แปลกใหม่เป็นทางเลือกให้ตลาดไม้ดอกไม้ประดับมากขึ้น ซึ่งงานทดลองดังกล่าวยังคงดำเนินการต่อเนื่องในปี 2565 ต่อไป โดยแบ่งออกเป็น 2 วัตถุประสงค์คือ การคัดเลือกพันธุ์กระถางที่ลูกผสมสำหรับตัดดอกและสำหรับผลิตไม้กระถาง

การปรับปรุงพันธุ์หงส์เหิน มีขั้นตอนดังนี้ รวบรวมหงส์เหินจากแหล่งต่างๆ ทั่วประเทศ นำมาปลูกรวบรวมพันธุ์ไว้ ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกรรมแพร์ เพื่อทำการคัดเลือก เปรียบเทียบ และทดสอบพันธุ์ที่มีศักยภาพสำหรับผลิตเพื่อการ ตัดดอก พบว่ามีสายพันธุ์รวงข้าวเท่านั้นที่มีความเหมาะสมสำหรับการผลิตดอก เนื่องจากออกดอกเร็วที่สุดที่อายุ 45 วัน มี คุณภาพดอกตรงตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ การแตกกอดี ผลผลิตดอกอย่างน้อย 5 ดอก/ต้น/ปี ช่อดอกยาวอย่างน้อย 10 เซนติเมตร ก้านดอกยาวอย่างน้อย 30 เซนติเมตร การจัดเรียงตัวของกลีบประดับถี่ซ้อนอย่างสวยงาม มีการพัฒนาด้านอ่อนบน ช่อดอกสามารถใช้เป็นส่วนขยายพันธุ์ได้ พันธุ์นี้จึงน่าจะเหมาะกับการปลูกเป็นไม้กระถางและไม้ตัดดอก ส่วนพันธุ์ชมพูพุดพระ คุณภาพดอกดี มีจำนวนต้นตอกและจำนวนดอกต่อกอมากกว่าพันธุ์อื่นๆ แต่มีลักษณะกลีบประดับบาง ก้านดอกเล็ก และสี ชีดเร็ว หงส์เหินที่มีคุณภาพดอกตรงตามเกณฑ์และดอกมีอายุการใช้งานนานที่สุด คือ พันธุ์ม่วงเชียงใหม่ และขาวดาก พันธุ์ ม่วงเชียงใหม่มีข้อด้อยคือ กลีบประดับเรียงซ้อนกันห่าง และขนาดใหญ่ทำให้น้ำหนักมาก ลำต้นมักจะล้มทำให้ช่อดอกตะกบ พันธุ์ ต้องใช้ไม้พยุงลำต้น ส่วนพันธุ์ขาวดากมีจำนวนดอกน้อย สำหรับหงส์เหินพันธุ์บ้านเย็นสระบุรี ช่อดอกและก้านดอกยาวแต่ จำนวนดอกน้อย และไม่ทนทานต่อโรคลำต้นเน่า ในขณะที่พันธุ์วามะลิ มีคุณภาพดอกต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ ช่อดอกสั้น การแตกกอและจำนวนดอกน้อยกว่าพันธุ์อื่นๆ การสร้างหงส์เหินลูกผสม เป็นการสร้างพันธุ์ใหม่ ซึ่งเกิดได้ยากในสภาพ ธรรมชาติ เนื่องจากดอกมีขนาดเล็ก ติดเมล็ดน้อย และเมล็ดมีขนาดเล็ก จึงจำเป็นต้องผสมเกสรด้วยมือ และนำเมล็ดลูกผสม นำไปเพาะในสภาพปลอดเชื้อ ซึ่งเป็นวิธีการที่สามารถเพิ่มจำนวนต้นในสภาพปลอดเชื้อให้มีปริมาณมากเพียงพอสำหรับ ทดลองในรุ่นถัดไป (อำไพ, 2558) จากการทดลองผสมข้ามชนิดเพื่อให้เกิดพันธุ์ใหม่ เกิดการผสมติดจนเป็นเมล็ดได้น้อยมาก (30:1) ดังนั้น การนำเมล็ดที่ได้มาขยายพันธุ์ด้วยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นต่อการสร้างจำนวนต้นพันธุ์ใหม่

เทคโนโลยีการผลิตไม้ตัดดอกวงศ์ชิงช้า ที่ได้จากการวิจัยภายใต้โครงการนี้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสม กับสภาพสังคมและสภาพพื้นที่ โดยคำนึงถึงผลลัพธ์ที่ได้ และต้นทุนการผลิตที่น้อยที่สุด เพื่อให้เกิดผลตอบแทนที่สูงที่สุด เช่น กรณีที่ต้องการผลิตหงส์เหินตัดดอกนอกฤดู ให้มีคุณภาพ และปริมาณ ควรปลูกหงส์เหินภายใต้ความสว่างแสง ตั้งแต่ 40-60 ลักซ์ โดยใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ และหลอดอินแคนเดสเซนต์ ซึ่งมีจำนวนดอกที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่หากคำนึงถึง ปริมาณการใช้ไฟฟ้า และค่าไฟฟ้า ประกอบด้วยจะทำให้ กรรมวิธีที่เหมาะสมแก่เกษตรกรควรใช้หลอดอินแคนเดสเซนต์ มี ปริมาณการใช้กระแสไฟฟ้าที่น้อยกว่าการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ สอดคล้องกับผลการทดลองของ โสระยา (2548) พบว่าการ ใช้หลอดไฟในการให้สภาพวันยาว ควรใช้หลอดอินแคนเดสเซนต์ เนื่องจากมีราคาถูกกว่า หลอดฟลูออเรสเซนต์ อีกทั้งยังมีความ เข้มแสงมากกว่าซึ่งน่าจะจะมีผลดีต่อการสังเคราะห์แสงในฤดูหนาว ส่วนระยะเวลาที่ให้ไฟนาน 1-3 ชั่วโมง มีแนวโน้มส่งเสริม พัฒนาการออกดอกนอกฤดูของปทุมมาได้ดีซึ่งทำให้ประหยัดต้นทุนในการผลิตหงส์เหินนอกฤดูอีกทางหนึ่งด้วย

### 3. วิจัยและพัฒนาเฟินข้าหลวงและเฟินสาย

การรวบรวมและศึกษาลักษณะทางพันธุกรรมของเฟินสกุลต่างๆ ศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของเฟินก้านดำ เฟินก้านดำหรือเฟินผมหม่ม มีชื่อสามัญว่า Maidenhair Fern อยู่ในสกุล *Adiantum* วงศ์ *Adiantaceae* เฟินก้านดำชนิด พันธุ์แท้ (species) ในธรรมชาติทั่วโลกมีประมาณ 200 ชนิด เฉพาะที่พบในประเทศไทยในปัจจุบันมี 19 ชนิด รวบรวม พันธุกรรมของเฟินก้านดำ จำนวน 15 ชนิด 20 พันธุ์ รวบรวมเฟินชายผ้าสีดา ศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ การเจริญเติบโต เพื่อ จัดทำเป็นฐานข้อมูลเฟินก้านดำ ปัจจุบันเก็บรวบรวมข้อมูลไว้แล้วจำนวน 22 สายพันธุ์ รวบรวมพันธุ์เฟินต้น จำนวน 5 ชนิด

การคัดเลือกสายพันธุ์เฟินชายผ้าสีดาลูกผสม บันทึกลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเฟินชายผ้าสีดาลูกผสม จำนวน ทั้งหมด 12 คู่ผสม พบว่ามี 4 คู่ผสมที่มีลักษณะที่แตกต่างจากพ่อแม่ และขณะนี้ได้ทำการสรุปบันทึกข้อมูลที่ได้ทำการบันทึกไว้ เพื่อใช้สำหรับการยืนยันว่าได้ลูกผสมที่มีลักษณะแตกต่างจากพ่อแม่พันธุ์อย่างชัดเจนต่อไป ซึ่งลูกผสมดังกล่าวได้แก่ 4 คู่ผสม ดัง นี้ *P.coronarium* x *P.bifurcatum*, *P.holltumii* x *P.elephantotis*, *P.holltumii* x *P.stemaria*, *P.wallichii* x *P.willinkii* ทั้งนี้หลังจากได้นำลูกผสมที่ได้จากการเพาะสปอร์เพิ่มเติม จำนวน 16 คู่ผสม ต้นอ่อนลงปักดำในตะกร้า และ



คัดเลือกต้นมีการเจริญเติบโตที่ดี ย้ายปลูกลงในกระถางขนาด 2-6 นิ้ว พบว่ามีการเจริญเติบโตค่อนข้างดี แต่ก็ยังคงไม่สามารถระบุได้ว่ามีลักษณะแตกต่างจากพ่อแม่พันธุ์

การสร้างพินลูกผสมสกุลพินตัน จากการเพาะสปอร์จำนวน 3 คู่ผสม คู่ผสม ละ 15 กล่อง ได้แก่กูดคอยใบเวียนผสมกับกูดหัวอ้ายเป็ด กูดคอยใบเวียนผสมกับพินตันออสเตรเลีย และกูด หัวอ้ายเป็ดผสมกับพินตันออสเตรเลีย ขณะนี้สปอร์เริ่มออกเจริญเป็นต้นอ่อน จึงได้ทำการย้ายปลูกลงใน ตะกร้า เพื่อเลี้ยงอนุบาลให้เจริญเติบโต เพื่อรอการย้ายปลูกลงในกระถางปลูกลงในกระถาง ได้แก่กูดคอยใบเวียนผสมกับกูดหัวอ้ายเป็ด กูดคอยใบเวียนผสมกับพินตัน ทำการย้ายปลูกลงในกระถางขนาด 2 นิ้ว ทั้งนี้พบว่าต้นพินมีการเจริญเติบโตค่อนข้างช้า ทำให้ข้อมูลที่เพียงพอสำหรับการยืนยันว่าได้ลูกผสม ที่มีลักษณะแตกต่างจากพ่อแม่พันธุ์ ซึ่งขณะนี้ต้นพินเริ่มมีการเจริญเติบโตขึ้นจากเดิม แต่ยังคงไม่สามารถยืนยันได้ว่ามีลักษณะแตกต่างจากพ่อแม่พันธุ์ จึงคาดว่าหลังจากงานวิจัยสิ้นสุด จะยังคงไม่ได้ลูกผสม พินตัน แต่จะได้เพียงต้นอ่อนลูกผสมเท่านั้น แต่จะยังคงทำการเลี้ยงดูต่อไป เพื่อดูลักษณะทางสัณฐานวิทยา และลักษณะที่แตกต่างจากพ่อแม่พันธุ์ต่อไป

#### 4. วิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตหน้าวัว

การพัฒนาพันธุ์หน้าวัว การผสมพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์หน้าวัว ได้หน้าวัวลูกผสมสายพันธุ์ห่างฉัตรจำนวน 328 สายพันธุ์ ซึ่งมีความแตกต่างกันทั้งสีจานรองดอก (แดง ส้ม ชมพู ขาว เขียว ม่วง และเหลืองในบางฤดู) และรูปร่างของจานรองดอก (กลุ่มหน้าวัวรูปหัวใจ และกลุ่มเปลวเทียน) การคัดเลือกจากต้นหน้าวัวลูกผสมที่แข็งแรง ใบเรียงสลับมีระเบียบ ก้านใบแข็งแรง และไม่ยาวเกินไป และจานรองดอกหนาแข็งแรง สีสะดุดตา ปลีและจานรองทำมุมไม่เกิน 60 องศา ก้านดอกตรง มีขนาดใหญ่และแข็งแรง มีสีจานรองดอก เช่น สีแดง ส้ม ชมพู ขาวเขียว ความยาวปลีไม่ยาวเกิน จานรองดอก มีความสมมาตรระหว่างด้านซ้ายและด้านขวาของจานรองดอก(วันดี, 2531) การคัดเลือกหน้าวัวพันธุ์ห่างฉัตร พบว่า สีของจานรองดอกมีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล เช่น ลูกผสมพันธุ์ HC 249 ในช่วงฤดูหนาวและฤดูร้อนจานรองดอกมีสีขาวครีมแต่เมื่อฤดูฝนจะมีสีเหลือง และลูกผสมพันธุ์ HC 028 หูดอกจะมีสีเขียวเข้มในฤดูหนาว(สุเมธและคณะ, 2556) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Dufour (2006) จากการปรับปรุงพันธุ์หน้าวัวด้านทานต่อโรคเน่าดำ ปี 2559-2564 พบว่า สามารถสร้างลูกผสมใหม่ได้จำนวน 15 คู่ผสม เมื่อนำมาทำการคัดเลือกลูกผสมที่ต้านทานต่อโรคเน่าดำที่เกิดจากเชื้อ *P. parasitica* โดยวิธีการปลูกเชื้อลงบนใบเพสลาดของใบหน้าวัวลูกผสม เป็นระยะเวลา 3 ปี คือ 2560-2652 ซึ่งพบว่า หลังการปลูกเชื้อ 3, 7 และ 14 วัน ลูกผสมทั้ง 15 คู่ แสดงอาการต้านทานโรคเน่าดำปานกลางตามที่ อมรรัตน์ และคณะ (2554) ได้แบ่งปฏิกริยาของหน้าวัวที่มีต่อโรคเน่าดำเป็น 3 ระดับ ดังนี้ - ตันต้านทานโรค (R: Resistant) พืชไม่แสดงอาการเป็นโรค - ตันต้านทานโรคปานกลาง (MR: Moderate Resistant) ผลมีขนาด  $\varnothing$  ไม่เกิน 16 มิลลิเมตร - ตันอ่อนแอ/ไม่ต้านทานโรค (S: Susceptible) ผลมีขนาด  $\varnothing$  มากกว่า 16 มิลลิเมตร เมื่อพิจารณาจากลักษณะการเจริญเติบโต ได้แก่ จำนวนใบ ขนาดใบ จำนวนดอก ขนาดดอก และอายุการปักแจกัน ของหน้าวัวลูกผสมทั้ง 15 คู่ ที่มีอายุ 32 เดือนหลังปลูก ได้คัดเลือกลูกผสมต้านทานโรคเน่าดำที่มีลักษณะดี คือ ฟอรัมและสีดอกสวย จำนวนดอกต่อต้นต่อปีมากกว่า 5 ดอก อายุการปักแจกันนานมากกว่า 10 วัน ซึ่งเป็นลักษณะที่มีศักยภาพทางเศรษฐกิจของหน้าวัวตามที่นิยมรัฐ (2544) รายงานไว้ได้จำนวน 4 คู่ผสม ได้แก่ เปลวเทียนขาว x Fantasia, Montana x ผกามาศ, เปลวเทียนขาว x Tropical และ Rapido x Florida ซึ่งลูกผสมที่คัดเลือกได้ต้องมีการดำเนินการนำไปปลูกขยายและปลูกทดสอบต่อไป

การเปรียบเทียบพันธุ์หน้าวัว การเปรียบเทียบพันธุ์หน้าวัว หน้าวัวตัดดอกรูปหัวใจ พันธุ์ HC 028 HC 029 มีจำนวนดอกมากที่สุด เฉลี่ย 4.3 และ 4.5 ดอก/ต้น/ปี ตามลำดับ หน้าวัวตัดดอกเปลวเทียน พันธุ์ HC 092 มีจำนวนดอกมากที่สุด เฉลี่ย 6.0 ดอก/ต้น/ปี หน้าวัวกระถาง 7 สายพันธุ์ พันธุ์ พบว่า HC 003 HC 013 มีจำนวนดอกมากที่สุด เฉลี่ย 5.1 และ 6.8 ดอก/ต้น/ปี ส่วนการทดสอบปลูกเชื้อรา *P. parasitica* สาเหตุโรคเน่าดำบนใบหน้าวัว 5 สายพันธุ์ในฤดูฝนปี 2560 - 2563 จากนั้น ประเมินผลหลังการปลูกเชื้อ 3, 7 และ 14 วัน พบว่า ทั้ง 5 สายพันธุ์ แสดงปฏิกริยาต้านทานต่อโรคเน่าดำในระดับปานกลาง โดยมีเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยของบาดแผลหลังปลูกเชื้อ 14 วันไม่เกิน 16 มิลลิเมตร ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ อมรรัตน์ (2555) ที่พบว่าหน้าวัวพันธุ์เปลวเทียนขาวฝางมีความต้านทานต่อโรคเน่าดำในระดับปานกลาง จากการศึกษาการเจริญเติบโตของหน้าวัวชุดฝาง จำนวน 3 สายพันธุ์ คือ ฝาง 26 ฝาง 32 และฝาง 54 และพันธุ์การค้า 2 พันธุ์ คือ พันธุ์ผกามาศ และพันธุ์เปลวเทียนขาว ที่มีอายุ 5 ปีหลังปลูก พบว่า ทุกสายพันธุ์มีลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาจากปฏิกิริยาต้านทานต่อโรคเน่าดำแล้ว พบว่า พันธุ์ฝาง 32 มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยของบาดแผลหลังปลูกเชื้อ 14 วัน น้อยมากและใกล้เคียงกับพันธุ์เปลวเทียนขาว ในขณะที่พันธุ์ฝาง 26 และฝาง 54 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยของบาดแผลหลังปลูกเชื้อ 14 วัน มากกว่า 10 มิลลิเมตร ใกล้เคียงกับพันธุ์พกา มาศ กิจกรรมที่ 3 การทดสอบพันธุ์หน้าวัว การทดสอบพันธุ์หน้าวัวในแปลงเกษตรกร จำนวน 6 พันธุ์ เปรียบเทียบกับพันธุ์ Tropical พบว่า ทั้ง 5 สายพันธุ์ ขนาดของจานรองดอก (ความกว้าง x ความยาวของจานรองดอก) เฉลี่ย 8.7-10.6 x 11.2-12.4 เซนติเมตร สูงกว่าพันธุ์ Tropical ซึ่งมีขนาดของดอก 6.6 x 9.5 เซนติเมตร

ระบบการเพาะเลี้ยงหน้าวัวในอาหารเหลว(TIB) หน้าวัว จำนวน 5 พันธุ์ พบว่า ได้ระบบทดสอบการขยายพันธุ์ หน้าวัวลูกผสม 5 สายพันธุ์ ในอาหารเหลวด้วยระบบ TIB ของ บ.ไพฑูรย์สะพลี ซึ่งผลิตในประเทศไทย แต่มีขนาดเล็กคือมีขนาดบรรจุ 200 ml และการเปรียบเทียบพันธุ์ในหน้าวัว 5 สายพันธุ์ ในสภาพแปลงทดลอง พบว่า การเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ ผลผลิต ในการใช้การขยายพันธุ์หน้าวัวในระบบ TIB มี ไม่แตกต่างกับ การขยายพันธุ์ ระบบอาหารแข็ง ในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์

การทดสอบสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับลูกผสมหน้าวัวพันธุ์ใหม่ พบว่า ได้สูตรอาหารที่เหมาะสมในหน้าวัว 5 สายพันธุ์ ได้แก่ HC 024, HC 028, HC 034, HC 049 และ HC 132 ในการชักนำให้เกิดแคลลัส และการเพิ่มขยาย การทดสอบสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับลูกผสมหน้าวัวพันธุ์ใหม่ 5 สายพันธุ์ ได้แก่ HC 024 HC 028 HC 034 HC 049 และ HC 132 มีปฏิสัมพันธ์ระหว่าง 2 ปัจจัย ได้แก่ ความเข้มข้นของ BA และ ความเข้มข้นของ 2,4-D มีผลต่อการชักนำให้เกิดแคลลัส และการขยายและเพิ่มปริมาณแคลลัส และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่าง 2 ปัจจัย ได้แก่ ความเข้มข้นของ BA และ ความเข้มข้นของ IBA มีผลต่อการชักนำให้เกิดยอด การชักนำให้เกิดราก และการเจริญเติบโตในสภาพโรงเรือน การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อหน้าวัว Kuehnle และ Sugii (1992) ได้ศึกษาสูตรอาหาร ms ดัดแปลงโดยเติมสารควบคุมการเจริญเติบโต กลุ่มออกซิน [(naa ( $\alpha$ -naphthaleneacetic acid), 2,4-D และ IBA (indole-3-butyric acid)] และไซโตไคนิน (BA, และ kinetin) ในสัดส่วนต่างกันขึ้นอยู่กับช่วงเวลาการพัฒนาของเนื้อเยื่อ วัฏศัณและคณะ (2553) ได้ทดลองสูตรอาหารที่เหมาะสม ใน MS ดัดแปลง และได้สูตรอาหารที่เหมาะสมแต่ละช่วงระยะเวลาหลายสูตร จึงได้คัดเลือกสูตรอาหารที่เหมาะสมและมีราคาถูก มาใช้ในการประเมินพันธุ์โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ สูตรอาหารทั้ง 3 ขั้นตอน ดังนี้ 1. การชักนำใบอ่อนให้เกิด Callus โดยใช้อาหารสูตร 1/2 MS + MS + 2,4-D 0.5 ppm + BA 1 ppm 2. การขยาย Callus โดยใช้อาหารสูตร MS + BA 2 ppm + KI 2 ppm 3. การเพิ่มปริมาณโดยการขยาย Callus พร้อมกับการแตกพุ่ม ใช้สูตรอาหารร่วมกัน 3 สูตร ดังนี้ สูตรที่ 1 MS + KI 0.5 ppm สูตรที่ 2 MS + IAA 2 ppm + BA 0.5 ppm สูตรที่ 3 MS + IBA 2 ppm + BA 0.5 ppm ขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ และเพื่อพัฒนาสูตรอาหารที่มีอยู่เดิม รวมทั้งจากรายงานการทดลองมีสูตรอาหารที่เหมาะสมที่ใช้ในระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน เช่น 2,4-D 0.1 มก./ลิตร (Hamidah et al., 1995) 2,4-D 0.33-1 มก./ลิตร (Kuehnle et al., 1992) MS ที่เติม BA 0.6 มก./ลิตร เป็นเวลา 4 เดือน สามารถเกิดแคลลัสได้ดี (วิชชุตา, 2535) BA 0.6 มก./ลิตร ชะอ้อน (2531) และจากรายงานของ Pireik (1976) การสร้างแคลลัสและจำนวนแคลลัสต่อชิ้นส่วนพืชขึ้นอยู่กับลักษณะทางพันธุกรรม แยาวพรรณและสมปอง (2550) รายงานว่า นำแคลลัสของหน้าวัวพันธุ์สุลต่านมาชักนำเอ็มบริโอเจเนติกแคลลัสในอาหารแข็ง หรืออาหารเหลวสูตร MMS โดยอาหารแข็งเติมสารควบคุมการเจริญเติบโต 2,4-D ความเข้มข้น 1-4 มก./ลิตร ร่วมด้วย Kinetin ความเข้มข้น 0.5 และ 1.0 มก./ลิตร หรือสารควบคุมการเจริญเติบโต TDZ ความเข้มข้น 0.5 0.75 และ 1.0 มก./ลิตร ร่วมด้วย BA ความเข้มข้น 0.5 และ 1.0 มก./ลิตร เป็นเวลา 16 สัปดาห์ พบว่า 2,4-D ความเข้มข้น 2 มก./ลิตร ร่วมด้วย Kinetin ความเข้มข้น 0.5 มก./ลิตร สามารถชักนำให้เกิดกลุ่มของเอ็มบริโอเจเนติกแคลลัส ขนาด 1.3-1.5 ซม. ได้ดี (90%) และสามารถพัฒนาเป็นยอด และต้นที่มีรากได้ดี (83.3% และ 100 ตามลำดับ) ส่วนการเพาะเลี้ยงในอาหารที่เติม TDZ ร่วมกับ BA ความเข้มข้น 1.0 มก./ลิตร เท่ากัน สามารถชักนำให้เกิดเอ็มบริโอเจเนติกแคลลัส 66.67% เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นระยะเวลา 12 เดือน ส่วนการเพาะเลี้ยงในอาหารเหลวเติม 2,4-D เข้มข้น 3 มก./ลิตร ร่วมด้วย BA เข้มข้น 0.5 มก./ลิตร เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ให้น้ำหนักสดของเอ็มบริโอเจเนติกแคลลัสสูงสุด 3.33 กรัม ต้นที่พัฒนาในอาหารแข็งเติม TDZ และ BA บางต้นให้ใบผิดปกติเกิดเป็นใบเรียวยาว เมื่อตรวจสอบด้วยเทคนิคไอโซไซม์พบว่าแถบเอนไซม์เอสเตอเรสที่ได้ต่างกับใบของต้นปกติ

5. การปรับปรุงเบญจมาศพันธุ์เคซีโดยการฉายรังสีและการใช้สารเคมีเพิ่มชุดโครโมโซมเพื่อเป็นเบญจมาศตัดดอกพันธุ์ใหม่

การคัดเลือกพันธุ์เบญจมาศที่สามารถจำหน่ายได้จริงจำเป็นต้องนำกระบวนการมีส่วนร่วมจากผู้มีประสบการณ์ เช่น เกษตรกร ผู้ค้าและผู้รวบรวมผลผลิต เป็นต้น มาช่วยตัดสินใจ พบว่า ข้อมูลด้านคุณภาพ เช่น ขนาดดอกใหญ่ที่สุด สีดอกเข้มที่สุด เป็นต้น ไม่สามารถใช้ในกระบวนการตัดสินใจได้เลย เนื่องจากลักษณะเบญจมาศในท้องตลาดจะเป็นการคัดเลือกจากองค์รวมของลักษณะช่อดอก การกระจายตัวของดอก และการเป็นระเบียบของกลีบดอก ซึ่งพันธุ์เบญจมาศนั้นต้องประทับใจตั้งแต่แรกเห็น จำเป็นต้องนำประสบการณ์จากเกษตรกร ผู้ค้า และผู้รวบรวมผลผลิต ตลอดจนบุคคลทั่วไป ซึ่งเป็นผู้ใช้ประโยชน์ เป็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างแท้จริงมาช่วยตัดสินใจอีกครั้ง

### แผนงานย่อยที่ 3 การวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตรสำหรับการผลิตกล้วยไม้คุณภาพเพื่อการส่งออก สรุปผล

#### 1. วิจัยและพัฒนาเครื่องผลิตวัสดุปลูกชีวภาพระดับเชิงพาณิชย์สำหรับกล้วยไม้

เครื่องผลิตวัสดุปลูกชีวภาพระดับเชิงพาณิชย์สำหรับกล้วยไม้มีขนาด(กว้างxยาวxสูง) 0.5x2x1 เมตร ใช้ระบบไฮดรอลิคควบคุมการทำงานด้วยวาล์วไฟฟ้าแบบกึ่งอัตโนมัติ อัดวัสดุปลูกที่แรงดัน 10 เมกะปาสคาล ความสามารถของเครื่องในการผลิตก้อนวัสดุปลูกกล้วยไม้ได้ 100 ก้อน/ชั่วโมง วัสดุปลูกกล้วยไม้ที่อัดแล้วมีขนาด (กว้างxยาวxสูง) 22x36x8 เซนติเมตร ก้อนวัสดุปลูก 1 ก้อน สามารถปลูกกล้วยไม้ได้ 4 ต้น เครื่องมือผลิตวัสดุปลูกกล้วยไม้สามารถใช้ผลิตวัสดุปลูกกล้วยไม้ที่มีความแข็งแรงและคุณสมบัติที่เหมาะสมสำหรับปลูกกล้วยไม้ อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 3 ปีวัสดุเกษตรที่ใช้คือ ดินกระถินสับย่อยและทางปาล์มน้ำมันสับย่อย ส่วนผสมเกล็ดลอยที่นำมาใช้ผสมเพื่อลดปริมาณการใช้ปูนซีเมนต์ ลดต้นทุนการผลิต สามารถใช้ทดแทนปูนซีเมนต์ได้ 40% โดยมีคุณสมบัติทางกายภาพ ผลการตอบสนองทางการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ไม่แตกต่างจากการใช้ปูนซีเมนต์เป็นตัวประสานเพียงอย่างเดียว ผลการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมพบว่าผลิตวัสดุปลูกชีวภาพระดับเชิงพาณิชย์สำหรับกล้วยไม้มีต้นทุนค่าใช้จ่ายในการผลิตก้อนวัสดุปลูกกล้วยไม้ 8 บาท/ก้อน เครื่องมือผลิตก้อนวัสดุปลูกกล้วยไม้มีจุดคุ้มทุนเมื่อทำการผลิตก้อนวัสดุปลูกกล้วยไม้ 213,333 ก้อน/ปี ระยะเวลาคืนทุนประมาณ 1 ปี ที่ราคาขายก้อนวัสดุปลูกกล้วยไม้ 9 บาท/ก้อน

#### 2. การออกแบบและพัฒนาชุดระบบตรวจสอบแมลงศัตรูสำคัญในกล้วยไม้เพื่อควบคุมการให้สารเคมีตามระบบ IPM

การออกแบบ และพัฒนาระบบตรวจสอบเพลี้ยไฟ และบั่วกล้วยไม้ในกล้วยไม้สกุลหวาย พบว่าระบบตรวจสอบเพลี้ยไฟ และบั่วกล้วยไม้ในกล้วยไม้สกุลหวาย โดยใช้โครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชันที่ออกแบบในการวิเคราะห์ และจำแนกภาพ พบว่า สามารถทำนายอาการทำลายจากบั่วกล้วยไม้มีค่าความแม่นยำ 78% และเพลี้ยไฟมีค่าความแม่นยำ 86% โดยมีค่า Precision Recall และ F-Measure 82% หลังจากการเรียนรู้รอบที่ 60 ไม่เกิด Overfitting เมื่อนำระบบตรวจสอบเพลี้ยไฟ และบั่วกล้วยไม้มาตรวจสอบกล้วยไม้จำนวน 30 ก้อนในโรงเรือนปลูกกล้วยไม้สกุลหวายเปรียบเทียบกับการใช้แรงงานคนจำนวน 1 คน พบว่า เครื่องมีความสามารถในการตรวจสอบเพลี้ยไฟ 81.1% ตำแหน่งที่ถูกทำลายจากบั่วกล้วยไม้ 88.1% เวลาในการตรวจสอบเฉลี่ย 25.10 วินาทีต่อก้อน ส่วนแรงงานคนมีความสามารถในการตรวจสอบเพลี้ยไฟ 75.8% ตำแหน่งที่ถูกทำลายจากบั่วกล้วยไม้ 83.3% เวลาในการตรวจสอบเฉลี่ย 53.37 วินาทีต่อก้อน โดยช่วงแรกของการตรวจแรงงานคนมีค่าความผิดพลาดน้อยกว่า แต่ความอ่อนล้าส่งผลให้ค่าความผิดพลาดเพิ่มขึ้น โดยผลการตรวจสอบของเครื่องเกษตรกรผู้ปลูกกล้วยไม้ และนักกีฏวิทยาของกรมวิชาการเกษตรยอมรับได้

#### 3. วิจัยและพัฒนาเครื่องตรวจสอบแมลงศัตรูพืชสำหรับกล้วยไม้ตัดดอกแบบสายพานลำเลียงอัตโนมัติ

จากผลการทดสอบการถ่ายภาพด้วยกล้องและภาพถ่ายแบบมัลติสเปกตรัม กล้องตรวจจับความร้อน และกล้องถ่ายภาพแบบทั่วไป พบว่ามีเพียงกล้องถ่ายภาพแบบทั่วไปเท่านั้นที่สามารถมองเห็นความแตกต่างระหว่างตัวแมลงและช่อกกล้วยไม้ได้ จึงได้นำภาพจากกล้องถ่ายภาพทั่วไปมาใช้ในการสร้างและพัฒนาระบบตรวจจับต่อไป โดยผลการทดสอบประสิทธิภาพการตรวจจับแมลงศัตรูกล้วยไม้ของเครื่องต้นแบบฯ ด้วยวิธีการโครงข่ายประสาทชนิดคอนโวลูชัน (Convolutional Neural Networks, CNN) พบว่ามีประสิทธิภาพในการตรวจจับ แยกตามชนิดของแมลงคือ หนอนกระทู้ผัก 78.6% บั่วกล้วยไม้ 68.0% เพลี้ยไฟเท่ากับ 39.8% ไม่พบแมลง 39.1% ซึ่งมีประสิทธิภาพการตรวจจับที่ดีขึ้นกว่าวิธีการโครง

ประสาทชนิดคอนโวลูชันแบบพื้นที่ (Region-Based Convolutional Neural Networks, R-CNN) แต่เครื่องต้นแบบยังมีข้อผิดพลาดของการตรวจจับ โดยความผิดพลาดที่เกิดขึ้นในการตรวจสอบ เกิดจากการที่แมลงบางชนิดเช่นบั่วกล้วยไม้หรือเพลี้ยไฟเป็นแมลงที่มีขนาดเล็ก ทำให้ภาพของกล้วยไม้ที่มีแมลงปะปนและภาพของกล้วยไม้ที่ไม่มีแมลงปะปนอยู่มีความคล้ายคลึงกัน ระบบตรวจจับจึงทำการแยกแยะระหว่างช่อกล้วยไม้ที่มีแมลงปะปนและช่อกล้วยไม้ที่ไม่มีแมลงปะปนอยู่ได้ยากมากขึ้น

### อภิปรายผล

#### 1. โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องผลิตวัสดุปลูกชีวภาพระดับเชิงพาณิชย์สำหรับกล้วยไม้

งานวิจัยเครื่องผลิตวัสดุปลูกชีวภาพระดับเชิงพาณิชย์สำหรับกล้วยไม้มีกำลังการผลิตที่เพียงพอต่อความต้องการของเกษตรกร ในการรื้อแปลงเพื่อปลูกกล้วยไม้รอบใหม่ หรือผู้ประกอบการสามารถนำเครื่องต้นแบบไปผลิตก่อนวัสดุปลูกขายเชิงพาณิชย์ได้ ในส่วนตัวประสานใหม่คือ เก้าลอยสามารถใช้แทนปูนซีเมนต์ได้ 40% เพื่อลดปริมาณการใช้ปูนซีเมนต์ ลดต้นทุนการผลิต

#### 2. โครงการออกแบบและพัฒนาชุดระบบตรวจสอบแมลงศัตรูสำคัญในกล้วยไม้เพื่อควบคุมการให้สารเคมีตามระบบ IPM

เครื่องต้นแบบตรวจสอบแมลงศัตรูสำคัญในกล้วยไม้ มีข้อจำกัดของเครื่องต้นแบบระบบตรวจสอบเพลี้ยไฟและบั่วกล้วยไม้ที่พัฒนาขึ้น ผู้ใช้จำเป็นต้องป้อนตำแหน่ง (x,y,z) เพื่อให้แขนกลเคลื่อนที่ไปตรวจสอบ ไม่สามารถหาตำแหน่งที่ต้องการตรวจสอบเองได้ จึงต้องพัฒนาเครื่องต้นแบบต่อไป ส่วนผลการทดสอบเป็นการเปรียบเทียบกับผู้ชำนาญการ 1 คน จึงควรทดสอบเพิ่มเติมกับผู้ชำนาญการหลายคน เพื่อให้ผลการทดสอบมีความเที่ยงตรง และแม่นยำมากขึ้น ส่วนการพัฒนาระบบควบคุมการพ่นสารเคมีร่วมกับระบบตรวจสอบเพลี้ยไฟ และบั่วกล้วยไม้ในกล้วยไม้สกุลหวายแบบอัตโนมัติ มีลักษณะเป็นแขนกลเคลื่อนที่บนรางเหนือแนวแปลงปลูก โดยปลายแขนกลติดตั้งแขนบูมฉีดพ่นสารเคมี ประกอบด้วยหัวฉีดพ่นแบบ cold fogger จำนวน 4 หัว และออกแบบตัวควบคุม SPWM (Servo Pulse Width Modulation) ในกาขับเคลื่อนเซอร์โวมอเตอร์ผ่านระบบเฟืองทดของหัวฉีด เพื่อให้อัตราการฉีดพ่นมีค่าเท่ากัน เมื่อทำการทดสอบความสามารถในการทำงาน พบว่าผลตอบสนองระหว่างแรงดันไฟฟ้าที่ใช้ควบคุมเซอร์โวมอเตอร์สำหรับปรับอัตราการฉีดพ่น 120 ลิตร/ไร่ กับเวลาที่มีความรวดเร็ว โดยช่วงเวลา Response Time มีค่าเฉลี่ย 8.5 มิลลิวินาที ไม่เกิดค่าพุ่งเกินขึ้น มีอัตราการฉีดพ่นเฉลี่ยทั้ง 4 หัว 120.65 ลิตร/ไร่ ค่าความผิดพลาดจากอัตราการฉีดพ่น 0.65 ลิตร/ไร่ โดยค่าความผิดพลาดเกษตรกร และนักวิชาการเกษตรยอมรับได้ ดังนั้นตัวควบคุมแบบ SPW ใช้งานได้ดี ระบบการทำงานต่างๆ พบว่า ระบบตรวจสอบเพลี้ยไฟ และบั่วกล้วยไม้ มาตรวจสอบกล้วยไม้ มีความสามารถในการตรวจสอบเพลี้ยไฟ 87.5% ช่อดอกที่ถูกทำลายจากบั่วกล้วยไม้ 93.3% เวลาในการตรวจสอบเฉลี่ย 24.60 วินาทีต่อก่อน ขณะที่แรงงานคนมีความสามารถในการตรวจสอบเพลี้ยไฟ 75% ตำแหน่งที่ถูกทำลายจากบั่วกล้วยไม้ 80% เวลาในการตรวจสอบเฉลี่ย 49.37 วินาทีต่อก่อน ต่อมาระบบควบคุมการพ่นสารเคมีแบบอัตโนมัติ มีความแม่นยำในการตัดสินใจพ่นสารเคมี thiamethoxam 93.75% และสารเคมี spinetoram 90.48% ขณะที่แรงงานคนมีความแม่นยำในการตัดสินใจพ่นสารเคมี thiamethoxam 100% และสารเคมี spinetoram 76.19% โดยช่วงแรกของการตรวจแรงงานคนมีค่าความผิดพลาดน้อยกว่า แต่ความอ่อนล้าทำให้ค่าความผิดพลาดเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ความแม่นยำในการตัดสินใจพ่นสารเคมีลดลง แตกต่างจากเครื่องที่มีความสม่ำเสมอในการตรวจสอบ ทำให้ความแม่นยำในการตัดสินใจพ่นสารเคมีสูงกว่าแรงงานคนเมื่อตรวจกล้วยไม้จำนวนมากขึ้น ในส่วนของระบบควบคุมการพ่นสารเคมีแบบอัตโนมัติ มีปริมาณการใช้สารเคมีเฉลี่ย 120.66 ลิตร/ไร่ และเวลาที่ใช้ในการฉีดพ่นสารเคมี 69.12 นาที ส่วนแรงงานคนมีปริมาณการใช้สารเคมีเฉลี่ย 168.70 ลิตร/ไร่ และเวลาที่ใช้ในการฉีดพ่นสารเคมี 74.25 นาที และระบบควบคุมการพ่นสารเคมีแบบอัตโนมัติมีราคา 183,800 บาท และค่าจ้างแรงงานคนในการพ่นสารเคมีจำนวน 4 คน 200 บาท/ไร่ ทำงาน 8 ชม./วัน ดังนั้นจากผลวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์เครื่องต้นแบบระบบควบคุมการพ่นสารเคมีแบบอัตโนมัติมีจุดคุ้มทุนที่ 307.61 ไร่

#### 3. โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องตรวจสอบแมลงศัตรูพืชสำหรับกล้วยไม้ตัดดอกแบบสายพานลำเลียงอัตโนมัติ

จากผลทดสอบการตรวจจับแมลงด้วยการตรวจจับวัตถุ (Object Detection) ด้วยโครงประสาทชนิดคอนโวลูชันแบบพื้นที่ (Region-Based Convolutional Neural Networks, R-CNN) จะสามารถในการตรวจจับวัตถุที่มีขนาดเล็กได้ยาก และด้วยความคล้ายคลึงกันของภาพที่มีและไม่มีแมลงปะปน ส่งผลให้การตรวจจับของระบบเกิดการมองว่าภาพพื้นหลังว่าเป็น

ตัวของแมลงอยู่บ่อยครั้ง และทำให้กล้วยไม้ที่ไม่มีแมลงปะปนถูกมองว่ามีแมลงปะปนอยู่อีกด้วย ทำให้การตรวจจับแมลงด้วยการจำแนกหมวดหมู่ (Classification) มาใช้กับการแบ่งภาพออกเป็นส่วนย่อย (Segmentation) มีความสามารถในการตรวจจับที่แม่นยำมากกว่าเนื่องจากเป็นการประมวลผลโดยที่ไม่ทำการลดขนาดหรือรายละเอียดของภาพ ทำให้ระบบสามารถตรวจจับแมลงได้แม่นยำขึ้นกว่าเดิม แต่ก็ยังมีปัญหาในเรื่องของภาพของกล้วยไม้ที่ไม่มีแมลงปะปนและภาพของกล้วยไม้ที่ไม่มีแมลงปะปนอยู่มีความคล้ายคลึงกันซึ่งส่งผลให้ระบบไม่สามารถตรวจจับได้ รวมไปถึงกรณีที่ตัวของแมลงไปอยู่ในจุดที่กล้องไม่สามารถบันทึกภาพได้อย่างเช่นด้านหลังของใบที่ซ้อนกัน ด้านในของกลีบดอกที่ไม่ได้หันเข้ามาหากกล้อง ซึ่งเป็นจุดบอดที่ทำให้ระบบตรวจจับไม่สามารถตรวจพบแมลงได้อีกด้วย

## แผนงานที่ 24 วิจัยและพัฒนาตามพระราชบัญญัติควบคุมยางเพื่อเพิ่มศักยภาพ การผลิตและส่งออกยาง

### แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยการพัฒนาระบบเชื่อมโยงข้อมูลยางพาราเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการ สรุปผลและอภิปรายผล

#### 1. ประเมินสถานการณ์การผลิต การตลาดและแนวทางข้อเสนอโยบายการบริหารจัดการยาง

การศึกษาข้อมูลการผลิต การตลาด และการบริหารจัดการสวนยางของเกษตรกร พบว่า สวนยางส่วนใหญ่เป็นสวนขนาดเล็ก (พื้นที่ไม่เกิน 25 ไร่) มากกว่าร้อยละ 80 เกษตรกรชาวสวนยางส่วนใหญ่จัดอยู่ในกลุ่มเกษตรกรสูงวัย ที่ดินปลูกยางของเกษตรกรมีเอกสารสิทธิ์ ร้อยละ 81 มีพื้นที่ปลูกยางเฉลี่ย 21 ไร่ กรีดยางได้เฉลี่ย 18 ไร่ พันธุ์ยางพาราที่เกษตรกรนิยมปลูกมากที่สุด คือ พันธุ์ RRIM 600 โดยปลูกถึงร้อยละ 86 รองลงมา คือ พันธุ์ RRIT 251 อายุสวนยางเฉลี่ย 15.8 ปี ผลผลิตเฉลี่ยทั้งประเทศ 270 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ในเขตปลูกยางเดิมภาคใต้และภาคตะวันออกให้ผลผลิตเฉลี่ยมากกว่าเขตปลูกยางใหม่ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เกษตรกรชาวสวนยางส่วนใหญ่ใช้แรงงานในครัวเรือนทำสวนยาง การกรีดยางใช้แรงงานเฉลี่ย 2 คน การเก็บผลผลิตเพื่อจำหน่ายอยู่ในรูปยางก้อนถ้วยมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ น้ำยางสด ยางแผ่นดิบ และยางแผ่นรมควัน การจำหน่ายยางของเกษตรกรส่วนใหญ่ขายยางให้กับกลุ่มหรือสถาบันเกษตรกร และพ่อค้าคนกลางค้าส่งแหล่งเงินทุนที่ใช้ปลูกสร้างสวนยาง ใช้ทุนสงเคราะห์ปลูกแทนและทุนตัวเอง การบริหารจัดการสวน ร้อยละ 75 จัดการด้วยตนเองทั้งหมด ไม่มีลูกจ้าง ปัญหาการผลิต คือ ผลผลิตยางต่ำ ราคาปัจจัยสูงภัยธรรมชาติ โรคระบาด ปัญหาการตลาด คือ สถานการณ์ราคายางตกต่ำ ช่วงที่ผ่านมามาภาครัฐช่วยเหลือเกษตรกรหลายโครงการ ทำให้เกษตรกรไม่สนใจโค่นยางเพื่อปลูกใหม่ ผลการสำรวจแบบจำลองสมการการผลิตกับปัจจัยการผลิตในภาพรวม พบว่า การใช้ปุ๋ย เนื้อที่กรีดยาง จำนวนแรงงาน และเขตปลูกยางมีอิทธิพลต่อการผลิตอย่างมีนัยสำคัญ โดยการใช้ปุ๋ยมีอิทธิพลทางบวกต่อการผลิต เนื้อที่กรีดยาง จำนวนแรงงาน และเขตปลูกยางมีอิทธิพลเชิงลบ ทำให้ประเทศไทยเข้าสู่ระยะการผลิตลดน้อยถอยลง เมื่อทำการวิเคราะห์แบบจำลองรายภูมิภาคปลูกยาง พบว่า ควรส่งเสริมกระบวนการจัดตั้งกลุ่มปุ๋ยยางและลดต้นทุนในเขตปลูกยางเดิม สำหรับในเขตปลูกยางใหม่ ในพื้นที่ที่มีผลผลิตต่ำ ควรแนะนำให้ปลูกพืชชนิดอื่นแทนยาง ในภาคเหนือและภาคใต้ ควรเพิ่มประสิทธิภาพแรงงาน และการใช้ปุ๋ย ส่วนภาคตะวันออกและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ควรจัดทำคำแนะนำเกษตรกรพิจารณาลดปริมาณการผลิตในพื้นที่ที่ให้ผลผลิตต่ำ ผลการวิเคราะห์สภาวะแวดล้อม จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสและอุปสรรค และ TOWS Matrix เพื่อกำหนดกลยุทธ์แนวทางการดำเนินงานเกี่ยวกับยางพารา และข้อเสนอแนะเชิงนโยบายภาครัฐ สามารถสรุปประเด็นต่างๆ แยกตามช่วงระยะเวลา ได้ดังนี้

1. ระยะสั้น สามารถดำเนินการได้ทันที หรือระยะเวลา 1 - 3 ปี สนับสนุนให้มีการวิจัยและพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์ยางเดิมที่มีอยู่แล้วให้มีคุณภาพสูงขึ้น เป็นที่ต้องการของตลาด สามารถแข่งขันได้ สร้างนักวิจัยไทยเพิ่ม ส่งเสริมให้เกิดเครือข่ายของเกษตรกรและกลุ่มผู้ประกอบการรายย่อยเพื่อเพิ่มอำนาจการต่อรอง ยกกระดับองค์ความรู้ของเกษตรกรและผู้ประกอบการ ให้นำมาปรับใช้ในกระบวนการผลิต วางแผนการผลิต และปรับตัวได้ทันต่อสถานการณ์ พัฒนาระบบข้อมูลข่าวสาร

2. ระยะกลาง ระหว่าง 3 - 5 ปี การปรับกฎเกณฑ์ เงื่อนไข ระเบียบ เพื่อสร้างให้เกิดแรงจูงใจในการลงทุนของผู้ประกอบการรายใหม่ หรือการปรับลด เงื่อนไขต่างๆ เพื่อผู้ประกอบการรายใหม่สามารถแข่งขันในตลาดได้ การปรับโครงสร้างหรือขั้นตอนในการดำเนินงานของภาครัฐให้สามารถเข้าถึงได้ง่าย สะดวกและรวดเร็ว และพัฒนาระบบฐานข้อมูลภาครัฐเป็นระบบฐานข้อมูลกลาง (Big Data)

3. ระยะยาว ตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป การปรับโครงสร้างพื้นฐานในการผลิตยางของประเทศไทย เช่น การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต เพิ่มผลผลิตต่อไร่ การพัฒนาระบบขนส่งสินค้าเกษตร พัฒนาตลาดกลางสินค้าการเกษตรมูลค่าสูง นำเศรษฐกิจเพื่อความยั่งยืน (Bio-Circular-Green Economy : BCG) มาปรับใช้ตลอดห่วงโซ่อุปทานการผลิต

## 2. โครงการศึกษากลไกปัจจัยกำหนดการควบคุมตลาด การส่งออก และการใช้ยางในประเทศ

ผลการประเมินผลผลิตยางรายจังหวัด การศึกษาพฤติกรรมของเกษตรกร ผู้ค้ายาง โรงงานยาง และผู้ทำการส่งออกยาง ทำให้ทราบการเคลื่อนย้ายผลผลิตยางในระบบค้ายาง โรงงาน ตลาดกลาง และผู้ส่งออก รวมทั้งสัดส่วนการใช้ยางในประเทศรายภูมิภาคตามโครงสร้างตลาดที่เกิดขึ้น ซึ่งการผลิตยางที่มีประสิทธิภาพ ควรเพิ่มการใช้ยางในแหล่งที่ปลูกยางมาก เพิ่มการแข่งขัน ส่วนภาคกลางที่มีการแข่งขันสมบูรณ์แล้ว ควรลดต้นทุนการขนส่งยางจากแหล่งที่มีการปลูกมากมาจำหน่ายในพื้นที่ขาดแคลนยาง โดยนำข้อมูลยางต้นทางและปลายทางมาวิเคราะห์ในแต่ละช่วงเวลา การวิเคราะห์โครงสร้างอุตสาหกรรมแปรรูปยางด้วยการวัดสัดส่วนการกระจุกตัว (Concentration Ratio: CR) ในแต่ละภาคของประเทศ พบว่า ภาคกลาง โครงสร้างอุตสาหกรรมแปรรูปน้ำยางข้น ยางแผ่นรมควันมีโครงสร้างคล้ายตลาดแข่งขันสมบูรณ์ ส่วนอุตสาหกรรมแปรรูปยางแท่ง และยางผสมสารเคมี มีโครงสร้างใกล้เคียงกับตลาดผูกขาด ภาคใต้ โครงสร้างอุตสาหกรรมแปรรูปน้ำยางข้น และยางผสมสารเคมีมีโครงสร้างคล้ายตลาดแข่งขันสมบูรณ์ ส่วนโครงสร้างอุตสาหกรรมแปรรูปยางแผ่นรมควัน ยางแท่งมีโครงสร้างคล้ายตลาดผูกขาด ภาคตะวันออก โครงสร้างอุตสาหกรรมแปรรูปน้ำยางข้น ยางแผ่นรมควัน ยางแท่ง และยางผสมสารเคมีมีการแข่งขันสูงคล้ายตลาดแข่งขันสมบูรณ์ การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการส่งออกยางของผู้ประกอบการยาง 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มโรงงานยาง/ส่งออก บริษัทตัวแทนออกของ (Shipping) และด้านศุลกากร รวม 211 ราย พบว่า การเลือกด้านศุลกากรส่งออก ขึ้นอยู่กับที่ตั้งของประเทศคู่ค้า ระยะทาง และพาหนะที่ใช้ขนส่ง ซึ่งส่งผลต่อต้นทุนและค่าใช้จ่ายของบริษัทฯ และเงื่อนไขที่ระบุไว้ในสัญญาซื้อขาย ความแตกต่างของข้อมูลการส่งออกยาง ของกรมวิชาการเกษตร ด้านศุลกากร และการยางแห่งประเทศไทย เกิดขึ้นจากกระบวนการปฏิบัติในแต่ละขั้นตอนผู้ประกอบการส่งออก ส่วนใหญ่จะยื่นคำขอใบผ่านด่านไว้ก่อนแต่อาจจะไม่ได้ดำเนินการส่งออกตามจำนวน และปริมาณที่ยื่นคำขอทั้งหมด ส่งผลให้ปริมาณยางที่ขอตามใบผ่านด่านศุลกากรและปริมาณที่ส่งออกจริงที่ปรากฏในข้อมูลของด้านศุลกากรและข้อมูลที่ได้ดำเนินการชำระเงิน cess ไม่สอดคล้องกันจึงควรมีการพัฒนา ระบบ NSW ที่สามารถเชื่อมโยงทั้ง 3 หน่วยงาน ส่วนอุตสาหกรรมแปรรูปยางยังมีโครงสร้างคล้ายตลาดผูกขาด ในระยะยาวรัฐบาลควรมุ่งเน้นใช้นโยบายส่งเสริมการลงทุนแก่ผู้ประกอบการรายใหม่ที่ยังไม่มีฐานทางการตลาดเหมือนผู้ประกอบการรายเดิมเข้ามาแข่งขันในอุตสาหกรรมยางพาราเพื่อลดอำนาจการผูกขาดของผู้ประกอบการรายใหญ่ ทั้งนี้เพราะผู้ประกอบการรายใหญ่ได้ครอบครองส่วนแบ่งทางการตลาดมายาวนาน มีความพร้อมทั้งในด้านการบริหารจัดการต้นทุนการผลิตและได้รับการส่งเสริมการลงทุนจากรัฐบาล ทำให้ผู้ประกอบการรายใหญ่ครองส่วนแบ่งทางการตลาดสูงอยู่แล้วสามารถเพิ่มส่วนแบ่งทางการตลาดได้มากยิ่งขึ้น แต่ถ้าหากผู้ประกอบการรายใหม่ๆ สามารถแปรรูปยางด้วยต้นทุนที่ต่ำลง ก็จะสามารถให้ราคาซื้อยางที่สูงขึ้นสร้างการแข่งขันในตลาดได้ก็น่าจะส่งผลให้การกระจุกตัวของอุตสาหกรรมลดลงและเป็นการสร้างบรรยากาศในการแข่งขันให้เกิดขึ้นระหว่างผู้ประกอบการยางภายในประเทศ อันก่อให้เกิดประโยชน์แก่เกษตรกรชาวสวนยางให้มีทางเลือกในการขายผลผลิตยางมากขึ้น รวมทั้งยังก่อให้เกิดการลงทุนอย่างต่อเนื่องในอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยาง ภายในประเทศ เพื่อให้ประเทศไทยมีโอกาสที่จะพัฒนาอุตสาหกรรมยางพาราต่อไป

## แผนงานวิจัยย่อยที่ 2 การวิจัยแนวทางการพัฒนากระบวนการผลิตและคุณภาพยางเพื่อการส่งออก

### สรุปผลและอภิปรายผล

#### 1. การศึกษาและปรับปรุงการกำหนดมาตรฐานยางแท่งเอสทีอาร์เพื่อการส่งออก

การสุ่มตัวอย่างยาง ชั้น STR 10 CV มาทดสอบสมบัติตามมาตรฐานยางแท่งเอสทีอาร์ พบว่ายางแท่งชนิดความหนืดคงที่ ที่ผ่านเกณฑ์ชั้น STR 10 CV มีค่าความหนืดเฉลี่ยที่ 60, 65, 70 และ 80 หน่วย แต่ผลการทดสอบยางแท่งชนิดความหนืดคงที่ ชั้น STR 10 CV ที่ค่าความหนืดเฉลี่ย 80 หน่วย มีช่วงค่าผลการทดสอบที่ค่อนข้างกว้างมาก มีค่ามากกว่า 20.0 หน่วย จึงไม่ควรนำไปปรับเพิ่มเกณฑ์ ส่วนยางแท่งชั้น STR 10 CV ที่ค่าความหนืดเฉลี่ย 55 หน่วย ยังไม่พบว่ามีบริษัทที่ผลิต เมื่อเก็บตัวอย่างไว้ 6 เดือน ค่าความหนืดเฉลี่ยของยางแต่ละบริษัทมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แต่ค่าช่วงการควบคุมยังอยู่ในเกณฑ์

(+7/-5) ซึ่งครอบคลุมอายุใบรับรองคุณภาพยางแท่งเอสทีอาร์ ที่กำหนดไว้ 45 วัน การศึกษาสมบัติของยางแท่งชนิดความหนืดคงที่ ชั้น STR 20 CV ค่าความหนืดมูนนี่ที่ 60 หน่วย และ 70 หน่วย มีแนวโน้มจะสามารถปรับเพิ่มเติมเกณฑ์ได้ ค่าความหนืดมูนนี่ 60 และ 70 หน่วย มีค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบในช่วง 60 (+7, -5) และ 70 (+7, -5) ส่วนใหญ่ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษาเดือนที่ 12 ถึงแม้ว่าบางบริษัทจะมีระยะเวลาเก็บเพียง 3 เดือน แต่ก็เพียงพอที่จะสามารถผลิตยางความหนืดคงที่ในช่วงใหม่ได้ ผลการศึกษา แสดงให้เห็นว่า บริษัทผู้ผลิตยางแท่งเอสทีอาร์ในประเทศไทย สามารถผลิตยางแท่งเอสทีอาร์ชนิดความหนืดคงที่ชั้น STR 10 CV ที่ค่าความหนืด 65 (+7,-5) และ 70 (+7,-5) และชั้น STR 20 CV ที่ค่าความหนืด 60 (+7,-5) และ 70 (+7,-5) ได้ ดังนั้นจึงควรปรับเพิ่มเติมเกณฑ์มาตรฐานยางแท่งเอสทีอาร์ชนิดความหนืดคงที่ ชั้น STR 10 CV ที่ค่าความหนืด 65 (+7,-5) และ 70 (+7,-5) และชั้น STR 20 CV ที่ค่าความหนืด 60 (+7,-5) และ 70 (+7,-5) ในประกาศกระทรวงฯ เรื่อง การกำหนดมาตรฐานยางและวิธีการมัดยางและการบรรจุหีบห่อสำหรับการส่งออก ผลการสุ่มตัวอย่างยางแท่งเอสทีอาร์ชั้น 5L จากผู้ที่ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ผลิตยางแท่งเอสทีอาร์ 5L จำนวน 11 บริษัท พบว่าผู้ผลิตที่มีการผลิตยางแท่งเอสทีอาร์ 5L มีจำนวน 9 บริษัท ผลการเปรียบเทียบสมบัติยางแท่งเอสทีอาร์ชั้น 5L ของมาตรฐานประเทศไทย กับมาตรฐานระดับนานาชาติ มาตรฐานของประเทศมาเลเซีย อินโดนีเซีย และประเทศเวียดนาม ซึ่งชี้ให้เห็นว่าสมบัติปริมาณสิ่งสกปรก ปริมาณเถ้า ปริมาณสิ่งระเหย ปริมาณไนโตรเจน ความอ่อนตัวเริ่มแรก และสีผ่านเกณฑ์กำหนดของทุกมาตรฐาน มีเพียงสมบัติดัชนีความอ่อนตัวที่ไม่ผ่านเกณฑ์กำหนดตามมาตรฐานของประเทศอินโดนีเซีย ยางแท่งเอสทีอาร์ 5L ของประเทศไทย สามารถแยกตามเกณฑ์กำหนดของแต่ละสมบัติ ได้ดังนี้

- สมบัติที่มีเกณฑ์กำหนดดีกว่าหรือเทียบเท่าเกณฑ์กำหนดของมาตรฐานอื่น สามารถคงเกณฑ์กำหนดเดิมไว้ได้ คือ สมบัติปริมาณเถ้า ปริมาณไนโตรเจน ปริมาณสิ่งระเหย ความอ่อนตัวเริ่มแรก และสี

- สมบัติที่มีเกณฑ์กำหนดต่ำกว่ามาตรฐานอื่น แต่ยางแท่งเอสทีอาร์ 5L ที่ผลิตได้มีสมบัติดังกล่าวผ่านเกณฑ์กำหนดของทุกมาตรฐาน คือ สมบัติปริมาณสิ่งสกปรก ซึ่งเกณฑ์กำหนดของประเทศไทย คือ ไม่เกินร้อยละ 0.04 โดยน้ำหนัก ผลการทดสอบยางที่ผู้ผลิตในประเทศไทยผลิตได้ มีค่าเฉลี่ยไม่เกินร้อยละ 0.02 โดยน้ำหนัก แสดงให้เห็นว่าสมบัติปริมาณสิ่งสกปรกของยางแท่งเอสทีอาร์ 5L ของประเทศไทยมีคุณภาพเพียงพอที่จะปรับเกณฑ์กำหนดให้มีคุณภาพเทียบเท่าของประเทศอื่น

- สมบัติที่มีเกณฑ์กำหนดต่ำกว่าบางมาตรฐาน และยางแท่งเอสทีอาร์ 5L ที่ผลิตได้ไม่ผ่านมาตรฐานดังกล่าว คือสมบัติดัชนีความอ่อนตัว ซึ่งมีค่าไม่ผ่านมาตรฐานของประเทศอินโดนีเซียที่กำหนดให้มีค่าไม่ต่ำกว่าร้อยละ 75 แต่อย่างไรก็ตามมาตรฐานของระดับนานาชาติ มาตรฐานประเทศไทย มาเลเซีย และเวียดนาม ได้กำหนดค่าดัชนีความอ่อนตัวเริ่มแรกไว้เท่ากัน คือไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 ดังนั้นยังคงรักษามาตรฐานเกณฑ์กำหนดเดิมไว้

## 2. แนวทางการพัฒนาคุณภาพน้ำยางขึ้นเพื่อการส่งออก

การศึกษาการผลิตน้ำยางขึ้นโดยวิธีการปั่นเหวี่ยง เริ่มต้นจากการรับวัตถุดิบคือ น้ำยางสดมาจากพื้นที่ใกล้เคียง มีการใช้สารเคมีเพื่อรักษาสภาพ และปรับคุณภาพน้ำยางขึ้นให้เป็นไปตามเกณฑ์ ได้แก่ ก๊าซแอมโมเนีย, สารเตตระเมทิลไทยแรมไดซัลไฟด์ (TMTD) กับ ซิงค์ออกไซด์ (zinc oxide), ไดแอมโมเนียมฟอสเฟต (DAP) และแอมโมเนียลอรเตต (Ammonium laurate) การส่งออกหรือซื้อขายน้ำยางขึ้นส่วนใหญ่จะอยู่ภายในระยะเวลาการเก็บ 21 วัน เนื่องจากเป็นระยะที่น้ำยางขึ้นได้รับการบ่มเพื่อให้ค่าเสถียรภาพต่อการปั่นเพิ่มขึ้นได้ตามเกณฑ์มอก.980-2552 (ระบุดทดสอบที่ 21 วัน) คุณภาพของน้ำยางขึ้นที่ทำการซื้อขายขึ้นกับเกณฑ์การยอมรับของคู่ค้า ส่วนใหญ่ใช้ผลการทดสอบจำนวน 7 ค่า ได้แก่ ปริมาณของแข็ง (TSC) ปริมาณเนื้อยางแห้ง (DRC) ความเป็นด่าง (NH3) เสถียรภาพต่อการปั่น (MST) ปริมาณแมกนีเซียม (Mg) ค่ากรดไขมันระเหยได้ (VFA) และค่าโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ (KOH) ผู้ผลิตน้ำยางขึ้นให้ความสำคัญกับปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพน้ำยางขึ้นเรียงตามค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักดังนี้คือ 1) คุณภาพวัตถุดิบ 2) ความสะอาด 3) กระบวนการผลิต และ 4) ระยะเวลาการเก็บและวิธีเก็บรักษา ผลการทดสอบคุณภาพน้ำยางขึ้นที่มีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงตามระยะเวลา ได้แก่ ปริมาณเนื้อยางแห้ง เสถียรภาพต่อการปั่น ค่ากรดไขมันระเหยได้ และค่าโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ ดังนั้น ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อคุณภาพน้ำยางขึ้นอันดับแรกคือ วัตถุดิบ ได้แก่ น้ำยางสด น้ำ และสารเคมี ซึ่งต้องมีความสด สะอาด มีการใส่สารรักษาสภาพที่เหมาะสม กับชนิดผลิตภัณฑ์ เช่น น้ำยางขึ้นชนิดแอมโมเนียสูง และชนิดแอมโมเนียต่ำ ผลิตด้วยกระบวนการผลิตที่สะอาด มีการล้างหัวปั่น

น้ำยางในระยะเวลาที่เหมาะสม มีการเติมสารเคมีที่เหมาะสม เก็บในภาชนะที่สะอาด และมีการกวนน้ำยางชั้นในชั้นตอนการเก็บรักษา หรือระหว่างขนส่ง จึงทำให้ได้น้ำยางชั้นคุณภาพดีผ่านเกณฑ์คุณภาพและสามารถเก็บไว้ได้นาน อย่างไรก็ตาม ระยะเวลาการเก็บน้ำยางชั้นให้คงคุณภาพผ่านเกณฑ์มอก.980 – 2552 ขึ้นกับคุณภาพน้ำยางชั้นที่ผลิตได้ แต่ไม่ควรเก็บนานเกิน 3 เดือนนับจากวันผลิต

การศึกษาข้อมูลการผลิตน้ำยางชั้นที่คุณภาพผ่านเกณฑ์ สรุปขั้นตอนได้ดังนี้

1) นำน้ำยางสดคุณภาพดีอายุไม่เกิน 1 วัน มีค่าปริมาณเนื้อยางแห้ง (Dry Rubber Content, DRC) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 และ จำนวนกรดไขมันระเหย (Volatile Fatty Acid Number, VFA No.) ไม่เกิน 0.05 กรองผ่านตะแกรงขนาด 60 และ 80 เมช

2) บ่มน้ำยางสดในถังพักน้ำยางและการเติมสารเคมี ได้แก่ สารละลายแอมโมเนีย 0.4%, ดิสเพอร์ชันของเตตระเมทิลไทโอยูเรมไดซัลไฟด์ (Tetramethylthiuram disulphide, TMTD) 0.013% w/w กับ ซิงค์ออกไซด์ (zinc oxide, ZnO) 0.013% w/w สำหรับรักษาสภาพน้ำยาง ตามด้วยสารละลายไดแอมโมเนียมฟอสเฟต (diammonium hydrogen phosphate, DAP) สำหรับตกตะกอนแมกนีเซียมให้มีปริมาณแมกนีเซียม (Magnesium content, Mg) < 100 ppm วางทิ้งไว้ 1 คืน

3) นำน้ำยางสดที่บ่มไว้มาทดสอบหาปริมาณเนื้อยางแห้ง (Dry rubber content, DRC), แอมโมเนีย, จำนวนกรดไขมันระเหย (Volatile Fatty Acid Number, VFA No.) และปริมาณแมกนีเซียม

4) นำน้ำยางสดที่ผสมสารเคมีไปปั่นด้วยเครื่องหมุนเหวี่ยง โดยล้างหัวปั่นประมาณ 2 ชั่วโมง/ครั้ง

5) นำน้ำยางชั้นที่ปั่นได้ไปเก็บในถังเก็บ เติม Ammonium laurate 0.01-0.05% กวนให้เป็นเนื้อเดียวกัน

6) เมื่อเก็บน้ำยางชั้นที่ผลิตได้ 21 วัน นำมาทดสอบคุณภาพ ได้แก่ ปริมาณของแข็ง (TSC) ปริมาณเนื้อยางแห้ง (DRC) ปริมาณของแข็งที่ไม่ใช่ยาง ความเป็นด่าง (NH<sub>3</sub>) เสถียรภาพต่อการปั่น (MST) ปริมาณยางจับก้อน (Coagulum) ปริมาณทองแดง (Cu) ปริมาณแมงกานีส (Mn) ปริมาณแมกนีเซียม (Mg) ปริมาณตะกอน (Sludge) ค่ากรดไขมันระเหยได้ (VFA) และค่าโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ (KOH) ต้องผ่านเกณฑ์ มอก.980 – 2552

ข้อควรระวัง 1) การใช้แอมโมเนีย หากใช้แก๊สแอมโมเนียจะลดความเสี่ยงในการได้น้ำยางชั้นที่ค่า DRC ไม่ได้ตามเกณฑ์ แต่ต้องระวังในขั้นตอนการเติม อาจเกิดความร้อนทำให้เกิดการจับตัวของน้ำยางได้ 2) การตกตะกอนแมกนีเซียมในน้ำยางสด ควรวางทิ้งไว้ในระยะเวลาที่เหมาะสม และมีการกำจัดตะกอนกันถึงพัก หากวางทิ้งไว้ระยะเวลาสั้นเกินไปจะทำให้การตกตะกอนไม่สมบูรณ์ หลังปั่นน้ำยางอาจมีผลทำให้ปริมาณตะกอน หรือปริมาณของแข็งที่ไม่ใช่ยาง (nonrubber) สูง แต่ถ้าใช้สารละลาย DAP มากเกินความจำเป็นก็ทำให้เกิดการตกค้างของอนุกรมฟอสเฟต เป็นปัญหาต่อการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ต่อไป 3) คุณภาพน้ำยางสด มีค่า DRC ไม่น้อยกว่า 30% หากความเข้มข้นต่ำต้องดำเนินการปรับปริมาณน้ำยางเข้าของเครื่องปั่น เพื่อให้ได้น้ำยางที่มีเนื้อยางแห้งมากกว่า 60%, ปริมาณ VFA No. ไม่เกิน 0.05 หากเกินจะส่งผลต่อคุณภาพน้ำยางชั้น, ปริมาณแมกนีเซียมไม่เกิน 100 ppm หากเกินส่งผลทำให้ค่าเสถียรภาพต่อการปั่น (mechanical stability, MST) ต่ำ เนื่องจาก เกิดการฟอร์ม magnesium higher fatty acid soaps ที่ไม่ละลายน้ำ (วรภรณ์, 2556) พบได้ในน้ำยางชั้นที่ค่ามีความประสงค์ไม่ใส่สารเติม ไดแอมโมเนียมฟอสเฟต (DAP) ในน้ำยาง เพื่อเหตุผลในการทำผลิตภัณฑ์เฉพาะด้าน ซึ่ง DAP จะทำหน้าที่ตกตะกอนแมกนีเซียมในน้ำยางสดก่อนการปั่น และหากผู้ประกอบการต้องการเพิ่มค่าเสถียรภาพต่อการปั่น จะมีการเติมสารละลายแอมโมเนียลดอัตราหลังปั่น เพื่อปรับปรุงคุณภาพ 4) การเติม Ammonium laurate หากมากเกินไปจะทำให้ค่า MST สูง และมีผลต่อการจับตัวของผลิตภัณฑ์ต่อไป 5) การปั่นน้ำยางด้วยเครื่องหมุนเหวี่ยง ต้องมีการพักเครื่องเพื่อล้างตามที่ตั้งหัวปั่น โดยปั่นติดต่อกันไม่เกิน 3 ชั่วโมง หากไม่ล้างจะทำให้ประสิทธิภาพการปั่นลดลง 6) การเก็บรักษาน้ำยางชั้นให้ได้นาน ต้องมีการกวนน้ำยางเพื่อลดปัญหาการจับตัวเป็นคริมที่ผิวหน้า ซึ่งเกิดจากอนุภาคยางลอยตัวขึ้นอยู่ที่ผิวหน้าทำให้น้ำยางส่วนบนชั้นมาก กรณีแทงค์น้ำยางขนาดใหญ่ ความจุ 30-100 ตัน ควรใช้ใบพัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1/2-3/4 ของเส้นผ่าศูนย์กลางแทงค์ กวนด้วยความเร็ว 15-30 รอบต่อนาที ที่อุณหภูมิสูงกว่า 20 องศาเซลเซียส ควรกวนทุกวัน วันละ 1-2 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิต่ำกว่า 20 องศาเซลเซียส กวนทุกวัน วันละ 30 นาที หรือหากอยู่ในถังขนาดเล็ก (200ลิตร) ใช้วิธีอีกถึง สัปดาห์ละครั้ง เมื่อเปรียบเทียบกับคุณภาพน้ำยางชั้นที่ผลิตได้จากกระบวนการผลิตต้นแบบ



และเชิงพาณิชย์ พบว่าการผลิตทั้งสองแบบมีขั้นตอนใกล้เคียงกัน สามารถผลิต น้ำยางชั้นที่มีคุณภาพที่ได้ตามเกณฑ์ มอก.980 – 2552 แต่การผลิตน้ำยางชั้นจากระบวนการต้นแบบ แต่มีรายละเอียดที่จำเป็นต้องปฏิบัติ ได้แก่ วัตถุประสงค์คุณภาพดีซึ่งรวมทั้ง น้ำที่ใช้ในกระบวนการผลิตและน้ำยางสด ขั้นตอนการผลิตและการเตรียมสารเคมีที่เหมาะสม และความชำนาญของผู้ปฏิบัติงาน จึงได้น้ำยางชั้นที่ผ่านเกณฑ์ มอก.980 – 2552 และทำให้สามารถเก็บรักษาได้นานขึ้น โดยเมื่อเปรียบเทียบกับ ระยะเวลาต่างๆ พบว่า น้ำยางชั้นที่ผลิตจากกระบวนการผลิตต้นแบบ มีค่ากรดไขมันระเหยได้ไม่ผ่านเกณฑ์ เมื่อน้ำยางมีอายุ 6 - 7 เดือน และค่าโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ (KOH) ไม่ผ่านเกณฑ์ เมื่อน้ำยางมีอายุ 4 เดือน ในขณะที่ตัวอย่างน้ำยางชั้นที่ผลิตเชิงพาณิชย์ มีค่ากรดไขมันระเหยได้ไม่ผ่านเกณฑ์ เมื่อน้ำยางมีอายุ 6 เดือน และค่าโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ (KOH) ไม่ผ่านเกณฑ์ เมื่อน้ำยางมีอายุ 1 เดือน ดังนั้นหากใช้วิธีกระบวนการผลิตต้นแบบจะสามารถรักษาสภาพน้ำยางให้ผ่านเกณฑ์คุณภาพได้นานขึ้น

คุณภาพน้ำยางชั้น ที่ได้จากกระบวนการผลิตต้นแบบมีความแตกต่างกับกระบวนการเชิงพาณิชย์ ดังนี้

1. กระบวนการผลิตต้นแบบ ให้ค่ากรดไขมันระเหยได้ มีค่าเริ่มต้นต่ำกว่า เนื่องจากมีการกำหนดเกณฑ์การรับวัตถุดิบไว้ที่ค่าต่ำ ซึ่งกระบวนการเชิงพาณิชย์ปฏิบัติได้ยาก เนื่องจากด้วยความต้องการกำลังผลิตปริมาณสูงและเงื่อนไขเรื่องราคา

2. กระบวนการเชิงพาณิชย์ มีการเปลี่ยนแปลงค่ากรดไขมันระเหยได้และค่าโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ ในอัตราสูงกว่า เนื่องจากถูกจำกัดด้วยเวลา กำลังคน และปริมาณการผลิต การทำความสะอาดและขั้นตอนการล้างอาจลดลง

3. กรณีต้องการเก็บน้ำยางไว้ระยะเวลานาน อาจมีการปรับปรุงเรื่องกระบวนการผลิต เช่น กรณีปริมาณเนือยางแห้ง อาจมีการปั่นน้ำยางให้มี DRC สูง หรือปรับปริมาณสารรักษาสภาพสูงขึ้น เพื่อลดการตกเกณฑ์เมื่อต้องการเก็บไว้นาน และดำเนินการ ปรับ DRC อีกครั้งก่อนการส่งมอบ กรณีค่าเสถียรภาพต่อการปั่นหากมีการเพิ่มปริมาณสารละลายแอมโมเนียมลอลเลต เพื่อเพิ่มระยะเวลาการลดลงก่อนตกเกณฑ์ของน้ำยาง ซึ่งจากผลการทดสอบค่า MST เริ่มลดลงเมื่อน้ำยางมีอายุ 4-5 เดือน แต่หากใส่มากเกินไปก็จะมีผลต่อกระบวนการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ กรณีค่ากรดไขมันระเหยได้และค่าโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์หากต้องการปรับปรุงให้เก็บได้นาน ต้องพิจารณาเรื่องวัตถุดิบ และความสะอาดของกระบวนการ จึงช่วยให้การเก็บน้ำยางไว้ได้นาน

## แผนงานที่ 25 วิจัยและพัฒนาการคุ้มครองและบริหารจัดการความหลากหลายด้านพืชตามกฎหมาย

แผนงานย่อยที่ 1 การคุ้มครองและบริหารจัดการทรัพยากรพันธุกรรมพืชตามกฎหมายในและระหว่างประเทศ

### สรุปผล

1. วิจัยและพัฒนาการควบคุมการค้าระหว่างประเทศซึ่งชนิดพืชอนุรักษ์และพืชที่ใกล้สูญพันธุ์เพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน ดำเนินศึกษาวิจัย 3 กิจกรรม ดังนี้

1) กิจกรรมศึกษาวิจัยสถานภาพความเสี่ยงต่อการใกล้สูญพันธุ์ของพืชอนุรักษ์เพื่อประกอบการออกหนังสืออนุญาตไซเตส จากผลการประเมินสถานภาพของพืชอนุรักษ์สกุลปรง (Cycad) สกุลเฟินต้น (Cyathea) วงศ์กล้วยไม้ 8 สกุล ได้แก่ สกุลกะเหรี่ยง (Cymbidium Sw.) สกุลรองเท้านารี หมู Barbataสกุลสิงโตกลอกตา หมู Sestochilus สกุลเขากวางอ่อน (Phalaenopsis Blume.) สกุลช้าง (Rhynchostylis Blume.) สกุลเข็ม (Ascocentrum Schltr. ex J. J. Sm.) สกุลใบหมาก (Spathoglottis Blume.) และสกุลเสือผ้า (Gastochilus D. Don) ผลการประเมินสถานภาพ พบว่า ชนิดที่มีความเสี่ยงต่อการใกล้สูญพันธุ์ในธรรมชาติมากที่สุด ได้แก่ ปรงสระบุรี (C. tansachana) กูดต้นฮาลาบลา (C. maluccana) กล้วยไม้รองเท้านารีคางภ (Paph. callosum) รองเท้านารีสุชะกุล (Paph. sukhakulii) และคางภคอคแดง (Paph. appletonianum) ผีเสื้อชมพู (Phal. lowii) ผีเสื้อน้อย (Phal. parishii) ช้างกระ (Rhyn. gigantea) เข็มชมพู (Asct. semiteretifolium) ชมพูพิศม (Spa. hardingiana) เนื่องจาก การถูกลักลอบเก็บจากธรรมชาติ ถิ่นที่อยู่ถูกทำลาย การกระจายพันธุ์แคบ เจริญเติบโตช้า และศักยภาพในการขยายพันธุ์ต่ำ ส่วนชนิดที่เหลือนีมีความห่วงกังวลต่อการใกล้สูญพันธุ์ในธรรมชาติในระดับปานกลางถึงต่ำ เนื่องจากการลักลอบเก็บจากป่ามีน้อยถึงไม่มี กระจายพันธุ์กว้าง และมีศักยภาพในการเพาะขยายพันธุ์ สำหรับมาตรการในการควบคุมการค้าชนิดที่มีความเสี่ยงต่อการใกล้สูญพันธุ์ควรมีความเข้มงวดในการตรวจสอบแหล่งที่มาของพ่อแม่พันธุ์ที่ใช้ในการเพาะขยายพันธุ์เทียม ส่งเสริมให้มีการเพาะขยายพันธุ์เพื่อการค้าในชนิดที่มีความเสี่ยง

ต่อการใกล้สูญพันธุ์ปานกลางถึงต่ำที่มีศักยภาพในการเพาะขยายพันธุ์และเป็นที่ต้องการของตลาด โดยควบคุมแหล่งที่มาของต้นพ่อแม่พันธุ์เพื่อไม่ให้ส่งผลกระทบต่อการใช้พันธุ์ในอนาคต สำหรับมาตรการในการออกหนังสืออนุญาตส่งออกของชนิดที่มีความเสี่ยงสูง ไม่อนุญาตส่งออกต้นที่มาจากป่า และเข้มงวดในการตรวจพืชก่อนออกหนังสืออนุญาต และตรวจสอบไม่ให้ใช้พ่อแม่พันธุ์ที่มาจากป่าในการเพาะขยายพันธุ์เทียมเพื่อการค้า และควรศึกษาวิจัยวิธีการการเพาะขยายพันธุ์เทียมเพิ่มเติม ส่วนชนิดที่มีความเสี่ยงต่อการใกล้สูญพันธุ์ต่ำและปัจจุบันยังไม่มีกรขึ้นทะเบียนสถานที่เพาะเลี้ยงสามารถอนุญาตให้ขึ้นทะเบียนสถานที่เพาะเลี้ยงได้และให้ส่งออกต้นที่ได้จากการขยายพันธุ์เทียมโดยกำหนดขนาดต้นที่ส่งออก นอกจากนี้ ควรกำหนดให้ต้นปรังเป็นของป่าหวงห้ามตามกฎหมายป่าไม้เพื่อการอนุรักษ์และควบคุมการค้าภายในประเทศ ส่วนผลการศึกษา สถานการณ์การค้าพืชอนุรักษ์กลุ่มพืชอวบน้ำ พบว่า กลุ่มกระบองเพชรมีการค้ามากที่สุด และพบมีการนำเข้ามาอย่างไม่ถูกกฎหมายโดยเฉพาะผ่านทางไปรษณีย์ และเป็นการค้าขายช่องทางออนไลน์ ส่วนกระบวนการตรวจปล่อยกล้วยไม้พบว่ามีกรลักลอบบริเวณจุดผ่านแดนและจุดผ่อนปรนมากที่สุดเนื่องจากมีจำนวนเจ้าหน้าที่ไม่เพียงพอ ประกอบกับผู้เกี่ยวข้องทั้งในส่วนประชาชนและเจ้าหน้าที่ยังขาดความรู้เกี่ยวกับกฎหมายการนำเข้าส่งออกพืชอนุรักษ์ ส่วนผลการศึกษา สถานภาพของกล้วยไม้รองเท้านารีชนิดใหม่สกุล *Paphiopedilum* เป็นไปได้ว่ามีกรทำการค้ากล้วยไม้รองเท้านารีชนิดใหม่โดยสำแดงเป็นชนิดลูกผสม หรือชนิดที่ใกล้เคียง หรือส่งออกในรูปแบบไม้ขวดที่เป็นช้อยกเว้นไม่ควบคุมการค้า ดังนั้นจึงควรเข้มงวดในการตรวจพืชประกอบการออกหนังสืออนุญาตสำหรับชนิดที่ใกล้เคียงและควรควบคุมไม้ขวดของรองเท้านารี

2) กิจกรรมวิจัยและพัฒนาภาวะเปียบเพื่อควบคุมการค้าระหว่างประเทศซึ่งชนิดพืชอนุรักษ์และพืชที่ใกล้สูญพันธุ์ ผลการศึกษาได้ร่างประกาศกรมวิชาการเกษตรที่จัดทำขึ้นใหม่ จำนวน 1 ฉบับ ได้แก่ ร่างประกาศฯ เรื่อง หลักเกณฑ์วิธีการ และเงื่อนไขการขอขึ้นทะเบียนแปลงปลูกพืชอนุรักษ์ประเภทไม้ต้น และปรับปรุงแก้ไขกฎระเบียบเดิมให้สอดคล้องกับบทบัญญัติของอนุสัญญาไซเตสและข้อเสนอแนะของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ได้เป็นร่างประกาศกรมฯ จำนวน 3 ฉบับ และระเบียบกรมฯ จำนวน 1 ฉบับ ดังนี้ 1) ร่างประกาศกรมฯ เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการขึ้นทะเบียนสถานที่เพาะเลี้ยงพืชอนุรักษ์ 2) ร่างประกาศกรมฯ เรื่อง หลักเกณฑ์ และวิธีการขยายพันธุ์เทียม 3) ร่างประกาศกรมฯ เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการนำเข้า ส่งออก หรือนำผ่านพืชอนุรักษ์ และซากของพืชอนุรักษ์ และ 4) ร่างระเบียบกรมฯ ว่าด้วยการออกหนังสือรับรองการส่งออกพืชลูกผสมของพืชในบัญชีแนบท้ายอนุสัญญาไซเตส และได้ข้อเสนอแนวทางในการขึ้นทะเบียนสถานทางวิทยาศาสตร์ของประเทศไทยที่ควรมีกรกำหนดการขึ้นทะเบียนสถานทางวิทยาศาสตร์ไว้ในพระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. 2518 และต้องศึกษาข้อกฎหมายอื่นเพิ่มเติมเพื่อหาแนวทางในการดำเนินการต่อไป ทั้งนี้ กฎหมายที่ใช้ในการกำกับดูแลการค้าพืชอนุรักษ์มุ่งเน้นให้เกิดการใช้ประโยชน์จากพืชที่ใกล้สูญพันธุ์อย่างยั่งยืน สนับสนุนการอนุรักษ์ในถิ่นที่อยู่ และอำนวยความสะดวกในการทำการค้า แต่จากการรับฟังความคิดเห็น พบว่า ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียยังขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเจตนารมณ์ของกฎหมายดังกล่าว ดังนั้น จึงควรให้ความรู้เพิ่มเติมและมีช่องทางในการรับฟังความคิดเห็นในรูปแบบต่างๆ เช่น การจัดฝึกอบรม เผยแพร่ข้อมูลผ่านสื่อต่างๆ ในรูปแบบเอกสารสิ่งพิมพ์และสื่อออนไลน์ เพื่อให้การบังคับใช้กฎหมายมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ร่าง กฎหมายที่ได้จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ จะมีผลบังคับใช้ก็ต่อเมื่อได้รับการประกาศลงราชกิจจานุเบกษาแล้ว

3) กิจกรรมวิจัยเพื่อหาแนวทางการอยู่รอดและดำรงชีพในนิเวศวิทยาของพืชอนุรักษ์และพืชที่ใกล้สูญพันธุ์ ผลการศึกษาวงจรชีวิตการเจริญเติบโตของพลับพลึงธารในสภาพธรรมชาติและสภาพปลูกเลี้ยง วงจรชีวิตการเจริญเติบโตของพลับพลึงธารในสภาพธรรมชาติมี 3 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 ช่วงการเจริญเติบโตทางใบ และราก เดือนพฤษภาคมถึงเดือนกันยายนคือช่วงฤดูฝนมีน้ำในพื้นที่คลองธรรมชาติ ระยะที่ 2 พัฒนาดอก โดยพลับพลึงธารจะต้องเจริญเติบโตสมบูรณ์อายุครบ 3 ปี ซึ่งอยู่ในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนธันวาคม และระยะที่ 3 ระยะพักตัวของพลับพลึงธาร โดยมีการพัฒนาหัวที่เป็นลำต้นใต้ดิน ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนเมษายน คือระยะเมื่อฝนทิ้งช่วงพื้นที่คลองธรรมชาติปริมาณน้ำลดลง สำหรับสภาพปลูกเลี้ยงในเรือนเพาะชำพลับพลึงธารไม่สามารถเจริญเติบโตได้ครบอายุ 3 ปี เนื่องจากสภาพแวดล้อมในปลูกเลี้ยง โดยเฉพาะการจัดการน้ำ วัสดุปลูก และธาตุอาหารไม่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของพลับพลึงธารตลอดวงจรชีวิต ดังนั้นจึงมีความจำเป็นในการศึกษาการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพลับพลึงธารในสภาพปลูกเลี้ยง เพื่อใช้ในการขยายพันธุ์และผลิตพลับพลึงธารเพื่อการค้า ผลการศึกษาดูแลการธาตุอาหารที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพลับพลึงธารในสภาพปลูก

เลี้ยง พบว่า กรรมวิธีที่มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ปริมาณที่ได้เฉลี่ยรอบวันเท่ากับ 2,744 ppm เพราะเลี้ยงในวัสดุปลูกปุ๋ยหมัก เต็มอากาศ : ดินบก : ทราาย (อัตราส่วน 1:1:1) มีการเจริญเติบโตของจำนวนราก ความยาวราก น้ำหนักราก น้ำหนักใบ น้ำหนักหัว น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้ง เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตสูงสุด ส่วนการปลูกเลี้ยงปลับปลิงธารในสภาพแปลงปลูก พบว่าค่อนข้างมีข้อจำกัดมาก และยังไม่มียุทธศาสตร์ที่สามารถปลูกเลี้ยงปลับปลิงธารในสภาพแปลงปลูกจนครบวงจรชีวิตได้ เพียงแต่สามารถผลิตกล้าปลับปลิงธารเพื่อสามารถนำไปใช้ปลูกเลี้ยงเป็นพรรณไม้ประดับตู้ปลาในระยะเวลาสั้น ๆ และในธรรมชาติมีเมล็ดที่ใช้สำหรับการขยายพันธุ์เป็นจำนวนมาก เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนของหัวและไม่ต้องขุดหัวมาเพื่อสำหรับขยายพันธุ์ จึงควรใช้เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจากเมล็ดในการเพิ่มปริมาณและขยายพันธุ์ปลับปลิงธารในระยะกล้า จากนั้นนำกล้าที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมาเพาะเลี้ยงอนุบาลระยะกล้าต่อในสภาพแปลงปลูกด้วยการใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต เพื่อสร้างความแข็งแรงให้ต้นกล้าปลับปลิงธารต่อไป ผลการวิจัยและพัฒนาการขยายพันธุ์ปลับปลิงธารโดยใช้การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชระบบอาหารเหลวแบบ จมชั่วคราว (Temporary Immersion Bioreactor: TIBs) พบว่า ปริมาณน้ำตาล ความเข้มข้นของ BA และ NAA มีผลต่ออัตราการงอกของหน่อใหม่ รวมถึงการเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในระบบอาหารเหลวแบบจมชั่วคราว(TIBs) ทำให้ปลับปลิงธารมีการงอกของหน่อใหม่มากกว่าการเลี้ยงในอาหารแข็งหรืออาหารกึ่งเหลว โดยอาหารสูตร MS ที่เติม BA ร่วมกับ NAA ที่มีปริมาณน้ำตาล 60 กรัมต่อลิตร พบการงอกของหน่อใหม่มากกว่าสูตรที่ไม่เติม NAA ที่มีปริมาณน้ำตาล 30 กรัมต่อลิตร ซึ่งสูตรอาหารที่มีอัตราการงอกของหน่อใหม่มากที่สุด คือ อาหารเหลวสูตร MS ที่เติม BA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร และน้ำตาล 60 กรัมต่อลิตร ที่เลี้ยงในระบบอาหารเหลวแบบจมชั่วคราว (TIBs) โดยให้อาหารนาน 2 นาที จำนวน 48 ครั้งต่อวัน มีอัตราการงอกของหน่อใหม่มากที่สุด คือ 19 ชิ้นต่อหัว หลังจากเลี้ยงนาน 6 เดือน (ตารางผนวกที่ 1) ส่วนการศึกษาการออกรากของปลับปลิงธารในสภาพปลอดเชื้อที่เลี้ยงในระบบ อาหารเหลวแบบจมชั่วคราว (TIBs) พบว่า อาหารเหลวสูตร MS ที่เติม NAA 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตรและเติมน้ำตาล 30 กรัมต่อลิตร มีจำนวนรากและความยาวรากเฉลี่ยมากที่สุดคือ 5.8 รากต่อหัว และ 9.3 เซนติเมตร ตามลำดับ(ตารางผนวกที่ 2) ดังนั้น การอนุรักษ์และคุ้มครองพืชที่ใกล้สูญพันธุ์ที่ดีที่สุด นอกจากจะมีมาตรการทางกฎหมายที่มีประสิทธิภาพแล้ว การอนุรักษ์ในถิ่นที่อยู่ควบคู่กับการเพาะขยายพันธุ์เพิ่มปริมาณนอกถิ่นที่อยู่โดยการศึกษาวิธีการเพาะขยายพันธุ์พืชที่ใกล้สูญพันธุ์ควบคู่กับการส่งเสริมให้ความรู้ประชาชนในการเพาะขยายพันธุ์เพื่อการค้าเพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์จากการค้าเกิดความยั่งยืน

2. วิจัยและพัฒนาตรวจวิเคราะห์ลักษณะสัณฐานวิทยาเชิงคุณภาพของพันธุ์พืชใหม่ที่ได้รับการคุ้มครอง เพื่อปกป้องคุ้มครองสิทธิของนักปรับปรุงพันธุ์และเกษตรกร กรณีละเมิดทรัพย์สินทางปัญญาด้านพันธุ์พืช ตามพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542 การวิเคราะห์ลักษณะสัณฐานวิทยาเชิงคุณภาพ ดังนี้

1) การบันทึกลักษณะสัณฐานวิทยาเชิงคุณภาพพันธุ์อ้อย จำนวน 12 พันธุ์ ได้แก่ สุพรรณบุรี 72 ขอนแก่น 3 ที่พีเจ 03-452 ที่ พีเจ04-713 ที่พีเจ04-768 ทองภูมิ 1 ทองภูมิ 2 ทองภูมิ 3 ทองภูมิ 4 ทองภูมิ 5 และ เอสอาร์เอส 2000-5-14 โดยจากการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาเชิงคุณภาพ 15 ลักษณะ ได้แก่ ลักษณะทางคุณภาพ จำนวน 2 ลักษณะ ได้แก่ ลักษณะข้อ : ขนที่ตา และ ลักษณะแผ่นใบ : ลักษณะขอบใบแบบพื้นเลี้ยงและลักษณะทางคุณภาพเทียม จำนวน 13 ลักษณะ ได้แก่ สีของใบ ในทรงพุ่ม สีปล้องเมื่อถูกแดด สีปล้องเมื่อไม่ถูกแดด รูปร่างปล้อง ภาพตัดขวางของปล้อง รูปร่างของตา ตำแหน่งขนที่ตา การกระจายของขนบนกาบใบ รูปร่างลิ้นใบ รูปร่างหูใบด้านใน รูปร่างหูใบด้านนอก รูปร่างคอใบ และสีของคอใบ

2) การศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาเชิงคุณภาพของถั่วเหลืองที่ได้รับการจดทะเบียนเป็นพันธุ์พืชใหม่ ตามพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542 จำนวน 3 พันธุ์ ได้แก่ ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 5 เชียงใหม่ 6 และเชียงใหม่ 84-2 โดยบันทึกลักษณะทางสัณฐานวิทยาเชิงคุณภาพ 14 ลักษณะ ได้แก่ ลักษณะการเจริญเติบโตของลำต้น จำนวนใบย่อย รูปร่างใบย่อย ความหนาแน่นของขนที่ใบ สีขน รูปแบบขนที่ใบ สีของกลีบดอก สีฝักแก่ จำนวนเมล็ดต่อฝัก สีเปลือกเมล็ด สีขั้วเมล็ด เนื้อติดขั้วเมล็ด ความมันของเปลือกเมล็ด และขนาดเมล็ด พบว่า มีลักษณะทางสัณฐานวิทยาในบางลักษณะที่แตกต่างกัน คือ ลักษณะการเติบโตของลำต้น สีขั้วเมล็ด ส่วนลักษณะอื่นมีความคล้ายคลึงกัน ซึ่งผลการศึกษาทางสัณฐานวิทยาที่มีความสอดคล้องกับความแตกต่างทางพันธุกรรมในระดับดีเอ็นเอ

3) การตรวจวิเคราะห์ลักษณะสัณฐานวิทยาเชิงคุณภาพประจำพันธุ์ของฝ้ายที่ได้รับการจดทะเบียนคุ้มครองพันธุ์พืชใหม่เพื่อการตรวจสอบและการอ้างอิง จำนวน 2 พันธุ์ ได้แก่ ฝ้ายพันธุ์ 84 - 4 และ ฝ้ายพันธุ์ 85 - 6 วิเคราะห์ลักษณะสัณฐานวิทยาเชิงคุณภาพที่ใช้จำแนกลักษณะประจำพันธุ์ ได้ 16 ลักษณะ ซึ่งประกอบด้วยลักษณะสัณฐานวิทยาเชิงคุณภาพ (Qualitative characteristic : QL) จำนวน 5 ลักษณะ และ ลักษณะสัณฐานวิทยาทางคุณภาพเทียม (Pseudo - Qualitative characteristic : PQ) จำนวน 11 ลักษณะ พบว่ามีเพียง 4 ลักษณะที่ใช้จำแนกฝ้ายทั้ง 2 พันธุ์ แต่จากการศึกษาเพิ่มเติมตามหลักอนุกรมวิธานพืช พบว่าสามารถใช้สัณฐานวิทยาทางคุณภาพเทียม (Pseudo - Qualitative characteristic : PQ) ที่ปรากฏในพืช เพื่อใช้ในการช่วยจำแนกความแตกต่างระหว่างฝ้ายทั้ง 2 พันธุ์ให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ได้แก่ 1) ความลึกของแผลใบ 2) ชนิดขนที่ปรากฏบนท้องหรือหลังใบ และ 3) ตำแหน่งต่อมน้ำต้อยที่ท้องหรือหลังใบ

4) การตรวจวิเคราะห์ลักษณะสัณฐานวิทยาเชิงคุณภาพและลักษณะประจำพันธุ์ของมะม่วงและมะปราง เพื่อการตรวจสอบและการอ้างอิง ได้ลักษณะสัณฐานวิทยาเชิงคุณภาพ (ลักษณะทางพฤกษศาสตร์และลักษณะประจำพันธุ์) ของมะม่วงจำนวน 1 พันธุ์ และหมายเลขลงทะเบียนของพิพิธภัณฑ์พืชกรุงเทพฯ (BK No.) จำนวน 1 หมายเลข มะปรางจำนวน 2 พันธุ์ และหมายเลขลงทะเบียนของพิพิธภัณฑ์พืชกรุงเทพฯ (BK No.) จำนวน 2 หมายเลข

5) การตรวจวิเคราะห์ลักษณะสัณฐานวิทยาเชิงคุณภาพและลักษณะประจำพันธุ์ของลิ้นจี่และขนุน เพื่อการตรวจสอบและการอ้างอิง ได้ดำเนินตรวจวิเคราะห์พันธุ์พืชที่ได้รับการจดทะเบียนคุ้มครองพันธุ์ ได้แก่ ลิ้นจี่พันธุ์ป่าชิด ลิ้นจี่พันธุ์ป่าอืด ขนุนพันธุ์เพชรดำรง และขนุนพันธุ์เพชรจริยา ผลการศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาเชิงคุณภาพที่ใช้จำแนกลักษณะประจำพันธุ์ลิ้นจี่ ทั้ง 2 พันธุ์ มีจำนวน 23 ลักษณะ แต่จากการศึกษาเพิ่มเติมตามหลักอนุกรมวิธานพืช สามารถใช้ลักษณะสัณฐานวิทยาเชิงคุณภาพที่ปรากฏในพืช ช่วยจำแนกความแตกต่างระหว่างฝ้ายทั้ง 2 พันธุ์ให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ได้แก่ 1) สิ่งปกคลุมบนกิ่งอ่อน และ 2) ลักษณะช่อดอก เมื่อพิจารณาข้อมูลจากลักษณะสัณฐานวิทยาเชิงคุณภาพร่วมกับข้อมูลการวิเคราะห์ทางความหลากหลายทางพันธุกรรม พบว่าลิ้นจี่ ทั้ง 2 พันธุ์ มีความใกล้เคียงทางพันธุกรรม จึงทำให้มีลักษณะประจำพันธุ์ที่ต่างกันเล็กน้อย ส่วนการศึกษาสัณฐานวิทยาเชิงคุณภาพของขนุนพันธุ์เพชรดำรง และพันธุ์เพชรจริยาจำนวน 28 ลักษณะ พบว่าสามารถใช้ลักษณะสัณฐานวิทยาช่วยจำแนกความแตกต่างระหว่างฝ้ายทั้ง 2 พันธุ์ได้เบื้องต้น ได้แก่ 1) ลักษณะทรงพุ่ม 2) ลักษณะของปลายใบ 3) รูปร่างผล และ 4) รูปร่างของยวง และเมื่อพิจารณาข้อมูลจากลักษณะสัณฐานวิทยาเชิงคุณภาพร่วมกับข้อมูลการวิเคราะห์ทางความหลากหลายทางพันธุกรรม พบว่าขนุนทั้ง 2 พันธุ์ มีความแตกต่างทางพันธุกรรมอย่างชัดเจน

6) การศึกษาการตรวจวิเคราะห์ลักษณะสัณฐานวิทยาเชิงคุณภาพและลักษณะประจำพันธุ์ของแตงกวาและแตงร้าน เพื่อการตรวจสอบและการอ้างอิง ได้ลักษณะสัณฐานวิทยาเชิงคุณภาพ (ลักษณะทางพฤกษศาสตร์และลักษณะประจำพันธุ์) ของแตงกวาจำนวน 22 พันธุ์ และหมายเลขลงทะเบียนของพิพิธภัณฑ์พืชกรุงเทพฯ (BK No.) จำนวน 22 หมายเลข แตงร้านจำนวน 3 พันธุ์ และหมายเลขลงทะเบียนของพิพิธภัณฑ์พืชกรุงเทพฯ (BK No.) จำนวน 3 หมายเลข และได้ฐานข้อมูลระดับดีเอ็นเอของแตงกวาแตงร้านที่เป็นพันธุ์พืชใหม่ที่ได้รับการจดทะเบียนจำนวน 25 พันธุ์

7) การศึกษาและตรวจวิเคราะห์ลักษณะสัณฐานวิทยาเชิงคุณภาพของไม้ดอกสกุลขมิ้น จำนวน 5 ชนิด 21 พันธุ์ (ชนิดที่พบในแหล่งธรรมชาติจำนวน 5 ชนิด พันธุ์ลูกผสมเพื่อการค้าจำนวน 8 พันธุ์ และพันธุ์ที่ได้รับการจดทะเบียนคุ้มครองเป็นพันธุ์พืชใหม่จำนวน 13 พันธุ์) สรุปได้ว่า

- ลักษณะสัณฐานวิทยาเชิงคุณภาพหรือลักษณะประจำพันธุ์ที่สามารถใช้ในการจำแนกพืชในสกุลไม้ดอกสกุลขมิ้น มี 15 ลักษณะ ได้แก่ ลักษณะสิ่งปกคลุมผิวใบ รูปร่างใบ ความยาวช่อดอก รูปร่างกลีบดอก ลักษณะผิวกลีบดอก รูปร่างหัวสะสมอาหาร จงอยหรือเดือยที่โคนอับเรณู ความยาวรังไข่ รูปร่างกลีบเลี้ยง รูปร่างและสิ่งปกคลุมผิวกลีบปาก รูปร่างและสีใบประดับบน รูปร่างและสีใบประดับล่าง สีดอก รูปทรงช่อดอก และตำแหน่งการออกดอก

- สามารถแบ่งไม้ดอกสกุลขมิ้นออกได้เป็น 4 กลุ่มย่อยหลัก ๆ ตามลักษณะเด่นทางสัณฐานวิทยาของพืช คือ กลุ่มย่อยดอกพุ่มมาเทียม (Curcuma-like) มี 1 ชนิด คือ บัวเข็ม (Curcuma myanmarensis(W. J. Kress) Škorničk) กลุ่มย่อย Alismatifolia มี 1 ชนิด คือ ช่อมรกต (Curcuma harmadiiGagnep) กลุ่มย่อย Longa มี 1 ชนิด คือ กระเจียวแดง (Curcuma angustifoliaRoxb.) และ 21 พันธุ์ (พันธุ์ลูกผสมเพื่อการค้าจำนวน 8 พันธุ์ และพันธุ์ที่ได้รับการจดทะเบียน

คุ้มครองเป็นพันธุ์พืชใหม่จำนวน 13 พันธุ์ กลุ่มย่อย Petiolata มี 2 ชนิด คือ กระเจียวส้ม (*Curcuma angustifolia* Roxb.) และกระเจียวรังสีมา (*Curcuma rangsimae* Boonma & Saensouk)

### 3. วิจัยและพัฒนาระบบการคุ้มครองพันธุ์พืชภายใต้พระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542

3.1 การศึกษาเพื่อพัฒนาหลักเกณฑ์และวิธีการตรวจสอบพันธุ์กล้วยไม้สกุลชิมปีเดียม กล้วยไม้สกุลรองเท้านารี ว่านสีทิต หม้อข้าวหม้อแกงลิง อ้อยกัษ ญัฏารูชี พันธุ์อะโวคาโด อินทผลัม เดป มันฝรั่ง ชมพู และหม่อน มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำหลักเกณฑ์การตรวจสอบพันธุ์พืชของประเทศไทยที่มีความเหมาะสม และใช้ในการปลูกตรวจสอบพันธุ์พืชใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยทำการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของพืชกล้วยไม้สกุลชิมปีเดียม กล้วยไม้สกุลรองเท้านารี ว่านสีทิต หม้อข้าวหม้อแกงลิง อ้อยกัษ ญัฏารูชี พันธุ์อะโวคาโด อินทผลัม เดป มันฝรั่ง ชมพู และหม่อน สรุปผลการศึกษาดังนี้

- การจัดทำหลักเกณฑ์และวิธีการตรวจสอบลักษณะพันธุ์พืช ชนิดพืชกล้วยไม้สกุลชิมปีเดียมกล้วยไม้สกุลรองเท้านารี ว่านสีทิต หม้อข้าวหม้อแกงลิง อ้อยกัษ ญัฏารูชี พันธุ์อะโวคาโด อินทผลัม เดป มันฝรั่ง ชมพู และหม่อน ใช้คำแนะนำในการจำแนกลักษณะประจำพันธุ์ และการจัดทำหลักเกณฑ์การตรวจสอบพันธุ์พืชของ UPOV ประกอบด้วย Test Guideline ของ UPOV ในแต่ละชนิดพืชหรือพืชที่ใกล้เคียง โดยการศึกษา รวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลร่วมกับเอกสารต่างๆ ซึ่งหลักเกณฑ์และวิธีการตรวจสอบพันธุ์พืช ประกอบด้วยรายละเอียด 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นรายละเอียดการเตรียมการปลูกตรวจสอบ และวิธีการตรวจสอบ ส่วนที่ 2 เป็นตารางลักษณะประจำพันธุ์ (Descriptor) และคำอธิบายเพิ่มเติม ซึ่งประกอบด้วย ลักษณะทางคุณภาพ (Qualitative Characteristic) ลักษณะทางปริมาณ (Quantitative Characteristic) และลักษณะทางคุณภาพเทียม (Pseudo Qualitative Characteristic) และ ส่วนที่ 3 คำอธิบายวิธีการเก็บข้อมูล รูปภาพประกอบ โดยศึกษาวิธีการเก็บข้อมูลของลักษณะประจำพันธุ์ตามช่วงระยะการเจริญเติบโตที่เหมาะสม เพื่ออธิบายวิธีการเก็บข้อมูลของแต่ละลักษณะในเบื้องต้น

- ส่วนของตารางลักษณะประจำพันธุ์ (Descriptor) ซึ่งเป็นส่วนที่สำคัญที่จะใช้เป็นเครื่องมือในการจำแนกความแตกต่างระหว่างพันธุ์ ได้ทำการศึกษา descriptor จากเอกสาร Test Guideline ของ UPOV เอกสารของ International Board for Plant Genetic Resources (IBPGR) เอกสารวิชาการต่างๆ รวมทั้งศึกษาลักษณะจากต้นพืช ทำให้ได้ลักษณะที่ใช้ในการจำแนกความแตกต่างระหว่างพันธุ์ในแต่ละพืช ดังนี้ กล้วยไม้สกุลชิมปีเดียม 118 ลักษณะ กล้วยไม้สกุลรองเท้านารี 104 ลักษณะ ว่านสีทิต 54 ลักษณะ หม้อข้าวหม้อแกงลิง 159 ลักษณะ อ้อยกัษ 34 ลักษณะ ญัฏารูชี 21 ลักษณะ พันธุ์อะโวคาโด 58 ลักษณะ อินทผลัม 33 ลักษณะ เดป 40 ลักษณะ มันฝรั่ง 41 ลักษณะ ชมพู 40 ลักษณะ และหม่อน 57 ลักษณะ

- หลักเกณฑ์และวิธีการตรวจสอบลักษณะพันธุ์พืช ที่ได้จากการศึกษาข้อมูลจากเอกสารต่างๆ ได้ผ่านการพิจารณาจากนักวิชาการ อาจารย์มหาวิทยาลัย นักปรับปรุงพันธุ์ และผู้เชี่ยวชาญ ทั้งจากภาครัฐและภาคเอกชน มีการระดมความคิด ปรับปรุง แก้ไข จนได้หลักเกณฑ์และวิธีการตรวจสอบลักษณะพันธุ์พืช ที่สมบูรณ์ สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง

- การทดสอบการนำหลักเกณฑ์และวิธีการตรวจสอบลักษณะพันธุ์พืช โดยการเก็บข้อมูลในแปลงรวบรวมพันธุ์ และสวนของเกษตรกร พบว่า การบันทึกข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์สามารถปฏิบัติได้จริง สะดวกและเหมาะสม ลักษณะประจำพันธุ์ในตารางบันทึกลักษณะสามารถใช้แยกความแตกต่างของพันธุ์ได้

3.2 การศึกษาพฤติกรรมและลักษณะสำคัญของการจัดหาและใช้เมล็ดพันธุ์พืชของเกษตรกรในกลุ่มพืชไร่ พืชผัก ไม้ดอกไม้ประดับ ไม้ผล พืชอาหารสัตว์ และพืชให้เนื้อไม้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและวิเคราะห์พฤติกรรมและลักษณะสำคัญของการจัดหาและใช้เมล็ดพันธุ์พืชของเกษตรกร เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงและข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย ประกอบการพิจารณาปรับปรุงแก้ไขกฎหมายคุ้มครองพันธุ์พืชในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสิทธิพิเศษของเกษตรกรทำการวิจัยโดยใช้วิธีการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจาก ประชากร คือ กลุ่มเกษตรกรที่ปลูกพืชในกลุ่มพืชไร่ พืชผัก ไม้ดอกไม้ประดับ ไม้ผล พืชอาหารสัตว์ และพืชให้เนื้อไม้ โดยใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งเก็บข้อมูลมาได้ 4,525 ชุด โดยแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1 เป็นส่วนของคำชี้แจงเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการเก็บข้อมูล การนำข้อมูลไปศึกษาวิจัย รวมทั้งคำอธิบายวิธีการตอบแบบสอบถาม ส่วนที่ 2 เป็น

ข้อมูลส่วนตัว และข้อมูลทางด้านประชากรของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย เพศ อายุ การศึกษา ที่อยู่ จำนวนสมาชิกในครอบครัว แรงงานที่ใช้ในการเพาะปลูก และส่วนที่ 3 ประกอบด้วยข้อมูลของตัวแปรที่สำคัญในการวิจัยตัวแปรในวัตถุประสงค์สมมติฐาน และในกรอบแนวคิดการวิจัย เป็นคำถามลักษณะปลายเปิดที่เตรียมคำตอบไว้ล่วงหน้า เป็นคำตอบที่ให้เลือกตอบให้ใกล้เคียงความจริง แบบคำตอบมีลักษณะดังนี้ แบบให้เลือกตอบได้หลายคำตอบ แบบสองคำตอบ แบบจัดอันดับ ประเด็นคำถามประกอบด้วย คำถามเกี่ยวกับข้อเท็จจริง คำถามเกี่ยวกับความรู้ และคำถามเกี่ยวกับพฤติกรรม หรือการปฏิบัติ เพื่อจะรู้ว่าผู้ตอบมีพฤติกรรม หรือมีการปฏิบัติในเรื่องที่ศึกษาหรือไม่บันทึกข้อมูลแบบสอบถามและวิเคราะห์ผลโดยใช้บันทึกในโปรแกรม Microsoft Excel แล้วใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ในการวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลได้ดังนี้

- พืชที่สืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ ใช้ส่วนขยายพันธุ์ เช่น ต้นพันธุ์ กิ่งพันธุ์ ท่อนพันธุ์ หัวพันธุ์ในการขยายพันธุ์ ได้แก่ มันสำปะหลัง อ้อย กล้วยไม้สกุลหวาย ขวนชม บัว ปทุมมา ทูเรียน ฝรั่ง ขนุน มะม่วง ส้มเขียวหวาน กล้วยน้ำว้า และหล้ารูซี่ ยูคาลิปตัสอะเคเซีย และสัก พบว่า พืชที่นิยมเก็บส่วนขยายพันธุ์ไว้ปลูกต่อ ได้แก่ มันสำปะหลัง อ้อย กล้วยไม้สกุลหวาย ขวนชม ขนุน และหล้ารูซี่ พืชที่เกษตรกรนิยมซื้อส่วนขยายพันธุ์ใหม่ ได้แก่ บัว ปทุมมา ทูเรียน ฝรั่ง ส้มเขียวหวาน ยูคาลิปตัส และกล้วยน้ำว้า พืชที่เกษตรกรได้รับส่วนขยายพันธุ์จากภาครัฐ ได้แก่ มะม่วง อะเคเซีย และสัก

- พืชที่สืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ พันธุ์ลูกผสม ได้แก่ ข้าวโพด พริก แตงกวา มะเขือเทศ ถั่วฝักยาว บวบ ฟักแฟง มะระ ฟักทอง มะละกอ และดาวเรือง เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ปลูกต่อในฤดูถัดไป แต่จะซื้อเมล็ดพันธุ์จากร้านค้า หรือตัวแทนจำหน่าย เฉลี่ยร้อยละ 72 โดยให้เหตุผลว่า ปลอดภัย ไม่มีสิ่งเจือปน ให้ผลผลิตสูง มีคุณภาพ และมั่นใจว่ามีลักษณะตรงตามพันธุ์ ประกอบกับการศึกษาจะพบว่าพืชที่ปลูกจากพันธุ์ลูกผสมมักจะไม่มีผลิตเมล็ดพันธุ์ที่สามารถปลูกเพื่อพืชผลในครั้งต่อไปและยังสามารถผลิตเมล็ดที่ไม่สามารถเติบโตได้ ต้นทุนของเกษตรกรในการซื้อเมล็ดพันธุ์ใหม่ในราคาตลาดน้อยกว่าการปลูกเมล็ดพันธุ์ลูกผสมที่เก็บไว้ จึงเป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้เกษตรกรไม่เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ปลูกต่อ

- พืชที่สืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ พันธุ์แท้หรือพันธุ์ผสมเปิด ได้แก่ ข้าว ถั่วเหลือง ถั่วเขียว ถั่วลิสง และงา สำหรับข้าว เกษตรกรส่วนใหญ่ซื้อจากพ่อค้าแม่ค้า เนื่องจาก ราคาถูก รู้คุณภาพ/รับรองว่าตรงตามพันธุ์ ร้อยละ 63 ถั่วเหลือง ถั่วเขียว ถั่วลิสง ได้รับเมล็ดพันธุ์จากหน่วยงานรัฐ เฉลี่ยร้อยละ 76 มีบางส่วนที่เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ปลูกต่อในฤดูถัดไป เฉลี่ยร้อยละ 58 เนื่องจากประหยัด/ไม่ต้องซื้อ รู้คุณภาพ หาได้ง่าย และปรับตัวเข้ากับสภาพพื้นที่ได้ดี ส่วนงา เกษตรกรจะเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ปลูกในฤดูถัดไป ร้อยละ 92 และซื้อใหม่ ร้อยละ 85

- ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อเมล็ดพันธุ์ของเกษตรกรจากข้อมูลจะเห็นได้ว่าเกษตรกรไม่ได้ให้ความสำคัญกับราคาเมล็ดพันธุ์ และความคุ้มค่า อยู่ในระดับ 1-2 คะแนน ยี่ห้อ และการมีคนแนะนำ นั้นให้ความสำคัญในระดับปานกลาง อยู่ในระดับ 3-5 คะแนน แต่ให้ความสำคัญกับการส่งเสริมการขาย การให้ของแถม และการมีฉลากที่มีคำแนะนำและรับรองคุณภาพ คิดอยู่ในระดับ 6-8 คะแนน

3.3 ศึกษาและสร้างชุมชนต้นแบบเพื่อการจดทะเบียนพันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่น วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและสร้างชุมชนต้นแบบในการขึ้นทะเบียนชุมชนและจดทะเบียนพันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่น และเพื่อสำรวจชุมชนที่มีศักยภาพในการเป็นชุมชนตามพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542 การดำเนินงานวิจัยศึกษาและสร้างชุมชนต้นแบบเพื่อการจดทะเบียนพันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่น เริ่มดำเนินงานในปี 2561-2564 ในพื้นที่ 2 ชุมชน ได้แก่ ชุมชนบ้านน้อยพัฒนา อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี มีกิจกรรมการอนุรักษ์วิจัย และพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดพื้นเมืองชื่อพันธุ์ “เทียนบ้านไร่” และชุมชนเทศบาลตำบลโคกมะกอก อำเภอเมืองปราจีนบุรี จังหวัดปราจีนบุรี มีกิจกรรมการอนุรักษ์ วิจัยพัฒนาพันธุ์ลั่นทม ชื่อพันธุ์ “ชมพูปราจีน” ซึ่งเป็นไปตามความต้องการของสมาชิกชุมชนทั้ง 2 แห่งหลังจากดำเนินงานวิจัยในแปลงปลูกและบันทึกข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ในระยะต่าง ๆ เสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงจัดทำรายงานผลการดำเนินงานวิจัยเพื่อส่งตามกำหนดแผนการดำเนินงานและเตรียมข้อมูลเตรียมยื่นคำขอขึ้นทะเบียนชุมชน และยื่นจดทะเบียนคุ้มครองพันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่น

3.4 ศึกษาแนวทางดำเนินการคัดค้านการจดทะเบียนพันธุ์พืชของไทยโดยมิชอบในต่างประเทศ และจัดทำฐานข้อมูลพันธุ์พืชอ้างอิง วัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบและจัดทำแนวทางดำเนินการคัดค้านการแสวงหาผลประโยชน์ในพันธุ์พืชของไทยโดยมิชอบในต่างประเทศ และจัดทำต้นแบบฐานข้อมูลเพื่อใช้อ้างอิงในการปกป้องทรัพยากรพันธุกรรมพืชของประเทศผลการศึกษากฎหมายด้านการคุ้มครองพันธุ์พืชใหม่ พบว่า

- กฎหมายคุ้มครองพันธุ์พืชของประเทศสหรัฐอเมริกาไม่ได้ระบุประเด็นในการคัดค้านและการเพิกถอนหนังสือสำคัญไว้ แต่ให้ระยะเวลาที่จะคัดค้านได้ตั้งแต่มีการยื่นคำขอจดทะเบียนพันธุ์พืชใหม่ และเพิกถอนหนังสือสำคัญแสดงการจดทะเบียนได้ หลังจากที่ได้รับหนังสือสำคัญฯ ภายในเวลา 5 ปี กฎหมายคุ้มครองพันธุ์พืชของประเทศญี่ปุ่นไม่ได้ระบุประเด็นในการคัดค้านแต่กำหนดประเด็นที่เพิกถอนหนังสือสำคัญฯ หากพบในภายหลังว่าพันธุ์พืชที่ได้รับการจดทะเบียนนั้นไม่มีความแตกต่าง ไม่มีความสม่ำเสมอ และความคงตัว ขาดความใหม่ คือ ชาย โอนทางธุรกิจ ส่วนขยายพันธุ์ ผลผลิต ให้บุคคลอื่น เกินกว่า 1 ปี ในประเทศ และต่างประเทศเกินกว่า 4 ปี ในพืชทั่วไป และ 6 ปี ในไม้ยืนต้น ก่อนวันยื่นขอจดทะเบียนฯ และผู้ทรงสิทธิไม่มีคุณสมบัติเป็นผู้ยื่นคำขอจดทะเบียนตามกฎหมาย

- กฎหมายคุ้มครองพันธุ์พืชของสหภาพยุโรปกำหนดประเด็นในการคัดค้านหากพันธุ์พืชที่ยื่นขอจดทะเบียนไม่มีความใหม่ ความแตกต่าง ความสม่ำเสมอ ความคงตัว และผู้ยื่นคำขอเป็นบุคคลที่ไม่มีคุณสมบัติในการยื่นขอจดทะเบียน สามารถยื่นคัดค้านได้จากวันที่ยื่นคำขอจดทะเบียนจนถึงก่อนวันปฏิเสศคำขอจดทะเบียนฯ หรือวันที่รับจดทะเบียนฯ และกำหนดประเด็นการเป็นโมฆะของหนังสือสำคัญฯ หากพบว่า พันธุ์พืชขาดเงื่อนไข เรื่อง ความใหม่ ความแตกต่าง และสิทธินักปรับปรุงพันธุ์ได้ถูกมอบให้กับบุคคลที่ไม่มีสิทธิ และถูกเพิกถอนหนังสือสำคัญฯ หากพบว่าพันธุ์พืชไม่มีความสม่ำเสมอ และความคงตัว ในช่วงเวลาหลังจากที่ได้รับหนังสือสำคัญฯ ได้เอกสารแนวทางการดำเนินการคัดค้านการจดทะเบียนพันธุ์พืชของไทยโดยมิชอบในต่างประเทศ ที่บ่งบอกถึงประเด็นที่จะให้ดำเนินการคัดค้านคำขอจดทะเบียน การขอเพิกถอนคำขอตามระยะเวลาที่กฎหมายกำหนดเพื่อให้ผู้ที่ต้องการคัดค้านศึกษาและเตรียมการในการปกป้องสิทธิได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ได้ฐานข้อมูลต้นแบบ ในรูปแบบโปรแกรมไมโครซอฟท์เอ็กเซล ที่ประกอบด้วยข้อมูลลักษณะและภาพถ่ายพันธุ์พืช พื้นเมืองทั่วไป พันธุ์พืชป่า ที่ใช้ประโยชน์ทางการค้า ของกลุ่มพืชไร่จำนวน 10 ชนิด จำนวนทั้งสิ้น 51 พันธุ์ กลุ่มไม้ดอก ไม้ประดับ จำนวน 9 ชนิด จำนวนทั้งสิ้น 47 พันธุ์ และกลุ่มพืชสมุนไพร จำนวน 3 ชนิด จำนวนทั้งสิ้น 10 พันธุ์ เพื่อใช้เป็นต้นแบบตัวอย่างอ้างอิง

## อภิปรายผล

1. วิจัยและพัฒนาการควบคุมการค้าระหว่างประเทศซึ่งชนิดพืชชนิดพืชอนุรักษ์และพืชที่ใกล้สูญพันธุ์เพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน

จากผลการศึกษาศาสนภาพความเสี่ยงต่อการใกล้สูญพันธุ์ของพืชอนุรักษ์หรือพืชในบัญชีแนบท้ายอนุสัญญาไซเตส เพื่อประกอบการออกหนังสืออนุญาตไซเตส พบว่า ชนิดพืชที่ผลการประเมินมีสถานภาพความเสี่ยงต่อการใกล้สูญพันธุ์ในธรรมชาติสูงเนื่องจากถูกคุกคามจากการค้ามีสถานภาพสอดคล้องกับผลการประเมินสถานภาพในบัญชีแดงของ IUCN และสถานภาพพืชในรายงานพืชที่ถูกคุกคามของประเทศไทย ปี 2560 (Voradol et. al, 2017) โดยกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช มักเป็นชนิดที่มีความจำเพาะต่อถิ่นที่อยู่ การกระจายพันธุ์แคบ รวมถึงถิ่นที่อยู่ถูกคุกคาม เช่น ปรงสระบุรี เข็มชมพู ชมพูพิภพ ในขณะที่ชนิดที่มีการกระจายพันธุ์กว้างถึงแม้จะมีการลักลอบเก็บจากถิ่นที่อยู่เพื่อการค้าแต่ก็ได้รับผลกระทบต่อจำนวนประชากรในธรรมชาติน้อย เช่น ว่านหัวข้าวเหนียว เข็มม่วง เข็มแดง และเขากวางอ่อน ดังนั้น จึงควรมีมาตรการเข้มงวดในการตรวจสอบแหล่งที่มาก่อนออกหนังสืออนุญาตส่งออกสำหรับชนิดพืชที่มีความจำเพาะต่อถิ่นที่อยู่หรือเป็นพืชถิ่นเดียว

จากการศึกษาเพื่อพัฒนาและปรับปรุงกฎระเบียบที่ใช้ในการควบคุมการนำเข้าส่งออกพืชอนุรักษ์และการขึ้นทะเบียนสถานที่เพาะเลี้ยงพืชอนุรักษ์โดยใช้กระบวนการมีส่วนร่วมของมีส่วนได้ส่วนเสียจนได้เป็นร่างประกาศกรมวิชาการเกษตรฉบับใหม่ที่ใช้ในการกำหนดหลักเกณฑ์วิธีการและเงื่อนไขในการขึ้นทะเบียนแปลงปลูกไม้ต้นที่มีการร่วมมือบูรณาการข้อมูลร่วมกันระหว่างภาคราชการที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กรมป่าไม้ ที่ลดขั้นตอนการจัดเตรียมเอกสารการยื่นคำขอ ในกรณีที่ยื่นคำขอได้ขึ้นทะเบียนสวนป่าไว้กับกรมป่าไม้แล้ว สามารถใช้ใบสำคัญขึ้นทะเบียนสวนป่าเป็นหลักฐานการขึ้นทะเบียนแปลงปลูกกับกรมวิชาการเกษตรได้นอกจากนี้ ได้ร่างประกาศที่เกี่ยวข้องกับการขึ้นทะเบียนแปลงปลูกและการออกหนังสืออนุญาตอีก 4 ฉบับ ที่มีการปรับปรุงเพิ่มช่องทางการยื่นคำขอทางอิเล็กทรอนิกส์ และแก้ไขค่านิยามที่เกี่ยวข้องกับการขยายพันธุ์เทียม ให้สอดคล้องกับบทบัญญัติของอนุสัญญาไซเตส และบริบทของเกษตรกรไทย ซึ่งหวังว่าผลจากการพัฒนาและปรับปรุงกฎหมายลำดับรองที่ใช้ในการกำกับดูแลการค้าพืชอนุรักษ์ครั้งนี้จะเป็นการส่งเสริมและเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันการค้าพืชอนุรักษ์ของประเทศไทย

การศึกษาวิจัยเพื่อหาแนวทางการอยู่รอดและดำรงชีพในนิเวศวิทยาของปลับปลิงธารจากผลการศึกษาวงจรชีวิต การเจริญเติบโตของปลับปลิงธารในสภาพธรรมชาติและสภาพปลูกเลี้ยงพบว่าปลับปลิงธารไม่สามารถเจริญเติบโตได้จนครบวงจรชีวิตคือ 3 ปี ในสภาพที่ปลูกในโรงเรือน อาจเนื่องมาจากปริมาณธาตุอาหารและสภาพแวดล้อมที่จัดให้ไม่เหมาะสมเมื่อศึกษา เรื่องธาตุอาหารในสภาพปลูกเลี้ยงพบว่า ปลับปลิงธารที่ได้รับคาร์บอนเป็นกรรมวิธีที่เหมาะสมกว่าการใช้สารละลายธาตุอาหาร ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณธาตุอาหารเหมือนแหล่งธรรมชาติที่พบปลับปลิงธาร นิรันดร์รัตน์ (2558) รายงานว่าปลับปลิงธารเป็นพืชที่มีลักษณะการเจริญเติบโตเฉพาะถิ่นที่อยู่อาศัย การแพร่กระจายพันธุ์หนาแน่นในพื้นที่อำเภอเกาะเปอร์ อำเภอสขุสำราญ จังหวัดระนอง และอำเภอกระบุรี จังหวัดพังงา ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวเป็นคลองธรรมชาติจากต้นน้ำ มีความเป็นกรดต่างของน้ำค่าเฉลี่ย 6.21-6.44 และมีฝนตกเกือบทั้งปี น้ำฝนจะละลายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศเป็นกรดคาร์บอนิกลงสู่แหล่งน้ำ วัตถุประสงค์กำเนิดมาจากหินแกรนิตไหลลงสู่ลำธารทำให้มีปริมาณแคลเซียมในลำธารน้อย (รัฐภัทร์ และวรรณดา, 2551) ดังนั้นการเพิ่มคาร์บอนไดออกไซด์ให้กับพืชอาจเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถให้พืชมีความแข็งแรง มีอัตราการเจริญเติบโตเร็ว เนื่องจากพืชจะมีการสร้างอาหารที่เพิ่มมากขึ้นจึงทำให้พืชมีการเจริญเติบโตที่เพิ่มขึ้นด้วยเช่นกัน (Reddy et al., 2010) สำหรับขนาดของหัวที่ไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละกรรมวิธีอาจเป็นผลมาจาก คาร์โบไฮเดรตที่เก็บสะสมไว้ที่หัวส่วนใหญ่อยู่ในรูปแป้ง แต่ขณะที่ต้นกล้าอยู่ในระยะที่กำลังเจริญเติบโต พืชจะใช้น้ำตาลที่เป็นผลผลิตจากการสังเคราะห์แสงนำไปเลี้ยงเนื้อเยื่อที่กำลังเจริญเติบโต ซึ่งเป็นระยะต้นกล้า และระยะที่พืชออกดอก เป็นต้น ทำให้การสะสมคาร์โบไฮเดรตในรูปแป้งที่อยู่ในหัวในระยะต้นกล้าน้อย (Loesch et al., 1990) จึงส่งผลให้ขนาดของหัวมีการพัฒนาที่ใกล้เคียงกัน

สำหรับการศึกษาการขยายพันธุ์ปลับปลิงธารโดยใช้การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชระบบอาหารเหลวแบบจมชั่วคราว (Temporary Immersion Bioreactor: TIBs) ที่พบว่า ปริมาณน้ำตาล ความเข้มข้นของ BA และ NAA มีผลต่ออัตราการงอกของหน่อใหม่ มีอัตราการงอกของหน่อใหม่มากที่สุด ที่เลี้ยงในสูตรอาหารเหลว MS ร่วมกับ BA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร NAA 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร และน้ำตาล 60 กรัมต่อลิตร หน่อใหม่ซึ่งออกนั้นจะมีขนาดเล็กมาก และใช้เวลานานถึง 6 เดือนในการงอก เนื่องจากปลับปลิงธารเป็นพืชที่มีการเจริญเติบโตช้า ซึ่ง Shou et al. (2008) รายงานว่า จำนวนยอดมากที่สุดถูกชักนำจากหน่อที่เลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติมวุ้น น้ำตาล และ BA ที่ร่วมกับ NAA คล้ายกับ Noraini et al (2557). นอกจากนี้ Jala (2012) รายงานว่า ปลายยอดของ *Curcuma longa* L. ให้จำนวนยอดใหม่เฉลี่ยสูงสุดเมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม NAA และ BA

2. วิจัยและพัฒนาตรวจวิเคราะห์ลักษณะสัณฐานวิทยาเชิงคุณภาพของพันธุ์พืชใหม่ที่ได้รับการคุ้มครอง เพื่อปกป้องคุ้มครองสิทธิของนักปรับปรุงพันธุ์และเกษตรกร กรณีละเมิดทรัพย์สินทางปัญญาด้านพันธุ์พืช ตามพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542

การพัฒนาวิธีการตรวจจำแนกความแตกต่างทางพันธุกรรมของพันธุ์อ้อยได้ ด้วยการใช้เครื่องหมายโมเลกุลกลุ่ม SSR ในการตรวจวิเคราะห์ความแตกต่างในระดับดีเอ็นเอ แล้วจัดทำแบบจำลองโครงสร้างทางพันธุกรรม (Genetic structure) เพื่อใช้เป็นเอกลักษณ์ประจำพันธุ์ร่วมกับการจัดกลุ่มความสัมพันธ์ทางพันธุกรรม (Genetic relatedness) ด้วยโปรแกรมวิเคราะห์ทางสถิติ ในตัวอย่างอ้อยที่ทำการศึกษาทั้งหมด 162 พันธุ์ พบว่าไม่มีตัวอย่างใดมีพันธุกรรมซ้ำกัน แต่ตรวจพบตัวอย่างที่มีชื่อพันธุ์เดียวกัน มีโครงสร้างทางพันธุกรรมต่างกันและถูกจัดกลุ่มต่างกัน ซึ่งเป็นปัญหาในการใช้เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ซึ่งอาจเกิดจากการปะปนของพันธุ์เนื่องจากเป็นพันธุ์เก่าที่มีการปลูกขยายมานานกว่า 10 ปี ดังนั้นในการตรวจพิสูจน์ จำเป็นต้องเก็บตัวอย่างพันธุ์มากกว่า 1 ตัวอย่างเพื่อตรวจสอบความถูกต้องตรงตามพันธุ์ การศึกษานี้ทำให้สามารถสร้างแบบจำลองโครงสร้างทางพันธุกรรมในระดับดีเอ็นเอของพันธุ์อ้อยที่รวบรวมไว้ได้ ซึ่งแสดงสัดส่วนองค์ประกอบทางพันธุกรรมที่ทำให้แยกความแตกต่างทางพันธุกรรมได้อย่างละเอียดชัดเจน อย่างไรก็ตามตามฐานข้อมูลที่ใช้ในการเปรียบเทียบจำเป็นต้องมีพันธุ์ที่ครอบคลุมพันธุ์อ้อยเดิมที่มีอยู่ เพื่อให้การตรวจสอบมีความถูกต้อง แม่นยำ ฐานข้อมูลที่ได้นี้ นอกจากสามารถนำมาใช้เป็นเอกลักษณ์ประจำพันธุ์ในการตรวจพิสูจน์พันธุ์แล้ว ยังมีประโยชน์ในงานปรับปรุงพันธุ์อ้อยที่นำมาใช้ในการคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ รวมทั้งลูกผสมที่มีลักษณะทางพ่อหรือแม่พันธุ์ได้อย่างแม่นยำอีกด้วย

การพัฒนาวิธีการตรวจจำแนกความแตกต่างทางพันธุกรรมของพันธุ์อ้อยหัวเหลืองในระดับดีเอ็นเอ โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุลกลุ่ม ISSR ร่วมกับเทคนิค TouchDown PCR ในการตรวจวิเคราะห์ ในอ้อยเหลืองที่ได้จดทะเบียนคุ้มครองเป็นพันธุ์พืช



ใหม่ 3 พันธุ์ และถั่วเหลืองพันธุ์อื่นอีก 27 พันธุ์ มีพันธุกรรมที่ใกล้ชิดกันมาก สามารถจัดกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดได้เป็น 5 cluster (A-E) สามารถจัดกลุ่มความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของถั่วเหลืองทั้ง 29 พันธุ์ได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ กลุ่มที่ 1 ประกอบด้วย cluster A ที่มีพันธุ์ สจ.4 จัดอยู่ในกลุ่ม และ กลุ่มที่ 2 ที่แยกย่อยได้อีก 2 กลุ่มย่อย แบ่งเป็นกลุ่ม 2.1 ประกอบด้วย cluster B ที่มีพันธุ์ขอนแก่น จัดอยู่ในกลุ่ม กลุ่ม 2.2 แยกย่อยลงไปอีกได้เป็น 3 cluster (C, D, E) การตรวจสอบเอกลักษณ์ประจำพันธุ์ของตัวอย่าง 3 พันธุ์ ที่จดทะเบียนคุ้มครองเป็นพันธุ์พืชใหม่ ได้แก่ พันธุ์เชียงใหม่ 5, เชียงใหม่ 6 และ CM84-2 พบว่าจัดอยู่ในกลุ่ม cluster E ทั้งหมด และอยู่ในกลุ่มย่อยเดียวกันอีก โดยทั้ง 3 พันธุ์นี้มีพันธุกรรมที่ใกล้ชิดกันมากถึงระดับ 0.96 จาก การวิเคราะห์องค์ประกอบโครงสร้างทางพันธุกรรมพบว่าพันธุ์เชียงใหม่ 5 มีลักษณะพันธุกรรมที่เป็นพันธุ์แท้ที่มีโครงสร้างทาง พันธุกรรมเดียว และอาจเป็นตัวแทนของพันธุกรรมการต้านทานโรคราสนิมของถั่วเหลือง ในขณะที่อีก 2 พันธุ์มีลักษณะของ พันธุ์ผสม โดยมีองค์ประกอบโครงสร้างทางพันธุกรรมเหมือนกันแต่มีสัดส่วนต่างกัน ทำให้มีคุณลักษณะเด่นประจำพันธุ์ที่ ต่างกัน จากการศึกษาทำให้ได้ฐานข้อมูลแบบจำลองโครงสร้างทางพันธุกรรมในระดับดีเอ็นเอของพันธุ์ถั่วเหลืองที่รวบรวมไว้ ได้ ซึ่งแสดงสัดส่วนองค์ประกอบทางพันธุกรรมที่ทำให้แยกความแตกต่างทางพันธุกรรมและการจัดกลุ่มได้อย่างละเอียดชัดเจน (ภาพผนวกที่ 47) อย่างไรก็ตามฐานข้อมูลที่ใช้ในการเปรียบเทียบจำเป็นต้องมีพันธุ์ที่ครอบคลุมพันธุ์ถั่วเหลืองเดิมที่มีอยู่ เพื่อให้การตรวจสอบมีความถูกต้อง แม่นยำ ฐานข้อมูลถั่วเหลืองที่ได้นี้ นอกจากสามารถนำมาใช้เป็นเอกลักษณ์ประจำพันธุ์ใน การตรวจพิสูจน์พันธุ์แล้ว ยังมีประโยชน์ในงานปรับปรุงพันธุ์ที่นำมาใช้ในการคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ รวมทั้งลูกผสมที่มีลักษณะ ทางพ่อหรือแม่พันธุ์ได้อย่างแม่นยำอีกด้วย นอกจากนี้ควรมีการเก็บรักษาพันธุ์ที่มีการตรวจความตรงตามพันธุ์สำหรับการ นำมาใช้เป็นมาตรฐานในการเปรียบเทียบกับพันธุ์อื่นอีกด้วย

การวิเคราะห์ความหลากหลายทางพันธุกรรมด้วยวิธี CTAB และวิธีประยุกต์ ทดสอบวิเคราะห์ความแตกต่างทาง พันธุกรรมด้วยวิธี ISSR-Touchdown PCRพบว่าฝ่ายทั้ง 2 พันธุ์ ที่ได้จดทะเบียนคุ้มครองเป็นพันธุ์พืชใหม่นี้ มีความใกล้ชิดกัน ทางพันธุกรรมเมื่อพิจารณาข้อมูลจากลักษณะสัณฐานวิทยาเชิงคุณภาพของฝ้ายพันธุ์ตากฟ้า 84-4 และฝ้ายพันธุ์ตากฟ้า 86-5 จำแนกออกจากกันได้ชัดเจนด้วยลักษณะสัณฐาน คือ สีของปุยหุ้มเมล็ด ส่วนเมื่อนำข้อมูลการวิเคราะห์ทางความหลากหลาย ทางพันธุกรรม ด้วยวิธีการตรวจจำแนกความแตกต่างทางพันธุกรรมของพันธุ์ฝ้าย ด้วยการใช้เครื่องหมายโมเลกุลกลุ่ม ISSR ร่วมกับเทคนิค TouchDown PCR ในการตรวจวิเคราะห์ความแตกต่างในระดับดีเอ็นเอมาร่วมพิจารณากับลักษณะสัณฐานเชิง คุณภาพพบว่าฝ่ายทั้ง 2 พันธุ์ มีความใกล้เคียงทางพันธุกรรม เนื่องจากเมื่อโดยการพิจารณาตรวจระบุชนิดพืชตามหลัก อนุกรมวิธานพบว่า ทั้ง 2 พันธุ์ มีลักษณะทางพฤกษศาสตร์ตาม การจำแนกในฝ้ายที่มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Gossypiumherbaceum* L. อีกทั้งการศึกษานี้ทำให้สามารถสร้างแบบจำลองโครงสร้างทางพันธุกรรมในระดับดีเอ็นเอของ พันธุ์ฝ้ายได้อย่างชัดเจนและแม่นยำ สามารถนำมาใช้เป็นเอกลักษณ์ประจำพันธุ์ในการตรวจพิสูจน์พันธุ์แล้ว ยังมีประโยชน์ใน งานปรับปรุงพันธุ์ฝ้ายที่นำมาใช้ในการคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ รวมทั้งลูกผสมที่มีลักษณะทางพ่อหรือแม่พันธุ์ได้อย่างแม่นยำ อีก ด้วย

สามารถพัฒนาวิธีการตรวจจำแนกความแตกต่างทางพันธุกรรมของพันธุ์มะม่วงและมะปราง ด้วยการใช้ เครื่องหมายโมเลกุลกลุ่ม ISSR ร่วมกับเทคนิค TouchDown PCR ในการตรวจวิเคราะห์ความแตกต่างในระดับดีเอ็นเอ แล้ว จัดทำแบบจำลองโครงสร้างทางพันธุกรรม (Genetic structure) เพื่อใช้เป็นเอกลักษณ์ประจำพันธุ์ร่วมกับการจัดกลุ่ม ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรม (Genetic relatedness) ด้วยโปรแกรมวิเคราะห์ทางสถิติ ในตัวอย่างมะม่วง 94 พันธุ์ และ มะปราง 21 พันธุ์ รวมพันธุ์พืชใหม่ พบว่าสามารถสร้างฐานข้อมูลดีเอ็นเอสำหรับตรวจเอกลักษณ์ประจำพันธุ์ได้ จากการตรวจ วิเคราะห์พันธุ์มะม่วงพบว่าตัวอย่างที่นำมาศึกษามีความใกล้ชิดกันปานกลาง และการตรวจวิเคราะห์พันธุ์มะปรางพบว่า ตัวอย่างที่นำมาศึกษามีความใกล้ชิดกันสูง การศึกษานี้ทำให้สามารถสร้างแบบจำลองโครงสร้างทางพันธุกรรมในระดับดีเอ็นเอ ของพันธุ์มะม่วงและมะปรางที่รวบรวมไว้ได้ ซึ่งแสดงสัดส่วนองค์ประกอบทางพันธุกรรมที่ทำให้แยกความแตกต่างทาง พันธุกรรมได้อย่างละเอียดชัดเจน อย่างไรก็ตามฐานข้อมูลที่ใช้ในการเปรียบเทียบ จำเป็นต้องมีพันธุ์ที่ครอบคลุมพันธุ์เดิมที่มี อยู่ รวมทั้งเพิ่มจำนวนเครื่องหมายโมเลกุลให้มากขึ้น เพื่อให้การตรวจสอบมีความถูกต้อง แม่นยำ ฐานข้อมูลที่ได้นี้ นอกจาก สามารถนำมาใช้เป็นเอกลักษณ์ประจำพันธุ์ในการตรวจพิสูจน์พันธุ์แล้ว ยังมีประโยชน์ในงานปรับปรุงพันธุ์ที่นำมาใช้ในการ คัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ รวมทั้งลูกผสมที่มีลักษณะทางพ่อหรือแม่พันธุ์ได้อย่างแม่นยำอีกด้วย

การศึกษาสัณฐานวิทยาเชิงคุณภาพของขนุนพันธุ์เพชรดำรงและพันธุ์เพชรจริยา จำนวน 28 ลักษณะ พบว่าสามารถใช้ลักษณะสัณฐาน ช่วยจำแนกความแตกต่างระหว่างขนุนทั้ง 2 พันธุ์ ได้เบื้องต้น ได้แก่ 1) ลักษณะทรงพุ่ม 2) ลักษณะของปลายใบ 3) รูปร่างผล และ 4) รูปร่างของยวง และเมื่อพิจารณาข้อมูลจากลักษณะสัณฐานวิทยาเชิงคุณภาพ ร่วมกับข้อมูลการวิเคราะห์ทางความหลากหลายทางพันธุกรรม พบว่าขนุนทั้ง 2 พันธุ์ มีความแตกต่างทางพันธุกรรมอย่างชัดเจน (ภาพผนวกที่ 51) ส่วนการวิเคราะห์ทางความหลากหลายทางพันธุกรรม พบว่าลีนจี ทั้ง 2 พันธุ์ มีความใกล้เคียงทางพันธุกรรม จึงทำให้มีลักษณะประจำพันธุ์ที่ต่างกันเล็กน้อย การศึกษานี้ทำให้สามารถสร้างแบบจำลองโครงสร้างทางพันธุกรรมในระดับดีเอ็นเอของพันธุ์ขนุนและลีนจีที่รวบรวมไว้ได้ ซึ่งแสดงสัดส่วนองค์ประกอบทางพันธุกรรมที่ทำให้แยกความแตกต่างทางพันธุกรรมได้อย่างละเอียดชัดเจน อย่างไรก็ตามตามฐานข้อมูลที่ใช้ในการเปรียบเทียบ จำเป็นต้องมีพันธุ์ที่ครอบคลุมพันธุ์เดิมที่มีอยู่ รวมทั้งเพิ่มจำนวนเครื่องหมายโมเลกุลให้มากขึ้น เพื่อให้การตรวจสอบมีความถูกต้อง แม่นยำ ฐานข้อมูลที่ได้นี้ นอกจากสามารถนำมาใช้เป็นเอกลักษณ์ประจำพันธุ์ในการตรวจพิสูจน์พันธุ์แล้ว ยังมีประโยชน์ในงานปรับปรุงพันธุ์ที่นำมาใช้ในการคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ รวมทั้งลูกผสมที่มีลักษณะทางพ่อหรือแม่พันธุ์ได้อย่างแม่นยำอีกต่อไปในอนาคต

สามารถพัฒนาวิธีการตรวจจำแนกความแตกต่างทางพันธุกรรมของพันธุ์แตงกวาแตงร้านได้ ด้วยการใช้เครื่องหมายโมเลกุลกลุ่ม ISSR ร่วมกับเทคนิค TouchDown PCR ในการตรวจวิเคราะห์ความแตกต่างในระดับดีเอ็นเอ แล้วจัดทำแบบจำลองโครงสร้างทางพันธุกรรม (Genetic structure) เพื่อใช้เป็นเอกลักษณ์ประจำพันธุ์ร่วมกับการจัดกลุ่มความสัมพันธ์ทางพันธุกรรม (Genetic relatedness) ด้วยโปรแกรมวิเคราะห์ทางสถิติ ในตัวอย่างแตงกวาแตงร้านที่ทำการศึกษาทั้งหมด 47 พันธุ์ พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาทั้งหมดมีพันธุกรรมที่ใกล้ชิดกันสูงมาก สามารถสร้างแบบจำลองโครงสร้างทางพันธุกรรมในระดับดีเอ็นเอของพันธุ์แตงกวาแตงร้านที่รวบรวมไว้ได้ ซึ่งแสดงสัดส่วนองค์ประกอบทางพันธุกรรมที่ทำให้แยกความแตกต่างทางพันธุกรรมได้อย่างละเอียดชัดเจน อย่างไรก็ตามตามฐานข้อมูลที่ใช้ในการเปรียบเทียบ จำเป็นต้องมีพันธุ์ที่ครอบคลุมพันธุ์แตงกวาแตงร้านเดิมที่มีอยู่ เพื่อให้การตรวจสอบมีความถูกต้อง แม่นยำ ฐานข้อมูลที่ได้นี้ นอกจากสามารถนำมาใช้เป็นเอกลักษณ์ประจำพันธุ์ในการตรวจพิสูจน์พันธุ์แล้ว ยังมีประโยชน์ในงานปรับปรุงพันธุ์แตงกวาแตงร้านที่นำมาใช้ในการคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ รวมทั้งลูกผสมที่มีลักษณะทางพ่อหรือแม่พันธุ์ได้อย่างแม่นยำอีกด้วย

การตรวจจำแนกความแตกต่างทางพันธุกรรมของไม้ดอกสกุลขมิ้นได้ ด้วยการใช้เครื่องหมายโมเลกุลกลุ่ม ISSR ร่วมกับเทคนิค TouchDown PCR พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาทั้งหมดมีพันธุกรรมที่แตกต่างกันปานกลาง และพันธุ์เชียงราย 1 และ 3 มีความใกล้ชิดกันมากในระดับ 0.98 ส่วนพันธุ์อื่นมีความใกล้ชิดกันน้อยกว่าระดับดังกล่าว โดยในจำนวนที่ศึกษานี้ มีไม้ดอกสกุลขมิ้น จำนวน 5 ชนิด ได้แก่ *Curcuma roscoeana*, *C. harmadii*, *C. rangsimae*, *C. myanmarensis*, *C. angustifolia* ที่แยกได้ในระดับความใกล้ชิด 0.69 ถึง 0.76 มีตัวแทนของพันธุ์แท้ที่มีโครงสร้างทางพันธุกรรมหลักเป็นสีเขียวมากกว่า 97 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ พันธุ์เชียงราย 1, 2 และ 3 ซึ่งสามารถใช้เป็นตัวแทนของพันธุกรรมสีแดง ส่วนพันธุ์ร้อยลไทย สวิท เมมโมรี, เชียงใหม่ เพิร์ล, ร้อยลไทย พิงค์ โคโรเนชั่น, ซีเอ็มยูสวีทโรซี่ และ ร้อยล ไทยเกรทเรน เป็นตัวแทนของพันธุกรรมสีฟ้า โดยกลุ่มที่มีโครงสร้างทางพันธุกรรมหลักสีส้มมีความแปรปรวนทางพันธุกรรมสูง ในขณะที่สีแดงมีความคงตัวทางพันธุกรรมสูง ในกลุ่มพันธุ์ที่ขึ้นทะเบียนเป็นพันธุ์พืชใหม่ 13 พันธุ์ นั้น มีพันธุกรรมที่ต่างจากพันธุ์ที่นำมาเปรียบเทียบ ถูกจัดอยู่ใน cluster D และ E โดยพันธุ์ที่มีความคล้ายคลึงกันในระดับ 97 เปอร์เซ็นต์ คือ ร้อยลไทย พิงค์ โคโรเนชั่น กับซีเอ็มยูสวีทโรซี่ ใน cluster D ส่วนพันธุ์พิมพีใจ และร้อยลไทย มาเจสต์ โคโรเนชั่น มีความคล้ายกัน ใน cluster E ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของสกุลไม้ดอกสกุลขมิ้นสอดคล้องกับผลการศึกษาดูด้วยเครื่องหมายโมเลกุล ISSR โดยเมื่อนำผลการวิเคราะห์ความใกล้ชิดทางพันธุกรรมระหว่างตัวอย่างด้วยแผนภาพต้นไม้ พบว่า ตัวอย่างที่มีพันธุกรรมห่างจากกลุ่มอื่นที่สุด ซ่อมรกต (*C. harmadii*Gagnep) และ บัวเข็ม (*C. myanmarensis*) เนื่องจากทั้งสองชนิดจัดอยู่ในกลุ่ม *Alismatifolia* และปทุมมาเทียม ตามลำดับ ซึ่งมีลักษณะสัณฐานวิทยาต่างไปจากกลุ่มย่อย *Longa* ซึ่งมีไม้ดอกสกุลขมิ้นพันธุ์ลูกผสมและพันธุ์ที่ได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นพันธุ์พืชใหม่ 13 พันธุ์ ซึ่งต่างอยู่ในกลุ่มย่อยนี้ โดยพันธุ์ที่มีความคล้ายคลึงกันมากที่สุดในระดับ 97 เปอร์เซ็นต์ มี 3 พันธุ์ ได้แก่ พิมพีใจ ร้อยลไทย มาเจสต์ โคโรเนชั่น และ ซีเอ็มยูสวีทโรซี่ ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะทางสัณฐานวิทยาเนื่องจากทั้ง 3 พันธุ์ ล้วนมีใบประดับบนสีชมพูอมแดง และมีดอกสีเหลืองเหมือนกัน

