



กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

รายงานผลสัมฤทธิ์สำหรับทุนสนับสนุนงานมูลฐาน (Fundamental Fund)

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2565

โดย กรมวิชาการเกษตร

เดือน เมษายน 2566

บทสรุปผู้บริหาร

1. ความสำคัญและที่มาของปัญหาวิจัย

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

2. วัตถุประสงค์

เพื่อดำเนินงานตามแผนงานวิจัย จำนวน 63 โครงการวิจัย ซึ่งเมื่อสิ้นสุดการดำเนินงานจะได้ผลงานวิจัยและเทคโนโลยีและนวัตกรรม ดังนี้

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

3. ระเบียบวิธีวิจัย

ดำเนินการวิจัยภายใต้ แผนปฏิบัติการด้านวิทยาศาสตร์ และนวัตกรรมของกรมวิชาการเกษตร ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 รวมทั้งสิ้น 63 โครงการวิจัย โดยสอดคล้องเชื่อมโยงภายใต้แพลตฟอร์มเป้าหมาย และผลสัมฤทธิ์ที่สำคัญ (OKR: Objective and Key Result) ตามนโยบายและยุทธศาสตร์การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. 2563-2570 และแผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม พ.ศ.2563-2565 ของประเทศ

4. งบประมาณที่ใช้และระยะเวลาที่ดำเนินงาน

แผนปฏิบัติการด้านวิทยาศาสตร์ และนวัตกรรมของกรมวิชาการเกษตร ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 ได้รับสนับสนุนงบประมาณจาก กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (กสว.) สำนักคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ตามคำรับรองของการปฏิบัติตามเงื่อนไขของการอนุมัติงบประมาณ ด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 เลขที่ FFB650024/0051 งบประมาณรวมทั้งสิ้น 242,235,000 บาท มีผลการใช้จ่ายรวมทั้งสิ้น 239,801,574.44 บาท

ระยะเวลาดำเนินงาน เริ่มต้น 1 ตุลาคม 2564 สิ้นสุด 31 มีนาคม 2566

5. ผลการวิจัย

จากการดำเนินงานตามแผนงานวิจัยสามารถนำส่งผลผลิตที่คาดหวัง (Expected Output) ได้ตามคำรับรองในลักษณะของเผยแพร่ผลงานวิจัยรูปแบบต้นฉบับบทความวิจัย/หนังสือ 95 เรื่อง ต้นแบบเทคโนโลยี 655 ต้นแบบ ต้นแบบผลิตภัณฑ์ 534 ต้นแบบ การพัฒนากำลังคน 1,624 ราย ฐานข้อมูล/ระบบ/มาตรฐาน 4 ระบบ 36 ฐานข้อมูล 4 มาตรฐาน เครื่องมือสำหรับใช้ปฏิบัติงาน 1 เครื่อง ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย 1 มาตรการ และเกิดความร่วมมือด้านวิชาการระดับประเทศ 4 เครือข่าย สามารถจำแนกตามประเด็นการวิจัย ได้ดังนี้

ผลงานวิจัยและพัฒนาในกลุ่มพืชไร่ ผลงานที่สำคัญได้แก่

การพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลัง ได้สายพันธุ์ลูกผสมปี 2560 จำนวน 3 สายพันธุ์ ได้แก่ CMR60-23-12 CMR60-110-38 และ OMR60-45-2 ที่มีผลผลิตและแป้งสูงกว่าพันธุ์ระยอง 5 สายพันธุ์มันสำปะหลังที่มีปริมาณอะมิโลสสูงไม่น้อยกว่า 25% สำหรับใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์มันสำปะหลังจะมีโลสสูงจำนวน 82 พันธุ์/สายพันธุ์ เมล็ดลูกผสมมันสำปะหลัง(ลูกผสมปี 2565) จำนวน 3,819 เมล็ด ที่เกิดจากการผสมข้ามระหว่างพันธุ์ที่มีความต้านทานหรือทนทานโรคใบด่างมันสำปะหลัง กับพันธุ์ที่มีผลผลิตสูงและเปอร์เซ็นต์แป้งสูง

การพัฒนาพันธุ์ปาล์มน้ำมัน ได้สายพันธุ์/ต้นพ่อแม่พันธุ์กลุ่มที่มีเนื้อในเมล็ดสูง 3 สายพันธุ์/ต้น ที่มีศักยภาพเป็นพ่อแม่พันธุ์ปรับปรุงพันธุ์ลูกผสมเนื้อในเมล็ดสูงในระยะที่ 2 ได้แก่ พ่อพันธุ์397/925T (Tanzania) และ 1426/1059T (Lame) และ 1415/684T (Yangambi) ได้สายพันธุ์/ต้นแม่พันธุ์กลุ่มที่มีเนื้อในเมล็ดสูง 4 สายพันธุ์/ต้น ที่มีศักยภาพเป็นแม่พันธุ์ปรับปรุงพันธุ์ลูกผสมเนื้อในเมล็ดสูงในระยะที่ 2 ได้แก่ แม่พันธุ์กลุ่ม 204/1753D และ 204/2123D แม่พันธุ์ กลุ่ม Kazamba x Deli ได้แก่ หมายเลข 227/229 D และ 199/357D

การพัฒนาพันธุ์อ้อย ได้โคลนอ้อยชุดปี 2556 ที่มีศักยภาพการให้ผลผลิตสูงกว่าหรือเทียบเท่าพันธุ์มาตรฐาน เหมาะสมกับเขตดินร่วน ร่วนเหนียว และดินเหนียว จำนวน 4 โคลน โคลนอ้อยดีเด่นที่ได้จากการคัดเลือกชั้นที่ 2 ชุดปี 2560-2561 จำนวน 77 โคลน ที่เหมาะสมในเขตดินทรายถึงทรายร่วน และนำเข้าประเมินผลผลิตขั้นเปรียบเทียบเบื้องต้น โคลนอ้อยดีเด่นชุดปี 2558 สำหรับสภาพชลประทานและน้ำเสริม จำนวน 3 โคลน ได้แก่ UT10-023 UT15-060 และ UT15-337 ทั้ง 3 โคลนที่คัดเลือกได้ และนำเข้าประเมินผลผลิตขั้นเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร

การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมเพื่อเพิ่มผลผลิต คุณภาพบริโภค และทนทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ คัดเลือกข้าวโพดหวานลูกผสมทดลองชุดปี 2565 ในภาคใต้จำนวน 9 ลูกผสมเพื่อนำไปเปรียบเทียบพันธุ์มาตรฐานในพื้นที่นอกสถานีวิจัยในปี 2566

การพัฒนาพันธุ์ถั่วเหลือง ได้สายพันธุ์ดีเด่น CM1109-3 ให้ผลผลิตสูงเฉลี่ย 310 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบเชียงใหม่ 60 และเชียงใหม่ 6 สายพันธุ์ดีเด่นถั่วเหลืองฝักสดเพื่อผลผลิตและคุณภาพ จำนวน 1 สายพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดสายพันธุ์ดีเด่น CM13102-2-14 ให้ผลผลิตฝักสดรวม ผลผลิตฝักสดดี และผลผลิตฝักสดมาตรฐานสูงเฉลี่ย 3,583 3,475 และ 1,786 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

เทคโนโลยีด้านการจัดการธาตุอาหาร การจัดการศัตรูพืชที่เหมาะสมต่อการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์ (9 ต้นแบบ) การปลูกถั่วลิสงในสภาพนาอินทรีย์ (8 ต้นแบบ)

ผลงานวิจัยและพัฒนาในกลุ่มพืชสวน ผลงานที่สำคัญได้แก่

การพัฒนาพันธุ์ สายพันธุ์มะละกอบริโภคสุกผลใหญ่ 8 สายพันธุ์ มะละกอบริโภคสุกผลเล็ก 8 สายพันธุ์ กาแฟโรบัสตา 12 สายพันธุ์ ชาอัสสัม 8 สายพันธุ์ ชาน้ำมัน 16 สายพันธุ์ มันเทศลูกผสมเนื้อสีเหลือง 41 สายต้น และเนื้อสีส้ม 25 สายต้น มันเทศลูกผสมเนื้อสีม่วงที่มีสารแอนโทไซยานินสูงสำหรับอุตสาหกรรมแปรรูปผ่านการคัดเลือกครั้งที่ 1 จำนวน 1,098 สายต้น ข้อมูลเครื่องหมายโมเลกุลสำหรับการจำแนกพันธุ์สับประรด จำนวน 36 เครื่องหมาย

เทคโนโลยีการผลิตกัญชาในสภาพการปลูกแบบโรงเรือน และการผลิตต้นกล้าคุณภาพที่ได้จากการตัดชำในเบื้องต้น เครื่องหมายโมเลกุลที่ใช้ในการแยกความแตกต่างของพันธุ์ และทราบความหลากหลายทางพันธุกรรมของกัญชา 12 สายพันธุ์

ต้นแบบผลิตภัณฑ์จากเปลือกมังคุด (แปงโรยเทา / สเปรย์ดับกลิ่นเทา/ แผ่นรองรองเทา/ สติ๊กเกอร์แปะในรองเทา) ผลิตภัณฑ์จากสารสกัดเปลือกและเมล็ดทุเรียน (มารคพอกหนา/เชอร์รี่บำรุงผิวหนา)

ระบบการผลิตพืชอินทรีย์มะพร้าวน้ำหอม เมล่อนอินทรีย์ พักแบตเตอรี่อินทรีย์ในโรงเรือน สตรอว์เบอร์รี่ ชา กระเจี๊ยบแดง ข้อมูลการจัดการศัตรูพืชในการผลิตทุเรียนอินทรีย์ ต้นแบบการจัดการธาตุอาหารพืชเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวในระบบเกษตรอินทรีย์ การผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศเชอร์รี่ในระบบเกษตรอินทรีย์ การผลิตเมล็ดพันธุ์ผัก (คะน้า กวางตุ้ง ผักชี) ในระบบเกษตรอินทรีย์

เทคโนโลยีการเก็บรักษาหญ้าหวานเชิงการค้า สายต้นกระชายดำที่มีลักษณะดีตรงตามเกณฑ์คัดเลือกที่มีความแตกต่างทาง Phenotype อย่างน้อย 5 ลักษณะ จำนวน 50 สายต้น

ผลงานวิจัยเพื่อเพิ่มศักยภาพสินค้าเกษตรอัตลักษณ์พื้นถิ่นและระบบการผลิตพืชอย่างยั่งยืนและเหมาะสมกับพื้นที่ผลงานที่สำคัญได้แก่

วิธีการแปรรูปมะขามป้อมแผ่นและมะขามป้อมผงผสมวานิลลาจะเข้าสู่สำหรับพอกหน้าในขั้นต้นเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ช่วยเพิ่มมูลค่าผลผลิต กระบวนการทำสีห้อมผงโดยการทำแห้งแบบโพรแมท เทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์ชาเขียวอบไอน้ำ คุณภาพเบื้องต้น เทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์ชาฝรั่งคุณภาพ ต้นแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ เครื่องดื่มมันจาวมะพร้าวผสมข้าวกล้า ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเบรุม คุณสมบัติของไฟในการผลิตเชื้อเพลิงชีวมวลแบบอัดเม็ด/ถ่านอัดแท่ง พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตบัวบกพันธุ์ระยอง การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตส้มโอท่าช่อเมืองพิจิตรสู่ระดับพรีเมียมเพื่อสร้างมูลค่า การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตส้มส้มเขียวหวานสีทองเพื่อสร้างมูลค่า ต้นแบบบรรจุภัณฑ์ละมุด เทคโนโลยีการผลิตหน่อไม้ น้ำเบื้องต้น เทคโนโลยีการผลิตสาकुเบื้องต้น เทคโนโลยีการผลิตหีและปลอดสารอะฟลาทอกซินเบื้องต้น พัฒนาพันธุ์พืชท้องถิ่นพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ได้สะต่อ 1 พันธุ์ สายต้นปลาไหลเผือก 5 สายต้น สายพันธุ์ฟ้าทะลายโจร 5 สายต้น พืชท้องถิ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน สายต้นมะกอกป่า 5 สายต้น สายต้นมะรุม 14 สายต้น สายต้นพืชเครือหมาน้อย 12 สายต้น

ผลงานวิจัยเพื่อยกระดับมาตรฐานการผลิตพืชและผลิตภัณฑ์ สู่เกษตรปลอดภัย เกษตรชีวภาพและการแปรรูปเพื่อสร้างมูลค่า ผลงานที่สำคัญได้แก่

นวัตกรรมการผลิตชีวภัณฑ์ และสารสกัดจากพืช ที่มีประสิทธิภาพ สูตรสำเร็จและคุณสมบัติของไวรัส NPV หนอนกระทุ้งหอมในรูปแบบผงละลายน้ำ ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปสารสกัดจากกากเมล็ดขาน้ำมันสำหรับนำไปทดสอบระดับแปลงทดลอง แบคทีเรีย *Bacillus sp.* ที่มีศักยภาพในการควบคุมโรคเน่าแฉงโม ใบติดทุเรียนในห้องปฏิบัติการ รูปแบบสูตรชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* ในการควบคุมโรคเน่าคอดิน วิธีการใช้ชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสงสีส้มในควบคุมโรครากเน่าและโคนเน่าในทุเรียน อัตราและวิธีการใช้ไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง *Steinernema carpocapsae* สูตรผงละลายน้ำในการควบคุมด้วงหมัดผักแถบลายในพืชตระกูลกะหล่ำในสภาพไร่ เทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์เมตาไรเซียมแบบง่ายในการควบคุมด้วงหมัดผักและเพลี้ยจักจั่นฝ้าย

ได้ชนิด และอัตราการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชหลากหลายกลุ่มกลไกการออกฤทธิ์ในพืชเศรษฐกิจทั้งพืชไร่ ไม้ผล ผัก ไม้ดอกไม้ประดับ สำหรับป้องกันศัตรูพืช รวมถึงพัฒนารูปแบบการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชร่วมกับการใช้ชีวภัณฑ์ หรือสารธรรมชาติ และเทคนิค อุปกรณ์ อัตราพ่นและวิธีการใช้สารทั้งสารเคมีและสารชีวภัณฑ์แบบใหม่ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ความรวดเร็วและแม่นยำ ตลอดจนลดอันตรายและการปนเปื้อนจากการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

เทคโนโลยีการผลิตต้นมันสำปะหลังปลอดโรคใบด่าง ได้ชุดยีน gRNA สำหรับปรับแต่งยีนมะละกอให้ต้านทานโรคจุดวงแหวนและวิธีส่งถ่ายยีนให้มะละกอกลายพันธุ์ ได้ชุดไพรเมอร์และสภาวะการตรวจคัดกรองข้าวโพดกลายพันธุ์แบบแม่นยำด้วยเทคนิค Digital Droplet PCR เป็นกระบวนการทดสอบชุดไพรเมอร์และสภาวะการตรวจคัดกรองข้าวโพดกลายพันธุ์แบบแม่นยำด้วยเทคนิค Digital Droplet PCR วิธีการสกัด คุณสมบัติทางกายภาพ และกลไกการออกฤทธิ์ของสารชีวภาพจากสาหร่าย (สารชีวภาพอัลจินเตนจากสาหร่ายทูน และ สารชีวภาพคาร์ราจีแนนจากสาหร่ายมังกูหนาม) ในการกระตุ้นการเจริญเติบโตและความแข็งแรงในพริก การใช้ประโยชน์จากอาร์เอ็นเออินเตอร์เฟอเรนซ์เพื่อการประยุกต์ใช้ทางการเกษตร (โดยการผลิต exogenous dsRNA เพื่อควบคุมโรคแอนแทรคโนสในพริก)

ฐานข้อมูลสารกำจัดวัชพืชที่ใช้เป็นสารทางเลือกในการจัดการวัชพืช(สภาพเรือนทดลอง) ในกลุ่มพืชไร่ (อ้อย มันสำปะหลัง และข้าวโพด) พืชผัก (ผักกาดขาวปลี ผักกาดหอม คื่นช่าย กะหล่ำปลี และ พริก) ไม้ผล (มะม่วง ทุเรียน และส้มโอ) และพืชอุตสาหกรรม (ปาล์มน้ำมัน ยางพารา มะพร้าว และกาแฟ) เพื่อใช้ทดแทนการใช้สาร paraquat และผลิตพืชปลอดภัย

งานวิจัยด้านการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพ รวบรวมเชื้อพันธุกรรมไพลด้า พืชสกุลปุดมะเขือพวง จำนวน 30 ตัวอย่างพันธุ์ เชื้อพันธุ์เห็ดเป่าฮื้อและเห็ดยานางิ จำนวน 100 ตัวอย่างพันธุ์ เพื่อเป็นฐานพันธุกรรมในการคัดเลือกพันธุ์ ตักแตนจำนวน 13 ตัวอย่างพันธุ์ (ชนิด) เพื่อวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ

กระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวในอะโวคาโด กล้วย และองุ่น การลดความสูญเสียและยืดอายุพริกและกระเทียมหลังการเก็บเกี่ยว การใช้ความร้อนในการกำจัดแมลงวันทองพริกเพื่อการส่งออก กระบวนการใช้สารรมอีโคฟุ่มในการกำจัดมอดแปง มอดหนวดยาว มอดหัวป้อม และมอดฟันเลื่อย กระบวนการลดความเสียหายของเมล็ดกาแฟในโรงเก็บด้วยการใช้กับดักแสงไฟ LEDs

ผลงานวิจัยด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะและเครื่องจักรกลการเกษตร ผลงานที่สำคัญได้แก่

ระบบนำร่องการเคลื่อนที่ในแปลงมันสำปะหลังระดับห้องปฏิบัติการ เครื่องวัดไนเตรตระดับห้องปฏิบัติการ ต้นแบบรถแทรกเตอร์ยกสูงสำหรับพ่วงอุปกรณ์กำจัดวัชพืชและใส่ปุ๋ยในไร่มันสำปะหลัง เครื่องจักรกลในกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์ชาเขียวอบไอน้ำ อุปกรณ์การตรวจวัดปริมาณของสารกลุ่มแลคโตนแบบพกพา โรงเรือนปลูกกระวานระบบกึ่งปิดขนาดเล็กพร้อมระบบควบคุมอัตโนมัติ โครงสร้างโรงเรือนอัจฉริยะและระบบการควบคุมเบื้องต้นสำหรับการผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่ง เทคโนโลยีระบบการปลูกพืชผักแนวตั้ง ต้นแบบระบบประมวลผลภาพมะพร้าว น้ำหอมเบื้องต้น ต้นแบบเครื่องคัดแยกคุณภาพมะพร้าว น้ำหอมด้วยวิธีความถี่เฉพาะเบื้องต้น ต้นแบบอุปกรณ์วัดคุณภาพมะพร้าว น้ำหอมด้วยคลื่นเสียงเบื้องต้น ต้นแบบอุปกรณ์ตรวจวัดความถี่ของทุเรียนด้วยคลื่นเสียงเบื้องต้น ต้นแบบเครื่องคัดคุณภาพผลสตรอเบอร์รี่โดยเทคนิคประมวลผลภาพเบื้องต้น ต้นแบบเครื่องคัดแยกน้ำหนกเมล็ดกาแฟระบบน้ำหนกจำเพาะแบบอัตโนมัติเบื้องต้น ต้นแบบเครื่องคัดแยกเมล็ดกาแฟโดยน้ำหนกอัตโนมัติเบื้องต้น ต้นแบบเครื่องทอดสุญญากาศอัตโนมัติโดยเทคนิคการควบคุมแบบสมองกลฝังตัว ต้นแบบเครื่องกวนระเหยน้ำในภาวะสุญญากาศแบบควบคุมการทำงานอัตโนมัติสำหรับทำน้ำอ้อยเข้มข้นและน้ำเชื่อม ต้นแบบเครื่องอบลมร้อนแบบภาคอัจฉริยะสำหรับการลดความชื้นผลิตผลเกษตร

ผลงานวิจัยเพื่อรองรับสนับสนุน พ.ร.บ. ที่กรมวิชาการเกษตรรับผิดชอบ ผลงานที่สำคัญได้แก่

มาตรฐานคุณภาพของเมล็ดพันธุ์พริก ร่างประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กำหนดมาตรฐานคุณภาพของเมล็ดพันธุ์พริก มาตรฐานคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ดาวเรือง ร่างประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กำหนดมาตรฐานคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ดาวเรือง มาตรฐานคุณภาพของเมล็ดพันธุ์สควอช ร่างประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กำหนดมาตรฐานคุณภาพของเมล็ดพันธุ์สควอช มาตรการกำกับดูแลการค้าของกล้วยไม้พ้ามุ่ยน้อย เพื่อลดข้อกีดกันการค้าของประเทศภาคี และเพื่อให้การใช้ประโยชน์จากการค้ายั่งยืน ได้วิธีการทดสอบปริมาณสิ่งสกปรก ในยางแท่งเอสทีอาร์ที่มีมาตรฐาน มีความถูกต้องเหมาะสมและเป็นที่ยอมรับ เพื่อใช้พัฒนาวิธีทดสอบในคู่มือการทดสอบได้วิธีการทดสอบปริมาณสิ่งสกปรก ในยางแท่งเอสทีอาร์ใหม่ ได้วิธีการตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้างที่มีความน่าเชื่อถือ มีกระบวนการสกัดและตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีวิเคราะห์ (Method Validation) เพื่อความถูกต้องและแม่นยำของวิธี สามารถนำวิธีที่ได้ไปตรวจวิเคราะห์หาชนิดและปริมาณสารตกค้างจากแปลงทดลอง ได้ข้อมูลข้อกำหนดทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการออกใบอนุญาตและใบรับรองสุขอนามัยพืช ได้รูปแบบการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานเพื่อการผลิตพริก คื่นช่าย และข้าวโพดฝักอ่อนสำหรับส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป (EU) ที่เหมาะสม จัดทำบัญชีรายชื่อแมลงศัตรูพืช โรคศัตรูพืช โรคพืช และวัชพืชของอินทผลัมและลิ้นจี่เพื่อวิเคราะห์ความเสี่ยงการนำเข้าสินค้าเกษตรจากประเทศในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก

6. ข้อเสนอแนะที่ได้จากงานวิจัย

1. การดำเนินงานวิจัยให้ประสบความสำเร็จมีความเกี่ยวข้องกับปัจจัยหลายประการ ตั้งแต่พันธุ์พืช ลักษณะพื้นที่ สภาพอากาศ และทรัพยากรของครัวเรือน รวมทั้งความรู้ ความเข้าใจด้านเทคโนโลยีการผลิตและการตลาด การมีข้อจำกัดเรื่องใดเรื่องหนึ่งจะส่งผลถึงการจัดการการผลิตของเกษตรกรทั้งระบบ ทำให้ไม่สามารถได้รับผลผลิต คุณภาพผลผลิตและผลตอบแทนอย่างที่คาดหวัง การวิจัยในพื้นที่เกษตรกรโดยการมีส่วนร่วมของเกษตรกร และความร่วมมือจากหน่วยงานต่างๆ โดยนำเทคโนโลยีการผลิตที่ได้ผลแล้วมาดำเนินการในสภาพของเกษตรกร เพื่อแก้ไขปัญหาการผลิตพืช จะทำให้ทราบข้อจำกัดและเงื่อนไขการใช้เทคโนโลยี รวมทั้งทัศนคติการรับเทคโนโลยีของเกษตรกร อันนำไปสู่การปรับใช้เทคโนโลยีการผลิตให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่และเกษตรกร ซึ่งทำให้การดำเนินงานสามารถบรรลุเป้าหมายได้

2. งานวิจัยเครื่องจักรกลทางการเกษตร นอกจากการสร้างเครื่องต้นแบบแล้ว ยังมีความจำเป็นต้องมีข้อมูลสำคัญที่ได้จากการทดลอง ซ้ำๆ หลายครั้งเพื่อให้ได้ผลที่มีความแม่นยำ และการปรับปรุงแก้ไข รวมถึงการคำนวณทางเศรษฐศาสตร์ถึง ต้นทุน จุดคุ้มทุน ระยะเวลาคืนทุน เป็นต้น และที่สำคัญอีกอย่างคือการร่วมมือกับภาคเอกชนเพื่อการพัฒนาต่อไปเชิงพาณิชย์

3. การวางแผนดำเนินงานวิจัยควรสอดคล้องกับสภาพภูมิอากาศ โดยอาจอ้างอิงข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องของปีก่อนหน้า จำเป็นต้องมีการประเมินความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยงต่อสภาพอากาศสภาพแวดล้อมบางประการที่ไม่เอื้ออำนวยในการดำเนินงาน ต้องเตรียมแผนการรองรับปัญหาที่จะเกิดขึ้นเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้

4. การศึกษาวิจัยในปี 2565 เป็นเพียงการดำเนินงานในปีที่ 1 จำเป็นต้องมีการศึกษาวิจัยซ้ำในปีที่ 2 เพื่อให้ผลงานวิจัยมีความสมบูรณ์มากขึ้น

7. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

7.1 ประโยชน์ที่เกิดต่อผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรง

- เกษตรกร กลุ่มเกษตรกร และสถาบันเกษตรกร รวมถึงหน่วยงานภาครัฐ ได้องค์ความรู้และเทคโนโลยีการผลิตพืชที่เหมาะสม เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการผลิตพืช โดยการอบรมถ่ายทอดความรู้ ให้แก่ นักวิชาการ กลุ่มเกษตรกร และผู้ประกอบการ เพื่อสร้างรายได้เพิ่มให้แก่เกษตรกร สร้างความมั่นคงในอาชีพ ตลอดจนเกิดการกระบวนกรผลิตพืชที่มีประสิทธิภาพทั้งห่วงโซ่การผลิต ตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคในตลาดทุกระดับ

- หน่วยงานร่วมวิจัย เช่น ราชการส่วนท้องถิ่น อบต.ตำบล เทศบาล โรงพยาบาล โรงเรียน ผู้ประกอบการตลาดสินค้า และหน่วยงานส่งเสริมในพื้นที่ ได้รับประโยชน์โดยตรงจากการร่วมวิจัย

7.2 ประโยชน์ทางวิชาการ

- นำผลการวิจัยที่ได้ไปต่อยอดการพัฒนาทดสอบงานวิจัยร่วมกับมหาวิทยาลัย เพื่อให้ได้เทคโนโลยีที่ถูกต้องและเหมาะสม เกิดประโยชน์ในเชิงวิชาการและการใช้ประโยชน์ในภาคการศึกษาและการนำไปปฏิบัติของเกษตรกรต่อไป

- นักวิจัย นักศึกษา อาจารย์มหาวิทยาลัย และประชาชนทั่วไปนำไปพัฒนาการเรียนการสอนและต่อยอดงานวิจัย

7.3 หน่วยงานที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ และเกิดประโยชน์ในด้านใด (เศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม)

ด้านเศรษฐกิจ เกษตรกรมีการนำองค์ความรู้และเทคโนโลยีการผลิตพืชไปปรับใช้ ส่งผลให้ปริมาณผลผลิตเพิ่มมากขึ้น ตลอดจนการได้ผลผลิตที่มีคุณภาพมากขึ้น ซึ่งสามารถสร้างรายได้เพิ่มให้แก่เกษตรกรในพื้นที่ รวมทั้งหน่วยงานภาครัฐได้นำความรู้จากงานวิจัยไปใช้ในกระบวนการกำหนดนโยบายระดับจังหวัดเพื่อเพิ่มคุณภาพชีวิตของประชาชน

ด้านสังคม เกิดการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างเกษตรกร สถาบันเกษตรกร หน่วยงานภาครัฐ หน่วยงานภาคเอกชนในพื้นที่ โดยผ่านกิจกรรมการทำแปลงทดสอบ แปลงต้นแบบด้านพันธุ์พืช และด้านเทคโนโลยีต่าง (ซึ่งเป็นแหล่งศึกษาเรียนรู้ให้แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องฯ ชุมชนใกล้เคียง ตลอดจน ผู้ที่สนใจในสังคมต่อไป

ด้านสิ่งแวดล้อม องค์ความรู้ และเทคโนโลยีการผลิตพืชที่ได้ มุ่งเน้นการไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม จัดการการผลิตอย่างเหมาะสมด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสม สนับสนุนให้มีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างเหมาะสม ที่ไม่ก่อให้เกิดให้เกิดผลกระทบเชิงลบต่อสิ่งแวดล้อม

8. การเผยแพร่ผลงานวิจัย

กรมวิชาการเกษตรได้คัดเลือกองค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมที่พร้อมเผยแพร่เชิงสาธารณะ เพื่อนำผลงานวิจัยของกรมไปขยายผลสู่เกษตรกร นักวิชาการ ภาครัฐ ภาคเอกชน ผู้ประกอบการ ประชาชน หรือหน่วยงานต่างๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชและแก้ไขปัญหาด้านพืช ทั้งในเชิงพื้นที่ โดยผ่านการบูรณาการภายใต้โครงการตามนโยบายของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้แก่

- 1) ถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ กลุ่มเกษตรกร กลุ่มวิสาหกิจชุมชน หน่วยงานรัฐ และภาคเอกชน โดยผ่านการจัดฝึกอบรมถ่ายทอดความรู้ /แปลงเรียนรู้/แปลงต้นแบบ/ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.)
- 2) การนำผลงานตีพิมพ์เผยแพร่ในระดับชาติและนานาชาติ ทั้งในรูปแบบโปสเตอร์ บทความทางวิชาการ รวมทั้งการนำเสนอผลงานวิจัยการประชุมระดับชาติและนานาชาติ ซึ่งเป็นประโยชน์ด้านวิชาการ การเรียนรู้ การเรียนการสอนในวงนักวิชาการและผู้สนใจด้านวิชาการ รวมถึงการนำผลงานวิจัยไปวิจัยต่อยอดสื่อสาธารณะ การเผยแพร่ความรู้จากผลงานวิจัยที่ได้ต่อสาธารณะ

9. ปัญหาอุปสรรค

ดานงบประมาณ

1. ความล่าช้าของงบประมาณที่ได้รับในงวดที่ 1 และ 2 ส่งผลกระทบให้การเริ่มดำเนินงานบางโครงการล่าช้ากว่าแผน เพราะเลยช่วงฤดูการเพาะปลูก การเก็บเกี่ยว เก็บตัวอย่าง สำหรับในบางพืช
2. เงื่อนไขของเบิกเงินงวดที่ 3 ส่งผลให้เกิดความไม่คล่องตัวในการดำเนินงานวิจัย กระบวนการจัดซื้อจัดจ้างหลายรายการไม่สามารถดำเนินการได้ เนื่องจากงบประมาณไม่เพียงพอในการทำสัญญาในระบบบริหารการเงินการคลังภาครัฐ(GFMIS)

ดานการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

1. สภาพอากาศที่แปรปรวนอย่างรุนแรง สถานที่ทดลองบางแห่ง ประสบกับพายุฝนน้ำท่วมขัง ทำให้แปลงทดลองเสียหาย จำเป็นต้องดำเนินการใหม่
2. ภาวะแล้ง ร้อน เป็นเวลานานติดต่อกัน ผลกระทบต่อวงจรการเจริญเติบโตของต้นพืช ทำให้เกิดการชะงักการเจริญเติบโตในบางช่วง ผลผลิตเกิดความเสียหาย เกิดผลผลิตต่ำ รวมไปถึงการเกิดการระบาดของโรคและแมลง และการไม่ระบาดของแมลงเป้าหมาย ทำให้เกิดความแปรปรวนของผลการทดลอง จำเป็นต้องดำเนินการทดสอบซ้ำ

ดานอื่นๆ

สถานการณ์การแพร่ระบาดของของโรคโควิด 2019 (COVID-19) ในประเทศไทย ยังมีการแพร่ระบาดอยู่ในวงตนป ประกอบกับรัฐบาลได้ออกความร่วมมือให้พิจารณาถึงความจำเป็นในการจัดกิจกรรมที่มีลักษณะของการรวมกลุ่มคนเป็นจำนวนมาก และการเดินทางไปทำงานวิจัยบางที่ ไม่สามารถจะเขาไปปฏิบัติงานในสถานที่วิจัยได้ ตามมาตรการคำสั่งเพื่อป้องกันการระบาดของโรคในแต่ละพื้นที่ของแต่ละจังหวัด มีผลต่อการเก็บตัวอย่างสำหรับนำมาวิจัยทดสอบ และการจัดประชุมเผยแพร่ความรู้ให้กับกลุ่มเกษตรกรต้องเลื่อนออกไป ทำให้การทำงานวิจัยต้องประสบปัญหาที่ล่าช้ากว่าแผนที่ตั้งไว้

บทคัดย่อ

กรมวิชาการเกษตรมีภารกิจหลักในการวิจัยและพัฒนาด้านพืช เครื่องจักรกลทางการเกษตรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชให้ได้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพตรงกับความต้องการของตลาด โดยดำเนินงานตามกรอบวิจัยภายใต้แผนปฏิบัติการด้านงานวิจัยและนวัตกรรมกรมวิชาการเกษตร ปี 2564 – 2569 ซึ่งในปี 2565 ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 242,235,000 บาท เพื่อใช้ดำเนินงานตามแผนงานวิจัย จำนวน 63 โครงการวิจัย โดยเป็นการดำเนินงานวิจัยและพัฒนาพืชเศรษฐกิจหลัก พืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ สาขาวิชาเฉพาะด้าน เพื่อให้ได้ผลงานวิจัยด้านพันธุ์พืช เทคโนโลยี และนวัตกรรมที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อกลุ่มเป้าหมายในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืช ลดต้นทุนการผลิต เพิ่มผลผลิตและคุณภาพให้ตรงตามความต้องการของตลาดทั้งในและต่างประเทศ ตลอดจนยกระดับการผลิตสินค้าเกษตรเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและการส่งออกสินค้าเกษตรที่มีคุณภาพได้มาตรฐาน ผลการดำเนินงานสรุปได้ดังนี้

1. โครงการวิจัยและพัฒนาพืชสกุลกัญชาและพืชกระท่อมเพื่อใช้ประโยชน์ทางการแพทย์

พันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตพืชสกุลกัญชาและพืชกระท่อม ยังจำเป็นต้องวิจัยและพัฒนาในด้านการผลิตที่จะทำให้เกิดวัตถุดิบสำหรับนำไปใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ที่มีคุณภาพ มีความสม่ำเสมอ และปลอดภัยต่อผู้บริโภค การดำเนินงานโครงการวิจัยและพัฒนาพืชสกุลกัญชาและพืชกระท่อมเพื่อใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ประกอบไปด้วย 2 โครงการย่อย ได้แก่ โครงการย่อยที่ 1 วิจัยเทคโนโลยีการผลิตพืชสกุลกัญชาเพื่อใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ ดำเนินการจำแนกสายพันธุ์กัญชา ศึกษาลักษณะการแสดงออกของยีนที่ผลต่อปริมาณสารสำคัญ และพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต ได้แก่ การปลูกกัญชาในโรงเรือน การให้น้ำในปริมาณที่เหมาะสม การอารักขา และการขยายพันธุ์กัญชา และโครงการวิจัยย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตพืชกระท่อมเพื่อใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ ดำเนินการรวบรวม ทดสอบ และคัดเลือกสายต้น เพื่อให้ได้สายต้นที่มีสารสำคัญสูง ควบคู่กับการการจำแนกโดยลักษณะทางสัณฐานวิทยาและการใช้เทคนิคทางชีวโมเลกุลในการจำแนกสายต้น และศึกษาปัจจัยที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของกระท่อมที่เหมาะสมต่อการสร้างสารสำคัญ รวมทั้งการศึกษาการเก็บเกี่ยวและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวกระท่อมที่เหมาะสม มีผลการวิจัย ดังนี้

พืชสกุลกัญชา มีผลสัมฤทธิ์จากการดำเนินงานในปี 2565 คือ 1. ได้เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ จำนวน 4 กระบวนการใหม่ ได้แก่ 1.1 ได้ข้อมูลการแสดงออกของยีนที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสาร THC และ CBD ในกัญชา 1.2 ได้ Protocol การเตรียมเนื้อเยื่อเพื่อเพิ่มปริมาณชั้นเนื้อเยื่อและแคลลัสกัญชา และได้ข้อมูล ชุดยีน THCA synthase ของกัญชา 5 สายพันธุ์ เพื่อใช้ในการสร้างชุดยีน CRISPR/CAS เพื่อกระตุ้นการกลายพันธุ์แบบจำเพาะเจาะจง 1.3 ได้สูตรอาหารที่เหมาะสมในการชักนำให้เกิดยอดจำนวนมากในกัญชา คือสูตรอาหาร MS ที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโต BA เข้มข้น 0.5 mg/l 1.4 วิธีการลดความชื้นที่เหมาะสมและพัฒนาวิธีการสกัดสารสำคัญในกัญชาให้เหลือน้อยกว่า 12% 2. ได้เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม จำนวน 4 กระบวนการใหม่ ได้แก่ 2.1 เทคโนโลยีการผลิตกัญชาในสภาพการปลูกแบบโรงเรือนระบบไม่ควบคุมอุณหภูมิ 2.2 เทคโนโลยีการผลิตกัญชาในสภาพการปลูกแบบโรงเรือนระบบควบคุมอุณหภูมิ 2.3 ความต้องการน้ำเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของกัญชาเบื้องต้น 2.4 การผลิตต้นกล้าคุณภาพที่ได้จากการตัดชำในเบื้องต้น เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการขยายพันธุ์กัญชาพันธุ์ดีเชิงการค้าต่อไป

พืชกระท่อม มีผลสัมฤทธิ์จากการดำเนินงานในปี 2565 คือ 1. ได้เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ จำนวน 6 กระบวนการใหม่ ได้แก่ 1.1 ข้อมูลการกระจายพันธุ์ของกระท่อมในพื้นที่ภาคใต้ พบว่า มีการกระจายพันธุ์อยู่ทุกจังหวัดภาคใต้ ดำเนินการสำรวจ เก็บข้อมูล และเก็บตัวอย่างพืชกระท่อม จำนวน 74 สายต้น นำมาปลูกรวบรวมพันธุ์ที่สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 7 จ.สุราษฎร์ธานี 1.2 การจัดทำดีเอ็นเอบาร์โค้ดของกระท่อมด้วยไพโรแมร์มาตรฐานที่เหมาะสม เพื่อใช้ในการศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรม และเครื่องหมายดีเอ็นเอ และเพื่อเป็นฐานข้อมูลพันธุ์กระท่อม 1.3 ข้อมูลการจำแนกพันธุ์กระท่อมจากสัณฐานวิทยา และลักษณะประจำพันธุ์ทางการเกษตรของกระท่อม 1.4 ข้อมูลสมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมีบางประการของดินต่อการเจริญเติบโตและสร้างสารสำคัญของพืชกระท่อม จากการศึกษา พบว่า ดินมีสมบัติทางกายภาพอยู่ในระดับปานกลางต่อการเจริญเติบโตของพืช และการเจริญเติบโตของต้นกระท่อม ขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของดิน ดินที่มีความสมบูรณ์ของธาตุอาหารในดินมากกว่า มีการเจริญเติบโตดีกว่า 1.5 ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างธาตุอาหารและปริมาณ

สารสำคัญในใบกระท่อม พบว่า ใบกระท่อมสะสมธาตุไนโตรเจนสูงที่สุด รองลงมาคือธาตุโพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม ฟอสฟอรัส และกำมะถัน สำหรับธาตุอาหารเสริม พบว่า มีการสะสมธาตุแมงกานีสมากที่สุด โดยพบความเข้มข้นสูงสุดจากกลุ่มตัวอย่าง ปริมาณ 5.051 mg kg^{-1} รองลงมาคือธาตุเหล็ก สังกะสีและทองแดง ตามลำดับ และพบว่า ธาตุแมกนีเซียมมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับปริมาณสาร Mitragynine และ 1.6 ข้อมูลการสำรวจโรคและแมลงของกระท่อมระยะเจริญเติบโตต่างๆ ในปี 2565 พบศัตรูสำคัญได้แก่ โรคที่เกิดจากเชื้อรา 3 ชนิด และแมลงศัตรู 11 ชนิด และทราบความสำคัญทางเศรษฐกิจของโรคและแมลงศัตรูสำคัญแต่ละชนิด ลักษณะการเข้าทำลายและความเสียหายที่เกิดขึ้นกับต้นกระท่อม พร้อมได้แนวทางการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญ จากผลดำเนินงานวิจัยในปี 2565 เป็นเพียงข้อมูลงานวิจัยเบื้องต้น ซึ่งจำเป็นต้องมีการเก็บข้อมูลและศึกษาวิจัยเพิ่มเติมในปีถัดไป เพื่อให้ได้ข้อมูลและองค์ความรู้ที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2. โครงการวิจัยและพัฒนาการสร้างมูลค่าเพิ่มจากความหลากหลายทางชีวภาพของพืช เห็ด จุลินทรีย์ และศัตรูธรรมชาติ เพื่อการอนุรักษ์ใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน

โครงการวิจัยและพัฒนาการสร้างมูลค่าเพิ่มจากความหลากหลายทางชีวภาพของพืช เห็ด จุลินทรีย์ และศัตรูธรรมชาติ เพื่อการอนุรักษ์ใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนมีวัตถุประสงค์คือ 1) เพื่อรวบรวมและอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมพืช เห็ด จุลินทรีย์ ศัตรูธรรมชาติ ในกรมวิชาการเกษตร 2) เพื่อปรับปรุง/คัดเลือกสายพันธุ์พืชพื้นบ้าน เห็ด ที่มีลักษณะเด่น ให้ผลผลิตสูง ตรงกับความต้องการของตลาด และพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตให้ได้คุณภาพและเหมาะสมกับท้องถิ่น เพื่อส่งเสริมในการผลิตเป็นอาชีพ และเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกร 3) เพื่อศึกษาศักยภาพของพืช จุลินทรีย์ และศัตรูธรรมชาติ เพื่อลดต้นทุนการผลิตภาคการเกษตร และ 4) เพื่อสร้างนวัตกรรมและผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายทางชีวภาพ เพื่อสร้างมูลค่าผลิตภัณฑ์ชีวภาพ โครงการวิจัยนี้ประกอบด้วย 6 โครงการวิจัยย่อยซึ่งมีการดำเนินงาน 3 ปี (พ.ศ. 2565-2567) ผลการดำเนินงานในปีแรกของแต่ละโครงการย่อยสามารถสรุปได้ดังนี้ โครงการวิจัยย่อยไหลดำ: สามารถอนุรักษ์ไหลดำ (*Z. ottensii*) ที่เก็บรวบรวมจาก 14 จังหวัดทั่วประเทศ 20 ตัวอย่าง พันธุ์ไว้ในกรมวิชาการเกษตร โดยคัดเลือกตัวแทนจากภูมิภาคต่างๆ 6 ตัวอย่างพันธุ์มาเพิ่มปริมาณในสภาพปลอดเชื้อเพื่ออนุรักษ์ด้วยวิธีชะลอการเจริญเติบโต แผนภาพความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการของไหลดำที่สร้างจากดีเอ็นเอบาร์โค้ดตำแหน่ง ITS แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างทางพันธุกรรมระหว่างไหลดำที่พบทางภาคใต้และที่พบในภูมิภาคอื่น นอกจากนี้เครื่องหมายโมเลกุลชนิด SSR 25 คู่ไพรเมอร์มีศักยภาพในการจัดจำแนกไหลดำจากพืชสกุลชิงช้าได้ สามารถระบุชนิดองค์ประกอบในน้ำมันหอมระเหยของเหง้าไหลดำด้วยเทคนิค GC-MS ได้ 29 ชนิดโดยพบซีรัมโบนเป็นองค์ประกอบหลัก (36.6-52.7%) ไพลดำ 10 ตัวอย่างพันธุ์ถูกคัดเลือกโดยใช้เปอร์เซ็นต์ซีรัมโบนเป็นเกณฑ์ก่อนนำมาเพาะขยายต้นพันธุ์ในสภาพปลอดเชื้ออย่างน้อย 400 ต้นเพื่อใช้ศึกษาอายุการเก็บเกี่ยวที่มีผลต่อน้ำมันหอมระเหยในปีถัดไป การทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพพบว่าไหลดำเพชรบุรี-1, ปทุมธานี-1 และเชียงราย-2 มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงขณะที่เชียงใหม่-1 แสดงฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียแกรมบวก *Staphylococcus aureus* โครงการวิจัยย่อยพืชสกุลปุด: สามารถเก็บรวบรวมพืชสกุลปุดได้ 10 ตัวอย่างพันธุ์และระบุชนิดตามลักษณะสัณฐานวิทยา ร่วมกับการยืนยันด้วยดีเอ็นเอบาร์โค้ดตำแหน่ง ITS ได้ทั้งหมด 5 ชนิด ได้แก่ *E. littoralis*, *E. araneosa*, *E. maingayi*, *E. pauciflora* และ *E. yunnanensis* นอกจากนี้ยังพบว่า *E. littoralis* มีลักษณะของสีดอกได้มากกว่า 1 ลักษณะ สำหรับเพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อนั้น สภาวะที่เหมาะสมในการฟอกฆ่าเชื้อชิ้นเนื้อเยื่อของ *E. littoralis* คือการแช่ในเอทานอล 90% ตามด้วยคลอโรกซ์ 20% และ 15% ตามลำดับ ในขณะที่ *E. araneosa* ควรฟอกฆ่าเชื้อโดยแช่ในเอทานอล 95% ตามด้วยคลอโรกซ์ 60% ก่อนเลี้ยงในอาหารสูตร MS องค์ประกอบที่พบในน้ำมันหอมระเหยของพืชสกุลปุดทั้ง 5 ชนิดจัดอยู่ในกลุ่มของโมโนเทอร์พีนและเซสควิเทอร์พีน สำหรับการทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพนั้นพบว่าสารสกัดจาก *E. araneosa* (ETL38) มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงที่สุด นอกจากนี้สารสกัดจาก ETL38 และ ETL1 (*E. littoralis*) ยังสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียแกรมลบ (*Bacillus subtilis*) และแกรมบวก (*Pseudomonas aeruginosa*) ได้ ขณะที่ ETL1 ยังแสดงฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ไทโรซิเนสสูงอีกด้วย โครงการวิจัยย่อยมะเขือพวง: สามารถเก็บรวบรวมเชื้อพันธุ์มะเขือพวงจากสวนแปลงเกษตรท้องถิ่นในหลายจังหวัดของประเทศไทยและเก็บอนุรักษ์ไว้ในธนาคารเชื้อพันธุ์พืชได้จำนวน 10 เชื้อพันธุ์ นำมาปลูกประเมินที่ธนาคารเชื้อพันธุ์พืชกรมวิชาการเกษตร โดยมีการประเมินเชื้อพันธุ์พืชโดยอ้างอิงจาก descriptor มะเขือพวงของ International Board for Plant Genetic Resources, Rome, Italy

(IBPGR) โดยเก็บบันทึกข้อมูลลักษณะทางสัณฐานวิทยาด้านการเจริญเติบโตทางลำต้น 16 พารามิเตอร์และช่วงการเจริญพันธุ์ 33 พารามิเตอร์ ซึ่งตัวอย่างมะเขือพวงนี้จะนำไปใช้วิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ปริมาณฟีนอลิกและฟลาโวนอยด์ต่อไป และได้อนุรักษ์ไว้ในห้องอนุรักษ์ระยะปานกลาง (5°C) และระยะยาว (-10°C) รวมทั้งเก็บไว้ในสภาพเยือกแข็ง (cryopreservation) และทดสอบความมีชีวิตในทุก 3 เดือน สำหรับห้องอนุรักษ์ระยะปานกลาง (5°C) และระยะยาว (-10°C) และสำหรับการเก็บรักษาในสภาพเยือกแข็งนำออกมาทดสอบความมีชีวิตในในระยะเก็บรักษาที่ 0, 1, 7 วัน และ 1 ปีตามลำดับ โครงการวิจัยย่อยเห็นได้ สามารถเก็บรวบรวมเชื้อพันธุ์เห็ดเป่าฮื้อและเห็ดยานางิรวมทั้งสิ้น 50 ตัวอย่างพันธุ์ แบ่งเป็นเชื้อพันธุ์เห็ดเป่าฮื้อ 26 ตัวอย่างพันธุ์ และเห็ดยานางิ 24 ตัวอย่างพันธุ์ เพาะเลี้ยงเห็ดทั้งหมดในวัสดุเพาะเชื้อเพื่อศึกษาลักษณะประจำพันธุ์และผลผลิต จากนั้นคัดเลือกเห็ดเป่าฮื้อที่ให้ผลผลิตสูง ดอกเห็ดสีเทา ดอกสีครีม จำนวน 13 ตัวอย่างพันธุ์พร้อมกับคัดแยกเส้นใยนิวเคลียสเดี่ยวจำนวน 320 เส้นใยนิวเคลียสเดี่ยว และคัดเลือกเห็ดยานางิที่มีลักษณะดอกสีน้ำตาลเข้ม จำนวนดอกต่อช่อและผลผลิตสูงจำนวน 5 ตัวอย่างพันธุ์และคัดแยกเส้นใยนิวเคลียสเดี่ยวจำนวน 125 เส้นใยนิวเคลียสเดี่ยว เมื่อวิเคราะห์แผนภาพความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการที่สร้างจากยีนตำแหน่ง ITS, 28S และ EF-1 α พบว่าเห็ดเป่าฮื้อทั้ง 26 ตัวอย่างพันธุ์คือ *Pleurotus cystidiosus* ขณะที่เห็ดยานางิทั้ง 24 ตัวอย่างพันธุ์สามารถระบุชนิดได้เป็น *Agrocybe cylindracea* และ *A. chaxingu* โครงการวิจัยย่อย ตักแตน: สามารถเก็บรวบรวมตักแตนและเก็บเป็นตัวอย่างอ้างอิงในพิพิธภัณฑ์แมลงได้จำนวน 13 ตัวอย่างพันธุ์ ได้แก่ *Patanga succincta*, *Locusta migratoria*, *Aiolopus thalassinus*, *Gastrimargus marmoratus*, *Oxya* sp., *Ceracris fascita*, *Pseudoxys diminuta*, *Spathosternum prasiniferum*, *Epistaurus aberrans*, *Atractomorpha* sp., *Apalacris varicomis*, *Acrida* sp. และ *Phlaeoba* sp. ซึ่งตัวอย่างตักแตนทั้งหมดจะนำไปศึกษาสายพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพสูงในด้านปริมาณโปรตีน คุณค่าทางโภชนาการ ตลอดจนการเพาะเลี้ยงจำนวนมากในระดับฟาร์ม โครงการวิจัยย่อยแบคทีเรียที่ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช: สามารถเก็บรวบรวมและคัดแยกเชื้อแบคทีเรียที่มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชจากพื้นที่แล้งซ้ำซาก 5 จังหวัดจำนวน 150 ไอโซเลท ได้แก่ โรโซเปียม 50 ไอโซเลท แบคทีเรียละลายโพแทสเซียม 50 ไอโซเลท และแบคทีเรียละลายฟอสเฟต 50 ไอโซเลท ได้ข้อมูลสมบัติทางกายภาพและเคมีเบื้องต้น ได้แก่ ค่าความชื้นของดิน (1.67-25.12%) ค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน (4.81-7.56) ปริมาณโปรตีนทั้งหมด (25.69-401.23 ไมโครกรัมต่อมิลลิกรัม) รวมถึงได้ข้อมูลกิจกรรมเอนไซม์ ACC deaminase อยู่ในช่วง 2.10×10^{-4} ถึง 3.52×10^{-2} หน่วยต่อมิลลิกรัม และกิจกรรมจำเพาะของเอนไซม์ดังกล่าวอยู่ในช่วง 1.62×10^{-6} ถึง 9.84×10^{-5} หน่วยต่อไมโครกรัมโปรตีน นอกจากนี้ยังสามารถสร้าง in-house library ของแบคทีเรียทนแล้งด้วยเครื่องมือลิตโทฟ และจัดเก็บข้อมูลของแต่ละไอโซเลทลงในระบบฐานข้อมูลจุลินทรีย์ด้วย

3. การเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชและพัฒนาผลิตภัณฑ์สินค้าเกษตรพื้นถิ่นภาคเหนือตอนบน

การเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชและพัฒนาผลิตภัณฑ์สินค้าเกษตรพื้นถิ่นภาคเหนือตอนบน มีวัตถุประสงค์ เพื่อวิจัยและพัฒนาพันธุ์ เทคโนโลยีการผลิตพืชที่ถูกต้อง การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว และการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ดำเนินการในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย แพร่ น่าน พะเยา ลำปาง และลำพูน ประกอบด้วย ประกอบด้วย 10 โครงการวิจัย คือ

- 1) สร้างมูลค่าเพิ่มผลิตภัณฑ์จากหอมด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม
- 2) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตอินทผลัม
- 3) เพิ่มศักยภาพการผลิตมะขามป้อมในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน
- 4) วิจัยพัฒนาพันธุ์มะเขือเพื่อการแปรรูปเป็นน้ำผลไม้พร้อมดื่ม
- 5) เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตส้มเกลี้ยงจังหวัดลำปาง
- 6) ถ่ายทอดเทคโนโลยีการแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ชา
- 7) เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตกล้วยเพื่อยกระดับพืชท้องถิ่นในพื้นที่จังหวัดแพร่
- 8) การพัฒนาระบบการผลิต การเก็บเกี่ยวและการแปรรูปเพื่อยกระดับมูลค่าผลิตภัณฑ์ข้าว จังหวัดน่าน
- 9) วิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตน้ำอ้อยกวนพื้นที่จังหวัดพะเยา และคัดเลือกและเพิ่มผลผลิตค่าฝอยเพื่อใช้ประโยชน์จากกลีบดอก ผลการทดลองพบว่า การทำสีหอมผงจากน้ำสกัดหอมเข้มข้น น้ำหอมกรด และเนื้อหอมเปียกด้วยกระบวนการทำแห้งแบบโพรแมทสามารถเตรียมได้ด้วยสารก่อโพร 2 ชนิด การใช้ผงสังกะสีทดแทนน้ำมะขามเปียกร้อยละ 5 ต่อปริมาณเนื้อหอมเปียก ย้อมสีเส้นใยเปลือกทุเรียนช่วยทำให้สีติดได้ดีที่สุด การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าหม้อหอมร่วมกับกลุ่มเครือข่ายชุมชนผู้ผลิตผ้าหม้อหอมและมีการเชื่อมโยงกับกลุ่ม 60 ราย การเก็บเกี่ยวอินทผลัม

พันธุ์บาฮีขณะอายุ 170 วันหลังผสมเกสร พบว่าผลมีผิวสีเหลืองและมีจุดสีน้ำตาล ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ไม่ต่ำกว่า 27 %Brix การทดสอบการแต่งผล 50% ด้วยการเด็ดผลอ่อนกระจายทั่วทั้งข้อ ทำให้ขนาดผลเพิ่มขึ้น ช่วยลดการขาดรวงของก้านผล สำหรับการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวพบว่าอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเก็บรักษาอินทผลัมสด คืออุณหภูมิ 5 °C การศึกษาในมะขามป้อมเพื่อพัฒนาการเพิ่มผลผลิตคุณภาพและการแปรรูปพบว่า สายต้น พจ.08 และ พร.01 ให้ผลผลิตสูงสุด ส่วนสายต้น ชม.06 มีปริมาณวิตามินซีสูงที่สุด สายต้น พจ.02 มีค่าดัชนีสารต้านอนุมูลอิสระสูงที่สุด 9.46 และสายต้น กจ.01 ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกสูงที่สุด การแปรรูปมะขามป้อมได้ผลิตภัณฑ์ 2 ชนิด คือ มะขามป้อมแผ่น จากสูตรเนื้อมะขามป้อมต่อเนื้อมะม่วง 1:2 และมะขามป้อมผงผสมวานิลาทางจระเข้สำหรับพอกหน้า ด้วยสูตรผงมะขามป้อมต่อผงวานิลาทางจระเข้ (1:1) ซึ่งผลิตภัณฑ์ดังกล่าวได้รับได้รับผลตอบรับดีที่สุดจากผู้ทดลองใช้ การพัฒนาพันธุ์มะเกี๋ยงเพื่อการแปรรูปเป็นน้ำผลไม้พร้อมดื่มพบว่า มะเกี๋ยงสายต้น 308 มีผลผลิตมากที่สุดเฉลี่ย 1,233.7 กิโลกรัมต่อต้น ซึ่งมากกว่ามะเกี๋ยงพันธุ์พื้นเมือง การให้ปุ๋ยชีวภาพอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาด้วยวิธีการแตกต่างกันส่งผลต่อการเจริญเติบโตของส้มเกลี้ยง โดยกิ่งตอนที่ไม่ใส่ปุ๋ยชีวภาพอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในตุ้มขุยมะพร้าวมีความสูงและทรงพุ่มมากที่สุด การรองก้นหลุมก่อนปลูกกิ่งตอนในกระถางอัตรา 10 กรัมต่อต้น ด้วยปุ๋ยชีวภาพอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา ทำให้เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นเฉลี่ยมากที่สุด และการลวกผลส้มเกลี้ยงด้วยน้ำอุณหภูมิ 80°C นาน 30 วินาที ช่วยให้น้ำส้มเกลี้ยงพาสเจอร์ไรซ์มีความขมลดลง นอกจากนี้โครงการวิจัยยังสามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีการแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ชาเขียวอบไอน้ำ ชามันตะ และ ชาฝรั่ง ตลอดจนศึกษาวิธีการแปรรูปชาผู้เอ้อ และการใช้เครื่องมือในการแปรรูปชา สุ่มเป้าหมายจำนวน 70 ราย การศึกษาเกี่ยวกับกลอยเพื่อยกระดับพืชท้องถิ่นในพื้นที่จังหวัดแพร่ สามารถรวบรวมพันธุ์กลอยได้จาก 7 แหล่งปลูก คือ 4 แหล่งปลูกใน จ.แพร่ (ต.วังหงส์ และ ต.ป่าแดง อ.เมือง ต.ไพร่ย้อย อ.เด่นชัย และ ต.วังชิ้น อ.วังชิ้น) ต.บ่อเกลือ อ.บ่อเกลือ จ.น่าน ต.ดงเจน อ.ภูพานยาว จ.พะเยา และ ต.แม่สิน อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย การศึกษาใน จ.น่าน สามารถรวบรวมตัวได้ 20 สายต้น และการทดลองพบว่าการใช้ฮอร์โมน NAA แช่เมล็ดตัวด้วยเวลาต่างกัน ไม่มีผลต่อการงอกของเมล็ด แม้จะทำการแช่เมล็ดใน NAA เป็นเวลา 24 ชั่วโมงก็ตาม สำหรับการเพิ่มผลผลิตอ้อยในพื้นที่ จ.พะเยา ได้จัดทำแปลงทดสอบอ้อยพันธุ์ต่าง ๆ ที่ได้ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี ในพื้นที่ อ.ภูซาง และมีการแลกเปลี่ยนความรู้การผลิตและการแปรรูปผลิตภัณฑ์อ้อยระหว่างนักวิชาการและกลุ่มวิสาหกิจชุมชนอ้อยคั้นน้ำ สุพรรณบุรี 50 บ้านดอนสุโข อ.อุ้มทอง จ.สุพรรณบุรี ขณะทำงานวิจัยด้านดอกค้ำฝอยใน จ.น่าน สามารถรวบรวมค้ำฝอยได้ 4 กลุ่ม ที่มีความแตกต่างกันอย่างเด่นชัด โดยทุกพันธุ์ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยผลผลิตดอกสดอยู่ระหว่าง 33.7-61.2 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตดอกแห้ง 7-12 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตเมล็ด 2-4 กิโลกรัมต่อไร่ และเมื่อทดสอบการใส่ปุ๋ยพบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 3 เท่าของความต้องการร่วมกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส 2 เท่าของความต้องการ มีผลทำให้ผลผลิตดอกสด ดอกแห้ง และเมล็ดมีค่าสูงที่สุด

4. การวิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการใช้ประโยชน์พืชท้องถิ่นภาคใต้ตอนบน ดำเนินการสำรวจ

การวิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการใช้ประโยชน์พืชท้องถิ่นภาคใต้ตอนบน ดำเนินการสำรวจ รวบรวมคัดเลือกพันธุ์พืชท้องถิ่นที่มีลักษณะดี มีอัตลักษณ์เฉพาะ เพื่อศึกษา วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตให้มีประสิทธิภาพ รวมทั้งยังได้นำเทคโนโลยีต่าง ๆ ของกรมวิชาการเกษตร ไปดำเนินการทดสอบ ถ่ายทอดและขยายผลสู่เกษตรกรในเขตพื้นที่ภาคใต้ ตอนบน ซึ่งได้ผลการดำเนินการดังนี้ การวิจัยและพัฒนาพันธุ์ไม้ผลพื้นเมืองในเขตภาคใต้ตอนบน พบว่า มีสมโอพันธุ์พื้นเมืองที่มีลักษณะดีจำนวน 18 สายต้น แบ่งตามลักษณะสีเนื้อได้ 2 กลุ่ม ส่วนใหญ่ปลูกสมโอสายพันธุ์ท้องถิ่น ขยายพันธุ์โดยใช้กิ่งตอนคัดเลือกพันธุ์แบบบังาย คุณภาพผลผลิตดี ให้ผลผลิตปานกลาง ส่วนใหญ่ปลูกเพื่อจำหน่ายในท้องถิ่น สำหรับการเปรียบเทียบพันธุ์เรียน เงาะ และกลางสาดเกาะสมุย พบว่า ยังไม่สามารถแสดงแนวโน้มการเจริญเติบโตได้อย่างชัดเจน เนื่องจากต้องใช้ระยะเวลาในการเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่อง ซึ่งจะแสดงข้อมูลอัตราการเจริญเติบโตของแต่ละสายต้นได้ในถัดไป ส่วนการเปรียบเทียบพันธุ์จำปาตะ พบว่า จำปาตะสายต้นต่าง ๆ มีความสูงต้นและความกว้างทรงพุ่มแตกต่างกัน พบโรคและแมลงที่เข้าทำลายจำปาตะซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อผลผลิตของจำปาตะสวนการขยายพันธุ์ดำเนินการด้วยวิธีการเสียบยอดและวิธีการตอนกิ่ง พบว่า หลังจากตอนกิ่งอายุประมาณ 2 เดือน มีกิ่งแห้งและตายจำนวน 28 ตัวอย่าง ส่วนการขยายพันธุ์ด้วยวิธีการเสียบยอดจะสามารถแสดงผลได้ในถัดไป

สวนการพัฒนาศักยภาพของพันธุ์จำปาตะใหม่ในภาคใต้ตอนล่าง พบว่า ในปี 2565 มีความแปรปรวนของสภาพอากาศ มีฝนตกชุกช่วงระยะดอกบาน ซึ่งส่งผลให้เปอร์เซ็นต์การผสมติดของจำปาตะลดลง อายุการสุกแก่ของแต่ละพันธุ์เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม และไม่สามารถบันทึกข้อมูลได้ สำหรับการวิจัยและพัฒนาพันธุ์สะตอ พบว่า การเจริญเติบโตของลำต้นสะตอทั้ง 3 สายต้น ไตแกตรง ชุมพร และนราธิวาส มีขนาดแตกต่างกันเนื่องจากความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อม และคุณสมบัติของดินในแต่ละพื้นที่ที่มีความแตกต่างกัน สวนการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตสะตอ พบว่า แนวทางการเพิ่มผลผลิตเมล็ดสะตอ คือ การเพิ่มปริมาณไนโตรเจนให้แก่สะตอในสัดส่วนที่สูงตั้งแต่ระยะพัฒนาการฝักจนถึงระยะก่อนเก็บเกี่ยว สวนการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตต้นพันธุ์สะตอ พบว่า พันธุ์ตรง 1 มีการตอบสนองต่อสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช 3 ชนิด ไตแก ไฮโดโคติน (CPPU) จิบเบอเรลลิน (GA3) และกรดซาลิไซลิก (SA) แต่มีการตอบสนองที่ความเข้มข้นแตกต่างกัน สำหรับการศึกษาการผลิตแตงโมในพื้นที่บ้านไมขาว จังหวัดภูเก็ต พบว่า มีความยาวเถาเฉลี่ยช่วงระยะ 36 วันหลังปลูกลงถึงเก็บเกี่ยว 324 เซนติเมตรต่อต้น น้ำหนักผลเฉลี่ย 3.06 กิโลกรัมต่อต้น ความหวานเฉลี่ย 9.7 องศาบริกซ์พบโรคและแมลง ไตแก หนอนขนอบใบ โรคเหาเหี่ยว โรคราน้ำค้าง มดคันไฟ และหนอนใยผัก เป็นต้น สำหรับการศึกษาการผลิตทุเรียนพันธุ์สาลิกาในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน พบว่า ทุเรียนอายุ 5 ปี ก่อนการให้ผลผลิต สายต้น พง. 2 มีแนวโน้มการเจริญเติบโตดี สวนการพัฒนาทางโซอุปทาน พบว่า เกษตรกรผลิตทุเรียนพันธุ์สาลิกาทที่มีคุณภาพ ส่งต่อไปยังผู้รวบรวมผลผลิตผ่านผู้ประกอบการเพื่อคัดแยกและแปรรูป จากนั้นจัด จำหน่ายให้แก่ผู้บริโภคผ่านตลาดทั้งในและนอกจังหวัด แต่ยังคงพัฒนาระบบขนส่งเพื่อลดต้นทุนการผลิต และต้องเพิ่มความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ เพิ่มการสรางตลาดออนไลน์ เพื่อประชาสัมพันธ์ และขยายผลให้เป็นที่รู้จักในกลุ่มผู้บริโภคต่อไป สำหรับการวิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมะม่วงเบาในพื้นที่ภาคใต้ พบว่า การเจริญเติบโต ในช่วงแรกไม่มีความแตกต่างกัน แต่เมื่ออายุ 33 เดือน พบว่า สายต้น PG11 NK01 และ NK05 มีแนวโน้มการเจริญเติบโตด้านเส้นรอบวงและความสูงของลำต้นสูงกว่าสายต้นอื่น ๆ สวนการศึกษาในระยะปลูก พบว่าการเจริญเติบโตของมะม่วงเบาที่ระยะปลูกต่าง ๆ มีการเจริญเติบโตที่ใกล้เคียงกัน สำหรับการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตผักพื้นบ้านกินยอดที่มีศักยภาพทางการค้า พบว่า หลังการปลูกต้นมะม่วงหิมพานต์ และมันปูอายุ 9 เดือน ยังไม่มีความแตกต่างทางสถิติของการเจริญเติบโต การแตกกิ่งและการให้ผลผลิตยอดอ่อน และพบการระบาดของโรคในระยะต้นกล้าซึ่งแสดงอาการต้นเน่า 5 % และพบการทำลายจากแมลงศัตรูพืช 95-100% สำหรับการศึกษาวิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันนอสุพืชเศรษฐกิจภาคใต้ตอนบน พบว่า มีการปลูกมันนอในพื้นที่ราบ และพื้นที่ราบลุ่ม มีลักษณะดินร่วนปนทราย หรือ ดินทรายปนสวนใหญ่ พบการปลูกมากที่สุด ไตแก จังหวัดสงขลา พัทลุง นครศรีธรรมราช และสุราษฎร์ธานี ตามลำดับ แต่ในพื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราช และ สุราษฎร์ธานี สวนใหญ่มีการเพาะปลูกในแถบชายฝั่งทะเล จากนั้นนำพันธุ์มันนอที่มีลักษณะดีจำนวน 10 สายต้น มาปลูกในรูปแบบไขคาง และไมไขคาง พบว่า การปลูกมันนอแบบไขคางมีน้ำหนักผลผลิตรวมเฉลี่ย 1,1413.50 กรัมต่อต้น ซึ่งเจริญเติบโตดีกว่า การปลูกมันนอในรูปแบบไมไขคาง ซึ่งมีน้ำหนักผลผลิตรวมเฉลี่ยเพียง 1,163.50 กรัมต่อต้น และสามารถจำแนกมันนอได้ 3 ชนิด ไตแก มันนอไข มันนอลูกหมี และมันนอเทศ สำหรับการศึกษาวิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเตาย่างมอมในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน พบว่า มีการกระจายพันธุ์อยู่บริเวณป่าชายหาด และมีลักษณะทางพฤกษศาสตร์ที่แตกต่างกันเพียงอย่างเดียว คือ สีของกานใบ ซึ่งพบกานใบสีเขียว จำนวน 14 ต้น และกานใบสีม่วงอมน้ำตาลจำนวน 1 สายต้น แต่ลักษณะภายนอกของสวนอื่น ๆ ไม่มีความแตกต่างกัน สำหรับการศึกษาเทคนิคการขยายพันธุ์และการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวปลาไหลเผือกในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน พบว่า ต้นปลาไหลเผือกจากจังหวัดพังงามีการเจริญเติบโตมากกว่าสายต้นอื่น ๆ แต่มีลักษณะทาง พฤกษศาสตร์ใกล้เคียง สวนผรงรากปลาไหลเผือกบดละเอียด พบว่า มีการโบไฮเดรตและเส้นใยเป็นองคประกอบหลัก มีปริมาณสารสำคัญ Eurodominance โดยเฉลี่ย 4,954.41 ไมโครกรัมต่อกรัมตัวอย่าง สวนวิธีการสกัดรากปลาไหลเผือกโดยโซเอทานอลความเข้มข้นร้อยละ 60 ระยะเวลาสกัด 60 นาที จะได้สาร Eurodominance ปริมาณสูงสุด สำหรับการสำรวจและคัดเลือกพันธุ์พาหะลายใจทองถิ่นที่มีสารออกฤทธิ์สูงในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน พบว่า พาหะลายใจที่ให้ผลผลิตและสารสำคัญสูงจำนวน 5 สายต้น ไตแก นครศรีธรรมราช-1 , พัทลุง-1, สุราษฎร์ธานี-, พังงา-2 และ พังงา-1 สวนการพัฒนาอุปกรณ์และวิธีการวิเคราะห์เชิงปริมาณด้วยอุปกรณ์ตรวจวัดแบบมือถือเพื่อใช้ตรวจวัดสารสำคัญกลุ่มแลคโตน พบว่า อยู่ในเกณฑ์การยอมรับมาตรฐานของการตรวจสอบความถูกต้องของวิธีวิเคราะห์ และเมื่อนำไปสอบเทียบกับอุปกรณ์การตรวจวัดแบบมือถือกับวิธี

มาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุข พบว่า ผลการวิเคราะห์ปริมาณแลคโตนทั้ง 2 วิธีของทุกกลุ่มตัวอย่างไม่มีความแตกต่างกัน อยางมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95 สำหรับการวิจัยและพัฒนาพันธุ์มะขามป้อมทองถิ่นภาคใต้สู่การใช้ประโยชน์ทางการ แพทย์ พบว่า พันธุ์ KRI 59-01 มีการเจริญเติบโตมากกว่าสายพันธุ์อื่น ๆ ดังนั้น การวิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการใช้ ประโยชน์พืชทองถิ่นในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนนี้ ซึ่ง ไตพันธุ์พืชที่มีลักษณะดี มีอัตลักษณ์เฉพาะ ได้เทคโนโลยีการผลิตพืชอย่าง เหมาะสม และสามารถสร้างรายได้เพิ่ม ให้แก่เกษตรกรในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนและพื้นที่ใกล้เคียง ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาศักยภาพ การผลิตสินค้าเกษตร โดยเฉพาะพืชทองถิ่นของภาคใต้ตอนบนให้สามารถเข้าสู่ตลาดทั้งในประเทศและนอกประเทศได้อย่างยั่งยืน

5. วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์

โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์ วัตถุประสงค์เพื่อ 1) คัดเลือกพันธุ์พืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน 2) พัฒนาวิธีการขยายพันธุ์มันจาวมะพร้าว 3) พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน 4) พัฒนาผลิตภัณฑ์พืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นภาค ตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม ระยะเวลาในการดำเนินงานระหว่างปี 2565-2567 รวม 3 ปี แบ่งเป็น 5 โครงการวิจัยย่อย ได้แก่ โครงการวิจัยย่อย 1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตและแปรรูปมันจาวมะพร้าวเชิงพาณิชย์ ดำเนินการ ที่จังหวัดชัยภูมิ โครงการวิจัยย่อย 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตและแปรรูปมะกอกป่าเชิงพาณิชย์ ดำเนินการที่จังหวัด สกลนคร โครงการวิจัยย่อย 3 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมะรุ่ตัดใบเพื่อเป็นอาหารฟังก์ชัน ดำเนินการที่จังหวัดมุกดาหาร โครงการวิจัยย่อย 4 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพพืชเครือหมาน้อยสำหรับผลิตภัณฑ์สุขภาพ ดำเนินการ ที่จังหวัดสกลนคร และ โครงการวิจัยย่อย 5 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตบัวหลวง ; กลีบดอกเพื่ออาหารฟังก์ชัน ดำเนินการ ที่จังหวัดอุดรธานี ผลการดำเนินงานวิจัยในปี 2565 1) ได้คัดเลือกพันธุ์พืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนโดย การสำรวจและรวบรวมพันธุ์พืช 4 ชนิด ได้แก่ มะกอกป่า จำนวน 10 สายต้นและคัดเลือกสายต้นที่มีองค์ประกอบสารสำคัญและ ลักษณะของผลที่โดดเด่นและรสชาติดีตรงตามความต้องการของตลาดและผู้บริโภคในพื้นที่ จำนวน 5 สายต้น ได้แก่ สกลนคร-1 มุกดาหาร-1 นครพนม-1 กาฬสินธุ์-1 และ กาฬสินธุ์-2 เพื่อนำมาปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ พบว่าเมื่ออายุ 3 เดือนหลังปลูก สายต้น ที่ 3 มีการเจริญเติบโตด้านความสูงต้นมากที่สุดเฉลี่ย 59.25 เซนติเมตร คัดเลือกมะกอกป่าสายต้นที่ 1 เพื่อนำไปปลูกศึกษา พัฒนาระยะปลูกและการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมสำหรับการผลิตมะกอกป่าเพื่อบริโภคผลสด มะรุ่จำนวน 48 สายต้น คัดเลือกจำนวน 14 สายต้น จากพื้นที่จังหวัดหนองบัวลำภู อุดรธานี นครพนม สกลนคร บึงกาฬ หนองคาย เลย ขอนแก่น ชัยภูมิ กาฬสินธุ์ มหาสารคาม และ ศรีสะเกษ พันธุ์มะรุ่ที่สำรวจโดยทั่วไปจะมีพันธุ์พื้นเมือง ฝักเล็กเป็นกระเปาะ และพันธุ์หยวกหรือ พันธุ์อินเดีย ที่มีฝักใหญ่เนื้อเยื่อ ซึ่ง แยกชนิดมะรุ่ตามลักษณะของสีของก้านใบและยอดได้ 2 ชนิด คือ สียอดอ่อนสีเขียวปน ม่วง ก้านใบมีสีเขียวปนแดง และ สียอดอ่อนเขียว ก้านใบสีเขียว จากนั้นจะคัดเลือก 5 สายต้น เพื่อนำมาปลูกเปรียบเทียบในการ คัดเลือกพันธุ์มะรุ่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสู่พืชเศรษฐกิจชุมชน พืชเครือหมาน้อย จำนวน 12 สายต้น จากพื้นที่จังหวัด ชัยภูมิ เลย บึงกาฬ บุรีรัมย์ สุรินทร์ อำนาจเจริญ ศรีสะเกษ หนองคาย สกลนคร นครพนม มุกดาหาร และ อุดรธานี คัดเลือกพันธุ์ ที่มีลักษณะที่ดีและตรงตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้เบื้องต้น จำนวน 5 สายพันธุ์ พบว่าสายต้นจากจังหวัดอำนาจเจริญมีแนวโน้มการ เจริญเติบโตสูงสุดโดยมีความยาวลำต้น(เถา) เฉลี่ย 1,280 เซนติเมตร ความกว้างและความยาวใบสูงสุด เท่ากับ 9.40 และ 9.35 เซนติเมตร บัวหลวงสำหรับผลิตกลีบดอกจำนวน 10 สายพันธุ์ ทำการคัดเลือกพันธุ์บัวหลวงที่มีปริมาณสารสำคัญสูง 5 อันดับ แรก ประกอบด้วย พันธุ์ที่มีสารประกอบฟีนอลิกรวม ในกลีบดอกมากที่สุด 3 อันดับ ได้แก่ กลีบบัวหลวง สีขาว จาก อ.เมือง จ. ยโสธร รองลงมาคือ กลีบบัวหลวง สีชมพู อ.วารินชำราบ จ.อุบลราชธานี และ กลีบบัวหลวง สีขาว อ.เดชอุดม จ.อุบลราชธานี และ พันธุ์ที่มีสารประกอบฟลาโวนอยด์รวมสูงที่สุด 2 อันดับ คือ กลีบบัวหลวง สีขาว อ.เมือง จ.ขอนแก่น (คุณชอบ) รองลงมาคือ กลีบบัวหลวง พญาขันแดง สีชมพู ที่ปลูกในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุดรธานี 2) ได้วิธีการขยายพันธุ์ พบว่าขนาดชิ้นส่วน หัวพันธุ์มันจาวมะพร้าวที่เหมาะสมสำหรับการขยายพันธุ์ ได้แก่ ชิ้นส่วนล่างของหัว น้ำหนัก 35-40 กรัม 3) ได้เทคโนโลยีการ ผลิตพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ดังนี้ มันจาวมะพร้าว ระยะปลูกที่เหมาะสม ได้แก่ 50x50 เซนติเมตร ชนิดและอัตราปุ๋ยที่เหมาะสม คือการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ (มัน สำปะหลัง) กรมวิชาการเกษตร การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีและคุณภาพแป้งมันจาวมะพร้าว พบว่า มันจาวมะพร้าวที่อายุเก็บ เกี่ยว 8 เดือนหลังปลูก เหมาะแก่การนำไปแปรรูปเป็นแป้งมันจาวมะพร้าว มะกอกป่า อายุ 3 เดือนหลังปลูก มีการเจริญเติบโตที่ ระยะปลูก 4x4 เมตร สูงสุด รองลงมาคือ ระยะปลูก 6x6 เมตร ความสูงต้นเฉลี่ย 75 และ 61 เซนติเมตร ตามลำดับ และจาก

การศึกษาและพัฒนาการจัดการธาตุอาหาร พบว่า การเจริญเติบโตทั้งด้านความสูงและขนาดทรงพุ่มของต้นมะกอกป่าหลังย้ายปลูกลงในแปลง 3 เดือน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่กรรมวิธีใส่ปุ๋ยเคมี 50% ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ 50% ตามค่าวิเคราะห์ดิน มีแนวโน้มค่าเฉลี่ยความสูงต้นและขนาดทรงพุ่มสูงสุด **มะรุม** การใส่ปุ๋ย 24-8-8 กก. N-P₂O₅-K₂O /ไร่ ทำให้ผลผลิตใบมะรุมสด มากที่สุดในเดือนที่ 3 และ 16-8-8 กก. N-P₂O₅-K₂O /ไร่ ทำให้ผลผลิตใบมะรุมสด มากที่สุดที่อายุ 6 เดือน หลังปลูก **พืชเครือหมาน้อย** พบว่าการเจริญเติบโตของต้นเครือหมาน้อยอายุ 9 เดือนหลังปลูกที่ระยะปลูก 50x80 เซนติเมตร มีความสูงต้นเฉลี่ยสูงสุด 156.13 เซนติเมตร จำนวนใบสูงสุด 17.03 ใบ ระยะปลูก 40x80 เซนติเมตรมีจำนวนข้อใบสูงสุด 16.50 ข้อและความยาวระหว่างข้อสูงสุดเฉลี่ย 13.56 เซนติเมตร ขนาดใบใหญ่สุดโดยมีความกว้างและความยาวใบ 7.39 และ 7.36 เซนติเมตร ตามลำดับ ผลผลิตน้ำหนักรากและน้ำหนักแห้ง ที่ระยะปลูก 50x100 มีน้ำหนักเฉลี่ยสูงสุด 31.5 กรัมต่อต้นโดยมีน้ำหนักรากใบและเถาเฉลี่ย 16.5 และ 15.0 กรัมต่อต้น น้ำหนักแห้งใบและเถา เท่ากับ 8.42 และ 14.71 กรัมต่อต้น **บัวหลวงสำหรับผลิตกลีบดอก** จากการศึกษาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงและโรคศัตรูของบัวหลวงโดยชีววิธี พบว่าการใช้เชื้อแบคทีเรียบีที (*Bacillus thuringiensis* var.kurstaki) รูปผงละลายน้ำ อัตรา 80 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นทุก 5-7 วัน ติดต่อกันอย่างน้อย 3 ครั้ง ปริมาณหนอนผีเสื้อที่พบในบ่อ มีแนวโน้มลดลงมากกว่าในทุกกรรมวิธี รองลงมาคือ เชื้อราบิวเวอเรีย (*Beauveria bassiana*) รูปผงละลายน้ำ อัตรา 80 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ **4) ได้พัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มมันจาวมะพร้าว** จำนวน 3 สูตร ได้แก่ สูตร 1 มันจาวมะพร้าว สูตร 2 มันจาวมะพร้าวผสมฟักทอง และสูตร 3 มันจาวมะพร้าวผสมข้าวก่ำ และพัฒนาผลิตภัณฑ์จากใบมะรุม ได้ผลิตภัณฑ์มะรุมผงแห้งพร้อมขงดื่ม จำนวน 3 สูตร คือ ปริมาณมะรุมผงร้อยละ 25 35 และ 45 ผสมสารปรุงแต่งต่าง ๆ ได้ต้นแบบผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มมันจาวมะพร้าวผสมข้าวก่ำ (สูตร 3) และผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มจากใบมะรุม (สูตร 1) ในปริมาณน้ำมะรุมร้อยละ 25 ผสมสารปรุงแต่งต่าง ๆ โดยประเมินความชอบจากการทดสอบทางประสาทสัมผัส ด้านสี กลิ่นรสชาติ ความเป็นเนื้อเดียวกัน ความชอบโดยรวม และฤทธิ์ทางชีวภาพของผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพจากมันจาวมะพร้าวและใบมะรุม

6. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชสมุนไพรและไม้ยืนต้นท้องถิ่นภาคตะวันออก

ภาคตะวันออกมีความหลากหลายของพันธุ์พืชท้องถิ่นทั้งพืชสมุนไพรและไม้ยืนต้น ในพื้นที่ที่มีการประยุกต์และต่อยอดองค์ความรู้นำมาใช้ประโยชน์ ทั้งนำมาเป็นพืชอาหาร ส่วนประกอบอาหารและผลิตภัณฑ์ ประโยชน์ทางการแพทย์พื้นบ้าน ประโยชน์ในการผลิตทางการเกษตร และอุตสาหกรรมครัวเรือน การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชเศรษฐกิจท้องถิ่นภาคตะวันออก ได้แก่ กระจวาน บัวบก สารอง โกโก้ และไผ่ ในระบบการผลิตการผลิตพืชในแปลงปลูก ระบบการผลิตแบบโรงเรือน เพื่อพัฒนาไปสู่การผลิตเชิงการค้า 2) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว การแปรรูป การนำส่วนเหลือใช้ผลผลิตเกษตรไปใช้ประโยชน์และเพิ่มมูลค่า และ 3) วิจัยและพัฒนาเครื่องอบแห้งและเครื่องมือแปรรูปผลิตภัณฑ์สมุนไพรน้ำมันหอมระเหย ในระดับเกษตรกร การวิจัยประกอบด้วย 5 โครงการย่อย คือ (1) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีผลิตบัวบกพันธุ์รอง(2) ศึกษาพัฒนาเทคโนโลยีการปลูกกระจวานเพื่อการผลิตเมล็ดในโรงเรือนและการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์สมุนไพร น้ำมันหอมระเหย (3) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตสารองในสภาพแปลงปลูกเขตพื้นที่ภาคตะวันออก (4) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตโกโก้ในเขตพื้นที่ภาคตะวันออก และ (5) วิจัยและพัฒนาไผ่ในภาคตะวันออก ระยะเวลาดำเนินการวิจัย ปี 2565 – 2567 ในพื้นที่ภาคตะวันออก ได้แก่ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจันทบุรี ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี และแปลงเกษตรกร ผลการศึกษาปี 2565 พบว่า ต้นพันธุ์บัวบกที่อายุ 12 สัปดาห์หลังปลูก น้ำหนักรากทั้งต้นเฉลี่ย 1,450 กรัม/ตารางเมตร และ น้ำหนักแห้งเฉลี่ย 53.56 กรัม/ตารางเมตร ผลการวิเคราะห์ปริมาณสารเอเชียติโคไซด์ (Asiaticoside) โดยวิธี HPLC ส่วนที่เป็นบัวบกทั้งต้น (ใบ ก้านใบ และไหล) เฉลี่ย 0.511 %W/W และเฉพาะส่วนของใบและก้านใบ เฉลี่ย 0.589 %W/W การแยกขยายต้นพันธุ์บัวบกในช่วงอายุ 12 สัปดาห์ เหมาะสมสำหรับนำไปเป็นต้นพันธุ์สำหรับการขยายการปลูกในแปลงในระบบการปลูกพืช โรงเรือนปลูกพืชที่พัฒนาสำหรับการปลูกบัวบกในโรงเรือนขนาดกว้าง 4 เมตร ยาว 8 เมตร สูงรวม 4 เมตร โครงสร้างเหล็ก หลังคาจั่วทั้ง 2 ชั้น มุงด้วยพลาสติก หนา 200 ไมครอน และมีช่องระบายอากาศด้านบนกว้าง ประมาณ 0.5 เมตร เพื่อระบายอากาศภายในโรงเรือน ด้านข้างโรงเรือนมุงด้วยตาข่ายสีขาว ขนาดความถี่ 32 MESH กระจวานพืชที่ต้องการสภาพแวดล้อมจำเพาะในสภาพร่มเงารำไรตลอดทั้งปี ความชื้นสูงและสม่ำเสมอจึงออกดอกและติดเมล็ด ดินมีความอุดมสมบูรณ์สูง หน้าดินไม่ต่ำกว่า 10 เซนติเมตร เครื่องสกัดน้ำมันหอมระเหยระดับเกษตรกรที่เป็นเครื่องต้นแบบประกอบด้วย 4 ส่วนคือ ชุดถังผลิตไอน้ำร้อน ชุดถังกลั่น ชุดควบแน่น และชุดแยกน้ำมันหอมระเหยออกจากน้ำ สารองปลูกในสภาพแปลงที่อายุ 10 ปี สายต้นที่ 4 การเจริญเติบโตในด้านขนาดความสูงและความกว้างทรงพุ่มสูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับ 4 สายต้น การควบคุมความสูงของทรงพุ่มและผลของการรดทั้ง ปี 2565 ยังไม่พบการออกดอกในสภาพการปลูกในแปลง การปลูกโกโก้แซมในแปลงไม้ผล ในช่วง 3-9 เดือน

หลังปลูก พันธุ์ชุมพร 1 มีแนวโน้มการเจริญเติบโตด้านความสูง 8 ขนาดลำต้น และขนาดทรงพุ่ม มากที่สุดทั้งปลูกแซมในแปลงเงาะและแปลงทุเรียน ไม้การไว้จำนวนลำตอกที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ ไม้กิมชุงการเจริญเติบโตด้านความสูงมากที่สุด ในการหาพันธุ์ไม้ที่เหมาะสมเพื่อหน่อไม้และขายลำต้น ไม้พ่าหม่นความสูงเฉลี่ยสูงสุด 1,077.8 เซนติเมตร ไม้เลี้ยงจำนวนลำตอกสูงสุด 33.10 ลำตอกต่อกอ คุณสมบัติไม้ในการผลิตเชื้อเพลิงชีวมวลแบบอัดเม็ดและถ่านอัดแท่ง ไม้ลำมะลอก ที่อายุลำไผ่ 1 ปี ค่าความร้อนเฉลี่ยสูงสุด 17,020 kcal/kg

7. วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นภาคเหนือตอนล่างเพื่อสร้างมูลค่า

โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นภาคเหนือตอนล่างเพื่อสร้างมูลค่าเริ่มดำเนินการตุลาคม 2565 - กันยายน 2567 เพื่อยกระดับการผลิตและการสร้างมูลค่าเพิ่มให้สินค้าเกษตรด้านพืชมีคุณภาพได้มาตรฐาน และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน โดยการพัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพของผลผลิต มีการสำรวจ รวบรวม ศึกษาพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นภาคเหนือตอนล่างที่มีการใช้ประโยชน์ และภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อการอนุรักษ์และต่อยอดการใช้ประโยชน์ รวมทั้งการสร้างเกษตรกรต้นแบบ และชุมชนต้นแบบ พืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นภาคเหนือตอนล่างได้แก่ ส้มโอท่าข่อยจังหวัดพิจิตร มะขามหวานเพชรบูรณ์ซึ่งเป็นพืชที่ได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ ส่วนพืชท้องถิ่น ได้แก่ กล้วยตานี ส้มเขียวหวาน ละครุด มะปราง มะยงชิด บุก และเพกาพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นทั้ง 8 ชนิดเป็นพืชที่สามารถจำหน่ายได้ในราคาที่สูง ผู้บริโภคมีความต้องการแต่ประสบกับปัญหาจากสภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง ทำให้ศัตรูพืชระบาดหนัก และเกษตรกรขาดความรู้ เรื่องเทคโนโลยีการผลิตพืช ทำให้ต้นทุนการผลิตสูง ผลผลิตไม่มีคุณภาพ มีสารพิษตกค้าง รายได้ต่ำ และไม่ีตลาดรองรับผลการดำเนินงาน ปี 2565 ได้รวบรวมและประเมินลักษณะทางพันธุกรรมของสายต้นส้มโอท่าข่อยเมืองพิจิตรได้คัดเลือกสายต้นที่มีลักษณะดีได้ทั้งหมด 16 สายต้น ได้ละครุดลูกผสมรวมทั้งหมด 54 ต้น จากการผสมพันธุ์ละครุดทั้งหมด 7 คู่ผสม ได้พันธุ์มะปรางจากการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ด้วยการฉายรังสี จำนวน 7 สายต้น และได้สายต้นเพกาที่มีลักษณะดีทั้งหมด 9 สายต้น การพัฒนาทักษะด้วยการให้ความรู้กับเกษตรกรรวม 133 คน เพื่อสร้างเกษตรกรต้นแบบ จำนวน 23 คน การศึกษาเทคโนโลยีในภาคสนาม ปี 2565 พบว่าการผลิตส้มโอท่าข่อยเมืองพิจิตร ขนาดทรงพุ่ม 4 เมตร ใส่ปุ๋ย 4 ระยะ พบว่ากรรมวิธีทดสอบมีจำนวนผลเฉลี่ยต่อต้น 77.9 ผลต่อต้น น้ำหนักผลเฉลี่ย 1,569 กรัมต่อผล และน้ำหนักผลผลิตต่อต้น 126 กิโลกรัมต่อต้น สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร การจัดการศัตรูส้มโอท่าข่อยเมืองพิจิตรแบบผสมผสานพบการระบาดของ เพลี้ยไฟ เพลี้ยหอย และไรขาว และแมลงวันทอง การป้องกันกำจัดเริ่มจากการสำรวจศัตรูพืช ใช้วิถีกล วิธีเขตกรรม การใช้กับดัก และใช้สารเคมีกำจัดแมลงหรือสารเคมีกำจัดไรเป็นวิธีสุดท้าย พบว่ากรรมวิธีทดสอบลดการพ่นสารเคมีได้ 2 ครั้งหรือลดการใช้สารเคมีได้ร้อยละ 33 การศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพของน้ำมันหอมระเหยส้มโอท่าข่อยเมืองพิจิตรพบว่ากระบวนการสกัดน้ำมันหอมระเหยด้วยน้ำเป็นกระบวนการที่เหมาะสม การประเมินความต้องการธาตุอาหารของมะขามหวานเพชรบูรณ์โดยการวิเคราะห์ดินและพืชพบว่าในระยะแตกใบอ่อน และออกดอกมีความเข้มข้นของ N มากที่สุด ระยะเก็บเกี่ยวฝักมีความเข้มข้นของ K มากที่สุด การทดสอบระบบให้น้ำที่เหมาะสมสำหรับแปลงมะขามหวานเพชรบูรณ์ที่ให้ผลผลิตพบว่า มะขามหวานมีอัตราการคายน้ำที่ 2.75 มิลลิเมตรต่อวันแต่สภาพอากาศเมื่อคำนวณอัตราการคายน้ำของพืชอ้างอิงเฉลี่ยเท่ากับ 3.67 มิลลิเมตรต่อวัน คุณสมบัติทางกายภาพของดินปลูกมะขามหวาน พบว่าเนื้อดินจัดอยู่ในกลุ่มดินเหนียวและดินร่วนเหนียว เมื่อให้น้ำพบว่าการซึมของน้ำค่อนข้างช้าและซึมเป็นวงกว้าง การใช้น้ำของมะขามหวานที่คำนวณจากค่า ETo มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22 ลิตรต่อวันต่อต้น การให้แคลเซียมคลอไรด์ที่ความเข้มข้น 0.5 เปอร์เซ็นต์ สามารถลดการเกิดเชื้อราในฝักมะขามหวานหลังการเก็บเกี่ยวได้ การแช่ฝักมะขามในกรดซาลิไซลิกพบว่าที่ระดับความเข้มข้น 1.5 mM มีค่าการเปลี่ยนแปลงของสี L*(Value) เท่ากับ 38.99 ปริมาณวิตามินซี 1.3 mg ascorbic acid/ 100 ml และการยอมรับของผู้บริโภคสูงสุดที่ 8 คะแนน ฝักมะขามที่ได้รับกรดซาลิไซลิกที่ระดับความเข้มข้น 0.5 และ 1.5 mM ไม่พบการเข้าทำลายของแมลงและที่ระดับความเข้มข้นกรดซาลิไซลิก 2.0 mM มีการเข้าทำลายของเชื้อราต่ำที่สุด การคัดเลือกพืชอาหารอายุสั้นที่เหมาะสมในการปลูกเป็นพืชแซมกล้วยตานีแปลงเก่าอายุ 10 ปี ทุกกรรมวิธีไม่ทำให้ปริมาณผลผลิตใบตอง กล้วยตานี ลดลงแต่ระบบที่ 5 ซึ่งมีพริกเป็นพืชแซม มีรายได้ 16,014 บาทต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีอื่น การประเมินชนิดและฤดูกาลระบาดของโรคกล้วยตานี พบว่าแปลงที่มีการไถไบนต้นมาก การเว้นการเก็บเกี่ยวห่างทำให้ใบกล้วยมีอาการของโรคที่ระดับความรุนแรง 72 % สามารถจำแนก

เชื้อราสาเหตุโรคได้ 1 ชนิดคือ *Deightonella torulosa* และมีแมลงศัตรูระบาด 2 ชนิด คือ ตัวง่ากบินใบกล้วย หนอนม้วนใบ และไม่พบแมลงศัตรูธรรมชาติการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตส้มเขียวหวานสีทองเพื่อสร้างมูลค่าพบว่าการให้ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรสามารถฟื้นฟูสภาพของต้นส้มเขียวหวานสีทองได้ดีกว่าการให้ปุ๋ยตามกรรมวิธีของเกษตรกร การทดสอบการควบคุมโรครากเน่าโคนเน่าโดยวิธีผสมผสาน พบว่า กรรมวิธีทดสอบทำให้ส้มเขียวหวานสีทองแสดงอาการของโรคร้อยละ 33 และต้นที่ไม่มีอาการของโรคเพิ่มขึ้นร้อยละ 11.5 กรรมวิธีเกษตรกร ลดลง ร้อยละ 21.5 และต้นที่ไม่มีอาการของโรคเพิ่มขึ้นร้อยละ 8.5 การใช้กรงกับดักที่มีผลส้มสุกจุ่มสารเคมีคาร์บาริลเป็นเหยื่อล่อทั้งหมด 6 กับดักต่อไร่ มีผีเสื้อมวนหวานติดกรงกับดักรวม 58 ตัว การศึกษาการพ่นละอองน้ำเพื่อเพิ่มการติดผลของละมุด โดยใช้อุณหภูมิตัวควบคุมระบบทำให้ละมุดแตกยอดใหม่ มีดอกหลายระยะ ทำให้ผลผลิตมีหลายรุ่น อัตราการไว้ผลละมุดต่อต้นที่เหมาะสม ด้วยการตัดแต่งทรงพุ่มและความสูงของละมุดให้มีความสูง 5 เมตร เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม 5 เมตร การศึกษาการปลูกละมุดแบบระยะชิดที่เหมาะสมในเชิงการค้า พบว่า ละมุดทุกกรรมวิธีมีการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกัน การศึกษาอายุการเก็บเกี่ยว และวิธีการยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อรักษาคุณภาพผลละมุดสดพบว่า การเก็บเกี่ยวละมุดที่ระยะ 220 วัน ซึ่งเป็นระยะที่ละมุด ยังไม่แก่เต็มที่มาวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบการบ่มสุก พบว่า ละมุดสามารถบ่มสุกได้ตามปกติ แต่มีค่าความหวานที่ค่อนข้างต่ำ การใช้สารละลายแคลเซียมคลอไรด์ (CaCl_2) และสารละลายอะมิโนเอททอกซีไวนิลไกลซีน (AVG) สามารถชะลอการสุกของละมุดที่อุณหภูมิห้อง (25 ± 2 องศาเซลเซียส)เทคโนโลยีการผลิตมะพร้าวโดยใช้ปุ๋ยตาม ค่าวิเคราะห์ดินและการให้สารพาโคลบิวทราโซลทางดินอัตรา 10 กรัมต่อขนาดทรงพุ่ม 1 ตารางเมตร พบว่า มะยมชิดติดดอก 20.3 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่ากรรมวิธีของเกษตรกร การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตพืช NAA ในการผลิตมะยมชิดพันธุ์ลูกเกล้าเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ พบว่า การพ่นสาร NAA ที่ความเข้มข้น 60 ppm ให้ดอกสมบูรณ์เพศผู้มากที่สุด 47.4 ดอกต่อช่อ และการพ่นสาร NAA ที่ความเข้มข้น 40 ppm ให้ผลผลิตมากที่สุด 24.1 กิโลกรัมต่อต้น การศึกษาการใช้สารละลายดินขาวเคโอลินต่อคุณภาพและปริมาณผลผลิตมะยมชิดพันธุ์ลูกเกล้า พบว่า มะยมชิดทั้ง 5 กรรมวิธี มีเปอร์เซ็นต์การติดดอกไม่แตกต่างกันทางสถิติ การพ่นละอองน้ำ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการติดผลของสวนมะยมชิดพันธุ์ลูกเกล้า พบว่าการพ่นละอองน้ำทั้ง 4 กรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์การติดดอกไม่แตกต่างกันทางสถิติการศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสมเพื่อผลิตหัวพันธุ์โดยใช้หัวบวมใบใช้หัวพันธุ์ (หัวบวมใบ ขนาด 10-15 กรัมอายุเก็บเกี่ยว 6 เดือน) พบว่า กรรมวิธีที่ 4 ระยะปลูก 50x40 เซนติเมตร มีการเจริญเติบโตด้านลำต้น ทั้งความสูงและความกว้างทรงพุ่มมากที่สุด และมีน้ำหนักเฉลี่ยต่อหัวมากที่สุด การศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสมในการปลูกบุกสลับข้าวโพดที่มีระยะปลูก 70x20 เซนติเมตร พบว่า กรรมวิธีที่ 1 ระยะปลูก 70x20 เซนติเมตร มีผลผลิต 1,528.9 กิโลกรัมต่อไร่ การศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสมในการปลูกบุกภายใต้ไม้บังร่ม ใช้หัวใต้ดิน (ขนาด 200-250 กรัม) อายุเก็บเกี่ยว 7 เดือน พบว่าบุกอายุ 30 วันหลังปลูก กรรมวิธี 1 ระยะปลูก 20x70 เซนติเมตร มีการเจริญเติบโตมากที่สุด มีผลผลิต 3,386 กิโลกรัมต่อไร่ การศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสมในการผลิตเพกาเพื่อการค้า พบว่าปลูกระยะปลูก 3x2 เมตร มีความสูงต้นสูงสุด 191 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่ม และเส้นรอบวงโคนต้น ทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ

การรายงานผลการดำเนินการประจำปี 2565 ของโครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นภาคเหนือตอนล่างเพื่อสร้างมูลค่าเป็นข้อมูลของผลการดำเนินงานวิจัย ปีที่ 1 ซึ่งต้องดำเนินการต่อในปีที่ 2 และ 3 เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีของโครงการที่เกษตรกรสามารถนำเทคโนโลยีไปปรับใช้ในพื้นที่ของเกษตรกรได้ เป็นการให้ออกาสเกษตรกรได้เข้าถึงเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร เกษตรกรสามารถผลิตพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นการผลิตพืชแบบยั่งยืนที่จะทำให้เกษตรกรมีคุณภาพชีวิตที่ดีต่อไป

8. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชท้องถิ่นเป็นพืชอัตลักษณ์ในภาคใต้ตอนล่าง

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชท้องถิ่นเป็นพืชอัตลักษณ์ในภาคใต้ตอนล่าง ดำเนินการตั้งแต่ตุลาคม 2564 - ธันวาคม 2565 ในพื้นที่จังหวัดสงขลา พัทลุง สตูล ปัตตานี ยะลา และนราธิวาส มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชท้องถิ่นที่มีศักยภาพในภาคใต้ตอนล่างให้เป็นพืชอัตลักษณ์นำไปสู่การสร้างมูลค่าเพิ่มของผลผลิตได้ ประกอบด้วย 4 โครงการย่อย ได้แก่ 1) การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตละมุดพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นจังหวัดสงขลา 2) การพัฒนาศักยภาพการผลิตกาแฟโรบัสตาอัตลักษณ์ที่

เหมาะสมกับเขตภาคใต้ตอนล่าง 3) การพัฒนาการผลิตพืชชุ่มน้ำท้องถิ่นที่มีศักยภาพในจังหวัดพัทลุง และ 4) การพัฒนาการผลิตและสร้างมูลค่าเพิ่มไม้ผลพื้นถิ่นที่มีศักยภาพในพื้นที่ชายแดนใต้ ผลการทดลอง พบว่า โครงการย่อยที่ 1 การสำรวจพื้นที่ปลูกละมุดใน 2 แหล่ง พบว่า มีเกษตรกรปลูกละมุดในตำบลเกาะยอ จำนวน 34 ราย และตำบลบางกล่ำ จำนวน 16 ราย ละมุดที่ปลูกส่วนใหญ่เป็นพันธุ์พื้นเมืองและพันธุ์โชห่าน มีฤดูเก็บเกี่ยวผลผลิตช่วงเดือนธันวาคม-มกราคม อายุระหว่าง 5-100 ปี เกษตรกรในตำบลเกาะยอมีการจำหน่ายผลผลิตแบบเหมาเกรด และให้ผู้ซื้อ (พ่อค้า) ไปขมเอง ส่วนเกษตรกรในตำบลบางกล่ำจะบ่มก่อนจำหน่าย และส่วนใหญ่จะจำหน่ายเอง จากการเข้าไปศึกษาวิจัยเทคโนโลยีการผลิตละมุดในปีที่ 1 พบว่า เกษตรกรให้การยอมรับในการวิจัยทดสอบ และยังอยู่ระหว่างการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิต และมีการออกแบบบรรจุภัณฑ์เป็นกล่องหูช้างกระดาษลูกฟูกขนาดกล่อง 25 x 17 x 9 ซม. สำหรับผู้ผลิตละมุดเกาะยอและมีการออกแบบบรรจุภัณฑ์ให้มีสะพานเกาะยอ ซึ่งถือเป็นเอกลักษณ์ของตำบลเกาะยอ ช่วยส่งเสริมให้เกิดการจำหน่ายผลผลิตอัตลักษณ์และส่งเสริมด้านการท่องเที่ยวโครงการย่อยที่ 2 พบว่า การปลูกกาแฟร่วมกับยางพาราในปีที่ 3 ต้นกาแฟสามารถเจริญเติบโตได้ดี สำหรับกิจกรรมการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกาแฟอัตลักษณ์ ดำเนินการกับกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตกาแฟ 3 กลุ่ม (สงขลา สตูล และยะลา) โดยส่งเสริมและถ่ายทอดเทคโนโลยีในการผลิตกาแฟควัดคุณภาพ ได้เป็นต้นแบบกระบวนการผลิตกาแฟควัดในระดับภาคสนาม 3 กระบวนการ คือ 1) กระบวนการแปรรูปกาแฟแบบ Honey process (จังหวัดสงขลา) 2) กระบวนการแปรรูปกาแฟแบบ Honey process (จังหวัดสตูล) และ 3) กระบวนการแปรรูปกาแฟแบบ Dry Process หรือ Natural Process (จังหวัดยะลา) โครงการย่อยที่ 3 พบว่า ระยะปลูกที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของผักตบไทย คือ 75x75 ซม. ระดับน้ำที่เหมาะสมสำหรับการผลิตหน่อไม้ฝรั่ง คือ 15-30 ซม. และการขยายพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับการผลิตสาคุ คือ การแยกหน่อและการเพาะด้วยเมล็ด และโครงการย่อยที่ 4 การสำรวจการกระจายพันธุ์ของไม้ผลพื้นถิ่น 3 ชนิด ได้แก่ ส้มแขก หยี และลิ้นจี่ โดยหยีและลิ้นจี่ ส่วนใหญ่จะขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดและพบในป่าธรรมชาติมากกว่าปลูกเป็นพืชเศรษฐกิจ ส่วนส้มแขกจะมีการปลูกร่วมกับพืชชนิดอื่นมากกว่าการปลูกเป็นพืชเดี่ยว สำหรับการศึกษารายพันธุ์ส้มแขก พบว่า การเสียบยอดด้วยกิ่งข้าง มีอัตราการรอดชีวิตสูงที่สุด เช่นเดียวกับลิ้นจี่ ส่วนการศึกษารายพันธุ์หยีแห้งปลอดสารอะฟลาทอกซินในเบื้องต้น พบว่า การอบที่อุณหภูมิ 60°C เป็นเวลา 4 ชั่วโมง และบรรจุในถุงพลาสติกโพลีเอทิลีน สามารถลดปริมาณการเกิดสารอะฟลาทอกซินได้ดีที่สุด

9. โครงการนวัตกรรมวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากวัสดุเหลือทิ้งของมังคุด ลิ้นจี่ และทุเรียน ใหมมูลค่าเพิ่มและศักยภาพเชิงพาณิชย์

มังคุด ทุเรียน และลิ้นจี่เป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย แต่ตั้งแต่กระบวนการปลูก การเก็บเกี่ยว จนกระทั่งการแปรรูป มีเศษเหลือทิ้งกลายเป็นปัญหาขยะจำนวนมาก แต่สิ่งเหลือทิ้งเหล่านี้สามารถนำกลับมาทำให้เกิดประโยชน์ได้นานา ทำให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่เพิ่มมูลค่าได้ งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อนำสิ่งเหลือทิ้งจากการผลิตมังคุด ลิ้นจี่ และทุเรียนมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่า 2) เพื่อศึกษาสารสกัดจากสิ่งเหลือทิ้งของมังคุด ลิ้นจี่ และทุเรียน และ 3) เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการสร้างผลิตภัณฑ์จากเศษเหลือทิ้งของมังคุด ลิ้นจี่ และทุเรียนให้แก่วิสาหกิจชุมชน ประกอบด้วย 3 โครงการย่อย คือ 1) การสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับวัสดุเหลือทิ้งจากมังคุดเพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์วิสาหกิจชุมชน และอุตสาหกรรม 2) การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากเปลือกและเมล็ดลิ้นจี่เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม ลดขยะ และถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่วิสาหกิจชุมชนและอุตสาหกรรม และ 3) การสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับทุเรียนเพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ของวิสาหกิจชุมชน ระยะเวลาการดำเนินงาน 1 ตุลาคม 2564-30 ธันวาคม 2565 โครงการย่อยที่ 1 มีวิธีการดำเนินงานในส่วนของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ดับกลิ่นเท้า คือ แป้งและสเปรย์ดับกลิ่นเท้าจากสารสกัดเปลือกมังคุด โดยนำสารสกัดเปลือกมังคุดที่สกัดด้วยเอทานอล (1:4) มาทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดเบื้องต้นด้วยวิธี Agar disc diffusion ทดสอบหาค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ (Minimal inhibitory concentration: MIC) และการทดสอบหาค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถฆ่าเชื้อได้ (Minimal bactericidal concentration: MBC) นำสารสกัดจากเปลือกมังคุดมาผสมกับส่วนผสมต่างๆเพื่อทำเป็นแป้งโรยเท้า และสเปรย์ นำไปทดสอบความพึงพอใจจากผู้ใช้ พบว่า สารสกัดเปลือกมังคุดมีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรียที่คัดแยกได้จากเท้า 17 ไอโซเลท ได้ค่า MBC เท่ากับ 3.13 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร นำไปผสมเป็นส่วนประกอบในแป้งและสเปรย์ที่ความเข้มข้น 3.13 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร นำไปทดสอบกับอาสาสมัคร จำนวน 39 คน ทั้ง 2 ผลิตภัณฑ์ พบว่า ผลิตภัณฑ์แป้ง ความรู้สึกแห้งสบายหลังการใช้ ประสิทธิภาพในการระงับกลิ่นหลังการใช้ ความรู้สึกในการอยากใช้ผลิตภัณฑ์ และความสะดวกในการใช้บรรจุภัณฑ์อยู่ในระดับมาก (4.28±0.08, 4.13±0.12, 4.05±0.07 และ 4.30±0.19

ตามลำดับ) ส่วนส่งเสริมทัศนคติต่อการทำของเสียเหลือศูนย์ (Zero waste) อยู่ในระดับมากที่สุด (4.63 ± 0.19) สำหรับสเปิร์ย ความรู้สึกแห่งสบายหลังการใช้ ประสิทธิภาพในการระงับกลิ่นหลังการใช้ ความรู้สึกในการอยากใช้ผลิตภัณฑ์ และความสะดวกในการใช้บรรจุภัณฑ์อยู่ในระดับมาก (3.95 ± 0.07 , 4.08 ± 0.11 , 3.95 ± 0.14 และ 4.34 ± 0.06 ตามลำดับ) ส่วนส่งเสริมทัศนคติต่อการทำของเสียเหลือศูนย์ (Zero waste) อยู่ในระดับมากที่สุด (4.61 ± 0.08) การทำผลิตภัณฑ์แผ่นรองรองเท้าจากถ่านลูกมั่งคุด นำผง ถ่านลูกมั่งคุดผสมน้ำยาฟารา 9:1 ผสมสารมีฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อได้แก่ การบูร กานพลู และน้ำมันทีทรี ที่ความเข้มข้น 0.5% แปะ ทับด้วยผ้าที่มีลายและสีต่างกัน นำไปทดสอบกับอาสาสมัครจำนวน 47 คน พบว่าความพึงพอใจหลังใช้ 8 ชั่วโมง อยู่ในระดับมาก ความสวยงามระดับมากเท่ากัน และผลิตภัณฑ์สติกเกอร์แปะในรองเท้า โดยนำสารสกัดเปลือกมั่งคุดผสมกับเยื่อกระดาษรีไซเคิลที่ ความเข้มข้น 3.13 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร และกระดาษที่ผสมถ่านมั่งคุดต่อเยื่อกระดาษ 2:1 จากนั้นนำกระดาษแช่ในสารละลาย การบูร กานพลู และน้ำมันทีทรี ที่ความเข้มข้น 5% นำไปให้อาสาสมัครทั้ง 35 คนใช้ พบว่า หลังจากใช้ 8 ชั่วโมง มีความพึงพอใจ อยู่ในระดับมาก

โครงการย่อยที่ 2 ศึกษาวิธีการสกัดสารจากเปลือกและเมล็ดลิ้นจี่ โดยเปรียบเทียบวิธีการสกัด คือ การแช่ในตัวทำทานอลเข้มข้น 95% (1:20) นาน 7 วัน เปรียบเทียบกับการใช้คลื่นไมโครเวฟที่สกัดด้วยเอทานอลเข้มข้น 50% (1:30) กำลังไฟ 600 วัตต์ ที่ระยะเวลา 3, 4 และ 5 นาที พบว่า ในเปลือกให้ปริมาณสารสกัดแห้ง 12.9, 17.2, 19.2 และ 14.7 % ของน้ำหนักเปลือกแห้ง ตามลำดับ มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด เท่ากับ 206.0, 175.2, 175.3 174.9 มิลลิกรัมGAE/มิลลิกรัม ตามลำดับ และฟลาโวนอยทั้งหมด เท่ากับ 59.4, 47.3, 46.1 และ 46.5 มิลลิกรัมGAE/มิลลิกรัม ตามลำดับ ส่วนในเมล็ดลิ้นจี่ให้ปริมาณสารสกัดแห้งที่ 8.8, 6.2, 4.5 และ 5.2% ของน้ำหนักเมล็ดแห้ง ตามลำดับ ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด เท่ากับ 204.1, 176.8, 175.8 และ 177.3 มิลลิกรัมGAE/มิลลิกรัม ตามลำดับ และมีปริมาณสารฟลาโวนอยทั้งหมด เท่ากับ 56.9, 47.7, 45.7 และ 47.7 มิลลิกรัมGAE/มิลลิกรัม ตามลำดับ วิเคราะห์ประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดเปลือกและเมล็ดลิ้นจี่ โดยวิธี DPPH radical scavenging ability ที่ความเข้มข้น 0-8% (น้ำหนัก/ปริมาตร) พบว่า ความเข้มข้นต่ำที่สุดที่ให้เปอร์เซ็นต์การต้านอนุมูลอิสระสูงอย่างมีประสิทธิภาพของเปลือกและเมล็ดลิ้นจี่ คือ ความเข้มข้นที่ 7% และ 6% (น้ำหนัก/ปริมาตร) ซึ่งมีฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระเท่ากับ 96% และ 92%

โครงการย่อยที่ 3 ผลิตภัณฑ์มาร์คพอกหน้าข้ามคืน (Sleeping mask) และเซรั่มบำรุงผิวจากสารสกัดเปลือกและเมล็ดทุเรียน นำเปลือกและเมล็ดทุเรียนไปสกัดด้วยเอทานอล (1:7) นำมาผสมในส่วนประกอบต่างๆเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์มาร์คพอกหน้าข้ามคืนที่ความเข้มข้นของสารสกัดที่ 1.00 % และเซรั่ม 0.5% ได้คุณสมบัติของกลิ่นสีและเนื้อสัมผัสที่ดีที่สุดซึ่งเป็นที่พอใจของผู้บริโภคมากที่สุด ทดสอบการแพ้ของอาสาสมัคร 25 คน อายุระหว่าง 18-60 ปี ใช้วิธีทดสอบแบบ Patch Test โดยทาแล้วทิ้งไว้เป็นเวลา 24 และ 48 ชั่วโมง เปรียบเทียบกับสาร Sodium lauryl sulfate (SLS) ความเข้มข้น 1% และน้ำกลั่น (Control) พบว่าเมื่อทามาร์คพอกหน้าทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง มีผู้เกิดอาการแพ้ 12%, 28% และ 0% ตามลำดับ และเมื่อทาทิ้งไว้ 48 ชั่วโมง มีผู้เกิดอาการแพ้ 20%, 84% และ 8% ตามลำดับ

10. โครงการวิจัยนวัตกรรมการผลิตและเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์และสารสกัดจากพืชเพื่อการอารักขาพืชอย่างยั่งยืน

โครงการวิจัยย่อย พัฒนาการผลิตและการใช้ตัวห้ำตัวเบียนเพื่อควบคุมศัตรูพืชในการผลิตพืชปลอดภัย ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2564 ถึง ธันวาคม 2565 ณ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตรประกอบด้วย 5 กิจกรรม (รวม 12 การทดลอง) ผลการทดลองสามารถสร้างกระบวนการใหม่ในการผลิตและการใช้ตัวห้ำตัวเบียนเพื่อควบคุมศัตรูพืช รวม 12 กระบวนการ ได้แก่ วิธีการเพาะเลี้ยงด้วงเต่าสีส้ม *Micraspis discolor* ด้วยอาหารเทียม การเลี้ยงด้วงเต่าลายหยัก *Coccinella transversalis* ด้วยอาหารเทียม ชนิดเพี้ยแบ่งที่เหมาะสมในการเลี้ยงด้วงเต่าตัวห้ำ *Cryptolaemus montrouzieri* ชนิดดักแด้ที่เหมาะสมสำหรับการเพาะเลี้ยงแตนเบียนดักแด้ *Brachymeria nephantidis* สารป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดที่ไม่มีพิษต่อมวนพิฆาตและมวนเพชฌฆาต ประสิทธิภาพของมวนตัวห้ำและแตนเบียนในการทำลายแมลงหวี่ขาวในห้องปฏิบัติการ อัตราการใช้แมลงข้างปีกใสควบคุมเพลี้ยอ่อนในคะน้า และอัตราการใช้ไรตัวห้ำในการควบคุมไรสองจุดในราสเบอร์รี่ อัตราการกินหนอนเจาะฝักถั่วลายจุดของมวนเพชฌฆาต และอัตราการกินเพลี้ยอ่อนของแมลงหางหนีบขางแหวน

โครงการวิจัยย่อย วิจัยพัฒนาการผลิตและการใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ในการควบคุมแมลงศัตรูพืช ประกอบด้วย 2 กิจกรรม กิจกรรมที่ 1 เทคโนโลยีการผลิตขยายไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงและไวรัส NPV ในการควบคุมแมลงศัตรูพืช ประกอบด้วย 2 การทดลอง ผลการทดลองในห้องปฏิบัติการ พบว่า การทดลองที่ 1 สูตรอาหารเทียมแข็งกึ่งเหลว (semi-solid media)

ที่เหมาะสมต่อการผลิตขยายไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง *Steinernema glaseri* คือสูตรฟองน้ำสังเคราะห์ + Brewer's yeast + ไข่แดงอบแห้ง + cornmeal + น้ำมันข้าวโพด + น้ำ โดยใช้ปริมาณ *S. glaseri* ตั้งต้นที่ 5,000 IJs ผสมแบคทีเรียรวมอาศัย *Xenorhabdus poinarii* เข้มข้น 107-108 เซลล์ต่อมิลลิลิตร การทดลองที่ 2 ได้สูตรสำเร็จไวรัส NPV หนอนกระทุ้มหอมในรูปผงละลายน้ำที่สามารถป้องกันกำจัดหนอนกระทุ้มหอมวัย 3 ได้ดีที่สุด คือสูตรผสมไวรัส SeNPV + kaolin clay + Titanium dioxide + Carbon charcoal (อัตราส่วน 5: 1.66: 1.66: 1.66) กิจกรรมที่ 2 เทคโนโลยีการใช้เชื้อราสาเหตุโรคแมลงและไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงในการควบคุมแมลงศัตรูผัก ประกอบด้วย 4 การทดลอง ผลการทดลองในห้องปฏิบัติการ 3 การทดลอง ได้ชนิดและอัตราการใช้เชื้อราสาเหตุโรคแมลงที่เหมาะสม ผลการทดลองพบว่า การทดลองที่ 1 ได้เชื้อราเขียวเมตาโรเซียม 3 ไอโซเลท ได้แก่ DOA-M3 (1,800-2,000 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร), DOA-M42 (3,200-4,000 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร) และ DOA-M115 (4,800-6,000 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร) เข้มข้น 109 โคนิเดียม/มล. มีความเหมาะสมในการควบคุมด้วงหมัดผักแถบลาย การทดลองที่ 2 ได้เชื้อราบิวเวอเรีย 2 ไอโซเลท ได้แก่ DOA-B4 (500-1,000 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร) และ DOA-B18 (800-1,000 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร) เข้มข้น 108 โคนิเดียม/มล. มีความเหมาะสมในการควบคุมแมลงหวี่ขาว และการทดลองที่ 3 ได้เชื้อราเขียวเมตาโรเซียม DOA-M8 (400-1,000 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร) และเชื้อราบิวเวอเรีย DOA-B4 (500-1,000 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร) เข้มข้น 108 โคนิเดียม/มล. มีความเหมาะสมในการควบคุมเพลี้ยอ่อนถั่ว ส่วนผลการทดลองในสภาพไร่ 1 การทดลอง พบว่า การใช้ไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง *S. carpocapsae* สูตรผงละลายน้ำที่เหมาะสมในการควบคุมด้วงหมัดผักแถบลายในสภาพไร่ คือ อัตราพ่น 180 มิลลิลิตร/ตารางเมตร และอัตราราด 230 มิลลิลิตร/ตารางเมตร

โครงการวิจัยย่อย วิจัยพัฒนาการผลิตและใช้ประโยชน์ชีวภัณฑ์ควบคุมโรคพืชเพื่อการผลิตพืชอย่างยั่งยืน มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวม คัดเลือก พัฒนาการผลิตและการใช้ประโยชน์ชีวภัณฑ์ควบคุมโรคพืช ผลการดำเนินงานได้แยกเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus* sp. และเชื้อรา *Trichoderma* sp. จากตัวอย่างดินบริเวณรอบรากพืช ส่วนต่างๆ ของพืช และได้รวบรวมเชื้อจากแหล่งเก็บจุลินทรีย์ นำไปทดสอบศักยภาพการควบคุมเชื้อสาเหตุโรคพืชในห้องปฏิบัติการ พบว่าได้เชื้อแบคทีเรีย *Bacillus* sp. ที่มีศักยภาพยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรีย *A. avenae* subsp. *citrulli* สาเหตุโรคผลเน่าของพืชตระกูลแตง 5 ไอโซเลท และมีศักยภาพยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *R. solani* สาเหตุโรคใบติดทุเรียน 5 ไอโซเลท การจำแนกชนิดของเชื้อพบว่าทั้ง 10 ไอโซเลทเป็นแบคทีเรีย *B. subtilis* การทดสอบศักยภาพของเชื้อรา *Trichoderma* spp. ได้เชื้อรา 10 ไอโซเลท ที่ยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *Sclerotium rolfsii* สาเหตุโรครากและโคนเน่าของพริก ได้มากกว่า 60% ได้เชื้อรา *Trichoderma* spp. 10 ไอโซเลท ที่ยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *Pythium aphanidermatum* สาเหตุโรคเน่าคอดินของพริก ได้มากกว่า 50% และได้เชื้อรา *Trichoderma* spp. 14 ไอโซเลท ที่ยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *Alternaria porri* สาเหตุโรคใบจุดสีม่วงของหอมได้ 75% ขึ้นไป นำไอโซเลทของเชื้อแบคทีเรียและเชื้อราไปทดสอบประสิทธิภาพการควบคุมโรคต่อในสภาพโรงเรือนปลูกพืชและแปลงปลูก นอกจากนี้การพัฒนาชีวภัณฑ์เป็นสูตรพร้อมใช้เป็นขั้นตอนที่สำคัญ จากผลการศึกษาพบว่าสามารถพัฒนาการผลิตชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *B. subtilis* ให้เป็นสูตรพร้อมใช้สำหรับควบคุมโรคเน่าคอดิน รากปม เน่าดำคะน้า ราแป้งพืชตระกูลแตง แคงเคอร์มะนาว และแอนแทรคโนสมะม่วง ซึ่งจะนำไปทดสอบประสิทธิภาพและวิธีการใช้ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคในระดับแปลงต่อไป การทดสอบเทคโนโลยีการใช้เม็ดเรืองแสงสิริริศมีในการควบคุมโรครากเน่าและโคนเน่าของทุเรียน ได้วิธีการใช้ชีวภัณฑ์เม็ดเรืองแสงสิริริศมีในการควบคุมโรครากเน่าและโคนเน่าในทุเรียนที่เหมาะสมกับพื้นที่ โดยผสมกับสีฝุ่น (iron oxide) อัตรา 1:1 ทาผล 1 ครั้ง

โครงการวิจัยย่อย วิจัยและพัฒนานวัตกรรมเพื่อเพิ่มมูลค่า สารสกัดพืช (Plant extract) ควบคุมศัตรูพืช เพื่อเกษตรปลอดภัย เป็นการพัฒนาด้วยเทคโนโลยีนาโนอิมัลชันและแอนแคปซูลชัน รวมทั้งการพัฒนาการผลิตสารสกัดและผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากกากเมล็ดชาน้ำมัน รวมถึงการวิเคราะห์คุณภาพและการทนสภาพหรือการคงตัวของผลิตภัณฑ์ รวมถึงการทดสอบประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปที่อัตราความเข้มข้นต่างๆ ในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก *Plutella xylostella* (Linnaeus) เพื่อทดสอบความเป็นพิษ LC50 ทั้งในระดับห้องปฏิบัติการ และแปลงทดสอบในพืชตระกูลกะหล่ำ เพื่อได้อัตราการใช้ที่มีประสิทธิภาพเหมาะสมสำหรับเป็นคำแนะนำแก่เกษตรกรและผู้ที่เกี่ยวข้อง ผลการทดลองที่ได้จากโครงการวิจัยนี้จะทำให้ได้ข้อมูล

สำคัญต่าง ๆ ได้แก่ 1) ได้ค่าความเป็นพิษ (LC50) ของสารสกัดและผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปสารสกัดจากเมล็ดชา น้ำมัน ต่อหนอนใยผัก ในระดับห้องปฏิบัติการ สำหรับนำไปทดสอบระดับแปลงทดลอง 2) นวัตกรรมการผลิตสารสกัดจากพืชที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงศัตรูพืช 5 ผลิตภัณฑ์ และ 3) เทคโนโลยีคำแนะนำการใช้สารสกัดจากพืชที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ 1 เทคโนโลยี เป็นผลิตภัณฑ์สารสกัดจากพืชที่ปลอดภัยเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม สามารถนำไปใช้เป็นสารทดแทนหรือผสมผสานกับการใช้สารเคมีทางการเกษตร เป็นองค์ความรู้ต่อยอดงานวิจัยพืชท้องถิ่นไทยชนิดอื่นๆ ที่มีศักยภาพในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ ป้องกันกำจัดศัตรูพืชจากสารธรรมชาติและนำไปทดสอบขยายผล เพื่อเป็นปัจจัยการผลิตทางเลือกในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชที่ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม สามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ภาคอุตสาหกรรม ส่งเสริมระบบการปลูกพืชเกษตรปลอดภัย ที่นำไปสู่ระบบการเกษตรแบบยั่งยืน

โครงการวิจัยย่อย เทคโนโลยีการผลิตและใช้ประโยชน์ชีววินทรีย์ควบคุมหอยทากและหนูศัตรูพืช พบว่า หอยนักล้าสยาม *Perrottetia siamensis* และหอยนักล้าทูโหน *Gulella bicolor* มีพฤติกรรมเป็นหอยนักล้าที่สามารถกินหอยทากศัตรูพืชชนิดอื่นๆได้ มีศักยภาพในการกินหอยดักดานศัตรูพืชขนาดเล็กได้ 1-1.5 ตัว/ วัน ใช้เวลาในการกินเหยื่อเฉลี่ย 3 - 5 นาที/ ตัว ในห้องปฏิบัติการ เมื่อนำไปทดสอบประสิทธิภาพในการกำจัดหอยทากศัตรูพืชในสวนกล้วยไม้ วางแผนการทดลองแบบ RCBD 5 กรรมวิธีๆละ 4 ซ้ำ พบว่ากรรมวิธีที่ปล่อยหอยนักล้าสยามตัวเต็มวัย จำนวน 3 ตัว/ plot เทียบเท่ากับกรรมวิธีวางเหยื่อ (ปลายข้าว แซ่สารสกัดจากเมล็ดชา, *Camellia sinensis* L (อัตรา 1 กิโลกรัม/น้ำ 20 ลิตร) ทำให้จำนวนหอยอำพันศัตรูพืชลดลง 45.83 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการทดสอบไล่เดือนฝอยวงศ์ *Rhadbitidae* ไอโซเลต I3P ในระดับกึ่งโรงเรือนพบว่าทำให้หอยอำพันตาย 100 % ภายใน 72 ชั่วโมงที่ความเข้มข้น 2,000 ตัวต่อหอย 1 ตัว และทำให้หอยดักดานตาย 100 % ภายใน 96 ชั่วโมงที่ความเข้มข้น 20,000 ตัวต่อหอย 1 ตัว และการศึกษาเทคโนโลยีการผลิตเพิ่มปริมาณและประสิทธิภาพการก่อโรคในหนูทดลองของโปรโตซัวสกุล *Eimeria* สำหรับพัฒนาเป็นชีวภัณฑ์กำจัดหนูศัตรูพืช พบว่าไอโซสแตของโปรโตซัวสกุล *Eimeria* 2 ไอโซเลต ได้แก่ *E. ferrisi* isolate UTN 02 และ *E. nafuko* isolate NKW05 สามารถให้ปริมาณไอโซสแต่มากที่สุดในหนูทดลองสายพันธุ์ C3H/HeNjcl และ BALB/cAJcl

11. โครงการวิจัยและพัฒนาสารทางเลือกและเทคโนโลยีการจัดการวัชพืชเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และแก้ปัญหาท้าทายด้านการผลิตพืชปลอดภัย

จากการที่ประเทศไทยยกเลิกการใช้สารกำจัดวัชพืช paraquat ส่งผลต่อการจัดการวัชพืชในพืชปลูกหลักที่เป็นพืชเศรษฐกิจสำคัญของประเทศหลายชนิด สารกำจัดวัชพืช paraquat เป็นสารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชในพืชปลูกได้หลากหลายชนิด โครงการวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อวิจัยและพัฒนาสารกำจัดวัชพืชที่ใช้เป็นสารทางเลือก ให้มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดีเทียบเท่ากับการใช้สารกำจัดวัชพืช paraquat ในพืชเศรษฐกิจหลักที่สำคัญของประเทศ ให้ผลผลิตปลอดภัย และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม 2) เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการจัดการวัชพืชแบบผสมผสานที่เหมาะสมในพืชเศรษฐกิจหลักที่สำคัญของประเทศ ให้ผลผลิตปลอดภัย และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ระยะเวลาการดำเนินการวิจัย 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2565-2567 ประกอบด้วย 4 โครงการย่อย ได้แก่

โครงการย่อยที่ 1) วิจัยและพัฒนาประสิทธิภาพสารทางเลือกและเทคโนโลยีการจัดการวัชพืชแบบผสมผสานในพืชไร่ (อ้อย มันสำปะหลัง และข้าวโพด)

โครงการย่อยที่ 2) วิจัยและพัฒนาประสิทธิภาพสารทางเลือกและเทคโนโลยีการจัดการวัชพืชแบบผสมผสานในพืชผัก (ผักกาดขาวปลี ผักกาดหอม กะหล่ำปลี คื่นช่าย และพริก)

โครงการย่อยที่ 3) วิจัยและพัฒนาประสิทธิภาพสารทางเลือกและเทคโนโลยีการจัดการวัชพืชแบบผสมผสานในไม้ผล (มะม่วง ส้มโอ ทูเรียน)

โครงการย่อยที่ 4) วิจัยและพัฒนาประสิทธิภาพสารทางเลือกและเทคโนโลยีการจัดการวัชพืชแบบผสมผสานในพืชอุตสาหกรรม (ปาล์มน้ำมัน ยางพารา มะพร้าว และกาแฟ)

การดำเนินการวิจัยในปี พ.ศ. 2565 ทั้ง 4 โครงการย่อย เป็นการศึกษาประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชในสภาพเรือนทดลอง ดำเนินการทดลองที่เรือนทดลองสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน และเรือนทดลองกลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการ

อารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร **โครงการวิจัยย่อยที่ 1** ผลการทดลองพบว่า สารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชหลักในอ้อย ประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอก ได้แก่ atrazine, diuron, atrazine+diuron และ hexazinone+diuron และสารกำจัดวัชพืช ประเภทพ่นหลังวัชพืชงอก ได้แก่ halosulfuron+ametryn และ topamezone+diuron ไม่พบอาการเป็นพิษต่ออ้อย และมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดี มันสำปะหลัง สารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอก ได้แก่ acetochlor+ S-metolachlor, flumioxazin+S-metolachlor และ flumioxazin+diuron ไม่พบอาการเป็นพิษต่อมันสำปะหลัง และมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดี ส่วนสารกำจัดวัชพืช ประเภทพ่นหลังวัชพืชงอก ได้แก่ fluazifop-P-butyl +flumioxazin, quizalofop-P-tefuryl+flumioxazin, clethodim+flumioxazin, fluazifop-P-butyl +diuron และ quizalofop-P-tefuryl+diuron พบอาการเป็นพิษต่อมันสำปะหลัง แต่มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดี ข้าวโพด สารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอก ได้แก่ nicosulfuron, nicosulfuro+S-metolachlor และ atrazine+nicosulfuron ส่วนสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นหลังวัชพืชงอก ได้แก่ glufosinate+flumioxazin และ glufosinate+ametryn มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดี แต่เป็นพิษต่อข้าวโพด

โครงการวิจัยย่อยที่ 2 สารกำจัดวัชพืชที่สามารถนำมาใช้ในการกำจัดวัชพืชก่อนเตรียมแปลงปลูก (pre-planting) ที่มีประสิทธิภาพ และมีความปลอดภัยต่อผัก และควรลงปลูกผักที่ระยะ 7 วันหลังพ่นสาร ผักกาดหอม กะหล่ำปลี ได้แก่ glufosinate, flumioxazin, flumioxazin+fluazifop-P-butyl และ flumioxazin+quizalofop ผักกาดขาวปลี ได้แก่ สารกำจัดวัชพืช glufosinate, flumioxazin, flumioxazin+fluazifop-P-butyl, flumioxazin +quizalofop, topamezone+metribuzin และ topamezone +sulfentrazone ค่ะน้ำ ได้แก่ สารกำจัดวัชพืช glufosinate, oxyfluorfen, flumioxazin, flumioxazin +quizalofop และ flumioxazin+fluazifop-P-butyl ส่วนพริก สารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชระหว่างแถวปลูกพริกและมีความปลอดภัยต่อต้นพริก ได้แก่ flumioxazin+dimethenamid, glufosinate+indaziflam, glyphosate+indaziflam, flumioxazin +fluazifop-P-butyl และ topamezone +pendimethalin

โครงการวิจัยย่อยที่ 3 สารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชหลักในแปลงมะม่วง ได้แก่ glufosinate+diuron, glufosinate+imazapic, glufosinate+indaziflam, glufosinate+flumioxazin, glyphosate+diuron, glyphosate+imazapic, glyphosate+indaziflam และ glyphosate +flumioxazin ส้มโอ ได้แก่ glufosinate+diuron, glufosinate +imazapic, glufosinate+indaziflam, glufosinate+bromacil, glyphosate+diuron, glyphosate+indaziflam

โครงการวิจัยย่อยที่ 4 สารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชใน ปาล์มน้ำมัน ยางพารา ได้แก่ สารกำจัดวัชพืชคู่ผสม glufosinate+indaziflam, glyphosate +imazapic, glyphosate+indaziflam มะพร้าว ได้แก่ สารกำจัดวัชพืชคู่ผสม glufosinate+indaziflam และ glyphosate+indaziflam กาแฟ ได้แก่ สารกำจัดวัชพืช glufosinate+fomesafen สารกำจัดวัชพืชที่ได้จากการทดลองนำไปทดสอบประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชในสภาพแปลงต่อไป

12. โครงการวิจัยวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านอารักขาพืชเพื่อการเพิ่มขีดความสามารถในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านอารักขาพืชเพื่อการเพิ่มขีดความสามารถในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดย ผลการดำเนินงานในปี 2565 ซึ่งเป็นปีที่ 1 ของการดำเนินการ ดังนี้ โครงการวิจัยย่อย 1 วิจัยและพัฒนาการชักนำภูมิคุ้มกันของพืชต่อศัตรูพืชเพื่อประยุกต์ใช้ร่วมกับระบบการผลิตพืชปลอดภัย ได้ข้อมูลประสิทธิภาพของสารประกอบอินทรีย์ ในการชักนำภูมิคุ้มกันของพริกต่อไส้เดือนฝอยรากปม และได้ชนิดสารที่มีประสิทธิภาพ 4 ชนิด คือ β -1,3 amino butyric acid (BABA), Oligochitosan, Hexanoic acid และ Thiamine ได้ชนิดสารประกอบอินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการชักนำภูมิคุ้มกันของคะน้าต่อเชื้อแบคทีเรีย *X. campestris pv. campestris* และมีประสิทธิภาพในการชักนำภูมิคุ้มกันของมะนาวต่อเชื้อแบคทีเรีย *X. citri subsp. citri* จำนวน 3 ชนิด คือ methionine, BABA และ thiamine ผลการคัดเลือกจุลินทรีย์ในการชักนำภูมิคุ้มกันของพืช สามารถคัดเลือกเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus spp.* ที่มีแนวโน้มในการชักนำภูมิคุ้มกันของมันสำปะหลังต่อโรคพุ่มแจ้ได้จำนวน 3 ไอโซเลท เชื้อแบคทีเรีย *Bacillus spp.* ที่มีแนวโน้มในการชักนำภูมิคุ้มกันของถั่วลิสงต่อโรคยอดไหม้จำนวน 3 ไอโซเลท และเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus spp.* ที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการชักนำภูมิคุ้มกันของพริกต่อไส้เดือนฝอยรากปมจำนวน 2 ไอโซเลท ผลการจำแนกชนิดของเชื้อ *Bacillus spp.* ที่มีศักยภาพทุกไอโซเลทพบว่าเป็นแบคทีเรีย *Bacillus subtilis* ผลการศึกษาวิจัยวิธีการผลิตสารสกัดจากพืช สาหร่าย และแบคทีเรีย และทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพ กลไกการออกฤทธิ์เพื่อประยุกต์ใช้ในการควบคุมโรคใบจุดและเพลี้ยอ่อนในคะน้า พบว่าได้วิธีการสกัดสารในรูปแบบสารสกัดหยาบจากยอ เคี่ยม สาหร่ายทุ่น สาหร่ายพุงชะโด และสารสกัดจากน้ำเลี้ยงเชื้อแบคทีเรีย *Streptomyces spp.* ได้ข้อมูลการวิเคราะห์ปริมาณสารที่เป็นองค์ประกอบหลักในสารสกัด และผลการทดสอบกลไกการชักนำภูมิคุ้มกันคะน้า พบว่าสารสกัดที่ได้จากสาหร่ายพุงชะโดและสารสกัดจากน้ำเลี้ยง

เชื้อแบคทีเรีย *Streptomyces spp.* สามารถกระตุ้นการสร้างสารชีวโมเลกุลในคน้ำได้ โครงการวิจัยย่อยที่ 2 การเพิ่มขีดความสามารถการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยลดการใช้สารเคมีเพื่อเกษตรกรที่เหมาะสมอย่างยั่งยืน ได้ข้อมูลเบื้องต้นของรูปแบบวิธีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชร่วมกับสารธรรมชาติหรือสารชีวภัณฑ์ ที่มีประสิทธิภาพดีในการควบคุมประชากรแมลง ศัตรูศัตรูพืช และโรคพืชในผักกวางตุ้ง (ตัวงหมัดผัก) คน้ำ (โรคใบจุด) ผักกาดขาว (โรคราน้ำค้าง) (กล้วยไม้ (บัวกล้วยไม้) ข้าวโพด (หนู) ถั่วเหลือง (หนู) ข้อมูลเบื้องต้นของชนิด และอัตราการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช ในมะระ (เพลี้ยไฟ) หอมหัวใหญ่ (เพลี้ยไฟ) ถั่วฝักยาว (เพลี้ยอ่อน) มะเขือเทศ (แมลงหริ่งขาว) ทูเรียน (เพลี้ยจักจั่นฝอย) ข้าวโพด (เพลี้ยไฟ) มะม่วง (แอนแทรคโนส) ฝรั่ง (ผลเน่า) เงาะ (ราแป้ง) มะเขือเทศ (โรคเน่าคอดิน) ซึ่งต้องดำเนินการทดสอบซ้ำเพื่อยืนยันผลในปีถัดไป ข้อมูลความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชแบบก่อนวัชพืชงอก และหลังวัชพืชงอกในกล้วยหอม กล้วย กล้วย มะละกอ มะนาว พริกทอง แตงโมและแกดดิโอลัส ข้อมูลเบื้องต้นของเทคนิคการพ่นสารแบบต่าง ๆ ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝอยในมะเขือเปราะ ข้อมูลเบื้องต้นของประสิทธิภาพของอากาศยานไร้คนขับในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในมะม่วง การตกค้างของละอองสาร และประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอก (pre-emergence) ในข้าวนาหว่านน้ำตาม อัตราการใช้น้ำและประสิทธิภาพของเครื่องพ่นสารแบบแรงลมในพื้นที่สวนทุเรียนที่ระดับความสูงของต้นทุเรียน น้อยกว่า 3 เมตร และ 3-5 เมตร และศักยภาพของวัสดุธรรมชาติในการดูดซับสารกำจัดศัตรูพืชในนาข้าว และ โครงการวิจัยย่อยที่ 3 เทคโนโลยีการอารักขาพืชเพื่อแก้ปัญหาศัตรูพืชต้านทานและการใช้สารกำจัดศัตรูพืชเกินความจำเป็นในระบบการทำเกษตรแปลงใหญ่ ได้ข้อมูลบางส่วนความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงของเพลี้ยไฟในส้ม ส้มโอ มะเขือ แตงโม หนอนกระทุ้งหอมในหอม และหนอนกระทุ้งข้าวโพดลายจุดในพื้นที่ปลูกที่สำคัญ ข้อมูลเบื้องต้นของรูปแบบวิธีการใช้สารฆ่าแมลงแบบหมุนเวียนในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนกระทุ้งหอมในหอม เพลี้ยจักจั่นในกระเจียบเขียว ซึ่งจะนำไปออกแบบรูปแบบการหมุนเวียนกลุ่มสารตามกลุ่มกลไกการออกฤทธิ์เพื่อทดสอบในสภาพแปลงต่อไป ข้อมูลความต้านทานต่อสารกำจัดวัชพืชต่อวัชพืชที่สำคัญในนาข้าว ได้แก่ กลุ่มยับยั้งการสร้างกรดอะมิโน (pyrazosulfuron-ethyl และ bensulfuron-methyl) ต่อผักกาด สารกำจัดวัชพืชกลุ่มยับยั้งการสร้างไขมัน (cyhalofop-butyl และ fenoxaprop-p-ethyl) ต่อหญ้าดอกขาว สารกำจัดวัชพืชกลุ่มยับยั้งการสร้างกรดอะมิโน (metsulfuron-methyl และ pyrazosulfuron-ethyl) ต่อหนวดปลาดุก และสารกำจัดวัชพืชกลุ่มยับยั้งการสร้างกรดอะมิโน (pyrazosulfuron-ethyl และ bensulfuron-methyl) ต่ออกขนาก

13. โครงการวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพและนวัตกรรมการผลิตพืชปลอดภัย

การผลิตพืชปัจจุบันได้รับผลกระทบหลายด้านจากภาวะโลกร้อน สภาวะภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน การแพร่ระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืช ปัญหาสารพิษตกค้างและการปนเปื้อนโลหะหนักในดิน รวมถึงความไม่สอดคล้องของมาตรฐานการควบคุมด้านความปลอดภัยทางชีวภาพ ซึ่งปัญหาดังกล่าวเหล่านี้ส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมอาหารและการส่งออกสินค้าเกษตรของประเทศ โครงการวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพและนวัตกรรมเพื่อการผลิตพืชปลอดภัย จึงมุ่งเน้นการนำเทคโนโลยีชีวภาพและเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่มาสร้างนวัตกรรมแก้ปัญหากระบวนการผลิต การตรวจสอบสินค้าเกษตร และเพิ่มมูลค่าสินค้าเกษตรด้วยนวัตกรรม สร้างความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจและแข่งขันในตลาดโลกได้อย่างยั่งยืนแก้ปัญหาการผลิตพืชที่สำคัญ ประกอบด้วย 4 โครงการวิจัยย่อย ดังนี้ 1) เทคโนโลยีชีวภาพและนวัตกรรมการควบคุมโรคใบด่างมันสำปะหลัง 2) เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและชักนำการผลิตสารสำคัญทางเภสัชภัณฑ์ของพืชสมุนไพร 3) วิจัยและพัฒนาชุดตรวจสอบสารพิษตกค้างทางการเกษตรอย่างรวดเร็วเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชปลอดภัย และ 4) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการกลายพันธุ์แบบแม่นยำเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยและยั่งยืน

การวิจัยได้ผลสัมฤทธิ์ของโครงการฯ ในปี 2565 ได้เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ จำนวน 18 กระบวนการ เรียงตามลำดับโครงการวิจัยย่อย ดังนี้ โครงการวิจัยย่อยที่ 1 ได้เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ จำนวน 6 กระบวนการ คือ 1) ต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตต้นมันสำปะหลังปลอดโรค 2) กระบวนการเพาะเลี้ยงมันสำปะหลังในระบบ TIB 3) วิธีการผลิตสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ 4) วิธีการผลิต dsRNA ในการควบคุมแมลงหริ่งขาวยาสูบด้วยเทคโนโลยี RNAi 5) วิธีการและรูปแบบสำหรับตรวจวิเคราะห์โรคใบด่างมันสำปะหลังด้วยเทคนิค LAMP-LFICS และ 6) การผลิตรีคอมบิแนนท์โปรตีนห่อหุ้มอนุภาคและโปรตีน replicase ของไวรัส CMD สำหรับใช้ตัดเลือกดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ โครงการวิจัยย่อยที่ 2 ได้เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ จำนวน 3 กระบวนการ คือ 1) สูตรอาหารสำหรับการเกิดต้นขมิ้นชันในสภาพปลอดเชื้อ 2)

ชนิดสารควบคุมการเจริญเติบโตที่เหมาะสมต่อการสะสมสารสำคัญในเหง้าจำวุ้นมันชัน และ 3) สูตรอาหารที่เหมาะสมในการผลิต และเพิ่มปริมาณโปรโตคอร์มกลัยไม์ลูกผสมสกุลหวาย โครงการวิจัยย่อยที่ 3 ได้เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ จำนวน 4 กระบวนการ คือ 1) ดีเอ็นเอแอมป์ตาเมอร์ที่จับกับโลหะหนักแคดเมียม 2) ดีเอ็นเอแอมป์ตาเมอร์ที่จับกับโลหะหนักตะกั่ว 3) ดีเอ็นเอแอมป์ตาเมอร์ที่จับกับสารเคมีกำจัดแมลง คาร์บาริล และ 4) ดีเอ็นเอแอมป์ตาเมอร์ที่จับกับสารเคมีกำจัดแมลง ไซเพอร์ เมทริน และ โครงการวิจัยย่อยที่ 4 ได้เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ จำนวน 5 กระบวนการ คือ 1) ชุดยีน gRNA สำหรับปรับแต่งยีนมะละกอให้ต้านทานโรคจุดวงแหวนและวิธีส่งถ่ายยีนให้มะละกอกลายพันธุ์ 2) สูตรอาหารเพาะเลี้ยง เนื้อเยื่อมะละกอและวิธีการชักนำการเกิดยอดจาก hypocotyl และเนื้อเยื่อใบก่อนและหลังการยิงอนุภาคทั้งสแตน 3) โปรตีน Recombinant expression Cas12a และผลการทดสอบ Cas12a เพื่อนำไปพัฒนาการตรวจยีนกลายพันธุ์ด้วยเทคนิค SHERLOK 4) เวกเตอร์จำลองรูปแบบยีนการกลายพันธุ์ของถั่วเหลืองและสภาวะการทำปฏิกิริยาพีซีอาร์เพื่อนำไปตรวจสอบการกลายพันธุ์ด้วย เทคนิค LFICS และ 5) ชุดไพรเมอร์และสภาวะการตรวจคัดกรองข้าวโพดกลายพันธุ์แบบแม่นยำด้วยเทคนิค Digital Droplet PCR

อย่างไรก็ตาม ผลการดำเนินงานที่ได้ในปี 2565 จะเป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาวิจัยต่อยอดไปในปี 2566 - 2567 เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการฯ ตามที่ตั้งไว้ต่อไป

14. โครงการวิจัยนวัตกรรมและเทคโนโลยีการผลิตสารชีวภาพจากจุลินทรีย์และสาหร่ายเพื่อผลิตพืชปลอดภัย

โครงการวิจัยนวัตกรรมและเทคโนโลยีการผลิตสารชีวภาพจากจุลินทรีย์และสาหร่ายเพื่อผลิตพืชปลอดภัย มุ่งเน้นการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์สารชีวภาพจากจุลินทรีย์และสาหร่ายที่มีประสิทธิภาพในการกระตุ้นและส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช ควบคุมศัตรูพืช เป็นสารทางเลือกทดแทนการใช้สารเคมีซึ่งส่วนใหญ่นำเข้าจากต่างประเทศและมีราคาแพง เป็นแนวทางในการพัฒนาปัจจัยการผลิตซึ่งช่วยเพิ่มศักยภาพในการผลิตพืชปลอดภัยแบบครบวงจรต่อไป ได้ดำเนินการภายใต้โครงการวิจัยย่อย ดังนี้ 1) การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ฮอร์โมนพืชจากจุลินทรีย์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม ได้แก่ กรดแอบไซซิก (Abscisic acid; ABA) ผลการวิจัยพบว่า สามารถเก็บรวบรวมเชื้อราสีเทา *Botrytis* spp. และจำแนกลักษณะทางสัณฐานวิทยา ชีวโมเลกุล และการทำปฏิกิริยา Tannic acid oxidation ได้เชื้อรา *Botrytis* ทั้งสิ้น 35 ไอโซเลท พบว่า ไอโซเลท BRDO-23 มีศักยภาพในการผลิตกรดแอบไซซิกสูงสุด ผลการทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งการงอกของเมล็ดผักกาด พบว่าสารสกัดแบบหยาบจากอาหารเลี้ยงของ BRDO-23 มีประสิทธิภาพเช่นเดียวกับกรดแอบไซซิกบริสุทธิ์ ปัจจัยการเลี้ยงที่เหมาะสม พบว่าอุณหภูมิ 24 องศาเซลเซียส เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเชื้อรา แสงสีฟ้า (Blue light) สามารถกระตุ้นการผลิตกรดแอบไซซิกได้ปริมาณมากกว่าเลี้ยงในที่มืดประมาณ 2 เท่า และน้ำมะเขือเทศผสมน้ำผลไม้ 25% สามารถกระตุ้นการผลิตกรดแอบไซซิกได้ดีกว่า PDB ประมาณ 5 เท่า ส่วนการศึกษาฮอร์โมนพืชกลุ่มออกซิน กรดอินโดลแอซิดิก (Indole acetic acid; IAA) ซึ่งมีหน้าที่ในการควบคุมการเจริญเติบโตของพืช ได้รวบรวมเชื้อแบคทีเรียที่มีความสามารถในการสังเคราะห์กรดอินโดลแอซิดิกจากแหล่งต่างๆ ได้ทั้งสิ้น 42 ไอโซเลท สามารถคัดเลือกไอโซเลทที่ผลิตกรดอินโดลแอซิดิกได้ในปริมาณสูงที่สุด 5 ไอโซเลท ได้แก่ ไอโซเลท IAA-32, IAA-17, IAA-25, IAA-16 และ IAA-00 เมื่อจำแนกชนิดโดยใช้เทคนิคชีวโมเลกุล สามารถจำแนกได้เชื้อ *Bacillus megaterium*, *Bacillus* sp., *Lysinibacillus macrolides*, *Enterobacter* sp. และ *Bacillus* sp. ตามลำดับ กรรมวิธีการผลิตกรดอินโดลแอซิดิกได้สูตรอาหารที่เหมาะสม พบว่า การเติม 5mM tryptophan และ 2.5mM tryptophan + ผงกล้วยน้ำว้า สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการสังเคราะห์กรดอินโดลแอซิดิกได้ในปริมาณสูงกว่า 400 ug/ml และสามารถสกัดแยกกรดอินโดลแอซิดิกออกจากอาหารเพื่อให้ความบริสุทธิ์ยิ่งขึ้นด้วยวิธีการปรับค่าความเป็นกรด - ด่าง และใช้สารละลาย Ethyl acetate การศึกษาอุณหภูมิที่เหมาะสมในการผลิต พบว่า ที่อุณหภูมิ 35 - 40 องศาเซลเซียส เชื้อแบคทีเรียสามารถเจริญเติบโตได้ดี และสามารถผลิตกรดอินโดลแอซิดิกได้ในปริมาณสูง 2) การพัฒนาผลิตภัณฑ์สารกระตุ้นชีวภาพจากสาหร่ายเพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโตและความแข็งแรงในพืช โดยการสกัดแยกอัลจินเตนจากสาหร่ายฟุน (*Sagassum polycystum*) และคาราจีนแนนจากสาหร่ายมงกุฏหนาม (*Acanthophora spicifera*) มาใช้ในการทดสอบ พบว่า สารอัลจินเตน และคาราจีนแนนมีค่าร้อยละการสกัด (%Yields) เท่ากับ 44.8±6.75 และ 13.75±2.65 % ตามลำดับ การทดสอบผล

การกระตุ้นกระบวนการทางสรีรวิทยาพบว่า อัลจีเนตและ คาราจีแนนความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ฟีนอลอะซิเนสในแอมโมเนียไลเอสได้ภายใน 12 ชั่วโมง โดยมีค่าความว่องไวเท่ากับ $3,147.07 \pm 752.74$ และ $4,390.34 \pm 837.11$ ไมโครโมลของกรทธานส์ซินนามิกต่อชั่วโมงต่อกรัมน้ำหนักสดตามลำดับ โดยมีความแตกต่างจากชุดควบคุม น้ำกลั่นอย่างมีนัยสำคัญ การทดสอบใช้สารทั้ง 2 ชนิดฉีดพ่นต้นพริกในโรงเรือนทุกๆ 7 วัน เป็นเวลา 2 เดือน พบว่าที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 0.25 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถช่วยเพิ่มความสูงและความกว้างทรงพุ่มพริกได้ทั้ง 2 ชนิดสาร ผลการใช้สารอัลจีเนตและ คาราจีแนนกระตุ้นพริกก่อน 24 ชั่วโมงก่อนได้ฉีดพ่นด้วยสารละลายสปอร์แขวนลอยของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ที่ระดับความเข้มข้น 1×10^6 สปอร์ต่อมิลลิลิตร พบว่าที่ความเข้มข้น 0.5 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถลดระดับความรุนแรงของการเกิดโรคได้ 46.25 และ 23.77% ตามลำดับ 3) การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอาร์เอ็นเออินเตอร์เฟอเรนซ์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีวภาพทางการเกษตร โรคแอนแทรคโนสหรือโรคงู้งาในพริกเป็นโรคที่สำคัญ สามารถทำความเสียหายต่อผลผลิตพริกที่จำหน่ายทั้งตลาดภายในและต่างประเทศ ได้ทำการศึกษาการสังเคราะห์ dsRNA ของเชื้อรา *C. gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสหรือโรคงู้งาในพริก จำนวน 3 ยีน ในรูปแบบ hairpin loop ด้วยวิธี *In vitro* transcription จากยีนของรา *C. gloeosporioides* 3 ยีน ได้แก่ Ceramide glucosyltransferase, putative oligopeptide transporter และ Dicer-like protein 1 ซึ่งพบว่า dsRNA-Cg มีประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญของรา *C. gloeosporioides* บนอาหารเลี้ยงเชื้อได้ดีที่สุด สามารถควบคุม การเจริญของราได้ถึง 51.67% อย่างไรก็ตามเมื่อนำ dsRNA ไปทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญรา *C. gloeosporioides* บนผลพริกที่ปลูกเชื้อด้วยสปอร์ปริมาณ 1×10^6 spore/ml โดยใช้ dsRNA-Cg, dsRNA-Pot และ dsRNA-Dcl1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ คือ 300 ng/ μ l, 500 ng/ μ l และ 1000 ng/ μ l พบว่า dsRNA-Cg 1,000 ng/ μ l สามารถยับยั้งความรุนแรงของโรคได้ดีที่สุด ส่งผลให้พริกมีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 14.44% รองลงมาคือ dsRNA-Pot 1,000 ng/ μ l และ dsRNA-Cg 500 ng/ μ l โดยพริกมีระดับการเกิดโรค (% DI) เท่ากับ 28.89% และ 38.89% ตามลำดับ 4) การพัฒนาผลิตภัณฑ์เอนไซม์และไมโครแคปซูลจากจุลินทรีย์เพื่อควบคุมศัตรูพืช ได้ศึกษาเชื้อแบคทีเรียบีที โดยทำการคัดเลือกได้เชื้อ *Bacillus thuringiensis* ไอโซเลท BT99(21) ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงสุด เมื่อนำไปเพาะเลี้ยงด้วยอาหารเลี้ยงเพิ่มปริมาณผลิตภัณฑ์โปรตีนและห่อหุ้มอนุภาคด้วยสารชีวภาพต่างๆ ได้แก่ สารละลายอัลจีเนต แป้งมันสำปะหลัง แป้งข้าวเจ้า แป้งข้าวโพด และ ไคโตซาน พบว่าในการควบคุมหนอนกระทู้ผัก โดยใช้น้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม พบว่า การใช้ผลิตภัณฑ์โปรตีนของบีที มีอัตราการตายของหนอนกระทู้ผักเฉลี่ยสูงสุดที่ 93.34% และการใช้ผลิตภัณฑ์ไมโครแคปซูลสูตรไคโตซาน มีอัตราการตายของหนอนกระทู้ผักเฉลี่ย 80% การศึกษาการผลิตเอนไซม์ไคตินเนสจากเชื้อราเมทาไรเซียม ในอาหารเหลว PDB ที่มีส่วนผสมของไคติน ทำเอนไซม์ให้แห้งแล้ววัด activity ของไคตินเนส แล้วนำไปทดสอบประสิทธิภาพกับหนอนกระทู้ผัก พบว่าหนอนที่ได้รับเอนไซม์ไคตินเนสจะมีขนาดเล็กกว่าวิธีควบคุม มีน้ำหนักตัวน้อยกว่า และไคตินเนสมีผลทำให้หนอนตายถึง 40% ในขณะที่วิธีควบคุมไม่มีหนอนตาย การผลิตเอนแคปซูลไคตินเนสได้ทำเอนแคปซูลเช่นกันที่มีส่วนผสมของเอนไซม์ ไคตินเนสกับแป้งข้าวเจ้า แป้งข้าวโพด แป้งมันสำปะหลัง maltodextrin เกลือ Aluminium silicate เมื่อนำไปทดสอบประสิทธิภาพกับหนอนกระทู้ผักพบว่าเอนแคปซูลไคตินเนสที่มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตายสูงสุด คือ เกลือ Aluminium silicate รองลงมาคือ ไคตินเนสผสมกับแป้งข้าวโพด และแป้งมันสำปะหลัง ในด้านการควบคุมโรคพืช ได้มีการศึกษาการผลิตเอนไซม์เพคตินเนสจากเชื้อราไตรโคเดอร์มาที่มีประสิทธิภาพเพื่อยับยั้งการเกิดโรคเน่าดำ จากเชื้อราไตรโคเดอร์มาทั้งหมด 29 ไอโซเลท พบว่า *Trichoderma asperellum*-TC1 สามารถสร้างเอนไซม์ เพคตินเนสได้สูงสุด การศึกษาประสิทธิภาพของเอนไซม์เพคตินเนสด้วยวิธีการฉีดพ่นเอนไซม์ 7 วัน ก่อนการปลูกเชื้อ เปรียบเทียบกับการปลูกเชื้อราสาเหตุโรค พบว่า เอนไซม์เพคตินเนสมีผลในการลดการเกิดรอยแผลโรคเน่าดำ โดยกรรมวิธีพ่นด้วยเอนไซม์ 5 10 และ 15 กรัมต่อลิตร และใบกล้วยไม้ปลูกเชื้อ (วิธีควบคุม) มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของแผลเฉลี่ยเท่ากับ 0.95 0.36 0.35 และ 1.23 เซนติเมตร ตามลำดับ

15. โครงการวิจัยวิจัยและพัฒนาการจัดการธาตุอาหารพืชร่วมกับการใช้ประโยชน์ทรัพยากรชีวภาพจากจุลินทรีย์และชีวมวลในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชปลอดภัย

การผลิตพืชอาหารปลอดภัยเป็นการยกระดับการผลิตและการสร้างมูลค่าเพิ่มให้สินค้าพืชมีคุณภาพได้มาตรฐาน และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ซึ่งการผลิตพืชให้ได้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพดีนั้น ปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งคือการจัดการปุ๋ยที่

เหมาะสม แต่ประเทศไทยไม่สามารถผลิตปุ๋ยเคมีใช้เองได้ ต้องพึ่งพาการนำเข้าจากต่างประเทศ อาจส่งผลกระทบต่อความมั่นคงด้านอาหารของประเทศได้ จำเป็นต้องหาแหล่งธาตุอาหารทดแทนปุ๋ยเคมี เพื่อให้เกษตรกรไทยสามารถพึ่งพาตนเองได้ โครงการวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีวภาพจากจุลินทรีย์และชีวมวล และ 2. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารโดยใช้ผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์และชีวมวลที่เหมาะสมในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชปลอดภัย

การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีวภาพจากจุลินทรีย์และชีวมวล ได้ผลการศึกษาดังนี้ 1. การปลูกเชื้อสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินในอาหารเหลว BG-110 ให้มีความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ และบ่มเชื้อไว้ในสภาพห้องปฏิบัติการที่มีความเข้มแสง 4,000 ลักซ์ อุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส ทำให้สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินมีปริมาณที่มีชีวิตสูงสุด เมื่อบ่มเป็นระยะเวลา 7 วัน 2. อาหารเหลวจากน้ำปุ๋ยหมักมูลไก่เจือจาง 250 เท่า มีประสิทธิภาพเทียบเท่าอาหารเหลว BG-110 สำหรับการเลี้ยงเชื้อสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน Hapalosiphon การเลี้ยงหัวเชื้อตั้งต้นสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน Hapalosiphon ในอาหารเหลวจากน้ำปุ๋ยหมักมูลไก่เจือจาง 250 เท่า ให้มีความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ ให้อากาศอย่างต่อเนื่อง วางไว้ในที่ร่มที่มีความเข้มแสง 7,000-10,000 ลักซ์ ทำให้สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินสามารถสร้างชีวมวลได้ในปริมาณสูงสุด เมื่อบ่มเป็นระยะเวลา 7 วันในระดับห้องปฏิบัติการ และภายในระยะเวลา 45 วันในสภาพโรงเรือน 3. การขยายชีวมวลแห้งแดง โดยใช้แม่พันธุ์แห้งแดง 450 กรัมต่อตารางเมตร สามารถให้ชีวมวลแห้งแดงสูงสุด ในขณะที่การขยายชีวมวลสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน พบว่า Hapalosiphon sp. DASH05101 เป็นสายพันธุ์ที่ให้ชีวมวลสูงสุด และมีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบสูง 5.79 เปอร์เซ็นต์ และ 4. การใช้ดินเหนียวผสมสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน 0.02 เปอร์เซ็นต์ เป็นสารเชื่อม ผสมกับแห้งแดงแห้งสดส่วน 3:7 ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ชีวภาพแห้งแดงอัดเม็ดที่มีคุณภาพดี มีการเกาะตัวและแตกตัวดี

วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารโดยใช้ผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์และชีวมวลที่เหมาะสมในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชปลอดภัย ได้ผลการศึกษาดังนี้ 1. ดินในพื้นที่ปลูกข้าวโพดหวาน GAP ตำบลพันลาน อำเภอชุมแสง จังหวัดนครสวรรค์ เนื้อดินเป็นดินร่วนถึงร่วนเหนียวปนทรายแปง ปฏิกริยาดินมีความเป็นกรดจัดถึงกรดรุนแรงมาก มีระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินปานกลางถึงสูง ดินในพื้นที่ปลูกข้าวโพดหวานอินทรีย์ในตำบลเขาชะงุ้ม อำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวถึงร่วนเหนียวปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นด่างปานกลาง มีความอุดมสมบูรณ์ระดับปานกลางถึงสูง และดินในพื้นที่ปลูกข้าวโพดหวานอินทรีย์ในตำบลเกาะสำโรง อำเภอเมืองกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายถึงร่วนเหนียวปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงด่างปานกลาง มีระดับความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง 2. ดินในพื้นที่ปลูกกระชายตำบลทุ่งลูกนก อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ดินมีเนื้อดินเป็นดินเหนียว ถึงร่วนเหนียวปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกลางถึงด่างเล็กน้อย มีระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำถึงสูง 3. ดินในพื้นที่ปลูกกระเจียวตำบลทุ่งลูกนก อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว ปฏิกริยาดินเป็นกลางถึงด่างปานกลาง มีระดับความอุดมสมบูรณ์ปานกลางถึงสูง ส่วนสมบัติของดินในพื้นที่ปลูกกระเจียวตำบลสระยายโสม อำเภออุ้มทอง จังหวัดสุพรรณบุรี มีเนื้อดินเป็นดินเหนียวถึงร่วนเหนียวปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกลางถึงด่างปานกลาง มีระดับความอุดมสมบูรณ์ปานกลางถึงสูง 4. การประเมินการปลดปล่อยไนโตรเจนของแห้งแดง มูลโค มูลไก่แกลบ และปุ๋ยหมัก พบว่า มูลโค มูลไก่แกลบ และปุ๋ยหมัก ปลดปล่อยไนโตรเจนได้สูงสุด 20-30 เปอร์เซ็นต์ของไนโตรเจนทั้งหมดที่เป็นองค์ประกอบ

16. โครงการวิจัย การจัดการผลิตพืชเพื่อเพิ่มเสถียรภาพด้านรายได้และความมั่นคงด้านอาหารของชุมชนนวัตกรรมวิชาการเกษตร

โครงการวิจัยชุดเรื่องการจัดการผลิตพืชเพื่อสร้างเสถียรภาพด้านรายได้และความมั่นคงด้านอาหารของชุมชนนวัตกรรมวิชาการเกษตร มีวัตถุประสงค์เพื่อวิจัยและพัฒนาการจัดการผลิตพืชเพื่อสร้างเสถียรภาพด้านรายได้และความมั่นคงด้านอาหารของชุมชนต้นแบบ 6 ชุมชน ใน 5 จังหวัด (สงขลา พัทลุง สตูล ปัตตานี และยะลา) ดำเนินการในช่วงเดือนตุลาคม 2564 - กันยายน 2567 โดยการรายงานผลการศึกษาในครั้งนี้อยู่ในช่วงเดือนตุลาคม 2564 - ธันวาคม 2565 ดำเนินการสร้างเสถียรภาพด้านรายได้และการเข้าถึงอาหารที่ปลอดภัยในพื้นที่เป้าหมาย โดยการเปรียบเทียบการใส่ปุ๋ยกรรมวิธีทดสอบ ของกรมวิชาการเกษตรโดยการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยของเกษตรกร ในพืชทุเรียน ปาล์มน้ำมัน จำปาตะ สละ และ

มะพร้าว พัฒนาด้านแบบการผลิตพืชผสมผสานตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง 9 กลุ่มพืช ได้แก่ กลุ่มพืชอาหาร กลุ่มพืชรายได้ กลุ่มพืชสมุนไพรสุขภาพ กลุ่มพืชสมุนไพรป้องกันกำจัดศัตรูพืช กลุ่มพืชอนุรักษ์ดินและน้ำ กลุ่มพืชอาหารสัตว์ กลุ่มพืชใช้สอย กลุ่มพืชอนุรักษ์พันธุกรรมท้องถิ่น และกลุ่มพืชพลังงานหรือเชื้อเพลิง พัฒนาด้านแบบการผลิตพืชอินทรีย์ โดยการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิต และการใช้ประโยชน์จากสารชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดศัตรูพืชในแปลงเกษตรกร พัฒนาด้านแบบการผลิตพืชที่ยืดหยุ่นจากการได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยการปลูกพืชแบบโรงเรือน ปลูกพืชแบบยกแคร่ ปลูกพืชโดยการปรับสภาพพื้นที่แบบยกร่อง และการจัดการเขตกรรมโดยใช้ระบบน้ำหยดเพื่อลดการใช้น้ำ และพัฒนาแพลตฟอร์มนวัตกรรมความมั่นคงทางอาหารในชุมชนแบบมีส่วนร่วม โดยรวบรวมและสรุปผลการสำรวจข้อมูลและคัดเลือกชุมชน พบปะผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และจัดทำเวทีผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในชุมชน ผลการศึกษาพบว่า การใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีทดสอบของกรมวิชาการเกษตรทำให้ปริมาณผลผลิตของทุเรียน ปาล์ม น้ำมัน จำปาตะ สละ และมะพร้าว สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ขณะที่การปลูกพืชผสมผสานใน 9 กลุ่มพืชตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ส่งผลต่อเกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นและลดรายจ่ายในครัวเรือน เกษตรกรได้บริโภคผักที่ปลอดภัย นอกจากนั้นยังพบว่า ต้นแบบการผลิตพืชที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้เกษตรกรสามารถผลิตพืชเพื่อจำหน่ายและมีผลผลิตบริโภคได้ตลอดฤดูกาลทั้งในช่วงฤดูปลูกปกติและช่วงฤดูฝน ส่วนการพัฒนาแพลตฟอร์มนวัตกรรมความมั่นคงทางอาหารในชุมชนพบว่า เกษตรกรและผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความพึงพอใจในกิจกรรมที่ดำเนินการในระดับมากถึงมากที่สุด ระดับคะแนนอยู่ที่ 4.35-4.69 ทั้งนี้ชุมชนเกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับการสร้างความมั่นคงทางด้านอาหาร ชุมชนสามารถเชื่อมโยงเครือข่ายในระดับตำบลทางด้านการตลาดและองค์ความรู้ เช่น เครือข่ายเกษตรกรด้วยกัน เครือข่ายกับโรงเรียน เครือข่ายกับโรงพยาบาล เครือข่ายกับหน่วยงานราชการ ดังนั้น เพื่อให้เกิดความเสถียรภาพทางด้านรายได้และความมั่นคงด้านอาหารของชุมชนเป้าหมายทั้ง 6 ชุมชน ในจังหวัดสงขลา พัทลุง สตูล ปัตตานี และยะลา และเป็นชุมชนต้นแบบเพื่อใช้ในการขยายฐานไปยังชุมชนอื่น ๆ นั้น การดำเนินการวิจัยจำเป็นต้องมีการพัฒนาศักยภาพของบุคคล (เกษตรกร/ชุมชน) ไปพร้อม ๆ กับการพัฒนาด้านกายภาพของพื้นที่ให้สอดคล้องกับบริบทของชุมชน และสามารถประเมินได้ว่าชุมชนต้นแบบดังกล่าว สามารถดำเนินการกิจกรรมด้วยการพึ่งตนเองและกลายเป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้ที่ยั่งยืนได้จึงเป็นสิ่งสำคัญในการดำเนินงานวิจัยต่อ

17. โครงการพัฒนาการผลิตพืชในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนสู่มาตรฐานการผลิตพืชปลอดภัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนให้มีประสิทธิภาพและได้มาตรฐานเกษตรปลอดภัย พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชผักปลอดภัยในโรงเรือน พันธุ์พืช และระบบควบคุมสภาพแวดล้อมของโรงเรือนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และพัฒนาเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์เมตาไรเซียมแบบง่ายในการควบคุมด้วงหมัดผักและเพลี้ยจักจั่นฝ้าย วิจัยวิจัยเป็นการพัฒนาต่อยอดงานวิจัยและนำเทคโนโลยีที่ได้จากผลการวิจัยมาทดสอบในพื้นที่แบบผสมผสาน ดำเนินงานในช่วงเดือนตุลาคม 2564 ถึง มีนาคม 2566 การผลิตพืชผักปลอดภัย ได้แก่ ผักกาดหัว ข้าวโพดหวาน ข้าวโพดข้าวเหนียว ใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ร่วมกับการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกัลวันร่วมกับปุ๋ยเคมี และควบคุมด้วงหมัดผักและหนอนใยผักในผักกาดหัวด้วยชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอย ใช้บีทีกำจัดหนอนกระทู้หอมในหอมแบ่ง หนอนกระทู้ลายจุดในข้าวโพดข้าวเหนียวและข้าวโพดหวาน ร่วมกับแมลงหางหนีบน้ำตาลสลักกับสารเคมี ส่วนวิธีเกษตรกรใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียวหรือร่วมกับปุ๋ยคอก ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชและวิธีกล พบว่า วิธีทดสอบทำให้การผลิตผักกาดหัวมีต้นทุนการผลิตลดลงและสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.1$) โดยมีต้นทุนลดลงร้อยละ 11.3 และ 17.0 เหลือ 14,309 บาท/ไร่ หรือ 1.54 บาท/กิโลกรัม ค่า BCR 6.06 ผลผลิตมากกว่าวิธีเกษตรกรแต่ไม่แตกต่างในทางสถิติ (เพิ่มขึ้นร้อยละ 7.41 เป็น 9,401 กก./ไร่) ข้าวโพดข้าวเหนียวผลผลิตในฤดูแล้งและฝนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ เฉลี่ยร้อยละ 25.3 เป็น 1,683 กิโลกรัม/ไร่ ต้นทุนการผลิตลดลงร้อยละ 26.5 หรือ 41.7 เป็น 3,825 บาท/ไร่ หรือ 2.43บาท/กิโลกรัม ข้าวโพดหวานผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ที่ร้อยละ 18.7 (เฉลี่ย 1,819 กิโลกรัม/ไร่) ต้นทุนลดลงร้อยละ 15.5 เป็น 5,720 บาท/ไร่ ค่า BCR 2.72 หอมแบ่ง ฤดูหนาวไม่พบการระบาดของแมลงศัตรูหอม ผลผลิตหัวหอมสดเฉลี่ย 3,000 กิโลกรัม/ไร่ ฤดูแล้งควบคุมการระบาดของหนอนกระทู้หอมด้วยบีที 1 ครั้ง/สัปดาห์ ได้ผลผลิตหัวหอมแห้งเฉลี่ย 516 กิโลกรัม/ไร่ มีรายได้สุทธิเฉลี่ย 17,430 บาท/ไร่ ไม่แตกต่างกับวิธีเกษตรกรที่ใช้บีทีเช่นเดียวกัน การผลิตหัวพันธุ์สะอาดของไพลและขมิ้นชัน พบว่า การใช้หัวพันธุ์ปลอดโรค G1 ดินผสมขมิ้นชันให้ผลผลิตสูงสุด 1.77 กิโลกรัม/ตารางเมตร แต่ไม่แตกต่างกับวัสดุอื่น ไพลเจริญเติบโตได้ดีในดินผสมมากกว่าวัสดุอื่น ได้แก่ มะพร้าวสับ ขุยมะพร้าว: แกลบดำ

(2:1) ขุยมะพร้าว: แกลบดิบ: ทราย: แกลบดำ (6:2:1.5:0.5) การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสมุนไพร ฟาทะลายโจรวิธีทดสอบใช้ พันธุ์พืชโลก 5-4 ใช้ปุ๋ยหมักร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ ปรับสภาพดินด้วยโดโลไมท์ ให้ผลผลิตสดเพิ่มขึ้นร้อยละ 86.3 และ และผลผลิตแห้งเพิ่มขึ้นร้อยละ 56.9 เป็นผลผลิตสด 654 กิโลกรัม/ไร่ และ 204 กิโลกรัม/ไร่ เมื่อเทียบกับวิธีเกษตรกรที่ใช้พันธุ์ทั่วไปและใช้ปุ๋ยคอก ขี้มันชั้นชั้นและไฟลใช้ชีวภัณฑ์ไตรโคเดอร์มาและบีเอสดีโอเอ 24 ควบคุมโรค ปรับปรุงดินด้วยโดโลไมท์ ปุ๋ยหมัก ใช้ปุ๋ยเคมีร่วมปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ ในขี้มันชั้น และปุ๋ยละลายฟอสเฟตร่วมกับปุ๋ยเคมีไนไฟล เทียบกับวิธีเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอกและใช้สารเคมี ขี้มันชั้นได้ผลผลิตหัวสด 0.46 กิโลกรัม/กอ เพิ่มขึ้นร้อยละ 24.3 ไฟลมีความสูงต้นและจำนวนต้นต่อกอมากกว่า เมื่ออายุ 7 เดือน มี 3-5 ต้นต่อกอ ต้นสูง 50-121 เซนติเมตร โรคและแมลงลดลง 10-20 เปอร์เซ็นต์ การจัดการมัจจุและทุเรียนให้มีคุณภาพต้องตัดแต่งกิ่งหลังเก็บเกี่ยว ระยะพัฒนาต้นใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยเคมี ระยะพัฒนาผลใส่ปุ๋ยเคมีที่มีธาตุโพแทสเซียมสูง มัจจุน้ำหนักผลเพิ่มขึ้นร้อยละ 49.6 เป็น 74 กรัม/ผล เฉลี่ย 51.3 กิโลกรัม/ต้น ผลผลิตและน้ำหนักเพิ่มขึ้นร้อยละ 23.2 และ 30.2 เป็น 186 กิโลกรัม/ต้น และ 3.92 กิโลกรัม/ผล ผักรังหลังตัดแต่งกิ่งใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยเคมี 15-15-15 อัตรา 250-300 กรัม/ต้น ป้องกันแมลงวันผลไม้โดยการห่อผลร่วมกับใช้เหยื่อล่อ ควบคุมไส้เดือนฝอยรากปมด้วยเห็ดเรืองแสง หลังห่อผลใส่ปุ๋ยสูตร 13-13-21 อัตรา 250-300 กรัม/ต้น ให้ผลผลิต 1,720-2,552 กิโลกรัม/ไร่ ลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 ป้องกันแมลงศัตรูได้แก่แมลงวันผลไม้ หนอนเจาะข้าวผล และมวนลำไย โดยห่อผลด้วยถุงกระดาษห่อผลไม้สีขาวตั้งแต่ผลอายุ 30 วัน ลดการทำลายของได้ 100% ให้ผลผลิต 23.0 กิโลกรัม/ต้น หรือใช้กับดักฟีโรโมนเมทิลยูจินอล 2 กับดัก/ต้น ติดสูงจากพื้น 1.5 และ 2 เมตร ลดการเข้าทำลายของแมลงได้ร้อยละ 84.4 และ 86.3 การคัดเลือกพันธุ์อาโวคาโด 4 พันธุ์ (ปีเตอร์สัน พิงค์เคอตัน บัคคาเนียร์ และ บูท7) ที่อายุ 3 เดือน ต้นสูงไม่แตกต่างกัน (เฉลี่ย 36.5 33.3 31.1 และ 28.0 เซนติเมตร) พืชไร่ ได้แก่ อ้อยโรงงาน วิธีทดสอบ ใช้ท่อนพันธุ์สะอาด ใช้ปูนขาวปรับสภาพดิน ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-3 กำจัดหนอนกออ้อยด้วยแมลงหางหนีบ กำจัดวัชพืชด้วยสารเคมีร่วมกับวิธีกล ได้ผลผลิตเฉลี่ย 19.7 ต้น/ไร่ เพิ่มขึ้นร้อยละ 30.1 มันสำปะหลัง วิธีทดสอบใช้ท่อนพันธุ์สะอาดคุณภาพดี ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร้อยละ 50 ร่วมกับปุ๋ยมูลไก่แกลบ และลดปุ๋ยไนโตรเจนร้อยละ 20 ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-3 กำจัดวัชพืชโดยใช้สารเคมีร่วมกับวิธีกล ไม่พบโรคใบด่าง ได้ผลผลิตเฉลี่ย 6.59 ต้น/ไร่ เพิ่มขึ้นร้อยละ 24.2 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ วิธีทดสอบใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-1 กำจัดหนอนกระทุ้งข้าวโพดแบบผสมผสาน ได้ผลผลิตเฉลี่ย 1,397 กิโลกรัม/ไร่ เพิ่มขึ้นร้อยละ 19.6 เมื่อเทียบกับวิธีเกษตรกรที่ใช้ท่อนพันธุ์ทั่วไปและใช้ปุ๋ยเคมี และสารเคมีเป็นหลัก การปลูกผักชีไทยในโรงเรือน วัสดุที่เหมาะสมคือให้ผลผลิตและผลตอบแทนสูง ได้แก่ แกลบดำ: ขุยมะพร้าว: มูลโค: ฟิลเตอร์เค้ก (4:3:3:2) 2 รอบการผลิต ให้ผลผลิตรวม 6.28 กิโลกรัม/ตารางเมตร ต้นทุน 15.4 บาท/กิโลกรัม ค่า BCR 3.77 ผักขึ้นฉ่ายวัสดุปลูกที่เหมาะสมคือ ดิน: มูลโค: มูลสุกร: ฟิลเตอร์เค้ก: แกลบดำ: แกลบดิบ (5:3:3:3:2:2) ปลูกได้ 3 รอบ ผลผลิตรวม 8.80 กิโลกรัม/ตารางเมตร ต้นทุน 10.0 บาท/กิโลกรัม วัสดุปลูกผักบนรางปลูกแบบแคบ คือ พิทมอส: ขุยมะพร้าว: ทราย: ปุ๋ยคอก (2:3:1:1) 1 รอบ ให้ผลผลิตโหระพาและสะระแหน่สูงสุดเฉลี่ย 0.56 และ 0.84 กิโลกรัม/ตารางเมตร และขุยมะพร้าว: แกลบดิบ: ทราย: แกลบดำ (12:4:3:1) ให้ค่าสูงสุด BCR 1.83 การลดอุณหภูมิและความชื้นในโรงเรือน โดยใช้หัวพ่นหมอกขนาด 2 ลิตรต่อชั่วโมงจำนวน 30 หัว ที่ปีมนขนาด 14 บาร์ ใช้น้ำ 19.03 ลิตร/ชั่วโมง ให้ละอองน้ำขนาดเล็กระเหยง่าย ช่วยลดอุณหภูมิได้ อยู่ที่ 32.5 องศาเซลเซียส จากเดิม 35-40 องศาเซลเซียส ความชื้น 73.2 เปอร์เซ็นต์ จากเดิม 80-85 เปอร์เซ็นต์ การทดสอบพันธุ์มะเขือเทศสำหรับปลูกในโรงเรือน พบว่า มะเขือเทศเชอร์รี่พันธุ์ที่มีศักยภาพเหมาะสมสำหรับปลูกในโรงเรือน มี 4 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ Skc002-6-2 ให้ผลผลิตสูงสุด รองลงมา คือ พันธุ์ Cerry 154 พันธุ์ Skc14-2-1 และพันธุ์ Skc33-4-1 ตามลำดับ มะเขือเทศรับประทานสดผลใหญ่ มี 5 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ลูกท้อให้น้ำหนักผลผลิตสูงสุด รองลงมา คือ พันธุ์ kb4511/62-5-2 พันธุ์ Skb4511/62-4-5 พันธุ์ SKb388-2-1-3 และพันธุ์ SKb4671/62-4 ตามลำดับ การพัฒนาการผลิตหัวเชื้อและเทคโนโลยีชีวภัณฑ์เมตาโรเซียม DOA-M3 และ DOA-M8 พบว่า สูตรอาหารเตรียมหัวเชื้อคือเมล็ดข้าวฟ่างใช้ขยายเป็นเชื้อสดได้ง่าย เก็บในตู้เย็นได้นาน 6 เดือน โดย DOA-M3 ควบคุมด้วงหมัดผัก ใช้เชื้อสด 2,000 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ผสมสารจับใบ ฉีดพ่นหลังจอกและพ่นซ้ำทุก 7 วัน จนถึงเก็บเกี่ยว DOA-M8 การควบคุมเพลี้ยจักจั่นฝ้ายใช้เชื้อสด 1,000 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ผสมสารจับใบฉีดพ่น เมื่อพบ 1 ตัว

ต่อยอด และพ่นซ้ำทุก 7 วัน จนถึงเก็บเกี่ยว การวิจัยนี้ยังดำเนินการต่อเนื่องในปีถัดไปเพื่อให้ได้ผลวิจัยที่ครอบคลุม สภาพแวดล้อมที่ต่างกันในแต่ละปี

18. โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชอินทรีย์เพื่อเพิ่มศักยภาพและขยายผลในพื้นที่ภาคตะวันออก

วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชอินทรีย์เพื่อเพิ่มศักยภาพและขยายผลในพื้นที่ภาคตะวันออก มีวัตถุประสงค์เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตและระบบการผลิตพืชอินทรีย์ สำหรับพืชผัก ไม้ผล และสมุนไพรที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ภาคตะวันออก และพัฒนาสร้างแปลงต้นแบบเกษตรอินทรีย์เป็นแหล่งเรียนรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยี รวมทั้งศึกษาการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวในมะพร้าวอินทรีย์ ดำเนินการปี 2565 พื้นที่จังหวัดจันทบุรี ระยอง ปราจีนบุรี และฉะเชิงเทรา ประกอบด้วย 6 โครงการย่อย สรุปผลดังนี้ 1) โครงการย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชผักอินทรีย์ในโรงเรือนพื้นที่ภาคตะวันออก ผลการศึกษาวัดคุณภาพในการผลิตเมล็ดพันธุ์ และพักบัตเตอร์นัทอินทรีย์ พบว่าวัสดุปลูกที่ให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์สูงที่สุด คือ ดิน+ปุ๋ยหมัก+แหนแดง อัตราส่วน 1:1:1 ส่วนวัสดุปลูกที่ให้ผลผลิตสูงที่สุดพักบัตเตอร์นัทอินทรีย์ คือ วัสดุปลูก ดิน+ปุ๋ยหมัก+แหนแดง+ขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:2:1 2) โครงการย่อยที่ 2 ทดสอบและขยายผลการผลิตพืชผักอินทรีย์ระดับชุมชนพื้นที่จังหวัดจันทบุรีและจังหวัดระยอง ผลการดำเนินงานทดสอบและขยายผลการผลิตพืชผักอินทรีย์ระดับชุมชนพื้นที่จังหวัดจันทบุรี พบว่า ระบบแตงกวา-ถั่วฝักยาว-ผักใบ ได้ผลผลิตเฉลี่ย 2,067 816 และ 1,588 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และมีต้นทุนผันแปรในการผลิต 35,929 บาทต่อไร่ ทำให้เกษตรกรในชุมชนมีรายได้และผลตอบแทน 165,925 และ 129,996 บาทต่อไร่ ตามลำดับ และในพื้นที่จังหวัดระยอง พบว่า ระบบผักชี-ผักกาด-หอม มีค่าเฉลี่ยต้นทุน รายได้ และผลตอบแทน 6,347 18,530 และ 12,183 บาทไร่ ตามลำดับ/ 3) โครงการย่อยที่ 3 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขมิ้นชันและการจัดการโรคเหี่ยวโรคง่ายในระบบเกษตรอินทรีย์ที่เหมาะสมในภาคตะวันออก ผลการศึกษการใช้ปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยหมักในการผลิตขมิ้นชันอินทรีย์ที่เหมาะสม พบว่า การใช้ปุ๋ยพืชสดโดยการหว่านปอเทืองมีแนวโน้มทำให้การเจริญเติบโตด้านความสูงและจำนวนต้นตอกสูงกว่าการไม่ใช้ปุ๋ยพืชสดทั้งที่อายุ 2 และ 3 เดือน การหว่านปอเทืองให้ ความสูงเฉลี่ย 29.8 และ 62.45 เซนติเมตร ตามลำดับ ที่อายุ 2 และ 3 เดือน การหว่านปอเทืองให้จำนวนต้นตอกเฉลี่ย 1.9 และ 3.1 ต้น ตามลำดับ การใช้ปุ๋ยหมักมูลไก่แกลบร่วมกับกระดุกปนอัตรา 1 ต้นต่อไร่ มีแนวโน้มทำให้การเจริญเติบโตด้านความสูงและจำนวนต้นตอกสูงที่สุด ขมิ้นชันที่อายุ 2 และ 3 เดือน การใส่ปุ๋ยหมักมูลไก่แกลบร่วมกับกระดุกปนอัตรา 1 ต้นต่อไร่ ให้ความสูงเฉลี่ยสูงสุด 30.1 และ 66.4 เซนติเมตร ตามลำดับ ขมิ้นชันที่อายุ 2 และ 3 เดือน การใส่ปุ๋ยหมักมูลไก่แกลบร่วมกับกระดุกปนอัตรา 1 ต้นต่อไร่ ให้จำนวนต้นตอกเฉลี่ยสูงสุด 2.0 และ 3.4 ต้น ตามลำดับ และเมื่อขมิ้นชันมีอายุได้ 4 เดือน พบว่าขมิ้นชันแสดงอาการใบเหลือง เหี่ยวม้วน สาเหตุจากมีฝนตกติดต่อกันเป็นเวลานานหลายวัน 4) ทดสอบหาอัตราการปล่อยแมลงข้างปิกไสที่เหมาะสมในการควบคุมเพลี้ยแป้งบนมะเขือเปราะ ปิงปองประมาณ 2565 ณ แปลงมะเขือเปราะอินทรีย์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี โดยวางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำ กรรมวิธีที่ 1 ปล่อยแมลงข้างปิกไสวัย 2 อัตรา 2 ตัว/ต้น กรรมวิธีที่ 2 ปล่อยแมลงข้างปิกไสวัย 2 อัตรา 5 ตัว/ต้น กรรมวิธีที่ 3 ปล่อยแมลงข้างปิกไสวัย 2 อัตรา 10 ตัว/ต้น กรรมวิธีที่ 4 ปล่อยแมลงข้างปิกไสวัย 2 อัตรา 15 ตัว/ต้น และกรรมวิธีที่ 5 ไม่ปล่อยแมลงข้างปิกไส ดำเนินการทดสอบโดยการสำรวจปริมาณการระบาดของเพลี้ยแป้งบนต้นมะเขือและคัดเลือกต้นที่พบจำนวนเพลี้ยแป้ง 4-5 กลุ่มไข่ จึงปล่อยแมลงข้างปิกไสเพื่อควบคุมเพลี้ยแป้งตามกรรมวิธี ซึ่งก่อนปล่อยแมลงข้างปิกไสพบเพลี้ยแป้งบนต้นมะเขือเปราะมากที่สุด 22 ตัว/ต้น และพบจำนวนเพลี้ยแป้งในกรรมวิธีต่างๆ เฉลี่ย 8.63 ตัว/ต้น หลังจากดำเนินการปล่อยแมลงข้างปิกไสวัย 2 สัปดาห์แรก พบว่า กรรมวิธีที่ 4 ปล่อยแมลงข้างปิกไส 15 ตัว/ต้น พบจำนวนเพลี้ยแป้งลดลง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีอื่นๆ และสามารถควบคุมแมลงข้างปิกไสให้ลดลงอยู่ในระดับน้อยกว่า 50% ในระยะเวลา 14 วัน แต่ในสัปดาห์ที่ 2, 3 และ 4 จำนวนเพลี้ยแป้งลดลง แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในแต่ละกรรมวิธี และนำไปทดสอบในแปลงมะเขือเปราะอินทรีย์ โดยปล่อยแมลงข้างปิกไส ทุกๆ 7 วัน เป็นเวลา 30 วัน เปรียบเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกรที่ใช้น้ำหมักจากสมุนไพรฉีดพ่นเพื่อกำจัดและขับไล่แมลงศัตรูพืชทุกๆ 7 วัน จากการทดสอบพบว่า การปล่อยแมลงข้างปิกไสทำให้จำนวนเพลี้ยแป้งลดลง 25.7% ซึ่งต่ำกว่าระดับความเสียหายที่ 50% และสามารถควบคุมเพลี้ยแป้งได้ ภายใน 14 วัน เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้หมักสมุนไพรฉีดพ่นเพื่อป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช พบว่า

ในระยะเวลา 30 วัน จำนวนเฉลี่ยแบ่งลดลงเพียง 45.8% 5) โครงการย่อยที่ 5 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนอินทรีย์ พื้นที่จังหวัดจันทบุรี ดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีในพื้นที่แปลงเกษตรกรจังหวัดจันทบุรี ผลการศึกษาวิจัยและพัฒนาการผลิตทุเรียนอินทรีย์ระยะก่อนให้ผลผลิต คัดเลือกแปลงทุเรียนที่ดำเนินการผลิตตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ อายุ 3 เดือน ถึง 2 ปี ยังไม่ให้ผลผลิต จำนวน 4 แปลง การปฏิบัติดูแลรักษาใส่ปุ๋ยหมักมูลไก่กลบและน้ำปุ๋ยหมักมูลไก่ การป้องกันกำจัดศัตรูพืชใช้น้ำส้มควันไม้ น้ำหมักจากพืชสมุนไพร ผีดพ่นร่วมกับไวท์ออยล์ หรือออเรนจ้อออยล์ ในระยะทุเรียนแตกใบอ่อน และพบว่าค่าเฉลี่ยความสูงของต้นทุเรียนอินทรีย์หลังการดำเนินงาน 6 เดือน มีความสูงเพิ่มขึ้นร้อยละ 22-31 6) โครงการย่อยที่ 6 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมะพร้าวน้ำหอมอินทรีย์พื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา ผลการศึกษาหาความเข้มข้นที่เหมาะสมในการยับยั้งการเกิดสีน้ำตาลและเชื้อราบนเปลือกมะพร้าว น้ำหอมตัดแต่ง พบว่า การใช้กรดซิตริกความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เหมาะสมต่อการยับยั้งการเกิดสีน้ำตาลและเชื้อราบนเปลือกมะพร้าว น้ำหอมตัดแต่ง และเป็นที่ยอมรับของเกษตรกร

19. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชอินทรีย์ตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ ภาคเหนือตอนบน

โครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชอินทรีย์ตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ ภาคเหนือตอนบน ดำเนินการตั้งแต่เดือนตุลาคม 2564 ถึงเดือนกันยายน 2567 ในจังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย ลำปาง และน่าน โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อหาเทคโนโลยีการผลิตพืชอินทรีย์ คือ สตรอว์เบอร์รี ชา หนุ่ยหวาน กระเจี๊ยบแดง และขมิ้นชัน 2) เพื่อหาเทคโนโลยีการยืดอายุสตรอว์เบอร์รีอินทรีย์ และเทคโนโลยีการแปรรูปกระเจี๊ยบแดงอินทรีย์ 3) เพื่อสร้างเกษตรกรร่วมโครงการที่ได้รับการรับรองแหล่งผลิตพืชอินทรีย์ 4) เพื่อสร้างแปลงต้นแบบเรียนรู้การผลิตพืชตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์และเป็นพื้นที่ในการสร้างเครือข่ายของผู้มีส่วนร่วมในการทำเกษตรอินทรีย์ 5) เพื่อขยายผลและเชื่อมโยงการตลาดพืชอินทรีย์ 5 ชนิด คือ สตรอว์เบอร์รี ชา หนุ่ยหวาน กระเจี๊ยบแดงและขมิ้นชัน ดำเนินการโดยหาเทคโนโลยีการผลิตพืชอินทรีย์โดยจัดทำแปลงทดลองการผลิตพืชอินทรีย์ภายในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร และสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร แล้วนำผลการทดลองที่ให้ผลดีไปทดสอบการผลิตจริงในพื้นที่ของเกษตรกร โดยใช้กระบวนการแบบมีส่วนร่วมของเกษตรกรและปรับให้มีความเหมาะสมกับสภาพภูมิสังคม สนับสนุนความรู้ให้เกษตรกรเพื่อสร้างเกษตรกรร่วมโครงการที่ได้รับการรับรองแหล่งผลิตพืชอินทรีย์ สร้างแปลงต้นแบบเกษตรกรที่ได้เรียนรู้การผลิตพืชตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ ทำการขยายผลและสร้างเครือข่ายเชื่อมโยงการตลาด ผลการวิจัย ในปี 2565 มีดังนี้ **สตรอว์เบอร์รี:** 1) การศึกษาวัสดุปลูกและการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการปลูกสตรอว์เบอร์รีอินทรีย์ในโรงเรือน ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ พบว่า วัสดุปลูกที่ประกอบด้วยดิน : แกลบดำ : พีทมอส อัตราส่วน 2:1:1) มีค่า OM สูงที่สุด (6.34) และมีปริมาณ N, P, Ca, Mg, Fe และ Zn สูงกว่ากรรมวิธีอื่น ส่วนวัสดุปลูกกรรมวิธีอื่นมีค่า OM อยู่ในช่วงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช 2) การจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมสำหรับการผลิตสตรอว์เบอร์รีอินทรีย์ ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ พบว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามค่าวิเคราะห์ดินทำให้ต้นสตรอว์เบอร์รีมีความสูงมากที่สุด คือ 21.88 เซนติเมตร การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามค่าวิเคราะห์ดิน และการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไมคอไรซ่า ทำให้สตรอว์เบอร์รีมีน้ำหนักต่อผล ขนาดผล และน้ำหนักผลผลิตต่อต้นมากกว่ากรรมวิธีอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 3) การทดสอบการป้องกันกำจัดโรคแบบผสมผสาน การป้องกันกำจัดแมลงและไรศัตรูพืชแบบผสมผสาน ในการผลิตสตรอว์เบอร์รีอินทรีย์ ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ และที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาเกษตรที่สูงเชียงราย พบว่า กรรมวิธีผสมผสานโดยใช้เทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร ผลผลิตสตรอว์เบอร์รีอินทรีย์น้ำหนักเฉลี่ยต่อไร่สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร การใช้กรรมวิธีผสมผสานหรือกรรมวิธีของเกษตรกร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรค แมลงและไรใกล้เคียงกัน **ชา:** การทดสอบเทคโนโลยีปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศในการผลิตชาอินทรีย์ในพื้นที่จังหวัดเชียงราย และจังหวัดน่าน พบว่า กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.0 – 25.0 เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกร การทดสอบการจัดการแมลงศัตรูชาในระบบเกษตรอินทรีย์แปลงเกษตรกรอำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย พบเฉลี่ยจกัจนระบาดช่วงเดือนพฤษภาคม – กรกฎาคม และเฉลี่ยอ่อนระบาดช่วงตุลาคม – พฤศจิกายน ส่วนแปลงเกษตรกรอำเภอเมือง จังหวัดน่าน พบเฉลี่ยอ่อนระบาดในช่วงตุลาคม – พฤศจิกายน กรรมวิธีทดสอบของทั้งสองจังหวัดให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.0 – 14.3 **หนุ่ยหวาน:** การทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชในการผลิตหนุ่ยหวานอินทรีย์แบบผสมผสาน (กรรมวิธีทดสอบ) เปรียบเทียบกรรมวิธีของเกษตรกร จากการผลิตหนุ่ยหวานอินทรีย์ 3 รุ่น (เดือนกุมภาพันธ์ถึงมิถุนายน 2565) ในกรรมวิธีทดสอบ ในขั้นตอนเตรียมแปลงใช้ชีวภัณฑ์เชื้อราไตรโคเดอร์มาและปรับสภาพดินด้วยปูนขาว เข้าสำรวจโรคและแมลงในแปลงปลูกสัปดาห์ละ 1 ครั้ง พบโรคใบจุด โรครากเน่า/โคนเน่า ความรุนแรงของโรคที่ระดับ 1 ป้องกันกำจัดโดยใช้ไตรโคเดอร์มา, *Bacillus subtilis* (Bs) แมลงที่พบได้แก่ หนอนประกะใบ หนอนขนใบ หนอนคืบ เพลี้ย

อ่อน แผลงหวีขาว หนอนด้วงขาว ความรุนแรงที่ระดับ 1) ควบคุมและกำจัดโดยใช้ชีวภัณฑ์ *Bacillus thuringiensis* (Bt) ผิดพัน ร่วมกับการใช้บีโตรีเลียมสเปรย์ออยล์ ไล่เดือนฝอยศัตรูแมลงชนิดผงบ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร ในขั้นตอนเตรียมแปลงปรับสภาพดิน ด้วยปูนขาว สำรองพบโรคและแมลงเช่นเดียวกับแปลงทดสอบ ในระดับใกล้เคียงกัน แต่ให้ผลผลิตน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งโดยเฉลี่ยต่ำกว่าแปลงทดสอบ การจัดการธาตุอาหารในการผลิตหญ้าหวานอินทรีย์ พบว่า ผลของการใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัตราต่าง ๆ ต่อ การเจริญเติบโตของต้นหญ้าหวาน ในรุ่นเดือนกุมภาพันธ์ถึงมีนาคม 2565 พบว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัตราตามความต้องการของพืช ต้นหญ้าหวานมีน้ำหนักสดและแห้งเฉลี่ยต่อต้นสูงที่สุด ในรุ่นการผลิต เดือนเมษายนถึงพฤษภาคม 2565 และในรุ่นการผลิตเดือน พฤษภาคมถึงมิถุนายน 2565 พบว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์มากกว่าความต้องการของพืช 1 เท่า ต้นหญ้าหวานมีน้ำหนักสดและแห้ง เฉลี่ยต่อต้นสูงที่สุด กรรมวิธีที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์อัตราน้อยกว่าความต้องการของพืช 0.5 เท่า มีปริมาณสาร stevioside สูงสุด การ อบแห้งหญ้าหวานเปลี่ยนน้ำหนักสด 5 กิโลกรัม เป็นน้ำหนักแห้ง 1 กิโลกรัม ใช้อุณหภูมิ 40, 50 and 60°C เป็นเวลา 8, 6 และ 4 ชั่วโมง ตามลำดับ **กระเจียบแดง:** การจัดการธาตุอาหารกระเจียบแดงอินทรีย์ ดำเนินการทดลองในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการ เกษตรเชียงใหม่ ตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ ในปี 2565 พบว่า ความสูงต้นที่อายุ 90 วันหลังปลูก จำนวนฝักต่อต้น น้ำหนักฝักสดต่อต้น น้ำหนักกลีบแห้งต่อฝัก น้ำหนักกลีบแห้งต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก น้ำหนักเมล็ดต่อฝัก และ น้ำหนักเมล็ดต่อต้น ของการใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 2 ต้นต่อไร่ และการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีค่าสูงที่สุด แต่ไม่มีความแตกต่างกันทาง สถิติ ในขณะที่การไม่ใส่ปุ๋ย (กรรมวิธีควบคุม) ทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตของกระเจียบแดงที่ปลูกในระบบอินทรีย์มีค่าน้อย ที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชโดยใช้สารชีวภัณฑ์ในการผลิต พบว่า กรรมวิธีที่นำมาทดสอบและ กรรมวิธีของเกษตรกรมีการระบาดของแมลงศัตรูในช่วง 45 วันหลังปลูก และในช่วงติดฝักประมาณ 5-10 เปอร์เซ็นต์ และสามารถ ควบคุมการระบาดของเชื้อ *Bt*, ไวรัส NPV BIO V1, ไวรัส NPV BIO V2 และเชื้อราบิวเวอร์เรีย อย่างไรก็ตาม การเจริญเติบโตและ ปริมาณผลผลิตของกระเจียบแดงอินทรีย์ในทั้ง 2 กรรมวิธีนั้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ **ขมิ้นชัน:** ศึกษาการจัดการโรคต้นเหี่ยวที่ เกิดจากเชื้อแบคทีเรียของขมิ้นชันในแปลงปลูกแบบอินทรีย์ ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง ได้เน้นการใช้แบคทีเรีย ปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis* เปรียบเทียบกับวิธีการของเกษตรกร พบว่า การจัดการขมิ้นชันทั้งสองวิธีให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทาง สถิติ ให้น้ำหนักสดเฉลี่ย 3.5 และ 3.6 ตัน ตามลำดับ และไม่พบการเกิดโรคเหี่ยวในแปลงทดลอง ส่วนการศึกษาสัดส่วนที่เหมาะสมของการใช้ปุ๋ยหมักร่วมกับปุ๋ย PGPR-1 ในแปลงปลูกขมิ้นชันอินทรีย์ พบว่า การใส่ปุ๋ยหมัก 50% ของอัตราแนะนำผสม กับปุ๋ย PGPR-1 ให้ผลผลิตน้ำหนักสดต่อไร่เฉลี่ยมากที่สุด คือ 3.8 ตันต่อไร่

20. โครงการวิจัยอนุกรมวิธานเชิงลึกมุ่งแก้ปัญหาท้าทายด้านศัตรูพืชเพื่อสนับสนุน และเพิ่มศักยภาพการผลิตสินค้าเกษตร

ศัตรูพืช (แมลง ไร สัตว์ศัตรูพืช จุลินทรีย์สาเหตุโรคพืช และวัชพืช) เป็นปัญหาหลักสร้างความเสียหายแก่ผลผลิตทาง การเกษตรและเป็นปัญหาสำคัญในการส่งออกอย่างมหาศาล แต่ปัจจุบันพบว่า การจำแนกชนิดศัตรูพืชขึ้นหลายชนิดไม่สามารถจำแนก ชนิดได้ โครงการวิจัยนี้ ดำเนินงานระหว่างปี 2565-2567 มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เพื่อศึกษาอนุกรมวิธานศัตรูพืช (แมลง จุลินทรีย์ สาเหตุโรคพืช และวัชพืช) และศัตรูธรรมชาติที่สำคัญทางการเกษตรโดยใช้หลักเกณฑ์ทางสัณฐานวิทยาและเทคนิคทางชีวโมเลกุลใน การจัดจำแนกชนิด (2) เพื่อศึกษาชีววิทยา นิเวศวิทยา ศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติที่สำคัญทางการเกษตรใช้เป็นข้อมูลด้านอารักขา พืช (3) เพื่อเก็บรวบรวมหลักฐานอ้างอิงทางวิทยาศาสตร์ (Voucher specimens) สำหรับศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติที่สำคัญทาง การเกษตรของประเทศไทย โดยจัดทำต้นฉบับบทความในประเทศจำนวน 19 เรื่อง และกระบวนกรใหม่จำนวน 8 เรื่อง โครงการวิจัยนี้ประกอบด้วย 6 โครงการย่อย (27 การทดลอง)

ซึ่งผลการดำเนินงานระหว่างเดือนตุลาคม 2564 - กันยายน 2565 ได้ดำเนินการเตรียมต้นฉบับบทความ และทำการ เผยแพร่ผลงานวิจัยในเว็บไซต์ของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช จำนวน 19 เรื่อง ได้แก่ การจำแนกชนิดจากการเปรียบเทียบ ลักษณะสัณฐานวิทยาของศัตรูพืชที่มีความสำคัญทางการเกษตรและการส่งออก 4 ชนิด ได้แก่ ตัวที่พบในธัญพืช เพลี้ยไฟในไม้ ดอก ผีเสื้อหนอนกระทุงสกุล *Spodoptera* และทากศัตรูพืช และการจำแนกชนิดศัตรูพืชโดยการประยุกต์ใช้เทคนิคทางชีวโมเลกุล ในอีก 5 ชนิด ได้แก่ จักจั่นอ้อย เพลี้ยหอยเกล็ดสกุล *Pinnaspis* เพลี้ยแป้ง แมลงหวี่ขาวยาสูบ และทากเล็บมือนางสกุล *Parmarion* และศึกษาชีววิทยาของแมลงศัตรูพืช (ไรแดงอ้อยชัน) แมลงศัตรูธรรมชาติ จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ แมลงช้างปีกใส แมลง ช้างปีกแปง มวนตัวห้าสกุล *Nesidiocoris* รวมทั้งข้อมูลนิเวศวิทยา และชีววิทยาของวัชพืชที่มีความสำคัญ 6 ชนิด ได้แก่ วัชพืช สกกุล *Echinochloa* วัชพืชสกุล *Fimbristylis* ผักกระฉูด โทงเทงประดับ วัชพืช *Oxalis debilis* และจ้อล่อ

นอกจากนี้ผลการศึกษาจากงานวิจัยภายใต้โครงการนี้ ยังได้กระบวนกรใหม่จำนวน 8 เรื่อง ได้แก่ การจำแนกชนิด ไล่เดือนฝอยด้วยลักษณะทางสัณฐานวิทยาจำนวน 3 สกุล (*Hirschmanniella*, *Xiphinema* และ *Scutellonema*) และเชื้อรา น้ำค้างสกุล *Pseudoperonospora* และ *Peronospora* ในพืชตระกูลแตงและตระกูลกะหล่ำ เชื้อรา *Fusarium oxysporum*

ระดับ forma specialis ไวรัสในมันเทศชื่อ *Candidatus Phytoplasma* ในมันสำปะหลัง และแบคทีเรีย *Xanthomonas* spp. ที่ก่อโรครักกับพริกและมะเขือเทศ

ผลลัพธ์ที่ได้จากโครงการวิจัยในครั้งนี้สามารถนำไปจัดทำบัญชีรายชื่อศัตรูพืชและเอกสารวิชาการ คู่มือของศัตรูพืช และศัตรูธรรมชาติที่มีความสำคัญในประเทศไทย เป็นหลักฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับอ้างอิงข้อมูล และใช้ในการตรวจสอบชนิดของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติได้ อย่างรวดเร็ว และถูกต้อง เพื่อเป็นแนวทางการป้องกันการกำจัดให้ถูกวิธี และเป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาแก้ไขปัญหาการค้ำระหว่างประเทศ ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อภาคการเกษตรของประเทศไทยอย่างยั่งยืน

21. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่ในระบบอินทรีย์

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่ในระบบอินทรีย์ ดำเนินการปี 2565-2567 ประกอบด้วย 4 โครงการวิจัยย่อย ผลการดำเนินงานปี 2565 โครงการวิจัยย่อยวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตอ้อยอินทรีย์ :การศึกษาปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพที่เหมาะสมในการผลิตอ้อยระบบเกษตรอินทรีย์อายุ 6 เดือน พบว่า จำนวนลำต่อกอ ไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละกรรมวิธี การศึกษาวิธีกำจัดวัชพืชที่เหมาะสมในการผลิตอ้อยระบบเกษตรอินทรีย์อายุ 6 เดือน พบว่า วิธีใช้แรงงานคน มีจำนวนลำต่อกอสูงที่สุดเฉลี่ย 5.90 ลำต่อกอ ความสูงมากที่สุด 183.6 เซนติเมตร การเปรียบเทียบพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับการผลิตอ้อยในระบบเกษตรอินทรีย์ พันธุ์ขอนแก่น 3 ให้ผลผลิตอ้อยสูงที่สุด 22.58 ตันต่อไร่ โครงการวิจัยย่อยวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตอายุ 3 และ 6 เดือนหลังปลูกพบว่า การประเมินความเหมาะสมของพันธุ์มันสำปะหลัง การใช้ปุ๋ยมูลวัวหมักร่วมกับปุ๋ยพืชสด อัตราปุ๋ยมูลวัวหมัก อัตราปุ๋ยหมักแบบเดิมอากาศ อัตราปุ๋ยมูลไก่แกลบ และอัตราปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดที่เหมาะสมต่อการปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์พบว่า ทุกการทดลองมันสำปะหลังมีการเจริญเติบโตทางด้านความสูงไม่แตกต่างทางสถิติในแต่ละกรรมวิธี

โครงการวิจัยย่อยวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตงาอินทรีย์ในสภาพนาอินทรีย์ พบว่า ศึกษาวิธีการปลูกและเตรียมดินที่เหมาะสมต่อการปลูกงา พบว่า การปลูกแบบแถว (76 กิโลกรัมต่อไร่) ให้ผลผลิตมากกว่าปลูกแบบหว่าน (61 กิโลกรัมต่อไร่) วิธีการเตรียมดิน 3 วิธี ให้ผลผลิตงาไม่แตกต่างกัน อัตราปุ๋ยหมักโบกาฉิที่เหมาะสม พบว่า ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตงา ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ผลผลิตงาอยู่ระหว่าง 35-71 กิโลกรัมต่อไร่ อัตราปุ๋ยหมักแบบเดิมอากาศที่เหมาะสม ไม่พบความแตกต่างในแต่ละกรรมวิธี คือให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 31.17-59.74 กิโลกรัมต่อไร่ ผลของการใช้ปุ๋ยพืชสดร่วมกับปุ๋ยมูลวัวหมักที่เหมาะสมต่อการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์ พบว่า การใส่ปุ๋ยมูลวัวหมัก อัตรา 250 500 และ 750 กก.ต่อไร่ งามให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน คืออยู่ระหว่าง 13.5-19.0 กก.ต่อไร่ ส่วนการใช้ถั่วพุ่มเป็นปุ๋ยพืชสด โดยใช้เมล็ดพันธุ์อัตรา 5 10 และ 15 กก.ต่อไร่ งามให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน คืออยู่ระหว่าง 11.9-15.1 กิโลกรัมต่อไร่ อัตราการใช้ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดที่เหมาะสม ที่จังหวัดอุบลราชธานี ไม่พบความแตกต่างของผลผลิตงาในแต่ละกรรมวิธี คือให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 59.86-83.30 กิโลกรัมต่อไร่ ที่จังหวัดบุรีรัมย์ ผลผลิตงาไม่พบความแตกต่างในแต่ละกรรมวิธี คือให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 60-122.7 กิโลกรัมต่อไร่ ศึกษาศักยภาพพันธุ์งาที่เหมาะสมต่อการปลูกในสภาพนาอินทรีย์ งามดำพันธุ์อุบลราชธานี 3 ให้ผลผลิตมากที่สุด คือ 71.7 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหมักสมุนไพรที่มีแนวโน้มช่วยขับไล่หนอนห่อใบงา ได้แก่ ใบสะเดาแก่ ตะไคร้หอม ยาสูบ บอระเพ็ด น้ำส้มควันไม้ น้ำหมักสมุนไพรทั้ง 6 ชนิด ไม่สามารถขับไล่ผีเสื้อหัวกะโหลก มวนฝิ่นสีเขียว และมวนฝิ่นสี การกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคน มีผลผลิตสูงที่สุด 145.6 กิโลกรัมต่อไร่ และพบวัชพืชใบกว้างน้อยที่สุดคือ 9.84 กรัมต่อตารางเมตร ศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักจากพืชป่าเพื่อควบคุมโรคไหม้ดำที่เกิดจากน้ำหมักจากพืชป่าที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* คือ ว่านพระฉิม ใช้ น้ำเป็นตัวทำละลาย ระดับความเข้มข้น 100,000 ppm มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง 90.05 สำหรับน้ำหมักจากพืชป่าที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Macrophomina phaseolina* สาเหตุโรคเน่าดำของงาได้ดีที่สุดคือ หมี่ ใช้เอทานอลเป็นตัวทำละลาย ระดับความเข้มข้น 100,000 ppm มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญ 82.40 น้ำหมักจากพืชป่าที่สามารถยับยั้งการเจริญได้ทั้งเชื้อแบคทีเรียและเชื้อรา ได้แก่ ว่านพระฉิม หมี่ และ แมงลักคา

โครงการวิจัยย่อยวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงอินทรีย์ในสภาพนาอินทรีย์ อัตราปุ๋ยมูลวัวหมักที่เหมาะสม พบว่า ผลผลิตไม่มีความแตกต่างในแต่ละกรรมวิธี ผลผลิตฝักสดอยู่ระหว่าง 610.7-713.4 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตฝักแห้งอยู่ระหว่าง 352.6-401.2 กิโลกรัมต่อไร่ อัตราปุ๋ยหมักแบบเดิมอากาศที่เหมาะสม พบว่า ผลผลิตไม่มีความแตกต่างในแต่ละกรรมวิธี ผลผลิตฝักสดอยู่ระหว่าง 291-414 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตฝักแห้งอยู่ระหว่าง 181-262 กิโลกรัมต่อไร่ อัตราปุ๋ยมูลไก่แกลบที่เหมาะสมพบว่า ผลผลิตไม่มีความแตกต่างในแต่ละกรรมวิธี ผลผลิตฝักสดอยู่ระหว่าง 513-703 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตฝักแห้งอยู่ระหว่าง 230-377 กิโลกรัมต่อไร่

อัตราปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดที่เหมาะสม พบว่า กรรมวิธีปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดอัตรา 5 เท่าค่าวิเคราะห์ไนโตรเจนของปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ด ผลผลิตฝักสด 688 กิโลกรัมต่อไร่ มากที่สุด ส่วนผลผลิตฝักแห้งไม่แตกต่างกันอยู่ระหว่าง 432-533 กิโลกรัมต่อไร่ อัตราปุ๋ยหมัก

โภภาคีที่เหมาะสม พบว่า ปุ๋ยหมักโภภาคีอัตรา 7 เท่าค่าวิเคราะห์ไนโตรเจนของปุ๋ยหมักโภภาคี ผลผลิตสูงสุด คือ 867 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตฝักแห้งไม่มีความแตกต่างกันอยู่ระหว่าง 306-442 กิโลกรัมต่อไร่ อัตราปุ๋ยมูลสุกรที่เหมาะสม พบว่า ผลผลิตไม่มีความแตกต่างในแต่ละกรรมวิธีผลผลิตฝักสดอยู่ระหว่าง 523-683 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตฝักแห้งอยู่ระหว่าง 315-400 กิโลกรัมต่อไร่ การควบคุมแมลงในถั่วลันเตาอินทรีย์พบว่า น้ำหมักสมุนไพรตะไคร้หอม ยาสูบ น้ำส้มควันไม้ บอระเพ็ด มีแนวโน้มในการขับไล่เพลี้ยอ่อนเมื่อหลังพ่น 7 วัน น้ำหมักสมุนไพรตะไคร้หอมและน้ำส้มควันไม้มีแนวโน้มช่วยขับไล่ด้กัแตนได้ หลังพ่น 5 วัน น้ำหมักสมุนไพรตะไคร้หอมและน้ำส้มควันไม้มีแนวโน้มช่วยขับไล่เพลี้ยจักจั่นหลังพ่น 3 วัน การควบคุมวัชพืชในถั่วลันเตาอินทรีย์ในสภาพนาพบว่า แต่ละกรรมวิธีไม่มีผลผลิตสดและผลผลิตแห้งที่แตกต่างกัน อยู่ในระหว่าง 596.7-678.5 และ 336-384 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ การใช้แกลบค้ำคลุมดิน อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ และการใช้ฟางข้าวคลุมดิน อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ พบวัชพืชน้อยกว่ากรรมวิธีอื่น

22. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชผักและพืชไร่ในระบบเกษตรอินทรีย์

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชผักและพืชไร่ในระบบเกษตรอินทรีย์เริ่มดำเนินการในปี 2565 มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ในระบบเกษตรอินทรีย์ที่เหมาะสมพื้นที่ภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ ชนิดพืชที่ใช้ศึกษาวิจัย ได้แก่ ถั่วฝักยาว มะเขือเทศ พริก กวางตุ้ง คะน้า ผักชี ถั่วเหลือง ถั่วเหลืองฝักสด งา และข้าวโพดหวาน ผลการวิจัยมีดังนี้ (1) เทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารพืชที่เหมาะสมต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์พบว่าการใช้ปุ๋ยหมักเติมอากาศอัตราเทียบเคียงตามค่าวิเคราะห์ดิน 75 % ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ PGPR-1 ทำให้ได้เมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวและมะเขือเทศเชอร์รี่ที่ความชื้น 12%สูงกว่ากรรมวิธีอื่น และสูงกว่าการใช้ปุ๋ยคอกเพียงอย่างเดียว โดยได้เมล็ดพันธุ์ 10.23 กรัม/ตารางเมตร และ 200 เมล็ด/ตารางเมตร ตามลำดับ และให้ผลไปในทางเดียวกันกับการเพาะปลูกกวางตุ้ง คะน้า และผักชี โดยทำให้พืชทั้งสามชนิดมีอัตราการเจริญเติบโตสูงกว่ากรรมวิธีอื่น แต่การทดสอบการผลิตเมล็ดพันธุ์กวางตุ้ง คะน้า ผักชียังไม่ประสบความสำเร็จเนื่องจากมีฝนตกและน้ำท่วมในช่วงที่พืชติดดอกและติดเมล็ด ส่วนการใช้ปุ๋ยหมักเติมอากาศ 1,500 กก./ไร่ เป็นอัตราที่ทำให้ได้เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 และงาแดง พันธุ์อุบลราชธานี 2 มีผลผลิตสูงที่สุด โดยได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ 68.6, 58.5 และ 62.0 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ และการใส่ปุ๋ยหมัก 6,000 กิโลกรัม/ไร่ เป็นอัตราที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1 ในสภาพพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยทำให้ได้ปริมาณเมล็ดพันธุ์ที่ความชื้น 12% สูงที่สุดคือ 47.43 กิโลกรัม/ไร่ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุม คือ 16.97 กก./ไร่ (2) เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชระหว่างการเพาะปลูกเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์พริกการใช้เชื้อราชีวเวเรีย 1 กก. ต่อน้ำ 100 ลิตร พ่นทุก 3-7 วัน ตลอดฤดูกาลเพาะปลูกสามารถลดการระบาดของแมลงหวี่ขาวและเพลี้ยไฟได้ และให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ปริมาณมากที่สุดคือ 81.25 และ 80.00 กรัม/พื้นที่ 5 ตารางเมตร และการพ่นแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* อัตรา 60-80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สามารถกำจัดหนอนเจาะฝักถั่วในแปลงถั่วฝักยาวได้ดีที่สุด และ (3) เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชหลังการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในระบบเกษตรอินทรีย์ โดยการประยุกต์ใช้สารชีวภัณฑ์และสมุนไพรการใช้สารชีวภัณฑ์ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตในการเคลือบเมล็ดพันธุ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและควบคุมเชื้อราสาเหตุโรครากเน่า โคนต้นเน่าของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ในปี 2565 ได้ทดสอบการควบคุมการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรค ด้วยเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ BS20W33 และ BS20W1 ของกรมวิชาการเกษตรในสภาพห้องปฏิบัติการ พบว่าสามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราได้ จึงเลือกชีวภัณฑ์ BS20W33 และ BS20W1 ไปเคลือบเมล็ดพันธุ์ในปีต่อไป และผลของการเคลือบเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ด้วยน้ำมันสะเดาเพื่อป้องกันกำจัดเชื้อราในโรงเก็บ พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 400 ppm. มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Aspergillus flavus* ได้คิดเป็นร้อยละ 100 จึงได้นำน้ำมันสะเดาความเข้มข้น 400 ppm อัตรา 2 4 6 และ 8 มิลลิลิตร มาทดสอบการเคลือบเมล็ดพันธุ์ และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส มีแผนการสุ่มตรวจสอบเชื้อราในโรงเก็บ ความงอกมาตรฐาน และความแข็งแรงโดยการเร่งอายุ ทุก 30 วัน จำนวน 12 ครั้ง ในปี 2566 สรุปผลการวิจัยในปี 2565 ได้เทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารพืชและศัตรูพืชสามารถใช้เป็นแนวทางในการวิจัยและพัฒนาทดสอบเทคโนโลยีพร้อมทั้งขยายผลสู่เครือข่ายเกษตรกรในระบบเกษตรอินทรีย์ได้ตามแผนการดำเนินงานปี 2566 ต่อไป

23. โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและคุณภาพสูงสำหรับอุตสาหกรรม

มันสำปะหลังเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย สร้างรายได้ให้แก่ประเทศจากการส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังเป็นอันดับ 1 ของโลก มูลค่าปีละ 5-9 หมื่นล้านบาท โดยหัวมันสำปะหลังสดจะเข้าสู่กระบวนการแปรรูปเป็นมันเส้น มันอัดเม็ด และแป้งมัน ก่อให้เกิดอุตสาหกรรมต่อเนื่อง เช่น อุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมอาหารสัตว์ สารให้ความหวาน ผงชูรส

กระดาษ และสิ่งทอ รวมทั้งใช้เป็นวัตถุดิบเพื่อผลิตพลังงานทดแทน และผลิตภัณฑ์รักษ์สิ่งแวดล้อม ในปี 2564 ประเทศไทยมีพื้นที่เก็บเกี่ยวมันสำปะหลัง 10.4 ล้านไร่ ผลผลิตรวม 35.09 ล้านตัน และผลผลิตเฉลี่ย 3.37 ตันต่อไร่ ซึ่งผลผลิตไม่เพียงพอต่อความต้องการของอุตสาหกรรมแปรรูปมันสำปะหลัง จึงมีการนำเข้าจากต่างประเทศปีละหลายล้านตัน การปลูกมันสำปะหลังของประเทศไทยส่วนใหญ่ปลูกในเขตอาศัยน้ำฝน ผลผลิตจึงผันแปรและขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนของแต่ละปี และการใช้พื้นที่ปลูกอย่างต่อเนื่องทุกปี ไม่มีช่วงพักเพื่อปรับปรุงบำรุงดิน ทำให้ดินเสื่อมโทรมลง ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่จึงค่อนข้างต่ำ นอกจากนี้ ราคาปัจจัยการผลิตและค่าจ้างแรงงานที่สูงขึ้นในปัจจุบัน ทำให้เกษตรกรมีต้นทุนการผลิตมันสำปะหลังสูงขึ้น รวมทั้งเกิดการระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลังในแหล่งปลูกที่สำคัญ ทำให้ผลผลิตลดลง ส่งผลให้เกษตรกรมีความเสี่ยงในการผลิตและมีโอกาสขาดทุนสูง เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว กรมวิชาการเกษตรจึงได้จัดทำโครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลิตและคุณภาพสูงสำหรับอุตสาหกรรม โดยมีวัตถุประสงค์ 1) พัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังสำหรับอุตสาหกรรม ให้ได้พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงและแป้งสูง เพื่อเพิ่มผลผลิตต่อไร่และเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปโดยไม่ต้องลงทุนเพิ่ม 2) พัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังให้มีลักษณะต้านทานต่อโรคใบด่างมันสำปะหลัง รวมทั้งให้ผลผลิตสูงและมีปริมาณแป้งสูง และพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังที่มีความต้านทานแมลงหริ้วขาวยาสูบ เพื่อแก้ไขปัญหาโรคใบด่างมันสำปะหลัง 3) พัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังให้ได้พันธุ์ที่มีปริมาณอะมิโลสสูงไม่น้อยกว่า 25% สำหรับอุตสาหกรรมแป้งตัดแปรรูป ดำเนินการในปี 2565 - 2567

ผลการดำเนินงานในปี 2565 พบว่า 1) ได้สายพันธุ์มันสำปะหลังลูกผสมปี 2560 จำนวน 3 สายพันธุ์ ได้แก่ CMR60-23-12 CMR60-110-38 และ OMR60-45-2 ที่มีผลผลิตและแป้งสูง โดยให้ผลผลิตแป้งสูงกว่าหรือใกล้เคียงพันธุ์ระยอง 5 ซึ่งจะนำไปทดลองในขั้นตอนการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกรต่อไป และ 2) ได้พ่อแม่พันธุ์มันสำปะหลังจำนวน 82 พันธุ์/สายพันธุ์ ที่มีลักษณะทางจีโนมโทป์ของการสร้างอะมิโลสที่ตำแหน่งยีน *GBSS1* แบบ homozygous dominant (*WX/WX*) และ heterozygous (*WX/wx*) จากการคัดเลือกด้วยดีเอ็นเอเครื่องหมาย F2-RN และ F4-RN 3) ได้เมล็ดลูกผสมมันสำปะหลังชุดปี 2565 จำนวน 3,819 เมล็ด ที่คาดว่าจะความต้านทานโรคใบด่างมันสำปะหลัง ที่จะนำเข้าสู่กระบวนการปรับปรุงพันธุ์ในขั้นตอนต่อไป 4) ได้พันธุ์มันสำปะหลังจำนวน 12 พันธุ์/สายพันธุ์ ได้แก่ CMR64-180-01, TME B419, MPER 229, MPAR 161, MPER 496, MPAR 156, MPER 546, MPER 315, MPER 552, MPAR 18, MPER 370(5) และ MBRA 77 ที่มีอัลลีลต้านทานโรคใบด่างมันสำปะหลังในเครื่องหมาย S12_7926132 และ/หรือ S12_7926163 และทดสอบกับไพรเมอร์ของเครื่องหมายต้านทานโรคใบด่างมันสำปะหลังอื่นๆ อีก 9 เครื่องหมายและ 5) ได้เครื่องหมายสนิปส์ จำนวน 5 เครื่องหมาย ได้แก่ S12_4926383 S12_4926397 S12_4926402 S12_4945762 และ S13_17595774 ที่สัมพันธ์กับลักษณะผลผลิตมันสำปะหลัง และเครื่องหมายสนิป 19starch ที่สัมพันธ์กับลักษณะแป้งสูง ซึ่งผลการดำเนินงานที่ได้ในปี 2565 จะนำเข้าสู่การทดลองในปี 2566 ต่อไป

24. โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เหมาะสมต่อสภาพแวดล้อมและระบบการผลิต

โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เหมาะสมต่อสภาพแวดล้อมและระบบการผลิต ประกอบด้วยโครงการวิจัยย่อยการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ผลผลิตสูงและทนแล้ง โครงการวิจัยย่อยการคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมที่เหมาะสมสำหรับระบบการปลูกข้าว และโครงการวิจัยย่อยการวิจัยสรีรวิทยาและเทคโนโลยีชีวภาพในสภาพแวดล้อมวิกฤติเพื่อการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุเก็บเกี่ยวยาวและอายุเก็บเกี่ยวสั้น ที่ให้ผลผลิตสูงและทนแล้ง 2) พัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมที่เหมาะสมสำหรับการผลิตในสภาพนา 3) เพื่อพัฒนาและทดสอบเครื่องหมายโมเลกุลสำหรับตรวจสอบยีน *ZmPYL* ที่สัมพันธ์กับการทนแล้งในเชื้อพันธุ์กรรมข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 4) เพื่อศึกษาการตอบสนอง และความสัมพันธ์ของลักษณะทางสรีรวิทยาของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ภายใต้สภาวะแล้งและร้อน

โครงการวิจัยย่อยการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ผลผลิตสูงและทนแล้ง มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้และลูกผสมหลายพันธุ์ได้ผ่านการประเมินความทนแล้ง และผลผลิตตามขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ คัดเลือกสายพันธุ์แท้ที่มีลักษณะทาง การเกษตรดี ทนแล้ง สามารถคัดเลือกสายพันธุ์แท้อายุยาว ได้ 20 สายพันธุ์ ให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 415-737 กิโลกรัม/ไร่ คัดเลือกสายพันธุ์แท้อายุสั้นได้ 10 สายพันธุ์ ให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 505-776 กิโลกรัม/ไร่ สายพันธุ์แท้เหล่านี้ใช้สำหรับการสร้างลูกผสมในโครงการปรับปรุงพันธุ์ คัดเลือกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมที่ผ่านการประเมินผลผลิตตามขั้นตอนปรับปรุงพันธุ์ การเปรียบเทียบเบื้องต้น และการเปรียบเทียบมาตรฐาน เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูง มีเสถียรภาพ ปรับตัวได้ดีในทุกสภาพแวดล้อมที่ทดสอบ สามารถคัดเลือกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาว 12 พันธุ์ ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยระหว่าง 1,356-1,452 กิโลกรัม/ไร่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้น 12 พันธุ์ ที่ให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 1,304-1,414 กิโลกรัม/ไร่ พันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกเหล่านี้ จะถูกนำเข้าสู่การประเมินผลผลิตในขั้นตอนการเปรียบเทียบในท้องถิ่น ต่อไป

การคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมที่เหมาะสม สำหรับระบบการปลูกข้าว เป็นการประเมินศักยภาพการผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่น ดำเนินการในสภาพนาหลังการเก็บเกี่ยวข้าว เขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคเหนือ รวม 5 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดอุบลราชธานี ศรีสะเกษ นครราชสีมา นครสวรรค์ และเพชรบูรณ์ พบว่า ลักษณะผลผลิตมีความแตกต่างทางพันธุกรรมในแต่ละสภาพแวดล้อม และมีปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมและสภาพแวดล้อม ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์การค้า CP303 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 1,071 กิโลกรัม/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ NS3 NS4 และ NS5 คิดเป็น 21 20 และ 2 % ตามลำดับ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ Pac 789 ซึ่งมีผลผลิตเฉลี่ย 1,062 กิโลกรัม/ไร่ ข้าวโพดลูกผสม NSX 152067 เป็นพันธุ์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่น ของกรมวิชาการเกษตร ซึ่งมีผลผลิตเฉลี่ย 997 กิโลกรัม/ไร่ ใกล้เคียงกับพันธุ์ลูกผสมการค้า Pac 789 ข้าวโพดลูกผสม NSX 152067 นอกจากให้ผลผลิตสูงแล้ว ยังมีค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชัน (b) ไม่แตกต่างจาก 1.0 และมีค่าเบี่ยงเบนจากเส้นรีเกรสชัน (S^2d) ต่ำไม่แตกต่างจาก 0 จัดเป็นพันธุ์ที่มีเสถียรภาพ ปรับตัวได้ดีในทุกสภาพแวดล้อมที่ทดสอบ

การพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลของยีน *ZmPYL* ที่สัมพันธ์กับการทนแล้งในเชื้อพันธุกรรมข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ โดยการโคลนยีน *ZmPYL* ด้วยเทคนิคพีซีอาร์ และวิเคราะห์ลำดับดีเอ็นเอของยีน *ZmPYL* ที่ให้ความแตกต่างระหว่างข้าวโพดกลุ่มพันธุ์ที่ทนแล้งและไม่ทนแล้ง เพื่อค้นหาตำแหน่งของเครื่องหมายดีเอ็นเอชนิด SNPs (Single Nucleotide Polymorphisms) ผลพบตำแหน่งการเปลี่ยนแปลงเบสของดีเอ็นเอแบบสลับของยีน *ZmPYL10* ที่ตำแหน่ง 66 ข้าวโพดสายพันธุ์ทนแล้งมีลำดับดีเอ็นเอเป็นแบบ homozygous A/A ในขณะที่สายพันธุ์ข้าวโพดกลุ่มไม่ทนแล้ง มีลำดับดีเอ็นเอเป็นแบบ homozygous G/G ซึ่งตำแหน่งสลับนี้จะนำไปใช้ออกแบบไพรเมอร์และโพรบให้มีความจำเพาะกับตำแหน่งสลับของยีน *ZmPYL10* สำหรับนำไปพัฒนาเป็นเครื่องหมายโมเลกุลนำไปใช้ทดสอบและคัดเลือกลักษณะการทนแล้งในเชื้อพันธุกรรมของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต่อไป

25. โครงการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพสำหรับอุตสาหกรรมแปรรูปเพิ่มมูลค่าและพลังงานทดแทน

โครงการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพสำหรับอุตสาหกรรมแปรรูปเพิ่มมูลค่าและพลังงานทดแทน ประกอบด้วย 2 โครงการวิจัยย่อย ได้แก่ โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อผลผลิตและคุณภาพสูง และโครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อต้นเตี้ยและคุณภาพน้ำมันสูงมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีผลผลิตสูง ต้นเตี้ย ปริมาณน้ำมันเมล็ดใน และคุณภาพน้ำมันสูง 2) เพื่อคัดเลือกต้นพ่อพันธุ์ที่มีลักษณะผลสุกสีส้มแก่เพื่อการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมที่มีผลสุกสีส้มทั้งประชากร 3) เพื่อศึกษายีนที่เกี่ยวข้องและพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลที่สัมพันธ์กับลักษณะสีผลสุกสีส้มในปาล์มน้ำมัน และ 4) เพื่อศึกษาเทคนิคการช่วยชีวิตเอ็มบริโอปาล์มน้ำมันฟิลิปปินส์เพื่อผลิตต้นพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อผลผลิตและคุณภาพสูง ในปี 2565 ดูแลรักษาต้นปาล์มน้ำมันคู่ผสมจำนวน 56 คู่ผสม พื้นที่รวม 250 ไร่ ต้นพ่อพันธุ์ผสมตัวเอง จำนวน 17 สายพันธุ์ พื้นที่รวม 195 ไร่ และต้นแม่พันธุ์ผสมตัวเองจำนวน 23 คู่ผสม พื้นที่รวม 275 ไร่ และต้นพ่อพันธุ์อินเตอร์ครอส 7 คู่ผสม พื้นที่รวม 50 ไร่ และปลูกต้นแม่พันธุ์อินเตอร์ครอสจำนวน 20 คู่ผสมดำเนินการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของกลุ่มที่อายุ 2 ปี การเจริญเติบโตและผลผลิตพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ผสมตัวเอง และพ่ออินเตอร์ครอสกลุ่มที่ 1 อายุ 3 ปี การคัดเลือกพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีผลดีสีเขียวและสุกสีส้มแก่ (Homozygous virescens) โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุล สามารถจำแนกพ่อพันธุ์ฟิลิปปินส์ที่มีลักษณะยีนสีผลแบบเขียวแก่ (Homozygous) กลุ่ม Calabar ได้จำนวน 5 ต้น ได้แก่ หมายเลข 139 140 168 401 และ 418 และกลุ่ม Nigeria หมายเลข 32 การปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีเนื้อในเมล็ดสูง ได้คัดเลือกต้นแม่คู่ผสมตัวเองในกลุ่ม Kazemba เพื่อใช้เป็นแม่พันธุ์ จำนวน 2 สายพันธุ์ ได้แก่ หมายเลข 204/1753D และ 204/2123D และแม่อินเตอร์ครอส (Kazemba x Deli) จำนวน 2 สายพันธุ์ ได้คัดเลือกพ่อพันธุ์ผสมตัวเองจำนวน 3 สายพันธุ์ ได้แก่ พ่อพันธุ์ 397/925T กลุ่ม Tanzania และพ่อพันธุ์ 1426/1059T กลุ่ม Lame และ 1415/684T กลุ่ม Yangambi

การศึกษาเทคนิคการช่วยชีวิตเอ็มบริโอปาล์มน้ำมันฟิลิปปินส์เพื่อการผลิตต้นพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมัน พบว่า สูตรอาหารที่มีแนวโน้มสามารถช่วยชีวิตเอ็มบริโอปาล์มน้ำมันชนิดฟิลิปปินส์หมายเลข 159 โดยเอ็มบริโอที่มีลักษณะการพัฒนาในระยะที่ 6 (เอ็มบริโอมีลักษณะพัฒนาเป็นยอดและรากยึดยาวชัดเจน) มากที่สุดในสูตรอาหาร 1/2MS คิดเป็น 45.83 เปอร์เซ็นต์ของเอ็มบริโอที่เพาะเลี้ยง หลังการเพาะเลี้ยงที่ระยะเวลา 12 สัปดาห์ และสามารถพัฒนาเป็นต้นกล้าสมบูรณ์มากที่สุด คิดเป็น 41.7 เปอร์เซ็นต์ของเอ็มบริโอที่เพาะเลี้ยง

โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อต้นเตี้ยและคุณภาพน้ำมันสูง โดยศึกษาเชื้อพันธุกรรม ต้นปาล์มน้ำมันที่มีปริมาณแคโรทีนและกรดไขมันไม่อิ่มตัวสูงจากการผสมข้ามชนิดระหว่าง *E. guineensis* x *E. oleifera* พบว่า สายต้น 261 มี

ลักษณะแคโรทีนสูง สายต้น 163 มีลักษณะกรดไขมันไม่อิ่มตัวสูง สามารถนำไปพัฒนาเทคนิคการคัดเลือกลักษณะปาล์มน้ำมันที่มีแคโรทีนและกรดไขมันไม่อิ่มตัวสูงด้วยวิธีเครื่องหมายโมเลกุลหรือศึกษาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในการขยายพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีน้ำมันคุณภาพดีในอนาคตได้ การวิจัยและพัฒนาพันธุ์ปาล์มน้ำมันต้นเดี่ยว การวิจัยและพัฒนาพันธุ์ปาล์มน้ำมันต้นต้นเดี่ยว จากการผสมข้ามชนิดระหว่าง *E. guineensis* x *E. oleifera* ลูกผสมกลับชั่วที่ 3 จำนวน 50 คู่ผสม ปลูกและทดสอบ ณ ศูนย์วิจัยปาล์ม น้ำมันปาล์มสุราษฎร์ธานีและศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่ มีพื้นที่ปลูกจำนวน 110 ไร่

26. โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์อ้อยเพื่ออุตสาหกรรมน้ำตาลและอุตสาหกรรมชีวภาพ

อ้อยเป็นพืชอุตสาหกรรมที่สำคัญ ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตน้ำตาล ไปโอเอทานอล และพลังงานชีวภาพ แต่ปริมาณผลผลิตอ้อยที่จะป้อนให้กับอุตสาหกรรมดังกล่าวมีความผันผวนไม่สม่ำเสมอ ซึ่งเกี่ยวข้องกับหลายปัจจัย ดังนั้นเพื่อให้อุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลมีเสถียรภาพและยั่งยืน โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์อ้อยเพื่ออุตสาหกรรมน้ำตาลและอุตสาหกรรมชีวภาพ จึงได้ดำเนินการพัฒนาพันธุ์อ้อย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อคัดเลือกพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 หรือ LK92-11 อย่างน้อยร้อยละ 3 ความหวานมากกว่า 13 ซีซีเอส และไว้ต่อได้ดี เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ในเขตดินร่วน ร่วนเหนียว และดินเหนียว เขตดินทราย และร่วนทราย ในสภาพอาศัยน้ำฝน และในเขตชลประทาน รวมทั้งพันธุ์ที่มีคุณสมบัติสำหรับใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมชีวภาพ ดำเนินการระหว่างปี 2565-67 โดยใช้วิธีการปรับปรุงพันธุ์แบบมาตรฐาน ได้แก่ การผสมพันธุ์ คัดเลือก และประเมินผลผลิตในอ้อยชุดปีต่างๆ ตามเงื่อนไขและสภาพพื้นที่ ร่วมกับเทคโนโลยีสมัยใหม่และวิธีการจัดการ ได้แก่ ศึกษาโครงสร้างของยีนที่เกี่ยวข้องกับความหวานและการทนแล้ง ปฏิบัติการต่อโรคเน่าแดงและไส้ดำ การสะสมน้ำตาล ประสิทธิภาพการใช้น้ำและปุ๋ย รวมทั้งศึกษาศักยภาพการผลิตแก๊สชีวภาพ และไปโอเอทานอล

ผลการทดลองปี 2565 พบว่า ในสภาพดินร่วน ร่วนเหนียว และดินเหนียว โคลนอ้อยดีเด่นจำนวน 4 โคลน ได้แก่ NSUT13-106 NSUT13-154 NSUT13-289 และ NSUT13-313 ให้ผลผลิตน้ำตาลสูงกว่าพันธุ์ LK92-11 ร้อยละ 8-36 โดยโคลน NSUT13-313 และ NSUT13-154 ให้ผลผลิตอ้อยสูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 ร้อยละ 15 และ 1 ตามลำดับ ในเขตดินทราย และร่วนทราย คัดเลือกอ้อยโคลนดีเด่นชั้นที่ 2 ในชุดปี 2560 และ 2561 ได้ 9 และ 68 โคลน ตามลำดับ และในสภาพชลประทานและน้ำเสริม คัดเลือกอ้อยโคลนดีเด่น 3 โคลน ได้แก่ UT10-023 UT15-060 และ UT15-337 สำหรับในส่วนของอ้อยพลังงานชีวภาพ โคลนดีเด่นที่ให้ผลผลิตสูง ได้แก่ KK07-250 KK07-599 KK12-050 KK12R-186 KK13-203 และ KK13-330 โดยโคลน KK13-203 มีศักยภาพการผลิตแก๊สชีวภาพสูงสุด ส่วนอ้อยพลังงานชีวมวลโคลนดีเด่นที่มีผลผลิตน้ำหนักรากและน้ำหนักรังสูง ได้แก่ KK09-0844 KK12R-062 และ KK12R-087 ซึ่งโคลนอ้อยทั้งหมดที่คัดเลือกไว้ จะถูกนำเข้าประเมินศักยภาพการให้ผลผลิตตามขั้นตอนปรับปรุงพันธุ์ต่อไป อนึ่งในการพัฒนาเทคนิคที่รวดเร็วและแม่นยำในการตรวจสอบปฏิกิริยาต่อโรคเน่าแดง ได้จำแนกเชื้อสาเหตุด้วยเทคนิค PCR และทดสอบปฏิกิริยาการเกิดโรคด้วยวิธีปลูกเชืบบนเส้นกลางใบ (wound pin prick method) และบนลำอ้อย (wound plug method) พบว่าทั้ง 2 วิธี ให้ผลสอดคล้องกัน โดยวิธี wound pin prick สามารถลดระยะเวลาในการทดสอบปฏิกิริยาการเกิดโรคจาก 2 เดือน เหลือเพียง 2 สัปดาห์ เมื่อเทียบกับวิธี wound plug สำหรับในโรคไส้ดำ สามารถแยกเชื้อ *Sporisorium scitamineum* บริสุทธิ์ และบ่งชี้ชนิดด้วยเทคนิค PCR ได้ จำนวน 8 ไอโซเลต และเมื่อทดสอบการเกิดโรคไส้ดำ โดยการแช่ข้อตาด้วยสารแขวนลอยสปอร์เชื้อ *S. scitamineum* พบว่า ไอโซเลตที่ 1 มีความรุนแรงในการเกิดโรคมามากที่สุด

27. โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชไร่ตระกูลถั่วเพื่อเพิ่มผลผลิต คุณภาพ และเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหาร

โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชไร่ตระกูลถั่ว เพื่อเพิ่มผลผลิต คุณภาพ และเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหาร ประกอบด้วย 3 โครงการวิจัยย่อย รวม 29 การทดลอง ผลการทดลองในปี 2565 พบว่า คัดเลือกได้ถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น CM1109-3 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เชียงใหม่ 60 และเชียงใหม่ 6 ร้อยละ 3 และ 16 ตามลำดับ และถั่วเหลืองฝักสดสายพันธุ์ดีเด่น CM13102-2-14 ให้ผลผลิตฝักสดรวม ผลผลิตฝักสดดี และผลผลิตฝักสดมาตรฐานสูงเฉลี่ย 3,583 3,475 และ 1,786 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และได้ข้อมูลลักษณะพันธุกรรมโดยฐานวิทยาศาสตร์และลักษณะทางการเกษตรของถั่วเหลืองฝักสด จำนวน 30 พันธุ์ ถั่วเขียวและถั่วในสกุล *Vigna* จำนวน 53 พันธุ์/สายพันธุ์ ถั่วเขียวผิวดำ จำนวน 100 พันธุ์/สายพันธุ์ และ ถั่วลันเตา จำนวน 50 สายพันธุ์/พันธุ์

นอกจากนี้ยังคัดเลือกได้สายพันธุ์ถั่วหน้าและลูกผสมสายพันธุ์ต่าง ๆ โดยในงานวิจัยถั่วเหลือง ได้สายพันธุ์ถั่วหน้าที่ให้ผลผลิตสูง 18 สายพันธุ์ สายพันธุ์กลายเพื่อผลผลิตสูง 20 สายพันธุ์ และ สายพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดกลิ่นหอมให้มีสารต้านอนุมูลอิสระ: แอนโทไซยานิน 18 สายพันธุ์ ในถั่วเขียว คัดเลือกได้สายพันธุ์ดีเด่นถั่วเขียวผิวดำผลผลิตสูง 5 สายพันธุ์ ถั่วเขียวปริมาณแป้ง

สูง 20 สายพันธุ์ สายพันธุ์กลายเพื่อผลผลิตสูง 51 สายพันธุ์ สายพันธุ์กลายเพื่ออายุเก็บเกี่ยวสั้น 3 สายพันธุ์ ประชากรลูกผสมชั่วที่ 6 ของถั่วฝักยาว ที่อายุเก็บเกี่ยวสั้น ให้ผลผลิตสูง ได้จำนวน 1,122 ต้น และได้เครื่องหมายเอสเอสอาร์จำนวน 7 เครื่องหมาย ที่สามารถแบ่งกลุ่มระดับความต้านทานของการเป็นโรคราแป้ง และได้สนิปัส 6 ตำแหน่งที่เป็นตำแหน่งบนยีนที่เป็นกลไกความต้านทานโรค เพื่อนำไปใช้ในการคัดเลือกต่อไป สำหรับถั่วลิสง คัดเลือกได้สายพันธุ์ดีเด่นถั่วลิสงฝักเต็มและต้านทานโรคนิวโมมา 2 สายพันธุ์ สายพันธุ์ดีเด่นถั่วลิสงขนาดฝักปานกลางและต้านทานโรคนิวโมมา 2 สายพันธุ์ ถั่วลิสงสายพันธุ์ก้าวหน้าเพื่อกรดไขมัน Oleic สูงในช่วงรุ่นที่ 6 ได้จำนวน 36 สายพันธุ์ และสายพันธุ์กลายจากการฉายรังสีและสารเคมีช่วงรุ่นที่ M3 และ M5 จำนวน 2,700 สายพันธุ์ และ 900 สายพันธุ์ ตามลำดับ

การศึกษาเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมสำหรับสายพันธุ์ดีเด่น ในงานวิจัยถั่วเหลือง ได้ระยะปลูกและการตอบสนองต่อปุ๋ยฟอสเฟตของถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น CM1109-3 และ CM0809-3 พบว่า ระยะปลูก 40x20 เซนติเมตร และปุ๋ยอัตรา 3-9-6 N-P₂O₅-K₂O กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด ได้ข้อมูลความต้านทานต่อโรคราสนิม โรคราน้ำค้าง และโรคใบจุดบนถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดสายพันธุ์ดีเด่น 6 สายพันธุ์ โดยมีระดับความต้านทานปานกลางถึงต้านทาน (ความหนาแน่นของแผลเท่ากับ 25 เปอร์เซ็นต์ถึงมีอาการเกิดโรค) และได้ข้อมูลประเมินการเข้าทำลายแมลงศัตรูถั่วเหลืองต่อถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดสายพันธุ์ดีเด่น โดยถั่วเหลืองสายพันธุ์ CM0809-3 และ CM1244-1 มีความทนทานต่อเพลี้ยอ่อนถั่วเหลืองและแมลงวันหนอนเจาะลำต้นถั่ว ขณะที่ถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น CM1133-7 มีความทนทานต่อแมลงหวี่ขาวยาสูบ สำหรับถั่วเขียว ได้สมการเพื่อนำไปทำนายคุณภาพถั่วเขียวทดแทนการตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ จากการใช้เทคนิคการไม่ทำลายตัวอย่างด้วย Near Infrared Spectroscopy ได้ข้อมูลความต้านทานของสายพันธุ์ดีเด่นถั่วเขียว 2 สายพันธุ์ และถั่วเขียวฝักยาว 8 สายพันธุ์ที่มีความต้านทานปานกลางต่อเชื้อรา *Colletotrichum truncatum* สาเหตุโรคแอนแทรคโนส และการประเมินถั่วเขียวและถั่วเขียวฝักยาวสายพันธุ์ดีเด่น จำนวน 28 สายพันธุ์ ที่เหมาะสำหรับการเพาะถั่วงอก พบว่า มี 2 สายพันธุ์ที่ให้ความหวานถั่วงอกสูงสุด และ 4 สายพันธุ์ให้ผลผลิตถั่วงอกสูงสุด สำหรับถั่วลิสง พบว่า ได้อัตราปุ๋ยที่เหมาะสมต่อถั่วลิสงสายพันธุ์ดีเด่น (KK6xKS2)-10 และ (LCxICG465)-8xKK6)-13 คือปุ๋ยอัตรา 1.5 เท่า และ 0.5 เท่าของปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ตามลำดับ และอัตราประชากรที่เหมาะสมสำหรับสายพันธุ์ดีเด่น (KK6 x KS2)-10 และ (LC x ICG465)-8 x KK6)-13 คือ อัตราประชากร 48,000 และ 32,000 ต้นต่อไร่ ตามลำดับ

28. โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดฝักสดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสำหรับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร และบริโภคฝักสด

โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดฝักสด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสำหรับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร และบริโภคฝักสด ปี 2565 มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมและข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมให้มีผลผลิตสูง คุณภาพบริโภคดี ได้มาตรฐาน ต้านทานต่อโรคทางใบที่สำคัญ ตรงต่อความต้องการของเกษตรกรและผู้บริโภคภาคอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารและตลาดฝักสด 2) เพื่อสร้างประชากรข้าวโพดหวานและข้าวโพดข้าวเหนียวสำหรับเป็นแหล่งพันธุ์กรรมในงานปรับปรุงพันธุ์ระยะยาว ประกอบด้วยงานวิจัย 2 โครงการย่อย ได้แก่ 1) การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมเพื่อเพิ่มผลผลิต คุณภาพบริโภค และทนทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ และ 2) การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมเพื่อเพิ่มผลผลิต และคุณภาพบริโภค

การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมเพื่อเพิ่มผลผลิต คุณภาพบริโภค และทนทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ มีผลการดำเนินการวิจัยในปี 2565 ดังนี้ 1) การศึกษาความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของข้าวโพดหวานจำนวน 361 พันธุ์/สายพันธุ์ แบ่งกลุ่มความสัมพันธ์ได้จำนวน 5 กลุ่ม ซึ่งจะใช้ประโยชน์ในการผสมรวมเป็นประชากรข้าวโพดหวานใหม่ จำนวน 2 ประชากร 2) พัฒนาสายพันธุ์อินเบรตข้าวโพดหวาน จำนวน 950 สายพันธุ์ คัดเลือกสายพันธุ์อินเบรตข้าวโพดหวานดีเด่น จำนวน 62 สายพันธุ์ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มตามความสัมพันธ์จากข้อมูลของการศึกษาทางชีวโมเลกุล จำนวน 2 กลุ่ม คือ กลุ่ม CN22.hA และ CN22.hB จำนวน 55 และ 7 สายพันธุ์ ตามลำดับ และแบ่งจากลักษณะรูปทรงฝักและประวัติสายพันธุ์ ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มฝักยาว และกลุ่มฝักใหญ่ จำนวน 13 และ 7 สายพันธุ์ ตามลำดับ 3) สร้างสายพันธุ์อินเบรตข้าวโพดหวานจากประชากรข้าวโพดหวาน CN-NLBCH66-RRSC1-F2 และ CN-NLBHX75-RRSC1-F2 จำนวน 375 สายพันธุ์ และคัดเลือกสายพันธุ์อินเบรตที่ดีเด่น จำนวน 11 สายพันธุ์ จากการประเมินความต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ของสายพันธุ์ข้าวโพดหวาน เพื่อผสมข้ามกลุ่มผลิตเป็นพันธุ์ลูกผสมต่อไป 4) ผสมข้ามสายพันธุ์อินเบรตข้าวโพดหวาน เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมทดลองจำนวน 455 ลูกผสม และผสมข้ามสายพันธุ์อินเบรตดีเด่น เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่น จำนวน 23 ลูกผสม สำหรับการนำไปเปรียบเทียบพันธุ์ขึ้นมาตรฐาน ในท้องถิ่น และในไร่เกษตรกร 5) คัดเลือกข้าวโพดหวานลูกผสมทดลองชุดปี 2565 จำนวน 14 ลูกผสม จากการ

เปรียบเทียบพันธุ์เบื้องต้น คัดเลือกข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่นจากการเปรียบเทียบพันธุ์มาตรฐาน และในท้องถิ่น จำนวน 3 และ 2 ลูกผสม ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่นในการเปรียบเทียบพันธุ์ไร่เกษตรกร พบว่า มีศักยภาพในการให้ผลผลิตดีกว่าข้าวโพดหวานลูกผสมที่เป็นพันธุ์การค้าในปัจจุบัน 6) คัดเลือกข้าวโพดหวานลูกผสมทดลองชุดปี 2565 ในภาคใต้จำนวน 9 ลูกผสม เพื่อนำไปเปรียบเทียบพันธุ์มาตรฐานในพื้นที่นอกสถานีวิจัยในปี 2566 ต่อไป

การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมเพื่อเพิ่มผลผลิต และคุณภาพบริโภค มีผลการดำเนินการวิจัยในปี 2565 ดังนี้ 1) พัฒนาสายพันธุ์ผสมตัวเองช่วงที่ 2-4 จำนวน 444 สายพันธุ์ และผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมทดลอง จำนวน 119 ลูกผสม เพื่อนำไปเปรียบเทียบพันธุ์เบื้องต้น ผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่น จำนวน 65 ลูกผสม เพื่อทดสอบศักยภาพของพันธุ์ในการเปรียบเทียบมาตรฐาน ในท้องถิ่น และ ในไร่เกษตรกร 2) คัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียวและข้าวโพดข้าวเหนียวหวานลูกผสมทดลอง จำนวน 30 ลูกผสม เพื่อนำไปเปรียบเทียบพันธุ์มาตรฐานต่อไป และการทดสอบศักยภาพของพันธุ์ในการเปรียบเทียบมาตรฐาน ในท้องถิ่น และ ในไร่เกษตรกร สามารถคัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่น จำนวน 12 3 และ 3 ลูกผสม ตามลำดับ 3) ผสมรวมสายพันธุ์อินเบรตข้าวโพดข้าวเหนียวหวานจาก 2 กลุ่มประชากรที่มีความแตกต่างกันทางพันธุกรรมสร้างเป็นประชากรข้าวโพดข้าวเหนียวหวาน จำนวน 2 ประชากร ได้แก่ Pop-CNSWXFCOF1 และ Pop-CNSWXMCOF1 4) ทดสอบความต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ของสายพันธุ์อินเบรตข้าวโพดข้าวเหนียวดีเด่น จำนวน 87 สายพันธุ์ พบว่า สายพันธุ์อินเบรตข้าวโพดข้าวเหนียว จำนวน 41 สายพันธุ์ มีความต้านทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ระดับปานกลาง 5) ข้าวโพดข้าวเหนียว จำนวน 55 สายพันธุ์ ไม่มีความต้านทานต่อโรคราน้ำค้าง 6) การผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมสายพันธุ์ดีเด่น CNW18109 ควรปลูกที่ระยะ 75x20 ซม.และใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 1.0 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร (20 กก./ไร่) หรือ ปลูกที่ระยะ 75x20 ซม.และใส่ปุ๋ย 1.5-2.0 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน หรือที่ระยะ 75x25 ซม.ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 1.5-2.0 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร

29. โครงการวิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีเพื่อรองรับมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชสมุนไพร

จากนโยบายเร่งด่วนที่รัฐบาลที่ต้องการพัฒนาสมุนไพรให้เป็นพืชเศรษฐกิจชนิดใหม่ที่มีมูลค่าในตลาดโลกสูงมาก ดังปรากฏในแผนแม่บทแห่งชาติว่าด้วยการพัฒนาสมุนไพรไทยฉบับที่ 1 พ.ศ. 2560-64 เน้นการมาขับเคลื่อนให้ประเทศไทยเป็นผู้นำการส่งออกผลิตภัณฑ์สมุนไพรอันดับ 1 ของอาเซียน และฉบับที่ 2 พ.ศ. 2566-70 ที่มุ่งเพิ่มมูลค่าพืชสมุนไพร ยกกระดานการแปรรูปและสกัดสารสำคัญจากสมุนไพรไทยสู่อุตสาหกรรมมูลค่าสูงและส่งออก. เป็นภารกิจของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ที่ต้องผลักดันให้มีวัตถุดิบสมุนไพรคุณภาพที่เพียงพอ รองรับภาคอุตสาหกรรมยาแผนโบราณ เวชสำอาง อาหาร และอาหารเสริม แต่พบว่าแปลงสมุนไพรผ่านการรับรอง GAP/GACP/อินทรีย์มีเพียงร้อยละ 5 -10 เกิดจากข้อมูลทางวิชาการสำหรับพืชสมุนไพรไทยขาดความต่อเนื่อง ไม่ครบถ้วนตลอดห่วงโซ่การผลิตตั้งแต่การผลิต การเก็บเกี่ยว และการแปรรูปเบื้องต้น ไม่ตอบสนองต่อระบบผลิตในปัจจุบันที่นำเทคโนโลยีและเครื่องจักรกลสมัยใหม่มาใช้ ส่งผลให้สมุนไพรที่ได้มีปริมาณสารออกฤทธิ์/น้ำมันหอมระเหยไม่สม่ำเสมอและยังพบปริมาณสารพิษตกค้างทางการเกษตร สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร ได้สำรวจปัญหาหลักพบว่า ชาตสมุนไพรพันธุ์การค้า ขาดองค์ความรู้ในการผลิตที่เพิ่มสารสำคัญและน้ำมันหอมระเหย ลดสารพิษตกค้าง และขาดองค์ความรู้ในด้านการแปรรูปเบื้องต้น ให้ได้ตรงตามเกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลกและตำรามาตรฐานยาสมุนไพรไทย (Thai Herbal Pharmacopoeia) ซึ่งส่งผลต่อคุณภาพและความเชื่อมั่นยาสมุนไพรไทยโดยตรง จำเป็นต้องมีการศึกษาวิจัยและพัฒนาสำหรับการระบบการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชสมุนไพร (GAP พืชสมุนไพร) เพื่อยกระดับมาตรฐานสมุนไพรตามเป้าหมายกระทรวงสาธารณสุข 11 ชนิด ได้แก่ ขมิ้นชัน, บัวบก, กระจับปี่, มะขามป้อม, ฟ้าทะลายโจร, พูลกวาว, ว่านหางจระเข้, หนุ่ยหวาน, มะแขว่น กระจับปี่ และจันทน์เทศ ในสาขาวิชาปรับปรุงพันธุ์ การเขตกรรม และการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว ในด้านพัฒนาพันธุ์พืชสมุนไพร ทำการวิจัยในปี 2565-2567 เพื่อให้ได้วัตถุดิบสมุนไพรที่มีสารสำคัญตรงตามมาตรฐานเพื่อการแพทย์และปลอดภัยจากสารพิษต่าง ๆ

ผลการทดลองปี 2565 ออกเป็น 3 กลุ่มผลผลิต คือ

กลุ่มผลผลิตที่ 1. การพัฒนาพันธุ์สมุนไพรเพื่อการแพทย์ : 1. การรวบรวมและคัดเลือกดี : 3 ชนิด คือ 1. ขมิ้นชันพันธุ์อุตสาหกรรม 92 ตัวอย่าง, 2. กระจับปี่ 50 สายต้น คัดเลือกให้ได้ต้นดีเด่น 8 - 10 สายต้น และ 3. พันธุ์จันทน์เทศ 50 สาย ได้สายต้นพันธุ์ที่มีน้ำมันหอมระเหยในรากสูงกว่าค่ามาตรฐาน 20 % และสายต้นชุมพรมีน้ำมันหอมระเหยในเมล็ดสูงกว่าค่ามาตรฐาน 25 %. 2. การเปรียบเทียบพันธุ์ดีเด่น 3 ชนิด พบว่า 1. หนุ่ยหวานสายพันธุ์ SMOL2 มีปริมาณสาร Stevioside สูงที่สุด และ 2. มะแขว่นสายต้นโป่งแยง (PY) เติบโตเร็วที่สุด แต่สายต้นจอมทอง (KT) มีสาร Limonene สูงสุด และ 3. กระจับปี่รุ่น F4 10 สายพันธุ์ดีเด่น ซึ่งทั้ง จะเปรียบเทียบต่อเนื่องในปี 2566 - 2567 และ 3. สร้างลูกผสมข้ามพันธุ์ 2 ชนิด คือ 1. บัวบก รุ่น F1 ผสม

เกสร 767 คู่ ได้เมล็ดจำนวน 45 เมล็ด คัดเลือกรอบที่ 1 จำนวน 40 ต้น ได้ต้นที่มีลักษณะตามเกณฑ์จำนวน 10 ต้น และ 2. มะขามป้อมรุ่น F1 ผลระหว่างพันธุ์ให้สารสูงและพันธุ์ที่ติดผลดกในภาคใต้จำนวน 60 ผล ได้เพาะเมล็ดเพื่อรอเสียบต้นต้นต่อในแปลงในปี 2566-2567

กลุ่มผลผลิตที่ 2. พัฒนาเทคนิคด้านเขตกรรมพืชสมุนไพร : 2.1 ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและสารสำคัญพบว่า 2.1.1 ชีวภัณฑ์เชื้อราไมคอร์ไรซาและเชื้อราละลายฟอสเฟตในขี้มันชันช่วยให้ต้นขี้มันชันเติบโตและทนต่อโรคเหี่ยวดีขึ้น และ 2.1.2 การคลุมแปลงขี้มันชันด้วยผ้าพลาสติกช่วยลดค่าแรงงานกำจัดวัชพืช 40 กก.ต่อตารางเมตรแต่ช่วงแรกการเติบโตน้อยกว่ากรรมวิธีอื่น ควรคลุมฟางบนพลาสติกในช่วงฤดูร้อน 2.3 ศึกษาความต้องการธาตุอาหารและการจัดการปุ๋ยต่อผลผลิตและปริมาณสารสำคัญ พบว่าค่าต้องการธาตุอาหารอัตราส่วนปุ๋ย $N + P_2O_5 + K_2O$ ในหญ้าหวาน = 13 : 1 : 12, ฟ้ายะลวยโจร = 2.55 : 0.46 : 2.78, พูลควา = 2.88 : 0.41 : 3.18 และว่านหางจระเข้ = 0.89 : 0.21 : 1.6 2.4 ศึกษาการจัดการทรงพุ่มต่อการเจริญเติบโตและสารสำคัญ ในมะขามป้อมปีที่ 1 ยังไม่มีผลต่างด้านการเจริญเติบโต คาดว่าพบความแตกต่างในปี 2567 และ 2.5 ศึกษาการผลิตพืชสมุนไพรในระบบปลูกไม่ใช้ดิน (substrate culture) ในปี 2565 เป็นช่วงหาความต้องการธาตุอาหารในขี้มันชัน พูลควา และบัวบกในแปลงพบว่าค่าต้องการอัตราส่วนปุ๋ย $N + P_2O_5 + K_2O$ ใน พูลควา = 4 : 1 : 4 และบัวบก = 9 : 1 : 7 และศึกษาการเพิ่มสารเคอร์คูมินอยด์ในขี้มันชันด้วยสารควบคุมการเจริญเติบโตไม่พบความแตกต่างในด้านการเจริญเติบโต แต่การใช้แสงเทียมพบว่าแสงสีแดงเติบโตดีที่สุด ทั้ง 2 การทดลองรอผลวิเคราะห์สารเคอร์คูมินอยด์

กลุ่มผลผลิตที่ 3 พัฒนาเทคโนโลยีจัดการก่อน-หลังเก็บเกี่ยว การแปรรูป และการเก็บรักษาคุณภาพ : 1. ศึกษาการจัดการก่อน - หลังเก็บเกี่ยวพืชสมุนไพร พบว่าอายุเก็บเกี่ยวมะขามป้อมในภาคใต้ตามคำแนะนำ 8 เดือนมีสารแทนนินเพียง 178.9 มิลลิกรัม/100 กรัมน้ำหนักแห้ง หรือ 17.89% v/w. คาดว่าต้องเก็บเกี่ยวที่อายุมากกว่า 8 เดือน จึงจะได้มาตรฐานสมุนไพรไทย : สารแทนนินไม่น้อยกว่า 20 % เกิดจากสิ่งแวดล้อมช่วงเดือนที่ 8 เป็นช่วงฝนตกหนักต้องศึกษาต่อเนื่องในปี 2566. 2. ศึกษาการแปรรูปวัตถุดิบสมุนไพรที่เหมาะสม พบว่า การอบแห้งมะแขว่น ด้วยตู้อบประสิทธิภาพสูง (ศวค.เชียงใหม่) อุณหภูมิ 50 - 60 องศาเซลเซียส ให้ผลดีที่สุด โดยมีความชื้น 8.52 - 9.12 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณน้ำมันหอมระเหยสูงสุด 6.26 % (v/w) สาร limonene สูงสุด 311.80 และ สาร 4-terpineol สูงสุด 33.26 และ 3. ศึกษาการเก็บรักษาคุณภาพวัตถุดิบสมุนไพร พบว่าหญ้าหวาน ซึ่งเป็นพืชที่เก็บเกี่ยวตลอดปีไม่ควรเก็บรักษาผลผลิตแห้งเกิน 6 เดือน โดยเก็บรักษาในถุงฟอยด์ (Foil bag) และถุงสุญญากาศ (Vacuum bag) แต่หากจำเป็นต้องเก็บรักษานานไม่เกิน 9 เดือนต้องเก็บรักษาไว้ในถุงสุญญากาศ (Vacuum bag) เท่านั้น และมะแขว่นเป็นพืชที่เก็บเกี่ยวปีละ 1 ครั้ง ครั้งละ 2 - 3 เดือน หากไม่สามารถแปรรูปผลผลิตได้ทันและจำเป็นต้องเก็บรักษานาน 9 เดือนควรรักษาในถุงฟอยด์ หรือถุงสุญญากาศที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส แต่หากต้องเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ควรเก็บรักษาผลผลิตในถุงสุญญากาศเท่านั้น

เมื่อสิ้นสุดโครงการจะได้พันธุ์พืชสมุนไพรเพื่อการแพทย์ 8 พันธุ์ คือ ปี 2566 พันธุ์หญ้าหวาน 1 พันธุ์ และปี 2567 พันธุ์สมุนไพรเพื่อการแพทย์ 6 ชนิด 7 พันธุ์ (ขี้มันชัน กระจายดำ จันทน์เทศ บัวบก มะแขว่น และกระดอม) และมะขามป้อม พันธุ์คัดเลือก 10 พันธุ์ 2. เทคโนโลยีการผลิตพืชสมุนไพร 10 เทคโนโลยี/กระบวนการ และ 11 ต้นแบบ และ 3. คู่มือการผลิตพืชสมุนไพรเพื่อการแพทย์และอาหาร (GACP) สำหรับใช้เป็นแนวทางการผลิตพืชให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน 11 ชนิด

30. โครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์พืชสวนเศรษฐกิจเพื่อสร้างรายได้ที่มั่นคงของเกษตรกรและความเป็นอยู่ที่ดีของคนไทย

โครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์พืชสวนเศรษฐกิจเพื่อสร้างรายได้ที่มั่นคงของเกษตรกรและความเป็นอยู่ที่ดีของคนไทย เป็นการพัฒนาและปรับปรุงพันธุ์พืชสวนเศรษฐกิจและพืชสวนที่มีศักยภาพ 20 ชนิด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบพันธุ์พืชสวน 13 ชนิด ประกอบด้วย กล้วยน้ำว่า สับปะรด มะละกอ กาแฟโรบัสตา ชาอัสสัม ชาน้ำมัน มันฝรั่ง มันเทศ พริกหวาน กระเจี๊ยบแดง กระเทียม ดาหลา และ บัวหลวง เพื่อเสนอเป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตรภายในปี 2567-2568 เพื่อคัดเลือกกลุ่มประชากรพืชสวนเศรษฐกิจ 8 ชนิด ได้แก่ ทุเรียน กล้วยหอม สับปะรด มะม่วง ส้มโอ ฝรั่ง มะเขือเทศ ถั่วลิสงเตา ที่มีความโดดเด่นและมีลักษณะพิเศษกว่าพันธุ์เดิมที่ปลูกอยู่ในปัจจุบัน เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง มีคุณภาพดี เช่น มีความต้านทานโรคสำคัญ มีคุณค่าทางโภชนาการสูง มีลักษณะภายนอกที่แปลกใหม่สะดุดตา เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้ซื้อหรือตรงความต้องการของต่างประเทศ คาดว่าจะได้สายพันธุ์ที่เสนอขอรับรองพันธุ์ในระหว่างปี 2570-2572 และสร้างฐานพันธุ์กรรมที่มีข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ และลักษณะที่เกี่ยวข้องอย่างมีระบบและเป็นสากลของทุเรียนจากแปลงอนุรักษ์เดิม เพื่อให้เกิดการนำไปใช้ประโยชน์ในวงกว้างมากขึ้นและรวบรวมพันธุ์กรรมใหม่ๆ เพิ่มขึ้น

ผลการดำเนินงานในปี 2565 พบว่า การอนุรักษ์เชื้อพันธุ์กรรมทุเรียนเพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์ พบพันธุ์ที่มีลักษณะเนื้อและรสชาติดี จำนวน 29 สายพันธุ์ การวิจัยและปรับปรุงพันธุ์ทุเรียนเพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขัน สามารถสร้าง

ลูกผสมชุดที่ 5 ตามแผนการผสมเพิ่มขึ้นจากเดิมเป็น 25 คู่ผสม และสร้างลูกผสมชุดที่ 6 ได้กลุ่มประชากรลูกผสมเพิ่มเป็น 18 คู่ผสม การคัดเลือกพันธุ์ทุเรียนลูกผสมใหม่และต้นต่อเพื่อต้านทานโรครากเน่าโคนเน่า คัดเลือกได้ทุเรียนลูกผสมที่มีลักษณะดีเด่นด้านขนาดผล ความหนาเนื้อ เเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเนื้อต่อผล และเปอร์เซ็นต์เมล็ดสูงหรือค่อนข้างสูง จำนวน 20 สายพันธุ์ การทดสอบความต้านทานโรครากเน่าโคนเน่าเบื้องต้น พบว่า การคัดพันธุ์ต้นต่อทนโรค โดยการผสมตัวเอง ได้ต้นกล้าทุเรียนสำหรับการทดสอบความต้านทานโรครากเน่าโคนเน่า 14 สายพันธุ์ การปรับปรุงพันธุ์กล้วยต้านทานโรคตายพราย สามารถชักนำให้เกิดเป็นต้นอ่อนกล้วยหอม ที่รอดตายจากการเลี้ยงในอาหารที่มีกรดฟูซาริความเข้มข้นต่าง ๆ ได้จำนวน 928 ต้น เพื่อทดสอบความต้านทานโรคตายพรายในสภาพโรงเรือนในสภาพโรงเรือน การเพิ่มปริมาณต้นกล้วยน้ำว่าต้านทานโรคที่ผ่านการคัดเลือก สามารถชักนำให้เกิดกลุ่มตาได้ 15 สายต้น การปรับปรุงพันธุ์และพัฒนาพันธุ์มันฝรั่งให้ต้านทานต่อโรคเหี่ยวเหี่ยว ดำเนินการปลูกและคัดเลือกสายต้นมันฝรั่ง รุ่นที่ 4 จำนวน 15 สายต้น ซึ่งสามารถคัดเลือกสายต้นมันฝรั่ง รุ่นที่ 5 ที่ต้านทานโรคเหี่ยวเหี่ยว ไม่มีโรสนวม และให้ผลผลิตสูง ได้จำนวน 8 สายต้น การปรับปรุงพันธุ์มะเขือเทศพันธุ์ศรีสะเกษ 2 ต้านทานโรคเหี่ยวเหี่ยวและหึงเกลือ ปลูกมะเขือเทศพันธุ์พ่อและแม่ในแปลง โดยใช้มะเขือเทศสายพันธุ์ศรีสะเกษ 2 เป็นพันธุ์แม่ และผสมกับพันธุ์พ่อที่มีลักษณะต้านทานโรคเหี่ยวเหี่ยวหึงเกลือ ได้เมล็ดมะเขือเทศชั่วรุ่นที่ 1 ได้แก่ คู่ผสมที่เกิดจากพันธุ์พ่อที่มีลักษณะต้านทานโรคเหี่ยวเหี่ยวจำนวน 5 คู่ผสม และคู่ผสมที่เกิดจากพันธุ์พ่อที่มีลักษณะต้านทานโรคหึงเกลือ จำนวน 7 คู่ผสม การวิจัยและพัฒนาพันธุ์ฝรั่งวิตามินซีสูง สร้างลูกผสมฝรั่งสำหรับใช้ในการคัดเลือกของกลุ่มการบริโภคผลสดได้ 13 คู่ผสม และฝรั่งสำหรับการแปรรูปคั้นน้ำได้ 9 คู่ผสม การพัฒนาพันธุ์ถั่วลิสงเตาฝักสดที่มีศักยภาพทางการค้า ปลูกและคัดเลือกพันธุ์ถั่วลิสงเตาในชั่วรุ่นที่ 5 โดยเป็นถั่วลิสงเตาฝักสีเขียว จำนวน 16 สายพันธุ์ และถั่วลิสงเตาฝักสีม่วงจำนวน 16 สายพันธุ์ การปรับปรุงพันธุ์มันเทศเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณค่าทางอาหารสูง ได้มันเทศเนื้อสีเหลืองที่ผ่านการคัดเลือก 41 สายต้น เนื้อสีส้มที่ผ่านการคัดเลือก 25 สายต้น มันเทศเนื้อสีม่วงสำหรับอุตสาหกรรมแปรรูป ได้ทำการผสมข้ามจำนวน 72 คู่ผสม ได้ประชากรลูกผสมมันเทศลูกผสมเนื้อสีม่วงที่มีสารแอนโทไซยานินสูงผ่านการคัดเลือกครั้งที่ 1 จำนวน 1,098 สายต้น การปรับปรุงพันธุ์มะม่วงเพื่อบริโภคผลสด สามารถคัดเลือกมะม่วงลูกผสมตามเกณฑ์การคัดเลือกได้ จำนวน 3 สายพันธุ์ และสร้างลูกผสมได้ จาก 3 คู่ผสม จำนวน 25 สายพันธุ์ การปรับปรุงพันธุ์สับปะรดเพื่อเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันในตลาดโลก การคัดเลือกพันธุ์ต้านทานต่อโรครากเน่าจากเชื้อรา *Phytophthora* จากสับปะรดลูกผสม 2,062 สายต้น พบต้นไม่แสดงอาการ 1,938 สายต้น การคัดเลือกไพรเมอร์ชนิด SSR สำหรับใช้ในการจำแนกพันธุ์สับปะรด คัดเลือกได้ไพรเมอร์จำนวน 16 คู่ไพรเมอร์ การปรับปรุงพันธุ์ส้มโอเนื้อสีแดงเพื่อการส่งออก ตัดแต่งกิ่งเพื่อเตรียมต้นต่อสำหรับการทาบกิ่ง มีลูกผสมทั้งหมด 8 คู่ผสม พบตำแหน่งเครื่องหมาย SNPs ที่ให้ความแตกต่าง (polymorphism) ซึ่งเมื่อนำมาวิเคราะห์ตำแหน่งที่เกี่ยวข้องกับสีเนื้อพบมีจำนวน 128 ตำแหน่ง การวิจัยและพัฒนาพันธุ์ไม้ผลและพืชสวนอุตสาหกรรมพันธุ์ใหม่สู่การรับรองพันธุ์ ได้ปลูกเปรียบเทียบพันธุ์มะละกอ กาแฟโรบัสตา ชาอัสสัม และชาน้ำมัน ในกาแฟโรบัสตาพบว่า สายพันธุ์ TST 08 และ สายพันธุ์ TST 07 เป็นสายพันธุ์ก้าวหน้าที่มีศักยภาพมากที่สุด การวิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชผักและสมุนไพรพันธุ์ใหม่สู่การรับรองพันธุ์ ปลูกเปรียบเทียบพริกหวานลูกผสมที่มีลักษณะตรงตามเกณฑ์ และกระเจี๊ยบแดงที่มีผลผลิตและสารแอนโทไซยานินสูง การวิจัยและพัฒนาพันธุ์ไม้ดอกพันธุ์ใหม่สู่การรับรองพันธุ์ ได้ปลูกเปรียบเทียบพันธุ์กระเทียม ดาหลา บัวหลวงผลผลิตดอกและบริโภคโรค สายพันธุ์ที่ให้ดอกต่อพื้นที่ 1 ไร่ มากที่สุด พบในสายพันธุ์ 'ChHy04 x Nnu_A003(4)'

31. โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชไร่อื่นเพื่อเพิ่มมูลค่าและคุณค่า

โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชไร่อื่นเพื่อเพิ่มมูลค่าและคุณค่า ปี 2565 ประกอบด้วย 6 โครงการย่อย ได้แก่ 1. โครงการย่อยวิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชเส้นใย (ฝ้ายและกัญชง) 2. โครงการย่อยวิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชน้ำมัน (งา และทานตะวัน) 3. โครงการย่อยวิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อบริโภคสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร 4. โครงการย่อยวิจัยและพัฒนาพันธุ์อ้อยคั้นน้ำ 5. โครงการย่อยวิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วหรั่ง และ 6. โครงการย่อยวิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชไร่เฉพาะกลุ่ม (อ้อยอาหารสัตว์ และข้าวฟ่าง) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาพันธุ์ฝ้าย กัญชงที่มีศักยภาพที่ดีทั้งในด้านให้ผลผลิต คุณภาพเส้นใย และสารสำคัญ พร้อมทั้งเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม เพื่อพัฒนาพันธุ์งา และทานตะวัน ให้ได้พันธุ์ที่มีผลผลิตสูง พันธุ์งาปริมาณน้ำมัน และปริมาณเซซามินสูง พัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังบริโภคให้ได้พันธุ์/สายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตและคุณค่าทางโภชนาการสูงเหมาะสำหรับแปรรูป พัฒนาพันธุ์อ้อยคั้นน้ำที่ให้ปริมาณและคุณภาพน้ำอ้อยสดเทียบเท่าหรือดีกว่าอ้อยคั้นน้ำพันธุ์สุพรรณบุรี 50 ความไม่หวานไม่ต่ำ 18 องศาบริกซ์ มีสีเขี้ยวอมเหลือง และตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมพัฒนาพันธุ์ถั่วหรั่งที่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์สงขลา 1 พร้อมทั้งข้อมูลประกอบการรับรองพันธุ์ เพื่อรวบรวมและพัฒนาพันธุ์ข้าวฟ่างหวานและข้าวฟ่างเมล็ดเพื่อผลผลิตและคุณภาพสูง เพื่อพัฒนาพันธุ์อ้อยอาหารสัตว์ที่ให้ผลผลิตและมีคุณค่าทางโภชนาการสูง รวมทั้งศึกษาความต้านทานแมลงศัตรูของฝ้ายและงา เทคโนโลยีเฉพาะเกี่ยวกับระยะปลูกและอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมของถั่วหรั่ง ตลอดจนการจำแนกพันธุ์งาและกัญชงโดยใช้เครื่องหมายโมเลกุลชนิดเอส

เอกสารสำหรับเป็นข้อมูลในการคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ในการปรับปรุงพันธุ์ ระเบียบวิธีวิจัยของโครงการ จะเป็นงานวิจัยด้านปรับปรุงพันธุ์ จึงดำเนินการตามวิธีการและขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์พืช และมีการศึกษาข้อมูลจำเพาะด้านต่างๆ เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนการรับรองพันธุ์

ผลการทดลอง ได้ฝ้ายพันธุ์ตากฟ้า 8 เส้นใยยาวปานกลางสีน้ำตาล ตานทานต่อโรคใบหงิก ทนทานต่อเพลี้ยจักจั่น ผลผลิต 154 กก./ไร่ คุณภาพเส้นใยดี ได้ฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่นทนทานต่อศัตรูฝ้าย 4 สายพันธุ์ คือ 11-5-3-15 11-5-3-18 11-5-1-1 และ 11-5-1-4 ได้ฝ้ายสายพันธุ์ดีเด่นเส้นใยสีเขียวที่ทนทานต่อศัตรูฝ้าย 4 สายพันธุ์ คือ 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 ได้เครื่องหมายโมเลกุลเอสเอสอาร์ 4 คู่ไพรเมอร์ที่สามารถจำแนกความแตกต่างระหว่างพันธุ์ของกัญชงได้ดี คือ ไพรเมอร์ CAN0031 CAN0126 CAN0576B และ SSR hemp3

ได้งาสายพันธุ์ดีเด่นจากการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร จ.อุบลราชธานี เพชรบูรณ์ และเชียงใหม่ ที่ให้ผลผลิตสูง และปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี 5 สายพันธุ์ คือ สายพันธุ์ UBSE59-5-2-37 UBSE59-5-3-31 UBSE59-9-2-41 UBSE59-10-1-40 และ UBSE59-11-5-47 ให้ผลผลิต 56-65 กก./ไร่ ในขณะที่งาแดงพันธุ์อุบลราชธานี 1 ผลผลิต 42 กก./ไร่ ได้ประเมินและคัดเลือกพันธุ์งาที่มีปริมาณน้ำมัน และปริมาณสารเซซามินสูง ปริมาณน้ำมันสูงสุดคัดเลือกได้ 5 พันธุ์/สายพันธุ์ ปริมาณน้ำมัน 46.34-50.67 เปอร์เซ็นต์ งาพันธุ์พื้นเมืองลาว ปริมาณเซซามิน 5.90 mg/g และงาพันธุ์พื้นเมืองเลย ปริมาณเซซามิน 5.79 mg/g สูงกว่าพันธุ์อื่นๆ

มันสำปะหลังเพื่อบริโภคได้เมล็ดลูกผสมแบบกำหนดพ่อแม่ (CMRE) 1,345 เมล็ด จาก 163 คู่ผสม และได้เมล็ดลูกผสมเปิด (OMRE) 7,167 เมล็ด จาก 90 ต้นแม่พันธุ์ รวมเมล็ดที่ผสมได้ 8,512 เมล็ด การศึกษาและพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลของยีนที่เกี่ยวข้องกับสารเบต้าแคโรทีนในมันสำปะหลัง กลุ่มมันสำปะหลังที่มีสีเนื้อหัวสดสีเหลือง พบยีน Lycopene beta-cyclase (*cyb*) เกี่ยวข้องกับการสร้างสารเบต้าแคโรทีนในหัวมันสำปะหลัง และพบความผันแปรทางพันธุกรรมของ SNPs จำนวนทั้งหมด 44 SNPs (ตำแหน่ง) และค้นหาเอนไซม์ตัดจำเพาะที่ใช้ตัดนิวคลีโอไทด์ตำแหน่ง SNPs ได้ 13 SNPs และออกแบบไพรเมอร์ได้ 4 คู่ไพรเมอร์ ส่วนการศึกษาและพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลของยีนที่เกี่ยวข้องกับธาตุเหล็กในมันสำปะหลัง กลุ่มมันสำปะหลังที่มีธาตุเหล็กสูงพบยีน Ferritin (*FER*), ยีน Iron transporter (*IRT*) เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์และสะสมธาตุเหล็กในมันสำปะหลัง

การคัดเลือกพันธุ์อ้อยคั้นน้ำซุด้ที่ 4 จากลักษณะทางการเกษตรที่ดี คุณภาพสีน้ำตาลอ้อยและการไม่ตกตะกอน มีผลผลิตสูง และมีองค์ประกอบผลผลิตดี เช่น ปริมาณน้ำอ้อยสด ความหวาน คุณภาพน้ำคั้น (สี รสชาติ กลิ่นหอม) คัดเลือกได้ 15 โคลน การผสมพันธุ์อ้อยคั้นน้ำซุด้ปี 2565 ได้ 57 คู่ผสม และได้ช่อดอกตัวเมียที่ผสมแล้ว 119 ดอก สามารถเพาะเมล็ดจนได้ต้นกล้าอ้อยคั้นน้ำลูกผสมทั้งหมด 7,167 ต้น การคัดเลือกพันธุ์อ้อยคั้นน้ำจากกอกลายพันธุ์ปี 2563 จากการแช่ตัวอ้อยคั้นน้ำด้วยสารเคมีกอกลายพันธุ์ คัดเลือกโคลนดีเด่นได้ 24 โคลน

การผสมพันธุ์ถั่วหรั่ง ผสมได้เมล็ด F_1 จากคู่ผสม สงขลา 1 x Tvsu 460 และ 23-1C-2-2 x Tvsu 460 คู่ผสมละ 1 เมล็ด การเปรียบเทียบมาตรฐานสายพันธุ์ถั่วหรั่งจากการผสมพันธุ์ซุด้ปี 58-59 มี 5 สายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง คือ SK58-3 SK58-9 SK58-12 SK58-19 และ SK58-20 ผลผลิตฝักสด 106-134 กิโลกรัม/ไร่ สูงกว่าพันธุ์สงขลา 1 สายพันธุ์ SK58-3 (ฝักสด 134 กก./ไร่) สูงกว่าพันธุ์ Tvsu1221 (ฝักสด 133 กก./ไร่) ระยะปลูก 40x40 เซนติเมตร ให้ผลผลิต 658 กิโลกรัม/ไร่ และอัตรา 4.5-13.5-9 กิโลกรัม/ไร่ ของ $N-P_2O_5-K_2O$ ให้ผลผลิตฝักสด 551 กิโลกรัม/ไร่ เหมาะสมสำหรับถั่วหรั่งสายพันธุ์ 23-1C-2-2

คัดเลือกอ้อยอาหารสัตว์ที่ให้ผลผลิตสูงได้ 11 โคลน ได้แก่ F03-363 KK13-584 KK05-577 KK09-1426 KK13-574 KK10-159 KK08-189 KK06-905 KK06-897 KK06-895 และ KK05-576 ให้ผลผลิตอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1 ระหว่าง 10.42-25.82 ต้น/ไร่/8 เดือน การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร : พันธุ์ข้าวฟ่างหวานเพื่อผลผลิตและคุณภาพสูง สายพันธุ์ CB5 มีแนวโน้มน้ำหนักสด ปริมาณน้ำคั้นและกากต่อไร่ มากกว่าสายพันธุ์อื่นๆ ในพื้นที่จังหวัด อุบลราชธานี ลพบุรี และนครสวรรค์ สายพันธุ์ CB7 มีแนวโน้มให้น้ำหนักสดสูง และสายพันธุ์ CB 23 มีปริมาณน้ำคั้นและกากต่อไร่สูงกว่าสายพันธุ์อื่น ในพื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรี

32. โครงการวิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตไม้ดอกเขตร้อนเพื่อการแข่งขัน

การผสมข้ามชนิดปทุมมาและกระเจียวแบบสลับพ่อสลับแม่ ปทุมมาเป็นแม่พันธุ์ 93 คู่ พบว่า ม่วงดอยตุง x บัวชั้นชมพูแดง ผสมติดสูงสุด 16.95 % และเมล็ดงอกมากที่สุด 62.50 % กระเจียวเป็นแม่พันธุ์ มี 64 คู่ พบว่า บัวชั้นเตี้ยตัด x สโนไวท์ ผสมติดสูงสุด 40.00 % และเมล็ดงอกมากที่สุด 89.47 % การทดสอบปทุมมาลูกผสมพันธุ์คัดเลือกที่เหมาะสมสำหรับเป็นไม้ตัดดอก พบว่า พันธุ์ CF18 CF19 และ CF23 มีก้านช่อดอกยาว ดอกสีส้มสวยงาม และหัวใหม่จำนวนมาก การเปรียบเทียบปทุมมา

ลูกผสมทนทานต่อโรคเหี่ยว 8 สายพันธุ์ สามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ไม้กระถางและไม้ตัดดอก พบว่า พันธุ์ Cur-bw013 ได้คะแนนความพึงพอใจสูงสุด

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปทุมมาในอาหารเหลว (TIBs) พบว่า ต้นอ่อนขนาด 0.1 กรัม แตกกอมากกว่าขนาด 0.2 กรัม สามารถเก็บเกี่ยวได้ใน 60 วัน สัดส่วนธาตุที่เหมาะสมในการผลิตหัวพันธุ์ปทุมมา พบว่า สารละลายธาตุอาหารที่มีสัดส่วนของ N:P₂O₅:K₂O 0.75 เท่า จากค่าวิเคราะห์ มีการเจริญเติบโตทางลำต้นมากกว่าสารละลายธาตุอาหารมาตรฐาน ผลของอายุการเก็บเกี่ยวหัวพันธุ์ปทุมมา (Go) ต่อคุณภาพและผลผลิตของหัวพันธุ์ปทุมมา (G1) สำหรับผลิตเป็นไม้ตัดดอกและไม้กระถาง อยู่ในระหว่างการเก็บเกี่ยวหัวพันธุ์ปทุมมาตามกรรมวิธีและบันทึกข้อมูลลักษณะของหัวพันธุ์

การเปรียบเทียบพันธุ์ว่านสีทศกสิศดอกซ้อน ขยายจำนวนหัวเพื่อคัดเลือกหัวพันธุ์ที่สมบูรณ์ เพื่อนำไปปลูกทดสอบปี 66 การปรับปรุงพันธุ์ว่านสีทศกสิศทำการผสมข้ามแบบพบกันหมด พบว่า พันธุ์ Misty Santiago และ Mystica ไม่สามารถผสมตัวเอง แต่สามารถผสมข้ามได้ ส่วนพันธุ์ Rebecca และ Tres chic ไม่สามารถผสมข้ามและผสมตัวเองได้ การผสมและคัดเลือกพันธุ์บัวดิน พบว่า ทั้ง 10 คู่ผสม สามารถผสมติดฝักได้เมล็ดที่สมบูรณ์ การขยายพันธุ์บัวดินในสภาพปลอดเชื้อ พบว่า การแช่แอลกอฮอล์ 70 % 10 นาที แช่แอลกอฮอล์ 95 % 10 นาที แล้วฟอกฆ่าเชื้อด้วย clorox 30 % 15 นาที clorox 15 % 10 นาที และ clorox 10 % 10 นาที ทำให้หัวบัวดินไม่เกิดการปนเปื้อน 70 %

การคัดเลือกพันธุ์กล้วยไม้ดินใบหมากลูกผสมที่มีศักยภาพในพื้นที่ภาคใต้สำหรับเป็นไม้กระถาง สามารถคัดเลือกได้ 4 พันธุ์ คือ Spa-Hy-17-12 Spa-Hy-04 Spa-Hy-01 และ Spa-Hy-03 ส่วนการคัดเลือกพันธุ์หงส์เหินเพื่อเป็นไม้ตัดดอก ต้องการลักษณะของพันธุ์ที่มีก้านช่อดอกยาว ก้านแข็ง ช่อดอกยาว มีอายุการออกดอกนานหลายรุ่น สามารถคัดเลือกได้ 1 พันธุ์ คือ Glo-07

การผสมพันธุ์หน้าวัว 20 คู่ผสม อนุบาลต้นกล้า คัดเลือกลูกผสม และการขยายพันธุ์โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ 2 สายพันธุ์ การเปรียบเทียบพันธุ์หน้าวัวตัดดอกลูกผสมสายพันธุ์ห่างฉัตร พบว่า พันธุ์ HC 026 มีขนาดจานรองดอกมากที่สุด 17.0 x 22.0 ซม. การเปรียบเทียบพันธุ์หน้าวัวเพื่อเสนอเป็นพันธุ์แนะนำ พบว่า พันธุ์ HC 041 มีขนาดจานรองดอกมากที่สุด 15.3 x 18.2 ซม. การทดสอบพันธุ์หน้าวัว พบว่า พันธุ์ลำปาง 2 มีขนาดจานรองดอกมากที่สุด 17.4 x 18.8 ซม.

การวิจัยและปรับปรุงพันธุ์กระทือ สามารถคัดเลือกและขยายพันธุ์ลูกผสมไม้ตัดดอก 2 สายต้น คือ Z020(205) และ Z095(283) และคัดเลือกกระทือลูกผสมเป็นไม้กระถาง 2 สายต้น คือ สายต้น Z058 (344) และ Z020 (215) การชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์โดยการฉายรังสีแกมมา ได้ 207 ต้น พบว่า สายต้น Z058 มีความอ่อนแอกว่าสายต้น Z092 การทดสอบอิทธิพลของปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตและผลผลิต พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 13-13-21 อัตรา 200 กรัม/กอ/ปี ใส่ 2 ครั้ง/ปี ให้ขนาดทรงพุ่ม จำนวนต้น/กอ ขนาดลำต้น และขนาดใบมากที่สุด

33. โครงการวิจัยและพัฒนาพืชสวนอุตสาหกรรมเพื่อเพิ่มผลิตภาพทางการเกษตรและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่

ในการวิจัยและพัฒนาพืชสวนอุตสาหกรรมเพื่อเพิ่มผลิตภาพทางการเกษตรและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ได้ทำการศึกษาใน กาแฟอะราบิกา กาแฟโรบัสตา โกโก้ และมะคาเดเมีย ซึ่งในแต่ละชนิดมีความต้องการตลาดและมีการผลิตในระดับอุตสาหกรรมภายในประเทศ มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิต ตลอดจนพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว โดยพัฒนาเทคโนโลยีต้นแบบการกระบวนการแปรรูปใหม่ในกาแฟและโกโก้ และพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อยอดวัสดุเหลือใช้จากการแปรรูปกาแฟและโกโก้ สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

การปรับปรุงพันธุ์กาแฟเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ได้สายพันธุ์ก้าวหน้าต้านทานโรคราสนิม ได้แก่ สายพันธุ์ Sachimor ช่วงที่ 6, CIFC No.1-T8 และ 1/1 B2T5 ตามลำดับ ส่วนการคัดเลือกพันธุ์กาแฟอะราบิกาด้านทานต่อโรคแอนแทรกนอส พบว่า กรรมวิธีที่ 3 มีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตมากที่สุดและไม่พบการเกิดโรคแอนแทรกนอสในทุกกรรมวิธี ได้ตัวอย่าง DNA ผลผลิต PCR และทราบตำแหน่ง SNP ของยีน caffeine synthase พบ 5 จุด มีรูปแบบการเกิดสปีส์ทั้งแบบ homozygous และ heterozygous ในสายพันธุ์กาแฟอะราบิกาในกลุ่มที่มีคาเฟอีนสูงและคาเฟอีนต่ำ ในการชักนำให้เกิดแคลัสจากใบอ่อนกาแฟอะราบิกาผสม F1 พันธุ์ 2/27 B4T5 คือ อาหารแข็งสูตร MS ที่เติม ซูโครส 30 กรัม/ลิตร และเติม 2,4-D ร่วมกับ BAP หรือ kinetin เลี้ยงในที่มืด ที่อุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 6-12 เดือน ส่วนในกาแฟโรบัสตาข้อมูลการเจริญเติบโตของสายพันธุ์คัดเลือกจากการสำรวจจำนวน 8 สายพันธุ์ กาแฟโรบัสตาพันธุ์ไทยและพันธุ์พื้นเมือง และใน

การทดลองการเปรียบเทียบพันธุ์กาแฟโรบัสตาเพื่อให้ได้ผลขนาดใหญ่ ได้แก่ สายพันธุ์ JM03 และ TP014 ตามลำดับ ที่มีค่าเฉลี่ยผลผลิตและการเจริญเติบโตมากที่สุด

การวิจัยและพัฒนาคำแนะนำการจัดการดินและธาตุอาหารในการผลิตกาแฟอะราบิกา พบว่า ความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมทั้งหมดในใบกาแฟมีแนวโน้มลดลงตามอายุใบกาแฟที่เพิ่มขึ้น ในช่วงเดือนพฤษภาคม ถึงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2565 (อายุใบ 5-7 เดือน) จึงอาจเป็นข้อพิจารณาสำหรับการเก็บตัวอย่างใบเพื่อวิเคราะห์ความเข้มข้นของธาตุอาหารพืชในใบในช่วงเวลาดังกล่าว ในการวิเคราะห์สมบัติดินทางเคมี เพื่อทราบสถานะความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารในดิน พบว่าค่าปฏิกิริยาอยู่ในช่วง กรดจัด-กรดเล็กน้อย (5.01-6.33) ค่าการนำไฟฟ้าของดินอยู่ในระดับที่ไม่กระทบต่อการเจริญเติบโตของพืช (< 2 dS/m) ปริมาณอินทรีย์วัตถุเฉลี่ย 5.81 ± 2.47 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เฉลี่ย 69.34 ± 82.04 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เฉลี่ย 187.62 ± 95.36 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนการศึกษาการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสเฟต และปุ๋ยโพแทชของกาแฟอะราบิกา พบว่าส่วนใหญ่การใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีต่างๆ ไม่ทำให้เส้นรอบวงโคนต้นและขนาดทรงพุ่มของต้นกาแฟแตกต่างกันทางสถิติ

การศึกษาวิจัยความต้องการน้ำและการจัดการน้ำในกาแฟอะราบิกา ผลการทดลองพบว่า การศึกษาสัมประสิทธิ์การใช้น้ำ (Crop water coefficient, Kc) ของกาแฟอะราบิกา ในแปลงกาแฟอาราบิกาที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ แปลงขุนวาง และแม่จอนหลวง ในเดือนมีนาคมถึงตุลาคม มีค่า Kc อยู่ระหว่าง 0.52-2.59 และ 0.45-2.25 ตามลำดับ การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อดัชนีความเครียด (Depletion factor, p และ Crop water stress coefficient, Ks) กับสมดุลน้ำในกาแฟอะราบิกา ในแปลงกาแฟอาราบิกาที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ แปลงขุนวางและแม่จอนหลวง ในเดือนมีนาคมถึงตุลาคม มีค่าปัจจัยการพร่องน้ำ (Depletion factor, p) อยู่ระหว่าง 0.35-0.52 และ 0.34-0.54 ตามลำดับ ในการศึกษาปริมาณรอยเท้าน้ำ (Water Footprint) ของผลผลิตกาแฟสำหรับกาแฟที่ให้ปลูกใหม่และกาแฟที่ให้ผลผลิตมีสัมประสิทธิ์การระบายน้ำ 0.12-0.83 และ 0.10-0.83 ตามลำดับ

การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตโกโก้เพื่อรองรับเกษตรกรรายย่อย พบว่าการปลูกโกโก้แบบพืชเดี่ยวมีการให้ผลผลิตมากกว่าการปลูกโกโก้แบบพืชร่วมอย่างมีนัยสำคัญ โดยให้ผลผลิตมากกว่าประมาณ 2-2.74 เท่า ส่วนการเจริญเติบโตพบว่า โกโก้ที่ปลูกแบบพืชร่วมมีการเจริญเติบโตดีกว่าการปลูกแบบพืชเดี่ยว ในเรื่องของพันธุ์พบว่าโกโก้พันธุ์ชุมพร 1 ให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์อื่นอย่างมีนัยสำคัญทั้งระบบปลูกแบบพืชเดี่ยวและพืชร่วม ส่วนพันธุ์ที่เหมาะสมในการปลูกแบบพืชร่วม ได้แก่ พันธุ์ชุมพร 1 เปลี่ยนยอดและพันธุ์ ICS95 การศึกษาผลของการให้น้ำและการคลุมโคน ต่อการติดผลและเพิ่มขนาดฝักโกโก้ พบว่าการให้น้ำแก่ต้นโกโก้ 30 ลิตรต่อต้น มีแนวโน้มที่จำนวนดอกจะพัฒนาไปเป็นผลได้มากกว่าการให้น้ำ 10 ลิตรต่อต้น ไม่ว่าจะใช้หรือไม่ใช้วัสดุคลุมโคนก็ตาม การศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการปลูกโกโก้ในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนล่าง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคใต้ตอนบน และภาคใต้ตอนล่าง พบว่าปัจจัยสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การกระจายตัวของฝน อุณหภูมิ แสง ความชื้นในอากาศมีความสำคัญกับพัฒนาการของโกโก้อย่างมาก โดยจังหวัดเชียงรายมีปริมาณน้ำฝนรวมต่อปีสูงที่สุด 2,027 มิลลิเมตร รองลงมา ได้แก่ ชุมพร 1,794 มิลลิเมตร อุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นที่ปลูกโกโก้ในจังหวัดเชียงรายและเพชรบูรณ์ ช่วงเดือนมีนาคมถึงกรกฎาคมสูงกว่า 32 องศาเซลเซียสและอุณหภูมิจะลดลงเมื่อเข้าสู่ฤดูฝนเช่นเดียวกับความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ ส่วนพื้นที่ปลูกโกโก้จังหวัดชุมพรและสงขลามีอุณหภูมิเฉลี่ยและความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศค่อนข้างคงที่ตลอดปี โดยอุณหภูมิเฉลี่ยไม่เกิน 30 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ 80-95 เปอร์เซ็นต์ ส่วนโรคและแมลงที่พบมาก ได้แก่ โรคผลเน่าดำ แมลงกินใบและมวนโกโก้ โดยโรคผลเน่าดำจะพบมากในช่วงที่มีฝนชุก นอกจากนี้ในช่วงแล้งของเชียงรายและเพชรบูรณ์มีปริมาณน้ำฝนน้อยกว่า 100 มิลลิเมตร ติดต่อกัน 3-4 เดือน ก่อนที่จะเข้าสู่ช่วงฤดูฝนซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อเจริญเติบโตและผลผลิตของโกโก้ได้ ดังนั้นในช่วงนี้เกษตรกรผู้ปลูกโกโก้จึงควรมีการให้น้ำเพื่อลดผลกระทบจากการขาดน้ำ

นวัตกรรมการแปรรูปกาแฟและโกโก้คุณภาพและการใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้สู่ระบบการพัฒนาเกษตรหมุนเวียน ทำการศึกษาเทคโนโลยีการใช้สายพันธุ์จุลินทรีย์เพื่อหมักกาแฟแบบ Semi-wet process โดยใช้จุลินทรีย์ ได้สายพันธุ์จุลินทรีย์ที่สามารถใช้หมักกาแฟ ได้แก่ *Saccharomyces cerevisiae*, *Pichia kluyveri*, *Hanesiaspora spp.*, *Kurtzmaniella spp.* และ *Wickerhamomyces spp.* และแบคทีเรียที่มีศักยภาพ 1 ชนิดได้แก่ *Mycetocola reblochoni* และการเปลี่ยนแปลงของการผลิตสารให้กลิ่นของจุลินทรีย์ทั้ง 4 ชนิดเริ่มจากการผลิตกรดอินทรีย์ได้แก่ กรดแลคติก กรดอะซิติก แลคติกและซิตรีค โดยในชุดที่เติมเชื้อมีการควบคุมกรดดีกว่าและสร้างกลิ่นรสจำเพาะ โดยมีการสร้างกลิ่นถั่วในชุด *Wickerhamomyces spp.* กลิ่นชีสใน *Hanesiaspora spp.* และ กลิ่นดอกไม้ใน *Kurtzmaniella spp.* อัตราส่วน 50 - 200 ppm ตลอดการหมัก 144 ชั่วโมงโดยจะมีปริมาณแตกต่างกันชัดเจนในช่วงที่ 6 - 120 ชั่วโมง 3. ปัจจัยต่อผลของแสงแบ่งการผลิตกลิ่นเป็น 3 รูปแบบที่น้อยกว่า 1,000 lux, 1,000 - 2,000 lux และ 2,000 lux ขึ้นไปและปริมาณลมที่มากกว่า 0.54 m³/s ที่ส่งผลต่อการแห้งของเมือกกาแฟให้มีความชื้น

ลดลงในอัตราร้อยละ 0.025 ต่อชั่วโมง รวมทั้งการผลิตกลิ่น รสและคุณภาพกาแฟหลังการเสร็จสิ้นการหมักโดยผลคะแนนอยู่ที่ 80 – 85 SCAA score การศึกษาเทคโนโลยีการใช้สายพันธุ์จุลินทรีย์เพื่อหมักโกโก้ ได้สายพันธุ์จุลินทรีย์ที่มีความสามารถในการย่อยเมือกโกโก้ ได้แก่ *Saccharomyces cerevisiae*, *Pichia kluyveri*, *Lanchancea* spp. และกลุ่มแบคทีเรียอะซิติก ปัจจัยที่ส่งผลต่อการหมักโกโก้คืออุณหภูมิโดยอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการหมักโกโก้ในถังไม้ต้องไม่น้อยกว่า 42 องศาเซลเซียสโดยใช้เวลาในการหมักไม่น้อยกว่า 4-6 วัน และสารให้กลิ่นรสของโกโก้ที่ได้จากการหมักโดยจุลินทรีย์ ได้แก่ Benzaldehyde และ 2,3,5,6-tetramethyl pyrazine ให้กลิ่นในโทนถั่ว, Phenylethyl Alcohol และ Phenethyl acetate ให้กลิ่นในโทนหวานและดอกไม้ และ 2,3- butanediol ให้กลิ่นนมเนย การศึกษาเทคโนโลยีการสกัดเส้นใยเซลลูโลสจากเปลือกโกโก้ ได้เปลือกโกโก้ และส่วนผสมการสกัดเส้นใยด้วยวิธีต้มเยื่อแบบโซดา (soda pulping) ในการสกัดเส้นใยเซลลูโลส กรรมวิธีการสกัดเส้นใยเซลลูโลสจากเปลือกโกโก้ทำโดยต้มด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์-แอนทราควิโนน ได้ปริมาณร้อยละของเยื่อที่ได้ (%yield) สูงสุดโดยใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์-ร้อยละ 20 (โดยน้ำหนัก/ปริมาตร) แอนทราควิโนน ร้อยละ 0.1 (โดยน้ำหนัก/น้ำหนัก) ที่อุณหภูมิ 140 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 60 นาที และสมบัติของเส้นใยเซลลูโลสที่ได้เป็นเส้นใยที่แข็งแรงเหมาะสม สามารถนำไปขึ้นรูปเป็นกระดาษได้ ต้นทุนการผลิตเยื่อจากเปลือกโกโก้ เท่ากับ 280 บาท ต่อเปลือกโกโก้แห้ง 100 กรัม

การวิจัยพันธุ์และเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มคุณภาพการผลิตมะคาเดเมียอย่างยั่งยืน ผลการศึกษาวิธีปฏิบัติการใช้ปุ๋ยความต้องการของมะคาเดเมีย พบว่า ธาตุอาหารในใบมะคาเดเมียในระยะใบเปสลาด ไนโตรเจนมีความเข้มข้นมากที่สุด ซึ่งมีความแตกต่างในแต่ละพันธุ์และพื้นที่ ด้านการทดสอบพันธุ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพมะคาเดเมียพบว่า พันธุ์ที่มีแนวโน้มผลผลิตดีที่ระดับความสูง 400, 700 และ 900 เมตรจากระดับน้ำทะเลคือ พันธุ์ CR5, CR7 และ KK27 ตามลำดับ ในการทดสอบพันธุ์ในแปลงเกษตรกร จ.ตาก พบว่า พันธุ์ที่มีแนวโน้มด้านการเจริญเติบโต ผลผลิตและคุณภาพผลผลิตคือ พันธุ์ FNG21, KW86 และ 741 ตามลำดับ ในการทดลองศึกษาการจัดการธาตุอาหารแบบผสมผสานเพื่อการผลิตมะคาเดเมีย พบว่า หลังการใส่ปุ๋ยการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ปุ๋ยเคมี และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต และปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซาตามกรรมวิธีการทดลอง ยังคงพบการมีชีวิตของจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต *Talaromyces* aff. *macrosporus* ในจำนวนที่มากพอไม่ต้องใส่เพิ่ม และพบการเข้ารากของเชื้อราไมคอร์ไรซา การตัดแต่งสวนมะคาเดเมียที่มีอายุมากกว่า 30 ปี ที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่จอนหลวง) และศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ พบว่า ในรอบ 1 ปีหลังการตัดแต่งพบว่า ไม่มีเปลี่ยนแปลงการเจริญเติบโตในด้านขนาดเส้นรอบวงโคนต้น

34. โครงการวิจัยการพัฒนาเทคโนโลยีลดการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อสินค้าเกษตรปลอดภัยและผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ

ปัญหาด้านความสูญเสียผลิตผลเกษตร ความต้องการอาหารที่ปลอดภัย และอาหารที่ส่งเสริมสุขภาพของประชากรที่มากขึ้น การแก้ไขปัญหาดังกล่าวต้องการเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านวิทยาการก่อนและหลังการเก็บเกี่ยวสินค้าพืช รวมทั้งนวัตกรรม การแปรรูปผลิตภัณฑ์เกษตรเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม โครงการการพัฒนาเทคโนโลยีลดการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อสินค้าเกษตร ปลอดภัยและผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ ดำเนินการในปี 2565 ณ ห้องปฏิบัติการกองวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร กรมวิชาการเกษตร วัตถุประสงค์ของโครงการ เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวและลดความสูญเสียในผัก ผลไม้ ธัญพืช รวมทั้งหาเทคโนโลยีการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารสุขภาพจากพืช ได้ผลการดำเนินการดังนี้

เทคโนโลยีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวอะโวคาโด ได้ดัชนีการเก็บเกี่ยวอะโวคาโดพันธุ์ปีเตอร์สันคือ ที่ระยะบริบูรณ์ 140-145 วัน หลังดอกบาน การรม 1-MCP และการเคลือบผิวด้วยไคโตซานสามารถยืดอายุการเก็บรักษาอะโวคาโดพันธุ์บูช 7 ได้นาน 12-15 วัน การยับยั้งการงอกของเชื้อราโรคผลเน่า *Colletotrichum gloeosporioides* สามารถใช้สารไพโรคลอราซได้ และได้สูตรการผลิตโฟมกันกระแทกจากน้ำยางที่มีรูพรุนสูง มีความยืดหยุ่นดีและแข็งแรงกว่าโฟมทางการค้า

ด้านเทคโนโลยีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวกล้วยหอม พบว่าสาร aminoethoxyvinylglycine, AVG ความเข้มข้น 300-500 ppm สามารถชะลอการสุกของกล้วยหอมได้ การใช้ชีวภัณฑ์ *Bacillus amyloliquafaciens* DL9 มีประสิทธิภาพลดความรุนแรงของโรคช้ำหวีเน่าของกล้วยหอมที่เกิดจากเชื้อรา *Lasiodiplodia theobromae* ได้ใกล้เคียงกับการใช้สารไพโรคลอราซ และการบรรจุกล้วยหอมทองเพื่อการขายปลีกด้วยบรรจุภัณฑ์ LDPE เจาะรูขนาดไมครอน สามารถยืดอายุการเก็บรักษากล้วยหอมได้ 21 วัน

สำหรับเทคโนโลยีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวองุ่นผลสด พบว่าแบคทีเรียปฏิปักษ์ DL9 ทั้งในลักษณะเชื้อสดและชีวภัณฑ์ สามารถลดการปนเปื้อนเชื้อรา *Aspergillus* section *Nigri* และเชื้อราชนิดอื่นๆ ได้ ได้สูตรพลาสติกชีวภาพเพื่อการ

บรรจุถุงผลไม้ที่เหมาะสมสำหรับการรองรับสารเคลือบป้องกันการเกิดฝ้าบนผิวพลาสติก และพบว่าไอน้ำมันหอมระเหยอบเชยจีน และน้ำมันดอกทานตะวัน มีประสิทธิภาพในการต้านเชื้อราสาเหตุการเน่าเสียขององุ่น

การจัดการลดความสูญเสียและยืดอายุพริก กระเทียมหลังการเก็บเกี่ยว พบการจุ่มพริกขี้หนูในน้ำร้อนอุณหภูมิ 52 องศาเซลเซียส นาน 3 นาที สามารถกำจัดไข่และหนอนแมลงวันทองพริกในผลพริกได้ทั้งหมด พบว่าพริกขี้หนูบรรจุในถุง LDPE เจาะรูขนาดไมครอน และถุงฟิล์มที่มีสมบัติการซึมผ่านก๊าซสูง สามารถลดการเน่าเสียได้ดี สำหรับบรรจุภัณฑ์กระเทียม พบการใช้ถุงพลาสติก PE ที่เจาะรูขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 ซม. จำนวน 8-16 รู ถุง PE ที่เจาะรูขนาดรูเข็ม จำนวน 40 และ 90 รู บรรจุกระเทียม ช่วยลดเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักที่เกิดขึ้นระหว่างการเก็บรักษาได้ดีกว่าถุงตาข่าย

ผลการพัฒนาชุดตรวจสอบสารพิษจากเชื้อราโอคราทอกซิน เอ อย่างง่ายและรวดเร็ว ด้วยวิธี ELISA ได้ค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่วิธีทดสอบสามารถวิเคราะห์ได้ (Limit of Detection, LOD) คือ 0.4 นาโนกรัมต่อมิลลิลิตร และค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถหาปริมาณได้ (Limit of Quantification, LOQ) คือ 1.2 นาโนกรัมต่อมิลลิลิตร ส่วนชุดตรวจสอบสารโอคราทอกซินเอ ด้วยวิธี LFIA ได้ชุดตรวจสอบที่สามารถตรวจจับสารโอคราทอกซิน เอ ที่ความเข้มข้นต่ำสุด 25 นาโนกรัมต่อมิลลิลิตร

ผลการศึกษาอัตราและระยะเวลาการใช้ที่เหมาะสมของสารรมฟอสฟีน สารรมอีโคฟุ่มในสภาพห้องปฏิบัติการในการกำจัดแมลงศัตรูผลิตผลเกษตร พบว่าเหาหนึ่งส้อมจากเขตภาคกลาง สามารถแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่สามารถกำจัดได้ด้วยการรมฟอสฟีน อัตรา 150 และ 350 ppm นาน 20 ชั่วโมง และการรมสารรมเวเปอร์ฟอสในสภาพโรงเก็บ ที่อัตรา 500 ppm นาน 3 วัน และ 700 ppm นาน 2 วัน สามารถกำจัดด้วงงวงข้าวโพดได้ทุกระยะการเจริญเติบโต ส่วนการรมสารรมอีโคฟุ่มอัตรา 500 และ 700 ppm ระยะเวลาการรมนาน 1 วัน สามารถกำจัดมอดพื้นเลื้อย มอดแบ่งได้ทั้งหมด

ผลการศึกษาการจัดการด้วงกาแผลในโรงเก็บด้วยวิธีการที่ปลอดภัย พบว่าการใช้กับดักสารล่อเมทานอล:เอทานอล อัตราส่วน 1:1 ใส่ในกับดัก multiple funnel โดยใช้ในปริมาณ 30 มิลลิลิตรต่อสัปดาห์ต่อกับดักสามารถดักจับตัวเต็มวัยด้วงกาแผลได้ดีกว่ากับดักทางการค้า พบว่ากับดักแสงไฟ LEDs แสงสีฟ้าสามารถดึงดูดด้วงกาแผลได้มากที่สุดตลอดระยะเวลา 6 เดือนที่วางกับดัก สำหรับการใส่ก๊าซไนโตรเจนรมกำจัดด้วงกาแผลในห้องปฏิบัติการ พบว่าการรมด้วยไนโตรเจน นาน 12 วันสามารถกำจัดด้วงกาแผลได้ทุกระยะการเจริญเติบโต และการใช้ถุง PE หนา 150 ไมครอนบรรจุกาแผลสามารถกำจัดและควบคุมการการเข้าทำลายของด้วงกาแผลได้อย่างน้อย 6 เดือน

ผลการศึกษาการผลิตแป้งต้านทานการย่อยจากพืช พบว่าแป้งพลาร์จากมันเทศพันธุ์ชาวผักกาดมีปริมาณ Resistant Starch สูง 3.49 เปอร์เซ็นต์ แป้งพลาร์จากกล้วยน้ำว้าที่อายุเก็บเกี่ยว 60 เปอร์เซ็นต์ ที่มีปริมาณ Resistant Starch สูง 59.66 เปอร์เซ็นต์ และแป้งพลาร์จากมันสำปะหลังพันธุ์ พันธุ์ระยอง 9 ที่มีปริมาณ Resistant Starch สูง 3.84 เปอร์เซ็นต์

ผลการศึกษาการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารสุขภาพที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุจากพืช ได้กระบวนการเตรียมข้าวโพดหวานเพื่อการสกัดกรดโพลีคด้วยการอบแห้งที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส นาน 23 ชั่วโมง จากนั้นนำไปปั่น และอบด้วยไมโครเวฟ 800 วัตต์ เวลา 2 นาที จากนั้นนำมาย่อยด้วยเอนไซม์อัลคาเลส ที่อัตราส่วน 1: 20 นำส่วนผสมไปทำแห้งด้วย Freeze dry จะได้กรดโพลีค 87.32 เปอร์เซ็นต์ กระบวนการสกัดสารลูทีนและซีแซนทีนจากข้าวโพดและดอกดาวเรือง โดยอบแห้งวัตถุดิบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 ชั่วโมง จากนั้นสกัดด้วยตัวทำละลาย 2 ชนิด คือ น้ำมันรำข้าวและเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ ที่อัตราส่วนวัตถุดิบแห้ง : ตัวทำละลาย เท่ากับ 1:3 (w/v) กระบวนการสกัดสารแคโรทีนอยด์จากซีสมวลสารแห้ง ด้วยเทคนิค SFE ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ความดัน 600 บาร์ ระยะเวลา 3 ชั่วโมง ได้ปริมาณสารสกัดแคโรทีนอยด์จากสารแห้ง SK-QSGMF6 จากสูตรอาหาร Modify Chu 13 เท่ากับ 7.94 mg/g และสารแห้ง SK-KhY6 จากสูตรอาหาร BG-11 เท่ากับ 6.10 mg/g ส่วนกระบวนการสกัดสารเมลาโทนินจากวัตถุดิบพืชแห้ง 3 ชนิด 12 สายพันธุ์ พบ สารเมลาโทนินในกาแผลอะราบิกา ปริมาณที่พบในกาแผลสาร และเปลือกหุ้มเมล็ด เท่ากับ 98.3 ng/g และ 169.1 ng/g ส่วนในข้าวโพด 6 สายพันธุ์ และมะเขือเทศ 5 สายพันธุ์ ไม่พบสารเมลาโทนิน

35. โครงการนวัตกรรมวิจัยหุ่นยนต์ และเครื่องจักรกลเกษตรอัตโนมัติอารักขาพืช

รายงานการวิจัยนี้เป็นผลการดำเนินการ 1 ปี จากที่กำหนดไว้ 2 ปี คือเริ่มต้น เดือนตุลาคม 2564 และสิ้นสุดเดือนกันยายน 2566 โดยมีโครงการวิจัยย่อย 4 โครงการคือ (1) หุ่นยนต์อัตโนมัติกำจัดวัชพืชและใส่ปุ๋ยมันสำปะหลัง (หุ่นยนต์ทำร่นมัน) (2) เรือขับเคลื่อนอัตโนมัติสำหรับให้น้ำและพ่นสารในร่องด้วยระบบนำร่องด้วยดาวเทียม GNSS (3) เครื่องวัดความเข้มข้นไนเตรท (NO₃-) ในดินชนิดพกพาด้วย Ion Selective Electrodes (ISEs) แบบอัตโนมัติ และ (4) รถยกสูงกำจัดวัชพืชและหยอดปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินแบบอัตโนมัติสำหรับไร่มันสำปะหลัง โดยแต่ละโครงการย่อย ได้ออกแบบ พร้อมสร้างต้นแบบเบื้องต้น และทดสอบในโรงปฏิบัติการทางวิศวกรรม ของสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม และแปลงทดสอบของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร ซึ่งเป็น

หน่วยงานในสังกัดของกรมวิชาการเกษตร โดยเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะการทำงาน เพื่อนำมาวิเคราะห์ปรับปรุงในส่วนต่าง ๆ ทั้งด้านเครื่องกล ด้านไฟฟ้า และด้านโปรแกรมที่ใช้ควบคุมการทำงาน สำหรับเตรียมความพร้อมนำไปทดสอบและประเมินผลในปีที่ 2 ต่อไป

36. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่เพื่อความมั่นคงทางอาหาร

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่เพื่อความมั่นคงทางอาหาร ประกอบด้วย 10 โครงการวิจัยย่อย ได้แก่ 1) การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วภายใต้สภาวะเครียดจากความแห้งแล้งด้วยสารควบคุมการเจริญเติบโตและแคลเซียมคลอไรด์ 2) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ 3) วิจัยการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่โดยการประยุกต์ใช้เครื่องจักรกลการเกษตร 4) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืชไร่ 5) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดและถั่วเหลืองฝักสด 6) การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง 7) การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว 8) การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง 9) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีขยายท่อนพันธุ์มันสำปะหลังปลอดโรคเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต 10) การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังมีคุณภาพ เริ่มดำเนินการตั้งแต่เดือนตุลาคม 2564 สิ้นสุด เดือนกันยายน 2567 ซึ่งเป็นการบูรณาการงานวิจัยระหว่างหน่วยงานภายในกรมวิชาการเกษตร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่ที่มีประสิทธิภาพ ลดการสูญเสียผลผลิตในการผลิตเมล็ดพันธุ์ภายใต้สภาวะแห้งแล้ง พัฒนาการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรสำหรับการผลิตและปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์พืชไร่อย่างมีประสิทธิภาพ พัฒนาระบบตรวจสอบและยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วและข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่มีคุณภาพ รวมถึงพัฒนาและขยายเครือข่ายกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่ว (ถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วลิสง) ชั้นพันธุ์จำหน่าย ให้เกษตรกรสามารถเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เองและจำหน่าย รวมถึงการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่ว ให้กับกลุ่มเกษตรกร สหกรณ์ กลุ่มวิสาหกิจชุมชน ผลการดำเนินงานในปี 2565 พบว่า ได้ดำเนินการฝึกอบรมและถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองและถั่วลิสงชั้นพันธุ์จำหน่าย จำนวน 180 คน ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย แม่ฮ่องสอน ลำปาง ขอนแก่นและลพบุรี นำผลงานวิจัยเรื่อง “ผลของสารจิบเบอเรลลินร่วมกับสารป้องกันกำจัดเชื้อราคลุกเมล็ดต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วบางชนิด” เสนอในการประชุมวิชาการระดับชาตินหรืออีสาน ครั้งที่ 10 “80 ปี มก. เพื่อนวัตกรรม เทคโนโลยีและคุณภาพชีวิตและสังคมที่ยั่งยืน” ในวันที่ 26 พฤศจิกายน 2565 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร เรื่องการไพรอมิงด้วยโพแทสเซียมไนเตรดต่อความงอกและความแข็งแรงเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 จะดำเนินการตีพิมพ์ในวารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ในเดือนสิงหาคม 2566 ส่วนเรื่องการตรวจสอบความแข็งแรงด้วยวิธีการแทงรากในเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อยู่ระหว่างการเตรียมเสนอในการประชุมทางวิชาการเมล็ดพันธุ์พืชแห่งชาติ ครั้งที่ 17 วันที่ 23-24 พฤษภาคม 2566 ณ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กทม. รวมถึงได้เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่เพื่อความมั่นคงทางอาหาร จำนวน 16 กระบวนการใหม่ ได้แก่ 1) เทคโนโลยีการใช้กรดแอบไซคลิกที่เหมาะสมกับการปลูกถั่วลิสงในสภาวะขาดน้ำ 2) เทคโนโลยีการใช้สารพาโคบิวทาโซลที่เหมาะสมกับการปลูกถั่วเหลืองในสภาวะขาดน้ำ 3) เทคโนโลยีการใช้สารแคลเซียมคลอไรด์ที่เหมาะสมกับการปลูกถั่วเหลืองในสภาวะขาดน้ำในแปลง 4) เทคโนโลยีการใช้สารบราสสิโนสเตียรอยด์ที่เหมาะสมกับการปลูกพืชตระกูลถั่วในสภาวะแห้งแล้ง 5) กระบวนการเก็บเกี่ยววงโดยใช้เครื่องเกี่ยวแบบวางราย 6) ความเร็วรอบเครื่องนวดที่เหมาะสมต่อการกะเทาะเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 7) ความเข้มข้นที่เหมาะสมของจิบเบอเรลลินสำหรับการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวดในเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่ว 8) การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่ได้ตามมาตรฐานและสามารถจัดการบริหารกลุ่มได้อย่างยั่งยืนและมั่นคงในพื้นที่จังหวัดอุทัยธานี 9) การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่ได้ตามมาตรฐานและสามารถจัดการบริหารกลุ่มได้อย่างยั่งยืนและมั่นคงในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์ 10) การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่ได้ตามมาตรฐานและสามารถจัดการบริหารกลุ่มได้อย่างยั่งยืนและมั่นคงในพื้นที่จังหวัดพิจิตร 11) การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่ได้ตามมาตรฐานและสามารถจัดการบริหารกลุ่มได้อย่างยั่งยืนและมั่นคงในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ 12) การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่ได้ตามมาตรฐานและสามารถจัดการบริหารกลุ่มได้อย่างยั่งยืนและมั่นคงในพื้นที่จังหวัดลพบุรี 13) การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่ได้ตามมาตรฐานและสามารถจัดการบริหารกลุ่มได้อย่างยั่งยืนและมั่นคงในพื้นที่จังหวัดอำนาจเจริญ 14) การพัฒนาและขยายเครือข่ายกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่าย 15) การผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังมีคุณภาพ และ 16) การเพิ่มประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของมันสำปะหลังที่ปลูกแบบข้อสั้นโดยการใช้สารออกซิน ซึ่งจะส่งผลให้เกษตรกรสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ได้ผลผลิตและคุณภาพที่สูงขึ้น ลดปัญหาการขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ชั้นพันธุ์จำหน่าย มีความมั่นคงทางด้านอาหาร ชุมชนมีความเข้มแข็ง มีรายได้เพิ่มขึ้น และมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

37. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่อุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับพื้นที่เฉพาะ

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่อุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับพื้นที่เฉพาะมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิตอ้อย ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลังและปาล์มน้ำมัน โดยการจัดการน้ำ การจัดการธาตุอาหาร การจัดการปุ๋ยเคมีร่วมกับน้ำและการอารักขาพืช 2) พัฒนาเทคนิควิเคราะห์ธาตุอาหารในดินและใบปาล์มน้ำมัน ปริมาณและคุณภาพน้ำมันอย่างรวดเร็ว แม่นยำและประหยัดด้วยเครื่อง FT-NIR และใช้เทคนิค SCMR ประเมินปริมาณไนโตรเจนในใบอ้อยและมันสำปะหลัง และ 3) ทดสอบและขยายผลนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมกับพื้นที่และเครื่องจักรกลเกษตร เพื่อเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการผลิตอ้อย ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลังและปาล์มน้ำมันในพื้นที่เฉพาะที่มีความแตกต่างกัน ผลการดำเนินงาน 4 โครงการย่อยในปี 2565 มีดังนี้ **โครงการย่อยที่ 1 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตอ้อยอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับพื้นที่เฉพาะ** การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมโดยใช้เศษซากอ้อยในแปลง อ้อยอายุ 9 เดือน ให้น้ำหนักแห้งใบรวม 1.63 ตันต่อไร่ การเพิ่มมวลชีวภาพและผลผลิตจากการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมพบว่าการตัดอ้อยต่ำจากจุดหักงอธรรมชาติ 15 เซนติเมตร มวลชีวภาพสูงสุด 1.62 ตันต่อไร่ และการตัดอ้อยที่จุดหักงอธรรมชาติให้ผลผลิตอ้อยและน้ำตาลสูงสุด 11.5 และ 1.97 ตันต่อไร่ ตามลำดับ การผลิตที่เหมาะสมต้องให้ความสำคัญกับการจัดการน้ำเนื่องจาก หากอ้อยขาดน้ำตลอด 140 วันหลังงอก และการขาดน้ำช่วงครึ่งแรกและครึ่งหลังของระยะแตกกอมีผลให้อ้อยตาย 100 และ 33 เปอร์เซ็นต์ ตาม การใส่ปุ๋ยรองพื้น 50 เปอร์เซ็นต์ของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินหรือให้ปุ๋ยพร้อมระบบน้ำหยด 75 เปอร์เซ็นต์ รักษาระดับผลผลิตได้ใกล้เคียงกับปุ๋ยอัตราแนะนำทางดิน การป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน การปล่อยแมลงหางหนีบขางแหวนหลังพบหนอนกระบาด ช่วยลดการระบาดของแมลงศัตรูอ้อยได้ **โครงการย่อยที่ 2 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับพื้นที่เฉพาะ** การให้น้ำข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 5 แบบน้ำพุ่ง 75 เปอร์เซ็นต์ของค่าคายระเหยน้ำ ให้ผลผลิตสูง 1.03 ตันต่อไร่ ระยะปลูกที่เหมาะสมสำหรับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่น NSX152067 ในกลุ่มดินเหนียว-ร่วนเหนียวคือ 75x25 เซนติเมตรผลผลิตสูงสุด 1.03 ตันต่อไร่ และปุ๋ย 15 และ 20 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ให้ผลผลิต 1.17-1.25 ตันต่อไร่ ปุ๋ยไนโตรเจนมีผลต่อความสูงต้นและค่า SCMR ของสายพันธุ์แต้ตากฟ้า 5 (พันธุ์พ่อ) และพันธุ์ดีเด่น NSX152067การจัดการโรคและแมลงศัตรู การคลุกเมล็ดร่วมกับพินสารทางใบ 2-4 ครั้ง ช่วยลดความเสียหายช่วงข้าวโพดงอกถึง 35 วัน หนอนกระพู่ข้าวโพดลายจุดเข้าทำลายข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มาก ระยะเจริญเติบโตทางลำต้น-ใบ และลดลงระยะก่อนออกดอกและติดฝัก และป้องกันโดยการปล่อยมวนพิฆาตอัตรา 500 ตัวต่อไร่ 1-2 ครั้งต่อฤดูปลูก การทดสอบพันธุ์ร่วมกับการจัดการธาตุอาหารพบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 5 ที่ทดสอบในจังหวัดนครราชสีมา อุบลราชธานี มหาสารคาม ร้อยเอ็ด และยโสธรให้ผลตอบแทนต่อการลงทุน (BCR) สูงสุด 1.74 2.051.68 2.50 และ 2.61 ตามลำดับ เมื่อเทียบกับพันธุ์นครสวรรค์ 4 และพันธุ์การค้า และแนะนำเกษตรกรปลูกได้เนื่องจากเป็นพันธุ์ที่มีศักยภาพในพื้นที่ การป้องกันกำจัดหนอนกระพู่ข้าวโพดลายจุด นครราชสีมา การคลุกเมล็ดด้วยแอนทราวนิลิโพรล 20% เอสซี (กลุ่ม 28) อัตรา 20 ซีซี/เมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม ก่อนปลูก และพ่นสไปร์โทแรม12% SC อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน 3-4 ครั้ง/รอบการผลิต พร้อมปล่อยมวนพิฆาต (วิธีทดสอบ) พบว่าเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายและการระบาดลดลงกว่าวิธีของเกษตรกร อุบลราชธานี ใช้สารชีวภัณฑ์บีที 100 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นทุกวันที่ 7 14 21 และ 28 วันหลังงอกตอนเย็น ควบคู่กับแมลงหางหนีบขางแหวนเมื่อข้าวโพดอายุ 10 วัน อัตรา 500 ตัวต่อไร่ และอิมาเบคตินเบนโซเอต อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นทุกวันที่ 7 14 21 และ 28 วันหลังงอกตอนเย็นลดการทำลายของหนอนได้ แต่ต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้น เกษตรกรจึงควรเลี้ยงแมลงหางหนีบขางแหวนใช้เอง **โครงการย่อยที่ 3 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมเฉพาะพื้นที่** การจัดการปุ๋ยร่วมกับระบบน้ำหยดพบว่า มันสำปะหลังให้ผลผลิตหัวสด 5.95-6.35 ตันต่อไร่ และผลผลิตแป้ง 1.86-1.93 ตันต่อไร่ การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินและให้ปุ๋ยไนโตรเจนในระบบน้ำหยด 2 ครั้ง (ขอนแก่น) ผลผลิตหัวสด 8.61 ตันต่อไร่ ผลผลิตแป้ง 2.26 ตันต่อไร่ การใช้ SPAD ประเมินปริมาณไนโตรเจนในใบหลังใส่ปุ๋ย 15 วัน ใช้สมการความสัมพันธ์ต่างๆ ดังนี้ Nเกษตรศาสตร์ 50 = -0.0102SCMR² + 0.9306SCMR - 16.39 (R² = 0.61**), Nระยะ 11 = -0.0093SCMR² + 0.9921SCMR - 20.662 (R² = 0.67NS) Nระยะ 15 = -0.0482SCMR² + 3.8498SCMR - 71.925 (R² = 0.90**) สำหรับการจัดการธาตุอาหารพืชด้วยวัสดุอินทรีย์ ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตพบว่า ระยะ 9 ผลผลิตหัวสด ผลผลิตแป้งและผลผลิตมันแห้งสูงสุด 7.79 2.07 และ 2.92 ตันต่อไร่ เมื่อใส่ปุ๋ย 16-8-16 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับไกลบตัน-ไบมันฯ 3ตันต่อไร่ การไกลบตัน-ไบมันฯ 3 ตันต่อไร่ ปลดปล่อย CO₂ มากสุด 2.29 ตัน CO₂ ต่อไร่ นครราชสีมา การใส่ปุ๋ย 16-8-16 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ร่วมกับไกลบตัน-ไบมันฯ 3 ตันต่อไร่ ปลดปล่อย CO₂ มากสุด 2.65 ตัน CO₂ ต่อตารางเมตร ระบบปลูกมันสำปะหลังหมุนเวียนพืชตระกูลถั่วปีเว้นปีและแซมพืชตระกูลถั่วทุกปี อินทรีย์วัตถุ 0.35-0.36 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าปลูกมันสำปะหลังต่อเนื่อง (0.29 เปอร์เซ็นต์) ระบบปลูกมันสำปะหลังแซมด้วยพืชตระกูลถั่วทุกปีพบว่า การใส่ปูนขาว 50 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับปุ๋ย

อินทรีย์ 1 ต้นต่อไร่ ถั่วลิสงให้ผลผลิตฝักสด 299 กิโลกรัมต่อไร่การจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมกับอัตราประชากรในพื้นที่ความอุดมสมบูรณ์ต่ำพบปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับการจัดการธาตุอาหารและอัตราประชากรต่อการให้ผลผลิตหัวสด ผลผลิตแป้ง และผลผลิตมันแห้ง การปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 มีรายได้และกำไรสุทธิสูงสุด (19,006 และ 12,205 บาทต่อไร่ ตามลำดับ) ที่อัตราประชากร 3,333 ต้นต่อไร่และปุ๋ย 33.33-4-33.33 กิโลกรัม N-P₂O-K₂O ต่อไร่ **โครงการย่อยที่ 4 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันอย่างยั่งยืน** อิทธิพลของการให้น้ำร่วมกับปุ๋ยเคมีต่อปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 พบว่า ผลผลิตเฉลี่ย 8 ปี ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานีและศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ปาล์มน้ำมันที่อาศัยน้ำฝน มีค่า 2.91 และ 3.50 ต้นต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ และการให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำมีค่า 4.44 และ 4.64 ต้นต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ และการให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำร่วมกับปุ๋ยร้อยละ 125 ของอัตราแนะนำ ให้ผลผลิตสูงสุด 4.67 และ 5.09 ต้นต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ การปลูกพืชแซมร่วมกับการจัดการน้ำและธาตุอาหารปาล์มน้ำมันพบว่า ธาตุอาหารในใบต่ำกว่าเกณฑ์เหมาะสม จึงปรับเพิ่มปุ๋ยเคมีจากอัตราเดิม การใช้คลื่นแสงอินฟราเรดย่านใกล้ (FT-NIRS) ประเมินดิน ใบและน้ำมัน ได้สมการประเมิน pH ดินที่สัมพันธ์กับการพิจารณา (R²-val) ค่าความผิดพลาดมาตรฐานของแบบจำลอง (RMSECV) และ Bias มีค่า 0.8622 0.391 และ 0.00374 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และสมการประเมินอินทรีย์วัตถุ R²-val RMSECV และ Bias มีค่า 0.8559 0.205 และ -0.00059 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยสมการดังกล่าวใช้ได้ในงานวิจัยและงานทั่วไป สมการประเมินไนโตรเจนในใบ R²-val มีค่าสูง 0.9538 และ RMSECV มีค่า 0.0693 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และใช้ได้ในระดับประกันคุณภาพ สมการประเมินน้ำมันเปลือกผลสด R²-cal และ RMSECV มีค่า 0.983 และ 1.61 ตามลำดับ เมื่อทดสอบสมการ R²-val และ RPD มีค่า 0.981 และ 7.3 ซึ่งความใช้ได้อยู่ในระดับประกันคุณภาพ สมการประเมินน้ำมันเปลือกผลแห้ง R²-cal และ RMSECV มีค่า 0.963 และ 2.29 เมื่อทดสอบสมการ R²-val และ RPD มีค่า 0.959 และ 4.95 สมการประเมินน้ำมันเปลือกผลแห้งบด R²-cal และ RMSECV มีค่า 0.975 และ 1.87 เมื่อทดสอบสมการ R²-val และ RPD มีค่า 0.971 และ 5.93 ซึ่งความใช้ได้ในระดับทั่วไป การเลี้ยงชันโรงในสวนปาล์มน้ำมัน ความหวานน้ำผึ้งชันโรงมีค่า 73.0-73.5 เปอร์เซ็นต์ การทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันพบว่า ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 อายุ 5 ปี ผลผลิตสูงสุด 2.72 ต้นต่อไร่ และพบว่า ปาล์มน้ำมันลูกผสมของกรมวิชาการเกษตรและพันธุ์ทางการค้าที่ปรับปรุงพันธุ์ในไทยมีการปรับตัวและให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ

38. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเกษตรแม่นยำสำหรับการผลิตพืชในโรงเรือนอัจฉริยะ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อวิจัยและพัฒนาโรงเรือนอัจฉริยะแบบตู้คอนเทนเนอร์สำหรับการผลิตพืชสมุนไพร ได้ดำเนินการออกแบบโครงสร้างโรงงานผลิตพืชขนาด (กxยxส) 3x12x2.5 เมตร ทำจากเหล็กพ่นสีกันสนิม และจัดทำฐานรองรับตู้คอนเทนเนอร์ ผนังหนา 50 มิลลิเมตร และเพดานเป็นแผ่นฉนวนสำเร็จรูปหนา 75 มิลลิเมตร ตรงกลางเป็นฉนวนโพลีสไตรีนโฟม (PS) ส่วนด้านในและด้านนอกเป็นแผ่นเหล็กเคลือบสี พื้นปูวีวีวอร์คหนา 20 มิลลิเมตร และอุปกรณ์ชั้นวางระบบปลูกพืช รวมทั้งระบบให้น้ำและปุ๋ย พร้อมระบบควบคุมการเปิดปิดแบบตั้งเวลาอัตโนมัติ จัดทำชุดทดสอบระบบการปลูกผักและระบบควบคุมปัจจัยต่างๆ ในห้องปฏิบัติการเพื่อศึกษาแนวทางที่เหมาะสมกับขนาดตู้คอนเทนเนอร์

เครื่องดักจับแมลงอัตโนมัติสำหรับไม้ดอกเพื่อลดการระบาดของเพลี้ยไฟในโรงเรือนอัจฉริยะ ดำเนินการในปีงบประมาณ 2565-66 ระยะเวลา 2 ปี ในปีแรก ผลการดำเนินงาน ได้ต้นแบบโรงเรือนที่มีระบบควบคุมสภาพแวดล้อมภายในโรงเรือน ด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ PLC เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ ความชื้น และความเข้มแสง พัฒนาระบบอากาศ ระบบพ่นหมอก และมีระบบให้น้ำอัตโนมัติ สำหรับการปลูกเบญจมาศ และได้ต้นแบบเครื่องดักแมลง ขนาด (กว้าง x ยาว x สูง) 31x31x85 ซม. ใช้หลอดไฟแบบ UV-A 30 W พัดลม ขนาด 8 นิ้ว 30 W เป็นชุดชักจูงแมลงให้เข้าติดกับดักกระดาษกาวที่วางไว้ในเครื่อง เก็บภาพเพื่อการวิเคราะห์แมลง ดำเนินการด้วยงบประมาณ ปี พ.ศ. 2565 ใช้ไปรวม 350,547.73 บาท จากงบประมาณได้รับโอนรวม 358,624 บาท ผลการวิจัย เป็นไปตามเป้าหมายของแผนการดำเนินงาน คือ ได้ต้นแบบโรงเรือนและระบบควบคุมสภาพแวดล้อมพร้อมข้อมูลสภาพอากาศภายในโรงเรือน ต้นแบบเครื่องดักแมลง ในระดับห้องปฏิบัติการ ที่มีผลการทดสอบเบื้องต้น สามารถทำงานได้ตามเป้าหมาย

วัตถุประสงค์ในการพัฒนาโรงเรือนสำหรับการผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่งด้วยระบบควบคุมอัตโนมัติ เพื่อให้สามารถผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่งปลอดโรค และสามารถลดต้นทุนการผลิตได้ โดยเริ่มจากการสร้างโครงสร้างโรงเรือนเป็นโรงเรือนแบบหลังคาโค้ง ขนาด กว้าง x ยาว x สูง คือ 6 x 15 x 3.25 เมตร ด้านบนหลังคาคลุมด้วยพลาสติก หนา 200 ไมครอน ส่วนด้านข้างมุงด้วยมุ้งตาข่าย 32 ตา พื้นสำหรับใช้ผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่ง มีขนาด กว้าง x ยาว คือ 6 x 12 เมตร ส่วนพื้นที่ที่เหลือจะใช้สำหรับวางระบบควบคุมและระบบน้ำ และระบบการควบคุมเบื้องต้น ประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก คือ 1) การควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ 2) การควบคุมปริมาณความเข้มแสง และ 3) การให้น้ำและปุ๋ยด้วยระบบพ่นฝอยแก็รากมันฝรั่ง ซึ่งใช้เซ็นเซอร์วัดความชื้นสัมพัทธ์อากาศ

อุณหภูมิ และแสง ในการควบคุมระบบให้ทำงานอัตโนมัติ และใช้อุปกรณ์ควบคุมเวลาในการควบคุมความถี่ของการให้สารละลาย ตามช่วงการเจริญเติบโต

การผลิตพืชในโรงเรือนเป็นแนวทางการทำการเกษตรที่มีบทบาทเพิ่มมากขึ้นในประเทศไทย เพราะสามารถควบคุมสภาพแวดล้อมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของพืช โดยการปลูกพืชในโรงเรือนจะเป็นการแก้ปัญหาของการปลูกพืชในแต่ ละพื้นที่ โดยเฉพาะทางภาคใต้ที่มีฝนตกชุกในช่วงฤดูฝน การที่ฝนตกติดต่อกันเป็นเวลานานส่งผลให้ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศสูง ทำให้พืชที่ปลูกเกิดโรคขึ้นได้ หากสามารถควบคุมระบบระบายอากาศให้ความชื้นไม่ก่อให้เกิดโรคได้ จะสามารถลดความเสียหาย ของพืชที่ปลูกในช่วงฤดูฝนได้ โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนาเทคโนโลยีระบบควบคุมการระบายอากาศ และควบคุมความชื้น สัมพัทธ์ภายในโรงเรือนระบบเปิดให้เหมาะสมกับการปลูกผัก เพื่อลดความเสี่ยงการเกิดโรคเนื่องจากความชื้นภายในโรงเรือนที่สูง มากเกินไป โดยได้สร้างต้นแบบโรงเรือน ขนาดกว้าง 5 เมตร ยาว 12 เมตร โครงสร้างเป็นเหล็กชุบกันสนิม หลังคาโค้งมุงด้วย พลาสติกใสกันยูวี โครงสร้างหลังคาออกแบบเป็นแบบโครงถักเพิ่มความแข็งแรง สามารถทำค้างได้ในกรณีปลูกพืชที่ต้องใช้ค้าง อย่างเมล่อน ด้านข้างโรงเรือนปิดด้วยมุ้งกันแมลง ความถี่ 32 ตาต่อตารางนิ้ว ประตูเข้าออก ออกแบบให้เป็นประตูสองชั้น โดยใน ส่วนโครงสร้างจะออกแบบไว้สำหรับการติดตั้งพัดลมระบายอากาศภายในโรงเรือนซึ่งจะมี 2 แบบ คือ 1) พัดลมดูดอากาศ ทำ หน้าที่ดูดอากาศจากภายในออกไปด้านนอกโรงเรือน 2) พัดลมหมุนเวียนอากาศ ทำหน้าที่หมุนอากาศภายในโรงเรือนให้มีการ เคลื่อนที่ ด้านข้างโรงเรือนจะติดตั้งพลาสติกใสด้านนอกมุ้งกันแมลงที่สามารถเลื่อนปิด-เปิดได้ เพื่อช่วยในการควบคุม สภาพแวดล้อมในโรงเรือนอีกทางหนึ่ง ดำเนินการสร้างโรงเรือนต้นแบบ ทำการปรับพื้นที่ ดีแผนผัง ชุดหลุมสำหรับทำฐานรองรับ เสาโรงเรือน เทฐานเสา ติดตั้งเสาและส่วนของโครงสร้างหลังคา ก่ออิฐบล็อกจากแนวเสารอบโรงเรือนเพื่อเป็นแนวกันดิน ทำการ มุงหลังคาพลาสติกใสกันยูวี และติดมุ้งกันแมลง ติดตั้งระบบควบคุมการระบายอากาศ ระบบให้น้ำให้ปุ๋ย ทำการทดสอบการทำงาน และเก็บข้อมูลเบื้องต้น เพื่อตรวจสอบการทำงานของระบบควบคุมต่างๆ ให้พร้อมสำหรับการทดสอบปลูกพืชและเก็บข้อมูล เพื่อ พัฒนาชุดระบบควบคุมการระบายอากาศ ต่อไป

การปลูกแบบแนวตั้งมีหลายรูปแบบ เช่นแบบ A-Frame แบบท่อ แบบเป็นชั้นโดยใช้หลอดไฟให้แสงเทียมล้วน การปลูก พืชแนวตั้งจะนิยมใช้เฉพาะการปลูกแบบไฮโดรโปนิกส์ ซึ่งการปลูกพืชแบบไฮโดรโปนิกส์มีต้นทุนสูงกว่าการปลูกพืชโดยใช้วัสดุปลูก ซึ่ง มีต้นทุนต่ำกว่าและโรคแมลงน้อยเช่นเดียวกัน จึงมีแนวคิดที่จะนำชุดปลูกแบบ A-Frame มาใช้ปลูกผักโดยใช้วัสดุปลูกแบบไม่ใช้ ดิน ปัญหาของการตั้ง A-Frame เรียงกันหลายอันจะส่งผลให้เกิดเงาพาดบนชุดปลูก ซึ่งแสงอาทิตย์จะมีมุมการส่องแสงแตกต่างกัน ไปตามแต่ฤดูกาล และในฤดูหนาวจะมีช่วงกลางวันสั้นทำให้ช่วงของแสงต่อวันน้อยลงและยังมีเมฆปกคลุมมีครีเมิลแสง ทำให้พืช ได้รับแสงไม่เพียงพอ จึงต้องมีการเพิ่มหลอดไฟ เพื่อเปิดในเวลาที่ไม่เพียงพอ โดยมีเซนเซอร์วัดแสงรับค่าและส่งค่าไปคำนวณ การเปิดปิดไฟให้แสงเพียงพอกับที่พืชต้องการต่อวัน ผลการเก็บข้อมูลการปลูกผักขึ้นโต๊ะปลูกแนวราบที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการ เกษตรมุกดาหาร ผักซีพินธุ์สทิพย์ วัสดุปลูกที่มีส่วนผสมของ ขุยมะพร้าว : แกลบดิบ : ทรายหยาบ : ซีเมนต์แกลบ+ปูนขาวหรือ โดโลไมท์ อัตราส่วน 60 : 20 : 15 : 5 + 500 กรัม เริ่มเก็บเกี่ยวตั้งแต่อายุ 83-92 วัน ในโต๊ะปลูกขนาด 1.2 x 3.0 เมตร ใช้ระยะ 10x10 เซนติเมตร มีความสูงเฉลี่ย 51 เซนติเมตร จำนวน 14 ต้นต่อหลุมปลูก น้ำหนักเฉลี่ย 625 กรัมต่อหลุม น้ำหนักรวม 491 กิโลกรัมต่อโรงเรือน ในการทดลองครั้งนี้จะเปรียบเทียบกับโต๊ะปลูกขนาด 1.2 x 3.0 เมตร ใช้ระยะ 10x10 เซนติเมตร เช่นเดียวกันบนชั้น A-Frame เลือกใช้โรงเรือน ขนาด 6 x 24 ใน สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 ที่มีระบบพรางแสง อัตโนมัติ หลอดไฟ ระบบน้ำ และระบบพ่นหมอกพร้อมสำหรับการทำงาน โดยคาดการณ์ว่าจะปลูกในน้ำหนักสูงกว่าแนวราบอย่าง น้อย 1.8 เท่า

หุ่นยนต์เก็บผลสตรอเบอร์รี่ในโรงเรือน ประกอบไปด้วยโครงสร้างหุ่นยนต์ แขนกลสำหรับเก็บเกี่ยวและระบบควบคุม สำหรับหุ่นยนต์เก็บผลสตรอเบอร์รี่ โดยระบบควบคุมการทำงานของแขนกลที่ใช้เทคโนโลยีการประมวลผลภาพเพื่อตรวจสอบ ตำแหน่งของผลสตรอเบอร์รี่ คัดเลือกผลสุกแก่ และหาตำแหน่งของการตัด และควบคุมการทำงานของแขนกลด้วยบอร์ดสมองกล ตัวหุ่นยนต์จะเป็นแบบเคลื่อนที่เป็นเส้นตรงทั้ง 3 แกน (Cartesian Robot) โดยหุ่นยนต์จะเคลื่อนที่อัตโนมัติภายในโรงเรือนเพื่อ เก็บเกี่ยวผลสตรอเบอร์รี่ที่ปลูกบนรางปลูกที่มีขนาดความกว้าง 40 ซม. สูง 100 เซนติเมตร

39. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง อ้อย และปาล์มน้ำมัน

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง อ้อย และปาล์มน้ำมัน มีวัตถุประสงค์เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคพุ่มแฉ้และไรแดงศัตรูมันสำปะหลัง การป้องกันกำจัดโรคใบขาว โรคเหี่ยวเน่าแดง ด่างหนวดขาว และจักจั่นในอ้อย และการป้องกันกำจัดโรคลำต้นเน่า หนอนหน้าแมว และหนอนปลอกเล็กใน ปาล์มน้ำมัน ผลการดำเนินงานในปี 2565 คือ การสำรวจและเก็บตัวอย่างพืชจากแปลงมันสำปะหลังพบเชื้อไฟโตพลาสมาจำนวน

10 กลุ่ม การถ่ายถอดเชื้อไฟโตพลาสมาด้วยวิธีต่อกิ่งไม่สามารถถ่ายถอดเชื้อไฟโตพลาสมาไปยังอีกต้นหนึ่งได้อาจเกิดจากปริมาณเชื้อไฟโตพลาสมาไม่เพียงพอ การพัฒนาเทคนิค multiplex PCR ไพรเมอร์มีความจำเพาะกับกลุ่มเชื้อไฟโตพลาสมา *Ca. P. 16SrI* group และ *16SrII* group แต่ไม่ทำปฏิกิริยากับดีเอ็นเอพืชปกติ เทคนิค LAMP ไพรเมอร์ที่ออกแบบสามารถเพิ่มปริมาณได้ดีที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส และมีความจำเพาะเชื้อไฟโตพลาสมาโรคมุ่มแฉ่งในมันสำปะหลัง การใช้สารปฏิชีวนะเพื่อการขจัดเชื้อไฟโตพลาสมาที่โรคมุ่มแฉ่งมันสำปะหลังในสภาวะเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อความเข้มข้นที่ระดับ 50 และ 100 ppm ของสารปฏิชีวนะทั้งสองชนิดสามารถขจัดเชื้อไฟโตพลาสมาในต้นมันสำปะหลังเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อได้ การศึกษาการเจริญเติบโตของไรแดงในสภาพห้องปฏิบัติการ ไรแดงเพศผู้และเพศเมียมีระยะเวลาจากไข่ถึงตัวเต็มวัยเท่ากับ 6.77 และ 7.21 วัน ตามลำดับ การทดสอบความต้านทานต่อไรแดงมันสำปะหลังมี 4 พันธุ์ที่มีลักษณะความเสียหายน้อยกว่าพันธุ์อื่น ๆ คือ พันธุ์ระยอง 1 ระยอง 3 ระยอง 13 และระยอง 60 การพัฒนาเทคนิค multiplex-PCR สามารถจำแนกเชื้อไฟโตพลาสมาได้ 3 ชนิด ได้แก่ white leaf, grassy shoot และ green grassy shoot เทคนิค LAMP ไพรเมอร์ที่ออกแบบสามารถเพิ่มปริมาณได้ดีที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส และมีความจำเพาะเชื้อไฟโตพลาสมาโรคมุ่มแฉ่ง *imp* จากเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคมุ่มแฉ่ง สามารถออกแบบไพรเมอร์ได้จำนวน 1 คู่ ประสิทธิภาพของสารปฏิชีวนะในการกำจัดเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคมุ่มแฉ่งในสภาพเนื้อเยื่ออ่อนได้แคลลัสจากอ้อยที่มีปริมาณเชื้อ 100 copy/ μ l และต้นที่มีปริมาณเชื่อน้อยกว่า 5 copy/ μ l เชื้อ *Streptomyces* จำนวน 3 ไอโซเลต สามารถยับยั้งเชื้อราสาเหตุโรคมุ่มแฉ่งได้ แยกเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus* spp. ได้เชื้อจำนวน 30 ไอโซเลต ที่สามารถสร้างสาร IAA ได้ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อสาเหตุโรคมุ่มแฉ่งในห้องปฏิบัติการ สามารถแยกเชื้อรา *Colletotrichum* spp. ได้จำนวน 103 ไอโซเลต เชื้อรา *Fusarium* spp. จำนวน 32 ไอโซเลต การประเมินความรุนแรงของเชื้อสาเหตุโรคมุ่มแฉ่งในสภาพโรงเรือน พบพันธุ์ UT3 เกิดโรครุนแรงที่สุด การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูอ้อยสารชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมด้วงหนวดยาวอ้อย คือ เชื้อราเขียว *Metarhizium anisopliae* สายพันธุ์ DOA-M14 อัตรา 10 กก./ไร่ และไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* อัตรา 75 กรัม/น้ำ 20 ลิตร การศึกษาประชากรของจักจั่นอ้อยในพื้นที่ปลูกอ้อยของเกษตรกร 5 จังหวัด พบจักจั่นอ้อยใน 3 จังหวัด ได้แก่ สิงห์บุรี อ่างทอง และกาญจนบุรี ส่วนสุพรรณบุรีและชัยนาทไม่พบจักจั่นอ้อย การศึกษาชีววิทยาของจักจั่นอ้อย ตัวเต็มวัยเพศเมียวางไข่เป็นกลุ่ม ระยะตัวอ่อนอาศัยอยู่ในดินบริเวณรอบและใต้รากอ้อย ลักษณะของตัวอ่อน ส่วนหัว หนวด ออก ท้อง และขา เมื่อฟักใหม่มีสีแดงใสหลังจากนั้นเปลี่ยนเป็นสีขาวขุ่น ตัวเต็มวัย ส่วนหัว ขา สีน้ำตาล ตาสีแดง ออกสีน้ำตาลสลับแถบเหลือง และปีกสีน้ำตาลเหลือง อาศัยอยู่บริเวณใบและยอดอ้อย การสำรวจและเก็บตัวอย่างได้ เชื้อรา *Ganoderma* spp. จำนวน 41 ไอโซเลต ลักษณะดอกเห็ดของเชื้อรา *Ganoderma* spp. แบ่งออกเป็น 4 ลักษณะ คือ รูปร่างใบพัดมีก้านดอก รูปร่างใบพัดไม่มีก้านดอก รูปร่างก้อนกลมมีก้านดอก และรูปร่างก้อนกลมไม่มีก้านดอก สีน้ำตาลอ่อนถึงน้ำตาลเข้ม พบทั้งมีและไม่มีขอบสีขาว การประเมินลักษณะทนทานโรคลำต้นเน่าด้วยยีน *EgIFR* และ *EgMT-1* สามารถจำแนกความแตกต่างของสายพันธุ์ทนทานและไม่ทนทานต่อโรคลำต้นเน่าปาล์มน้ำมันได้ การวิเคราะห์ Gene ontology พบกลุ่มยีนที่เกี่ยวข้องกับการทนทาน มีการแสดงออกมากที่สุด 5 กลุ่ม ได้แก่ Ribosome, Ribosome biogenesis in eukaryotes, Plant hormone signal transduction, RNA transport และ Protein processing in endoplasmic reticulum การใช้ *Streptomyces* sp. ในการควบคุมโรคลำต้นเน่าของต้นกล้าปาล์ม น้ำมัน ได้ศึกษาวัสดุที่เหมาะสมต่อการเพิ่มปริมาณจำนวนสปอร์ของ *Streptomyces* sp. พบว่า ข้าวโพดเกล็ดเป็นวัสดุที่เหมาะสมที่สุด

40. โครงการวิจัยมะพร้าวเพื่อเพิ่มมูลค่าทางการเกษตรและอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน

โครงการวิจัยมะพร้าวเพื่อเพิ่มมูลค่าทางการเกษตรและอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน มีวัตถุประสงค์ของโครงการ 1) เพื่อวิจัยและพัฒนาพันธุ์มะพร้าวที่มีลักษณะดีเด่นทางการเกษตรทั้งปริมาณ และคุณภาพเพื่อให้เพียงพอต่อปริมาณความต้องการในภาคการเกษตรและอุตสาหกรรม 2) เพื่อรวบรวมเชื้อพันธุกรรมมะพร้าวในสภาพแปลงอนุรักษ์เชื้อพันธุ์ เพื่อใช้เป็นฐานพันธุกรรมในการปรับปรุงพันธุ์ และการใช้ทรัพยากรชีวภาพอย่างยั่งยืน 3) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพันธุ์มะพร้าวให้เพียงพอต่อความต้องการ เพื่อใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ 4) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และการเก็บอนุรักษ์พันธุกรรมมะพร้าวในสภาพปลอดภัย และ 5) เพื่อวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรอัตโนมัติสำหรับกระบวนการหลังการเก็บเกี่ยวมะพร้าวในเชิงอุตสาหกรรม เพื่อลดต้นทุนการผลิต ประกอบด้วย 11 โครงการวิจัยย่อย ระยะเวลาการดำเนินการเดือนตุลาคม 2564-กันยายน 2565 มีผลการดำเนินงาน และรายละเอียด ดังนี้

การเปรียบเทียบพันธุ์มะพร้าวลูกผสมสำหรับแปรรูปอุตสาหกรรมกะทิ และน้ำมันมะพร้าว (ระยะที่ 1) จำนวน 6 พันธุ์ พบว่า สามารถได้พันธุ์ที่มีแนวโน้มมีลักษณะดีเด่นทางการเกษตร จำนวน 3 พันธุ์ ได้แก่ 1) พันธุ์มลายูสีเหลืองต้นเดี่ยว x ไทยกะโหลก 2) พันธุ์มลายูสีแดงต้นเดี่ยว x ไทยกะโหลก และ 3) พันธุ์มลายูสีแดงต้นเดี่ยว x เรนเนลด์ต้นสูง ส่วนการคัดเลือกสายต้นมะพร้าวท้องถิ่นจากแหล่งปลูกต่างๆที่ให้ผลผลิตสูง และคุณภาพดี (ระยะที่ 1) พบว่า ได้สายต้น/สายพันธุ์ ที่มีลักษณะดีเด่นทางการเกษตร จำนวน 134 สายต้น (9 สายพันธุ์) ได้แก่ 1) สายพันธุ์สายบัว จำนวน 29 สายต้น 2) สายพันธุ์ต้นดก จำนวน 19 สายต้น 3) สายพันธุ์หัวลิง จำนวน 15 สายต้น 4) สายพันธุ์กันจุก จำนวน 15 สายต้น 5) สายพันธุ์ทุ่งเคล็ด จำนวน 26 สายต้น 6) สายพันธุ์เท็งบ้อง จำนวน 16 สายต้น 7) สายพันธุ์เปลือกหวาน จำนวน 7 สายต้น 8) สายพันธุ์ทนทาน จำนวน 4 สายต้น และ 9) สายพันธุ์ซอสมุทสรสงคราม จำนวน 3 สายต้น

การประเมินผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรของพันธุ์มะพร้าวน้ำหอมเพื่อการบริโภคผลสด (ระยะที่ 1) จากการพัฒนาพันธุ์ และตรวจยืนยันความหอม Real time PCR จำนวน 4 พันธุ์ พบว่า ต้นแม่พันธุ์มะพร้าว กรรมวิธีที่ 1 พันธุ์น้ำหอมสีเขียว ต้นแม่พันธุ์มียืนยันความหอมแท้ทุกต้น รุ่นลูกระยะต้นกล้า มียืนยันความหอมแท้ จำนวน 78 ต้น คิดเป็น 86.7 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีที่ 2 พันธุ์น้ำหอมสีเหลือง ต้นแม่พันธุ์มียืนยันความหอมแท้ทุกต้น รุ่นลูกระยะต้นกล้ามียืนยันความหอมแท้ จำนวน 88 ต้น คิดเป็น 97.8 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีที่ 3 พันธุ์น้ำหอมสีน้ำตาล ต้นแม่พันธุ์มียืนยันความหอม 1 ต้น รุ่นลูกระยะต้นกล้า มียืนยันความหอมแท้ จำนวน 16 ต้น คิดเป็น 17.8 เปอร์เซ็นต์ และกรรมวิธีที่ 4 พันธุ์น้ำหอมพันธุ์การค้าของเกษตรกร (control) รุ่นลูกระยะต้นกล้า มียืนยันความหอมแท้ จำนวน 68 ต้น คิดเป็น 85.0 เปอร์เซ็นต์ และปลูกทดสอบรุ่นลูก (progeny test) ในแปลงปลูกเพื่อคัดเลือก และประเมินพันธุ์ต่อไป และการประเมินผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรของประชากรพันธุ์มะพร้าวน้ำหอมสีเขียวเพื่อการบริโภคผลสด (ระยะที่ 1) พบว่า กลุ่มประชากรมะพร้าวน้ำหอมผลสีเขียวจากศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพรมีต้นที่ออกจัน จำนวน 55 ต้น (204 จัน) และให้ผลผลิตรวมจำนวน 38 ผล ส่วนกลุ่มประชากรมะพร้าวน้ำหอมจากจังหวัดสมุทรสาคร มีต้นที่ออกจันจำนวน 3 ต้น 12 จัน แต่ยังไม่ให้ผลผลิต

การเปรียบเทียบพันธุ์มะพร้าวลูกผสมกะทิน้ำหอมจากการคัดเลือก พบว่า แปลงที่ 1 มีจำนวนผลผลิตเฉลี่ย 5.28 ผล/ทะลาย และจำนวนผลมะพร้าวกะทิเฉลี่ย 1.65 ผล/ทะลาย พบต้นที่มียืนยันความเป็นลูกผสมมะพร้าวกะทิ จำนวน 177 ต้น และในจำนวนนี้มีต้นที่มียืนยันความหอมแท้ จำนวน 28 ต้น สำหรับแปลงที่ 2 มีจำนวนผลผลิตเฉลี่ย 5.20 ผล/ทะลาย และจำนวนผลมะพร้าวกะทิเฉลี่ย 1.37 ผล/ทะลาย พบต้นที่มียืนยันความเป็นลูกผสมมะพร้าวกะทิ จำนวน 112 ต้น และในจำนวนนี้มีต้นที่มียืนยันมะพร้าวน้ำหอมแท้ จำนวน 37 ต้น และศึกษาความมีชีวิตและการเก็บรักษาละอองเกสรมะพร้าวกะทิพันธุ์แท้ พบว่า การบรรจุในขวดแก้ว และการเก็บรักษาละออง ที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส ส่งผลให้มีความมีชีวิตและความงอกของละอองเกสรสูงที่สุด ส่วนการศึกษาการขนส่งละอองเกสรมะพร้าวกะทิพันธุ์แท้ด้วยวิธีต่างกันต่อความมีชีวิตของละอองเกสร พบว่า การบรรจุในกระดิกน้ำแข็งให้ความงอกของละอองเกสรมะพร้าวที่ดีที่สุด สำหรับอุปกรณ์เก็บรักษาความเย็น พบว่า เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของละอองเกสรสูงที่สุดที่ใช้เจลเก็บความเย็น และเปอร์เซ็นต์ความงอกของละอองเกสรสูงที่สุดคือการใช้ไอซ์แพคเก็บความเย็น

ศึกษาการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและพืชในแปลงมะพร้าว ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร โดยทำการเก็บตัวอย่างดินและใบมะพร้าวมาวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 กรรมวิธี จำนวน 8 ซ้ำ ประกอบด้วย กรรมวิธีที่ 1 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและใบพืช พบว่า การใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีต่างๆ ไม่ทำให้ผลผลิตมะพร้าวแตกต่างกัน แต่การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตรมีแนวโน้มให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุด และศึกษาความต้องการน้ำและระดับวิกฤติของต้นมะพร้าว เก็บข้อมูลสภาพภูมิอากาศและค่าความต้องการน้ำของมะพร้าวเพื่อคำนวณสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืชรายวัน (Kc daily) พบว่า สัมประสิทธิ์การใช้น้ำของเดือนมีนาคมถึงพฤศจิกายน 2565 แปลงมะพร้าวพันธุ์ไทยต้นสูง ในแปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร ได้ค่า คือ 1.03, 0.51, 3.00, 0.17, 1.88, 0.13, 1.49, 2.60 และ 2.31 ตามลำดับ และแปลงมะพร้าวน้ำหอมที่สวนผลิตพันธุ์มะพร้าวลูกผสมพันธุ์คือ 1.23, 1.32, 1.33, 1.01, 1.02, 1.36, 2.72, 2.93 และ 2.18 ตามลำดับ

ผลของการจัดการธาตุอาหารและให้น้ำต่อการติดผลของมะพร้าวพันธุ์ลูกผสมชุมพร 2 จากการจัดการธาตุอาหาร และให้น้ำตามความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ (AWC) พบว่า ในช่วงหน้าแล้ง (เดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนพฤษภาคม 2565) ในพื้นที่ของสวนผลิตพันธุ์มะพร้าวลูกผสมพันธุ์ อำเภอกำแพงแสน จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีปริมาณฝนปานกลาง ถึงฝนหนักมาก โดยปริมาณน้ำฝนดังกล่าวสูงกว่าค่า AWC ทำให้ไม่ต้องให้น้ำเพิ่ม ส่งผลให้จำนวนดอกตัวเมียต่อจัน เปอร์เซ็นต์การผสมติดและเปอร์เซ็นต์การติดผล ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และศึกษาวัสดุเพาะกล้าที่เหมาะสมต่อการผลิตต้นกล้ามะพร้าวลูกผสมชุมพร 2 จากการศึกษาวัสดุเพาะกล้าที่เหมาะสมต่อการผลิตต้นกล้ามะพร้าวลูกผสมชุมพร 2 พบว่า ดัชนีการงอกและเปอร์เซ็นต์การงอกของผลพันธุ์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ สำหรับการเจริญเติบโตของต้นกล้า พบว่า ความสูงของต้น และจำนวนใบของ

ต้นกล้าที่อายุ 20 สัปดาห์หลังเพาะกล้ามีความแตกต่างทางสถิติ โดยการใส่ไมคอร์ไรซา อัตรา 1 กก./10 ตรม. ส่งผลให้มีการเจริญเติบโตสูงสุด จำนวนสปอร์เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา และเปอร์เซ็นต์การเข้าอยู่อาศัยในรากต้นกล้ามะพร้าวสูงที่สุด ส่วนผลของการฉีดพ่นปุ๋ยทางใบต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้ามะพร้าวลูกผสมชุมพร 2 พบว่า การเจริญเติบโต ด้านความสูงของต้นกล้าที่อายุ 20 สัปดาห์หลังเพาะผลพันธุ์ มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งการฉีดพ่นปุ๋ย สูตร 30-10-10 อัตรา 50 กรัม + ปุ๋ยแคลเซียมซิลิเกต 15 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 14 วัน ส่งผลให้ต้นกล้ามีความสูงมากที่สุด สำหรับความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบของต้นกล้ามะพร้าว และ ปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมดมีความแตกต่างกันทางสถิติ

การพัฒนาการเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอสายพันธุ์มะพร้าวน้ำหอมสีเขียว โดยขั้นตอนการชักนำให้เกิดภาวะการชักนำให้เกิดรากแรกเกิด และ เกิดยอด เอ็มบริโอที่เลี้ยงบนอาหารแข็งสูตร Y3 ที่เติม GA ความเข้มข้น 15 μM มีความยาวยอดเฉลี่ยสูงสุด คือ 3.63 เซนติเมตร ส่วนการเกิดรากแรกหรือรากหลัก พบว่า ทุกกรรมวิธีมีจำนวนรากหลักเฉลี่ยใกล้เคียงกัน คือ 1 ราก และขั้นตอนการชักนำให้เกิดรากแขนง ต้นอ่อนที่มีอายุ 4-5 เดือน และมีใบ 1-2 ใบ จากขั้นตอนที่ 1 เลี้ยงในอาหารเหลวสูตร Y3 ที่เติม IBA ความเข้มข้น 0.1 μM มีจำนวนรากหลักเฉลี่ยสูงสุด คือ 2.47 ราก (นับจากสภาพในขวดเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ) และการขยายพันธุ์มะพร้าวยอดสายพันธุ์มะพร้าวน้ำหอมสีเขียว ด้วยเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ somatic embryogenesis โดยขั้นตอนศึกษาผลของอาหารและสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการเกิดแคลลัสจากชิ้นส่วนเอ็มบริโอ พบว่า เอ็มบริโอที่วางบนอาหารสูตร Y3 ที่เติม 2,4-D ความเข้มข้น 100 - 400 μM เกิดแคลลัสแบบ friable callus เมื่อเลี้ยงเป็นเวลา 14 สัปดาห์

ศึกษาการชักนำรากและเร่งการปรับสภาพการเพาะกล้าของมะพร้าวน้ำหอมที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอ ในสภาพ ex vitro (ปี 2565-2567) และเพื่อศึกษาแนวทางการใช้ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของต้นอ่อนมะพร้าว จากการเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอ พบว่า การชักนำต้นมะพร้าวน้ำหอมที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอให้ออกรากในสภาพ ex vitro โดยขั้นตอนที่ 1 การเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอมะพร้าวน้ำหอมบนอาหารแข็งสูตร Y3 ที่เติม GA ความเข้มข้น 15 μM ในที่มีดินนาน 2 เดือน พบว่า เอ็มบริโอที่มีการพัฒนาเป็นยอดและรากจำนวน 211 ชิ้นส่วน คิดเป็น 68.5 เปอร์เซ็นต์ โดยมีความยาวยอดเฉลี่ยเท่ากับ 3.62 เซนติเมตร และจำนวนรากหลักเฉลี่ย เท่ากับ 1.08 ราก และย้ายต้นอ่อนเลี้ยงในอาหารแข็งสูตร Y3 (Eeuwens, 1976) เพาะในที่สว่าง ขณะนี้ต้นอ่อนมีอายุ 4-5 เดือน และมีใบ 1-2 ใบ นำต้นอ่อนมะพร้าวที่ได้เข้าสู่ขั้นตอนที่ 2 ผลของ IBA ต่ออัตราการออกรากของต้นอ่อน และการปรับตัวให้เข้ากับสภาวะแวดล้อม ตามกรรมวิธีที่กำหนดต่อไป ในเดือนมกราคม 2566 การศึกษาเทคโนโลยีการเก็บรักษาเชื้อพันธุ์กรรมมะพร้าวกลุ่มต้นเตี้ยพื้นเมืองของไทยในสภาพเยือกแข็ง ในขั้นตอนการเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอมะพร้าวน้ำหอมกลุ่มต้นเตี้ย จำนวน 6 สายพันธุ์ ได้แก่ น้ำหอม น้ำหวาน ฟุ้งเคล็ด ปะทิว หมูสีเหลือง และ พวงร้อย พบว่า มะพร้าวกลุ่มต้นเตี้ย 6 พันธุ์ มีขนาดความยาวเฉลี่ยของเอ็มบริโออยู่ในช่วง 0.69-1.05 เซนติเมตร หลังนำเอ็มบริโอเพาะเลี้ยงบนอาหารแข็งสูตร Y3 ในที่มีดินนาน 2 เดือน พบว่า เอ็มบริโอของมะพร้าวสายพันธุ์พวงร้อย น้ำหวาน ปะทิว และฟุ้งเคล็ด มีการพัฒนาเป็นรากและยอด 70 ถึง 80 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเอ็มบริโอของมะพร้าวสายพันธุ์น้ำหอมและหมูสีเหลือง มีการพัฒนาเป็นยอดและราก 45 และ 25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อวัดความยาวยอดเฉลี่ยของมะพร้าวกลุ่มต้นเตี้ย 6 พันธุ์ มีความยาวยอดอยู่ในช่วง 1.61-2.21 เซนติเมตร การพัฒนาเป็นต้นกล้าของมะพร้าวกลุ่มต้นเตี้ย 6 พันธุ์ หลังจากการเลี้ยงในอาหารเหลวสูตร Y3 (Eeuwens, 1976) ในที่สว่าง 10 เดือน (อายุ 12 เดือน) เพื่อให้พัฒนาเป็นต้นอ่อน/ต้นกล้า พบว่า มะพร้าวสายพันธุ์พวงร้อยมีการพัฒนาเป็นต้นกล้าสูงที่สุด คือ 74.29 เปอร์เซ็นต์ ส่วนมะพร้าวสายพันธุ์น้ำหวาน น้ำหอม ปะทิว ฟุ้งเคล็ด และหมูสีเหลือง พบการพัฒนาเป็นต้นกล้าต่ำกว่า 50 เปอร์เซ็นต์

ศึกษาปัจจัยที่เหมาะสมในกระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ โดยศึกษาเรื่องอุณหภูมิที่มีผลต่อการเกิดน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ ได้ดำเนินการออกแบบและสร้างชุดทดสอบ ประกอบด้วยถังปิดหุ้มฉนวนโดยรอบเพื่อรักษาสภาพแวดล้อมภายในถังให้มีอุณหภูมิคงที่ ถังต้มน้ำร้อนใช้หลอดอินฟราเรดเป็นต้นกำเนิดความร้อน ใช้เป็นแหล่งกำเนิดความร้อนแทนหม้อต้มน้ำ มีหัววัดอุณหภูมิใช้วัดอุณหภูมิของน้ำต้ม และใช้แผงวงจรควบคุมใช้ Arduino ในการควบคุมอุณหภูมิของน้ำต้มให้มีค่าตามที่กำหนด ทำการทดสอบการหมักโดยการควบคุมอุณหภูมิในช่วงอุณหภูมิต่างๆกัน พบว่าที่อุณหภูมิน้ำต้มที่ 65-70 องศาเซลเซียสสามารถทำให้เกิดน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ได้ทั้งนี้ต้องทำการทดสอบเพิ่มเติมเพื่อหา อุณหภูมิที่ดีที่สุดที่ทำให้เกิดน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ได้

ศึกษาระดับปัจจัยที่เหมาะสมสำหรับขั้นตอนการปกปิดเปลือกด้วยเครื่องจักรของกระบวนการผลิตมะพร้าวน้ำหอมทรงเพชร ที่มีผิวที่เรียบเนียนในลักษณะเดียวกันกับการทำงานด้วยแรงงานคน จากผลการศึกษาพบว่ากระบวนการผลิตมะพร้าวน้ำหอมทรงเพชรในปัจจุบันจะนิยมใช้แรงงานคนมากกว่าการใช้เครื่องจักร เนื่องจากคุณภาพของผลผลิตที่ได้นั้นดีกว่าการผลิตด้วยเครื่องจักรทั้งในส่วนของคุณภาพผิวหลังการปกปิดและปัญหาอื่นๆ ที่เกิดจากการใช้งานเครื่องจักรด้วย จึงได้ทำการศึกษาและทดสอบ

ระดับปัจจัยต่างๆ ที่มีผลกับการปกปิดของมะพร้าว น้ำหอมทรงเพชรด้วยเครื่องจักร สำหรับการนำไปใช้ในการออกแบบและพัฒนาเครื่องจักรอัตโนมัติในกระบวนการผลิตมะพร้าว น้ำหอมทรงเพชรที่สามารถนำไปใช้งานได้ต่อไปในอนาคต

ศึกษาปัจจัยที่เหมาะสมในกระบวนการผลิตน้ำตาลมะพร้าว โดยศึกษาเรื่องประเภทหัวกวนน้ำตาลมะพร้าว ขนาดของหัวกวนน้ำตาลมะพร้าว ความเร็วรอบของเครื่องกวนน้ำตาลมะพร้าว ที่มีผลต่อคุณภาพน้ำตาลมะพร้าว จากการศึกษาพบว่ากระบวนการผลิตน้ำตาลมะพร้าวในปัจจุบันยังมีการใช้ทั้งแรงงานคนและการนำเครื่องจักรเข้ามาช่วยในกระบวนการผลิตแต่ก็ยังมี การใช้แรงงานในการควบคุมการทำงานของโบริกวนอยู่เพื่อให้ได้คุณภาพน้ำตาลมะพร้าวเดียวกันทั้งกระหะ จึงได้ทำการศึกษาและทดสอบระดับปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อคุณภาพน้ำตาลมะพร้าวด้วยชุดทดสอบ สำหรับการนำไปใช้ในการออกแบบและพัฒนาเครื่องกวนน้ำตาลมะพร้าวเดี่ยว ที่สามารถนำไปใช้งานได้ต่อไปในอนาคต

41. โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชที่มีศักยภาพในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก

โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชที่มีศักยภาพในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก ประกอบด้วย 7 โครงการย่อย เริ่มดำเนินการตั้งแต่ ตุลาคม 2564 – กันยายน 2567 วัตถุประสงค์เพื่อ 1. เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต สับปะรด กล้วยน้ำว่าเมลอน ส้มโอ ข้าวโพด มะลิ ฟ้ายะลวยโจร และขมิ้นชัน 2. เพื่อขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสับปะรด กล้วยน้ำว่าเมลอน ส้มโอ ข้าวโพด ข้าวโพดพื้นเมือง มะลิ ฟ้ายะลวยโจร และขมิ้นชัน ผลการดำเนินงานปี 2565 (ต.ค.64 - ก.ย.65) ดังนี้

โครงการวิจัยย่อยที่ 1 ทดสอบเทคโนโลยีการผลิตสับปะรดที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคตะวันตก

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตสับปะรดโรงงานพันธุ์เพชรบุรี 2 ที่เหมาะสมกับพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี ได้คัดเลือกพื้นที่จำนวน 2 แปลง สร้างการรับรู้ ชี้แจงโครงการ และแผนการดำเนินงานเก็บอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ธาตุอาหารก่อนการทดลองเพื่อคำนวณปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและเตรียมหน่อพันธุ์อนุบาลในโรงเรือน และปลูกในช่วงเดือนสิงหาคม 2565 ได้ผลการวิเคราะห์ดินและดำเนินการเข้าพื้นที่ติดตามการไถเตรียมแปลง ตากดินเพื่อฆ่าเชื้อ

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตสับปะรดโรงงานพันธุ์ปัตตาเวียโดยใช้พันธุ์คัดเลือกที่ตรงตามพันธุ์ การคัดเลือกเกษตรกรร่วมทำแปลงทดสอบ จำนวน 10 ราย เก็บและเตรียมตัวอย่างดินเพื่อส่งวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารก่อนปลูก เข้าพื้นที่เพื่อติดตามงานการ ดูแลรักษาแปลง และใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธี จำนวน 10 แปลง การเจริญเติบโตของสับปะรดที่อายุ 6 เดือน กรรมวิธีเกษตรกร มีความสูงต้น อยู่ในช่วง 58.33-80.33 เซนติเมตร มีขนาดทรงพุ่ม อยู่ในช่วง 64.40-90.37 เซนติเมตร สำหรับกรรมวิธีทดสอบ มีความสูงต้นอยู่ในช่วง 70.27-94.30 เซนติเมตร มีขนาดทรงพุ่ม อยู่ในช่วง 79.03-96.87 เซนติเมตร

การทดสอบเทคโนโลยีการจัดการคุณภาพสับปะรดบริโภคผลสดพันธุ์ MD2 ที่เหมาะสมกับพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี คัดเลือกเกษตรกร จำนวน 10 ราย เก็บอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ธาตุอาหารก่อนการทดลอง เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของสับปะรดที่อายุ 3 เดือนหลังปลูก พบว่า การเจริญเติบโตของสับปะรด ที่อายุ 3 เดือน กรรมวิธีเกษตรกร มีความสูงต้น อยู่ในช่วง 58.5-73.6 เซนติเมตร ขนาดทรงพุ่ม อยู่ในช่วง 56.4-72.7 เซนติเมตร สำหรับกรรมวิธีทดสอบ มีความสูงต้น อยู่ในช่วง 57.4-72.0 เซนติเมตร มีขนาดทรงพุ่ม อยู่ในช่วง 55.8-67.2 เซนติเมตร

โครงการวิจัยย่อยที่ 2 ทดสอบเทคโนโลยีการผลิตกล้วยน้ำว่าที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก

ดำเนินการที่แปลงเกษตรกรจังหวัดปทุมธานีและจังหวัดเพชรบุรี รวม 20 ราย โดยได้ดำเนินการคัดเลือกและวิเคราะห์พื้นที่ โดยพิจารณาจากแหล่งที่มีการปลูกกล้วยน้ำว่าเป็นจำนวนมากเป็นเกษตรกรแปลงใหญ่กล้วย และพื้นที่ ที่พบปัญหาของโรคตายพราย เก็บตัวอย่างดิน เพื่อวิเคราะห์ธาตุอาหารก่อนการทดลองในพื้นที่ปลูกกล้วยของเกษตรกรที่ร่วมโครงการกรรมวิธีทดสอบปลูกกล้วยน้ำว่าพันธุ์สุโขทัย 1 ใช้ระยะปลูก 3 x 3 เมตร รองกันหลุมด้วยไตรโคเดอร์มา (*Trichoderma harzianum*) ผสมกับปุ๋ยคอกมูลวัว วิธีเกษตรกร ใช้กล้วยน้ำว่าพันธุ์มะลิอ่อน และพันธุ์กาบขาว ใช้ระยะปลูกประมาณ 3x3 เมตร ไม่รองกันหลุม เก็บข้อมูลเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคตาย และการเจริญเติบโตหลังปลูกจำนวน 20 แปลง พบว่า แปลงกล้วยน้ำว่าที่อายุ 3 เดือนหลังปลูกกรรมวิธีเกษตรกร มีความสูงต้น อยู่ในช่วง 38.1-121.2 เซนติเมตร เส้นรอบต้นที่ระยะ 30 ซม. อยู่ในช่วง 12.6-30.3 เซนติเมตร จำนวนใบ อยู่ในช่วง 2.8-7.9 ใบ ความกว้างใบ อยู่ในช่วง 13.2-48.1 เซนติเมตร สำหรับกรรมวิธีทดสอบ มีความสูงต้น อยู่ในช่วง 34.3-118.1 เซนติเมตร เส้นรอบต้นที่ระยะ 30 ซม. อยู่ในช่วง 10.4-25.6 เซนติเมตร จำนวนใบ อยู่ในช่วง 4.7-8.7 ใบ ความกว้างใบ อยู่ในช่วง 14.6-43.7 เซนติเมตร

โครงการวิจัยย่อยที่ 3 พัฒนาการควบคุมศัตรูพืชของแมลงอ่อนและสัสมโอในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก

การทดสอบเทคโนโลยีการควบคุมเพลี้ยไฟและไส้เดือนฝอยรากปมแมลงอ่อนที่ปลูกในสภาพโรงเรือนจังหวัดสุพรรณบุรีโดยวิธีผสมผสาน และการทดสอบเทคโนโลยีการควบคุมเพลี้ยไฟและไส้เดือนฝอยรากปมแมลงอ่อนที่ปลูกในสภาพแปลงจังหวัดกาญจนบุรีโดยวิธีผสมผสาน

1. ประสานงานเกษตรกรผู้ปลูกแมลงอ่อนและแผนการผลิต คัดเลือกและวิเคราะห์พื้นที่เป้าหมาย
2. ดำเนินการเลี้ยงขยายมวลตัวห้ำเอ็กซีกูอัส (*Cardiastethus exiguus* Poppius)
3. วางแผนการดำเนินงานร่วมกับเกษตรกรต้นแบบ
4. ดำเนินการในแปลงทดสอบของเกษตรกร พบว่าการควบคุมเพลี้ยไฟในกรรมวิธีทดสอบโดยใช้มวลตัวห้ำกำจัดเพลี้ยไฟไม่แตกต่างจากกรรมวิธีเกษตรกรที่ใช้สารเคมีกำจัดเพลี้ยไฟ ส่วนการควบคุมเพลี้ยไฟด้วยมวลตัวห้ำนั้นเหมาะสำหรับการใช้ในช่วงก่อนเก็บเกี่ยว เพราะจะทำให้แมลงอ่อนที่เก็บเกี่ยวมีความปลอดภัยจากสารเคมีกำจัดแมลงตกค้าง นอกจากนี้ไม่พบการระบาดของไส้เดือนฝอยสาเหตุโรครากปมในแปลงทดสอบแมลงอ่อนทั้ง 2 พื้นที่

การขยายผลเทคโนโลยีการสร้างสวนสัสมโอชาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่ง

1. ประชุมชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการแก่เกษตรกรที่เข้าร่วมการทดสอบชุดเทคโนโลยีควบคุมโรคกรีนนิ่งในการสร้างสวนสัสมโอใหม่ในปี 2561-2564 และถ่ายทอดองค์ความรู้เรื่องการใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตและปุ๋ยชีวภาพ ไมคลอร์ไรซา ร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้กับเกษตรกรและผู้สนใจ 15 ราย

2. สสำรวจการแพร่ระบาดของศัตรูสัสมโอในแปลงต้นแบบ

โครงการวิจัยย่อยที่ 4 เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก

1. คัดเลือกพื้นที่ดำเนินการโดยพิจารณาจากพื้นที่ที่เป็นแหล่งปลูกข้าวโพดที่สำคัญในพื้นที่เป้าหมายเรียบร้อยแล้ว
2. วิเคราะห์พื้นที่ โดยการพบปะพูดคุยกับเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดในพื้นที่เป้าหมาย ร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นปัญหาและอุปสรรคในการผลิตข้าวโพดของเกษตรกร
3. ถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-วัน ร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมี และการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดด้วยวิธีผสมผสานที่ถูกต้องและเทคโนโลยีการผลิต
4. ทำแปลงทดสอบในแปลงของเกษตรกรที่สมัครใจเข้าร่วมงานวิจัยจำนวน 10 รายๆ ละ 2 ไร่

โครงการวิจัยย่อยที่ 5 คัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดพื้นเมืองในเขตพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก

การปรับปรุงประชากรข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนกะเหรี่ยงรอบการคัดเลือกที่ 3 และการปรับปรุงประชากรข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนเข้ารอบการคัดเลือกที่ 3 ทำการคัดเลือกและปรับปรุงประชากรข้าวโพดพื้นเมืองจำนวน 3 รอบการคัดเลือก และได้ข้าวโพดพื้นเมืองจำนวน 2 ประชากรที่มีลักษณะทางการเกษตรที่ดี มีความสม่ำเสมอ

การคัดเลือกและปรับปรุงประชากรข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนแปดแถว ถูที่ 1 : ถูถั่ว 2564/2565 สร้างประชากรพื้นฐาน (M0) รวบรวมเมล็ดพันธุ์จากแปลงเกษตรกรจำนวน 3-5 แหล่งปลูก สร้างลูกผสมชั่วที่ 1 ที่ได้รับการคัดเลือกลงในแปลงผสมพันธุ์ ก่อนถึงระยะออกดอกคัดเลือกแถวที่มีลักษณะสม่ำเสมอ คัดเลือกแถวและต้นที่มีลักษณะ off type ออกไป ใช้ความเข้มข้นของการคัดเลือกร้อยละ 20 ให้ได้จำนวน 100 แถวต่อประชากร ทำการผสมข้ามประชากร จะได้ประชากรพื้นฐาน (M0) ถูที่ 2 : ถูฝน 2565 ปรับปรุงประชากรรอบการคัดเลือกที่ 1 (M1) นำเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดประชากรพื้นฐานมาปลูก จำนวน 200 ต้นต่อประชากร ทำการผสมตัวเองในต้นที่คัดเลือก รวมเมล็ด ได้ประชากรรอบการคัดเลือกที่ 1 (M1) และแบ่งเมล็ดออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 เก็บไว้ในห้องเย็นเพื่อประเมินพันธุ์ ส่วนที่ 2 นำไปปรับปรุงประชากรแบบหมู่ประยุกต์ (Modified mass selection)

โครงการวิจัยย่อยที่ 6 เทคโนโลยีการผลิตไม้ดอกที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก

1. สร้างปฏิทินการปฏิบัติงาน
2. ชี้แจงวัตถุประสงค์ให้แก่เกษตรกร ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม และชัยนาท
3. ทำแปลงทดสอบประสิทธิภาพในแปลงของเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดชัยนาท และจังหวัดนครปฐม จำนวน 24 แปลงย่อย โดยมีขนาดแปลงย่อย 15 ตารางเมตร
4. ได้ข้อมูลของผลการทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะดอกมะลิโดยวิธีผสมผสาน โดยการใช้สารเคมีกำจัดแมลงร่วมกับการใช้สารชีวภัณฑ์
5. อยู่ระหว่างวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อเปรียบเทียบกรรมวิธีที่มีประสิทธิภาพที่สุด ในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะดอกมะลิ ปีที่ 1

โครงการวิจัยย่อยที่ 7 พัฒนาและขยายผลชุดเทคโนโลยีการผลิตพืชสมุนไพรที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก

การทดลองพัฒนาและขยายผลชุดเทคโนโลยีการผลิตฟ้าทะลายโจรในพื้นที่จังหวัดอุทัยธานี และพัฒนาและขยายผลชุดเทคโนโลยีการผลิตฟ้าทะลายโจรในพื้นที่จังหวัดชัยนาท

1. ประสานงานเกษตรกรผู้ปลูกฟ้าทะลายโจรทดลองละ ราย จัดประชุมและคัดเลือกเกษตรกรที่ร่วมทำ 10 การทดสอบ
2. ดำเนินการจัดทำแปลงทดสอบชุดเทคโนโลยีการผลิตฟ้าทะลายโจร พร้อมทั้งวางแผนการดำเนินงานร่วมกับเกษตรกรและจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน พร้อมทั้งเก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์
3. ดำเนินการจัดทำแปลงทดสอบในแปลงเกษตรกร อยู่ระหว่างการดูแลรักษา และจะเก็บข้อมูลผลผลิตและเก็บตัวอย่างเพื่อส่งวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญต่อไป

การขยายผลชุดเทคโนโลยีการผลิตขมิ้นชันในพื้นที่จังหวัดอุทัยธานี

1. ประสานงานเกษตรกรผู้ปลูกขมิ้นชัน และจัดประชุมพร้อมทั้งคัดเลือกเกษตรกรที่ร่วมทำการทดสอบ
2. ดำเนินการจัดทำแปลงทดสอบชุดเทคโนโลยีการผลิตขมิ้นชัน พร้อมทั้งวางแผนการดำเนินงานร่วมกับเกษตรกรและจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน พร้อมทั้งเก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์จำนวน ตัวอย่าง 10
3. ดำเนินการจัดทำแปลงทดสอบในแปลงเกษตรกร อยู่ระหว่างการดูแลรักษา และจะเก็บข้อมูลผลผลิตและเก็บตัวอย่างเพื่อส่งวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญต่อไป

42. โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องวัดคุณภาพและเครื่องจักรอัตโนมัติสำหรับคัดคุณภาพผลผลิตทางการเกษตร

ผลการดำเนินงานวิจัยปีที่ 1 ประจำปีงบประมาณ 2565 โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องวัดคุณภาพและเครื่องจักรอัตโนมัติสำหรับคัดคุณภาพผลผลิตทางการเกษตร ได้ต้นแบบเครื่องคัดแยกคุณภาพมะพร้าว น้ำหอมด้วยวิธีความถ่วงจำเพาะ เบื้องต้น ต้นแบบเครื่องวัดคุณภาพมะพร้าว น้ำหอมด้วยวิธีประมวลผลภาพเบื้องต้น ต้นแบบเครื่องวัดคุณภาพมะพร้าว น้ำหอมด้วยคลื่นเสียงเบื้องต้น ต้นแบบอุปกรณ์ตรวจวัดความสูงของทุเรียนด้วยคลื่นเสียงเบื้องต้น ต้นแบบเครื่องคัดคุณภาพผลสตรอเบอร์รี่ โดยเทคนิคการประมวลผลภาพเบื้องต้น ต้นแบบเครื่องคัดแยกน้ำหนักรวมเมล็ดกาแฟระบบน้ำหนักจำเพาะแบบอัตโนมัติเบื้องต้น และต้นแบบเครื่องคัดแยกเมล็ดกาแฟโดยน้ำหนักอัตโนมัติเบื้องต้น โดยต้นแบบเบื้องต้นในปีที่ 1 จะนำไปปรับปรุงและพัฒนาในปีที่ 2 ปีงบประมาณ 2566 ต่อไป

43. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนสมัยใหม่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนสมัยใหม่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ ประกอบด้วย 3 โครงการย่อย ดำเนินงานระหว่างปี 2565-2567 โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาระบบการจัดการสวนทุเรียนสมัยใหม่ระยะปลูกชิดที่มีความแม่นยำสูง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพในฤดูและนอกฤดูการผลิตเพื่อศึกษาการใช้ถ่านชีวภาพทางดินเพื่อยับยั้งโรครากเน่าโคนเน่าในทุเรียนในแปลงทุเรียนระยะปลูกชิดเพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา ที่มีผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพในแปลงทุเรียนระยะปลูกชิดและเพื่อศึกษาโครงสร้างระบบรากต้นพันธุ์ทุเรียนที่ทนทานต่อสภาวะขาดน้ำและน้ำขัง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนปี 2565 สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้ โครงการย่อยที่ 1 การออกแบบและจัดการสวนทุเรียนสมัยใหม่ในระยะปลูกชิด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ ใช้องค์ความรู้ด้านพืช ได้แก่ วัฏจักรพืช การตอบสนองต่อแสง และสภาพแวดล้อม มาเป็นตัวแปรในการจัดการให้แม่นยำ เช่น การตัดแต่งกิ่ง การให้น้ำ และการนำนวัตกรรมเครื่องจักรกล ได้แก่ รถพ่นยา รถตัดหญ้า ไร่ขัง ระบบน้ำการอัตโนมัติ มาใช้ในกระบวนการผลิต ทำให้ผลผลิตมีปริมาณและคุณภาพที่ดี และลดต้นทุนการผลิตในแต่ละขั้นตอนทดแทนแรงงานคนจากการดำเนินงานในปีที่ 1 การทดลองที่ 1 ออกแบบและจัดการสวนทุเรียนสมัยใหม่สำหรับการเกษตรผสมผสานที่มีความแม่นยำสูงระยะปลูก 10x8 เมตร เก็บเกี่ยวได้เมื่ออายุ 17 สัปดาห์ ปริมาณผลผลิตเฉลี่ย 39.8 กิโลกรัมต่อต้น หรือ 995 กิโลกรัมต่อไร่ ระยะปลูก 7x4 เมตร เก็บเกี่ยวผลผลิตได้เมื่ออายุ 19 สัปดาห์ ปริมาณผลผลิตเฉลี่ย 39.59 กิโลกรัมต่อต้น หรือ 2,256 กิโลกรัมต่อไร่ และคุณภาพผลผลิตแปลงระยะปลูก 10x8 เมตร สีเนื้อเป็นสีเหลืองเข้มกว่า และผลเป็นเกรดส่งออกมากกว่าระยะปลูก 7x4 เมตร การทดลองที่ 2 การออกแบบและจัดการสวนทุเรียนสมัยใหม่นอกฤดู สำหรับการเกษตรแบบผสมผสานที่มีความแม่นยำสูงเก็บเกี่ยวผลผลิตเดือนพฤษภาคม 2565 ระยะปลูก 8x 10 เมตร ได้เมื่ออายุ 17 สัปดาห์ ปริมาณผลผลิตเฉลี่ย 27.3 กิโลกรัมต่อต้น หรือ 682.5 กิโลกรัมต่อไร่ ระยะปลูก 7x4 เมตร เก็บเกี่ยวผลผลิตได้เมื่ออายุ 19 สัปดาห์ ปริมาณผลผลิตเฉลี่ย 38.77 กิโลกรัมต่อต้น หรือ 2,209 กิโลกรัมต่อไร่ ผลของการ

สังเคราะห์แสงในรอบวัน ค่าการสังเคราะห์แสงสุทธิ ของใบที่ได้รับแสงแดดเต็มที่ มีค่าของการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุดเมื่อเทียบกับใบที่อยู่ในร่มเงาโครงการย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนคุณภาพโดยการประยุกต์ใช้ถ่านชีวภาพจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร การผลิตถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน เปลือกมังคุด ไม้ไผ่ และไม้เงาะ ใช้ความร้อนอยู่ที่ 500-800 องศาเซลเซียส ได้ถ่านชีวภาพ 88 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักคุณสมบัติทางกายภาพ พบว่า มีค่า ความเป็นกรด-ด่าง ค่อนข้างสูง ปริมาณเถ้าสูง ปริมาณสารที่ระเหยได้ มีค่าอยู่ระหว่าง 20.4-35.8% โดยน้ำหนัก ปริมาณคาร์บอน และซิลิกอน ค่อนข้างสูง ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส แคลเซียม และแมกนีเซียมปริมาณเล็กน้อย โพแทสเซียม อินทรีย์วัตถุ และ C/N ค่อนข้างสูง โครงการย่อยที่ 3 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาที่มีผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนในระยะปลูกชิด ผลการดำเนินงาน การทดลองที่ 1 ศึกษาอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงของตำแหน่งใบในเรือนพุ่ม โดยการติดตามการเจริญเติบโตของใบทุเรียนชุดที่ 1 ตำแหน่งของใบในเรือนพุ่มทั้ง 4 ทิศ มีรูปแบบการเจริญเติบโตและพัฒนาการไม่แตกต่างกันทางสถิติ ผลใบบ่อ่อนพร้อมกัน 4-5 ใบ และมีการพัฒนาด้านขนาด และความเขียวใบไปพร้อมกันและมีการพัฒนาของใบชุดที่ 2 อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงใบมีการเปลี่ยนแปลงในรอบวันตามความเข้มแสงและอุณหภูมิ

44. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศเชอร์รี่ในระบบโรงเรือน

โรงเรือนปลูกพืชสามารถควบคุมปัจจัยสภาพแวดล้อมซึ่งโอกาสในการเพิ่มศักยภาพการผลิตเมล็ดพันธุ์นอกฤดูกาล กรมวิชาการเกษตรได้จัดทำโครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศเชอร์รี่ในระบบโรงเรือน มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบระบบการควบคุมควบคุมสภาพแวดล้อมในโรงเรือน และศึกษาผลของโรงเรือนระบบเปิดและระบบปิดที่มีต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศเชอร์รี่ ดำเนินการที่โรงเรือนทดลอง ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชขอนแก่น ระยะเวลาดำเนินการ 3 ปี ตั้งแต่ ตุลาคม 2564 - กันยายน 2567 ซึ่งผลการวิจัยในปีที่ 1 (ตุลาคม 2564 - กันยายน 2565) ผลของโรงเรือนระบบเปิด (มุ้งตาข่าย) และโรงเรือนระบบปิด (EVAP) ที่มีต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศเชอร์รี่พันธุ์ AVRDC#6 พบว่า โรงเรือนระบบเปิดที่ไม่ได้ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิกลางวัน 33 องศาเซลเซียส อุณหภูมิกลางคืน 23 องศาเซลเซียส ความเข้มแสง 850.6 ลักซ์ ความชื้นสัมพัทธ์ 80 เปอร์เซ็นต์ ให้น้ำที่ 1 ลิตร/ต้น/วัน เริ่มออกดอกเมื่ออายุ 39-45 วันหลังย้ายปลูก เก็บเกี่ยวผลสด 7 ครั้ง ได้ผลผลิตสด 782 กรัม/ต้น และผลผลิตเมล็ดพันธุ์ 3.39 กรัม/ต้น โรงเรือนระบบปิด สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในเวลากลางวันและกลางคืน เริ่มออกดอกเมื่ออายุ 43-47 วันหลังย้ายปลูก อุณหภูมิกลางวัน 30±2 องศาเซลเซียส อุณหภูมิกลางคืน 23±2 องศาเซลเซียส ความเข้มแสงที่ 567.3 ลักซ์ ความชื้นสัมพัทธ์ 80 เปอร์เซ็นต์ เก็บเกี่ยวผลสด 7 ครั้ง ได้ผลผลิตสด 1,392 กรัม/ต้น และผลผลิตเมล็ดพันธุ์ 3.8 กรัม/ต้น ระบบการควบคุมควบคุมสภาพแวดล้อมในโรงเรือน ได้ติดตั้งระบบควบคุม แต่ในช่วงกลางวันยังไม่สามารถควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ทั้งโรงเรือนได้ ซึ่งโรงเรือนระบบปิดมีต้นทุนด้านพลังงานสูง แต่มีแนวโน้มรอบการเก็บเกี่ยวเพิ่มขึ้น ปริมาณเมล็ดพันธุ์มากกว่าโรงเรือนระบบเปิด ควรที่จะทดสอบการผลิตในฤดูฝน ปรับปรุงการลดใช้พลังงาน และการควบคุมสภาพแวดล้อมภายในโรงเรือน

45. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่ตระกูลถั่วและข้าวโพดฝักสดเพื่อความมั่นคงทางอาหาร

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่ตระกูลถั่วและข้าวโพดฝักสดเพื่อความมั่นคงทางอาหาร ปี 2565 มีวัตถุประสงค์เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลือง ถั่วเหลืองฝักสด ถั่วเขียว ถั่วลิสง และข้าวโพดฝักสดที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีในสภาพพื้นที่เกษตรกร สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต การเพิ่มมูลค่าโดยการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถต่อยอดและขยายผลได้ในเชิงพาณิชย์ และสร้างเครือข่ายการผลิตพืชไร่ตระกูลถั่วและข้าวโพดฝักสดแบบครบวงจรประกอบด้วยโครงการย่อย จำนวน 4 โครงการ ได้แก่ 1) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดเพื่อความมั่นคงทางอาหาร 2) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวเพื่อความมั่นคงทางอาหาร 3) ทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสงในพื้นที่ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อความมั่นคงทางอาหาร และ 4) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดฝักสดเพื่อความมั่นคงทางอาหาร ผลการดำเนินงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสด ได้การเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองโดยใช้เครื่องเกี่ยวข้าวแถวที่ระยะ R7.5 และการเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองโดยใช้เครื่องเกี่ยววางรายที่ระยะ R7.5 และ R8 ทำให้มีการสูญเสียเมล็ดในแปลงน้อยที่สุด การใช้ชีวภัณฑ์บาซิลลัสควบคุมโรคเมล็ดสีม่วงของถั่วเหลือง และสารชีวภาพในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูถั่วเหลือง ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60

เฉลี่ยสูงสุด 265 กิโลกรัมต่อไร่ การจัดการวัชพืชในการผลิตถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ให้ผลผลิตฝักสดรวมเฉลี่ย 1,197 - 1,477 กิโลกรัมต่อไร่ ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ปน ABA ความเข้มข้น 1.0 ppm ให้ผลผลิตฝักสดรวมสูงสุด 1,454 กิโลกรัมต่อไร่ การแปรรูปผลิตภัณฑ์ถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดได้สัดส่วนสำหรับแปรรูปผลิตภัณฑ์ซอสพริกที่ผ่านประเมินความชอบจากผู้บริโภค และต้นแบบผลิตภัณฑ์ถั่วเหลืองผงด้วยวิธีอบแห้งแบบพ่นฝอย การทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์ CM0701-24 จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย แพร่ และ น่าน พบว่าทุกจังหวัดมีค่า BCR คุ่มค่าต่อการลงทุน การทดสอบและขยายผลพันธุ์ถั่วเหลือง พันธุ์แม่ฮ่องสอน 1 จังหวัดแม่ฮ่องสอน พบว่า กรรมวิธีทดสอบได้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 412.0 และ 369.8 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ การทดสอบเทคโนโลยีการควบคุมวัชพืชในการผลิตถั่วเหลืองหลังนา จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า ผลผลิตถั่วเหลือง กรรมวิธีทดสอบ ให้ผลผลิตมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร การจัดการธาตุอาหารถั่วเหลืองฝักสดจังหวัดเชียงใหม่ พบว่า ผลผลิตถั่วเหลืองฝักสดกรรมวิธีการทดสอบโดยน้ำหนักฝักสดมาตรฐานที่ได้จากถั่วเหลืองฝักสดเกรด A และ B รวมกันมีค่าเฉลี่ย ระหว่าง 275.93-714.81 กิโลกรัมต่อไร่ ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน จังหวัดขอนแก่น หนองบัวลำภู และ เลย พบว่า ทั้ง 3 จังหวัด วิธีทดสอบให้ผลผลิตสูงกว่าวิธีปฏิบัติของเกษตรกร การพัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีเครื่องเกี่ยวขนาดถั่วเหลืองแบบขับเคลื่อนในตัวขนาดเล็ก ได้สร้างเครื่องเกี่ยวขนาดถั่วเหลืองขนาดเล็กพร้อมสำหรับการศึกษาปัจจัยที่จะทดสอบต่อไป

โครงการย่อยวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียว พบว่าการเตรียมดินหลังการทำนาเพื่อปลูกถั่วเขียวในดินร่วนเหนียวควรไถ 1 ครั้ง และจอบหมุน 1 ครั้ง อัตราการให้น้ำที่ระดับ 100 เปอร์เซ็นต์ความจุความชื้นสนาม (Field capacity) ให้การเจริญเติบโตและให้ผลผลิตถั่วเขียวสูงสุด การตอบสนองของอัตราปุ๋ยต่อถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 3 ในดินเหนียว ที่มีความอุดมสมบูรณ์อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง-สูง พบว่าการใส่ปุ๋ย อัตรา 18-3-3 กก.N-P₂O₅-K₂O/ไร่ ให้ผลผลิตสูงสุด พบการระบาดของโรคถั่วเขียวในทุกพื้นที่ปลูก ได้แก่ โรคราแป้ง โรคแอนแทรคโนส และโรคใบจุดสีน้ำตาล และพบการระบาดของหนอนกระทู้ผัก เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน แมลงหิวข้าว และหนอนเจาะฝักถั่วมารุค่าการป้องกันกำจัดโรคราแป้ง พบว่า การพ่นสารเคมีป้องกันโรคราแป้ง 1 หรือ 3 ครั้ง ให้ผลผลิตถั่วเขียวไม่แตกต่างกันระหว่าง 129-138 กิโลกรัมต่อไร่ แต่หากไม่ควบคุมโรคส่งผลให้ผลผลิตถั่วเขียวต่ำสุด 84 กิโลกรัมต่อไร่ การใช้สารชีวภัณฑ์ *B. thuringiensis* subsp. *aizawai* อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ชีวภัณฑ์ *B. thuringiensis* subsp. *aizawai* อัตรา 20 กรัม ร่วมกับ SINV อัตรา 25 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และชีวภัณฑ์เชื้อราบิวเวอร์เรีย อัตรา 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันแมลงประเภทปากกัด การวิจัยการผลิตถั่วออกกิ่งสำเร็จรูป พบว่าถั่วออกกิ่งที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 3 ชั่วโมง มีค่าความพึงพอใจใกล้เคียงถั่วออกสดมากที่สุด จากผลการทดสอบเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีทดสอบในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง ได้แก่ใช้ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 3 ปลูกแบบแถวโดยใช้เครื่องหยอด อัตรา 8 กิโลกรัมต่อไร่ และคลุกเมล็ดด้วยปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียม และกรรมวิธีเกษตรกร ได้แก่ การใช้พันธุ์ถั่วเขียวที่เก็บไว้เองจากฤดูที่ผ่านมา หรือซื้อกับพ่อค้า ท้องถิ่นปลูกแบบแถวโดยใช้เครื่องหยอด อัตรา 10-15 กิโลกรัมต่อไร่ โดยไม่ได้คลุกปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียม พบว่า กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ทั้งในจังหวัดเพชรบูรณ์ และจังหวัดพิจิตร โดยจังหวัดเพชรบูรณ์ มีผลผลิตเฉลี่ยของกรรมวิธีทดสอบเฉลี่ย 155 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 142 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าคิดเป็นร้อยละ 9.2 เช่นเดียวกับในพื้นที่ทดสอบจังหวัดพิจิตร ที่กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตเฉลี่ย 160 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 151 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าคิดเป็นร้อยละ 6.0 ทั้งนี้กรรมวิธีทดสอบ มีสัดส่วนผลตอบแทนต่อรายได้สุทธิ (BCR) 2.59 และ 1.31 ตามลำดับ มีความคุ้มค่าต่อการลงทุน ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น และหนองบัวลำภู พบว่าการใช้ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 3 ปลูกแบบหว่าน อัตรา 6 กิโลกรัมต่อไร่ และคลุกเมล็ดด้วยปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียม ใส่ปุ๋ยเคมี 12-24-12 รองพื้นก่อนปลูก และป้องกันกำจัดศัตรูพืช ได้ผลผลิตสูงกว่าวิธีเกษตรกร โดยจังหวัดขอนแก่นให้ผลผลิตในกรรมวิธีทดสอบ 184 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิต 168 กิโลกรัมต่อไร่ ในจังหวัดหนองบัวลำภู ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยของกรรมวิธีทดสอบ 159 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 134 กิโลกรัมต่อไร่ และมีผลตอบแทนต่อรายได้สุทธิ (BCR) สูงกว่าวิธีเกษตรกร **โครงการย่อยทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสงในพื้นที่ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ** ในพื้นที่จังหวัดลำปาง น่าน และเชียงใหม่ ได้ทดสอบพันธุ์ถั่วลิสง จำนวน 2 พันธุ์ ได้แก่ ขอนแก่น 9

และ พันธุ์ขอนแก่น 84-8 พบว่า ถั่วลิสงทั้ง 2 พันธุ์สามารถเพิ่มผลผลิตได้ร้อยละ 7 และ 12 ตามลำดับ ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในสภาพไร่ฤดูฝนและฤดูแล้ง ในพื้นที่ จังหวัดขอนแก่น กาฬสินธุ์ ชัยภูมิ และหนองบัวลำภู ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ใช้โรโซเปียมคลุกเมล็ดก่อนปลูก แก้ปัญหาโรคแมลงศัตรูตามคำแนะนำ เก็บผลผลิตด้วยการใช้จักรกลเกษตร และพัฒนาเครื่องจักรกลเก็บเกี่ยวให้เหมาะสมในแต่ละแหล่งปลูกของเกษตรกร ตลอดจนแบ่งพื้นที่บางส่วนสำหรับเก็บเมล็ดพันธุ์สามารถพัฒนาการผลิตของเกษตรกรไม่น้อยกว่า 300 ราย ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ได้ทดสอบพันธุ์โทนา 9 และพันธุ์ขอนแก่น 5 ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี บุรีรัมย์ สุรินทร์ นครราชสีมา ร้อยเอ็ดมหาสารคาม ยโสธร และอำนาจเจริญสามารถแทนถั่วลิสงพันธุ์เดิมที่เกษตรกรปลูก เป็นการแก้ปัญหาและเป็นทางเลือกใหม่ให้กับเกษตรกรผู้ปลูกถั่วลิสงได้เลือกใช้พืชพันธุ์ดีของกรมวิชาการเกษตร มีเมล็ดพันธุ์ปลูกหมุนเวียนได้เพียงพอตลอดทั้งปีโดยการส่งเสริมให้เกษตรกรมีการผลิตถั่วลิสงทั้งในสภาพไร่และสภาพนา และเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เองในฤดูถัดไป ซึ่งจะเป็นการลดต้นทุนการผลิตถั่วลิสงลงได้ เป็นการแก้ปัญหาการผลิตในพื้นที่ **โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดฝักสด** พบว่า การจัดการธาตุอาหารพืชในการผลิตข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1 ในดินร่วนเหนียว โดยใส่ปุ๋ยเคมีในอัตรา 2.0 เท่าของค่าวิเคราะห์ดินที่แบ่งใส่ 2 ครั้ง ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก และผลผลิตฝักสดเปลือกสูง 2,708 และ 1,603 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยชีวภาพฟิสิกซ์อาร์ในการปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริด 3 ให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกระหว่าง 3,100-4,253 กิโลกรัมต่อไร่ ในข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์สวีทไวท์ 25 ที่ปลูกในพื้นที่ความอุดมสมบูรณ์ปานกลางให้น้ำหนักผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกระหว่าง 1,738-1,600 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยเคมีทางดินรองพื้นร่วมกับใส่ปุ๋ยเคมีทางระบบน้ำหยด 4 ครั้ง ให้กำไรและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์สูงสุด เท่ากับ 5,134 บาทต่อไร่ และ 121.29 ตามลำดับ การปลูกพืชแซมร่วมกับข้าวโพดหวาน สามารถช่วยลดการระบาดของแมลงศัตรูข้าวโพดหวานการใช้สารสกัดจากว่านน้ำ ไล่เดือนฝอยสายพันธุ์ไทย เชื้อบีที สายพันธุ์ไอซาไว และเชื้อบีที สายพันธุ์เคอร์สตาร์ก็ สามารถควบคุมหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดและหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดได้ การพ่นสาร diquat dibromide 37.3% SL อัตรา 261.1 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ระยะ 3 สัปดาห์หลังปลูก สามารถควบคุมวัชพืชในข้าวโพดหวานได้ดี ได้ศึกษาการแปรรูปน้ำนมข้าวโพดหวานผง พบว่า การผลิตผงน้ำนมข้าวโพดที่อัตรา 1:5 โดยการตั้งค่าอุณหภูมิลมร้อนขาเข้าของเครื่องสเปรย์ดรายที่อุณหภูมิ 160-180 องศาเซลเซียส ได้ผงน้ำนมข้าวโพดหวานสูงสุดทดสอบพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ชัยนาท 2 ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา สุรินทร์ ร้อยเอ็ด มหาสารคาม และอ่างทอง และข้าวโพดหวานพันธุ์สงขลา 84-1 ในพื้นที่จังหวัด นครราชสีมา สุรินทร์ ยโสธร และสตูล พบว่า พันธุ์สงขลา 84-1 ให้ผลผลิตน้อยกว่าพันธุ์การค้า แต่มีต้นทุนการผลิตน้อยกว่า ส่วนจังหวัดสตูลให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์การค้า และผู้บริโภคยอมรับในเรื่องรสชาติและความหอม ในข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ชัยนาท 2 พบว่า ให้ผลผลิตน้อยกว่าพันธุ์การค้าในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา สุรินทร์ มหาสารคาม และร้อยเอ็ด ส่วนจังหวัดอ่างทองให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์การค้า แต่ต้นทุนการผลิตน้อยกว่า การทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าวโพดฝักสดแบบผสมผสานในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ร้อยเอ็ด และอ่างทอง โดยทดสอบการใช้สารเคมีร่วมกับชีวภัณฑ์ (BT) และปล่อยแมลงหางหนีบหรือมวนพิฆาต ส่วนวิธีเกษตรกรจะใช้สารเคมีเพียงชนิดเดียว พบว่าการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าวโพดฝักสดแบบผสมผสานทำให้ใช้สารเคมีลดลง ทำให้ปลอดภัยต่อผู้บริโภคและเกษตรกร นอกจากนี้การปล่อยแมลงตัวห้ำยังช่วยควบคุมแมลงศัตรูพืช เกษตรกรให้การยอมรับเทคโนโลยี

46. โครงการวิจัยและพัฒนาวิทยาการเมล็ดพันธุ์พืชสวนเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน

โครงการวิจัยและพัฒนาวิทยาการเมล็ดพันธุ์พืชสวนเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน มีวัตถุประสงค์ของโครงการ 1) เพื่อพัฒนาวิธีการตรวจสอบความมีชีวิตและวิธีการเก็บรักษาละอองเกสรพืชสวน 2) เพื่อพัฒนาวิธีการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลผักแพง, แพงพวย, มะเขือเทศ, มะเขือ, แตงโม และมะละกอ 3) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการเคลือบเมล็ดพันธุ์ร่วมกับสารป้องกันกำจัดโรคแอนแทรกซ์ในสพริก และการเคลือบเมล็ดพันธุ์ร่วมกับเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์เพื่อป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวและโรคเหี่ยวเหลืองมะเขือเทศ และ 4) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการพอกเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมอย่างมีประสิทธิภาพ

โครงการย่อยวิจัยและพัฒนาการตรวจสอบความมีชีวิตและวิธีเก็บรักษาละอองเกสรที่เหมาะสมของพืชผักและพืชสวน งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาวิธีการตรวจสอบความมีชีวิตและวิธีการเก็บรักษาละอองเกสรพืชสวน การศึกษาความมีชีวิตและการวิธีเก็บรักษาละอองเกสรพริก มะเขือ และมะเขือเทศ โดยการตรวจสอบความมีชีวิตด้วยการย้อมสีและสูตรอาหารที่เหมาะสมในการทดสอบความงอกพบว่าสี Acetocarmine, Aniline blue, MTT และ Acid fuchsin สามารถย้อมละอองเกสรพริก มะเขือ และมะเขือเทศได้และสามารถแยกความแตกต่างระหว่างละอองเกสรที่มีชีวิตและไม่มีชีวิตได้โดยสีย้อมที่เหมาะสมในการตรวจสอบความมีชีวิตของละอองเกสรพริก คือ สี MTT ขณะที่มะเขือ และมะเขือเทศ สีย้อมที่เหมาะสมคือ สี Acetocarmine ที่ความเข้มข้น 1% ระยะเวลาในการย้อม 10 นาที สูตรอาหารที่เหมาะสมในการทดสอบความงอกของละอองเกสรมะเขือเทศ พบว่าอาหารสูตรของ Brewbaker and Kwack ที่มีการเติมน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 15% ทำให้ละอองเกสรมีการงอกสูงสุด 27.25% วิธีเก็บรักษาละอองเกสรที่เหมาะสมของมะเขือเทศในตู้ว่าทาลาย ได้แก่ เฮกเซน โซโคเลเฮกเซนและไอโซโพรพานอล ละอองเกสรยังคงมีชีวิตสูงถึง 99 เปอร์เซ็นต์ โดยสามารถเก็บได้นานไม่เกิน 21 วัน และการเก็บรักษาละอองเกสรที่อุณหภูมิ 4 -20 และ -196 องศาเซลเซียส สามารถเก็บรักษาละอองเกสรเกษมะระได้นานกว่า 6 เดือน โดยละอองเกสรยังคงมีชีวิตมากกว่า 98%

โครงการย่อยวิจัยและพัฒนาวิธีการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืชผักและไม้ดอก วิธีการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์เป็นเครื่องมือสำคัญในการประเมินอายุการเก็บรักษา และความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาวิธีการประเมินความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ โดยทำการพัฒนาวิธีการตรวจสอบความแข็งแรงด้วยวิธีการแทงรากในเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศและเมล็ดพันธุ์แตงโม ศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมต่อการประเมินการแทงราก จำนวน 3 ระดับความงอกมาตรฐาน โดยทำการตรวจสอบความงอกมาตรฐาน ความชื้น ความเร็วในการงอก ความแข็งแรงโดยวิธีการเร่งอายุ (AA Test) และตรวจสอบการแทงราก โดยนำไปป้อนในตู้ควบคุมอุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส ตรวจสอบการแทงรากแรกและบันทึกจำนวนชั่วโมง เป็นเวลา 48 – 120 ชั่วโมง จากการศึกษาเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของความงอกมาตรฐานและวิธีการตรวจสอบการแทงรากมะเขือเทศและเมล็ดพันธุ์แตงโม (ความยาวรัศมี 2 มม.) แต่ละเวลา พบว่าระยะเวลาที่เหมาะสมต่อการแทงรากของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศและเมล็ดพันธุ์แตงโมคือระยะเวลา 84 ชั่วโมง ดังนั้น การตรวจสอบความแข็งแรงโดยวิธีการแทงรากของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศและเมล็ดพันธุ์แตงโมนั้นมีความเหมาะสมสำหรับการตรวจสอบความแข็งแรง ทั้งนี้การแทงรากสามารถลดขั้นตอนและระยะเวลาให้สั้นลงได้

โครงการย่อยวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเคลือบเมล็ดต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์พริกและมะเขือเทศ การเคลือบเมล็ดพันธุ์ (Seed coating) เป็นการสะสมของสารในลักษณะเบาบางและมีความหนาอย่างสม่ำเสมอจนเป็นเยื่อบางเกาะติดแน่น ไม่หลุดร่วงคลุมรอบเมล็ดพันธุ์โดยรูปร่างของเมล็ดพันธุ์ไม่มีการเปลี่ยนแปลง เป็นการยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์เพิ่มคุณค่าและมูลค่าเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน โดยการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเคลือบเมล็ดต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์พริกและ มะเขือเทศ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการเคลือบเมล็ดพันธุ์ร่วมกับสารป้องกันกำจัดโรคแอนแทรกคโนสพริก และการเคลือบเมล็ดพันธุ์ร่วมกับเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์เพื่อป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวเหี่ยวและโรคเหี่ยวเหลืองมะเขือเทศ ได้เชื้อจุลินทรีย์ที่ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเชื้อ *Ralstonia solanacearum* สาเหตุของโรคเหี่ยวเหี่ยว คือ *Bacillus subtilis* (Bs) สายพันธุ์กรมวิชาการเกษตร และชนิดสารเคลือบที่เหมาะสม คือ Carboxy methylcellulose sodium ส่วนการเคลือบเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศร่วมกับจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ป้องกันโรคเหี่ยวเหลือง ที่เกิดจากเชื้อ *Fusarium oxysporum* ได้สารเคลือบที่เหมาะสมต่อการรอดชีวิตของเชื้อจุลินทรีย์และคุณภาพหลังการเก็บรักษา คือ กัมอะราบิก ในการศึกษาวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเคลือบเมล็ดต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์พริก และมะเขือเทศนี้ มีระยะเวลา 3 ปี ซึ่งจะได้ทำการศึกษาและวิจัยเพิ่มเติมต่อไป

โครงการย่อยวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการพอกเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลผักกาดหอมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต การศึกษาวัสดุพอกและวัสดุประสานที่มีผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอม โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการพอกเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลผักกาดหอมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต มีวัตถุประสงค์เพื่อค้นหาชนิดของวัสดุพอก วัสดุประสาน และสัดส่วนที่เหมาะสมสำหรับการพอกเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอม ดำเนินการพอกเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอม ด้วยวัสดุพอกและวัสดุประสานตามกรรมวิธีที่กำหนด โดยใช้วัสดุพอกในอัตรา 200 กรัม ต่อวัสดุประสาน (HPMC) ความเข้มข้น 3% อัตรา 90 มิลลิลิตรต่อเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอม 5 กรัม หลังจากทำการพอกเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมแล้ว นำก้อนพอกที่ได้ไปทดสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ จากการศึกษา พบว่า ความงอกมาตรฐานของเมล็ดพันธุ์ มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ผ่านการพอก มีความงอกสูงสุด ส่วนกรรมวิธีที่พอกเมล็ดพันธุ์ด้วย $\text{CaCO}_3 + \text{HPMC}$ มีความงอกมาตรฐานรองลงมา คือ มีความงอกมาตรฐาน 86% ความงอกสภาพแปลง พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ผ่านการพอก มีความงอกสภาพแปลงสูงสุด ส่วนกรรมวิธีที่พอกเมล็ดพันธุ์ด้วย $\text{CaCO}_3 + \text{HPMC}$ มีความงอกสภาพแปลงรองลงมา ส่วนความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์โดยวิธีทดสอบความเร็วในการงอกพบว่า เมล็ดพันธุ์ที่ไม่ผ่านการพอก มีความเร็วในการงอกสูงสุดอยู่ที่ 21 ต้นต่อวัน ส่วนกรรมวิธีที่พอกเมล็ดพันธุ์ด้วย

CaCO₃ + HPMC และกรรมวิธีที่พอกเมล็ดพันธุ์ด้วย CaSO₄ + HPMC มีความเร็วในการงอก 14 ต้นต่อวัน ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติ การทดสอบความชื้นของเมล็ดพันธุ์ พบว่า แต่ละกรรมวิธีมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ไม่พอกเมล็ด (เมล็ดพันธุ์ควบคุม) มีความชื้นต่ำที่สุด คือ 7.70 % รองลงมา คือ กรรมวิธีที่พอกเมล็ดพันธุ์ด้วย CaCO₃ + HPMC แต่การละลายของก้อนพอก พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดย กรรมวิธีพอกเมล็ดพันธุ์ CaCO₃ + HPMC มีการละลายของก้อนพอก 0.25 นาที่ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันกับกรรมวิธีไม่พอกเมล็ด (ควบคุม) ในส่วนการทดสอบน้ำหนัก 1,000 เมล็ด พบว่า แต่ละกรรมวิธีมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่พอกเมล็ดพันธุ์ด้วย CaCO₃ + HPMC มีน้ำหนัก 1,000 เมล็ด สูงที่สุด คือ 22.96 กรัม รองลงมา คือ กรรมวิธีพอกเมล็ดพันธุ์ CaCO₃ : CaSO₄ + HPMC คือ 22.62 กรัม โดยก้อนพอกมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นคิดเป็น 22 เท่าของ น้ำหนักเมล็ดพันธุ์ฝักกาดหอมที่ไม่ผ่านการพอก

47. โครงการวิจัยพัฒนาศักยภาพการผลิตพืชเพื่อเสริมสร้างชุมชนเข้มแข็งภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

โครงการพัฒนาศักยภาพการผลิตพืชเพื่อเสริมสร้างชุมชนเข้มแข็งภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ดำเนินการทดสอบ 4 โครงการวิจัยย่อยคือ 1) โครงการวิจัยย่อยวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชเศรษฐกิจในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง 2) โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชสมุนไพรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง 3) โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชท้องถิ่นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง 4) โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชหลังนาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง มีวัตถุประสงค์ เพื่อทดสอบพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยี พืชเศรษฐกิจหลัก พืชท้องถิ่น พืชสมุนไพร และระบบการปลูกพืชหลังนาให้เกิดความเข้มแข็งและความยั่งยืนในชุมชน ช่วยยกระดับการผลิตของเกษตรกรเพื่อเพิ่มมูลค่าผลผลิต และสร้างรายได้ให้เกษตรกร ดำเนินการในปี 2565-2567 ในพื้นที่ 9 จังหวัด คือ จังหวัดอุบลราชธานี ศรีสะเกษ สุรินทร์ บุรีรัมย์ อำนาจเจริญ มหาสารคาม ร้อยเอ็ด ยโสธร และนครราชสีมา การทดสอบอยู่ระหว่างการดำเนินงานในปีที่ 1 ได้ผลการทดสอบเบื้องต้น เพื่อนำไปสู่การคัดเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสม และนำไปสู่การขยายผลในปีต่อไป

48. วิจัยและพัฒนาระบบการผลิตพืชที่เหมาะสมกับพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

การวิจัยและพัฒนาระบบการผลิตพืชปาล์มน้ำมัน มะพร้าว สะตอ กล้วยหอมทอง และผักที่เหมาะสมกับพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร ระนอง พังงา ภูเก็ต และสุราษฎร์ธานี ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ.2564 ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2566 โดยการสำรวจระบบการผลิตพืชในพื้นที่ จัดทำรูปแบบระบบการผลิตที่สอดคล้องกับพฤกษศาสตร์พืชและความต้องการของเกษตรกร ปลูก ดูแลรักษา บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิต และวิเคราะห์ผลในรอบปี พบว่า กล้วยหอมทองและผักมีความเหมาะสมและเป็นที่ยอมรับต่อการผลิตแบบระบบพืชเดี่ยว และสามารถให้ผลิตภัณฑ์ชีวภาพ ชีวภัณฑ์ของกรมวิชาการเกษตรในแผนจัดการผลิตได้และส่งผลให้ผลผลิตพืชมีคุณภาพดีมากกว่าร้อยละ 90 และลดการเกิดโรคและแมลงศัตรูพืชได้มากกว่าร้อยละ 82 ส่วนพืชปาล์มน้ำมัน สะตอ และมะพร้าว มีศักยภาพและเกษตรกรต้องการให้ผลิตแบบระบบพืชร่วม โดยระบบปลูกปาล์ม น้ำมันวางระบบปลูกทดสอบร่วมกับพืชเศรษฐกิจเฉพาะท้องถิ่นที่มีระยะปลูกห่าง ได้แก่ ทุเรียนสาธิตกลางสาดเกาะสมุย และที่มีระยะปลูกชิด ได้แก่ โกโก้ หนาก และไม้เศรษฐกิจ ได้แก่ ยางนา สะเดาเทียม และมะฮอกกานี ด้วยระยะปลูกปาล์มต่างๆ ได้แก่ 9x9x9, 10x10x10, 11x11x11 เมตร ทั้งที่ปลูกพร้อมกัน ปลูกหลังจากปาล์มน้ำมันอยู่ช่วงเริ่มให้ผลผลิต และระยะให้ผลผลิตเต็มที่แล้ว สำหรับระบบปลูกสะตอมีศักยภาพในการปลูกร่วมกับพืชสมุนไพรท้องถิ่น ได้แก่ ขมิ้นชันพันธุ์ตรัง 1 ข้าเหลือง วานชกมดลูก ไพลหยวก และบุกไข่ และผักพื้นบ้าน ได้แก่ มันปู หมุยหอม ผักหวานช้าง มะกอกป่า และผักเหลียง โดยปลูกระหว่างแถวสะตอ และสำหรับระบบปลูกมะพร้าวกับพืชร่วมของเกษตรกรภาคใต้ตอนบน 4 ระบบ คือ ระบบปลูกพืชร่วมระยะปลูกห่าง ได้แก่ ปาล์ม น้ำมัน และทุเรียนระหว่างแถวมะพร้าว 1 แถว ระบบปลูกพืชร่วมระยะปลูกชิด ได้แก่ ยางพารา และโกโก้ระหว่างแถวมะพร้าว 1 แถว ระบบปลูกพืชร่วมระยะปลูกชิด 2 แถวระหว่างแถวมะพร้าว และระบบปลูกพืชร่วมระยะปลูกกลาง ได้แก่ ลองกอง ระหว่างแถวและระหว่างต้นมะพร้าว 1 ต้น

49. โครงการวิจัยนวัตกรรมการผลิตสารสำคัญในพืชที่มีฤทธิ์ทางเภสัชกรรมเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม

โครงการวิจัยนวัตกรรมการผลิตสารสำคัญในพืชที่มีฤทธิ์ทางเภสัชกรรมเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม ประกอบด้วยโครงการวิจัยย่อย 2 โครงการ คือ วิจัยพัฒนาการผลิตโสม และตั้งกุย โดยวิธีเพาะเลี้ยงรากลอย และ วิจัยเทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้ที่มีคุณสมบัติทางเภสัชกรรม การดำเนินงานวิจัยปี 2565 มีเป้าหมายที่จะหาวิธีการที่เหมาะสมในการชักนำในการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนพืชโสม และตั้งกุย ให้เกิดราก และกระตุ้นการสร้างสารสำคัญของกล้วยไม้หวายตะมอยและหวายเหลืองจันทร์ ในสภาพปลอดเชื้อ รวมทั้งรวบรวมกล้วยไม้สกุลกุหลาบและสกุลเอื้องเทียน จากผลการดำเนินงาน พบว่า การพอกฆ่าเชื้อชิ้นส่วนพืชโสมด้วย คลอโรกซ์ 20% นาน 30 นาที ตามด้วย คลอโรกซ์ 10% นาน 20 นาที มีการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์น้อยที่สุด และการเลี้ยงในอาหาร MS ร่วมกับ BA 0.5 มิลลิกรัม/ลิตร และ NAA 0.5 มิลลิกรัม/ลิตร ทำให้ส่วนของรากมีจำนวนรากเพิ่มขึ้นมากกว่ากรรมวิธีอื่น 10% ส่วนในตั้งกุยการพอกฆ่าเชื้อด้วยคอปเปอร์ ไฮดรอกไซด์ อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร (หรือ 2 กรัม/ลิตร) นาน 30 นาที ตามด้วย คลอโรกซ์ 20% นาน 10 นาที และ คลอโรกซ์ 10% นาน 15 นาที มาเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ร่วมกับ Kinetin 0.1 มิลลิกรัม/ลิตร และ NAA 0.02 มิลลิกรัม/ลิตร มีการปนเปื้อนน้อย และมีอัตราการเกิดรากมากที่สุด และชิ้นส่วนที่เหมาะสมสำหรับการผลิตรากตั้งกุย คือ ส่วนของลำต้น การศึกษาการกระตุ้นการสร้างสารสำคัญในสภาพปลอดเชื้อของหวายตะมอยและหวายเหลืองจันทร์ พบว่า อัตราการรอดชีวิตของต้นอ่อนกล้วยไม้หวายตะมอยและหวายเหลืองจันทร์ในอาหารแข็งสูตร MS ที่เติม yeast extract 2 กรัม/ลิตร สูงที่สุด คือ 97.67 และ 99.54% ตามลำดับ ส่วนการรวบรวมกล้วยไม้สกุลกุหลาบ (*Aerides Lour.*) และกล้วยไม้สกุลเอื้องเทียน (*Coelogyne Lindl.*) เพื่อวิเคราะห์สารสำคัญ สามารถรวบรวมกล้วยไม้สกุลกุหลาบ และสกุลเอื้องเทียน สกุลละ 4 ชนิด กล้วยไม้ทั้ง 2 สกุล เมื่อนำมาทำตัวอย่างแห้ง ชนิดละ 100–200 กรัม พบว่าสกุลกุหลาบมีอัตราส่วนน้ำหนักสดต่อน้ำหนักแห้งของตัวอย่างที่ 4–8 : 1 ส่วนเอื้องเทียนมีอัตราส่วนน้ำหนักสดต่อน้ำหนักแห้งใกล้เคียงกันที่ 7.5 – 8 : 1 และกล้วยไม้ทั้ง 2 ชนิดอยู่ระหว่างรอผลวิเคราะห์

50. โครงการวิจัยวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลแปรรูปผลิตผลเกษตรโดยใช้เทคโนโลยีสุญญากาศ และอบลมร้อนแบบมีระบบควบคุมการทำงานอัจฉริยะ

โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลแปรรูปผลิตผลเกษตรโดยใช้เทคโนโลยีสุญญากาศและอบลมร้อนแบบมีระบบควบคุมการทำงานอัจฉริยะวิจัย มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาองค์ความรู้เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสุญญากาศและเทคโนโลยีเครื่องอบลมร้อนให้มีระบบควบคุมการทำงานได้อย่างอัตโนมัติและแม่นยำสำหรับการแปรรูปและยืดอายุการเก็บรักษาผลิตผลเกษตร โดยโครงการนี้ประกอบไปด้วย 3 โครงการย่อย คือ 1) โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องทอดสุญญากาศอัตโนมัติโดยเทคนิคการควบคุมแบบสมองกลฝังตัว 2) โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องกวนระเหยน้ำในภาวะสุญญากาศแบบควบคุมการทำงานอัตโนมัติสำหรับทำน้ำอ้อยเข้มข้นและน้ำเชื่อม และ 3) โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องอบลมร้อนแบบกึ่งอัจฉริยะสำหรับการลดความชื้นผลิตผลเกษตร

51. โครงการวิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง

โครงการวิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง เป้าหมายหลัก คือ วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ในการการเพิ่มผลผลิต ลดผลกระทบจากความเสียหายของผลผลิต เพื่อเพิ่มรายได้ของเกษตรกรในการยกระดับคุณภาพชีวิต และวัดผลสำเร็จ ที่ชุมชนมีศักยภาพการผลิตพืชที่ดีขึ้น มีรายได้เพิ่มขึ้น และมีความมั่นคงในอาชีพเกษตรกร วางแผนดำเนินการในพื้นที่เศรษฐกิจหลัก ได้แก่ มันสำปะหลัง ถั่วเขียว และพืชเศรษฐกิจชุมชน ได้แก่ มะม่วงหิมพานต์ มะขามหวาน ข้าวตาแดง กระจ่าง และตะไคร้ ปี 2565 ดำเนินภายใต้โครงการร่วมกับกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดอุดรธานี เพชรบูรณ์ สุโขทัย กำแพงเพชร พิษณุโลก และพิจิตร ประกอบด้วย 6 โครงการย่อย พบว่า โครงการวิจัยย่อยที่ 1 การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่แห้งแล้งซ้ำซากเพื่อสร้างมูลค่าของชุมชนในเขตภาคเหนือตอนล่าง การทดสอบพันธุ์มันสำปะหลังที่เหมาะสมในพื้นที่แห้งแล้งในเขตภาคเหนือตอนล่าง มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 มีความงอกสูงสุด 98.3 % การทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังโดยการจัดการธาตุอาหารร่วมกับการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกซ์-ทรี ปริมาณธาตุอาหารที่มันสำปะหลังต้องการตามค่าวิเคราะห์ดินเฉลี่ย 11-3-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ และการทดสอบการไถระเบิดดินดาน พบว่า กรรมวิธีทดสอบมีความสูงต้นมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร โครงการวิจัยย่อยที่ 2 การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวในสภาพแห้งแล้งหลังนาโดยการใช้ปุ๋ยทางใบ พบว่า การพ่นปุ๋ยเคมีทางใบสูตร 13-0-46 อัตรา 13 กิโลกรัมต่อไร่ ในถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 3 ที่มีการใส่ปุ๋ยรองพื้นด้วย ปุ๋ยเคมีสูตร 13-46-0 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตถั่วเขียวสูงสุด 211 กิโลกรัมต่อไร่ โครงการวิจัยย่อยที่ 3 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงหิมพานต์และมะขามหวานเพื่อลดผลกระทบจากปัญหาภัยแล้ง

จังหวัดอุดรดิตถ์ พบว่า มะม่วงหิมพานต์พันธุ์ศรีสะเกษ 60-1 และศรีสะเกษ 3 มีแนวโน้มปรับตัวได้ดีในจังหวัดอุดรดิตถ์ และปริมาณธาตุอาหารที่เหมาะสมสำหรับการผลิตมะม่วงหิมพานต์ของจังหวัดอุดรดิตถ์คือ อัตรา 0.6-0.2-0.25 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อต้น มะขามหวานคืออัตรา 0.5-0.3-0.25 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อต้น โครงการวิจัยย่อยที่ 4 การวิจัยการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวดำแดงในพื้นที่นาจังหวัดพิจิตร พบว่า ระยะปลูก 100x100 เซนติเมตร ให้น้ำหนักผลผลิตข้าวดำแดงสูงสุด 4,050 กิโลกรัมต่อไร่ การประเมินองค์ประกอบธาตุอาหารหลักของข้าวดำแดงในพื้นที่นาจังหวัดพิจิตร พบว่า มีความต้องการปุ๋ยเพื่อนำไปใช้ในการเจริญเติบโตเท่ากับ 6.82-5.89-30.8 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O โครงการวิจัยย่อยที่ 5 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกระชายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในจังหวัดพิจิตร ทำการศึกษาความต้องการธาตุอาหารของกระชาย การทดสอบการใช้ชีวภัณฑ์บาซิลลัส ซับทิลิส BS-DOA 24 ในการป้องกันกำจัดตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรผลผลิตกระชาย พบว่า วิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 2,733 กิโลกรัมต่อไร่ พบเปอร์เซ็นต์โรคเหี่ยวระยะการเจริญเติบโต 3 เดือน เฉลี่ย 12.46 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 2,195 กิโลกรัมต่อไร่ พบเปอร์เซ็นต์โรคเหี่ยว 13.24 เปอร์เซ็นต์ โครงการวิจัยย่อยที่ 6 การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตตะไคร้ในจังหวัดเพชรบูรณ์ ทำการศึกษาเทคโนโลยีการผลิต ได้แก่ การเขตกรรม เช่น จำนวนต้นและระยะปลูกที่เหมาะสม ศึกษาความต้องการของธาตุอาหารธาตุ ที่เหมาะสมในพื้นที่ในการเพิ่มผลผลิตตะไคร้ ได้พันธุ์ตะไคร้พันธุ์เกษตรเขียว และพันธุ์เกษตรกรขาวเหมาะสมที่จะแนะนำให้เกษตรกรปลูกเป็นพันธุ์เพื่อการตัดต้นและตัดใบในจังหวัดเพชรบูรณ์

52. โครงการวิจัยการพัฒนาและประยุกต์ใช้แบบจำลองพืชเพื่อกำหนดเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่เศรษฐกิจในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก

การพัฒนาและประยุกต์ใช้แบบจำลองพืชเพื่อกำหนดเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่เศรษฐกิจในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก แบ่งขั้นตอนการทำงานออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ 1) การพัฒนาแบบจำลองพืชมาพัฒนาต่อด้วยการปรับปรุงข้อมูลนำเข้าให้กับแบบจำลอง แบ่งเป็นข้อมูลสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของพืช ข้อมูลชุดดิน ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ และข้อมูลการจัดการแปลง เพื่อปรับแก้และทดสอบความแม่นยำของแบบจำลองพืช โดยใช้ข้อมูล crop cut ในพื้นที่มาปรับแก้และทดสอบความแม่นยำของแบบจำลองพืช 2) การพัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีเฉพาะพื้นที่ ใช้แบบจำลองพืชที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 มาจำลองสถานการณ์การผลิตพืชโดยใช้ข้อมูลการจัดการแปลงที่แตกต่างกัน หลังจากนั้นคัดเลือกการจัดการที่ให้ผลผลิตสูงสุด หรือการจัดการที่ทำให้ผลผลิตอยู่ในกลุ่มที่อยู่ในระดับไม่ต่ำกว่า 75% ของผลผลิตสูงสุดมากำหนดเป็นเทคโนโลยีของพื้นที่นั้น วิเคราะห์ปัจจัยที่ทำให้ผลผลิตสูงในแต่ละพื้นที่โดยใช้วิธีการ decision tree หลังจากนั้นดำเนินการทดสอบ เปรียบเทียบกับการใช้เทคโนโลยีของเกษตรกร ผลการดำเนินงานดังนี้

1. การพัฒนาและทดสอบความแม่นยำของแบบจำลอง ดำเนินการหาค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวโพดหวาน มันสำปะหลัง และอ้อยโรงงาน ได้ค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของข้าวโพดหวานจำนวน 2 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ AT512 และ Hi-brix 3 และค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จำนวน 2 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ Pacific 789 และ ดีคาลป์ 9898 C ค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของมันสำปะหลัง 3 พันธุ์จำนวน 3 พันธุ์ ได้แก่ ระยะเวลา 11 เกษตรศาสตร์ 50 และ CMR 33-38-48 และค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของอ้อย 2 โคลน ได้แก่ โคลนก้าวหน้า KK07-037 และ KK07-050

2. การพัฒนาเทคโนโลยี ผลการวิเคราะห์ปัจจัยจัดการที่สำคัญโดยใช้ เทคนิค decision tree model ทำให้ได้เงื่อนไขสำคัญที่สามารถผลิตข้าวโพด มันสำปะหลัง และอ้อยโรงงาน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สะดวกต่อการจัดการ และเหมาะสมกับพื้นที่ โดยสามารถกำหนดเป็นเทคโนโลยีเฉพาะพื้นที่นั้นๆได้ดังนี้ 1) เทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมในพื้นที่กลุ่มชุดดินที่ 4 จังหวัดนครสวรรค์ กลุ่มชุดดินที่ 7 จังหวัดชัยนาท และ กลุ่มชุดดินที่ 17 จังหวัดอุทัยธานี 2) เทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวานที่เหมาะสม ในจังหวัดนครสวรรค์ นครปฐม ปทุมธานี และกาญจนบุรี 3) เทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังที่เหมาะสม ในกลุ่มชุดดินที่ 35 จังหวัดกาญจนบุรี กลุ่มชุดดินที่ 52 จังหวัดนครสวรรค์ กลุ่มชุดดินที่ 56 จังหวัดสระบุรี และกลุ่มชุดดินที่ 29 จังหวัดลพบุรี 4) เทคโนโลยีการผลิตอ้อยใน 4 กลุ่มชุดดิน ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 52 40 44 และ 6 ในพื้นที่ 4 ในพื้นที่ 4 จังหวัด ได้แก่ นครสวรรค์ อุทัยธานี ราชบุรี และชัยนาท

3. การทดสอบเทคโนโลยี

3.1 ผลการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และข้าวโพดหวาน ดำเนินการภายใต้การทดลองจำนวน 7 การทดลอง ผลการทดสอบเทคโนโลยีดังนี้

- การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในกลุ่มชุดดินที่ 4 จังหวัดนครสวรรค์ กลุ่มชุดดินที่ 7 จังหวัดชัยนาท และ กลุ่มชุดดินที่ 17 จังหวัดอุทัยธานี ผลการทดสอบพบว่า ผลผลิต และผลตอบแทนในกรรมวิธีทดสอบ สูงกว่าวิธีของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญ

- การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวานในจังหวัดนครสวรรค์ นครปฐม กาญจนบุรี และปทุมธานี ผลการทดสอบพบว่า ผลผลิต และผลตอบแทนในกรรมวิธีทดสอบ สูงกว่าวิธีของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญ

3.2 ผลการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง ดำเนินการภายใต้การทดลองจำนวน 4 การทดลอง ทั้ง 4 การทดลอง ได้ดำเนินการทำแปลงทดสอบเทคโนโลยีในช่วงเดือนพฤษภาคม 2565 ขณะนี้อยู่ระหว่างการดูแลรักษา ซึ่งจะสามารถเก็บข้อมูลผลผลิตได้ในช่วงเดือน เมษายน 2566

53. โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชผักด้วยเทคโนโลยีเกษตรขั้นสูงเพื่อเพิ่มผลิตภาพ

โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชผักด้วยเทคโนโลยีเกษตรขั้นสูงเพื่อเพิ่มผลิตภาพ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการผลิตพืชผักในโรงเรือน (Greenhouse) ในระบบ Plant factory artificial light เทคนิคการพันสารควบคุมการเจริญเติบโต และสารป้องกันกำจัดแมลงด้วยอากาศยานไร้คนขับ การป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างแม่นยำ ฐานข้อมูลพืชผักใน plant factory และฐานข้อมูลแมลงศัตรูผักเพื่อการก้าวเข้าสู่เกษตรสมัยใหม่

การจัดการผลิตคะน้า พริก และมะเขือเทศในโรงเรือนอัจฉริยะเพื่อศึกษาการจัดการดิน น้ำ ปุ๋ยและสภาพแวดล้อมมีประสิทธิภาพแบบแม่นยำ ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีทดสอบในการผลิตคะน้า พริก และมะเขือเทศที่เหมาะสมในโรงเรือนอัจฉริยะ และกรรมวิธีเกษตรกร การจัดการผลิตมะเขือเทศปรับปรุงและติดตั้งระบบ IOT การจัดการการผลิตพริกเก็บข้อมูลการเจริญเติบโต พบว่า พริกมีความสูงเฉลี่ย 38.43 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มเฉลี่ย 26.14 เซนติเมตร จำนวนกิ่งแขนงเฉลี่ย 6 กิ่ง กรรมวิธีเกษตรกร พบว่า พริกมีความสูงเฉลี่ย 42.40 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มเฉลี่ย 33.04 เซนติเมตร และจำนวนกิ่งแขนงเฉลี่ย 9 กิ่ง การจัดการการผลิตคะน้า ปลุกคะน้าจำนวน 2 รุ่น ในเดือนเมษายนและกรกฎาคม 2565 พบว่าน้ำหนักผลผลิตสดหลังตัดแต่งเฉลี่ย 84, 76 กิโลกรัม/โรงเรือน มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรน้ำหนักผลผลิตสดหลังตัดแต่งเฉลี่ย 58, 67 กิโลกรัม/โรงเรือน และจะดำเนินการทดลองในรุ่นที่ 3 รวมไปถึงการเก็บข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์เพื่อวิเคราะห์ต้นทุนต่อไป

เทคโนโลยีการผลิตพืชผักใน Plant factory artificial light : PFAL เพื่อพัฒนาเป็นการค้า ศึกษาปัจจัยสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการเจริญเติบโต และผลผลิต ในผักสลัด(กรีนโอ๊ค เรดโอ๊ค กรีนคอส ร็อคเก็ต และคอส) สารละลายธาตุอาหารที่เหมาะสมกับผักสลัดโดยใช้ปุ๋ย AB พบว่า ในระยะต้นอ่อนค่า EC ของปุ๋ยเท่ากับ 0.8 – 1.0 mS/cm เมื่ออายุ 14 วัน สามารถเพิ่มค่า EC ปุ๋ย 1.5-2.5 mS/cm ทำให้ผักสลัดมีการเจริญเติบโตดี พืชบับบการให้ความเข้มแสงที่ 120-160 ไมโครโมลต่อตารางเมตรต่อวินาทีเป็นเวลา 12-14 ชั่วโมง มีการเจริญเติบโตดีที่สุดการศึกษาอิทธิพลของคาร์บอนไดออกไซด์ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตผักสลัดโดยให้ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่ระดับต่างๆ ได้แก่ 400 ppm (ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่ระดับบรรยากาศปกติ), 800 ppm, 1,200 ppm และ 1,600 ppm ในผักสลัด 8 ชนิดได้แก่ กรีนโอ๊ค กรีนคอส เบบีคอส บัตเตอร์เฮด กรีนคลอรัล เรดโอ๊ค เรดคลอรัล และเรดคอส พบว่า คาร์บอนไดออกไซด์ที่ระดับ 1,200 ppm ส่งผลให้ผักสลัดทุกชนิดมีอัตราการเจริญเติบโต ได้แก่ ความสูง และความกว้างทรงพุ่ม มากกว่าปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่ระดับอื่นๆ การปลูกฟ้าทะลายโจรอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นระหว่าง 29 -35 องศาเซลเซียส มีผลต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตและปริมาณ Lactone (%W/W) ที่เพิ่มขึ้น

การพันสารควบคุมการเจริญเติบโตบราสซิโนไลด์ 0.1 เปอร์เซ็นต์ด้วยอากาศยานไร้คนขับ DJI T10 ในแปลงคะน้าของเกษตรกรจังหวัดกาญจนบุรี ตรวจสอบระดับความหนาแน่นของละอองบนใบและใต้ใบของใบคะน้าพบว่า การพันสารบราสซิ

โนลด์ที่อัตรา 8 กรัมต่อน้ำ 4 ลิตรต่อไร่ที่อัตราไหลแรง 6.8 ลิตร/นาที่ ความสูง 3 เมตร เหมาะสมในการเพิ่มผลผลิตค่น้ำมากที่สุด การใช้เครื่องพ่นอากาศยานไร้คนขับ DJI T10 ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชในค่น้ำแปลงเกษตรกร อำเภอท่าม่วง จ. กาญจนบุรี พบว่าอัตราการใช้น้ำที่เหมาะสม 5 ลิตรต่อไร่ที่ระดับความสูง 3 เมตร มีเกณฑ์ระดับความหนาแน่นของละอองสารระดับ 6 มีละอองสารปานกลางมีความหนาแน่น 21-50 ละอองสารต่อตารางเซนติเมตร และการใช้สารอินโดกซาคาร์บ (indoxacarb 15% EC) อัตราสาร 100 มิลลิลิตรต่อไร่ป้องกันกำจัดหนอนใยผักในค่น้ำดีที่สุด พบหนอนเฉลี่ย 228 ตัวต่อไร่ น้อยกว่าการไม่ใช้สารป้องกันกำจัดแมลงพบหนอนเฉลี่ย 772 ตัวต่อไร่ และสารสไปนีโทแรม (Spinetoram 12% SC) อัตราสาร 120 มิลลิลิตรต่อไร่ป้องกันกำจัดด้วงหมัดผักในค่น้ำดีที่สุด พบด้วงเฉลี่ย 520 ตัวต่อไร่ น้อยกว่าการไม่ใช้สารป้องกันกำจัดแมลงพบด้วงเฉลี่ย 1,290 ตัวต่อไร่ ในพืชกะหล่ำปลีแปลงเกษตรกร อำเภอเขาชัย จ.เพชรบูรณ์ ใช้เครื่องพ่นอากาศยานไร้คนขับ DJI T20 พบว่าอัตราการพ่นสารการใช้น้ำ 4 ลิตรต่อไร่ ความสูงที่ 3 เมตร เหมาะสม มีสารป้องกันกำจัดแมลงคลอร์ฟิโนพอร์ (Chlorfenapyr 10% SC) 160 มิลลิลิตรต่อไร่ ป้องกันกำจัดหนอนใยผักในกะหล่ำปลีดีที่สุด และสารฟิโปรนิล (Fipronil 5%SC) 150 มิลลิลิตรต่อไร่ ป้องกันกำจัดด้วงหมัดผักในกะหล่ำปลีดีที่สุด

การป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างแม่นยำ ศึกษาสถานการณ์การระบาดของแมลงศัตรูค่น้ำดำเนินการในแปลงเกษตรกร จ. กาญจนบุรี ทาการสำรวจการระบาดของแมลงศัตรูค่น้ำ พบว่า การระบาดของแมลงศัตรูค่น้ำ พบด้วงหมัดผัก (*Phyllotreta sinuate*) เข้าทำลายตั้งแต่หลังเมล็ดงอกมีใบ 2 ใบ ปริมาณน้อยเฉลี่ย 1.58 ตัว/10 ต้น แต่พบร่องรอยการทลายของด้วงหมัดผักที่ยอดใบ ระหว่าง 20-40 % เนื่องจากเกษตรกรพ่นสารป้องกันกำจัดทุก 2 วัน หนอนใยผัก (*Plutella xylostella*) ปริมาณหนอนเฉลี่ย 1.64 ตัว/10 ต้น และพบไข่เฉลี่ย 1.36 ฟอง/10 ต้น หนอนกระทู้หอม (*Spodoptera exigua*) เฉลี่ย 0.14 ตัว/10 ต้น และกลุ่มไข่ 0.05 กลุ่ม/10 ต้น เพลี้ยอ่อนเฉลี่ย 20.16 ตัว/10 ต้น และ แมลงวันหนอนชอนใบ (*Liriomyza* spp.) ศึกษาสถานการณ์การระบาดของแมลงศัตรูผักกะหล่ำปลีในพื้นที่ปลูกเป็นการค้า ประชุมวางแผนการดำเนินงาน และจัดเตรียมอุปกรณ์สำหรับงานทดลอง สำรวจแปลงปลูกกะหล่ำปลีของเกษตรกร ในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ ข้อมูลพิกัดแปลงเกษตรกรสำหรับทาการทดลองในแปลงเกษตรกรที่ปลูกกะหล่ำปลีที่ใช้เก็บข้อมูล จำนวน 20 ราย พบการระบาดของด้วงหมัดผัก

การจัดทาฐานข้อมูลจำนวน 2 ฐานข้อมูล คือฐานข้อมูลพืชผักในระบบ Plant factory ออกแบบสอบถาม จัดทาโครงสร้างฐานข้อมูล Msql เก็บข้อมูลปัจจัยสภาพแวดล้อมต่างๆ ได้แก่ EC อุณหภูมิ อิทธิพลแสง ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช และข้อมูลผู้ประกอบการ plant factory เช่น บ.โนบิตเทอร์ บ.บางไทรไฮโดรฟาร์ม และมีหน่วยงานวิจัย เช่น ม.เกษตรศาสตร์ เนคเทค ผักที่นิยมปลูกได้แก่ ผักกาดปลี ไรต์ เรดโอ๊ค เคล และฐานข้อมูลแมลงศัตรูพืชผัก ได้ทาแบบฟอร์มเก็บข้อมูล แมลงศัตรูพืช การป้องกันกำจัด ออกแบบฐานข้อมูลด้วยระบบ mysql จากนั้นทาการเขียนโปรแกรมเว็บไซต์เพื่อแสดงข้อมูลต่างๆ โดยการสร้าง sever จาลองด้วยโปรแกรม XAMMP Control Panel v3.3.0 ทาฟอร์มกรอกข้อมูลผ่านทางเว็บไซต์ได้ เพิ่มข้อมูลแมลงศัตรูพืช ชนิดต่างๆ วงจรชีวิต การป้องกันกำจัด ข้อมูลภาคสนามจากการสำรวจและสัมภาษณ์ จับพิกัดแปลง เกษตรกรผู้ปลูกกะหล่ำปลี 20 ราย ตรวจนับแมลงศัตรู จำนวน 10 จุด/แปลง โดยติดตั้งกาวดักแมลงในแปลงกะหล่ำปลี

54. โครงการวิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชด้วยการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์

โครงการวิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชด้วยการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิเคราะห์และสร้างโมเดลแนะนำการเลือกใช้พันธุ์พืชของกรมวิชาการเกษตร การอารักขาพืชด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดลิ้นใจ และสร้างโมเดลการคัดแยกกระตักการสุกจากสีเปลือกสับปะรด พร้อมทั้งพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันให้สามารถเข้าถึงและใช้งานได้ง่ายขึ้น โดยโมเดลแนะนำการเลือกใช้พันธุ์พืชของกรมวิชาการเกษตร และการอารักขาพืชตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร จะทาการเรียนรู้เงื่อนไขในการวิเคราะห์ข้อมูลที่สัมพันธ์กัน จากข้อมูลนำเข้า ได้แก่ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช และความต้องการพื้นบานของพืช ได้ข้อมูลจำนวน 7,852 ข้อมูล โดยมีตัวแปรนำเข้า 8 ตัวแปร ได้แก่ ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ความสูงจากระดับน้ำทะเล เนื้อดิน อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี และความเร็วลม ทาการจัดกลุ่มข้อมูล นำข้อมูลที่เข้าโปรแกรมในการวิเคราะห์หาพืชที่เหมาะสมในพื้นที่ด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดลิ้นใจ พบว่า โมเดลมีความถูกต้องร้อยละ 97.25 โมเดลแนะนำการอารักขาพืชด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดลิ้นใจ ดำเนินการรวบรวมข้อมูลจาก

หลายภาคส่วน ประกอบด้วยคำแนะนำการอารักขาพืชของกรมวิชาการเกษตร คำแนะนำในการป้องกันกำจัด แมลงศัตรูพืช โรคพืช และวัชพืช ที่นำไปใช้ในพื้นที่ยุทธศาสตร์ของกรมวิชาการเกษตร ปฏิทินการปลูกพืช เอกสารคู่มือที่มีการจัดทำรูปเล่มและเผยแพร่ออนไลน์ คำแนะนำจากนักวิชาการและผู้เชี่ยวชาญในแต่ละพื้นที่ และข้อมูลภาคสนามในแปลงปลูกพืชของเกษตรกร ในทุกภาคของประเทศ จำนวน 725 แปลง ได้ข้อมูลโรคพืชจำนวน 312 โรคคอร์ต แมลงศัตรูพืช 219 โรคคอร์ต และวัชพืช 637 โรคคอร์ต นำมาจัดหมวดหมู่ปัจจัยต่างที่เกี่ยวข้องได้ตัวแปรจำนวน 15 ตัวแปร ดังนี้ พืช ระยะการเจริญเติบโตของพืช ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ความลาดชัน เนื้อดิน การระบายน้ำของดิน ความชื้นแฉะ อุณหภูมิดิน ความชื้นในดิน ความชื้นสัมพัทธ์ในบรรยากาศ ความเร็วลม ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย ทำการแบ่งประเภทข้อมูล นำข้อมูลที่ได้นำไปโปรแกรมในการวิเคราะห์คำแนะนำการอารักขาพืชในพื้นที่ด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ พบว่า สามารถพัฒนาโมเดลคำแนะนำการอารักขาพืชได้ มีความถูกต้องร้อยละ 65.09 (โรคพืช จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ ใบจุดสีน้ำตาล ใบด่างมันสำปะหลัง แล้ดำ มีความถูกต้องร้อยละ 68.27 แมลงศัตรูพืช จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ หนอนกระทู้ หนอนกอ ไโรแดง เพลี้ยแป้ง มีความถูกต้องร้อยละ 90.41 และวัชพืช จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ หญ้ารงนก หญ้าปากควาย หญ้าคา สาบแห้งสาบกา มีความแม่นยำร้อยละ 36.60) ส่วนการพัฒนาโมเดลการคัดแยกสับปะรดด้วยโครงข่ายประสาทเทียม เพื่อศึกษาจัดหมวดหมู่ลักษณะสีเปลือกสับปะรดตามระดับการสุก ดำเนินการศึกษาในสับปะรด พันธุ์ปัตตาเวีย โดยแบ่งระดับสีเปลือกสับปะรดเป็น 8 ระดับ ผลการทดลองพบว่า ความถูกต้อง (Accuracy rate) ความแม่นยำ (Precision) และค่าความระลึก (Recall) ในการคัดแยกสีเปลือกสับปะรดเท่ากับ 78.9, 9.86 และ 12.5 เปอร์เซนต์ ตามลำดับ

55. โครงการวิจัยและพัฒนาการกักกันพืชเพื่อการค้าสินค้าเกษตรด้านพืชระหว่างประเทศ

ด้วยกฎหมายและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตรต้องมีข้อมูลศัตรูพืชตามหลักเกณฑ์วิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องครบถ้วน รวมทั้งต้องมีการตรวจสอบและวิธีกำจัดศัตรูพืชเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายแก่ภาคการเกษตรและเกิดผลกระทบต่อเศรษฐกิจ โครงการวิจัยและพัฒนาการกักกันพืชเพื่อการค้าสินค้าเกษตรด้านพืชระหว่างประเทศ ดำเนินการวิจัยตั้งแต่เดือนตุลาคม 2564 – กันยายน 2565 มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ข้อมูลบัญชีรายชื่อชนิดศัตรูพืชและชนิดศัตรูพืชกักกันที่เป็นปัจจุบัน และเก็บรักษาตัวอย่างศัตรูพืชไว้ในพิพิธภัณฑ์ วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของสินค้าเกษตรที่นำเข้าจากต่างประเทศ และได้แนวทางการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชที่เหมาะสม พัฒนาเทคโนโลยีการตรวจวินิจฉัยศัตรูพืชและชีวภัณฑ์สำหรับขึ้นทะเบียน และการจัดการศัตรูพืชกับพืชสำหรับการส่งออก และพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดในข้าวโพดและโรคตายพราย TR4 ของกล้วยโดยวิธีการต่าง ๆ โดยดำเนินการสำรวจ ตรวจสอบ รวบรวม จัดจำแนกศัตรูพืช และเก็บตัวอย่างศัตรูพืชไว้ในพิพิธภัณฑ์ เพื่อเป็นหลักฐานทางวิชาการ ศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของพืชนำเข้าจากต่างประเทศ และหาแนวทางในการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชที่เหมาะสม พัฒนาเทคโนโลยีการตรวจวินิจฉัยศัตรูพืชและชีวภัณฑ์สำหรับขึ้นทะเบียน และพัฒนาเทคโนโลยีกำจัดแมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis* (Hendel) ด้วยวิธีการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ในผลมะละกอและมะม่วงเพื่อเพิ่มศักยภาพในการส่งออก รวมถึงการพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดในข้าวโพดและโรคตายพราย TR4 ของกล้วยโดยวิธีการต่าง ๆ ผลการศึกษาพบว่า การศึกษาชนิดของศัตรูพืชในประเทศเพื่อการจัดทำบัญชีรายชื่อศัตรูพืชได้ข้อมูลชนิดแมลงศัตรู โรคศัตรูพืช โรคพืชและวัชพืชในแปลงอินทผลัม และลิลลี่ และตัวอย่างศัตรูพืชเก็บในพิพิธภัณฑ์ การศึกษาความเสี่ยงศัตรูพืชที่สัมพันธ์กับการนำเข้าสินค้าเกษตรจากประเทศในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก ได้ข้อมูลทั่วไป รายชื่อศัตรูพืช/กลุ่มศัตรูพืช และข้อมูลศัตรูพืชของสินค้าเกษตรนำเข้า 9 รายการ ได้แก่ บลูเบอร์รี่ แก้วมังกร เชอรี่ สับปะรด อินทผลัม ส่วนขยายพันธุ์องุ่น ลิลลี่ กล้วยไม้สกุลหวายและสกุลฟาแลนนอปซิส และวัสดุปลูกร่วมกับพืชสำหรับปลูก ที่นำเข้าจากประเทศในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก รวมทั้งได้รายชื่อศัตรูพืชที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกันของสินค้าเกษตรนำเข้า การตรวจวินิจฉัยศัตรูพืชกักกันที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ผักและหัวพันธุ์มันฝรั่งนำเข้า ได้ข้อมูลการตรวจเชื้อไวรัสจีนัส Tobamovirus ที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์พริกและมะเขือเทศนำเข้า เมล็ดวัชพืชที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ขึ้นฉ่ายนำเข้า ไข่เดือนฝอย *Potato cyst nematode* ที่ติดมากับหัวพันธุ์มันฝรั่งนำเข้า เชื้อ *Candidatus Liberibacter solanacearum* ที่ติดมากับหัวพันธุ์มันฝรั่งนำเข้า การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการตรวจวินิจฉัยศัตรูพืชและชีวภัณฑ์เพื่อการค้าสินค้าเกษตรด้านพืช ได้ตีเอน์ฉบับแบบจากตัวอย่างที่จำแนกชนิดถูกต้องแล้ว ได้แก่ แมลงวันผลไม้ที่พบในประเทศไทย *Cucumber mosaic virus* จากพริก แบคทีเรีย *X. perforans* จากพริก

และมะเขือเทศ ยีนสังเคราะห์ atpD และ gyrB ของแบคทีเรีย *X. vesicatoria* ไล้เดือนฝอย *Radopholus similis* เชื้อรา *Trichoderma asperellum* เชื้อรา *Metarhizium* ลำดับนิวคลีโอไทด์ของเชื้อราในกลุ่ม *T. asperellum complex* และ *Metarhizium* เพื่อออกแบบไพรเมอร์ และสถานะการทำปฏิกิริยาของเทคนิค multiplex PCR ที่ใช้ในการตรวจวินิจฉัยแมลงวันทองฝรั่ง *B. correcta* และแมลงวันแตง *Z. cucurbitae* สถานะการทำปฏิกิริยาของเทคนิค PCR ที่ใช้ในการตรวจวินิจฉัย *X. perforans* และ *X. vesicatoria* สำหรับดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพ ความไว และความจำเพาะของเทคโนโลยีการตรวจวินิจฉัยศัตรูพืชและชีวภัณฑ์ การศึกษาความเสียหายจากความร้อนด้วยเทคโนโลยีอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ต่อคุณภาพของผลมะละกอพันธุ์แขกดำ และแขกนวล มะม่วงพันธุ์มันเดือนเก้้า น้ำดอกไม้มันแดงจักรพรรดิ และอกร่อง พบว่าอุณหภูมิสูง ความชื้น และระยะเวลา ที่เพิ่มขึ้นส่งผลต่อคุณภาพของมะละกอพันธุ์แขกดำ แต่ไม่ส่งผลกระทบต่อความเสียหายของมะละกอพันธุ์แขกดำ สำหรับมะม่วงพันธุ์มันเดือนเก้้า และน้ำดอกไม้มันแดงที่ผ่านการอบไอน้ำไม่มีการสูญเสียน้ำหนัก ปริมาณน้ำตาล และปริมาณกรดเมื่อเปรียบเทียบกับมะม่วงที่ไม่มีผ่านการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ การสำรวจและเฝ้าระวังศัตรูพืชกักกันของพืชและผลผลิตพืชในประเทศไทย ยังไม่ปรากฏของศัตรูพืชกักกัน ได้แก่ แบคทีเรีย *Pseudomonas corrugata*, *Xanthomonas vesicatoria*, *Xanthomonas gardneri*, *Xanthomonas perforans*, รา *Pseudocercospora angolensis*, *Verticillium albo-atrum*, ไล้เดือนฝอย *Ditylenchus destructor*, *Ditylenchus dipsaci*, แมลงวันผลไม้ *Bactrocera minax*, ตั๊กแตนไผ่ *Ceracris kiangsu*, วัชพืช *Raphanus raphanistrum* และ *Galium aparine* L. ในปี 1 และการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชอุบัติใหม่ในข้าวโพดและกล้วยเพื่อการส่งออก ได้กระบวนการใหม่ที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด และได้วิธีการจำแนกชนิดเชื้อรา *Fusarium oxysporum* ต่าง forma specialis ที่ถูกต้องและแม่นยำด้วยลักษณะทางสัณฐานวิทยาและชีวโมเลกุล เพื่อใช้เปรียบเทียบในการตรวจสอบและอ้างอิงชนิด รวมทั้งได้ปฏิกิริยาสายพันธุ์/พันธุ์กล้วยที่มีปฏิกิริยาทนทานต่อการเข้าทำลายของเชื้อรา Foc TR4 เพื่อใช้ในการพิจารณาบริหารจัดการศัตรูพืช อย่างไรก็ตามโครงการวิจัยนี้จะต้องทำการศึกษาวินิจฉัยอย่างต่อเนื่องเพื่อให้งานวิจัยมีประสิทธิภาพและเป็นไปตามมาตรฐานสากล เพื่อเพิ่มศักยภาพงานด้านกักกันพืชเทคโนโลยีการตรวจวินิจฉัยและการจัดการศัตรูพืชชนิดใหม่สำหรับการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตรด้านพืชเพื่อให้สินค้าเกษตรมีคุณภาพได้มาตรฐาน และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันสินค้าเกษตรและการแก้ไขปัญหาการค้าระหว่างประเทศ

56. โครงการวิจัยพัฒนาระบบการตรวจรับรองคุณภาพปัจจัยการผลิต เพื่อสร้างมาตรฐาน และยกระดับคุณภาพของห้องปฏิบัติการในประเทศไทย

เนื่องด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่ห้องปฏิบัติการนำมาใช้ในการตรวจวิเคราะห์ อาจเป็นวิธีมาตรฐานหรือดัดแปลงมาจากวิธีมาตรฐานหรือพัฒนาขึ้นเอง (In-House Method) จึงจำเป็นต้องมีการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีวิเคราะห์ของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชนิดสารเดี่ยวเพื่อยืนยันว่าการพัฒนา เปลี่ยนแปลง มีความเหมาะสมกับการวิเคราะห์ทดสอบและวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือที่มีในห้องปฏิบัติการ ตามข้อกำหนด ISO/IEC 17025 : 2017 ข้อ 7.2.1 และ 7.2.2 กำหนดให้ต้องมีการพิสูจน์ความถูกต้อง (Trueness) ความเที่ยง (Precision) ช่วงความเข้มข้นที่เป็นเส้นตรง (Range, Linearity) เพื่อให้มีความมั่นใจในความถูกต้องเที่ยงตรง และเหมาะสมของวิธีวิเคราะห์ ซึ่งการตรวจสอบเพื่อแสดงถึงคุณภาพระดับความน่าเชื่อถือของการทดสอบ ซึ่งในปัจจุบันห้องปฏิบัติการยังขาดการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีวิเคราะห์และเป็นข้อมูลที่สำคัญที่ใช้ในการขยายขอบข่ายขอการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการ เพื่อเป็นการเพิ่มศักยภาพของห้องปฏิบัติการ ผลวิเคราะห์ของห้องปฏิบัติการให้มีความน่าเชื่อถือสามารถใช้อ้างอิงในทางกฎหมายได้

โครงการวิจัยนี้ทำการศึกษาค้นคว้าเพื่อให้ได้ข้อมูลผลการวิเคราะห์ทดสอบด้านปัจจัยการผลิตทางการเกษตรตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 โดยตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีวิเคราะห์ปุ๋ย สารปรับปรุงดิน สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช และสารควบคุมการเจริญเติบโตพืช ที่มีความถูกต้อง แม่นยำ สะดวก รวดเร็ว เหมาะสมกับการใช้งาน เป็นไปตามมาตรฐานสากล จากผลการวิจัยพบว่า 1) ได้วิธีวิเคราะห์แคลเซียม แมกนีเซียม กำมะถัน ในรูปที่ละลายน้ำในปุ๋ยเคมี และผลการทดสอบความเสถียร

ของธาตุอาหารแคลเซียม แมกนีเซียม และกำมะถันในปุ๋ยเคมี พบว่า ภายใต้สภาวะควบคุมในระยะสั้น (The short-term stability) และภายใต้สภาวะควบคุมในระยะยาว (The long-term stability) ที่ระยะเวลา 6 และ 12 เดือน ตัวอย่างยังคงมีความเสถียร 2) ได้วิธีการตรวจคัดกรองสารปรับปรุงดิน และตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ และเชิงปริมาณของ ปูนมาร์ล ปูนโดโลไมท์ ปูนขาว และยิปซัม ด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ (XRD) 3) ได้วิธีวิเคราะห์ปริมาณสารออกฤทธิ์อิมิดาโคลพริด ฟิโพรนิล และคาร์เบนดาซิม แบบสารเดี่ยว 4) ได้วิธีวิเคราะห์ที่เหมาะสมแบบสารรวมของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช เพื่อใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ชีวภัณฑ์และสารสกัดจากพืช โดย GC จำนวน 30 ชนิด 5) ได้วิธีวิเคราะห์ที่เหมาะสมแบบสารรวมของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช โดย HPLC ของสารอะบาเมกติน อะซีทามิพริด ฟิโนบูคาร์บ คาร์โบซิลแฟน และฟิโพรนิล และ 6) ได้วิธีวิเคราะห์คัดกรอง (Screening method) สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช กลุ่มออกซิน จิบเบอเรลลิน ไซโตไคนิน ในผลิตภัณฑ์สารชีวภัณฑ์ สารสกัดจากพืช ที่ไม่ระบุชนิด (unknown sample) ด้วยเทคนิคลิควิดโครมาโทกราฟีแมสสเปกโตรเมตรี

ทั้งนี้จากการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีวิเคราะห์ปุ๋ย สารปรับปรุงดิน สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช และสารควบคุมการเจริญเติบโตพืช ได้ผลการทดสอบ specification/ selectivity, working range/ linearity, precision, accuracy, LOD/ LOQ, robustness/ ruggedness ผ่านเกณฑ์การยอมรับ และเป็นไปตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 สามารถนำวิธีมาใช้เป็นวิธีมาตรฐานในห้องปฏิบัติการของกรมวิชาการเกษตร และห้องปฏิบัติการอื่นๆ เพื่อยกระดับคุณภาพของห้องปฏิบัติการในประเทศไทยตามมาตรฐานสากล

57. โครงการวิจัยการบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสานในพืชผักสำหรับส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป (EU) เพื่อการผลิตที่ยั่งยืน

โครงการวิจัยการบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสานในพืชผักสำหรับส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป (EU) เพื่อการผลิตที่ยั่งยืน มีระยะเวลาที่ดำเนินงานวิจัย เริ่มต้น ปีงบประมาณ 2565 สิ้นสุด ปีงบประมาณ 2567 รวม 3 ปี ในปีงบประมาณ 2565 ได้รับจัดสรรงบประมาณ รวมทั้งสิ้น 1,231,681 บาท โดยโครงการวิจัยนี้ประกอบด้วย 2 โครงการวิจัยย่อย คือ โครงการวิจัยย่อยที่ 1 ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชเพื่อทดแทนสารที่กลุ่มสหภาพยุโรป (EU) ห้ามใช้ ประกอบด้วย 5 การทดลองผลการดำเนินงานในปีงบประมาณ 2565 (ต.ค. 64-ธ.ค.65) พบว่า การศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวยาสูบ (*Bemisia tabaci* (Gennadius)) ในโหระพา/กะเพรา เพื่อทดแทนสารที่กลุ่มสหภาพยุโรปห้ามใช้ พบว่าสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงหวี่ขาวในกะเพรา ได้แก่ flonicamid 50% WG อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร spirotetramat 15% OD อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร spiromesifen 24% SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร buprofezin 40% SC อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และ sulfoxaflor 50% WG อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งควรพ่นอย่างน้อย 2 ครั้ง ทุก 7 วัน แต่ทั้งนี้ควรมีการดำเนินการทดลองซ้ำในปีถัดไป เพื่อยืนยันผล และการศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยอ่อนฝ้าย (*Aphis gossypii* Glover) ในโหระพา/กะเพรา เพื่อทดแทนสารที่กลุ่มสหภาพยุโรปห้ามใช้ พบว่า spirotetramat 15% OD อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร lambda-cyhalothrin 2.5% CS อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร flonicamid 50% WG อัตรา 3 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร buprofezin 40% SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และ spinetoram 12% SC อัตรา 15 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยอ่อนฝ้ายในโหระพา แต่ทั้งนี้ควรมีการดำเนินการทดลองซ้ำในปีถัดไป เพื่อยืนยันผล ส่วนการศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันชอนใบ (*Liriomyza brassicae* (Riley)) ในโหระพา/กะเพรา เพื่อทดแทนสารที่กลุ่มสหภาพยุโรปห้ามใช้ การศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยอ่อนฝ้าย (*Aphis gossypii* Glover) ในมะระจีนเพื่อทดแทนสารที่กลุ่มสหภาพยุโรปห้ามใช้ และการศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้าย (*Thrips palmi*) ในมะระจีนเพื่อทดแทนสารที่กลุ่มสหภาพยุโรปห้ามใช้ ขณะนี้อยู่ระหว่างการติดตามการระบาดของในแปลงทดลอง เนื่องจากแมลงยังระบาดในระดับต่ำ

โครงการวิจัยย่อยที่ 2 การบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสานในพืชผักเศรษฐกิจ เพื่อส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป (EU) ในปี 2565 (ต.ค. 64-ธ.ค.65) ดำเนินการ 3 การทดลอง ผลการดำเนินงาน พบว่า เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพริกในระบบโรงเรือนเพื่อการส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป ได้รูปแบบการจัดการศัตรูพริกในระบบโรงเรือนที่ประกอบด้วย 1. การสำรวจประชากรของศัตรูพืช

โดยทำการสุ่ม 100 ต้น/โรงเรือน ทุก 7 วัน และใช้ระดับเศรษฐกิจ (ET) ในการตัดสินใจ ถ้าพบศัตรูพืชเกินระดับเศรษฐกิจ (ET) ดำเนินการป้องกันกำจัด 2. ติดตั้งกับดักกาวเหนียวสีฟ้าและสีเหลืองในโรงเรือนทุกระยะ 2 เมตร จำนวน 4 แถว (สีฟ้า 2 แถว และสีเหลือง 2 แถว) ตั้งแต่เริ่มพบเพลี้ยไฟระบาดในโรงเรือนตลอดการปลูกพริก โดยเปลี่ยนกับดักทุก 14 วัน พบว่า วิธี IPC สามารถลดจำนวนการใช้สารกำจัดแมลงได้ 32.26% และสารป้องกันกำจัดโรคพืชได้ 74.19% เก็บเกี่ยวผลผลิตได้ 497 กิโลกรัม/พื้นที่ 306 ตารางเมตร คิดเป็นมูลค่า 54,670 บาท ต้นทุนการผลิต 10,990 บาท มีกำไรสุทธิ 43,680 บาท ให้ผลตอบแทนต่อหน่วยการลงทุน (B/C) 4.97 มากกว่าแปลงเกษตรกรที่ได้ผลตอบแทนต่อหน่วยการลงทุน (B/C) 4.03 เทคโนโลยีการจัดการศัตรูคะน้ำแบบผสมผสานเพื่อการส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป ได้รูปแบบการป้องกันกำจัดศัตรูพืช คือ ทำการป้องกันกำจัดศัตรูพืชเมื่อพบศัตรูพืชชนิดต่าง ๆ เกินระดับเศรษฐกิจ (ET) ด้วยสารชีวภัณฑ์กำจัดศัตรูพืชและสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ร่วมกับวิธีติดกับดักกาวเหนียวสีเหลือง พบว่ากรรมวิธี IPM สามารถลดการใช้สารกำจัดแมลงได้ 47.83% และการตกค้างของสารกำจัดแมลงอยู่ในระดับต่ำกว่าในกรรมวิธีเกษตรกร สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตคะน้ำได้ 2,370 กิโลกรัมต่อไร่ มูลค่าผลผลิต 47,400 บาท ต้นทุนการผลิตในการกำจัดศัตรูพืชเป็น 7,972 บาท มีกำไรสุทธิ 39,428 บาท ให้ผลตอบแทนต่อหน่วยการลงทุน (B/C) 5.95 มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีผลตอบแทนต่อหน่วยการลงทุน (B/C) 3.98 และเทคโนโลยีการจัดการศัตรูข้าวโพดฝักอ่อนแบบผสมผสานเพื่อการส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป ได้รูปแบบการป้องกันกำจัดศัตรูพืช คือ ทำการป้องกันกำจัดศัตรูพืชเมื่อพบศัตรูพืชชนิดต่าง ๆ เกินระดับเศรษฐกิจ (ET) โดยสำรวจทุก 7 วัน พบว่าวิธีผสมผสานได้ผลผลิตทั้งหมด 2,453 กก./ไร่ ส่วนวิธีเกษตรกรได้ 2,050 กก./ไร่ น้ำหนักฝักมาตรฐานได้ 855 กก./ไร่ และ 650 กก./ไร่ จากแปลงผสมผสานและแปลงเกษตรกร ตามลำดับ ราคาผลผลิตในวิธีผสมผสานมีมูลค่า 17,171 บาท ต่อไร่ ขณะที่แปลงเกษตรกร มีมูลค่า 14,350 บาท ต่อไร่ และเมื่อเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตต่อไร่ พบว่า วิธีผสมผสาน เสียค่าใช้จ่ายเป็นต้นทุนในการผลิต 6,255 บาทต่อไร่ ส่วนวิธีของเกษตรกร มีต้นทุนในการผลิต 6,031 บาท/ไร่ เมื่อหักต้นทุนการผลิตพบว่า วิธีผสมผสาน และวิธีเกษตรกรได้กำไรสุทธิ 10,916 และ 8,319 บาทต่อไร่ ตามลำดับพบว่า วิธีผสมผสานได้ผลตอบแทนการลงทุนมากกว่าวิธีเกษตรกร คือ 2.745 และ 2.38 ตามลำดับ

58. โครงการวิจัยการประเมินผลกระทบจากการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรต่อเกษตรกร ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม

การใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในพื้นที่เกษตรกรรมต่อเนื่องเป็นเวลานาน ทำให้เกิดการตกค้างและส่งผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม ภายใต้โครงการประเมินผลกระทบจากการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชต่อผู้ใช้ ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม ได้ดำเนินการประเมินความเสี่ยงของสารกำจัดวัชพืชชนิด atrazine ในข้าวโพดฝักสด 2,4-D ในอ้อย คัดแยกจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการย่อยสลาย atrazine และ 2,4-D ในแปลงอ้อยที่จังหวัดสุพรรณบุรีและขอนแก่น และในแปลงข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จังหวัดลพบุรีและนครราชสีมา glyphosate และ glufosinate-ammonium ในแปลงมันสำปะหลังจังหวัดลพบุรีและนครราชสีมา การประเมินและการจัดการความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในการปลูกพืชผักตระกูลกะหล่ำ พริก และคะน้ำเชิงพาณิชย์ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ได้แก่ จังหวัดขอนแก่น นครพนมหนองบัวลำภู เลย หนองคาย บึงกาฬ สกลนคร ชัยภูมิ จำนวน 14 ชุมชน และแปลงผักในพื้นที่จังหวัดราชบุรี จำนวน 11 แปลง ตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้างด้วยเทคนิคโครมาโตกราฟ คัดแยกจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ด้วยวิธี plate count และ Next-generation sequencing (NGS) ประเมินความเสี่ยงต่อเกษตรกรผู้รับสัมผัส สุขภาพผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม โดยใช้ Margin of Exposure (MOE) Hazard quotient (HQ) และ Risk quotient (RQ) ตามลำดับ ผลการศึกษาพบว่าการใช้สารกำจัดวัชพืช atrazine ในข้าวโพดฝักสด และ 2,4-D ในอ้อยมีความเสี่ยงต่อเกษตรกรผู้ใช้ ไม่มีความเสี่ยงต่อสุขภาพผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม การคัดแยกจุลินทรีย์ดินในพื้นที่ใช้สารกำจัดวัชพืชพบว่าสายพันธุ์จุลินทรีย์แบคทีเรีย และราดินมีประสิทธิภาพในย่อย atrazine ในดินได้ ความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกผักคะน้ำ กะหล่ำ มะเขือเทศ และพริกเชิงพาณิชย์ในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น ชัยภูมิ เลย นครพนม และจังหวัดสกลนคร อยู่ในเกณฑ์ความเสี่ยงที่ยอมรับได้ สารพิษตกค้างในพืชและสิ่งแวดล้อมจากแหล่งปลูกพืชผักในจังหวัดราชบุรีพบว่าความเสี่ยงต่อสุขภาพ และสิ่งแวดล้อมอยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้และมีผลกระทบต่ำ ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาจะทำให้เกษตรกร ชุมชน และภาคประชาสังคมเกิดการรับรู้ และตระหนักถึงความเป็นอันตราย และความเสี่ยงของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่มีต่อ

สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม นำไปสู่การร่วมมือกันระหว่างหน่วยงานภาครัฐ ภาคประชาสังคม ชุมชน และเกษตรกรในการหาแนวทางในการลด ป้องกัน และควบคุมความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชทั้งในระยะสั้นและระยะยาว รวมทั้งออกมาตรการในการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ให้มีความเหมาะสม ปลอดภัย และการบริหารจัดการในเรื่องการจำกัดการใช้ หรือการห้ามใช้ต่อไป

59. โครงการวิจัยการพัฒนาระบบงานตรวจสอบโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปสินค้าพืช การอนุญาต และการรับรองภายใต้พระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ.2507 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

โครงการวิจัยการพัฒนาระบบงานตรวจสอบโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปสินค้าพืช การอนุญาต และการรับรองภายใต้พระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ.2507 และที่แก้ไขเพิ่มเติม มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการตรวจสอบโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปมะพร้าวและมันฝรั่งสำหรับการออกใบอนุญาตนำเข้าให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเพิ่มขึ้น และศึกษาต้นทุนและคุณภาพการให้บริการสำหรับการออกใบอนุญาตนำเข้า ใบอนุญาต นำผ่าน ใบรับรองสุขอนามัยพืช และใบรับรองสุขอนามัยพืชสำหรับการส่งต่อ ประกอบด้วย 4 โครงการวิจัยย่อย มีเป้าหมายเพื่อให้ได้กระบวนการตรวจสอบโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปสินค้าพืชเพื่อออกใบอนุญาตนำเข้าที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ตลอดจนข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในการกำหนดอัตราค่าธรรมเนียมที่เหมาะสม รวมถึงคุณภาพและรูปแบบการให้บริการออกใบอนุญาตและใบรับรองเป็นที่พึงพอใจของผู้รับบริการ ซึ่งมีส่วนในการพัฒนานิเวศนวัตกรรมและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันให้กับผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้อง สำหรับการพัฒนาระบบการตรวจสอบโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปมะพร้าวและมันฝรั่งเป็นการศึกษาผลกระทบของการบังคับใช้กฎหมายในมุมมองของผู้ประกอบการ ในประเด็นของต้นทุน ผลประโยชน์ ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการบังคับใช้ให้เป็นไปตามเจตนารมณ์ของกฎหมาย เพื่อนำมากำหนดระบบการตรวจสอบโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปมะพร้าวและมันฝรั่งสำหรับการออกใบอนุญาตนำเข้าที่มีประสิทธิภาพ ทำการทดสอบระบบ และวัดความพึงพอใจของผู้ประกอบการ ซึ่งสามารถนำไปใช้ปรับปรุงประกาศกรมวิชาการเกษตรที่เกี่ยวข้อง

และปรับปรุงกระบวนการออกใบอนุญาตนำเข้าสำหรับสิ่งต้องห้ามที่ผ่านการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเพื่อการค้า กรณีกำหนดเงื่อนไขตรวจสอบโรงงานแปรรูปก่อนการออกใบอนุญาต ระยะเวลาดำเนินงาน 3 ปี (2565-2567) ส่วนการศึกษาด้านต้นทุนการให้บริการในมุมมองของผู้ให้บริการต่อการออกใบอนุญาตและใบรับรอง ภายใต้การวิเคราะห์ต้นทุนฐานกิจกรรม ความพึงพอใจของผู้รับบริการต่อคุณภาพการให้บริการออกใบอนุญาตและใบรับรอง ความเต็มใจที่จะจ่าย ระยะเวลาการดำเนินงาน 2 ปี (2565-2566) ผลการศึกษาที่ได้จะทำให้ทราบต้นทุนในการบริการที่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน และ ความพึงพอใจต่อคุณภาพการให้บริการ โดยนำมาจัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบายต่อไป สำหรับปีงบประมาณ 2565 โครงการวิจัยใช้จ่ายงบประมาณรวม 391,029.51 บาท ซึ่งเป็นปีเริ่มต้นของการศึกษา ผลการศึกษาที่ได้ จึงเป็นข้อมูลที่ใช้สำหรับการศึกษาในปีต่อไป ดังนั้น ในเบื้องต้นการนำไปใช้ประโยชน์จึงจำกัดอยู่ในขอบเขตการศึกษา อย่างไรก็ตาม ข้อมูลที่เก็บรวบรวมบางส่วน เช่น การขอใบอนุญาตนำเข้า (พ.ก 2-1) การขอใบรับรองสุขอนามัยพืช ข้อกำหนดในการนำเข้ามะพร้าวและมันฝรั่ง

ตามกฎหมายกักพืช ได้นำมาจัดทำเป็น info graphic เผยแพร่ทางสื่อออนไลน์ และจัดทำเป็น poster เผยแพร่ยังด่านตรวจพืชและผู้สนใจทั่วไปอีกทางหนึ่ง

60. โครงการวิจัยวิจัยการกำหนดค่าปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุดและระยะเวลาเก็บผลผลิตที่ปลอดภัยหลังการพ่นสารครั้งสุดท้าย เพื่อลดความเสี่ยงของสารพิษตกค้างในผลิตผลทางเกษตร

การวิจัยการกำหนดค่าปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุดและระยะเวลาเก็บผลผลิตที่ปลอดภัยหลังการพ่นสารครั้งสุดท้าย เพื่อลดความเสี่ยงของสารพิษตกค้างในผลิตผลทางเกษตร โดยกำหนดการทดลองตามวิธีการศึกษาการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรอย่างถูกต้องและปลอดภัย (Good Agricultural Practice, GAP) เพื่อกำหนดค่าปริมาณสูงสุดของสารพิษตกค้าง (Maximum Residue Limit, MRL) ทำการทดลองในแปลงทดลองปีละ 2 แปลง โดยวางแผนการทดลองแบบ supervised residue trial ตามหลักเกณฑ์ของโคเด็กซ์ ทำการเก็บผลผลิตที่ระยะเวลาต่างๆ หลังการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรครั้งสุดท้าย นำตัวอย่างมาสกัดและวิเคราะห์ชนิดของสารพิษตกค้างด้วยวิธีตามหลักมาตรฐานสากล ซึ่งโครงการวิจัยนี้ประกอบด้วย 2 โครงการวิจัยย่อย ได้แก่

วิจัยการสลายตัวของวัตถุอันตรายทางการเกษตรในมะม่วง ประกอบด้วย 4 การทดลอง โครงการย่อยที่ 2 วิจัยการสลายตัวของวัตถุอันตรายทางการเกษตรในพริก คื่นห่อ และมะเขือเทศ ประกอบด้วย 7 การทดลอง โดยในปี 2565 ได้วิธีการตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้าง ในตัวอย่างมะม่วง พริก คื่นห่อ และมะเขือเทศ ที่มีความน่าเชื่อถือ มีกระบวนการสกัดและตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีวิเคราะห์ เพื่อให้ได้วิธีวิเคราะห์ ที่มีความถูกต้องแม่นยำ จำนวน 11 วิธี และสามารถนำวิธีที่ได้ไปตรวจวิเคราะห์หาปริมาณสารตกค้างจากแปลงทดลองได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีร้อยละการได้กลับคืนเฉลี่ย (%recovery) อยู่ในช่วง 70-119% และค่าร้อยละส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์ (%RSD) อยู่ในช่วง 2-17% มีขีดจำกัดการตรวจวัด (LOD) และขีดจำกัดการตรวจวัดเชิงปริมาณ (LOQ) เท่ากับ 0.005 และ 0.01 mg/kg ยกเว้นวิธีการสกัดสไปโรโทรมในคื่นห่อ มีค่า LOD และ LOQ เท่ากับ 0.01 และ 0.05 mg/kg ตามลำดับ

61. โครงการวิจัยและพัฒนาการควบคุมห้องปฏิบัติการทดสอบยาง เพื่อยกระดับสินค้ายางและปรับปรุงกฎระเบียบและกฎหมาย

การส่งออกยางแท่งเอสทีอาร์ทุกครั้ง จะต้องผ่านกระบวนการในการรับรองคุณภาพยางแท่งเอสทีอาร์ ซึ่งจะต้องมีการทดสอบ จัดชั้นยางและออกใบรับรองคุณภาพยางแท่งเอสทีอาร์ตามที่กรมวิชาการเกษตรกำหนด ปัจจุบันผู้ผลิตยางในระดับเกษตรกรมีการพัฒนาด้านการผลิตและการแปรรูปยางเบื้องต้น ทำให้ผลผลิตที่ออกสู่ตลาดมีคุณภาพดี เพื่อยกระดับให้มีการผลิตและแปรรูปยางที่เป็นมาตรฐาน กรมวิชาการเกษตรจึงต้องมีการพัฒนาวิธีการและขั้นตอนการทำงาน เพื่อสนับสนุนการส่งออกยางแท่งไทย งานวิจัยนี้ได้พัฒนาวิธีทดสอบปริมาณสิ่งสกปรกและวิธีทดสอบปริมาณสิ่งระเหยในยางแท่งเอสทีอาร์ ให้เป็นไปตามมาตรฐาน เป็นที่ยอมรับ และมีความน่าเชื่อถือ การทดสอบปริมาณสิ่งสกปรกศึกษาชนิดของสารเร่งการละลายยางเพิ่มเติมจากที่ใช้อยู่อีก 2 ชนิด คือ 2-mercaptobenzothiazole และ Bis (2-benzamidophenyl) disulfideb เปรียบเทียบกับ Kempep 88 จากผลการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีพบว่าสารเร่งการละลายยาง ทั้ง 3 ชนิด มีความถูกต้องและค่าความเที่ยงอยู่ในเกณฑ์การยอมรับตลอดช่วงค่าการทดสอบ สำหรับการทดสอบปริมาณสิ่งระเหย จะศึกษาชนิดของถุงบรรจุยางหลังอบ การพัฒนาวิธีทดสอบทั้ง 2 วิธี เพื่อเป็นทางเลือกให้กับผู้ประกอบการและช่วยให้การดำเนินงานของผู้ประกอบการสะดวกขึ้น การปรับปรุงวิธีการสุ่มตัวอย่างสำหรับการทดสอบปริมาณสิ่งสกปรก เพื่อให้ลดการใช้สารเคมีลง ซึ่งช่วยลดต้นทุนในการทดสอบ ลดขั้นตอนในการดำเนินงานของโรงงานผู้ผลิตยางแท่ง และช่วยอำนวยความสะดวกในการดำเนินงานของห้องปฏิบัติการทดสอบยางแท่งของประเทศ รวมทั้งการพัฒนาคุณภาพห้องปฏิบัติการ โดยการศึกษาเครื่องมือช่วยในการกำกับดูแลความสามารถของห้องปฏิบัติการ และเพื่อเป็นการประกันคุณภาพผลการทดสอบ นั่นคือการใช้วัสดุอ้างอิง ในวิจัยนี้มีการศึกษาเกี่ยวกับการผลิตวัสดุอ้างอิงภายในเพื่อลดค่าใช้จ่ายในการซื้อวัสดุอ้างอิงจากต่างประเทศหรือวัสดุอ้างอิงที่ราคาแพงช่วยลดต้นทุนการดำเนินงานของห้องปฏิบัติการ หากมีการพัฒนาต่อยอดการผลิตวัสดุอ้างอิงภายใน ในเชิงธุรกิจ ยังเป็นการเพิ่มมูลค่ายางธรรมชาติได้อีกด้วย

การประกันคุณภาพผลการทดสอบมีความสำคัญในการดำเนินการทดสอบของห้องปฏิบัติการและวัสดุอ้างอิงก็เป็นวิธีหนึ่งในการควบคุมคุณภาพห้องปฏิบัติการ ดังนั้น วัสดุอ้างอิงจากยางธรรมชาติที่เหมาะสม จึงมีความจำเป็นในการปฏิบัติงาน การศึกษาการเตรียมวัสดุอ้างอิงภายในสำหรับการหาปริมาณสิ่งระเหยและปริมาณไนโตรเจนในยางธรรมชาติ มีการเตรียมวัสดุอ้างอิงที่ให้ค่า 3 ระดับ มีการหาค่า LOD LOQ และความเป็นเนื้อเดียวกัน และศึกษาการให้ค่าและความเสถียรปีถัดไป การศึกษาการเตรียมตัวอย่างสำหรับเปรียบเทียบผลการทดสอบระหว่างห้องปฏิบัติการนี้ยางชั้น พบว่า คุณภาพนี้ยางชั้นของตัวอย่างที่เตรียม จำนวน 9 รายการ มีผลทดสอบดังนี้ ปริมาณของแข็ง ร้อยละ 61.35 ปริมาณเนื้อยางแห้ง ร้อยละ 60.06 ปริมาณของแข็งที่ไม่ใช่ยาง ร้อยละ 1.29 ความเป็นต่าง ร้อยละ 0.66 เสถียรภาพต่อการปั่น 1095 ปริมาณยางจับเป็นก้อน ร้อยละ 0.0008 ปริมาณแมกนีเซียม 13.50 ppm ค่ากรดไขมันระเหยได้ 0.0376 และค่าโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ 0.68 โดยทั้ง 9 รายการผ่านเกณฑ์ มอก 980-2552 และมีความเป็นเนื้อเดียวกันจากการวิเคราะห์โดย ANOVA การเก็บตัวอย่าง ควรเก็บตัวอย่างน้ำยางที่อุณหภูมิห้อง และทดสอบพร้อมกันภายใน 7 วัน ผลการทดสอบมีค่าอยู่ในช่วง $\text{mean} \pm 2\text{SD}$ ของการทดสอบความเป็นเนื้อเดียวกัน ยกเว้นการทดสอบรายการเสถียรภาพต่อการปั่น จากการศึกษาการเขย่าและการขนส่งมีผลต่อค่าเสถียรภาพต่อการปั่น

62. โครงการวิจัยและพัฒนาการใช้ประโยชน์ทรัพยากรพันธุกรรมพืชและภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อการคุ้มครองตามกฎหมาย

โครงการวิจัยและพัฒนาการใช้ประโยชน์ทรัพยากรพันธุกรรมพืชและภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อการคุ้มครองตามกฎหมาย เริ่มตุลาคม 2565 สิ้นสุดกันยายน 2567 ผลการศึกษาในปี พ.ศ. 2565 ประกอบด้วย 4 ประเด็น ดังนี้ ประเด็นที่ 1 วิจัยและพัฒนาการคุ้มครองพันธุ์พืชและการขึ้นทะเบียนชุมชนตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ กิจกรรมที่ 1 ได้ร่างหลักเกณฑ์และวิธีการตรวจสอบลักษณะพันธุ์พืช 9 ชนิด จำนวน 9 หลักเกณฑ์ กิจกรรมที่ 2 ได้ข้อมูลกฎหมายการคุ้มครองพันธุ์พืชใหม่ของไทยกับอนุสัญญา UPOV 1991 และประเทศที่สำคัญ ขอบเขตสิทธิที่ปรับปรุงพันธุ์พืชตามข้อกำหนดข้อบทที่ 14 และการอนุญาตให้เกษตรกรเก็บเมล็ดพันธุ์พืชใหม่ไว้ปลูกต่อได้ตามข้อกำหนดข้อบทที่ 15(2) แห่งอนุสัญญาระหว่างประเทศเพื่อการคุ้มครองพันธุ์พืชใหม่ (UPOV1991) กิจกรรมที่ 3 ได้ข้อมูลชุมชนและพันธุ์พืชที่มีศักยภาพในการจดทะเบียนพันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่น ตามพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542 จำนวน 5 ชุมชน และพันธุ์พืช จำนวน 5 พันธุ์ และกิจกรรมที่ 4 ได้ข้อมูลความคิดเห็นเกษตรกรเกี่ยวกับการเข้าถึงและแบ่งปันผลประโยชน์จากการใช้ทรัพยากรพันธุกรรมพืช ของสหราชอาณาจักร ประเทศบราซิล ประเทศเวียดนาม และมาเลเซีย ประเด็นที่ 2 วิจัยศึกษาสถานภาพด้านการอนุรักษ์และการค้าของพืชอนุรักษ์และพืชที่ใกล้สูญพันธุ์เพื่อกำหนดมาตรการใช้ประโยชน์ทางการค้าระหว่างประเทศอย่างยั่งยืน กิจกรรมที่ 1 ได้ข้อมูลสถานภาพด้านการอนุรักษ์และการค้าของพืชอนุรักษ์และพืชที่ใกล้สูญพันธุ์เพื่อกำหนด มาตรการใช้ประโยชน์ทางการค้าระหว่างประเทศอย่างยั่งยืนของไม้ต้นในสกุล *Dalbergia*, สกุล *Pterocarpus*, และพืชที่ใกล้สูญพันธุ์ได้แก่ เฟินกิบแรด (*Angiopteris evecta*) และเฟินอังกืตินหมี (*Brainea insignis*) เพื่อประเมินสถานภาพความเสี่ยงต่อการใกล้สูญพันธุ์และกำหนดมาตรการควบคุมการค้าให้สอดคล้องกับสถานภาพพืชแต่ละชนิด และกิจกรรมที่ 2 ได้แนวทางการกำกับดูแลการค้าพืชอนุรักษ์เพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันระหว่างประเทศ ข้อมูลความสอดคล้องของพระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. 2518 และที่แก้ไขเพิ่มเติมฉบับที่ 2 พ.ศ. 2535 ในมาตราที่เกี่ยวข้องกับพืชอนุรักษ์ และกฎหมายลำดับรองที่เกี่ยวข้องกับการขึ้นทะเบียนสถานที่เพาะเลี้ยงพืชอนุรักษ์ และการนำเข้าส่งออก นำผ่านพืชอนุรักษ์ กับบทบัญญัติของอนุสัญญาไซเตส และที่เกี่ยวข้อง ประเด็นที่ 3 วิจัยและจำแนกความหลากหลายของพืชพื้นเมืองทั่วไปจากฐานทรัพยากรชีวภาพและภูมิปัญญาท้องถิ่น กิจกรรมที่ 1 ได้ข้อมูลพฤกษศาสตร์พื้นฐานจำนวน 7 ชุดข้อมูลของชุมชน 7 ชุมชน กิจกรรมที่ 2 ได้ข้อมูลความหลากหลายทางพันธุกรรมของมันเสา (*Dioscorea alata*) และมันมือเสือ (*Dioscorea esculenta*) ในพื้นที่ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2 ต้นแบบ มันเสา 27 แหล่ง มันมือเสือ 21 แหล่ง และกิจกรรมที่ 3 ข้อมูลการจำแนกความหลากหลายทางพันธุกรรมของตีปลากั้ง (*Phlogacanthus pulcherrimus*) และห้อมช้าง (*Phlogacanthus curviflorus*) จากแหล่งพันธุกรรมต่างๆ ในภาคเหนือ 8 แหล่ง ตีปลากั้ง 5 แหล่ง และห้อมช้าง 3 แหล่ง และวิเคราะห์ความแตกต่างทางพันธุกรรม ผลคัดเลือกไพรเมอร์ในกลุ่ม ISSR ได้จำนวน 20 เครื่องหมาย และประเด็นที่ 4 การสร้างฐานพันธุกรรมพืชสวนเพื่อการใช้ประโยชน์อย่างคุ้มค่าและยั่งยืน ได้ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์พืชสำหรับใช้เป็นพันธุ์เปรียบเทียบกับพันธุ์พืชที่จดทะเบียนเป็นพันธุ์พืชใหม่ ได้แก่ มะเขือเทศจำนวน 10 พันธุ์ พริกจำนวน 10 พันธุ์ กาแฟจำนวน 5 พันธุ์ แตงกวาจำนวน 8 พันธุ์ แตงโมจำนวน 14 พันธุ์ มะละกอจำนวน 13 พันธุ์ ลำไย จำนวน 5 พันธุ์ ลิ้นจี่จำนวน 5 พันธุ์ อะโวคาโดจำนวน 5 พันธุ์ และส้มโอจำนวน 5 พันธุ์

63. โครงการวิจัยโครงการพัฒนากฎหมายว่าด้วยพันธุ์พืชเพื่อยกระดับมาตรฐานคุณภาพและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางการค้าเมล็ดพันธุ์พืช

พระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. 2518 และที่แก้ไขเพิ่มเติมเป็นกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเมล็ดพันธุ์พืชของประเทศไทยที่มีเจตนารมณ์เพื่อการคุ้มครองให้เกษตรกรได้ใช้เมล็ดพันธุ์ดีเพื่อการเพาะปลูก และควบคุมให้ผู้ประกอบกิจการค้าเมล็ดพันธุ์ดำเนินไปได้อย่างดี โดยกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ประกาศกำหนดมาตรฐานคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ควบคุมไว้ 2 ด้านได้แก่ อัตราความงอกและอัตราความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์ โครงการวิจัยและพัฒนานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อยกระดับมาตรฐานคุณภาพของเมล็ดพันธุ์พริก การกำหนดมาตรฐานคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ดาวเรือง และสควอช

แผนดำเนินงานวิจัยประกอบไปด้วย 3 โครงการย่อยตามชนิดพืช ได้แก่ พริก ดาวเรือง และสควอช โดยในปีงบประมาณ 2565 ประกอบด้วย 2 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมการทดสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์และอายุการเก็บรักษา กิจกรรมการพัฒนา

วิธีการรับรองเมล็ดพันธุ์ ผลการทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืชทั้ง 3 ชนิด พบว่า ข้อมูลคุณภาพของเมล็ดพันธุ์พริกจากการเก็บตัวอย่างจำนวน 50 ตัวอย่าง มีค่าเฉลี่ยความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์ 99.9 % และค่าเฉลี่ยความงอก 93.2 % ข้อมูลคุณภาพเมล็ดพันธุ์ดาวเรืองจากการเก็บตัวอย่างจำนวน 52 ตัวอย่าง มีค่าเฉลี่ยความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์ 99.8 % และค่าเฉลี่ยความงอก 94.5 % และข้อมูลคุณภาพเมล็ดพันธุ์สควอชจากการเก็บตัวอย่าง 29 ตัวอย่าง มีค่าเฉลี่ยความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์ 99.9 % และค่าเฉลี่ยความงอก 93.4 % การพัฒนาวิธีการรับรองเมล็ดพันธุ์ใช้วิธีปลูกทดสอบลักษณะทางฟีโนไทป์และการทดสอบลักษณะทางจีโนไทป์ ซึ่งลักษณะเด่นที่มีแนวโน้มนำมาพัฒนาเป็นวิธีการรับรองเมล็ดพันธุ์ได้ เช่น ลักษณะเด่นของต้น ใบ ดอก และผลของพริก ลักษณะการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ การออกดอกและลักษณะของดอกดาวเรือง ลักษณะลำต้นและการเจริญเติบโตของสควอช และข้อมูลลักษณะทางคุณภาพของผลสควอช นอกจากนี้ผลการจัดกลุ่มความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมที่ประเมินโดยการใช้เครื่องหมายโมเลกุลชนิด SSR ในประชากรของเมล็ดพันธุ์พริกจำนวน 50 ตัวอย่างพันธุ์/สายพันธุ์ พบว่า สามารถจัดกลุ่มความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมออกเป็น 5 กลุ่ม ในประชากรเมล็ดพันธุ์ดาวเรืองจำนวน 35 ตัวอย่างพันธุ์/สายพันธุ์ พบว่า สามารถจัดกลุ่มความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมออกเป็น 4 กลุ่ม และในประชากรของเมล็ดพันธุ์สควอช 29 ตัวอย่างพันธุ์/สายพันธุ์ พบว่า สามารถจัดกลุ่มความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมออกเป็น 4 กลุ่ม

ได้นำเสนอข้อมูลคุณภาพของเมล็ดพันธุ์พริก ดาวเรือง สควอช และร่างประกาศกระทรวงฯ ต่อกลุ่มควบคุมพันธุ์พืช สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการพันธุ์พืชให้พิจารณาเป็นมาตรฐานคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ตามบันทึกที่ กษ 0931/157 ลงวันที่ 31 มกราคม 2566 และ กษ 0913(11)/82 ลงวันที่ 30 มกราคม 2566

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 2022, DOA was received research grant from Thailand Science Research and Innovation (TSRI) with the amount of 242,235,000 THB. for implementation of 63 research project .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 of Cannabis (*Cannabis sativa* L.) and Kratom (*Mitragyna Speciosa* K.) for Medical Benefits

Technology of production in Cannabis (*Cannabis sativa* L.) and Kratom (*Mitragyna speciosa*) is necessary to research and development in production for medical grade which is high quality, consistency and safety product to consumer. The project of Research and Development of Cannabis (*Cannabis sativa* L.) and Kratom (*Mitragyna Speciosa* K.) for Medical Benefits are comprise 2 sub-projects: 1. Research and Development on Technology Production of Cannabis (*Cannabis sativa* L.) for Medical Benefits. There has been conducted to classify Cannabis species, study of a quantity chemotype on gene expression and technology of production (Growing plant in Greenhouse, A quantity of watering on grow cannabis, Plant protection and Propagation). 2. Research and Development on Variety and Production Technology of Kratom. There has been conducted to collecting selecting and testing on Kratom to high chemotype variety, classify Kratom species base on morphological and biotechnology, increasing chemotype with input of production and post-harvest of Kratom.

Result (input) of Research and Development on Technology Production of Cannabis (*Cannabis sativa* L.) for Medical Benefits 's project in 2022: 1. A new Technology/ processing Lv. laboratory environment, there is 4 processing: 1.1 A primary data of THC and CBD in gene expression of cannabis 1.2 A primary protocol of in vitro callus induction and group of THCA synthase on cannabis 's gene for created CRISPR/CAS gene to specific mutation 1.3 A media of In vitro shoot Induction was MS media with BA 0.5 mg/l. 1.4 A method of reduce humidity and extraction chemotype less than 12% 2. A new Technology/ processing Lv. relevant environment, there is 4 processing: 2.1 Technology of growing cannabis under greenhouse condition 2.2 Technology of growing cannabis under temperature controller 2.3 Water requirement for increasing quality and quantity of cannabis production 2.4 A primary data of quality cannabis seedling production.

Result (input) of for Medical Benefits Research and Development on Variety and Production Technology of Kratom's project in 2022: 1. A new Technology/ processing Lv. laboratory environment, there is 6 processing: 1.1 A data of distribution of Kratom in south area, which a total of 74 trees are collected and grow in Office of agricultural research and development region 7 's plantation. 1.2 A primary data of DNA barcoding of Kratom 1.3 A data of classification base on morphology 1.4 A data of physical and chemical of soil on Kratom, increasing of soil fertilizer could lead to faster growth of kratom than general soil. 1.5 A relation of plant nutrition and chemotype, there is Nitrogen is highest plant nutrition on leaf and Potassium

Calcium Magnesium Phosphorus and Sulfur as follow. Micronutrient is found that Manganese is highest 5,051 mg kg⁻¹ and Iron Zinc and Copper as follow. 1.6 A survey of disease and pest of kratom is found the 3 diseases from fungi and 11 pests, that lead to method to reduce damage from disease and pest.

This result of research project in 2022 has been primary result, which is necessary to put more collecting data and research into complement result.

2. Research and Development on Value-added from Biological Diversity of Plants Mushrooms Microorganisms and Natural Enemies for Sustainable Conservation and Utilization

The aims of “Research and Development on Value-added from Biological Diversity of Plants Mushrooms Microorganisms and Natural Enemies for Sustainable Conservation and Utilization” project is: 1) to conserve plant germplasms, mushrooms, microorganisms, and natural enemies in the Department of Agriculture (DOA)’s gene banks, 2) to select the plant species and mushroom strains that confer the outstanding characters, high yields, and meet the market demand to increase the farmers’ income, 3) to reduce the agricultural production cost, and 4) to create the prototypes from the potential germplasms. This project consists of 6 sub-projects which have been performed for 3 years (2022-2024). The first-year performances of each sub-project could be summarized as follows:

Zinger ottensii sub-project: Twenty accessions of *Z. ottensii* obtained from 14 provinces were conserved in DOA. Six accessions were selected for in vitro propagation for the slow growth conservation. The phylogenetic tree based on ITS locus revealed the genetic variation between *Z. ottensii* collected from southern part and other regions of Thailand. Also, 25 candidate gene based SSR markers could distinguish *Z. ottensii* from other *Zingiber* spp. Twenty-nine constituents of rhizome oils were identified using GC-MS with zerumbone as a major component (36.6-52.7%). Ten accessions were chosen using zerumbone criterion and then in vitro multiplied at least 400 plantlets before being studied the effect of harvesting time on the rhizome oils next year. For bioactivity assays, three accessions including Phetchaburi-1, Pathum Thani-1, and Chiang Rai-2 exhibited high antioxidant activities, while Chiang Mai-1 showed *Staphylococcus aureus* inhibition.

Etilingera spp. sub-project: Ten samples were collected and identified the morphological characters as 5 species including *E. littoralis*, *E. araneosa*, *E. maingayi*, *E. pauciflora* and *E. yunnanensis*, which were confirmed by ITS sequences. Moreover, *E. littoralis* petal color showed up to 1-character types. For in vitro culture, the suitable sterile condition of *E. littoralis* explants were soaking in 70% ethanol, 20% Clorox, and 15% Clorox, while *E. araneosa* tissues should be sterilized with 95% ethanol and 60% Clorox before being cultured on MS medium. The constituents of volatile oils from 5 *Etilingera* samples were categorized into monoterpenes and sesquiterpenes. The crude extract of *E. araneosa* (ETL38) exhibited the highest antioxidant activity. Moreover, ETL38 and ETL1 (*E. littoralis*) extracts could inhibit *Bacillus subtilis* and *Pseudomonas aeruginosa*, whereas ETL1 also showed high anti-tyrosinase activity.

Turkey-berry sub-project: Ten accessions of Turkey-berry seeds, which were collected from various local gardens in different provinces of Thailand, were conserved in DOA Genebank. They cultivated and collected the data of the morphological characteristic followed by Descriptor of International Board for Plant Genetic Resources, Rome, Italy (IBPGR). There were 16 parameters in vegetative growth period and 33

parameters for reproductive growth stage. The collected turkey – berry fruit will be further studied their potential of antioxidant activity, phenolic compound and flavonoid content. The study of seed conservation technique also was done at medium term storage room (5°C) and long-term storage room (-10°C) including in cryopreservation. The germination test (GT) for 5 °C and -10 °C were done in every 3 months but for cryopreservation taking the seeds out from LN for germination test also were conducted in 0, 1, 7 days, and 1 year, respectively.

Mushroom sub-project: Fifty mushroom samples were collected and classified as abalone (26 samples) and yanagi (24 samples). All samples were cultivated in the sterilized sawdust before being investigated the morphological characteristics and production. Thirteen abalones were chosen because of their high production with gray and cream colors of fruiting body, and 320 monokaryotic mycelium were isolated, whereas 5 yanagi samples with dark brown color and high production were selected and 125 monokaryotic mycelium were isolated. The phylogenetic tree of all samples was constructed based on ITS, 28S and EF-1 α sequences. All 26 abalones could be identified as *Pleurotus cystidiosus*, while 24 yanagi samples were classified as *Agrocybe cylindracea* and *A. chaxingu*.

Grasshopper sub-project: Thirteen grasshopper species were collected and maintained in the laboratory including *Patanga succincta*, *Locusta migratoria*, *Aiolopus thalassinus*, *Gastrimargus marmoratus*, *Oxya* sp., *Ceracris fascita*, *Pseudoxya diminuta*, *Spathosternum prasiniferum*, *Epistaurus aberrans*, *Atractomorpha* sp., *Apalacris varicornis*, *Acrida* sp., and *Phlaeoba* sp. This result will apply for the research in the next coming year to study high species performance in protein content, nutrition quality as well as mass rearing at farming level.

Plant growth-promoting Bacteria sub-project: One hundred and fifty bacteria isolates were collected from the drought areas of 5 provinces which included 50 rhizobium isolates, 50 potassium solubilizing bacteria isolates, and 50 phosphate solubilizing bacteria isolates. Their physical and chemical data were carried out such as soil moisture values (1.67-25.12%), soil pH (4.81-7.56), total protein content (25.69-401.23 $\mu\text{g/ml}$). Moreover, the ACC deaminase activity ranged from 2.10×10^{-4} to 3.52×10^{-2} units/ml and the specific activity of ACC deaminase ranged from 1.62×10^{-6} to 9.84×10^{-5} units/ μg of protein. In addition, in-house library of drought-tolerant bacteria was constructed using MALDI-TOF apparatus and the obtained data was then stored in the microbial database system.

3. Increasing Potential Plants Production and Developing of Local Agricultural Products in the Upper North

The purpose of this research was to investigate and improve plant varieties as well as plant production

technology. Furthermore, we focused on post-harvest management and processing for novel goods.

The study

included ten projects in the provinces of Chiang Mai, Chiang Rai, Phrae, Phayao, Lampang, and Lamphun:

- 1) Increasing the value of *Strobilanthes cusia* (Nees) Kuntze products through technology and innovation approaches,
- 2) Research and development of date palm production technology,
- 3) Improvements in yield, quality and processing of Indian Gooseberry production in Phrae province,
- 4) Research and development of

Makiang varieties for processing into ready-to-drink fruit juice, 5) Improve the efficiency of sweet orange (*Citrus sinensis*) production and development of local products in Lampang Province, 6) Transfer processing technology for tea product value addition, 7) The productivity of Asiatic Bitter Yam (*Dioscorea hispida* Dennst.) for local plant development in Phrae province, 8) Development of sugar palm production, harvesting and processing for product value addition in Nan province, 9) Research and development to increase the efficiency of sugar cane juice production in Phayao province, and 10) Selection and increasing production of Safflower. The production of a ready-to-use dye in the form of powder dye from crude Hom extract, acidic Hom extract, and Hom paste (indigo paste or wet indigo) derived from *Strobilanthes cusia* (Nees) Kuntze (Hom in Thai) revealed that two foaming agents were suitable for foam-mat drying method. Zinc powder could be used instead of tamarind sauce (5 tamarind sauce: 95 wet indigo) and durian peel fiber coloring produced the best color strength. In addition, we were able to establish a network of Hom goods producers and connect with 60 farmers in Phrae. Date palm fruit varieties Bahi harvested 170 days after pollination had yellow skin with brown spots and total soluble solid greater than 27% Brix. 50% pruning increased fruit size and reduced fruit loss by removing young fruits. According to post-harvest management, the best storage temperature for fresh produce was 5 degrees Celsius.

A study on Indian gooseberry yielded two clones, PJ.08 and PR.01, with the highest yield, while clone CM.06 had the highest vitamin C content. The great antioxidant index was 9.46 for the PJ.02 clone, and the maximum phenolic compound was found in KJ.01. We also developed a solar-dried Indian gooseberry sheet with a 1 tamarind flesh: 2 Indian gooseberry flesh ratio and a 1:1 ratio of Indian gooseberry and aloe vera facial mask that received the most positive feedback from the respondents. The development of Makiang varieties for juice processing resulted in clone 308 having a higher maximum yield of 1,233.7 kg/tree than the wild variety. Sweet orange growth was influenced by various applications of *Arbuscular mycorrhiza* biofertilizer. When the coco peat without the biofertilizer was applied to sweet orange grafted on rootstock, the canopy volume and height increased the most. By mixing 10 g biofertilizer into the bottom of the plant pot, the widest stem diameter was obtained. Additionally, sweet orange fruits were submerged in 80 °C for 30 seconds to reduce the bitterness of pasteurized orange juice. The technology transfer of processing tea in order to increase the value of tea products was focused on three different teas including steamed green tea, Matcha green tea, and Kocho tea, processing of Pu'er tea, and utilization of tea processing machines were successfully engaged with 70 tea producers. We were able to collect Asiatic bitter yam varieties from seven growing sites, including four in Phrae (Wang Hong, Pa Daeng, Den Chai, and Wang Chin), Bo Kluea in Nan, Phu Kam Yao in Phayao, and Si Satchanalai in Sukhothai. In Nan, we obtained 20 clones of sugar palm and discovered that NAA application at different time periods has no effect on palm seed germination, even after 24 hours of soaking seed in NAA. In order to increase sugarcane production in Phayao, trial plots of three sugarcane varieties from Suphan Buri Field Crops Research Center in Phu Sang sub-district were established. At Don Sukho, Au Thong sub-district, Suphan Buri province, researchers and Suphan Buri 50 sugarcane juice community enterprises exchanged knowledge on sugarcane production and processing. According to the safflower study in Nan, we were able to collect four distinct groups of safflowers, but none of them produced a significant yield. Fresh flower yielded 33.7-61.2 kg/rai, dried flower yielded 7-12 kg, and seed yielded 2-4

kg/rai. The highest yield of fresh and dried flower and seed was obtained by using triple N and double P at higher than required rate fertilizers. Our research findings will be useful and distributed to all stakeholders, from the farm to the customer.

4. Research to Increase Efficiency Production And Utilization of Native Plants in the Upper Southern Region

Concerning the conducted survey into the research to optimize the production and utilization the crops of the Upper South of Thailand. We collected varieties of local plants with great characteristics, and tested them through various technologies of the Department of Agriculture. We transferred and expanded the results to the farmers in the region. Which can sum up as follows: In this research and development, we found out that there are 18 varieties of pomelo that are native to this area. They can be divided into two groups based the color of the flesh, mainly produced for locally consumption. They are propagated via grafting branches. To compare various types of durian, rambutan, and langsad from Kho Samui, we have not yet had enough time to collect data indicative of the growth of these fruits in the coming year. Concerning Jumpada Jackfruit trees, they have different height and width depending on the type. We have found that various pestilences and pests destroy them. This causes deceleration of the production. But then again, there was a lot of rain during blooming season in the year of 2565 BE [2022 CE] that also caused decrease in the amount of fruit, and the period of maturation varied, too. No data was able to be collected. In the research and development of Bitter Bean, there are three different strains, which are Trang, Chumpon, and Narathiwad. They adjusted to their environments and soil differently. They will have a good yield when they get more nitrogen during development up until they are harvested. The Trang strain is more reactive to chemical growth stimulant, which are Cytokinin (CPPU) Gibberellin A3 (GA3) Salicylic acid (SA), but it reacts differently to different concentrations of these chemicals. For the study of watermelons production in Ban Mai Kao, Phuket, we found out that the melon vine length average starting from the 36th day up until harvest was 324 cm per plant; the weight average of the watermelons was 3.06 kgs.; the sweetness average was 9.7 brix degrees. Diseases and insects have been found, including leafworms, Vine Wilt Disease, mildew, fire ants, and wireworms, etc. Concerning the study for the Saliga Durian strain in the Upper South, we found out that during the first five years before fruiting, the tree can grow rapidly. In the consumption chain, the farmers produce high-quality durian, then sell them to the processing plant to clean, cut, and pack. They are then distributed to both the domestic market and international market. But then again, we need to improve the logistic system to reduce overhead costs, and to also increase different types of finished products to attract more consumers. Moreover, we can inspire the online market to create awareness and to generate future consumption. Within the research and development of the Four Seasons Mango in Upper South, we found that all strains have the same growth in the first 33 months. However, the PG11, NK01, and NK05 have bigger limbs and greater height than others stains. The initial production time for all stains had no variation. During the research and development of the leafy vegetable from local trees and bushes, we found out that 9 months after being planted, statistically, cashews tips and Munpu tips showed no differentiation in their growth; they generated new branches and tender leaves of the same amount. But we found diseases such as

rotten roots approximately 5% of the time and infestations 95-100% of the time. From the study to increase the production of sweet potatoes to generate more income for the farmers in the Upper South, we found that sweet potatoes grow in the plains low lands with mostly sandy loam or sandy soils. We found these sweet potatoes planted mostly in Songkla, Pattalong, Nakorn Sritammarat, and Surat Thani grow well consequentially. In Nakorn Sritammarat and Surat Thani, they are found mostly planted on the shoreline. By selecting 10 good breed strains for the vine, and then growing them in standing form and without standing form. The yield average came out as 1795 gm from those that were in standing form, and 2000 gm from those that were not standing. They can be categorized into 3 main groups, which are called Mun Oan Kai, Mun Oan Lukmee, and Mun Oan Ted. In the case of the study of Humpfoot in the Upper South, they were found mostly spread on the shoreline. And they have the botanical characteristic that differentiates them in their leaf stems. One kind has green in 14 strains and the other has purple. But all other characteristics appear the same. For the study of the techniques of propagation and post-harvest management of Albino Eels Trees in the Upper South, it was found that those from the Phang Nga province have greater growth than any other strains. All of the characteristics are otherwise the same. The Albino Eels Tree root powder that are finely ground contain high fiber and also contain important phytonutrients on an average of 4954.41 micrograms per sample when applying the method of extraction using 60% concentrated ethanal for 60 minutes. This will facilitate the highest percentage of phytonutrients. There was surveillance and sortation of the strains of Pha Talai Jon in the Upper South. This was to find the highest effective matter in lactone-critical substances. Of which we found most in 5 strains Nakorn Sritammarat, Surat Thani, Phattalong 1, Phang Nga 1, and Phang Nga 2. We used handheld devices to find this effective matter to the acceptable standard of the Department of Health. And the other method was to take the sample to the Department of Health to be extracted on-site. Both methods gained the same result. Concerning the study on the Indian gooseberry in the Upper South to find the medical grade, we found the KRI 59-01 strain grows better than any other in this region. In conclusion, all of these studies and surveillances will provide better production methods and will improve the method of selecting the most suitable strains for the farmers. They may apply this information in their decision-making process and to their way of doing things. Doing this will make it so that the farmers may be able to compete in the domestic and international market, to improve their sustainable income.

5. Research and development on the regional identity plants in the upper Northeast for commercial production

Research and development on the regional identity plants in the upper Northeast for commercial production aims to 1) select upper Northeast native identity plant species, 2) develop man chao maphrao (*Dioscorea alata* L.) propagation methods, 3) develop upper northeastern identity plant production technology and 4) develop upper northeastern identity plant products to create added value. The project has a total operating period of 3 years between 2022-2024, divided into 5 sub-research projects, namely: 1) Research and development on production and processing technologies of man chao maphrao (*Dioscorea alata* L.) for commercial production carried out in Chaiyaphum Province, 2) Research and development on production and processing technologies of Hog-Plum for commercial production operated in Sakon Nakhon Province, 3) Research and development on technologies production of *Moringa oleifera* Lam. for functional food was carried out at Mukdahan Province, 4) Research and development on technology production

Cissampelos pareira L. var. *hirsute* for increasing yield and quality as functional foods, carried out at Sakon Nakhon province, and 5) Research and development technology of lotus production for increasing petals quality as functional foods performed at Udon Thani.

The results of projects in 2022 research were as follows: 1) Selecting plant species in the Upper Northeast by surveying and collecting four plant species: **Hog plum** (*Spondias pinnata* (L.f.) Kurz); The survey collected and selected Hog plum varieties for fresh consumption for commercial production and planted for collecting cultivars by grafting the tops of 10 trees. Five cultivars (Sakon Nakhon-1, Mukdahan-1, Nakhon Phanom-1, Kalasin-1 and Kalasin-2) with good taste that met the criteria were taken for planting for comparison. At the age of 90 days after planting, it was found that the 3th cultivar (Nakhon Phanom -1) had the greatest height growth of 59.25 cm., **Moringa** (*Moringa oleifera* Lam.); From the survey and collection of moringa 48 trees in 2022, 14 trees selected from Nong Bua Lamphu, Udon Thani, Nakhon Phanom, Sakon Nakhon, Bueng Kan, Nong Khai Loei, Khon Kaen, Chaiyaphum, Kalasin, Maha Sarakham and Sisaket. The moringa varieties explored generally have native varieties, bulbous small pods, and yak or Indian varieties with large pods with large fleshy pods, which separate the Moringa species according to the characteristics of the color of the petioles and shoots: 1. Young shoots colored purple, petioles are green with reddish green, 2. Young green shoots, green petioles, and then 5 lines are selected for comparison in the selection of Moringa varieties to increase production efficiency to the community economy. **Khrua ma noi** (*Cissampelos pareira* L. var. *hirsute*) studied and collected the breeds of Khrua ma noi in the northeastern region, conducted in 12 provinces from Chaiyaphum, Loei, Bueng Kan, Buriram, Surin, Amnat Charoen, Sisaket, Nong Khai, Sakon Nakhon, Nakhon Phanom, Mukdahan and Udon Thani. Selected 5 varieties with good characteristics and met the initially set criteria. It was found that the tree line from Amnat Charoen province had the highest growth tendency with an average stem length (vine) of 1,280 cm, maximum width and leaf length of 9.40 and 9.35 cm. **Lotus** (*Nelumbo nucifera* Gaertn.), **for producing petals**; found that from the survey of 10 cultivars of lotus in 2022, the top 5 lotus cultivars with the evaluation results of important substances were selected. The total phenolic content in the petals was assessed the highest in the top 3 flowers, namely white lotus flower from Muang District, Yasothon Province, followed by pink lotus flower from Warin Chamrap District, Ubon Ratchathani Province, and lotus flower petals. White, Det Udom District, Ubon Ratchathani Province. The lotus variety with the highest total flavonoids content was selected. The top 2 are white lotus petals, Muang District, Khon Kaen Province (khun shob), followed by pink lotus petals, Phaya Chan Daeng, grown at the Udon Thani Agricultural Research and Development Center. 2) Obtained the propagation method, it was found that the appropriate size of man chao maphrao greasy tuber fragments for propagation, namely the lower parts of the tubers, the weight of 35-40 grams,. 3) Obtained plant production technology in the Upper Northeast, **man chao maphrao** : the optimal planting distance is 50x50 centimeters, the appropriate type and rate of fertilizer is to fertilize according to the soil analysis values according to the instructions for applying fertilizer to economic crops (cassava (DOA,2010)). Studying the chemical composition and quality of man chao maphrao, found that at harvest age 8 months after planting was suitable for processing into flour from man chao maphrao. **Hog plum**; At 3 months after planting, it had a maximum growth distance of 4x4 meters, followed by a planting distance of 6x6 meters,

with an average plant height of 75 and 61 cm., respectively. The study and development of nutrient management was found that the growth in both height and bush size of **Hog plum** trees after transplanting in the plot for 90 days showed no statistical differences, but the process of applying 50% chemical fertilizer together with 50% organic fertilizer according to soil analysis values. It tends to average the maximum early height and bush size. **Moringa** (*Moringa oleifera* Lam.); Fertilizing 24-8-8 kg N-P₂O 5-K₂O /rai produces the highest yield of fresh moringa leaves in the 3rd month and 16-8-8 kg N-P₂O 5-K₂O /rai, resulting in the highest yield of fresh horseradish leaves at 6 months of age. **Khrua ma noi**, It was found that the growth of a **Khrua ma noi** tree 9 months after planting at a planting stage of 50x80 centimeters, with an average plant height of 156.13 centimeters, a maximum number of leaves of 17.03 leaves, a planting distance of 40x80 centimeters, a maximum number of leaves node of 16.50 nodes, and an average maximum inter-node length of 13.56 centimeters. The leaf size is the largest, with a leaf width and length of 7.39 and 7.36 centimeters, respectively. At the planting stage of 50 x 100 centimeters, there is an average weight of up to 31.5 grams per plant, with an average fresh weight of leaves and vines of 16.5 and 15.0 grams. The dry weight of leaves and vines is 8.42 and 14.71 grams per plant. **Lotus for producing petals**; based on the study of the prevention technology of eliminating insects and pests of lotus by biomechanical methods. It was found that the use of *Bacillus thuringiensis* var.kurstaki. Dissolved powder at the rate of 80 g per 20 liters of water. Spray every 5-7 days for at least 3 consecutive days. There is a greater downward trend in all processes, followed by *Beauveria bassiana*. Dissolved powder at the rate of 80 g per 20 liters of water. But there was no statistical difference. 4) Development of Healthy Beverages made from Man Chao Maphrao and **Moringa**. Developing Man Chao Maphrao products; there were 3 recipes: recipe 1 Man Chao Maphrao, recipe 2 Man Chao Maphrao with Pumpkin, and recipe 3 Man Chao Maphrao with Black Rice and develop products from Moringa leaves (get dry powdered horseradish products ready to brew and drink) three recipes, namely Moringa Powder 25% (recipe 1) 35% (recipe 2) and 45% (recipe 3) mixed with various additives. Prototyped with Man Chao Maphrao with Black Rice (recipe 3) and Moringa leaf beverage products (recipe 1) in 25% Moringa juice with various additives, assessed by sensory tests, color, flavor, taste, homogeneity overall preference and bioactivity of healthy products from man chao maphrao and moringa leaves.

6. Research and Development on Local Herb and Woody Plant Crop Production Technology in Eastern Thailand

The eastern Thailand has a variety of local plant species, both herbs and perennials. Traditional wisdom and academic knowledge on local crops have been applied to be utilize including food plants, food ingredients, traditional medicine that benefits in agricultural production and household enterprises. The objectives of this research were 1) to research and develop the economic local crops production technologies of cardamom, centella asiatica, malva nut, cocoa and bamboo on farming production system and greenhouse production, 2) to research and develop postharvest technology, processing technology and agricultural waste into value added products technology, 3) to research and develop drying machine and essential oil extraction machine of herbal processing for farmer scale. The research including 5 sub-projects were 1) Research and development on *Centella Asiatica* 'Rayong' production technology, 2) Study and

development of cardamom seed production technology in greenhouses and processing into essential oil herbal products, 3) Research and development on malva nut (*Scaphium macropodum*) in farm production, 4) Research and development on technology production of cocoa, and 5) Research and development on bamboo. The research has been conducted in the year 2022 – 2024 in the eastern Thailand. The study in the year 2022 found that (1) *Centella asiatica* at 12 weeks after planting, the average fresh weight was 1,450 g.m⁻². The average dry weight was 53.56 g.m⁻². The average Asiaticoside content by HPLC of whole plant of *Centella asiatica* was 0.511 %W/W. The average Asiaticoside content of leaves and petioles was 0.589 %W/W. A greenhouse was developed for growing *Centella asiatica* with size 4x8x4 meters and steel structure. The roofs were covered with 200 microns thick plastic with ventilation holes about 0.5 meters wide at the top of house. The side was covered with white net size 32 MESH. (2) Cardamom growth well in partial shade and soil fertile in high humidity to inducing on flowering and seed setting. The prototype of essential oil herbal products were made from food grade stainless steel and there are 4 parts: part 1 steam tank, part 2 distillation tank, part 3 condensing set and part 4 separation set. The essential oil extraction machine can be applied for other herbs which would increase the benefit and made the return period of farmers' investment 10 faster. (3) Malva nut in the field planting were 10 years old. The clone number 4 from Phu Chong Na Yoi National Park, Ubon Ratchathani had the most of growth rates were higher than other clones, both the height and canopy width. The treatment on control the height of the canopy and branch strangulation effecting found that in the crop year 2023 all experiments had not flowering. (4) The plantation on Cocoa intercropping with economic fruit crop found that in the 3-9 months after planting the growth in terms of height, trunk size and canopy size of cocoa Chumphon 1 had more growth trend than other varieties. (5) Study number of culm for Increase Productions and Quality bamboo found that Kim Sung bamboo had highest growth. The suitable bamboo varieties to sell for bamboo shoots and stems found that Phai Fah Moen had highest was 1,077.8 centimeters. The highest number of ships per pile on cultured bamboo was 33.10. The specification for production of biomass fuel pellets and charcoal briquettes found that Lam Malok bamboo had the highest calorific value was 17,020 kcal/kg.

7. Research and Development on Lower Northern Region Identity Plant Production for value added formation.

Research and Development on Lower Northern Region Identity Plant Production for value added formation was conducted during 2022 – 2024 To raise the level of production and create added value for agricultural products in terms of quality standards. and increase competitiveness by developing and testing technology to increase production efficiency and product quality; and local wisdom for conservation and further utilization including the creation of model farmers and model community. The plant identities of plants endemic to the lower northern region are: Tha Khoi pomelo Phetchabun sweet tamarind which is a plant that has been registered as a geographical indication. Local plants include Tanee banana, tangerine, sapodilla, maprang, Mayongchid, buk and peka. All 8 plants are can be sold at a high price. Consumers have demands but faced with the problem of climate change. Infestation of pests and farmers lack knowledge on plant production technology cause high production costs Poor quality output. There are pesticide residues, low income and no market to support. Performance of the year 2022. Collecting and evaluating the genetic characteristics of Tha Khoi pomelo trees, Phichit, 16 good traits were selected, 54 sapodilla trees from 7 pairs

of sapodilla breeding, Maprang from induced mutation by irradiation, totaling 7 trees, and all 9 good-looking Pekas, Skill development by educating a total of 133 farmers to create 23 model farmers. The results of the study of technology in the field in 2022. For the production of Tha Khoi pomelo, the size of the canopy was 4 meters, with 4 stages of fertilizer application, it was found that the average number of fruits per plant was 77.9 fruits per plant, the average fruit weight was 1,569 grams per fruit and the yield weight per plant was 126 kilograms per plant. higher than farmers' methods. Integrated management of Tha Khoi pomelo pests in Phichit found outbreaks of thrips, aphids, molluscas, broad mite and golden flies. Prevention starts from surveying the pests, using mechanical methods, cultural methods, trapping, and using chemical insecticides or chemicals to kill mites as a last resort. It was found that the test method reduced the spraying of chemicals 2 times or reduced the use of chemicals by 33%. Study on bioactivity of Tha Khoi pomelo essential oil, Phichit Province found that the extraction process of essential oil by water was suitable. Evaluation of nutrient requirements of Phetchabun sweet tamarind by soil and plant analysis. It was found that the concentrations of N were highest in budding and budding stages, and K concentrations were highest in pod harvesting stages. Testing the appropriate irrigation system for the productive Phetchabun sweet tamarind plots found that The transpiration rate of sweet tamarind was 2.75 mm./day, but the average transpiration rate of the reference plant was 3.67 mm./day. Physical properties of sweet tamarind soil Found that the soil texture is classified as clay and clay loam. When watering, it was found that the water seepage was quite slow and it permeated widely. Water consumption of sweet tamarind calculated from the ETo value was 22 liters per day per tree on average. Application of calcium chloride at the concentration of 0.5 percent was able to reduce the incidence of fungi in sweet tamarind pods after harvest. Test of soaking tamarind pods in salicylic acid It was found that at the concentration of 1.5 mM, the color change L* (Value) was 38.99, the vitamin C content was 1.3 mg ascorbic acid/100 ml and the highest consumer acceptance was 8 points. Soaking tamarind pods in salicylic acid at concentrations of 0.5 and 1.5 mM did not find insect infestation and at the concentration of 2.0 mM, it had the lowest fungal infestation. Selection of suitable short-lived food crops for planting as a 10-year-old field crop of KluiTanee. All methods did not increase the yield of KluiTani banana leaves. but the 5th system, which uses chilli as a replacement crop, earns 16,014 baht per rai, higher than other methods. Evaluation of species and epidemic season of KluiTani disease It was found that plots with lots of leaves on the trees. Absence of harvesting resulted in banana leaf disease at a 72% severity level. One causative agent was *Deightoniella torulosa*. There were 2 types of insect pests infested, namely, banana leaf-eating turtle beetles and leaf-rolling caterpillars, and no natural pests were found. Increasing efficiency of golden tangerine production to create value, it was found that fertilizing according to the recommendations of the Department of Agriculture can restore the condition of golden tangerine trees better than fertilizing according to the farmers' methods. Prevention and elimination of root rot disease by integrated method. It was found that 33% of golden tangerines showed signs of disease and 11.5% of trees without disease symptoms were increased by 21.5%. No symptoms of disease increased by 8.5 percent. The eradication of sweet potato moths with 6 cage traps per rai of citrus fruits dipped in carbaryl as bait had a total of 58 sweet potato traps caught in the traps. Increasing the fruiting of Sapodilla By spraying water mist with temperature as a system control makes Sapodilla grow new shoots There are many types of flowers. resulting in many generations of output. Planting sapodilla fruit on the appropriate tree By trimming the canopy shape and the height of the sapodilla to a height of 5 meters and a diameter of the canopy of 5 meters, data collection was in the process of harvesting. The close distance planting of Sapodilla found that every treatment had growth. not different. Harvesting of sapodilla at 220 days was analyzed to determine ripening. It was found that the sapodilla was able to ripen normally. but has a relatively low sweetness, Calcium chloride solution (CaCl₂) and aminoethoxyvinylglycine solution (AVG) were able to delay the ripening of sapodilla at room

temperature (25 ± 2 °C). Fertilization according to soil analysis and soil application of paclobutrazol at the rate of 10 g per 1 square meter of canopy size showed that 20.3 percent of Mayong close flowers were higher than the farmers' methods. Application of NAA at a concentration of 60 ppm gave the most complete male flowers of 47.4 flowers per bunch and spraying of NAA at a concentration of 40 ppm gave the highest yield of 24.1 kg per plant. Kaolin kaolin solution on the quality and yield of ThulKlao cultivars, it was found that all 5 treatments had no statistically different percentages of flower setting. Increasing fruit setting efficiency by spraying all 4 treatments showed no statistically different percentages of fruit setting. The study of the optimum planting distance to produce corms of konjac varieties by using corms on leaves Konjac cultivars were used (tubers on leaves, size 10-15 grams), harvested for 6 months. It was found that in process 4, planting distance 50x40 cm. both the height and the width of the canopy the most and has the highest average weight per capita. The study of the optimum planting spacing for corn raid with planting spacing of 70x20 cm found that method 1, planting spacing of 70x20 cm, yielded 1,528.9 kg/rai. The study of the appropriate planting distance for planting konjac under shady trees Cultivation of konjac with underground tubers (size 200-250 g), maturity 7 months, found konjac at 30 days after planting, process 1, planting distance 20x70 cm, showed the highest growth, yield 3,386 kg/rai. The study of the optimum planting spacing for Peka production It was found that the planting distance was 3x2 meters with the maximum plant height of 191 cm. and root circumference All methods were not statistically different.

The results of the year 2022 of the Research and Development Project for Vernacular Plant Identity in the Lower Northern Region to create value as data, Year 1, which must be continued in the 2nd and 3rd year. The research and development project for the production of vernacular plants in the lower northern region to create value is a project to develop technology. Farmers can apply to use in the area of farmers. Create opportunities for farmers to access the technology of the Department of Agriculture. Finally, technology will enable farmers to produce crops more efficiently. Sustainable crop production Farmers have a better quality of life.

8. The Increasing Efficiency for the Local Identity Crop Production in the Lower Southern Thailand

The study on the increasing efficiency for the local identity crop production in the lower southern thailand. This project was established in October 2021 to December 2022. It was study in Songkhla, Phatthalung, Satun, Pattani, Yala and Narathiwat province. The objective was to increase the efficiency for the local crops to identity crop production approached to the value added products. There were consisted of 4 sub-projects such as 1) The increasing efficiency production of the identity sapodilla fruits crop in Songkhla province. 2) Potential development and the suitability for Robusta coffee production identity in the lower southern thailand. 3) Development of potential wetland plant production in Phatthalung province, and 4) Production development and value added of potential local fruits in the southern border of Thailand.

The experimental results was found that the first sub-project; sapodilla was planted in the 2 sites, it was found that there were 34 farmers in Koh Yor sub-district and 16 farmers in Bang Klam sub-district. The season harvesting from December to January in the year. Sapodilla trees aged between 5-100 years. The most varieties were native and khai-han. In the first year of studying and researching sapodilla production technology, it was found that farmers accepted the methods of this project. However, the data of growth and yields were collected in one year, its should be repetitive collect in the 2nd year. For the appropriate packaging for identity sapodilla fruits was designed with corrugated paper. It's size was 25x17x9 cm. which is

considered the identity of KohYor Bridge (Tinnasulanon Bridge). It could be promote to the tourism location. The 2nd sub-project; it was found that the intercropping between rubber trees and coffee trees could be planting, it was well growth. For the development of technology for identity coffee production in 3 groups (Songkhla, Satun, and Yala province). This project could be promote and transfer the technology to produce the quality of roasted and ground coffee. It has been a model for producing roasted and ground coffee as the field level in 3 processes: 1) Honey process coffee processing (Songkhla province) 2) Honey process coffee processing (Satun province) and 3) Dry process or natural process coffee processing (Yala province). The 3rd Sub-project; the suitable planting for *Monochoria elata* was 75x75 cm. For the water level for production of water bamboo shoots (*Zizania latifolia*) was 15-30 cm. It was the good growth and could be produce more shoots. The propagation technology of sago; it was found that the suitable propagation were seeding and the separate shoots. However, it should be study the age of seeds suitable for germination of sago. The 4th sub-project; to the survey of the distribution of 3 local fruit trees 7 such as *Garcinia atroviridis* (Somkak), *Dialium Indum* (Yee) and *Baccaurea macrophylla* (Lang Khae); *Dialium Indum* (Yee) and *Baccaurea macrophylla* were mostly propagated by seeds and were found in nature wild rather than growing as a commercial crop. *Garcinia atroviridis* was intercropping with other plants rather than a single crop. The grafting method of *Garcinia atroviridis* was the highest viability than the others as the same of *Baccaurea macrophylla*. The study on the aflatoxin reduce of *Dialium Indum* yield, it was found that drying at 60oC for 4 hours and polyethylene bags packaging could be the best reduce aflatoxin.

9. Research and Development of Products from Mangosteen Lychees and Durian Wastes for Added Value and Commercial Potential

Mangosteen, durian and lychee are important economic fruit in Thailand. There's a lot of waste that becomes a waste problem from harvesting until processing, but these wastes can be recycled to make a value-added product. This research aims to 1) To use wastes from mangosteen, lychee and durian production to develop into valuable products. 2) To study properties of mangosteen, lychee and durian extracts. 3) To transfer the technology of creating products from the wastes of mangosteen, lychee and durian to community enterprises. It consists of 3 sub-projects: 1) Maximizing The value of material scraps from mangosteen for development product of community enterprise and industry 2) Research and development of products from lychee (*lichi chinensis*) pericarp and seed to create value added, reduce waste and transfer the technology to community enterprise and industry and 3) Value-added durians for development product of community enterprise. The period of experiment October 1, 2021, to December 31, 2022. Subproject 1 : To make foot deodorant products by the ethanol-extracted mangosteen peel extract (1:4) is used to test the effect of the initial extract by agar disc diffusion method, testing for minimal inhibitory concentration (MIC) and minimum bactericidal concentration (MBC). Mangosteen peel extract is mixed with various components to form foot talc and sprays. Put it to the user satisfaction test. It can inhibit 17 isolate bacteria sorted from feet with an MBC value of 3.13 mg/ml. It is mixed into a powder and spray at a concentration of 3.13 mg/ml. Put it to the test with volunteers. Of the 39 people, the satisfaction level for use is very high in both products. Foot deodorant powder dry was found that feeling after use, deodorizing effect after use, feeling of wanting to use the product and the convenience of using the packaging is at a high level (4.28±0.08, 4.13±0.12, 4.05±0.07 and 4.30±0.19 respectively), excepted for the promotion of attitude towards zero waste (Zero waste) was at the highest level (4.63±0.19). Spay deodorant powder dry was found that feeling after

use, deodorizing effect after use, feeling of wanting to use the product and the convenience of using the packaging is at a high level (3.95 ± 0.07 , 4.08 ± 0.11 , 3.95 ± 0.14 and 4.34 ± 0.06 respectively), excepted for the promotion of attitude towards zero waste (Zero waste) was at the highest level (4.63 ± 0.19). Making pad shoe products from mangosteen charcoal. Take mangosteen charcoal powder with latex 9:1, mixing aromatic substances from natural substances and having a disinfecting effect including camphor, cloves and tea tree oil at a concentration of 0.5%. Tested with 47 volunteers, satisfaction after 8 hours was high. The same level of beauty and sticker products are applied in the shoes by extracting mangosteen peel. It is mixed with recycled paper with a concentration of 3.13 mg/ml of mangosteen shell extract and paper with mangosteen charcoal. pulp 2:1 Then soak the paper in the solution. Camphor, cloves and tea tree oil, at a concentration of 5%, were used by all 35 volunteers.

Subproject 2: Comparing the extraction method of 95% ethanol (1:20) concentrate for 7 days versus microwave extraction with 50% concentrated ethanol (1:30) at 600 watts at 3, 4 and 5 minutes, it was found that the dry extract content was 12.9, 17.2, 19.2 and 14.7 % of the dry shell weight, respectively. Total phenolic compounds were 206.0, 175.2, 175.3, 174.9 mgGAE/mg respectively, and total flavonoids were 59.4, 47.3, 46.1, and 46.5 mgGAE/mg respectively. In lychee seeds, the amount of dried extract is 8.8, 6.2, 4.5 and 5.2% of the dry seed weight, respectively. The total phenolic compound content was 204.1, 176.8, 175.8, and 177.3 mgGAE/mg respectively, and the total amount of flavonoids was 56.9, 47.7, 45.7, and 47.7 mgGAE/mg, respectively. Analyzing the antioxidant efficacy of peel extract and lychee seeds by DPPH radical scavenging ability at concentrations of 0-8% (w/v), it was found that the lowest concentration that effectively provides a high percentage of antioxidants of lychee peel and seeds is 7% and 6% (w/v), which has antioxidant activity of 96% and 92%.

Subproject 3: Sleeping mask and skin serum from peel extract and durian seeds. The peel and durian seeds are extracted with ethanol (1:7). Mixed in various components to develop a sleeping mask using a 1.00% peel extract ratio, the 0.5% serum has the best aroma, color and texture properties that are most pleasing to consumers. The allergy test of 25 people, 18-60 years, used the Patch Test, which was applied and left for 24 and 48 hours, compared with Sodium lauryl sulfate (SLS), a concentration of 1% and distilled water (Control), and found that when applied for 24 hours, there were 12%, 28% and 0% allergic reactions, respectively, and when applied for 48 hours, there were 20%, 84% and 8% allergic reactions, respectively.

10. The Innovation of production and technology of using biological products and plant extracts for sustainable plant protection

The research and development of predator and parasitoids for control insect pests in safety agricultural products project has been conducted between October 2021 to December 2022 at the Plant Protection Research Development Office Laboratory, Department of Agriculture. The results showed that New processes for producing and using predator and parasitoids for pest control among 12 processes. They were, Mass rearing the lady beetle *Micraspis discolor* and *Coccinella transversalis* with artificial diet, Suitable mealybug for mass rearing coccinellid predator *Cryptolaemus montrouzieri*, Suitable pupa for mass rearing pupal parasitoid *Brachymeria nephantidis*. Efficacy of predatory bug and parasitoids against whitefly in the laboratory, Non-toxic Insecticide against predatory stink bug and assassin bug, The rate of use of green lacewing to control aphids in kale, The rate of use of predatory mites to control two spotted spider mite in raspberry, The consumption rate of assassin bugs on bean pod borer and The consumption rate of Ring-legged earwig on aphids.

The research and development on production and utilization of microorganism to control insect pests. This project consists of two activities. The first activity is the production technology of entomopathogenic nematode and Nuclear Polyhedrosis Virus (NPV) for controlling insect pest. Experiment 1, inoculate 5,000 IJs of *Steinernema glaseri*

and 10^7 - 10^8 cell/ml of symbiosis bacteria *Xenorhabdus poinarii* into the culture media of sponge, Brewer's yeast, dry egg yolk, cornmeal, corn oil and water which are the best semi-solid media for *S. glaseri*. Experiment 2, the NPV wet table powder formulation for *Spodoptera exigua* is best for controlling 3rd instar larva. The formulation contains SeNPV + kaolin clay + Titanium dioxide + Carbon charcoal the the ratio of 5: 1.66: 1.66: 1.66. The second activity is the Application of entomopathogenic fungi and the entomopathogenic nematode for controlling insect pest in vegetable crops. This activity contains 4 experiments. The first three experiments were studied in laboratory conditions. Isolations and concentration rates of entomopathogenic fungus were tested. The result showed: experiment 1, *Metarhizium anisopliae* 3 isolates which are DOA-M3 (1,800-2,000 g/20 L), DOA-M42 (3,200-4,000 g/20 L) and DOA-M115 (4,800-6,000 g/20 L) at 10^9 conidia/ml are able to control *Phyllotreta sinuata*. Experiment 2, two isolates of *Beauveria bassiana* which are DOA-B4 (500-1,000 g/20 L) and DOA-B18 (800-1,000 g/20 L) at 10^8 conidia/ml are capable of controlling *Bemisia tabaci*. Experiment 3, *M. anisopliae* isolate DOA-M8 (400-1,000 g/20 L) and *B. bassiana* isolate DOA-B4 (500-1,000 g/20 L) at 10^8 conidia/ml have the capability to control *Aphis craccivora*. Finally, the 4th experiment was studied in field condition found that 180 ml/m² of entomopathogenic nematode of wet table powder formulation is suitable for spraying and 230 ml/m² of entomopathogenic nematode of wet table powder formulation is suitable for watering.

The aim of this research and development on production and utilization of biological products to control plant diseases for sustainable plant production. In this study, *Bacillus* sp. and *Trichoderma* sp. were isolated from plant rhizosphere soil, plant tissue and collected from culture collection. 5 *Bacillus* sp. isolates showed a good inhibitory effect, against *A. avenae* subsp. *citruilli* and 5 *Bacillus* sp. isolates showed significant antagonistic activity against *R. solani*. Based on the morphological characterization and biochemical test 10 isolates were identified as *B. subtilis*. Screening *Trichoderma* spp. which potential inhibition of hyphae growth of 3 plant pathogenic fungi, *Sclerotium rolfsii* causing root and stem rot of chilli. *Pythium aphanidermatum* causing damping-off of chilli and *Alternaria porri* causing purple blotch of onion. They were found that 10 isolates could inhibit hyphae growth of *S. rolfsii* was more than 60%, 10 isolates inhibited the hyphae growth of *P. aphanidermatum* more than 50% and 14 isolates inhibited the hyphae growth of *A. porri* more than 75% and further tested for disease control efficacy in greenhouse conditions. Formulation of biocontrol agents is an essential step for application in field. This study were developed *B. subtilis* based-formulations with different carrier materials for controlling damping-off, root knot, black rot of kale, powdery mildew on cucumber, citrus canker, mango anthracnose disease. The further tested for the efficiency under open field. The technology of using luminescent mushroom "Sirin Ratsamee" for control root rot and foot rot of durian found that 100 % of culture filtrate mixed with iron oxide ratio 1:1 applied on the wound 1 time.

The production and utilization technology of biological agents for snail and rodent pests control. This project found that the species of predatory snail belonging to *Perrottetia siamensis* and *Gulella bicolor* are described from October 2021 to September 2022. They were known to feed on other snails. In addition, they are considered carnivorous with both social predation and solitary predation. The feeding behavior information available in the laboratory conditions, they can feed on many species of snail pests such as *Cryptozona siamensis* (1-1.5 snails/day, 3 – 5 min./snail). Mass rearing studies of them were observed. The efficacy of *P. siamensis* for controlling *Succinea* pest was investigated in orchid plantations. The experiment was a Randomized Complete Block Design (RCBD) with five treatments and four replications. The results provide valuable information for further research that *P. siamensis* (3 snails/plot) was effectively for 45.83 % decreased *Succinea* populations, that be equally effectively as *Camellia sinensis* bait. The semi-field efficacy of parasitic nematodes Family Rhabditidae (I3P) was conducted. The 100% *Succinea* mortality was achieved within 72 hours at the level of 2,000 nematodes/snail and 100% *Cryptozona* mortality was also achieved within 96 hours at the level of 20,000 nematodes/snail. Mass rearing studies and pathology in rats of *Eimeria*,

were revealed that *Eimeria* oocysts of 2 isolate, *E. ferrisi* isolate UTN 02 and *E. nafuko* isolate NKW05 caused severe clinical illness and mortality of rat. In the study of oocysts propagation, C3H/HeNJcl and BALB/cAJcl were shedding the highest number of oocysts.

11. Research and development on alternative herbicides and weed management technology to increase productivity as well as to resolve the problematic challenges in safety crop production system

Paraquat has been banned in Thailand. So, this affects weed management in the country's major economic crops. Paraquat has been an effective herbicide to get rid of weeds in many crops. This research project aimed to: 1) research and develop herbicides which were used to be effective alternatives in controlling weeds comparable to the use of paraquat herbicides in the country's major economic crops and safely produce as well as environmentally be friendly. 2) study the appropriate technologies of integrated weed management in the country's major economic crops which safely produce and environmentally were friendly. The research has been conducted since 2565- 2567. This project consisted of four mini projects as follows :

1) The research and development of alternative herbicides efficiency and technologies of integrated weed management in field crops (sugarcane, cassava, and corn)

2) The research and development of alternative herbicides efficiency and technologies of integrated weed management in vegetables (Chinese cabbage, lettuce, cabbage, kale and chili).

3) The research and development of alternative herbicides efficiency and technologies of integrated weed management in fruits (mango, pomelo, durian)

4) The research and development of alternative herbicides efficiency and technologies of integrated weed management in industrial crops (oil palm, rubber, coconut, and coffee)

The research conducting was shown in 2020 and presented in all four projects. These were about herbicides efficiency and studied in the research institutes in greenhouse at Field crop and renewable energy crops and weed science group, Plant Protection Research and Development Office, Department of Agriculture.

The first mini project, the results were presented in two main aspects: pre-emergence and post-emergence herbicides.

The results of pre-emergence herbicides were effective because they were able to control the dominant weeds in 1.1) sugarcane e.g., atrazine, diuron, atrazine+diuron, hexazinone +diuron, and post-emergence herbicides e.g., halosulfuron+ametryn and topamezone+diuron as non-toxic products for sugarcanes and effective good weed control of cassava. 1.2) pre-emergence herbicides e.g., acetochlor+s-metolachlor, flumioxazin+s-metolachlor and flumioxazin +diuron as non-toxic products for cassava and provide good weed control efficacy, post-emergence herbicides e.g., fluazifop-P-butyl+flumioxazin, quizalofop-P-tefuryl+flumioxazin, clethodim+flumioxazin, fluazifop-P-butyl+diuron and quizalofop-P-tefuryl+diuron as toxic products for cassava, no good weed control efficacy. 1.3) pre-emergence herbicides, corn e.g., nicosulfuron, nicosulfuro+ S-metolachlor and atrazine+nicosulfuron, post-emergence herbicides e.g., glufosinate +flumioxazin and glufosinate+ametryn as effective products to control the weeds, toxic for corn.

The second mini project, the results showed that pre-planting herbicides were effective, safe for vegetables and be able to plant on the seventh day after application, 2.1) chinese cabbage, e.g., glufosinate, flumioxazin, flumioxazin+fluazifop-P-butyl, and flumioxazin+quizalofop, 2.2) cabbage, e.g., glufosinate, flumioxazin, flumioxazin+fluazifop-P-butyl, and flumioxazin +quizalofop, 2.3) lettuce e.g., glufosinate, flumioxazin, flumioxazin+fluazifop-P-butyl, flumioxazin +quizalofop, topamezone+metribuzin, and topamezone+sulfentrazone, 2.4) kale e.g., glufosinate, oxyfluorfen, flumioxazin, flumioxazin+quizalofop, and

flumioxazin+fluazifop-P-butyl, 2.5) chilli, effective herbicides of weed control between rows of peppers and safe for chilli e.g., flumioxazin+dimethenamid, glufosinate+indaziflam, glyphosate+indaziflam, flumioxazin +fluazifop-P-butyl and topamezone+pendimethalin.

The third mini project, herbicides are effective because it controlled the dominant weeds in the following crops 3.1) mango, e.g., glufosinate+diuron, glufosinate+imazapic, glufosinate +indaziflam, glufosinate+flumioxazin, glyphosate+diuron, glyphosate+imazapic, glyphosate +indaziflam, and glyphosate+flumioxazin, 3.2) pomelo e.g., glufosinate+diuron, glufosinate+imazapic, glufosinate+indaziflam, glufosinate+bromacil, glyphosate+diuron, glyphosate+indaziflam, 3.3) durian e.g., glufosinate+diuron, glufosinate+imazapic, glufosinate+indaziflam, glufosinate+bromacil, glyphosate+diuron, glyphosate+indaziflam.

The fourth mini project, herbicides were effective because they controlled the dominant weeds on 4.1) oil palms e.g., glufosinate+indaziflam, glyphosate+imazapic, glyphosate+indaziflam. 4.2) Rubbers e.g., glufosinate+indaziflam, glyphosate+imazapic, glyphosate+indaziflam 4.3) coconut e.g., glufosinate+indaziflam and glyphosate+indaziflam, 4.4) coffee e.g., glufosinate+fomesafen. The herbicides obtained from the experiments were tested for weed control efficacy in the further field conditions

12. Research and development of plant protection technology for increasing capacity of pest control

The first year (2022) results for the research and development of the plant protection technology program to increase the capacity of pest control are as follows: **Project 1: Research and Development on Induced Plant Resistance against Plant Pests for Integration into a Good Agricultural Practice System.** The results demonstrated the efficiency data for organic compounds. The induction of chilli immunity against root-knot nematode produced four types of effective substances: β -1,3 amino butyric acid (BABA), Oligochitosan, Hexanoic acid, and thiamine. The three organic compounds effective in inducing kale immunity against *X. campestris* pv. of lemon against *X. citri* subsp. *citri* were methionine, BABA, and thiamine, respectively. The effects of microbial selection on plant immunity with the induction of three *Bacillus* spp. isolates prone to inducing the resistance of cassava to blight and three prone to inducing the resistance of peanut to blight were selected. The two *Bacillus* spp. isolates were found to be the most effective in inducing the resistance of chilli against root-knot nematode. All potential *Bacillus* spp. isolates were identified as *Bacillus subtilis*. The results of the research on plant extracts, algae and bacteria, and physical properties were tested. The action mechanisms used in the application to control leaf spots and aphids in kale extraction were obtained in the form of crude extracts from yor-kiam, buoy seaweed, Pung Cha-do seaweed, and extracts from the sap of bacteria *Streptomyces* spp. The test results for immune induction mechanisms in kale revealed that extracts from Pung Cha-do algae and the sap of bacteria *Streptomyces* spp. could stimulate the production of biomolecules in kale. **Project 2 : Research and Development of Plant Protection Technology to Increase the Capacity of Pest Control.** The basic information obtained on the pattern of pesticide use combined with natural or biological substances revealed that this method is effective in controlling insect populations, animal pests, and plant diseases in Cantonese vegetables (vegetable flea beetles), kale (leaf spot), Chinese cabbage (downy mildew), orchids (orchid lotus), corn (rats), and soybeans (rats). While the use of pesticides was found to be effective in preventing insect pests. Bitter melon (thrips), onions (thrips), lentils (aphids), tomatoes (whitefly), durian (leafhopper), corn (thrips), mango (anthracnose), guava (fruit rot), rambutan (powdery mildew), and tomato (cod rot) must be retested to confirm the results in

the following year. Toxicity data were obtained on pre-emergent herbicides and following weed growth in cacao bananas, papayas, lemons, pumpkins, melons, and gladiolus. Preliminary information on different spraying techniques for the control of cotton leafhoppers in young eggplants revealed the effectiveness of UAVs in mango control against thrips. Droplet deposition and the efficacy of pre-emergence herbicides in sown rice fields were also observed. The spray volume and efficiency of airblast sprayers in the durian orchard at a height of fewer than 3 metres and 3–5 metres and the potential of natural materials to absorb pesticides in paddy fields were also evaluated. **Project 3 : Research and Development of Plant Protection Technology to Increase the Capacity of Pest Control.** The obtained data demonstrated the insecticide resistance of thrips in citrus, pomelo, eggplant, watermelon, and armyworm in onion, and spotted cutworms in important planting areas. Preliminary information on the methods used to prevent circular insecticides in maize showed the effectiveness of insecticides in the prevention and eradication of cutworms in onion. Leafhoppers in okra, used to design the cycle of compounds according to the action mechanism, were further tested under field conditions. Data on herbicide resistance to major weeds in paddy fields revealed the presence of amino acid inhibitory groups (pyrazosulfuron-ethyl and bensulfuron-methyl) in lung vegetables, while cyhalofop-butyl and fenoxaprop-p-ethyl inhibit amino acid synthesis against Ya Dok Khao herbicides (metsulfuron-methyl and pyrazosulfuron-ethyl) on catfish tentacles and herbicides that inhibit amino acid formation (pyrazosulfuron-ethyl and bensulfuron-methyl) on reeds.

13. Biotechnology and innovation for safety plant production

The current crop productions have affected in many problems such as global warming, sudden climate changed, the spread of plants diseases and pests, the problem of pesticide residues and heavy metal contamination in the soil, including nonconformity of standards in biosafety regulation. These problems affect the food industry and the country's agricultural exports. The research project, Biotechnology and Innovation for Safety Plant Production aims to bring biotechnology and modern biotechnology to create innovations to solve production system problems. Moreover, to inspection of agricultural products, and adding value to agricultural products through innovations, to strengthen the economy and sustainably compete in the global market and solve major crop production problems. This project consist of 4 sub-projects were, 1) Biotechnology and innovative for control of cassava mosaic disease, 2) Tissue culture technology and inducing the production of activemedicinal substances from medicinal plants, 3) Research and development of a rapid test kit for agricultural residues to increase crop production efficiency, and 4) Research and development of precise mutation technology for safe and sustainable crop production, respectively.

In 2022, the input results of the project were achieved with 18 processes of new technologies /processes in laboratory level as follows; Six processes in the first sub-project, were 1) Prototype of technology for the production of disease-free cassava plants, 2) Production of cassava tissue plant in the TIB system, 3) Bioactive compound production method, 4) dsRNA production method, 5) LAMP-LFICS method and procedure for detection of cassava mosaic disease , and 6) Production of recombinant encapsulated proteins and replicase proteins of the *cassava mosaic virus* for DNA aptamer selection. Three processes in the second sub-project, were 1) The tissue culture medium formulation for disease-free turmeric rhizomes,

2) Suitable growth regulators for the accumulation of active substances in turmeric rhizomes, and 3) Suitable formulations for the production and increasing the amount of *Dendrobium* hybrid's protocorm. Four processes in the third sub-project, are 1) The selected DNA Aptamer for cadmium heavy metal detection, 2) The selected DNA Aptamer for lead heavy metal detection, 3) The selected DNA Aptamer for the insecticide carbaryl, and 4) The selected DNA Aptamer for the insecticide cypermethrin. Five processes in last sub-project, were 1) A gRNA gene kit for papaya ring spot resistance and a method for gene transferring of papaya mutation, 2) The medium formulation for papaya tissue culture and a shoot induction method from hypocotyl and leaf meristem, before and after tungsten particle bombardment, 3) The expression Cas12a recombinant and Cas12a assay results for developing the detection of gene mutation by SHERLOK technique, 4) The vector model of gene edited in soybean and PCR condition for detection of gene mutation position by LFICS technique, and 5) The primer set and PCR condition for screening gene edited in corn with Digital Droplet PCR technique.

However, the results obtained in 2022 will be the basis for further research studies in 2023 - 2024 in order to achieve the objectives of the project.

14. Innovation and biological substance production technology from microorganism and algae for producing safety agricultural products

The innovation and technology research project for biochemical production from microorganisms and algae to produce safe plants focuses on the research and development of novel biological products from microorganisms and algae that are effective in stimulating and promoting plant growth and pest control as an alternative to the use of chemicals. The following sub-projects have carried out this project: 1) The research and development of plant hormone products from microorganisms to enhance plant production in unsuitable environments. For the purpose of producing abscisic acid (ABA), *Botrytis* spp. were collected and examined for morphology, biomolecules, and tannic acid oxidation. According to the findings, there are 35 different strains of *Botrytis* spp. with the BRDO-23 isolate having the best ability to produce ABA. The germination inhibition efficacy test revealed that BRDO-23 crude extract was just as effective as pure ABA. The optimum culture factor test revealed that fungus grows best at a temperature of 24°C. Additionally, the blue light can stimulate it about twice as much as growing in the dark, and 25% tomato juice in mixed fruit juice may promote the formation of ABA nearly five times better than PDB. The investigation of the plant hormone auxin group, indole acetic acid (IAA), which regulates plant growth. Following the collection of 42 isolates, the five isolates that produced the highest amounts of indole acetic acid were chosen including IAA-32, IAA-17, IAA-25, IAA-16, and IAA-00. The bacteria can be identified using biomolecular techniques as *Bacillus megaterium*, *Bacillus* sp., *Lysinibacillus macrolides*, *Enterobacter* sp., and *Bacillus* sp., respectively. The process for producing IAA observed that the addition of 5 mM tryptophan and 2.5 mM tryptophan + banana can increase the efficiency of IAA synthesis up to 400 µg/ml, and IAA can be extracted from food to make it purer by adjusting pH and using an ethyl acetate solution. Furthermore, the best temperature for production, bacteria could grow and produce huge quantities of IAA at 35-40°C. 2) The development of biostimulant products from algae to promote growth and strength in plants: The percentages of alginate and carrageenan extracted from seaweed (*Sargassum polycystum*) and crown-thorn algae (*Acanthophora spicifera*), were found to be 44.8±6.75 and 13.75±2.65%, respectively. The physiological stimulation test revealed that 1 mg/ml alginate and carrageenan could stimulate the activity of phenylalanine ammonia lyase within 12 h. The activation activities were 3,147.07±752.74 and 4,390.34±837.11 µmol of trans-cinnamic acid/h/gFW, respectively. It was discovered that these compounds at

concentrations of 0.25 mg/ml could improve the height and width of the chilli when tested by spraying plants once every seven days for two months. When sprayed before being inoculated with *Colletotrichum gloeosporioides* for 24 hours, alginate and carrageenan at a dosage of 0.5 mg/ml could reduce the severity of the disease by 46.25 and 23.77%, respectively. 3) The application of RNAi technology to the creation of biological agents for agriculture: Three genes from *C. gloeosporioides* which causes anthracnose in chillies including ceramide glucosyltransferase, suspected oligopeptide transporter, and dicer-like protein 1 were used to create dsRNA in hairpin loop form through in vitro transcription. The results indicated that *C. gloeosporioides* growth on the agar medium was most effectively inhibited by dsRNA-Cg, which can reduce fungus' growth by around 51.67%. However, dsRNA-Cg, dsRNA-Pot, and dsRNA-Dcl1 at different concentrations of 300, 500, and 1000 ng/μl were used to examine the growth suppression effectiveness of fungus on chilli inoculated with 1×10⁶ spores/ml. The most effective inhibitor of disease severity, 1,000 ng/μl of dsRNA-Cg, was found to display the disease index at around 14.44%, while dsRNA-Pot 1,000 ng/μl and dsRNA-Cg 500 ng/μl show the disease index of chilli at 28.89% and 38.89%, respectively. 4) Development of microbial enzyme and microcapsule products for pest control: The results that the most effective strain for producing Bt crystals was *Bacillus thuringiensis* isolate BT99(21). Then, this species was cultivated and encapsulate the particles with biological materials. The results demonstrated that chitosan-based microcapsules had a lower average death rate than Bt protein crystals for the control of cutworms. The average death rates were 93.34 and 80%, respectively.

The effectiveness of chitinase produced from *Metarhizium* spp. was investigated, the results revealed that chitinase-treated worms were lighter and smaller than worms treated with control. This was then encapsulated and tested for effectiveness against cutworms. It was shown that the mortality effect of chitinase mixed with maize starch and tapioca starch was the highest, followed by chitinase encapsulated in aluminum silicate. Trichoderma black rot disease was effectively inhibited using 29 isolates of Trichoderma spp. pectinase production, and *T. asperellum*-TC1 was able to produce the most pectinase. An efficiency testing carried out 7 days prior to inoculation showed that pectinase was effective in reducing the incidence of black rot lesions. The mean wound diameters were 0.95, 0.36, 0.35, and 1.23 cm, respectively, for the 5, 10, and 15 g/l spray treatments and the control.

15. Research and Development on Utilization of Bioresources from Microbes and Biomass in Crop Nutrient Management to Increase Crop Production Efficiency

Safe food production is the practice to enhance crop production quality and added value to increase the country's capacity for competitiveness. One factor that important for increasing yield and its quality is fertilizer management. However, there is no chemical fertilizer production in Thailand, the chemical fertilizer needs to be imported from abroad. This can affect the country's food security. Therefore, it is important to find out nutrient sources for chemical fertilizer substitution to enable Thai farmers to become self-reliant. This research project was aimed to 1. research and development of bio-product from microbes and biomass and 2. research and development of nutrient management technology by using bio-product from microbes and biomass for increasing efficiency of safe crop production.

The results of the research and development of bio-product from microbes and biomass were as follows: 1. The inoculation of initial Hapalosiphon at 10% concentration in BG-11₀ culture medium under light intensity at 4,000 lux and temperature at 27°C produced the maximum colony at 7 days of inoculation. 2. The chicken manure compost tea substituting BG-11₀, 2. The 250-fold diluted chicken manure compost tea was as efficient as BG-11₀ for Hapalosiphon culture. the inoculation of 10% Hapalosiphon in a 250-fold diluted chicken manure compost tea under the aerated condition at light intensity 7,000-10,000 lux, the number of Hapalosiphon reached the maximum colony within 7 days in laboratory condition and 45 days in

green house condition. 3. Biomass production of Azolla by using starting Azolla at a rate of 450 grams per square meter resulted in the highest biomass that could be harvested within 3 weeks. While the biomass production of blue-green algae revealed that the *Hapalosiphon* sp. DASH 05101 produced the highest biomass with a total nitrogen content of 5.79 percent. 4. Pelletizing of bio-product from dried Azolla and blue-green algae by mixing clay with Azolla at the ratio of 3:7 was the most suitable for adhesion and cracking.

The results of the research and development of nutrient management technology by using bio-product from microbes and biomass for increasing efficiency of safe crop production were as follows: 1. Soil in the sweet corn planting area at Phan Lan Sub-district, Chum Saeng District, Nakhon Sawan Province was loam to silty sandy clay, very acidic, medium to high fertility. Soil in the sweet corn planting area at Khao Cha Nhum Sub-district, Photaram District, Ratchaburi Province was clay loam to sandy clay loam, moderately alkaline, medium to high fertility. Soil in the sweet corn planting area at Ko Samrong Sub-district, Meuang Kanchanaburi District, Kanchanaburi Province was sandy loam to sandy clay loam, moderate acidic to slightly alkaline, moderate fertility. 2. Soil in the Finger root growing area at Thung Luk Nok Sub-district, Kamphaeng Saen District, Nakhon Pathom Province was clay to sandy clay loam, neutral to moderately alkaline, moderate fertility. 3. Soil in Okra growing area at Thung Luk Nok Sub-district, Kamphaeng Saen District, Nakhon Pathom Province was clay to sandy clay loam, neutral to moderately alkaline, moderate to high fertility. Similarly, soil properties in Okra growing areas at Sa Yai Som Sub-district, U Thong District, Suphan Buri Province was clay to sandy clay loam, neutral - moderately alkaline, moderate to high fertility. 4. Evaluation of nitrogen release of organic materials i.e., Azolla, cow manure, chicken manure and compost showed that the organic materials released available nitrogen ranging from 20 to 30 percent of the total nitrogen constituents.

16. Crops production management to increase income stability and food security of DOA smart community

The research project is the crop production management for the Department of Agriculture smart communities' income stability and food security. The objective was to research and develop crop production management to create income stability and food security in six model communities in five provinces (Songkhla, Phatthalung, Satun, Pattani, and Yala). We conducted from October 2021 - September 2024. The results of this study were reported during October 2021 - December 2022. Implement income stabilization and access to safe food in the targeted areas. It compared fertilizer application, the Department of Agriculture method by applying fertilizer according to the soil analysis value. Fertilization methods of farmers in durian, oil palm, champadak, sala, and coconut crops. Develop prototypes of integrated crop production according to the philosophy of sufficiency economy for nine crop groups, namely food crops, income crops, healthy herb crops, pest control herb crops, soil and water conservation, forage feeding crops, functional plants, local plant genetic conservation, and energy or fuel plants. Develop a prototype of organic crop production by transferring production technology and utilizing bio-pesticides in farmer plots. Develop a prototype of crop production that is resilient to the effects of climate change by growing greenhouses and raising plot plants, cultivating plants by adjusting the area with the rise of plot plants, and culture management by using a drip irrigation system to reduce water consumption. Develop an innovative platform for participatory community food security by collecting and summarizing the survey and selecting communities, meeting with stakeholders, and creating a forum for community stakeholders. The study found that fertilizer application, according to the Department of Agriculture method, resulted in higher yields of

durian, oil palm, champadak, sala, and coconut than farmers' methods. While the mixed planting of nine groups of plants according to the philosophy of sufficiency economy, as a result, farmers have more income and reduce household expenses. Farmers have consumed safe vegetables. The study also found the model production of crops affected by climate change. The farmers can produce crops for sale and consumption throughout the season, both during the regular and rainy seasons. As for developing an innovative platform for food security in the community, the farmers and participants were satisfied with the activities performed at the highest level, ranging from 4.35-4.69. The communities have learned about food security. They can connect networks at the sub-district level regarding marketing and knowledge, such as farmers' networks, schools, hospitals, and government agencies. Therefore, to achieve stability in terms of income and food security of the six target communities in Songkhla, Phatthalung, Satun, Pattani, and Yala, and as a model, the communities need to increase their performance as an expansion base to other communities. Conducting research requires the development of human potential (farmers/communities) along with the physical development of the area in line with the community context and can assess whether such model communities can carry out activities with self-reliance and become sustainable learning communities; therefore, it is essential to conduct further research.

17. Development of plant production in the Upper Northeast to achieve safe plant production standard.

The purpose of this research was to develop technology of plant production in the upper Northeastern region to increase efficiency on safety standards. The research method was compared farmers' practice and the DOA technique, which applied of chemical fertilizers according to soil analysis and bio-fertilizers application and integrated pest management including healthy propagules, mechanical, biocontrol and chemical control in the case of outbreak, on vegetables, medicinal plants, field crops and fruit trees. Implemented during October 2021–March 2023. The result found that, yield of turnip increased for 7.41%, cost decreased for 11.3%, income increased for 18.7%, Benefit Cost Ratio (BCR) at 6.06. Waxy corn yield increased for 25.3%, cost decreased for 41.7%, Sweet corn yield increased for 17.7%, cost decreased for 15.5%, Spring onion sprayed BT once a week, yield of dry bulb averaged at 516 kg/rai. Fresh and dry yields of *Andrographis paniculata* increased for 86.3 and 56.9%, turmeric yield increased for 24.3% and Plai was grown well. Field crops, sugarcane yield increased 30.1%, cassava yield increased 24.2%, corn yield increased for 19.6%. Production of healthy propagules of Plai and turmeric used G1 free disease rhizome planted in mixed soil got the highest yield and the best growing, but non different significantly with other materials, including coconut husk pieces, coconut peat: black husk (2:1), coconut peat: raw husk: sand: black husk. (6:2:1.5:0.5). The fruit crop, mangosteen and durian requires pruning after harvest. At the early development stage, manure was applied together with chemical fertilizers, 15-5-20 (N-P₂O₅-K₂O) for 2 kg/tree. During the fruit development period applied chemical fertilizers, 0-0-60 (N-P₂O₅-K₂O) for 2 kg/tree. Guava after pruning put manure and chemical fertilizers. Preventing fruit flies by wrapping the fruit, bait trap and biocontrol of root knot nematode. During the fruiting, 13-13-21 of N-P₂O₅-K₂O apply monthly and producing 2-3 fruits per branch. Lychee, to prevent insects by fruit wrapping and pheromone traps at 30 days after fruiting. Avocado at 3 months after planting, Peterson variety was great growing followed by Pinkerton and buccaneer. The Suitable materials for Thai coriander growing in greenhouses was black rice husks: coconut peat: cow dung: filter cake (4:3:3:2) gave the BCR at 3.77. Suitable planting materials of celery was soil: cow dung: pig dung: filter cake: black husk: raw husk (5:3:3:3:2:2). Planting materials for basil and mint grew in narrow troughs were peat moss: coconut peat: sand: manure (2:3:1:1). The system to control temperature and humidity in

greenhouses by using 30 fog nozzles of 2 liters per hour at a 14 bar pump using 19.03 liters of water per hour, let small droplets of water evaporate easily, decreased temperature to 32.5 C from the original of 35-40 C and humidity decreased to 73.2%. The testing of tomato cultivars in greenhouses shown four potential cultivars of cherry group was Skc002-6-2, followed by Cherry 154, Skc14-2-1 and Skc33. -4-1 respectively. And 5 varieties of fresh tomatoes were peach, kb451/62-5-2, Skb451/62-4-5 and SKb388-2-1-3 and SKb467/62-4, respectively. The development of *Metarhizium* DOA-M3 and DOA-M8 shown sorghum seed was the appropriate material for inoculum preparation. The using of *Metarhizium* DOA-M3 to control flea beetles was 2,000 g of fresh culture per 20 liters of water mixed with leaf binder, spray after plant germination and repeat every 7 days. *Metarhizium* DOA-M8 used to controls cotton leafhopper on eggplant at the rate of 1,000 g of fresh culture per 20 liters of water mixed with leaf binder and sprayed after found 1 leafhopper/shoot and repeated every 7 days until harvest.

18. Research and Development on Organic Crop Production to Increase Potentiality and Expansion of the Eastern Region

Research and Development on Organic Crop Production to Increase Potentiality and Expansion of the Eastern Region. The objectives were research and development technology of crop production and organic crop system for vegetables, fruits, and herbs suitable conditions in the eastern region and postharvest technology of organic coconut. Implemented in 2022 in Chanthaburi, Rayong, Prachinburi, and Chachoengsao provinces. consisting of 6 sub-projects. The first sub-project was Research and Development on Greenhouse Organic Vegetable Production in the Eastern Region reveal the most suitable materials for organic melon production was soil + compost + *Azolla pinnata* in the ratio of 1:1:1 that gave the highest yield while the highest yield of organic butternut squash the most of materials was soil + aerated compost + coconut coir 1:2:1 ratio 1:1:1. The second sub-project was Testing and Expanding Organic Vegetable Production to Communities in Chanthaburi and Rayong Provinces reveal Chanthaburi province, production of organic crop rotation; cucumber-yard long bean-leaf vegetable. There were variable costs of production, income, and returns of 35,929, 165,925, and 129,996 baht per rai. Rayong province, production of organic crop rotation; 1) Lettuce-Onion-Coriander system, there were variable costs, income, and returns of 5,993 14,763, and 8,771 baht/rai respectively. 2) Onion-Lettuce-Coriander system, there were variable costs, income, and return of 6,109, 16,112, and 10,003 baht/rai respectively. 3) lettuce-Yard long bean-Cucumber system, there were variable costs, income, and returns of 7,837 20,282, and 12,445 baht/rai respectively. 4) Coriander-Onion-Lettuce system, there were variable costs, income, and returns were 6,347 18,530, and 12,183 baht/rai. The third sub-project was Research and Development Production Technology of Kamin (*Curcuma longa*) and Management of Bacterial Wilt Disease in Organic Farming System in the Eastern Region revealed green manure application by sowing tended to increase the growth in height and number of plants per clump higher than non-green manure application both at 2 and 3 months of age. and 62.45 cm., respectively. At the age of 2 and 3 months, the planting gave an average number of trees per clump of 1.9 and 3.1 plants, respectively. Using rice husk manure compost with a bone meal at the rate of 1 ton per rai tended to give the highest growth in height and the number of plants per clump. Turmeric at 2 and 3 months of age, application of rice husk chicken manure compost together with a bone meal at the rate of 1 ton/rai gave the highest mean heights of 30.1 and 66.4 cm, respectively. Bone meal at the rate of 1 ton per rai gave the highest average

number of plants per clump of 2.0 and 3.4 trees, respectively. And when the turmeric was 4 months old, it showed signs of yellowing and wilting leaves due to continuous rain for several days.

The fourth sub-project was Biological Control Pest Management in Organic Crops and Technology Transfer in Prachinburi Province. Testing rate optimum of green lacewings for the control of mealybugs on brinjal. Experimentation was randomized complete block design (RCBD) 5 treatments 4 replications, treatment 1 was releasing stage 2 of green lacewings 2 larvae per plant, treatment 2 was releasing stage 2 of green lacewings 5 larvae per plant, treatment 3 was releasing stage 2 of green lacewings 10 larvae per plant, treatment 4 was release stage 2 of green lacewings 15 larvae per plant and treatment 5 non-release stage 2 of green lacewings (control) reveal releasing stage 2 of green lacewings 15 larvae per plant was the best for control mealybugs in brinjal could reduction of mealybugs less than 50% in 14 days. And then testing in the brinjal organic fields. Comparing releasing stage 2 of green lacewings 15 larvae per plant every 7 days for 30 days with the farmer's method was sprayed herbal to eliminate every 7 days shown releasing of the larvae reduced the population of mealybugs by 25.7%, which was lower than the damage level of 50%, and able to control the mealybugs within 14 days. During 30 days, the number of mealybugs was reduced by only 45.8%. The fifth sub-project was Research and Development on Organic Durian Production Technology in Chanthaburi Province implemented in organic farmer fields for 4 fields in Chanthaburi province and durian was 3 months to 2 years after the plant reveal its vegetative growth stage. The practice was using manure compost for growth and spraying wood vinegar herbal ferment with white oil to control the pest at the young leaf stage. Show that the average height of organic durian trees after 6 months of operation increased by 22-31 percent. And the last sub-project was the Research and Development of Organic Coconut Production Technology in Chachoengsao Province study to the optimum concentration to inhibit browning and mold on the coconut mesocarp found that using citric acid at 4 percent concentration was suitable for inhibiting browning and mold on the coconut mesocarp and the farmer accepted.

1 9 . Research and Development on Organic Plant Production Technology according to Organic Agricultural Standard, Upper Northern Thailand

Research and development on organic plant production technology according to organic agricultural standards, upper northern Thailand was carried out in Chiang Mai, Chiang Rai, Lampang and Nan provinces during October 2021-September 2024. The objectives of this project were to 1) Find out organic plant production for strawberry, tea, stevia, rosella and turmeric 2) Find out the technologies in prolonging shelf-life of strawberry and rosella processing 3) Create cooperating organic plant production certified farmers 4) Create role models for plant production in accordance with organic standard and 5) Expand the positive result and marketing link for organic plants (strawberry, tea, stevia, rosella and turmeric). The experiment were carried out by conducting research plots in Agricultural Research and Development Center, and Agricultural Research and Development Office, then the positive results were brought to the field experiment in the real farmers' plot under the farmer participatory approach and adjust to fit the geosocial condition. After that, the knowledge was supported regularly in order certify the participated farmers in organic plant production. Then the farmer and market network were expanded. In 2022, it was found that **strawberry**: 1) Planting materials

with soil : black husk : peat moss (2:1:1) had highest OM (6.34) with higher N, P, Ca, Mg, Fe and Zn than other treatments, while other treatments had the OM in the optimum level for plant growth. 2) Nutrient management: application of organic fertilizer followed the soil analysis resulted in plant height, while application of organic fertilizer followed the soil analysis, and application of organic fertilizer followed the soil analysis with mycorrhizal bio fertilizer affected fruit weight, fruit size and yield per plant more than other treatment significantly. 3) Integrated disease and pest management for organic strawberry production, the recommended method resulted in the higher yield than farmers' method, while the disease and pest management of recommended and farmers' method had the similar efficiency. **Tea:** It was found that aerobic compost used in recommended method in Chiangrai and Nan provinces increased tea yield 4.0-25.0 percent in comparison to farmers' method. Yield under recommended pest management method increased 1.0-14.3 percent in comparison with farmers' method. There were leafhopper spreading during May-July and aphid spreading during October-November in Chiangrai, whereas there were aphid spreading in October-November in Nan. **Stevia:** Three cropping cycles of organic stevia production (February-June 2022) were studied in 2022. Trichoderma and lime were used in field preparation, diseases and pests were monitored weekly in recommended method. Leaf spot, root rot and damping off severity were found at level 1, Trichoderma and *Bacillus subtilis* (Bs) were used in disease control. Leaf roller, leaf miner, semilooper, aphid, white fly and white weevil severity were found at level 1, *Bacillus thuringiensis* (Bt) together with petroleum spray oil, entomopathogenic nematode (powder) were used in controlling pests. Whereas lime was used for field preparation in farmers' method. Diseases and pests in farmer's method were similar to those of recommended method's at the same level, but average fresh and dry weight of stevia produce in farmers' method were lower than those of recommended method. It was found that organic fertilizer application rate affected stevia growth. In February-March batch, organic fertilizer application rate according to crop requirement resulted in highest average fresh and dry weight per plant. In April-May batch and May-June batch, double amount of organic fertilizer application rate according to crop requirement resulted in highest average fresh and dry weight per plant. Stevioside was highest while organic fertilizer was applied half amount of crop requirement. Stevia drying process from 5 kg fresh weight to 1 kg dry weight, drying temperature were set at 40, 50 and 60°C, for 8, 6 and 4 hr., respectively. **Rosella:** The 2 tons of manure per rai, and 300 kg per rai of organic fertilizer showed the highest plant height at 90 days after planting, pods per plant, fresh pod weight per plant, dry petals per pod, dry petals per plant, seeds per pod, seed weight per pod and seed weight per plant, but insignificant to other treatments. Whereas the unfertilized treatment showed the significantly lowest growth and yield. There were the pest spreading at the 45 days after planting and 5-10 percent pod setting. The pest were controlled by applying Bt, NPV BIO V1, NPV BIO V2 and Beauveria. However, there was non-significantly result in rosella growth and yield. **Turmeric:** The study on wilt management of organic turmeric production, emphasizing on application of antagonistic bacteria (*Bacillus subtilis*, BS-DOA 24) (recommended method) compared to the farmers' management, was carried out in Lampang Agricultural Research and Development Center. It was found that both methods showed no statistically different yield, 3.5 and 3.6 tons (fresh weight) per rai and no wilt symptom was found in the experimental plots. Moreover, it was shown that the study on appropriate proportion of different rate of

compost mixed with PGPR-1 fertilizer for turmeric growth, the application of 50% of the recommended rate of compost mixed with PGPR-1 fertilizer gave the highest average fresh weight 3.8 tons per rai.