3. วิจัยและพัฒนาาระบบการคุ้มครองพันธุ์พืชภายใต้พระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ.2542

- การศึกษาเพื่อพัฒนาหลักเกณฑ์และวิธีการตรวจสอบพันธุ์กล้วยไม้สกุล ชิมปีเตียม กล้วยไม้สกุลรองเท้านารี วานสีทิศ หม้อข้าวหม้อแกงลิง อ้อยกษ กล้วยรูซี่ พันธุ์อะโวคาโด อินทผลัม เดป มันฝรั่ง ชมพู และหม่อน มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำหลักเกณฑ์การตรวจสอบพันธุ์พืชของประเทศไทยที่มีความเหมาะสม และใช้ในการปลูกตรวจสอบพันธุ์พืชใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลการวิจัยพบว่าในบางพืช เช่น กล้วยไม้สกุลชิมปีเตียม กล้วยไม้สกุลรองเท้านารี วานสีทิศ หม้อข้าวหม้อแกงลิง มีลักษณะที่หลากหลาย ทำให้มีลักษณะที่ใช้ในการจำแนกความแตกต่างจำนวนมาก บางพันธุ์ไม่ทราบชื่อเนื่องจากเป็นพันธุ์จากต่างประเทศหรือเป็นพันธุ์ใหม่ที่ยังไม่มีการตั้งชื่อ แต่ข้อมูลที่ได้สามารถนำมาเป็นข้อมูลประกอบการจัดทำลักษณะประจำพันธุ์ได้ ทั้งนี้เป็นเพราะ ส่วนพืชที่มีความหลากหลายทางพันธุกรรมน้อย และยังไม่มีการปรับปรุงพันธุ์ใหม่ ๆ มากนัก เช่น อ้อยกษ กล้วยรูซี่ จะมีลักษณะที่ใช้ในการจำแนกความแตกต่างน้อย ทำให้ตรวจสอบความแตกต่างระหว่างพันธุ์ได้ยาก

- การศึกษาพฤติกรรมและลักษณะสำคัญของการจัดหาและใช้เมล็ดพันธุ์พืชของเกษตรกรในกลุ่มพืชไร่ พืชผัก ไม้ดอกไม้ประดับ ไม้ผล พืชอาหารสัตว์ และพืชให้เนื้อไม้ มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อศึกษาและวิเคราะห์พฤติกรรมและลักษณะสำคัญของการจัดหาและการใช้เมล็ดพันธุ์พืชของเกษตรกร เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงและข้อเสนอแนะเชิงนโยบายประกอบการพิจารณาปรับปรุงแก้ไขกฎหมายคุ้มครองพันธุ์พืชในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสิทธิพิเศษของเกษตรกร จากการศึกษาพบว่าพืชที่สืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ ประเภทพันธุ์ลูกผสม ได้แก่ ข้าวโพด พริก แตงกวา มะเขือเทศ ถั่วฝักยาว บวบ ฟักแฟง มะระ ฟักทอง มะละกอ และดาวเรือง เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ปลูกต่อในฤดูถัดไป แต่จะซื้อเมล็ดพันธุ์จากร้านค้าหรือตัวแทนจำหน่าย เนื่องจากพืชที่ปลูกจากพันธุ์ลูกผสมมักจะไม่ผลิตเมล็ดพันธุ์ที่สามารถปลูกเพื่อพืชผลในครั้งต่อไปและยังสามารถผลิตเมล็ดที่ไม่สามารถเติบโตได้ ต้นทุนของเกษตรกรในการซื้อเมล็ดพันธุ์ใหม่ในราคาตลาดน้อยกว่าการปลูกเมล็ดพันธุ์ลูกผสมที่เก็บไว้ จึงเป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้เกษตรกรไม่เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ปลูกต่อในฤดูถัดไป พืชที่สืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ ประเภทพันธุ์แท้หรือพันธุ์ผสมเปิด ได้แก่ ข้าว ถั่วเหลือง ถั่วเขียว ถั่วลิสง และงา สามารถเก็บเมล็ดไว้ปลูกต่อไปได้ แต่เกษตรกรไม่นิยมเก็บเนื่องจากการซื้อมีราคาถูก และสะดวกหาซื้อได้ง่าย แต่ก็มีบางส่วนที่เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ปลูกต่อในฤดูถัดไปเนื่องจากประหยัด/ไม่ต้องซื้อ วัสดุคุณภาพ หาได้ง่าย และปรับตัวเข้ากับสภาพพื้นที่ได้ดี พืชที่สืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ (ใช้ส่วนขยายพันธุ์ เช่น ตันพันธุ์ กิ่งพันธุ์ ท่อนพันธุ์ หัวพันธุ์ในการขยายพันธุ์ ได้แก่ มันสำปะหลัง อ้อย กล้วยไม้สกุลหวาย ชวนชม บัว ปทุมมา ทูเรียน ฝรั่ง ขนุน มะม่วง ส้มเขียวหวาน กล้วยเนเปียร์ และกล้วยรูซี่ ยูคาลิปตัสอะเคเซีย และสัก เกษตรกรสามารถผลิตขยายท่อนพันธุ์ หน่อพันธุ์จากพันธุ์ที่ภาครัฐและภาคเอกชนพัฒนาขึ้น การผลิตท่อนพันธุ์ หน่อพันธุ์ นอกจากจะเลือกใช้ท่อนพันธุ์จากแปลงปลูก ยังมีการทำแปลงเพื่อการขยายพันธุ์ เพื่อการจำหน่ายโดยเฉพาะ ส่วนไม้ดอกไม้ประดับ โดยเฉพาะกล้วยไม้ และปทุมมา ภาคเอกชนมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาปรับปรุงพันธุ์ และการขยายพันธุ์ จะเห็นได้ว่าพืชที่ใช้ส่วนขยายพันธุ์ที่ไม่ใช่เมล็ดพันธุ์ พฤติกรรมการเก็บส่วนขยายพันธุ์ไว้ปลูกต่อมีหลายรูปแบบทั้งการเก็บส่วนขยายพันธุ์ไว้ปลูกเอง ซื้อส่วนขยายพันธุ์จากร้านค้า หรือได้รับแจกจากหน่วยงานภาครัฐ ขึ้นอยู่กับความสะดวกของเกษตรกร

- ศึกษาและสร้างชุมชนต้นแบบเพื่อการจดทะเบียนพันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่น วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและสร้างชุมชนต้นแบบในการขึ้นทะเบียนชุมชนและจดทะเบียนพันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่น และเพื่อสำรวจชุมชนที่มีศักยภาพในการเป็นชุมชนตามพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542 การคัดเลือกข้าวโพดพื้นเมืองลูกผสมตามหลักการปรับปรุงและพัฒนาข้าวโพดพืชต้องคัดเลือกอย่างน้อย 6 รุ่น จึงจะมีความสม่ำเสมอ ความคงตัวของพันธุ์ ซึ่งในแปลงทดลองนี้อยู่ใกล้กับพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จึงต้องวางแผนปลูกหล้อมเวลาไม่ให้ดอกดอกตรงกันเพื่อป้องกันละอองเกสรจากแปลงข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ปลิวมาผสมกับข้าวโพดในแปลงงานทดลอง และสภาพพื้นที่อยู่ใกล้ภูเขาเมื่อเกิดน้ำป่าจะมีผลกระทบกับแปลงทดลองที่อยู่ในพื้นที่ราบ ทำให้แปลงทดลองได้รับความเสียหาย ส่งผลให้จำนวนรอบการปลูกทดสอบเพื่อบันทึกข้อมูลไม่เป็นไปตามแผนและอาจไม่สามารถยื่นจดทะเบียนได้ทันตามระยะเวลาดำเนินงานวิจัย ปี 2561-2564 ในการประชุมติดตามผลการดำเนินงานวิจัย สมาชิกชุมชนบ้านเกาะแล้งเห็นว่าพืชล้มลุกพันธุ์ชุมพราจีนที่พัฒนาพันธุ์ขึ้นมานี้มีความสวยงามควรจะเป็นทรัพย์สินทางปัญญาของหลายหมู่บ้านที่มีกิจกรรมอนุรักษ์พันธุ์พืชซึ่งอยู่ในอาณาเขตติดกันเพื่อเกิดประโยชน์ร่วมกันในการส่งเสริมการท่องเที่ยว และสร้างรายได้ให้สมาชิกชุมชน จึงมอบหมายให้คณะผู้วิจัยประสานงานนัดประชุมชี้แจงทำความเข้าใจกับชุมชนที่มี

กิจกรรมอนุรักษ์ พันธุ์ถิ่นพื้น ผู้นำชุมชน หน่วยงานท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องกับการขึ้นทะเบียนชุมชน ทำให้มีการขยายขอบเขตพื้นที่อนุรักษ์ถิ่นพื้นชุมชนพุดรายอื่นอีก 5 หมู่บ้านเนื่องจากชุมชนในเขตพื้นที่ติดกันมีกิจกรรมการอนุรักษ์พืชไม้ดอกไม้ประดับและถิ่นพื้นเหมือนกัน

- ศึกษาแนวทางดำเนินการคัดค้านการจดทะเบียนพันธุ์พืชของไทยโดยมิชอบในต่างประเทศ และจัดทำฐานข้อมูลพันธุ์พืชอ้างอิง วัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบและจัดทำแนวทางดำเนินการคัดค้านการแสวงหาผลประโยชน์ในพันธุ์พืชของไทยโดยมิชอบในต่างประเทศ และจัดทำต้นแบบฐานข้อมูลเพื่อใช้อ้างอิงในการปกป้องทรัพยากรพันธุ์กรรมพืชของประเทศ

## แผนงานที่ 26 แผนงานวิจัยพัฒนาวิธีการตรวจสอบเพื่อการรับรองมาตรฐานปัจจัยการผลิตและสินค้าพืช

### แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนามาตรฐานการตรวจวิเคราะห์พืชและปัจจัยการผลิตเพื่อการเกษตรมั่นคง

#### สรุปผลและอภิปรายผล

การวิจัยและพัฒนามาตรฐานการตรวจวิเคราะห์พืชและปัจจัยการผลิตเพื่อการเกษตรมั่นคง มีผลงานวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1) ได้เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของปริมาณธาตุอาหารรับรอง ในปุ๋ยเคมี ได้แก่ แคลเซียมออกไซด์ แมกนีเซียมออกไซด์กำมะถัน และคลอไรด์ ในปุ๋ยอินทรีย์ ได้แก่ ไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสทั้งหมด โพแทสเซียมทั้งหมด และปุ๋ยอินทรีย์เคมี ได้แก่ อินทรีย์วัตถุ 2) ได้วิธีวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช 10 ชนิดและการสลายตัวของผลิตภัณฑ์สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช 3 ชนิด 3) ได้วิธีวิเคราะห์ ปุ๋ยอินทรีย์เคมี ปุ๋ยเคมี ดิน พืช กรดอะมิโน Indole acetic acid (IAA) และ Gibberellic acid (GA3) 4) ได้วิธีวิเคราะห์และการจัดจำแนกจุลินทรีย์ในปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ 5) ได้ความสัมพันธ์ของปริมาณของค่าที่ตรวจวัดน้ำจากแหล่งน้ำทางการเกษตร และ ความสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณธาตุอาหารพืชกับฮอร์โมนพืช IAA และ GA3 ในส่วนต่างๆ ของกล้วยน้ำว้า 7) ได้วิธีจัดทำและให้ค่ากำหนดของเหล็กทั้งหมด และทองแดงทั้งหมดในตัวอย่างดิน และปุ๋ยอ้างอิง และ 8) ได้วิธีตรวจจำแนกยีนดัดแปลงพันธุกรรมสายพันธุ์ ในพืชดัดแปลงพันธุกรรม ได้แก่ ข้าว ข้าวสาลี ถั่วเหลือง และข้าวโพด ด้วยเทคนิค Multiplex Real-time PCR จากผลการวิจัยที่ได้สามารถนำมาใช้ในการกำหนดวิธีวิเคราะห์มาตรฐานของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ปุ๋ย ดิน น้ำ สารปรับปรุงดิน สารควบคุมการเจริญเติบโตพืช ผลิตภัณฑ์วัตถุอันตราย พืชดัดแปลงพันธุกรรมของประเทศไทย ให้มีมาตรฐานเดียวกันทั้งประเทศ เทียบเท่าสากล ยกเว้นการประกันคุณภาพผลการวิเคราะห์ทดสอบ ส่งผลให้การตรวจวิเคราะห์มีความน่าเชื่อถือ สามารถตรวจสอบย้อนกลับได้ สร้างความธรรมชั่ง และยั่งยืนให้กับเกษตรกร และผู้ประกอบการ มีข้อมูลสำหรับการเปิดตลาดการค้ากับต่างประเทศในอนาคต เป็นการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในระบบการเกษตรของประเทศไทย

วิจัยพัฒนาวิธีการวิเคราะห์และตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีวิเคราะห์พืชและปัจจัยการผลิตเพื่อให้ได้วิธีการตรวจวิเคราะห์ที่มีความถูกต้อง เป็นที่ยอมรับในการใช้ในห้องปฏิบัติการ เพื่อการกำกับดูแลพืชนำเข้า ตามพระราชบัญญัติต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตพืช เช่น ควบคุมกำกับดูแลปัจจัยการผลิตชนิดต่างๆ ทั้งปุ๋ย สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช พืชดัดแปรพันธุกรรม ซึ่งห้องปฏิบัติการต้องมีวิธีวิเคราะห์ที่ทันสมัย ลดค่าใช้จ่าย ปลอดภัย รวดเร็วและเป็นที่ยอมรับ วิธีการวิเคราะห์ที่ผ่านการศึกษานำไปใช้ในห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์ของกรมวิชาการเกษตร และห้องปฏิบัติการอื่นๆ ในขอบข่ายเดียวกัน และสามารถใช้อ้างอิงมาตรฐาน ISO/ICE 17025 ได้ เป็นการยกระดับมาตรฐานห้องปฏิบัติการให้เข้าสู่สากล

### แผนงานวิจัยย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรอย่างถูกต้องเหมาะสมและการสลายตัวของสารพิษตกค้างในผักและผลไม้

#### สรุปผลและอภิปรายผล

การวิจัยและพัฒนาการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรอย่างถูกต้องเหมาะสมและการสลายตัวของสารพิษตกค้างในผักและผลไม้ มีผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ ได้ข้อมูลชนิดและอัตราสารฆ่าแมลง สารป้องกันกำจัดโรคพืช และสารกำจัดวัชพืช เพื่อจัดทำเป็นคำแนะนำในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช โรคพืช และวัชพืช สำหรับกลุ่มพืชผักที่มีปัญหาการส่งออกปศุสัตว์ยุโรป จำนวน 17 คำแนะนำ และสำหรับพืชผัก พืชไร่ ไม้ผล และไม้ดอกเศรษฐกิจ เพื่อการผลิตบริโภคในประเทศและส่งออก 34 ชนิด จำนวน 55 คำแนะนำ โดยจัดเป็นคำแนะนำสำหรับการป้องกันกำจัดแมลงและไรศัตรูพืช 32 คำแนะนำ สำหรับการป้องกันกำจัดโรคพืช 29 คำแนะนำ และสำหรับการกำจัดวัชพืช 11 คำแนะนำ รวมทั้งสิ้น 72 คำแนะนำ เพื่อใช้

เป็นข้อมูลสนับสนุนการผลิตพืชตามมาตรฐานเกษตรที่ดีที่เหมาะสม (GAP) ของกรมวิชาการเกษตร และจากการศึกษาการสลายตัวของสารพิษตกค้างในผักและผลไม้ ทดลองจะได้ชุดข้อมูลการสลายตัวทั้งหมด 131 ชุดข้อมูล สามารถกำหนดระยะเวลาเก็บเกี่ยวที่ปลอดภัย (Pre Harvest Interval, PHI) หลังการฉีดพ่นสาร จำนวน 33 ค่า และกำหนดค่าปริมาณสูงสุดของสารพิษตกค้างได้จำนวน 9 ค่า โดยค่าปริมาณสูงสุดของสารพิษตกค้างที่กำหนดสามารถใช้เป็นเกณฑ์อ้างอิงทางการค้าได้

การวิจัยประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช เพื่อเป็นคำแนะนำในการผลิตพืชที่เป็นปัจจุบัน และมีการศึกษาการสลายตัวของสารพิษตกค้างในพืชเพื่อกำหนดค่ามาตรฐานสารพิษตกค้างได้แก่ ค่า Pre Harvest Interval ; PHI และค่า Maximum Residue Limits ; MRLs ซึ่งจะเป็นคำแนะนำในการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างมีประสิทธิภาพ และมีการเก็บเกี่ยวผลผลิตตามระยะเวลาที่ปลอดภัยโดยเก็บเกี่ยวตามวันของ PHI ที่กำหนด สำหรับ ค่า MRL จะใช้เป็นค่ามาตรฐานของประเทศ ซึ่งปัจจุบันคำแนะนำการใช้สารของทางราชการไม่เป็นปัจจุบันทั้งชนิดสาร อัตราการใช้ และวิธีการใช้ สำหรับค่า PHI และ ค่า MRL ยังไม่ครอบคลุมพืชและชนิดสารที่มีการใช้ในปัจจุบัน ผลการศึกษาจะเป็นประโยชน์กับการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชของประเทศ และเป็นข้อกำหนดในการผลิตพืชปลอดภัยตามมาตรฐาน GAP (Good Agricultural Practice) เพื่อติดตามและประเมินผลกระทบของวัตถุอันตรายทางการเกษตรต่อผู้ใช้ผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม ทำให้เป็นข้อมูลในการจัดการ ปัญหาผลกระทบจากการใช้ป้องกันกำจัดศัตรูพืช เพื่อให้การผลิตและผลผลิตพืชมีความปลอดภัย และเป็นข้อมูลในการกำหนดนโยบายการห้ามใช้สารที่มีพิษสูงต่อผู้ใช้ ผลผลิต และสิ่งแวดล้อมและเป็นการศึกษาสถานการณ์ปัญหาสารพิษตกค้างทั้งในผลผลิตการเกษตร และสิ่งแวดล้อม

### **แผนงานวิจัยย่อยที่ 3 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรในพื้นที่เกษตรกรรม**

#### **สรุปผลและอภิปรายผล**

การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรในพื้นที่เกษตรกรรม มีผลงานวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1) ผลกระทบจากสารพิษตกค้างในพืชตระกูลกะหล่ำ ในผลไม้ ได้แก่ ชมพู และฝรั่ง ส่วนใหญ่ปริมาณสารพิษตกค้างต่ำกว่าค่า MRL 2) ผลการประเมินความเสี่ยงจากการใช้สารสารกำจัดแมลงแลมบ์ดา-ไซฮาโลทรินในแปลงปลูกคะน้าต่อผู้ใช้ ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม พบว่ามีความเสี่ยงเป็นที่ยอมรับได้ และ 3) ผลการประเมินผลกระทบของสารตกค้างอะทรนซีนในดินไร่ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ สารตกค้างในแม่น้ำเจ้าพระยาและท่าจีน และ สารกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัสต่อสุขภาพเกษตรกรในพื้นที่ปลูกผักจังหวัดนครปฐม พบว่ามีความเสี่ยงเป็นที่ยอมรับได้

ผลการดำเนินการ ทำให้ได้วิธีวิเคราะห์พืชและปัจจัยการผลิตทางการเกษตรที่มีความถูกต้องแม่นยำเป็นที่ยอมรับ ที่สามารถอ้างอิงได้ในระดับสากลตามมาตรฐาน ISO/IEC17025 และจัดทำเป็นวิธีวิเคราะห์มาตรฐานของประเทศไทยนำไปใช้ในห้องปฏิบัติการในการตรวจวิเคราะห์เพื่อการควบคุม กำกับดูแลปัจจัยการผลิตให้เป็นไปตามที่กฎหมายกำหนดยกระดับมาตรฐานของห้องปฏิบัติการเข้าสู่มาตรฐานสากล ส่วนการศึกษาการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรอย่างถูกต้องเหมาะสมและการสลายตัวของสารพิษตกค้างในผักและผลไม้ ทำให้มีคำแนะนำให้ เกษตรกรใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างมีประสิทธิภาพ และมีค่าปลอดภัยในการเก็บเกี่ยวผลผลิตภายหลังการใช้สารและมีการกำหนดค่ามาตรฐาน MRL ของสินค้าเกษตรของประเทศไทยเพิ่มขึ้น ส่วนการศึกษาประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรในพื้นที่เกษตรกรรม เป็นข้อมูลเพื่อการเฝ้าระวังการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร และนำมากำหนดมาตรการเฝ้าระวังเกี่ยวกับการใช้สารที่มีความเป็นพิษสูง ผลการดำเนินการ ทั้ง 3 แผนการทดลองย่อย สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ ของ ววน. ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน และ พันธกิจของกรมวิชาการเกษตร ในด้านการกำหนดและกำกับดูแลมาตรฐานปัจจัยการผลิต พัฒนาระบบตรวจรับรองสินค้าการเกษตรด้านพืช และการกำกับ ดูแล กฎหมายที่กรมวิชาการเกษตรรับผิดชอบ

แผนงานที่ 27 วิจัยพัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพภูมิสังคมและเพื่อสร้างความเข้มแข็งแก่ชุมชนเกษตรกรรม

แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชที่เหมาะสมกับภูมิเวศน์ในภาคใต้ตอนล่าง

สรุปผลและอภิปรายผล

1. วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชเศรษฐกิจหลักที่เหมาะสมกับภูมิเวศน์ในภาคใต้ตอนล่าง พบว่าการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของยางพารา ทำให้ยางพารามีผลผลิตเนื้อยางแห้งสูงกว่าวิธีของเกษตรกร 4.39 เปอร์เซ็นต์ และมีรายได้สุทธิสูงกว่าวิธีเกษตรกร 937.01 บาท/ไร่ มีต้นทุนค่าปุ๋ยต่อการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร 15.50 เปอร์เซ็นต์ การป้องกันกำจัดโรครากขาวของยางพารา พบว่าการเลือกใช้สารเคมีกลุ่ม Triazole อัตราความเข้มข้น 20 มิลลิกรัม/น้ำ 1 ลิตร เทสารเคมีลงในร่องรอบโคนต้น 2-4 ลิตร ขึ้นกับขนาดโคนต้น ใช้สารเคมีทุก 3 เดือน เป็นเวลา 4 ครั้ง แปลงทดลองที่ให้ผลผลิตที่สุด ทำให้ดัชนีการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุโรครากขาวลดลง 47.91 เปอร์เซ็นต์และไม่พบการกระจายตัวของเชื้อไปยังต้นข้างเคียง ปาล์มน้ำมัน พบว่าการใส่ปุ๋ยตามผลวิเคราะห์ใบทำให้มีผลผลิตทะลายนสดและผลตอบแทนสูงกว่าการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร 39.96 และ 33.93 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ข้าวโพดหวาน พบว่า พันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมสงขลา 84-1 สามารถลดต้นทุนการผลิตต่ำกว่าการปลูกพันธุ์การค้า 3 8.6 เปอร์เซ็นต์ ระยะปลูกที่เหมาะสม คือ 75 X 25 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้น/หลุม สามารถเพิ่มผลผลิตและผลตอบแทนสูงกว่าวิธีของเกษตรกร 14.16 และ 15.9 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ การใส่ปุ๋ยตามลักษณะเนื้อดิน มีผลผลิตและผลตอบแทนสูงกว่าการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร 6.35 และ 7.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีต้นทุนการผลิตต่ำกว่าวิธีเกษตรกร 135 บาท/ไร่

2. การผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ที่เหมาะสมกับภูมิเวศน์ในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง พบว่า จำปาตะ สายต้น ตง 4 มีการเจริญทางด้านลำต้นและการติดผลสูงที่สุด ส้มโอหอมขนาดใหญ่ การใช้ปุ๋ยเคมี ½ ส่วนของคำแนะนำ (GAP)+เชื้อไมคอร์ไรซา 10 กรัม/ต้น มีปริมาณผลผลิตที่มีคุณภาพสูงที่สุด สามารถลดต้นทุนการผลิตได้ 19.96 เปอร์เซ็นต์ และมีผลตอบแทนเพิ่มขึ้น 26,370 บาท/ไร่ คิดเป็น 28.94 เปอร์เซ็นต์ ส้มจุก พบว่า การใช้ไมคอร์ไรซา ร่วมกับปุ๋ยเคมีทำให้การเจริญเติบโตทางด้านลำต้นเพิ่มขึ้นสูงกว่าการไม่ใช้ไมคอร์ไรซา การผลิตยอดมันปู การตัดแต่งทรงพุ่มที่ระดับ 1.00 เมตร ทำให้มียอดมันปูและรายได้สูงที่สุด การผลิตยอดชะมวง การตัดแต่งทรงพุ่มทำให้มีการผลิตยอดอ่อนสูงกว่าการไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม การใช้กากสา쿠เพาะเห็ด แครง โดยใช้อัตราส่วนระหว่างขี้เลื่อย:กากสาคุ 50:50 ให้ผลผลิตเห็ดแครงสูงที่สุดคือ 80.85 กรัม/ถุง เห็ดนางรม กรรมวิธีที่ใช้ 70:30 ให้ผลผลิตเห็ดนางรมสูงที่สุดคือ 148.92 กรัม/ถุง เห็ดหูหนูใช้อัตราส่วน 70:30 ให้ผลผลิตเห็ดหูหนูสูงที่สุดคือ 191.45 กรัม/ถุง และเห็ดขอนขาว ใช้อัตราส่วน 70:30 ให้ผลผลิตเห็ดขอนใช้ขาวสูงที่สุดคือ 114.50 กรัม/ถุง

3. วิจัยและพัฒนากระบวนการจัดการการผลิตพืชที่ยั่งยืนโดยใช้หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา พบว่า ได้รูปแบบ (model) กระบวนการพัฒนา คือ “ไร่แดงโมเดล เกษตรตามศาสตร์พระราชา เพื่อพัฒนาการผลิตพืชของชุมชนเกษตรที่พอเพียงและยั่งยืน” ประกอบด้วย 4 เสาหลัก ของการพัฒนา คือ เสาหลักที่ 1 พัฒนาชุมชนเข้มแข็ง เสาหลักที่ 2 พัฒนา 9 พืชผสมผสานพอเพียง เสาหลักที่ 3 พัฒนาการสร้างมูลค่าเพิ่มสินค้า และเสาหลักที่ 4 เชื่อมโยงการผลิตพืชกับภาคส่วนต่างๆ เช่น การท่องเที่ยวชุมชน ท้องถิ่น ตลาด วิชาการ และส่งเสริม เป็นต้น ผลการนำไปใช้ทำให้ มีระดับความพอเพียงเพิ่มขึ้นร้อยละ 33.41 รายได้ภาคเกษตร 101,017 บาท/ครัวเรือน เพิ่มขึ้นจากก่อนพัฒนา ร้อยละ 10.59 โดยสาขาพืช มีรายได้ 72,227 บาท หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.10 รายจ่ายทางการปลูกพืช 15,801 บาท/ครัวเรือน ลดลงถึงร้อยละ 50.72 ความหลากหลายของการผลิตพืช ที่เป็นผลการพัฒนา 9 พืชผสมผสาน พบว่า มีจำนวนชนิดพืชในชุมชนเพิ่มเป็น 152 ชนิด ในปี 2563 หรือเพิ่มขึ้น ร้อยละ 15.15

4. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชตามเขตความเหมาะสมของดินระดับเหมาะสมของดิน (Zoning By Agri-Map) พบว่า แปลงปาล์มน้ำมันที่ปลูกในทุกระดับความเหมาะสมของดิน S1 S2 S3 และ N ให้ผลในทำนองเดียวกัน คือ การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน-ใบ จะให้ผลผลิตสูงสุดขึ้น มีผลผลิตเฉลี่ยมากกว่ากรรมวิธีของเกษตรกร

## แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชเศรษฐกิจหลักในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

### สรุปผลและอภิปรายผล

1. วิจัยและพัฒนาการผลิตยางพาราในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน การผลิตยางพารา โดยใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในพื้นที่เหมาะสมปานกลาง (S2) ให้ผลผลิตเนื้อยางแห้ง และผลตอบแทนต่อต้นทุนเฉลี่ย 2 ปีหลังให้ปุ๋ยเพิ่มขึ้น 18.6 เปอร์เซ็นต์ (เฉลี่ย 232.5 กิโลกรัม/ไร่/ปี) และ 1.99 (เฉลี่ย 2.23) ตามลำดับ การใช้สารเคมีร่วมกับวิธีเขตกรรมและการจัดการสวนที่ถูกต้องตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร หลังการป้องกันกำจัด 4 ปี พบความรุนแรงของโรคระดับปานกลางลดลงเหลือร้อยละ 4.86 และเป็นระดับปกติสูงถึงร้อยละ 63.94

2. วิจัยและพัฒนาการผลิตปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน การผลิตปาล์มน้ำมัน ในช่วงก่อนให้ผลผลิต (1-2.5 ปี หลังปลูก) ถ้าปลูกถั่วเขียว 3 ร่องต่อไร่ หรือ แตงโม 3 ร่องต่อไร่ จะสร้างรายได้สุทธิจากการจำหน่าย 2,074 และ 34,151 บาท/ไร่ ตามลำดับ การจัดการโดยใช้พันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 การให้ปุ๋ยตามผลวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบ และเมื่อให้ร่วมกับการจัดการสวน คือ การคลุมโคนด้วยทะเลสาบเปล่า 200 กิโลกรัม/ต้น และการตัดแต่งทางใบที่เหมาะสมตามอายุต้น จะให้น้ำหนักทะเลสาบเฉลี่ย 114.6 กิโลกรัม/ต้น/ปี (อายุต้น 3-8 ปีหลังปลูก) 221.4 กิโลกรัม/ต้น/ปี (อายุต้น 5-10 ปีหลังปลูก) และ 204.0 กิโลกรัม/ต้น/ปี (อายุ 7-10 ปีหลังปลูก) ตามลำดับ สำหรับการเกิดโรครากเน่าโคนเน่า (*Ganoderma* sp.) ในปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน พบมากที่สุดร้อยละ 39.53 ในปาล์มน้ำมันอายุมากกว่า 20 ปี และพบมากถึงร้อยละ 33.82 ในแปลงที่ปลูกมะพร้าวก่อนหน้า แต่เมื่อปลูกปาล์มน้ำมันสายพันธุ์การค้า 12 สายพันธุ์ รอบโคนต้นเป็นโรค พบว่า ที่อายุหลังปลูก 1 ปี 3 เดือน ทุกสายพันธุ์พบโรค ส่วนปัจจัยที่สำคัญในการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการผลิตปาล์ม น้ำมันอย่างยั่งยืนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม คือ การสนับสนุนของครอบครัว ราคาปุ๋ย ราคาผลผลิตที่แตกต่าง การตรวจวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบฟรี และการให้ความรู้ในการจดบันทึก ส่วนข้อจำกัดคือจำนวนสมาชิกต่อกลุ่ม เกษตรกรทั่วไปจึงประสงค์ให้ภาครัฐสนับสนุนและผลักดันการเข้าร่วมโครงการและนำไปสู่การการรับรองมาตรฐาน

3. วิจัยและพัฒนาระบบการผลิตพืชเศรษฐกิจท้องถิ่นร่วมกับพืชเศรษฐกิจหลักที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน การศึกษาการปลูกผักเหลียงและผักพุ่มร่วมกับยางพารา RRIT 251 อายุ 15 ปี โดยต้นผักเหลียงมีแนวโน้มการเจริญเติบโตได้ดีกว่าต้นผักพุ่ม ส่วนการให้ผลผลิต มีต้นผักเหลียงเพียงชนิดเดียวที่สามารถให้ผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้ พบว่า ผลผลิตสะสมสองปีของส่วนใบและยอดผักเหลียงเฉลี่ย 9.55 กิโลกรัมต่อไร่ การศึกษาระบบการปลูกหมาก ลางสาด และทุเรียนร่วมกับปาล์ม น้ำมัน พบว่า การเจริญเติบโตและผลผลิตของปาล์มน้ำมันในทุกกรรมวิธียังไม่ได้รับอิทธิพลของพืชร่วม การศึกษาระบบการปลูก ลังแฆ และละไมร่วมกับปาล์มน้ำมัน มีแนวโน้มการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นตามระยะปลูกปาล์มน้ำมัน การศึกษาระบบการปลูกจำปาตะ และทุเรียนสลิกา ร่วมกับปาล์มน้ำมัน ระยะปลูกในแต่ละกรรมวิธีไม่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตทางลำต้น ในช่วงแรก แต่มีแนวโน้มดีที่ระยะปลูก 9x11x11 เมตร การศึกษาระบบการปลูกแบบผสมผสานที่เหมาะสมของ ส้มโอทับทิมสยาม สะตอ ทุเรียน โกโก้ ขนุน และลางสาดเกาะสมุย ร่วมกับปาล์มน้ำมันที่ปลูกแบบแถวคู่ พบว่า ปาล์มน้ำมันที่ปลูกระยะปกติ 9x9x9 เมตร มีการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกันกับ ปาล์มน้ำมันที่ปลูกแบบแถวคู่ระยะ 6.1x9.1x9.1 เมตรการสำรวจและศึกษา ระบบการปลูกพืชเศรษฐกิจท้องถิ่นร่วมกับเศรษฐกิจหลักในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน สามารถแบ่งออกเป็น 4 ระบบ ได้แก่ 1) ระบบเกษตรที่มีการปลูกปาล์มน้ำมันเป็นพืชหลัก 2) ระบบเกษตรที่มีการปลูกยางพาราเป็นพืชหลัก 3) ระบบเกษตรที่มีการปลูกไม้ผลเป็นพืชหลัก และ 4) ระบบเกษตรที่มีการปลูกไม้ใช้สอยเป็นพืชหลัก

4. การศึกษาห่วงโซ่อุปทานการผลิตมะพร้าวในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ชุมพรและสุราษฎร์ธานี ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน มี 4 ระดับ คือ เกษตรกร ผู้รวบรวมผลผลิต ผู้แปรรูป และผู้บริโภค และพบปัญหาเฉพาะในระดับเกษตรกร คือ ให้ผลผลิตเฉลี่ยน้อยกว่า 1,000 ลูก/ไร่/ปี เนื่องจากมะพร้าวส่วนใหญ่อายุและมีการดูแลน้อย ส่วนปัญหาในระดับผู้รวบรวม คือ การกำหนดปริมาณซื้อ และความผันแปรของราคา เมื่อนำไปจำหน่าย จากข้อมูลผลการวิจัยและแผนการวิจัยต่อไป สามารถนำมาเป็นข้อมูลให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในระบบนำไปปรับใช้ในการวางแผนการผลิต การใช้ประโยชน์ และวิจัยนวัตกรรมที่มีศักยภาพได้ และพบว่าแนวทางที่เหมาะสมต่อปัญหาการผลิตมะพร้าวในภาคเกษตรคือ การจัดการสวนมะพร้าวอย่างถูกต้องเหมาะสม และการเพิ่มรายได้ต่อพื้นที่ในการผลิตมะพร้าวโดยการปลูกพืชแซมหรือพืชร่วมที่เหมาะสม

### แผนงานย่อยที่ 3 พัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพืชเศรษฐกิจทางเลือกที่เหมาะสมกับพื้นที่เพื่อสร้างความยั่งยืนในภาคใต้ตอนล่าง

#### สรุปผลและอภิปรายผล

1. พัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการผลิตกาแฟโรบัสตาเพื่อเป็นพืชทางเลือก พบว่าการปลูกกาแฟโรบัสตาปลูกร่วมกับยางพารา ทุเรียน และลองกอง ไม่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืชทั้งสองชนิดลดลง โดยการปลูกกาแฟโรบัสตาพร้อมกับยางพาราควรมีระยะปลูกอย่างน้อย 6 เมตร การปลูกกาแฟโรบัสตาพร้อมกับทุเรียนสามารถปลูกระหว่างร่องทุเรียน 1-3 แถว เช่นเดียวกับการปลูกกาแฟโรบัสตาพร้อมกับลองกอง ระหว่างร่องลองกอง 1-2 แถว ส่วนการปลูกกาแฟโรบัสตาพร้อมกับมะพร้าวพบว่าการเจริญเติบโตไม่เต็มที่ เนื่องจากสภาพดินเป็นดินทราย

2. ทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการสวนมะพร้าว พบว่าการใช้เทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ส่งผลต่อการเพิ่มผลผลิตมะพร้าวสูงขึ้น รวมถึงการปลูกพริกไทยพันธุ์สีลอนร่วมมะพร้าว พบว่าไม่ส่งผลต่อผลผลิตของพืชทั้งสองชนิดลดลง ทำให้เกษตรกรมีรายได้เสริมจากการปลูกพริกไทยร่วมมะพร้าว ผลผลิตเฉลี่ยของมะพร้าวน้ำหอม เท่ากับ 3,704.48 ผลต่อไร่ BCR เท่ากับ 3.39 ส่วนกรรมวิธีของเกษตรกรมีผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 3,151.85 ผลต่อไร่ และ BCR เท่ากับ 5.04 ส่วน ในมะพร้าวอุตสาหกรรม ผลผลิต 1,194.88 ผลต่อไร่ BCR เท่ากับ 4.34 ส่วนกรรมวิธีของเกษตรกรมีผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 826.24 ผลต่อไร่ BCR เท่ากับ 4.93

3. พัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตส้มโอหอมควนลังเชิงพาณิชย์แบบมีส่วนร่วมในจังหวัดสงขลา พบว่าเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในการผลิตส้มโอหอมควนลังส่งผลให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น และเมื่อวิเคราะห์สัดส่วนของรายได้ต่อการลงทุนพบว่า สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุนสูงขึ้น ทำให้เกษตรกรที่ใช้เทคโนโลยีนี้ได้ผลผลิตส้มโอหอมควนลังที่มีคุณภาพเพิ่มขึ้น สามารถจำหน่ายส้มโอหอมควนลังผ่านช่องทางออนไลน์ และตลาดในห้างสรรพสินค้าได้ แปลงขยายผลที่เข้าร่วมโครงการ มีผลผลิตเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 176.10 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี คิดเป็นร้อยละ 15.95 และทำให้สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุนในปี 2564 สูงกว่าในปี 2563 เฉลี่ยเท่ากับ 12.36 ในขณะที่สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุนในปี 2563 เฉลี่ยเท่ากับ 10.55

### แผนงานย่อยที่ 4 ทดสอบและพัฒนาระบบการผลิตไม้ผลเศรษฐกิจในเขตพื้นที่ภาคตะวันออก

#### สรุปผลและอภิปรายผล

1. ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไม้ผลคุณภาพเพื่อการส่งออกในพื้นที่ภาคตะวันออก การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตลองกองคุณภาพเพื่อการส่งออก พบว่า วิธีทดสอบและวิธีเกษตรกรผลผลิตเฉลี่ย 1,840.47 และ 1,686.96 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ส่วนต่างผลผลิตวิธีทดสอบสูงกว่าวิธีเกษตรกรเฉลี่ย เท่ากับ 153.50 กิโลกรัม/ไร่ คุณภาพผลผลิตในการผลิตลองกองตามวิธีแนะนำ คุณภาพของผลผลิตมีความสม่ำเสมอในคุณภาพมากกว่าวิธีปฏิบัติของเกษตรกร ทั้งในด้านขนาดน้ำหนักช่อ และ ขนาดของผล สัดส่วนของ TTS/TA ทั้งสองวิธีมีค่าเฉลี่ยเกิน 25.00 วิธีทดสอบและวิธีเกษตรกรได้รับรายได้เฉลี่ย 38,452.27 และ 35,227.14 บาท/ไร่ ตามลำดับ ผลตอบแทนเฉลี่ย 29,134.77 และ 26,284.64 บาท/ไร่ ค่า BCR เฉลี่ย 4.13 และ 3.94 ตามลำดับ การทดสอบวัสดุห่อผลเพื่อเพิ่มคุณภาพผลผลิตกล้วยส่งออกไปว่า วิธีทดสอบได้ผลตอบแทนมากกว่าวิธีเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 16.4 ตามลำดับ ค่า BCR วิธีทดสอบและวิธีเกษตรกร เฉลี่ย 4.7 และ 3.2 ตามลำดับ การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในมะม่วงเพื่อการส่งออก วิธีแนะนำให้ส่วนต่างของผลตอบแทนสูงกว่าวิธีเกษตรกรเฉลี่ย 1,633 บาท/ไร่ การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตลำไยคุณภาพเพื่อการส่งออก พบว่า อัตราส่วนผลตอบแทนต่อการลงทุนในวิธีแนะนำ (3.75) สูงกว่าวิธีเกษตรกร (3.32)

2. วิจัยทดสอบและพัฒนาการผลิตไม้ผลต้นฤดูในพื้นที่ภาคตะวันออก ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมังคุดและเงาะต้นฤดู พบว่า ทั้งมังคุดและเงาะส่วนใหญ่ให้ผลผลิตในฤดูกาลปกติ การผลิตตาม วิธีแนะนำ ทั้งมังคุดและเงาะให้ปริมาณและคุณภาพผลผลิตที่มากกว่าวิธีเกษตรกร ต้นทุนการผลิตตามวิธีแนะนำสูงกว่าวิธีเกษตรกร และผลตอบแทนวิธีแนะนำสูงกว่าวิธีเกษตรกรเช่นกัน

3. ทดสอบและพัฒนาการใช้ปุ๋ยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไม้ผลเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคตะวันออก ทดสอบการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในทุเรียน มังคุด เงาะ และสับปะรด พบว่า วิธีทดสอบทุเรียนผลผลิตเฉลี่ย 2,216.59 กิโลกรัม/ไร่ สูง



กว่าวิธีเกษตรเฉลี่ย 54.21 กิโลกรัม/ไร่ วิธีทดสอบและวิธีเกษตรกรได้รับรายได้เฉลี่ย 163,450.79 และ 160,042.90 บาท/ไร่ ผลตอบแทนเฉลี่ย 137,962.39 และ 132,815.70 บาท/ไร่ และสัดส่วนของรายได้เหนือต้นทุนผันแปรเฉลี่ย 6.41 และ 5.88 ตามลำดับ แปลงต้นแบบผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 2,779.31 กิโลกรัม/ไร่ รายได้เฉลี่ยเท่ากับ 282,224.33 บาท/ไร่ และ สัดส่วนของรายได้เหนือต้นทุนผันแปรเฉลี่ยเท่ากับ 8.27 แปลงขยายผลผลิตเฉลี่ย 2,640.04 กิโลกรัม/ไร่ รายได้เฉลี่ย 327,380.73 บาท/ไร่ และสัดส่วนของรายได้เหนือต้นทุนผันแปรเฉลี่ยเท่ากับ 8.54 มังคุด วิธีทดสอบผลผลิตเฉลี่ย 1,278 กิโลกรัม/ไร่ มากกว่าวิธีเกษตรกร 228 กิโลกรัม/ไร่ รายได้และผลตอบแทนเฉลี่ย 68,743 และ 52,762 บาท/ไร่ มากกว่าวิธีเกษตรกร 13,538 และ 13,668 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 24.52 และ 34.96 ตามลำดับ แปลงต้นแบบ พบว่า เทคโนโลยีแนะนำทำให้ได้ผลผลิตมังคุดมากกว่าแปลงเกษตรกร 89 กิโลกรัม/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 9.06 รายได้และผลตอบแทนมากกว่าเกษตรกร 6,970 และ 6,279 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 10.33 และ 11.88 ตามลำดับ เงาะ พบว่าวิธีทดสอบให้ผลผลิตเฉลี่ย 3,195 กิโลกรัม/ไร่ มากกว่าวิธีเกษตรกร 243 กิโลกรัม/ไร่ รายได้และผลตอบแทน 65,883 และ 50,351 บาท/ไร่ มากกว่าวิธีเกษตรกร 4,800 และ 5,430 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 7.86 และ 12.09 ตามลำดับ แปลงต้นแบบ ผลผลิตเงาะ 2,341 กิโลกรัม/ไร่ มากกว่าแปลงเกษตรกร 188 กิโลกรัม/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 8.74 ได้รับรายได้และผลตอบแทนมากกว่าเกษตรกร 4,586 และ 5,419 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 8.63 และ 14.19 ตามลำดับ ส่วนสับปะรด พบว่าวิธีทดสอบและวิธีเกษตรกรผลผลิตเฉลี่ย 12,695.32 กิโลกรัม/ไร่ และ 11,546.68 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ส่วนต่างผลผลิตวิธีทดสอบสูงกว่าวิธีเกษตรเฉลี่ย 1,148.64 กิโลกรัม/ไร่ และพบว่า วิธีทดสอบและวิธีเกษตรกรได้รับรายได้เฉลี่ย 53,872.82 บาท/ไร่ และ 48,991.49 บาท/ไร่ ผลตอบแทนเฉลี่ย 34,913.78 บาท/ไร่ และ 30,599.95 บาท/ไร่ และสัดส่วนของรายได้เหนือต้นทุนผันแปรเฉลี่ย 2.86 และ 2.66 ตามลำดับ ส่วนแปลงต้นแบบผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 11,778.87 กิโลกรัม/ไร่ รายได้เฉลี่ยเท่ากับ 75,747.04 บาท/ไร่ และ สัดส่วนของรายได้เหนือต้นทุนผันแปรเฉลี่ยเท่ากับ 4.07 เกษตรกรส่วนมากพึงพอใจมากที่สุดในเรื่องการเก็บตัวอย่างดินในแปลงปลูกก่อนปลูกเพื่อประเมินปริมาณการใช้ปุ๋ยคิดเป็นร้อยละ 93.33

4. การพัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนในพื้นที่ภาคตะวันออกพัฒนาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี ระยอง และ ตราด โดยการวิเคราะห์ความสมบูรณ์ของธาตุอาหาร คำนวณปริมาณปุ๋ยที่ใส่จากโปรแกรมวิเคราะห์แนวทางการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับทุเรียน การปรับปรุงบำรุงด้วยอินทรีย์วัตถุ การฟื้นฟูระบบราก ด้วยการราดโคนต้นด้วยสารเคมีฟอสฟิทธิล-อะลูมิเนียม 80%WP อัตรา 30-50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ร่วมกับเชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดเชื้อสด อัตรา 100 กรัมเชื้อสด ต่อน้ำ 20 ลิตร กรดฮิวมิก 100 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และปุ๋ยเกร็ดสูตร 20-20-20 อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ผสมสารทั้ง 4 ชนิดเข้ากันราดให้ทั่วบริเวณรอบทรงพุ่ม สามารถราดสารฟื้นฟูระบบรากได้ 4 ครั้ง/ปี โดยปรับลดการราดด้วยสารเคมี เมื่อสภาพต้นเริ่มฟื้นฟูแตกใบอ่อน ส่วนกรดฮิวมิกและปุ๋ยเกร็ดคงใช้ช่วงการพัฒนาของดอกและผล เนื่องจากเกษตรกรกังวลว่าจะมีผลทำให้ดอกและผลหลุดร่วง ดังนั้นจึงคงเหลือใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดเชื้อสดต่อเนื่องทุก 2 เดือน พบว่า วิธีแนะนำสามารถควบคุมการแพร่ระบาดของโรคได้ วิธีแนะนำมีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคลดลงคิดเป็นร้อยละ 14 ร้อยละ 10 และร้อยละ 29 ตามลำดับ และทุกจังหวัดวิธีเกษตรกรมีความรุนแรงของโรคเพิ่มขึ้นร้อยละ 7-28 ต้นทุนการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียน วิธีแนะนำมีแนวโน้มลดลง การขยายผลเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียนจากแปลงต้นแบบสู่ชุมชนข้างเคียง จังหวัดจันทบุรี ระยองและตราด พบว่า แปลงขยายผลสามารถควบคุมการแพร่ระบาดและลดความรุนแรงของโรคได้คิดเป็นร้อยละ 39 ร้อยละ 10 และร้อยละ 34 ตามลำดับ

#### แผนงานย่อยที่ 5 วิจัยและพัฒนากระบวนการผลิตพืชในพื้นที่ชุ่มน้ำใช้ประโยชน์ด้านเกษตรและอุตสาหกรรม

##### สรุปผลและอภิปรายผล

1. วิจัยและพัฒนาบัวหลวงเพื่อการเกษตรและอุตสาหกรรม ได้พันธุ์บัวหลวงเพื่อการผลิตเมล็ด ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ: บัวหลวงสายพันธุ์ลูกผสมบางพระ 3/2 และภาคเหนือ: (1) บัวหลวงสายพันธุ์ ChHy 04 (2) บัวหลวงสายพันธุ์ลูกผสมบางพระ 3/2 พันธุ์บัวหลวงเพื่อการผลิตดอก ภาคใต้: สายพันธุ์ปทุมธานี 39 และ ภาคเหนือ : (1) บัวหลวงสายพันธุ์ชลบุรี 40 (2) บัวหลวงสายพันธุ์ปทุมธานี 39 พันธุ์บัวหลวงเพื่อการผลิตราก/ไหล ภาคใต้: สายพันธุ์สตูล 28 และ นครสวรรค์ 34 การสร้างลูกผสมพันธุ์ใหม่ โดยการปรับปรุงพันธุ์บัวสำหรับผลิตเมล็ด ลูกผสม ChHy04 X ยโสธร

1(43) และ ลูกผสม Nnu\_A003 X ChHy04 (8) ตีกว่า พันธุ์เกษตรกร การปรับปรุงพันธุ์บัวสำหรับผลิตดอก โดยการสร้าง ลูกผสม 13สายพันธุ์แบบพบกัณหอด และพ่อแม่ที่มีลักษณะดีอีก 27 คู่ผสม รวม 53 คู่ผสม คัดเลือกต้นที่มีการเจริญเติบโตดี ได้ 8 สายต้น สำหรับวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตบัวหลวง ผลของปุ๋ยโพแทสเซียมและโบรอนต่อผลผลิตรากบัวของบัว หลวงสายพันธุ์ไทย พบว่า วิธีที่ให้ผลดีที่สุด คือ การใส่ปุ๋ยอัตรา 7.5-7.5-15 กิโลกรัมต่อไร่ ของ  $N-P_2O_5-K_2O$  โดยมีการใส่ปุ๋ย โบรอนอัตรา 1.2 กิโลกรัมต่อไร่ การทดสอบประสิทธิภาพสารชีวภัณฑ์ สารสกัดจากพืชและสารเคมีกำจัดแมลงเพื่อควบคุม และกำจัดเพลี้ยไฟในบัวหลวงในพื้นที่ชุ่มน้ำ พบว่า สารที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในบัวหลวงในพื้นที่ชุ่มน้ำ คือ ฟัน imidacloprid 10% W/V SL อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และเชื้อราขาว *B. bassiana* 109 อัตรา 100 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร อายุการเก็บเกี่ยวมีผลต่อการให้ผลผลิตไหลและรากบัวของบัวหลวง สายพันธุ์ดีเด่นจากการรวบรวมพันธุ์ใน สภาพพื้นที่จังหวัดพัทลุง พบว่า สายพันธุ์สูงสุด 28 เหมาะสำหรับใช้เป็นสายพันธุ์เพื่อการผลิตราก และอายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม คือ การเก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี

2. วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชที่มีศักยภาพในพื้นที่ชุ่มน้ำเพื่อใช้ประโยชน์ด้านเกษตรและอุตสาหกรรม การสำรวจรวบรวมและเปรียบเทียบพันธุ์ก พบว่า พันธุ์กที่มีการปลูกมากคือ กกจันทูร โดยกกจันทูรจากจังหวัด ปราจีนบุรี เกษตรกรมีความพึงพอใจมากกว่าพันธุ์อื่น การวิจัยและพัฒนาการผลิตกระจุต เมื่อนำมาปลูกเปรียบเทียบพันธุ์เพื่อ ผลิตกระจุตเชิงการค้า เกษตรกรพึงพอใจกระจุตพันธุ์จากจังหวัดนครศรีธรรมราชที่สุด ระยะปลูกที่เหมาะสมของกระจุต คือ 30x30 เซนติเมตร การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน (N) จะมีผลต่อการให้ผลผลิตน้ำหนักรากและน้ำหนักแห้งมากกว่าปุ๋ยตัวอื่น อายุเก็บเกี่ยวที่ เหมาะสม คือ 1 ปี การวิจัยและพัฒนาการผลิตหน่อไม้ น้ำ การปลูกเพื่อผลิตหน่อควรใช้ระยะปลูก 1x1 เมตร จำนวน 3 ต้นต่อหลุม การเก็บเกี่ยวเดือนธันวาคมและการตัดสางออกเฉพาะต้นที่ออกดอกจะมีจำนวนหน่อและน้ำหนักต่อพื้นที่มากที่สุด ส่วนการใช้ ต้นหน่อไม้ น้ำ เพื่อเป็นแหล่งอาหารหยาบสำหรับสัตว์เคี้ยว นั้น การเก็บเกี่ยวที่อายุ 5 เดือนมีแนวโน้มให้คุณค่าทางโภชนะของ อาหารสัตว์มากที่สุด พัฒนาการผลิตเส้นใยธรรมชาติจากตาปลาและจาก นั้นสามารถนำสารสกัดเส้นใยพีชมาใช้ใช้ในการสกัดเส้นใย ได้ 2 ครั้ง การวิจัยและพัฒนาการผลิตและการใช้ประโยชน์กล้า พบต้นกล้าทั้งในธรรมชาติบริเวณพื้นที่ชุ่มน้ำ สารสกัดกล้าจาก ส่วนของลำต้นและใบ ที่ระดับความเข้มข้น 10,000 และ 5,000 ppm มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *Chaetomium* sp. ได้ดีที่สุด ระยะปลูกต้นกล้าในสภาพพื้นที่ชุ่มน้ำ คือระยะ 1.0x1.0 เมตร ส่วนพื้นที่ราบ ไม้มีน้ำท่วมขัง และ มีระบบน้ำ ใช้ระยะปลูก 2x2 เมตร กล้าสามารถใช้ส่วนของลำต้นทำเป็นเส้นใยได้ เส้นใยกล้าที่อายุ 0.5 1.0 และ 1.5 ปี ส่วนการศึกษาข้อมูลพื้นฐานเพื่อการใช้ประโยชน์เตยหนามและเตยทะเล พบว่า เตยทั้งสองชนิดมีความคล้ายคลึงกัน การวิเคราะห์ ทางพิษเคมีในเตยหนาม และเตยทะเล โดยวิเคราะห์ค่าความเข้มข้นของใบเตย (spad value) คลอโรฟิลล์ เอ คลอโรฟิลล์ บี คลอโรฟิลล์ทั้งหมด แคโรทีนอยด์ แอนโทไซยานิน และสารให้กลิ่น 2-Acetyl-1-Pyrroline (2AP)

3. วิจัยและพัฒนาารูปแบบระบบการผลิตพืชในพื้นที่ชุ่มน้ำเพื่อความยั่งยืนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ในภาคใต้ ตอนล่าง มีระบบการผลิตพืชในพื้นที่ชุ่มน้ำจำนวน 2 ระบบ คือ ระบบการปลูกพืชแบบผสมผสานด้วยพืชที่มีการปรับตัวและ สามารถเจริญเติบโตได้ในพื้นที่ชุ่มน้ำ และระบบการปลูกพืชชุ่มน้ำ โดยมีกลุ่มพืชที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่ที่มีระดับ การท่วมขังของน้ำมากและน้ำท่วมขังนาน จะเป็นพืชในกลุ่มพืชชุ่มน้ำ พืชตระกูลปาล์ม พื้นที่ระดับน้ำท่วมปานกลาง เป็นกลุ่มพืช กินยอด และฝรั่งกิมจู พืชตระกูลปาล์ม ระดับน้ำท่วมน้อย เป็นไม้ผลบางชนิด เช่น ฝรั่งกิมจู ฝรั่งแป้นสีทอง มะม่วงเบา และ หม่อน ซึ่งทั้ง 2 ระบบ พืชที่เลือกปลูกสามารถให้ผลผลิตและสร้างรายได้ ได้ในระยะยาว ภาคใต้ตอนบน คือระบบการผลิต ปาล์มน้ำมันในพื้นที่ชุ่มน้ำ โดยการจัดการปุ๋ย ด้วยเทคโนโลยีการวิเคราะห์ดิน-ใบ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการใช้ปุ๋ย การปลูกพืชเสริมในพื้นที่ว่าง (เตยหอม) และการเลี้ยงผึ้ง เพื่อเป็นการสร้างรายได้ ลดความเสี่ยงจากการพึ่งพาปาล์มน้ำมัน เพียงอย่างเดียว พื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง ต้นแบบระบบการผลิตพืชที่เหมาะสมในพื้นที่ชุ่มน้ำ คือระบบการผลิตบัวหลวง พืชชุ่ม น้ำที่มีศักยภาพที่จะมาปลูกร่วมกับบัวได้แก่ ผักบุ้ง ผักกระเฉด ผักแว่น และกกสามเหลี่ยม การพัฒนารูปแบบการจัดการพืช พื้นที่ชุ่มน้ำที่ยั่งยืนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ชุ่มน้ำใน จังหวัดพัทลุง ตรัง และสุราษฎร์ธานี การนำเทคโนโลยีการ จัดการพืชทั้งในพื้นที่ปลูกพืชเศรษฐกิจหลัก พื้นที่แนวกันชน และพื้นที่แหล่งน้ำ ทำให้เกษตรกรในชุมชนมีผลผลิตที่มีปริมาณ และคุณภาพเพิ่มขึ้น ส่งผลให้มีรายได้เพิ่มมากขึ้น จากการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสม ลดการใช้สารเคมีกำจัดโรคแมลง รู้จักและใช้ ชีวภัณฑ์ เพิ่มพืชเสริมรายได้ พืชอาหาร การใช้พื้นที่ว่างเปล่าให้เกิดประโยชน์ เห็นความสำคัญ อนุรักษ์ และเพิ่มการใช้

ประโยชน์ที่อื่น ๆ ในพื้นที่ ทั้งนี้จากกระบวนการกลุ่ม ทำให้เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการมีปฏิสัมพันธ์กันมากขึ้น เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างชุมชนกับนักวิจัย และชุมชนเองมีการวางแผนการดำเนินงานร่วมกัน

#### **แผนงานย่อยที่ 6 พัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตพืชในพื้นที่นาโดยใช้แหล่งน้ำในระบบเกษตรทฤษฎีใหม่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง**

##### **สรุปผลและอภิปรายผล**

1. การพัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตพืชหลังนาโดยใช้แหล่งน้ำในระบบเกษตรทฤษฎีใหม่เขตปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยมากกว่า 1,200 มม./ปี ประกอบด้วย 6 ทดลองใน 6 จังหวัด ได้แก่ อุบลราชธานี พบว่าระบบข้าว – ถั่วลันเตา 2 ปี ให้ผลผลิตเฉลี่ย 466 กก./ไร่ โดยมีต้นทุนเฉลี่ย 2,316 บาท/ไร่ สร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรเฉลี่ย 11,650 บาท/ไร่ คิดเป็นกำไรเฉลี่ยเท่ากับ 9,334 บาท/ไร่ คิดเป็นค่า Benefit Cost Ratio (BCR) เฉลี่ยเท่ากับ 5.0 จ.มหาสารคาม พบว่าระบบข้าว – ถั่วลันเตา โดยให้ผลทดแทนทั้งระบบเฉลี่ย 8,544 บาท/ไร่ จ.ยโสธร พบว่าระบบข้าว – ข้าวโพดฝักสด ผลผลิตเฉลี่ย 763 กิโลกรัมต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้เฉลี่ย 9,930 บาทต่อไร่ คิดเป็นกำไรสุทธิ 4,547 บาทต่อไร่ เกษตรกรใช้ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 5,322 บาทต่อไร่ และให้ค่า Benefit Cost Ratio เฉลี่ยเท่ากับ 1.88 จ.สุรินทร์ ระบบข้าว – ถั่วลันเตา ให้ผลผลิตเฉลี่ย 268 กก./ไร่ โดยมีต้นทุนเฉลี่ย 4,339 บาท/ไร่ สร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรเฉลี่ย 9,383 บาท/ไร่ คิดเป็นกำไรเฉลี่ยเท่ากับ 5,044 บาท/ไร่ คิดเป็นค่า Benefit Cost Ratio (BCR) เฉลี่ยเท่ากับ 1.8 จ.อำนาจเจริญ ระบบข้าว – ถั่วลันเตา ให้ผลผลิตเฉลี่ย 490 กิโลกรัม/ไร่ รายได้ 13,360 บาท/ไร่ คิดเป็นกำไรสุทธิ 9,950 บาทต่อไร่ และค่า BCR เฉลี่ย 4.0 จ.ร้อยเอ็ด ระบบข้าว – ข้าวโพดฝักสด ให้ผลผลิตเฉลี่ย 2,155 กิโลกรัม/ไร่ รายได้ 21,552 บาท/ไร่ คิดเป็นกำไรสุทธิ 17,885 บาทต่อไร่ และค่า BCR เฉลี่ย 6.0

2. การพัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตพืชหลังนาโดยใช้แหล่งน้ำในระบบเกษตรทฤษฎีใหม่เขตปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยน้อยกว่า 1,200 มม./ปี จ.นครราชสีมา ระบบข้าว – ข้าวโพดฝักสด ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,588 กก./ไร่ โดยมีต้นทุนเฉลี่ย 5,706 บาท/ไร่ สร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรเฉลี่ย 13,066 บาท/ไร่ คิดเป็นกำไรเฉลี่ยเท่ากับ 7,361 บาท/ไร่ คิดเป็นค่า Benefit Cost Ratio (BCR) เฉลี่ยเท่ากับ 2.3 และเกิดกลุ่มเกษตรกร 7 กลุ่ม รวมทั้งได้จัดทำระบบ QR เกษตรกรผ่านการรับรองการผลิตพืชตามมาตรฐาน GAP จำนวน 49 ราย และได้จัดทำระบบ QR code

#### **แผนงานย่อยที่ 7 ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไม้ผลและพืชผักที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก**

##### **สรุปผลและอภิปรายผล**

1. วิจัยทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไม้ผลที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก การทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยต่อคุณภาพกล้วยหอมในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี ผลผลิตรวมและคุณภาพผลกล้วยหอมของทั้งสองกรรมวิธี ไม่มีความแตกต่างกัน การศึกษาการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ทดแทนปุ๋ยเคมีในการผลิตกล้วยหอม เพื่อการส่งออกในจังหวัดปทุมธานี กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยคอกมูลวัว อัตรา 5 กิโลกรัมต่อต้น โดยแบ่งใส่ครั้งละ 1 กิโลกรัมต่อต้น เมื่อกล้วยอายุ 0 1 3 5 7 เดือน มีลักษณะของผลผลิตและคุณภาพของผลผลิตไม่แตกต่างจากการใส่ปุ๋ยเคมี และมีต้นทุนการผลิตน้อยที่สุดทำให้มีรายได้สุทธิมากที่สุด การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในทุเรียนพันธุ์ก้านยาวจังหวัดนนทบุรี กรรมวิธีทดสอบให้ปริมาณผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ต้นทุนการผลิตน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร การวัดความเจริญเติบโตของลำต้นพบว่าการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน มีการเจริญเติบโตด้านความสูงจำนวนกิ่ง ขนาดทรงพุ่ม และเส้นรอบวงลำต้นที่สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร การทดสอบการใช้ปุ๋ยในการผลิตส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา จังหวัดชัยนาท การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรนั้นสามารถลดต้นทุนการผลิตให้แก่เกษตรกรและสามารถเพิ่มผลทดแทนให้เกษตรกรได้ ให้ผลทดแทนเฉลี่ย และสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) ของกรรมวิธีทดสอบ มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ทดสอบการใช้ปุ๋ยในการผลิตส้มโอพันธุ์ทองดี จังหวัดนครปฐม การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินส่งผลให้มีค่าเฉลี่ยปริมาณจำนวนผลต่อต้น ปริมาณน้ำหนักรวมผลต่อต้น ผลผลิตต่อไร่ เส้นรอบวงผล น้ำหนักผลและ ความหวานสูงกว่าการใช้ปุ๋ยในกรรมวิธีของเกษตรกร

2. วิจัยทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชผักที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาโรคลำต้นไหม้ในการผลิตหน่อไม้ฝรั่งจังหวัดกาญจนบุรีและจังหวัดนครปฐม โดยการใช้สารอะซ็อกซิส

โตบิน ฉีดพ่น 1 ครั้งต่อสัปดาห์ในช่วงพักต้นและในช่วงเก็บเกี่ยวพ่นด้วยเชื้อไตรโคเดอร์มาสามารถควบคุมการเกิดโรคได้ดีกว่าวิธีเดิมที่เกษตรกรใช้ สังเกตได้จากค่าระดับความรุนแรงของโรคมียาค่าต่ำกว่าวิธีเกษตรกร เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานในการผลิตกระเจี๊ยบเขียวเพื่อการส่งออกในพื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรี พบว่าเทคโนโลยีที่นำไปทดสอบเปรียบเทียบมีค่า BCR 11.85 ในขณะที่วิธีเดิมของเกษตรกร มีค่า BCR 17.57 แสดงว่าทั้ง 2 กรรมวิธีมีความคุ้มค่าในการการลงทุน การลดสารไนเตรทในผลผลิตผักสดที่ปลูกแบบไม่ใช้ดิน พบว่า การปรับลดปริมาณไนโตรเจนลงจากสูตรเดิม 10 % โดยน้ำหนัก ยังคงสามารถผลิตผักที่มีคุณภาพได้เหมือนกับสูตรเดิมและผู้ปลูกควรปรับลดความเข้มข้นของสารละลายปุ๋ยก่อนการเก็บเกี่ยวอย่างน้อย 3 วัน ส่วนการเก็บรักษาผลผลิตผักที่ปลูกแบบไม่ใช้ดินที่อุณหภูมิ 10 °C ใบพืชสีเขียวจะมีความเขียวมากกว่าการเก็บที่อุณหภูมิ 25 °C อัตราส่วนวัสดุปลูกที่เหมาะสมในการผลิตกะเพราและมะเขือเทศราชินีที่ปลูกแบบไม่ใช้ดิน พบว่า อัตราส่วนวัสดุปลูกที่เหมาะสมในการปลูกกะเพราและมะเขือเทศราชินีแบบไม่ใช้ดินคือ ขุยมะพร้าว 2 ส่วน ทรายและแกลบดิบอย่างละ 1 ส่วน กะเพราให้ความกว้างทรงพุ่มไม่แตกต่างจากส่วนผสมอัตราส่วนอื่นแต่ให้น้ำหนักสดสูง ส่วนมะเขือเทศราชินีให้ผลผลิตน้ำหนักสดรวมต่อต้นมากที่สุด ทดสอบกระบวนการล้างผลผลิตของโรงคัดบรรจุผลผลิตพืชผักและการคัดบรรจุที่มีมาตรฐาน GMP พบว่า การล้างผลผลิตไม่สามารถลดปริมาณเชื้อ E.coli ลงได้ แต่สามารถลดปริมาณสารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชลงได้ ส่วนปริมาณเชื้อ Salmonella ไม่พบในผลผลิตที่ทำการทดลอง การลดปริมาณการใช้สารเคมีในการผลิตค่น้ำโดยใช้เทคโนโลยีการควบคุมแมลงศัตรูแบบผสมผสานในจังหวัดอ่างทอง พบว่า ทั้ง 2 ปีที่ทดสอบ กรรมวิธีทดสอบ มีค่า BCR 1.39 และ 1.60 สูงกว่าวิธีเกษตรกร ที่มีค่า BCR 1.06 และ 1.52

## **แผนงานย่อยที่ 8 พัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยอ้อยแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง**

### **สรุปผลและอภิปรายผล**

1. พัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพ PGPR-3 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง จังหวัดนครราชสีมา พบว่า แปลงต้นแบบโดยการใช้ปุ๋ยชีวภาพ PGPR-3 ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินช่วยให้อ้อยมีการเจริญเติบโต และมีจำนวนลำต่อไร่สูงกว่าแปลงเกษตรกร ร้อยละ 5.39 และ 10.80 ตามลำดับ แปลงต้นแบบให้ผลผลิตอ้อย และผลตอบแทนสูงกว่าแปลงเกษตรกรร้อยละ 17.75 และ 23.20 ตามลำดับ ผลผลิตอ้อยต่อการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 100% ให้ผลผลิตสูงกว่าการใช้ปุ๋ยชีวภาพ PGPR-3 ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 75% ร้อยละ 3.07 การใช้ปุ๋ยชีวภาพ PGPR-3 ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 75% ให้จำนวนลำต่อไร่สูงกว่าการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 100% เพียงอย่างเดียว ร้อยละ 3.43 จังหวัดสุรินทร์ การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินอัตรา 75 % ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ PGPR-3 สามารถเพิ่มน้ำหนักอ้อยสดในอ้อยปลูกและอ้อยต่อได้ ร้อยละ 8.42 และ 14.73 ตามลำดับ การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินอัตรา 75 % ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ PGPR-3 สามารถลดต้นทุนปุ๋ยเคมีในอ้อยปลูกและอ้อยต่อได้ 192 และ 196 บาทต่อไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 14.6 เกษตรกรมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 1,123 - 1,354 บาทต่อไร่

2. พัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพ PGPR-3 ร่วมกับการใช้เครื่องหยอดปุ๋ยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง การใช้ปุ๋ยชีวภาพ PGPR-3 ร่วมกับการใช้เครื่องหยอดปุ๋ยแบบผสมแม่ปุ๋ยในตัว ทำให้ผลผลิตอ้อยเพิ่มขึ้น 14 เปอร์เซ็นต์ และมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้น 29 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับการใส่ปุ๋ยวิธีเกษตรกร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยด้านความชื้นในดินว่าเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ในปุ๋ยชีวภาพหรือไม่ เนื่องจากหากในดินมีความชื้นต่ำจะส่งผลต่อกิจกรรมและการอยู่รอดของเชื้อจุลินทรีย์ Azospirillum ในปุ๋ยชีวภาพ PGPR-3 (Noshin and Asghari, 2010) การใช้ปุ๋ยชีวภาพ PGPR-3 ช่วยทำให้อ้อยแตกกอดี มีจำนวนลำมากกว่าการไม่ใช้ปุ๋ยชีวภาพ ซึ่งมีผลดีในกรณีที่เกษตรกรต้องการผลิตเพื่อขยายท่อนพันธุ์อ้อย ทำให้เกษตรกรได้ท่อนพันธุ์เพิ่มขึ้น การใส่ปุ๋ยโดยใช้เครื่องใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินแบบแยกถังปุ๋ยจะมีความสม่ำเสมอกว่าการใช้แรงงานคนหว่าน อีกทั้งสามารถทำงานได้รวดเร็ว เพราะสามารถใส่ปุ๋ยอ้อยในดินที่แห้งได้ โดยไม่มีการสูญเสียเนื่องจากมีการกลบฝังปุ๋ย ซึ่งเกษตรกรสามารถใส่ปุ๋ยโดยไม่ต้องรอฝนตก การใช้เครื่องหยอดปุ๋ยแบบแยกถังปุ๋ยยังมีข้อจำกัดบางประการในด้านการใช้งานอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากแบตเตอรี่จะไม่เพียงพอในการใช้งานในระยะยาว หากมีการปรับเปลี่ยนโดยการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ไว้เป็นพลังงานสำรองด้วยก็น่าจะช่วยให้ระบบทำงานได้อย่างต่อเนื่อง

## แผนงานย่อยที่ 9 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชทางเลือกที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจในพื้นที่ดินเค็ม จังหวัดนครราชสีมา

### สรุปผลและอภิปรายผล

1. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยมะพร้าว น้ำหอมในพื้นที่ดินเค็มจังหวัดนครราชสีมา พบว่าการปลูกมะพร้าวในพื้นที่ดินเค็มระดับน้อย-ปานกลาง ไม่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมะพร้าว น้ำหอม และจากการทดลองการจัดการปุ๋ยมะพร้าว น้ำหอมระยะก่อนให้ผลผลิตในพื้นที่ดินเค็มน้อย-ปานกลาง การให้ปุ๋ยเกรด 13-13-21, 15-15-15 และ 8-24-24 อัตรา 1-2 กิโลกรัมต่อไร่ โดยไม่จำเป็นต้องใส่แมกนีเซียมซัลเฟต มะพร้าว น้ำหอมสามารถเจริญเติบโตได้ไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยเกรด 13-13-21 ร่วมกับแมกนีเซียมซัลเฟต ซึ่งเกรดปุ๋ยและอัตราปุ๋ยที่ใช้ในแต่ละกรรมวิธีมีปริมาณเนื้อปุ๋ยที่ได้รับเพียงพอตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับมะพร้าวระยะที่ยังไม่ให้ผลผลิต คือ 100-100-200 กรัม  $N-P_2O_5-K_2O$  ทำให้การเจริญเติบโตไม่แตกต่างกันในแต่ละกรรมวิธี ส่วนการใส่ปุ๋ยมะพร้าว น้ำหอมระยะให้ผลผลิตในพื้นที่ดินเค็ม การให้ปุ๋ยเกรด 13-13-21 โดยไม่ใส่แมกนีเซียมซัลเฟต ทำให้ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตมะพร้าวไม่แตกต่างกับการให้ปุ๋ยเกรด 13-13-21 ร่วมกับแมกนีเซียมซัลเฟต โดยเฉพาะความหวาน ขนาดผล น้ำหนักเนื้อ ความหนาเนื้อ และปริมาณน้ำมะพร้าว ซึ่งเป็นหัวใจหลักของมะพร้าว น้ำหอม ดังนั้น ในสภาพดินเค็มการไม่ใส่แมกนีเซียมซัลเฟตไม่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมะพร้าว น้ำหอม

2. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทับทิมเพื่อการค้าในพื้นที่ดินเค็มจังหวัดนครราชสีมา การทดสอบและคัดเลือกทับทิมพันธุ์การค้าที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ดินเค็มน้อย-ปานกลางจังหวัดนครราชสีมา จำนวน 8 สายพันธุ์ พบว่าทับทิมพันธุ์การค้าทุกสายพันธุ์สามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้ในพื้นที่ดินเค็มน้อย-ปานกลาง แต่พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสุด ผู้บริโภคและเกษตรกรมีความพึงพอใจมากที่สุด คือ พันธุ์จรัสแสง จากการคัดเลือกทับทิมพันธุ์การค้าที่ให้ผลผลิตพอเพียงกับการแปรรูปเป็นน้ำทับทิมพร้อมดื่ม มีจำนวน 5 สายพันธุ์ ได้แก่ จรัสแสง แดงเจ้าพระยา แดงอินเดีย สเปน และแดงมารวย และจากการทดสอบเก็บรักษาน้ำทับทิมคั้นสดในอุณหภูมิตู้เย็น (2-4 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 7 วัน ในบรรจุภัณฑ์ขวดแก้วและขวดพลาสติก พบว่าการเก็บรักษาน้ำทับทิมพร้อมดื่มในอุณหภูมิตู้เย็นเป็นเวลา 7 วัน ไม่ทำให้น้ำทับทิมเน่าเสีย ทั้งในรูปบรรจุภัณฑ์แบบขวดแก้วและขวดพลาสติก และน้ำทับทิมที่ผู้บริโภคมีความพึงพอใจมากที่สุด คือ น้ำทับทิมพันธุ์จรัสแสง เช่นเดียวกับผลผลิตทับทิมในการทดลองที่ 1

## แผนงานย่อยที่ 10 ทดลองขยายการผลิตแปลงใหญ่และถ่ายทอดเทคโนโลยีเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพภูมิสังคมของเกษตรกรเพื่อนำไปสู่ความเข้มแข็งของสังคมเกษตร

### สรุปผลและอภิปรายผล

1. ทดลองขยายการผลิตแปลงใหญ่และการพัฒนาแพลตฟอร์มนวัตกรรมการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมกับภูมิสังคมเกษตรกร ในภาคเหนือตอนบน “เมืองมายโมเดล เทคโนโลยีการผลิตในระบบการปลูกพืช ถั่วลิสง- ข้าว จังหวัดลำปาง” แพลตฟอร์มนวัตกรรมการนำผลการวิจัยมาใช้ประโยชน์วงกว้าง คือ คัดเลือกเกษตรกร จัดตั้งกลุ่ม คัดเลือกผู้นำชุมชนผู้ปลูกถั่วลิสงในแต่ละหมู่บ้าน จัดเวทีวิจัยสัญจรเสวนา เดือนละครั้ง การจัดเวทีการถ่ายทอดความรู้ จากการนำเทคโนโลยีมาขยายผลที่ ตำบลเมืองมาย อำเภอแจ้ห่ม จังหวัดลำปาง พบว่า ทำให้ได้ผลผลิตถั่วลิสง น้ำหนักสดเฉลี่ยที่ 634 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าวิธีเกษตรกร 27 เปอร์เซ็นต์ รายได้สุทธิ 4,834 บาทต่อไร่ สูงกว่าวิธีเกษตรกร 37 เปอร์เซ็นต์ ภาคเหนือตอนล่าง “บ่อโพธิ์โมเดล ชุมชนปุ๋ยข้าวโพดแก่จน คนบ่อโพธิ์ จังหวัดพิษณุโลก” แพลตฟอร์มนวัตกรรม คือ การรวมกลุ่มเกษตรกร การจัดเวทีวิจัยสัญจร การแนะนำให้ใช้พันธุ์ที่เหมาะสมกับพื้นที่เก็บตัวอย่างดินเพื่อทำการวิเคราะห์ธาตุอาหารก่อนปลูกพืช การใช้แม่ปุ๋ยผสมใช้เองตามคำแนะนำ เพื่อการใช้ปุ๋ยให้ถูกสูตร ถูกเวลา ถูกวิธี และถูกปริมาณ สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ที่ปลูกในพื้นที่นาได้ การป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด โดยแนะนำให้เกษตรกรเลือกใช้สารเคมีอย่างใดอย่างหนึ่งแบบสลับกลุ่มการใช้เพื่อป้องกันหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดเกิดอาการดื้อสารเคมีจากการนำเทคโนโลยีมาขยายผลที่ ตำบลบ่อโพธิ์ อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก พบว่า ผลผลิตเฉลี่ย 1,083 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าแปลงเกษตรกร 15 เปอร์เซ็นต์ รายได้สุทธิ 3,991 บาทต่อไร่ สูงกว่าแปลงเกษตรกร 47 เปอร์เซ็นต์ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน “หนองบัวลำภูโมเดล ระบบการปลูกพืชหลัง

การเก็บเกี่ยวข้าว” แพลตฟอร์มนวัตกรรม คือ วิเคราะห์และคัดเลือกผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย จัดประชุมเชื่อมโยงผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ออกแบบกิจกรรมที่นำผลงานวิจัยมาใช้ประโยชน์ร่วมกับเกษตรกร ผ่านการจัดประชุม เวทีวิจัยสัญจร เพื่อแลกเปลี่ยน ข้อมูล ประสบการณ์ ประเด็น เทคนิค เงื่อนไขการผลิตพืชหลังนา และแนวทางแก้ไขปัญห และประเมินการยอมรับเทคโนโลยี จากการนำเทคโนโลยีมาขยายผลที่ ตำบลโนนสะอาด อำเภอศรีบุญเรือง จังหวัดหนองบัวลำภู พบว่า ข้าวนาปี ได้ผลผลิตเฉลี่ย 409 กก./ไร่ การปลูกพืชหลังการเก็บเกี่ยว 3 ชนิดคือ การผลิตถั่วลิสง พันธุ์ขอนแก่น 6 ผลผลิตถั่วลิสงฝักสดเฉลี่ย 689 กก./ไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 20,651 บาท/ไร่ ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ สงขลา 84-1 ผลผลิตข้าวโพดฝักสดเฉลี่ย 1,705 กก./ไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 13,346 บาท/ไร่ การผลิตถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ผลผลิตถั่วเหลืองฝักสดเฉลี่ย 424 กก./ไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 5,259 บาท/ไร่ เมื่อคิดรวมทั้งระบบพบว่า ระบบข้าว-ถั่วลิสง เกษตรกรมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 15,554 บาท/ไร่ ระบบข้าว-ข้าวโพดฝักสด รายได้สุทธิเฉลี่ย 21,759 บาท/ไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย และ ระบบข้าว-ถั่วเหลืองฝักสด รายได้สุทธิเฉลี่ย 7,148 บาท/ไร่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง “หิน เหล็ก ไฟ โมเดล ชุมชนผลิตอ้อยยั่งยืน จังหวัดบุรีรัมย์” แพลตฟอร์ม นวัตกรรม คือ ทำการวิเคราะห์ผู้มีส่วนได้เสีย แต่งตั้งคณะทำงานการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์การขยายผลการวิจัย สู่แปลงใหญ่ ให้คณะทำงานมีบทบาทหน้าที่ในการวิเคราะห์บทบาท สถานการณ์ ความต้องการ ปัญหาของแต่ละภาคส่วน ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการผลิตอ้อยของชุมชน ร่วมกันออกแบบจำลอง “แพลตฟอร์มการนำผลการวิจัยมาใช้ประโยชน์ ในการเพิ่มประสิทธิภาพห่วงโซ่ การผลิตอ้อยในชุมชน” ร่วมกันศึกษาวิเคราะห์ชุมชน วิเคราะห์การผลิตพืช และวิเคราะห์ SWOT, supply chain, value chain และวางแผนการนำแนวทางที่ส่งผลให้การผลิตอ้อยของชุมชนประสบผลสำเร็จไปสู่การ ขยายผลแปลงใหญ่ จากการนำเทคโนโลยีมาขยายผลที่ตำบลหินเหล็กไฟ อำเภอคูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ พบว่า อ้อยมีผลผลิต เฉลี่ย 19.95 ตัน/ไร่ มีรายได้สุทธิเฉลี่ย 7,426 บาท/ไร่ ภาคกลางและภาคตะวันตก “ นาคูโมเดล พืชผักปลอดภัยและยั่งยืน ระดับชุมชน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา” แพลตฟอร์มนวัตกรรม คือ การรวมกลุ่มเกษตรกร การร่วมเป็นเกษตรกรพันธะสัญญากับห้างสรรพสินค้า การควบคุมแมลงศัตรูพืชวงค์กะหล่ำด้วยวิธีผสมผสาน เวทีวิจัยสัญจรการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ระหว่าง เกษตรกรและนักวิชาการ การผลิตตามคำแนะนำการใช้สารเคมีที่ถูกต้องทางวิชาการ ปริมาณและคุณภาพผลผลิตที่ตรงตาม ความต้องการของตลาด จากการนำเทคโนโลยีมาขยายผลที่ ตำบลนาคู อำเภอผักไห่ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา พบว่า เกษตรกรสามารถลดจำนวนครั้งในการใช้สารเคมีกำจัดแมลงได้ 3 ครั้ง สามารถลดต้นทุนการผลิตได้ 3,572 บาทต่อไร่ต่อปี ลดต้นทุนการผลิตในส่วนของค่าสารป้องกันกำจัดแมลงในแปลงกว้างตั้งคิดเป็นค่าเฉลี่ย 481.18 บาทต่อไร่ใน 1 รอบการผลิต สามารถลดต้นทุนการผลิตได้ 1,924.70 บาทต่อไร่ต่อปี อีกทั้งการใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตและปุ๋ยชีวภาพฟิซีโออาร์-วัน ยังสามารถลดการใช้ปุ๋ยเคมีในการผลิตผักกาดหอม ผักบุ้งจีน พริกเขียว มะเขือเปราะ และถั่วฝักยาว จำนวน 325.02 875.80 701.77 559.70 1,137.45 บาทต่อไร่ต่อ 1 รอบการผลิต ตามลำดับ เกษตรกรที่ร่วมทำแผนการผลิตผักส่งจำหน่ายให้แก่ บริษัทเทสโก้ โลตัส สามารถผลิตผักได้ตามปริมาณที่ได้ตกลงกันไว้ และไม่พบการตีกลับสินค้าจากการสุ่มตรวจสอบการกำจัด มลตกค้างในผลผลิต และได้เข้าสู่ระบบการรับรองมาตรฐาน GAP จำนวน 15 ราย คิดเป็น 71.42 เปอร์เซ็นต์ของเกษตรกร ที่ร่วมโครงการ ภาคตะวันออก “ทำกลุ่มเนิน-ทรายโมเดลเทคโนโลยีผสมผสานในการผลิตทุเรียนจังหวัดตราด” แพลตฟอร์ม นวัตกรรม คือ รวมกลุ่มเป็นแปลงใหญ่ ผลิตทุเรียนคุณภาพตามมาตรฐาน GAP สนับสนุนการแสดงเครื่องหมาย Q การสร้าง เอกลักษณ์และเรื่องราว (Story) QR Trace การวิเคราะห์เทคโนโลยี เทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน เทคโนโลยีการ ป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียน คัดเลือกกลุ่มเกษตรกรเพื่อการสื่อสารถ่ายทอดเทคโนโลยีได้ในคราวเดียว ภายใต้การ นำของหัวหน้ากลุ่มและทีมงาน การถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยผ่านกระบวนการตรวจเยี่ยมแปลงเพื่อให้คำแนะนำเกษตรกรมี ความเชื่อมั่นในเทคโนโลยี มีการแลกเปลี่ยนความรู้ผ่านเวทีวิจัยสัญจรอย่างต่อเนื่อง หน่วยงานในพื้นที่พร้อมรับเทคโนโลยีและ ขยายผลอย่างยั่งยืน กิจกรรมเพื่อลดต้นทุนการผลิตได้แก่ การผสมปุ๋ยใช้เอง การผลิตแคลเซียมโบรอน และการผลิตเชื้อราไตร โคเดอร์มาชนิดเชื้อสด ใช้กันเองภายในกลุ่ม เพิ่มช่องทางการตลาด โดยมีการเชื่อมโยงตลาดสู่ห้างโมเดิร์นเทรด และ โรงงานผลิตทุเรียนแช่เยือกแข็งเพื่อการส่งออก จากการนำเทคโนโลยีมาขยายผลที่ ตำบลท่ากุ่ม ตำบลเนินทราย และ ตำบลห้วยแร้ง อำเภอเมือง จังหวัดตราด พบว่า หลังจากนำเทคโนโลยีป้องกันโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียน แบบผสมผสานไปปรับใช้ในแปลงขยายผลของเกษตรกร โดยก่อนทดสอบมีความรุนแรงของโรคเฉลี่ยร้อยละ 70.5 เมื่อเข้า ประเมินโรคครั้งที่ 3 พบค่าเฉลี่ยร้อยละ 56.9 ผลการรักษาโรครากเน่าโคนเน่า เกษตรกรเข้าใจแนวทางการฟื้นฟูสภาพต้น

และความสำคัญของการปรับสภาพดินเพื่อส่งเสริมความแข็งแรงของต้นทุเรียน สามารถรักษาและฟื้นฟูให้ด้านทานต่อโรครากเน่าโคนเน่าได้อย่างยั่งยืน ภาคใต้ตอนบน “ สุราษฎร์ธานีโมเดล ปาล์มน้ำมันยั่งยืน ” แพลตฟอร์มนวัตกรรม คือ การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ต้องมีการจัดการความรู้เรื่องการให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ใบ และการจัดการสวนปาล์มน้ำมัน ไปใช้ประเมินศักยภาพการดูดใช้ธาตุอาหารและพิจารณาเลือกใช้ปุ๋ยและการจัดการสวนที่เหมาะสมกับพื้นที่ตนเอง ต้องให้ความรู้อย่างต่อเนื่องทุก 3 เดือน ร่วมกับกิจกรรมของหน่วยงานในท้องถิ่น หน่วยงานภายใต้กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และจัดองค์ความรู้เป็นหมวดหมู่ความรู้ที่กระชับตามระยะเวลาการประชุม มีการจัดเวทีวิจัยสัญจรแลกเปลี่ยนเรียนรู้ จากการนำเทคโนโลยีมาขยายผลที่ ตำบลบางอน อำเภอพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี พบว่า เกษตรกรมีความรู้เกี่ยวกับ 4 เทคโนโลยีเพิ่มขึ้นร้อยละ 70 และมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเกี่ยวกับ บการให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ใบ และวิธีการใส่ปุ๋ย ปาล์มน้ำมันได้อย่างถูกต้อง เพิ่มขึ้นร้อยละ 80 และมีความรู้เกี่ยวกับระบบการปลูกไม้ผลร่วมกับปาล์มน้ำมันและโรโคโคนเน่า ปาล์มน้ำมัน เพิ่มขึ้นร้อยละ 50ภาคใต้ตอนล่าง “ โพรจระเข้โมเดล ปาล์มน้ำมันยั่งยืน จังหวัดตรัง ” แพลตฟอร์มนวัตกรรม คือ รวมกลุ่มเกษตรกร จัดเวทีวิจัยสัญจร การให้ความรู้เทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ใบ ร่วมกับการปฏิบัติดูแลรักษาอื่นๆ การบูรณาการร่วมกับกรมส่งเสริมการเกษตร จากการนำเทคโนโลยีมาขยายผลที่ตำบลโพรจระเข้ อำเภอย่านตาขาว จังหวัดตรัง พบว่า ปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตเฉลี่ย 2,386 กิโลกรัมต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 11,320 บาทต่อไร่ ซึ่งผลผลิตเพิ่มขึ้น 1.48-3.05 เท่า “Wetland Model การเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชในพื้นที่ชุ่มน้ำ จังหวัดพัทลุง” แพลตฟอร์มนวัตกรรม คือ การรวมกลุ่มเกษตรกร การจัดเวทีสัญจร การอบรมให้ความรู้ การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตคุณภาพผลผลิต มาตรฐานสินค้า เพิ่มมูลค่าสินค้าพืช จากการนำเทคโนโลยีมาขยายผลที่ ตำบลแหลมโดนด อำเภอกวนขนุน และตำบลปากประ อำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง พบว่า มีการจัดระบบการผลิตพืชแบบผสมผสานในพื้นที่ชุ่มน้ำ เช่น ระบบปาล์มน้ำมันและพืชผักผสมผสาน ระบบพริก แตงโม ไม้ผล และพืชผักผสมผสาน ระบบการปลูกฝรั่ง ระบบการปลูกพืชในพื้นที่แหล่งน้ำ ได้แก่ บัวหลวงเพื่อการผลิตดอก บัวหลวงเพื่อการผลิตไหล ผักตบไทย ผักขี้ไต้ กระจูด ผลผลิตปาล์มน้ำมัน 2,582 กิโลกรัม/ไร่/ปี ผลผลิตแตงโม 5,000 กิโลกรัม/ไร่ ผักตบไทยให้รายได้ 20,800 – 26,000 บาท/ไร่/ปี ผักขี้ไต้ ให้รายได้ 12,600 – 18,000 บาท/ไร่/ปี “ป่าขาดโมเดล เกษตรพอเพียง เกษตรปลอดภัย เกษตรอินทรีย์” แพลตฟอร์มนวัตกรรม คือ ประชุมหารือแกนนำชุมชน เชื่อมโยงผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย จัดทำแผนชุมชน แต่งตั้งคณะกรรมการ “ป่าขาดโมเดล” ตั้งกลุ่มเกษตรกร พัฒนากลุ่มให้เข้มแข็ง รับสมัครเกษตรกรที่สนใจตามกลุ่มพืช นำผลงานวิจัยไปสู่การขยายผลแปลงใหญ่แก่เกษตรกร พัฒนาแปลงผลิตพืช 9 พืชผสมผสานพอเพียง ตั้งศูนย์ชีววิถีชุมชน จัดเวทีวิจัยสัญจรแลกเปลี่ยนเรียนรู้ พัฒนาการสร้างมูลค่าเพิ่มสินค้าเชื่อมโยงการตลาด การท่องเที่ยว เชื่อมโยงการสุขภาพ จากการนำเทคโนโลยีมาขยายผลที่ ตำบลป่าขาด อำเภอลำสนธิ จังหวัดสงขลา พบว่า ด้านรายได้ภาคการเกษตร หลังการพัฒนา พบว่า เกษตรกรที่มีรายได้ปานกลางระหว่าง 60,000-119,000 และรายได้สูงสุดตั้งแต่ 240,000 บาทต่อครัวเรือนต่อปี มีอัตราเพิ่มขึ้น ร้อยละ 4.35 และ 4.35 ด้านรายจ่ายภาคการเกษตร ลดลงร้อยละ 15.44 ชุมชนเข้มแข็ง การพัฒนา 9 พืชผสมผสานพอเพียง กลุ่มพืชรายได้มะม่วงผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 21.98 รายได้สุทธิเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 17.62 กล้วยน้ำว่า ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 22.66 รายได้สุทธิเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 9.26 กลุ่มพืชอาหาร เกษตรกรมีการปลูกพืชสำหรับบริโภคเองเพิ่มขึ้นร้อยละ 30.43 กลุ่มพืชสมุนไพร สุขภาพ เพิ่มขึ้นร้อยละ 85.71 กลุ่มพืชสมุนไพรป้องกันกำจัดศัตรูพืช มีเกษตรกรต้นแบบทำน้ำหมักสะเดาไว้ใช้เอง กลุ่มพืชอาหารสัตว์ เกษตรกรมีรายได้สุทธิเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 53.58-55.25 กลุ่มพืชอนุรักษ์ดินและน้ำ เพิ่มขึ้นร้อยละ 100 กลุ่มพืชใช้สอย พืชพลังงานและเชื้อเพลิง มีเกษตรกรปลูกเพิ่มขึ้นร้อยละ 50 พัฒนาการสร้างมูลค่าเพิ่ม เกษตรกรได้รับการรับรองแหล่งผลิตพืช GAP จำนวน 5 ราย 11 แปลง 8 พืช ศูนย์ชีววิถีชุมชน ผลการใช้ชีววิถีในการกำจัดศัตรูพืช พบว่าทำให้การระบาดของศัตรูพืชลดลง เกษตรกรมีรายได้เฉลี่ย 38,290 บาท/ไร่ และด้านคะแนนความพอเพียงพบว่า มีระดับคะแนนความพอเพียงเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.51

2. การประเมินผลการวิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมกับภูมิสังคม เกษตรกร สรุปการประเมินผลกระทบงานวิจัย 11 โครงการ ของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1-8 ในแผนงานย่อย การทดลองขยายการผลิตแปลงใหญ่และการพัฒนาแพลตฟอร์มนวัตกรรมนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมกับภูมิสังคมเกษตรกร และโครงการวิจัยที่เกี่ยวข้องปรากฏดังนี้ ปัจจัยนำเข้า

งบประมาณ รวม 64,985,559 บาท หรือเฉลี่ย 6,498,556 บาท/โครงการ นักวิจัย 105 คน หรือ เฉลี่ย 11 คน/โครงการ ผลผลิต การเผยแพร่เป็นบทความวิชาการ รวม 49 ครั้ง หรือเฉลี่ย 4 ครั้ง/โครงการ การนำเสนอในการประชุม/สัมมนา นำเสนอแบบปากเปล่า รวม 33 ครั้ง หรือเฉลี่ย 3 ครั้ง/โครงการ การนำเสนอการประชุม/สัมมนา นำเสนอแบบโปสเตอร์ รวม 28 ครั้ง หรือเฉลี่ย 4 ครั้ง/โครงการ แปรต้นแบบเทคโนโลยีระดับภาคสนาม รวม 300 แปลง หรือเฉลี่ย 27 แปลง/โครงการ การพัฒนากำลังคนนักวิจัยกรมวิชาการเกษตรที่ได้รับความรู้ทักษะและมีประสบการณ์ในการวิจัยเพิ่มขึ้น รวม 230 คน หรือเฉลี่ย คน 21 คน/โครงการ นักวิจัยท้องถิ่น/ผู้นำเกษตรกรที่ได้รับความรู้ทักษะประสบการณ์ในการพัฒนาการผลิตพืชเพิ่มขึ้น รวม 373 คน หรือเฉลี่ย 34 คน /โครงการ การใช้ประโยชน์ด้านชุมชนและพื้นที่ เกษตรกรที่มีคุณภาพชีวิตเพิ่มขึ้น รวม 1,717 คน หรือเฉลี่ย 156 คน /โครงการ- จำนวนคนที่ได้รับถ่ายทอดความรู้จากการจัดงานถ่ายทอดเทคโนโลยีรวม 7,325 คน หรือเฉลี่ย 733 คน/โครงการ- จำนวนคนที่ได้รับการฝึกอบรม/หรือได้รับความรู้จากการจัดประชุมสัมมนา รวม 2,765 คน หรือเฉลี่ย 307 คน/โครงการ ผลลัพธ์ ชุมชนต้นแบบ รวม 45 ชุมชนหรือเฉลี่ย 4 ชุมชน/โครงการ มูลค่าผลตอบแทนเกษตรกรที่ร่วมการวิจัย รวม 126,581,469 บาท หรือเฉลี่ย 12,658,147 บาท/โครงการ มูลค่าผลตอบแทนเกษตรกรผู้นำเทคโนโลยีไปใช้กลุ่มต่อไป รวม 109,106,074 บาท หรือเฉลี่ย 10,910,607 บาท/โครงการ มูลค่าผลตอบแทนเกษตรกรผู้นำเทคโนโลยีไปใช้กลุ่มสุดท้าย รวม 194,104,449 บาท หรือเฉลี่ย 19,410,445 บาท/โครงการ คะแนนการแพร่กระจายเทคโนโลยี-ตัวเทคโนโลยี (Innovation) 3.93 ระดับ มาก-ช่องทางในการสื่อสารจากเทคโนโลยี ไปสู่ ผู้ใช้ 4.00 ระดับ มาก- เวลา (Time) การแพร่กระจายเทคโนโลยี 3.78 ระดับ มาก- ระบบสังคม วัฒนธรรมของเกษตรกร (Social System) 3.74 ระดับ มาก- ผู้ยอมรับ (Adopter) สัดส่วนกลุ่มบุคคลที่นำเทคโนโลยีไปใช้ 2.85 ระดับ ปานกลาง คะแนนการสนับสนุนส่งเสริมให้เกิดกระบวนการตัดสินใจเพื่อยอมรับเทคโนโลยีของนักวิจัย 4.27 ระดับ มากที่สุด คะแนนการดำเนินงานตามกระบวนการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร 3.59 ระดับ มาก คะแนนผลของเทคโนโลยีที่จะส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในระบบการผลิตพืช 3.69 ระดับ มาก ผลกระทบ มีคะแนนผลกระทบทางเศรษฐกิจ 3.78 ระดับ มาก คะแนนผลกระทบทางสังคม 4.06 ระดับ มากที่สุด คะแนนผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม 3.45 ระดับ มาก คะแนนผลกระทบต่อ หน่วยงาน 4.35 ระดับ มากที่สุด ส่วนด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยี ในสถานการณ์ โควิด-19 จัดงาน field day ได้ในช่วงเวลาที่มีการระบาดน้อย โดยจัดเป็นกลุ่มคนจำนวนน้อยๆ ซึ่งจะมีประสิทธิภาพในการเรียนรู้ได้ดีกว่าการจัดงานที่มีคนจำนวนมาก หรือปรับเป็นลักษณะใช้เอกสารเข้าถึงตัวต่อตัว และพบว่าการใช้สื่อ วีดีโอสั้น ไม่เกิน 5 นาที เกี่ยวกับความรู้ หรือ เกษตรกรต้นแบบเหมาะสมที่จะเผยแพร่ในสื่อออนไลน์ต่าง ๆ รวมทั้งใช้สื่อวิทยุโดยสัมภาษณ์เกษตรกรต้นแบบ และ สื่อสิ่งพิมพ์ จะเข้าถึงเกษตรกรได้จำนวนมาก

## แผนงานที่ 28 แผนบูรณาการวิจัยและพัฒนาพืชสวนสร้างรายได้เพื่อความมั่นคงและยั่งยืน

แผนงานย่อยที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์ไม้ผลที่มีศักยภาพกล้วย มะละกอ เงาะ มะนาว ส้มโอ ขนุน ลิ้นจี่ ส้มเป็ลือก่อนสรุปและอภิปรายผล

1. การปรับปรุงพันธุ์กล้วย

สรุปผล

- การปรับปรุงพันธุ์กล้วยไข่ การชักนำเนื้อเยื่อกล้วยไข่ในสภาพปลูกเชื้อให้เกิดการกลายพันธุ์โดยการฉายรังสีแกมมา คัดเลือกได้กล้วยไข่ 9 สายต้น คือ KM 22-5, KM 9-20, KM 22-27, KM 30-11, KM 2-20, KM 8-22, KM 1-11, KM 3-6, KM 23-2 เมื่อนำมาปลูกเปรียบเทียบกับพันธุ์การค้า (กล้วยไข่กำแพงเพชร) พบว่า กล้วยไข่ให้ผลผลิตเมื่ออายุ 321-357 วัน (10-12 เดือนหลังปลูก) ได้กล้วยไข่ 6 เบอร์ คือ KM 22-5, KM 9-20, KM 22-27, KM 30-11, KM 2-20, KM 8-22 นำไปปลูกทดสอบในแหล่งต่างๆ ตามขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ 4 แหล่งทดสอบ คือ ศวส.สุโขทัย ศวส.จันทบุรี ศวส.ตรัง และ ศวพ.นครพนม พบว่า สายต้นกล้วยไข่ที่คัดเลือก และกล้วยไข่พันธุ์การค้ามีการเจริญเติบโต เป็นความสูงต้นเทียมเฉลี่ยใกล้เคียงกัน (2.34-2.52 เมตร) การเจริญเติบโตของกล้วยไข่ที่ ศวส.จันทบุรี มีมากกว่าแหล่งปลูกอื่น รองลงมาเป็น ศวส.สุโขทัย ศวส.ตรัง และศวพ.นครพนม ผลผลิตเป็นน้ำหนักเครือเฉลี่ยใกล้เคียงกันที่ 7.04-8.34 กิโลกรัม เช่นเดียวกับ น้ำหนักหวีเฉลี่ยที่ 0.99-1.14 กิโลกรัม แต่ละแหล่งทดสอบ มีผลดังนี้ 1) ศวส.สุโขทัย ทั้ง 6 สายต้น/พันธุ์ให้น้ำหนักเครือใกล้เคียงกันที่ 7.79-8.26 กิโลกรัม 2) ศวส.จันทบุรี สายต้น KM 22-5 ให้น้ำหนักเครือสูงกว่าสายต้นอื่นๆ (9.58 กิโลกรัม)



ใกล้เคียงกับกล้วยไข่กำแพงเพชร (9.51 กิโลกรัม) 3) ศวส.ตรัง สายต้นที่คัดเลือกให้น้ำหนักเครือน้อยกว่ากล้วยไข่กำแพงเพชร (10.35 กิโลกรัม) ใกล้เคียงกับ สายต้น KM22-7 (10.27 กิโลกรัม) 4) ศวพ. นครพนม สายต้น KM 9-20 ให้น้ำหนักเครือ (6.32 กิโลกรัม) สูงกว่าสายต้น/พันธุ์อื่น

- การปรับปรุงพันธุ์กล้วยหอม การคัดเลือกพันธุ์กล้วยหอมทองที่กลายพันธุ์จากการฉายรังสี โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อร่วมกับการใช้รังสีแกมมา รังสีที่ระดับ 20 และ 30 เกรย์ มีผลให้มีจำนวนหน่อลดลง และรังสีที่ระดับ 30 เกรย์ ให้ค่าความแน่นเนื้อของผลสูง เบื้องต้นคัดเลือกได้ 30 สายต้น ปลุกคัดชำเลือก ได้ต้นที่มีองค์ประกอบผลผลิตไม่ต่ำกว่าพันธุ์การค้า 8 สายต้น คือ B28, B270, B388, B392, C457, C505, D15, D66 นำมาปลูกเปรียบเทียบกับพันธุ์การค้าที่ศูนย์วิจัย 2 แห่ง (ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี) พบว่า ที่ ศวส.จันทบุรี กล้วยหอมทองพันธุ์คัดเลือกและพันธุ์เปรียบเทียบให้น้ำหนักเครือ น้ำหนักหวี น้ำหนักผล ความยาวผล แตกต่างกัน ขณะที่ ศวพ.เพชรบุรี ไม่แตกต่าง เนื่องจากปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมทำให้การเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของกล้วยหอมทองที่ ศวส.จันทบุรี ดีกว่าที่ ศวพ.เพชรบุรี

- การปรับปรุงพันธุ์กล้วยน้ำว้าต้านทานโรคตายพราย (การคัดเลือกกล้วยน้ำว้าต้านทานโรคตายพราย) สูตรอาหารที่ใช้ในการเพิ่มจำนวนกลุ่มตากกล้วยน้ำว้า คือ อาหารแข็งสูตร MS ที่เติม TDZ 2.00 mg/l การเลี้ยงกลุ่มตาในอาหารแข็งสูตร MS ที่เติม Fusaric acid มีอัตราการรอดตายของกลุ่มตากกล้วยน้ำว้าที่เลี้ยงในอาหารแข็งสูตร MS ที่มีความเข้มข้นของ Fusaric acid ต่ำ (0-0.1 mM) สูงมากกว่า ในอาหารที่มีความเข้มข้นของ Fusaric acid สูง (0.2-0.4 mM) หลังเลี้ยงนาน 30 วัน การเพิ่มปริมาณต้นกล้วยน้ำว้าพันธุ์สุโขทัย 1 และมะลิอ่อน จากกลุ่มตา (ชักนำให้เป็นต้นอ่อน) ใช้อาหารแข็งสูตร MS ที่เติม BA 2 mg/l และ น้ำมะพร้าว 15% และใช้อาหารแข็งสูตร MS ที่ไม่เติมฮอร์โมน ชักนำต้นอ่อนให้เกิดราก

- การทดสอบความต้านทานของสายพันธุ์กล้วยต่อการเกิดโรคตายพรายของกล้วยน้ำว้าในระดับโรงเรือน ต้นกล้วยน้ำว้ามะลิอ่อนที่ เริ่มแสดงอาการของโรคที่อายุ 14 สัปดาห์ มีต้นตายที่อายุ 20 สัปดาห์ กล้วยน้ำว้าสุโขทัย 1 แสดงอาการใบเหลืองทั้งต้นที่อายุ 25 สัปดาห์ มีต้นตายที่ 31 สัปดาห์ ที่สัปดาห์ที่ 37 มี สายต้นกล้วยน้ำว้า S 0.15 และ A 0.25 ไม่มีต้นแสดงอาการเป็นโรค และสายต้น S 0.1 ที่เริ่มแสดงอาการใบล่างเหลือง การศึกษาการใช้เครื่องหมาย SCAR ในการคัดเลือกพันธุ์กล้วยต้านทานโรค พบว่า ไพโรเมอร์ SC1/SC2, SC3/SC4 และ SC5/SC6 มีความเหมาะสมในการใช้คัดเลือกต้นกล้วยน้ำว้าต้นอ่อนแอกออกจากต้นต้านทาน โดยไพโรเมอร์ SC1/SC2 พบแถบดีเอ็นเอขนาด 371-386 คู่เบส ในต้นอ่อนแอก ไพโรเมอร์ SC3/SC4 พบแถบดีเอ็นเอขนาด 724-820 คู่เบส ในต้นอ่อนแอก และไพโรเมอร์ SC5/SC6 พบแถบดีเอ็นเอขนาด 301-302 คู่เบส ในต้นอ่อนแอก คัดแยกได้สายต้นที่ต้านทานคือ S 0.05, S 0.25, S 0.35 S 0.4 และ A 0.3

#### อภิปรายผล

ในแต่ละแหล่งทดสอบได้ข้อมูลของสายพันธุ์กล้วยไข่ที่แตกต่างกันไป เนื่องจากสภาพแวดล้อม สภาพภูมิอากาศที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะปริมาณและการกระจายตัวของฝน ส่งผลต่อความชื้นสัมพัทธ์ และความถี่ของการให้น้ำ ส่งผลให้กล้วยไข่มีการเจริญเติบโต และให้ผลผลิตที่แตกต่างกัน ที่ ศวส.สุโขทัย เนื่องจากเป็นสถานที่คัดเลือก ส่งผลให้ทั้ง 6 สายต้น/พันธุ์ ให้ผลไม่แตกต่างกันนัก น้ำหนักเครือใกล้เคียงกัน ที่ 7.79-8.26 กิโลกรัม นอกจากนี้หากเกษตรกรเข้าใจพืชและสภาพอากาศ จะช่วยลดความเสียหายของพืช และต้นทุนการผลิตได้

การใช้ไพโรเมอร์ที่มีความเหมาะสมในการใช้คัดเลือกต้นกล้วยน้ำว้าต้นอ่อนแอกออกจากต้นต้านทาน คือ ไพโรเมอร์ SC1/SC2, SC3/SC4 และ SC5/SC6 ส่วนไพโรเมอร์ SC7/SC8 การเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอยังไม่ค่อยดี ส่วนไพโรเมอร์ ScaU1001 และ ScaS0901 ยังไม่สามารถแยกต้นต้านทานออกจากต้นอ่อนแอกได้ โดยเมื่อพิจารณาผลจากการเกิดแถบดีเอ็นเอของไพโรเมอร์ SC1/SC2 พบแถบดีเอ็นเอขนาด 371-386 คู่เบส ในต้นอ่อนแอก ไพโรเมอร์ SC3/SC4 พบแถบดีเอ็นเอขนาด 724-820 คู่เบส ในต้นอ่อนแอก และไพโรเมอร์ SC5/SC6 พบแถบดีเอ็นเอขนาด 301-302 คู่เบส ในต้นอ่อนแอก

#### 2. โครงการปรับปรุงพันธุ์มะละกอ

##### สรุปผล

- การรวบรวมพันธุ์มะละกอเพื่อการปรับปรุงพันธุ์ สามารถรวบรวมพันธุ์มะละกอในสภาพแปลงปลูกได้จำนวน 32 พันธุ์/สายพันธุ์ มีทั้งพันธุ์พื้นเมืองและพันธุ์การค้า ผลจากการศึกษาและบันทึกลักษณะพันธุ์กรรมของมะละกอที่

ปลูกในแปลงรวบรวมพันธุ์ พบว่า ลักษณะรูปทรงผลมีทั้งหมด 6 ลักษณะ คือ แบบ Lengthened cylindrical, Elongate, Pear shape, Club, Oblong, Reniform สำหรับสีเนื้อเมื่อสุกมี 3 สี ได้แก่ สีเหลือง สีเนื้อเหลืองเข้มถึงส้ม และส้มแดงพบมากที่สุดจำนวน 28 พันธุ์/สายพันธุ์ มะละกามีความสูงอยู่ระหว่าง 68-253 เซนติเมตร น้ำหนักผลอยู่ระหว่าง 0.4 ถึง 2.4 กิโลกรัมต่อผล ความหวานอยู่ระหว่าง 8.0 ถึง 15.5 °Brix

- การเปรียบเทียบสายพันธุ์มะละกอแขกนวลในแหล่งต่างๆ ดำเนินการทดสอบใน 4 แหล่งปลูก พบว่ามี 3 สายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงใน 4 แหล่งปลูก คือ สายพันธุ์ KNS10 มีผลผลิตอยู่ระหว่าง 5,896 ถึง 17,378 กิโลกรัมต่อไร่ จำนวนผลต่อต้นอยู่ระหว่าง 39 ถึง 140 ผล น้ำหนักผลอยู่ระหว่าง 516 ถึง 1,328 กรัม สายพันธุ์ KNS5 ให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 3,492 ถึง 18,914 กิโลกรัมต่อไร่ จำนวนผลต่อต้นอยู่ระหว่าง 37 ถึง 177 ผล น้ำหนักผลอยู่ระหว่าง 473 ถึง 1,078 กรัมต่อผล และ สายพันธุ์ KNS9 ผลผลิตอยู่ระหว่าง 4,041 ถึง 16,068 กิโลกรัมต่อไร่ จำนวนผลต่อต้นอยู่ระหว่าง 41 ถึง 139 ผล น้ำหนักผลอยู่ระหว่าง 563 ถึง 1,161 กรัมต่อผล ส่วนพันธุ์ศรีราชภัฏ ผลผลิตอยู่ระหว่าง 2,289 ถึง 15,571 กิโลกรัมต่อไร่ จำนวนผลต่อต้นอยู่ระหว่าง 18-94 ผล น้ำหนักผลอยู่ระหว่าง 709-1,401 กรัมต่อผล ส่วนสายพันธุ์ KNCS8 เป็นพันธุ์ที่มีความหนาเนื้อสูงที่สุดอยู่ระหว่าง 2.00-2.88 เซนติเมตร

- การเปรียบเทียบสายพันธุ์มะละกอแขกดำในแหล่งต่างๆ พบว่า มะละกอแขกดำสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงใน 3 แหล่งปลูกมีจำนวน 3 สายพันธุ์ คือ สายพันธุ์ KD4 ให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 940 ถึง 13,855 กิโลกรัมต่อไร่ จำนวนผลต่อต้นอยู่ระหว่าง 6 ถึง 52 ผล น้ำหนักผลอยู่ระหว่าง 1,135 ถึง 2,438 กรัม สายพันธุ์ KD10 ผลผลิตอยู่ระหว่าง 419 ถึง 8,859 กิโลกรัมต่อไร่ จำนวนผลต่อต้นอยู่ระหว่าง 2 ถึง 46 ผล น้ำหนักผลอยู่ระหว่าง 1,412 ถึง 2,431 กรัม และ สายพันธุ์ KD1 มีผลผลิตอยู่ระหว่าง 1,541 ถึง 8,685 กิโลกรัมต่อไร่ จำนวนผลต่อต้นอยู่ระหว่าง 6 ถึง 47 ผล น้ำหนักผลอยู่ระหว่าง 1,238 ถึง 2,422 กรัม โดยให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ คือพันธุ์แขกดำศรีสะเกษที่ให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 962 ถึง 7,456 กิโลกรัมต่อไร่ จำนวนผลต่อต้นอยู่ระหว่าง 3-44 ผล น้ำหนักผลอยู่ระหว่าง 1,217 ถึง 2,068 กรัม

- การคัดเลือกพันธุ์มะละกอเพื่อบริโภคสุก ปลูกคัดเลือกมะละกอลูกผสม จำนวน 26 สายพันธุ์ หลังจากนั้นปลูกคัดเลือกและผสมตัวเอง จำนวน 3 รุ่น คัดเลือกได้มะละกอที่มีศักยภาพที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก แบ่งเป็น มะละกอผลเล็ก คือน้ำหนักน้อยกว่า 1 กิโลกรัม และมะละกอผลใหญ่ มีน้ำหนักมากกว่า 1 กิโลกรัม สีเนื้อมีทั้งสีเหลืองและสีส้มแดง สามารถคัดเลือกได้มะละกอที่มีศักยภาพ จำนวน 10 สายพันธุ์ โดยสายพันธุ์ที่มีศักยภาพเหล่านี้ จะใช้ในปลูกเปรียบเทียบและทดสอบพันธุ์ในแหล่งปลูกต่างๆ ก่อนที่จะมีการแนะนำพันธุ์สู่เกษตรกร

- การคัดเลือกมะละกอพันธุ์กลายให้ต้านทานต่อไวรัสจุดวงแหวนมะละกอ ได้ดำเนินการในมะละกอรุ่น M3-M5 โดยทุกรุ่นมีการปลูกเชื้อไวรัสจุดวงแหวน เพื่อคัดเลือกต้นที่มีความต้านทานในโรงเรือนก่อนที่ปลูกกลางแจ้ง และเก็บเมล็ดจากต้นที่แสดงความต้านทานไว้สำหรับปลูกเชื้อในโรงเรือน เพื่อคัดเลือกในรุ่นต่อไป พบว่า มะละกอสายพันธุ์คัดเลือกมีความต้านทานโรคในรุ่น M3 และ M4 ไกล่เคียงกันที่ระดับ 28 ถึง 32 เปอร์เซ็นต์ และในรุ่น M5 สามารถคัดเลือกได้สายพันธุ์มะละกอที่มีความต้านทานเพิ่มขึ้นถึง 53 เปอร์เซ็นต์ เมื่อนำมะละกอสายพันธุ์ต้านทานโรคและมีลักษณะดีทางการเกษตร ปลูกคัดเลือกในสภาพแปลง พบว่า มะละกอสายพันธุ์ที่แสดงความต้านทานโรคในสภาพโรงเรือน มีการแสดงความต้านทานโรคในสภาพแปลงแตกต่างกัน โดยสายพันธุ์ M5-02-3 (13)-1 แสดงอาการโรคระดับ 1 รองลงมา คือ M5-34-1 (33)-14 และ M5-34-1 (33)-17 แสดงอาการของโรคระดับ 1.4 และ 1.9 ตามลำดับ

#### อภิปรายผล

- การคัดเลือกมะละกอลูกผสมสามารถคัดเลือกได้สายพันธุ์ที่มีศักยภาพ ควรนำไปปลูกเปรียบเทียบกับมะละกอพันธุ์การค้าในแหล่งปลูกต่างๆ เพื่อให้ได้มะละกอพันธุ์ดีแก่เกษตรกร และใช้เป็นฐานพันธุ์กรรมสำหรับปรับปรุงพันธุ์

- มะละกอพันธุ์กลายที่แสดงความต้านทาน ควรมีการคัดเลือกพันธุ์ต่อไป จนได้สายพันธุ์ต้านทานและมีความสม่ำเสมอของพันธุ์ นำไปทดสอบพันธุ์เพื่อให้ได้มะละกอสายพันธุ์ใหม่ หรือใช้เป็นสายพันธุ์พ่อแม่ สำหรับใช้ถ่ายทอดยีนต้านทานให้แก่มะละกอพันธุ์การค้า

### 3. ปรับปรุงพันธุ์มะละกอพันธุ์ใหม่เพื่อบริโภคสด

#### สรุปผล

ผลจากการผสมพันธุ์ของมะละกอพันธุ์แท้ได้มะละกอลูกผสมมาแล้วปลูกเพื่อคัดเลือกพันธุ์ต่อ โดยการผสมตัวเองของลูกผสมนั้นๆ จำนวน 4 รุ่น แต่ละรุ่นคัดเลือกพันธุ์ตามเกณฑ์การคัดเลือกที่กำหนดพันธุ์ที่มีความดีเด่น ดังนี้ คู่ผสมฮอลแลนด์ x แวกคา ได้แก่ พันธุ์ KL19-1-3-5 และ KL1-1-16-7 คู่ผสมฮอลแลนด์ x Sew ได้แก่ พันธุ์ SL22-1-9-9 และ SL29-1-18-4 มีลักษณะดีเด่นที่แตกต่างกัน และการคัดเลือกพันธุ์มะละกอเนื้อสีเหลือง ซึ่งได้คัดเลือกพันธุ์มาถึง 4 รุ่น ได้พันธุ์ที่มีลักษณะดีเด่นตามเกณฑ์การคัดเลือกคือ พันธุ์ YH1-6-2-26-9

#### อภิปรายผล

ผลจากการวิจัยได้พันธุ์ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกพันธุ์รวม 5 สายพันธุ์ มีลักษณะดีเด่นแตกต่างกัน แต่ละสายพันธุ์มีความบริสุทธิ์ของสายพันธุ์ระดับสูง แต่ยังคงมีความแปรปรวนของสายพันธุ์อยู่บ้าง เพื่อให้ได้ลักษณะบางประการที่โดดเด่นมากขึ้น และมีความคงตัวมากขึ้น จึงน่าจะต้องทำการวิจัยต่อยอดเพิ่มอีกอย่างน้อย 2-3 รุ่น

### 4. วิจัยและพัฒนาพันธุ์เงาะระยะที่ 2

#### สรุปผล

การดำเนินงานโครงการวิจัย ปี 2559-2564 ที่เสียบยอดบนต้นตอพันธุ์สีชมพู บันทึกข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์และตรวจสอบคุณภาพผลผลิต ได้พันธุ์เงาะลูกผสมที่มีคุณลักษณะที่ดี สามารถออกดอกและติดผลได้ในช่วงต้นฤดู ในเงาะลูกผสมชั่วที่ 1 (F1) จำนวน 35 สายพันธุ์ ที่ออกดอกและติดผล ระหว่าง ปี 2562-2564 คัดเลือกเงาะลูกผสมชั่วที่ 1 (F1) เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์ ได้จำนวน 6 สายพันธุ์ และเงาะลูกผสมกลับ (BC1) และลูกผสมสามทาง จำนวน 15 สายพันธุ์ คัดเลือกเงาะลูกผสมเพื่อเข้าสู่ขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์ ได้จำนวน 5 สายพันธุ์ แต่เนื่องจากบางสายพันธุ์เพิ่งเริ่มออกดอก และให้ผลผลิตในปีแรก จึงควรเก็บบันทึกข้อมูลผลผลิต และคุณภาพผลผลิตต่อเนื่องอย่างน้อยเป็นเวลา 2-3 ปี เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องยิ่งขึ้น เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์ และควรนำเข้าเชื้อพันธุกรรมที่แปลกใหม่จากต่างประเทศเข้ามาเพื่อเพิ่มความหลากหลายในการคัดเลือกให้มากขึ้น เพิ่มความแปลกใหม่ให้กับผู้บริโภค ทั้งด้านสีผิวผล สีขน และสีเนื้อ พันธุ์ที่สามารถติดผลได้ง่ายโดยไม่ต้องผสมเกสร ขนสั้นเพื่อลดการคายน้ำ ทนทานต่อการขนส่ง และการเก็บรักษาระหว่างรอจำหน่าย เพื่อเพิ่มโอกาสทางการค้าในต่างประเทศให้มากยิ่งขึ้น และเป็นฐานเชื้อพันธุกรรมสำหรับการพัฒนาพันธุ์ดีต่อไป

#### อภิปรายผล

ในช่วงปลายเดือนก่อนการเก็บเกี่ยวผลผลิต กิ่งเงาะลูกผสมได้รับผลกระทบจากพายุกูร์ออนและลมแรง ส่งผลให้กิ่งเงาะหักฉีกขาดและต้นเงาะโค่นล้ม ในกิ่งลูกผสมชั่วที่ 1 (F1) และกิ่งเงาะลูกผสมกลับ (BC1) จึงไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตเพื่อตรวจสอบคุณภาพได้ และบางสายพันธุ์เพิ่งเริ่มออกดอก และให้ผลผลิตในปีแรก จึงควรเก็บบันทึกข้อมูลผลผลิตและคุณภาพผลผลิตต่อเนื่องอย่างน้อยเป็นเวลา 2-3 ปี เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและชัดเจน

### 5. ปรับปรุงพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตมะนาว (ระยะที่ 2)

#### สรุปและอภิปรายผล

- 1) ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ของมะนาวพันธุ์ต่างๆ และเป็นเชื้อพันธุกรรมในการปรับปรุงพันธุ์มะนาว
- 2) ได้สายต้นมะนาวพันธุ์ลูกผสมสายต้น พจ.7-2 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่สามารถเจริญเติบโตได้ดี มีความทนทานต่อโรคแคงเกอร์ ให้ผลผลิตสูง 1,460 กิโลกรัมต่อไร่ และคุณภาพผลใกล้เคียงกับมะนาวแป้นรำไพ เพื่อเสนอขอเป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร
- 3) ได้มะนาวสายต้น พจ.2-10 เป็นพันธุ์ที่มีความทนทานต่อโรคแคงเกอร์ สูงกว่า พจ.7-2 และแป้นรำไพ สามารถใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์สำหรับการปรับปรุงพันธุ์มะนาวในระยะต่อไป
- 4) ได้มะนาว PCT1-07-01-4 ที่มีเมล็ดน้อย เปลือกบาง ทนทานแคงเกอร์ ผลผลิต 1,160 กิโลกรัมต่อไร่ เพื่อเสนอเป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร
- 5) ได้สายต้นมะนาวแป้นทะวาย สายต้น กจ.04 และมะนาวสาย ต้นปจ.07

6) ได้ต้นตอที่เหมาะสมกับมะนาวพันธุ์แป้น มากที่สุดได้แก่ Rangpur lime มะนาววง และส้มโอพันธุ์พล จากคุณสมบัติด้าน ความเข้ากันได้ดี การเจริญเติบโต ทนทานต่อโรคแคงเกอร์ มีแนวโน้มให้ผลผลิตมะนาวพันธุ์แป้นได้ดี และตรงตามพันธุ์

7) วิธีการตัดแต่งทรงพุ่มต้นมะนาวที่เจริญบนต้นตอ Volkameriana ที่เหมาะสมที่สุด คือ การตัดแต่งให้ชั้นเรือนยอดสูง 2 เมตรเหนือพื้นดิน ปีละ 1 ครั้ง ช่วงเดือนกรกฎาคม มีแนวโน้มให้ผลผลิตได้มาก

#### 6. วิจัยและพัฒนาพันธุ์ส้มโอ (ระยะที่ 2)

##### สรุปและอภิปรายผล

กิจกรรมที่ 1 รวบรวม และศึกษาพันธุ์ส้มโอในสภาพแปลงปลูกเพื่อการใช้ประโยชน์จากเชื้อพันธุกรรม สามารถรวบรวมและประเมินพันธุ์กรรมส้มโอได้ทั้งหมด 66 สายพันธุ์

กิจกรรมที่ 2 การพัฒนาพันธุ์ส้มโอพันธุ์ใหม่ที่คัดเลือกสายต้นจากการเพาะเมล็ด โดยได้มีการเปรียบเทียบส้มโอทำข้อยสายต้นคัดเลือก พบว่า มีสายต้นส้มโอทำข้อยที่มีลักษณะดีเด่นอยู่ 3 สายต้น ได้แก่ 1) สายต้นสระทองขำ ที่ให้ผลผลิตสูง ผลค่อนข้างใหญ่ ให้เปอร์เซ็นต์เนื้อมาก เปลือกค่อนข้างบาง สีเนื้อชมพูอ่อนสวยและรสชาติดี 2) สายต้นสมคิด ที่ให้ผลผลิตค่อนข้างสูง ผลค่อนข้างใหญ่ ให้เปอร์เซ็นต์เนื้อมาก เปลือกค่อนข้างบาง สีเนื้อชมพูอ่อนสวยและรสชาติดี และ 3) สายต้น TK 4-5 ที่ให้ผลผลิตค่อนข้างสูง ผลค่อนข้างใหญ่ ให้เปอร์เซ็นต์เนื้อมาก เปลือกค่อนข้างบาง สีเนื้อชมพูอ่อนสวยและรสชาติดี ส่วนการทดสอบพันธุ์ส้มโอที่คัดเลือกสายต้นจากการเพาะเมล็ด ได้สายต้นที่เหมาะสมและมีลักษณะเด่น 2 สายต้น คือ 1) สายต้น ทช. 32 มีการเจริญเติบโตดี จำนวนผลต่อต้น 42.3 ผลต่อต้น รูปร่างผลกลมสูง ขนาดผลค่อนข้างใหญ่ น้ำหนักผลเฉลี่ย 1,253 กรัมต่อผล ตัวกึ่งสีน้ำผึ้งอมชมพู ตัวกึ่งนิ่ม รสหวาน และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 11.8 องศาบริกซ์ มีกลิ่นหอมเฉพาะตัว และ 2) สายต้น ทช.23 มีการเจริญเติบโตดี จำนวนผลต่อต้น 44.7 ผลต่อต้น รูปร่างผลกลมสูง ขนาดผลค่อนข้างใหญ่ น้ำหนักผลเฉลี่ย 1,163 กรัมต่อผล ตัวกึ่งสีขาวอมเหลือง รสหวาน และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 11.0 องศาบริกซ์

กิจกรรมที่ 3 การทดสอบพันธุ์ส้มโอทองดีที่คัดเลือกได้จากการกลายพันธุ์โดยการฉายรังสีในเขตภาคเหนือตอนล่าง สามารถคัดเลือกส้มโอที่มีลักษณะดีเด่น 2 สายต้น ได้แก่ 1) สายต้น G1T4-40-8 น้ำหนักผล 980 กรัมต่อผล น้ำหนักเนื้อ 599 กรัมต่อผล เส้นรอบวงผล 39.9 เซนติเมตร ความหนาเปลือก 12.5 มิลลิเมตร ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 12.8 องศาบริกซ์ และ สายต้น G1T5-43-1 ให้ผลผลิตสูง น้ำหนักผล 986 กรัมต่อผล น้ำหนักเนื้อ 675 กรัมต่อผล ความหนาเปลือก 14.6 มิลลิเมตร ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 11.3 องศาบริกซ์ สำหรับการทดสอบพันธุ์ส้มโอทองดีที่คัดเลือกได้จากการกลายพันธุ์โดยการฉายรังสีในเขตภาคเหนือตอนบน พบว่า สายต้น G2T4 ต้น 43 ถึง 2 มีผลส้มโอที่ไม่มีเมล็ดจำนวนมากที่สุด และสายต้น G1T4 ต้น 40 ถึง 8 ให้ผลส้มโอที่มีคุณภาพดี เปลือกบางและมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้สูงแต่มีผลส้มโอที่มีเมล็ดจำนวนมาก

กิจกรรมที่ 4 การเปรียบเทียบพันธุ์ส้มโอที่ได้จากการผสมพันธุ์ พบว่า สายต้น CP43-13-16-15 ความสูงต้นสูงสุด 428 เซนติเมตร สายต้น CP43-05-9-14 มีความกว้างทรงพุ่มสูงสุด 296 เซนติเมตร และสายต้น CP43-13-16-15 มีเส้นรอบโคนต้นสูงสุด 38.1 เซนติเมตร ส่วนข้อมูลด้านการออกดอกติดผล คาดว่าต้นส้มโอน่าจะให้ผลผลิตได้ในปีต่อไป

นอกจากนี้แผนงานในอนาคตของ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 กรมวิชาการเกษตร มีแผนงานที่ต้องรวบรวมส้มโอสายพันธุ์ดีจากแหล่งพันธุกรรมต่างๆ ให้มากขึ้น เพื่อการอนุรักษ์ วิจัยและพัฒนาสายพันธุ์ให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ สิ่งแวดล้อม และกาลเวลาที่เปลี่ยนแปลงไป เพื่อคุณประโยชน์ต่อเกษตรกรและประเทศชาติต่อไป

## 7. ปรับปรุงพันธุ์ส้มโอเนื้อสีแดงเพื่อการส่งออก

### สรุปผลและอภิปรายผล

1. รวบรวมพันธุ์ส้มโอ ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี จำนวน 35 พันธุ์ และศูนย์วิจัยพืชสวนยะลา จำนวน 32 พันธุ์
2. คู่ผสมที่ให้จำนวนเมล็ดมากที่สุดคือ ขาวใหญ่xทองดี 111 เมล็ด รองลงมา คือ ท่าชัย32 x หอมหาดใหญ่ 109 เมล็ด และ Chandlerxหอมหาดใหญ่ 103 เมล็ด ตามลำดับ คู่ผสมที่ให้จำนวนเมล็ดน้อยที่สุดคือ Moroxxทับทิมสยาม 2 เมล็ด

3. คู่ผสมที่มีเปอร์เซ็นต์การออกของเมล็ดมากที่สุดคือ ทับทิมสยามxChandler 100% รองลงมา คือ Moroxทองดี 92.21% ขาวใหญ่xทองดี 90.99% ตามลำดับ สำหรับ คู่ผสมที่มีเปอร์เซ็นต์การออกของเมล็ดน้อยที่สุดคือ แดงเวียดนามxทับทิมสยาม 22.97%

4. พันธุ์ที่มีเนื้อสีแดง เช่น ทับทิมสยาม บูกอ Chandler และหอมหาดใหญ่ มีปริมาณ Beta-carotene และ Lycopene มากกว่าพันธุ์ที่มีเนื้อสีชมพู (ทองดี ท่าชัย ปัตตาเวีย และท่าชัย 32) และพันธุ์ที่มีเนื้อสีขาว (ขาวหอม ขาวใหญ่ และขาวน้ำผึ้ง) แต่พันธุ์ที่มีเนื้อสีแดง กลับมีแนวโน้มที่มีปริมาณ Vitamin C น้อยกว่าพันธุ์ที่มีเนื้อสีชมพูและสีขาว

5. ลูกผสมที่ได้เป็นต้นกล้าอายุยังไม่สามารถให้ผลผลิตเพื่อใช้ในการคัดเลือกพันธุ์ได้ ซึ่งในการดำเนินการต่อไปจะได้ทำการคัดเลือก และเปรียบเทียบลูกผสมตามเกณฑ์การคัดเลือกร่วมกับลักษณะคุณภาพและสารสำคัญ คาดว่าในปี 2572 จะได้ส้มโอลูกผสมพันธุ์ใหม่ที่มีเนื้อสีแดงมีคุณภาพดีเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคและตลาด

## 8. วิจัยและพัฒนาพันธุ์ขนุน

### สรุปผลและอภิปรายผล

1. การคัดเลือกลูกผสมขนุนที่ได้จากการเพาะเมล็ด ที่ได้จากการคัดเลือกลูกผสมขนุนจาก 8 สายต้น จำนวน 18 คู่ผสม ทั้งหมด 505 สายต้น ทำให้ได้ขนุนลูกผสมจำนวน 10 สายต้น ที่ให้ผลผลิตต่อต้น ให้เปอร์เซ็นต์เนื้อต่อน้ำหนักผลสูง และมีรสชาติหวานหอม ผลที่ได้จากการคัดเลือกลูกผสมขนุนทำให้ได้ขนุนลูกผสมจำนวน 10 สายต้น ได้แก่ R7-4, R10-1, R5-26, R17-13, R17-2, R10-5, R9 6, R9-9, R6-26 และ R6-24 สำหรับนำไปปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ในปี 2563-2568

2. การเปรียบเทียบขนุนสายต้นลูกผสม พบขนุนสายต้นลูกผสมที่เริ่มออกดอกเมื่ออายุ 1 ปี 8 เดือนที่ จำนวน 3 สายต้น ได้แก่ ขนุนสายต้นลูกผสม R10-5, R6-26 และ R6-24 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเป็นขนุนพันธุ์เบา โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ขนุนไม่ผ่านการพิจารณา ต้องหยุดดำเนินการวิจัยในปี 2565 และในปี 2566-2567 ได้เสนองานวิจัยขนุนภายใต้โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตขนุนเชิงการค้า เพื่อปรับปรุงพันธุ์ขนุนให้ได้พันธุ์ที่ผลผลิตสูง มีคุณภาพและรสชาติดี เนื้อหนา สามารถเจริญเติบโตและปรับตัวได้ดีในเขตภาคเหนือตอนล่างเมื่องานเปรียบเทียบพันธุ์สายต้นขนุนลูกผสมสิ้นสุดลงในปี 2568 คาดว่าจะสามารถเสนอพันธุ์ขนุนลูกผสมเป็นพันธุ์แนะนำได้อย่างน้อย 1 พันธุ์

## 9. วิจัยพัฒนาพันธุ์ลิ้นจี่ระยะที่ 2

### สรุปผล

การรวบรวม จำแนก ประเมินคุณค่า และพัฒนาพันธุ์ลิ้นจี่ ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย จ.เชียงราย และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ ซึ่งที่เชียงรายรวบรวมไว้มี 59 พันธุ์/สายพันธุ์ ในพื้นที่ 8 ไร่ และเชียงใหม่มี 33 พันธุ์/สายพันธุ์ ในพื้นที่ 5 ไร่ ผลการทดลองพบว่า ลิ้นจี่มีลักษณะของใบ ดอก ผล และเมล็ดแตกต่างกันตามพันธุ์ ซึ่งอาจแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มพันธุ์ภาคกลาง ออกดอกติดผลและเก็บเกี่ยวเร็ว เปลือกผลมีหนามแหลมถี่และเปลือกสีแดงคล้ำ และกลุ่มพันธุ์ภาคเหนือ ออกดอกติดผลและเก็บเกี่ยวช้ากว่า เปลือกผลมีหนามห่างสั้น เปลือกสีแดงสด นอกจากนี้บางพันธุ์มีเมล็ดลีบได้แก่ พันธุ์เมล็ดลีบ สยามมรกต นอกจากนั้นพบว่า ลูกผสมลิ้นจี่ที่ได้จากโครงการพัฒนาพันธุ์ลิ้นจี่ระยะที่ 1 จำนวน 63 ลูกผสม เสียยอดบนลิ้นจี่พันธุ์ฮวงฮวยที่ออกดอกติดผลแล้วร้อยละ 68.3

### อภิปรายผล

1. จำแนกพันธุ์ลิ้นจี่ได้ครบทุกลักษณะยังไม่ครบทุกพันธุ์/สายพันธุ์ เนื่องจากต้นลิ้นจี่อยู่ระหว่างการเจริญเติบโตทางลำต้น บางพันธุ์ออกดอกแต่ไม่ติดผลหรือไม่ออกดอกเลย จึงสามารถจัดพิมพ์เอกสารวิชาการลิ้นจี่ได้เพียง 48 พันธุ์/สายพันธุ์

2. ลูกผสมลึนจีที่ผ่านการคัดเลือกพันธุ์เบื้องต้นมีเพียงครึ่งหนึ่งของยอดพันธุ์ที่นำมาเสียบยอดได้เท่านั้น อาจเนื่องมาจากความสมบูรณ์หรือความแก่ของลูกผสมยังไม่เพียงพอที่จะออกดอกติดผลได้เต็มที่

#### 10. การปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์ส้มเปลือกอ่อน

สรุปผลและอภิปรายผล

กิจกรรมที่ 1 มีการรวบรวมพันธุ์ส้มได้ทั้งหมด 58 สายพันธุ์ ในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ และ 38 สายพันธุ์ ในศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย

กิจกรรมที่ 2 พบว่าตัวอย่างที่ฉายรังสีแกมมาชุดแรก ที่ระดับ 4 และ 6 Krad มีอัตราการรอดชีวิตภายหลังจากนำกิ่งมาเสียบยอดบนต้นตอส้มพันธุ์ JC อยู่ที่ 5-26.67 เปอร์เซ็นต์ และ 3.34-46.67 เปอร์เซ็นต์ ทำการฉายรังสีแกมมาที่ระดับ 4 และ 6 Krad ชุดที่สอง กับส้มกลุ่ม mandarin จากฝรั่งเศส และ tangerine จากแอฟริกาใต้ รวม 6 พันธุ์ พบว่า ปีแรกมีอัตราการรอดชีวิต อยู่ที่ 0 - 46.67 เปอร์เซ็นต์ และปีที่สอง อยู่ที่ 46.67 - 96.67 เปอร์เซ็นต์

กิจกรรมที่ 3 ในการทดสอบเปรียบเทียบสายต้น/พันธุ์ส้มไม่มีเมล็ดหรือมีเมล็ดน้อยที่ได้จากการฉายรังสี จำนวน 14 สายต้น A4V3-22-2 ให้ผลผลิตที่มีเมล็ดน้อยที่สุด ที่ 1.12 - 2.19 เมล็ดต่อผล

กิจกรรมที่ 4 การทดสอบชุดแรกใน 3 พื้นที่คือ จันทบุรี เชียงใหม่และ แพร่ พบว่าการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกันทางสถิติ พันธุ์ต่างประเทศที่มีการเจริญเติบโตและมีการออกดอกและสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ดีเมื่อเปรียบเทียบกับสายพันธุ์การค้าของไทย คือ พันธุ์ No.1180 จากแอฟริกาใต้ และ พันธุ์ SRA 528 จากประเทศฝรั่งเศส

#### แผนงานย่อยที่ 2 ศึกษาเทคโนโลยีการผลิตไม้ผลที่มีศักยภาพ อาโวคาโด องุ่น ส้มเปลือกอ่อน ทับทิม

สรุปผลและอภิปรายผล

##### 1. การพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตอาโวคาโดคุณภาพ (ระยะที่ 2)

โครงการวิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตอาโวคาโดคุณภาพ (ระยะที่ 2) ดำเนินการระหว่างปี 2561-2564 ได้สายต้นอาโวคาโดที่ให้ผลผลิตสูง คุณภาพดี 2 สายต้น และได้สายต้นต่ออาโวคาโดที่มีความทนทานต่อโรครากเน่าโคนเน่า รวมถึงต้นตอที่มีศักยภาพประสานยอดพันธุ์ดี เพื่อนำไปส่งเสริมให้เกษตรกรผู้ปลูกอาโวคาโดในประเทศไทย จำนวน 3 สายต้น ได้แก่ KK#4, CM#2 และ เชียงใหม่ 3 CM#3 และ 1.2 คัดเลือกสายต้นอาโวคาโดในแหล่งปลูกต่าง ๆ ที่เหมาะสมสำหรับเป็นต้นตอ พบว่า สายต้นอาโวคาโดที่มีศักยภาพในการเป็นต้นตอที่ดีในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ คือ SKK#3, SKK#1 และ SKK#2 โดยในพื้นที่ปลูกจังหวัดเชียงใหม่ คือ SCM#3, SCM#1 และ SCM#4 ในส่วนการคัดเลือกสายต้นอาโวคาโดในแหล่งปลูกต่าง ๆ ที่เหมาะสมสำหรับเป็นต้นตอจังหวัดเพชรบูรณ์ (สายต้นเขาค้อ+ปลูกเชื้อรา *Phytophthora cinnamomi*) ที่มีความทนทานต่อโรครากเน่า โคนเน่าในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ คือ สายต้น SKK#3 , SKK#1, SKK#2 และในพื้นที่ปลูกจังหวัดเชียงใหม่ คือสายต้น SCM#1 และ SCM#2 และเทคโนโลยีการผลิตอาโวคาโดคุณภาพของกรมวิชาการเกษตร พบว่าการตัดแต่งกิ่งแบบเปิดกลางความสูง 7 เมตร ในระยะปีที่ 2-3 หลังการตัดแต่งกิ่ง ส่งผลให้ต้นอาโวคาโดมีปริมาตรทรงพุ่ม ปริมาณการออกดอก และให้ผลผลิตอาโวคาโดที่สูงขึ้น ส่วนเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดกำจัดเพลี้ยไฟในอาโวคาโด พบว่า สารป้องกันกำจัดแมลงที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยไฟ คือ สารป้องกันกำจัดแมลง spinetoram, imidacloprid และ etofenprox สามารถลดจำนวนเพลี้ยไฟที่เข้าทำลายช่อดอกอาโวคาโดได้ และการศึกษา Phenology ของอาโวคาโดสายพันธุ์การค้าในแหล่งปลูกที่สำคัญ พบว่าพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ นิยมปลูกอาโวคาโด 5 สายพันธุ์ ได้แก่ Hass, Peterson, Booth-7, Pinkerton และ Buccaneer พื้นที่จังหวัดตาก ปลูกอาโวคาโด 7 สายพันธุ์ ได้แก่ Buccaneer, Hass, Peterson, Peterhass, Booth-7, Pinkerton และ Ruehle และในพื้นที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน ปลูกอาโวคาโด 4 สายพันธุ์ ได้แก่ Hass, Peterson, Booth-7 และ Pinkerton ลักษณะใบอาโวคาโด แตกต่างกันไปตามลักษณะประจำพันธุ์ ซึ่งลักษณะของดอกและการออกดอก

##### 2. วิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตองุ่น

การศึกษาและคัดเลือกพันธุ์องุ่นต่างประเทศ โดยองุ่นพันธุ์สำหรับบริโภคสด ได้แก่พันธุ์ Angela, Fanny, Pannonia Kincse, Poloskei Muskotaly และ Tolot องุ่นทำไวน์แดง ได้แก่ พันธุ์ Feteasca Ragala, Riesling Italia, Sivi Pinot, Neuburger, Iordana, Sauvignon Blance, Carbinet Sauvignon ในจังหวัดศรีสะเกษพบว่า องุ่นพันธุ์ Pannonia

Kincse สามารถเจริญเติบโตและสามารถให้ผลผลิตได้ จังหวัดสุโขทัยก็พบว่า พันธุ์ที่ออกดอกติดผล จำนวน 4 พันธุ์ คือ Angela, Poloskei Muskotaly, Pannonia Kincse และ Fanny

การศึกษาทดสอบพันธุ์อ่อนทำไวน์ จากการทดสอบสามารถแบ่งอ่อนได้เป็นกลุ่มพันธุ์ทำไวน์แดง ได้แก่ Muskad, Hayastan, Haghtanak, Khndoghni, Kakheth และ Banants และ กลุ่มพันธุ์ทำไวน์ขาว ได้แก่ Kangyn และ Rkatsitele ผลการศึกษาพบว่า ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่และศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ในเบื้องต้น ได้พันธุ์ที่มีศักยภาพในการสนับสนุนเกษตรกร จำนวน 4 พันธุ์ ได้แก่ Kakheth, Banant, Rkatsitele และ Haghtanak

การศึกษาและทดสอบพันธุ์อ่อนทานสด จากการทดสอบปลูกอ่อนพันธุ์ Cardinal, Hayreink, Muskad, Typhoon, Vardaguyn yerevani และ Van ในศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ พบว่า อ่อนพันธุ์ Cardinal, Muskad, Hayreink, Typhoon และ Vardaguyn yerevani สามารถเจริญเติบโตได้ดี ส่วนอ่อนพันธุ์ Van มีการเจริญเติบโตน้อยที่สุด ด้านผลผลิตพบว่า อ่อนพันธุ์ Muskad, Vardaguyn yerevani และ Typhoon สามารถให้ผลผลิตได้

ศึกษาการปรับตัวของอ่อนทานสดจากญี่ปุ่นในสภาพพื้นที่ต่างกัน พบว่า อ่อน Lover (Koibito), Violet King, My Heart, Black Beat, Shine Mascat, You Ho, Kotopi และพันธุ์ White Malaga และ Pok Dam ที่ปลูกทดสอบในศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุดรดิตถ์ สามารถปรับตัวและเจริญเติบโตได้ดี ด้านผลผลิตพบว่า ทั้ง 3 พื้นที่ อ่อนที่สามารถให้ผลผลิตได้มากที่สุด คือ Shine Mascat รองลงมาคือ Kotopi และ Black Beat ตามลำดับ

ศึกษาความเป็นไปได้ในการต่อยอดการใช้ประโยชน์ให้สามารถใช้ในอ่อนสายพันธุ์ไทยเพื่อการค้าได้ปัญหาสภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละปีนั้น เป็นปัจจัยที่มีผลโดยตรงกับการทำการทดลองในพื้นที่ ซึ่งนับว่าเป็นปัญหาและอุปสรรคหลักในการทำการทดลองนี้ สภาพอากาศที่มีการแปรปรวนและในพื้นที่ศึกษามีฝนตกเป็นระยะเวลานานและไม่คงที่เป็นไปตามฤดูกาล มีผลโดยตรงกับการปลูกอ่อนสายพันธุ์ญี่ปุ่นในประเทศไทย ทำให้การเจริญเติบโตในอ่อนไม่ดี ช่อดอกอ่อนมีขนาดไม่สม่ำเสมอจึงทำให้ปริมาณช่อดอกจำกัด ซึ่งการผลิตอ่อนทางการค้าควรต้องทำให้ระบบโรงเรือนหรือภายใต้หลังคาพลาสติก จะช่วยลดปัญหาฝนตกไม่ตรงตามฤดูกาลและลดปริมาณการใช้สารเคมีลงได้

การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงและเชื้อไวรัส NPV กับหนอนกระทู้หอม ผลการวิจัยพบว่า การใช้ เชื้อไวรัส NPV อัตรา 20 มล. + สาร chlofenapyr 10%SC อัตรา 30 มล. /น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนกระทู้หอมในอ่อนได้ดี แต่ ไม่แตกต่างจากการใช้กรรมวิธี การใช้สาร chlofenapyr 10%SC อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตรและ และ การใช้เชื้อไวรัส NPV อัตรา 20 มล. + สาร chlofenapyr 10%SC อัตรา 40 มล. /น้ำ 20 ลิตร

การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงและเชื้อไวรัส NPV กับหนอนเจาะสมอฝ้าย ผลการวิจัยพบว่า การใช้เชื้อไวรัส NPV อัตรา 20 มล. + สาร emamectin benzoate 1.92% W/V EC อัตรา 20 มล. /น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนเจาะสมอฝ้ายในอ่อนได้ดี แต่ ไม่แตกต่างจากการใช้กรรมวิธี การใช้สาร emamectin benzoate 1.92% W/V EC อัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตรและ และ การใช้ เชื้อไวรัส NPV อัตรา 20 มล. + สาร emamectin benzoate 1.92% W/V EC อัตรา 20 มล. /น้ำ 20 ลิตร

การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงและสารสะเดากับเพลี้ยไฟพริก ผลการวิจัยพบว่า การพ่นสาร spinetoram 12% W/V SC อัตรา 10 มล. และ 15 มล. /น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยไฟในอ่อนได้ดี

### 3. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตส้มเปลือกอ่อน

1) ศึกษาการเจริญเติบโต ผลผลิต คุณภาพและความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจในการปลูกส้มเปลือกอ่อนในสภาพต่างๆ พบว่าการปลูกส้มสายน้ำผึ้งในโรงเรือนจะมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตมากกว่าการปลูกในสภาพแปลง รวมทั้งต้นส้มสมบูรณ์ไม่เป็นโรครินนิ่ง ลดการใช้สารเคมีได้ประมาณ 50 % โดยจะให้ผลตอบแทนตั้งแต่ปีที่ 4 หลังปลูก และเพิ่มมากขึ้น ต่างจากการปลูกในแปลงต้นส้มจะเป็นโรครินนิ่งมากและให้ผลผลิตเพียงเล็กน้อยในปีที่ 5 หลังปลูกและไม่คุ้มค่ากับการลงทุน แต่การปลูกส้มในโรงเรือนจะมีต้นทุนเริ่มแรกที่ค่อนข้างสูงในส่วนของค่าโรงเรือน แต่ในระยะยาวจะมีความคุ้มค่า รวมถึงเป็นการผลิตส้มที่ยั่งยืน อย่างไรก็ตามการปลูกส้มในโรงเรือนอาจมีปัญหาในส่วนของภัยธรรมชาติที่อาจทำความเสียหายกับมุ้งตาข่าย ปัญหาฝุ่นเกาะติดกับ