20. New insights from taxonomy to overcome the challenges of pests and increase agricultural productivity

Pests (insects, mites, other animal pests, plant diseases, and weeds) are important problems for agriculture. Currently, many pests cannot be identified, and this problem cascades into other disciplines. The present research project spans the 2022–2025 period. Its objectives have been: (1) the taxonomic study of pests (insects, plant pathogens, and weeds) and natural enemies using morphology and molecular techniques; (2) the study of the biology and ecology of pests and natural enemies; and (3) the acquisition of voucher specimens of pests and natural enemies. The research project has provided 19 research articles and 8 new processes (techniques). The project consisted of 6 broad activities, comprising a total of 27 individual projects (experiments). The results from October 2022–September 2023 were used to prepare information for the Plant Protection Research and Development Office’s website. A total of 19 experiments obtained information on the taxonomy and the biology of pests and their natural enemies. Taxonomic work of economic importance covered pests and natural enemies of pests, beetles found in import-export cereals, pest slugs, thrips in flowering plants, and armyworm moths in the genus *Spodoptera*. Identification of pests and natural enemies using molecular techniques, including the cicada pest from sugarcane, scale insects in the genus *Pinnaspis*, mealy bugs, whiteflies, and slugs in the genus *Parmarion*. The research also provided biological information on clitoria red mite, brown lacewings, dusty-wing and predatory bugs in the genus *Nesidiocoris*. Other investigations obtained information on the ecology and biology of several weeds: species of *Echinochloa* and *Fimbristylis*, *Neptunia plena* (L.) Benth), *Nicandra physalodes* (L.) Gaertn., *Oxalis debilis* Kunth and *Conyza sumatrensis* (S.F.Blake) Pruski & G.Sancho.

Moreover, this research project has provided eight new processes (techniques), including techniques for the identification of nematodes (3 genera; *Hirschmanniella*, *Xiphinema* and *Scutellonema*), fungi (*Pseudoperonospora*, *Peronospora*, *Fusarium oxysporum*, Virus from sweet potato; *Candidatus Phytoplasma* and *Xanthomonas* spp. The results obtained from this research project are used to prepare pest lists, academic documents, and handbooks for pests and natural enemies important in Thailand. The project provides scientific evidence on pest status, and reference data and enables timely and accurate diagnostics of pests and natural enemies. The results from this research project also provide guidelines for pest control. The project supports strategic decision-making to solve international trade problems and thus creates broad, sustainable benefits for the agricultural sector of Thailand.

21. Project of Research and Development of Technology for Field Crops in Organic System

Project of Research and Development of Technology for Field Crops in Organic System are conducted within 2022-2024. In 2022, results of Research and Development of Technology for Organic Sugar Cane found that at 6 months of age, there were not significant difference of number of stem in applying organic fertilizer and bio- fertilizer. Applying labors for weed control was found high number of stem and height at 5.9 stems/clump and 183.6 cm. Khonkhan 3 variety found high yield per rai, 22.58 kg/rai. Research and Development of Technology for Organic Cassava found at 6 months of age, there were not significantly difference of cassava height in experiments of varieties, cow manure with green fertilizer, cow manure, aerate compost, rice hush chicken manure and chicken manure pellets.

Research and Development of Technology for Organic Sesame in paddy rice field found cultivation methods by rowing cultivation (71 kg./rai) was higher than spreading cultivation (61 kg./rai). There were not significant difference of yield in 3 land preparation methods. Study of suitability rate of Bokashi compost and

aerate compost found there were not significant difference of yield and compositions of yield at 35-71 and 31.17-59.74 kg./rai, respectively. Combinations of green fertilizer and cow manure found sesame yields were not significantly different at 13.5-19.0 and 11.9-15.1 kg./rai. There were not significant difference of yield of study chicken manure pellets in Ubon Ratchathani and Buriram at 59.86-83.30 and 60-122.7 kg./rai. Black sesame “Ubon Ratchathani 3” variety was the highest yield among other varieties at 71.7 kg./rai. Herb fermented liquors that have potential to eliminate leaves sesame wrapped worms as old leaves neem, ornamental lemon grass, tobacco leaves, wormwood and wood vinegar but the liquors could not eliminate skull butterfly, green opium bug and brown opium bug. Laboring was applied for Weed control in organic sesame that was the highest yield 145.6 kg./rai and found the lowest number of narrow weed at 9.84 grams/m². Wild plant fermented liquor were made from *Dioscorea bulbifera* with water as a solvent at 100,000 ppm can eliminate sesame blast disease from bacteria (*Ralstonia solanacearum*) at 90.05%. Wild plant fermented liquor were made from *Litsea glutinosa* (Lour.) C.B.Rob. with ethanol as a solvent at 100,000 ppm can eliminate sesame black rot disease from fungi (*Macrophomina phaseolina*) at 82.40%. Herb Fermented liquors from wild plants that can inhibit the growth of both bacteria and fungi, such as *Dioscorea bulbifera*, *Litsea glutinosa* (Lour.) C.B.Rob and *Hyptis suaveolens* (L.) Poit.

Research and Development of Technology for Organic Peanut in paddy rice field found there were not significant difference of fresh pod and dried pod of rates of cow manure experiment, 610.7-713.4 and 352.6-401.2 kg./rai, respectively. There were not significant difference of fresh pod and dried pod of rates of aerated compost experiment, 610.7-713.4 and 352.6-401.2 kg./rai, respectively. Application of rice hush chicken manure found there were not significant difference of fresh pod and dried pod 291-414 and 181-262 kg./rai, respectively. Application of chicken manure pellets 5 time of N analysis value of chicken manure pellets was significant difference of fresh pod yield, 668 kg./rai but there was not significant difference of dried pod yield, 432-533 kg./rai. Application of Bokashi compost 7 time of N analysis value of Bokashi compost was significant difference of fresh pod yield, 867 kg./rai but there was not significant difference of dried pod yield, 306.442 kg./rai. Application of swine manure found there were not significant difference of fresh pod and dried pod 523-683 and 315-400 kg./rai, respectively. Herbs fermented liquors were made from ornamental lemongrass, tobacco, wood vinegar, wormwood tended to repel aphids after 7 days of spraying. Herbs fermented liquors were made from ornamental lemongrass, and wood vinegar tended to repel grass hopper after 5 days of spraying and tended to repel green rice leafhopper after 3 days of spraying. Weed control found there was not significant difference of fresh and dried pod yield, 596.7-678.5 and 336-384 kg./rai, respectively. Application of black rice husk 1,000 kg./rai and rice straw 1,000 kg./rai found the least amount of weed.

22. Research and Development of Vegetable and Field Crop Seed Production in Organics Farming System

The project on research and development of seed production technology for vegetables and field crops in organic farming systems began in 2022. The objective of this project is to develop seed production technology in organic farming systems suitable for the northern, central, northeastern and southern regions of Thailand. Yard long beans, tomatoes, Chili, Bok choy, Chinese kale, Coriander, Soybeans, Fresh soybeans, Sesame seeds and Sweetcorn were used in this research. The result that, (1) Plant nutrient management technology suitable for seed production. The comparable application of aerated compost according to the soil analysis value of 75 % with bio-fertilizer PGPR-1 yielded yard long bean seeds. and cherry tomatoes at humidity 12% higher than other methods and higher than the use of manure with 10.23 g/m² and 200 seeds/m², respectively. And gave the same results as cultivation of Bok choy, Chinese kale and coriander, which gave the three plants a higher growth rate than the other treatments. But seed production tests were

unsuccessful due to rain and flooding during the flowering and seeding period. The application of aerated compost at 1,500 kg/rai was the rate that yielded soybean variety Chiangmai 60, fresh soybean variety Chiangmai 84-2 and red sesame variety Ubon Ratchathani 2 had the highest yield. The seed yield was 68.6, 58.5 and 62.0 kg/rai, respectively. And 6,000 kg./rai of compost was the appropriate rate for seed production of Songkhla 84-1 hybrid sweet corn in Surat Thani province. The seed yield at 12% moisture was the highest at 47.43 kg/rai compared to the control treatment at 16.97 kg/rai. (2) Pest management technology during cultivation for chilli seed production: *Beauveria bassiana* 1 kg. per 100 liters of water sprayed every 3-7 days throughout the growing season can reduce the infestation of whitefly, white and thrips and gave the highest seed yield of 81.25 and 80.00 g/5 m² area and application of *Bacillus thuringiensis* at the rate of 60-80 g/20 liters of water was the best to eliminate the borer in yard long bean plots. and (3) post-harvest technology for pest management of soybean in organic farming systems. By applying biochemicals and herbs, using biochemicals together with phosphate solubilized biofertilizers in seed coating to increase production efficiency and control root rot fungi. Stem rot of fresh soybean cv. Chiangmai 84-2. In the year 2022, tested the growth control of pathogenic fungi. with *Bacillus subtilis* strains BS20W33 and BS20W1 of the Department of Agriculture in laboratory conditions. Found that it can inhibit the growth of fungal hyphae. Therefore, bio-product BS20W33 and BS20W1 were chosen to coat seeds in the following year. Effect of seed coating on fresh soybean pods Chiang Mai 84-2 variety was treated with neem oil to prevent fungal infection in the shed. It was found that at the concentration of 400 ppm, it was 100% effective in inhibiting the growth of *Aspergillus flavus*. Therefore, neem oil at the concentration of 400 ppm at the rate of 2, 4, 6 and 8 ml was tested for seed coating. and stored at 20 °C. There is a plan to randomly inspect mold in the storage. standard germination and strength by aging every 30 days, 12 times in 2023. Summary of research results in 2022. Plant nutrient and pest management technology can be used as a guideline for research and development, testing the technology, as well as extending the results to the network of farmers in the organic farming system according to the 2023 operational plan.

23. Research and Development of Cassava Varieties for Production and High Quality for Industry

Cassava is an important economic crop due to the value of cassava products export of Thailand is up to 50-90 billions baht per year, making it becomes the world's first largest cassava exporter. Cassava tubers can be processed to cassava chip, cassava pellet and cassava starch, then these products will be used for downstream industries such as food industry, feed industry, sweetener, MSG, paper and textile. Moreover, cassava tubers are raw product for renewable energy and green product. In 2021, cassava harvested area in Thailand was 1.66 millions ha, total yield was 35.09 millions tons that was not enough for cassava processing industry. Therefore, cassava was imported to Thailand million tons in each year. In general, cassava plantation in Thailand is in rainfed area, hence cassava yield is dependent on rainfall. In addition, continuous cassava plantation without soil improvement leads to soil degradation, and rising cost of factors of production and labors, these cause higher production cost, including the outbreak of cassava mosaic disease in main planting area, these cause yield loss, thus cassava farmers get risk of production and loss of profit. Hence, Department of Agriculture (DOA) has provided a project "Research and Development of Cassava Varieties for Production and High Quality for Industry" and the objectives of the project are 1) to develop high yield and high starch cassava for industrial used, accordingly increasing productivity per rai and appropriate for various environment without additional investment, 2) to develop cassava varieties for cassava mosaic disease resistance with high yield and high starch content and development cassava for tobacco whitefly resistance to solve the problem of cassava mosaic disease 3) to develop cassava varieties for high amylose content not less than 25% for modified starch industry. This project proceeds from 2022 – 2024.

Results in 2022 showed that 1) three hybrid cassava series 2017, CMR60-23-12, CMR60-110-38, and OMR60-45-2 were high yield, high starch and starch yield was higher than Rayong 5, which will be tested in farm trial process. 2) 82 cassava parent can be screened and selected with the F2-RN and F4-RN DNA markers at *GBSSI* loci showed genotypic for homozygous dominant (*WxWx*) and heterozygous (*Wxwx*). 3) 3,819 seeds of cassava hybrids series 2022 expected to be resistant to cassava mosaic disease and will be generated through breeding process in the next step 4) 12 cassava line/varieties; CMR64-180-01, TME B419, MPER 229, MPAR 161, MPER 496, MPER 156, MPER 546, MPER 315, MPER 552, MPAR 18, MPER 370(5) and MBRA 77 exhibited resistance allele at S12_7926132 and/or S12_7926163 and were examined with 9 other primers of cassava mosaic resistance markers 5) 5 Snips were access; S12_4926383, S12_4926397, S12_4926402, S12_4945762 and S13_17595774, which related to characteristics of high yielding, and 19starch SNP that associated with characteristics of high starch. These results in 2022 will be continued research in 2023 trial.

24. Maize varietal research and development adapted to environment and production system

Maize varietal research and development adapted to environment and production system project consisted of three sub-research projects, Varietal development for high yield and drought tolerance maize, Varietal selection for maize adapted to the rice production system, and Research on physiology and biotechnology for maize breeding varieties adapted to critical environments. The objectives aimed to 1) breed late and early maturing hybrid maize varieties with high yield and drought tolerance, 2) to select maize varieties adapted to the rice production system, 3) to develop molecular markers for *ZmPYL* genes associated with drought tolerance in maize germplasm, and study response and correlation of physiological traits under water stress and heat stress.

In varietal development for high yield and drought tolerance maize sub-research project, several inbred lines and promising hybrids have passed drought tolerance and yielding ability evaluation following the breeding process. Selection of high yielding inbred lines with good agronomic characteristics and drought tolerance, twenty late maturing inbred lines with yielding ranges from 415 to 737 kg/rai, and ten early maturity inbred lines with yielding ranges from 505 to 776 kg/rai were selected. These inbreds are used for the cross of hybrids in breeding programs. Selected twelve late maturity hybrids gave yields ranging from 1,356 to 1,452 kg./rai and Twelve early maturity hybrids with yielding ranges from 1,304 to 1,414 kg./rai. These hybrids are going to evaluation for yield and agronomic traits over major maize growing areas in Thailand following the next breeding process.

Varietal selection for maize adapted to the rice production system sub-research project was carried out to evaluate the yield potential of hybrid maize implemented in paddy fields after harvesting rice of the northeast and north region in 5 provinces namely: Ubon Ratchathani, Sisaket, Nakhon Ratchasima, Nakhon Sawan, and Phetchabun provinces. The results indicated that hybrids had large differences in yielding ability in each location. The variety of environment interactions was also highly significant different indicating that hybrids performed differently in different environments. The commercial hybrid CP303 gave the highest yield of 1,071 kg/rai, 21.20, and 2% higher than NS3 NS4 and NS5 respectively, but no significant difference from commercial hybrid Pac 789. Promising hybrid NSX152067 gave a yield of 997 kg/rai which has no significant difference from Pac 789. Moreover, NSX152067 were stable varieties based on yields, regression coefficient (b), and deviation from regression (S^2d).

The development of molecular markers for *ZmPYL* genes associated with drought tolerance in maize genetics, cloning the *ZmPYL* gene with PCR technique and DNA sequences of the *ZmPYL* gene that provide a distinction between drought-tolerant and non-drought-tolerant varieties of maize to locate SNPs (Single Nucleotide Polymorphisms) markers. The results showed SNP base sequence change of the *ZmPYL10* gene at position 66 in drought-tolerant maize had a homozygous A/A, while in non-drought-tolerant maize had a homozygous G/G, and will be used to design specific primers and probes to the SNP of the *ZmPYL10* gene for development as molecular markers.

25. Oil Palm Breeding Research for High Yield and Quality for Oil Palm Processing and Renewable Energy Industry

Oil palm breeding project for increase yield and quality for industry palm oil and renewable energy consist of 2 subprojects including research and development of oil palm variety for high yield and quality subproject and subproject of research and development oil palm variety for dwarf oil palm. The aims of this project were 1) to breed oil palm variety for high yield, dwarf high kernel and quality. 2) to select male parental palm containing virescens gene to produce oil palm hybrid with virescens fruit color 3) to study virescens gene and develop molecular marker linked to virescens gene and 4) to study on embryo rescue to manipulate pisifera male parents.

Research and development of oil palm variety for increase yield and quality subproject in 2022 was care and maintenance of 56 oil palm crosses after field planting in 250 rai of total area, 17 lines of male parents derived from self pollination after field planting in 195 rai of total area, 23 lines dura female parents derived from self pollination and 7 male parental palm derived from intercrossing after field planting in 50 rai of total area and planted 20 lines of dura female parents derived from intercrossing.

The growth of oil palm progenies at 2 years old, the growth and yield of male and female parents derived from self pollination and the group 1 of male parents derived from intercrossing at 3 years old were record. The selection of male parental palms containing homozygous of virescens gene by molecular marker could identify 5 palms of Calabar variety group including palm number 139, 140,168, 401 and 408. And Nigeria variety group including palm number 32. The oil palm breeding for high kernel, the 2 lines, 204/1753D and 204/2123D, of dura female palms of Kazemba variety group and the 2 lines, 227/229D and 199/357D, of dura female palms derived from Kazemba crossed with Deli were selected. The male parental lines including 397/925T of Tanzania variety group, 1426/1059T of Lame variety group and 1415/684T of Yangambi variety group were selected.

The embryo rescue of pisifera oil palm was to manipulate male parental palm. The embryo of pisifera palms at 16 weeks after pollination were cultured with various media. The result showed that the embryo of pisifera palm derived from line 159 cultured on 1/2MS exhibited shoot and root by 45.83% after cultured 12 weeks and the plantlets developed to seedling was highest by 41.7%.

The subproject of research and development oil palm variety for dwarf oil palm was established by studying oil palm germplasm with high carotene and unsaturated fatty acid derived from cross of *Elais guineensis* x *E. oleifera*. The result showed that the clone 261 had high carotene and clone 163 had high unsaturated fatty acid. This results suggested that these clones could use for selecting oil palm containing

high carotene and unsaturated fatty acid by molecular marker or studying tissue culture to manipulate oil palm with high quality in the future. The research and development of dwarf oil palm was conducted by cross between *E. guineensis* x *E. oleifera*. The fifty crosses of BC3 were planted and tested at Suratthani Oil Palm Research Center and Krabi Oil Palm Research Center in area of 110 ra.

26. Research and Development on Sugarcane Breeding Program for Profitable Sugar and Bio-Industries

Sugarcane is an important raw material used in agro-based industries to manufacture sugar, bioethanol, and bioenergy. However, sugarcane production has fluctuated and is affected by many factors. To sustain the Thai sugarcane industry, sugarcane breeding program has been carried out during 2022–2024 to develop sugarcane varieties with a higher yield than Khon Kaen 3 or LK92-11 cultivars of at least 3%, the sweetness of more than 13 CCS, good ratooning ability, suitable for local conditions, in loam, loamy clay, clay, sandy, and sandy loam soils under rainfed and irrigated zones, as well as varieties that qualify to use in bio-industries. Conventional breeding methods were employed with advanced technologies and management. The structures of genes related to sweetness and drought tolerance, reactions to red rot and smut, sugar accumulation, water and fertilizer use efficiency, and the production potential of biogas and bioethanol were studied as well.

The results of the 2022 trials showed that in loam, loamy clay, and clay soils, four outstanding sugarcane clones, namely NSUT13-106, NSUT13-154, NSUT13-289, and NSUT13-313 produced 8–36% higher sugar yields than LK92-11, while NSUT13-313 and NSUT13-154 performed well with cane yields were 15% and 1% higher than Khon Kaen 3, respectively. At the 2nd selection stage in sandy and sandy-loam soils, 9 and 68 clones of the 2017 and 2018 sugarcane series were selected, respectively. Three clones, UT10-023, UT15-060, and UT15-337, showed good performances under irrigated conditions. The outstanding bioenergy sugarcane were KK07-250, KK07-599, KK12-050, KK12R-186, KK13-203, and KK13-330. The KK13-203 showed the highest biogas (methane) productivity among these clones while KK09-0844, KK12R-062, and KK12R-087 had the highest fresh and dry biomass yield potential. According to sugarcane breeding procedures, these promising clones will be further evaluated in multi-evaluation trials (METs). To develop rapid and precise techniques to detect the reaction to red rot, the pathogens were identified by PCR. The wound pin prick and wound plug methods were used to test the resistance assessment. The results proved that the two methods were consistent. The pin prick method can reduce the duration of the disease reaction test from 2 months to 2 weeks, compared to the wound plug method. For smut disease, eight isolates of *Sporisorium scitamineum* were purified and identified by PCR. Isolate 1 was the most pathogenic in the incidence of smut testing using dip-soaked sugarcane buds with *S. scitamineum* spore suspension.

27. Research and Development on Variety Improvements of Legume Crops to Increase Yield, Quality and Enhance Food Security

Research and development on variety improvements of legume crops to increase yield, quality and enhance food security project include with 3 subprojects with 29 experiments. The result in 2022 showed that the soybean variety improvement could be selected CM1109-3 soybean line that gave more high yield than CM60 and CM6 with 3 and 16 percentage, respectively. CM13102-2-14 vegetable soybean line gave

highest yield with 3,583 3,475 and 1,786 kilogram per rai of total pods yield, marketable pod yield and standard pod yield, respectively. Characterize and evaluate morphology and the important agronomic characters of 30 accessions of vegetable soybean, 53 varieties/lines of mungbean, 100 varieties/lines of black gram and 50 varieties/lines of peanut germplasm collection.

Furthermore, the soybean variety improvement could be selected 18 promising lines for high yield and 20 mutation lines for high yield. The vegetable soybean variety improvement could be selected 18 promising lines for anti-oxidant: anthocyanin. The mungbean variety improvement could be selected 5 promising lines for high yield and 20 promising lines for high starch content and high quality. The mungbean mutation breeding by using electron beam radiation could be selected 51 mungbean mutation lines for high yield and 3 black gram improvement for early maturity. The black gram varieties improvement could be selected 1,122 plants of F₆ generation for high yield and early maturity. The molecular marker in gene sequencing that relevant with powdery mildew resistance gene in mungbean found that the 7 SSR markers which classified the level of powdery mildew resistance in mungbean and found the 6 snips of gene sequencing in powdery mildew resistance mechanism. The peanut variety improvement could be selected 2 promising lines of boiling types for tolerance in bud necrosis and 2 promising lines of medium seeds size for tolerance in bud necrosis. The peanut variety breeding for high oleic acid could be selected 36 promising lines. The peanut mutation breeding by using electron beam radiation and mutagenic chemicals could be selected 2,700 selected lines from M₃ and 900 selected lines from M₅.

The specific data for promising lines of soybean found that the spacing of 40x20 centimeters and 3-9-6 of N-P₂O₅-K₂O fertilizer gave the highest yield of CM1109-3 and CM0809-3.

The evaluation of rust, downy mildew and bacterial pustule diseases found that 6 elite soybean lines gave moderate resistance and resistance (25% of infected to disease and not infected). The study of the infestation of soybeans pests on soybean and vegetable soybean varieties showed that CM0809-3 and CM1244-1 have toleration on soybean aphids (*Aphis glycine* Matsumura) and bean fly (*Melanagromyza sojae* Zehntner), while CM1133-7 have toleration on tobacco whitefly (*Bemisia tabaci* Gennadius). The study of the quality evaluation of mungbean black gram and *Vigna* spp. with non-destructive testing by Near Infrared Spectroscopy found the equation for quality evaluate substitute for laboratory analysis by using predication. The evaluation of *Colletotrichum truncatum* the antracnose disease pathogen resistance in elite lines of mungbean and black gram found that 2 mungbean lines and 8 black gram lines that moderate resistance to antracnose disease. The evaluation of 28 elite mungbean and black gram lines for suitable for sprout found that 2 lines gave the sweetest and 4 lines gave the highest sprout yield. The specific data for promising lines of peanut found that the suitable fertilizer for peanut promising line (KK6xKS2)-10 and (LCxICG465)-8 x KK6)-13 were 1.5 times and 0.5 times of recommended for peanut base on soil analysis profile. The optimum population density for promising lines, KK6xKS2)-10 and (LCxICG465)-8 x KK6)-13 were 48,000 and 32,000 plants/rai respectively.

28. Research and Development of Specialty Corn Variety to Increase Production Efficiency for Processing Industry and Fresh Market

Research and Development of Specialty Corn Variety to Increase Production Efficiency for Processing Industry and Fresh Market in 2022 had purpose for 1) breeding sweet corn and waxy corn hybrid cultivar for high yield good consumer quality have standard disease resistance meet the need of farmers and consumers

in food industry and fresh market 2) Develop sweet corn and waxy corn population for source of germplasm in long breeding program. This research project consists of 2 sub-projects of research via 1) Hybrid Sweet Corn Breeding to Increase Yield, Eating Quality and Tolerance to Northern Corn Leaf Blight Disease 2) Hybrid Waxy Corn Breeding to Increase Yield and Eating Quality.

Hybrid Sweet Corn Breeding to Increase Yield, Eating Quality and Tolerance to Northern Corn Leaf Blight Disease results in 2022 is as follows 1) Studies on the genetic relationship of sweet corn 361 genotypes The relationship can be divided into 5 groups which will be useful in recombine into 2 new sweet corn population 2) Developed 950 sweet corn inbred lines selected 62 elite inbred lines and divided 2 groups according to the correlation biomolecular studies via 55 inbred lines of CN22.hA and 7 inbred lines of CN22.hB including divided 2 groups according to ear shape and pedigree via 13 inbred lines of the long ear group and 7 inbred lines of the big ear group. 3) Developed 375 sweet corn inbred lines from sweet corn population CN-NLBCH66-RRSC1-F2 and CN-NLBHX75-RRSC1-F2 and selected 11 elite inbred lines from evaluation resistant northern corn leaf blight to cross between groups for hybrid variety. 4) Cross pollination between sweet corn inbred lines to produce 455 hybrid lines for preliminary yield trial and cross pollination between elite sweet corn inbred lines to produce 23 elite hybrid lines for standard regional and farm trial 5) Selected 14 sweet corn hybrid lines series 2022 from preliminary yield trial. Elite sweet corn hybrids were selected from standard and regional yield trial 3 and 2 hybrids respectively. As for the elite hybrid sweet corn in farm yield trial it was found that the yield potential was inferior to the commercial hybrid. 6) Selected 9 sweet corn hybrid lines series 2022 from south of Thailand yield trial to standard yield trial outside the research station in 2023.

Hybrid Waxy Corn Breeding to Increase Yield and Eating Quality results in 2022 is as follows 1) Developed 444 S2 – S4 inbred lines. Cross pollination between waxy corn inbred lines to produce 119 hybrid lines for preliminary yield trial and cross pollination between elites waxy corn inbred lines to produce 65 elite hybrid lines for standard regional and farm trial 2) Selected 30 waxy corn hybrid lines to standard trial and Elite waxy corn hybrids were selected from standard regional and farm yield trial 12, 3 and 3 hybrids respectively 3) Recombine waxy corn inbred lines to produce 2 populations, Pop-CNSWXFC0F1 and Pop-CNSWXMC0F1 from 2 different genetic relationships group. 4) Test the resistance to Northern Corn Leaf Blight disease of 87 elite waxy corn inbred lines. It was found that 41 waxy corn inbred lines were moderately resistant to the disease. 5) 55 waxy corn lines were not resistant to downy mildew disease. 6) The elite waxy corn hybrid production, CNW18109, should be planted at a distance of 75x20 cm and applied nitrogen fertilizer at the rate of 1.0 times the recommendation according to the soil analysis value of the Department of Agriculture (20 kg. N/rai) or planted at a distance of 75x20 cm. and applied fertilizer 1.5-2.0 times the recommendation according to the soil analysis value or at a distance of 75x25 cm. applied nitrogen fertilizer 1.5-2.0 times the recommendation according to the soil analysis value of the Department of Agriculture

29. Research and Development of Varieties and Technology to Support Standard of Good Agricultural Practices (GAP) for Medicinal Plants

From the urgent policy that the government wants to develop herbs into a New Economy Plant that has a very high value in the world market. As shown in the National Master Plan on the Development of Thai Herbs, No. 1, 2017-21, focusing on driving Thailand to be the No. 1 exporter of herbal products in ASEAN, and No. 2, 2023- 70 that aims to increase the value of medicinal plants Upgrading processing and extracting essences from Thai herbs to high-value industries and exports. It is the mission of the Ministry of Agriculture and Cooperatives to take turns to push for sufficient quality herbal raw materials. Supports the traditional medicine industry, cosmeceuticals, food and dietary supplements. But it was found that the herbal plots were certified. GAP/GACP/Organic is only 5-10%, due to lack of continuity of academic data for Thai medicinal plants. not complete throughout the production chain from production harvest and primary processing It does not respond to the current production system that uses modern technology and machinery. Horticulture Research Institute Department of Agriculture The main problem was explored and found that there was a lack of commercial varieties of herbs. Lack of knowledge in the production of essential substances and essential oils. Reduce toxic residues. and lack of knowledge in basic processing To meet the standards of the World Health Organization and the Thai Herbal Pharmacopoeia standard textbook, which directly affects the quality and confidence of Thai herbal medicines. The Research and development is needed for the Good Agricultural Practices System for Medicinal Plants (GAP Medicinal Plants) to raise the standard for 11 types of herbs according to the goals of the Ministry of Public Health, namely: Turmeric, Asiatic Pennywort, Black Ginger, Indian Gooseberry, Kariyat, Plu Kaow, Aloe vera, Stevia, Ma Kwan, Kratom and Nutmeg in the fields of breeding, cultivation and post-harvest management in the development of medicinal plants In order to obtain herbal substances that contain important substances Research in 2022-2024 that meet medical standards and are safe from various toxins.

The results of the 2022

Production Group 1. Development of herbal varieties for medical purposes : 1. Improve the population of 3 species of medicinal plants: 92 samples of industrial varieties of turmeric, 50 lines of black galangale, both of them were outstanding 8 - 10 line varieties and 50 nutmeg varieties. Phangnga had placenta essential oil 20% higher than standard and Chumphon had seed essential oil 25% higher than standard. 2. Comparison of 3 outstanding varieties 2 species : Stevia, the SMOL2 variety, had the highest Stevioside content, Ma Kwan ; The Pong Yang (PY) variety grew the fastest. But Chom Thong (KT) had the highest amount of Limonene Kratom F4 had 10 outstanding varieties. .All 3 species will be compared continuously in the year 2023 – 2024. And 3. The 2 species Generated of hybrids, namely ; Asiatic Pennywort F1 40 plants, found that the hybrids used by parent breeder Nakhon Pathom had 5-10% larger leaf size than parent. and Indian Gooseberry F1 mixed between Highly important substance varieties and fruitful varieties in the southern region, 60 fruit. which will be tested in the field in 2023-2024

Production Group 2. Development of techniques for the cultivation of medicinal plants: 1. Factors affecting growth and important metabolites were studied. It was found that phosphate solubilized mycorrhizal fungi in turmeric helped turmeric plant grow and be more resistant to wilt and turmeric field cover with plastic reduces labor costs. weeding 40 kg./square meter but the initial growth was less than other treatments It's best to cover the straw over the plastic during the summer., 2. Study the nutrient requirements and fertilizer management on yield and the quantity of essential substances. It was found that the N + P₂O₅ + K₂O ratio of fertilizer in Stevia = 13 : 1 : 12, *Andrographis paniculata* = 2.55 : 0.46 : 2.78, Plu Khao = 2.88 : 0.41 : 3.18 and Aloe = 0.89 : 0.21. : 1.6., 3. Study on canopy management on growth and

important substances in Indian Gooseberry, the first year, there was no difference in growth. The difference is expected in 2024. and 4. Studying the production of medicinal plants in a substrate culture system in 2022 was the time to determine the nutrient requirements of turmeric, betel, and centella asiatica in the plots. It was found that $N + P_2O_5 + K_2O$ in Pulkhao = 4 : 1 : 4 , Centella asiatica = 9 : 1 : 7 and studies on increasing the content of curcuminoids in turmeric with growth regulators showed no difference. in terms of growth But when using artificial light, red light showed the best growth trend. Both trials had to wait for the analysis of curcuminoids after February 2023.

Product Group 3 develops pre-harvest management technology, processing and quality preservation : 1. Study the pre- and post-harvest management of medicinal plants. It was found that the age of harvest for Indian Gooseberry in southern Thailand, which is recommended to be 8 months, still contains only 178.9 mg of tannin per gram, 100 g dry weight, or 17.89% v/w. It is expected that the harvest is more than 8 months of age. will meet Thai herbal standards Not less than 20% of tannin is expected to be caused by the environment during the 8th month during heavy rains. Must continue studying in the year 2023. 2. Study on the proper processing of medicinal raw materials found that drying Ma Kwan with a high-efficiency drying cabinet. (Chiang Mai Prof.) Temperature 50 - 60 Co gives the best results. with a moisture content of 8.52 - 9.12 %, a maximum of essential oil content of 6.26 % (v/w), a maximum of 311.80 of limonene and a maximum of 33.26 of 4-terpineol. and 3. Study on the preservation of herbal raw materials quality found that Stevia, which is a plant that can be harvested throughout the year in cold areas. Dry stevia products should not be stored for more than 6 months and should be stored in a foil bag (Foil bag) and a vacuum bag (Vacuum bag), but if it is necessary to preserve for not more than 9 months, it must be stored in a vacuum bag. (Vacuum bag) only. And Ma Kwaen is a crop that is harvested once a year, 2-3 months each time. If the produce cannot be processed in time and needs to be stored for 9 months, it should be preserved in a foil bag. Or a vacuum bag at a temperature of 5 degrees Celsius, but if it must be stored at a temperature of 25 degrees Celsius, the produce should be stored in a vacuum bag only.

At the end of the project. There will be 8 varieties of medicinal plants, namely, in 2023, 1 variety of sweet grass, and in 2024, 6 types of medicinal herbs, 7 varieties (turmeric, galingale, nutmeg, asiatic, ma-kwaen and Kradom) and 10 selected varieties of Makhampom 2. Technology for medicinal plant production 10 technologies/processes and 11 prototypes and 3. Guidelines for the production of medicinal plants for medicine and food (GACP) for use as a guideline for the production of plants according to 11 standards.

30. Improvement of Horticultural Crops Varieties to Create Wealthy Income for Farmers, and Better General Well-being of Thais

The project on Improvement of horticultural crops varieties to create wealthy income for farmers, and better general well-being of Thais is the development and improvement of 20 economic and potential horticultural crops. The objectives are to compare 13 horticultural varieties consisting of 'Namwa' banana, pineapple, papaya, Robusta coffee, Assam tea, Camellia tea, potato, sweet potato, sweet pepper, roselle, zingiber, torch ginger, and lotus to propose as certified cultivar of the Department of Agriculture within 2024-2025. To select a population of 8 economic horticultural crops, i.e. durian, Cavendish banana, pineapple, mango, pomelo, guava, tomato, and garden pea that are distinctive and have more special characteristics than the original cultivars grown. It is a high yield cultivars with good quality, such as important disease resistance, high nutritional value, eye-catching, exotic appearance, attractive the customers and meet the foreign market needs. It is expected that the cultivars proposed for certification will be obtained between 2027-2029. To create a genetic information based on the characteristics and related characteristics

systematically and universally of durian from the original conservation plots. It is in order to achieve more widespread use and collect more new genetic cultivars.

The results revealed that the Durian germplasm conservation for utilization in breeding, 29 varieties with good flesh and good taste were found. The research and breeding of durian for increasing the competitiveness potential was able to produce the 5th hybrid set according to the hybridization plan, increasing to 25 hybrids and produced the 6th hybrid set increased to 18 hybrids. The Selection of new hybrid durian and rootstocks on root rot and stem rot resistance, was able to selected hybrid durian with good characteristics in terms of fruit size, pulp thickness, high pulp weight percentage per fruit, and high seed percentage of 20 cultivars. Selection of disease resistant rootstocks by self-pollinated of 14 durian varieties were obtained for root rot resistance screening. The breeding on *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* (FOC) resistance banana can be induced banana sapling. The survived 928 plants in different concentrations of fusaric acid media will be further test the resistance to fusarium wilt in greenhouse conditions. The screened disease resistant bananas were able to induce 15 clones. The potato breeding and cultivar development of bacterial wilt resistance was conducted and selected of 15 (4th generation) potato fusarium wilt resistant lines. Eight (5th generation) potato fusarium wilt resistant lines have no bitter taste and high yield can be selected. Varietal improvement of DOA tomato for Tomato Yellow Leaf Curl Virus and bacteria wilt resistance, tomatoes were planted in the field to produce hybrids. Sisaket 2 tomato and resistant tomato varieties were used as parental varieties. The 1st generation tomato seeds of 5 bacterium wilt resistant hybrids and 7 Tomato Yellow Leaf Curl Virus resistant hybrids were produced. Research and development of high vitamin C guava varieties was able to produce 13 hybrids for fresh consumption and 6 hybrids for juice processing. The improvement of garden pea for commercial variety, planting of garden pea varieties can be selected the 5th generation of 16 green garden pea cultivars and 16 purple garden pea cultivars. Sweet potato varieties improvement to increase production and high nutritional value was able to selected 41 lines of yellow flesh and 25 lines of orange flesh. The purple fleshed sweet potato for starch industry, 72 hybrids were crossed, resulting in the 1st population of 1,098 purple-fleshed sweet potato hybrids with high anthocyanin. Mango improvement for consumption, three hybrid mangoes were selected according to the selection criteria and the three hybrids were produced from 25 parental cultivars. Pineapple improvement to increase competitiveness in the world market, *Phytophthora* rot resistant varieties were selected from 2,062 pineapple hybrids, 1,938 plants were symptomless. The 16 SSR primers for identification of pineapples were selected. Breeding of red flesh pummelo for exporting, pummelo has been pruned to prepare the rootstock and grafting. A total of 8 hybrids were tested. The position of the SNPs that was polymorphism. The 128 locis related to flesh color were found and analyzed. Research and development of fruit trees and industrial horticultural crops for certified cultivars, the plants were grown and compared as papaya, Robusta coffee, Assam tea, and Camellia tea. Among Robusta coffee, it was found that TST08 and TST07 were the most advanced varieties. Research and development of new vegetable and herb cultivars for certified cultivars, the hybrids sweet pepper and Roselle with high anthocyanin were grown and compared. Research and development of new flowering cultivars for certified cultivars, the plants were grown and compared, i.e zingiber, torch ginger, flowering lotus and consume root lotus. The flowering lotus gave the most flowers per 1 rai was found in 'ChHy04 x Nnu_A003(4)'.

31. Research and Development on Varietal Improvement of other Field Crops to Increase Productive and Nutritive Value

Research and Development on Varietal Improvement of other Field Crops to Increase Productive and Nutritive Value in 2022 consists of 6 sub-projects: 1. Research and development on Varietal Improvement of fibrous crop (cotton and hemp) 2. Research and development on Varietal Improvement of oilseed crop (sesame and sunflower) 3. Research and development on Varietal Improvement of edible cassava in the food industry 4. Research and development on Varietal Improvement of juice cane 5. Research and development on Varietal Improvement of Bambara groundnut and 6 Research and development of specific groups of field crops. (forage cane and sorghum) with the objective of developing cotton varieties. Hemp has great potential in terms of yield, fiber quality and important substances. Including appropriate production technology to develop sesame and sunflower with high productivity, oil content and high sesamin content, to develop edible cassava varieties/cultivars that give high yield and nutritional value suitable for processing. Develop juice cane that produce quantity and quality of fresh cane juice equivalent to or better than Suphanburi 50, the sweetness of juice is ≥ 18 °Brix, yellowish green of juice color, and good agricultural traits. Developed bambara groundnut that yielded higher than Songkhla 1, and data for plant variety certification. To collect and develop sweet sorghum and seed sorghum for yield and high quality. To develop forage cane that are productive and have high nutritional value. as well as to study insect pest resistance of cotton and sesame. Specific technology concerning planting period and fertilizer rate of bambara groundnut. As well as the identification of sesame and hemp varieties by SSR molecular markers for breeder to select parent on breeding program. project research methodology will be research on breeding therefore proceeding according to the methods and procedures for plant breeding improvement and has studied various specifications as data to support the certification of varieties

The experimental results yielded Tak Fa 8 medium length brown fibers cotton. Resistant to leaf curl disease and cicadas. Yield 154 kg/rai. Good fiber quality. Resulting in outstanding short-fiber cotton, resistant to cotton pests 4 elite lines: 11-5-3-15, 11-5-3-18, 11-5-1-1 and 11-5-1-4. And green fibers cotton were resistant to pests 4 elite cotton lines: V1/TF86-5-B-B-B-44B, V1/TF86-5-B-B-B-47B, V1/TF86-5-B-B-B-54B and V1/TF86-5-B-B-B-55B. Four pairs of SSR molecular markers were obtained. Primers were able to differentiate between hemp varieties based on PIC values of 0.25-0.5, including primers CAN0031, CAN0126, CAN0576B and SSR hemp3.

Outstanding sesame varieties from Farm Trial in Ubon Ratchathani, Phetchabun and Chiang Mai provinces with high yields. UBSE59-5-2-37, UBSE59-5-3-31, UBSE59-9-2-41, UBSE59-10-1-40 and UBSE59-11-5-47. Yields at early and late rainy season are 56-65 kg/rai, while red sesame Ubon Ratchathani 1 yields 42 kg/rai. Evaluated and selected sesame varieties with oil content. and high sesamin. High oil content, 5 cultivars/lines were selected, 46.34-50.67 % oil content. Loas local variety sesamin content 5.90 mg/g and Loei local variety sesamin content 5.79 mg/g higher than other varieties.

Edible cassava produced 1,345 F₁- seeds from 163 parent of cross pollinated and 7,167 F₁-seeds from 90 parent of open pollinated, totaling 8,512 F₁-seeds. Study and development of molecular markers of genes related to beta-carotene in cassava. In yellow edible cassava, Lycopene beta-cyclase (LcyB) gene was found to be involved in beta-carotene production in cassava root. A total of 44 SNPs (Single nucleotide polymorphisms) were found to have genetic variations. A total of 13 SNPs were identified by restriction

enzyme and 4 primer pairs were designed. The study and development of molecular markers of iron-related genes in cassava. Cassava with high iron content, ferritin (FER) gene and iron transporter (IRT) gene were involved in iron synthesis and accumulation in cassava.

The selection of juice cane series 4/2020 were collected good agricultural traits of promising clones with the quality of juice as colors, no sedimentation, high yield, good yield components-the volume of juice, sweetness, the juice color, taste, and odor, which obtained 15 clones. The 2022 juice cane hybridization program produced 57 parent and obtained 119 fertilized female inflorescences, and 7,167 seedlings after propagation by seed, for juice cane breeding by mutant in 2020 with chemicals in tissue culture have evaluated and selected of promising clones, for juice cane breeding by mutant in 2020 with chemicals in tissue culture have evaluated and selected 24 promising clones that have been in evaluation and selection stage.

Bambara groundnut breeding produced F1 seeds from Songkhla 1 x Tvsu 460 and 23-1C-2-2 x Tvsu 460 1 seed each. 5 high-yielding elite lines, SK58-3, SK58-9, SK58-12, SK58-19 and SK58-20, gave fresh yield 106-134 kg/rai, higher than Songkhla 1, SK58-3 (fresh yield 134 kg./rai) higher than TVsu1221 (fresh yield 133 kg./rai), planting spacing 40x40 cm. yield 658 kg./rai and rate 4.5-13.5-9 kg/rai of N-P2O5-K2O yielding fresh yield 551 kg./rai suitable for 23-1C-2-2 cultivar.

11 clones of high yielding forage cane were selected: F03-363, KK13-584, KK05-577, KK09-1426, KK13-574, KK10-159, KK08-189, KK06-905, KK06-897, KK06-895 and KK05-576. Yielded of cultivated and ratoon 1 between 10.42-25.82 tons/rai/8 months. Farm Trial: Sweet sorghum for high yield and high quality. Elite line CB5 tends to have fresh weight. Amount of sorghum juice and waste per rai than other elite line. In Ubon Ratchathani, Lopburi and Nakhon Sawan provinces, elite line CB7 tended to give high fresh weight and CB 23 had higher juice and pulp per rai than other line. in the area of Suphan Buri Province

32. Research and Development on Improvement Varietal of Tropical Ornamental for Competition

interspecific cross *Eurcurcuma* and *Paracurcuma*, *Paracurcuma* is a breeder 93 pairs, the highest pollination 16.95% and seed germination 62.50% that is Muang Doi Tung x Bawchan Chomphu Dang. *Eurcurcuma* is a breeder of 64 pairs, the highest pollination 40.00% and seed germination 89.4% that is Bawchan Khad Tia x Snow White. Tested 10 varieties for cut flower compared with Chiang Mai Pink found that CF18, CF19 and CF23 long peduncles, colorful flowers and many new rhizome. Comparison of 8 varieties of wilt tolerance, divided 2 groups : potted plants and cut flowers, Cur-bw013 the highest satisfaction score.

Temporary Immersion Bioreactor for Micropropagation of Pathumma. Seedling 0.1 g produced more than 0.2 g and harveste in 60 days. Nutrient ratio N : P₂O₅ : K₂O = 0.75 x of the analytical value more than growth standard nutrient. Effect of harvesting period of rhizome (Go) on quality and yield of rhizome (G1) for cut flower and potted plants. It is in the process of harvesting rhizome, according and recording the rhizome characteristics of the varieties.

Comparison cultivars of *Amaryllis*, propagated and selected perfect bulb for testing in 2013. Cross-pollinated of *Amaryllis*, Misty Santiago and Mystica cannot self-pollination, Rebecca and Tres chic cannot cross and self-pollination. Pollinate and selecte of *Zephyranthes* found that 10 pairs to produce perfect seeds. Cultivation of *Zephyranthes* in sterile condition, soak in 70% alcohol for 10 minutes, soak in 95% alcohol for 10 minutes, and sterilize with 30% clorox for 15 minutes, clorox 15% for 10 minutes and clorox 10% for 10 minutes, the bulb not contamination of 70 %

Selection of *Spathoglottis* potential in the south of Thailand for potted plants. Selected 4 varieties : Spa-Hy-17-12, Spa-Hy-04, Spa-Hy-01 and Spa-Hy-03. Selection of *Globba* for cut flower require characteristics of varieties with long peduncles, stiff stalks, long inflorescences and long flowering period, selected 1 variety which is Glo-07

Anthurium breeding 20 pairs, selected and propagated by tissue culture of 2 varieties. Comparison of Anthurium cut flower hybrid found that HC 026 the largest flower size of 17.0 x 22.0 cm. Comparison of Anthurium to recommended varieties found that HC 041 the largest flower size of 15.3 x 18.2 cm. The test of Anthurium showed that the Lampang 2 the largest flower size of 17.4 x 18.8 cm.

Research and improvement of Zingiber, Two hybrids of cut flowers were selected and propagated that is Z020(205) and Z095(283), and 2 hybrids were selected to be pot plant that is Z058 (344) and Z020 (215). Gamma irradiation for mutation of 207 plants showed that Z058 was susceptible than Z092. The test of fertilizer on growth and yield found that the fertilizer formula 13-13-21 of 200 g/plant/year, 2 times/year to give maximum size of canopy, number, stem size and leaf size.

33. Research and Development on Industrial Crops to Increased Productivity and Reduced Environment Impact with Modern Agriculture

In the research and development of industrial horticulture to increase agricultural productivity and reduce environmental impact, the study was conducted on arabica coffee, robusta coffee, cocoa, and macadamia. Each type has a market demand and is produced at the domestic industrial level. The objectives were to develop varieties and production technology as well as develop post-harvest technology by developing new processing technology prototypes in coffee and cocoa and develop products to extend the leftover materials from coffee and cocoa processing. The research results can be summarized as follows:

Coffee Breeding to Increase Production Efficiency and Increase Competitiveness Project got the progressive cultivars resistant to rust *Sacchmor* cultivar 6, C1FC No.1-T8, and 1/1 B2T5, respectively. As for the selection of arabica coffee varieties resistant to anthracnose, it was found that method 3 had the highest mean growth and no anthracnose incidence was found in all treatments. DNA samples, PCR yields, and 5 SNP sites of the caffeine synthase gene were known. Both homozygous and heterozygous SNPs were observed in high-caffeine and low-caffeinated arabica coffee cultivars. To induce callus from young leaves, F1 hybrid arabica coffee cv. 2/27 B4T5 was solid media formulated with MS containing 30 g/l sucrose and 2,4-D added with BAP or kinetin in the dark at 27 °C for 6-12 months. As for robusta coffee, the growth data of 8 clones selected from the survey were Thai and native robusta coffee varieties. In the comparison of robusta coffee cultivars for large yield, cultivars JM03, and TP014, respectively, had the highest average yield and growth.

Research and development of recommendations for soil and nutrient management in the production of arabica coffee found that the concentrations of total nitrogen, phosphorus, and potassium in coffee leaves tended to decrease with increasing age of the coffee leaves from May to July 2022 (leaf age 5-7 months). This may therefore be considered for leaf sampling to analyze plant nutrient concentrations in the leaves during this period by soil chemical analysis to know the beneficial status of nutrients in the soil. It was found that the reaction was in the range of strongly acidic - slightly acidic (5.01-6.33), soil electrical conductivity at a level that does not affect plant growth (< 2 dS/m), average organic matter content 5.81±2.47 percent, average useful phosphorus content 69.34± 82.04 mg/kg and the average exchangeable potassium content was 187.62±95.36 mg/kg. The response to nitrogen, phosphate, and potash fertilizers of arabica coffee was investigated. It was found that most fertilization was done by various methods. The root circumference and canopy size of the coffee trees were not statistically different.

In research on water demand and water management in arabica coffee, the experimental results showed that study on the crop water coefficient (K_c) of arabica coffee. In the arabica coffee plot at the Chiang Mai Royal Agricultural Research Center, Khun Wang and Mae Jon Luang Site from March to October, the K_c values were between 0.52-2.59 and 0.45-2.25, respectively. Factors affecting the stress index (Depletion factor, p , and Crop water stress coefficient, K_s) and water balance in arabica coffee were studied. The depletion factor (p) was between 0.35-0.52 and 0.34-0.54, respectively. In the study of the water footprint of coffee yield for replanting and yielding coffee, the drainage coefficients were 0.12-0.83 and 0.10-0.83, respectively.

Research and development of technology to increase cocoa production to support sustainable agriculture, it was found that mono-crop cocoa yields were significantly higher than cocoa crops. The yield was about 2-2.74 times higher. As for the growth, it was found that cocoa planted as a co-crop showed better growth than mono-crop. Regarding the cultivars, it was found that Chumphon 1 cocoa cultivar yielded significantly more than other cultivars in both single-crop and co-crop systems. The suitable cultivars for planting in combination were Chumphon 1 (grafted) and ICS95. In a study of the effects of watering and mulching on fruit setting and cocoa pod size increase, it was found that the irrigation of 30 liters of water per plant was more likely to produce fruitful flower numbers than 10 liters of water per plant, with or without mulching. Study of the relationship of environmental factors affecting cocoa plantation in the upper northern region, lower north Northeast, upper south, and lower south. It was found that environmental factors such as the distribution of rain, temperature, light, and humidity in the air were very important to the development of cocoa. The total annual rainfall of Chiang Rai and Chumphon were 2,027 and 1,794 mm., respectively. The average temperature of cocoa growing areas in Chiang Rai and Phetchabun provinces from March to July was more than 32 degrees Celsius and the temperature decreases with the onset of the rainy season, as does the relative humidity. The cocoa growing areas in Chumphon and Songkhla provinces had relatively stable average temperatures and relative humidity throughout the year. The average temperature does not exceed 30 degrees Celsius, and the relative humidity was 80-95 percent. The most common diseases and insects were black rot, leaf-eating insects, and cocoa rolls. The black rot disease is most common during the rainy season. In addition, during the dry season in Chiang Rai and Phetchabun, there is less than 100 mm of rainfall for 3-4 consecutive months before entering the rainy season, which may affect the growth and productivity of cocoa. Therefore, during this period, cocoa farmers should provide water to reduce the effects of dehydration.

Innovation in quality coffee and cocoa processing and the utilization of waste materials for circular agriculture development. To study the technology of using microbial strains for semi-wet process coffee fermentation. The coffee fermented microbial strains were *Saccharomyces cerevisiae*, *Pichia kluyveri*, *Hanseniaspora spp.*, *Kurtzmaniella spp.*, and *Wickerhamomyces spp.*, and one potential bacterial species was *Mycetocola reblochoni* and the changes in flavor production of the four microorganisms were obtained. The initial types for the production of organic acids are lactic, acetic, lactic and citric acids. The inoculated batch had better acid control and specific odor unhandy. By creating a nut smell in the set *Wickerhamomyces spp.*, cheese aroma in *Hanseniaspora spp.* and floral aroma in *Kurtzmaniella spp.* at the ratio of 50 - 200 ppm throughout the fermentation period of 144 hours, with a significant difference in the 6th - 120th hour. 3. Factors affecting the effect of light divided the odor production into 3 forms less than 1,000 lux, 1,000 - 2,000. lux and 2,000 lux or more and the air volume greater than 0.54 m³/s that affects the drying of the coffee slime to reduce the moisture at the rate of 0.025 percent per hour, including the production of odor Taste and quality of roasted coffee after the completion of fermentation with a score of 80 – 85 SCAA score. *Saccharomyces cerevisiae*, *Pichia kluyveri*, *Lanchnancea spp.*, and acetic bacteria were obtained. The factors that affect cocoa fermentation are the temperature, with the optimum temperature for cocoa fermentation

in wooden crates not less than 42 degrees Celsius, taking at least 4-6 days for fermentation, and cocoa flavoring agents. From fermentation by microorganisms, including Benzaldehyde and 2,3,5,6-tetramethyl pyrazine giving a nutty flavor, Phenylethyl Alcohol and Phenethyl acetate giving a sweet and floral flavor and 2,3- butanediol giving a buttermilk flavor. Study on cellulose fiber extraction technology from cocoa husks get cocoa husks and fiber extraction mixture by soda pulping method to extract cellulose fibers. Process for extracting cellulose fibers from cocoa husks by boiling with sodium hydroxide-anthraquinone. The highest percent yield (%yield) was obtained by using sodium hydroxide-20% (wt/vol) anthraquinone 0.1% (wt/wt) at a temperature of 140 degrees. Celsius for 60 minutes and the properties of the cellulose fibers obtained were suitable strong fibers. can be formed into paper The cost of pulping from cocoa husks is 280 baht per 100 grams of dry cocoa husks.

In the research and technology to increase the quality of sustainable macadamia production, the results of the study of fertilization practices for macadamia requirements showed that the nutrient content of macadamia leaves in the leaf stage was Nitrogen is the most concentrated, which was different in each species and area. As for the varietal trial for increasing the efficiency of macadamia, it was found that the cultivars with good yield potential at elevations of 400, 700, and 900 m above sea level were CR5, CR7, and KK27, respectively. Yield and yield quality were cultivars FNG21, KW86, and 741, respectively. In an experiment to study the integrated nutrient management for macadamia production, it was found that after the application of the inputs of organic fertilizers, chemical fertilizers, and phosphate-soluble bio-fertilizers and mycorrhizal bio-fertilizer according to the experimental method. The viability of the phosphate-soluble microorganism *Talaromyces aff. macrosporus* and the rooting of mycorrhizal fungi were found. Pruning of macadamia orchards older than 30 years at Chiang Mai Royal Agricultural Research Center (Mae Jon Luang) and Phetchabun Highland Agricultural Research Center found that there was no growth change in stem circumference after pruning one year.

3 4 . Development on Postharvest Technology to Reduce Post-harvest Losses for Safety Agricultural Products Including Healthy Food Products

Loss of agricultural products, insufficient food safety and elevated demand of health-promoting food are concerned. These issues can be either solved and developed by efficient preharvest technique, postharvest technology, and agroindustry practices. The research project of “Development on postharvest technology to reduce postharvest losses for safety agricultural products including healthy food products” implemented in 2022 at the Laboratory of Postharvest and Processing Research and Development Division, Department of Agriculture. The project objectives were to develop postharvest technology management to reduce the loss of vegetables, fruits, grains, as well as to determine the proper technology for production of healthy food products from plants. The results of the studies were as follows:

The first experiment was focused on the proper postharvest management of avocado fruit. The results indicated that the harvest index for Peterson avocados was 140-145 days after flowering. Whilst 1-MCP fumigation and chitosan coating were able to extend the shelf life of Booth 7 avocados by 12-15 days. Prochloraz can be used to control fruit rot caused by *Colletotrichum gloeosporioides*. Moreover, the formula for producing cushioning foam from highly porous latex resulted in good flexibility and strength material than commercial foam.

The next experiment was the postharvest technology for bananas. The results showed that AVG at concentrations of 300-500 ppm could slow down the ripening of bananas. The use of the biopesticide *Bacillus amyloliquafacien* DL9 was effective in reducing the severity of banana terminal rot caused by

Lasiodiplodia theobromae which was not significantly different from the use of prochloraz. LDPE film with micron-sized holes as retail packaging could prolong shelf life of bananas for 21 days.

The results of postharvest management of fresh grapes experiment indicated that both live and biological DL9 antagonist bacteria reduced *Aspergillus* section Nigri and other fungi. Appropriate bioplastic formulations for fresh grape packaging were found. Besides, Chinese cinnamon essential oil vapor and clove oil showed effective against fungi that caused spoilage.

To reduce losses caused by insect pests, the next experiment found that all eggs and larvae of Chilli fruit fly in chilli fruit were controlled after dipping the fruit in hot water at 52°C for 3 minutes. Whilst the proper packaging for chilli fruit were LDPE bags with micron-sized holes or film bags with high gas permeability which could reduce spoilage and extend postharvest life of chilli. For garlic, the use of PE bags with 0.5 cm diameter hole for 8-16 holes or PE bags punched with needle of 40 and 90 holes could decrease the percentage of weight loss during storage higher than net bags.

The results of the development of a rapid and convenient test kit for mycotoxin A by ELISA method indicated that the LOD was 0.4 ng/mL and the LOQ was 1.2 ng/ml. As for the detection of ochratoxin A using the LFIA method, the kit could detect ochratoxin A at the lowest concentration of 25 ng/ml.

The optimal rate and duration of various fumigants in laboratory conditions for controlling of insect pests were determined. Two groups of Psocids from the central region could be controlled by phosphine fumigation at rate of 150 and 350 ppm for 20 hours, respectively. The VAPORPH₃OS[®] fumigation in storage conditions at 500 ppm for 3 days and 700 ppm for 2 days could control corn weevils at all growth stages. As for the ECO₂FUME fumigation rate of 500 and 700 ppm for 1 day, it could completely control the saw-toothed grain beetle and red flour beetle.

Results of study on the storage management for controlling coffee bean weevil with a safe method indicated that using mixture of 1:1 methanol-ethanol as attractant in multiple funnel traps at the amount of 30 ml/week/trap could attract adult coffee bean weevil better than those with commercial traps. It was found that the blue light LEDs in the traps attracted coffee bean weevil during 6 months trapping period. For the use of nitrogen gas fumigation to control coffee bean weevil in the laboratory, it was found that nitrogen fumigation for 12 days was able to control coffee bean weevil at all growth stages. Besides, using PE bags with 150 micron thickness could control coffee bean weevil infestation for at least 6 months.

For the study of the production of resistant starch from plants, flour of “Kaw Pak Kad” sweet potato, “Namwa” banana (60% in mature) and casava var. Rayong 9 contained 3.49, 59.66 and 3.84% of resistant starch, respectively.

Extraction of active ingredients from plants were studied for healthy food for the elderly people. Folic acid extracted from sweet corn was obtained by drying at 70°C for 23 hours before being spined and then heated in a microwave at 800 watts for 2 minutes. Afterward it was digested with alcalase enzyme at a ratio of 1: 20. The supernatant fluid was dried with freeze dryer to get 87.32% of folic acid. The extraction process of lutein and zeaxanthin from corn and marigold flowers, the raw material was dried at 70°C for 30 hour and extracted with 2 solvents viz. rice bran oil and 95% ethanol at the dry material: solvent ratio of 1:3 (w/v). The carotenoids from dried algae biomass were processed by SFE technique at 60°C with 600 bar pressure for 3 hours. The amount of carotenoid extracted from SK-QSGMF6 algae using formula of Modify Chu 13 was 7.94 mg/g and SK-KhY6 algae extract using BG-11 formula was 6.10 mg/g. The melatonin was extracted from 3 types of dried plant materials and 12 species. It was found that melatonin in arabica coffee with amount of 98.3 ng/g in green coffee bean and 169.1 ng/g in coffee silver skin, while melatonin was not found in 6 cultivars of maize and 5 cultivars of tomato.

35. Research of Autonomous Robot and Agricultural Machine for Plant Protection

This research report is the result of 1 year of 2 years starting in October 2021 and ending in September 2023, with 4 sub-research projects: (1) Automatic weeding and fertilizing cassava robot (2) Autonomous Vessels for Watering and Spraying in Channel with GNSS Satellite Navigation Systems (3) Portable Soil Nitrate (NO₃-) Concentration Meter with Ion Selective Electrodes (ISEs) automatically, and (4) Automatic weeding and fertilizing trucks based on soil analysis values for cassava fields. Each sub-project has been designed and created a preliminary prototype. and tested in an engineering laboratory of the Agricultural Engineering Research Institute and test plots of the Agricultural Research and Development Center which is an agency under the Department of Agriculture by collecting data related to work performance To be analyzed and improved in various parts, both mechanical, electrical and program control. for preparation to be tested and evaluated in the 2nd year.

36. Research and Development of Field Crop Seed Production Technology for Food Security

The research and development of field crop seed production technology for food security project consists of 10 sub-projects as follows: 1)The increasing efficiency of legumes seed production under drought stress by plant growth regulators and CaCl₂; 2)Research and development of pest management technology of legume seed for increasing seed yield and quality ; 3) Application of agricultural machineries on field crops seed production ; 4) Research and developed seed testing technology on field crops ; 5) Research and development of seed enhancement on field crops: maize and vegetable soybean seeds ; 6)Developing and expanding the networks of soybean seed producers ; 7)Developing and expanding the networks of mungbean seed producers ; 8) Developing and expanding the networks of peanut seed producers ; 9) Research and development increasing healthy cassava propagation to improve efficiency production ; 10) Developing and expanding healthy cassava planting material network. The research program began in October 2021 and will end in September 2024. This project is an integration of research between divisions within the Department of Agriculture. The objectives are to develop efficient seed production technology for field crops, reduce yield losses in seed production under drought conditions, develop the efficient use of agricultural machinery for the seed production and seed conditioning of field crops, develop methods for testing and enhancing the quality of legume and maize seeds, and develop technology for the production of quality cassava varieties, including developing and expanding a network of farmers who produce certified seeds from legumes (mung beans, soybeans, and peanuts), allowing farmers to store seeds for their own use and sale. The results of the year 2022 showed that training and technology transfer were conducted for 180 soybean and peanut seed producers, covering areas in Chiang Mai, Chiang Rai, Mae Hong Son, Lamphang, Khon Kaen, and Lop Buri. The research on "Effects of gibberellin in combination with fungicides on growth and seed quality of some legumes" was presented at the 10th Nonsi-Isaan National Academic Conference "80 Years. KU for Innovation Technology and Quality of Life and Sustainable Society" on November 26, 2022, at Kasetsart University, Chaloom Phrakiat Campus, Sakon Nakhon Province. The research on the effects of priming with potassium nitrate on seed germination and vigor of vegetable soybean cv. Chiang Mai 84-2 will be published in the Science and Technology Journal, Kasetsart University, in August 2023. As for the research about the determination of strength by root emerging in mung bean seeds, it is in the process of being prepared and presented at the 17th National Plant Seed Academic Conference on May 23–24, 2023, at the Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkok. This research project has 16 new processes for seed production for food security, consisting of: 1) the technology of abscisic acid application suitable for peanut cultivation in a dehydrated state; 2) the technology of paclobutazone application suitable for soybean cultivation in a dehydrated state; 3) the calcium chloride utilization technology suitable for soybean cultivation in a

dehydrated state in the field; 4) the brassinosteroid application technology suitable for legume cultivation in drought conditions; 5) the process of harvesting sesame using laying reapers; and 6) the speed of threshing machines suitable for seed shelling of vegetable soybeans Chiang Mai 84-2 variety; 7) the optimum concentration of gibberellin for combine harvester in legume seeds; 8) the mung bean seed production that meets standards and can manage the group sustainably and with security in Uthai Thani Province; 9) the mung bean seed production that meets standards and can manage the group sustainably and with security in Nakhon Sawan Province; 10) the mung bean seed production that meets standards and can manage the group sustainably and with security in Phichit Province; 11) the mung bean seed production that meets standards and can manage the group sustainably and with security in Phetchabun Province; 12) the mung bean seed production that meets standards and can manage the group sustainably and with security in Lopburi Province; 13) the mung bean seed production that meets standards and can manage the group sustainably and with security in Amnat Charoen Province; 14) the developing and expanding the networks of soybean certified seed producers; 15) the production of quality cassava cuttings; and 16) the growth enhancement of short jointed cassava by the use of auxin. This will result in farmers being able to produce higher yields and better-quality seeds, reducing the problem of a certified seed shortage, and having food security. The community is strong, with more income and a better quality of life.

37. Research and Development for Industrial Crop Production Efficiency Technology Suitable for Specific Areas

The research and development for industrial crop production efficiency technologies which were suitable for specific areas aims to 1) increase efficiency and reduce sugarcane, maize, cassava, and oil palm production costs by water management, nutrient management, fertigation and plant protection 2) develop the FT-NIRS technique for assess soil properties and oil palm leaf nutrients status, including quantity and quality of palm oil and develop SCMR technique to assess the nitrogen content in sugar cane and cassava leaves, and 3) test and expand the results of innovation in production technologies which were suitable for varieties and agricultural machines to increase productivity and reduce the cost of sugarcane, maize, cassava, and oil palm in specific areas. The 4 subprojects were conducted in 2022 as follows: **Subproject 1** : Research and development on efficiency of sugarcane production technologies which were suitable for specific area. Enhancement of environmentally friendly sugarcane production by using sugarcane residues. These residues were the 9-month-old sugarcane fields yielded with a total leaf dry weight of 1.63 tons rai^{-1} . The cane cutting was 15 cm below the natural breaking point that had 1.62 tons rai^{-1} the maximum biomass. While, the cane cutting at the natural breaking point yielded had the highest cane and sugar yields, 11.5 and 1.97 tons rai^{-1} , respectively. Proper production must focus on water management because lack of water for 140 days after germination and the water stress during the first half and the second half of the tailoring period resulted in 100 and 33 percent mortality of the sugarcane, respectively. Moreover, applying 50 percent of basal fertilizer of the soil analysis recommendations or 75% in drip irrigation system had sugarcane yield equal to apply fertilizer by the recommended fertilizer rate. Integrated pest control by released Ring-legged earwigs after infestation of worms helped to reduce the outbreak of sugarcane insect pests. **Subproject 2** : Research and development on efficiency of maize production technologies which were suitable for specific area. Irrigation by sprinkling tape system with 75% of evapotranspiration on Nakhon Sawan 5 hybrid maize had the highest yield, 1.03 tons rai^{-1} . The suitable spacing for NSX152067 hybrid in the clay-loam soil series was 75x25 cm., and 15 and 20 kg nitrogen fertilizer rate gave 1.17-1.25 tons rai^{-1} yield. Nitrogen fertilizers affected plant height

and SCMR of “Tak Fah 5” inbred line (father variety) and hybrid variety “NSX152067”. Disease and pest management, using coated seeds and 2-4 times foliar spray reduced the maize damage during 35 days of maize germination. Fall armyworm destroyed maize during the stalk-leaf growth stage, but the amount of Fall armyworm was decreased before flowering and seeding period. Fall armyworm can be controlled by releasing 500 Stink bugs rai-1 with 1-2 times per growing season. The test maize variety with nutrient management found that the Nakhon Sawan 5 hybrid maize that tested in Nakhon Ratchasima, Ubon Ratchathani, Maha Sarakham, Roi Et and Yasothon provinces gave the highest return on investment (BCR) of 1.74, 2.05, 1.68, 2.50, and 2.61, respectively when compared to Nakhon Sawan 4 and commercial varieties. The Nakhon Sawan 5 hybrid maize was recommended to farmers because this hybrid was a potential variety in these specific areas. The prevention of 7 Fall armyworm in **Nakhon Ratchasima** was treated with anthraniliprol 20% SC (Group 28) at the rate of 20 cc kg⁻¹ of seed before planting and sprayed with spinitoram 12% SC. rate 20 cc. 20 liters⁻¹ of water every 7 days, 3-4 times cycle-1 with the release of Stink bugs (test method). It was found that the percentage of infestation and outbreak was lower than the farmer method. In **Ubon Ratchathani**, the prevention of Fall armyworm was treated with Bt biochemicals 100 cc 20 liters⁻¹ of water, sprayed on the 7th, 14th, 21st and 28th days after germination in the evening with releasing 500 ringlegged earwigs rai-1 when maize is 10 days old and imabectin benzoate at the rate of 10 g. 20 liters⁻¹ of water sprayed on the 7th, 14th, 21st and 28th days after germination in the evening to reduce worm infections, but the cost of production increases. Thus, farmers should raise ring-legged earwigs for their own use. **Sub-project 3** : Research and development for cassava production efficiency technology suitable for specific areas. It found that nitrogen fertilizer application according to soil-test values 2 times had cassava fresh root yield 8.61 tons rai⁻¹ and starch yield 2.26 tons rai⁻¹. The SPAD value can estimated leaves nitrogen 15 days after application. The equations were NKasetsart 50=- 0.0102SCMR²+0.9306SCMR-16.39 (R²=0.61**), NRayong 11 =- 0.0093SCMR²+0.9921SCMR-20.662 (R²=0.67NS) and NRayong 15=-0.0482SCMR²+3.8498SCMR-71.925 R²=0.90**), respectively. Plant nutrient management with organic materials, organic fertilizers and chemical fertilizers to increase productivity found that Rayong 9 gave the highest fresh root yield, starch yield and dry root yield of 7.79, 2.07 and 2.92 tons rai⁻¹, respectively when applied 16-8-16 kg N-P₂O₅-K₂O rai⁻¹ + cassava dry leaf 3 tons rai⁻¹. Cassava-legume or cassava/legume system are increased soil organic matter 0.29 percent than cassava continuously. In the cassava/legume system, found that peanuts plant interrow every year which apply lime 50 kg rai⁻¹ together with organic fertilizer 1 ton rai⁻¹ has fresh pods yield 299 kg rai⁻¹. The appropriate nutrient management in low fertility areas showed an interaction between cultivars and nutrient management and population rates on fresh root yield, starch yield and dry root yield. The Rayong 9 plantation had the highest income and net profit (19,006 and 12,205 baht rai⁻¹, respectively) at a population rate of 3,333 plant rai⁻¹ and fertilizer. 33.33-4-33.33 kg N-P₂O₅-K₂O rai⁻¹ **Subproject 4**: Research and development for increase efficiency of oil palm production and sustainable. The effect of irrigation with chemical fertilizers on oil palm var. Suratthani 7 found that average yield for 8 years at Ubon Ratchathani Field Crops Research Center and Suratthani Oil Palm Research Center. Yield of rainfed oil palm was 2.91 and 3.50 tons rai⁻¹yr⁻¹, respectively, and irrigation 1.2 times the evaporation value was 4.44 and 4.64 tons rai⁻¹yr⁻¹, respectively, and irrigation 1.2 times of evaporation together with fertilizer 125% of the DOA recommended rate, the highest yield was 4.67

and 5.09 tons $\text{rai}^{-1}\text{yr}^{-1}$, respectively. Intercropping including water and nutrient managements found that the nutrients in the leaves was below than the standard, thus the amount of chemical fertilizers should be increased. Using near-infrared spectroscopy (FT-NIRS) to evaluate soil and leaves properties, and oil content in mesocarp, the resulted showed that the soil 8 pH assessment equation was obtained with the consideration coefficient (R^2 -val), the model standard error (RMSECV), and the Bias values 0.8622, 0.391 and 0.00374 percent, respectively, and the equations for assessing organic matter R^2 -val RMSECV and Bias were 0.8559, 0.205, and - 0.00059 percent, respectively. These equations can be used in research and general level. The nitrogen assessment equation in leaves, R^2 -val, was high, 0.9538, and RMSECV was 0.0693 percent which can be used for the quality assurance level. The evaluation equations for oil of fresh mesocarp R^2 -cal and RMSECV were 0.983 and 1.61, respectively. When testing the equations, R^2 -val and RPD were 0.981 and 7.3, which were valid in the quality assurance level. The equations for evaluation oil of dried mesocarp R^2 -cal and RMSECV were 0.963 and 2.29 when tested, R^2 -val and RPD were 0.959 and 4.95, respectively. The equations for evaluation oil of fine-dried mesocarp R^2 -cal and RMSECV were 0.975 and 1.87 when test equations R^2 -val and RPD were 0.971 and 5.93, respectively, which valid at the general level. Raising stingless bees in oil palm plantations, sweetness of bee stingless honey was 73.0-73.5 percent. Testing of oil palm varieties found that oil palm var. Surat Thani 8, aged 5 years, gave the highest yield of 2.72 tons rai^{-1} . It was found that the hybrid oil palm of the Department of Agriculture and the commercial varieties that were bred in Thailand adapted and higher yields than imported oil palm varieties

38. Research and Development of the Precision Technology for Crop Production in Smart Greenhouse

The purpose of this research is to research and develop a smart container house for medicinal plant production has proceeded to design the plant factory structure, size (WxDxH) 3x12x2.5 meters. Made of anti-rust painted steel and made of bases to support containers. The walls are 50 mm. thick, the ceiling is pre-insulated panels 75 mm. thick, and the center is insulated with polystyrene foam (PS). The inner and outer parts are coated steel sheets with 2.0 mm. thickness Viva board flooring and equipment, shelves, plant systems, including water and fertilizer systems with automatic timed on-off control. Prepare a test kit for vegetable growing system and factor control system in the laboratory. To study guidelines that are suitable for the size of containers.

Automatically Insect trapper for flower purpose to reduce Thripidae in smart greenhouse was two years conducted (2022- 2023). The progressive results were the prototype of inside greenhouse's environment control system via microcontroller PLC, temperature, relative humidity and light sensor, ventilation fan, foggy and automatically irrigation system for Chrysanthemum cultivating. The prototype of 31x31x85 cm. insect trapper with UV-A lamp 30W, 8 in fan 30 W which are the insect attraction and lead the insect trapped into the sticky paper. The picture was taken for insect analysis. The project budget of first year was 350,547.73 THB used, the total transaction budget was 358,624 THB. The research was reached to the project objective.

Develop a greenhouse for the potato tubers production with automatic control system, to be able to produce disease-free potato cultivars and can reduce production costs. By building a greenhouse structure with a curved roof, dimensions were 6 x 15 x 3.25 meters (width x length x height). The top of the roof is covered with plastic, thickness 200 microns and the sides are covered with nets 32 mesh. The area is used for the potato tubers production was 6 x 12 meters (width x length). The rest of the area used for the control

system and water system. The initial control system consisted of 3 main parts: 1) relative humidity 2) light intensity and 3) providing water and fertilizer. Which uses air humidity, temperature, and light sensors to control the system to operate automatic and use a timer to control the frequency of solution application according to the growing period.

Greenhouse crop production is an agricultural practice that plays an increasing role in Thailand. Growing plants in greenhouses solves the problem of growing crops in each area. Especially in the southern which has a lot of rain during the rainy season can cause plant disease. If the relative humidity in the air can be controlled can reduce the incidence of disease. This project aims to ventilation control system technology development and control the relative humidity inside the greenhouse. The open system is suitable for growing vegetables to reduce the risk of disease due to excessive humidity in the Greenhouse. The prototype Greenhouse is 5 meters wide and 12 meter long. The structure is galvanized steel. The roof is covered with UV resistant clear plastic. The roof structure is designed as a truss structure for strength. The side of the Greenhouse is covered with insect nets, 32 eyes per square inch. The entrance is designed as a double door. Inside the Greenhouse there are 2 types of fans: exhaust fans and air circulation fan to control relative humidity. On the side of the Greenhouse, there will be a clear plastic outside insect net that can be closed-opened for controlling the environment in the Greenhouse. Proceed to build a prototype greenhouse. Install a ventilation control system, relative humidity, Irrigation, and fertilizer system ready for the next test.

Vertical plantings come in many forms, such as A-Frame, tubular, tiered, all using artificial lighting. Vertical crops are commonly used only for hydroponic cultivation. The cost of hydroponic cultivation is higher than growing plants using planting materials. which has lower cost and fewer insect diseases as well. Therefore, there is an idea to use the A-Frame planting set to grow vegetables using soilless planting materials. The problem with multiple A-Frames aligned will result in cast shadows on the grow set. The sunlight will have different angles of light depending on the season. And in the winter, there is a short daylight hour, resulting in fewer hours of light per day and there is still a dark cloud cover. causing the plants to not get enough light. Therefore, additional bulbs must be added. to turn on when the light is insufficient with a light sensor that receives and sends values to calculate how to turn on and off the light to give the plants enough light per day. Results of collecting data on coriander cultivation on horizontal planting tables at the Mukdahan Agricultural Research and Development Center. Rosthip Coriander Planting material with a mixture of coconut coir: raw rice husks: coarse sand: rice husk ash + lime or dolomite, ratio 60: 20: 15: 5 + 500 grams, harvested from 83-92 days of age in a 1.2 x 3.0 planting table. meters, using 10x10 centimeters, with an average height of 51 centimeters, 14 plants per planting hole. Average weight 625 grams per hole, total weight 491 kilograms per house. In this experiment, it will be compared with a 1.2 x 3.0 meter growing table, using the same 10 x 10 centimeter distance on the A-Frame floor, greenhouse size A 6 x 24 with automatic shading, light bulbs, water, and spray systems is selected. The fog is ready for work. which is expected to be planted in weight higher than horizontal at least 1.8 times

Robotic Strawberries Harvester in Greenhouse It consists of a robotic structure. Harvesting arm and control system for strawberry picking robot by controlling the operation of a robotic arm using image processing technology to determine the position of the strawberry fruit. Selection of ripe fruit and finds the location of the cut and controls the operation of the robotic arm with Embedded system The robot will move in a straight line in all 3 axes (Cartesian Robot). The robot will automatically move inside the greenhouse to harvest strawberries grown on a planting trough with a width of 40 cm. and a height of 100 cm.

39. Research and Development on Pests Management Technology for Increase Efficiency Production of Cassava, Sugarcane and Oil Palm

A pest management technology research and development project to enhance the production efficiency of cassava, sugarcane, and oil palm was aimed at researching and developing technology for the protection of cassava witches' broom disease and red mite, sugarcane disease and insect pests, and oil palm disease and insect pests. The results in 2022 found that survey and collection of plant samples from cassava fields found 10 groups of phytoplasma. The transmission of cassava witches' broom phytoplasma by the grafting technique was unsuccessful due to insufficient amount of phytoplasma. The development of multiplex PCR was successful with the developed primers and showed a high specificity with phytoplasma groups of *Ca. P. 16Srl* group and *16SrlI* group as well as none specific with normal plant DNA. LAMP was successful with the developed primers and showed a high specificity for cassava witches' broom phytoplasma at 65 °C. The use of antibiotics for eliminated phytoplasma of cassava bushes in tissue culture at concentrations of 50 and 100 ppm of both types of antibiotics were able to eliminate phytoplasma in cassava plants in tissue culture. Study on the growth of red mite in laboratory found that red mite males and females have a period from eggs to adults at 6.77 and 7.21 days, respectively. The study on red mite resistance demonstrated that four cassava varieties (Rayong 1, Rayong 3, Rayong 13, and Rayong 60) were low derogation. The multiplex-PCR technique was developed and can identified of three phytoplasma including white leaf, grassy shoot, and green grassy shoot. The developed LAMP technique for sugarcane phytoplasma detection was designed one set of primer from *imp* gene with specific to phytoplasma at 65 °C. The production of sugarcane tissue culture was sugarcane white leaf infected callus with an infection of 100 copies/μl and 5 copies/μl of stalk. Three isolates were able to control sugarcane fungus pathogens, and 30 isolates of *Bacillus* spp. were produced IAA. The morphological characteristics of the causative agent of red rot wilt were studied. The 103 of *Colletotrichum* spp. and 32 of *Fusarium* spp. were isolated. The results found that UT3 was the most severe disease. The effective biochemicals for the control of the sugarcane long-horned beetle were *Metarhizium anisopliae* strain DOA-M14 at the rate of 10 kg/rai and *Steinernema carpocapsae* at the rate of 75 g/20 liters of water. Population study of sugarcane cicadas in sugarcane plantation areas in 5 provinces were survey. Sugarcane cicadas were found in 3 provinces: Sing Buri, Ang Thong, and Kanchanaburi but were not found in Suphan Buri and Chai Nat. Studying the biology of *Platypleura cespiticola* Boulard found that adult females lay eggs in clusters. The larvae lived in the soil by digging long holes in the soil when they were hatching. Characteristics of the larva: head, antennae, thorax, abdomen and legs when newly hatched, clear red, after that, turns milky white. Adults lived in the leaves and shoots of sugarcane. The head, legs were brown, eyes were red, and the chest was brown with yellow stripes and yellow-brown wings. In the research and development of protection technology for oil palm disease and insect pests, the fruiting bodies of *Ganoderma* spp. were collected, with a total of 41 isolates. Basidiocarp morphologies for *Ganoderma* spp. could be classified into 4 groups, including fan shape with stipitate, fan shape with astipitate, nodule shape with stipitate, and nodule shape with astipitate. The results from DNA sequencing revealed that primers obtained from *EgIFR_F/EgIFR_R* and *EgMT-1_F/EgMT-1_R* can categorize the difference between nucleotide sequences of basal stem rot tolerance and none tolerance in oil palm varieties. Gene ontology analysis revealed the first five most expressed gene groups: ribosome, ribosome biogenesis in eukaryotes, plant hormone signal transduction, RNA transport, and protein processing in the endoplasmic reticulum. The optimum materials for increasing the number of spores of *Streptomyces* sp. was corn flakes.

40. Coconut Increasing Agricultural Value Addition and Sustainable Agro-Industry

Research Project Coconut Increasing agricultural value addition and sustainable agro-industry has a project objective 1) To research and develop coconut cultivars with outstanding agricultural characteristics in terms of quantity and quality to be sufficient for the demand in the agricultural and industrial sectors 2) To collect coconut germplasm in germinal conservation plots to be used as a genetic base for breeding and sustainable use of biological resources 3) To research and develop production technology to increase the production efficiency of coconut cultivars to meet the demand for commercial use 4) To research and develop biotechnology to increase production efficiency and the preservation of coconut genetics in sterile conditions. and 5) To research and develop automatic machines for industrial post-harvest coconut processing. to reduce production costs. It consists of 11 sub research projects, the study was performed in 2022 to 2023 have performance and details as follows

Comparison of hybrid coconut cultivars for coconut milk processing and coconut oil content (phase 1) of 6 coconut cultivars, it was found that there were 3 outstanding cultivars such as 1) Malayan yellow dwarf x Thai kalok 2) Malayan red dwarf x Thai kalok and 3) Malayan red dwarf x Rennell tall. As for the Selection of line coconut cultivars from various planting areas that yield high yields and good quality (Phase 1) it was found that there were 134 outstanding lines (9 cultivars) such as 1) Sai Bua 29 lines 2) Tuen Dok 19 lines 3) Hua Ling 15 lines 4) Kon Chuk 15 lines 5) Thung Khlet 26 lines 6) Thoeng Bong 16 lines 7) Plueak Wan 7 lines 8) Thanan 4 lines and 9) So Samutsongkhram, Pakchok Phrathong 3 lines

Evaluation of productivity and agricultural characteristics of aromatic coconut cultivars for fresh consumption (Phase 1) from breed development a hybrid and real-time PCR aroma gene testing of 4 cultivars found that the mother coconut palm in treatment 1 were green aroma coconut cultivars. The mother palm has every true fragrance gene, seedling stage there are 78 authentic fragrance genes, representing 86.7 percent, treatment 2 were yellow aroma coconut cultivars. The mother palm has every true fragrance gene, seedling stage there are 88 authentic fragrance genes, representing 97.8 percent, treatment 3 were brown aroma coconut cultivars. The mother palm has 1 fragrance gene, seedling stage there are 16 authentic fragrance genes, representing 17.8 percent and treatment 4 were green aroma commercial coconut cultivars (control) seedling stage there are 68 authentic fragrance genes, representing 85.0 percent and progeny test planting in the field for selection and evaluate the species further. And the evaluation of productivity and agricultural characteristics of the green aromatic coconut cultivar population for fresh consumption (Phase 1), it was found that green aromatic coconut population from Chumphon Horticultural Research Center was found number of blooming inflorescence 55 palm (204 inflorescence) and total yield 38 nuts., as for green aromatic coconut population from Samut Sakhon province was found number of blooming inflorescence 3 palm (12 inflorescence) but still not yielding.

Yield Trails of Hybrid Aromatic Kathi Coconut from the Selection. The result field No.1 the average yield was 5.28 nuts/bunch and the average number of Makapuno-like nut was 1.65 nuts/bunch result the presence of Makapuno gene and Aromatic genes. It was found that 177 palms had the cross breeding which 28 palms had pure aromatic genes. And field No.1 the average yield was 5.20 nuts/bunch and the average number of Makapuno-like nut was 1.37 nuts/bunch result the presence of Makapuno gene and Aromatic genes. It was found that 172 palms had the cross breeding which 37 palms had pure aromatic genes. Study of Pollen viability and storage Pollen in Makapuno Coconut. The result packing in glass bottles and Pollen storage levels -20 degrees celsius. This results in the highest viability and germination of coconut pollen. Study of different ways of transporting pollen in Makapuno Coconut. on pollen viability. The result packing in an ice box Resulting in the best germination of coconut pollen. and They found that the use of cooling gels resulted in the highest pollen viability and that the use of ice packs resulted in the highest pollen viability.

Study on fertilizer application rate base on soil and leaf analysis for in the coconut field. The experiment was conducted at the Chumphon Horticultural Research Center. Soil samples and coconut leaves were collected for nutrient analysis. The experimental design was a randomized complete block design with eight replications. Treatments were three fertilizer management practices: 1) farmer practice's fertilization, 2) fertilizing according to the recommendations of

Department of Agriculture, 3) fertilizer application rate base on soil and leaf analysis. The result indicated that coconut yields were not significantly different between treatment but fertilizing according to the recommendations of Department of Agriculture would give the most average yields per tree. Study on Water requirement and Critical level of Coconut. Climate data collecting and Water requirement to calculate Crop Coefficient daily (K_c daily). The result indicated that Crop Coefficient from March to November 2022 is Thai tall coconut field at the Chumphon Horticultural Research Center is 1.03, 0.51, 3.00, 0.17, 1.88, 0.13, 1.49, 2.60 and 2.31 respectively. and Aromatic coconut field at the Khanthuli hybrid coconut plantation is 1.23, 1.32, 1.33, 1.01, 1.02, 1.36, 2.72, 2.93 and 2.18 respectively.

Effect of Appropriated Nutrient Management and Water Regimes on Fruit Set of Coconut cv. Chumphon 2 hybrids. Appropriated Nutrient Management and Water Regimes follow Available water capacity (AWC). The result that during the dry season (February – May 2022) at the field Khanthuli hybrid coconut plantation Tha Chana Surat Thani province There is Moderate to heavy rain. With higher precipitation AWC not the need for additional water. The result female flower/inflorescence percentage of pollination and percentage of fruiting was not significantly different. Study of Seedling Media on Coconut cv. Chumphon 2 hybrids. The results showed that the germination index and germination percentage of coconut seedlings were not significantly different. However, it was found that arbuscular mycorrhiza at the rate of 1 kg/10 sqm. produced the highest of plant height and number of leaves per plant of coconut seedling at 20 weeks of age. In addition, the coconut root infection highest percentage. Effect of Foliar Fertilizer on Growth of Coconut cv. Chumphon 2 hybrids. The results showed that growth height plant of coconut seedling at 20 weeks were significantly different. Applying 30–10–10 fertilizers at the rate of 50 g + calcium silicate fertilizers at the rate of 15 g / 20 l every 14 days was gave the best of highest of plant height. and leaf nutrient concentrations of coconut and Chlorophyll were significantly different.

In the year 2022, it can be concluded that development of green aromatic coconut embryo culture by the process of inducing the embryo to form the first root and shoot it was found that embryos reared on Y3 solid medium with 15 μ M GA added had the highest average shoot length of 3.63 cm. As for the formation of the first root, it was found that every process had the average number of main roots similar, i.e. 1 root. And the procedure for inducing root formation Young shoots aged 4-5 months and having 1-2 leaves (from step 1) were cultured in Y3 liquid medium with 0.1 μ M IBA added, the average number of roots was the highest, 2.47 roots (counting from conditions in tissue culture). And the propagation of green aroma coconut with somatic embryogenesis tissue culture technique, in this step, the effects of medium and growth regulators on callus formation from embryo fragments were studied, it was found that embryos placed on Y3 medium with 2,4-D added at concentrations of 100 - 400 μ M formed friable callus after culture for 14 weeks.

Study on root induction and seedling acceleration of aromatic coconut seedlings obtained from embryo culture under *ex vitro* conditions (2022-2024) and to study the use of arbuscular mycorrhizal fungi to increase the strength of coconut embryo culture (2023-2024). This subproject has 2 experiments. In the year 2022, it can be concluded that aromatic coconut plants obtained from embryo culture were induced to root under *ex vitro* conditions, by step 1; culturing aromatic coconut embryos on Y3 solid medium added with 15 μ M GA in the dark for 2 months. It was found that 211 embryos with shoot and root development accounted for 68.5 percent. The average shoot length was 3.62 cm. and the average number of main roots was 1.08 roots. The seedlings were transplanted into solid medium Y3 (Eeuwens, 1976) and cultivated in light. Now the young plantlets are 4-5 months old and have 1-2 leaves. They have been taken to step 2, the effect of IBA on the rooting rate and adaptation to the environment according to the following procedures in January 2023.

Study of frozen germplasm preservation technology of Thai indigenous short coconut germplasm. In the embryo cultivation process, 6 varieties of aromatic coconut embryos, namely Nam Hom, Nam Whan, Thung Kled, Pa Thiw, Yellow Moo and Phuang Roi were cultivated. The average embryo length of 6 varieties of aromatic coconut were in the range of 0.69-1.05 cm. After 2 months of incubation on Y3 solid medium in the dark, 70 to 80 percent of embryos of Phuang Roi, Nam Whan, Pa Thiw and Thung Kled coconuts were developed into shoots and roots. and Yellow Moo developed shoots and roots at 45 and 25 percent, respectively. When measuring the average shoot length of 6 varieties of aromatic coconuts, the shoot length was in the range of 1.61-2.21 cm. Seedling development of 6 coconut cultivars was cultured in Y3 liquid

medium (Eeuwens, 1976) for 10 months (12 months of age) in light to allow them to develop into seedlings/sprouts. It was found that Puang Roi coconuts had the highest seedling development rate of 74.29 percent, while Nam Whan, Nam Hom, Pa Thiw, Thung Kled and Yellow Moo coconuts. Found that the development into seedlings was less than 50 percent.

study the optimum factors in virgin coconut oil production process. by studying the effect of temperature on the production of virgin coconut oil has designed and built a test set It consists of a fully insulated closed tank to maintain a constant temperature environment inside the tank. The hot water boiler uses infrared lamps as the heat source. Used as a heat source instead of a boiler There is a temperature probe used to measure the temperature of boiled water. And use a control circuit board, use an Arduino to control the temperature of the boiled water to the specified value. Temperature controlled fermentation tests were performed in different temperature ranges. It was found that at boiled water temperature of 65-70 degrees Celsius, it could produce virgin coconut oil, however, further testing was required to find out. The lowest temperature at which virgin coconut oil can be produced.

study the optimum factor level for the automatic machine for diamond shape aromatic coconut production with smooth surfaces as manual labor. According to the results of the study, it is found that the diamond shape aromatic coconut production prefers to use manual labor rather than using machines. Because the quality of the output is better than machine production. because the quality of the product obtained is better than machine production in terms of surface quality after peeling and other problems caused by using the machine. Therefore, a study was conducted and testing the levels of different factors affecting the peeling of diamond shape aromatic coconut by machine. For use in the design and development of automatic machine for diamond shape aromatic coconut production that can be used in the future.

study whether to determine time in coconut or not by studying the type of sugar stirrer. A coconut is the size of a head of sugar. Coconut sugar nowadays still uses both human labor and bringing machines to help in this section. But it takes labor to work together at the stirring blade to get the same quality of coconut sugar throughout the pan that is used. Study and test the levels of various factors related to coconut sugar quality by using a test kit. For permission, it is forbidden to use the used coconut sugar stirrer, which will allow it to be used in the future.

41. Research and Development on High Potential Crops Production in Central and Western Regions.

Research and Development on high Potential Crops Production in the Central and Western Regions, consisting of 7 sub-projects, commenced from October 2021 - September 2024. Objectives 1. To develop production technology for pineapple, banana, melon, pomelo, corn, jasmine, kariyat and turmeric. 2. To expand the technology to increase production efficiency of pineapples, bananas, melons, pomelo, corn, jasmine, kariyat and turmeric. Performance of the year 2022 (Oct. 21 - Sep. 22) as follows. Performance of the year 2022 (Oct. 21 - Sep. 22) as follows

1. Testing of Suitable Pineapple Production Technology in Western Regions.

Experiment 1 selected 2 plots of land to create awareness. project clarification and action plan soil samples were collected for nutrient analysis prior to the experiment in order to calculate fertilizer according to soil analysis values and prepare nursery seedlings in the greenhouse. and planted during August 2022, soil analysis results obtained and proceeded to enter the area following plowing to prepare the plot to dry the soil to disinfect.

Experiment 2 : 10 farmers were selected to participate in the test plots, collecting and preparing soil samples for nutrient analysis before planting. enter the area to follow up on the work taking care of plots 10 plots of pineapples were grown at the age of 6 months, using the farmer method, height in the range of 58.33-80.33 cm, and canopy size in the range of 64.40-90.37 cm. in the range of 70.27-94.30 cm, with the size of the canopy in the range of 79.03-96.87 cm.

Experiment 3 : 10 farmers were selected to collect soil samples for nutrient analysis before the experiment. Data on growth of pineapples at 3 months of age after planting were collected. It was found that the growth of pineapples at 3 months of age under the farmer method had height in the range of 58.5-73.6 cm. and canopy size in the range of 56.4-72.7 cm. The height is in the range of 57.4-72.0 cm. The size of the canopy is in the range of 55.8-67.2 cm.

2. Testing of Suitable Namwa Banana Production Technology in Central and Western Regions.

Conducted at farmer plots in Pathum Thani and Phetchaburi provinces, totaling 20 farmers by considering from the source where a large number of banana plantations are large banana farms and the area where the problem of death is encountered. take a soil sample for nutrient analysis before the experiment in the banana planting area of the participating farmers Test method for planting Sukhothai 1 banana cultivar .Use the planting distance of 3 x 3 meters. The bottom of the hole is supported with Trichoderma and mixed with cow manure. Farmer method: Mali Ong banana variety. and Kabkhow banana varieties Use a planting distance of about 3 x 3 meters, not supporting the bottom of the hole. Data on the percentage of dead plants and growth after planting were collected in 20 farmers. It was found that the 3-month-old plots of Namwa banana planted by the farmer method had the height in the range of 38.1-121.2 cm. The plant circumference at 30 cm. was in the range of 12.6. -30.3 cm. The number of leaves was in the range of 2.8-7.9 leaves and the width of the leaf was in the range of 13.2-48.1 cm. For the test method, the plant height was in the range of 34.3-118.1 cm. The circumference at 30 cm. was in the range of 10.4-25.6 cm. in the range of 4.7-8.7 leaves, leaf width in the range of 14.6-43.7 cm.

3. Development for Pest Controlling of Melon and Pomelo in the Central and Western Regions.

Experiment 1 and 2

1. Coordinate with and production plans Select and analyze the target area.
2. Carry out the raising farmers of the exiguus (*Cardiastethus exiguus* Poppius) rolls.
3. Plan operations with model farmers.
4. Implemented in the farmer's test field. in the process of collecting data.

Experiment 3

1. To clarify the objectives of the project to farmers participating in the testing of greening disease control technology for new pomelo orchards in 2018-2021 and transfer knowledge on the use of phosphate soluble bio-fertilizer and mycorrhiza in conjunction with the use of chemical fertilizers according to the soil analysis value to 15 farmers and interested persons.

2. Investigate the spread of pomelo pests in the prototype plot.

4. Improve Efficiency of Maize Production in the Central and Western Regions.

1. The operation area has been selected based on the areas that are important corn plantations in the target area.

2. Analyze the area by meeting and talking with farmers in the target area Joint analysis of problems and obstacles in corn production of farmers.

5. Population Improvement and Selection of Native Maize in Central and Western Regions.

Experiment 1-2 selected and improved the native maize population for 3 selection. and 2 populations of native corn with good agricultural characteristics be consistent

Experiment 3, season 1: dry season 2021/2022. Basic population (M0) was created by collecting seeds from 3-5 farmer plots. Generating 1st generation hybrids that were selected into the breeding plots. Before the flowering period, rows that are uniform are selected. Off-type rows and plants were selected, using a 20% screening intensity to obtain 100 rows per population. perform cross-pollination The base population (M0) will be obtained. Season 2: Rainy season 2022. Population improvement round 1 (M1) to plant 200 basic

population corn seeds per population. The selected plants were self-pollinated, seed pooled, the 1st selection population (M1) was obtained and the seeds were divided into 2 parts. The first part was stored in a cold room for cultivar evaluation and the second part was used to improve the modified population. mass selection)

6. Development of Technology for Flower Crops Production In Central and Western Regions.

1. Create a work calendar.
2. Clarify objectives to farmers. in Nakhon Pathom and Chainat provinces.
3. Conduct a farm efficiency test plot.
4. Obtained data on the results of testing the efficacy in preventing and eradicating jasmine borer by a combined method. by using chemical insecticides in conjunction with the use of biological agents.
5. Currently analyzing statistical data to compare the most effective method. in the prevention and eradication of jasmine borer, year 1.

7. Developing and Expanding of Technology for Herbs Production in Central and Western Regions.

Experiment 1 and 2

1. Coordinate 10 farmers and select farmers who participate in the test.
2. Implementation of test plots for *Andrographis paniculata* production technology set as well as planning operations with farmers and preparing materials and equipment for operations along with collecting soil samples for analysis.
3. Implementation of test plots in farmer fields under treatment and will collect the yield data and collect samples for further analysis of the content of andrographolide.

Experiment 3

1. Coordinate with farmer and selected farmers who participated in the test.
2. Implementation of test plots for turmeric production technology set as well as planning operations with farmers and preparing materials and equipment for operations along with collecting 10 soil samples for analysis.
3. Implementation of test plots in farmer fields under treatment and will collect the yield data and collect samples for further analysis of the content of curcuminoids.

42. Research and Development of Quality Meter and Automatic Machinery for Agricultural Products

Research results in 2022. The research and development of quality meter and automatic machines for agricultural products was obtained as a preliminary prototype of a durian sound percussion machine and the relationship of sound characteristics to durian flesh characteristics, preliminary prototype of quality determination machine of aromatic coconut by potential techniques specific gravity, image processing and acoustic project which project took the preliminary three designs for the machine for aromatic coconuts was designed by specific gravity, image processing and acoustic method, preliminary prototype of strawberry quality sorting machine with image processing, preliminary prototype of automatic green coffee beans weight separator with specific weight and preliminary prototype of automatic melon weight grading machine to improve and develop further in the next year.

43. Research and development of modern durian production technology to increase the efficiency of quality durian production

The research and development project on modern durian production technology to increase the efficiency of quality durian production consists of 3 sub-projects operating between 2022-2024 with the objectives: To study the current durian orchard management system, close planting distance with high

accuracy. To increase production efficiency of quality durian in season and off-season. To analyze the use of biochar in the soil. To prevent root rot disease in durian plots during the close planting period. To study physiological changes Effects on increasing production efficiency of quality durian on high-density planting system. And to analyze the root system structure of durian cultivars resistant to dehydration and waterlogging. To increase the efficiency of durian production. The results in 2022 can be summarized as follows: Sub-project 1: Design and management of modern durian orchards on high-density planting system. To increase the production efficiency of quality durian, including the plant cycle, response to light and environment as variables for precise management, such as pruning, watering, and the introduction of mechanical innovations, such as agricultural spraying pesticide machine, riding mower, automatic watering, used in the production process resulting in reasonable quantity and quality output and reduce production costs by replacing human labor. From year one operation. Experiment 1; Design and management of modern durian plantations for high-precision integrated agriculture, planting spacing is 10x8 meters, harvesting at 17 weeks of age an average yield of 39.8 kg/trees or 995 kg/rai, planting distance 7x4 meters, harvesting at 19 weeks average yield 39.59 kg/trees or 2,256 kg/rai and yield quality, The flesh color from the planting distance 10x8 meters treatment has a darker yellow. It has more of an export grade than the planting distance of 7x4 m treatment-experiment 2 Design and management of modern durian orchard off-season. For high-precision integrated agriculture Harvested in May 2022, The planting distance of 10x8 meters treatment, at 17 weeks of age , an average yield of 27.3 kg/trees or 682.5 kg/rai, the planting distance of 7x4 meters treatment, harvesting at 19 weeks the average yield was 38.77 kg/trees or 2,209 kg/rai. The result of the daily photosynthesis of durian shows that the sun leaf had the highest net photosynthetic value compared to the shaded leaf. Sub-project 2: Research and development of quality durian production technology by applying biochar from agricultural waste. Biochar production from durian, mangosteen, bamboo, and rambutan peels was heated at 500-800 degrees Celsius, yielding 88 % by weight of biochar. Physical properties were found to have relatively high pH and high ash content. The values of the volume of volatile substances were between 20.4-35.8 % by weight, relatively high carbon and silicon content, nitrogen, phosphorus, calcium, and magnesium, and trace amounts of potassium, organic matter, and C/N were relatively high. Sub-project 3: Studied physiological changes affecting productivity enhancement on high-density planting systems. The first experiment investigated the greenhouse's photosynthetic rate of leaf position. By tracking the growth of durian leaves, set 1 , the positions of the leaves in the four directions of the canopy, there were no statistically different growth and development patterns. 4-5 young leaves bloom simultaneously and have developed the size, and green leaves go together and the development of the second set of leaves. The rate of photosynthesis in the leaves changed during the day according to the light intensity and temperature.

44. Research and Development on Cherry Tomato Seed Production Technology in Greenhouses

Greenhouses can control environmental factors that offer opportunities to increase off-season seed production potential. Department of Agriculture has set up a research and development project on cherry tomato seed production technology in greenhouse systems. The objective was to design a control system to control the environment in greenhouse and to study the effects of open and closed systems on cherry tomato seed production. Conducted on the experimental greenhouse at Khon Kaen Seed Research and Development Center. The implementation period is 3 years (October 2021 - September 2024). The 1st year results (October 2021 - September 2022) were the effects of open house systems (mesh nets) and closed house systems (EVAP) on Cherry tomato variety AVRDC#6 seed production. It shows that the open house system without temperature and relative humidity control, Day temperature 33 °C, night temperature 23 °C, light intensity 850.6 lux, relative humidity 80%, use watering 1 liter/tree/day. Flowering at 39-45 days after

transplanting, fruits were harvested 7 times, yield of 782 g/plant and seed yield of 3.39 g/plant. In greenhouse closed system, it can control the temperature and relative humidity during the day and night. Started flowering at the age of 43-47 days after transplanting. Day temperature 30 ± 2 °C, night temperature 23 ± 2 °C, light intensity 567.3 lux, relative humidity 80%. Harvested 7 times, fruits were harvested 7 times, yield of 1,392 g/plant and seed yield of 3.8 g/plant. Control the environment in the house has installed a control system. But during the daytime, the relative humidity couldn't be controlled. The closed-system greenhouses have high energy costs. But there is a tendency to increase the harvest cycle. More seeds yield than open house system It should be tested in the rainy season. Improve energy reduction and controlling the environment within.

4.5. Research and Development on Legumes and Specialty Corns Production Technologies for Food Security

Research and development of legumes and specialty corn production technology technologies for food security in 2022 aims to find and develop technologies for producing soybean, vegetable soybean, mung bean, peanut, and specialty corn in a way that will be environmentally friendly, to test and expand the technology in conditions of agriculture, to improve production efficiency, to add value by processing product that can be expanded and sold commercially, and to develop a complete network of vegetables and corn production. This project includes four sub-projects: 1) research and develop soybean and vegetable soybean production technology for food security; 2) research and develop Mungbean production technology for food security; 3) test the technology to increase peanut production efficiency in the northern and northeastern areas in Thailand for food security; and 4) research and develop specialty corn for food security. In the research and development of soybean and vegetable soybean production technology, soybeans were harvested by row reapers at R7.5 and rice reapers at R7.5 and R8, which resulted in the least loss of seed in the field. Use of bacillus biologics to control purple seed disease in soybeans and biological agents to prevent insect pests in soybeans, both of which have no statistically significant difference in yield. Applying compost at the rate of 1,500 kg/rai produce the average yield of Chiang Mai 60 as 265 kg/rai, weed management in ChiangMai 84-2 produce an average total pod yield of 1,197-1,477 kg/rai, Chiang Mai 84-2 sprayed with ABA at 1.0 pmm produces the highest pod of 1,454 kg/rai. Processing soybeans and specialty soybeans has a proportion for processing chili sauce products that are being evaluated by customers, as well as a prototype of soybean powder made by spray drying. Testing and expansion of CM0701-24 cultivar technology in Chiang Mai, Chiang Rai, Phrae, and Nan found that all provinces have BCR values worth investing in. Based on the test method, the average yield of Mae Hong Son 1 was higher than the farmer method as it was 412.0 kg/rai and 369.8 kg/rai, respectively. The test of weed control technology in soybean production in Chiang Mai found that the yield of soybean in the test method was higher than the farmer method. Research on nutrient management of specialty soybean in Chiang Mai has revealed that on average, the yield of specialty soybean pods by weight obtained from grade A and B of specialty soybean is between 275.93-714.81 kg/rai in Khon Kaen, Nong Bua Lam Phu, and Loei in the Upper Northeast. For all 3 provinces, tested methods yield higher than farmer's methods. Development and expansion of small self-propelled combine harvester technology has created a small combine harvester which is ready for further study of factors to be tested. Sub-project of research and development of Mungbean production technology, found that soil preparation after rice cultivation for planting Mungbean in clay loam soil should be plowed once and shoveled once. Watering at 100% of the field capacity will result in the highest yield and growth of Mungbean. The response of fertilizer rate to Chainat 3 cultivar in medium-high fertility clay soil at 18-3-3 kg N-P₂O₅-K₂O/rai will give maximum yield. Mungbean diseases were found in all cultivation areas, including

powdery mildew, anthracnose, and brown spot disease. It was also found that there were outbreaks of cutworms, thrips, aphids, whiteflies, and *Maruca vitrata* Fabricius. To prevent powdery mildew, spraying chemicals to prevent powdery mildew 1 or 3 times will make no difference in Mungbean yield which is 129-138 kg/rai. However, if there is no control of the disease, Mungbean yields can drop to 84 kg/rai. Using *B. thuringiensis* subsp. *Aizawai* at 40g/ 20 liters of water, *B. thuringiensis* subsp. *Aizawai* at 20g in combination with 25ml of SINPV / 20 liters of water, and Beauveria at 80g/ 20 liters of water will be effective in preventing biting insects. The research on production of bean sprout was found that the dried bean sprout at 70 °C for 3 hours had the most satisfactory value similar to the fresh sprout from the comparison test between the test method in the lower northeastern, which is using Chai Nat 3 planted in row by using seeding machine at the rate of 8 kg/rai, mulch with rhizobium bio-fertilizer, and farmer's method which is using Mungbean that collected from the past season, or bought from local merchants, plant in row by using sowing machine at the rate of 10-15 kg/rai without mulch with rhizobium bio-fertilizer. Both in Phetchabun and Phichit, the test method produced higher yields than the farmer's method. In Phetchabun, the average yield of the test method was 155 kg/rai while the farmer's method was 1542 kg/rai, 9.2% higher. Similarly, in Phichit, the test method yielded 160 kg/rai while the farmer's method yields 151 kg/rai, 6.0% higher. Furthermore, the test method has a return on net income (BCR) of 2.59 and 1.31 respectively, which is worth investing in the upper northeastern region. In the areas of Khon Kaen and Nong Bua Lam Phu, Chai Nat 3 is planted by seeding at a rate of 6 kg/rai and mulched with Rhizobium bio-fertilizer. The soil is also fertilized with chemical 12-24-12 before planting, preventing pest control and resulting in higher yields than farmers' methods. In Khon Kaen, the yield of using the test method was 184 kg/rai, while the yield of using the farmer's method was 168 kg/rai. Nong Bua Lam Phu, the average yield of using the test method was 159 kg/rai, and 134 kg/rai for the farmer's method. The return on net income (BCR) is also higher than the farmer method. A sub-project of technology testing to improve peanut production efficiency has been carried out in the north and northeastern regions in Lampang, Nan, and Chiang Mai. We tested 2 types of peanuts, Khon Kaen 9 and Khon Kaen 84-8, and discovered that both could increase yields by 7% and 12%, respectively. In Khon Kaen, Kalasin, Chaiyaphum, and Nong Bua Lamphu, Northern Thailand, we use fertilizers based on soil analysis values, use rhizobium mulch with seed before planting, and solve pest problems by utilizing agricultural machinery and developing harvesting machines suitable for different planting areas of farmers. The program is helping to develop a minimum of 300 farmers' production. Tainan 9 and Khon Kaen 5 have been tested in the lower northeastern region in Ubon Ratchathani, Buriran, Surin, Nakhon Ratchasima, Roi Et, Maha Sarakham, Yasothon, and Amnat Charoen to replace the original peanut that farmers harvest. This is a new alternative for farmers to obtain good quality peanuts from the Department of Agriculture. Assuring sufficient seed rotation throughout the year by encouraging farmers to grow peanuts on both fields and farms, as well as storing seeds for the next season will lower peanut production costs. This will solve the problem of production in the 15 area. In a sub-project to develop specialized corn production technology, researchers found that the nutrition management of Songkhla 81-4 hybrid sweet corn in clay loam soils is achieved by adding chemical fertilizer at a rate 2 times that of the soil analysis value shared 2 times. This yielded 2,708 kilograms of fresh whole pods and 1,603 kilograms of peel pods per rai, respectively. When using chemical fertilizer in combination with PGPR bio-fertilizer, sweet corn hybrid 3 has fresh pods weighing between 3,100-4,253 kg/rai, and sweet white 25 of glutinous corn is grown in a moderate fertility area with fresh pods weighing between 1,738-1,600 kg/rai. Added chemical fertilizers using drip irrigation system 4 times will result in the highest profit and economic return of 5,134 baht/rai and 1.29, respectively. It is possible to reduce the spread of insect pests of sweet corn by intercropping with sweet corn and using the Aloe Vera extract that nematodes, BT, *Isaawai*, and *Kerstaky* use to control spotted cutworms and corn stem borer. Spraying diquat

dibromide 37.3% SL at the rate of 261.1 gram of active ingredient per rai at 3 weeks after planting was effective in sweet corn weed control. In a study of the production of sweet corn milk powder at a rate of 1:5, it was found that spray drying a hot air inlet temperature of 160-180 °C made the highest sweet corn milk powder. There is a test of Chainat 2 glutinous rice corn in Nakhon Ratchasima, Surin, Roi Et, Maha Sarakham, and Ang Thong, as well as Songkhla 84-1 sweet corn in Nakhon Ratchasima, Surin, Yasothon, and Satun, which found that Songkhla 84-1 yielded less than commercial species but had lower production costs. In Satun, it produces more than commercial species, and consumers are satisfied with its flavor and aroma. Chainat 2 is less productive in Nakhon Ratchasima, Surin, Maha Sarakham, and Roi Et, while it has a higher yield in Ang Thong but lower production costs. We tested an integrated insect control technology on specialty corn in Nakhon Ratchasima, Roi Et, and Ang Thong by using chemicals combined with BT (bio-product) and releasing tailflies or deadly flies. As a farming method, the farmer uses only one type of chemical. It was determined that integrated insect control of specialty corns reduced the use of chemicals, being safe for consumers as well as farmers. Additionally, predatory insects help in controlling insect pests, and farmers accept this technology.

46. Research and Development on Seed Technology to Expand the Competitiveness of Horticultural Crops Seed

Research and Development on Seed Technology to Expand the Competitiveness of Horticultural Crops Seed. Objectives of the project 1) To develop a viability detection method and a method for preserving horticultural pollen 2) To develop a method for inspecting seed quality of squash, watercress, tomato, eggplant, watermelon and papaya seeds 3) To develop seed coating technology in conjunction with anthracnose fungicides and seed coating with antagonistic microorganisms to prevent and eradicate fusarium wilt and yellow wilt of tomatoes and 4) To develop technology for efficient lettuce seed masking

Research and Development of Viability and Storage Method of Pollen for Horticulture.

The viability and pollen storage methods of chili, eggplant and tomato pollen were studied by testing the viability using staining and germination medium. Acetocarmine, Aniline blue, MTT and Acid fuchsin can stain and can differentiate between viable and non-viable pollen. The viability of chili, was MTT whereas eggplant and tomato pollen was aceto-carmine at 1% concentration by 10 min of staining time. Appropriate sucrose concentration for testing tomato pollen germination. It was found that 15% sucrose had the highest pollen germination of 27.25%. Pollen of bitter melon could be storage in Isopropanol and viable up to 99 percent, can be stored for no more than 21 days, and pollen storage at 4 -20 and -196° C can preserve pollen more than 6 months, with gave pollen viability 98%.

Research and Development Seed Quality Testing Methods for Vegetable and Flowering Seeds.

Seed quality testing method is an important tool for seed storability and vigor determination. This research purposed to develop a method for estimating tomato seed vigor. A method was developed for determining vigor by rooting in tomato seeds and watermelon seeds. The 3 standard levels of germination percentage. The standard germination tests, include moisture content, speed of germination, accelerated aging method (AA Test) were done before RE testing. and radicle emergence (RE) This method used the techniques with incubated in an incubator at 20 °C. The RE and number of hours were recorded for 48 – 120 hours. The study was conducted when considering the correlation of standard germination and radicle emergence. (radicle of length 2 mm) Therefore, seed vigor testing by RE method for tomato seeds could reduce the period of seed vigor testing. Finally, the study concluded that 84 hour with the attainment of 2 mm radicle emergence could be used as a quick method to assess tomato seed and watermelon seeds lots quality.

Research and Development of Seed Coating Technology on the Quality of Hot Pepper and Tomato Seed. Seed coating is an accumulation of substances in a sparse way and consistently thick until a thin membrane adheres tightly, cover around the seed without changing the shape of the seed. It is seed enhancement the quality of seed, adding value to increase competitiveness. The researched and developed seed coating technology on quality the hot pepper and tomato seed. The study on hot pepper seed coating with anthracnose fungicides, and studies on tomato seed treatment with antagonistic microorganisms against bacterial wilt and fusarium wilt on seed quality after storage. The microorganisms that were effective in prevent eradication *Ralstonia solanacearum*, the cause of bacterial wilt, were *Bacillus subtilis* (Bs) strains from DOA. and the suitable of coating was Carboxy methylcellulose sodium. As for tomato seed coating with antagonistic microorganisms to prevent fusarium wilt disease, caused by *Fusarium oxysporum*. Coating that is suitable for the survival of microorganisms and the quality after storage is gum arabic. In this study, research and development of seed coating technology on hot pepper and tomato seed quality, conducted has a period of 3 years, which will be further studied and researched.

Research and Development of Lettuce Seed Pelleting Technology to Increase Production Efficiency. The study of covering material and binder effect on lettuce seed quality Research and development project on seed propagation technology for lettuce to increase production efficiency Objectives were to find the type of masking material, cementitious material and suitable proportion for masking lettuce seeds. Proceed to mask the lettuce seeds. with masking materials and binders according to the specified process The application was applied at the rate of 200 g. per binder (HPMC), 3% concentration, at the rate of 90 ml. per 5 g. of lettuce seeds. The resulting lumps were used to test the quality of seeds. There was a statistical difference. by seeds that have not been masked have the highest germination The CaCO_3 + HPMC method had standard germination followed by 86% standard germination. Field germination was found to be statistically different. by seeds that have not been masked had the highest conversion germination The seed germination treatment with CaCO_3 + HPMC was followed by the treatment with the seed coat treatment. As for seed vigor by germination speed test method, it was found that unfertilized seeds The germination speed of the CaCO_3 + HPMC treatment and the CaSO_4 + HPMC treatment had the highest germination speed of 14 plants per day, which were statistically different. Seed moisture testing found that each treatment was statistically different. The moisture content of no-treatment (control seed) was the lowest, 7.70%, followed by the CaCO_3 + HPMC treatment. + HPMC had 0.25 min of lump dissolution which was not different from the lumping method (control). The weight of 1,000 seeds was the highest for the CaCO_3 + HPMC treatment, 22.96 g, followed by the CaCO_3 : CaSO_4 + HPMC treatment, 22.62 g. Unpeeled lettuce

47. The Potential Development of Crop Production for Strengthening Communities of Lower Northeastern

The Plant Production and Potential Development Project to Strengthen Communities in the Lower Northeast Region were divided into 4 sub-research projects: 1) Research and development sub-project for increasing the efficiency of economic crop production in the lower northeastern region, 2) The research and development project for increasing the efficiency of medicinal plant production in the lower northeastern region. 3) Research and development projects to increase the efficiency of local crop production in the lower northeastern region of Thailand. 4) Research and development project to increase the efficiency of crop production in the lower northeastern region. Its main objective is to test, develop and transfer new technology. In addition, main economic crops, local plants, medicinal plants, and rear cropping system are used to strengthen and sustain the community. Moreover, it helps to raise the level of farmer's production to increase the value of their output and generate income for farmers under the period 2022-2024 in the area of 9 provinces, namely Ubon Ratchathani, Sisaket, Surin, Buriram, Amnat Charoen, Maha Sarakham, Roi Et,

Yasothon and Nakhon Ratchasima. Testing is currently in progress in the first year. Preliminary results have been obtained which may lead to the selection of appropriate technology and lead to expansion in the following year.

48. Research and Development of Suitable Plant Production System in the Upper Southern Region

This study suitable of production system for oil palm, coconut, sato, hom tong banana, economic vegetable in the upper southern Thailand: Prachuap Khiri Khan, Chumphon, Ranong, Krabi, Phangnga and Surat thani provinces. We research by survey local production system, set new system which follow by phenology and demand of farmer, grow, mantanent and records: vegetative growth and yield for select the best system per plant per area. Record data between October 2021 to December 2022. The result of banana and economic vegetable fix to monocropping, biofertilizer and microbial pesticide that led to premium product (best product over 90%) and low pest to 82%. Oil palm, sato and coconut match to inter cropping, oil palm suitable on salika-durian and samui-longsat, cocoa, betel nut, yang, neem, broad leaf mahogany base on 9x9x9, 10x10x10, 11x11x11 m. of palm density and phase of palm age: immature phase, young mature phase and mature phase. For, sato can grow with herb: turmeric, galangal, phlai and white spot arum and vegetable: crab mangrove, curry leaf tree, star gooseberry, huckabees and gnemon. Finally, coconut inter-cropping system of farmers in the southern Thailand showed 4 systems are 1 row of board-spacing plant (oil palm and durian) between coconut row, 1 row of close-spacing plant tree (rubber, coffee and cocoa), 2 rows of close-spacing tree between row and 1 plant of medium-range tree (longkong) between coconut row and tree.

49. Innovations in the production of active ingredients pharmaceutical plants for added value

Innovations in the production of active ingredients pharmaceutical plants for added value consists of 2 sub-projects, namely, research and development on the production of ginseng and dong quai by hairy root and research on production technology for pharmaceutical orchids. The research work in 2022, aimed to find an appropriate method for inducing root formation of ginseng and dong quai plant parts and stimulating secondary metabolite form orchids, *Dendrobium crumenatum* and *D. friedericksianum* in sterile condition as well as collecting orchids, genus *Aerides* and *Coelogyne*. It was found that disinfection of ginseng plant parts with 20% Clorox for 30 min followed by 10% Clorox for 20 min had the least microbial contamination and cultured in MS medium with BA 0.5 mg/l and NAA 0.5 mg/l resulted in 10% more root growth than other treatments. In dong quai, disinfection by copper hydroxide 40 g/20 l for 30 min followed by chlorox 20% 10 min and followed by chlorox 10% 15 min were cultured on MS medium plus Kinetin 0.1 mg/ l and NAA 0.02 mg/l, low contamination and has the highest rooting rate. And the suitable parts for the production of dong quai roots are the stems. Studies on the stimulation of secondary metabolite sterile conditions of *D. crumenatum* and *D. friedericksianum* was found that both *D. crumenatum* and *D. friedericksianum* on MS with yeast extract 2 g/l had the highest survival rate at 97.67 and 99.54% respectively. Now is on the process of preparing samples for phytochemicals analysis. Orchids genus *Aerides* and *Coelogyne* were collected 4 species per genus for analytical studies. Both genera of orchids were sampled to make 100-200 g dry samples of each type. Genus *Aerides* had fresh weight to dry weight ratio of 4-8 : 1. While 4 species of genus *Coelogyne* had similar fresh weight to dry weight ratios of 7.5-8 : 1. All 8 dried samples waiting for analysis results.

50. Research and development of agricultural product processing machinery by using vacuum and hot air technology with intelligent operation control

Research and development of agricultural product processing machinery by using vacuum and hot air technology with intelligent operation control. The objectives are to study and develop knowledge on using vacuum technology and hot air dryer technology to enable automatic and precise control systems for processing and extending the shelf life of agricultural products. This project consists of 3 sub-projects: 1) Research and development of an automatic vacuum frying machine by using embedded control techniques 2) Research and development of vacuum evaporator by automatic control for concentrated sugar cane juice and syrup 3) Research and development of intelligent tray hot air dryer for dehumidification of agricultural product

51. Research and Development for Increasing Efficiency Production of Local Crops in Lower Northern Region

Research and Development for Increasing Efficiency Production of Local Crops in Lower Northern Region. The project goals to research and develop suitable production technologies for increasing productivity, Reduce the crop damage such as pests, drought, and reduce costs to increase farmers' income to improve their quality of life. that the community has the potential for better crop production have more income and a stable career. This research project was conducted on economic crops (cassava and mungbeans) and community crops (cashew nuts, sweet tamarind, galangal, Finger Root (*Boesenbergia rotunda* (Linn.) Mansf.) and lemongrass) in 2022. The research project consist of six research sub-projects Operated with farmers in Uttaradit, Phetchabun, Sukhothai, Kamphaeng Phet, Phitsanulok and Phichit provinces. It was found that Research sub-project 1: increasing the efficiency of cassava production in arid areas repeatedly to create community value in the lower northern region. Testing suitable cassava varieties in arid areas in the lower northern region Cassava cultivar Rayong 72 had the highest germination of 98.3%. A test on increasing cassava production efficiency by nutrient management combined with PGPR-3 bio-fertilizer. The nutrient content of cassava required according to the average soil analysis was 11-3-10 kg N-P₂O₅-K₂O/rai and the tillage test showed that the recommended method had higher plant height than the farmer method. Research sub-project 2: Enhancement of mungbean production efficiency in drought conditions after paddy fields by using foliar fertilizer in Chainat 3 that was fertilized with chemical fertilizer 13-46-0 at the rate of 20 kg/rai. Yielding up to 211 kg/rai Research sub-project 3: research and development of cashew and sweet tamarind production technology to reduce the impact of drought in Uttaradit Province. The optimum nutrient content for cashew production in Uttaradit Province was 0.6-0.2-0.25 kg N-P₂O₅-K₂O/tree, sweet tamarind was 0.5-0.3-0.25 kg N-P₂O₅-K₂O/tree. Research sub-project 4: Research for increasing the efficiency of galangal production in the paddy fields of Phichit province found that the spacing of 100x100 cm. gave the maximum yield of young rhizome 4,050 kg./rai. Assessment of the nutrient constituents found that the demand of fertilizer for growth was 6.82-5.89-30.8 kg N-P₂O₅-K₂O

Research sub-project 5: Research and development of Finger Root production technology to increase efficiency in Phichit Province. Study on nutrient requirements of Finger Root and Testing *Bacillus subtilis* BS-DOA 24 for prevention and eradication Bacterial wilt disease (*Ralstonia solanacearum*). It was found that the average yield was 2,733 kg/rai. The average percentage of wilt disease in the 3-month growth was 12.46 percent. The average yield was 2,195 kg/rai. The wilt percentage was 13.24 percent. Research sub-project 6: Increasing the efficiency of lemongrass production in Phetchabun Province. To study production technology, such as the number of trees and potimal spacing, the nutrient requirements which suitable in the area to

increase the yield of lemongrass. Two varieties of lemongrass (green and white) are suitable to recommend to farmers to plant as a variety for stem cutting and leaf cutting in Phetchabun Province.

52. Development and Application of the Crop Models to Define the Economic Field Crops Production Technology in Central and Western Region

Development and application of plant models to determine production technology for economic crops in the central and western regions. The working process is divided into 3 parts, namely 1) the development of the plant model to be further developed by improving the input data for the model. divided into plant genetic coefficient data, soil series data, climate data and plot management information. To adjust and test the accuracy of the plant model by using crop cut data in the area to adjust and test the accuracy of the plant model. 2) Development and testing of specific technologies. The plant model derived from Step 1 was used to simulate the crop production situation using different plot management data. After that, the most productive management is selected, or management that produces products in a group that is at a level of not less than 75% of the maximum production to be defined as the technology of that area. Factors contributing to high productivity in each area were analyzed using a decision tree method, compared to the use of technology by farmers. Performance results are as follows:

1. Development and testing of model accuracy

Genetic coefficients were determined for maize, sweet corn, cassava and sugar cane. Genetic coefficients were obtained for two sweet corn cultivars, namely ATS12 and Hi-brix 3, and genetic coefficients for two maize varieties, namely Pacific 789 and Decalb 9898 C. Genetic coefficients of cassava 3 were obtained. Three cultivars, Rayong 11, Kasetsart 50 and CMR 33-38-48, and genetic coefficients of two sugarcane clones, namely advanced clone KK07-037 and KK07-050

2. Technology development

The results of the analysis of important management factors using decision tree model technique revealed the important conditions for the production of corn, cassava and sugar cane, efficiently convenient to manage and suitable for the area. Which can be defined as technology specific to that area as follows,

1) Appropriate maize production technology in the area of soil group 4, Nakhon Sawan Province. Soil Set No. 7, Chainat Province and Soil Set No. 17, Uthai Thani Province.

2) Appropriate sweet corn production technology in Nakhon Sawan, Nakhon Pathom, Pathum Thani and Kanchanaburi

3) Appropriate cassava production technology in the soil group 35, Kanchanaburi Province soil group 52 Nakhon Sawan Province Soil group 56, Saraburi Province and soil group 29, Lop Buri Province

4) Sugarcane production technology in 4 soil series, namely soil series 52, 40, 44 and 6 in area 4 in 4 provinces, namely Nakhon Sawan, Uthai Thani, Ratchaburi and Chainat.

3. Technology testing

3.1 Maize production technology test results and sweet corn. Conducted under 7 experiments, the technology test results are as follows.

- Testing of maize production technology in soil series 4, Nakhon Sawan Province Soil Set No. 7, Chainat Province and Soil Set No. 17, Uthai Thani Province. The test results showed that the yield and yield in the test method were significantly higher than the farmer's method

- Testing of sweet corn production technology in Nakhon Sawan, Nakhon Pathom, Kanchanaburi and Pathum Thani provinces. significantly higher than the farmer's method

3.2 Results of cassava production technology test Implemented under 4 experiments. All 4 experiments were conducted on technology test plots during May 2022. Currently, it is under maintenance. Which will be able to collect production data during the month of April 2023.

53. Research and develop of vegetable production with advanced agricultural technology to increase productivity.

Research and develop of vegetable production with advanced agricultural technology to increase productivity The objective is to obtain the technology for producing vegetables in the greenhouse in the plant factory artificial light system, the technique for spraying growth regulators and insecticides with unmanned aerial vehicles. Precise pest control Vegetable database in plant factory and vegetable pest database for stepping into modern agriculture.

Management of kale, chili and tomato production in smart greenhouses to study soil, water, fertilizer and environment management efficiency accurately consists of 2 methods test method for suitable production of kale, chili and tomatoes in smart greenhouses. and farmers' methods Tomato production management improves and installs IOT system. The average height of chili was 38.43 cm., the average canopy diameter was 26.14 cm., the average number of branches was 6. Farmer's method found that the average height of chili was 42.40 cm. The average canopy diameter was 33.04 cm and the average number of branches was 9 branches. Two generations of kale were planted in April and July 2022. It was found that the average fresh yield after trimming was 84, 76 kg/house. than the farmer method, the average weight of fresh produce after trimming was 58, 67 kg/house. And will continue to experiment in the 3rd. generation, including collecting economic data for further cost analysis.

Plant production technology in plant factory artificial lighting: PFAL will help to be trademarked. Studied potential interactions and sequences in lettuce (green oak, red oak, green cos rocket and cos). Formulation of lettuce along with AB fertilizer was collected. The EC of fertilizer was 0.8 – 1.0 mS/cm at the age of 14 days compared to the EC of fertilizer 1.5-2.5 mS/cm. make lettuce grow well *Centella asiatica* under light intensity at 120-160 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{sec}$ for 12-14 hours showed the best growth. The effect of carbon dioxide on the growth of lettuce was studied with carbon dioxide at 12-14 hours. Levels include 400 ppm (CO_2 at normal atmospheric levels), 800 ppm, 1,200 ppm and 1,600 ppm in eight salad greens: Green Oak, Green Cos, Baby Cos, Butterhead, Green Coral, Red Oak. Red Coral and RedCos found that carbon dioxide at the level of 1,200 ppm. As a result, all kinds of lettuce have growth rates such as height and width of the canopy. more than the amount of carbon dioxide at other levels Increasing temperature between 29 -35 Celsius. affects growth. Increase in Yield and Lactone Content (%W/W)

Spraying of 0.1 percent brassinolide growth regulator by DJI T10 unmanned aerial vehicle in kale fields of Kanchanaburi farmers. Examination of the concentration of aerosol on leaves and undersides of kale leaves found that Brassinolide spraying at the rate of 8 grams per 4 liters of water per rai at an accelerated flow rate of 6.8 liters/min, height 3 Metr.

Suitable for maximizing the yield of kale Using a DJI T10 unmanned aerial vehicle sprayer to prevent insect pests in kale farmer fields, Tha Muang District, Kanchanaburi Province, it was found that the optimum water consumption rate was 5 liters per rai at a height of 3 meters with the aerosol density criteria. Level 6 contains moderate aerosols with a density of 21 -50 aerosols per square centimeter. and the use of indoxacarb (indoxacarb 15% EC) The ratio of 100 ml per rai was the best for insecticide control in kale, 228 worms per rai were found, which was less than that without insecticides, 772 worms were found per rai and Spinetoram 12% SC was found.) The substance rate was 120 ml./rai. The prevention and control of flea beetles in kale was the best. An average of 520 weevils per rai were found less than without insecticides. An

average of 1,290 weevils were found per rai in cabbage crops in farmers plots in Khao Kho District, Phetchabun. Using a DJI T20 unmanned aerial vehicle sprayer, it was found that the spraying rate of water consumption was 4 liters per rai at a height of 3 meters. (Chlorfenapyr 10% SC) 160 ml./rai Prevention of the webworm in cabbage is the best. and fipronil (Fipronil 5%SC) 150 ml./rai Best way to prevent flea weevils in cabbage

Precise pest control Study on the situation of kale pest infestations was carried out in a farmer's plot in Kanchanaburi province. Flea weevils (*Phyllotreta sinuate*) were found to infest after 2 leaves of seed germination, with an average of 1.58 individuals/10 plants, but traces of flea weevil damage were found at the tops of leaves between 20-40%.

because farmers sprayed pesticides every 2 days. *Plutella xylostella* averaged 1.64 eggs/10 plants and average eggs were 1.36 eggs/10 plants, armyworm (*Spodoptera exigua*) averaged 0.14 eggs/10 plants and egg groups 0.05. /10 plants Average 20.16 aphids/10 plants and leaf fly (*Liriomyza* spp.) To study the situation of cabbage pest infestation in commercially grown areas. operation planning meeting and prepare equipment for experimental work Explore the farmers' cabbage fields. in Phetchabun province Data on agricultural plot coordinates for experiments in 20 cabbage farmers' plots used to collect data. Flea weevil outbreaks were found.

The preparation of 2 databases, namely the vegetable database in the plant factory system, designing queries, creating the Msql database structure, collecting environmental factors such as EC, temperature, and light influences that affect plant growth. and operator information plant factory For example, Nobitter Co., Ltd., Bang Sai Hydro Farm Co., Ltd. And there are research units such as Kasetsart University, NECTEC. Vegetables that are commonly planted are green oats, red oak, kale and vegetable pest databases. Forms have been made to collect data on insect pests, prevention and eradication. Database design with mysql system, then write a website program to display various information. By creating a simulated sever with the XAMMP Control Panel v3.3.0 program, a form can be filled out through the website. Add information about insect pests, life cycle, prevention and control. Field data from surveys and interviews, capturing plot coordinates, 20 cabbage growers, counting insect pests, 10 points/plot, by installing insect glue in the cabbage plot.

54. Enhancement the Efficiency of Crop Production Using Artificial Intelligence

Research and development project on plant production efficiency through the application of artificial intelligence. The objectives were to study, analyze and create 2 model by decision tree technique consist of the DOA Plant Variety Recommended Model and the DOA Plant Protection Model, The third Model create by Artificial neural networks: ANN was a ripening grade sorting model based on pineapple peel color. As well as developing mobile applications to make them easier to access and use by the model recommending the selection of plant varieties and plant protection as recommended by the Department of Agriculture. These were factors affecting plant growth, crop requirements and crop water requirements. A total of 7,852 data were obtained. There were 8 input variables : soil acidity, soil fertility, sea level, soil texture, average maximum temperature, lowest average temperature, average rainfall and wind speed. The data into the program to analyze suitable plants in the area with the decision tree technique found that the model has an accuracy of 97.25%. Model recommends plant protection with decision tree technique. Collect data from various sectors, plant protection recommendations of the Department of Agriculture, cropping calendar. Advice from academics and experts in each area and field data of 725 plots. Total of 312 records of plant diseases, 219 records of pests and 637 records of weeds were obtained. The factors involved were categorized into 15 variables as follows: plants, plant growth stages, soil acidity, soil fertility, slope, soil

texture, soil drainage, light intensity, soil temperature, soil moisture, atmospheric relative humidity, wind speed, average precipitation average maximum temperature average minimum temperature. Using the data obtained into the program to analyze plant protection recommendations in the area with decision tree techniques, it was found that the plant protection recommendation model could be developed with a total accuracy of 65.09% (3 types of plant diseases : brown spot, cassava mosaic virus, smut with an accuracy of 68.27%, 4 types of insect pest: fall armyworm, borer, mites, mealybug with an accuracy of 90.41% and 5 types of weed : swollen finger grass, crowfoot grass, cogon grass, goat weed with an accuracy of 36.60%). The development of a ripening grade sorting model using an artificial neural network. To study and categorize the color characteristics of pineapple peel according to the level of maturity of Pattawia varieties which peel color level into 8 levels. The results showed that the accuracy rate, precision and recall in pineapple peel color sorting were 78.9, 9.86 and 12.5 percent, respectively.

55. Research and Development on Plant Quarantine for International Plant Commodity Trade

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. There is a need for inspections and pesticides uses to prevent damage to the agricultural sector and affect the economy. Research plan: Research and Development on Plant Quarantine for International Plant Commodity Trad, conducted research from October 2021 – September 2022. This research aims to current list of pests and quarantine pests along with keeping specimens of pests in the museum, Pest risk analysis of imported agricultural products and obtain guidelines for determining appropriate phytosanitary measures, Develop technology for pest diagnosis and biological products for registration and pest management on plants for export and to develop technology for the management of fall armyworm in maize and TR4 of banana by various methods. Methods of operation Survey, inspect, collect, classify pests and keep specimens of pests in the museum for academic evidence. Study and analyze pest risks of imported plants and find ways to determine appropriate phytosanitary measures. Develop technology for pest diagnosis and biological products for registration and development of modified vapor heat treatment for papaya and mango infested with *Bactrocera dorsalis* (Hendel) for export including development of technology to manage fall armyworm in maize and TR4 of banana by various methods. The results of the study revealed information about the species of insects, mites, plant diseases, weeds in the fields of date-palms and lilies and pest samples from the planting area. All pest specimens were kept in the museum. Studies on pest risks associated with agricultural imports from Asia-Pacific countries get general information List of pests/pest groups and pest data of 9 imported agricultural products: blueberry, dragon fruit, cherry, pineapple, date-palm, grape extensions, lily, dendrobium and phalaenopsis species. and planting material with plants for planting imported from countries in the Asia-Pacific region as well as obtaining a list of potential pests as quarantine pests of imported agricultural products. Diagnosis of quarantine pests attached to imported vegetable seeds and potato seedlings Data on the detection of the Tobamovirus genus virus attached to imported chili and tomato seeds were obtained. Weed seeds attached to imported celery seeds Potato cyst nematode attached to imported potato cultivars Candidatus *Liberibacter solanacearum* attached to imported potato cultivars. Research and development of pest diagnostic technology and biological products for trade in agricultural crops. DNA prototypes were obtained from correctly identified samples: fruit flies found in Thailand, *Cucumber mosaic virus* from chili, *X. perforans* bacteria from chili and tomatoes. The *atpD* and *gyrB* synthesis genes of *X. vesicatoria*, the nematode *Radopholus similis*, *Trichoderma asperellum*, *Metarhizium*, the nucleotide sequences of *T. asperellum* complex and *Metarhizium* to design primers. and reaction conditions of multiplex PCR for the diagnosis of *B. correcta* and *Z. cucurbitae*, the reaction conditions of PCR for the diagnosis of *X. perforans*

and *X. vesicatoria* for the assay. Efficacy, sensitivity and specificity of pest and biological diagnostic technology. Research and development of modified vapor heat treatment for papaya and mango infested with *B. dorsalis* for export, it was found that high temperature, humidity and increasing duration affecting the quality of Khaek Nuan papaya but did not affect the damage of Khaek Dum papaya. For Mun Deaun Kao and Nam Dok Mai Mun mangoes, fruits were treated were not significantly different in weight loss, soluble solids, and acidity value compared with untreated fruits. Survey and surveillance of quarantine pests of plants and plant products in Thailand. The quarantine pests are not present: *Pseudomonas corrugata*, *Xanthomonas vesicatoria*, *Xanthomonas gardneri*, *Xanthomonas perforans*, *Pseudocercospora angolensis*, *Verticillium albo-atrum*, *Ditylenchus destructor nematode*, *Ditylenchus dipsaci*, *Bactrocera minax*, *Ceracris kiangsu*, *Raphanus raphanistrum* and *Galium aparine* L. in year 1. Research and development of emerging pest management technologies in corn and bananas for export Get a new effective process to prevent and eradicate fall armyworm and the methods for identifying *Fusarium oxysporum* from different forma specialis were accurate and precise by morphological and biomolecular characteristics to be used for comparison in checking and referring species In addition, banana strains/cultivars that were resistant to the infestation of Foc TR4 were also obtained for use in pest management considerations. However, this research project must continue to conduct research studies in order to make research effective and meet international standards to increase the potential of plant quarantine work new technology for diagnosis and management of pests for the import and export of agricultural products in order to meet the quality standards of agricultural products and increase the competitiveness of agricultural products and solve international trade problems.

56. Development of the certification for the quality of factors of production to establish and heighten laboratory testing standards in Thailand

Because the analytical laboratory methods may be standard or adapted from standard or self-developed methods (In-House Method), Method validation is required to confirm the development. Suitable for laboratory analysis, testing, and equipment materials in accordance with ISO/IEC 17025: 2017 clauses 7.2.1 and 7.2.2 Trueness, precision, and linearity range are required to ensure accuracy. The laboratory currently lacks the method validation, which is an important information used to expand the scope of laboratory certification. In addition, method validation research for certification and scope expansion in accordance with ISO/IEC 17025:2017 international standards in central and regional laboratories of the Department of Agriculture increases the laboratory's potential to be recognized in accordance with international standards.

This research project was studied to achieve the accurate, precise, convenient, fast, and fit for purpose results of agricultural production analysis including fertilizers, soil conditioners, and plant growth regulators according to ISO/ IEC 17025 and international standards. This research accomplished that 1) accuracy and reliability methods according to international standards for water soluble calcium, magnesium and sulphur in chemical fertilizer analysis with the information on storage time of the chemical fertilizer at 12 months was sufficiently stable 2) analytical methods by X-ray diffraction method for determination of marl, dolomite, hydrated lime and gypsum in soil conditioners 3) single analytical methods for imidacloprid, fipronil and carbendazim detection in hazardous substance agricultural products 4) Multi-pesticides method with gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS) techniques 5) Multi-pesticides method with HPLC technique for determination abamectin, acetamiprid, fenobucarb, carbosulfan and fipronil and 6) analytical methods method on plant growth regulators for determination of auxin gibberellins and cytokinin in agricultural products by liquid chromatography mass spectrometry (LC-MS/MS).

These results of specification/ selectivity, working range/ linearity, precision, accuracy, LOD/ LOQ and robustness/ ruggedness parameters confirmed that these analytical methods were fit-for-purpose and suitable for using as standard method in laboratory according ISO/IEC 17025 : 2017. In addition, the effective system was successfully supervised to the fertilizers, soil conditioners, agricultural hazardous substance products and plant growth regulators under DOA responsibility. As the project succeeded, this has led to the enhancement of potential capacity of agricultural inputs laboratory in Thailand.

57. Integrated pest management in vegetable for export to the European Union (EU) for sustainable vegetable production

The research project title "Integrated pest management in vegetables for export to the European Union (EU) for sustainable vegetable production" was planned to conduct between the fiscal year 2022 and 2024, 3 years in total. In fiscal year 2022, the research project was funded by 1,231,681 Thai Baht. The IPM project comprises of two research activities. Research Activity 1: Efficacy of insecticides to replace banned insecticides in the European Union (EU) comprised five experiments. The study on the efficacy of selected insecticides against whiteflies (*Bemisia tabaci* (Gennadius)) on holy basil (*Ocimum tenuiflorum*) found that all synthetic insecticides were effective in controlling whitefly *B. tabaci*. The insecticides included flonicamid 50% WG, spirotetramat 15% OD, spiromesifen 24% SC, sulfoxaflor 50% WG, and buprofezin 40% SC at the rates of 20 g, 20 ml, 20 ml, 10 g, and 30 ml per 20 litres of water, respectively, which were applied every seven days at least twice. However, this experiment will be conducted in 2023 to confirm the results. The efficacy of insecticides for controlling cotton aphids (*Aphis gossypii* Glover) on basil (*Ocimum* sp.) showed that spirotetramat 15% OD, lambda-cyhalothrin 2.5% CS, flonicamid 50% WG, buprofezin 40% SC, and spinetoram 12% SC at rates of 10 ml, 40 ml, 3 g, 20 ml, and 15 ml per 20 litres of water, respectively, were effective in controlling cotton aphids. However, this experiment will be conducted in 2023 to confirm the results. For another three experiments: the efficacy of insecticides for controlling leafminers (*Liriomyza brassicae* (Riley)) on basil (*Ocimum* sp.), the efficacy of insecticides for controlling cotton aphids (*Aphis gossypii* Glover) and cotton thrips (*Thrips palmi* Karny) on Chinese bitter melon are in the insect pest monitoring stage because of low level of the insect outbreak in the field condition.

Research Activity 2: Integrated pest management of economic vegetables for export to the European Union (EU), in 2022, comprised of three experiments. Field trials were carried out to evaluate different integrated pest management practices and to compare these with farmer practices for pest management of chili, Chinese kale, and baby corn. The study of integrated pest management of chili under greenhouse conditions for export to the EU has revealed good practices or formats for the control of chili pests. The practices of IPM in chili under greenhouse conditions included the following: 1) A pest survey checklist at seven days interval (sampling for 100 chili plants) was used to record the events. The Economic Threshold Level (ETL) was also used to help a grower decide when to apply pesticides. Pesticides were applied if the number of pests exceeded ETL. 2) In the greenhouse, yellow and blue sticky traps were used in four rows (two rows for blue sticky traps and two rows for yellow) at an interval of two meters when thrips were found throughout the chili growth stages. The sticky traps were changed every 14 days. The results showed that when using IPC practices, the spraying of insecticides in the field trials was reduced by 32.26%, while that of fungicides was reduced by 74.19%. The chili yield was 497 kilograms/ 306 meter², and the value of the product was 54,670 Thai Baht. The production costs and net profit from the IPC field were 10,990 and 43,680 Thai Baht, respectively. The benefit–cost ratio (B/C) in the IPC field was 4.97, which was greater than that in the farmer fields (4.03). The study of the integrated pest management of Chinese kale for export to the EU has revealed good practices for controlling pests. The IPM practices in Chinese Kales included the following:

pesticides and biopesticides were applied if the number of pests exceeded the ETL. Moreover, sticky traps have been used in Chinese kale fields. The results showed that when using IPM practices, the spraying of insecticides in the field trials was reduced by 47.83%, and the chemical residue was lower than that in the farmer's field. The Chinese Kale yield was 2,370 kilograms/rai (1,600 meter²), and the value of the product was 47,400 Thai Baht. The production costs and net profit from the IPM field were 7,972 and 39,428 Thai Baht, respectively. The benefit–cost ratio in the IPM field was 5.95, which was greater than that of farmer practices that had a benefit–cost ratio of 3.98. The study of the integrated pest management of baby corn for export to the EU has revealed good practices for controlling pests. The practices of IPM in baby corn included applying pesticides when the number of pests exceeded ETL, which survey for the pest at seven days interval. The results showed that when using IPM practices, the Chinese kale yield was 2,453 kilograms/rai, while the farmer practices had a yield of 2,050 kilograms/rai. The standard weight of cobs for the IPM field and farmer practice was 855 and 650 kilograms/rai, respectively. The value of the product was 17,171 Thai Baht for the IPM field and 14,350 Thai Baht for the farmer practices. The production costs for the IPM field and farmer practices were 6,255 and 6,031 Thai Baht/rai, respectively. The net profit for the IPM field was 10,916 and 8,319 Thai Baht for the farmer practices. The benefit–cost ratio in the IPM field was 2.745, which was greater than that of farmer practices, which had a benefit–cost ratio of 2.38.

58. Impact Assessment from Pesticide on Farmer, Consumers and Environment

Long-term continuous use of pesticides may be had cause impacted on health and the environment. The project, impact assessment from pesticide on farmer, consumers and environment was conducted of a risk assessment of atrazine in specialty corn, 2,4-D in sugarcane. Isolation of microorganisms that were effective in degrading atrazine and 2,4-D in sugarcane plot in Supan Buri and Khon Kaen province, in maize field in Lopburi and Nakhon Ratchasima province, glyphosate and glufosinate-ammonium in the cassava plot in Lopburi and Nakhon Ratchasima province. Risk assessment and risk management of pesticide used in commercial cultivation of vegetables; cauliflower, chili and kale in upper Northeast Thailand; Khon Kaen, Nakhon Phanom, Nong Bua Lamphu, Loei, Nong Khai, Bueng Kan, Sakon Nakhon and Chaiyaphum province, total 14 communities and 11 vegetable plots in Ratchaburi province. The samples were analyzed for pesticide residues by chromatography technique. Isolation of microorganism by plate count and next-generation sequencing (NGS) methods. Assess risk to exposed famers, consumer and environment were calculated using margin of exposure (MOE), hazard quotient (HQ) and risk quotient (RQ), respectively. The results revealed that the herbicide application of atrazine in specialty corn and 2,4-D in sugarcane there is a risk to the farmer, no risk to consumer health and the environment. The isolation of microorganism in herbicide application area showed that atrazine residue in soil was decomposed by bacteria and fungi. Risk assessment from the farmer who grow kale, cabbage, tomatoes and chili commercially in Khon Kaen, Chaiyaphum, Loei, Nakhon Phanom and Sakon Nakhon provinces are within acceptable risk. Pesticide residues in vegetable and environment from plot area in Ratchaburi province is acceptable risk and has low potential impact to human health and environment. The information obtained from the study will make farmer, commodities and societies awareness of hazardous and risk of pesticides on human health and environment, contribute to collaboration between government, societies, communities and farmer find a way to reduce, prevent and control the risk from the pesticides used for both short and long term. Addition, issuing measures on the use of pesticides to be appropriate, safe, and management in term of restrict used or banned on the further.

59. Development of the audit process on plant processing factory permit and certification under the Plant Quarantine Act B.E 2507 and amended

The objectives of development of the audit process on plant processing factory permit and certification under the Plant Quarantine Act B.E 2507 and amended research project consist of improve the inspection process of coconut and potato processing plants for import permit to be more efficient and effective and study the cost and quality of services for import permit, permit to bring in transit prohibited articles, phytosanitary certificate and phytosanitary certificate for re-export. There were 4 sub research projects under this project with 2 mains outputs, improve more efficiency and effective for processing coconut and potato plants import permit audit and white paper for fee rate of import permit, permit to bring in transit prohibited articles, phytosanitary certificate and phytosanitary certificate for re-export. Which contributes to the development of the innovation ecosystem and increases the competitiveness of the entrepreneurs involved. For the development of audit processes for coconut and potato processing factories. It was a study of the impact of law enforcement in the perspective of entrepreneurs. In terms of costs, benefits, according to the efficiency and effectiveness of the enforcement in accordance with the intent of the law. The results of such research will set up an audit system for coconut and potato processing factories for efficient import permit. by test the system and measure the satisfaction of entrepreneurs which can be used to improve related Department of Agriculture announcements and streamline import permit procedures In the case of stipulating conditions for audit a processing factory before issuing a import permit and the research period in 3 years (2022-2024). For the study of the cost of services from the perspective of service providers towards permit and certification under activity-based cost analysis customer satisfaction on the quality of permit and certification services willingness to pay and the research period in 2 years (2022-2023). The result of the study will reveal the cost of services that are in line with the current situation and the satisfaction with the service quality. Which will be used to make further policy recommendations. For the fiscal year 2022, the research project spent a total budget of 391,029.51 baht, which was the beginning year of the study. Therefore, it is the information that will be used for the next year's study. For this reason, the output utilization limit to the scope of this research and will be further study information in next year. However, some of information such as the process of the import permit summit, the process of the phytosanitary certificate summit, requirements for import coconut and potato under the Plant Quarantine Act has been used to create info graphic for dissemination through online media and a poster for dissemination to plant quarantine station and the general public in another way.

60. Assignments of maximum residue limits (MRL) and pre harvest interval (PHI) to reduce risk of pesticide residues in agricultural commodity

Assignments of maximum residue limits (MRL) and pre harvest interval (PHI) to reduce risk of pesticide residues in agricultural commodity. The experimental design was conducted by the pesticide use both acceptable and reliable under the agricultural standard on good agricultural practices (GAP) for determining of the maximum residue limits (MRLs). Two experiment plots were conducted for each year. The experimental design was carried out by the supervised residue trial according to the Codex guidelines, and the samples were collected at the day after the last application on the different times. The pesticide residues were extracted and analyzed according to the international standard methods. This project consists of 2 subprojects which were the study of pesticide degradation in mangoes including 4 experiments, the study on degradation of pesticide residues in chili, kale and tomato including 7 experiments. In 2022, a method for analyzing pesticide residues in mango, chili, kale and tomato. The obtained 11 analysis method were used for analysis of pesticide residues from trial plot efficiently. The average recoveries for the accuracy

range from 70-119% and the RSD of precision ranged from 2-17%. The limit of detection (LOD) was 0.005 mg/kg while the limit of quantification (LOQ) was 0.01 mg/kg, excepted the determination of spinetoram in kale, the LOD and LOQ was 0.01 and 0.05 mg/kg, respectively.

61. Research and Development of Rubber Testing Laboratory to Develop Rubber Products and Improve Regulations and Laws

Every export of Standard Thai Rubber (STR) block rubber must go through the process of certifying the quality of STR block rubber which must be tested, organize rubber grades and issue STR quality certificates as required by the Department of Agriculture. At present, the farmer developed basic rubber production and processing, which the products have good quality and standard products. Therefore, the Department of Agriculture has to develop methods and work procedures to support the export of STR. This research has developed a test method for dirt content and volatile matter content in STR block rubber according to the standard. Dirt content testing studied two dissolving agent, 2-mercaptobenzothiasole and Bis(2-benzamidophenyl) disulfideb, compared with Kempep 88. From the results of validation of the method, it was found that all 3 types of dissolving agent had accuracy and precision values within the acceptance criteria throughout the test value range. For volatile content testing will study the types of rubber packaging bags after drying. The development of both test methods to provide alternatives for operators and facilitate the operation. Improvement of sampling methods for dirt content testing in order to reduce the use of chemicals which reduces testing costs and facilitating the operation of the testing laboratories. The development of laboratory quality is studying tools to help monitor the competence of laboratories and to assure the quality of test results. That is the use of reference material. In this research, we were studied internal reference material production to reduce the cost of foreign reference materials or expensive reference materials. If there is further development of the production of internal reference materials in business terms, it can also increase the value of natural rubber as well.

Quality Assurance is significant in laboratory process and Internal reference material is one of method of quality control. Therefore, properly internal reference material (IRM) for dirt content testing in natural rubber was studied to use in laboratory. Target level for IRM is set at 3 level. There were studied LOD, LOQ and Homogeneity testing. Next year there are study about Assigned value and stability.

The study of sample preparation for interlaboratory competence testing in concentrated latex quality of concentrated latex. There are 9 parameters. The result show total solids content (61.35%w/w), dry rubber content (60.06%w/w), non-rubber content (1.29 %w/w), alkalinity (0.66 %w/w), mechanical stability (1095), coagulum content (0.0008 %w/w), magnesium content (13.50 ppm), volatile fatty acid number (0.0376) and potassium hydroxide number(0.68) that passed TIS 980-2552 criteria. The prepared samples were tested homogeneity by ANOVA. For sample collection, latex samples should be stored at room temperature and test together within 7 days. The values are in the range mean \pm 2SD of homogeneity test except for the mechanical stability result. The study showed shaking and transport affecting the mechanical stability.

62. Research and development on utilization plant genetic resources and traditional knowledge as a contribution to plant variety protection

Research and development on utilization plant genetic resources and traditional knowledge as a contribution to plant variety protection was conducted from October, 2021 to September, 2022. The results were reported 4 issues as follows. First one, the plant variety protection and community registration according to Thai Plant Variety Protection' s Act and related laws shows that there are many outputs i.e., test

guidelines of protected plant 9 species 9 criteria, main points of plant breeder's right in UPOV, 1991, Article 14, that compared among the members with Thai document together with allowance to collect seeds for farmers to keep on cultivation according to Article 15 (2), the five potential plants and five communities for implementation along plant variety Protection Act, 1999. and guidelines for access and benefit sharings by comments from the selected countries, Brasil, UK, Vietnam and Malaysia. Second one, the status and trade of conserved plants and endangered species were studied to be served as international scheme for prescribing the legal measure in *Dalbergia*, and *Pterocarpus*, together with *Angiopteris evecta* and *Brainea insignis*, that were assessed the risk to be distinct. To regulate and implement the Plant Act, 1992 are potentially increased among free trade competitions, especially for amendment of secondary laws, such as registered nursery, import, export and lead through of conserved plants. Third one, exploration of general domestic plants and their traditional knowledge were obtained the 7 series of biodiversity information from 7 communities. There were two template of genetic diversity was reported for *Dioscorea alata* and *Dioscorea esculenta*, totally 27 and 21 accessions, respectively, in northern and northeastern area. The botanical characters of *Phlogacanthus pulcherrimus* and *Phlogacanthus curvijlorus* were identified totally 5 and 3 accessions, respectively, the molecular through ISSR were checked up 20 markers. Fourth one, horticultural germplasm as a contribution to be used in process on comparison plant varieties of plant variety protection was builded up by characterization of tomatos, chilli, coffee, cucumber, water melon, papaya, longan, litchi, avocado and pomelo, 10, 10, 5, 8, 14, 13, 5, 5, 5, 5 cultivars, respectively.

63. Development of Plants Act for Improving a Standard Quality and Increasing a Competitiveness on Seed Trade

Plant Act (B.E. 1975 and amended) is the law of seeds which aims to protect the farmers for using a good seed and keeping business on seed to operate in good faith. The Minister of Agriculture and Cooperatives shall be in charge of the act, promulgated the standard for a quality of controlled seed for controlling the rate of germination and the physical purity of seeds. The purpose of this project is to improve quality standards of capsicum, to set a quality standard marigold and squash seed.

The project plan, consists of 3 sub-projects: that are reporting on experimental research of capsicum, marigold and squash seeds. Two activities are: 1) the quality of seed testing and seed storage, 2) to improve the procedure of seed certification. Moreover, the research found that the rate of physical purity was 99.9% and germination was 93.2% from 50 samples of capsicum seeds, the rate of physical purity was 99.8% and germination was 94.5% from 52 samples of Marigold seeds, the rate of physical purity was 99.9% and germination was 93.4%. To improve the procedure of seed certification by testing of phenotype and genotype for collecting the commercial characteristics of stem, leaf, flower, and fruit of capsicum, growth characteristics of stem and leaf, flowering, and flower of marigold, stem and growth characteristic, and quality of fruit of squash. Besides, a grouping of genetic relationship by molecule marker (SSR) which divided to 5 groups from 50 samples of capsicum seeds, 4 groups from 35 samples of marigold seed, and 4 groups from 29 samples of squash seed.

In conclusion, we reported the information of seed quality and submitted the draft of the Notification of the Ministry of Agriculture and Cooperative to Plant Variety Regulatory group for meeting of sub-committees of plant act. Memorandums refer to นฐ 0931/157 date 31 January 2566 and นฐ 0913(11)/82 date 30 January 2566.

กิตติกรรมประกาศ

การดำเนินงานแผนแผนปฏิบัติการด้านวิทยาศาสตร์ 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.) ที่ให้การสนับสนุนงบประมาณในการดำเนินการของแผนงานวิจัยนี้จนกระทั่งสำเร็จ ลุล่วงไปด้วยดี

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	1
บทคัดย่อ	7
Abstract	71
กิตติกรรมประกาศ	140
สารบัญ	141
บทที่ 1 บทนำ	142
บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน	299
บทที่ 3 ผลการศึกษา	303
บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล	670
เอกสารอ้างอิง	942

บทที่ 1 บทนำ

1. วิสัยทัศน์ และพันธกิจของหน่วยงาน

วิสัยทัศน์

กรมวิชาการเกษตรเป็นองค์กรที่เป็นเลิศด้านการวิจัยและพัฒนาด้านพืช เครื่องจักรกลการเกษตร และเป็นศูนย์กลางรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตรด้านพืชในระดับสากล บนพื้นฐานการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

พันธกิจ

1. สร้างและถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัยด้านพืชและเครื่องจักรกลการเกษตรสู่กลุ่มเป้าหมาย
2. กำหนดและกำกับดูแลมาตรฐานระบบการผลิตและผลิตภัณฑ์พืชและปัจจัยการผลิต พัฒนาระบบตรวจรับรองสินค้าการเกษตรด้านพืชให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล
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 มีทักษะสื่อสารภาษาอังกฤษและภาษาที่ 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. 2565 รวม 242,235,000 บาท

ชื่อโครงการวิจัยที่ได้รับอนุมัติ	งบประมาณ (บาท)
1. โครงการวิจัยและพัฒนาพืชสกุลถั่วและพืชกระท่อมเพื่อใช้ประโยชน์ทางการแพทย์	7,301,302
2. โครงการวิจัยและพัฒนาการสร้างมูลค่าเพิ่มจากความหลากหลายทางชีวภาพของพืช เห็ด จุลินทรีย์ และศัตรูธรรมชาติ เพื่อการอนุรักษ์ใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน	6,101,280
3. โครงการวิจัยการเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชและพัฒนาผลิตภัณฑ์สินค้าเกษตรพื้นถิ่นภาคเหนือตอนบน	5,288,483
4. โครงการวิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการใช้ประโยชน์พืชท้องถิ่นภาคใต้ตอนบน	6,167,069
5. โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์	3,477,577

ชื่อโครงการวิจัยที่ได้รับอนุมัติ	งบประมาณ (บาท)
6. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชสมุนไพรและไม้ยืนต้นท้องถิ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	3,000,347
7. โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นภาคเหนือตอนล่างเพื่อสร้างมูลค่า	4,810,975
8. โครงการวิจัยการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชท้องถิ่นเป็นพืชอัตลักษณ์ในภาคใต้ตอนล่าง	3,483,458
9. โครงการนวัตกรรมวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากวัสดุเหลือทิ้งของมังคุด ลิ้นจี่ และทุเรียน ให้มีมูลค่าเพิ่มและศักยภาพเชิงพาณิชย์	1,012,212
10. โครงการวิจัยนวัตกรรมการผลิตและเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์และสารสกัดจากพืชเพื่อการอารักขาพืชอย่างยั่งยืน	5,481,360
11. โครงการวิจัยและพัฒนาสารทางเลือกและเทคโนโลยีการจัดการวัชพืชเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและแก้ปัญหาท้าทายด้านการผลิตพืชปลอดภัย	1,530,536
12. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านอารักขาพืชเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช	4,916,249
13. โครงการวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพและนวัตกรรมการผลิตพืชปลอดภัย	5,380,876
14. โครงการวิจัยนวัตกรรมและเทคโนโลยีการผลิตสารชีวภาพจากจุลินทรีย์และสาหร่ายเพื่อผลิตพืชปลอดภัย	2,163,382
15. โครงการวิจัยและพัฒนาการจัดการธาตุอาหารพืชร่วมกับการใช้ประโยชน์ทรัพยากรชีวภาพจากจุลินทรีย์และชีวมวลในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชปลอดภัย	2,408,111
16. โครงการวิจัยการจัดการผลิตพืชเพื่อเพิ่มเสถียรภาพด้านรายได้และความมั่นคงด้านอาหารของชุมชนนวัตกรรมวิชาการเกษตร	5,434,110
17. โครงการวิจัยการพัฒนาการผลิตพืชในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนสู่มาตรฐานการผลิตพืชปลอดภัย	5,715,947
18. โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชอินทรีย์เพื่อเพิ่มศักยภาพและขยายผลในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	3,840,727
19. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชอินทรีย์ตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ภาคเหนือตอนบน	1,300,386
20. โครงการวิจัยอนุรักษ์มรดกเชิงลึกแก้ปัญหาท้าทายด้านศัตรูพืชเพื่อสนับสนุน และเพิ่มศักยภาพการผลิตสินค้าเกษตร	3,776,239
21. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่ในระบบอินทรีย์	1,547,440
22. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชผักและพืชไร่ในระบบเกษตรอินทรีย์	1,697,097
23. โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและคุณภาพสูงสำหรับอุตสาหกรรม	4,976,246
24. โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เหมาะสมต่อสภาพแวดล้อมและระบบการผลิต	3,017,221
25. โครงการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพสำหรับอุตสาหกรรมแปรรูปเพิ่มมูลค่าและพลังงานทดแทน	4,863,329
26. โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์อ้อยเพื่ออุตสาหกรรมน้ำตาลและอุตสาหกรรมชีวภาพ	5,170,905
27. โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชไร่ตระกูลถั่วเพื่อเพิ่มผลผลิต คุณภาพ และเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหาร	4,649,940
28. โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดฝักสดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต สำหรับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร และบริโภคฝักสด	3,936,308
29. โครงการวิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีเพื่อรองรับมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชสมุนไพร	3,637,802
30. โครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์พืชสวนเศรษฐกิจเพื่อสร้างรายได้ที่มั่นคงของเกษตรกรและความเป็นอยู่ที่ดีของคนไทย	6,935,988

ชื่อโครงการวิจัยที่ได้รับอนุมัติ	งบประมาณ (บาท)
31. โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชไร่อื่นเพื่อเพิ่มมูลค่าและคุณค่า	6,239,035
32. โครงการวิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตไม้ดอกเขตร้อนเพื่อการแข่งขัน	3,130,518
33. โครงการวิจัยและพัฒนาพืชสวนอุตสาหกรรมเพื่อเพิ่มผลิตภาพทางการเกษตรและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่	4,704,662
34. โครงการวิจัยการพัฒนาเทคโนโลยีลดการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อสินค้าเกษตรปลอดภัยและผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ	4,051,665
35. โครงการนวัตกรรมวิจัยหุ่นยนต์ และเครื่องจักรกลเกษตรอัตโนมัติอารักขาพืช	2,158,440
36. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่เพื่อความมั่นคงทางอาหาร	6,037,580
37. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่อุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับพื้นที่เฉพาะ	7,492,540
38. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเกษตรแม่นยำสำหรับการผลิตพืชในโรงเรือนอัจฉริยะ	4,078,430
39. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง อ้อย และปาล์มน้ำมัน	4,446,367
40. โครงการวิจัยมะพร้าวเพื่อเพิ่มมูลค่าทางการเกษตรและอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน	4,784,625
41. โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชที่มีศักยภาพในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก	4,538,022
42. โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องวัดคุณภาพและเครื่องจักรอัตโนมัติสำหรับคัดคุณภาพผลผลิตทางการเกษตร	3,402,115
43. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนสมัยใหม่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ	2,323,269
44. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศเชอร์รี่ในระบบโรงเรือน	2,005,365
45. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่ตระกูลถั่วและข้าวโพดฝักสดเพื่อความมั่นคงทางอาหาร	6,251,715
46. โครงการวิจัยและพัฒนาวิทยาการเมล็ดพันธุ์พืชสวนเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน	1,654,210
47. โครงการวิจัยพัฒนาศักยภาพการผลิตพืชเพื่อเสริมสร้างชุมชนเข้มแข็งภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง	5,223,195
48. โครงการวิจัยและพัฒนาระบบการผลิตพืชที่เหมาะสมกับพื้นที่ภาคใต้ตอนบน	4,914,270
49. โครงการวิจัยนวัตกรรมการผลิตสารสำคัญในพืชที่มีฤทธิ์ทางเภสัชกรรมเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม	2,424,813
50. โครงการนวัตกรรมวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลแปรรูปผลิตผลเกษตรโดยใช้เทคโนโลยีสุญญากาศและอบลมร้อนแบบมีระบบควบคุมการทำงานอัจฉริยะ	1,419,273
51. โครงการวิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง	2,552,546
52. โครงการวิจัยการพัฒนาและประยุกต์ใช้แบบจำลองพืชเพื่อกำหนดเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่เศรษฐกิจในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก	4,261,948
53. โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชผักด้วยเทคโนโลยีเกษตรขั้นสูงเพื่อเพิ่มผลิตภาพ	2,630,753
54. โครงการวิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชด้วยการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์	720,900
55. โครงการวิจัยและพัฒนาการกักกันพืชเพื่อการค้าสินค้าเกษตรด้านพืชระหว่างประเทศ	6,838,263
56. โครงการวิจัยพัฒนาระบบการตรวจรับรองคุณภาพปัจจัยการผลิต เพื่อสร้างมาตรฐาน และยกระดับคุณภาพของห้องปฏิบัติการในประเทศไทย	3,728,636
57. โครงการวิจัยการบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสานในพืชผักสำหรับส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป (EU) เพื่อการผลิตที่ยั่งยืน	1,200,966

ชื่อโครงการวิจัยที่ได้รับอนุมัติ	งบประมาณ (บาท)
58. โครงการวิจัยการประเมินผลกระทบจากการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรต่อเกษตรกร ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม	4,259,641
59. โครงการวิจัยการพัฒนากระบวนการตรวจสอบโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปสินค้าพืช การอนุญาต และการรับรองภายใต้พระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ.2507 และที่แก้ไขเพิ่มเติม	448,504
60. โครงการวิจัยการกำหนดค่าปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุดและระยะเวลาเก็บผลผลิตที่ปลอดภัยหลังการพ่นสารครั้งสุดท้าย เพื่อลดความเสี่ยงของสารพิษตกค้างในผลิตภัณฑ์ทางเกษตร	3,610,043
61. โครงการวิจัยและพัฒนาการควบคุมห้องปฏิบัติการทดสอบยาง เพื่อยกระดับสินค้ายางและปรับปรุงกฎระเบียบและกฎหมาย	1,296,424
62. โครงการวิจัยและพัฒนาการใช้ประโยชน์ทรัพยากรพันธุกรรมพืชและภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อการคุ้มครองตามกฎหมาย	4,882,558
63. โครงการวิจัยการพัฒนากฎหมายว่าด้วยพันธุ์พืชเพื่อยกระดับมาตรฐานคุณภาพและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางการค้าเมล็ดพันธุ์พืช	1,500,807
รวมทั้งสิ้น	242,235,000

4. รายละเอียดรายโครงการ

โครงการวิจัยที่ 1 วิจัยและพัฒนาพืชสกุลกัญชาและพืชกระท่อมเพื่อใช้ประโยชน์ทางการแพทย์

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

กัญชาและกระท่อม เป็นพืชที่มีการนำมาใช้ประโยชน์ในการรักษาโรคในประเทศไทยมาตั้งแต่อดีต โดยกรมการแพทย์แผนไทยฯ ได้มีการรวบรวมเอกสารและพบว่า มีเอกสารการบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษรที่เกี่ยวข้องมาตั้งแต่สมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราชจนถึงรัชกาลที่ 6 จากตำรา 12 เล่ม พบมีกัญชาเป็นส่วนประกอบอยู่ 93 ตำรับ และในส่วนของกระท่อมพบตำรับยาที่มีส่วนผสมของกระท่อมเป็นส่วนประกอบ 18 ตำรับ ซึ่งพืชทั้งสองชนิดเป็นพืชที่มีศักยภาพในการใช้รักษาโรคสอดคล้องกับงานวิจัยในปัจจุบันทั้งในประเทศและต่างประเทศที่ให้ความสนใจและศึกษากันอย่างแพร่หลาย พบแนวโน้มที่ดีในการใช้ในการรักษาและบรรเทาอาการจากโรคต่างๆ และในอดีตกัญชาและกระท่อมในจัดเป็นยาเสพติดให้โทษประเภท 5 ตาม พ.ร.บ. ยาเสพติดให้โทษ แต่ปัจจุบันกัญชาและกระท่อมได้รับขอยกเว้นในกรณีจำเป็นเพื่อประโยชน์ทางการแพทย์การรักษาผู้ป่วย หรือเพื่อการศึกษาวิจัยและพัฒนา ทั้งนี้ให้รวมถึงการเกษตรกรรม พาณิชยกรรม วิทยาศาสตร์ หรืออุตสาหกรรม เพื่อประโยชน์ทางการแพทย์ ตามพระราชบัญญัติ ยาเสพติดให้โทษ (ฉบับที่ 7) พ.ศ. 2562 ซึ่งเป็นโอกาสในการวิจัย พัฒนา เพิ่มมูลค่าจากพืชเสพติดสู่การใช้ประโยชน์ทางการแพทย์กัญชา (*Cannabis sativa* L.) เป็นไม้มลลुकที่มีถิ่นกำเนิดอยู่ในทวีปเอเชีย จัดอยู่ในตระกูล Cannabaceae และสามารถแบ่งกลุ่มตามลักษณะทางพฤกษศาสตร์ได้ 3 กลุ่ม คือ *Cannabis sativa* L. var. *sativa*, var. *indica* และ var. *ruderalis* การใช้ประโยชน์จากกัญชามีหลากหลายประเภท เช่น ยา เสนอใย และอาหารเพื่อสุขภาพ อย่างไรก็ตามปัจจุบันกัญชาถูกนำมาใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ที่ผ่านการรับรองและมีความน่าเชื่อถือทางการแพทย์ คือ การใช้รักษาอาการปวดเรื้อรัง (chronic pain) ไตแก อาการปวดจากปลายประสาท (neuroleptic pain) และปวดจากมะเร็ง (cancer pain) โดยการใส่สารสำคัญ Cannabinoids ที่สกัดได้จากกัญชา ในปัจจุบันมีบทบาททางการแพทย์ คือ 1. delta-9-Tetrahydrocannabinoids (THC) มีฤทธิ์เป็นยาแก้ปวด ยาลดการอักเสบ และ 2. Cannabidiol (CBD) มีฤทธิ์ระงับการวิตกกังวล และมีฤทธิ์ต้านอาการชัก ซึ่งทั้งสาร THC และ CBD จะมีปริมาณที่แตกต่างกันในต้นกัญชาขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ สภาพแวดล้อม วิธีการปลูก และการเก็บเกี่ยวผลผลิตกระท่อม (*Mitragyna speciosa*) เป็นพืชที่มีถิ่นกำเนิดในเขตร้อนชื้นแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ในประเทศไทยพบการกระจายพันธุ์ส่วนใหญ่ในพื้นที่ภาคใต้ โดยมีพันธุ์ที่พบโดยแยกตามลักษณะของใบ และเสนอใบ ออกเป็น 3 ชนิด ไตแก ชนิดกานแดง กานเขียว (แตงกวา) และหางกั้ง (ยักษ์ใหญ่) พืชกระท่อมสร้างและสะสมสารมีหลากหลายกลุ่ม ไตแก alkaloids, flavonoids, triterpenes, phenolic compounds เป็นต้น โดยสารกลุ่ม indole

alkaloids เป็นสารกลุ่มใหญ่ที่จะพบในพืชกระท่อม และมีสารสำคัญหลักคือ mitragynine หลายงานวิจัยพบว่า สาร mitragynine ในกระท่อมสามารถนำมาใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ได้ ซึ่งใช้บรรเทาอาการเจ็บปวด อาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ อาการท้องเสีย ลดการอยากอาหาร ลดระดับน้ำตาลในเลือด และตามอาการซึมเศร้า เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการใช้กระท่อมในกลุ่มของผู้ใช้แรงงานเพื่อลดความรู้สึกเมื่อยล้าทนต่อการทำงานกลางแจ้ง หนาว หนัก และสามารถทำงานโดยยาวนานมากขึ้น และสามารถนำมาใช้บรรเทาอาการปวดทดแทนมอร์ฟีน และใช้บรรเทาอาการติดสิ่งเสพติด ไดแก ผน เฮโรอีน และยาบ้า (ปัจจุบันมีรายงานการใช้เฮโรอีนเป็นส่วนประกอบของยาบ้า) ทดแทนการใช้ยาเมทาโดนที่ต้องนำเขาจากต่างประเทศในปัจจุบันเทคโนโลยีในการผลิตกัญชาและกระท่อม ยังจำเป็นต้องวิจัยและพัฒนาในด้านการผลิตที่จะทำให้ได้วัตถุดิบเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ที่มีคุณภาพ มีความสม่ำเสมอ และปลอดภัยต่อผู้บริโภค โดยในสวนของแผนงานวิจัยและพัฒนาพืชสกุลกัญชาและพืชกระท่อมเพื่อใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ ดำเนินการผลิตชุดเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมเพื่อใช้ในทางการแพทย์ ตั้งแต่การคัดเลือกและจำแนกสายพันธุ์พืชที่มีสารสำคัญทางการแพทย์สูง เทคโนโลยีการผลิตตั้งแต่สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม การปลูก การดูแลรักษา การเก็บเกี่ยวผลผลิต เพื่อให้ได้ปริมาณสารสำคัญสูง ตลอดจนการขยายพันธุ์กัญชาและกระท่อม เพื่อให้ได้ต้นกล้าคุณภาพ และรองรับความต้องการของเกษตรกรที่ได้รับอนุญาตผลิตในอนาคต ซึ่งจะก่อให้เกิดประโยชน์ คือ 1. เกษตรกรกลุ่มเกษตรกร ชุมชน มีทางเลือกและรายได้ในการผลิตกัญชาและกระท่อมเพื่อใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ 2. ผู้ป่วยสามารถเข้าถึงยา (ที่มีส่วนประกอบจากกัญชาและกระท่อม) ได้มากขึ้น เนื่องจากมีวัตถุดิบที่เพียงพอต่อความต้องการของผู้ป่วย ส่งผลให้เกิดความมั่นคงทางยาของประเทศ

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อศึกษากัญชาและกระท่อมพันธุ์ที่มีสารสำคัญทางการแพทย์สูง
- 2) เพื่อศึกษาปัจจัยการเจริญเติบโตและสร้างสารสำคัญทางการแพทย์ของกัญชาและกระท่อม
- 3) เพื่อศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกัญชาและกระท่อมให้ได้สารสำคัญทางการแพทย์สูง
- 4) เพื่อศึกษารูปแบบวิธีการที่เหมาะสมในการขยายพันธุ์กัญชาที่เหมาะสม
- 5) เพื่อศึกษาวิธีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวและการเก็บรักษาในการรักษาคุณภาพกัญชาและกระท่อม รวมทั้งการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อยืดอายุการเก็บรักษา

ขอบเขตการศึกษา

ขอบเขตการศึกษาของโครงการวิจัยและพัฒนาพืชสกุลกัญชาและพืชกระท่อมเพื่อใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ ดำเนินการในปี 2565 ประกอบด้วย 2 โครงการย่อย ได้แก่ โครงการย่อยที่ 1 วิจัยเทคโนโลยีการผลิตพืชสกุลกัญชาเพื่อใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ ประกอบด้วย 7 กิจกรรม 15 การทดลอง โดยดำเนินการจำแนกสายพันธุ์กัญชา เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการพัฒนาสายพันธุ์ ตรวจสอบแหล่งที่มาของสายพันธุ์กัญชา และการศึกษาลักษณะการแสดงออกของยีนที่ผลต่อปริมาณสารสำคัญ ซึ่งจะเป็ข้อมูลในการพัฒนาสายพันธุ์กัญชาให้ได้สายพันธุ์ที่มีปริมาณสารสำคัญสูง ในส่วนของเทคโนโลยีการผลิต ได้แก่ การปลูกกัญชาในโรงเรือน การให้น้ำในปริมาณที่เหมาะสม การอารักขา และการขยายพันธุ์กัญชา เป็นการศึกษาวิจัยและพัฒนาเพื่อให้ได้รูปแบบการผลิตกัญชาที่เหมาะสมในการใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ และสุดท้ายในส่วนของเทคโนโลยีการเก็บเกี่ยว เป็นการศึกษาวิธีการที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยวและกระบวนการหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อคงสภาพวัตถุดิบกัญชาให้มีคุณภาพและความปลอดภัย เพื่อนำไปสู่กระบวนการแปรรูปต่อไป จากการวิจัยและพัฒนา ที่กล่าวมาข้างต้นจะส่งผลให้เกิดชุดเทคโนโลยีในการผลิตกัญชาเพื่อใช้ในทางการแพทย์ สามารถผลิตกัญชาที่มีคุณภาพ และมาตรฐานสู่การใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ และ 2. วิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตพืชกระท่อมเพื่อใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ ประกอบด้วย 2 กิจกรรม 9 การทดลอง โดยดำเนินการ รวบรวมทดสอบ และคัดเลือกสายต้น เพื่อให้ได้สายต้นที่มีสารสำคัญสูง ควบคู่กับการการจำแนกโดยลักษณะทางสัณฐานวิทยาควบคู่กับการใช้เทคนิคทางชีวโมเลกุลในการจำแนกสายต้น นอกจากทำให้ได้สายต้นที่มีสารสำคัญสูง และทำให้ทราบถึงรายละเอียดและลักษณะของสายต้นกระท่อมที่ทำการคัดเลือก และศึกษาปัจจัยที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของกระท่อมที่เหมาะสมต่อการสร้างสารสำคัญ ช่วยให้สามารถทำให้จัดการดูแลรักษากระท่อมในแปลงปลูกได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม รวมทั้งการศึกษารักษา

เกี่ยวและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวกระท่อมที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ผลผลิตกระท่อมที่มีคุณภาพมีสารสำคัญทางการแพทย์ที่ต้องการในปริมาณสูงได้

นิยามศัพท์

พืชสกุลกัญชา คือ พืชสกุล Cannabis ซึ่งมีชื่อทางพฤกษศาสตร์ว่า *Cannabis sativa* L. ซึ่งสามารถจำแนกในระดับ species ย่อยตามลักษณะทางสัณฐานวิทยา (Morphological profiles) และลักษณะสารสำคัญ (Chemical profiles) โดยในที่นี้หมายถึงพืชกัญชาและกัญชง

กระท่อม คือ มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Mitragyna speciosa* (Korth.) Havil. อยู่ในวงศ์ Rubiaceae โดยพืชกระท่อมเป็นไม้ยืนต้นขนาดกลาง และพืชกระท่อมสร้างและสะสมสารเคมีในกลุ่มแอลคาลอยด์มากมายหลายชนิด โดยเฉพาะสารที่สำคัญ คือ สาร Mitragynine ที่มีฤทธิ์ในการรักษาอาการปวด

พันธุ์ดี คือ พันธุ์พืชที่ปลูกแล้วให้ผลผลิตสูง มีคุณภาพ มีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อม และผลผลิตตรงตามความต้องการของตลาด

เทคโนโลยีการผลิต คือ การนำองค์ความรู้ วิทยาการ และประสบการณ์มาประยุกต์ใช้ในกระบวนการผลิตพืช เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการผลิตเพิ่มขึ้น

สารสำคัญ คือ สารประกอบที่บ่งบอกความเฉพาะตัวของสมุนไพรหรือพืชที่นำมาใช้ประโยชน์ เป็นสารที่ก่อให้เกิดประโยชน์ทางใดทางหนึ่ง

การใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ คือ การนำผลผลิตที่ได้จากการผลิตพืชไปใช้ประโยชน์ พัฒนาในทางการแพทย์หรือสาธารณสุข เพื่อสนับสนุนการส่งเสริมสุขภาพ ป้องกันและควบคุมโรค รักษาโรค และฟื้นฟูสมรรถภาพ

โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาการสร้างมูลค่าเพิ่มจากความหลากหลายทางชีวภาพของพืช เห็ด จุลินทรีย์ และศัตรูธรรมชาติ เพื่อการอนุรักษ์ใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ไทยเป็นหนึ่งในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ที่ได้รับผลกระทบจากวิกฤตไวรัสโควิด-19 รัฐบาลได้เร่งแผนงานเพื่อฟื้นฟูเศรษฐกิจประเทศ โดยใช้แนวคิดใหม่ คือ “โมเดลเศรษฐกิจสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน BCG” ที่จะเน้นการขับเคลื่อนพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว สร้างความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน ต่อระบบเศรษฐกิจในระยะยาว และตอบโจทย์ประเทศไทยในยุคหลังสถานการณ์โควิดสร้างรายได้ประเทศในอนาคตให้สูงขึ้น

ภาคการเกษตรและอาหาร ถือว่าเป็นปัจจัยสี่ที่ทุกคน และทั่วโลกต้องใช้โดยเฉพาะด้านอาหาร จึงเป็นโอกาสที่ประเทศไทยจะสร้างความเข้มแข็งและพัฒนาศักยภาพด้านนี้อย่างต่อเนื่อง โดยการใช้จ่ายเชิงคือความหลากหลายทางชีวภาพของประเทศไทยมาใช้ประโยชน์ ด้วยการเพิ่มความหลากหลายของผลผลิตทางการเกษตร การสร้างความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ (Product Diversification) การสร้างความแตกต่างให้กับผลิตภัณฑ์ (Product Differentiation) ที่มีศักยภาพในการเพิ่มมูลค่า การสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่โดยเฉพาะในกลุ่มอาหารเพื่อสุขภาพ หรือการพัฒนาเป็นสารประกอบมูลค่าสูง (Functional Ingredient) ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ตลาดเติบโตอย่างมาก แต่การผลิตผลิตภัณฑ์ชีวภาพมักจะมีปัญหาที่สำคัญคือ การควบคุมคุณภาพการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารฟังก์ชัน ผลิตภัณฑ์ยาและเวชภัณฑ์ ยังไม่ได้มาตรฐาน เนื่องจากวัตถุดิบให้สารสำคัญยังไม่สม่ำเสมอขึ้นอยู่กับพันธุ์ที่มีสารสำคัญสูง แหล่งปลูก สภาพภูมิอากาศ และกระบวนการผลิต มีผลกับสารสำคัญ สินค้าจากฐานทรัพยากรชีวภาพมีราคาถูกไม่หลากหลาย และทรัพยากรชีวภาพบางชนิดเสี่ยงใกล้สูญพันธุ์ นอกจากนี้ปัญหาภาคการเกษตรที่กำลังเผชิญอยู่คือสภาพภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลง และปัจจุบันก็เผชิญกับภัยแล้ง ภาวะแหล่งน้ำที่ใช้เพาะปลูกไม่เพียงพอ เกิดปัญหาเรื่องศัตรูพืชอุบัติใหม่ขึ้น ทำให้การวัตถุดิบที่ใช้ไม่มีคุณภาพ

กรมวิชาการเกษตรในฐานะเป็นหน่วยงานหลักที่สร้างประโยชน์จากความหลากหลายของทรัพยากรทางชีวภาพ เป็นหน่วยงานที่เป็นแหล่งเก็บรวบรวมและอนุรักษ์พืชและจุลินทรีย์ทางการเกษตรที่มีความหลากหลายของชนิดและสายพันธุ์จำนวนมาก

มาก และเล็งเห็นความสำคัญของการเก็บอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมพืชและจุลินทรีย์ โดยมีการจัดตั้งธนาคารเชื้อพันธุพืชและจุลินทรีย์ เพื่ออนุรักษ์และเก็บรักษาทรัพยากรพันธุกรรมไว้ให้ยาวนานอันจะเป็นการป้องกันการเสื่อมพันธุกรรมหรือการสูญหายพันธุกรรมของพืช และนำมาใช้ประโยชน์ในการวิจัยและพัฒนาทั้งในการพัฒนาปรับปรุงสายพันธุ์ให้ดียิ่งขึ้น โดยการคัดเลือกสายพันธุ์ที่ดีที่สุดเข้าสู่เทคโนโลยีการผลิตที่มีประสิทธิภาพ และแปรรูปให้เป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ และพัฒนาเพิ่มมูลค่าของทรัพยากรชีวภาพ ด้วยการสร้างนวัตกรรมใหม่ๆ ศึกษาหาสารสำคัญหรือสารออกฤทธิ์ เพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เพื่อสร้างอาชีพจากฐานทรัพยากรชีวภาพ และมีรายได้เพิ่มขึ้น สร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชนและสามารถพึ่งพาตนเองได้

โครงการวิจัยนี้จึงมีแนวคิดที่จะใช้ทรัพยากรชีวภาพของประเทศไทยที่มีความหลากหลายแก้ปัญหาประเทศ โดยการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ได้อย่างยั่งยืน และสามารถฟื้นฟูประเทศให้เข้มแข็งหลังจากพบบัญชีพิบัติ โดยมีโจทย์วิจัย 5 ข้อ ดังนี้

โจทย์วิจัยที่ 1 การวิจัยและพัฒนาพืชสมุนไพร และเลี้ยงไส้เดือนฝอย ให้เป็นพืชที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์ ได้แก่ ไพลดำที่มีฤทธิ์บรรเทาอาการปวดและสมานกระดูก และพืชสกุลปุดมีสารยับยั้งเม็ดสี

โจทย์วิจัยที่ 2 การวิจัยและพัฒนาพืชอาหารไทยที่มีสารออกฤทธิ์เสริมภูมิคุ้มกันโรค เพื่อส่งเสริมธุรกิจอาหารไทยทั่วโลก และสนับสนุนโครงการครัวไทยสู่ตลาดโลก โดยการคัดเลือกแหล่งพันธุ์มะเขือพวง ที่มีสารออกฤทธิ์เสริมภูมิคุ้มกันโรค และพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เสริมภูมิคุ้มกัน

โจทย์วิจัยที่ 3 การวิจัยและพัฒนาสายพันธุ์เห็ดเศรษฐกิจที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์ เพื่อผลิตเป็นอาชีพ การเพาะเห็ดเป็นอาชีพหนึ่งที่จะส่งเสริมให้เกษตรกรและชุมชนเกิดรายได้ เนื่องจากใช้เงินลงทุนไม่มาก ใช้พื้นที่น้อย มีกรรมวิธีการเพาะไม่ยุ่งยาก ให้ผลตอบแทนเร็ว ปี 2562 ประเทศไทยส่งออกเห็ดสด/เห็ดแช่เย็น คิดเป็นมูลค่า 129.03 ล้านบาท ส่งออกเห็ดแปรรูป คิดเป็นมูลค่า 416.4 ล้านบาท

โจทย์วิจัยที่ 4 การวิจัยและพัฒนาการเพิ่มมูลค่าสู่ผลิตภัณฑ์นวัตกรรมใหม่ จากความหลากหลายทางชีวภาพของตึกแตน โดยคัดเลือกสายพันธุ์ตึกแตนเพื่อผลิตโปรตีนสูง ศึกษาเทคโนโลยีการเลี้ยงผลิตขยาย พัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบ และพัฒนาแอปพลิเคชันฐานข้อมูลความหลากหลายของตึกแตน

โจทย์วิจัยที่ 5 การเพิ่มศักยภาพการใช้ประโยชน์แบคทีเรียที่มีประโยชน์ทางการเกษตร คัดเลือกสายพันธุ์ที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีภายใต้สภาวะแล้งคล้ายคลึงกับพื้นที่แห้งแล้งเพื่อพัฒนาเป็นต้นแบบปุ๋ยชีวภาพเพื่อใช้สำหรับพืชไร่ที่ปลูกในพื้นที่แล้งซ้ำซากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ช่วยลดต้นทุนการผลิตภาคการเกษตรจากการใช้ปุ๋ยเคมี ส่งเสริมให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น

โครงการวิจัยนี้มุ่งเน้นตอบโจทย์เป้าหมายของยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี คือ ยุทธศาสตร์ชาติที่ 2 ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน และเป้าหมายของ ววน. คือ O3.10b ใช้การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว (BCG) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เกษตรและอาหาร สุขภาพและการแพทย์ โดยมีตัวชี้วัดคือ KR3.10b.1 จำนวนองค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อส่งเสริมการพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว (BCG) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ด้านเกษตรและอาหาร สุขภาพและการแพทย์ (100 ขึ้น) ผลผลิตที่จะได้จากโครงการนี้คือ ได้ต้นแบบผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายทางชีวภาพไปผลิตเชิงพาณิชย์ที่ผลิตจากวัตถุดิบ/พันธุ์ที่มีคุณภาพ พร้อมเทคโนโลยีการผลิตที่ได้มาตรฐาน ซึ่งทำให้เกิดการสร้างมูลค่าเพิ่มได้สูง มีการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและรักษาทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมไว้ได้ในระยะยาว ตลอดจนบรรลุผลตามเป้าหมายที่ยั่งยืน

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อรวบรวมและอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมพืช เห็ด จุลินทรีย์ ศัตรูธรรมชาติ ในธนาคารเชื้อพันธุ เพื่อสร้างฐานพันธุกรรมให้มีความหลากหลาย และจัดทำฐานข้อมูลเพื่อนำมาใช้ประโยชน์
- 2) เพื่อปรับปรุง/คัดเลือกสายพันธุ์พืชพื้นบ้าน เห็ด ที่มีลักษณะเด่น ให้ผลผลิตสูง ตรงกับความต้องการของตลาด และพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตให้ได้คุณภาพและเหมาะสมกับท้องถิ่น เพื่อส่งเสริมในการผลิตเป็นอาชีพ และเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกร
- 3) เพื่อศึกษาศักยภาพของพืช จุลินทรีย์ และศัตรูธรรมชาติ เพื่อลดต้นทุนการผลิตภาคการเกษตร

4) เพื่อสร้างนวัตกรรมและผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายทางชีวภาพ เพื่อสร้างมูลค่าผลิตภัณฑ์ชีวภาพ

ขอบเขตการศึกษา

กรอบแนวคิดของโครงการวิจัยนี้ได้มุ่งเน้นโดยอาศัยประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพ เพื่อส่งเสริมให้เกิดการใช้ประโยชน์ และอนุรักษ์อย่างยั่งยืน โดยการเก็บรวบรวมเชื้อพันธุกรรมพืช เห็ด จุลินทรีย์ และแมลง อนุรักษ์และเก็บรักษาใน Biobank ของกรมวิชาการเกษตร เพื่อสร้างความมั่นคงทางด้านอาหาร และทรัพยากรชีวภาพ เพื่อการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนเมื่อเกิดภัยพิบัติ พร้อมทั้งจัดทำฐานข้อมูลและการใช้ประโยชน์ ซึ่งจะเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลทรัพยากรชีวภาพแห่งประเทศไทย เพื่อให้ นักวิจัย/นักปรับปรุงพันธุ์สามารถต่อยอดพัฒนางานวิจัยและนวัตกรรมต่อไป นอกจากนี้เชื้อพันธุกรรมนี้ยังเป็นวัตถุดิบเพื่อสร้างมูลค่าต่อไป โดยคัดเลือกพันธุ์ดี ที่มีสารสำคัญสูง หรือปรับปรุงพันธุ์ ศึกษาเทคโนโลยีการผลิตเพื่อใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ ให้มีคุณภาพและได้มาตรฐาน นำมาสร้างมูลค่าแปรรูปผลิตภัณฑ์ชีวภาพที่มีความหลากหลาย ผลที่ได้จากโครงการนี้คือได้ผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายทางชีวภาพที่มีคุณค่า ได้แก่ อาหารสุขภาพ เสริมภูมิต้านทาน โภชนเภสัช เวชสำอาง นวัตกรรมโปรตีนแมลง และปุ๋ยชีวภาพจากจุลินทรีย์ทนแล้ง เป็นต้น มีกระบวนการผลิตและแปรรูปผลิตภัณฑ์ที่ใช้วัตถุดิบที่มีคุณภาพ สารสำคัญสูง ทำให้ผลิตภัณฑ์มีมูลค่าและจำหน่ายได้ในราคาที่สูงขึ้น ก่อให้เกิดรายได้ โดยกลุ่มเป้าหมายที่ได้รับผลประโยชน์ ได้แก่ เกษตรกร/ชุมชนมีพันธุ์ดี เทคโนโลยีการผลิต และรายได้เพิ่ม ภาครัฐ (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์) มีพันธุ์ดี และเทคโนโลยีการผลิต เพื่อส่งเสริม ขยายผล ภาคเอกชน มีเทคโนโลยีการผลิตผลิตภัณฑ์ของตนเอง เกิดธุรกิจชีวภาพเพิ่มขึ้น ทำให้เกิดการจ้างงานมากขึ้น โรงพยาบาล/คลินิก มีโภชนเภสัช/เวชสำอาง ภาคประชาชน ผู้บริโภคใช้ และขยายผลต่อไป ทำให้เกิดผลกระทบ คือ

ด้านเศรษฐกิจ : 1. เกิดอุตสาหกรรมชีวภาพ ที่มีความเข้มแข็ง ตอบสนองความต้องการของตลาดในและต่างประเทศ เป็นแหล่งจ้างงาน ทักษะสูงและรายได้สูงเพิ่มขึ้น 2. สร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจของผลิตภัณฑ์ชีวภาพที่มีความหลากหลายนำไปแข่งขันทางการตลาดสู่ตลาดโลก ทดแทนการนำเข้า และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

ด้านสังคม : 1. เกษตรกรและชุมชนมีรายได้เพิ่มขึ้น ก่อให้เกิดความเป็นอยู่ดีขึ้น ในขณะที่เดียวกันชุมชนทำให้เกิดนวัตกรรมเพิ่มขึ้นจากโครงการ 2. ยกระดับคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ทั้งในเรื่องของการผลิตอาหารมีคุณภาพ รวมถึง สุขภาพและการแพทย์ 3. ผู้บริโภคมีทางเลือกในการบริโภคผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพและมีภูมิคุ้มกันโรคได้มากขึ้น ซึ่งเป็นการสนับสนุนให้ประชาชนมีสุขภาพดี

ด้านสิ่งแวดล้อม : ลดการใช้สารเคมี โดยมีผลิตภัณฑ์ทดแทน และ Zero Waste จากการใช้วัสดุทางเกษตรหรือวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร

นิยามศัพท์

1. การเพาะเลี้ยงตั๊กแตน (grasshopper mass rearing) หมายถึง การผลิตขยายตั๊กแตนให้ได้ปริมาณมาก ทั้งในแง่ การผลิตในระบบปิด ในโรงเรือน หรือการผลิตในสภาพระบบเปิดที่มีการจัดการที่มิดชิด
2. การอนุรักษ์ (conservation) หมายถึง การใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างฉลาด โดยใช้ให้น้อย เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยคำนึงถึงระยะเวลาในการใช้ให้ยาวนาน และก่อให้เกิดผลเสียหายต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด
3. ความหลากหลายทางชีวภาพ (biodiversity) หมายถึง หมายความถึงความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ สามารถแบ่งย่อยออกได้เป็น 3 ระดับ ได้แก่ ความหลากหลายทางพันธุกรรม ความหลากหลายทางชนิดพันธุ์ และความหลากหลายทางระบบนิเวศ
4. จีโนมิกส์ดีเอ็นเอ (genomic DNA) หมายถึง ข้อมูลทางพันธุกรรมในรูปของดีเอ็นเอทั้งหมดของสิ่งมีชีวิตหนึ่งๆ
5. ดีเอ็นเอบาร์โค้ด (DNA barcode) หมายถึง ลำดับดีเอ็นเอช่วงสั้นๆ ในบริเวณที่จำเพาะของลำดับดีเอ็นเอในสิ่งมีชีวิตที่มีความผันแปรสูงสามารถใช้ระบุสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดได้
6. ตัวอย่างพันธุ์ (accession) หมายถึง ตัวอย่างของสิ่งมีชีวิต อาทิเช่น พืช เห็ด และแมลง ที่เก็บรวบรวมจากแหล่งต่างๆ ซึ่งยังไม่ได้ถูกจำแนกเป็นชนิดหรือสายพันธุ์

7. บรรจุภัณฑ์ภาวะฉุกเฉิน (meal-ready to eat packaging) หมายถึง บรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์โปรตีนจากตักแตน ที่สามารถนำมาใช้ได้ ในช่วงเวลาที่ฉุกเฉินทันต่อเหตุการณ์
8. โปรตีนจากแมลง (insect-based protein) หมายถึง ปริมาณสารอาหารที่ได้มาจากครอตอะมิโน ช่วยส่งผล ต่อการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิต ผ่านกระบวนการผลิตจากแมลงซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ โภชนาการจากแมลง
9. ไพรมอร์ (DNA primer) หมายถึง ดีเอ็นเอสายสั้น ๆ ที่มีลำดับเบสเป็นคู่สมกับดีเอ็นเอแม่แบบ ซึ่งจะเข้าคู่กับด้าน 3' ของดีเอ็นเอแม่แบบ โดยไพรมอร์ทำหน้าที่เป็นจุดเริ่มต้นในการสังเคราะห์ดีเอ็นเอสายใหม่
10. โภชนาการจากแมลง (insect nutrition) หมายถึง คุณค่าทางโภชนาการจากแมลง ได้แก่ วิตามิน คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน และแร่ธาตุต่างๆ ที่ส่งเสริมต่อการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิต
11. ลำดับนิวคลีโอไทด์ (nucleotide sequence) หมายถึง ชุดของอักษรที่แทนโครงสร้างพื้นฐานของโมเลกุลหรือสายดีเอ็นเอ มีความสามารถที่จะขนส่งข้อมูลทางพันธุกรรม ได้แก่ A, C, G, และ T ซึ่งแทนหน่วยย่อย นิวคลีโอไทด์ของสายดีเอ็นเอ
12. เส้นใยนิวเคลียสเดี่ยว (monokaryotic mycelium) หมายถึง เส้นใยของเห็ดที่เกิดจากการแบ่งตัวแบบ mitosis แต่ละเซลล์จะมีโครโมโซมเพียงชุดเดียว (haploid หรือ $n=8$) เรียกในอีกชื่อหนึ่งว่าเส้นใยขั้นแรก (primary mycelium)
13. แอปพลิเคชันการจัดการฐานข้อมูล (application for database management) หมายถึง ระบบหรือกระบวนการในการจัดการฐานข้อมูล เพื่อให้เข้าถึงได้ง่าย และมีประสิทธิภาพ