มุ้งซึ่งควรมีการพ่นน้ำทำความสะอาดบ้าง รวมทั้งต้องมีการจัดการทรงพุ่มให้เหมาะสม กิ่งไม่ซ้อนทับกัน เพื่อให้ได้รับแสงทั่วถึง ซึ่งการผลิตส้มในโรงเรือนนับเป็นอีกแนวทางเลือกหนึ่งในการผลิตส้มคุณภาพและมีความยั่งยืน

2) การผสมผสานการควบคุมโรครินนิ่งของส้มเปลือกอ่อนในสภาพแปลงปลูกใหม่ พบว่า การใช้สารปฏิชีวนะช่วยลดระดับความรุนแรงของโรคได้ในเวลาหนึ่งเท่านั้น ส้มให้ผลผลิตในปีที่ 5 และสามารถเก็บเกี่ยวได้เฉพาะในกรรมวิธีมีการใช้สารแอมพิซิลลิน (1 4 และ 6) ให้ผลผลิต 937 817 และ 968 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ แต่ทุกกรรมวิธีในช่วง 5 ปีหลังปลูกขาดทุน 123,500-131,000 บาท/ไร่ ซึ่งการใช้สารปฏิชีวนะแอมพิซิลลิน ยังไม่เป็นคำแนะนำที่ถูกต้องทางวิชาการ ดังนั้นจำเป็นต้องมีการจัดการอื่นทั้งการใช้ต้นปลอดโรค การจัดการต้นที่เป็นโรค การหลีกเลี่ยงการปลูกในบริเวณที่มีแปลงปลูกส้มที่เป็นโรค การตรวจสอบและป้องกันกำจัดเพลี้ยไก่แจ้ส้มซึ่งเป็นแมลงพาหะตลอดช่วงการเจริญเติบโตของส้มโดยเฉพาะในช่วงที่ต้นส้มมีการแตกใบอ่อน หรืออีกทางเลือกคือการผลิตส้มคุณภาพในสภาพโรงเรือน

3) การผสมผสานการควบคุมโรครินนิ่งของส้มเปลือกอ่อนในสภาพแปลงปลูกส้มเดิม 1 การฉีดสารปฏิชีวนะแอมพิซิลลินเข้าสู่ลำต้น ร่วมกับ การจัดการแปลงปลูกตามคำแนะนำ GAP ทำให้ผลผลิตส้มเฉลี่ย ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางผลมากกว่าทุกกรรมวิธี ซึ่งเมื่อวิเคราะห์สารตกค้างในผลผลิตระยะเก็บเกี่ยวในปี 2560 และ 2561 ไม่พบสารแอมพิซิลลินในผลผลิตส้มที่ได้รับสารแอมพิซิลลิน แต่อย่างไรก็ตาม เมื่อทำการตรวจสอบเชื้อสาเหตุของโรคโดยเทคนิค PCR ยังคงพบเชื้อสาเหตุโรคในทุกกรรมวิธีการทดลอง

#### 4. การศึกษาราคาเอ็คโตไมคอร์ไรซาในการเพิ่มธาตุอาหารหลักสำหรับพืชเศรษฐกิจสกุลส้ม

การศึกษาราคาเอ็คโตไมคอร์ไรซาในการเพิ่มธาตุอาหารหลักสำหรับพืชเศรษฐกิจสกุลส้ม ได้องค์ความรู้เรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารหลักแก่ส้มโอโดยการใช้ปุ๋ยชีวภาพเอ็คโตไมคอร์ไรซา คือ ได้ราเอ็คโตไมคอร์ไรซาสกุล Phlebopus ที่จำเพาะต่อการเข้าอยู่อาศัยกับต้นส้มโอ ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้ราเอ็คโตไมคอร์ไรซาในการผลิตต้นกล้าส้มโอ โดยการใช้รา Phlebopus sp. ใส่ในระยะต้นกล้า เพื่อการผลิตต้นกล้าส้มโอที่มีคุณภาพ

#### 5. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทับทิม

1) พันธุ์เพชรชมพูมีการเจริญเติบโตได้ดีที่สุดและให้ผลผลิตสม่ำเสมอ เนื่องจากเป็นพันธุ์ไทยแต่ลักษณะสีเปลือกและสีเนื้อไม่โดดเด่น คือมีสีเหลืองและสีขาว ทำให้สีของน้ำคั้นมีสีซีดจางซึ่งปัจจุบันน้ำทับทิมที่วางขายตามท้องตลาดมีสีเข้ม ส่วนพันธุ์ต่างประเทศที่มีความสามารถในการเจริญเติบโตในสภาพแวดล้อมพื้นที่สูงชันและมีอากาศหนาวเย็น ได้แก่ พันธุ์จีน พันธุ์อินเดีย พันธุ์อามาเนีย และพันธุ์ Wonderful ที่น้ำคั้นมีสีแดงถึงแดงเข้ม

2) แนวทางการผลิตและเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมในการปลูกทับทิมเพื่อการค้านั้น พบว่า มี 4 พันธุ์ที่ติดดอกออกผล ใน 3 ปีแรกและเป็นพันธุ์เบา คือ พันธุ์อินเดีย พันธุ์สเปน พันธุ์ใต้หวัน และพันธุ์พื้นเมือง ถึงแม้บางพันธุ์จะออกดอกติดผลก่อน 3 ปี ก็ไม่ควรจะเก็บผลผลิตก่อนอายุ 3 ปี เพราะจะทำให้ต้นโทรม ส่วนอีก 4 พันธุ์ คือ พันธุ์ wonderful 1 wonderful 2 wonderful 3 และ MD เป็นพันธุ์หนัก เริ่มออกดอกติดผลในปีที่ 5 ของการปลูก

3) รูปแบบการใส่ปุ๋ยที่ทำให้จำนวนผลและคุณภาพผลทับทิมพันธุ์ Wonderful 1 Hegazy และแดงมารวยดีที่สุด ผลผลิตมีคุณภาพ คือ การใส่ปุ๋ย 15-15-15 8-24-24 และ 13-13-21 ในระยะหลังเก็บเกี่ยว ก่อนออกดอก และระยะพัฒนาผลตามลำดับ ปริมาณธาตุอาหารหลักในใบทับทิมระยะออกดอกมีปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมอยู่ในระดับเพียงพอ ส่วนธาตุรองและจุลธาตุ ได้แก่ แมกนีเซียม ซัลเฟอร์ และเหล็ก มีค่าอยู่ในระดับต่ำกว่าค่ามาตรฐาน โดยที่สัดส่วนของธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในใบทับทิมคือ 11 : 1 : 6.5

4) แมลงศัตรูที่พบ ได้แก่ หนอนเจาะลำต้น แมลงวันทอง แมลงค่อมทอง เพลี้ยไฟ เพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอย ไรแดง ปลวก เข้าทำลายลำทุกส่วนของต้นและผล ทำให้ผลผลิตและคุณภาพลดลง ทำการป้องกันกำจัดโดยใช้ฟิโพรนิล 5% SC อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร ไทอะมีโทแซม 25% WG อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร อิมิดาโคลพริด 70% WG อัตรา 2 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร อีมาเม็กดินเบนโซเอต 1.92% EC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร สไปนีโทแรมอัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร ไวท์ฮอว์ค 67% EC อัตรา 150 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และอะมิทราซ 20% EC อัตรา 40 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ติดกับดักกาวเหนียวสีเหลืองอัตรา 80 กับดักต่อไร่ และห่อผลทับทิมเมื่อมีขนาด 2 เซนติเมตรด้วยถุงกระดาษชุบฟงสีขาว



### แผนงานย่อยที่ 3 การพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตรเพื่อลดแรงงานในการจัดการการผลิตไม้ผล

#### สรุปผลและอภิปรายผล

##### 1. วิจัยพัฒนาโรงเรือนอัจฉริยะควบคุมสภาวะอากาศอัตโนมัติสำหรับการผลิตไม้ผลเมืองหนาวนอกฤดู

โรงเรือนต้นแบบควบคุมสภาวะแบบอัตโนมัติ สามารถปลูกพืชเมืองหนาวนอกฤดู เช่น สตรอเบอร์รี่ โดยเฉพาะในฤดูร้อนได้เป็นอย่างดี มีระบบควบคุมด้วยสมองกลแบบฝังตัว ซึ่งสามารถพัฒนาได้เองในประเทศ และมีราคาที่เหมาะสม สามารถควบคุมอุณหภูมิข้างในโรงเรือน 24°C/16°C ในช่วง กลางวัน/กลางคืน และความชื้นสัมพัทธ์ให้อยู่ในราว 60 – 80 เปอร์เซ็นต์ ทดสอบการปลูกในโรงเรือนช่วง ก.พ.- ส.ค. 64 ได้น้ำหนักผลผลิตทั้งหมด 6,619 กรัม น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยต่อต้น 33.09 กรัม และมีจำนวนผลผลิตต่อต้นเฉลี่ย เท่ากับ 5.13 ผล/ต้น ด้านคุณภาพผลผลิตมีน้ำหนักผลเฉลี่ย 6.46 กรัม และความหวานเฉลี่ย 11.4 °Brix

จากการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ พบว่า มีแนวโน้มที่เป็นไปได้ว่าเกษตรกรจะลงทุนสร้างโรงเรือนและติดตั้งระบบควบคุม เพื่อปลูกสตรอเบอร์รี่สายพันธุ์ญี่ปุ่นและขายผลผลิต ทั้งนี้ต้องวางแผนการผลิตสตรอเบอร์รี่สายพันธุ์ที่ขายในตลาดบนวางแผนการปลูกให้ได้จำนวนต้นต่อพื้นที่มากที่สุด และต้องมีเทคนิคการปลูกให้ได้ผลสตรอเบอร์รี่ที่ใหญ่และได้น้ำหนัก จึงจะคุ้มต่อค่าพลังงานไฟฟ้าที่ต้องจ่ายเพิ่มมากกว่าการผลิตตามฤดูกาลนอกโรงเรือนทั่วไป ซึ่งอาจจะทำวิจัยเพิ่มเติมในเรื่องการผลิตพืชเมืองหนาวชนิดอื่นๆให้คุ้มทุน หรือใช้งานโรงเรือนเพื่อการผลิตไหลสตรอเบอร์รี่ที่ติดดอกแล้วจำหน่าย เพราะใช้เวลาสั้นๆในการกระตุ้นตาดอก หรือศึกษาการใช้พลังงานทดแทนอื่นๆ เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ อย่างไรก็ตามโรงเรือนต้นแบบควบคุมสภาวะแบบอัตโนมัติจะเป็นโรงเรือนตัวอย่างให้กลุ่มเกษตรกรได้เข้ามาศึกษา เรียนรู้ และนำไปพัฒนาปรับใช้ให้เหมาะสมกับการปลูกพืชของตนเองต่อไป

##### 2. วิจัยและพัฒนาเครื่องชุดหลุมและใส่ปุ๋ยรองพื้นแบบอัตโนมัติสำหรับการปลูกกล้วยหอม

เครื่องชุดหลุมและใส่ปุ๋ยรองพื้นแบบอัตโนมัติสำหรับการปลูกกล้วยหอมรับกำลังมาจากเพลอาำนวยกำลังของรถแทรกเตอร์ ส่งกำลังมายังห้องเฟืองทดเพื่อขับเคลื่อนชุดสว่านเจาะหลุม ในขณะที่ถังปุ๋ยจะถูกขับเคลื่อนโดยเฟืองทดของล้อขับ (ground wheel) เพื่อลำเลียงขี้วัวออกทั้งด้านซ้ายและด้านขวาของถังปุ๋ยโดยผ่านเกลียวลำเลียง มีการกำหนดระยะระหว่างหลุมอัตโนมัติโดยจะใช้เอ็นโค้ดเดอร์ (Rotary Encoder) ติดตั้งเข้ากับล้อขับ (Ground wheel) แล้วส่งสัญญาณทางไฟฟ้าให้กับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno เพื่อประมวลผลระยะการเคลื่อนที่จากการหมุนของล้อขับและประมวลผลได้ตามค่าระยะปลูกที่ต้องการแล้วจะส่งสัญญาณดิจิทัลไปยังชุดรีเลย์ (Relay Module) เพื่อสั่งให้แตรลมทำงาน และเป็นสัญญาณเสียงให้คนขับรถแทรกเตอร์หยุดรถเพื่อชุดหลุมปลูกกล้วย ได้ทำการทดสอบที่สภาวะ ความหนาแน่นดินสภาพแห้ง 1.55 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ความชื้นดิน 15.97 เปอร์เซ็นต์ (dry basis) มีความสามารถในการทำงานเฉลี่ย 0.47 ไร่ต่อชั่วโมง การใช้เครื่องชุดหลุมและใส่ปุ๋ยจะมีจุดคุ้มทุนอยู่ที่ 24.67 ไร่/ปี หรือประมาณ 25 ไร่/ปี นั่นคือเกษตรกรหรือผู้รับจ้างจะต้องทำการชุดหลุมและใส่ปุ๋ยด้วยเครื่องอย่างน้อย 25 ไร่/ปี เป็นระยะเวลา 7 ปี โดยมีต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการใช้งานอยู่ที่ 3,000 บาท/ไร่

### แผนงานที่ 29 แผนงานวิจัยการขยายผลเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรเพื่อสนับสนุนการผลิตพืชภายใต้สถานการณ์ภัยแล้ง

#### แผนงานย่อยที่ 1 การขยายผลเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรเพื่อสนับสนุนการผลิตพืชภายใต้สถานการณ์ภัยแล้ง สรุปผล

##### 1. การผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วคุณภาพดีเพื่อสนับสนุนการผลิตพืชภายใต้สถานการณ์ภัยแล้ง

ได้ผลิตเมล็ดพันธุ์รวมทุกชั้นพันธุ์ทั้งสิ้น 972.46 ตัน แบ่งเป็น ถั่วเขียว 623.17 ตัน และถั่วลิสง 349.29 ตัน และได้กลุ่มเกษตรกรเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์จำนวน 81 กลุ่ม เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวถูกนำไปใช้ประโยชน์ 570.56 ตัน หรือร้อยละ 91.56 และถั่วลิสงใช้ประโยชน์จำนวน 289.15 ตัน หรือร้อยละ 82.78 คิดเป็นพื้นที่เพาะปลูกประมาณ 80,958 ไร่ เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงถูกนำไปช่วยเหลือเกษตรกรผู้ประสบภัยพิบัติจำนวน 63.65 ตัน คิดเป็นพื้นที่การเพาะปลูกประมาณ 2,000 ไร่ ได้ต้นแบบเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ในชุมชนจำนวน 13 ราย แบ่งเป็นถั่วเขียว 6 รายและถั่วลิสง 7 ราย และต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวและถั่วลิสงในสภาพแห้งแล้งโดยเกษตรกรต้นแบบผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ในชุมชน 2 ต้นแบบ

## 2. การผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่ายสร้างอาชีพให้เกษตรกรผู้ได้รับผลกระทบภัยแล้ง

เกษตรกรที่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่าย สามารถผลิต ชีวภัณฑ์ได้และนำไปใช้เองในการผลิตพืชปลอดภัย และเกษตรกรอินทรีย์ ยังไม่สามารถผลิตเพื่อจำหน่ายเนื่องจากยังผลิตได้ไม่มากส่วนใหญ่เน้นการนำไปใช้ในแปลงตนเอง ทำให้สามารถลดต้นทุนการผลิตพืชลงไม่น้อยกว่าร้อยละ 25 และสร้างรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 70 ด้านข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์พบว่าเกษตรกรทั้งหมดมีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุนมากกว่า 1 แสดงว่าผลตอบแทนมากกว่าต้นทุน และสามารถลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรลงได้ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 20-30 ต้นแบบเกษตรกรที่ได้รับเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์ สามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับเกษตรกรรายอื่นๆ ในชุมชนและเกษตรกรกลุ่มอื่นๆ ที่สนใจ เป็นการขยายผลการผลิตและใช้ชีวภัณฑ์ ทำให้มีเครือข่ายการผลิตชีวภัณฑ์เพิ่มมากขึ้น ทำให้ชุมชนเข้มแข็งและลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร

## 3. การเพิ่มประสิทธิภาพและขยายผลการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในพื้นที่ด้วยโรงเรือนอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร

การเพิ่มประสิทธิภาพและขยายผลการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในพื้นที่ด้วยโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตรสรุปได้ดังนี้

1. ได้โรงเรือนเห็ดอัจฉริยะ จำนวน 16 โรงเรือน พื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดเชียงราย จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย จังหวัดนครพนม จังหวัดสกลนคร จังหวัดบุรีรัมย์ จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดเพชรบุรี จังหวัดนครปฐม จังหวัดจันทบุรี จังหวัดปราจีนบุรี จังหวัดสุราษฎร์ธานี จังหวัดระนอง จังหวัดสงขลา และจังหวัดพัทลุง

2. จากการทดสอบและพัฒนาเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะ พบว่า การผลิตเห็ดหอมที่จังหวัดเชียงใหม่และเชียงราย ได้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 127.3 – 178.6 กรัมต่อก้อน การผลิตเห็ดหูหนูที่จังหวัดพิษณุโลก ได้ผลผลิตเฉลี่ย 530 กรัมต่อก้อน การผลิตเห็ดนางฟ้าภูฐาน ที่จังหวัดสุโขทัย สกลนคร นครพนม นครราชสีมา เพชรบุรี นครปฐม จันทบุรี และปราจีนบุรี ได้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 49.4 -178.0 กรัมต่อก้อน การผลิตเห็ดนางรมที่จังหวัดสกลนคร นครพนม และนครปฐม ได้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 46.0-75.3 กรัมต่อก้อน การผลิตเห็ดโคนญี่ปุ่นที่จังหวัดบุรีรัมย์ ได้ผลผลิตเฉลี่ย 10.1 กรัมต่อก้อน การผลิตเห็ดขอนขาวที่จังหวัดปราจีนบุรี ได้ผลผลิตเฉลี่ย 52.1 กรัมต่อก้อน และการผลิตเห็ดครงที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี ได้ผลผลิตเฉลี่ย 98.8 กรัมต่อก้อน ส่วนการผลิตเห็ดเหี่ยวไผ่ที่จังหวัดสกลนคร นครพนม ระนอง พัทลุง และสงขลา ได้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 364.5- 854 กรัมต่อตารางเมตร

3. การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเห็ดในโรงเรือนอัจฉริยะและการแปรรูปเห็ด หลักสูตรเทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร เทคโนโลยีการแปรรูปเห็ดและการตลาด ให้เกษตรกรจำนวน 1,656 ราย เพื่อให้ให้ความรู้แก่เกษตรกรและผู้สนใจเกี่ยวกับการผลิตเห็ดและการใช้งานโรงเรือนอัจฉริยะ และพัฒนาต่อยอดให้เกษตรกรในด้านการเพิ่มมูลค่าของผลผลิตเห็ด ทำให้เกษตรกรมีความรู้เพิ่มขึ้น มีผลิตภัณฑ์เห็ด 18 ชนิด และเกษตรกรพึงพอใจเทคโนโลยีการผลิตเห็ดในระดับมาก

## อภิปรายผล

### 1. การผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วคุณภาพดีเพื่อสนับสนุนการผลิตพืชภายใต้สถานการณ์ภัยแล้ง

การให้ปุ๋ยน้ำทางใบที่มีธาตุอาหารรอง เช่น แมกนีเซียม และกำมะถัน และธาตุอาหารเสริม เช่น แมงกานีส คอปเปอร์ ซิงค์ และโบรอน ในระยะก่อนออกดอกถึงติดฝักก่อน ช่วยให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวเพิ่มขึ้นประมาณ 30-40% และ 20-30% ในเมล็ดพันธุ์ถั่วลันเตา เนื่องจากธาตุอาหารรองและธาตุอาหารเสริมแม้ว่าพืชต้องการในปริมาณน้อยแต่มีความจำเป็นเนื่องจากแมกนีเซียมเป็นองค์ประกอบในคลอโรฟิลล์จึงช่วยส่งเสริมการสังเคราะห์แสง และช่วงสังเคราะห์กรดอะมิโน วิตามินและน้ำตาล อีกทั้งช่วยเรื่องความสมดุลของกรดต่างภายในเซลล์ ส่วนกำมะถันเป็นองค์ประกอบในกรดอะมิโนและวิตามินบางชนิด สำหรับธาตุอาหารเสริม เช่น โบรอนมีส่วนสำคัญในการติดดอกออกฝัก หากขาดอาจทำให้ผลผลิตลดลง (วิศิษฐ์ และสำเนา, 2540) แม้ว่าผลผลิตของโครงการจะได้เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวและถั่วลันเตาตามแผนที่ตั้งไว้แต่เมล็ดพันธุ์ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการของเกษตรกร เกษตรกรจึงจำเป็นต้องซื้อจากตลาดหรือพ่อค้าทั่วไปซึ่งมีคุณภาพต่ำกว่าทำให้ต้องใช้เมล็ดพันธุ์ในอัตราสูงส่งผลให้ต้นทุนสูงตามไปด้วย ดังนั้นการสร้างกลุ่มเครือข่ายที่เข้มแข็งและยั่งยืนจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อให้มีเมล็ดพันธุ์คุณภาพดีหมุนเวียนในระบบและช่วยลดต้นทุนค่าเมล็ดพันธุ์ให้แก่เกษตรกร ซึ่งต้นแบบเกษตรกรในชุมชนจำนวน 13 ราย และเกษตรกรเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์จำนวน 81 กลุ่ม สามารถเป็นผู้ถ่ายทอดให้แก่เกษตรกรรายอื่นๆ ใน

ชุมชนได้ อีกทั้งพืชตระกูลถั่วเป็นพืชอายุสั้นและใช้น้ำน้อยจึงเป็นพืชแนะนำในการปรับเปลี่ยนพืชปลูกในสภาพแห้งแล้ง โดยถั่วเขียวและถั่วลันเตามีอายุประมาณ 65-70 วัน และ 95-120 วัน อัตราการใช้น้ำตลอดฤดูปลูกเท่ากับ 320-400 และ 610 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ ตามลำดับ ขณะที่ข้าวนาปรังใช้น้ำถึง 1,920 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ใช้น้ำ 720-800 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ ซึ่งจากแบบประเมินพบว่าเกษตรกรปลูกถั่วเขียวเพื่อทดแทนข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ถึง 79% และปลูกถั่วลันเตาทดแทนข้าว 84% อีกทั้งพืชตระกูลถั่วช่วยเพิ่มไนโตรเจนให้แก่ดินทำให้พื้นที่ที่ปลูกพืชตระกูลถั่วกับพืชอื่นมีธาตุไนโตรเจนและอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้น ช่วยลดต้นทุนปัจจัยการผลิต เช่น ปุ๋ย และน้ำมันเชื้อเพลิงในการสูบน้ำ เป็นต้น ซึ่งพบว่าเกษตรกรปลูกถั่วเขียวและถั่วลันเตาเพื่อเป็นพืชบำรุงดิน 21% และ 20% ดังนั้นการปรับเปลี่ยนพืชปลูกเป็นพืชตระกูลถั่วที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่หรือสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบันช่วยส่งเสริมให้เกษตรกรยังคงมีรายได้เสริมอีกทางหนึ่ง ส่งผลให้ชีวิตความเป็นอยู่ของเกษตรกรและสิ่งแวดล้อมในชุมชนดีขึ้น

## 2. การผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่ายสร้างอาชีพให้เกษตรกรผู้ได้รับผลกระทบภัยแล้ง

การดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตและเลี้ยงขยายชีวภัณฑ์ใช้เองได้แก่ มวนพิษชาติ แมลงหางหนีบ แมลงช้างปีกใสเชื้อราเมตาโรเซียม ไล่เดือนฝอยสไตเนอร์เนียมา คาร์โปแคปซี เห็ดเรืองแสงสิรินรีตมิ และ Bs-DOA 24 ในพื้นที่ประสบภัยแล้ง ใน 34 จังหวัด ได้แก่ จังหวัด ชัยนาท พระนครศรีอยุธยา อ่างทอง สระบุรี นครปฐม กาญจนบุรี เพชรบุรี ราชบุรี ปทุมธานี สมุทรสาคร นครสวรรค์ อุทัยธานี สิงห์บุรี สุพรรณบุรี บึงกาฬ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้แก่ ขอนแก่น มุกดาหาร กาฬสินธุ์ นครพนม สกลนคร เลย อุดรธานี ชัยภูมิ หนองคาย หนองบัวลำภู นครราชสีมา อุบลราชธานี มหาสารคาม ศรีสะเกษ บุรีรัมย์ ร้อยเอ็ด สุรินทร์ ยโสธร อำนาจเจริญ มีเกษตรกรร่วมโครงการ จำนวน 1,683 ราย โดยเป็นกลุ่มเกษตรกรพืชผัก พืชสมุนไพร และพืชเศรษฐกิจ เช่น อ้อย มันสำปะหลังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เป็นต้น โดยการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่เกษตรกรภาคบรรยายและภาคปฏิบัติ และมีการตรวจติดตามให้คำแนะนำแก่กลุ่มเกษตรกรอย่างต่อเนื่อง ซึ่งการใช้ชีวภัณฑ์ของเกษตรกรบางชนิด เช่น เห็ดเรืองแสงสิรินรีตมิ เมตาโรเซียม Bs-DOA 24 หลังร่วมโครงการเพิ่มขึ้น โดยหลังจบโครงการเกษตรกรทั้งหมดต้องการใช้ชีวภัณฑ์อย่างต่อเนื่อง ด้านการเผยแพร่ชีวภัณฑ์ให้แก่เกษตรกรใกล้เคียงและผู้สนใจ พบว่า เกษตรกรที่มีเผยแพร่ต่อเนื่องจากเห็นว่าชีวภัณฑ์ใช้ง่ายผลิตได้เอง กรรมวิธีไม่ยุ่งยาก และมั่นใจว่าสามารถถ่ายทอดต่อได้อย่างถูกต้อง ในขณะที่เกษตรกรที่ไม่เผยแพร่ต่อเนื่องจากกลัวที่จะถ่ายทอดไม่ถูกต้อง ด้านข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์พบว่าเกษตรกรทั้งหมดมีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุนมากกว่า 1 แสดงว่าผลตอบแทนมากกว่าต้นทุน ส่วนชีวภัณฑ์บางชนิด เช่น แมลงช้างปีกใส มวนพิษชาติ ไล่เดือนฝอยศัตรูแมลง หลังจบโครงการเกษตรกรทั้งหมดต้องการใช้ชีวภัณฑ์อย่างต่อเนื่อง แต่ส่วนใหญ่ยังไม่เผยแพร่แก่เกษตรกรรายอื่นๆเนื่องจากกลัวที่จะถ่ายทอดไม่ถูกต้อง กรรมวิธีที่มีหลายขั้นตอนที่ต้องอาศัยความชำนาญ มีเพียงเกษตรกรบางส่วนที่เห็นว่าสามารถถ่ายทอดให้แก่เกษตรกรและผู้สนใจรายอื่นได้โดยผ่านช่องทางออนไลน์ เนื่องจากสะดวก ด้านข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์พบว่าเกษตรกรทั้งหมดมีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุนมากกว่า 1 แสดงว่าผลตอบแทนมากกว่าต้นทุน

## 3. การเพิ่มประสิทธิภาพและขยายผลการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในพื้นที่ด้วยโรงเรือนอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร

การผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะ จะได้ผลผลิตแตกต่างกันในแต่ละชนิดเห็ดและแต่ละพื้นที่ จากการผลิตเห็ดหอมจะพบว่าโรงเรือนมีระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ด้วยระบบ evaporative cooling systems ทำให้สามารถรักษาอุณหภูมิภายในโรงเรือนไม่ให้ต่ำกว่า 21 องศาเซลเซียส และไม่เกิน 24 องศาเซลเซียส และรักษาความชื้นสัมพัทธ์ภายในโรงเรือนไม่ให้ต่ำกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งอยู่ในช่วงที่เหมาะสมต่อการเพาะเห็ดหอมในโรงเรือน ทำให้เห็ดออกผลผลิตในรุ่นแรกในปริมาณที่มาก ในทั้ง 2 รอบของการเพาะทดสอบในโรงเรือน แต่ทั้งนี้ก็อาจมีปัจจัยอื่นร่วมด้วย เช่น ความแข็งแรงสมบูรณ์ของเชื้อเห็ด ปริมาณสารอาหารที่มีอยู่เพียงพอในก้อนเชื้อเห็ด เป็นต้น ทั้งนี้พบว่าผลผลิตเห็ดหอมที่เพาะในโรงเรือนเพาะเห็ดอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร ดอกเห็ดค่อนข้างที่จะสมบูรณ์ใกล้เคียงกันในทุกพื้นที่ที่เก็บผลผลิต เนื่องจากสภาพแวดล้อมในโรงเรือนค่อนข้างคงที่จากการที่มีระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ อย่างไรก็ตามในการเปิดก้อนเห็ดหอม จะวางก้อนเรียงบนพื้นโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะ จะวางก้อนได้ประมาณ 700 – 1,000 ก้อน/รอบการผลิต เมื่อใช้เวลาในการเปิดดอกเห็ดนาน 4 เดือน/รอบ ทำให้ใน 1 ปี สามารถเปิดดอกเห็ดได้สูงสุดเพียง 3 รอบ ดังนั้นถ้าต้องการเพิ่มจำนวนก้อนเห็ดในโรงเรือนในช่วงการเปิดดอก ควรต้องทำชั้นเพื่อวางก้อนเห็ดและจะต้องเพิ่มระบบทำความชื้นโดยติด

หัวพันหมอก ส่วนการผลิตเห็ดนางฟ้าสำหรับความชื้นที่เหมาะสมสำหรับการออกดอกของเห็ดนางฟ้าจะต้องไม่ต่ำกว่า 80% ระยะที่ดำเนินการ เช่น จังหวัดนครราชสีมาสภาพอากาศค่อนข้างร้อนและแห้ง กลางวันมีแดดจัด โรงเรือนมีความชื้นประมาณ 61.5–74.5% ทำให้บริเวณปากถุงก่อนเชื้อแห้ง ดอกเห็ดแห้ง ทำให้ผลผลิตออกไม่สม่ำเสมอ สอดคล้องกับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา (2556) กล่าวว่า ในช่วงเปิดดอกของเห็ดนางฟ้าภูฐานควรมีช่วงอุณหภูมิที่ 28-35 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศประมาณ 90 เปอร์เซ็นต์ ถ้าหากความชื้นต่ำกว่ามาตรฐานหรือมีความชื้นที่ไม่สม่ำเสมอจะส่งผลทำให้ผลผลิตต่ำ เช่นเดียวกับที่จังหวัดสกลนคร ผลผลิตเห็ดนางฟ้า เห็ดนางรม ได้ผลผลิตค่อนข้างต่ำ เนื่องจากก้อนเชื้อเห็ดแห้งเกินไปและดอกเห็ดฝ่อ ทำให้สูญเสียผลผลิตมากกว่าร้อยละ 40 การเกิดดอกเห็ดรุ่น 2 และ 3 ของแต่ละรอบการผลิตค่อนข้างน้อย ฤดูร้อนอากาศร้อนและลมแรง ฤดูหนาวลมแรงและอากาศหนาวเป็นระยะเวลายาวนาน ความชื้นในโรงเรือนไม่เพียงพอ ซึ่งสอดคล้องกับหลายรายงานกล่าวว่าสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการเจริญของเห็ด ไม่ว่าจะ เป็นอุณหภูมิ ความชื้น และความชื้นสัมพัทธ์ เป็นสิ่งที่ส่งผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโตของเห็ดแต่ละชนิด สำหรับความชื้นสัมพัทธ์ ส่วนใหญ่จะอยู่ที่ประมาณ 70-80% และแสงเป็นสิ่งที่ต้องควบคุม เนื่องจากจะส่งผลโดยตรงต่ออุณหภูมิและความชื้น แสงที่มีความเข้มน้อยหรือมากเกินไป และอุณหภูมิที่สูงเกินไป อาจทำให้ดอกเห็ดมีรูปร่างผิดปกติได้ (ธัญญาและอวัช, 2549; Shen et al., 2004) ส่วนอุณหภูมิภายในโรงเห็ดอัจฉริยะพบว่า สามารถควบคุมอุณหภูมิให้ไม่เกิน 32 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการออกดอกของเห็ดนางฟ้า การผลิตเห็ดโคนที่จังหวัดบุรีรัมย์ พบว่าระยะที่เปิดก้อนในเดือนเมษายน 2564 อากาศค่อนข้างร้อน เนื่องจากกลางวันมีแดดจัด อุณหภูมิค่อนข้างสูง โรงเรือนมีความชื้นประมาณ 40% ทำให้ผลผลิตออกไม่สม่ำเสมอ เนื่องจากเห็ดโคนญี่ปุ่นเป็นเห็ดที่ต้องการความเย็น และความชื้น 80-85% จึงต้องทำการปรับปรุงโรงเรือนเพิ่มเติมโดยการเพิ่มชาแลนอีกชั้น และทำการติดตั้งระบบพ่นหมอกอัตโนมัติในโรงเรือนเพื่อเพิ่มความชื้น ทำให้ผลผลิตมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ผลผลิตเฉลี่ยที่ได้เป็นผลผลิตที่มีระยะการเก็บ 9 เดือน ซึ่งเห็ดโคนญี่ปุ่นมีระยะเวลาเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ถึง 2 ปี ส่วนการผลิตเห็ดขอนขาวที่จังหวัดปราจีนบุรี ผลผลิตที่ได้ยังค่อนข้างต่ำ เนื่องจากมีระยะเวลาการเก็บผลผลิต 2 เดือน การผลิตเห็ดแครงในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี ผลผลิตระยะแรกยังไม่สม่ำเสมอ เช่นเดียวกันจึงได้ทำการปรับปรุงสภาพโรงเรือน ป้องกันลมที่พัดเข้ามาภายในโรงเรือนทำให้ความชื้นภายในโรงเรือนลดลง และปรับปรุงระบบการให้น้ำ เพื่อเพิ่มความชื้นภายในโรงเรือน สำหรับการผลิตเห็ดเหี่ยวไผ่ในพื้นที่จังหวัดสกลนคร นครพนม หนองคาย พัทลุง และสงขลา ผลผลิตในบางพื้นที่ เช่นในจังหวัดพัทลุง ทั้งนี้อาจเกิดจากผลกระทบของความชื้นสัมพัทธ์ในวัสดุเพาะที่อาจต่ำกว่าค่าที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดเหี่ยวไผ่สายพันธุ์ไทย (K8) คือ 60-65 เปอร์เซ็นต์ เพราะโรงเรือนอัจฉริยะได้รับลมพัดผ่านค่อนข้างตลอดเวลา จึงอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้ความชื้นในวัสดุเพาะลดลงเร็วกว่าปกติที่ควรเป็น ดังนั้นจึงปรับโดยเพิ่มความถี่ในการให้น้ำช่วยให้วัสดุเพาะมีความชื้น แต่อย่างไรก็ตามจะเพิ่มความชื้นเปลืองน้ำที่ต้องให้เพิ่มขึ้น และปลูกต้นกล้วยบริเวณรอบโรงเรือนสามารถมีส่วนช่วยในการป้องกันลมได้

### ข้อเสนอแนะต่อผู้เกี่ยวข้องสำหรับการดำเนินงานในระยะต่อไป

1. งานวิจัยด้านการปรับปรุงพันธุ์ การพัฒนาและประเมินค่าทางพันธุกรรม (breeding value) ในการคัดเลือกพันธุ์ พ่อ-แม่ ทำให้ได้พันธุ์ที่มีพันธุกรรมที่หลากหลายและเพิ่มโอกาสในการสร้างคู่ผสมใหม่ ทำให้พัฒนาพันธุ์ใหม่ที่ให้ผลผลิตสูงชัน มีลักษณะที่ตรงกับวัตถุประสงค์ เหมาะกับสภาพแวดล้อมในการปลูกต่างๆ ลดแรงงาน ระยะเวลา ลดค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงพันธุ์ รวมถึงการแลกเปลี่ยนเชื้อพันธุกรรมจากต่างประเทศระหว่างหน่วยงานวิจัยในต่างประเทศ ที่มีความก้าวหน้าในการคัดเลือกพันธุ์ จะสามารถขยายฐานพันธุกรรมพืชได้
2. กรมวิชาการเกษตรเป็นหน่วยงานที่ กำกับดูแล ตามกฎหมายในด้านปัจจัยการผลิต มาตรฐานการผลิตสินค้าพืช การวิจัยเพื่อการพัฒนาวิธีการหรือเทคนิคในการตรวจวิเคราะห์ของห้องปฏิบัติการควรได้รับการสนับสนุนและอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากต้องมีการศึกษา วิธีการตรวจวิเคราะห์ให้สอดคล้องกับ กฎหมาย มาตรฐานสากล และเครื่องมือที่มีความทันสมัย และมีการพัฒนาเทคนิคใหม่ๆ เพิ่มขึ้น
3. ด้านการพัฒนาศักยภาพนักวิจัย ควรมีการสนับสนุนงบประมาณในการใช้จ่ายเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ พัฒนาทักษะ หรือแลกเปลี่ยนประสบการณ์ของนักวิจัยในประเทศ กับต่างประเทศที่มีความเชี่ยวชาญ

## ปัญหาและอุปสรรค

ปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำงานวิจัยที่ส่งผลให้ต้องมีการปรับแผนการทำงาน เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้บรรลุเป้าหมาย อาทิ

1. การเปลี่ยนแปลงสถานที่ในการวิจัย สาเหตุจากกลุ่มเกษตรกรที่ได้รับคัดเลือกสำหรับเป็นเกษตรกรต้นแบบหรือใช้เป็นที่ดำเนินงานวิจัยขอยกเลิก เนื่องจากราคาผลผลิตเป็นสิ่งสูงใจ ทำให้เกษตรกรปรับเปลี่ยนพืชปลูก
2. การเปลี่ยนแปลงกรรมวิธี ขั้นตอนการทำงาน ชนิดสารเคมี ชนิดของพืชที่ใช้ในการดำเนินงาน เนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงตามสถานการณ์ที่อยู่นอกเหนือการควบคุม
3. ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ ทำให้พืชเจริญเติบโตได้ไม่ดี การเกิดภาวะฝนแล้ง และอุทกภัยน้ำท่วม ดินโคลนถล่ม ทำให้การเก็บข้อมูลต้องล่าช้าออกไป เพราะต้องดำเนินงานช้า
4. การระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืชในแปลงทดลอง ทำให้ท่อนพันธุ์ หรือ ต้นพันธุ์ที่จะใช้ในการทดลองเสียหาย ต้องใช้เวลาในการผลิตใหม่
5. การเปลี่ยนแปลงผู้รับผิดชอบในการวิจัย เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งจากผู้ปฏิบัติไปเป็นผู้บริหาร หรือการโยกย้ายตำแหน่ง หน่วยงานในสังกัดกรมวิชาการเกษตร ตามคำสั่ง ทำให้ต้องคัดเลือกผู้มารับผิดชอบดำเนินงานวิจัยใหม่
6. สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด 2019 (COVID-19) ในประเทศไทย ทำให้การเดินทางไปทำงานวิจัย บางที่ ไม่สามารถจะเข้าไปปฏิบัติงานในสถานที่วิจัยได้ ตามมาตรการคำสั่งเพื่อป้องกันการระบาดของโรคในแต่ละพื้นที่ของแต่ละจังหวัด ทำให้การทำงานวิจัยต้องประสบปัญหาที่ล่าช้าและมีผลต่อการเก็บตัวอย่างสำหรับนำมาวิจัยทดสอบ มีการเก็บข้อมูลได้ไม่ครบถ้วน และในการจัดประชุมเผยแพร่ความรู้ให้กับกลุ่มเกษตรกรทำได้ยากและล่าช้า จึงทำให้ได้ข้อมูลไม่เป็นตามแผนที่คาดไว้
7. การได้รับงบประมาณล่าช้า เป็นสาเหตุที่ทำให้การทำงานไม่ตรงกับช่วงฤดูปลูก ฤดูการเก็บเกี่ยว การเก็บตัวอย่าง และการจัดซื้อจัดจ้างเป็นต้น

## เอกสารอ้างอิง

### แผนงานที่ 1 วิจัยและพัฒนาเทคนิคทางสถิติเพื่อใช้ในงานวิจัยเกษตร

กลุ่มวิจัยและวิเคราะห์ทางสถิติงานวิจัยเกษตร กองแผนงานและวิชาการ กรมวิชาการเกษตร. 2558. เทคนิคทางสถิติในการปฏิบัติงานวิจัยเกษตร. ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด สาขา 4: นนทบุรี. 50 หน้า

ฝ่ายวิเคราะห์ทางสถิติ กองแผนงานและวิชาการ และสถาบันวิจัยพืชสวน. มปป. การวางแผนการทดลองแผนผังแปลงและการรวบรวมข้อมูล สำหรับไม้ยืนต้น. โรงพิมพ์กรมวิชาการเกษตร: กรุงเทพมหานคร. หน้า 6

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2560. เนื้อที่ยืนต้น เนื้อที่ให้ผล ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ ปี 2560. ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ. 2540. การศึกษามะละกอทันทานต่อโรคใบด่างไวรัส. กรุงเทพฯ: อักษรบัณฑิต.

ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ. 2543ก. การผลิตเมล็ดพันธุ์มะละกอสายพันธุ์ท่าพระ 1, 2, 3 ทนทางโรคจุดวงแหวนมะละกอและมะละกอแขกดำ. กรุงเทพฯ: อักษรบัณฑิต.

ศูนย์วิจัยและพืชสวนศรีสะเกษ. 2544ก. การรวบรวมและศึกษาพันธุ์มะละกอ. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการเกษตร.

ศูนย์สารสนเทศทางการเกษตร 2561. สถิติการค้าสินค้าเกษตรไทยกับต่างประเทศ ปี 2560. กรุงเทพฯ: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร.

Gomez and Gomez. 1984. Statistical Procedures for Agricultural Research. John Wiley & Sons, Inc.: Canada. 680 p.  
[http://oae.go.th/assets/portals/1/fileups/prcaidata/files/durian60\(3\).pdf](http://oae.go.th/assets/portals/1/fileups/prcaidata/files/durian60(3).pdf). มกราคม 2564

### แผนงานที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อลดการใช้สารเคมี

กรมพัฒนาที่ดิน. มปป. คุณภาพน้ำเพื่อการเกษตร. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล:[http://www.ddd.go.th/dddwebsite/web\\_ord/Technical/pdf/P\\_Technical03001\\_2.pdf](http://www.ddd.go.th/dddwebsite/web_ord/Technical/pdf/P_Technical03001_2.pdf) (24 กุมภาพันธ์ 2562)

กรมวิชาการเกษตร. 2545. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับข้าวโพดหวาน. สุวัฒน์ รวยอารีย์, เตือนจิตต์ สัตยวิรุทธ์ และปรีชา วังศิลาบัตร. 2544. ระดับเศรษฐกิจและกรมพยากรณ์การระบาดของแมลงศัตรูพืช, หน้า 16-36. ใน: รายงานผลการดำเนินงาน การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสานครั้งที่ 4. 29-31 สิงหาคม 2544 ณ โรงแรมริเจนท์ชะอำ อำเภอลำลูกกา จังหวัดเพชรบุรี. กรมวิชาการเกษตร. 2545. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับมะม่วง. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 26 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2552. คู่มือโรคผัก. กลุ่มวิจัยโรคพืชการ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 153 หน้า

กรมวิชาการเกษตร. 2553. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2553. กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 301 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2542. มาตรฐานกล้วยไม้ของประเทศไทยและการผลิตกล้วยไม้ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม. ศูนย์ผลักดันสินค้าเกษตรเพื่อการส่งออก, กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 40 น.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2544. ทะเบียนเกษตรกรผู้ปลูกกล้วยไม้เพื่อการส่งออกปี 2544. กลุ่มไม้ดอกไม้ประดับ, กรุงเทพฯ ปีที่ 14 ฉบับที่ 1.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2563. ระบบสารสนเทศการผลิตทางด้านเกษตร (รต.) กรมส่งเสริมการเกษตร. ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกรมส่งเสริมการเกษตรแหล่งที่มาURL <http://www.agriinfo.doae.go.th/ถั่วฝักยาว.pdf>. สืบค้นเมื่อ 20 มกราคม 2521.

กมล เลิศรัตน์. อรสา ดิสถาพร สุชาติตา เตชะวงค์เสถียร และวีระ ภาคอุทัย. 2544. รายงานการประมวลองค์ความรู้เรื่องผักในประเทศไทย สถานภาพของการผลิต การตลาด และการวิจัย. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. กรุงเทพฯ 190 น.

กองกีฏและสัตววิทยา. 2542. แมลงศัตรูผัก. เอกสารวิชาการกลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูผักไม้ดอกและไม้ประดับ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 97 หน้า.

กองกีฏและสัตววิทยา. 2544. แมลงวันผลไม้ในประเทศไทย. เอกสารวิชาการกองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 244 หน้า.

กองส่งเสริมพืชสวน, กรมส่งเสริมการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 655 น.

การประชุมทางวิชาการในโอกาสประชุมใหญ่สามัญประจำปี 2530. สมาคมกีฏและสัตววิทยาแห่งประเทศไทย (วันที่ 16-17 กรกฎาคม 2530) บางเขน กรุงเทพมหานคร. 149 น.

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา. 2551. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2551. เอกสารวิชาการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 295 หน้า.

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา. 2553. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2553. กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 303 หน้า.

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา. 2553. เอกสารวิชาการเกษตร คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. หน้า 95- 96.

กลุ่มกีฏและสัตววิทยาและกลุ่มบริหารศัตรูพืช. 2553. คำแนะนำแผนการทดลองการทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. หน้า 47- 48.

กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูผัก ไม้ดอก และไม้ประดับ. 2542. แมลงศัตรูผัก. เอกสารวิชาการ กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. 97 หน้า.

กลุ่มบริหารศัตรูพืช. 2554. แมลงศัตรูไม้ผล. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. โรงพิมพ์สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด กรุงเทพฯ. 151 หน้า.

กลุ่มบริหารศัตรูพืชและกลุ่มกีฏและสัตววิทยา. 2554. แมลงศัตรูผัก เห็ด และไม้ดอก. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ. 74 หน้า.

กลุ่มวิจัยโรคพืช. 2554. คำแนะนำแผนการทดลองการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืช. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. หน้า 36 - 37.

กลุ่มวิจัยโรคพืช. 2553. โรคไม้ดอกไม้ประดับ. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 163 น.

กลุ่มวิจัยโรคพืช. 2554. โรคผักและการป้องกันกำจัด. เอกสารวิชาการกลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 153 หน้า.

กลุ่มวิจัยวัชพืช. 2554. คำแนะนำการควบคุมวัชพืชและการใช้สารกำจัดวัชพืช ปี 2554. กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 149 หน้า.

กลุ่มวิจัยวัชพืช. 2555. คำแนะนำการควบคุมวัชพืชและการใช้สารกำจัดวัชพืช ปี 2554. กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 149น.

เกลียวพันธ์ สุวรรณรักษ์. 2546. วัชพืชในไร่อ้อยและการป้องกันกำจัด. กรมวิชาการเกษตร วารสารกรมวิชาการเกษตร.

จรรยา มณีโชติ. 2550. การใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อสำรวจการระบาดของวัชพืชในนาข้าวเขตภาคกลางภาคเหนือตอนล่าง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. รายงานวิชาการประจำปี 2550. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

จรรยา มณีโชติ. 2552. ข้าววัชพืช: ปัญหาและการจัดการ. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร โรงพิมพ์อ้วนน้ำพรินต์ จำกัด 36 หน้า.

จรรยา มณีโชติ ยุววรรณ อนันตมณี สุพัตรา ชาววงจักร์ ปรัชญา เอกธิน เบญจมาศ คำสีบ อนุชา เหลลาเคน นาฎญา โสภากา รุณี ตีสวัสดิ์ และ จริญญา ปิ่นสุภา. 2558. การจัดการวัชพืชแบบ ผสมผสานเพื่อลดต้นทุนการผลิตมันสำปะหลัง. ใน : เอกสารประกอบการประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 12 จังหวัดเชียงราย. หน้า 75-84

จรรยา มณีโชติ ยุววรรณ อนันตมณี โสภิก ใจपालะ วันทนา เลิศศิริวรกุล จารุณี ตีสวัสดิ์ อภิชาติ เมืองของ สุพัตรา ชาววงจักร์ และ ลักขณา ร่มเย็น. 2556 การจัดการวัชพืชแบบผสมผสานในมันสำปะหลัง. ในผลงานวิจัยประจำปี 2556 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร เล่มที่ 1 หน้า 90-96.

จรรยา มณีโชติ อัคริน โนทะยะ และ ประทีป กระแสสินธุ์. 2543. วัชพืชด้านทานสารกำจัดวัชพืชไกลโฟเสทในสวนปาล์มน้ำมัน. วิทยาสารสมาคมวิทยาการวัชพืชแห่งประเทศไทย 1:23-29.

- จิรนุช เอกอำนวยการ. 2549. หัวฉีดที่ใช้ในการเกษตร. กลุ่มกีฏและสัตววิทยา. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- จอมสุรางค์ ดวงสนธิ วีรเทพ พงษ์ประเสริฐ ไสว บูรณพานิชพันธ์ และจิราพร ตยัตติคุณกุล. 2550. ชีววิทยาและนิเวศวิทยาของด้วงหมัด ผักแถบลายในเขตภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย. วิทยาศาสตร์การเกษตร. 5 (1): 20-29.
- ไฉน ยอดเพชร. 2542. พืชผักในตระกูล crucifer. สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล คณะเกษตรศาสตร์ บางพระ ชลบุรี. 195 หน้า.
- ชุติมันต์ พานิชศักดิ์พัฒนา และเตือนใจ บุญหลง. 2545. โรคข้าวโพดและการป้องกันกำจัด. เอกสารวิชาการกองโรคพืชและจุลชีววิทยา. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 69 หน้า.
- ดำรง เวชกิจ จิรนุช เอกอำนวยการ พุทธิชาติ บุญวัฒน์ สรรชัย เพชรธรรมรส และสิริวิภา พลตรี. 2551. ศึกษาประสิทธิภาพของ ULEM เพื่อการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูกล้วยไม้บางชนิด ใน: รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็ม. กรมวิชาการเกษตร. 57 หน้า.
- เดือนจิตต์ สัตยาวิรุทธ์, ไพศาล รัตนเสถียร, อัจฉรา หวังอาษา และวรจิต ภาภูมิ. 2548. แมลงศัตรูของพืชผักสวนครัวส่งออกบางชนิดและการป้องกันกำจัด. 175-189. ใน: การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 7, 2-4 พฤศจิกายน 2548, เชียงใหม่.
- ธิดยาภรณ์ ประยูรมหิธร ธนิตา คำอำนวยการ พรรณีภา อัดตนนธ์ และวิทยา บัวศรี. 2556. การใช้ผลิตภัณฑ์สารธรรมชาติร่วมกับ cypermethrin ในคะน้า. ผลการปฏิบัติงานประจำปีงบประมาณ 2555. สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร หน้า 212-220
- ธิดยาภรณ์ อุดมศิลป์ พรรณีภา อัดตนนธ์ ภักวรินทร์ ศานติธีโรจน์ และเสาวภาค สุขประเสริฐ. 2559. วิจัย ประสิทธิภาพของสารสกัดจากน้อยหน่าในการควบคุมหนอนใยผัก. ผลการปฏิบัติงานประจำปีงบประมาณ 2559 กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร. กรมวิชาการเกษตร.
- ธรรมศักดิ์ สมมาตย์. 2550. การควบคุมโรคโคนเน่า รากเน่าของทุเรียน ด้วยเทคนิคโรคพืช มก. และสาร m-Dkp. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา: <http://it.doa.go.th/durian/detail.php?id=186> (สืบค้นเมื่อ 12 พฤษภาคม 2554)
- ธีรเกียรติ์ เกิดเจริญ. 2558. PRECISION FARMING/SMART FARM. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา: [http://nanotech.sc.mahidol.ac.th/i-sense/precision\\_farming.html](http://nanotech.sc.mahidol.ac.th/i-sense/precision_farming.html) (สืบค้นเมื่อ 12 พฤษภาคม 2558).
- ธวัช ดินนังวัฒนะ. 2543. การทำไร้อ้อยยุคใหม่. ศูนย์เกษตรอ้อยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สำนักงานคณะกรรมการ อ้อยและน้ำตาลทราย สำนักงานปลัดกระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม, กรุงเทพฯ.
- นิยมรัฐ ไตรศรี. 2544. คู่มือโรคไม้ดอกไม้ประดับและการป้องกันกำจัด. กลุ่มงานวิจัยโรคพืชผักไม้ดอกและไม้ประดับ, กองโรคพืชและจุลชีววิทยา, กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 90 น.
- นิรนาม. 2543. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช. กองกีฏและสัตววิทยา. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 119-120.
- นิรนาม. 2553. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช. กลุ่มกีฏและสัตววิทยา. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร. หน้า 108-109.
- นิรนาม. 2554. แมลงศัตรูผัก หน่อ และไม้ดอก. กลุ่มบริหารศัตรูพืช/กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 74 หน้า.
- ปิยรัตน์ เขียนมีสุข กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์ นงพร กิจบำรุง จักรพงศ์ พิริยพล ศรีสุตา ไททอง สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น ลัดดาวัลย์ อินทร์สังข์ อุราพร ใจเพชร ศรีจันทรรจ พิชิตสุวรรณชัย สมรวย รุ่งรัตนวารี และสัจจะ ประสงค์ทรัพย์. 2542. เอกสารวิชาการ แมลงศัตรูผัก. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูผัก ไม้ดอกไม้ประดับ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ. 97 หน้า.
- ปิยรัตน์ เขียนมีสุข และคณะ . 2540. การสำรวจการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูหน่อไม้ฝรั่งในเอกสารการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 257-262.
- ปิยรัตน์ เขียนมีสุข และคณะ . 2541. ทดสอบป้องกันกำจัดศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยวิธีผสมผสาน. หน้า 36 – 52. ใน: งานผลการศึกษาและวิจัย ประจำปี 2541. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.



- ปิยรัตน์ เขียนมีสุข พิมลพร นันทะ และ สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น. 2544. การป้องกันกำจัดศัตรูทะเล่าปลีโดยวิธีผสมผสาน. หน้า 270-283. ใน: รายงานผลการดำเนินงานการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน ครั้งที่ 4. กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.
- พิมลพร นันทะ และคณะ. 2544. ทดสอบการป้องกันกำจัดศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยวิธีผสมผสาน. หน้า 130 – 131. ใน: กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูผักไม้ดอกและไม้ประดับ กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.
- พิมลพร นันทะ และคณะ. 2545. ทดสอบการป้องกันกำจัดศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยวิธีผสมผสาน. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูผักไม้ดอกและไม้ประดับ กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.
- พรรณเพ็ญ ชโยภาส, ปิยรัตน์ เขียนมีสุข, ทวีศักดิ์ ชโยภาส, ภรณ์ทิพย์ เพ็งคุ้ม และ สัญญาณี ศรีรักษา. 2542. การตรวจความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงของหน่อไม้ฝรั่งในแหล่งปลูกผักภาคต่างๆ. น. 1-15. ใน เอกสารวิชาการ รายงานผลการค้นคว้าและวิจัย ประจำปี 2542. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูพืชสวนอุตสาหกรรม. กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.
- พรรณเพ็ญ ชโยภาส ปิยรัตน์ เขียนมีสุข ทวีศักดิ์ ชโยภาส และจิราภรณ์ ทองพันธ์. 2544. ตรวจความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงประเภทเชื้อแบคทีเรียของหน่อไม้ฝรั่งในทะเล่าปลี. น. 1-12. ใน เอกสารวิชาการรายงานผลการค้นคว้าและวิจัย ประจำปี 2544. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูพืชสวนอุตสาหกรรม, กองกัญและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.
- พรชัย เหลืองอากาศ. 2540. วัชพืชศาสตร์. ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่. 585 หน้า.
- พาลาภ สิงหเสนี. 2535. พืชของยาฆ่าแมลงต่อผู้และผู้สิ่งแวดล้อม. ภาควิชาเภสัชวิทยา คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ. 147 หน้า.
- พิภัทร เจียมพิริยะกุล, จิรพรรณ โสภี และธัญปวีณ์ เมฆหมอก. 2554. การจำแนกความต้านทานของเชื้อรา *Phytophthora infestans* ต่อสารเคมีเมทาแล็กซิลด้วยเทคนิคอาหารพืชโดยใช้ corn agar ใน เรื่องเพิ่มเติมการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 49: สาขาพืช. กรุงเทพฯ, หน้า 480-487 .
- เพชร ช่างชิม ศรีสุดา ไททอง ศิริณี พูนไชยศรี ปิยรัตน์ เขียนมีสุข และสมรวย รุ่งรัตนวารี. 2541. ทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในกุหลาบ. หน้า 353. ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2541 กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.
- พฤทธิชาติ ปุณฺณวัฒน์ นลินา ไชยสิงห์ สุชาติ สุพรศิลป์ และ สนธยา สำเภาทอง. 2562. ประสิทธิภาพของเครื่อง cold fogger ในการป้องกันกำจัดบัวแก้วไม้. แก่นเกษตร 47 (5) : 891-900.
- พฤทธิชาติ ปุณฺณวัฒน์ วรวิษ สุตจิตรธรรมจริยางกูร นลินา ไชยสิงห์ และสุชาติ สุพรศิลป์. 2562. ประสิทธิภาพของอากาศยานไร้คนขับ (UAV) สำหรับการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคเมล็ดต่างในข้าว. วารสารวิชาการเกษตร. 37(1): 27-36.
- พวงผกา คมสัน. 2541. มาตรการของสหภาพยุโรปในการนำเข้าดอกกล้วยไม้จากไทย. หน้า 1 - 3. ใน: เอกสารการประชุมสัมมนาเรื่อง “กล้วยไม้ส่งออก...ปัญหาและแนวทางแก้ไข” 14 พฤษภาคม 2541 ณ. คอนเวนชันฮอลล์ โรงแรมรามารการ์เด็น กรุงเทพฯ.
- ภัควรินทร์ ศานติธีโรจน์ พรรณีภา อุตตนนท์ ธีรพร ฉันทศักดิ์ดา. 2558. วิจัยคุณภาพและประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์สูตรผสมรวมพืช ว่านน้ำ สะเดาและหางไหล ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช รายงานผลการปฏิบัติงานประจำปีงบประมาณ 2558 เล่ม 2. กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร. กรมวิชาการเกษตร.193-199.
- ภัควรินทร์ ศานติธีโรจน์ พรรณีภา อุตตนนท์ และธีรพร ฉันทศักดิ์ดา. 2559. วิจัยหากกลุ่มสารสำคัญในสารสกัดน้อยหน่าที่มีฤทธิ์ในการควบคุมหน่อไม้ฝรั่ง. ผลการปฏิบัติงานประจำปีงบประมาณ 2559 กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร.กรมวิชาการเกษตร.
- มันทนา มลิณ สุรพล วิเศษสรรค์ สมรวย อภิธรรมรวมกุลและเสริม สีมา. 2548. การใช้ผลิตภัณฑ์สารสกัดหางไหลในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในกล้วย. รายงานผลปฏิบัติงานประจำปีงบประมาณ 2548. เล่ม1. สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร. กรมวิชาการเกษตร.221-232

- มานิตา คงชื่นสิน, พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ และพลอยชมพู ภาววิภาสเรือง. 2554. ไรศัตรูพืชเศรษฐกิจ, น. 49-50. ใน ไรศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด. เอกสารประกอบการอบรมหลักสูตรแมลง-สัตว์ศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด ครั้งที่ 15, 25-29 กรกฎาคม 2554. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร..
- รังสิต สุวรรณเขตนิคม. 2547. สารป้องกันกำจัดวัชพืช : พื้นฐานและวิธีการใช้. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 467 หน้า.
- โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด กรุงเทพฯ. 26 หน้า. กลุ่มกีฏและสัตววิทยา. 2553. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2553. เอกสารวิชาการเกษตร สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 303 หน้า.
- รัตนารณณ์ พรหมศรัทธา เสริม สีมา สมบัติ แผนดี อีสริยะ สืบพันธุ์ดี และ อุดมลักษณ์ อุจน์จิตต์วรธนะ 2553. การวิจัยสูตรผลิตภัณฑ์สารสกัดหนอนตายหยากและว่านน้ำเพื่อป้องกันกำจัดศัตรูพืช รายงานผลปฏิบัติงานประจำปีงบประมาณ 2553. เล่ม1. สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร. กรมวิชาการเกษตร. 209-218.
- รัตนารณณ์ พรหมศรัทธา อีสริยะ สืบพันธุ์ดี วิทยา สีสากุด และ เศรษฐพงศ์ น้อยเมือง 2553. การปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์สะเดา รายงานผลปฏิบัติงานประจำปีงบประมาณ 2553. เล่ม1. สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร. กรมวิชาการเกษตร. 223-227
- รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยปี 2538. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูผักไม้ดอกและไม้ประดับ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. หน้า 102-114.
- ลักขมี เตชานุรักษ์กุล ศศิมา มั่งนิมิตร และวิทยา บัวศรี. 2556. วิจัยปริมาณสารพิษอินโดกซาคาร์บ (indoxacarb) ในคะน้า เพื่อกำหนดค่าปริมาณสูงสุดของสารพิษตกค้าง ครั้งที่1 และ2. ผลการปฏิบัติงานประจำปีงบประมาณ 2556 สปผ. สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร หน้า 67-74.
- วัชร ชุมหวงศ์, อรุณช กองกาญจนะ และอรุณี วงษ์กอบรัชฎ์. 2543. การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าวโพดหวานโดยวิธีผสมผสาน, หน้า 219-230. ใน : รายงานผลการดำเนินงาน การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสานครั้งที่ 3. 29-31 สิงหาคม 2543 ณ โรงแรมโนโวเทล ริมเพิร์ลสอร์ท จังหวัดระยอง.
- วัชร ชุมหวงศ์ วันชัย ถนอมทรัพย์ และพัชรพร หนูวิสัย. 2547. แมลงศัตรูที่สำคัญของข้าวโพดฝักสดและการป้องกันกำจัด, หน้า 93-124. ใน : เอกสารวิชาการ ข้าวโพดฝักสด. กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.
- วัชร สมสุข และสุทธิชัย สมสุข. 2544. รายงานผลงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ เรื่องผลงานวิจัยโครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงในระดับการค้า. กรมวิชาการเกษตร สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยและมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. 172 หน้า.
- วัฒนา จารณศรี, ฉัตรชัย ศฤงฆไพบูลย์, มานิตา คงชื่นสิน และนวลศรี วงษ์ศิริ. 2530. ลักษณะทางอนุกรมวิธานและชีววิทยาของไรศัตรูกุหลาบในประเทศไทย.
- วัฒนา จารณศรี, เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์, มานิตา คงชื่นสิน และฉัตรชัย ศฤงฆไพบูลย์. 2539. ชนิดและปริมาณไรในสวนส้มโอที่ใช้หลักการบริหารศัตรูพืชและสวนส้มโอของเกษตรกร. ว.กีฏ.สัตว.18(4) : 213-225.
- วุฒิศักดิ์ บุตรธนู. 2548. โรคผักและการป้องกันกำจัด หน้า 14 - 20 ใน: คู่มือโรคและแมลงศัตรูผัก. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8. กรมวิชาการเกษตร. หาดใหญ่. สงขลา.
- วิจัย รักรักษาศาสตร์. 2551. ไรวิทยาเบื้องต้น. จามจุรีโปรดักท์. กรุงเทพฯ. 351 หน้า.
- วินัย รัชตปรกรณ์ชัย. 2535. แมลงศัตรูกะหล่ำและแนวทางการบริหาร. น. 142-157 ใน แมลงและสัตว์ศัตรูที่สำคัญของพืชเศรษฐกิจและการบริหาร กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.
- วินัย รัชตปรกรณ์ชัย และณัฐวัฒน์ แยมย์ม. 2538 การศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูผักในคะน้า. หน้า 102-114. ใน: รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยปี 2538. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูผักไม้ดอกและไม้ประดับ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.
- วิทย์ นามเรืองศรี บุซบง มนัสมันคง. 2540. เอกสารวิชาการการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. หน้า 122- 136.

- วิภาดา ปลอดภัยบุรี สัญญาณี ศรีคชา เกรียงไกร จำเริญมา และอัมพร วิโนทัย. 2552. การศึกษาชนิดของแมลงวันผลไม้ ศัตรูธรรมชาติ และฤดูกาลระบาดของแมลงวันผลไม้ที่สำคัญในแหล่งปลูกพริก. หน้า 15-24 ใน: การประชุมวิชาการ อารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 9 วันที่ 24-26 พฤศจิกายน 2552 ณ โรงแรมสุโขทัย แกรนด์ อำเภอเมือง จังหวัด อุบลราชธานี.
- วิภาดา ปลอดภัยบุรี สัญญาณี ศรีคชา ศรุต สุทธิอารมณ และเกรียงไกร จำเริญมา. 2556. การใช้เหยื่อพิษโปรตีนเพื่อป้องกัน กำจัดแมลงวันผลไม้ในพริก. วารสารกสิกรรมและสัตววิทยา 31(1): 17-28.
- วรารังคณา โชติเศรษฐี. ทดลองประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชใบจุดของถั่วฝักยาวสาเหตุจากเชื้อ *Pseudocercospora cruenta* Sacc. หน้า 1760 – 1764. ใน: รายงานผลการวิจัยปี 2560 สำนักวิจัยพัฒนาการ อารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.
- ศูนย์ทดสอบวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม. 2557. การเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อทำการวิเคราะห์. [http://civil.eng.nu.ac.th/ceCentre/envService01\\_02.php](http://civil.eng.nu.ac.th/ceCentre/envService01_02.php)
- ศูนย์สารสนเทศการเกษตร. 2544. สถิติการค้าสินค้าเกษตรกรรมไทยกับต่างประเทศปี 2544. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร , กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.
- ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์. 2563. หนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด <http://www.doa.go.th/fc/nakhonsawan/?p=1332>. สืบค้นวันที่ 8 มีนาคม 2563.
- ศิริณี พูนไชยศรี. 2538. ชีววิทยาของเพลี้ยไฟศัตรูมะม่วง *Scirtothrips dorsalis* Hood. ว. กสิกรรมและสัตววิทยา. 17 (3): 160-165.
- ศิริณี พูนไชยศรี. 2544. เพลี้ยไฟ *Terebrantia*. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว. กรุงเทพฯ. 75 หน้า.
- ศรีจันทร์ศรี ศรีจันทร์หา กรกต ดำริกษ์ พวงผกา อ่างมณี อีราทัย บุญญะประภา. 2560 ประสิทธิภาพ ของสารฆ่าแมลงใน การป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟแมลงอ่อนในกล้วยไม้ในกล้วยไม้สกุลหวาย. หน้า 128-140. ใน: รายงานความก้าวหน้า ปี 2560. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ศรีจันทร์ศรี ศรีจันทร์หา, บุษบง มนัสมันคง และศรุต สุทธิอารมณ. 2552. ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงและสารสกัด ธรรมชาติกับแมลงศัตรูที่สำคัญในส้มเขียวหวาน. หน้า 47-86. ใน: ผลงานวิจัยประจำปี 2551 เล่มที่ 1 สำนักวิจัย พัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ศรีจันทร์ศรี ศรีจันทร์หา, วรวิษ สุตจริตธรรมจริยางกูล, อัจฉรา หวังอาษา, วิภาดา ปลอดภัยบุรี และอรุราพร หนูนารถ. 2556. ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟกุหลาบและหนอนผีเสื้อศัตรูกุหลาบ. ใน ผลงานวิจัยประจำปี 2556. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ศรีจันทร์ศรี ศรีจันทร์หา, วิมลวรรณ โชติวงศ์, วนาพร วงนิคง และ วรวิษ สุตจริตธรรมจริยางกูล. 2556. ประสิทธิภาพสารฆ่า แมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้าย, *Thrips palmi* (Karny) และผลกระทบต่อแมงมุมศัตรูธรรมชาติในกล้วยไม้ สกุลหวาย. หน้า 75-90. ใน: รายงานการประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 11.26-28 พฤศจิกายน 2556 โรงแรมเซ็นทารา แอนด์คอนเวนชันเซ็นเตอร์ จังหวัดขอนแก่น.
- ศรีสุข พูนผลกุล. 2554. สารป้องกันกำจัดโรคพืช. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. นนทบุรี. 101 น.
- ศรีสุตา ทัพทอง. 2554. ศัตรูกล้วยไม้. เกษตรก้าวหน้า. 24: 44-54
- ศรุต สุทธิอารมณ. 2554. เอกสารวิชาการแมลงศัตรูไม้ผล. กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. หน้า 103- 113.
- สัญญาณี ศรีคชา. 2557. แมลงวันผลไม้และการป้องกันกำจัด. หน้า 139-151. ใน: แมลงศัตรูไม้ผล กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.
- สัญญาณี ศรีคชา วิภาดา ปลอดภัยบุรี และเกรียงไกร จำเริญมา. 2551. การศึกษาชีววิทยาแมลงวันทองมะเขือ, *Bactrocera latifrons* (Hendel). วารสารกสิกรรมและสัตววิทยา 26(1): 3-10.

สัญญาณี ศรีชา สุเทพ สหยา สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น และพวงผกา อ่างมณี. 2555. คู่มือการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชสำหรับการผลิตผักเพื่อการส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป.

สถาบันวิจัยพืชไร่. 2547. ข้าวโพดหวาน, หน้า 41-59. ใน : เอกสารวิชาการ การปลูกพืชไร่. กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.

สุชาติ วิจิตรานนท์, แสงมณี ชิงดวง และเตือนใจ บุญหลง. 2545. โรคไม้ผล. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว. กรุงเทพฯ 120 หน้า.

สุทธิชัย สมสุข และวัชรีย์ สมสุข. 2543. ผลของความชื้นในดินต่อการอยู่รอดของไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง *Steinemema spp.* วารสารกีฏและสัตววิทยา 22(3): 228-240.

สุเทพ สหยา ประภัสสรรา พิมพ์พันธุ์ ลมัย ชูเกียรติวัฒนา วนิดา สุขประเสริฐ วีระสิงห์ แสงวรรณ ยงยุทธ ไผ่แก้ว พวงผกา อ่างมณี วรวิษ สุจริตธรรมจริยางกูร สุภาภนา ธีรวัช สุชาติ สุพรศิลป์ นลินา พรหมเกษา สรรชัย เพชรธรรมรส และสิริวิภา พลตรี. การแก้ไขปัญหาหนอนหัวดำมะพร้าวโดยวิธีฉีดสารเข้าต้น หน้า 67 – 84. ใน . ผลงานวิจัยดีเด่นกรม วิชาการเกษตร ประจำปี 2556 กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

แสน ติกวัฒน์านนท์. 2529. พืชอาหารของแมลงวันทองชนิดต่าง ๆ ในประเทศไทย. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า ปีที่ 4 ฉบับที่ 1 มกราคม-เมษายน 2529. หน้า 1-15.

สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร. 2550. สถิติการส่งออกผักสด ปี 2549. สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ. 173 หน้า.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2556. ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตร. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. แหล่งที่มา [http://www.oae.go.th/ewt\\_news.php?nid=13577](http://www.oae.go.th/ewt_news.php?nid=13577), 27 กรกฎาคม 2558.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2557. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2556. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 213 น.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2558. มะนาว. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล : <http://www.oae.go.th/download/prcai/farmcrop/lemon.pdf> (24 พฤศจิกายน 2558).

สำนักงานงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2558. สถิติการค้าเกษตรไทยกับต่างประเทศ. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. แหล่งที่มา <http://www.oae.go.th>, 27 กรกฎาคม 2558.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2561. ข้าวโพดหวาน : เนื้อที่เพาะปลูก เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ รวมทั้งประเทศ ปี 2561. <http://www.oae.go.th/assets/portals/1/fileups/prcaidata/files/sweet%20com61.pdf> สืบค้นวันที่ 26 พฤศจิกายน 2562.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2562. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2552: เอกสารสถิติการเกษตร มีนาคม 2562. สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 232 น.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2562. หอมแดง: เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ ปี 2562. [ออนไลน์]. แหล่งข้อมูล : [http://www.oae.go.th/assets/portals/1/fileups/prcaidata/files\(1\).pdf](http://www.oae.go.th/assets/portals/1/fileups/prcaidata/files(1).pdf). (25 เมษายน 2564).

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2564. มันสำปะหลัง. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา: <http://www.oae.go.th/view/1/TH-TH> (สืบค้นเมื่อ 12 เมษายน 2564).

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 2553. เอกสารวิชาการเกษตร คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2553 กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 303 น.

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 2554. เอกสารวิชาการ แมลงศัตรูผัก เห็ด และไม้ดอก. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 74 น.

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 2554. เอกสารวิชาการการจัดการศัตรูกล้วยไม้เพื่อการส่งออก. กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 2557. คู่มือศัตรูพริก. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด กรุงเทพฯ. 87 หน้า.

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 2562. หนอนกระทู้ fall armyworm. เอกสารเผยแพร่ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช, กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

- สุภรดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง, สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น, พงษ์พิชาติ ปุณวัฒน์ และอุราพร หนูนารถ. 2553. ความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงกลุ่มไดเอไมด์ในหนอนใยผัก. การประชุมสัมมนาวิชาการอารักขาพืช “ อารักขาพืชไทยสู่ภัยศัตรูพืช ” สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร. หน้า 42-47.
- สุภรดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง, สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น, พงษ์พิชาติ ปุณวัฒน์, อุราพร หนูนารถ และจิรณัฐ เอกอำนาจ. 2553. ระดับความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงต่อหนอนใยผัก (*diamondback moth, Plutella xylostella* (L.)) จากพื้นที่ปลูกสำคัญ 3 แห่ง หน้า 503-516.ใน: รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็มปี 2553 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.
- สุภรดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง, สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น, พงษ์พิชาติ ปุณวัฒน์, อุราพร หนูนารถ และจิรณัฐ เอกอำนาจ, 2554, ระดับความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงต่อหนอนใยผัก, *Plutella xylostella* (Linnaeus), จากพื้นที่ปลูกสำคัญ 3 แห่ง, เอกสารวิชาการ รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2554 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ, หน้า 425-434.
- สุภรดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง, สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น, พงษ์พิชาติ อ่างมณี และวนาพร วงษ์นิคัง. 2554ก. ความผันแปรของความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในหนอนใยผัก (*diamondback moth, Plutella xylostella* (L.)) จากพื้นที่ปลูกต่างๆ หน้า 888-895.ใน: รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็มปี 2554 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.
- สุภรดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง, สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น, พงษ์พิชาติ อ่างมณี และวนาพร วงษ์นิคัง. 2554ข. กลไกความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในหนอนใยผัก (*diamondback moth, Plutella xylostella* (L.)). หน้า 896-903.ใน: รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็มปี 2554 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.
- สุภรดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง. 2555. ความรู้พื้นฐานความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงและการบริหารจัดการ. เอกสารวิชาการประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการหลักสูตรการตรวจสอบและการจัดการความต้านทานต่อสารฆ่าแมลง ครั้งที่ 1 .
- สุภรดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง, สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น, พงษ์พิชาติ อ่างมณี, วนาพร วงษ์นิคัง. 2555. ความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในเพลี้ยไฟฝ้าย (*cotton thrips, Thrips palmi* Karny). หน้า 904-910. ใน : ผลงานวิจัยประจำปี 2554 เล่มที่ 2 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 90 หน้า.
- สุภรดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง และสมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น. 2556. ระดับความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในหนอนใยผักจากอำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี. หน้า 36-37.ใน: การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติครั้งที่ 11 ณ โรงแรมเซ็นทารา แอนด์คอนเวนชันเซ็นเตอร์ จังหวัดขอนแก่น 26-29 พฤศจิกายน 2556.
- สมรวย รวมชัยอภิกุล, อุราพร หนูนารถ และสมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น, 2553, รายงานความก้าวหน้า การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในกาบป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้าย (*Helicoverpa armigera* (Hübner)) ในกระเจี๊ยบเขียว, [ออนไลน์]. แหล่งข้อมูล. ฐานข้อมูลผลงานวิจัย กรมวิชาการเกษตร <http://it.doa.go.th/refs> (17 มิถุนายน, 2554)
- สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น, กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์ และศรีสุดา ไททอง. 2539. การศึกษาการใช้สารฆ่าแมลงและสารสกัดสะเดาในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูถั่วฝักยาว. หน้า 98 - 110. ใน: รายงานผลการวิจัยปี 2539 กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูผักไม้ดอกและไม้ประดับ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.
- สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น. 2552. ประสิทธิภาพสารสกัดสะเดา น้ำมันปิโตรเลียม และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ และผลกระทบต่อศัตรูธรรมชาติในพริก. วารสารกีฏและสัตววิทยา 27(1): 3-13
- สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น. 2554. ชนิดของพืชผักและแมลงศัตรูที่ทำลายพืชผักตระกูลกะหล่ำ. หน้า 2-50. ใน : เอกสารวิชาการ แมลงศัตรูผัก เห็ด และไม้ดอก. กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.
- สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น. 2555. ประสิทธิภาพแบคทีเรียและสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก หนอนกระทู้ผักและหนอนเจาะยอดกะหล่ำและผลกระทบต่อแมลงศัตรูธรรมชาติในพริก. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2555. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร. หน้า 1069-1079

- สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น. 2559. แมลงศัตรูผักและการป้องกันกำจัด. ใน: เอกสารวิชาการ แมลงศัตรูผัก เห็ดและไม้อดอก. กลุ่มบริหารศัตรูพืช/กลุ่มกีฏและสัตววิทยา. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร. 74 หน้า.
- สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น, สุภรดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง และ อีระทัย บุญญะประกษา. 2555. ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงใน การป้องกันกำจัดหนอนใยผักและผลกระทบท่อศัตรูธรรมชาติในกะหล่ำปลี.การประชุมสัมมนาวิชาการอารักขาพืช "ศัตรูพืช หมดปัญหาเมื่ออารักขาถูกวิธี" ภาคโปสเตอร์ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร.
- สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น อรุพร หนูนารถ สมรวย รวมชัยอภิกุล และศรีจันทรรจ ศรีจันทร์. 2554. แมลงศัตรูผัก เห็ด และไม้อดอก. กลุ่มบริหารศัตรูพืช กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 74 หน้า.
- สรายุจิต ไกรฤกษ์. 2554. แมลงศัตรูมะม่วง. หน้า 52-54. ใน: แมลงศัตรูไม้ผล. เกரியไกร จำเริญมา และคณะ (บรรณาธิการ). เอกสารวิชาการ กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 150 หน้า.
- เสริม สี่มา ถวิล จอมเมือง และสมบัติ แผนดี. 2548. การใช้ทางไหลและน้ำมันปิโตรเลียมในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในพริก รายงานผลปฏิบัติงานประจำปีงบประมาณ 2548. เล่ม1. สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร. กรมวิชาการเกษตร. 211-220.
- สุวัฒน์ รวยอารีย์ และสมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น. 2540. ศึกษาการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูถั่วฝักยาวโดยวิธีผสมผสาน. หน้า 43-51. ใน: รายงานผลการวิจัยปี 2540. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูผักไม้ดอกและไม้ประดับ. กองกีฏและสัตววิทยา. กรมวิชาการเกษตร.
- อุดมพร และสมบัติ .2560. การศึกษาศักยภาพของสารสกัดจากเมล็ดน้อยหน่าเพื่อต่ออัตราการตายของเพลี้ยแป้ง *Firrisiavirgata*Cockerell. การประชุมวิชาการชมรมคณะปฏิบัติงานวิทยาการ อพ.สธ. ครั้งที่ 8 “ทรัพยากรไทย: ศักยภาพมากล้นมีให้เห็นภาคนี้ที่ศัน หน้า 611-617.
- อุดมลักษณ์ อุ่นจิตต์วรรณะ, พรรณีกา อัตตนนท์, 2548. เอกสารวิชาการ สะเดาและการนำไปใช้ประโยชน์ กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ.
- อมรรัตน์ ภูไพบูลย์. 2556. เอกสารวิชาการ พืชที่เป็นโรคไฟทอปธอรา. กองแผนงานและวิชาการ. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.182 น.
- อรนุช กองกาญจนะ และวัชรา ชุณหวงศ์. 2540. แมลงศัตรูข้าวโพดและการป้องกันกำจัด. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูข้าวโพดและพืชไร่อื่นๆ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 37 หน้า.
- อวบ สารถ้อย. 2540. เทคโนโลยีการใช้สารกำจัดศัตรูพืช. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 247 หน้า.
- Abbott, W.S. 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *J. Econ. Entomol.* 18: 265-267.
- Al-Lawati, H.T., K.M. Azam and M.L. Deadman. 2002. Insecticidal and repellent properties of subtropical plant extracts against pulse beetle, *Callosobruchuschinensis*. *Agricultural science* 7(1): 37-45.
- Allen LV, Popovuch NG, Ansel HC. *Ansel's Pharmaceutical Dosage Forms and Drug Delivery Systems*. 8th ed. Baltimore: Liipincott Williams & Wilkins, 2005.
- Amit J. Jhala, Analiza H. M. Ramirez, and Megh Singh .2013. Tank mixing saflufenacil, glufosinate, and indaziflam improved burndown and residual weed control. *Weed Technology*: 27:422-429
- Anastassiades, M.; Lehotay, S.J.; Stajnbaher, D.; Schenck F.J., Fast and easy multiresidue method employing acetonitrile extraction/partitioning and "dispersive solid-phase extraction" for the determination of pesticide residues in produce. *J. AOAC. Intl.* 2003, 86, 412-431.
- Andrade E.Z.A., Maria das Graças B.Z., José G.S.M., Heinz F., Friedhelm M., 2001. Chemical Characterization of the Fruit of *Annona squamosa* L. Occurring in the Amazon, *Journal of Food Composition and Analysis*, 14, 227-232.
- Anonymous. 2008. Neonicotinoids. (online) Available. <http://en.wikipedia.org/Neonocotinoids> (October 8, 2008)

- Anonymous. 2014. Cyantraniliprole. (online) Available. <http://www.mda.state.mn.us> (March 23, 2016) [APRD] Arthropod Pesticide Resistance Database. 2009. Arthropod pesticide resistance database. (<http://www.pesticideresistance.org/>).
- APRD. Arthropod Pesticide Resistance Database. 2009. Arthropod pesticide resistance database. [Online] Available from : <http://www.pesticideresistance.org/>.
- Arthropod Pesticide Resistance Database. [APRD] 2009. Arthropod pesticide resistance database. <http://www.pesticideresistance.org/>
- Austerweil, M., A. Gamliel, B. Steiner, Y. Riven and V. Zilberg. 2000. Approaches to evaluating the performance of air-assisted pesticide application equipment in greenhouses. *Asp. Appl. Biol.* 57:391- 398
- Bao Y., Yueming J., John S., Feng C., Muhammad A., Extraction and pharmacological properties of bioactive compounds from longan (*Dimocarpus longan* Lour.) fruit - A review, *Food Research International*, 44 (2011) 1837–1842
- Bernal E. and Valverde. 2007. Status and Management of Grass-Weed Herbicides Resistance in Latin America. *Weed Technol* 21:310-323.
- Boutsalis, P. 2001. Syngenta Quick-Test: A rapid whole-plant test for herbicide resistance. *Weed Technology* 15: 257-263.
- Brabham C., L. Lei, Y. Gu, S.J. Barrett and M.S. DeBolt. 2014. Indaziflam herbicidal action: a potent cellulose biosynthesis inhibitor. *Plant Physio.* 166 p.
- Bravo, C., D. Moshou, J. West, A. McCartney and H. Ramon. 2003. Early disease detection in wheat fields using spectral reflectance. *Biosyst. Engng.* 84: 137-145.
- Bravo-Osuna , I. , Schmitz , T. , Bernkop-Schnurch, A.Vauthier, C.&Ponchel, G. 2006. Elaboration and characterization of thiolated chitosan-coated acrylic nanoparticles. *International journal of pharmaceutics.* , 316 ,170-175
- Buitendag, C. H. and G. J. Bronkhorst. 1980. Injection of insecticides into tree trunks - a possible new method for the control of citrus pests?. *Citrus and Subtropical Fruit Journal* No. 556: 5-7.
- Byrne, F.J. and N.C. Tascano. 2001. Levels of organophosphorus and carbamate insecticide resistance conferred by insensitive acetylcholinesterase in the beet armyworm. *Review of Agricultural Entomology.* 89(2):187.
- Cannon, R.J.C., L. Matthews, D.W. Collins, E. Agallou, P.W. Bartlett, K.F.A. Walters, A. Macleod, D.D. Slawson and A. Gaunt. 2007. Eradication of an invasive alien pest, Thrips palmi. *Crop Protection* 26: 1303-1314.
- Cameron P.J. and G.P. Walker. 2005. Diamondback moth resistance management and prevention strategy, Pages 49-54. In: *Pesticide Resistance: Prevention and Management Strategies 2005*. N.A. Martin, R.M. Beresford and K.C. Harrington (eds.) Published by the New Zealand Plant Protection Society Inc. Hastings, New Zealand.
- Chang. P.R. , Jian. R. ,Yu, J. and Ma , X. 2010. Fabrication and characterization of chitosan nanoparticles/plasticized-starch composites. *Food Chemistry* , 120. 736-740.
- Cha T.S., M.G. Najiha., I.B. Sahid, T.S. Chuah 2014. Molecular basis for resistance to ACCase-inhibiting fluzifop in *Eleusine indica* from Malaysia. *Pest Biochem Physiol* 111:7-13
- Chiu, Y-C, F-C.Lin, H-T.Shih, and C-L. Wang. 2010. Toxicity of insecticides to *Scirtothrips dorsalis* Hood (Thysanoptera: Thripidae) on mango. *J. Taiwan Agric. Res.* 59(2): 134-141

- Christensen, S., H. T. Sogaard, P. Kudsk, M. Nørremark, I. Lund and E. S. Nadimi. 2009. Site-specific weed control technologies. *Weed Res.* 49: 233-241.
- Ciampolini, M., A. Capella, I. Farnesi and G. Mozzo. 2000. *Hellula undalis*, a dangerous phytophage of rocket. *Review of Agricultural Entomology* 89 (11) : 1334.
- Denholm, I, A.R. Horowitz, M. Cahill and I. Ishaaya. 1977. Management of Resistance to Novel Insecticides, I. Ishaaya and D. Degheele (eds.). In *Insecticides with Novel Modes of Action: Mechanisms and Application*. Springer
- Denholm I, and M.W. Rowland. 1992. Tactics for managing pesticide resistance in arthropods: Theory and Practice. *Annual Review of Entomol*, 37: 91-112.
- Devine, M., S.O. Duke and C. Fedtke. 1993. Inhibition of amino acid biosynthesis. In: *Physiology of herbicide action*. p. 251-294.
- Deuter, P.L. 1989. The development of an insecticide resistance strategy for the Lockyer Valley. *Acta Horticulturae* 247: 55-62
- Dobson, H. and W. King. 2002. Pesticide application: Mastering and monitoring. P. 95-114. In: I.F. Grant and C.C.D. Tingle. *Ecological monitoring methods for the assessment of pesticide impact in the tropics*. Natural Resources Institute, Chatham, UK.
- Doll, J.D. and Piedrahita, W.C. 1973. Effect of time of weeding and plant population on growth and yield of cassava. In *Proceedings of the 3rd International Symposium International Society for Tropical Root Crops*. Ibadan, Nigeria 2-9 December 1973. pp. 399-405.
- Deuter, P.L. 1989. The development of an insecticide resistance strategy for the Lockyer Valley. *Acta Horticulturae* 247: 55-62.
- Ebert, T.A., R.A.J. Taylor, R.A. Downer and F.R. Hall. 1999. Deposition structure and efficacy :Interaction between deposit size, toxicant concentration, and deposition number. *Pestic. Sci.* 55:783-792.
- Ebert, T.A., R.C. Derksen, R.A. Downer and C.R. Krause. 2003. Comparing greenhouse sprayers: the dose-transfer process. *Pest Manag. Sci.* 60:507-513.
- Ekbohm, B., and A. K. Kuusk. 2005. Jordloppor i våroljevaxter. *Faktablad om växtskydd, Jordbruk* 45J. Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Sweden.
- Epino, P.B. and Chang, F. (1993). Insecticidal activity of *Annona squamosa* (L.) seed extracts against the mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae). *Philippine Entomologist*, v. 9(2):228-238.
- Espinosa, P.J., P. Bielza, J. Contreras and A. Lacasa. 2002. Insecticide resistance in field populations of *Frankliniella occidentalis* (Pergande) in Murcia (south-east Spain). *Pest Manag. Sci.* 58: 967-971.
- European Food Safety Authority. 2012. EFSA Journal 2012;10(7):2833. Reasoned opinion on the modification of the existing MRLs for indoxacarb in various crops<sup>1</sup>, European Food Safety Authority<sup>2</sup>, European Food Safety Authority (EFSA), Parma. Italy. P1-33.
- European Union report on pesticide residues in food. 2015 [online] <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.2903/j.efsa.2017.4791>
- Fahmy, A.R., N. Sinchaisri and T. Miyata. 1991. Development of chlorfluazuron resistance and pattern of cross-resistance in the diamondback moth, *Plutella xylostella*. *J. Pestic. Sci.* 16: 665-672.
- Finney, D.J. 1971. *Probit Analysis*, third ed. Cambridge University Press, London.



- FRAC. 2019. Mode of Action of Fungicides. (online) Available. <http://www.frac.info/resistance-overview/mechanisms-of-fungicide-resistance>. Accessed on 15/12/2020
- Gao, Y., Z. Lei and S.R. Reitz. 2012. Western flower thrips resistance to insecticides: detection, mechanisms and management strategies. *Pest Manag. Sci.* 68: 1111-1121.
- Galus, S., and Kadzinska, J. 2015. Food applications of emulsion-based edible films and coatings. *Trends in Food Science & Technology.* 45(2):273–283.
- Gerhards, R. and H. Oebel. 2006. Practical experiences with a system for site specific weed control in arable crops using real-time image analysis and GPS-controlled patch spraying. *Weed Res.* 46: 55-70.
- Glazer, I. and E.E. Lewis. 2000. Bioassays for entomopathogenic nematode, pp. 229-247. In A. Navon and K.R.S. Ascher (eds.). *Bioassays of Entomopathogenic Microbes and Nematodes*. CAB International, London.
- Gobbin, D., Jermini, M., Loskill, B., Pertot, I., Raynal, M., and Gessler, C. 2005. The importance of *Plasmopara viticola* secondary inoculum to epidemics of grapevine downy mildew. *Plant Pathol.* 54:522-534.
- Gressel, J. 2000. More Non-target Site Herbicide Cross-resistance in *Echinochloa* spp. in Rice. *Resistant Pest Management* 11: 6-7.
- Grosman, D.M., S.R. Clavke and W.W. Upton. 2009. Efficacy of Two Systemic Insecticides Injection into Loblolly Pine for Protection Against Southern Pine Bark Beetle (Coleoptera : Curculionidae). *J. Econ. Entomol.* 120(3):1062-41069.
- Guillen, J., M. Navarro, and P. Bielza. 2014. Cross-resistance and baseline susceptibility of spirotetramat in *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae). *J. Econ. Entomol.* 107(3): 1239-1244.
- Hall J.C. and Romano M. L. 1995. Morphological and Physiological Difference between the Auxinic Herbicide – Susceptible (S) and –Resistant(R) Wild Mustard (*Sinapis arvensis* L.) Biotypes. *Pestic. Biochem. Physiol.* 52, 137-148
- Harden, J. and Taylor, M. 1992. Droplet spectrum description and measurement.
- Harden, J. (Ed), *Pesticide application and safety manual for specialist technical training in Thailand*. The center for pesticide application and safety, The University of Queensland, Gatton, Australia, pp. 48-58.
- Hata, T.Y., A.H. Hara and J.D. Hanson. 1991. Feeding preference of melon thrips on orchids in Hawaii. *Hort Sci.* 26: 1294-1295.
- Hata, T.Y., A.H. Hara, B.K.S. Hu, R.T. Kaneko and V.L. Tenbrink. 1993. Field sprays and insecticidal dips after harvest for pest management of *Frankliniella occidentalis* and *Thrips palmi* (Thysanoptera: Thripidae) on orchids. *J. Econ. Entomol.* 86: 1483-1489.
- Heap, I. 2014. International Survey of Herbicide-Resistant Weeds. [www.weedscience.org](http://www.weedscience.org), Accessed June 16, 2014.
- Heap, I. M. and I. N. Morrison. 1996. Resistance to aryloxyphenoxypropionate and cyclohexanedione herbicides in green foxtail. *Weed Sci.* 44:25-30
- Herrmann, I., Berenstein, M., Paz-Kagan, T., Sada, A., 2017. Spectral assessment of two-spotted spider mite damage level in the leave of greenhouse-grown pepper and bean. *Biosystems Engineering* 57, 72-85.
- He, L.S., K.H. Ong, C.P. Yik, Y.K. Fong and H.J.A. Chan. 2005. Chemical control of hispid beetles (*Brontispa longissima*) on palms. *Singapore J. Pri. Ind.* Vol.32 (80):80-92.
- Henderson. C.F. and E.W. Tilton. 1955. Tests with acaricides against the brow wheat mite. *J. Econ. Entomol.* 48:157-161

- Hermosilla, J. S., V. J. Rincón, F. Páez, F. Agüera, and M. Fernández. 2012. Comparative spray deposits by manually pulled trolley sprayer and a spray gun in greenhouse tomato crops. *Crop Prot.* 31: 119 – 124.
- Holt, J.S., S.B. Powls, D.R. Liljegren and J.A.M. Holtum. 1993. Cross-resistance to herbicides in annual ryegrass (*Lolium rigidum*). *Plant Physiol.* 95:1036-1043.
- Infante, F., J. de Leon, J. Valle-Mora and J.E. Funderburk. 2014. Toxicity of insecticides to *Frankliniella* invasor (*Thysanoptera: Thripidae*) under laboratory conditions. *Florida Entomologist.* 97(2): 626-630.
- IRAC (Insecticide Resistance Action Committee). 2010. Prevention and Management of Insecticide Resistance. In: *Vectors of Public Health Importance.* Insecticide Resistance Action Committee (IRAC), 2nd ed. 2010. <http://www.irc-online.org/resources-2/document-library/>
- Iriart, J., Y. Bel., M.D. Ferandis, R. Andrew., J. Murillo, J. Ferre. And P. Caballero. 1998. Environmental distribution and diversity of *Bacillus thuringiensis* in Spain. *Systematic and Applied Microbiology.* 21(1) :97-106.
- IRAC. 2018. IRAC Mode of action classification V 8.2 (Online). Available. <http://www.irc-online.org>. (February 22, 2019).
- IRAC. 2020. Insecticide resistance action committee: Resistance management for sustainable agriculture and improve public health. *Crop life international.* Available at URL <http://www.irc-online.org> Accessed on 11/02/2020.
- Isman, M.B. 1997. *Bioinsecticides Pesticides Outlook* Vol. 8(5):32-38.
- Jafari, S., He, Y., & Bhandari, B. (2007). Production of sub-micron emulsions by ultrasound and microfluidization techniques. *Journal of Food Engineering,* 82(4), 478-488.
- Jason K. N., N. R. Burgos, R. C. Scott and K. L. Smith. 2007. *Weed Technol.* 21: 832-839.
- Jenkins, S.F., Jr. and T.C. Wehner. 1983. A system for the measurement of foliar diseases in cucumbers. *Cucurbit Genet. Coop. Rpt.* 6:10-12. Cited by Call, A.D. 2011. *Studies on Resistance to Downy Mildew in Cucumber (Cucumis sativus L.) Caused by Pseudoperonospora cubensis.* Master Degree Thesis. North Carolina State University. 191p.
- Jones, D.R. 2005. Plant viruses transmitted by thrips. *Eur. Z. Plant Pathol.* 113: 119-157.
- Leatemala, J.A. and Isman, M.B. (2004). Insecticidal activity of crude seed extracts of *Annona* spp., *Lansium domesticum* and *Sandoricum koetjape* against Lepidopteran Larvae. *Phytoparasitica* 32(1):30-37.
- L. Wang X. Li, G. Zhang, J. Dong, J. Eastoe. 2007. Oil-in-water nanoemulsions For pesticide formulations. *J. Colloid Interface Sci.,* 314 : 230-235.
- Kanagaratnam, P. and Pinto, J.L.J.G. 1985. Effect of monocrotophos on the leaf eating caterpillar *Opisina arenosella* Walker, when injected into the Trunk of the coconut palm. [Online]. Available: <http://www.sljol.info/sljol/index.php/COCOS/article/viewFile/816/784> (สืบค้นเมื่อ 16 พฤษภาคม 2555)
- Kandoria, J.L., S. Gurdeep. and S. Labh. 2000. Efficacy of different formulation of *Bacillus thuringiensis* Berliner against diamondback moth, *Plutella xylostella* (Linn.) under field conditions. *Insect Environment.* 6(2) : 84-85.
- Khalequzzaman, M and Sultana, S. (2006). Insecticidal activity of *Annona squamosa* L. seed extracts against the red flour beetle, *Tribolium castaneum* (Herbst). *J Biol-Sci.,* 14:107-112.
- Khosro Khodayari, J. Roy, JR. Smith and N. Philip Tugwell. 1986. Interaction of Propanil and Selected Insecticide on Rice (*Oryza sativa*). *Weed Science.* 34:800-803.

- Klaus G. and K. Jacek. 2000. The Mechanism of Quinclorac Selectivity in Grasses. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048357599924616> .[Online]. Available: June 8, 2014.
- Klaus,W. 1995. Biologically Active Ingredients.In: The Neem Tree Source of Unique Natural Products for Integrated Pest Management, Medicine, Industry and Other Purposes:Schmutterer,H.Ed., VCH VerlagsgesellschaftmbH, Weinheim, Germany, pp. 372-373.
- Klein, M. G., 1990. Efficacy against soil-inhabiting insect pest. , pp. 195-210. In: Gaugler, R.A., and Kaya, H.K. (eds.) Entomopathogenic Nematodes in Biological control. Boca Raton, Florida CRC Press.
- Kung, S.P., R. Gaugler and H.K. Kaya. 1990. Influence of soil pH and oxygen on persistence of *Steinernema* spp.. J. Nematol. 22(4) : 440-445.
- Lalancette, N., Ellis, M. A., and Madden, L.V. 1988. Development of an infection efficiency model for *Plasmopara viticola* on American Grape based on temperature and duration of leaf wetness. Phytopathology 78:794-800.
- Lara, J. C.,C. Dolinski, E. F. de Sousa, and R. F. Daher. 2008. Effect of Mini-Sprinkler Irrigation System on *Heterorhabditis baujardi* LPP7 (Nematoda : Heterorhabditidae) Infective Juvenile. Sci. Agric. (Piracicaba, Braz.) : 433-437.
- Lee, T.Y., E. Mizubuti and W.E. Fry. 1999. Genetics of metalaxyl resistance in *Phytophthora infestans*. Fungal Genet. Biol. 26: 118-130.
- LeOra Software. 1997. POLO-PC: probit and Logit Analysis. LeOra Software, Berkeley, CA.
- Lewis, T. 1997. Thrips as Crop Pests. CAB International. UK at the University Press: Cambridge. 701 p.
- Leylani M. Julianoa, M. C., Casimerob and Rick L. 2010. Multiple herbicide resistance in barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli*) in direct-seeded rice. International Journal of Pest Management in the Philippines.Vol.56:299-307
- Lovelace, M. L., R. E. Talbert, B. W. Skulman and E. F. Scherder. 2002. Evaluation of physiological responses in quinclorac-resistance and susceptible barnyardgrass. Proc South. Weed Sci. Soc. 55:114.
- Mairhofer, J., K. Roppert and P. Ertl. 2009. Microfluidic systems for pathogen sensing: a review. Sensors 9: 4804-4823.
- Maneechote, C. 2003. *Echinochloa* control in rice: case study in Thailand. In Chapter 3, *Echinochloa* Control in Rice. Ed., K.U. Kim and R. Labrada. Kyungpook National University. 9-16.
- Maneechote, C. 2008. Situation of herbicide-resistant weeds in two grass species: *Echinochloa crusgalli* and *Leptochloa chienensis*. Annual report, 124 pp.
- Maneechote, C., K. Roedrew and P. Krasaesindhu. 1999. Propanil and butachlor resistance in barnyard grass (*Echinochloa crusgalli* L. Beauv.). Proceedings of 17th Asian Pacific Weed Science Society Conference. November 1999, Bangkok.
- Maneechote, C., S. Samanwong, X.Q. Zhang and S.B. Powles. 2005. Resistance to ACCase-inhibiting herbicides in sprangletop (*Leptochloa chinensis*). Weed Science 53: 290-295.
- Marshall, G., R. C. Kirkwood, and G. E. Leach. 1994. Comparative studies on graminicide-resistant and susceptible biotypes of *Eleusine indica*. Weed Res. 34:177-185.
- Matthews, G. A. 2000. Pesticide Application Method 3rd edition. Blackwell Science. 432 pp.
- Matthews, G.A., R. Bateman and P. Miller. 2014. Pesticide Application methods 4th edition. Wiley-Blackwell Science.

- MA Xiao-yan, Wu Han-wen, JIANG Wi-li, Ma Ya-jie and MA yan. 2016. Weed and insect contro; affected by mixing insecticides with glyphosate in cotton. *Integrative Agriculture* 2016, 15(2): 373-380.
- McClements, D. J., and Rao, J. 2011. Food-Grade Nano emulsions: Formulation, Fabrication, Properties, Performance, Biological Fate, and Potential Toxicity. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 51(4): 285–330.
- Mccullough P.E., Y Jialin. Paul L. Raymer and Zhengbeng C. 2016. First Report of Accase- Resistant Goosegrass (*Eleusine indica*) in the United States
- Miller, D.R., Stoughton, T.E., Steinke, W. E., Huddleston, E.W. and Ross, J.B. 2018. Atmospheric stability effects on pesticide drift from an irrigated orchard. [Online]. Available from: <http://www.prairieswine.com/pdf/2983.pdf> (23 October 2018).
- Min, M., Lee, W. S., 2005. Determination of significant wavelengths and prediction of nitrogen content for citrus. *T. ASAE* 48, 455-461.
- Mizutani, A., K. Fusaharu, O. Katsuaki, I. Takeo and Y. Hayashi. 1988. Inheritance of resistance to Cyhexatin in the Kanzawa Spider Mite, *Tetranychus kanzawai* Kishida (Acarina: Tetranychidae). *Appl. Ent. Zool.* 23 (3): 251-255.
- Monnerat, R.G., D. Bordat M.C. Branco and F.H. Franca. 2001. Effect of *Bacillus thuringiensis* Berliner and chemical insecticides on *Plutella xylostella* (L.) and its parasitoids. *Review of Agricultural Entomology*. 89(10): 1181.
- Moritz, G., S. Kumm and L. Mound. 2004. Tospovirus transmission depends on thrips ontogeny. *Virus Res.* 100: 143-149.
- Moore, R.H. 1943. derris culture in Puerto Rico. *Puerto Rico (Mayaguez) Agr.Expt.sta. Cir.*24:17.
- Morse, J.G. and O.L. Brawner. 1986. Toxicity of pesticides to *Scirtothrips citri* (Thysanoptera: Thripidae) and implications to resistance management. *J. Econ. Entomol.* 79: 565-570
- Tadros, T., Izquierdo, P., Esquena, J., and Solans, C. 2004. Formation and stability of nano emulsions. *Advances in Colloid and Interface Science.* 108–109: 303–318.
- Noyes, R. T., H. W. Downs, J. B. Solie and R. W. Whitney. 2010. Selecting nozzles for low pressure ground sprayers.[Online]. Available from: <http://pods.dasnr.okstate.edu/docushare/dsweb/Get/Document-121web.pdf>. (January 8, 2014).
- NSW DPI. Farm water quality and treatment. Agfact AC.2, 9th edition, April 2005. [http://www.dpi.nsw.gov.au/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0013/164101/farm-water-quality.pdf](http://www.dpi.nsw.gov.au/__data/assets/pdf_file/0013/164101/farm-water-quality.pdf)
- Nuyttens, D., S. Windey, and B. Sonck. 2004. Optimization of a vertical spray boom for greenhouse spray applications. *Biosyst. Eng.* 89: 417 – 423
- OECD. 1997. Guidance document for the conduct of studies of occupational exposure to pesticides during agricultural application. *Environmental Health and Safety Publications Series on Testing and Assessment No 9. OCDE/GD (97) 148*, OECD, Paris, France. 57 pp.
- Olivet, J.J., L. Val and G. Usera. 2011. Distribution and effectiveness of pesticide application with a cold fogger on pepper plants cultured in a greenhouse. *Crop prot.* 30:977-985.
- Onstad, D.W. 2014. *Insect Resistance Management: Biology, Economics and Prediction*, 2 nd Edition. Academic Press, Amsterdam. 538 p.
- Osborne, L.S., E.R. Duke, T.J. Weissling, J.E. Pena and D.W. Armstrong. 2014. A serious new pest is causing significant problems for Dendrobium and Hibiscus Growers. <http://mrec.ifas.ufl.edu/iso/pesta1rt/midgefin1.htm>. Accessed 3 Jan 2018.

- Osuna, M.D, I.C. Goulart, G.R. Vidal, R.A. Kalsing, A. Ruiz Santaella, and J.P De Prado. 2012. Resistance to ACCase inhibitors in *Eleusine indica* from Brazil involves a target site mutation. *Planta daninha* 30: 675-681.
- Pasian, C. 2004. Spray Solution pH. The Ohio State University Extension, Ohio Floriculture. <http://floriculture.osu.edu/archive/apr04/SpraySolutionPH.html>
- Pedigo, L.P. 1989. Economic decision levels for pest populations. Pp. 243-270. In *Entomology and Pest management*. Mac Millan Publ. Co. NY.
- Perez, C.J., P. Alvarado, C. Narvaez, F. Miranda, L. Hernandez, H. Vanegas, A. Hruska and A.M. Shelton. 2000. Assessment of insecticide resistance in five insect pests attacking field and vegetable crops in Nicaragua. *J. Econ. Entomol.* 93(6): 1779-1787.
- Perez-Priego, O., Zarco-Tejada, P. J., Miller, J. R., Sepulcre-Canto, G., Fereres, E., 2005. Detection of water stress in orchard trees with a high-resolution spectrometer through chlorophyll fluorescence in-filling of the O-2-A band. *IEEE Trans. Geosci. Remote Sens.* 43, 2860-2869.
- Perazzo, A., Preziosi, V., and Guido, S. 2015. Phase inversion emulsification: Current understanding and applications. *Advances in Colloid and Interface Science.* 222: 581-599.
- Plant Health Australia. 2018. The Australian Handbook for the Identification of Fruit Flies. Version 3.1. Plant Health Australia. Canberra, ACT. 162 p.
- Polboon, P. 1965. A Host List of the Insect of Thailand. Department of Agriculture, Royal Thai Government and the United States Operations Mission, Bangkok, Thailand. 149 p.
- Poiner, G.O. and G.M. Thomas 1965. A new bacterium, *Achromobacter nematophilus* sp. NOV (Achromobacteriaceae : Eubacteriales) associated with a nematode. *International bulletin of bacteriological nomenclature and taxonomy* Vol. 15: 4, 249-252.
- Püntener, W. 1992. *Manual for Field Trials in Plant Protection*. 3rd Ed. Plant Protection Division, Ciba-Geigy Ltd., Switzerland. 269 pp.
- Punyawattoe, P. 2019. Operator exposure to spray deposits using various application techniques in paddy fields. *J. Health Res.* 33(5): 375-385.
- Qin, W.C., Qiu, B.J., Xue, X.Y., Chen, C., Xu, Z.F. and Zhou, Q.Q. 2016. Droplet deposition and control effect of insecticides sprayed with an unmanned aerial vehicle against plant hoppers. *Crop Prot.* 85: 79-88.
- Qin, W.C., Xue, X.Y., Zhang, S.M., Gu, W. and Wang B.K. 2018. Droplet deposition and efficiency of fungicides sprayed with small UAV against wheat powdery mildew. *Int. J. Agric & Biol. Eng.* 11(2): 27-32.
- RAFF Food and Feed Safety Alerts.2018[Online] <https://webgate.ec.europa.eu/rasffWindow/portal/?event=searchResultList>
- Rao N.S., Sharma K. and Sharma R.K. 2005. Anti-feedant and growth inhibitory effects of seed extracts of custard apple, *Annona squamosa* against Khapra beetle, *Trogoderma granarium*, *Journal of Agricultural Technology*, 1(1) : 43-54.
- Ramasubramanian, T., K. Ramaraju and A. Regupathy. Acaricide resistance in *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae)-global scenario. *Journal of Entomology.* 2(1): 33-39.
- Rodríguez, J., Martín, M. J., Ruiz, M. A., and Clares, B. 2016. Current encapsulation strategies for bioactive oils: From alimentary to pharmaceutical perspectives. *Food Research International.* 83: 41-59

- Ronald, E.T. and N.R. Burgos. 2007. History and Management of Herbicide-Resistant Barnyard grass (*Echinochloa crus-galli*) in Arkansas Rice. *Weed Technol.* 21: 324-331.
- Roush, R.T. 1989. Designing resistance management programs: How can you choose? *Pestic. Sci.* 26: 423-441.
- Roush, R.T. and J.C. Daly. 1990. The role of population genetics research in resistance research and management, In *Pesticide Resistance in Arthropods*, ed. by Roush R.T. and Tabashnik B.E. Chapman and Hall, New York, NY, pp. 97-152.
- R.M.HAYES, K.V. Yeargan, W.W.Witt, and H.G.Raney. 1979. Interaction of selected Insecticide/Herbicide Combination on soybean (*Glycine max*). *Weed Sci.* 27:51-54
- Rushtapakornchai W., P. Keinmesuk, A. Vattanatum, T. Miyata and T. Saito. 1995. Field experiment for candidate insecticides to the diamondback moth, pp. 77-95. In *Management of Brown Planthopper and Resistance of Diamondback Moth*. Nagoya University Cooperation Press. Nagoya. Japan.
- Ryan. G.F. 1970. Resistance of common groundsel to simazine and atrazine. *Weed Sci.* 18:614- 616.
- Samseemoung, G. P., Soni, H. P. W. Jayasuriya and V. M. Salokhe. 2012. Application of low altitude remote sensing (LARS) platform for monitoring crop growth and weed infestation in a soybean plantation. *Precision Agric.* 13:611-627.
- Sánchez-Hermosilla, J. Víctor J. Rincón, Francisco Páez a, Milagros Fernández 2012. Comparative spray deposits by manually pulled trolley sprayer and a spray gun in greenhouse tomato crops. *Crop Prot.* 31, 119-124.
- Sarah H. Lancaster, David L. Jordan, Alan C. York, John W. Wilcut, David W. Monks and Rick L. Brandenburg 2004. Interactions of Clethodim and Sethoxydim with Selected Agrichemicals Applied to Peanut. *Weed Sci.* 19:456-461.
- Seal, D.R., M. Ciomperlik, M.L. Richards and W. Klassen. 2006. Comparative effectiveness of chemical insecticide against the chilli thrips, *Scirtothrips dorsalis* Hood (Thysanoptera thripidae), on pepper and their compatibility with natural enemies. *Crop Prot.* 25: 949-955.
- Sepulcre-Canto, G., Perez-Priego, O., Miller, J. R., Morales, A., Berjon, A., Aquera, J., 2004. Hyperspectral indices and model simulation for chlorophyll estimation in open-canopy tree crops. *Remote Sens. Environ.* 90, 463-476.
- Sepulcre-Canto, G., Zarco-Tejada, P. J., Jimenez-Munoz, J. C., Sobrino, J. A., Soriano, M. A., Fereres, E., Vega, V., Pastor, M., 2007. Monitoring yield and fruit quality parameters in open-canopy tree crop under water stress implications for ASTER. *Remote Sens. Environ.* 107, 455-470.
- Shelton, A.M., J.-Z. Zhao, B.A. Nault, J. Plate, F.R. Musser, and E. Larentzaki. 2006. Patterns of insecticide resistance in onion thrips (Thysanoptera: Thripidae) in onion field in New York. 2006. *J. Econ. Entomol.* 99(5): 1798-1804.
- Shelton. 2006. Monitoring of diamondback moth (Lepidoptera: Plutellidae) resistance to spinosad, indoxacarb, and emamectin benzoate. *J. Econ. Entomol.* 99 (1): 176-181.
- Shivashankar, T., Annadurai, R. S., Srinivas, M., Preethi, G., Sharada, T. B., Paramashivappa, R., Srinivasa Rao, A., Prabhu, K. S., Ramadoss, C. S., Veeresh, G. K. & Subba Rao, P. V. 2000. Control of coconut black-headed caterpillar (*Opisina arenosella* Walker) by systemic application of 'Soluneem' – A new water-soluble neem insecticide formulation. [Online]. Available: <http://www.ias.ac.in/currsci/jan252000/articles7.htm> (สืบค้นเมื่อ 16 พฤษภาคม 2555)
- Smitey, D.R. 2011. Emamectin benzoate trunk injection as diagnostic tool. <http://msue.anr.msu.edu/news/>

- emamectin\_benzoate\_trunk\_injections\_as\_a\_diagnostic\_tool (สืบค้นเมื่อ 14 กันยายน 2555)
- Smitey, D.R., J.J.Doccola and D.L.Cox. 2010. Multiple year Protection of Ash Trees from Emerald Ash Borer with a Single Trunk Injection of Emamectin benzoate and Single year Protection with an imidacloprid Basal Drench. *Arboriculture and Urban Forestry*. 36(5): 206-211.
- Sparks T. C., G.B. Watson, M.R. Loso, C. Geng, J.M. Babcock and J.D.Thomas. 2013. Sulfoxaflor and the sulfoxamine insecticides : Chemistry, mode of action and basis for efficacy on resistant insects. pp. 1-7. In : *Pesticide Biochemistry and Physiology* (107).
- Sparks T.C. and R. Nauen. 2015. IRAC: Mode of action classification and insecticide resistance. *Pestic. Biochem. Physiol.* 121: 122-128.
- Srijuntra, S., S. Sukonthabhirom na Pattalung, W. Chotwong, W. Wongnikong and W.Sudjaritthammajariyangkool. 2016. Evaluation of insecticide rotation patterns for controlling Thrips palmi Karny population in Dendrobium orchid farms in Thailand. p.98. Conference Abstract. The 12th Asia Pacific Orchid Conference, March 19 th-22nd, Impact forum Exhibition and convention center, Muang thong thani, Bangkok, Thailand.
- Stanger, C. E. and A. P. Appleby. 1989. Italian ryegrass (*Lolium multiflorum*) accessions tolerant to diclofop. *Weed Sci.* 37:350-352.
- Stoltenberg, D. E. and R. J. Wiederholt. 1995. Giant foxtail (*Setaria faberi*) resistance to aryloxyphenoxypropionate and cyclohexanedione herbicides. *Weed Sci.* 43:527-535.
- Suarez, L., Zarco-Tejada, P. J., Sepulcre-Canto, G., Perez-Priego, O., Miller, J. R., Jimenez-Munoz, J. C., Sobrino, J., 2008. Assessing canopy PRI for water stress detection with diurnal airborne imagery. *Remote Sens. Environ.* 112, 560-575.
- The Royal Society of Chemistry. 1999. *Metabolic Pathways of Agrochemicals Part 2 : Insecticides and Fungicides*. (Eds. Roberts, T.R. and Hutson, D.H.) MPG Books Ltd, UK. 1,472 pp.
- Tsuji R, Fischer A. J., Yoshino M., Roel A., Hill J.E. and Yamasue Y. 2003. Herbicide-resistant late watergrass (*Echinochloa phyllopogon*): similarity in morphological and amplified fragment length polymorphism traits.
- Ullah, M. S., D. Moriya, M. Kongchuensin, P. Konvipasruang and T. Gotoh. 2011. Comparative toxicity of acaricides to *Tetranychus merganser* Boudreaux and *Tetranychus kanzawai* Kishida (Acari: Tetranychidae). *International Journal of Acarology*. vol 37(6). 535-543.
- University of Hertfordshire. 2019. International union of pure and applied chemistry. [Online]. Available From: <https://sitem.herts.ac.uk/aeru/iupac/Reports/461.htm>. [accessed 27 February 2020]
- US Salinity Laboratory Staff. 1954. *Diagnosis and Improvement of Saline and Alkaline Soils*. USDA Handbook No.60, Washington DC.
- Varca L.M. and L.E. Fabro. 2008. Residual effect of pesticide applied against *Brontispa longissima* in coconut. *PCARRD Highlights*:86-87.
- Vargas, R.I., J.C. Piñero, and L. Leblanc. 2015. An overview of pest species of *Bactrocera* fruit flies (Diptera: Tephritidae) and the integration of biopesticides with other biological approaches for their management with a focus on the Pacific Region. *Insects*. 6: 297–318.
- Vickers, R., N; Endersby and P. Ridland. 2001. Australia leads the way in the fight against the diamondback moth. *Pestic. Outlook* 12: 185–187.
- Weed science society of America. 2007. *Herbicide handbook Ninth Edition 2007*. 810 E.10th Street Lawrence, KS 66004-8897 U.S.A. 458P.

- White, D.G. 1945. Propagating Derris by cuttings. *Agr. In the Americas* 5:154-156.
- Willmott, A. R.A. Cloyd and K.Y. Zhu. 2013. Efficacy of Pesticide Mixtures Against the Western Flower Thrips (Thysanoptera: Thripidae) Under Laboratory and Greenhouse Conditions. *J. Econ. Entomol* 106(1): 247-256.
- Wise, J., C. Jenkins, P. E., Schilder, A. M. C. Isaacs and R. G. Sundin. 2009. Sprayer type and water volume influence pesticide deposition and control of insect pests and diseases in juice grapes. *Crop Prot.* 29:378 - 385.
- Xinyu, X., Kang, T., Weicai, Q., Yubin, L., Huihui, Z. 2014. Drift and deposition of ultra-low altitude and low volume application in paddy field. *Int J Agric Biol Eng.* 7: 23–28
- Xue, X.Y., Liang, J. and Fu, X.M. 2008. Prospect of aviation plant protection in China. *Chin. Agric. Mech.* 5: 72-74.
- Yates, R. 2003. Water Quality Effects Pesticide Effectiveness. The Griffin Gazette spring issue. [http://www.griffins.com/gazette/2003\\_spring/spring\\_2003\\_tech\\_tips.html](http://www.griffins.com/gazette/2003_spring/spring_2003_tech_tips.html)
- Ye, X. J., Sakai, K., Manago, M., Asada, S., Sasao, A., 2007. Prediction of citrus yield from airborne hyperspectral imagery. *Precis. Agric.* 8, 111-125.
- Zhao, J.-Z., H.L. Collins, Y.-X. Li, R.F.L. Mau, G.D. Thompson, M. Hertlein, J.T. Andalaro, R. Boykin and A.M. Shelton. 2006. Monitoring diamondback moth (Lepidoptera: Plutellidae) resistance to spinosad, indoxacarb, and emamectin benzoate. *J. Econ. Entomol.* 99, 176-181.
- Zhao, J.-Z., H.L. Collins, Y.-X. Li, R.F.L. Mau, G.D. Thompson, M. Hertlein, J.T. Andalaro, R. Boykin and A.M. Shelton. 2006. Monitoring of diamondback moth (Lepidoptera: Plutellidae) resistance to spinosad, indoxacarb, and emamectin benzoate. *J. Econ. Entomol.* 99(1): 176-181.
- Zhao, J.-Z., Y.-X. Li, H.L. Collins, L. Gusukuma-Minuto, R.F.L. Mau, G.D. Thompson and A.M. Shelton. 2002. Monitoring and characterization of diamondback moth (Lepidoptera: Plutellidae) resistance to spinosad. *J. Econ. Entomol.* 95(2): 430-436
- Zhou L., J. Huang and H. Xu. 2010. Monitoring resistance of field populations of diamondback moth *Plutella xylostella* L. (Lepidoptera: Yponomeutidae) to five insecticides in South China: A ten-year case study. *Crop Protection* 30 (3): 272-278.
- Zijlstra, C., I. Lund, A. F. Justesen, M. Nicolaisen, P. K. Jensen, V. Bianciotto, K. Posta, R. Balestrini, A. Przetakiewicz, E. Czembor and J. van de Zande. 2011. Combining novel monitoring tools and precision application technologies for integrated high-tech crop protection in the future (a discussion document). *Pest Manag Sci.* 67: 616-625.
- แผนงานที่ 3 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์สู่การเกษตรที่มั่นคงและยั่งยืน**
- จวงจันท์ ดวงพัตรา. 2521. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน คณะเกษตร ภาควิชาพืชไร่. กรุงเทพฯ. 2521. 105 หน้า
- บุญมี ศิริ. 2558. การปรับปรุงสภาพและยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น คณะเกษตรศาสตร์ ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร. 239 หน้า
- Bainard, L.D., M.B. Isman, and M.K. Upadhyaya. 2006. Phytotoxicity of clove oil and its primary constituent eugenol and role of leaf epicuticular wax in the susceptibility to these essential oils. *Weed Science.* 54(5): 833-837.



Cao, Y., Z. Xu, N. Ling, Y. Yuan, X. Yang, L. Chen, B. Shen and Q. Shen. 2012. Isolation and identification of lipopeptides produced by *B. subtilis* SQR 9 for suppressing *Fusarium* wilt of cucumber. *Sci. Hortic.* 135:32-39.

Fungicide Resistance Action Committee (FRAC). 2012. FRAC code list 2012: fungicides sorted by mode of action. Available: <http://www.frac.info/>. Accessed Dec.18, 2012

Gong, Q. C. Zhang and F. Lu. 2014. Identification of bacillomycin D from *Bacillus subtilis* fmbJ and its inhibition effects against *Aspergillus flavus*. *Food Control.* 36:8-14.

Thasana, N., B. Prapagdee, N. Rangkadilok, R. Sallabhan, S.L. Aye, S. Ruchirawat and S. Loprasert. 2010. *Bacillus subtilis* SSE4 produces subtilin A, a new lipopeptide antibiotic possessing an unusual C15 unsaturated beta-amino acid. *FEBS Lett.* 584: 3209-3214.

#### แผนงานที่ 4 วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชอินทรีย์ตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์

กรมวิชาการเกษตร. 2553. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. เอกสารวิชาการเกษตรลำดับที่ 001/2553. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 112 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2562. คู่มือการจัดการ การผลิตกาแฟอาราบิก้า. การันตี GUARANTEE : นนทบุรี. พิมพ์ครั้งที่ 1. 30 หน้า

กรมอุตุนิยมวิทยา. 2564. ปริมาณน้ำฝนและจำนวนวันที่ฝนตกจังหวัดจันทบุรี ปี พ.ศ. 2564.

กันต์ อินทวงศ์. 2556. การถ่ายทอดเทคโนโลยีแบบมีส่วนร่วมการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากอ้อยเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของชุมชนวารสารบัณฑิตศึกษา 10(51) : 9-16.

คณะกรรมการพัฒนาเกษตรอินทรีย์แห่งชาติ. 2560. ยุทธศาสตร์การพัฒนาเกษตรอินทรีย์แห่งชาติ (พ.ศ. 2560-2564). สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 86 หน้า

ธนพันธุ์ ปัทมานนท์. 2530. วงจรชีวิตและการเจริญเติบโตของหอยแอสคาร์โคดที่เลี้ยงในประเทศไทย. *J. Natl. Res. Council Thailand*, 1987:19(2)

นิพนธ์ ทวีชัย และ จิตรยา จารุจิตร. 2552. การควบคุมโรคเหี่ยวของมะเขือเทศ โดยใช้สารสกัดจากพืชและธาตุซิลิกอนในเรือนทดลอง. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์:กรุงเทพฯ.

พัชรภรณ์ วาณิชย์ปกรณ์ และยืนยง วาณิชย์ปกรณ์. 2550. แนวทางการป้องกันกำจัดหนอนใยผักในคะน้าโดยใช้สารสกัดจากพืช. วารสารแก่นเกษตร 35 (4) : 487-495.

ฤทัยชนก จริ่งจิตร. 2557. อนาคตเกษตรอินทรีย์ไทย: รุ่งหรือร่วง. สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า. กระทรวงพาณิชย์. 5 หน้า. สืบค้นจาก <http://www.tpso.moc.go.th/img/news/1017-ims.pdf>. 19 สิงหาคม 2557

รุ่งนภา ปิตะวชิรกุล และกันต์ อินทวงศ์. 2556. การถ่ายทอดเทคโนโลยีเครื่องแปรรูปหน่อไม้เพื่อการถนอมอาหาร ด้วยรูปแบบการจัดการองค์ความรู้สู่ผู้ประกอบการ วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ 16(2) : 37-43.

สหรัฐ อารีราษฎร์. 2553. ระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวางแผนในการปลูกพืชผักเชิงผสม. วิทยานิพนธ์หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. 169 น.

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2561. มาตรฐานสินค้าเกษตร เกษตรอินทรีย์ เล่ม 1: การผลิต แปรรูป แสดงฉลาก และจำหน่ายผลิตภัณฑ์และผลิตภัณฑ์อินทรีย์. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 40 หน้า

สำนักงานเกษตรจังหวัดพังงา. 2563. สถานการณ์การเกษตรจังหวัดพังงา ปี 2563. พังงา.

สุรพล จิตินานกุล, ยาวพรพรณ สนธิกุล, วชิรญาณ เกตุชู และ สุชาติ เชียงทอง. 2563. อิทธิพลของต้นตอมะเขือต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพของผลมะเขือเทศพันธุ์ Red Pear. วารสารแก่นเกษตร 48 ฉบับพิเศษ 1: (2563). หน้า 1079-1086.

หฤทัย แก่นลา สาลี ชินสกลิต สุเมธ พากเพียร เกษลิริ ฉันทพิริยะพูน จิตติลักษณ์ พลพวก อุมภาพร รักษาพรหมณ์. 2554. ศึกษาเทคโนโลยีการผลิตลองกองอินทรีย์ในพื้นที่ภาคตะวันออก. รายงานเรื่องเต็ม ผลการทดลองสิ้นสุด ปีงบประมาณ 2553. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6. หน้า 86-92.

- Beer, J., R. Muschler, D. Kass and E. Somarriba. 1998. Shade management practices in coffee and cacao plantations. *Agroforestry Systems*. 38:139-164.
- Capinera, J.L. 2006. Diamondback moth; *Plutella xylostella* (Linnaeus). Retrieved December 20, 2021, from [www.edis.ifas.ufl.edu/publication/IN276](http://www.edis.ifas.ufl.edu/publication/IN276)
- Franck, N. and P. Vaast. 2009. Limitation of coffee leaf photosynthesis by stomatal conductance and light availability under different shade levels. *Trees*. J. 23:761-769.
- Wintgens, J. N. 2004. Coffee: Growing, Processing, Sustainable Production. WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, pp 976.
- แผนงานที่ 5 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตผลเกษตร**
- กรมวิชาการเกษตร. 2559. การผลิตกาแฟครบวงจร : การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว. (วันที่ 17 พ.ค.59) เข้าถึงได้จากอินเทอร์เน็ต <http://www.doa.go.th/hort/images/stories/academy/coffee/prepostharvest.pdf>
- จรรย์แท้ ศิริพานิช. 2553. ชีววิทยาหลังการเก็บเกี่ยว และการวางของพืช. โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ, นครปฐม.
- ชีวานันท์ เดชอุภากร ศิริสมบุญ. 2558. การประยุกต์ใช้เทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโทรสโกปีเพื่อตรวจหาราที่ผลิตอะพลาทอกซินและอะพลาทอกซินปี 1 ในข้าวกล้อง: รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
- สถาบันวิจัยพืชสวน. 2562. คู่มือการจัดการการผลิตกาแฟอาราบิก้า. กรมวิชาการเกษตร. 30 หน้า
- รติพร เอกตาแสง. 2561. การตรวจสอบปริมาณความชื้น และอะพลาทอกซินปี 1 ในเมล็ดข้าวโพด พริกไทย และถั่วลิสงด้วยเทคนิคสเปกโทรสโกปีอินฟราเรดย่านใกล้. วิทยานิพนธ์, มหาวิทยาลัยศิลปากร/นครปฐม.
- Acedo AL Jr., Weinberger K. 2010. Vegetables postharvest: Simple techniques for increased income and market. AVRDC – The World Vegetable Center, Taiwan and GTZ-Regional Economic Development Program, Cambodia. 37 p.
- Augustin, M.A. and M.N. Azudin. 1986. Storage of mangosteen (*Garcinia mangostana* L.). *ASEAN Food J.* 2: 78-80.
- Boonyakiat, D., P. Seehanam and N. Rattanapanone. 2012. Effect of fruit size and coating material on quality of tangerine fruit cv. Sai Nam Phueng. *CMU. J. Nat. Sci.* 11: 213-230.
- Dong, T., R. Xia, Z. Xiao, P. Wang, and W. Song. 2009. Effect of pre-harvest application of calcium and boron on dietary fibre, hydrolases and ultrastructure in 'Cara Cara' navel orange (*Citrus sinensis* L. Osbeck) fruit. *Scientia horticulturae* 121(3): 272-277.
- Haojie, L., Y. Jian, F. Pengcheng and Y. Xiaoping. 2014. Application of nitrogen-controlled atmosphere in grain storage in China. 11th International Working Conference on Stored Product protection. 544-547.
- Hassan, Z.H., Lesmayati, S. Qomariah, R., and Hasbianto, A. (2014). Effects of wax coating applications and storage temperatures on the quality of tangerine citrus (*Citrus reticulata*) var. Siam Banjar. *International Food Research Journal*. 21: 641-648.
- Hussain, P. R., R. S. Meena, M. A. Dar, and A. M. Wani. 2012. Effect of post-harvest calcium chloride dip treatment and gamma irradiation on storage quality and shelf-life extension of Red delicious apple. *Journal of food science and technology* 49(4): 415-426.
- Mir, N. and R. M. Beaudry. 2016. Modified atmosphere packaging, In: The commercial storage of fruits vegetables and florist and nursery stocks. *Agricultural handbook No. 66*. USDA.ARS.

- Muengkaew, R., K. Whangchai, and P. Chaiprasart. 2018. Application of calcium–boron improve fruit quality, cell characteristics, and effective softening enzyme activity after harvest in mango fruit (*Mangifera indica* L.). Horticulture, Environment, and Biotechnology 59(4): 537-546.
- Nunes, M.C.N. 2008. Color atlas of postharvest quality of fruits and vegetables. Blackwell Publishing. 463 p.
- Raynal, J., M. Moutounet and J. Souquet. 1989. Intervention of phenolic compounds in plum technology. 1. Changes during drying. J. Agric. Food Chem. 37: 1046-1050.
- Shahid, M.N., and N.A. Abbasi. 2011. Effect of bee wax coatings on physiological changes in fruits of sweet orange cv. “Blood Red”. Sarhad Journal of Agriculture. 27: 385-394.
- Tongdee, S.C. and A. Suwanagul. 1989. Postharvest mechanical damage in mangosteen. ASEAN Food J. 4(4): 151-155.
- Zagory, D. and A.A. Kader. 1988. Modified atmosphere packaging of fresh produce. Food technol., 42 (9): 70-74 & 76-77.
- แผนงานที่ 6 วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์เพื่อสุขภาพ**
- ชุตินา อัครเสถียร สุปรียา ศุภเกษม พัจณา สุภาสุรย์ ศักดิ์ชัย อาษาวิง และ ออกนิษฐ์ พิศาลวัชรินทร์. 2553. การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเครื่องดื่มอุ่นสับปะรดพร้อมดื่ม ใน รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็ม ประจำปี 2553. สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร กรมวิชาการเกษตร. 399 หน้า.
- ชานูวัฒน์ ลากตันศุภผล ปฎิมา ทองขวัญ และ ศิริลักษณ์ สรงพรหมทิพย์. 2556. การสกัดเพคตินจากเปลือกฝักและผลไม้. ว. วิทย. กษ. 44(2) (พิเศษ): 433-436.
- ประสงค์ ศิริวงศ์ไฉชาติ วิไลวรรณ อางนันทน์ และ นิธิยา รัตนาปนนท์. 2552. การพัฒนาสารสกัดจากเปลือกมังคุดเพื่อใช้ในการยืดอายุผลิตภัณฑ์อาหาร. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. 69 หน้า.
- พัชรินทร์ มีทรัพย์ และ สุวิชญา บัวชาติ. 2561. ประสิทธิภาพของสารสกัดสมุนไพรต่อการยับยั้งเชื้อ *Staphylococcus aureus* และ *Escherichia coli*. ว.วิทย.กษ. 49(2)(พิเศษ). 485-488.
- สุพัฒน์ คำไทย กิตติกุล อุกเนตวิวัต และ วีรบูรณ์ คิดเก่ง. 2554. การเติมสารสกัดจากผงเปลือกมังคุดในฟิล์มคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสเพื่อควบคุมเชื้อสาเหตุโรคแอนแทรกโนส. ว.วิทย.กษ. 42:1 (พิเศษ): 583-583.
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2547. มาตรฐานผลิตภัณฑ์เยลลี่อ่อน. มผช.519/2547. 5 หน้า.
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2554. มาตรฐานผลิตภัณฑ์น้ำตาลอัญชัน. มผช.533/2554. 6 หน้า.
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2555. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม “ผลิตภัณฑ์ทำบำรุงผิว” มอก. 478-2555. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. 7 หน้า.
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2561. มาตรฐานอุตสาหกรรมเอส ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวผสมสมุนไพร. มอก. เอส 15-2561. 15 หน้า.
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2561. มาตรฐานอุตสาหกรรมเอส สบู่ก้อนผสมสมุนไพร. มอก. เอส 13-2561. 16 หน้า.
- AOAC. 2000. Official Method of Analysis of AOAC international. 17th ed. The Association of Official Analytical Chemists.
- AOCS. 1990. American Oil Chemists Society.. The official methods and recommended practices. 4 th ed, Champaign, USA.
- Aslani, A. and H. Jahangiri. 2013 Formulation, characterization and physicochemical evaluation of ranitidine effervescent tablets. Adv Pharm Bull. 3(2):315-22.
- Chang, T.S. 2009. An updated review of tyrosinase inhibitors. International journal of molecular sciences. 10(6): 2440-2475.
- Dubois, M., K. A. Gilles, J. K. Hamilton, P. A. Rebers and F. Smith. 1956. Colorimetric method for determination of sugars and related substances. Analytical Chemistry, 28, 350-356.

- Guadarrama-Lezama, A., L. D. Y., Alvarez, M. E. Jaramillo-Flores, C. P. Alonso, K. Niranjana, G. F. Gutierrez-Lopez and L. Alamilla-Beltran. 2012. Preparation and characterization of non-aqueous extracts from Chilis (*Capsicum annuum* L.) and their microencapsulates obtained by spray-drying. *Journal of Food Engineering* 112 (2012) 29–37.
- Gudeva, L. K., S. Mitrev, V. Maksimova and D. Spasov. 2013. Content of capsaicin extracted from hot pepper (*Capsicum annuum* ssp. *microcarpum* L.) and its use as an ecopesticide. *Hem. ind.* 67 (4): 671–675.
- Hardeep, S. G., S. Abhishek and S. Narpinder. 2002. Effect of Hydrocolloids, storage temperature, and duration on the consistency of tomato ketchup. *International Journal of Food Properties*, 5(1), 179–191.
- Ketnawa, S., P. Chaiwut, and S. Rawdkuen. 2011 Aqueous Two-phase Extraction of Bromelain from Pineapple Peels ('Phu Lae' cultiv.) and Its Biochemical Properties. *Food Sci. Biotechnol.* 20(5): 1219-1226.
- Kim, M.B., J.Y. Ko and S.B. Lim. 2016. Formulation optimization of antioxidant-rich juice powders based on experimental mixture design. *Journal of Food Processing and Preservation* ISSN 1745-4549: 1-10.
- Kim, S.J., S. Sancheti, S. Sancheti, B. H. Um, S. M. Yu, and S.Y. Seo. 2010. 1,2,3,4,6-penta-O-galloyl- $\beta$ -D-glucose on elastase and hyaluronidase activities and its type II collagen expression. *Acta Pol Pharm.* 67(2): 145-150.
- Kulling, S. E. and H. M. Rawel. 2008. Chokeberry (*Aronia melanocarpa*) - A review on the characteristic components and potential health effects. *Planta Medica* 74:1625-1634.
- Kuroda, M., Y. Mimaki and T. Nishiyama. 2005. Hypoglycemic effects of Turmeric (*Curcuma longa* L. Rhizomes) on genetically diabetic KK-Ay mice. *Biological and Pharmaceutical Bulletin* 28: 937-939.
- Lebowitz, J., M. Teale and P. Schuck. 1998. Analytical band centrifugation of proteins and protein complexes. *Biochem. Soc. Transact.* 26: 745– 749.
- Lee, S. H., S. Sancheti, S. Sancheti and S. Y. Seo. 2009. Potent antielastase and Antityrosinase activities of *Astilbe chinensis*. *American Journal of Pharmacology and Toxicology* 4(4): 127-129.
- Melton, L. D. and B. G. Smith. 2001. Determination of the uronic acid content of plant cell walls using a colorimetric assay, pp. E3.3.1-E3.3.4. In R. E. Wrolstad, T. E. Acree, H. An, E.A. Decker, M.H. Penner, D.S. Reid, S.J. Schwartz, C.F. Shoemaker, D.M. Smith and P. Sporns, eds. *Current Protocols in Food Analytical Chemistry*. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
- Muthukumarasamy, R., A. Kamaruddin and S. Radhakrishnan. 2018. Comparative evaluation of different extraction methods for antioxidant activity of *Citrus hystrix* peels. *Drug Invention Today* 10(8): 1458-1462.
- Nistor Baldea, L. A., L. C. Martineau, A. Benhaddou-Andaloussi, J. T. Arnason, E. Levy and P. S. Haddad. 2010. Inhibition of intestinal glucose absorption by anti-diabetic medicinal plants derived from the James Bay Cree traditional pharmacopeia. *Journal of Ethnopharmacology* 132: 473-482.
- O'Brien, R. D. 2008. Capillary melting point. *Fats and Oils: Formulating and Processing for Applications* 3rd Edition. CRC press, Taylor & Francis Group, Florida, USA. 680 p.
- Park, H., B. Y. Sin, and H. P. Kim. 2005. Inhibition of collagenase by anti-inflammatory synthetic flavones. *The Journal of Applied Pharmacology* 14: 36-39.
- Saikia, S., N. K. Mahnot and C. L. Mahanta. 2014. Effect of spray drying of four fruit juices on physicochemical, phytochemical and antioxidant properties. *Journal of Food Processing and Preservation* ISSN 1745-4549: 1-9.

Santisopasri, V., K. Kanjana, B. Opas and S. Klanarong. 1996. Influence of Water Stress During Growth to Quality and Physicochemical Properties of Cassava Starch. The 37th Kasetsart University Annual Conference: 154-161.

Setiadi, P. and F. Anindia. 2018. Manufacture of solid soap based on crude papain enzyme and antioxidant from papaya. IOP Conference Series : Earth and Environmental Science 105 (012048): 1-7.

Sutthiwanjampa, C. and S. M. Kim. 2015. Production and characterization of hyaluronidase and elastase inhibitory protein hydrolysate from Venus clam. Nat Prod Res. 29(17): 1614-1623.

Tsakama, M., A. M. Mwangwela., T. A. Manani and N. M. Mahungu. 2010. Physicochemical and pasting properties of starch extracted from eleven sweetpotato varieties. African Journal of Food Science and Technology. 1(4):90-98.

Yamazaki, E., O. Kurita and Y. Matsumura. 2009. High viscosity of hydrocolloid from leaves of *Corchorus olitorius* L. Food Hydrocolloid. 23: 655-660.

Zimmer, A. R., B. Leonardi, D. Mirona, E. Schapovalova, J. R. Oliveirac and G. Gosmanna. 2012. Antioxidant and anti-inflammatory properties of *Capsicum baccatum*: From traditional use to scientific approach. Journal of Ethnopharmacology 139: 228-233.

#### แผนงานที่ 7 วิจัยและพัฒนาชีวภัณฑ์เพื่อการผลิตพืชปลอดภัย

ณัฐริมา ไชษิตเจริญกุล บุรณี พัววงษ์แพทย์ ทิพวรรณ กันหาญาติ และรุ่งนภา ทองเครื่อง. 2557. การพัฒนาชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA24 ในการควบคุมโรคเหี่ยวของโรคที่เกิดจาก *Ralstonia solanacearum*, วารสารวิชาการการเกษตร ปีที่ 32 ฉบับ 3 (กย.-ธ.ค. 2557): 234-251.

บุษราคม อุดมศักดิ์ ณัฐริมา ไชษิตเจริญกุล วิไลวรรณ พรหมคำ สุรีย์พร บัวอาจ บุรณี พัววงษ์แพทย์ รุ่งนภา ทองเครื่อง นพวรรณ นิลสุวรรณ ฐปนีย์ ทองบุญ กิรนนท์ เหมาะประมาณ ไพบูรณ์ เปรียบยั้ง วราภรณ์ อุดมดี และรสสุคนธ์ รุ่งแจ้ง. 2561. ชีวภัณฑ์เป็เอสควบคุมโรคกุ้งแห้งพริกสู่การใช้ประโยชน์เพื่อเพิ่มผลผลิตพริก. หน้า 42-56. ใน : รายงานผลงานวิจัยดีเด่น กรมวิชาการเกษตร ประจำปี 2561. กรมวิชาการเกษตร.

บุษราคม อุดมศักดิ์ ณัฐริมา ไชษิตเจริญกุล สุรีย์พร บัวอาจ บุรณี พัววงษ์แพทย์ และรสสุคนธ์ รุ่งแจ้ง. 2560. ประสิทธิภาพของชีวภัณฑ์จากแบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ 20W1 ในการควบคุมโรคใบจุดคะน้าสาเหตุจากเชื้อรา *Alternaria brassicicola*. วารสารวิชาการเกษตร. 35(1): 2-13.

พัชรวิวรรณ จงจิตเมตต์ และ ณัฐริณี ศิริมาจันทร์. 2558. การควบคุมหนอนหัวตำมะพร้าว *Opisna arenosella* Walker. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์ห้างหุ้นส่วนจำกัดโอปรีนท์ กรุงเทพฯ. 19 หน้า

พินิจ เขียวพุ่มพวง วัชรีย์ สมสุข และ สุธน สุวรรณบุตร. 2534. การศึกษาการป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศด้วยการใช้ไส้เดือนฝอยในสภาพธรรมชาติ. หน้า 70-80. ใน : รายงานประจำปี 2534. ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร.

รัตนานา ชะพงษ์ สมชัย สุวงศ์ศักดิ์ศรี อูราพร หนูนารถ และไกรสิงห์ ชูดี. 2559. การใช้มวนเพชฌฆาต (*Sycanus versicolor* Dohrn.) ควบคุมหนอนกระทู้ออมในหน่อไม้ฝรั่ง. รายงานโครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตหน่อไม้ฝรั่ง. 31 หน้า. สืบค้นจาก [https://www.doa.go.th/plprotect/?page\\_id=3077](https://www.doa.go.th/plprotect/?page_id=3077).

วัชรีย์ สมสุข อัจฉรา ตันติโชค และอุทัย เกตุนุติ. 2529. ไส้เดือนฝอย *Neoplectana carpocapsae* ควบคุมหนอนกินใต้ผิวเปลือกไม้สกุลกลางสาด. วารสารกีฏและสัตววิทยา 3(8): 115-119

วนาพร วงษ์นิงค. 2550. การใช้แบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* subsp. *tenebrionis* (Btt) และไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง *Steinernema siamkayai* เพื่อควบคุมด้วงหมัดผัก (*Phyllotreta sinuate* Stephen) ในแปลงปลูกผักกาดหัว. ปรินญาวิทยาสตรมหาบัณฑิต (กีฏวิทยา) สาขากีฏวิทยา ภาควิชากีฏวิทยา. 118 หน้า.

สาทิพย์ มาลี. 2561. มวนพิฆาต แมลงห้ำเพื่อการเกษตรยั่งยืน [แผ่นพับ]. กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 2564. เอกสารวิชาการชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดศัตรูพืช. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรมวิชาการเกษตร. บริษัท ไฮสปีด เลเซอร์ปริ้นท์ จำกัด สำนักงานใหญ่. 235 หน้า.

สุรียพร บัวอาจ นุชนาด ตั้งจิตสมคิด บุรณี พัวงษ์แพทย์ และวิลาวัลย์ ไคร้ครวญ. 2554. ประสิทธิภาพของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากเห็ดเรืองแสง *Neonothopanus nambi* ต่อไส้เดือนฝอยรากปม (*Meloidogyne incognita*) ในพริก. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2554 สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช. สืบค้นจาก <https://www.doa.go.th/research/>

เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์ อิศเรศ เทียนทัต วิไลวรรณ เวชยันต์ และยุทธนา แสงโชติ. 2554. ศึกษาอัตราการใช้เชื้อราเขียว *Metarhizium anisopliae* (Metsch) Sorokin ในการควบคุมหนอนดั่งแรดมะพร้าว. หน้า 2104-2113. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2554. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช เอกสารวิชาการ ลำดับที่ 1/2555 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

อิสเรศ เทียนทัต ภัทรพร สรรพนุเคราะห์ และอัจฉรา ตันติโชคก. 2553. สำรวจและรวบรวมเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* ควบคุมแมลงศัตรูพืช. หน้า 1922-1937. ใน : รายงานผลงานวิจัยและพัฒนาประจำปี 2553. กรมวิชาการเกษตร.

**แผนงานที่ 8 วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชท้องถิ่นของประเทศไทย**

กมล เลิศรัตน์ และ สราวุฒ บุษราคุล. 2543. การพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดซูปเปอร์สวีทฝักขนาดเล็กเพื่อใช้รับประทานสด. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

กมล เลิศรัตน์, อรสา ดิสถาพร, สุชีลา เตชะวงศ์เสถียร และ วีระ ภาคอุทัย. 2554. รายงานการประมวลความรู้เรื่องผักในประเทศไทย : สถานภาพของการตลาด การผลิต และการวิจัย. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย, กรุงเทพฯ. 190น.

กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก. 2561. ระเบียบกรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก. แหล่งที่มา: <http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2561/E/148/4.PDF>, สิงหาคม 10, 2561.

กรมทรัพย์สินทางปัญญา. 2557. การขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ มะม่วงน้ำดอกไม้คั่งบางกระเจ้า. ประกาศกรมทรัพย์สินทางปัญญา.

กรมทรัพย์สินทางปัญญา. 2561. ประกาศขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ : ทุเรียนสาธิตกาพังงา. สืบค้นจาก : <https://www.ipthailand.go.th/th/gi-011/item/gi116.html> [28 ม.ค. 2565]

กรมทรัพย์สินทางปัญญา. 2561. สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (GI): 111. สข 61100111 เงาะโรงเรียนนาสาร. แหล่งที่มา: <http://www.ipthailand.go.th/th/gi-011/item/gi61100111.html>, 5 กรกฎาคม 2561.

กรมพัฒนาการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก กระทรวงสาธารณสุข. 2559. แผนแม่บทแห่งชาติว่าด้วยการพัฒนาสมุนไพร ฉบับที่ 1 พ.ศ. 2560-2564. บจก.ทีเอส อินเทอร์เน็ต กรุงเทพฯ.

กรมพัฒนาที่ดิน. ไม้ระบุปีที่พิมพ์. ตารางการปลูกพืชทนเค็ม. (ออนไลน์). สืบค้นได้จาก. <http://mordin.ddd.go.th/nana/web-ddd/soil/Page09.htm>. (12 กรกฎาคม 2559)

กรมพัฒนาที่ดิน. 2548. มหัตถรรยพันธุ์ดิน. สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ.

กรมพัฒนาที่ดิน. ม.ป.ป. การปลูกสับปะรด. สืบค้นจาก [mordin.ddd.go.th/nana/web-ddd/Plant/Page\\_09.htm](http://mordin.ddd.go.th/nana/web-ddd/Plant/Page_09.htm) [มิถุนายน, 2562]

กรมวิชาการเกษตร. 2014. ฐานข้อมูลน้อยหน่าในจังหวัดนครราชสีมา. [http://it.doa.go.th/sugarapple/index.php?option=com\\_content&view=frontpage&Itemid=1](http://it.doa.go.th/sugarapple/index.php?option=com_content&view=frontpage&Itemid=1)

กรมวิชาการเกษตร. 2548. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ เอกสารวิชาการลำดับที่ 8/2548. สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร และสำนักงานเลขานุการกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

กรมวิชาการเกษตร. ไม้ระบุปีที่พิมพ์. สำนักผู้เชี่ยวชาญ องค์ความรู้ด้านพืช: มะม่วง. (ออนไลน์). สืบค้นได้จาก. [http://expertdoa.com/km\\_plant\\_info.php?ProductID=4](http://expertdoa.com/km_plant_info.php?ProductID=4). (12 กรกฎาคม 2559)

กรมวิชาการเกษตร. 2542. รายละเอียดในการตรวจสอบลักษณะของพันธุ์พืชที่ขอจดทะเบียนพันธุ์พืชใหม่ตามชนิดพืชที่ได้ประกาศให้เป็นพันธุ์พืชใหม่ที่จะได้รับการคุ้มครอง ตามมาตรา 14 แห่งพระราชบัญญัติ

กรมวิชาการเกษตร. 2547. ทุเรียน. เอกสารวิชาการ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมวิชาการเกษตร. 2548. ข้อมูลพืช Plant Knowledge. กรมวิชาการเกษตร. แหล่งที่มา : [http://www.doa.go.th/pl\\_data/](http://www.doa.go.th/pl_data/)

กรมวิชาการเกษตร. 2550. ระบบการจัดการคุณภาพ: GAP พืช (มะม่วง). กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 49 หน้า

กรมวิชาการเกษตร. 2551. ระบบการจัดการคุณภาพ: GAP พืช สับปะรดบริโภคสด. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 46 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2553. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตร

กรมวิชาการเกษตร. 2554. แมลงศัตรูผัก หน่อ และไม้ดอก. กลุ่มบริหารศัตรูพืชและ กีฏและสัตววิทยา สำนักอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ.