โครงการวิจัยที่ 3 การเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชและพัฒนาผลิตภัณฑ์สินค้าเกษตรพื้นถิ่นภาคเหนือตอนบน

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ภาคเหนือตอนบนเป็นแหล่งปลูกพืชเศรษฐกิจหลากหลายชนิดที่สร้างรายได้ให้กับประเทศไทย อีกทั้งยังเป็นแหล่งปลูกพืชท้องถิ่นที่มีความสำคัญต่อวิสาหกิจชุมชนขนาดย่อม และกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่ การวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชเศรษฐกิจและพืชอัตลักษณ์ภาคเหนือตอนบน 6 ชนิด ได้แก่ หอม อินทผลัม มะขามป้อม มะเกี๋ยง ส้มเกลี้ยง และชา ซึ่งได้ผลการวิจัยทั้งทางด้านสายพันธุ์ เทคโนโลยีการผลิต และวิธีการแปรรูปในบางส่วน ซึ่งยังขาดข้อมูลสำคัญเพื่อต่อยอดให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ และพัฒนาให้เกิดการนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์มากขึ้น นอกจากนี้ยังมีพืชที่มีศักยภาพใหม่ 4 ชนิดพืช ได้แก่ กลอย ตำบ อ้อยและคาฟอย เพื่อพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชอัตลักษณ์ที่มีศักยภาพใหม่ เพื่อพัฒนาการผลิตให้มีประสิทธิภาพและการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับวัฒนธรรมและวิถีชีวิตความเป็นอยู่สามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุข มีคุณค่า และสามารถจัดการ ปัญหาท้าทายเร่งด่วนสำคัญของประเทศได้อย่างเหมาะสม ด้วยองค์ความรู้ที่เกิดจากการวิจัยและนวัตกรรม การแก้ปัญหาดังกล่าว คือ การเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชพื้นถิ่นที่มีศักยภาพ และพัฒนาผลิตภัณฑ์สินค้าจากพืชพื้นถิ่นในพื้นที่ภาคเหนือตอนบนเพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม ทำให้เกิดความเข้มแข็งของภาคเกษตร เพื่อเพิ่มผลผลิตให้มีคุณภาพมาตรฐานตามความต้องการของตลาด ด้วยเทคโนโลยีทางด้านเกษตรและองค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัย เพื่อให้ได้พืชพันธุ์ดี ผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างมีคุณภาพ ส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น เพื่อปรับโครงสร้างเศรษฐกิจให้สมดุลและยั่งยืนรวมทั้งการบริหารจัดการการเผยแพร่เทคโนโลยี เพื่อให้เกษตรกรเข้าถึงโดยง่ายและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งสอดคล้องกับเป้าประสงค์และตัวชี้วัดเป้าหมายภายใต้แผนปฏิบัติการด้านวิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรมของกรมวิชาการเกษตร เพื่อยกระดับการผลิตและการสร้างมูลค่าเพิ่มให้สินค้าเกษตรด้านพืชมีคุณภาพได้มาตรฐาน และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในตลาด ภายใต้มาตรการที่ 1 การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมเพื่อเสริมสร้างและเพิ่มศักยภาพสินค้าเกษตรอัตลักษณ์พื้นถิ่นของประเทศไทย และระบบการผลิตพืชที่ยั่งยืน และสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (2561 - 2580) ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขันภายใต้ประเด็นการเกษตรสร้างมูลค่า โดยมีกรอบวิจัยงานวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เกษตรอัตลักษณ์พื้นถิ่นรวมถึงพัฒนาสินค้าเกษตรอัตลักษณ์พื้นถิ่นเป็นผลิตภัณฑ์สร้างมูลค่าเพิ่ม รวมถึงการส่งเสริมการสร้างแบรนด์สินค้าเกษตรพืชอัตลักษณ์ ซึ่งครอบคลุมทั้งพืชเศรษฐกิจท้องถิ่นและพืชที่เป็นอัตลักษณ์พื้นถิ่นในพื้นที่เขตภาคเหนือตอนบน

ดังนั้นจึงต้องสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ให้มีศักยภาพทางการแข่งขัน อันจะเป็นรากฐานสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของภูมิภาค โดยมุ่งเน้นไปในเรื่องการพัฒนาตัวผลิตภัณฑ์สินค้าของแต่ละพื้นที่ให้มีคุณภาพ และตรงตามความต้องการของผู้บริโภคมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับทิศทางการดำเนินงานวิจัยกรมวิชาการเกษตร ในระยะเวลา 3 ปี (พ.ศ. 2565 - 2567) คืองานวิจัยรองรับและสนับสนุนการขับเคลื่อนประเทศด้วยโมเดลเศรษฐกิจ BCG : Bio - Circular - Green Economy สู่เป้าหมายการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมอย่างยั่งยืน โดยใช้ทรัพยากรน้อยแต่ได้ประโยชน์สูงสุด ด้านเศรษฐกิจชีวภาพ (Bio Economy) โดยงานวิจัยที่มุ่งเน้นการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ จากฐานความหลากหลายทางชีวภาพให้เกิดประโยชน์สูงสุด เพื่อสนับสนุนต่อยอดพัฒนาผลิตภัณฑ์แปรรูปท้องถิ่น ยกกระดับเศรษฐกิจชุมชน และสร้างจุดเด่นของพืช อัตลักษณ์พื้นถิ่น เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค ทั้งในประเทศและต่างประเทศอย่างยั่งยืนต่อไป

วัตถุประสงค์ของแผนงาน

- 1) เพื่อวิจัยและพัฒนาพันธุ์/สายต้นพืชที่ให้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพ เหมาะสมต่อการผลิตในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน
- 2) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชที่ให้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพ เหมาะสมต่อพื้นที่ภาคเหนือตอนบน
- 3) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการแปรรูปให้ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ในชุมชน
- 4) เพื่อวิจัยและพัฒนาเครื่องมือสำหรับกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์ต้นแบบต้น
- 5) เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ให้เกษตรกรสามารถนำไปพัฒนาเป็นอาชีพ พัฒนาไปสู่การเป็นผู้ประกอบการวิสาหกิจชุมชน และยกระดับผลิตภัณฑ์ชุมชน

ขอบเขตการศึกษา

ศึกษาวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชเศรษฐกิจและพืชอัตลักษณ์ภาคเหนือตอนบน ประกอบด้วยพืชท้องถิ่นที่มีศักยภาพ 6 ชนิด ได้แก่ หอม อินทผลัม มะขามป้อม มะเกี๋ยง ส้มเกลี้ยง และชา ที่ได้มีการศึกษาวิจัยในด้านต่างๆ มาในระดับหนึ่งแล้ว โครงการวิจัยนี้ได้วิจัยและพัฒนาต่อยอดเพื่อเพิ่มมูลค่าด้วยวิธีการแปรรูป ทดสอบ และขยายผลให้แก่กลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพื่อให้เกิดเป็นสินค้าอัตลักษณ์พื้นถิ่นภาคเหนือ การผลิตในอินทผลัม มะขามป้อม และส้มเกลี้ยง ยังมีข้อมูลเทคโนโลยีการผลิต และด้านพันธุ์ยังได้ข้อมูลไม่สมบูรณ์ และพืชอัตลักษณ์ที่มีศักยภาพใหม่ 4 ชนิด ได้แก่ กลอย ตำว อ้อย และคาผอย ยังขาดข้อมูลการผลิต ดังนั้นจึงศึกษาพันธุ์/สายต้นให้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพเหมาะสมต่อการผลิตในพื้นที่ และใช้เทคโนโลยีด้านเกษตรกรรม การขยายพันธุ์ วิทยาการหลังการเกี่ยว การแปรรูปสร้างมูลค่าสินค้าเกษตร การพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตร

โครงการวิจัยที่ 4 : วิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการใช้ประโยชน์พืชท้องถิ่นภาคใต้ตอนบน

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

พื้นที่ภาคใต้ตอนบนมีสภาพภูมิประเทศและภูมิอากาศ ที่มีอิทธิพลต่อความหลากหลายทางชีวภาพ และการทำการเกษตร ซึ่งมีพืชเศรษฐกิจที่สำคัญหลายชนิด อีกทั้งยังมีความหลากหลายของพืชประจำถิ่นหรือพืชพื้นเมืองเป็นเอกลักษณ์เฉพาะของพื้นที่ รวมถึงมีศักยภาพในการที่ชุมชนเหล่านั้นสามารถนำไปพัฒนาและใช้ประโยชน์ในเชิงการค้าได้ เช่น กลุ่มไม้ผล/ไม้ยืนต้นพื้นเมือง กลุ่มพืชผักพื้นเมือง กลุ่มพืชหัวพื้นเมืองและกลุ่มพืชสมุนไพรท้องถิ่น โดยพืชท้องถิ่นเหล่านี้เป็นสินค้าเกษตรที่มีแหล่งผลิตที่เฉพาะเจาะจง และมีแหล่งกำเนิดในแต่ละพื้นที่ซึ่งมีสภาพภูมิประเทศและสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ จากสภาพแวดล้อม ความหลากหลายทางชีวภาพ และทรัพยากรที่แตกต่างกันทำให้พืชท้องถิ่นมีเอกลักษณ์เฉพาะพื้นที่ ประกอบกับสังคมวิถีของเกษตรกรและภูมิปัญญาท้องถิ่นมีความแตกต่างกันซึ่งจะได้นำอัตลักษณ์ของพืชท้องถิ่นในพื้นที่มาสร้างจุดเด่นและความแตกต่างเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าเกษตร โดยเฉพาะในปัจจุบันเกษตรกรเริ่มให้ความสำคัญและพัฒนาการผลิตพืชท้องถิ่นหลายชนิดที่มีศักยภาพการผลิตเป็นการค้าและมีตลาดรองรับ เป็นการสร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจในแต่ละพื้นที่ จึงเป็นโอกาสที่ดีของพืชท้องถิ่นที่จะขยายการผลิตและทำการวิจัยและพัฒนาเพื่อเป็นสินค้าเกษตรทางเลือกใหม่ให้แก่เกษตรกร โดยมุ่งเป้าหมายพัฒนาให้เป็นพืชเศรษฐกิจท้องถิ่นในพื้นที่ดังนั้นการวิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการใช้ประโยชน์พืชท้องถิ่นภาคใต้ตอนบน โดยดำเนินการสำรวจ รวบรวม คัดเลือกพันธุ์ที่มีลักษณะตรงตามความต้องการของผู้บริโภค การทดสอบและ

พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตให้ได้ผลผลิตที่ดีมีคุณภาพ รวมทั้งนำเทคโนโลยีต่างๆ ขยายผลสู่เกษตรกรโดยตรง ผ่านแปลงทดสอบและแปลงต้นแบบ เพื่อให้เทคโนโลยีมีการเผยแพร่และเป็นที่ยอมรับอย่างยั่งยืน สามารถสนับสนุนให้เป็นพืชเศรษฐกิจสำคัญในพื้นที่ต่อไป ตลอดจนจัดการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชท้องถิ่นที่ได้รับการขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์และสนับสนุนข้อมูลพืชท้องถิ่นที่มีศักยภาพเพื่อขอรับรองสินค้าตามพระราชบัญญัติสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ ซึ่งจะเป็นการสร้างอัตลักษณ์ให้พืชท้องถิ่นในพื้นที่มีจุดเด่นเป็นที่รู้จักและกระตุ้นความต้องการของผู้บริโภคให้เพิ่มมากขึ้นซึ่งจะนำไปสู่รายได้ที่เกษตรกรในพื้นที่ได้รับเพิ่มขึ้นและเสริมสร้างความมั่นคงทางด้านอาหารในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนอย่างยั่งยืน รวมทั้งเพื่อการอนุรักษ์ คุ้มครอง ปั่นฟู การใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพของพืช และสร้างความยั่งยืนให้กับพืชท้องถิ่นในกลุ่มไม้ผล/ไม้ยืนต้นพื้นเมือง กลุ่มพืชผักพื้นเมือง กลุ่มพืชหัวพื้นเมืองและกลุ่มพืชสมุนไพรท้องถิ่นให้คงอยู่กับพื้นที่ภาคใต้ตอนบนต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อวิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชท้องถิ่นสายพันธุ์ดีที่มีศักยภาพในเชิงการค้าในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ให้ได้เป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร
- 2) เพื่อศึกษา ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชของกรมวิชาการเกษตร และพัฒนานวัตกรรมวิชาการเกษตรสำหรับใช้เพื่อการผลิตพืชท้องถิ่นที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ภาคใต้ตอนบน
- 3) เพื่อพัฒนาแปลงต้นแบบการผลิตพืชท้องถิ่น และขยายผลสู่ชุมชน สำหรับเป็นทางเลือกในการผลิตพืชและสร้างรายได้ให้เกษตรกรในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน
- 4) เพื่อสำรวจและศึกษาพื้นที่ปลูก ศักยภาพการผลิต การตลาด และแนวทางการใช้ประโยชน์พืชท้องถิ่นในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

ขอบเขตการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อวิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชท้องถิ่นสายพันธุ์ดีที่มีศักยภาพในเชิงการค้าในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน เพื่อศึกษา ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชของกรมวิชาการเกษตรและพัฒนานวัตกรรมวิชาการเกษตรสำหรับใช้ผลิตพืชท้องถิ่นที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ภาคใต้ตอนบน เพื่อพัฒนาแปลงต้นแบบการผลิตพืชท้องถิ่น และขยายผลสู่ชุมชน สำหรับเป็นทางเลือกในการผลิตพืชและสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน และเพื่อสำรวจและศึกษาพื้นที่ปลูก ศักยภาพการผลิต การตลาด และแนวทางการใช้ประโยชน์พืชท้องถิ่นในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน โดยดำเนินการศึกษาตั้งแต่ปี 2564-2567 ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ซึ่งดำเนินการสำรวจ รวบรวม คัดเลือกพันธุ์ดีที่มีลักษณะตรงตามความต้องการของผู้บริโภค ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตให้ได้ผลผลิตที่ดีมีคุณภาพ นำเทคโนโลยีขยายผลสู่แปลงเกษตรกรผ่านแปลงทดสอบและแปลงต้นแบบ เพื่อให้เทคโนโลยีมีการเผยแพร่และเป็นที่ยอมรับแก่เกษตรกร นำไปสู่การสร้างรายได้เพิ่มให้แก่เกษตรกร และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของการผลิตพืชท้องถิ่นภาคใต้ให้เข้าสู่ในตลาดได้อย่างยั่งยืน

นิยามศัพท์

พืชท้องถิ่น หมายถึง พืชที่พบในพื้นที่เขตภาคใต้บน ซึ่งมีเอกลักษณ์เฉพาะ โดยแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มได้แก่ กลุ่มไม้ผล/ไม้ยืนต้นพื้นเมือง กลุ่มพืชผักพื้นเมือง กลุ่มพืชสมุนไพรท้องถิ่น และกลุ่มพืชหัวพื้นเมือง

การปรับปรุงพันธุ์พืช หมายถึง การปรับปรุงพันธุ์ของพืช โดยการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางพันธุกรรมของพืชเพื่อให้ได้พันธุ์พืชท้องถิ่นในเขตภาคใต้ตอนบนที่มีลักษณะดีกว่าเดิม และนำไปสู่พันธุ์พืชแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

เทคโนโลยีการผลิตพืช หมายถึง องค์ความรู้ทางวิชาการซึ่งผ่านการวิจัยและพัฒนา ทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพืช ที่พร้อมจะขยายผลสู่เกษตรกร ให้ผลิตพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อัตลักษณ์ หมายถึง ลักษณะเฉพาะของพืชท้องถิ่นในเขตภาคใต้ตอนบน

การใช้ประโยชน์ หมายถึง การนำเทคโนโลยีที่ได้จากการศึกษาไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อระบบการผลิตพืชท้องถิ่นในเขตภาคใต้ รวมถึงการเผยแพร่องค์ความรู้ทางวิชาการสู่เกษตรกรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่อไป

โครงการวิจัยที่ 5 : วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

พืชอาหารพื้นบ้านหลายชนิดเป็นทั้งอาหารและมีประโยชน์ต่อสุขภาพในด้านอื่น ๆ หรือมีสรรพคุณทางยา ซึ่งตรงกับกระแสความต้องการอาหารเพื่อสุขภาพ คือให้ทั้งสารอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกายและส่งเสริมสุขภาพด้วยหรือที่มักเรียกว่าอาหารแทนยา อันเนื่องจากปัญหาสุขภาพและความเครียด เช่น อาหารที่ช่วยลดความเครียด ช่วยในการนอนหลับ ช่วยบำรุงสมอง ช่วยควบคุมน้ำหนัก เป็นต้น ซึ่งกลุ่มพืชอาหารเพื่อสุขภาพหรือฟังก์ชันผู้บริโภคมีความต้องการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยปี 2562 มีมูลค่าการตลาดโดยประมาณ 68,000 ล้านบาท และคาดการณ์การเติบโตเฉลี่ย 4 เปอร์เซ็นต์ต่อปี หลายภาคส่วนจึงให้ความสำคัญและกำหนดเป็นนโยบาย เช่น สถาบันอาหาร กระทรวงอุตสาหกรรม มีแผนส่งเสริมการผลิตอาหารฟังก์ชันทั้งเฉพาะกลุ่มและที่ต้องการปริมาณมาก มหาวิทยาลัยขอนแก่นมีการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารฟังก์ชันสำหรับผู้ป่วยและบุคคลทั่วไป จึงเป็นโอกาสที่ดีในการพัฒนาพืชท้องถิ่นที่เป็นพืชอาหารและมีสารอื่นที่เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพให้เป็นพืชทางเลือกหรือพืชเศรษฐกิจท้องถิ่น ประกอบกับปัญหาราคาผลผลิตของพืชเศรษฐกิจตกต่ำและไม่มีเสถียรภาพซึ่งมีผลต่อรายได้และความเป็นอยู่ของเกษตรกร จึงควรส่งเสริมให้มีการปลูกพืชทางเลือกหรือพืชเสริมรายได้ที่หลากหลายเพื่อลดความเสี่ยงจากการปลูกพืชเศรษฐกิจหลักเพียงไม่กี่ชนิด ซึ่งพืชท้องถิ่นที่สำคัญของภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนที่มีศักยภาพสูง 5 ชนิด ประกอบด้วย 1) มันจาวมะพร้าว เป็นพืชเศรษฐกิจท้องถิ่นและพืชอาหารเพื่อสุขภาพที่สำคัญในพื้นที่จังหวัดชัยภูมิ เป็นอาหารประเภทแป้งที่ย่อยยาก (tolerance starch) ให้พลังงานต่ำ และมีฮอร์โมนเอสโตรเจนสูง ตลาดและผู้บริโภคมีความต้องการอย่างต่อเนื่อง เกษตรกรผู้ปลูกสามารถจำหน่ายได้ในราคาค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับพืชเศรษฐกิจเดิม โดยมีรายได้ประมาณ 50,000 บาทต่อไร่ (การสัมภาษณ์เกษตรกร, ปี 2562) แต่ยังมีประสบปัญหาขาดแคลนหัวพันธุ์เกษตรกรต้องนำผลผลิตไปเป็นหัวพันธุ์ ปัญหาด้านการจัดการธาตุอาหาร การให้ปุ๋ย และด้านเขตกรรม ทำให้คุณภาพผลผลิตไม่สม่ำเสมอ และต้นทุนการผลิตสูง และยังขาดการแปรรูปหรือผลิตภัณฑ์สร้างมูลค่าเพิ่ม 2) มะกอกป่า ผลให้วิตามินซีและสารแอนติออกซิแดนซ์สูง สามารถรับประทานได้ทั้งผลสดและประกอบอาหาร ปัจจุบันปริมาณผลผลิตไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาดโดยเฉพาะช่วงนอกฤดูและคุณภาพผลผลิตไม่สม่ำเสมอเพราะเป็นการรวบรวมจากป่าหรือแหล่งธรรมชาติซึ่งไม่เพียงพอ ผู้รับซื้อบางรายปลูกมะกอกป่าเพื่อจำหน่ายผล โดยพื้นที่ 15 ไร่ สามารถสร้างรายได้เฉลี่ยประมาณ 2,000 บาทต่อวัน (การสัมภาษณ์เกษตรกร, ปี 2562) นับเป็นอีกพืชหนึ่งที่สามารถสร้างรายได้ให้กับผู้ปลูกเป็นอย่างดี แต่ปัจจุบันยังประสบปัญหาขาดพันธุ์ดีที่ให้ผลผลิตและคุณภาพสูง ขาดเทคโนโลยีการผลิตที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ 3) มะรุม (สำหรับตัดใบ) ซึ่งใบมะรุมให้สารอาหารสำคัญหลายชนิดทั้งโปรตีน วิตามินเอ วิตามินซี และแคลเซียมในปริมาณที่สูง มีสารต้านอนุมูลอิสระช่วยบำรุงสุขภาพ และสารกลุ่มไกลโคไซด์ช่วยลดความดันและไขมันในเลือดและให้พลังงานต่ำ ปัญหาที่พบคือปริมาณผลผลิตที่ใช้สำหรับผลิตเป็นอาหารเพื่อสุขภาพยังไม่เพียงพอคุณภาพไม่สม่ำเสมอเนื่องจากยังขาดพันธุ์ดีและเทคโนโลยีการผลิตที่มีประสิทธิภาพ และการแปรรูปและสร้างพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม 4) พืชเครือหามาโน่ ซึ่งเป็นแหล่งเพคตินหรือน้ำตาลธรรมชาติ มีคุณสมบัติพองตัวอุ้มน้ำได้ดี ช่วยเพิ่มกากใยอาหารในระบบย่อยและขับถ่าย มีสรรพคุณช่วยลดความอยากอาหารและควบคุมน้ำหนัก และสรรพคุณลดการดูดซึมน้ำตาล ปัจจุบันเริ่มการผลิตเพื่อจำหน่ายผลผลิต (ใบ) และต้นกล้า ในพื้นที่จังหวัดสกลนคร แต่ยังขาดพันธุ์ดีและเทคโนโลยีการผลิตที่มีประสิทธิภาพ 5) บัวหลวง เนื่องจากกลีบดอกมีสารที่ช่วยยับยั้งการสะสมของสารที่มีผลต่อความจำ และยับยั้งสารที่ทำลายสารสื่อประสาทจึงมีสรรพคุณช่วยคลายเครียดฟื้นฟูความจำและบำรุงสมอง แต่การจะนำกลีบดอกไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์สุขภาพยังพบปัญหาคุณภาพด้านสารสำคัญของกลีบดอกที่ไม่สม่ำเสมอและความปลอดภัย เพาะการปลูกโดยทั่วไปเป็นการปลูกเพื่อใช้เป็นไม้ดอกไม้ประดับมีการใช้สารเคมีทางการเกษตร และปัญหาขาดพันธุ์ดีให้ผลผลิตและสารสำคัญสูง รวมถึงเทคโนโลยีการผลิตที่ได้ผลผลิตสูงทั้งปริมาณและคุณภาพและปลอดภัย

จากความสำคัญและประเด็นปัญหาดังกล่าวข้างต้น จึงต้องพัฒนาการผลิตพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นของภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนที่มีศักยภาพทั้ง 5 ชนิด ให้ครอบคลุมทั้งด้านพันธุ์เพื่อให้ได้พันธุ์ดีให้ผลผลิตและสารสำคัญสูง พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตให้ได้เทคโนโลยีการผลิตที่มีประสิทธิภาพให้ผลผลิตสูงและสม่ำเสมอทั้งปริมาณและคุณภาพและเหมาะสมกับ

สภาพพื้นที่ และการแปรรูปเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มและเข้าถึงทุกกลุ่มผู้บริโภค เพื่อให้ได้เทคโนโลยีที่สามารถถ่ายทอดหรือขยายผลสู่เกษตรกรในพื้นที่ ให้มีการนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาการผลิตให้ได้ผลผลิตสูงและคุณภาพได้มาตรฐานและปลอดภัย อันจะนำไปสู่การผลิตและสร้างอาชีพทางเลือกให้กับเกษตรกรและประชาชนในพื้นที่ ช่วยเสริมสร้างรายได้และความมั่นคงทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งเป็นใช้ความรู้ การวิจัยและนวัตกรรม เพื่อจัดการกับปัญหาท้าทายของประเทศในด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และการเกษตร และบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) คัดเลือกพันธุ์พืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน (มะกอกป่า มะรุมตัดใบ พืชเครือหมาน้อย และบัวหลวงผลติดกลีบดอก)
- 2) พัฒนาวิธีการขยายพันธุ์มันจาวมะพร้าว
- 3) พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน (มันจาวมะพร้าว มะกอกป่า มะรุมตัดใบ พืชเครือหมาน้อย และบัวหลวงผลติดกลีบดอก)
- 4) พัฒนาผลิตภัณฑ์พืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม (มะกอกป่า มะรุมตัดใบ พืชเครือหมาน้อย และบัวหลวงผลติดกลีบดอก)

ขอบเขตการศึกษา

โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์ มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาการผลิตครอบคลุมตั้งแต่ด้านพันธุ์ เทคโนโลยีการผลิต การแปรรูปเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม ของพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน จำนวน 5 ชนิด ที่มีศักยภาพสูง ได้แก่ มันจาวมะพร้าว มะกอกป่า มะรุมตัดใบ พืชเครือหมาน้อย และบัวหลวงผลติดกลีบดอก ผู้การผลิตเชิงพาณิชย์ โดยมีจำนวนพันธุ์หรือสายต้นที่ให้คุณลักษณะที่ดีทั้งด้านผลผลิตและคุณภาพองค์ความรู้ เทคโนโลยีการผลิต เทคโนโลยีการแปรรูปและ ผลิตภัณฑ์เป็นตัวชี้วัดความสำเร็จของโครงการ โดยแบ่งเป็นโครงการย่อย (ตามชนิดพืช) จำนวน 5 โครงการย่อย ดังนี้

โครงการวิจัยย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตและแปรรูปมันจาวมะพร้าวเชิงพาณิชย์ มีเป้าหมาย เพื่อพัฒนาการผลิตให้มีประสิทธิภาพคือให้ผลผลิตผลผลิตและคุณภาพสูง ครอบคลุมตั้งแต่วิธีและรูปแบบการขยายพันธุ์โดยพัฒนาจากวิธีเดิมของเกษตรกร และการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เพื่อแก้ปัญหาขาดแคลนหัวพันธุ์และต้นทุนการผลิตสูงจากการใช้หัวพันธุ์ราคาแพง การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตด้านเขตกรรมและการจัดการธาตุอาหารเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ เพื่อแก้ปัญหาผลผลิตและคุณภาพไม่สม่ำเสมอและต้นทุนการผลิตสูง และแปรรูปผลผลิตเพื่อเพิ่มมูลค่าและถนอมอาหาร ซึ่งมีจำนวนองค์ความรู้ เทคโนโลยีการผลิต การผลิตของเกษตรกรมีประสิทธิภาพสูงขึ้น การแปรรูป และผลิตภัณฑ์ เป็นตัวชี้วัดความสำเร็จ

โครงการวิจัยย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตและแปรรูปมะกอกป่าเชิงพาณิชย์ มีเป้าหมายได้เทคโนโลยีการผลิตมะกอกป่าเพื่อบริโภคผลสดที่มีประสิทธิภาพ ครอบคลุมทั้งเรื่องพันธุ์ เทคโนโลยีการผลิต การแปรรูป และผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม โดยมีตัวชี้วัดความสำเร็จ แขนงประกอบไปด้วย จำนวนสายต้นที่ให้คุณลักษณะที่ดีตรงตามความต้องการของตลาด องค์ความรู้ด้านพันธุ์และการผลิต เทคโนโลยีการผลิตและการแปรรูป และผลิตภัณฑ์มะกอกป่า

โครงการวิจัยย่อยที่ 3 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมะรุมตัดใบเพื่อเป็นอาหารฟังก์ชัน เป้าหมายคือ พัฒนาพันธุ์มะรุมที่ให้ผลผลิตใบทั้งปริมาณและคุณภาพด้านสารอาหารและสารสำคัญในปริมาณสูง เพื่อแก้ปัญหาขาดพันธุ์ดี การพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตที่ให้ผลผลิตสูงทั้งปริมาณและคุณภาพและปลอดภัย และการแปรรูปใบมะรุมเป็นผลิตภัณฑ์สุขภาพเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม

โครงการวิจัยย่อยที่ 4 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพพืชเครือหมาน้อยสำหรับผลิตภัณฑ์สุขภาพ ประกอบไปด้วยการวิจัยและพัฒนาพันธุ์เพื่อแก้ปัญหาขาดแคลนพันธุ์ดี การพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อแก้ปัญหาผลผลิตไม่เพียงพอและคุณภาพผลผลิตไม่สม่ำเสมอ และการแปรรูปใบพืชเครือหมาน้อยเพื่อสร้างผลิตภัณฑ์สุขภาพและการเพิ่มมูลค่าเพิ่ม

โครงการวิจัยย่อยที่ 5 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตบัวหลวง ; กลีบดอก เพื่อเป็นอาหารฟังก์ชัน ประกอบไปด้วย การวิจัยและพัฒนาพันธุ์เพื่อแก้ปัญหาขาดพันธุ์ที่ให้ผลผลิตกลีบดอกสูงทั้งปริมาณและคุณภาพสารสำคัญ การพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อแก้ปัญหาคุณภาพและปริมาณของผลผลิตไม่สม่ำเสมอและผลผลิตปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง และการแปรรูปกลีบดอกเพื่อสร้างผลิตภัณฑ์อาหารสุขภาพเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มและเข้าถึงทุกกลุ่มผู้บริโภค

นิยามศัพท์

พืชอัตลักษณ์ หมายถึง พืชท้องถิ่นที่มีเอกลักษณ์โดดเด่นเฉพาะพื้นที่ผสมผสานด้วยภูมิปัญญาในการปลูก การผลิต มาตรฐานอย่างยาวนานเพื่อประโยชน์ในการบริโภคและแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดต่าง ๆ ที่มีประโยชน์และคุณค่า

พืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน หมายถึง พืชท้องถิ่นที่ทำการศึกษากว่า 5 ชนิด ได้แก่ มันจาวมะพร้าว มะกอกป่า มะรุม พืชเครือหมาน้อย และ บัวหลวงผลิตกลีบดอก

กลีบบัว หมายถึง กลีบบัวหลวง

โครงการวิจัยที่ 6 : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชสมุนไพรและไม้ยืนต้นท้องถิ่น ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีความหลากหลายของพันธุ์พืชท้องถิ่น มีความเหมาะสมในสภาพพื้นที่ทั้งภูมิประเทศและสภาพภูมิอากาศที่เป็นร้อนชื้นทำให้เป็นเขตที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและการกระจายพันธุ์ของพืชพรรณพื้นถิ่นต่าง ๆ ทั้งกลุ่มพืชล้มลุก และพืชยืนต้น ในท้องถิ่นมีการประยุกต์และต่อยอดองค์ความรู้ นำพืชท้องถิ่นต่าง ๆ ทั้งนำมาเป็นพืชอาหาร ส่วนประกอบอาหารและผลิตภัณฑ์ การใช้ประโยชน์ทางการแพทย์พื้นบ้าน การใช้ประโยชน์ในการผลิตทางการเกษตร และอุตสาหกรรมครัวเรือน ทำให้มีผลิตภัณฑ์ที่มีชื่อเสียงและเป็นที่ยอมรับในการนำไปใช้ประโยชน์เป็นที่รู้จัก เสริมสร้างเศรษฐกิจในระดับฐานรากให้เข้มแข็ง เช่น กระวาน (*Amomum testaceum* Ridl.) บัวบก (*Centella asiatica* Linn.) ส้ารอง (*Scaphium macropodum*) โกโก้ (*Theobroma cacao* L.) และใผ่ เป็นต้น

ปัญหาด้านการผลิตของพืชท้องถิ่นดังกล่าวในพื้นที่ พบว่า ความสามารถในการผลิตในเชิงการค้ายังมีข้อจำกัดที่ยังขาดเทคโนโลยีในการสนับสนุนให้มีการผลิตให้ได้ปริมาณและคุณภาพตามต้องการของผู้นำไปใช้ประโยชน์ ปริมาณผลผลิตของพืชท้องถิ่นที่ยังไม่เพียงพอกับความต้องการ ทั้งที่ในทางการค้ายังมีความต้องการในปริมาณที่เพิ่มสูงขึ้น การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกระวาน บัวบก ส้ารอง โกโก้ และใผ่ ในการผลิตในสภาพแปลงปลูก ในระบบการผลิตพืช และระบบการผลิตภายในโรงเรือนเพื่อการผลิตที่จำเพาะให้ได้ผลผลิตในด้านปริมาณ คุณภาพและสารสำคัญ เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา การพัฒนาเครื่องอบแห้งเพื่อเตรียมผลผลิตให้เหมาะสมและคุณภาพเพื่อนำไปแปรรูปผลิตภัณฑ์ใช้ประโยชน์ การแปรรูปส่วนเหลือใช้ผลผลิตทางการเกษตรไปใช้ประโยชน์และเพิ่มมูลค่า การพัฒนาต้นแบบเครื่องสกัดน้ำมันหอมระเหย การพัฒนาต้นแบบเตาเผาถ่านชีวมวลอัดเม็ดและถ่านอัดแท่ง มีความจำเป็นต้องทำการศึกษาเพื่อผลการวิจัยที่ได้จะสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาการเพิ่มศักยภาพในการผลิตพืชท้องถิ่น การใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด และการสร้างมูลค่าเพิ่มของผลผลิตท้องถิ่น ที่เป็นประโยชน์ทั้งต่อเกษตรกรผู้ผลิต ธุรกิจเกษตรกรชุมชน วิสาหกิจชุมชน หน่วยงาน และภาคส่วนที่นำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชเศรษฐกิจท้องถิ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ กระวาน บัวบก ส้ารอง โกโก้ และใผ่ ในระบบการผลิตการผลิตพืช ในระบบการผลิตแบบโรงเรือน เพื่อพัฒนาไปสู่การผลิตเชิงการค้า
- 2) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว การแปรรูป การนำส่วนเหลือใช้ผลผลิตเกษตรไปใช้ประโยชน์และเพิ่มมูลค่า
- 3) เพื่อวิจัยและพัฒนาเครื่องอบแห้งและเครื่องมือแปรรูปผลิตภัณฑ์สมุนไพรน้ำมันหอมระเหย ในระดับเกษตรกร เพื่อเพิ่มมูลค่าผลผลิต

ขอบเขตการศึกษา

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชสมุนไพรและไม้ยืนต้นท้องถิ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือประกอบด้วย 5 โครงการวิจัยย่อยที่อยู่ภายใต้โครงการวิจัย ดังนี้ โครงการวิจัยย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตบัวบกพันธุ์ระยอง โครงการวิจัยย่อยที่ 2 ศึกษาพัฒนาเทคโนโลยีการปลูกกระวานเพื่อการผลิตเมล็ดในโรงเรือนและการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์สมุนไพรน้ำมันหอมระเหย โครงการวิจัยย่อยที่ 3 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตสำรองในสภาพแปลงปลูกเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โครงการวิจัยย่อยที่ 4 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตโกโก้ในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โครงการวิจัยย่อยที่ 5 วิจัยและพัฒนาไฟในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

โครงการวิจัยที่ 7 : วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นภาคเหนือตอนล่างเพื่อสร้างมูลค่า

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

พื้นที่ภาคเหนือตอนล่างประกอบด้วย 7 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดกาแพงเพชร พิษณุโลก พิจิตร เพชรบูรณ์ ตาก สุโขทัย และอุดรดิตถ์ มีสภาพภูมิประเทศที่เหมาะสมสำหรับการปลูกไม้ผลเศรษฐกิจได้หลายชนิด อาทิ มะม่วง มะปราง มะยงชิด ลองกอง ทุเรียน เงาะ น้อยหน่า มังคุด มะไฟ ส้มโอท่าข่อย มะขามหวาน ส้มเขียวหวานแม่สิน กล้วยตานี กล้วยน้ำว่า กล้วยไข่ บุก เพกา ชมพู ฝรั่ง มะละกอ และ ลำไย เป็นต้น เกษตรกรปลูกพืชที่มีเอกลักษณ์เฉพาะถิ่น เป็นพืชที่ผลผลิตมีราคา สามารถจำหน่ายได้ในราคาที่สูงกว่าเพราะเป็นพืชประจำถิ่น ผู้บริโภคมีความต้องการสูง

เกษตรกรในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างปลูกพืชที่มีเอกลักษณ์เฉพาะถิ่น ได้แก่ ส้มโอท่าข่อยจังหวัดพิจิตร มะขามหวานเพชรบูรณ์ซึ่งเป็นพืชที่ได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (Geographical Identification) ส่วนพืชท้องถิ่น ได้แก่ กล้วยตานี ส้มเขียวหวาน ละมุด มะปราง/มะยงชิด บุก และเพกา ปัญหาที่พบได้แก่ สภาพสวนที่เสื่อมโทรมขาดเทคโนโลยีเรื่องการจัดการธาตุอาหารให้กับพืชที่ปลูก การจัดการสวนไม่ถูกต้อง เช่น ไม่ปลูกไม้บังลมทำให้ใบกล้วยเสียหาย การตัดแต่งกิ่ง การให้น้ำ ปัญหาของสภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงก่อให้เกิดการอุบัติของศัตรูพืชชนิดใหม่ ฝนทิ้งช่วง ปัญหาภัยแล้งส่งผลกระทบต่อศัตรูพืชระบาดหนักมากขึ้นแต่เกษตรกรมีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชไม่ถูกวิธี ไม่มีประสิทธิภาพทำให้ศัตรูพืชคือต่อสารเคมี กำจัดได้ยาก เพิ่มต้นทุนการผลิต และส่งผลให้ผลผลิตมีสารพิษตกค้าง เกษตรกรยังขาดความรู้เรื่องการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวทำให้ผลผลิตเสียหายไม่สามารถจำหน่ายได้ขาดรายได้ จะนำไปแปรรูปก็ขาดความรู้เรื่องนี้ เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่มีความรู้ด้านการตลาด เช่น การประชาสัมพันธ์ ลักษณะบรรจุภัณฑ์ ตลาดออนไลน์ ทำให้เกิดช่องว่างของรายได้ และโอกาสในการจำหน่ายผลิต

โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นภาคเหนือตอนล่างเพื่อสร้างมูลค่าจะเข้าไปแก้ไขปัญหาสำคัญที่กล่าวมาทั้งหมด ด้วยกรานาเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรที่มีประสิทธิภาพและสามารถปรับใช้ให้เหมาะสมกับเกษตรกรโดยที่เกษตรกรมีส่วนร่วมทุกขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยของโครงการ โดยมุ่งหวังเพื่อส่งเสริมและพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีเอกลักษณ์เฉพาะถิ่น ด้วยการประยุกต์ใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น เทคโนโลยีและนวัตกรรม การขึ้นทะเบียนและคุ้มครองสิทธิให้กับสินค้าและผลิตภัณฑ์ การพัฒนาคุณภาพมาตรฐานของสินค้าและผลิตภัณฑ์ และการสร้างความเข้มแข็งของเกษตรกรและชุมชน ในการพัฒนาอัตลักษณ์พื้นถิ่น รวมทั้งสร้าง อัตลักษณ์หรือเรื่องราวแหล่งกำเนิด สร้างความแตกต่างและ ความโดดเด่น และสร้างแบรนด์ให้กับสินค้าเกษตร อัตลักษณ์พื้นถิ่น เป็นสินค้าเกษตรชนิดใหม่ให้รองรับความต้องการของตลาดยุคใหม่ และส่งเสริมการบริโภค สินค้าเกษตรอัตลักษณ์พื้นถิ่นทั้งในระดับประเทศและเพื่อการส่งออก

โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นภาคเหนือตอนล่างเพื่อสร้างมูลค่ามีผู้ดำเนินงานงานวิจัยเป็นนักวิชาการเกษตรของกรมวิชาการเกษตร มีผู้ที่ได้รับประโยชน์คือ เกษตรกรผู้ร่วมงานวิจัย เกษตรกรทั่วไป ผู้สนใจทั่วไป กลุ่มเกษตรกร สมาชิกสหกรณ์การเกษตร กลุ่มวิสาหกิจชุมชน ผู้ประกอบการที่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิต โครงการนี้เป็นการศึกษาและทดสอบเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร โดยเกษตรกรมีส่วนร่วมเพื่อปรับใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ สังคม วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องและมีอย่างจำกัดของเกษตรกรในแต่ละชนิดพืชและในแต่ละพื้นที่

โครงการวิจัยนี้จะศึกษาพืชอัตลักษณ์และพืชถิ่นในภาคเหนือตอนล่างทั้งหมด 8 ชนิด ได้แก่ ส้มโอท่าข่อยเมืองพิจิตร มะขามหวานเพชรบูรณ์ กล้วยตานี ส้มเขียวหวานสีทอง ละมุด มะปราง บุก และเพกา ซึ่งพบปัญหาจากสภาพภูมิอากาศ

เปลี่ยนแปลงก่อให้เกิดการอุบัติของศัตรูพืชชนิดใหม่ ฝนทิ้งช่วง เกิดภัยแล้ง ทำให้ศัตรูพืชระบาดหนัก เนื่องมาจากเกษตรกรขาดความรู้ เรื่องเทคโนโลยีการผลิตพืช ได้แก่การจัดการธาตุอาหาร การจัดการสวน การเขตกรรม การป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ถูกต้อง และเหมาะสมและปลอดภัย การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว การแปรรูป และ ด้านการตลาด ต้นทุนการผลิตสูง ผลผลิตไม่มีคุณภาพ ผลผลิตมีสารพิษตกค้าง รายได้เกษตรกรต่ำ และไม่มีตลาดรองรับผลผลิตโดยจะทำการศึกษาวิจัยและพัฒนา เกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิตพืช การอารักขาพืช การจัดการน้ำ และการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว การอนุรักษ์พันธุ์พืช การปรับปรุงพันธุ์พืช ศึกษาคุณสมบัติสิ่งเหลือใช้จากพืชเพื่อพัฒนา แปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ ศึกษาและพัฒนารถตลาด โดยจะเริ่มทำการวิจัยตั้งแต่ปีงบประมาณ 2565-2567 ในแปลงเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดพิจิตร เพชรบูรณ์ สุโขทัย พิจิตร ตาก และอุตรดิตถ์ เทคโนโลยีการผลิตพืชได้แก่ ทำการศึกษาวิจัยการนาเทคโนโลยีการผลิตพืชมาปรับใช้ โดยให้เกษตรกรมีส่วนร่วม ได้แก่ การใช้ปุ๋ยที่ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน การจัดการธาตุอาหาร การให้น้ำอย่างเหมาะสม วิธีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว และยังมีการศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผลผลิตและส่วนที่เหลือทิ้งของพืชคือ การศึกษาการสกัดและคุณสมบัติน้ำมันหอมระเหยจากเปลือกส้มโอและพัฒนาทำเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง การแปรรูปมะขามหวานเป็นเครื่องดื่มแบบคราฟต์ และเป็นเยลลี่ การศึกษาการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อยืดอายุการเก็บรักษาผลผลิตพืช เพื่อวางจำหน่ายในตลาดออนไลน์และสำหรับการขนส่งภายในประเทศ นอกจากนี้ยังการวิจัยและพัฒนาพันธุ์มะปราง โดยวิธีการฉายรังสีแกมมาที่ในปริมาณที่เหมาะสมเพื่อให้ได้มะปรางพันธุ์ใหม่ และการปรับปรุงพันธุ์ละมุดเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพเพื่อการค้า และยังมี การคัดสายต้นพันธุ์ดีส้มโอทำห่อยพิจิตร และเพกา เพื่อคัดเลือกเป็นพันธุ์ที่ส่งเสริมให้เกษตรกรนาไปปลูกในพื้นที่ของตนเองต่อไป

การถ่ายทอดองค์ความรู้แก่เกษตรกรและผู้สนใจ ด้วยการจัดอบรมหรือเสวนาเกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิตพืชด้านต่าง ๆ การนำเสนอโปสเตอร์ผลงานวิจัย ในงานประชุมวิชาการและการเขียนบทความตีพิมพ์ลงในวารสารวิชาการระดับชาติเพื่อเผยแพร่ และผลงานวิจัยเรื่องนี้จะถูกนำไปใช้ประโยชน์ผ่านโครงการงานวิจัยใช้ประโยชน์ของกรมวิชาการเกษตร ที่สำคัญเกษตรกรสามารถนาเทคโนโลยีไปปรับใช้และเผยแพร่ได้ตั้งแต่อยู่ระหว่างทำการทำการศึกษาวิจัยจนถึงงานวิจัยแล้วเสร็จ โครงการวิจัยนี้จึงก่อประโยชน์ให้กับเกษตรกรได้มากมาย

ส่วนผลระยะยาวของโครงการจะทำให้ได้พัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพของพืชอัตลักษณ์พืชถิ่นภาคเหนือตอนล่าง ได้สำรวจ รวบรวม ศึกษาพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นที่มีการใช้ประโยชน์ และภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อการอนุรักษ์และต่อยอดการใช้ประโยชน์ และสามารถสร้างเกษตรกรและชุมชนต้นแบบการผลิตพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่น ที่สำคัญเมื่อโครงการนี้เสร็จสิ้นจะก่อให้เกิดผลต่อเนื่องที่มีผลมาจากการศึกษาวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี 3 ด้าน ได้แก่

ด้านเศรษฐกิจ : เทคโนโลยีการพัฒนาศักยภาพการผลิตพืชของเกษตรกร ส่งผลให้ผลผลิตได้มาตรฐานตามความต้องการของตลาด ผลผลิต เพิ่มขณะที่ต้นทุนการผลิตลดลง เกิดผลิตภัณฑ์ใหม่ สร้างรายได้ให้กับเกษตรกร

ด้านสังคม : การพัฒนาศักยภาพการผลิตพืชเป็นเทคโนโลยีที่เกิดจากการปรับใช้แบบเกษตรกรแบบมีส่วนร่วมทำให้เกษตรกรมีความรู้ ความเข้าใจ สามารถปฏิบัติได้ภายใต้สภาพแวดล้อมที่จำกัดในแต่ละพื้นที่ ส่งผลทำให้เกิดการรวมกลุ่มของเกษตรกรเป็น กลุ่มเกษตรกรต้นแบบเป็นแหล่งเรียนรู้เทคโนโลยีการผลิตพืชแบบเกษตรแบบปลอดภัย ลดต้นทุน

ด้านสิ่งแวดล้อม : เกษตรกรมีความปลอดภัยมีสุขอนามัยที่ดี ผลผลิตที่ได้ไม่มีสารพิษตกค้าง ผู้บริโภคได้บริโภคผลผลิตที่ปลอดภัยมีมาตรฐานรับรอง ทำให้คุณภาพของสิ่งแวดล้อม คุณภาพชีวิตของคนในชุมชนดีขึ้น

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อพัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพของพืชอัตลักษณ์พืชถิ่นภาคเหนือตอนล่างเพื่อสร้างมูลค่า
- 2) เพื่อสำรวจ รวบรวม ศึกษาพืชอัตลักษณ์พืชถิ่นภาคเหนือตอนล่างที่มีการใช้ประโยชน์ และภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อการอนุรักษ์และต่อยอดการใช้ประโยชน์
- 3) เพื่อสร้างเกษตรกรและชุมชนต้นแบบการผลิตพืชอัตลักษณ์พืชถิ่นภาคเหนือตอนล่าง

ขอบเขตการศึกษา

โครงการวิจัยนี้จะศึกษาพืชอัตลักษณ์และพืชถิ่นในภาคเหนือตอนล่างทั้งหมด 8 ชนิด ได้แก่ ส้มโอท่าข่อยเมืองพิจิตร มะขามหวานเพชรบูรณ์ กล้วยตานี ส้มเขียวหวานสีทอง ละครมุด มะปราง บุก และเพกา ซึ่งพบปัญหาจากสภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงก่อให้เกิดการอุบัติของศัตรูพืชชนิดใหม่ ฝนทิ้งช่วง เกิดภัยแล้ง ทำให้ศัตรูพืชระบาดหนัก อันเนื่องมาจากเกษตรกรขาดความรู้ เรื่องเทคโนโลยีการผลิตพืช ได้แก่การจัดการธาตุอาหาร การจัดการสวน การเขตกรรม การป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ถูกต้อง และเหมาะสมและปลอดภัย การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว การแปรรูป และ ด้านการตลาด ต้นทุนการผลิตสูง ผลผลิตไม่มีคุณภาพ ผลผลิตมีสารพิษตกค้าง รายได้เกษตรกรต่ำ และไม่มีตลาดรองรับผลผลิตโดยจะทำการศึกษาวิจัยและพัฒนา เกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิตพืช การอารักขาพืช การจัดการน้ำ และการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว การอนุรักษ์พันธุ์พืช การปรับปรุงพันธุ์พืช ศึกษาคุณสมบัติสิ่งเหลือใช้จากพืชเพื่อพัฒนา แปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ ศึกษาและพัฒนากลยุทธ์ โดยจะเริ่มทำการวิจัยตั้งแต่ ปีงบประมาณ 2565-2567 ในแปลงเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดพิจิตร เพชรบูรณ์ สุโขทัย พิจิตร ตาก และอุตรดิตถ์ เทคโนโลยีการผลิตพืชได้แก่ ทำการศึกษาวิจัยการนำเทคโนโลยีการผลิตพืชของกรมวิชาการเกษตรมาปรับใช้ในพื้นที่ โดยให้เกษตรกรมีส่วนร่วม โดยมุ่งหวังที่จะสร้างเกษตรกรต้นแบบ และชุมชนต้นแบบการผลิตพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นด้วยเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรของภาคเหนือตอนล่าง

โครงการวิจัยที่ 8 : การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชท้องถิ่นเป็นพืชอัตลักษณ์ในภาคใต้ตอนล่าง

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

การวิจัยและการสร้างนวัตกรรมเพื่อตอบโจทย์ท้าทายด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม โดยนำองค์ความรู้ เทคโนโลยีและ นวัตกรรมไปจัดการถ่ายทอดและขยายผลให้กับกลุ่มเป้าหมายในพื้นที่ได้อย่างเป็นรูปธรรม เพื่อให้เกิดความยั่งยืนในการแก้ปัญหา และการพัฒนาที่ได้กล่าวไว้ในยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี (พ.ศ.2560-2579) โดยได้กำหนดเป้าหมายการพัฒนาที่จะต้องสร้าง ชุมชนให้มีความสามารถในการพึ่งพาตนเอง สำหรับในส่วนของภาคเกษตรถือว่ามีความสำคัญในการสร้างความมั่นคงทางด้าน อาหารและสร้างรายได้เข้าสู่ประเทศ การพัฒนาภาคการเกษตรจะมุ่งเน้นยกระดับความสามารถในการแข่งขันเพื่อการสร้างรายได้ และพัฒนาคุณภาพชีวิตให้กับเกษตรกรในระยะ 20 ปี ที่เน้นการปรับเปลี่ยนโครงสร้างการผลิตในภาคเกษตรไปสู่สินค้าเกษตรและ ผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูง โดยจะมุ่งเน้นการพัฒนาและต่อยอดสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าเกษตรอัตลักษณ์พื้นถิ่นซึ่งครอบคลุมสินค้า เกษตรและผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรที่มีเอกลักษณ์โดดเด่นเฉพาะพื้นที่ โดยการนำจุดเด่นของพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นและภูมิปัญญา ท้องถิ่นมาใช้ในการพัฒนาการผลิตพืชอัตลักษณ์ที่มีคุณภาพมาตรฐานสินค้า สอดคล้องกับเป้าประสงค์และตัวชี้วัดเป้าหมายภายใต้ แผนปฏิบัติการด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมของกรมวิชาการเกษตรด้านงานวิจัย เทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านการเกษตร ตรงตามความต้องการของกลุ่มเป้าหมายและถูกนำไปใช้ประโยชน์ สอดคล้องกับมาตรการที่ 1 การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมเพื่อ เสริมสร้างและเพิ่มศักยภาพสินค้าเกษตรอัตลักษณ์พื้นถิ่นของประเทศไทยและระบบการผลิตพืชที่ยั่งยืน กรอบวิจัยที่ 1 กรอบวิจัย และพัฒนาเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่มีศักยภาพเป็นพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่น ตามแผนปฏิบัติการด้านงานวิจัยและนวัตกรรมกรม วิชาการเกษตร ปี 2564-2569 ภายใต้ทิศทางการดำเนินงานวิจัยกรมวิชาการเกษตรในระยะเวลา 3 ปี (พ.ศ. 2565 - 2567) ด้าน งานวิจัยรองรับและสนับสนุนการขับเคลื่อนประเทศด้วยโมเดลเศรษฐกิจ BCG : Bio-Circular-Green Economy สู่เป้าหมายการ พัฒนาเศรษฐกิจและสังคมอย่างยั่งยืน โดยใช้ทรัพยากรน้อยแต่ได้ประโยชน์สูงสุด ในส่วนของเศรษฐกิจชีวภาพ (Bio Economy) : งานวิจัยที่มุ่งเน้นการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ จากฐานความหลากหลายทางชีวภาพให้เกิดประโยชน์สูงสุด พื้นที่ภาคใต้ตอนล่างถือเป็นพื้นที่ที่มีความหลากหลายของพันธุ์พืชที่มีเอกลักษณ์ประจำถิ่นและเกษตรกรได้ใช้ประโยชน์จากความหลากหลายของพันธุ์พืช มาใช้เพื่อการบริโภค อุปโภคและการสร้างรายได้ให้กับตนเองมากขึ้น โดยเป็นวิถึวัฒนธรรมทางการเกษตรของเกษตรกรเป็นการ ถ่ายทอดต่อกันมาจากรุ่นสู่รุ่น จึงยังคงทำให้มีปัญหาอุปสรรคในการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตที่ถูกต้องและเหมาะสมต่อการผลิต พืชเพื่อเป็นพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นของภาคใต้ตอนล่าง รวมถึงปัญหาด้านอื่นๆ ได้แก่ ปัญหาการขาดองค์ความรู้ การจัดการฐานข้อมูล พืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นที่มีศักยภาพ เช่น ละครมุดจังหวัดสงขลา กาแฟโรบัสต้าสงขลา พืชชุ่มน้ำพัทลุง (สาकु กระจูด ผักตบไทย บัว

หลวง) และผลไม้พื้นถิ่นชายแดนใต้ (ลิ้นแข ส้มแขก ลูกหยี) เป็นต้น มุ่งเน้นพัฒนาเทคโนโลยีในการผลิตพืชตลอดห่วงโซ่คุณค่า ได้แก่ การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืช เทคโนโลยีก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว การแปรรูป การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ และการตลาดที่มีระบบการตรวจสอบย้อนกลับไปยังแหล่งผลิตเพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นต่อผู้บริโภค รวมถึงการขยายผลเทคโนโลยีการผลิตพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นและถ่ายทอดองค์ความรู้จากกระบวนการศึกษาวิจัยการผลิตพืชตลอดห่วงโซ่คุณค่าให้กับเกษตรกรและชุมชน เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาสู่การพึ่งพาตนเอง ส่งเสริมเศรษฐกิจฐานราก กระจายความเจริญและสร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชนเกษตรกรรม ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น มีความมั่นคงในอาชีพเกษตรกรรมและมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น อีกทั้งในปัจจุบันสถานการณ์วิกฤตการแพร่ระบาดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ทำให้รัฐบาลต้องประกาศพระราชกำหนดการบริหารราชการในสถานการณ์ฉุกเฉิน ส่งผลให้มีการปิดตลาดจำหน่ายผลผลิตทางการเกษตรในหลายพื้นที่และมีผลกระทบโดยตรงต่อเกษตรกรรายย่อย ซึ่งการดำเนินงานภายใต้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชท้องถิ่นเป็นพืชอัตลักษณ์ในภาคใต้ตอนล่าง นอกจากจะมีการพัฒนาเทคโนโลยีในการผลิตพืชตลอดห่วงโซ่คุณค่าให้กับเกษตรกรและชุมชนแล้ว ก็ยังมีระบบการจัดทำเว็บไซต์เพื่อเพิ่มช่องทางในการประชาสัมพันธ์เผยแพร่ความรู้ และจำหน่ายสินค้าเกษตรให้กับผู้บริโภคในสถานการณ์ฯ ดังกล่าว และยังเป็นประโยชน์ต่อการจำหน่ายสินค้าของเกษตรกรได้ในอนาคตต่อไป

ดังนั้นการดำเนินงานโครงการการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชท้องถิ่นเป็นพืชอัตลักษณ์ในภาคใต้ตอนล่าง จึงมีความสำคัญเพื่อให้เกิดการนำจุดเด่นของพืชและพื้นที่ มาพัฒนาให้เกิดทางเลือกในการผลิตพืชอื่นๆ ให้กับเกษตรกรในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่างบนพื้นฐานศักยภาพอัตลักษณ์ของพืชและพื้นที่ ตั้งแต่เทคโนโลยีการผลิต บรรจุภัณฑ์ การสร้างแบรนด์สินค้า รวมถึงการสร้างช่องทางการตลาดที่เหมาะสมให้กับเกษตรกรและชุมชน เพื่อให้พืชท้องถิ่นที่มีศักยภาพเหล่านี้ สามารถเป็นพืชอัตลักษณ์ของภาคใต้ตอนล่างที่มีคุณภาพ คงความสม่ำเสมอของสินค้าและสามารถสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรและชุมชน สร้างสมดุลให้กับสิ่งแวดล้อมและการเกษตรที่ยั่งยืนต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชท้องถิ่นที่มีศักยภาพในภาคใต้ตอนล่างให้เป็นพืชอัตลักษณ์นำไปสู่ การสร้างมูลค่าเพิ่มของผลผลิตได้

ขอบเขตการศึกษา

โครงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชท้องถิ่นที่มีศักยภาพในภาคใต้ตอนล่างให้เป็นพืชอัตลักษณ์ ดำเนินการในพื้นที่จังหวัดพัทลุง สงขลา สตูล ยะลา ปัตตานี และนราธิวาส โดยการศึกษาการผลิตพืชท้องถิ่น ได้แก่ ละครมุดเกาะยอ ละครมุดบางกล้า กาแฟโรบัสต้าสงขลา กาแฟโรบัสต้าสตูล กาแฟโรบัสต้ายะลา พืชชุ่มน้ำพัทลุง (สาคุ กระจูด ผักตบไทย บัวหลวง) และผลไม้พื้นถิ่นชายแดนใต้ (ลิ้นแข ส้มแขก ลูกหยี) ให้เป็นพืชอัตลักษณ์ของพื้นที่ โดยการจัดทำฐานข้อมูลการผลิต การศึกษาเทคโนโลยีการผลิตให้มีคุณภาพดี การออกแบบบรรจุภัณฑ์ การสร้างแบรนด์สินค้าเพื่อให้เกิดช่องทางการจำหน่ายผลผลิตให้กับเกษตรกรและชุมชน เพื่อให้พืชท้องถิ่นที่มีศักยภาพเหล่านี้ สามารถเป็นพืชอัตลักษณ์ของภาคใต้ตอนล่างที่มีคุณภาพ คงความสม่ำเสมอของสินค้าและสามารถสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรและชุมชน ส่งเสริมให้เกิดการท่องเที่ยวในพื้นที่ สร้างสมดุลให้กับสิ่งแวดล้อมและการเกษตรที่ยั่งยืน และสามารถขยายผลไปยังพื้นที่ใกล้เคียงได้

นิยามศัพท์

พืชอัตลักษณ์ หมายถึง พืชท้องถิ่นที่มีในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่างที่มีศักยภาพและสามารถพัฒนาให้เป็นพืชที่มีเอกลักษณ์ของพื้นที่ พืชชุ่มน้ำ หมายถึง พืชที่สามารถปลูกในพื้นที่ที่มีน้ำท่วมขัง หรือพืชที่สามารถขึ้นได้ดีในพื้นที่ชุ่มน้ำ

ไม้ผลพื้นถิ่นชายแดนใต้ หมายถึง ไม้ผลในพื้นที่ชายแดนภาคใต้ ได้แก่ ปัตตานี ยะลา นราธิวาส เป็น ไม้ผลที่มีศักยภาพที่จะสามารถพัฒนาให้เป็นพืชอัตลักษณ์สำหรับท้องถิ่นนั้นๆได้

โครงการวิจัยที่ 9 : นวัตกรรมวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากวัสดุเหลือทิ้งของมังคุด ลิ้นจี่ และทุเรียน ให้มีมูลค่าเพิ่มและศักยภาพเชิงพาณิชย์

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

มังคุด ทุเรียน และลิ้นจี่เป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย แต่ตั้งแต่กระบวนการปลูก การเก็บเกี่ยว จนกระทั่งการแปรรูป มีเศษเหลือทิ้งกลายเป็นปัญหาขยะจำนวนมาก วิธีการกำจัดเศษซากส่วนใหญ่จะนำไปเผาทิ้ง เนื่องจากเป็นวิธีที่ง่ายและรวดเร็วที่สุด แต่ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศ ได้แก่ ก๊าซที่เกิดจากการเผาไหม้ เช่น คาร์บอนมอนอกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์ สารอินทรีย์ระเหย รวมทั้งควัน เถ้า เหม่า และฝุ่นละออง โดยกรมควบคุมมลพิษระบุว่า การเผาเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรทุก 1,000 กิโลกรัม จะปลดปล่อยฝุ่นละอองขนาดเล็กหรือ PM10 จำนวน 7 กิโลกรัม ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ และทำลายสิ่งแวดล้อม

การแก้ไขปัญหาดังกล่าวสามารถนำสิ่งเหลือทิ้งเหล่านี้มาทำใหม่ได้ (Recycle) โดยนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้ โดย สุคนธ์ และคณะ (2012) พบว่าสารสกัดเปลือกมังคุดที่สกัดด้วยอะซิโตนมีฤทธิ์ในการยับยั้งแบคทีเรียก่อโรคได้ เช่น ยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียก่อโรคหลาย ในเปลือกและเมล็ดลิ้นจี่มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกประเภท ortho-diphenolic structure ที่สำคัญๆ ได้แก่ Epicatechin, Proanthocyanidin B2 และ Proanthocyanidin B4 ซึ่งเป็นคีเลต ความสามารถออกซิเดชันสูง คือ ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูง และยังมีฟลาโวนอยด์ และแทนนิน (Zhao et. al., 2006) ซึ่งในเปลือก เนื้อและเมล็ดทุเรียนก็พบสารเช่นเดียวกันกับลิ้นจี่ ฉะนั้นหากนำสารสกัดเหล่านี้มาทำเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพและความงามจะช่วยให้มีมูลค่าเพิ่มขึ้น และนอกจากการทำผลิตภัณฑ์ในกลุ่มนี้แล้ว พบว่าสามารถนำไปทำเป็นผลิตภัณฑ์อื่นได้อีก เช่น นำมาทำเป็นไม้อัด และประกอบเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น กล่อง กระเป๋า โต๊ะ เก้าอี้ โคมไฟ ขาม (วรรณธรรม, 2555) ดังนั้นจึงนำสิ่งเหลือทิ้งของมังคุดซึ่งมีลักษณะแข็งไม่ว่าจะเป็นเนื้อไม้ที่แข็ง และผลมังคุดที่แข็งมากนำมาทำเป็นเครื่องใช้ ของตกแต่งบ้าน การกำจัดสิ่งเหลือทิ้งจากใบและกิ่ง เศษซากมีการนำไปหมักไว้ใต้โคนต้น ทำให้เกิดการหมัก เกิดความร้อนจากกระบวนการหมักทำให้เกิดผลเสียต่อระบบราก และในส่วนของโรงงานแปรรูปก็นำมากองทับถมกันไว้เพื่อรอวันย่อยสลาย ซึ่งพบว่าย่อยสลายช้ามาก จึงมีแนวคิดหาจุลินทรีย์ที่มีความสามารถในการย่อยสลายลิกนิน เซลลูโลส และหีตในกลุ่มผู้ย่อยสลายมาช่วยเร่งการย่อยสลาย

เมื่อได้ต้นแบบผลิตภัณฑ์ต่างๆ แล้ว กระบวนการต่างแล้ว นำไปถ่ายทอดเทคนิควิธีการต่างๆ ให้แก่กลุ่มวิสาหกิจชุมชนต้น และถ่ายทอดองค์ความรู้สู่ชุมชนอื่น และพัฒนาผลิตภัณฑ์จากวิสาหกิจชุมชนเป็นระดับอุตสาหกรรมได้ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันให้กับสินค้า เพิ่มขีดความสามารถของคนในชุมชนท้องถิ่นในการพัฒนา ให้เกิดนวัตกรรมชุมชน ยกย่องระดับรายได้ให้ชุมชน เกิดการพึ่งตนเองและการจัดการตนเองให้อยู่ได้อย่างยั่งยืน

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อนำสิ่งเหลือทิ้งจากการผลิตมังคุด ลิ้นจี่ และทุเรียนมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่า
- 2) เพื่อศึกษาสารสกัดจากสิ่งเหลือทิ้งของมังคุด ลิ้นจี่ และทุเรียน
- 3) เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการสร้างผลิตภัณฑ์จากเศษเหลือทิ้งของมังคุด ลิ้นจี่ และทุเรียนให้แก่วิสาหกิจชุมชน

ขอบเขตการศึกษา

โครงการนี้มีเป็นโครงการวิจัยพัฒนาเพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับมังคุด ทุเรียน และลิ้นจี่ โดยนำส่วนที่เหลือทิ้งจากแปลงปลูกและการแปรรูปแล้วนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ โดยมีโครงการวิจัยอยู่ภายใต้แผนงานย่อย 3 โครงการ ซึ่งทั้ง 3 โครงการมีลักษณะการดำเนินงานไปในทิศทางเดียวกัน คือ นำส่วนที่เหลือทิ้งทั้งส่วนของผล เปลือก เมล็ด กิ่ง และใบ นำมาหาวิธีการสกัดสารจากเปลือก และเมล็ดหาปริมาณความเข้มข้นของสารที่มีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อสาเหตุโรคลงการเก็บเกี่ยวในผลไม้ส่งออก และนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์บำรุงผิว ผลิตภัณฑ์สบูทำความสะอาดร่างกาย ผลิตภัณฑ์ระงับกลิ่นเท้า ซึ่งการทำผลิตภัณฑ์ต่างๆ เหล่านี้ มีการนำไปทดสอบใช้กับอาสาสมัคร เก็บข้อมูลความพึงพอใจจากอาสาสมัคร แล้วนำมาทำเป็นต้นแบบผลิตภัณฑ์ สำหรับสิ่งเหลือทิ้งอื่นๆ เช่น กิ่ง ก้าน ใบ ผล ที่ย่อยคุณภาพ ผลที่เสียหาย นำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์ของใช้ เครื่องเรือน ของตกแต่งบ้าน และออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีความโดดเด่นแปลกใหม่ สวยงาม และหาวิธีการกำจัดสิ่งเหลือทิ้งทำเป็นปุ๋ยหมัก โดยมุ่งเน้นการใช้ประโยชน์จาก

จุลินทรีย์ในกลุ่มที่ย่อยสลายลิกนิน และเซลลูโลสได้ โดยทำการทดลองในห้องปฏิบัติการ จากนั้นนำมาทดลองในภาคสนาม เพื่อให้ได้วิธีการทำปุ๋ยหมักที่รวดเร็วขึ้น สามารถนำกลับไปใช้ในการปรับปรุงบำรุงดินให้กับมังคุดได้อีกด้วย เมื่อได้วิธีการผลิตผลิตภัณฑ์ต่างๆได้แล้วมีการนำไปส่งเสริมการสร้างรายได้ให้แก่ชุมชน เพื่อสร้างเป็นวิสาหกิจชุมชนต้นแบบ 1 กลุ่ม และเผยแพร่ยังกลุ่มอื่นๆ ในจังหวัดจันทบุรี โดยมีระยะเวลาของการวิจัย 3 ปี เริ่ม กันยายน 2565 - ตุลาคม 2567

นิยามศัพท์

สิ่งเหลือทิ้ง (Waste) หมายถึง วัตถุที่บุคคลผู้เป็นเจ้าของไม่ใช้ประโยชน์จากวัตถุนั้นอีกต่อไปในเวลาข้างหน้า ในที่นี้ คือ ส่วนของเปลือก เมล็ด กิ่ง ก้าน ใบ ของมังคุด ลินจี และทุเรียน

เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) หมายถึง การใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุดและคุ้มค่าที่สุด โดยเน้นการลดปริมาณของเสียให้น้อยลงหรือเท่ากับศูนย์ (Zero Waste) เช่น การนำขยะมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อื่น ๆ เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับขยะ เป็นต้น

วิสาหกิจชุมชน (Community Enterprise) หมายถึง กิจการของชุมชนเกี่ยวกับการผลิตสินค้า การให้บริการหรือการอื่น ๆ ที่ดำเนินการโดยคณะบุคคลที่มีความผูกพัน มีวิถีชีวิตร่วมกันและรวมตัวกันประกอบกิจการดังกล่าว ไม่ว่าจะเป็คนิตบุคคลใน รูปแบบใด หรือไม่เป็นนิตบุคคล เพื่อสร้างรายได้และเพื่อการพึ่งพาตนเองของครอบครัว ชุมชนและระหว่างชุมชน

ค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ (Minimal inhibitory concentration: MIC) หมายถึง คือค่าความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดที่ไม่ปรากฏการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์บนจานอาหารเลี้ยงเชื้อ

ค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถฆ่าเชื้อได้ (Minimal bactericidal concentration: MBC) หมายถึง ความเข้มข้นของสารสกัดในระดับต่ำสุดที่สามารถฆ่าจุลินทรีย์ได้

สารต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant) หมายถึง สารต้านอนุมูลอิสระ หรือเรียกอีกอย่างว่า สารต้านออกซิเดชัน โมเลกุลของสารที่สามารถจับกับตัวรับและสามารถยับยั้งปฏิกิริยาออกซิเดชันของโมเลกุลสารอื่น ๆ ได้ ปฏิกิริยาออกซิเดชันเป็นปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้องกับการแลกเปลี่ยนอิเล็กตรอนจากสารหนึ่งไปยังตัวออกซิไดซ์ ปฏิกิริยาดังกล่าวสามารถให้ผลิตภัณฑ์เป็นสารอนุมูลอิสระ (Free Radical) ซึ่งสารอนุมูลอิสระเหล่านี้จะเกิดปฏิกิริยาถูกโซ่และทำลายเซลล์ของร่างกาย สารต้านอนุมูลอิสระจะเข้ายติปฏิกิริยาถูกโซ่เหล่านี้ด้วยการเข้าจับกับสารอนุมูลอิสระและยับยั้งปฏิกิริยาออกซิเดชันโดยถูกออกซิไดซ์ ดังนั้นสารต้านอนุมูลอิสระจึงถือเป็นตัวชีวิต

ไอโซเลท (Isolate) หมายถึง กลุ่มของจุลินทรีย์ที่เป็นชนิดเดียวกันทั้งหมดที่ถูกคัดแยกออกมาจากหลากหลายชนิด
ความเป็นพิษต่อเซลล์ (Toxicity) หมายถึง ความเป็นพิษต่อเซลล์ทดสอบเมื่อได้รับสารพิษในปริมาณและภายใต้ภาวะที่กำหนด ซึ่งก่อให้เกิดผลอันไม่พึงประสงค์

ค่าความเข้มข้นของสารที่สามารถยับยั้งปฏิกิริยาไปครึ่งหนึ่ง (Inhibitory Concentration at 50%; IC50) หมายถึง ความเข้มข้นของสารสกัดตัวอย่างที่สามารถยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดออกซิเดชันที่ร้อยละ 50

โครงการวิจัยที่ 10 : นวัตกรรมการผลิตและเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์และสารสกัดจากพืชเพื่อการอารักขาพืชอย่างยั่งยืน

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ปัญหาสำคัญในการผลิตทางการเกษตร คือ การระบาดของศัตรูพืช ได้แก่ แมลงศัตรูพืช โรคพืช และสัตว์ศัตรูพืช ก่อให้เกิดความเสียหายแก่ผลผลิตทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ สร้างความสูญเสียอย่างมหาศาลทั้งด้านผลผลิตและสิ่งแวดล้อม ตลอดจนสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการป้องกันกำจัด เนื่องจากการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยใช้สารเคมี เป็นวิธีที่ปฏิบัติได้ง่าย สะดวก และรวดเร็ว เกษตรกรจึงใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในปริมาณสูง ทำให้ต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้น และมีสารพิษตกค้างในผลผลิต เป็นอันตรายกับสิ่งแวดล้อมและมนุษย์ ปัจจุบันนี้ผู้บริโภคผลผลิตทางการเกษตรทั้งในประเทศและต่างประเทศมีความต้องการเลือกบริโภคอาหารที่สะอาด ปลอดภัยและมีคุณภาพตามมาตรฐานความปลอดภัยด้านอาหาร เกษตรกรในฐานะผู้ผลิตสินค้าเกษตร ได้พยายามปรับเปลี่ยนมาใช้ชีวภัณฑ์หรือสารสกัดจากพืชมาควบคุมการระบาดของศัตรูพืชมากขึ้น ซึ่งมีความปลอดภัยต่อชีวิต และ

สิ่งแวดล้อม และทำให้ได้ผลผลิตพืชผักที่ปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง กรมวิชาการเกษตรมีงานวิจัยด้านอารักขาพืชที่มุ่งเน้นหาสิ่งทดแทนหรือลดการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช เพื่อลดปัญหาพิษตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่เป็นอันตรายต่อเกษตรกรและผู้บริโภค ตลอดจนคุณภาพของผลิตผลทางการเกษตรทั้งที่ผลิตเพื่อบริโภคภายในประเทศ และผลิตเพื่อส่งออก การพัฒนาชีวภัณฑ์และสารสกัดจากพืชเพื่อควบคุมศัตรูพืชที่มีความปลอดภัยต่อมนุษย์ สัตว์ พืชและไม่มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมเพื่อทดแทนหรือลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชเป็นงานวิจัยที่กรมวิชาการเกษตรให้ความสำคัญและมีความจำเป็นในการเร่งดำเนินการเพื่อให้ได้ชีวภัณฑ์และสารธรรมชาติที่มีประสิทธิภาพควบคุมศัตรูพืช นำไปใช้ร่วมกับวิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชวิธีการอื่น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถนำไปขยายผลส่งเสริมให้เกษตรกรได้ใช้และยอมรับทำให้เกษตรกรเข้าถึงชีวภัณฑ์ได้ง่ายและสามารถนำไปใช้ในการผลิตพืชปลอดภัยและพืชอินทรีย์ เพื่อลดต้นทุน เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพผลิตผล เป็นชุมชนที่ผลิตและใช้ชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดศัตรูพืชในการผลิตพืชส่งผลให้มีแหล่งผลิตพืชปลอดภัยในระบบเกษตรที่ดีเหมาะสม (GAP) และระบบเกษตรอินทรีย์เพิ่มมากขึ้น และเกษตรกรมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น สามารถลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรลงได้ตามนโยบายของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์และตามแผนปรับโครงสร้างภาคการเกษตรของประเทศไทย

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อพัฒนาวัฏกรรมการผลิตชีวภัณฑ์ และสารสกัดจากพืช ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุม แมลงศัตรูพืช โรคพืช และสัตว์ศัตรูพืช มีความปลอดภัยและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เพื่อใช้ทดแทนหรือลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร
- 2) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์และสารสกัดจากพืช ให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการกำจัดศัตรูพืชกับสภาพพื้นที่ สามารถใช้ร่วมกับวิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชวิธีการอื่น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นำไปขยายผลส่งเสริมให้เกษตรกรได้ใช้ในการผลิตพืชปลอดภัยและพืชอินทรีย์
- 3) เพื่อคัดเลือกแมลงตัวห้ำและตัวเบียนและ จุลินทรีย์ชนิดใหม่ที่มีศักยภาพในการควบคุมแมลงศัตรูพืชและโรคพืช เพื่อนำไปพัฒนาเป็นชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชต่อไป

ขอบเขตการศึกษา

1. โครงการย่อย วิจัยพัฒนาการผลิตและการใช้ตัวห้ำและตัวเบียนเพื่อควบคุมศัตรูพืชในการผลิตพืชปลอดภัย มีแนวทางการวิจัยเพื่อพัฒนาตัวห้ำและตัวเบียนที่มีศักยภาพเพื่อการอารักขาพืช การใช้ประโยชน์จากตัวห้ำและตัวเบียนที่มีศักยภาพในการควบคุมศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ การผลิตขยายตัวห้ำและตัวเบียนที่มีศักยภาพในการควบคุมศัตรูพืช ตลอดจนการทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมศัตรูพืช อัตราการปล่อย ช่วงเวลาปล่อยที่เหมาะสม บรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม การเก็บรักษา การขนส่ง เพื่อให้การใช้ตัวห้ำและตัวเบียนสามารถควบคุมศัตรูพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร มุ่งไปสู่การใช้ตัวห้ำตัวเบียนควบคุมศัตรูพืชอย่างยั่งยืน อีกทั้งยังสามารถใช้ในระบบการปลูกพืชอินทรีย์ และจะช่วยลดหรือทดแทนการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตร สร้างความปลอดภัยต่อผู้ผลิตและผู้บริโภค

2. โครงการย่อย วิจัยพัฒนาการผลิตและการใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ในการควบคุมแมลงศัตรูพืช มีแนวทางการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการผลิตไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง *S. glaseri* ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงศัตรูพืชประเภทด้วงปีกแข็ง (Coleoptera) โดยพัฒนาในรูปแบบอาหารแข็งกึ่งเหลวและสูตรอาหารเหลวที่สามารถนำมาใช้ผลิตให้ได้ปริมาณมากและมีคุณภาพ และการพัฒนาสูตรสำเร็จของไวรัส NPV หนอนกระทู้หอมรูปแบบผงละลายน้ำ เพื่อให้อยู่ในรูปแบบที่สะดวกต่อการนำไปใช้ ง่ายต่อการขนส่งและการเก็บรักษา นอกจากนี้ ยังมีการทดสอบหาอัตราและวิธีการนำเชื้อราโรคมด และไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงที่เหมาะสม เพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืชแต่ละชนิดในสภาพไร่จะช่วยลดปริมาณการใช้ที่เกินความจำเป็น

3. โครงการย่อย วิจัยพัฒนาการผลิตและใช้ประโยชน์ชีวภัณฑ์ควบคุมโรคพืชเพื่อการผลิตพืชอย่างยั่งยืน มีแนวทางการวิจัย ในการนำแบคทีเรีย *B. subtilis* และรา *Trichoderma* spp. สายพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคพืช มาวิจัยพัฒนาต่อยอดสร้างวัฏกรรมการผลิตชีวภัณฑ์ รูปแบบต่างๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมโรค สะดวกต่อการนำไปใช้ของเกษตรกร และพัฒนาเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมโรคพืช พัฒนาทดสอบชุดเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสงในการควบคุมโรคพืชให้มีประสิทธิภาพเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ รวมทั้งทดสอบประสิทธิภาพแบคทีเรีย *B. subtilis* และรา

Trichoderma spp. สายพันธุ์ใหม่ ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคพืช เพื่อสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดเป็นชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคชนิดใหม่ ทำให้การใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมโรคพืชมีความหลากหลายมากขึ้น

4. โครงการย่อย วิจัยและพัฒนาวัตถุดิบเพื่อเพิ่มมูลค่าสารสกัดพืช (Plant extract) ควบคุมศัตรูพืชเพื่อเกษตรปลอดภัย มีแนวทางการวิจัย โดยการนำพืชที่มีสารออกฤทธิ์ต่อศัตรูพืชมาผสมปรุงแต่งให้เป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปเพื่อป้องกันกำจัดศัตรูพืช ที่ใช้งานได้ง่าย และสะดวก ร่วมกับการนำนาโนเทคโนโลยีเข้ามาประยุกต์ใช้กับผลิตภัณฑ์สารสกัดจากธรรมชาติให้อยู่ในรูปแบบนาโนอิมัลชันจึงเป็นการพัฒนาคุณภาพ คุณสมบัติทางเคมีของสารสำคัญให้มีความเสถียรมีความคงตัว เพิ่มการดูดซึม ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพที่สูงขึ้น นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์สารสกัดธรรมชาติสลายตัวได้ง่ายอายุการใช้งานสั้นเพื่อลดปัญหาการสลายตัวของสารสำคัญ การนำเทคโนโลยีเอนแคปซูเลชันมาประยุกต์ใช้ในการห่อหุ้มสารสกัดจากพืชที่มีฤทธิ์ป้องกันกำจัดศัตรูพืช เพื่อควบคุมการปลดปล่อยสารออกฤทธิ์ในปริมาณ และเวลาที่เหมาะสมคงประสิทธิภาพการออกฤทธิ์ได้ยาวนานกว่า และการทดสอบประสิทธิภาพสารสำคัญจากพืชเพื่อใช้ในการควบคุมศัตรูพืชในระดับแปลงทดสอบ เป็นสิ่งสำคัญในการเป็นการวิจัยพัฒนาสูตรและผลิตภัณฑ์สารสกัดจากพืชสำเร็จรูปพร้อมใช้ที่มีคุณภาพ เพื่อให้ได้อัตราการใช้สารสกัดพืชที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช เพื่อเป็นคำแนะนำไปถ่ายทอดให้ความรู้แก่เกษตรกร เพิ่มทางเลือกให้เกษตรกรนำไปใช้ในระบบเกษตรปลอดภัยหรือเกษตรอินทรีย์ ลดการใช้สารเคมีสังเคราะห์ทางการเกษตรเพื่อปรับปรุงคุณภาพของผลผลิตให้มีคุณภาพ ปลอดภัยเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นและมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ส่งผลให้เศรษฐกิจเข้มแข็ง สังคมดีมีคุณภาพ

5. โครงการย่อย วิจัยและพัฒนาการผลิตและใช้ประโยชน์ชีวภัณฑ์ควบคุมหอยทากและหนูศัตรูพืช มีแนวทางการวิจัย เพื่อศึกษาและพัฒนาทั้งด้าน ชีววิทยา นิเวศวิทยา ศักยภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช และการผลิตขยายให้ได้ปริมาณมาก ซึ่งต้องวิจัยพัฒนาขบวนการที่เหมาะสมในการผลิตและการนำไปใช้ประโยชน์ในสภาพโรงเรือนและสภาพไร่ นอกจากนี้จะต้องมีรูปแบบการผลิตที่เป็นระบบที่สามารถผลิตได้อย่างต่อเนื่อง ทราบอัตราการใช้และเวลาที่เหมาะสม ตลอดจนรูปแบบบรรจุภัณฑ์ที่สามารถรักษาคุณภาพชีวภัณฑ์ให้คงประสิทธิภาพและนำไปใช้ได้สะดวก ซึ่งเป็นงานวิจัยที่ต้องเร่งวิจัยอย่างครบวงจร ทั้งนี้เพื่อให้ได้ชีวภัณฑ์ที่มีคุณภาพ

นิยามศัพท์

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

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

แมลงห้ำ (predator) หมายถึง แมลงที่กินแมลงชนิดอื่น ๆ เป็นอาหาร และการกินนั้นจะกินเหยื่อ (prey) หลายตัว กว่า จะเจริญเติบโตครบวงจรชีวิต การกินจะกินเหยื่อไปเรื่อย ๆ และมักจะไม่จำกัดด้วยของเหยื่อคือสามารถทำลายเหยื่อได้ทุกระยะการเจริญเติบโต ตัวห้ำที่เรารู้จักกันดี เช่น ตัวเต่าชนิดต่าง ๆ ตั๊กแตนตำข้าว แมลงปอ มวนตัวห้ำ มวนเพชฌฆาต 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 จุลินทรีย์ที่มีความสามารถในการยับยั้งหรือควบคุม จุลินทรีย์สาเหตุโรคพืช

โครงการวิจัยที่ 11 : วิจัยและพัฒนาสารทางเลือกและเทคโนโลยีการจัดการวัชพืชเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และแก้ปัญหาท้าทายด้านการผลิตพืชปลอดภัย

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ภายใต้แผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ได้ให้ความสำคัญกับการส่งเสริมและสนับสนุนภาคการเกษตร เน้นเกษตรคุณภาพสูง และขับเคลื่อนการเกษตรด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อเพิ่มผลผลิตทั้งปริมาณและคุณภาพ โดยการกำหนดมาตรการเกษตรปลอดภัย ครอบคลุมทั้งผู้ผลิต และผู้บริโภค ตลอดจนถึงแวดล้อม จากที่ผ่านมานั้นประเทศไทยได้มีการยกเลิกการใช้สารกำจัดวัชพืช paraquat ส่งผลกระทบต่อระบบการปลูกพืชของประเทศ เนื่องจากการจัดการวัชพืชเป็นสิ่งสำคัญ หากไม่สามารถกำจัดวัชพืชได้จะส่งผลให้ผลผลิตของพืชปลูกดังกล่าวลดลง มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ (กลุ่มวิจัยวัชพืช, 2554; Yogita et al., 2018; Gulshan and Hickey, 2020) นอกจากนี้ยังมีผลกระทบต่อเนื่องกับภาคอุตสาหกรรม เช่น การผลิตอาหารสัตว์ การผลิตถัณท์มันสำปะหลัง การผลิตอาหารเพื่อการบริโภค โรงงานสกัดน้ำมันพืช โรงงานเอทานอล โรงงานไฟฟ้าชีวมวล รวมทั้งภาคอุตสาหกรรม การส่งออก (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2563) นอกจากนี้ประเทศไทยยังประสบปัญหาการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) มีความจำเป็นที่ต้องพึ่งพาตัวเองให้มากที่สุดโดยการสร้างความมั่นคงทางอาหาร (Food Security) ประกอบกับพื้นที่ทำการเกษตรของประเทศไทยมีมากกว่า 149 ล้านไร่ มีความจำเป็นต้องใช้สารกำจัดวัชพืช เนื่องจากปัญหาแรงงานทำให้ต้นทุนการผลิตสูง ส่งผลให้ราคาผลผลิตสูงขึ้นเช่นกัน กระทบต่อผู้บริโภค และอุตสาหกรรมต่อเนื่อง ทำให้ลดความสามารถในการแข่งขันของผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรของประเทศในตลาดโลก โดยที่ผ่านมารวมวิชาการเกษตรได้รับมอบหมายให้จัดทำคำแนะนำการจัดการวัชพืชในพืชที่ได้รับผลกระทบจากการยกเลิกการใช้สาร paraquat โดยแนะนำให้ใช้ แรงงาน การใช้เครื่องจักรกลการเกษตร และการใช้สารกำจัดวัชพืช ซึ่งสารกำจัดวัชพืชที่แนะนำให้ใช้นั้น เช่น glyphosate, glufosinate-ammonium, 2,4-D และ clethodim เป็นต้น ซึ่งเป็นสารกำจัดวัชพืชที่เกษตรกรใช้อยู่แล้ว แต่ยังมีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืช ไม่ดีเท่ากับการใช้สารกำจัดวัชพืช paraquat รวมทั้งคำแนะนำนั้น ยังไม่ครอบคลุมถึงชนิดพืชที่ได้รับผลกระทบ จำเป็นต้องศึกษาหาสารกำจัดวัชพืชชนิดอื่นที่มีประสิทธิภาพกำจัดวัชพืชได้ดี มีความปลอดภัยต่อเกษตรกร ผู้บริโภค และไม่กระทบต่อสิ่งแวดล้อม และสารกำจัดวัชพืชที่แนะนำให้ใช้อยู่นั้น มาพัฒนาอัตราการใช้ และวิธีการใช้ ให้มีประสิทธิภาพกำจัดวัชพืช และผลิตพืชปลอดภัย รวมทั้งควรศึกษาหาวิธีการจัดการวัชพืชทางเลือกอื่นเพื่อลดการใช้สารกำจัดวัชพืช ด้วยวิธีการจัดการวัชพืชแบบผสมผสาน ซึ่งเป็นวิธีการที่จัดการวัชพืชหลายวิธีมาใช้ร่วมกันแทนที่จะใช้สารกำจัดวัชพืชเพียงอย่างเดียว เช่น วิธีเขตกรรม และเครื่องจักรกล นำมาผสมผสานใช้ร่วมกัน จะทำให้เกิดประสิทธิภาพการกำจัดวัชพืชได้อย่างยั่งยืน ซึ่งจะเป็นเทคโนโลยีการจัดการวัชพืชที่เหมาะสมในพืชปลูกชนิดนั้นๆ เพื่อผลิตพืชได้ปลอดภัย ลดปัญหาสารพิษตกค้างในผลผลิต และตกค้างในสิ่งแวดล้อม ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทำการวิจัยหาสารกำจัดวัชพืชที่ใช่เป็นสารทางเลือก และเทคโนโลยีการจัดการวัชพืชที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งสารที่นำมาใช้เป็นสารทางเลือก และเทคโนโลยีการจัดการวัชพืชนั้น มีความปลอดภัยต่อเกษตรกร ผู้บริโภค และตกค้างในดิน

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อวิจัยและพัฒนาสารกำจัดวัชพืชที่ใช่เป็นสารทางเลือก ให้มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดีเทียบเท่ากับการใช้สารกำจัดวัชพืช paraquat ในพืชเศรษฐกิจหลักที่สำคัญของประเทศ ให้ผลผลิตปลอดภัย และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
- 2) เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการจัดการวัชพืชแบบผสมผสานที่เหมาะสมในพืชเศรษฐกิจหลักที่สำคัญของประเทศ ให้ผลผลิตปลอดภัย และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

ขอบเขตการศึกษา

เป็นการศึกษาวิธีการจัดการวัชพืช โดยนำวิธีการจัดการวัชพืชในรูปแบบต่างๆ เช่น การใช้สารกำจัดวัชพืชทั้งประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอก (pre-emergence) และหลังวัชพืชงอก (post-emergence) มาประยุกต์ใช้ร่วมกับการใช้เครื่องจักรกล

(mechanical control) เพื่อให้ได้รูปแบบวิธีการจัดการวัชพืชแบบผสมผสานที่เหมาะสมในพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศ ได้แก่ พืชไร่ พืชผัก ไม้ผล และพืชอุตสาหกรรม ดำเนินการศึกษาวิจัย โดยการทดสอบความเป็นพิษและประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชที่ใช้เป็นสารทางเลือก ณ เรือนทดลองกลุ่มวิจัยวัชพืช และเรือนทดลองสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ในปีประมาณ 2565 และคัดเลือกสารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชและไม่กระทบต่อการเจริญเติบโตต่อพืชปลูก ทดสอบในสภาพแปลงเกษตรกรในพืชปลูก พืชไร่ ได้แก่ อ้อย มันสำปะหลัง ข้าวโพด พืชผัก ได้แก่ ด้กักาดขาวปลี ด้กักาดหอม กะหล่ำปลี คะน้า พริก ไม้ผล ได้แก่ มะม่วง ส้มโอ ทุเรียน และพืชอุตสาหกรรม ได้แก่ ปาล์มน้ำมัน ยางพารา มะพร้าว กาแฟ และวิเคราะห์หาปริมาณสารกำจัดวัชพืชตกค้างในดินและผลผลิต ในปีประมาณ 2566 และในปีงบประมาณ 2567 นำสารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพควบคุมวัชพืชได้ดี ไม่ตกค้างในผลผลิต และไม่กระทบต่อสิ่งแวดล้อม ไปใช้ร่วมกับเครื่องจักรกลทางการเกษตร เช่น เครื่องกำจัดวัชพืชพ่วงท้ายรถแทรกเตอร์ รถไถเดินตาม และเครื่องตัดหญ้า แผนงานวิจัยนี้ จะเกิดผลผลิตเป็นองค์ความรู้ใหม่ คือ สารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช และมีความปลอดภัยต่อระบบการผลิตพืช ใช้เป็นสารทางเลือกแทนการใช้สารกำจัดวัชพืชที่ถูกยกเลิกการใช้ อีกทั้งได้ต้นแบบเทคโนโลยีการจัดการวัชพืชแบบผสมผสานที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมในการกำจัดวัชพืชในพืชเศรษฐกิจหลักที่สำคัญของประเทศ และให้ผลผลิตปลอดภัย ในกลุ่มพืชไร่ พืชผัก ไม้ผล และพืชอุตสาหกรรม ซึ่งจะได้ถ่ายทอดผลงานวิจัยนี้ให้กับ เกษตรกร ผู้ประกอบการ และนักวิชาการของกรมวิชาการ เกษตร และกรมส่งเสริมการเกษตร

นิยามศัพท์

สารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอก (Preemergence herbicide), สารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นหลังวัชพืชงอก (Post-emergence herbicide), สารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนปลูก (pre-planting herbicides), สารกำจัดวัชพืชแบบผสม (tank mix), ความเป็นพิษ, ประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืช, ระยะก่อนวัชพืชงอก, ระยะวัชพืชมีจำนวนใบ 3-5 ใบ, ระยะวัชพืชมีจำนวนใบมากกว่า 5 ใบ

โครงการวิจัยที่ 12 : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านอารักขาพืชเพื่อการเพิ่มขีดความสามารถในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

การวิจัยและสร้างนวัตกรรมโดยใช้องค์ความรู้ในการจัดการกับปัญหาด้านการเกษตรเพื่อเพิ่มผลผลิตภาคการผลิตภาคเกษตรเพิ่มสูงขึ้นเป็นเรื่องที่มีความสำคัญยิ่งในการพัฒนาประเทศ ภาคเกษตรเป็นภาคเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย สามารถสร้างรายได้จากการส่งออกปัสหลายแสนล้านบาท ส่งผลให้ประเทศไทยเป็นประเทศผู้ส่งออกสินค้าเกษตรและอาหารรายใหญ่ของโลกมาโดยตลอด อย่างไรก็ตามจากสภาพภูมิประเทศซึ่งอยู่ในเขตร้อนชื้น ประกอบกับมีการปลูกพืชต่อเนื่องตลอดเวลา จึงส่งผลให้เกิดการระบาดของศัตรูพืชซึ่งส่งผลโดยตรงต่อผลผลิตภาคการผลิตภาคเกษตร วิธีการหนึ่งที่เป็นที่นิยมเนื่องจากเป็นวิธีการที่สามารถแก้ไขปัญหาได้ทันที่ สดวก รวดเร็วและง่ายต่อการปฏิบัติ ได้แก่ “การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช” ดังนั้นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชจึงเป็นปัจจัยการผลิตหนึ่งที่มีความจำเป็นในการแก้ปัญหาการระบาดของศัตรูพืช และเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ แม้การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชก่อให้เกิดปัญหาในหลายมิติ ได้แก่ ปัญหาศัตรูพืชต้านทานจากการใช้สารกลุ่มเดิมซ้ำกัน ปัญหาการตกค้างในผลผลิตและสภาพแวดล้อม การระบาดเพิ่มมากขึ้นของศัตรูพืชบางชนิด ปัญหาการใช้สารเกินความจำเป็นจนส่งผลต่อต้นทุนการผลิต รวมถึงปัญหาด้านสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน อย่างไรก็ตามหากไม่ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชเลยในช่วงที่มีการระบาดของศัตรูพืชรุนแรงเกินระดับที่ก่อให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจ อาจส่งผลกระทบต่อความมั่นคงด้านอาหารของประเทศ กล่าวคือผลผลิตทางการเกษตรเกิดความสูญเสียทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ ไม่เพียงพอต่อการบริโภคของประเทศทำให้ประเทศสูญเสียเงินตราในการนำเข้าผลผลิตทางการเกษตรที่ไม่เพียงพอจากต่างประเทศ และส่งผลกระทบต่อผลิตสินค้าพืชที่มีคุณภาพสูงเพื่อสามารถแข่งขันทั้งตลาดในและต่างประเทศ

ปัญหาดังกล่าวส่งผลกระทบต่อผลผลิตภาคการผลิตของภาคเกษตร ดังนั้นการใช้ความรู้ การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อจัดการกับปัญหาท้าทายเร่งด่วนสำคัญของประเทศนี้จึงเป็นสิ่งที่ท้าทาย จึงจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่กรมวิชาการเกษตรในฐานะ

หน่วยงานวิจัยหลักด้านการเกษตร ต้องทำงานค้นคว้าวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหาศัตรูพืช ซึ่งมีแนวทางในการจัดการ 3 ระดับ ได้แก่ ระดับที่ 1 การจัดการโดยไม่ใช้สาร ระดับที่ 2 การจัดการโดยใช้สารที่มีประสิทธิภาพ และมีพืชต่ำ และระดับที่ 3 ระดับการจัดการความต้านทานเมื่อมีการใช้สารอย่างต่อเนื่อง ซึ่งจำเป็นต้องประยุกต์งานวิจัยและพัฒนาการชักนำภูมิคุ้มกันของพืชต่อศัตรูพืชจากทั้งสารอินทรีย์ จุลินทรีย์ และสารสกัดจากพืชชนิดต่าง ๆ รวมทั้งการทดสอบรูปแบบและอัตราการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชร่วมกับการใช้สารชีวภัณฑ์ และสารธรรมชาติ รวมทั้งเทคนิคและวิธีการพ่นสาร ตลอดจนข้อมูลสถานการณ์ความต้านทานและการหมุนเวียนสารที่เหมาะสมในการลดความต้านทานจากการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ซึ่งประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการจะเกิดใน 3 มิติ ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรจากการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตผลผลิตเกษตรที่มีคุณภาพสูงเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากการป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการช่วยแก้ปัญหาความเสียหายจากศัตรูพืช และแก้ปัญหาศัตรูพืชต้านทานทำให้ผลผลิตปลอดภัยมีคุณภาพและปริมาณเพียงพอต่อความต้องการของตลาด เพิ่มโอกาสทางการตลาด ลดปริมาณศัตรูพืชไม่ให้ปนเปื้อนติดไปกับสินค้าเกษตร ลดการกีดกันทางการค้าสามารถแข่งขันได้ นอกจากนี้เกษตรกรยังสามารถนำเทคโนโลยีการผลิตสารสกัดจากธรรมชาติ ที่มีคุณสมบัติในการชักนำภูมิคุ้มกันของพืชต่อศัตรูพืช โดยใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติ สามารถทำให้เกิดการผลิตเชิงพาณิชย์ ในระดับวิสาหกิจชุมชน หรือระดับโรงงาน เป็นการสร้างงานและรายได้ รวมทั้งผู้ส่งออกสินค้าพืชไปต่างประเทศได้รับผลผลิตที่มีปริมาณ คุณภาพตามความต้องการของประเทศคู่ค้า เป็นการเพิ่มศักยภาพในการส่งออกผลผลิตทางการเกษตร นอกจากนี้ทำให้เกษตรกรและผู้บริโภคมีสุขภาพดีขึ้น ปลอดภัยจากการใช้สารกำจัดศัตรูพืช ปลอดภัยจากสารพิษตกค้างในผลผลิต และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งจัดทำคำแนะนำการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างเป็นทางการของประเทศ (national pesticide recommendation) ในการสนับสนุนการผลิตพืชปลอดภัย และจัดทำคู่มือการผลิตพืชแบบเกษตรดีที่เหมาะสม (GAP) สร้างคุณค่าให้กับผลผลิตพืชและอำนาจการต่อรองทางการค้า เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน สอดคล้องกับภารกิจและสร้างนวัตกรรมเพื่อตอบโจทย์ท้าทายของสังคมยุทธศาสตร์ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ยุทธศาสตร์ที่ 3 เพิ่มความสามารถในการแข่งขันภาคการเกษตรด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม และสอดคล้องกับแผนปฏิบัติงานด้านการวิจัยและนวัตกรรมของกรมวิชาการเกษตร ปี 2564-2569 มาตรการที่ 2 การวิจัยและพัฒนาาระบบนวัตกรรม เพื่อยกระดับมาตรฐานการผลิตพืชและผลิตภัณฑ์สู่เกษตรปลอดภัย และแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ในยุทธศาสตร์ชาติที่ 2 การสร้างความสามารถในการแข่งขันด้านเกษตรปลอดภัย เมื่อเสร็จสิ้นโครงการจะนำความรู้ไปถ่ายทอดให้หน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน เช่น กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร กลุ่มธุรกิจส่งออกพืชผักผลไม้ กลุ่มธุรกิจอาหารสัตว์ กลุ่มธุรกิจการค้าสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช เกษตรกร และกลุ่มวิสาหกิจชุมชน รวมทั้งผู้บริโภคสินค้าเกษตร เป็นต้น เพื่อนำองค์ความรู้ไปใช้ในการพัฒนาเกษตรกรให้สามารถพึ่งพาตัวเองได้ เน้นการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรให้มีคุณภาพ ได้มาตรฐานตามหลักเกษตรดีที่เหมาะสม (GAP) เป็นที่ยอมรับของในระดับสากล เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มและโอกาสทางการตลาด ตลอดจนเสริมสร้างให้เกษตรกรและผู้บริโภคมีสุขภาพที่ดีจากการบริโภคสินค้าพืชที่มีความปลอดภัย

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อศึกษาและพัฒนาการใช้สารประกอบอินทรีย์ จุลินทรีย์และสารสกัดธรรมชาติ ในการชักนำภูมิคุ้มกันของพืช เช่น พริก คะน้า มะนาว ถั่วลิสง มันสำปะหลัง เป็นต้น รวมถึงเพื่อทราบถึงกลไกในการชักนำพืช ประสิทธิภาพ อัตราและวิธีการใช้ในการนำไปประยุกต์ใช้ร่วมกับการควบคุมโรคพืชแบบผสมผสาน ตลอดจนวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ต้นแบบจากสารสกัดธรรมชาติที่มีศักยภาพในการชักนำภูมิคุ้มกันของพืช
- 2) เพื่อศึกษาชนิด และอัตราการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชหลากหลายกลุ่มกลไกการออกฤทธิ์ในพืชเศรษฐกิจทั้งพืชไร่ ไม้ผล ผัก ไม้ดอกไม้ประดับ สำหรับป้องกันศัตรูพืช รวมถึงพัฒนารูปแบบการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชร่วมกับการใช้ชีวภัณฑ์ หรือสารธรรมชาติ และเทคนิค อุปกรณ์ อัตราพ่นและวิธีการใช้สารทั้งสารเคมีและสารชีวภัณฑ์แบบใหม่ ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ความรวดเร็วและแม่นยำ ตลอดจนลดอันตรายและการปนเปื้อนจากการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

3) เพื่อศึกษาและพัฒนารูปแบบการใช้สารกำจัดศัตรูพืชแบบหมุนเวียนที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพสูงเพื่อชะลอปัญหาศัตรูพืชต้านทานและลดการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเกินความจำเป็นในพืชไร่ พืชผัก ไม้ผล และใน ข้าวที่ปลูกในระบบการทำเกษตรแปลงใหญ่

ขอบเขตการศึกษา

โครงการนี้ประกอบไปด้วย 3 โครงการย่อย มีเป้าหมายพัฒนาเทคโนโลยีด้านอารักขาพืชในการเพิ่มขีดความสามารถในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบครบวงจร โดยเริ่มต้นจากการนำเทคโนโลยีการชักนำภูมิคุ้มกันต้านทานศัตรูพืชไปใช้ในการควบคุมศัตรูพืชเศรษฐกิจ เพื่อหลีกเลี่ยงการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช อย่างไรก็ตามเมื่อศัตรูพืชมีประชากรเกินระดับเศรษฐกิจ จนมีความจำเป็นต้องใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช การวิจัยเพื่อหาชนิด และอัตราการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชหลากหลายกลุ่มกลไกการออกฤทธิ์ รวมถึงรูปแบบการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชร่วมกับการใช้ชีวภัณฑ์ หรือสารธรรมชาติ และเทคนิค อุปกรณ์ อัตราพ่นและวิธีการใช้สารทั้งสารเคมีและสารชีวภัณฑ์แบบใหม่ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ความรวดเร็วและแม่นยำ ตลอดจนลดอันตรายและการปนเปื้อนจากการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช จึงมีความสำคัญในการจัดการปัญหาเพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อผลผลิต และเมื่อมีการใช้สารในการป้องกันกำจัดอย่างต่อเนื่อง การหารูปแบบการใช้สารกำจัดศัตรูพืชแบบหมุนเวียนที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพสูง จึงมีความสำคัญในการชะลอ ปัญหาศัตรูพืชต้านทานและลดการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเกินความจำเป็น

นิยามศัพท์

UAV	Unmanned Aerial Vehicle
IRAC	Insecticide Resistance Action Committee
FRAC	Fungicide Resistance Action Committee
HRAC	Herbicide Resistance Action Committee

โครงการวิจัยที่ 13 : วิจัยเทคโนโลยีชีวภาพและนวัตกรรมการผลิตพืชปลอดภัย

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

การผลิตพืชปัจจุบันได้รับผลกระทบหลายด้านจากภาวะโลกร้อน สภาวะภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง การเกิดโรคและแมลงศัตรูพืชแพร่ระบาดสร้างความเสียหาย ปัญหาสารพิษตกค้างและการปนเปื้อนโลหะหนักในดิน รวมถึงความไม่สอดคล้องของมาตรฐานการควบคุมด้านความปลอดภัยทางชีวภาพ เกิดการปะปนของพืชตัดแปลงพันธุกรรมที่ยังไม่ผ่านการประเมินหรืออนุญาตใช้ปะปนมากับวัตถุดิบนำเข้า ซึ่งปัญหาดังกล่าวเหล่านี้ส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมอาหารและการส่งออกสินค้าเกษตรของประเทศ อาทิ ปัญหาวิกฤตการณ์การแพร่ระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลังจากเชื้อไวรัส Sri Lankan cassava mosaic ทำให้พื้นที่การผลิตหัวมันสำปะหลังมีแนวโน้มความเสียหายสูงร้อยละ 80-100 ส่งผลกระทบต่อภาคอุตสาหกรรม จำเป็นต้องหาวิธีที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรค โดยภาครัฐต้องพัฒนางานวิจัยเพื่อหาวิธีการควบคุมและป้องกันกำจัดอย่างเร่งด่วน

นอกจากนี้ สภาวะการแข่งขันของสินค้าเกษตรที่เน้นด้านสุขภาพและความปลอดภัยอาหาร การผลิตสินค้าให้มีความปลอดภัย กระบวนการผลิตสารสำคัญทางเภสัชภัณฑ์จากพืชสมุนไพรในประเทศเพื่อใช้เป็นเภสัชภัณฑ์ การเพิ่มปริมาณสารสำคัญและควบคุมไม่ให้เกิดการปนเปื้อนของสารพิษทางการเกษตรสร้างมูลค่าเพิ่มของสินค้า การผลิตสินค้าให้มีความปลอดภัยจากการตกค้างของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชหรือโลหะหนักที่สะสมอยู่ในดิน การตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้างมีความจำเป็นการพัฒนาชุดตรวจสอบที่รวดเร็วแม่นยำ ช่วยลดระยะเวลาและลดต้นทุนการวิเคราะห์ จะช่วยสร้างความเชื่อมั่นในระบบการตรวจสอบและการตรวจสอบย้อนกลับ ทั้งนี้ด้วยความก้าวหน้าของเทคโนโลยีชีวภาพในการปรับปรุงพันธุ์พืช การกลายพันธุ์แบบแม่นยำหรือการปรับแต่งจีโนมเพื่อแก้ไขรหัสพันธุกรรมให้พืชมีคุณลักษณะตามต้องการอย่างจำเพาะ มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาพันธุ์พืชอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน มีความปลอดภัยเสี่ยงต่ำกว่าการกระตุ้นให้กลายพันธุ์ด้วยวิธีทางเคมี โดยมีพืชปรับปรุงพันธุ์สำเร็จแล้ว อาทิ ข้าวโพดแป้งเหนียว เห็ดแชมปิญองทนต่อการเกิดสีน้ำตาล และถั่วเหลืองปราศจากไขมันทรานส์ ซึ่งการพัฒนา

เทคโนโลยีการตรวจวิเคราะห์พืชกลายพันธุ์ดังกล่าวจึงมีความสำคัญเพื่อให้การตรวจสอบย้อนกลับสินค้าเกษตรที่ไม่ผ่านการอนุญาตให้เข้ามาในประเทศ พัฒนาระบบการสุ่มและตรวจสอบสินค้าพืชนำเข้าเพื่อป้องกันการหลุดรอดเข้ามาแพร่กระจายในประเทศ ช่วยสนับสนุนนโยบายการเป็นแหล่งผลิตสินค้าเกษตรและอาหารที่ปลอดภัย สร้างความเชื่อมั่นทางการค้าป้องกันการปฏิเสธหรือการกีดกันทางการค้าของสินค้าเกษตรจากประเทศไทย

กรมวิชาการเกษตรเป็นหน่วยงานหลักรับผิดชอบงานวิจัยด้านพืช จำเป็นต้องเร่งพัฒนางานวิจัย เพื่อนำเทคโนโลยีชีวภาพด้านต่างๆ มาใช้ในการผลิตพืชปลอดภัย อาทิ เทคโนโลยีการอารักขาพืชจากสารชีวภาพที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ตรวจสอบการปนเปื้อนสารพิษตกค้างทางการเกษตร ผลิตสารสำคัญที่เป็นประโยชน์ทางเภสัชภัณฑ์ในระบบการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มของสินค้าเกษตร พัฒนาการผลิตพืชปลอดภัยเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหารและเพิ่มรายได้สู่ชุมชน โครงการวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพและนวัตกรรมเพื่อการผลิตพืชปลอดภัย จึงมุ่งเน้นการนำเทคโนโลยีชีวภาพและเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่มาสร้างนวัตกรรมแก้ปัญหากระบวนการผลิต การตรวจสอบสินค้าเกษตร และเพิ่มมูลค่าสินค้าเกษตรด้วยนวัตกรรม สร้างความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจและแข่งขันในตลาดโลกได้อย่างยั่งยืนแก้ปัญหาการผลิตพืชที่สำคัญ

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการควบคุมโรคใบด่างมันสำปะหลัง การผลิตต้นพันธุ์มันสำปะหลังปลอดโรคเพิ่มปริมาณต้นพันธุ์ด้วยเทคนิค Temporary Immersion Bioreactor (TIB) ศึกษาสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ RNAi และ dsRNA ที่มีฤทธิ์ในการกระตุ้นภูมิคุ้มกันพืชต่อเชื้อ SLCMV ยับยั้งการเข้าทำลายของแมลงหริ่งขาว พัฒนาเป็นต้นแบบผลิตภัณฑ์ และพัฒนาชุดตรวจสอบไวรัส SLCMD สาเหตุโรคใบด่างมันสำปะหลัง ด้วยเทคนิค LAMP-LFICS สำหรับห้องปฏิบัติการขนาดเล็กและภาคสนาม และชุดตรวจสอบจากเทคนิค Immunochromatographic strip (ICS) สำหรับเกษตรกร และการประเมินความเสี่ยงของผลิตภัณฑ์ RNAi ตามระเบียบมาตรฐานสากล

2) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในการผลิตเหง้ามันสำปะหลังที่ปลอดสารพิษ มีปริมาณสารสำคัญสูงกว่าการผลิตในสภาพธรรมชาติ ใช้เป็นส่วนขยายพันธุ์สะอาดสำหรับเกษตรกร และพัฒนาการผลิตสารสำคัญในระบบปิดด้วย protocorm-like bodies ของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลหวายในระบบ Bioreactor ให้มีปริมาณสารสำคัญสูงขึ้น

3) เพื่อพัฒนาชุดตรวจสอบสารปนเปื้อนทางการเกษตรอย่างง่าย ด้วยตัวตรวจจับแอนติบอดีหรือดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ที่จำเพาะเจาะจงต่อโลหะหนักประเภทแคดเมียมและตะกั่ว และชุดตรวจสอบเคมีกำจัดศัตรูพืช คาร์บาริลและไซเพอร์เมทริน พัฒนาเป็นชุดตรวจสอบ Electrochemical aptasensor ทดสอบความใช้ได้ของชุดตรวจสอบอย่างง่ายกับวิธีทางเคมี และทดสอบการใช้งานกับตัวอย่างจริงในพื้นที่

4) เพื่อพัฒนาพันธุ์พืชต้านทานโรคด้วยเทคโนโลยีการกลายพันธุ์แบบแม่นยำ โดยการกลายพันธุ์มะละกอให้มีความต้านทานโรคไวรัสใบจุดวงแหวน และพัฒนาวิธีการตรวจวิเคราะห์พืชที่ผ่านการใช้เทคโนโลยีการกลายพันธุ์แบบแม่นยำ ด้วยเทคนิค SHERLOCK เทคนิคเลเซอร์ลิวอิโมโนโครมาโตกราฟีฟอสโตริฟิเคชัน เทคนิค homo/hetero-duplexes และเทคนิคดีจีทีลทรอปเลตพีซีอาร์

ขอบเขตการศึกษา

โครงการวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพและนวัตกรรมการผลิตพืชปลอดภัย เป็นการนำเทคโนโลยีชีวภาพและเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่ พัฒนาสร้างนวัตกรรมสำหรับภาคการเกษตรของประเทศไทย ตอบโจทย์ความต้องการผลิตพืชปลอดภัย แก้ปัญหาการแพร่ระบาดของโรคพืชและศัตรูพืชที่ทำความเสียหายต่อการผลิตพืชที่สำคัญคือโรคไวรัสใบด่างมันสำปะหลัง และโรคไวรัสใบจุดวงแหวนมะละกอ มีเป้าประสงค์เพื่อให้ได้เทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านการเกษตรสำหรับประเทศไทยเพื่อการผลิตพืชปลอดภัย ลดปัญหาการแพร่ระบาดของศัตรูพืช ได้นวัตกรรมชุดตรวจสอบภาคสนามที่มีความรวดเร็ว แม่นยำ ตรวจสอบง่าย และได้เทคโนโลยีการผลิตสารชีวภาพจากพืชสมุนไพรเพิ่มมูลค่าในการผลิตพืช เพื่อให้สามารถควบคุมโรคที่สำคัญของพืชเศรษฐกิจของประเทศ ลดความเสียหายในการผลิตพืช สร้างมูลค่าเพิ่มให้ผลิตภัณฑ์จากเทคโนโลยีชีวภาพ ควบคุมพืชดัดแปลงพันธุกรรมไม่ให้เกิดการ

ปนเปื้อน สร้างความเชื่อมั่นสินค้าเกษตร สามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตพืชปลอดภัย สร้างความมั่นคงทางอาหารและความเข้มแข็งในชุมชน สร้างรายได้เกษตรกรมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น โดยมีแนวทางการดำเนินงาน ดังนี้

1. โครงการวิจัยย่อยเทคโนโลยีชีวภาพและนวัตกรรมการจัดการโรคใบด่างมันสำปะหลัง เพื่อแก้ปัญหาโรคใบด่างมันสำปะหลังที่เกิดจากเชื้อไวรัส SLCMV ที่สร้างความเสียหายให้กับเกษตรกร โดยศึกษาการขยายพันธุ์มันสำปะหลังปลอดโรค ด้วยเทคนิค TIB ผลิตต้นพันธุ์ที่ปลอดเชื้อ และผลิตต้นพันธุ์มันสำปะหลังต้านทานโรคปลอดเชื้อให้เกษตรกร ซึ่งการเลือกใช้ต้นพันธุ์ปลอดโรคสามารถช่วยให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นลดความเสียหาย ลดการใช้สารเคมี วิจัยสารชีวภาพเพื่อการประยุกต์ใช้ในการควบคุมแมลงหิวข้าวและไวรัสสาเหตุโรคใบด่างในมันสำปะหลัง ศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์สร้างความต้านทานของพืชโดยใช้เทคโนโลยี RNAi ครอบคลุมการทำงานของ RNA เป้าหมายที่อยู่ภายในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต โดยออกแบบ dsRNA ให้มีความจำเพาะกับเชื้อไวรัสและแมลงหิวข้าวยาสูบ โดยพืชจะสามารถดูดซึมและเคลื่อนย้าย dsRNA เข้าไปในเนื้อเยื่อผ่านทางระบบท่อลำเลียง เมื่อไวรัสและแมลงพาหะเข้าทำลายเนื้อเยื่อพืช dsRNA จะถูกดูดซึมเข้าไปในเซลล์กำจัดศัตรูเป้าหมายได้โดยทำให้เกิดการรบกวนระบบการทำงานของ RNA ในเซลล์เป้าหมาย การศึกษาพัฒนาสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพมีคุณสมบัติในการกระตุ้นภูมิคุ้มกันในพืช สร้างความทนทานต่อการเกิดโรค โดยการศึกษาสารซึ่งทำหน้าที่เป็นโมเลกุลส่งสัญญาณหรือมีคุณสมบัติต้านเชื้อโดยตรง พัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ทางเลือกเพื่อการควบคุมโรคใบด่างมันสำปะหลังให้กับเกษตรกร และพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์ต่อไป การวิจัยพัฒนาชุดตรวจสอบที่มีประสิทธิภาพ ไม่ยุ่งยาก รวดเร็ว และแม่นยำ สำหรับใช้ตรวจสอบเฝ้าระวังโรคในพื้นที่ภาคสนามหรือห้องปฏิบัติการขนาดเล็ก จะช่วยในการตรวจสอบต้นพันธุ์ให้ปลอดโรคก่อนการปลูก ใช้เทคนิค Loop Mediated Isothermal Amplification (LAMP) และ PCR-lateral flow ออกแบบไพรเมอร์ให้มีความจำเพาะต่อไวรัส ประยุกต์ใช้เครื่องมือที่ราคาไม่แพง ไม่ยุ่งยากต้นทุนต่ำ สามารถใช้ตรวจสอบในภาคสนาม โดยเจ้าหน้าที่ทดสอบไม่ต้องมีความชำนาญ อ่านผลการทดสอบได้ด้วยตาเปล่า ไม่ต้องใช้เครื่องมือราคาแพง เป็นการควบคุมโรคอย่างเป็นระบบครบวงจร

2. โครงการวิจัยย่อยเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและชักนำการผลิตสารสำคัญทางเภสัชภัณฑ์ของพืชสมุนไพร โดยใช้เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ซึ่งมีประสิทธิภาพสามารถชักนำให้พืชผลิตสารสำคัญ ภายใต้สภาพควบคุม ดำเนินงานวิจัยในพืช 2 ชนิด คือขมิ้นชันสารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและกระตุ้นสารสำคัญในกลุ่มเทอร์พีนอยด์ ซึ่งการวิจัยเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมีประโยชน์ทั้งด้านการปรับปรุงพันธุ์และการเลี้ยงเซลล์เพื่อสกัดสารสำคัญทางเภสัชกรรม รวมทั้งการสร้างต้นพันธุ์หรือส่วนขยายพันธุ์ปลอดโรคปริมาณมาก เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนประกอบของสารสำคัญทางสมุนไพรของไทยในอนาคต โดยศึกษาการเกิดเหง้าขนาดเล็ก (micro rhizome) ของขมิ้นชันให้ปลอดโรคและสิ่งปนเปื้อนที่อาจเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค ร่วมกับการนำปัจจัยต่างๆ จากภายนอกที่มีผลในการเพิ่มประสิทธิภาพการเพิ่มของสารสำคัญของขมิ้นชันเพื่อให้ได้เหง้าจิวที่มีปริมาณสารสำคัญสูงได้ตามมาตรฐานของเภสัชตำรับ และการเลี้ยง protocorm ของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลหวายในระบบ Bioreactor เพื่อให้ได้ปริมาณสารสำคัญที่สูงขึ้นมีปริมาณการรองรับระดับอุตสาหกรรม และเป็นการเพิ่มคุณค่าและมูลค่าของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลหวายของไทย เป็นต้นแบบในการนำเทคโนโลยีชีวภาพมาใช้ในการผลิตสารสำคัญทางเภสัชภัณฑ์ ให้สามารถควบคุมปริมาณและคุณภาพสารสำคัญให้มีความปลอดภัย

3. โครงการวิจัยย่อยและพัฒนาชุดตรวจสอบสารพิษตกค้างทางการเกษตรอย่างรวดเร็ว เพิ่มศักยภาพการผลิตพืชปลอดภัยสำหรับผู้บริโภคที่อาจมีสารปนเปื้อนจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชและโลหะหนัก เพื่อให้สินค้าเกษตรมีความปลอดภัยตามมาตรฐานสากล บริโภคได้อย่างปลอดภัยและมีคุณภาพสามารถแข่งขันได้ในตลาดโลก การตรวจสอบสารตกค้างทางการเกษตรในผลผลิตก่อนจะออกจากแปลงสู่แหล่งจำหน่ายเป็นขั้นตอนที่จำเป็นของกระบวนการผลิตอาหารปลอดภัย การปนเปื้อนโลหะหนักอาจมาจากทั้งแหล่งดิน แหล่งน้ำ หรือการใช้ปุ๋ยและสารเคมีในระหว่างการผลิตปลูก เมื่อบริโภคพืชที่ปนเปื้อนโลหะหนักเป็นประจำ โลหะหนักจะสะสมในร่างกาย จนทำให้เกิดอันตรายและเจ็บป่วยได้ เช่นเดียวกับสารเคมีกำจัดแมลง โดยทั่วไปนิยมใช้เทคนิคทางด้านเคมี สามารถตรวจวิเคราะห์ปริมาณได้ละเอียดและแม่นยำ แต่มีข้อเสียคือ ค่าใช้จ่ายสูง ต้องการผู้เชี่ยวชาญและชำนาญเฉพาะทาง อีกทั้งขั้นตอนการสกัดสารยุ่งยากไม่เหมาะกับงานตัวอย่างที่มีจำนวนมาก ถึงแม้ในปัจจุบันจะมีชุดตรวจสอบสารพิษตกค้างในภาคสนาม ซึ่งใช้หลักการทางเคมีในการตรวจสอบ มีขั้นตอนและอุปกรณ์ที่ยุ่งยาก ใช้เวลาในการตรวจสอบนาน

30-60 นาที เทคนิค ICS เป็นวิธีการที่ใช้งานง่าย ราคาถูก รวดเร็ว และสามารถพกพาได้ ใช้เวลาในการตรวจสอบเพียง 10 นาที นอกจากการใช้แอนติบอดีในการผลิตชุดตรวจสอบแล้ว ยังมีลำดับนิวคลีโอไทด์สายสั้นๆ ที่เรียกว่า แอปตาเมอร์ (Aptamer) มีคุณสมบัติมีวามจำเพาะเป็นโครงสร้างทุติยภูมิ ซึ่งมีการทำงานคล้ายกับโมโนโคลนอลแอนติบอดี สามารถจับกับโมเลกุลต่างๆ ได้อย่างจำเพาะและหลากหลายชนิด เป็นทางเลือกหนึ่งในการพัฒนาชุดตรวจสอบทางเกษตร เทคโนโลยีดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ที่นำมาใช้ในการตรวจหาสารปนเปื้อนทางการเกษตร สามารถนำมาพัฒนาเป็นชุดตรวจสอบสารปนเปื้อนทางการเกษตรอย่างง่ายได้ เกษตรกรและเจ้าหน้าที่ภาคสนาม ยังสามารถตรวจวิเคราะห์ได้ด้วยตัวเอง และทราบผลในเวลาอันรวดเร็ว

4. โครงการวิจัยย่อยการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการกลายพันธุ์แบบแม่นยำ เพื่อการผลิตพืชปลอดภัยและยั่งยืน เป็นการพัฒนาพืชโดยใช้เทคโนโลยีการกลายพันธุ์แบบแม่นยำ หรือการปรับแต่งจีโนม เพื่อปรับเปลี่ยนแก้ไขรหัสพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตที่มีความจำเพาะและแม่นยำด้วยเทคนิค CRISPR/Cas ซึ่งเป็นการเลียนแบบระบบการต่อสู้ของแบคทีเรียต่อไวรัส เรียกว่าระบบ CRISPR ร่วมกับการตัดด้วยโปรตีน Cas นิยมใช้ในรูปแบบ SDN1 (deletion) เป็นการตัดสายดีเอ็นเอในตำแหน่งที่ต้องการโดยไม่มีการใส่ลำดับนิวคลีโอไทด์ใหม่เข้าไป ส่งผลให้เกิดการยับยั้งการแสดงออกของยีนนั้นๆ สามารถระบุให้กลายพันธุ์ได้เฉพาะตรงตำแหน่งที่ต้องการ ไม่มีความเสี่ยงในการกลายพันธุ์ของพืชในจุดที่ไม่ต้องการเหมือนการกระตุ้นให้กลายพันธุ์แบบสุ่มด้วยวิธีการทางเคมีหรือรังสี โดยศึกษาในยีนกลุ่มปัจจัยเริ่มต้นการแปลรหัสพันธุกรรมยีน eIF4E ที่เกี่ยวข้องกับการเกิดปฏิสัมพันธ์โปรตีน กับโปรตีนของไวรัสจุดวงแหวนมะละกอ ทำให้มะละกอเกิดโรค เมื่อมีการกลายของยีน eIF4E มะละกอจะสามารถต้านทานต่อไวรัสจุดวงแหวนมะละกอได้ ทั้งนี้พืชตัดแปลงพันธุกรรมหรือได้รับการแก้ไขยีนเพิ่มขึ้นในเชิงอุตสาหกรรมทั่วโลก การตรวจดีเอ็นเอเป็นเครื่องมือพื้นฐาน สามารถตรวจความเปลี่ยนแปลงได้ตั้งแต่ 1 เบส อีกทั้งพัฒนาการตรวจดีเอ็นเอด้วยเอนไซม์ Cas (Cas12, Cas13 และ Cas14) ซึ่งเป็นการตรวจดีเอ็นเอที่มีความสะดวกและราคาถูก และสามารถตรวจวิเคราะห์ในระดับพื้นที่ได้ วิธีการ hetero-/homo-duplexes และ T7 endonuclease-I (T7E1) ซึ่งอาศัยหลักการของเข้าคู่กันของสายดีเอ็นเอแบบที่เป็นคู่สมและไม่เป็นคู่สม ทำให้เกิด loop และทราบว่าตัวอย่างใดเป็นตัวอย่างของพืชปรับแต่งจีโนม เทคนิคเลเซอร์โฟลว์อิมมูโนกราฟีฟาสต์รีปรีส สามารถตรวจสอบดีเอ็นเอจากผลผลิตพืชอาหารอย่างง่ายและรวดเร็ว ราคาถูก และสามารถลดการใช้อุปกรณ์เครื่องมือในการตรวจสอบได้หลายขั้นตอน สำหรับการตรวจคัดกรองและตรวจวิเคราะห์เชิงปริมาณด้วยเครื่องตรวจวัดปริมาณสารพันธุกรรมแบบดิจิทัลดรอเพลตพีซีอาร์ (Digital Droplet PCR) สามารถแบ่งปฏิกิริยาเป็นส่วนย่อยระดับนาโนลิตรและเตรียมปฏิกิริยา ลูกโซ่โพลีเมอร์เรสได้อัตโนมัติ และเพิ่มปริมาณและตรวจวัดสารพันธุกรรมเป้าหมายตามหลักการตรวจวัดสารพันธุกรรมแบบสัมบูรณ์ ด้วยการอ่านค่าของปฏิกิริยาแต่ละส่วนย่อยที่เกิดปฏิกิริยาอย่างเป็นอิสระต่อกันสามารถวิเคราะห์สารพันธุกรรมเป้าหมายเชิงปริมาณที่แน่นอน โดยไม่ต้องเทียบกับกราฟมาตรฐาน

นิยามศัพท์

โรคใบด่างมันสำปะหลัง (Cassava mosaic disease: CMD): เป็นโรคที่เกิดจากเชื้อไวรัสในสกุล Begomovirus อาการจะเห็นได้ชัดเจนที่ส่วนยอดและใบ โดยจะแสดงเกิดอาการใบด่าง ใบหงิกงอ เสียรูปทรง และ ลำต้นแคระแกร็น ส่วนหัวมันจะมีขนาดเล็กกว่าต้นมันสำปะหลังปกติ

เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ: เป็นวิธีการขยายพันธุ์พืชวิธีหนึ่ง โดยนำชิ้นส่วนสำคัญของพืช เช่น ลำต้น ยอด ตาข้าง ใบ ดอก มาเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ ภายใต้สภาวะที่ควบคุมความสะอาดแบบปลอดเชื้อ อุณหภูมิ และแสง เพื่อให้ชิ้นส่วนเหล่านั้นสามารถเจริญและพัฒนาเป็นต้นพืชที่สมบูรณ์ สามารถนำออกปลูกในสภาพธรรมชาติได้

สารสำคัญ: สารประกอบที่บ่งบอกความเฉพาะตัวของสมุนไพรหรือพืชที่นำมาใช้ประโยชน์ เป็นสารที่ก่อให้เกิดประโยชน์ทางใดทางหนึ่ง

DNA Aptamer: เป็นดีเอ็นเอที่มีคุณสมบัติพิเศษคือสามารถจับกับโมเลกุล ของสารต่างๆได้อย่างจำเพาะ ถึงแม้ว่าโมเลกุลนั้นจะไม่ใช้สารที่จับอยู่ในธรรมชาติ

การกลายพันธุ์แบบแม่นยำ: เป็นการใช้นโยบายการปรับแต่งจีโนม (genome editing) มาพัฒนาสายพันธุ์พืชให้มีลักษณะที่ต้องการได้

โครงการวิจัยที่ 14 : นวัตกรรมและเทคโนโลยีการผลิตสารชีวภาพจากจุลินทรีย์และสาหร่ายเพื่อผลิตพืชปลอดภัย

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ปัจจุบันภาคเกษตรกรรมของประเทศไทยประสบปัญหาผลผลิตไม่ได้คุณภาพและมาตรฐาน อันมีสาเหตุ มาจากความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศที่มีความรุนแรง การเกิดการระบาดของศัตรูพืชอุบัติใหม่ ส่งผลกระทบต่อผลิตผลทางเกษตร นอกจากนี้การส่งออกสินค้าเกษตรไทยไปยังตลาดต่างประเทศต้องประสบปัญหาการแข่งขันและการกีดกันการค้าจากกลุ่มประเทศพัฒนา โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้มาตรฐานด้านสุขอนามัยและสิ่งแวดล้อม ซึ่งสาเหตุของปัญหาที่สำคัญ คือ การตกค้างของสารพิษจากการใช้สารกำจัดศัตรูพืช โดยระบบการปลูกพืชของเกษตรกรไทยส่วนใหญ่ยังใช้สารเคมีในการกำจัดศัตรูพืชและสารสังเคราะห์เร่งการเจริญเติบโต เพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตเป็นสำคัญโดยไม่คำนึงถึงปัญหาสารพิษตกค้าง ตลอดจนความปลอดภัยของเกษตรกร ผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม จากรายงานของสำนักงานเศรษฐกิจเกษตร และกรมวิชาการเกษตร ในปี 2562 ประเทศไทยมีปริมาณการนำเข้าสารเคมีเกษตรสูงถึง 131,308 ล้านบาท มูลค่ารวม 21,168 ล้านบาท ซึ่งนับเป็นจุดอ่อนที่สำคัญของสินค้าเกษตรไทยในตลาดโลก รวมทั้งก่อให้เกิดข้อกั้ววลในปริมาณการใช้สารเคมีที่มากเกินไปจนความจำเป็นและวิธีการใช้ที่ไม่ถูกต้องเหมาะสม ส่งผลให้ในปัจจุบันความต้องการใช้สารชีวภาพที่มีความปลอดภัยสูงจึงมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น อย่างไรก็ตามสารชีวภาพทางเลือกที่มีจำหน่ายในประเทศไทยยังมีน้อย และส่วนใหญ่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ส่งผลให้มีราคาค่อนข้างแพง ประเด็นดังกล่าวนี้จึงเป็นข้อจำกัดของการส่งเสริมให้มีการใช้สารชีวภาพในระบบการเกษตรของไทย ดังนั้นหากมีการสนับสนุนให้มีการวิจัยและพัฒนาด้านการผลิตสารชีวภาพจากทรัพยากรภายในประเทศ ซึ่งหากสามารถต่อยอดการผลิตในรูปผลิตภัณฑ์ได้จะมีประโยชน์อย่างยิ่งต่อระบบการผลิตพืชของประเทศ เพื่อรองรับนโยบายการสนับสนุนการทำเกษตรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์

โครงการวิจัย นวัตกรรมและเทคโนโลยีการผลิตสารชีวภาพจากจุลินทรีย์และสาหร่ายเพื่อผลิตพืชปลอดภัย มุ่งเน้นการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์สารชีวภาพจากจุลินทรีย์และสาหร่ายซึ่งเป็นทรัพยากรชีวภาพที่มีความหลากหลายทางพันธุกรรมที่มีอยู่ภายในประเทศ/ท้องถิ่น เพื่อนำมาใช้สร้างมูลค่าของวัสดุชีวภาพให้เกิดประโยชน์สูงสุดในด้านปัจจัยการผลิตพืช เพื่อให้พืชมีความสมบูรณ์แข็งแรง โดยมีแนวคิดเชิงป้องกัน เพื่อลดความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับผลผลิตหรือผลกระทบบ้างจะถูกบุกรุกโดยศัตรูพืช หรือสภาพภูมิอากาศที่มีความแปรปรวน ให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ ทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพในด้านความปลอดภัยของผลผลิต สามารถทดแทน/ลดปริมาณการใช้สารเคมีสังเคราะห์ ได้แก่ ฮอร์โมน สารกระตุ้นชีวภาพ และสารกำจัดศัตรูพืช โดยการนำเทคโนโลยีชีวภาพขั้นสูงและเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ในการพัฒนาและเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจจากการใช้ทรัพยากรชีวภาพที่มีภายในประเทศให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยการขับเคลื่อนด้วย BCG Economy Model และสามารถขยายผลเทคโนโลยีและนวัตกรรมสู่การใช้ประโยชน์ได้จริงเพื่อเป็นสารทางเลือกทดแทนการใช้สารเคมีซึ่งปัจจุบันต้องนำเข้าจากต่างประเทศ และมีราคาแพง โดยโครงการวิจัยนี้จะเป็นแนวทางในการพัฒนาปัจจัยการผลิตซึ่งจะช่วยเพิ่มศักยภาพในการผลิตพืชปลอดภัยแบบครบวงจร พร้อมทั้งส่งเสริมและสร้างความยั่งยืนในระบบนิเวศการเกษตร

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตสารชีวภาพฮอร์โมนพืชจากจุลินทรีย์ และสารกระตุ้นชีวภาพจากสาหร่ายที่มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมการเจริญเติบโต
- 2) เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์อาร์เอ็นเอสายคู่ (dsRNA) ในการสร้างความต้านทานและยับยั้งเชื้อสาเหตุโรคพืชอย่างจำเพาะเจาะจง
- 3) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไมโครแคปซูลของโปรตีนบีที ผลิตภัณฑ์เอนแคปซูลเลคติน และเอนไซม์เพคตินเอสทีที่ผลิตได้จากเชื้อราที่มีประสิทธิภาพสูงในการควบคุมศัตรูพืช
- 4) เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์สารชีวภาพจากจุลินทรีย์และสาหร่าย ทั้งในสภาพโรงเรือนและการขยายผลสู่แปลงเกษตรกร

ขอบเขตการศึกษา

โครงการวิจัย นวัตกรรมและเทคโนโลยีการผลิตสารชีวภาพจากจุลินทรีย์และสาหร่ายเพื่อผลิตพืชปลอดภัย มุ่งเน้นการวิจัยและพัฒนา นวัตกรรมผลิตภัณฑ์สารชีวภาพจากจุลินทรีย์และสาหร่ายซึ่งเป็นทรัพยากรชีวภาพที่มีความหลากหลายทางพันธุกรรมที่มีอยู่ภายในประเทศ/ท้องถิ่น เพื่อนำมาใช้สร้างมูลค่าของวัสดุชีวภาพให้เกิดประโยชน์สูงสุดในด้านปัจจัยการผลิตพืช เพื่อให้พืชมีความสมบูรณ์แข็งแรง โดยมีแนวคิดเชิงป้องกัน เพื่อลดความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับผลผลิตหรือผลกระทบบ้างจะถูกบุกรุกโดยศัตรูพืช หรือสภาพภูมิอากาศที่มีความแปรปรวน ให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ ทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพในด้านความปลอดภัยของผลผลิต สามารถทดแทน/ลดปริมาณการใช้สารเคมีสังเคราะห์ ได้แก่ ฮอร์โมน สารกระตุ้นชีวภาพ และสารกำจัดศัตรูพืช โดยการนำเทคโนโลยีชีวภาพขั้นสูงและเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ในการพัฒนาและเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจจากการใช้ทรัพยากรชีวภาพที่มีภายในประเทศให้เกิดประโยชน์สูงสุด ดังนี้

1. การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ฮอร์โมนพืชจากจุลินทรีย์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม เป็นการนำเทคโนโลยีชีวภาพมาพัฒนาประสิทธิภาพในการผลิตสารฮอร์โมนซึ่งจะช่วยในการกระตุ้นและส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช รวมถึงบรรเทาความเสียหายทางการเกษตรที่เกิดขึ้นบ่อยครั้งในแต่ละปี โดยการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชภายใต้สภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม สารชีวภาพฮอร์โมนพืชกลุ่มออกซิน (กรดอินโดลอะซิติก) และกรดแอบไซซิก ซึ่งสังเคราะห์ได้จากจุลินทรีย์จะช่วยเสริมสร้างความทนทานต่อความเครียดของพืช สามารถพัฒนาเป็นสารกระตุ้นการเจริญเติบโตพืช ในสภาวะแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมต่างๆ ได้ เช่น การขาดน้ำจากสภาวะแล้ง อุณหภูมิสูงหรือต่ำจนเกินไป ภาวะดินเค็ม เป็นต้น โดยฮอร์โมนพืชออกซินนั้น ทำหน้าที่กระตุ้นการเจริญเติบโตทำให้พืชเกิดการแบ่งตัว และยึดตัวของเซลล์ในส่วนลำต้นของพืช และกรดแอบไซซิก (Abscisic acid; ABA) เป็นฮอร์โมนพืชที่มีหน้าที่สำคัญในการกระตุ้นให้พืชตอบสนองและปรับตัวต่อสภาวะเครียดจากสิ่งแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมต่างๆ

2. การพัฒนาผลิตภัณฑ์สารกระตุ้นชีวภาพจากสาหร่ายเพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโต และความแข็งแรงในพืช เป็นการพัฒนาสารชีวภาพ (กรดอัลจีนิค/คาร์ราจีแนน) จากสาหร่ายหุ่นและมงกุฎหนามซึ่งมีอยู่ในท้องถิ่นภาคใต้ โดยสามารถชักนำให้พืชสร้างสารชีวโมเลกุลที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตหรือเสริมสร้างความแข็งแรงให้แก่พืชได้ เช่น สามารถสังเคราะห์แสงได้ดีขึ้น มีปริมาณผลผลิตเพิ่มมากขึ้น พืชแข็งแรงขึ้นทำให้เกิดความเสียหายลดน้อยลงเมื่อถูกบุกรุกโดยศัตรูพืช ดังนั้นการใช้ตัวกระตุ้นชีวภาพ (bio-stimulant) จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในสนับสนุนกระบวนการผลิตพืชปลอดภัยและช่วยในการลดความเสี่ยงข้างต้น

3. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอาร์เอ็นเออินเตอร์เฟอเรนซ์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีวภาพทางการเกษตร เป็นการนำเทคโนโลยี RNA interference (RNAi) ซึ่งเป็นกระบวนการรบกวน RNA เป้าหมายที่มีอยู่ภายในเซลล์ของสิ่งมีชีวิตด้วยการส่งผ่าน dsRNA เข้าไปในสิ่งมีชีวิตนั้น ก็จะส่งผลให้เกิดการรบกวนการทำงานของ RNA ภายในเซลล์ของเชื้อโรคเป้าหมาย โดยจะมีผลให้เกิดการทำลาย mRNA ยับยั้งการถอดรหัส การแปลรหัส รวมไปถึงมีการจัดเรียงตัวใหม่ของโครโมโซม เป็นต้น ซึ่งปัจจุบันนี้มีความพยายามที่จะประยุกต์ใช้เทคนิคนี้มาเป็นเครื่องมือเพื่อที่จะช่วยควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืช โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพริก ซึ่งเป็นพืชที่มีการรายงานปริมาณการตกค้างของการกำจัดศัตรูพืชในผลผลิตสูงที่สุด จึงเป็นอีกหนึ่งทางเลือกหนึ่งในการแก้ปัญหาการใช้สารเคมี

4. การพัฒนาผลิตภัณฑ์เอนไซม์และไมโครแคปซูลจากจุลินทรีย์เพื่อควบคุมศัตรูพืช เป็นการนำเทคโนโลยีเอนแคปซูลชัน (encapsulation) และเทคโนโลยีเอนไซม์มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาสารชีวภาพจากทั้งรา และแบคทีเรีย ซึ่งการพัฒนาไมโครแคปซูลบีที (*Bacillus thuringiensis*) เป็นการพัฒนาต่อยอดเพื่อให้ได้รูปแบบผลิตภัณฑ์ที่มีความคงทนในสภาพแวดล้อมได้นาน รวมถึงการพัฒนาการผลิตโคตินเนสจากราเมตาโรเซียมเพื่อกำจัดแมลงศัตรูพืช มีการขยายผลการศึกษาในการขยายเพิ่มปริมาณเอนไซม์โคตินเนสในถังหมักมาช่วยในพัฒนากระบวนการผลิต และพัฒนาผลิตภัณฑ์ไมโครแคปซูลเพื่อให้มีประสิทธิภาพและความคงทน นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาการผลิตเอนไซม์แพคตินเนสในรูปแบบผลิตภัณฑ์พร้อมใช้เพื่อนำมาควบคุมโรคพืชในกล้วยไม้ส่งออก

นิยามศัพท์

ABA	Abscisic acid
BSM	Botrytis Selective Media
IAA	Indole-3-acetic acid
NaOAc	Sodium acetate
rDNA	ribosomal DNA
SDS	sodium dodecyl sulfate

โครงการวิจัยที่ 15 : วิจัยและพัฒนาการจัดการธาตุอาหารพืชร่วมกับการใช้ประโยชน์ทรัพยากรชีวภาพจากจุลินทรีย์และชีวมวลในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชปลอดภัย

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

การผลิตพืชอาหารปลอดภัยด้วยแนวทางการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP) และการผลิตแบบเกษตรอินทรีย์เป็นการยกระดับการผลิตและการสร้างมูลค่าเพิ่มให้สินค้าพืชมีคุณภาพได้มาตรฐานและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ซึ่งการผลิตพืชให้ได้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพดีนั้น ปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งคือการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสม แต่ประเทศไทยไม่สามารถผลิตปุ๋ยเคมีใช้เองได้ ต้องอาศัยการนำเข้าจากต่างประเทศเฉลี่ยปีละ 5.2 ล้านตัน เป็นมูลค่า 62,663 ล้านบาท และพบว่าปุ๋ยเคมีมีแนวโน้มราคาเพิ่มสูงขึ้นทุกปี หากไม่มีการแก้ไขอาจส่งผลกระทบต่อเกษตรกรผู้ผลิตได้ ในขณะที่ประเทศไทยมีทรัพยากรชีวภาพที่มีศักยภาพนำมาใช้ประโยชน์เป็นแหล่งธาตุอาหารพืชได้ โดยมีวัสดุอินทรีย์เหลือใช้ในระบบการผลิตในภาคเกษตรเป็นปริมาณมากถึง 727 ล้านตันต่อปี อีกทั้งกรมวิชาการเกษตรยังเป็นแหล่งรวบรวมเก็บรักษาจุลินทรีย์ดินที่เป็นทรัพยากรชีวภาพที่มีศักยภาพสูงสามารถนำมาพัฒนาเป็นปุ๋ยชีวภาพและสารเสริมการเจริญเติบโตของพืชได้ เช่น แหนแดง (*Azolla microphylla*) ซึ่งปรับปรุงพันธุ์โดยการฉายรังสีให้มีปริมาณไนโตรเจนสูง 4-5 เปอร์เซ็นต์ สามารถขยายพันธุ์และสร้างชีวมวลได้อย่างรวดเร็ว สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน *Hapalosiphon* sp. ซึ่งมีกรดอะมิโนเป็นองค์ประกอบในปริมาณสูงและหลากหลายชนิด ช่วยกระตุ้นให้พืชดูดใช้ธาตุอาหาร ทนทานต่อสภาวะเครียดทางกายภาพ รวมถึงเพิ่มคุณภาพผลผลิตพืช ราอาร์บัสคูลาไมคอร์ไรซา *Glomus* sp. ซึ่งจะสร้างเส้นใยอยู่บริเวณรอบรากพืชและเข้าไปเจริญอยู่ภายในเซลล์รากพืชอาศัย ช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพการใช้น้ำและธาตุอาหารของพืช และจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต *Penicillium pinophilum* ซึ่งมีความสามารถในการละลายสารประกอบฟอสเฟตอินทรีย์ และอินทรีย์ได้สูง สามารถเจริญเติบโตได้ในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน ซึ่งจะช่วยเพิ่มความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัส ซึ่งทรัพยากรชีวภาพเหล่านี้จะเป็นวัตถุดิบที่สำคัญในการวิจัยและพัฒนาการจัดการธาตุอาหารในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชปลอดภัยตามมาตรฐาน GAP และเกษตรอินทรีย์ได้

ดังนั้น จึงมีแนวความคิดพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีวภาพจากแหนแดงและสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเพื่อใช้เสริมสร้างการเจริญเติบโตของพืช ยกระดับผลผลิต ลดการพึ่งพาปุ๋ยเคมี และพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารพืชโดยใช้ทรัพยากรชีวภาพจากจุลินทรีย์ร่วมกับชีวมวลในภาคเกษตร ในการผลิตพืชผักเศรษฐกิจที่สำคัญ ได้แก่ ข้าวโพดหวาน กระชาย และกระเจี๊ยบเขียว ซึ่งข้าวโพดหวานมีการส่งออกเป็นอันดับ 1 ของอาเซียน ในปี 2562 มีการส่งออกข้าวโพดหวานในรูปของการแปรรูปเป็นข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋องและข้าวโพดหวานแช่แข็งเป็นปริมาณ 233,528 ตัน คิดเป็นมูลค่า 6,762 ล้านบาท ในขณะที่กระชายเป็นเครื่องเทศและสมุนไพรที่สำคัญ โดยมีสารแพนดราทินเอ (Panduratin A) และพินอสโตรบิน (Pinostrobin) ที่สามารถยับยั้งเชื้อไวรัส Covid-19 และไม่เป็นพิษต่อเซลล์ ทำให้มีการศึกษาพัฒนาผลิตภัณฑ์จากสารสกัดจากกระชายในเชิงพาณิชย์ที่ได้มาตรฐานเป็นที่ยอมรับในระดับประเทศและสากล ส่วนกระเจี๊ยบเขียวเป็นพืชส่งออกที่สำคัญ โดยมีการส่งออกกระเจี๊ยบเขียวฝักสดหรือแช่เย็น 2,911 ตัน คิดเป็นมูลค่า 236.8 ล้านบาท และกระเจี๊ยบเขียวแช่แข็ง 2,010 ตัน คิดเป็นมูลค่า 148 ล้านบาท โดยประเทศไทยมีการนำเข้ากระเจี๊ยบเขียวจากไทยมูลค่าสูงถึง 322.4 ล้านบาท แยกเป็นกระเจี๊ยบเขียวฝักสดหรือแช่เย็น 177 ล้านบาท และกระเจี๊ยบเขียวแช่แข็ง 145.4 ล้านบาท

การดำเนินงานวิจัยภายใต้แผนงานนี้สอดคล้องกับเป้าประสงค์และตัวชี้วัดเป้าหมายภายใต้แผนปฏิบัติการด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมของกรมวิชาการเกษตร ประเด็นที่ 2 ยกระดับการผลิตและการสร้างมูลค่าเพิ่มให้สินค้าเกษตรด้านพืชมีคุณภาพได้มาตรฐาน และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน สอดคล้องกับแผนปฏิบัติการด้านวิจัยและนวัตกรรม กรมวิชาการเกษตร ปี 2564-2569 ตามมาตรการที่ 2 การวิจัยและพัฒนาาระบบนวัตกรรมเพื่อยกระดับมาตรฐานการผลิตพืชและผลิตภัณฑ์สู่เกษตรปลอดภัย กรอบวิจัยที่ 2.1.1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการผลิตพืชปลอดภัยที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและยั่งยืน และสอดคล้องกับทิศทางการดำเนินงานวิจัยกรมวิชาการเกษตรในระยะเวลา 3 ปี (พ.ศ. 2565-2567) ประเด็นที่ 1 งานวิจัยรองรับและสนับสนุนการขับเคลื่อนประเทศด้วยโมเดลเศรษฐกิจ BCG ทั้งในด้านที่ 1.1 เศรษฐกิจชีวภาพ โดยการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากทรัพยากรชีวภาพจุลินทรีย์และชีวมวล ด้านที่ 1.2 เศรษฐกิจหมุนเวียน โดยการนำชีวมวลในภาคเกษตรมาใช้ประโยชน์ในการจัดการธาตุอาหารพืช และด้านที่ 1.3 เศรษฐกิจสีเขียว โดยการนำทรัพยากรชีวภาพจุลินทรีย์และชีวมวลมาใช้ในการจัดการธาตุอาหารพืชเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืช ลดความเสี่ยงโรคมของทรัพยากรดิน และไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีวภาพจากจุลินทรีย์และชีวมวลสำหรับใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืช
- 2) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารร่วมกับการใช้ผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์และชีวมวลที่เหมาะสมในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชตาม GAP และระบบเกษตรอินทรีย์ที่มีความเฉพาะเจาะจงกับสมบัติของดินในพื้นที่ปลูก

ขอบเขตการศึกษา

1. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์ชีวภาพ โดยนำสายพันธุ์เชื้อราและแบคทีเรียและเห็ดที่เก็บรวบรวมโดยกลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดินมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ชีวภาพเพื่อนำไปใช้ในการจัดการธาตุอาหารพืชและส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชในการผลิตพืชผักปลอดภัย ทั้งในวิธีการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP) และระบบการผลิตพืชอินทรีย์
2. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารพืชร่วมกับการใช้ผลิตภัณฑ์ชีวภาพจุลินทรีย์และชีวมวลในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชปลอดภัย ดำเนินการวิจัยการจัดการธาตุอาหารสำหรับข้าวโพดหวาน GAP ที่ปลูกในพื้นที่ดินเหนียว-ร่วนเหนียว และดินร่วน-ร่วนปนทราย จังหวัดนครสวรรค์ การจัดการธาตุอาหารสำหรับข้าวโพดหวานอินทรีย์ที่ปลูกในพื้นที่ดินเหนียว-ร่วนเหนียว จังหวัดราชบุรี และในดินร่วน-ร่วนปนทราย จังหวัดกาญจนบุรี การจัดการธาตุอาหารสำหรับกระชาย GAP และเกษตรอินทรีย์ ที่ปลูกในพื้นที่ดินร่วน-ร่วนปนทราย จังหวัดนครปฐม และการจัดการธาตุอาหารสำหรับกระเจี๊ยบเขียว GAP ที่ปลูกในพื้นที่ดินร่วน-ร่วนปนทราย จังหวัดนครปฐม และพื้นที่ดินเหนียว-ร่วนเหนียว จังหวัดสุพรรณบุรี การจัดการธาตุอาหารในการผลิตพืชตาม GAP มีการจัดการปุ๋ยแบบผสมผสานโดยใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์และผลิตภัณฑ์ชีวภาพจุลินทรีย์ ในขณะที่การจัดการธาตุอาหารในการผลิตพืชอินทรีย์มีการใช้ชีวมวลร่วมกับผลิตภัณฑ์ชีวภาพ

นิยามศัพท์

1. การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (Good Agricultural Practices: GAP) หมายถึง แนวทางในการทำการเกษตร เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพดี และปลอดภัย ตามมาตรฐานที่กำหนด โดยกระบวนการผลิตจะต้องปลอดภัยต่อเกษตรกรและผู้บริโภค ปราศจากการปนเปื้อนของสารเคมี ไม่ทำให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม มีการใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด ได้ผลผลิตสูง คุ่มค่าแก่การลงทุน การผลิตตามมาตรฐาน GAP ก่อให้เกิดความยั่งยืนทางการเกษตร สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคม
2. การเกษตรอินทรีย์ หมายถึง ระบบการจัดการการผลิตด้านการเกษตรแบบองค์รวมที่เกื้อหนุนต่อระบบนิเวศ รวมถึงความหลากหลายทางชีวภาพ คำนึงถึงความปลอดภัยและความสมดุลทุกองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องในการทำการเกษตร ตั้งแต่ผู้ผลิต ผู้บริโภค ทรัพยากรธรรมชาติ ระบบนิเวศน์ และสภาพแวดล้อม โดยเน้นการใช้วัสดุธรรมชาติภายในฟาร์มหมุนเวียน หลากหลาย คุ่มค่า เกิดประโยชน์สูงสุด ลดการนำเข้าปัจจัยการผลิตจากภายนอก หลีกเลี่ยงการใช้สารที่ได้จากการสังเคราะห์ และไม่ใช้พืช สัตว์ หรือจุลินทรีย์ที่ได้มาจากเทคนิคการดัดแปรพันธุกรรมหรือผ่านการฉายรังสี มีการจัดการกับผลิตภัณฑ์โดยเน้นการแปรรูปด้วยความระมัดระวัง เพื่อรักษาสภาพการเป็นอินทรีย์และคุณภาพที่สำคัญของผลิตภัณฑ์ในทุกขั้นตอน
3. ชีวมวล หมายถึง วัสดุอินทรีย์ที่ได้จากเศษซากพืช วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร มูลสัตว์ ปุ๋ยหมัก แหนแดง

4. ผลิตภัณฑ์ชีวภาพจุลินทรีย์ หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ทางการเกษตรที่สามารถสร้างธาตุอาหาร ช่วยให้ธาตุอาหารเป็นประโยชน์ต่อพืช และเสริมสร้างการเจริญเติบโตของพืช ได้แก่ ราเอนโดไมคอร์ไรซา จุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน

5. การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน หมายถึง การใช้ปุ๋ยให้ตรงตามระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินและความต้องการของพืชที่มีความคุ้มค่าต่อการลงทุน และไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

6. การปลดปล่อยธาตุอาหารของชีวมวล หมายถึง การปลดปล่อยไนโตรเจนของวัสดุอินทรีย์ชนิดต่างๆ

7. เกษตรกร หมายถึง ผู้ประกอบอาชีพในการทำไร่ ทำสวน ทำนา หรือเลี้ยงสัตว์

8. การขยายผลเทคโนโลยี หมายถึง กระบวนการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่เป้าหมายที่เพิ่มขึ้น

โครงการวิจัยที่ 16 : การจัดการผลิตพืชเพื่อเพิ่มเสถียรภาพด้านรายได้และความมั่นคงด้านอาหารของชุมชนนวัตกรรมวิชาการเกษตร

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

โครงการวิจัยการจัดการผลิตพืชเพื่อเพิ่มเสถียรภาพด้านรายได้และความมั่นคงด้านอาหารของชุมชนนวัตกรรมวิชาการเกษตร จัดทำเพื่อตอบสนองยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี ด้านเกษตรในแผนแม่บทย่อยระบบนิเวศเกษตร ที่กำหนดให้มีการสร้างเสถียรภาพด้านรายได้ สร้างความมั่นคงอาหารให้กับครัวเรือนและชุมชน ลดการพึ่งพาอาหารจากภายนอก ส่งเสริมเกษตรตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สร้างความเข้มแข็งชุมชน สนับสนุนให้ท้องถิ่นมีบทบาทดำเนินการให้เกิดความมั่นคงด้านอาหารในชุมชน รวมทั้งวิจัยพัฒนาการสร้างมูลค่าเพิ่ม และให้รองรับกับบริบทการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นต่อภาคเกษตร และสนองยุทธศาสตร์การขับเคลื่อน “โมเดลเศรษฐกิจ BCG” ที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร ได้แก่ แผนงานอนุรักษ์ พันธุ์ และใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพและวัฒนธรรม (BCG – Biodiversity & Cultural Conservation and Utilization) แผนงานสร้างความสามารถในการบริหารทรัพยากรและการบริโภคที่ยั่งยืนของชุมชน (BCG – Community Management and Sustainable Consumption) แผนงาน เพิ่มความมั่นคงด้านอาหาร สุขภาพ และพลังงานของชุมชน (BCG – Community Security) แผนงานการพัฒนาเชิงพื้นที่ (BCG – Area Based Development) แผนงาน เพิ่มโอกาสการเข้าถึงและถ่ายทอดองค์ความรู้แก่ชุมชน (BCG-Accessibility & Knowledge Transfer) แผนงานการพัฒนาสาขาการเกษตร (BCG – Agriculture Development) แผนงานการพัฒนาสาขาอาหาร (BCG – Food Development) การสร้างความมั่นคงทางอาหารให้กับประเทศ การพัฒนาแนวทางการจัดการผลผลิตเพื่อเข้าสู่กระบวนการผลิต การกระจาย สินค้าและผู้บริโภคอย่างมีประสิทธิภาพ และพัฒนาแพลตฟอร์มเพื่อส่งเสริมการผลิตสีเขียว เป็นต้น

ซึ่งเป็นไปตามแผนปฏิบัติการด้านงานวิจัยและนวัตกรรมกรมวิชาการเกษตร ปี 2564 – 2569 มาตรการที่ 3 การวิจัยและพัฒนาเกษตรชีวภาพเพื่อการอนุรักษ์ พันธุ์ ปกป้องคุ้มครอง สร้างมูลค่าเพิ่มและใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพ กลยุทธ์ที่ 3.5 วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชเพื่อสร้างความมั่นคงด้านอาหารและเสถียรภาพด้านรายได้ ให้กับครัวเรือนและชุมชน โดยใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพ กรอบวิจัยที่ 3.5.1 กรอบวิจัยและพัฒนารูปแบบการผลิตพืชเพื่อสร้างความมั่นคงด้านอาหารและเสถียรภาพด้านรายได้ให้กับครัวเรือนและชุมชนโดยใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพ

ในด้านสถานการณ์ความมั่นคงทางอาหารของไทยพบว่าอยู่ในลำดับที่ 51 ของโลก มี 59.5 จาก 100 คะแนน โดยประเด็นที่ไทยยังต้องพัฒนา คือ การลดค่าใช้จ่ายด้านอาหาร การกระจายรายได้ เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ลดสารพิษตกค้างในผลผลิต และลดผลกระทบจากภัยพิบัติธรรมชาติ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร,2560) และคณะรัฐมนตรี (2562) มีมติต่อร่างปฏิญญารัฐมนตรีความมั่นคงอาหารเอเปค ครั้งที่ 5 โดยไทยจะต้องมีการดำเนินการส่งเสริมระบบอาหารและพัฒนาการเกษตรอย่างยั่งยืน และจากวิกฤตโรคระบาด covid-19 พบว่าได้เกิดการขาดแคลนพืชอาหารบางชนิดในชุมชน เนื่องจากส่วนใหญ่ยังพึ่งพาการนำเข้าพืชอาหารจากนอกชุมชน ส่วนสินค้าที่เกษตรกรผลิตก็จำหน่ายได้น้อยลง ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงการขาดภูมิคุ้มกันที่ดีของชุมชน จึงจะต้องพัฒนาให้ปรับตัวเพื่อรับผลกระทบจากวิกฤตที่กำลังเกิดขึ้น

ด้านประเด็นปัญหาเรื่องเสถียรภาพทางรายได้และสร้างความมั่นคงทางอาหารของชุมชนของภาคใต้ตอนล่าง ได้แก่ จังหวัดสงขลา สตูล พัทลุง ปัตตานี และจังหวัดยะลา พบว่า เกษตรกรผลิตพืชเชิงเดี่ยวมาเป็นเวลานาน คือ ยางพารา และปาล์ม น้ำมัน ได้เกิดปัญหาราคาผลผลิตตกต่ำต่อเนื่องทำให้ขาดเสถียรภาพทางรายได้ และระบบพืชเชิงเดี่ยวทำให้เกิด การสูญเสียความหลากหลายทางอาหาร การพึ่งพาพืชอาหารจากภายนอกที่มีความเสี่ยงเรื่องสารพิษตกค้าง และมักเกิดปัญหาการผลิตจากน้ำท่วมเป็นประจำ ชุมชนยังพึ่งพาผลิตผลจากภายนอกเป็นหลักและไม่มีการจัดการที่เป็นระบบความมั่นคงทางอาหารชุมชน ดังนี้

ในจังหวัดสงขลา ได้คัดเลือกพื้นที่วิจัย 2 ชุมชน คือ ชุมชนตำบลเขาพระ อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา สภาพพื้นที่เป็นที่ดอน ปลูกยางพาราและไม้ผลเป็นพืชหลัก มีปัญหาเศรษฐกิจจากยางพาราราคาและผลไม้ม่างชนิดตกต่ำต่อเนื่อง และชุมชนตำบลชะแล้ อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา สภาพพื้นที่ลุ่ม ปลูกข้าวเป็นพืชหลัก ซึ่งให้รายได้ต่ำ มีพื้นที่ปลูกถั่วลิสง ทั้ง 2 ชุมชน พืชรองที่สร้างรายได้มีน้อย ประสิทธิภาพการผลิตพืชต่ำ การสร้างมูลค่าเพิ่มจากพืชยังมีน้อย เกิดน้ำท่วมซ้ำซาก ภัยแล้ง พืชอาหารหลายชนิดพึ่งพาจากภายนอกชุมชน และระบบการจัดการตนเองด้านความมั่นคงทางอาหารชุมชนยังประปราย จำเป็นต้องมีการพัฒนาระบบการปลูกพืชเศรษฐกิจ พืชผสมผสาน พืชอินทรีย์ พืชที่มีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ เพื่อนำไปพัฒนาเป็นแพลตฟอร์ม เกิดเป็นชุมชนต้นแบบอาหารปลอดภัย และพัฒนาลินค้าเกษตรที่มีคุณภาพตามมาตรฐานสินค้าเกษตรต่อไป

สำหรับจังหวัดสตูล ได้คัดเลือกชุมชน ตำบลควนกาหลง อำเภอควนกาหลง จังหวัดสตูล ซึ่งในด้านของการเข้าถึงอาหารได้อย่างพอเพียงนั้น เศรษฐกิจในภาพรวมพึ่งพายางพาราเป็นหลัก เมื่อราคายางพาราตกต่ำ และกำลังเกิดโรคระบาดส่งผลกระทบต่อรายได้เกษตรกรเป็นอย่างมาก ส่วนพืชหลักก็ประสบปัญหาราคายังคงตกต่ำและต้นทุนการผลิตสูง ดังนั้นการพัฒนาจึงต้องพึ่งพาพืชทางเลือกอื่นๆ โดยเฉพาะพืชเศรษฐกิจชุมชนท้องถิ่น การสร้างมูลค่าจากพืชที่เป็นอัตลักษณ์พื้นถิ่น เช่น จำปาตะขอสตูล ลักษณะเด่น “หอมหวานชวนลอง เนื้อเหลืองทองยาวใหญ่ ผลไม่ปลอดภัย จำปาตะขอสตูล” มีการพัฒนาระบบการปลูกพืชผสมผสานและเกษตรผสมผสาน เพื่อให้พืชที่หลากหลายทั้งทางด้านสารอาหาร โภชนาการ ตลอดจนนำไปใช้ในการดำรงชีพตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ด้านอาหารที่มีคุณภาพและอาหารปลอดภัย พื้นที่จังหวัดสตูลมีการผลิตพืชอาหารที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการบริโภค จึงต้องนำเข้าผลผลิตมาจากภาคอื่นๆ ซึ่งพบว่ามีความเสี่ยงในเรื่องสารพิษตกค้างค่อนข้างมาก เช่น พริก มะเขือ ถั่วฝักยาว แตงกวา คื่นช่าย กระเพรา โหระพา กะหล่ำปลี และส้ม เป็นต้น แนวทางการพัฒนาด้านนี้จึงต้องเน้นพืชปลอดภัย ซึ่งยุทธศาสตร์ของจังหวัดได้มุ่งเน้นทำการส่งเสริมเกษตรอินทรีย์ “สตูลเมืองเกษตรอินทรีย์วิถียั่งยืน เกษตรอินทรีย์วิถีของจังหวัด” ด้านเสถียรภาพทางอาหาร การผลิตพืชที่ยืดหยุ่นต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เนื่องจากจังหวัดสตูลได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดปกคลุมประเทศไทย และในช่วงปลายฤดูฝนจะมีร่องความกดอากาศต่ำเลื่อนลงมาปกคลุมทำให้มีฝนตกเพิ่มขึ้น จึงทำให้มีฝนตกมากและตกหนัก จนเกิดน้ำท่วมขังในพื้นที่ลุ่ม และปัญหาภัยแล้ง เนื่องจากขาดแคลนแหล่งกักเก็บน้ำขนาดใหญ่ ดังนั้นต้องวางระบบและรูปแบบการปลูกพืชที่เหมาะสมเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศดังกล่าว และมีการพัฒนาการสร้างแพลตฟอร์มนวัตกรรมความมั่นคงทางอาหาร ที่ดีขึ้นมาเพื่อจะเชื่อมโยงอาหารคุณภาพจากผู้ผลิตสู่ผู้บริโภค อันจะนำไปสู่การพัฒนาชุมชนและเกษตรกรกรให้มีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น เป็นการส่งเสริมเศรษฐกิจฐานรากและลดความเหลื่อมล้ำต่อไป

จังหวัดพัทลุง ได้คัดเลือกชุมชน ตำบลหนองธง อำเภอป่าบอน ซึ่งมีปัญหาเรื่องเสถียรภาพทางรายได้และสร้างความมั่นคงทางอาหารของชุมชนของพื้นที่ พบว่า เกษตรกรผลิตพืชเชิงเดี่ยวมาเป็นเวลานาน คือ ยางพารา ปาล์ม น้ำมัน และข้าว ซึ่งเกิดปัญหาราคาผลผลิตตกต่ำต่อเนื่อง ทำให้ขาดเสถียรภาพทางรายได้ และระบบพืชเชิงเดี่ยวทำให้เกิดการสูญเสียความหลากหลายทางอาหาร การพึ่งพาพืชอาหารจากภายนอกที่มีความเสี่ยงเรื่องสารพิษตกค้าง นอกจากนี้ การผลิตพืชได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมเป็นประจำ ทำให้ชุมชนยังต้องพึ่งพาผลิตผลจากภายนอกเป็นหลักและไม่มีการจัดการที่เป็นระบบความมั่นคงทางอาหารชุมชน จากนโยบายของรัฐบาลและทิศทางการพัฒนาประเทศเพื่อให้สอดคล้องกับบริบทของการพัฒนาเชิงพื้นที่ จังหวัดพัทลุง ได้กำหนดจุดยืนทางยุทธศาสตร์ ซึ่งเป็นจุดยืนหลักของการพัฒนาจังหวัดพัทลุงการเพิ่มขีดความสามารถภาคเกษตร อุตสาหกรรมต่อเนื่องจากการเกษตรและผลิตภัณฑ์ชุมชนและท้องถิ่น พัฒนายกระดับจังหวัดสู่เมือง เศรษฐกิจทางการเกษตร ศูนย์กลางแห่งอาหาร

คุณภาพปลอดภัยของภาคใต้ ประเทศ อาเซียน และ ระดับโลก จังหวัดพัทลุงได้ร่วมลงนามในบันทึก ข้อตกลงความร่วมมือการขับเคลื่อนเกษตรกรรมยั่งยืน เพื่อเพิ่มพื้นที่เกษตรอินทรีย์ของจังหวัดพัทลุง และการประกาศเจตนารมณ์การขับเคลื่อนเกษตรกรรมยั่งยืน ของจังหวัดพัทลุง ในความเป็นจริงเกษตรกรทำการเกษตรผสมผสาน เพียงร้อยละ 7.4 เท่านั้น แต่ทำการเกษตรเชิงเดี่ยว ถึงร้อยละ 42.6 พืชส่วนใหญ่เป็นยางพารา ข้าว ปาล์มน้ำมัน และไม้ผล คิดเป็นร้อยละ 64.93, 8.84, 6.44, 2.56 ตามลำดับ ซึ่งเกิดปัญหาราคาผลผลิตตกต่ำต่อเนื่อง ทำให้ขาดเสถียรภาพทางรายได้ และความมั่นคงด้านอาหารของชุมชน อีกทั้งยังไม่สอดคล้องกับนโยบายของจังหวัดที่ประกาศให้เป็นเกษตรกรรมยั่งยืน

จังหวัดปัตตานี พื้นที่เป้าหมาย คือ ชุมชนตำบลพ้อมิ่ง อำเภอปะนาเระ ลักษณะภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ราบและภูเขา ลักษณะภูมิอากาศมีอากาศชื้นและฝนตกชุกในช่วงเดือน ตุลาคม-มกราคม ของปีถัดไป ทำให้เกิดภาวะน้ำท่วมในพื้นที่ราบลุ่มเป็นประจำทุกปี และฤดูร้อนอยู่ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-เมษายน ประชากรในชุมชนร้อยละ 70 ประกอบอาชีพเกษตรกรรม โดยมียางพาราเป็นพืชหลัก ผลผลิตทางการเกษตรที่สำคัญรองลงมา ได้แก่ ข้าว มะพร้าว ไม้ผล (ทุเรียน มังคุด ลองกอง) พืชไร่ และพืชผัก ทำเกษตรโดยอาศัยน้ำฝน เกษตรกรประสบปัญหา มีผลผลิตการผลิตต่ำ ปัจจัยการผลิตมีราคาสูง และผลกระทบจากราคาสินค้าเกษตรตกต่ำ ทำให้รายได้เกษตรกรลดลง ความเสียหายในการปลูกพืชเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น ทำให้ไม้ผลออกดอกออกผลไม่เป็นไปตามฤดูกาล ปัญหา น้ำท่วมขังในพื้นที่ราบลุ่ม และเกิดการระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืช ทำให้พืชผักและพืชอาหารของเกษตรกรเกิดความเสียหายในช่วงฤดูฝน ส่งผลให้พืชอาหารและพืชใช้ประโยชน์ขาดความหลากหลาย อาศัยการนำเข้าจากพื้นที่อื่นๆ ซึ่งมีความเสี่ยงในด้านความปลอดภัยทางอาหารสูงมาก และยังพบว่า เกษตรกรในชุมชนยึดวิธีการเพาะปลูกแบบดั้งเดิม ขาดการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่และไม่มีการบริหารจัดการที่ถูกต้องเหมาะสม ทำให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ และคุณภาพผลผลิตต่ำ รวมทั้งการแปรรูปสร้างมูลค่าเพิ่มสินค้าเกษตรยังมีน้อย สินค้าชุมชนไม่ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์

ในจังหวัดยะลา คัดเลือกพื้นที่ ตำบลตาชี อำเภอยะหา จังหวัดยะลา พบว่ามีความเสี่ยงในการสร้างเสถียรภาพรายได้ และการสร้างความมั่นคงทางอาหาร เนื่องจากสาเหตุหลายประการดังนี้ คือ ด้านการเข้าถึงอาหารได้อย่างพอเพียง และกำลังเกิดโรคระบาด จะส่งผลกระทบต่อรายได้เกษตรกรเป็นอย่างมาก ชนิดพืชขาดความหลากหลายจากการปลูกพืชเชิงเดี่ยว พืชอาหารมีน้อยชนิด จึงอาศัยการนำเข้าจากพื้นที่อื่นๆ ซึ่งมีความเสี่ยงในด้านความปลอดภัยเช่นกัน และมักได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น น้ำท่วมขังในที่ลุ่ม และภัยแล้งที่จะทำให้ไม้ผลออกดอกออกผลไม่เป็นไปตามฤดูกาล ดังนั้นการพัฒนาจึงต้องแสวงหาทางเลือกอื่นๆ โดยเฉพาะพืชเศรษฐกิจชุมชนท้องถิ่น และการสร้างมูลค่าจากพืชที่เป็นอัตลักษณ์พื้นที่ถิ่น เช่น ทุเรียนพื้นเมือง ส้มแขก สะตอ กล้วยหิน และพืชผักผลไม้ท้องถิ่น เป็นต้น ด้านประโยชน์และความหลากหลายทางอาหาร เป็นผลกระทบจากการผลิตพืชเชิงเดี่ยวของยางพารา จึงทำให้ความหลากหลายที่เคยมีลดลงมาก จึงจำเป็นที่จะต้องมีการพัฒนาระบบการปลูกพืชผสมผสานและเกษตรผสมผสาน เพื่อให้มีพืชที่หลากหลายทั้งทางด้านสารอาหาร โภชนาการ ตลอดจนนำไปใช้ในการดำรงชีพตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ด้านอาหารที่มีคุณภาพและอาหารปลอดภัย

ในการวิจัยเพื่อแก้ปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น จึงจำเป็นจะต้องมีการจัดการพืชทั้งระบบทั้งองค์รวมของการผลิตพืชชุมชน โดยนำตัวชี้วัดความมั่นคงทางอาหารของ FAO (2017) 4 ด้าน คือ Food availability ปริมาณ และความหลากหลายอาหาร Food access การเข้าถึงอาหาร Food Stability เสถียรภาพอาหาร และ Food Utilization คุณภาพอาหาร มาผสมผสานกับแผนนโยบายการพัฒนาของประเทศไทย เป็นประเด็นการวิจัยและพัฒนา 6 ด้าน คือ การเพิ่มประสิทธิภาพผลิตพืชเศรษฐกิจชุมชนที่เป็นทางเลือกที่ช่วยทำให้เกิดเสถียรภาพทางรายได้เพื่อเพิ่มความสามารถในการเข้าถึงอาหาร การผลิตพืชผสมผสานที่หลากหลายที่แก้ปัญหาการขาดความหลากหลายจากการผลิตพืชเชิงเดี่ยวเพื่อเพิ่มความเพียงพอทางอาหาร การผลิตพืชอินทรีย์เพื่อความปลอดภัยและคุณภาพทางอาหาร การผลิตพืชที่ยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทั้งภัยแล้งน้ำท่วมเพื่อเสถียรภาพอาหาร การพัฒนาแพลตฟอร์มการจัดการความมั่นคงทางอาหารชุมชน ให้เกิดชุมชนนวัตกรรมที่สามารถจัดการตนเองได้ด้วยเทคโนโลยี/นวัตกรรม และการพัฒนาชุมชนต้นแบบที่เข้มแข็ง

การวิจัยจะบรรลุเป้าหมายตาม OKR ใน แพลตฟอร์มที่ 2 การวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อตอบโจทย์ท้าทายของสังคม โปรแกรมที่ 7 แก้ไขปัญหาท้าทายและยกระดับการพัฒนาอย่างยั่งยืนด้านทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อม และการเกษตร

(Subprogram 7.4 การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 7.5 การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาด้านความมั่นคงทางอาหาร) KR2.7.1 ได้จำนวนนวัตกรรม องค์ความรู้ และเทคโนโลยีใหม่ 6 ชุด ที่ถูกสร้างเพื่อแก้ไขปัญหาและยกระดับการพัฒนาอย่างยั่งยืนเพื่อตอบโจทย์ท้าทายด้านการเกษตร รวมทั้งสนองยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี ยุทธศาสตร์การขับเคลื่อน “โมเดลเศรษฐกิจ BCG” และแนวทางการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) ในหลายเป้าหมาย เช่น ขจัดความยากจน ความหิวโหย การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่ยั่งยืน การรับมือกับกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบที่เกิดขึ้น เป็นต้น

วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อวิจัยและพัฒนาการจัดการผลิตพืชเพื่อสร้างเสถียรภาพด้านรายได้และความมั่นคงด้านอาหารของชุมชนต้นแบบ 6 ชุมชน ใน 5 จังหวัด อันจะนำไปสู่การเป็นชุมชนนวัตกรรมที่พึ่งตนเองและการจัดการตนเองบนฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ในปี 2567 โดยมีวัตถุประสงค์ย่อยคือ

- 1) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตพืชเศรษฐกิจชุมชนเพื่อสร้างเสถียรภาพด้านรายได้และการเข้าถึงอาหารได้อย่างพอเพียง
- 2) เพื่อวิจัยและพัฒนาต้นแบบการผลิตพืชผสมผสานตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อสร้างเสถียรภาพด้านรายได้และความหลากหลายทางอาหาร
- 3) เพื่อวิจัยและพัฒนาต้นแบบการผลิตพืชอินทรีย์ เพื่อสร้างเสถียรภาพด้านรายได้และมีอาหารที่มีคุณภาพและปลอดภัย
- 4) เพื่อวิจัยและพัฒนาต้นแบบการผลิตพืชที่ยืดหยุ่นจากการได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อสร้างเสถียรภาพด้านรายได้และมีเสถียรภาพทางอาหาร
- 5) เพื่อวิจัยและพัฒนาการสร้างแพลตฟอร์มนวัตกรรมความมั่นคงทางอาหารชุมชน หรือพื้นที่สำหรับการเชื่อมโยงกิจกรรมและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของผู้มีส่วนได้เสียในการจัดการความมั่นคงทางอาหารของชุมชนต้นแบบ ที่จะทำให้ประชาชนทั่วไป นักเรียน และผู้ใช้บริการในโรงพยาบาล ได้มีความมั่นคงทางอาหารอย่างเหมาะสม รวมทั้งการเชื่อมโยงไปสู่การท่องเที่ยวเชิงเกษตรและอาหาร
- 6) เพื่อวิจัยและพัฒนาชุมชนต้นแบบ และเครือข่ายชุมชน ที่จะเป็นศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการผลิตพืชเพื่อสร้างเสถียรภาพด้านรายได้และความมั่นคงทางอาหาร และขยายผลไปสู่ชุมชนอื่นๆ

ขอบเขตการศึกษา

การวิจัยการจัดการผลิตพืชเพื่อเพิ่มเสถียรภาพด้านรายได้และความมั่นคงด้านอาหารของชุมชนนวัตกรรมวิชาการเกษตร จะเป็นการศึกษาการพัฒนาการจัดการพืชทั้งองค์รวมในชุมชน โดยมีหลักการคือพัฒนาตามตัวชี้วัดความมั่นคงทางอาหาร Food and Agricultural Organization (FAO) (2017) 4 ด้าน คือ Food availability ปริมาณ และความหลากหลายอาหาร Food access การเข้าถึงอาหาร Food Stability เสถียรภาพอาหาร และ Food Utilization คุณภาพอาหาร และใช้แนวทางตามยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี ในแผนแม่บทเกษตร โดยเฉพาะด้านระบบนิเวศเกษตร ยุทธศาสตร์การขับเคลื่อน “โมเดลเศรษฐกิจ BCG” แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 และยุทธศาสตร์การวิจัยแห่งชาติ 20 ปี ที่ได้กำหนดให้มีการพัฒนาที่ต้องสร้างชุมชนให้มีขีดความสามารถในการพึ่งตนเอง และการจัดการตนเองได้บนฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยประเด็นที่ให้ความสำคัญในอันดับแรกๆ คือ การยกระดับรายได้ การสร้างความมั่นคงทางอาหาร การสร้างคุณภาพชีวิตดี และชุมชนนวัตกรรมที่เข้มแข็ง

การวิจัยดำเนินการในภาคใต้ตอนล่าง โดยกิจกรรมการวิจัยและพัฒนาในแต่ละชุมชน มี 5 การทดลอง/กิจกรรม คือ

1. พัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตพืชเศรษฐกิจชุมชนเพื่อสร้างเสถียรภาพด้านรายได้และการเข้าถึงอาหาร (Food access) โดยทำการวิเคราะห์ข้ออุปทาน ห่วงโซ่คุณค่า ปัญหาการผลิตพืช จากนั้นทำการพัฒนา ทดสอบ ทดลองหาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืช พร้อมพัฒนาสร้างมูลค่าเพิ่มสินค้า เช่น การสร้างอัตลักษณ์ การรับรองมาตรฐาน แปรรูป พัฒนาบรรจุภัณฑ์ และการเชื่อมโยงการตลาด

2. พัฒนาด้านแบบการผลิตพืชผสมผสานตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อสร้างเสถียรภาพด้านรายได้และความเพียงพอ ความหลากหลายทางอาหาร (Food availability) โดยสำรวจวิเคราะห์ ความหลากหลายและความเพียงพอของพืชอาหารและพืชใช้ประโยชน์ต่างๆ จากนั้นทำการพัฒนาและทดสอบหารูปแบบการปลูกพืชผสมผสาน 9 กลุ่ม ได้แก่ พืชอาหารพืชรายได้ พืชสมุนไพรสุขภาพ พืชสมุนไพรป้องกันกำจัดศัตรูพืช พืชอนุรักษ์ดินและน้ำ พืชอาหารสัตว์ พืชอนุรักษ์พันธุกรรมท้องถิ่น พืชใช้สอย และพืชพลังงานหรือเชื้อเพลิง โดยมีการจัดรูปแบบการปลูกพืชให้เหมาะสมกับพื้นที่ พร้อมกับพัฒนาสร้างมูลค่าเพิ่มตามความเหมาะสมของสินค้า

3. พัฒนาด้านแบบการผลิตพืชพืชอินทรีย์ เพื่อสร้างเสถียรภาพด้านรายได้และอาหารที่มีคุณภาพและปลอดภัย (Food Utilization) โดยสำรวจวิเคราะห์ สารพิษตกค้างในพืชอาหาร จากนั้นทำการพัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพืชอินทรีย์พร้อมพัฒนาสร้างมูลค่าเพิ่มตามความเหมาะสมของสินค้า

4. พัฒนาด้านแบบการผลิตพืชที่ยืดหยุ่นจากการได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อสร้างเสถียรภาพด้านรายได้และเสถียรภาพทางอาหาร (Food Stability) โดยสำรวจพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ วิเคราะห์ climate smart agriculture พัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีและรูปแบบการผลิตพืชที่เหมาะสม เช่น การปรับสภาพพื้นที่ การปรับฤดูปลูก การปลูกแบบโรงเรือน การเลือกชนิดพืชที่เหมาะสม เป็นต้น พร้อมพัฒนาสร้างมูลค่าเพิ่มตามความเหมาะสมของสินค้า

5. พัฒนาแพลตฟอร์มนวัตกรรมความมั่นคงทางอาหารในชุมชนแบบมีส่วนร่วม (food security Innovation Platform) โดยทำการศึกษาวิเคราะห์ระดับความมั่นคงทางอาหารชุมชน ประชุมผู้มีส่วนได้เสีย เช่น เกษตรกรในการทดลองที่ 1-4 ผู้รวบรวม ผู้บริโภค อบรม/เทศบาล หน่วยวิจัย โรงเรียน โรงพยาบาล และตลาดชุมชน จัดทำแผนพัฒนา จัดทำข้อตกลงมอบหมายภารกิจ จัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ สรุปบทเรียนการพัฒนา และการพัฒนาชุมชนนวัตกรรมต้นแบบ (smart community) โดยจัดตั้งกลุ่มเกษตรกร พัฒนาการมีส่วนร่วมของชุมชน พัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้ พัฒนาสร้างความเข้มแข็งของกลุ่ม จัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ สร้างอัตลักษณ์ชุมชน จัดเชื่อมโยงเครือข่ายชุมชน การท่องเที่ยวเชิงเกษตรและอาหาร และมีการทดลองขยายผลงานวิจัย โดยการจัดกิจกรรมถ่ายทอดเทคโนโลยี และทดลองขยายผลไปสู่ชุมชนเครือข่าย 1 แห่ง/ชุมชน ในปี 2567

ผลผลิต ได้ชุดนวัตกรรม องค์ความรู้ หรือเทคโนโลยีใหม่ ในการจัดการผลิตพืชเพื่อเพิ่มเสถียรภาพด้านรายได้และความมั่นคงด้านอาหารของชุมชนนวัตกรรมวิชาการเกษตรที่เหมาะสมกับแต่ละภูมิสังคม สำหรับชุมชนเกษตร 6 ชั้น จาก 6 ชุมชน เป็นเทคโนโลยีเฉพาะเรื่องชุมชนละ 5 เรื่อง รวม 30 เรื่อง ในด้านการผลิตพืชเศรษฐกิจชุมชน การผลิตพืชผสมผสานตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง การผลิตพืชปลอดภัย การผลิตพืชที่ยืดหยุ่นต่อการได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการพัฒนาแพลตฟอร์มนวัตกรรมความมั่นคงทางอาหารในชุมชนแบบมีส่วนร่วม รวมทั้งได้กระบวนการในการพัฒนาการเพิ่มเสถียรภาพด้านรายได้และความมั่นคงด้านอาหารของชุมชนนวัตกรรมวิชาการเกษตรที่เหมาะสมกับแต่ละภูมิสังคม 6 กระบวนการ

ผลลัพธ์ ชุดนวัตกรรม องค์ความรู้ หรือเทคโนโลยีใหม่ ในการจัดการผลิตพืชเพื่อเพิ่มเสถียรภาพด้านรายได้และความมั่นคงด้านอาหารของชุมชน อย่างน้อยร้อยละ 60 หรือเท่ากับ 4 ชุดเทคโนโลยี ได้ถูกนำไปใช้ในทางปฏิบัติ และนำไปใช้ขยายผลต่อยอดจากชุมชนต้นแบบ ไปยังพื้นที่อื่นหรือกลุ่มเป้าหมายอื่น เพื่อการแก้ไขปัญหา หรือยกระดับการพัฒนาอย่างยั่งยืน โดยทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นอย่างน้อยร้อยละ 15 มีระดับความมั่นคงทางอาหารเพิ่มขึ้นอย่างน้อยร้อยละ 20 และชุมชนมีความสามารถในการจัดการตนเองตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง โดยมีเกษตรกรผู้ได้ประโยชน์ในแต่ละโครงการอย่างน้อย 1500 คน

ผลกระทบ ผลผลิตภาพการผลิตของภาคเกษตรเพิ่มขึ้น จากการนำเอาองค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านการจัดการผลิตพืชเพื่อเพิ่มเสถียรภาพด้านรายได้และความมั่นคงด้านอาหารของชุมชนไปจัดการกับกลุ่มปัญหาการเกษตร ได้อย่างเป็นรูปธรรม รวมทั้งถ่ายทอดและขยายผลการใช้ประโยชน์ให้กลุ่มเป้าหมายและพื้นที่เพื่อสร้างความยั่งยืนในการแก้ปัญหาและการพัฒนาต่อไป ตามแพลตฟอร์มที่ 2 การวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อตอบโจทย์ท้าทายของสังคม โปรแกรมที่ 7 แก้ไขปัญหาท้าทาย

และยกระดับการพัฒนาอย่างยั่งยืนด้านทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อม และการเกษตร O2.7 ใช้ความรู้ การวิจัยและนวัตกรรม เพื่อจัดการกับปัญหาท้าทายของประเทศในด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและการเกษตร และบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน KR2.7.1 จำนวนนวัตกรรม องค์ความรู้ และเทคโนโลยีใหม่ 6 ชิ้น จาก 6 ชุมชนที่ถูกสร้างเพื่อแก้ไขปัญหาและยกระดับการพัฒนาอย่างยั่งยืนเพื่อตอบโจทย์ท้าทายด้านการเกษตร ในประเด็นการเพิ่มเสถียรภาพด้านรายได้และความมั่นคงด้านอาหาร ของชุมชนนวัตกรรมวิชาการเกษตรที่เหมาะสมกับแต่ละภูมิสังคม โดยมีเกษตรกรผู้ได้ประโยชน์ อย่างน้อย 1,500 คนรวมทั้งสนองยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี สนองยุทธศาสตร์การขับเคลื่อน “โมเดลเศรษฐกิจ BCG” และแนวทางการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) ในหลายเป้าหมาย เช่น ขจัดความยากจน ความหิวโหย การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่ยั่งยืน การรับมือกับกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบที่เกิดขึ้น เป็นต้น

นิยามศัพท์

โครงการวิจัยที่ 17 : การพัฒนาการผลิตพืชในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนสู่มาตรฐานการผลิตพืชปลอดภัย

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ประเทศไทยเป็นผู้ผลิต และผู้ส่งออกสินค้าเกษตรและอาหารที่สำคัญ มีผู้เกี่ยวข้องในระบบการผลิตด้านการเกษตรหลายล้านครัวเรือน ในยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ยุทธศาสตร์ที่ 2 การสร้างความสามารถในการแข่งขัน จึงกำหนดประเด็นการส่งเสริมการวิจัย พัฒนา และใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม ยกระดับคุณภาพและประสิทธิภาพการผลิต ตลอดห่วงโซ่อุปทาน โดยมุ่งเน้นการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม คุณภาพมาตรฐานและปลอดภัย เพื่อให้ประเทศไทยเป็นผู้นำด้านนวัตกรรมเกษตรและอาหารในภูมิภาคอาเซียนและโลก เมื่อเดือนมิถุนายน 2563 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ร่วมกับกระทรวงพาณิชย์ ประกาศขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ตลาดนำการผลิต โดยตั้งเป้าให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางสินค้าเกษตรและอาหารคุณภาพของโลก ซึ่งการผลิตให้ได้คุณภาพมาตรฐาน เป็นแนวทางสำคัญของการดำเนินงาน (สยามรัฐออนไลน์, 2563) นอกจากนี้สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ได้ยื่นข้อเสนอการฟื้นฟูและเยียวยาผลกระทบจากภัย COVID-19 ด้วยการปฏิรูปอุตสาหกรรมเกษตร เพื่อยกระดับสู่สากล โดยการยกระดับเกษตรปลอดภัยเป็นวาระแห่งชาติ และผลักดันเกษตรแม่นยำและมีกรซื้อขายแบบมีพันธะสัญญา โดยนำร่องในพืชอุตสาหกรรมและพืชอุตสาหกรรมอาหาร เช่น มะเขือเทศ อ้อย ข้าวโพดหวาน เป็นต้น (ประชาชาติธุรกิจ ออนไลน์, 2563) เกษตรปลอดภัยจึงมีความสำคัญ

ระบบการจัดการคุณภาพตามหลักปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (Good Agricultural Practices: GAP) หมายถึง แนวทางในการทำการเกษตร เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพดีและปลอดภัยตามมาตรฐานที่กำหนด โดยกระบวนการผลิตจะต้องปลอดภัยต่อเกษตรกรและผู้บริโภค ปราศจากการปนเปื้อนของสารเคมี ไม่ทำให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม มีการใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด ได้ผลผลิตสูงคุ้มค่าการลงทุน แต่เกษตรกรยังมีการใช้สารเคมีในกระบวนการผลิตที่มากเกินไป และใช้อย่างไม่ถูกต้อง ทำให้มีสารเคมีตกค้างในผลผลิต มีศัตรูพืชและจุลินทรีย์ปนเปื้อน ไม่เป็นไปตามมาตรฐานสากลและมาตรฐานของประเทศ ผู้นำเข้า บางรายยังขาดองค์ความรู้ ขาดแรงจูงใจ และทัศนคติที่ดีในการผลิตสินค้าเกษตรปลอดภัย ในพื้นที่ 11 จังหวัดของภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน มีแปลงผลิตพืชที่ได้รับการรับรองแหล่งผลิตพืชมาตรฐาน GAP รวม 7,953 แปลง พื้นที่ 31,278 ไร่ (สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 (สวพ.3), 2563) หรือเพียงร้อยละ 1.2 ของพื้นที่การเกษตรในภาคนี้ ขณะที่ในปี 2561 พื้นที่ปลูกพืชสมุนไพรของประเทศไทยได้รับการรับรองมาตรฐาน GAP เพียง 818 แปลง พื้นที่ 2,842 ไร่ รวม 18 ชนิด โดยพืชสมุนไพรสำคัญที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน คือ บัวบก ไพล กระจับปี่ และขมิ้นชัน รวม 134 แปลง พื้นที่ 165.23 ไร่ ซึ่งน้อยมาก (กรมวิชาการเกษตร, 2562) ไม่เพียงพอต่อความต้องการตามแผนยุทธศาสตร์สมุนไพรที่ต้องการกลุ่มผู้ปลูก ผู้ผลิตต้นกล้า วัตถุดิบสำหรับแปรรูป และวัตถุดิบในอุตสาหกรรมที่ได้มาตรฐานเป็นจำนวนมาก (กระทรวงสาธารณสุข, 2559) ซึ่งปัญหาการผลิตพืชสมุนไพร ได้แก่ การผลิตและขยายต้นกล้า หัวพันธุ์ไม่เพียงพอและไม่มีคุณภาพ และขาดเทคโนโลยีการผลิตพันธุ์ให้ปลอดโรคเพื่อขยายสู่การผลิตในระดับชุมชน

เดิมเกษตรกรส่วนใหญ่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนปลูกผักเป็นรายได้เสริม แต่มักพบการเข้าทำลายของโรคและแมลงศัตรูรุนแรงขึ้นและมีปริมาณเพิ่มขึ้น ทำให้เกษตรกรใช้สารเคมีปริมาณมากในการป้องกันกำจัด ส่งผลให้มีสารพิษตกค้างในผลผลิต การใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกร ส่วนใหญ่ยังไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ หากใส่ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารน้อยกว่าความต้องการของพืชจะทำให้พืชเจริญเติบโตช้า แคระแกร็น ให้ผลผลิตต่ำ หากใส่มากเกินไปหรือไม่ตรงตามความต้องการ ต้นทุนการผลิตจะสูง และส่งผลกระทบต่ออาการเจริญเติบโต และความต้านทานต่อโรคและแมลงศัตรูพืช นอกจากนี้อากาศร้อนจัด หนาวจัด ลมแรง ทำให้พืชอ่อนแอต่อการทำลายของศัตรูพืชและได้รับความเสียหายอย่างรุนแรงได้ง่าย กระทบต่อการให้ผลผลิตของพืช การปลูกในโรงเรือนจึงเป็นทางเลือกที่เกษตรกรให้ความสนใจ เพื่อป้องกันความเสียหายจากสภาพแวดล้อมธรรมชาติ การทำลายของโรคและแมลงศัตรูพืช และสามารถวางแผนการผลิตได้ มีหน่วยงานและองค์กร สนับสนุนโรงเรือนให้กับกลุ่มเกษตรกรในหลายจังหวัด แต่เกษตรกรต้องเรียนรู้เทคโนโลยีการผลิตจากสื่อออนไลน์ หรือเพื่อนเกษตรกร จึงยังไม่สามารถผลิตได้เต็มประสิทธิภาพ และมีต้นทุนสูง สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 เริ่มศึกษาวิจัยโดยพัฒนาโรงเรือนให้ระบายความร้อนได้ดีขึ้น พบว่าสามารถลดอุณหภูมิภายในโรงเรือนได้เพียง 2-4 องศาเซลเซียส และยังมีค่าความชื้นค่อนข้างสูงจากการใช้ระบบพ่นหมอก และได้ข้อมูลการให้ปุ๋ยสูตรผสมที่มีธาตุอาหาร N P K Ca และ Mg ทางระบบน้ำ กับพืชผัก 9 ชนิด เพื่อให้การผลิตผักได้ผลผลิตและคุณภาพดี และพัฒนาเทคโนโลยีและวิธีการจัดการที่มีประสิทธิภาพสูงสุดทั้งวัสดุปลูกต้นทุนต่ำและหาได้ง่ายในพื้นที่ ศึกษาการผลิตพืชผักบางชนิดที่มีราคาสูงเพื่อผลิตในโรงเรือนเพิ่มเติม พัฒนาการผลิตรูปแบบใหม่ เช่น การปลูกในรางแคบเพื่อลดปริมาณวัสดุปลูกและเพิ่มพื้นที่ผลิต เป็นต้น

ปัจจุบันเกษตรกรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนปรับเปลี่ยนมาปลูกไม้ผลเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง จังหวัดบึงกาฬ และหนองคาย มีนโยบายลดพื้นที่ปลูกยางพารา และสนับสนุนให้เกษตรกรปลูกทุเรียน มังคุด เงาะ ฝรั่ง ฯลฯ จังหวัดชัยภูมิ และเลยมีนโยบายผลักดันโอวคาโตให้เป็นหนึ่งใน product champion ของจังหวัด เนื่องจากเป็นไม้ผลโตเร็ว ช่วยเพิ่มพื้นที่ป่า ให้ผลตอบแทนสูง และเป็นผลไม้ที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง ในปี 2560 มีพื้นที่ปลูก 191 ไร่ ปี 2563 เพิ่มเป็น 567 ไร่ จังหวัดนครพนมเป็นจังหวัดที่มีสภาพพื้นที่เหมาะสมในการปลูกไม้ผลและนิยมปลูกลิ้นจี่ ทุเรียน มังคุด และสับปะรด ซึ่งเป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ส่วนพืชไร่เศรษฐกิจที่สำคัญในพื้นที่ ได้แก่ อ้อย มันสำปะหลัง และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มีพื้นที่ปลูกประมาณ 7.6 ล้านไร่ ปัจจุบันพบการระบาดของศัตรูพืชรุนแรงมากขึ้น ได้แก่ ในอ้อยพบโรคใบขาวและหนอนกออ้อย มันสำปะหลังพบเพลี้ยแป้ง ไรแดง โรคพุ่มแจ้ และโรคใบด่าง ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พบหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด รวมทั้งปัญหาการใช้สารกำจัดวัชพืชไม่เหมาะสมกับชนิดวัชพืช