กรมวิชาการเกษตร. 2560. โรคและแมลงไร ศัตรูสำคัญของส้มเปลือกอ่อน สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 55 หน้า

กรมวิชาการเกษตร. มปป. การผลิตทุเรียน ภาคใต้ตอนล่าง. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. 2558. DMSc F 1048 : การตรวจวิเคราะห์ปริมาณกรดน้ำส้มในน้ำส้มสายชูโดยวิธี Titration. วิธียมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์อาหาร เล่มที่ 3. หน้า 45-47.

กรมส่งเสริมการเกษตร . 2560. สถิติการปลูกไม้ผล - ไม้ยืนต้น ปี 2560. สืบค้นจาก <http://production.doae.go.th/>. [มี.ค. 2561].

กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 2556. [ระบบออนไลน์], แหล่งที่มา <http://www.doae.go.th> เข้าดูเมื่อ

กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2557. การปลูกทุเรียน. (ออนไลน์) : สืบค้นได้จาก [http://www.baanjomut.com/library\\_3/extension-5/agricultural](http://www.baanjomut.com/library_3/extension-5/agricultural)

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2559. รายงานข้อมูลภาวะการผลิตพืช. แหล่งที่มา: [www.doae.go.th](http://www.doae.go.th), 18 กรกฎาคม 2561.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2544. การปลูกกล้วย. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย กรุงเทพมหานคร. 30 หน้า.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2555. เอกสารประกอบการบรรยาย การเพาะปลูกและขยายพันธุ์พืชสมุนไพรของไทย : โอกาสอุปสรรคและข้อจำกัด. สืบค้นจาก : <http://www.tuhpp.net/files/Agripresent.pdf>, [กรกฎาคม 2559]

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2556. องค์ความรู้เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสู่การเป็น smart officer : การขยายพันธุ์พืช. กรุงเทพฯ. 94 หน้า.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2559. รายงานข้อมูลภาวะการผลิตพืช (รต.01) แบบรายปี กลุ่มพืชผัก: แต่งโมเนื่อ ระดับประเทศ. ในระบบจัดเก็บและรายงานข้อมูลภาวะการผลิตพืชระดับตำบล.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2560. ข้อมูลภาวะการผลิตพืชระดับตำบลปี 2559. ค้นเมื่อ 18 เมษายน 2561, จาก <http://www.agriinfo.doae.go.th/year60/plant/rortor/fruit2/passion.pdf>

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2562. รายงานข้อมูลภาวะการผลิตพืช (รต.01) แบบรายปี <http://www.agriinfo>

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2559. ระบบสารสนเทศการผลิตทางด้านเกษตร Online กรมส่งเสริมการเกษตร <http://production.doae.go.th/> ตัดยอดข้อมูลตามระบบ ณ วันที่ 23 มิถุนายน 2560.

กรมอุตุนิยมวิทยา. 2565. สภาพอากาศจังหวัดพังงา. สืบค้นจาก: [https://www.tmd.go.th/province\\_weather\\_stat.php?StationNumber=48561](https://www.tmd.go.th/province_weather_stat.php?StationNumber=48561) [มี.ค. 2565].

กรมอุตุนิยมวิทยา. 2565. สภาพอากาศจังหวัดภูเก็ต. สืบค้นจาก: [https://www.tmd.go.th/province\\_weather\\_stat.php?StationNumber=48565](https://www.tmd.go.th/province_weather_stat.php?StationNumber=48565) [มี.ค. 2565].

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2552. ระบบการจัดการคุณภาพ (GAP): ส้มเปลือกอ่อน. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 45 หน้า

กระทรวงสาธารณสุข. 2544. น้ำส้มสายชู. ราชกิจจานุเบกษาฉบับประกาศทั่วไป. เล่มที่ 118 ตอนพิเศษ 6 ง. ลงวันที่ 24 มกราคม พ.ศ. 2544.

กฤติยา ไชยนอก. 2561. ดาหลาใส่แจกันก็สวย ใส่จานด้วยก็มีประโยชน์. สืบค้นจาก [http://medherbguru.gpo.or.th/articles/d58\\_ginger.pdf](http://medherbguru.gpo.or.th/articles/d58_ginger.pdf). (มกราคม. 2564)

กฤษณ์ สงวนพวง เฉลิมชัย วงษ์อารี มัณฑนา บัวหนอง และชัยรัตน์ เตชะวุฒิพร. 2555. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์โครงการ ปริมาณสารสำคัญและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของผลมะม่วงดิบในประเทศไทย. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

กฤษณา ทวีศักดิ์วิจิตชัย นครินทร์ทิพย์ พุทธิสิทธิ์ รัชดา ปรัชเจริญวนิชย์ เบญจมาศ คำสืบ ปัญจพร เลิศรัตน์ ชมัยพร บัว มาศ และพวงพกา อ่างมณี. 2556. การจัดทำระบบฐานข้อมูลน้อยหน้าจังหวัดนครราชสีมา. รายงานผลงานวิจัยฉบับ เต็ม ปี 2556. กรมวิชาการเกษตร.

กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา. 2553. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร, กรมวิชาการเกษตร. กลุ่มวิจัยและพัฒนาการจัดการดินเปรี้ยว. ม.ป.ป.. การจัดการดินกรดเพื่อการปลูกพืช.[แผ่นพับ]. สำนักวิจัยและกลุ่ม สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดจันทบุรี. 2554. ข้อมูลพื้นฐานการเกษตรที่สำคัญ จังหวัดจันทบุรี ประจำปี 2552-2553. จันทบุรี. 55 น.

กวีศรี วานิชกุล. 2546. การจัดการทรงต้นและการตัดแต่งไม้ผล. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ

กวีศรี วานิชกุล. มปป. ไม้ผล:การจัดการทรงต้นไม้ผลเขตร้อน. แหล่งที่มา: www.thaikasetsart.com, 22 พฤษภาคม 2557.

ก้องกษิต สุวรรณวิหค. 2557. สำรวจและศึกษาเชื้อพันธุจำเพาะในเขตพื้นที่ภาคใต้ตอนบน. ใน : ประชุมสัมมนา วิชาการ ประจำปี 2557. โดยสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ณ โรงแรมเดอะกรีนเนอร์ รีสอร์ท เขาใหญ่ วันที่ 1-3 พฤษภาคม 2557 นครราชสีมา. หน้า 1-9.

กองบรรณาธิการ. 2544. ต้นไม้ให้สี. วารสารเกษตรธรรมชาติ ฉบับที่ 3/2544. หน้า 38-39.

กองโภชนาการ กรมอนามัย. 2530. ตารางแสดงคุณค่าอาหารไทยในส่วนที่กินได้ 100 กรัม. กรุงเทพฯ. 48 หน้า.

กองสุขศึกษา. 2554. คุณค่าทางโภชนาการ. กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข, กรุงเทพฯ. 30 หน้า.

กัญญ์สิริ จันท์เจริญ พันธยา วรณวิไล และ จุฬาวรี ชัยวงค์นาคพันธ์. 2560. อาหารพื้นบ้านภาคใต้วิถีการดำรงชีวิตพิชิต สุขภาพดี. วารสารเครือข่ายวิทยาลัยพยาบาลและการสาธารณสุขภาคใต้ 4(2): 281-290.

กันต์ อินทวงศ์. 2556. การถ่ายทอดเทคโนโลยีแบบมีส่วนร่วมการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากอ้อยเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของชุมชน วารสารบัณฑิตศึกษา 10(51) : 9-16.

กัลยาณี สุวิทวัส และฉลอง แบบประเสริฐ. 2557. ปริมาณน้ำชลประทานต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตกล้วยหอมพันธุ์ แกรนด์เนน. www.iicrd.ku.ac.th/pccrs/IRRIGATE.DOC. 8/5/2557.

กุลลาบ หมายสุขกลาง. 2559. กล้วยเล็บมือนาง: ระบบจัดเก็บและรายงานข้อมูลภาวะการผลิตพืชรายเดือน ระดับตำบล. ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมส่งเสริมการเกษตร. <http://www.agriinfo.doae.go.th/year60/plant/rortor/fruit1/banana4.pdf> ค้นหาวินาที 18 ตุลาคม 2561

เกรียงไกร จำเริญมา วิทย์ นามเรืองศรี สราญจิต ไกรฤกษ์ บุชบง มนัสมันคง และอรุณี วงษ์กอบรัชฎ์. 2546. การศึกษา ชีวิตวิทยาและการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูไม้ผล 5 ชนิด (ลิ้นจี่ ลำไย ส้มโอ มังคุด มะม่วง) เพื่อการทำบัญชีรายชื่อ ศัตรูพืชในการส่งออก. รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็ม ปี 2554. กรมวิชาการเกษตร.

เกรียงไกร จำเริญมา, ศรุต สุทธิอารมณ, วิภาดา ปลอดครบุรีและ สัณญาณี ศรีคชา. 2553. ศึกษาความหนาแน่นและช่วงฤดู การระบาดของแมลงวันผลไม้ในมะม่วง. ฐานข้อมูลผลงานวิจัย กรมวิชาการ เกษตร. (ระบบออนไลน์) แหล่งข้อมูล [http://.doae.go.th/refs/files/1580\\_2553.pdf](http://.doae.go.th/refs/files/1580_2553.pdf).

เกรียงไกร ไทยอ่อน. 2552. มหัศจรรย์พันธุ์ไฟในประเทศกว่า 61 สายพันธุ์. กรุงเทพฯ : ศูนย์เผยแพร่ความรู้ทางการเกษตร.

เกลียวพันธ์ สุวรรณรักษ์ มาลี ชวนะพงค์ กิตติศักดิ์ กิริติยะอังกูร วันเพ็ญ ศรีทองชัย จารินี จันท์คำ และสมพร เจริญรุ่งเรือง. 2549. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูสับปะรดเพื่อแก้ปัญหาโรคเหี่ยว. สืบค้นจาก: [http://www.doae.go.th/doaresearch/files/543\\_2549.pdf](http://www.doae.go.th/doaresearch/files/543_2549.pdf) [ก.พ., 2561]

เกลียวพันธ์ สุวรรณรักษ์. 2551. การจัดการศัตรูพืชเพื่อผลิตสับปะรดคุณภาพ. เอกสารวิชาการลำดับที่ 7/2551 กรมวิชาการเกษตร 33 หน้า



เกษมศักดิ์ ผลากร สุภาภรณ์ สาชาติ วิลาวัณย์ ไคร์ครวญ จิตภา สุกภาพ อธิวัฒน์ บัณฑราภรณ์ และสมโภช เกร็. 2554. การวิเคราะห์และพัฒนาฐานข้อมูลเพื่อประเมินศักยภาพการผลิตมะม่วง. (ระบบออนไลน์) แหล่งที่มา <http://www.doa.go.th/research/attachment.php?aid=1181> (วันที่ 2 สิงหาคม 2559)

แก้วนภา กิตติบรรพชา ทศพร วัชรานุกร ชญาภา เจตชะชัย และกรรทอง ใจแก้วแดง. 2557. ความเป็นไปได้ในการขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของไม้รักใหญ่. สืบค้นจาก [http://www.conference.forest.ku.ac.th/iDocument/edit\\_20150401\\_085257.pdf](http://www.conference.forest.ku.ac.th/iDocument/edit_20150401_085257.pdf).

คำนวน แก้วช่วง. 2543. พรรณไม้พื้นเมืองปักษ์ใต้. พิษเนศ พรันต์ตั้ง เซนเตอร์จำกัด. กรุงเทพฯ 120 หน้า

ศุภวรรณ ภามวณิช รัชดา ปรัชเจริญวิเศษ ณัฐสิทธิ์ อยู่เย็น ไชยศิลป์ ภูจำเนียร และ สุรีย์พร ม้ากระโทก. 2556. ศึกษาวิธีการคัดแยกขนาดผลผลิตน้อยหน้าโดยใช้เครื่องทุ่นแรง. รายงานผลงานวิจัยฉบับเต็ม ปี 2556. กรมวิชาการเกษตร.

คุมครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542 ชนิดพืช ทุเรียน Durio spp. ระเบียบตรวจสอบพันธุ์พืชใหม่. สำนักคุ้มครองพันธุ์พืช. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

โครงการฝ้ายแกมใหม่. 2546. คู่มือย้อมสีธรรมชาติ ฉบับผู้รู้ท้องถิ่น. สถาบันวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 32 หน้า.

งานวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร. 2555. จิตวิญญาณแห่งผืนผ้า คุณค่าแห่งภูมิปัญญา ฝ้ายอ้อมครามสกลนคร. มหาวิทยาลัยมหาวิทาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร. 36 หน้า. จาก <http://www.laun.ranong.doae.go.th/k5625102555/Wollongong.pdf>. (30 มิถุนายน 2559).

จารุฉัตร เชนยทิพย์, สุมิตร วิลัยพร, ชัยกฤต พรหมมา, นรินทร์ ดิษฐ์กระจัน และ ศิริลักษณ์ อินทวงศ์. 2558. วิจัยและพัฒนาพันธุ์อินทผลัม. รายงานผลงานวิจัยและพัฒนา ปี 2549-2558 คลังผลงานวิจัย กรมวิชาการเกษตร.

จารุฉัตร เชนยทิพย์. 2558. วิจัยและพัฒนาพันธุ์อินทผลัม. รายงานโครงการวิจัย กรมวิชาการเกษตร.

จำเริญ อ่อนทอง, บุญส่ง ไกรสรพรสรร, พิรุณ ติระพัฒน์ และสายใจ กิมสงวน. 2563. ความสัมพันธ์ระหว่างคาร์โบไฮเดรตและธาตุอาหารที่เหมาะสมกับการออกดอกของลองกอง. สืบค้นจาก: <https://kb.psu.ac.th/psukb/bitstream/>

จินตนาพร โคตรสมบัติ อารมณั์ โรจนสุจิตร์ ฐปณีย์ ทองบุญ และ ไพบูรณ์ เปรียบยั้ง. 2557. ศึกษาชนิดการระบาดและความรุนแรงของโรคที่สำคัญของส้มโอพันธุ์ทับทิมสยาม. รายงานผลงานวิจัยสิ้นสุดประจำปี 2554, 2555, 2556. กรมวิชาการเกษตร. วันที่ 28-30 พฤษภาคม 2557 ณ โรงแรมรามารการ์เด็นท์ กรุงเทพมหานคร.

เจริญกุล กาญจนา วาระวิชนี วิไลวรรณ พรหมคำ ปัญญา พุกสนั้ ไมตรี พรหมมินทร์ และพรพิมล อธิปัญญาคม. 2563. การศึกษาผลตกค้างของสารปฏิชีวนะที่ใช้ในการจัดการโรคและการ

ฉลองชัย แบบประเสริฐ. 2543. ไม้ผลการสกลน้อยหน้า. สถาบันวิจัยและพัฒนามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 8 หน้า.

เฉลิมเกียรติ โดภคาวัฒนา.และเกตุอร ราชบุตร. มปป. การปลูกแตงโม. เอกสารเผยแพร่ของกรมส่งเสริมการเกษตร.หน้า 1-10

ฐาพร เสนาคณ. 2553. โครโมโซมพืชในป่าโคกหินลาดหนองคู-นาตุน. วารสารนวลัยรุกชเวช 11: 3-7.

ชมพู กิมศรี. 2539. การศึกษาความมีชีวิต ความงอก และวิธีการเก็บรักษาละอองเรณูพืชสกุลระกำบางชนิด. ปัญหาพิเศษปริญญาโท ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 46 น.

ชัยพร บัวมาศ ชลิตา อุนหุฒิ ลักขณา บำรุงศรี สุนัดดา เชาวลิต ประภัสสร เขยคำแหง อธิพิล บรรณาการ และสายชล ชลลดา สามพันวง ปาจริย อินทชูป และบดินทร สอนสุภาพ. 2562. ศึกษาวิจัยความหลากหลายและการตรวจวิเคราะห์จำแนกชนิดพันธุ์พืชพื้นเมืองทั่วไปวงศ์บัวบก (Apiaceae) ใน รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด ปีงบประมาณ 2562 กรมวิชาการเกษตร

ชวนชม. 2550. มะปราง. แหล่งสืบค้น: <http://www.http://bot.swu.ac.th/upload/article-document/1228385627.pdf>, 1 มีนาคม 2555.

ชลอ ชำนาญพิทักษ์. 2539. โรคไม้ผลและการป้องกันกำจัด. กรุงเทพฯ : อักษรสยามการพิมพ์.ชัยภูมิ สุขสำราญ. 2563. ผลของวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโต และศักยภาพการผลิตผักลิ้นห่านในพื้นที่จังหวัดภูเก็ต. วารสารแก่นเกษตร 48 (3): 509-514.

ชำนาญ พิทักษ์ อนุวัฒน์ จันทร์สุวรรณ และอรุณช กองกาญจนะ. 2540. การป้องกันกำจัดมดในไร่สับปะรด. รายงานผลงานวิจัยกลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูข้าวโพดและพืชไร่อื่น ๆ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 21 หน้า.

ชิตี ศรีตันทิพย์ สันติ ช่างเจรจา ยุทธนา เขาสุเมรุ สัญชัย พันธโชติ อภินันท์ เมฆบังวัน และสมิตรี อำนางผูก. 2553. ผลของการจัดแต่งทรงต้น การตัดแต่งกิ่ง และการติดผลที่มีต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของส้มเกลี้ยง. รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา. 58 หน้า.

ชุตินา กาบแก้ว และคณะ. 2555. การประชุมวิชาการสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 13 , การศึกษาสมบัติทางกายภาพของผลน้อยหน่าเพื่อการจัดทำมาตรฐานสินค้าเกษตร, หน้า 539-546. ดวงจันทร์ เกรียงสุวรรณ. 2548. พืชผักผลไม้ไทยมีคุณค่าเป็นทั้งอาหารและยาตอน "น้อยหน่า". (1 กันยายน 2552)

ชูศรี วงษ์รัตน์. 2550. เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: โทเนรมิตกิจ

ฐปนีย์ ทองบุญ อพร คงอิสโร วีรียา ประจิมพันธุ์ และ ไพบูรณ์ เปรียบย้ง. 2557. การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อยกระดับมาตรฐานคุณภาพผลผลิตส้มโอพันธุ์. รายงานผลงานวิจัยสิ้นสุดประจำปี 2554, 2555, 2556. กรมวิชาการเกษตร. วันที่ 28-30 พฤษภาคม 2557 ณ โรงแรมรามารการ์เด็นท์ กรุงเทพมหานคร

ฐปนีย์ ทองบุญ อพร คงอิสโร วีรียา ประจิมพันธุ์ และ ไพบูรณ์ เปรียบย้ง. 2557. การศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของส้มโอพันธุ์ทับทิมสยาม. รายงานผลงานวิจัยสิ้นสุดประจำปี 2554, 2555, 2556. กรมวิชาการเกษตร. วันที่ 28-30 พฤษภาคม 2557 ณ โรงแรมรามารการ์เด็นท์ กรุงเทพมหานคร

ณรงค์ชัย พิพัฒน์ธนวงศ์. 2550. การผลิตไม้ผลเมืองหนาวขนาดเล็กในเขตร้อน. พิมพ์ครั้งที่ 1 สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 176 หน้า.

ณัฐกิตติ์ ธรรมเจริญ. 2554. ไม้ต่งเงินล้าน. สำนักพิมพ์นาคา อินเทอร์เน็ตมีเดีย จำกัด. กรุงเทพมหานคร. 148 น.ตลาดสี่มุมเมือง.

2559. ราคาสินค้า ลูกเนียง. สืบค้นจาก <http://www.taladsummuang.com/dmma/Portals/PriceListItem.aspx?id=010452010>. [พ.ค. 2559].

ตลาดสี่มุมเมือง. 2560. ราคาขายส่งสินค้า "ฝักสะตอ". สืบค้นจาก <http://www.taladsummuang.com/dmma/Portals/PriceListItem.aspx?id=010454010>. [มี.ค. 2561].

เต็ม สมิตินันท์. 2523. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (ชื่อพฤกษศาสตร์-ชื่อพื้นเมือง). กรมป่าไม้ 379 หน้า.

เต็ม สมิตินันท์. 2557. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย. สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ: กรุงเทพฯ. 828 หน้า.

ทรงกลด ชื่อสัตตบงกต. 2555. ดัชนีวงกริดไบโอมะม่วง. กลุ่มงานสัตว์ศัตรูพืช กองป้องกันและกำจัดศัตรูพืช กรมส่งเสริมการเกษตร. (ระบบออนไลน์)แหล่งข้อมูล:<http://forecast.doae.go.th/web/mango/218-insect-pests-of-mango/926-left-cutter.html>

ทรงพล สมศรี, พะยงค์ เก่งกาจ, ภิรมย์ ชุนจันติก, นิชชา แหลมเพ็ชร์, นาดยา คำอำไพ, สุชาติ วิจิต รานนท์, สมนึกฉนวนฉิม, เสาวนีย์ ศรีสุมา, เสริมสุข สลักเพ็ชร์, สุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล, วนิดา งามเงิน, ธีรวัฒน์ วงศ์วรรณ์. 2549. การปรับปรุงพันธุ์ทุเรียนเพื่อผลิตพันธุ์ลูกผสมต้นฤดูที่มีคุณภาพดี และการศึกษาจำแนกชนิดพันธุ์สายพันธุ์ลูกผสมดีเด่นด้วยเทคนิคด้านชีวโมเลกุล. ผลงานวิจัย เสนอเข้ารับการพิจารณาเป็นผลงานวิจัยดีเด่น ประจำปี 2549 ของกรมวิชาการเกษตร.

ทรงพล สมศรี. 2551. ทุเรียนไทยและการปรับปรุงพันธุ์ กรณีศึกษาพันธุ์จันทบุรี 1 จันทบุรี 2 จันทบุรี 3. เอกสารวิชาการกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ทิพสุคนธ์ ขวฤทธิ. 2546. การผสมพันธุ์ว่านสีทึบ. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 105 หน้า.

ทิพาพร อยู่วิทยา. 2562. หลักการใช้ความร้อนในการฆ่าเชื้ออาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ใน คู่มืออบรม หลักสูตรผู้กำหนดกระบวนการฆ่าเชื้อด้วยความร้อนในการผลิตอาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทชนิดที่มีความเป็นกรดต่ำและปรับกรด. ศูนย์บริการธุรกิจอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ทุเรียน. กรุงเทพฯ, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.เทคโนโลยีการเกษตร. 2556. ปลูกอย่างไรก็มีกล้วยน้ำว้าขายตลอดปีสูตรอาจารย์กัลยาณี สุวิทวัส. มติชนบท เทคโนโลยีชาวบ้าน. 26: 38-42.

เทคโนโลยีชาวบ้าน. ม.ป.ป. สืบประตฎุเก็ดของคืของเด่นมีมานานปลูกที่อื่นไม่อร่อยเท่าที่ฎุเก็ด. สืบคั่นจาก:  
[http://www.technologychaoban.com/agricultural-technology/article\\_9715](http://www.technologychaoban.com/agricultural-technology/article_9715) [มี.ย., 2562]

ธงชัย เปาอินทร์ และนิวัตร เปาอินทร์. 2544. ต้นไม้ย่น่ารู้. ออฟเซ็ทเพรส: กรุงเทพฯ. 376 หน้า.

ธวัชชัย ไชยตระกูลทรัพย์. 2524. การเปลี่ยนแปลงปริมาณของไนโตรเจนและคาร์โบไฮเดรตในใบและยอดของลั่นจี่พันธุ์  
 “ฮงฮวย” ในรอบปี. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณทิต สาขาพืชสวน. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: กรุงเทพฯ.

ธัญญกาญจน์ สีมั่ง สมยศ มีทา สุภัทร์ อิศรางกูร ณ อยุธยา รำไพ นามพิลา , พงษ์ศักดิ์ ยั่งยืน และ สังคม เตชะวงค์เสถียร.  
 2560. ผลของการตัดแต่งกิ่งต่อปริมาณและคุณภาพผลผลิตของ ส้มโอพันธุ์มณีอีสาน . แก่นเกษตร 45 ฉบับพิเศษ 1 :  
 น.331-335

ธัญญา ทะพิงค์แก. 2555. หลักการขยายพันธุ์พืช. คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่. เชียงใหม่. 207 หน้า.

ธัญพิสิษฐ์ พวงจิก จิตภา ราขวงษ์ และเยาวพา จิระเกียรติกุล. 2555. บทความ วารสารการจัดการป่าไม้ ปีที่ 6 ฉบับที่ 12  
 กรกฎาคม-ธันวาคม น. 50-57 เรื่อง “ผลของสาร IBM และน้ำส้มควันไม้ต่อการปักชำไม้ดงลิ้มแล้ง”. ภาควิชา  
 เทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ . ปทุมธานี.

ธัญพิสิษฐ์ พวงจิก. 2556. บทความ วารสารศาสตรวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีที่ 21 ฉบับที่ 6 (ฉบับพิเศษ) น. 533-542  
 เรื่อง “การศึกษาการเจริญเติบโตของไม้บางพันธุ์”. ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
 มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ . ปทุมธานี.

ธัญพิสิษฐ์ พวงจิก. 2557. บทความ วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีที่ 22 ฉบับที่ 1 มกราคม-มีนาคม น. 130-136  
 เรื่อง “ไม้ : พืชพลังงานแห่งอนาคต”. ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
 มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ . ปทุมธานี.

ธัญพิสิษฐ์ พวงจิก. 2558 ก. บทความ วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีที่ 23 ฉบับที่ 1 มกราคม-มีนาคม น. 22-34  
 เรื่อง “การศึกษาการเจริญเติบโตและความต้องการน้ำของต้นไม้ 10 พันธุ์”. ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะ  
 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ . ปทุมธานี.

ธัญพิสิษฐ์ พวงจิก. 2558 ข. บทความ วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีที่ 23 ฉบับที่ 1 มกราคม-มีนาคม น. 35-42  
 เรื่อง “เม็ดเชื้อเพลิงจากไม้ : พลังงานทดแทนมูลค่ามหาศาล”. ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และ  
 เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. ปทุมธานี.

ธีรวัลย์ ชาญฤทธิเสน, วันเพ็ญ จิตรเจริญ. 2539. ผลของวัตถุขี้ที่มีต่อคุณภาพไวน์มะเกี๋ยง. รายงานผลการวิจัย การอนุรักษ์  
 และการใช้ประโยชน์พืชมะเกี๋ยง. ทวีพร คุณจักร. 2530. การวิเคราะห์ลูกมะเกี๋ยงสูง. (*Eugenia paliana roxb.*)  
 วิทยานิพนธ์มหาบัณทิต. คณะเภสัชศาสตร์. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 151 หน้า.

นพ ศักดิ์เศรษฐ์, สมพร ณ นคร และอรพินรัตน์สุภา. 2553. การควบคุมความสูงทรงพุ่มของมังคุดที่มีผลต่อการเจริญเติบโต  
 การออกดอก และคุณภาพของผลผลิต. วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคศรีรัชชัย. 2(1) : 1-8.

นพพร พัฒนพรพันธ์. 2551. ว่านสีทิต. สำนักพิมพ์บ้านและสวน. 207 หน้า.

นพมาศ สุนทรเจริญนนท์. 2555. การศึกษาสารประกอบทางเคมีและฤทธิ์ขี้บั้งการ เจริญเติบโตของเชื้อมาเลเรีย ของราก  
 ปลาไหลเผือกใหญ่และสมุนไพรไทยอื่นๆ. วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก มหาวิทยาลัยมหิดล.

นพรัตน์ บำรุงรัช. 2533. มะม่วงเบา. วารสารรุสมิแล ปีที่ 13 ฉบับที่ 3 (พฤษภาคม-สิงหาคม 2553).  
 มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

นพรัตน์ อินดา และ พีระศักดิ์ ฉายประสาท. 2561. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออินทลัมด้วยเทคนิคการใช้ช่อดอก. ว. วิทย. กษ.  
 49 : 1 (พิเศษ) : 330-334 (2561).

นภัสนันท์ ชุมพรพันธ์, ฤกษ์ภู ภัทรดิลก และอัจฉรา จิตตลดากร. ม.ป.ป.. การพัฒนาการจัดการการผลิตสับประตฎุของกลุ่ม  
 วิสาหกิจชุมชนผู้ปลูกสับประตฎุเก็ด ตำบลเทพกระษัตรี อำเภอดกลาง จังหวัดภูเก็ต. การประชุมเสนอมผลงานวิจัยระดับ  
 บัณทิตศึกษา มสธ. ครั้งที่ 3. 14 หน้า.

นรินทร์ พูนเพิ่ม, ณรงค์ แดงเปี่ยม, ณัฐพล วิโรจนะ, จำรัส เหล็กผา, เพ็ญจันทร์ กิตติรัตนชัย, มะนิต สารุณา พิศาล หรินทรานนท์ และชำนาญ ทองกลัด. การทดสอบสายต้น (Clone) มะปรางหวาน. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2540. ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร, สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. หน้า 215-219.

นฤมล จันทิมา ศศิธร แทนทอง และเบญจพร ศรีสุวรรณมาศ. 2558. การผลิตและการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มสายชูจากกล้วย. รายงานสืบเนื่องจากการประชุมสัมมนาวิชาการนำเสนองานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ (Proceedings) เครือข่ายบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ ครั้งที่ 15. หน้า 47-62.

นัด ไชยมงคล ประสงค์ มั่นสูง วัฒนนิกรณ์ เทพโพธา วัชรพล บำเพ็ญอยู่ วิมล แก้วสีดา และวิลาสลักษณ์ ว่องไฉ. 2558. การพัฒนาพันธุ์ว่านสีทึบ. รายงานโครงการวิจัยกรมวิชาการเกษตร, 20 น. หน้า 19-29. กรมพัฒนาที่ดิน. กรุงเทพฯ

นิจศิริ เรืองรังสี และธวัชชัย มังคละคุปต์. 2547. สมุนไพรไทย. กรุงเทพฯ. ปี เฮลท์ตี้. หน้า 239.

นิตยา ชะนะญาติ. 2544. การพัฒนาการสกัดอินดิโก้จากครามและอ้อมเพื่อใช้ในการย้อมสีธรรมชาติ. วิทยานิพนธ์ ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 77 หน้า.

นिरนาม. 2555. การใช้รังสีในทางการเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ. แหล่งที่มา: <http://www.nst.or.th/article/notes01/article007.htm>, 2 มกราคม 2555.

นिरนาม. 2556. น้ำปูนใส ภูมิปัญญาไทยกับวิทยาศาสตร์. กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จดหมายข่าว อสวท. 1(1):22.

นिरมล อุดมอ่าง, ชีรวัลย์ ชาญฤทธิเสนา. 2539. การศึกษาความเป็นไปได้ในการทำน้ำ มะเกี๋ยงเข้มข้น. รายงานผลการวิจัยกาอนุรักษ์ และการใช้ประโยชน์พืช

นิลลล ทวีกุล อรรถญา ภูวิล ไสนชัย คำหล้า วัชรา สุวรรณอาศน์ ละเอียด บัณสุข ณัฐธิดา โฆษิต นีอร โฉมศรี, ชีรวัลย์ ชาญฤทธิเสนา, นिरมล อุดมอ่าง. 2539. น้ำมะเกี๋ยงพร้อมดื่ม. รายงานผลการวิจัย การอนุรักษ์ และการใช้ประโยชน์พืชมะเกี๋ยง. สถาบันวิจัยและฝึกอบรมกรมการเกษตรลำปาง วิทยาเขตลำปาง น่าน และพิษณุโลก. สถาบันเทคโนโลยีกระทรวงศึกษาธิการ. กรุงเทพมหานคร. 191 หน้า.

นุจรี บุญแปลง นารี พันธุ์จินดาวรรณ และ พรทิศา กัญยวงค์หา. 2552. ปริมาณธาตุอาหารในดินและใบมะม่วงจากแหล่งปลูกต่างๆในประเทศไทย. ในการประชุมทางวิชาการดินและปุ๋ยแห่งชาติ เรื่อง ดินและปุ๋ย ในภาวะวิกฤติอาหารและพลังงาน 23-24 เมษายน 2552. หน้า 116.

บัณฑิต หนองบัว. 2557. การศึกษาความสัมพันธ์ของปริมาณธาตุอาหาร และการร่วงของใบ ต่อการออกดอกของสำโรงในแปลงเกษตรกรและแปลงธรรมชาติ. รายงานผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา สาขาไม้ผล. มหาวิทยาลัยแม่โจ้: เชียงใหม่.

บุญชนะ วงศ์ชนะ สุมาลี ศรีแก้ว ชญานุช ตรีพันธ์ และศุภลักษณ์ อริยภูชัย. 2559. การเปรียบเทียบสายพันธุ์สะตอในและนอกฤดูกาล. วารสารพืชศาสตร์สงขลานครินทร์ ฉบับพิเศษ (3): 16 – 25.

บุญญาพร แผ่ผล สุชาวดี เพชรมณี สุนทร เมธา และ จุรีรัตน์ บัวแก้ว. 2556. วิธีการบริโภคผักหนาะของชาวปักษ์ใต้ในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงของกระแสสังคม. วารสารศิลปศาสตร์ 5(1): 1-14.

เบญจมาศ ศิลาอ้อย และประวีติ สมเป็น. 2534. จำนวนและรูปร่างของโครโมโซมกล้วยบางชนิดในประเทศไทย. ว.เกษตรศาสตร์ (วิทย). 25:400-407.

เบญจมาศ ศิลาอ้อย. 2538. กล้วย. โรงพิมพ์บริษัทประชาชน จำกัด. กรุงเทพฯ. 290 หน้า.

ประนอม ใจอ้าย วิภาดา แสงสร้อย สอนอ อมฤกษ์ พัชราภรณ์ ลีลาภิมย์กุล ฉัตรสุดา เชิงอักษร สาถล มีสุข นิพัฒน์ สุขวิบูลย์ อุทัย นพคุณวงศ์. 2558. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตหอมเพื่อย้อมผ้าในภาคเหนือตอนบน. หน้า 64-68. ใน: เอกสารประกอบการประชุมวิชาการประจำปี 2558 กรมวิชาการเกษตร เรื่อง ผลงานวิชาการพร้อมใช้ เกษตรไทยก้าวหน้า. 25-27 พฤษภาคม 2558 โรงแรมเซ็นทาราศูนย์ราชการและคอนเวนชันเซ็นเตอร์, กรุงเทพฯ.

- ประนอม ใจอ้าย วิภาดา แสงสร้อย มณฑิรา ภูติวรรณ สุทธิณี เจริญคิด พรรณพิมล สุริยะพรหมชัย ธรรงค์ คนชม สมศรี ปะละใจ. 2560. ผลของระยะปลูกที่มีต่อการเจริญเติบโตและปริมาณผลผลิตหอม. หน้า 298-306. ใน: อุทัย นพคุณวงศ์, (ผู้รวบรวม), รายงานผลงานวิจัยสิ้นสุด ประจำปี 2558. เล่ม 2 สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1, กรมวิชาการเกษตร, เชียงใหม่.
- ประนอม ใจอ้าย วิภาดา แสงสร้อย มณฑิรา ภูติวรรณ สุทธิณี เจริญคิด พรรณพิมล สุริยะพรหมชัย ธรรงค์ คนชม สากล มีสุข และณัฐนัย ตั้งมันคงวรกุล. 2556. เปรียบเทียบพันธุ์หอมที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตในพื้นที่ภาคเหนือ ตอนบน. หน้า 97-104. ใน: รายงานผลงานวิจัยสิ้นสุดประจำปี 2556. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 กรมวิชาการเกษตร.
- ประนอม ใจอ้าย วิภาดา แสงสร้อย มณฑิรา ภูติวรรณ สอนง อมฤกษ์ สุทธิณี เจริญคิด พรรณพิมล สุริยะพรหมชัย ธรรงค์ คนชม นิพัทธ์ สุขวัญกุล และอุทัย นพคุณวงศ์. 2561. การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตหอมเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ชุมชน. หน้า 107-122. ใน: ผลงานวิจัยดีเด่น ประจำปี 2560. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.
- ประนอม ใจอ้าย วิภาดา แสงสร้อย มณฑิรา ภูติวรรณ สุทธิณี เจริญคิด พรรณพิมล สุริยะพรหมชัย ธรรงค์ คนชม และวิทยา อภัย. 2558. การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตหอมในพื้นที่จังหวัดแพร่ : รายงานผลงานวิจัยและพัฒนา กรมวิชาการเกษตร.
- ประมวลด ทรายทอง และ จีรวุฒิ เพิ่มพูน. 2562. น้ำส้มสายชูหมักกับประโยชน์ต่อสุขภาพ (Health benefits of fermented vinegar). อาหาร. 49 (3) : 17-24.
- ประวีณา ลาภา. 2554. การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูหมักจากข้าวเหนียวดำกล้อง. ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (พัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตร) สาขาพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.
- ประศาสน์ เกื้อมณี มาลี ณ นคร กวีศรี วาณิชกุล และวีระชัย ณ นคร. 2538. การศึกษาลักษณะทางสัณฐานและวิภาควิทยา ของกล้วยบางชนิดในประเทศไทย. ว.เกษตรศาสตร์ (วิจัย). 29: 1-7.
- ประสงค์ มั่นสกุล. 2543. การปรับปรุงพันธุ์ว่านสีทิว. ใน: ไม้ตัดดอกเศรษฐกิจและการปรับปรุงพันธุ์. หน้า 111-117. เอกสารวิชาการที่ 24 สถาบันวิชาการที่ 24 สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร.
- ปราณี อานเบรื่อง. 2547. หลักการวิเคราะห์อาหารด้วยประสาทสัมผัส. พิมพ์ครั้งที่ 1. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 323 หน้า.
- ปัญจพร เลิศรัตน์ ภิรมย์ ภูมิจันทิก เสริมสุข สลักเพ็ชร และบงกช ยอทำนบ. 2551. การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต เงาะนอกฤดูในภาคตะวันออก. ใน บทคัดย่อ รายงานผลงานวิจัยและพัฒนาด้านพืชและเทคโนโลยีการเกษตร การทดลองสิ้นสุด ปีงบประมาณ 2551: 307-308 หน้า.
- ปารณัฐ สุขสุทธิ. 2541. สดอ. จุลสารข้อมูลสมุนไพร 15(2): 2541
- เปรมปรี ณ สงขลา. 2530. แนวคิดสองทางระหว่างการผลิตพืชระยะชิดและระยะห่าง. ว.เคหการเกษตร 11: 43-46.
- เปรมปรี ณ สงขลา. 2537. สัมภาษณ์ แหล่งสืบค้น <http://th.wikipedia.org> ( 21 พฤษภาคม 2557)
- ผลทุเรียนการเก็บเกี่ยวและดำเนินการภายหลังการเก็บเกี่ยว. ภาควิชาพืชสวน, คณะเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ฝ่ายคุ้มครองพันธุ์พืช กองคุ้มครองพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร. 2547. ฐานข้อมูลเชื้อพันธุ์พืช: มะม่วง2. ชุมชุม สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ. 122 หน้า
- พงษ์ศักดิ์ พลเสนา ยุทธนา บรรจง และ ลักขณา ต่างใจ. 2549. การทดลองกลั่นน้ำมันหอมระเหยพืชสมุนไพร 10 ชนิด ด้วยเครื่องกลั่นแก้วมาตรฐาน และเครื่องกลั่นระดับชุมชน. งานสวนพฤกษศาสตร์ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ. ฉะเชิงเทรา.
- พจนา ตระกูลสุวรรณ์ พรรณพิมล อธิปัญญาคม นลินี ศิวาภรณ์ รัชดาวัลย์ สิริธินันท์ และรัชดา ปรัชเจริญนิชัย. 2556. สำรอง และพรชัย ทาระโคตร จุฬารัตน์ หมั่นสุข เยาวพา จิระเกียรติกุล และพลัง สุริยหาร. 2562. ความมีชีวิตและการเก็บรักษาเรณูในเชื้อพันธุ์กรรมข้าวโพดหวานพิเศษจากเขตตอนบน. แก่นเกษตร 47(4) : 705-714.

- พรพันธ์ กิตินันท์ ประกร และ สุรนนต์ สุภัทรพันธ์. 2530. ผลของการกักน้ำต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณคาร์โบไฮเดรต ในโตรเจน ในใบและกิ่งยอดของส้มเขียวหวาน. วิทยาศาสตร์เกษตร 21(3) : 243-248.
- พุกฤษ์ คงสวัสดิ์. 2561. เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดต้นทุนการผลิตสับปะรด. รายงานผลงานเรื่องเต็มโครงการทดลอง สิ้นสุดปี 2561. กรมวิชาการเกษตร.
- พันธ์ิทธิ์ มะลิสวรรณ (บก.). 2549. คู่มือการเพิ่มผลผลิต ชุด การปลูกน้อยหน้าปลอดสารพิษและวิธีเพิ่มผลผลิตอีกเท่าตัว. บริษัท สำนักพิมพ์ ยูทิลิตี้ จำกัด. กรุงเทพฯ. 73 หน้า
- พานทอง เตชะพลี. 2542. ส้มเกลี้ยง: ไม้ผลที่ใกล้สูญพันธุ์ของอำเภอเถิน จังหวัดลำปาง วิทยานิพนธ์ ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชาการจัดการมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 88 หน้า
- พิชัย ไจกล้ำ. 2558. ความมีชีวิตและการเก็บรักษาละอองเรณูทุเรียนที่ปลูกในจังหวัดอุดรดิษฐ์. วารสารวิทยาศาสตร์ ลาดกระบัง, 24(1) : 89-99.
- พิชานันท์ ลีแก้ว. 2561. ปลาไหลเผือก สมุนไพรสำหรับสภาพบุรุษ. สำนักงานข้อมูลสมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพฯ.
- พุทธินันท์ จารุวัฒน์ พิมล วุฒิสินธ์ ชูศักดิ์ ขวประดิษฐ์ และ ยงยุทธ คงชาน. 2551. รายงานผลงานวิจัย เรื่องเต็ม ศึกษาวิจัยเครื่องอบแห้งเนื้อลำไยแบบต่อเนื่อง. กลุ่มวิจัยวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กทม.
- ไพบูรณ์ เปรียบยี่ง ฐปนีย์ ทองบุญ อพร คงอิโร และ วิริยา ประจิมพันธ์. 2557. การทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรค ที่สำคัญในแปลงส้มโอพันธุ์ทับทิมสยามภายใต้เกษตรกรที่เหมาะสม. รายงานผลงานวิจัยสิ้นสุดประจำปี 2554, 2555, 2556. กรมวิชาการเกษตร. วันที่ 28-30 พฤษภาคม 2557 ณ โรงแรมรามาร์คเด็นท์ กรุงเทพมหานคร.
- ไพโรจน์ผลประสิทธิ์. 2539. ความเห็นเรื่องการพัฒนากล้วย. ว.กสิกร. 65: 541-544.
- ภคินี อัครเวสสะพงศ์ พูนศักดิ์ ติฐุภระจัน ปัญจรัศม์ นันทพล ประเสริฐ อนุพันธ์ สุนันทา เวสอูร์ย. 2532 . ศึกษาอายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมของผลปาล์มมะม่วงหิมพานต์สายพันธุ์ต่างๆ เพื่อการทำน้ำคั้น. รายงานผลงานวิจัย ปี 2532 ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ สถาบันพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. หน้า 116-125.
- ภคินี อัครเวสสะพงศ์ พูนศักดิ์ ติฐุภระจัน และ ปัญจรัศม์ นันทพล. 2532b. ศึกษาสายพันธุ์ยี่สุตที่เหมาะสมในการหมักไวน์จากผลปาล์มมะม่วงหิมพานต์. รายงานผลงานวิจัย ปี 2532. ศูนย์วิจัยพืชสวน-ศรีสะเกษสถาบันพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. หน้า 126-132.
- ภพแก้ว พุทธิรักษ์ วารุต อยู่คง และมณฑล สงวนเสริมศรี. 2554. การขยายพันธุ์ว่านสี่ทิศโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในสภาพปลอดเชื้อ. บทความวิจัยต้นฉบับ. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา. ที่มา [http://journal.up.ac.th/files/journal\\_issue\\_list/1143\\_1.pdf](http://journal.up.ac.th/files/journal_issue_list/1143_1.pdf) เมื่อ 1 เม.ย. 61
- ภัทรพล จังสถิตกุล. 2552. คนรักไม้. แนะนำพันธุ์ไม้ ตอนที่ 5 ไม้กิมชุง : ไม้เศรษฐกิจที่มาแรงในขณะนี้. เทคโนโลยีชาวบ้าน. 21 (463). 30.
- ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2530. การเก็บรักษาตัวอย่างพันธุ์ไม้. อมรินทร์ พรินต์ติ้งกรุ๊ป จำกัด. กรุงเทพฯ.
- ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2560. หลักการผลิตพืชสวน. สหมิตรพรินต์ติ้งแอนด์พับลิชชิ่งจำกัด: กรุงเทพฯ. 155 หน้า
- ภูมิศักดิ์ บุญธรรม. 2542. การปลูกไม้ตง. เอกสารประกอบการบรรยายความรู้ทางการเกษตร โครงการ “เพื่อนช่วยเพื่อน” จัดโดยธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร สาขาประจันตคาม ณ สำนักงานเกษตรอำเภอประจันตคาม. 10 น.
- มกษ. 20-2555. มาตรฐานสินค้าเกษตร : แต่งโม. สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- มกษ. 9002-2556. มาตรฐานสินค้าเกษตร : สารพิษตกค้าง/ปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด. สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

- มงคล แซ่หลิม, สายันท์ สดุดี และ สุภาณี ชนะวีรวรรณ. 2545. การควบคุมขนาดต้นและการใช้ระยะปลูกชิดในการผลิต  
ลองกอง. สืบค้นจาก: file:///C:/Users/ASUS/Downloads/221111%20(1).pdf [มกราคม 2565].
- มณฑิรา ภูติวรรณ ปรณอม ใจอ้าย วิภาดา แสงสร้อย พรรณพิมล สุริยะพรหมชัย สากล มีสุข. 2560. ช่วงเวลาที่  
เหมาะสมสำหรับการเก็บใบหอมเพื่อผลิตเนื้อหอม. หน้า 329-336. ใน: อุทัย นพคุณวงศ์, (ผู้รวบรวม), รายงาน  
ผลงานวิจัยสิ้นสุด ประจำปี 2558. เล่ม 2 สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1, กรมวิชาการเกษตร, เชียงใหม่.
- มณฑิรา ภูติวรรณ ปรณอม ใจอ้าย สุทธิณี เจริญคิด วิภาดา แสงสร้อย สากล มีสุข. 2560. ระดับความเข้มแสงที่  
เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของหอม. หน้า 321-327. ใน: อุทัย นพคุณวงศ์, (ผู้รวบรวม), รายงานผลงานวิจัย  
สิ้นสุด ประจำปี 2558. เล่ม 2 สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1, กรมวิชาการเกษตร, เชียงใหม่.
- มณีนรัตน์ คุณาพิทักษ์ธรรม. 2558. การแยกสกัดเชื้อ Pineapple mealybug wilt-associated virus-2 ค่อนข้างบริสุทธิ์และ  
การผลิตโพลีโคลนอลแอนติซีรัมในหนูเมาส์พันธุ์ BALB/cMlac. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ สาขาเทคโนโลยีการเกษตร.  
คณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์. มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี: จันทบุรี.
- มนตรี อิศโรกรศีล. 2544. ผลของการตัดแต่งที่มีต่อขนาดทรงพุ่มและผลผลิตของต้นมังคุด. การประชุมวิชาการพืชสวน  
แห่งชาติ ครั้งที่ 1. ณ โรงแรมมิราเคิลแกรนด์. กรุงเทพฯ, 11-13 กรกฎาคม 2544.
- มนูญ ศิริพงษ์ . 2531. สะดอ. สำนักพิมพ์ฐานเกษตรกรรม. กรุงเทพฯ.
- มลิมาศ จริยพงศ์ เสาวลักษณ์ รุ่งตะวันเรืองศรีและปราโมทย์ แก้ววงศ์ศรี. 2553. คุณค่าของผักพื้นบ้านและสถานการณ์การใช้  
ประโยชน์ในปัจจุบันของชุมชนบ้านวังลุง ตำบลทอนหงส์ อำเภอพรหมคีรีจังหวัดนครศรีธรรมราช. วารสารสงขลา  
นครินทร์; 16(1),94-113.
- มณฑนา นวลเจริญ. 2552. พรรณไม้ป่าชายหาด. ปทุมธานี. สำนักพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. หน้า 13 และ  
หน้า 92.
- มาโนชญ์ กุลพฤกษ์. 2553. ชีวิตวิทยาของดอกสำโรง. ว.วิทยาศาสตร์บูรพา 15 : 42-52.
- มาโนชญ์ กุลพฤกษ์. 2554. สำโรง (พุงทะลาย, หมาจอบ) ไม้ผลพื้นบ้าน-ไม้ผลแปรรูป. โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์:  
ปทุมธานี. 111 หน้า.
- มุกดา สุขสวัสดิ์. 2547. ปุยและการใช้ปุยอย่างมีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่2, กรุงเทพมหานคร:โอเดียนสโตร์. 184 หน้า.
- มูลนิธิโครงการหลวง. 2555. การปลูกเสาวรสหวาน. โครงการถ่ายทอดองค์ความรู้โครงการหลวง และพัฒนาศักยภาพชุมชน  
บนพื้นที่สูง สำนักพัฒนา สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน). 64 หน้า.
- ไมตรี พรหมมินทร์. 2548. โรคทรุดโทรมของส้มและแนวทางฟื้นฟูการทำสวนส้มในประเทศไทย.
- ไมตรี สุทธิจิตต์. 2548. ผลดีต่อสุขภาพของสารออกฤทธิ์ชีวภาพในผักผลไม้ไทย.การเผชิญความท้าทายด้านอาหารและ  
โภชนาการเพื่อสุขภาพที่ดี.กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ยอดหญิง ทองธีระ. 2549. การเจริญเติบโต ดัชนีการเก็บเกี่ยวและการเปลี่ยนแปลงหลังการเก็บเกี่ยวของผลน้อยหน่าลูกผสม  
พันธุ์เพชรปากช่อง.มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย.
- ยิ่งยง ไพบูลย์ตานติวัฒนา. 2556. ผักพื้นบ้าน: ภูมิปัญญาและมรดกที่คนไทยหลงลืม. เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการและ  
อุทยานผักพื้นบ้านในวิถีไทย. สำนักพิพิธภัณฑสถานและวัฒนธรรมการเกษตรมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- รมย์ริณ ปิยารมย์. 2542. วิธีเก็บรักษาของแระณูระก่า (Salacca wallichiana Mart.) ในไนโตรเจนเหลว. ปัญหาพิเศษ  
ปริญญาโท ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 28 น.
- รวี เสธฐักดิ์. 2544. หลักการพืชสวน. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: กรุงเทพฯ. 470 หน้า.
- รักษ์ย์ คุรุบรรเจิด และ สุมาลี ศรีแก้ว. 2557. รายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานโครงการวิจัยปี 2557 รอบ 12 เดือน  
เรื่อง “โครงการเทคโนโลยีการผลิตไม้เชิงพานิชย์”. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.
- รักพงษ์ วงศ์รอด จินดา ขลิบทอง และเฉลิมศักดิ์ ตุ่มหิรัญ. 2563. ความต้องการการส่งเสริมการผลิตไม้ตงของเกษตรกรใน  
อำเภอท่าตะเียบ จังหวัดฉะเชิงเทรา . สืบค้นจาก [https://www.stou.ac.th/thai/grad\\_stdy/Masters](https://www.stou.ac.th/thai/grad_stdy/Masters)

รัชดา ปรัชเจริญวนิชย์ สายชล แสงแก้ว เบญจมาศ คำสืบ ณัฐสิทธิ์ อยู่เย็น สุรีย์พร ม้ากระโทกปัญญาพร เลิศรัตน์ ชมัยพร บัว  
มาศ พวงผกา อ่างมณี ประภัสสร เขยคำแหง พงนา ตระกูลสุจริตน์ กฤษณา ทวีศักดิ์วิชิตชัย คุรุวรรณ ภามาตย์  
รัชดาวัลย์ อัมมินทร์ จำลอง กกรัมย์ และอุดม คำชา. 2557. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตน้อยหน่าคุณภาพใน  
จังหวัดนครราชสีมา. แก่นเกษตร42(ฉบับพิเศษ 2) : 175-182.

รายงานผลงานวิจัยฉบับเต็ม ปี 2556. กรมวิชาการเกษตร.

รุ่งนภา ปิตะวชิรกุล และกันต์ อินทวงศ์. 2556. การถ่ายทอดเทคโนโลยีเครื่องแปรรูปหน่อไม้เพื่อการถนอมอาหาร ด้วย  
รูปแบบการจัดการองค์ความรู้สู่ผู้ประกอบการ วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ 16(2) : 37-43.

รุ่งนภา พัฒนวิบูลย์ บุญฤทธิ์ ภูริยากร และวลัยพร สถิตวิบูลย์. 2544. ไม้ไผ่ในประเทศไทย. สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้.  
โรงพิมพ์ชุมชนสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 120 น.

เรณู ขำเลิศ และ ยุติ อ่วมสำเนียง. (2551). การยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวของผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้ายและหนัง:รายงานการวิจัย ,  
เรื่องศักดิ์ กมขุนทด และกวีศรี วานิชกุล. 2552. พันธุ์น้อยหน่าและน้อยหน่าลูกผสมในประเทศไทย และแนวทาง  
การผลิตลิลี่ กาวีตะ. 2546. การเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานและพัฒนาการของพืช. สำนักพิมพ์  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: กรุงเทพฯ. 319 หน้า.

เล็ก มอญเจริญ. 2540. ความเค็มกับการเจริญเติบโต. ใน เอกสารคู่มือเจ้าหน้าที่ของรัฐเรื่องการอนุรักษ์ดินและน้ำ.  
หน้า 259-268. กรมพัฒนาที่ดิน. กรุงเทพฯ

วนนท์ สุดสงวน. 2544. การผสมพันธุ์ว่านสีทึบพันธุ์พื้นบ้าน. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)  
สาขาวิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 86 หน้า.

วรายุทธ ใจดี และอรดี สหวัชรินทร์. 2536. การชักนำให้กล้วยเล็บมือนางเพิ่มโครโมโซม. ว.วิชาการเกษตร. 11: 175-182.

วรินทร์ สุหนต์. 2537. อิทธิพลของการให้ปุ๋ยทางใบต่อปริมาณธาตุอาหารและการออกดอกของมะม่วง 2

วัชระ คำจตุ. 2559. ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาและองค์ประกอบทางสารอาหารของต้นส้มซ่าอ้อ. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต  
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สาธารณสุข. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ.

วัชร ประชาศรัยสรเดช. 2542. ผักพื้นเมือง เหนือ อีสาน ใต้. 81 หน้า.

วัฒนาวดี จินตภากร. 2542. การเจริญเติบโตของหัวว่านสีทึบ. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)  
สาขาวิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 109 หน้า

วันดี แก้วสุวรรณ. 2554. โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตผลิตภัณฑ์กล้วยแผ่นและกล้วยม้วนจากกล้วยเล็บมือนาง.  
คลินิกเทคโนโลยีเครือข่าย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช. 87 หน้า.วันที่ 12/09/2556

วันเพ็ญ ศรีทองชัย กาญจนวาระวิชนี และสุเทพ สหายา. 2553. การถ่ายทอดโรคเหี่ยวสับปะรดโดยเพลี้ยแป้ง.  
คลังผลงานวิจัย กรมวิชาการเกษตร ผลงานวิจัยและพัฒนา ปี 2553. สืบค้นจาก: [http://www.doa.go.th/research/  
attachment.php?aid=807](http://www.doa.go.th/research/attachment.php?aid=807) [พ.ค., 2562]

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. 2551.จำปาตะ. (Online) <http://th.wikipedia.org/wiki>, 20 สิงหาคม 2552 Ready planet.  
2009. จำปาตะ Champadak. (Online) <http://www.itmstrade.com>, 24 สิงหาคม 2552

วิกิพีเดีย. 2564. ทุเรียน. สืบค้นจาก : <https://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B8%97%E0%B8>

วิจิตต์ วรรณชิต. 2551. สะตอ Pakia speciosa Hassk.. โรงพิมพ์นำผล. สงขลา. 76 หน้า.

วิชัย หวังโรตม และลดาวัลย์ เลิศเลอวงศ์. 2556. การศึกษาเบื้องต้นสำหรับใช้พัฒนาเทคนิคการผลิตเมล็ดพันธุ์ยางที่ใช้เป็น  
ต้นต่อ. รายงานฉบับสมบูรณ์ ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขต  
หาดใหญ่. สงขลา.

วิทย์ เทียงบุญธรรม. 2542. พจนานุกรมสมุนไพรไทย. โรงพิมพ์รวมสาส์น กรุงเทพฯ. หน้า 450-452.

วิทยา บัวเจริญร่วมจิตร นกเขา สมุนรัตน์ จินตนาสิรินุรักษ์ ธีรยุทธ์ วิจิตรภาพ สุจิตรา ชูชีพ และสายันท์ ศรีวิสัย. 2544.  
การคัดเลือกสายพันธุ์กล้วยเล็บมือนางเพื่อการบริโภคและแปรรูปกล้วยตาก. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ  
ทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร. ชุมพร. 22 หน้า.



- วิทยา พรหมมี. 2563. หลักการปลูกสร้างสวนยางแบบผสมผสาน. กองวิจัยและพัฒนาการผลิตยาง สถาบันวิจัยยาง การยางแห่งประเทศไทย. 125 หน้า.
- วินัย นิลสัย. 2545. รายงานการศึกษาการยอมรับชนิดพันธุ์และสภาพการผลิตไม้ตงของเกษตรกรในจังหวัดปราจีนบุรี. สำนักงานเกษตรจังหวัดปราจีนบุรี กรมส่งเสริมการเกษตร, กรุงเทพมหานคร.
- วิภาดา แสงสร้อย ประพนอม ใจอ้าย มณฑิรา ภูติวรรณ สุทธิณี เจริญคิด พรรณพิมล สุริยะพรหมชัย รณรงค์ คนชม สากล มีสุข และณัฐนัย ตังมั่นคงวรกุล. 2556. ประเมินสายพันธุ์หอมเพื่ออนุรักษ์ไว้ในสภาพถิ่นเดิม. หน้า 92-96. ใน: อุทัย นพคุณวงศ์, (ผู้รวบรวม), รายงานผลงานวิจัยสิ้นสุด ประจำปี 2556. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1, กรมวิชาการเกษตร, เชียงใหม่.
- วิริยา ประจิมพันธุ์ ฐปนีย์ ทองบุญ อาพร คงอิสโร และ ไพบุรณ์ เปรียบย้ง. 2557. การทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงที่สำคัญในแปลงส้มโอพันธุ์ทับทิมสยามภายใต้เกษตรกรที่เหมาะสม. รายงานผลงานวิจัยสิ้นสุดประจำปี 2554, 2555, 2556. กรมวิชาการเกษตร. วันที่ 28-30 พฤษภาคม 2557 ณ โรงแรมรามารการ์เด็นท์ กรุงเทพมหานคร.
- วิริยา ประจิมพันธุ์ ฐปนีย์ ทองบุญ อาพร คงอิสโร และ ไพบุรณ์ เปรียบย้ง. 2557. ศึกษาชนิด จำนวนประชากรและความสำคัญทางเศรษฐกิจของแมลงศัตรู และศัตรูธรรมชาติในส้มโอพันธุ์ทับทิมสยาม. รายงานผลงานวิจัยสิ้นสุดประจำปี 2554, 2555, 2556. กรมวิชาการเกษตร. วันที่ 28-30 พฤษภาคม 2557 ณ โรงแรมรามารการ์เด็นท์ กรุงเทพมหานคร.
- วุฒิพงศ์ มหาคำ. 2554 DNA barcodes ของพืช: หลักการพื้นฐาน การประยุกต์ใช้ และข้อจำกัด. วารสารพฤกษศาสตร์ไทย 3 (1): 1-30. เวลาที่ใช้ในการผสมต่อสมบัติเชิงกายภาพของฟักทองสเปรต. วารสารวิจัย มข. 16(1): มกราคม 2554.
- ศยามล แก้วบรรจง. 2561. พัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพผลส้มโอพันธุ์หอมหาดใหญ่ในจังหวัดสงขลา สืบค้นจาก : <https://www.doa.go.th/research/attachment.php?aid=2617> (11 ธันวาคม 2564)
- ศรัณย์ ลากนธิพร ณีภูฐา เล่าหกุลจิตต์ และอรพิน เกิดชูชื่น. 2555. องค์ประกอบทางเคมี กายภาพและคุณสมบัติการต้านอนุมูลอิสระของน้ำมะม่วงหิมพานต์. ว.วิทย์.กษ. 43 (2) (พิเศษ) : หน้า 409-412.
- ศรัณย์ ลากนธิพร, ณพภูฐา เล่าหกุลจิตต์ และ อรพิน เกิดชูชื่น. 2556. กระบวนการลดความฝาดน้ำมะม่วงหิมพานต์. ว.วิทย์.กษ. 44 (2) : หน้า 81-84.
- ศรีจันทร์ ศรีจันทร์, บุชบง มนสมันคง, วิภาดา ปลอดภัยบุรี, อีราทัย บุญยะประภา, ณิชกานต์ นเรวุฒิกุล และศรุต สุทธิอารมณ. 2558. ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยหอยสีแดงแคลิฟอร์เนีย, *Aonidiella aurantia* (Maskell) ในส้มเขียวหวาน. วารสารกสิกรรมและสัตววิทยา, 33(1), 37-49.
- ศรีนวล สุราษฎร์, สาลี ชินสถิต, จรีรัตน์ มีพิชน์ หฤทัย แก่นลา, ชูชาติ วัฒนวรรณ, อรุณี วัฒนวรรณ, นพดล แดงพวง, เกษสิริ ฉันทะพิริยะพูน และ อุมภาพร รักษาพรหมณ. ม.ป.ป.. การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตสับปะรดคุณภาพแบบมีส่วนร่วมในเขตภาคตะวันออก. การประชุมวิชาการ ระบบเกษตรแห่งชาติครั้งที่ 5 : พลังงานทดแทนและความมั่นคงทางอาหารเพื่อมนุษยชาติ. หน้า 294-303.
- ศักรินทร์ ทวีเหลือ, กฤษณา โชติพันธ์ และ บุชบา บัวคำ. 2557. อิทธิพลของการให้น้ำต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของแตงโมที่ปลูกในฤดูแล้งในพื้นที่ที่มีน้ำใต้ดินตื้น. วารสารแก่นเกษตร 42 ฉบับพิเศษ 2.
- ศิริชตน์นัท ไรจนวิจิตร ปิยนุช ศรชัย ดวงกมล สัมฤทธิ์นันท์ หนึ่งฤทัย เดชสังกรานนท์ บุบผา คงสมัย และเสริมศิริ จันทร์เปรม. 2559. เทคนิคสำหรับการแยกและการทดสอบความออกของเรณูกล้วยไม้สกุลหวายบางพันธุ์. ว.วิทย์.กษ. 47(3): 305-316.
- ศิริวิเชียร สุภาภรณ์ เอี่ยมแข่ง และสุรพล ลูธิธนากุล. 2551. ผลของสารไทโอยูเรียต่อการแตกตาของเงาะพันธุ์โรงเรียน. ว. วิทยาศาสตร์เกษตร 39(3) พิเศษ : 69-72.
- ศิริชัย กัลยาณรัตน์. 2524. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณคาร์โบไฮเดรตและไนโตรเจน ในใบและกิ่งยอดที่มีอิทธิพลต่อการออกดอกของมะม่วง (*Mangifera indica* L.) พันธุ์น้ำดอกไม้. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพืชสวน. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: กรุงเทพฯ.

ศิริลักษณ์ อินทวงศ์. 2563. ทำความรู้จักอินทผลัม. กสิกร 93(6): 6-11.

ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา. 2541. ถั่วหรั่งพันธุ์สงขลา 1. ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. 27 หน้า.

ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี. 2540. เอกสารวิชาการคำแนะนำเรื่องการผลิตทุเรียนคุณภาพ. สถาบันวิจัยพืชสวน, กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี. 2547. การปลูกและการดูแลรักษาทุเรียน. หน้า 15-18. ใน เอกสารวิชาการทุเรียน. กรมวิชาการเกษตร. โรงพิมพ์ดอกเบญจ, กรุงเทพมหานคร.

ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี. 2553. เอกสารวิชาการ เรื่อง เทคโนโลยีการผลิตเงาะให้มีคุณภาพ. หน่วยถ่ายทอดเทคโนโลยี ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี: 41 หน้า.

ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี. 2559. เอกสารเผยแพร่: เอกสารวิชาการเรื่องเทคโนโลยีการผลิตเงาะให้มีคุณภาพ. แหล่งที่มา: <http://www.doa.go.th/hrc/chantaburi/images/files/rambutan-58.pdf>, 23 พฤษภาคม 2559.

ศูนย์วิจัยพืชสวนแพร่. 2548. เอกสารประกอบการฝึกอบรมเทคโนโลยีการปลูกส้มเกลี้ยง. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1 กรมวิชาการเกษตร. 35 หน้า

สถาบันการแพทย์แผนไทย กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. 2542. ผักพื้นบ้านภาคใต้. สถาบันการแพทย์แผนไทยในจันทบุรี. 279 หน้า.

สถาบันคั้นคว่ำและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร. 2564. Fruit Vinegar Drink เครื่องดื่มจากน้ำส้มสายชูผสมน้ำผลไม้. สืบค้นจาก : <https://www.ifrpd.ku.ac.th/th/products/ifrpd-fruit.php> [17 ธันวาคม 2564].

สถาบันเทคโนโลยี และสถาบันและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง. 2545. มะเกี๋ยง. สถาบันเทคโนโลยี และสถาบันและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง กระทรวงศึกษาธิการ. กรุงเทพมหานคร. 191 หน้า.

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. 2548. เทคโนโลยีสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ OTOP เล่ม 4 เทคนิคการย้อมผ้าหม้อห้อมให้มีคุณภาพได้มาตรฐาน. สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.). 32 หน้า.

สถาบันอาหาร กระทรวงอุตสาหกรรม. 2556. วิเคราะห์อุตสาหกรรมสินค้าท้องถิ่น เรื่อง ธุรกิจเมล็ดมะม่วงหิมพานต์. สืบค้นจาก : [http://www.thaifoodnfi.com/Admin/File/201311211629350.Cashew\\_2013.pdf](http://www.thaifoodnfi.com/Admin/File/201311211629350.Cashew_2013.pdf) [12 มิถุนายน 2560].

สนอง อมฤกษ์ สติธัยพงศ์ รัตนคำ ปรีชา ชมเชียงคำ. 2556. วิจัยและพัฒนาเครื่องมือกวนน้ำห้อมระหว่างการหมักเพื่อผลิตเนื้อห้อม. หน้า 105-111. ใน: อุทัย นพคุณวงศ์, (ผู้รวบรวม), รายงานผลงานวิจัยสิ้นสุด ประจำปี 2556. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1, กรมวิชาการเกษตร, เชียงใหม่.

สมบัติ คงวิทยา, อริสรา อรกุล, บุญจวรรณ ช่อชู, ปณิตา วงษ์คำ, ชัยศาสตร์ คเชนทร์สุวรรณ, สมเกียรติ พรพิสุทธิมาศ และสุรศักดิ์ ละลอกน้ำ. 2557. การตรวจหาแอกทิวิทินของเอนไซม์เพอร์ออกซิเดสในผลเงาะ. วารสารหน่วยวิจัยวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ 2(2): 97-103.

สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์. 2554. สรีรวิทยาของพืช. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: กรุงเทพมหานคร. 237 หน้า.

สมพร จันทเดช. 2535. การปลูกลองกอง. กรุงเทพ. โอ.เอส.พรีนติ้งเฮ้าส์. 98 หน้า.

สมพร ณ นคร และ วิฑูร อินทมนี. 2554. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ เรื่อง การวิจัยแบบมีส่วนร่วมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการชักนำการออกดอกนอกฤดูของกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเงาะในอำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช ไล่ใหญ่. 32 หน้า.

สมพร ณ นคร, นพ ศักดิ์เศรษฐ์, ชัยพร เฉลิมพัทธ์, ชัยสิทธิ์ ปรีชา, ทิพาวรรณ ทองเจือ, วิฑูร อินทมนี และ ณรงค์ คงมาก. 2555. การผลิตเงาะนอกฤดูในจังหวัดนครศรีธรรมราช. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย, กรุงเทพฯ.

สมพร อิศวิลานนท์. 2562. สถานการณ์การผลิตและการบริโภคทุเรียนของโลกและการส่งออกทุเรียนของไทย. เอกสารประกอบในเวทีเสวนา “ส่องอนาคตตลาดทุเรียนส่งออกไทย” จัดโดย สถาบันคลังสมองของชาติร่วมกับ สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) วันที่ 7 มิถุนายน 2562

สมศรี อรุณินท์. 2539. ดินเค็มในประเทศไทย. กรมพัฒนาที่ดิน. กรุงเทพฯ

สมศรี อรุณินท์. 2540. การปรับปรุงดินเค็มและดินโซดิก. ใน เอกสารคู่มือเจ้าหน้าที่ของรัฐ เรื่องการอนุรักษ์ดินและ  
 สมุทรปราการ ช่วงปี พ.ศ.2555.

สร้อยศรี เพ็ญอักษร. 2531. แพลนฟรุต. กลุ่มรักเกษตร นนทบุรี. 63 หน้า.

สร้อยชา กริธาพล อาพร คงอิสโร สุธีรา ถาวรรัตน์ และอุดมพร เสือมาก. 2557. ศึกษาปริมาณการให้ปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการผลิต  
 กล้วยเล็บมือนาง. หน้า 131-148. ใน : ผลงานวิจัย ประชุมสัมมนาวิชาการประจำปี 2557. 1-3 พฤษภาคม 2557 ณ  
 โรงแรมกรีนเนอริตี้สอร์ทเขาใหญ่ จ.นครราชสีมา.

สะอาด บุญเกิด, จเร สดากกร และทิพวรรณ สดากกร. 2525. ชื่อพรรณไม้ในเมืองไทย. กองทุนจัดพิมพ์ตำราป่าไม้.  
 คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร. 657 หน้า.

สังคม เตชะวงค์เสถียร. ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืช. สืบค้นจาก: [https://ag.kku.ac.th/suntec/  
 134101/134101%20Factors%20affecting%20G-D%20\(note\).pdf](https://ag.kku.ac.th/suntec/134101/134101%20Factors%20affecting%20G-D%20(note).pdf) [25 พฤษภาคม 2563].

สัมฤทธิ์ เพ็ญจันทร์. 2544. สรีรวิทยาการพัฒนากาแฟ. โรงพิมพ์คลังนานาวิทยา: ขอนแก่น. 665 หน้า.

สาขาวิชาเคมี. 2556. การอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง การผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากผลไม้พื้นบ้าน. รายงานสรุปโครงการบริการ  
 วิชาการ ประจำปี 2556. ภาควิชาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์. 41 หน้า.

สายชล แสงแก้ว และคณะ. 2556. การทดสอบการควบคุมแมลงศัตรูรื้อน้อยหน้าแบบผสมผสาน..รายงานผลงานวิจัยฉบับเต็ม  
 ปี 2556. กรมวิชาการเกษตร.

สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน. 2557. ทูเรียน. เล่มที่ 28.

สำอองค เกตุวารารณ์ และ อนรรค อุปมาลี. 2559. การพัฒนาระบบการผลิตและเทคโนโลยีการผลิตส้มสายชูน้ำผึ้งคุณภาพในพื้นที่  
 จังหวัดเชียงใหม่. สืบค้นจาก : <https://www.doa.go.th/research/attachment.php?aid=1594> (14 กันยายน 2564)

สำนักงานเกษตรจังหวัดพังงา. 2563. สถานการณ์การเกษตรจังหวัดพังงา ปี 2563. พังงา.

สำนักงานเกษตรจังหวัดเพชรบูรณ์. สถานการณ์การผลิตปี 63. สืบค้น 10 พฤษภาคม 2564, [http://www.phetchabun.doae.go.th  
 /wp-content/uploads/2020/สถานการณ์การผลิตปี63-4.pdf](http://www.phetchabun.doae.go.th/wp-content/uploads/2020/สถานการณ์การผลิตปี63-4.pdf)

สำนักงานเกษตรจังหวัดภูเก็ต. ม.ป.ป. การส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ กรณี : แปลงสับปะรดภูเก็ต อำเภอถลาง  
 จังหวัดภูเก็ต. สืบค้นจาก: <http://www.agriman.doae.go.th/large%20plot%2059/tt/8.5.pdf> [ก.พ., 2561]

สำนักงานเกษตรจังหวัดลำปาง. 2558. ข้อมูลสถานการณ์การผลิตข้าว, พืชไร่, พืชผักและไม้ผลไม้ยืนต้นปีการเพาะปลูก  
 2557/58 จังหวัดลำปาง สืบค้นจาก : <http://www.lampang.doae.go.th>. (23 กันยายน 2558)

สำนักงานเกษตรจังหวัดสมุทรปราการ. 2555. พื้นที่เพาะปลูกมะม่วงและจำนวนเกษตรกรในจังหวัด

สำนักงานเกษตรจังหวัดสุราษฎร์ธานี. 2559. ข้อมูลการผลิตเงาะในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี ระดับอำเภอ. แหล่งที่มา:  
 สำนักงานเกษตรจังหวัดสุราษฎร์ธานี, 17 มิถุนายน 2559.

สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดชัยนาท. 2564. ข้อมูลพื้นฐานด้านการเกษตรของจังหวัดชัยนาท

สำนักงานเกษตรอำเภอเกาะสมุย. 2562. รายงานสรุปยอดผู้ปลูกกลางสาด. สุราษฎร์ธานี : สำนักงานเกษตรอำเภอเกาะสมุย  
 กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (สำนักงาน กปร.). คู่มือการผลิตคราม.  
 2555. บริษัทฟูฟู้มันท์ เจน ทรี จำกัด. 21 หน้า.

สำนักงานคณะกรรมการสาธารณสุขมูลฐาน. 2539. พืชผักพื้นเมืองภาคใต้. โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก. 109 หน้า.

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. 2556 ก. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 355) เรื่อง อาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท.

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2565. น้ำตกกระทิง. สืบค้นจาก: <https://naturalsite.onep>.

สำนักงานพาณิชย์จังหวัดสุราษฎร์ธานี. 2559. ปริมาณและมูลค่าการส่งออกเงาะสดและเงาะกระป๋องของ จังหวัดสุราษฎร์ธานี  
 แยกรายเดือน. แหล่งที่มา: สำนักงานเกษตรจังหวัดสุราษฎร์ธานี, 21 มิถุนายน 2559.

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2556. มาตรฐานสินค้าเกษตร: น้อยหน่า. ประกาศในราชกิจจานุเบกษา  
 ฉบับประกาศและงานทั่วไป ตอนพิเศษ.

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2557. พุเรียน. มาตรฐานสินค้าเกษตร มกษ. 3-2556. สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2563. สถิติการเกษตรของประเทศไทย 2563. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพมหานคร. 240 หน้า.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2562. สารสนเทศเศรษฐกิจการเกษตรรายสินค้าปี 2561. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, กรุงเทพฯ. 95 หน้า

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2559. ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตร: เงาะ: เนื้อที่ยืนต้น เนื้อที่ให้ผลผลิต ผลผลิต. แหล่งที่มา: <http://www.oae.go.th/assets/portals/1/fileups/prcaidata/files/rambutan60.pdf>, 23 พฤษภาคม 2559.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2563. ‘อินทผลัม’ พืชเศรษฐกิจมาแรง สร้างรายได้งามกว่า 3 แสนบาท/ไร่. สืบค้นจาก: [http://www.oae.go.th //assets/portals/1/fileups/publiccenter/files/News/radio/2020/10\\_07\\_63.pdf](http://www.oae.go.th //assets/portals/1/fileups/publiccenter/files/News/radio/2020/10_07_63.pdf) [ต.ค. 2563].

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรที่ 6. 2564. แนวทางบริหารจัดการสินค้าเกษตรทางเลือกที่มีอนาคต (Future Crops) ตามแผนที่เกษตรเพื่อการบริหารจัดการเชิงรุก (Agri-Map) ในเขตพื้นที่ภาคตะวันออก. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรที่ 6.216 น.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2556), [ระบบออนไลน์], แหล่งที่มา <http://www.oae.go.th> เข้าดูเมื่อวันที่ 12/09/2556.

สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน. 2547. การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน. หน้า 18.

สำนักเศรษฐกิจการเกษตร. 2549. รายงานภาวะเศรษฐกิจการเกษตร ปี 2549. แหล่งสืบค้น: [www.oae.go.th](http://www.oae.go.th) 26 มกราคม 2559

สำนักส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตร. 2557. สถานการณ์การผลิตและการตลาดพืชสมุนไพร. กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ.

สำนักอุทยานแห่งชาติ. 2565. อุทยานแห่งชาติภูจองนายอย. สืบค้นจาก :<http://park.dnp.go.th/visitor/nationparkshow>.  
 สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์. กรมทรัพยากรสินทางปัญญา. สืบค้นจาก :<http://ipthailand.go.th/th/gi-001.html>  
 [18 พฤษภาคม 2560]

สิรินุช ลามศรีจันทร์. 2540. การกลายพันธุ์ของพืช. พิมพ์ครั้งที่ 2. ภาควิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป, คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 262 หน้า.

สิริวัฒน์ บุญชัยศรี และ ดวงพร ตันติโซ. 2554. การเปรียบเทียบปริมาณและคุณภาพของผลเสาวรสที่ได้รับชุดปุ๋ยที่แตกต่างกัน 5 กรรมวิธี. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร, 42 (2), 221-224.

สุคนธ์ วงศ์ชนะ. 2551. ชีววิทยาของดอกที่มีความสัมพันธ์กับการถ่ายละอองเกสรและการติดผลของเสตอ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาพืชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

สุชาติ พัฒนภน. 2542. การปรับปรุงพันธุ์ว่านสีทึบ. วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ 134 หน้า.

สุดฤดี ประเทืองวงศ์ นิพนธ์ วิสารทานนท์ อภิพรธน พุกภักดี กวีศรี วานิชกุล และพัฒนา สุขประเสริฐ. 2542. เทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพสับปะรดในสวนยางพารา. เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการ ฉบับที่ 1 ภายใต้โครงการเพื่อบรรเทาผลกระทบทางสังคมจากวิกฤติการณ์เศรษฐกิจ. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ คณะเกษตร ภาควิชาโรคพืช. 53 หน้า

สุดาพร ตั้งควนิช. 2563. การปรับปรุงความคงทนของสีและสมบัติการป้องกันรังสียูวีของผ้าฝ้ายเคลือบนาโนโคโตซานและซิงค์ออกไซด์ย้อมคราม. บทความวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ประยุกต์. ปีที่ 30 ฉบับที่ 3

สุดารัตน์ อ่อนสุระทุม ธิดารัตน์ บุญมาศ และสมชาย ปิ่นล่อ. 2555. ผลของเคอร์คูมินต่อการติดพยาธิใบไม้ตับและโรคมะเร็งท่อน้ำดีในสัตว์ทดลอง. สืบค้นจาก : [http://www.smj.ejnal.com/e-journal/showdetail/?show\\_detail=T&art\\_id=1738](http://www.smj.ejnal.com/e-journal/showdetail/?show_detail=T&art_id=1738), [กรกฎาคม 2559]

สุดาวรรณ มีเจริญ ญัฐพล วิโรจนะ และ สุรน สุวรรณบุตร. มปป.. เทคโนโลยีการผลิตส้มโอบลอคโรคและกระจายพันธุ์. ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร กรมวิชาการเกษตร. 66 หน้า.

สุทธิเวช ต.แสงจันทร์. 2532. ยาย้อมผม ว.กรมวิทยาศาสตร์บริการ 120 (พ.ค.32) 7-12.

สุนันท์ ละอองศรี. 2527. ลางสาดหวานเมืองลับแล. วารสารเคหะการเกษตร ปีที่ 7 ฉบับที่ 91.

สุพิชฌาย์ รัตนะ. 2559. แกะเมล็ดสะตอส่งต่างแดน ลูกค้ารายใหญ่ “มาเลย์-สิงคโปร์”. สืบค้นจาก<http://www.komchadluek.net/news/agricultural/229894>. [มี.ค. 2561].

สุพี วนคริรากุล. 2543. การศึกษาความมีชีวิตของละอองเกสรฝรั่งพันธุ์ “แป้นสีทอง” และ “เย็นสอง” เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 °C และ -20 °C. ปัญหาพิเศษ ปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 21 น.

สุภัทร์ อิศรางกูร ณ อยุธยา, อโนมา ดงแดนสุข, รวมชาติ แต่ พงษ์ไสรัด, และธีระยุทธ นาคแดง. 2550. ความสัมพันธ์ของสภาพภูมิอากาศกับการเจริญเติบโตของยางพารา พันธุ์ RRIM 600 ที่ปลูกภายใต้ระบบการให้น้ำ. วารสารแก่นเกษตร. 35:118-125

สุเมฆ เกตุวารารณ์ .2537.เทคโนโลยีการจัดการสวนผลไม้ : การตัดแต่งกิ่ง. สืบค้นจาก : [http://champ techno.blogspot.com/2008/02/blog-post\\_22.html](http://champ techno.blogspot.com/2008/02/blog-post_22.html) (14 พฤษภาคม 2559)

สุรณีทองเหลือง สำราญ ศรีชมพรและ อารังศิลป์ โปธิสูง. 2548. การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดเทียนลูกผสมเดี่ยวที่มีศักยภาพดีเด่นสำหรับเป็นพันธุ์แนะนำสงเสริม. สถาบันอินทรีจันทร์สถิตยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุรพงษ์ โกสิยะจินดา. 2538. “ตอนที่ 1 ดัชนีการเก็บเกี่ยวการบ่มและการใช้ประโยชน์”. น. 22-25.

สุรพล ฐิติธนากุล และ สุชาติ เชิงทอง . 2557. ผลของสาร โพแทสเซียมคลอเรต (KClO<sub>3</sub>) โพแทสเซียมไนเตรต (KNO<sub>3</sub>) และไทโอยูเรีย (Thiourea) ต่อการแตกตาในเงาะ (*Nephelium lappaceum* L.) พันธุ์โรงเรียน. แก่นเกษตร 42 (3): 25-31.

สุรีย์ พุทธะกุล สรศักดิ์ เหลี้ยวไชยพันธุ์ สุปรานี เสียงใส อนงค์ จีระโสทธิกุล ฐานิศ บุตรเพชรรัตน์ อังรา สายหยุด ศิริวรรณ วิชัย และสุรารักษ์ จันทนเสถียร. 2543. การพัฒนาสายร้อยมสีธรรมชาติในเขตภาคเหนือตอนบน. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. 199 หน้า.

สุรีย์ ภูมิอมร และอนันต์ คำคง. 2540. ไม้สกุลสะตอ : ทิศทางวิจัยและพัฒนา. คณะทำงานและพัฒนาไม้สกุลสะตอ. กรุงเทพฯ. บริษัท เพ็ญฟ้า พรินต์ติ้ง จำกัด 2540.

แสงแก้ว. 2556. สำรวจและจำแนกชนิดของเพลี้ยแป้งและแมลงศัตรูร่อนย่นในเขตพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา.

โสธยา เกิดพิบูลย์ จักรพงษ์ โสวะพันธ์ ประกาย ผิวทอง และอรอนงค์ ฐาปนพนธ์นิตกุล. 2554. ผลของอิมัลซิไฟเออร์และหาสาเหตุของอาการใบ กิ่ง และ ผลแห้ง ในน้อยหน่า.รายงานผลงานวิจัยฉบับเต็ม ปี 2556. กรมวิชาการเกษตร.

หิรัญ หิรัญประดิษฐ์, สุวิวัฒน์ จันทนปรณิก และเสริมสุข สลักเพชร. 2542. เทคโนโลยีการผลิต

หิรัญ หิรัญประดิษฐ์. 2551. ทูเรียน. สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน ฉบับเสริมการเรียนรู้ เล่ม 10.กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ด้านสุขภาพการพิมพ์. หน้า 78-129.

ไหมไทย ศรีแก้ว อุดม พานทอง และ อนงค์ ประสานนวนกิจ. 2549. วัฒนธรรมการบริโภคผักพื้นบ้านเพื่อสุขภาพชุมชนในภาคใต้. วารสารการแพทย์แผนไทยและแพทย์ทางเลือก 4(2): 11-27.

อชิรญา คำจันทร์ศุภสิน จุริภรณ์ นวนมุสิ วราศรี แสงกระจ่าง และ วันดี แก้วสุวรรณ. 2556. ความหลากหลายและการใช้ประโยชน์ทางอาหารของพืชผักท้องถิ่นในพื้นที่ตำบลกรุงชิง อำเภออบพิตา จังหวัดนครศรีธรรมราช วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช, 34 (2):52-63.

อดุลย์ศักดิ์ ไชยราช. 2558. ลางสาดหวานอุดรดิตถ์. เทคโนโลยีชาวบ้าน วันที่ 11 กันยายน 2558. (ออนไลน์): สืบค้นได้จาก [http://www.technologychaoban.com/news\\_detail.php?tnid=2065](http://www.technologychaoban.com/news_detail.php?tnid=2065) (30 มิถุนายน 2559).

อุยทธ์ นิสสภา, เสมอใจ ชื่นจิตต์ และสุชีรา แก้วรักษา. 2551. ลูตลาดผักพื้นบ้าน 14 จังหวัดภาคใต้. วารสารเคหการเกษตร 32(9): 155-160.

อรวิณิณี ชูศรี, ศิริพร วรกุลดำรงชัย, ชมภู จันทิ, ทวีศักดิ์ แสงอุดม, นิพัฒน์ สุขวิบูลย์, ศิริกานต์ ขยันการ, ณิชชาญา บุญชนัง และ ศิริวรรณ ศรีมงคล. 2558. โครงการพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเงาะคุณภาพ ในรายงานชุดโครงการวิจัย: วิจัยและพัฒนาเงาะ. กรมวิชาการเกษตร.

อร่าม อรรถเจดีย์. 2550. พืชพื้นบ้านอาหารจันทบูร. โรงพิมพ์ต้นฉบับ: จันทบุรี. 211 หน้า.

อรุณี วิเศษสุข. 2548. ผักพื้นบ้านภาคใต้. มูลนิธิการแพทย์แผนไทยพัฒนา. 279 หน้า.

อรุโณทัย ชาววา สุภาวดี ง้อเหรียญ อัญชลี ศรีสุวรรณ ประพิศ วองเทียม และหทัยรัตน์ อุไรรงค์. 2552. การศึกษาความหลากหลายของพันธุ์มันสำปะหลังในประเทศไทยโดยใช้เทคนิค SCAR (Sequence Characterized Amplified

- Region). รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2551-2552 สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ กรมวิชาการเกษตร. หน้า 96-118.
- อัจฉรา ภาวศุทธิ์ วิรัตน์ ปราบทุกข์ จิระนิล แจ่มเกิด และ ญัฐวรรณ ธรรมสุวรรณ. 2557. ผลของรูปแบบค้างที่มีต่อปริมาณ และคุณภาพผลของเสาวรสหวานพันธุ์เบอร์ 2. วารสารแก่นเกษตร, 42(3). 131-135.
- อัศอรอนิง ลาเต๊ะ. 2560. แปรรูปสะตอแช่แข็งส่งออกต่างประเทศ. สืบค้นจาก [https://yala-patani-narativat.blogspot.com/2017/02/blog-post\\_58.html](https://yala-patani-narativat.blogspot.com/2017/02/blog-post_58.html). [มี.ค. 2561].
- อัมพร ทองปลิว ชำนาญ ทองกลัด นรินทร์ พลูเพิ่ม และอเนก บางข้า. 2535. คัดต้นพันธุ์ส้มเกลี้ยงในเขตภาคเหนือตอนบน. รายงานการวิจัยศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร/ กลุ่มพืชศาสตร์ สถาบันวิจัยพืชสวน.
- อัมพา คำวงษา. 2550. ไม้เศรษฐกิจ. สำนักพิมพ์นาคา อินเทอร์เน็ต จำกัด. กรุงเทพมหานคร. 128 น.
- อาพร คงอิสโร สุธีรา ถาวรรัตน์ อุดมพร เสือมาก และสโรชา กรีธาพล. 2557. สำรองและศึกษาเชื้อพันธุ์กล้วยเล็บมือนางในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน. หน้า 106-121. ใน : ผลงานวิจัย ประชุมสัมมนาวิชาการประจำปี 2557. 1-3 พฤษภาคม 2557 ณ โรงแรมกรีนเนอรี่รีสอร์ทเขาใหญ่ จ.นครราชสีมา.
- อาภรณ์ เจียมสายใจ. 2547. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2547. ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง สำนักวิจัยและพัฒนากาเกษตรเขตที่ กรมวิชาการเกษตร.
- อำนาจ คำตื้อ. 2538. หลักการผลิตไม้ผล. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น. 86 น. อินเทอร์เน็ต โพรเกรสซิฟ.
- อุดม พนมไพร. 2548. ศึกษาระดับการพรางแสงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของต้นฮ่อม. ปัญหาพิเศษ มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 59 หน้า.
- อุดมพร เสือมาก สโรชา กรีธาพล สุธีรา ถาวรรัตน์ และอาพร คงอิสโร. 2557. ความสัมพันธ์ของระยะปลูกกับการไว้หน่อต่อ การให้ผลผลิตกล้วยเล็บมือนางคุณภาพ. หน้า 122-130. ใน : ผลงานวิจัย ประชุมสัมมนาวิชาการประจำปี 2557. 1-3 พฤษภาคม 2557 ณ โรงแรมกรีนเนอรี่รีสอร์ทเขาใหญ่ จ.นครราชสีมา.
- อุดมพร เสือมาก. 2554. กล้วยเล็บมือนาง...พืชท้องถิ่นเศรษฐกิจของชุมพร. น.ส.พ. กสิกร. 84: 68-72.
- อุไร จิรมงคลการ. 2547. ผักพื้นบ้าน 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์บ้านและสวน. 224 หน้า.
- เอกสารวิชาการ. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 87 หน้า.
- เอเชียแพลนแทชันไทย. ไม้. สืบค้นจาก <http://www.asiaplantationthailand.com/bamboo.html>, [17 กรกฎาคม 2554]
- เอมอร เพชรทอง อัจฉรา จิตตลดาการ และอัจฉรา โพธิ์ดี. 2557. ผลของปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต ต้นทุนและผลตอบแทนของมันขี้หนูพันธุ์ควนเนียง 1. สืบค้นจาก [https://www.stou.ac.th/thai/grad\\_std/Masters/%E0%B8%9D%E0%B8%AA%E0%B8%AA/research/4nd/FullPaper/ST/Poster](https://www.stou.ac.th/thai/grad_std/Masters/%E0%B8%9D%E0%B8%AA%E0%B8%AA/research/4nd/FullPaper/ST/Poster) [พ.ย. 2562].
- Achmad and P. Arshinta, 2014. Pathogenicity of *Botryodiplodia* sp. on the seedling and growth characterization of jabon (*Anthocephalus cadamba* (Roxb.) Miq.). *Asian Journal of Plant Pathology* 8: 55-62.
- Aflieri, S.A., Langdon, K.R., Wehlburg, C., and J.W. Kimbrough. 1984. Index of Plant Diseases in Florida. Florida Department of Agriculture & Consumer Services, Division of Plant Industry Bulletin 11. Cited by Crane, J. 2002. Crop Profile for Atemoya and Sugar Apple Florida [www.ipmcenters.org/cropprofiles/docs/FLatenoyaandsugarapple.html](http://www.ipmcenters.org/cropprofiles/docs/FLatenoyaandsugarapple.html) (เข้าถึงข้อมูล 30 มีนาคม 2555)
- Agrawal, G.K., R.N. Pandey and V.P. Agrawal. 1992. Isolation of DNA from *Chberospondias asillaris* leaves. *BioLect. Biodiv. Lett.* 2: 19-24.
- Agrios, G.N. 2005. *Plant Pathology*. 5th ed. Elsevier-Academic Press. New York. 922 p.
- Ahmad F.A. 2012. Effect of Storage Method on Date Palm and Pistachio Pollen Viability. *Jordan Journal of Agricultural Sciences*, 8(4) : 573-582.
- Ahmad, N., Z. Hussain, D. Rahm and N. Muhammad. 2015. Effect of pollination times on fruit characteristics and yield of Begum Jangi date palm. *Life Sci. Int. J.* 9(1,2,3 & 4): 3093-3097.

- Ajala, S.O., J.G. Kling, S.K. Kim, A.O. Obajimi. 2003. Improvement of maize population for resistance to downy mildew. *Plant Breeding* 122:328-333.
- Akhtar, K.P. and S.S. Alam. 2002. Assessment keys for some important diseases of mango. *Pakistan Journal of Biological Sciences* 5(2):246–250.
- Al-Khalifah, N. S., and A. E. Shanavaskhan. 2012. Micropropagation of date palms. pp. 54. Asia-Pacific Consortium on Agricultural Biotechnology (APCoAB) and Association of Agricultural Research Institutions in the Near East and North Africa (AARINENA) 54. New Delhi, India.
- Alkhateeb, A. 2008. Comparison effects of sucrose and date palm syrup on somatic embryogenesis of date palm (*Phoenix dactylifera* L.). *Am. J. Biotechnol. Biochem.* 4(1): 19-23.
- Al-Khayri JM and Al-Bahrany AM. 2001. Silver nitrate and 2-isopentyladenine promote somatic embryogenesis in date palm (*Phoenix dactylifera* L.). *Scientia Horticulturae.* 89: 291-298.
- Al-Khayri, J. M. 2001. Optimization of biotin and thiamine requirements for somatic embryogenesis of date palm (*Phoenix dactylifera* L.). *In Vitro Cel. Dev. Biol. Plant* 37(4): 453-456.
- Al-Khayri, J.M., Jain, S.M. and Johnson, D.V. eds. 2017. *Date Palm Biotechnology Protocols Volume I: Tissue Culture Applications.* Springer, New York.
- Ani, J.U. 2007. The effect of poultry manure rates on the growth, yield and post-harvest qualities of yellow passion fruit (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa*). Research publications, Department of crop science, University of Nigeria.
- Anonymous. 2013. Common and Spiny cocklebur. A weed report form the book *Weed control in Natural Areas in the Western United States.* Weed Research and Information Center. (Online) cited by : [http://wric.ucdavis.edu/information/natural%20areas/wr\\_X/Xanthium\\_spinosum-strumarium.pdf](http://wric.ucdavis.edu/information/natural%20areas/wr_X/Xanthium_spinosum-strumarium.pdf), 10 Mar 2016
- Anushma PL., L. Vincent, PE. Rajesekharan and S. Ganeshan. 2018. Pollen storage studies in date palm (*Phoenix dactylifera* L.). *International Journal of Chemical Studies*, 6(5) : 2640-2642.
- AOAC international. 2016. AOAC Official Method 920.57 Alcohol in Wines by Volume from Specific Gravity. Official Method of Analysis. 20th ed. AOAC International. Maryland.
- AOAC. 2000. Official Method of Analysis of AOAC International. 17th ed. The Association of Official Analytical Chemists, Arlington, Virginia.
- AOAC. 2006. AOAC Official Method 967.21 Ascorbic Acid in Vitamin Preparations and Juices 2,6-Dichloroindophenol Titrimetric Method. Official Method of Analysis. 18th ed. AOAC International. Washington D.C.
- Arjona-Girona, I., D. Ruano-Rosa, and C.J. López-Herrera. 2019. Identification, pathogenicity and distribution of the causal agents of dieback in avocado orchards in Spain. *Spanish Journal of Agricultural Research* 17 (1) : e1003(Online). Available. <https://doi.org/10.5424/sjar/2019171-13561>(September 26, 2021)
- Artnarong, S., P. Masniyom, and J. Maneesri. 2016. Isolation of yeast and acetic acid bacteria from palmyra palm fruit pulp (*Borassus flabellifer* Linn.) *IFRJ.* 23 : 1308-1314.
- Ashour, N.E., Hassan, H.S.A. and E. A. M. Mostafa. 2008. Efficiency of Some Pollen Carriers on Yield and Fruit Quality of Zaghoul and Samani Date Palm Cultivars. *American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.* 4(3): 391-396.
- Aslam, J. and Khan, S.A. 2009. In vitro micropropagation of Khalas date palm (*Phoenix dactylifera* L.), an important fruit plant. *J. Fruit Ornament. Plant Res.* 17(1): 15-27.

- Awad, A. M. 2011. Pollination of Date Palm (*Phoenix dactylifera* L.) cv. 'Lulu' with Pollen Grains-Water Suspension. JKAU: Met., Env. & Arid Land Agric. Sci. 22(1): 90-101.
- Bacha, M.A.A., Aly, M.A., Al-Obeed, R.S. and A.O. Abdul-Rahman. 2000. Compatibility Relationships in Some Date Palm Cultivars (*Phoenix dactylifera* L.). J. King Saud Univ. Agric. Sci. 12(2): 81-95.
- Beardsley, J.W. 1993. The pineapple mealybug complex; taxonomy, distribution and host relationships. Acta Hort. 334:383-386.
- Bernardo, F.A, C.C. Jessena and D.A. Ramirez. 1961. Parthenocarpy and apomixis in *Lansium domesticum* Correa. The Philippine Agriculturist 44:415-421.
- Bernstein, L. 1974. Crop Growth and Salinity. Drainage of Agriculture. Madison, Wisconsin: Amer. Soc. Agron. Inc.
- Bhagyasree, P. and G. Kalyani. 2017. Neuroprotective effect of *Anacardium occidentale* (Cashew apple fruit) against aluminum toxicity : an experimental study on cognitive dysfunction and biochemical alterations in rats. Asian J. Pharm. Clin. Res. 10 : 164-169.
- Bhaskaran, S., and R.H. Smith. 1992. Somatic embryogenesis from shoot tip and immature inflorescence of *Phoenix dactylifera* cv. Barhee. Plant Cell Rep. 12(1): 22-25.
- Bhusiri, S. 1970. Durian in Thailand, Horticultural Club, Kasetsart University, Bangkok.
- Bock, C.H., M.J. Jeger, L.K. Mughogho, K.F. Cardwell, E. Mtisi, G. Kaula and D. Mukansabimana. 2000. Variability of *Peronosclerospora sorghi* isolates from different geographic locations and hosts in Africa. Mycological Research 104(1): 61-68.
- Botes, A. and A. Zaid. 2002. Date Palm Cultivation. Food and Agricultural Organization of The United Nations, Rome, Italy.
- Brewbaker, J.L. and B.H. Kwack. 1963. The essential role of calcium ion in pollen germination and pollentube growth. Am.J.Bot., 50(9) : 859-865.
- Chaitanya, V., Hemantha K.J., mohan rao, J., Madhushekar, R. and prasad, Y.g. 2020. Effect of
- Cheng, T., C. Xu, L. Lei, C. Li, Y. Zhang and S. Zhou. 2016. Barcoding the kingdom Plantae: new PCR primers for ITS regions of plants with improved universality and specificity. Molecular Ecology Resources 16(1): 138-149.
- Cheok, C. Y., Adzahan, N. M., Rahman, R. A., Abedin, N. H. Z., Hussain, N., Sulaiman, R., and Chong, G. H. 2016. Current Trends of Tropical Fruit Waste Utilization. Critical reviews in food science and nutrition, (just-accepted): 00-00.
- Chihcheng, T. C. and K. R. Robert. 2007. The date palm (*Phoenix dactylifera* L.): Overview of biology, uses, and cultivation. HortScience 42(5): 1077-1082.
- Cho, K.M., S.L. Ranamukhaarachchi, M.A. Zoebisch. 2002. Cropping systems on acid
- Costa, R., G. Pereira, I. Garrido, M. M. Tavares-de-Sousa and F. Espinosa. 2016. Comparison of RAPD, ISSR, and AFLP Molecular Markers to Reveal and Classify Orchardgrass (*Dactylis glomerata* L.) Germplasm Variations. PLoS ONE, 11(4), e0152972. <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0152972>.
- Coutinho, I.B.L., F.C.O. Freireb, C.S. Limaa, J.S. Limaa, F.J.T. Goncalvesc, A.R. Machadod, A.M.S. Silvae, and J.E. Cardoso. 2017. Diversity of genus *Lasiodiplodia* associated with perennial tropical fruit plants in northeastern Brazil. Plant Pathology 66:90–104.
- Daane KM, Yokota GY, Rasmussen YD, et al. 1997. Effectiveness of leafhopper control varies with Lacewing release methods. Cal Ag 47(6):19-23



- Das, S.C., T.N. Balamohan, K. Poornima and I.V.D. Bergh. 2018 .Evaluation of Genetic Diversity in Some Banana Hybrids using ISSR Markers. *Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci* 7(1): 146-157.
- de Q. Pinto, A.C., Cordeiro, M.C.R., de Andrade, S.R.M., Ferreira, F.R., de C. Filgueiras, H.A., Alves, R.E., and D.I. Kinpara. 2005. *Annona Species*. Williams, J.T., Smith, R.W., Hughes, A., Haq, N., and C.R. Clement (eds.). 2005. *Annona :1. Tropical Fruit Trees*. International Centre for Underutilised Crops, University of Southampton, Southampton, UK.284 p.
- Deepti, S., A.K. Singh and K.A.P. Singh. 2018. Effects of varying doses nitrogen and phosphorus on vegetative growth, flowering and fruit quality of cape-gooseberry (*Physalis peruviana* L.). *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences* 7 (2): 126-135.
- Dirou, J and Huett, D. 2000. Passionfruit nutrient replacement. Retrieved April 18, 2018, from <https://www.dpi.nsw.gov.au/agriculture/horticulture/tropical/fertilising/replacement>
- Djerouni, A., Chala, A., Simozraga, A., Benmehaia, R. and M. Baka. 2015. Evaluation of Male Palms Used in Pollination and The extent of its Relationship with Cultivars of Date-Palms (*Phoenix dactylifera* L.) Grown in Region of Oued Righ, Algeria. *Pak. J. Bot.* 47(5): 2295-2300.
- Doebley, J., Durbin, M., Golenberg, E.M., Clegg, M.T. and D.P. Ma. 1990. Evolutionary analysis of the large subunit of carboxylase (rbcl) nucleotide sequence among the grasses (Gramineae). *Evolution* 44: 1097–1108.
- Drira, N. 1983. Multiplication végétative du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) par la culture in vitro de bourgeons axillaires et de feuilles qui en dérivent. *CR. Acad. Sci. Paris* 296: 1077-1082.
- Euwens, C. J. 1976. Mineral requirements for growth and callus initiation of tissue explants excised from mature coconut palms (*Cocos nucifera*) and cultured in vitro. *Physiologia Plantarum.* 36(1): 23-28.
- Eghbal, B., Ginting, D and Giley G.E. 2004. Residual effects of manure and compost application on corn production and soil properties. *Agron. J.* 96: 442-447.
- Eke, C.R., Akomeah, P. and O. Asemota. 2005. Somatic embryogenesis in date palm (*Phoenix dactylifera* L.) from apical meristem tissues from ‘Zebia’ and ‘Loko’ landraces. *African J. Biotechnol.* 4(3): 244-246.
- El-Din, Z., Amal, F. M., AbdEl-Rasoul, M., Ibrahim, I. S., Aly, A. S., and Sharaf Eldeen, H. A. M. 2006. Micropropagation of some date palm cultivars: Changes of some chemical constituents related to embryogenesis. pp. 233-241. III International Date Palm Conference 736. 19-21 February 2006. International Society for Horticultural Science. Leuven, Belgium.
- Elizabeth, A. 2010. Hausa potato. Proceeding of protocols and standards for vegetatively propagated crops: Quality declared planting material. November 27-29, 2007: 59-64.
- Enyiukwu, D. N., Awurum, A. N. and J. A. Nwaneri. 2014. Potentials of Hausa potato (*Solenostemon rotundifolius* (Poir.) J. K. Morton and management of its tuber rot in Nigeria. *Greener Journal of Agronomy, Forestry and Horticulture.* 2(2): 27-37.
- Eshraghi, P., Zarghami, R. and Mirabdulbaghi, M. 2005. Somatic embryogenesis in two Iranian date palm cultivars. *Afr. J. Biotechnol.* 4 (11): 1309-1312.
- Fang, E.F. and Ng, T.B. 2015. A trypsin inhibitor from rambutan seeds with antitumor, anti-HIV-1 reverse transcriptase, and nitric oxide-inducing properties. *Applied biochemistry and biotechnology* 175(8): 3828-3839.

- Ferguson, V. 1994. High amylose and waxy corns. In Specialty corn Arnel, R. Hallauer (Edr.) Department of Agronomy, Iowa State University. Ames, USA. CRC Press, 55-77.
- Fki, L., Masmoudi, R., Drira, N., and A. Rival. 2003. An optimised protocol for plant regeneration from embryogenic suspension cultures of date palm, *Phoenix dactylifera* L., cv. Deglet Nour. *Plant Cell Rep.* 21(6): 517-524.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2006. 2005 worldwide dates production statistics.
- Francesco, G.D., B. Turchetti, V. Sileoni, O. Marconi, and G. Perretti. 2015. Screening of new strains of *Saccharomyces ludwigii* and *Zygosaccharomyces rouxii* to produce low-alcohol beer. *J. Inst. Brew.* 121 : 113-121.
- Fujii, M., Ushio, S., Iwaki, K. and Kyono, F. 2010. Extract powder of indigo plant, and its preparation and uses. US Patent. US 2010/0034757 A1.
- Gabr, M. F., and B. Tisserat. 1985. Propagating palms in vitro with special emphasis on the date palm (*Phoenix dactylifera* L.). *Scientia horticulturae.* 25(3): 255-262.
- Geest, NL. V. 2021. Export Opportunities on The International Market with Amaryllis. NLvanGeest Amaryllis Breeding beauty producing quality. Available at: <https://nlvangeest.nl/amaryllis-export/?lang=en>. Accessed : September 30, 2021
- German, T.L., D.E. Ullman and U.B. Gunashinghe. 1992. Mealybug Wilt of Pineapple. Chapter 7 In Advance in Disease Vector Research vol. 9. pp. 241-258.
- Girapu, R.K. and A. Kumar. 2006. Influence of nitrogen and spacing on growth, yield and economics of cape-gooseberry (*Physalis peruviana* L.) production. Pp.1425-1428. in Proceedings of the National Symposium on Production, Utilization and Export of Underutilized Fruits with Commercial Potentialities 22-24 November 2006. West Bengal: Bidhan Chandra Krishi Viswavidyalaya. [go.th/site/detail/97](http://go.th/site/detail/97) [มกราคม 2565].
- González-Hernández, H., Reimer, N.J. and Johnson, M.W. 1999. Survey of the natural enemies of *Dysmicoccus mealybugs* on pineapple in Hawaii. *Biocontrol* 44: 47-58.
- Gottschalk, W. and G. Wolff. 1983. Induced Mutations in Plant Breeding. Springer Verlag, Berlin. 238 p.
- Graham, M. 2005. Watermelons: growing and harvesting. Farmnote No. 75/94, Department of Agriculture, Government of Western Australia. Available: <http://goo.gl/ie9T0x>. Accessed: Apr. 3, 2014.
- Gupta, A. 2008. In vitro culture of female date palm (*Phoenix dactylifera* L.) (Doctoral dissertation, CCSHAU).
- Habimana, S., Ngezahimana, J.B., Nyabyenda, E., Umulisa, Ch. 2014. Growth and yield of
- Hafez, O.M., Saleh, M.A., Moatafa, E.A.M., and M.S. El-Shamma. 2014. Improving Pollination Efficiency, Yield and Fruit Quality of Two Date Palm Cultivars using Growth Activator. *Inter. J. Agri. Res.* 9(1): 29-37.
- Hafez, O.M., Saleh, M.A., Mostafa, E.A.M., El-Shamma, M.S. and M.A. Maksoud. 2013. Improving Pollination Efficiency, Yield and Fruit Quality of two Date Palm Cultivars Using Growth Activator. *Int. J. Agric. Res.* 1-9.
- Haggag, W.M. and M.A. Nofal. 2005. Improving biological control of Botryodiplodia disease in some Annona cultivars by combining biological agents in Egypt. *Biological Control* 38 (3):341-349. (abstract in English)
- Hao, D.C., Chen, S.L. and P.G. Xiao. 2010. Sequence characteristics and divergent evolution of the chloroplast psbA-trnH noncoding region in gymnosperms. *J. Appl. Genet.* 51: 259-273.
- Harahap, S.N., Ramli, N., Vafaei, N. and Said, M. 2012. Physicochemical and nutritional composition of rambutan anak sekolah (*Nephelium lappaceum* L.) seed and seed oil. *Pakistan Journal of Nutrition*, 11(11): 1073-1077.

- Hoffman, M.P. and Frodsham, A.C. 1993. Natural Enemies of Vegetable Insect Pests. Cooperative Extension, Cornell University Ithaca, N.Y 63 pp.
- Hoque, Md., MohanSaha, S.R., Shahin, I.R., Afsana, H.N., Md. Mahdi HasanSeen, Syed, S.T., Horneck, D.A., D.M. Sullivan, J.S. Owen and J.M. Hart. 2011. Soil Test Interpretation Guide. [Online]. Available <https://www.extension.oregonstate.educatalog/> (15 December 2021).
- Horticulturae. 234 393–408
- Hoveka, L. N., Bank, M., Boatwright, J. S., Bezeng, B. S. and K. Yessoufoud. 2016. The noncoding trnH-psbA spacer, as an effective DNA barcode for aquatic freshwater plants, reveals prohibited invasive species in aquarium trade in South Africa. *S. Afr. J. Bot.* 102: 208–216.
- <http://kanchanapisek.or.th/kp6/sub/book/book.php?book=28&chap=4&page=chap4.htm> (5 มิถุนายน 2557)
- [http://natres.psu.ac.th/radio/radio\\_article/radio47-48/47-480030.htm](http://natres.psu.ac.th/radio/radio_article/radio47-48/47-480030.htm)
- <http://www.kohsamuicity.go.th/content/general.pdf>. (สืบค้นเมื่อ 20 ธันวาคม 2562).
- Index.html, 17 เมษายน 2549.integrated crop management practices on Yield and economics of watermelon (*Citrullus lanatus*, *Citrullus lanatus* L.) In khammam district of telangana. The biocane an international quarterly journal of life sciences. 16.
- International Fertilizer Association. 2016. Nutrient Management Handbook. [Online]. Available [https://www.fertilizer.org/Nutrient\\_Management\\_Handbook.pdf](https://www.fertilizer.org/Nutrient_Management_Handbook.pdf) (10 January 2022).
- International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI). 2006. Descriptors for Mango (*Mangifera Indica* L.) . B5 Softcover. Rome. Italy.
- International Potash Institute. 2007. Fertilizing for high yield and quality tropical fruits in Brazil. International Potash Institute Horgen/Switzerland. pp 163-178.
- Iqbal, M. Jatoi, S.A., Niamatullah, M., Munir, M. and I. Khan. 2014. Effect of Pollination Time on Yield and Quality of Date Fruit. *The JAPS.* 24(3): 760-764.
- Iqbal, M., Khan, M.Q., Munir, M., Rehman, S.U., Rehman, H.U. and M. Niamatullah. 2010. Effect of Different Pollination Techniques on Fruit Set, Pomological Characters and Yield of Dhakki Date Palm (*Phoenix dactylifera* L.) in Dera Ismail Khan, KP. *Sarhad J. Agric.* 26(4): 515-518.
- Iqbal, M., M. Niamatullah and M. Munir. 2012. Effect of various Dactylifera males pollinizer on pomological traits and economical yield index of cv's Shakri, Zahidi and Dhakki date palm (*Phoenix dactylifera* L.). *J. Anim. Plant Sci.* 22: 376-383.
- Issara, U., Zzaman, W. and Yang, T.A. 2014. Rambutan seed fat as a potential source of cocoa butter substitute in confectionary product. *International Food Research Journal* 21(1).
- Jamil, M. K., Rahman, M. M., Hossain, M. M., Hossain, M. T. and Karim, A. S. 2016. Influence of sucrose and aluminium sulphate vase life of cut Hippeastrum fower (*Hippeastrum hybridum* Hort.) as influenced. *Bangladesh J Agri Res.* 41, 221–234.
- Jarimopas, B., Nitasworakul, T., Lertchirapan, A., 1999. Evaluation of sizing quality of Thai madarin fruits.
- Jenweerawat, S., C. Aekatasanawan, P. Laosuwan and A. R. Hallauer. 2010. Potential Lines and Hybrids Developed from Modified Reciprocal Recurrent Selection in Maize. *Kasetsart J. (Nat. Sci.)* 44 : 517 – 522.
- John S., and J. Dirou. 2004. CUSTARD APPLE FERTILISER GUIDE (Using crop replacement data). NSW Dept.Primary Industries. Australia. Available: <http://goo.gl/oV1kCA>. Accessed Apr. 21, 2010.
- Johnson, D.V. 2011. Date palm biotechnology from theory to practice. Springer, New York.

- Joy, P.P. 2010. Passion fruit production technology. Kerala Agricultural University Press, Kerala. Morton, J.F. (1987). Fruits of warm climate In: Creative resource systems, Miami Florida U.S.A. pp 320-328.
- Kadri, K., Elsafy, M., Makhlouf, S., and M.A. Awad. 2021. Effect of pollination time, the hour of daytime, pollen storage temperature and duration on pollen viability, germinability, and fruit set of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) cv "Deglet Nour". Retrieved December 10, 2021, from <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1319562X21008639?token=716883D72AECC597095DF01499237BE1218411AC58238B2F57B392E79EE905E4063E8F80725B04CBA1D996474E4D54A8&originRegion=eu-west-1&originCreation=20211210143901>
- Kamenetsky, R. and H. Okubo. 2013. Ornamental Geophytes: From Basic Science to Sustainable Production. CRC Press, New York.
- Karuniawan, A., M. Maulanti, L. F. Maulana, C. U. Zanetta and B. Waluyo. 2016. Genotype X environment interaction and performance of black potato (*Solenostemon rotundifolius* (Poir. J.K. Morton)) germplasm from Indonesia. Transactions of Persatuan Genetik Malaysia. 3: 77-80.
- Kesornkeaw, P., K. Lertrat and B. Suriharn. 2009. Response to four cycles of mass selection for prolificacy at low and high population densities in small ear waxy corn. Asian Journal of Plant Sciences 8: 425-432.
- Khanzada, M. A., A.M. Lodhi, and S.J.P.J.o.B. Shahzad. 2005. Chemical control of *Lasiodiplodia theobromae*, the causal agent of mango decline in Sindh. Pak. J. Bot. 37:1023-1030. cited by Kamil, F.A.H. 2018. Identification of pathogens associated with mango dieback disease on mango in the United Arab Emirates. M.S. thesis. United Arab Emirates University. UAE. 110 p.
- Khasim N., Raja Omar R., Ismail S. and Omar W. 2009. Integration of Tongkat Ali with Oil palm. MPOB information series. June 2009. ISSN 1551-7871.
- Khonkarn, R., Okonogi, S., Ampasavate, C. and Anuchapreeda, S. 2010. Investigation of fruit peel extracts as sources for compounds with antioxidant and antiproliferative activities against human cell lines. Food and Chemical Toxicology. 48(8): 2122-2129.
- Kist, V., V. S. Albino, M. Maraschin and J. B. Oglari. 2015. Genetic variability for carotenoid content of grains in a composite maize population. Scientia Agricola 71(6): 480-487.
- knowledge/perennial\_crops/23\_1.html (5 มิถุนายน 2557)
- Koirala, K.B., D.B. Gurung, B. Bhandari and J.B. Chhetri. 2014. Population Improvement of Yellow and White Maize through Reciprocal Recurrent Selection. Nepal Agricultural Research Council 2:130-132.
- Kress, W.J., K.J. Wurdack, E.A. Zimmer, L.A. Weigt and D.H. Janzen. 2005. Use of DNA Barcodes to Identify Flowering Plants. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 102(23): 8369-8374.
- Kumar, V. 2012. Mango diseases & their control : die back. (Online). <http://agropedia.iitk.ac.in/content/mango-diseases-their-control>. (September 26, 2021)
- Kuras, A., M. Korbin and E. Zurawicz. 2004. Comparison of suitability of RAPD and ISSR techniques for determination of strawberry (*Fragaria xananassa* Duch.) relationship. Plant Cell, Tissue and Organ Culture 79: 189-193.
- Kyriacou, M.C., Daniel, K., Giuseppe, L.K. and Roupheal, Y. 2018. Watermelon and melon fruit
- Lamare, A. and S.R. Rao. 2015. Efficacy of RAPD, ISSR and DAMD markers in assessment of genetic variability and population structure of wild *Musa acumminata* colla. Physiol Mol Biol Plants 21(3): 349-358.

- Larbi B., M-T. Cerceau-Larrival and J-C. Dore. 1995. Significance of freeze-drying in long term storage of date palm pollen. *Grana*, 34 : 408-412.
- Lee, S., J.K. Jang, and Y. Park. 2016. Fed-batch fermentation of onion vinegar using *Acetobacter tropicalis*. *Food. Sci. Biotechnol.* 25 : 1407-1411.
- Lee, Y., Y. Choi, S. Lee, J. Park, J. Shim, K. Park, and J. Kim. 2011. Screening wild yeast strains for alcohol fermentation from various fruits. *Mycobiology.* 39 : 33-39.
- Lertrat, K., N. Thongnarin. 2008. Novel approach to eating quality improvement in local waxy corn: Improvement of sweet taste in local waxy corn variety with mixed kernels from super sweet corn. *Acta Horticulturae* 769:145-150.
- Li, H., G. Huang, Q. Meng, L. Ma, L. Yuan, F. Wang, W. Zhang, Z. Cui, J. Shen, X. Chen, R. Jiang and F. Zhang. 2011. Integrated soil and plant phosphorus management for crop and environment in china. *Plant Soil* 349: 157-167.
- Ling, L.T., Radhakrishnan, A.K., Subramaniam, T., Cheng, H.M. and Palanisamy, U.D. 2010. Assessment of antioxidant capacity and cytotoxicity of selected Malaysian plants. *Molecules.* 15(4): 2139-2151.
- Lowor, S., D. Yabani, K. Winifred, and C.K. Agyente-Badu. 2016. Production of wine and vinegar from cashew (*Anacardium occidentale*) "Apple". *BBL.* 12 : 1-11.
- Machado, A.R., F.A. Custódio, P.G.C. Cabral, A.S. Capucho, and O. L. Pereira. 2019. Botryosphaeriaceae species causing dieback on Annonaceae in Brazil. *Plant Pathology* 68(7):1394-1406.
- Madhusudan Rao, Y., Shayeda, & Sujatha, P. (2008). Formulation and evaluation of commonly used natural hair colorants. *Indian Journal of Natural Products and Resources*, 7(1), 45–48.
- Madramootoo, C.A. and P.J. Jutras. 1984. Supplemental Irrigation of Bananas in St. Lucia. *Agricultural Water Management.* 9: 149-156.
- Maiada M. E. and Z. E. Zayed. 2017. Controlling Hyperhydricity in Date Palm In Vitro Culture by Reduced Concentration of Nitrate Nutrients. 175 – 183 pp. In Jameel M. Al-Khayri et al. (eds.), *Date Palm Biotechnology Protocols Volume 1: Tissue Culture Applications, Methods in Molecular Biology*, vol. 1637.
- Maisuthisakul, P., Suttajit, M. and Pongsawatmanit, R. 2007. Assessment of phenolic content and free radical-scavenging capacity of some Thai indigenous plants. *Food chemistry*, 100(4): 1409-1418.
- Maita, R. and J.G. Coors. 1996. Twenty cycles of biparental mass selection for pollinated in the open-pollinated maize population golden glow. *Crop Science* 36: 1527–1532.
- Malik, M.T., M.Ammar, M. Ranan, A. Rehman, and S.E.B. Ian. 2016. Chemical and cultural management of die back disease of mango in Pakistan. *Acta Horticulturae*.p363-368.(Online).Available. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2016.1111.52>(September 26, 2021)
- Manimekalai, R., P. Nagarajan and P.M. Kumara. 2006. Comparison of effectiveness of RAPD, ISSR and SSR markers for analysis of coconut (*Cocos nucifera* L.) germplasm accessions. *Tropical Agricultural Research* Vo.18, [https://www.pgja.ac.lk/files/Annual\\_congress/journal/v18/22.pdf](https://www.pgja.ac.lk/files/Annual_congress/journal/v18/22.pdf).
- Maran, J. P., Manikandan, S., Nivetha, C. V. and Dinesh, R. 2013. Ultrasound assisted extraction of bioactive compounds from *Nephelium lappaceum* L. fruit peel using central composite face centered response surface design. *Arabian Journal of Chemistry.* (article in press).
- Maryam, M. J. Jaskani, B. Fatima, M. S. Haider, S. A. Naqvi, M. nafees, R. Ahmad and A. Khan. 2015. Evaluation of pollen viability in date palm cultivars under different storage temperature. *Pak. J. Bot.*, 47(1) : 377-381.

- McEwen, P., New, T.R. and Whittington, A.E. (2001) *Lacewings in the Crop Environment* Cambridge University press 2001.
- Meerow, A. W. 2014. The Florida Series of Hybrid Amaryllis: Five New *Hippeastrum* Cultivars. *Hortscience*. 49, 1102–1107.
- Mehdizadeh, S., Lasekan, O., Muhammad, K. and Baharin, B. 2015. Variability in the fermentation index, polyphenols and amino acids of seeds of rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) during fermentation. *Journal of Food Composition and Analysis*. 37: 128-135.
- Morgan, D.R. and Soltis, D.E. 1993. Phylogenetic relationships among members of *Saxifraga* ceae sensu lato based on rbcL sequence data. *Ann. Mo. Bot. Gard.* 80: 631–660.
- Mortazavi S.M.H., K. Arzani and A. Moieni. 2010. Optimizing storage and In vitro germination of Date palm (*Phoenix dactylifera*) pollen. *J,Agr.Sci.Tech*, 12 : 181-189.
- Moustafa, A.A. 1998. Studying on the pollination of the date palms. *The 1st Int. Conf. on Date Palm*. 39-48.
- Mozafar A. 2008. Nitrogen fertilizers and the amount of vitamins in plants. *Plant Nutrition* 16 (2): 2479-2506.
- Mueller, D.M. and Bowman, R. A. 1989. Emergence and Root Growth of Three Pregerminated Cool Season Grasses Under Salt and Water Stress. *J. Range Manage.* 42(6): 490-495. Hausenbuiller, R. L. (n.d.). *Soil Science Principle and Practices*. n.p.
- Murashige, T. and F. Skoog. 1962. A revised medium for rapid growth and bio assays with tobacco tissue cultures. *Physiologia plantarum*. 15(3): 473-497.
- Nakasone, N.Y and Paull, R.E. (1999). *Tropical fruits*. CABI publishing company, New York U.S.A. pp.275-291.
- Namo, O. A. T. and S. A. Opaleye. 2018. Assessment of different accessions of the hausa potato (*Solenostemon rotundifolius* (Poir) J. K. Morton) for productivity in Jos-plateau environment. *Journal of Agriculture and Ecology Research International* 14(3): 1-9.
- Nanbol, K. K. and O. A. T. Namu. 2019. The contribution of root and tuber crops to food security: a review. *Journal of Agricultural Science and Technology*. 9: 221-233.
- Nanda, K., N. Miyoshi, Y. Nakamura, Y. Shimoji, Y. Tamura, Y. Nishikawa, K. Uenakai, H. Kohno, and T. Tanaka. 2004. Extract of vinegar “Kurosu” from unpolished rice inhibits the proliferation of human cancer cells. *J. Exp. Clin. Cancer Res*. 23 : 69-75.
- Nanema, R. K., E. R. Traore, P. Bationo/Kando and J. D. Zongo. 2009. Morphoagronomical characterization of *Solenostemon rotundifolius* (Poir. J. K. Morton) (Lamiaceae) germplasm from Burkina Faso. *International Journal of Biological and Chemical Science*. 3(5): 1110-1113.
- Nanema, R. K., Z. Kiebre, R. E. Traore, A. H. Ba and F. Kusi. 2019. Characterisation of three morphotypes of *Solenostemon rotundifolius* (Poir.) J. K. Morton] cultivated in Burkina Faso using quantitative traits. *International Journal of Genetics and Molecular Biology*. 11: 6-15.
- Naominida, C.O, Larry, A.S and James, P.R. 2017. Fertilizer management for passion fruit (*Passiflora edulis*) on Alaminos clay soil. *Asia Pacific Journal of Multidisciplinary Research* 2(5) : 125-130.
- Oteng-Yeboah, A. A. and S. O. Bennett-Larty. 2008. Ghana country report on the state of plant genetic resources for food and agriculture. In *Second report on the state of world plant genetic resources for food and agriculture organization*. 33 p.
- OTOP นวัตกรรม บ้านหินลาด. 2561. เที่ยว...บ้านหินลาด. สุราษฎร์ธานี : พัฒนาชุมชนจังหวัดสุราษฎร์ธานี กรมการพัฒนาชุมชน.

- Palanisamy, U., Cheng, H.M., Masilamani, T., Subramaniam, T., Ling, L.T., and Radhakrishnan, A.K. 2008. Rind of the rambutan, *Nephelium lappaceum*, a potential source of natural antioxidants. *Food Chemistry*, 109(1): 54-63.
- Palmateer, A. J. and T. L. B. Tarnowski. 2015. Branch Dieback of *Syzygium paniculatum* (Eugenia). This document is PP283, one of a series of the Plant Pathology Department, UF/IFAS Extension. (Online). Available: <http://edis.ifas.ufl.edu/pp283>. (September 26, 2021))
- Pedraza, J.M.T., J.A.M. Aguilera, C.N. Díaz, D.T. Ortiz, A.V. Monter, and S.G.L. Mir. 2013. Control of *Lasiodiplodia theobromae*, the causal agent of dieback of sapote mamey [*Pouteria sapota* (Jacq.) H. E. Moore and Stearn] grafts in Mexico. *Rev. Fitotec. Mex.* 36(3):233–238. [php?PTA\\_CODE=1053](http://www.revfitotec.com.mx/index.php?PTA_CODE=1053) [มกราคม 2565].
- Plantwise. 2012. Mango. Empowering farmers, powering research delivering improved food security. [Plantwise.org](http://Plantwise.org). (online) Available: [Plantwise.org](http://Plantwise.org).
- Plasmeijer, J. and C. Yanai. 2012. Cut Flowers and Ornamental Plants. Market News Service (MNS). International Trade Centre. 31 p Available at : [https://www.intracen.org/uploadedFiles/intracenorg/Content/Exporters/Market\\_Data\\_and\\_Information/Market\\_Insider/Cut\\_Flowers\\_and\\_Ornamental\\_Plants/Floriculture\\_Monthly\\_M02\\_12.pdf](https://www.intracen.org/uploadedFiles/intracenorg/Content/Exporters/Market_Data_and_Information/Market_Insider/Cut_Flowers_and_Ornamental_Plants/Floriculture_Monthly_M02_12.pdf) Accessed: September 30, 2021
- Ploetz, R.C., 2003. Diseases of atemoya, cherimoya, soursop, sugar apple and related fruit crops. Pages 21-34 In *Diseases of Tropical Fruit Crops*. Ploetz, R.C. (ed.) CAB International Wallingford. UK. 527 p.
- Poerwanto, R. Dfendi, D. Efendi, W.D. Widodo, S. Susanto and B.S. Purwoko. 2006. Off-season production of tropical fruits. *Acta Hort.* 772: 127-133.
- Poulain, C., Rhiss, A., and G. Beauchesne. 1979. Multiplication vegetative en culture in vitro du palmier-dattier (*Phoenix dactylifera* L.). *Comptes rendus des seances de l'Academie d'agriculture de France*. 10 20 Academie d'agriculture de France.
- Punithalingam E (1980) Plant diseases attributed to *Botryodiplodia theobromae* Pat. J. Cramer, Vaduz. *Biblio. Mycol.* 71:1-123 cited by Pedraza et al. 2013. Control of *Lasiodiplodia theobromae*, the causal agent of dieback of sapote mamey [*Pouteria sapota* (Jacq.) H. E. Moore and Stearn] grafts in Mexico. *Rev. Fitotec. Mex.* 36(3):233–238.
- Quaggio, J.A., D. Mattos Jr., H. Cantarella, E.L.E. Almeida and S.A.B. Cardoso. 2002. Lemon yield and fruit quality affected by NPK fertilizer. *Scientia Horticulturae*. 96: 151-162. quality: The genotypic and agro-environmental factors implicated. *Scientia*
- Rakholiya, K.B., N.G. Mayani, and B.K. Kikani. 2004. Die back of custard apple. *Indian Phytopathology* 57(2):248. (abstract)
- Reuveni, O., Adato, Y. and H. Lilien-Kipnis. 1972. Study of new and rapid methods for the vegetative propagation of date palms. *Rep. Annu. Date Grow Inst.*
- Reynolds, J.F. and T. Murashige. 1979. Asexual embryogenesis in callus cultures of palms. *In Vitro Cel. Dev. Biol. Plant.* 15(5): 383-387.
- Richard-Forget, F.C., and Gauillard, F.A. 1997. Oxidation of chlorogenic acid, catechins, and 4-methylcatechol in model solutions by combinations of pear (*Pyrus communis* cv. Williams) polyphenol oxidase and peroxidase: a possible involvement of peroxidase in enzymatic browning. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 45(7): 2472-2476.

- Rodrigo, T.M.M, William H.S.T and Wellington, E. 2016. Effects of potassium fertilization and commercial substrates on development of passion fruit seedlings under greenhouse condition. *African Journal of Agricultural Research* 11(39), 3720-3727.
- Romain, V., Ngakegni-Limbili, A.C., Mouloungui, Z. and Ouamba, J.M. 2013. Thermal properties of monoglycerides from *Nephelium lappaceum* L. Oil, as a natural source of saturated and monounsaturated fatty acids. *Industrial & Engineering Chemistry Research*, 52(39): 14089-14098.
- Runjala, S., and L. Kella, 2017. Cashew apple (*Anacardium occidentale* L.) therapeutic benefits, processing and product development : An overview. *Phar. Innova. J.* 6 : 260-264.
- Saeed, S., N. Hussain, and R. Attique. 2007. Etiology and management of sudden death phenomenon in mango. *Second Annual Report. Dept. Entomol. Uni. College of Agri. Bahuddin Zakariya Uni., Multan.* pp. 12-40. Cited by A. Masood, S. Saeed, N. Iqbal, M.T. Malik, and M.R. Kazmi. 2010. Methodology for the evaluation of symptoms severity of mango sudden death syndrome in Pakesitan. *Pak. J. Bot.*, 42(2): 1289-1299.
- Sarquls, J. I., H. Gonzalez and J. R. Dunlap. 1998. Yield response of two cycles of selection from a semiprolific early maize (*Zea mays* L.) population to plant density, sucrose infusion and pollination control. *Field Crops Research* 55: 109-116.
- Sekar, M., Jaffar, F.N.A., Zahari, N.H., Mokhtar, N., Zulkifli, N.A., Kamaruzaman, R.A. and Abdullah, S. 2014. Comparative evaluation of antimicrobial properties of red and yellow rambutan fruit peel extracts. *Annual Research & Review in Biology*, 4(24): 3869.
- Sharma, D.R., Kumari, R., and J.B. Chowdhury. 1980. In vitro culture of female date palm (*Phoenix dactylifera* L.) tissues. *Euphytica*. 29(1): 169-174.
- Sikha A, Harini A, Hegde Prakash L. 2015. Pharmacological activities of wild turmeric (*Curcuma aromatic Salisb*): a review. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry* 2015 ; 3(5) : 01-04.
- Silva, M.E., A.B. Torres Neto, W.B. Silva, F.L.H. Silva, and R. Swarnakar. 2007. Cashew wine vinegar production : alcoholic and acetic fermentation. *Braz. J. Chem. Eng.* 24 : 163-169.
- Simon, S. and J. Petrášek. 2011. Why plants need more than one type of auxin. *Plant Sci.* 180(3): 454-460.
- Sirisompong, W., Jirapakkul, W. and Klinkesorn, U. 2011. Response surface optimization and characteristics of rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) kernel fat by hexane extraction. *LWT-Food Science and Technology*. 44(9): 1946-1951.
- Solís-Fuentes, J.A., Camey-Ortiz, G., del Rosario Hernández-Medel, M., Pérez-Mendoza, F. and Durán-de-Bazúa, C. 2010. Composition, phase behavior and thermal stability of natural edible fat from rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) seed. *Bioresource technology*, 101(2): 799-803.
- Southampton Center for Underutilised Crops. 2006. *Practical Manual No.5 : ANNONA*. RPM Print and Design, Chichester, England, UK.
- Staritsky, G. 1970. Tissue culture of the oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) as a tool for its vegetative propagation. *Euphytica*. 19(3): 288-292.
- Sukto S, Lomthaisong K, Sanitchon J, Chankaew S, Falab S, Lübberstedt T, Lertrat K, and Suriharn K. Breeding for prolificacy, total carotenoids and resistance to downy mildew in small-ear waxy corn by modified mass selection. *Agronomy* 2021; 11: 1793. <https://doi.org/10.3390/agronomy11091793>.



- Sulphate soils in the central plains of Thailand: constraints and remedies. Presented at the 17th World Congress of Soil Science, held during 14-21 August 2002, Bangkok, Thailand. IUSS Vienna. Symposium 64.
- Tamil Nadu Agricultural University. (2018). Passion fruit. Retrieved April 18, 2018, <http://agritechfrom.tnau.ac.in/banking/PDF/Passion%20Fruit.pdf>
- Tauben, M.J. and Tauben, C.A. 1993. Adaptation to temporal variation in habitats: categorizing, predicting and influencing their evolution in agro ecosystems In: Evolution of insect pest. Pp 103-127. John Wiley&Sons. NY. <http://www.thethaifruit.com/journal.php?sxEntryID=12>
- Tewtrakul, S., Yuenyongsawad, S., Kummee, S., and Atsawajaruwan, L. 2005. Chemical components and biological activities of volatile oil of *Kaempferia galanga* Linn. Songklanakarin J. Sci. Technol. 27(Suppl.2): 503-507
- Thai Agricultural Research Journal 17 (3), 276–283.
- Tisseras B., J.M. Ulrich and B.J. Finkle. 1983. Survival of Phoenix pollen grains under cryogenic conditions. Crop Sci., 23 : 254-256.
- Tisseras B., M.F. Gabr and M.T. Sabour. 1985. Viability of cryogenically treatment date palm pollen. Date Plam J., 4(1) : 25-32.
- Togawa, M. and A. Nomura. 1998. Dieback of Atemoya caused by *Fusarium decemcellulare* Brick. Annual of Phytopathological Society of Japan 64(3):217-220. (abstract in English) cited by Internatioal Centre for Underutilised Crops (ICUC). Annotated Bibliography of Annona (1990-2004)
- Tohamy, W.A.E., S. Abouhoussein and N. Gruda. 2009. Response of Cape gooseberry (*Physalis peruviana* L.) to nitrogen application under sandy soil conditions. Gesunde Pflanzen 61: 123-127.
- Tombolato, A.F.C., Uzzo, R.P., Junqueira, A.H., Peetz, M.S., Stancato, G.C. and Alexandre, M.A.V. 2010. Bulbosas Ornamentais no Brasil. Revista Brasileira de Horticultura Ornamental, 16, 127-138. Available at: <https://doi.org/10.14295/rbho.v16i2.553>. Accessed : September 30, 2021
- Torabi M., A. Mokhtarzadeh and M. Mahlooji. 2012. The Role of Hydroponics Technique as a Standard Methodology in Various Aspects of Plant Biology Researches. In T. Asao (ed.). Hydroponics – A Standard Methodology for Plant Biological Researches. Croatia: InTech, 113-134.
- Traub H. P. 1958. The Amaryllis Manual. MacMillan and Co., New York. Uddin K., A. S. Juraimi and M. R. Ismail. 2012. WEED MANAGEMENT IN TROPICAL TURFGRASS AREAS: A REVIEW. Archives of Biological Science Belgrade 64 (2), 597-603.
- USDA Food Composition Databases. Passion-fruit juice, yellow, raw. Retrieved April 18, 2018, from <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/nutrients/report?nutrient1>.
- Valmayer, R.V., D.R. Jones, P. Polprasid, and R.H. Jamaladdin. 1990. Banana and plantains in Southeast Asian. International Network of the Improvement of Banana and plantations. Montpellier, France. 238 p.
- Van Asten, P.J.A., A.M. Fermont and G. Tulya. 2011. Drought is a Major Yield Loss Factoe for Rainfed East African Highland Banan. Agricultural Water Management. 98: 541-552.
- Van Regenmortel, M.H.V., C.M. Fauquet, D.H.L. Bishop, E.B. Carsten, M.K. Estes, S.M. Lemon, J. Maniloff, M.A. Mayo, D.J. Mc Geoch, C.R. Pringle and R.B. Wickner. 2000. Virus Taxonomy seventh Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses. Academic Press, San Diego. 1162 p.
- Vazquez, C., Reed, S. T. and Dunn, C. 2015. Nitrogen Fertilization as Ammonium or Nitrate-N on *Hippeastrum hybridum* BulbGrowth. AgrSci. 6, 1547–1554.

- Veramendi, J. and L. Navarro. 1996. Influence of physical conditions of nutrient medium and sucrose on somatic embryogenesis of date palm. *Plant Cel. Tissue Organ Cult.* 45(2): 159- 164.
- Verheij, E.W.M. and R.E. Coronel. 1992 PROSEA: Plant Resource of South-East Asia 2 Edible fruits And nuts. Bogor. Indonesia.
- Vincent, J.M. 1927. Distortion of fungal hyphae in the presence of certain inhibitors. *Nature* 59: 850 cited by Chauhan et al. (2017) Phyto-Fungicides: structure activity relationships of the thymol derivatives against *Rhizoctonia solani*. *Journal of Agricultural Chemistry and Environment* 6:175-185
- Vos, P.R. Hogers, Bleeker, M., Reijans, M., Van de Lee, T., Hornes, M., Frijters, A., Pot, J., Peleman, J., Kuiper, M., and Zabeau, M. 1995. AFLP: a new technique for DNA ingprinting. *Nucl. Acids. Res.* 23:4407-4414.
- Wang, C., M. Wang, L. Xu, and Y. Yang. 2021. First report of *Lasiodiplodia theobromae* causing dieback in custard apple (*Annona squamosa*) tree in China. *The American Phytopathological Society*.(Online).Available.<https://doi.org/10.1094/PDIS-05-21-1034-PDN> (September 26, 2021)
- Watermelon as affected by different spacing and mulching types under Rubona conditions in Rwanda .*Scholarly Journal of Agricultural Science* Vol. 4(10), pp. 517-520
- Watermelon farming in Bangladesh. *Environmental Challenges.* 100451.
- Weber, D. and Helentjaris, T. 1989. Mapping RFLP loci in maize using B-A translocation. *Genetics* 121: 538-590.
- Wiesman, Z., Avidan, N., Lavee S., and B. Quebedeaux. 1998. Molecular characterization of common olive varieties in the west bank using randomly amplified polymorphic DNA (RAPD) markers. *J. Amor. Soc. Hort. Sci.* 123(5): 837-841.
- Wills, R.B.H, Mc Glasson, W.B, Graham, D and Daryl. J (1998) *Postharvest: An Introduction to Physiology and Handling of Fruits, Vegetables and Ornamentals*, CABI Wallingford Oxon. pp 136-142.
- Wills, R.B.H. and S.B. Widjanarko. 1995. Changes in physiology, composition and sensory characteristics of Australian papaya during ripening. *Australian Journal of Experimental Agriculture.* 35:1173–117.
- Woldemariam, S.H., D. Zeru and M.T. Solomon. 2018. Effects of potassium levels on productivity and fruit quality of tomato (*Lycopersicon esculentum* L.). *Journal of Agricultural Studies* 6(1): 104-117.
- World atlast. 2015. Leading Countries Growing Dates (Fresh Date Palm Fruits) [accessed date 19 April 2017] <http://www.worldatlas.com/articles/world-leading-countries-growing-fresh-dates.html>
- Xiaoyang, W., C. Dan, L. Yuqing, L. Weihua, Y. Xinming, L. Xiuquan, D. Juan and L. Lihui. 2017 Molecular characteristics of two new waxy mutations in China waxy maize. *Molecular Breeding* 37:27.
- Yaacob. O and S. Subhadrabandhu. 1995. *The Production of Economic Fruits in South-East Asia*. Oxford University Press.
- Yusuf. ,A. ,Ayedun and H.Sanni LO (2008). Chemical composition and functional properties of raw and roasted Nigerianbenniseed(*Sesamumindicum*) and Bambara groundnut (*Vigna subterranean*) *Food Chem*111:277-282.
- Zaid, A. and P.F de Wet. 2002. Date palm cultivation. Available: <http://www.fao.org/3/y4360e0c.htm> (October 19, 2020)
- Zhou, Z., L. Song, X. Zhang, X. Li, N. Yan, R. Xia, H. Zhu, J. Weng, Z. Hao, D. Zhang, H. Yong, M. Li and S. Zhang. 2016. Introgression of opaque2 into Waxy Maize Causes Extensive Biochemical and Proteomic Changes in Endosperm. *PLOS One* 8:1-16.

## แผนงานที่ 9 วิจัยและพัฒนาาระบบการผลิตพืชสู่เกษตรกรที่เป็นมิตรกับสภาพภูมิอากาศ

- กาญจนา วาระวิชนี, วันเพ็ญ ศรีทองชัย และปรีเชษฐ์ ตั้งกาญจนานาสน์. 2555. พัฒนาเทคนิคการตรวจสอบเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคใบขาวอ้อยด้วยกรดนิวคลีอิกตัวตรวจ. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2556 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร. หน้า 2218-2232.
- กรมวิชาการเกษตร. 2558. อ้อยพันธุ์อุ้มทอง 15. ระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการฐานข้อมูลพรรณพืชและเชื้อพันธุกรรมพืช. กรมอุตุนิยมวิทยา. มปป. การให้บริการข้อมูลเปิดอุตุนิยมวิทยา. แหล่งข้อมูล <https://data.tmd.go.th/dataset/index.php>
- กอบเกียรติ ไทศาลเจริญ. 2555. การจัดการสมดุลาอาหารเพื่อเพิ่มความทนทานต่อโรคใบขาว ของอ้อยผลิตก่อนพันธุ์. ใน เอกสารประกอบการบรรยายการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ หลักสูตร “การถ่ายทอดเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคใบขาวอ้อย” วันที่ 24-25 กรกฎาคม 2555 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเกษตรสุพรรณบุรี
- ครรชิต สอสิริกุล. 2555. ผลของไอโซนต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของยางพารา *Hevea brasiliensis* Muell.Arg. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 112 หน้า.
- จิราวรรณ ศรีใส. 2553. ผลผลิตและปฏิกริยาของสายพันธุ์อ้อยต่อการเข้าทำลายของหนอนกอ ปลวกและโรคอ้อยในสภาพพื้นที่ปลูกต่างกัน. (Yields and reaction of sugarcane lines to sugarcane borers, termites and diseases in different planting areas). วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. 157 หน้า.
- ชนินทร์ อัมพรสถิร และฤทัยรัตน์ โพธิ. 2558. รายงานการวิจัยเรื่อง ผลของการเพิ่มของคาร์บอนไดออกไซด์และสภาวะเครียดแล้งที่มีต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงและผลผลิตของข้าว. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- ณัฐกฤต พัทธ์ชัย อนุวัฒน์ จันทรสวรรณ ดารารัตน์ มณีจันทร์ ดุจดลา พิมรัตน์ และสุรรัตน์ ทองคำ. 2558. เอกสารวิชาการแมลงศัตรูอ้อยโรงงาน อ้อยเคี้ยว อ้อยคั้นน้ำ และการป้องกันกำจัด. สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 94 หน้า.
- ดวงรัตน์ ศตคุณ พูนพิภพ เกษมทรัพย์ และ Yves Crozat. 2542. อิทธิพลของแสง และอายุใบต่อการสังเคราะห์แสงสุทธิของใบฝ้าย. หน้า 27- 33. ใน การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ครั้งที่ 37 สาขาพืช
- แดงไทย ภิญโญ วัฒนชัย ล้นทม และ ศุภิสต์น์ สงวนรังศิริกุล 2561. ผลของการขาดน้ำต่อการแลกเปลี่ยนก๊าซของใบอ้อย. แก่นเกษตร. 46(ฉบับพิเศษ 2): 99-104.
- ทวีศักดิ์ ชโยภาส. 2544. แมลงศัตรูปาล์มน้ำมันในประเทศไทย กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 126 น.
- ธนาวุฒิ ประกอบผล . 2552. โครงข่ายประสาทเทียม. ว.มฉก.วิชาการ 12(24) : 70- 87.
- ธัชณปัทมา คนโทฉิมพลี กอบเกียรติ ผ่องพุดิ และณัฐ มาแจ้ง. 2561. การพยากรณ์ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างน้ำโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม. [https://www.rid.go.th/thaicid/\\_5\\_article/11symposium/article-07.pdf](https://www.rid.go.th/thaicid/_5_article/11symposium/article-07.pdf)
- นฤนาท ชัยรังษี. 2546. การศึกษาการสังเคราะห์ด้วยแสงของเรือนพุ่มอ้อย. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์บัณฑิตวิทยาลัย.
- นิลุบล ทวีกุล ทักษิณา ศันสยะวิชัย สุพัตรา ดลโสภณ นฤทัย วรสถิตย์ ศุภิรัตน์ สงวนรังศิริกุล และ เทวา เมลาณนท์. 2555. การจัดการโรคใบขาวอ้อยด้วยการใช้พันธุ์ปลอดโรค. แก่นเกษตร 40 ฉบับพิเศษ 3 : 241-248 (2555). 241-2
- นිරนุช ผิวแดง และวรรณวิภา แก้วประดิษฐ์. 2561. อินทรีย์คาร์บอนและสมบัติทางเคมีของดินบางประการภายหลังการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินจากนาข้าวมาปลูกอ้อย. แก่นเกษตร 46 (ฉบับพิเศษ 1): 30-36.
- ประสิทธิ์ ขุนสนธิ และสุนทรียิ่งชัชวาลย์. 2554. มวลชีวภาพของอ้อยพันธุ์ K95-84. ว.วิทยาศาสตร์เกษตร: 42(3) : 485-493.
- ปรีชา กาแฟพร ทักษิณา ศันสยะวิชัย และ มัทนา วาณิชย์. 2559. สมการอย่างง่ายสำหรับการประเมินผลผลิตอ้อย. แหล่งข้อมูล : [http://www.doa.go.th/fcrc/kk/images/Public\\_report/year2017/69สมการอย่างง่ายสำหรับการประเมินผลผลิตอ้อย.pdf](http://www.doa.go.th/fcrc/kk/images/Public_report/year2017/69สมการอย่างง่ายสำหรับการประเมินผลผลิตอ้อย.pdf)
- พรรณพพร บุญแปง ทวี ชัยพิมลผลิน. 2563. ความเป็นไปได้สำหรับการคาดการณ์แผ่นดินไหวในประเทศไทยด้วยแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม. J Sci Technol MSU. 39(4): 400- 413.

พิทักษ์พงศ์ ป้อมปรานี. 2546. ความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของมดในไร้อ้อยพฤติกรรมการกินและประสิทธิภาพของมดชนิดที่สำคัญในการควบคุมหนอนกออ้อยในสภาพไร่. วิทยานิพนธ์ ปริญญาวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

พงศกร ชีร์รัมย์. 2558. วิธีการหาค่าเคที่เหมาะสมในการจำแนกแบบเคเนียร์เรสเนเบอร์กับข้อมูลทางการแพทย์. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

พรชัย ไพบูลย์ และสุนทรียิ่ง ชัชวาล. 2563. การตอบสนองต่อแสงของใบมันสำปะหลัง พันธุ์ห้วยบง 60 ภายใต้ความเข้มข้น CO<sub>2</sub> ระดับปกติและระดับต่ำ ร่วมกับความเข้มข้น CO<sub>2</sub> 3 ระดับ. วารสารวิชาการเกษตร 38(3): 267-276.

มนต์สรวง เรืองชนาป ระวี เจียรวิภาพ อุดร เจริญแสง Hong Li Li และ Zhen Hai Han. 2557. การประเมินมวลชีวภาพและการกักเก็บคาร์บอนในสวนส้ม. วารสารแก่นเกษตร 42(ฉบับพิเศษ 2): 345-353.

วลัยพร ศะศิประภา วิชญ์ย์ ออมทรัพย์สิน รวีวรรณ เชื้อกิตติศักดิ์ และกุสุมา รอดแผ้วพาล. 2562. การตอบสนองทางสรีรวิทยาบางประการของมันสำปะหลังต่อสภาพแห้งแล้ง. วารสารวิชาการเกษตร. 37 (1): 94 – 104.

ศุภกร ชินวรรณ. 2557. การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศกับยุทธศาสตร์การพัฒนา. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. 52 หน้า.

สาพิศ ดิลกสัมพันธ์ และดุริยะ สถาพร. 2552. สมดุลคาร์บอนในระดับเรือนยอดของป่าดิบแล้งสะแกราชและป่าผสมผลัดใบลุ่มน้ำแม่กลอง. ว.วนศาสตร์. 28 (1): 67-81.

สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 2564. รายงานสถานการณ์การปลูกอ้อยปีการผลิต 2563/64. 78 หน้า.

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2563. แผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ. 179 หน้า

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2563. มาตรฐานสินค้าเกษตร มกษ. 5702-2562 ทะลายปาล์มน้ำมัน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7. 2561. ปาล์มน้ำมัน “แนวคิดในการทำสวนปาล์มน้ำมัน”. สิทธิประเสริฐพรินตั้ง สุราษฎร์ธานี.

เสริมพงศ์ นวลงาม และ จงรัก วัชรินทร์รัตน์. 2543. บทบาทของการปลูกสร้างสวนป่าต่อการกักเก็บคาร์บอนที่สถานีวิจัยและการฝึกอบรมการปลูกสร้างสวนป่า จังหวัดนครราชสีมา. ว.วนศาสตร์ 19-21: 96-103

อดิพร อิงคสาธิต. มปป. เอกสารประกอบการสอน หลักการพิจารณานำงานวิจัยเกี่ยวกับการตรวจวินิจฉัยมาประยุกต์ในเวชปฏิบัติ. Available at: [https://www.rama.mahidol.ac.th/fammed/sites/default/files/public/pdf/EBM\\_Diagnostic\\_study.pdf](https://www.rama.mahidol.ac.th/fammed/sites/default/files/public/pdf/EBM_Diagnostic_study.pdf).

อันธิพร เขียนเสื่อ, สุขุมารณ์ ศรีเผด็จ และเจษฎา ภัทรเลอพงศ์. 2557. การเปลี่ยนแปลงของการสังเคราะห์ด้วยแสงสุทธิ การคายน้ำ การเปิดปากใบ และประสิทธิภาพการใช้น้ำในกระบวนการสังเคราะห์แสง ของกิ่งยางพาราสายพันธุ์ RRIM 600 ที่ถูกตัด. คณะทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ, สกลนคร.

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน). 2558. พลังงานกับการลดก๊าซเรือนกระจก. 137 หน้า

อรอนงค์ กงอน ปวีณา ไกรวิจิตร และเสวียน เปรมประสิทธิ์. 2559. การกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของข้าวโพด ในวงบ่ออำเภอยางสง่าง จังหวัดน่าน. หน้า 84-98. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติ "นเรศวรวิจัย" ครั้งที่ 12 วิจัยและนวัตกรรมกับการพัฒนาประเทศ. ระหว่างวันที่ 21-22 กรกฎาคม 2559.

อุดมศักดิ์ ดวนมีสุข อดิศักดิ์ คำนวนศิลป์ วัลลิกา สุชาโต อรรถสิทธิ์ บุญธรรม วาสนา วันดี สุนี ศรีสิงห์ และอุดม เลียบวัน. 2560. อ้อยลูกผสมพันธุ์ใหม่ : อุทอง 12. วารสารวิชาการเกษตร. 35(1): 49-59.

อุดมศักดิ์ ดวนมีสุข อุดม เลียบวัน วัลลิกา สุชาโต อรรถสิทธิ์ บุญธรรม วาสนา วันดี สมบูรณ์ วันดี อัจฉราภรณ์ วงศ์สุขศรี สุมาลี โพธิ์ทอง สุวัฒน์ พูลพาน ปิยธิดา อินทร์สุข ชัยวัฒน์ กะการดี และรัฐพล ชูยอด. 2561. อ้อยพันธุ์อุทอง 17. แก่นเกษตร. 46 (ฉบับพิเศษ 2): 13-18.

- อำนาจ ชิดไธสง. 2557. ในรอบ 55 ปี อุณหภูมิเฉลี่ยประเทศไทยสูงขึ้น 0.96 องศาเซลเซียส. หน้า 72-75. ในรายงานความเสี่ยงโลกร้อนกับอนาคตประเทศไทย. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- อำมร อินทร์สังข์ และทวิศักดิ์ ชโยภาส. 2547. การควบคุมหนอนหน้าแมวปาล์มน้ำมัน *Darna furva* Wileman โดยชีววิธี. 75 หน้า.
- Adam, C.T., Summers, T.E., Lofgren, C.S., Focks, D.A. and Prewit, J.C. 1981. Interrelationship of ants and the sugarcane borer in Florida sugarcane fields. *Environ. Entomol.* 10(3): 415-418.
- Bessin, R.T. and Reagan, T.E. 1993. Cultivar resistance and arthropod predation of sugarcane borer (Lepidoptera: Pyralidae) affects incidence of deadhearts in Louisiana sugarcane. *J. Econ. Entomol.* 86(3): 929-932.
- Brito, C., L.T. Dinis, H. Ferreira, L. Rocha, I. Pavia, J. Moutinho-Pereira and C.M. Correia. 2018. Kaolin particle film modulates morphological, physiological and biochemical olive tree responses to drought and rewatering. *Plant Physiol. Biochem.* 133 : 29-39.
- Corley and P. B. Tinker. 2016. *The Oil Palm*. Fifth edition Blackwell Science Ltd., USA. de Camargo, M.S., A. R. Gomes Júnior, P. Wyler, G. H. Korndörfer. 2010. Silicate fertilization in sugarcane: Effects on soluble silicon in soil, uptake and occurrence of stalk borer (*Diatraea accharalis*). 19th World Congress of Soil Science, Soil Solutions for a Changing World. 1 – 6 August 2010, Brisbane, Australia.
- Gocal, G.F.W., C.C. Sheldon, F. Gubler, T. Moritz, D.J. Bagnall, C.P. MacMillan, S.F. Li, R.W. Parish, E.S. Dennis, D. Weigel and R.W. King. 2001. GAMYB-like genes, flowering, and gibberellins signaling in *Arabidopsis*. *Plant Physiol* 127:1682-1693
- Goldberg-Moeller, R. L. Shalom, L. Shlizerman, S. Samuels, N. Zur, R. Ophir, E. Blumwald and A. Sadka. 2013. Effects of gibberellin treatment during flowering induction period on global gene expression and the transcription of flowering-control genes in Citrus buds. *Plant Sci* 198:46-57
- IPCC. 2007. *Climate Change 2007: Synthesis Report*. In: R.K. Pachauri & A. Reisinger (eds.). Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. IPCC, Geneva.
- Mahmoudian, M., M. Rahemi, S. Karimi, N. Yazdani, Z. Tajdini, S. Sarikhani and K. Vahdati. 2021. Role of kaolin on drought tolerance and nut quality of Persian walnut. *J. Saudi Soc. Agri. Sci.* 20 : 409-416.
- Nelson, D.W. and L.E. Sommers. 1982. Total Carbon, Organic Carbon, and Organic matter. Pp. 539-579. In *Method of soil analysis, part 2. Chemical and Microbiology Properties*. Agronomy Monograph 9 (2nd) ASA-SSSA, Medison, Wisconsin, USA.
- Nuttavut Thongjor. 2017 [Machine Learning#2] รู้จักการจำแนกประเภทข้อมูลด้วย k-Nearest Neighbors. Available at: <https://www.babelcoder.com/blog/articles/k-nearest-neighbors>.
- O'Neill, D.P. and J.J. Ross. 2002. Auxin regulation of the gibberellin pathway in pea. *Plant Physiol* 130:1974-1982
- Paramanathan, S. 2000. *Soils of Malaysia: Their characteristics and identification*. (volume 1). Academy of Science Malaysia, Kuala Lumpur, Malaysia.
- Pattanachatchai, N. 2010. Brassinosteroids : Physiological Roles in Plants. *Burapha Sci. J.* 15: 133-142.
- Taiz, L. and E. Zeiger. 2002. *Plant physiology* (3rd ed). Sinauer Associates, Inc. Massachusetts
- Woittiez, L. S., M. T. van Wijk, M. Slingerland, M. van Noordwijk and K. E. Giller. 2017. Yield gaps in oil palm: a quantitative review of contributing factors. *Europ. J. Agronomy.* 83: 57-77.

## แผนงานที่ 10 วิจัยและพัฒนาพืชไร่เพื่อเสริมรายได้และพัฒนาสู่อาชีพอย่างยั่งยืน

กรมพัฒนาชุมชน. 2556. หนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ (OTOP). สืบค้นเมื่อวันที่ 20 มิถุนายน 2559. จากเว็บไซต์ :

<https://www.cdd.go.th/our-services/otop-one-tambon-one-product>

กนกพร วิชิตการ และธนิต โสภโณดร. 2522. ทานตะวัน. ใน : เอกสารประกอบการบรรยายในการสัมมนาเรื่อง “ทานตะวัน” กองพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. 17 หน้า.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2561. รายงานข้อมูลภาวะการผลิตพืชแบบรายปี. สืบค้นจาก : [http://production.doae.go.th/report/report\\_main\\_land\\_01\\_A\\_new2.php?report\\_type=](http://production.doae.go.th/report/report_main_land_01_A_new2.php?report_type=) [ก.ค. 2561].

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2561. รายชื่อวิสาหกิจชุมชน/เครือข่ายวิสาหกิจชุมชน. <http://smce.doae.go.th> สืบค้นเมื่อวันที่ 11 มิถุนายน 2561.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2562. รายชื่อวิสาหกิจชุมชน/เครือข่ายวิสาหกิจชุมชน. <http://smce.doae.go.th> สืบค้นเมื่อวันที่ 26 มีนาคม 2562.

คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. 2562.บอระเพ็ด. <http://www.thaicrudedrug.com/main.php?action=viewpage&pid=76>. (สืบค้นเมื่อ 22 พฤษภาคม 2562).

คมสัน อำนวยสิทธิ์ ปัทมา ศิริธัญญา บัวทิพย์ อุบลประเสริฐ ยืนยง วาณิชย์ปรกรณ์ นาลอน สีมูลละ บุญรอด จันตะเฒ่า นัฏฐินัย รังผึ้ง และมัตติกา สวางษ์นาม. 2548. การพัฒนาและปรับปรุงพันธุ์ทานตะวันกินเมล็ดเพื่อพันธุ์การค้า. รายงานประจำปีผลการวิจัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พิษณุโลก. 31 หน้า.

จุฬารัตน์ สอนเนย. 2536. การเปรียบเทียบทิศทางการทานตะวัน โดยการวิเคราะห์เสถียรภาพ 3 วิธี. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาพืชไร่ ภาควิชาพืชไร่ ภาควิชาพืชไร่ ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

ชนวน รัตนวาหะ. มปป. เกษตรอินทรีย์. สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ กรมวิชาการเกษตร. 229 หน้า.

ชาลินี เลี้ยงขิธานนท์ ธิติ จารุเนศ. PLASTIC BI-WEEKLY NEWS. <http://www.ftiplastic.com> (สืบค้นเมื่อวันที่ 27 เมษายน 2562)

ดุสิต ศิริพงษ์ และวิจารณ์ วิชชุกิจ. 2530. อิทธิพลของอัตราปุ๋ยที่มีต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต ปริมาณน้ำมันและโปรตีนของทานตะวัน. เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการประจำปีครั้งที่ 1 โครงการพัฒนาพืชน้ำมัน. วันที่ 17-19 สิงหาคม 2530. ณ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย.

ทิตา สุนทรวิภาต. ผลของภาชนะตัดแปลงบรรยากาศและอุณหภูมิต่อคุณภาพของใบมะกรูด. <http://www.research.cmru.ac.th>. (สืบค้นเมื่อวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2562)

นฤทัย วสธิตย์ ศิริพงษ์ คัมภีร์ และบุญเกื้อ ภูศรี. 2542. การศึกษาวิธีการควบคุมเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์งา. ใน รายงานผลงานวิจัยปี 2542 งา ละหุ่ง ถั่วพุ่ม พืชไร่อื่นๆ. ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี. หน้า 95-106

นิสา สิทธิบุตย์. 2533. การประเมินความก้าวหน้าของการคัดเลือกแบบวงจรมูลฐานในประชากรทานตะวัน. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาพืชไร่ ภาควิชาพืชไร่ ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

ปฎิมา อู่สูงเนิน. 2547. ผลของการใช้ปุ๋ยมูลสัตว์ชนิดต่างๆต่อผลผลิต เเปอร์เซ็นต์แป้งของหัวมันสำปะหลังและองค์ประกอบโภชนะของมันเส้น. ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (พฤกษศาสตร์) สาขาวิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 165 หน้า.

พรรณผกา รัตนโกศล อุดม คำชา สุระพงษ์ รัตนโกศล พิศवास บั้วรา ธวัชชัย นิ้มกิ่งรัตน์. 2551 .ศึกษารวมวิธีการแปรรูปและเก็บรักษาผลิตภัณฑ์พริกที่ได้คุณภาพปลอดภัยจากโรคแมลง. หน้า 259-260ใน บทคัดย่อรายงานผลงานวิจัยและพัฒนาด้านพืชและเทคโนโลยีการเกษตร การทดลองสิ้นสุด ปีงบประมาณ 2551. กรมวิชาการเกษตร.

พัฒนา นรมาศ. 2558. ข้าวหอมมะลิอินทรีย์ดินภูเขาไฟ...ข้าวเพื่อสุขภาพ และสร้างรายได้. <http://info.matichon.co.th/techno/techno.php?srctag=05058010558&srcday=&search=no>. (สืบค้น 30 มิ.ย.59)

พืชเกษตรดอทคอม. 2562. ขี้เหล็ก สรรพคุณ และประโยชน์ขี้เหล็ก.

- ไพโรจน์ พันธุ์พุกษ์ ประสาร พรหมสูงวงศ์ นพชัย สวนมาลี และลักษณาเวตี พันธุ์พุกษ์. 2535ข. อัตราและวิธีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนกับงาในดินร่วนทราย. หน้า 39-47. ใน เอกสารประกอบการสัมมนาเชิงปฏิบัติการงานวิจัยครั้งที่ 5 วันที่ 18-19 มิถุนายน 2535 ณ กองห้องสมุด สถาบันเทคโนโลยี การเกษตรแม่โจ้ จ.เชียงใหม่.
- มลฤดี บุญยะศรี และวิฑูรย์ ทิพย์แสนพรหม. 2561. การพัฒนากระบวนการผลิตข้าวฮางโดยวิธีการนึ่งด้วยไอน้ำร้อนยวดยิ่ง และกรรมวิธีการอบแห้งด้วยลมร้อนเพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ. <http://fulltext.rmu.ac.th/fulltext/2561>. (สืบค้น เมษายน 2562)
- วรชน ลาวศรี. 2559. ข้อมูลทั่วไปของจังหวัดบุรีรัมย์. [http://goburiram.blogspot.com/2012/12/blogpost\\_4.html](http://goburiram.blogspot.com/2012/12/blogpost_4.html). (สืบค้น มิถุนายน 2559)
- วรินทร์ อี่ยมย่อง และสุนัน ปานสาคร. 2552. ศึกษาผลของอุณหภูมิในการลดความชื้นที่มีต่อปริมาณกรดแอมมิโนบิวทริกในผลิตภัณฑ์ข้าวกล้องงอกเพื่อการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร. [www.research.rmutt.ac.th/archives/4611](http://www.research.rmutt.ac.th/archives/4611). (สืบค้น กรกฎาคม 2563)
- วาสนา วงษ์ใหญ่. 2550. งาม พฤษศาสตร์ การปลูก ปรับปรุงพันธุ์ และการใช้ประโยชน์. ภาควิชาพืชไร่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 260 หน้า.
- ศิริรัตน์ กริชจรรย์ สายสุนีย์ รังสิปิยกุล นฤทัย วรสถิตย์ กัลยารัตน์ หมิ่นวณิชกุล และสมพงษ์ ชมภูณุกรัตน์. 2554. การศึกษากรรมวิธีการผลิตงอก. ใน รายงานผลงานวิจัย ปี 2554. ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร. หน้า 78-86.
- ศิริรัตน์ กริชจรรย์ กัลยารัตน์ หมิ่นวณิชกุล สาคร รจน์ย ประภาพร แพงดา สมหมาย วังทอง และจำลอง กรัมย์ 2558. ผลของการบ่มเมล็ดต่อปริมาณสารกาบาในงอก. หน้า 200-204. ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2558 ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร. 407 หน้า.
- ศุภชัย แก้วมีชัย อารุณ ณ ลำปาง สิทธิ์ แดงประดับ ประวิตร พุทธานนท์ และวิจิตร ขจรมาลี. 2532. การสร้างทานตะวันพันธุ์สังเคราะห์ผลผลิตสูง II การทดสอบการรวมตัวเฉพาะ. รายงานประจำปี 2532 ข้าวโพด ทานตะวัน ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. 267-273.
- ศุภชัย แก้วมีชัย อารุณ ณ ลำปาง สิทธิ์ แดงประดับ ประวิตร พุทธานนท์ สมศักดิ์ อิทธิพงษ์ และบุญเชิด วัฒนสุจริต. 2 การสร้างทานตะวันพันธุ์สังเคราะห์ผลผลิตสูง III การทดสอบลูกผสมที่ได้จาก Testcross. รายงานประจำปี 2533 ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร.
- ศุภชัย แก้วมีชัย เพิ่มศักดิ์ สุภาพรเหมินทร์ วันชัย สร้อยอินทรากุล สิทธิ์ แดงประดับ เรณู สุวรรณพรสกุล สุวิทย์ ปัญสุรินทร์ และมณฑา นันทพันธ์. การรวบรวมและศึกษาพันธุ์ทานตะวัน. รายงานผลการวิจัยปี 2541. ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. หน้า 1.
- ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี. 2556. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับงา. ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร. 31 หน้า.
- สุกัญญา แซ่เตียว. 2559. อิทธิพลของการทำแห้งต่อสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ และคุณภาพของข้าวหอมนิลฮางงอก. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. ภาควิชาเทคโนโลยีการอาหาร มหาวิทยาลัยศิลปากร. 185 หน้า
- สุทัศน์ จุลศรีไคว์ และพุกษ์ ยิบมันตะลิริ. 2534. การปรับปรุงพันธุ์ทานตะวันเพื่อใช้ในระบบการปลูกพืชของภาคเหนือของประเทศไทย. การสัมมนาทางวิชาการ โครงการพืชน้ำมันครั้งที่ 2 วันที่ 12-13 กรกฎาคม 2531 ณ โรงแรมไพลิน จ.พิษณุโลก. หน้า 19.
- สุพจน์ แสงประทุม. 2542. การผลิตและงานวิจัยทานตะวันในประเทศไทย. ในการประชุมวิชาการ ณ โรงแรมมารวยการ์เดน กรุงเทพฯ. หน้า 19.
- สุนัน ปานสาคร และจาตุรงค์ ลังกาพันธ์. 2556. พัฒนากระบวนการผลิตภัณฑ์งอกร่วมกับการคั่วเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร. <http://www.research.rmutt.ac.th/archives/8905> (สืบค้น สิงหาคม 2560).

- สิโรตม์ ศัลยพงษ์. 2535. สารปรับปรุงดินจากหินภูเขาไฟประเภทพัมมิช (Pumice) พัมมิไซด์ (Pumicite) และพัมมิเซียสทัฟฟ์ (Pumiceous tuff) ลพบุรี. ฝ่ายวิจัยธรณีวิทยา กองธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2555. สรุปสาระสำคัญแผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. ฉบับที่ 11. พ.ศ.2555-2559. 18 หน้า
- สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ. 2554. ผลของปุ๋ยอินทรีย์ต่อผลผลิต และคุณภาพของหน่อไม้ฝรั่ง. องค์ความรู้และนวัตกรรม ด้านเกษตรอินทรีย์ปีพ.ศ.2552-2553. [http://www.nia.or.th/organic/books/14\\_1.pdf](http://www.nia.or.th/organic/books/14_1.pdf). (สืบค้น พฤษภาคม 2560).
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2557. ปัจจัยการผลิต. ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าเมล็ดพันธุ์. สืบค้นจาก : <http://www.oae.go.th/download/FactorOfProduct/ValueImportSeed47-52.html> [5 ก.ค. 2557].
- สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร. 2548. วัสดุอินทรีย์และปุ๋ยคอกในพื้นที่ทำการเกษตร. เอกสารวิชาการเกษตร ลำดับที่ : 19/2548 กรมวิชาการเกษตร.
- สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5. 2544. น้ำสกัดชีวภาพและปุ๋ยหมักชีวภาพ. ไม่ปรากฏสำนักพิมพ์. 28 หน้า.
- อรรณพ จิตต์ธรรม วิภารัตน์ ดำริห์เข็มตระกูล จารุวรรณ บางแวก อรณิชา สุวรรณโณม. 2551. ศึกษาความขึ้นเมล็ดและ ภาชนะบรรจุที่เหมาะสมในการเก็บรักษาลูกเต๋อยเพื่อการส่งออก. หน้า 144-145ใน บทคัดย่อรายงานผลงานวิจัยและ พัฒนาด้านพืชและเทคโนโลยีการเกษตร การทดลองสิ้นสุด ปีงบประมาณ 2551. กรมวิชาการเกษตร
- Chitsing, S. 1996. Selection of sunflower hybrids in Thailand. International Sunflower Yearbook. P. 64.
- Conner, D.J. and V.O. Hall. 1997. Sunflower physiology, Sunflower science and Technology. Agron. Monograph No. 35. ASSA, CSSA, SSSA, Madison, Wisconsin. pp. 113-182.
- David, J.S. 1992. Sunflower seeds in dairy rations. From Web site: [http://pubstorage.sdstate.edu/AgBio\\_Publications/articles/ExEx4003.pdf](http://pubstorage.sdstate.edu/AgBio_Publications/articles/ExEx4003.pdf)
- Fick , G.N. 1978 . Breeding and genetic . P . 279-338 IN J.F. Cater (ed.). Sunflower Science and Technology . Number 19 in the series Agronomy, Am. Soc . of Agron ., Crop Sci . Soc . of Am., Soil Sci . Soc . of Am., Inc., Publishers, Madison , Wisconsin , USA.
- Hallauer. 1973. Hybrid development and population improvement in maize by reciprocal full – sib selection Egypt , J.Genet . Cytol . 2 : 84 – 101.
- Kaya, Y., E. Goksel, P. Veli, G. Tahir, I. Yilmaz. 2008. Yield Relationships in Confectionery Sunflower (*Helianthus annuus* L.). Hayyhii Tpylobe ha Pyehckkie Yhiibepciitet. 47(1.1): 7-11.
- Khan, W., Bhatt, P. C., & Panda, B. P. (2015). Degradation kinetics of gamma amino butyric acid in monascus-fermented rice. Journal of Food Quality, 38, 123–129. <https://doi.org/10.1111/jfq.12135>
- Tadashi Abe Yoshiatsu Kurozum iWen-BinYao Toshihiko Ubuka (1998). High-performance liquid chromatographic determination of  $\beta$ -alanine,  $\beta$ -aminoisobutyric acid and  $\gamma$ -aminobutyric acid in tissue extracts and urine of normal and (aminooxy)acetate- treated rats. Journal of Chromatography B: Biomedical Sciences and Applications., 712 (1998): 43-49
- Tiansawang, K., Luangpituksa, P., Varayanond, W., & Hansawasdi, C. (2016). GABA ( $\gamma$ -aminobutyric acid) production, antioxidant activity in some germinated dietary seeds and the effect of cooking on their GABA content. Food Science and Technology, 36, 313–321. <https://doi.org/10.1590/1678-457X.008>
- Yothasiri, A. 1992. Sunflower breeding. OCPD year V research crop report. P. 74 –78



**แผนงานที่ 11 วิจัยและพัฒนาการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพของพืช และจุลินทรีย์ เพื่อเพิ่มมูลค่าและพัฒนานวัตกรรม**

- กนกศักดิ์ ลอยเลิศ และศิริพร เต็งรัง. 2556. การเตรียมแผ่นฟิล์มชีวภาพจากแป้งของพืชที่มีศักยภาพ. ใน: รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็มประจำปี 2556. สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. หน้า 312-328.
- กาญจนา รุ่งรัชกานนท์ และอริยาภรณ์ พงษ์รัตน์. 2551. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อหนอนตายหยาก (*Stemona collinsae Craib.*). วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. 10(2):1-13.
- กมุทธา ปานหอ สุรีย์พร กังสนันท์ และอริยา หันพงศ์กิตติกุล. 2546. การศึกษาการลดความเค็มในซีอิ๊ว. โครงการงาน ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพอุตสาหกรรม คณะอุตสาหกรรมเกษตร. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- กุลภักดิ์ สรวมนาม. 2546. การประเมินพันธุ์ผักโขม 25 ตัวอย่าง. ปัญหาพิเศษ : ปริญญาตรีภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 15 หน้า.
- เกรียงศักดิ์ นึกผูก. 2561. การศึกษาและพัฒนาเครื่องอัดวัสดุเพาะเห็ดจากเศษเปลือกผักขาวโตนแบบก้นยาว. หน้า 238-244. การประชุมวิชาการสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย ระดับชาติ ครั้งที่ 19. 26-27 เมษายน 2561 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อ.หัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์
- เกียรติศักดิ์ ดวงมาลัย และบุรฉัตร ศรีทองแท้. 2557. การตัดแปรสมบัติของโปรตีนโดยใช้เอนไซม์โปรติเอสและการประยุกต์ใช้. ว.วิทย. มช.(2557) 42(2). 274-288.
- จวงจันทร์ ดวงพัตรา. 2529. การตรวจสอบและวิเคราะห์คุณภาพเมล็ดพันธุ์. กลุ่มหนังสือเกษตรกรุงเทพฯ. 9 น.
- จวงจันทร์ ดวงพัตรา. 2529. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. กลุ่มหนังสือเกษตร. กรุงเทพฯ.
- ชัยนต์ พิเชียรสุนทร และวิเชียร จีรวงศ์. 2547. คู่มือเกษตรกรแผนไทย เล่ม 5 คณาเภสัช. บริษัทอมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน), กรุงเทพฯ. 351 หน้า.
- ทวีทรัพย์ แสงนุภาพ ทุดิยาพร อุเจริญ และบุษกร เจริญสุข. 2559. การคัดเลือกสายพันธุ์สาหร่ายน้ำจืดที่มีศักยภาพในการผลิตสารพอลิแซคคาไรด์. ปัญหาพิเศษวิทยาศาสตร์บัณฑิตสาขาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.), กรุงเทพฯ. 150 หน้า.
- ธิดารัตน์ ทองแผ่ ทศนี ขาวเนียม และสมปอง เตชะโต. 2558. ผลของสูตรอาหารและสภาพวางเลี้ยงต่อการชักนำเอ็มบริโอเจนิคแคลัสจากคัพพะอ่อนของปาล์มน้ำมันพิลีเฟอรา (*Elaeis guineensis* Jacq. var. *Pisifera*). วารสารพืชศาสตร์สงขลานครินทร์. 2(2): 41-45.
- นักสิทธิ์ ปัญญาใหญ่. 2563. โปรตีนจากพืช: คุณค่าโภชนาการ โครงสร้าง คุณสมบัติเชิงหน้าที่และการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร. การเกษตรราชภัฏ 19(1): 61-69
- นุชจรี สิงห์พันธ์ และสุธีรณ ยอดดี. 2563. การเจริญเติบโตของมันจาวพร้าวในสภาพทำเทียมความเข้มข้นของแมนนิทอลแตกต่างกัน. วารสารนเรศวรพะเยา 13(1) : 21-25.
- บัวหลวง จ้อยปอย ประเทือง ดอนสมไพร มณฑา วงศ์มณีโรจน์ และภาณี ทองพำนัก. 2542. การเก็บรักษาพันธุ์กรรมพืชผักที่สำคัญทางเศรษฐกิจในสภาพเย็นยิ่งยวดในไนโตรเจนเหลว -196 องศาเซลเซียส. หน้า 240-241. ในรวมบทความย่อผลงานวิจัยของคณาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษาไทย ในระหว่างปี 2540-2542. สำนักงานปลัดกระทรวงทบวงมหาวิทยาลัย.
- ประยูร เอ็นมาก วิมลวรรณ วัฒนวิจิตร และศุภมาศ กลิ่นขจร. 2558. การวิจัยและพัฒนาการผลิตสารต้านอนุมูลอิสระจากสาหร่ายกลุ่ม Chlorophyta. หน้า 302-322. ใน: รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็มประจำปี 2557. กองวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร. กรมวิชาการเกษตร.
- ปราโมทย์ ทิพย์ดวงตา สุวรรณา เวชอภิกุล สุนีย์ จันทร์สากว และวิไลน์ จันทร์มหเสถียร. 2548. การศึกษาเปรียบเทียบปริมาณสารองค์ประกอบสำคัญจากกวาวเครือขาวในช่วงเวลาต่างๆ. คณะเภสัชศาสตร์. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่: เชียงใหม่.

- พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์. ม.ป.ป. สมบัติเชิงหน้าที่ของโปรตีน. สืบค้นออนไลน์ <http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/3692>. สืบค้นเมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2564
- เพ็ญประภา สุวรรณะ. 2551. การศึกษาผลของปริมาณเกลือโซเดียมคลอไรด์ที่มีต่อกระบวนการหมักซีอิ๊วจากถั่วมะแฮะและถั่วเหลือง. สารนิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ภัทระ ทรวงสุรัตน์กุล ญัฐภาส ผู้พัฒน สาโรจน์ ศิริคันสนียกุล วิรัตน์ วาณิชย์ศรีรัตน และประมุข ภาณุกุลสุขสถิตย์. 2555. การคัดเลือกสายพันธุ์ Chlorella spp. สายพันธุ์ที่มีปริมาณลิพิดสูงเพื่อผลิตไบโอดีเซล. หน้า 207-215. ใน : เรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 50: สาขาอุตสาหกรรมเกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 31 ม.ค.-2 ก.พ. 2555. กรุงเทพฯ.
- ภาณี ทองพำนัก มณฑา วงศมณีโรจน บัวหลวง จอยปอย และพีระศักดิ์ ศรีนิเวศน. 2543. การเก็บรักษาพันธุ์กรรมพืชพื้นบ้านในระยะยาวนานภายใต้สภาพเย็นยิ่งยวด. ในการประชุมวิชาการเมล็ดพันธุ์แห่งชาติครั้งที่ 5. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.
- ภาณี ทองพำนัก ประเทือง ดอนสมไพร มานะชัย ทองบุญรอด เนตรชนก นุ้ยสี รุ่งอาสาพหะ พัฒนธรา บัวหลวง พันแปร และสุดใจ ล้อเจริญ. 2549. ธนาการพันธุ์กรรมพืช 50 ปี แห่งการวิจัยของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. การประชุมวิชาการทรัพยากรไทย : สรรพสิ่งล้วนพันเกี่ยว (ภาคบรรยาย หน้า 167 - 172)
- มอก เอส 15-2561. 2561. ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวผสมสมุนไพร. มาตรฐานอุตสาหกรรมเอส ประกาศสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. กระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 15.
- ยงค์ศักดิ์ ขจรผดุงกิตติ และอัญชลี จาละ. 2557. อิทธิพลของ BA และ NAA ที่มีต่อการเพิ่มจำนวนยอดต้นพรหมมิ โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ. Thai Journal of Science and Technology. 3 (1):7-14.
- ยุวดี พีรพรพิศาล และฉมาภรณ์ นิวาตะบุตร. 2546. คู่มือปฏิบัติการสำหรับวิทยานิพนธ์. พิมพ์ครั้งที่ 5. เชียงใหม่. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- รังสฤษฎ์ กาวิตะ. 2541. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช: หลักการและเทคนิค. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 219 หน้า.
- รังสฤษฎ์ กาวิตะ. 2540. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช หลักการและเทคนิค. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 219 หน้า.
- รัชณี ตัฒพะพานิชกุล. 2535. เคมีอาหาร (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- วลัยรัตน์ จันทร์ปานนท์. 2549. หลักการแปรรูปผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตร. ใน: รุ่งนภา พงศ์สวัสดิ์มานิต. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมเกษตร. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; น.208-220.
- วันชัย จันทร์ประเสริฐ. 2542. เทคโนโลยีเมล็ดเชื้อพันธุ์พืชไร่. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วิเชียร ลีลาวัชรมาศ. 2556. กลิ่นหอมซีอิ๊วมาจากไหน. วิทยาศาสตร์การอาหาร. 14(2): 40-45, (3): 33-46.
- ศศิวิมล จันทร์สุเทพ. 2553. การผลิตสาร plumbagin จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ hairy root ของเจตมูลเพลิงแดง (*Plumbago indica* Linn.) ในพลาสติกและถังปฏิกรณ์ชีวภาพ. วิทยานิพนธ์ ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศิริวิมล สุขสวัสดิ์ และวสุ ปฐมอารีย์. 2555. บทบาทของแบคทีเรียต่อพลาสติกชีวภาพ. วารสารวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 28(2): 285-304.
- สนธิชัย จันทร์เปรม. 2548 การเก็บรักษาพืชวงศ์ขิงบางชนิดโดยการลดการเจริญเติบโตในสภาพปลอดเชื้อ. การประชุมวิชาการทรัพยากรไทย : สรรพสิ่งล้วนพันเกี่ยว ในการประชุมวิชาการประจำปี ครั้งที่ 3. ณ อาคารประชุม 2 ศูนย์อนุรักษ์พันธุ์กรรมพืชฯ คลองไผ่. นครราชสีมา, 20-22 ตุลาคม พ.ศ. 2548 : 384-389.
- สมชาติ โสภณธนฤทธิ. 2540. การอบแห้งเมล็ดพืชและอาหารบางประเภท (พิมพ์ครั้งที่7). กรุงเทพฯ:
- สุนันท์ พงษ์สามารถ. 2529. รายงานวิจัยเรื่อง การสำรวจคุณภาพของโปรตีนในเห็ด. คณะเภสัชศาสตร์. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. สืบค้นออนไลน์ <https://dric.nrct.go.th/index.php?Search/35010> สืบค้นเมื่อวันที่ 20 เมษายน 2562
- สุภาภรณ์ ภัทรสุทธิ นพรัตน์ หยัดจันทร์ และดวงจันทร์ ภูเขียวศักดิ์. 2546. การศึกษาส่วนประกอบทางโภชนาการและลักษณะกายภาพบางประการของพืชหัวพื้นเมือง. การประชุมวิชาการ กองพลเกษตรศาสตร์และวัชพืช กรมวิชาการเกษตร ประจำปี 2542 เรื่อง ความก้าวหน้าด้านพฤกษศาสตร์สมุนไพร และวัชพืช: 9-10 มีนาคม 2542 : หน้า 17-18.

- สมนา นีระ ปรีชา นีระ และวชิระ เกตุเพชร. 2548. การขยายพันธุ์สมุนไพรหนอนตายหยากโดยเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ. ใน การประชุมวิชาการทรัพยากรไทย: สรรพสิ่งล้วนพันเกี่ยว (ภาคโปสเตอร์) ระหว่างวันที่ 20-22 ตุลาคม 2548, หน้า 289-294.
- สุริยา สาสนรักกิจ และคณะ. 2543. การผลิตสารสีธรรมชาติจากสาหร่ายเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร. สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย.
- Animesh, B., M.A. Bari, M. Roy and S.K. Bhadra. 2011. In vitro Propagation of *Stemona tuberosa* Lour. A Rare Medicinal Plant through High Frequency Shoot Multiplication using Nodal Explants. *Plant Tissue Cult. & Biotech.* 21(2):151-159.
- AOAC. 2000. Official Method of Analysis of AOAC International. 17th ed. The Association of Official Analytical Chemists, Virginia.
- AOAC. 2000. Official methods of analysis. Gaithersburgs, MD: Association of Official Analytical Chemists.
- Berjak P. and N.W. Pammenter. 2008. From Avicennia to Zizania: seed recalcitrance in perspective. *Ann. Bot.-London.* 101: 213-228.
- Bewly, J.D. and M. Black. 1978. *Physiology and Biochemistry of seed in relation to Germination* Springer-Verlag. New York. 306 p.
- Burdon, K.L. 1946. Fatty Material in Bacteria and Fungi Revealed by Staining Dried, Fixed Slide Preparations. *Journal of Bacteriology.* 52:665-678.
- Byeon, Y and K. Back. 2016. Melatonin production in *Escherichia coli* by dual expression of serotonin N-acetyltransferase and caffeic acid O-methyltransferase. *Appl Microbiol Biotechnol.* 100:6683-91.
- Chisti, Y. 2007. Biodiesel from microalgae. *Biotechnology Advance.* 25:294-306.
- Chittra, Y. and C. Benjamas. 2010. Effect of nitrogen, salt, and iron content in the growth medium and light intensity on lipid production by microalgae isolated from freshwater sources in Thailand. *J. Bioresource Technology* 102:3034-3040.
- Christine, S. and L.K. Chan. 2007. Micropropagation of *Curcuma zedoaria* Roscoe and *Zingiber zerumbet* Smith. 2007. *Biotechnology.* 6(4): 555-560.
- Clark, D.C. and L.N. Bass. 1975. Effect of storage Conditions packaging materials and moisture content on longevity of crimson clover seed. *Crop.Sci.* 15(4):577-580.
- Coelho, S.V.B., S. D. V. F. Rosa and J.S. Fernandes. 2017. *Seed Sci. & Technol.*, 45, 3, 1-12. Retrieved January 19, 2022, from <https://doi.org/10.15258/sst.2017.45.3.15>
- Copeland, L.O and M.D. McDonald. 1995. Seed longevity and deterioration. *Seed Science and Technology.* (3):191-219
- Daquinta M., K. Brown, J.A. Teixeira da Silva and F. Sagarra. 2009. In vitro propagation of arrowroot (*Maranta arundinacea* L.). *International Journal of Plant Developmental Biology.* 3(1): 15-17.
- Denise C.L., S.D. Alek and M.C. Juliana. 2014. Physiological quality of sesame seeds during storage. *Artigo Cientifico.* 45:138-145.
- Dubois, M., K.A. Gilles, J.K. Hamilton, P.A. Rebers and F. Smith. 1956. Colorimetric method for determination of sugars and related substances. *Analytical Chemistry.* 28:350-356.
- Ebert, A.W., E.B.M. Drummond, P. Giovannini and M.V. Zonneveld. 2021. A Global Conservation Strategy for Crops in the Cucurbitaceae Family. Global Crop Diversity Trust. Bonn. Germany. 147 p.

- Ebrahim, M.K.H. and I.A. Ibrahim. 2000. Influence of medium solidification and pH value on in vitro propagation of *Maranta leuconeura* cv. Kerchoviana. *Scientia Horticulturae*. 86:211-221.
- FAO/IPGRI. 1994. Genebank standards. FAO and IPGRI, Rome, Italy
- Fausto, H.C., P.Daniel, A. Adrain and C.Z. Luis. 2014. Chemical Composit, Oxidative Stability and Antioxidant Capapcity of Oil Extraction From Roasted Seed of Sacha-Inchi (*Plukenetia volubilis* L.) J. Agri. Food chem. 62(22):5191-5197.
- Follegatti-romero, L.A., C.R. Piantino, R. Grimaldi and F.A. Cabral. 2009. upercritical CO2 extraction of omega-3 rich oil from Sacha inchi (*Plukenetia Volubilis* L.) seeds. *Journal of Supercritical Fluids*. 49(3):323-329.
- George, E.F. 1993. *Plant Propagation by Tissue Culture: The Technology* (2nd Edition). Exegetics Ltd., Edington, Wilts., England.
- Gianfranco, S. 2008. Role of protein in cosmetics. Article in *Clinics in Dermatology*.
- Godinot, N., Pelletier, C., Labbe, D., and Martin, N. 2009. Odour-taste interaction: sensory modulation or perceptual integration. In XIX ECRO Congress, Villasimius, Cagliari, Italy.
- Gonzalez-Benito, M.E., J.M.F. Carvalho and C. Perez. 1997. Effect of dessication and cryopreservation on the germination of embryonic axes and seeds of cotton. Retrieved January 20, 2022, from <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/44658/1/Effect-of-desiccation-and-cryopreservation-on-the-germination.pdf>.
- Grubben, G.J.H. 1993. *Amaranthus* L. In. *Plant Resources of South-East Asia (PROSEA) No. 8. Vegetables*. J.S. Siemonsma and Kasem Piluek (Editors). Pudoc Scientific Publishers, Wageningen. Netherlands. 82-86 p.
- Hamaker, B.R., C. Valles, R. Gilman, R.M. Hardmeier, D. Clark, H.H. Garcia, A.E. Gonzales, I. Kohlstad, M. Castro, R. Valdivia, T. Rodriguez and M. Lescano. 1992. Amino acid and fatty acid profiles of the inca peanut (*Plukenetia volubilis*). *Cereal Chemic*. 69:461-463.
- Hardeep, S.G., S. Abhishek and S. Narpinder. 2002. Effect of Hyprocolloids, storage temperature, and duration on the consistency of tomato ketchup. *International Journal of Food Properties*, 5(1):179–191.
- Hu, C.Y. and P.J. Wang. 1983. Meristem, Shoot tip and bud culture. In Envans, D.A., Sharp, W.R., Ammiratto, P.V. and Y. Yamada (Editor). *Handbook of Plant Cell Culture Vol.1* (177-227). New York: Macmillan.
- IBPGR. 1983. *Genetic Resources of Cucurbit*. IBPGR secretariat, Rome, Italy. 8 p.
- Iida, K., P. Kaewson and S. Wongchaochant. 2020. Slow growth culture media for in vitro short-term storage of *Globba adhaerens* Gagnep. *Proceeding of 58th Kasetsart University Annual Conference: Plant, Animals, Veterinary Medicine, Fisheries, Agricultural Extension and Home Economics*, Bangkok, February 5-7, 2020:223-230.
- Jianfung, C., M. Rongyin, L. Lingzhi and D. Yiyang. 1998. Optimum moisture Contents of Seeds Stored at Ambient temperatures. CABI, USA.
- Jiraporn, P. 2013. Secondary metabolites production in soilless cultured *Stemona* spp. Doctor of Philosophy in Biology, The graduate school, Chiang Mai University.
- Kaewmanee, T., L. Ngafa, P. Sumpavapo and S. Benjakul. 2015. Functional and antioxidative properties of Bambara groundnut (*Voandzeia subterranean*) protein hydrolysates. *International Food Research Journal* 22(4):1584-1595.

- Karthikeyan, D., M. Muthukumar and B.S. Balakumar. 2016. Mass Cultivation of Microalgae in Open Raceway Pond for Biomass and Biochemicals Production. *Int. J. Adv. Res. Biol. Sci.* 3(2):247-260.
- Kaviani, B., Abiadi, D. H., Torkashvand, A. M. and Hoor, S. S. 2009. Cryopreservation of seeds of lily [*Lilium ledebourii* (Baker) Bioss]: Use of sucrose and dehydration. *African Journal of Biotechnology.* 8(16):3809-3810
- Kholina, A.B. and N.M. Voronkova. 2012. Seed cryopreservation of some medicinal legumes. *Journal of Botany.* 2012:7p.
- Kim, D.O. and C.Y. Lee. 2002. Extraction and isolation of polyphenolics. *Current protocols Food Analytical Chemistry.* R.E. Wrolsted, New York.
- Laveree S.G., T. Borromeo, and C. De Guzman. 2016. Diversity in the morphology of Amaranth (*Amaranthus* sp.) germplasm Collection in the Philippines. *Asian Journal of Agriculture and Food Sciences* (ISSN: 2321). 4(2).
- Lawrence, G., C. Salles, O. Palicki, C. Septier, J. Busch and T. Thomas-Danguin. 2011. Using cross-modal interactions to counterbalance salt reduction in solid foods. *International Dairy Journal* 21(2):103-110.
- Liu, Z.Y., G.C. Wang and B.C. Zhou. 2008. Effect of iron on growth and lipid accumulation in *Chlorella vulgaris*. *Bioresource Technology.* 99(11):4717-4722.
- Marinho-Soriano, E. 2001. Agar Polysaccharides from *Gracilaria* Species (Rhodophyta, Gracilariaceae), *Journal of Biotechnology.* 89:81–84.
- Martin, K.P. and A.K. Pradeep. 2003. Simple strategy for the in vitro conservation of *Ipsea malabarica* an endemic and endangered orchid of the Western Ghats of Kerala, India. *Plant Cell Tiss. Org. Cult.* 74:197-200.
- Melton, L.D. and B.G. Smith. 2001. Determination of the uronic acid content of plant cell walls using a colorimetric assay, pp. E3.3.1-E3.3.4. In R.E. Wrolstad, T.E. Acree, H. An, E.A. Decker, M.H. Penner, D.S. Reid, S.J. Schwartz, C.F. Shoemaker, D.M. Smith and P. Sporns, eds. *Current Protocols in Food Analytical Chemistry.* John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
- Monrawat, R., J. Kantima, K. Pokchut, S. Sophon, W. Rungaroon and P. Thanit. 2019. Nutrient Deprivation-Associated Changes in Green Microalga *Coelastrum* sp. TISTR 9501 RE Enhanced Potent Antioxidant Carotenoids. *Mar Drugs.* 17(6):328.
- Montri, N., Ch. Wawrosch, and B. Kopp. 2009. In Vitro Propagation of *Stemona tuberosa* Lour., an Antitussive Medicinal Herb. *Acta Horticulturae.* 812:165-172.
- Montri, N., C.H. Wawrosch and B. Kopp. 2006. Micropropagation of *Stemona curtisii* Hook f., a Thai medicinal plant. *Acta Horticulturae.* 725:341-345.
- Moraes, R.M., F.C. Nery, A.C.C. Pinto, R. Paiva, D.P. Correa da Silva, P.D. Paiva and S. Barbosa. 2019. Conservation of *Hibiscus acetosella* germplasm by seed cryopreservation. *Australian Journal of Crop Science:*372-378.
- Mune, M.A.M., S.R. Minka, I. Lape and F. Etoa. 2011. Nutritional potential of Bambara bean protein concentrate. *Journal of Nutrition* 10:112-119.
- Murashige, T. and F. Skoog. 1962. A revised medium for rapid growth and bio assays with tobacco tissue cultures. *Physiologia plantarum.* 15:473-497.

- Nasri, N., N. Beno, C. Septier, C. Salles and T. Thomas-Danguin. 2011. Cross-modal interactions between taste and smell: odour-induced saltiness enhancement depends on salt level. *Food Quality and Preference* 22(7):678-682.
- Nawaz, K., R. Chaudhary, A. Sarwar B. Ahmad, A. Gul, C. Hano, B.H. Abbasi and S. Anjum. 2021. Melatonin as Master Regulator in Plant Growth, Development and Stress Alleviator for Sustainable Agricultural Production: Current Status and Future Perspectives. *Sustainability*.13(1):294.
- Neidle, E.L. and S. Kaplan. 1993. Expression of the *Rhodobacter sphaeroides* hemA and hemT genes, encoding two 5-aminolevulinic acid synthase isozymes. *J. Bacteriol.* 175:2292–2303.
- Nguyen, T.T.X. 2002. Evaluation of adaptation and consumer preference for amaranth. In: 2001 Training Report. ARC-AVRDC, Kasetsart University, Kamphaengsaen, Thailand.
- Norman, J.C.. 1992. Tropical vegetable crops. Arthur H. Stockwell Limited, Infracombe Great Britain. 252 pp.
- Pan, M.J. and J. van Staden. (1998). The use of charcoal in in vitro culture – A review. *Plant Growth Regulation.* 26:155–163.
- Panida Rattanapoltee. 2015. Upstream to downstream process for biodiesel production from extracted microalgae oil. Thesis for the degree of doctor of philosophy. Khon Kean University: Khon Kean.
- Pearce, K. and J.E. Kinsella. 1978. Emulsifying properties of proteins: Evaluation of turbidimetric technique. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 26:716-723.
- Preece, J.E. and E.G. Sutter. (1991). Acclimatization of micropropagated plants to the greenhouse and field. (pp. 71-93). In Debergh, P.C. and R.H. Zimmerman (Editor). *Micropropagation.* (484 p.) Netherlands: Springer Netherlands and Kluwer Academic Publishers.
- Puechkaset (นามแฝง). (2560). ต้นสาकु/สาकुไทย/ปาล์มสาकु/สาकुพุทธรักษา ประโยชน์และสรรพคุณต้นสาकु. Retrieved May 18, 2021, from <https://puechkaset.com/ต้นสาकु/>.
- Purnamayati, L., E.N. Dewi and R.A. Kurniasih. 2017. Phycocyanin stability in microcapsules processed by spray drying metho using different inlet temperature. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science.* 116 (2018) 012076.
- Qinchun, R., A.K. Kamdar and T.P. Labuza. 2016. Storage stability of food protein hydrolysate; A review. *Critical review in Food Science and Nitrition* 56(7):1169-1192.
- Qun, S., W. Jim-hua and S. Bao-qi. 2007, *Advances on Seed Vigour Physiological and Genetic Mechanisms.* *Agricultural Sciences in China.* 6:1060-1066.
- Rebeiz, C.A., A. Montazer-Zouhour, J.M. Mayasich, B.C. Tripathy, S.M. Wu and C.C. Rebeiz. 1988. Photodynamic Herbicides. Recent development and molecular basis of selectivity. *Crit. Rev. PlantSci.* 6:385-434.
- Reuzeau, C., D. Goffner and G. Cavalie. 1992. Relations between protein composition and germination capacity of sunflower seeds. *Seed Sci & Technol.* 2:223-230.
- Reyes, M.E.C., B.H. Gildemacher and G.J. Jansen. 1993. *Momordica L.* In: Siemonsma, J.S. & KasemPiluek (Editors). *Plant Resources of South-East Asia No 8. Vegetables.* Pudoc Scientific Publishers, Wageningen, Netherlands. pp. 206–210.
- Rikiishi, K., Matsuura, T., Ikeda, Y. and M. Maekawa. 2015. Light Inhibition of shoot regeneration is regulated by endogenous abscisic acid level in Calli derived from Immature barley embryos. *PLOS ONE.* 10(12):1-16.

- Sabbir, A. and F. Tasneem. 2016. Cyanobacterial Polyhydroxybutyrate (PHB): Screening Optimization and Characterization. *PLoS One*. 11(6):e0158168.
- Santisuk, T. and K. Larsen. 2008. Cucurbitaceae. *Flora of Thailand*. 9(4):411-546.
- Sasaki, K., S. Ikeda, Y. Nishizawa and M. Hayashi. 1987. Production of 5-aminolevulinic acid by photosynthetic bacteria. *J. Ferment. Technol.* 65:511-515.
- Scaramuzzi, F. and G. Apollonio. 1997. Micropropagation of *Ctenanthe lubbersiana* Eichl. and *Maranta leuconeura* Morren var. *Tricolor*. pp. 85-95. In: Bajaj, Y.P.S. *Biotechnology in Agriculture and Forestry 40 Hight-Tech and Micropropagation VI*. Springer: Berlin Germany. 397 p.
- Sheikh, M.A.M., A. Kumar, M.M. Islam and M.S. Mahomud. 2010. The effects of mushroom powder on The quality of cake. *Progressive Agriculture* 21:205-214.
- Simin, W. 2006. In vitro propagation of *Maranta arundinacea* and *M. leuconcura* var. *erythroneura*. *Journal of Sichuan Normal University, Natural Science*.2006-2
- Singlaw, C., A. Kongbangkerd, K. Promthep and P. Saenpote. 2008. Effect of cytokinins on In vitro shoot proliferation of *Stemona tuberosa* Lour. *NU Science Journal*. 5(2):221-229.
- Stanwood ,P.C. and L.N. Bass. 1981. Seed germplasm preservation using liquid nitrogen. *Seed Science and Technology*. 9:423-437.
- Su, J.F., Z. Huang, X.Y. Yuan, X.Y. Wang and M. Li. 2010. Structure and properties of carboxymethyl cellulose/soy protein isolate blend edible films crosslinked by Maillard reactions. *Carbohydrate Polymers*. 79:145-153.
- Suphat Phongthai and Saroat Rawdkuen. 2015. Preparation of rice bran protein isolates using three-phase partitioning and its properties. *Food and Applied Bioscience Journal* 3(2):137–149.
- Tan, P.V. 2016. Micropropagation of *Curcuma* sp., a threatened medicinal plant. *Advances in Bioscience and Biotechnology*. 7:418-427.
- Tongdeesootorn, W., L.J. Mauer, S. Wongruong, P. Sriburi and P. Rachtanapun. 2011. Effect of carboxymethyl cellulose concentration on physical properties of biodegradable cassava starch-based films. *Chemistry Central Journal*. 5 : 6 . Retrieved September 1 , 2013 , from <http://journal.chemistrycentral.com/content/pdf/1752-153X-5-6.pdf>.
- Tsai, S.Y., T.P. Wu, S.J. Huang, and J.L. Mau. 2007. Nonvolatile taste components of *Agaricus bisporus* harvested at different stages of maturity. *Food Chemistry* 103:1457-14564.
- Tsumura, K., T. Saito, K. Tsuge, H. Ashida, W. Kugimiya and K. Inouye. 2005. Functional properties of soy protein hydrolysates obtained by selective proteolysis. *Journal of Food Science and Technology* 38:255-261.
- Warnick G.R., B.F. Burnham. 1971. Regulation of prophyrin biosynthesis. Purification and characterization of aminolevulinic acid synthase. *J Biol Chem*. 246(22):6880–6885.
- Wasser, S.P. 2002. Medicinal Mushroom as a source of antitumor and immunodulating polysaccharide. *Appl. Microbiol Biotechnology* (60):258274
- Yokotsuka, T. 2006. Soy sauce biochemistry. *Advances in Food and Nutritional Research* 30:195-329.
- Yun-peng, D., L. Wen-yuan, Z. Ming-fang, H Heng-bin and J. Gui-xia. 2012. The establishment of a slow-growth conservation system in vitro for two wild lily species. *African Journal of Biotechnology* 11(8):1981-1990.

Yusuf, N.A., M.M. Suffian Anuar and N. Khalid. 2011. Rapid micropropagation of *Boesenbergia rotunda* (L.) Mansf. Kulturpfl. (a valuable medicinal plant) from shoot bud explants. African Journal of Biotechnology. 10(7):1194-1199.

Zadorozhna, O.A., M.V. Gerasimov, T.P., Shiyanova and T.O. Avilova. 2014. Oilseed storage under controlled conditions. Storage Genetic Resources. 15:132-142.

Zhang, Y., Y. He and N. Zhang. 2021. Combining protein and metabolic engineering strategies for biosynthesis of melatonin in *Escherichia coli*. Microb Cell Fact 20:170.

## แผนงานที่ 12 วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชผักปลอดภัยในระบบโรงเรือน

กรมพัฒนาที่ดินโดยใช้สารเร่ง พด.เอกสารเพื่อการถ่ายเทเทคโนโลยี ชุดความรู้และเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน. สืบค้นจาก [http://www.ldd.go.th/menu\\_Dataonline/G1/G1\\_20.pdf](http://www.ldd.go.th/menu_Dataonline/G1/G1_20.pdf). [กรกฎาคม2561].

กรมวิชาการเกษตร. 2548. ปุ๋ยอินทรีย์ การผลิต การใช้ มาตรฐานและคุณภาพ. ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด กรุงเทพฯ. 87 หน้ากรมพัฒนาที่ดิน. 2550. ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงสุด

กรมส่งเสริมการเกษตร. (2540). สถิติการเพาะปลูกและการส่งออกพืชผักต่าง ๆ. กองแผนงาน, กรมส่งเสริมการเกษตร, กรุงเทพฯ.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2563. สารสนเทศส่งเสริมการเกษตร: ข้อมูลสภาวะการผลิตพืชปี 2561. สืบค้นจาก <http://www.agriinfo.doae.go.th/year62/plant/rortor/veget/veget.pdf>. [8 เมษายน 2563].

กรุง สีตะธนี. 2543 . การปลูกมะเขือเทศ. โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 17 หน้า  
กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูผัก ไม้ดอกและไม้ประดับ. (2542). แมลงศัตรูผัก. เอกสารวิชาการ กองกัญและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

กองกัญและสัตววิทยา. (2543). คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2543. กองกัญและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

ณัฐพงศ์ จันจุฬา อนันต์ พิริยะภัทรกิจ พรกมล รูปเลิศ และกนกอร อัมพรยาน์ (2019) การศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาของ บัวบกสายพันธุ์ต่าง ๆ. Thai Journal of Science and Technology, 8(1), 64-65.

เด่น แซ่อึ้ง. การให้ความสว่างทางเดินภายในอาคารด้วยแสงธรรมชาติโดยทางช่องท่อนำแสง. วิทยานิพนธ์ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรมเขตร้อน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 2550.

ทวีป และคณะ. 2559. ได้ศึกษาวัสดุเพาะที่เหมาะสมต่อการผลิตต้นกล้าของผักชีหูด. วารสารพืชศาสตร์ สงขลานครินทร์ปีที่ 3 ฉบับพิเศษ (III): M06/17-23, 2559

ธรรมศักดิ์ ทองเกตุ. 2550. การปลูกพืชในโรงเรือน. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 35 หน้า.

ธิตยา สารพัฒน์ มนตรี เอี่ยมวิมangsa และไตรเดช ช่างทอง. 2555. การจัดการโรครากปมของฝรั่ง. หน้า 1-6. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2555. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

นุชรีร์ ศิริ ทศนีย์ แจ่มจรรยา และจิราภรณ์ เสวนา. (2544). การควบคุมแมลงศัตรูผักกวางตุ้งกล้าด้วยแมลงศัตรูธรรมชาติ. รายงานผลงานวิชาการประจำปี. ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ, สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ/ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.

บุษบา บัวคำ และรักเกียรติ แสนประเสริฐ. 2560. การเปรียบเทียบการเจริญเติบโตและผลผลิตบัวบก (*Centella asiatica* (L.) Urb.) ที่ปลูกโดยใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี 19(1): 101-110.

บริษัท เป๊ปซี่-โคล่า(ไทย) เทรดดิ้ง จำกัด. 2559. คู่มือการปลูกมันฝรั่ง. บริษัท เป๊ปซี่-โคล่า (ไทย) เทรดดิ้ง จำกัด. 30 หน้า.

บริษัท ศูนย์เกษตรกรรมบางไทร จำกัด. 2562. บริษัท ศูนย์เกษตรกรรมบางไทร จำกัด. แหล่งข้อมูล:

<https://www.bangsaiagro.com/landing>. สืบค้น: 21 สิงหาคม 2562.



- ประนอม ใจอ้าย แสงมณี ชิงดวง มณฑิรา ภูติวรรณาล พรหมพิมล สุริยะพรหมชัย คณิศร มนุษย์สม สากล มีสุข. 2556. การคัดเลือกพันธุ์บัวบกที่ให้ผลผลิตและสารสำคัญสูงในพื้นที่ภาคเหนือ และภาคกลาง. รายงานโครงการวิจัยวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตบัวบก กรมวิชาการเกษตร.
- ประพาย และสุขสันต์. ศึกษาถึงชนิดของวัสดุที่ใช้สำหรับการเพาะเมล็ดไม้. ตาเสือ.
- ปิยะพร เศรษฐศิริไพบูลย์. 2563. โรงเรือนพลาสติกเพื่อการผลิตพืชผักคุณภาพ.
- พิสมัย ขวลิตวงษ์พร. 2541. แผลงศัตรูมันฝรั่ง. หน้า 24-37. ใน: เอกสารวิชาการมันฝรั่งและศัตรูที่สำคัญ. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร.
- ภิญโญ ชุมมณี จันทกานต ทวีกุล ชูเกียรติ คุปตานนท์ ปญญรักษ์ งามศรีตระกูล, 2549. การออกแบบการใช้แสงธรรมชาติผ่านท่อนำแสงในอาคารในภูมิภาคภาคใต้ของประเทศไทย. ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ภาวิณี อารีศรีสม นรินทร์ ท้าวแก่นจันทร์ เทิดศักดิ์ โทณลักษณะ กอบลาภ อารีศรีสม และสตียา มั่นคง. 2562. ผลของระยะเวลาการเก็บเกี่ยวต่อฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและปริมาณสารเอเชียติโคไซด์ในระบบปลูกแบบอินทรีย์และเคมีของบัวบก. ว.วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 27(5): 904-914.
- มาลี ชวนะพงศ์ วิภาดา ปลอดภัยบุรี อรุณช กองกาญจนะ ดำรง เวชกิจ จีรนุช เอกอำนวยการ กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์ อุทัย เกตุณัฐ อัจฉรา ตันติโชคก อรพรรณ วิเศษสังข์ จุมพล สารณะนาค เสริมศิริ คงแสงดาว สุปราณีอิมพิทักษ์ จินตนา ภูมังกฤษชัย และสมเกียรติ ข้าเอี่ยม. (2543). การป้องกันกำจัดศัตรูคน้ำโดยวิธีผสมผสาน. ใน: รายงานผลการดำเนินงานการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสานครั้งที่ 3 โรงแรมโนโวเทล ริมแพริสอร์ท จังหวัดระยอง, 29-31 สิงหาคม 2543. กองกัญและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.
- มนตรี เอี่ยมวิมังสา ไตรเดช ช่ายทอง ธิติยา สารพัฒน์ และเพยาว์ พรหมพันธุ์ใจ. 2554. ประสิทธิภาพของสารควบคุมไล่เดือนฝอยเพื่อป้องกันกำจัดโรครากปมในพริก. กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 9 หน้า.
- รณรงค์ และคณะ (2557) ผลของวัสดุเพาะกล้าและการแช่เมล็ดพันธุ์ที่มีต่อการผลิตทานตะวันงอก. 926 แก่นเกษตร 42 ฉบับพิเศษ 3 : (2557). 1 สาขาพืชสวน ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ราเชนทร์ วิสุทธิแพทย์. 2548. ผลของสารอินทรีย์สกัดและสารสกัดจากดินร่วมกับสารละลายธาตุ อาหารพืชที่มีต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพของผักกาดหอมพันธุ์เรดโอคในการ ปลูกพืชแบบไร้ดิน. วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต วิทยาศาสตร์ (วิทยาศาสตร์ชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร. 176 หน้า.
- ลลิตา เจริญทรัพย์ เยาวพา จิระเกียรติกุล ภาณุมาศ ฤทธิไชย และพรชัย ทาระโคตร. 2564. ปริมาณไตรเทอร์ปีน สารประกอบฟีนอลิกและความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระในบัวบก. ว.วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 29(3): 904-914. 469-482
- วงศ์ บุญสืบสกุล. 2541. มันฝรั่งและศัตรูที่สำคัญ. หน้า 48-55. ใน: เอกสารวิชาการฉบับที่ 22. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร.
- วินัย รัชตปกรณชัย. (2533). การศึกษาประสิทธิภาพสมุนไพรบางชนิดในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูผักใน: รายงานการค้นคว้าและวิจัยปี 2533. กองกัญและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.
- วินัย รัชตปกรณชัย. (2535). แผลงศัตรูพืชผักตระกูลกะหล่ำและแนวทางการบริหาร. หน้า 143-152. ใน: แผลง และสัตว์ศัตรูที่สำคัญของพืชเศรษฐกิจและการบริหาร. กองกัญและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.
- วิวัฒน์ ภาณุอำไพ และจารุฉัตร เชนยทิพย์. 2555. โรคใบไหม้ของมันฝรั่ง. วารสารวิจัยและพัฒนาการเกษตร. 13(3): 13-16.
- ศิวตล อุปพงษ์ และยิ่งสวัสดิ์ ไชยะกุล. 2556. การใช้แสงธรรมชาติในอาคารผ่านท่อนำแสงแนวตั้ง. วารสารวิชาการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ปีที่ 12 ประจำปี 2556.

- ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่. 2556. โครงการผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่งเพื่อทดแทนการนำเข้าเสนอเพื่อ ขอสนับสนุนงบประมาณ จากกองทุนปรับโครงสร้างการผลิต (FTA). สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 25 หน้า.
- ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่. 2557. การผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่งคุณภาพ. ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 69 หน้า.
- ศูนย์ภูมิอากาศ กรมอุตุนิยมวิทยา. 2563. สภาพอากาศของประเทศไทย พ.ศ.2562. <http://climate.tmd.go.th/content/file/1478> สืบค้นเมื่อ 4 กุมภาพันธ์ 2564.
- สนอง จรินทร์. 2557. การเปรียบเทียบสารละลายธาตุอาหารที่เหมาะสมสำหรับการผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่ง G0 ในระบบแอโรโปนิคส์. ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย กรมวิชาการเกษตร. 14 หน้า.
- สมศักดิ์ มณีพงศ์. 2555. รูปแผนภาพการปลูกพืชระบบรากแขวนอยู่ในอากาศ. แหล่งข้อมูล: <http://agri.wu.ac.th/msomsak/Soilless/> สืบค้น: 21 สิงหาคม 2564.
- สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2553. การปฏิบัติที่ดีสำหรับโรงคัดบรรจุผักและผลไม้สด (มกษ. 9035-2553). สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 16 หน้า.
- สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2556. การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชอาหาร (มกษ. 9001-2556). สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 17 หน้า.
- สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2561. มันฝรั่งสำหรับการแปรรูป (มกษ. 1524-2561). สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 7 หน้า.
- สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2564. ร่างมาตรฐานหัวพันธุ์มันฝรั่ง (มกษ. XXXX-2564). สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 16 หน้า.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2555. สถิติการค้าสินค้าเกษตรไทยกับต่างประเทศ ปี 2554. ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 119 หน้า.
- สิรินาฏ พรศิริประทาน. 2554. การส่งออกผักและผลไม้สดไทยไปสหภาพยุโรป. ส่วนงานสารสนเทศ และเผยแพร่วิชาการ สถาบันระหว่างประเทศเพื่อการค้าและการพัฒนา (องค์การมหาชน). 21 หน้า.
- สุพัตรา ดลโสภณ. 2544. แมลงศัตรูมันฝรั่ง. หน้า 25-38. ใน: คู่มือโรคและแมลงศัตรูมันฝรั่ง. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1 กรมวิชาการเกษตร.
- สุนทร พูนพิพัฒน์. 2525. โรงเรือนปลูกพืชสำหรับพืชเขตร้อน. คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าพระคุณทหารลาดกระบัง. 225 หน้า.
- สุรชาติ คูอาริยะกุล. 2541. โรคเชื้อราของมันฝรั่ง. หน้า 41-47. ใน: เอกสารวิชาการมันฝรั่งและศัตรูที่ ส ำ า ค ัญ . สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร.
- เสาวณี เขตสกุล จิรภา ออสติน รัชณี ศิริยาน อรรถพล รุกขพันธ์ ปัญจพล สิริสุวรรณมา วิมล แก้วสีดา ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล จันทนา โชคพาชื่น สุภาวดี สมภาค ญัฐธิดา โฆษิตเจริญกุล ปัญจพล สิริสุวรรณมา วิมล แก้วสีดา และวัชรพล บำเพ็ญอยู่. 2558. โครงการเทคโนโลยีการผลิตมะเขือเทศ รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด ปี 2558.
- สุวรรณ หาญวิริยะพันธุ์. 2544. การบริหารศัตรูมันฝรั่งแบบผสมผสาน. หน้า 39-44. ใน: คู่มือโรคและแมลงศัตรูมันฝรั่ง. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1 กรมวิชาการเกษตร.
- สุรชาติ คูอาริยะกุล. 2546. ประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชบางชนิดในการควบคุมโรคใบไหม้ของมันฝรั่งในฤดูฝน. ใน: รายงานความก้าวหน้าโครงการวิจัยการผลิตมันฝรั่งในฤดูฝน. โครงการวิจัยด้านการเกษตร กรมวิชาการเกษตร.
- โสระยา ร่วมรังษี อีรพล พรสวัสดิ์ชัย และอัมเรศ ใจดี. 2548. ผลของรูปแบบแผ่นปลูกพืชและอัตรา พันต่อการเจริญเติบโตของผักสลัดในระบบแอโรโปนิคส์. วารสารเกษตร 21(3): 241-250.
- อรทัย วงศ์เมธา. 2559. งานนำเสนอเรื่อง โรคแมลงศัตรูมันฝรั่งและการป้องกันกำจัด. ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 94 หน้า.

- อรรถัย วงศ์เมธา. 2562. เทคโนโลยีการผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่งปลอดโรคภายใต้ระบบแอโรโปนิคส์. ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ สถาบันพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 69 หน้า.
- อรรถัย วงศ์เมธา. 2564. ระบบการผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่งปลอดโรค. ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ สถาบันวิจัย พืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 200 หน้า.
- อภิรัฐ ปิ่นทอง. 2555. การให้ปุ๋ยในระบบน้ำและการปลูกพืชไร้ดิน.  
แหล่งข้อมูล: <https://www.agro.cmu.ac.th/absc/data/56/No12.pdf> สืบค้น: 23 สิงหาคม 2564.
- อภิรักษ์ หลักชัยกุล และอรรถัย วงศ์เมธา. 2557. การปฏิบัติดูแลรักษา. หน้า 63–102. ใน: คู่มือการ ปลูกมันฝรั่ง.สำนักงานส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร.
- อรรถพล รุกขพันธ์ จิรภา ออสติน รัชนี้ ศิริยาน สุภาวดี สมภาค และ เสาวณี เขตสกุล. 2556. สำรองและจำแนกพันธุ์มะเขือเทศเพื่อการปรับปรุงพันธุ์. โครงการเทคโนโลยีการผลิตมะเขือเทศ รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด ปี 2558.
- Abdul-Baki, A.A. 1991. Tolerance of tomato cultivars and selected germplasm to heat stress. JASHS November 1991 116(6):1113-1116.
- Anon.1995. Potatoes–BacterialWiltAvailable at: <http://www.depi.vic.gov.au/agriculture–and–food/pests–diseases–and–weeds/plant–diseases/vegetable/potato–diseases/potatoes–bacterial–wilt>. Accessed: August 20, 2021.
- Arbel, M.A., A. Barak, A. Shklyar. 2003. Combination of forced ventilation and fogging systems for cooling greenhouses. Biosystems Engineering 84(1): 45–55.
- Berry, S.Z. and M.R. Uddin. 1988. Effect of high temperature on fruit-set in tomato cultivars and selected germplasm. Hort. Sci. 23:606-608.
- Choi, H.K., S.M., Park and C.S., Jeong. 2001. Comparison of quality changes in soil and hydroponic cultured muskmelon fruits. Journal of the Korean Society for Horticultural Science 2001 42(3):264-270
- Gurley, T.W. 2020. Aeroponics: growing vertical. CRC Press, Boca Raton, F.L., USA. 275 p.Im, Ju–Sung. 2014. Seed potato production. p.55–88. In 2014 KOPIA Group Training on Seed Potato Production, June 16–27, 2014. Highland Agriculture Research Center, Rural Development Administration (RDA).
- Hanna, H.Y. and T.F. Hernandez. 1982. Response of six tomato genotypes under summer and spring weather conditions in Louisiana. Hort. Sci. 17(5):758-769.
- Jain, D. and Tiwari, G.N. 2002. Modeling and optimal design of evaporative cooling system in controlled environment greenhouse. Energy Convers. Manag. 43: 2235–2250.
- Jang Nam Choi, Hee Jung Lee, Yun Ji Lee, Jin Tae Jeong, Jeong Hoon Lee, Jae Ki Chang and Chun Geon Park. 2020. Growth Characteristics and Asiaticoside Content, and Antioxidant Activities in Centella asiatica by Cultivation and Irrigation Methods. Korean J. Medicinal Crop Sci. 28(4) : 254 – 259
- Kanto, U. 2011. An integrated animal-plant agriculture system in Thailand in response to climate change. J.ISSAAS 17(1):8-16
- Kim, T.G. 2014. Effect of stem cutting type and transplanting time on plant growth and minituber formation in potato hydroponics. Ph.D. Thesis. Department of Horticulture, Graduate School, JeJu National University, South Korea.
- Klarin, B., E. Garafulić, N. Vučetić and T. Jakšić. 2019. New and smart approach to aeroponic and seafood production. Journal of Cleaner Production 239(2): 117665.
- Koné, S.B., A. Dionne, R.J. Tweddell, H. Antoun and T.J. Avis. 2010 Suppressive effect of non-aerated compost teas on foliar fungal pathogens of tomato. Biol Control J. 52. 167–173

- Lohar, D.P. and W.E Peat. 1998. Floral characteristics of heat-tolerant and heat-sensitive tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) cultivars at high temperature. *Sci Hort (Amsterdam) J.* 73(1):53–60.
- McGuire, R.G. (1992) Reporting of Objective Color Measurements. *HortScience*, 27, 1254-1255
- Minjuan, W., D. Chen and G. Wanlin. 2019. Evaluation of the growth, photosynthetic characteristics, antioxidant capacity, biomass yield and quality of tomato using aeroponics, hydroponics and porous tube-vermiculite systems in bio-regenerative life support systems. *Life Sciences in Space Research* 22: 68–75.
- Otazú, V. 2010. Manual on quality seed potato production using aeroponics. International Potato Center (CIP), Lima, Peru. 44 p.
- Prasad, A., V.S., Pragadheesh, A., Mathur, N.K., Srivastava, M., Singh and A.K. Mathur. 2012. Growth and centelloside production in hydroponically established medicinal plant-Centella asiatica (L.). *Industrial Crops and Products* 35 (2012) 309– 312
- Song, JS., S. Jung, S. Jee, J.W. Yoon, Y.S. Byeon, S. Park and S.B. Kim. 2021. Growth and bioactive phytochemicals of Panax ginseng sprouts grown in an aeroponic system using plasma-treated water as the nitrogen source. *Scientific Reports* 11: 2924.
- Sunpipe co.,inc., Resident Applications [online], Available from <http://www.sunpipe.com/20.html>
- Liana Chassioti. Natural lighting systems. [online], Available from <http://www.4myhouse.gr/Article.aspx?artid=310&catid=3&subcatid=104>
- Vaibhav Kolatkar, Uday Chhatre, Vaibhav Jawalekar. 2015. Effect of red, blue and uv light on constituents of Centella asiatica L. urban grown under controlled environment. *IJMARD* 2015; 2(2): 671-674
- Yildiz, S.N., H.Y. Dasgan and S. Dere. 2020. Comparison of substrate, hydroponic and aeroponic cultivation systems for the production of carrot root. *Acta Horticulturae* 1273: 107–114.

**แผนงานที่ 13 วิจัยและพัฒนามาตรการสุขอนามัยพืชและการเฝ้าระวังศัตรูพืชเพื่อการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร**

- เกศสุดา สนศิริ จารุวัฒน์ แต่กุลยุวรินทร์ บุญทบ สุนัดดา เขาวลิต ชมัยพร บัวมาศ อิทธิพล บรรณาการ อาทิตย์ รักกสิกรและจอมสุรางค์ ดวงอิสาร. ชนิดแมลงศัตรูเมลอนที่สำคัญเพื่อการนำเข้าและส่งออกของประเทศไทย. การประชุมวิชาการ อารักขาพืชแห่งชาติครั้งที่ 13 (21-23 พฤศจิกายน 2560) ณ โรงแรมเวียร์วิทยา จ.ตรัง.
- เกศสุดา สนศิริ จารุวัฒน์ แต่กุลยุวรินทร์ บุญทบ สุนัดดา เขาวลิต ชมัยพร บัวมาศ อิทธิพล บรรณาการ อาทิตย์ รักกสิกรและจอมสุรางค์ ดวงอิสาร. 2560. ชนิดศัตรูเมลอนที่สำคัญเพื่อการนำเข้าและส่งออกของประเทศไทย. การประชุมวิชาการ “อารักขาพืชก้าวไกล เพื่อเกษตรไทย 4.0” (25-27 กรกฎาคม 2560) ณ ภูวนาลีรี-สอร์ท จ.นครราชสีมา.
- คมศร แสงจินดา สุคนธ์ทิพย์ สมบัติ อลงกต โพธิ์ดี วาสนา ฤทธิไธสง วารรัตน์ สมประทุม วันเพ็ญ ศรีชาติ และสิทธิศักดิ์ แสนไพศาล. การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์แตงโมนำเข้าจากสหรัฐอเมริกา. การประชุม “อารักขาพืชแบบบูรณาการ สอดประสานการเกษตรปลอดภัย” (6-8 สิงหาคม 2561) ณ โรงแรม The Siamese Hotel Pattaya จ.ชลบุรี.
- ชวลิต จิตนันท์ วรัญญา มาลี วาสนา ฤทธิไธสง ชมัยพร บัวมาศ และชนินทร์ ดวงสะอาด. 2563. การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของการนำเข้าผลเชอร์รี่สดจากสาธารณรัฐอิสลามอิหร่าน. การประชุมวิชาการ “อารักขาพืชเพื่อชีวิต ฝ่าวิกฤตสู่ความมั่นคงด้านอาหาร” (17-18 กันยายน 2563) ณ กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร จ.กรุงเทพฯ.

- ณัฐสุดา บรรเลงสุวรรณค์ สุคนธ์ทิพย์ สมบัติ โสภามีอำนาจ ดารุณี ปุณฺณพิทักษ์ และวาริรัตน์ สมประทุม. 2563. การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ผักชี้นำเข้าจากสาธารณรัฐอิตาลี. การประชุมวิชาการ “อารักขาพืชเพื่อชีวิต ฝ่าวิกฤต สู่ความมั่นคงด้านอาหาร” (17-18 กันยายน 2563) ณ กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร
- ภัทรา อุปดิษฐ์ วรรณญา มาลี ณัฐริมา โฆษิตเจริญกุล และเกศสุดา สนศิริ. 2561. ศึกษามาตรการสุขอนามัยพืชในการส่งออกผลไม้หนาว. การประชุม “อารักขาพืชแบบบูรณาการ สอดประสานการเกษตรปลอดภัย” (6-8 สิงหาคม 2561) ณ โรงแรม The Siamese Hotel Pattaya จ.ชลบุรี.
- วาริรัตน์ สมประทุม วาสนา ฤทธิ์ไธสง ณัฐสุดา บรรเลงสุวรรณค์ เกศสุดา สนศิริ พรทิพย์ แยมสุวรรณ และณัฐพร อุทัยมงคล 2561. การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศนำเข้าจากสาธารณรัฐอินเดีย. การประชุม “อารักขาพืชแบบบูรณาการ สอดประสานการเกษตรปลอดภัย” (6-8 สิงหาคม 2561) ณ โรงแรม The Siamese Hotel Pattaya จ.ชลบุรี.
- สุคนธ์ทิพย์ สมบัติ วรรณญา มาลี คมศร แสงจินดา วาณิช คำพานิช ปรียพรรณ พงศาพิชณ์ ณัฐริมา โฆษิตเจริญกุล และเยาวภา ตันติวานิช. 2561. การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศนำเข้าจากราชอาณาจักรเนเธอร์แลนด์และสาธารณรัฐอินเดีย. การประชุม “อารักขาพืชแบบบูรณาการ สอดประสานการเกษตรปลอดภัย” (6-8 สิงหาคม 2561) ณ โรงแรม The Siamese Hotel Pattaya จ.ชลบุรี.
- อลงกต โพธิ์ดี ณัฐพร อุทัยมงคล วาสนา ฤทธิ์ไธสง พรพิมล อธิปัญญาคม อธิพิล บรรณาการ และชัชฌิพร บัวมาศ. 2560. การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงของผลส้มสดนำเข้าจากสาธารณรัฐอาหรับอียิปต์. การประชุมวิชาการ “อารักขาพืชก้าวไกล เพื่อเกษตรไทย 4.0” (25-27 กรกฎาคม 2560) ณ ภูวนาลีรี-สอร์ท จ.นครราชสีมา.
- กรมวิชาการเกษตร. 2563ก. ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ พ.ศ. 2563. ประกาศ ณ วันที่ 30 พฤศจิกายน 2563 ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 138 ตอนพิเศษ 10ง. ลงวันที่ 13 มกราคม 2564
- กรมวิชาการเกษตร. 2563ข. ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าเมล็ดพันธุ์พริก พ.ศ. 2563. ประกาศ ณ วันที่ 30 พฤศจิกายน 2563 ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 138 ตอนพิเศษ 10ง. ลงวันที่ 13 มกราคม 2564
- กรมวิชาการเกษตร. 2563ค. ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าเมล็ดพันธุ์มะเขือ พ.ศ. 2563. ประกาศ ณ วันที่ 30 พฤศจิกายน 2563 ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 138 ตอนพิเศษ 10ง. ลงวันที่ 13 มกราคม 2564
- กรมวิชาการเกษตร. 2563ง. ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด พ.ศ. 2563. ประกาศ ณ วันที่ 30 พฤศจิกายน 2563 ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 138 ตอนพิเศษ 10ง. ลงวันที่ 13 มกราคม 2564
- Konvipasruang, P., Chandrapatya, A. and J.W. AMRINE, JR. 2019. A new genus and new species of eriophyoid mites (Prostigmata: Eriophyoidea) from Thailand with supplementary description of two species. *Systematic & Applied Acarology* 24 (11): 1975–1987.
- แผนงานที่ 14 วิจัยและพัฒนาระบบสารสนเทศสู่เกษตรกรดิจิทัล**
- กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ. 2564. FTA คุ้มครองต้นส่งออกสินค้าเกษตร 7 เดือนปี 64 ทะลุ 1 หมื่นล้าน ที่มา : <https://www.ryt9.com/s/beco/3255381>
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2548. รายงานการจัดการทรัพยากรดินเพื่อการปลูกพืชเศรษฐกิจหลักตามกลุ่มชุดดินเล่มที่ 1 ดินบนพื้นที่ราบต่ำ. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 579 หน้า.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2548. รายงานการจัดการทรัพยากรดินเพื่อการปลูกพืชเศรษฐกิจหลักตามกลุ่มชุดดิน เล่มที่ 2 ดินบนพื้นที่ดอน. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 1939 หน้า.
- กรมวิชาการเกษตร. 2558. รายงานชุดโครงการวิจัย: วิจัยและพัฒนาสับปะรด. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 44 หน้า.
- กรมวิชาการเกษตร. 2554. เทคโนโลยีการผลิตปาล์มน้ำมันแบบครบวงจร. เอกสารประกอบการอบรม.
- กรมวิชาการเกษตร. 2547. เอกสารวิชาการทุเรียน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 125 หน้า.

- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2556. องค์ความรู้เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสู่การเป็น smart officer ไม้ผลไม้ยืนต้น กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 165 หน้า
- กอบเกียรติ สระอุบล, 2564. เรียนรู้ AI : Deep Learning ด้วย Python. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์อินเตอร์มีเดีย. 592 น.
- กอบเกียรติ สระอุบล, 2563. เรียนรู้ Data Science และ AI : Machine Learning ด้วย Python. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มีเดีย เนทเวิร์ค. 640 น.
- กัลยา วานิชย์บัญชา. 2549. การวิเคราะห์สถิติขั้นสูงด้วย SPSS for windows. ภาควิชาสถิติคณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ
- กัลยา วานิชย์บัญชา. 2550. การวิเคราะห์ข้อมูลหลายตัวแปร. สำนักพิมพ์ธรรมสาร, กรุงเทพฯ
- เกษม พวงจิก. 2543. การติดผลของมะม่วง. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ภาษาไทย) ปีที่ 8 ฉบับที่ 1 มกราคม – มิถุนายน 2543.
- ชมพู จันท์. 2561. การตัดแต่งกิ่งทุเรียน : กรณีทำสาวต้นทุเรียนที่อายุมากกว่า 40 ปี. วารสารเคหะการเกษตร ปีที่ 42 ฉบับที่ 9 เดือนกันยายน 2561.
- โชติพันธุ์ หล่อเลิศสุนทร และฐิตะพันธุ์ หล่อเลิศสุนทร. 2559. คู่มือเรียนเขียนโปรแกรม Python (ภาคปฏิบัติ). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์คอร์ฟิงก์ซัน. 368 น.
- เชวง อมรศักดิ์, 2525. โรคใบไหม้ของมันสำปะหลัง : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.
- ณัฐวดี หงส์บุญมี และ พงศ์นรินทร์ ศรีรุ่ง. 2561. “การประยุกต์ใช้เทคนิคจำแนกข้อมูลแบบต้นไม้ตัดสินใจเพื่อการวินิจฉัยโรคในโคเบื้องต้นบนโทรศัพท์มือถือ”. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ปีที่ 20 ฉบับที่ 1 มกราคม – เมษายน 2561. หน้า 44 – 58.
- ธีระ เอกสมธราเมษฐ์. 2554. การปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน. ภาควิชาพืชศาสตร์คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. สงขลา.
- ธีระวัช แก้ววิจิตร. 2559. การเพิ่มประสิทธิภาพซอฟต์แวร์รีเกรสชันในการพยากรณ์อนุกรมเวลา. ปรัชญา พลະพันธุ์. 2560. คู่มือวิเคราะห์และจัดการข้อมูลสถิติด้วย Minitab ฉบับมืออาชีพ. นนทบุรี: ไอดีซี พรีเมียร์
- นศัพชาณัน ชินปัญชชนะ สำราญ ไผ่นวล และ ริญญรัตน์ โชติสุริยสินสุข. 2559. “การศึกษางานวิจัยการประมวลผลภาพดิจิทัลและการประยุกต์ใช้งานในแอปพลิเคชัน”. การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยเพชรบูรณ์ ครั้งที่ 3 “งานวิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่น”. หน้า 546 – 555.
- นิพนธ์ ทวีชัย. 2537. การศึกษาโรคต่างๆ ของมันสำปะหลัง : การแพร่ระบาดและความต้านทานโรคใบไหม้ของมันสำปะหลังที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย. รายงานผลการวิจัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. สถาบันวิจัยแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- ไพโรสันต์ ผดุงเรียง. 2553. ขั้นตอนการสร้างโมเดลสำหรับนักวิทยาศาสตร์ข้อมูล. ที่มา : <http://rdbi.co.th/2020/01/data-scientist-3/>
- วสันต์ สุขสุวรรณ. 2558. หนังสือเทคโนโลยีชาวบ้าน. ปีที่ 27 ฉบับที่ 605 ( สิงหาคม 2558) ที่มา : <https://webdinpui.wordpress.com/2016>
- วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี: นครราชสีมา.
- ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. 2547. พื้นที่การปลูกรวม และ ผลผลิตมะม่วงพันธุ์ต่างๆ ในปี พ.ศ. 2547. กรมส่งเสริมการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. สำเนาโรเนียว.
- สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี. 2559. การวิเคราะห์สมการถดถอย. สืบค้นเมื่อ 1 ตุลาคม 2561, จาก [http://www.tpa.or.th/writer/read\\_this\\_book\\_topic.php?bookID=3086&read=true&count=true](http://www.tpa.or.th/writer/read_this_book_topic.php?bookID=3086&read=true&count=true)
- สุขุม เฉลยทรัพย์ และคณะ. (2555). เทคโนโลยีสารสนเทศ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.
- สุจิตรา เจริญหรือญียงยศ. 2561. ความสัมพันธ์ที่ดีที่สุดระหว่างดัชนีพืชพรรณกับผลผลิตปาล์มน้ำมันจากทะเลลายผลสดด้วยภาพถ่ายดาวเทียมแลนด์แซท 8. วารสารสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปีที่ 21 ฉบับเดือน มกราคม - ธันวาคม 2561. 235-247

- สุพรรณษา ยวงทอง, 2558 218. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ. กรุงเทพฯ : โปรววิชั่น, 2557
- สุนทรียิ่ง ชัชวาล และ พรณี ชื่นนคร. 2550. ข้อมูลพื้นฐานทางสรีรวิทยาของทุเรียนของจันทบุรี. ศูนย์เทคโนโลยีชีวภาพเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน. 67 หน้า.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2563. ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตร ปี 2563 ที่มา : <https://www.oae.go.th>
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2563. ลำไย : เนื้อที่ยืนต้น เนื้อที่ให้ผล ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ รายอำเภอ ปี 2563 ที่มา : <https://www.oae.go.th/assets/portals/1/fileups/prcaidata/files/longan%2063%20update.pdf>
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2559. สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญและแนวโน้ม ปี 2560. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 215 หน้า.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2557. วารสารการพยากรณ์ผลผลิตการเกษตร. ปีที่ 29 ฉบับที่ 2 (มิถุนายน 2557). ที่มา : [http://www2.oae.go.th/forecast/page2\\_th.html](http://www2.oae.go.th/forecast/page2_th.html)
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2556. ข้อมูลพื้นฐานเศรษฐกิจการเกษตร ปี 2556. เอกสารสถิติการเกษตรเลขที่ 402. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 04 หน้า.
- สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2564. เอกสารส่งเสริมเผยแพร่ "การปลูกลำไย" ที่มา [https://eto.ku.ac.th/neweto/ebook/plant/tree\\_fruit/puklamyai.pdf](https://eto.ku.ac.th/neweto/ebook/plant/tree_fruit/puklamyai.pdf)
- อรวิณีนี้ ซูศรี และคณะ. 2558. การตัดแต่งกิ่งและการจัดการทรงพุ่มของเงาะพันธุ์โรงเรียน. ผลงานวิจัยและพัฒนา ปี 2558 คลังผลงานวิจัย กรมวิชาการเกษตร ที่มา : [https://doi.org/10.1515/jib-2017-0056](https://www.doa.go.th/th/อุดมศักดิ์ เลิศสุชาตวนิช. 2555. โรคและแมลงศัตรูมันสำปะหลัง. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 63 น.</a></p>
<p>Afonso, T., Moresco, R., Uarrota, V. G., Navarro, B. B., Nunes, E. da C., Maraschin, M., & Rocha, M. (2017). UV-Vis and CIELAB Based Chemometric Characterization of Manihot esculenta Carotenoid Contents. <i>Journal of Integrative Bioinformatics</i>, 14(4), 1–13. <a href=)
- Aguirre-Pablo, A. A., Alarfaj, M. K., Li, E. Q., Hernández-Sánchez, J. F., & Thoroddsen, S. T. (2017). Tomographic Particle Image Velocimetry using Smartphones and Colored Shadows. *Scientific Reports*, 7(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-017-03722-9>
- Aravindhavan Venkataramanan, Deepak Kumar P Honakeri, Pooja Agarwal. 2019. Plant Disease Detection and Classification Using Deep Neural Networks. *International Journal on Computer Science and Engineering (IJCSSE)*. Vol. 11 No 08 Aug 2019. P: 40 – 46.
- Cardani, D. (2001). Adventures in hsv space. de Robótica, Instituto Tecnológico Autónomo de, 1–10. <http://132.68.58.138/labs/anat/hsvspace.pdf>
- Dake, W. and Chengwei, M., 2006. The Support Vector Machine (SVM) Based Near-Infrared Spectrum Recognition of Leaves Infected by the Leafminers, *First International Conference on Innovative Computing, Information and Control*, vol. 3. : 448-451. Eli Stevens, Luca Antiga, and Thomas Viehmann. 2020. *Deep Learning with PyTorch*. Manning Publications. 520 Pages.
- Dertat, A. 2017. Convolutional layer filter. *Towards Data Science*, <https://towardsdatascience.com/applied-deep-learning-part-4-convolutional-neural-networks-584bc134c1e2>
- Dolmiere, T., Ladret, P., & Nicolas, M. (2008). The Blur Effect: Perception and Estimation with a New No-Reference Perceptual Blur Metric Fr´ To cite this version: The Blur Effect: Perception and Estimation with a New No-Reference Perceptual Blur Metric. *Human Vision and Electronic Imaging XII*, 6492, 64920I. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00232709%0Ahttps://se.mathworks.com/matlabcentral/fileexchange/24676-image-blur-metric>

- Donon, Y., Paringer, R., Kupriyanov, A., & Goshin, Y. (2019). Blur-robust image registration and stitching. *Journal of Physics: Conference Series*, 1368(5). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1368/5/052043>
- Dubey, S. R., Dixit, P., Singh, N., & Gupta, J. P. (2013). Infected Fruit Part Detection using K-Means Clustering Segmentation Technique. *International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence*, 2(2), 65. <https://doi.org/10.9781/ijimai.2013.229>
- Eli Stevens, Luca Antiga, and Thomas Viehmann. 2020. *Deep Learning with PyTorch*. Manning Publications. 520 Pages.
- Fairhurst, T. H., & Mutert, E. (1999). Interpretation and Management of Oil Palm Leaf Analysis Data. *Better Crops International*, 13(1), 48–51.
- Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2002). *Digital image processing second edition*. Beijing: Publishing House of Electronics Industry, 455.
- Howard, A.; Sandler, M.; Chu, G.; Chen, L.C.; Chen, B.; Tan, M.; Wang, W.; Zhu, Y.; Pang, R.; Vasudevan, V.; et al. Searching for mobilenetv3. In *Proceedings of the IEEE International Conference on Computer Vision*, Seoul, Korea, 2 September–27 October 2019; pp. 1314–1324.
- J. Wang, P. M. Rich and K. P. Price. 2003. Temporal responses of NDVI to precipitation and temperature in the central Great Plains, USA. *Int. J. Remote Sensing*, Vol. 24, No. 11, 2345–2364
- Jumb, V., Sohani, M., & Shrivastava, A. (2014). Color Image Segmentation using K-Means Clustering and Otsu's Adaptive Thresholding. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 3(9), 72–76.
- Kakran, A., & Mahajan, R. (2012). Monitoring growth of wheat crop using digital image processing. *Digital Image Processing*, 4(12), 631–635.
- Kriegler, F.J., Malila, W.A., Nalepka, R. F. and Richardson, W. 1969. Preprocessing transformations and their effects on multispectral recognition. In: *Proceedings of the Sixth International Symposium on Remote Sensing of Environment*. (pp. 97-131). University of Michigan, Ann Arbor, Michigan, USA.
- Krizhevsky, Alex, Sutskever, Ilya, and Hinton, Geoffrey E. 2012. ImageNet classification with deep convolutional neural networks. In *NIPS*, pp. 1097–1105, 2012.
- Ly, B. C. K., Dyer, E. B., Feig, J. L., Chien, A. L., & Del Bino, S. (2020). Research Techniques Made Simple: Cutaneous Colorimetry: A Reliable Technique for Objective Skin Color Measurement. *Journal of Investigative Dermatology*, 140(1), 3-12.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jid.2019.11.003>
- Mahajan, S. and Singh, A. (2012). A Review of Methods and Approach for Secure Steganography. *International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering*, 2, 484-488.
- Makerere University AI Lab. 2020. Cassava Leaf Disease Classification, Identify the type of disease present on a Cassava Leaf image. <https://www.kaggle.com/c/cassava-leaf-disease-classification/overview>. November 20, 2020.
- Mercado-Luna, A., Rico-García, E., Lara-Herrera, A., Soto-Zarazúa, G., Ocampo-Velázquez, R., Guevara-González, R., Herrera-Ruiz, G., & Torres-Pacheco, I. (2002). African journal of biotechnology. *African Journal of Biotechnology*, 9(33), 5326–5332. <https://www.ajol.info/index.php/ajb/article/view/92074/81517>
- Miyatra, A., & Solanki, S. (2014). Disease and nutrient deficiency detection in cotton plant. *International Journal of Engineering Development and Research*, 2(2), 2801–2804.



- N. Petrellis. 2017. “ Mobile Application for Plant Disease Classification Based on Symptom Signatures”. Proceedings of the 21st Pan-Hellenic Conference on Informatics September 2017. Article No.: 1 Pages 1–6.
- Ruksiamza, K. (2020). Machine Learning (K-Means Clustering). <https://kongruksiamza.medium.com/สรุป-machine-learning-ep-7-การจัดกลุ่มด้วย-k-means-k-means-clustering-2423389f6c10>
- R.M. Haralick. 1979. Statistical and structural approaches to Texture. Proceedings of the IEEE. Vol. 67, No. 5. pp. 786-804.
- Singh, R.P., Roy, S., and Kogan, F. (2003). Vegetation and temperature condition indices from NOAA AVHRR data for drought monitoring over India [Electronic version]. INT. J. Remote Sensing, 24(22), 4393-4402.
- Srimani, P. K., & Nithyanandhan, K. (2016). Analysis of the Leaf Histogram with HSV-Model. International Journal of Engineering and Management Research, 6, 64 – 68. [http://www.ijemr.net/DOC/AnalysisOfTheLeafHistogramWithHSVModel\(64-68\).pdf](http://www.ijemr.net/DOC/AnalysisOfTheLeafHistogramWithHSVModel(64-68).pdf)
- Tavish Srivastava. 2014. Basics of Image Processing in Python. <https://www.analyticsvidhya.com/blog/2014/12/image-processing-python-basics>. December 30, 2014
- Tewari, V. K., Arudra, A. K., Kumar, S. P., Pandey, V., & Chandel, N. S. (2013). Estimation of plant nitrogen content using digital image processing. Agricultural Engineering International: CIGR Journal, 15(2), 78–86.
- Ullah, M.I., et al. 2020. “ Using Smartphone Application to Estimate the Defoliation Caused by Insect Herbivory in Various Crops”. Pakistan Journal of Zoology. Vol. 52, Iss. 3, pp 1129-1135.
- Vinod Kumar, Hritik Arora, Harsh and Jatin Sisodia. ResNet-based approach for detection and Classification of Plant Leaf Disease. 2020 International Conference on Electronics and Sustainable Communication Systems (ICESC).
- Waltz, F. M., & Miller, J. W. V. (1998). An efficient algorithm for Gaussian blur using finite-state machines. July, 1–8.
- Wang, J., Price, K.P. and Rich, P.M. (2003). Temporal responses of NDVI to precipitation and temperature in the Central Great Plains, U.S.A. [Electronic version]. International Journal Remote Sensing, 24(11), 2345-2364.
- Wang, H. and Ma, Z., 2011. Prediction of Wheat Stripe Rust Based on Support Vector Machine. 2011 Seventh International Conference on Natural Computation. pp. 378–382.
- Xie Saining, Ross Girshick, Piotr Dollar, Zhuowen Tu, Kaiming He. 2017. Aggregated Residual Transformations for Deep Neural Networks.

#### **แผนงานที่ 15 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิตอ้อยสู่การพัฒนาเกษตรสมัยใหม่**

- กาญจนา กิระศักดิ์ ทักษิณา ศันสยะวิชัย กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ วีระพล พลรักดี นิลกุล ทวีกุล. 2554. การจัดการธาตุอาหารเพื่อฟื้นฟูด้อยที่เป็นโรคใบขาวในสภาพเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและสภาพไร่. หน้า 182-186. ใน : รายงานผลการวิจัยศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ปี 2554. ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร.
- กาญจนา กิระศักดิ์ อัมรรารณ ทิพย์วัฒน์ ภาคภูมิ ถิ่นคำ ชัยนัต ภัคดีไทย กมลวรรณ เรียบร้อย วีระพล พลรักดี. 2560. ศึกษาผลของสารออกซินและไซโตไคนินที่มีต่อการชักนำแคลลัสอ้อย 2 พันธุ์. รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุดปี 2559.
- กนกพร เมาลานนท์ อนุรักษ์ วิภาวรรณ กิตติวัชรเจริญ ดุจดดา พิมรัตน์ และ สุรรัตน์ ทองคำ. 2552. ความสูญเสียของผลผลิตอ้อยเนื่องจากโรคใบขาวอ้อย. หน้า 52. ใน : บทความย่อยรายงานผลงานวิจัยและพัฒนาด้านพืชและเทคโนโลยีการเกษตร การทดลองสิ้นสุด ปีงบประมาณ 2552. กรมวิชาการเกษตร.

กรมพัฒนาที่ดิน. 2563. ข้อมูลการจัดการดิน. สืบค้นจาก: [https://www.ddd.go.th/Web\\_Soil/shallow.htm](https://www.ddd.go.th/Web_Soil/shallow.htm) (มี.ค. 2563)

เกรียงไกร จำเริญมา, พิเศษ เขาวนวัฒมนวงศ์, ศรุต สุทธิอารมณ, วิภาดา ปลอดภัยบุรี. 2549. หนอนดั่งหนวดยาวเจาะลำต้นที่สำคัญในทุเรียนและการป้องกันกำจัด. วารสารกรมวิชาการเกษตร ปีที่ 24 ฉบับที่ 1 มกราคม-เมษายน 2549. กลุ่มวิจัยวัชพืช.

2554. คำแนะนำการควบคุมวัชพืชและการใช้สารกำจัดวัชพืช ปี 2554. กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์กรุงเทพฯ. 149 หน้า.

เกศสุดา สนศิริ และวารีย์ หงส์พุกฤษ. 2559. จักจั่น *Platypleura cespitcola* Boulard (Hemiptera : Cicadidae : Cicadinae) แมลงศัตรูอ้อยที่ควรเฝ้าระวัง. วารสารกีฏและสัตววิทยา. ปีที่ 34 ฉบับที่ 1 มกราคม- มิถุนายน 2559.

เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับ อ้อยคั้นน้ำ. 2545. Good Agricultural Practice (GAP) for Juice Cane. No. 20 : ISBN 974-436-150-6.

กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ นิลุบล ทวีกุล ศุภรัตน์ สวงวันรังสิริกุล ศุภกาญจน์ ล้วนมณี และทักษิณา ศันสยะวิชัย. 2552. การจัดการสมดุลาอาหารพืชเพื่อเพิ่มความทนทานต่อโรคใบขาวอ้อย. รายงานผลงานวิจัยศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ประจำปี 2552. ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 302-304.

กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ ธงชัย ตั้งเปรมศรี ศุภกาญจน์ ล้วนมณี ศุภรัตน์ สวงวันรังสิริกุล วันทนา ตั้งเปรมศรี นิลุบล ทวีกุล ทักษิณา ศันสยะวิชัย และเกษม ชูสอน. 2553. การจัดการสมดุลาอาหารพืชเพื่อเพิ่มความหวานของอ้อยที่มีต่อโรคใบขาวในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. ใน รายงานผลงานวิจัยปี 2553 ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. หน้า 295-303

กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ. 2554. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน สำหรับอ้อยในเขตชลประทาน. โครงการวิจัยและพัฒนาด้านดิน น้ำและปุ๋ยอ้อย.

กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ ทักษิณา ศันสยะวิชัย ศุภกาญจน์ ล้วนมณี ศรีสุดา ทิพย์รักษ์ เกษม ชูสอน จินดารัตน์ ชื่นรุ่ง และชยันต์ ภักดีไทย. 2555. ความต้องการน้ำและค่าสัมประสิทธิ์ความต้องการน้ำของอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3. แก่นเกษตร ปีที่ 40 ฉบับพิเศษ 3. น. 103-114.

กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ. 2561. การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในการผลิตอ้อย. น. 76-77. ใน เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตร การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในการผลิตพืชเศรษฐกิจและการจัดการธาตุอาหารในการผลิตพืชอินทรีย์. กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร.

จรรย์ อารีย์ สุรวีทย์ สุริยพันธุ์ ปรีชา พรหมมณี ธงชัย ตั้งเปรมศรี และจักรินทร์ ศรีธธาพร. 2540. อัตราปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการเพิ่มผลผลิตอ้อยคั้นน้ำ clone 90-1. สุพรรณบุรี:กรมวิชาการเกษตร สถาบันวิจัยพืชไร่ ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี.

จรรยา รอดดี และยุพา หาญบุญทรง. (2561). ระยะเวลาการบ่มและเพิ่มปริมาณเชื้อที่เหมาะสมต่อการถ่ายทอดเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุของโรคใบขาวอ้อยของเพลี้ยจักจั่นพาหะ. แก่นเกษตร, 46(6), น. 1067-1074.

จักรินทร์ ศรีธธาพร และ ปรีชา พรหมมณี. 2536. ศึกษาอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการเพิ่มผลผลิตอ้อยคั้นน้ำสายพันธุ์ 90-1. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2536. ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี, สถาบันวิจัยพืชไร่, กรมวิชาการเกษตร หน้า 672-680.

จุฑามาส ฮวดประสิทธิ์ จูริมาต วังศิริ และยุพา หาญบุญทรง. 2560. ประสิทธิภาพของราสกุล *Metarhizium* และ *Beauveria* ในการควบคุมเพลี้ยจักจั่น *Matsumuratettix*

ชื่นจิต แก้วกัญญา. 2555. อ้อยอาหารสัตว์ (Forage sugarcane, Forage-cane) พืชทางเลือกเพื่อการผลิตปศุสัตว์ในพื้นที่ขาดแคลนอาหารหยาบ. ข่าวสารเกษตรศาสตร์. ปีที่ 57(3) : 58-67

ณรงค์ นิยมวิทย์. การชิมอาหาร : ทฤษฎีและวิธีการปฏิบัติ. 2537. วิ.บี.บูคเซ็นเตอร์. หน้า 180-687.

ธงชัย ตั้งเปรมศรี วันทนา ตั้งเปรมศรี และอรรถสิทธิ์ บุญธรรม. 2535. จำนวนลำตอกที่เหมาะสมของอ้อยคั้นน้ำพันธุ์ใหม่. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2535. ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี.สถาบันวิจัยพืชไร่. กรมวิชาการเกษตร หน้า 695-700.

ธงชัย ตั้งเปรมศรี วันทนา ตั้งเปรมศรี และอรรถสิทธิ์ บุญธรรม. 2535. การศึกษาคุณภาพน้ำอ้อยเมื่อเก็บเกี่ยวที่อายุแตกต่างกัน. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2535. ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี, สถาบันวิจัยพืชไร่, กรมวิชาการเกษตร หน้า 701-705.

ธงชัย ตั้งเปรมศรี และวันทนา ตั้งเปรมศรี. 2540. ระยะเวลาการใส่ปุ๋ยที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพอ้อยคั้นน้ำ. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2540. ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร.

ธงชัย ตั้งเปรมศรี และวันทนา ตั้งเปรมศรี. 2540. การศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสมอ้อยคั้นน้ำพันธุ์ 90-1. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2540. ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร.

ธงชัย ตั้งเปรมศรี เฉลิมพล ไหลรุ่งเรือง วันทนา ตั้งเปรมศรี จรรย์ อารี และ วิทยา มีรักษ์. 2540. ระยะเวลาหลังการตัดที่มีผลต่อคุณภาพคั้นน้ำ clone 90-1. เอกสารประกอบการเสนอผลงานประจำปี 2539. อ้อย ข้าวฟ่าง และพืชเศรษฐกิจอื่นๆ. วันที่ 19-20 กุมภาพันธ์ 2540 ณ. โรงแรมโฆษะ จังหวัดขอนแก่น จัดโดย ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. หน้า 20.

ธงชัย ตั้งเปรมศรี วันทนา ตั้งเปรมศรี อรรถสิทธิ์ บุญธรรม ประชา ถ้ำทอง และณรงค์ ย้อนใจทัน. 2545. ผลของฤดูปลูกที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของอ้อยคั้นน้ำพันธุ์สุพรรณบุรี 50. สุพรรณบุรี: กรมวิชาการเกษตร สถาบันวิจัยพืชไร่.

ธงชัย ตั้งเปรมศรี วันทนา ตั้งเปรมศรี ประชา ถ้ำทอง และ ณรงค์ ย้อนใจทัน. 2550. การให้น้ำอ้อยที่ปลูกในดินชุดกำแพงแสน. น. 11-17 ใน: เรื่องเติมการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 45: สาขาพืช. กรุงเทพฯ.

นฤทัย วรสถิตย์ วีระพล พลรัตน์ ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล กาญจนา กิระศักดิ์ นิลกุล ทวีกุล ทักษิณา ศันสยะวิชัย ปรีชา กาเพชร รังษี เจริญสถาพร อิศระ พุทธิสมมา สุนี ศรีสิงห์ สุพัตรา ดลโสภณ กนกพร เมาลานนท์ วิภาวรรณ กิตติวัชรเจริญ ญัฐกฤต พิทักษ์ อมรา ไตรศิริ สุพจน์ กิตติปัญญา และ ประพันธ์ ประเสริฐศักดิ์. 2553. การวิจัยและพัฒนาเพื่อแก้ปัญหาโรคใบขาวของอ้อย. หน้า 5051-5073. ใน : ผลงานแผนงานฉบับสมบูรณ์ ปี 2549-2553. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

นิลกุล ทวีกุล ทักษิณา ศันสยะวิชัย สุพัตรา ดลโสภณ นฤทัย วรสถิตย์ ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล และ เทวา เมาลานนท์. 2552. หยุดโรคใบขาวด้วยเทคโนโลยีการผลิตพันธุ์อ้อยปลอดโรค. ใน : 36 ปี ผลงานวิจัยสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 . เอกสารประกอบการสัมมนาพร้อม สำนักวิจัยและพัฒนาเขต 3-5 วันที่ 10-12 มีนาคม 2552 ณ โรงแรมขอนแก่น ไฮเทล อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น.

ประภาส ดาริพัฒน์ และ ผด จันทรสุขโข. 2537. ศึกษาการเข้าทำลายของหนอนกออ้อยต่ออ้อยคั้นน้ำ 90-1: อ้อยปลูก. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2537. ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี, สถาบันวิจัยพืชไร่, กรมวิชาการเกษตร หน้า 706-710.

ประสิทธิ์ ใจคิด พัทรินทร์ ทรงศรี นันทวุฒิ จงรังกลาง จุฑามาต เครื่องพาที และกุหลาบ สุตะภักดี. 2563. การประเมินพันธุ์อ้อยดีเด่นที่เหมาะสมกับแหล่งปลูกอ้อยทั่วประเทศ เฟส 3 (ระยะที่ 2), รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการวิจัยพัฒนาและวิศวกรรม. ฝ่ายบริหารจัดการคลัสเตอร์และโปรแกรมวิจัย สำนักบริหารคลัสเตอร์ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.

ประเสริฐ ฉัตรวชิระวงษ์ และ พีระศักดิ์ ศรีนิเวศน์. 2540. การแยกอิทธิพลหลักแบบผลบวกและปฏิกริยาสัมพันธ์แบบผลคูณของการทดสอบพันธุ์อ้อยหลายสภาพแวดล้อม. ว.เกษตรศาสตร์. (วิท.) 31(2) :155-165.

ประเสริฐ ฉัตรวชิระวงษ์ และพีระศักดิ์ ศรีนิเวศน์. 2543. ความสัมพันธ์ทางเครือญาติของพันธุ์อ้อยการค้าในประเทศไทย. น.234-242. ใน : รายงานการประชุมอ้อยและน้ำตาลทราย แห่งชาติ ครั้งที่ 4. 15-17 สิงหาคม 2543. นครราชสีมา.

ประเสริฐ ฉัตรวชิระวงษ์. 2550. แนวคิดการปรับปรุงพันธุ์และการใช้ประโยชน์อ้อยชนิดใหม่ 21 “อ้อยพลังงานและอาหารสัตว์” ข่าวสารเกษตรศาสตร์. 53(1):21-31

ประเสริฐ ฉัตรวชิระวงษ์. 2552. การประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมของเชื้อพันธุ์อ้อยโดยใช้เครื่องหมายระดับโมเลกุล Express Sequence tags (ESTs). รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการสร้างองค์ความรู้และพัฒนาด้านอ้อย. โครงการระยะสั้นปี 2552 โดยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เสนอต่อสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย.

ประเสริฐ ฉัตรวชิระวงษ์, สุรพล ถ้ำกระแสร์ และสุนี ศรีสิงห์. 2552. การปรับปรุงพันธุ์อ้อย: รายงานการวิจัย พัฒนาและวิศวกรรมฉบับสมบูรณ์ รหัสโครงการ BT-B-01-PG-11-4924. นครปฐม: สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ.

- ปวีณา เกษมสินธุ์. 2559. การตรวจวินิจฉัยและการแพร่กระจายในแปลงปลูกของเชื้อ Sugarcane streak mosaic virus สาเหตุโรคใบด่างขีดอ้อยในประเทศไทย. วิทยาศาสตร์เกษตร. 47(1):93-102.
- ปิยธิดา อินทร์สุข อุดมศักดิ์ ดวนมีสุข มานิตย์ สุขนิมิตร และศรีณัฏธ์ สุวรรณพงษ์. 2561. การประเมินพันธุ์อ้อยดีเด่นภายใต้สภาพการให้น้ำชลประทาน. วารสารแก่นเกษตรปีที่ 46 ฉบับพิเศษ 2. การประชุมวิชาการอ้อยและน้ำตาลแห่งชาติ ปี 2561. หน้า 8-12.
- พิสสุวรรณ เจียมสมบัติ และปวีณา เกษมสินธุ์. 2554. การตรวจพบเชื้อ Sugarcane streak mosaic virus ในข้าวโพด. น. 266-270. ใน: การประชุมวิชาการข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ 24-27 พ.ค. 2554. กรุงเทพฯ.
- พิรณช จอมพุก. 2559. หลักการและวิธีเหนี่ยวนำให้เกิดการกลายพันธุ์ด้วยสารเคมี. เอกสารประกอบการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่องการใช้เทคนิคการกลายพันธุ์เพื่อสร้างความหลากหลายทางพันธุกรรมและการปรับปรุงพันธุ์พืช รุ่นที่ 8 วันที่ 22-24 มิถุนายน 2559. 142 หน้า
- พีระศักดิ์ ศรีนิเวศน์. 2557. การประเมินสายพันธุ์อ้อยดีเด่นที่มีศักยภาพในแหล่งปลูกอ้อยทั่วประเทศ รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการวิจัยพัฒนาและวิศวกรรม ฝ่ายบริหารจัดการคลังสเตอร์และโปรแกรมวิจัย สำนักบริหารคลังสเตอร์ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
- พรทิพย์ วงศ์แก้ว. 2542. การจัดการโรคใบขาวของอ้อย. โครงการจัดการโรคใบขาวของอ้อย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ฝ่ายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการผลิตและการบริการ. ขอนแก่นพิมพ์พัฒนาจำกัด ขอนแก่น. 228 หน้า.
- ภาคภูมิ ถิ่นคำ. 2558. การจัดการแปลงพันธุ์จากต้นกล้าชำข้อที่เหมาะสมสำหรับเป็นท่อนพันธุ์ปลูกในฤดูข้ามแล้งและฤดูฝน. รายงานผลงานวิจัยศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่นประจำปี 2558.
- ยุพา หาญบุญทรง วรณภา ฤทธิ์สนธิ์ และ ชูตินันท์ ชูสาย. 2548. การตรวจสอบเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคใบขาวอ้อยในเพลี้ยจักจั่นและการถ่ายทอดโรคโดยเทคนิคทางชีวโมเลกุล. วารสารวิจัย มช. 10(1): 13-21.
- วาสนา วันดี และคณะ. ใน รายงานผลการดำเนินงานประจำปี 2556. ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี.
- วารภรณ์ ฉุยฉาย. มปป. บทบาทของไทเดียมซอรอนในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช สาขาวิชาชีววิทยา ภาควิชาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
- วัฒน์ วัฒนานนท์ เสาวรี ดั่งสกุล เมธี คำหุ้ง จำลอง กกรัมย์ สมพงษ์ ชมภูกุลรัตน์ สุกิจ รัตนศรีวงษ์ สุวพันธ์ รัตนะรัต และปรีชา เพชรประไพ. 2547. การตอบสนองต่อปุ๋ย ธาตุอาหารเสริมที่มีต่อผลผลิตมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 และเกษตรศาสตร์ 50. วารสารวิชาการเกษตร ปีที่ 22 ฉบับที่ 1.
- วันทนา ตั้งเปรมศรี ธงชัย ตั้งเปรมศรี และอุดม เลียบวัน. 2535. การเปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์อ้อยคั้นน้ำ: อ้อยปลูก. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2535. ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี, สถาบันวิจัยพืชไร่, กรมวิชาการเกษตร หน้า 691-693.
- วันทนา ตั้งเปรมศรี อดิศักดิ์ คำนวนศิลป์ จิระ สุวรรณประเสริฐ และธงชัย ตั้ง เปรมศรี. 2540. จำนวนลำตอกที่เหมาะสมของอ้อยคั้นน้ำพันธุ์ใหม่ในเขตภาคใต้ของประเทศไทย (อ้อยต่อ 1). สุพรรณบุรี:กรมวิชาการเกษตร สถาบันวิจัยพืชไร่ ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี.
- วันทนีย์ อู่วานิชย์ ประภาส ดารีพัฒน์ และอนุสรณ์ กุศลวงศ์. ปฏิกริยาต่อโรคเส้ดำของอ้อยพันธุ์ต่างๆ 158 พันธุ์. 341-352 น.ใน รายงานผลงานวิจัย ปี 2530: อ้อย. ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี สถาบันวิจัยพืชไร่, กรมวิชาการเกษตร, สถิติการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- วันทนีย์ อู่วานิชย์ สุนีย์ ศรีสิงห์ อนุสรณ์ กุศลวงศ์. 2534. การศึกษาโรคเส้ดำของอ้อย. การประชุมวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 29 วันที่ 4-7 กุมภาพันธ์ 2534. หน้า 505-513.
- วัลลภา สุชาติ พูนศักดิ์ ดิษฐ์กระจัน ธวัชชัย ศรีวรรณ วัฒนศักดิ์ ชมพูนิช และเฉลิมพล ไหลรุ่งเรือง. 2538. การใส่ปุ๋ยอ้อยก่อนการเก็บเกี่ยวเพื่อเพิ่มคุณภาพท่อนพันธุ์. หน้า 182-204. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2538: อ้อย เล่ม 1. ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี.

- วินันท์ดา ทิมะมาน, จันจิรา อายะวงศ์, กิตติมา ต้วงแค และกฤษณา พงษ์พานิช. 2553. ราทำลายแมลงและ แมงมุมในกลุ่ม ป่าแก่กระจาน, หน้า 124. ใน การประชุมวิชาการ ทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม ครั้งที่ 3. 21-22 กรกฎาคม 2553. ศูนย์แสดงสินค้าและการประชุมอิมแพ็ค เมืองทองธานี, นนทบุรี.
- วิสุตา วรชัย และยุพา หาญบุญทรง. (2561). การคัดเลือกพันธุ์อ้อยทนทานต่อแมลงพาหะ *Matsumuratettix hiroglyphicus* (Matsumura) สาเหตุโรคใบขาวอ้อยในสภาพโรงเรือน. แก่นเกษตร, 46 (ฉบับพิเศษ 1), น. 170-175.
- วีรกรรม แสงไสย์, บุญจวรรณ รัตวัตร, นัฐภัทร์ คำหล้า และศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล. 2564. การตรวจสอบเชื้อ Sugarcane streak mosaic virus สาเหตุโรคใบขีดต่างของอ้อยในประเทศไทยด้วยเทคนิคอาร์ที-พีซีอาร์. แก่นเกษตร. 49(1): 844-849.
- ศานิต สวัสดิการุญจน์ . 2552. ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์และวิธีประเมินความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์. The Journal of applied science Vol. 8, No 1, June 2009.
- ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล อีรุฒิ วงศ์รัตน์ สุรศักดิ์ แสนโคตร ทักษิณา ศันสยะวิชัย สุนี ศรีสิงห์ SecA เครื่องหมาย โมเลกุลใหม่ในการตรวจโรคใบขาวของอ้อยที่แม่นยำสูง. 2556. ผลงานวิจัยดีเด่นกรมวิชาการเกษตร ประจำปี 2555. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 1-15.
- ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล ทักษิณา ศันสยะวิชัย และ สุนี ศรีสิงห์. 2557. การศึกษาวิธีการตรวจวินิจฉัยเชื้อด้วย reverse transcriptase และการหาปริมาณเชื้อไฟโตพลาสมาโรคใบขาวในอ้อยด้วย real time PCR. ใน : รายงานไตรมาส 2 ประจำปี 2557. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร.
- ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล อีรุฒิ วงศ์รัตน์ ทักษิณา ศันสยะวิชัย สุนี ศรีสิงห์ รังสี เจริญสถาพร ประพันธ์ ประเสริฐศักดิ์ และ กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ. 2558. วิธีตรวจและวินิจฉัยโรคใบขาวของอ้อยด้วยเทคนิคพีซีอาร์. ผลงานวิจัยดีเด่น กรมวิชาการเกษตร ประจำปี 2557 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 69-89.
- ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล. 2563. บทวิเคราะห์ปัญหาและแนวทางในการเพิ่มผลผลิตอ้อย. การประชุมวิชาการประจำปี 2563 สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร
- ศุภชัย อติชาติ นฤทัย วรสถิตย์ รพีพร ศรีสถิต และ กุศล ถมมา .2555. การศึกษาและวิเคราะห์ความเสี่ยงและหาพื้นที่ อ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของจังหวัดต่างๆ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน รายงานผลงาน เรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด กรมวิชาการเกษตร 2555:
- ศุภชัย อติชาติ นฤทัย วรสถิตย์ รพีพร ศรีสถิต และ กุศล ถมมา . 2556. การศึกษาความแปรปรวนของช่วงฤดูฝนในภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ แก่นเกษตร 41 ฉบับพิเศษ 1 : (2556).. 346-351.
- ศุภชัย อติชาติ .2558 การประเมินความเหมาะสมที่ดินและจัดทำฐานข้อมูลเชิงพื้นที่สำหรับยางพารา อ้อย และมันสำปะหลัง พื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน รายงานโครงการวิจัยสิ้นสุด กรมวิชาการเกษตร : 2558.
- ศูนย์สถิติการเกษตร. 2552. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปีเพาะปลูก 2552/53. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวง เกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 225 น.
- สถานีพัฒนาที่ดินกาญจนบุรี. 2562. ชั้นความเหมาะสมกับการปลูกพืช จังหวัดกาญจนบุรี. กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน. สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 10 กรมพัฒนาที่ดิน.
- สถาบันวิจัยพืชไร่. 2544. เอกสารวิชาการ พันธุ์อ้อย การปลูกและดูแลรักษา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 29-30 หน้า.
- สมศักดิ์ ศิริชัย. 2554. เชื้อราทำลายแมลง. วารสารชีวปริทรรศน์ 3: 9-12.
- สิทธิศักดิ์ แสไพศาล, วิวัฒน์ ภาณ, ปรียพรรณ พงศาพิชณ์. 2554. การเฝ้าระวังการแพร่ระบาดของโรคไวรัสของมันฝรั่งที่เกิดจาก เชื้อ PVA, PVM, PVT, PVX, PVS และ PLRV. น. 1699-1704 ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2554 สำนักวิจัย พัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร
- สุดชล วุ่นประเสริฐ และ อีรยุทธ เกิดไทย. 2558. รายงานการวิจัยการจัดการดินและน้ำเพื่อเพิ่มผลผลิตอ้อยต่อในภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ. สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

- สุนี ศรีสิงห์, วัลลิกา สุชาโต และวาสนา ยอดปรางค์. 2557. ศึกษาปฏิบัติการของอ้อยโคลนตีเด่นต่อโรคใบขีดต่างของอ้อย. รายงานผลงานวิจัยและพัฒนากรมวิชาการเกษตร ผลงานวิจัยและพัฒนา ปี 2557. กรมวิชาการเกษตร.
- สุนี ศรีสิงห์ 2552. การทดสอบฤดูปลูกเพื่อหลีกเลี่ยงโรคใบขาวในเขตภาคตะวันตก. ใน : รายงานความก้าวหน้าไตรมาส 3 วันที่ 30 กรกฎาคม 2552 ณ สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร.(สไลด์ Powerpoint)
- สุนีย์ ศรีสิงห์, วัลลิกา สุชาโต, อรรถสิทธิ์ บุญธรรม, วาสนา วันดี, สุวัฒน์ พูลพาน, สุมาลี โพธิ์ทอง, วาสนา ยอดปรางค์. 2561. การป้องกันกำจัดศัตรูอ้อยแบบผสมผสาน เอกสารเผยแพร่เพื่อส่งเสริมความรู้สู่เกษตรกร โครงการความร่วมมือทางวิชาการ ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี กรมวิชาการเกษตร.
- สุรเดช จินตกานนท์ ศุภฤกษ์ กลิ่นหวล และผกาทิพย์ จินตกานนท์. 2544. การเพิ่มผลผลิตและคุณภาพอ้อยโดย การปรับเปลี่ยนระยะแถวปลูกและอัตราปุ๋ยให้เหมาะสม : อ้อยปลูกข้ามแล้ง. วารสารอ้อยและน้ำตาลไทย 8(3): 54-66. สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 2564. รายงานการผลิตอ้อยและน้ำตาลทรายของโรงงานน้ำตาลทั่วประเทศ ประจำปีการผลิต 2563/2564 ฉบับปิดหีบ. สำนักงานอ้อยและน้ำตาลทราย 2564. ค้นเมื่อ 15 ธันวาคม 2564. จาก <http://www.sugarzone.in.th>.
- สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 9. 2560. ชั้นความเหมาะสมกับการปลูกพืช จังหวัดอุทัยธานี. กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน. สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 9 กรมพัฒนาที่ดิน.
- สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 10. 2560. ชั้นความเหมาะสมกับการปลูกพืช จังหวัดราชบุรี. กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน. สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 10 กรมพัฒนาที่ดิน.
- สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. 2557. รายงานการผลิตอ้อยและน้ำตาลทรายของโรงงานน้ำตาลทั่วประเทศ ประจำปีการผลิต 2555/2556. สำนักงานอ้อยและน้ำตาลทราย 2557. กระทรวงอุตสาหกรรม 3 หน้า. ค้นเมื่อวันที่ 8 เมษายน 2557. จาก <http://www.sugarzone.in.th>.
- สำนักงานวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร. 2545. การผลิตและการตลาดสินค้าเกษตรที่สำคัญ. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- อัปสร เปลี่ยนสินไชย นิพนธ์ เอี่ยมสุภาชิต อุดม เลียบวัน วันทนา ตั้งเปรมศรี และวันทนีย์ อู่วานิชย์. 2535. การทดสอบปฏิบัติการของสายพันธุ์อ้อยต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง. รายงาน ประจำปี 2535. ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี. สถาบันวิจัย พืชไร่. กรมวิชาการเกษตร.
- อุดมศักดิ์ ดวนมีสุข อติศักดิ์ คำนวนศิลป์ วัลลิกา สุชาโต อรรถสิทธิ์ บุญธรรม วาสนา วันดี สุนี ศรีสิงห์ และอุดม เลียบวัน. 2560. อ้อยลูกผสมพันธุ์ใหม่ อู่ทอง 12. วารสารกรมวิชาการเกษตร. Vol.35 No.1 มกราคม-เมษายน ปี 2560. หน้า 49-59.
- อุดมศักดิ์ ดวนมีสุข อุดม เลียบวัน วัลลิกา สุชาโต อรรถสิทธิ์ บุญธรรม ปิยธิดา อินทร์สุข วาสนา วันดี สมบูรณ์ วันดี อัจฉราภรณ์ วงศ์สุขศรี สุมาลี โพธิ์ทอง สุวัฒน์ พูลพาน และรัฐพล ชูยอด. 2561. อ้อยพันธุ์อู่ทอง 15. ผลงานวิจัยดีเด่น กรมวิชาการเกษตรประจำปี 2561. หน้า 127-134.
- อุดมศักดิ์ ดวนมีสุข อุดม เลียบวัน วัลลิกา สุชาโต อรรถสิทธิ์ บุญธรรม วาสนา วันดี สมบูรณ์ วันดี อัจฉราภรณ์ วงศ์สุขศรี สุมาลี โพธิ์ทองสุวัฒน์ พูลพาน ปิยธิดา อินทร์สุข ชัยวัฒน์ กะการดี และรัฐพล ชูยอด. 2561. อ้อยพันธุ์อู่ทอง 17. วารสารแก่นเกษตร ปีที่ 46 ฉบับพิเศษ 2. การประชุมวิชาการอ้อยและน้ำตาลแห่งชาติ ปี 2561. หน้า 13-18.
- อุดมศักดิ์ ดวนมีสุข วัลลิกา สุชาโต ปิยธิดา อินทร์สุข วาสนา วันดี สมบูรณ์ วันดี อัจฉราภรณ์ วงศ์สุขศรี สุวัฒน์ พูลพาน อุไรวรรณ พงษ์พยัคเลิศ ชูชาติ บุญศักดิ์ อำไพ ประเสริฐสุข และอนุวัฒน์ จันทรสวรรณ. 2563. โคลนอ้อยตีเด่น UT10-623. การประชุมวิชาการสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ปี 2563. หน้า 157-166.
- อุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทราย สำนักนโยบายอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทราย สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 124 หน้า.
- อรรถสิทธิ์ บุญธรรม, ปรีชา พรหมณีย์, จริญญา อารีย์, ธงชัย ตั้งเปรมศรี และสมพงษ์ กาทอง. 2542. อิทธิพลของวัชพืชที่มีต่อการเจริญเติบโตของอ้อยที่อายุต่างๆ, น. 16. ใน เอกสารประชุมวิชาการอ้อยและข้าวฟ่าง ประจำปี 2541. ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี, จ. สุพรรณบุรี.

- อรรถสิทธิ์ บุญธรรม. 2560. วิธีเตรียมดินปลูกอ้อยในนาที่เหมาะสม. ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร.
- อ้อยคั้นน้ำในที่ดินเปรี้ยว – เกษตรนวัตกรรม. (16 ตุลาคม 2557). เดลินิวส์ออนไลน์. สืบค้นวันที่ 20 พฤษภาคม 2561 จาก <https://www.dailynews.co.th/agriculture/274083>
- Ahloowalia, B.S. and M. Maluszynski. 2001. Induced mutation. A new paradigm in plant breeding. *Euphytica*. 118(2): 167-173.
- Ali, A. Naz, S. Alam, S.S. and J. Iqbal. 2007. In vitro induced mutation for screening of red rot (*Colletotrichum falcatum*) resistance in sugarcane (*Saccharum officinarum*). *Pak. J. Bot.* 39(6): 1979-1994.
- Allen, R.G., L.S. Pereira, D. Raes and M. Smith. 1998. Crop evapotranspiration - Guidelines for computing crop water requirements. FAO Irrigation and drainage paper 56. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 15 P.
- Alloway, B.J. 2008. Zinc in soil and crop nutrition. IZA and IFA Brussels, Belgium and Paris, France. 135 pp
- Al-Qurainy F. and S. Khan. 2009. Mutagenic effects of sodium azide and its application in crop improvement. *World Applied Sciences Journal*. 6 (12): 1589-1601.
- Anderson, D.L. and Bowen J.E. 1990. Sugarcane nutrition. Potash and phosphate institute of Canada, Foundation for Agronomic Research Atlanta Georgia USA. 39 p.
- Basanta M.V, D. Dourado-Neto, K. Reidhardt, O.O.S. Bacchi, J.C.M. Oliveira, and P.C.O. Trivelin. 2003. Management effects on nitrogen recovery in a sugarcane crop grown in Brazil. *Geoderma*. 116:235-248.
- Bassereau, D. 1988. Sugarcane. In Martin-Prevel, P.; Gagnard, J. and Gautier, P.(eds). *Plant analysis as a guide to the nutrient requirements of temperate and tropical crops*. 513-525. Lavoisier Publishing, New York.
- Bolard, M. 2013 *The Cicadas of Thailand Volume 2: Taxonomy and Sonic Ethology*. Siri Scientific Press. Manchester, UK. 436 p.
- Bray, R.H., and L.T. Kurtz. 1945. Determination of total organic and available forms of phosphorus in soils. *Soil Sci.* 59: 39-45.
- Brewbaker, James L., and Beyoung H. Kwack. 1963. The essential role of calcium ion in pollen germination and pollen tube growth. *Amer. Jour. Bot.* 50(9): 859-865.
- Bridge, P.D., C. Prior, J. Sogbohan, C.M. Lomer, M. Carey, and A. Buddie. 1997. Molecular characterization of isolates of *Metarhizium* from locusts and grasshoppers. *Biodiversity and Conservation* 6: 177-189.
- Calcino, D.V. 1994. *Australian Sugarcane Nutrition Manual*. BSES/SRDC, Brisbane, Australia.
- Carr, M.K.V. and Knox. 2011. The Water Relation and Irrigation Requirements of Sugarcane (*Saccharum officinarum*): A Review. *Experimental Agriculture* Volume 47/Issue 01/January 2011 pp1-25.
- Chaudhury, R., S.K. Malik and S. Rajan. 2010. An improved pollen collection and cryopreservation method for highly recalcitrant tropical fruit species of mango (*Mangifera indica* L.) and litchi (*Litchi chinensis* Sonn.). *Cryo Letters* 31 (3), 268-278.
- Chen, C.T. 1978. Vector pathogen relationships of sugarcane white leaf disease. *Taiwan Sugar J.* 25:50-54.
- Chen, C.T. 1979. Vector-pathogen relationships of sugarcane white leaf disease. *Plant Protection Bulletin of Taiwan*, 21(1), p. 105-110.
- Copeland, L. O. and M. B. McDonald. 1995. "Principles of Seed Science and Technology" Burgess Publishing Company, Minneapolis. 409 p.

- Cox, M.C., D.M. Hogarth, and P.B Hansen. 1994. Breeding and selection for high early season sugar content in a sugarcane (*Saccharum* spp. hybrids) improvement program. *Crop and Pasture Science*, 45(7), pp.1569-1575
- Damayanti, T. A., and Putra, L. K. 2011. First occurrence of Sugarcane streak mosaic virus infecting sugarcane in Indonesia. *Journal of General Plant Pathology*, 77: 72-74.
- da Silva, P. P., Soares, L., da Costa, J. G., da Silva Viana, L., de Andrade, J. C. F., Gonçalves, E. R., dos Santos, J. M., de Souza Barbosa, G. V., Nascimento, V. X., Todaro, A. R., Riffel, A., Grossi-de-Sa, M. F., Barbosa, M. H. P., Sant'Ana A. E. G., and Neto, C. E. R. 2012. Path Analysis for Selection of Drought Tolerant Sugarcane Genotypes through Physiological Components. *Industrial Crops and Products*, 37:11-19.
- Dermodjo, S. 1977. Induction of mosaic disease resistance in sugarcane by gamma ray irradiation. *Int. Soc. Sugar Cane Tech. Sug. Breed. Newsletter*, 39: 4-7.
- Desai, N.S. Suprasanna, P. and V.A. Bapat. 2004a. A simple and reproducible method for direct somatic embryogenesis from immature inflorescence segments of sugarcane. *Current Science* 87(6): 764-768.
- Engvild, K.C. 1987. Nodulation and nitrogen fixation mutants of pea, *Pisum sativum*. *Theoretical and Applied Genetics*. 74(6) :711-713.
- Errabii, T. Gandonou, C.B. Bouhdid, S. Abrini, J. and N. Skali-Senhaji. 2017. Callus growth and ion composition in response to long-term NaCl-induced stress in two sugarcane (*Saccharum* sp.) cultivars. *International journal of biotechnology and molecular biology research*. 8(1): 1-9.
- Espinosa, R. and G. Galvez. 1980. Study of genotype-environment interaction in sugarcane. The interaction of the genotypes with planting dates and harvesting cycles. *Proc. ISSCT* 17: 1161 – 1167.
- Evans, H. 1965. Tissue diagnostic analyses and their interpretation in sugarcane. *Proc. Int. Soc. Sugar Cane Technol.*, 12, 156-180.
- Fageria, N.K., V.C. Baligar and C.A. Jones. 1997. *Growth and Mineral Nutrition of Field Crops*. Marcel Dekker, Inc. New York. 624 P.
- FAO. 1986. *Irrigation Water Management Training Manual No.3: Irrigation water needs*. FAO, Rome. *Functions of Potassium*. 82(3): 4-5.
- Gallo-Meagher, M. English, R.G. and A. Abouzid, 2000. Thidiazuron stimulates shoot regeneration of sugarcane embryogenic callus. *In Vitro Cell. Dev. Biol.—Plant* 36:37–40.
- Galvez, G. 1980. The genotype-environment interaction in experiments of sugarcane variety trials (*Saccharum* spp.) Comparison of three stability methods. *ISSCT* 17: 1152-1160.
- Garside, A.L., Bell, M.J., Berthelsen, J.E. and Halpin, N.V. 2000. Effects of breaks and nitrogen fertilizer on shoot development, maintenance and crop yield in an irrigated plant crop of Q117. *Proc. Aust. Soc. Sugar Cane Technol.* 22: 61–67.
- Ghazal, G.A. El-Mansy, HA. Shady, AK. and A. Gaber. 2003. Physical, chemical and sensory properties of juice and syrup produced from sugar cane cultivars. *Annals of Agricultural Science* 41: 1177–1193.
- Glassop, Donna, Anne L. Rae, and Graham D. Bonnett. 2014. Sugarcane flowering genes and pathways in relation to vegetative regression. *Sugar Tech*. 16.3: 235-240.
- Gunun, P., M. Wanapat, and A. Anantasook. 2013. Effects of physical form and urea treatment of rice straw on rumen fermentation, microbial protein synthesis and nutrient digestibility in dairy steers. *Asian-Australas. J. Anim. Sci.* 26: 1689-1697.



- Hanboonsong, Y., C. Choosai, S. Panyim, and S. Damak. (2002). Transovarial transmission of sugarcane white leaf phytoplasma in the insect vector *Matsumuratettix hiroglyphicus* (Matsumura). *Insect Molecular Biology*, 11, p. 97-103.
- Hanboonsong, Y., W. Ritthison, C. Choosai, and P. Sirithorn. (2006). Transmission of sugarcane white leaf phytoplasma by *Yamatotettix flavovittatus*, a new leafhopper vector. *Entomolgy*, 99, p. 1531-1537.
- Howeler, R.H., Edwards O.O. and Asher, C.J. 1982. Micro- nutrient deficiencies and toxicities of cassava plants grown in nutrient solutions. 1. Critical tissue concentrations. *Journal of Plant Nutrition* 5. 1059-1076.
- Ilbas, A.I., Eroglu, Y., Eroglu, H.E., 2005. Effect of the application of different concentrations of SA for different times on the morphological and cytogenetic characteristics of Barley (*Hordeum vulgare* L.) seedling. *Acta Botanica Sinica* 47, 1101–1106.
- Jagathesan, D., N. Balasundaram and K.C. Alexander. 1974. Induced mutations for disease resistance in sugarcane. In: *Induced Mutations for Disease Resistance in Crop Plants*. Proc. IAEA, Vienna. pp. 151.
- Jerome Jeyakumar J.M. and Z. Muqing. 2020. Selection and breeding programs for disease resistance in sugarcane. *GSC Advanced Research and Reviews*, 2(3), 44-48. <https://doi.org/10.30574/gscarr.2020.2.3.0016>
- Kalaimani, T. 2000. Pathogenic variability of red rot caused by *Colletotrichum falcatum* Went. In *Tamil Nadu, Indian sugar*. Pp.841-846.
- Kandel R., X. Yang, J. Song, and J. Wang. 2018. Potentials, Challenges, and Genetic and Genomic Resources for Sugarcane Biomass Improvement. *Front. Plant Sci.* 9:151. <https://doi:10.3389/fpls.2018.00151>
- Kang, M.S. and J.D. Miller, 1984. Genotype x Environment interactions for cane and sugar yield and their implications in sugarcane breeding. *Crop. Sci.* 24 : 435-440.
- Kasemsin, P., P. Chiemsombat and R. Hongprayoon. 2011. New virus disease of sugarcane in Thailand caused by Sugarcane streak mosaic virus. The NRCT-Proceedings of Thailand Research Expo 2011. August 26-30. 2011. Bangkok Convention Central World, Bangkok, Thailand
- Khan I.M., Dahot M.U. and A. Khatri. 2007. Study of genetic variability in sugarcane induced through mutation breeding. *Pak. J. Bot.* 39(5): 1489-1501.
- Khan, I.M. Dahot M.U. Seema, N. Bibi, S. and A. Khathi. 2008; Genetic variability in plantlets derived from callus culture in sugarcane. *Pak. J. Bot.* 40(2): 547-564.
- Khare, A. Lal, AB. Singh, A. and AP. Singh. 2012. Shelf life enhancement of sugarcane juice. *Croatian Journal of Food Technology, Biotechnology and Nutrition.* 7(3–4): 179–183.
- Khejornsart, P., and M. Wanapat. 2011. Effect of various chemical treated-rice straws on rumen fermentation characteristic using in vitro gas production technique. *Livestock Research for Rural Development* 23.
- Khumla, N., S. Sakuanrungrasirikul, P. Punpee, T. Hamarn, T. Chaisan, L. Soulard, and P. Songsri. 2021. Sugarcane Breeding, Germplasm Development and Supporting Genetics Research in Thailand. *Sugar Tech* 24, 193–209. <https://doi.org/10.1007/s12355-021-00996-2>
- Kimheng, C. A. and M. C. Cox. 2003. Early Generation Selection of Sugarcane Families and Clones in Australia: A Review. *Journal American Society of Sugarcane Technologists*, Vol. 23, 2003
- Kobori, Y., S.Ando. M.M. Thein, Y.Hanboonsong. 2015. Movement ability of vector insects of sugarcane white leaf disease. In: *Annual Report 2015 (Apr.2015-Mar.2016) Japan International Research Center for Agricultural Sciences*. P.50-51.

- Lalitha, E., K. Chiranjivi Rao, T. N. Krishnamurthy and R. Narasimhan. 1968. Flowering - its consequences on yield and quality of sugarcane. Proc. South Indian Sugarcane and Sugar Technologists Assn., 38-41
- Lopes, G. Cresto, R. and CNM. Carraro. 2006. Microbiological analysis of sugarcane juice sold on the streets of Curitiba PA. Revista Higiene Alimentar. 20: 40 - 44.
- Machado JR, G.R., J.E. Queiroz and R.L.C. Braga JR. 1989. Estudo da emasculação de variedades de cana-de-açúcar. Boletim Técnico Copersucar, São Paulo, v. 45, p. 3-5.
- Majid M. A., Shamsuzzaman K. M., Howlader M. A. R. and Islam M. M., 2001. Development of sugarcane mutants with resistance to red rot water-logging and delayed or non-flowering through induced mutations. Proc Final Res Coord Meet. pp. 31-43. IAEA Vienna Austria.
- Mangelsdorf, A. J. 1956. Sugarcane breeding in retrospect and in prospect. Proc. ISSCT 9 : 560-575.
- Mariotti, J.A. 1980. Clonal selection across environments on sugarcane. Proc. ISSCT 17: 1142-1151.
- Marschner H. 1986. Mineral nutrition in higher plants. Wd Ltd. The Greystone Press, Antrim, Northern.
- Matsumoto, T., C.S. Lee, and W.S. Teng. (1969). Studies on sugarcane white leaf disease of Taiwan, with special reference to the transmission by a leafhopper, *Epidectyx hiroglyphicus* Mats. Annals of the Phytopathological Society of Japan, 35, p. 251-259.
- Meyer, J.H., A.W. Schumann, R.A. Wood, D.J. Nixon, and M.V.D. Berg. 2007. Recent advances to improve the nitrogen use efficiency of sugarcane in the South African sugar industry. Proc. Int. Soc. Sugar Cane Technol. 26: 238-245.
- Murashige, T. and F. Skoog 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Physiol Plant* 15(3): 473-497.
- Nagalakshmi, A.V.D. and M. Reddy. 1999. Quality analysis of selected fruit juices sold by street vendors in Hyderabad city. *Indian J Nutrition and Dietetics*. 36: 78 - 83.
- Nagatomi, S. 1993. Enlargement of induced variations by combined method of chronic irradiations with callus culture in sugarcane. In *Gamma Field Symposia* (pp. 87-110).
- Naz, M. and H. Faisal. 2017 Callus formation and somatic embryogenesis in sugarcane (*Saccharum spp L.*) using various concentrations of 2, 4-D and RAPD analysis of regenerated plants. *Pure Appl. Biol.* 6(3): 917-931.
- Oliveira, ACG. Seixas, ASS. Sousa, CP. and CWO. Souza. 2006. Microbiological evaluation of sugarcane juice sold at street stands and juice handling conditions in São Carlos, São Paulo, Brazil. *Cadernos Saúde Pública*. 22: 1111-1114.
- Oliveira, TS. Ribeiro, DS. and EM. Paulo. 2008. Microbiological analysis of sugarcane juice (with or without ice) sold in the streets of Feira de Santana, BA. *Higiene Alimentar*. 22: 56 - 60.
- Olsen, O. Wang, X. and D. von Wettstein. 1993. Sodium azide mutagenesis: preferential generation of A.T → G.C transitions in the barley *Ant18* gene. *Current Issue*. 90(17): 8043-8047.
- Panella, L., L. Wheeler, and M. E. McClintock. 2009. Long-term Survival of Cryopreserved Sugar beet Pollen. *Journal of Sugar Beet Research* Vol. 46 Nos. 1 & 2. P 1-9.
- Parvathy, K. 1983. Bottling of Sugarcane juice, proceedings of the schemes of studies on harvest and post harvest technology (ICAR), Coimbatore Center, Annual Report. 13-16.
- Peech, M. 1965. Hydrogen-ion Activity. In C. A. Black (ed). *Methods of Soil Analysis, Part 2, Chemical and Microbiological Properties #9*, Amer. Soc. Agron. Madison, Wisconsin., pp 914-925.

- Phonde, DB. 2013. Research results of work done in sugarcane crop production under AICRP's program 2012-2013. VASANTDADA SUGAR (37th Annual Report 2012-2013). VASANTDADA
- Pollock, J.S. 1975. Selection consequences of differential performance of standard clones across environments. ISSCT Sugarcane Breeders Newsl 35: 36-38.
- Polyorach, S., and M. Wanapat. 2014. Improving the quality of rice straw by urea and calcium hydroxide on rumen ecology, microbial protein synthesis in beef cattle. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition. 99: 449-456.
- Prasitsom, C., Jubsab, N., Klomsa-ard, P., Sriroth, K., and Keawsompong, S. 2019. Selection of SSR marker for drought resistance sugarcane in Thailand. International Journal of Agricultural Technology. 15(6):997-1010.
- Purnamaningsih, R. and S. Hutami. 2016. Increasing Al-Tolerance of Sugarcane Using Ethyl Methane Sulphonate and In Vitro Selection in the Low pH Media. Journal of Biosciences. 23(1): 1-6.
- Putra, L. K., Kristini, A., Achadian, E. M., and Damayanti, T. A. 2014. Sugarcane streak mosaic virus in Indonesia: distribution, characterization, yield losses and management approaches. Sugar Tech, 16: 392-399.
- Rank, J. and M.H. Nielsen. 1997. Allium cepa anaphase–telophase root tip chromosome aberration assay on N-methyl-N-nitrosourea, maleic hydrazide, sodium azide, and ethyl ethanesulfonate. Mutation Research/Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis. 390(1-2): 121–127.
- Rao P Seshagiri. 1974. Mutation breeding for non-flowering in sugarcane. Mutat Breed Newsl 3: 9.
- Rao, P. Seshagiri. 1977. Effects of flowering on yield and quality of sugarcane. Experimental Agriculture. 13.04: 381-387.
- Rao P. Seshagiri. 1982. Flowering and yield relationships in two sugarcane varieties. In 22. Sugar Association of the Caribbean. Technologists' Conference, St. Kitts (St. Kitts-Nevis), 12-18 Jun 1982.
- Ravindra. B. Malabadi, Gangadhar, S. Mulgund. K. Nataraja. S. and V. Kumar. 2011. Induction of somatic embryogenesis in different varieties of sugarcane (*Saccharum officinarum* L.). Research in Plant Biology. 1(4): 39-48.
- Rosa, W. DE LA, R. Alatorre, J.F. Barrera and C. Toriello. 2000. Effect of *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* (Deuteromycetes) upon the coffee berry borer (Coleoptera: Scolytidae) under field conditions. J. Econ. Entomol. 93: 1409-1414.
- Sadat, S. and M.D. Hoveize. 2012. Mutation induction using ethyl methanesulfonate (EMS) in regenerated plantlets of two varieties of sugarcane CP48-103 and CP57-614. African Journal of Agricultural Research. 7(8): 1282-1288.
- Sadat, S., H.M. Soltani, M. Mojadam and S.K. Marashi. 2013. Somaclonal variation and the study of its isozyme electrophoretic pattern in sugarcane variety NCO310. Academic Journals. 8(46) : 5814-5820.
- Schollenberger, C.J., and R.H. Simon. 1945. Determination of exchange capacity and exchangeable bases in soils-ammonium acetate method. Soil Sci. 59:13-24.
- Schroeder, B.L.; Wood, R.A. and Meyer, J.H. 1992. Advances in leaf analysis techniques and interpretation in the South African sugar industry. Proc. Int. Soc. Sugar Cane Technol. 21, 123-135.
- Shitahun A. 2017. Juice quality comparison between flowered and non-flowering cane for ten commercial sugarcane varieties at ten or eleven months under Beles sugar development project. Int. J. Adv. Res. Biol. Sci. 4(5): 81-83.

- Shomeili, M. Nabipour, M. Meskarbashee, M. and H.R. Memari. 2011. Evaluation of Sugarcane (*Saccharum officinarum* L.) Somaclonals Tolerance to Salinity Via In Vitro and In Vivo. *Journal of Biosciences*. 18(2): 91-96.
- Singh R, S. Singh, D. Cheema and M. Dhaliwa. 2010. Effect of High Temperature on Pollen Viability and Reproductive Organs of Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill). *Crop Improv.* 37:209-209
- Sixin, S., Z. Zhie and X. Jianping.1996. Genetic stability in maize pollen after long-term cryopreservation. *Europe PMC*. 22(4):409-413.
- Srivastava, B.L., S.R. Bhat, S. Pandey, B.S. Tripathi and V.K. Saxena. 1986. Plantation breeding for red rot resistance in sugarcane. *Sugarcane*, No. 5: 13-15.
- Subbannayya, K. Bhat, GK. Shetty, S. and VG. Junu. 2007. How safe is sugarcane juice. *Indian J. Med. Microbiol.* 25(1): 73-74.
- SUGAR INSTITUTE, Manjari (Bk.), Tal. Haveli, Dist. Pune, Pin: 412 307 Maharashtra, India. 21 p.
- Suketi K, C.I.H. Tuharea, W.D. Widodo, R. Poerwanto. 2011. Pollenviability and pollen tube growth of IPB's papaya. *J. Agr. Indo. J.Agron. Indonesia* 39:43-48
- Suprasanna, P. 2010. Biotechnological interventions in sugarcane improvement: Strategies, methods and progress. *Technology Development Article*. 316:47-53.
- Tanada, Y. and H.K. Kaya. 1993. *Insect pathology*. Academic press, Inc. 666 p.
- Tandon, R., R. Chaudhury and K.R. Shivana. 2007. Cryopreservation of oil palm pollen. *Current Science*, Vol. 92. No. 2 p. 182-183.
- Timpte, C., A.K. Wilson and M. Estelle. 1994. The *axr2-1* mutation of *Arabidopsis thaliana* is a gain of function mutation that disrupts an early step in auxin response. *Genetics*, 138: 1239-1249.
- Tyagi, S.D.; D.N. Singh and N. Krishna. 2001. The effect of genotype-environment interaction on varieties of sugarcane. *Indian Sugar*. 51: 171-174.
- Udomsak Duanmeesuk, Wanlipa Suchato, Artasit Boontham, Wasana Wandee, Acharaporn Wongsuksri, Sumalee Pothong, Suwat Phoonphan, Somboon Wandee, Piyatida Insuk, Chaiwat Kakandee and Rattapol Chooyod. 2018. A new sugarcane variety : U-Thong 15. 6Th IAPSIT International Sugar Conference. P 131.
- Van Brunt J.M., and J.H. Sultenfuss. 1998. Better crops with plant food. In *Potassium*:
- Walker, D.I.T. and M.S. Sisodia. 1969. Induction of non-flowering mutants in sugarcane. (*Saccharum* sp.). *Crop. Sci.*, 9: 551-552.
- Walkley, A. and Black, C.A. 1934. An examination of Degtijreff method for determining soil organic matter and proposed modification of the chromic acid titration method. *Soil Sci.* 37: 29-35.
- Wenguang M., W. Jianchen, H. Jin, G. Yajing, L.Yongping and Z. Yunye. 2012. Relation between changes in polyamine, protective enzyme activity and pollen vigor of tobacco in different flowering stages. *African Journal of Agricultural Research* Vol. 7(40), pp. 5491-5497
- Whitty, E.B. and C.G. Chambliss. 1992. *Water Use and Irrigation Management of Agronomic Crops*. SS.AGR-155. Agronomy Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. 11 pp. (<http://edis.ifas.ufl.edu>.)