หน่วยงานในสังกัดของกรมวิชาการเกษตร มีการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชด้านต่างๆ ในพืชหลายชนิด แต่มีการถ่ายทอดและนำไปปฏิบัติเพียงบางส่วน จึงควรมีการนำเทคโนโลยีเหล่านี้มาทดสอบและพัฒนาเพื่อแก้ปัญหาการผลิตที่สำคัญให้เกษตรกร เช่น การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยด้วยปุ๋ยชีวภาพ และการจัดการศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน หรือการใช้ชีวภัณฑ์ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และนำไปปฏิบัติได้ต่อไป และมีการวิจัยและพัฒนาเพิ่มเติมในบางประเด็นควบคู่กันไป เช่น เทคโนโลยีการผลิตผักในโรงเรือน ระบบควบคุมสภาพแวดล้อมในโรงเรือน พันธุ์มะเขือเทศที่เหมาะสมสำหรับปลูกในโรงเรือน และการควบคุมเพลี้ยจักจั่นในผัก ซึ่งเป็นแมลงศัตรูพืชที่ยังไม่มีคำแนะนำในการควบคุมโดยไม่ใช้สารเคมี เพื่อให้เกษตรกรในพื้นที่มีเทคโนโลยี และทางเลือกในการผลิตพืชตามมาตรฐานการผลิตทางการเกษตรที่ดี (GAP) ที่เหมาะสมกับพื้นที่ และสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง เพิ่มเติม โดยงานวิจัยจะมุ่งเน้นการเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่ ทั้งการผลิตในสภาพแปลงปลูกและในโรงเรือนปลูกพืช การลดต้นทุนการผลิตโดยการจัดการดินและปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพ และจัดการศัตรูพืชโดยชีววิธีเพื่อให้แหล่งผลิตได้รับการรับรองมาตรฐาน GAP ซึ่งจะช่วยให้มีมูลค่าผลผลิตและช่องทางการตลาดได้ ซึ่งจะตอบสนอง นโยบายและยุทธศาสตร์ อววน. การวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อตอบโจทย์ท้าทายของสังคมด้านการเกษตร ซึ่งยังมีผลิตภาพต่ำ ความสามารถในการแข่งขันของภาคเกษตรลดลงเนื่องจากต้นทุนการผลิตสูงขึ้น ปัญหาสารเคมีตกค้างในผลผลิต ที่ส่งผลกระทบต่อความเชื่อมั่นในคุณภาพสินค้าเกษตรของประเทศไทย แผนงานวิจัยนี้สอดคล้องกับเป้าประสงค์ ตัวชี้วัดเป้าหมายของแผนปฏิบัติการด้านวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม ของกรมวิชาการเกษตร ในการยกระดับการผลิตและการสร้างมูลค่าเพิ่มให้สินค้าเกษตรด้านพืชมี

คุณภาพ ได้มาตรฐาน และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน สอดคล้องกับมาตรการ และกรอบวิจัยตามแผนปฏิบัติการด้านงานวิจัยและนวัตกรรมกรมวิชาการเกษตร ปี 2564-2569 มาตรการ การวิจัยและพัฒนาาระบบนวัตกรรมเพื่อยกระดับมาตรฐานการผลิตพืชและผลิตภัณฑ์ สู่เกษตรปลอดภัย กรอบวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการผลิตพืชปลอดภัย ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและยั่งยืน และสอดคล้องกับทิศทางการดำเนินงานวิจัยกรมวิชาการเกษตรในระยะเวลา ตุลาคม 2564 - มีนาคม 2566 ด้านเศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy)

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนให้มีประสิทธิภาพและได้มาตรฐานเกษตรปลอดภัย
- 2) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชผักปลอดภัยในโรงเรียน พันธุ์พืช และระบบควบคุมสภาพแวดล้อมของโรงเรียนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต
- 3) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์เมตาไรเซียมแบบง่ายในการควบคุมด้วงหมัดผักและเพลี้ยจักจั่นฝ้าย

ขอบเขตการศึกษา

โครงการวิจัยนี้มีขอบเขตการศึกษาพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชปลอดภัยสำหรับการผลิตในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนในสภาพแปลงเปิดและในโรงเรือน เป็นการนำเทคโนโลยีการผลิตพืชที่ได้จากผลการวิจัยมาแก้ปัญหาที่เป็นข้อจำกัดของการผลิตพืชในแปลงปลูกของเกษตรกร เพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพตามมาตรฐาน นำไปสู่การรับรองมาตรฐาน GAP ประกอบด้วย 8 โครงการวิจัยย่อย ได้แก่

1. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชผักปลอดภัยโดยใช้เทคโนโลยีแบบผสมผสาน
2. พัฒนาการผลิตพืชสมุนไพรเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพตามมาตรฐานการผลิตพืชปลอดภัย
3. พัฒนาการผลิตไม้ผลคุณภาพภายใต้มาตรฐานการผลิตพืชปลอดภัย
4. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชไร่ตามมาตรฐานการผลิตพืชปลอดภัย
5. พัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชผักปลอดภัยในโรงเรือน
6. พัฒนาระบบควบคุมสภาพแวดล้อมของโรงเรือนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชผัก
7. การคัดเลือกและพัฒนาพันธุ์มะเขือเทศที่เหมาะสมกับการปลูกในโรงเรือน
8. วิจัยและพัฒนาชีวภัณฑ์เมตาไรเซียมควบคุมด้วงหมัดผักในผักตระกูลกะหล่ำและเพลี้ยจักจั่นฝ้ายในมะเขือ

นิยามศัพท์

กลุ่มพืชไร่ หมายถึง ชนิดพืชไร่ที่ทำการวิจัย ได้แก่ อ้อยโรงงาน มันสำปะหลัง และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในปี พ.ศ. 2565
กลุ่มพืชผัก หมายถึง ชนิดพืชผักที่ทำการวิจัย ได้แก่ ผักกาดหัว หอมแบ่ง ข้าวโพดข้าวเหนียว ข้าวโพดหวาน ในปี พ.ศ. 2565
กลุ่มไม้ผล หมายถึง ชนิดของไม้ผลที่ทำการวิจัย ได้แก่ มังคุด ทุเรียน ฝรั่ง อาโวคาโด และ ลิ้นจี่ ในปี พ.ศ. 2565
เกษตรกร หมายถึง ผู้ที่ประกอบอาชีพในการเพาะปลูกพืชผัก พืชไร่ ทำสวนไม้ผล ปลูกพืชสมุนไพร ในปี พ.ศ. 2565
กระบะ หมายถึง กระบะที่สร้างขึ้นสำหรับเพาะปลูกพืชในการวิจัย เป็นแบบสตีลเหล็ยมีวัสดุบุรองและมีขอบสูงตามความเหมาะสม ใช้สำหรับเพาะปลูกพืชในการวิจัย

กลุ่มเกษตรกร หมายถึง กลุ่มของผู้ที่ประกอบอาชีพในการเพาะปลูกพืชผัก พืชไร่ ทำสวนไม้ผล ปลูกพืชสมุนไพร ที่อยู่ในพื้นที่เดียวกัน หรือทำกิจกรรมร่วมกัน ในปี พ.ศ. 2565

การปลูกผักแบบรางแคบ หมายถึง รางสำหรับปลูกผักที่ทำการวิจัยที่มีความกว้างและลึก 4 เซนติเมตรยาวประมาณ 4 เมตร

ชีวภัณฑ์ หมายถึง จุลินทรีย์หรือผลิตภัณฑ์ของจุลินทรีย์ที่เป็นเชื้อรา หรือ แบคทีเรีย หรือ ไล้เดือนฝอย ที่มีคุณสมบัติในการฆ่า ทำลาย หรือ ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อสาเหตุโรคพืช หรือ แมลงศัตรูพืช

วัสดุปลูก หมายถึง ส่วนประกอบของวัสดุต่าง ๆ ที่นำมาผสมรวมกัน ใช้สำหรับเพาะกล้า หรือปลูกพืช

งานเพาะเชื้อ หมายถึง ภาชนะแก้วที่เป็นวงกลมมีขอบสูงทำจากแก้วใช้ในการเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์ โตะปลูก หมายถึง โตะหรือชั้นวางที่ใช้สำหรับวางกระถางเพาะปลูกพืชสำหรับการศึกษา

หัวเชื้อชีวภัณฑ์ หมายถึง จุลินทรีย์หรือชีวภัณฑ์ที่มีประชากรหรือส่วนขยายพันธุ์รวมกันหนาแน่นใช้สำหรับเพาะเลี้ยงเชื้อให้ได้ปริมาณมาก

ชีวภัณฑ์ชนิดเชื้อสด หมายถึง ชีวภัณฑ์ที่เลี้ยงเพิ่มปริมาณจากหัวเชื้อ โดยเลี้ยงในอาหารที่เหมาะสม

โรงเรือน หมายถึง โรงเรือนสำหรับเพาะปลูกพืชในการทำวิจัย

วงบ่อ หมายถึง วงบ่อซีเมนต์ที่มีรูระบายน้ำด้านล่างในการวิจัยใช้สำหรับเพาะปลูกพืช

สภาพแวดล้อมในโรงเรือน หมายถึง สภาพแวดล้อมภายในโรงเรือนที่ทำการศึกษา ได้แก่ ความชื้น อุณหภูมิ

ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน หมายถึง ปริมาณปุ๋ยที่ให้ธาตุอาหารหลักตามที่พืชต้องการ อ้างอิงตามผลวิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารในดิน

โครงการวิจัยที่ 18 : วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชอินทรีย์เพื่อเพิ่มศักยภาพและขยายผลในพื้นที่ภาคตะวันออก

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ปัจจุบันตลาดเกษตรอินทรีย์ของโลกมีมูลค่าสูงถึง 3.55 ล้านล้านบาท ขยายตัวเพิ่มขึ้นปีละ 20% โดยไทยมีมูลค่าตลาดประมาณ 3,000 ล้านบาท คิดเป็นมูลค่าส่งออก 0.06 ของมูลค่าตลาดโลก มีอัตราการเติบโตในประเทศประมาณ 10% ต่อปี ทำให้ไทยมีโอกาสขยายตลาดอีกมาก สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรได้จัดทำรหัสสถิติต่อท้ายพิกัดศุลกากร ระยะที่ 1 สำหรับสินค้าเกษตรอินทรีย์เพิ่มอีก 5 ชนิด (นอกเหนือจากข้าว) ได้แก่ ใบชาเขียว มะพร้าวอ่อน กะทิสำเร็จรูป มังคุด และทุเรียน ผลการติดตามสถิติการส่งออกระหว่างเดือนมีนาคม ถึง กันยายน 2561 รวม 7 เดือน มีปริมาณการส่งออกรวม 720 ตัน มีอัตราการขยายตัวเดือนละ 30% มีมูลค่าการส่งออกรวม 76 ล้านบาท โดยสินค้าเกษตรอินทรีย์ที่มีปริมาณการส่งออกสูงสุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ มะพร้าวอ่อนอินทรีย์ 475 ตัน มูลค่า 20 ล้านบาท ทุเรียนอินทรีย์และทุเรียนอินทรีย์แช่แข็ง 193 ตัน มูลค่า 52 ล้านบาท และกะทิอินทรีย์สำเร็จรูป 52 ตัน มูลค่า 3 ล้านบาท ภาครัฐจัดทำยุทธศาสตร์การพัฒนาเกษตรอินทรีย์แห่งชาติ พ.ศ.2560-2564 มีเป้าหมายให้มีพื้นที่เกษตรอินทรีย์ไม่น้อยกว่า 600,000 ไร่ จำนวนเกษตรกรที่ทำเกษตรอินทรีย์ไม่น้อยกว่า 30,000 ราย ภายในปี 2564 และในปี 2565 มีนโยบายเพิ่มพื้นที่เกษตรอินทรีย์ไม่น้อยกว่า 1.3 ล้านไร่ และเพิ่มจำนวนเกษตรกรที่ทำเกษตรอินทรีย์ไม่น้อยกว่า 80,000 ราย

ภาคตะวันออกเป็นแหล่งผลิตพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ มีพื้นที่ทางการเกษตรมากกว่า 12 ล้านไร่ โดยเป็นพื้นที่ไม่ผลและพืชผักมากกว่า 1.1 ล้านไร่ พื้นที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ (มกษ.9000 เล่ม 1-2552) ใน 7 จังหวัดภาคตะวันออก ได้แก่ จังหวัดจันทบุรี ตราด ระยอง ชลบุรี ปราจีนบุรี ฉะเชิงเทรา และสระแก้ว ณ เดือนกรกฎาคม 2563 จำนวน 105 ราย 111 แปลง 1,899 ไร่ ประกอบด้วย ผัก สมุนไพร และผลไม้อินทรีย์ (สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6, 2563) จะเห็นได้ว่าพื้นที่ได้รับการรับรองและจำนวนเกษตรกรที่จะปรับเปลี่ยนมาทำเกษตรอินทรีย์มีสัดส่วนน้อยมาก เนื่องจากเกษตรกรยังประสบปัญหาในการผลิตพืชอินทรีย์ ทั้งด้านการจัดการความอุดมสมบูรณ์ดิน การป้องกันกำจัดศัตรูพืช และความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบการผลิตพืชที่ถูกต้องตามหลักวิชาการและสอดคล้องกับมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ ซึ่งเป็นหัวใจหรือปัจจัยที่สำคัญในการผลิตพืชอินทรีย์ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6 ได้เห็นถึงความสำคัญของนโยบายดังกล่าว และเพื่อให้การขับเคลื่อนเกษตรอินทรีย์ ได้บรรลุผลตามนโยบายของรัฐบาลที่กำหนดไว้ดังกล่าว จึงได้จัดทำโครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชอินทรีย์เพื่อเพิ่มศักยภาพและขยายผลในพื้นที่ภาคตะวันออก เพื่อให้ได้เทคโนโลยีในการผลิตพืชผัก สมุนไพร และไม้ผลอินทรีย์ ระบบการผลิตพืชอินทรีย์ที่มีความเหมาะสมกับแต่ละสภาพพื้นที่ เศรษฐกิจ และสังคมของเกษตรกรแต่ละชุมชน เพื่อใช้เป็นต้นแบบและศูนย์เรียนรู้ในการขยายพื้นที่ผลิตและเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชอินทรีย์ที่ผ่านการรับรองตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ให้กับเกษตรกรกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่ รวมถึงเป็นการสร้างการรับรู้ให้ผู้บริโภคทั้งในประเทศ และต่างประเทศเกิดความเชื่อมั่นในผลผลิตเกษตรอินทรีย์ของประเทศไทยต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตและระบบการผลิตพืชอินทรีย์ สำหรับพืชผัก ไม้ผล และสมุนไพรที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ภาคตะวันออก และศึกษาการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวในมะพร้าวอินทรีย์

ขอบเขตการศึกษา

จากการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาของการผลิตพืชอินทรีย์ในพื้นที่เกษตรกร พบปัญหาในเรื่องการจัดการความอุดมสมบูรณ์ของดิน การป้องกันกำจัดโรคแมลงศัตรูพืช รูปแบบและระบบการปลูกพืชที่เหมาะสมในระบบเกษตรอินทรีย์ ข้อมูลด้านต้นทุน ผลตอบแทน การเชื่อมโยงถ่ายทอดความรู้สู่เกษตรกร การขยายพื้นที่ผลิต รวมทั้งการรับรองแปลงผลิตตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ การตรวจสอบย้อนกลับและการตลาด ดังนั้นการดำเนินงานเพื่อพัฒนาการผลิตพืชอินทรีย์ในพื้นที่ภาคตะวันออกจึงจำเป็นต้องทำงานวิจัยในชนิดพืชที่สำคัญและพืชที่มีศักยภาพในพื้นที่ ทั้งพืชผัก สมุนไพร และไม้ผล ด้วยการนำความพร้อมของเทคโนโลยีกรมวิชาการเกษตรและงานวิจัยหน่วยงานการศึกษาที่เกี่ยวข้องมาดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว ทั้งเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการจัดการดินด้วยปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยหมัก และวัสดุปลูก การใช้สารชีวภัณฑ์ และแมลงศัตรูธรรมชาติที่มีศักยภาพในการกำจัดศัตรูพืช ซึ่งเป็นการใช้ปัจจัยการผลิตพืชอินทรีย์ที่เป็นไปตามมาตรฐาน และนำผลการวิจัยร่วมไปทดสอบในพื้นที่เกษตรกรโดยให้เกษตรกรมีส่วนร่วมในการดำเนินงาน และถ่ายทอดขยายผลสู่เกษตรกร กลุ่มเกษตรกรในวงกว้าง ทั้งในเรื่องของเทคโนโลยีในการผลิต การใช้ปุ๋ยหมัก และการป้องกันกำจัดศัตรูพืช รวมทั้งพัฒนาการแปรรูปผลิตภัณฑ์อินทรีย์ และพัฒนาช่องทางการตลาดออนไลน์

นิยามศัพท์

เกษตรอินทรีย์ หมายถึง การทำการเกษตรด้วยหลักธรรมชาติบนพื้นที่การเกษตรที่ไม่มีสารพิษตกค้างและหลีกเลี่ยงจากการปนเปื้อนของสารเคมีทางดิน ทางน้ำ และทางอากาศ เพื่อส่งเสริมความอุดมสมบูรณ์ของดินความหลากหลายทางชีวภาพในระบบนิเวศน์โดยไม่ใช้สารเคมีสังเคราะห์หรือสิ่งที่ได้มาจากการตัดต่อพันธุกรรม

ศัตรูธรรมชาติ หมายถึง สิ่งมีชีวิตชนิดใดชนิดหนึ่งที่มีชีวิตอยู่ได้โดยสิ่งมีชีวิตอีกชนิดหนึ่ง ที่เป็นตัวสาเหตุทำให้เกิดการตายของศัตรูพืช ก่อนกำหนดอายุของมันในธรรมชาติ ได้แก่ ตัวห้ำ ตัวเบียน และเชื้อโรค หรือศัตรูของศัตรูพืช

ศัตรูพืช หมายถึง สิ่งมีชีวิตที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อการกสิกรรม ได้แก่ แมลงศัตรูพืช โรคพืช วัชพืช หนอน กู และศัตรูอื่นๆ ศัตรูพืชแต่ละชนิดต่างก็มีความแตกต่างกันในลักษณะของการทำลาย หรือก่อให้เกิดความเสียหายแก่พืชปลูก

ชีวภัณฑ์ หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ใช้สำหรับป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชที่ผลิตหรือพัฒนา มาจากสิ่งมีชีวิต เช่น พืช สัตว์ หรือจุลินทรีย์ที่ได้จากธรรมชาติ 100% จึงมีความปลอดภัยต่อคน สัตว์ สิ่งแวดล้อม และไม่มีสารพิษตกค้างในพืชผลทางการเกษตร

การปลูกพืชผักหมุนเวียน หมายถึง การปลูกพืชผักสลับชนิดหรือวงษ์ของพืชบนพื้นที่ที่ได้เตรียมไว้ เพื่อตัดวงจรการระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืช รวมถึงการรักษาหรือปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดินและเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน

โรคเหี่ยวขมั้น หมายถึง โรคที่มีเชื้อสาเหตุจากเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* ลักษณะอาการในระยะเริ่มแรกหลังจากถูกเชื้อเข้าทำลาย ใบแก่ที่อยู่ตอนล่างๆ จะเหี่ยวตกลง ต่อมาจะม้วนและเหลือง ในที่สุดใบจะม้วนและเหลืองแห้งทั้งต้น บริเวณโคนต้นและหน่อที่แตกออกมาใหม่จะมีลักษณะขำน้ำ

โครงการวิจัยที่ 19 : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชอินทรีย์ตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ ภาคเหนือตอนบน

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ประเทศไทย มีการขยายพื้นที่ผลิตอินทรีย์อย่างต่อเนื่องจนปัจจุบัน ตั้งแต่ ปี 2543 พบว่า ไทยมีพื้นที่ผลิตอินทรีย์ 10,524 ไร่ และเพิ่มขึ้นเรื่อยมาจนปี 2560 มีพื้นที่ผลิตอินทรีย์ 570,409ไร่ (เพิ่มขึ้นร้อยละ 16 ต่อปี) โดยส่วนใหญ่เป็นการผลิตข้าวอินทรีย์ร้อยละ 59 พืชไร่ ร้อยละ 15 และผัก/ผลไม้ผสมผสาน ร้อยละ 13 ซึ่งสามารถสร้างมูลค่าจากการส่งออกสินค้าเกษตรอินทรีย์ได้ 1,817 ล้านบาท/ปี แต่พื้นที่เกษตรอินทรีย์เมื่อเทียบกับพื้นที่เกษตรทั้งหมดของไทยมีสัดส่วนเพียงร้อยละ 0.41 เท่านั้น ซึ่งนับเป็นสัดส่วนที่น้อยมาก ในปี 2563 สำหรับการผลิตอินทรีย์ของทั้งประเทศ การผลิตสตอเบอรี่อินทรีย์มีเกษตรกรอินทรีย์

19 ราย คิดเป็นพื้นที่อินทรีย์ 10.12 ไร่ การผลิตซาอินทรีย์มีเกษตรกรอินทรีย์ 41 ราย คิดเป็นพื้นที่อินทรีย์ 3,441.25 ไร่ การผลิต กล้วยหวานอินทรีย์มีเกษตรกรอินทรีย์ 23 ราย คิดเป็นพื้นที่อินทรีย์ 19.56 ไร่ การผลิตกระเจี๊ยบแดงอินทรีย์มีเกษตรกรอินทรีย์ 77 ราย คิดเป็นพื้นที่อินทรีย์ 88.53 ไร่ ส่วนการผลิตขมิ้นชันอินทรีย์มีเกษตรกรอินทรีย์ 71 ราย คิดเป็นพื้นที่อินทรีย์ 50.54 ไร่ ใน ยุทธศาสตร์การพัฒนาเกษตรอินทรีย์แห่งชาติ พ.ศ.2560-2564 มีเป้าหมายให้มีพื้นที่เกษตรอินทรีย์ไม่น้อยกว่า 600,000 ไร่ และมี เกษตรกรอินทรีย์ไม่น้อยกว่า 30,000 ราย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปี 2565 มีนโยบายให้เร่งผลักดันและขับเคลื่อนให้เพิ่มพื้นที่เกษตร อินทรีย์ ไม่น้อยกว่า 1.3 ล้านไร่ และเพิ่มจำนวนเกษตรกรที่ทำเกษตรอินทรีย์ไม่น้อยกว่า 80,000 ราย เป็นให้เพิ่มเนื่องจากการทำ เกษตรอินทรีย์จำเป็นต้องใช้ระยะเวลาในการปรับเปลี่ยนจึงจะได้รับการรับรองมาตรฐาน การสร้างความรู้ความเข้าใจด้านเกษตร อินทรีย์ให้แก่เกษตรกร การสร้างแรงจูงใจที่ทำให้เกษตรกรหันมาทำเกษตรอินทรีย์ รวมทั้งอุปสรรคที่เกิดจากสภาพภูมิอากาศ สภาพแวดล้อม และภัยพิบัติต่างๆ ล้วนยังส่งผลให้เกษตรกรยังคงตัดสินใจผลิตสินค้าแบบทั่วไป (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2562)

ปี 2561 ภาคเหนือตอนบน 8 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย ลำพูน ลำปาง แพร่ น่าน พะเยา และแม่ฮ่องสอน มีพื้นที่การเกษตรรวม 10,567,555 ไร่ แต่มีพื้นที่ผลิตอินทรีย์ที่ได้รับการรับรอง (ข้อมูลเดือนสิงหาคม 2563) เพียง 3,982.1 ไร่ คิด เป็นเกษตรกร 142 รายเท่านั้น ซึ่งนับว่าน้อยมาก ปัญหาอุปสรรคสำคัญในการพัฒนาเข้าสู่ระบบอินทรีย์ตามมาตรฐานเกษตร อินทรีย์ คือ การจัดการความอุดมสมบูรณ์ของดิน การจัดการธาตุอาหารพืช การจัดการด้านการอารักขา การจัดการหลังการเก็บ เกี่ยว การแปรรูปผลผลิตอินทรีย์ และการขับเคลื่อนไปสู่การใช้ประโยชน์ในวงกว้าง ซึ่งต้องมีพื้นฐานความรู้ความเข้าใจในการ ปฏิบัติให้เป็นไปตามหลักวิชาการภายใต้มาตรฐานเกษตรอินทรีย์ (มกษ.9000 เล่ม 1-2552)

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1 ได้เล็งเห็นความสำคัญของการขับเคลื่อนการผลิตพืชอินทรีย์เพื่อให้สอดคล้อง และบรรลุเป้าหมายตามยุทธศาสตร์การพัฒนาเกษตรอินทรีย์แห่งชาติฯ ดังกล่าวข้างต้น จึงได้จัดทำแผนงานวิจัยและพัฒนา เทคโนโลยีการผลิตพืชอินทรีย์ตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ ภาคเหนือตอนบน เพื่อศึกษาและ ทดสอบให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสม กับสภาพภูมินิเวศของภาคเหนือตอนบนในการผลิตพืชอินทรีย์ รวมไปถึงการสนับสนุนในการจัดทำแปลงต้นแบบของเกษตรกรที่ ร่วมทำการทดสอบ มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการผลิตอินทรีย์ที่ถูกต้อง เพื่อให้เป็นจุดแลกเปลี่ยนเรียนรู้และขยายผลไปสู่ เกษตรกรและกลุ่มเกษตรกรรายอื่น ๆ ในวงกว้าง เพื่อยกระดับคุณภาพผลผลิตและการยอมรับของผู้บริโภคสินค้าอินทรีย์ให้มีความ มั่นคงและยั่งยืน

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อหาเทคโนโลยีการผลิตพืชอินทรีย์ 5 ชนิด คือ สตรอว์เบอร์รี ชา กล้วยหวาน กระเจี๊ยบแดงและขมิ้นชัน อย่างน้อย 10 เทคโนโลยี
- 2) เพื่อหาเทคโนโลยีการยืดอายุสตรอว์เบอร์รีอินทรีย์ และเทคโนโลยีการแปรรูปกระเจี๊ยบแดงอินทรีย์
- 3) เพื่อสร้างเกษตรกรร่วมโครงการที่ได้รับการรับรองแหล่งผลิตพืชอินทรีย์อย่างน้อย 30 ราย
- 4) เพื่อสร้างแปลงต้นแบบเรียนรู้การผลิตพืชตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์และเป็นพื้นที่ในการสร้างเครือข่ายของผู้มีส่วน ร่วมในการทำเกษตรอินทรีย์อย่างน้อย 20 แปลง
- 5) เพื่อขยายผลและเชื่อมโยงการตลาดพืชอินทรีย์ 5 ชนิด คือ สตรอว์เบอร์รี ชา กล้วยหวาน กระเจี๊ยบแดงและขมิ้นชัน อย่างน้อย 5 กลุ่ม

ขอบเขตการศึกษา

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชอินทรีย์ตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ ภาคเหนือตอนบน มีแนวทางการ ดำเนินงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายโดยมีการขับเคลื่อนจากบุคลากร 3 กลุ่ม คือ 1) บุคลากรด้านงานวิจัยที่จะคิดค้น วิจัยและพัฒนา วิธีการเพื่อแก้ไขปัญหาในพื้นที่ ร่วมทำการทดสอบกับเกษตรกรในพื้นที่ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับเกษตรกร วิเคราะห์สรุปงาน และ ขยายผลงานไปสู่กลุ่มอื่น ๆ ต่อไป 2) เกษตรกร ให้ความร่วมมือในการดำเนินงานทดสอบในพื้นที่ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับนักวิจัย และแบ่งปันข้อมูลระหว่างเกษตรกรและนักวิจัย 3) หน่วยงานอื่น ๆ ในพื้นที่ ร่วมกับนักวิจัยและเกษตรกรขับเคลื่อนผลงานที่สำเร็จ

ออกไปในวงกว้าง โดยมีกระบวนการดำเนินงานเป็นขั้นตอน ดังนี้ คือ การศึกษาและทดสอบภายในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร จากนั้นจึงนำผลการวิจัยไปทำการทดสอบในพื้นที่การผลิตจริงของเกษตรกรโดยเกษตรกร และกลุ่มเกษตรกรมีส่วนร่วมในทุกขั้นตอนของการวิจัยพัฒนา และทดสอบขยายผลในพื้นที่ของเกษตรกร โดยความร่วมมือจากนักวิจัย เกษตรกร และหน่วยงานต่างๆ ในพื้นที่ ทำให้เกิดความรู้และสร้างความเข้าใจในกระบวนการผลิตพืชแบบอินทรีย์ นำไปสู่การสร้าง ความเข้มแข็งและเครือข่ายกลุ่มเกษตรกร ช่วยเพิ่มความสามารถในการแข่งขันด้วยองค์ความรู้ และเทคโนโลยี รวมทั้งการได้รับการรับรองเกษตรอินทรีย์ตามมาตรฐานสากล ที่สามารถตรวจสอบย้อนกลับได้ ตอบสนองยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) ยุทธศาสตร์ที่ 2 ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน ประเด็นการเกษตรสร้างมูลค่า ประเด็นที่ 2 เกษตรปลอดภัย การผลิตและการบริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยเน้นการบริหารจัดการทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน เน้นการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยชีวภาพ การใช้วัสดุอินทรีย์ และการใช้ผลิตภัณฑ์ชีวภาพทดแทนการใช้สารเคมีการเกษตร ให้เป็นวิถีชีวิตที่พอเพียงยั่งยืน เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เกษตรกร ประชากรและผู้บริโภคมีสุขอนามัยที่ดี

นิยามศัพท์

เกษตรอินทรีย์ หมายถึง ระบบการเกษตรที่ผลิตอาหาร โดยเน้นหลักการบำรุงดิน การเลี้ยงสัตว์ และการปลูกพืชโดยไม่ใช้สารเคมีที่มาจากสารสังเคราะห์ เช่น ปุ๋ยเคมี สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ยาปฏิชีวนะ แต่ประยุกต์กลไกและวิถีกิจกรรมชาติในการเพิ่มผลผลิต และพัฒนาความต้านทานต่อโรคของพืชและสัตว์

พืชอินทรีย์ หมายถึง ผลิตผลที่ได้จากระบบการผลิตแบบเกษตรอินทรีย์ของพืช รวมทั้งผลิตผลจากป่าหรือจากธรรมชาติ และผลิตภัณฑ์ที่ใช้เป็นอาหาร หรืออาหารสัตว์ รวมทั้งผลิตภัณฑ์จากพืช ที่ได้จากการผลิตโดยวัสดุธรรมชาติ ไม่ใช่พืชที่มีการตัดแปรพันธุกรรม และฉายรังสี

ปุ๋ยอินทรีย์ หมายถึง เป็นปุ๋ยที่ได้จากธรรมชาติ ผลิตโดยการบ่มหมักของเสียที่ได้จากมูลวัว มูลไก่ ซากต้นไม้ ใบไม้ มูลค้างคาว และแร่ธาตุต่าง ๆ ในธรรมชาติ ซึ่งบางคนเรียก ปุ๋ยหมัก

สารชีวภัณฑ์ หมายถึง สารที่ผลิตจากสิ่งมีชีวิตซึ่งนำมาใช้ในด้านเกษตรเกี่ยวกับการป้องกัน การขับไล่ และการกำจัดโรค รวมทั้งแมลงศัตรูพืชโดยมีรูปแบบและวิธีการใช้ที่แตกต่างกัน

อินทรีย์วัตถุ (OM : Organic Matter) หมายถึง องค์ประกอบของสารอินทรีย์ในดินที่เกิดจากการสลายตัวของซากพืชซากสัตว์ โดยปริมาณสารอินทรีย์นั้นจะขึ้นอยู่กับชนิดของดิน และแหล่งที่เกิดของดินนั้น ๆ ซึ่งดินที่มีความอุดมสมบูรณ์จะมีค่า OM 2.5-3

เทคโนโลยีการวิชาการเกษตร หมายถึง พันธุ์ อุปกรณ์ ขั้นตอน วิธีการ หรือชุดข้อมูล ที่กรมวิชาการเกษตรจัดทำขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหาในการผลิตทางการเกษตร เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต หรืออำนวยความสะดวกในประกอบการ

ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศ หมายถึง กระบวนการผลิตปุ๋ยหมักรูปแบบหนึ่ง ไนโตรเจนในสัดส่วนที่เหมาะสม มีการพัฒนาระบบเติมอากาศที่เน้นการผสมรวมกันระหว่างวัสดุอินทรีย์ที่ให้คาร์บอน และมาทดแทนการกลับกองปุ๋ยควบคุมสภาพภายในกองปุ๋ยให้เป็น สภาพที่มีอากาศอย่างเหมาะสมเพื่อเร่งกระบวนการย่อยสลายวัสดุอินทรีย์

เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช หมายถึง กระบวนการ หรือ ขั้นตอนการบริหารจัดการศัตรูพืช รวมไปถึงการใช้สารเคมีหรือ ชีวภัณฑ์ เพื่อควบคุมหรือป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช

ขมิ้นชัน อยู่ในวงศ์ ZINGIBERACEAE มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Curcuma longa* L. ชื่อท้องถิ่นเรียกว่า ขมิ้นชัน เป็นไม้ล้มลุก มีลำต้นใต้ดินประเภทไรโซม (Rhizome) ลักษณะเป็นเหง้าแก่ค่อนข้างกลม มีแง่งนิ้วแตกออก 2 ข้าง เป็นข้อปล้องสั้น ๆ เหง้าอ่อนสีเหลืองอ่อนออกขาวเมื่อแก่มีสีน้ำตาลอมส้มเลื่อมมัน เป็นพืชข้ามปีหรือหลายปี ส่วนเหนือดินมีลักษณะกลมแบน กาบใบใหญ่หนาเรียงสลับซ้อนทับขึ้นไป เจริญได้ดีในฤดูฝนและต้นแห้งตายในฤดูหนาว

โรคเหี่ยว เป็นโรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* ที่ฝังตัวอยู่ในดินปลูกขมิ้นชันที่เดิม สามารถพบได้ในทุกระยะของการปลูก ตั้งแต่เริ่มลงปลูกไปจนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิต อาการเริ่มแรกใบจะเหี่ยวม้วนเป็นหลอดสีเหลือง และลุกลามจากส่วนล่างขึ้นไปยังส่วนปลายยอดจนแห้งตายทั้งต้น บริเวณโคนต้นและหน่อที่แตกออกมาใหม่มีลักษณะฉ่ำน้ำสีน้ำตาลเข้มถึงดำ เมื่อผ่าลำต้นตามขวางจะพบเมือกแบคทีเรียไหลซึมออกมาเป็นสีขาวขุ่น ลำต้นเน่าและหลุดออกจากเหง้าได้ง่าย

ชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* (Bs-DOA24) เป็นเชื้อแบคทีเรียปฏิภูมิคุ้มกัน มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคเหี่ยวสาเหตจากแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* ในพืชตระกูลมะเขือ เช่น พริกมะเขือเทศ มะเขือเปราะ มะเขือยาว มันฝรั่ง และ พืชตระกูลขิงได้แก่ ขิงปทุมมา ขมิ้น ไพล

ปุ๋ยชีวภาพ PGPR-1 ชีวภาพแบคทีเรียส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช (PGPR) เป็นปุ๋ยชีวภาพที่ประกอบด้วยแบคทีเรียที่อาศัยอยู่ในดินบริเวณรอบรากพืชช่วยสร้างธาตุอาหารหรือเพิ่มธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์แก่พืช มีคุณสมบัติในการตรึงไนโตรเจนสำหรับพืช ละลายธาตุอาหารพืชและสร้างสารกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืชสามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตให้กับพืชได้ กรมวิชาการเกษตรจึงได้พัฒนาผลิตภัณฑ์ปุ๋ย PGPR-1 ซึ่งเหมาะกับการใช้สำหรับข้าวโพด ข้าวฟ่าง พืชผัก และพืชสมุนไพร

การวิเคราะห์ความแตกต่างของผลผลิต (Yield gap analysis) หมายถึง การวัดความแตกต่างของผลผลิต ต้นทุน และผลตอบแทน (Cost and Return Analysis) ระหว่างเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรกับวิธีของเกษตรกร โดยใช้ข้อมูลของ set X ทุกแปลงทดลอง สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุนด้านเศรษฐศาสตร์ (BCR: Benefit Cost Ratio, B/C ratio) หมายถึง อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน ได้มาจากการนำรายได้หารด้วยต้นทุนการผลิตต่อไร่ โดยค่าที่ได้ต้องมีค่ามากกว่า 1 และ BCR ยิ่งสูง นั่นคือผลประโยชน์สูงกว่าต้นทุนก็เป็นการลงทุนที่ดี

โครงการวิจัยที่ 20 : อนุกรมวิธานเชิงลึกมุ่งแก้ปัญหาทำลายด้านศัตรูพืชเพื่อสนับสนุน และเพิ่มศักยภาพการผลิตสินค้าเกษตรที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ปัจจุบันเกิดสภาวะการแข่งขันการค้าทั่วโลก ส่งผลกระทบต่อสินค้าเกษตรซึ่งเป็นรายได้หลักของประชาชนในประเทศไทยจึงต้องหาวิธีการพัฒนาคุณภาพสินค้าเกษตร โดยผลักดันให้เกษตรกรเพิ่มศักยภาพการผลิตและส่งออกให้ได้มากขึ้น รวมทั้งสร้างความน่าเชื่อถือให้กับประเทศคู่ค้าและเปิดตลาดการค้ากับประเทศคู่ค้ารายใหม่ทั่วโลกซึ่งเป็นโจทย์ที่ท้าทายอย่างยิ่ง

ศัตรูพืช (แมลง ไร สัตว์ศัตรูพืช จุลินทรีย์สาเหตุโรคพืช และวัชพืช) เป็นปัญหาหลักสร้างความเสียหายแก่ผลผลิตทางการเกษตรและเป็นปัญหาสำคัญในการส่งออกอย่างมหาศาล นอกจากนี้ประเทศไทยปลายทางที่รับซื้อสินค้าเกษตรมักกำหนดเงื่อนไขในการเจรจาต่อรองทางการค้าซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขและข้อบังคับอยู่ตลอดเวลา นอกจากนี้สภาพภูมิอากาศ และสภาพแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ส่งผลให้ศัตรูพืชมีความแปรผันทางด้านสัณฐานวิทยาและพันธุกรรม มีแนวโน้มทำให้ศัตรูพืชปรับตัวให้เข้าทำลายพืชได้หลากหลายยิ่งขึ้น ดังนั้นข้อมูลของศัตรูพืชโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ชื่อวิทยาศาสตร์ และข้อมูลทางชีววิทยาที่ถูกต้อง ทันสมัยจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง

ดังนั้นกรมวิชาการเกษตรซึ่งทำหน้าที่เป็น National Plant Protection Organization มีหน้าที่รับผิดชอบงานวิจัยด้านอารักขาพืชของประเทศไทย มีความจำเป็นอย่างยิ่งในการจัดทำแผนงานวิจัยเพื่อนำมาช่วยแก้ไขปัญหาด้านศัตรูพืชที่ก่อให้เกิดปัญหาการผลิต โดยนำองค์ความรู้จากโครงการวิจัยอนุกรมวิธานเชิงลึกมุ่งแก้ปัญหาทำลายด้านศัตรูพืชเพื่อสนับสนุน และเพิ่มศักยภาพการผลิตสินค้าเกษตร เนื่องจากในปัจจุบันพบว่า การจำแนกชนิดศัตรูพืชนั้นหลายชนิดไม่สามารถใช้เพียงลักษณะทางสัณฐานวิทยานอกในการระบุชนิด ชื่อวิทยาศาสตร์ได้ ด้วยเหตุนี้เอง “อนุกรมวิธานเชิงลึก” (New insights taxonomy หรือ Modern Taxonomy) ซึ่งเป็นการบูรณาการงานด้านอนุกรมวิธานแบบดั้งเดิม (Traditional taxonomy) เปรียบเสมือนหัวใจของงานอารักขาพืช มาประยุกต์ร่วมกับข้อมูลและเทคนิคต่างๆ ได้แก่ เทคนิคทางชีวโมเลกุล ดีเอ็นเอบาร์โค้ด ความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการ การศึกษาโครโมโซม และข้อมูลชีววิทยา มาใช้ประกอบเพื่อยืนยันชนิดศัตรูพืชให้มีความถูกต้อง แม่นยำ ทันสมัย และน่าเชื่อถือตามมาตรฐานสากลมากยิ่งขึ้น

ผลลัพธ์จากงานอนุกรมวิธานนั้นเป็นรากฐานที่สำคัญของงานวิจัยต่างๆ มากมาย เช่น งานด้านกักกันพืช เนื่องจากชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและทันสมัย ข้อมูลชีววิทยา เขตการแพร่กระจาย แนวทางวินิจฉัย และวิธีการในการจำแนกชนิดศัตรูพืชนั้นสามารถสร้างความเชื่อมั่น และยอมรับในระดับสากล ใช้ประกอบในการสนับสนุนการจัดทำบัญชีรายชื่อศัตรูพืชของประเทศไทย เพื่อใช้เจรจาต่อรองการส่งออกสินค้าทางการเกษตรกับต่างประเทศคู่ค้าที่เข้ามาตราสารสุขอนามัยและสุขอนามัยพืชมาเป็นเงื่อนไขในการกีดกันทางการค้า ส่งผลให้การเจรจาเปิดตลาดการค้ามีความน่าเชื่อถือเป็นที่ยอมรับทั่วโลก และลดข้อจำกัดในการกีดกันทาง

การค้า ดังนั้นผลลัพธ์ที่ได้จากแผนงานวิจัยในครั้งนี้ก่อให้เกิดประโยชน์อย่างยิ่งที่จะใช้เป็นข้อมูลในการสนับสนุน และเพิ่มศักยภาพการผลิตสินค้าเกษตร ทำให้สามารถส่งออกสินค้าเกษตรไปจำหน่ายยังต่างประเทศได้มากขึ้น เพิ่มความเชื่อมั่นและสร้างความ เกิดการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทย ส่งผลในองค์รวมต่อความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นของประชาชนชาวไทย ซึ่งความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของชาติ ที่มุ่งเน้นใช้ความรู้ การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อจัดการกับศัตรูพืชซึ่งเป็นปัญหาท้าทายสำคัญของการผลิตสินค้าเกษตรของประเทศไทย ทำให้ประเทศไทยเกิดความมั่นคงทางเศรษฐกิจและอาหาร ส่งผลให้ประชากรชาวไทยสามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุขและมีคุณค่า

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อศึกษาอนุกรมวิธานศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติที่สำคัญทางการเกษตร โดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาและเทคนิคทางชีวโมเลกุลในการจัดจำแนกชนิด
- 2) เพื่อศึกษาชีววิทยา และนิเวศวิทยา ศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติที่สำคัญทางการเกษตรใช้เป็นข้อมูลด้านอารักขาพืช
- 3) เพื่อเก็บรวบรวมหลักฐานอ้างอิงทางวิทยาศาสตร์ (Voucher specimens) สำหรับศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติที่สำคัญทางการเกษตรของประเทศไทย

ขอบเขตการศึกษา

โครงการวิจัยอนุกรมวิธานเชิงลึกมุ่งแก้ปัญหาท้าทายศัตรูพืชเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตสินค้าเกษตร ประกอบไปด้วย 6 โครงการย่อย ดังนี้

1. โครงการวิจัยย่อย อนุกรมวิธาน ชีววิทยาแมลง ไร สัตว์ศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ
2. โครงการวิจัยย่อย การจำแนกชนิดแมลง สัตว์ศัตรูพืชที่สำคัญด้วยเทคนิคทางชีวโมเลกุล
3. โครงการวิจัยย่อย การจำแนกชนิดและคุณลักษณะชีวโมเลกุลของจุลินทรีย์สาเหตุโรคพืชที่สำคัญ
4. โครงการวิจัยย่อย การจำแนกชนิดของจุลินทรีย์สาเหตุโรคพืชที่มีความซับซ้อน (complex species)
5. โครงการวิจัยย่อย การศึกษาชนิดพืชที่สำคัญเพื่อแก้ปัญหาท้าทายด้านพืชและเพิ่มศักยภาพการผลิตสินค้าเกษตร
6. โครงการวิจัยย่อย การศึกษาชีววิทยา และนิเวศวิทยาของพืชที่สำคัญเพื่อแก้ปัญหาท้าทายด้านพืชและเพิ่มศักยภาพการผลิตสินค้าเกษตร

ดำเนินการวิจัยโดยศึกษาอนุกรมวิธาน การจำแนกชนิดด้วยลักษณะทางสัณฐานวิทยาและข้อมูลด้านชีวโมเลกุล ชีววิทยา และเขตการแพร่กระจายของศัตรูพืชที่มีความสำคัญต่อพืชเศรษฐกิจเพื่อเพิ่มศักยภาพการส่งออก รวมทั้งศึกษาชีววิทยาของศัตรูธรรมชาติที่มีแนวโน้มที่จะสามารถนำมาพัฒนาศักยภาพเพื่อเป็นตัวห้ำ และสามารถต่อยอดผลิตเพื่อนำมาเป็นชีวภัณฑ์ทดแทนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

นิยามศัพท์

อนุกรมวิธานเชิงลึก (New insights taxonomy หรือ Modern Taxonomy) หมายถึง การข้อมูลและเทคนิคต่างๆ ได้แก่ เทคนิคทางชีวโมเลกุล ดีเอ็นเอบาร์โค้ด ความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการ การศึกษาโครโมโซม และข้อมูลชีววิทยา มาประยุกต์ใช้เพื่อยืนยันชนิดศัตรูพืชให้มีความถูกต้อง

ชนิดที่ซับซ้อน (complex species) หมายถึง กลุ่มของสิ่งมีชีวิตที่เกี่ยวข้องกันอย่างใกล้ชิดซึ่งมีลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่คล้ายกันมากจนไม่สามารถหาความแตกต่างที่ชัดเจนได้

ลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่คล้ายคลึงกันมาก (cryptic species) หมายถึง กลุ่มสิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่คล้ายคลึงกันมากจนถูกจัดเป็นชนิดเดียวกัน แต่เมื่อตรวจสอบลักษณะทางพันธุกรรมนั้นมีความแตกต่างจนสามารถจำแนกเป็นคนละชนิด

แนวทางวินิจฉัย (key) หมายถึง เครื่องมืออย่างหนึ่ง ที่ใช้ในการจำแนกชนิดหรือสกุลของสิ่งมีชีวิตที่ได้จากการศึกษาตัวอย่างจากงานวิจัย โดยนำความแตกต่างทางสัณฐานวิทยามาแบ่งออกเป็นทีละคู่ของโครงสร้างลักษณะหนึ่งหรือมากกว่า โดยความแตกต่างนั้นมักจะแยกออกจากกัน

พิกัดภูมิศาสตร์ (Global Positioning System; GPS) หมายถึง การนำระบบดาวเทียมเพื่อระบุข้อมูลของตำแหน่งที่ได้เก็บรวบรวมตัวอย่างมาเพื่อทำการวิจัยและจัดทำฐานข้อมูล

มอร์โฟเมทริกส์ (Morphometrics) หมายถึง การประยุกต์เอาหลักการทางเรขาคณิตมาใช้ศึกษารูปร่างและขนาดแบบละเอียดโดยวัดรูปร่างของวัตถุหรือสิ่งมีชีวิตที่ต้องการศึกษาโดยแปลค่าที่ได้ออกมาเป็นตัวเลข เป็นเทคนิคที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ สามารถให้ข้อมูลที่มีความละเอียด ถูกต้องและแม่นยำมากกว่าการวัดขนาดแบบดั้งเดิม

อนุกรมวิธานแบบดั้งเดิม (traditional taxonomy) หมายถึง การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา ซึ่งใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาภายนอกที่สำคัญ เช่น สี ขนาดลำตัว เส้นปีก ลวดลายบนปีก จำนวนและขนาดของเส้นขนบริเวณอกและท้องมาเป็นเครื่องมือในการจำแนกชนิดสิ่งมีชีวิต

phylogeny หมายถึง การศึกษาความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการของกลุ่มสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์นี้ได้รับการตั้งสมมติฐานตามแนวคิดที่ว่าทุกชีวิตได้มาจากบรรพบุรุษร่วมกัน ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตถูกกำหนดโดยลักษณะร่วมกันตามที่ระบุไว้ผ่านการเปรียบเทียบทางพันธุกรรมและทางกายวิภาค

โครงการวิจัยที่ 21 : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่ในระบบอินทรีย์

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ตามยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561-2580 ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน การเกษตรสร้างมูลค่า ด้านเกษตรปลอดภัย ซึ่งประเทศไทยมีพื้นที่ผลิตเกษตรอินทรีย์อยู่ลำดับที่ 7 ของเอเชีย และมีการขยายพื้นที่ผลิตพืชอินทรีย์อย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน ซึ่งจากการเก็บข้อมูลตั้งแต่ปี 2543 พบว่ามีพื้นที่ผลิตอินทรีย์ 10,524 ไร่ และเพิ่มขึ้นเรื่อยมาจนถึงปี 2560 มีพื้นที่ผลิตอินทรีย์ 570,409 ไร่ (เพิ่มขึ้นร้อยละ 16 ต่อปี) โดยส่วนใหญ่เป็นการผลิตข้าวอินทรีย์ร้อยละ 59 พืชไร่ ร้อยละ 15 และผักผลไม้ผสมผสาน ร้อยละ 13 แม้เกษตรอินทรีย์จะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แต่เมื่อเทียบกับพื้นที่เกษตรทั้งหมดของไทยยังคงเป็นสัดส่วนที่น้อยมากเพียงร้อยละ 0.41 สถานการณ์สินค้าเกษตรอินทรีย์ ประสบปัญหาผลผลิตไม่เพียงพอกับความต้องการของตลาด เนื่องจากสินค้าบางชนิดต้องอาศัยฤดูกาลในการผลิต ปริมาณสินค้าที่ผ่านการรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ยังมีน้อย เกษตรกรส่วนใหญ่อยู่ในระยะการปรับเปลี่ยนเพื่อเข้าสู่มาตรฐานเกษตรอินทรีย์ ความแตกต่างของราคาสินค้าอินทรีย์ยังมีน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับสินค้าทั่วไป ทำให้ขาดแรงจูงใจในการผลิต ระบบการผลิตพืชอินทรีย์ เป็นแนวทางการผลิตอาหารที่ปลอดภัยและเป็นทางเลือกในการผลิตทางการเกษตรแบบทั่วไปสู่การทำเกษตรที่เกื้อกูลกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ซึ่งจะทำให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน มีความมั่นคง และปลอดภัยทางอาหาร การนำระบบการผลิตพืชไร่เศรษฐกิจในระบบอินทรีย์ และการผลิตพืชไร่อินทรีย์ร่วมในสภาพนาอินทรีย์ จึงเป็นอีกหนึ่งทางเลือกในการผลิตอาหารอินทรีย์เพื่อสุขภาพ ความเป็นไปได้สูง เนื่องจากงาและถั่วลิสงเป็นพืชไร่อายุสั้นที่ปลูกง่าย ลงทุนต่ำปลูกได้ทั้งก่อนและหลังพืชหลัก เหมาะที่จะใช้ในระบบปลูกพืชสำหรับอ้อย อ้อยมีผลผลิต 12.8 ล้านตัน มูลค่า 76,732 ล้านบาท ผลผลิตเฉลี่ย 10.75 ตันต่อไร่ ปัจจุบันพฤติกรรมของผู้บริโภคน้ำตาลนั้นเริ่มเปลี่ยนไปสนใจน้ำตาลที่ผลิตด้วยระบบเกษตรอินทรีย์ ซึ่งราคาน้ำตาลอินทรีย์มีส่วนต่างสูงกว่าน้ำตาลปกติ 2-3 เท่า อ้อยเป็นพืชเศรษฐกิจสำคัญของประเทศไทย ด้วยมูลค่าของอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายที่สร้างรายได้ให้กับเกษตรกร และแรงงานในระบบการผลิตอ้อย น้ำตาลทรายที่ผลิตได้ในประเทศไทย 2 ใน 3 จะส่งออกต่างประเทศ ที่เหลือใช้บริโภคภายในประเทศ ในปี 2562 ราคาน้ำตาลในตลาดโลกอยู่ที่ 11-12 เซ็นต์ต่อปอนด์ ต่ำกว่าปีที่ผ่านมา และคาดว่าจะคงต่ำต่อเนื่องไปอีก 1-2 ปี ประกอบกับพฤติกรรมของผู้บริโภคน้ำตาลนั้น เริ่มเปลี่ยนไปตามยุคสมัย ตามการเข้าถึงข้อมูลข่าวสาร เทคโนโลยี ไม่ว่าจะเป็นด้านสุขภาพต่างๆ องค์ความรู้ในการผลิตพืชก่อนจะมาถึงมือผู้บริโภค ทำให้กลุ่มผู้บริโภคไม่ว่าจะเป็นกลุ่มเป้าหมายคนรุ่นใหม่ รวมทั้งผู้บริโภคที่ต้องการดูแลสุขภาพและสิ่งแวดล้อมตามกระแสความต้องการโลกในปัจจุบัน หันมาสนใจและให้ความสำคัญกับการเลือกสินค้า หรือผลผลิตทางการเกษตร ที่มีความปลอดภัย เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น การเลือกบริโภคน้ำตาลก็เช่นเดียวกัน เนื่องจากกระแสการดูแลสุขภาพ การใส่ใจสิ่งแวดล้อม ทำให้ผู้บริโภคสนใจน้ำตาลที่ผลิตด้วยระบบเกษตรอินทรีย์ จะเห็นว่าราคาน้ำตาลออร์แกนิก (organic sugar) มีส่วนต่างสูงกว่าน้ำตาลปกติ 2-3 เท่า โรงงานน้ำตาลเองก็มีความต้องการ

เทคโนโลยีการปลูกอ้อยระบบอินทรีย์ มีการติดต่อสอบถามหน่วยงานของ ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี หรือศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น เกี่ยวกับองค์ความรู้ดังกล่าว ดังนั้นการผลิตอ้อยอินทรีย์เพื่อเป็นวัตถุดิบป้อนสู่งานน้ำตาลจะช่วยตอบโจทย์ให้กับผู้ผลิตน้ำตาลที่ต้องการขยายตลาดน้ำตาลสู่ระดับอินทรีย์ หรือหากไม่นำอ้อยอินทรีย์มาผลิตเชิงอุตสาหกรรม ยังสามารถนำมาแปรรูปเป็นอ้อยบดซึ่งเกษตรกรหรือกลุ่มผู้ผลิตสินค้าชุมชนสามารถทำได้เพื่อตลาดสินค้าในกลุ่มผู้รักสุขภาพ เช่น ชิวจิต อีกทั้งในประเทศไทยก็ยังมีพื้นที่ปลูกอ้อยอินทรีย์ไม่มากเมื่อเทียบกับพื้นที่ปลูกอ้อยทั้งประเทศ จากข้อมูลพื้นที่ปลูกอ้อยรวมทั้งประเทศของสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย กระทรวงอุตสาหกรรมในฤดูกาลผลิตปี 2560/61 จำนวน 12,236,074 ไร่ พื้นที่อ้อยส่งโรงงาน 11,957,201 ไร่ แต่มีพื้นที่ปลูกอ้อยที่ได้รับรองตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตร (Organic Thailand) ณ วันที่ 12 มีนาคม 2563 ทั้งอ้อยโรงงาน อ้อยคั้นน้ำ พื้นที่รวมเพียง 852.62 ไร่ ดังนั้น ระบบการปลูกอ้อยอินทรีย์จะเป็นระบบที่จะตอบโจทย์ ทั้งด้านการเพิ่มพื้นที่ปลูกพืชอินทรีย์ ตามนโยบายของรัฐบาล เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการผลิตอ้อยอินทรีย์ ผู้บริโภคได้บริโภคน้ำตาลที่ได้มาตรฐานเกษตรอินทรีย์ และเมื่อสามารถผลิตอ้อยอินทรีย์ได้ทั้งห่วงโซ่การผลิต จะช่วยแก้ปัญหามลพิษ ฝุ่นละออง ช่วยเหลือสิ่งแวดล้อมดีขึ้น

มันสำปะหลังซึ่งเป็นพืชไร่เศรษฐกิจสำคัญของประเทศไทยปี 2562 มีผลผลิต 3.1 ล้านตัน มูลค่า 67,444 ล้านบาท ผลผลิตเฉลี่ย 3.59 ตันต่อไร่ ความต้องการผลิตภัณฑ์แปรรูปจากมันสำปะหลังอินทรีย์ เพื่อนำไปผลิตเป็นอาหารสำหรับเด็กทารกในแถบยุโรป และอเมริกา และยังมีตลาดใหม่ที่สนใจคือ สาธารณรัฐประชาชนจีน สาธารณรัฐเกาหลี และญี่ปุ่น ความต้องการแปรรูปมันสำปะหลังอินทรีย์ของตลาดยุโรป และอเมริกาอยู่ที่ 20,000 ตันต่อปี ต้องใช้หัวมันสำปะหลังสด 80,000 ตัน คิดเป็นพื้นที่ประมาณ 20,000 ไร่ และความต้องการแปรรูปมันสำปะหลังอินทรีย์ยังมีปริมาณเพิ่มจาก 20,000 ตัน เป็น 25,000 ตัน ในขณะที่พื้นที่ปลูกอ้อยและมันสำปะหลังอินทรีย์ยังมีน้อย พื้นที่ที่ผ่านการรับรองมาตรฐานอินทรีย์จากกรมวิชาการเกษตร มันสำปะหลังโรงงาน มี 132 ราย 149 แปลง พื้นที่ 848.40 ไร่ การวิจัยและพัฒนาด้านเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังในระบบการปลูกพืชอินทรีย์ เพื่อนำมาเป็นต้นแบบในการปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ มีความเป็นไปได้สูง เนื่องจากมันสำปะหลังเป็นพืชไร่ที่มีพื้นที่ปลูกอย่างกว้างขวาง เกษตรกรมีความคุ้นเคย การปรับเปลี่ยนมาปลูกในระบบอินทรีย์ ซึ่งตลาดมีความต้องการสูงทำให้มีเสถียรภาพทางด้านราคา เนื่องจากตลาดมีความต้องการอาหารอินทรีย์เพิ่มขึ้น ซึ่งราคาซื้อขายมันสำปะหลังในระบบอินทรีย์ 3 บาทต่อกิโลกรัม ในขณะที่ระบบเคมีรับซื้อ 2 บาทต่อกิโลกรัมที่เปอร์เซ็นต์แป้ง 25 % นอกจากนี้การปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ยังเป็นการปรับปรุงบำรุงดินทั้งทางด้านเคมี ชีวภาพ และกายภาพ เป็นการอนุรักษ์สภาพแวดล้อมให้ปลอดภัยและยั่งยืน และเกษตรกรมีความปลอดภัยจากสารเคมี และจากรายงานของโสภิตา และคณะ (2561) เกษตรกรที่สามารถดำเนินการผลิตตามเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรและคู่มือการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์จะสามารถผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ให้ได้ผลผลิตตามเป้าหมาย 4.5 ตันต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศ 3.5 ตันต่อไร่ การปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์จึงเป็นอีกหนึ่งทางเลือกในการผลิตอาหารอินทรีย์เพื่อสุขภาพ

การวิจัยและพัฒนาด้านเทคโนโลยีการผลิตจากระบบการปลูกพืชอินทรีย์ มีความเป็นไปได้สูง เนื่องจากเป็นพืชไร่อายุสั้นที่ปลูกง่าย ลงทุนต่ำปลูกได้ทั้งก่อนและหลังพืชหลัก เหมาะที่จะใช้ในระบบปลูกพืชอินทรีย์ จึงสามารถผลิตเป็นงาอินทรีย์ ซึ่งจะเป็นการเพิ่มมูลค่าของผลผลิตงาที่ผลิตได้ ปัจจุบันมีการขยายพื้นที่การปลูกข้าวอินทรีย์เพิ่มขึ้นทุกปี เนื่องจากตลาดมีความต้องการอาหารอินทรีย์เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังเป็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมการนำระบบการผลิตงาอินทรีย์ร่วมในสภาพนาอินทรีย์ จึงเป็นอีกหนึ่งทางเลือกในการผลิตอาหารอินทรีย์เพื่อสุขภาพ ทำให้ผู้ผลิต และบริโภคปลอดภัยจากสารพิษ การปลูกพืชไร่อายุสั้นเสริมรายได้ในระบบอินทรีย์ ทำให้เกษตรกรมีรายได้และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พื้นที่ดินให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

ถั่วลิสงเป็นพืชไร่อายุสั้นที่สามารถปลูกได้ในดินทุกประเภท การปลูกถั่วลิสงในสภาพนาอินทรีย์ ทำให้ผู้บริโภคปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง เศษซากต้นถั่วลิสงใช้ไถกลบเป็นพืชบำรุงดิน ทำให้ดินมีการหมุนเวียนธาตุอาหาร เป็นการฟื้นฟูปรับปรุงบำรุงดิน เป็นการผลิตด้านเกษตรแบบองค์รวมที่เกื้อหนุนต่อระบบนิเวศน์ รวมทั้งความหลากหลายทางชีวภาพ คำนึงถึงความปลอดภัยตั้งแต่ผู้ผลิต ผู้บริโภค ทรัพยากรธรรมชาติ ระบบนิเวศน์ และสภาพแวดล้อม

ถั่วลิสงเป็นพืชไร่ที่มีอายุสั้น สามารถปลูกเป็นพืชรองทั้งในสภาพไร่ และสภาพนาเพื่อเสริมรายได้ให้แก่เกษตรกร ในปีเพาะปลูก 2562/63 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกถั่วลิสง 38,040 ไร่ มีจำนวนครัวเรือนเกษตรกรผู้ปลูกถั่วลิสง 14,556 ครัวเรือน ได้ผลผลิตรวม 13,783 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 405 กิโลกรัมต่อไร่ เกษตรกรขายผลผลิตราคา 22.33 บาทต่อกิโลกรัม จังหวัดที่มีพื้นที่ปลูกถั่วลิสงมาก 3 ลำดับแรก ได้แก่ จังหวัดลำปาง มีพื้นที่ปลูก 5,135 ไร่ รองลงมาได้ จังหวัดพะเยา มีพื้นที่ปลูกถั่วลิสง 3,179 ไร่ และลำดับที่ 3 ได้แก่ จังหวัดขอนแก่น มีพื้นที่ปลูกถั่วลิสง 3,054 ไร่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2563) พื้นที่ปลูก ต่อครัวเรือน เฉลี่ย 2.13 ไร่ ขณะที่ถั่วลิสงมีความต้องการใช้อยู่ที่ประมาณ 115,000 ตัน หากจะส่งเสริมปลูกถั่วลิสงทดแทนการปลูกข้าวนาปรังและให้เพียงพอกับความต้องการอีก 80,000 ตัน จะต้องใช้พื้นที่ปลูกประมาณ 0.23 ล้านไร่ (สำนักเศรษฐกิจการเกษตร, 2563) ดังนั้น ถั่วลิสงจึงเป็นพืชที่มีความต้องการของตลาดอย่างมาก ปัจจุบันมีการขยายพื้นที่การปลูกข้าวอินทรีย์ขยายตัวเพิ่มขึ้นทุกปี หลังการเก็บเกี่ยวข้าวอินทรีย์ การปลูกถั่วลิสงหลังนาในสภาพนาอินทรีย์เป็นอีกหนึ่งทางเลือกให้กับเกษตรกรทดแทนการปลูกข้าวนาปรัง แต่การปลูกถั่วลิสงในระบบอินทรีย์ยังมีข้อมูลค่อนข้างน้อย ซึ่งถั่วลิสงต้องการธาตุอาหารในดินร่วนปนทราย ควรใช้สูตร 3-6-3 (อัตราต่ำ) หรือ 3-9-6 (อัตราสูง) (สุวพันธ์ และเพิ่มพูน, 2536) การปลูกถั่วลิสงระบบอินทรีย์ ต้องมีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ทดแทนปุ๋ยเคมี ซึ่งปุ๋ยอินทรีย์มีข้อจำกัด คือ มีธาตุอาหารพืชอยู่น้อย ต้องใช้ในปริมาณมาก ไม่สามารถปรับแต่งปุ๋ยให้เหมาะ และควบคุมให้ปล่อยธาตุอาหารพืชให้ตรงเวลากับที่พืชต้องการได้ยาก (สุวพันธ์, 2550) ซึ่งการทำเกษตรอินทรีย์ มุ่งเน้นให้เกษตรกรใช้ปัจจัยการผลิตในฟาร์มเป็นหลัก จึงควรมีการศึกษาอัตราการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ที่ทำได้ง่าย รวมถึงเทคโนโลยีการจัดการแมลงและวัชพืช สามารถหาปัจจัยการผลิตเองได้ในฟาร์มมาใช้ในการผลิตถั่วลิสงหลังนาอินทรีย์ เพื่อเป็นต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงอินทรีย์ในสภาพนาให้แก่เกษตรกรและบุคคลทั่วไปที่สนใจต่อไป ดังนั้นการมีเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงอินทรีย์ มีนํ้าสะอาด และถั่วลิสงอินทรีย์ที่ผ่านการทดสอบจนได้เทคโนโลยีภาคสนามที่พร้อมถ่ายทอดสู่เกษตรกร เป็นการเพิ่มพื้นที่ปลูกพืชอินทรีย์ มีสินค้าอินทรีย์ป้อนสู่ตลาด เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการผลิตพืชในระบบอินทรีย์ ส่งเสริมการวิจัยทางด้านเกษตรอินทรีย์ สร้างนักวิจัยด้านเกษตรอินทรีย์รุ่นใหม่ และเผยแพร่งานวิจัยให้เกษตรกรสามารถนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ได้ พร้อมทั้งบริหารจัดการองค์ความรู้และฐานข้อมูลทางด้านเทคโนโลยีเกษตรอินทรีย์ให้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้และเป็นข้อมูลที่ทันสมัย ตอบโจทย์ ยุทธศาสตร์ชาติที่ 1 ส่งเสริมการวิจัย การสร้างและเผยแพร่องค์ความรู้ และนวัตกรรมเกษตรอินทรีย์ ซึ่งแนวทางการเปลี่ยนระบบฟาร์มเป็นเกษตรอินทรีย์ คือ การปรับเปลี่ยนในฟาร์มสามารถผลิตปัจจัยการผลิตที่จำเป็นได้เอง การปลูกพืชในระบบอินทรีย์ ตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ มกษ. 9000 เล่ม 1-2552 สำหรับการใส่ปุ๋ยคอก และปุ๋ยหมักจากมูลสัตว์ กรณีไม่ได้มาจากระบบการผลิตแบบอินทรีย์ต้องได้รับการรับรองจากหน่วยรับรองหรือหน่วยงานที่มีหน้าที่เกี่ยวข้อง ดังนั้นการบำรุงดินให้เหมาะสม โดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ เช่น การใช้ปุ๋ยพืชสด ส่วนใหญ่เป็นพืชตระกูลถั่ว แต่มีธาตุอาหารค่อนข้างต่ำ จึงจำเป็นต้องใช้ในปริมาณมากเพื่อธาตุอาหารที่พอเพียงกับความต้องการของพืช และใส่สม่ำเสมอทุกปี ปุ๋ยอินทรีย์สามารถนำไปใช้ได้กับพืชหลายชนิด กับดินทุกประเภท แต่อัตราการใส่จะแตกต่างกันไปขึ้นกับสภาพดิน พื้นที่ปลูก ภูมิอากาศ ตลอดจนคุณภาพของปุ๋ย

ระบบการผลิตพืชไร่อินทรีย์ เป็นแนวทางการผลิตอาหารที่ปลอดภัย เป็นการผลิตแบบอินทรีย์ เป็นการปรับเปลี่ยนวิถีการผลิตทางการเกษตรแบบทั่วไปสู่การทำเกษตรที่เกื้อกูลกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ซึ่งจะก่อให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน มีความมั่นคง และปลอดภัยทางอาหาร

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงในระบบอินทรีย์ที่เหมาะสม
- 2) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังในระบบอินทรีย์ที่เหมาะสม
- 3) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตงาอินทรีย์ที่เหมาะสมในสภาพนาอินทรีย์
- 4) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงอินทรีย์ที่เหมาะสมในสภาพนาอินทรีย์

ขอบเขตการศึกษา

วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงในระบบอินทรีย์ ทางด้านการใช้พันธุ์ การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ และการจัดการวัชพืชที่เหมาะสม วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังในระบบอินทรีย์ ทางด้านการใช้พันธุ์ และการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ที่เหมาะสม

วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตงานอินทรีย์ที่เหมาะสมในสภาพงานอินทรีย์ ทางด้านการใช้พันธุ์ การเตรียมดิน การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ การจัดการวัชพืช การจัดการแมลง และโรคพืชที่เหมาะสม วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วลันเตาอินทรีย์ที่เหมาะสมในสภาพงานอินทรีย์ ทางด้านการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ การจัดการวัชพืช และการจัดการแมลงที่เหมาะสม

นิยามศัพท์

-

โครงการวิจัยที่ 22 : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชผักและพืชไร่ในระบบเกษตรอินทรีย์

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ปัจจุบันความต้องการบริโภคอาหารจากแหล่งผลิตที่น่าเชื่อถือ ปลอดภัยจากสารพิษ สารเคมี โลหะหนัก และจุลินทรีย์ก่อโรค การรักษาสุขภาพเมื่อเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ รวมถึงการคำนึงถึงสภาพแวดล้อมอันเนื่องมาจากภาวะโลกร้อน โดยเฉพาะแหล่งผลิตที่เป็นระบบเกษตรอินทรีย์ เนื่องจากผู้บริโภคมีความเชื่อมั่นว่าเป็นระบบการเกษตรที่ให้ผลผลิตปลอดภัยต่อสุขภาพร่างกาย เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ปัจจุบันตลาดสินค้าเกษตรอินทรีย์ของประเทศไทยมีการเติบโตอย่างต่อเนื่อง โดยเริ่มจากปี พ.ศ. 2557 ตลาดสินค้าเกษตรอินทรีย์มีมูลค่ารวม 2,331.55 ล้านบาท แบ่งเป็นตลาดส่งออก 1,187.10 ล้านบาท (77.9%) ตลาดในประเทศ 514.45 ล้านบาท (22.06%) ประเทศไทยจึงมีนโยบายด้านเกษตรอินทรีย์สนับสนุนเกษตรอินทรีย์อย่างต่อเนื่องและครบวงจร ทั้งในด้านการผลิต การแปรรูป การสร้างมูลค่า การตลาด ระบบการตรวจสอบมาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับ (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2557) แต่เนื่องจากการเพิ่มการผลิตพืชในระบบเกษตรอินทรีย์ยังมีปัจจัยพื้นฐานที่มีความสำคัญต่อการขยายการผลิตอันได้แก่ เมล็ดพันธุ์ ตามข้อกำหนดมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ที่กำหนดว่าเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ต้องผลิตในระบบเกษตรอินทรีย์เท่านั้น แหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์ในระบบเกษตรอินทรีย์เพื่อการค้าแต่ยังไม่แพร่หลายและไม่เพียงพอต่อความต้องการ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์อินทรีย์โดยเกษตรกรที่ยังไม่ผ่านการรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ทำให้ขาดความน่าเชื่อถือไม่สามารถพัฒนาต่อยอดได้ และแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์ถูกผสมโดยเครือข่ายบริษัทเอกชนแต่เป็นการผลิตเพื่อการส่งออกต่างประเทศ ในขั้นตอนการรับรองมาตรฐานจึงอนุโลมให้ใช้เมล็ดพันธุ์จากแหล่งทั่วไปได้ แต่ต้องไม่มีการคลุกสารเคมี หากใช้เมล็ดพันธุ์ที่คลุกสารเคมีจะต้องล้างและจัดการสารเคมีที่เหมาะสม เกษตรกรจะต้องพัฒนาการผลิตเมล็ดพันธุ์ขึ้นเองในไร่นาหรือแลกเปลี่ยนกันระหว่างสมาชิกที่ทำเกษตรอินทรีย์ภายหลัง (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2557) กองวิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชได้ดำเนินการสำรวจข้อมูลจากแหล่งผลิตเกษตรอินทรีย์ที่ได้รับการรับรองจากกรมวิชาการเกษตร และเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ของบริษัท อติษฐ์เอ็นเตอร์ไพรเซส จำกัดผู้ผลิตและจัดจำหน่ายเมล็ดพันธุ์พืชผักอินทรีย์เพื่อการส่งออก โดยวิเคราะห์ประเด็นปัญหาและความเสี่ยงที่อาจกระทบต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ในระบบอินทรีย์ ได้แก่ (1) ปัจจัยด้านธาตุอาหารที่พืชมีความต้องการในระยะที่พืชติดผลและสร้างเมล็ด ซึ่งจะต้องเป็นธาตุอาหารบำรุงดินและพืชที่ได้จากธรรมชาติ เช่น ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยชีวภาพ เป็นต้น และ (2) ระยะที่พืชสร้างเมล็ดเป็นระยะที่พืชอ่อนแอต่อศัตรูพืชจำเป็นต้องมีแนวทางการควบคุมโดยเฉพาะการควบคุมโรคที่อาจจะติดไปกับเมล็ดพันธุ์ และต้องเป็นวิธีการจัดการศัตรูพืชที่ไม่ใช้สารเคมีด้วย กรมวิชาการเกษตรมีเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารพืชและศัตรูพืชโดยไม่ใช้สารเคมีเพื่อการผลิตพืชในระบบเกษตรอินทรีย์แต่ยังไม่มีเทคโนโลยีหรือคำแนะนำสำหรับการผลิตเป็นเมล็ดพันธุ์ เพื่อแก้ปัญหาที่กล่าวมากองวิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชซึ่งเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านการวิจัยการผลิตเมล็ดพันธุ์ จึงจำเป็นต้องมีการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชผักในระบบ

เกษตรอินทรีย์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา ค้นคว้า ทดลองเพื่อให้ได้เทคโนโลยีการผลิต การจัดการธาตุอาหาร การจัดการศัตรูพืชเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ในระบบเกษตรอินทรีย์ ชนิดพืชที่ใช้ศึกษาเป็นกลุ่มพืชผัก โดยดำเนินการในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เมื่อได้เทคโนโลยีการผลิตแล้วจึงพัฒนาต้นแบบและเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์พืชผักในระบบเกษตรอินทรีย์ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการจัดการแหล่งผลิตพืชกรมวิชาการเกษตร

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์อินทรีย์พืชผักและพืชไร่ที่เหมาะสมพื้นที่ภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้
- 2) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมกับการผลิตเมล็ดพันธุ์ในระบบเกษตรอินทรีย์
- 3) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชในกระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์ในระบบเกษตรอินทรีย์
- 4) เพื่อพัฒนาต้นแบบและเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์พืชผักในระบบเกษตรอินทรีย์โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการจัดการแหล่งผลิตพืชกรวมวิชาการเกษตร

ขอบเขตการศึกษา

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชผักและพืชไร่ในระบบเกษตรอินทรีย์ มีวัตถุประสงค์เพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ในระบบเกษตรอินทรีย์ มีสาเหตุจาก (1) การปรับปรุงบำรุงดินให้เพียงพอต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์โดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพตามข้อกำหนดมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ (2) การวิจัยเพื่อศึกษาวิธีการจัดการศัตรูพืชก่อนและหลังการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ เพื่อให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่สมบูรณ์ มีคุณภาพตามเกณฑ์เมล็ดพันธุ์ และเป็นเมล็ดพันธุ์ที่มีสุขภาพดี ปลอดภัยเชื้อโรคพืชและแมลงศัตรูพืช และ (3) การศึกษาหาวิธีการยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์อินทรีย์โดยการเคลือบเมล็ดด้วยสารอินทรีย์ที่ป้องกันเชื้อราและแมลงศัตรูในโรงเก็บ รายละเอียดดังนี้

โครงการวิจัยที่ 1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชผักในระบบเกษตรอินทรีย์ ประกอบด้วย 2 กิจกรรม โดยกิจกรรมที่ 1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชผักในระบบเกษตรอินทรีย์ ประกอบด้วย 5 การทดลอง ดำเนินการในปี 2565 – 2566 เป็นการทดสอบการจัดการธาตุอาหารพืชและการจัดการศัตรูพืชในการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชผัก 5 ชนิด ได้แก่ มะเขือเทศเชอร์รี่ ถั่วฝักยาว คะน้า กวางตุ้ง และผักชี ผลผลิตเมล็ดพันธุ์อินทรีย์ที่ได้จากการทดลองจะต้องผ่านการตรวจสอบคุณภาพและสุขอนามัยเมล็ดพันธุ์ในห้องปฏิบัติการ เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการผลิตที่มีผลต่อคุณภาพและสุขภาพเมล็ดพันธุ์ จากนั้นปี 2566-2567 ดำเนินกิจกรรมที่ 2 ทดสอบเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ในระบบเกษตรอินทรีย์ที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยนำผลการทดลองจากปี 2565 และ 2566 มาสรุปผลเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหาร และการจัดการศัตรูพืช แล้วสรุปเป็นแนวทางการปฏิบัติที่เหมาะสมต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ จากนั้นทดสอบเทคโนโลยีในแปลงเกษตรกรต้นแบบที่ได้รับการรับรองมาตรฐานหรืออยู่ในระยะปรับเปลี่ยนสู่มาตรฐานเกษตรอินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตร โดยดำเนินการวิจัยรูปแบบแปลงต้นแบบ และมีการถ่ายทอดความรู้ขยายผลเทคโนโลยีโดยการอบรม เสวนาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ โดยใช้แปลงต้นแบบเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ รวมถึงการขยายผลในรูปแบบการสร้างเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์อินทรีย์ เชื่อมโยงแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์เพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนและการเข้าถึงเมล็ดพันธุ์อินทรีย์ นอกจากนี้เกษตรกรที่เป็นเครือข่ายที่ได้รับการเรียนรู้สามารถขยายขอบข่ายการรับรองเกษตรอินทรีย์ และเป็นการแก้ปัญหาการขาดแคลนแหล่งผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ ที่สามารถสมัครเป็นเครือข่ายแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์อินทรีย์ผูกสมกับบริษัทเอกชนผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์อินทรีย์เพื่อการส่งออก รายละเอียดดังนี้ การทดลองที่ 1.1 การวิจัยและพัฒนาการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวในระบบเกษตรอินทรีย์ ดำเนินการโดยศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชขอนแก่น ในแปลงเกษตรกรเครือข่ายเกษตรอินทรีย์ อำเภอน้ำพอง และ อำเภอน้ำฝาง จังหวัดขอนแก่น โดยทดสอบการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาว พันธุ์พิจิตร 3 เพื่อหารูปแบบการจัดการธาตุอาหารในดินโดยใช้ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมักเติมอากาศและปุ๋ยชีวภาพ PGPR-1 การทดลองที่ 1.2 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารพืชเพื่อเพิ่มปริมาณและคุณภาพเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศเชอร์รี่ในระบบเกษตรอินทรีย์ ดำเนินการโดยศูนย์วิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตรขอนแก่น ในแปลงเกษตรกรเครือข่ายเกษตรอินทรีย์ อำเภอน้ำพอง และ อำเภอน้ำฝาง จังหวัดขอนแก่น โดยทดสอบการผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศเชอร์รี่ เพื่อหารูปแบบการจัดการธาตุอาหารในดินโดยใช้ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมักเติมอากาศและปุ๋ยชีวภาพ PGPR-1 การทดลองที่ 1.3 ผลของปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศและปุ๋ยชีวภาพ PGPR 1 ต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชผัก (กวางตุ้ง คะน้า และผักชี) ในระบบเกษตรอินทรีย์ ดำเนินการโดยศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุรินทร์ สถานที่แปลงเกษตรกรเครือข่ายเกษตรอินทรีย์จังหวัดสุรินทร์ โดยทดสอบเพื่อหารูปแบบการจัดการธาตุ

อาหารในดินที่เหมาะสมกับการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชผักกินใบ โดยใช้ปุ๋ยคอก (มูลไก่) ปุ๋ยหมักเติมอากาศและปุ๋ยชีวภาพ PGPR-1 การทดลองที่ 1.4 การทดสอบเทคโนโลยีการควบคุมแมลงศัตรูพืช (แมลงหิวขาว เพลี้ยไฟ) โดยชีววิธีในการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชที่หนูผลใหญ่พันธุ์ ศก.24 ในระบบโรงเรือนเกษตรอินทรีย์ ดำเนินการโดยศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชขอนแก่น สถานะที่แปลงเกษตรกรเครือข่ายที่ผ่านการรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ อำเภอน้ำพอง และ อำเภอพล จังหวัดขอนแก่น เพื่อแมลงศัตรูพืช (แมลงหิวขาว เพลี้ยไฟ) ในการผลิตเมล็ดพันธุ์พืช การทดลองที่ 1.5 การทดสอบเทคโนโลยีการจัดการหนอนเจาะฝักถั่วแบบผสมผสานเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาว พันธุ์พิจิตร 3 ในระบบเกษตรอินทรีย์ ดำเนินการโดยศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโยธธ ในแปลงเกษตรกรเครือข่ายเกษตรอินทรีย์ ตำบลดงมะไฟ อำเภอทรายมูล จังหวัดโยธธ โดยทดสอบการใช้บาซิลลัส ทูริงเยนซิส เทียบกับการใช้ เชื้อไวรัส NPV เชื้อราบิวเวอร์เรีย และเชื้อราเมตาโรเซียม เพื่อหารูปแบบการจัดการศัตรูพืชที่เหมาะสมกับการผลิตเมล็ดพันธุ์

โครงการวิจัยย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่บางชนิดในระบบเกษตรอินทรีย์ ประกอบด้วย 3 กิจกรรม 10 การทดลอง ดังนี้ กิจกรรมที่ 1 เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองอินทรีย์ ดำเนินการศึกษาการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง และ ถั่วเหลืองฝักสด ในระบบอินทรีย์ โดยได้เลือกพื้นที่ ที่ไม่มีการใช้สารเคมีทางการเกษตรมาแล้วติดต่อกันเป็นเวลา 1 ปี ประกอบด้วย 4 การทดลองดังนี้ การทดลอง 1.1 ศึกษาอัตราการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ และ ชนิดของปุ๋ยน้ำสกัดมูลสัตว์ต่อคุณภาพและผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 โดยสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 จังหวัดเชียงใหม่ ดำเนินการ 2 ขั้นตอน (1) ศึกษาอัตราปุ๋ยหมักเติมอากาศที่เหมาะสมสำหรับผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด และ (2) อัตราปุ๋ยหมักเติมอากาศที่เหมาะสมร่วมกับชนิดของปุ๋ยน้ำสกัดมูลสัตว์ที่เหมาะสมสำหรับนำมาฉีดพ่นเพื่อเพิ่มปริมาณธาตุอาหารรองเพื่อเพิ่มปริมาณและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด การทดลองที่ 1.2 ผลของอัตราการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ และ ชนิดของปุ๋ยน้ำสกัดมูลสัตว์ต่อคุณภาพและผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 โดยศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก ดำเนินการ 2 ขั้นตอน (1) ศึกษาอัตราปุ๋ยหมักเติมอากาศที่เหมาะสมสำหรับผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด และ (2) อัตราปุ๋ยหมักเติมอากาศที่เหมาะสมร่วมกับชนิดของปุ๋ยน้ำสกัดมูลสัตว์ที่เหมาะสมสำหรับนำมาฉีดพ่นเพื่อเพิ่มปริมาณธาตุอาหารรองเพื่อเพิ่มปริมาณและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด การทดลองที่ 1.3 การใช้สารชีวภัณฑ์ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตในการเคลือบเมล็ดพันธุ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและควบคุมเชื้อราสาเหตุโรค รากเน่า โคนต้นเน่าของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ระยะเวลาดำเนินการ 3 ปี (2565 – 2567) โดยศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก ในแปลงเกษตรอินทรีย์จังหวัดพิษณุโลก และ กำแพงเพชร ดำเนินการ 4 ขั้นตอน ได้แก่ (1) คัดเลือกสารชีวภัณฑ์ที่สามารถควบคุมเชื้อราสาเหตุโรค รากเน่า โคนต้นเน่าของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ได้ดีที่สุดเพื่อนำไปใช้ในการเคลือบเมล็ด (2) คัดเลือกพอลิเมอร์ที่ไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์เช่น ความงอก ความแข็งแรง (3) ทดสอบปริมาณของเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่เหมาะสมต่อการเคลือบเมล็ดพันธุ์เหลืองฝักสด และเก็บรักษาได้ยาวนาน (4) ทดสอบการใช้เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่เคลือบด้วยสารชีวภัณฑ์ที่ได้ปริมาณที่เหมาะสมจากขั้นตอนที่ 3 ร่วมกับการใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเมล็ดพันธุ์ในสภาพแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ การทดลองที่ 1.4 ผลของการเคลือบเมล็ดพันธุ์ด้วยน้ำมันสะเดาเพื่อป้องกันกำจัดเชื้อราในโรงเก็บ และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ระยะเวลาดำเนินการ 2 ปี (2565 – 2566) โดยศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่ ดำเนินการ 2 ขั้นตอน ได้แก่ (1) ทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันสะเดา (Azadirachtin) ในการควบคุมเชื้อราในโรงเก็บ (*Aspergillus flavus*) คัดเลือกอัตราน้ำมันสะเดาที่เหมาะสม ไปเคลือบเมล็ดพันธุ์ (2) ศึกษาผลการยับยั้งเชื้อราในโรงเก็บและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดหลังการเคลือบ และการเก็บรักษา ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส ตรวจสอบเชื้อราบนเมล็ดพันธุ์ ความงอกมาตรฐาน และความแข็งแรงโดยการเร่งอายุ ทุก 1 เดือน เป็นเวลา 12 เดือน กิจกรรมที่ 2 เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์งา และข้าวโพดหวานอินทรีย์ ดำเนินการในปี 2565-2566 ประกอบด้วย 2 การทดลอง ดังนี้ การทดลอง 2.1 ศึกษาอัตราปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศและชนิดของปุ๋ยน้ำสกัดมูลสัตว์ที่เหมาะสมต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์งาอินทรีย์ในพื้นที่จังหวัดลพบุรี ในพื้นที่เกษตรกรที่ได้รับรองแหล่งผลิตพืชอินทรีย์ อ.ชัยบาดาล จ.ลพบุรี โดยศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี การศึกษาอัตราปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศและชนิดของปุ๋ยน้ำสกัดมูลสัตว์ที่เหมาะสมต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์งาอินทรีย์ ดำเนินการ 2 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การศึกษา

อัตราปุ๋ยหมักเติมอากาศที่เหมาะสมสำหรับผลิตเมล็ดพันธุ์จากนั้นนำอัตราการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศที่เหมาะสมไปทดลองใน
ขั้นตอนที่ 2 ร่วมกับการหาชนิดของปุ๋ยน้ำสกัดมูลสัตว์ที่เหมาะสมสำหรับพ่นทางใบเพื่อเพิ่มปริมาณธาตุอาหารรองในแปลงผลิต
เมล็ดพันธุ์งา พันธุ์แดง อุบลราชธานี 2 เก็บเกี่ยวผลผลิตเมล็ดพันธุ์ ตรวจสอบคุณภาพ เพื่อให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการ
ปฏิบัติก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว และการเก็บรักษาในสภาพห้องควบคุมอุณหภูมิ และความชื้น ที่มีผลต่อปริมาณและคุณภาพ
เมล็ดพันธุ์ การทดลองที่ 2.2 ศึกษาอัตราปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศที่เหมาะสมต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์
สงขลา 84-1 ในระบบอินทรีย์ในสภาพพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชสุราษฎร์ธานี ทำการศึกษา
อัตราปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศและชนิดของปุ๋ยน้ำสกัดมูลสัตว์ที่เหมาะสมต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา
84-1 โดยเก็บตัวอย่างดิน และปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศ วิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารพืช ทำการปลูกดูแลรักษาตามมาตรฐานเกษตร
อินทรีย์ ของกรมวิชาการเกษตร เก็บตัวอย่างต้นพืชจากทุกกรรมวิธี หลังออก 15 30 50 70 วัน และระยะเก็บเกี่ยว วิเคราะห์
ปริมาณธาตุอาหารในดินและพืช วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราปุ๋ยที่ใช้ต่อปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหาร และปริมาณและ
คุณภาพเมล็ดพันธุ์หลังการเก็บเกี่ยวและเก็บรักษาในสภาพห้องควบคุมอุณหภูมิและความชื้น ทุก 1 เดือน เป็นเวลา 6 เดือน
กิจกรรมที่ 3 การทดสอบและพัฒนาเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่อินทรีย์แบบเกษตรกรรมมีส่วนร่วม ดำเนินการในปี 2566-2567
โดยถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่อินทรีย์ให้กับเกษตรกรโดยการสร้างแปลงต้นแบบในพื้นที่ของเกษตรกรเครือข่าย
เกษตรอินทรีย์กรมวิชาการเกษตร

นิยามศัพท์

-

โครงการวิจัยที่ 23 : วิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและคุณภาพสูงสำหรับอุตสาหกรรม

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

มันสำปะหลังเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศ สร้างรายได้ให้แก่ประเทศจากการส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังเป็น
อันดับ 1 ของโลก มีมูลค่าปีละ 5-9 หมื่นล้านบาท และมีความสำคัญต่อเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังไม่น้อยกว่า 760,000
ครัวเรือน ในพื้นที่มากกว่า 50 จังหวัด ในปี 2564 ประเทศไทยมีพื้นที่เก็บเกี่ยวมันสำปะหลัง 10.4 ล้านไร่ มีผลผลิตรวม 35.09
ล้านตัน หัวมันสำปะหลังจะเข้าสู่กระบวนการแปรรูปเป็นมันเส้น มันอัดเม็ด และแป้งมัน ก่อให้เกิดอุตสาหกรรมต่อเนื่อง เช่น
อาหารสัตว์ อุตสาหกรรมอาหาร ผงชูรส และสิ่งทอ เป็นต้น ปัจจุบันมันสำปะหลังยังมีความสำคัญในการใช้เป็นวัตถุดิบเพื่อผลิต
พลังงานทดแทน และผลิตภัณฑ์รักษ์สิ่งแวดล้อม เช่น พลาสติกย่อยสลายได้ จากการประมาณความต้องการผลผลิตมันสำปะหลัง
โดยคณะทำงานจัดทำยุทธศาสตร์ 4 สินค้า ตามคำสั่งของคณะกรรมการความสงบแห่งชาติ ปี 2557 ระบุว่า ในปี 2569 อุตสาหกรรม
ทุกประเภทที่ใช้มันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบในการแปรรูป มีความต้องการหัวมันสำปะหลังสดรวมประมาณปีละ 60 ล้านตัน แต่
เนื่องจากรัฐบาลมีนโยบายที่จะคงพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังไว้ไม่ให้เกิน 8.5 ล้านไร่ ดังนั้นจากผลผลิตรวมของประเทศในปัจจุบัน คือ
35.09 ล้านตัน และผลผลิตเฉลี่ย 3.37 ตันต่อไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2566) ในอนาคตหากไม่สามารถเพิ่มผลผลิตเฉลี่ย
ต่อพื้นที่ให้สูงขึ้นเป็น 7 ตันต่อไร่ จะทำให้มีวัตถุดิบไม่เพียงพอต่อความต้องการของอุตสาหกรรมแปรรูปมันสำปะหลัง ศูนย์วิจัยพืช
ไร่ระยองเป็นแหล่งรวบรวมเชื้อพันธุกรรมหลัก

มันสำปะหลังทั้งที่ได้รับมาจากศูนย์เกษตรเขตร้อนนานาชาติ (International Center for Tropical Agriculture: CIAT)
จำนวน 559 พันธุ์/สายพันธุ์ และพันธุ์ของไทย จำนวน 262 พันธุ์/สายพันธุ์ รวมทั้งหมด 821 พันธุ์/สายพันธุ์ ซึ่งได้มีการนำเชื้อ
พันธุกรรมมันสำปะหลังที่มีอยู่มาใช้ประโยชน์ในงานด้านการปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ได้ลักษณะที่ติดตามต้องการ เช่น ผลผลิตสูง ปริมาณ
แป้งสูง ไซยาไนด์ต่ำ โปรตีนสูง และต้านทานต่อโรคและแมลง เป็นต้น (Wongtiem et al., 2002; Wongtiem et al., 2006) งานวิจัย
การพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลัง จะพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังจากเชื้อพันธุกรรมมันสำปะหลังของประเทศไทยเพื่อให้ได้พันธุ์ดีพันธุ์
ใหม่ๆ ที่ให้ผลผลิตหัวสดและเปอร์เซ็นต์แป้งสูงกว่าพันธุ์แนะนำเดิม การจัดการดิน ปุ๋ย และการให้น้ำที่เหมาะสมในการผลิตมัน
สำปะหลังอย่างถูกต้องและแม่นยำจะเป็นหนทางหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มปริมาณผลผลิตต่อไร่โดยไม่ต้องเพิ่มพื้นที่ปลูก และสามารถลด
ต้นทุนการผลิตและเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรโดยไม่ต้องลงทุนเพิ่ม การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังให้มีลักษณะเด่นสำหรับ

อุตสาหกรรมแป้งแปรรูป มีรายงานว่า แป้งที่มีอะมิโลสสูงจะมีความหนืดสูงที่อุณหภูมิสูง และเกิดความหนืดที่อุณหภูมิต่ำได้สูง การคืนตัวสูง ทำให้แป้งที่มีปริมาณอะมิโลสสูงเป็นที่ต้องการของอุตสาหกรรมแป้งตัดแปรรูปต่าง ๆ แป้งที่มีอะมิโลสสูงจะมีขนาดเม็ดแป้งที่เล็ก ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่ต้องการสำหรับแป้งต้านทานการย่อย (resistant starch) ที่ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารเพื่อสุขภาพ ดังนั้น การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังที่มีปริมาณอะมิโลสสูง จึงเป็นการตอบสนองนโยบายยุทธศาสตร์มันสำปะหลัง โดยเป็นการเพิ่มมูลค่าของมันสำปะหลังและเป็นการเพิ่มทางเลือกของเกษตรกรและอุตสาหกรรมแป้งตัดแปรรูป

โรคใบด่างมันสำปะหลัง (cassava mosaic disease, CMD) เกิดจากเชื้อไวรัส Cassava mosaic virus (CMV) สามารถเข้าทำลายมันสำปะหลังได้ทุกระยะการเจริญเติบโต ทำให้ผลผลิตลดลงมากกว่า 80% ลักษณะอาการของพืชที่เป็นโรค ใบแสดงอาการต่างเหลือง และลดรูป ต้นแคระแกร็น การแพร่ระบาดของโรคมึแมลงหิวข้าวยาสูบ Bemisia tabaci เป็นพาหะ และสามารถติดไปกับท่อนพันธุ์ โรคนี้มีการระบาดอยู่ในหลายประเทศในทวีปแอฟริกา ทวีปเอเชียพบการระบาดในประเทศอินเดียและศรีลังกา ในปี 2561 เริ่มพบการระบาดของโรคในประเทศไทย เวียดนาม และกัมพูชา ในปี 2563 ประเทศไทยพบการระบาด 29 จังหวัด คิดเป็นพื้นที่ 295,344 ไร่ และยังไม่พบพันธุ์ต้านทานโรคใบด่างมันสำปะหลังในพันธุ์ที่เกษตรกรปลูกเพื่อการค้า ดังนั้น การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อการควบคุมโรคใบด่างมันสำปะหลัง โดยการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังจากเชื้อพันธุ์กรรมมันสำปะหลังของประเทศไทย ให้มีลักษณะการต้านทานต่อโรคใบด่างมันสำปะหลัง ต้านทานแมลงหิวข้าวยาสูบ รวมถึงมีลักษณะผลผลิตสูงและมีปริมาณแป้งสูง โดยการใช้เครื่องหมายโมเลกุลสำหรับนำมาใช้ในการคัดเลือกประชากรลูกผสมที่เกิดจากกลุ่มพันธุ์ต้านทานเพื่อเพิ่มความแม่นยำในการคัดเลือกและสามารถช่วยลดระยะเวลา พื้นที่และแรงงานในกระบวนการปรับปรุงพันธุ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น จะทำให้ได้พันธุ์มันสำปะหลังที่มีลักษณะต้านทานโรคใบด่างมันสำปะหลัง ให้ผลผลิตสูงและมีปริมาณแป้งสูง รวมทั้งได้พันธุ์มันสำปะหลังที่มีต้านทานแมลงหิวข้าวยาสูบ เพื่อปลูกทดแทนพันธุ์อ่อนแอ จะสามารถช่วยยกระดับผลผลิตต่อพื้นที่ให้สูงขึ้น และมีปริมาณผลผลิตให้เพียงพอต่อความต้องการของอุตสาหกรรม เกิดความยั่งยืนในระบบการผลิตมันสำปะหลังของประเทศ

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) พัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังสำหรับอุตสาหกรรม ให้ได้พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงและแป้งสูง เพื่อเพิ่มผลผลิตต่อไร่และเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป โดยไม่ต้องลงทุนเพิ่ม
- 2) พัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังให้มีลักษณะต้านทานต่อโรคใบด่างมันสำปะหลัง รวมทั้งให้ผลผลิตสูงและมีปริมาณแป้งสูง และพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังที่มีความต้านทานแมลงหิวข้าวยาสูบ เพื่อแก้ไขปัญหาโรคใบด่างมันสำปะหลัง
- 3) พัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังให้ได้พันธุ์ที่มีปริมาณอะมิโลสสูงไม่น้อยกว่า 25% สำหรับอุตสาหกรรมแป้งตัดแปรรูป

ขอบเขตการศึกษา

โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและคุณภาพสูงสำหรับอุตสาหกรรม ประกอบด้วย 2 โครงการวิจัยย่อย ได้แก่ โครงการวิจัยย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตสูงและแป้งสูง ประกอบด้วย 2 กิจกรรม คือ กิจกรรมที่ 1 วิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตสูงและแป้งสูง และ กิจกรรมที่ 2 วิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อปริมาณอะมิโลสสูง (ระยะที่ 1) โดยกิจกรรมที่ 1 เป็นการดำเนินงานตั้งแต่การคัดเลือกพันธุ์ ประเมินพันธุ์ การเปรียบเทียบและทดสอบพันธุ์ในไร่เกษตรกร เพื่อให้ได้พันธุ์ที่ให้ผลผลิตและแป้งสูงเหมาะต่อการนำไปใช้ในอุตสาหกรรม และการศึกษาข้อมูลจำเพาะเพื่อสนับสนุนการรับรองพันธุ์ โดยศึกษาประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารของพันธุ์มันสำปะหลังในกลุ่มดินทรายปนร่วน-ดินทราย เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุอาหารของพันธุ์มันสำปะหลัง ตามลักษณะเนื้อดินเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตมันสำปะหลังของประเทศ และเพื่อให้ได้ข้อมูลการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยของมันสำปะหลังพันธุ์ก้าวหน้า สำหรับนำไปใช้ในการให้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยแบบเฉพาะพื้นที่กับมันสำปะหลังอย่างมีประสิทธิภาพ ศึกษาข้อมูลคุณลักษณะ ของพันธุ์สำหรับใช้ในแบบจำลองการเจริญเติบโตและการพัฒนาการของมันสำปะหลัง เพื่อให้สามารถใช้ในระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกรได้อย่างมีประสิทธิภาพ และการจัดการข้อมูลของพันธุ์ที่ได้จากขั้นตอนต่าง ๆ ในการปรับปรุงพันธุ์และข้อมูลของพื้นที่ เพื่อให้ได้เทคนิคในการระบุความเหมาะสมเฉพาะชนิดนิเวศของมันสำปะหลังพันธุ์ก้าวหน้า เพื่อใช้แนะนำพันธุ์

เฉพาะพื้นที่ได้อย่างแม่นยำ งานด้านอารักพืช ทำการประเมินระดับการเข้าทำลายของแมลงศัตรูที่สำคัญ พร้อมทั้งประเมินระดับความต้านทานโรคพุ่มแจ้ของมันสำปะหลังพันธุ์ลูกผสมที่อยู่ระหว่างขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์และพันธุ์ก้าวหน้าที่มีแนวโน้มจะเสนอรับรองพันธุ์ เพื่อให้ได้ข้อมูลประกอบการรับรองพันธุ์และแนะนำพันธุ์ กิจกรรมที่ 2 เป็นการคัดเลือกพ่อแม่มันสำปะหลังจากเชื้อพันธุ์กรรมจำนวน 94 พันธุ์/สายพันธุ์ โดยใช้ดีเอ็นเอเครื่องหมายที่จำเพาะต่อการสร้างอะมิโลสที่ตำแหน่งยีน GBSSI เพื่อการสร้างลูกผสมมันสำปะหลังอะมิโลสสูง ซึ่งจะช่วยเพิ่มมูลค่าแป้งมันสำปะหลังสำหรับอุตสาหกรรมแป้งตัดแปรในอนาคต และโครงการวิจัยย่อยที่ 2 การวิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อการควบคุมโรคใบด่างมันสำปะหลัง เป็นโครงการด้านปรับปรุงพันธุ์ โดยการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังให้มีลักษณะการต้านทานต่อโรคใบด่างมันสำปะหลัง รวมถึงมีลักษณะผลผลิตสูงและมีปริมาณแป้งสูง และมีการใช้เครื่องหมายโมเลกุลสำหรับนำมาใช้ในการคัดเลือกประชากรลูกผสมที่เกิดจากกลุ่มพันธุ์ต้านทานเพื่อเพิ่มความแม่นยำในการคัดเลือกโดยการติดตามเครื่องหมายโมเลกุลที่มีการถ่ายทอดทางพันธุกรรม ประกอบด้วย 3 กิจกรรมวิจัย คือ กิจกรรมที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อต้านทานโรคใบด่างมันสำปะหลัง (ระยะที่ 1) เป็นการดำเนินงานตั้งแต่การผสมข้ามพันธุ์ระหว่างพ่อแม่พันธุ์ที่มีลักษณะดีเด่นตามต้องการ การคัดเลือกพันธุ์ และทดสอบความต้านทานโรคใบด่างมันสำปะหลัง กิจกรรมที่ 2 การคัดเลือกลักษณะต้านทานโรคใบด่างมันสำปะหลัง ผลผลิต และแป้งสูง โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุล กิจกรรมที่ 3 วิจัยและพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลและการศึกษากลไกความต้านทานแมลงหิวข้าวยาสูบ *Bemisia tabaci* (Gennadius) ในมันสำปะหลัง โดยดำเนินการพัฒนาและการประยุกต์ใช้เครื่องหมายโมเลกุลเพื่อการคัดเลือกพันธุ์มันสำปะหลังต้านทานแมลงหิวข้าวยาสูบ ทำการศึกษาการเข้าทำลายของแมลงหิวข้าวยาสูบในพันธุ์มันสำปะหลัง รวมทั้งวิเคราะห์ปริมาณสารแทนนินในกลุ่มประชากรพ่อแม่พันธุ์จากเชื้อพันธุ์มันสำปะหลัง

นิยามศัพท์

มันสำปะหลัง (*Manihot esculenta* Cranz) หมายถึง พืชที่มีรากสะสมอาหารขนาดใหญ่ ปลูกในเขตร้อน ใช้ในการผลิตแป้งเพื่อเป็นอาหาร

การปรับปรุงพันธุ์ (breeding) หมายถึง การคัดเลือกพันธุ์พืชอย่างถูกวิธีตามหลักวิทยาศาสตร์ มีการปลูกทดลอง ผสมพันธุ์ และคัดเลือกพันธุ์หลายครั้ง จนได้พันธุ์ดีที่ต้องการ

การจัดการธาตุอาหาร (nutrient management) หมายถึง การให้ธาตุอาหารแก่พืชในปริมาณและช่วงระยะเวลาที่พืชต้องการ

ประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหาร (nutrient use efficiency) หมายถึง อัตราส่วนของผลผลิตพืชที่เพิ่มขึ้นต่อปริมาณธาตุอาหารที่ให้กับพืช

แบบจำลองพืช (crop simulation model) หมายถึง แบบจำลองการเจริญเติบโตของพืชที่สามารถจำลองสมดุลของคาร์บอน น้ำและธาตุอาหาร โดยอาศัยสมการทางคณิตศาสตร์มาอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการทางสรีรวิทยาต่างๆ ที่เกิดขึ้นภายในต้นพืช เช่น การสังเคราะห์แสง การหายใจ การคายน้ำ การเจริญเติบโตและการแบ่งสันปันส่วนของอาหารที่ถูกสร้างขึ้น เชื่อมโยงกับปัจจัยสภาพแวดล้อมภายนอก

เครื่องหมายดีเอ็นเอ (DNA marker) หมายถึง ลำดับเบสช่วงหนึ่งของดีเอ็นเอที่ใช้เป็นเครื่องหมายบ่งชี้ความเป็นเอกลักษณ์ของสิ่งมีชีวิต โดยอาจมีตำแหน่งบนโครโมโซมในนิวเคลียส (nuclear DNA) หรือใน ออร์แกเนลล์ (mitochondria DNA หรือ chloroplast DNA) และสามารถถ่ายทอดไปยังรุ่นลูกได้

โรคใบด่างมันสำปะหลัง (Cassava Mosaic Disease) หมายถึง โรคที่เกิดจากเชื้อไวรัสในสกุล *Begomovirus* อาการจะเห็นได้ชัดเจนที่ส่วนยอดและใบ โดยจะแสดงเกิดอาการใบด่าง ใบหงิกงอ เสียรูปทรง และ ลำต้นแคระแกร็น ส่วนหัวมันจะมีขนาดเล็กกว่าต้นมันสำปะหลังปกติ

โครงการวิจัยที่ 24 : วิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เหมาะสมต่อสภาพแวดล้อมและระบบการผลิต

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

พื้นที่การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ส่วนใหญ่ของไทยอยู่ในเขตอาศัยน้ำฝนเป็นหลัก ปัญหาสภาพแล้ง ส่งผลกระทบต่อ การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทำให้ต้นข้าวโพดแห้งตาย หรือผลผลิตต่ำ โดยเฉพาะการผลิตในต้นฤดูฝน ทำให้เกษตรกรบางพื้นที่ ปรับเปลี่ยนมาปลูกปลายฤดูฝน และฤดูแล้งหลังการทำนา ซึ่งสอดคล้องกับร่างยุทธศาสตร์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ต้องการปรับเปลี่ยน ฤดูปลูกจากปัจจุบันที่มีสัดส่วนพื้นที่ปลูกโดยประมาณจากฤดูต้นฝน : ปลายฝน : แล้ง เท่ากับ 72:23:5 เป็น 30:20:50 ตามลำดับ ในอีก 5-10 ปีข้างหน้า จากสภาพการผลิตที่เปลี่ยนแปลง ทั้งการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ และระบบการผลิตที่ปรับเปลี่ยนไป จำเป็นต้องมีการพัฒนาพันธุ์ที่มีการปรับตัวสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น สอดคล้องกับทิศทางการดำเนินงานวิจัยกรม วิชาการเกษตรในระยะเวลา 3 ปี (ปี 2565 - 2567) ในการพัฒนางานวิจัยปรับปรุงพันธุ์พืชใหม่ต่อยอดพันธุ์เดิมเพื่อให้ได้พันธุ์ รองรับตลาดแนวใหม่

การพัฒนาพันธุ์พืชปรับตัวที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของแหล่งปลูก ถือเป็นหนึ่งในลักษณะที่นักปรับปรุงพันธุ์ให้ความสำคัญ การวิจัยและพัฒนาด้านการปรับปรุงพันธุ์ ทั้งแบบมาตรฐาน (conventional breeding) และเทคโนโลยีชีวภาพ กรม วิชาการเกษตร ได้มีแนวทางการศึกษาวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ให้มีความทนทานต่อสภาพแล้ง มีความเหมาะสมกับ สภาพแวดล้อมในแหล่งปลูก และฤดูปลูก รวมถึงการปลูกในพื้นที่นาหลังเก็บเกี่ยวข้าวนาปี ในกระบวนการปรับปรุงพันธุ์ มีการใช้ ลักษณะทางสัณฐานวิทยาและสรีรวิทยารวมถึงเครื่องหมายโมเลกุลเข้ามาช่วยในการคัดเลือกลักษณะทนแล้ง จะทำให้มีความ ถูกต้องแม่นยำสูง เป็นไปตามมาตรการและกรอบวิจัยตามแผนปฏิบัติการด้านงานวิจัยและนวัตกรรมกรมฯ ปี 2564 – 2569 มาตรการที่ 5 : การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีขั้นสูงเพื่อเข้าสู่เกษตรอัจฉริยะ และเกษตรแห่งอนาคต กรอบวิจัยที่ 5.2.1 กรอบวิจัย และพัฒนาพันธุ์พืชไร้เศรษฐกิจและพันธุ์พืชไร้ที่มศึกษภาพด้วยเทคโนโลยีขั้นสูง

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นพืชที่มีศักยภาพที่จะใช้ปลูกช่วงฤดูแล้งในระบบการปลูกข้าว (หลังเก็บเกี่ยวข้าว) ใช้น้ำน้อยกว่า การทำนา 2-3 เท่า การผลิตฤดูแล้งผลผลิตเมล็ดมีคุณภาพดี และช่วยปริมาณการผลิตให้เพียงพอต่อความต้องการ รองรับ อุตสาหกรรมอาหารสัตว์ภายในประเทศ จุดแข็งที่สำคัญของการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในประเทศไทย คือ เกษตรกรกว่าร้อยละ 95 ยอมรับและใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูง สอดคล้องกับ เกรียงศักดิ์ และคณะ (2555) ที่รายงานว่า ผลผลิตที่เพิ่มขึ้น ส่วนใหญ่เป็นผลมาจากการใช้พันธุ์ลูกผสมสูงถึงร้อยละ 96 และประเทศไทยเป็นแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่สำคัญใน ภูมิภาคอาเซียน ปัจจุบันมีพันธุ์การค้าที่จำหน่ายในท้องตลาดทั้งภาครัฐและเอกชนกว่า 50 พันธุ์ (Grudloyma, 2014) ประเทศไทยยังสามารถพัฒนาพันธุ์ ผลผลิต และคุณภาพเพิ่มขึ้นได้อีก จากการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมต่อสภาพ พื้นที่และฤดูปลูก คัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดลูกผสมพันธุ์ดีเด่นนำมาประเมินศักยภาพการให้ผลผลิตในระบบการปลูกข้าว ฤดูแล้งใน สภาพหลังนา เพื่อให้ได้พันธุ์ที่เหมาะสมและปรับตัวได้ดี และเกษตรกรมีพันธุ์ดีเลือกใช้

ดังนั้นเพื่อเพิ่มศักยภาพการให้ผลผลิตของข้าวโพดลูกผสมของภาครัฐ และรองรับสภาพการเปลี่ยนแปลงในอนาคต จึง จำเป็นต้องมีการวิจัยและพัฒนาพันธุ์อย่างต่อเนื่องเพื่อให้ได้พันธุ์ข้าวโพดลูกผสมอายุยาว มีความทนทานแล้ง สำหรับพื้นที่ปลูกต้น ฤดูฝน-ปลายฝน หรือการใช้พันธุ์อายุสั้นสามารถช่วยให้หลีกเลี่ยงภาวะฝนทิ้งช่วง รวมถึงพันธุ์ข้าวโพดลูกผสมที่มีศักยภาพและ ปรับตัวได้ดีในสภาพการปลูกในนา ทดแทนข้าวนาปรัง จะเป็นแนวทางหนึ่งในการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในระบบการผลิต ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของไทยอย่างยั่งยืน สอดคล้องกับเป้าประสงค์และตัวชี้วัดเป้าหมายภายใต้แผนปฏิบัติการด้านวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรมของกรมวิชาการเกษตร คืองานวิจัย เทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านการเกษตรตรงตามความต้องการ ของ กลุ่มเป้าหมายและถูกนำไปใช้ประโยชน์

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1) เพื่อพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาว สามารถเก็บเกี่ยวได้ที่ 115-120 วัน ให้ผลผลิตสูงกว่าข้าวโพดเลี้ยง สัตว์ลูกผสมพันธุ์ลูกผสมนครสวรรค์ 4 ร้อยละ 10 และทนแล้ง เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ปลูก อย่างน้อย 1 พันธุ์ พร้อมสายพันธุ์แท้ พ่อและแม่ เพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสม

- 2) เพื่อพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้น สามารถเก็บเกี่ยวได้ที่ 95-100 วัน ให้ผลผลิตใกล้เคียงหรือสูงกว่าพันธุ์ลูกผสมนครสวรรค์ 5 ร้อยละ 5 และทนแล้ง อย่างน้อย 1 พันธุ์ พร้อมสายพันธุ์พ่อแม่และแม่ เพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสม
- 3) เพื่อพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมที่เหมาะสมสำหรับการผลิตในสภาพนา อย่างน้อย 1 พันธุ์
- 4) เพื่อพัฒนาและทดสอบเครื่องหมายโมเลกุลที่สัมพันธ์กับการทนแล้งในเชื้อพันธุกรรมข้าวโพดเลี้ยงสัตว์
- 5) เพื่อศึกษาการตอบสนอง และความสัมพันธ์ของลักษณะทางสรีรวิทยาของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ภายใต้สภาวะแล้งและร้อน

ขอบเขตการศึกษา

โครงการวิจัยครอบคลุมเทคโนโลยีการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ด้วยวิธีการปรับปรุงพันธุ์แบบมาตรฐาน (conventional breeding) ทั้งการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนแล้ง : อายุเก็บเกี่ยวยาว (115-120 วัน) และอายุเก็บเกี่ยวสั้น (95 -100วัน) โดยการปรับปรุงประชากรข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ สำหรับใช้เป็นแหล่งพันธุกรรมในโครงการปรับปรุงพันธุ์ การพัฒนาและคัดเลือกสายพันธุ์แม่เพื่อใช้เป็นสายพันธุ์พ่อและแม่ในการสร้างพันธุ์ลูกผสม ทดสอบสมรรถนะการผสมของสายพันธุ์แม่ การสร้างลูกผสม ประเมินศักยภาพความทนแล้งของสายพันธุ์แม่ และพันธุ์ลูกผสม ศึกษาการตอบสนองและความสัมพันธ์ลักษณะทางสรีรวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการทนแล้ง ประเมินศักยภาพการให้ผลผลิตและการตอบสนองทางสรีรวิทยาภายใต้สภาวะร้อน โดยศึกษาจากลักษณะที่แสดงออก (phenotype) นอกจากนี้ยังมีการเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อสนับสนุนการพัฒนาและคัดเลือกพันธุ์ โดยพัฒนาและทดสอบเครื่องหมายโมเลกุลสำหรับตรวจสอบยีน ZmPYL ที่สัมพันธ์กับการทนแล้งในเชื้อพันธุกรรมข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ สำหรับนำไปพัฒนาเป็นเครื่องหมายโมเลกุลใช้ทดสอบและคัดเลือกลักษณะการทนแล้งอย่างมีประสิทธิภาพ

ในระหว่างดำเนินการด้านพัฒนาพันธุ์ จะมีการบริหารจัดการเชื้อพันธุกรรมควบคู่กันไป มีการรักษาความหลากหลายทางพันธุกรรม ประเมินและจำแนกโดยลักษณะที่แสดงออกระดับทีโนไทป์ โดยการจำแนกลักษณะทางพันธุกรรมข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในแปลงรวบรวมพันธุ์ (Ex situ) และในระดับดีเอ็นเอ โดยการพัฒนาวีธี Multiplex SSR-PCR เพื่อตรวจสอบเชื้อพันธุกรรมข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ รวบรวมเป็นฐานข้อมูลเชื้อพันธุกรรม ใช้ประโยชน์ในการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ในโครงการปรับปรุงพันธุ์

พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม ที่ผ่านการประเมินศักยภาพการให้ผลผลิตและความทนแล้ง จะถูกคัดเลือกนำไปประเมินศักยภาพการให้ผลผลิตและการตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมในแหล่งปลูก ตั้งแต่ขั้นตอนการเปรียบเทียบเบื้องต้น การเปรียบเทียบมาตรฐาน การเปรียบเทียบในท้องถิ่น และการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร รวมถึงประเมินและทดสอบในสภาพการปลูกหลังฤดูการทำนาใน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคเหนือตอนล่างเพื่อคัดเลือกให้ได้มาซึ่งพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมที่เหมาะสมสำหรับระบบการผลิตในสภาพไร่ และสภาพนาหลังการเก็บเกี่ยวข้าววนปี

นิยามศัพท์

คำย่อ/สัญลักษณ์	คำอธิบาย
DI	ดัชนีทนแล้ง (Drought Index)
ASI	ช่วงห่างระหว่างอายุออกไหมและอายุดอกตัวผู้ (Anthesis Silking Interval) = อายุวันออกไหม 50 % - อายุวันออกดอกตัวผู้ 50 %
b	สัมประสิทธิ์รีเกรสชันของพันธุ์บนดัชนีสภาพแวดล้อม ใช้ประเมินเสถียรภาพของพันธุ์ (Eberhart and Russel, 1966)
S2d	ค่าผลบวกกำลังสองของค่าเบี่ยงเบนจากเส้นรีเกรสชัน ใช้ประเมินเสถียรภาพของพันธุ์ (Eberhart and Russel, 1966)
WW	สภาพแวดล้อมการให้น้ำสม่ำเสมอ (Well-Watered) โดยให้น้ำชลประทานอย่างสม่ำเสมอสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ตั้งแต่ปลูกจนถึงระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา
WS	สภาพแล้งในระยะออกดอกนาน 1 เดือน (Water Stress) โดยให้น้ำชลประทานอย่างสม่ำเสมอในระยะแรก จนถึงระยะก่อนออกดอก 2 สัปดาห์ จึงหยุดให้น้ำต่อเนื่องนาน 1 เดือน แล้วจึงให้น้ำต่อจนถึงระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา

SSR	เครื่องหมายโมเลกุลเอสเอสอาร์ (Simple Sequence Repeat)
PIC	ค่าที่แสดงถึงความสามารถในการตรวจสอบความแตกต่างระหว่างจีโนมโทของเครื่องหมายโมเลกุลที่ใช้ (Polymorphic Information Content)

โครงการวิจัยที่ 25 : ปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพสำหรับอุตสาหกรรมแปรรูปเพิ่มมูลค่าและพลังงานทดแทน

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่มีบทบาทสำคัญเพิ่มขึ้นสำหรับอุตสาหกรรมต่อเนื่องเพื่อการบริโภคและผลิตไบโอดีเซลเป็นพลังงานทดแทน ระบบการค่าน้ำมันพืชในปี 2563 ทั้งระบบมีปริมาณน้ำมันปาล์มในสัดส่วนร้อยละ 39.7 รองลงมาคือ น้ำมันถั่วเหลือง และน้ำมันทานตะวัน ยุทธศาสตร์อุตสาหกรรมปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มปี 2561-2580 จึงกำหนดเป้าหมายเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต เพื่อรองรับความต้องการใช้ภายในประเทศในอนาคต ทดแทนการนำเข้าและเพิ่มขีดความสามารถในการส่งออก โดยเพิ่มผลผลิตเฉลี่ยจาก 2.50 เป็น 3.50 ตันต่อไร่ต่อปี รวมทั้งเพิ่มอัตราการสกัดน้ำมันจากร้อยละ 17.0 เป็นร้อยละ 23.0 ภายในปี 2580 การขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ปฏิรูปปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มทั้งระบบ จำเป็นต้องมีพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตและคุณภาพน้ำมันสูง ซึ่งเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน โครงการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพสำหรับอุตสาหกรรมแปรรูปเพิ่มมูลค่าและพลังงานทดแทน มีทิศทางสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ปฏิรูปปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มทั้งระบบ ปี 2561-2580 แผนปฏิบัติการด้านการวิจัยและนวัตกรรม กรมวิชาการเกษตร ปี 2564-2569 และทิศทางการดำเนินงานวิจัยกรมฯ ในระยะเวลา 3 ปี (ปี 2565 - 2567) โดยมุ่งเน้นการวิจัยงานวิจัยปรับปรุงพันธุ์พืชใหม่ต่อยอดพันธุ์เดิมเพื่อให้ได้พันธุ์รองรับตลาดแนวโน้ม เพื่อยกระดับมาตรฐานการผลิต พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีคุณค่าทางโภชนาการ เป็นการสร้างและเพิ่มมูลค่าของสินค้าปาล์มน้ำมันเพิ่มความเข้มแข็งและความเป็นอยู่ที่ดีของเกษตรกรและผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับการผลิตปาล์มน้ำมัน ให้มีความสามารถในการแข่งขัน โดยจะต่อยอดความเข้มแข็งของอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพปัจจุบัน เพื่อยกระดับไปสู่อุตสาหกรรมที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง มุ่งเน้นการผลิตน้ำมันปาล์มเพื่อเป็นวัตถุดิบรองรับอุตสาหกรรมโอเลโอเคมีและพลังงานทดแทนตามแผนปฏิรูปด้านพลังงานภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (2560-2579) และสร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจในเขตเศรษฐกิจพิเศษภาคใต้ (SEC) และรองรับอุตสาหกรรมโอเลโอเคมีขั้นสูงในเขตเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EEC) เพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy: BCG Economy)

ผลการดำเนินงานโครงการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันตั้งแต่ปี 2533-2562 ได้รับรองพันธุ์เป็นพันธุ์แนะนำจำนวน 9 พันธุ์ ได้แก่ สุราษฎร์ธานี 1-9 มีศักยภาพในการให้ผลผลิตทะลายสดในช่วงอายุ 3-10 ปี 2.94-3.77 ตันต่อไร่ต่อปี และน้ำมันต่อทะลายไม่ต่ำกว่า 23 เปอร์เซ็นต์ หรือเทียบเท่าอัตราการสกัดน้ำมันของโรงงาน (Oil Extraction Rate, OER) ไม่ต่ำกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ (อรรถันและคณะ, 2553; อรรถัน และคณะ, 2554; อรรถันและคณะ, 2559) นอกจากนี้มีการสร้างสวนพ่อแม่พันธุ์เพื่อผลิตพันธุ์พื้นที่ประมาณ 1,500 ไร่ มีกำลังการผลิตปีละ 2 ล้านเมล็ดงอก ได้ดำเนินการผลิตปาล์มน้ำมันพันธุ์ดีในรูปเมล็ดงอก/ต้นกล้าจำนวน 37,283,952 เมล็ดงอก และได้ขยายผลงานวิจัยสู่เกษตรกรเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในรูปแบบเมล็ดพันธุ์และต้นกล้า และจำหน่ายจ่ายแจกสู่เกษตรกรมากกว่า 40,000 ราย คิดเป็นพื้นที่ปลูกประมาณ 1,242,798 ไร่ หรือประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ปลูกทั้งหมด คิดเป็นรายได้ไม่ต่ำกว่า 1,072 ล้านบาท นอกจากนี้ ยังสามารถลดต้นทุนของเกษตรกรรายย่อยในการซื้อต้นกล้าปาล์มน้ำมันได้ เนื่องจากราคาจำหน่ายพันธุ์ของทางราชการไม่สูงมากนัก โดยสามารถลดต้นทุนการผลิตจากการซื้อต้นกล้าไม่น้อยกว่า 500 ล้านบาท ปาล์มน้ำมันพันธุ์ดีที่กระจายไปสู่เกษตรกรสามารถสร้างผลผลิตเพิ่มและสร้างกำไรให้กับเกษตรกรคิดเป็นเงินหมุนเวียนในระบบปาล์มน้ำมันของประเทศไม่ต่ำกว่า 6,000 ล้านบาท/ปี และลดการนำเข้าเมล็ดพันธุ์จากต่างประเทศไม่น้อยกว่า 900 ล้านบาท จากการประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจของการลงทุนในโครงการวิจัยและพัฒนาปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี

7 และ 8 ที่เสร็จสิ้นแล้วจนถึงปี 2560 พบว่า มีสัดส่วนของผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 1.56 และมีมูลค่าผลประโยชน์ปัจจุบันสุทธิในปี พ.ศ. 2560 117 ล้านบาท

โครงการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันนี้ดำเนินงานปี 2565-2567 อยู่ภายใต้โครงการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน ในรอบที่ 3 (ปี 2559-2570) มีเป้าหมายหลักคือพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมที่ให้ผลผลิตและคุณภาพสูง โดยผลผลิตเพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ และน้ำมันต่อทะลายเพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่า 22 เปอร์เซ็นต์ จากโปรแกรมปรับปรุงพันธุ์ในรอบที่ 2 สามารถลดต้นทุนการผลิตเนื่องจากผลผลิตต่อไร่ที่เพิ่มสูงขึ้น การเพิ่มผลผลิตต่อไร่ ไร่ละ 900 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ส่งผลให้ผลผลิตของประเทศเพิ่มขึ้นถึง 4.9 ล้านตัน เป็นเงิน 14.7 ล้านบาท (คำนวณจากราคากิโลกรัมละ 3 บาท) สามารถเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกร 2,700 บาทต่อไร่ต่อปี เนื่องจากปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่ใช้น้ำมากเพื่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต จึงทำให้การปลูกปาล์มน้ำมันได้รับผลกระทบอย่างมากหากเกิดภาวะแห้งแล้ง ทำให้ผลผลิตที่ได้ไม่ตรงตามศักยภาพของพันธุ์ ซึ่งมีการคาดการณ์ว่าจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศในปัจจุบันส่งผลให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันลดลงถึง 30-50 เปอร์เซ็นต์ การทดสอบความทนแล้งของพันธุ์ปาล์มน้ำมันในโปรแกรมปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 2 โดยปลูกทดสอบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อประเมินความทนแล้งและคัดเลือกเป็นพันธุ์แนะนำในพื้นที่ปลูกที่มีสภาพแห้งแล้ง สามารถขยายพื้นที่ปลูกไปยังพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมบางพื้นที่ และการคัดเลือกแม่พันธุ์และพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ปลูกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อคัดเลือกต้นพ่อแม่พันธุ์สำหรับผลิตลูกผสมเทอร์ตาที่สามารถปรับตัวได้ดีในสภาพอากาศแห้งแล้งในลำดับต่อไป

ปัญหาการเก็บเกี่ยวผลปาล์มดิบสุโรงสกัดน้ำมันปาล์มยังคงเป็นปัญหาสำคัญซึ่งกระทบอัตราการสกัดน้ำมันของโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม รวมทั้งต้นทุนการผลิตปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์ม โดยทั่วไปดัชนีความสุกของทะลายปาล์มน้ำมันของเกษตรกรและการคัดเกรดของโรงงานก็ยังเป็นระบบใช้คนเป็นผู้ตัดสินว่าทะลายปาล์มน้ำมันอยู่ระดับใด ซึ่งพันธุ์ที่มีสีเปลือกผลดิบสีดำและสุกเป็นสีแดงนั้น การใช้สายตาการเปลี่ยนสีผลทำได้ยากแต่ถ้าปาล์มน้ำมันที่มีลักษณะสีผลดิบสีเขียวและสุกสีส้มซึ่งผลสุกสีส้มนั้นจะเห็นได้ชัดเจนกว่า และได้เปอร์เซ็นต์น้ำมันอยู่ในระดับที่ตรงตามศักยภาพของพันธุ์ ดังนั้น การคัดเลือกพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีผลดิบสีเขียวและสุกสีส้มแท้ (Homozygous virescens) เพื่อผลิตลูกผสมที่มีผลสุกสีส้มทั้งประชากร ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งที่จะลดปัญหาการเก็บเกี่ยวปาล์มดิบสุโรงโรงงาน ซึ่งจะช่วยลดความขัดแย้งระหว่างเกษตรกรและโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มในเรื่องประเมินคุณภาพทะลายปาล์มและการรับซื้อผลผลิต การตรวจสอบพันธุ์กรรมในระดับดีเอ็นเอของเชื้อพันธุ์ในการปรับปรุงพันธุ์ถือว่ามี ความสำคัญ การพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลตรวจความจำเพาะเจาะจงกับลักษณะที่ต้องการ เช่น ลักษณะสีผลแบบ Virescens ทำให้การวิจัยปรับปรุงพันธุ์ด้วยเทคโนโลยีขั้นสูงมีประสิทธิภาพพัฒนาต่อยอดได้อย่างแม่นยำ นอกจากนี้เทคโนโลยีชีวภาพด้านการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อถูกนำมาประยุกต์ใช้ร่วมกับการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันแบบวิธีมาตรฐาน เนื่องจากปัจจุบันมีเชื้อพันธุ์ปาล์ม น้ำมันและแปลงพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีความหลากหลายจำนวนมาก ซึ่งทั้งต้นพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ต่างมีอายุและความสูงต้นมาก โดยเฉพาะต้นพ่อพันธุ์ที่ใช้ในการผลิตลูกผสมพันธุ์ต่างๆ ทำให้ต้นเกิดการเสื่อมโทรม การเกิดช่อดอกเกสรตัวผู้ลดลงและทำการเก็บละอองเกสรได้ยาก ทำให้ละอองเกสรในการผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมไม่เพียงพอต่อความต้องการของเกษตรกร จึงจำเป็นต้องมีการผลิตต้นพ่อพันธุ์รุ่นใหม่ขึ้น เพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและความสะดวกต่อการปฏิบัติงาน แต่เนื่องจากต้นพ่อพันธุ์ที่ใช้ในการผลิตลูกผสมเป็นชนิดฟิลิเพอรา มีลักษณะที่ไม่มีเกลา เอ็มบริโอไม่สามารถพัฒนาเป็นต้นอ่อนได้เนื่องจากมีการพัฒนาไม่สมบูรณ์ และสาเหตุที่เป็นปาล์มน้ำมันชนิดที่ไม่มีเกลาจึงไม่สามารถพัฒนาเป็นเมล็ดและนำไปขยายพันธุ์โดยวิธีทั่วไปได้ จึงจำเป็นต้องขยายพันธุ์ด้วยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อหรือการช่วยชีวิตเอ็มบริโอเพื่อรักษาพันธุ์กรรมของต้นปาล์มน้ำมัน โดยการนำ เอ็มบริโอที่ได้จากการผสมตัวเองของต้นฟิลิเพอรา มาเพาะเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์สูตรต่างๆ เพื่อให้พัฒนาเป็นต้นอ่อนที่สมบูรณ์ ก่อนที่เอ็มบริโอจะเกิดการแห้งหรือฝ่อไป เพื่อให้ได้เป็นต้นกล้าปาล์มน้ำมันชนิดฟิลิเพอราที่สมบูรณ์และใช้เป็นต้นพ่อพันธุ์เพื่อผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมต่อไป

โครงการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันนอกจากมีเป้าหมายหลักพัฒนาพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมที่ให้ผลผลิตและคุณภาพสูง ต้นเตี้ย ปรับตัวได้กับสภาพแวดล้อมที่แปรปรวนแล้ว ยังมุ่งเน้นวิจัยพันธุ์ที่มีความหลากหลายเพิ่มขึ้น ได้แก่ การปรับปรุงพันธุ์ปาล์ม น้ำมันที่มีผลผลิตสูงและมีเนื้อในเมล็ดสูง เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมโอเลโอเคมีจากน้ำมันปาล์ม เนื่องจากยังมีความต้องการ

วัตถุดิบน้ำมันปาล์มและน้ำมันเมล็ดในปาล์มจำนวนมาก ซึ่งปัจจุบันมีไม่เพียงพอและสัดส่วนของน้ำมันเมล็ดในยังมีน้อย ดังนั้น จึงได้เริ่มดำเนินการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีปริมาณเนื้อในเมล็ดสูง มีเปอร์เซ็นต์น้ำมันเมล็ดใน โดยศึกษาสถานวิทยาและชีวเคมีบางประการของประชากรพ่อและแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันกลุ่มที่มีเนื้อในเมล็ดสูง และคัดเลือกเป็นพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ และสร้างคู่ผสมปาล์มน้ำมันกลุ่มที่มีเนื้อในเมล็ดสูง นอกจากนี้มีการนำเข้าพันธุ์จากต่างประเทศเพิ่มมากขึ้น ซึ่งพันธุ์แต่ละพันธุ์อาจจะมีการตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมแตกต่างกัน โดยเฉพาะพันธุ์ที่นำเข้าจากต่างประเทศซึ่งผ่านกระบวนการปรับปรุงพันธุ์ในสภาพแวดล้อมที่ต่างจากประเทศไทย อาจจะมีการตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมือนกันส่งผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตที่ต่างจากการปลูกที่ต่างประเทศได้ อีกทั้งมีความหลากหลายของสายพันธุ์ซึ่งอาจมีความโดดเด่นที่ต่างจากกัน ดังนั้น จึงได้มีคัดเลือกรายต้นปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามชนิดจากต่างประเทศที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและเพาะเมล็ดที่มีลักษณะดีเด่นจากแปลงทดสอบเชื้อพันธุ์จากต่างประเทศ มีศักยภาพในการปรับตัวและให้ผลผลิตดีใช้เป็นพ่อพันธุ์ผสมกับต้นแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันจากแปลงรวบรวมเชื้อพันธุ์กรมที่ได้จากการคัดเลือกในรอบที่ 2 เพื่อสร้างลูกผสมและคัดเลือกลูกผสมที่มีลักษณะดีเด่นและมีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูงตรงตามความต้องการของเกษตรกรต่อไป

การสร้างความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมันจะต้องมีการพัฒนาการเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์จากน้ำมันปาล์มดิบหรือน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ เป็นผลิตภัณฑ์อื่นในอุตสาหกรรมโอเลโอเคมี ในอุตสาหกรรมต่อเนื่อง เช่น ผงช็อกฟอก สบู่ ยา น้ำมันหล่อลื่น ยาและเครื่องสำอาง ปัจจุบันกระแสนิยมของผู้บริโภคที่ต้องการหลีกเลี่ยงสารเคมี หันมาให้ความสนใจผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติที่มีแนวโน้มมากขึ้น โดยเน้นการใช้สารสกัดจากธรรมชาติ นอกจากนี้นักกลุ่มผู้ประกอบการอาหารและร้านค้าปลีกในสหภาพยุโรปได้ตั้งเป้าหมายให้มีการใช้วัตถุดิบจากน้ำมันปาล์มที่มีมาตรฐานความยั่งยืนทั้งหมดภายในปี 2563 ซึ่งเป็นกระตุ้นให้ความต้องการใช้น้ำมันปาล์มที่ยั่งยืนเพิ่มขึ้นในอนาคต สารสำคัญในน้ำมันปาล์ม ได้แก่ แคโรทีนและวิตามินอี น้ำมันปาล์มของกลุ่ม *E. guineensis* มีปริมาณแคโรทีน 500-700 ppm และวิตามินอีในรูป Tocopherols และ Trocotrienols มีปริมาณ 500- 800 ppm และปาล์มน้ำมันกลุ่ม *E. oleifera* ปริมาณแคโรทีน 3,000-4,500 ppm (Maricillo et al., 2021) และวิตามินอีในรูป Tocopherols และ Trocotrienols มีปริมาณ 1,000-1,500 ppm ซึ่งแคโรทีนนิยมนำมาใช้ในอุตสาหกรรมอาหารเป็นหลักและสั่งซื้อจากต่างประเทศมีราคาตั้งแต่ 5,000-100,000 บาทขึ้นอยู่กับปริมาณของเบตาแคโรทีน สำหรับวิตามินอีใช้มากในอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง ยา และอาหาร วิตามินอีมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ เป็นสารต้านมะเร็งและสามารถยับยั้งการสังเคราะห์คอเลสเตอรอล เป็นสารป้องกันการจับตัวของเกร็ดเลือด วิตามินอีที่เข้ามาจากการนำเข้าจากต่างประเทศ มีราคาสูงถึง 400,000 บาท/กิโลกรัม ดังนั้นเพื่อเพิ่มมูลค่าของน้ำมันโดยการสกัดแคโรทีนและวิตามินอีจากน้ำมันปาล์มดิบก่อนเข้าสู่กระบวนการกลั่นบริสุทธิ์เพื่อผลิตน้ำมันบริโภค หรือการผลิตน้ำมันปาล์มแดงเพื่อการบริโภคจึงเป็นแนวทางในการเพิ่มมูลค่าของปาล์มน้ำมันอีกทาง ดังนั้น การปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันข้ามชนิดที่มีปริมาณแคโรทีนและวิตามินอีสูงจะเป็นนวัตกรรมด้านพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ช่วยเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ของน้ำมันปาล์มและพัฒนาศักยภาพของอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมันไทยอีกทางหนึ่ง

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีผลผลิตสูง ต้นเตี้ย ปริมาณน้ำมันเมล็ดใน และคุณภาพน้ำมันสูง
- 2) เพื่อคัดเลือกต้นพ่อพันธุ์ที่มีลักษณะผลสุกสีส้มแท้เพื่อการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมที่มีผลสุกสีส้มทั้งประชากร
- 3) เพื่อศึกษาอินทรีย์ที่เกี่ยวข้องและพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลที่สัมพันธ์กับลักษณะสีผลสุกสีส้มในปาล์มน้ำมัน
- 4) เพื่อศึกษาเทคนิคการช่วยชีวิตเอ็มบริโอปาล์มน้ำมันพิลีเพอราเพื่อผลิตต้นพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

ขอบเขตการศึกษา

โครงการวิจัยนี้อยู่ภายใต้โครงการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันรอบที่ 3 (ระหว่างปี 2559-2570) มีเป้าหมายหลักคือพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมที่ให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ และเปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะลายเพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่า 22 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้เชื้อพันธุ์จากโปรแกรมปรับปรุงพันธุ์ในรอบที่ 2 ซึ่งได้คัดเลือกพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีลักษณะการผลิตที่ดี และให้ลูกผสมดีเด่น ซึ่งได้แก่ ต้นพ่อพันธุ์กลุ่ม Tanzania Nigeria AVROS Yangambi Ghana-Nigeria Ekona Calabar-AVROS La Me-Calabar DAMI-AVROS Ghana-Yangambi DAMI-Yangambi Ghana-Calabar และ ต้นแม่พันธุ์กลุ่ม Deli

Dura Kazemba และ Deli-Ekona composite ทำการสร้างคู่ผสม (D x T) จำนวน 56 คู่ผสม ปลูกทดสอบเพื่อคัดเลือกคู่ผสมที่ดีเด่นในปี 2562-2663 ในปี 2565 เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตต้นปาล์มน้ำมันอายุ 2 ปี และดำเนินการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตผลผลิตปาล์มน้ำมันอายุ 3 ปี และเก็บข้อมูลต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 4 ปี การขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ปฏิรูปปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มทั้งระบบปี 2561-2580 นอกจากวิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันพันธุ์ที่ให้ผลผลิตและคุณภาพน้ำมันสูงแล้ว ยังมุ่งเน้นวิจัยปรับปรุงพันธุ์ทนแล้ง ปริมาณเมล็ดในสูง เพื่อรองรับอุตสาหกรรมโอเลโอเคมีที่ใช้น้ำมันปาล์มเป็นวัตถุดิบ การคัดเลือกพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีผลดิบสีเขียวและสุกสีส้มแท้ (Homozygous virescens) เพื่อผลิตลูกผสมที่มีผลสุกสีส้มทั้งประชากร ช่วยลดความสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวทะลายปาล์มดิบ โรคลำต้นเน่าเป็นโรคที่ทำความเสียหายต่ออุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน การป้องกันโรคที่ทำได้ดีที่สุดคือ การใช้พันธุ์ต้านทานหรือทนทานต่อโรค ซึ่งการประเมินระดับความต้านทานต่อโรคลำต้นเน่าของคู่ผสมปาล์มน้ำมันในโครงการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 3 ในระยะต้นกล้า และใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการคัดเลือกและพัฒนาพันธุ์ที่ต้านทานโรคนี้ออนาคค

โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อต้นเดี่ยวและคุณภาพน้ำมันสูง ได้พัฒนาพันธุ์ต้นเดี่ยวเพื่อขยายช่วงเวลาเก็บเกี่ยวและมีปริมาณสารสำคัญสูง โดยใช้วิธีการผสมข้ามระหว่างปาล์มน้ำมันอเมริกัน (E. oleifera) กับปาล์มน้ำมันแอฟริกัน (E. guineensis) ซึ่งเมื่อได้พันธุ์ใหม่เพิ่มขึ้น ทำให้เกษตรกรมีพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่หลากหลาย และเป็นการเพิ่มจำนวนต้นพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ทำให้ผลิตเมล็ดพันธุ์ได้ปริมาณมากขึ้นด้วย เป็นการลดต้นทุนการผลิต และลดการนำเข้าเมล็ดพันธุ์จากต่างประเทศ และมีพันธุ์ที่เหมาะสมกับพื้นที่ปลูก

หลังจากปี 2567 จะดำเนินการเก็บข้อมูลคู่ผสมต่อเนื่องและทดสอบคู่ผสมกลุ่มที่มีปริมาณเนื้อในเมล็ดสูงและลูกผสมปาล์มน้ำมันจากเชื้อพันธุ์ต่างประเทศ รวมทั้งคู่ผสมกลับชั่วที่ 3 จากการผสมข้ามสปีชีส์

นิยามศัพท์

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

Nigrescens คือ ลักษณะการแบ่งกลุ่มสีผิวของผลปาล์ม : ผลสีดำเมื่อสุกเปลี่ยนเป็นสีดำแดง

Virescens คือ ลักษณะการแบ่งกลุ่มสีผิวของผลปาล์ม : ผลสีเขียวเมื่อสุกเปลี่ยนเป็นสีส้ม

Dura คือ ปาล์มน้ำมันชนิดดुरา กลุ่มที่มีลักษณะกะลาหนา

Tenera คือ ปาล์มน้ำมันชนิดเทเนอรา กลุ่มที่มีลักษณะกะลาบาง

Pisifera คือ ปาล์มน้ำมันชนิดพิซิเฟอรา กลุ่มที่ไม่มีเมล็ด เป็นผลที่ไม่ได้รับการผสมเกสร (Parthenocarpy)

G คือ ปาล์มน้ำมันอเมริกัน *Elaeis guineensis*

O คือ ปาล์มน้ำมันแอฟริกัน *Elaeis oleifera*

BC คือ การผสมกลับ

โครงการวิจัยที่ 26 : การวิจัยและพัฒนาพันธุ์อ้อยเพื่ออุตสาหกรรมน้ำตาลและอุตสาหกรรมชีวภาพ

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

อ้อยเป็นหนึ่งในพืชหลักที่สร้างรายได้ให้เกษตรกรและมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศ ปริมาณอ้อยของไทยไม่มีความสม่ำเสมอ และมีความผันผวนมากขึ้นในแต่ละปี ส่งผลให้โรงงานผลิตน้ำตาลมีความเสี่ยงในแง่ของวัตถุดิบ และไม่มีเสถียรภาพในการผลิตเมื่อเทียบกับประเทศผู้ผลิตอื่น สาเหตุจากปัญหาสภาพภูมิอากาศ (Khumla et al., 2022) และพื้นที่ปลูกส่วนใหญ่อยู่ในเขตอาศัยน้ำฝน ที่มีความแตกต่างของชนิดเนื้อดิน โดยพื้นที่ปลูกอ้อยในเขตดินทราย และทรายร่วน ความอุดมสมบูรณ์ของดินค่อนข้างต่ำ และส่วนใหญ่เป็นการปลูกข้ามแล้ง เพอร์เซ็นต์การงอกต่ำ การเจริญเติบโตไม่ดีนัก ผลผลิตต่ำ และไว้ต่อได้เพียง 1-2 ตอ ในขณะที่เขตดินร่วน ร่วนเหนียว และดินเหนียว แม้จะมีความอุดมสมบูรณ์ของดินสูงกว่าดินทราย แต่มักเป็นต่าง ทำให้อ้อยเจริญเติบโตได้ไม่ดี มีระบบรากสั้น เนื่องจากขาดธาตุอาหารรอง (กรมพัฒนาที่ดิน, 2563) ถ้าฝนแล้งจะทำให้การแตกกอและจำนวนหน่ออ่อน ผลผลิตต่ำ การไว้ต่อไม่ดี ส่วนพื้นที่ปลูกอ้อยอีกประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ อยู่ในเขตชลประทาน และมี

แหล่งน้ำเสริม มักเป็นการปลูกอ้อยต้นฝน มีช่วงระยะเวลาการเจริญเติบโตจนถึงช่วงฤดูเปิดหีบสั้นกว่าเขตอื่น ๆ ความหวานต่ำ และหักล้มง่าย ในปีที่แล้วจัด ทำให้ผลผลิตต่ำมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในอ้อยต่อ ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตสูง การเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนโดยใช้พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง ปรับตัวได้กับสภาพพื้นที่ ทนแล้ง ให้ผลผลิตไม่ต่ำกว่า 3 ตอ ยังคงเป็นที่ต้องการของเกษตรกร แม้ปัจจุบันพันธุ์ขอนแก่น 3 ให้ผลผลิตอ้อยและน้ำตาลสูงกว่าพันธุ์อื่น เกษตรกรนิยมปลูก และมีพื้นที่ปลูกมากกว่าร้อยละ 90 ของประเทศ (ประสิทธิ์ และคณะ, 2563) ซึ่งสัดส่วนที่สูงดังกล่าว ทำให้เกิดความเสียหายทางพันธุกรรมสูง หากเกิดโรคและแมลงระบาดและสร้างความเสียหายอย่างรุนแรงต่ออุตสาหกรรมอ้อยได้

อย่างไรก็ตามแม้งานพัฒนาพันธุ์อ้อยจะดำเนินการอย่างต่อเนื่อง แม้จะมีการรับรองพันธุ์อ้อยมาแล้วเป็นจำนวนมากกว่า 30 พันธุ์ ในระยะเวลาตั้งแต่ปี 2526 ถึงปี 2560 พบว่าผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ยต่อไร่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากเดิมประมาณ 2.5 ถึง 3 ตันต่อไร่ในปี 2526 เป็นประมาณ 3 ถึง 4 ตันต่อไร่ในปี 2560 ส่วนผลผลิตอ้อยเฉลี่ยต่อไร่ในพันธุ์ใหม่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากประมาณ 15 ถึง 17 ตันต่อไร่ ในปี 2526 ไปเป็นประมาณ 16 ถึง 20 ตันต่อไร่ ในปี 2560 แต่ในขณะที่แนวโน้มการเพิ่มของค่าซีซีเอสค่อนข้างคงที่หรือเพิ่มขึ้นอีกประมาณ 1 ซีซีเอสเท่านั้น (Khumla et al., 2021) และจนถึงปัจจุบันยังไม่มีอ้อยพันธุ์ใดมีคุณสมบัติเทียบเท่าพันธุ์ขอนแก่น 3 เนื่องจากพันธุ์อ้อยที่ใช้มีความแตกต่างทางพันธุกรรมน้อย ใช้พ่อแม่พันธุ์ซ้ำๆ ในการผสม ทำให้ลูกผสมมีลักษณะไม่แตกต่างจากเดิม ไม่สามารถคัดเลือกพันธุ์ที่ดีกว่าได้ ประกอบกับยังไม่สามารถจำแนกศักยภาพการให้ผลผลิตของพ่อแม่พันธุ์ในเชื้อพันธุกรรมที่รวบรวมไว้ได้ จำนวนพ่อแม่พันธุ์มีจำกัด ขาดตัวเลือกในการสร้างพันธุ์ใหม่ๆ รวมทั้งเทคนิคและวิธีการที่ใช้ยังขาดความแม่นยำ การตัดสินใจขึ้นกับประสบการณ์ส่วนบุคคล (ศุภรัตน์, 2563)

จากความไม่แน่นอนของปริมาณผลผลิตอ้อย ผลผลิตน้ำตาล และราคาในตลาดโลก ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อรายได้ของเกษตรกรและความยั่งยืนของอุตสาหกรรมอ้อยไทย อุตสาหกรรมชีวภาพจึงถูกจัดเป็นทางออกที่ยั่งยืน โดยการปรับเปลี่ยนนำอ้อยและผลพลอยได้จากการผลิตน้ำตาล ไปต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์ชีวภาพอื่น เช่น เอทานอล ไฟฟ้าชีวมวล และสารตั้งต้นสำหรับผลิตสินค้าอุปโภค การพัฒนาพันธุ์อ้อยที่ใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย โดยเฉพาะด้านพลังงานทดแทน ทั้งการผลิตเป็นเอทานอล ทดแทนน้ำมัน และชีวมวลเพื่อการผลิตไฟฟ้า จึงเป็นการเพิ่มโอกาสสร้างรายได้แก่เกษตรกร และแก้ปัญหาขาดแคลนพลังงาน เพราะอ้อยเป็นพืชที่นำมาใช้ประโยชน์ได้ทุกส่วน (Zero waste) ในขณะที่ไทยอยู่ในระยะเริ่มต้นของการพัฒนาอุตสาหกรรมด้านนี้ ทั้งยังขาดพันธุ์อ้อยที่มีคุณสมบัติเหมาะสม และเทคโนโลยีการผลิตที่มีประสิทธิภาพและคุ้มค่าแก่การลงทุน

ดังนั้นเพื่อเป็นการแก้ปัญหาปริมาณผลผลิตอ้อยที่ไม่สม่ำเสมอ ลดความเสี่ยงจากการใช้พันธุ์เชิงเดี่ยว และการรักษาเสถียรภาพการผลิตในอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาล จำเป็นต้องพัฒนาพันธุ์ใหม่ที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิต ปรับตัวได้กับสภาพแวดล้อมโดยใช้เชื้อพันธุกรรมที่รวบรวมไว้และพัฒนาจากโครงการปรับปรุงพันธุ์อ้อยของกรมวิชาการเกษตรมาต่อยอด โดยใช้การปรับปรุงพันธุ์แบบมาตรฐาน และใช้เทคโนโลยีชีวภาพเข้ามาร่วมขับเคลื่อนให้เกิดประสิทธิภาพ ถูกต้อง แม่นยำ และโอกาสประสบความสำเร็จมากขึ้น สนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของกรมวิชาการเกษตร และกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เพื่อผลักดันให้งานวิจัยสามารถขับเคลื่อนประเทศให้พัฒนา มีความมั่นคง และยั่งยืน รวมทั้งยุทธศาสตร์อ้อยและน้ำตาลทรายที่ตั้งเป้า เพิ่มผลผลิตเฉลี่ยจาก 10.06 ตัน/ไร่ เป็น 11.40 ตัน/ไร่ ผลผลิตจะเพิ่มจาก 105.96 ล้านตันต่อปี เป็นปีละ 180 ล้านตัน ในปี 2569 ตามกรอบวิสัยทัศน์ของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 และยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1) เพื่อพัฒนาพันธุ์อ้อยสำหรับอุตสาหกรรมน้ำตาล ที่มีผลผลิตต่อไร่ และผลผลิตน้ำตาล เทียบเท่าหรือสูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 หรือ LK92-11 ร้อยละ 3 ค่าความหวานไม่น้อยกว่า 13 ซีซีเอส มีความสามารถในการทนแล้ง สามารถไว้ต่อได้ไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง และมีลักษณะของพันธุ์ที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ปลูกในเขตดินร่วน ร่วนเหนียว ดินเหนียว เขตพื้นที่ดินทราย และร่วนทราย รวมทั้งในเขตพื้นที่ชลประทานและแหล่งน้ำเสริม เพื่อให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น ต้นทุนการผลิตต่อหน่วยผลผลิตลดลง และได้รับผลตอบแทนจากค่าความหวานที่เพิ่มขึ้น

2) เพื่อพัฒนาพันธุ์อ้อยสำหรับอุตสาหกรรมชีวภาพมีคุณสมบัติในการใช้ประโยชน์หลากหลาย ที่มีการสะสมน้ำตาลเร็ว ตั้งแต่ 6 เดือน ความหวานประมาณ 16-18 บริกซ์ อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 8-10 เดือน ให้ผลผลิตชีวมวลโดยรวมสูง ในเขตน้ำฝน ประมาณ 16-18 ตันต่อไร่ ในเขตชลประทานประมาณ 25-40 ตันต่อไร่ ไร่ต่อได้ไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง ทนต่อสภาพแล้ง มีลักษณะทางการเกษตรที่เหมาะสมกับการใช้เครื่องจักรกลในการผลิต มีคุณสมบัติทางกายภาพเหมาะสมในการนำไปสร้างพลังงานชีวภาพ และ/หรือผลิตภัณฑ์ชีวภาพ

3) เพื่อวิจัยและพัฒนาวิธีการทางชีวเคมี ชีวโมเลกุล และโรคพืช ในการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการปรับปรุงพันธุ์ เน้นการใช้ข้อมูลระดับดีเอ็นเอของกลุ่มยีนควบคุมขบวนการสร้างน้ำตาลและการให้ผลผลิต สารบ่งชี้ทางชีวภาพ (Biomarker) ที่สัมพันธ์กับการทนแล้งและการทนโรค เพื่อเพิ่มความแม่นยำในขั้นตอนการคัดเลือกและประเมินพันธุ์ที่มีผลผลิตอ้อยและน้ำตาลสูง ทนทานต่อสภาวะแล้งและโรคอ้อยที่สำคัญ

4) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีที่สำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตอ้อยโคลนดีเด่นสู่เกษตรกร กลุ่มวิสาหกิจชุมชน ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาล และอุตสาหกรรมชีวภาพ

ขอบเขตการศึกษา

โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์อ้อยเพื่ออุตสาหกรรมน้ำตาลและอุตสาหกรรมชีวภาพ ดำเนินการวิจัยเพื่อมุ่งหวังลดข้อจำกัดดังกล่าว โดยครอบคลุมเทคโนโลยีการปรับปรุงพันธุ์อ้อยด้วยวิธีการปรับปรุงพันธุ์แบบมาตรฐาน และใช้องค์ความรู้เทคนิค และวิธีการทางเทคโนโลยีชีวภาพเป็นเครื่องมือในการขับเคลื่อน ซึ่งประกอบไปด้วยกิจกรรมวิจัยการปรับปรุงพันธุ์อ้อยตามขั้นตอนต่าง ๆ ตั้งแต่การผสมพันธุ์ใหม่ทั้งภายใน *Saccharum officinarum* และการเพิ่มความหลากหลายทางพันธุกรรมโดยการใช้อ้อยป่าสกุลใกล้เคียง (Wild relative species) เข้ามารวม (Interspecific hybridization) เพื่อเพิ่มลักษณะใหม่ๆ ที่มีประโยชน์ทางการเกษตรเข้าสู่พันธุ์การค้า เช่นสกุล *S. spontaneum* และผสมพันธุ์ต่างตระกูล (Intergeneric hybridization) เช่น *Erianthus* เพื่อขยายฐานพันธุกรรม และสร้างประชากร เพื่อขยาย และเพิ่มโอกาสการคัดเลือกพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ประเมินศักยภาพการให้ผลผลิตอ้อย ผลผลิตชีวมวล แก๊สชีวภาพ และเอทานอล การตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมในแหล่งปลูกที่สำคัญ กระบวนการหมักที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูงการผลิตเอทานอล ศึกษาลักษณะทางสรีรวิทยาที่เกี่ยวข้องกับความทนแล้งจากลักษณะที่แสดงออก (Phenotype) ร่วมกับการศึกษาลักษณะในระดับดีเอ็นเอ (Genotype) และวิธีการทางด้านสรีรวิทยาชีวเคมี และชีวโมเลกุล ที่มีความถูกต้อง มาใช้จัดการข้อมูลเพื่อคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์และติดตามลักษณะเป้าหมายในลูกผสม เพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงาน โดยเน้นลักษณะที่ควบคุมการให้ผลผลิต ความหวาน และการทนแล้งเป็นหลัก รวมทั้งกิจกรรมการศึกษาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ได้แก่ ปฏิกริยาต่อโรคและแมลงที่สำคัญ การสะสมน้ำตาล ระยะปลูกที่เหมาะสม ประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนและน้ำ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการปัจจัยการผลิตที่เหมาะสม เพื่อเพิ่มสมรรถนะในการให้ผลผลิตสูงสุดและเหมาะสมกับแต่ละพื้นที่ (Fig. 1)

นิยามศัพท์

โครงการวิจัยที่ 27 : วิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชไร่ตระกูลถั่วเพื่อเพิ่มผลผลิตคุณภาพและเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหาร

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ประเทศไทยเป็นทั้งผู้ผลิตและใช้ประโยชน์จากพืชไร่ตระกูลถั่วที่สำคัญ ได้แก่ ถั่วเหลือง ถั่วเขียว และ ถั่วลิสง นอกจากนำมาใช้เพื่อการบริโภคโดยตรงแล้ว ยังเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก เช่น อุตสาหกรรมน้ำมัน พืช วนเส้น ถั่วถัก อาหารสัตว์ อาหารแปรรูป อาหารกระป๋อง ขนม และอาหารสุขภาพต่าง ๆ ถั่วเหลืองเป็นพืชความมั่นคงทางอาหารที่มีปริมาณโปรตีนในเมล็ดสูงมากกว่าพืชไร่ตระกูลถั่ว อื่น ๆ จึงเป็นแหล่งโปรตีนราคาถูก มีความเกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตของชุมชนในเชิงของวัฒนธรรมอาหารโปรตีนสูง และเป็นพืชร่วมในระบบปลูกพืชที่สำคัญ ถั่วเขียวเป็นพืชอายุสั้น ใช้น้ำน้อย ทนแล้งได้ดี ใช้ในระบบปลูกพืช เช่น ทดแทนข้าวนาปรัง ปลูกก่อนข้าวโพดในพื้นที่ประสบภัยแล้ง เพราะสามารถใช้ความชื้นที่เหลืออยู่ในดิน

ภายหลังเก็บเกี่ยวพืชหลักได้โดยไม่กระทบต่อผลผลิตมากนัก ปลุกก่อนหรือหลังการทำนาหรือพืชไร่ เพื่อตัดวงจรการระบาดของแมลงศัตรูพืช และเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน ผลผลิตส่วนใหญ่ใช้ภายในประเทศเพื่อการบริโภคโดยตรง และแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ คิดเป็นร้อยละ 90 ของผลผลิตถั่วเขียวทั้งหมด โดยผลผลิตส่วนใหญ่จะนำไปใช้ในอุตสาหกรรมเพาะถั่วงอกและเส้น ถั่วลิสงเป็นพืชไร่ตระกูลถั่วที่ปลูกได้ตลอดปี เป็นพืชที่มีอายุเก็บเกี่ยวค่อนข้างสั้น ผลผลิตถั่วลิสงที่ได้สามารถใช้ประโยชน์ได้หลากหลายรูปแบบ กล่าวคือ ใช้เป็นแหล่งอาหารโปรตีนจากการบริโภคโดยตรง การแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ สร้างรายได้ให้เกษตรกร ต้นถั่วลิสงสามารถใช้เลี้ยงสัตว์และปรับปรุงบำรุงดิน เนื่องจากเป็นพืชที่สามารถตรึงไนโตรเจนได้ถึง 80-150 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อเฮกตาร์ นอกจากนี้พืชไร่ตระกูลถั่วทั้ง 3 ชนิดนี้ ยังเป็นพืชช่วยเหลือเกษตรกรเมื่อประสบปัญหาภัยธรรมชาติ เช่น ภัยแล้ง ปลูกหลังการทำนา โดยใช้ใช้น้ำน้อยกว่าข้าว ใช้เป็นพืชบำรุงดิน และพืชเสริมรายได้ เป็นต้น

จากการขยายตัวของอุตสาหกรรม และความต้องการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพและปลอดภัยที่เพิ่มมากขึ้น ทำให้ปริมาณการผลิตไม่เพียงพอกับความต้องการใช้ในประเทศ ทำให้ต้องนำเข้าเมล็ดจากต่างประเทศในแต่ละปีมูลค่านับหมื่นล้านบาท โดยในปี 2561/2562 สามารถผลิตถั่วเหลืองได้ประมาณร้อยละ 1.3 ของปริมาณความต้องการใช้ทั้งหมด เนื้อที่เพาะปลูกและผลผลิตถั่วเหลืองมีแนวโน้มลดลงร้อยละ 8.18 และร้อยละ 4.26 ต่อปี ตามลำดับ พื้นที่ปลูกที่สำคัญอยู่ในเขตภาคเหนือ ร้อยละ 77 พันธุ์ที่นิยมปลูกในปัจจุบันพบว่ามีข้อจำกัด เช่น ได้แก่ พันธุ์เชียงใหม่ 60 ให้ผลผลิตสูง ปรับตัวได้กว้าง แต่มีปัญหาเรื่องการงอกของเมล็ดพันธุ์ในสภาพดินชื้นแฉะ พันธุ์สง.5 ให้ผลผลิตดีในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แต่แหล่งปลูกอื่นให้ผลผลิตไม่สูงมากนัก เช่นเดียวกับพันธุ์เชียงใหม่ 2 ซึ่งเป็นพันธุ์อายุสั้น นิยมปลูกในระบบปลูกพืชที่มีข้อจำกัดด้านระยะเวลาหรือในพื้นที่ที่มีน้ำน้อยสำหรับถั่วเหลืองฝักสด ได้แก่ พันธุ์เชียงใหม่ 1 ให้ผลผลิตสูง แต่อ่อนต่อโรคน้ำค้าง และฝักเปลี่ยนเป็นสีคล้ำได้ง่าย และพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ได้รับความนิยมปลูกมาก แต่สีฝัก เป็นสีเขียวอ่อนและขนาดฝักค่อนข้างแคบ ดังนั้นการพัฒนาพันธุ์ใหม่ ๆ ที่มีศักยภาพการผลิตและคุณภาพที่ดี จึงมีความจำเป็นต้องพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

ในปี 2560 มีความต้องการใช้ถั่วเขียวภายในประเทศ 96,092 ตัน ผลผลิตถั่วเขียวรวมทั้งประเทศผลิตได้ 109,000 ตัน ส่งออกปริมาณ 29,919 ตัน มีการนำเข้าถั่วเขียวจากต่างประเทศถึง 20,892 ตัน ถั่วเขียวผิวดำ (*Vigna mungo* (L.) Hepper) มีแหล่งปลูกที่สำคัญ ได้แก่ จังหวัด เพชรบูรณ์ สุโขทัย พิษณุโลก พิจิตร นครสวรรค์ กำแพงเพชร และลพบุรี พื้นที่ปลูกประมาณ 407,000 ไร่ ผลผลิตรวมประมาณ 60,500 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 152 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตร้อยละ 90 ส่งออกจำหน่ายต่างประเทศ พันธุ์แนะนำในปัจจุบันมีปัญหาต้านค่อนข้างเลื้อย ทำให้เชื้อโรคในดินติดไปกับเมล็ดได้ง่าย ลักษณะถั่วเขียวที่เกษตรกรและพ่อค้าต้องการคือ ถั่วเขียวผิวดำเมล็ดขนาดปานกลางและใหญ่ เมล็ดแกร่ง ขั้วเมล็ดนูน เมล็ดสีดำสนิท และถั่วเขียวผิวมันที่มีเมล็ดโต สีเขียวใส มีน้ำหนัก เป็นเงา และตาสีขาว อย่างไรก็ตามพันธุ์ที่มีอยู่ยังไม่ต้านทานโรคราแป้ง หนอนเจาะฝัก และหนอนกระทู้ฝัก ดังนั้นเพื่อให้เกษตรกรมีพันธุ์ดีใช้ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่งานปรับปรุงพันธุ์ต้องทำอย่างต่อเนื่อง

ความต้องการใช้ถั่วลิสงภายในประเทศ มีความต้องการใช้ปีละ 137,345 ตัน ในประเทศผลิตได้เพียง 33,830 ตัน จึงต้องมีการนำเข้าจากต่างประเทศสูงถึง 70,725 ตัน ในขณะที่มีพื้นที่ปลูกถั่วลิสง 99,972 ไร่ ผลผลิตรวม 33,830 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 338 กิโลกรัมต่อไร่ แหล่งปลูกที่สำคัญ ได้แก่ จังหวัดขอนแก่น ศรีสะเกษ ลำปาง แม่ฮ่องสอน และเชียงใหม่ ความต้องการใช้ถั่วลิสงภายในประเทศปีละ 137,345 ตัน ผลิตได้เพียง 33,830 ตัน นำเข้าจากต่างประเทศ 70,725 ตัน พันธุ์ถั่วลิสงของกรมวิชาการเกษตรในปัจจุบันมีจำนวน 14 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์สำหรับบริโภคในรูปฝักต้มสด 7 พันธุ์ และสำหรับกะเทาะเมล็ด 7 พันธุ์ ปัญหาที่พบในปัจจุบัน คือโรคนิวโมที่เกิดจากเชื้อ Peanut bud necrosis virus ทำความเสียหายแก่ผลผลิตของถั่วลิสงในบางพื้นที่เสียหายถึงร้อยละ 90 และยังมีพันธุ์ต้านทานโรคนิวโม นอกจากนี้ผู้บริโภคมีความต้องการอาหารสุขภาพ การปรับปรุงพันธุ์เพื่อคุณค่าทางโภชนาการ เช่น กรดไขมัน Oleic สูง ซึ่งเป็นกรดไขมันไม่อิ่มตัวที่ช่วยลดไขมันในเลือด และเพิ่มไขมันดี (HDL-C) จะช่วยเพิ่มมูลค่าของถั่วลิสงแนวทางการนี้

จากความต้องการใช้และปริมาณการผลิตที่ไม่เพียงพอ จึงจำเป็นต้องทำการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ใหม่ ๆ เพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตให้สูงขึ้น โดยเพิ่มศักยภาพในการผลิตในระดับไร่นา สร้างเครือข่ายเชื่อมโยงความร่วมมือในระบบการผลิตตลอด

ห่วงโซ่ตั้งแต่การผลิต การนำผลผลิตที่ได้ไปใช้ประโยชน์ และการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์มูลค่าสูง ทำให้เกษตรกรสามารถพึ่งพาตัวเอง สร้างความยั่งยืนในภาคเกษตร ส่งผลให้เกิดความมั่นคงทางอาหารของประเทศ

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อพัฒนาพันธุ์พืชไร่ตระกูลถั่ว เพื่อผลผลิตสูง คุณภาพดี เหมาะสำหรับการแปรรูป และเหมาะกับสภาพพื้นที่
- 2) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่ตระกูลถั่วพันธุ์ใหม่

ขอบเขตการศึกษา

การพัฒนาพันธุ์ของพืชไร่ตระกูลถั่วทั้ง 3 ชนิด ได้แก่ ถั่วเหลือง ถั่วเขียว และถั่วลิสง ใช้เทคนิคการปรับปรุงพันธุ์แบบมาตรฐาน (conventional breeding) ร่วมกับการเทคโนโลยีชีวภาพ ช่วยในการคัดเลือก การประเมินผลผลิตตามขั้นตอนปรับปรุงพันธุ์ ในพื้นที่ปลูกของประเทศไทย รวมถึงการศึกษาเทคโนโลยีประกอบพันธุ์ดีเด่น เพื่อพัฒนาพันธุ์พืชไร่ตระกูลถั่วให้มีผลผลิตสูง คุณภาพดี ทนทานต่อโรคที่สำคัญ เหมาะสำหรับการแปรรูป และเหมาะกับสภาพพื้นที่ ตรงตามความต้องการ ขยายผลสู่เกษตรกรและผู้ประกอบการ การดำเนินงานวิจัยเป็นความร่วมมือระหว่างสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ศูนย์วิจัยพืชไร่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรในแหล่งปลูกที่สำคัญ และแปลงเกษตรกรที่เป็นแหล่งปลูกพืชไร่ตระกูลถั่วที่สำคัญของประเทศไทย

นิยามศัพท์

F_n หมายถึง ลูกชั่วที่ n

M_n หมายถึง สายพันธุ์กลายชั่วที่ n

RCB หมายถึง Randomize complete Block design

SSR markers หมายถึง เครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ หรือเครื่องหมายเอสเอสอาร์ เป็นเครื่องหมายดีเอ็นเอที่แสดงความแตกต่างแบบข่มร่วม ทำให้แยกความแตกต่างระหว่างลักษณะที่เป็นโฮโมไซกัส และเฮเทอโรไซกัสได้

Single Nucleotide Polymorphism หมายถึง สนิปส์ เป็นการแปรผันของลำดับดีเอ็นเอชนิดหนึ่งซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงของนิวคลีโอไทด์หนึ่งตัวในจีโนมทำให้แตกต่างจากจีโนมของสิ่งมีชีวิตอื่นในสปีชีส์เดียวกันหรือต่างจากโครโมโซมอีกแห่งหนึ่งในสิ่งมีชีวิตเดียวกัน

Genotyping-by-Sequencing (GBS) หมายถึง เทคนิคที่ใช้ในการค้นหาเครื่องหมายโมเลกุลสนิปส์

โครงการวิจัยที่ 28 : วิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดฝักสดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสำหรับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารและบริโภคฝักสด

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ข้าวโพดฝักสดที่สำคัญ ได้แก่ ข้าวโพดหวาน (sweet corn) และข้าวโพดเทียน/ข้าวโพดข้าวเหนียว (waxy corn) จัดเป็นพืชที่มีศักยภาพสูง เพราะปลูกง่าย ใช้ระยะเวลาการผลิตสั้น มีความเสี่ยงต่ำ ข้าวโพดหวานและข้าวโพดฝักอ่อนจัดอยู่ในกลุ่มพืชเพื่อการส่งออก ซึ่งมีหลายรูปแบบ เช่น แปรรูปบรรจุกระป๋อง บรรจุทั้งเมล็ดและฝัก ข้าวโพดครีม บรรจุฝักในถุงพลาสติกสุญญากาศ แบบแช่แข็งทั้งเมล็ดและทั้งฝัก นอกจากนี้ ต้น ใบ เปลือก และฝักเสียของข้าวโพดฝักสดนำไปใช้เลี้ยงโคนมกันอย่างแพร่หลาย หรือไถกลบเป็นปุ๋ยพืชสด

ในปี 2561 ประเทศไทยมีพื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวโพดหวานอยู่ในลำดับที่ 10 ของโลก จากผู้ผลิตข้าวโพดหวานทั้งหมด 52 ประเทศ โดยมีเนื้อที่เพาะปลูก เท่ากับ 247,068 ไร่ พื้นที่เก็บเกี่ยว 244,147 ไร่ ได้ผลผลิตรวม 537,487 ตัน ผลผลิตเฉลี่ยต่อพื้นที่เก็บเกี่ยว 2,201 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นมูลค่าของผลผลิต 3,725 ล้านบาท ในปี 2561 สามารถส่งออกผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหวานได้มากถึง 532,370 ตัน คิดเป็นมูลค่า 7,956 ล้านบาท โดยปริมาณส่งออกเพิ่มขึ้นจากปี 2560 ซึ่งส่งออกได้ 489,992 ตัน (เพิ่มขึ้นร้อยละ 8.65) คิดเป็นมูลค่า 7,662 ล้านบาท (เพิ่มขึ้นร้อยละ 3.84) และคาดว่าปี 2562 การส่งออกจะเติบโตไปในทิศทางบวก จึงเห็นได้ว่า ข้าวโพดหวานเป็นอีกพืชหนึ่งที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจประเทศไทย

ปัญหาอุปสรรคของการอุตสาหกรรมข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋องในปัจจุบัน พบว่าผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปประสบปัญหาขาดแคลนวัตถุดิบ เพื่อป้อนเข้าสู่โรงงาน ทำให้ราคาผลผลิตเข้าสู่โรงงานสูงขึ้น กระทบต่อต้นทุนการผลิต และราคาผลิตภัณฑ์สินค้าแปรรูปส่งออก ประกอบกับปัญหาในเรื่องของพื้นที่เพาะปลูกข้าวโพดหวานลดลง เนื่องจากเกษตรกรหันไปปลูกพืชทดแทนชนิดอื่น เช่น มันสำปะหลัง อ้อย หรือการที่เกษตรกรหันไปปลูกพืชที่อยู่ในโครงการประกันราคาของรัฐบาล รวมถึงการระบาดของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด และการระบาดของโรคใบไหม้แผลใหญ่ ทำให้เกษตรกรต้องใช้สารเคมีป้องกันกำจัด ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้นมากกว่าปกติไม่น้อยกว่าไร่ละ 300-500 บาท และมีความยุ่งยากในการผลิตมากขึ้น นอกจากนี้แล้วในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบันยังพบว่า สภาพแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงทำให้สภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงไป ทำให้เกิดภาวะฝนตกไม่ตรงตามฤดูกาล ปริมาณน้ำฝนน้อยกว่าปกติ เกษตรกรจึงตัดสินใจเปลี่ยนไปปลูกพืชทดแทนชนิดอื่นซึ่งมีขั้นตอนการปฏิบัติดูแลรักษาน้อยกว่า และใช้ปริมาณน้ำในการผลิตน้อยกว่า

แต่อย่างไรก็ตาม ประเทศไทยยังมีโอกาสส่งออกผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหวานแปรรูปสู่ตลาดต่างประเทศได้มากกว่าประเทศคู่แข่งที่สำคัญ เนื่องจาก ประเทศผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหวานแปรรูปที่สำคัญในสหภาพยุโรปและทวีปอื่นๆ ประสบปัญหาและความเสียหายจากสภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง (เอลนีโญ-ลานีญา) รวมถึง ประเทศคู่แข่งในเอเชีย เช่น เวียดนาม และจีน ซึ่งมีสภาพภูมิอากาศคล้ายไทย สามารถผลิตข้าวโพดหวานเพื่อแปรรูปส่งออกได้บ้าง แต่คุณภาพของผลผลิตไม่ได้มาตรฐานตามความต้องการของตลาดโลกดังเช่นผลผลิตจากประเทศไทย จึงทำให้ข้าวโพดหวานของไทยยังคงเป็นที่ต้องการ และเป็นที่ยอมรับของตลาดโลก

นอกจากนี้ ตลาดการบริโภคผักสดข้าวโพดหวานและข้าวโพดข้าวเหนียวในประเทศไทย มีความต้องการผลผลิตผักสดมากขึ้น เนื่องจากกระแสการดูแลสุขภาพด้วยการรับประทานอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการ ซึ่งข้าวโพดผักสดทั้งสองชนิดสามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้ เพราะมีกากใยอาหารสูง มีวิตามิน สารอาหารที่มีประโยชน์ เช่น เบต้า-แคโรทีน หรือ แอนโธไซยานิน เป็นต้น นอกจากนี้ คุณค่าทางอาหาร และรสชาติที่เป็นคุณสมบัติเฉพาะตัวแตกต่างจากพืชชนิดอื่นแล้ว ยังสามารถพัฒนาให้มีความหลากหลายของรูปร่าง และสีส้ม เพื่อเพิ่มทางเลือกให้แก่ผู้บริโภค รวมถึง การแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความหลากหลายได้ การผลิตข้าวโพดหวานหรือข้าวโพดข้าวเหนียวสำหรับตลาดบริโภคผักสดนั้น มีการผลิตทั้งเป็นระบบพืชเดี่ยว มีพื้นที่ปลูกขนาดใหญ่ หรือการปลูกเป็นพืชรองหรือพืชเสริมในระบบการปลูกพืชต่างๆ เช่น ระบบปลูกตามพืชหลัก ระบบพืชแซม ระบบเกษตรพอเพียง ระบบเกษตรทฤษฎีใหม่ เป็นต้น ซึ่งเกษตรกรที่ปลูกข้าวโพดผักสดในระบบดังกล่าวจะเป็นเกษตรกรรายย่อย มีพื้นที่ปลูกไม่มากนัก แต่มีความต้องการปลูกอย่างสม่ำเสมอตลอดปี

การผลิตข้าวโพดผักสดเพื่อส่งโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปนั้น โรงงานอุตสาหกรรมมีความต้องการผลผลิตที่มีลักษณะผักใหญ่ ยาว สีเหลือง เมล็ดใหญ่ เมล็ดยาว ความหวานสูง ในขณะที่เกษตรกรต้องการผลผลิตผักทั้งสูงมากกว่า 3 ต้นต่อไร่ ในขณะที่ตลาดบริโภคผักสด ผู้บริโภคต้องการผลผลิตที่มีรสชาติหวาน เยื่อหุ้มเมล็ดบาง มีความนุ่ม หอม รูปร่างผักและการเรียงเมล็ดบนผักสวยงาม เมล็ดสีเหลือง สีขาว สีเหลืองปนขาว หรือสีแดง

ในด้านการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดผักสด ประเทศไทยมีความเข้มแข็งสามารถปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดผักสดที่ให้ผลผลิตและมีคุณภาพสูงได้อย่างต่อเนื่อง สามารถส่งออกเมล็ดพันธุ์เพื่อเป็นการค้าให้แก่เกษตรกรไทย และส่งออกเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดผักสดสู่ประเทศที่มีความต้องการผลิตข้าวโพดผักสด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเขตร้อน เช่น อินโดนีเซีย จีน เวียดนาม กัมพูชา อินเดีย เป็นต้น ส่งเสริมนโยบายศูนย์กลางเมล็ดพันธุ์พืช (seed hub) ซึ่งสนับสนุนงานปรับปรุงพันธุ์โดยภาครัฐ ภาคเอกชน และผู้ประกอบการรายย่อย (SMEs)

ในภาครัฐกรมวิชาการเกษตรโดยศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท และ ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา มีความพยายามในการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดผักสด เพื่อสนับสนุนเกษตรกรทั้งรายใหญ่และรายย่อยอย่างต่อเนื่อง และมีความก้าวหน้าของการวิจัยอยู่อย่างสม่ำเสมอ มีความก้าวหน้าในการสร้างพันธุ์ลูกผสมที่มีความหลากหลาย และสามารถพัฒนาสายพันธุ์อินเทอร์มีเดียที่มีศักยภาพในการใช้เป็นสายพันธุ์พ่อแม่สำหรับการสร้างพันธุ์ลูกผสมจำนวนมาก และมีแนวโน้มที่จะให้พันธุ์ลูกผสมที่มีศักยภาพสูงขึ้น ทุกปี อย่างไรก็ตาม

ตาม ในระยะยาวนั้นโครงการปรับปรุงพันธุ์ลูกผสมจำเป็นต้องมีการสร้างหรือพัฒนาแหล่งพันธุ์กรรมข้าวโพดฝักสด สำหรับเป็นฐานพันธุ์กรรมในการใช้เป็นเชื้อพันธุ์เพื่อการสกัดสายพันธุ์พ่อแม่ของลูกผสมให้มีศักยภาพสูงขึ้น ให้มีความหลากหลายมากขึ้น

การนำเทคโนโลยีการปรับปรุงพันธุ์แบบปกติร่วมกับเทคโนโลยีขั้นสูง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความแม่นยำในการคัดเลือกพันธุ์/สายพันธุ์ สนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจหมุนเวียน (BCG economy) ด้วยการต่อยอดและพัฒนาเชื้อพันธุ์กรรม/สายพันธุ์จากโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานของกรมวิชาการเกษตร โดยนำเทคโนโลยีขั้นสูงเข้าร่วมในการวิจัย เป็นการนำทรัพยากรชีวภาพมาผลิตให้คุ้มค่าที่สุด และเพื่อสร้างนวัตกรรมด้านการเกษตรและอาหารให้ลดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมให้น้อยที่สุด และทำให้สามารถดำเนินการโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดฝักสดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตรงตามวัตถุประสงค์ และเข้าสู่เป้าหมายที่วางไว้

โครงการวิจัยนี้ สอดคล้องกับเป้าประสงค์และตัวชี้วัดเป้าหมายภายใต้แผนปฏิบัติการด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมของกรมวิชาการเกษตร แผนปฏิบัติการด้านงานวิจัยและนวัตกรรม กรมวิชาการเกษตร ปี 2564-2569 และทิศทางการดำเนินงานของกรมวิชาการเกษตร ดังนี้

1) สอดคล้องกับเป้าประสงค์และตัวชี้วัดเป้าหมายภายใต้แผนปฏิบัติการด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมของกรมวิชาการเกษตร ภายใต้หัวข้อ งานวิจัย เทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านการเกษตรตรงตามความต้องการของกลุ่มเป้าหมายและถูกนำไปใช้ประโยชน์

2) สอดคล้องกับมาตรการและกรอบวิจัยตามแผนปฏิบัติการด้านงานวิจัยและนวัตกรรมกรมวิชาการเกษตร ปี 2564-2569 มาตรการที่ 5 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีขั้นสูงเพื่อเข้าสู่เกษตรอัจฉริยะ และเกษตรแห่งอนาคต

3) สอดคล้องกับทิศทางการดำเนินงานวิจัยกรมวิชาการเกษตรในระยะ 3 ปี (ปี 2565-2567) ภายใต้หัวข้อที่ 1 งานวิจัยรองรับและสนับสนุนการขับเคลื่อนประเทศด้วยโมเดลเศรษฐกิจ BCG ประเด็นที่ 1.3 เศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy) งานวิจัยที่มุ่งเน้นการผลิตจากฐานทรัพยากร ความหลากหลายทางชีวภาพ รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม ส่งเสริมพัฒนาสังคมอย่างสมดุล และยั่งยืน

เมื่อสิ้นสุดแผนงานจะได้ข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่นที่เหมาะสมสำหรับอุตสาหกรรมแปรรูป อย่างน้อย 1 ลูกผสม ข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่นสำหรับบริโภคฝักสดในพื้นที่ภาคใต้ อย่างน้อย 1 ลูกผสม และข้าวโพดหวานลูกผสมที่มีความต้านทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ อย่างน้อย 1 ลูกผสม ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่เหมาะสมสำหรับบริโภค อย่างน้อย 1 ลูกผสม พร้อมเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมสำหรับพันธุ์ เมื่อได้รับการรับรองพันธุ์จากกรมวิชาการเกษตรแล้ว จะดำเนินการจัดฝึกอบรมและทำแปลงสาธิตให้แก่เกษตรกรในพื้นที่เป้าหมายเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีและผลการวิจัยสู่กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดหวานและข้าวโพดข้าวเหนียว สำหรับให้เกษตรกรนำไปปฏิบัติ และเผยแพร่สู่สหกรณ์การเกษตรเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพสู่เกษตรกร เป็นการกระจายพันธุ์สู่ผู้ใช้ประโยชน์ได้อย่างทั่วถึง และสายพันธุ์พ่อแม่ที่ดีเด่นสามารถส่งต่อให้แก่กลุ่มวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (Small and Medium Enterprises = SMEs) ที่มีกิจการหรือกิจกรรมเกี่ยวข้องกับการผลิตเมล็ดพันธุ์ หรือการปรับปรุงพันธุ์หวานและข้าวโพดข้าวเหนียว เพื่อนำไปต่อยอดงานวิจัยพัฒนาพันธุ์ใหม่ที่มีศักยภาพสูงขึ้น เพิ่มมูลค่าและประโยชน์ให้แก่โครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานและข้าวโพดข้าวเหนียวได้

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1) เพื่อปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมและข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมให้มีผลผลิตสูงคุณภาพบริโภคดี ได้มาตรฐานต้านทานต่อโรคทางใบที่สำคัญ ตรงต่อความต้องการของเกษตรกรและผู้บริโภคอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารและตลาดฝักสด

2) เพื่อสร้างประชากรข้าวโพดหวานและข้าวโพดข้าวเหนียวสำหรับเป็นแหล่งพันธุ์กรรมในงานปรับปรุงพันธุ์ระยะยาว

ขอบเขตการศึกษา

โครงการวิจัยนี้ ประกอบด้วยข้าวโพดฝักสด 2 ชนิด ได้แก่ ข้าวโพดหวานและข้าวโพดข้าวเหนียว ซึ่งดำเนินงานปรับปรุงพันธุ์อย่างเป็นระบบในทุกขั้นตอนของวงจรการปรับปรุงพันธุ์ โดยมีการพัฒนาพันธุ์/สายพันธุ์ตามขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ เช่น การสร้างประชากรพื้นฐาน การสกัดสายพันธุ์แท้ การคัดเลือกสายพันธุ์แท้หรือพันธุ์ลูกผสมที่มีความต้านทาน/ทนทานต่อโรคใบไหม้

แผลใหญ่ การพัฒนาพันธุ์ลูกผสม การเปรียบเทียบพันธุ์ การทดสอบพันธุ์ การผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสม และการศึกษาข้อมูลจำเพาะของเทคโนโลยีการผลิตที่มีความเจาะจงกับลูกผสมดีเด่น ในแผนวิจัยนี้มีการนำเทคโนโลยีเครื่องหมายโมเลกุลมาช่วยคัดเลือกพันธุ์/สายพันธุ์ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและความแม่นยำยิ่งขึ้น

โครงการวิจัยนี้เป็นความร่วมมือกันในการทำงานวิจัยระหว่างศูนย์วิจัยพืชไร่ต่างๆ ของสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืช ของกองวิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืช และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจังหวัดต่าง ๆ ของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตต่างๆ ที่ตั้งอยู่ในพื้นที่เป้าหมาย ซึ่งเป็นแหล่งปลูกข้าวโพดฝักสดที่สำคัญของประเทศไทย นอกจากนี้ยังรวมถึงความร่วมมือของเกษตรกร และผู้บริโภคในพื้นที่ทดสอบพันธุ์/ลูกผสม ร่วมให้ข้อมูลการประเมินพันธุ์/ลูกผสม คัดเลือกลูกผสมดีเด่น รวมถึง ขยายผลสู่เกษตรกรและผู้ประกอบการ การดำเนินงานวิจัยเป็นความร่วมมือระหว่างสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ศูนย์วิจัยพืชไร่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรในแหล่งปลูกที่สำคัญ และแปลงเกษตรกรที่เป็นแหล่งปลูกสำคัญของประเทศไทย

นิยามศัพท์

พันธุ์ หมายถึง genotype ที่ได้รับรองหรือเผยแพร่ให้ใช้ประโยชน์ ซึ่งคัดเลือกมาจากสายพันธุ์

สายพันธุ์ หมายถึง genotype ที่ยังอยู่ในขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ ยังไม่ได้เผยแพร่ให้ใช้ประโยชน์

สายพันธุ์อินเบรด หมายถึง สายพันธุ์ที่มีการผสมตัวเองให้มีความคงตัวทางพันธุกรรม

โครงการวิจัยที่ 29 : วิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีเพื่อรองรับมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชสมุนไพร

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

จากโครงการเร่งด่วนของรัฐบาล พืชสมุนไพรปรากฏในแผนแม่บทแห่งชาติว่าด้วยการพัฒนาสมุนไพรไทยฉบับที่ 1 พ.ศ. 2560-64 เพื่อขับเคลื่อนให้ประเทศไทยเป็นผู้นำการส่งออกผลิตภัณฑ์สมุนไพรอันดับ 1 ของอาเซียน และฉบับที่ 2 พ.ศ. 2566-70 มุ่งเพิ่มมูลค่าพืชสมุนไพรโดยการยกระดับการแปรรูปและสกัดสารสำคัญจากสมุนไพรไทยสู่อุตสาหกรรมมูลค่าสูงและเพิ่มมูลค่าส่งออก สอดคล้องกับเป้าประสงค์และตัวชี้วัดเป้าหมายภายใต้แผนปฏิบัติการด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมของกรมวิชาการเกษตร ในเป้าประสงค์ที่ 2 คือ การยกระดับการผลิตและการสร้างมูลค่าเพิ่มให้สินค้าเกษตรด้านพืชมีคุณภาพ ได้มาตรฐาน และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ตามมาตรการและกรอบวิจัยตามแผนปฏิบัติการด้านงานวิจัยและนวัตกรรมฯ ปี 2564 - 2569 ในมาตรการที่ 2 การวิจัยและพัฒนาาระบบนวัตกรรมเพื่อยกระดับมาตรฐานการผลิตพืชและผลิตภัณฑ์สู่เกษตรปลอดภัย และในทิศทางการดำเนินงานวิจัยฯ ในระยะเวลา 3 ปี (ปี 2565 - 2567) ภายใต้แผนเพื่อรองรับและสนับสนุนการขับเคลื่อนประเทศด้วยโมเดลเศรษฐกิจ BCG : Bio- Circular – Green Economy ในแนวทางเศรษฐกิจชีวภาพ (Bio Economy) : โดยงานวิจัยที่มุ่งเน้นการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากฐานความหลากหลายทางชีวภาพให้เกิดประโยชน์สูงสุด วิจัยเพื่อขับเคลื่อนเทคโนโลยีในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืช และการจัดการระบบเกษตรกรรมที่เหมาะสมต่อการเพิ่มผลผลิตพืช

เป็นภารกิจที่กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ต้องรับผิดชอบด้านต้นน้ำ เพื่อผลิตต้นพื้นที่ปลูกพืชสมุนไพรและเครื่องเทศแบบดั้งเดิม 5.5 หมื่นไร่ ให้เข้าสู่ ระบบการผลิตสมุนไพรเพื่อการแพทย์ ให้สามารถผลิตวัตถุดิบสมุนไพรคุณภาพเพียงกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรมยาแผนโบราณ เวชสำอางค์ อาหาร และอาหารเสริม แต่กลับพบว่า มีแปลงสมุนไพรที่ได้รับรองระบบการผลิตมาตรฐาน GAP/GACP/อินทรีย์ ร้อยละ 5 -10 กรมวิชาการเกษตรได้สำรวจและสอบถามเกษตรกร พบปัญหาหลักคือ ขาดสมุนไพรพันธุ์การค้า ขาดองค์ความรู้ในการจัดการระบบการผลิตเพื่อช่วยเพิ่มสารสำคัญและน้ำมันหอมระเหย ลดสารพิษตกค้าง และยังขาดองค์ความรู้ในด้านการแปรรูปเบื้องต้น เกิดจากกระบวนการวิจัยสมุนไพรไทยขาดความต่อเนื่อง ข้อมูลทางวิชาการ ไม่ครบถ้วนตลอดห่วงโซ่การผลิตตั้งแต่การผลิต การเก็บเกี่ยว และการแปรรูปเบื้องต้น มีเพียงเพื่อเป็นพืชอาหารเกษตรกรไม่สามารถผลิตได้ตรงตามเกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลกและตำรามาตรฐานยาสมุนไพรไทย (Thai Herbal Pharmacopoeia) ทั้ง 3 ด้าน คือ 1. ปริมาณสารสำคัญและน้ำมันหอมระเหย 2. ขั้นตอนการผลิตวัตถุดิบสมุนไพร และ 3. ขั้นตอนแปรรูปและเก็บรักษาสมุนไพรแห้ง ส่งผลให้วัตถุดิบสมุนไพรไทยมีคุณภาพแปรปรวน ปริมาณสารออกฤทธิ์/น้ำมันหอม

ระเหยไม่สม่ำเสมอ พบปริมาณสารพิษตกค้างทางการเกษตร ซึ่งจะส่งผลต่อคุณภาพและความเชื่อมั่นยาสมุนไพรไทยของผู้บริโภค โดยตรง จำเป็นต้องเร่งศึกษาวิจัยเพื่อยกระดับมาตรฐานสมุนไพรตามเป้าหมายกระทรวงสาธารณสุข ได้แก่ ขมิ้นชัน, บัวบก, กระจายดำ, มะขามป้อม, ฟ้าทะลายโจร, พลูควา, ว่านหางจระเข้, หญ้าหวาน, มะแขว่น กระจดอม และจันทน์เทศ ในสาขาวิชาเร่งด่วน คือ ปรับปรุงพันธุ์ การเกษตรกรรม และการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อให้เกษตรกรสามารถผลิตและระบบแปรรูปวัตถุดิบสมุนไพรให้ได้มาตรฐาน

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อพัฒนาพันธุ์ขมิ้นชัน, บัวบก, กระจายดำ, มะขามป้อม, หญ้าหวาน, มะแขว่น, กระจดอม และจันทน์เทศ ให้มีศักยภาพด้านการเกษตรและองค์ประกอบผลผลิตเหมาะสมสำหรับอุตสาหกรรมสมุนไพร, เครื่องสำอาง, อาหารและอาหารเสริม
- 2) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีใหม่การผลิตขมิ้นชันแบบอุตสาหกรรม มะขามป้อมที่เหมาะสมสำหรับภาคใต้ และการผลิตสมุนไพรในระบบปลูกไม่ใช้ดิน (substrate culture) ในขมิ้นชัน บัวบก และพลูควา เทคโนโลยีการจัดการด้านธาตุอาหารพืช และเพิ่มสารสำคัญในขมิ้นชัน, หญ้าหวาน, ฟ้าทะลายโจร, พลูควา และว่านหางจระเข้
- 3) เพื่อได้เทคโนโลยีจัดการก่อนและหลังเก็บเกี่ยวรวมถึงการแปรรูปมะแขว่น หญ้าหวาน และมะขามป้อมให้ได้มาตรฐานสมุนไพรไทย

ขอบเขตการศึกษา

งานวิจัยนี้ใช้แนวทางดำเนินงานตามที่กำหนดไว้ใน แผนแม่บทแห่งชาติว่าด้วยการพัฒนาสมุนไพรไทยฉบับที่ 1 และฉบับที่ 2 ซึ่งเชื่อมโยงกับประเด็นยุทธศาสตร์ชาติ ในด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน มีเป้าหมายพัฒนาสมุนไพรศักยภาพของประเทศ (Champion Products) เพื่อเพิ่มมูลค่าการส่งออก และลดรายจ่ายจากการนำเข้ายาเคมีจากต่างประเทศ เป็นพืชที่ประเทศไทยมีความพร้อมยังสามารถเข้าร่วมแข่งขันได้ เนื่องจากพืชสมุนไพรไทยเป็นพืชเกษตรเขตร้อน มีข้อได้เปรียบด้านฐานทรัพยากรชีวภาพที่สามารถพัฒนาต่อยอดโครงสร้างธุรกิจการเกษตรด้วยการสร้างมูลค่าเพิ่ม การผลิตและส่งออกผลิตภัณฑ์จากสมุนไพรจะช่วยสร้างฐานอนาคตใหม่ มีส่วนช่วยให้เกษตรกรมีรายได้สูงขึ้น สอดคล้องกับยุทธศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรม 20 ปี พ.ศ. 2560-2579 ยุทธศาสตร์ที่ 2 การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาสังคมและ สิ่งแวดล้อม ภายใต้แผนเพื่อรองรับและสนับสนุนการขับเคลื่อนประเทศไทยด้วยโมเดลเศรษฐกิจ BCG : Bio- Circular – Green Economy ในแนวทางเศรษฐกิจชีวภาพ (Bio Economy) : โดยส่วนต้นน้ำผลผลิตสูง ตรงตามมาตรฐาน โดนใช้ในวัตกรรมการวิจัยนำไปสู่การมีส่วนร่วมของเกษตรกร ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ผู้รวบรวมผลผลิตและ ผู้แปรรูปทั้งภาครัฐและเอกชน

จำเป็นต้องศึกษาวิจัยเพิ่มเพื่อรองรับระบบการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชสมุนไพรเร่งด่วนตามเป้าหมายของกระทรวงสาธารณสุขก่อนจำนวน 11 ชนิด ได้แก่ สมุนไพรกลุ่มมีศักยภาพสูง 4 ชนิด ได้แก่ ขมิ้นชัน, บัวบก, กระจายดำ และมะขามป้อม, สมุนไพรกลุ่มมีความต้องการสูง 4 ชนิด ได้แก่ ฟ้าทะลายโจร, พลูควา, ว่านหางจระเข้ และหญ้าหวาน และสมุนไพรกลุ่มที่มีความน่าสนใจในอนาคต 3 ชนิด ได้แก่ มะแขว่น กระจดอม และจันทน์เทศ สาขาวิชาที่มีความต้องการเร่งด่วน คือ ปรับปรุงพันธุ์ การเกษตรกรรม และการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

นิยามศัพท์

ขมิ้นชัน คือ Turmeric มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Curcuma longa* L. สารเคอร์คูมินอยด์ องค์ประกอบทางเคมี : สารกลุ่มเคอร์คูมินอยด์ (curcuminoids) ประกอบด้วย เคอร์คูมิน (curcumin), monodesmethoxycurcumin, bisdesmethoxycurcumin น้ำมันระเหยง่าย (volatile oil) มีสีเหลืองอ่อน สารหลักคือเทอร์เมอร์โอน (turmerone) 60%, ซิงจีเบอร์ีน (zingiberene) 25%, borneol, camphene, 1, 8 ciniol, sabinene, phellandrene

บัวบก คือ Asiatic Pennywort มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Centella asiatica* องค์ประกอบทางเคมี : สารในกลุ่มไตรเทอร์พีนอยด์ ไกลโคไซด์ (Triterpenoid glycoside) หลายชนิด เช่น กรดเอเชียติก (Asiatic acid) สารเอเชียติกไซด์ (Asiaticoside) และกรดแมดิแคสซิก (Madecassic acid) หรือ สารแมดิแคสซอล (Madecassol)

กระชายดำ คือ Black Ginger มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Kaempferia parviflora* Wallich. ex Baker. องค์ประกอบทางเคมี : เหง้า ประกอบด้วยน้ำมันหอมระเหย โดยมี borneol เป็นองค์ประกอบหลัก และยังมีสารกลุ่ม flavonoid, chalcone, anthocyanin เป็นต้น

มะขามป้อม คือ Indian Gooseberry มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Phyllanthus emblica* L. องค์ประกอบทางเคมี : มีวิตามินซีสูง นอกจากนี้ยังพบ rutin, mucic acid, gallic acid, phyllemblic acid สารกลุ่มแทนนิน เบนซินอยด์ เทอร์ปีน ฟลาโวนอยด์ อัลคาลอยด์ คูมาริน เป็นต้น

ฟ้าทะลายโจร คือ Kariyat มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Andrographis paniculata* (Burm.f.) Nees องค์ประกอบทางเคมี : สารประเภทแลคโตน andrographolide, neoandrographolide, deoxyandrographolide, deoxy-didehydroandrographolide สารกลุ่มฟลาโวน ได้แก่ aroxylin, wagonin, andrographidine A