- Xu, D. L., Zhou, G. H., Xie, Y. J., Mock, R., and Li, R. 2010. Complete nucleotide sequence and taxonomy of Sugarcane streak mosaic virus, member of a novel genus in the family Potyviridae. *Virus Genes*, 40:432-439.
- Yadav, S., P. Jackson, X. Wei, EM. Ross, K. Aitken, E. Deomano, F. Atkin, BJ. Hayes, and KP. Voss-Fels. 2020. Accelerating genetic gain in sugarcane breeding using genomic selection. *Agronomy* 10: 1–21. <https://doi:10.3390/agronomy10040585>.
- Zhang S, J. Hu, Y. Zhang, X.J. Xie and A. Knapp. 2007. Seed priming with brassinolide improves lucerne (*Medicago sativa* L.) seed germination and seedling growth in relation to physiological changes under salinity stress. *Aust. J. Agric. Res.* 58:811-815
- Zhang SN, J. Zhang, C.Z. Sun, J.J. Wang JJ. 2011. Pollen viability and seed formation of autotetraploid broccoli. *Fujian J. Agr. Sci.* 26:238-242
- Zhang, Y.L., R.D. Chen, C.J. Huang and Y. Liu. 2009. Cryo-banking of *Prunus mume* pollen and its application in cross-breeding. *Cryo Letters*.30(3):165-70.
- Zimmermann, G. 1993. The entomopathogenic fungus *Metarhizium anisopliae* and its potential as a biocontrol agent. *Journal of Pesticide Science* 37: 375-379.
- แผนงานที่ 16 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพระบบการผลิตมันสำปะหลังแบบบูรณาการและยั่งยืน**
- กรมวิชาการเกษตร. 2547. เอกสารวิชาการมันสำปะหลัง. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กรมวิชาการเกษตร. 2548. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. เอกสารวิชาการลำดับที่ 8//2548. ISBN974-436-434-3 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 121 หน้า.
- กรมวิชาการเกษตร. 2551. เอกสารแนะนำการปลูกมันสำปะหลัง.สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร.
- กรมวิชาการเกษตร. 2557. <http://www.doa.go.th/images/stories/indexpp2518/>
- กรมวิชาการเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และ กรมส่งเสริมการเกษตร. 2554. การจัดการเปลี่ยนแปลงมันสำปะหลัง. สำนักพิมพ์จี-เบรน จำกัด กรุงเทพฯ. 60 หน้า.
- กล้าณรงค์ ศรีรอด. 2549. สถานภาพวัตถุดิบในการผลิตเอทานอลของประเทศไทย. สืบค้นวันที่ 2 มิถุนายน 2557. <http://www.cassava.org>
- ก้อนทอง พวงประโคน บุญช่วย สงฆนาม วินัย ศรีวัต วรยุทธ ศิริชุมพันธ์ วิมลรัตน์ ศุกรินทร์และอิสระ พุทธสิมมา. 2550. การวิจัยเพื่อพัฒนาการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่โรงงานเอทานอลจังหวัดขอนแก่น. ในรายงานผลงานวิจัยที่ใช้ประโยชน์ได้ในพื้นที่เกษตรกรรม สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1-8 . กรมวิชาการเกษตร. หน้า 101-114.
- กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ. 2561. การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในการผลิตมันสำปะหลัง. ใน เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตร การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในพืชเศรษฐกิจและการจัดการธาตุอาหารพืชในการผลิตพืชอินทรีย์. กลุ่มวิจัย ปฐพีวิทยา กองวิจัยพัฒนาการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร 2561.
- กัลยากร โปร่งจันทิก ภัสชญภณ หมิ่นแจ้ง นงลักษณ์ บั่นลาย และวีระพงษ์ เย็นอ่วม. 2561. การศึกษาผลของปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของ ข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริด 3. รายงานผลการทดลองสิ้นสุด ปี 2561. สืบค้นจาก <https://www.doa.go.th/ac/nakhonsawan/wp-content/uploads/2020/01/2.pdf>
- จาร์วัฒน์ มงคลธนทรศ สาทิส เวณจันทร์ คณิตศักดิ์ เจียรนัยกุล และสุทิน จูฑะสุวรรณ. 2535. วิจัยวิเคราะห์การใช้เครื่องขุดมันสำปะหลัง. รายงานผลการค้นคว้าวิจัย 2535 ทะเบียนวิจัยเลขที่ 35 08 006 008, กองเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร
- จาร์วัฒน์ มงคลธนทรศ และอนุชิต ฉ่ำสิงห์. 2550. เครื่องขุดมันสำปะหลัง. นสพ. กสิกร, ก.ย.-ต.ค. 2550, 80(5) หน้า 89-102.

- จิณณจาร์ หาญเศรษฐสุสุข ประพิศ วองเทียม อุมาพร รักษาพรหมณ์ จิตติลักษณ์ พลพวก จารุวรรณ บางแวง และจินดา จิตจักร. 2559. การจำแนกและประเมินลักษณะทางคุณภาพของหัวคุณสมบัติทางเคมีฟิสิกส์ของแป้งและคุณภาพของ ท่อนพันธุ์ในเชื้อพันธุ์มันสำปะหลัง. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2553-2558. ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง กรมวิชาการ เกษตร.
- ชุมพล นาควิโรจน์ กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ โอภาส บุญเส็ง สมาน รุ่งเรือง อนุศาสตร์ สุ่มมาตย์ วัลลีย์ อมรพล สันติ ธีรา ภรณ์ ดิสพันธุ์ ธรรมาภิรมย์ และฉัตรชนก นพพรพร. 2550. การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง. หน้า 156-176. ใน : รายงานการประชุมผลงานวิจัยเพื่อพิจารณาเป็นผลงานวิจัยดีเด่น ประจำปี 2549. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 6-8 มิถุนายน 2550 ณ โรงแรมรามาคาร์เดิน กรุงเทพฯ.
- ชยันต์ ภักดีไทย. 2558. ความต้องการน้ำและการให้น้ำมันสำปะหลัง. เอกสารประกอบการบรรยายโครงการ การเพิ่ม ประสิทธิภาพมันสำปะหลังและการใช้น้ำ ระหว่างวันที่ 19-20 กุมภาพันธ์ 2558 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น จังหวัด ขอนแก่น.
- เชิดศักดิ์ ศิริหล้า ปิยะณัฐ สิทธิ และยุทธศักดิ์ พิมสาร. 2555. เครื่องปลูกมันสำปะหลัง. ในเอกสารประกอบการสัมมนา วิชาการสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 13 4-5 เมษายน 2555.
- โชติ สิทธิบุศย์. 2539. แนวทางพัฒนาระบบการให้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชไร่. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและ สหกรณ์. 119 หน้า.
- ฐิติมา คล่องแคล่ว และประเทือง อุษาปรีสิทธิ์. 2561. การทดสอบชุดปลูกมันสำปะหลังแบบเปิดร่อง. ใน เอกสาร ประกอบการประชุมวิชาการสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย ระดับชาติครั้งที่ 19 วันที่ 26-27 เมษายน 2561. หน้า 284-288
- ณรงค์เดช ชื่อสกุลรัตน์ และสามารถ บุญอาจ. 2561. เครื่องปลูกมันสำปะหลังแบบใช้กับรถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก. วารสาร สมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย 24(1): หน้า 1-5
- นพดล แดงพวง ประเสริฐ อุปลัมภ์ พิณิจ กัลยาศิลป์ วุฒิชัย กากแก้ว ญัฐพล มากท่า วีระยุทธ โพธิ์ไทร และ โสภิตา สมคิด. 2554. การทดสอบเทคโนโลยีแบบผสมผสานเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลัง
- นฤทัย วรสถิตย์ กัมปนาท บุญสิงห์ สุพัตรา ชาววงจักร์ นิมิตร วงศ์สุวรรณ แคทลียา เอกอุ่น อัมภาศรี พ้อคำ ศุภชัย อดิชาติ และวัฒนา แสนตรี. 2558. การวิเคราะห์สถานภาพการผลิตมันสำปะหลังของกลุ่มสมาชิกสหกรณ์เครดิตยูเนี่ยน เขาพระนอน จังหวัดกาฬสินธุ์ เพื่อการวางแผนเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. 56 หน้า.
- นิรนาม. 2013. หลักการป้องกันกำจัดโรคพืช. สืบค้นจาก <http://www.thaikasetsart.com/การป้องกันกำจัดโรคพืช/>. [29 เมษายน 2562].
- นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด ภาณุวัฒน์ มูลจันทร์ อุดมศักดิ์ เลิศสุชาตวนิช และ โอภาส บุญเส็ง. 2558. การคัดเลือกและประเมิน เชื้อพันธุ์กรรมมันสำปะหลังด้านทานไส้เดือนฝอยรากปม. รายงานผลงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. สำนักงานพัฒนา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ จ.ปทุมธานี. 69 หน้า.
- นุชรีร์ย ศิริ กชมน วงศ์ใหญ่ แพรวพรรณ สร้อยสุวรรณ และกมลทิพย์ ใจชาล. 2560. การทำลายเชิงเพลี้ยแป้งสีชมพู Phenacoccus manihoti ต่อระดับความเสียหายของมันสำปะหลังสีพันธุ์. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ อารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 13 “ปฏิรูปอารักขาพืชไทย สู่อุตสาหกรรม 4.0 เพื่อความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน” วันที่ 21-23 พฤศจิกายน 2560 ณ โรงแรมเรือรัษฎา อำเภอเมือง จังหวัดตรัง. หน้า 61.
- ประพิศ วองเทียม จงรักษ์ จารุเนตร และศุภชัย สารกาญจน์. 2553. การจำแนกและประเมินระดับความต้านทานแมลงศัตรู ของเชื้อพันธุ์มันสำปะหลัง. ผลงานวิจัยฉบับเต็ม ใน เอกสารขอประเมินเพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งนักวิชาการเกษตร ชำนาญการพิเศษ. ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร.

- ประสาธ แสงพันธุ์ตา อนุชิต ฉ่ำสิงห์ วุฒิพล จันทร์สระคู ศักดิ์ชัย อาษาวิ้ง สุพัตรา ชาวงจักร สิทธิชัย ดาศรี ดนัย ศารทูล พิทักษ์. 2558. วิจัยและพัฒนาเครื่องกำจัดวัชพืชและใส่ปุ๋ยในไร่มันสำปะหลัง. ใน รายงานชุดโครงการวิจัยและพัฒนา เทคโนโลยีเครื่องจักรกลเกษตรในการผลิตมันสำปะหลัง. สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร. 163 หน้า.
- ประสาธ แสงพันธุ์ตา อนุชิต ฉ่ำสิงห์ ขนิษฐ หว่านณรงค์ ศักดิ์ชัย อาษาวิ้ง และวุฒิพล จันทร์สระคู. 2553. การศึกษา อิทธิพลของตำแหน่งการขุด ความยาวซี่ของผลขุด และความสูงตอมันสำปะหลังต่อระบบขุดเก็บของเครื่องขุดเก็บ หัวมันสำปะหลัง. ในเอกสารการประชุมวิชาการสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทยครั้งที่ 11 ประจำปี 2553-7 พฤษภาคม 2553 อาคารศูนย์มหาวิทาลัย ม.เกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน: 6 หน้า.
- ประสาธ แสงพันธุ์ตา อนุชิต ฉ่ำสิงห์ ศักดิ์ชัย อาษาวิ้ง พงษ์ศักดิ์ ต่ายก้อนทอง วุฒิพล จันทร์สระคู อัศพล เสนาณรงค์ สุภาจิต เสี่ยมพงศ์ และขนิษฐ หว่านณรงค์. 2553. วิจัยและพัฒนาเครื่องขุดเก็บมันสำปะหลัง. ในเอกสารการประชุม วิชาการสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทยครั้งที่ 12 วันที่ 31 มีนาคม 1 เมษายน 2554 ณ ชลจันทร์รีสอร์ท พัทยา จ.ชลบุรี: 6 หน้า.
- ประสาธ แสงพันธุ์ตา อนุชิต ฉ่ำสิงห์ วุฒิพล จันทร์สระคู สอนง อมฤกษ์ คุรุวรรณ ภามมาตย์ ขนิษฐ หว่านณรงค์ และสิทธิ ชัย ดาศรี. 2558. การทดสอบและพัฒนาเครื่องปลูกมันสำปะหลังแบบพ่วงท้ายรถแทรกเตอร์ในสภาพพื้นที่เพาะปลูก ต่างๆ. รายงานโครงการวิจัยสิ้นสุด สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร.
- ปิยะธิดา ต้นตสวัสดิ์ และอารีย์ วรรณภูววัฒน์. 2551. บทปฏิบัติการการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช. บริษัทเอเนทจำกัด, กรุงเทพฯ. 109 หน้า.
- ผู้จัดการออนไลน์. 2564. "เฉลิมชัย" สั่งปราบโรคใบด่างมันสำปะหลัง ตัดวงจรควบคุมพื้นที่ระบาด แนะนำเกษตรกรใช้พันธุ์ สะอาดทนโรค. สืบค้นจาก <https://mgronline.com/smes/detail/964000051937>. [ม.ค.65].
- พลอยชมพู กรวิภาสเรือง มานิตา คงชื่นสิน พิเชฐ เชาว์วัฒนนงค์ วิมลวรรณ โชติวงศ์ และอัจฉราภรณ์ ประเสริฐผล. 2558. อนุกรมวิธาน และเขตแพร่กระจายของไรศัตรูมันสำปะหลังในประเทศไทย. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2558 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. หน้า 90-128.
- พินิจ กัลยาศิลป์ นพดล แดงพวง จงรักษ์ จารุเนตร ประเวศน์ ศิริเดช ชูชาติ วัฒนวรรณ สุเมธ พากเพียร และวุฒิ พิ พันธ์. 2553. การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. รายงาน ผลงานวิจัยและพัฒนาฉบับเต็ม ปี 2554. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6, กรมวิชาการเกษตร กระทรวง เกษตรและสหกรณ์.
- พิมพ์นารา เสือสกุล และเรวัต เลิศฤทัยอิน. 2563. การวิเคราะห์เสถียรภาพของอ้อยปลูกพันธุ์กำแพงแสน ชุดปี 2007 และ 2008 ด้วยวิธี GGE Biplot ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. ว.วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 9(3):35-59.
- พุทธรักษา เสรี สมชัย อนุสนธิ์พรเพิ่ม และศุภิมา ธนะจิตต. 2560. ผลของการไถพรวนและวัสดุปรับปรุงดินต่อความเสถียร ของเม็ดดินในชุดดินยโสธรที่ปลูกมันสำปะหลัง. วารสารแก่นเกษตร 45(2): หน้า 227-238.
- ภัสชญาน หมื่นแจ้. 2557. ผลการใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์เพื่อเพิ่มคุณภาพและผลผลิตมันสำปะหลัง. หน้า 349-363. ใน: รายงานผลงานวิจัยโครงการวิจัยและพัฒนาวิธีการเขตกรรมมันสำปะหลัง ประจำปี 2554. สถาบันวิจัยพืชไร่และพืช ทดแทนพลังงาน, กรมวิชาการเกษตร.
- มานิตา คงชื่นสิน. 2547. ไรศัตรูพืชผัก. ใน : เอกสารประกอบการบรรยาย เรื่อง “การควบคุมไรศัตรูผักโดยชีววิธี”. กลุ่มกีฏ และสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 28 หน้า.
- มานิตา คงชื่นสิน พิเชฐ เชาว์วัฒนนงค์ พลอยชมพู กรวิภาสเรือง วิมลวรรณ โชติวงศ์ วัฒนา จารณศรี เทวินทร์ กุลปิ ยะวัฒน์. 2556. ไรศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด. เอกสารประกอบการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง ไรศัตรูพืชและการ ป้องกันกำจัด ครั้งที่ 2. วันที่ 29-30 สิงหาคม 2556. ณ ห้องประชุมอารีย์ตัน ตึกจักรทองชั้น 3 กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 102 หน้า.

ยุทธนา เครือหาญชาญพงศ์ อานนท์ สายคำฟู พงษ์ศักดิ์ ต่ายก้อนทอง พิณจ จิระคกุล อุชฎา สุขจันทร์ และอนุสรณ์ เทียนสิริฤกษ์. 2558. วิจัยและพัฒนาไถระเปิดดินดานสำหรับรถแทรกเตอร์ขนาดกลาง. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

รุ่งเรือง กาลศิริศิลป์ จตุรงค์ ลังกาพินธุ์ และมานพ ตันตระกูล. 2553. การพัฒนาเครื่องปลูกมันสำปะหลัง. รายงานการวิจัย ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. 47 หน้า.

วิระศักดิ์ เทพจันทร์. 2553. ความก้าวหน้าในการศึกษาปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์และสภาพแวดล้อม และการนำไปใช้ในการปรับปรุงพันธุ์พืช. หน้า 29-52. ใน เอกสารประกอบการอบรมการปรับปรุงพันธุ์พืชไร่ตระกูลถั่ว ปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับสิ่งแวดล้อม(GxE) ของพืชไร่ตระกูลถั่ว. 19-21 พค. 2553 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ จ.เชียงใหม่.

วิชัย โอภาณุกุล ประสาท แสงพันธุ์ตา อานนท์ สายคำฟู ธนพงศ์ แสนจุ่ม ดนัย ศารทูนพิทักษ์ บาลทิตย์ ทองแดง. 2562. วิจัยรถยกสูงขับเคลื่อนด้วยตัวเองสำหรับกำจัดวัชพืช และใส่ปุ๋ยมันสำปะหลัง. ใน เอกสารการประชุมวิชาการสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย ระดับชาติ ครั้งที่ 20 วันที่ 14-15 มีนาคม 2562 ณ โรงแรมฮาร์ดีร็อค พัทยา จังหวัดชลบุรี. หน้า 87-92.

วุฒิพล จันทร์สระคู ศักดิ์ชัย อาษาวิง อนุชิต ฉ่ำสิงห์ ประสาท แสงพันธุ์ตา กลวัชร ทิมีนกุล และสุพัตรา ชาววงจักร. 2558. วิจัยและพัฒนาเครื่องปลิดและขนย้ายหัวมันสำปะหลังขึ้นรถบรรทุก. โครงการวิจัยสิ้นสุด สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร: 27 หน้า.

วัฒนะ วัฒนานนท์ สมเจตน์ จันทวัฒน์ เสาวรี ตั้งสกุล สมพงษ์ กาทอง ไرنฮาร์ด เฮาเลอร์ และ นพศล สมุทรทอง. 2549. ผลของการเตรียมดินวิธีต่างๆ ต่อชนิดมันสำปะหลัง 4 พันธุ์ในประเทศไทย. วารสารวิชาการเกษตร 24 (1): หน้า 1-19.

วัฒนา จารณศรี มานิตา คงชื่นสิน เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์ และพิเชฐ ชาววันวัฒนวงศ์. 2544. เอกสารวิชาการไรศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด. กลุ่มงานวิจัยไร่และแมงมุมกองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร: กรุงเทพฯ. 192 หน้า.

ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล วีระเดช โชนสันเทียะ รัชณี ชันธหัตถ์ เพียงเพ็ญ ศรวัต ประพิศ ว่องเทียม ศุภชัย สารกาญจน์ และอัจฉรา ลิ้มศิลา. 2553. ฐานข้อมูลลายพิมพ์ดีเอ็นเอของมันสำปะหลังพันธุ์ไทย พันธุ์ลูกผสม และพันธุ์ต่างประเทศ. ผลงานวิจัยดีเด่นและผลงานวิจัยที่เสนอเข้าร่วมพิจารณาเป็นผลงานวิจัยดีเด่น ประจำปี 2552. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 16-30.

ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง. มปป. รู้จริงเรื่องพืชกับกรมวิชาการเกษตร: การแปรรูปอาหารจากมันสำปะหลัง. เอกสารเผยแพร่ของศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร.

สถาบันวิจัยพืชไร่. 2554. ดิน น้ำและการจัดการการปลูกมันสำปะหลัง. โครงการเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังโดยการกระจายพันธุ์ดีและการขยายท่อนพันธุ์สะอาด. 48 หน้า.

สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน. 2563. คู่มือการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดและมีคุณภาพ. เอกสารภายใต้โครงการวิจัยพัฒนาและขยายผลเทคนิคการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดและมีคุณภาพ 2563. สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร. 67 หน้า.

สมชาย บุญประดับ ศรีธนา ชูธรรมธัช สุจิตร์ ใจจิตร ไพบูรณ์ เปரியบึง บงการ พันธุ์เพ็ง ฉัตรสุดา เชิงอักษร พรทิพย์ แพงจันทร์ และพนิต หมวกเพชร. 2558. วิจัยและพัฒนาระบบการปลูกพืชอย่างยั่งยืนในพื้นที่ใช้น้ำฝน. รายงานการวิจัยปี 2558 กรมวิชาการเกษตร. 196 หน้า.

สุนี ศรีสิงห์ ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล วัลลิภา สุขชาติ และวาสนา ยอดปรางค์ . มปป. การศึกษาวิธีการใช้น้ำร้อนในการกำจัดเชื้อโรคใบขาวในท่อนพันธุ์อ้อย 1) การกำจัดเชื้อโรคใบขาวในอ้อยที่มีระดับการติดเชื้อแตกต่างกัน. ใน: รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด กรมวิชาการเกษตร.

โสณิชา อุทุมพร และกิตติพัฒน์ อุโฆษกิจ. 2559. การพัฒนาเครื่องหมาย ILP จากกลุ่มยีนที่เกี่ยวข้องกับการสร้างดอกปาล์มน้ำมัน (*Elaeis guineensis* Jacq.). วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 24(2):299-308.



- สัญลักษณ์ กิ่งทอง ปริชานันท์ ศรีแก้ว และจิราภรณ์ เบญจประกายรัตน์. 2552. การศึกษาแนวทางการออกแบบกลไกปลูกมันสำปะหลังที่เหมาะสมต่อสภาพการเพาะปลูกของประเทศไทย. น.7-12. เอกสารการประชุมวิชาการสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 10.
- สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. 2554. ยุทธศาสตร์การวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมมันสำปะหลังประเทศไทย (พ.ศ. 2555-2559) และโปรแกรมวิจัยและพัฒนา มันสำปะหลังภายใต้กลยุทธ์การวิจัยและพัฒนา สวทช. ระยะที่ 2 (Strategic Planning Alliance II: SPA II) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ปทุมธานี 62 หน้า.
- สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2553. มาตรฐานสินค้าเกษตรการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับมันสำปะหลัง. ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง กำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตร :การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับมันสำปะหลังตามพระราชบัญญัติมาตรฐานสินค้าเกษตร พ.ศ. 2551. 10 หน้า.
- สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2561. มาตรฐานสินค้าเกษตรการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับมันสำปะหลัง. ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง มาตรฐานสินค้าเกษตร มกษ.5701-2561 ดันพันธุ์มันสำปะหลัง. 20 หน้า.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2560. ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตร ตารางแสดงรายละเอียดมันสำปะหลัง. สืบค้นจาก <http://www.oae.go.th/>. [กุมภาพันธ์ 2561].
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2561. ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตร. สืบค้นจาก: [www.oae.go.th/download/prcai/DryCrop/casava/4-58.pdf](http://www.oae.go.th/download/prcai/DryCrop/casava/4-58.pdf). [เมษายน 2561].
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร . 2562 . สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2563. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, มีนาคม 2564. 214 หน้า.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2562. ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตร : มันสำปะหลังโรงงานรายจังหวัด ปี 2561. สืบค้นจาก: [www.oae.go.th/assets/portals/1/fileups/prcaidata/files/cassava61.pdf](http://www.oae.go.th/assets/portals/1/fileups/prcaidata/files/cassava61.pdf). [ตุลาคม 2562].
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2563. สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญและแนวโน้มปี 2564. สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 240 หน้า.
- สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน. 2548. มหัทจรรย์พันธิน. กรมพัฒนาที่ดิน. กรุงเทพฯ. 137 หน้า.
- สิบเอกสุกรี สุขประเสริฐ. 2558. การพัฒนาเครื่องปลูกมันสำปะหลังแบบใช้กับจุดต่อพวงสามจุด Category II. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเกษตรและอาหาร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. 94 หน้า.
- สุกิจ รัตนศรีวงษ์ ก้อนทอง พวงประโคน บุญช่วย สงฆนาม ทอม เตี้ยะเพชร และวัลลีย์ อมรพล. 2550. การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่โดยเกษตรกรมีส่วนร่วม. ใน รายงานผลงานวิจัยที่ใช้ประโยชน์ได้ในพื้นที่เกษตรกร สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1-8 . กรมวิชาการเกษตร. หน้า 86-100.
- สุกิจ รัตนศรีวงษ์ เบญจมาศ คำสืบ วีระชัย จุนขุนทด ชนิษฐา กาคำมูล และอินทิตรา เยื้องจันทิก. 2555. กระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังสู่เกษตรกรโดย “สี่คิวโมเดล” ใน รายงานการประชุมรายงานการสัมมนา ระบบเกษตรแห่งชาติ ครั้งที่ 8 ระหว่างวันที่ 5-7 กันยายน 2555 ณ อาคารสารสนเทศเพื่อการบริหาร มหาวิทยาลัยนครพนม. วารสารมหาวิทยาลัยนครพนม:236-242. สืบค้นจาก [http://www.mcc.cmu.ac.th/Seminar/showseminar.asp?type\\_id=21](http://www.mcc.cmu.ac.th/Seminar/showseminar.asp?type_id=21). [กรกฎาคม 2558].
- สุทัศน์ สุรวาณิช บุญชู สายธนู พเยาว์ พรหมพันธุ์ใจ โสภิตา สมคิด นวลจันทร์ ศรีสมบัติ บงการ พันธุ์เพ็ง วลีรัตน์ วรรณกาญจนบุญ. 2556. กำหนดเขตการผลิตพืชเศรษฐกิจตามศักยภาพที่ดินเทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง (ยางพารา มันสำปะหลัง และอ้อย). พิมพ์ครั้งที่ 1. โรงพิมพ์ ยงสวัสดิ์อินเตอร์กรุ๊ป จำกัด. อุบลราชธานี. 91 หน้า.
- สุเทพ สหยา พวงผกา อ่างมณี ชมัยพร บัวมาศ และชลิตา อุณหวุฒิ. 2553. เพลี้ยแป้งในมันสำปะหลังและการป้องกันกำจัด. รายงานผลงานวิจัยและพัฒนา ปี 2553. หน้า 52-69.

- สุภาพร สุขโต สมบัติ บวรพรเมธี กำพลศักดิ์ สุขโต สงัด ดวงแก้ว ปัญญา พุกสุน และนิลบล ทวีกุล. 2560. การจัดการปุ๋ย  
 มันสำปะหลังเฉพาะพื้นที่ในแหล่งปลูกจังหวัดอุทัยธานี ใน ผลงานวิจัยดีเด่น กรมวิชาการเกษตรประจำปี 2559 กรม  
 วิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 117-131.
- สุวลักษณ์ อมะวัลย์. 2555. ผลของปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของมันสำปะหลัง. วิชาการค้นคว้า  
 อีสาระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (การจัดการสิ่งแวดล้อม) คณะพัฒนาสังคม  
 และสิ่งแวดล้อม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ พ.ศ.2555 จำนวน 52 หน้า.
- เสรี วงษ์พิเชฐ. 2549. การใช้เครื่องเก็บขูดมันสำปะหลังและการใช้แรงงานในการเก็บเกี่ยวมันสำปะหลัง. สัมภาษณ์  
 ไสภิตา สมคิด ปรีชา แสงโสภา นางลักษณ์ จินกุล มัตติกา ทองรส นพดล แดงพวง เครือวัลย์ บุญเงิน ประนอม ใจอ้าย อนุชิต  
 ฉ่ำสิงห์ และกฤษพร ศรีสังข์. 2558. การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต มันสำปะหลัง. กรมวิชาการเกษตร  
 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 247 หน้า.
- ไสภิตา สมคิด มัตติกา ทองรส นาฎญา โสภา พิกุลทอง สุอนงค์ นิพนธ์ ภาชนะวรรณ และอภิชาติ เมืองทอง. 2558.  
 โครงการวิจัยการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง. ใน รายงานโครงการวิจัยสิ้นสุด 2559.สำนักวิจัย  
 และพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4, กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- อนุสรณ์ เทียนศิริฤกษ์ เมธาพร พุฒขาว เขาวานถ พุทธิเทพ วัลลีย์ อมรพล ศรีสุตา ทิพย์รักษ์ สมควร คล่องช้าง ชยันต์  
 ภัคดีไทย นริลลักษณ์ วรรณสาย ภัสชญณณ์ หมิ่นแจ้ง นิลบล ทวีกุล กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ ศิวิล งามบรรจบ ศุภ  
 กาญจน์ ล้วนมณี รัชดา ปรัชเจริญวิชัย เสาวรี บำรุง อนุศาสตร์ สุ่มมาตร ปฏิมาภรณ์ จินจาคาม พัชรินทร์ นาม  
 วงศ์ วุฒิพล จันสระคู วนิตา โนบรรเทา วสันต์ วรรณจักร์ เจริญทอง พานสายดา อนันต์ ทองภู และสรรเสริญ  
 แสงใส. 2558. ใน รายงานโครงการวิจัยสิ้นสุด โครงการวิจัยและพัฒนาวิธีการเขตกรรมมันสำปะหลัง กิจกรรมที่ 2  
 ศึกษาวิจัยการใช้ปัจจัยการผลิตต่อการผลิตของพันธุ์มันสำปะหลัง. กรมวิชาการเกษตร. 227 หน้า.
- อภิญา พุทธาประทีป. 2553. การประเมินความเสี่ยงของการปลูกมันสำปะหลังของระดับฟาร์มในประเทศไทยวิทยานิพนธ์  
 วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. สืบค้นจาก [http://cmuir.cmu.ac.th/  
 handle/6653943832/20073](http://cmuir.cmu.ac.th/handle/6653943832/20073). [มิถุนายน 2558].
- อัจฉรา ลิมศิลา วัลลีย์ อมรพล พิณิจ กัลยาศิลป์ วสันต์ วรรณจักร์ อภิชาติ เมืองทอง และสุชาติ คำอ่อน. 2551. การ  
 เปรียบเทียบผลผลิตมันสำปะหลังในชุดดินที่สำคัญ 10 ชุดดิน. ใน รายงานผลงานวิจัยและพัฒนาด้านพืชและ  
 เทคโนโลยีการเกษตร การทดลองสิ้นสุด ปี 2551. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- อัจฉราภรณ์ ประเสริฐผล พิเชฐ เขาวนวัฒนวงศ์ พลอยชมพู กรวิภาสเรือง และอติติยา แก้วประดิษฐ์. 2561. ชีววิทยาของไร  
 แดงมันสำปะหลัง (*Cassava Red Mite*); *Oligonychus biharensis* (Hirst). รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2561  
 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. หน้า 362-374.
- อัมพร วินัย. มปป. แตนเบียน เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู *Anagrus lopezi* (Hymenoptera: Encyrtidae HymenopM)  
 กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช. 15 หน้า.
- อรุณทัย ขาววา สุภาวดี จ้อเหรียญ อัญชลี ศรีสุวรรณ ประพิศ วงเทียม และหทัยรัตน์ อุไรรงค์. 2552. การศึกษาความ  
 หลากหลายของพันธุ์มันสำปะหลังในประเทศไทยโดยใช้เทคนิค SCAR (Sequence Characterized Amplified  
 Region). รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2551-2552 สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ กรมวิชาการเกษตร. หน้า 96-  
 118.
- อัมพร วินัย. 2552. รายงานชนิดเพลี้ยแป้งที่สำรวจพบในไร่มันสำปะหลัง. การสัมมนาทางวิชาการ “เพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง  
 และการควบคุมโดยใช้แตนเบียน”. ธันวาคม 2552 ณ สถาบันพัฒนามันสำปะหลัง ห้วยบง นครราชสีมา.
- โอภาส บุญเส็ง. การไถระเบิดดินดานในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง. สืบค้นจาก: [http://www.thaitapiocastarch.org/  
 en/information/learning\\_industry/articles/11/](http://www.thaitapiocastarch.org/en/information/learning_industry/articles/11/) การไถระเบิดดินดานในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง. [เมษายน 2559].

- Abera, S. and S.K. Rakshit. 2003. Processing Technology Comparison of Physicochemical and Function Properties of Cassava Starch Extracted from Fresh Root and Dry Chips. *Biosynthesis Nutrition Biomedical, Starch* vol.55 Issue 7: 287-296.
- Aiemnaka, P., A. Wongkaew, J. Chanthaworn, S.K. Nagashima, S. Boonma, J. Authapun. S. Jenweerawat, P. Kongsila, P. Kittipadakul, S. Nakasathien, T. Sreewongchai, W. Wannarat, V. Vichukit, L.A.B. Lopez-Lavalle, H. Ceballos, C. Rojanaridpiched and C. Phumichai. 2012. Molecular Characterization of a Spontaneous Waxy Starch Mutation in Cassava. *Crop Science*, Vol.52: 2121-2130.
- Akhir, H. Md., M.Shahmihazan M.J., Mohd Nadzim N., Aris A., Salleh B., Humaizi M.J. and Hafizi M. 2014. Performance of an Imported Single Row Cassava Planter and Modified API Cassava Planter. National Conference On Agricultural and Food Mechanization 2014 (NCAFM 2014) 20 - 22 May 2014, Kota Kinabalu, Sabah.
- Allen RG, Pereira LS, Howell TA, Jensen ME. 2011. Evapotranspiration information reporting: I. Factors governing measurement accuracy. *Agric. For. Meteorology*. 98(6):899-920.
- Annamalai, S. and Vijayaraj, R. 2019. Design and Fabrication of Cassava Planting Machine. *International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology* Volume 7 (3): 2319-2321. AnnoDOA\_nameplant/t524.pdf. [พฤษภาคม 2557].
- Anuchit Chamsing. 2007. Agricultural Mechanization Status and Energy Consumption for Crop Production in Thailand. AIT Diss No. AE....Asian Institute of Technology, Pathum Thani, Thailand.
- Bradbury, P. J., Zhang, Z., Kroon, D. E., Casstevens, T. M., Ramdoss, Y., & Buckler, E. S. (2007). TASSEL: software for association mapping of complex traits in diverse samples. *Bioinformatics*, 23(19), 2633-2635. doi: 10.1093/bioinformatics/btm308.
- CABI. 2006. Pest on cassava. *Crop Protection Compendium*, edited in 2006.
- Chanroj, V. (2016). Association mapping of latex yield in rubber tree (*Hevea brasiliensis*) (degree of doctor), Thammasat University, Faculty of Science and technology.
- Dellaporta, S.L., Wood, J. and Hicks, J.B. (1983). A plant DNA mini-preparation: version II, *Plant Molecular Biology. Reporter*, 1, 19-21.
- Firdous S.S., R. Asghar, M.I. Ul-Haque, A. Waheed, S.N. Afzal and M.Y. Mirza. 2009. Pathogenesis of *Pseudomonas syringae* pv. *Sesame* associated with sesame (*Sesame indicum* L.) bacterial leaf spot. *Pak. J. Bot.*, 41(2): 927-934.
- Fukuda, W.M.G., C.L. Guevara, R. Kawuki, and M.E. Ferguson. 2010. Selected morphological and agronomic descriptors for the characterization of cassava. International Institute of Tropical Agriculture (IITA), Ibadan, Nigeria. 19 pp.
- Gawel, N. J., and Jarret, R. L. (1991). A modified CTAB DNA extraction procedure for *Musa* and *Ipomoea*. *Plant Mol. Biol. Rep.*, 9(3), 262-266.
- Haque, M. R. and J. H. Bradbury. 1999. Total cyanide determination of plants and foods using the picrate and acid hydrolysis methods. *Food Chemistry*. 77: 107-114.

- Hariharan, K V., S.P. Pradeep kumar, M.Prasanth and R. Senthil Kumar. 2015. Design and Fabrication of Tapioca Planter. International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology (An ISO 3297: 2007 Certified Organization) 4(6): 565-570.
- Hillocks, R.J., J.M. Thresh and A.C.Bellotti. 2001. Cassava Biology Production and Utilization. Oxon : CABI Pub.
- Hunt L. A., S. Pararajasingham, J. W. Jones, G. Hoogenboom, D. T. Imamura and R. M. Ogoshi. 1993. GENCALC: Software to Facilitate the Use of Crop Models for Analyzing Field Experiments. Agronomy Journal 85(5): 1090-1094.
- IRRI. n.d. CropStat. Retrieved June 15, 2013, from <http://bbi.irri.org/products>.
- IRRI. n.d. PBTools - Plant Breeding Tools. Retrieved June 24, 2019, from <http://bbi.irri.org/products>.
- Juliano, B. O. 1971. A simplified assay for milled-rice amylose. Cereal Sci. Today. 16: 334-340.
- Lungkapin, J., V. M. Salokhe, R. Kalsirisilp and H. Nakashima. "Laboratory Studies of the Stem Cutting Unit of a Cassava Planter". Agricultural Engineering International: the CIGR E-journal. Manuscript PM 07 008. Vol. IX. July, 2007.
- Lungkapin, J., V. M. Salokhe; R. Kalsirisilp and H. Nakashima. 2009. Design and Development of a Cassava Planter. Transactions of the ASABE. 52(2): 393-399.
- Kongchuensin, M., V. Charanasri and A. Takafuji. 2005. Geographic distribution of *Neoseiulus longispinosus* (Evans) and its habitat plants in Thailand. Acarology Society of Japan. 14(1):1-11.
- Kunkeaw, S., Tangphatsornruang, S., Smith, D.R. and Triwitayakorn, K. (2010). Genetic linkage map of cassava (*Manihot esculenta* Crantz) based on AFLP and SSR markers. Plant Breeding 129: 112–115.
- Lebot, V. 2009. Tropical root and tuber crops: cassava, sweet potato, yams and aroids. Wallingford, UK ; Cambridge, MA : CABI.
- Liu, K., and Muse, S. V. (2005). PowerMarker: an integrated analysis environment for genetic marker analysis. Bioinformatics, 21(9), 2128-2129. doi: 10.1093/bioinformatics/bti282.
- Mariangela Hungria, Ruben J. Campo, Emanuel M. Souza and Fabio O. Pedrosa Inoculation with selected strains of *Azospirillum brasilense* and *A. lipoferum* improves yields of maize and wheat in Brazil. 2010 สืบค้นจาก <https://link.springer.com/article/10.1007/s11104-009-0262-0>.
- Mba, R.E.C., P. Stephenson, K. Edwards, S. Mezer, J. Nkumbira, U. Gulberg, K. Apel, M. Gale, J. Tohme and M.A. Fregene. 2001. Simple sequence repeat (SSR) marker survey of the cassava (*Manihot esculenta* Crantz) genome: toward a SSR-based molecular genetic map of cassava. Theoretical and Applied Genetics. 102: 21 – 31.
- Munyikwa, T.R.I., C.J.J.M. Raemaker, M. Schreuder, E. Jacobsen and R.G.F. Visser. 1998. Pinpointing towards improved transformation and regeneration of cassava (*Manihot esculenta* Crantz). Pl. Sci. 135: 87-101.
- Murashige, T. and Skoog, F. 1962. A Revised Medium for Rapid Growth and Bio Assays with Tobacco Tissue Cultures. Plant Physiology, 15, 473-497.
- Neisse A.C., J.L. Kirch and K. Hongyu. 2018. AMMI and GGE Biplot for genotype x environment interaction: a medoid-based hierarchical cluster analysis approach for high-dimensional data. Biometrical Letters. 55 (2): 97-121.
- Noshin, I. & Asghari, B. (2010). Biology and Fertility of Soils. 46 (4): 393-406.

- Olivoto, T. n.d. Metan (multi-environment trials analysis) provides useful functions for analyzing multi-environment trial data using parametric and non-parametric methods. Retrieved December 2, 2021, from <https://cran.r-project.org/web/packages/metan/metan.pdf>.
- Raemakers, C.J.J.M., M.G.M. Rozenboom, K. Danso, E. Jacobsen and R.G.F. Visser. 1997. Regeneration of plants from somatic embryos and friable embryogenic callus of cassava (*Manihot esculenta* Crantz). *African Crop Science Journal*. 2: 238-243.
- Raghu, D., N. Senthil, T. Saraswathi, M. Raveendran, R. Gnanam, R. Venkatachalam, P. Shanmugasundaram and C. Mohan. 2007. Morphological and Simple Sequence Repeats (SSR) based finger printing of south indian Cassava germplasm. *International Journal of Integrative Biology*. 1(2): 141 – 149.
- Restrepo S., Duque M. C. and Verdier V. 2000. Characterization of pathotypes among isolates of *Xanthomonas axonopodis* pv. *manihotis* in Colombia. *Plant Pathol* 49: 680-687
- Shaner G., Finney R.E. 1977. The effect of nitrogen fertilization on the expression of slow-mildewing resistance in Knox wheat. *Phytopathology* 67:1051–1056.
- Sofiari, E., C.J.J.M. Raemakers, E. Kanju, K. Danso, A.M. van Lammeren, E. Jacobsen and R.G.F. Visser. 1997. Comparison of NAA and 2,4-D induced somatic embryogenesis in cassava. *Plant Cell Tiss. Org. Cult.* 50: 45-56.
- Stamp, J.A. and G.G. Henshaw. 1987. Secondary somatic embryogenesis and plant regeneration in cassava. *Plant Cell Tiss Org.* 10: 227-233.
- Szabados, L., R. Hoyos and W.M. Roca. 1987. In vitro somatic embryogenesis and plant regeneration of cassava. *Plant Cell Rep.* 6: 248-251.
- Taylor, M.G. and I.K. Vasil. 1996. The ultrastructure of somatic embryo development in pearl millet (*Pennisetum glaucum*; Poaceae). *Am. J. Bot.* 83: 28-44.
- Taylor, N.J., M.V. Masona, R. Carcamo, T. Ho, C. Schopke and C.M. Fauquet. 2001. Propagation of embryogenic tissues and regeneration of transgenic plants in cassava (*Manihot esculenta* Crantz). *Euphytica*. 10: 25-34.
- Watana W., S. Tangakul, S. Katong, P. Phetprapi, S. Jantawat, N. Samuthong and R.H. Howeler. (2009). Effect of methods of land preparation on the yield of four cassava cultivars in Thailand., (pp. 225-232). doi:10.17660/ActaHortic.2006.703.28
- Watson S.L., I.H. Delacy, D.W. Podlish and K.E. Basford. n.d. GEBEI. Department of Agriculture, University of Queensland. 39 pages.
- Welsch, R., J. Arango, C. Bär, B. Salazar, S. Al-Babili, J. Beltrán, P. Chavarriaga, H. Ceballos, J. Tohme and P. Beyer. 2010. Provitamin A accumulation in cassava (*Manihot esculenta*) roots driven by a single nucleotide polymorphism in a phytoene synthase gene. *Plant Cell*. 22: 3348 - 3356.
- Wongtiem, P., D. Courtois, B. Florin, M. Juchaux, D. Pelteier, P. Broun and J.P. Ducos. 2011. Effects of cytokinin on secondary somatic embryogenesis of selected clone Rayong 9 of *Manihot esculenta* Crantz. for ethanol production. *African Journal of Biotechnology*. 10(9): 1600-1608.
- Zhang, S., Chen, X., Lu, C., Ye, J., Zou, M., Lu, K., Feng, S., Pei, J., Liu, C., Zhou, X., Ma, P., Li, Z., Liu, C., Liao, Q., Xia, Z., and Wang, W. (2018). Genome-Wide Association Studies of 11 Agronomic Traits in Cassava (*Manihot esculenta* Crantz). *Front Plant Sci*, 9, 503. doi: 10.3389/fpls.2018.00503.

**แผนงานที่ 17 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมปาล์มน้ำมันเพื่อการผลิ้อย่างยั่งยืน**

กรมวิชาการเกษตร 2548 คู่มือปาล์มน้ำมัน ชุดที่ 1 ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7 กรมวิชาการเกษตร. 34 หน้า.

- กรมวิชาการเกษตร. 2547. ปาล์มน้ำมัน. เอกสารวิชาการลำดับที่ 16. ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7. 188 หน้า.
- กรมวิชาการเกษตร. 2554. การจัดการสวนปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำมันปาล์ม. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 145 หน้า.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2541. การปลูกมะพร้าว. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา:ฉบับที่ 3/2554 :หน้า 8-10.
- กลุ่มกีฏและสัตววิทยา และกลุ่มบริหารศัตรูพืช. 2553. คำแนะนำแผนการทดลองการทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. หน้า 101.
- กลุ่มกีฏและสัตววิทยา. 2553. เอกสารวิชาการเกษตร คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. หน้า 55 - 56.
- กษิติศ ดิษฐบรรจง ขยานิจ ดิษฐบรรจง สุรภิตติ ศรีกุล อรรถรัตน์ วงศ์ศรี และภุมรินทร์ วณิชชานันท์. 2556. การเกิด somatic embryogenesis และ organogenesis ในปาล์มน้ำมันฟิลิปปินส์. การจัดการประชุมสัมมนาวิชาการปาล์มน้ำมันประจำปี 2555 วันที่ 12-13 มีนาคม 2556 ณ. โกลเด้น ไลน์ บีช รีสอร์ท ปรามบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์.
- กาญจนา ทองนะ พสุ สุกุลอารีวัฒนา อีรวุฒิ ตุ่นคำ และอุดม คำชา. 2557. การเปรียบเทียบพันธุ์ปาล์มน้ำมัน 6 สายพันธุ์ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนของประเทศไทย. วารสารพืชศาสตร์สงขลานครินทร์ 1(2): 1-6.
- เกริกชัย และคณะ. 2554. การปลูกปาล์มน้ำมันทดแทนสวนปาล์มน้ำมันเดิม .ข่าวสารปาล์มน้ำมัน กรมวิชาการเกษตร.
- คู่มือการตรวจสอบมาตรฐานคุณภาพต้นกล้าปาล์มน้ำมัน. 2561. ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี. สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร.69 น.
- จิราพรรณ และคณะ.2564.ผลกระทบของการลดปุ๋ยเคมีต่อผลผลิตของปาล์มน้ำมันก่อนการปลูกทดแทน. ประชุมวิชาการพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ประจำปี 2564
- ชญาดา ดวงวิเชียร ศิริรัตน์ พุ่มพวง กนกวรรณ สุดาแก้ว อติเรก วางแสง วสันต์ มุดโหมด จำลอง ชูกรและ จุฑามาศ เกศวงศ์. 2557. การทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันในจังหวัดปทุมธานี. วารสารวิชาการเกษตร 32(1): 45-57.
- ชนินทร ดวงสอาด พรพิมล อธิปัญญาคม สุณีรัตน์ สีมะเคื่อ. 2555. การควบคุมโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันโดยชีววิธี. หน้า 94-106. ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2555 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
- ชยานิจ ดิษฐบรรจง กษิติศ ดิษฐบรรจง ภุมรินทร์ วณิชชานันท์ อรรถรัตน์ วงศ์ศรี และ อรุณี ใจเถิง. 2552. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปาล์มน้ำมัน ใน เรื่องเติมการประชุมวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 47 : สาขาพืช วันที่ 17-20 มีนาคม 2552 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 641 หน้า
- เดือนจิตร เพ็ชรรุณ อรรถรัตน์ วงศ์ศรี สุวิมล กลศึก กษิติศ ดิษฐบรรจง ภุมรินทร์ วณิชชานันท์ และชยานิจ ดิษฐบรรจง. 2558. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปาล์มน้ำมันลูกผสมที่ได้จากการผสมข้ามสปีชีส์ (*Elaeis guineensis* X *E. oleifera*). รายงานผลงานวิจัยปี 2553-2558. ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี. 632 หน้า.
- ทรงวุฒิ พจนานวงศ์ สมบูรณ์ ทองสกุล ดำรง เวชกิจ สมภพ สลิโรภาส ดำรงค์ จิระสุทัศน์ และอรรณู ชิดเขียน. 2529. การศึกษาอัตราการพ่นยาทางอากาศที่เหมาะสมในการในการป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูปาล์มน้ำมัน. รายงานผลงานวิจัย กรมวิชาการเกษตร ประจำปี 2529. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.กรุงเทพฯ. หน้า 291 - 309.
- ทวีศักดิ์ ขโยภาส และ จิราภรณ์ ทองพันธ์. 2539. การสำรวจการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูของปาล์มน้ำมัน. หน้า 293 - 302. ใน : ประชุมสัมมนาเรื่อง การป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน ครั้งที่ 2. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- ทวีศักดิ์ ขโยภาส. 2544. เอกสารวิชาการ แมลงศัตรูปาล์มน้ำมันในประเทศไทย. กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร , กรุงเทพฯ.123 หน้า.

- ชนนัต รุ่งนิลรัตน์ อธิราภาพ แก้วประดับ พรเลิศ เทพบุตร และ อธิราพล ช่างคมณี. 2564. การประเมินปาล์มน้ำมันพันธุ์การค้าในพื้นที่จังหวัดพัทลุง. วารสารผลิตภัณฑ์เกษตร 3(1): 25-36.
- อธิราภาพ แก้วประดับ ชนนัต รุ่งนิลรัตน์ ศุภครุษา อภิตติกร อธิราพล ช่างคมณี และ จาริทองสกุล. 2564. ผลผลิตในรอบปีของปาล์มน้ำมัน 8 สายพันธุ์ทางการค้า. วารสารเกษตร 37(2): 169 – 177.
- ธีระ เอกสมทราเมษฐ์ ชัยรัตน์ นิลนนท์ ธีระพงศ์ จันทรมนิยม ประกิจ ทองคำ และสมเกียรติ สีสนอง. 2548. เส้นทางสู่ความสำเร็จการผลิตปาล์มน้ำมัน. สงขลา. คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ธีระ เอกสมทราเมษฐ์. 2554. การปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน. กรุงเทพฯ: โอ เอส พริ้นติ้ง เฮาส์ จำกัด. 463 หน้า.
- กรมวิชาการเกษตร. ชีววิถี. หน้า 97-114. ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2556 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
- นฤทัย วรสถิตย์ อุดม คำชา กาญจนา ทองนะ นิยม ไช่มุกข์ บุญเชิด วิมลสุจริต สิทธิพงศ์ ศรีสว่างวงศ์ โสภิตา สมคิด และรัตน์ ตียา พวงแก้ว. 2558. การพัฒนาเทคโนโลยีการให้น้ำและการจัดการธาตุอาหารเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันในภาคตะวันออกเฉียงเหนืออำเภอ เอกสารผลงานวิจัยภายใต้งานวิจัยมุ่งเป้าตอบสนองความต้องการพัฒนาประเทศ โดยเร่งด่วน กลุ่มเรื่อง ปาล์มน้ำมัน ปีงบประมาณ 2556. น. 22-23.
- นิมิตร วงศ์สุวรรณ สุพัตรา ชาววงจักร์ และ วสันต์ วรรณจักร์. 2561. รายงานผลการทดลองสิ้นสุดปี 2561 : การศึกษาศักยภาพและปัจจัยที่มีผลกระทบต่อผลผลิตปาล์มน้ำมันระดับชุมชนตามภูมินิเวศน์จังหวัด กาฬสินธุ์. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 กรมวิชาการ เกษตร. 21 หน้า.
- ประภาส ทรงหงษา. 2554. หนอนหัวดำ ศัตรูตัวร้ายของสวนมะพร้าว. 13(12): 2-6.
- ปวีณา สังข์แก้ว. 2556. สูตรสำเร็จของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *Streptomyces griseus* subsp. *formicus* สำหรับ การยับยั้งโรครากขาวของยางพารา (วิทยานิพนธ์ วท.ม. โรคพืชวิทยา). มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- พรพิมล อธิปัญญาคม ชนินทร ดวงสะอาด และสุนิรัตน์ สิมะเตือ. 2556. การควบคุมโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันโดยชีววิถี. หน้า 97-114. ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2556 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.
- พรพิมล อธิปัญญาคม ชนินทร ดวงสะอาด และสุนิรัตน์ สิมะเตือ. 2556. การควบคุมโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันโดยชีววิถี. หน้า 97-114. ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2556 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.
- พรพิมล อธิปัญญาคม ชนินทร ดวงสะอาด สุนิรัตน์ สิมะเตือ. 2556. การควบคุมโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันโดย พลุ สกูลอารีวัฒนา กาญจนา ทองนะ จีระพรรณ พนาลีกุล และอรรัตน์ วงศ์ศรี. 2558. การเปรียบเทียบพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ต่างประเทศในพื้นที่จังหวัดหนองคาย. วารสารพืชศาสตร์สงขลานครินทร์ ปีที่2 (3): 1-7.
- พลุ สกูลอารีวัฒนา กาญจนา ทองนะ ศิริลักษณ์ สมนึก ปรีชา แสงโสภา นิยม ไช่มุกข์ สุทธิพันธ์ ประสาธน์สุวรรณ นิมิตร วงศ์สุวรรณ และวีระวัฒน์ ตู้อ่อง. 2559. รายงานโครงการวิจัย ทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันระยะให้ผลผลิตตามศักยภาพพื้นที่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน. น. 60-89.
- ภุมรินทร์ ภูมิชนานันท์ ชยานิจ ดิษฐบรรจง กษิตติ ดิษฐบรรจง เตือนจิตร เพ็ชรรุณ และอรรัตน์ วงศ์ศรี. 2558. ผลของการควบคุมการเจริญเติบโตกลุ่มออกซินต่อการชักนำการเกิดและการพัฒนาแคลลัสปาล์มน้ำมันด้วยเทคนิคเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ. รายงานผลงานวิจัยปี 2553-2558. ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี. 632 หน้า
- ภุมรินทร์ ภูมิชนานันท์, เตือนจิตร เพ็ชรรุณ และนัยเนตร ทานากะ เจริญสันติ. 2560. การศึกษาเทคนิคและปัจจัยเพิ่มประสิทธิภาพการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปาล์มน้ำมัน ใน รายงานโครงการวิจัยการขยายพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์พืชโดยใช้เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 59-84.
- มานิตา คงชื่นสิน เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์ พิเชฐ ชาววันวัฒนวงศ์ และพลอยชมพู กรวิภาสเรือง. 2552. ไรศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 170 หน้า.
- มติชน ออนไลน์ 19 เมษายน 2561 “ส.ผู้ผลิตไบโอดีเซล” เร่งภาครัฐประกาศใช้ B10 ดูดซับน้ำมันปาล์มดิบส่วนเกิน [https://www.matichon.co.th/economy/news\\_922420](https://www.matichon.co.th/economy/news_922420) 10 มิถุนายน 2561
- ยิ่งนิยม ธิยาพันธ์ และคณะ การฉีดสารเคมีเข้าลำต้นเพื่อป้องกันกำจัดหนอนปลอกเล็กทรายงานปีงบประมาณ 2558

- วเรช จันทรสร, อามร อินทร์สังข์ และจรงค์ศักดิ์ พุ่มนวน. 2551. ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงบางชนิดในการควบคุมหนอนหน้าแมว *Darna furva* Wileman และความเป็นพิษต่อแตนเบียนหนอน *Dolichogenidea parasae* Rohwer และมวนพิษชาติหนอน *Eocanthecona furcellata* (Wolf). วารสารเกษตรพระจอมเกล้า.21(3) : 19-25.
- วสันต์ เพชรรัตน์ และนพวรรณ นิลสุวรรณ. 2552. การประเมินเชื้อรา *Trichoderma* spp. เพื่อใช้ควบคุมเชื้อ *Ganoderma* spp. สาเหตุโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมัน. หน้า 1-22. ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2552 ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคใต้.
- วิษณีย์ ออมทรัพย์สิน บุญเหลือ ศรีมุงคุณ อรรถรัตน์ วงศ์ศรี เพ็ญศิริ จำรัสฉาย และพุดนา รุ่งระวี. 2558. การศึกษาปริมาณการให้น้ำร่วมกับปุ๋ยเคมีของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7. เอกสารรายงานผลงานวิจัยประจำปี 2553-2558. ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี กรมวิชาการเกษตร. หน้า 297-321.
- วิษณีย์ ออมทรัพย์สิน บุญเหลือ ศรีมุงคุณ อรรถรัตน์ วงศ์ศรี เพ็ญศิริ จำรัสฉาย และพุดนา รุ่งระวี. 2564. การศึกษาปริมาณการให้น้ำร่วมกับปุ๋ยเคมีของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7. ใน รายงานผลสัมฤทธิ์สำหรับโครงการปกติ ปีงบประมาณ พ.ศ.2564 สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี กรมวิชาการเกษตร.
- วิษณีย์ ออมทรัพย์สิน สุจิตรา พรหมเชื้อ เพ็ญศิริ จำรัสฉาย เกริกชัย ธนรักษ์ และวราวุธ ชูธรรมธัช. 2554. การศึกษาสรีรวิทยาและการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันลูกผสมของกรมวิชาการเกษตรเพื่อคัดพันธุ์ต้นกล้า. เอกสารรายงานผลงานวิจัยประจำปี 2554 ของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี กรมวิชาการเกษตร. 178 หน้า.
- วิษณีย์ ออมทรัพย์สิน เพ็ญศิริ จำรัสฉาย อรรถรัตน์ วงศ์ศรี บุญเหลือ ศรีมุงคุณ และพุดนา รุ่งระวี. 2559. อิทธิพลของการน้ำและปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของ ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7. เกษตร 44(1): 1112-1118.
- ศรีสุรางค์ ลิขิตเอกราช. 2536. โรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันในประเทศไทย หน้า 205-209 ใน : การอบรมสัมมนาเชิงปฏิบัติการการพัฒนาเพื่อเพิ่มเทคโนโลยีการวิจัยและการผลิตมะพร้าว โกโก้ ปาล์มน้ำมัน ประจำปี 2536. ณ โรงแรมแมนฮัตตันพาเลซ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา.
- ศรีสุรางค์ ลิขิตเอกราช. 2547. โรคปาล์มน้ำมัน, เอกสารวิชาการปาล์มน้ำมัน. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 74-141.
- ศิริชัย มาวีวัฒน์ อรรถรัตน์ วงศ์ศรี สมาน ดิษิต นคร สาระคุณ ชาย ไชรวิส. 2544. การคัดพันธุ์แม่และพันธุ์พ่อปาล์มน้ำมันเพื่อใช้ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ รอบที่ 2 ใน เอกสารผลงานวิจัยเพื่อปรับระดับชำนาญการพิเศษ.
- ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี. 2548. คู่มืองานวิจัย การปฏิบัติดูแลรักษาบันทึกข้อมูลปาล์มน้ำมัน เอกสารเผยแพร่. ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี.
- ศูนย์ภูมิภาค. 2562. ภูมิภาคของไทย. ศูนย์ภูมิภาค สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมอุตุนิยมวิทยา. กรุงเทพฯ.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2562. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2561. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- สถาบันวิจัยพืชไร่ 2554. การจัดการสวนปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำมันปาล์ม. กรมวิชาการเกษตร: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 32-59.
- สมบูรณ์ ทองสกุล ดำรง เวชกิจ สมภพ สถิโรภาส ทรงวุฒิ พจนานวงศ์ ไพศาล รัตนเสถียร และอรรณู ชิตเขียน. 2530. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการพ่นสารแบบต่างๆ ในการป้องกันกำจัดหนอนหน้าแมว ( *Darna furva* Wileman ) ทำลายใบปาล์มน้ำมัน. รายงานผลงานวิจัย กรมวิชาการเกษตร ประจำปี 2530. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.กรุงเทพฯ. หน้า 54 - 64.
- สมบูรณ์ ทองสกุล ทรงวุฒิ พจนานวงศ์ ดำรง เวชกิจ สมภพ สถิโรภาส ดำรงค์ จิระสุทัศน์ และอรรณู ชิตเขียน. 2531. ศึกษาและปรับปรุงเทคนิคการพ่นสารทางอากาศกำจัดหนอนหน้าแมว. รายงานผลงานวิจัย กรมวิชาการเกษตร ประจำปี 2531. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.กรุงเทพฯ. หน้า 193 - 211.
- สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3. 2557. คำแนะนำการจัดการสวนปาล์มน้ำมันในพื้นที่ใหม่. กรมวิชาการเกษตร. น. 16



สุจิตรา พรหมเชื้อ อรรถรัตน์ วงศ์ศรี อุไรวรรณ นาสพัฒน์ และวิชฌนีย์ ออมทรัพย์สิน. 2561. ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยภูมิอากาศกับผลผลิตปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 9 ในจังหวัดสุราษฎร์ธานี. ในเอกสารประชุมวิชาการ กรมวิชาการเกษตรประจำปี 2561 “บูรณาการงานวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงานสร้างสรรค์เกษตรกรไทย”. สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร. 35-41 หน้า.

สุดนัย เครือหาลี อภินันท์ อินทร์ศรี และวุฒิศักดิ์ รัตนสุภา. 2562. รูปแบบการออกดอกของปาล์มน้ำมันสายพันธุ์การค้าที่ปลูกในอำเภอท่าแซะจังหวัดชุมพร. วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย 11(2) : 302-311.

สุเทพ สหยา ประภัสสร พิมพ์พันธุ์ ลมัย ชูเกียรติวัฒนา วนิตา สุขประเสริฐ วีระสิงห์ แสงวรรณ ยงยุทธ ไม้แก้ว พวงผกา อ่างมณี วรวิษ สุจริตธรรมจริยางกูร สุภาภคณา ธีรภูษ สุชาดา สุพรศิลป์ นลินา พรหมเกษยา สรรชัย เพชรธรรมรส และสิริวิภา พลตรี การป้องกันกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวโดยวิธี Trunk injection. รายงานผลโครงการวิจัยเร่งด่วน ปีงบประมาณ 2555. กิจกรรมการจัดการหนอนหัวดำมะพร้าว 2555. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชและสำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร, กรุงเทพฯ 33 หน้า.

สุเทพ สหยา และคณะ การทดสอบประสิทธิภาพของสาร emamectin benzoate 5% WP และ emamectin benzoate 1.92% EC ในป้องกันกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าว Coconut black-headed caterpillar; Opisina arenosella (Walker) ด้วยวิธีเจาะลำต้น (Trunk injection) ปีงบประมาณ 2557. กลุ่มงานวิจัยการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

สุวรรณ ทิพย์เมืองพรหม อารีรัตน์ พระเพชร เอกพล มนเดช อรณิชา สุวรรณโถม สุรศักดิ์ วัฒนพันธุ์สอน และ สุรกิตติ ศรีกุล. 2561. โครงการทดสอบพันธุ์และเทคโนโลยีการปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่เกษตรกรในเขตภาคเหนือตอนล่าง. สืบค้นจาก แบบรายงานผลงานวิจัยที่กลุ่มเป้าหมายนำไปใช้ประโยชน์เพื่อพัฒนาการเกษตร (doa.go.th) (พ.ย. 2564).

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2562. ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตร.ปาล์มน้ำมัน.

<https://www.oae.go.th>. 25 กุมภาพันธ์ 2562

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2560. สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญและแนวโน้ม ปี 2560. กรุงเทพฯ .

[http://www.oae.go.th/download/document\\_tendency/agri\\_situation2560.pdf](http://www.oae.go.th/download/document_tendency/agri_situation2560.pdf). 10 มิถุนายน 2561

หทัยรัตน์ อุไรรงค์ อรรถรัตน์ วงศ์ศรี และ นัยเนตร เจริญสันติ ทานากะ. 2557. เครื่องหมายโมเลกุลในการวิเคราะห์ความหลากหลายทางพันธุกรรมและตรวจสอบปาล์มน้ำมันลูกผสมชนิดเทเนอร่า. ผลงานวิจัยดีเด่น กรมวิชาการเกษตร ประจำปี 2557.

อรรถรัตน์ วงศ์ศรี ชุมพล เขาวนนะ เกริกชัย ธนรักษ์ สุวิมล กลศึก ยิ่งนิยม รียาพันธ์ และ เตือนจิตร เพ็ชรธูณ. 2558. การเปรียบเทียบคู่ผสมปาล์มน้ำมันเพื่อคัดพันธุ์ลูกผสม ใน รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด ปี 2558. กรมวิชาการเกษตร.

อรรถรัตน์ วงศ์ศรี ศิริชัย มามีวัฒนะ เกริกชัย ธนรักษ์ สุรกิตติ ศรีกุล เพ็ญศิริ จำรัสฉาย ชุมพล เขาวนนะ วิชฌนีย์ ออมทรัพย์สิน ยิ่งนิยม รียาพันธ์ สุจิตรา พรหมเชื้อ สุวิมล กลศึก วิรัตน์ ธรรมบำรุง และวราวุธ ชูธรรมธัช. 2553. เอกสารเสนอปาล์มน้ำมันคู่ผสมหมายเลข 198 (เดลิ x แทนซาเนีย) เพื่อพิจารณาเป็นพันธุ์แนะนำปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี กรมวิชาการเกษตร.

อรรถรัตน์ วงศ์ศรี ศิริชัย มามีวัฒนะ ดำรงค์ พงศ์มานะวุฒิ สุรกิตติ ศรีกุล เกริกชัย ธนรักษ์ วราวุธ ชูธรรมธัช และชาย ไชรวิส, 2549. โครงการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน รอบที่ 1 ของกรมวิชาการเกษตร. ใน : รายงานผลงานวิจัย ประจำปี 2547-2549. หน้า 36-56.

อรรถรัตน์ วงศ์ศรี สุวิมล กลศึก ชุมพล เขาวนนะ ยิ่งนิยม รียาพันธ์ เกริกชัย ธนรักษ์ และเตือนจิตร เพ็ชรธูณ. 2554. การเปรียบเทียบคู่ผสมปาล์มน้ำมันเพื่อคัดพันธุ์ลูกผสม. ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2549-2553. ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี กรมวิชาการเกษตร.

- อรรถัน วงศ์ศรี สุวิมล กลศึก ชุมพล เขาวนง ยิ่งนิยม รียาพันธ์ และเกริกชัย ธนรัช. 2559. รายงานโครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน ปี 2558. กรมวิชาการเกษตร.
- อาสตัน ทิล. 2545. การเพาะเลี้ยงไม้อ่อนของต้นปาล์มน้ำมันที่ให้ผลผลิตดีเพื่อการขยายพันธุ์. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. สงขลา.
- อำมร อินทร์สังข์ และจรงค์ศักดิ์ พุมนวน. 2549. ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดการระบาดของหนอนหน้าแมวปาล์มน้ำมัน *Darna furva* Wileman. ว. วิทย.กษ.37(6) (พิเศษ) : 987-990.
- อุดม คำชา กาญจนา ทองนะ และพสุ สุกุลอารีวัฒนา. 2554. รายงานผลการดำเนินงานโครงการทดสอบและพัฒนาพืชพลังงานเพื่อผลิตไบโอดีเซลและเอทานอลปี 2553/2554. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคายกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 40 หน้า.
- ABDULLAH F., ILIAS G.N.M., NELSON M., NUR AIN Iz- ZATI M.Z., UMI KALSOM Y. (2003): Disease assessment and the efficacy of *Trichoderma* as a biocontrol agent of basal stem rot of oil palms. *Research Bulletin Science Putra*, 11: 31-33.
- Agrawal, G.K., R.N. Pandey and V.P. Agrawal. 1992. Isolation of DNA from *Chberospondias asillaris* leaves. *BioLect. Biodiv. Lett.* 2: 19-24.
- Alvarado, V.A., C.R. Escobar and P.L. Francisco. 2010. ASD's Oil Palm Breeding Program and Its Contribution to the Oil Palm Industry. 1-32 pp.
- Andargie, M. and Li, J. 2019. Antifungal activity against plant pathogens by compounds from *Streptovercillium morookaense*. *Journal of Plant Pathology*. 101: 547-558.
- Ariffin, D., A.S. Idris and G. Singh. 2000. Status of *Ganoderma* Oil Palm. Pages 49-70. In : *Ganoderma Diseases of Perennial Crops*. CABI Publishing.
- Azizah, S. N., Mubarik, N. R. and Sudirman, L. I. 2015. Potential of chitinolytic *Bacillus amyloliquefaciens* SAHA 12.07 and *Serratia marcescens* KAHN 15.12 as biocontrol agents of *Ganoderma boninense*. *Research Journal of Microbiology*. 10: 452-465.
- Bivi, M. R., Farhana, M. S. N., Khairulmazmi, A. and Idris, A. 2010. Control of *Ganoderma boninense*: a causal agent of basal stem rot disease in oil palm with endophyte bacteria in vitro. *International Journal of Agriculture and Biology*. 12: 833-839.
- Chaiwat Sowcharoensuk. 2021. Industry Outlook 2020-2022: Palm oil industry. Retrieved May 14 2021 from [https://www.krungsri.com/en/research/industry/industryoutlook/Agriculture/Sugar-\(1\)/IO/io-oil-palm-20-th](https://www.krungsri.com/en/research/industry/industryoutlook/Agriculture/Sugar-(1)/IO/io-oil-palm-20-th).
- Chapman K., R. Escobar and G. Perter. 2003. Cold tolerant or altitude adapted oil palm hybrid development Initiatives in the Asia/Pacific Region. *AU J.T.* 6(3) :134-138 p.
- Chong KP. 2010. The role of phenolics in the interaction between oil palm and *Ganoderma boninense* the casual agent of basal stem rot (Thesis). Semenyih (ML)/Nottingham (UK): Univ Nottingham.
- Chookaew, T., O-Thong, S. and Prasertsan, P. 2012. Fermentative production of hydrogen and soluble metabolites from crude glycerol of biodiesel plant by the newly isolated thermotolerant *Klebsiella pneumoniae* TR17. *International Journal of Hydrogen Energy*.
- Chung G. 2011. Management of *Ganoderma* diseases in oil palm plantations. *Planter*. 87(1022):325-339.
- Cordovez, V., Carrion, V. J., Etalo, D. W., Mumm, R., Zhu, H., van Wezel, G. P. and Raaijmakers, J.M. 2015. Diversity and functions of volatile organic compounds produced by *Streptomyces* from a disease-suppressive soil. *Frontiers in Microbiology*. 1081: 1-13.
- Corley, R. H. V. and P. B. Tinker. 2003. *The Oil Palm*. Blackwell Science Ltd, Oxford. 627p.

- Corley, R.H.V. and C.J. Breure. 1988. Measurements In Oil Palm Experiments paper of Unipamol Malaysia Sdn.
- Corley, R.H.V. and P.B. Tinker. 2003. The Oil Palm. 4th Edition, Wiley, Hoboken, 562 p.
- Detraksa, J. and Surawattanakij, S. 2018. Isolation of actinomycetes with inhibitory activity against *Curvularia lunata* causing dirty panicle disease in rice. *The Journal of Agricultural Science*. 49: 201-204.
- Dos Reis, G. V., Abraham, W. R., Grigoletto, D. F., De Campos, J. B., Marcon, J., Da Silva, J. A. Quecine, Doyle, J.J. and Doyle, J.L. 1990. Isolation of plant DNA from fresh tissue. *Focus* 12: 13-15.
- Fairhurst, T., W. Griffiths., C. Donough., C. Witt., D. McLaughlin and K. Griier. 2010. Proceedings of Agro 2010 the Xith ESA Congress, Montpellier, France, September 29 to September 03, 2010. - Montpellier, France : ESA, 2010 - ISBN 9782909613017 - p. 343 - 344.
- Feng, N., Ye, W., Wu, P., Huang, Y., Xie, H. and Wei, X. 2007. Two new antifungal alkaloids produced by *Streptoverticillium morookaense*. *The Journal of Antibiotics*. 60:179-183.
- Gebily, D. A. S., Ghanem, G. A. M., Ragab, M. M., Ali, A. M., Soliman, N. E. K., Abd El-Moity, T. H. 2021. Characterization and potential antifungal activities of three *Streptomyces* spp. as biocontrol agents against *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary infecting green bean. *Egyptian Journal of Biological Pest Control*. 31: 1-15.
- Hamid, M. E., Mahgoub, A., Babiker, A. J. O., Babiker, H. A. E., Holie, M. A. I., Elhassan, M. M. and Joseph, M. R. P. 2020. Isolation and identification of *Streptomyces* spp. from desert and savanna soils in Sudan. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 17: 1-10.
- Hartley, C.W.S. 1988. The Oil Palm. Third Edition. Blackwell Publishing Company, Oxford, 761 pp.
- Hushiarian, R., Yusof, N. and Dutse, S. 2013. Detection and control of *Ganoderma boninense*: strategies and perspectives. *SpringerPlus*. 2: 1-12.
- Idris A, Kushairi A, Ismail S, Ariffin D. 2004. Selection for partial resistance in oil palm progenies to *Ganoderma* basal stem rot. *J Oil Palm Res*. 16(2):12-18.
- Irma, A., Meryandini, A. and Rupaedah, B. 2018. Biofungicide producing bacteria: an in vitro inhibitor compounds from *Bacillus subtilis* C9 inhibiting the growth of plant pathogenic fungi. *Mycobiology*. 40: 59-65.
- Islam, M. R., Jeong, Y. T., Lee, Y. S. and Song, C. H. 2012. Isolation and identification of antifungal of *Ganoderma boninense*. *HAYATI Journal of Biosciences*. 25: 151-159.
- Jacq. seedlings was antagonistic to *Ganoderma boninense* in in vitro studies. *Journal of Industrial Microbiology and Biotechnology*. 43: 485-493.
- Jung, S. J., Kim, N. K., Lee, D. H., Hong, S. I. and Lee, J. K. 2018. Screening and evaluation of *Streptomyces* species as a potential biocontrol agent against a wood decay fungus *Gloeophyllum trabeum*. *Mycobiology*. 46: 138-146.
- Kanagaratnam, P. and Pinto, J.L.J.G. 1985. Effect of monocrotophos on the leaf eating caterpillar *Opisina arenosella* Walker, when injected into the Trunk of the coconut palm. [Online]. Available: <http://www.sljol.info/sljol/index.php/COCOS/article/viewFile/816/784> (May 16, 2010)
- Kong, W. L., Rui, L., Ni, H. and Wu, X. Q. 2020. Antifungal effects of volatile organic compounds produced by *Rahnella aquatilis* JZ-GX1 against *Colletotrichum gloeosporioides* in *Liriodendron chinense* × *tulipifera*. *Frontiers in Microbiology*. 1114: 1-10.

- Kushiri, A. and N. Rajanaidu. 2000. Breeding Populations, Seed Production and Nursery Management. In (eds. Yusof Barison Jalani, B.S. Chan, K.W.) *Advances in Oil Palm Research*. Vol.1 Malaysian Palm oil Board. Ministry of Primary Industries, Malaysia.
- Law, J. W. F., Ser, H. L., Khan, T. M., Chuah, L. H., Pusparajah, P., Chan, K. G., Goh, B. H. and Lee, L. H. 2017. The potential of *Streptomyces* as biocontrol agents against the rice blast fungus, *Magnaporthe oryzae* (*Pyricularia oryzae*). *Frontiers in Microbiology*. 8:1-10.
- Li, Q., Ning, P., Zheng, L., Huang, J., Li, G. and Hsiang, T. 2010. Fumigant activity of volatiles of *Streptomyces globisporus* JK-1 against *Penicillium italicum* on *Citrus microcarpa*. *Postharvest Biology and Technology*. 58: 157-165.
- Lim, P. H., Gansau, J. A. and Chong, K. P. 2018. *Streptomyces* spp. a potential biocontrol agent against *Ganoderma boninense* of basal stem rot. *Journal of Oil Palm Research*. 30: 265- 275.
- Limpanavech, P., S. Chaiyasuta, R. Vongpromek, R. Pichyangkura, C. Khunwasi, S. Chadchawan, P. Lutrakul, R. Bunjongrat, A. Chaidee and T. Bangyeekhun. 2006. Chitosan effects on floral production, gene expression and anatomical changes in the *Dendrobium* orchid. *J. Scientia Horticulture*. 116: 65-72.
- Limpanavech, P., S. Chaiyasuta, R. Vongpromek, R. Pichyangkura, C. Khunwasi, S. Chadchawan, P. Lutrakul, R. Bunjongrat, A. Chaidee and T. Bangyeekhun. 2006. Chitosan effects on floral production, gene expression and anatomical changes in the *Dendrobium* orchid. *J. Scientia Horticulture*. 116: 65-72.
- M. C., De Azevedo, J. L., Ferreira, A. G. and De Lira, S. P. 2019. Gloeosporiocide, a new antifungal cyclic peptide from *Streptomyces morookaense* AM25 isolated from the
- Mardiah, I. 2018. Identification of endophytic bacterial isolated from oil palm plants with antifungal activity against *Ganoderma boninense*. *Pharmacology and Clinical Pharmacy Research*. 3: 41-49.
- Maria Viva Rini. 2001. Effect of Arbuscular mycorrhizal on oil palm seedling growth and development of basal stem rot disease caused by *ganoderma boninense*. Malaysia. 188 p
- Mariau D., Biggins P. 2001. The fauna of oil palm and coconut : insect and mite pests and their natural enemies. CIRAD, Montpellier 264 p.
- McGonigle, T.P., M.H. Miller, D.G. Evans, G.L. Fairchild, and J.A. Swan. 1990. A new method which gives an objective of colonization of root by vesicular arbuscular mycorrhizal fungi. *New Phytologist*. 115: 495- 501.
- Mohamad, H., Z.Z. Zin and A.H. Halim. 1985. Potentials of oil palm by-products as raw materials for agro-based industries. Pages 7-15. In: *Proceedings of the National Symposium on Oil Palm By-Products for Agro-Based Industries*. Palm Oil Research Institute of Malaysia, Kuala Lumpur.
- Mohamad, H., Z.Z. Zin and A.H. Halim. 1985. Potentials of oil palm by-products as raw materials for agro-based industries. Pages 7-15. In: *Proceedings of the National Symposium on Oil Palm By-Products for Agro-Based Industries*. Palm Oil Research Institute of Malaysia, Kuala Lumpur.
- Mohd, Z.A., L.C. GUAN, A.M.D. Mohamed and A.M.N. Mohd. 2002. Color Vision System for Ripeness Inspection of Oil Palm *Elaeis guineensis*. *Journal of Food Processing and Preservation*. 26(3) : 213–235.
- Muniroh, M. S., Nusaibah, S. A., Vadamalai, G. and Siddique, Y. 2019. Proficiency of biocontrol agents as plant growth promoters and hydrolytic enzyme producers in *Ganoderma boninense* infected oil palm seedlings. *Current Plant Biology*. 20: 1-9.
- Nur Ain Izzati M.Z. and F. Abdullah. 2008. Disease suppression in *Ganoderma*-infected oil palm seedling treated with *Trichoderma harzianum*. *Plant Protec. Sci*. 44:101-107.

- Nur Ain Izzati M.Z. and F. Abdullah. 2008. Disease suppression in Ganoderma-infected oil palm seedling treated with *Trichoderma harzium*. *Plant Protec. Sci.* 44:101-107.
- Nur Azura, A. B., Yusoff, M., Tan, G. Y. A., Jegadeesh, R., Appleton, D. R. and Vikineswary, S. 2016. *Streptomyces sanglieri* which colonised and enhanced the growth of *Elaeis guineensis*
- Office of Agricultural Economics. 2021. Oil palm production. Retrieved May 14 2021 from <http://mis-app.oae.go.th/product/>
- Okoye, M.N., C.O. Okwuagwu and M.I. Uguru. 2009. Population improvement for fresh fruit bunch yield and yield components in oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) *American-Eurasian Journal of Scientific Research.* 4: 59-63.
- Olaniyi, O. N. and Szulczyk, K. R. 2020. Estimating the economic damage and treatment cost of basal stem rot striking the Malaysian oil palms. *Forest Policy and Economics.* 116:1-11.
- Ooi, L. H., C. C. Tan, H. H. Gan and Y. C. Heng. 2004. Growth and yield variation and seasonality in oil palm. In Chew P. S. and Tan Y. P. *Proceedings of MOSTA Best 45 Practices Workshops 2004: Agronomy and Crop Management Workshop 5 on Oil Palm Environment and yield variation at Lower Perak Club, Telok Intan on 10th July 2004:* 301-315.
- Ooi, S.C. 1978. The Breeding of Oil Palm in Malaysia. *Trop. Agric. Series No.11.* Trop. Agric. Res. Center, Malaysia. p 169-185.
- Paramanathan, S. 2003. Land Selection for Oil Palm. In; Fairhurst, T. H. and Hardter, R.(eds). *Oil Palm : Management for Large and Sustainable Yields.* Oxford Graphic Printers Pte Ltd. Singapore ; 382 p.
- Paterson, R. R. M., Sariah, M. and Lima, N. 2013. How will climate change affect oil palm fungal diseases *Crop Protection.* 46: 113-120.
- Phitakkit, S., Petcharat, V. and Chunchit, S. 2014. Screening of *Streptomyces* spp. from soilrhizosphere of oil palm in southern Thailand for biological control of oil palm fungal pathogens. *Songklanakarin Journal of Plant Science.* 1: 77-81.
- R.H.V. Corley and P.B.Tinker *World Agriculture series The Oil Palm Fifth Edition* p.442
- Rival, A., Beule, T., Barre, P., Hamon, S., Duval, Y., and Noirot, M. (1997). Comparative flow cytometric estimation of nuclear DNA content in oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq) tissue cultures and seed-derived plants. *Plant Cell Rep.* 16, 884–887.
- Samarak, N. and Tedsree, N. 2016. Antifungal activity of local medicinal plant extracts in Chanthaburi province against phytopathogenic fungi *Fusarium* sp. *Songklanakarin Journal of Plant Science.* 3: 112-117.
- Shariffah-Muzaimah, S. A., Idris, A. S., Madihah, A. Z., Dzolkhifli, O., Kamaruzzaman, S. and Cheong, P. C. H. 2015. Isolation of actinomycetes from rhizosphere of oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) for antagonism against *Ganoderma boninense*. *Journal of Oil Palm Research.* 27: 19-29.
- Shigetomi, Y., Ishimura, Y. and Yamamoto, Y. 2020. Trends in global dependency on the Indonesian palm oil and resultant environmental impacts. *Scientific reports.* 10: 1-11. Shui,
- Shivashankar T., R. S. Annadurai, M. Srinivas, G. Preethi, T. B. Sharada, R. Paramashivappa, A. Srinivasa Rao, K.S.Prabhu, C.S. Ramadoss, G.K.Veeresh and P.V. Subba Rao. 2000. Control of coconut black-headed caterpillar (*Opisina arenosella* Walker) by systemic application of ‘Soluneem’- A new water-soluble neem insecticide formulation. *Vittal Mallya Scientific Foundation, P.O. Box 406, K.R. Road, Bangalore 560 004, India*

- Siddiquee, S., Yusuf, U. K., Hossain, K. and Jahan, S. 2009. In vitro studies on the potential *Trichoderma harzianum* for antagonistic properties against *Ganoderma boninense*. *International journal of food, agriculture and environment*. 7: 970-976.
- Siddiqui, Y., Surendran, A., Paterson, R. R. M., Ali, A. and Ahmad, K. 2021. Current strategies and perspectives in detection and control of basal stem rot of oil palm. *Saudi Journal of Biological Sciences*. 28: 2840-2849.
- Sim, C. S. F., Yue, C. S., Cheow, Y. L. and Ting, A. S. Y. 2019. Influence of metal stress on production of volatile inhibitory compounds by endophytes against *Ganoderma boninense*. *Biocontrol Science and Technology*. 29: 860-876.
- Srihom, C., Piasai, O., Khewkhom, N. and Buaruang, J. 2019. Efficacy of Zingiberaceae crude extracts against *Fusarium* sp. causing wilt of cantaloupe in laboratory. *Proceedings of 57th Kasetsart University Annual Conference*: 1-8.
- Sujarit, K., Pathom-aree, W., Mori, M., Dobashi, K., Shiomi, K. and Lumyong, S. 2020. *Streptomyces palmae* CMU-AB204T, an antifungal producing-actinomycete, as a potential biocontrol agent to protect palm oil producing trees from basal stem rot disease fungus, *Ganoderma boninense*. *Biological Control*. 148: 1-12.
- Suppression ability of a *Streptomyces* sp. CB-75 from banana rhizosphere soil. *Frontiers in Microbiology*. 8: 1-18.
- Susanto, A., P.S. Sudharto and R.Y. Purba. 2005. Enhancing biological control of basal stem rot disease (*Ganoderma boninense*) in oil palm plantation. *Mycopathologia* 159(1) :153-157.
- Tamura K., Dudley J., Nei M., and Kumar S. 2007. MEGA4: Molecular Evolutionary Genetics Analysis (MEGA) Software Version 4.0. Advance Access publication. *Mol. Biol. Evol.* 24(8):1596–1599
- Te-chato, S. 1998. Callus induction from cultured zygotic embryo of oil palm subsequent to plantlet regeneration. *Songklanakarin J. Sci. Tech.* 20:1-6.
- Teixeira, J. B., Sondahi, M. R., Nakamura, T. and Kirby, E. G. 1994. Establishment of oil palm cell suspension culture and plant regeneration. *Plant cell Tissue and Organ Culture*. 45:159-164.
- Thompson D. Julie, Toby J. Gibson<sup>1</sup>, Frederic Plewniak, Francois Jeanmougin and Desmond G.Higgins. 1997. The CLUSTAL\_X windows interface: flexible strategies for multiple sequence alignment aided by quality analysis tools. *Nucleic Acids Research*, 1997, Vol. 25, No. 24
- Turner, P.D. 1981. *Oil Palm Diseases and Disorders*. Oxford University Press. 280 pp.
- W. S., Musa, I. B., Yong, K., Sin, K. L. W. and Nissom, P. M. 2021. Evaluation of mycolytic enzymes producing bacteria and their potentials as biocontrol agents against *Ganoderma boninense*. *Borneo Journal of Resource Science and Technology*. 3: 51-60.
- Wan, M., Li, G., Zhang, J., Jiang, D. and Huang, H. C. 2008. Effect of volatile substances of *Streptomyces platensis* F-1 on control of plant fungal diseases. *Biological Control*: 46:552-559.
- Woittiez, L. S., M. T. van Wijk, M. Slingerland, M. van Noordwijk and K. E. Giller. 2017. Yield gaps in oil palm: a quantitative review of contributing factors. *Europ. J. Agronomy*. 83: 57-77.
- Woods B.J. 1968. *Pests of oil palm in Malaysia and their control*. The incorporated society of planters, Kuala Lumpur. 2004. AMERICAN PALM OIL COUNCIL. Sustainable practices. Bagworms and Nettle Caterpillars. Weising K. Hilde N. Kirsten W. and Wieland M. 1995. *DNA Fingerprinting in plant and fungi*. Boca Raton, Florida
- Wu, Y., Yuan, J., E, Y., Raza, W., Shen, Q. and Huang, Q. 2015. Effects of volatile organic compounds from *Streptomyces albulus* NJZJA2 on growth of two fungal pathogens. *Journal of Basic Microbiology*. 55: 1104-1117.

Yang, L., Li, X., Wu, P., Xue, J., Xu, L., Li, H. and Wei, X. 2020. Streptovertimycins A-H, new famamycin-type antibiotics produced by a soil-derived *Streptomyces morookaense* strain. *The Journal of Antibiotics*. 73: 283-289.

Yurnaliza, Y., Rambe, D. I., Sarimunggu, L., Purba, M., Nurwahyuni, I., Lenny, S., Lutfia, A. and Hartanto, A. 2020. Screening of *Burkholderia* spp. from oil palm plantation with antagonistic properties against *Ganoderma boninense*. *Biodiversitas*. 21: 3431-3437.

Zambolium, L. and N.C. Schenck. 1983. Reduction of the effects of pathogenic, rootinfecting fungi on soybean by mycorrhizal fungus: *Glomus mosseae*. *Phytopathol.* 73: 1402-1405 *Ganoderma* spp.

Zhu, Z., Tian, Z. and Li, J. 2021. A *Streptomyces morookaensis* strain promotes plant growth and suppresses *Fusarium* wilt of banana. *Tropical Plant Pathology*. 46: 175-185.

Zimand G. Valinsky L. and Elad Y. (1994) Use of the RAPD procedure for the identification of *Trichoderma* strains. *Mycology Research* 98: 531-534 Minimization of Rice Blast Severity by Means of Multilines in the Lower North.

### แผนงานที่ 18 วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพด

กรมชลประทาน. 2554. คู่มือการหาปริมาณการใช้น้ำของพืช ปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิงและค่าสัมประสิทธิ์พืช. ส่วนการใช้น้ำชลประทาน สำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำ กรมชลประทาน. 123 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2553. ผลงานวิจัยดีเด่น และผลงานวิจัยที่เสนอเข้าร่วมพิจารณาเป็นผลงานวิจัยดีเด่น ประจำปี 2552. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 227 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2560. ยุทธศาสตร์งานวิจัยและพัฒนากรมวิชาการเกษตร ปี 2559-2564. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 56 หน้า.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2560. เอกสารคู่มือโครงการส่งเสริมการปลูกพืชหลากหลาย ฤดูนาปรัง ปี 2561 (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล : [http://www11.rid.go.th/rid11/file/file\\_from\\_application/61/napang61.pdf](http://www11.rid.go.th/rid11/file/file_from_application/61/napang61.pdf). (5 กุมภาพันธ์ 2563).

กาญจน์ชญา ตัดโส สุริพัฒน์ ไทยเทศ จ่านงค์ ชัญฉวาร ชนนทวัฒน์ ศุภสุทธิรางกุล สุทัศน์ย์ วงศ์ศุภไทย. 2562. อัตราแถวและวันปลูกสายพันธุ์พ่อแม่ที่เหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ นครสวรรค์ 5. หน้า 109-114. ใน การประชุมวิชาการข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 39 ณ โรงแรมลพบุรีอินน์ จ. ลพบุรี..

จำป็น อ่อนทอง และจักรกฤษณ์ พูนภักดี. 2559. คู่มือการวิเคราะห์ดินและพืช. ภาควิชาธรณีศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.

ฉลอง เกิดศรี สรายุทธ ช่วงพิมพ์ และ พวงผกา เกียรติขวัญบุตร. 2557. ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1 เพื่อตลาดฝักสดในภาคใต้. ว. พืชศาสตร์สงขลานครินทร์ 1(3) : 1-6

ชุติมา คชวัฒน์ พิเชษฐ์ กรุดลอยมา และเข็มชาติ ไชยราช. 2550ก. เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์และการถ่ายทอดสู่เกษตรกร. หน้า 59-60. ใน บทคัดย่อ การประชุมวิชาการข้าวโพดข้าวฟ่าง ครั้งที่ 32 วันที่ 13-15 กรกฎาคม 2548 ณ โรงแรมไพลิน จังหวัดสุโขทัย.

ชุติมา คชวัฒน์ วิมลรัตน์ อินทร์แดน สาโรจน์ ต้นกิจเจริญ สุรินทร์ สุขศิริ และพิเชษฐ์ กรุดลอยมา. 2550ข. การศึกษาอัตราแถวปลูกสายพันธุ์แม่พันธุ์และพันธุ์พ่อแม่ที่เหมาะสมเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมดีเด่นทนทานแล้ง. หน้า 35-36. ใน รายงานผลงานวิจัย (บทคัดย่อ/รายงานความก้าวหน้า) ประจำปี 2550. ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 5 จังหวัดชัยนาท.

ชุติมา คชวัฒน์ วิมลรัตน์ อินทร์แดน สุรินทร์ สุขศิริ สาโรจน์ ต้นกิจเจริญ และพิเชษฐ์ กรุดลอยมา. 2552. การศึกษาวิธีปลูกสายพันธุ์แม่พันธุ์และพ่อแม่เพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม NSX042029. หน้า 14. ใน บทคัดย่อ สัมมนา

- วิชาการ สำนักวิจัยและพัฒนากาเกษตร เขตที่ 5 ประจำปี 2552 ณ ห้องประชุมอาคารเอนกประสงค์ สำนักวิจัยและพัฒนากาเกษตร เขตที่ 5 จ.ชัยนาท.
- ชุตินา คชวัฒน์พิเชษฐ์ กรุดลอยมา อมรา ไตรศิริ โสพิศ ใจपालะ สุรศักดิ์ วัฒนพันธ์สอนเพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง สยาม แซ่เฮ้อ และ โช ยอง ฮี. 2555. หมู่บ้านเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดในประเทศไทย. หน้า 23-24. ในการประชุมวิชาการเมล็ดพันธุ์พืชแห่งชาติ ครั้งที่ 9. วันที่ 23-27 พฤษภาคม 2555 ณ โรงแรมเทวราช จังหวัดน่าน.
- ทัศนีย์ บุตรทอง สุริพัฒน์ ไทยเทศ สุทัศนีย์ วงศ์ศุภไทย จันทน์ ชัญฉวาร กิตติมา อินทะเคหะ. 2558. การศึกษาและประเมินความทนทานแล้งของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โดยลักษณะทางสรีรวิทยา. หน้า 93-107. ใน: รายงานผลการวิจัยประจำปี 2558 ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์. สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร.
- ประสาน สืบสุข กุหลาบ คงทอง ขนิษฐา วงศ์วัฒนารัตน์ จีราพร แก่นทรัพย์ และ กิตติภพ วายูภาพ. 2558. การใช้เครื่องหมายโมเลกุลประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมของข้าวโพดข้าวเหนียวเพื่อการปรับปรุงพันธุ์. เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการประจำปี 2558 สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ เรื่อง “การบริหารงานวิจัยสู่ความเป็นเลิศด้านเทคโนโลยีชีวภาพการเกษตรและการอนุรักษ์ วันที่ 25-27 สิงหาคม 2558 ณ คำแสด ริเวอร์แคว รีสอร์ท อ. เมือง จ.กาญจนบุรี
- ปฐภากร ภูเกตานนท์. 2549. การใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาและ PCR based เพื่อจำแนกความหลากหลาย ทางพันธุกรรมของงา (*Sesamum indicum* Linn.). วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร มหาบัณฑิต. สาขาวิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น.
- พิเชษฐ์ กรุดลอยมา. 2551. งานวิจัยและพัฒนาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในประเทศไทย. เอกสารวิชาการ ประกอบการฝึกอบรม เรื่อง การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดทนทานแล้งในประเทศไทย. วันที่ 18-21 กุมภาพันธ์ 2551 ณ โรงแรมเบเวอร์รี่ฮิลล์ ปาร์ค จังหวัดนครสวรรค์.
- พิเชษฐ์ กรุดลอยมา. 2558. แนวคิดและข้อเสนอแนะในการปรับปรุงพันธุ์พืชไร่. เอกสารประกอบการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ หลักสูตรการปรับปรุงพืชไร่แบบผสมผสาน. 20-23 มกราคม 2558 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง จ.ระยอง.
- พิเชษฐ์ กรุดลอยมา สุริพัฒน์ ไทยเทศ กัลยา ภาพินธุ อมรา ไตรศิริ ศิวไล ลาภบรรจบ สาธิต อารีรักษ์ และ ชุตินา คชวัฒน์. 2552. ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 3. หน้า 61-75. ใน รายงานผลการวิจัยประจำปี 2552. ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ กรมวิชาการเกษตร.
- ราเชนทร์ ธิพร. 2539. ข้าวโพด : การผลิต การใช้ประโยชน์ การวิเคราะห์ปัญหา และการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เกษตรกร. ภาควิชาพืชไร่ นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 274 หน้า.
- วันชัย เย็นเพชร ธานี ศรีวงศ์ชัย มณฑิกานธิ์ สงบจิต ศานนท์ สุขสถาน สรรเสริญ จำปาทอง และชบา จำปาทอง. 2554. ความหลากหลายทางพันธุกรรมของข้าวโพดสายพันธุ์แท้ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุล SSR. หน้า 70-76. ใน: การประชุมวิชาการข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 35 วันที่ 24-27 พฤษภาคม 2554. ณ โรงแรมมารวย การ์เด็น กรุงเทพฯ.
- วัลลภ สันติประภา. 2538. บทปฏิบัติการเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 115 หน้า.
- ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล วีระเดช โชนสันเทียะ รัชณี ชันธหัตถ์ เพียงเพ็ญ ศรวัต ประพิศ วองเทียม ศุภชัย สารกาญจน์ และ อัจฉรา ลิ้มศิลา. 2552. ฐานข้อมูลสายพันธุ์ดีเอ็นเอของมันสำปะหลังไทยพันธุ์ลูกผสมและพันธุ์ต่างประเทศ. หน้า 16-30. ใน: ผลงานวิจัยดีเด่นและผลงานวิจัยที่เสนอเข้าร่วมพิจารณาเป็นผลงานวิจัยดีเด่น. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ศูนย์ประเมินผล. 2556. พิมพ์ครั้งที่ 2. คู่มือการประเมินผล. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 340 หน้า.
- สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน. 2563. เอกสารคำแนะนำเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์, สถาบันวิจัยพืชไร่ และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.



- สมาคมผู้ผลิตอาหารสัตว์ไทย. 2557. ยุทธศาสตร์อุตสาหกรรมอาหารสัตว์ ปี 2575. คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย. 53 หน้า.
- สมาคมผู้ผลิตอาหารสัตว์ไทย. 2564. ประชากรสัตว์ ความต้องการใช้อาหารสัตว์. [ระบบออนไลน์]. แหล่งข้อมูล : <http://www.thaifeedmill.com/tabid/56/Default.aspx>. (11 พฤษภาคม 2564).
- สุรเชษฐ เอี่ยมสำอาง สุมาลี พิมพ์พันธุ์. 2562. การประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมของข้าวโดยใช้เครื่องหมายโมเลกุล SSR. วารสารแก่นนคร 47 (พิเศษ 1) : 2562. 603-610.
- สุริพัฒน์ ไทยเทศ พิเชษฐ์ กรุดลอยมา สุทัศนีย์ วงศ์ศุภไทย และทัศนีย์ บุตรทอง. 2555. เทคนิคการคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้ง. หน้า 150-160. ใน : การประชุมวิชาการพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ประจำปี 2555. สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน. 18-20 มิถุนายน 2555. ณ โรงแรมภูริมาศ บีช แอนด์ สปา จังหวัดระยอง.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2557. ยุทธศาสตร์สินค้าเกษตรข้าวโพดเลี้ยงสัตว์. ใน : รายงานการประชุมคณะกรรมการร่วมจัดทำยุทธศาสตร์สินค้าเกษตรเป็นรายพืชเศรษฐกิจ 4 สินค้า (Roadmap) : ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง ปาล์มน้ำมัน และอ้อย ครั้งที่ 3/2557. 7 พฤศจิกายน 2557. ณ ห้องประชุม 1 กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กองทัพบก, กรุงเทพมหานคร.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2560. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2560. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพมหานคร. 195 หน้า.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2563. ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์. หน้า 25-34. ใน สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญ และแนวโน้มปี 2564. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- อาวุธ ณ ลำปาง. 2529. ข้อสังเกตและคำแนะนำในการปรับปรุงพันธุ์พืชไร่. วารสารวิชาการเกษตร 4: 85-92.
- เอมอร อังสุรัตน์ ชูศักดิ์ จอมพุก กัมปนาท วิจิตรศรีกมล และสมนิมิตร พุกงาม. 2555. ศักยภาพของเศรษฐกิจการผลิตข้าวโพดไทยภายใต้ความเป็นพลวัตของอนาคตอาหารสัตว์และพลังงาน. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์. สำนักกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.). 235 หน้า.
- อรนุช กองกาญจนะ และวัชรา ชุณหวงศ์. 2534. เอกสารวิชาการ เรื่อง แมลงศัตรูข้าวโพด และพืชไร่อื่นๆ ประกอบการฝึกอบรมหลักสูตร แมลง-สัตว์-ศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด ครั้งที่ 6 วันที่ 17-28 มิถุนายน 2534 กองกัญและสัตววิทยา. กรมวิชาการเกษตร. หน้า 21-25
- Ahamad, S., B. Lai and D. Kher. 2015. Screening of maize germplasms against stalk rot disease in the intermediate zone of Jammu region. IJSET. 2: 828-831.
- Asare, D. K., J. O. Frimpong, E. O. Ayeh and H. M. Amoatey. 2011. Water Use Efficiencies of Maize Cultivars Grown under Rain-fed Conditions. Agricultural Sciences. 2(2): 125-130.
- Bänzinger, M., G.O. Edmeades, D. Beck, and M. Bellon. 2000. Breeding for Drought and Nitrogen Stress Tolerance in Maize : From Theory to Practice. Mexico, D.F. : CIMMYT. 68 p.
- Bauman, L.F. 1977. Improvement of established maize inbreds. Maydica XXII: 213-222
- CIMMYT. 1999. CIMMYT 1997/98 World maize facts and trends ; Maize production in drought stressed environments: Technical options and research resource allocation. Mexico D.F.: CIMMYT. To cite part I : Heisey, P.W. and G.O. Edmeades 1999. Maize production in drought-stressed environments.
- Eberhart, S.A., and W.A. Russel. 1966. Stability parameters for comparing varieties. Crop Sci. 6 : 36-40
- Fageria, N. K., V. C. Baligar and C. A. Jones. 1997. Growth and Mineral Nutrition of Field Crops. 2nd Edition, Revised and Expanded. Marcel Dekker, Inc. New York. 624 P.
- Faegri, K. and L. ven der Pijl. 1979. The Principles of Pollination Ecology. Pergamon Press. London . 248 p.

- FAO. 1986. Irrigation Water Management: Irrigation Water Needs, Chapter 3: Crop Water Needs. FAO Corporate Document Repository. Available: <http://www.fao.org/docrep/s2022e/s2022e07.htm>, Accessed Jun. 22, 2017
- Fischer, K.S., E.C. Johnson, and G.O. Edmeades, 1983. Breeding and Selection for Drought Resistance in Tropical Maize. CIMMYT, Mexico. 16 p.
- Fitcher, A.L. and D.J. Moot. 2003. Sowing Date and Fertiliser Effects on Sweet Corn Phenological Development. *Agronomy N.Z.* 32 : 35-42.
- Grudloyma, P., S. Prasitwattanaseree, M. Pumklom, and W. Duangjan. 2003. Identification of Drought and Low Nitrogen Tolerant Maize Germplasms in Thailand. *Book of Abstracts: International Symposium on Plant Breeding*. Mexico, August 17-22, 2003 :40-41.
- Guthrie W. D, F. F. Dicke and C. R. Neiswander. 1960. Leaf and sheath feeding resistance to the European corn borer in eight inbred lines of dent corn. *Ohio Exp. Stn. Res. Bull:* 860.
- Hallauer, A.R. 1978. Potential of exotic germplasm for maize improvement. *Proceeding of International maize symposium*. Mc Graw Hill, New York, 1978: 229-247
- Hallauer, A.R., and J.B. Miranda, Fo. 1981. *Quantitative genetics in maize breeding*. The Iowa state University Press, Ames, Iowa.
- Hendre, P.S., Phanindranath, R., Annapurna, V., Lalremruata A. and Aggarwal, K. 2008. Development of new genomic microsatellite markers from robusta coffee (*Coffea canephora* Pierre ex A. Froehner) showing broad cross-species transferability and utility in genetic studies. *BMC Plant Biology*. 8 : 5 1 (doi:10.1186/1471-2229-8-51)
- Hugh, J. Earl, and F. Davis Richard. 2003. Effect of Drought Stress on Leaf and Whole Canopy Radiation Use Efficiency and Yield of Maize. *Agro. J.* 95: 688-696.
- ISTA. 2004. *International Rules for Seed Testing*. ISTA, Switzerland.
- Leid L. M., D. Spaner, D. E. Mather, A. T. Bolton and R. I. Hamillton. 1993. Resistances of maize hybrids and inbreds following silk inoculation with three isolates of *Fusarium graminearum*. *Plant Dis.* 77:1248-1251.
- Ribaut, JM., DA Hoisington, J. Deutsch, and D. Gonzalez de Leon. 1996. Identification of quantitative trait loci under drought conditions in tropical maize: 1 Flowering parameters and the anthesis-silking interval. *TAG.* 92: 905-914.
- Sedgley, M. and A.R., Griffin. 1989. *Sexual reproduction of tree crops*. Academic Press, London
- Sharifi,R.S. and A. Namvar. 2016. Effects of Time and Rate of Nitrogen Application on Phenology and Some Agronomical Traits of Maize (*Zea mays* L.). *Biologija* 62(1) : 35-45.
- Sprague, G. F. and S. A. Eberhart. 1977. Corn breeding. Pages 305-362. In: *Corn and Corn Improvement*, American Society of Agronomists, Inc., Madison, Wisconsin.
- Scott, G. E., S. B. King and J. W. Armour, Jr. 1984. Inheritance of resistance to southern corn rust in maize populations. *Crop Science.* 24: 265-267.
- Tautz, D. and Renz, M. 1984. Simple sequence repeats are ubiquitous repetitive components of eukaryotic genomes. *Nucl. Acids Res* 12: 4127-4138.

**แผนงานที่ 19 วิจัยและนวัตกรรมพืชตระกูลถั่วเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันและความมั่นคงทางอาหาร**

กาญจนา กิระศักดิ์ ชยันต์ ภักดีไทย วุฒิพล จันทร์สระคู วรยุทธ ศิริชุมพันธ์. 2560ก. ความต้องการน้ำและค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9. การประชุมวิชาการพืชวงศ์ถั่วแห่งชาติ ครั้งที่ 6. วันที่ 23-25สิงหาคม 2560. ณ

- หอประชุมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช (ใสใหญ่)อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช. หน้า 150-156.
- กลวัชร ทิมินกุล มงคล ตุ่นเข้า รังสิต ศรีมาลา ทองพูล โยธาทูล และ ประยูร จันทองอ่อน. 2556. วิจัยและพัฒนาเครื่องผลิตฝักถั่วลิสงในระดับเกษตรกร.ใน: ประชุมวิชาการสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทยระดับชาติ ครั้งที่ 14 และระดับนานาชาติ ครั้งที่ 6 ประจำปี 2556. หน้า 369-373.
- บรรยง ทุ่มแสน มัลลิกา ศรีจันทวงศ สนั่น จอกลอย วิริยะ ลิ้มปันทน และ อารันต์ พัฒโนทัย. 2545. ผลของการใส่ซากถั่วลิสงพินธุ์ขอนแก่น 60-3 ในอัตราต่างกัน การใส่ซากถั่วลิสงร่วมกับปุ๋ยเคมีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวขาวดอกมะลิ 105. เอกสารประกอบการสัมมนาถั่วลิสงแห่งชาติครั้งที่ 16 ณ โรงแรมกรูศรี ริเวอร์ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา 1-3 พฤษภาคม 2545. หน้า 128-151
- ศูนย์จัดการความรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (Center of Excellence for Climate Change Knowledge Management: CCKM). สภาวะอากาศเปลี่ยนแปลงกระทบผลผลิตการเกษตร.ปัจจัยต้นราคาอาหารฟุง ณ วันที่ 18 พฤษภาคม พ.ศ.2555. สืบค้นจาก: <http://www.cckm.or.th/drupal/2012/05/186> Accessed. [10 เม.ย. 2557].
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2560. สารสนเทศเศรษฐกิจการเกษตรรายสินค้า ปี 2559. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรกระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 111 หน้า.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2561. สถิติการค้าสินค้าเกษตรไทยกับต่างประเทศปี 2560. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรกระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 161 หน้า.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2563. “สถิติการเกษตรของไทย ปีเพาะปลูก 2562/2563” [ระบบออนไลน์] [http://www.oae.go.th/download/download\\_journal/yearbook2559.pdf/](http://www.oae.go.th/download/download_journal/yearbook2559.pdf/) (ธันวาคม 2563).
- Giller, K. E., P. T. C. Nambiar, B. Srinivasa Rao, P. J. Dart, and J. M. Day. 1987. A comparison of nitrogen fixation in genotype of groundnut (*Arachis hypogaea* L.) using <sup>15</sup>N-isotope dilution. *Biol. Fertil. Soil* 5: 23-25.
- McDonagh, J. F., B. Toomsan, V. Limpinuntana, and K.E. Giller. 1993. Estimate of the residual nitrogen benefit of groundnut to maize in Northeast Thailand. *Plant and Soil* 154: 267-277.
- McDonagh, J. F., B. Toomsan, V. Limpinuntana, and K. E. Giller. 1995. Grain legumes and green manures as pre-rice crops in Northeast Thailand: Legume N<sub>2</sub>-fixation, production and residual nitrogen benefits to rice. *Plant and Soil* 177: 111-126.
- Toomsan, B., J. F. Mc Donagh, V. Limpinuntana, and K. E. Giller. 1995. Nitrogen fixation by groundnut and soybean and residual nitrogen benefits to rice in farmers' field in Northeast Thailand. *Plant and Soil* 175: 45-56
- แผนงานที่ 20 งานวิจัยและพัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจ**
- กรมวิชาการเกษตร. มปป. การจัดการธาตุอาหารและการให้ปุ๋ยทุเรียน. <https://www.doa.go.th/share/attachment.php?aid=2975> สืบค้นเมื่อวันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2565
- จิรพงษ์ ประสิทธิ์เขตร และอุบล หินเช่าวี. 2003. ผลของการให้ปุ๋ยในระบบน้ำต่อการดูดใช้ธาตุอาหาร การเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพของลำไย. วารสารวิชาการเกษตร. ปีที่ 21 ฉบับที่ 1. หน้า 45-58.
- เจนจิรา เทเวศร์วรกุล ทศนีย์ อัดตะนันท์ และ จงรักษ์ จันทร์เจริญสุข. 2556. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง Phosphorus Buffer Coefficient กับสมบัติของ 7 ชุดดินที่ใช้ปลูกอ้อย ที่มา: <http://kucon.lib.ku.ac.th/Fulltext/KC4801006.pdf>
- เกษมา ภัทรเลอพงษ์ พูนพิภพ เกษมทรัพย์ ดวงรัตน์ ศตคุณ ดอกแก้ว จุระ และ อรุมา ด้วงงาม. 2558ก. การตอบสนองต่อแสงในการสังเคราะห์ด้วยแสงใบทุเรียนพันธุ์หมอนทอง. ว.เกษตรพระจอมเกล้า 274-280.

- เจษฎา ภัทรเลอพงศ์ ศรปราชญ์ ธโนศวรรยารุงกูร พูนพิภพ เกษมทรัพย์ ดวงรัตน์ ศตคุณ เขมภูริ สาทกริจ อรุมา ด้วงงาม และ ดอกแก้ว จุระ. 2558ข. อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงในรอบวันของเรือนพุ่มทุเรียนพันธุ์หมอนทอง. ว.เกษตรพระจอมเกล้า 265-273.
- ฉลองชัย แบบประเสริฐ. 2532. การพัฒนาติดผลและการเจริญเติบโตของผลมะม่วง. เอกสารประกอบการบรรยาย. ภาคพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.
- ฉลองชัย แบบประเสริฐ. 2553. ความสำเร็จในการทำสวนไม้ผล (ตอนจบ). ใน เทคโนโลยีการผลิตลำไยและไม้ผลของออสเตรเลียเคหการเกษตร. ปีที่ 34 ฉบับที่ 2. กุมภาพันธ์. หน้า. 92-96.
- ชูชาติ วัฒนวรรณ. 2556. การจัดการคุณภาพในระบบโซ่อุปทานมะม่วงเพื่อการส่งออก. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพฯ.
- ชัชพล สายะพันธ์. 2564. สศก. แนะนำปลูก 6 พืชที่มีอนาคตในภาคตะวันออก. <http://www.bangkokbiznews.com> [สืบค้น 20 ม.ค.65].
- ชินานาญ วิทยาประภากร วิษณุ ทองเล็ก และ นภัสพันธ์ ไชยเลิศ. 2563. การยืดอายุการเก็บรักษากล้วยหอมทองด้วยใช้เทคโนโลยีไมโครนาโนบับเบิล. วารสารวิจัยเทคโนโลยีนวัตกรรม 4 (2) : 1-11.
- ณัฐพงศ์ สัตยภาพนิช และธนะชัย พันธุ์เกษมสุข. 2551. ผลของฮอร์โมนบราซิลโนสเตียรอยด์ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของมะม่วงน้ำดอกไม้. สัมมนาวิชาการพืชสวนภาคการศึกษาที่ 1/2551. น.135-141
- ธงชัย มาลา. 2550. ปุยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ: เทคนิคการผลิตและการใช้ประโยชน์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 300.
- ธีรรัตน์ สมพงษ์. 2563. มะม่วงน้ำดอกไม้-มะพร้าวน้ำหอม สินค้าทางเลือก Future crop จ.สมุทรปราการสร้างรายได้ดี มีโอกาสทางการตลาดสูง.[www, oae.go.th](http://www.oae.go.th) [สืบค้น 20 ม.ค.65]
- ธีรวุฒิ ชุดินันท์กุล สุขจิตร จันทรสารี และ มาลัยพร เชื้อบัณฑิต. 2552. การสร้างสภาวะเครียดน้ำเพื่อชักนำการออกดอกของมังคุดและลดความเสียหายของอาหารเนื้อแก้วยางไหลภายในผล. รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการ สกว.
- ธีรวุฒิ ชุดินันท์กุล. 2544. การป้องกันการเกิดเนื้อแก้วและยางไหลภายในผลมังคุดและเทคนิคการตัดแยก. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาพืชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- บุญชาติ คติวัฒน์. 2551. ผลของสารโพแทสเซียมคลอไรด์ต่อการออกดอกและติดผลของลำไยพันธุ์อีดอในรอบปี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เชียงใหม่. 154 หน้า
- พัชร์เพ็ญ ภูมิพันธ์. 2556. บทบาทของราอาร์บัสคูลารีไมคอร์ไรซาต่อพืช ดิน และสิ่งแวดล้อม. Thai Journal of Science and Technology 2 (2): 91-101.
- พัชรียา บุญอกแก้ว. 2560. สารควบคุมการเจริญเติบโตในพืชสวน. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 230 หน้า
- พีรเดช ทองอำไพ. 2546. มะม่วงไม่ติดผล. สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน). แหล่งที่มา: <http://www.arda.or.th/easyknowledge/easy-articles-detail.php?id=341>.
- ศักรี น้ำใจทหาร.อิทธิพลของการผสมเกสรมะม่วงพันธุ์เขียวเสวยโดยใช้เกสรตัวผู้พันธุ์ต่าง ๆ ต่อการติดผล. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 2536
- ศุนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี. 2545. เทคโนโลยีการผลิตมังคุดให้มีคุณภาพ. เอกสารวิชาการ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี. กรมวิชาการเกษตร. 33 หน้า.
- สุภาวดี บุญธรรม พาวัน มะโนชัย นันทฤทธิ์ โชคถาวร และเสกสันต์ อุสสทานนท์. 2544. อิทธิพลของปริมาณแสงและอัตราการทำให้น้ำต่อการตอบสนองต่อสารโพแทสเซียมคลอไรด์ต่อการออกดอกและการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของลำไยพันธุ์อีดอ. รายงานผลงานวิชาการ ครั้งที่ 3. เชียงใหม่.
- สมรวย รวมชัยอภิกุล อูราพร หนูนารถ และทวีศักดิ์ ชโยภาส. 2551. ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้ายในกล้วยไม้. หน้า 1857-1862. ใน: รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็มปี 2551. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.

- สัมพันธ์ เพื่อจันท์. 2544. ฮอริโมนพืชและสารสังเคราะห์แนวทางการนำไปใช้ประโยชน์ในประเทศไทย. หจก.ไดนามิคการพิมพ์. กรุงเทพมหานคร
- Alva, A.K., S. Paramasivam and W.D. Graham. 1998. Impact of nitrogen management practices on nutritional status and yield of Valencia orange trees and groundwater nitrate. *Journal of Environmental Quality* 27:904-910.
- Alva, A.K., S. Paramasivam, W.D. Graham, and T.A. Wheaton. 2003. Best nitrogen and irrigation management practices for citrus production in sandy soils. *Water Air and Soil Pollution* 143: 139-154.
- Buler, Z., A. Mika, W. Treder. 2004. Evaluation of "Mikado" tree training system versus the spindle form in apple trees. *J. Fruit Ornament. Plant Res.* 12: 49-60.
- Beuchat, L.R. 1991. Surface disinfection of raw produce. *Diary Food Environmental and Sanitation* 12 (1): 6-9.
- Desnoues, E., Y. Gibon, V. Baldazzi, V. Signiret, M. Genard and B. Quilot-Turion. 2014. Profiling sugar metabolism during fruit development in a peach progeny with different fructose-to-glucose ratios. *BMC Plant Biology* 14:1-13.
- Diagne, N., M. Ngom, P.I. Djighaly, D. Fall, V. Hocher and S. Svistoonoff. 2020. Roles of arbuscular mycorrhizal fungi on plant growth and performance: importance in biotic and abiotic stressed regulation. *Diversity* 12: 370.
- Diep, C.N. and T.N. Hieu. 2013. Phosphate and potassium solubilizing bacteria from weathered materials of denatured rock mountain, Ha Tien, Kiên Giang province, Vietnam. *American Journal of Life Sciences* 1 (3): 88-92.
- Goguy. 1992. Effect of boron and urea sprays on flowering and fruiting of 'Keitt', 'Zill' and 'Amelic' mango, p. 78. In B. Schaffer (ed.). IV International mango symposium Abstr. University of Florida. Miami Beach. Florida.
- Han, H.S., Supanjani and K.D. Lee. 2006. Effect of co-inoculation with phosphate and potassium solubilizing bacteria on mineral uptake and growth of pepper and cucumber. *Plant, Soil and Environment* 52 (3): 130-136.
- Kulkarni VJ. 1986. Graft-induced off-season flowering and fruiting in the mango (*Mangifera indica* L.). *J.Hort. Sci.* 61:141-145.
- Kimura, T. and T. Ando. 2002. Physical control of chemical reaction by ultrasonic waves, *Ultrasonic Technology* 14: 7-8.
- Manochai, P., P. Sruamsiri., W. Wiriya-alongkorn., D.Naphrom., M. Hegele and F. Bangerth. 2005. Year around off season flower induction in longan (*Dimocarpus longan*, Lour.) trees. By KClO<sub>3</sub> applications: potentials and problems. *Scientia Horticulturae*. 104: 379-390.
- Massa G.D., H.-H. Kim, R.M. Wheeler and C.A. Mitchell. 2008. Plant productivity in response to LED lighting. *HortScience*. 43: 1951-1956.
- Nemhauser, L.J., Mockler, T.C. and Chory, J., 2004, Interdependency of Brassinosteroid and Auxin Signaling in Arabidopsis, Plant Biology Laboratory, Salk Institute for Biological Studies, La Jolla, California, United States of America.
- Porro, D., T. Pantezzi, S. Pedò, and D. Bertoldi. 2013. Interaction of fertigation and water management on apple tree productivity, orchard nutrient status, and fruit quality. *Acta Hort.* 984, 203-210.
- Shamsul, H. and Aqil, A., 2003, Brassinosteroids: Bioactivity and Crop Productivity, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Netherlands. 246 p.

Sukhvibul, N., Whiley, A.W., Smith, M.K., Vithanage, V. and Hetherington, S.E. (2000). Effect of temperature on inflorescence development and floral biology of mango (*Mangifera indica* L). *Acta Horticulturae*, 509, 609-616.

Tarafdar J. C. and A. Junk. 1987. Phosphatase activity in the rhizosphere and its relation to the depletion of soil organic phosphorus. *Biology and Fertility of Soils*. 3: 199-204.

Terence L. Robinson, Alan N. Lakso, and Zhongbo Ren. 1991. Modifying Apple Tree Canopies for Improved Production Efficiency. *HortScience* 26(8) : 1005-1012

#### แผนงานที่ 21 วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชสวนอุตสาหกรรม

คมชัดลึก.ชาไทยยอดส่งออกเติบโตกว่า 500 ลบ. สนค.แนะใช้ FTA เบิกทาง เจาะจีน อาเซียน. <https://www.komchadluek.net/news/489216>. วันที่ 2 มีนาคม 2565

เทคโนโลยีชาวบ้าน.โควิด-19 ชะลอความต้องการมะพร้าวครึ่งปีแรก สศก. แจ้งผู้แปรรูปมะพร้าว ช่วยรับซื้อผลผลิตจากเกษตรกร, [https://www.technologychaoban.com/agricultural-technology/article\\_186293](https://www.technologychaoban.com/agricultural-technology/article_186293). วันที่ 1 มีนาคม 2565.

ประสาน สืบสุข กุหลาบ คงทอง นิธิฐา วงศ์วัฒนารัตน์ จีราพร แก่นทรัพย์ และ กิตติภพ วายูภาพ. 2558. การใช้เครื่องหมายโมเลกุลประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมของข้าวโพดข้าวเหนียวเพื่อการปรับปรุงพันธุ์. เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการประจำปี 2558 สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ เรื่อง “การบริหารงานวิจัยสู่ความเป็นเลิศด้านเทคโนโลยีชีวภาพการเกษตรและการอนุรักษ์ วันที่ 25-27 สิงหาคม 2558 ณ คำแสด ริเวอร์แคว รีสอร์ท อ.เมือง จ.กาญจนบุรี.

ปูชากร ภูเกตานนท์. 2549. การใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาและ PCR based เพื่อจำแนกความหลากหลายทางพันธุกรรมของงา (*Sesamum indicum* Linn.). วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น.

วันชัย เย็นเพชร ธานี ศรีวงศ์ชัย มณฑิกานธิ์ สงบจิต ศานนท์ สุขสถาน สรรเสริญ จำปาทอง และชบา จำปาทอง. 2554. ความหลากหลายทางพันธุกรรมของข้าวโพดสายพันธุ์แท้ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุล SSR. ใน: การประชุมวิชาการข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 35 วันที่ 24-27 พฤษภาคม 2554. ณ โรงแรมมารวย การ์เด้น กรุงเทพฯ. หน้า 70-76.

ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล วีระเดช โชนสันเทียะ รัชณี ชันธหัตถ์ เพียงเพ็ญ ศรวัด ประพิศ วงเทียม ศุภชัย สารกาญจน์ และ อัจฉรา ลิมศิลา. 2552. ฐานข้อมูลลายพิมพ์ดีเอ็นเอของมันสำปะหลังไทยพันธุ์ลูกผสมและพันธุ์ต่างประเทศ. ใน: ผลงานวิจัยดีเด่นและผลงานวิจัยที่เสนอเข้าร่วมพิจารณาเป็นผลงานวิจัยดีเด่น. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า16-30.

วันชัย เย็นเพชร ธานี ศรีวงศ์ชัย มณฑิกานธิ์ สงบจิต ศานนท์ สุขสถาน สรรเสริญ จำปาทอง และชบา จำปาทอง. 2554. ความหลากหลายทางพันธุกรรมของข้าวโพดสายพันธุ์แท้ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุล SSR. ใน: การประชุมวิชาการข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 35 วันที่ 24-27 พฤษภาคม 2554. ณ โรงแรมมารวย การ์เด้น กรุงเทพฯ. หน้า 70-76.

ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล วีระเดช โชนสันเทียะ รัชณี ชันธหัตถ์ เพียงเพ็ญ ศรวัด ประพิศ วงเทียม ศุภชัย สารกาญจน์ และ อัจฉรา ลิมศิลา. 2552. ฐานข้อมูลลายพิมพ์ดีเอ็นเอของมันสำปะหลังไทยพันธุ์ลูกผสมและพันธุ์ต่างประเทศ. ใน: ผลงานวิจัยดีเด่นและผลงานวิจัยที่เสนอเข้าร่วมพิจารณาเป็นผลงานวิจัยดีเด่น. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า16-30.

สถาบันวิจัยพืชสวน. 2559. รายงานโครงการวิจัยประเมินผลการใช้เทคโนโลยีการเกษตรด้านพันธุ์พืชสวน. กรมวิชาการเกษตร. 210 หน้า.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2564. ข้อมูลเศรษฐกิจการเกษตร ปี 2564. <https://www.oae.go.th/view/1/ข้อมูลเศรษฐกิจการเกษตร/TH-TH>. วันที่ 1 มีนาคม 2565

อุทัย นพคุณวงศ์, มานพ หาญเทวี, สนอง จรินทร์, สากล มีสุข, ศิริพร หัสสรังสี และ ฉัตรตัญญา ช่มอาวุธ. 2555. รายงานวิจัยและพัฒนาการวิจัยการเกษตร ฉบับสมบูรณ์ โครงการวิจัยและปรับปรุงพันธุ์กาแฟ

อะราบิกาโดยวิธีการผสมพันธุ์. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. โดยทุนวิจัย สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) 179 หน้า.

Bertrand-Desbrunais, A., Noirot, M., Charrier, A., 1991. Minimal growth in vitro conservation of coffee (*Coffea* spp.). *Plant Cell Tissue Org. Cult.* 27, 333–339

Braghini, M. T., L.C. Fazuoli, C. Luiz, J.C. Mistro, C. Júlio and P.B. Paulo. 2014. Evaluation and Selection of *Coffea Arabica* Progenies Resistance to Coffee Leaf Rust in Mococa, SP, Brazil. p.168. In The 25th International Conference on Coffee Science. September 8-13, 2014. Armenia, Colombia.

CIFC. 2020. Coffee Leaf Rust (CLR). Available from <http://www.isa.ulisboa.pt/en/cifc/research>. Accessed 25 May 2020.

Cortina, H., P. Moncada and J. Cardenas. 2014. Development and Adoption of Improved Varieties of Coffee with Resistance to Leaf Rust (*Hemileia vastatrix*) in Colombia. pp. 62-63. In The 25th International Conference on Coffee Science. September 8-13, 2014. Armenia, Colombia.

Etienne, H., Anthony, F., Dussert, S., Fernandez, D., Lashermes, P., Bertrand, B. 2002. Biotechnological applications for the improvement of coffee (*Coffea arabica* L.)(review). *In Vitro Cell. Dev. Biol. Plant* 38, 129–138.

Frédéric Georgeta, Philippe Courtelb, Eduardo Malo Garcia, Martin Hidalgo, Edgardo Alpizarb, Jean-Christoph Breitlera, Benoît Bertrand, Hervé Etienne. 2017. Somatic embryogenesis-derived coffee plantlets can be efficiently propagated by horticultural rooted mini-cuttings: A boost for somatic embryogenesis. *Scientia Horticulturae* 216 : 177–185. Available : [www.elsevier.com/locate/scihorti](http://www.elsevier.com/locate/scihorti)

Georget, F., Bertrand, B., Malo, E., Montagon, C., Alpizar, E., Bobadilla, R., Dechamp, E., Jourdan, I., Etienne, H., 2010. An example of successful technology transfer in micro propagation: multiplication of *Coffea arabica* by somatic embryogenesis. In: Proceedings of the 23rd International Conference on Coffee Science (ASIC): 3–8 October 2010, Bali, Indonesia. ASIC, editor. Vevey, Switzerland, pp. 496–506.

Heath MC, 1977. A comparative study of nonhost interactions with rust fungi. *Physiological Plant Pathology* 10, 73–88.

Hendre, P.S., Phanindranath, R., Annapurna, V., Lalremruata A. and Aggarwal, K. 2008. Development of new genomic microsatellite markers from robusta coffee (*Coffea canephora* Pierre ex A. Froehner) showing broad cross-species transferability and utility in genetic studies. *BMC Plant Biology*. 8 : 5 1 (doi:10.1186/1471-2229-8-51)

Silva MC, Nicole M, Guerra-Guimaraes L, Rodrigues Jr CJ, 2002. Hypersensitive cell death and post-haustorial defence responses arrest the orange rust (*Hemileia vastatrix*) growth in resistant coffee leaves. *Physiological and Molecular Plant Pathology* 60, 169–83

Várzea, V. M. P. and D.V. Marques. 2005. Population variability of *Hemileia vastatrix* vs. coffee durable resistance. pp. 53-74. In Durable resistance to coffee leaf rust. L. Zambolim, E. M. Zambolim and V. M. P. Várzea, eds. University of Viçosa, UFV, DEP.

Vieira Elisa S.N., Édila V. de R. Von Pinho, Maria G.G. Carvalho, Danny G. Esselink and Ben Vosman. 2010. Development of microsatellite markers for identifying Brazilian Coffea arabica varieties. Genetics and Molecular Biology: 33 (3) 507-514.

#### แผนงานที่ 22 วิจัยและพัฒนาพืชผักเพื่อสร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจ

กลุ่มวิจัยโรคพืช. ไม่ระบุปี. ชีวภัณฑ์บาซิลลัส ซับทิลิส 20W33 ควบคุมโรคแอนแทรกโนส (กุ้งแห้ง) พริก (Bs 20W33).

แหล่งข้อมูล: [https://www.doa.go.th/plprotect/wp-content/uploads/Publicissue/1.BS\\_20W33.pdf](https://www.doa.go.th/plprotect/wp-content/uploads/Publicissue/1.BS_20W33.pdf). สืบค้น

เมื่อ: 25 มกราคม 2565.

จรรย์แท้ ศิริพานิช. 2549. ชีววิทยาหลังการเก็บเกี่ยวและการวางของพืช. ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ, กรุงเทพฯ

วิจัยและคณะ. 2536. เครื่องคัดขนาดผลมังคุดแบบสายพาย. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : [http://www.phtnet.org/research/view-abstract.asp?research\\_id=wf204](http://www.phtnet.org/research/view-abstract.asp?research_id=wf204). 10 เมษายน 2561.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2557. สถานการณ์การผลิตหอมหัวใหญ่ในประเทศไทย. เอกสารสถิติ การเกษตร ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักเศรษฐกิจการเกษตร.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2562. ข้อมูลการผลิตสินค้าการเกษตร (มันฝรั่ง) . (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://www.oae.go.th/view/1/ตารางแสดงรายละเอียดมันฝรั่ง/TH-TH>. 24 มีนาคม 2563

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2557. มอก.146-2556 สายพานตัววีส่งกำลัง. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://person.rid.go.th/course2561/TIS146-2556p>. 30 เมษายน 2563.

อรัญญ์ วงศ์เมธา. 2558. เอกสารวิชาการ การผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่งคุณภาพ. เอกสารขอประเมินเพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งนักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 110 น.

Eriksson, J.C. and Ljunggren, S., 1999, On the Mechanically Unstable Free Energy Minimum of a Gas Bubble which is Submerged in Water and Adheres to a Hydrophobic Wall, Colloid and Surface A: Physicochemical and Engineering Aspects, 159: 159–163.

FAO. 1992. The World Sweet potato Economy. Basic Foodstuffs Service Commodities And Trade Division, Rome, Italy.

Gemesne, J. A., M. Petus, G. Venczel, L. Zatyko, G. Gyulai and M. Cseplo, 2001. Genetic variability of anther donor versus spontaneous double haploid descendants and colchicine induced double haploid sweet pepper (*Capsicum annuum* L.) lines. Acta Horticulturae, 560: 149-152

Hunt, D.1977. Straight-Line Method. Farm power and machinery. Iowa, USA: Iowa State University Press.

International Plant Genetic Resources Institute. 1999. Descriptors for taro (*Colocasia esculenta*). Retrieved May 14, 2019, from <https://www.bioversityinternational.org>.

Krol, W.T., Arsenault, T.L., Pylypiw, H.M. and Mattina, M.J.I., 2000, "Reduction of pesticides residues on produce by rinsing", Journal of Agricultural and Food Chemistry, Vol. 48, no. 10, pp. 4666-4670.

Muengkaew, R., K. Whangchai, and P. Chaiprasart. 2018. Application of calcium–boron improve fruit quality, cell characteristics, and effective softening enzyme activity after harvest in mango fruit (*Mangifera indica* L.). Horticulture, Environment, and Biotechnology 59(4): 537-546.

Paredes-Sabja, D., P. Setlow and M.R. Sarker. 2011. Germination of spores of Bacillales and Clostridiales species: mechanisms and proteins involved. Trends in Microbiology 19: 85–94.

Picchioni, G. A., A. E. Watada, W. S. Conway, B. D. Whitaker, and C. E. Sams. 1998. Postharvest calcium infiltration delays membrane lipid catabolism in apple fruit. Journal of Agricultural and Food Chemistry 46: 2452-2457.



Shadihi, F., Arachchi, J.K.V. and Jeon, Y.-J. 1999. Food applications of chitin and chitosans. *Friends of Food Sciences & Technology*. 10:37-51.

Vuthijumnonk, J.T. and Shimbhano, 2019, "Insecticide residue removal by microbubble treatment in fresh consumed agricultural product: a preliminary study", *International Journal of Food Engineering*, Vol. 5, No. 3, pp. 205-208.

Zhang, Y.S., Li, X.P., Liu, H.M., Zhang, Y.K., Zhao, F.F., Yu, Q, L.H. and Chen, J.W., 2013, "Study on universal cleaning solution in removing blended pesticide residues in Chinese cabbage", *Journal of Environmental Chemistry and Ecotoxicology*, 5:8, pp. 202-207.

### แผนงานที่ 23 วิจัยและพัฒนาเพื่อความยั่งยืนของกล้วยไม้และไม้ดอกไม้ประดับ

กนกพร ฐานะเจริญกิจ. (2560). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์บำรุงผิวหน้าของผู้บริโภคในเขต

กรุงเทพมหานคร. การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติวันที่ 10 มีนาคม 2560.

อาคารพจน์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น

กันตถน พลิวโรสง. 2557. เครื่องคัดแยกวัตถุอัตโนมัติตามสายพานลำเลียง: วารสารวิจัย ปีที่ 7 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2557.

ค้นเมื่อ 15 เมษายน 2561, <http://old.rmutto.ac.th/fileupload/Wannasa%20Balsong61411Kantapon.pdf>

กันตถน พลิวโรสง. 2559. เครื่องคัดแยกสีอัตโนมัติบนระบบสายพานลำเลียงควบคุมด้วยอาตูโน: สมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทยในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี. ค้นเมื่อ 15 เมษายน 2561, จาก <http://apheit.siam.edu/journal/science-22-1/02kantapon.pdf>

กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.2544. เอกสารข้อมูลความปลอดภัยเคมีภัณฑ์ (MSDS).ศูนย์ข้อมูลวัตถุอันตรายและเคมีภัณฑ์-Chemical Data Bank. แหล่งที่มา: <http://msds.pcd.go.th/pdf/44.pdf>, 4 เมษายน 2552.

กรมวิชาการเกษตร. 2546. เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชสวน. พิมพ์ที่ ชุมชุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. 156 หน้า.

เกรียงไกร แซมสีม่วง, เกียรติศักดิ์ แสงประดิษฐ์ และอภิรัฐ ปิ่นทอง. 2559. การพัฒนาระบบตรวจสอบโรคกล้วยไม้ควบคุมระยะไกลร่วมกับเทคนิคการประมวลผลภาพเพื่อควบคุมการให้สารเคมีแบบแม่นยำสำหรับโรงเรือนมาตรฐาน. วารสารสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย ปีที่ 22 ฉบับที่ 1 ประจำปี 2559. (หน้า 7-20).

เกษนันท ศรีเกษม. 2538. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการงอกของเมล็ด และการพัฒนาโปรโตคอร์มของรองเท้านารีฝ้ายหอย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 222 น.

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2552. ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์เรื่องกำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตร: การปฏิบัติที่ดีสำหรับโรงคัดบรรจุดอกกล้วยไม้. ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 126 ตอนพิเศษ 186ง วันที่ 28 ธันวาคม 2552

กระทรวงพาณิชย์. 2563. 'กรมเจรจา' หนุนกล้วยไม้ไทย ใช้โอกาสจาก FTA ขยายตลาดต่างประเทศ. สืบค้นได้จาก <https://dtn.go.th/th/news> (สืบค้นเมื่อ 27 กันยายน 2564).นายกา สันทารุณย์. 2558. การศึกษาสูตรอาหารที่มีผลต่อการเจริญและการออกดอกของกล้วยไม้เหลืองจันทร์บูร (*Dendrobium friedericksianum* Rchb. f. ) ในหลอดทดลอง. การประชุมวิชาการและเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ "สร้างสรรค์และพัฒนา เพื่อก้าวหน้าสู่ประชาคมอาเซียน" ครั้งที่ 2 18-19 มิถุนายน 2558 ณ วิทยาลัยนครราชสีมา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา : 155-162

กลุ่มบริหารศัตรูพืช. 2554. แมลงศัตรูผัก เห็ด และไม้ดอก. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. พิมพ์ครั้งที่ 1.

กลุ่มบริหารศัตรูพืช. 2558. การจัดการเพลี้ยไฟในสวนกล้วยไม้. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.

กลุ่มบริหารศัตรูพืช. 2560. คู่มือการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชสำหรับการผลิตผักเพื่อการส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรปฉบับปรับปรุงแก้ไข. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. พิมพ์ครั้งที่ 3.

- กองควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร. 2534. พืชป่าในบัญชีแนบท้าย หมายเลข 1 (กล้วยไม้) ตามอนุสัญญาว่าด้วยการค้าระหว่างประเทศซึ่งชนิดสัตว์ป่าและพืชป่าที่กำลังจะสูญพันธุ์. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด: กรุงเทพฯ. 27 หน้า.
- คำคุณ กาญจนภูมิ. 2542. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ. 162 หน้า.
- จุฑารัตน์ ทองสนิท และคณะ .2562. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ดูแลผิวหน้าออร์แกนิกของผู้บริโภคที่อาศัยอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร. วารสารมนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์ปีที่ 3 ฉบับที่ 2 เดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2562
- จิตรราพรรณ พิสิท. 2536. การเพาะเมล็ดและการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , กรุงเทพฯ. 82 น.
- จารุพันธ์ ทองแถม. 2536. เฝินสำหรับคนรักเฟินและผู้ปลูกมืออาชีพ. บริษัท อมรินทร์พริ้นติ้งกรุ๊ปจำกัด. 2536. 265 หน้า.
- ชูศักดิ์ ขวประดิษฐ์. 2555. การศึกษาและพัฒนาการตรวจหาศัตรูกล้วยไม้ด้วยการประมวลผลภาพ ใน: รายงานความก้าวหน้ากรมวิชาการเกษตร ประจำปี 2555.
- ชะอ้อน หิรัญรัตน์. 2531. การขยายพันธุ์หน้าวัวโดยใช้เทคนิคการเลี้ยงเนื้อเยื่อ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.
- ณิชา บุรณสิงห์. 2560. ประโยชน์ของเถ้าลอยจากการผลิตกระแสไฟฟ้า วัสดุทดแทนที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม. บทความวิชาการ กุณาพันธ์ 2560 สำนักวิชาการ สำนักงานเลขาธิการผู้แทนราษฎร. แหล่งข้อมูล: <http://www.paliament.go.th>. เข้าถึงเมื่อ 7 พฤษภาคม 2561.
- ดาริกา ดาวจันอัด และคณะ. 2559. การสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับดาหลาในเชิงพาณิชย์ ด้วยการสกัดเส้นใยจากลำต้นดาหลาเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมการทอผ้า ในจังหวัดนราธิวาส. ผลงานวิจัยดีเด่น กรมวิชาการเกษตร ประจำปี 2558 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 123-136.
- ดวงกมลวรรณ กบกันทา. 2563. เบญจมาศตัดดอก. ศูนย์สารสนเทศกรมส่งเสริมการเกษตร. สืบค้นจาก <http://www.agriman.doae.go.th/home/news/2563/67-68.pdf>. สืบค้นวันที่ 31 ธันวาคม 2564.
- ตะวันส่องแสง การย์กวิณพงศ์. 2561. การจำแนกรอยโรคไวรัสโรคปอดด้วยโครมโซ่แคปซูล. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ถริ ถาวรบุตร ( 2540) การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเฟินแก่ป็นและเฟินนาคราชใบหยาบ และผลของสารฟอกฆ่าเชื้อต่อการเพาะสปอร์เฟินในสภาพปลอดเชื้อ. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ทิพย์พรรณ สดากร. 2550. พรรณไม้แห่งแผ่นดิน เฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเนื่องในโอกาสมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 80 พรรษา 5 ธันวาคม 2550. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์ การเกษตรแห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯ. 133 หน้า.
- ทัศนาวพร ทศกร ปิยรัตน์ ธรรมกิจวัฒน์ และสุรภี กิริติยะอังกูร. 2553. กล้วยไม้. หน้า 3 - 44. ใน : โรคไม้ดอกไม้ประดับ. กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 163หน้า.
- ธีรพล พรสวัสดิ์ชัย. 2535. ปัจจัยที่มีผลต่อการงอกและการพัฒนาโปรโตคอร์มเหลืองปราจีน. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่. 160 หน้า.
- นงภัศ โฆษวิทิตกุล. 2555. คู่มือข้อมูลเครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูง. ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. 41 หน้า.
- นันทนา อังกนิษฐ์ และ สันติ บุญฟ้าประทาน. 2529. การเจริญของสปอร์เฟินจีบ. วารสารบัณฑิตวิทยาลัย จุฬา, กรุงเทพฯ. 7: 54-61
- นิรนาม. 2557. การให้น้ำกล้วยไม้. (ระบบออนไลน์). แหล่งที่ข้อมูล: <http://www.orchidsiam.com/> (สืบค้นเมื่อ 18 มีนาคม 2557).
- บัณฑิต จิตรจันรงค์. 2559. วิจัยและพัฒนาเครื่องผลิตวัสดุปลูกทดแทนกาบมะพร้าวสำหรับกล้วยไม้.วารสารพืชศาสตร์สงขลานครินทร์ ปีที่3 ฉบับพิเศษ ประจำปี 2559. หน้า 57-63.
- ปิยศิริ สุนทรนนท์. 2551. สารต้านอนุมูลอิสระในดอกดาหลา. วิทยานิพนธ์ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาชีวเคมี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 129 หน้า.

- ประภาพร ฉันทานุมัติและยุพิน กลินเกษมพงษ์. 2551. การผลิตกล้ากาแฟโรบัสต้าจากวิธี Somatic Embryogenesis ในระบบ Temporary Immersion Bioreactor. การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติครั้งที่ 7 พฤษภาคม 2551.
- ประภาส ช่างเหล็ก. ไม่ระบุ. การรวบรวมพันธุ์เฟินในสกุล "Platyserium และ Lycopodium" เพื่อการอนุรักษ์. แหล่งข้อมูล [http://www.rdi.ku.ac.th/kufair\\_50/king/05\\_king.html](http://www.rdi.ku.ac.th/kufair_50/king/05_king.html). (2 กรกฎาคม 2553) สมบูรณ์ที่สุด. โรงพิมพ์ กรุงเทพฯ 2550. 456 หน้า.
- ปรัชพรรณ หนูจิ้น. 2550. ปัจจัยที่มีผลการเจริญและการออกดอกของกล้วยไม้เหลืองจับทุบ. วิทยานิพนธ์ของการออกดอกของกล้วยไม้เหลืองจับทุบ. สาขาวิชาพืชศาสตร์บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- พิทักษ์ เกียรติอุบลโพบูลย์. 2547. Platyserium ridleyi ชาติวงศ์. Polypodiaceae: fernsiam.com-Tan Homepag. แหล่งที่มา : [http://www.fernsiam.com/fernworld/Taxonomy/Polypodiaceae\\_Platyserium\\_Ridleyi.html](http://www.fernsiam.com/fernworld/Taxonomy/Polypodiaceae_Platyserium_Ridleyi.html), 8 ตุลาคม 2549.
- พุทธินันท์ จารุวัฒน์. 2558. การวิจัยและพัฒนาวัสดุปลูกสำหรับกล้วยไม้. ผลงานวิจัยและพัฒนา ปี 2558 กรมวิชาการเกษตร. แหล่งข้อมูล: <http://www.doa.go.th/research/showthread.php?tid=2009> เข้าถึงเมื่อ 29 มีนาคม 2560.
- พิมพ์ ชีวาประกอบกิจ. 2562. การปรับปรุงประสิทธิภาพในการจำแนกภาพด้วยโครงข่ายประสาทแบบคอนโวลูชันโดยใช้เทคนิคการเพิ่มภาพ. TNI Journal of Engineering and Technology. 7(1): 59-64.
- พรพิชญา สุเสวี. 2549. คอลัมน์ "ทิศทางเกษตร" เดลินิวส์ ฉบับที่ 20,809 วันอังคารที่ 3 ตุลาคม พ.ศ. 2549 หน้า 10
- ภัทรา แสงदानุช และวีระ โดแวนเวีย. 2549. ปลูกเฟินอย่างมืออาชีพ. พิมพ์ครั้งที่ 1 บริษัทอมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด เขตตลิ่งชัน กรุงเทพฯ . 159 หน้า.
- มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. มปป. การผสมพันธุ์กล้วยไม้. สาขาวิชาพืชสวน ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. สืบค้นได้จาก <https://web.agri.cmu.ac.th/hort/course/359405/ferti.html> (สืบค้นเมื่อ 27 กันยายน 2564).
- เยาวพรรณ สนธิกุล และสมปอง เตชะโต. 2550. อิทธิพลของอาหารและสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการเกิดเอ็มบริโอเจเนติก แคลลัสและการพัฒนาเป็นพืชต้นใหม่ของหน่ว้วพันธุ์สุลต่าน. ว. สงขลานครินทร์ วทท. ปีที่ 29 (ฉบับพิเศษ 2): 237-246.
- รุ่งเรือง กาลศิริศิลป์. 2563. การปรับตั้งเครื่องฉีดพ่นยาติดท้ายรถแทรกเตอร์, น.1-9. ใน เอกสารความรู้ สาขาวิชา วิศวกรรมเกษตร อุตสาหกรรม. ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, กรุงเทพฯ.
- ระวี เจียรวิภา. 2562. พี่ช่วมในสวนยางพาราทางภาคใต้ของประเทศไทย : ผลกระทบและรูปแบบการปลูกอย่างยั่งยืน. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 2562 : 37 (1) : 179-189
- ลาวัลย์ รักสัตย์. 2539. ละอองเกสร. โอเดียนส์โตร์: กรุงเทพฯ. 145 หน้า.
- วิษุตา รุ่งเรือง. 2535. การเพาะเลี้ยงหน่ว้วพันธุ์ดวงสมรในสภาพปลอดเชื้อ. ปัญหาพิเศษปริญญาโท ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.
- วินัย จระระนิล. 2537. ดาหลาไม้ตัดดอกเขตร้อน. กลุ่มไม้ดอกไม้ประดับ กองส่งเสริมพืชสวนกรมส่งเสริมการเกษตร, กรุงเทพฯ. หน้า 90-96.
- วินัย สมประสงค์ และคณะ. 2547. การศึกษาและรวบรวมเฟินแลพีชวงศ์ใกล้เคียงในอุทยานแห่งชาติภูเวียงจังหวัดขอนแก่น. วารสารวิชาการเกษตร ปีที่ 22 ฉบับที่ 2 หน้า 96-109
- วรางคณา แสงสร้อย. 2552. การวิเคราะห์หาสัดส่วนผสมของถั่วลอยคอนกรีตที่แข็งตัวแล้ว. วารสารคอนกรีต สมาคมคอนกรีตแห่งประเทศไทย ฉบับที่ 7 ประจำเดือน สิงหาคม 2009. แหล่งข้อมูล: <http://www.thaitca.or.th/images/journal/journal7/journal7-5.pdf>. เข้าถึงเมื่อ 7 พฤษภาคม 2561.
- วิไลลักษณ์ ทองปิ่น. 2546. ความพึงพอใจในการบริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเพื่อความงามของผู้บริโภคในเขต กรุงเทพมหานคร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- วิวัฒน์ ภาณุอำไพ สุเมธ อ่องภา และกัลยา เกษากกลาง. 2553. รายงานความก้าวหน้าโครงการปรับปรุงพันธุ์หน่ว้ว. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1 กรมวิชาการเกษตร. 21 หน้า.

ศิริพร วรกุลดำรงชัย และสุภาภรณ์ สาขาติ. 2549. ศึกษาการขยายพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารี โดยใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตเพื่อการผลิตต้นพันธุ์. รายงานผลงานวิจัยที่สิ้นสุดปี 2550 ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี กรมวิชาการเกษตร จำนวน 15 หน้า. (เอกสารอัดสำเนา)

ศรีสุตา ไท้ทอง. 2554. ผลของสารบางชนิดในการกำจัดเพลี้ยไฟในดอกกล้วยไม้. คั่นเมื่อ 25 เมษายน 2561 จาก <https://thothongsri.blogspot.com/2012/06/thrips-palmi.html>

ศูนย์บริหารจัดการเครือข่ายข้อมูลกล้วยไม้. ม.ป.ป. แมลงและไรศัตรูที่สำคัญและการป้องกันกำจัด. คั่นเมื่อ 25 เมษายน 2561 จาก [http://orchidnet.doae.go.th/2555/home/technic\\_orchid.php?c=1&d=20&id=93](http://orchidnet.doae.go.th/2555/home/technic_orchid.php?c=1&d=20&id=93)

ศรีจันทร์ ศรีจันทร์หา, ทศนาพร ทศคร, สุภรดา สุนธาภิรมย์ ณ พัทลุง, นิชกานต์ นเรวดีกุล, วราจกนา โขติเศรษฐี, ยุววรรณ อนันตมณี, พิเชฐ เขาวนวัฒน์วงศ์, ปราสาททอง พรหมเกิด, วัชร วิทยวรรณกุล และดารารพ รินทะรักษ์. 2559. การบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสาน. วารสารกสิกรรมและสัตววิทยา. 34(1): 2-16.

เศรษฐมนันต์ กาญจนกุล. 2551. ร้อยพรรณพฤกษา กล้วยไม้รองเท้านารี. กรุงเทพฯ : เศรษฐศิลป์. 112 หน้า.

สถาบันวิจัยพืชสวน. 2556. ดาหลาพันธุ์ตั้ง 1-5. ใน พืชสวนพันธุ์ดี กรมวิชาการเกษตร (เล่ม 3). พิมพ์ที่ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. หน้า 31-39.

สุทธาชีพ ศุภเกสร และคณะ. 2553. รายงานโครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์ดาหลา. กรมวิชาการเกษตร. 51 หน้า.

สำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจจากฐานชีวภาพ (องค์การมหาชน). 2556. บัญชีรายการทรัพย์สินชีวภาพ พืชวงศ์ขิงขา. สำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจจากฐานชีวภาพ (องค์การมหาชน) กรุงเทพฯ. 332 หน้า.

สำนักส่งเสริมการค้าสินค้าเกษตรและอุตสาหกรรม กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ. 2560. สินค้ากล้วยไม้. คั่นเมื่อ 15 มกราคม 2561, จาก [http://www.ditp.go.th/content\\_attach/165775/165775.pdf](http://www.ditp.go.th/content_attach/165775/165775.pdf)

สุป็น ไม้ตัดจันทร์ สุภามาศ ณ น่าน สุภาภรณ์ สาขาติ และอำนวยการ อรรถจักร. 2558. การพัฒนาพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารีในท้องถิ่นต่างๆ. ใน รายงานประจำปี 2558 (เรื่องเต็ม). ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. หน้า 187-199.

สุภรดา สุนธาภิรมย์ ณ พัทลุง, สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น, พวงผกา อ่างมณี และวนาพร วงษ์นิจ. 2554. กลไกความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในเพลี้ยไฟฝ้าย, น.911-916. ใน รายงานผลการวิจัยประจำปี 2554 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

สมพร จันทเดช. 2539. การศึกษาการเพาะเลี้ยงสปอร์เห็ดฟางและเห็ดขี้เหล็กในอาหารรุ้น วารสารสงขลานครินทร์, สงขลา. 18(3): 275-285

สมรวย รวมชัยภักดิ์ ปิยรัตน์ เขียนมีสุข ศรีสุตา ไท้ทอง ศรีจันทร์หา พิชิตสุวรรณชัย ประภัสสร สกุนทร์. 2544. การศึกษาชีวประวัติ และรูปแบบการแพร่กระจายของบั่วกล้วยไม้. รายงานวิจัยฉบับเต็ม ปี 2544. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สายใจ แก้วอ่อน. 2561. รายงานวิจัย ฤทธิ์ต้านแบคทีเรียก่อโรคในอาหารของสารสกัดดาหลา คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย 104. จุฬารัตน์ และคณะ(2562)

โสระยา ร่วมรังษี และจาง อุตัญบุตร. 2548. เทคโนโลยีการผลิตปทุมมานอกฤดู. สำนักงาน คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช). 164 หน้า.

สุรพงศ์ รัตน์ และบันลือ สังข์ทอง. 2559. ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมดของสารสกัดเมทานอลจากดอกไม้ห้าชนิด. การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยมหาสารคามวิจัย ครั้งที่ 12. 360-365.

สุรวิช วรรณไกรโรจน์. 2549. เอกสารประกอบการสอน วิชาหลักการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ(007472). ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตร, กรุงเทพฯ.

สุรวิช วรรณไกรโรจน์. 2559. การปลูกดาหลา. แหล่งที่มา : <http://www.eto.ku.ac.th/neweto/e-book/plant/flower/dahla.pdf>. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 มิถุนายน 2562.

สุวัฒน์ ภูธรนปรีดา. 2550. วิศวกรรมควบคุมอัตโนมัติ. สำนักพิมพ์ ส.ส.ท. กรุงเทพฯ. 375 หน้า.

- สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์. 2543. สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ เล่ม 6 กล้ายไม้ไทย. พิมพ์ครั้งที่ 1. โอ. เอส. พริ้นติ้ง เฮ้าส์. 300 น.
- อทิพัฒน์ บุญเพิ่มราศรี. 2549. การพัฒนาสายพันธุ์เฟินในประเทศไทยและเฟินลูกผสมสายพันธุ์ใหม่ “ รัศมีโชติ ” <http://www.thaigreenagro.com/article.aspx>.
- อาภรณ์ เจียมสายใจ. 2543. การรวบรวมพันธุ์ดาหลา. เอกสารวิชาการที่ 24 สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ หน้า 103-109.
- อภิรดี กอรัปไพบูลย์, ชมพู จันท์ และศิริพร วรกุลดำรงชัย. 2552. การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการขยายพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารีในเชิงพาณิชย์โดยใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตเพื่อเพิ่มปริมาณต้นพันธุ์. รายงานผลงานวิจัยที่สิ้นสุดปี 2551 ในเอกสารประกอบการประชุม แผนงานวิจัยไม้ดอกไม้ประดับ สถาบันวิจัยพืชสวน วันที่ 20-22 พฤษภาคม 2552 สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.
- อุไร จิรมงคลการ. 2549. กล้วยไม้รองเท้านารี ฉบับปรับปรุงข้อมูลใหม่. สมาคมพฤกษชาติแห่งประเทศไทย พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพฯ 224 หน้า.
- อำไพ สนิพัฒนานนท์. 2558. การพัฒนาเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อปรับปรุงพันธุ์และขยายพันธุ์, รายงานโครงการวิจัย, กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.
- Abdelwahab, Siddig Ibrahim; Zaman, Faridah Qamaruz; Mariod, Abdalbasit Adam; Yaacob, Muhammad; Abdelmageed, Adil Hassan Ahmed .2010. Chemical composition, antioxidant and antibacterial properties of the essential oils of *Etingera elatior* and *Cinnamomum pubescens* Kochummen. *Journal of the Science of Food and Agriculture*; London.
- A.H.A. Abdelmageed, N Gruda. *European ... AH Abdelmageed, N Gruda, B Geyer ... Journal of Applied Botany and Food Quality* 81 (1), 26-28, 2012. 15, 2012
- Araujo, P G P; Castro, A C R; Silva, S. A. C. G. d a; Goncalves, C; Oliveira, J C S. Rhizome characteristic and essential oil yield of *Etingera elatior* clumps in different environments p. 111-118. DOI:10.17660/ActaHortic.
- Burkill, I.H. 1965. *A Dictionary of the Economic Products of the Malay Peninsula* Vol. I(A-H). Art Printing Works Kuala Lumpur.
- Camloha, M., N. Gogala and J. Rode. 1994. Plant regeneration from leaf explants of the fern *Platyserium bifurcatum* in vitro. *Scientia Horticulture* 56:257-265.
- Chen, P., 1996. Quality evaluation technology for agricultural products. An Invited Paper presented in the International Conference of Agricultural Machinery Engineering, November 12–15, 1996, Seoul, Korea, pp. 11.
- Cribb, P. 1998. *The Genus Paphiopedilum*. 2nd ed., National History Publishing, Borneo, Malaysia.
- Dou Haijie; Niu, Genhua; Gu, Mengmeng; Masabni, (2017). Effects of Light Quality on Growth and Phytonutrient accumulation of Herbs under Controlled Environments. DOI:10.3390/ horticulturae 3020036.
- Eric W.C Chan Y.Y Lim S.K. Wong .2011. Phytochemistry and Pharmacological Properties of *Etingera elatior* : A Review . *Pharmacognosy Journal*. 6 -10 Abdelwahab & all (2010).
- Faridahanim M. J., C. P. Osman, N. H. Ismail and K. Awang. 2007. Analysis of Essential Oil of Leaves Stream Flower and Rhizomes of *Etingera elatior*(Jack)R.M. Smith. *The Malaysian Journal of Analytical Sciences*. 11(1):269-273.
- FatemehKhaleghi, W. A. Yaacob, Laily Bin Din, Mohammad A. Khalilzadeh.2012. Volatile oil compositions of several parts of *Etingera fulgens* from Malaysia:180-185.

- FAO. 1994. Water quality for agriculture (Online). Available. <http://www.fao.org/docrep/003/t0234e/t0234e00.HTM> (February 14, 2014).
- Giovannini A, Macovei A, Caser M, Mansuino A, Ghione GG, Savona M, Carbonera D, Scariot V & Balestrazzi A (2017) Pollen grain preservation and fertility in valuable commercial rose cultivars. *Plants*, 6:01-08.
- Gleba, D.M. and L.P. Gordzievskaya. 1987. Propagation of *Platyserium bifurcatum* (Cav.) Chr.in in vitro culture. *Introduktsiyai Akklimatizatsiya Rastenii* 7: 59-61. Cab Abstracts. Accession no.880349178. <http://kanchanapisek.or.th/kp6/BOOK23/chapter6/t23-6-14.htm>
- Habsah, Mohamad ,Nordin H. Lajis , Faridah Abas ,† Abdul Manaf Ali , Mohamad AspollahSukari, Hiroe Kikuzaki, and Nobuji Nakatani.2005.Antioxidative Constituents of *Etingera elatior* : 285-288.
- Hamidah.M : Debergn. P.C.and Abdul-Karim. A.G. 1995. Somatic Embryogenesis of *Anthurium Scherzerianum schott*. *Biographic Citation*. 60 (4a): 1671-1673.
- Hina F., B. H. Abbasi, N. Ahmad, S. S. Ali, F. Akbar and F. Kanwal. 2016. Correlation of different spectral light with biomass accumulation and production of antioxidant secondary metabolites in callus culture of medicinally important *Prunella vulgaris* L. *J. of Photochemistry and Photobiology B: Biology*. 159 : 1-7.
- Hogewoning, S.W.H., Govert, T., Hans, M., Hendrick, P., Wim V.I. and Jeremy, H., 2010, Blue light dose-responses of leaf photosynthesis, morphology, and chemical composition of *Cucumis sativus* grown under different combinations of red and blue light, *J. Exp. Bot.* 61: 3107-3117.
- Hong, P. I., J. T. Chen, and W. C. Chang. 2008. Plant regeneration via protocorm-like body formation and shoot multiplication from seed-derived callus of a *Maudiae* type slipper orchid. *Acta Physiologiae Plantarum* 30: 755-759.
- Huang, L. C., C. J. Jin, C. I. Kuo, B. L. Huang, and T. Murashige. 2001. *Paphiopedilum* cloning in vitro. *Science Horticulturae* 91: 111-121.
- Jan. R, Sajjad Asaf, Muhammad Numan, Lubna and Kyung-Min Kim. 2021. Review Plant Secondary Metabolite Biosynthesis and Transcriptional Regulation in Response to Biotic and Abiotic Stress Conditions. *Agronomy*, 11, 968. 31 p. Available Source: <https://www.mdpi.com/2073-4395/11/5/968>. Dec 24, 2021.
- Jones ML, Woodson, WR. 1997. Pollination-induced ethylene in carnation (role of stylar ethylene in corolla senescence). *Plant Physiol* 115:205–212
- Kai Larsen & Supee Saksuwan Larsen ,2006. *Gingers of Thailand*. Queen Siriki Botanic Garden (QSBG). The Botanic Garden Organization
- Kende, H. 1993. Ethylene Biosynthesis. *Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology*. 44:1, 283-307
- Kosugi, Y., Shibuya, K., Tsuruno, N., Iwazaki, Y., Mochizuki, A., Yoshioka, T., Hashiba, T. And Satoh, S. 2000. Expression of genes responsible for ethylene production and wilting are differently regulated in carnation (*Dianthus caryophyllus* L.) petals. *Plant Sci*. 158 : 139-145
- Kuehnle R.A.F.C. Chen and N. Sugii. 1992. Somatic embryogenesis and plant regeneration in *Anthurium andraeanum* hybrids. *Plant cell Reports*. 11: 438-442.
- Lee, Y.-I. 2007. The asymbiotic seed germination of six *Paphiopedilum* species in relation to the time of seed collection and seed pretreatment. *Acta Hortic*. 755, 381-386
- Makoto Koike. 2018. Automatic cucumber sorting system from pictures @ Cucumber Farm in Japan (Part 2/2). Available Source: <https://mgronline.com/daily/detail/9590000091327>, December 20, 2018.

- Manninen, A., J. Kangas, A. Tuomainen and R. Tahvonen. 1996. Exposure to insecticides in the use of cold fog generators in greenhouses. *Toxicol. Environ. Chem.* 57 : 213-224.
- Matthews, G.A. 2000. Pesticide Application methods 3rd edition. Blackwell Science. 432 pp. Ministry of Public Health. 2011. Pesticide poisoning. Annual epidemiological surveillance report, Bangkok, Thailand.
- Mohammad d, A N; Kormin, F; Zainol-Abidin, N A; Mohamed-Anuar, ( 2021) N A F.IOP Conference Series. Earth and Environmental Science; Bristol 1, (Apr 2021). DOI:10.1088/1755-1315/736/1/012043 (2020) *Acta horticulturae*.
- Olivet, J.J., L. Val and G. Usera. 2011. Distribution and effectiveness of pesticide application with a cold fogger on pepper plants cultured in a greenhouse. *Crop prot.* 30 : 977-985.
- Pasian, C. 2004. Spray Solution pH. The Ohio State University Extension, Ohio Floriculture. (Online). Available. [http://floriculture.osu.edu/archive/apr04/Spray SolutionPH.html](http://floriculture.osu.edu/archive/apr04/Spray%20SolutionPH.html). (March 5, 2013).
- Pevlek Kozlina, B.1996. Effects of sucrose and agar concentration, and medium pH on staghorn fern (*Platyterium bifurcatum* (Chr.) C. Cav.) shoot multiplication. *HortScience* 28: 18-20.
- Prasanth K. G., Anandbabu A., Venkatanarayanan R., Dineshkumar B. and Sankar V. 2012. HPTLC Technique: Determination of flavonoid from *Clerodendrum viscosum* vent roots. *Der Pharma Chemica*. 4(3):926-929.
- Pharmacological activity, phytochemical analysis and toxicity of methanol extract of *Etlingera elatior* (torch ginger) flowers: 769-774
- Pierik R.L.M. 1976. *Anthurium andraenum* plantlets produced from callus tissues cultivated in vitro. 1976. *physiol. Plant.* 37: 80-82
- Razdan, M.K. 2003. Introduction to Plant Tissue Culture. 2nd ed. Science Publishers. Inc., Enfield, New Hampshire, USE.
- Subramanion Jo Thy, Sreenivasan Sasidharan, Vello Sumathy, Zakaria Zuraini. 2010.
- Sedgley, M. and J. Harbard. 1993. Pollen storage and breeding system in relation to controlled pollination of four species of *Acacia* (Leguminosae: Mimosoideae). *Aust. J. Bot.* 41: 601-609.
- Shih-Chang, Y., Shih-Wen, C., Chen-Yu, L., & Chen, F. (2018). *Phalaenopsis* pollinia storage at sub-zero temperature and its pollen viability assessment. *Botanical Studies* (Online), 59(1), 1-8.
- Shijun, C. 1984. The study of keeping freshness of orchid pollinia. *Acta Hort Sin.* 11: 279-280.
- Shivanna, K.R. and Rangaswamy, N.S., 1992, *Pollen Biology: A Laboratory Manual*, Springer- Verlag, Berlin, 119 p.
- Srijuntra, S., S. Sukonthabhirom na Pattalung, W. Chotwong, W. Wongnikong and W. Sudjaritthammajariyangkool. 2016. Evaluation of insecticide rotation patterns for controlling Thrips palmi Kamy population in *Dendrobium* orchid farms in Thailand. p.221-228. In : Proceedings The 12th Asia Pacific Orchid Conference, 19th-27nd March 2016, Impact forum Exhibition and convention center, Muang thong thani, Bangkok, Thailand.
- Sugiyama, S. and Satoh, S. 2015. Pyridinedicarboxylic Acids Prolong the Vase Life of Cut Flowers of Spray-type 'Light Pink barbara' Carnation by Accelerating Flower Opening in Addition to an Already-known Action of Retarding Senescence. *Hort. J.* 84 (2): 172-177.
- Tan S. P., Parks S. E., Stathopoulos C. E. and Roach P. D. 2014. Extraction of Flavonoids from Bitter Melon. *Food and Nutrition Sciences*. 5:458-465.
- Teng, W.L. 1997. Activated charcoal affects morphogenesis and enhances sporophyte regeneration during leaf cell suspension culture of *Platyterium bifurcatum*. *Plant Cell Report* 17:77-83

Teng, W.L. and M.C. Teng. 1997. In vitro regeneration patterns of *Platyserium bifurcatum*. Leaf cell suspension culture. *Plant Report* 16 : 820-824.

Vail,R. 1984. *Platyserium hobbyist's handbook*. Desert Biological Publications, New Mexico.

Wang, B. 2, T.X. Zhang, H.W. Du, Q. Zhao and X.C. Meng. 2020. Effect of PEG on Secondary Metabolites in Suspension Cells of *Scutellaria baicalensis* Georgi. *Acta Medica Mediterranea*. 36: 2307-2312.

Wong, K. C. , Y. Sivasothy , P. L. Boey& B. Sulaiman.2010. Essential Oils of *Etlingera elatior* (Jack) R.M. Smith and *Etlingera littoralis* (Koenig) Giseke Khaw, S.H. (2001). The genus *Etlingera* (Zingiberaceae) in Peninsular Malaysia including a new species. *Gardens' Bulletin Singapore* 53(1-2) : 191-239.

Zafrulla, Z., H. Brashear, n T. Starner, H. Hamilton, and P. Presti. 2011. American Sign Language Recognition with the Kinect ICM'11, pp. 279-286. In Proceedings of the 13th international conference on multimodal interfaces. 14 -18 November 2011, Alicante, Spain.

#### **แผนงานที่ 24 วิจัยและพัฒนาตามพระราชบัญญัติควบคุมยาสูบเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและส่งออกยาง**

กองการยาง. 2563. *สถิติยางประเทศไทย* 49(4) : 5-13.

นัธธี ธีรพุทธโกคิน. 2560. “ยางพารา” พันธุ์เพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจ. สืบค้น <https://forbesthailand.com/commentaries/insights/ยางพารา-พันธุ์เพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจ.html> [ม.ค. 2563].

ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เล่ม 122 ตอนพิเศษที่ 106 ง วันที่ 27 กันยายน 2548 เรื่องการกำหนดมาตรฐานยางและวิธีการมัดยางและการบรรจุหีบห่อเพื่อการส่งออก

พิมพ์กมล เกษแก้ว และพัชร์ ลวางกูร. 2563. การกำหนดนโยบายการพัฒนายางพาราประเทศไทย. *วารสารรัชต์ภาคย์* 14 (32): 12-22.

วารภรณ์ ขจรไชยกูล. 2556. เทคโนโลยียาง (latex Technology). สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. กรุงเทพฯ. 292 หน้า.

สถาบันวิจัยยาง. 2538. คู่มือมาตรฐานการยางแห่งประเทศไทย. สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร. 33 หน้า.

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2552. น้ำยางข้นธรรมชาติ . มอก 980 - 2552.

#### **แผนงานที่ 25 วิจัยและพัฒนาการคุ้มครองและบริหารจัดการความหลากหลายด้านพืชตามกฎหมาย**

กฤษฎา สัมพันธ์รักษ์. 2559. การปรับปรุงพันธุ์ถั่วฝักยาว. *ภาควิชาพืชไร่* คณะเกษตรมหาวิทาลัยเกษตร. 83 หน้า.

กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ. 2559. รายงานผลการประชุมคณะอนุกรรมการศึกษาความพร้อมของไทยต่อความตกลงหุ้นส่วนยุทธศาสตร์ทางเศรษฐกิจภาคพื้นแปซิฟิก ครั้งที่ 2/2559. 5 หน้า.

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. 2554. คู่มือการพัฒนาและการลงทุนผลิตพลังงานทดแทน ชุดที่ 4. กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน. บริษัท เอเบิล คอนซัลแตนท์ จำกัด. กรุงเทพฯ. 90 หน้า

กรมวิชาการเกษตร. 2549. กฎกระทรวง ว่าด้วยหลักเกณฑ์และวิธีการขึ้นทะเบียนชุมชน และหลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขการจดทะเบียนพันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่น พ.ศ. 2549 ออกตามความในพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ.2542. 8 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2557. ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่องกำหนดแบบคำขอขึ้นทะเบียนชุมชนและแบบคำขอจดทะเบียนพันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่น พ.ศ. 2557 ออกตามความในพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ.2542. 6 หน้า.

กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. 2559. นิเวศวิทยาและการกระจายพันธุ์ของหม้อข้าวหม้อแกงลิง ในประเทศไทย. กองคุ้มครองพันธุ์สัตว์ป่าและพืชป่าตามอนุสัญญา กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, กรุงเทพฯ. 136 น.

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2562. ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่องกำหนดชนิดพืชเป็นพันธุ์พืชใหม่ที่จะได้รับความคุ้มครองตามพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542 ฉบับที่ 13 ลงวันที่ 16 มกราคม 2562 ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 136 ตอนพิเศษ 42 ง หน้า 5 - 6 วันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2562

กลุ่มวิจัยอนุสัญญาไซเตสด้านพืช. 2560. พืชอนุรักษ์ ตามพระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. 2518 ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560. กลุ่มวิจัยอนุสัญญาไซเตสด้านพืช สำนักคุ้มครองพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 180 น.



กองคุ้มครองพันธุ์พืช. 2549. พระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542 (พิมพ์ครั้งที่ 2) โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์แห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯ. 30 หน้า

กองคุ้มครองพันธุ์พืช. 2546. ข้อมูลประกอบคำชี้แจงเพื่อการคัดค้านการยื่นจดทะเบียนหยกของบริษัท Las Palmas Innovations B.V. ในสหภาพยุโรป. 25 หน้า.

กองความร่วมมือการค้าและการลงทุนกรมการค้าต่างประเทศ. มปป. คู่มือการค้าชายแดนกับประเทศเพื่อนบ้าน. บริษัท ไทภูมิพับลิชชิ่ง จำกัด. นนทบุรี. 68 หน้า

กาญจนา นริพงษ์ฉวี, รัฐภัทร์ ประดิษฐ์สรุภ, วรณดา พิพัฒน์เจริญชัย และกาญจนา จิรพันธ์พิพัฒน์. มปป. การเพาะขยายพันธุ์พรรณไม้น้ำ. สถาบันวิจัยสัตว์น้ำและพันธุ์ไม้น้ำ, สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด, กรมประมง. 62 หน้า.

เกษม สุขสถาน และชูลี ชัยพิพัฒน์. 2523. สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน เล่ม 5: เรื่องที่ 3 อ้อย.

แคทรียา เพื่องการกล, เบญญา มะโนชัย, เตชา ดวงนามล, ทศไนย จารุวัฒน์พันธ์ และ มลชล จำริญพฤกษ์. 2561. การขยายพันธุ์พลับพลึงธาร (*Crinum thaianum* J. Schulze) และการใช้คาร์บอนไดออกไซด์เพื่อการผลิตต้นกล้าคุณภาพ. วารสารพืชศาสตร์สงขลานครินทร์ ปีที่ 5 ฉบับที่ 1: 28-37 น.

จารุฉัตร เขนยทิพย์ และคณะ .2558. การวิจัยและพัฒนาพันธุ์อินทผลัม. กรมวิชาการเกษตร. 25 หน้า.

จารุพันธ์ ทองแถม และปิยเกษตร สุขสถาน. 2550. Frens. สำนักพิมพ์สารคดี. กรุงเทพมหานคร. 456 หน้า

จิระศักดิ์ กิริตคุณการ และคณะ. 2557. ศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ เพื่อพัฒนาหลักเกณฑ์ และวิธีการตรวจสอบพันธุ์พืชเพื่อการคุ้มครองพันธุ์พืชใหม่ ตามพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542. สำนักคุ้มครองพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร

จิระวัชร และคณะ. 2545. ญัฎฐารุชี เอกสารคำแนะนำกรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด. กรุงเทพฯ. 22 หน้า

ฉัตรนภา ชม่อวูจ และคณะ. 2551. วัสดุปลูกที่เหมาะสมในการปลูกเลี้ยงกล้วยไม้รองเท้านารีในท้องถิ่นภาคเหนือ. ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ กรมวิชาการเกษตร

ฉัตรชัย เงินแสงสรวย. 2561. พืชวงศ์หูกวาง. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 207 หน้า

ฉลงชัย แบบประเสริฐ. 2545. การพัฒนาพันธุ์อะโวคาโดเพื่อการค้าและอุตสาหกรรม. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ประจำปี 2545. มูลนิธิโครงการหลวง. 24 หน้า

ดวงดาว และคณะ. 2561. ผลผลิตและคุณค่าทางโภชนาของหญ้า 4 สายพันธุ์ ที่อายุการตัด 40 และ 50 วัน. แก่นเกษตร 46 ฉบับพิเศษ 1

ดวงเดือน ศรีโพทา และคณะ. 2555. รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็มโครงการศึกษาผลกระทบจากการบังคับใช้พระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. 2518 และที่แก้ไขแล้ว เฉพาะส่วนของพืชอนุรักษ. สำนักคุ้มครองพันธุ์พืชกรมวิชาการเกษตร

เต็ม สมิตินันท์. 2544. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย. สวนพฤกษศาสตร์ป่าไม้ สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้ พิมพ์ครั้งที่ 2. บริษัทประชาชน จำกัด.

เต็ม สมิตินันท์. 2557. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2557. สำนักงานหอพันธุ์ไม้ สำนักวิจัยการอนุรักษป่าไม้และพันธุ์พืช กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช กระทรวงธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. โรงพิมพ์สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ. กรุงเทพฯ. 828 หน้า

นพพร พัฒนพรพันธุ์. 2551. ว่านสีทิว Amaryllis. สำนักพิมพ์บ้านและสวน. กรุงเทพฯ. 203 หน้า

นรินาม. 2535. พระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. 2518 ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติม โดยพระราชบัญญัติพันธุ์พืช (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2535. ฝ่ายประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ สำนักเลขานุการกรม. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.

นรินาม. 2536ก. ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการขยายพันธุ์เทียม ตามพระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. 2518 (ฉบับที่ 1) พ.ศ. 2536. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

นรินาม. 2536ข. ระเบียบกรมวิชาการเกษตร ว่าด้วยการออกหนังสือรับรองการส่งออกพืชลูกผสมของพืชในบัญชีแนบท้ายอนุสัญญาไซเตส พ.ศ. 2536

นรินาม. 2547ก. ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และ เงื่อนไขการนำเข้า ส่งออก หรือนำผ่านพืชอนุรักษ และซากของพืชอนุรักษตามพระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. 2518

นิรนาม. 2547ข. ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และ เงื่อนไขการขึ้นทะเบียนสถานที่เพาะเลี้ยงพืช  
อนุรักษ์ ตามพระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. 2518.

บริษัท แอดวานซ์ออสเตรียน จำกัด. 2561. ข้อมูลสัมภาษณ์จากบริษัทแอดวานซ์ออสเตรียน จำกัด. เมื่อวันที่ 17 พฤษภาคม 2561.  
ปกขวัญ หุตางกูร และสมศักดิ์ สุนทรนวกัทร. 2558. พลับพลึงธาร (*Crinum thaianum*) พืชน้ำหนึ่งเดียวในโลกที่ใกล้  
สูญพันธุ์. กรุงเทพฯ: บริษัทรวมสาสน์ (1977) จำกัด.

ประภัสสร อารยะกิจเจริญชัย 2561. รายงานฉบับสมบูรณ์ การพัฒนาว่านสี่ทิศ Varietal Improvement of *Hippeastrum*.  
มูลนิธิโครงการหลวง. 50 น.

พัชณีย์ลีตา จิตตะเลิศวงศ์ สิริภรณ์ ครวญหา รักษา สุรินทร์บุรณ์ และอุฐู เชาวนทวี. 2554. รายงานการศึกษาชนิดพันธุ์ไม้  
หม้อข้าวหม้อแกงลิง (*Nepenthes*) กิจกรรมพัฒนาระบบวนเกษตร กิจกรรมพัฒนานวนศาสตร์ชุมชนประจำปีงบประมาณ  
พ.ศ. 2554. ศูนย์ศึกษาและพัฒนาวนศาสตร์ชุมชนที่ 9 สำนักจัดการทรัพยากรป่าไม้ที่ 9 (ชลบุรี) กรมป่าไม้.

พรรณพิมล ชัญญาวัตร. 2555. พืชเศรษฐกิจบนที่สูง ดินดีที่เหมาะสม เป็นนาสวนหนังสือพิมพ์ เดลินิวส์ วันที่ 6 มิถุนายน 2555.  
พระราชกฤษฎีกากำหนดของป่าหวงห้าม พ.ศ. 2484. ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 59 ตอนที่ 1ก หน้า 121-132.

พิริยาพร สุวรรณหาญ. 2551. ความต้องการเทคโนโลยีการผลิโอะโวไกโดของเกษตรกร ในศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งเริง  
ตำบลบ้านปาง อำเภอดงดง จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาส่งเสริมการเกษตร  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 159 หน้า

พูนศักดิ์ วัชรกร. 2548. ปาล์มและปรังในป่าไทย. อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง. กรุงเทพฯ. 271 หน้า.

ภัทร แสงदानุช. 2553. มือใหม่หัดปลูกพืชกินแมลง Easy Carnivorous Plant. สำนักพิมพ์บ้านและสวน, กรุงเทพฯ. 115 หน้า

ภัทรา แสงदानุช และ วีระ โดแวนเว. 2551. พืชกินแมลง Carnivorous Plant. สำนักพิมพ์บ้านและสวน, กรุงเทพฯ. 183 หน้า

ภิรมย์ เจริญศรี , ดวงเดือน ศรีโพทา และมานิตย์ ใจฉกรรจ์. 2551. ศึกษาการค้าพืชอนุรักษ์ในสกุลหม้อข้าวหม้อแกงลิงเพื่อ  
ตรวจสอบติดตามและควบคุมไม่ให้มีผลกระทบต่อประชากรของชนิดพันธุ์ในธรรมชาติ ตามพระราชบัญญัติ  
พันธุ์พืช พ.ศ. 2518 ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติพันธุ์พืช (ฉบับที่ 2 ) พ.ศ.2535. งานวิจัยเลขที่ 09-03-51-  
02. กองคุ้มครองพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร.

ภิรมย์ เจริญศรี มานิตย์ ใจฉกรรจ์ ดวงเดือน ศรีโพทา สุมาลี ทองดอนแอ และอุษา ชูรักษา. 2553. ศึกษาการค้าและการ  
ขยายพันธุ์เทียมเพื่อการค้าของกล้วยไม้ชนิดเอื้องแซะดอยปู่ย ( *Dendrobium bellatulum* Rolfe ) และเอื้องมณี  
ไทรรงค์ ( *Dendrobium wardianum* Warner.) เพื่อการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนของชนิดพันธุ์ตาม  
พระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. 2518. ทะเบียนวิจัยกรมวิชาการเกษตร เลขที่ 09-03-51-02-01-01-04-52.

มนตรี ตรีขารี และคณะ. 2558. อินทผลัมไม้ผลมหัศจรรย์ สู่พืชเศรษฐกิจเงินล้าน. ห้างหุ้นส่วนจำกัด นีออน บิ๊ก มีเดีย. พิมพ์  
ครั้งที่ 2. 98 หน้า

มูลนิธิโครงการหลวงและสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน). อะโวไกโด. 42 หน้า

ยอดหญิง สอนสุภาพ มานิตย์ ใจฉกรรจ์ และสุเมธ สายทอง. 2554. ศึกษาผลกระทบจากการค้าของปรังเขาชะเมา  
( *Cycaschamaoensis* K.D. Hill ) ที่มีผลต่อประชากรในธรรมชาติ. ทะเบียนวิจัยกรมวิชาการเกษตร เลขที่ 03-11-54-01-00-  
00-02-54. 49 หน้า.

ยอดหญิง สอนสุภาพ ดวงเดือน ศรีโพทา นพวงศ์ พฤกษชาติ และผดุง ทองชำนาญ. 2555. ศึกษาผลกระทบจาก การค้าของ  
ปรังชัยภูมิ ( *Cycas elephantipes* A. Lindstrom & K.D. Hill ) ที่มีผลต่อประชากรในธรรมชาติ. ทะเบียนวิจัยกรม  
วิชาการเกษตรเลขที่ 03-11-54-01-00-00-03-55. 47 หน้า.

รัฐภัทร์ ประดิษฐ์สรรพ์, วรณดา พิพัฒน์เจริญชัย. 2551. การศึกษาชีววิทยาของหอมน้ำ *Crinum thaianum* Schulze.  
สถาบันวิจัยสัตว์น้ำและพันธุ์ไม้น้ำ, สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด, กรมประมง.

วนนท์ สุดสงวน และฉันทนา สุวรรณธาดา. 2544. การผสมพันธุ์ว่านสี่ทิศพันธุ์พื้นบ้าน. วารสารเกษตร, 17(3), หน้า 196-199.

วรณดา พิพัฒน์เจริญชัย และรัฐภัทร์ ประดิษฐ์สรรพ์. 2551. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อหอมน้ำ *Crinum thaianum* Schulze.  
สถาบันวิจัยสัตว์น้ำและพันธุ์ไม้น้ำ, สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด, กรมประมง.

- วรรณภา เสนาดี, ปกป้อง ป้อมฤทธิ์ และกัญตนา หลอดทองกลาง. 2559. เส้นทางเกษตร 4.0 ความลับที่ซ่อนอยู่ในเมืองกาญฯ. เคหการเกษตร, 40(11). หน้า 59-69.
- เศรษฐมนันต์ กาญจนกุล. 2551. กล้วยไม้ร่องเท่านั้น. สำนักพิมพ์เศรษฐศิลป์. กรุงเทพฯ. 112 หน้า
- สุดดี พงษ์เพียจันทร์ และ กานดา นาคมนี. ไม่ระบุปี. การปรับปรุงพันธุ์หญ้าธัญที่เพื่อทนแล้ง 2.5 ความสมบูรณ์ของละอองเกสรตัวผู้ของหญ้าชิกแนลตั้งและหญ้าชิกแนลนอน. สืบค้นจาก : <http://nutrition.dld.go.th/nutrition/images/pdf/P7.pdf>. สืบค้นเมื่อ 8 พฤษภาคม 2561
- โสระยา ร่วมรังสี. 2558. สรีรวิทยาไม้ดอกประเภทหัว. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่. 275 หน้า
- สุชาติ พัฒนกก. 2544. การปรับปรุงว่านสี่ทิศพันธุ์ไทย Improvement of Thai Hippeastrum spp. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 39. หน้า 77-83
- สุทัศน์ ศรีวัฒนพงศ์. 2553. การปรับปรุงพันธุ์พืช. พิมพ์ครั้งที่ 3. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 259 หน้า
- สุมาลี ทองดอนแอ มานิตย์ ใจฉกรรจ์ ดวงเดือน ศรีโพทา และภิรมย์ เจริญศรี. 2554. ศึกษาผลกระทบอันเนื่องมาจากการค้าพืชอนุรักษ์ชนิดเอื้องปากนกแก้ว (*Dendrobium cruentum* Rchb.f.) ที่มีผลต่อประชากรในธรรมชาติ. ทะเบียนวิจัยกรมวิชาการเกษตรเลขที่ รหัสโครงการวิจัย 09-03-51-02-01-01-01-53.
- สุวิษ วรรณไกรโรจน์ และคมขวัญ หนูฤทธิ์. 2551. รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการศึกษาผลกระทบและมาตรการรองรับจากการที่ประเทศไทยจะเข้าร่วมเป็นภาคีอนุสัญญา UPOV1991. 142 หน้า
- สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร. 2551. พระราชบัญญัติพันธุ์พืช .ท.ศ. 2518 และที่แก้ไขเพิ่มเติม. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ. 44 น.
- อบฉันท ไทยทอง. 2548. กล้วยไม้เมืองไทย. บริษัท อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน). กรุงเทพฯ. 461หน้า.
- อมรรัตน์ บัวคล้าย. 2548. ความหลากหลายของกล้วยไม้บริเวณเขาเขียว อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อรอนงค์ วงศ์น่าน และณัฐา โพธารมณ์. ไม่ระบุปี. ความสามารถในการผสมข้ามหมู่ของกล้วยไม้สกุลซิมีเดียบางชนิด. ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- เอฏฐววรรณ ชื่นชม, ปกขวัญ หุตางกูร และอุทร ชิขุนทด. 2555. 2555. ปัจจัยที่มีผลต่อการขยายพันธุ์ปลั่งธาร (*Crinum thaianum*) โดยการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนหัวในน้ำอาหารสังเคราะห์. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร ปีที่ 43 ฉบับที่ 2 (พิเศษ) พฤษภาคม-สิงหาคม 2555. หน้า 589-592.
- เอมอร เพชรทอง และคณะ. 2558. ความหลากหลายและการจำแนกชนิดหม้อข้าวหม้อแกงลิง (*Nepenthes* spp.) ในภาคใต้ตอนล่าง Diversity and Classification of *Nepenthes* (*Nepenthes* spp.) in the Lower Southern. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8 กรมวิชาการเกษตร.
- อภิชาติ ศรีสะอาด และคณะ. 2566. แนวทางและแบบอย่างการขยายพันธุ์ & เพาะปลูก อินทผลัมเงินล้าน. นาคาอินเตอร์มีเดีย. 128 หน้า.
- อุทร ชิขุนทด และปกขวัญ หุตางกูร. 2553. ปลั่งธาร: ไม้ป่าของไทยหนึ่งเดียวในโลกที่กำลังจะสูญพันธุ์. วิทยาศาสตร์ประยุกต์ 9: 39-53.
- อุไร จิรมงคลการ. 2554. กล้วยไม้ร่องเท่านั้น ฉบับปรับปรุงใหม่. บริษัทอมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน). กรุงเทพฯ. 224 น.
- Adam J. H. and H. A. Hamid. 2006. Pitcher plants (*Nepenthes*) recorded from Keningau-Kimanis road in Sabah. *International Journal of Botany* 2 (4) : 431-436.
- Adam J. H. and H. A. Hamid. 2006. Pitcher plants of Lambir Hill in Miri, Sarawak State of Malaysia. *International Journal of Botany* 2 (4) : 340-352.
- Adam J. H., H. A. Hamid, M. A. A. Juhari, S. N. A. Tarmizi and W. M. R. Idris, 2011. Species Composition and Dispersion Pattern of Pitcher Plants Recorded from Rantau Abang in Marang District, Terengganu State of Malaysia. *International Journal of Botany*, 7 : 162-169.

- Anon. 2007. UPOV Background Material :TG/1/3, TGP/4/1 Draft 9, TGP/5; TGP/6.TGP/7/1,UPOV/INF/TGP/9/1Draft 9, TGP/10/1 Draft 7, UPOV/INF/12/1, UPOV-ROM Plant Variety Database: User's Guide (Third Edition) Genera (Printed may 2007)
- Angelini L. G., Ceccarini L., Nassi o Di Nasso N. and Bonari E. 2009. Comparison of *Arundodonax* L. and *Miscanthus x giganteus* in a long-term field experiment in central Italy: analysis of productive characteristics and energy balance. *Biomass Bioenergy*. Vol. 33. Pages 635 – 643.
- Camilleri, T. 1998. *Carnivorous Plants*. Kangaroo Press, New South Wales, Australia.
- Carlos M. Correa. 2015. *Plant Variety Protection in Developing Countries*. Association for Plant breeding for the Benefit of Society .Germany. 94 p.
- Catalano, M. 2010. *Nepenthes dellaThailandia: diario di viaggio*. WoW s.r.o. Prague. 207 p.
- Catalano, M. 2015. *Nepenthes kongkandana, da ufficiosaadufficiale*. In *AIPC Magazine* 37 : 4-11.
- ChayamaritK..2010. *Anacardiaceae. Fl. of Thai* 10: 265-329.
- Cheek, M., M. Jebb and B. Murphy. 2019. A classification of functional pitcher types in *Nepenthes* (Nepenthaceae). *bioRxiv* 852137; doi: from <https://doi.org/10.1101/852137>.
- David Du Puy and Phillip Cribb. 2007. *The Genus Cymbidium*. 369 p.
- Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation. 2017. *Threatened Plants in Thailand*. Bangkok, Omega Printing Co., Ltd. Bangkok, Thailand. 224 p.
- Groff, GW. 1921. *The lychee and longan*. Orange Judd.Co, New York. 180 P.
- Ho Bich Hang Nguyen ·and KatjaWeckströmLindroos. 2021. *The Regulation of Farmer's Privilege Under Vietnamese IP Law and the Law of the European Union*. University of Law, Ho Chi Minh City, Vietnam. 29 pages
- IPGRI. 1995. *Descriptor for Avocado (Perseaspp.)*. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy.
- Jenna M. Malone, John G. Tue, Chris William and Christopher Preston. 2017. Genetic diversity of giant reed (*Arundodonax*L.)in Australia. *Weed Science Society of Japan. Weed Biology and Management*. pages 17 - 28.
- Jebb, M. and M. Cheek. 1997. A Skeletal Revision of *Nepenthes* (Nepenthaceae). *BLUMEA* 42 : 1-106.
- J.W.Miles , B.L. Maass, and C. B. do Vall. With the collaboration of V. Kumble. *Brachiarria: Biology, Agronomy, and Improvement*.
- Kostermans, A. J. G. H. &Bompard, J. M., 1993. *The Mangoes, Their Botany, Nomenclature, Horticulture and Utilization*. Academic Press Limited, London. 233 p.
- Kurzweil, H. 2014. *Spathoglottis*. In: T. Santisuk& H. Balslev(eds.), *Flora of Thailand* 12(2): 621-631. Prachachon, Bangkok
- Lewandowski I., Scurlock JMO., and Christou M., 2003. The development and current status of perennial rhizomatous grasses as energy crops in the US and Europe. *Biomass Bioenergy*. Vol. 25. Pages 335 – 361.
- Loran M. Whitelock. 2002. *The Cycads*. Timber Press, Inc. Portland, Oregon. 374 pp.
- McPherson S. and A. Robinson. 2012. *Field Guide to the Pitcher Plants of Borneo*. Replika Press, India. 100 p.
- Mey F. S. 2010. *The Elusive Nepenthes thorelii*. In McPherson, *Carnivorous Plants and their Habitats* Volume 2, Redfern Natural History Productions, Poole: 1340-1367.
- NoluthandoNetnou-Nkoana.. 2014.*Understanding of the farmers' privilege concept by smallholder farmers in South Africa*. Department of Agriculture Forestry and Fisheries. Pretoria, South Africa. 5 pages

- Plant Variety Protection. PVP Office at MAFF, Japan. The Plant Variety Protection and Seed Act (Act No. 83 of May 29, 1998) Retrieved 11 January 2019 from<5461726F2D8EED95639640816932302E312E333094C5814393FA8970816A20>(maff.go.jp)
- Pridgeon, A. M., Cribb, P. J., Chase, M. C. & Rasmussen, F. N. (2014). *Genera Orchidacearum* 6: 1-544. Oxford University Press, New York, Oxford. [Cited as Vanda.]
- Roberti P, Andrea B, Francesco Cerino B, Michela L. 2012. Giant reed (*Arundodonax* L.): A weed plant or a promising energy crop?. *African Journal of Biotechnology* Vol. 11(38) :pages 9163 – 9173.
- Rosser, A. and M. Haywood. 2002. Guidance for CITES Scientific Authorities; Checklist to assist in making Non-Detriment Findings for Appendix II Exports. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 146 p.
- Schulze, J, 1972. *Crinum thaianum* J. Schulze, a new aquatic species from Southeast Asia in Traub, H.P. and H.N. Moldenke (ed), *Plant Life. Amer. Pl. Life Soc.* 27:33-42.
- Seidenfaden, G. 1988. Orchid genera in Thailand XIV. Fifty-nine vandooid Genera. *Opera Botanica* 95: 1-398.
- Thaithong, O. 1999. *Orchids of Thailand*. Office of Environmental Policy and Planning, Bangkok. 239 pp.
- UPOV. 1999. GUIDELINES FOR THE CONDUCT OF TESTS FOR DISTINCTNESS, UNIFORMITY AND STABILITY for *Cymbidium* SW. Geneva. 43 p.
- UPOV. 2002. General Introduction to the Examination of Distinctness, Uniformity and Stability and the Development of Harmonized Descriptions of New Varieties of Plants TG/1/3. International Union for the Protection of New Varieties of Plants. Geneva. 26 p.
- UPOV. 2003. International Convention for the Protection of New Varieties of Plant. Geneva . No. 211 (F), 21 p.
- UPOV. 2004. Development of Test Guidelines TGP/7/1 March 31, 2004. Geneva. 78 p.
- UPOV. 2006. AVOCADO. Guidelines for the Conduct of Tests for Distinctness, Uniformity and Stability. 39 p.
- UPOV. 2016. International Convention for the Protection of New Varieties of Plant: Date plum. Geneva. Draft (proj 1). 40 p.
- UPOV. 2020. DEVELOPMENT OF TEST GUIDELINES. Geneva. 79 pages.
- Universidad Autónoma Chapingo. 2010. *Graphic Handbook for the Description of Avocado Varieties*. January, 2010. Mexico. 136 p.
- Williams C.M.J. and Biswas T.K. 2010. Commercial Potential of Giant Reed (*Arundodonax* L.) for Pulp/Paper and Biofuel Production. Rural Industries Research and Development Corporation, Canberra, Australia.
- Williams C.M.J., Biswas T.K., Schrale G., Virtue J.G. and Heading S. 2010. Use of saline land and wastewater for growing a potential biofuel crop (*Arundodonax* L.). South Australian Research and Development Institute, Adelaide, Australia.
- Yapwattanaphun, C. and Subhadrabandhu, S. 2001. Lychee and Longan Production in Thailand. pp.93-101 In H. Huang and c. Menzal. (eds.) *Proceedings 1st International Symposium on Litchi and Longan*. Eds. Acta Hort. 558 ISHS.2001.
- แผนงานที่ 26 วิจัยพัฒนาวิธีการตรวจสอบเพื่อการรับรองมาตรฐานปัจจัยการผลิตและสินค้าพืช**  
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2559 ก. วิธีการทดสอบที่ 1.09.01. ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง กำหนดกรรมวิธีการตรวจวิเคราะห์ปุ๋ยเคมี พ.ศ. 2559. ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 134 ตอนพิเศษ 2 ง.
- กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2559 ข. วิธีการทดสอบที่ 1.10.01. ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง กำหนดกรรมวิธีการตรวจวิเคราะห์ปุ๋ยเคมี พ.ศ. 2559. ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 134 ตอนพิเศษ 2 ง.

- มกอช. 2559. สารพิษตกค้าง: ปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด. PESTICIDE RESIDUES: MAXIMUM RESIDUE LIMITS. มาตรฐานสินค้าเกษตร. มกอช. 9002-2559. สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ,กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- AOAC. 2016. Guidelines for Standard Method Performance Requirements Appendix F. Official Method of Analysis of AOAC International, 2016, 20th ed. Association of Official Analytical Chemises. Gaithersburg. Mary land, USA.
- AOAC 993.31. 2016. Phosphorus (Available) in fertilizers. Direct extraction method. Official Method of Analysis of AOAC International, 2016, 20th ed. Association of Official Analytical Chemises. Gaithersburg. Mary land, USA.
- AOAC 960.02. 2016. Phosphorus (Available) in fertilizers. Indirect method. Official Method of Analysis of AOAC International, 2016, 20th ed. Association of Official Analytical Chemises. Gaithersburg. Mary land, USA.
- APHA, AWWA, WPCF. 1998. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 20th Edition, APHA - American Public Health Association, AWWA - American Water Works Association, and WPCF - Water Pollution Control Federation, Washington DC, 1085 p.
- Carrington, D. 2018. EU agrees total ban on bee-harming pesticides. The Guardian. Retrieved May 21. 2018 from <https://www.theguardian.com/environment/2018/apr/27/euagrees-total-ban-on-bee-harming-pesticides>
- Codex. 2022. Pesticide residues in food and feed. Codex Alimentarius International Food Standards. Retrieved October, 4, 2021, from, <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/dbs/pestres/en/>
- ECB. 2003. Technical Guidance Document on Risk Assessment. European Chemicals Bureau. Commission Directive 93/67/EEC on Risk Assessment for new notified substances. Retrieved Mar 20, 2019, from [http://www.echa.europa.eu/documents/10162/16960216/tgdpart2\\_2ed\\_en.pdf](http://www.echa.europa.eu/documents/10162/16960216/tgdpart2_2ed_en.pdf)
- EN 15662. 2008. Foods of plant origin- Determination of pesticide residues using GC-MS and/or LC-MS/MS following acetonitrile extraction/partition and clean-up by dispersive SPE- QuEChERS-method.
- EU. 2016. EU Pesticides database. European Commission. Retrieved October, 4, 2021, from, [https://ec.europa.eu/food/plants/pesticides/eu-pesticides-database\\_en](https://ec.europa.eu/food/plants/pesticides/eu-pesticides-database_en)
- Eurachem. 2014. The Fitness for Purpose of Analytical Methods: A Laboratory Guide to Method Validation and Related Topics.
- EURL-FV. 2010. EURL-FV (2010-M1) ; Multiresidue Method using QuEChERS followed by GC-QqQ/MS/MS and LC-QqQ/MS/MS for Fruits and Vegetables. EU Reference Laboratories for Pesticide Residues.
- EURL-SRM.2015. Analysis of Flonicamid-Metabolites TFNA and TFNG using acidified QuEChERS method. Version 2. EU Reference Laboratory for Pesticides Requiring Single Residue Methods. Fellbach, Germany.
- FAO. 2016. Submission and evaluation of pesticide residues data for the estimation of maximum residue levels in food and feed. FAO Plant Production and Protection Paper, Third edition 225. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome.
- ISO Guide 35.2017. Reference materials – Guidance for characterization and assessment of homogeneity and stability.
- ISO/IEC 17025.2017. International Standard General requirements for the competence of testing and calibration laboratories. 3rd ed. Switzerland.

- lyasele, J. U , J. David and D. J. Idiata. 2015. Investigation of the Relationship between Electrical Conductivity and Total Dissolved Solids for Mono-Valent, Di-Valent and TriValent Metal Compound. International Journal of Engineering Research and Reviews. Vol. 3, Issue 1, pp: (40-48), Month: January - March 2015, Retrieved April 20, 2019, from, www.researchpublish.com
- Japan. 2022. The Japan Food Chemical Research Foundation. Maximum residue limits (MRLs) list of agricultural chemicals in foods. Retrieved October, 4, 2021, from, [http://www.m5.ws001.squarestart.ne.jp/foundation/note\\_en.html](http://www.m5.ws001.squarestart.ne.jp/foundation/note_en.html)
- OECD. 1997. Guidance document for the conduct of studies of occupational exposure to pesticides during agricultural application. OECD environmental health and safety publications. Series on Testing and Assessment Paris: Environmental Directorate. OECD/GD (97).
- OMAF. 1987. Official Methods of Analysis of Fertilizers. The National Institute of Agriculture Sciences, Forestry, and Fisheries, Japan 130 p.
- UnitedChem. 2013. Determination of Chlorophenoxy acetic Acid and Other Acidic Herbicides Using a QuEChERS Sample Preparation Approach and LC-MS/MS Analysis.
- U.S. EPA. 2011. Exposure Factor Handbook. 2011 Edition. United States Environmental Protection Agency, United States Environmental Protection Agency. Washington, DC, USA, EPA/600/R-09/052F. Retrieved April 20, 2019, from <https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-09/documents/efh-frontmatter.pdf>
- U.S. EPA. 2017. Exposure Factors Handbook Chapter 5 (Update): Soil and Dust Ingestion. U.S. EPA Office of Research and Development, United State Environmental Protection Agency. Washington, DC, EPA/600/R-17/384F.

**แผนงานที่ 27 วิจัยพัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพภูมิสังคมและเพื่อสร้างความเข้มแข็งแก่ชุมชนเกษตรกรรม**

- กิตติพงศ์ ตรีสุยานนท์ สมชาย วัฒนโยธิน จุลพันธ์ เพ็ชรพิรุณ และ สุตประสงค์ สุวรรณเลิศ. 2549. เทคโนโลยีการผลิตมะพร้าว น้ำหอม. ศูนย์วิจัยระบบนิเวศน์เกษตร สำนักคั้นคว้าและพัฒนาระบบนิเวศน์เกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 65 หน้า.
- การปลูกพืชไร้ดิน.[ระบบออนไลน์ ] [อ้างถึงวันที่ 21 มีนาคม 2557 ] เข้าถึงได้จาก: <http://http://www.ratchaburi.kmutt.ac.th/abcproject/base/hydroponic.html>
- การปลูกหน่อไม้ฝรั่ง ตอน 5. <http://www.ku.ac.th/e-magazine/jul49/agri/spear.htm>
- เกริกชัย ธนรักษ์ อรรถธน์ วงศ์ศรี สุปรานี มั่นหมาย และจิราพรณ สุขจิต. 2557. รายงานความก้าวหน้าโครงการวิจัยและพัฒนา เทคโนโลยีการผลิตปาล์มน้ำมัน. ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี. กรมวิชาการเกษตร.
- กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.(2560). <https://www.moac.go.th/main.php?filename=newtheory>. 21กรกฎาคม2560.
- กระทรวงพาณิชย์, 2559. ตลาดส่งออก 15 อันดับแรกของประเทศไทย : หมายเหตุ. สถิติการค้าระหว่างประเทศของไทย.
- กระทรวงพาณิชย์.(2561).มกอช.รุกขับเคลื่อนสินค้าเกษตรคุณภาพมาตรฐานสู่ตลาดโลก. <http://www.organic.moc.go.th/th/news>. 21กรกฎาคม2560.
- กรมชลประทาน. 2557. โครงการบรรเทาอุทกภัยเมืองนครศรีธรรมราช จังหวัดนครศรีธรรมราช (ออนไลน์) สืบค้นได้จาก <http://kromcholrid.go.th/project/lsp11/2014/index.php/example-pages/71-2014-01-30-10-29-31> (27 มิถุนายน 2558)
- กรมป่าไม้. 2540. วนเกษตรกลยุทธ์เพื่อลดความเสี่ยงต่อการปลูกป่าเอกชน. ส่วนปลูกป่าภาคเอกชน. กรมป่าไม้, กรมส่งเสริมการเกษตร, ม.ป.บ..การปลูกหมากเพื่อการค้า. เอกสารวิชาการ กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2542. คู่มือการประเมินคุณภาพที่ดินสำหรับพืชเศรษฐกิจ. เอกสารทางวิชาการฉบับ 2/2535 พิมพ์ครั้งที่ 3 กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมพัฒนาที่ดิน. 2548. กลุ่มชุดดิน 62 กลุ่ม. สืบค้นจาก: [http://oss101.ldd.go.th/thaisoils\\_museum/62\\_soilgroup/main\\_62soilgroup.htm](http://oss101.ldd.go.th/thaisoils_museum/62_soilgroup/main_62soilgroup.htm) (ก.ย.2564).

กรมพัฒนาที่ดิน. 2553. คู่มือการปฏิบัติงาน กระบวนการวิเคราะห์ ตรวจสอบดินทางเคมี. ค้นจาก <https://www.ddd.go.th/PMQA/2553/Manual/OSD-01.pdf>

กรมพัฒนาที่ดิน. 2556. ข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมซ้ำซาก. สืบค้นจาก: <http://www.irw101.ddd.go.th>. [ส.ค.2557].

กรมพัฒนาที่ดิน. 2556. เนื้อที่ตามระดับความเหมาะสมของที่ดินสำหรับการปลูกยางพารา. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 189 หน้า

กรมพัฒนาที่ดิน. 2558. พื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมซ้ำซาก. (ออนไลน์) สืบค้นได้จาก <http://www.ddd.go.th>. (12 มิถุนายน 2558)

กรมพัฒนาที่ดิน . 2565. ข้อมูลชุดดิน 62. กลุ่ม. [http://oss101.ddd.go.th/web\\_thaisoilinf/62\\_soilgroup/62sg\\_desc/desc\\_43.html](http://oss101.ddd.go.th/web_thaisoilinf/62_soilgroup/62sg_desc/desc_43.html). Online 16 jan 2022.

กรมวิชาการเกษตร.(2538).ทางเลือกสู่เกษตรกรรมยั่งยืน.เอกสารเพื่อสนับสนุนการปรับโครงสร้าง และระบบการผลิตทางการเกษตร.กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 97

กรมวิชาการเกษตร. 2541. การผลิตปาล์มน้ำมันอย่างถูกต้องและเหมาะสม. 41หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2541. สรุปผลงานวิจัยและคำแนะนำพืชสวน ปี 2530-2541. สถาบันวิจัยพืชสวนกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพมหานคร.

กรมวิชาการเกษตร. 2545. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับทุเรียน ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด กรุงเทพฯ. 30 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2544. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับปาล์มน้ำมัน. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมวิชาการเกษตร. 2545. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับกล้วยไข่. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 17 น.

กรมวิชาการเกษตร. 2545. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับข้าวโพดหวาน. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, กรุงเทพฯ. 48 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2545. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับทุเรียน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 29 น.

กรมวิชาการเกษตร. 2545. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับมังคุด. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 22 น.

กรมวิชาการเกษตร. 2545. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับส้มโอ. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมวิชาการเกษตร. 2545. เอกสารวิชาการ ปุ๋ยชีวภาพ. กลุ่มงานวิจัยดิน กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 378 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2547. ระบบการจัดการคุณภาพ GAP ลองกอง. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 23 น.

กรมวิชาการเกษตร. 2547. ระบบการจัดการคุณภาพสับปะรดโรงงาน สำหรับเกษตรกร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 28 น.

กรมวิชาการเกษตร. 2548. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 43-52.

กรมวิชาการเกษตร. 2548. ระบบการจัดการคุณภาพ GAP มะม่วง. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 32 น.

กรมวิชาการเกษตร. 2548. เอกสารวิชาการปาล์มน้ำมัน ฝ่ายประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ สำนักงานเลขานุการกรม. 317 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2551. มะพร้าวและผลิตภัณฑ์จากมะพร้าว. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 32 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2551. ระบบการจัดการคุณภาพ: GAP พืช (ทุเรียน). กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 49 หน้า

กรมวิชาการเกษตร. 2551. ระบบการจัดการคุณภาพ: GAP พืช (ส้มโอ). กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 50 หน้า

กรมวิชาการเกษตร. 2552. ระบบการจัดการคุณภาพ : GAP พืช หน่อไม้ฝรั่ง กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

กรมวิชาการเกษตร. 2552. ระบบการจัดการคุณภาพ GAP เงาะ. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 51 น.

กรมวิชาการเกษตร. 2552. ระบบการรับรองโรงงานผลิตสินค้าเกษตร. กลุ่มพัฒนาระบบตรวจรับรองมาตรฐานสินค้า. สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตร, กรุงเทพฯ. 74 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2552. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 122 น.

กรมวิชาการเกษตร. 2553. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา สำนักวิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร. กรมวิชาการเกษตร. 122 หน้า.



กรมวิชาการเกษตร. 2553. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. เอกสารวิชาการลำดับที่ 001/2553. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 83 น.

กรมวิชาการเกษตร. 2554. การจัดการสวนปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมัน. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 147 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2554. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันอย่างถูกต้องและเหมาะสม. เอกสารวิชาการสถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. 145 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2554. ลองกอง. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 74 น.

กรมวิชาการเกษตร. 2555. การจัดการความรู้มะพร้าวกะทิ. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 66 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2555. ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกซ์อาร์. กลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดิน กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา สำนักงานวิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

กรมวิชาการเกษตร. 2555. พื้นฟูสวนทุเรียนและส้มโอหลังน้ำท่วม. วารสารกสิกรรม ปีที่ 85 ฉบับที่ 1 มกราคม-กุมภาพันธ์ 2555. กรมวิชาการเกษตร. 2555. มะพร้าวการผลิตและการใช้ประโยชน์. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 105 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2556. การปลูกปาล์มน้ำมันในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. กรมวิชาการเกษตร กระทรวง เกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 16 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2558. การผลิตชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงศัตรูพืชแบบทำใช้เอง. สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ. กทม. 32 หน้า

กรมวิชาการเกษตร. 2559. การลดต้นทุนการผลิตพืชสวน (พืชสวนอุตสาหกรรม) เพื่อเพิ่มขีดความสามารถให้แก่เกษตรกรไทย. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพมหานคร.

กรมวิชาการเกษตร. 2560. สรุปผลการประเมินโครงการประเมินผลการใช้เทคโนโลยีการเกษตรของกรมวิชาการเกษตร ประจำปี 2559. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพมหานคร.

กรมวิชาการเกษตร. 2560. การปลูกปาล์มน้ำมันในดินพรุ. สืบค้นจาก : <http://www.doa.go.th/palm/linkTechnical/organic%20soil.html>. วันที่ 4 พฤษภาคม 2560.

กรมวิชาการเกษตร. 2560. การจัดการสวนปาล์มน้ำมัน สืบค้นจาก : <http://www.doa.go.th/palm/linkTechnical/management.html>. วันที่ 4 พฤษภาคม 2560.

กรมวิชาการเกษตร. 2561. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในการผลิตอ้อย. กลุ่มปฐพีวิทยา กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร.

กรมวิชาการเกษตร.(2561).ความต้องการน้ำของข้าวโพด. <http://www.doa.go.th/share/showthread.php?tid=1160>. 1 มิถุนายน 2561.

กรมวิชาการเกษตร.(2561). <http://www.doa.go.th/share/showthread.php?tid=1169>.1 มิถุนายน 2561.

กรมวิชาการเกษตร.(2561).हनोनกระทุไฟล์แปลงข้าวโพด แนะนำปราบตามหลักวิชา <https://www.doa.go.th/leka/?p=2882>. 2 พฤศจิกายน 2564.

กรมวิชาการเกษตร. 2562. การจัดการความรู้เทคโนโลยีการผลิตมะพร้าวน้ำหอม. การ์ันตี Guarantee นนทบุรี. 91 หน้า

กรมวิชาการเกษตร. 2563. การผลิตปาล์มน้ำมัน. แหล่งที่มา: <https://www.doa.go.th/hort/wpcontent/uploads/2020/01/การผลิตปาล์มน้ำมัน.pdf>. 20 เมษายน 2564

กรมวิชาการเกษตร. 2563. การผลิตข้าวโพดหวาน รู้จริงเรื่องพืชกับกรมวิชาการเกษตร. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพมหานคร. สืบค้นจาก: <http://www.doa.go.th/hort/wp-content/uploads/2020/01/การผลิตข้าวโพดหวาน.pdf>. [ พ.ศ. 2564]

กรมวิชาการเกษตร. 2564. คู่มืออำเภอ..ปุ๋ยชีวภาพ. กลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดินกลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา. กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร. 33 หน้า

กรมวิชาการเกษตร.(2564).हनोनกระทุ fall armyworm. <https://www.doa.go.th/plprotect/wpcontent/uploads/News/2561-12-18/fall-armyworm.pdf>. 2 พฤศจิกายน 2564.

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. 2543. ความรู้สู่สิ่งเป็นพิษ ตอนที่ 14. กระทรวงสาธารณสุข (ระบบออนไลน์) (อ้างถึงวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2561) เข้าถึงได้จาก : <http://www.thaiworm33.com/articles/556633/แนวทางการลดไนเตรทในผักไฮโดรโปนิิกส์.html>

กรมศุลกากร. 2552. Export Statistics. (7 กันยายน 2552).www.customs.go.th

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2547. สถิติการปลูกไม้ผลไม้ยืนต้น ปี 2544. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2551. สถิติปริมาณการเพาะปลูกพืชผัก ปีการผลิต 2550/2551. ระบบสารสนเทศการผลิตทางด้านการเกษตร. 122 หน้า

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2557. พื้นที่เพาะปลูกกล้วยหอม 5 อันดับแรกของประเทศไทย พ.ศ.2556.กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2558. เชื้อราไตรโครเดอร์มา. (ระบบออนไลน์). แหล่งที่มา: <http://esc.doae.go.th> เชื้อราไตรโครเดอร์มา. pdf. 20 เมษายน 2564

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2558. เชื้อราบิวเวอเรีย. แหล่งที่มา: [http://esc.doae.go.th/\(เชื้อราบิวเวอเรีย\)/](http://esc.doae.go.th/(เชื้อราบิวเวอเรีย)/). 20 เมษายน 2564

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2558. สารสกัดสะเดา.แหล่งที่มา : [http://esc.doae.go.th/\(สารสกัดสะเดา\)/](http://esc.doae.go.th/(สารสกัดสะเดา)/). 20 เมษายน 2564

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2563. ระบบสารสนเทศการผลิตทางด้านการเกษตรข้อมูลสถานะการผลิตพืช จำแนกตามชนิดพืช/แมลง. แหล่งที่มา <https://production.doae.go.th/service/data-state-product/index> วันที่ 20 พฤษภาคม 2559

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2559. สถานการณ์การปลูกมะพร้าวอ่อน ปี 2559. มะพร้าวอ่อน. ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. กรมส่งเสริมการเกษตร. สืบค้นจาก : <http://www.agriinfo.doae.go.th/year60/plant/rortor/perennial/coconut2.pdf>, [กรกฎาคม 2560].

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2560. กล้วยไข่. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2 น.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2560. ข้อมูลพื้นฐานการเกษตร 2558. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา: [http://www.yala.doae.go.th/upgrade\\_372/](http://www.yala.doae.go.th/upgrade_372/). (18 ตุลาคม 2560)

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2560. สถานการณ์การปลูกทับทิมปี 2559. ทับทิม. ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมส่งเสริมการเกษตร. สืบค้นจาก : <http://www.agriinfo.doae.go.th/year60/plant/rortor/fruit1/pomegranate.pdf>, [กรกฎาคม 2560].

กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม. มปป. การเลือกบรรจุภัณฑ์สำหรับน้ำผลไม้ สืบค้นจาก : <https://bsc.dip.go.th/th/category/production2/q5-packagingjuice>, [มกราคม 2565].

กฤษฎา กฤษณพุกต์. 2557. มะพร้าวน้ำหอมทางเลือกใหม่ที่นำจับตา. agriculture@risk เล่มที่ 10 . สำนักกองทุนสนับสนุนงานวิจัย. หน้า 1-28.

กรมอุตุนิยมวิทยา. 2563. รายงานปริมาณน้ำฝนรายวัน. แหล่งข้อมูล: สถานีอุตุนิยมวิทยาสุราษฎร์ธานี กรมอุตุนิยมวิทยา สืบค้น: 27 พฤศจิกายน 2563

กรมอุตุนิยมวิทยา. 2565. ข้อมูลสถิติภูมิอากาศจังหวัดจันทบุรี ระยะเวลา ชลบุรี ทรายดำ ปี 2559 - ปี 2564. สืบค้นจาก: [https://www.tmd.go.th/province\\_weather\\_stat.php](https://www.tmd.go.th/province_weather_stat.php), [2 มกราคม 2565]

กรณีการ์ ชมภูแก้ว. 2533. โรคลำต้นไหม้ของหน่อไม้ฝรั่ง ; สาเหตุโรค, การเข้าทำลายและการป้องกัน

กล้าณรงค์ ศรีรอด. 2542. คุณสมบัติและการใช้ประโยชน์ของากู (Metroxylon spp.) ในประเทศไทย เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัล พับลิเคชั่น กรุงเทพฯ

กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 2558. แมลงศัตรูมะม่วงและการป้องกันกำจัด. แหล่งที่มา: <http://doa.go.th/share/showthread.php?tid=672>. 20 เมษายน 2564

กลุ่มวิจัยจุลินทรีย์ดิน. 2545. เอกสารเผยแพร่ บัญชีชีวภาพไมคอร์ไรซา. กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา สำนักงานพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร. กรุงเทพมหานคร.

กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา. 2552. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 122 หน้า, กรุงเทพฯ.

กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา. 2561. การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในการผลิตอ้อย. กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร.

กลุ่มวิจัยและพัฒนากิจการดินเปรี้ยว. ม.ป.ป.. การจัดการดินกรดเพื่อการปลูกพืช.[แผ่นพับ]. สำนักวิจัยและพัฒนากิจการที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน.

กุลวดี ฐานกาญจน์ นพพร ศิริพานิช ไกรสิงห์ ชูดี และชญาดา ดวงวิเชียร. 2561. การทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยต่อคุณภาพ  
 กล้วยหอมในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี. รายงานผลการดำเนินงานประจำปี 2561 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี.  
 เกษตรก้าวไกล.สินค้าเกษตรปลอดภัย. (2561). <https://www.kasetkaoklai.com/home/2017/03.21กรกฎาคม2560>.  
 กองกัญและสัตววิทยา.2542.แมลงศัตรูผักและการป้องกันกำจัด.ในเอกสารวิชาการการอบรมหลักสูตรแมลง-ศัตรูศัตรูพืชและ  
 การป้องกันกำจัด ครั้งที่ 10.กองกัญและสัตววิทยา. กรมวิชาการเกษตร. 138 หน้า.  
 กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร. 2558. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินในไม้ผล (แผ่นวงกลม).  
 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.  
 กองวิจัยและพัฒนางานส่งเสริมการเกษตร. 2563. เอกสารวิชาการ การส่งเสริมกระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วมสู่เกษตรกร.  
 กรมส่งเสริมการเกษตรกรมส่งเสริมการเกษตรกระทรวงเกษตรและสหกรณ์มาก  
 กองปฐพีวิทยา. 2541. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยพืชไร่อย่างมีประสิทธิภาพ. กลุ่มงานวิจัยความอุดมสมบูรณ์ของดินและปุ๋ยพืชไร่  
 กรมวิชาการเกษตร. หน้า 16-17.  
 กองปฐพีวิทยา. 2542. เอกสารวิชาการปุ๋ยชีวภาพ (ไมคอร์ไรซา). กลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดิน กองปฐพีวิทยาดกรมวิชาการเกษตร. 371 น.  
 กองบรรณาธิการ. 2553. “มาช่วยกันลดการใช้ปุ๋ยเคมีและหันมาใช้ปุ๋ยชีวภาพกันเถอะ”. จดหมายข่าวผลิใบ. 13 (11): 4-5.  
 กองสุขาภิบาลอาหาร สำนักอนามัย กรุงเทพมหานคร. (2555). คู่มือ การสุขาภิบาลอาหารในสถานที่เสิร์ฟอาหาร.พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี. 2555.  
 กอบเกียรติ ไทศาลเจริญ. 2556. การเพิ่มผลผลิตอ้อยโรงงานเชิงบูรณาการเพื่อรองรับประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน. สถาบันวิจัยพืชไร่  
 และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.  
 ขจรวิทย์ พันธฐานน้อย มะนิต สารุณา เกษตร นบสนนิต ญาณิน สุปะมา ศักดิ์สิทธิ์ จรรยากรณ และพรทิพย์ แพงจันทร์.  
 2557. ทดสอบเทคโนโลยีการผลิตยางพาราที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน. กรมวิชาการเกษตร  
 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.  
 ขนิษฐ หวานณรงค์ อัครพล เสนาณรงค์ เวียง อารชชี สรวุฒิ ปานทน ธนพงศ์ แสนจุ่ม วีระ สุขประเสริฐ อุทัย ธาณี และอาทร  
 พรบุญ . 2560. วิจัยและพัฒนาเครื่องใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินแบบแยกถังปุ๋ยสำหรับอ้อย. รายงานชุดโครงการวิจัย  
 และพัฒนาเครื่องใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินแบบแยกถังปุ๋ยสำหรับอ้อย สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการ  
 เกษตร กรุงเทพฯ.  
 คเชนทร์ สุฝน. มปป. การแปลผลการวิเคราะห์ดินสำหรับการปลูกพืช. สำนักพัฒนาที่ดินเขตที่ 7. สืบค้นจาก : [http://r07.ddd.go.th/  
 WEB56/19\\_Report/17.pdf](http://r07.ddd.go.th/WEB56/19_Report/17.pdf). [เมษายน 2561].  
 คณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ 2557. [http://www.nesdb.go.th/portals/0/news/plan/p5/M3\\_2.doc](http://www.nesdb.go.th/portals/0/news/plan/p5/M3_2.doc) 5  
 กรกฎาคม 2557.  
 คำนวน แก้วช่วง. 2543. พรรณไม้พื้นเมืองปักชี่ใต้. พิมพ์ พรินต์ติ้ง เซนเตอร์ จำกัด. กรุงเทพฯ.  
 คนอง คลอดเพ็ง ผานิต งานกรณาธิการ จิตสำเร็จ ยักษ์พงศ์ เสริมศักดิ์ รักธรรม เสาวนีย์ มีมูทา และมลิวลัย รัตนพฤกษ์. 2532.  
 การศึกษาการปลูกพริกไทยเป็นพืชแซมในระหว่างแถวมะพร้าวโดยใช้หลักคอนกรีตเป็นค้ำ. รายงานผลการ  
 ค้นคว้าวิจัยประจำปี 2532 . ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและ  
 สหกรณ์. หน้า 18-29.  
 เครือข่ายเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรู. 2558. ความ (ไม่) รู้เรื่องการล้างผัก สถานการณ์ปนเปื้อนของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชและการ  
 ทบทวนวิธีการล้างผักผลไม้ที่เหมาะสม. เอกสารประกอบการประชุมการประชุมวิชาการเพื่อเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช  
 ประจำปี2558. [ระบบออนไลน์] [อ้างถึงวันที่ 6 กรกฎาคม 2558] เข้าถึงได้จาก [http://www.thaipan.org/sites/default  
 /files/file/3.10\\_ankana.pdf](http://www.thaipan.org/sites/default/files/file/3.10_ankana.pdf)  
 งานทดสอบดินปุ๋ยและการประยุกต์. 2549. เอกสารเผยแพร่ ตารางแปลผลวิเคราะห์ทางเคมีดิน. ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือน  
 ปลูกพืชทดลอง. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.  
 จริงแท้ ศิริพานิช. 2556. การทดสอบการส่งออกกล่องไปประเทศจีนโดยทางเรือ. เคหการเกษตร ปีที่ 37. ฉบับวันที่ 10  
 ตุลาคม 2556. หน้า 235.

จิตผกา ธนปัญญาธิราชวงศ์. 2555. โครงการการสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์พันธุ์ผักพื้นบ้านและไม้ผลพื้นเมืองภาคใต้. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

จิระเดช แจ่มสว่าง วรณวิไล อินทนู. 2542. การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาควบคุมโรคพืช. โครงการเกษตรก้าวหน้า มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม. 90 หน้า

จิระเดช แจ่มสว่าง. 2563. ไตรโคเดอร์มา : เชื้อราปฏิปักษ์ควบคุมโรคพืช. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน. 566 น.

จิระ สุวรรณประเสริฐ ศุภร์ เก็บไว้ ฉันทนา คงนคร ฉลอง เกิดศรี สำราญ สระโณ และอำนาจ ไชยสุวรรณ. 2550. การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดหวานที่เหมาะสมกับแหล่งปลูกจังหวัดสงขลา พัทลุงและตรัง. ใน. รายงานผลงานวิจัยและพัฒนา ด้านพืชและเทคโนโลยีการเกษตร. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ สิงหาคม 2554 ณ โรงแรมตักศิลา, มหาสารคาม.

เจริญ เจริญจำรัสชีพ กำชัย กาญจนธนเศรษฐ และเมธิน ศิริวงศ์. 2540. การจัดการดินกรดในประเทศไทย. กรุงเทพฯ :กรมพัฒนาที่ดิน.

จิรวรรณ โรจนพรทิพย์ เทคโนโลยีเกษตร. 2557. “ลั้งแข มะไฟกา ผลไม้ป่า แคนไต้” เทคโนโลยีชาวบ้าน, วันที่ 22 ธ.ค.2557

โฉมศิริ แก้วเกตุ. 2553. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการยอมรับเทคโนโลยีการผลิตข้าวของเกษตรกรในพื้นที่ตำบลสำราญราษฎร์ อำเภอคลองสะแกต จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิตสาขาวิชาส่งเสริมการเกษตร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

ฉลอง เกิดศรี สรายุทธ ช่วงพิมพ์ พวงผกา เกียรติขวัญบุตร อุไรวรรณ สุกด้วง และเพ็ญ วนัชีวี. 2556. พัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีด้านพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ใหม่ที่เหมาะสมกับพื้นที่นาภาคใต้ตอนล่าง. เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาทางวิชาการ ประจำปี 2556. วันที่ 21-22 มีนาคม 2556 ณ ห้องประชุมตลาดกลางยางพารา จังหวัดสงขลา.

ฉลอง เกิดศรี สรายุทธ ช่วงพิมพ์ และพวงผกา เกียรติขวัญบุตร. 2557. ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1 เพื่อตลาดฝักสดในภาคใต้. ว.พืชศาสตร์สงขลานครินทร์ 1(3): 1-6.

ชูชาติ สันทรพิชัย จุฑามาต ร่มแก้ว ปานชีวัน ปอนพังกา. 2561. โครงการการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับการผลิตข้าวโพดหวานคุณภาพ. รายงานฉบับสมบูรณ์สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. กรุงเทพมหานคร.

ชญานุช ตรีพันธ์ บุญชนะ วงศ์ชนะ ศุภลักษณ์ อริยภูษัย และสุมาลี ศรีแก้ว. 2559. “ผลของปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซาต่อการเจริญเติบโตของส้มโอหอมหาดใหญ่”. วารสารพืชศาสตร์สงขลานครินทร์. ปีที่ 3 ฉบับพิเศษ (I): M08. 24-29

เชิดชัย โพธิ์ศรี. 2554. โครงการ การคัดแยก การจำแนก และการผลิตหัวเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเพื่อประยุกต์ใช้ในการส่งเสริมการเจริญของกล้าปาล์มน้ำมัน. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์: สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. กรุงเทพฯ. 101 หน้า

ชาติชาย ทองจรัส. 2559. จรัสแสง” ทับทิมเมล็ดนี้...ของดี ตำบลกลางดง รสหวานอมเปรี้ยว กินอร่อย ขายดีที่ญี่ปุ่น.

ชนินทร์ ชันติยกุล. 2556. รายงานผลงานวิจัย การวิจัยและพัฒนาการผลิตส้มโอพันธุ์หอมหาดใหญ่ในเขตพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ชาย ไชรวิส และ สุรจิตติ ศรีกุล. 2547. ประวัติและความสำคัญ. เอกสารวิชาการปาล์มน้ำมัน. เอกสารวิชาการลำดับที่ 16/2547 กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. หน้า 1-12.

ชัยโรจน์ วงศ์วิวัฒน์ไชย. 2542. โครงการวิจัยการจัดการดินปุ๋ยและน้ำเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. ในรายงานประจำปี 2542 ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่นสถาบันวิจัยพืชไร่กรมวิชาการเกษตร. หน้า 36-38.

ชัยสิทธิ์ ทองจู, ก่อเกียรติ ฉายรัศมีกุล, สุภชัย ศรีทันดร. 2541. วัสดุเหลือใช้จากโรงงานอุตสาหกรรม:ประโยชน์ในแง่วัสดุปลูกกับไม้กระถางในอนาคต. วารสารสถาบันคั้นคว้าและพัฒนาาระบบเกษตรในเขตวิฤต. 5 (3) : 29-33.

ชวนพิศ จิระพงษ์ วานิช ศรีละออง และเฉลิมชัย วงษ์อารี. 2548. การเปลี่ยนแปลงคุณภาพของกะเพราที่เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลงที่อุณหภูมิต่ำ หน้าที่ 164. หนังสือการประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 5. 26-29 เมษายน 2548 ณ โรงแรมเวลคัมจอมเทียนบีช พัทยา จังหวัดชลบุรี. 276น.

ชลอจิตต์ เรืองวิเศษ, 2543. การศึกษาผลตอบแทนการผลิตส้ม จังหวัดชัยนาท. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขต 7. (อัดสำเนา)

- ช่ออ้อย ภาพักตี. 2556. การศึกษาคุณภาพผักเบื้องต้น (กวางตุ้งและคะน้า) ในระบบการผลิตแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน จังหวัดราชบุรี. เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการประจำปี 2557 สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3, 4 และ 5 ระหว่างวันที่ 1-3 เมษายน 2557 โรงแรมระยองรีสอร์ท จังหวัดระยอง. หน้า 68 – 75.
- ฐิติภา ทรัพย์ปรีชาดวงกร ตั้งมิ่งมลฉนิชสุวรรณมนท์ เหล็กเพ็ชรนวลจันทร์ ศรีสมบัติ. 2556. การศึกษาการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ *Salmonella* spp. และ *E. coli* ในระบบการผลิตผักแขยงเพื่อการส่งออก. เอกสารรายงาน กลุ่มพัฒนาระบบตรวจรับรองมาตรฐานสินค้า. สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตร, กรุงเทพฯ
- ฐิตินันท์ โสระบุตร. 2552. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความสำเร็จในการเลี้ยงโคนมของสมาชิกสหกรณ์โคนมขอนแก่นจำกัต์อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (พัฒนาการเกษตร) บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ฐปนีย์ ทองบุญ ไพบูลย์ เปรียบย้ง วิริยา ประจิมพันธุ์ กิรินันท์ เหมาะประมาณ จินตนาพร โคตรสมบัติ สุรจิตติ ศรีกุล. การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตส้มโอพันธุ์ทับทิมสยามในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน. ผลงานวิจัยดีเด่นกรมวิชาการเกษตรประจำปี 2558. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ณัฐฉินันท์ ละลอกแก้ว และอนุวัตร แจ้งชัด. 2553. ดัชนีคุณภาพของลองกองต่อการยอมรับของผู้บริโภค. ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.
- ดลนัสม์ โพธิ์ฉาย. 2562. ปัจจัยทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจบริโภคผลไม้พรีเมียม กรณีศึกษา ผู้บริโภค ในอำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ตรีอุบล แก้วหย่อง และ บวรศักดิ์ สีนานนท์. 2553. ผลของสารฆ่าเชื้อและสารลดแรงตึงผิวในการกำจัด เชื้อจุลินทรีย์ดั้งเดิมและ *Salmonella typhimurium* ในโหระพาระหว่างปฏิบัติการหลังการเก็บเกี่ยว. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 41 : 1 (พิเศษ) : 345-348 (2553).
- ทักษิณา ศันสยะวิชัย. 2542. โครงการพัฒนาการไว้ดอ้อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. ในรายงานประจำปี 2542 ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่นสถาบันวิจัยพืชไร่กรมวิชาการเกษตร. หน้า 35-36.
- ที่ทำการปกครองจังหวัดสงขลา, 2562. ข้อมูลพื้นที่ทำการเกษตรและครัวเรือนเกษตรจังหวัดสงขลา แยกรายอำเภอ ปี 2561. น. 82. ใน: ข้อมูลภาคการเกษตรของจังหวัดสงขลา ปี 2562. สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดสงขลา.
- ทองศักดิ์ นิยมนา. 2543. ปัจจัยบางประการที่มีต่อการใช้เทคโนโลยีการปลูกงาในฤดูแล้งของเกษตรกรกรอำเภอห้วยแถลง จังหวัดนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาส่งเสริมการเกษตร บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยขอนแก่น
- ทิพยา ไกรทอง. 2559. มะพร้าวและเทคโนโลยีการผลิต. เอกสารประกอบการอบรม เรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมะพร้าว วันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2559 ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร.
- ทวีศักดิ์ แสงอุดม และวรางคณา มากำไร. 2561. การผลิตมะม่วงคุณภาพเพื่อการส่งออก. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 74 หน้า.
- ทัศนาวร ทศกร ญัฐริมา โฆษิตเจริญกุล ธารทิพย์ ภาสบุตร พีระวรรณ พัฒนวิภาศ. ก. “ การพัฒนารูปแบบการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้ของหน่อไม้ฝรั่งแบบผสมผสาน”, <<http://www.doa.go.th/research/files/1595-2552.pdf>> (1/2/2557)
- ทัศนาวร ทศกร ญัฐริมา โฆษิตเจริญกุล อภิรัชต์ สมฤทธิ์ และ ธารทิพย์ ภาสบุตร 2555. การใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคลำต้นไหม้ในหน่อไม้ฝรั่ง. ใน การประชุมสัมมนาวิชาการอารักขาพืช 2555 ศัตรูพืชหมดปัญหา เมื่ออารักขาถูกวิธี วันที่ 7-9 สิงหาคม 2555. ณ โรงแรมเฟลิคซ์ ริเวอร์แคว รีสอร์ท อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี หน้า 262-275.
- ทัศนาวร ทศกร ธารทิพย์ ภาสบุตร พีระวรรณ พัฒนวิภาศ. ข. “ ศึกษาผลของสารป้องกันกำจัดโรคพืชบางชนิดที่มีต่อเชื้อรา *Trichoderma* spp. ในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้ของหน่อไม้ฝรั่ง” <http://www.doa.go.th/research/files/1133-2552.pdf>. (12/2/2557)

- ธัชชาวิวัฒน์ สรรุโณ นลินี จาริกภากร อุดร เจริญแสง ปัทมา พรหมสังคหะ อาอีฉ๊ะ ละใบจิ ไพเราะ เทพทอง เสาวภาค รัตนสุภา ซ้ออ่อน พรหมสังคหะ มานิตย์ แสงทอง สมใจ จินชานา และ อริยธัช เสนอกฤ. 2557. การปรับใช้ เทคโนโลยีการผลิตพืชตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง ในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง. วารสารแก่นเกษตร ฉบับพิเศษ 2 : หน้า 265-271.
- ธัชชาวิวัฒน์ สรรุโณ. 2558. ข้อมูลพื้นฐานเพื่อการวิจัยและพัฒนาที่ศูนย์ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8. 74 หน้า.
- ธัญพนธ์ เทศขำ. 2009. พื้นที่ชุ่มน้ำในประเทศไทย. สืบค้นจาก: <http://chm-thai.onep.go.th/wetland/index.html> [พ.ศ.2557]
- ธำรง เชื้อกิตติศักดิ์ อรอนงค์ วรรณวงษ์ สมพงษ์ ชมพูนุกุลรัตน์ บุญชู สายธนู สุพจน์ สัตยากุล นิพนธ์ ภาชนะวรรณ อนุชา เหล่าเคน จักรพรรดิ วุฒิส่าง สุทธิดา บุขารัมย์ จิระ อะสุรินทร์ นิรมล คำพะอิก.(2552).การพัฒนากระบวนการผลิตและเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วลิสง.รายงานผลงานวิจัยและพัฒนาด้านพืชและเทคโนโลยีการเกษตร.กรมวิชาการเกษตร. หน้า 291.
- ธีระ สุธะบุตร. 2532. โรคไวรัสและโรคคล้ายไวรัสของพืชสำคัญในประเทศไทย. หจก. ฟินนี่พับลิชชิ่ง, กรุงเทพฯ . 300 หน้า
- ธีระ เอกสมทราเมษฐ์ ธีระพงษ์ จันทรมนิยม ประกิจ ทองคำ และชัยรัตน์ นิพนธ์. 2540. ผลของระดับปุ๋ยผสม N P และ K ต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมัน. วารสารสงขลานครินทร์. 19(3) : 271-288.
- ธีระ เอกสมทราเมษฐ์. 2554. การปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.โอ เอส ฟรินติ้ง เฮ้าส์ กรุงเทพฯ. 463 หน้า
- ธีระพงศ์ จันทรมนิยม, สุธัญญา ทองรักษ์, สิริรัตน์ เกียรติปฐมชัย, และธิดินัย พงศ์พิริยะกิจ. 2558. สารพันปัญหาหัวใจปาล์ม น้ำมัน.โครงการพัฒนากลุ่มเกษตรกรรายย่อยอย่างมีส่วนร่วมในการผลิตปาล์มน้ำมันอย่างยั่งยืนตามมาตรฐาน GAP และ RSPO. กรุงเทพฯ : สำนักส่งเสริมการใช้ประโยชน์ สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน).
- ธรรมศักดิ์ ทองเกตุ. 2557. การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน.[ระบบออนไลน์ ] [อ้างถึงวันที่ 7 พฤษภาคม 2557 ] เข้าถึงได้จาก:<http://www.eto.ku.ac.th/neweto/e-book/other/soliless%20plants.pdf>
- ธรรมศักดิ์ ทองเกตุ อัญชนีย์ อุทัยพัฒนาชีพ และ วุฒิพงศ์ พิมพโคตร. 2555. การสะสมและวิธีการลดไนเตรทในผักกาดหอมที่ปลูกโดยไม่ใช้ดิน. [ระบบออนไลน์ ] [อ้างถึงวันที่ 26 มีนาคม 2555] เข้าถึงได้จาก: [http://www.rdi.ku.ac.th/Techno\\_ku60/res-53/index53.html](http://www.rdi.ku.ac.th/Techno_ku60/res-53/index53.html)
- ธรรมศักดิ์ สมมาตย์. 2528. สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช. พิมพ์ครั้งที่ 2 โรงพิมพ์ท้าวฮั่น. 371 หน้า.
- ธีรวัฒน์ วงศ์วรทัต. 2553. สถานการณ์การผลิตกาแฟไทย.หน้า 1-12. ใน Thailand coffee & tea directory 2009.
- ธวัช ดินนังวัฒนะ. 2543. การทำไร่อ้อยยุคใหม่. ศูนย์เกษตรอ้อยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาล สำนักงานปลัดกระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม.
- นิจกานต์ หนูอุไร และ เกียรติศิริ เจริญวิศาล.(2555).การตลาดอย่างยั่งยืน:กระบวนทัศน์ใหม่มุ่งสู่ความยั่งยืน.วารสารสหวิทยาการวิจัย: ฉบับบัณฑิตศึกษา.ปีที่ 1 ฉบับที่ 2.หน้า 36 – 43.
- นิชัย ไทพานิชย์.(2543).ประสบการณ์ในการพัฒนาระบบการปลูกพืชและระบบเกษตรแบบผสมผสานโดยใช้แนวทางการวิจัย และพัฒนาระบบการทำฟาร์มระบบเกษตรเพื่อการจัดการทรัพยากรและพัฒนาองค์กรชุมชนอย่างยั่งยืนรายงานการสัมมนาเกษตรแห่งชาติ ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ 15-17 พ.ย. 2543หน้า 151-166.
- นุชนารถ กังพิศดาร กรรณิการ์ ธีระวัฒน์สุข ไววิทย์ บุรณธรรม และพิชิต สฟโชค. 2549. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับ ยางพารา. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. จตุจักร กรุงเทพฯ . 45 หน้า.
- นุชนารถ กังพิศดาร .2553. การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน. สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร. 48 หน้า
- นุชนารถ กังพิศดาร มนัญญา รัตนโชติ บุริตา เปรมกระสิน ฒลวรรณ ชิวรัมย์ ลาวัลย์ จันทร์อัมพร และอนันต์ ทองภู 2556. การพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารพืชสำหรับยางพาราเฉพาะ พื้นที่. สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการ เกษตร.106 หน้า

- นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด พเยาว์ พรหมพันธุ์ใจ และ กุศล ถมมา. 2558. การพัฒนาชุดผลิตไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงพร้อมใช้เพื่อขยายผลสู่เกษตรกรทำใช้เอง. ผลงานวิจัยเรื่องเต็ม. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 69 หน้า.
- นาฏยา แพทย์พิทักษ์ ธัญพิสิษฐ์ พวงจิก และพัทธ์เพ็ญ ภูมิพันธ์. 2555. การสำรวจประชากรเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาบริเวณเขตรากไผ่ในพื้นที่เกษตรกรรม และพื้นที่ป่าธรรมชาติ. นครปฐม: การประชุมวิชาการแห่งชาติ ครั้งที่ 9 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 2302 – 2310.
- นิตดา หงส์วิวัฒน์ และทิวทอง หงส์วิวัฒน์ 2550, มะไฟควาย ในผลไม้ 111 ชนิด : คุณค่าอาหารและการกิน กรุงเทพฯ: แสงแดด. หน้า 171
- นิตยสารเทคโนโลยีชาวบ้าน. 4 สิงหาคม พ.ศ.2559 สืบค้นจาก : [https://www.technologychaoban.com/agricultural-technology/article\\_1651](https://www.technologychaoban.com/agricultural-technology/article_1651),[กรกฎาคม 2560].
- นัทธมน หาญสวัสดิ์ ปกรณ์ ลิ้มสมุทรชัยพร จิรพงษ์ ประสิทธิ์เชตร. 2547. ศึกษาผลตอบสนองของปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสเฟตและโพแทสเซียม ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมะพร้าวน้ำหอม. ผลงานฉบับเต็มขอประเมินเพื่อให้ดำรงตำแหน่งนักวิชาการเกษตร 8ว. สถาบันวิจัยหม่อนไหม. กรมวิชาการเกษตร. สืบค้นจาก : <http://lib.doa.go.th/multim/BBO0523.pdf>, [กรกฎาคม 2560].
- นันทลี เลี่ยนไธสง ราไพ นามพิลา สมยศ มีทา สุภัทร์ อิศรางกูร ณ อยุธยา พงษ์ศักดิ์ ยิ่งยืน และสังคม เตชะวงศ์เสถียร. 2561. ผลของการจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ธาตุอาหารใน ผลผลิตต่อคุณภาพ ผลผลิตของส้มโอพันธุ์มณีอีสาน. วารสารแก่นเกษตร 46 (3) : 459-468.
- นพพร ศิริพานิช กุลวดี ฐาน์กาญจน์ ชญาดา ดวงวิเชียร ไกรสิงห์ ชูดี จิราภา เมืองคล้าย ศิริลักษณ์ แก้วสุระลิขิต สุปราณี มั่นหมาย. 2562. ศึกษาการใช้แทนแแดงร่วมกับปุ๋ยเคมีในการผลิตกล้วย หอมในจังหวัดปทุมธานี. รายงานผลการดำเนินงาน ประจำปี 2562. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี กรมวิชาการเกษตร.
- นิพนธ์ ภาชนะวรรณ อนุชา เหล่าเคน มะลิวรรณ ทบภักดีปัญญาผล คำมา จักรพรรดี วุ่นสีแสง.(2552). การทดสอบวิธีการปรับปรุงบำรุงดินในแปลงปลูกถั่วลิสงแบบเกษตรกรรมมีส่วนร่วมจังหวัดมหาสารคาม.รายงานผลงานวิจัยและพัฒนาด้านพืชและเทคโนโลยีการเกษตร.กรมวิชาการเกษตร.หน้า 295.
- นัยทัศน์ ภูศรีณีย์. 2530. ศึกษาการสกัดเพคตินจากส่วนเหลือใช้ของจำปาตะ. สงขลานครินทร์, 9.
- นิรันดร์ ทองพันธุ์.(2544).ทางเลือกเทคโนโลยีการผลิตพืช และระบบเกษตรกรรมภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง.สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.127 น.
- นิรนาม. 2552. งานวันข้าวโพดหวานตำบลนาพละ ปี 2552. ข่าวหนังสือพิมพ์ศรีธรรมราช 15 พฤษภาคม 2552. สืบค้นจาก : <http://rakrang.trangzone.com/news.php?id=895> (17 พฤศจิกายน 2554)
- นิรนาม.2553.สินค้าออกจากประเทศไทยไปประเทศญี่ปุ่น.สืบค้นจาก <http://www.farmkaset.org/contents/default.aspx?content=00213>[30เมษายน 2557]
- นิลุบล ทวีกุล นฤทัยวรสถิตย์ กาญจนา กิรศักดิ์ ศุจิรัตน์ สงวนนวงรังศิริกุล และ อรุมา สีโว. 2552. ศึกษาการพัฒนาวิธีการเพิ่มปริมาณหน่ออ้อยในห้องปฏิบัติการ. รายงานผลงานวิจัยปี 2552 (เล่มที่ 1). ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่. หน้า 276-258.
- นิตารัตน์ ศิริวัฒน์เมธานนท์. มปป. สารเคมีที่มีประโยชน์จากผักผลไม้ที่มีสีม่วงและสีน้ำเงิน. ภาควิชาเภสัชพฤกษศาสตร์. คณะเภสัชศาสตร์. มหาวิทยาลัยมหิดล
- เบญจมาศ พันธุ์ดี, สุภัทร์ อิศรางกูร ณ อยุธยา, สังคม เตชะวงศ์เสถียร, พงษ์ศักดิ์ ยิ่งยืน และเกษสุดา เดชพิมล, 2551.การเจริญเติบโตและคุณภาพบางประการของผลส้มโอพันธุ์ทองดี ที่ปลูกในอำเภอบ้านแท่น จังหวัดชัยภูมิ.วารสารวิทยาศาสตร์การเกษตร. 39(3)(พิเศษ): 78-81.
- เบญจมาศ สรัตน์ ชินกร รัตตาสุทธยาคม คมจันทร์ สรงจันทร์ ปรางค์ทอง กวานห้อง ศิริกานต์ ศรีธวัชรรัตน์ ภาณุมาศ โคตรพงศ์ อารีรัตน์ การุณสถิตชัย และเนตรา สมบูรณ์แก้ว. 2554. การเก็บรักษาผลไม้ และผัก. สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร. กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 40 หน้า

- เบญจมาศ ศิลาย้อย. 2545. กล้วย. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ . 357 น.
- บุญชนะ วงศ์ชนะ. 2558. การรวบรวมและศึกษาพันธุ์ของจาปาตะในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง. ใน รายงานโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตจาปาตะในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน 2558. สถาบันวิจัยพืชสวนกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- บุญชนะ วงศ์ชนะ, อาภรณ์ เจียมสายใจ และสมนึกศรีทอง. 2544. การรวบรวมและศึกษาขนุนพันธุ์จาปาตะ ในรายงานผลงานวิจัยประจำปี 2544 ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง (หน้า 27-29) สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- บุญธรรม จิตต่อนันต์. 2540. ส่งเสริมการเกษตร. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. อ้างถึง Roger, E. M. and Shoemaker, F. S. 1971. Communication of Innovations: Cross-Cultural Approach. New York: Free Press.
- บุญแสน เตียนกุลธรรม. 2548. สมบัติทางเคมีของดิน 2. คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์. สืบค้นจาก : [http://elearning.nsruc.ac.th/web\\_elearning/soil/lesson\\_8\\_5.php](http://elearning.nsruc.ac.th/web_elearning/soil/lesson_8_5.php), [กรกฎาคม 2560]
- บรรจง ลีมทรงธรรม. 2554. กล้วยหอมทองปลอดสารพิษเพื่อการส่งออก. สืบค้นจาก: <https://pim23237.wordpress.com/category/กล้วยหอม/กล้วยหอมทองปลอดสารพิษ> . (วันที่ 25 เมษายน 2558)
- บรรเจิด พุทธิศิลป์. 2558. ปัจจัยบางประการที่มีความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างเกษตรกรที่ปลูก และไม่ปลูกขมิ้นชันของครัวเรือนเกษตรกร ตำบลลำทองหลวง อำเภอทับปุด จังหวัดพังงา. การค้นคว้าแบบอิสระ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (พัฒนาการเกษตร) สาขาพัฒนาการเกษตร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- บรรเทา จันทรพุ่ม.(2548).เกษตรยั่งยืน:ความหมาย รูปแบบ และการพัฒนา.สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8 กรมวิชาการเกษตร.,กรุงเทพฯ.,88 น.
- บรรลุ พุฒิกร, ศานิต แก้วเอี่ยม และ เอื้อ สิริจินดา. 2549. เศรษฐศาสตร์การผลิตทางการเกษตร.สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 184 น.
- บริษัท ศูนย์เกษตรกรรมบางไทร จำกัด. 2551.การปลูกพืชไร่ดิน. บริษัท พี เอ็น เคแอนด์สกายพรีนติ้งส์จำกัด.กรุงเทพฯ. 172 น.
- บุษรา จันทรแก้วมณี พัทนา สุภาสุรย์ ขวเลิศ ตรีภรณ์สวัสดิ์ เกียรติไกร สุภโตษะ สวรรณมนท์ เหล็กเพชร รัตนา สุทธยามคม อุมพร สิวาลัย วุฒินิ ขาวเขียว รุ่งทิพา รอดจันทร์ และสุรัชย์ ศิริพัฒน์. 2550. ระบบการผลิตผักที่ดีและประสิทธิภาพของสารล้างผัก เพื่อลดการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร ปีที่ 38 ฉบับที่ 5 (พิเศษ). หน้า 131-135.
- ปกรณ์ ไกรสิทธิ์. มปป. วิตามิน สารอาหาร ตัวเล็กแต่คุณค่ามหาศาล. สืบค้นจาก : [https://pharm.tu.ac.th/uploads/pharm/pdf/articles/vitamin\\_pakon.pdf](https://pharm.tu.ac.th/uploads/pharm/pdf/articles/vitamin_pakon.pdf), [มกราคม 2565].
- ปัญญา โพธิ์ฐิตีรัตน์. 2538. เทคโนโลยีการเพาะเห็ด. ภาควิชาการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 421 หน้า
- ปานิสรา ว่องพรรณงาม. 2555. การคัดเลือกกราเอนโตไฟฟ้าที่ผลิตสารยับยั้งจุลินทรีย์ก่อโรคจากต้นมันปู. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา. มหาวิทยาลัยนครศรีธรรมราช.
- ปัทมพรรณ โลหะวัฒน์. 2554. 10 อันดับอาหารที่มีประโยชน์สูง กับประโยชน์ที่มีต่อสุขภาพ. บทความเผยแพร่ความรู้สู่ประชาชน. ภาควิชาอาหารเคมี คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
- ปิยนาด นุชนิยม, 2550. การศึกษาปริมาณธาตุอาหารในผลส้มโอสองสายพันธุ์ เพื่อประเมินการสูญเสียธาตุอาหารจากดินโดยติดไปกับผลผลิตส้มโอ. ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาปฐพีวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ประชา ถ้ำทอง ธงชัย ตั้งเปรมศรี ปรีชา สุริยพันธุ์ และปรีชา ปิยพันธ์วานนท์. 2544. ศึกษาชนิดของพืชสดที่เหมาะสมสำหรับปลูกระหว่างร่องที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตอ้อยต่อ 2. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2541 อ้อยข้าวฟ่าง ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. หน้า 423-430.
- ประทีป วีระพัฒนนิรันดร์.(2536).เกษตรกรรมยั่งยืน.กรุงเทพฯ.สถาบันพัฒนาบริหารศาสตร์ พรชัย สุขสมสันต์.(2557).เกษตรสร้างสรรค์ต้นทุนสูบน้ำด้วยไฟฟ้า. <http://www.naewna.com/local/69833> . 18 กรกฎาคม 2557.
- ประพิศ แสงทอง. 2534. อนินทรีย์และอินทรีย์ฟอสฟอรัสในดิน. วารสารดินและปุ๋ย. 13(2) : 142-152



- ปราณี วรเนตรสุดาทิพย์ ละม้ายมาศ ยังสุข ปวีณา เขยชุม ประยुทธ สีสวยหุุด และชาติรี โสสว่าง. 2554. การลดปริมาณเชื้อ *Escherichia coli* และ *Salmonella* spp. ในพืชผัก Decrease of *Escherichia coli* and *Salmonella* spp. on Vegetable. [ระบบออนไลน์] [อ้างถึงวันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2554] เข้าถึงได้จาก 203.149.31.17/news/.../13%20ลดปริมาณเชื้อ%20Ecoli%20อ.ปราณี.ppt.
- ประภาศรี จงประดิษฐ์. 2549. สถานการณ์ตลาดและการเลือกใช้ปุ๋ยธาตุรองและจุลธาตุอย่างชาญฉลาด. เอกสารประกอบการสัมมนาทางวิชาการ เรื่อง ปัญหาธาตุอาหารรอง-จุลธาตุในดินและการแก้ไข.สมาคมดินและปุ๋ยแห่งประเทศไทย วันที่ 18 พฤษภาคม 2549 สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 27 หน้า.
- ปรีชา พรหมณีย์ อรรถสิทธิ์ บุญธรรม จักรินทร์ ศรีทราพร ประชา ถ้ำทอง และเจริญ บัวคงดี. 2539. การใช้ปุ๋ยพืชสดร่วมกับปุ๋ยเคมีก่อนปลูกอ้อยเพื่อเพิ่มผลผลิตอ้อย. เอกสารประกอบการเสนอผลงานวิจัยประจำปี 2538 อ้อยข้าวฟ่างและพืชเศรษฐกิจอื่น ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี วันที่ 12-13 กุมภาพันธ์ 2539 ณ โรงแรมริเวอร์แคว จ.กาญจนบุรี ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. หน้า 91-92.
- ปราโมทย์ แก้ววงศ์ศรี. 2558. วนเกษตรในสวนยางพารา. เอกสารประกอบการสัมมนาครูยางประจำปี 2558
- ปราสาททอง พรหมเกิด ดาราพร รินทะรักษ์ ปิยาณี หนูภาพ สมเกียรติ กล้าแข็ง และทรงทัฬห แก้วตา. 2554.ความหลากหลายชนิดและประชากรหอยทากและทากในโรงเรือนปลูกพืชรายงานความก้าวหน้าผลการวิจัย สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพมหานคร. 7 น.
- ฝ่ายวิทยาศาสตร์ชีวภาพสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย.[ระบบออนไลน์] [อ้างถึงวันที่ 21 มีนาคม 2557] เข้าถึงได้จาก<http://203.151.206.68/bsd/hydroponic.html>
- พัชรี วีระนนท์. 2019. พื้นที่ชุ่มน้ำของประเทศไทย. สืบค้นจาก: <https://www.onep.go.th> [ธ.ค.2563].
- พัชรภรณ์ ภูไพบูลย์ ศิริวัลย์ สร้อยกล่อม และวาสนา บัวงาม. 2552. การวิเคราะห์การสะสมไนโตรเจนในผักสด หน้า 289-298 ในการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 47: สาขาพืช ระหว่างวันที่ 17-20 มีนาคม 2552.เข้าถึงได้จาก : <http://kucon.lib.ku.ac.th/cgi-bin/KUCON>.
- พัชรภรณ์ ภูไพบูลย์ศิริวัลย์ สร้อยกล่อมวาสนา บัวงาม. 2553. การศึกษาวิธีการลดปริมาณไนโตรเจนในผักสด.เรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 48 ระหว่างวันที่ 3-5 กุมภาพันธ์ 2553 กรุงเทพฯ.หน้า 348-354
- พิทยา ไกรทอง ปริญา หรุ่นหิม บุญเกื้อ ทองแท้ อรพิน หนูทอง, 2557. การจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมในการผลิตมะพร้าว น้ำหอม. รายงานเรื่องเต็มผลงานวิจัยสิ้นสุดปีงบประมาณ 2557. ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร. สถาบันวิจัยพืชสวน. กรมวิชาการเกษตร.
- พนมกร วีระวุฒิ ชาญชัย บุญยงค์ ศิวาพร จินตนาวงศ์ มนตรี จิรสุรัตน์ และยุวดี เทวทสกุลทอง. 2531. การป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นโดยสารฆ่าแมลง. แมลงและสัตว์ศัตรูพืช 2531. น. 217-239. ใน เอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการ. ครั้งที่ 6, 21-24 มิถุนายน 2531. กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.
- พิมพ์กานต์ อร่ามพงษ์พันธ์. 2544. การเพาะเห็ดสกุลนางรม เห็ดหูหนู เห็ดตีนแรด และเห็ดยานางิ. ใน เอกสารวิชาการ การเพาะเห็ดเศรษฐกิจ. 13-18.
- พุดพิงศ์ สนองคุณ. 2558. ประเด็นสำคัญในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการปลูกข้าวโพดหวานลูกผสมหลังการทำนาของเกษตรกรในอำเภอท่าแพ จังหวัดสตูล. สารนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพัฒนาการเกษตรและทรัพยากรชายฝั่ง มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.
- เพ็ญจันทร์ วิจิตร ขนิษฐ หว่านณรงค์ หฤทัย แก่นลา ปรีชา ภูสีเขียว. 2562. ทดสอบการใช้เครื่องหยอดปุ๋ยในการผลิตสับปะรดภาคตะวันออก. รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองสิ้นสุด ปี 2562. กองแผนงาน กรมวิชาการเกษตร.
- เพ็ญจันทร์ วิจิตร และสุรเดช ปัจฉิมกุล. 2559. สับปะรดตราดสีทอง. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6, กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 76 น.

เพ็ญจันทร์ สุทธานุกุล. 2558. การวิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตกล้วยไข่เพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตคุณภาพ. หน้า 13-99. ใน: รายงานโครงการวิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตกล้วยเศรษฐกิจเพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตคุณภาพเพื่อการส่งออก 2558. กรมวิชาการเกษตร.

ไพรัตน์ ไชยนอก. 2553. การปลูกทับทิมในเชิงพาณิชย์. สืบค้นจาก :<http://www.kasetloongkim.com/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=53&page=2>, [กรกฎาคม 2560].

พรทิพย์ แผงจันทร์. 2558. รายงานโครงการวิจัย ทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงเพื่อเพิ่มคุณภาพผลผลิตในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

พรประภา ชุณถนอม สุภกาญจน์พรหมพันธ์ และ สุกัญญา สายยิ. 2556. การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำเมาผสมน้ำผักและผลไม้บรรจุขวดแก้วและกระป๋อง. วารสารวิทยาศาสตร์. มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 41(1) 183-192

พรรณพิสุทธิ์ สันติภราดร. 2559. อันตรายจากสารไนเตรต-ไนไตรต์. (ระบบออนไลน์) (อ้างถึงวันที่ 18 สิงหาคม 2559) ที่มา: <http://www.pharmacy.mahidol.ac.th/th/knowledge/article/326/อันตรายจากสารไนเตรต-ไนไตรต์/>

พรอมา แข่งแซ่ และนันทิการ์ เสนแก้ว. 2559. เทคโนโลยีการปลูกข้าวโพดหวานในพื้นที่ภาคใต้. เอกสารประกอบการฝึกอบรมเรื่อง “เทคโนโลยีการปลูกข้าวโพดหวานในพื้นที่ภาคใต้” โครงการส่งเสริมอาชีพด้านการเกษตรในจังหวัดชายแดนใต้. จัดโดยสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8 วันที่ 26-28 มกราคม 2559 ณ โรงเรียนบ้านแพรว ตำบลท่าหมอไพร อำเภोजะนะ จังหวัดสงขลา.

พลสวัสดิ์ อาจละกะ, ประสงค์ วงศ์ชนะภัย, มรกต อักษรสวัสดิ์, จารุวัฒน์ ภูมิธิ และปกรณ์ อุทัยพันธ์. 2548 ระบบเกษตรผสมผสาน. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6. จันทบุรี 56 น.

พิสุทธิ์ เอกอำนวยการ. 2553. โรคและแมลงศัตรูพืชที่สำคัญ. อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง กรุงเทพมหานคร.

พิสุทธิ์ เอกอำนวยการ. 2563. โรคและแมลงศัตรูพืชที่สำคัญ. พิมพ์ครั้งที่ 7. พิมพ์ที่บริษัทอมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน)

พิสมัย จุฑามงคล และวีโรจ อิมพิทักษ์. 2535. ผลของเครื่องปลูก ชนิดและอัตราปุ๋ยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของแตงกวาในระบบปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน. ใน รายงานการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 30 สาขาพืช หน้า 597-605.

พิสมัย จันทมา. 2551. การกรีดยางและสรีรวิทยาที่เกี่ยวข้อง. ใน: เอกสารประกอบการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่กรมวิชาการเกษตร หลักสูตรวิทยากร. สถาบันวิจัยยาง, กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. หน้า 173-189.

พร้อมลักษณ์ สมบูรณ์ปัญญากุล, 2551. องค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์การอาหาร สืบค้นจาก : <http://www.thaidietetics.org/wp-content/uploads/2017/09/FoodScience.pdf>, [มกราคม 2565].

ภาณุวัฒน์ เนียมสุวรรณ กฤษณา กฤษณพุกต์ ภาสันต์ ศารทูลทัต ศุภิตา อับดุลลาภาชิม และ ลพ ภาวุธตา นนท์. 2561. การตอบสนองต่อการจัดการธาตุอาหารของต้นมะพร้าวให้น้ำหอมอายุน้อยที่ยังไม่ให้ผลผลิต.

ภาควิชาพืชไร่. 2558. งานวิจัยมะพร้าวให้น้ำหอม. งานวิจัย. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. สืบค้นจาก : <http://agron.agri.kps.ku.ac.th/index.php/th/research-argon/55-coconut>, [กรกฎาคม 2560].

ภิญโญ มีเดช สุรภิตติ ศรีกุล ชาย ไชรวิส และจำเป็น อ่อนทอง. 2538. อิทธิพลของธาตุ N P K และ Mg ต่อผลผลิตปาล์ม น้ำมันที่ปลูกในชุดดินคองส. วารสารวิชาการเกษตร. 13(3) : 164-174.

ภูวนาท นนทรี. 2531. การปลูกพริกไทย. โครงการหนังสือเกษตรชุมชน เรื่องแสงการพิมพ์. กรุงเทพฯ.

มงคล แซ่หลิม. 2335. การผลิตส้ม. ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. สงขลา.

มันทนา ไทยละออง, บำเพ็ญ เขียวหวาน และเบญจมาศ อยู่ประเสริฐ. 2557. การผลิตและการตลาดของเกษตรกรในจังหวัดชุมพร. การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4.

มนูญ ศิริพงษ์. 2544. การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินสู่การปฏิบัติในประเทศไทย. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี. ปัตตานี. 90 น.

มูลนิธิชัยพัฒนา.(2564). ทัศนวิสัยใหม่ขั้นต้น.<https://www.chaipat.or.th/2010-06-03-03-39-51.html>. 30 พฤศจิกายน 2564.

มูลนิธิชีววัน.(2557). <http://www.nawachione.org/2012/10/29/sustainable-agriculture/> .5 มิถุนายน 2557.

มาลัยพร เชื้อบัณฑิต ศิริพร วรกุลดำรงชัย อรวินทีนี ชูศรี และวิชาญ ประเสริฐ. 2553. การป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนแบบผสมผสาน. รายงานเรื่องเต็มผลการทดลองสิ้นฤดูปีงบประมาณ 2553. กรมวิชาการเกษตร.

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.(2560). [https://web.ku.ac.th/king72/2542-09/res05\\_02.html](https://web.ku.ac.th/king72/2542-09/res05_02.html). 21กรกฎาคม 2560.

มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 2561. องค์ความรู้และพัฒนาด้านอ้อย โครงสร้างองค์ความรู้และพัฒนาด้านอ้อย ปีงบประมาณ พ.ศ. 2561.

ยงยุทธ เจียมไชยศรี.2556. แนวทางการลดไนเตรทในผักไฮโดรโปนิคส์. (ระบบออนไลน์) (อ้างถึงวันที่ 14 พฤษภาคม 2557) เข้าถึงได้จาก :<http://phutalay.blogspot.com/2013/05/blog-post.html>

ยงยุทธ โอสดสภา. 2528. หลักการผลิตและการใช้ปุ๋ย. สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช. กรุงเทพมหานคร. 274 หน้า.

ยงยุทธ โอสดสภา อรรถศิษฐ์ วงศ์มณีโรจน์ และ ขวลิต ฮงประยูร. 2551. ปุ๋ยเพื่อการเกษตรยั่งยืน. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

ยงศักดิ์ สุวรรณเสน สุวรรณ ทิพย์เมืองพรหม และรุ่งทิวา ดารักษ์. 2557. รายงานผลงานวิจัยทดสอบเทคโนโลยีการผลิตยางพาราที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคเหนือตอนกลาง. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ยงยุทธ โอสดสภา อรรถศิษฐ์ วงศ์มณีโรจน์ และ ขวลิต ฮงประยูร. 2551. ปุ๋ยเพื่อการเกษตรยั่งยืน. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

รุ่งทิวา วงศ์ไพศาลฤทธิ์ เบญจมาภรณ์ ภัทรนาวิก และ ดวงทิพย์ ศรีตาแสง. 2551. การวิจัยน้ำลูกหมามแดงพร้อมดื่ม. รายงานการวิจัย. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

ราเชนทร์ วิสุทธิแพทย์, นายสยาม ลินสวัสดิ์, นายศิริธรรม สิงโต และนายประธาน โปธิสวัสดิ์. 2548. เทคโนโลยีการปลูกพืชไร้ดิน (soilessculture). ฝ่ายเทคโนโลยีชีวภาพ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย.กรุงเทพฯ. 35 หน้า.

รัตนติยา พวงแก้ว บงการ พันธุ์เพ็ง รชต เกษขุนทด และเฉลิมพงษ์ ขาวขวง. 2557. รายงานผลงานวิจัย ทดสอบเทคโนโลยีการผลิตยางพาราที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนกลาง. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ระวี เจียรวิภา และ อิบรอเฮม ยีดำ 2553 การเจริญเติบโตและผลผลิตของยางพารา (*Hevea brasiliensis* Muell.Arg.) ในพื้นที่นาร้างและพื้นที่ดอน ว. วิชาการเกษตร 81(1): 58-74.

เรวัตกร จินดาเจีย, อรุณศิริ กำลั้ง, จันทรจรัส วีรสาร, และธรรมศักดิ์ ทองเกตุ. 2546. ศึกษาวัสดุปลูกที่เหมาะสมสำหรับการปลูกมะเขือเทศราชินีโดยไม่ใช้ดิน. ใน เรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 43 สาขาพืช หน้า 530-540.

ลัดดา บุญวัตร. 2536. มะพร้าว. หนังสืออ่านเพิ่มเติมรายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัส ว306. 118 หน้า.

วิกิพีเดีย.(2560). <https://th.wikipedia.org/wiki/ทฤษฎีใหม่>.21กรกฎาคม2560.

วิจิตต์ วรรณชิต มงคล แซ่ลิม และอิบรอเฮม ยีดำ. 2529. การสำรวจและรวบรวมพันธุ์ส้มโอในเขตจังหวัดสงขลา.รายงานการวิจัย คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. สงขลา. 11 หน้า.

วิจิตต์ วรรณชิต. 2544. ส้มโอพันธุ์หอมหาคัดใหญ่. คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. สงขลา. 54 หน้า.

วิจิตต์ วรรณชิต. 2544. ส้มโอพันธุ์หอมหาคัดใหญ่. ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 55 หน้า.

วิชา ธิติประเสริฐ สัญชัย ตันตยาภรณ์ สมคิด รื่นภาควุฒิ บุชรา จันทรแก้วมณี จิราภรณ์ ล้วนปรีดา พัจนา สุภาสุรย์ ปรีชานุช ทิพย์ะวัฒน์ชวเลิศ ตรีกรุณาสวัสดิ์ รัตตา สุทธยาคม สวรรณมนท์ เหล็กเพชร สิทธิพร งามมณฑา เกรียงไกร สุภโตชะ อุมาร สิวิลยวฤณิ ชาวเขียว และรุ่งทิวา รอดจันทร์. 2549. การแก้ไขปัญหาพืชผักที่ถูกกักกันและสั่งห้ามนำเข้าจากประเทศไทย. หน้า 91-100. ใน : ผลงานวิจัยดีเด่นประจำปี 2548. กรมวิชาการเกษตร.

วิชณีย์ ออมทรัพย์สิน. 2558. การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตปาล์มน้ำมัน. รายงานโครงการวิจัย ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมัน วิชาการณ์ เย็นจระ และณัฐธร สายแก้ว. 2553. การศึกษาทางองค์ประกอบทางเคมีที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและฤทธิ์ต้านเอ็นไซม์อะซิติลเอสเตอเรสจากใบมันปู. ปัญหาพิเศษ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

วัฏจักรไนโตรเจน (ระบบออนไลน์) (อ้างถึงวันที่ 11 กรกฎาคม 2558) เข้าถึงได้จาก:<http://phutalay.blogspot.com/2013/05/blog-post.html>

- วุฒิจงษ์ พิมพ์โคตร .2545. การสำรวจปริมาณสารไนเตรตตกค้างในผักกาดหอมที่ปลูกโดยไม่ใช้ดิน.ปัญหาพิเศษ ปริญญาโท ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 20 หน้า
- วินิจ เสรีประเสริฐ. 2544. ระบบการปลูกพืช. สงขลา: ภาควิชาพืชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- วันเพ็ญ พงษ์วิวัฒน์ สมธ พงษ์วรุณ วลัยพร ศศิประภา ปราโมทย์ คำพุทธ ประภา พงษ์อุธา. 2554. ประเมินความสูญเสียทางเศรษฐกิจของยางพาราสาเหตุจากโรครากขาวในพื้นที่ปลูกยางของประเทศไทยรายงานผลการวิจัยประจำปี 2554 สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร กทม.
- วิทยา พรหมมี. 2563. ระบบการสร้างสวนยางแบบผสมผสานโดยการปลูกยางร่วมกับพืชชนิดอื่น. สถาบันวิจัยยาง. กรุงเทพมหานคร. 75 น.
- วารินทร์ ใจวิเสน. 2550. คุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวของผักกาดหอมพันธุ์กรีนโอ๊คลีฟที่ปลูกในระบบไฮโดรโปนิคส์.วิทยานิพนธ์ ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- วีระเดช คชเสนีย์. 2560. กรมวิชาการเกษตรแนะวิธีรับมือ “โรครากเน่าโคนเน่าในทุเรียน”. สืบค้นจาก: <https://thainews.prd.go.th/th/news/detail/TNEVN6011020010008>, [2 พ.ย.2560]
- วิรัช ทับทองหลาง. 2558. ทับทิมแดงเจ้าพระยา" หวานกินได้ทั้งเมล็ด. หนังสือพิมพ์ไทยรัฐ ฉบับวันที่ 21 ตุลาคม 2558. สืบค้นจาก : <https://www.thairath.co.th/content/533570>, [กรกฎาคม 2560].
- วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 49 : 1 (พิเศษ) : 358-361.
- วาริ หงษ์พุกษ์. 2525. รายงานเรื่องการเปลี่ยนชื่อวิทยาศาสตร์เปลี้ยจักจั่นและเปลี้ยกระโดดบางชนิด. ข้าว.กสิ.สัตว. 4(2): 25-26.
- วิลาศลักษณ์ วองไว สันติ โยธาราชกูร ฉัตรสุตา ชิงอักษร ศิริพร หัสสรังสี พัทธราภรณ์ ลภกริมยกุล ทวีพงษ์ ณ นาน นันต์ ไชยมงคล และสมคิด รัตนบุรี. 2557. รายงานผลงานวิจัยทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตยางพาราพื้นที่ภาคเหนือตอนบน. กรมวิชาการเกษตรกระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- วสันต์ เพชรรัตน์. 2538. การเพาะเห็ดป่า : เห็ดแครง (*Schizophyllum commune* Fr.)
- วาสนา วงใหญ่. 2541. พฤกษศาสตร์พืชเศรษฐกิจ. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 220 หน้า.
- ศุภจิตา อ่ำทอง และชฎาพร อุพันธ์. 2557. การใช้เชื้อราอัสคูลาร์ ไมคอร์ไรซา เพื่อเพิ่มการดูดซับสังกะสีของข้าวภายใต้การปลูกข้าวแบบใช้อากาศ. วารสารแก่นเกษตร. 42. (2) : 390–399.
- ศูนย์การเรียนรู้เพื่ออนุรักษ์ทุเรียนพื้นบ้านนนทบุรี. 2564. พันธุ์หมอนทอง. สืบค้นจาก : <https://www.duriannon.com/13773341/พันธุ์หมอนทอง.สมาคมพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม>. 2564. ขนุน. สืบค้นจาก : <https://adeq.or.th/ขนุน>.
- ศูนย์เครือข่ายข้อมูลอาหาร. 2551. ผักไทยคุณค่าเทียบสารต้านอนุมูลอิสระชะลอแก่. สืบค้นเมื่อวันที่18 กันยายน 2557: <http://www.oknation.net/blog/chabatani/2012/01/27/entry-2>
- ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว. 2550. พบใช้ Technical Textiles เป็นวัสดุกันกระแทกกล้วยหอมทองเพื่อส่งออกช่วยลดต้นทุน แดมประสิทธิภาพดีกว่า. (ระบบออนไลน์) แหล่งที่มา <http://www.phtnet.org/news/view-news.asp?nid=56> (วันที่ 8 สิงหาคม 2550)
- ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี. 2548. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีปาล์มน้ำมัน คู่มือปาล์มน้ำมันชุดที่ 1. ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 34 หน้า.
- ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี. 2557. “วิชาการปาล์มน้ำมัน” [ออนไลน์] แหล่งที่มา <http://www.doa.go.th/palm/linkTechnical/management.html> (30 ธันวาคม 2556)
- ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท.(2561).กรมวิชาการเกษตร <http://www.doa.go.th/fcrc/chainat/index.php/21-research/39-84-2>. 5 มิถุนายน 2561.
- ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี.[ม.ป.ป.].“ทุเรียน”.[ออนไลน์].สืบค้นจาก:[http://www.doa.go.th/hrc/chantaburi/index.php?option=com\\_content&view=article&id=54&Itemid=65](http://www.doa.go.th/hrc/chantaburi/index.php?option=com_content&view=article&id=54&Itemid=65). [8 กรกฎาคม 2558]
- ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี. 2553. เทคโนโลยีการผลิตเงาะให้มีคุณภาพ. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 35 น.
- ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี. 2557. เทคโนโลยีการผลิตมังคุดคุณภาพ. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 66 น.

- ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร. 2552. พิมพ์ครั้งที่ 1. เอกสารเผยแพร่มะพร้าวน้ำหอม. สถาบันวิจัยพืชสวน.กรมวิชาการเกษตร. พิมพ์ที่ โรงพิมพ์ 21 เซ็นจูรี่.
- ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร. 2563. คู่มือการจัดการการผลิตมะพร้าว. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 103 หน้า.
- ศูนย์วิจัยพืชสวนสุราษฎร์ธานี. 2543. เกษตรที่เหมาะสมสำหรับการผลิตปาล์มน้ำมันในเอกสารคำแนะนำสถาบันวิจัยพืชสวน. กรมวิชาการเกษตร.กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ศูนย์สารสนเทศการเกษตร.2556.สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร.สืบค้นจาก<http://www.oae.go.th/download/prcai/vegetable/okra.pdf> [15 พฤษภาคม 2557]
- ศูนย์สารสนเทศสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม .(2557). <http://www.environment.in.th/?p=5287>. 10 กรกฎาคม 2557.
- ศูนย์อุทกวิทยาชลประทาน ภาคตะวันตก. รายงานปริมาณน้ำฝนรายเดือน จาก <[http://www.hydro-7.com/HD-06/report\\_r.html](http://www.hydro-7.com/HD-06/report_r.html)> (12/9/2561)
- ศยามล กาญจนปกรณ์. 2544. ผลของการถ่ายละอองเกสรที่มีต่อการติดผล การติดเมล็ด และคุณภาพผลของส้มโอพันธุ์หอมหาดใหญ่. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ศยามล แก้วบรรจง. 2561. รายงานผลงานวิจัย ทดสอบเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารต่อการให้ผลผลิตและคุณภาพผลส้มโอพันธุ์หอมหาดใหญ่. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ศยามล แก้วบรรจง. 2562. เอกสารวิชาการ การผลิตส้มโอหอมควนลังตามวิธีเกษตรที่เหมาะสม. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ศยามล แก้วบรรจง. 2563. รายงานผลการวิจัย ทดสอบเทคโนโลยีการผลิตส้มโอหอมควนลัง.กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ศรินณา ชูธรรมธัช. 2553. วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวขององุ่นและการตลาด. เอกสารประกอบการอบรมเทคโนโลยีการจัดการคุณภาพผลผลิตองุ่นในจังหวัดชายแดนภาคใต้ วันที่ 30 กรกฎาคม 2553 กลุ่มวิชาการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8. หน้า 43.
- ศรุต สุทธิอารมณ์ สัณญาณี ศรีคชา ศรีจันรรจ์ พิชิตสุวรรณชัย วิภาดา ปลอดภัยบุรี และเกรียงไกร จำเริญมา. 2548. การศึกษาชีววิทยา นิเวศวิทยาและการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งศัตรูลงกองในสภาพสวน. ใน รายงานผลงานวิชาการ บทความย่อย รายงานความก้าวหน้าปี 2548. สำนักอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 306 น.
- ศรินทร์ล สุราษฎร์. 2563. พัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยอ้อยแบบเกษตรกรรมมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง. รายงานโครงการวิจัยสิ้นสุด ปี 2563 กรมวิชาการเกษตร.
- ศิริพร วรกุลดำรงชัย มาลัยพร เชื้อบัณฑิต อติยา สารพัฒน์ วิชาญ ประเสริฐ อภิตี กอร์ปไพบูลย์ นลินี ศิวากรณ์ เพลินพิศ สงสังข์ และพจนนา ตระกูลสุขรัตน์. 2558. การเพิ่มประสิทธิภาพด้านการผลิตทุเรียนคุณภาพและการกระจายการผลิต. รายงานโครงการวิจัย ปี 2558 ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี กรมวิชาการเกษตร.
- ศิริลักษณ์ แก้วสุรลิขิตำบล 2562. แหนแดงครบวงจร. ก้าวไกลกับกรมวิชาการเกษตร. แหล่งที่มา: <https://www.youtube.com/watch?v=Z6Bi7Vz6mFg&t=591s>. 1 กุมภาพันธ์ 2565
- ศรีสุดา ทิพย์รักษ์. 2545. ข้อมูลทางวิชาการในการผลิตอ้อย. เอกสารประกอบคำบรรยาย การสัมมนาเชิงปฏิบัติการ เรื่อง แนวทางการวิจัยและพัฒนาการผลิตอ้อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือในช่วงปี 2547-2549 วันที่ 4 เมษายน 2545 ณ อาคารอเนกประสงค์ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 3
- ศรีสุดา ไททอง. 2558. ศึกษาการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวของขมิ้นชันที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียในสภาพแปลงปลูก. รายงานโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขมิ้นชันอย่างยั่งยืน Research and development of sustainable production Kamin : (Turmeric: *Curcuma longa* Linn.)หน้า 7-19.
- แสงโสม ศิริพานิช.2555. อันตรายจากการรับประทานอาหารที่มีสารไนเตรทและไนไตรท์. รายงาน การเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาประจำสัปดาห์ โดย สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค ปีที่ 43 ฉบับที่ 23 วันที่ 15 มิถุนายน 2555

สุจินต์ แม้นเหมือน อารักษ์ จันทูมา และ วรรณิการ์ ธีรวัฒน์สุข. 2536. การเจริญเติบโตของยางพาราในท้องที่แห้งแล้ง. วารสาร ยางพารา 13 (1): 12-30.

สุดารัตน์ หอมหวาน. มปป. ทับทิม. ฐานข้อมูลสมุนไพร. คณะเภสัชศาสตร์. มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี สืบค้นจาก : <http://www.phargarden.com/main.php?action=viewpage&pid=230>, [กรกฎาคม 2560].

สถานีพัฒนาที่ดินฉะเชิงเทรา. 2563. สภาพปัญหาดินเค็มและการจัดการ. สืบค้นจาก : [http://r02.ldd.go.th/cco/problem/problem\\_03-1.html](http://r02.ldd.go.th/cco/problem/problem_03-1.html). [มกราคม 2565].

สถานีพัฒนาที่ดินสุพรรณบุรี. มปป. การปลูกประโยชน์จากปอเทือง. แหล่งที่มา: <http://r01.ldd.go.th/spb/News61/FieldDayDANCHANG/KMPortung.pdf> 1 กุมภาพันธ์ 2565

สถานีพัฒนาที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 12. 2564. แผนที่การบริหารจัดการการผลิตทางการเกษตรในเขตโซนนิ่งภาคการเกษตร เขตความเหมาะสมสำหรับปลูกปาล์มน้ำมันอำเภอย่านตาขาว จังหวัดตรัง. แหล่งที่มา <http://r12.ldd.go.th/trg/images/planting/palm/5p-yantakhao.pdf> 16 ธันวาคม 2564

สถานีอุตุนิยมวิทยาบุรีรัมย์ (สตึก). 2564. ข้อมูลปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนระหว่างปี 2563-2564. สถานีอุตุนิยมวิทยาบุรีรัมย์ อ.สตึก จ.บุรีรัมย์ กรมอุตุนิยมวิทยา.

สถานีอุตุนิยมวิทยา. 2564. ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาจังหวัดตรัง ในปี พ.ศ. 2564 (มกราคม-พฤศจิกายน). กรมอุตุนิยมวิทยา. กระทรวงเทคโนโลยีและการสื่อสาร.

สถาบันวิจัยพืชไร่. 2554. การจัดการสวนปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำมันปาล์ม. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

สถาบันวิจัยพืชไร่. 2554. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันอย่างถูกต้องและเหมาะสม กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ. 145 หน้า.

สถาบันวิจัยพืชไร่.(2561). กรมวิชาการเกษตร <http://210.246.186.28/fieldcrops/vcorn/index.htm>. 1 มิถุนายน 2561.

สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 46.

สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน. กรมวิชาการเกษตร. 2554. เทคโนโลยีการผลิตอ้อย. สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน. กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.

สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน. 2557. เอกสารวิชาการ เทคโนโลยีการปลูกอ้อยทดแทนในพื้นที่ไม่เหมาะสมกับการปลูกข้าว. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 20-21.

สถาบันวิจัยพืชสวน. 2562. การจัดการองค์ความรู้เทคโนโลยีการผลิตมะพร้าวน้ำหอม. พิมพ์ครั้งที่ 1. พิมพ์ที่ การันตี Guarantee (นนทบุรี).

สถาบันวิจัยยาง. 2554. เอกสารวิชาการ คำแนะนำการใส่ปุ๋ยยางพารา ปี 2554. สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 41 หน้า.

สถาบันวิจัยยาง. 2549. โรคและศัตรูยางพาราที่สำคัญในประเทศไทย. กรมวิชาการเกษตรกระทรวงเกษตรและสหกรณ์. พิมพ์ครั้งที่ 2 โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด 52 หน้า.

สถาบันวิจัยยาง. 2550. ข้อมูลวิชาการยางพารา 2550. กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.

สถาบันวิจัยยาง. 2555. คำแนะนำโรคและอาการผิดปกติของยางพารา ปี 2555. สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. 77 หน้า.

สถาบันวิจัยยาง. 2561. ข้อมูลวิชาการ ยางพารา ปี 2561. สถาบันวิจัยยาง การยางแห่งประเทศไทย กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 41 หน้า.

สถาบันวิจัยยาง. 2553. อาการผิดปกติของยางพารา.สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร.โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. 82 หน้า.

สถาบันวิจัยพืชสวน. 2548. การจัดการปุ๋ยในสวนส้ม. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพมหานคร.

- สถาบันวิจัยพืชสวน. 2559. การลดต้นทุนการผลิตพืชสวน (ไม้ผล) เพื่อเพิ่มขีดความสามารถให้แก่เกษตรกรไทย. กรมวิชาการเกษตร. 46 หน้า.
- สถาบันวิจัยพืชสวน. 2562. คู่มือการจัดการการผลิตกาแฟโรบัสตา. 1. การันตี: นนทบุรี. 30 หน้า
- สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2564. หอนอกระทุ้ข้าวโพดลายจุด. <https://www3.rdi.ku.ac.th/?p=67801>. 2 พฤศจิกายน 2564.
- สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. 2553. วิจัยหีดแครงใช้บำรุงผิว ต้านอนุมูลอิสระชะลอเหี่ยวย่น. เข้าถึงได้จาก <http://soclaimon.wordpress.com> 12 มกราคม 2557
- สุเทพ ชูดิรัตน์พันธุ์ และ สมปอง นิลพันธ์. 2550. การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์และแบบจำลองพืชศึกษาพื้นที่นอกเขตเหมาะสมที่มีศักยภาพเพื่อขยายปลูกปาล์มน้ำมันเป็นพืชทดแทนพลังงาน. เอกสารวิชาการเลขที่ 155/09/50. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 122 หน้า.
- สุเทพ สหายา, สุพจน์ กิตติบุญญา, ลักขณา บำรุงศรีและเกศรา จีระจรยา. 2541. การศึกษาความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงกลุ่มต่างๆต่อหอนอกระทุ้หอม. รายงานการค้นคว้าและวิจัย ปี 2541. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูฝ้ายและพืชเส้นใย. กองกัญและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร.
- สุทัศน์ สุรวาณิช บุญชู สายธนู เพียว พรหมพันธุ์ใจ โสภิตา สมคิด นวลจันทร์ ศรีสมบัติ บงการ พันธุ์เพ็ง วลีรัตน์ วรกาญจนบุญ. 2556. กำหนดเขตการผลิตพืชเศรษฐกิจตามศักยภาพที่ดินด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 จ.อุบลราชธานี กรมวิชาการเกษตร.
- สุธาทิพย์ การรักษา เครือวัลย์ บุญเงิน ศักดิ์ดีดา เสือประสงค์ อนันต์ สุวรรณรัตน์. (2550) “การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตหน่อไม้ฝรั่งเพื่อการส่งออกแบบบูรณาการในพื้นที่ภาคตะวันตก”. ใน ผลงานวิจัยดีเด่นและผลงานวิจัยที่เสนอเข้าร่วมพิจารณาเป็นผลงานวิจัยดีเด่นประจำปี 2550. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ISBN:978-974-436-670-2 หน้า 228-236.
- สุธารา ยินดีรส, ผกาฟ้า ศรจรัสสุวรรณ, ณัฐมน ผ่องแผ้ว และพิมลสิริ ศุภเสถียรไชย. 2559. เขตการใช้ที่ดินพืชเศรษฐกิจมะพร้าว. เอกสารวิชาการเลขที่ 26/05/2559. กองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน. 256 หน้า
- สุธามาต อินตะสอน จิระเดช แจ่มสว่าง อำไพวรรณ ภราดรนิววัฒน์ และธงชัย มาลา. 2537. ประสิทธิภาพส่วนผงเชื้อราไตรโคเดอร์มา เมื่อใช้ร่วมกับสารเคมีควบคุมเชื้อราต่อโรครากเน่าของต้นกล้าส้มเขียวหวานที่เกิดจากเชื้อราไฟทอปธอรา พาราซิติกา. ใน รายงานการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 32. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.
- สุนิสา กุลสิริโรจนพงศ์. 2550. การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตข้าวโพดหวานในอำเภอท่าแพ จังหวัดสตูล ปีการเพาะปลูก 2547/48. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาธุรกิจ เกษตร. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา. 152 หน้า.
- สุนีย์ นิเทศพัตรพงศ์ ภิญญา มิเดช สุรภิตติ ศรีกุล และ ชาย ไชรวี. 2540. ผลของธาตุ N p K และ Mg ต่อผลผลิตของปาล์มน้ำมัน. วารสารดินและปุ๋ย .19 : 171-189.
- สุนีย์ นิเทศพัตรพงศ์ สุรภิตติ ศรีกุล และ ชาย ไชรวี. 2539. การใช้ทะเลาปลาปาล์มน้ำมันเป็นแหล่งของธาตุอาหารทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมี. วารสารวิชาการเกษตร .14 (2) : 139-146.
- สำนักกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง. 2559. มูคูนา พืชคลุมดินตระกูลถั่ว. สืบค้นจาก : [http://km.rubber.co.th/index.php?option=com\\_content&view=article&id=186:2011-05-26-10-22-16&catid=40:2011-05-11-03-00-30&Itemid=1](http://km.rubber.co.th/index.php?option=com_content&view=article&id=186:2011-05-26-10-22-16&catid=40:2011-05-11-03-00-30&Itemid=1) (เข้าถึงเมื่อ 25 มิถุนายน 2559)
- สำนักงานเกษตรจังหวัดจันทบุรี. 2562. สถิติการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ. สืบค้นจาก: [http://www.chanthaburi.doae.go.th/data1/static\\_planting1.htm](http://www.chanthaburi.doae.go.th/data1/static_planting1.htm) [10 ตุลาคม 2562]
- สำนักงานเกษตรจังหวัดจันทบุรี. 2565. จังหวัดจันทบุรี. สืบค้นจาก: <http://www.chanthaburi.go.th/> , [3 มกราคม 2565]
- สำนักงานเกษตรจังหวัดชลบุรี. 2565. จังหวัดชลบุรี. สืบค้นจาก: <http://www.chanthaburi.go.th/> , [3 มกราคม 2565]

สำนักงานเกษตรจังหวัดตรัง. 2564. แบบรายงาน ผลการตรวจราชการและการขับเคลื่อนแบบบูรณาการในระดับพื้นที่ของ  
ผู้ตรวจราชการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์เขตตรวจราชการที่ 6 จังหวัดตรัง.

สำนักงานเกษตรจังหวัดปทุมธานี. 2556. ข้อมูลพื้นฐานการเกษตรระดับจังหวัดประจำปี 2555/2556.เอกสารโรเนียว.

สำนักงานเกษตรจังหวัดปทุมธานี. 2557. พื้นที่เพาะปลูกกล้วยหอมทอง และจำนวนเกษตรกรใน จังหวัดปทุมธานีช่วง ปี  
พ.ศ.2553 - 2556.

สำนักงานเกษตรจังหวัดสงขลา. 2550. ข้อมูลส้มโอหอมหาดใหญ่. กรมส่งเสริมการเกษตร จังหวัดสงขลา.

สำนักงานเกษตรจังหวัดสงขลา. 2557. รายงานวิเคราะห์สถานการณ์กลุ่มจังหวัดภาคใต้ชายแดน. 21 หน้า.

สำนักงานเกษตรจังหวัดสงขลา, 2561. ข้อมูลพื้นที่ทำการเกษตรและครัวเรือนเกษตรกรจังหวัดสงขลา แยกรายอำเภอ ปี 2561.  
น. 82. ใน: ข้อมูลภาคการเกษตรของจังหวัดสงขลา ปี 2562. สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดสงขลา.

สำนักงานเกษตรจังหวัดอ่างทอง. 2558. ข้อมูลพื้นฐานด้านการเกษตรรายอำเภอ.[ระบบออนไลน์] [อ้างถึงวันที่ 9 กรกฎาคม  
2558] เข้าถึงได้จาก <http://www.angthong.doae.go.th/data56/statistic/databases%2051-55.pdf>

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ(2557) [https://www.nesdb.go.th/portals/0/news/plan/p5/M3\\_2.doc](https://www.nesdb.go.th/portals/0/news/plan/p5/M3_2.doc) . 2 พฤษภาคม 2557.

สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ.(2564). "ทฤษฎีใหม่". <http://km.rdpb.go.th/Knowledge/View/54>. 30 พฤศจิกายน 2564.

สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 2559. รายงานพื้นที่การปลูกอ้อยปีการผลิต 2558/2559. แหล่งข้อมูล:  
<http://www.ocsb.go.th/upload/OCSBActivity/fileupload/8071-2689.pdf>. ค้นเมื่อ 12 ธันวาคม 2559.

สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 2563. รายงานพื้นที่ปลูกอ้อยปีการผลิต 2562/63. กลุ่มวิชาการและ  
สารสนเทศอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทราย สำนักนโยบายอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทราย สำนักงาน  
คณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 78 หน้า.

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.(2560). <http://ccrc.nrct.go.th/การเปลี่ยนแปลงในประเทศไทย>. 21 กรกฎาคม2560.

สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดกำแพงเพชร. (ม.ป.ป.). การจัดการดินกรด.[แผ่นพับ].ค้นจาก <https://www.opsmoac.go.th/kamphaengphet-manual-files-412891791802>

สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดกำแพงเพชร. ม.ป.ป. หญ้าเนเปียร์ พืชอาหารสัตว์ ทางเลือกใหม่. แหล่งที่มา<https://www.opsmoac.go.th/kamphaengphet-manual-files-421291791835#>. 1 กุมภาพันธ์ 2565

สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดปทุมธานี. 2553. ยุทธศาสตร์เกษตรและสหกรณ์จังหวัดปทุมธานี ปี พ.ศ. 2554-2557.  
เอกสารโรเนียว.

สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร.(2556). <http://www.arda.or.th/addrss-detail.php?id=420>. 20 กรกฎาคม 2557.

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2557. มาตรฐานสินค้าเกษตร(มกษ. 9002-2556) สารพิษตกค้าง:  
ปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด. สืบค้นจาก[www.acfs.go.th/standard/.../MAXIMUM\\_RESIDUE\\_LIMITS\\_new.pdf](http://www.acfs.go.th/standard/.../MAXIMUM_RESIDUE_LIMITS_new.pdf)  
[2 มิถุนายน 2557]

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2558. มาตรฐานสินค้าเกษตร.[ระบบออนไลน์] [อ้างถึงวันที่ 4 สิงหาคม 2558]  
เข้าถึงได้จาก [http://www.acfs.go.th/standard/download/MAXIMUM\\_RESIDUE\\_LIMITS\\_new.pdf](http://www.acfs.go.th/standard/download/MAXIMUM_RESIDUE_LIMITS_new.pdf)

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2556. ข้อมูลพื้นฐานเศรษฐกิจการเกษตร ปี 2556.กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2556. เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ 2553 -2555. สืบค้นจาก:  
[http://www.oae.go.th/ewt\\_news.php?nid=13577](http://www.oae.go.th/ewt_news.php?nid=13577) [ มี.ค. 2557]

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2557. ข้อมูลพื้นฐานเศรษฐกิจการเกษตร ปี 2556. เอกสารสถิติการเกษตรเลขที่ 402  
สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพมหานคร. 104 หน้า

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร,2557.[www.oae.go.th/ewtadmin/ewt/oae\\_web/download/.../trends2556.pdf](http://www.oae.go.th/ewtadmin/ewt/oae_web/download/.../trends2556.pdf)  
5 มิถุนายน 2557.



สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2558. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2557. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 215 น.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2558. สถิติการเกษตรของประเทศไทย 2557. สืบค้นจาก : [http://www.oae.go.th/download/download\\_journal/2558/yearbook57.pdf](http://www.oae.go.th/download/download_journal/2558/yearbook57.pdf) (เข้าถึงเมื่อ 12 กรกฎาคม 2559)

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2559. เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ 2557 -2559. สืบค้นจาก : <http://www.oae.go.th/production.Html>. (2 ตุลาคม 2559)

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2559. ปาล์มน้ำมัน: เนื้อที่ให้ผลผลิตและผลผลิตต่อไร่ปี 2557-2559. ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตร.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2559. สถิติการนำเข้าพริกไทยดำหรือขาว : ปริมาณและมูลค่ารายเดือน สืบค้นจาก : [http://www.oae.go.th/oae\\_report/export\\_import/import\\_result.php](http://www.oae.go.th/oae_report/export_import/import_result.php) (เข้าถึงเมื่อ 12 กันยายน 2559)

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2559. สถิติการเกษตรของประเทศไทย 2558. สืบค้นจาก : [http://www.oae.go.th/download/download\\_journal/2559/yearbook58.pdf](http://www.oae.go.th/download/download_journal/2559/yearbook58.pdf) (เข้าถึงเมื่อ 12 กันยายน 2559)

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2561. รายงานประจำปี 2561.สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพมหานคร.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร.(2561).<http://www3.oae.go.th/rdpcc/images/filesdownload/SUFFICIENCY/Project-5.pdf>. 21 กรกฎาคม2560.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2562. ข้อมูลพื้นฐานเศรษฐกิจการเกษตร [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <http://www.oae.go.th/assets/portals/1/fileups/prcaidata/files/oilpalm%2062.pdf>

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2562. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2561. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพมหานคร.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2562. สารสนเทศ เศรษฐกิจการเกษตรรายสินค้า 2561. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2562. ข้อมูลเศรษฐกิจการเกษตรการผลิตสินค้าเกษตร. สืบค้นจาก: <http://www.oae.go.th/> [20 ธันวาคม 2562]

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2562. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2561. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 195 น.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2563. การศึกษาโซ่อุปทานมะพร้าว. สำนักวิจัยเศรษฐกิจ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพมหานคร.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2563. ระบบฐานข้อมูลและการให้บริการข้อมูลการค้าเกษตรต่างประเทศของประเทศไทย. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. สืบค้นจาก: <http://impexp.oae.go.th/service/export.php> [28 มกราคม 2563]

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2564. สถิติการเกษตรของประเทศไทยปี 2563. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพ.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2565. ข้อมูลเศรษฐกิจการเกษตร การผลิตสินค้าเกษตร: พูเรียน. สืบค้นจาก: <http://www.oae.go.th/>, [1 มกราคม 2565]

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขตที่ 7. 2561. ราคาพืชผักและประมงที่เกษตรกรขายได้จังหวัด อ่างทอง: คมน้ำใหญ่ ชนิดคละ [ระบบออนไลน์] [อ้างถึงเดือนเมษายนถึงมิถุนายน 2561] เข้าถึงได้จาก<http://zone7.oae.go.th/index.php/10-2015-09-22-09-18-33/12-2015-09-23-02-23-04>

สำนักเทคโนโลยีการสำรวจและทำแผนที่ กรมพัฒนาที่ดิน. 2562. รายงานโครงการจัดทำแผนที่แสดงความลาดชันของพื้นที่เพื่อการพัฒนาที่ดิน จังหวัดจันทบุรี. สืบค้นจาก: <http://www.lddservice.org/services/projectslopPDF2.html>, [5 มกราคม 2565]

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 2563. เอกสารวิชาการ ชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดศัตรูพืช. นิเวศมตาการพิมพ์ (ประเทศไทย) จำกัด กรุงเทพฯ. 231 หน้า.

- สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4.(2544).ทางเลือกเทคโนโลยีการผลิตพืช และระบบเกษตรกรรมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตอนล่าง.กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.หน้า 62.
- สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7. 2554. เทคโนโลยีการผลิตปาล์มน้ำมันแบบครบวงจร. เอกสารฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ หลักสูตร “เทคโนโลยีการผลิตปาล์มน้ำมันแบบครบวงจร” ระหว่างวันที่ 10-26 มกราคม 2554 สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7. กรมวิชาการเกษตร. 263 หน้า
- สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8. 2555. เทคโนโลยีการปลูกข้าวโพดหวานในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 139 หน้า.
- สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน. 2548. มหัทศจรยพันธ์ดิน. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ.
- สืบศักดิ์ สนธิรัตน. 2543. การจัดการโรคพืช. โรงพิมพ์ลินคอร์น, กรุงเทพฯ. หน้า 69
- สุพัตรา อินทวิมลศรี บุซบง มนต์มันคง เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์ จันทรเพ็ญ ประคองวงศ์ และเพ็ญศรี นันทสม สราญ. 2552. การบริหารศัตรูส้มโอแบบผสมผสาน. รายงานผลงานวิจัยและพัฒนา ปี 2552. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.
- สุพร ชังคมณี อาริยา จูดคง สรัญญา ช่วงพิมพ์ ลักขมี สุภัทรา ศรีธนา ชูธรรมธัช อุดร เจริญแสง นลินี จาริกภากร ไพโรจน์ สุวรรณจินดา. 2554. การทดสอบชุดเทคโนโลยีการจัดการสวนปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมกับพื้นที่ตอนของเกษตรกรรายย่อยจังหวัดสตูล. ใน รายงานผลงานวิจัยและทดสอบประจำปี 2553 สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8 . สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8 กรมวิชาการเกษตร. 29-41. ผลงานฉบับเต็มขอประเมินเพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งนักวิชาการเกษตร 7ว./
- สุภาพร ธรรมสุระกุล. 2549สุพร ชังคมณี อุดร เจริญแสง ศรีธนา ชูธรรมธัช สมปอง นุกุลรัตน์ อาริยา จูดคง ลักขมี สุภัทรา ประสพโชค ต้นไทย สุนันท์ ถิราวุฒิ ไพโรจน์ สุวรรณจินดา พุฒนา รุ่งระวีสาตี ชินสถิต. 2550. การศึกษาการยอมรับเทคโนโลยีการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง. รายงานผลการวิจัยและทดสอบประจำปี 2550. กลุ่มวิชาการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8.149-160
- สุภาพร ธรรมสุระกุล ผลของรา วี-เอ ไมคอร์ไรซาต่อการเจริญเติบโตของหน่อไม้ฝรั่ง, การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยเคมีกับสับปะรดโดยใช้ราไมคอร์ไรซาสายพันธุ์ต่าง ๆ.กรุงเทพฯ: สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร. แหล่งที่มา: <http://lib.doa.go.th/multim/BB00747.pdf>. 13 มีนาคม 2556.
- สุภรดา สุนธธาภิรมย์ ณ พัทลุง และคณะ. 2564. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลง-สัตว์ศัตรูพืชอย่างปลอดภัยจากงานวิจัยปี 2564. กลุ่มบริหารศัตรูพืช. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช.กรมวิชาการเกษตร. 280 หน้า
- สุมาลี ศรีแก้ว ขยัญชัช ตรีพันธ์ ศุภลักษณ์ ทองทิพย์ นาดยา คำอำไพ สุนิตรา คามีสักดิ์ ลัดดาวัลย์ อินทร์สังข์ ศรีสุดา โททอง. 2558. ศึกษาการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวของขมิ้นชันที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียในสภาพแปลงปลูก. รายงานโครงการวิจัยวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขมิ้นชันอย่างยั่งยืน Research And development of sustainable production Kamin : (Turmeric: *Curcuma longa* Linn.) หน้า 7 -19.
- สมใจ ไควสุรัตน์ สมจินตนา ทุมเสน สรศักดิ์ มณีขาว.(2550).,การเปรียบเทียบพันธุ์ถั่วลิสงในไร่เกษตรกร จังหวัดอุบลราชธานี.รายงานผลการวิจัยปี 2550.ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี.สถาบันวิจัยพืชไร่.หน้า 56.
- สมจิตร์ อยู่เป็นสุข สิทธิชัย ลอดแก้ว และเบญจวรรณ ฤกษ์เกษม. 2550. โครงการ : การเพิ่มประสิทธิภาพของการดูดธาตุอาหารในต้นกล้าส้มเขียวหวาน (citrus reticulata) ด้วยเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. สิงหาคม 2550. กรุงเทพฯ. 70 หน้า.
- สมจิตร์ อยู่เป็นสุข วรรณวิณี ผิวเผือก และเบญจวรรณ ฤกษ์เกษม. 2553. โครงการ : ผลของสายพันธุ์ส้มเขียวหวานและชนิดของพืชตระกูลส้มที่ใช้เป็นต้นตอของส้มเขียวหวานพันธุ์สำน้ำฝั้่งที่ตอบสนองต่อเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาและเชื้อราสาเหตุโรครากเน่า. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. กุมภาพันธ์ 2553. กรุงเทพฯ. 58 หน้า.
- สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์. 2536. “ไมคอร์ไรซา : ปุ๋ยชีวภาพ”. ว.วิทยาศาสตร์ ม.ก. 11( 2) : 87-92.

สมยศ ชูกำเนิด ไววิทย์ บูรณธรรม และ พันัส แชนะ. 2545. การปลูกสละเนืวนางเป็นพีชร่วมยาง. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการยางพาราประจำปี 2545.

สมยศ มีทา, พงษ์ศักดิ์ ยิ่งยืน, สุภัทร์ อิศรางกูร ณ อยุธยา, พัชริน สงศรี และสังคม เตชะวงศ์เสถียร, 2557. คุณภาพผลผลิตและปริมาณธาตุอาหารในผลส้มโอพันธุ์ทองดีจากสวนสามประเภท. เกษตร 42 ฉบับพิเศษ 3: 2557.

สมศักดิ์ เทียบพร้อม.(2557).ภาพปัจจุบันการเกษตรไทย. <http://www.biothai.net/news/861020> กรกฎาคม 2557.

สมศักดิ์ เหล่าเจริญสุข. 2530. การใช้ลำต้นสาकुเลี้ยงสัตว์. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2(1) : 35-40.

สมศรี อรุณินท์. 2539. ดินเค็มในประเทศไทย. เอกสารเผยแพร่. กรมพัฒนาที่ดิน. 251 หน้า

สมศรี อรุณินท์ . 2544. พีชทนเค็ม. เอกสารคู่มือเจ้าหน้าที่ของรัฐ เรื่อง ดินเค็ม. กรมพัฒนาที่ดิน

สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน. มปป. การเปลี่ยนแปลงหลังการเก็บเกี่ยว. สืบค้นจาก :<https://www.saranukromthai.or.th/sub/book/book.php?book=26&chap=6&page=t26-6-infodetail02.html>, [มกราคม 2565].

โสระยา ร่วมรังสี. 2544. การผลิตพืชสวนแบบไม่ใช้ดิน. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ.

สลี ชินสถิต และพลสวัสดิ์ อาจละกะ. 2542. เอกสารวิชาการ การป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียนเนื่องจากเชื้อราไฟทอปธอรา โดยวิธีผสมผสาน. พิมพ์ครั้งที่ 1. โรงพิมพ์จันทร์นิมิต, จันทบุรี.

สุวิมล กิรติพิบูล. 2543. GMPระบบการจัดการและควบคุมการผลิตอาหารให้ปลอดภัย. กรุงเทพฯ. สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี(ไทย-ญี่ปุ่น). 184 หน้า

สุราษฎร์ธานี สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชพลังงาน กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 203 หน้า

สรสิทธิ์ วัชรโยธาน. 2564. 'ปุ๋ยเคมี' ทำให้ดินเสีย...ดินเป็นกรด จริงหรือไม่?! เทคโนโลยีชาวบ้าน [https://www.technologychaoban.com/agricultural-technology/article\\_13144228](https://www.technologychaoban.com/agricultural-technology/article_13144228) สิงหาคม 2564.

สหกรณ์การเกษตรท่ายาง จำกัด. 2547. ประชุมสมาชิกผู้ปลูกกล้วยโครงการกล้วยหอมทองปลอดสารพิษเพื่อการส่งออก. อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี. 10 น.

สหกรณ์การเกษตรบ้านลาด จำกัด. 2547. เอกสารประกอบงานประชุมเปิดเผยและรับรองข้อมูลการผลิต โครงการกล้วยหอมทองปลอดสารเคมีเพื่อการส่งออก. อำเภอบ้านลาด จังหวัดเพชรบุรี. 45 น.

สหรัถย์ อารีราษฎร์, 2553. ระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวางแผนในการปลูกผักเชิงผสม วิทยานิพนธ์ ปริญญาวิทยาการสารสนเทศมหาบัณฑิต. สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

องค์กรส่งเสริมการค้าสหกรณ์ระหว่างสหกรณ์การเกษตรบ้านลาด-ชุมนุมสหกรณ์ผู้บริโภคสุโขทัย. 2547. รายละเอียดของโครงการส่งออกกล้วยปลอดสารเคมีกับบทบาทของ อบข. 20 น.

อัจฉรา จิตลดากร. 2536. พืชเกษตรในระบบวนเกษตร. ใน วนศาสตร์เกษตร. หน้า 220-281. กรุงเทพฯ: สาขาส่งเสริมการเกษตรและสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

อัญชลี เชียงกุล. 2544. การเพาะเห็ดครงเพื่อการค้า. ใน เอกสารการเพาะเห็ดเศรษฐกิจ. 32-35 น.

อุดม รัตนรักษ์ กอบเกียรติ ไทศาลเจริญ สมภพ จงรวยทรัพย์ และสมพร เจริญรุ่งเรือง. 2539. ผลของปุ๋ยไนโตรเจนและปุ๋ยพืชสดต่อผลผลิตและคุณภาพอ้อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. เอกสารประกอบการเสนอผลงานวิจัยประจำปี 2538

อรรถะนันท์ และ ประทีป วีระพัฒนินันต์. 2554. ธรรมชาติของดินและปุ๋ย. พิมพ์ครั้งที่ 10. โครงการรวมพลังพลิกฟื้นแผ่นดินเกษตรกรไทย มูลนิธิพลังนิเวศและชุมชน. กรุงเทพฯ.การผลิตพืชในภาคใต้ตอนล่าง. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8. 74 หน้า.

อเนก หาลี ธวัชชัย ศุภวิทิตพัฒนา. 2556. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารละลายต่างทับทีมและน้ำยาล้างผักทางการค้า 3 ชนิดในการลดปริมาณเมโรซิลในผักคะน้า. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 2556;30:1 (55-61)

อนุชา เหลาเคน นิพนธ์ ภาชนะวรรณ สุชาติ คำอ่อน ทักษิณา ศันสยะวิชัย และจักรพรรดิ วัณสีแซง. 2557. การทดสอบการใช้ปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตอ้อยพันธุ์ขอนแก่น3 ที่ปลูกในเขตอาศัยน้ำฝนจังหวัดมหาสารคาม. วารสารเกษตร 42 ฉบับพิเศษ 2

เอิบ เขียววรินทร์. 2550. ดินเค็มในประเทศไทย. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ

อำไพวรรณ ภราดรนิววัฒน์. มปป. การจัดการสวนส้มโอและการผลิตส้มโอคุณภาพ แผนการทำงานในสวนส้มโอ ในรอบ 52 สัปดาห์. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

อำไพวรรณ ภราดรนิววัฒน์. มปป. เทคโนโลยีการปลูกส้มโอเพื่อการส่งออก. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

อัมพิกา ภูวนะเสถียรรัฐ. 2548. การตกค้างของสารไนเตรทและไนโตรท์ ในผักต่างชนิด ที่เพาะปลูกแบบเคมีแบบปลอดภัยจากสารพิษ และแบบอินทรีย์.วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. วิทยาศาสตร์ (โภชนศาสตร์) มหาวิทยาลัยมหิดล. บัณฑิตวิทยาลัย.157 หน้า

อมรรัตน์ ภูไพบูลย์ ทวี แสงทอง ดำรง เวชกิจ จีรนุช เอกอานวย พัทธราภรณ์ สีสลาภิมย์กุล พฤทธิชาติ บุญวัฒน์ โอมรรัตน์ และจรัญญา ปิ่นสุภา. 2553. การบริหารศัตรูลำไยแบบผสมผสาน. รายงานผลงานวิจัยและพัฒนา ปี 2553. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

อยุทธิ์ นิสสภา และเสมอใจ ชื่นจิตต์. 2554. การประเมินความสูญเสียทางเศรษฐกิจจากโรครากขาวในยางพาราในพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทย. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ปีงบประมาณ 2554 คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

อยุทธิ์ นิสสภา เสมอใจ ชื่นจิตต์ วสันต์ เพชรรัตน์ สมปอง เตชะโต อิบรอเฮม ยีดำ และศรีนรา แมะเร้าะ. 2555.โครงการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์พันธุ์ผักและไม้ผลพื้นเมืองภาคใต้สำหรับประชาชน. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

อรุณี ยูวะนิยม และสมศรี อรุณินท์. 2539. การวิจัยพืชทนเค็มและพืชชอบเกลือบางชนิดในพื้นที่ดินเค็มจัด. เอกสารคู่มือเจ้าหน้าที่ของรัฐเรื่องดินเค็ม. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

อรุณี ยูวะนิยม . 2547 คู่มือการจัดการแก้ไขปัญหาดินเค็ม. เอกสารวิชาการของกลุ่มวิจัยและพัฒนาการจัดการดินเค็ม สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดินเค็ม. กรมพัฒนาที่ดิน. กรุงเทพฯ

อรพินท์ สุริยพันธ์ และประเทือง ลักษณะวิมล, 2543. ความสัมพันธ์ทางเคมีของดินกับปริมาณธาตุอาหาร พืชN-P-K ในใบส้มโอ. กลุ่มงานวิจัยความอุดมสมบูรณ์ของดินและปุ๋ยพืชสวนและไม้ยืนต้น กลุ่มงานวิจัยเคมีดิน กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร. เคหะการเกษตร (กันยายน 2543) หน้า 61

อารมณฺ์ โรจนสุจิตฺร. 2548. สภาวะการณ์การทำสวนยางของเกษตรกรรอบศูนย์วิจัยยาง. ใน : รายงานความก้าวหน้าสถาบันวิจัยยาง ปี 2548. สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร.

อารมณฺ์ โรจนสุจิตฺร. 2551. โรครากขาวของยางพารา. วารสารยางพารา ปีที่ 29 ฉบับที่ 1 ม.ค.-เม.ย. 2551.

อารมณฺ์ โรจนสุจิตฺร พเยาว์ รมรินสุขารมย์ และอุไร จันทรประทีน. 2556. ประสิทธิภาพสารเคมีต่อการควบคุมโรครากขาวของยางพารา. วารสารยางพารา ปีที่ 34 ฉบับที่ 3 ก.ค.-ก.ย. 2556.

อารมณฺ์ โรจนสุจิตฺร. 2541. โรครากขาว (Rigidoporus lignosus (Klotzsch)Imazeki) ของยางพารา และแนวทางการควบคุมโดยชีววิธี. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิตมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 137น.

อารมณฺ์ โรจนสุจิตฺร อุไร จันทรประทีน นริสา จันทรเรือง พเยาว์ รมรินสุขารมย์ สโรชา กรีธาพล.2553. ประเมินความสูญเสียทางเศรษฐกิจของยางพาราสาเหตุจากโรครากขาวในพื้นที่ปลูกยางของประเทศไทย. หน้า 248-267. ใน: รายงานผลการวิจัยเรื่องเต็ม ประจำปี 2553. สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร.

อารมณฺ์ โรจนสุจิตฺร อุไร จันทรประทีน พเยาว์ รมรินสุขารมย์. 2553. ประสิทธิภาพของสารเคมีในท้องถิ่นต่อการป้องกันและควบคุมโรครากขาวยางพารา. หน้า 268-281. ใน: รายงานผลการวิจัยเรื่องเต็ม ประจำปี 2553. สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร.

อาริยา จุดคง สุพร ฆังคมนตรี สรัญญา ช่วงพิมพ์ อภิญญา สุราวุธ ศรีนณา ชูธรรมธัช ลักขมี สุภัทรา อุดร เจริญแสง. 2554. การทดสอบชุดเทคโนโลยีการจัดการสวนปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมกับพื้นที่ดอนของเกษตรกรรายย่อยจังหวัดสงขลา. ใน รายงานผลงานวิจัยและทดสอบประจำปี 2553 สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8 . สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8 กรมวิชาการเกษตร. หน้า 13-27

- อาริยา จูตคง ลักษณะมี สุภัทรา อภิญญา สุราวุธสุพร ชังคมณี อนนท สุขสวัสดิ์ ศรีธรรมา ชูธรรมชัชอุตร เจริญแสง. 2551. การศึกษาการจัดการธาตุอาหารของลองกองแบบผสมผสานในพื้นที่จังหวัดสงขลา. ผลงานฉบับเต็มของนางสาวอาริยา จูตคง เพื่อขอขอประเมินเพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งนักวิชาการเกษตรชำนาญการ. หน้า 1-40.
- อุไร จันทรประทีน บัญญัติ สิทธิผล ประภา พัฒนกุล นริสา จันทรเรือง และประสาน ศุภผล. 2538. การคัดพันธุ์ ต้านทานโรครากขาว. รายงานผลการวิจัยประจำปี 2538 สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร กทม.
- อุไร จันทรประทีน บัญญัติ สิทธิผล อัมพร พลเดช และประสาน ศุภผล. 2538. วิธีการใช้สารเคมีในการรักษาโรครากขาวของ ยางพารา. รายงานผลการวิจัยประจำปี 2538. สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.
- อุไร จันทรประทีน พเยาว์ ร่มรื่นสุขารมย์ อารมณ โรจน์สุจิตร์ เกษตร แนบสนิท นริสา จันทรเรือง และ บัญญัติ สิทธิผล. 2551. การสำรวจและวิจัยการระบาดของโรคและศัตรูยางที่สำคัญเพื่อสร้างระบบการเตือนภัย. หน้า 143-234. ใน: รายงานผลการวิจัยเรื่องเต็ม ประจำปี 2551. สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร.
- อุไร จันทรประทีน บัญญัติ สิทธิผล และประภา พัฒนกุล. 2541. การรวบรวมและศึกษาแหล่งเกิดโรครากขาวของยางพาราใน เขตปลูกยางภาคใต้. รายงานผลการวิจัยประจำปี 2541 สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร กทม.
- อรรถสิทธิ์ บุญธรรม จรรย์ อารีย์ นริศร ขจรผล ประชา ถ้ำทอง และธนิศ โสภโณดร. 2538 ก.ผลของการเผาใบอ้อยก่อนการ เก็บเกี่ยวและทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆที่มีต่อคุณภาพความหวานและผลผลิตอ้อย. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2536 อ้อย ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. หน้า 89-112.
- อรรถสิทธิ์ บุญธรรม ปรีชา พรหมณีย์ จรรย์ อารีย์ ธนิศ โสภโณดร และประพันธ์ ประเสริฐศักดิ์. 2538 ข. ผลของการอนุรักษ์ ดินโดยการไม่เผาเศษซากอ้อยก่อนการเตรียมดินร่วมกับการใช้ปุ๋ยสูตรต่างๆในการเพิ่มผลผลิตอ้อย. รายงาน ผลงานวิจัยประจำปี 2536 อ้อย ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. หน้า 387-393.
- อรรถสิทธิ์ บุญธรรม ธนิศ โสภโณดร ปรีชา พรหมณีย์ จรรย์ อารีย์ และประพันธ์ ประเสริฐศักดิ์. 2539ก.ผลของการอนุรักษ์ ดินโดยการไม่เผาเศษซากอ้อยก่อนการเตรียมดินร่วมกับการใช้ปุ๋ยสูตรต่างๆในการเพิ่มผลผลิตอ้อย. เอกสาร ประกอบการเสนอผลงานวิจัยประจำปี 2538
- อรรถสิทธิ์ บุญธรรม และวัฒนศักดิ์ ชมพูนิช. 2551. ศึกษาวิธีการใส่ปุ๋ยอ้อยอย่างมีประสิทธิภาพ. รายงานผลงานวิจัยและ พัฒนาด้านพืชและเทคโนโลยีการเกษตร การทดลองสิ้นสุดปีงบประมาณ 2551 กรมวิชาการเกษตร.
- อรรวรรณ ฉัตรสีรุ่ง. 2551. ความอุดมสมบูรณ์ของดิน. ภาควิชาปฐพีศาสตร์และอนุรักษ์ศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- อำนาจ สุวรรณฤทธิ์. 2550. ใช้ปุ๋ยเคมี อินทรีย์และชีวภาพร่วมกันดีที่สุด. ความจริงเกี่ยวกับปุ๋ยในการเกษตรและสิ่งแวดล้อม. สมาคมการค้าปุ๋ยและธุรกิจการเกษตรไทย. 21 หน้า.
- อ้อยข้าวฟ่างและพืชเศรษฐกิจอื่น ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรีวันที่ 12-13 กุมภาพันธ์ 2539 ณ โรงแรมริเวอร์แคว จ.กาญจนบุรี. ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. หน้า 108.
- Abdullah, f., Ilias, G.N.M., Nelson, M., Nur Ain Izzati, M.Z., Umi Kalsom Y. 2003. Disease assessment and the efficacy of Trichoderma as a biocontrol agent of basal stem rot of oil palm. Research Bulletin Science Putra 11:31-33.
- Adebayo-Tayo, B.C., Ogunijobi, A.A. and Afolabi, O.O. 2007. Physicochemical Studies on Schizophyllum commune (Fr.) a Nigerian Edible Fungus. World Applied Sciences Journal 2 (1): 73-76.
- Ali R., S. K. Khalil, S. M. Raza and H. Khan (2003). Effect of herbicides and row spacing on maize. Pak. J. Weed Sci. Res. 9(3-4): 171-178.
- Arom Rodesuchit. 2011. Efficacy of some Fertilizers to Control White Root Disease of Rubber Caused by Rigidoporus microporus at the Early Planting Stages. RRIT-IRRDB International Rubber Conference 2011, Chiangmai Thailand.
- Awg-Adeni, D.S., Abd-Aziz, Bujang, K. and Hassan, M.A. 2010. Bioconversion of sago residue into value-added products. African Journal of Biotechnology 9(14): 2016-2021: 38-42

- Azcón-Aguilar C., J.M. Barea. 1996. Applying Mycorrhiza Biotechnology to Horticulture: Significance and Potentials. *Scientia Horticulture* 68: 1-24
- Azospirillum strains isolated from root and rhizosphere soil of wheat (*Triticum aestivum* L.) grown under different soil moisture conditions. *Biology and Fertility of Soils*. 46: 393-406.
- Bernstein, L., and H.E. Hayward. 1958. Physiology of salt tolerance. *Annu. Rv. Plant Physiol*.
- Bernstein, L. 1964. Effects of salinity on mineral composition and growth of plants. *Plant analysis and fertilizer problem* IV.
- Bernstein, L. 1964 b. Salt tolerance of plants. *U.S. Dept. Agr. Inf. Bult.*
- Bernstein, L., L.E. Francois, and R.A. Clark. 1966. Salt tolerance of N.C. varieties sugar cane. I. Sprouting, growth, and yield. *Agron. J.* 58 : 489-493
- Borowicz, V.A. 2001. Do Arbuscular Mycorrhiza Fungi Alter Plant-Pathogen Relations? *Ecology* 82: 3057-3068.
- Gosling P., Hodge A, Goodlass G, and G.D. Bending. 2005. Arbuscular Mycorrhizal Fungi for Organic Farming. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 113: 17-35.
- Bray, R.H. and D.T. Kurtz .1945. Determination of total, organic and available forms of phosphorus In soils. *Soil Sci.* 59:39-45.
- Chang, S.T. and Quimio, T.H. 1982. *Tropical Mushrooms: Biological Nature and Cultivation Methods*. The Chinese University Press, Hong Kong. 493 p.
- Child, R. 1974. *Coconuts*. 2nd ed London Group Ltd., London. 216p.
- Chomnapas Chuchote Pathamaporn Pathompak and Tossaton Charoonratana. 2015. SCREENING OF ANGIOTENSIN I-CONVERTING ENZYME INHIBITION OF THAI INDIGENOUS VEGETABLES. *Bulletin of Health, Science and Technology*. ISSN 0858-7531. Volume 13, Number 1, 2015 Adejoye, O.D., Chuebandit, M., S. Vorakuldumrongchai and W. Prasert. 2017. Integrated management of root rot and foot rot disease of durian. *ActaHortic.* 1186.21.
- Commission Regulation (EU) No 1258/2011 of 2 December 2011. *EU official Journal L* 320 volume 15
- Coronel, R.E. and E.W.M. Verhetj. 1992. Edible fruits and nuts. PP.91-94. *In-Plant Resources of Southeast Asia*. No.2.PUDOC, Wageningen.
- Damodaran, T., Bagyaraj, D.J. and Revana Ashwin. 2016. Effect of chemical fertilizers on the beneficial soil microorganisms. *Fertilizers and environment news*, 2: 10-11.
- Davis, A.P., Govaerts, R., Bridson, D.M., Stoffelen, P. 2006 An annotated taxonomic conspectus of the genus *Coffea* (Rubiaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society* 152 (4): 465-512.
- Fairhurst, T.H. and Mutert, E. 1999. The oil palm-fact file. *Better Crops International*. 13: 28-29.
- Frey B and Schuepp H. 1993. Acquisition of nitrogen by external hyphae of arbuscular mycorrhizal fungi associated with *Zae mays* L. *New Phytol* 124: 221-203.
- Funaidi, A. 1962. The manuring of banana in Somalia. *Riv. Agriculture. Subtrop* 56: 381.
- Goh, Y.K., F.W. NG, M.S. Kok, K.Y. Goh and J.K. Goh. 2014. Aggressiveness of *Ganoderma boninense* isolates on the vegetative growth of oil palm (*Elaeis guineensis*) seeding at different age. *Malaysian Journal of Applied Biology*, 43: 9-16.
- Harley, J.L. and S.E. Smith. 1983. *Mycorrhizal Symbiosis*. Academic Press, London.
- Hoong, C.W., W.C. Pheng and W.C. Chuan. 1991. Control of White root disease in immature rubber with three systemic fungicides. *Planter* 67(783) : 251-265.

- Horst W Doelle. 1998. Socio-economic microbial process strategies for a sustainable development using environmentally clean technologies: Sago palm a renewable resource. Livestock Research for Rural Development.
- International Coffee Organization. 2014. Exporting Countries: Total production. Trade Statistics. Available online: <http://www.ico.org/>
- Jayasekara, K.J. 1993. Different fertilizer recommendation for coconut based on nutrient productivity level. International Science Publisher, New York, pp 395-404.
- Jayasuriya, K.E. 2006. Country report: White root disease of rubber and management practices in Sri Lanka. Paper presented in the International Workshop on White Root Disease of Hevea Rubber. Salatiga, Indonesia, Nov. 28, 2006. 13 p.
- J.-C. Chung, S.-S. Chou & D.-F. Hwang. 2007. Changes in nitrate and nitrite content of four vegetables during storage at refrigerated and ambient temperatures. Food Additives & Contaminants, 317-322,
- Jeffries P, Gianinazzi S, Perotto S, Turnau K, and Barea J.M. 2003. The Contribution of Arbuscular Mycorrhizal fungi in Sustainable Maintenance of Plant Health and Soil Fertility. Biology and Fertility of Soils 37:1-16.
- John E. Ikerd.(2561). The Role of Marketing in Sustainable Agriculture. <https://faculty.missouri.edu/ikerdj/papers/Thai%20Paper.doc>. 5 มิถุนายน 2561.
- Kapu, S.P., S.K. Kapoor, S.S. Cheema and R.S. Dhillon. 1978. Effect of greening disease on tree and fruit characters of Kinnow mandarin. Punjab Horticulture J. 18:176-179.
- Kemmis, S., and Mc Taggart, R. 1982. The Action Research Planner (Third Edition 1988), Deakin University Press, Victoria, Available : <http://www.edu.plymouth.ac.uk/resined/actionresearch/arhome.htm>. : 15 July 2019
- Kok, S.M., Goh, Y.K., Tung, H.J., Goh, K.J., Goh, Y.K. & Wong W.C. 2013. In vitro growth of Ganoderma boninense isolates on novel palmextract medium and virulence on oil palm (*Elaeis guineensis*) seedlings. Malaysian Journal of Microbiology, 9: 33-42.
- Lau, H.L., Wong, S.K., Bong, C.F.J and Rabu, A. 2014. Suitability of Oil Palm Empty Fruit Bunch and Sago Waste for *Auricularia polytricha* Cultivation. Asian Journal of Plant Sciences 13 (3): 111-119
- Lee, C.T., A. Izwanizam, K.C. Chu and J.M. Hii. 2007. Nursery and field establishment of *Mucuna bracteata* in oil palm plantations. Pp. 29-44. In: Goh, K.J. and S.B. Chiu (eds) *Mucuna bracteata*, a Cover Crop and Living Green Manure, Agricultural Crop Trust (ACT), Selangor Darul Ehsan.
- Lim, T.K., Chung, G.F. and Ko, W.H. 1992. Basal stem rot of oil palm caused by *Ganoderma boninense*. Plant Pathology Bulletin. 1, 147-152.
- Luque S. F., A. G. Cirilo and M. E. Otegui(2006). Genetic gains in grain yield and related physiological attributes in Argentine maize hybrids. Field Crop Res. 95: 383-397.
- Magat, S.S. 1993. Coconut nutrient : experiences in Philippines. International Science Publisher, New York, pp 27-298.
- Mahatim, S. and M.K. Mishra. 1993. Response of coconut to potassium application. International Science Publisher, New York, pp 329-336.
- Marschner H and Dell B. 1994. Nutrient uptake in mycorrhizal symbiosis. Plant Soil 159:89-102. McClean, A.P.D. and R.E. Schwarz. 1970. Greening of blotchy-mottle disease of citrus. Phytophylactica. 2:177-194.

- Meharg, A.A., and J.W. Cairney. 2000. Co-evolution of Mycorrhizal Symbionts and Their Hosts to Metal-contaminated Environments. *Advance in Ecological Research* 30: 69-112.
- Menge, J.A. and L.W. Timmer. 1982. Procedure for Inoculation of Plants with Vesicular-arbuscular Mycorrhizae in The Laboratory, Greenhouse, and Field. In Schenck NC (ed.), *Methods and Principles of Mycorrhizal Research*. The American Phytopathological Society, St.Paul, Minnesota. p 59-68.
- Miller, R.M. and J.D. Jastrow. 1992. The Application of VA Mycorrhizae to Ecosystem Restoration and Reclamation. In Allen MF (ed.) *Mycorrhizal Functioning*. Chapman & Hall, London, England, 438-467.
- National Bureau of Agricultural Commodity and Food Standards. 2006. Thai Agricultural Standard: Longkong. Ministry of Agriculture and Cooperatives. 8 p.
- Nchanji, K.Y., Nkongho, N.R., Mala, A.W., Levang. 2015. Efficacy of Oil Palm Intercropping by Smallholders. Case Study in South-West Cameroon. *Agroforestry Syst* 90: 509-519.
- Nelson F. Rodríguez-Lopez, Paulo C. Cavatte, Paulo E. M. Silva, Samuel C. V. Martins, Leandro Okyere, A.S., Danso, F., Larbi, E., Danso, I. 2014. Residual Effect of Intercropping on the Yield and Productivity of Oil Palm. *International Journal of Plant & Soil Sci* 3(7): 854-862.
- Paramanathan, S. 2003. Land selection for oil palm. In *oil palm: Management for Large and Sustainable Yields*. Fairhurst, T. and Hardter, R. (eds.) pp.27-57. Potash & Phosphate Institute. Singapore.
- Paramanathan, S. 2003. Land Selection for Oil Palm. In: Fairhurst, T.H. and Hardter, R.(eds) *Oil Palm: Management for Large and Sustainable Yields*. Oxford Graphic Printers Pte Ltd. Singapore; 382p.
- Pedersen, C.T., G.R.Safir, S. Parent and M.Caron. 1991. Growth of asparagus in commercial peat mix containing vesicular-arbuscular mycorrhizal (VAM) fungi and the effects of applied phosphorus. *Plant and Soil*.135: 75-82.
- Perera, P.T.P., V. Hoher, L.K. Weerakoon., D.M.D.Yakandawala, S.C.Fernando and J.-L.Verdeli. 2010. Early inflorescence Arecoideae. *South African Journal of Botany*. 76 : 482-492.
- Peter ballantyne. 2014. innovation platforms in agricultural research. the International Livestock Research Institute (ILRI). Available : <https://clippings.ilri.org/2014/02/03/ipbrief1/>: 15 July 2019
- Pillai, O.A.A. and J.B.Khadar. 1980. Studies on the fertilizer requirement of Robusta banana. *National Seminar on Banana Production Technology*: 118 –121
- Pinho, L.G.R., Monnerat, P.H., Pires A.A., Marciano, C.R. and Soares, Y.J.B. 2009. Nutrient distribution and visual symptoms of boron deficiency in roots of green dwarf cococut. *Revista Brasileira de Ciencia do Solo*. 32 : 2581-2590.
- Punnanee Sumpavapol Saranrat Jamderm and Waris Saeng-ubon. 2012. Antibacterial Activity of Selected Thai Indigenous Plants Against Food-Borne Pathogenic Bacteria. *International Conference on Nutrition and Food Sciences IPCBEE vol. 39*. IACSIT Press, Singapore.
- Rankine, I. and Fairhurst, T.H. 1998. *Field Handbook: Oil Palm Series (Mature)*. Potash and Phosphate Institute. Oxford Graphic Printers Pte. Ltd. Singapore. 111 p.
- Rankine, L.R. and Fairhurst, T.H. 1998. *Oil palm Series*. 3 Vols. Singapore : Oxford Graphic Printers Pte.LTD.
- Sylvia, D.M., L.C.Hammond, J.M. Bennett, J.H. Hass, and S.B.Linda. 1993. Field Response of Maize to A VAM Fungus and Water Management. *Agron. J.* 85: 193-198
- RSPO. 2017. *RSPO Strategy for Smallholder Inclusion*. RSPO SMALLHOLDER STRATEGY. Kuala Lumpur.



- Robert C. Hochmuth, Lei Lani L. Davis, Wanda L. Laughlin, Eric H. Simonne. 2003. Evaluation of Organic Nutrient Sources in the Production of Greenhouse Hydroponic Basil. North Florida Research and Education Center – Suwannee Valley, UF/IFAS, Live Oak, FL 32060
- Rogers, E., & Shoemaker, F.. 1978. Communication of innovations: A cross-cultural approach. New York: Free Press อ้างอิง โดยเอกพงศ์ มูลิกะเจริญ. 2554. การแพร่กระจายและการยอมรับ นวัตกรรม สำนักงานปลัดกระทรวง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. สืบค้นจาก: [http://www.clinictech.most.go.th/online/blog/blog\\_show1.asp?blog\\_id=121](http://www.clinictech.most.go.th/online/blog/blog_show1.asp?blog_id=121) และ [https://en.wikipedia.org/wiki/Diffusion\\_of\\_innovations#Adoption\\_strategie](https://en.wikipedia.org/wiki/Diffusion_of_innovations#Adoption_strategie)
- Ruiz-Cruz, S., E. Acedo-Felix, M. Diaz-Cinco, M.A. Islas-Osuna and G.A. Gonzalez-Aguilar. 2007. Efficacy of sanitizers in reducing *Escherichia coli* O157:H7, *Salmonella* spp. and *Listeria monocytogenes* populations on fresh-cut carrots. *Food Control*. 18: 1383-1390.
- Rutto KL, Mizutani f, Kadoya K. 2002. Effect of root of root-zone flooding on mycorrhizal and non-mycorrhizal peach (*Prunus persica* Batsch) seedlings. *Scientia Horticulturae*. 94: 285-295.
- Sangakkara U. R., P. S. R. D. Bandaranayake, J. N. Gajanayake and P. Stamp (2004). Plant populations and yield of rainfed maize grown in wet and dry seasons of the tropics. *Maydica*. 49:83-88.
- Sangoi L (2001). Understanding plant density effects on maize growth and development: an important issue to maximize grain yield. *Ciencia Rural*. 31(1):159-168.
- Sci. Rep. Retrieved January 6, 2017 from <https://www.nature.com/articles/srep40140>, Noshin I. and A. Bano. 2010.
- Sobral, L.F. and Nogueira, L.C. 2008. Influence of N and K applied by fertirrigation on soil properties, critical leaf levels and yield of dwarf coconut, *Revista Brasileira de Ciencia do Solo*. 32 : 1675-1682.
- Soekirman, P. 2006. Current status white root disease on Hevea rubber in Indonesia. Paper presented in the International Workshop on White Root Disease of Hevea Rubber. Salatiga, Indonesia. 28 November. 6 p.
- Tan, K.S. 1976. Development, nutrient contents, and productivity in oil palm on inland soils of West Malaysia. Thesis, Univ. of Singapore.
- Thailand Development Research Institute.(2560).<https://tdri.or.th/2015/02/20150226/>. 21 กรกฎาคม 2560.
- Tiemann, T. T., C.R. Donough, Y.L. Lim, R. Hardterx, R. Norton, H.H. Tao, R. Jaramillo, T. Satyanarayana, S. Zingorex and T. Oberthur. 2018. Feeding the palm: a review of oil palm nutrition. *Advances in Agronomy*.
- Traevijit, W. (1994). The Impact of urban development on agricultural area in Prawet District, Bangkok Metropolis [In Thai: ผลกระทบของการพัฒนาเมืองต่อพื้นที่เกษตรกรรม ในเขตประเวศ กรุงเทพมหานคร]. Master's Thesis, Department of Urban and Regional Planning, Faculty of Architecture, Chulalongkorn University
- Turner, P.D. 1981. Oil palm Diseases and Disorders. Oxford, United Kingdom. Oxford University Press, pp. 280.
- Von Uexkull, H.R. and Fairhurst, T.H. 1991. Fertilizing for High Yield and Quality: The Oil Palm. International Potash Institute, Worblaufen-Bern/Switzerland
- Walkley, A . and I.A. Black. 1934. An examination of the Degtjareff method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method. *Soil Sci*. 37 :29 – 38
- Watson, G.A. 1989. Climate and soil. In Rubber (eds. C.C. Webster and W.J. Baulkwill), Longman Scientific & Technical, New York.
- World Bank Group. 2016. Climate-Smart Agriculture Indicators. World Bank, Washington, DC. © World Bank. สืบค้นจาก :<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/24947> [ธ.ค.2563].

- Wu, Q.S. and R.X. Xia. 2006. Arbuscular mycorrhizal fungi influence growth, osmotic adjustment and photosynthesis of citrus under well-watered and water stress conditions. *Journal of Plant Physiology*, 163: 417 – 425.
- Wu, Q., Zhang, L., Xia, H., Yu, C., Dou, K., Li, Y., and Chen, J. 2017. Omics for understanding synergistic action of validamycin A and *Trichoderma asperellum* GDFS1009 against maize sheath blight pathogen.
- Yean, C.T. and Lan, S.Y. 1993. Sago processing wastes. In Yeoh et al (eds). *Waste Management in Malaysia: Current Status and Prospects for Bioremediation*. Ministry of Science, Technology and Environment of Malaysia, pp. 159-167.

### **แผนงานที่ 28 วิจัยและพัฒนาพืชสวนสร้างรายได้เพื่อความมั่นคงและยั่งยืน**

- การเกษตรทำยาง จำกัด. การจัดทำ Bench Marking หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์กล้วยหอมทอง, 2544
- การเกษตรแห่งชาติสำนักส่งเสริมและฝึกอบรมมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน.นครปฐม. 2563
- กาญจน์ จันทร์ลอย สามารถ เศรษฐวิทยา มณฑล วงศ์มณีโรจน์ และรวี เสฐฐภักดี. 2550. ความหลากหลายของสายพันธุ์พืชตระกูลส้ม. ศูนย์วิจัยและพัฒนาไม้ผลเขตร้อน สถาบันวิจัยและพัฒนากำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ [http://www3.rdi.ku.ac.th/exhibition/52/04plant/kanchana/plant\\_00.html](http://www3.rdi.ku.ac.th/exhibition/52/04plant/kanchana/plant_00.html)
- กาญจนา เหลืองสุวาลัย, ประพนธ์ ปัญญาสร้างสรรค์ และสุธิภรณ์ ศิริกำเลิศ. 2551. การเจริญเติบโตและพัฒนาของผลขนุนพันธุ์มาเลเซีย. แหล่งที่มา: [www.agi.nu.ac.th/proceeding/PO\\_AP.html](http://www.agi.nu.ac.th/proceeding/PO_AP.html), 12 พฤษภาคม 2559.
- กิตติพงศ์ ตรีตรูยานนท์, วัลลภ โพธิ์สังข์ และรักเกียรติ ขอบแก้ว. 2552. ผลของระดับความเข้มข้นและระยะเวลา การพ่นสาร GA3 ที่มีต่อคุณภาพของงุ่นพันธุ์ Marroo Seedless. *ว.วิทย. กษ.* 40(3) (พิเศษ) : 460-463.
- กิตติพงศ์ ตรีตรูยานนท์. ไม่ระบุปี. เทคโนโลยีการผลิตงุ่น. ศูนย์วิจัยระบบนิเวศเกษตร, สถาบันค้นคว้าและพัฒนากระบวนการเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 117 หน้า. ISBN : 974-537-496-2
- กันญา โกสุมภ์. 2555. การออกแบบและพัฒนาเครื่องโรยปุ๋ยคอกต่อพ่วงจอบหมุนสำหรับการไถเตรียมดินในนาข้าว. การประชุมสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 13. 4-5 เมษายน 2555 จ.เชียงใหม่แหล่งข้อมูล [www.tsae.asia/data/2012conf/pdf/AME/AME39.pdf](http://www.tsae.asia/data/2012conf/pdf/AME/AME39.pdf) เข้าถึงเมื่อวันที่ 2 พฤษภาคม 2561.
- กระทรวงการต่างประเทศ. เรื่องน่ารู้เกี่ยวกับความตกลงหุ้นส่วนเศรษฐกิจไทย-ญี่ปุ่น, 2549
- กรมวิชาการเกษตร. 2559. ความสำคัญ คุณค่าและประโยชน์ของอาโวคาโด. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล : [www.doa.go.th/oard2/images/stories/km.pdf](http://www.doa.go.th/oard2/images/stories/km.pdf) (10 มิถุนายน 2559).
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2544. การปลูกขนุน. กลุ่มสื่อสารส่งเสริมการเกษตร ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่ สำนักพัฒนาการถ่ายทอดเทคโนโลยี กรมส่งเสริมการเกษตร, กรุงเทพฯ. 22 หน้า.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2558. ข้อมูลการการผลิตพืช (รด.) ปี 2558. แหล่งที่มา: [www.doae.go.th](http://www.doae.go.th), 12 พฤษภาคม 2559.
- กรมส่งเสริมการเกษตร, 2561, ระบบสารสนเทศการเกษตร Online: [production.doae.go.th/report/report\\_main\\_land\\_02\\_A\\_new2.php](http://production.doae.go.th/report/report_main_land_02_A_new2.php) สืบค้นเมื่อ 4 กรกฎาคม
- กรมส่งเสริมการเกษตร. ม.ป.ป. การปลูกขนุน. แหล่งที่มา: [www.esc.agritech.doae.go.th/ebooks/download-pdf/ka-nun.pdf](http://www.esc.agritech.doae.go.th/ebooks/download-pdf/ka-nun.pdf), 6 กรกฎาคม 2559.
- กลุ่มกีฏและสัตววิทยา. 2553. เอกสารวิชาการเกษตร คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลง และศัตรูศัตรูพืช ปี 2553 กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 303 หน้า.
- กลุ่มกีฏและสัตววิทยา. 2557. เอกสารวิชาการเกษตร คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลง และศัตรูศัตรูพืช ปี 2557 กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 303 หน้า.
- กล้าณรงค์ ศิลานาม ณรงค์ศักดิ์ แสนละมุล สาธิต นิลโย และวีระชัย แก่นทรัพย์. 2545. เครื่องคัดผลมะม่วง. สืบค้นจาก: <http://www.kmutt.ac.th/rippc/best35.htm>. [10 มิถุนายน 2559]
- กวีศรี วานิชกุล. 2546. การจัดการทรงต้นและการตัดแต่งไม้ผล. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ

- กวิศร์ วานิชกุล. 2551. การเปรียบเทียบผลผลิตของชมพูพันธุ์ทับทิมจันทน์ในระบบรูปทรงต้น 4 แบบ ด้วยการปลูกระยะชิดในสองปีของการให้ผลผลิต. วารสารเกษตร 24(2): 107-115.
- กฤษณา บุญศิริ, อุดม กลิ่นหอมอุทิศ, เกวลี กิตติมานนท์ และ วสันต์ ฤทธิศิริ. ว.วิทย์.กษ.41(3/1) (พิเศษ) : 713-716 (2553).
- ชนิษฐ์ หว่านณรงค์ และคณะ . 2552 . ออกแบบและพัฒนาเครื่องพลาสติกกดฟุ้งท้ายรถแทรกเตอร์รายงานการวิจัยและพัฒนาของสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรมแหล่งที่มาURL[http://www.doa.go.th/aeri/files/research/52\\_plastic\\_4w\\_tractor.pdf](http://www.doa.go.th/aeri/files/research/52_plastic_4w_tractor.pdf).(สืบค้นเมื่อวันที่ 30 มิถุนายน 2559)
- ข่าวสดออนไลน์. 2564. ผลผลิตลิ้นจี่ลดต้นราคาพุ่ง. สืบค้นจาก: <https://www.khaosod.co.th> > หน้าหลัก > เศรษฐกิจ [ม.ค. 2565].
- คงกฤษ อินทแสน. 2555. การปลูกสตรอเบอร์รี่ เอกสารเผยแพร่กรมส่งเสริมการเกษตร กรุงเทพฯ แหล่งที่มา URL<http://www.haec01.doae.go.th/articles/stawberry.pdf> (สืบค้นเมื่อวันที่ 30 มิถุนายน 2559)
- คณะเภสัช มหาวิทยาลัยมหิดล. 2557. ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและลดไขมันในเลือดของส้มโอพันธุ์ต่างๆ ในประเทศไทย. แหล่งข้อมูล <http://www.medplant.mahidol.ac.th/active/shownews.asp?id=929> (24 กรกฎาคม 2559)
- จิตอาภา ชมเชย. 2551. รู้จักอโวคาโดหรือยัง. กสิกร 81, 1., มกราคม-กุมภาพันธ์ 2551, 63-73.
- จิตอาภา จิจุบาล. 2560. การปรับปรุงพันธุ์อโวคาโดพันธุ์ใหม่ของไทย. วารสารเคหการเกษตร. ปีที่ 41 ฉบับที่ 7 เดือน กรกฎาคม 2560.
- จิตอาภา จิจุบาล. 2562. เทคโนโลยีการผลิตอโวคาโดคุณภาพ. เอกสารวิชาการเผยแพร่. โครงการศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) ปี 2562.
- จุมพล นพมาศ อายุ : 42 ปี ที่อยู่ : 263 หมู่ที่4 ตำบลทุ่งระยะ อำเภอสวี จังหวัดชุมพร สหกรณ์.
- จินตนา บุพบรรพต และ ศิริภา โพธิ์พินิจ. 2545. การใช้ประโยชน์ของเชื้อราเอคโตไมคอร์ไรซากับกล้าไม้วงศ์ยาง I. ความหลากหลายของเชื้อราเอคโตไมคอร์ไรซาในสวนป่าไม้วงศ์ยางบางชนิดและการแยกเชื้อรา, น. 394-406. ใน รายงานการประชุมวิชาการป่าไม้ ประจำปี 2545. กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- จิรวรรณ โรจนพรทิพย์ และพาณิชย์ ยศปัญญา. 2557. คู่กับชาวบ้านเมืองแกลง ปลูกขนุนส่งออก/รายงานพิเศษ. แหล่งที่มา: [www.technologychaoban.com/news\\_detail.php?tnid, 13](http://www.technologychaoban.com/news_detail.php?tnid, 13) พฤษภาคม 2559.
- ฉลองชัย แบบประเสริฐ. 2534. อโวคาโด. เอกสารเผยแพร่ฉบับที่ 42 ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมงานไม้ผล มูลนิธิโครงการหลวง. 2554. สรุปผลการดำเนินงาน ปี 2554 และจัดทำแผนการดำเนินงาน ปี 2555 งานไม้ผลโครงการหลวง. สรุปผลการประชุมเชิงปฏิบัติการ วันที่ 21-24 สิงหาคม 2554 ณ โรงแรม แลนด์ บรีช รีสอร์ท อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา.
- ฉลองชัย แบบประเสริฐ สานิตย์ นิรพาธ รังสรรค์ เครือคำ และวิรัตน์ ปราบทุกข์. 2550. การวิจัยและพัฒนาการผลิตอโวคาโดในพื้นที่มูลนิธิโครงการหลวง. ผลงานวิจัยของมูลนิธิโครงการหลวง ประจำปี 2550 ฝ่ายวิจัย มูลนิธิโครงการหลวง. น.410. ISBN: 978-974-13-5818-2.
- ชเนษฎ์ ม้าลำพอง. 2563. การปรับปรุงพันธุ์พืชผสมข้าม. สืบค้นจาก: <http://agri.kps.ku.ac.th> > file > 471\_Crossplants-breeding (12 มิถุนายน 2563).
- ชาย โฆรวีส และโกมล เจริญศรี. 2537. การเปรียบเทียบขนุนพันธุ์ในภาคใต้ฝั่งตะวันออก. แหล่งที่มา: [www.pikul.lib.ku.ac.th/Fulltext.../TAB000025540109c.pdf](http://www.pikul.lib.ku.ac.th/Fulltext.../TAB000025540109c.pdf), 12 พฤษภาคม 2559.
- ชูรัตน์ ธารารักษ์. 2537. การออกแบบและการพัฒนาเครื่องคัดผลมะม่วงโดยใช้น้ำหนักเป็นเกณฑ์.สืบค้นจาก:[http://www.phtnet.org/research/viewabstract.asp?research\\_id=wf251](http://www.phtnet.org/research/viewabstract.asp?research_id=wf251). [13 มิถุนายน 2559]
- ณัฐวุฒิ วิริยะธนาวุฒิวงษ์, กฤษชณะ นิสสะ และ สมฤดี ตะเคียนเกลี้ยง. 2558. ความหลากหลายของประชากรไมคอร์ไรซาที่อาศัยอยู่บริเวณรากของต้นยางนา, น. 142-143. ใน การประชุมวิชาการ การบริหารจัดการความหลากหลายทางชีวภาพแห่งชาติ ครั้งที่ 2. 10-12 มิถุนายน 2558, จังหวัดตรัง.

ณรงค์ แดงเปี่ยม, นรินทร์ พูลเพิ่ม, ปัญญา ทยานานนท์, จำรัส เหล็กผา, อติศักดิ์ ตีตันนา และชานาญ ทองกลัด. 2540. การรวบรวมและศึกษาเผ่าพันธุ์ขนุน. ในรายงานผลงานวิจัยประจำปี 2540. ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. หน้า 247-250.

ณรงค์ แดงเปี่ยม, นรินทร์ พูลเพิ่ม, ดวงพร อมัตริตันนะ, ปัญญา ทยานานนท์ และไชยวัฒน์ วัฒนไชย. 2542. การผสมพันธุ์ขนุนเพื่อปรับปรุงคุณภาพขนุนนอกฤดู. ในรายงานผลงานวิจัยประจำปี 2542. ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. หน้า 143.

ณรงค์ แดงเปี่ยม. 2553. ผลงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ปี 2549-2553. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ณรงค์ แดงเปี่ยม ทวีป หลวงแก้ว อนุรักษ์ สุขขารมย์ วราพงษ์ ภิระบรรณม์ เสี่ยมแจ่มจำรูญ นรินทร์ พูลเพิ่ม ปัญญา ทยานานนท์ และนิพัทธ์ สุขวิบูลย์. 2558 รายงานโครงการวิจัย การปรับปรุงพันธุ์ส้มโอ 2558. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2

ณรงค์ สิงห์บุระอุดม. 2555. การควบคุมโรคตายพรายของกล้วยน้ำว้า. ภาควิชาโรคพืช, คณะเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. [http://ppath.agr.ku.ac.th/index.php?option=com\\_content&task=view&id=115&Itemid=1](http://ppath.agr.ku.ac.th/index.php?option=com_content&task=view&id=115&Itemid=1)

ณรงค์ชัย พิพัฒน์ธันวาศ. 2562. การปลูกสตอเบอร์รี่. สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. สืบค้นจาก: <http://learn.in.th/god t.html> [ม.ค. 2562].

ดร.ณิ นภาพร. 2551. การตัดแต่งกิ่งส้มโอ. สืบค้นจาก<http://202.129.0.133/plant/orange/2/3.html>. (19 มิถุนายน 2555).

ดร.อัจฉรา ภาวศุทธิ์. 2560. องค์ความรู้บนพื้นที่สูง บทความวิชาการ (สวพส) การเก็บเกี่ยวผลผลิตผลไม้ที่เหมาะสม. สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน). (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล : <https://www.hrdi.or.th/Articles/Detail/23> (25 สิงหาคม 2564)

ตลาดสี่มุมเมือง. 2565. มาตรฐานขนาดผลส้มเขียวหวาน. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก<https://www.simummuangmarket.com/en/product/272>. [2 ม.ค. 2565]

ทีมงานรักเกษตร. 2549. มะละกอกปลูกอย่างไรให้รวย. วารสารรักเกษตร. ปทุมธานี. 94 หน้า.

ไทยโพสต์. 2555. เครื่องคัดขนาดหอยแครงหุ่นแรงงานคน. สืบค้นจาก: [http://www.foodnetworksolution.com/news\\_and\\_articles/article/0086/](http://www.foodnetworksolution.com/news_and_articles/article/0086/) เครื่องคัดขนาดหอยแครงหุ่นแรงงานคน. [10 มิถุนายน 2559]

ทรงพล สมศรี, ทวีศักดิ์ แสงอุดม, มณฑิรา ภูติวรรณ, พันธุ์ศักดิ์ แก่นหอม, สุทธิณี เจริญคิด, ประพนอม ใจอ้าย, คณิศร มนุษย์สม, สากล มีสุข, รณรงค์ คนชม, วิภาดา แสงสร้อย และ วีระ วรปติรังสี. 2558. รายงานโครงการวิจัยแผนงานวิจัยปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์ส้มเปลือกอ่อน (รายงานการวิจัย). กรุงเทพฯ: กรมวิชาการเกษตร.

ทัศนีย์ ศิริวรรณ. 2544. การเจริญเติบโตและผลผลิตกล้วยน้ำว้า “มะลิอ่อน” ที่ปลูกด้วยต้นจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและหน่อ. สำนักงานสภาพัฒนาการวิจัยและพัฒนา, พิษณุโลก.

ทศพร ทองเที่ยง อภิชา เมืองคำ และฉติมา วงษ์ศิริ. 2541. ผลการตัดแต่งดอกและผลสตอเบอร์รี่ต่อคุณภาพของสตอเบอร์รี่ที่เหมาะสมต่อการแปรรูป. การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 24 วันที่ 19-21 ตุลาคม 2541.

ธัญพิสิษฐ์ พวงจิก และ มัลลิกา ภิญโญ. 2551. อิทธิพลของต้นตอส้มบางชนิดที่มีต่อการเจริญเติบโตของมะนาวพันธุ์แป้นรำไพด้วยวิธีการต่อกิ่ง. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร(พิเศษ). 39(3): 102 – 105.

ธานีดา อาสว่าง, อุไรวรรณ วิจารณกุล, รุ่งเพชร แข็งแรง, ณัฐฎิภา สุวรรณศรี และ เชิดชัย โพธิ์ศรี. 2558. เอ็คโตไมคอร์ไรซาของเห็ดเผาะสิรินธรในกล้วยไม้ยางนา, น. 88-93. ใน การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิชาการเครือข่ายงานวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 4: คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน, กรุงเทพฯ.

ธีรศักดิ์ โกเม ชและสนอง อมฤกษ์ .2557. ทดสอบและพัฒนาเครื่องปูพลาสติกสำหรับพริกในเขตพื้นที่ภาคเหนือใน: รายงานความก้าวหน้ากรมวิชาการเกษตร ประจำปี 2557.

ธวัช บุญยทวี. 2533. ส้มโอเพื่อการส่งออก. ชมรมไม้ผลแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ.

- นิพนธ์ สุขวิบูลย์. 2556. พันธุ์ลินจี. เอกสารวิชาการ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย กรมวิชาการเกษตร. หจก. ดารารวรรณการพิมพ์. 34หน้า.
- นพ ศักดิ์เศรษฐ์ และ ชัยพร เฉลิมพัทธ์. 2552. การจัดการพุ่มที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของส้มโอในเขตลุ่มน้ำปากพอง. สาขาพืชศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย. 38 หน้า
- นัยนา เอี้ยวสุวรรณ. 2542. ผลของ Gibberellic Acid กับระยะเวลาให้สารต่อคุณภาพของผลองุ่นพันธุ์ไวท์มะละกา. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ
- นรินทร์ พูลเพิ่ม, ณรงค์ แดงเปี่ยม, ณัฐพล วิโรจนะ, สงคราม ธรรมจารีย์, ปัญญา ทยานานนท์, อเนก บางป่า และชำนาญ ทองกลัด. 2537. การเปรียบเทียบพันธุ์ขนุนพันธุ์ดี. ในรายงานผลงานวิจัยประจำปี 2537. ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร, สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. หน้า 251-256.
- นรินทร์ พูลเพิ่ม. 2550. ทับทิม. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 จังหวัดพิษณุโลก. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 53 น.
- นิรนาม.2555. ขนุนพันธุ์ต่างๆ. แหล่งที่มา: [www.oknation.net/blog/kung5420/2012/06/.../entry-1](http://www.oknation.net/blog/kung5420/2012/06/.../entry-1), 13 พฤษภาคม 2559.
- นิรนาม.2559ก. การผลิตขนุน. แหล่งที่มา: [www.lms.mju.ac.th/courses/121/locker/9ขนุน.doc](http://www.lms.mju.ac.th/courses/121/locker/9ขนุน.doc), 13 พฤษภาคม 2559.
- นิรนาม.2559ข. การศึกษาเปรียบเทียบลักษณะประจำพันธุ์บางประการของขนุน 3 พันธุ์. แหล่งที่มา: [www.pikulib.ku.ac.th/Fulltext.../TAB000025540109c.pdf](http://www.pikulib.ku.ac.th/Fulltext.../TAB000025540109c.pdf), 12 พฤษภาคม 2559.
- นรารัตน์ พรหมศร. 2547. การขยายพันธุ์และเก็บรักษาต้นกล้วยหิน (*Musa balbisiana* 'Kluai Hin') ในสภาพปลอดเชื้อ. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- บัตถวรรณ ธุระพระ, จันทนา บุญยะรัตน์, เยาวเรศ ชูลิขิต, และสุภาวดี ดาวดี. 2559. การวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญและฤทธิ์ต้านออกซิเดชันในส้มโอ. ว.เภสัชศาสตร์อีสาน ปีที่ 11 ฉบับพิเศษกุมภาพันธ์.
- เบญจมาศ ศิลาย้อย. 2545. กล้วย. ภาควิชาพืชสวน, คณะเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 357 หน้า.
- เบญจมาศ ศิลาย้อย.2558. กล้วย.สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 512 หน้า
- เบญจมาศ รัตนชินกร. 2549. การคัดคุณภาพไม้ผลเมืองร้อนเพื่อการส่งออก: การคัดคุณภาพกล้วยหอมทอง. หน้า 23-37.
- บัณฑิต จริโมภาส และ กระวี ตรีอำรรค. 2551. การพัฒนาเครื่องคัดขนาดผลชมพู. สืบค้นจาก: <http://www.phtnet.org/download/phtic-research/s1.pdf>. [13 มิถุนายน 2559]
- บุบผา ใจเที่ยง. 2563. แหล่งพันธุกรรมของพืช. สืบค้นจาก [http:// www.agri.ubu.ac.th](http://www.agri.ubu.ac.th) > evaluate > assess\_learn > upload (12 มิถุนายน 2563).
- บารมี สกลรักษ์, กิตติมา ดวงแค, จันจิรา อายุวงค์, วินันท์ดา หิมะมาน และ กฤษณา พงษ์พานิช. 2554. ความหลากหลายและการใช้ประโยชน์ของเห็ดราในอุทยานแห่งชาติแม่ปิง. แหล่งที่มา: [http://www.dnp.go.th/foremic/fmo/2554/3\\_MP%20Mushroom%2054%20edited.pdf](http://www.dnp.go.th/foremic/fmo/2554/3_MP%20Mushroom%2054%20edited.pdf), 29 กันยายน 2558.
- บุษบง มั่นสมั่นคง วิทย์ นามเรืองศรี สาทร สิริสิงห์ และศิริณี พูนไชยศรี. 2537. ความผันแปรของเปลือกไฟในองุ่น. น. 63-66. รายงานการค้นคว้าและวิจัยประจำปี 2537. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูไม้ผล สมุนไพรและเครื่องเทศ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.
- บุษบัน ศิริธัญญาลักษณ์. 2562. เจอยาปฏิชีวนะคน ใช้ในสวนส้ม ตกค้างนาน 90 วัน. สืบค้นจาก [www.https://news.thaipbs.or.th](https://news.thaipbs.or.th) . [17 ม.ค. 2564]
- ปานทิพย์ ชันวิชัย และ ประภาพร ตั้งกิจโชติ. 2552. ผลของเชื้อเห็ดตับเต่า (*Boletus colossus* Heim.) ไอโซเลทต่าง ๆ ต่อการเติบโตทางกิ่งใบและมวลชีวภาพของต้นกล้วยฝรั่ง 'Okinawa', น. 319-326. ใน เรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 47: สาขาพืช, กรุงเทพฯ.
- ประทีป กุณาศล.2540. การตัดแต่งกิ่ง. วารสารเคหการเกษตร 21(11):53-59.

- ประภาพร ตั้งกิจโชติ, มัญชนะนี้ เขียววิชัย และ กวีศรี วานิชกุล. 2554. ผลของเชื้อเห็ดตับเต่าต่อการเติบโตทางกิ่งใบของมะละกอพันธุ์เม็กซิโก-เกษตร, น. 296-303. ใน เรื่องเติมการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 49: สาขาพืช, กรุงเทพฯ.
- ประภาพร ตั้งกิจโชติ, มัชฌิมา แทนสา และ กวีศรี วานิชกุล. 2555. ผลของเชื้อเห็ดตับเต่าต่อการออกรากของกิ่งตอนชมพู่พันธุ์เพชรสายรุ้ง, น. 272-279. ใน เรื่องเติมการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 50: สาขาส่งเสริมการเกษตรและคหกรรมศาสตร์, สาขาพืช, กรุงเทพฯ.
- ปรีดา นาเทเวศร์. 2555. การผลิตไหลสตรอบเบอร์อินทรีย์. เอกสารเผยแพร่ ภาควิชาพืชผัก คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ แหล่งที่มา
- ปิยะวรรณ ทะนงสุทธิ. 2549. ศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของขนุน 3 พันธุ์. ปัญหาพิเศษ ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาไม้ผล ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ปาริชาติ นกุลการ. 2529. ผลของสิ่งก่อกำสลายพันธุ์ต่อกล้วยหอมทองที่เลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 65 หน้า.
- ประเสริฐ อนุพันธ์ ไมตรี พรหมมินทร์ จิรพงษ์ ประสิทธิ์เชตร อารี ไชยาพินันท์ ไพลิน เหล็กคง ทวีศักดิ์ แสงอุดม รุจ มรกต จารุพรรณ มนัสสาร เกษมศักดิ์ ผลการ สุชาติ วิจิตรานนท์ นคร สารระคุณ แสงจันทร์ ศรีสายเชื้อ วิทยา ตั้งก่อสกุล ศรปราชญ์ ธนศวรรยวงศ์กูร พูนพิภพ เกษมทรัพย์ และ กุมุท สังขศิลา. 2552. รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการปลูกส้มเขียวหวานในพื้นที่โรงไฟฟ้าวังน้อยจังหวัดพระนครศรีอยุธยา. กรมวิชาการเกษตรและมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- พิเชษฐ์ กรุดลอยมา และสุรพงษ์ ประสิทธิ์วิวัฒน์เสวี. 2563. การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์. สืบค้นจาก: [http://www.arca.or.th/kasetinfo/north/plant/fcom\\_breeding1.html](http://www.arca.or.th/kasetinfo/north/plant/fcom_breeding1.html) (12 มิถุนายน 2563)
- เพ็ญจันทร์ สุธานุกุล. 2549. การอนุรักษ์พันธุ์กรรมกล้วย. ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย. กรมวิชาการเกษตร. 65 น.
- เพ็ญจันทร์ สุธานุกุล และคณะ 2562. การเปรียบเทียบพันธุ์กล้วยไข่ที่กล้วยพันธุ์จากการฉายรังสี. รายงานผลงานวิจัย ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย ปี 2562
- เพ็ญจันทร์ สุธานุกุล, ปัญญา ธยามานนท์, สุธน สุวรรณบุตร, สมเพชร พรหมเมืองดี และณรงค์ แดงเปี่ยม. 2547. การคัดเลือกสายต้นส้มโอบนจากการเพาะเมล็ด ในรายงานผลงานวิจัยประจำปี 2547 ศูนย์บริการวิชาการ ด้านพืชและปัจจัยการผลิตสุโขทัย.
- พานิชย์ ยศปัญญา. 2552. ไม้ผลรอบบ้าน. สำนักพิมพ์มติชน. กรุงเทพฯ. 176 หน้า.
- พูนพัฒน์ พูนน้อย และอัมพวัน ต้นสกุล. 2548. การคัดแยกมะม่วงโดยระบบแมชชีนวิชัน. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอาหาร. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี: กรุงเทพฯ.
- พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และนิธิยา รัตนานนท์. 2559. เครื่องคัดขนาด(Sizer). สืบค้นจาก <http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/2353>. [8 มิถุนายน 2559]
- พีรเดช ทองอำไพ, มบป. อ้างอิงจาก [reg.ksu.ac.th/teacher/myweb/.../สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช.html](http://reg.ksu.ac.th/teacher/myweb/.../สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช.html)
- พีรเดช ทองอำไพ. 2529. ฮอโมนพืชและสารสังเคราะห์: แนวทางการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย. ไดนามิคการพิมพ์, กรุงเทพฯ
- พรีนุช จอมพุก. 2553. เทคโนโลยีนิวเคลียร์กับการเกษตร. ภาควิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ไพศาล เหล่าสุวรรณ. 2527. หลักการปรับปรุงพันธุ์พืช. สงขลา: โรงพิมพ์ไทรโยค.
- ภูษิต โพธิ์แสง. 2552. เครื่องคัดขนาดไข่. สืบค้นจาก: <http://www.most.go.th/main/index.php/org/114.html>. [14 มิถุนายน 2559]
- มงคล แซ่หลิม. 2535. การผลิตส้ม. ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. สงขลา. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2563. สถิติการค้าสินค้าเกษตรไทยกับต่างประเทศ ปี 2562. ศูนย์สารสนเทศการเกษตร. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. <http://www.oae.go.th/statistic/yearbook63/>
- มงคล แซ่หลิม, มาลี สะสมศักดิ์ และ สมปอง เตชะโต. 2543. อิทธิพลของต้นตอสัมพันธ์ต่อผลสำเร็จในการต่อกิ่งส้มโชกุน. วารสารเกษตร. 16(2): 136 – 147.

มณฑิยาน แสตนคะหมื่น ฉลองชัย แบบประเสริฐ วิรัตน์ ปราบทุกซ์ บรรจง ปานดี พิสิษฐ์ เชียงตอง ชินพันธ์ ธนารุจ รั้งสรรค์  
 เครื่องคำ และนิกร บัวปอน. 2544. การศึกษาวิธีการผลิตต้นกล้าและวิธีการเปลี่ยนยอดพันธุ์อะโวคาโด. ผลงานวิจัยของ  
 มูลนิธิโครงการหลวง ประจำปี 2544 ฝ่ายวิจัย มูลนิธิโครงการหลวง. น.613.

มณฑิยาน แสตนคะหมื่น วิวัฒน์ ดวงโกชน และฉลองชัย แบบประเสริฐ. 2549. อิทธิพลของอายุต้นตอและชนิดของกิ่งพันธุ์ดี  
 ต่อผลสำเร็จของการต่อกิ่งแบบ Epicotyl grafting ในอะโวคาโด. ในการประชุม วิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 6:  
 กำหนดการประชุมและบทคัดย่อ: สัปดาห์กิจกรรมพืชสวนไทยเพื่ออาหารปลอดภัยและเศรษฐกิจพอเพียง. เชียงใหม่,  
 2549, น.218.

มนตรี ทศานนท์ นิพัฒน์ สุวิบูลย์ วสันต์ ผ่องสมบูรณ์และกฤษณะ หาญพิพัฒน์. 2528. การศึกษาชีววิทยาของดอกลินจี  
 พันธุ์ฮวย โอเวียะ กิมเจ็ง และจักรพรรดิเพื่อใช้ในการผสมพันธุ์. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2528ศูนย์วิจัยพืชสวน  
 เชียงราย กรมวิชาการเกษตร.

มนตรี ทศานนท์ นิพัฒน์ สุวิบูลย์ปรีชา จันทราชและกฤษณะ หาญพิพัฒน์. 2535. การทดสอบต้นพันธุ์ลินจีฮวยที่ผ่านการ  
 คัดเลือกแล้ว. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2535 ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย กรมวิชาการเกษตร. หน้า 54-57.

มนตรี อิศรไกรศีล. 2544. ผลของการตัดแต่งที่มีต่อขนาดทรงพุ่มและผลผลิตของต้นมังคุด โครงการ การตัดแต่งต้นมังคุด  
 (ระยะที่ 1) สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย 35 หน้า.

มนตรี อิศรไกรศีล. 2544. ผลของระดับการตัดแต่งกิ่งก่อนการใช้สารพาโคลบิวทราโซลที่มีต่อการออกดอกนอกฤดูของมะม่วง  
 พันธุ์เขียวเสวย.วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 32(1-4 พิเศษ):13-16.

มูลนิธิโครงการหลวง. 2556. การปลูกสตรอเบอร์รี่ พันธุ์พระราชทาน 80. สืบค้นจาก: <http://www.issuu.com/hrdi/docs/strawberry-variety80?e=7902068/11909842> [9 มิถุนายน 2559]

รุ่งนภา ช่างเจรจา, พงศ์ยุทธ นวลบุญเรือง และ สันติ ช่างเจรจา 2556. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์การ พัฒนาพันธุ์สับปะรดเพื่อ  
 การแปรรูป (การชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ในห้องปฏิบัติการ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา.

รัตนา สดุดี. 2537. โรคโทรมของส้มจุก (Citrus reticulata Blanco): เชื้อสาเหตุและปัจจัยส่งเสริมความรุนแรงของโรค.  
 ว. สงขลานครินทร์ 16: 353-357.

รัตนชาติ ช่วยบุคดา และ บุศรินทร์ แสงวลาภ. 2562. คู่มือการวิเคราะห์ดินเพื่อประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน. เอกสาร  
 วิชาการ สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน. กรมพัฒนาที่ดิน. (เอกสารออนไลน์) <http://e-library.ldd.go.th/library/flip/bib10134f/bib10134f.html#p=50> พบเมื่อ 17 ธันวาคม 2564

รวี เศรษฐิกิต. 2523. ไม้ผลทางอุตสาหกรรม 2 ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 108 น.

รวี เศรษฐิกิต. 2540. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์และพันธุ์ของลินจีและลำไย. เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตร เทคโนโลยี  
 ยุคใหม่ในการผลิตลินจีและลำไย. โรงแรมเชียงใหม่ฮอทดิด จ. เชียงใหม่ วันที่ 4-6 พฤศจิกายน 2540.

รวีวรรณ ยูวรรณศิริ. 2536. ผลของจิบเบอเรลลิก แอซิด ที่มีต่อการพัฒนาของเมล็ด และผลของพันธุ์ไวท์มะละกา.  
 วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

รศ.ดร.วินิต ชินสุวรรณ. 2530. เครื่องจักรกลเกษตรและการจัดการเบื้องต้น. 219 หน้า.

รสลิน เกลี้ยงเกล้า. 2551. มะละกอ แนวทางการลงทุนอย่างมืออาชีพ. สำนักพิมพ์นาคา. กรุงเทพฯ. 128 หน้า.

ลัดดาวลัย โกวิทย์เจริญ. (2554). การฉายรังสียูวีบีต่อคุณภาพของกล้วยหอมทองและกล้วยไข่. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร, 42  
 (3 (Suppl.)), 33-36

ลินลี กาวีตะ. 2549. สรีรวิทยาของพืช. พิมพ์ครั้งที่ 1 สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

วิจิตร นวลพลับ. 2554. การพัฒนาคุณภาพส้มโอ ปี 2551. เอกสารประกอบการประเมินบุคคลเพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่ง  
 เกษตรอำเภอ สำนักงานเกษตรอำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช กรมส่งเสริมการเกษตร.

วิทย์ นามเรืองศรี ชลิดา อุณหุฒิ และสาทร สิริสิงห์. 2537. การทดลองการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูของต้นโดยวิธีผสมผสาน. น.  
 591-617 ใน เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาทางวิชาการ แมลง และสัตว์ศัตรูพืช ครั้งที่ 9, ประจำปี 2537. ณ  
 โรงแรมแกรนด์ จอมเทียนพาเลซ อำเภอพัทยา จังหวัดชลบุรี.

- วิทย์ นามเรืองศรี บุซบง มั่นสมั่นคง และสาทร สิริสิงห์. 2537. ประสิทธิภาพของกับดักแสงไฟนีออนชนิดต่างๆ เพื่อล่อผีเสื้อหนอนกระทู้หอม *Spodoptera exiqua* Hubner ในแปลงองุ่น. น. 123-130 ใน เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาทางวิชาการแมลง และสัตว์ศัตรูพืช ครั้งที่ 9, ประจำปี 2537. ณ โรงแรมแกรนด์ จอมเทียนพาเลซ อำเภอพัทยา จังหวัดชลบุรี.
- วิทย์ นามเรืองศรี บุซบง มั่นสมั่นคง สาทร สิริสิงห์ และศิริณี พูนไชยศรี. 2539. เพลี้ยไฟองุ่น. น. 443-464 ใน เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาทางวิชาการ แมลง และสัตว์ศัตรูพืช ครั้งที่ 10, ประจำปี 2539. ณ โรงแรมหัวหิน บลูเวฟบีช รีสอร์ท อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์.
- วิภาดา ปลอดครบุรี ศรีจันทรา ศรีจันทรา และบุซบง มั่นสมั่นคง. 2560. ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้าย *Thrips palmi* Karny ในแตงโม. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2560. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
- วันทนีย์ ชุ่มจิตต์ เสริมสุข สลักเพชร ภิรมย์ ขุนจันทิก ชลธิ์ นุ่มหนู สุขวัฒน์ จันทรรณิก และหิรัญ หิรัญประดิษฐ์. 2539. ทดสอบวิทยาการเพิ่มผลผลิตและปรับปรุงคุณภาพของเงาะพันธุ์โรงเรียน. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการประจำปี 2539 สถาบันวิจัยพืชสวน วันที่ 5-8 มีนาคม 2539 ณ โรงแรมเคพีแกรนด์ จังหวัดจันทบุรี. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 2 หน้า.
- วีระ วรปิตรังสี ปฏิพัทธ์ ใจปิ่น ศศิธร วรปิตรังสี วัชรพล บำเพ็ญอยู่ วิมล แก้วสีดา และปริศนา หาญวิริยะพันธ์. 2556. การทดสอบระบบการผลิตลำไยแบบพุ่มเตี้ยในแปลงเกษตรกรจังหวัดเชียงราย. *Thai Agricultural Research Journal*, 31(1), 69 (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล [https://doi.nrct.go.th/ListDoi/listDetail?Resolve\\_DOI=10.14456/thaidoa-agres.2013.19](https://doi.nrct.go.th/ListDoi/listDetail?Resolve_DOI=10.14456/thaidoa-agres.2013.19) (23 กันยายน 2564)
- วีระณีย์ ทองศรี, อทิทยา ปาลคะเชนทร์, สุมาพร แสงเงิน, ศศิวิมล ชูชมกลิ่น, มูมีนะห์ ตอฮา, รุจิเรข จรรโลงตระกูล และสมศิริ แสงโชติ. 2559. การควบคุมโรคใบจุดของกล้วยหอมทองโดยใช้กรดซาลิไซลิกในระบบเกษตรอินทรีย์เพื่อการส่งออก. ว. พืชศาสตร์สงขลานครินทร์ 3 (ฉบับพิเศษ I): M09/59-65
- วรารณณ์ ฉุยฉาย. ม.ป.บ. บทบาทของใยเดี่ยวชुरอนในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ. สาขาวิชาชีววิทยา ภาควิชาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ อ.เมือง จ.นครสวรรค์. (อ้างอิงจาก [www.yru.ac.th/e\\_journal/file/wchouychai/old\\_73.doc](http://www.yru.ac.th/e_journal/file/wchouychai/old_73.doc))
- วรรณภา เสนาคี อธิพัฒน์ บุญเพิ่มราศี และกรกัญญา อักษรเนียม. 2551. มะละกออุตสาหกรรมเส้นทางส่งออก อันยิ่งใหญ่. *เคหการเกษตร* 32 (12): 69-105.
- วรรณวิจิตร จ่านง. 2553. การตอบสนองของผลองุ่นพันธุ์ Marroo Seedless ต่อการใช้ GA3 และ CPPU. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 25 หน้า.
- วัลลภลักษณ์ แพทย์วิบูล วิชัย ภูริปัญญวานิช เครือพันธ์ กิตติปรภรณ์ อำนวย อรรถถังรอง. 2544. การปรับปรุงพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวทำให้เปลี่ยนให้ต้านทานโรคเส้นใบเหลืองโดยใช้รังสีแกมมา. น. 53-62 ใน รายงานการประชุมวิชาการ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนิเวศลิษฐ์ ครั้งที่ 8 เรื่อง รังสีกับชีวิต, 20-21 มิถุนายน 2544 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม และ สมาคมนิวเคลียร์แห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ.
- วิไล ปราสาทศรี อุดม คำชา เฉลิมชัย ปราสาทศรี รัชณี ศิริยาน สุวิทย์ ชัยเกียรติยศ ประหยัด ยูพิน และ Gonsalves, D. 2552. ขอนแก่น 80 มะละกอผลเล็กเพื่อกินสุกและส่งออก. รายงานการวิจัยของศูนย์บริการด้านพืชและปัจจัยการผลิต ขอนแก่น. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 กรมวิชาการเกษตร. 16 น.
- วิวัฒน์ ภาณุอำไพ ดุสิตอุสาหะและสมานภักดี. 2543. ศึกษาการเจริญเติบโตและผลผลิตของลิ้นจี่ลูกผสม. ความก้าวหน้าผลงานวิจัยประจำปี 2543 สถานีทดลองพืชสวนฝาง สถาบันวิจัยพืชสวน.
- ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล สุภาพ สุนทรนันท์ สุธาชีพ ศุภเกสร และธีรวิฑูมิ วงศ์รัตน์. 2548. การใช้ ISSR marker เพื่อศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของเงาะในประเทศไทย. ว. วิทย. กษ. 36(5-6 (พิเศษ)): 265-267.
- ศูนย์ภูมิอากาศ กองพัฒนาอุตุนิยมหาวิทยาลัย กรมอุตุนิยมหาวิทยาลัย. 2563-2564. ข้อมูลอุณหภูมิปริมาณน้ำฝน ณ ปัจจุบันและปริมาณน้ำฝนสะสม 2563-2564. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: <https://www.tmd.go.th/> (4 กันยายน 2564)
- ศูนย์สารสนเทศ. 2556. กรมส่งเสริมการเกษตร.



ศุภณัฐ อ้นน่วม. 2560. หลักการใช้สีและแสงสีในคอมพิวเตอร์. สืบค้นจาก: <http://www.krumooocenter.com> [ธันวาคม 2560].

ศรัณยู ใจเขื่อนแก้ว ศรีเมฆ ชาวโพรงพาง และ อ่ำไพวรรณ ภราดรนิววัฒน์. 2560. โรคฮวงหลงบิง (Huanglongbing) สัมไอและการรักษาโรค. การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 13. 21-23 พฤศจิกายน 2560. โรงแรมเรือรัฐสภา จังหวัดตรัง.

ศรุต สุทธิอารมณ์. 2557. แมลงศัตรูอู่น. น. 103-113. ใน แมลงศัตรูไม้ผล กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.

เศรษฐกิจการเกษตรรายสินค้าปี2558. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. เอกสารสถิติการเกษตร เลขที่ 402. แหล่งข้อมูล <http://www.oae.go.th> เข้าถึงเมื่อวันที่ 11 เมษายน 2561.

สถาบันวิจัยพืชสวน. 2541. พืชสวนพันธุ์ดีและเทคโนโลยีที่เหมาะสม. สถาบันวิจัยพืชสวน, กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 153 หน้า.

สถาบันวิจัยพืชสวน. 2552. เรื่องของกล้วย. เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการเรื่อง การเพิ่มศักยภาพการผลิตและส่งออกกล้วยไทย. สถาบันวิจัยพืชสวน. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 17 น.

สุธนา เกตุมาโร. 2549. ผลของการฉายรังสีแกมมาแบบเฉียบพลันต่อการกลายพันธุ์ของบานชื่นเลี้ยง. ปัญหาพิเศษปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สำนักงานเกษตรจังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 63-64. ข้อมูลผลผลิตทางการเกษตรประจำปี 2563 -2564. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: <http://www.phetchabun.doae.go.th/> (2 กันยายน 2564)

สำนักงานเกษตรจังหวัดตาก ปี 63-64. ข้อมูลผลผลิตทางการเกษตรประจำปี 2563 -2564. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: <http://www.tak.doae.go.th/> (20 กรกฎาคม 2564)

สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2559. ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตร. แหล่งที่มา: <http://www.oae.go.th/production.html>, 3 พฤษภาคม 2559

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2556. สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญและแนวโน้มปี 2556. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ. 176 หน้า.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2561, สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2560, 222 หน้า

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2561. ปริมาณและมูลค่านำเข้าอู่นสด ปี 2557-2561. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2564. สินค้าเกษตรมะนาว. แหล่งที่มา: [www.http://mis-app.oae.go.th](http://mis-app.oae.go.th) > product > มะนาว, 20 มกราคม 2564.

สำนักงานสหกรณ์จังหวัดเพชรบุรี. การส่งเสริมจัดหาช่องทางการตลาดสินค้าของสหกรณ์ (กล้วยหอมทองปลอดสารพิษ), 2556

สำนักพัฒนาธุรกิจสหกรณ์ กรมส่งเสริมสหกรณ์. การผลิตและการตลาดกล้วยหอมทองปลอดสารพิษของสหกรณ์การเกษตรทำยาง จำกัด จ.เพชรบุรี, 2551

สุนัดดา โยมญาติ. 2551. โครงสร้างสังคมของราเอคโตไมคอร์ไรซาและการประยุกต์เพื่อการปลูกป่าไม้วงศ์ไม้ยาง. วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

แสนชัย คำหล้า กาญจน วาระวิชนี. 2562. การทดสอบอัตราที่เหมาะสมของสารปฏิชีวนะบางชนิดในการควบคุมโรคกรีนนิงในต้นกล้าและกิ่งตอนส้ม. รายงานผลการทดลองสิ้นสุดปี 2562. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ.

สุภัทรา ศุภเมธี. 2533. การชักนำให้กล้วยเกิดการกลายพันธุ์และคัดพันธุ์เพื่อทนเค็มโดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สุภาพร กลิ่นคง. 2552. ไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคพืช. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ศูนย์การพิมพ์เพชรบุรี จำกัด, นนทบุรี

สมัคร แก้วสุกแสง และ พีรพงศ์ แสงวานงศ์กุล. 2558. ปริมาณสารออกฤทธิ์ของผลไม้ตระกูลส้มที่ปลูกในภาคใต้. แก่นเกษตร 43 ฉบับพิเศษ 1.

สมยศ มีทา, นิรมล แสงชัยขندا, สุภัทร์ อิศรางกูร ณ อยุธยา และ สังคม เตชะวงศ์เสถียร. 2557. ลักษณะทางสรีรวิทยาบางประการของมะนาวพันธุ์แป้นพิจิตร 1 บนต้นตอพืชตระกูลส้ม 5 ชนิด. แก่นเกษตร 42 ฉบับพิเศษ 3: 244 – 248.

สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น อุราพร หนูนารถ สมรวยรวมชัยอภิกุล และศรีจันทร์ศรีจันทร์. 2554. แมลงศัตรูผัก เห็ด และไม้ดอก กลุ่มบริหารศัตรูพืช /กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 106 หน้า.

สุมาลี ศรีแก้ว. 2551. การตัดแต่งกิ่งเพื่อควบคุมทรงพุ่มลองกอง. จดหมายข่าวผลิใบ 11(9):2-5.

สิริกุล วะสี มาริสา ยูระสิทธิ์ ดวงหทัย สุขกิจ ขนิษฐา กำคำมูล สุเมธ หงส์สาขุม และวิทยา เศรษฐวิทยา. 2552. โครงการระบบพัฒนาการผลิตมะละกอเพื่ออุตสาหกรรม. ศูนย์วิจัยและพัฒนาพืชผักเขตร้อน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม. 57 หน้า.

สุรางคณา ไม้ตราวัฒนา. 2557. สตรอว์เบอร์รี่อ่อนเนื่องมาจากพระราชดำริ, สำนักงานทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์ กรุงเทพฯ . 200 หน้า

สรายุจิต ไกรฤกษ์ ศรีจันทร์ศรีจันทร์ บุชบง มั่นมั่นคง และศรุต สุทธิอารมณ. 2556. การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงและน้ำมันปิโตรเลียมในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ และเพลี้ยจักจั่นในมะม่วง. คลังผลงานวิจัย.(ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: <http://www.doa.go.th/research/showthread.php?tid=1203>. (10 สิงหาคม 2562)

สิรินุช ลามศรีจันทร์. 2527. พันธุ์ศาสตร์รังสี. ภาควิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สรยุทธ อุจจภู. 2555. เครื่องคัดขนาดกิ่งความเที่ยงตรงสูง. สืบค้นจาก [http://www.foodnetworksolution.com/news\\_and\\_articles/article/0255/](http://www.foodnetworksolution.com/news_and_articles/article/0255/). [13 มิถุนายน 2559]

สิริวิภา สัจจงพงษ์ วไลลักษณ์ แพทย์วิบูลย์ อุทัย นพคุณวงศ์ และชูศักดิ์ สัจจงพงษ์. 2557. การใช้รังสีแกมมาเพื่อปรับปรุงพันธุ์มะละกอหนานทานโรคจุดวงแหวน, น. 64-74. การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ครั้งที่ 5. สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ. กรุงเทพฯ.

สุรินทร์ นิลสำราญจิต มล.จารุพันธ์ ทองแถม เกตุชัย มานะ และชยาณี ไชยประสพ. 2544. โครงการวิจัยพัฒนาพันธุ์ทับทิมเพื่อการผลิตบริโภคสดและแปรรูป. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ตามโครงการวิจัยที่ 3025-3029งบประมาณปี 2544 มูลนิธิโครงการหลวง. 108 หน้า.

เสาวภา ไชยวงศ์. การประเมินสารออกฤทธิ์สำคัญในกลุ่ม Flavonoids และ Anthocyanins ของส้มโอพันธุ์ทองดี พันธุ์ขาวน้ำผึ้ง พันธุ์ขาวแตงกวา พันธุ์ขาวใหญ่ และพันธุ์ทับทิมสยามที่ปลูกในไทย. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. แหล่งข้อมูล [http://www.trf.or.th/index.php?option=com\\_content&view=](http://www.trf.or.th/index.php?option=com_content&view=)

สุรศักดิ์ นิลนนท์, รัฐพล ฉัตรบรรยงค์ และฉัตรชัย หล่าบรรเทา. 2553. เรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 48. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. หน้า 538-544

สุรศักดิ์ นิลนนท์, รัฐพล ฉัตรบรรยงค์, ลพ ภาวภูตานนท์, โอบาร ตันทวีรุฬห์ และจรัสเห็นพิทักษ์. 2552. การผลิตองุ่นพันธุ์ Perlette ภายใต้หลังคาพลาสติกในช่วงฤดูฝน. เรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 47. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. หน้า 401-408

สุรศักดิ์ นิลนนท์. 2549. ผลของจิบเบอเรลลินและคาร์บอนไดออกไซด์และการควั่นลำต้นที่มีผลต่อผลผลิตและคุณภาพขององุ่นพันธุ์ Perlette. เรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 44 สาขาพืช. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ หน้า 416-421

หาญพล ตุ่มทอง. 2553. การศึกษาเปรียบเทียบลักษณะประจำพันธุ์บางประการของขนุน 3 พันธุ์. ปัญหาพิเศษ ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสรีรวิทยาการผลิตพืช ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

อภินันท์ เมฆบังวัน สันติ ช่างเจรจา ชิตี ศรีตันทิพย์ และ สัจชัย พันธโชติ. 2550. ความสามารถในการเชื่อมต่อระหว่างยอดพันธุ์ส้มเกลี้ยงกับต้นตอส้มชนิดต่างๆ. สถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง. 20 หน้า.

อำไพวรรณ พิงเงษฐา. 2520. การแยกเชื้อและการศึกษาทางโครงสร้างจุลภาคของจุลินทรีย์จากส้มที่เป็นโรครินนิง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

- อำไพวรรณ ภาวรัตน์วุฒินัน. 2557. การรักษาโรคฮวงลองบิง (Huanglongbing) หรือโรครินมู่ง (Greening) ของส้มเขียวหวานและ ส้มสายน้ำผึ้ง. สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน), กรุงเทพฯ
- โอฬาร ตัณขวิรุฬห์ วรวิทย์ ยี่สวัสดิ์ บัวบาง ยะอุบ สมศักดิ์ รุ่งอรุณ และวีระศรี หวังการ. 2541. ศึกษาวิธีชักนำการสร้างตาดอกของ สตรอเบอร์รี่บางพันธุ์โดยใช้ห้องเย็น. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 36: บทคัดย่อ. ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ, 3-5 กุมภาพันธ์ 2541.
- ออมทรัพย์ นพอมรบดี, สิริวิภา สัจจงพงษ์ และ สมเพชร เจริญสุข. 2544. การคัดเลือก รวบรวม และผลการใช้เชื้อเอ็คโตไมคอร์ไรซา ในไม้โตเร็วและไม้ผล, น. 72-76. ใน อภิรัชต์ สมฤทธิ์, อัจฉรา พยัพพานนท์, เทวินทร์ กุลปิยวัฒน์ และ ธารทิพย์ ภาสบุตร (บรรณาธิการ). เห็ดไทย 2544. สมาคมนักวิจัยและเพาะเห็ดแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ.
- Abdullah, T.H., Shokrollah, H., Sijam, K. and Akmar, S.N. 2009. Control of Huanglongbing (HLB) disease with reference to its occurrence in Malaysia. *African Journal of Biotechnology*. 8 (17):4007-4015.
- Abouzari A. and N. M. Nezhad. 2016. The Investigation of Citrus Fruit Quality. Popular Characteristic and Breeding. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 64(3): 725–740.
- Agehara S., W. Wang, and A. Sarkhosh. 2019. Guidelines for Pomegranate Nutrient Management in Florida. (เอกสารออนไลน์) <https://edis.ifas.ufl.edu/publication/HS1347> พบเมื่อ 18 ธันวาคม 2564
- Agisimanto, D., N.M. Noor, R. Ibrahim and A. Mohamad. 2016. Gamma irradiation effect on embryogenic callus growth of *Citrus reticulata* cv. Limau Madu. *Sains Malaysiana* 45(3): 329-337.
- Alleweldt G., Untersuchungen über des Austrieb ders Winterknospen von Reben.,1960, *Vitis* 2 : 134-152
- Al-Obeed, R.S. 2011. Enhancing the shelf life and storage ability of Flame Seedless grapevine by agrochemical pre-harvest foliar applications. *Mid.East Jour.Sci.Res.* 8(2): 319-327.
- Alves, L., V.L. Oliveira and G.N.S. Filho. 2010. Utilization of rocks and ectomycorrhizal fungi to promote growth of eucalypt. *Brazilian Journal of Microbiology* 41: 676-684.
- Anand M. Badigannavar\* and Suvendu Mondal Induction of mutations for plant height and inheritance of dwarf mutant in groundnut (*Arachis hypogaea* L.) through gamma ray irradiation *ElectronicJournal Of PlantBreeding*, 1(2):156-161(March2010)
- Anonymous. 2010 . What are Class ‘A’ citrus trees?. สืบค้นจาก<http://www.citrolima.com.br/bulletin/bulletin6a.htm>. 2010(1 กรกฎาคม 2557).
- AOAC. 2000. Official Method of Analysis of AOAC International. 17thed. The Association of Official Analytical Chemists, Arlington, Virginia.
- Arnal, E., and F. Ramos. 2000. The pomegranate whitefly. *FONAIAP Divulga* 67:25–27.
- Arvieu, J.-C., F. Leprince and C. Plassard. 2003. Release of oxalate and protons by ectomycorrhizal fungi in response to P-deficiency and calcium carbonate in nutrient solution. *Annals of Forest Science* 60: 815-821.
- Ashton, R., B. Baer, and D. Silverstein. 2006. *The Incredible Pomegranate*. Arizona: Third Millennium Publishing.
- Bassanezi, R. B., L. H. Montesino, M. C. Godoy Gasparoto, A. B. Filho, and L. Amorim. 2011. Yield loss caused by huanglongbing in different sweet orange cultivars in São Paulo, Brazil. *Eur Plant Pathol.*130: 577–586.
- Batool, A., Y. Iftikhar, S. M. Mughal, M. M. Khan, M. J. Jaskani and M. Abbas. 2007. Citrus greening disease - a major cause of citrus decline in the world, a review. *Horticulture Science*. 34: 159-166.
- Beattie, GAC., Holford, P., Mabblerley, DJ. Halgh, AM. And Bayer, R. 2006. Aspect and insights of Australia Asia collaborative research on Huanglongbing. The inti. Workshop for the prevention of citrus greening disease in severely infected areas. *Inti. Res. Diy. Agric. Forestry Fisheries Res. Council. Secretariat, Ministry of Agric. Forestry and Fisheries, Tokyo, Japan.*

- Ben-Arie, R., P. Sarig, Y. Cohen-Ahdut, Y. Zutkhi, L. Sonogo, T. Kapulonov and N. Lisker. 1997. CPPU and GA3 Effect on Pre-and Post-Harvest Quality of Seedless and Seeded Grapes. In J.L. Guardiola., ed. Proc. VIIIth Symposium Plant Bioregulators. ISHS Acta Hort.463: 349-256.
- Bermejo, A., M. J. Llosá and A. Cano. 2011. Analysis of Bioactive Compounds in Seven Citrus Cultivars. Food Science and Technology International. 17(1): 55-62.
- Blumenfeld, A., F. Shaya, and R. Hillel. 2000. Cultivation of pomegranate. Options Méditerranéennes Série A, Séminaires Méditerranéens 42:143–147.
- Boroujeni, D.S. and B. Hemmatinezhad. 2015. Review of application and importance of ectomycorrhiza fungi and their role in the stability of ecosystems. Biosciences Biotechnology Research Asia 12(1): 153-158.
- Bove, J.M. 2006. Huanglongbing: A destructive, newly-emerging, century-old disease of citrus. J. Plant Pathol. 88:7–37.
- Bougher, N.L. 1995. Diversity of ectomycorrhizal fungi associated with eucalypts in Australia in mycorrhizas for plantation forestry in Asia. ACIAR Proc 62:8–15.
- Chalot, M., A. Javelle, D. Blaudez, R. Lambilliotte, R. Cooke, H. Sentenac, D. Wipf and B. Botton. 2002. An update on transport processes in ectomycorrhizas. Plant Soil 244: 165–175.
- Chandle, H.W. 1950. Evergreen orchard. Lea and Febiger Co., Ltd., Philadelphia. 452 p.
- Chapman, K.R.; Bell, H.F.D. and Bell, D.J.D. 1986. Some methods for relating yield to tree size in macadamia. Acta Hort. 175: 43-48.
- Chauhan, R., Singh, V., and A. Quraish. 2019. In Vitro Conservation Through Slow-Growth Storage. Retrieved January 7, 2022, from [https://www.researchgate.net/publication/337477609\\_In\\_Vitro\\_Conservation\\_Through\\_Slow-Growth\\_Storage](https://www.researchgate.net/publication/337477609_In_Vitro_Conservation_Through_Slow-Growth_Storage)
- Corratgé, C., S. Zimmermann, R. Sambilliotte, C. Plassard, R. Marmeisse, J.-B. Thibaud, B. Sacombe and H. Sentenac. 2007. Molecular and functional characterization of a Na<sup>+</sup>-K<sup>+</sup> transporter from the Trk family in ectomycorrhizal fungus *Hebeloma cylindrosporum*. The Journal of biological chemistry (36)282: 26057-26066.
- Dala-Paula, B. M., A. Plotto, J. Bai, J. A. Manthey, E. A. Baldwin, R. S. Ferrarezi and M. B. A. Gloria. 2019. Effect of Huanglongbing or greening disease on orange juice quality, a review. Frontiers in Plant Science. 9: 1-19.
- Deckmyn, G., A. Meyer, M.M. Smits, A. Ekblad, T. Grebenc, A. Komarov and H. Kraigher. 2014. Simulating ectomycorrhizal fungi and their role in carbon and nitrogen cycling in forest ecosystems. Canadian Journal of Forest Research 44: 535-553.
- De Salvador, F.R., Fisichella, M. and Fontanari, M. 2006. Correlation between fruit size and fruit quality in apple trees with high and standard crop load levels. J. Fruit Ornament. Plant Res. 14 (Suppl.2): 113-122.
- Deng, Z. and XU, J. 2011. Breeding for fruit quality in citrus. In: Breeding for fruit quality, 349–371.
- El-Fattah, M.E. K.A. Amen, A.B. Alaa and A.A. Abo Zeed. 2009. Effect of berry thinning, CPPU spraying and pinching on cluster and berry quality of two grapevine cultivars. Assiut. Uni. Jour. Agric. Sci. 40(4): 92-107.
- Elfving, D.C. 1988. Economic effects of excessive vegetative growth in deciduous fruit trees. HortScience 23: 461-463.
- Faragher, J. D. 1983. Temperature regulation of anthocyanin accumulation in apple skin. Journal of Experimental Botany, 34: 1291–1298.
- Feng, G., Qixin, C. 2004. Study on color image processing based intelligent fruit sorting system. Proceedings of the 5th World Congress on Intelligent Control and Automation. Hangzhou, P.R. China, June 15-19, 2004: 4802-4805.
- Fitch, Maureen M. M. 2010. Papaya ringspot virus (PRSV) coat protein gene virus resistance in papaya update on progress worldwide. Transgenic Plant J. 4 (Special Issue 1): 16-28.

- Forsyth, J.B. 1989. Citrus rootstocks. Agfacts H2.2.2, first edition NSW Agriculture & Fisheries, 10 p.
- Froneman, I.J., Breedt, H.J., Koekemoer, P.J.J., Van Rensburg, P.J.J. 1996. Producing seedless Citrus cultivars with gamma irradiation. Proceedings of the 8th International Citrus Congress 1: 159-163.
- Froneman, I. J., H. J. Breedt and P. J. J. Koekemoer. 1996. Promising seedless citrus selections from the ITSC mutation breeding program. Inligtings bulletin-Instituut-vir-Tropiese-Subtropiese-Gewasse 292: 12-16.
- Fulton, T.M., J. Chunwongse and S.D. Tanksley. 1995. Microprep protocol for extraction of DNA from tomato and other herbaceous plants. Plant Mol. Biol. Rep. 13(3): 207-209.
- Galet P., Cépages et Vignobles de France, 1956-1964 4 tomes, 3500p., Impr. Déhan pour t.1 et 2 Impr : Paysan du Midi pour t.3 et t.4
- Galet P., La plantation d'une vigne et ses problèmes, 1964, Organisation et gestion de l'entreprise agricole n°18
- Galet P., Précis de Viticulture, 7e édition JF Impression Saint-Jean de Védas, 2000
- Galet P., Rapport national français sur les porte-greffes et le cycle végétatif des vignes américaines, 1956, VII° Cong. Interm. De la Vigne et du Vin, Santiago du Chili et Bull. OIV 1957, 316 :12-32
- Galet P., Recherche sur les méthodes d'identification et de classification des Vitacées des zones tempérées, Thèse Doctorat, 1967 Sci., 2 tomes, 566 pages
- Gilby C., Global warming – a hot topic for viticulture. <http://www.wine-page.com/guests/caroline/global-warming.htm>, <http://www.thirtyfifty.co.uk/spotlight-sun-earth-wine.asp>, <http://www.wine-pages.com/guests/caroline/global-warming.htm>
- Gianni, S. and F. Sottile. 2015. In vitro storage of plum germplasm by slow growth. Hort. Sci. 42(2): 61–69.
- Gidoni, D. and N. Carmi. 2007. Mutagenesis for Seedlessness in Citrus. Israel Journal of Plant Sciences. 55: 133-135.
- Glozer K. and L. Ferguson, 2008, Pomegranate Production in Afghanistan. Department of Plant Sciences. University of California, Davis. 32 page.
- Gosavi A.B., A.N. Deshpande and Ashis Maity. 2017. Identifying nutrient imbalances in pomegranate (Cv. Bhagwa) at different phenological stages by the diagnosis and recommendation integrate system. J. of plant nutrition. (เอกสารออนไลน์) <http://dx.doi.org/10.1080/01904167.2016.1267209> พบเมื่อ 18 มกราคม 2565
- Hamilton, R.A., 1954. Quantitative study of growth and fruiting in inbred and crossbred progenies from two solo papaya strains. Hawaii Agr. Exp. Sta. Tech. Bul. 20: 1-38.
- Hansuek, S., N. Liamnimitr. And T. Khawniam. 2018. Effects of BA and NAA on plant regeneration of neck orange (Citrus reticulata Blanco). Int. j. agric. technol. 14(7): 1225-1234.
- Haq. N. 2006. Fruits for the Future 10 – Jackfruit (Artocarpus heterophyllus). Available source: [www. books.google.co.th/books?isbn=0854328394](http://www.books.google.co.th/books?isbn=0854328394), July 7, 2016.
- Hofmeyr, J.D.J. 1936. Inheritance in the papaya. Farming South Africa 11: 107-109, 126.
- International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI).2000. Descriptors for Jackfruit. Available Source: [www.biodiversityinternational.org/./Descriptors for jackfruit Artocarpus heterophy,](http://www.biodiversityinternational.org/./Descriptors%20for%20jackfruit%20Artocarpus%20heterophy%20) May 16, 2016.
- IPGRI. 2003. Descriptors for Rambutan. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy. 54 p. Anonymous. 2003. Training and pruning the citrus trees. สืบค้นจาก [http //ffic.agnet.org/library.php?func=view&id=20110728125945&type\\_id=2.\(30 พฤษภาคม 2560\)](http://ffic.agnet.org/library.php?func=view&id=20110728125945&type_id=2.(30%20พฤษภาคม%202560)).
- Irfaq, M. and K. Nawab. 2001. Effect of gamma irradiation on some morphological characteristics on three wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars. J. Biol. Sci. 1: 935-937.

- Jentschke, G., B. Brandes, A.J. Kuhn, W.H. Schröder and D.L. Godbold. 2000. Interdependence of phosphorus, nitrogen, potassium and magnesium translocation by the ectomycorrhizal fungus *Paxillus involutus*. *New Phytologist* 149: 327-337.
- John, L., 2012. Pruning Avocados Australia. Know-how for Agriculture. T.G. Thorp., B. Stowell. 2001.
- Jong, K. Stone, B.C and Soepadmo, E. 1973. Malaysian tropical forest: An underexploited genetic reservoir of edible fruit tree species. *Proceedings Symposium Biol. Res. & Nat. Dev. Univ. Malaya*. 113-121 p.
- Journal of the Japanese Society for Horticultural Science 1990. 59 (3): 527-531.
- Juan, P., J. Martinez, J.J., Martinez, M.A. Oltra, and M. Ferrandez. 2000. Current situation of pomegranate growing (*Punica granatum* L.) in southern Alicante. Chemical control of pests and diseases and financial cost. *Options Me´diterrane´ennes Se´rie A, Se´minaires Me´diterrane´ens* 42:157–161.
- Kaewgrajang, T., U. Sangwanit, K. Iwase, M. Kodama and M. Yamato. 2013. Effects of ectomycorrhizal fungus *Astraeus odoratus* on *Dipterocarpus alatus* seedlings. *Journal of Tropical Forest Science* 25(2): 200-205.
- Kaewgrajang, T., U. Sangwanit, M. Kodama and M. Yamato. 2014. Ectomycorrhizal fungal communities of *Dipterocarpus alatus* seedlings introduced by soil inocula from a natural forest and a plantation. *Journal of Forest Research* 19(2): 260-267.
- Kohzu, A., T. Tateishi, A. Yamada, K. Koba and E. Wada. 2000. Nitrogen isotope fractionation during nitrogen transport from ectomycorrhizal fungi, *Suillus granulatus*, to the host plant, *Pinus densiflora*. *Soil Science and Plant Nutrition* 46(3): 733-739.
- Kolekar P.B. and Gajbhiye Bhagyaresha. 2018. Studies on macro and micronutrient status in leaf tissue of pomegranate (*punica granatum*) orchards of Latur district. *Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci. Special Issue-6*: 112-119
- Kumla, J., N. Suwannaeach, B. Bussaban, K. Matsui and S. Lamyong. 2014. Indole-3-acetic acid production, solubilization of insoluble metal minerals and metal tolerance of some sclerodermatoid fungi collected from northern Thailand. *Annals of Microbiology* 64(2): 707-720.
- LaRue, J. H. 1977. Growing Pomegranates in California. DANR Leaflet 2459.
- Lee, H. S. 2002. Characterization of major anthocyanins and the color of red-fl eshed budd blood orange (*Citrus sinensis*). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50: 1243–1246.
- Liu, G., Y. Chang, M. Shao, B. Sheng, J. Shu and J. Lin. 1997. Effect of CPPU and GA 3 on fruit set and growth of Kyoho grape. *Journal of Fruit Science*. 14(4): 257-259.
- Lopez, G.P. 2013. An effective in vitro slow groeth protocol for conservation of the orchid *Epidendrum chlorocorymbos* SCHLTR. *Trop. Subtrop. Agroecosystems* 16: 61 – 68.
- Lye. T.T., Laksmi. L.D.S., Maspol P. and Yong. S.K. 1987. Commercial Rambutan Cultivars in ASEAN In (P.F, Lam and S. Kosiyachinda (Eds)). *Ramutan: Fruit Development, Posthavest Physiology and Market in ASEAN*. ASEAN Food Handling Bureau. Kuala Lumpur.
- Mak C., Y.W.Ho, Y.P. Tan and R. Ibrahim. 1995. Novaria- a new banana Mutance induced by gamma Irradiation. *Infomusa* 4:1.
- MAK, C., et al., Mutation induction by gamma irradiation in a triploid banana Pisang Berangan, *Malaysian J. Sci.* 16A (1995) 77-81.
- Mann, Kirandeep K., A. W. Schumann, and T. M. Spann. 2011. Response of Citrus to Exogenously Applied Salicylate Compounds during Abiotic and Biotic Stress. *Proc. Fla. State Hort. Soc.* 124:101–110.

- Marcu, D., G. Damian, C. Cosma and V. Cristea. 2013. Gamma radiation effects on seed germination, growth and pigment content, and ESR study of induced free radicals in maize (*Zea mays*). *J. Biol. Phys.* 39(4): 625-634.
- Mashev, N., G. Vassilev and K. Ivanov. 1995. A study of N-allyl N-2 pyridyl thiourea and gamma radiation treatment on growth and quality of peas and wheat. *Bulg. J. Plant. Physiol.* 21: 56-63.
- Matsumoto, K., H., Yamaguchi. 1990. Selection of aluminium-tolerant variants from irradiated protocorm-like bodies in banana. *Tropical Agriculture* 67: 229-232.
- Matus, J. T., Aquea, F., Arce-Johnson, P. 2008. Analysis of the grape MYB R2R3 subfamily reveals expanded wine quality-related clades and conserved gene structure organization across *Vitis* and *Arabidopsis* genomes. *BMC Plant Biol.*, 8: 83.
- Miller, O.K., D.J. Lodge and T.J. Baroni. 2000. New and Interesting Ectomycorrhizal Fungi from Puerto Rico, Mona, and Guana Islands. *Mycologia* 92(3):558-570.
- Miura H., S.Imada and S. Yabuuchi. 1990. Double sigmoid growth curve of strawberry fruit.
- Mohammed, S. and L.A. Wilson. 1984. New techniques for tropical fruit tree crop production. International Seminar on New Technologies in Food Production for the Eighties and Beyond-Agro-tech'83, st. Augustine (Trinidad and Tobago). Available: AGRIS Database. Accession no. TT8700441(July 4, 2005).
- Müller, T., M. Avolio, M. Olivi, M. Benjdia, E. Rikirsch, A. Kasaras, M. Fitz, M. Clatot and D. Wipf. 2007. Nitrogen transport in the ectomycorrhiza association: The *Hebeloma cylindrosporum*-*Pinus pinaster* model. *Phytochemistry* 68: 41-51.
- Munoz, M., Diaz, O., Reinun, W., Winkler, A., and R. Quevedo. 2019. Slow growth in vitro culture for conservation of *Chilotanum* potato germplasm. *Chil. j. agric. res.* 79(1): 26-35.
- Nagatomi, S; Ujihara, K; Sugimoto, A. and Maeda, H (1996). Selection of mutants resistant to rust disease in sugarcane induced through gamma irradiation on vitro culture. Institute of Radiation Breeding. Technical News No.52. 2 pp.
- Nakashima K., Y. Ohtsu and M. Prommintara. 1998. Detection of greening organism in citrus plants and *Psylla Diaphorina citri* in Thailand. *Ann. Phytopathol. Soc. Jpn.* 64(3) :153-159.
- Nakasone, H.Y. 1982. Fruit Crop. Pp.19-26 in: J.L. Brewbaker (ed.) *Crop Improvement in Hawaii: Past, Present, and Future*. University of Hawaii, Honolulu, Hawaii.
- Nazar, R., S. Umar, N.A. Khan and O. Sareer. 2015. Salicylic acid supplementation improves photosynthesis and growth in mustard through changes in proline accumulation and ethylene formation under drought stress. *S. Afr. J. Bot.* 98: 84-94.
- Novak, F.J., H. Brunner, R. Afza, R. Morpurgo, R.K. Upadhyay, M. Van Duren, M. Sacchi, J. Sitti Hawa, A. Khatri, G. Kahl, D. Kaemmer J. Ramser and K. Weising. 1993. Improvement of *Musa* through biotechnology and mutation breeding. Pp.143-158 in *Proceedings of the Workshop on Biotechnology Applications for Banana and Plantain Improvement*. San Jose. Costa Rica. INIBAP. Montpellier. France.
- Pena, R. and A. Polle. 2014. Attributing functions to ectomycorrhizal fungal identities in assemblages for nitrogen acquisition under stress. *The ISME Journal* 8: 321-330.
- Pham, N.D.H., A. Yamada, K. Shimizu, K. Noda, L.A.T. Dang and A. Suzuki. 2012. A sheathing mycorrhiza between the tropical bolete *Phlebopus spongiosus* and *Citrus maxima*. *Mycoscience* 53: 347-353.

- Phosri C., S. Pölme, A.F.S. Taylor, U. Kõljalg, N. Suwannasai and L. Tedersoo. 2012. Diversity and community composition of ectomycorrhizal fungi in a dry deciduous dipterocarp forest in Thailand. *Biodiversity and Conservation* 21(9): 2287-2298
- Plassard, C. and B. Dell. 2010. Phosphorus nutrition of mycorrhizal trees. *Tree Physiology* 30: 1129-1139.
- Plassard, C., J. Louche, M.A. Ali, M. Duchemin, E. Legname and B. Cloutier-Hurteau. 2011. Diversity in phosphorus mobilization and uptake in ectomycorrhizal fungi. *Annals of Forest Science* 68(1): 33-43.
- Pruning Height and Selective Limb Removal Affect Yield of Large 'Hass' Avocado Trees. The Horticulture and Food Research Institute of New Zealand Ltd., Private Bag 92 169, Auckland, New Zealand. *HORTSCIENCE* 36(4):699-702. 2001.
- Qu, L., W. Xin and Q. Dongyu. 1996. Mutation breeding for ornamental plants in China. In: Seminar on Mutation Breeding in Horticultural Crops for Regional Nuclear Cooperation in Asia. 3-10 November 1996. Bangkok, Thailand. 14-22.
- Rajkumar. J., Vijay, P.Singh., and Virendra Kumar.2020. Greenhouse cultivation of fruitcrops with special reference to India. *J. of Applied and Natural Science*.12(2) : 252-260.
- Ramirez, D.A. 1961. Cytology of Philippines plants. VII *Nephelium lappaceum* Lin. *Philippines Agriculture*. 45: 340-342 p.
- Rapisarda, P., Fabroni, S., Peterek, S. et al. 2009. Juice of new citrus hybrids (*Citrus clementina* Hort. ex Tan. x *C. sinensis* L. Osbeck) as a source of natural antioxidants. *Food Chemistry*, 117: 212-218.
- Raskin, I. 1992. Role of salicylic acid in plants. *Annu. Rev. Plant Physiol. Mol. Biol.* 43:439-463.
- Rattanpal, H. S., G. Singh and M. Gupta. 2019. Studies on mutation breeding in mandarin variety Kinnow. *Current Science*. 116(3): 483-487.
- Reuther, W. 1973. *The Citrus Industry Vol3*. Univ.Calif.Div.Agr.Sci. Berkeley, 500p.
- RNAM Test Codes & Procedures for Farm Machinery 1995. Second edition, published with funds from the United Nations Industrial Development Organization(UNIDO). 468 pages.<http://www.amda.co.th/2011/technical-skill/มารู้จักพรีอักษิมิตตี้/> เข้าถึงเมื่อวันที่ 11 เมษายน 2561.<https://www.arduinoall.com/product/17/arduino-mega-2560-r3-พร้อม-usb> เข้าถึงเมื่อวันที่ 11 เมษายน 2561.
- Rodriguez-Gamir, J., Intrigliolo, D.S., Primo-Millo, E. and M.A.Forner-Giner. 2010 Relationship between xylem anatomy, root hydraulic conductivity, leaf/root ratio and transpiration in citrus trees on different rootstocks. *Physiologia Plantarum*. 139 (2) : 159 – 169.
- Roose, M. L. and T. E. Williams. 2007. Mutation Breeding in Citrus. In: Khan, I. A. (ed.) *Citrus Genetics, Breeding and Biotechnology*. CAB International, Wallingfor. 345-352.
- Sakdiset, N., Sdoodee, S. and Lim, M. 2000. Effect of canopy manipulation on water use and yield of mangosteen (*Garcinia mangostana* L.). *Songklanakarin J.Sci. Technol.* 22(2):135-142.
- Sanmee, R., P. Lumyong, B. Dell and S. Lumyong. 2010. In vitro cultivation and fruit body formation of the black bolete, *Phlebopus portentosus*, a popular edible ectomycorrhizal fungus in Thailand. *Mycoscience*. 51(1):15-22.
- Satyawut K., Etude de terroir : Influence de structure pédologique face à la qualité de vin et de raisin, Thèse de diplôme, Université Bordeaux II ; 2008
- Satyawut K., Etudes comparative sur le système négociation Bordelais et ISO 9001: 2000, Thèse de diplôme, Université Bordeaux IV ; 2008



- Scannell N.J., Newton J.G., Ohanian R., Viticulture, wine production and agriculture in Armenia :economic sectors in transition ; Journal of Applied Business Research, v.18
- Schwarz, R. E. and S. P. Van Vuuren. 1971. Decreases in fruit greening of sweet orange by trunk injections with tetracycline. Plant Disease Reporter. 55: 747-50.
- Silva, P.R.O., O.N. de Jesus, C.A.D. Braganca, F. Haddad, E.P. Amorim and C.F. Ferreira. 2016. Development of a thematic collection of Musa spp. Accession using SCAR markers for preventive breeding against Fusarium oxysporum f.sp cubense tropical race 4. Genetics and Molecular Research 15 (1): gmr.15017765
- Sin-Wan lee. 2005. Thidiazuron in the Improvement of Banana Micropropagation. Taiwan Banana Research Institute. P.O. Box 18, Chiujju, Pingtung, Taiwan 904, ROC. 9 pages. In Training Standardization of Protocol of Tissue Culture and Somaclonal Variant Selection in Musa Improvement. 20-26 October 2013
- Sinha, N., Sidhu, J., Barta, J., Wu, J. and Cano, M. P. (eds.). 2012. Handbook of fruits and fruit processing. John Wiley & Sons.
- Smith, S.E. and D.J. Read. 1997. Mycorrhizal Symbiosis. Cambridge, San Diego, USA.
- Son, J.Y., Kim, S.C., Park, Y.O., Choi, T.M., Hong, K.P. and Rho, C.W. 2013. Relationship between seed formation and fruit characteristics in new persimmon cultivars, ‘Jamisi’ and ‘Migamjosaeng’. Acta Hort. 996: 189-192.
- Storey, W.B. 1958. Modifications of sex expression in papaya. Hort. Adv. 11: 49-60.
- Sutarto, I., D. Agisimanto and A. Supriyanto. 2009. Development of Promising Seedless Citrus Mutants through Gamma Irradiation. In: Shu, Q. Y. (ed.) Induced Plant Mutations in the Genomics Era. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. 306-308.
- Teggelli, R.G., N.M.S. Kumar, and V.I. Benagi. 2002. Hekicoverpa armigera (Hubner) - as a pomegranate fruit borer. Insect Environment 8:55.
- Text, Presentation des opportunités vini-viticoles en Roumanie, investir-roumanie.com , 2002 [www.bkwine.com /newsletter/thank-you-for-subscribing-to-the-bkwine-brief/](http://www.bkwine.com/newsletter/thank-you-for-subscribing-to-the-bkwine-brief/)
- Treseder, K.K., C.I. Czimczik, S.E. Trumbore and S.D. Allison. 2008. Uptake of an amino acid by ectomycorrhizal fungi in a boreal forest. Soil Biology & Biochemistry 40: 1964-1966.
- Tulmann-Neto, A., J. O. M. Menten, A. Ando, J. Pompeu Junior, J. O. Figueiredo, L. Ceravolo, T. Namekata and A. C. Ross. 1996. Induction and selection of mutants in the orange Pera using gamma radiation. Technisch-Document-Staring-Centrum,-Instituut-voor Onderzoek-van-het-Landelijk-Gebied. 31: 743-752.
- United States Department of Agriculture. 2016. Jackfruit nutrition facts. Available source: May 13, 2016.
- Vardi, A., Levin, I. and N. Carmi. 2008. Induction of Seedlessness in Citrus: From Classical Techniques to Emerging Biotechnological Approaches. Journal of the American Society for Horticultural Science. 133: 117-126.
- Wardowski, W.F., S. Nagy and W. Grierson. 1990 Fresh citrus fruits. Nostrand Reinhold Company Ltd., New York, U.S.A., 571p.
- Watson, B.J. 1984. Rambutan In Tropical tree fruits for Australia. Queensland Department of Primary Industries, Compiled by P.E. Page. Horticulture Branch. 198-203 p.
- Watson, B.J. 1988. Rambutan cultivars in north Queensland. Queensland Agricultural Journal, Jan-Feb. 37-41.

- Wang, W., Y. Hu, D. Sun, C. Staehelin, D. Xin, J. Xie. 2012. Identification and evaluation of two diagnostic markers linked to Fusarium wilt resistance (race 4) in banana (*Musa spp.*). *Mol Biol Rep* 39: 451-459.
- Wills, R.B.H. and S.B. Widjanarko. 1995. Changes in physiology, composition and sensory characteristics of Australian papaya during ripening. *Australian Journal of Experimental Agriculture*. 35:1173-117.
- Wipf, D., M. Benjdia, M. Tegeder and W.B. Frommer. 2002. Characterization of a general amino acid permease from *Hebeloma cylindrosporum*. *FEBS Lett*. 528: 119-124.
- Wu, MT., Hung, TH. And Su, HJ. 2000. Identification of alternative hosts of the fastidious bacterium causing citrus greening disease. *J. Phytopathol.*148:321-326.
- Yaacob, O. and Tindall, H.D. 1995. *Mangosteen Cultivation*. Malayan Nature Society. Kuala Lumpur (24 กรกฎาคม 2559)
- Ye, W., Y. Qin, Z. Ye, J. A. Teixeira da Silva, L. Zhang, X. Wu, S. Lin and G. Hu. 2009. Seedless Mechanism of a New Mandarin Cultivar Wuzishatangju (*Citrus reticulata* Blanco). *Plant Science*. 177(1): 19-27.
- Yamada, M., Yamane, H. Sato, A. Hirakawa, N.. 2008. New grape cultivar 'Shine muscat'. *The Journal 'Bulletin of the National Institute of Fruit Tree Science (Japan)*. P.21-38
- Zang, M., C.-M. Chen and C. Sittigul. 1999. Some new and interesting taxa of Boletales from tropical asia. *Fung. Sci.* 14(1, 2): 19-25.
- Zhang, M. Q., Duan, Y. P., Zhou, L. J., Turechek, W. W., Stover, E., and Powell, C. A. 2010.
- แผนงานที่ 29 การขยายผลเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรเพื่อสนับสนุนการผลิตพืช ภายใต้สถานการณ์ภัยแล้ง**
- กรมชลประทาน. 2562. แผนการบริหารจัดการน้ำและการเพาะปลูกพืชฤดูแล้งในเขตชลประทาน ปี 2562/63. ฝ่ายจัดสรรน้ำที่ 1 ส่วนบริหารจัดการน้ำ สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน. 155 หน้า
- กระทรวงมหาดไทย. สืบค้นจาก: <http://portal.disaster.go.th/portal/ext/nirapai/2020042607.pdf> [เม.ย. 2563].
- กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย. 2563. รายงานสถานการณ์สาธารณภัยกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กรมอุตุนิยมวิทยา. 2563. ปริมาณฝนสะสมทั่วประเทศ ศูนย์ ภูมิอากาศ กองพัฒนาอุตุนิยมวิทยา. สืบค้นจาก: [http://climate.tmd.go.th/gge/Gra\\_Accumain.pdf](http://climate.tmd.go.th/gge/Gra_Accumain.pdf) [เม.ย. 2563].
- กลุ่มงานวิจัยวัชพืช. 2554. คำแนะนำการควบคุมวัชพืชและการใช้สารกำจัดวัชพืช. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 149 หน้า.
- กลุ่มบริหารศัตรูพืชและกลุ่มกีฏและสัตววิทยา. 2563. เอกสารวิชาการเกษตรคำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลง-สัตว์ศัตรูพืชป่อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัยจากงานวิจัย. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 230 หน้า.
- กลุ่มวิจัยโรคพืช. 2552. คู่มือการเลือกใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 129 หน้า.
- ณัฐริมา ไชยิตเจริญกุล บุรณี พัววงษ์แพทย์ ทิพวรรณ กันหาญาติ และรุ่งนภา ทองเคิ่ง. 2557. การพัฒนาชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA24 ในการควบคุมโรคเหี่ยวของโรคที่เกิดจาก *Ralstonia solanacearum*, วารสารวิชาการการเกษตร ปีที่ 32 ฉบับ 3 (กย.-ธ.ค. 2557): 234-251.
- ธัญญา ทะพิงค์แก และ ธวัช ทะพิงค์แก. 2549. เทคโนโลยีในการผลิตเห็ด. เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่องการเพิ่มรายได้ของชุมชนด้วยเห็ดเศรษฐกิจและปัญหา-อุปสรรคในการผลิตเห็ด. 22 เมษายน 2549 ณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- นพวรรณ นิลสุวรรณ. 2563. การเพาะเห็ดเชื้อไผ่สายพันธุ์ไทย. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสงขลา. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8. สงขลา. 31 หน้า

- บุษราคัม อุดมศักดิ์ ณีภูริมา โฆษิตเจริญกุล วิไลวรรณ พรหมคำ สุรีย์พร บัวอาจ บุรณี พัวงษ์แพทย์ รุ่งงา ทองเครื่อง นพวรรณ นิลสุวรรณ ฐปนีย์ ทองบุญ กรินันท์ เหมาะประมาณ ไพบูรณ์ เปரியบึง วราภรณ์ อุดมดี และรสสุคนธ์ รุ่งแจ้ง. 2561. ชีวภัณฑ์บีเอสควบคุมโรคกุ้งแห้งพริกสู่การใช้ประโยชน์เพื่อเพิ่มผลผลิตพริก. หน้า 42-56. ใน : รายงานผลงานวิจัยดีเด่น กรมวิชาการเกษตร ประจำปี 2561. กรมวิชาการเกษตร.
- บุษราคัม อุดมศักดิ์ ณีภูริมา โฆษิตเจริญกุล สุรีย์พร บัวอาจ บุรณี พัวงษ์แพทย์ และรสสุคนธ์ รุ่งแจ้ง. 2560. ประสิทธิภาพของชีวภัณฑ์จากแบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ 20W1 ในการควบคุมโรคใบจุดคะน้าสาเหตุจากเชื้อรา *Alternaria brassicicola*. วารสารวิชาการเกษตร. 35(1): 2-13.
- พัชรวิวรรณ จงจิตเมตต์ และ ณีภูริมา ศิริมาจันทร์. 2558. การควบคุมหนอนหัวตำมะพร้าว *Opisna arenosella* Walker. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์ห้างหุ้นส่วนจำกัดโอปรีนทร์ กรุงเทพฯ. 19 หน้า
- พินิจ เขียวพุ่มพวง วัชร สมนุช และ สุธน สุวรรณบุตร. 2534. การศึกษาการป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศด้วยการใช้ไส้เดือนฝอยในสภาพธรรมชาติ. หน้า 70-80. ใน : รายงานประจำปี 2534. ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร.
- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา. 2556. การเพาะเห็ดนางรมและเห็ดนางฟ้าภูฐาน โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่อง การทำเชื้อเห็ดและการเพิ่มผลผลิตเห็ดเป็นรายได้เสริมให้กับกลุ่มแม่บ้าน. โครงการหมู่บ้านราชมงคลอีสาน: โครงการเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของชุมชนบ้านศาลา ตำบลดงใหญ่ อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา วันที่ 26-27 สิงหาคม 2556.
- รัตนา นชพงษ์ สมชัย สูงศักดิ์ศรี อูราพร หนูนารถ และไกรสิงห์ ชูดี. 2559. การใช้มวนเพชฌฆาต (*Sycanus versicolor* Dohrn.) ควบคุมหนอนกระท่อมในหน่อไม้ฝรั่ง. รายงานโครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตหน่อไม้ฝรั่ง. 31 หน้า. สืบค้นจาก [https://www.doa.go.th/plprotect/?page\\_id=3077](https://www.doa.go.th/plprotect/?page_id=3077).
- วนาพร วงษ์นิคัง. 2550. การใช้แบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* subsp. *tenebrionis* (Btt) และไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง *Steinernema siamkayai* เพื่อควบคุมด้วงหมัดผัก (*Phyllotreta sinuate* Stephen) ในแปลงปลูกผักกาดหัว. ปรินญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (กีฏวิทยา) สาขากีฏวิทยา ภาควิชากีฏวิทยา. 118 หน้า.
- วิศิษฐ์ โชลิตกุล และ สำเนา เพชรฉวี. 2540. ธาตุอาหารเสริมเพื่อการเกษตร. ใน เอกสารวิชาการ เรื่อง สารปรับปรุงบำรุงดิน ธาตุอาหารรองและธาตุอาหารเสริม. กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร. หน้า 7-11.
- วัชร สมนุช อัจฉรา ตันติโชค และอุทัย เกตุบุตร. 2529. ไส้เดือนฝอย *Neoplectana carpocapsae* ควบคุมหนอนกินใต้ผิวเปลือกไม้สกุลกลางสาด. วารสารกีฏและสัตววิทยา 3(8): 115-119
- ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์. 2559. ปริมาณความต้องการน้ำของพืชไร่. สืบค้นจาก: [http://www.doa.go.th/fc/nakhonsawan/wp-content/uploads/2018/11/p\\_water\\_requirement\\_for\\_fieldcrops.pdf](http://www.doa.go.th/fc/nakhonsawan/wp-content/uploads/2018/11/p_water_requirement_for_fieldcrops.pdf) [เม.ย. 2563].
- สาทิพย์ มาลี. 2561. มวนพิฆาต แมลงห้ำเพื่อการเกษตรยั่งยืน [แผ่นพับ]. กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.
- สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 2564. เอกสารวิชาการชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดศัตรูพืช. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรมวิชาการเกษตร. บริษัท ไฮสปีด เลเซอร์ปริ้นท์ จำกัด สำนักงานใหญ่. 235 หน้า.
- สุรีย์พร บัวอาจ นุชนาด ตั้งจิตสมคิด บุรณี พัวงษ์แพทย์ และวิลาวัลย์ ไคร์ครวญ. 2554. ประสิทธิภาพของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากเห็ดเรืองแสง *Neonothopanus nambi* ต่อไส้เดือนฝอยรากปม (*Meloidogyne incognita*) ในพริก. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2554 สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช. สืบค้นจาก <https://www.doa.go.th/research/>
- เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์ อิศเรศ เทียนทัต วิไลวรรณ เวชยันต์ และยุทธนา แสงโชติ. 2554. ศึกษาอัตราการใช้เชื้อราเขียว *Metarhizium anisopliae* (Metsch) Sorokin ในการควบคุมหนอนด้วงแรดมะพร้าว. หน้า 2104-2113. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2554. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช เอกสารวิชาการ ลำดับที่ 1/2555 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

- อิศเรศ เทียนทัต ภัทรพร สรรพนุเคราะห์ และอัจฉรา ตันติโชคก. 2553. สํารวจและรวบรวมเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* ควบคุมแมลงศัตรูพืช. หน้า 1922-1937. ใน : รายงานผลงานวิจัยและพัฒนาประจำปี 2553. กรมวิชาการเกษตร.
- สถาบันวิจัยพืชไร่. 2537. การผลิตเมล็ดพันธุ์หลักพืชไร่. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว กรุงเทพฯ. 124 หน้า.
- Gerendás, J. and H. Führs. 2013. The significance of magnesium for crop quality. *Plant Soil*. 368 : 101–128.
- Hellal F.A. and M.T. Abdelhamid. 2013. Nutrient Management practices for enhancing soybean (*Glycine max* L.) production. *Acta biol. Colomb.* 18(2) : 239-250.
- Shen, Q., Dan H., Chen, Y. and Royse, D.J. 2004. Comparison of Oyster Mushroom Production Practices in China and United State. Retrieved April 23, 2020, from <http://www.mushworld.com/tech/view.asp?cata id=1110&vid=6166>.
- Yasari, E. 2012. Micronutrients Impact on Soybean (*Glycine max* (Merrill)) Qualitative and Quantitative Traits. *IntJ Biol.* 4(2) : 112-118.

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิกลั่นกรองและประเมินแผนงาน/โครงการ  
 ทุนสนับสนุนงานมูลฐาน (Fundamental Fund)  
 ปีงบประมาณ พ.ศ.2564

ลำดับ	ชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ	ตำแหน่ง	สังกัด	การประเมิน			ชื่อแผนงาน/แผนงานย่อย/โครงการ
				กลั่นกรอง ข้อเสนอ แผนงาน/ โครงการ	รายงาน ความก้าวหน้า	รายงานฉบับ สมบูรณ์	
1	งานวิจัยเพิ่มศักยภาพสินค้าเกษตรอัตลักษณ์พื้นถิ่น/ระบบการผลิตพืชอย่างยั่งยืนและเหมาะสมกับพื้นที่						
1	นางชนิษฐา วงศ์วัฒนารัตน์	ผู้ทรงคุณวุฒิด้านอารักขาพืช	สชช.	✓	✓	✓	แผนงานวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชท้องถิ่นของประเทศไทย
2	นางอารดา มาสรี	ผู้เชี่ยวชาญด้านพืชไร่ตระกูลถั่ว	สวร.	✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ภาคเหนือตอนบน
3	นางสาวประนอม ใจอ้าย	รชก.ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ (ภาคเหนือตอนบน)	สวพ.1	✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ในเขตภาคเหนือตอนล่าง
4	นายสุริพัฒน์ ไทยเทศ	รชก.ผู้เชี่ยวชาญด้านปรับปรุงพันธุ์พืชไร่	สวร.	✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชท้องถิ่นในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ภาคตะวันออก
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตและการใช้ประโยชน์พืชท้องถิ่นในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ในพื้นที่ภาคใต้
				✓	✓	✓	แผนงานวิจัยพัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพภูมิสังคมและเพื่อสร้างความเข้มแข็งแก่ชุมชนเกษตรกร
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชที่เหมาะสมกับภูมิเวทในภาคใต้ตอนล่าง
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชเศรษฐกิจหลักในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการพัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพืชเศรษฐกิจทางเลือกที่เหมาะสมกับพื้นที่เพื่อสร้างความยั่งยืนในภาคใต้ตอนล่าง
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยทดสอบและพัฒนากระบวนการผลิตไม้ผลเศรษฐกิจในเขตพื้นที่ภาคตะวันออก

ลำดับ	ชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ	ตำแหน่ง	สังกัด	การประเมิน			ชื่อแผนงาน/แผนงานย่อย/โครงการ
				กลั่นกรอง ข้อเสนอ แผนงาน/ โครงการ	รายงาน ความก้าวหน้า	รายงานฉบับ สมบูรณ์	
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนากระบวนการผลิตพืชในพื้นที่ชุ่มน้ำใช้ประโยชน์ด้านเกษตรและอุตสาหกรรม
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการพัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตพืชในพื้นที่นาโดยใช้แหล่งน้ำในระบบเกษตรทฤษฎีใหม่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไม้ผลและพืชผักที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการพัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยอ้อยแบบเกษตรกรรมมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชทางเลือกที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจในพื้นที่ดินเค็มจังหวัดนครราชสีมา
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการทดลองขยายการผลิตแปลงใหญ่และถ่ายทอดเทคโนโลยีเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพภูมิสังคมของเกษตรกรเพื่อนำไปสู่ความ
2	งานวิจัยยกระดับมาตรฐานการผลิตพืชและผลิตภัณฑ์ สู่เกษตรปลอดภัย						
1	นายสมชาย บุญประดับ	ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบการปลูกพืช	สชช.	✓	✓	✓	แผนงานวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชอินทรีย์ตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์
2	นางสาวพินิตา ไชยยันต์บุรณ์	ผู้เชี่ยวชาญด้านวิเคราะห์และทดสอบ	กปผ.	✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนากระบวนการผลิตเกษตรอินทรีย์ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียง
3	นางสาวศุภมาศ กลิ่นขจร	รชก.ผู้เชี่ยวชาญด้านผลิตภัณฑ์เกษตร	กวป.	✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชในระบบเกษตรอินทรีย์
4	นางสาววัลย์พร ศะศิประภา	ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ	ศทส.	✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนากระบวนการผลิตมะพร้าวเกาะพะงันอินทรีย์
				✓	✓	✓	แผนงานวิจัยและพัฒนาชีวภัณฑ์เพื่อการผลิตพืชปลอดภัย
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขยายและการใช้ประโยชน์จากชีวภัณฑ์สู่เชิงพาณิชย์
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัย

ลำดับ	ชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ	ตำแหน่ง	สังกัด	การประเมิน			ชื่อแผนงาน/แผนงานย่อย/โครงการ
				กลั่นกรอง ข้อเสนอ แผนงาน/ โครงการ	รายงาน ความก้าวหน้า	รายงานฉบับ สมบูรณ์	
				✓	✓	✓	แผนงานวิจัยและพัฒนาการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพของพืช และจุลินทรีย์ เพื่อเพิ่มมูลค่าและพัฒนานวัตกรรม
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการอนุรักษ์ความหลากหลายของทรัพยากรพันธุกรรมพืช
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตเห็ดและจุลินทรีย์ เพื่อใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากเห็ดและสาหร่ายขนาดเล็ก
				✓	✓	✓	แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยการประเมินการสูญเสียของผลิตผลและผลิตภัณฑ์เกษตรในขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยวตลอดห่วงโซ่อุปทาน
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยการลดความสูญเสียทั้งด้านปริมาณและคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวในผลิตผลและผลิตภัณฑ์เกษตร
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยการประเมินปริมาณและคุณภาพผลิตผลและผลิตภัณฑ์เกษตรอย่างรวดเร็ว โดยใช้เทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโตรสโคปี
				✓	✓	✓	แผนงานวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์เพื่อสุขภาพ
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาสารสกัดจากธรรมชาติ
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาการขยายผลผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพเชิงพาณิชย์
3	งานวิจัยสนับสนุน พ.ร.บ. กรมวิชาการเกษตรรับผิดชอบ						
1	นายธัชชาวินท์ สระอุไณ	ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ (ภาคใต้ตอนล่าง)	สวพ.8	✓	✓	✓	แผนงานวิจัยพัฒนาวิธีการตรวจสอบเพื่อการรับรองมาตรฐานปัจจัยการผลิตและสินค้าพืช
2	นายเกรียงไกร สุกโตชะ	ผู้เชี่ยวชาญด้านมาตรฐานคุณภาพสินค้าเกษตร	กมพ.	✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนามาตรฐานการตรวจวิเคราะห์พืชและปัจจัยการผลิตเพื่อการเกษตรมั่นคง
3	นางณัฐริมา โฆษิตเจริญกุล	รชก.ผู้เชี่ยวชาญด้านโรคพืช	สอพ.	✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาการใช้วัตถุดิบทรายทางการเกษตรอย่างถูกต้องเหมาะสมและการสลายตัวของสารพิษตกค้างในผักและผลไม้
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการใช้วัตถุดิบทรายทางการเกษตรในพื้นที่เกษตรกรรม
				✓	✓	✓	แผนงานวิจัยและพัฒนามาตรการสุขอนามัยพืชและการเฝ้าระวังศัตรูพืชเพื่อการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยมาตรการสุขอนามัยพืช
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการศึกษาทางอนุกรมวิธานของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติและการพัฒนาวิธีการตรวจหาศัตรูพืชสมัยใหม่เพื่อการอารักขาพืชในประเทศไทย

ลำดับ	ชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ	ตำแหน่ง	สังกัด	การประเมิน			ชื่อแผนงาน/แผนงานย่อย/โครงการ
				กลั่นกรอง ข้อเสนอ แผนงาน/ โครงการ	รายงาน ความก้าวหน้า	รายงานฉบับ สมบูรณ์	
				✓	✓	✓	แผนงานวิจัยและพัฒนาการคุ้มครองและบริหารจัดการความหลากหลายด้านพืชตามกฎหมาย
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการคุ้มครองและบริหารจัดการทรัพยากรพันธุกรรมพืชตามกฎหมายภายในและระหว่างประเทศ
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเพื่อการคุ้มครองพันธุ์พืชเชิงปกป้อง
				✓	✓	✓	แผนงานวิจัยและพัฒนาตามพระราชบัญญัติควบคุมยางเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและส่งออกยาง
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยการพัฒนาระบบเชื่อมโยงข้อมูลยางพาราเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการ
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยแนวทางการพัฒนากระบวนการผลิตและคุณภาพยางเพื่อการส่งออก
				✓	✓	✓	แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคนิคทางสถิติเพื่อใช้ในงานวิจัยเกษตร
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการศึกษาเทคนิคทางสถิติเพื่อใช้เป็นมาตรฐานสำหรับแปลงทดลองสมุนไพร
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยขนาดและตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมสำหรับประเมินผลผลิตไม้ผล
				✓	✓	✓	
4	งานวิจัยเทคโนโลยีอัจฉริยะ/เครื่องจักรกลการเกษตร						
1	นายอัคคพล เสนาณรงค์	รชก.ผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรม การเกษตร ระดับเชี่ยวชาญหรือ ทรงคุณวุฒิ	สวศ	✓	✓	✓	โครงการวิจัยและพัฒนาการขุดเก็บและผลิตถั่วลิสง
2	นางสาวกาญจนา ทองนะ	รชก.ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการผลิตพืช ที่เหมาะสมกับพื้นที่ (ภาคใต้ตอนบน)	สอพ.7	✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเครื่องจักรกลเกษตรแบบแม่นยำ สำหรับไม้ผลเศรษฐกิจ
3	นางเสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์	รชก.ผู้เชี่ยวชาญด้านศัตรูพืช	สอพ.	✓	✓	✓	แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อลดการใช้สารเคมี
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเทคนิคการใช้สาร ป้องกันกำจัดศัตรูพืชและการประมวลผลภาพถ่ายทางอากาศ
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการป้องกันกำจัด ศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ



ลำดับ	ชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ	ตำแหน่ง	สังกัด	การประเมิน			ชื่อแผนงาน/แผนงานย่อย/โครงการ
				กลั่นกรอง ข้อเสนอ แผนงาน/ โครงการ	รายงาน ความก้าวหน้า	รายงานฉบับ สมบูรณ์	
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตรสำหรับพืชสวน อุตสาหกรรม (กาแฟและชา)
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตรสำหรับการผลิตเมล็ด พันธุ์พืชไร่
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตรสำหรับการผลิตกล้วยไม้ คุณภาพเพื่อการส่งออก
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการพัฒนาเครื่องจักรกลเพื่อลดแรงงานในการจัดการการผลิตไม้ผล
				✓	✓	✓	<b>แผนงานวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชผักปลอดภัยในระบบโรงเรือน</b>
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยพัฒนา และทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพืชผักปลอดภัยใน ระบบโรงเรือนและแนวทางการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชผักในอาคาร
				✓	✓	✓	<b>แผนงานวิจัยและพัฒนาระบบสารสนเทศสู่เกษตรกรดิจิทัล</b>
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อพยากรณ์ผลผลิตไม้ผล เศรษฐกิจ
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยพัฒนาระบบสารสนเทศแนะนำการใช้ปุ๋ยในปาล์มน้ำมัน
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยพัฒนาระบบจำแนกโรคและศัตรูพืชบนใบมันสำปะหลัง โดยเทคนิคประมวลผลภาพดิจิทัล
				✓	✓	✓	<b>แผนงานวิจัยการขยายผลเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรเพื่อสนับสนุน การผลิตพืช ภายใต้อาคารกึ่งกลางแจ้ง</b>
				✓	✓	✓	แผนงานวิจัยย่อยการขยายผลเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรเพื่อสนับสนุน การผลิตพืช ภายใต้อาคารกึ่งกลางแจ้ง
				✓	✓	✓	<b>แผนงานวิจัยและพัฒนาระบบการผลิตพืชสู่เกษตรกรที่เป็นมิตรกับสภาพ ภูมิอากาศ</b>
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการศึกษาการปรับตัวและการลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลง ภูมิอากาศต่อระบบการผลิตพืชเศรษฐกิจในประเทศไทย
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการศึกษาการลดและการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกในระบบการ ผลิตพืชเศรษฐกิจในประเทศไทย

ลำดับ	ชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ	ตำแหน่ง	สังกัด	การประเมิน			ชื่อแผนงาน/แผนงานย่อย/โครงการ
				กลั่นกรอง ข้อเสนอ แผนงาน/ โครงการ	รายงาน ความก้าวหน้า	รายงานฉบับ สมบูรณ์	
5	วิจัยและพัฒนาในกลุ่มพืชไร่						
1	นายสุรภิตติ ศรีกุล	ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตพืช	สชช	✓	✓	✓	แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิตอ้อยสู่การพัฒนาเกษตรสมัยใหม่
2	นางสาวศุภกาญจน์ ล้วนมณี	รชก.ผู้เชี่ยวชาญด้านดินและปุ๋ย	กปผ.	✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาการปรับปรุงพันธุ์อ้อยเพื่ออุตสาหกรรมน้ำตาล
2	นางสาวจิตอาภา จิจุบาล	รชก.ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ (ภาคเหนือตอนล่าง)	สพท.2	✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อย
4	นางโสภิตา สมคิด	รชก.ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง)	สพท.4	✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาอ้อยสำหรับธุรกิจน้ำอ้อยสดและผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นจากอ้อย
				✓	✓	✓	แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพระบบการผลิตมันสำปะหลังแบบบูรณาการและยั่งยืน
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังและการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่
				✓	✓	✓	แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมปาล์มน้ำมันเพื่อการผลิตอย่างยั่งยืน
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันผลผลิตน้ำมันสูงเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมแปรรูปเพิ่มมูลค่า
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและขยายผลนวัตกรรมปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอย่างยั่งยืน
				✓	✓	✓	แผนงานวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพด
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดฝักสด
				✓	✓	✓	แผนงานวิจัยและนวัตกรรมพืชตระกูลถั่วเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันและความมั่นคงทางอาหาร

ลำดับ	ชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ	ตำแหน่ง	สังกัด	การประเมิน			ชื่อแผนงาน/แผนงานย่อย/โครงการ
				กลั่นกรอง ข้อเสนอ แผนงาน/ โครงการ	รายงาน ความก้าวหน้า	รายงานฉบับ สมบูรณ์	
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาถั่วเหลืองเพื่อเพิ่มผลผลิตและความมั่นคงทางอาหาร
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาถั่วเขียวเพื่อเสริมสร้างระบบการผลิตที่ยั่งยืนและความมั่นคงทางอาหาร
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาถั่วลิสงเพื่อเสริมสร้างระบบการผลิตที่ยั่งยืนและความมั่นคงทางอาหาร
				✓	✓	✓	แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ผู้การเกษตรที่มั่นคงและยั่งยืน
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาด้านเมล็ดพันธุ์พืช
				✓	✓	✓	แผนงานวิจัยและพัฒนาพืชไร่เพื่อเสริมรายได้และพัฒนาสู่อาชีพอย่างยั่งยืน
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีการผลิตฝ้ายเพื่อเพิ่มมูลค่า
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตยาง
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยและการพัฒนาการผลิตทานตะวัน
<b>6</b>	<b>วิจัยและพัฒนาในกลุ่มพืชสวน</b>						
1	นายวินัย สมประสงค์	ผู้เชี่ยวชาญด้านคัมครองพันธุ์พืช	สศพ	✓	✓	✓	แผนงานวิจัยและพัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจ
2	นางสุภัทรา เลิศวัฒนาเกียรติ	ผู้เชี่ยวชาญด้านไม้ผล	สวส.	✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยและการพัฒนาการผลิตทุเรียน
3	นายอำนาจ อรรถลิ่งรอง	รชก. ผู้เชี่ยวชาญด้านพืชผัก	สวส.	✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยและการพัฒนาลำไย
4	นางสาวหฤทัย แก่นลา	รชก.ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ)	สวพ.6	✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยและการพัฒนามังคุด ระยะที่ 2 (2559-2564)
		ตะวันออก)		✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยและการพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงเพื่อเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจ

ลำดับ	ชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ	ตำแหน่ง	สังกัด	การประเมิน			ชื่อแผนงาน/แผนงานย่อย/โครงการ
				กลั่นกรอง ข้อเสนอ แผนงาน/ โครงการ	รายงาน ความก้าวหน้า	รายงานฉบับ สมบูรณ์	
				✓	✓	✓	แผนงานวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชสวนอุตสาหกรรม
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มการผลิตกาแฟคุณภาพ
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาพันธุ์และการจัดการการผลิตชา ชาน้ำมัน มะคาเดเมีย และโกโก้
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีในการเพิ่มผลผลิตมะพร้าวให้เพียงพอับความต้องการ
				✓	✓	✓	แผนงานวิจัยและพัฒนาพืชผักเพื่อสร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจ
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการปรับปรุงพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตพริก
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการปรับปรุงพันธุ์ การประเมิน การเปรียบเทียบ และทดสอบพันธุ์หอมหัวใหญ่ เผือก มันเทศ ถั่วฝักยาวสีม่วงและชาโยเต้
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการลดการใช้สารเคมีในการผลิตและการจัดการผลผลิต พริกชี้ฟ้า กะหล่ำปลี คื่นช่าย มันฝรั่ง มะเขือเทศ
				✓	✓	✓	แผนงานวิจัยและพัฒนาเพื่อความยั่งยืนของกล้วยไม้และไม้ดอกไม้ประดับ
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนากล้วยไม้
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาไม้ดอกไม้ประดับที่มีศักยภาพในเชิงตลาด
				✓	✓	✓	แผนงานวิจัยและพัฒนาพืชสวนสร้างรายได้เพื่อความมั่นคงและยั่งยืน
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการปรับปรุงพันธุ์ไม้ผลที่มีศักยภาพกล้วย มะละกอ เงาะ มะนาว ส้มโอ ขนุน ลิ้นจี่ ส้มเปลือกกลอน
				✓	✓	✓	แผนงานย่อยการศึกษาเทคโนโลยีการผลิตไม้ผลที่มีศักยภาพ อาโวคาโด องุ่น ส้มเปลือกกลอน ทับทิม