พลูคาว คือ Plu Kaow มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Houttuynia cordata* Thunb. องค์ประกอบทางเคมี พบน้ำมันระเหยง่ายประมาณ 0.5% และพบสารอื่นๆ ได้แก่ สารกลุ่มเทอร์ปีน caprinaldehyde, myrcene, geraniol, linalool, cineole, limonene, pinene, thymol, caryophyllene, 3-oxodecanol สารกลุ่มฟลาโวนอยด์ ได้แก่ quercitrin, rutin, quercetin, afzelin, reynoutrin, hyperin สารกลุ่มอัลคาลอยด์ ได้แก่ อะริสโทแลคแทมเอ, พิเพอโรแลคแทมเอ สารอื่นๆ ได้แก่ capric acid, potassium chloride, potassium sulphate ผล มีน้ำมันหอมระเหย เป็นของเหลวใส สีเหลืองทอง มีกลิ่นเฉพาะตัว ประกอบด้วย alpha pinene, beta pinene, d-limonene, borneol, linalool, beta caryophyllene, eucalyptol

หางจรเข้ คือ Aloe vera มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Aloe vera* (L.) Burm.f. องค์ประกอบทางเคมี : สารไกลโคโปรตีนจากง้วนไส้ ชื่อ aloctin A, B มีฤทธิ์ลดการอักเสบ และเพิ่มการเจริญทดแทนของเนื้อเยื่อบริเวณที่เป็นแผล แต่สลายตัวง่ายเมื่อถูกความร้อน สารที่เป็นองค์ประกอบใน ยาดำ (น้ำยางสีเหลืองที่เคี้ยวแล้วออกหมดจนเป็นก้อนสีดำ) คือสารกลุ่มแอนทราควิโนน เช่น aloin, barbaloin (aloe-emodin), chrysophanic acid ออกฤทธิ์เป็นยาระบาย ยาถ่าย

หญ้าหวาน คือ Stevia มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Stevia rebaudiana* Bertoni องค์ประกอบทางเคมี : มีสารหวาน (stevioside) ซึ่งมีรสหวานกว่าน้ำตาล 150-300 เท่า

มะแขว่น คือ Ma Kwan มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Zanthoxylum limonella* (Dennst.) Alston. องค์ประกอบทางเคมี : ประกอบด้วยสารออกฤทธิ์ (biologically active compounds) หลายชนิด เช่น lupeol, alkaloid nutaecarpine, coumarins, scopoletin และ xanthoxyletin (Sommanabandhu et al., 1992) β -pheliandrene, linalool, limonene, pinene, terpineol และ terpinen-4-ol (โชติรส, 2545)

กระตอม คือ Kratom มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Gymnopetalum chinensis* (Lour.) Merr. องค์ประกอบทางเคมี : สารขม: cucurbitane monodesmodic diglyceride สารกลุ่มอื่นๆ: neolignan, nucleic acids, terpenoids, cerebroside, fatty acids และสารกลุ่ม phenolic

จันทน์เทศ คือ Nutmeg มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Myristica fragrans* Houtt. องค์ประกอบทางเคมี : ลูกจันทน์ น้ำมันหอมระเหย : 5-15% ประกอบด้วย d-camphene 60-80%, myristicin 4-8%, elemicin 2%, alpha และ beta-pinenes 35%, safrole (1-2.1%) น้ำมันระเหยยาก : 20-40% ประกอบด้วย myristic acid 60 สารกลุ่ม lignans และ neolignans, ดอกจันทน์ น้ำมันระเหยง่าย ร้อยละ 7-14 มีองค์ประกอบทางเคมีคือ alpha-pinene (18-26.5%), beta-pinene (9.7-17.7%), sabinene (15.4-36.3%), myrcene (2.2-3.7%), limonene (2.7-3.6%), myristicin, elemicin, safrole

สารแทนนิน คือ ป็นสารที่มีโมเลกุลใหญ่และโครงสร้างซับซ้อน มีสถานะเป็นกรดอ่อนรสฝาด เป็นสารให้ความฝาดในพืชมาตรฐานสมุนไพรไทย มะขามป้อมแห้งต้องมีปริมาณแทนนิน ไม่น้อยกว่า 20% w/w

สาร Stevioside คือ เป็นสารให้ความหวานในผลิตภัณฑ์อาหาร ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารค่อนข้างแพร่หลาย ไม่ถูกดูดซึมในระบบการย่อย ไม่มีคุณค่าทางโภชนาการ ให้พลังงานต่ำ ประมาณร้อยละ 0-3 แคลอรี จึงเหมาะที่จะใช้เป็นสารให้ความหวานกับอาหารสำหรับผู้ที่ต้องการควบคุมน้ำหนัก อาหารสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน

สาร Limonene คือ ป็นสารเคมีที่พบได้ในเปลือกผลไม้ตระกูลส้มและในพืชชนิดอื่น ๆ และใช้ทำยา ลิโมนีนใช้เพื่อช่วยลดน้ำหนัก ป้องกันมะเร็ง รักษาโรคมะเร็งและรักษาโรคหลอดเลือดอักเสบ ลิโมนีนนำมาใช้เป็นสารรสชาติในอาหาร เครื่องดื่มและหมากฝรั่ง

สาร 4-terpineol คือ มีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์และไม่ก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง พบในพืชสมุนไพรหลายชนิด

สาร ไตรเทอร์พีนอยด์ (triterpenoid) คือ เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนเช่นเดียวกับไตรเทอร์พีน แต่จับกับหมู่ฟังก์ชัน บางครั้งสองคำนี้ใช้แทนกันได้ ไตรเทอร์พีนอยด์เป็นสารที่มีคุณค่าทางเคมีและเภสัชวิทยา

น้ำมันหอมระเหยในรูกจันทน์เทศ คือ น้ำมันหอมระเหยที่ได้จากการสกัดส่วนเยื่อหุ้มเมล็ดจันทน์เทศ (รูกจันทน์เทศ) ด้วยไอน้ำทางตรง

น้ำมันหอมระเหยในเมล็ดจันทน์เทศ คือ น้ำมันหอมระเหยที่ได้จากการสกัดส่วนเมล็ดจันทน์เทศ (ลูกจันทน์เทศ) ด้วยไอน้ำทางตรง

ออกซิน คือ เป็นกลุ่มของฮอร์โมนพืชที่กระตุ้นการเจริญเติบโต ทำให้มีการแบ่งเซลล์และยึดตัวของเซลล์ การขนส่งออกซินภายในพืชเป็นการขนส่งอย่างมีทิศทาง

กรดซาลิไซลิก (Salicylic acid; SA) คือ เป็นฮอร์โมนพืชที่สำคัญในการตอบสนองทางสรีรวิทยา ทำหน้าที่ในการควบคุมการเจริญเติบโตของพืช นิยมใช้ในการแสดงออกของเพศและการต้านทานการเข้าทำลายของโรค และยังยับยั้งการสังเคราะห์และการทำงานของเอทิลีน ทำให้ถูกนำมาใช้เพื่อชะลอการสุกของผลไม้ การยืดอายุผลผลิต

ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซา คือ ปุ๋ยชีวภาพที่ประกอบด้วย ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาที่มีชีวิต ที่กรมวิชาการเกษตรได้วิจัยว่ามีประสิทธิภาพในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช โดยราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาจะสร้างเส้นใยอยู่บริเวณรอบ รากแล้วเจริญเข้าไปอยู่ระหว่างเซลล์และภายในเซลล์รากพืช

ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต คือ ประกอบด้วยจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต *Talaromyces aff. macrosporus* ที่กรมวิชาการเกษตรได้วิจัยว่ามีประสิทธิภาพสูงในการละลายสารประกอบอนินทรีย์และอินทรีย์ฟอสเฟต ฟอสฟอรัสที่สะสมในดินส่วนใหญ่อยู่ในรูปสารประกอบอินทรีย์ฟอสเฟต เช่น ไฟเตต (phytate) และสารประกอบอนินทรีย์ฟอสเฟต เช่น อลูมิเนียมฟอสเฟต (AlPO₄) เฟอร์ริกฟอสเฟต (FePO₄) แคลเซียมไฮโดรเจนฟอสเฟต (CaHPO₄) และแคลเซียมฟอสเฟต (Ca₃(PO₄)₂) โดยปกติจุลินทรีย์ในดินจะสร้างเอนไซม์ ไฟเตส (phytase) เพื่อย่อยสลายไฟเตตและปลดปล่อยฟอสฟอรัสซึ่งพืช สามารถนำไปใช้เพื่อการเจริญเติบโต

อบผลผลิตด้วยเตาฟืน คือ เป็นนวัตกรรมของเกษตรกรผู้แปรรูปมะแขว่น ตำบลป่าแป๋ อำเภอมะแมง จังหวัดเชียงใหม่ ในการแปรรูปมะแขว่นแห้ง โดยใช้เชื้อเพลิงเป็นไม้ฟืนในพื้นที่

ตู้อบพลังงานไฟฟ้า (Hot air oven) คือ เป็นเครื่องมือใช้สำหรับการอบแห้ง ลดความชื้นในวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ ให้แห้งตามต้องการ โดยใช้พลังงานไฟฟ้าแปลงเป็นความร้อน ในสมุนไพรจะต้องมีความชื้นไม่เกิน 10 - 12 % ใช้อุณหภูมิ 40-60 องศาเซลเซียส

อบด้วยตู้อบประสิทธิภาพสูงของศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมเชียงใหม่ คือ เป็นเครื่องมือใช้สำหรับการอบแห้ง ลดความชื้นในวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ ให้แห้งตามต้องการ โดยใช้พลังงานไฟฟ้าแปลงเป็นความร้อน ในสมุนไพรจะต้องมีความชื้นไม่เกิน 10 - 12 % ใช้อุณหภูมิ 40-60 องศาเซลเซียส

ระบบปลูกไม่ใช้ดิน (Substrate culture) คือ วิธีการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินเป็นวัสดุปลูก แต่มีการปลูกพืชลงในวัสดุปลูกชนิดต่างๆ ซึ่งอาจจะเป็นวัสดุที่เกิดขึ้นจากธรรมชาติ หรือ วัสดุที่ได้อผลิตคนคิดขึ้นมา วัสดุที่อยู่ตามธรรมชาติ เช่น ทราย หิน กรวด

ฟางขาว ซีเลื้อย แกลบ ซีเล้า กาบมะพร้าว เป็นต้น และวัสดุสังเคราะห์ เช่น โฟม ฟองน้ำ เป็นต้น โดยมีการควบคุมความชื้นให้เหมาะสมกับชนิดของวัสดุปลูก และมีการให้อาหารโดยวิธีต่าง ๆ เช่น โรยปุ๋ยโดยตรง ให้กับระบบน้ำ เป็นต้น

Uniformity Trial คือ การปลูกพืชเป็นผืนใหญ่ชนิดเดียวกัน ใช้พันธุ์เดียวกัน ระยะปลูกเท่ากัน ในที่นี้เป็นการศึกษาขนาดของตัวอย่างที่เหมาะสมในการทดลองพืช เพื่อให้มีความเที่ยงตรงในการวัดมิติเตอร์ต่าง ๆ

Open center คือ เป็นการควบคุมทรงพุ่มและกิ่งให้ผลผลิต เมื่อต้นมีความสูง 0.5 เมตร ทำการตัดยอดกลางทิ้ง เพื่อกระตุ้นให้มีการแตกยอดจากนั้นเลือกยอดใหม่ที่แข็งแรง แตกเวียนรอบต้นประมาณ 4-5 ยอด

สูตร 1-2-6-18 คือ เป็นการควบคุมทรงพุ่มและกิ่งให้ผลผลิต เมื่อต้นมีความสูง 0.5 เมตร ทำการตัดยอดเพื่อควบคุมให้มีการแตกยอด คัดเลือกยอดใหม่ที่แข็งแรง 4 ยอด เมื่อความยาวกิ่ง 50 เซนติเมตร ตัดยอดครั้งที่ 2 คัดเลือกกิ่งใหม่ 2 กิ่ง และเมื่อความยาวกิ่ง 50 เซนติเมตร ตัดยอดครั้งที่ 3

Palmate shape คือ เป็นการควบคุมทรงพุ่มและกิ่งให้ผลผลิต เมื่อต้นมีความสูง 0.5 เมตร ทำการเด็ดยอดเพื่อควบคุมให้มีการแตกยอด 2 ยอด โดยเลือกยอดใหม่ที่แข็งแรง เลือกไว้กิ่งที่แตกเป็นรูปตัววี เลี้ยงจนกิ่งแข็งแรง แล้วจึงลวดเพื่อควบคุมกิ่งให้เป็นไปทิศทางที่กำหนด

Bending คือ เมื่อต้นมีความสูง 0.5 เมตร ทำการเด็ดยอดเพื่อกระตุ้นให้มีการแตกยอดจากนั้นเลือกยอดใหม่ที่แข็งแรง เลือกกิ่งที่แตกเวียนรอบต้นประมาณ 4-5 ยอด เลี้ยงกิ่งจนแข็งแรง ความยาวประมาณ 1 เมตร แล้วโน้มกิ่งโดยค่อย ๆ ผูกกิ่งกับสมอบกให้ลดต่ำ

แสงเทียม (artificial light) คือ แสงประดิษฐ์ แสง ที่มนุษย์สร้างขึ้น จากหลอดไฟชนิดต่างๆ การทดลองนี้ใช้แสงเทียมจาก ชนิดหลอดไฟแอลอีดี (LEDs) แสงสีแดง (625-740 นาโนเมตร) และแสงสีน้ำเงิน (485-500 นาโนเมตร) ให้แก่ขมิ้นชันอายุ 7 เดือน (เดือนพฤศจิกายน 2565) ในช่วงเวลา 03.00 – 06.00 น. เป็นเวลา 3 ชั่วโมง เพื่อกระตุ้นการสังเคราะห์แสง

โครงการวิจัยที่ 30 : การปรับปรุงพันธุ์พืชสวนเศรษฐกิจเพื่อสร้างรายได้ที่มั่นคงของเกษตรกรและความเป็นอยู่ที่ดีของคนไทย ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

พันธกิจหนึ่งของกรมวิชาการเกษตร คือ สร้างและถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัยด้านพืชและเครื่องจักรกลเกษตรสู่กลุ่มเป้าหมาย ผลงานที่ประจักษ์ คือพันธุ์พืชที่ตอบสนองความต้องการของเกษตรกรและตลาด เป็นพันธุ์ที่เกษตรกรนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง มีความน่าเชื่อถือด้านคุณภาพของพันธุ์ที่ดี และตรงตามพันธุ์ ตลอดระยะเวลาเกือบ 50 ปี กรมวิชาการเกษตรสามารถผลิตพันธุ์พืชอย่างต่อเนื่อง ได้เผยแพร่พันธุ์พืชสวนไม่น้อยกว่า 60 พันธุ์ และยังมีผู้ใช้ประโยชน์จนถึงปัจจุบัน อย่างไรก็ตามด้วยความต้องการของผู้ผลิต ผู้บริโภค และสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปทำให้พันธุ์พืชใหม่เป็นที่ต้องการอย่างต่อเนื่อง

โครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์พืชสวนเศรษฐกิจเพื่อสร้างรายได้ที่มั่นคงของเกษตรกรและความเป็นอยู่ที่ดีของคนไทยเป็นการพัฒนาและปรับปรุงพันธุ์พืชสวนเศรษฐกิจและพืชสวนที่มีศักยภาพ 20 ชนิด ได้แก่ ไม้ผล 8 ชนิด ได้แก่ ทุเรียน สับปะรด มะม่วง กล้วยหอม กล้วยน้ำว้า ส้มโอ มะละกอ และฝรั่ง พืชสวนอุตสาหกรรม 3 ชนิด ได้แก่ กาแฟโรบัสตา ชาอัสสัม และชาน้ำมัน พืชผัก 5 ชนิด ได้แก่ มันฝรั่ง มันเทศ พริกหวาน มะเขือเทศ ถั่วลิสง และสมุนไพร 1 ชนิด คือ กระเจี๊ยบแดง และ ไม้ดอก 3 ชนิด ได้แก่ กระเทียม ดาหลา และบัวหลวง ด้วยการปรับปรุงพันธุ์แบบวิธีมาตรฐานและแบบใช้เทคโนโลยีขั้นสูง เช่น CRISPR/CAS gene editing เพื่อให้ได้พืชสวนพันธุ์ดีที่มีคุณภาพตอบสนองความต้องการของตลาดหรือผู้บริโภค ให้ผลผลิตสูงและมีคุณค่าทางโภชนาการ รวมทั้งต้านทานต่อศัตรูที่สำคัญในการผลิต ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

โครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์พืชสวนเศรษฐกิจเพื่อสร้างรายได้ที่มั่นคงของเกษตรกรและความเป็นอยู่ที่ดีของคนไทย มีวัตถุประสงค์เพื่อยกระดับการผลิตและการสร้างมูลค่าเพิ่มให้สินค้าเกษตรด้านพืชมีคุณภาพได้มาตรฐาน และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ซึ่งสอดคล้องกับมาตรการที่ 5 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีขั้นสูงเพื่อเข้าสู่เกษตรอัจฉริยะ และเกษตรแห่งอนาคต กลยุทธ์ที่ 5.2 วิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชเศรษฐกิจและพืชที่มีศักยภาพด้วยเทคโนโลยีขั้นสูง และกรอบวิจัยที่ 5.2.2 กรอบวิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชสวนเศรษฐกิจ และพันธุ์พืชสวนที่มีศักยภาพด้วยเทคโนโลยีขั้นสูงตามแผนปฏิบัติการด้าน

งานวิจัยและนวัตกรรมกรรมา ปี 2564-2569 และสอดคล้องกับทิศทางการดำเนินงานวิจัยกรมวิชาการเกษตรในระยะเวลา 3 ปี (ปี 2565-2567) โดยการปรับปรุงพันธุ์ทุเรียน มุ่งเน้นการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายที่มีอยู่จากแปลงอนุรักษ์พันธุ์กรรมที่สมบูรณ์ที่สุดในประเทศ เพื่อเพิ่มความหลากหลายของพันธุ์ทุเรียน และแก้ไขปัญหาโรครากเน่าโคนเน่า การปรับปรุงพันธุ์ไม่ผล ให้มีลักษณะเฉพาะของสีเนื้อ สีเปลือกที่แปลกตา ในมะม่วง ส้มโอ มะละกอ มีคุณค่าทางโภชนาการเพิ่มขึ้นใน มันเทศที่มีเบต้าแคโรทีน ฝรั่งวิตามินซีสูง และถั่วลิสงเตาที่ให้สารแอนติออกซิแดนซ์สูง ต้านทานโรคสำคัญในการผลิตหรือลดลดความบกพร่องในพันธุ์เดิม ได้แก่ โรคตายพรายกล้วย โรคเหี่ยวมะเขือเทศ โรคเหี่ยวเหี่ยวมันฝรั่ง สับปะรดทนทานโรครเน่า โรคไส้สีน้ำตาล ซึ่งทั้งหมดมีความก้าวหน้าในการปรับปรุงพันธุ์แตกต่างกัน สำหรับพันธุ์พืชสวนที่พร้อมจะเสนอรับรองพันธุ์ในปี 2567-2568 จำนวน 15 ชนิด ได้แก่ ทุเรียน กล้วยน้ำว้า สับปะรด มะละกอ กาแฟโรบัสตา ชาอัสสัม ชาน้ำมัน มันฝรั่ง มันเทศ พริกหวาน กระจับปรง กระจับปรง ดาหลา และ บัวหลวง พืชสวนพันธุ์ใหม่เหล่านี้เมื่อเกษตรกรนำไปใช้จะก่อให้เกิดรายได้ที่มั่นคง จากปริมาณผลผลิตที่เพิ่มขึ้น ผลผลิตมีลักษณะพิเศษเฉพาะตัวที่จะดึงดูดใจผู้ซื้อ ขายได้ราคาสูงขึ้น ลดต้นทุนค่าป้องกันกำจัดศัตรูพืชในกรณีของพันธุ์พืชทนทานต่อโรค ทำให้ผู้บริโภคจะมีทางเลือกในการบริโภคสินค้าที่มีความหลากหลายมากขึ้น ผลผลิตมีความปลอดภัย มีคุณค่าทางโภชนาการสูง ตอบสนองตรงตามความต้องการ อันก่อให้เกิดความเป็นอยู่ที่ดีของคนไทย

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1) เพื่อเปรียบเทียบพันธุ์พืชสวน 13 ชนิด ประกอบด้วย กล้วยน้ำว้า สับปะรด มะละกอ กาแฟโรบัสตา ชาอัสสัม ชาน้ำมัน มันฝรั่ง มันเทศ พริกหวาน กระจับปรง กระจับปรง ดาหลา และ บัวหลวง เพื่อเสนอเป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตรภายในปี 2567-2568

2) เพื่อคัดเลือกกลุ่มประชากรพืชสวนเศรษฐกิจ 8 ชนิด ได้แก่ ทุเรียน กล้วยหอม สับปะรด มะม่วง ส้มโอ ฝรั่ง มะเขือเทศ ถั่วลิสงเตา ที่มีความโดดเด่นและมีลักษณะพิเศษกว่าพันธุ์เดิมที่ปลูกอยู่ในปัจจุบัน เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง มีคุณภาพดี เช่น มีความต้านทานโรคสำคัญ มีคุณค่าทางโภชนาการสูง มีลักษณะภายนอกที่แปลกใหม่สะดุดตา เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้ซื้อหรือตรงความต้องการของต่างประเทศ คาดว่าจะได้สายพันธุ์ที่เสนอขอรับรองพันธุ์ในระหว่างปี 2570-2572

3) สร้างฐานพันธุ์กรรมที่มีข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ และลักษณะที่เกี่ยวข้องอย่างมีระบบและเป็นสากลของทุเรียนจากแปลงอนุรักษ์เดิม เพื่อให้เกิดการนำไปใช้ประโยชน์ในวงกว้างมากขึ้นและรวบรวมพันธุ์กรรมใหม่ๆ เพิ่มขึ้น

ขอบเขตการศึกษา

โครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์พืชสวนเศรษฐกิจเพื่อสร้างรายได้ที่มั่นคงของเกษตรกรและความเป็นอยู่ที่ดีของคนไทย มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ด้วยการวิจัยด้านพันธุ์พืชสวนที่มีการพัฒนาจากความหลากหลายทางพันธุ์กรรมที่มีความเหมาะสม และสามารถปรับตัวเข้ากับภูมิประเทศ และภูมิอากาศของประเทศไทย โดยบุคคลากรของกรมวิชาการเกษตรที่มีทักษะความชำนาญด้านการปรับปรุงพันธุ์ จนก่อให้เกิดนวัตกรรมคือพันธุ์พืชสวนเศรษฐกิจใหม่ๆ ที่มีความโดดเด่น และมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องในประเทศไทย ประกอบกับทักษะและประสบการณ์ในการผลิตพืชของเกษตรกรไทย จะยิ่งทำให้เกิดความได้เปรียบในการแข่งขันมากยิ่งขึ้น โครงการดังกล่าว ประกอบด้วย 15 โครงการ ครอบคลุมพืชสวนเศรษฐกิจ 20 ชนิด ประกอบด้วย ไม้ผล 8 ชนิด ได้แก่ มะม่วง มะละกอ ทุเรียน กล้วยน้ำว้า กล้วยหอม ส้มโอ สับปะรด ฝรั่ง พืชสวนอุตสาหกรรม 3 ชนิด ได้แก่ กาแฟโรบัสตา ชาอัสสัม ชาน้ำมัน พืชผัก 5 ชนิด ได้แก่ มันฝรั่ง มันเทศ พริกหวาน มะเขือเทศ ถั่วลิสงเตา สมุนไพร 1 ชนิด คือ กระจับปรง และ ไม้ดอก 3 ชนิด ได้แก่ กระจับปรง ดาหลา และ บัวหลวง ดำเนินการระหว่างปี 2565-2567 โดยพันธุ์พืชสวนเหล่านี้ จะเป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ที่มีอยู่เดิม หรือมีลักษณะเด่นอื่นๆ เช่น มีคุณภาพ ความหวาน หรือ ปริมาณแป้งสูงขึ้น หรือเป็นพันธุ์ที่ต้านทานโรค เป็นต้น ซึ่งตอบสนองต่อกระแสความต้องการของประชากรส่วนใหญ่ของประเทศ หรือรสนิยมความต้องการของคู่ค้าสำคัญ โดยผลผลิตที่ได้จากการดำเนินงานประกอบด้วย พันธุ์พืชสวน 15 ชนิด ประกอบด้วย ทุเรียน กล้วยน้ำว้า มันฝรั่ง สับปะรด มะละกอ กาแฟโรบัสตา ชาอัสสัม ชาน้ำมัน มันฝรั่ง มันเทศ พริกหวาน กระจับปรง กระจับปรง ดาหลา และ บัวหลวง เพื่อเสนอเป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตรภายในปี 2567-2568 นอกจากนั้นจะได้กลุ่มประชากรพืชสวนเศรษฐกิจ 8 ชนิดพืช ประกอบด้วย ทุเรียน กล้วยหอม สับปะรด มะม่วง ส้มโอ ฝรั่ง มะเขือเทศ ถั่วลิสงเตา ที่ตอบสนองความต้องการของ

ตลาดทั้งด้านปริมาณ คุณภาพ ลักษณะภายนอกที่สวยแปลกตา มีคุณค่าทางอาหารสูง ทนโรค ลดการใช้สารเคมี มีการกระจายตัวของผลผลิตและความหลากหลายของพื้นที่ปลูก ซึ่งจะนำไปปลูกเปรียบเทียบ และปลูกทดสอบอีกระยะก่อนที่จะได้สายพันธุ์ที่จะเสนอรับรองพันธุ์ในระหว่างปี 2570-2572 ต่อไป

นิยามศัพท์

MS หมายถึง อาหารสังเคราะห์ Murashige and Skoog เป็นอาหารที่ใช้เลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ FOC หมายถึง เชื้อรา *Fusarium oxysporum* f.sp. *cucumerinum* ซึ่งเป็นสาเหตุโรคเหี่ยว

เครื่องหมายดีเอ็นเอ หมายถึง ลำดับนิวคลีโอไทด์ที่ใช้เป็นเครื่องหมายบ่งชี้ความเป็นเอกลักษณ์ ของสิ่งมีชีวิต โดยความหลากหลายของลำดับนิวคลีโอไทด์ในสิ่งมีชีวิตที่แตกต่างกันสามารถใช้จำแนกความแตกต่างระหว่างสิ่งมีชีวิตได้

จีโนไทป์ (Genotype) หมายถึง ลักษณะทางพันธุกรรมที่ควบคุมลักษณะของสิ่งมีชีวิต

ฟีโนไทป์ (Phenotype) หมายถึง ลักษณะที่ปรากฏออกมาให้เห็นซึ่งเป็นผลจากการแสดงออกของจีโนไทป์

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

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

โครงการวิจัยที่ 31 : วิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชไร่อื่นเพื่อเพิ่มมูลค่าและคุณค่า

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

นอกจากพืชไร่เศรษฐกิจหลักแล้ว ยังมีพืชไร่อื่นอีกหลายชนิด ที่เป็นทั้งอาหารของมนุษย์และสัตว์ เป็นเชื้อเพลิงหรือพลังงานซึ่งเกิดขึ้นและดำรงอยู่กับสังคมแต่ละชุมชนของไทยยึดโยงกับวิถีชีวิตในชุมชนสืบทอดกันมาจนเป็นวัฒนธรรมในชุมชนเกิดภูมิปัญญาในการสร้างผลิตภัณฑ์เฉพาะของชุมชน รูปแบบการผลิตจึงเป็นการผลิตในครัวเรือนเป็นหลัก เช่น การปลูกและประดิษฐ์สิ่งทอจากฝ้ายหรือกัญชง การปลูกงา ทานตะวัน อ้อยคั้นน้ำ มันสำปะหลังบริโภค ข้าวฟ่าง และถั่วหรั่งเพื่อใช้ประกอบอาหาร อาหารเสริม สรรพคุณทางยา หรืออ้อยอาหารสัตว์ในการเป็นอาหารหยาบสำหรับสัตว์เลี้ยง การผลิตพืชไร่อื่นเหล่านี้สามารถปลูกเป็นพืชเสริมรายได้ให้กับเกษตรกร จากสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง สถานการณ์ด้านราคาผลผลิต ทำให้เกิดการปรับเปลี่ยนพืชปลูกในพื้นที่ หรือพื้นที่เกษตรเปลี่ยนไปใช้ในด้านอื่นที่ไม่เกี่ยวกับการเกษตร ผนวกกับสภาพภูมิอากาศที่มีความแปรปรวนส่งผลให้พื้นที่ปลูกพืชไร่อื่นเหล่านี้ มีแนวโน้มลดลง ซึ่งหากไม่มีการพัฒนาพืชเหล่านี้มีโอกาสที่จะสูญหายไปจากประเทศไทยในอนาคตโดยความเสื่อมถอยตามธรรมชาติของพันธุ์ ในขณะที่ความต้องการใช้ทั้งภายในและภายนอกประเทศเพิ่มสูงขึ้น จากกระแสด้านสุขภาพ จึงจำเป็นต้องมีการวิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชไร่อื่น เพื่อสร้างทางเลือกรองรับการเปลี่ยนแปลง ให้สามารถดำรงรักษาพืชและอาชีพของชุมชนอย่างยั่งยืน และจากกระแสความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ ฝ้ายและกัญชงถือว่าเป็นพืชเส้นใยที่กำลังเป็นสินค้าที่นิยมของผู้บริโภคกลุ่มอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จึงต้องมีการวิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชไร่กลุ่มพืชเส้นใย โดยมุ่งเน้นพัฒนาในด้านปริมาณผลผลิต คุณภาพเส้นใย และสารสำคัญ เพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเอกลักษณ์เฉพาะถิ่น ด้วยการประยุกต์ใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น

เทคโนโลยีและนวัตกรรม ในการสร้างมูลค่าและคุณค่าของคุณภาพผลิตภัณฑ์ ซึ่งช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน สร้างความแตกต่าง ความโดดเด่น และสร้างแบรนด์ให้กับผลิตภัณฑ์ ทำให้สร้างความเข้มแข็งของเกษตรกรและชุมชนผู้บริโภคกลุ่มอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม สร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจโดยการต่อยอดทางธุรกิจ และแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ให้ความสำคัญกับการนำอัตลักษณ์พื้นถิ่นและภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้ในการผลิตสินค้า และผลิตภัณฑ์เกษตรที่มีมูลค่าเพิ่มสูง ดังนั้นจึงควรมีการจัดการพืชไร่อื่นตั้งแต่ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ เพื่อให้ผลผลิตและผลิตภัณฑ์พืชไร่อื่นๆ มีเสถียรภาพ และสามารถสร้างรายได้ให้กับชุมชนได้อย่างสมดุล

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1) เพื่อพัฒนาพันธุ์ฝ้ายและกัญชงที่มีศักยภาพที่ดีทั้งในด้านให้ผลผลิต คุณภาพเส้นใย และสารสำคัญ พร้อมทั้งเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม

2) เพื่อพัฒนาพันธุ์งา และทานตะวัน ให้ได้พันธุ์ที่มีผลผลิตสูง พันธุ์งาปริมาณน้ำมัน และปริมาณเซซามินสูง

3) เพื่อพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังบริโภคให้ได้พันธุ์/สายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตและคุณค่าทางโภชนาการสูงเหมาะสำหรับแปรรูป

4) เพื่อพัฒนาพันธุ์อ้อยคั้นน้ำที่ให้ปริมาณและคุณภาพน้ำอ้อยสดเทียบเท่าหรือดีกว่าอ้อยคั้นน้ำพันธุ์สุพรรณบุรี 50

5) เพื่อพัฒนาพันธุ์ถั่วหรั่งที่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์สงขลา 1 ร้อยละ 5 อย่างน้อย 1 พันธุ์ พร้อมทั้งข้อมูลประกอบการรับรองพันธุ์

6) เพื่อรวบรวมและพัฒนาพันธุ์ข้าวฟ่างหวานและข้าวฟ่างเมล็ดเพื่อผลผลิตและคุณภาพสูง

7) เพื่อพัฒนาพันธุ์อ้อยอาหารสัตว์ที่ให้ผลผลิตและมีคุณค่าทางโภชนาการสูง

8) เพื่อศึกษาความต้านทานแมลงศัตรูของฝ้ายและงา เทคโนโลยีเฉพาะเกี่ยวกับระยะปลูกและอัตราปลูกที่เหมาะสมของถั่วหรั่ง

9) เพื่อจำแนกพันธุ์งา และกัญชงโดยใช้เครื่องหมายโมเลกุลชนิดเอสเอสอาร์สำหรับเป็นข้อมูลในการคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ในการปรับปรุงพันธุ์

ขอบเขตการศึกษา

ฝ้าย กัญชง งา ทานตะวัน มันสำปะหลังบริโภค อ้อยคั้นน้ำ อ้อยอาหารสัตว์ ข้าวฟ่าง และถั่วหรั่งเป็นพืชไร่อื่นที่เกษตรกรปลูกเพื่อเสริมรายได้ ในพื้นที่เล็กๆ ซึ่งแต่ละพืชจะมีความแตกต่างกันในด้านเทคโนโลยีและพื้นที่เป้าหมาย แต่มีความสำคัญในทางวิถิชุมชนในด้านการสร้างงาน อาชีพ รายได้ให้แก่เกษตรกร และวิสาหกิจชุมชนเช่นเดียวกัน ดังนั้นโครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชไร่อื่นๆ เพื่อเพิ่มมูลค่าและคุณค่า โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชไร่อื่นเพื่อเพิ่มมูลค่าและคุณค่า ประกอบด้วย 6 โครงการวิจัยย่อย มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงพันธุ์พืช 9 ชนิดพืช ได้แก่ ฝ้าย กัญชง งา ทานตะวัน มันสำปะหลังบริโภค อ้อยคั้นน้ำ อ้อยอาหารสัตว์ ข้าวฟ่าง และถั่วหรั่ง โดยใช้วิธีการปรับปรุงพันธุ์แบบมาตรฐาน ร่วมกับการจำแนกพันธุ์ด้วยเครื่องหมายโมเลกุลชนิดเอสเอสอาร์ โดยแบ่งเป็น พืชเส้นใย มีฝ้าย และกัญชง ที่มุ่งเน้นพัฒนาพันธุ์เพื่อเพิ่มผลผลิต คุณภาพเส้นใย ความต้านทานแมลงศัตรู และสารสำคัญทางการแพทย์ พืชไร่น้ำมัน พัฒนาพันธุ์เพื่อเพิ่มผลผลิต และคุณค่าทางอาหาร มันสำปะหลังบริโภค อ้อยคั้นน้ำ อ้อยอาหารสัตว์ ข้าวฟ่าง และถั่วหรั่ง พัฒนาพันธุ์เพื่อเพิ่มผลผลิต คุณภาพทางโภชนาการ โดยโครงการวิจัยย่อยเหล่านี้ จะเชื่อมโยงกันในวัตถุประสงค์การพัฒนาการผลิตที่ตอบโจทย์เพื่อสร้างความมั่นคงทางวิถิชุมชน และเสริมรายได้ให้กับเกษตรกรนอกเหนือจากรายได้หลัก

นิยามศัพท์

ฝ้ายเส้นใยสี หมายถึง ฝ้ายที่มีเส้นใยธรรมชาติเป็นสีอื่นที่ไม่ใช่สีขาว เช่น สีเขียว สีนํ้าตาล เป็นต้น

ฝ้ายเส้นใยสั้น หมายถึง ฝ้ายที่มีความยาวของเส้นใยน้อยกว่า 1 นิ้ว

สารเซซามิน หมายถึง สารประกอบฟีนอลิกชนิดหนึ่ง ซึ่งอยู่ในกลุ่มของลิกแนน (lignans) ที่สามารถต้านอนุมูลอิสระหรือแอนติออกซิเดนต์ (antioxidant) ได้ มีสูตรโครงสร้างทางเคมี คือ C₂₀H₁₈O₆ มีคุณสมบัติที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย พบมากในเมล็ดงา

ทานตะวันชนิดบริโกลเมล็ด หมายถึง ทานตะวันที่มีปริมาณน้ำมันในเมล็ดต่ำกว่า 30 เปอร์เซ็นต์

มันสำปะหลังบริโกล หมายถึง มันสำปะหลังที่ใช้ทำแป้งฟลาวมันสำปะหลัง ซึ่งเป็นแป้งที่ปลอดสารกลูเตน สามารถใช้แทนแป้งสาลีได้ ฟลาวที่ได้ควรมีคุณภาพเทียบต่อน้ำหนักแห้ง ดังนี้ ความชื้นไม่เกินร้อยละ 14 ปริมาณเยื่อใยไม่เกินร้อยละ 5 ปริมาณเถ้าไม่เกินร้อยละ 3 ปริมาณโปรตีนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 1.5 ความขามากกว่า 75 (Kett scale) ปริมาณโซยาไนต์ไม่เกิน 10 มิลลิกรัม/กิโลกรัมของน้ำหนักแห้ง

ข้าวฟ่างเมล็ด หมายถึง ข้าวฟ่างที่มีการใช้ประโยชน์จากเมล็ดเพื่อนำไปบริโภค รวมถึงนำไปเป็นส่วน ประกอบของอาหารสัตว์

ข้าวฟ่างหวาน หมายถึง ข้าวฟ่างชนิดหนึ่งที่ใช้ประโยชน์จากลำต้นในการทำเป็นน้ำเชื่อมและน้ำตาล ส่วน เมล็ดใบและลำต้นที่เหลือจากการหีบนำไปเลี้ยงสัตว์จำพวกเคี้ยวเอื้อง

อ้อยอาหารสัตว์ หมายถึง อ้อยสำหรับใช้เป็นอาหารสัตว์โดยคัดเลือกพันธุ์ที่มีศักยภาพให้ปริมาณผลผลิตและโปรตีนในใบสูง สามารถเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว และมีคุณค่าทางโภชนาที่เหมาะสมแก่การทำอาหารสัตว์ทั้งแบบสดและแบบแห้ง

โครงการวิจัยที่ 32 : วิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตไม้ดอกเขตร้อนเพื่อการแข่งขัน

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

กลุ่มไม้ดอกหัวเขตร้อน กระเจียวและปทุมมา มีตลาดส่งออกหัวพันธุ์ ได้แก่ ญี่ปุ่น เยอรมัน เนเธอร์แลนด์ และเกาหลี ไม่น้อยกว่า 200 ล้านบาทต่อปี แต่มีพื้นที่เพียง 400 ไร่ ซึ่งไม่เพียงพอต่อความต้องการ จึงต้องศึกษาวิธีเพิ่มปริมาณหัวพันธุ์ด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช และการจัดการธาตุอาหาร ว่านสีทศและบัวดิน มีมูลค่าการส่งออกรวม 21 ล้านบาท ตลาดส่งออกที่สำคัญ คือ สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น ไต้หวัน สิงคโปร์ และรัสเซีย แต่ไม่เพียงพอต่อความต้องการ จึงต้องศึกษาวิธีการเพิ่มปริมาณและคุณภาพของผลผลิตด้วยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการผลิตที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ กล้วยไม้ดินใบหมากลูกผสมและหงส์เหิน ได้รับการพัฒนาพันธุ์ทางภาคเหนือ ซึ่งมีสภาพภูมิอากาศหนาวเย็นและเป็นข้อจำกัดในการผลิต จำเป็นต้องทดสอบในพื้นที่ถิ่นอาศัยเดิมที่เป็นแหล่งผลิตไม้ดอก เพื่อให้มีการแสดงศักยภาพของพันธุ์อย่างเต็มที่ สำหรับกลุ่มไม้ดอกที่ต้องการร่วมเงากระถือและหน้าวัว ดอกมีสีสันสวยงาม สะดุดตา อายุการใช้งานยาวนาน ตลาดมีความต้องการสูงตลอดทั้งปี แต่ยังมีปัญหาด้านความหลากหลายของพันธุ์ใหม่ ผลผลิต และส่วนขยายพันธุ์ไม่เพียงพอต่อความต้องการ จำเป็นต้องสร้างกระถือพันธุ์ใหม่โดยการใช้รังสีแกมมาในการก่อกลายพันธุ์ และศึกษาอิทธิพลของปุ๋ยต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของกระถือเพื่อการผลิตเชิงการค้า สำหรับหน้าวัวต้นพันธุ์นำเข้ามีราคาสูงและมีบางลักษณะไม่เหมาะสมต่อการปลูกในประเทศไทย แต่มีความหลากหลายของสีสันส่วนพันธุ์ไทยไม่ได้มาตรฐานสำหรับการตัดดอก จึงจำเป็นต้องพัฒนาสายพันธุ์ลูกผสมที่เหมาะสมสำหรับการผลิตในประเทศไทย

แผนงานวิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตไม้ดอกเขตร้อนเพื่อการแข่งขัน ประกอบด้วย 6 โครงการวิจัย เพื่อต้องการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของตลาดไม้ดอก โดยมุ่งเน้นการผลิตไม้ดอกคุณภาพสูงเพื่อการส่งออก ข้อจำกัดด้านความหลากหลายของชนิดและพันธุ์ ความเหมาะสมของพันธุ์ในแต่ละพื้นที่ปลูก การขยายพันธุ์ การจัดการธาตุอาหาร เขตกรรม และการจัดการโรคแมลง โดยการปรับปรุงพันธุ์ให้มีความหลากหลายของพันธุ์ ประเมินความเหมาะสมของพันธุ์ในแต่ละพื้นที่ปลูก พัฒนาการขยายพันธุ์และจัดการธาตุอาหาร รวมทั้งให้เกษตรกรและผู้บริโภคมีส่วนร่วมในการประเมินคุณค่าการใช้ประโยชน์ของพันธุ์ใหม่ การผสมข้ามชนิดระหว่างกลุ่มปทุมมาและกระเจียว ร่วมกับเทคนิค embryo rescue เพื่อช่วยให้ต้นลูกผสมมีชีวิตรอดและเจริญเติบโตได้ดียิ่งขึ้น และการก่อให้เกิดกลายพันธุ์โดยการฉายรังสีในกระถือ จากนั้นทำการปลูกเพื่อคัดเลือกสายพันธุ์ที่ดีและเหมาะสม แล้วจึงนำมาขยายพันธุ์ด้วยวิธีการ แยกหน่อ เพาะเมล็ดและการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เป็นวิธีที่ทำให้ได้ต้นพันธุ์ปลอดเชื้อเพิ่มขึ้นจำนวนมากตามความต้องการ โดยใช้เทคนิคในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ระบบไบโอรีแอคเตอร์แบบจมชั่วคราว เมื่อได้ต้นพันธุ์แต่ละชนิดแล้วนำมาปลูกทดสอบเปรียบเทียบพันธุ์ทางด้านเขตกรรมตามสภาพแวดล้อมและการดูแลรักษาในพื้นที่ของกรมวิชาการเกษตรและแปลงเกษตรกร ผลจากการทดสอบใช้เป็นข้อมูลประกอบการขอรับรองพันธุ์ใหม่ของกรมวิชาการเกษตรต่อไป

เพื่อให้ไม้ดอกประเภทหัวเขตร้อนของประเทศไทยสามารถแข่งขันทางการตลาดได้ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพัฒนาสายพันธุ์ที่มีความหลากหลาย โดดเด่น แตกต่างกว่าพันธุ์เดิม และสามารถออกพันธุ์ได้เร็วตามความต้องการของตลาด เนื่องจากตลาดไม้ดอกมีการแข่งขันสูงในเรื่องของพันธุ์และมีการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็ว ตามวัฒนธรรมและค่านิยมของสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป และต้องอาศัยเทคโนโลยีการขยายพันธุ์ที่รวดเร็วและได้ปริมาณมากโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เพื่อทำการเปรียบเทียบและทดสอบพันธุ์ ซึ่ง

นำไปสู่การเสนอขอรับรองพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตรต่อไป โดยแผนงานวิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตไม้ดอกเขตร้อน เพื่อการแข่งขัน มีความสอดคล้องของแผนงานกับเป้าประสงค์และตัวชี้วัดเป้าหมายภายใต้แผนปฏิบัติการด้านวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรมของกรมวิชาการเกษตร ข้อที่ 2 ยกระดับการผลิตและสร้างมูลค่าเพิ่มให้สินค้าเกษตรด้านพืชมีคุณภาพได้มาตรฐาน และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ตามมาตรการและกรอบวิจัยตามแผนปฏิบัติการด้านงานวิจัยและนวัตกรรมของกรมวิชาการเกษตร ปี 2564-2569 ภายใต้มาตรการที่ 5 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีขั้นสูงเพื่อเข้าสู่เกษตรอัจฉริยะ และเกษตรแห่งอนาคต กรอบวิจัยที่ 28 กรอบวิจัยและพัฒนาพืชสวนเศรษฐกิจ และพันธุ์พืชสวนที่มีศักยภาพด้วยเทคโนโลยีขั้นสูง และทิศทางการดำเนินงานวิจัยกรมวิชาการเกษตร ในระยะเวลา 3 ปี (2565-2567) ข้อที่ 2 คือ งานวิจัยปรับปรุงพันธุ์พืชใหม่ต่อยอดพันธุ์เดิม เพื่อให้ได้พันธุ์รองรับตลาดแนวใหม่

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อปรับปรุง ทดสอบ เปรียบเทียบพันธุ์ปทุมมา และเทคโนโลยีการผลิตปทุมมาที่มีศักยภาพการผลิตเป็นไม้ตัดดอก และไม้กระถาง
- 2) เพื่อปรับปรุง ผสมพันธุ์ และขยายพันธุ์ว่านสีทศและบัวดินในสภาพปลอดเชื้อ
- 3) ศึกษาศักยภาพพันธุ์กล้วยไม้ดินใบหมากลูกผสมและหงส์เหินสำหรับการผลิตเป็นไม้ตัดดอกและไม้กระถางในพื้นที่ภาคใต้
- 4) ปรับปรุง ทดสอบ และเปรียบเทียบพันธุ์หน้าวัวตัดดอกตามเกณฑ์มาตรฐานสำหรับการรับรองพันธุ์
- 5) เพื่อศึกษาการคัดเลือก เปรียบเทียบพันธุ์ เทคโนโลยีการกักเลี้ยงพันธุ์ วิธีการให้ปุ๋ยกระถางที่มีศักยภาพเป็นไม้ตัดดอก และไม้กระถาง

ขอบเขตการศึกษา

กรมวิชาการเกษตรได้จัดทำโครงการบูรณาการเพื่อพัฒนาพืชสกุลกระเจียวอย่างต่อเนื่อง โดยครอบคลุมงานวิจัยในหลายสาขาทั้งการพัฒนาพันธุ์เพื่อสร้างลูกผสมใหม่ การขยายพันธุ์และผลิตหัวพันธุ์ปลอดโรค ขั้นตอนการผลิตที่ถูกต้องและเหมาะสม (GAP) การผลิตปทุมมานอกฤดู วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวดอกและหัวพันธุ์ การพัฒนาเทคโนโลยีโรงเรือน การอารักขาพืช การศึกษาเชื้อปฏิปักษ์เพื่อควบคุมโรคเหี่ยว การผลิตชุดตรวจสอบเชื้อโรคเหี่ยวและการตรวจรับรองการผลิตเพื่อการส่งออก ซึ่งผลงานวิจัยสามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีให้ภาคเอกชน และเกษตรกรนำไปใช้ประโยชน์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ส่งผลให้การส่งออกและการตลาดขยายตัวเพิ่มขึ้น 15 - 20 เปอร์เซ็นต์ แต่ยังคงขาดแคลนพันธุ์ทนทานโรคเหี่ยวและปัญหาความเป็นหมันของลูกผสมข้ามชนิดชั่วแรกที่เป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาพันธุ์ ในปี พ.ศ. 2562 ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ได้รับรองปทุมมาลูกผสมพันธุ์ใหม่ที่มีศักยภาพทางการค้า จำนวน 4 พันธุ์ ได้แก่ เชียงราย 1 2 3 และ 4 ซึ่งเหมาะสำหรับผลิตเป็นไม้ตัดดอกและไม้กระถาง เพื่อขยายผลให้เกษตรกรมีปทุมมาพันธุ์ใหม่สำหรับปลูกขยายพันธุ์เป็นการค้าต่อไป จึงต้องพัฒนาระบบการผลิตต้นพันธุ์ปทุมมา เพื่อให้สามารถผลิตต้นพันธุ์ได้ปริมาณมากในเวลาอันรวดเร็วให้ทันต่อความต้องการของตลาด ด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในอาหารเหลวด้วยระบบไบโอรีแอคเตอร์แบบจุ่มชั่วคราว (TIBs) ซึ่งเป็นวิธีเพิ่มปริมาณที่มีประสิทธิภาพ นอกจากนี้สถาบันวิจัยพืชสวนได้พัฒนาสายพันธุ์กล้วยไม้ดินใบหมากลูกผสม ปลูกเปรียบเทียบและทดสอบสายพันธุ์ลูกผสมจนได้รับการจดทะเบียนเป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตรจากลูกผสมชุดที่ 3 ซึ่งดำเนินงานโดยศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ขั้นตอนการรวบรวมเชื้อพันธุ์กรรมกล้วยไม้ดินใบหมาก การถ่ายละอองเกสร การเปรียบเทียบพันธุ์ลูกผสม และการทดสอบพันธุ์ลูกผสมดำเนินการที่ภาคเหนือของประเทศไทย สามารถคัดเลือกพันธุ์ที่มีลักษณะดอกโดดเด่นทั้งด้านรูปร่างดอก สีดอก ขนาดดอก และลักษณะเกษตรที่สำคัญสำหรับไม้ตัดดอก และเมื่อปี พ.ศ. 2556 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเชียงรายได้ขอรับรองพันธุ์ว่านสีทศ จำนวน 4 สายพันธุ์ ได้แก่ วาวี 05 วาวี 06 ดอยช้าง 02 และดอยช้าง 04 และในปี พ.ศ. 2559 - 2562 ได้ทำการพัฒนาพันธุ์ว่านสีทศโดยการผสมพันธุ์และคัดเลือกว่านสีทศลูกผสมที่มีลักษณะดีและมีกลิ่นดอกช่อน แต่ยังคงขาดข้อมูลทางด้านการผลิต และการประเมินความพึงพอใจของตลาด จึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการปลูกทดสอบและเปรียบเทียบพันธุ์ เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการขอรับรองพันธุ์เพื่อแนะนำเกษตรกรต่อไป

โครงการวิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตไม้ดอกเขตร้อนเพื่อการแข่งขัน ดำเนินงานด้านการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ปทุมมา ว่านสีทศ บัวดิน หน้าวัวและกระถาง ใช้วิธีการปรับปรุงพันธุ์แบบปกติ ทดสอบศักยภาพพันธุ์ปทุมมาในแหล่งผลิต ศึกษาการผลิตและการตลาดของลูกผสมปทุมมาชุดที่ 4 และพันธุ์ทนทานโรคเหี่ยว รวมทั้งปทุมมาพันธุ์แนะนำในพื้นที่ที่มีศักยภาพ ทดสอบพันธุ์ลูกผสมว่านสีทศกลิ่นดอกช่อน เพื่อขอรับรองพันธุ์ และการทดสอบพันธุ์ลูกผสมกล้วยไม้ดินใบหมากและหงส์เหินพันธุ์การค้า เพื่อหาพันธุ์

ที่เหมาะสมกับพื้นที่ภาคใต้ การเพิ่มปริมาณและคุณภาพของผลผลิตว่านสี่ทิศและบัวดินโดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ส่วนปทุมมาใช้วิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในอาหารเหลวแบบจุ่มชั่วคราว การจัดการธาตุอาหาร ระยะปลูก และอายุเก็บเกี่ยวผลผลิตในระบบปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการผลิตที่สามารถเพิ่มปริมาณและคุณภาพที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ทดสอบศักยภาพการผลิตกล้วยไม้ดินใบหมากลูกผสมและหงส์เหินในพื้นที่ภาคใต้ เพื่อให้ได้พันธุ์ที่มีความเหมาะสมสำหรับการผลิตในพื้นที่คัดเลือกและเปรียบเทียบพันธุ์กระถางลูกผสมสำหรับตัดดอกและผลิตไม้กระถาง ชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ คัดเลือกพันธุ์กระถางที่ผ่านการกลายพันธุ์โดยรังสีแกมมา และศึกษาอิทธิพลของปุ๋ยที่มีผลต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของกระถางสำหรับเป็นไม้ตัดดอก การปรับปรุงพันธุ์หน้าวัวเพื่อให้มีผลผลิตสูงและคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานของหน้าวัวตัดดอก ประกอบด้วยการผสมและคัดเลือกพันธุ์ โดยใช้เกณฑ์มาตรฐานของหน้าวัวตัดดอก การเปรียบเทียบพันธุ์หน้าวัวเพื่อขอจดทะเบียนพันธุ์ การทดสอบพันธุ์หน้าวัวตัดดอกในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปางและศูนย์วิจัยพืชสวนยะลา เพื่อศึกษาความเหมาะสมของพันธุ์หน้าวัวตัดดอก

นิยามศัพท์

ปทุมมา กระเจียว การช่วยชีวิตคัพภะ ทดสอบพันธุ์ ระบบไบโอรีแอคเตอร์แบบจุ่มชั่วคราว ธาตุอาหารพืชการปลูกพืชแบบไม่ใช้ดิน ระยะปลูก ว่านสี่ทิศ บัวดิน ปรับปรุงพันธุ์ เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ หน้าวัว เปรียบเทียบพันธุ์ กระถาง การผสมพันธุ์ การฉายรังสี ไม้ตัดดอก ไม้กระถาง

โครงการวิจัยที่ 33 : วิจัยและพัฒนาพืชสวนอุตสาหกรรมเพื่อเพิ่มผลิตภาพทางการเกษตรและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ในการพัฒนาพืชสวนอุตสาหกรรม ได้แก่ กาแฟอะราบิกา กาแฟโรบัสตา โกโก้ มะคาเดเมีย เป็นพืชที่มีศักยภาพในการผลิต ตลาดมีความต้องการอย่างต่อเนื่อง แต่การผลิตไม่เพียงพอกับความต้องการ จะต้องมีการนำเข้าเพื่อการบริโภคและอุตสาหกรรมภายในประเทศ ถ้าหากมีการขยายการผลิตเพิ่มในปริมาณตามความต้องการและสามารถส่งออกเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน เนื่องจากลูกค้ามีความเชื่อมั่นในมาตรฐานสินค้าของไทย ตลอดจนสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มของสินค้าใหม่ สร้างความเข้มแข็งให้ชุมชนต้นน้ำการผลิต มุ่งสู่มาตรฐานสากล บนฐานทรัพยากรชีวภาพ โดยการพัฒนาพันธุ์ และเทคโนโลยีการผลิต เพื่อเพิ่มผลิตภาพการผลิต สนับสนุนการสร้างฐานความมั่นคงด้านอาหาร ก่อให้เกิดความมั่นคงทางอาชีพ ลดการย้ายถิ่นฐานเข้าเมือง

ในพืชกาแฟตลาดกาแฟโลกมีแนวโน้มการเติบโตต่อเนื่อง มูลค่าการตลาดอุตสาหกรรมกาแฟไทยสูงกว่า 30000 ล้านบาท หากผู้ผลิตสามารถพัฒนาคุณภาพผลผลิตตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ และสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ผลิตภัณฑ์ จะช่วยให้ขยายฐานลูกค้าใหม่ที่ขึ้นชอปรสชาติที่มีอัตลักษณ์ของไทย ในการระดมสมองเพื่อจัดทำร่างแผนพัฒนากาแฟแห่งชาติปี 2563-2573 ได้สรุปปัญหาของกาแฟ คือ กาแฟไทยมีสายพันธุ์น้อย ไม่ตอบสนองความต้องการของตลาด พันธุ์กาแฟเริ่มไม่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่และสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป ในกาแฟโรบัสตาพบว่า ไม่เพียงพอกับความต้องการของในประเทศ ต้องนำเข้าจากต่างประเทศปีละไม่น้อยกว่า 40,000-60,000 ตันต่อปี สำหรับกาแฟอะราบิกาพบว่า เกิดโรคราสนิมสายพันธุ์ใหม่ การระบาดของโรคแอนแทรกโนส ทำให้ปริมาณผลผลิตและคุณภาพลดลง การออกดอกกาแฟไม่พร้อมกัน ทำให้เพิ่มต้นทุนการผลิตด้านแรงงานในการเก็บเกี่ยว ไม่มีระบบไม้บังร่มในแปลงกาแฟที่เหมาะสม ทำให้อายุการเก็บเกี่ยวสั้นลง ต้นโทรม คุณภาพลดลง ดังนั้นต้องปรับปรุงพันธุ์ที่ตรงกับความต้องการของผู้บริโภค และได้รับการยอมรับจากเกษตรกร และมีพันธุ์ของไทยเองเพื่อแก้ปัญหาเรื่องลิขสิทธิ์พันธุ์ในอนาคต ดำเนินการ การปรับปรุงพันธุ์กาแฟอะราบิกาโดยคัดเลือกและเปรียบเทียบพันธุ์ที่ได้จากการผสมพันธุ์ คัดเลือกพันธุ์จากการรวบรวมภายในประเทศและนำเข้าจากต่างประเทศ โดยมีลักษณะที่คัดเลือก เพื่อการต้านทานต่อโรคราสนิม และแอนแทรกโนสในลูกผสมชั่วต่างๆ ทั้งในสภาพโรงเรือนและในสภาพธรรมชาติ โดยดำเนินการศึกษาต่อเนื่องในปี 2565-2567 การจำแนกลักษณะทางพันธุกรรม ประเมินจากลักษณะทางฟีโนไทป์ ลักษณะทางการเกษตร ร่วมกับการยืนยันผลในระดับดีเอ็นเอ เพื่อให้ได้พันธุ์ที่มี

ผลผลิตปานกลางถึงสูง นอกจากนี้ ได้มีการพัฒนาการวิจัยการขยายพันธุ์กาแพอะราบิกาสายพันธุ์ก้าวหน้าในสภาพปลอดเชื้อ เพื่อให้กระจายพันธุ์สู่เกษตรกรได้เร็วขึ้น

ส่วนในการปรับปรุงพันธุ์กาแพโรบัสตาพันธุ์ดีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต เป็นการเปรียบเทียบพันธุ์ที่ได้จากการผสมพันธุ์ระหว่างพันธุ์ที่มีการรวบรวมภายในประเทศและนำเข้าจากต่างประเทศที่ดำเนินการปี 2555-2564 นำมาศึกษาต่อในปี 2565-2567 ลักษณะพื้นฐานที่คัดเลือก ได้แก่ การปรับตัวได้ดี การให้ผลผลิตเร็ว ความทนทานต่อโรค-แมลง การมีรสชาติที่ดี การให้ผลผลิตเมล็ดกาแฟสูง ไม่น้อยกว่า 300 กก./ไร่ น้ำหนักเมล็ดที่ดี เมล็ดกาแฟ 100 เมล็ดควรมีน้ำหนักไม่ต่ำกว่า 17 กรัม เมล็ดกาแฟควรมีขนาดเมล็ดเบอร์ 16 ไม่น้อยกว่า 50% มีช่วงเก็บเกี่ยวกาแฟตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนเป็นต้นไป เพื่อหลีกเลี่ยงฤดูฝนตกชุกในช่วงเก็บเกี่ยวและตากผลผลิตสำหรับแหล่งปลูกทางภาคใต้ แต่ในแหล่งปลูกภาคอื่น ควรพิจารณาให้เหมาะสมกับพื้นที่นั้น ๆ ทั้งนี้ควรพิจารณาถึงแรงงานในการเก็บเกี่ยวกาแฟด้วย หากมีพืชอื่นที่มีการเก็บเกี่ยวผลผลิตในช่วงเวลาเดียวกัน อาจทำให้เกิดปัญหาการขาดแคลนแรงงาน

การพัฒนาเทคโนโลยีในการจัดการดิน ธาตุอาหารให้มีการใช้อย่างเหมาะสมในกาแพอะราบิกา เพื่อลดต้นทุนการผลิตเพิ่มระดับมาตรฐานของผลผลิตให้เป็นที่ยอมรับในตลาดสากล ขณะที่ราคาปุ๋ยเคมีมีแนวโน้มสูงขึ้น ทำให้ต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้นด้วยการใช้ปุ๋ยให้มีประสิทธิภาพสูงสุดจึงเป็นแนวทางการลดต้นทุนการผลิต แต่ในด้านวิชาการยังขาดองค์ความรู้ด้านความต้องการธาตุอาหารที่เหมาะสม นอกจากนี้ยังไม่มีคำแนะนำการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับกาแพอะราบิกา จำเป็นต้องมีการศึกษาด้านการจัดการดิน และธาตุอาหารพืชที่เหมาะสมสำหรับกาแพอะราบิกา เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการผลิตสมัยใหม่ที่สามารถขยายศักยภาพการผลิตสู่ระบบการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ซึ่งจะส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการดินและธาตุอาหารพืช อีกทั้งยังช่วยในการวางแผนการผลิต และลดค่าใช้จ่ายปัจจัยการผลิตด้านปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

การศึกษาเรื่องการให้น้ำในกาแพอะราบิกา ปริมาณน้ำที่พืชต้องการในแต่ละช่วงเวลาอาจจะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องเก็บน้ำไว้ให้พืชได้ใช้อยู่เสมอ จึงจำเป็นต้องทราบจุดต่ำสุดที่จะยอมให้น้ำในดินลดลงได้เพื่อทำการให้น้ำก่อนที่จะกระทบกระเทือนต่อการเจริญเติบโตของพืช จึงทำการศึกษาสัมประสิทธิ์การใช้น้ำและ depletion factor เพื่อทราบปริมาณน้ำที่ดินสามารถเก็บกักเอาไว้ได้ ซึ่งจะเป็นตัวกำหนดว่าพืชจะสามารถใช้น้ำได้นานเท่าไรโดยไม่มีกรให้น้ำแก่ดิน นอกจากนี้ยังศึกษาปริมาณรอยเท้า น้ำ (Water footprint) ซึ่งเป็นตัวชี้วัดปริมาณการใช้น้ำทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยเริ่มตั้งแต่กระบวนการผลิตไปจนกระทั่งสินค้าถึงมือผู้บริโภค สินค้าที่มีปริมาณรอยเท้า น้ำน้อยได้รับความสนใจมากกว่าสินค้าที่มีปริมาณรอยเท้า น้ำมาก เนื่องจากมีการใช้น้ำ (Water consumption) และทำให้น้ำสกปรก (Water pollution) น้อยกว่า ซึ่งรอยเท้า น้ำกลายเป็นเทรนด์การผลิตสินค้าเกษตรของโลกที่มีความสำคัญ และมีบทบาทในภาคเกษตรมากขึ้นในอนาคต เพราะเป็นประเด็นที่หลายประเทศต่างให้ความสำคัญมากขึ้น ในด้านการใช้ทรัพยากรน้ำเพื่อการผลิตสินค้าอย่างยั่งยืน ทั้งนี้ในการศึกษาวิจัยความต้องการน้ำและการจัดการน้ำในกาแพอะราบิกา เพื่อให้มีการบริหารจัดการน้ำต้นตุนที่มีจำกัดในปัจจุบัน ให้มีการจัดการอย่างเหมาะสมในการผลิตกาแพอะราบิกาคุณภาพ ในการศึกษาปริมาณรอยเท้า น้ำนี้จะมีเฉพาะเจาะจงในพื้นที่ เนื่องจากในสภาพพื้นที่ปลูกจริงจะมีความแตกต่างในชนิดดิน คุณสมบัติดินซึ่งมีการอุ้มน้ำไม่เท่ากัน ซึ่งขึ้นกับเนื้อดินและความหนาแน่นรวมของดิน ทั้งนี้จะสามารถปรับปรุงค่าพารามิเตอร์ ได้แก่ ETC และ α (สัดส่วนของน้ำที่ระเหยออกจากผิวดินและน้ำที่ซาบซึมลึก ต่อปริมาณน้ำฝน) ในการคำนวณสมการ water footprint ได้แม่นยำมากขึ้น

กาแพเป็นผลผลิตทางการเกษตรที่จำเป็นต้องผ่านกระบวนการแปรรูปให้เหมาะสมเพื่อการบริโภค ในการพัฒนากระบวนการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวให้ได้สินค้าที่ได้มาตรฐานและปลอดภัย พัฒนาการแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ และสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ให้ตรงกับความต้องการของตลาดซึ่งจะช่วยขยายโอกาสด้านการตลาดและเพิ่มการส่งออกได้ ตอบสนองยุทธศาสตร์ชาติในการสร้างโมเดลเศรษฐกิจจากความหลากหลายทางชีวภาพ ที่มุ่งเน้นการผลิตเกษตรหมุนเวียนและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเพื่อระบบเกษตรที่ยั่งยืน ในการผลิตกาแพอะราบิกาและโรบัสตาในเกรดพิเศษ หรือกาแพชนิดพิเศษ ใช้ความพิถีพิถันในการแปรรูปตั้งแต่การเก็บเกี่ยวจนถึงการชง เกษตรกร/ผู้ประกอบการนิยมการกำจัดเชื้อหุ้มเมล็ดออกโดยใช้วิธีการหมัก เป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญมากที่ทำให้เกิดกลิ่นรสเฉพาะในกาแพ การหมักกาแฟมีการพัฒนาหลากหลายกระบวนการ กรมวิชาการเกษตรได้

ศึกษากระบวนการหมักกาแฟมาตั้งแต่ปี 2556 โดยได้จัดจำแนกจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับการหมักและระหว่างการผลิตทั้งหมด ซึ่งได้พัฒนาเทคนิคการหมักแบบเปียกเทคนิคใหม่ในปี 2561 ชื่อว่า AAF techniques โดยใช้จุลินทรีย์ที่คัดเลือกสายพันธุ์ *Saccharomyces cerevisiae* strain BAwine ร่วมกับการควบคุมปัจจัยของกรดและอากาศเพื่อหมักกาแฟพร้อมมีการนำไปใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวาง และในปี 2562 ยังได้พัฒนาเทคนิคใหม่ที่ไม่ใช้อากาศที่ชื่อว่า Pro-Y technique โดยใช้เชื้อ *Pichia Kluyveri* strain ProY-15 ที่มีความจำเพาะในการใช้ในพื้นที่สูง และสามารถเพิ่มทางเลือกในพัฒนากลิ่นรสที่แตกต่างกับวิธีแรกที่ทำให้เกิดกลิ่นกลุ่ม Fruity ในขณะที่เทคนิคที่สองนั้นจะพัฒนากลุ่ม Nutty-Cocoa จากการศึกษาการหมักกาแฟที่ผ่านมาแสดงให้เห็นว่าหัวเชื้อจุลินทรีย์ที่เติมลงในกระบวนการแปรรูปกาแฟนั้น มีบทบาทสำคัญในการเพิ่มคุณภาพของกาแฟและช่วยลดต้นทุนการผลิต นอกจากนี้จะมีการศึกษาการบ่มกาแฟหรือ Coffee Aging เป็นขั้นตอนที่สำคัญต่อจากการแปรรูปกาแฟ เป็นการพัฒนากลิ่น-รสทุติยภูมิ (Secondary profile) ที่จุลินทรีย์ไม่สามารถผลิตได้ ซึ่งจำเป็นต้องใช้เวลาและปัจจัยหลายอย่างเพื่อการพัฒนา กลิ่นรสจากปฏิกิริยาเคมีที่ซับซ้อน และหลายครั้งที่การบ่มกาแฟไม่สามารถพัฒนาการเกิดกลิ่นรสได้ตามที่ต้องการเกิด ในการปรับปรุงและพัฒนาสารกาแฟให้มีคุณภาพโดยการบ่ม (Aging) จึงเป็นการพัฒนาคุณภาพที่แก้ไขปัญหามาจากการหมัก การหมักและการหลังการเก็บเกี่ยวและการเก็บรักษาที่ไม่เหมาะสม ซึ่งส่งผลให้สารกาแฟเกิดการเสื่อมสภาพ ความแข็งแรง กลิ่นรสลดลง ทำให้เป็นอุปสรรคในการดำเนินการคั่วกาแฟ โดยศึกษาเทคโนโลยี Seed priming เพื่อเป็นการเตรียม Metabolites ให้สารกาแฟโดยการเร่งการงอก หรือการเร่งบ่มกาแฟให้พร้อมที่จะดำเนินการแปรรูปตามเวลาที่ต้องการ พร้อมปรับระดับคุณภาพสารกาแฟให้สูงขึ้น

ปัจจุบันกระแสสิ่งแวดล้อมกำลังเป็นที่จับตามองทำให้มีการรณรงค์ลดปริมาณขยะและนำขยะมาแปรรูปเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมต่อไปซึ่งเป็นแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน การนำ Coffee Silverskin เป็นผลพลอยได้ที่เกิดจากการคั่วกาแฟและจำเป็นต้องกรองออกก่อนปล่อยสู่อากาศ มีปริมาณร้อยละ 4.2 ของน้ำหนักสารกาแฟ ในโรงคั่วระดับอุตสาหกรรมพบในปริมาณมาก ประโยชน์ของ Coffee Silverskin Extract (CSE) จะมีปริมาณกรดโครโรจีนิก และมีสารกลุ่ม melanoidins ที่เป็นสารต้านอนุมูลอิสระชั้นดีที่ให้ประโยชน์มากในการลดการเสื่อมของ DNA การเสื่อมของไมโทคอนเดรีย และป้องกันเซลล์จากการเสื่อมสภาพจากภาวะต่างๆได้ด้วย พบว่าสารสกัด CSE จากทั้งกาแฟอาราบิก้าและโรบัสต้าสามารถช่วยลดการออกดอกและสะสมของไขมันได้เป็นอย่างดีอีกทั้งลดน้ำหนักของคนที่กินในภาวะปกติหรือภาวะเบาหวานได้ซึ่งถือเป็นอาหารชนิดใหม่ (novel food) ส่วนกากกาแฟ เป็นผลพลอยได้ที่เกิดจากการแปรรูปกาแฟมาวิจัยพัฒนาการขึ้นรูปเป็นบรรจุภัณฑ์

สำหรับประเทศไทยเกษตรกรมีความสนใจในการปลูกโกโก้มากขึ้น เนื่องจากราคาพืชเศรษฐกิจหลัก เช่น ยางพารา ปาล์มน้ำมัน มีราคาต่ำ ทำให้เกษตรกรมองหาพืชทางเลือกอื่น เช่น โกโก้ โดยมีบริษัทเอกชนส่งเสริมการปลูกโกโก้ทั่วประเทศ พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการปลูกโกโก้ต้องมีความชื้นค่อนข้างสูง หน้าที่ดินลึก ดินมีค่าความเป็นกรดอ่อนถึงกลาง (pH 6.5-7.0) ดินมีการระบายน้ำดี ปริมาณน้ำฝนที่เหมาะสมประมาณ 1,500-2,000 มิลลิเมตรต่อปี การกระจายตัวของฝนสม่ำเสมอ อุณหภูมิ 18-32 องศาเซลเซียสและไม่ควรต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส พื้นที่ปลูกไม่ควรสูงกว่า 600 เมตรจากระดับน้ำทะเลและไม่มีลมแรง (Wood, 1975) การปลูกโกโก้สามารถปลูกแบบพืชร่วมและพืชเดี่ยวได้ แต่การจัดการแปลงจะมีความแตกต่างกัน ในโกโก้ที่มีอายุน้อยกว่า 1 ปี ต้องการแสงประมาณ 30% เมื่อออกดอกติดผลจะต้องการแสงมากขึ้น ประมาณ 70% ดังนั้นหากปลูกโกโก้ในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมต้องมีแนวทางในการบริหารจัดการแปลงเพื่อให้สามารถปลูกโกโก้ได้ ทั้งนี้ต้องพิจารณาถึงต้นทุนการผลิตที่อาจจะเพิ่มขึ้นด้วย ทั้งการจัดการน้ำและดิน การจัดการเรื่องโรคและแมลงศัตรูพืช นอกจากนี้เกษตรกรยังไม่เข้าใจถึงวิธีการปลูก การดูแลรักษา การตัดแต่งกิ่ง การเก็บเกี่ยวและการแปรรูปที่ถูกต้อง เนื่องจากโกโก้เป็นพืชใหม่ที่เพิ่งได้รับความสนใจ ดังนั้นเมื่อได้แนวทางการจัดการที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่จะดำเนินการถ่ายทอดความรู้ให้แก่เกษตรกรในพื้นที่ต่อไป จึงต้องมีการศึกษาศักยภาพของพันธุ์และเทคโนโลยีเพื่อให้สามารถนำข้อมูลมาปรับใช้ในพื้นที่ปลูกที่มีสภาพแวดล้อมแตกต่างกันได้อย่างเหมาะสม

เนื่องจากปัจจุบันการผลิตเมล็ดโกโก้แบบเป็นการผลิตรายย่อย เกษตรกรและผู้ประกอบการยังขาดความรู้ในการหมักและการแปรรูปโกโก้ทำให้ไม่สามารถควบคุมคุณภาพโกโก้ของแต่ละครัวเรือนได้ อีกทั้งบริษัทผลิตช็อกโกแลตขนาดใหญ่ในเมืองไทยเป็นบริษัทต่างชาติซึ่งมีวิธีการแปรรูปที่เป็นความลับเพื่อให้ได้รสชาติแตกต่างและมีการควบคุมคุณภาพการผลิต โกโก้ที่

ผลิตในประเทศไทยยังมีปริมาณไม่มากพอและควบคุมคุณภาพได้ไม่ดี จึงเป็นปัญหาในการส่งเป็นวัตถุดิบให้กับอุตสาหกรรมรายใหญ่หรือส่งออกต่างประเทศได้ ในการพัฒนาเทคโนโลยีการหมักเมล็ดโกโก้ให้มีคุณภาพดี เนื่องจากการแปรรูปโกโก้เป็นขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยวที่มีความซับซ้อนเช่นเดียวกับการแปรรูปกาแฟ อย่างไรก็ตามการหมักโกโก้เป็นการหมักแบบแห้งซึ่งแตกต่างจากเทคโนโลยีการหมักกาแฟที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน การเลือกใช้จุลินทรีย์และกรรมวิธีการหมักเป็นขั้นตอนสำคัญที่ส่งผลต่อคุณภาพเมล็ดโกโก้และช็อกโกแลต เมล็ดโกโก้ที่ไม่ผ่านกระบวนการหมักหรือการหมักที่เกิดขึ้นแบบไม่สมบูรณ์จะให้กลิ่นรสไม่ดี ซึ่งในขั้นตอนของการหมักโกโก้ตามธรรมชาตินั้นใช้เวลาประมาณ 7 วัน โดยอาศัยจุลินทรีย์จากธรรมชาติได้แก่ แบคทีเรียแลคติกแบคทีเรียอะซิติก และยีสต์ โดยในระหว่างการหมักนี้จุลินทรีย์จะทำหน้าที่หลักในการสร้างสารเคมีเพื่อยับยั้งการเจริญของเมล็ดโกโก้และยังสร้างตั้งต้นของกลิ่นรสในโกโก้ด้วย ในระบบการแปรรูปโกโก้จะมีวัสดุที่เหลือใช้ ได้แก่ เปลือกหุ้มเมล็ดโกโก้ เนื้อผลโกโก้ จึงควรมีการศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อใช้ประโยชน์จากผลโกโก้ทุกส่วน ได้แก่ การผลิตชาจากเปลือกหุ้มเมล็ดโกโก้ การผลิตเครื่องดื่มจากเนื้อของผลโกโก้ เพื่อลดปริมาณของเสีย เพิ่มรายได้ให้เกษตรกรและผู้ประกอบการ ขยายกลุ่มของผู้บริโภคให้มีความหลากหลายขึ้น

มะคาเดเมียเป็นพืชอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพในการผลิตเฉพาะพื้นที่ ด้วยเหตุพื้นที่ที่เหมาะสมกับ มะคาเดเมียมีจำกัด ในการพัฒนาพันธุ์ให้กระจายพื้นที่ให้มากขึ้นบนพื้นฐานการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ มะคาเดเมียเป็นพืชที่ไม่ทิ้งใบในช่วงแล้งสามารถช่วยอุ้มน้ำในดินน้ำลำธารได้และรักษาสภาพแวดล้อม จึงพัฒนาพันธุ์ที่เหมาะสมในพื้นที่ระดับสูงจากน้ำทะเล 400 และ 700 เมตรเพื่อขยายพื้นที่ปลูก ตลอดจนพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเพื่อเพิ่มผลิตภาพการผลิตให้เพียงพอับความต้องการตลาด ลดการนำเข้า ปัญหาที่พบในการผลิตมะคาเดเมีย คือ ระยะเวลาเริ่มให้ผลผลิตค่อนข้างนาน (5-7ปี) ส่งผลให้ผู้ปลูกขาดรายได้ในช่วงเวลานั้น ขาดพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับปลูกในระดับต่ำกว่า 700 เมตร เกษตรกรขาดองค์ความรู้ในการผลิตมะคาเดเมียแบบครบวงจร ทำให้ผลผลิตต่ำ และมีคุณภาพไม่สม่ำเสมอ และเกษตรกรขาดต้นพันธุ์ดี พื้นที่ปลูกที่เหมาะสมจำกัด ทำให้มีพื้นที่ปลูกน้อย ส่งผลให้ผลผลิตไม่พอต่อความต้องการของตลาด จึงวิจัยพัฒนาพันธุ์มะคาเดเมียต่อเนื่องในการวิจัยพันธุ์ในปี 2535-2564 นำมาศึกษาต่อในปี 2565-2567 เนื่องจากมะคาเดเมียเริ่มออกดอกและติดผลเมื่ออายุ 5-7 ปีหลังจากปลูกขึ้นไปขึ้นกับอุณหภูมิที่เหมาะสม (อุณหภูมิต่ำกว่า 15 องศาเซลเซียส นานประมาณ 1 เดือนถึงจะพัฒนาตาดอกได้) จึงใช้ระยะเวลามากกว่า 10 ปี ขึ้นไปสำหรับเก็บข้อมูล เพราะมะคาเดเมียจะให้ผลผลิตเต็มที่ในช่วงอายุ 10-12 ปี เพื่อเสนอขอพันธุ์แนะนำมะคาเดเมียชุดใหม่ในปี 2567 ปัจจุบันมะคาเดเมียมีอายุมากขึ้น ประกอบกับสภาพแวดล้อมและสภาพอากาศเปลี่ยนแปลงไป ทำให้เทคโนโลยีเดิมที่ใช้ต้องพัฒนาเพื่อปรับใช้ให้เหมาะสม ดังนั้นในปี 2565-2567 จึงต้องมีการการวิจัยและศึกษาการตัดแต่งกิ่งในต้นมะคาเดเมียอายุ 30 ปี การจัดการปุ๋ยและปุ๋ยชีวภาพในสวนมะคาเดเมียที่มีอายุ 8-10ปีเพื่อให้ได้เทคโนโลยีการจัดการผลผลิตมะคาเดเมีย ณ จุดคุ้มทุน และศึกษาการขยายพันธุ์มะคาเดเมียโดยการเสียบกิ่ง โดยศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตร่วมกับสารควินกิง เพื่อแก้ไขปัญหาการผลิตต้นพันธุ์ไม่เพียงพอับความต้องการ เพื่อเป็นข้อมูลขยายผลสู่เกษตรกร เพื่อให้มีรายได้และความเป็นอยู่ดีขึ้นอย่างยั่งยืน

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) พัฒนาพันธุ์กาแฟอะราบิกาผลผลิตดี ทนโรค คุณภาพรสชาติดี อย่างน้อย 1 พันธุ์ และทราบเครื่องหมายโมเลกุลของยีน Caffeine synthase ที่สัมพันธ์กับปริมาณคาเฟอีนในกาแฟอย่างน้อย 1 ต้นแบบ และได้เทคนิคและสูตรอาหารที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกาแฟอะราบิกาถูกผสมของกรมวิชาการเกษตรอย่างน้อย 1 วิธีการ
- 2) ได้พันธุ์กาแฟโรบัสตาที่ให้ผลผลิตสูง คุณภาพดี จำนวนครั้งการเก็บเกี่ยวน้อย อย่างน้อย 1 พันธุ์
- 3) ได้เทคโนโลยีการจัดการดินและธาตุอาหารเพื่อการผลิตกาแฟอะราบิกาและองค์ความรู้เกณฑ์ระดับมาตรฐานของธาตุอาหารในดินและใบสำหรับนำไปใช้ในการประเมินความต้องการธาตุอาหารเพื่อพัฒนาคำแนะนำการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับผลิตกาแฟอะราบิกา
- 4) ได้ปริมาณรอยเท้า น้ำ สัมประสิทธิ์การใช้น้ำ และปัจจัยที่มีผลต่อความเครียดกับสมดุลน้ำเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานที่ใช้ในการจัดทำคำแนะนำการให้น้ำสำหรับกาแฟอะราบิกาในสภาวะการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

5) ได้ข้อมูลการให้ผลผลิตและการปรับตัวของโกโก้แต่ละพันธุ์ในพื้นที่และสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน ตลอดจนแนวทางในการจัดการแปลงที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่เพื่อเพิ่มผลผลิตโกโก้

6) สร้างมูลค่าเพิ่มจากการใช้เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการพัฒนากระบวนการใหม่แก่กาแฟและโกโก้ เกิดเป็นนวัตกรรมต้นแบบอย่างน้อย 4 ผลิตภัณฑ์

7) พัฒนาเทคโนโลยีต้นแบบการหมัก การบ่ม การเติมแต่ง การสกัดสาร Coffee silverskin Extract เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ ต่อยอดการพัฒนาบรรจุภัณฑ์จากวัสดุเหลือใช้ในภาคอุตสาหกรรมกาแฟและโกโก้อย่างน้อย 4 กระบวนการ

8) ส่งเสริมพัฒนาข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพของจุลินทรีย์ การใช้ฐานทรัพยากรชีวภาพจากการแปรรูปพืชอุตสาหกรรมเพื่อต่อยอดการพัฒนาเกษตร 5.0 เพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์เดิมสู่กาแฟพิเศษและโกโก้คุณภาพมูลค่าสูงจากเดิมไม่น้อยกว่าร้อยละ 25 ภายในปี 2567

9) ได้พันธุ์มะคาเดเมียพันธุ์แนะนำพันธุ์ใหม่ที่เหมาะสมสำหรับปลูกบนพื้นที่สูงที่ระดับน้ำทะเลแตกต่างกัน และชุดเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับขยายผลสู่เกษตรกรในแหล่งปลูก

ขอบเขตการศึกษา

1. ปรับปรุงพันธุ์กาแฟเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน โดยการพัฒนาพันธุ์กาแฟโรบัสตา ให้ผลผลิตสูง น้ำหนักเมล็ดดี ส่วนในการพัฒนาพันธุ์กาแฟอะราบิกาเพื่อได้พันธุ์ที่มีผลผลิตปานกลาง-สูง ต้านทานโรครสชาติดี และทราบเครื่องหมายโมเลกุลของยีน Caffeine synthase ที่สัมพันธ์กับปริมาณคาเฟอีนในกาแฟ และได้เทคนิคและสูตรอาหารที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกาแฟอะราบิกาจากผสมของกรวมวิชาการเกษตรเพื่อเตรียมพร้อมในการกระจายพันธุ์ลูกผสมต่อไป

2. วิจัยและพัฒนาคำแนะนำการจัดการดินและธาตุอาหารในการผลิตกาแฟอะราบิกา โดยการประเมินความต้องการธาตุอาหาร ทดสอบการตอบสนองต่อปุ๋ยและการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยในการผลิต และนำข้อมูลที่ได้มาประยุกต์ใช้เพื่อลดการสูญเสียธาตุอาหาร เพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยเคมีด้วยปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยชีวภาพ และการใช้ปุ๋ยแบบผสมผสานจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร และศึกษาการจัดการดินโดยการใช้ปุ๋ยแบบผสมผสาน แล้วประเมินผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ จะทำให้ได้ข้อมูลที่สามารถพัฒนาไปเป็นคำแนะนำการใช้ปุ๋ยสำหรับกาแฟอะราบิกาได้

3. วิจัยการจัดการน้ำเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของกาแฟอะราบิกา โดยวิจัยการศึกษารอยเท้าน้ำ ในการผลิตกาแฟอะราบิกา และการประเมินความต้องการน้ำของกาแฟต่อการเจริญเติบโตและผลผลิต ค่าการใช้น้ำของพืชในสภาวะแท้จริง ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช ประสิทธิภาพการใช้น้ำของพืช ซึ่งจะได้คำแนะนำการให้น้ำที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพของกาแฟอะราบิกา

4. การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตโกโก้เพื่อรองรับเกษตรกรรายย่อย โดยศึกษาเพื่อให้ได้แนวทางในการจัดการแปลงเพื่อเพิ่มผลผลิตโกโก้ให้ได้ทั้งปริมาณและคุณภาพ นำพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงไปปลูกในภาคต่าง ๆ เพื่อศึกษภาพของพันธุ์ในแต่ละแห่ง และหาแนวทางในการจัดการแปลงให้เหมาะสมกับพื้นที่และถ่ายทอดความรู้แก่เกษตรกรในพื้นที่ต่อไป

5. พัฒนานวัตกรรมการแปรรูปกาแฟและโกโก้คุณภาพและการใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้สู่ระบบการพัฒนาเกษตรหมุนเวียน โดยพัฒนาเทคโนโลยีต้นแบบการหมัก การบ่ม เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ ต่อยอดการพัฒนาบรรจุภัณฑ์จากวัสดุเหลือใช้ในภาคอุตสาหกรรม การสร้างมูลค่าเพิ่มและขับเคลื่อน BCG economy จากฐานความหลากหลายชีวภาพของกาแฟและโกโก้

5.1 พัฒนาการผลิตกาแฟพิเศษโดยหมักบ่มกาแฟและการใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้สู่ระบบการพัฒนาเกษตรหมุนเวียน มุ่งเน้นพัฒนานวัตกรรมโดยใช้เทคโนโลยีชีวภาพพัฒนาการแปรรูปกาแฟอะราบิกาและกาแฟโรบัสตาชนิดพิเศษ เพื่อเพิ่มคุณภาพและยกระดับมาตรฐานการผลิตผ่านการพัฒนากระบวนการแปรรูป การหมัก การพัฒนาหั่วเชื้อพร้อมใช้ การบ่มกาแฟและการใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้ เพิ่มมูลค่าขับเคลื่อนเศรษฐกิจชีวภาพ และการใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรสู่เศรษฐกิจหมุนเวียน

5.2 วิจัยและพัฒนาการแปรรูปโกโก้คุณภาพและพัฒนาการใช้ประโยชน์วัสดุเหลือใช้จากการแปรรูป มุ่งเน้นพัฒนาเทคโนโลยีการแปรรูปโกโก้คุณภาพและการใช้ประโยชน์จากผลผลิตพลอยได้จากการแปรรูปโกโก้ เพื่อยกระดับผลิตภัณฑ์จากโกโก้ให้มีคุณภาพเทียบเท่ากับนานาชาติ ลดการสูญเสียวัตถุดิบ ลดปริมาณขยะ เตรียมพร้อมสำหรับการส่งเสริมให้เกษตรกรเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกและรองรับผลผลิตโกโก้ของประเทศไทยที่สูงขึ้น

6. วิจัยพันธุ์และเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มคุณภาพผลิตภาพการผลิตมะคาเดเมียอย่างยั่งยืน เพื่อให้ได้พันธุ์ที่มีลักษณะดีเหมาะสมกับพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลตั้งแต่ 400 เมตรขึ้นไป ในด้านเทคโนโลยีการผลิตได้ทำการศึกษาการจัดการสวนการจัดการปุ๋ยในสวนมะคาเดเมีย เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการจัดการผลผลิตมะคาเดเมีย ณ จุดคุ้มทุน เพื่อเป็นข้อมูลขยายผลสู่เกษตรกร ในการผลิตอย่างยั่งยืนให้มีรายได้และความเป็นอยู่ดีขึ้น และสร้างความยั่งยืนของสภาพแวดล้อม

นิยามศัพท์

ค่าวิกฤตของธาตุอาหารพืช (critical nutrient concentration) = ค่าความเข้มข้นของธาตุอาหารในพืชหรือส่วนของพืชซึ่งถ้าความเข้มข้นสูงกว่านี้พืชจะไม่ให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น เมื่อเพิ่มธาตุอาหาร และถ้าความเข้มข้นต่ำกว่านี้พืชจะให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มธาตุอาหาร

Pod Index = จำนวนผลโกโก้สดที่นำมาแปรรูปเป็นเมล็ดโกโก้แห้งได้ 1 กิโลกรัม

เปอร์เซ็นต์เนื้อในหลังกะเทาะ (% kernel) = $\frac{\text{น้ำหนักเนื้อใน}}{\text{น้ำหนักทั้งเมล็ด}} \times 100$

เปอร์เซ็นต์เนื้อในเกรด 1 (% floating) = ได้จากการสุ่มเนื้อใน 100 เมล็ดไปลอยในน้ำสะอาด เมล็ดที่ลอยถือว่าเป็นเกรด 1 โดยเนื้อในที่ลอยถือว่าเป็นเปอร์เซ็นต์น้ำมันเกิน 72% จัดเป็นเกรด 1

เปอร์เซ็นต์เกรด 1 เนื้อใน (% recovery) = $\frac{\text{เปอร์เซ็นต์เนื้อในหลังกะเทาะ} \times \text{เปอร์เซ็นต์เนื้อในลอยน้ำ}}{100}$

100

โครงการวิจัยที่ 34 : การพัฒนาเทคโนโลยีลดการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อสินค้าเกษตรปลอดภัยและผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ประเทศไทยเป็นผู้ผลิตและส่งออกสินค้าเกษตรสำคัญหลายชนิดทั้งผัก ผลไม้ กาแฟ สมุนไพร และธัญพืชต่างๆ ที่มีการแข่งขันสูงทั้งด้านราคาและคุณภาพ ซึ่งผักและผลไม้ที่ผลิตได้ในแต่ละปีบางครั้งไม่เพียงพอต่อการบริโภค บางครั้งมีปริมาณมากจนล้นตลาด เนื่องจากผักและผลไม้ มักเสื่อมคุณภาพอย่างรวดเร็วตามธรรมชาติภายหลังเก็บเกี่ยว การเสื่อมคุณภาพยังเกิดจากกระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่ไม่เหมาะสม การมีโรค แมลงติดมาหลังการเก็บเกี่ยว ซึ่งมีรายงานการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวผลิตผลสดจากแปลงเกษตรกรจนถึงผู้ค้าปลีกในประเทศพัฒนา 12 เปอร์เซ็นต์ส่วนประเทศกำลังพัฒนามีการสูญเสียสูงถึง 22 เปอร์เซ็นต์ (Kader, 2005) เช่นปัญหาที่พบในกล้วยหอมระหว่างการส่งออกและวางจำหน่ายคือ การสุกในระยะเวลาที่รวดเร็ว ทำให้มีอายุการเก็บรักษาสั้น เนื่องจากกล้วยมีการผลิตก๊าซเอทิลีนในอัตราสูง (Kader, 1996) นอกจากนี้สาเหตุของการสูญเสียของกล้วยหอมที่สำคัญอีกประการคือ กล้วยหอมมีความอ่อนแอต่อโรคขั้วหวีเน่า เกิดจากเชื้อรา *Lasiodiplodia theobromae* เชื้อราเข้าทำลายบริเวณรอยตัดที่บริเวณขั้ว สำหรับอะโวคาโดมักพบว่าคุณภาพไม่ได้ตามความต้องการของผู้บริโภค เนื่องจากเกษตรกรเก็บเกี่ยวในระยะไม่เหมาะสม ไม่มีการจัดการเรื่องโรคและแมลงหลังเก็บเกี่ยว (Chen et al., 2009) ส่วนองุ่นปัญหาที่พบบนนอกจากโรคหลังการเก็บเกี่ยวแล้วยังพบการปนเปื้อนของสารพิษ โอคราโทกซิน เอ ในผลองุ่นทานสดและผลิตภัณฑ์แปรรูปจากองุ่น การปนเปื้อนของเชื้อราและสารโอคราโทกซิน เอ เชื้อราที่พบคือเชื้อรา *Aspergillus aculeatus* และ *Penicillium spp.* โดยพบการปนเปื้อนบนผลองุ่นสด ในดิน และอากาศบริเวณแปลงปลูกปริมาณสูง (วีรภรณ์, 2558) ในพริกชี้หนุมักประสบปัญหาเรื่องแมลงวันทองพริก (*Bactrocera latifrons* (Diptera: Tephritidae)) ซึ่งเป็นอุปสรรคสำคัญในการขยายตลาดการส่งออกพริกไปยัง

ต่างประเทศ นอกจากนี้ยังประสบปัญหาการสูญเสียคุณภาพและการเน่าเสียระหว่างการขนส่ง การวางจำหน่าย และเก็บรักษา สำหรับกระเทียม แม้ว่าไม่จัดอยู่ในกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่เน่าเสียง่าย และการเก็บรักษากระเทียมพร้อมเปลือกในสภาพแห้งสามารถช่วยยืดอายุการเก็บรักษาได้ แต่หากกระเทียมอยู่ในสภาพที่เกิดการงอก (พื้นระยะพักตัว) จะส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงคุณภาพและง่ายต่อการเข้าทำลายของจุลินทรีย์ ซึ่งการแก้ปัญหาเพื่อการรักษาคุณภาพของผลิตผลสดและลดการสูญเสียที่เกิดขึ้น ควรเริ่มตั้งแต่การหาวิธีการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม หากกรรมวิธีการปนเปื้อนของทั้งแมลง แบคทีเรีย เชื้อรา และสารพิษเชื้อรา ที่ก่อให้เกิดความสูญเสียหลังเก็บเกี่ยว เช่น การใช้ความร้อนกำจัดแมลงวันฟริก การใช้สมุนไพร และสารปลอดภัยในการกำจัดโรคหลังเก็บเกี่ยว การใช้บรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมเพื่อลดปัญหาการเสื่อมของผลิตผล การเกิดโรค และลดความเสียหายจากการขนส่งและเหมาะต่อการวางจำหน่าย

ในกลุ่มกาแฟ และธัญพืช ซึ่งต้องเก็บรักษาภายในสภาพโรงเก็บเป็นระยะเวลาอันยาวนาน ปัญหาที่มักพบในสินค้าเกษตรเหล่านี้ ได้แก่ พบการปนเปื้อนของเชื้อราและสารพิษจากเชื้อรา การเข้าทำลายของแมลงศัตรูผลิตผลเกษตร ก่อให้เกิดความสูญเสียด้านคุณภาพและปริมาณ เช่น สารโอคราทอกซิน เอ เป็นสารพิษจากเชื้อรา (Mycotoxin) พบได้ในผลิตผลเกษตรหลายชนิด หลายประเทศได้กำหนดมาตรฐานการปนเปื้อนสารพิษชนิดนี้ไว้เพื่อลดความเสี่ยงของผู้บริโภค ทำให้ผู้ผลิตสินค้าจำเป็นต้องทำการตรวจสอบปริมาณสารพิษจากเชื้อราในขั้นตอนผลิต ซึ่งวิธีการการตรวจวิเคราะห์ทำได้หลายวิธี ได้แก่ วิธีทางเคมี และวิธีทางภูมิคุ้มกันวิทยา ซึ่งวิธีทางเคมีเป็นวิธีการตรวจวิเคราะห์ในเชิงปริมาณ มีความแม่นยำสูง แต่มีข้อจำกัดคือ ต้องทำการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ ต้องมีเครื่องมือเฉพาะ ใช้ระยะเวลานานในการตรวจวิเคราะห์ และมีค่าใช้จ่ายที่ค่อนข้างสูง ส่วนวิธีทางภูมิคุ้มกันวิทยา (Immunology) เป็นวิธีการตรวจสอบที่ให้ผลรวดเร็วกว่าวิธีทางเคมี เช่น การใช้ชุดตรวจสอบสำเร็จรูปแบบ ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay) และการใช้ชุดตรวจสอบแบบ LFIA (Lateral Flow Immunoassay) สามารถอ่านผลได้ในเชิงปริมาณและคุณภาพ สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ง่าย ไม่จำเป็นต้องมีเครื่องมือเฉพาะ การหาวิธีการการผลิตชุดตรวจสอบเฉพาะของสารสารโอคราทอกซิน เอ จึงเป็นทางเลือกให้ผู้เกี่ยวข้องสามารถตรวจสอบการปนเปื้อนสารพิษจากเชื้อราในผลิตผลเกษตรเบื้องต้นได้ ถือเป็นมาตรการหนึ่งในการยกระดับคุณภาพสินค้าเกษตรปลอดภัยได้

การเข้าทำลายของแมลงศัตรูผลิตผลเกษตร ในผลิตผลเกษตรที่เก็บรักษาเป็นสาเหตุหลักของการสูญเสียผลิตผลเกษตร เนื่องจากแมลงมีการระบาดอย่างรวดเร็ว และต่อเนื่องตลอดทั้งปี มีผลกระทบโดยตรงต่อผู้ผลิตและผู้บริโภคในด้านความมั่นคงและความปลอดภัยทางอาหาร (Opit and Throne, 2008) แมลงศัตรูผลิตผลเกษตรที่สำคัญ ได้แก่ ตัวงวงข้าวโพด มอดหัว บ่อมหรือมอดข้าวเปลือก มอดแป้ง มอดหนวดยาว มอดฟันเลื่อย มอดสยาม ตัวงั่ว มอดยาสูบ มอด ผีเสื้อข้าวสาร ผีเสื้อข้าวเปลือก และเหาหนังสือ ซึ่งมีความทนทานต่อสารรมมาก (รังสีมา และคณะ, 2561) การกำจัดแมลงศัตรูผลิตผลเกษตรที่อยู่ในกองผลิตผลที่มีประสิทธิภาพและมีพิษตกค้างต่ำ คือ วิธีการรมด้วยสารรม ซึ่งสารรมที่ใช้ภายในประเทศ ได้แก่ ฟอสฟีน ไอโคฟูม และเวเปอร์ฟอส แต่จากการใช้สารรมแบบไม่เหมาะสมทำให้แมลงสร้างความต้านทานต่อสารรม ดังนั้นจึงต้องทำการศึกษาค้นคว้าหาสารรมที่เหมาะสมต่อชนิดแมลงและผลิตผลเกษตรเพื่อป้องกันการสร้างความต้านทานของแมลง ส่วนกาแฟเป็นพืชที่มีการบริโภคภายในประเทศเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ปัญหาสำคัญของเมล็ดกาแฟที่เก็บรักษาในโรงเก็บคือ การเข้าทำลายของด้วงกาแฟ *Araecerus fasciculatus* (De Geer) โดยด้วงกาแฟสามารถทำลายได้ทั้งกาแฟกะลาและกาแฟสารทำให้ผลิตผลไม่ได้มาตรฐาน ทำให้คุณภาพเมล็ดกาแฟลดลงบริโภคต่อไม่ได้ หรือสี และกลิ่นเปลี่ยนไปจากเดิม การใช้สารฆ่าแมลงเพื่อกำจัดด้วงกาแฟอาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพของเมล็ดกาแฟได้ จึงควรหากระบวนการกำจัดแมลงด้วยวิธีทางเลือกอื่น มาทดแทน เช่น การใช้กับดักสารล่อเพศจะ สามารถล่อตัวเต็มวัยของด้วงกาแฟพร้อมกับกับดักแสงไฟแอลอีดีที่มีประสิทธิภาพ การใช้กับดักนอกจากจะเป็นการพยากรณ์เพื่อตรวจสอบการระบาดของแมลงแล้ว การดักจับแมลงจะเป็นการลดปริมาณแมลงลงได้ด้วย การปรับสภาพบรรยากาศให้แตกต่างจากสภาพบรรยากาศปกติด้วยการเพิ่มความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ ไนโตรเจน หรือ ลดปริมาณออกซิเจน จะสามารถฆ่าแมลงได้ แต่จำเป็นต้องศึกษาปริมาณก๊าซและระยะเวลาที่เหมาะสมที่มีผลทำให้แมลงแต่ละชนิดตายอย่างสมบูรณ์เพื่อทดแทนการใช้สารรม การใช้บรรจุภัณฑ์เป็นอีกวิธีการหนึ่งที่มีการพัฒนาให้มีคุณสมบัติในการป้องกันกำจัดแมลงเพื่อที่จะนำมาใช้บรรจุใน

ผลิตผลเกษตรได้โดยตรง โดยที่ไม่ต้องใช้ร่วมกับวิธีการอื่น วิธีการเหล่านี้จะสามารถนำมาใช้เป็นวิธีเดี่ยว ๆ หรือนำมาปรับใช้แบบผสมผสาน ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการใช้

ปัญหาสินค้าเกษตรล้นตลาด มีราคาต่ำ การแปรรูปสินค้าเกษตรเป็นวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมตรงเป้า หากต้องการนวัตกรรมที่เหมาะสมกับบริบทของสังคมขณะนั้น ปัจจุบันปัญหาที่ประเทศต้องประสบคือ การแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ (COVID-19) ซึ่งพบผู้ติดเชื้อสูงทั่วโลก และการก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุของประเทศ ซึ่งปัจจัยสำคัญที่ทำให้โรคนี้เกิดการพัฒนาความรุนแรงในผู้ป่วย ไปสู่ภาวะวิกฤติและอาจถึงขั้นเสียชีวิต คือ อายุ ภาวะความเปราะบาง (frailty) และโรคเบาหวาน เป็นผลมาจากระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายที่ด้อยประสิทธิภาพลง ดังนั้นเพื่อเสริมสร้างภูมิคุ้มกันให้แก่ ประชากรกลุ่มเปราะบาง กลุ่มโรคเบาหวาน และผู้สูงอายุ จึงควรให้ประชากรเหล่านี้สามารถเข้าถึงอาหารเพื่อการทำหน้าที่ (functional food) ได้อย่างทั่วถึง การหานวัตกรรมการผลิตอาหารเพื่อสุขภาพจากผลิตผลเกษตรภายในประเทศเป็นทางออก เช่น กรณีผู้ป่วยเบาหวานสาเหตุสำคัญประการของการเกิดโรคเบาหวานมาจากการรับประทานอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการที่ไม่สมดุล โดยเฉพาะอย่างยิ่งการบริโภคอาหารประเภทแป้งหรือคาร์โบไฮเดรตที่มีค่าดัชนีน้ำตาลหรือดัชนีไกลซีมิก (Glycemic Index; GI) สูง โดยแป้งหรือคาร์โบไฮเดรตที่บริโภคจะถูกย่อยอย่างรวดเร็ว และส่งผลให้กลูโคสถูกดูดซึมเข้าสู่ระบบไหลเวียนโลหิตอย่างรวดเร็ว ผู้ป่วยจึงควรหันบริโภคอาหารที่มีส่วนประกอบของแป้งต้านทานการย่อย (Resistant Starch; RS) ทั้งนี้แป้งต้านทานการย่อยสามารถพบได้ในธรรมชาติ และสามารถทำให้เพิ่มปริมาณขึ้นได้ด้วยวิธีการทางเคมีและกายภาพ ดังนั้นควรมีการศึกษาถึง ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณแป้งต้านทานการย่อยในแป้งพืชชนิดต่าง ๆ และการนำไปประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพสำหรับผู้บริโภคและผู้ป่วยที่ต้องการบริโภคอาหารที่มีดัชนีไกลซีมิกต่ำ เช่น ผู้ป่วยเบาหวาน และผู้ที่ต้องควบคุมน้ำตาล

กรณีผู้สูงอายุ การเสื่อมถอยของร่างกายมีมากขึ้น ภูมิคุ้มกันลดลง อีกทั้งเมื่ออายุมากขึ้นความรู้สึกอยากรับประทานอาหารลดลงและการดูดซึมอาหารเป็นไปได้ไม่ดี ทำให้ได้รับสารอาหารไม่เพียงพอกับความต้องการของร่างกายและเกิดภาวะขาดสารอาหารได้ จึงมีความจำเป็นต้องทานอาหารเสริมเพิ่มเติม เพื่อเสริมสร้างภูมิคุ้มกันให้ร่างกาย ป้องกันและช่วยรักษาโรคสำหรับผู้สูงอายุ มีการค้นพบว่าพืชหลายชนิดมีสารประกอบที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีสมบัติเชิงหน้าที่ที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ โดยสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่พบในพืช ได้แก่ สารประกอบฟีนอลิก (Phenolic compound) สารฟลาโวนอยด์ (Flavonoid) สารสเตอรอล (Sterol) สารไฟโตสเตอรอล (Phytosterol) โปรตีน สารกลุ่มโพลีฟีนอลโทโคฟีรอล สารสี หรือแคโรทีนอยด์ ดังนั้นการวิจัยและพัฒนาอาหารเพื่อสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุ เช่น การผลิตอาหารเพื่อสุขภาพเสริมสารต้านอนุมูลอิสระ สารลูทีน ซีแซนทีน และแอสตาแซนทีน เพื่อช่วยกำจัดอนุมูลอิสระ ช่วยเสริมภูมิคุ้มกันให้ร่างกาย ช่วยชะลอความเสื่อมสภาพของร่างกาย ช่วยบำรุงสุขภาพตา อาหารเสริมโปรตีนไฮโดรไลเซตที่มีการปรับปรุงคุณสมบัติเพื่อให้ผู้สูงอายุได้รับโปรตีนอย่างครบถ้วนเพียงพอต่อร่างกายและสามารถเสริมภูมิคุ้มกันแก่ร่างกาย และอาหารเสริมเมลานินเพื่อส่งเสริมสุขภาพและภูมิคุ้มกันของผู้สูงอายุจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง

จากปัญหาด้านความสูญเสียผลิตผลเกษตร ความต้องการอาหารที่ปลอดภัย และอาหารที่ส่งเสริมสุขภาพของประชากรที่มากขึ้น การแก้ไขปัญหาดังกล่าวต้องการเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านวิทยาการก่อนและหลังการเก็บเกี่ยวสินค้าพืช รวมทั้งนวัตกรรมการแปรรูปผลิตภัณฑ์เกษตรเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม โดยเป้าหมายของแผนงานนี้คือการได้เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่ตรงตามความต้องการของกลุ่มเป้าหมายและถูกนำไปใช้ประโยชน์ เพื่อยกระดับการผลิตและการสร้างมูลค่าเพิ่มให้สินค้าเกษตรด้านพืชมีคุณภาพได้มาตรฐาน เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน และเพิ่มความมั่นคงทางด้านอาหาร โดยเน้นด้านความปลอดภัยของอาหารและผลิตอาหารเพื่อสุขภาพกับพืชกว่า 10 ชนิด ได้แก่ อะโวคาโด กล้วยหอม กล้วยน้ำว้า องุ่น พริก กระเทียม กาแฟ มันเทศ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง และผลิตผลเกษตร ซึ่งทั้งหมดมีมูลค่าผลผลิตทั้งประเทศมากกว่า 1,000 ล้านบาท โดยโครงการมุ่งหาเทคโนโลยีกับพืชและผลิตผลเกษตร สามารถยกระดับการผลิตและการสร้างมูลค่าเพิ่มให้สินค้าเกษตรไม่ต่ำกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นเงินกว่า 50 ล้านบาท การขาดเทคโนโลยีด้านการจัดการตลอดกระบวนการหลังการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม การตรวจสอบสารพิษจากเชื้อราอย่างรวดเร็ว การกำจัดโรคและแมลงหลังการเก็บเกี่ยวที่มีประสิทธิภาพและปลอดภัย การที่ประเทศต้องสูญเสียเงินจากการนำเข้าชุดตรวจสอบสารพิษจากเชื้อราจากต่างประเทศ และขาดโอกาสการเข้าถึงในการตรวจสอบสารพิษในผลิตผลเกษตรเพื่อยกระดับคุณภาพสินค้าเกษตร ประชากรกลุ่มเปราะบางเข้าถึงอาหารที่ปลอดภัยและอาหาร

ส่งเสริมสุขภาพได้น้อย และยังต้องนำเข้าสินค้าเพื่อสุขภาพนั้นเป็นอุปสรรคต่อการขยายตัวของตลาดการค้าทั้งภายในประเทศและตลาดส่งออกทั้งสิ้น

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวในผลไม้ 3 ชนิด ได้แก่ อะโวคาโด กัลย และองุ่น ตลอดห่วงโซ่อุปทานตั้งแต่การหาต้นการเก็บเกี่ยว การใช้บรรจุภัณฑ์และการปรับสภาพบรรยากาศ การใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์และน้ำมันหอมระเหยในการควบคุมโรค เชื้อรา และสารพิษจากเชื้อรา การผลิตโฟมกัน กระแทกจากน้ำยาง เพื่อการยืดอายุและลดความสูญเสีย และเพิ่มศักยภาพในการส่งออกและวางจำหน่ายเชิงพาณิชย์

2) เพื่อหาเทคโนโลยีการลดความสูญเสียและยืดอายุพริกและกระเทียมหลังการเก็บเกี่ยว ทั้งการใช้ความร้อนในการกำจัดแมลงวันทองพริกเพื่อการส่งออก การใช้บรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่งและวางจำหน่าย

3) เพื่อพัฒนาชุดตรวจสอบสารพิษจากเชื้อราโอคราทอกซิน เอ อย่างง่ายและรวดเร็ว ด้วยวิธี ELISA และ LFIA

4) เพื่อศึกษาอัตราและระยะเวลาการใช้ที่เหมาะสมของสารรมฟอสฟีน สารรมอีโคฟุม สารรมเวเปอร์ฟอส ในการกำจัดแมลงศัตรูผลิตผลเกษตร

5) เพื่อหาเทคโนโลยีการจัดการด้วงกาแพในโรงเก็บด้วยวิธีการที่ปลอดภัย ได้แก่ การใช้กับดักสารล่อ และกับดักแสงไฟ การใช้บรรจุภัณฑ์ และการใช้ก๊าซไนโตรเจนร่วมกับการจัดการแบบผสมผสาน เพื่อป้องกันและกำจัดด้วงกาแพ

6) เพื่อหาเทคโนโลยีการผลิตแป้งต้านทานการย่อยจากพืชชนิดต่างๆ และปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในการต้านทานการย่อย รวมทั้งการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพที่มีส่วนประกอบสำคัญจากแป้งต้านทานการย่อยด้วยกระบวนการแปรรูปที่เหมาะสม

7) เพื่อหาเทคโนโลยีการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารสุขภาพที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการสกัดสารต้านอนุมูลอิสระและสารสำคัญจากพืช รวมทั้งเทคโนโลยีการกักเก็บเพื่อคงคุณค่าของสารสำคัญในผลิตภัณฑ์

ขอบเขตการศึกษา

ศึกษาด้านการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวในผลไม้บางชนิดเพื่อการส่งออกและวางจำหน่าย ศึกษาในผลไม้ 3 ชนิด ได้แก่ อะโวคาโด กัลยหอม และองุ่น การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวพริกและกระเทียมเพื่อการส่งออกและวางจำหน่าย การพัฒนาชุดตรวจสอบสารโอคราทอกซินเอในผลิตผลเกษตรด้วยวิธีทางภูมิคุ้มกันวิทยา ด้วยวิธี ELISA และ LFIA ให้ได้ชุดตรวจสอบที่มีความแม่นยำเทียบกับวิธีการมาตรฐาน ศึกษาอัตราระยะเวลาและวิธีการใช้ที่เหมาะสมของสารรม 3 ชนิด คือ สารรมฟอสฟีน สารรมอีโคฟุม สารรมเวเปอร์ฟอส ในการกำจัดแมลงศัตรูผลิตผลเกษตรในเชิงพาณิชย์ ศึกษาการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูกาแพโดยลดการใช้สารเคมี ศึกษาการผลิตอาหารดัชนีไกลซีมิกต่ำจากแป้งต้านทานการย่อย ด้วยการผลิตแป้งต้านทานการย่อยจากพืช 3 ชนิด ได้แก่ กัลย มันทเทศ และมันสำปะหลัง รวมทั้งการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ และศึกษาการผลิตอาหารสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุ ที่มีสารสำคัญและสารต้านอนุมูลอิสระจากพืชในประเทศ ได้แก่ โพรตีนไฮโดรไลเซท กรดโพลีกลูทีน ซีแซนทีน ทริปโตเฟน เซโรโทนิน และเมลาโทนินจากพืช

นิยามศัพท์

ผลผลิตทางการเกษตร ในที่นี้หมายถึง สิ่งที่ได้มาจากพืช ทั้งผัก ผลไม้ ธัญพืช สมุนไพร และยังหมายรวมไปถึงผลิตภัณฑ์ต่างๆ ซึ่งได้มาจากการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร

แป้งต้านทานการย่อย (Resistant starch) คือ แป้งที่ทนต่อการย่อยสลายด้วยเอนไซม์ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ส่วนใหญ่เกิดในลำไส้เล็ก ทำให้ไม่สามารถดูดซึมภายในลำไส้เล็กของมนุษย์ได้ แต่ถูกหมักโดยจุลินทรีย์ที่อยู่ในลำไส้ใหญ่

สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ (Bioactive compounds) คือ สารสำคัญที่พบในอาหาร เช่น พืช ที่มีผลต่อสุขภาพของมนุษย์ โดยสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจะมีความจำเพาะเจาะจง เช่น มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ส่งเสริมและยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ และการทำงานของยีน เป็นต้น

โครงการวิจัยที่ 35 : นวัตกรรมวิจัยหุ่นยนต์และเครื่องจักรกลเกษตรอัตโนมัติอารักขาพืช

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

โครงการนวัตกรรม วิจัยหุ่นยนต์ และเครื่องจักรกลเกษตรอัตโนมัติ สำหรับอารักขาพืช ถูกสร้างขึ้นเพื่อรองรับนโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจไปสู่ยุค Thailand 4.0 ตามยุทธศาสตร์ของชาติ 20 ปี (พศ.2561-2580) ที่มุ่งเน้นขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรม ประกอบกับมีคำสั่งจากรัฐบาลโดยนายกรัฐมนตรี มอบหมายให้ กระทรวงวิทยาศาสตร์ และกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ พัฒนาเครื่องจักรกลเกษตรให้เป็นหุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติ โดยภารกิจของกรมวิชาการเกษตร ซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับการพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตร มีเป้าหมายเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตเกษตรกรให้ดีขึ้น จึงสร้างงานวิจัยรองรับนโยบายดังนี้

โครงการนวัตกรรมย่อย วิจัยหุ่นยนต์อัตโนมัติกำจัดวัชพืชและใส่ปุ๋ยมันสำปะหลัง(หุ่นยนต์ทำร่นมัน) เนื่องจากเป็นพืชเศรษฐกิจของไทย ปี 2562 มีเกษตรกร 5.2 แสนครัวเรือน ปลูกมัน 8.9 ล้านไร่ ได้ผลผลิต 31.1 ล้านตัน แต่ในปี 2563 มีนโยบายยกเลิกใช้สารเคมี พาราควอต และ โกลโฟเสต (ยาฆ่าหญ้า) ซึ่งการยกเลิกใช้ยาฆ่าหญ้าที่ต้นทุนต่ำ จะส่งผลกระทบต่อชาวไร่มันต้องใช้ในกำจัดวัชพืช ที่เป็นสาเหตุให้ผลผลิตลดจนไม่คุ้มต่อการลงทุน การวิจัยหุ่นยนต์มีฟังก์ชันกำจัดวัชพืชทางกลพร้อมใส่ปุ๋ยกลดิน จะช่วยลดต้นทุนทำร่นมัน 25 % หรือ 300 บาท/ไร่ การประเมินผลกระทบค่าใช้จ่ายที่ลดลง คิดพื้นที่ใช้งานเพียง 50 % จากพื้นที่ปลูกทั่วประเทศ 8.9 ล้านไร่ จะประหยัดเงิน 1,335 พันล้านบาท/ปี อีกทั้งสุขภาพของเกษตรกรจะดีขึ้นไม่ใช้ยาฆ่าหญ้า

โครงการนวัตกรรมย่อย วิจัยเรือขับเคลื่อนอัตโนมัติสำหรับให้น้ำและพ่นสารในร่องด้วยระบบนำร่องด้วยดาวเทียม GNSS สำหรับนำไปใช้ในพื้นที่กว่า 2 ล้านไร่ ที่ปลูกแบบยกร่อง ต้องดูแลรักษาโดยการใช้เรือ ทั้งให้น้ำและพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ซึ่งที่ผ่านมา ยังไม่มีการศึกษาในเทคโนโลยีนำร่องในเรือระบบอัตโนมัติดังกล่าว ทำให้เกษตรกรต้องนั่งไปนเรือและพ่นสารด้วยตัวเอง ก่อให้เกิดความเสี่ยงที่จะได้รับอันตรายจากสารที่พ่น

โครงการนวัตกรรมย่อย วิจัยและพัฒนาเครื่องวัดความเข้มข้นไนเตรท (NO₃-) ในดินชนิดพกพาด้วย Ion Selective Electrodes (ISEs) แบบอัตโนมัติ เพื่อให้การใส่ปุ๋ยถูกต้องทั้งปริมาณและช่วงเวลา เนื่องจากการปลูกพืชเชิงพานิชย์ใช้ปุ๋ยเคมี หรือปุ๋ยอินทรีย์เพื่อเพิ่มธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจน(N) ฟอสฟอรัส(P₂O₅) และโพแทสเซียม(K₂O) ให้เพียงพอต่อความต้องการของพืช การใส่ปุ๋ยในประเทศไทยนั้น ยังคงเป็นการใส่ปุ๋ยในอัตราเดียวกันทั่วทั้งแปลง หากแบ่งเป็นพื้นที่ย่อยในแปลงได้จะทำให้มีประสิทธิภาพ และช่วยลดต้นทุนการผลิต

โครงการนวัตกรรมย่อย วิจัยและพัฒนารถยกสูงกำจัดวัชพืชและหยอดปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินแบบอัตโนมัติสำหรับไร่มันสำปะหลัง เนื่องจากความต้องการผลผลิตทั้งภายในประเทศและตลาดโลกมีแนวโน้มเพิ่มสูงอย่างต่อเนื่อง แต่แหล่งปลูกมันสำปะหลังส่วนใหญ่เป็นดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำมาก จำเป็นต้องใช้ปุ๋ยเพื่อเพิ่มธาตุอาหาร การให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน จะช่วยลดต้นทุนของปุ๋ย ซึ่งต้นทุนการผลิตมันสำปะหลัง 6,650 บาท/ไร่ คิดเป็นปุ๋ย 1,634 บาท/ไร่ หรือคิดเป็น 24.57 % หากใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินได้ก็จะลดต้นทุนได้สูงสุดถึง 50 % หรือคิดเป็นเงิน 830 บาท/ไร่ เมื่อคิดจากพื้นที่ปลูกทั่วประเทศ จะช่วยลดค่าใช้จ่ายได้ถึง 6.8 พันล้านบาท/ปี

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) วิจัยหุ่นยนต์ทำร่นมันสำปะหลังที่ทำงานด้วยตัวเองแบบอัตโนมัติ มีระบบกำจัดวัชพืชทางกลพร้อมใส่ปุ๋ย ตามค่าวิเคราะห์ดิน สำหรับพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังขนาดเล็ก หรือกลุ่มมันสำปะหลังแปลงใหญ่
- 2) วิจัยเรือขับเคลื่อนอัตโนมัติสำหรับให้น้ำและพ่นสารในร่องด้วยระบบนำร่องด้วยดาวเทียม สำหรับให้น้ำ หรือพ่นสารป้องกันศัตรูพืชในร่อง โดยตัวเกษตรกรไม่ต้องอยู่บนเรือ
- 3) วิจัยและพัฒนาเครื่องวัดความเข้มข้นไนเตรท (NO₃-) ในดินชนิดพกพาด้วย Ion Selective Electrodes (ISEs) แบบอัตโนมัติ สำหรับสร้างทำแผนที่ความเข้มข้นไนเตรทจากแปลงเกษตรกร เทียบกับวิธีวิเคราะห์แบบเดิมจากห้องปฏิบัติการ เพื่อเปรียบเทียบความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ และรายได้ที่เกษตรกรได้รับ เทียบกับการใส่ปุ๋ยแบบเดิมอัตราเดียวทั้งแปลง
- 4) วิจัยและพัฒนารถยกสูงกำจัดวัชพืชและหยอดปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินแบบอัตโนมัติ สำหรับพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังแปลงใหญ่ เพื่อลดปริมาณการใช้ปุ๋ย

ขอบเขตการศึกษา

ออกแบบ และสร้างเครื่องจักรกลเกษตรอโรพลาซิก ตามที่ระบุในโครงการย่อย เพื่อให้ได้ต้นแบบที่เหมาะสมกับการใช้งานในสภาพพื้นที่ สภาพเศรษฐกิจ และสังคมของเกษตรกรไทย

นิยามศัพท์

โครงการวิจัยที่ 36 : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่เพื่อความมั่นคงทางอาหาร

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

เมล็ดพันธุ์เป็นปัจจัยสำคัญในกระบวนการผลิตพืช คุณภาพเมล็ดพันธุ์เป็นตัวบ่งชี้ถึงศักยภาพของเมล็ดพันธุ์สำหรับการเพาะปลูกหรือความสามารถในการรอดชีวิตภายใต้สภาพแวดล้อมที่แปรปรวน ซึ่งประเทศไทยมีภูมิประเทศและสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมสำหรับผลิตเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพ เป็นแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์ที่มีศักยภาพของภูมิภาคเอเชีย เป็นฐานการผลิตและส่งออกเมล็ดพันธุ์ใหญ่ที่สุดในอาเซียนและส่งออกไปยัง 129 ประเทศทั่วโลก มูลค่าการส่งออกเมล็ดพันธุ์ในปี 2560 สูงถึง 10,000 ล้านบาท ซึ่งความต้องการพืชอาหารมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเนื่องจากการเพิ่มของประชากรโลก แต่อย่างไรก็ตาม พบว่า เกิดการเปลี่ยนแปลงสถานะอากาศของโลก อุณหภูมิสูงขึ้น ภาวะภัยแล้งที่ยาวนานขึ้น เมล็ดพันธุ์พืชไร่ที่ได้มีผลผลิตและคุณภาพต่ำ เกิดการระบาดของศัตรูพืช ขาดแคลนแรงงานและการประยุกต์ใช้เครื่องจักรกลที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสม ขาดแคลนเมล็ดพันธุ์พืชไร่ตระกูลถั่ว ชั้นพันธุ์จำหน่าย รวมถึงวิธีการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ใช้ระยะเวลาไม่ทันต่อความต้องการใช้ประโยชน์เมล็ดพันธุ์ ประกอบกับเทคโนโลยีการยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ยังไม่ครอบคลุมในพืชไร่เพื่อ ความมั่นคงทางอาหาร ปัญหาเหล่านี้เป็นสิ่งที่ต้องดำเนินการแก้ไขอย่างเร่งด่วน ดังนั้น จึงมีความจำเป็นในการพัฒนางานวิจัยทางด้านเมล็ดพันธุ์พืชไร่เพื่อความมั่นคงทางอาหาร ทั้งระบบ ได้แก่ การประยุกต์ใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต การจัดการศัตรูพืช การผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่โดยการประยุกต์ใช้เครื่องจักรกลการเกษตร การผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่มีคุณภาพ การพัฒนาวิธีการตรวจสอบและยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ รวมถึงการพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่ตระกูลถั่ว ทำให้มีเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว ถั่วเหลืองและถั่วลิสงชั้นพันธุ์จำหน่ายหมุนเวียนเพิ่มขึ้นในระบบการปลูกพืช ส่งผลให้เกษตรกรเกษตรกรมีเมล็ดพันธุ์ดีใช้ในการเพาะปลูก สามารถเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุน รวมถึงแก้ปัญหาการขาดแคลนแรงงานในการผลิตเมล็ดพันธุ์ ซึ่งเป็นแผนงานวิจัยที่สอดคล้องกับแผนปฏิบัติการด้านวิจัยและนวัตกรรมกรมวิชาการเกษตร ปี 2564-2569 สอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ที่ส่งเสริมให้เกษตรกรงดการปลูกข้าวนาปรัง และปลูกพืชไร่ตระกูลถั่วแทน เนื่องจากเป็นพืชอายุสั้นและใช้น้ำน้อย รวมถึงสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปีอีกด้วย

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่ที่มีประสิทธิภาพ ลดการสูญเสียผลผลิตและปริมาณในการผลิตเมล็ดพันธุ์ภายใต้สภาวะแห้งแล้ง รวมถึงพัฒนาการใช้เครื่องจักรกลเกษตรสำหรับการผลิตและปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์พืชไร่อย่างมีประสิทธิภาพ
- 2) เพื่อพัฒนาวิธีการตรวจสอบและยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืชไร่ตระกูลถั่วและข้าวโพดเลี้ยงสัตว์
- 3) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่มีคุณภาพ
- 4) เพื่อพัฒนาและขยายเครือข่ายกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่ตระกูลถั่ว (ถั่วเขียว ถั่วเหลือง และ ถั่วลิสง) ชั้นพันธุ์จำหน่าย ให้เกษตรกรสามารถเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เองและจำหน่าย รวมถึงการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่ตระกูลถั่วให้กับกลุ่มเกษตรกร สหกรณ์ กลุ่มวิสาหกิจชุมชน

ขอบเขตการศึกษา

กรมวิชาการเกษตร เป็นหน่วยงานที่ผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่ตั้งแต่ชั้นพันธุ์คัด พันธุ์หลัก พันธุ์ขยายและพันธุ์จำหน่าย ซึ่งมีการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้มีจำนวนเมล็ดพันธุ์ชั้นพันธุ์จำหน่าย ที่เพียงพอต่อการเพาะปลูกพืช

ไร่ของเกษตรกร โดยเฉพาะเมล็ดพันธุ์พืชไร่ตระกูลถั่ว ได้แก่ ถั่วเขียว ถั่วเหลืองและถั่วลิสง ซึ่งเป็นพืชเพื่อความมั่นคงทางอาหาร เกิดปัญหาขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ชั้นพันธุ์จำหน่ายส่งผลให้เกษตรกร มีต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น เนื่องจากใช้เมล็ดพันธุ์ที่ไม่มีคุณภาพ โดยโครงการมุ่งเน้นวิจัยและพัฒนาพืชไร่เพื่อความมั่นคงทางอาหาร โดยการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ การตรวจสอบและยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืชไร่ ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันโดยมีวิธีการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่รวดเร็ว แม่นยำ และการยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่ช่วยส่งเสริมให้เมล็ดพันธุ์มีความแข็งแรงสูงขึ้น สามารถทนต่อสภาพแวดล้อมแปรปรวนได้ดีรวมถึงการพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่ตระกูลถั่วระดับชุมชนและท้องถิ่น มันสำปะหลัง ซึ่งจะส่งผลให้เกษตรกรสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ได้ผลผลิตและคุณภาพที่สูงขึ้น ลดปัญหาการขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ชั้นพันธุ์จำหน่าย มีความมั่นคงทางด้านอาหาร ชุมชนมีความเข้มแข็ง มีรายได้เพิ่มขึ้น และมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

นิยามศัพท์

เมล็ดพันธุ์ หมายถึง เมล็ด หรือส่วนหนึ่งส่วนใดของพืชที่ใช้เพาะปลูกหรือใช้ทำพันธุ์ เช่น ต้น ตอ หน่อ เหง้า กิ่ง แขนง ตา ราก หัว ดอก หรือผล

คุณภาพเมล็ดพันธุ์ หมายถึง ลักษณะต่างๆ ของเมล็ดพันธุ์ทั้งกองอันเป็นผลมาจากแต่ละเมล็ดแสดงลักษณะต่างๆ ออกมารวมกัน เมล็ดที่มีคุณภาพสูงจึงเป็นเมล็ดพันธุ์ที่มีความสามารถในการตั้งตัวเป็นต้นกล้าที่แข็งแรงมีความสม่ำเสมอและเจริญเติบโตได้ดีกว่าเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพต่ำ และส่งผลให้ผลผลิตสูงขึ้นได้

โครงการวิจัยที่ 37 : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่อุตสาหกรรม อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับพื้นที่เฉพาะ ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ประเทศไทยมีรายได้จากการส่งออกน้ำตาลเป็นอันดับ 2 ของโลก สามารถสร้างรายได้จากอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายปีละประมาณ 250,000 ล้านบาท คิดเป็นสัดส่วนสูงถึงร้อยละ 21 ของ GDP ภาคเกษตร มีครัวเรือนเกษตรกร 427,395 ครัวเรือน ถือเป็นอุตสาหกรรมต้นแบบที่สามารถขับเคลื่อนไปสู่ New S-Curve โดยใช้วัตถุดิบทางการเกษตรไปสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าเกษตรที่เป็นจุดแข็งของประเทศด้านเกษตรกรรมในโลกยุค 4.0 แต่การผลิตอ้อยมีต้นทุนค่อนข้างสูงอ้อยปลูกมีต้นทุนเฉลี่ยอยู่ที่ต้นละ 1,110 บาท ส่วนในอ้อยต่อมีต้นทุนเฉลี่ยต้นละ 450 บาท มากกว่าร้อยละ 50 เป็นต้นทุนแรงงาน ทำให้มีการเผาอ้อยเพื่อลดต้นทุนแรงงาน (สำนักบริหารอ้อยและน้ำตาลทราย, 2562) จากผลงานวิจัยของศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรีที่พบว่า อ้อยที่มีการเผาใบเมื่อตัดกองทิ้งไว้ในไร่จะมีการสูญเสียน้ำหนักมากกว่าอ้อยตัดสด อ้อยที่มีการเผาใบและทิ้งยืนต้นไว้ในไร่ 14 วัน จะมีคุณภาพความหวานลดลงมากที่สุดในขณะที่อ้อยตัดสดคุณภาพความหวานไม่ลดลง (อรรถสิทธิ์ และคณะ , 2538) การไว้ตอให้ได้หลายตอจะสามารถลดต้นทุนค่าพันธุ์อ้อย ค่าเตรียมดิน และค่าปลูก ความสามารถในการไว้ตอจึงเป็นการเพิ่มผลิตภาพของการผลิตอ้อยให้สูงขึ้นทั้งด้านผลผลิตอ้อยและผลผลิตน้ำตาลทำได้โดยการเก็บเกี่ยวอ้อยสดลดการเผาใบ ผลเสียจากการเผาใบอ้อยจำแนกเป็น 3 ประเด็น ได้แก่ 1) ผลเสียด้านคุณภาพของผลผลิตอ้อยที่เข้าสู่โรงงานน้ำตาล 2) การเผาอ้อยทำให้เกิดดินเสื่อม และ 3) ทำให้เกิดมลพิษในอากาศจากสิ่งที่เกิดขึ้นจากการเผาใบ ส่งผลกระทบต่อเกษตรกร ผู้ตัดอ้อย และสังคมโดยรวม และผลทางเศรษฐศาสตร์การเผาใบอ้อยทำให้มีการสูญเสียชีวมวลคิดเป็นร้อยละ 10 ของปริมาณผลผลิตอ้อย คิดเป็นมูลค่าโดยรวมประมาณ 1,487 ล้านบาทต่อปี การไม่เผาใบอ้อยทำให้ผลิตภาพการผลิตที่เพิ่มขึ้น 4,230 บาทต่อไร่ นอกจากนี้ก็ประเด็นที่น่าสนใจคือ ปัญหา PM 2.5 จากการเผาพืชไร่ โดยเฉพาะในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่เพาะปลูกอ้อยส่วนใหญ่ของประเทศ ปัญหาส่วนหนึ่งมาจากการเผาใบอ้อย คณะรัฐมนตรีจึงมีมติเมื่อวันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2562 กำหนดให้การแก้ไขปัญหามลภาวะด้านฝุ่นละอองเป็น “วาระแห่งชาติ” จึงดำเนินการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตอ้อยที่มีเป้าหมายในการลดการเผาใบอ้อย เพื่อสนับสนุนระบบการผลิตอ้อยที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและเพื่อให้เกิดความยั่งยืนในการผลิตอ้อยต่อไป

ปัญหาสำคัญในการผลิตอ้อยโดยเฉพาะในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คือ ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เพื่อให้การผลิตอ้อยในภูมิภาคนี้มีความยั่งยืน จำเป็นต้องมีการเพิ่มสารอินทรีย์ลงในดิน ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนการผลิตได้ จึงได้ศึกษาการจัดการปุ๋ยแบบผสมผสานโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยชีวภาพ (พีจีพีอาร์-ทรี) ร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมต่อการผลิตอ้อยในกลุ่มดินทราย เพื่อเป็น

แนวทางในการลดการใช้ปุ๋ยเคมี พื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดิน นอกจากนี้ยังเป็นปัจจัยการผลิตที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการเพิ่มผลผลิตอ้อย คือ พันธุ์และสภาพแวดล้อม ดังนั้นแนวทางที่จะพัฒนาผลผลิตอ้อยให้สูงและเพิ่มความสามารถในการไว้ต่อจำเป็นต้องมีเทคโนโลยีการให้น้ำเสริมที่เหมาะสมทั้งในด้านวิธีการ ปริมาณ และความถี่ของน้ำ ตลอดจนข้อมูลพื้นฐานด้านผลกระทบของการขาดน้ำในแต่ละระยะการเจริญเติบโต ซึ่งเป็นแนวทางในการบริหารจัดการน้ำในสภาวะการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตอ้อย และความยั่งยืนของอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลต่อไปในอนาคต อีกหนึ่งปัจจัยที่สำคัญ คือ การให้ปุ๋ย โดยเฉพาะธาตุไนโตรเจน ซึ่งประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุอาหารของพืชจะขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการเช่น ช่วงเวลาที่เหมาะสม ปริมาณความชื้นในดิน ปริมาณน้ำฝน ความลาดเอียงของพื้นที่ ฯ จึงควรมีการศึกษาผลของการให้น้ำและการให้ปุ๋ยในระบบน้ำต่อผลผลิตและคุณภาพของอ้อย โดยมุ่งประเด็นการหาปริมาณความถี่หรือจำนวนครั้งของการให้ปุ๋ยไปพร้อมกับ การให้น้ำ เพื่อลดการการสูญเสียและเพิ่มประสิทธิภาพของการดูดธาตุอาหาร พร้อมวิธีการประเมินธาตุไนโตรเจน เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการแนะนำเรื่องของการให้ปุ๋ยกับระบบน้ำและการจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตต่อไป และเนื่องจากอ้อยเป็นพืชไร่เศรษฐกิจที่มีความสำคัญ

พืชหนึ่งของประเทศไทย อุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายของประเทศไทยมีแนวโน้มขยายตัว มีขยายโรงงานน้ำตาลทรายเพิ่มขึ้นรัฐบาลผลักดันนโยบายบริหารพื้นที่เกษตรกรรมของพืช (Zoning) โดยเปลี่ยนพื้นที่ปลูกข้าวที่อยู่ในพื้นที่ไม่เหมาะสมไปสู่การปลูกพืชอื่น ส่งผลให้พื้นที่ปลูกอ้อยของประเทศไทยเพิ่มมากขึ้น แต่เนื่องจากเป็นพื้นที่ใช้กันมานาน ดังนั้น จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทดสอบและพัฒนาอ้อยพันธุ์ใหม่ เพื่อให้เกษตรกรมีโอกาสเลือกปลูกอ้อยพันธุ์ใหม่ที่มีศักยภาพที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ที่จะช่วยทำให้ผลผลิตอ้อยสูงขึ้นได้ การจัดการศัตรูอ้อยแบบผสมผสาน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการควบคุมศัตรูพืช และได้รับผลตอบแทนสูงสุด

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมการผลิตอาหารสัตว์ของประเทศไทย ผลผลิตไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ในประเทศ ปี 2562/63 คาดว่าการนำเข้ามีปริมาณ 0.75 ล้านตัน เพิ่มขึ้นจากปริมาณ 0.24 ล้านตัน ในปี 2561/62 หรือมากกว่า 3 เท่าตัว (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2563) จากปัญหาความแห้งแล้งและการระบาดของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด (Fall armyworm) ประเทศไทยมีศักยภาพในการส่งออกผลิตภัณฑ์สัตว์ไปจำหน่ายยังตลาดต่างประเทศ ภาคอุตสาหกรรมเลี้ยงสัตว์ยังคงขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2563) ความต้องการข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมยังเพิ่มสูงขึ้น และเกษตรกรสามารถเพิ่มการผลิตได้อีก โดยการใช้ปัจจัยการผลิตและเทคโนโลยีการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถแข่งขันได้เพื่อลดการนำเข้าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จากต่างประเทศ และเกษตรกรควรได้ผลตอบแทนคุ้มค่าต่อการลงทุน เพื่อกระตุ้นให้เกิดความยั่งยืนในการผลิตเพื่อส่งเสริมอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ เป็นการส่งเสริมเศรษฐกิจของประเทศ

ปัจจัยที่เป็นปัญหาต่อการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ทำให้ผลผลิตต่อไร่ต่ำ มีหลายประการ ได้แก่ ความอุดมสมบูรณ์ของดิน การกระจายของฝน ความเหมาะสมของอัตราปลูก โรคและแมลงศัตรูพืช เป็นต้น พื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของประเทศไทยกว่าร้อยละ 90 อยู่นอกเขตชลประทานและอาศัยน้ำฝนในการเพาะปลูกเพียงอย่างเดียว เมื่อเกิดปัญหาฝนแล้ง ทำให้ข้าวโพดมีโอกาสขาดน้ำตลอดอายุการเจริญเติบโตโดยเฉพาะการปลูกต้นฤดูฝน ผลผลิตเสียหายมากหากขาดน้ำในระยะออกดอก นอกจากนี้มีต้นทุนการผลิตสูง โดยเฉพาะค่าปุ๋ย เมล็ดพันธุ์ ค่าจ้างแรงงาน ค่าสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะที่เกิดจากการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดเนื่องจากมีการระบาดอย่างรุนแรง สำหรับแนวทางการแก้ไขปัญหาเพื่อยกระดับการผลิตในระดับนโยบายนั้น ภาครัฐมีการดำเนินการส่งเสริมให้มีการปรับสัดส่วนการผลิตเพื่อให้ผลผลิตกระจายออกสู่ตลาดสม่ำเสมอ ในฤดูต้นฝน ปลายฝนและฤดูแล้ง จาก 72:23:5 เป็น 20:30:50 ส่งเสริมระบบการผลิตผ่านกลไกเกษตรแปลงใหญ่เพื่อความสะดวกในการจัดการการผลิต การตลาด การถ่ายทอดองค์ความรู้และการใช้เครื่องจักรกลร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ ส่งเสริมชุมชนให้มีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมไว้ใช้เองเพื่อลดต้นทุนการผลิตและการจำหน่ายเพิ่มรายได้

จากปัญหาการผลิตและแนวทางการแก้ไขปัญหาในระดับนโยบาย นำมาสู่การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โดยมีการจัดการที่เหมาะสมทั้งระบบการให้น้ำ การจัดการปุ๋ย การป้องกันกำจัดศัตรูพืช

เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดลูกผสม เป็นแนวทางให้เกษตรกรนำไปปฏิบัติ ในส่วนของการจัดการระบบการให้น้ำเป็นส่วนหนึ่งเพื่อรองรับสภาพภูมิอากาศที่มีการเปลี่ยนแปลง และมุ่งเน้นการลดต้นทุนการผลิต การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ประสบปัญหาการระบาดของโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญหลายชนิด เช่น โรคราน้ำค้าง ใบไหม้แผลใหญ่ โรคต้นเน่าที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย หนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด และเพลี้ยอ่อน เป็นต้น หนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด (*fall armyworm* ; *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith) เป็นแมลงศัตรูพืชต่างถิ่นชนิดใหม่ที่แพร่ระบาดเข้ามาทำความเสียหายให้แก่ข้าวโพดของประเทศไทย ทำให้ต้องหาแนวทางควบคุมต้นทุนการผลิต โดยการวิจัยและพัฒนาวิธีการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดที่มีประสิทธิภาพเพื่อลดการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดทั้งการใช้ศัตรูธรรมชาติและการใช้พันธุ์ต้านทาน

การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีต้นทุนในส่วนของค่าเมล็ดพันธุ์ คิดเป็น 10.47 เปอร์เซ็นต์ของต้นทุนการผลิตทั้งหมด (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2554) ราคาเมล็ดพันธุ์มีแนวโน้มสูงขึ้น หากเกษตรกรสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมไว้ใช้เองจะช่วยลดต้นทุนได้ ภาครัฐโดยศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ รับผิดชอบวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้เทคโนโลยีการผลิตให้บุคคลเป้าหมาย สามารถนำไปผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมที่มีคุณภาพเพื่อใช้ หรือจำหน่ายเป็นการเพิ่มช่องทางการกระจายเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมของกรมวิชาการเกษตร ให้มีการนำไปใช้ประโยชน์มากยิ่งขึ้น ช่วยลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มขีดความสามารถของเกษตรกรไทย และยังเป็นส่งเสริมและสนับสนุนธุรกิจเมล็ดพันธุ์รายย่อยที่ยังขาดงานด้านวิจัยและพัฒนา ให้สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์จำหน่ายภายใต้เครื่องหมายการค้าของตน ที่มีคุณภาพทัดเทียม และสามารถแข่งขันได้ในธุรกิจเมล็ดพันธุ์ รองรับการเป็นศูนย์กลางของการพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชหรือ Seed Hub ในระดับสากล

ปัจจุบันปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมได้รับความสนใจมากขึ้น ภาคการเกษตรมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกร้อยละ 24 มากเป็นอันดับสองรองจากภาคพลังงานที่มีการปล่อยก๊าซสูงที่สุดถึงร้อยละ 56 (Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning, 2009) ดังนั้นการวิจัยเพื่อหาแนวทางการลดผลกระทบของการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และพืชไร่ชนิดอื่นๆ ในระบบปลูกที่มีต่อสิ่งแวดล้อม สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการประเมินประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและเป็นแนวทางการปรับปรุงเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมให้แก่เกษตรกร นอกจากนี้ยังใช้ในทางการค้าและข้อตกลงการค้าเสรีระหว่างประเทศในเวทีโลก อีกทั้งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทยมีปลูกในพื้นที่ต่างๆของประเทศ ดังนั้นจึงได้ทดสอบพันธุ์และพัฒนาเทคโนโลยีโดยผสมผสานเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของกรมวิชาการเกษตร เพื่อให้ได้เทคโนโลยีพันธุ์ที่เหมาะสมในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในแต่ละพื้นที่ต่อไป

มันสำปะหลัง (*Manihot esculenta* Cranz) เป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญอย่างยิ่งของประเทศไทย ทั้งนี้เพราะมันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ แป้ง และอุตสาหกรรมต่อเนื่อง พื้นที่ปลูกมันสำปะหลังส่วนใหญ่ของไทยอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออก ในปี 2557/2558 มีพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด 8.97 ล้านไร่ กระจายอยู่ตามภาคต่าง ๆ คือภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่ปลูกประมาณ 4.60 ล้านไร่ หรือ 51.25% ภาคกลางประมาณ 0.94 ล้านไร่ หรือ 10.47% ภาคเหนือประมาณ 1.96 ล้านไร่ หรือ 21.84% ส่วนภาคตะวันออกประมาณ 1.47 ล้านไร่ หรือ 16.38% ผลผลิตมันสำปะหลังเฉลี่ย 3,561 กิโลกรัมต่อไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2557) โดยส่วนใหญ่ปลูกในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ปัจจัยสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชนั้น จะต้องมีการจัดการดิน ปุ๋ย และการให้น้ำที่เหมาะสม การปลูกมันสำปะหลังอย่างต่อเนื่องมีแนวโน้มทำให้ดินเสื่อมโทรมลงทุก ๆ ปี (ชุมพล และคณะ, 2550; โชติ และคณะ, 2539) โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปลูกมันสำปะหลังซ้ำในพื้นที่เดิมจึงจำเป็นต้องมีการจัดการดิน การจัดการน้ำ และการจัดการธาตุอาหารให้เพียงพอและเหมาะสมต่อความต้องการของพืชแต่ละชนิด การจัดการที่ไม่เหมาะสมย่อมทำให้ดินเสื่อมความอุดมสมบูรณ์ลงเรื่อย ๆ

การปลูกมันสำปะหลังภายใต้สภาวะภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง ฝนทิ้งช่วง เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังมักจะประสบปัญหาในเรื่องน้ำ เนื่องจากปริมาณน้ำฝนที่น้อยกระจายตัวไม่สม่ำเสมอ ประกอบกับพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังส่วนใหญ่เป็นดินทราย หรือดินทรายปนร่วน ซึ่งมีความสามารถในการเก็บกักน้ำไว้ได้น้อย ทำให้มันสำปะหลังประสบภาวะการขาดน้ำในบางช่วงของการเจริญเติบโต ให้ผลผลิตไม่เป็นไปตามศักยภาพและขาดคุณภาพ จึงจำเป็นต้องให้น้ำเสริมตามความต้องการของมันสำปะหลัง และ

พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มีการให้น้ำตามผิวดินทำให้มีปริมาณการสูญเสียน้ำมากกว่าความต้องการน้ำ และส่งผลให้ประสิทธิภาพการใช้น้ำของมันเป็นค่าปะหลังอยู่ในระดับต่ำ ในปัจจุบันนอกเหนือจากคำแนะนำความต้องการใช้น้ำของพืชแล้ว ยังไม่มีการศึกษาใน

เรื่องความถี่ของการให้น้ำที่เหมาะสมกับสภาพดิน สภาพภูมิอากาศ ชนิดและอายุพืช รวมทั้งการศึกษาค่าผลของการให้น้ำ และการให้ปุ๋ยในระบบน้ำต่อผลผลิตและคุณภาพของมันเป็นค่าปะหลัง โดยมุ่งประเด็นการหาปริมาณความถี่หรือจำนวนครั้งของการให้ปุ๋ยไปพร้อมกับการให้น้ำ เพื่อลดการการสูญเสียและเพิ่มประสิทธิภาพของการดูดธาตุอาหาร พร้อมวิธีการประเมินธาตุไนโตรเจน และการจัดการแปลงที่เหมาะสม เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการแนะนำเรื่องของการให้ปุ๋ยกับระบบน้ำและการจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตต่อไป

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่มีบทบาทสำคัญเพื่ออุปโภค บริโภคและผลิตไบโอดีเซลเป็นพลังงานทดแทน และน้ำมันปาล์มมีศักยภาพสูงสุดที่จะใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมต่อเนื่อง การพัฒนาอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มขับเคลื่อนจากยุทธศาสตร์การปฏิรูปปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มทั้งระบบปี 2560-2579 ที่มีเป้าหมายยกระดับผลผลิตเฉลี่ยของประเทศเป็น 3.5 ตัน/ไร่/ปี และอัตราการสกัดน้ำมันเป็น 23 % และรองรับการผลิตไบโอดีเซล (B100) 7.2 ล้านลิตร/วัน หรือ 2,628 ล้านลิตร/ปี ในปี 2564 มีความต้องการใช้น้ำมันปาล์มดิบ 2.35 ล้านตัน หรือผลิตทะลายสด 5.64 ล้านตัน ปัจจุบันประเทศไทยในปี 2562 มีผลผลิตทะลายสด 15.53 ล้านตัน ผลผลิตเฉลี่ย 2.90 ตัน/ไร่ อัตราการสกัดน้ำมัน 18 % นอกจากนี้ยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 ได้กำหนดยุทธศาสตร์ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน โดยการเพิ่มผลิตภาพการผลิตบนพื้นฐานของการพัฒนาและใช้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีการวิจัยและพัฒนา และนวัตกรรมที่ผสมผสานกับการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ การขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ปฏิรูปปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มทั้งระบบมีเป้าหมายการเพิ่มผลผลิตเพื่อยกระดับอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมันในประเทศ การมีพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตและคุณภาพน้ำมันสูง สามารถปรับตัวได้สภาพแวดล้อมต่าง ๆ เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน เป็นการลดต้นทุนการผลิต จึงจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีขั้นสูงเข้ามาช่วยเสริมศักยภาพของปาล์มน้ำมัน ซึ่งศักยภาพของปาล์มน้ำมันขึ้นอยู่กับพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม ดังนั้นจำเป็นต้องมีการจัดการน้ำที่เหมาะสมสำหรับเฉพาะพื้นที่และการจัดการดินที่เหมาะสม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ของธาตุอาหาร ร่วมกับการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมตามความต้องการของปาล์มน้ำมันจากการวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมัน

นอกจากนี้การเพิ่มอัตราการสกัดน้ำมันของโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม ผลผลิตทะลายสดที่เข้ากระบวนการสกัดน้ำมันต้องมีคุณภาพได้ตามมาตรฐาน มทช 5702-2552 และควบคุมการสูญเสียน้ำมันจากขบวนการสกัดน้ำมันให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เพื่อบรรลุเป้าหมายของยุทธศาสตร์ ต้องอาศัยการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารหรือคุณสมบัติทางเคมีของดิน การวิเคราะห์ปริมาณน้ำมัน และคุณภาพน้ำมัน การใช้คลื่นแสงอินฟราเรดย่านใกล้แบบฟูเรียทรานส์ฟอร์ม (FT-NIR) จึงเป็นทางเลือกสำหรับการวิเคราะห์ปริมาณสารและคุณภาพโดยไม่ทำลายตัวอย่าง รวดเร็ว ไม่ใช้สารเคมี ทำให้การผลิตปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มอย่างยั่งยืนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

นอกจากปริมาณผลผลิตทะลายแล้ว ปัญหาที่มีผลกระทบต่ออุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน นั่นคือ การเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมันที่ไม่มีคุณภาพ หรือเก็บเกี่ยวได้คุณภาพแต่อาจจะไม่ได้รับความเป็นธรรมด้านราคาเมื่อมีการจำหน่าย เนื่องจากเกษตรกรขาดองค์ความรู้ หรือเครื่องมือที่เหมาะสมในการประเมินเปอร์เซ็นต์ของเกษตรกรและผู้ประกอบการ รวมทั้งอัตราการสกัดน้ำมันเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญมากต่อต้นทุนการผลิตน้ำมันปาล์ม เมื่อโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มสามารถสกัดน้ำมันปาล์มจากทะลายได้มากจะส่งผลดีต่อราคาซื้อขายทะลายปาล์มน้ำมันทำให้เกษตรกรขายทะลายปาล์มน้ำมันได้ราคาที่สูงขึ้น รวมทั้งปัจจัย ฤดูกาลปริมาณน้ำฝน และการจัดการน้ำก็มีผลต่อปริมาณผลผลิต จึงสนใจการจัดการปาล์มน้ำมันของเกษตรกรในพื้นที่ฝั่งตะวันตก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือในแต่ละช่วงเวลาในรอบปีนี้อาจมีผลต่อเปอร์เซ็นต์น้ำมัน ทั้งในพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนเพียงพอและไม่เพียงพอ

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิตอ้อย ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง และปาล์มน้ำมัน โดยการจัดการน้ำ การจัดการธาตุอาหาร การจัดการปุ๋ยเคมีร่วมกับระบบให้น้ำ และการอารักขาพืช

2) เพื่อพัฒนาเทคนิควิเคราะห์ธาตุอาหารในดินและใบปาล์มน้ำมัน ปริมาณและคุณภาพน้ำมันอย่างรวดเร็ว แม่นยำและประหยัดด้วยเครื่อง FT-NIR และเทคนิค SCMR ประเมินปริมาณไนโตรเจนในใบอ้อยและมันสำปะหลัง

3) เพื่อทดสอบและขยายผลนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมกับพันธุ์ และเครื่องจักรกลเกษตร เพื่อเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการผลิตอ้อย ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลังและปาล์มน้ำมันในพื้นที่เฉพาะที่มีความแตกต่างกัน

ขอบเขตการศึกษา

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่อุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับพื้นที่เฉพาะดำเนินการในอ้อย ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลังและปาล์มน้ำมัน ประกอบด้วย 4 โครงการวิจัยย่อย โดยมีความสอดคล้องกัน เนื่องจากเป็นการมุ่งเน้นการจัดการปัจจัยการผลิตด้านการจัดการน้ำ การจัดการธาตุอาหาร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำที่มีจำกัด และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้อาหารหรือปุ๋ยเคมีที่มีราคาสูง ซึ่งจะส่งผลต่อระบบการผลิตพืชไร่อุตสาหกรรม ที่ผลิตได้อย่างยั่งยืนและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม รวมถึงวิธีการประเมินธาตุอาหารโดยใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ประเมินปริมาณธาตุอาหารในดินและใบได้อย่างสะดวก รวดเร็ว แม่นยำและปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน เพื่อให้เกษตรกรจัดการธาตุอาหารพืชได้อย่างแม่นยำ นอกจากการจัดการปัจจัยการผลิตที่กล่าวข้างต้น การอารักขาพืชด้านการป้องกันกำจัด โรค แมลงและวัชพืช มีความจำเป็นอย่างมากในยุคที่สภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงไป และเกิดการระบาดของโรค แมลง และวัชพืชใหม่เพิ่มขึ้น ซึ่งต้องการการจัดการแบบผสมผสาน โดยใช้ทั้งสารเคมีและศัตรูธรรมชาติมาจัดการร่วมกัน และมีการจัดการอย่างเหมาะสม เนื่องจากสารกำจัดศัตรูพืชมีราคาสูง หากใช้ปริมาณไม่เหมาะสม นอกจากจะเป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิตแล้ว การป้องกันกำจัดอาจไม่ได้ผลตามที่ต้องการ และมีผลต่อการดื้อยา การดำเนินการโครงการวิจัยมีเป้าหมาย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชไร่อุตสาหกรรม 4 พืชหลัก ได้แก่ อ้อย ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง และปาล์มน้ำมัน โดยการบริหารจัดการน้ำ การจัดการธาตุอาหาร การอารักขา และการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตให้มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยเน้นการเพิ่มผลผลิต การลดต้นทุนการผลิต การใช้ปัจจัยการผลิตอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ทำให้เกิดความยั่งยืนและเป็นมิตรต่อสภาพแวดล้อม ตามหลักเศรษฐกิจหมุนเวียน ตัวชี้วัดในแต่ละโครงการมีการตอบสนองต่อเป้าหมายที่ตั้งไว้ทั้ง 4 พืช

นิยามศัพท์

Fertigation: การให้ปุ๋ยเคมีแก่พืชพร้อมๆกับการให้น้ำ โดยปุ๋ยเคมีที่ต้องเป็นปุ๋ยน้ำหรือปุ๋ยเคมีที่สามารถละลายน้ำได้ การให้ปุ๋ยแบบนี้มักจะใช้ร่วมกับระบบการให้น้ำพืชสมัยใหม่ เช่นระบบให้น้ำแบบสปริงเกลอร์หรือระบบน้ำหยดซึ่งพืชจะได้รับปุ๋ยพร้อมกับน้ำชลประทานที่ให้ ทำให้ประสิทธิภาพการใช้น้ำของพืชดีขึ้น นอกจากนี้สามารถควบคุมปริมาณปุ๋ยที่จะให้ได้อย่างดี ทำให้มั่นใจได้ว่าพืชแต่ละต้นจะได้รับปุ๋ยใกล้เคียงกันทุกๆ ต้น นอกจากนี้ยังอาจให้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชได้ด้วย

SPAD chlorophyll meter reading (SCMR) : ค่าที่แสดงความเขียวทางอ้อมของใบ (SPAD) โดยมีความสัมพันธ์กับความเข้มข้นของคลอโรฟิลล์ในใบพืช และมีหน่วยเป็น SPAD – unit (Loh et al., 2002)

Nutrient management: การให้อาหารแก่พืชในปริมาณและเวลาที่พืชต้องการ

Nutrient use efficiency (NUE) : ประสิทธิภาพการใช้น้ำของพืช หมายถึงประสิทธิภาพของพืชในการนำไนโตรเจนที่พืชดูดใช้หรือไนโตรเจนจากปุ๋ยที่ใส่ลงไป นำไปใช้ในการสร้างผลผลิตหรือชีวมวล

Agronomic nitrogen use efficiency (ANUE) : ผลผลิตที่เพิ่มขึ้นจากกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนต่อปริมาณปริมาณไนโตรเจนที่ใส่ลงไป

Physiological nitrogen use efficiency (PNUE) : ผลผลิตที่เพิ่มขึ้นจากกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนต่อปริมาณไนโตรเจนที่พืชดูดใช้เพิ่มขึ้นจากกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ย

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

นครสวรรค์ 4 : พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมเดี่ยว อายุเก็บเกี่ยวยาว พัฒนาพันธุ์โดยศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ ผ่านรับรองพันธุ์กับกรมวิชาการเกษตร ในปี 2562

นครสวรรค์ 5: พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมเดี่ยว อายุเก็บเกี่ยวสั้น พัฒนาพันธุ์โดยศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ ผ่านการรับรองพันธุ์กับกรมวิชาการเกษตร ในปี 2562

Benefit-Cost Ratio (BCR) : การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์จากการคิดอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน

Value to cost ratio (VCR) : การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ โดยใช้อัตราส่วนระหว่างรายได้ที่เพิ่มขึ้นจากการใช้ปัจจัยการผลิตต่อรายจ่ายจากการใช้ปัจจัยการผลิต

Anthesis-Silking Interval (ASI): ระยะห่างของวันออกใหม่กับวันออกดอกตัวผู้

ETc: ค่าการคายระเหยน้ำของพืช

Kc : ค่าสัมประสิทธิ์ความต้องการน้ำของพืช (Crop coefficient)

ETo : ค่าการคายระเหยน้ำของพืชอ้างอิง

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

Tmean : อุณหภูมิอากาศเฉลี่ย

Water use efficiency (WUE) : ประสิทธิภาพการใช้น้ำ โดยเปรียบเทียบปริมาณผลผลิตและมวลน้ำหนัก

Crop Water Requirement (CWR) : ความต้องการใช้น้ำของพืช ปริมาณมากหรือน้อยขึ้นกับค่าการใช้น้ำอ้างอิงของพืช (Kc) แต่ละชนิด ในแต่ละระยะของการเจริญเติบโต และค่าการคายระเหยน้ำของพืช

Precipitation efficiency (Peff) : ปริมาณฝนใช้การ เป็นปริมาณฝนที่ได้จากการคำนวณร่วมกับประสิทธิภาพการดูดซับน้ำของดิน ซึ่งจะมีปริมาณน้อยกว่าปริมาณฝนที่ตกลงจริง

Irrigation Water Requirement (IWR) : ความต้องการน้ำชลประทาน หมายถึงปริมาณน้ำที่พืชต้องการเพิ่มเติมจากปริมาณน้ำฝน เพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการของพืช คำนวณได้จากค่าความแตกต่างระหว่างความต้องการน้ำของพืช และปริมาณฝนใช้การ

โครงการวิจัยที่ 38 : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเกษตรแม่นยำสำหรับการผลิตพืชในโรงเรือนอัจฉริยะ

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมทำให้การผลิตพืชประสบกับปัญหาการปลูกพืชภายใต้สภาพป้องกัน เพื่อป้องกันพืชให้พ้นจากสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมที่มีผลต่อความเสียหายของผลผลิตทางการเกษตร ด้วยการผลิตภายใต้สภาพโรงเรือนจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นในปัจจุบันเทคโนโลยีการผลิตพืชภายใต้สภาพโรงเรือนได้ถูกใช้กันอย่างแพร่หลายในหลายประเทศได้ทำการการปลูกพืชในระบบปิดหรือการปลูกพืชในสภาวะควบคุมสภาพแวดล้อม การผลิตพืชภายใต้โรงงานผลิตพืชที่มีการควบคุมสภาพแวดล้อมภายในระบบให้มีความเหมาะสมกับการเจริญเติบโตของพืช เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจเพราะจะทำให้สามารถผลิตพืชได้ในทุกฤดูกาลและใช้เวลาน้อยลง การเพิ่มปริมาณความเข้มข้นของ คาร์บอนไดออกไซด์ ในบรรยากาศเพื่อเร่งการเจริญเติบโตของพืช ช่วยเพิ่มอัตราการสังเคราะห์แสง ปริมาณน้ำตาลและแป้งที่ละลายน้ำได้ด้วย แสงเทียมที่ใช้ในการปลูกพืชนั้นควรต้องมีความเหมาะสมทั้งในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ เพื่อส่งเสริมการสังเคราะห์แสงของพืชและทำให้ได้ลักษณะของพืชเหมือนกับการปลูกในธรรมชาติมากที่สุด การปลูกพืชผักในปัจจุบันมีบางชนิดที่ไม่สามารถปลูกในฤดูฝนได้ ซึ่งเป็นผักที่มีความต้องการในตลาดอยู่ตลอดทั้งปี การปลูกในโรงเรือนแบบเปิดและควบคุมอุณหภูมิความชื้นให้พอเหมาะ การปลูกแนวตั้งจะช่วยเพิ่มจำนวนต้นต่อพื้นที่ เพื่อให้คุ้มค่ากับการปลูกในโรงเรือน ปัญหาของการปลูกแนวตั้งชั้นปลูกจะเรียงกันหลายอันจะส่งผลให้เกิดเงาพาดบนชุดปลูก ซึ่งแสงอาทิตย์จะมีมุมการส่องแสงแตกต่างกันไปตามแต่ละฤดูกาล การเกิดเงาทับชุดปลูกจะส่งผลให้พืชที่โดนเงาได้รับแสงไม่เพียงพอ จึงต้องมีการเพิ่มหลอดไฟเพื่อเปิดในเวลาที่ไม่เพียงพอ โดยมีเซนเซอร์วัดแสงรับค่าและส่งค่าไปคำนวณการเปิดปิดไฟให้แสงเพียงพอกับที่พืชต้องการต่อวัน การพัฒนาโรงเรือนอัจฉริยะสำหรับการผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่ง โดยการควบคุมสภาวะอากาศในโรงเรือนและควบคุมการให้น้ำที่เหมาะสมกับการผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่งด้วยระบบอัตโนมัติ เพื่อลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศที่ไม่แน่นอน สามารถลดต้นทุนการผลิต การผลิตพืชในโรงเรือน เป็นแนวทางการทำการเกษตรที่มีบทบาทเพิ่ม

มากขึ้นในประเทศไทย เพราะสามารถควบคุมสภาพแวดล้อมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของพืช เช่น แสง อุณหภูมิ ความชื้น น้ำ และปุ๋ยได้ นอกจากนี้ยังช่วยลดผลกระทบจากความแปรปรวนของสภาพอากาศกรณีที่ปลูกกลางแจ้ง และยังสามารถปลูกพืชนอกฤดูกาลปกติได้ ปัญหาที่สำคัญของการปลูกพืชในโรงเรือนในประเทศไทย คือ อุณหภูมิ และความชื้นที่สูงเกินไปจนก่อให้เกิดโรคได้ง่าย ปัจจุบันการศึกษาเกี่ยวกับโรงเรือนมักจะเน้นไปที่การลดความร้อนภายในโรงเรือน แต่ในเขตที่มีฝนตกชุก จะพบปัญหาความชื้นสัมพัทธ์ภายในโรงเรือนที่สูงเกินไปจนก่อให้เกิดโรคได้ หากสามารถระบายอากาศ หรือควบคุมความชื้นให้เหมาะสมจะสามารถลดสาเหตุการเกิดโรคได้ ควรมีการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชในระบบโรงเรือนโดยการควบคุมสภาพแวดล้อม ได้แก่ ปริมาณและความเข้มแสง คาร์บอนไดออกไซด์ อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์อากาศ เพื่อให้สามารถผลิตพืชที่มีคุณภาพ สะอาดและปลอดภัย สามารถผลิตได้ผลผลิตและคุณภาพสูง ตลอดจนการเลือกชนิดพืชที่มีช่วงเวลาการผลิตที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มรายได้สูงสุดให้แก่เกษตรกร

เกษตรกรอัจฉริยะเป็นการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาเป็นฟาร์มอัจฉริยะ เพื่อเพิ่มผลผลิต การเกษตรในเชิงมูลค่าและปริมาณต่อพื้นที่สูงสุด และเตรียมพร้อมรองรับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยสร้างและนำเทคโนโลยีการผลิตพืชในโรงเรือนเพาะปลูกด้วยการใช้ระบบอัตโนมัติและเซ็นเซอร์อัจฉริยะ ติดตามการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมในโรงเรือนเพื่อให้ได้ผลผลิตตรงตามความต้องการของพืชผัก สมุนไพร รวมทั้งส่งเสริมการถ่ายทอดความรู้แก่เกษตรกรให้เข้าถึงและใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตร การสร้างฐานข้อมูลการเพาะปลูกระดับประเทศ รวมทั้งการติดตามการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมในปัจจุบัน ทำให้การผลิตพืชประสบกับปัญหาต่างๆ การปลูกพืชภายใต้สภาพป้องกัน ควบคุมสภาพแวดล้อม จะช่วยป้องกันพืชให้พ้นจากสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมต่างๆ ที่มีผลต่อความเสียหายของผลผลิตทางการเกษตรได้ ทำให้กำหนดทิศทางวางแผนการผลิต การปลูกพืชที่มีมูลค่าสูง การปลูกพืชนอกฤดูกาล และผลผลิตที่ได้มีคุณภาพ นอกจากนี้การปลูกพืชภายใต้สภาพป้องกัน การปลูกพืชแนวตั้งโดยการออกแบบชั้นปลูกรูปแบบต่างๆ ยังสามารถเพิ่มผลตอบแทนต่อพื้นที่ให้แก่เกษตรกร การเก็บเกี่ยวเร็ว ระยะเวลาเก็บเกี่ยวสั้น ดำเนินการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมได้อย่าง เนื่องจากลดการจัดการเรื่อง โรค แมลง และวัชพืช เมื่อสิ้นสุดโครงการวิจัยแล้ว จะทำให้เกษตรกรทั่วไป สามารถเข้าถึงเทคโนโลยีสมัยใหม่ดังกล่าวได้ นำข้อมูลที่ได้มาปรับใช้ให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ โดยจะทำการแนะนำเทคโนโลยีสู่เกษตรกร จะเป็นการพัฒนาการผลิตพืชที่ปลอดภัย และเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของเกษตรกรผู้ปลูกพืชผักในอนาคตของประเทศต่อไป การวิจัยและพัฒนาโรงเรือนการผลิตพืชแบบอัจฉริยะ เพื่อให้ได้ผลผลิตที่ปลอดภัยและปลอดสารพิษตกค้าง สามารถช่วยลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศที่ไม่แน่นอน และลดต้นทุนการผลิตได้ซึ่งสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – 2580) ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน ในด้านการเกษตรสร้างมูลค่า โดยเน้นเกษตรคุณภาพสูงและขับเคลื่อนการเกษตรด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม ที่ให้ความสำคัญกับการเพิ่มผลิตภาพการผลิตทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพทางการบริโภคและหรือสำหรับการผลิตยาเพื่อประโยชน์ทางการแพทย์ ตลอดจนเพื่อให้เกษตรกรมีรายได้สูงขึ้น

ในปัจจุบันมีการวิจัยและพัฒนากระบวนการควบคุมสภาพแวดล้อมโดยการใช้เซ็นเซอร์ร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) เพื่อการรับ-ส่ง และจัดการข้อมูลควบคุมระบบสิ่งแวดล้อม รวมถึงการจัดการระบบน้ำ-ปุ๋ยให้เหมาะสมกับความต้องการของพืช พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งเป็นการใช้ปัจจัยการผลิตอย่างคุ้มค่า โรงเรือนนิยมใช้งานในด้านการปลูกพืช ผัก ไม้ดอก และสมุนไพร การพัฒนาระบบการควบคุมสิ่งแวดล้อมในโรงเรือนจะสามารถช่วยป้องกันการเกิดและระบาดของโรคที่ทำให้ผลผลิตเสียหาย แต่ในการควบคุมการระบาดของแมลงศัตรูพืชในโรงเรือนควรใช้วิธีการจัดการแบบผสมผสาน เครื่องดักจับแมลงเป็นเครื่องมือสำหรับการป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืชวิธีหนึ่ง ที่สามารถช่วยลดจำนวนแมลงศัตรูพืชได้มากขึ้น และสามารถช่วยลดการใช้สารเคมีได้ การพัฒนาเครื่องมือ-อุปกรณ์สำหรับงานผลิตพืชในโรงเรือนอัจฉริยะนั้น นอกจากเครื่องมือ-อุปกรณ์สำหรับการดูแลรักษาพืชแล้ว เครื่องมือเก็บเกี่ยวแบบอัตโนมัติซึ่งสามารถทดแทนแรงงานที่ขาดแคลนในอนาคต และสามารถควบคุมการเก็บผลผลิตให้ได้คุณภาพสม่ำเสมอ ทั้งยังเป็นการผลักดันการเกษตรของไทยให้ก้าวสู่เกษตรอัจฉริยะ ปัจจุบันการปลูกสตรอเบอร์รี่ในโรงเรือนมากขึ้นทำให้ได้ผลผลิตคุณภาพดี แต่ในขั้นตอนการเก็บเกี่ยวยังใช้แรงงานคนเป็น

จำนวนมาก เพราะยังไม่มีเครื่องเก็บสตรอเบอร์รี่ ถ้าหากมีการพัฒนาหุ่นยนต์เก็บผลสตรอเบอร์รี่จะสามารถช่วยทดแทนแรงงาน และเป็นแนวทางสำหรับการส่งเสริมการขับเคลื่อนการเกษตร 4.0 ให้ก้าวหน้าต่อไปได้

การวิจัยและพัฒนาเครื่องมืออุปกรณ์แบบอัตโนมัติสำหรับการผลิตพืชในโรงเรือน มีแนวทางเชิงยุทธศาสตร์สอดคล้องกับ ยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ยุทธศาสตร์การพัฒนา วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม แผนงานวิจัยสนับสนุนการยกระดับศักยภาพการผลิตพืชสวน ไม้ดอกคุณภาพ โดยใช้ เครื่องมือและเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแผนงานวิจัยกับนโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติ ในยุทธศาสตร์การ วิจัยการส่งเสริมกลไกและกิจกรรมการนำกระบวนการวิจัย ผลงานวิจัย องค์ความรู้ นวัตกรรม และเทคโนโลยีจากงานวิจัยไปใช้ ประโยชน์อย่างเป็นรูปธรรม โดยความร่วมมือของภาคส่วนต่าง ๆ กลยุทธ์การ 2.1 ส่งเสริม สนับสนุน และสร้างแรงจูงใจให้ ภาคเอกชนเพิ่มการลงทุนและขยายการวิจัยและพัฒนาภายในองค์กร ในการสร้างผลงานวิจัย องค์ความรู้ นวัตกรรม และ เทคโนโลยีจากงานวิจัยให้เกิดประโยชน์ด้านการผลิต พาณิชยและบริการ และยุทธศาสตร์การวิจัยด้านพืชสวน ไม้ผล พืชผัก และ ไม้ดอกไม้ประดับ และแนวทางของงานวิจัยสอดคล้องกับแผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเกษตรแม่นยำสำหรับการผลิตพืช ในโรงเรือนอัจฉริยะ ภายใต้กรอบการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีขั้นสูงและเกษตรอัจฉริยะด้านการผลิตพืช และมีสอดคล้องกับกับ ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (2561-2580) ในยุทธศาสตร์ที่ 3 การเพิ่มความสามารถในการแข่งขันภาคเกษตรด้วยเทคโนโลยีและ นวัตกรรม ในด้านการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการขับเคลื่อนเกษตร 4.0 ให้สอดคล้องกับไทยแลนด์ 4.0 และ ยุทธศาสตร์ของแผนงานย่อยนี้สอดคล้องกับแผนงาน วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเกษตรแม่นยำสำหรับการผลิตพืชในโรงเรือน อัจฉริยะ และสอดคล้องกับขอบเขตและแนวทางการวิจัยของกรอบวิจัย ภายใต้แผนการปฏิบัติด้านการวิจัยและนวัตกรรมของกรม วิชาการเกษตรประจำปี 2564-2569 ในกรอบลำดับที่ 26 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีขั้นสูงและเกษตรอัจฉริยะด้านการผลิตพืช

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อวิจัยและพัฒนาโรงเรือนอัจฉริยะแบบตู้คอนเทนเนอร์สำหรับการผลิตพืชสมุนไพร
- 2) เพื่อพัฒนาอุปกรณ์และเครื่องมือ รวมทั้งเทคโนโลยีระบบการควบคุมแบบอัตโนมัติสำหรับโรงเรือนอัจฉริยะเพื่อเพิ่ม คุณภาพและประสิทธิภาพการผลิตพืชสวน (สตรอเบอร์รี่) และไม้ดอก (ดอกเยอบีร่า/ดอกเบญจมาศ)
- 3) เพื่อวิจัยและพัฒนาโรงเรือนอัจฉริยะสำหรับการผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่ง
- 4) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีระบบควบคุมการระบายอากาศ และควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ภายในโรงเรือนระบบเปิดให้ เหมาะสม
- 5) พัฒนาเทคโนโลยีการปลูกพืชผักแนวตั้งในระบบโรงเรือน และเทคโนโลยีระบบการใช้แสงเทียมที่เหมาะสมต่อการปลูก พืชในแต่ละฤดู

ขอบเขตการศึกษา

- 1) เป็นการวิจัยและพัฒนาต้นแบบโรงงานปลูกพืชขนาดเล็กแบบตู้คอนเทนเนอร์ เพื่อใช้สำหรับการทดลอง การศึกษา ปัจจัยปริมาณความเข้มของแสงเทียมจากหลอดไฟแอลอีดี เพื่อหาความเหมาะสมสำหรับการผลิตผักสลัด และใบบวบในระบบปิด และการศึกษาปัจจัยปริมาณความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ ที่เหมาะสมกับการตอบสนองในการปลูกแบบระบบปิด
- 2) พัฒนาต้นแบบเครื่องดักจับแมลงสำหรับใช้ในโรงเรือนอัจฉริยะ โดยจะทดสอบการดักจับแมลงระยะตัวเต็มวัย (เพลี้ย ไฟ) ซึ่งจะมาวางไข่และเมื่อเป็นตัวอ่อนจะทำลายดอก มีพืชเป้าหมายคือ เบญจมาศ ที่ จ.จันทบุรี, ดาวเรือง ที่ จ.ราชบุรี (ปี 2565) และ เยอบีร่า ที่ จ.จันทบุรี เบญจมาศ ที่ จ. ศรีสะเกษ, จ.อุบลราชธานี (ปี 2566) ที่ปลูกในโรงเรือน และ พัฒนาระบบการควบคุม สิ่งแวดล้อม (อุณหภูมิ, ความชื้นสัมพัทธ์ และความเข้มของแสง) สำหรับการปลูกเยอบีร่าและเบญจมาศในโรงเรือน เพื่อช่วย ควบคุม-กำจัดเพลี้ยไฟและลดการใช้สารเคมีในการกำจัดเพลี้ยไฟแบบตัวเต็มวัย
- 3) วิจัยและพัฒนาโรงเรือนอัจฉริยะสำหรับการผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่งสำหรับมันฝรั่งพันธุ์แอตแลนติก เนื่องจากเป็นพันธุ์ แปรรูปที่มีการปลูกส่งเข้าโรงงานมากกว่าร้อยละ 90 ของมันฝรั่งทั้งหมด

4) เป็นการศึกษาการควบคุมการระบายอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์ในโรงเรือนเขตพื้นที่ฝนตกชุก เพื่อช่วยแก้ปัญหาความชื้นภายในโรงเรือนที่สูงมากเกินไปในช่วงฤดูฝน โดยการศึกษาจะให้โรงเรือนต้นแบบหลังคาโค้งมุงด้วยพลาสติกใส ด้านข้างมุงด้วยมุ้งกันแมลง ด้านนอกมุ้งกันแมลงจะมีพลาสติกใสที่สามารถปิด-เปิดได้ ภายในโรงเรือนติดตั้งพัดลมเพื่อช่วยควบคุมการระบายอากาศ ทำการศึกษาเงื่อนไขในการควบคุมระบบระบายอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์ภายในโรงเรือนที่เหมาะสม

5) เป็นการสร้างชุดปลูกแบบ A-Frame มาใช้ปลูกผักโดยใช้วัสดุปลูกแบบไม่ใช้ดิน สำหรับพืชที่ไม่เหมาะกับการปลูกในฤดูฝน โดยมีระบบใช้แสงธรรมชาติร่วมกับการใช้แสงเทียม การปลูกแบบแนวตั้งมีหลายรูปแบบ เช่นแบบ A-Frame แบบท่อ แบบเป็นชั้นโดยใช้หลอดไฟให้แสงเทียมล้วน การปลูกแบบแนวตั้งนิยมใช้เฉพาะการปลูกแบบไฮโดรโปนิกส์ ซึ่งการปลูกพืชแบบไฮโดรโปนิกส์มีต้นทุนสูงกว่าการปลูกพืชโดยใช้วัสดุปลูก ซึ่งมีต้นทุนต่ำกว่าและโรคแมลงน้อยเช่นเดียวกัน จึงมีแนวคิดที่จะนำชุดปลูกแบบ A-Frame มาใช้ปลูกผักโดยใช้วัสดุปลูกแบบไม่ใช้ดิน

6) โครงการวิจัยและพัฒนาหุ่นยนต์เก็บผลสตรอเบอร์รี่ในโรงเรือนใช้เทคโนโลยีการประมวลผลภาพ (Image Processing) โดยใช้กล้องตรวจสอบความสุกแก่และตำแหน่งของผลสตรอเบอร์รี่ที่จะทำการเก็บเกี่ยว จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ไปประมวลผลด้วยบอร์ดสมองกลเพื่อสั่งการให้แขนกลชนิดเคลื่อนที่เชิงเส้น 3 แกน เข้าทำการเก็บเกี่ยวผลสตรอเบอร์รี่ โดยหุ่นยนต์จะเคลื่อนที่อัตโนมัติภายในโรงเรือนเพื่อเก็บเกี่ยวผลสตรอเบอร์รี่ที่ปลูกบนรางปลูกที่มีขนาดความกว้าง 40 ซม. สูง 100 ซม.

นิยามศัพท์

ตู้คอนเทนเนอร์ (Container Box) คือ ตู้ขนาดใหญ่ที่ผลิตด้วยเหล็กหรือลูมิเนียมเพื่อใช้บรรจุสินค้าและขนส่ง

หลอดไฟแอลอีดี (LED) คือ สารกึ่งตัวนำไฟฟ้าที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านแล้วปล่อยแสงสว่างออกมาได้ทันที

โรงงานผลิตพืช (Plant factory) คือ การปลูกในระบบปิดที่ควบคุมสภาพแวดล้อม ทำให้ปลอดภัยสูง ไม่ต้องใช้ยาฆ่าแมลง มีปริมาณผลผลิตที่คงที่ และยังสามารถปลูกได้ทั้งปีโดยไม่ขึ้นกับฤดูกาล

ปริมาณค่า EC คือ ค่าเหนี่ยวนำกระแสไฟฟ้าในของเหลว ในการปลูกไฮโดรโปนิกส์หมายถึงปริมาณแร่ธาตุที่ละลายอยู่ในของเหลว โดยปกติน้ำบริสุทธิ์จะมีค่านำกระแสไฟฟ้าต่ำหรือมีค่าเป็นศูนย์ แต่เมื่อมีการเติมสารละลายต่างๆ ลงในน้ำนั้นจะทำให้ค่าสารละลาย หรือค่านำกระแสไฟฟ้าในน้ำนั้นๆ สูงขึ้นด้วย

ปริมาณค่า PH คือ ในความหมายของการปลูกพืชไร้ดิน คือค่าความเป็นกรด-เบส ของสารละลาย (น้ำผสมธาตุอาหารที่ใช้ในการปลูกพืช) โดยค่า pH จะมีช่วงการวัดอยู่ที่ 1 - 14 โดยจะนับค่าที่ 7 เป็นกลาง กล่าวคือ หากวัดค่าได้ต่ำกว่า 7 แสดงว่าของเหลวนั้นเป็นกรด หากวัดได้สูงกว่า 7 ขึ้นไปแสดงว่าเป็นเบส

ปริมาณของแสง (ความเข้มแสง) คือ จำนวนพลังงานรวมที่แสงผลิตรวมจะอยู่ในรูปของพลังงานต่อพื้นที่ มีหน่วยเป็นวัตต์ต่อตารางเมตร (W/m^2) หรือในเทอมของจำนวนโฟตอน มีหน่วยเป็นโมลต่อตารางเมตรต่อวินาที ($\mu mol / m^2 / s$) ไมโครคอลโทรลเลอร์ PLC

ระบบแอโรโปนิกส์ คือ การปลูกพืชโดยที่ส่วนของรากนั้นลอยอยู่ในอากาศแล้วจ่ายสารละลายธาตุอาหาร (nutrient solution) ให้แก่พืชโดยวิธีฉีดพ่นสารละลายเป็นฝอย (mist) หรือหมอก (aerosol) ไปที่รากพืชโดยตรงอย่างต่อเนื่อง

ความชื้นสัมพัทธ์ (Relative Humidity) คือ “อัตราส่วนของปริมาณไอน้ำที่มีอยู่จริงในอากาศ ต่อ ปริมาณไอน้ำที่จะทำให้อากาศอิ่มตัว ณ อุณหภูมิเดียวกัน” ซึ่งค่าความชื้นสัมพัทธ์แสดงในรูปของร้อยละ (%)

อุปกรณ์ควบคุมเวลา (Timer) หรือ อุปกรณ์ในการตั้งเวลา คือ อุปกรณ์ทางไฟฟ้าที่ใช้ในการควบคุมเวลาการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ ให้เป็นไปตามที่ผู้ใช้งานต้องการ

A-Frame คือ โครงสร้างชุดปลูกพืชแนวตั้งรูปทรงตัว A

ระบบหุ่นยนต์ หรือแขนกล (Robotics or Robot arm System) คือ หุ่นจำลองร่างกายมนุษย์ที่ควบคุมการทำงานด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ทำงานแทนมนุษย์ในงานที่ต้องการความเร็ว หรือเสี่ยงอันตราย

บอร์ดสมองกลฝังตัว คือ คอมพิวเตอร์ขนาดเล็กที่มีไมโครคอนโทรลเลอร์สามารถรับข้อมูล ประมวลผล และส่งงาน เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ได้

ไมโครคอนโทรลเลอร์ (microcontroller) คือ อุปกรณ์ควบคุมขนาดเล็ก ซึ่งบรรจุความสามารถที่คล้ายคลึงกับระบบคอมพิวเตอร์ โดยในไมโครคอนโทรลเลอร์ได้รวมเอาซีพียู, หน่วยความจำ และพอร์ต ซึ่งเป็นส่วนประกอบหลักสำคัญของระบบคอมพิวเตอร์เข้าไว้ด้วยกัน โดยทำการบรรจุเข้าไว้ในตัวถังเดียวกัน

โครงการวิจัยที่ 39 : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง อ้อย และปาล์ม น้ำมัน

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

มันสำปะหลัง อ้อย และปาล์มน้ำมัน เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญและมีศักยภาพสูงของประเทศไทย เป็นแหล่งอาหารและแหล่งพลังงานที่สำคัญของทั้งมนุษย์และสัตว์ ในฤดูกาลผลิต ปี 2561/62 ประเทศไทยผลิตมันสำปะหลังมากเป็นอันดับ 3 ของโลก มีพื้นที่เพาะปลูกประมาณ 8.7 ล้านไร่ ได้ผลผลิตประมาณ 31.1 ล้านตันต่อปี คิดเป็นร้อยละ 10 ของผลผลิตทั่วโลก มีมูลค่า 67,444 ล้านบาท ในฤดูกาลผลิต ปี 2560/61 ประเทศไทยผลิตอ้อยมากเป็นอันดับ 3 ของโลก มีพื้นที่เก็บเกี่ยวประมาณ 11.2 ล้านไร่ ได้ผลผลิตประมาณ 131.7 ล้านตันต่อปี คิดเป็นร้อยละ 7 ของผลผลิตทั่วโลก มีมูลค่า 100,500 ล้านบาท ในฤดูกาลผลิต ปี 2561/62 ประเทศไทยผลิตปาล์มน้ำมันมากเป็นอันดับ 3 ของโลก มีพื้นที่ให้ผลผลิตประมาณ 5.3 ล้านไร่ ได้ผลผลิตประมาณ 15.5 ล้านตันต่อปี คิดเป็นร้อยละ 4 ของผลผลิตทั่วโลก มีมูลค่า 48,155 ล้านบาท

ปัญหาสำคัญในการปลูกมันสำปะหลัง อ้อย และปาล์มน้ำมัน คือ การเข้าทำลายของศัตรูพืช ทำให้ผลผลิตเสียหายและลดลง ศัตรูมันสำปะหลังที่สำคัญ ได้แก่ โรคพุ่มแจ้ และไรแดง โรคพุ่มแจ้สาเหตุจากเชื้อไฟโตพลาสมา ทำให้ผลผลิตเสียหายและลดลง 80 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณแป้งในหัวลดลง 30 เปอร์เซ็นต์ เชื้อไฟโตพลาสมาสามารถติดไปกับส่วนขยายพันธุ์ได้ ส่วนไรแดงมันสำปะหลังเป็นศัตรูพืชมีขนาดเล็กมาก เกษตรกรอาจไม่สังเกตเห็น หรือ พบการเข้าทำลายอีกทีเมื่อเกิดความเสียหายขึ้นแล้ว พบโรคพุ่มแจ้ระบาดในหลายจังหวัด ได้แก่ จังหวัดระยอง ชลบุรี ฉะเชิงเทรา สระแก้ว จันทบุรี ปราจีนบุรี กำแพงเพชร และกาญจนบุรี เฉพาะที่จังหวัดระยอง จันทบุรี และสระแก้ว มีพื้นที่การระบาด 529 ไร่ ส่วนไรแดง พบระบาดในจังหวัดนครราชสีมา กาญจนบุรี ฉะเชิงเทรา ชลบุรี และสระแก้ว พบพื้นที่การระบาด 11,366 ไร่ ศัตรูอ้อยที่สำคัญ ได้แก่ โรคเหี่ยวเน่าแดง โรคใบขาวอ้อย ด่างหนวดยาวอ้อย และจักจั่นอ้อย โรคใบขาวอ้อยสามารถติดไปกับท่อนพันธุ์ จึงเกิดปัญหาการระบาดอย่างรวดเร็ว ทำให้ผลผลิตในอ้อยปลูกลดลงถึง 30-40 เปอร์เซ็นต์ บางพื้นที่เสียหายถึง 100 เปอร์เซ็นต์ ไม่สามารถไว้ต่อได้ ต้องปลูกใหม่ พบโรคใบขาวอ้อยระบาดในจังหวัดอุดรธานี ขอนแก่น นครราชสีมา ชัยภูมิ สระแก้ว ปราจีนบุรี กำแพงเพชร และกาญจนบุรี โรคเหี่ยวเน่าแดงสามารถเข้าทำลายได้ทางรากและโคนต้น แพร่ระบาดได้ทางท่อนพันธุ์ ระบาดรุนแรงในพื้นที่ที่มีความชื้นสูงเช่น ในเขตชลประทานหรือพื้นที่นา ทำให้ผลผลิตเสียหาย 30-100 เปอร์เซ็นต์ พบโรคเหี่ยวเน่าแดงระบาดในจังหวัดกำแพงเพชร อุดรดิตถ์ กาญจนบุรี นครปฐม ประจวบคีรีขันธ์ ราชบุรี สุพรรณบุรี ขอนแก่น อุดรธานี ชลบุรี และระยอง การเข้าทำลายของด่างหนวดยาวอ้อยทำให้ผลผลิตอ้อยปลูกลดลง 13-43 เปอร์เซ็นต์ ส่วนอ้อยตอ 1 สูญเสียผลผลิตประมาณ 54 เปอร์เซ็นต์ พบด่างหนวดยาวอ้อยระบาดในจังหวัดราชบุรี กาญจนบุรี นครสวรรค์ และกำแพงเพชร เฉพาะที่จังหวัดราชบุรี มีพื้นที่การระบาด 350 ไร่ ส่วนจักจั่นพบเข้าทำลายอ้อยครั้งแรก เมื่อปี พ.ศ. 2559 ในพื้นที่ปลูกอ้อยจังหวัดสุพรรณบุรี โดยพบที่อำเภอสามชุก ประมาณ 300 ไร่ และอำเภอศรีประจันต์ ประมาณ 50 ไร่ พบเข้าทำลายในอ้อยที่มีอายุประมาณ 2-3 เดือน ทำให้ใบอ้อยแห้ง คล้ายอาการขาดน้ำ ต้นอ้อยแคระแกร็น ไม่เจริญเติบโต ถ้าพบเข้าทำลายมากทำให้อ้อยตายทั้งกอ ต่อมาในปี พ.ศ. 2562 พบพื้นที่การระบาดในจังหวัดสุพรรณบุรีเพิ่มขึ้นเป็น 4,423 ไร่ ศัตรูปาล์มน้ำมันที่สำคัญ ได้แก่ โรคลำต้นเน่า หนอนหน้าแมว และหนอนปลอกเล็ก โรคลำต้นเน่าทำให้ผลผลิตเสียหาย 30-70% ปาล์มน้ำมันที่เป็นโรคจะให้ผลผลิตลดลงหรือไม่ให้ผลผลิตเลย โรคลำต้นเน่าสามารถเข้าทำลายปาล์มน้ำมันได้ทุกระยะการเจริญเติบโต พบโรคลำต้นเน่าระบาดในจังหวัดกระบี่ สุราษฎร์ธานี และชุมพร มีพื้นที่ระบาด 215 ไร่ หนอนหน้าแมวและหนอนปลอกเล็ก เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญของปาล์มน้ำมัน เข้าทำลายใบที่รวดเร็ว สร้างความเสียหายให้กับปาล์มน้ำมัน พบหนอนหน้าแมวระบาดในจังหวัดชุมพร สุราษฎร์ธานี กระบี่ ปทุมธานี ฉะเชิงเทรา นครนายก สระแก้ว และสุพรรณบุรี

เฉพาะในจังหวัดปทุมธานี และฉะเชิงเทรา พบพื้นที่ระบาด 190 ไร่ ส่วนหนองปรือเล็ก พบระบาดในจังหวัดชุมพร สุราษฎร์ธานี และกระบี่ เฉพาะในจังหวัดกระบี่ และสุราษฎร์ธานี มีพื้นที่ระบาด 562 ไร่

การระบาดของศัตรูพืชในมันสำปะหลัง อ้อย และปาล์มน้ำมัน ทำให้ผลผลิตเสียหายและลดลง มีผลต่อรายได้เกษตรกรโดยตรงและส่งผลกระทบต่อปริมาณภาคอุตสาหกรรมที่ใช้พืชเหล่านี้เป็นวัตถุดิบ ถ้ามีเทคโนโลยีในการป้องกันกำจัดที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ เกษตรกรสามารถเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม จะลดความเสียหายของผลผลิตที่เกิดจากการเข้าทำลายของศัตรูพืชลงได้ ทำให้การผลิตพืชมีคุณภาพ ช่วยให้การปลูกมันสำปะหลัง อ้อย และปาล์มน้ำมันได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ซึ่งในปี 2563 พบการระบาดของโรคพุ่มแฉะและไรแดงในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังประมาณ 11,895 ไร่ ถ้าสามารถแก้ปัญหาการระบาดได้อย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ระบาด เท่ากับ 1,189.50 ไร่ คิดเป็นมูลค่า 9,256,236.99 บาท (ที่ผลผลิตเฉลี่ย 3,586 กิโลกรัม/ไร่ และราคา 2.17 บาท/กิโลกรัม) การระบาดของโรคใบขาวอ้อย โรคเหี่ยวเน่าแดงอ้อย ด่างหนวดยาวอ้อย และจักจั่นอ้อย ในพื้นที่ปลูกอ้อยประมาณ 4,795 ไร่ ถ้าสามารถแก้ปัญหาการระบาดได้อย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ระบาด เท่ากับ 479.50 ไร่ คิดเป็นมูลค่าประมาณ 3,611,664 บาท โดยคิดที่ผลผลิตเฉลี่ย 10,749 กิโลกรัม/ไร่ และราคา 0.70 บาท/กิโลกรัม และการระบาดของโรคลำต้นเน่า หนอนหน้าแมว และหนอนปรือเล็ก ในพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน ประมาณ 967 ไร่ ถ้าหากสามารถแก้ปัญหาการระบาดได้อย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ระบาดเท่ากับ 96.70 ไร่ คิดเป็นมูลค่า 752,751.48 บาท (ที่ผลผลิตเฉลี่ย 2,994 กิโลกรัม/ไร่ และราคา 2.60 บาท/กิโลกรัม) (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2563; สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2563) การจัดการศัตรูพืชที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ จะสามารถแก้ปัญหาความเสียหายเหล่านี้ได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องศึกษาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชโดยนำเทคโนโลยีที่มีอยู่มาศึกษาต่อยอด เพื่อให้ได้วิธีการควบคุมที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเกษตรกรสามารถนำไปใช้ในการผลิตมันสำปะหลัง อ้อย และปาล์มน้ำมัน ได้อย่างเหมาะสมและยั่งยืนต่อไป

โครงการวิจัยนี้มีความสอดคล้องกับเป้าประสงค์และตัวชี้วัดเป้าหมายภายใต้แผนปฏิบัติการด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมของกรมวิชาการเกษตร โดยเป็นงานวิจัย เทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านการเกษตรตรงตามความต้องการของกลุ่มเป้าหมายและถูกนำไปใช้ประโยชน์ และสอดคล้องกับมาตรการและกรอบวิจัยตามแผนปฏิบัติการด้านงานวิจัยและนวัตกรรมกรมวิชาการเกษตร ปี 2564 – 2569 ในมาตรการที่ 5 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีขั้นสูงเพื่อเข้าสู่เกษตรอัจฉริยะ และเกษตรแห่งอนาคต และกรอบวิจัยที่ 29 กรอบวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่นานาชาติ รวมทั้งสอดคล้องกับทิศทางการดำเนินงานวิจัยกรมวิชาการเกษตร ในระยะเวลา 3 ปี (ปี 2565 - 2567) ในด้านงานวิจัยเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชด้วยเทคโนโลยีอัจฉริยะ เช่น smart agriculture, digital food และการจัดการระบบเกษตรกรรมที่เหมาะสมต่อการเพิ่มผลผลิตพืช เป็นต้น

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคพุ่มแฉะและไรแดงศัตรูมันสำปะหลัง
- 2) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคใบขาว โรคเหี่ยวเน่าแดง ด่างหนวดยาว และจักจั่นในอ้อย
- 3) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคลำต้นเน่า หนอนหน้าแมว และหนอนปรือเล็กในปาล์มน้ำมัน

ขอบเขตการศึกษา

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง อ้อย และปาล์มน้ำมัน ซึ่งประกอบด้วย 3 โครงการวิจัยย่อย ได้แก่ 1) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคพุ่มแฉะและไรแดงศัตรูมันสำปะหลัง 2) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูอ้อย 3) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูปาล์มน้ำมัน รวมจำนวน 7 กิจกรรม ภายใต้ระเบียบวิธีวิจัยทางการเกษตร ระยะเวลาดำเนินการระหว่าง ปี 2565-2567 ณ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี กองวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ซึ่งเป็นหน่วยงานของกรมวิชาการเกษตร และในพื้นที่แปลงเกษตรกรปลูกมันสำปะหลัง อ้อย และปาล์มน้ำมันที่สำคัญของประเทศ เช่น จังหวัดระยอง ปราจีนบุรี ฉะเชิงเทรา สระแก้ว นครราชสีมา บุรีรัมย์ ขอนแก่นอุดรธานี มุกดาหาร

สุพรรณบุรี กาญจนบุรี ราชบุรี อ่างทอง สิงห์บุรี ชัยนาท นครสวรรค์ อุตรดิตถ์ สุราษฎร์ธานี สงขลา สระบุรี ปทุมธานี และ นครนายก เป็นต้น โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคพุ่มแจ้และไรแดงศัตรูมันสำปะหลัง วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคใบขาว โรคเหี่ยวเน่าแดง ตัวงหนวดยาว และจักจั่นในอ้อย วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคลำต้นเน่า หนอนหน้าแมว และหนอนปลอกเล็กในปาล์มน้ำมัน โดยมีเป้าหมายคือ แก้ไขปัญหาความเสียหายที่เกิดจากการเข้าทำลายของศัตรูพืชที่สำคัญได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถแก้ปัญหาการระบาดได้อย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ระบาด ช่วยลดต้นทุน เพิ่มผลผลิต และยกระดับการพัฒนาการผลิตมันสำปะหลัง อ้อย และปาล์มน้ำมัน อย่างยั่งยืนของประเทศต่อไป

นิยามศัพท์

โครงการวิจัยที่ 40 : วิจัยมะพร้าวเพื่อเพิ่มมูลค่าทางการเกษตรและอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกมะพร้าวสำคัญของโลก โดยส่งออกในรูปของมะพร้าวผล และการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เป็นจำนวนมาก แต่ในช่วง 3-5 ปี ที่ผ่านมาตลาดส่งออกของมะพร้าวลดลงอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากประสบปัญหาขาดแคลนวัตถุดิบในภาคอุตสาหกรรม แต่ยังคงมีปริมาณความต้องการภายในประเทศสูง เห็นได้จากการนำเข้ามามะพร้าวจากประเทศเพื่อนบ้านอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นจากสถานการณ์ปัจจุบันผลผลิตมะพร้าวของไทยสวนทางกับความต้องการคือ ปริมาณผลผลิตภายในประเทศผลิตได้น้อยไม่เพียงพอต่อความต้องการ ในช่วง 5 ปี ที่ผ่านมาพบว่า ความต้องการในการบริโภคทั้งตลาดต่างประเทศ และภายในประเทศเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งมีตลาดหลักที่สำคัญ ได้แก่ สหรัฐอเมริกา อังกฤษ ออสเตรเลีย จีน และฮ่องกง ประกอบกับแผนยุทธศาสตร์มะพร้าวเพื่ออุตสาหกรรม (Roadmap) ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้คาดการณ์แนวโน้มความต้องการใช้มะพร้าว 5 ปี ข้างหน้า (ปี 2560-2564) คือ ใช้สำหรับการบริโภคขยายตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 6.65 ต่อปี หรือประมาณ 0.93 ล้านตัน ในปี 2564 และความต้องการส่งออกกะทิสำเร็จรูปจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 ต่อปี ส่วนการนำเข้าน้ำมันมะพร้าว และกะทิสำเร็จรูปจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 ต่อปี ซึ่งจะส่งผลให้ความต้องการใช้ขยายตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 7.66 ต่อปี จากแผนยุทธศาสตร์มะพร้าวเพื่ออุตสาหกรรม มีนโยบายขยายพื้นที่ปลูกที่มีศักยภาพ และทดแทนสวนเก่า โดยทั่วไปจากสภาพสวน ร้อยละ 60 พื้นที่ 696,000 ไร่ ต้นมะพร้าวมีอายุมาก 40 ปี ขึ้นไป ขาดการจัดการและการดูแลอย่างเหมาะสม (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2563) ซึ่งต้องผลิตผลพันธุ์ในการเพาะจำนวน 31.64 ล้านผล คิดเป็นต้นกล้าประมาณ 17.40 ล้านต้น ซึ่งมะพร้าวสามารถทำรายได้สู่เกษตรกรได้เฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 25,500 บาท/ไร่/ปี (85 ผล/ต้น/ปี) และให้ผลผลิตได้ระยะยาว จนกระทั่งอายุมะพร้าว 40-60 ปี ต้นทุนในการลงทุนค่อนข้างต่ำ 3,000-5,000 บาท/ไร่ เมื่อเทียบกับพืชเศรษฐกิจชนิดอื่น

จากสถานการณ์ดังกล่าว นอกเหนือจากงานผลิตพันธุ์พืชมะพร้าวของกรมวิชาการเกษตรการเพิ่มฐานการผลิต และการกระจายกำลังการผลิตไปยังพื้นที่ที่มีศักยภาพจะช่วยตอบสนองความต้องการของผู้ปลูกมะพร้าวได้อีกทางหนึ่ง ดังนั้น ในการส่งเสริมการเพิ่มศักยภาพการปลูกมะพร้าวพันธุ์ดีทดแทนสวนเก่า และขยายพื้นที่ที่มีศักยภาพสวนใหม่ เพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตให้เพียงพอและป้องกันการนำเข้าที่เพิ่มขึ้นเป็นพิเศษตามมาตรการปกป้องพิเศษ (Special Safeguard Measure : SSG ภายใต้ความตกลงขององค์การการค้าโลก (WTO) ซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขันด้านการเกษตรเพิ่มมูลค่าสินค้า ด้วยการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม เพื่อ “เกษตรกรรมมั่นคง ภาคการเกษตร มั่งคั่ง ทรัพยากรการเกษตรยั่งยืน” และเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและยกระดับมาตรฐานสินค้าด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม และความสามารถในการแข่งขันภาคการเกษตรด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม มีเป้าหมายเชิงยุทธศาสตร์โดยมุ่งเน้น มะพร้าวพันธุ์ดี ร่วมกับการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อให้ได้ผลผลิตมะพร้าวที่มีปริมาณ และมีคุณภาพเพียงพอต่อกระบวนการผลิตในภาคการเกษตร ส่วนภาคอุตสาหกรรม เพื่อลดการนำเข้ามะพร้าวผลช่วยในการขยายฐานรายได้แก่เกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าวเป็นอาชีพได้อย่างยั่งยืน

กรมวิชาการเกษตรเป็นหน่วยงานของรัฐเพียงหน่วยงานเดียวที่ผลิตมะพร้าวลูกผสมพันธุ์ดี ซึ่งต่างจากพืชอื่นที่ภาคเอกชนสามารถสร้างแปลงผลิตพันธุ์พืชลูกผสมจำหน่ายให้กับเกษตรกรได้ ดังนั้นจึงเล็งเห็นถึงความสำคัญของการพัฒนาพันธุ์มะพร้าวที่มีความหลากหลายทางชีวภาพเพื่อเพิ่มผลผลิต และคุณภาพ ด้วยการพัฒนาพันธุ์ดี ร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการผลิตทางการเกษตร และเครื่องจักรกลอัตโนมัติอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้ผลผลิตเพียงพอต่อความต้องการ ทดแทนในพื้นที่ปลูกมะพร้าวที่มีอายุมาก และสวนเสื่อมโทรม ซึ่งจะส่งผลให้ได้ปริมาณการผลิตที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพื่อสร้างรายได้ และความเข้มแข็งให้กับภาคการเกษตร และภาคอุตสาหกรรมได้อย่างยั่งยืน

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อวิจัยและพัฒนาพันธุ์มะพร้าวที่มีลักษณะดีเด่นทางการเกษตรทั้งปริมาณ และคุณภาพเพื่อให้เพียงพอต่อปริมาณความต้องการในภาคการเกษตรและอุตสาหกรรม
- 2) เพื่อรวบรวมเชื้อพันธุกรรมมะพร้าวในสภาพแปลงอนุรักษ์เชื้อพันธุ์ เพื่อใช้เป็นฐานพันธุกรรมในการปรับปรุงพันธุ์ และการใช้ทรัพยากรชีวภาพอย่างยั่งยืน
- 3) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพันธุ์มะพร้าวให้เพียงพอต่อความต้องการ เพื่อใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์
- 4) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และการเก็บอนุรักษ์พันธุกรรมมะพร้าวในสภาพปลอดภัย
- 5) เพื่อวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรอัตโนมัติสำหรับกระบวนการหลังการเก็บเกี่ยวมะพร้าวในเชิงอุตสาหกรรม เพื่อลดต้นทุนการผลิต

ขอบเขตการศึกษา

แผนยุทธศาสตร์มะพร้าวเพื่ออุตสาหกรรม มีนโยบายขยายพื้นที่ปลูกที่มีศักยภาพ และทดแทนสวนเก่า โดยทั่วไปจากสภาพสวน ร้อยละ 60 พื้นที่ 696,000 ไร่ ต้นมะพร้าวมีอายุมาก 40 ปี ขึ้นไป ขาดการจัดการและการดูแลอย่างเหมาะสม ซึ่งต้องผลิตผลพันธุ์ในการเพาะจำนวน 31.64 ล้านผล คิดเป็นต้นกล้าประมาณ 17.40 ล้านต้น ซึ่งมะพร้าวสามารถทำรายได้สู่เกษตรกรได้เฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 25,500 บาท/ไร่/ปี (85 ผล/ต้น/ปี) และให้ผลผลิตได้ระยะยาว จนกระทั่งอายุมะพร้าว 40-60 ปี ต้นทุนในการลงทุนค่อนข้างต่ำ 3,000-5,000 บาท/ไร่ เมื่อเทียบกับพืชเศรษฐกิจชนิดอื่น แผนงานวิจัยมีเป้าหมายเชิงยุทธศาสตร์โดยมุ่งเน้นมะพร้าวพันธุ์ดี ร่วมกับการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อให้ได้ผลผลิตมะพร้าวที่มีปริมาณ และมีคุณภาพเพียงพอต่อกระบวนการผลิตในภาคการเกษตร ส่วนภาคอุตสาหกรรม เพื่อลดการนำเข้ามะพร้าวผลช่วยในการขยายฐานรายได้แก่เกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าว เป็นอาชีพได้อย่างยั่งยืน จากสถานการณ์ปัจจุบันผลผลิตมะพร้าวไม่เพียงพอต่อความต้องการ ความจำเป็นในการพัฒนาพันธุ์ใหม่ ๆ เพื่อให้ได้ลักษณะที่ดีผลผลิตสูง เปรอร์เซ็นต์น้ำมันสูง และตอบสนองภาคอุตสาหกรรม นอกจากนั้นยังพัฒนาพันธุ์มะพร้าวที่เป็นพันธุ์ทางเลือกเช่น มะพร้าวลูกผสมกะทิ น้ำหอม มะพร้าวน้ำหอมที่มีสีหลากหลาย และเทคนิควิธีการในการขยายพันธุ์มะพร้าวเพื่อเพิ่มปริมาณและลดปัญหาเปอร์เซ็นต์ความไม่ตรงตามพันธุ์ การอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมมะพร้าว เทคโนโลยีการผลิตด้านปุ๋ย น้ำ และพืชในการผลิตมะพร้าว นอกจากนั้นเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการ การสร้างเครื่องมือต้นแบบในการแปรรูปมะพร้าวเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต ช่วยลดระยะเวลา แรงงานและต้นทุนการผลิตโดยมีขอบเขตของแผนงานดังนี้ 1) โครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์มะพร้าวอุตสาหกรรมเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม (ระยะที่ 1) 2) โครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์มะพร้าวอ่อนเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม (ระยะที่ 1) 3) โครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์มะพร้าวกะทิเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม (ระยะที่ 1) 4) โครงการวิจัยการจัดการดิน ปุ๋ย และน้ำเพื่อผลิตมะพร้าวคุณภาพ 5) โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตต้นกล้ามะพร้าวเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต 6) โครงการวิจัยประเมินศักยภาพการขยายพันธุ์เชื้อพันธุกรรมสายพันธุ์มะพร้าวน้ำหอมสีเขียวในสภาพปลอดภัย 7) โครงการวิจัยการพัฒนาวิธีการชักนำรากและวัสดุปลูกสำหรับต้นมะพร้าวน้ำหอมที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอ 8) โครงการวิจัยการศึกษาเทคโนโลยีการเก็บรักษาเชื้อพันธุกรรมมะพร้าวในสภาพเยือกแข็ง 9) โครงการวิจัยและพัฒนาถังหมักอัตโนมัติในกระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ 10) โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรอัตโนมัติในกระบวนการผลิตมะพร้าว

น้ำหอมทรงเพชร 11) โครงการวิจัยและพัฒนาประสิทธิภาพเครื่องกวนน้ำตาลมะพร้าวเคี้ยว และพัฒนาเครื่องหยอดขึ้นรูปน้ำตาลมะพร้าวอัตโนมัติ ซึ่งโครงการวิจัยทั้ง 11 โครงการ เป็นการวิจัยที่มุ่งสู่กลุ่มผู้ใช้ประโยชน์ให้ได้มากที่สุด อันก่อให้เกิดการพัฒนา รูปแบบงานวิจัยอย่างเป็นระบบเพื่อให้ผลผลิตเพียงพอต่อความต้องการ และลดการนำเข้ามะพร้าวจากต่างประเทศ ส่งเสริมการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าเกษตร เพื่อยกระดับรายได้และคุณภาพชีวิตให้กับเกษตรกรและภาคอุตสาหกรรม อันจะส่งผลต่อความยั่งยืนทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

นิยามศัพท์

1. มะพร้าว หมายถึง เป็นพืชพวก Monoecious มีดอกตัวผู้และตัวเมียแยกกัน ดอกทั้งสองชนิดอยู่ในช่อดอกหรือจั่นเดียวกัน บริเวณที่มะพร้าวออกจั่นคือ บริเวณลำต้นตรงโคนทางใบ จั่นมะพร้าวเมื่อโตเต็มที่กาบที่หุ้มจั่นจะแตกออกตามแนวยาวจากปลายมาหาโคนจั่น ชื่อวิทยาศาสตร์ *Cocos nucifera* L. ในวงศ์ Palmae ใช้ประโยชน์ได้ทุกส่วนของต้นมะพร้าว โดยเนื้อและน้ำใช้ในการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ โดยมะพร้าวที่ใช้ในโครงการฯ ได้แก่ มะพร้าวสำหรับอุตสาหกรรมกะทิ และน้ำมันมะพร้าว มะพร้าวอ่อน และมะพร้าวกะทิสำหรับการบริโภคผลสด และแปรรูป

2. ปรับปรุงพันธุ์พืชมะพร้าว หมายถึง การทำให้พันธุกรรมของมะพร้าวในประชากรเปลี่ยนแปลงไป ด้วยการคัดเลือก (selection) และประเมินพันธุ์ (evaluation) เพื่อให้ได้พันธุกรรมที่ทำให้มะพร้าวในประชากรแสดง ลักษณะที่ต้องการตามเป้าหมายการปรับปรุงพันธุ์ (breeding goal) และสามารถถ่ายทอดพันธุกรรมนั้นจากรุ่นสู่รุ่นได้ โดยมีเป้าหมายสำคัญของการปรับปรุงพันธุ์มะพร้าว คือ การเพิ่มผลผลิต และลักษณะทางการเกษตรที่ดีเด่น

3. พันธุ์ลูกผสม หมายถึง ลูกผสมชั่วที่ 1 (F1) ที่มาจากการผสมข้ามระหว่างพ่อแม่ที่มีพันธุกรรมแตกต่างกัน โดยมีการควบคุมการผสมเกสรเพื่อป้องกันการผสมตัวเองในต้นแม่

4. เทคโนโลยีการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ หมายถึง การนำความรู้ วิทยาการ และประสบการณ์ต่างๆ มาประยุกต์ใช้เพื่อช่วยเพิ่มปริมาณ และคุณภาพผลผลิต โดยกำหนดปัจจัยต่างๆ ได้แก่ ปัจจัยการผลิตทางการเกษตร ระบบการผลิต และ/หรือการใช้สายพันธุ์ใหม่ที่มีลักษณะตรงตามความต้องการ และมีการปรับปรุงพันธุ์

5. เพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ หมายถึง การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชเป็นกลุ่มของเทคนิคที่ใช้เพาะเลี้ยงเซลล์หรือต้นพืชภายใต้สภาวะปลอดเชื้อจุลินทรีย์บนอาหารสังเคราะห์ โดยควบคุมแสงและอุณหภูมิ เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเป็นที่นิยมใช้อย่างกว้างขวาง โดยอาศัยคุณสมบัติโททิโพเทนซี totipotency ของเซลล์พืช คือเซลล์ใดเซลล์หนึ่งของพืชมีความสามารถที่จะพัฒนาไปเป็นเนื้อเยื่อ อวัยวะและต้นที่สมบูรณ์ได้เพื่อสร้างปริมาณพืชให้ได้ปริมาณมากในเวลาอันสั้น

6. เครื่องจักรอัตโนมัติ หมายถึง ระบบที่ทำงานผ่านการควบคุมจากคอมพิวเตอร์ อาจจะเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถเริ่มทำงานได้ด้วยตัวเองตามโปรแกรมที่มนุษย์เป็นผู้ควบคุมไว้ เช่นระบบรดน้ำอัตโนมัติ ระบบตอบรับโทรศัพท์อัตโนมัติ ระบบอัตโนมัติเข้ามามีบทบาทมากขึ้นในปัจจุบันทั้งในด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม และรวมไปถึงการดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์ ระบบอัตโนมัติถูกคิดค้นมาเพื่อให้สามารถลดการใช้ทรัพยากรที่ไม่จำเป็น และตอบสนองความต้องการของมนุษย์ในการดูแลควบคุมระบบและออกคำสั่งเครื่องเท่านั้น

โครงการวิจัยที่ 41 : วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชที่มีศักยภาพในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก รวม 20 จังหวัด สามารถปลูกพืชได้หลากหลายชนิด พบว่ามีพืชที่มีศักยภาพ ที่จะสามารถพัฒนาผลผลิตให้ได้ปริมาณและคุณภาพตามที่ตลาดต้องการ ลดการสูญเสียผลผลิตที่ไม่ได้มาตรฐาน ดังนี้คือ สับปะรดกล้วยน้ำว้า เมล่อน และส้มโอขาวแตงกวา ข้าวโพด ข้าวโพดพื้นเมือง มะลิ ฟักทะเลยาใจ และขมิ้นชัน พืชดังกล่าวนี้เป็นที่ต้องการของตลาดทั้งภายในและภายนอกประเทศ สามารถทำรายได้ให้กับเกษตรกรในพื้นที่ เป็นมูลค่าหลายล้านบาท แต่พบว่ามีปัญหาในการผลิต ได้แก่ การผลิตสับปะรดในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรีประสบปัญหา คือ สับปะรดปลูกติดต่อกันเป็นเวลายาวนาน มีความเสื่อมถอยทางพันธุกรรม ลักษณะไม่ตรงตามพันธุ์ ผลผลิตไม่ได้ตามมาตรฐาน ขาดการจัดการดินและ ปุ๋ยที่ถูกต้องและเหมาะสม

การปลูกกล้วยน้ำว้าในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรีและจังหวัดปทุมธานี เกิดการระบาดของโรคตายพราย เกษตรกรยังขาดความรู้ความเข้าใจในการจัดการและป้องกันการเกิดโรคตายพรายที่ถูกต้องใช้พันธุ์เดิมปลูกติดต่อกันเป็นเวลานาน และไม่มีจัดการดินและปุ๋ยที่เหมาะสม ผลิตรกล้วยน้ำว้าในพื้นที่ได้ผลผลิตต่ำ เมล่อน ประเด็นปัญหาที่สำคัญต่อการผลิตคือการเข้าทำลายของศัตรูพืช โดยเฉพาะเพลี้ยไฟ และไส้เดือนฝอยรากปม สัมโอขาวแตงกวา ปัญหาที่สำคัญคือการเข้าทำลายของโรคและแมลง โดยเฉพาะโรคกรีนนิ่ง (Greening disease) มีสาเหตุเกิดจากเชื้อ *Candidatus Liberibacter asiaticus* (CLA) เป็นโรคที่สำคัญที่สุดของพืชวงศ์ส้มและสร้างความเสียหายอย่างรุนแรง การผลิตข้าวโพดพบว่าเกษตรกรยังประสบปัญหาต้นทุนการผลิตสูง ผลผลิตต่ำ เนื่องจากการจัดการผลิตที่เหมาะสม โดยเฉพาะ การปรับปรุงบำรุงดิน ประกอบกับภาวะโลกร้อนทำให้ดินเสื่อมโทรมและความอุดมสมบูรณ์ดินลดลงอย่างรวดเร็ว รวมถึงปัญหาการระบาดของศัตรูพืชร้ายแรงอุบัติใหม่ ได้แก่ หนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด (*Spodoptera frugiperda*) ซึ่งเป็นแมลงอุบัติใหม่พบการระบาดช่วงปลายปี 2561 มีการรายงานว่าสามารถทำให้ผลผลิตข้าวโพดลดลง 73 เปอร์เซ็นต์ (สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช, 2561) ข้าวโพดพันธุ์พื้นเมืองในจังหวัดอุทัยธานีและราชบุรีพบปัญหาในการเก็บรักษาพันธุ์ ให้คงคุณภาพที่ดีไว้ เนื่องจากเกิดการผสมข้ามกับข้าวโพดพันธุ์อื่นๆ จึงทำให้ข้าวโพดพันธุ์พื้นเมืองในปัจจุบันมีลักษณะและรสชาติที่เปลี่ยนแปลงไป มะลิ ปัญหาสำคัญคือ การเข้าทำลายของหนอนเจาะดอกมะลิ และการพักตัวของต้นในช่วงฤดูหนาวทำให้ไม่ออกดอก สมุนไพร ได้แก่ ฟ้าทะลายโจร และขมิ้นชัน พบปัญหา ในด้านการผลิต เกษตรกรยังใช้พันธุ์พื้นเมืองที่ให้ผลผลิตต่ำ และขาดกระบวนการผลิต เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพได้มาตรฐานเหมาะสมสำหรับใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ โดยเฉพาะสาระสำคัญและได้มาตรฐาน GAP โดยเทคโนโลยีที่ช่วยให้สารสำคัญสูงขึ้น ได้แก่ พันธุ์ที่เหมาะสม การเตรียมดิน ระยะปลูก การจัดการธาตุอาหารพืช (จริญ, 2553 ; สุมาลี และคณะ, 2553) อายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม (สุภาภรณ์, 2558 ; มณฑิรา และคณะ 2550) ซึ่งเป็นแนวทางในการเพิ่มผลผลิตทั้งปริมาณและคุณภาพ สอดคล้องกับมาตรฐาน GAP เพื่อให้เกิดเป็นชุดเทคโนโลยีที่มีความจำเพาะต่อสภาพพื้นที่จากประเด็นปัญหาดังกล่าว สวพ.5 และศูนย์วิจัยฯเครือข่าย จึงได้จัดทำโครงการวิจัยเพื่อแก้ปัญหาการผลิตพืชที่กล่าวมาแล้วในพื้นที่ของเกษตรกร และเมื่อสิ้นสุด การวิจัย จะทำให้เกษตรกร ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ลดต้นทุนการผลิต รายได้เพิ่มมากขึ้น และเป็นแนวทางในการผลิตพืชต่าง ๆ ต่อไป เพื่อความปลอดภัยและยั่งยืนในการผลิต

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยี การผลิต สับปะรด กล้วยน้ำว้า เมล่อน สัมโอ ข้าวโพด มะลิ ฟ้าทะลายโจร และขมิ้นชัน
- 2) เพื่อขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสับปะรด กล้วยน้ำว้า เมล่อน สัมโอ ข้าวโพด ข้าวโพดพื้นเมือง มะลิ ฟ้าทะลายโจร และขมิ้นชัน

ขอบเขตการศึกษา

โครงการวิจัยย่อยที่ 1-4 และ 6-7 ใช้กระบวนการดังนี้ 1) คัดเลือกและวิเคราะห์พื้นที่ รวมทั้งสร้างการรับรู้ให้กับเกษตรกร 2) จัดทำแปลงทดสอบเทคโนโลยีเปรียบเทียบกับวิธีเกษตรกร 3) จัดทำแปลงต้นแบบสำหรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อนำไปสู่การขยายผลสู่เกษตรกรเครือข่าย ผ่านการจัดอบรม/เสวนา โดยใช้แปลงต้นแบบเป็นแหล่งแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของเกษตรกร 4) การประเมินความพึงพอใจและการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร ด้วยการใช้แบบสัมภาษณ์ และมีการเผยแพร่ผลงานวิจัยในรูปแบบเอกสารหรือสื่อสาธารณะต่าง ๆ โดยดำเนินการในศูนย์วิจัยและแปลงเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี ราชบุรี อุทัยธานี ปทุมธานี สมุทรสงคราม สมุทรสาคร สุพรรณบุรี นครปฐม นครสวรรค์ พระนครศรีอยุธยา อ่างทอง สระบุรี และชัยนาท ส่วนโครงการวิจัยย่อยที่ 5 ใช้การคัดเลือกแบบวงจรและการคัดเลือกแบบหมู่ประยุกต์ จากนั้นจะทำการทดลองพันธุ์และประเมินความก้าวหน้าของ การคัดเลือก รวมทั้งทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดพื้นเมืองที่มีศักยภาพเพื่อเกษตรกรในพื้นที่ที่สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์และฝักสดของข้าวโพดพื้นเมืองได้ ดำเนินการที่จังหวัดอุทัยธานีและราชบุรี

ดำเนินการตั้งแต่เดือนตุลาคม 2564 ถึง กันยายน 2567 รวม 3 ปี โดยมีแผนบูรณาการความร่วมมือกับหน่วยงานทั้งภายในและภายนอกกรมวิชาการเกษตร เช่น สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร สำนักงานเกษตรอำเภอ และสำนักงานเกษตรจังหวัดในพื้นที่ทดลอง โดยมี สวพ.5 และศวพ.จังหวัด เป็นหน่วยงานหลักในการ

ดำเนินงาน โครงการวิจัยจะเกิดผลเป็นองค์ความรู้ คือ เทคโนโลยี การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสับปะรด ถ้วยน้ำว่า เมล่อน ส้มโอ ข้าวโพด มะลิ ฟ้ายะลวยโจรส ไขมันชั้น และการผลิตพันธุ์ข้าวโพดพื้นเมืองที่ผ่านการปรับปรุง

นิยามศัพท์

-

โครงการวิจัยที่ 42 : วิจัยและพัฒนาเครื่องวัดคุณภาพและเครื่องจักรอัตโนมัติสำหรับคัดคุณภาพผลผลิตทางการเกษตร

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ประเทศไทยเป็นหนึ่งในผู้ผลิตและส่งออกสินค้าเกษตรที่มีความหลากหลายของสินค้าเกษตร และนำรายได้มาสู่เกษตรกร ปัญหาใหญ่ของการส่งออกสินค้าของไทยอย่างหนึ่งคือคุณภาพของผลผลิตเกษตร ยังต้องการเครื่องมือและเครื่องจักรในการวัดและแยกคุณภาพของผลผลิตเกษตรอีกมาก

การประเมินคุณภาพของมะพร้าว รสชาติของน้ำมะพร้าวนั้นขึ้นอยู่กับความอ่อนความแก่ของมะพร้าวลูกนั้น ๆ ลูกที่อ่อนเกินไปจะมีรสเปรี้ยวซ่า ลูกที่มีเนื้อกำลังดีน้ำจะหวานพอดี การทดสอบคุณภาพผลมะพร้าวแบบไม่ทำลายโดยใช้คนสังเกตจากองค์ความรู้เดิมที่นิยมมี 3 วิธี ได้แก่ 1) การสังเกตสีที่บริเวณขั้ว มะพร้าวที่อ่อนเกินไป กะลาข้างในยังนิ่ม ไม่มีเนื้อมะพร้าว จะเห็นขอบสีขาวเป็นวงกว้างบริเวณใกล้ขั้วลูกมะพร้าว มะพร้าวที่อ่อนพอดี จะเป็นขอบสีเขียวและขอบเข้าไปชิดขั้วของลูกมะพร้าวมากขึ้น (สถาบันวิจัยพืชสวน, 2562) 2) วิธีการลอยน้ำสำหรับมะพร้าวเปลือกเขียว มะพร้าวที่จมน้ำสุดจะเป็นมะพร้าวอ่อน (เนื้อ 1 ชั้น) มะพร้าวที่อยู่ในน้ำก็จมน้ำลอย แสดงว่ากำลังพอดี (เนื้อ 1 ชั้นครึ่ง) ถ้าลอยสูงขึ้นอีกจะเป็นมะพร้าวเนื้อ 2 ชั้น หากมะพร้าวลูกที่ลอยเกินก่อนลูกแสดงว่าแก่จัด (เกษตรก้าวไกล, 2561) 3) การเคาะฟังเสียง โดยใช้นิ้วเคาะมะพร้าว มะพร้าวน้ำหอมที่เนื้ออ่อนเกินไป น้ำมีรสเปรี้ยว เมื่อเคาะเสียงเปลือกแน่น เสียงเปลือกจะทึบไม่ก้อง ปัญหาของมะพร้าวน้ำหอมส่งออก ช่วงที่มะพร้าวน้ำหอมมีราคาแพง มีการตัดมะพร้าวอ่อนเกินไปมาปะปนกับมะพร้าวคุณภาพดีประมาณ 20-30 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ความเสียหายต่อตลาดส่งออกมะพร้าวน้ำหอม การจัดหาเครื่องมือในการรับประกันคุณภาพภายในของมะพร้าวน้ำหอมว่าเป็นมะพร้าวน้ำหอมที่มีความแก่ได้ที่ น้ำมีรสชาติดหวาน กรมวิชาการเกษตรจึงจะดำเนินการวิจัยและพัฒนาเครื่องตรวจวัดคุณภาพของมะพร้าวน้ำหอมโดยใช้ความถี่เฉพาะร่วมกับการประมวลผลภาพ และการตรวจสอบคุณภาพมะพร้าวด้วยเสียง เพื่อตรวจวัดคุณภาพมะพร้าวน้ำหอมส่งออก

ปัญหาการตัดทุเรียนอ่อนช่วงต้นฤดู ทางกรมวิชาการเกษตรได้วิจัยเครื่องวัดความสุกแก่ทุเรียนด้วยน้ำหนักแห้งระดับผู้ประกอบการส่งออก และเครื่องวัดความสุกแก่ทุเรียนแบบพกพา แต่ก็ไม่สามารถนำไปใช้วัดทุเรียนที่แพงค่าทั่วประเทศได้ เพราะหลังจากตัด 2 วัน ขั้วจะเหี่ยวไม่สามารถวัดค่าได้ ผู้ค้าปลีกทุเรียนในประเทศไทยจึงใช้วิธีเคาะฟังเสียงทุเรียนเพื่อแยกระดับความอ่อนสุกแก่ของทุเรียน โดยใช้ไม้ปลายเคาะเป็นพลาสติกหรือเทปอ่อน กรณีเสียงเคาะเปลือกทึบไม่ก้องจะเป็นทุเรียนอ่อน เสียงเคาะเปลือกก้องเหมือนมีโพรงภายในผล เป็นทุเรียนแก่ และเสียงเคาะเปลือกก้องกังวานมาก ทุเรียนแก่จัด เนื้อนิ่ม (สถานีโทรทัศน์ GMM25, 2563) การวัดคุณภาพทุเรียนโดยใช้คลื่นเสียง ซึ่งเป็นการวัดแบบไม่ทำลาย ซึ่งสามารถใช้วัดทุเรียนตั้งแต่อ่อน แก่ สุก ครอบคลุมช่วงเวลาหลังการเก็บเกี่ยว ขนส่ง วางจำหน่าย ซึ่งเหมาะสมสำหรับผู้ค้าปลีกทุเรียนทั่วประเทศ

สตอเบอรี่เป็นผลไม้ที่เน่าเสียได้ง่าย เพื่อให้ขายได้ในราคาสูง เกษตรกรต้องทำการคัดผลที่ไม่มีคุณภาพออก โดยยังไม่มีเครื่องจักรกลมาช่วยในการทำงานทำให้เกษตรกรทำงานล่าช้า ปัจจุบันได้มีการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์วิทัศน์ (Vision) เพื่อการตรวจสอบคุณภาพ ความสมบูรณ์ด้านของผลไม้ต่าง ๆ เพื่อแทนการใช้แรงงานคน ระบบคอมพิวเตอร์วิทัศน์เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่เลียนแบบการมองเห็นและการตัดสินใจของมนุษย์ (Sonka, Hlavac et al., 2008) ในงานด้านการเกษตรระดับโรงงานอุตสาหกรรมเริ่มมีการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์วิทัศน์โดยเทคนิคการประมวลผลภาพ (Image Processing) เข้ามาใช้ตรวจสอบคุณภาพของผลไม้ต่าง ๆ มากขึ้น มีความแม่นยำ ทำงานได้รวดเร็ว การวิจัยและพัฒนาเครื่องคัดคุณภาพผลสตอเบอรี่โดยใช้เทคนิคประมวลผลภาพเพื่อนำมาใช้ทดแทนแรงงานคนจะช่วยแก้ปัญหาและเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการหลังการเก็บเกี่ยวผลสตอเบอรี่ในประเทศได้

กาแฟเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งของไทย กาแฟที่ปลูกในประเทศไทยมี 2 สายพันธุ์ คือ พันธุ์อะราบิกาปลูกมากในพื้นที่ภาคเหนือ ส่วนพันธุ์โรบัสตาปลูกมากในพื้นที่ภาคใต้ ปัจจุบันมีพื้นที่ปลูก 248,882 ไร่ ผลผลิต 24,614 ตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2563ก) ความต้องการใช้เมล็ดกาแฟของโรงงานแปรรูปกาแฟในประเทศไทยเพิ่มขึ้นจาก 85,000 ตันในปี 2559 เป็น 95,000 ตัน ในปี 2561 (กองส่งเสริมสินค้าเกษตร กรมการค้าภายใน, 2563) ปี 2562 มีมูลค่าการส่งออก 698 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2563ข) สำหรับกระบวนการคัดแยกคุณภาพเมล็ดกาแฟปัจจุบันยังใช้แรงงานคนเป็นหลัก เนื่องจากขาดเครื่องจักรที่จะมาช่วยในการคัดแยก ประกอบกับเครื่องที่นำเข้ามาจากต่างประเทศมีราคาแพง ทำให้เกษตรกร กลุ่มเกษตรกรหรือผู้ประกอบการรายย่อยไม่สามารถลงทุนซื้อเครื่องได้ การใช้แรงงานคนมีความสามารถในการคัดเฉลี่ยต่ำรวมทั้งต้นทุนการผลิตของไทยอยู่ในระดับสูงเมื่อเปรียบเทียบกับคู่แข่ง ทำให้แข่งขันกับประเทศคู่แข่งไม่ได้ในเรื่องราคาเมล็ดกาแฟ การนำเครื่องคัดแยกน้ำหนักรวมเมล็ดกาแฟระบบน้ำหนักจำเพาะแบบอัตโนมัติเข้ามาช่วยคัดแยกเมล็ดกาแฟในขั้นตอนการแปรรูปเป็นทางหนึ่งที่สามารถลดต้นทุน เพิ่มคุณภาพ ผลผลิตได้

ปัญหาทางการค้าของเมล็ดกาแฟ คือ การคัดขนาด ซึ่งเป็นคุณสมบัติหนึ่งของการแบ่งชั้นคุณภาพ การคัดขนาดโดยน้ำหนักในปัจจุบัน ใช้แรงงานคนซึ่งน้ำหนักซึ่งที่ละลูกเพื่อคัดขนาด ซึ่งขั้นตอนนี้จะใช้เวลาานหรือสิ้นเปลืองแรงงานในการคัดเป็นจำนวนมาก ทางผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะแก้ปัญหาด้วยการวิจัยและพัฒนาเครื่องคัดแยกเมล็ดกาแฟโดยน้ำหนักแบบอัตโนมัติ เพื่อแก้ปัญหาการแรงงานและความแม่นยำในการคัดขนาดผลเมล็ดกาแฟโดยน้ำหนัก เพื่อให้ได้คุณภาพผลผลิตตามมาตรฐานสำหรับการส่งขายห้างสรรพสินค้าเป็นการลดต้นทุนและระยะเวลาให้แก่เกษตรกร และผู้ประกอบการเมล็ดกาแฟ รวมถึงส่งเสริมการใช้เครื่องจักรอัตโนมัติตามยุทธศาสตร์ไทยแลนด์ 4.0

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) วิจัยระบบตรวจวัดความสุกแก่ของทุเรียนด้วยคลื่นเสียงสำหรับผู้ค้าปลีกทุเรียนภายในประเทศ
- 2) วิจัยและพัฒนาเครื่องตรวจวัดคุณภาพของมะพร้าว น้ำหอมโดยใช้ความถี่จำเพาะร่วมกับการประมวลผลภาพ และใช้คลื่นเสียง เพื่อตรวจวัดคุณภาพเนื้อมะพร้าวสำหรับการส่งออก
- 3) เพื่อวิจัยและพัฒนาเครื่องคัดคุณภาพผลสตรอเบอร์รี่โดยเทคนิคประมวลผลภาพ
- 4) เพื่อวิจัยและพัฒนาเครื่องคัดแยกน้ำหนักเมล็ดกาแฟระบบน้ำหนักจำเพาะแบบอัตโนมัติ เพื่อช่วยลดต้นทุน และเพิ่มคุณภาพการแปรรูปเมล็ดกาแฟในประเทศโดยใช้เครื่องจักรทดแทนแรงงานคน
- 5) เพื่อวิจัยและพัฒนาเครื่องคัดแยกน้ำหนักผลเมล็ดกาแฟแบบอัตโนมัติ สามารถลดระยะเวลาในการคัดลงไม่น้อยกว่า 2 เท่า ประหยัดแรงงานในการคัดขนาดไม่น้อยกว่า 2 เท่า มีราคาถูกเหมาะสมกับการผลิตของกลุ่มเกษตรกรหรือผู้ประกอบการรายย่อย

ขอบเขตการศึกษา

1) โครงการวิจัยระบบตรวจวัดความสุกแก่ของทุเรียนด้วยคลื่นเสียง ดำเนินการทดสอบเฉพาะทุเรียนพันธุ์หลัก คือ พันธุ์หมอนทอง เท่านั้น โดยทดสอบกับทุเรียนขนาด 1.5 – 4 กิโลกรัม เนื่องจากต้องใช้ตัวอย่างทุเรียนจำนวนมากเพื่อให้ได้ค่าสมการทำนายที่มีความแม่นยำ

2) โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องตรวจวัดคุณภาพของมะพร้าว น้ำหอมด้วยเทคนิคการลอยน้ำร่วมกับการประมวลผลภาพ และเทคนิคคลื่นเสียง เป็นการหาเทคนิคที่ดีที่สุดหรือเป็นเทคนิคผสมผสานอัจฉริยะในการตรวจวัดคุณภาพเนื้อมะพร้าวสำหรับการส่งออก โดยมีขอบเขตของการวิจัยดังนี้

- 2.1) ตรวจสอบคุณภาพในมะพร้าว น้ำหอม (มะพร้าวเปลือกเขียว) สำหรับการส่งออก
- 2.2) ใช้เทคนิคตรวจวัดด้วยความถี่จำเพาะ
- 2.3) ใช้เทคนิคการประมวลผลภาพสีที่บริเวณผิวผลด้วยกล้องแบบ RGB ไม่รวมระบบคัดแยก
- 2.4) ใช้เทคนิคตรวจวัดคุณภาพด้วยคลื่นความถี่เสียง ไม่รวมระบบคัดแยก

2.5) โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องตรวจวัดคุณภาพของมะพร้าว น้ำหอม เป็นการพัฒนาเครื่องตรวจวัดคุณภาพมะพร้าว ซึ่งจำเป็นต้องตรวจสอบตัวอย่างมะพร้าวเป็นจำนวนมาก เพื่อหาเทคนิคที่ดีที่สุดหรือเทคนิคผสมผสานอัจฉริยะหลายวิธีในการตรวจวัดคุณภาพมะพร้าว ที่ต้องได้รับการยอมรับจากผู้ประกอบการและเกษตรกร

3) โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องคัดคุณภาพผลสตรอเบอร์รี่โดยใช้เทคนิคประมวลผลภาพ (Image processing) สำหรับคัดคุณภาพผลสตรอเบอร์รี่พันธุ์พระราชทาน 80 ที่ปลูกมากในพื้นที่ภาคเหนือ

4) โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องคัดแยกน้ำหนักรวมเมล็ดกาแฟระบบน้ำหนักจำเพาะแบบอัตโนมัติสำหรับคัดแยกเมล็ดกาแฟคุณภาพต่ำ ได้แก่ เมล็ดกาแฟน้ำหนักเบา เมล็ดสีบ เมล็ดสีเขียวอ่อน เมล็ดหุข่าง เมล็ดที่ถูกมอดแมลงเจาะ และสิ่งแปลกปลอม เช่น ดิน เศษไม้ รวมทั้งเปลือกเยื่อหุ้มเมล็ดกาแฟออกจากเมล็ดกาแฟอาราบิก้าคุณภาพดี ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ปลูกมากในพื้นที่ภาคเหนือ หลังจากกระบวนการคัดแยกขนาดเมล็ดกาแฟแล้ว

5) วิจัยและพัฒนาเครื่องคัดขนาดเมล็ดกาแฟใช้กับขนาดของเมล็ดกาแฟตามมาตรฐานการขนส่งห้างสรรพสินค้า คือ 1.3 - 2.2 กิโลกรัม

นิยามศัพท์

โครงการวิจัยที่ 43 : การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนสมัยใหม่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพที่มากและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ประเทศไทยปลูกทุเรียนเพื่อการส่งออกเป็นอันดับ 1 ของโลก ในปี 2564 มีพื้นที่ปลูกทุเรียน 1,011,499 ไร่ พื้นที่ให้ผลผลิต 851,866 ไร่ ผลผลิตรวม 1,212,989 ตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2564) อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันระบบการผลิตทุเรียนของประเทศไทยยังเป็นระบบการผลิตแบบดั้งเดิม คือ ใช้ระยะปลูก 8x8 เมตร (25 ต้น/ไร่) หรือ 10x10 เมตร (16 ต้น/ไร่) ปล่องความสูงต้น และความกว้างของทรงพุ่มด้านข้างตามธรรมชาติ ต้นทุเรียนที่สูงมากทำให้ฉีดพ่นสารเคมีหรือธาตุอาหารพืชทางใบได้ไม่สม่ำเสมอทั่วทั้งต้น เกิดความยุ่งยากในการตัดแต่งกิ่ง และการเก็บเกี่ยว รวมถึงปัญหาด้านแรงงานที่จำกัด ค่าจ้างแรงงานที่เพิ่มสูงขึ้น ทำให้ต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้น และการเป็นสังคมผู้สูงอายุ ทำให้ประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนลดลง การปลูกทุเรียนในระบบใหม่ที่เรียกว่า “ระยะปลูกชิด” ที่เน้นจำนวนต้นต่อพื้นที่เพิ่มขึ้น เน้นการใช้เทคโนโลยีเครื่องจักรกลในการจัดการแปลงตลอดห่วงโซ่การผลิต เพื่อทดแทนปัญหาการขาดแคลนแรงงานและการเป็นแรงงานผู้สูงอายุ ที่สามารถเพิ่มผลผลิตทุเรียนต่อไร่ ลดต้นทุนการผลิต และการผลิตให้ได้ทุเรียนที่มีคุณภาพตามมาตรฐานการส่งออก ศิริพรและคณะ (2561) ได้มีการออกแบบสวนทุเรียนสมัยใหม่เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวขึ้นโดยใช้ระยะปลูก 7x4 เมตร (ระยะระหว่างต้น 4 เมตร และระยะระหว่างแถว 7 เมตร) มีจำนวน 57 ต้นต่อไร่ โดยควบคุมความสูงต้นที่ 6 เมตร และทรงพุ่มด้านละ 2 เมตร ไร่กิ่ง 20 กิ่งต่อต้น พบว่า ต้นทุเรียนมีการตอบสนองที่ดีเมื่อต้นมีอายุ 4 ปี และมีการเจริญด้านการเจริญพันธุ์เร็วขึ้น ต้นทุเรียนสามารถออกดอกได้ในกิ่งที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 1 นิ้วขึ้นไป เมื่อต้นมีอายุเพียง 2.5 ปีเท่านั้น

การจัดการปัญหาโรครากเน่าโคนเน่าในทุเรียนเป็นหนึ่งในกระบวนการที่ต้องกระทำสม่ำเสมอทั้งปี จึงมีความจำเป็นต้องหาวิธีการจัดการแบบผสมผสานในการป้องกันกำจัดโรคเพื่อให้ได้ผลแบบยั่งยืนโดยเฉพาะการปรับปรุงดิน โดยการประยุกต์ใช้ถ่านชีวภาพจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรที่สามารถหาได้ง่ายในท้องถิ่น เช่น เปลือกทุเรียน เปลือกมังคุด ไม้ไผ่ ที่ช่วยจะลดปริมาณเชื้อสาเหตุโรคพืช เพิ่มการปรับปรุงบำรุงดิน เพิ่มความแข็งแรงของระบบรากพืช นอกจากนี้งานวิจัยยังมุ่งเน้นใช้วัสดุคลุมในการทำถ่านชีวภาพจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร ขึ้นตอนและวิธีการผลิตถ่านชีวภาพไม่ยุ่งยากซับซ้อน ซึ่งเกษตรกรหรือกลุ่มเกษตรกรสามารถผลิตใช้เองและยกระดับการผลิตเป็นการจำหน่ายเชิงพาณิชย์

การจัดการผลิตทุเรียนสมัยใหม่เพื่อให้เกิดความแม่นยำ จำเป็นต้องรู้ข้อมูลด้านสรีรวิทยาทุเรียน ความสัมพันธ์ระหว่างพืชและสภาพแวดล้อมในแปลงปลูก ซึ่งจะช่วยให้เกษตรกรสามารถวางแผนจัดการเขตกรรม จัดการวางแผนระบบน้ำในแปลงปลูก การจัดการดิน การจัดการธาตุอาหาร การอารักขาพืช รวมทั้งต้นพันธุ์ทุเรียน เพื่อเกิดประโยชน์สูงสุดภายใต้ข้อจำกัดของการเปลี่ยนแปลงในปัจจุบันและอนาคตของสภาพภูมิอากาศ

ดังนั้นเป้าหมายของแผนงาน คือ เพื่อให้เกษตรกรได้เทคโนโลยีใหม่ในการผลิตทุเรียนระยะชิดทั้งในและนอกฤดูการผลิต เพื่อการยกระดับการผลิตและสร้างมูลค่าเพิ่มในการผลิตทุเรียนให้ได้มาตรฐานและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันโดยการพัฒนาต่อยอดผลงานวิจัยด้านทุเรียนของกรมวิชาการเกษตรเข้ากับเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่ทันสมัยเข้าด้วยกันผลผลิต คือ 1) ได้ระบบการจัดการสวนทุเรียนสมัยใหม่ระยะปลูกชิดที่มีความแม่นยำสูงทั้งในฤดูการผลิตและนอกฤดูการผลิต เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ และเป็นแปลงต้นแบบการผลิตทุเรียนสมัยใหม่ระยะปลูกชิดพร้อมทั้งคู่มือเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนคุณภาพสำหรับการศึกษาของเกษตรกร 2) ได้เทคโนโลยีใหม่เพื่อแก้ปัญหาโรครากเน่าโคนเน่าในทุเรียนและการปรับปรุงดินเพื่อผลิตทุเรียนคุณภาพ และแปลงต้นแบบภาคสนามเพื่อผลิตทุเรียนคุณภาพ 3) ได้ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาที่มีผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนในสวนทุเรียนสมัยใหม่ระยะปลูกชิด และ 4) ได้ต้นตอทุเรียนสายพันธุ์ที่ทนทานต่อสภาวะขาดน้ำและน้ำขัง ผลลัพธ์ คือ 1) เกษตรกรที่นำระบบการผลิตทุเรียนสมัยใหม่ระยะปลูกชิดไปใช้ในการผลิตทุเรียน จะสามารถเพิ่มปริมาณผลผลิตที่มีคุณภาพ และลดต้นทุนการผลิต 2) เกษตรกรลดการพึ่งพาปัจจัยนำเข้า ใช้ปัจจัยการผลิตในพื้นที่และสามารถผลิตได้ด้วยตนเอง 3) เกษตรกรลดการใช้สารเคมีเพื่อป้องกันกำจัดศัตรูพืชในสวนทุเรียน 4) เกษตรกรสามารถจัดการน้ำในสวนทุเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และ 5) เกษตรกรได้สายพันธุ์ทุเรียนที่ทนทานต่อสภาวะขาดน้ำและน้ำขัง และผลกระทบ คือ 1) เกษตรกรที่ปลูกทุเรียนสมัยใหม่ระยะปลูกชิดมีความมั่นคงและยั่งยืนในอาชีพชาวสวน มีคุณภาพชีวิตและความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น และ 2) ประเทศไทยมีศักยภาพในการผลิตทุเรียนที่มีปริมาณและคุณภาพเพื่อการส่งออกและบริโภคในประเทศ โดยสามารถรักษาเสถียรภาพทางการค้าและแข่งขันในตลาดโลกได้หลังจากเสร็จสิ้นงานวิจัยมีแปลงต้นแบบที่รวบรวมเอาการออกแบบแปลงระยะปลูกชิด เทคโนโลยี และนวัตกรรมต่างๆ ดังกล่าว จะเป็นแปลงต้นแบบสำหรับศึกษาดูงานให้กับเกษตรกร นักวิจัย และบุคคลที่สนใจเข้ามาศึกษาเรียนรู้เพื่อให้เกษตรกรสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในสวนของตนเองได้อย่างเหมาะสม สู่การมาตรฐานและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อศึกษาระบบการจัดการสวนทุเรียนสมัยใหม่ระยะปลูกชิดที่มีความแม่นยำสูง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพในฤดูและนอกฤดูการผลิต
- 2) เพื่อศึกษาการใช้ถ่านชีวภาพทางดิน เพื่อยับยั้งโรครากเน่าโคนเน่าในทุเรียนในแปลงทุเรียนระยะปลูกชิด
- 3) เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา ที่มีผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพในแปลงทุเรียนระยะปลูกชิด
- 4) เพื่อศึกษาโครงสร้างระบบรากต้นพันธุ์ทุเรียนที่ทนทานต่อสภาวะขาดน้ำและน้ำขัง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียน

ขอบเขตการศึกษา

โครงการวิจัยการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนสมัยใหม่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ ประกอบด้วย 3 โครงการวิจัย คือ โครงการวิจัยที่ 1 การออกแบบและจัดการสวนทุเรียนสมัยใหม่ในระยะปลูกชิดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ ดำเนินการในปี 2565-2567 ณ ศูนย์วิจัยพัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจภาคตะวันออก จ.จันทบุรี โดยเป็นการออกแบบจัดการสวนเพื่อให้เหมาะสมกับการใช้เครื่องมือเครื่องจักรกลการเกษตรร่วมกับการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการจัดการสวนระยะปลูกชิด เปรียบเทียบกับระยะปลูกปกติ เช่น เครื่องตรวจวัดอากาศเฉพาะพื้นที่ (micro-climate) ซึ่งจะใช้ในการพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมในแปลงปลูก การพยากรณ์การระบาดของโรคและแมลง เพื่อให้สามารถจัดการแปลงให้เหมาะสมต่อพืช เช่น การลดความร้อน เพิ่มความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ การพ่นสารป้องกันโรคและแมลง เป็นต้น การนำเอาเครื่องจักรกลการเกษตรสมัยใหม่ เช่น รถพ่นยา เครื่องตัดแต่งกิ่ง และเครื่องจักรกลขนาดเล็ก เป็นต้น รวมถึงการให้ปุ๋ยไปพร้อมกับระบบน้ำแบบอัตโนมัติ มาทดสอบเปรียบเทียบใช้ในแปลง โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนคุณภาพโดยการประยุกต์ใช้ถ่านชีวภาพจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร เป็นการนำเอาวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร เช่น เปลือกทุเรียน เปลือกมังคุด ไม้ไผ่ และถ่านไม้เงาะที่จำหน่ายเป็นการค้าที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาทำถ่านชีวภาพ หรือ ที่เรียกว่า ไบโอชาร์

(biochar) มาใช้ในการอารักขาพืช การปรับปรุงดิน และการเพิ่มการเจริญเติบโตของทุเรียนในระยะปลูกชิต ดำเนินการในปี 2565-2567 ณ ศูนย์วิจัยพัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจภาคตะวันออก จ.จันทบุรี ในส่วนของภาคสนาม และห้องปฏิบัติการ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี และโครงการที่ 3 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาที่มีผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนในระยะปลูกชิต เป็นการศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสง ความต้องการน้ำของทุเรียนในระบบปลูกชิต ตลอดจนการเพิ่มประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสงและการใช้น้ำของต้นทุเรียนที่ใช้ระยะปลูกต่างกัน และศึกษาโครงสร้างและการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบรากสำหรับทุเรียนที่ใช้เป็นต้นตอหรือต้นพันธุ์ดีโดยดูจากลักษณะทางสัณฐานวิทยาและการปรับตัวทางสรีรวิทยาของราก ภายใต้สภาวะน้ำวิกฤติ ดำเนินการในปี 2565-2567 ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี จ.จันทบุรี

นิยามศัพท์

ระยะชิต หมายถึง การปลูกทุเรียนระยะระหว่างแถว 7 เมตร ระยะระหว่างต้น 4 เมตร

ระยะปกติ หมายถึง การปลูกทุเรียนระยะระหว่างแถว 10 เมตร ระยะระหว่างต้น 8 เมตร

ถ่านชีวภาพ (biochar) หมายถึง ถ่านที่ผลิตจากการนำชีวมวล (biomass) ชนิดต่าง ๆ เช่น ไม้ กิ่งไม้ เปลือกผลไม้ มูลสัตว์ หรือวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ไปผ่านกระบวนการเผาในสภาวะที่ไม่มีออกซิเจนหรือมีออกซิเจนอยู่อย่างจำกัด ซึ่งเรียกว่า กระบวนการแยกสลายด้วยความร้อน (pyrolysis)

โครงการวิจัยที่ 44 : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศเชอร์รี่ในระบบโรงเรือน

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ประเทศไทยเป็นผู้ผลิตและส่งออกเมล็ดพันธุ์รายใหญ่ในภูมิภาคเอเชีย 1 ใน 10 ของประเทศที่ส่งออกเมล็ดพันธุ์พืช ด้วยปริมาณการส่งออกในปี 2562 มีมูลค่า 7,330 ล้านบาท โดยมะเขือเทศเป็นพืชผักที่มีศักยภาพการส่งออกมูลค่าในการส่งออกเมล็ดพันธุ์ 800.2 ล้านบาท เป็นลำดับสองรองจากเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดแต่ ราคาเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศสูงถึง 11.05 -25.19 ล้านบาทต่อตัน ทำให้การผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศมีศักยภาพในการลงทุนอีกทั้งสภาวะตลาดเมล็ดพันธุ์มีแนวโน้มเติบโตอย่างต่อเนื่อง เพราะฉะนั้น การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดมะเขือเทศจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งยวดในการพัฒนานวัตกรรมการเกษตรไทยทั้งในด้านคุณภาพและประสิทธิภาพ (สมาคมการค้าเมล็ดพันธุ์, 2563; กองวิจัยเมล็ดพันธุ์พืช, 2563)

การผลิตเมล็ดพันธุ์พืชผักในฤดูร้อนและฤดูฝน มักประสบปัญหาในการผลิตเนื่องจากเป็นช่วงที่มีสภาพไม่เหมาะสม อุณหภูมิสูง แสงแดดจัด และในฤดูฝนมีความชื้นสูงมีโรคแมลงศัตรูพืชหลายชนิดเข้าทำลาย ทำให้ผสมไม่ติด ไม่สามารถผลิตเป็นเมล็ดพันธุ์ได้ การผลิตมะเขือเทศเชอร์รี่เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ต้องอาศัยปัจจัยหลายอย่างเช่น แสง น้ำ ธาตุอาหาร ความชื้น อุณหภูมิ ที่เหมาะสม และ มักประสบปัญหาการเกิดโรคและแมลง ทำความเสียหายแก่ผลผลิตทั้งก่อนและหลัง จึงเป็นอุปสรรคสำคัญต่ออุตสาหกรรมผลิตเมล็ดพันธุ์ของประเทศไทย ส่งผลให้เกษตรกรต้องหาวิธีการผลิตใหม่

ปัจจุบันการผลิตพืชในโรงเรือนได้ถูกใช้กันอย่างแพร่หลายเนื่องจากปัจจัยหลายประการ เช่น ต้องการผลผลิตที่ปราศจากสารเคมี ต้องการผลผลิตพืชเมืองหนาวหรือเมืองร้อน สภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับพืชที่ปลูกและวางแผนการผลิตเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ ระบบการผลิตมีความประณีตและมีประสิทธิภาพมาก ทำให้ปัจจุบันการผลิตพืชในโรงเรือนมีการใช้อย่างแพร่หลาย เนื่องจากสามารถควบคุมปัจจัยหลาย ๆ ประการได้ เช่น ผลผลิตที่ปราศจากสารเคมีหรือลดปริมาณสารเคมี พืชเมืองหนาวหรือเมืองร้อนที่ต้องการควบคุมการเจริญเติบโตของพืชและยังป้องกันความเสียหายจากการทำลายของศัตรูพืช เช่น วัชพืช แมลง และโรคพืช การควบคุมการผสมเกสร และปรับสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับพืชที่ปลูกไว้ให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ ระบบการผลิตแบบประณีตจะมีประสิทธิภาพสูงกว่าการเพาะปลูกแบบอาศัยสภาพแวดล้อม เพราะฉะนั้นถ้าเกษตรกรสามารถควบคุมสภาพแวดล้อมด้วยการผลิตพืชในโรงเรือนนั้น พืชจะเจริญเติบโตได้ดีต้องอาศัยปัจจัยที่เหมาะสมคือ แสง น้ำ ธาตุอาหาร ความชื้น อุณหภูมิ จึงจำเป็นต้องศึกษาการควบคุมปัจจัยต่างๆ อย่างแม่นยำ เช่น การให้น้ำพืชถือเป็นองค์ประกอบหลักที่สำคัญอย่างหนึ่ง ที่ส่งผลกระทบต่อ ผลผลิตและคุณภาพในการผลิตพืช การให้น้ำมากเกินไปนอกจากสูญเสียทรัพยากรน้ำแล้ว รากพืชยังขาดอากาศ ส่งผลให้พืชไม่สามารถลำเลียงน้ำและธาตุอาหารไปสู่ส่วนต่างๆ ของต้นพืช ทำให้ผลผลิตสมบูรณ์ อีกทั้งถ้าให้น้ำน้อยเกินไปก็ทำให้

พืชไม่สามารถเจริญเติบโตได้สมบูรณ์ อีกทั้งการให้น้ำที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของพืชในระยะต่างๆ ถือว่ามีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เพราะนอกจากพืชสามารถเจริญเติบโตได้ดีแล้ว ยังส่งผลต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ด้วย

มะเขือเทศเชอร์รี่ เป็นมะเขือเทศผลเล็ก ผลมีสีแดงสดหรือสีส้ม มีรสหวานอมเปรี้ยว เนื้อแน่น เมล็ดน้อย รับประทานได้ทั้งผลสดและนำไปประกอบอาหารได้โดยเฉพาะในกลุ่มผู้บริโภคที่ให้ความสำคัญกับอาหารสุขภาพ ที่นิยมปลูกและรับประทานในครัวเรือน การผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศเชอร์รี่ในโรงเรือนนั้นจะเจริญเติบโตได้ดีต้องอาศัยปัจจัยที่เหมาะสมคือ แสง น้ำ ธาตุอาหาร ความชื้น อุณหภูมิ จึงจำเป็นต้องศึกษาปัจจัยต่าง ๆ เพื่อให้ได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ ดังนั้นการจัดการปัจจัยต่างๆเหมาะสมเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งขาด ส่งผลต่อการผลิตทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ ซึ่งในทางปฏิบัตินั้นทำได้ยากมาก ถ้าไม่มีระบบเครื่องจักรอัตโนมัติ ซึ่งปกติแล้วเครื่องจักรอัตโนมัติจะออกแบบตามลักษณะหน้าที่กำหนดขึ้น ทำให้เครื่องจักรอัตโนมัติภายในโรงเรือนสำหรับการผลิตพืชจึงเกิดความแตกต่างจากเครื่องจักรอัตโนมัติในโรงงาน อีกทั้งสภาพแวดล้อมและการใช้งานเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้คณะผู้วิจัยต้องออกแบบระบบเครื่องจักรอัตโนมัติที่มีความเหมาะสมในการผลิตพืชเพื่อให้ได้เมล็ดพันธุ์คุณภาพมีความเป็นไปได้ในเชิงอุตสาหกรรมเกษตร และปลูกพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ แม่นยำ และก้าวไปสู่ระบบการผลิตแบบอัจฉริยะ AI (artificial intelligence) ที่จะผลที่แม่นยำและถูกต้องอีกทั้งเป็นการพัฒนาระบบการผลิตที่ยั่งยืน

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อพัฒนานวัตกรรมระบบควบคุมอัจฉริยะของโรงเรือนในการดูแลและเฝ้าระวังในการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชในโรงเรือนระบบเปิดและระบบปิดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในฤดูกาลต่างๆ
- 2) เพื่อพัฒนาระบบการจัดเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของพืชและควบคุมสภาพแวดล้อมแบบ Real time ด้วยระบบ IOT ร่วมกับการคำนวณขั้นสูงตามหลักพลศาสตร์วิศวกรรมโดยใช้ Computational Fluid Dynamics เพื่อแสดงผลและอิทธิพลของปัจจัยต่อกระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์พืช
- 3) เพื่อพัฒนาระบบการนำข้อมูล Big Data ในการประมวลผลจากระบบควบคุมอัจฉริยะมาพัฒนาระบบ AI (Artificial Intelligence) สำหรับการผลิตที่ผลผลิตสูงสุด
- 4) เพื่อศึกษาผลของโรงเรือนที่มีต่อการผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ
- 5) เพื่อศึกษาผลของการจัดการน้ำ ธาตุอาหาร แสง อุณหภูมิที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศในระบบโรงเรือน
- 6) เพื่อทดสอบผลเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศเชอร์รี่ในโรงเรือนระบบแม่นยำที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์

ขอบเขตการศึกษา

การวิจัยและพัฒนามุ่งเน้นการพัฒนาด้านระบบการผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศเชอร์รี่ในโรงเรือนควบคุมสภาพแวดล้อม โดยแบ่งเป็น 2 ด้าน 1) ด้านวิจัยและพัฒนาระบบควบคุมโรงเรือนอัตโนมัติ ครอบคลุมการออกแบบอุปกรณ์เครื่องมือวัดปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช เช่น การให้น้ำ ปุ๋ย แสง อุณหภูมิ ความชื้น และ 2) ด้านการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศเชอร์รี่ เพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ครอบคลุมการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศเชอร์รี่

นิยามศัพท์

โรงเรือนระบบเปิด หมายถึง โรงเรือนที่ใช้ในการทดสอบ/การผลิต โดยใช้มุ้งตาข่าย 32 mesh คลุมโรงเรือนด้านบน และด้านข้างโดยรอบ ซึ่งมีประตูทางเข้า 2 ชั้น

โรงเรือนระบบปิด หมายถึง โรงเรือนระบบอีแวป (Evaporative Cooling System) ที่ใช้ในการทดสอบ/การผลิต แบบหลังคาโค้ง คลุมด้วยผ้าพลาสติกกันรังสี UV ด้านบน และด้านข้างคลุมมุ้งตาข่าย 32 mesh มีพัดลมระบายอากาศ และแผงรังผึ้งเพื่อรองรับน้ำในการลดอุณหภูมิของลมที่จะเข้าในโรงเรือน

โครงการวิจัยที่ 45 : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่ตระกูลถั่วและข้าวโพดฝักสดเพื่อความมั่นคงทางอาหาร

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

สถานการณ์ปัจจุบันในด้านห่วงโซ่อาหารโลก เกิดการเปลี่ยนแปลงไปในด้านแหล่งผลิตอาหารกับความต้องการบริโภคอาหารของประชากรโลกเข้าสู่ภาวะไม่สมดุล สาเหตุเนื่องมาจากเกิดเปลี่ยนแปลงทางภูมิอากาศ(Climate change) ซึ่งประเมินได้จากปี 2561 เกิดสภาวะแห้งแล้งในสหรัฐอเมริกา และสภาพอากาศหนาวเย็นในยุโรป ทำให้กลุ่มสินค้าธัญพืชโลกมีราคาเฉลี่ยเพิ่มขึ้น และในช่วงครึ่งแรกของปีปรับตัวสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง สาเหตุเกิดจากการผลิตลดลง แต่ต้องการอาหารของโลกยังคงเพิ่มขึ้น (FAO, 2018) ปี 2562 มีรายงานจาก CAES hosts Global Food Security Summit ที่คาดการณ์ว่า ปี 2050 จะมีประชากรทั่วโลกเพิ่มขึ้น 9 พันล้าน และคาดว่าปี 2030 ความต้องการอาหารเพิ่มขึ้นถึง 30 เปอร์เซ็นต์ อาจเกิดสภาวะการผลิตอาหารได้ไม่เพียงพอต่อความต้องการบริโภค (Merritt, 2019) จึงมีความจำเป็นอย่างเร่งด่วนในการพัฒนาการผลิตที่มีประสิทธิภาพสูงและยั่งยืน นอกจากนี้ปัญหาเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศยังคงส่งผลกระทบต่อระบบการเกษตรและการผลิตพืช ที่ผ่านมามีประเทศไทยได้ประสบสภาวะแล้งอย่างต่อเนื่อง น้ำต้นทุนในภาคเกษตรลดลงส่งผลกระทบต่อผลิตอาหารเพื่อการบริโภคภายในประเทศและอุตสาหกรรมแปรรูปเพื่อการส่งออก รวมถึงปัญหาขาดแคลนแรงงานภาคการเกษตร และปัญหาทรัพยากรธรรมชาติเสื่อมโทรมพืชไร่ตระกูลถั่ว ได้แก่ ถั่วเหลือง ถั่วเขียว ถั่วลิสง และข้าวโพดฝักสด เป็นพืชที่มีความสำคัญในระบบการปลูกพืช เนื่องจากเป็นพืชอายุสั้น ใช้น้ำน้อย รัฐบาลจึงได้ส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกทดแทนข้าวนาปรัง นอกจากนี้ยังช่วยตัดวงจรการระบาดของศัตรูพืช เพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้กับดิน และมีบทบาทสำคัญต่อระบบต่อความสมดุลทางเศรษฐกิจของประเทศ โดยใช้บริโภคและเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมแปรรูปต่าง ๆ ถั่วเหลืองจัดอยู่ในกลุ่มพืชที่ผลิตเพื่อทดแทนการนำเข้า เนื่องจากเป็นพืชที่มีคุณค่าทางอาหารสูงประกอบด้วยโปรตีน 36-40 % น้ำมัน 18-20 % มีสารอาหารหลายชนิดที่เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพ ป้องกันโรคสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย นอกจากนี้ถั่วเหลืองยังมีความสำคัญในระบบการปลูกพืช เป็นพืชบำรุงดิน และมีความเกี่ยวข้องกับวิถีชุมชนในวัฒนธรรมอาหารที่มีโปรตีนสูงเป็นเวลานาน ถึงแม้ว่าหลายฝ่ายทั้งภาครัฐและเอกชนจะร่วมมือกันส่งเสริมการผลิตถั่วเหลืองมาโดยตลอด แต่ผลผลิตถั่วเหลืองยังไม่เพียงพอต่อการใช้ที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะความต้องการใช้ถั่วเหลืองคุณภาพดีเพื่อการบริโภคและการขยายตัวของอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ พื้นที่การผลิตถั่วเหลืองของประเทศไทยลดลงโดยใน ปี 2562/63 พบว่า มีเนื้อที่เพาะปลูก 0.102 ล้านไร่ ผลผลิต 26,283 ตัน เมื่อเทียบกับปี 2561/62 ลดลงจากเนื้อที่ 0.151 ล้านไร่ และผลผลิต 41,165 ตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2564) (ลดลงร้อยละ 31.1 และร้อยละ 36.2 ตามลำดับ) จึงต้องมีการนำเข้าจากต่างประเทศ และในปี 2563 มีการนำเข้าเมล็ดถั่วเหลืองจำนวน 4,044,715 ตัน มูลค่า 50,493 ล้านบาท และกากถั่วเหลือง จำนวน 2,650,928 ตัน มูลค่า 31,688 ล้านบาท รวมเป็นเงินทั้งสิ้น 82,181 ล้านบาท ซึ่งเกษตรกรไทยไม่สามารถที่จะผลิตถั่วเหลืองให้เพียงพอต่อความต้องการใช้ที่เพิ่มขึ้นทุกปีได้ ทั้งนี้เนื่องจากปัญหาด้านการผลิตที่ส่งผลให้พื้นที่ปลูกถั่วเหลืองมีแนวโน้มลดลงทุกปี ได้แก่ เทคโนโลยีการผลิตไม่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ปัญหาการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลต่อการผลิต การระบาดของศัตรูพืชที่สำคัญ ขาดแคลนแรงงานภาคเกษตร ค่าจ้างแรงงานสูงขึ้น ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตสูง ผลผลิตต่ำ และคุณภาพของผลผลิตไม่ได้มาตรฐานสำหรับถั่วเหลืองฝักสดเป็นที่นิยมบริโภคกันอย่างแพร่หลายในประเทศญี่ปุ่น ปริมาณความต้องการมากกว่าปีละ 150,000 ตัน แต่ผลิตได้ไม่เพียงพอต้องนำเข้าจากต่างประเทศ การบริโภคถั่วเหลืองฝักสดมีปริมาณสูงขึ้นเนื่องจากพบว่ามีความสัมพันธ์ลดอัตราการเกิดโรคหัวใจ ช่วยเพิ่มความหนาแน่นของกระดูกและยังช่วยลดปัญหาการขาดฮอร์โมนในช่วงวัยทองของสตรี ตั้งแต่ปี 2543 เป็นต้นมาประเทศสหรัฐอเมริกาได้เริ่มนำเข้าถั่วเหลืองฝักสดปีละประมาณ 10,000 ตัน และมีแนวโน้มมากขึ้นทุกปี สำหรับประเทศไทยส่งออกในรูปแบบถั่วเหลืองฝักสดแช่แข็ง โดย 97 เปอร์เซ็นต์ส่งไปประเทศญี่ปุ่นและเพียง 2 เปอร์เซ็นต์เท่านั้นส่งไปประเทศสหรัฐอเมริกา ดังนั้น ตลาดการส่งออกถั่วเหลืองฝักสดของไทยจึงยังเปิดกว้างอีกมากถั่วเขียว เป็นพืชที่มีความสำคัญต่อระบบการปลูกพืช และเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญ ผลผลิตส่วนใหญ่ใช้ภายในประเทศเพื่อการบริโภคโดยตรงและแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ คิดเป็น 90 เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตถั่วเขียวทั้งหมด โดยผลผลิตส่วนใหญ่จะนำไปใช้ในอุตสาหกรรมเพาะถั่วงอก และเส้นเส้น ความต้องการใช้ถั่วเขียวภายในประเทศ 128,608 ตัน ขณะที่ในปี 2564 ประเทศมีพื้นที่ปลูก 773,772 ไร่ ผลผลิตรวม 110,060 ตัน ไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ในประเทศ จึงต้องนำเข้าถั่ว

เขี้ยวจากต่างประเทศ โดยในปี 2563 นำเข้ารวม 37,105 ตัน คิดเป็นมูลค่า 1,069 ล้านบาท ซึ่งปัจจุบันมีการขยายตัวของอุตสาหกรรมแปรรูปเพิ่มขึ้น มีผลให้ความต้องการใช้สูงขึ้น แต่ปริมาณผลผลิตกลับมีแนวโน้มลดลงด้วยศักยภาพการผลิตและปัญหาการผลิต รวมถึงพื้นที่ปลูกที่ลดลง เพราะเกษตรกรหันไปปลูกพืชอื่นที่ให้ผลตอบแทนสูงกว่า จากประเด็นปัญหา พบว่า ผลผลิตของถั่วเขียวเฉลี่ยต่อไร่ต่ำจากการใช้พันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตที่ไม่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ การเตรียมดินในสภาพนาซึ่งส่วนใหญ่เป็นดินเหนียวไม่เหมาะสมกับการงอกและการเจริญเติบโต นอกจากนี้ ระบบการปลูกพืชและสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไปส่งผลให้เกิดการระบาดของโรคและแมลงศัตรูถั่วเขียวที่สำคัญ เช่น โรคไวรัสใบด่าง ทำให้ผลผลิตต่ำ และต้นทุนการผลิตสูง จำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีการผลิตที่มีประสิทธิภาพให้เหมาะสมในแต่ละสภาพพื้นที่ถั่วลิสง เป็นแหล่งอาหารพลังงานและมีความสำคัญสำหรับผู้ผลิตทั้งในระดับชุมชนและระดับอุตสาหกรรมและเป็นพืชในนโยบายให้รักษาระดับพื้นที่เพาะปลูก โดย การเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่ หรือลดต้นทุนการผลิต หรือเพิ่มผลตอบแทนแก่เกษตรกรเพื่อจูงใจให้ยังคงพื้นที่ปลูก ถั่วลิสงมีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารของประเทศ การผลิตต้องคำนึงถึงคุณภาพผลผลิตที่ต้องสอดคล้องกับความต้องการใช้ในประเทศ และการแปรรูปผลิตภัณฑ์เพื่อส่งออกต่างประเทศ ซึ่งยังมีศักยภาพอีกมากในบริโภคและส่งออก แต่ปัจจุบันสถานการณ์การผลิตมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง ทำให้ประเทศไทยต้องนำเข้าถั่วลิสงในปริมาณเพิ่มขึ้น ในปี 2563/64 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกถั่วลิสง 87,026 ไร่ ผลผลิตรวม 29,299 ตัน ลดลงจากปี 2562/63 ที่มีพื้นที่ปลูก 93,257 ไร่ ผลผลิต 31,097 ตัน (ลดลงร้อยละ 6.7 และ 5.8 ตามลำดับ) (สำนักงานเศรษฐกิจเกษตร, 2564) ในปี 2563 มีความต้องการใช้ถั่วลิสงในประเทศรวม 127812 ตัน ต่อปี จึงต้องนำเข้าจากต่างประเทศ โดยมีการนำเข้ารวม 99,295 ตัน คิดเป็นมูลค่า 2,282 ล้านบาท ปัญหาการผลิตถั่วลิสงที่สำคัญคือการขาดแคลนพันธุ์ดีและเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพ พันธุ์ที่เกษตรกรซื้อจากตลาดหรือเก็บไว้ใช้เองมีคุณภาพต่ำ เกษตรกรขาดโอกาสการเข้าถึงพันธุ์พืชใหม่ที่มีศักยภาพ นอกจากนี้ยังพบปัญหาการระบาดของโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญ รวมถึงปัญหาสารพิษอะฟลาทอกซิน นอกจากนี้พื้นที่ปลูกถั่วลิสงที่สำคัญของประเทศโดยเฉพาะในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดินมีลักษณะเป็นดินทราย ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ปัญหาต้นทุนการเก็บเกี่ยวสูง จากการจ้างแรงงานเก็บเกี่ยวและปลิดฝักสูงกว่าร้อยละ 44 ของต้นทุนการผลิตทั้งหมด ดังนั้น การทดสอบพันธุ์ที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ เทคโนโลยีการผลิตที่มีประสิทธิภาพ และการใช้เครื่องจักรกลในการเก็บเกี่ยว รวมถึงการขยายผลในพื้นที่ในพื้นที่ปลูกที่สำคัญของประเทศได้แก่ ภาคเหนือตอนบนและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จึงนำเข้าไปแก้ปัญหาในพื้นที่เพื่อขยายโอกาสในการแข่งขันเชิงพาณิชย์ ทำให้ระบบการผลิตยั่งยืน และพัฒนาเศรษฐกิจในระดับชุมชน สอดคล้องกับสภาพพื้นที่ที่จะช่วยให้เพิ่มผลผลิต คุณภาพผลผลิต และลดต้นทุนการผลิตข้าวโพดฝักสด เป็นพืชที่มีศักยภาพสูง โดยเฉพาะข้าวโพดหวาน ประเทศไทยเป็นฐานการผลิตและส่งออกที่สำคัญของโลก ปัจจุบัน ข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋องมีปริมาณและมูลค่าการส่งออกอันดับ 1 ของโลก ส่วนแบ่งมูลค่าและปริมาณในตลาดโลก 22 และ 27 เปอร์เซ็นต์ โดยในปี 2563 ประเทศไทยส่งออกข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋อง มูลค่า 6,722 ล้านบาท ส่งออกไป 115 ประเทศทั่วโลก ในขณะที่ข้าวโพดหวานแช่แข็งส่งออก 18 ประเทศทั่วโลก มูลค่า 168 ล้านบาท ซึ่งโรงงานแปรรูปในประเทศมีความต้องการผลผลิต 1,200 ตันต่อวัน และคาดว่าปริมาณความต้องการจะเพิ่มขึ้น เนื่องจากความต้องการด้านอาหารมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ซึ่งถือว่ามีความสำคัญในการสร้างรายได้แก่เกษตรกรไทย รวมทั้งตอบสนองนโยบายรัฐบาลและตอบสนองยุทธศาสตร์ของประเทศด้านความมั่นคงทางอาหาร และยังมีส่วนสำคัญในการเพิ่มขีดความสามารถ ในการแข่งขันของอุตสาหกรรมอาหารของประเทศด้านข้าวโพดข้าวเหนียว พื้นที่เพาะปลูกมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นทุกปี ทำรายได้ให้แก่เกษตรกร 10,000-20,000 บาทต่อไร่ต่อฤดู คิดเป็นมูลค่าประมาณ 1,000 ล้านบาทต่อปี ปัจจุบันความนิยมบริโภคข้าวโพดฝักสดเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากเป็นแหล่งโภชนาการที่สำคัญโดยเฉพาะสารต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant) ทำให้ผู้บริโภคสามารถเข้าถึงแหล่งอาหารโภชนาการได้อย่างทั่วถึง จากการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาการผลิต พบเทคโนโลยีการผลิตไม่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ และปัญหาการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ การระบาดของศัตรูพืชที่สำคัญส่งผลให้ต้นทุนการผลิตสูงผลผลิตต่ำ คุณภาพผลผลิตไม่ได้มาตรฐาน จึงจำเป็นต้องวิจัยเทคโนโลยีในการเพิ่มผลผลิตต่อไร่ให้สูงขึ้น โดยการใช้ปัจจัยการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อให้ผลผลิตเพียงพอต่อความต้องการและคุณภาพผลผลิตสูง ปัจจัยสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต คือการใช้พันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมในแต่ละสภาพพื้นที่ ซึ่งปัจจุบันกรมวิชาการเกษตรเป็นหน่วยงานที่มีการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดฝักสดอย่างต่อเนื่องได้พันธุ์ที่มีคุณภาพ รสชาติดี เป็น

ทางเลือกของเกษตรกรในการใช้พันธุ์ที่เหมาะสมในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ซึ่งสามารถลดต้นทุนการผลิตด้านเมล็ดพันธุ์ และยังเป็น การเผยแพร่พันธุ์ข้าวโพดพันธุ์ดีของภาครัฐสู่เกษตรกรได้อย่างกว้างขวางมากขึ้นการพัฒนาศักยภาพการผลิตเพื่อให้เกิดความมั่นคง ทางอาหารของประเทศในพืชตระกูลถั่ว ได้แก่ ถั่วเหลือง ถั่วเขียว ถั่วลิสง และข้าวโพดฝักสด โดยการวิจัยเพื่อต่อยอดเทคโนโลยี นวัตกรรมด้านการเกษตรที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ที่ระบบนิเวศมีความแตกต่างกัน ให้ตรงตามความต้องการ ของกลุ่มเป้าหมายและถูกนำไปใช้ประโยชน์ เป็นการเพิ่มศักยภาพของประเทศและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน นอกจากนี้ ยังรักษาความมั่นคงด้านอาหารและวิถีชุมชนเพื่อเป็นฐานการผลิตอย่างยั่งยืน โดยทรัพยากรธรรมชาติได้รับการอนุรักษ์ฟื้นฟู จาก การลดการใช้สารเคมี และเกิดการใช้ประโยชน์ของทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืน ภายใต้มาตรการวิจัยและพัฒนา เทคโนโลยีขั้นสูงเพื่อเข้าสู่เกษตรอัจฉริยะและเกษตรแห่งอนาคต กรอบการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่เศรษฐกิจ ซึ่ง สอดคล้องกับทิศทางการดำเนินงานวิจัยกรมวิชาการเกษตร ในระยะเวลา 3 ปี (ปี 2565-2567) ด้านงานวิจัยเทคโนโลยีการเพิ่ม ประสิทธิภาพการผลิตพืชด้วยเทคโนโลยีอัจฉริยะภายใต้แผนงานตามยุทธศาสตร์ของกรมวิชาการเกษตรที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ จึงเป็นงานที่มีคุณภาพสูง ต้องใช้ความรู้วิชาการ และความเชี่ยวชาญ เพื่อวิจัยพัฒนาเทคโนโลยี และผลักดันให้ผลงานวิจัยสามารถเพิ่มศักยภาพการผลิต รวมถึงสร้างเครือข่ายเชื่อมโยงในระบบการผลิตตลอดห่วงโซ่ทำให้ เกษตรกรสามารถพึ่งพาตัวเอง และขับเคลื่อนประเทศให้พัฒนา บรรลุผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมายในการสร้างความยั่งยืนในภาค เกษตร ส่งผลให้เกิดความมั่นคงทางอาหารของประเทศ แผนงานวิจัยนี้สอดคล้องกับเป้าประสงค์และตัวชี้วัดเป้าหมายภายใต้ แผนปฏิบัติการด้านวิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรมของกรมวิชาการเกษตร แผนปฏิบัติการด้านงานวิจัยและนวัตกรรม กรม วิชาการเกษตร ปี 2564-2569 และทิศทางการดำเนินงานของกรมวิชาการเกษตร ดังนี้

1) สอดคล้องกับเป้าประสงค์และตัวชี้วัดเป้าหมายภายใต้แผนปฏิบัติการด้านวิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรมของกรม วิชาการเกษตร ภายใต้หัวข้อ งานวิจัย เทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านการเกษตรตรงตามความต้องการของกลุ่มเป้าหมายและถูก นำไปใช้ประโยชน์

2) สอดคล้องกับมาตรการและกรอบวิจัยตามแผนปฏิบัติการด้านงานวิจัยและนวัตกรรมกรมวิชาการเกษตร ปี 2564- 2569 มาตรการที่ 5 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีขั้นสูงเพื่อเข้าสู่เกษตรอัจฉริยะ และเกษตรแห่งอนาคต กรอบงานวิจัยและ พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่เศรษฐกิจ

3) สอดคล้องกับทิศทางการดำเนินงานวิจัยกรมวิชาการเกษตรในระยะ 3 ปี (ปี 2565-2567) ภายใต้หัวข้อที่ 1 งานวิจัย รองรับและสนับสนุนการขับเคลื่อนประเทศด้วยโมเดลเศรษฐกิจ BCG ประเด็นที่ 1.3 เศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy) งานวิจัยที่มุ่งเน้นการผลิตจากฐานทรัพยากร ความหลากหลายทางชีวภาพ รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม ผู้การพัฒนาสังคมอย่างสมดุล และยั่งยืนเมื่อสิ้นสุดโครงการวิจัยจะได้ 1) เทคโนโลยีการจัดการผลิตที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ ผลผลิตถั่วเหลือง ถั่วเหลืองฝักสด ถั่วเขียว ถั่วลิสง และข้าวโพดฝักสด 2) เทคโนโลยีการใช้เครื่องจักรกลเกษตรที่เหมาะสมกับ สภาพพื้นที่สำหรับการผลิตถั่วเหลือง และถั่วลิสง สามารถลดต้นทุนการผลิตและลดปัญหาแรงงานขาดแคลน 3) เทคโนโลยีการ อารักขาพืชที่มีประสิทธิภาพ เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และลดการใช้สารเคมี 4) เทคโนโลยีการแปรรูปถั่วเหลือง ถั่วเขียว และ ข้าวโพดหวานเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีมูลค่าสูงสามารถขยายผลต่อยอดได้ในเชิงพาณิชย์ และ 5) ได้ขยายผลเทคโนโลยีเพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพผลผลิตที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่ในพื้นที่ปลูกที่สำคัญของประเทศ

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่ตระกูลถั่ว และข้าวโพดฝักสดที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่เป็นมิตรต่อ สิ่งแวดล้อม สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และลดต้นทุนการผลิต

2) เพื่อทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่ตระกูลถั่ว และข้าวโพดฝักสดในสภาพพื้นที่เกษตรกรสามารถเพิ่ม ประสิทธิภาพการผลิต ลดการใช้สารเคมี เกิดความยั่งยืนในการผลิต

3) เพื่อเพิ่มมูลค่าของพืชไร่ตระกูลถั่วและข้าวโพดฝักสด โดยการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูง สามารถต่อยอดและ ขยายผลได้ในเชิงพาณิชย์ ทั้งในระดับชุมชนและระดับอุตสาหกรรม

4) เพื่อสร้างเครือข่ายการผลิตพืชไร่ตระกูลถั่วและข้าวโพดฝักสดแบบครบวงจร

ขอบเขตการศึกษา

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่ตระกูลถั่วและข้าวโพดฝักสดเพื่อความมั่นคงทางอาหารประกอบด้วย การวิจัยเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลือง ถั่วเหลืองฝักสด ถั่วลิสง ถั่วเขียว และข้าวโพดฝักสดที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมเฉพาะพื้นที่ในสภาพการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศ ได้แก่ การจัดการดิน ธาตุอาหารการปรับปรุงการผลิต การจัดการน้ำ การใช้จุลินทรีย์ส่งเสริมการเจริญเติบโต การใช้เครื่องจักรกลการเกษตร การอารักขาพืชแบบผสมผสาน การใช้สารชีวภัณฑ์ สารสกัดจากพืชเพื่อลดการใช้สารเคมี เทคโนโลยีการเก็บเกี่ยว และวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว การใช้เครื่องจักรกลเกษตรเพื่อแก้ไขปัญหาขาดแคลนแรงงาน รวมถึงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มมูลค่าผลผลิต โดยการพัฒนาต่อยอดแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่คงคุณค่าทางโภชนาการ มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค ได้มาตรฐาน สามารถพัฒนาต่อยอดและขยายผลได้ในเชิงพาณิชย์ ทั้งระดับชุมชนและระดับอุตสาหกรรม เป็นการสร้างและพัฒนาระบบการผลิตตลอดห่วงโซ่ ตั้งแต่การใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในแหล่งผลิตต่าง ๆ โดยเกษตรกรมีส่วนร่วมเพื่อสร้างและพัฒนาเครือข่ายระหว่างผู้ผลิต ผู้บริโภค ผู้ประกอบการทั้งระดับชุมชนและอุตสาหกรรม ทำให้เกิดระบบการผลิตแบบครบวงจรและยั่งยืน เป็นการเพิ่มศักยภาพการผลิต สร้างความเข้มแข็งและยั่งยืนให้แก่เกษตรกรให้พึ่งพาตนเอง และแข่งขันได้ การบูรณาการองค์ความรู้จากการวิจัยเพื่อปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต ให้เกิดเทคโนโลยีสำหรับ Sustainable Agriculture และยกระดับผลผลิตเป็นผลิตภัณฑ์มูลค่าสูงในเชิงพาณิชย์โดยพัฒนา Agro-Product Champion ที่สร้างมูลค่า เป็นการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน และเพิ่มความมั่นคงด้านอาหารของประเทศ สรุปแนวทางการดำเนินงานของโครงการวิจัยและแนวทางการทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีสู่เกษตรกร

ขอบเขตของโครงการวิจัยเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตเพื่อสร้างความเข้มแข็งและยั่งยืนให้แก่เกษตรกรส่งผลให้เกิดความมั่นคงทางอาหารของประเทศไทย โดยการเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่ ลดต้นทุนการผลิต และเพิ่มมูลค่าผลผลิต มีดังนี้

1. พัฒนาด้านเทคโนโลยีการผลิต การใช้เทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและลดความเสี่ยงจากผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ตั้งแต่การเตรียมดิน ปรับปรุงดิน วิธีการปลูก การจัดการน้ำและธาตุอาหารที่เหมาะสม รวมถึงการอารักขาพืช ซึ่งพืชแต่ละชนิดมีความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้แตกต่างกัน และดินในแต่ละพื้นที่มีศักยภาพไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของดิน ซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิต การทราบถึงความต้องการธาตุอาหาร และการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมกับสายพันธุ์และพื้นที่ปลูก จะสามารถให้คำแนะนำการจัดการธาตุอาหารพืชในการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ในการผลิตหากปลูกอย่างต่อเนื่องโดยไม่ปรับปรุงดิน ส่งผลให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ลดลง ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช ทำให้ศักยภาพในการให้ผลผลิตต่ำ การบำรุงดินที่มุ่งเน้นการซึ่ปุ๋ยเคมี ทำให้ดินขาดอินทรีย์วัตถุ และคุณสมบัติทางเคมี กายภาพ และชีวภาพ ที่ไม่เหมาะสมกับการผลิตพืชจำเป็นต้องใช้ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยชีวภาพ และวัสดุปรับปรุงดินอย่างผสมผสาน เพื่อทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์และมีคุณสมบัติเหมาะสมต่อการผลิตพืชอย่างยั่งยืน การจัดการปริมาณธาตุอาหารพืชที่เหมาะสม เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการธาตุอาหารพืช การพัฒนาคำแนะนำการใช้ปุ๋ยแบบผสมผสาน รวมถึงการจัดการผลิตให้มีประสิทธิภาพเฉพาะพื้นที่ รวมถึงการเก็บเกี่ยวและวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว จะส่งผลให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น และลดต้นทุนการผลิตได้

2. การวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตร การแก้ไขปัญหาขาดแคลนแรงงานภาคการเกษตร โดยการปรับใช้เครื่องจักรกลการเกษตรเพื่อลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต โดยการพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรขนาดเล็กให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ เป็นทางเลือกสำหรับเกษตรกรในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดปัญหาขาดแคลนแรงงาน

3. พัฒนาการอารักขาพืชโดยวิธีการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การปลูกพืชตระกูลถั่วและข้าวโพดฝักสดอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะข้าวโพดหวานที่ผลิตเพื่อเข้าโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปตลอดทั้งปี ทำให้เป็นแหล่งสะสมเกิดการระบาดของโรค แมลงศัตรู และวัชพืชในแหล่งปลูกซึ่งเป็นปัญหาที่สำคัญในการผลิต ประกอบกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศทำให้ปัญหาการระบาดของศัตรูพืชอย่างรุนแรงทำความเสียหายต่อผลผลิตและคุณภาพผลผลิต ทำให้ผลผลิตต่ำไม่ได้มาตรฐาน อีกทั้งการที่เกษตรกรใช้สารเคมีที่ไม่ถูกต้อง ทำให้เกิดปัญหาความต้านทานของศัตรูพืชต่อสารเคมีที่ใช้ ดังนั้น การหาแนวทางในการป้องกัน

กำจัดศัตรูพืช แบบผสมผสานที่มีประสิทธิภาพ โดยวิจัยการใช้สารชีวภัณฑ์ และสารสกัดจากพืชเพื่อลดการใช้สารเคมี จึงเป็นการลดความสูญเสียของผลผลิตและคุณภาพผลผลิต ทำให้ได้ผลผลิตที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภคและไม่มีพิษตกค้างต่อสิ่งแวดล้อม

4. วิจัยพัฒนาเพื่อเพิ่มมูลค่า ถั่วเหลืองเป็นพืชที่มีคุณค่าทางอาหารสูง ประกอบด้วยโปรตีน 36-40 เปอร์เซ็นต์ น้ำมัน 18-20 เปอร์เซ็นต์ มีสารอาหารหลายชนิดที่มีคุณค่าทางโภชนาการ เช่นเดียวกับถั่วเขียวซึ่งเป็นพืชอาหารเพื่อการบริโภคที่สำคัญ ผลผลิตส่วนใหญ่นำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น ถั่วงอก วุ้นเส้น แป้งถั่วเขียว วุ้นเส้น และขนมชนิดต่าง ๆ ข้าวโพดฝักสด เป็นพืชที่มีโภชนาการสูง ได้แก่ วิตามินเอ บี 1 บี 2 บี 6 โคลีน และเบต้าแคโรทีน ที่ช่วยบำรุงสายตา ระบบประสาท และบำรุงผิวพรรณ เป็นต้น จึงสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มจากการใช้ประโยชน์ด้านโภชนาการ ซึ่งตลาดข้าวโพดฝักสดของประเทศไทย แบ่งเป็นเพื่อการบริโภคภายในประเทศและส่งออกไปยังต่างประเทศในระดับอุตสาหกรรม การแปรรูปเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มจากการวิจัยเทคโนโลยีและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลือง ถั่วเขียว และข้าวโพดหวานเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีมูลค่าสูง และยังคงคุณค่าทางโภชนาการ เป็นทางเลือกหนึ่งที่สามารถถ่ายทอดสู่ชุมชนเกษตรกร กลุ่มวิสาหกิจชุมชน ผู้ประกอบการ เป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มและพัฒนาช่องทางการตลาด ทำให้สามารถพัฒนาระบบการผลิตถึงการตลาด ตั้งแต่ต้นน้ำกลางน้ำ และปลายน้ำ ให้เกิดความยั่งยืนของเกษตรกร

5. ขยายผลเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่สู่เกษตรกร การพัฒนากระบวนการผลิตตลอดห่วงโซ่อุปทานที่ยั่งยืน ตั้งแต่การเลือกใช้พันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมในแหล่งผลิตต่าง ๆ ตลอดถึงการจัดการก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว โดยเกษตรกรมีส่วนร่วมเพื่อสร้างและพัฒนาเครือข่ายระหว่างผู้ผลิต และผู้ประกอบการ จะทำให้เกิดเป็นระบบการผลิตแบบครบวงจร อย่างยั่งยืนโครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่ตระกูลถั่วและข้าวโพดฝักสดเพื่อความมั่นคงทางอาหารประกอบด้วย 4 โครงการวิจัยย่อย ได้แก่ 1) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดเพื่อความมั่นคงทางอาหาร 2) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวเพื่อความมั่นคงทางอาหาร 3) ทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสงในพื้นที่ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อความมั่นคงทางอาหาร และ 4) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดฝักสดเพื่อความมั่นคงทางอาหาร รวมจำนวน 13กิจกรรม การดำเนินการวิจัยภายใต้ระเบียบวิธีวิจัยทางการเกษตร ระยะเวลาดำเนินการวิจัยระหว่าง ปี 2565 -2567 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร และสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม ซึ่งเป็นหน่วยงานของกรมวิชาการเกษตร แปลงเกษตรกรในพื้นที่ปลูกถั่วเหลือง ถั่วเขียว ถั่วลิสง และข้าวโพดฝักสดที่สำคัญของประเทศกลุ่มเกษตรกร วิสาหกิจชุมชน และภาคเอกชนในการร่วมทดสอบเพื่อต่อยอดขยายผลเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์ในเชิงพาณิชย์

นิยามศัพท์

เทคโนโลยีเฉพาะพื้นที่ หมายถึง เทคโนโลยีการผลิตพืชที่เหมาะสมแต่ละพื้นที่เพาะปลูก
ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ หมายถึง การปลูกพืชที่ใช้ผลผลิตเพื่อการนำไปใช้เป็นส่วนของการขยายพันธุ์
ทดสอบเทคโนโลยี หมายถึง กระบวนการทดลองใช้ผลงานวิจัยในแปลงเกษตรกร
การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน หมายถึง การใช้ปุ๋ยให้ตรงตามระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน และความต้องการของพืช
เครื่องจักรกลการเกษตร หมายถึง เครื่องจักรที่ใช้ในภาคเกษตรกรรมหลัก ทั้งในส่วนของตัวผลิตภัณฑ์ชิ้นส่วน และอุปกรณ์ต่อพ่วง

การขยายผลเทคโนโลยี หมายถึง กระบวนการเพิ่มการใช้ประโยชน์จากผลงานวิจัย
เกษตรกร หมายถึง ผู้ประกอบอาชีพในการทำไร่ ทำสวน ทำนา หรือเลี้ยงสัตว์
เกษตรกรต้นแบบ หมายถึง เกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลือง ถั่วเหลืองฝักสด ถั่วเขียว ถั่วลิสง และข้าวโพดฝักสดโดยนำเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรมาประยุกต์ใช้

การสูญเสียระบบนวด หมายถึง มวลของเมล็ดที่ได้จากร่วงออกจากช่องปล่อยเศษวัสดุรวมมวลของเมล็ดถั่วที่ร่วงจากตะแกรงโยกคัดทำความสะอาด

มวลเมล็ดถั่วเหลืองทั้งหมด หมายถึง น้ำหนักรวมของเมล็ดผลผลิตทั้งหมดในแปลง

ลื้อโน้ม หมายถึง ขึ้นส่วนประกอบด้านหน้ารถเกี่ยวนวดที่มีลักษณะเป็นวงล้อยาว ทำหน้าที่ไถมต้นพืชเข้าสู่หัวเกี่ยว การสูญเสียหัวเกี่ยว หมายถึง มวลเมล็ดที่หัวเกี่ยวไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้ เช่นตัดแล้วหล่นลงพื้นแปลงหรือตัดไม่ขาดหรือไม่หมด

ระยะห่างปลายฟันนวดกับตะแกรงล่าง หมายถึง ระยะช่วงว่างที่เกิดขึ้นระหว่างปลายฟันลูกนวดกับตะแกรงนวดด้านล่าง ครีบบางเดือน หมายถึง แผ่นเหล็กที่มีลักษณะคล้ายเสี้ยววงเดือน ติดตั้งในระบบนวดเพื่อทำหน้าที่บังคับทิศทางการเคลื่อนที่ของมวลต้นพืชที่เข้าสู่ระบบนวด

โครงการวิจัยที่ 46 : วิจัยและพัฒนาวิทยาการเมล็ดพันธุ์พืชสวนเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

กระบวนการผลิตพืชและเมล็ดพันธุ์พืชนั้นเริ่มต้นจากการผสมของละอองเกสร หากนักปรับปรุงพันธุ์มีการใช้ละอองเกสรที่มีคุณภาพจะช่วยลดต้นทุนและเพิ่มมูลค่าปริมาณในการผลิต ซึ่งมีกระบวนการตรวจสอบคุณภาพตั้งแต่ขั้นตอนการคัดเลือกสายพันธุ์พ่อแม่เพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ผสม ตั้งแต่กระบวนการเก็บเกี่ยวละอองเกสร ในระยะเวลาที่เหมาะสมเพื่อให้ละอองเกสรที่มีปริมาณและความมีชีวิตสูงสุด ตลอดจนวิธีการเก็บรักษาละอองเกสรที่ยังคงสภาพความมีชีวิตของละอองเกสรไว้ได้สูงสุด หากละอองเกสรที่ได้มีคุณภาพดีก็จะทำให้อัตราการการผสมเกสรเพิ่มมากขึ้น ช่วยประหยัดเวลาและต้นทุนในโปรแกรมปรับปรุงพันธุ์

เมล็ดพันธุ์เป็นจุดเริ่มต้นและเป็นต้นทุนอันดับแรกที่สำคัญของการผลิตพืชทุกชนิด และประเทศไทยเป็นแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์รายใหญ่ของโลก เนื่องจากมีสภาพภูมิประเทศและภูมิอากาศเหมาะสมต่อการเพาะปลูกพืชเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ ซึ่งมีบริษัทด้านเมล็ดพันธุ์ชั้นนำของโลกมาตั้งสถานีวิจัยและผลิตเมล็ดพันธุ์ในประเทศไทยกว่า 29 บริษัท และเป็นบริษัท/ร้านค้าที่รวบรวมเมล็ดพันธุ์กว่า 80 บริษัท/ร้านค้า อัตราการเติบโตในอุตสาหกรรมเมล็ดพันธุ์ของไทยมีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกปี มีความต้องการนำเข้าเมล็ดพันธุ์จากประเทศไทยจำนวนมากในหลายประเทศ จากสถานการณ์การส่งออกเมล็ดพันธุ์พืช ในปี 2562 พบว่า มีมูลค่าส่งออกเมล็ดพันธุ์ทั้งสิ้น 7,330.23 ล้านบาท โดยพบว่าเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศมีการส่งออกมูลค่าสูงที่สุด คือ 1,179.7 ล้านบาท รองลงมาคือ แตงโม พริก และเมล่อน มูลค่า 800.2 782.2 และ 260.2 ล้านบาท ตามลำดับ และในปี 2563 พบว่า มีมูลค่าส่งออก เมล็ดพันธุ์มะเขือ มะเขือเทศ แตงโม มะละกอ และพืชตระกูลผัก/แพง คือ 51.6 ล้านบาท 841.9 ล้านบาท 390.3 ล้านบาท 11.4 และ 6.2 ล้านบาท ตามลำดับ (สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร, 2563) และมูลค่าการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ผัก พบว่า มูลค่าการนำเข้าเมล็ดพันธุ์กะหล่ำปลีมูลค่าสูงที่สุด รองลงมาคือ มะเขือเทศ พริก ผักชี แตงร้าน แตงกวา และ ผักกาดหอม มูลค่า 78.2 72.9 72.5 63.9 58.0 47.5 และ 32.1 ล้านบาท ตามลำดับ (สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร, 2563)

ตามพระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. 2518 และที่แก้ไขเพิ่มเติม มีเจตนารมณ์เพื่อให้เกษตรกรได้ใช้เมล็ดพันธุ์ดี มีคุณภาพ ได้มาตรฐาน ยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ในตลาดให้ดีขึ้น กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ยังได้ควบคุมคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่จำหน่ายและค้าขายในประเทศไทย ภายใต้การควบคุม กำกับ ดูแล ของกรมวิชาการเกษตร ซึ่งจะมีการตรวจสอบคุณภาพโดยห้องปฏิบัติการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ โดยใช้วิธีการตรวจสอบคุณภาพมาตรฐานสากลของสมาคมตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ระหว่างประเทศ(International Seed Testing Association: ISTA) หรือ ISTA Rules แต่ปัจจุบันวิธีการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ไม่ได้ครอบคลุมทุกชนิดพืช โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพืชตระกูลผัก/แพง ซึ่งจากข้อมูลการส่งออกเมล็ดพันธุ์ควบคุม ผัก/แพง รวมถึงวิธีการตรวจสอบความแข็งแรง ของเมล็ดพันธุ์มะเขือ มะเขือเทศ แตงโม และมะละกอ สำหรับการตรวจสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ในปัจจุบันใช้วิธีการเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ เนื่องจากเป็นวิธีที่ง่าย ประหยัด ไม่ต้องใช้เครื่องมือ ผู้ทดสอบไม่ต้องมีทักษะพิเศษ แต่เป็นวิธีการดังกล่าวมีข้อจำกัดในการใช้เวลาค่อนข้างนานทำให้การจัดการเมล็ดพันธุ์ชำและเสี่ยงต่อการเสื่อมคุณภาพ ดังนั้นการพัฒนาวิธีการตรวจสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ด้วยวิธีการแท่งราก ซึ่งเป็นวิธีการที่รวดเร็ว แม่นยำ และต้นทุนต่ำ จึงเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาเพื่อให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพสูงและทันต่อเวลาเกษตรกรและผู้ประกอบการสามารถประเมินอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ได้ ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการกำหนดอายุการเก็บรักษาและการวางแผนงานล่วงหน้าสำหรับการจำหน่ายต่อไป

ในการผลิตพืชผักเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทยที่มีมูลค่าส่งออกกว่า 4,323 ล้านบาท ได้แก่ พริกและมะเขือเทศ ซึ่งพื้นที่ปลูกพริก 193,123 ไร่ พื้นที่ปลูกมะเขือเทศ 34,681 ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2563) ผลผลิตแปรรูปเป็นซอสพริกและมะเขือเทศ ที่ต้องปลูกโดยเกษตรกรในประเทศ โดยเฉพาะพริกชี้ฟ้าผลใหญ่และมะเขือเทศโรงงาน ใช้เมล็ดพันธุ์พริกและมะเขือเทศลูกผสม จากบริษัทภาคเอกชนเป็นหลัก ซึ่งในการผลิตผักเศรษฐกิจมักพบปัญหาตั้งแต่เมล็ดพันธุ์จนถึงระยะต้นกล้า ทำให้ต้นกล้าไม่แข็งแรง ถูกทำลายจนไม่ได้ผลผลิต เช่น โรคแอนแทรคโนสของพริก เกษตรกรใช้สารเคมีในการควบคุมและกำจัดมีความเสี่ยงของสารพิษตกค้าง จากการคลุกเมล็ดพริกก่อนปลูก (กลุ่มวิจัยโรคพืช, 2554) โรคเหี่ยวเหี่ยวจากเชื้อแบคทีเรีย และโรคเหี่ยวเหลืองจากเชื้อราในมะเขือเทศ สร้างความเสียหายต่อผลผลิตและแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ (สำนักส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตร. 2563) และผักกาดหอมเป็นผักที่ใช้บริโภคส่วนใหญ่ เป็นผักจำพวกสลัดที่มีคุณค่าทางอาหารสูง นิยมบริโภคกันแพร่หลาย โดยมีพื้นที่ปลูก 11,526 ไร่ เมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมมีลักษณะขนาดเล็ก รูปร่างแบน การจัดการมีความยุ่งยาก ทำให้เสียเวลาและแรงงานในการจัดการมาก จึงนิยมนำเข้าเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมพอกจากต่างประเทศ เนื่องจากเป็นเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดี และนำไปเพาะปลูกได้ง่าย โดยปี 2562 มีการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมพอกจากประเทศเนเธอร์แลนด์สูงถึงร้อยละ 50 มูลค่า 16.7 ล้านบาท เนื่องจากประเทศไทยยังไม่มีการใช้เทคโนโลยีการพอกเมล็ดในเชิงธุรกิจ จึงต้องเพิ่มคุณภาพเมล็ดพันธุ์โดยการนำเทคโนโลยีการยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาข้างต้น

ดังนั้นหน่วยงานกองวิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร ต้องวิจัยค้นคว้าเพื่อให้ได้เทคโนโลยีในเทคนิคการตรวจสอบความมีชีวิต และวิธีการเก็บรักษาละอองเกสร วิธีการตรวจสอบความงอกมาตรฐาน และตรวจสอบความแข็งแรงของเมล็ดที่เป็นมาตรฐาน ที่มีความถูกต้อง แม่นยำ เป็นที่ยอมรับของนานาประเทศ สามารถลดต้นทุนและเวลาการปฏิบัติ ตลอดจนวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืชผัก สามารถเป็นต้นแบบต่อผู้ปฏิบัติงานด้านการตรวจสอบ ผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์และผู้ใช้เมล็ดพันธุ์ จะทำให้ประเทศไทยมีศักยภาพ และยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันในกลุ่มอุตสาหกรรมเมล็ดพันธุ์ และการเพิ่มผลิตภาพในภาคการเกษตร การลดต้นทุนปัจจัยการผลิตทางการเกษตรได้เทคโนโลยีการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์แบบรวดเร็วและสะดวกต่อการใช้งานภาคสนาม รวมถึงเทคโนโลยียกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ควรเร่งดำเนินการวิจัยและพัฒนาควบคู่ไปกับการวิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์ในด้านอื่นๆ เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมที่ค่อนข้างแปรปรวนในปัจจุบัน และเพื่อควบคุมให้เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพดี ช่วยเอื้อประโยชน์ต่อผู้ปฏิบัติงานด้านการตรวจสอบ ผู้ผลิตเมล็ดและผู้ใช้เมล็ดพันธุ์ รวมทั้งส่งเสริมการค้าเมล็ดพันธุ์ทั้งในและต่างประเทศ

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อพัฒนาวิธีการตรวจสอบความมีชีวิตและวิธีการเก็บรักษาละอองเกสรพืชสวน
- 2) เพื่อพัฒนาวิธีการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลผักแพว พริก พริก พริก มะเขือเทศ มะเขือ แตงโม และมะละกอ
- 3) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการเคลือบเมล็ดพันธุ์ร่วมกับสารป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสพริก และการเคลือบเมล็ดพันธุ์ร่วมกับเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์เพื่อป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวเหี่ยวและโรคเหี่ยวเหลืองมะเขือเทศ
- 4) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการพอกเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมอย่างมีประสิทธิภาพ

ขอบเขตการศึกษา

ประเทศไทยเป็นแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์รายใหญ่ของโลก เนื่องจากมีสภาพภูมิประเทศและภูมิอากาศเหมาะสมต่อการเพาะปลูกพืชเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ ซึ่งมีบริษัทด้านเมล็ดพันธุ์ชั้นนำของโลกมาตั้งสถานีวิจัยและผลิตเมล็ดพันธุ์ที่ประเทศไทยกว่า 29 บริษัท และเป็นบริษัท/ร้านค้าที่รวบรวมเมล็ดพันธุ์กว่า 80 บริษัท/ร้านค้า อัตราการเติบโตในอุตสาหกรรมเมล็ดพันธุ์ของไทยมีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกปี มีความต้องการนำเข้าเมล็ดพันธุ์จากประเทศไทยจำนวนมากในหลายประเทศ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ดำเนินการโครงการพัฒนาเป็นศูนย์กลางเมล็ดพันธุ์รองรับประชาคมอาเซียน สอดคล้องกับพันธกิจของกรมวิชาการเกษตร คือ มีหน้าที่กำกับ ดูแล และพัฒนากฎหมาย ซึ่งการตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องต้องดำเนินการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์อย่างเคร่งครัด ให้เป็นไปตาม พ.ร.บ.พันธุ์พืช พ.ศ. 2518 แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2535 รวมถึงแผนปฏิบัติการดำเนินงานวิจัยและนวัตกรรมกรมวิชาการเกษตร ปี 2564-2569 โดยมีเป้าหมายวิจัยและพัฒนาในพืชเศรษฐกิจหลักที่

มีสาขาวิชาสนับสนุนครบวงจร ทำให้เกิดประโยชน์ที่มีผลกระทบต่อเกษตรกรและกลุ่มเป้าหมาย ตลอดจนผลักดันการยกระดับการผลิตสินค้าเกษตรเพื่อเพิ่มขีดความสามารถ และขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางเมล็ดพันธุ์ในระดับสากล (Seed Hub)

แผนงานวิจัยและพัฒนาวิทยาการเมล็ดพันธุ์พืชสวนเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน มีเป้าหมายเพื่อเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจจากการพัฒนาวิธีการเก็บรักษาละอองเกสร เทคนิคการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืชสวน ที่มีความรวดเร็วและแม่นยำ และเทคโนโลยีการเคลือบเมล็ดพันธุ์ด้วยสารเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคระยะต้นกล้าพริกและมะเขือเทศ และเทคโนโลยีการพอกเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตต้นกล้า เพิ่มปริมาณการส่งออกและลดการนำเข้าเมล็ดพันธุ์พืชสวน โดยระยะเวลา 3 ปี(2565 - 2567) งบประมาณทั้งสิ้น 6,431,486 บาท โดยมีขอบเขตของแผนงานดังนี้ 1. โครงการวิจัยและพัฒนาการตรวจสอบความมีชีวิตและวิธีเก็บรักษาละอองเกสรที่เหมาะสมของพืชผักและพืชสวน 2. โครงการวิจัยและพัฒนาวิธีการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืชผักและไม้ดอก 3. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเคลือบเมล็ดต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์พริกและมะเขือเทศ และ 4. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการพอกเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลผักกาดหอมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ซึ่งโครงการวิจัยทั้ง 4 โครงการ เป็นการวิจัยที่มุ่งเน้นในการสร้างมูลค่าเพิ่ม ลดต้นทุนและเวลาการปฏิบัติ สอดคล้องกับยุทธศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรม เพื่อให้เกิดการเพิ่มประสิทธิภาพและลดการสูญเสียของผลผลิตทางการเกษตร เป็นการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันได้ของอุตสาหกรรมด้านพันธุ์พืชและเมล็ดพันธุ์ และสร้างความเข้มแข็งให้กับเกษตรกรเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม โดยการบูรณาการองค์ความรู้ทางด้านเกษตรและองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เข้าด้วยกัน เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยในการพัฒนาการเพิ่มมูลค่าเมล็ดพันธุ์รวมถึงพัฒนาคุณภาพมาตรฐานสู่มาตรฐานระดับสากล ในประเทศที่พัฒนาและคุณภาพมาตรฐานเมล็ดพันธุ์สูงเทียบเท่ากับตลาดโลก จากแนวทางการดำเนินงานวิจัยของแผนเพื่อให้สอดคล้องกับแผนกลยุทธ์และยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี พัฒนาไปสู่เกษตรอัจฉริยะ 4.0 และเกษตรกรเข้าถึงเทคโนโลยีและนวัตกรรมได้ง่าย สามารถนำไปใช้ประโยชน์หรือพัฒนาต่อยอดได้ในโอกาสต่อไป

นิยามศัพท์

ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ (Seed vigor) หมายถึง ลักษณะรวม ๆ หลายประการของเมล็ดอันเป็นลักษณะเด่น ที่เมล็ดสามารถแสดงออกมาเมื่อนำเมล็ดนั้นไปเพาะในสภาวะแวดล้อมที่แปรปรวนและไม่เหมาะสมเมล็ดที่มีความแข็งแรงสูงจะสามารถงอกได้ดี ส่วนเมล็ดที่มีความแข็งแรงต่ำไม่สามารถงอกได้หรืองอกได้น้อย

การแทงราก (Radicle Emergence) หมายถึง เมล็ดที่มีการงอกแรกเกิดแทงทะลุเปลือกเมล็ดออกมาความยาวอย่างน้อย 2 มิลลิเมตร

การพอกเมล็ดพันธุ์ หมายถึง การนำเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมไปพอกกับวัสดุพอกร่วมกับวัสดุประสาน

เมล็ดพันธุ์ผักกาดหอม หมายถึง เมล็ดพันธุ์พืชตระกูลผักกาดหอม ณ ที่นี้ใช้เมล็ดพันธุ์ผักเรดคอส

วัสดุพอก หมายถึง วัสดุที่ใช้ในการพอก เช่น แคลเซียม คาร์บอนเนต และแคลเซียมซัลเฟต เป็นต้น

คุณภาพเมล็ดพันธุ์ หมายถึง การตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ เช่น ความงอก ความชื้น เป็นต้น

โครงการวิจัยที่ 47 : พัฒนาศักยภาพการผลิตพืชเพื่อเสริมสร้างชุมชนเข้มแข็งภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

พัฒนาศักยภาพการผลิตพืชเพื่อเสริมสร้างชุมชนเข้มแข็งภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ดำเนินงานวิจัยสอดคล้องกับแผนงานภายใต้แผนปฏิบัติการด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมของกรมวิชาการเกษตร ด้านการยกระดับและสร้างมูลค่าเพิ่มให้สินค้าเกษตรด้านพืชมีคุณภาพได้มาตรฐาน และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน สอดคล้องกับมาตรการและกรอบวิจัยตามแผนปฏิบัติการด้านงานวิจัยและนวัตกรรมกรมวิชาการเกษตร ปี 2564-2569 ในมาตรการที่ 3 การวิจัยและพัฒนาเกษตรชีวภาพ และการอนุรักษ์พันธุ ปกป้องคุ้มครอง สร้างมูลค่าเพิ่มและการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพ และสอดคล้องกับทิศ

ทางการดำเนินงานวิจัยกรมวิชาการเกษตรในระยะเวลา 3 ปี 2565-2567 ด้านงานวิจัยเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืช ด้วยเทคโนโลยีอัจฉริยะ

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีพื้นที่ทำการเกษตรสูงสุดในประเทศ คือ ร้อยละ 41 ของพื้นที่ทำการเกษตรทั้งหมด แต่มีสัดส่วนการผลิตด้านเกษตรเพียงร้อยละ 26 ของผลผลิตการเกษตรกรรม และมีการขยายตัวของผลผลิตด้านการเกษตรต่ำสุด สินค้าเกษตรเหล่านี้มีความผันผวนอยู่ตลอดเวลา ในขณะที่ปัจจัยการผลิต เช่น ปุ๋ย สารเคมี น้ำมันเชื้อเพลิง และค่าแรงงานที่สูงขึ้น อีกทั้งสภาวะภูมิอากาศโลกเปลี่ยนแปลง และการระบาดของศัตรูพืช ทำให้ผลผลิตพืชตกต่ำและเสียหาย เนื่องจากขาดเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม หรือบางชนิดมีงานวิจัยรองรับเรียบร้อยแล้ว แต่ยังขาดการนำเทคโนโลยีไปทดสอบและขยายผลในพื้นที่ของเกษตรกร ส่งผลกระทบต่อทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคม เพื่อให้เกษตรกรเข้าถึงเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมมากยิ่งขึ้น สามารถเพิ่มผลผลิตลดต้นทุนการผลิต เพิ่มรายได้หรือลดการใช้สารเคมีซึ่งจะสามารถสร้างรายได้สู่ชุมชน เกิดการสร้างงานจากการผลิตที่สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มจากการสร้างมาตรฐาน และการแปรรูปให้เกิดผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้ในพืชท้องถิ่นยังศึกษาเพื่อให้สามารถหาสารสำคัญ และอัตลักษณ์ เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มได้อีกอย่างหนึ่ง การสร้างกระบวนการผลิตใหม่ ผลิตภัณฑ์ใหม่เหล่านี้จะสามารถสร้างให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่ม สร้างงาน เกิดการรวมกลุ่มที่เข้มแข็ง การพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยี พืชเศรษฐกิจหลัก พืชท้องถิ่น พืชสมุนไพร และพืชหลังนาในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง จึงเป็นแผนงานที่จะสามารถความยกระดับของเกษตรกรในพื้นที่ให้ใช้ความรู้จากการวิจัยและนวัตกรรม เพื่อจัดการกับปัญหาท้าทายเร่งด่วนสำคัญของประเทศ ในด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และบรรลุเป้าหมายการพัฒนา

ปัจจุบันความต้องการผลิตภัณฑ์สมุนไพรมีเพิ่มมากขึ้น แต่ในทางกลับกันปริมาณของสมุนไพรที่ได้คุณภาพมาตรฐานกลับมีไม่เพียงพอต่อความต้องการ อีกทั้งคุณภาพของผลผลิตต่ำ ปริมาณสารสำคัญในสมุนไพรไม่ได้มาตรฐาน ปัญหาการปนเปื้อนของจุลินทรีย์และสารพิษ ขาดแหล่งผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ซึ่งปัญหาดังกล่าวเกิดจากเกษตรกรขาดเทคโนโลยีการผลิตสมุนไพรที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ รวมทั้งขาดฐานข้อมูลที่เอื้อต่อการวางแผนพัฒนาสมุนไพรอย่างเป็นระบบ จากปัญหาดังกล่าวจึงจำเป็นต้องพัฒนาการผลิตสมุนไพรให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น มีผลผลิตเพียงพอและคุณภาพได้มาตรฐานตรงตามความต้องการของตลาด การผลิตตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์หรือเกษตรปลอดภัย รวมถึงการแปรรูป ขยายผลสู่ชุมชนหรือกลุ่มเกษตรกรให้สามารถพัฒนาการผลิตสมุนไพรให้ได้มาตรฐาน ซึ่งเมื่อสิ้นสุดโครงการ เกษตรกร-ชุมชนจะได้เทคโนโลยีการผลิตสมุนไพรที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับแต่ละสภาพพื้นที่ ผู้ใช้ประโยชน์มีวัตถุประสงค์เพียงพอ และผู้วิจัยที่เกี่ยวข้องมีข้อมูลและพันธุ์สำหรับวิจัยและพัฒนาต่อยอด ซึ่งจะเกิดการเชื่อมโยงภาคการผลิต การตลาด และผู้บริโภค ซึ่งจะเป็นการสร้างความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจระดับชุมชนอย่างยั่งยืน และเกิดผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมายยุทธศาสตร์การพัฒนาสมุนไพรแห่งชาติ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างเป็นภาคที่มีประชากรทำอาชีพเกษตรกรรมเป็นส่วนมาก ซึ่งในแต่ละจังหวัด มีลักษณะภูมิเนเวศ วัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น และการประกอบอาชีพเกษตรกรรม ที่ทั้งเหมือนและแตกต่างกัน เกษตรกรส่วนมากนิยมปลูกพืชเศรษฐกิจหลัก เช่น ข้าว มันสำปะหลัง อ้อยโรงงาน และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ซึ่งเป็นรายได้หลักของเกษตรกรในพื้นที่ แต่ในสถานการณ์ปัจจุบัน การแข่งขันของพืชเศรษฐกิจในตลาดโลกค่อนข้างสูง โดยเฉพาะการแข่งขันกันเองในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ จากสถานการณ์ดังกล่าวทำให้เกษตรกรในบางพื้นที่มีการปรับตัวด้านการผลิตพืชจากการปลูกพืชเศรษฐกิจหลัก มาเป็นการปลูกพืชที่มีเอกลักษณ์ของท้องถิ่น เพื่อหาจุดแตกต่างและสร้างจุดเด่นจากพืชนั้นๆ จากการค่อยๆ เติบโตของพืชอัตลักษณ์หรือพืชท้องถิ่น เกษตรกรให้ความสนใจในการผลิตมากขึ้น แต่หลายๆพืชยังขาดเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม หรือบางชนิดมีงานวิจัยรองรับเรียบร้อยแล้ว แต่ยังขาดการนำเทคโนโลยีไปทดสอบและขยายผลในพื้นที่ของเกษตรกร เพื่อให้เกษตรกรเข้าถึงเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมมากยิ่งขึ้น สามารถเพิ่มผลผลิตลดต้นทุนการผลิต เพิ่มรายได้ ลดการใช้สารเคมี เพิ่มมูลค่าสินค้า รวมทั้งการพัฒนาพันธุ์ใหม่ ให้แก่เกษตรกรได้โดยมะขามเทศ เป็นการศึกษาและจำแนกพันธุ์มะขามเทศโดยใช้เครื่องหมายโมเลกุลด้วยวิธี ISSR เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ในอนาคต การศึกษาช่วงเวลาการเข้าทำลายและการป้องกันกำจัดหนอนเจาะผลมะขามเทศ ซึ่งจะศึกษาลักษณะและช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับหนอนเจาะผลเข้าทำลายผลผลิตมะขามเทศเพื่อหาวิธีการป้องกันกำจัดที่เหมาะสม การศึกษาระยะต่อผลและวัสดุต่อผลมะขามเทศเพื่อผลิตมะขามเทศคุณภาพ เป็นองค์ความรู้ใหม่ที่จะสามารถรองรับการผลิตมะขามเทศคุณภาพสามารถเพิ่มมูลค่า

สินค้าได้ในอนาคต และการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมะขามเทศในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งเป็นผลงานวิจัยในปี 59-63 ได้แก่ การจัดการปุ๋ย การตัดแต่งกิ่ง และการจัดการศัตรูพืช เช่น แมลงค่อมทอง เพลี้ยแป้ง ไรแดง หนอนกินใบ เป็นต้น เพื่อให้เทคโนโลยีที่ได้ผ่านกระบวนการวิจัยมาแล้วไปถึงมือเกษตรกร เกษตรกรสามารถนำเทคโนโลยีไปปรับใช้ในการผลิตมะขามเทศและถ่ายทอดสู่เกษตรกรรายอื่นได้ เสาวรส เป็นการทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเสาวรสนในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์

ซึ่งเป็นการนำผลงานวิจัยที่แล้วเสร็จในปี 63-64 ได้แก่ การจัดการปุ๋ย การใช้ค้ำที่ที่เหมาะสม ไปทดสอบและขยายผลในแปลงเกษตรกร เพื่อเกษตรกรสามารถปรับใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสมกับสภาพนิเวศหรือภูมิสังคมของเกษตรกรได้อย่างยั่งยืน และสร้างการยอมรับเทคโนโลยีการแก้ไขปัญหาหรือลดผลกระทบที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตให้แก่เกษตรกร รวมทั้งการศึกษาพันธุ์เสาวรสที่ให้ผลผลิตสูงเหมาะสมกับสภาพพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ สามารถเพิ่มทางเลือกและโอกาสการใช้พันธุ์เสาวรสที่หลากหลายให้เกษตรกรได้ มั่นแกว เป็นการพัฒนาต่อยอดประเด็นปัญหาที่พบระหว่างการดำเนินงานวิจัยในปี 53-57 เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันแกว

ที่ครบถ้วนสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น โดยปี 65-66 จะดำเนินการศึกษาการทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมชนิดเหลวสำหรับการผลิตมันแกว เพื่อเพิ่มทางเลือกการใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมให้เกษตรกร การพัฒนาเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์เทียบเคียงตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม เพื่อผลักดันการผลิตมันแกวอินทรีย์ได้ในอนาคต การศึกษาปริมาณสารสำคัญของมันแกวที่อายุเก็บเกี่ยวต่างกัน เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการใช้ประโยชน์ทางด้านเวชสำอาง และการเพิ่มมูลค่าสินค้าให้เกษตรกร เมื่อได้เทคโนโลยีเรียบร้อยแล้ว ในปี 67 จะเป็นการนำเทคโนโลยีที่วิจัยแล้วเสร็จไปทดสอบและขยายผลสู่เกษตรกรผู้ผลิตมันแกว เพื่อการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เกษตรกรได้อย่างทั่วถึง เกิดการยอมรับเทคโนโลยีได้อย่างกว้างขวางมากยิ่งขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1) เพื่อทดสอบ พัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยี พืชเศรษฐกิจหลัก พืชท้องถิ่น พืชสมุนไพร และระบบการปลูกพืชหลังนา ให้เกิดความเข้มแข็งและความยั่งยืนในชุมชน

2) ยกระดับการผลิตของเกษตรกรเพื่อเพิ่มมูลค่าผลผลิต และสร้างรายได้ให้เกษตรกร

ขอบเขตการศึกษา

โครงการได้ดำเนินการเป็น 3 ส่วนคือ 1) การวิจัยเป็นงานต่อยอดงานเดิมเพื่อปรับปรุงวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืช หรือเพื่อให้ได้สารสำคัญเพิ่ม 2) การทดสอบ โดยนำเทคโนโลยีที่พร้อมใช้เช่นพันธุ์ ปุ๋ย อารักขาพืช นำมาทดสอบในแปลงเกษตรกร 3) การขยายผล ในพื้นที่ใกล้เคียง หรือภูมิวิเศษเดียวกัน ดำเนินการในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง 9 จังหวัด คือ อุบลราชธานี นครราชสีมา บุรีรัมย์ สุรินทร์ ศรีสะเกษ ยโสธร อำนาจเจริญ มหาสารคาม และร้อยเอ็ด การดำเนินการวิจัย โครงการย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชเศรษฐกิจในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง โครงการย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชสมุนไพรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง โครงการย่อยที่ 3 วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชท้องถิ่นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง โครงการย่อยที่ 4 วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชหลังนาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

นิยามศัพท์

ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม หมายถึง ปุ๋ยที่ประกอบด้วยแบคทีเรียตระกูลไรโซเบียม (Rhizobiaceae) ที่สามารถเข้าสร้างปมรากกับพืชตระกูลถั่วได้ และเจริญอยู่ภายในปมรากแบบพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน (symbiosis)

ปุ๋ยอินทรีย์ หมายถึง สารประกอบที่ได้จากสิ่งที่มีชีวิต ได้แก่ พืช สัตว์ และจุลินทรีย์ ผ่านกระบวนการผลิตทางธรรมชาติ ปุ๋ยอินทรีย์ส่วนใหญ่ใช้ในการปรับปรุงสมบัติทางกายภาพของดิน ทำให้ดินโปร่ง ร่วนซุย ระบายน้ำและถ่ายเทอากาศได้ดี รากพืชจึงงอกไปหาธาตุอาหารได้ง่ายขึ้น

ระบบปลูกพืช พืชหลังนา ถั่วเขียว มันเทศ ข้าวโพดฝักสด ถั่วลิสง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง เขตอาศัยน้ำฝน เกษตรยั่งยืน การพัฒนาเทคโนโลยีอย่างมีส่วนร่วม

ด้านเศรษฐกิจ การนำผลงานที่เกิดจากการวิจัยและนวัตกรรม เช่น ผลิตภัณฑ์ใหม่ การพัฒนาหรือการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ กระบวนการผลิต และการบริการ ไปใช้ประโยชน์ในการผลิตเชิงพาณิชย์ เกิดการลงทุนใหม่ เกิดการจ้างงานเพิ่ม หรือลดการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศ หรือนำไปสู่การพัฒนาในรูปแบบธุรกิจใหม่ที่ก่อให้เกิดการสร้างมูลค่าเพิ่ม และเพิ่มประสิทธิภาพใน กระบวนการผลิตและบริการ หรืออาจเป็นข้อเสนอเชิงนโยบายที่นำไปสู่มาตรการที่สร้างมูลค่าเชิงเศรษฐกิจให้กับประเทศ ทั้งนี้ ควรแสดงให้เห็นถึงมูลค่าผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ที่เกิดขึ้นจากการลงทุนวิจัยและนวัตกรรม (Return on Investment : ROI)

ด้านสังคม การนำองค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยและนวัตกรรม ไปสร้างให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการเสริมพลัง ในการพัฒนา ชุมชน ท้องถิ่น พื้นที่ หรือผลักดันไปสู่นโยบายที่ก่อให้เกิดผลกระทบในวงกว้าง และสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงหรือคุณค่า ดังกล่าวได้อย่างชัดเจน ทั้งนี้หากสามารถแสดงให้เห็นถึงผลตอบแทนทางสังคมที่เกิดขึ้นจากการลงทุนวิจัยและนวัตกรรมเชิงมูลค่า (Social Return on Investment : SROI) ได้ ก็จะเป็นสิ่งดีแต่ต้องวิเคราะห์ตามหลักการที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป

ด้านสิ่งแวดล้อม การนำองค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยและนวัตกรรมไปสร้างให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสภาวะแวดล้อมที่ดี ขึ้น เพิ่มคุณภาพชีวิตของประชาชนให้ดีขึ้น และนำไปสู่ความยั่งยืน รวมถึงการผลักดันไป สู่นโยบายที่ก่อให้เกิดผลกระทบในวง กว้าง และสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงหรือคุณค่าดังกล่าวได้อย่างชัดเจน ทั้งนี้หากสามารถแสดงให้เห็นถึงผลตอบแทนทาง สังคมและสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากการลงทุนวิจัยและนวัตกรรมเชิงมูลค่า (Social Return on Investment : SROI) ได้ ก็จะเป็น สิ่งดี แต่ต้องวิเคราะห์ตามหลักการที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป

โครงการวิจัยที่ 48 : วิจัยและพัฒนาระบบการผลิตพืชที่เหมาะสมกับพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ภาคใต้ตอนบนเป็นแหล่งผลิตพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย ตัวอย่างเช่น ยางพารา ปาล์มน้ำมัน มะพร้าวและไม้ ผลต่างๆ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2561) รายงานว่า ยางพารามีเนื้อที่ปลูกที่เปิดกรีดแล้ว 6.86 ล้านไร่, ปาล์มน้ำมันที่มีเนื้อ ที่ปลูกรวม 4.41 ล้านไร่, มะพร้าวที่มีเนื้อที่ปลูกรวมทั้งสิ้น 0.89 ล้านไร่ และไม้ผล (ทุเรียน เงาะ มังคุด และลองกอง) มีพื้นที่ปลูก รวมกันทั้งหมด 0.65 ล้านไร่ ซึ่งพืชเหล่านี้ส่วนใหญ่นิยมปลูกแบบพืชเชิงเดี่ยวเพราะมีความสะดวกในการจัดการผลิต อย่างไรก็ตาม มักพบปัญหาโรคและแมลงศัตรูพืชและขาดความแน่นอนเนื่องจากกลไกทางการตลาด ประกอบกับการให้ผลผลิตที่ไม่มี ความสม่ำเสมอ บางปีมีการให้ผลเว้นปีหรือบางปีมีการให้ผลผลิตที่มากเกินไป ทำให้เกษตรกรได้รับผลกระทบจากทั้งปริมาณผลผลิตและ ราคาซื้อผลผลิตที่ผันผวน เกิดความไม่มั่นคงในการประกอบอาชีพเกษตรกร นอกจากนี้ ยังพบการขาดเทคโนโลยีการจัดการ สวนที่ถูกต้องและเหมาะสมในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในพืชที่มีศักยภาพในการส่งออก เช่น กล้วยหอมทองและพืชผักบาง ชนิด ซึ่งปัจจุบันผู้บริโภคทั่วโลกมีความต้องการอาหารที่มีคุณภาพ ได้มาตรฐานและมีความปลอดภัยตามมาตรฐานการผลิตแบบ อินทรีย์ ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงเล็งเห็นการศึกษาระบบการผลิตพืชที่มีความเหมาะสมกับพื้นที่ทั้งสภาพแวดล้อม วัฒนธรรม และ ความต้องการของเกษตรกรในพื้นที่ จึงได้จัดทำโครงการวิจัยและพัฒนาระบบการผลิตพืชที่เหมาะสมกับพื้นที่ภาคใต้ตอนบน โดย โครงการมีสอดคล้องกับเป้าประสงค์และเป้าหมายภายใต้แผนปฏิบัติการด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมของกรมวิชาการ เกษตร ในหัวข้อที่ 1 งานวิจัย เทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านการเกษตรตรงตามความต้องการของกลุ่มเป้าหมายและ ถูกนำไปใช้ ประโยชน์โดยมีมาตรการและกรอบวิจัยตามแผนปฏิบัติการด้านงานวิจัยและนวัตกรรมกรมวิชาการ เกษตร ปี 2564 – 2569 ใน มาตรการที่ 1: การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมเพื่อเสริมสร้างและเพิ่มศักยภาพสินค้าเกษตรอัตลักษณ์พื้นถิ่นของประเทศไทยและ ระบบการผลิตพืชที่ยั่งยืน กรอบวิจัยที่ 4 กรอบวิจัยและพัฒนา ระบบการผลิตพืชอย่างยั่งยืนและเหมาะสมกับพื้นที่ และมีทิศ ทางการดำเนินงานวิจัยกรมวิชาการเกษตร ใน ระยะ 3 ปี (ปี 2565 – 2567) ในหัวข้อที่ 3 งานวิจัยเทคโนโลยีการเพิ่ม ประสิทธิภาพการผลิตพืชด้วยเทคโนโลยี อัจฉริยะ โดยการคัดเลือก แก้ไขปัญหาและเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ร่วมกับเกษตรกรในพื้นที่ รวมทั้งเป็นการศึกษาผลกระทบตลอดระบบการผลิต ช่องว่างหรือปัญหาสำหรับการพัฒนาเทคโนโลยีให้ สามารถแก้ปัญหาการผลิต ขยายผล และความต้องการของเกษตรกรและผู้บริโภค เกิดเป็นการเรียนรู้ร่วมกัน เกิดการยอมรับ

เทคโนโลยีซึ่งจะนำไปสู่การนำไปใช้ ประโยชน์ในการผลิตพืชที่สามารถสร้างรายได้ที่มั่นคงและเกิดความยั่งยืนในการประกอบอาชีพ เกษตรกรรมและ เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมได้

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) ข้อมูลรูปแบบการผลิตพืชเศรษฐกิจสำคัญที่เหมาะสมกับพื้นที่ภาคใต้ตอนบน
- 2) ข้อมูลระบบการผลิตพืชเศรษฐกิจสำคัญและฝึกตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ที่เหมาะสมกับพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ปีที่ 1
- 3) แปลงต้นแบบเรียนรู้สำหรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีระบบการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

ขอบเขตการศึกษา

โครงการวิจัยและพัฒนาระบบการผลิตพืชที่เหมาะสมกับพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ดำเนินระหว่างปี 2565- 2567 โดยมีแนวทางการวิจัย คือ การวิจัยและพัฒนาระบบการผลิตพืชแบบ ผสมผสานที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ซึ่งใช้เทคโนโลยีการผลิตพืชแบบผสมผสาน (Mixed cropping) โดยนำพืชท้องถิ่นที่มีการใช้ประโยชน์และนิยมปลูกเป็นการค้าในพื้นที่ ตัวอย่างเช่น กลุ่มไม้ผลท้องถิ่นได้แก่ ส้มโอทับทิมสยาม ลางสาดเกาะสมุย พุเรียนสาธิตา จำปาตะ และมะพร้าว กลุ่มผัก และสมุนไพรพื้นเมือง ได้แก่ ผักเหลียง ผักพุ่ม ผักหวานช้าง หมุย มันปู ขมิ้นชัน และพล และกลุ่มไม้ยืนต้น/ไม้เอนกประสงค์ ได้แก่ สะตอ หมากรู ยางนา จำปาทอง ไม้แดง สะเดาเทียม และมะฮอกกานี นำมาปลูกทดสอบร่วมกับพืชเศรษฐกิจหลัก อย่างเช่น ปาล์มน้ำมัน มะพร้าว และไม้ผล/ไม้ยืนต้น เพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตต่อหน่วยพื้นที่ สร้างรายได้เพิ่มจากพืชร่วม และทดแทนรายได้จากพืชเศรษฐกิจหลักเมื่อราคาตกต่ำ ดำเนินการภายในศูนย์วิจัยและพัฒนาระบบการผลิตพืช คือ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร ระนอง พังงา กระบี่ สุราษฎร์ธานี และนครศรีธรรมราช ของสำนักวิจัยและพัฒนาระบบการผลิตพืช เขตที่ 7 (สพ.7) แปลงปลูกของเกษตรกรแบบมีส่วนร่วมในพื้นที่เป็นระยะเวลา 3 ปี ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2565 - 2567 ซึ่งผลที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการวิจัยนี้ คือ องค์ความรู้/เทคโนโลยีการผลิตพืชที่เหมาะสมกับพื้นที่ภาคใต้ตอนบน สามารถถ่ายทอด เทคโนโลยีสู่เกษตรกรผ่านแปลงต้นแบบเรียนรู้ไปสู่ผลกระทบช่วยลดความเสี่ยงของราคาพืชเศรษฐกิจหลัก ลดการเคลื่อนย้ายแรงงานภาคการเกษตร นำไปสู่ความยั่งยืนในอาชีพเกษตรกรของเกษตรกรในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนต่อไป

นิยามศัพท์

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต (improvement of production) หมายถึง การเพิ่มศักยภาพการผลิตมะพร้าวในแปลงเกษตรกรโดยใช้ปัจจัยอย่างเต็มที่ตามเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร

ระบบการผลิตพืช (production system) หมายถึง การปลูกพืชมากกว่า 1 ชนิดพืชในพื้นที่เดียวกัน

พืชร่วม (Intercrop) หมายถึง พืชที่ปลูกร่วมในระบบปลูกพืชที่มีพืชหลัก

เกษตรอินทรีย์ (organic agriculture) หมายถึง ระบบจัดการการผลิตด้านการเกษตรแบบองค์รวม ที่เกื้อหนุนต่อระบบนิเวศน์ รวมถึงความหลากหลายทางชีวภาพ วงจรชีวภาพโดยเน้นการใช้วัสดุธรรมชาติ หลีกเลี่ยงการใช้วัตถุพิษจากการสังเคราะห์และไม่ใช้ พืช สัตว์ หรือจุลินทรีย์ที่ได้มาจากเทคนิคการตัดแปรพันธุกรรม (genetic modification) มีการจัดการกับผลิตภัณฑ์โดยเน้นการแปรรูปด้วยความระมัดระวัง เพื่อรักษาสภาพการเป็นเกษตรอินทรีย์และคุณภาพที่สำคัญของผลิตภัณฑ์ทุกขั้นตอน

ปุ๋ยอินทรีย์ (organic fertilizer) หมายถึง ปุ๋ยที่หรือทำมาจากวัสดุอินทรีย์ ซึ่งผลิตด้วยกรรมวิธีทำให้ขึ้น สับ หมัก บด ร่อน สกัดหรือด้วยวิธีการอื่น และวัสดุอินทรีย์ถูกย่อยสลายสมบูรณ์ด้วยจุลินทรีย์ แต่ไม่ใช่ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยชีวภาพ

ปุ๋ยชีวภาพ (biofertilizer) หมายถึง ปุ๋ยที่ได้จากการนำจุลินทรีย์ที่มีชีวิตที่สามารถสร้างธาตุอาหารหรือช่วยให้ธาตุอาหารเป็นประโยชน์แก่พืช มาใช้ในการปรับปรุงบำรุงดินทางชีวภาพ ทางกายภาพ และทางเคมี และให้ความหมายรวมถึงหัวเชื้อจุลินทรีย์

สารชีวภัณฑ์ (microbial pesticide) หมายถึง สารชีวภัณฑ์ คือ ผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ผลิต, พัฒนามาจากสิ่งมีชีวิตไม่ว่าจะเป็นพืช สัตว์ หรือจุลินทรีย์ แต่ไม่นับรวมสารที่สกัดหรือแยกได้จากสิ่งมีชีวิตที่เป็นสารเคมีเชิงเดี่ยวเช่น ไพรีทรอยด์ นิโคติน อะบาเม็กติน ชีวภัณฑ์ คือผลิตภัณฑ์ที่เป็นสิ่งมีชีวิตใช้ในการควบคุมศัตรูพืช ได้แก่ ตัวห้ำ ตัวเบียน และเชื้อจุลินทรีย์

โครงการวิจัยที่ 49 : นวัตกรรมการผลิตสารสำคัญในพืชที่มีฤทธิ์ทางเภสัชกรรมเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ปัจจุบันการผลิตสารทุติยภูมิจากพืชสมุนไพรในสภาพควบคุมของห้องปฏิบัติการหรือในสภาพปลอดเชื้อเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากสามารถผลิตได้อย่างต่อเนื่องให้คุณภาพสม่ำเสมอและใช้เวลาสั้นกว่าการปลูกพืชในแปลงปลูกหรือในสภาพตามธรรมชาติ สารสำคัญที่ได้ไม่มีการปนเปื้อนจากสารเคมีและโลหะหนัก รวมทั้งสามารถที่จะเพาะเลี้ยงได้ตลอดทั้งปีไม่ต้องคำนึงถึงฤดูกาล หรือสภาพภูมิประเทศ นอกจากนี้การศึกษาพัฒนาเทคโนโลยีการกระตุ้นการสร้างสารสำคัญหรือสารทุติยภูมิในสภาพปลอดเชื้อเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสมุนไพรให้มีคุณภาพ สารสำคัญสูง และมีมาตรฐาน รวมทั้งการพัฒนาส่งเสริมการผลิตพืชสมุนไพรที่มีสารสำคัญโดยวิธีเขตกรรมแบบปลอดภัยในเชิงพาณิชย์โดยใช้นวัตกรรมการผลิตที่ดีควบคู่กันไป เพื่อสร้างมาตรฐานการผลิตพืชสมุนไพรที่มีฤทธิ์ทางเภสัชกรรมให้เป็นที่ยอมรับและต้องการของตลาดสมุนไพรทั้งในประเทศ และต่างประเทศ และการศึกษาหาชนิดจากความหลากหลายทางชีวภาพของพืชสมุนไพรในพืชชนิดต่างๆ เพิ่มมากขึ้น เพื่อเป็นทางเลือกให้กับผู้บริโภคในการดูแลสุขภาพจากสมุนไพรอีกทางหนึ่ง

และจากนโยบายประเทศไทย 4.0 (Thailand 4.0) ที่มีวัตถุประสงค์มุ่งเน้นพัฒนาทางการเกษตรให้มีคุณภาพสูงมากกว่ามุ่งเน้นด้านปริมาณ ประเทศไทย 4.0 จึงควรมีการเปลี่ยนจากการเกษตรแบบดั้งเดิมในปัจจุบัน ไปสู่การเกษตรสมัยใหม่ โดยการพัฒนาวิทยาการ ความคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรม วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการวิจัยและพัฒนา สามารถนำผลผลิตหรือผลลัพธ์ที่ได้สู่การต่อยอดในกลุ่มเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมเป้าหมายต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อศึกษาการผลิตและชักนำให้เกิดสารทุติยภูมิจากต้นและ ชิ้นส่วนของพืช เช่น ราก แคลลัส ของพืชสมุนไพรที่ได้คุณภาพและปริมาณสารทุติยภูมิในระยะเวลาที่เร็วขึ้น ในระบบปิด
- 2) ได้ต้นแบบการผลิตสมุนไพรในระบบ Hairy Root Culture และ Cell Culture สามารถนำไปปรับหรือนำไปประยุกต์ใช้ในการผลิตสารสำคัญจากราก และเซลล์พืชในพืชชนิดอื่นๆ
- 3) เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการผลิตด้วยเขตกรรมแบบปลอดภัยเชิงการค้า
- 4) เพื่อศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพและวิธีการขยายพันธุ์ในสภาพปลอดเชื้อของกล้วยไม้สมุนไพรสกุลใหม่

ขอบเขตการศึกษา

ศึกษากระบวนการผลิตและชักนำให้เกิดสารทุติยภูมิจากพืชที่มีฤทธิ์ทางเภสัชกรรมที่ได้คุณภาพและปริมาณสารทุติยภูมิในสภาพควบคุมของห้องปฏิบัติการในระบบปิดจากการเพาะชิ้นส่วนพืช และเลี้ยงรากลอย (hairy root) โดยใช้เทคนิคเพาะเลี้ยงร่วมกับการใช้สิ่งกระตุ้น (elicitor) เพื่อชักนำให้พืชในสภาพเพาะเลี้ยงสร้างสารทุติยภูมิที่ต้องการในระยะเวลาสั้น และมากกว่าพืชที่ปลูกในแปลงปลูกหรือในสภาพตามธรรมชาติ และการหาเทคโนโลยีการผลิตด้วยเขตกรรมแบบปลอดภัยเชิงพาณิชย์ของกล้วยไม้ชนิดที่ทราบสารสำคัญที่กรมวิชาการเกษตรได้ศึกษาแล้ว รวมทั้งรวบรวมกล้วยไม้ที่มีการใช้ประโยชน์ทางเภสัชกรรมเพื่อเพิ่มมูลค่าจากความหลากหลายทางชีวภาพ

นิยามศัพท์

-

โครงการวิจัยที่ 50 : วิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลแปรรูปผลิตผลเกษตรโดยใช้เทคโนโลยีสุญญากาศและอบลมร้อนแบบมีระบบควบคุมการทำงานอัจฉริยะ

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ประเทศไทยมีผลผลิตทางการเกษตรมากและสำคัญของโลก แต่ในทางกลับกันผลผลิตกับมีราคาที่ยังผันผวนไม่แน่นอนทางออกที่จะแก้ปัญหาเรื่องนี้ทางหนึ่งคือการแปรรูปผลิตผลเกษตรให้มีมูลค่าเพิ่ม เก็บรักษาได้นานขึ้น จากการศึกษาพบว่าการนำเทคโนโลยีระบบสุญญากาศมาใช้สามารถเพิ่มมูลค่าผลผลิตทางการเกษตรได้สูงมาก เช่น การทอดด้วยระบบสุญญากาศ การทำ

แห่งด้วยระบบพรีซดราย การทำน้ำผลไม้เข้มข้น เป็นต้น ทั้งนี้เพราะระบบสุญญากาศจะทำให้ระบบดังกล่าวทำงานที่อุณหภูมิต่ำกว่าภาวะปกติมาก ช่วยให้รักษาคุณภาพผลิตภัณฑ์ได้ดี มีมูลค่าทางการตลาดสูง แต่มีข้อจำกัดในเรื่องการลงทุนสูงเกษตรกรเข้าถึงยาก ส่วนการยืดอายุการเก็บรักษาที่นิยมทำกันมากคือการทำแห้งซึ่งเทคโนโลยีการอบแห้งที่มีใช้กันอยู่ทั่วไปคือการใช้เครื่องอบแห้งแบบถาดวาง ซึ่งเครื่องอบแห้งนี้จะทำให้ผลิตภัณฑ์ที่มีความชื้นสูงลดลงมาจนถึงจุดที่เก็บรักษาได้ ความชื้นที่เหมาะสมกับการเก็บรักษาโดยทั่วไปจะต่ำกว่า 13% มาตรฐานเปียกลงมา แต่เครื่องอบลมร้อนที่มีอยู่ทั่วไปยังไม่สามารถปรับค่าการทำงานตามความชื้นที่ลดลงของผลิตภัณฑ์ได้ ส่งผลให้การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ยังไม่ดีเท่าที่ควร จากที่กล่าวมาจึงเป็นประเด็นที่จะทำการวิจัยเพื่อแก้ปัญหาตามที่กล่าวมา โดยเทคโนโลยีเครื่องจักรแปรรูปผลิตผลเกษตรตามแผนวิจัยนี้จะนำมาใช้กับกลุ่มพืชผัก ผลไม้ เป็นสำคัญ และการพัฒนาครั้งนี้จะมีการนำระบบสมองกลที่สามารถประมวลผลค่าปัจจัยที่ป้อนให้ไว้เพื่อการคำนวณตัดสินใจว่าจะให้เครื่องจักรทำงานตามค่าไหนเมื่อปัจจัยสำคัญมีค่าเปลี่ยนแปลงไป โดยโครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลแปรรูปผลิตผลเกษตรโดยใช้เทคโนโลยีสุญญากาศและอบลมร้อนแบบมีระบบควบคุมการทำงานอัจฉริยะวิจัย นี้ประกอบไปด้วย 3 โครงการย่อย คือ

- 1) โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องทอดสุญญากาศอัตโนมัติโดยเทคนิคการควบคุมแบบสมองกลฝังตัว
- 2) โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องกวนระเหยน้ำในภาวะสุญญากาศแบบควบคุมการทำงานอัตโนมัติสำหรับทำน้ำอ้อยเข้มข้นและน้ำเชื่อม และ
- 3) โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องอบลมร้อนแบบถาดอัจฉริยะสำหรับการลดความชื้นผลิตผลเกษตร

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อศึกษาและพัฒนาองค์ความรู้เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสุญญากาศและเทคโนโลยีเครื่องอบลมร้อนให้มีระบบควบคุมการทำงานได้อย่างอัตโนมัติและแม่นยำสำหรับการแปรรูปและยืดอายุการเก็บรักษาผลิตผลเกษตร
- 2) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการใช้ระบบสุญญากาศสำหรับเครื่องทอดสุญญากาศอัตโนมัติโดยเทคนิคการควบคุมแบบสมองกลฝังตัว และเครื่องกวนระเหยน้ำภายใต้ภาวะความดันสุญญากาศสำหรับการทำน้ำอ้อยเข้มข้นและน้ำเชื่อม ให้มีประสิทธิภาพและราคาไม่สูงนัก เกษตรกรเข้าถึงได้
- 3) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเครื่องอบลมร้อนแบบถาดวาง ให้มีระบบควบคุมอุณหภูมิลมร้อนและการทำงานต่าง ๆ ตามค่าปริมาณความชื้นผลิตผลเกษตรที่ลดลงขณะทำการอบลดความชื้น ส่งผลให้ได้ผลิตภัณฑ์อบแห้งที่มีคุณภาพ
- 4) เพื่อเผยแพร่เทคโนโลยีต้นแบบเครื่องทอดสุญญากาศ เครื่องต้มระเหยน้ำ และเครื่องอบลมร้อนแบบถาด สู่เกษตรกรผู้ประกอบการ สำหรับการแปรรูปผลิตผลเกษตร

ขอบเขตการศึกษา

งานด้านเครื่องจักรกลแปรรูปผลิตผลเกษตรก็เป็นผลงานที่สำคัญที่ช่วยให้เกษตรกรมีเครื่องมือในการแปรรูปผลิตผลเกษตรให้มีมูลค่าเพิ่มขึ้น ลดปัญหาผลผลิตล้นตลาด จากองค์ความรู้และประสบการณ์ของนักวิจัยด้านวิศวกรรมเกษตรเชื่อได้ว่า การดำเนินการครั้งนี้จะบรรลุเป้าหมายเป็นอย่างดี โดยมีการศึกษาค้นคว้าเพื่อหาข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องมือการแปรรูปผลิตผลเกษตรที่มีความสำคัญ และความจำเป็นต้องใช้ของเกษตรกร ซึ่งพบว่าเทคโนโลยีการใช้ระบบสุญญากาศและเทคโนโลยีการใช้เครื่องอบลมร้อนมีส่วนสำคัญมากในการแปรรูปผลิตผลเกษตร จึงได้ศึกษาข้อดีข้อเสียของระบบการทำงานดังกล่าวมาทำการวางแผน ออกแบบพัฒนาให้มีประสิทธิภาพ เหมาะสมกับระดับเกษตรกร และคาดว่าถ้างานสำเร็จจะช่วยให้เกษตรกรหรือผู้ประกอบการมีเครื่องมือในการแปรรูปผลิตผลเกษตรที่มีประโยชน์มาก เป้าหมายและตัวชี้วัดความสำเร็จของโครงการ ได้เทคโนโลยีและนวัตกรรมเครื่องจักรกลสำหรับแปรรูปผลิตผลเกษตรที่มีการทำงานง่ายและแม่นยำขึ้นจากที่มีอยู่เดิม โดยการใช้สภาวะสุญญากาศเป็นส่วนประกอบสำคัญ ซึ่งจะได้อัตโนมัติแบบเครื่องทอดสุญญากาศที่ควบคุมการทำงานอัตโนมัติแบบสมองกลฝังตัวสำหรับการทอดผักหรือผลไม้ในสภาวะสุญญากาศ และได้ต้นแบบเครื่องกวนระเหยน้ำภายใต้ภาวะสุญญากาศสำหรับการทำน้ำอ้อยเข้มข้น น้ำเชื่อม และน้ำตาลจากอ้อย ให้มีการเก็บรักษาได้ยาวนานขึ้น และเป็นทางเลือกที่ดีให้เกษตรกรปลูกอ้อยคั้นน้ำในการแปรรูปเพื่อจำหน่าย ได้เทคโนโลยีและนวัตกรรมเครื่องอบลมร้อนสำหรับลดความชื้นผลิตผลเกษตร ได้แก่ เครื่องอบลมร้อนแบบถาดวางที่มีการพัฒนาระบบควบคุมการทำงานให้มีความสะดวก แม่นยำ และมีประสิทธิภาพ เกษตรกรหรือผู้ประกอบการด้านการแปรรูปผลิตผลเกษตรมีเครื่องมือในการผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพให้ได้ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ สามารถจำหน่ายได้ราคา มีรายได้เพิ่มขึ้น และมี

คุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ความสอดคล้องของโครงการประกอบด้วย 3 โครงการย่อยภายใต้โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลแปรรูปผลิตภัณฑ์เกษตรโดยใช้เทคโนโลยีสุญญากาศและอบลมร้อนแบบมีระบบควบคุมการทำงานอัจฉริยะ โดยทั้ง 3 โครงการย่อยมีวิธิตำเนินการวิจัยคือการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จากนั้นมาทำการวิเคราะห์เพื่อสร้างเครื่องต้นแบบ ทำการทดสอบแก้ไขเครื่องต้นแบบ ทดสอบเก็บข้อมูล วิเคราะห์ผลทั้งประสิทธิภาพเครื่องต้นแบบและด้านเศรษฐศาสตร์ สรุปผล

นิยามศัพท์

สุญญากาศ หมายถึง การลดสถานะแรงดันอากาศให้ต่ำกว่าภาวะแรงดันอากาศปกติ สภาวะสุญญากาศสมบูรณ์จะอยู่ที่แรงดันลดลงจากสภาวะปกติ 760 มิลลิเมตรปรอท

การอบแห้งลมร้อน หมายถึง การทำให้อากาศมีอุณหภูมิสูงขึ้นจากอุณหภูมิปกติจนถึงอุณหภูมิที่ต้องการ โดยมีแหล่งกำเนิดความร้อนเป็นตัวทำให้อุณหภูมิสูงขึ้น

ระบบควบคุมอัจฉริยะ หมายถึง การใช้สมการควบคุมการทำงานของเครื่องจักรให้ทำงานได้ตามที่เขียนโปรแกรมสั่งการทำงานไว้ ซึ่งเปรียบเสมือนมันสมองของการทำงานโดยมีส่วนที่รับข้อมูลที่เรียกว่าเซนเซอร์ จากนั้นจึงส่งงานไปยังอุปกรณ์ต่างๆ ให้ทำงานตามที่ต้องการ

โครงการวิจัยที่ 51 : วิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ภาคเหนือตอนล่างตั้งอยู่บนสภาพภูมิประเทศที่มีความแตกต่างกันในเชิงพื้นที่อยู่มากตั้งแต่พื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำไปจนถึงเขตภูเขาสูง ทำให้มีความหลากหลายภาคเกษตรกรรมแตกต่างกันค่อนข้างชัดเจน ข้าวและพืชไร่เป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญอันดับแรก เนื่องจากมีพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำขนาดใหญ่ จึงเป็นแหล่งผลิตข้าวและพืชไร่ที่สำคัญของประเทศ รองลงมา ได้แก่ ไม้ผล และพืชผักชนิดต่างๆ ที่เกิดจากการปรับเปลี่ยนที่นาไปปลูกพืชสร้างรายได้ชนิดอื่นตามมาตรการรัฐบาลในการลดพื้นที่นาข้าว อีกทั้งปลูกพืชที่ศักยภาพทางการตลาดสูง ยกเว้นเป็นพืชเศรษฐกิจชุมชน สร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรและชุมชน โดยแหล่งผลิตกระจายตามพื้นที่จังหวัดที่มีสภาพภูมิประเทศเหมาะสมสำหรับการปลูกพืชแต่ละชนิด

ปัจจุบันภาคการเกษตรกำลังเผชิญความเสี่ยงหลายด้าน ไม่ว่าจะเป็นสภาพเศรษฐกิจหลังฟื้นตัวจากการระบาดของไวรัสโคโรนา (COVID-19) สถานการณ์ภัยแล้งที่มีท่าทีจะขยายวงกว้างและยืดเยื้อยาวนานขึ้นส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจที่เปราะบาง เนื่องจากฝนตกต่ำกว่าปกติ ปริมาณน้ำฝนทั้งประเทศปี 2562 ต่ำกว่าค่าปกติถึงร้อยละ 25 นอกจากนี้น้ำใช้การได้ในเขื่อนหลักอยู่ในเกณฑ์น้อยวิกฤตที่ร้อยละ 25 ของความจุเขื่อน ดังนั้นจึงหลีกเลี่ยงไม่ได้ ที่ส่งผลกระทบต่อเกษตรกรที่เพาะปลูก เช่น พืชเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างได้แก่ มะม่วงหิมพานต์ มะขามหวาน มันสำปะหลัง หรือแม้แต่พืชที่ใช้น้ำน้อยอย่างถั่วเขียว ก็ได้รับผลกระทบจากสภาพแล้ง มะม่วงหิมพานต์เมล็ดขาวไม่สมบูรณ์มีรูปทรงบิดเบี้ยวเพิ่มขึ้น มะขามหวานมีผลผลิตเท่าเดิมแต่เนื้อไม่หวานฉ่ำติดเปรี้ยว เนื้อบาง มีปริมาณมะขามข้อเพิ่มขึ้น มันสำปะหลังให้ผลผลิตลดลง และถั่วเขียวในฤดูปลูกหลังนาเกษตรกรลดพื้นที่ปลูกเนื่องจากปริมาณน้ำไม่เพียงพอ เกษตรกรให้น้ำกับถั่วเขียวไม่ได้ตลอดฤดูปลูก ทำให้ดินมีความชื้นต่ำทำให้ผลผลิตลดลง เมื่อมองไปข้างหน้าภัยแล้งมีความเสี่ยงที่จะรุนแรงมากขึ้น จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ถ้าหากเกษตรกรไม่มีการปรับตัว จะไม่สามารถอยู่ได้ เนื่องจากขาดรายได้และความมั่นคงในอาชีพ

นอกจากปัญหาภัยแล้งแล้ว การระบาดของโรคและแมลง ก็เป็นปัจจัยสำคัญที่กระทบต่อปริมาณผลผลิต ทำให้ผลผลิตของพืชต่ำกว่าศักยภาพการให้ผลผลิตสูงสุด เช่น การระบาดของโรคเหี่ยวในข้าวตาแดง และกระชาย ทำให้ผลผลิตเสียหาย 60-70 % คุณภาพต่ำไม่เป็นที่ต้องการของตลาดทั้งในและต่างประเทศ จากปัญหาการระบาดถ้าเกษตรกรแก้ไขปัญหานี้ไม่ได้ ก็เลิกปลูกพืชนั้นเลย ทั้งที่ปริมาณผลผลิตไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาด ส่งผลกระทบต่อความไม่ยั่งยืนในการผลิต ความยั่งยืน (Sustainability) ในที่นี้คือ การรักษาระดับความมั่นคงของผลิตภาพในระยะยาวอย่างต่อเนื่อง ถึงแม้จะมีเหตุปัจจัยภายนอกมากกระทบก็ไม่ทำให้เกิดการผันแปรของผลิตภาพ ปัจจัยภายนอก เช่น น้ำท่วมฉับพลัน ศัตรูพืชระบาด ฝนไม่ตกตามฤดูกาล

เนื่องจากชนิดพืชและบริบทของชุมชนในแต่ละพื้นที่ต่างกัน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทำวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ เพื่อเพิ่มผลผลิต คุณภาพและแก้ไขปัญหาในพื้นที่ เช่น การลดความเสียหายของผลผลิตจากภัยแล้งและศัตรูพืช (โรคเหี่ยว) ในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง ดำเนินการในพืชเศรษฐกิจหลัก (มันสำปะหลัง ถั่วเขียว) และพืชเศรษฐกิจชุมชน (มะม่วงหิมพานต์ มะขามหวาน ข่าตาแดง กระชาย ตะไคร้) โดยใช้เทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม เช่น พันธุ์พืช การจัดการดิน การจัดการธาตุอาหาร และเกษตรกรรม สามารถช่วยลดผลกระทบของผลผลิตจากภัยแล้งในพื้นที่แห้งแล้ง การแก้ปัญหาการผลิต เช่น แก้ปัญหาโรคเหี่ยวของข่าตาแดงและกระชาย เกษตรกรสามารถปลูกที่เดิม ไม่ต้องย้ายแปลงปลูกหรือเลิกปลูกพืชชนิดนั้นเลย เกษตรกรมั่นคงในประกอบอาชีพเกษตรกร ซึ่งเป็นการสร้างความยั่งยืนในการผลิตพืช

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชเศรษฐกิจหลักและพืชเศรษฐกิจชุมชนที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ในการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ
- 2) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชที่สามารถช่วยลดผลกระทบจากภัยแล้ง
- 3) เพื่อทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวของข่าตาแดง และกระชาย

ขอบเขตการศึกษา

โครงการวิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง มีเป้าหมาย วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชเศรษฐกิจหลักและพืชเศรษฐกิจชุมชนที่เหมาะสมกับพื้นที่ ในการเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชอย่างมั่นคงและยั่งยืนในเขตภาคเหนือตอนล่าง โดยเน้นกระบวนการพัฒนาและถ่ายทอดแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม (participatory action research) เป้าหมายหลักคือ การเพิ่มผลผลิต ลดผลกระทบจากความเสียหายของผลผลิต เช่น ศัตรูพืช ภัยแล้ง และลดต้นทุน เพื่อเพิ่มรายได้ของเกษตรกรในการยกระดับคุณภาพชีวิต และวัดผลสำเร็จ ที่ชุมชนมีศักยภาพการผลิตพืชที่ดีขึ้น มีรายได้เพิ่มขึ้น และมีความมั่นคงในอาชีพเกษตรกร จากเป้าหมายของโครงการวิจัย วางแผนดำเนินการในพืชเศรษฐกิจหลัก และพืชเศรษฐกิจชุมชน ประกอบด้วย 6 โครงการวิจัยย่อย ดังนี้

พืชเศรษฐกิจหลัก (มันสำปะหลัง และถั่วเขียว) เป็นการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชเศรษฐกิจหลัก เพื่อหาวิธีการจัดการพืช ตั้งแต่การจัดการธาตุอาหาร พันธุ์พืช การจัดการดิน การพ่นปุ๋ยทางใบ เพื่อให้พืชมีความแข็งแรง ทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม ซึ่งจะนำผลงานวิจัยของกรมวิชาการเกษตร หรือวิธีการจัดการของเกษตรกรในพื้นที่มาพัฒนาและทดสอบ เพื่อให้ได้เทคโนโลยีที่มีความเหมาะสมกับบริบทของชุมชน ประกอบด้วย 2 โครงการวิจัยย่อย ได้แก่

โครงการวิจัยย่อยที่ 1 การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่แห้งแล้งในเขตภาคเหนือตอนล่าง ระยะเวลาดำเนินการ 3 ปี (ปี 2565-2567) ดำเนินการในแปลงเกษตรกรในจังหวัดอุดรดิตถ์ พิษณุโลก กำแพงเพชร พิจิตร สุโขทัย ประกอบด้วย 5 กิจกรรม โดยมีแนวทางการวิจัย 3 เรื่องคือ 1. การใช้พันธุ์ดีที่เหมาะสมกับชุดดิน 2. การจัดการธาตุอาหาร N:P:K ในอัตราที่เหมาะสมร่วมกับการใช้ปุ๋ยชีวภาพ 3. การปรับโครงสร้างดิน ด้วยการไถระเบิดดินดาน

โครงการวิจัยย่อยที่ 2 การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวในสภาพแห้งแล้งหลังนาโดยการใช้ปุ๋ยทางใบ เป็นการทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยทางใบร่วมกับการให้ปุ๋ยทางดิน ในการพัฒนาคุณภาพผลผลิตถั่วเขียวหลังนา ให้มีคุณภาพดี ระยะเวลาดำเนินการ 3 ปี (ปี 2565-2567) ดำเนินการในแปลงเกษตรกรอำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ มีงานทดลอง 2 การทดลอง โครงการนี้มีแนวทางการวิจัย 2 เรื่องคือ 1. การจัดการธาตุอาหาร N:P:K ในอัตราที่เหมาะสม และเพิ่ม K เพื่อให้พืชทนแล้ง 2. การให้ปุ๋ยโพแทสเซียมทางใบ ในเวลาและอัตราต่างๆ เพื่อหาความคุ้มค่า

พืชเศรษฐกิจชุมชน (มะม่วงหิมพานต์ มะขามหวาน ข่าตาแดง กระชาย และตะไคร้) การเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชเศรษฐกิจชุมชนในเขตภาคเหนือตอนล่าง เป็นการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชเศรษฐกิจชุมชนที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ในการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพอย่างยั่งยืน เน้นกระบวนการพัฒนาเทคโนโลยีและถ่ายทอดเรียนรู้แบบเกษตรกรมีส่วนร่วม ประกอบด้วย 4 โครงการวิจัยย่อย ได้แก่

โครงการวิจัยย่อยที่ 3 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงหิมพานต์และมะขามหวานเพื่อลดผลกระทบจากปัญหาภัยแล้งจังหวัดอุดรธานี ระยะเวลาดำเนินการ 3 ปี (ปี 2565-2567) ดำเนินการในแปลงเกษตรกร มี 2 กิจกรรม 6 การทดลอง โครงการนี้ที่มีแนวทางการวิจัย 4 เรื่องคือ 1. การใช้พันธุ 2. การจัดการธาตุอาหาร N:P:K ในอัตราที่เหมาะสม และเพิ่ม K เพื่อให้พืชทนแล้ง 3. การทดสอบการเพิ่มคุณภาพผลผลิตด้วยการพ่นปุ๋ยทางใบ 4. ปรับปรุงโครงสร้างดินและคุณสมบัติทางเคมีดินด้วยการใช้ปูนน้ำ

โครงการวิจัยย่อยที่ 4 วิจัยการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตชาตาแดงในพื้นที่จังหวัดพิจิตร ระยะเวลาดำเนินการ 3 ปี (ปี 2565-2567) ดำเนินการวิจัยในศูนย์วิจัยและแปลงเกษตรกรในจังหวัดพิจิตร วิธีการดำเนินการวิจัย มี 3 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมที่ 1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพชาตาแดง ทำการศึกษาการเกษตรกรรม เช่น ระยะปลูกที่เหมาะสมในการผลิตชาตาแดง ประเมินความต้องการของธาตุไนโตรเจน ฟอสเฟต และโพแทชที่เหมาะสมในการเพิ่มผลผลิตชาตาแดง กิจกรรมที่ 2 วิจัยและพัฒนาการผลิตหัวข่าปลอดโรคเหี่ยวจากแบคทีเรียด้วยเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ กิจกรรมที่ 3 ทดสอบเทคโนโลยีการผลิตในการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวจากเชื้อแบคทีเรียของชาตาแดงแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่จังหวัดพิจิตร

โครงการวิจัยย่อยที่ 5 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกระชายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในจังหวัดพิจิตร ระยะเวลาดำเนินการ 3 ปี (ปี 2565-2567) ดำเนินการวิจัยในศูนย์วิจัยและแปลงเกษตรกรในจังหวัดพิจิตร วิธีการดำเนินการวิจัย มี 3 กิจกรรม ประกอบด้วย ได้แก่ กิจกรรมที่ 1 วิจัยและพัฒนาการผลิตกระชาย ทำการศึกษาการตอบสนองของธาตุไนโตรเจน ฟอสเฟต และโพแทชที่เหมาะสมในการเพิ่มผลผลิตกระชาย แล้วคำนวณต้นทุนการผลิตโดยการหาอัตราผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยวิธี Value to cost ratio (VCR) และเปรียบเทียบผลตอบแทนและความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ กิจกรรมที่ 2 ทดสอบเทคโนโลยีการผลิต ทำการทดสอบการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวจากแบคทีเรียของกระชายแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่จังหวัดพิจิตร ทำการทดสอบเทคโนโลยีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรแบบผสมผสาน เปรียบเทียบกับวิธีเกษตรกร ดำเนินการในแปลงเกษตรกร กิจกรรมที่ 3 การผลิตหัวพันธุ์กระชายปลอดโรคและหัวพันธุ์สะอาด แลการทดสอบความทนทานต่อการเกิดโรคเหี่ยว

โครงการวิจัยย่อยที่ 6 วิจัยการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตตะไคร้ในจังหวัดเพชรบูรณ์ ระยะเวลาดำเนินการ 3 ปี (ปี 2565-2567) ดำเนินงานที่ศูนย์วิจัยและแปลงเกษตรกรในจังหวัดเพชรบูรณ์ วิธีการดำเนินการวิจัย มี 3 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมที่ 1 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ตะไคร้ โดยทำการรวบรวมพันธุ์จากแหล่งต่างๆ แล้วเปรียบเทียบพันธุ์เพื่อให้ได้พันธุ์ตะไคร้ที่ให้ผลผลิตสูงและมีการปรับตัวที่ดีในสภาพพื้นที่ปลูกจังหวัดเพชรบูรณ์ กิจกรรมที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพตะไคร้ เช่น ประเมินความต้องการของธาตุไนโตรเจน ฟอสเฟต และโพแทชที่เหมาะสมในการเพิ่มผลผลิตตะไคร้ ศึกษาจำนวนต้นและระยะปลูกที่เหมาะสมของตะไคร้ทั้งตัดใบและตัดต้น กิจกรรมที่ 3 ทดสอบเทคโนโลยีการผลิต การผลิตตะไคร้ตัดใบและตัดต้นแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์

นิยามศัพท์

โครงการวิจัยที่ 52 : การพัฒนาและประยุกต์ใช้แบบจำลองพืชเพื่อกำหนดเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่เศรษฐกิจในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

โดยทั่วไปผลผลิตที่เกษตรกรได้รับจริง (actual yield) จะต่ำกว่าผลผลิตสูงสุดที่ควรจะได้รับตามศักยภาพของพื้นที่นั้น ๆ (attainable yield) เนื่องจากสาเหตุหลายประการและแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ ความแตกต่างของผลผลิตที่เกิดขึ้น เรียกว่า ช่องว่างของผลผลิต (yield gap) โดย attainable yield เป็นผลผลิตสูงสุดของพื้นที่นั้น ๆ ในสภาพแวดล้อมและเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมแต่มีปัจจัยดินและสภาพภูมิอากาศเป็นข้อจำกัด ทำให้ attainable yield มีค่าแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ ส่วน actual yield เป็นผลผลิตของพืชที่ได้จากการปลูกพืชในสภาพแวดล้อมและการจัดการของเกษตรกรเอง ดังนั้นหากสามารถวิเคราะห์ช่องว่างของผลผลิต (yield gap analysis) ได้ จะช่วยบ่งชี้ถึงโอกาสในการยกระดับผลผลิตในแต่ละพื้นที่ได้ ส่วนการ

วิเคราะห์สาเหตุของการเกิดช่องว่างของผลผลิตจะทำให้ทราบถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่เป็นข้อจำกัดของการให้ผลผลิต ก็จะทำให้สามารถกำหนดเทคโนโลยีเพื่อยกระดับผลผลิตของเกษตรกรในพื้นที่นั้น ๆ ได้ด้วย ปัจจุบันเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์มีการพัฒนาอย่างก้าวกระโดด มีการพัฒนาแบบจำลองพืชที่สามารถนำมาใช้จำลองสถานการณ์การผลิตภายใต้เงื่อนไขต่าง ๆ และภายใต้สภาพแวดล้อมที่มีความหลากหลาย ทำให้ลดปริมาณงาน ทฤษฎีการและเวลาสำหรับการทำแปลงทดลองได้ แบบจำลองพืชจึงสามารถนำมาใช้วิเคราะห์ช่องว่างของผลผลิตพืชได้เป็นอย่างดี แต่อย่างไรก็ตามการจะนำแบบจำลองมาใช้ในพื้นที่นั้น ๆ จำเป็นต้องได้รับการปรับแก้และทดสอบให้มีความแม่นยำและมีความถูกต้องก่อน

ข้าวโพด มันสำปะหลัง และอ้อย ถือได้ว่าเป็นพืชไร่เศรษฐกิจหลักของภาคกลางและภาคตะวันตก ในปีเพาะปลูก 2561/2562 มีพื้นที่เพาะปลูกพืชทั้ง 3 ชนิดรวม 6.8 ล้านไร่ หรือประมาณ 20% ของพื้นที่ทำการเกษตรทั้งประเทศ โดยผลผลิตเฉลี่ยของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง และอ้อย เท่ากับ 752 3,329 และ 10,440 กก./ไร่ ตามลำดับ ซึ่งยังถือว่าผลผลิตที่ได้รับอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ในขณะที่พื้นที่ทำการเกษตรมีจำกัดแต่ความต้องการผลผลิตเพิ่มมากขึ้นทั้งจากการเพิ่มขึ้นของประชากรโลกและจากสถานการณ์การระบาดของโรคไวรัสโคโรนา 2019 รวมถึงข้อจำกัดของแรงงานในภาคเกษตร ดังนั้นหากนำแบบจำลองพืชมาใช้วิเคราะห์ช่องว่างของผลผลิตพืช และใช้ decision tree model มาใช้ในการวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดช่องว่างของผลผลิต จะทำให้ได้เทคโนโลยีการผลิตพืชเพื่อนำมาทดสอบในพื้นที่ได้รวดเร็วขึ้น ทำให้เกษตรกรสามารถผลิตพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับพื้นที่ มีข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจการผลิตเป็นและเป็นผู้ช่วยในการผลิตพืชในพื้นที่นั้น ๆ

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อพัฒนาแบบจำลองพืชสำหรับใช้คาดการณ์ผลผลิตของพืชไร่ 3 ชนิด ได้แก่ ข้าวโพด มันสำปะหลัง และอ้อย ที่ปลูกในแหล่งปลูกสำคัญเขตภาคกลางและภาคตะวันตก
- 2) เพื่อยกระดับผลผลิตของข้าวโพด มันสำปะหลัง และอ้อย ที่ปลูกในแหล่งปลูกสำคัญเขตภาคกลางและภาคตะวันตกให้ได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 75 ของผลผลิตสูงสุดที่ควรจะได้รับในพื้นที่นั้น

ขอบเขตการศึกษา

โครงการพัฒนาและประยุกต์ใช้แบบจำลองพืชเพื่อกำหนดเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่เศรษฐกิจที่สำคัญในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาข้อมูลนำเข้าแบบจำลองข้าวโพด มันสำปะหลัง และอ้อย เพื่อให้สามารถนำมาใช้จำลองสถานการณ์การผลิตพืชทั้ง 3 ชนิดในเขตภาคกลางและภาคตะวันตกได้ รวมถึงการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตอ้อยที่เกษตรกรนำไปใช้แล้วสามารถยกระดับผลผลิตได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 75 ของผลผลิตที่ควรจะได้รับ ดำเนินการโดยแบ่งออกเป็น 4 กิจกรรมหลัก ได้แก่การพัฒนาแบบจำลองพืช การกำหนดเทคโนโลยีการผลิตพืช การทดสอบเทคโนโลยีการผลิต และการขยายผลเทคโนโลยีการผลิตสู่เกษตรกร ผ่านโครงการย่อย 3 โครงการ ได้แก่ โครงการย่อยที่ 1 การพัฒนาและประยุกต์ใช้แบบจำลองพืชเพื่อกำหนดเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดในแหล่งปลูกที่สำคัญเขตภาคกลางและภาคตะวันตกโครงการย่อยที่ 2 การพัฒนาและประยุกต์ใช้แบบจำลองพืชเพื่อกำหนดเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังในแหล่งปลูกที่สำคัญเขตภาคกลางและภาคตะวันตก และโครงการย่อยที่ 3 การพัฒนาและประยุกต์ใช้แบบจำลองพืชเพื่อกำหนดเทคโนโลยีการผลิตอ้อยในแหล่งปลูกที่สำคัญเขตภาคกลางและภาคตะวันตก มีตัวชี้วัดของโครงการประกอบด้วย แบบจำลองการผลิตพืชไร่ 3 ชนิด ได้แก่ ข้าวโพด มันสำปะหลังและอ้อย ซึ่งเมื่อเสร็จสิ้นโครงการเกษตรกรจะมีการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ช่วยในการตัดสินใจในการผลิตพืชไร่ทั้ง 3 ชนิดในพื้นที่ของตนเอง มีการเข้าถึงเทคโนโลยีที่สามารถปรับเปลี่ยนไปตามสถานการณ์ได้อย่างรวดเร็ว สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบการผลิตได้อย่างทันเหตุการณ์ครอบคลุมประมาณ 80% ของสภาพแวดล้อมของพื้นที่ปลูกอ้อยในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก และเกษตรกรจะมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการนำแบบจำลองพืชไปใช้ในการวางแผนและตัดสินใจการผลิตพืช แล้วทำให้ได้รับผลผลิตไม่ต่ำกว่า 75% ของผลผลิตสูงสุดที่ควรจะได้รับในพื้นที่นั้น โดยมีกรอบการดำเนินงานตามแผนภาพ

นิยามศัพท์

เกษตรกร หมายถึง เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวโพดหวาน มันสำปะหลัง และอ้อยโรงงาน

เทคโนโลยี หมายถึง เทคโนโลยีการผลิตพืชที่เหมาะสมกับพื้นที่

โครงการวิจัยที่ 53 : วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชผักด้วยเทคโนโลยีเกษตรขั้นสูงเพื่อเพิ่มผลิตภาพ

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชผักที่มีความก้าวหน้าขึ้นมาก อาทิ การใช้ระบบตรวจวัดอัตโนมัติในการเตรียมพื้นที่ การปลูก การให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์สภาพดิน การตรวจวัดธาตุอาหารในดิน การเจริญเติบโตของพืชและสภาพแวดล้อม หรือการอ่านค่าจากระบบดาวเทียมสื่อสาร เป็นต้น ซึ่งทำให้สามารถจัดการต้นพืช การจัดการปุ๋ย น้ำ ซึ่งเป็นการควบคุมคุณภาพผลผลิตได้อย่างสม่ำเสมอ อีกทั้งยังมีการปรับโดยใช้ระบบไร้สาย ในการควบคุมที่เรียกว่า ระบบ IoT (Internet of Things) ที่สามารถควบคุมจากระยะไกล หรือผ่านทางโทรศัพท์ได้

ปัจจุบันจังหวัดนครปฐมมีนโยบายการผลิตผักที่ปลอดภัยสู่ผู้บริโภคทำให้ภาครัฐสนับสนุนงบประมาณให้กับเกษตรกรในการจัดสร้างโรงเรือนในการผลิตผัก จำนวน 400 โรงเรือน มีการนำอุปกรณ์และเทคโนโลยีด้าน IOT บางอย่างมาใช้เพิ่มประสิทธิภาพในโรงเรือนการผลิตผัก จำนวน 100 โรงเรือนส่วนที่เหลือประมาณ 400 โรงเรือนยังไม่มีเทคโนโลยีด้าน IOT มาใช้ทำให้ประสิทธิภาพในการผลิตพืชผักของเกษตรกรยังต่ำ มีต้นทุนการผลิตด้านแรงงานที่สูง สาหรับการผลิตมะเขือเทศผลสดในโรงเรือนในอำเภออู่ทองจังหวัดสุพรรณบุรี กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้มีโครงการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย และประยุกต์ใช้ผลงานวิจัยเพื่อสร้าง Smart Farmer และลดความเหลื่อมล้ำจึงได้จัดทำแปลงเรียนรู้การจัดการมะเขือเทศด้วยระบบเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ โดยนำเทคโนโลยีด้วยระบบเกษตรแบบแม่นยำมาในการจัดการในการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตมะเขือเทศ ดังนั้น จึงควรมีการศึกษาเพื่อปรับใช้เทคโนโลยีด้วยระบบเกษตรแบบแม่นยำในการจัดการพืชผักของไทยที่มีศักยภาพ ในการปลูกพืชผักสภาพโรงเรือน ซึ่งนอกจากจะเป็นการควบคุมประสิทธิภาพการผลิตให้ได้คุณภาพ ยังเป็นการใช้สารเคมีตามความจำเป็น รวมถึงลดการใช้แรงงานและลดต้นทุนการผลิตได้อีกด้วย

การปลูกพืชในปัจจุบันมีความเสี่ยงต่อสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป เช่น ภัยพิบัติจากน้ำท่วม ความแห้งแล้ง การระบาดของศัตรูพืช เกิดความเสียหายต่อผลผลิต และการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของโลกในปัจจุบัน ที่มีผลกระทบทำให้สิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมอย่างมาก ทำให้ฤดูกาลไม่ตรงตามฤดู ฝนทิ้งช่วง อุณหภูมิเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว และภัยพิบัติต่างๆที่ไม่สามารถคาดการณ์ พื้นที่ทำการเกษตรลดลงอันเนื่องมาจากการขยายตัวของประชากร จึงเป็นเหตุผลสำคัญในการพัฒนาระบบ PFAL ที่สามารถทำการปลูกพืชได้ทุกที่ โดยไม่ต้องห่วงกับสภาพอากาศ เพราะปลูกในระบบปิด ควบคุมสภาพแวดล้อมทุกอย่างให้เป็นไปตามที่กำหนด จึงทำให้ได้ผลผลิตตามที่ต้องการได้ การผลิตพืชในระบบ PFAL นั้นควบคุมสภาพแวดล้อมทุกอย่าง จึงทำให้ผักที่ได้จากกระบวนการผลิตนี้ สะอาดปลอดภัยต่อผู้บริโภคมากๆ และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากเพราะไม่มีการปล่อยของเสียออกสู่ธรรมชาติ และด้วยระบบปิดสนิท จึงไม่มีความจำเป็นต้องใช้สารเคมีกำจัดแมลง การสร้าง PFAL จะสร้างอยู่ในเมือง เนื่องจากต้องการลดค่าใช้จ่ายในการขนส่ง ทำให้ผักที่ส่งถึงมือผู้บริโภคยังคงสดใหม่ และลดความเสียหายจากการขนส่ง ผักที่ได้จากกระบวนการผลิตนี้ สามารถรับประทานได้เลยโดยไม่ต้องล้าง และสามารถเก็บได้นานกว่าปกติ เนื่องจากมีปริมาณแบคทีเรีย น้อยกว่า 300UFC/g มั่นใจได้ในความสะอาด ดังนั้นการผลิตพืชใน Plant factory artificial light : PFAL เป็นทางเลือกหนึ่งในการช่วยมีอาหารในยามขาดแคลน ลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติ ผลผลิตที่ได้แน่นอน และมีคุณภาพ สร้างมูลค่าเสริมรายได้ให้กับผู้เพาะปลูก การผลิตจาก PFAL ที่ได้มาตรฐานปัจจุบันในประเทศไทย ยังไม่มีหน่วยงานใดมากำหนดมาตรฐานของระบบ PFAL ว่าต้องมีข้อกำหนดใดบ้าง จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาวิจัยต่อไป

การพันสารเคมีทางการเกษตรใช้แรงงานคนในการปฏิบัติงานในพื้นที่ ทำให้เกิดการปนเปื้อนมีผลต่อสุขภาพอนามัย ปัจจุบันมีเทคโนโลยีการใช้อากาศยานไร้คนขับนำมาใช้ทางการเกษตร เช่น การถ่ายภาพ การดับเพลิง จึงมีแนวคิดนำมาใช้ในการพันสารควบคุมการเจริญเติบโตในคนน้ำ พริกจะปลูกเป็นพื้นที่บริเวณกว้างพื้นที่หลาย 10 ไร่ การเข้าไปปฏิบัติงานยากลำบาก ส่วนหญ้าในสนามกอล์ฟจะมีการตัดหญ้าทุก ๆ 3 วันและต้อง

ใช้รถตัดหญ้าเข้าไปในพื้นที่ทำให้หญ้าได้รับความเสียหาย หากพ่นสารควบคุมการเจริญเติบโตจะช่วยลดการตัดหญ้าไปได้ถึง 21 วัน การใช้โดรนพ่นสารทำให้ประหยัดเวลาในการพ่นสารฯ หากเทียบกับคนเดินพ่นสารสับโยกสะพายหลัง จึงได้นำเทคโนโลยีขั้นสูงนี้มาใช้สำหรับการพ่นสารควบคุมการเจริญเติบโตพืชชนิดต่างๆ และสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชต่อไป

คะน้า กะหล่ำปลี พริก และถั่วฝักยาว เป็นพืชสำคัญทางเศรษฐกิจ และเป็นอาหารประจำวันของคนไทยทุกๆ วันจะมีการบริโภคพืชเหล่านี้ ปัญหาอย่างหนึ่งของการผลิตคือแมลงศัตรูพืชเข้าทำลายสร้างความเสียหายอย่างหนักให้กับผลผลิต บางครั้งไม่สามารถเก็บเกี่ยวขายผลผลิตได้ เนื่องจากการระบาดของแมลงศัตรูพืช การดื้อยา และมีสารเคมีตกค้างในผลผลิต ประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชต้องเฉพาะเจาะจง หรือแนะนำไว้สำหรับการป้องกันกำจัดศัตรูชนิดนั้นเท่านั้น ซึ่งเกี่ยวข้องกับปัจจัยหลายอย่างด้วยกัน เช่น ระยะเวลาเจริญเติบโตของพืช ค่าใช้จ่ายในการใช้สาร หรือพืชตกค้างที่จะเกิดกับผลผลิตการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชจะแตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของศัตรูพืช ลักษณะ การเข้าทำลายของศัตรูพืช ซึ่งต้องเลือกวิธีการใช้สารให้เหมาะสมด้วย แมลงกลุ่มปากดูด ได้แก่ แมลงหวี่ขาว เพลี้ยไฟ เพลี้ยจักจั่น หรือเพลี้ยอ่อน แมลงกลุ่มนี้จะอาศัยดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณใต้ใบ ดังนั้น ถ้าจะใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชควรเลือกใช้สาร ประเภทดูดซึม ผสมน้ำพ่นโดยเน้นการพ่นที่บริเวณแมลงอาศัยอยู่ ส่วนหนอนผีเสื้อต่าง ๆ ซึ่งเป็นแมลงกลุ่มกัดกินทำลายใบ ผล หรือต้น ควรเลือกใช้สารกลุ่มถูกตัวตาย หรือกินตาย

การพยากรณ์การระบาดของแมลงศัตรูพืชในประเทศไทยยังไม่สามารถทำได้ ถ้าเทียบกับกรมอุตุนิยมวิทยาสามารถที่จะคาดการณ์ล่วงหน้าการเกิดฝนตกได้อย่างแม่นยำ การวิจัยนี้เป็นการพัฒนาฐานข้อมูลและนาเทคโนโลยีสารสนเทศมาจัดการฐานข้อมูลศัตรูพืช หากสำเร็จจะสามารถทำการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานแบบแม่นยำ ลดความเสี่ยงไม่แน่นอนของผลผลิต และสามารถวางแผนการผลิต และป้องกันล่วงหน้าได้

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการจัดการการผลิตคะน้า พริก และมะเขือเทศในโรงเรือนแบบแม่นยำ
- 2) เพื่อศึกษาวิธีการผลิตพืชผักใน Plant factory artificial light: PFAL เพื่อพัฒนาเป็นเชิงการค้า
- 3) เพื่อศึกษาการใช้อากาศยานไร้คนขับพ่นสารควบคุมการเจริญเติบโตพืชสวน และสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช
- 4) เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชผักอย่างแม่นยำในคะน้า กะหล่ำปลี พริก และถั่วฝักยาว

ขอบเขตการศึกษา

1. วิจัยการจัดการเทคโนโลยีการผลิตคะน้า พริก และมะเขือเทศในโรงเรือนอัจฉริยะโดยการคัดเลือกเมล็ดพันธุ์ที่ดี มีมาตรฐาน เทคโนโลยีการเพาะกล้า การใช้วัสดุปลูก การจัดการธาตุอาหาร การอารักขาพืช การเก็บเกี่ยว ตามระบบการจัดการ GAP คะน้า พริก มะเขือเทศ และนาเทคโนโลยีสมัยใหม่มา่วมการผลิตได้แก่ เทคโนโลยีเซนเซอร์การวัดอุณหภูมิ ความชื้น แสง เครื่องผสมปุ๋ย การให้น้ำ การเชื่อมข้อมูลออนไลน์ การดูข้อมูลผ่านหน้าจอและแดชบอร์ด ซึ่งได้รับอุปกรณ์จากความร่วมมือระหว่างไทย-จีน เพื่อผลิตพืชผักให้มีประสิทธิภาพสูง เตรียมพร้อมสู่การเป็นเกษตรกรอัจฉริยะ smart farmer ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

2. วิจัยการผลิตพืชผักใน Plant factory artificial light : PFAL นาระบบการปลูกพืชผักในตู้คอนเทนเนอร์ ซึ่งได้รับจากโครงการ KOPIA ประเทศเกาหลีใต้ มาทดสอบการผลิตพืชผักเพื่อหาปัจจัยสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม Model ต้นแบบในการผลิตผักแต่ละชนิด เช่น ผักสลัด กรีนโอ๊ค เรดโอ๊ค คอส ผักชี ผักพื้นบ้าน เป็นต้น วิจัยหาสูตรสารละลายอาหาร ปัจจัยแสง ความเข้มแสง อุณหภูมิ ความชื้น ความเร็วลม ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เหมาะสม หรือกระตุ้นการสร้างสารสำคัญ เช่น ผักโปแตสเซียมต่ำ การลดไนเตรทในผัก รสชาติที่อร่อย แคโรทีนอยล์สูง ฯลฯ ไปเสริมสุขภาพโภชนาการเด็ก ผู้ป่วย และสังคมสูงวัย เป็นต้นแบบการผลิตผักในระบบปิด

3. วิจัยเทคโนโลยีการใช้อากาศยานไร้คนขับ UAV ในด้านทางการเกษตร เพื่อหาเทคนิคการพ่นสารควบคุมการเจริญเติบโตพืช และสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ปริมาณน้ำ และสารที่ใช้ในการพ่นพืชผักแต่ละชนิดที่เหมาะสม ประสิทธิภาพของสารที่มีผลต่อพืช ขนาดละออง ระดับความสูงที่เหมาะสม ความเร็วในการพ่นสาร ความเร็วลม ความกว้างของก้านฉีดพ่น ขนาดหัวฉีด การกระจายของสารที่ตกกระทบบนต้นพืช การปนเปื้อน เพื่อเป็นคำแนะนำการใช้อากาศยานไร้คนขับ UAV และเป็นข้อมูล

ร่างใบอนุญาต ปรับปรุงกฎหมายการขึ้นทะเบียนการบินอากาศยานไร้คนขับ UAV ทางกรมเกษตรต่อสำนักงานการบินพลเรือน
ตอบสนองการต่อผู้ประกอบการต้องการขึ้นทะเบียนสารเคมีที่ใช้ทางการเกษตรที่พ่นด้วยอากาศยานไร้คนขับ UAV ในการทาลาก
สารเคมีที่ใช้กับอากาศยานไร้คนขับ UAV

4. พัฒนาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชผักอย่างแม่นยำ Precision Farming ทาการเก็บข้อมูลศัตรูพืชผัก
ระบบนิเวศวิทยา การจัดการศัตรูพืช การระบาด ประชากร ช่วงเวลา ฤดูกาล ระยะการเจริญเติบโตของพืช ปัจจัยสภาพแวดล้อม
เช่น อุณหภูมิ ความชื้น ในกะหล่ำปลี คะน้า ถั่วฝักยาว นาเทคโนโลยีการตรวจจับแมลง เซนเซอร์ ออกแบบฐานข้อมูลต้นแบบไปสู่
การพยากรณ์ และการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่แม่นยำ

นิยามศัพท์

การเกษตรแม่นยำสูง (Precision Agriculture) หมายถึง การนำเทคโนโลยีมาผสมผสานเพื่อการเกษตรยุคดิจิทัล ไม่ว่าจะ
จะเป็นเทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัล เซนเซอร์ เทคโนโลยีชีวภาพ รวมทั้งนาโนเทคโนโลยี เพื่อเพิ่มปริมาณและคุณภาพของ
ผลผลิต อันนำไปสู่การแข่งขันได้ในระดับสากล (เอกสารเผยแพร่ออนไลน์ <https://www.nectec.or.th/> สืบค้นออนไลน์ วันที่ 26
มกราคม 2566)

เกษตรอัจฉริยะ (Smart Agriculture Technology) หมายถึง เป็นการทาเกษตรสมัยใหม่ ด้วยการใช้เทคโนโลยีหรือ
หุ่นยนต์ เครื่องจักร ฯลฯ ที่มีความแม่นยำสูงเข้ามาช่วยในการทำงาน โดยให้ความสำคัญกับสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยต่อผู้บริโภค
และการใช้ทรัพยากรให้คุ้มค่าที่สุด ในยุคที่แรงงานในภาคเกษตรลดลงอย่างต่อเนื่อง ทำให้ภาคการเกษตรเริ่มมีการปรับตัวโดยนำ
เอาเทคโนโลยีเข้ามาปรับปรุงและประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมากขึ้น (เอกสารเผยแพร่ออนไลน์ สำนักงานพัฒนาการ
วิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) สืบค้นออนไลน์ วันที่ 26 มกราคม 2566)

โรงงานพืชโดยใช้แสงเทียม Plant Factory With Artificial Lighting (PFAL) หมายถึง โรงงานผลิตพืชที่ใช้แสงประดิษฐ์
(แสงแดดเทียมจากหลอดไฟ) ทดแทนแสงแดดจากดวงอาทิตย์ ซึ่งเทคโนโลยี PFAL สามารถควบคุมปัจจัยต่างๆ เช่น ช่วงคลื่นแสง
ความเข้มแสง อุณหภูมิ ความชื้น แร่ธาตุต่างๆ และปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเป็นปัจจัยหลักที่พืชใช้ในการเจริญเติบโต
โดยเลือกใช้หลอดไฟ LED เป็นแหล่งกำเนิดของแสง เนื่องจากให้ความร้อนน้อยกว่าหลอดฟลูออเรสเซนต์ ประหยัดไฟมากกว่า
และสามารถเลือกสีของแสงตามความเหมาะสมของต้นพืชได้ (เอกสารเผยแพร่ออนไลน์ forfarm.co สืบค้นออนไลน์ วันที่ 26
มกราคม 2566)

สารควบคุมการเจริญเติบโตพืช หมายถึง สารสังเคราะห์ที่เป็นสารอินทรีย์ (organic Compound) สูตรโครงสร้าง
ประกอบด้วย คาร์บอน (C) ไฮโดรเจน (H) และออกซิเจน (O) ทั้งที่เป็นสารที่พืชสร้าง หรือเป็นสารสังเคราะห์ และเมื่อใช้ใน
ปริมาณน้อยจะมีผลต่อการเจริญเติบโต ของพืช ทั้งในด้านส่งเสริม ยับยั้ง หรือ ชะลอการเติบโตของพืช หากใช้ในปริมาณน้อย
หรือความเข้มข้นต่ำ (Low Concentration) จะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาภายในพืช (physiological response)
เช่นการเจริญเติบโต การออกดอก ติดผล การพัฒนาการของผล การ แก่ชรา การสุก การพักตัวของตาและเมล็ดเป็นต้น และไม่
จัดเป็นธาตุอาหารพืช (not plant nutrients หรือ organic materials) (เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการ สารควบคุมการเจริญเติบโต
พืชและแนวทางการใช้กับไม้ผล ไม้ตัดกิ่ง ไม้ประดับ หน้า 4 จัดพิมพ์โดยสถาบันวิจัยพืชสวน พิมพ์ครั้งที่ 1 กันยายน 2559)

สารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช หมายถึง สารเคมีหรือส่วนผสมของสารเคมีที่ใช้เพื่อป้องกันกำจัด ทาลายหรือขับไล่ ดึงดูด
และควบคุมศัตรูพืชซึ่งได้แก่ แมลง โรคพืช แบคทีเรีย เชื้อรา ไวรัส วัชพืช ตลอดจนสัตว์ศัตรูพืช เช่น หนอน ไร เาเดือนฝอย และ
อื่นๆ (เอกสารเผยแพร่ หลักการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช กลุ่มงานวิจัยการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช กลุ่มกีฏและสัตววิทยาสา
นักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช พฤษชาติ ปุญวัฒน์)

เครื่องพ่นอากาศยานไร้คนขับ หมายถึง โดรนฉีดพ่น (Spraying Drone) นำใช้พ่นสารเคมีหรือปุ๋ย และน้ำในแปลงเกษตร
โดยปัจจุบันโดรนชนิดนี้ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายทั่วโลก รวมทั้งประเทศกำลังพัฒนา เช่นฟิลิปปินส์ และไทย ซึ่งจากงานวิจัยของ
Ipsos (2560) ชี้ให้เห็นว่า การใช้โดรนฉีดพ่นในการพ่นสารเคมี หรือนำให้กับพืชผลทางการเกษตรจะช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายที่

เกี่ยวกับสารเคมีถึง 30%-50% รวมทั้งมีประสิทธิภาพมากกว่าแรงงานมนุษย์ 40-60 เท่า(เอกสารเผยแพร่ออนไลน์ กลยุทธ์พิชิตธุรกิจโคโรนาประเทศไทย 20 ธันวาคม 2565)

เทคนิคการพ่นสาร หมายถึง ควรพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในช่วงเช้าหรือเย็นขณะลมสงบ หลีกเลี่ยงการพ่นในเวลาแดดจัดหรือลมแรง และขณะปฏิบัติงานผู้พ่นต้องอยู่เหนือลมตลอดเวลาหลังจากพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชทุกครั้ง (การใช้สารเคมีทางการเกษตรอย่างถูกต้องและเหมาะสม โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลเสม็ดใต้ ออนไลน์ วันที่ 20 ธันวาคม 2565)

ฐานข้อมูล (Database) หมายถึง กลุ่มของข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้ โดยมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยไม่ได้บังคับว่าข้อมูลทั้งหมดนี้จะต้องเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลเดียวกันหรือแยกเก็บหลายๆ แฟ้มข้อมูล ซึ่งถูกจัดเก็บอย่างเป็นระบบ โดยมีซอฟต์แวร์เข้ามาควบคุมกระบวนการใช้งาน การทำงาน หรือการประมวลผล ทำให้ผู้ใช้สามารถใช้ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังมีหลายภาษาที่สามารถทำงานร่วมกับฐานข้อมูล MySQL ได้ อาทิ C,C++ , Python, Java และอื่นๆอีกมากมาย (เอกสารเผยแพร่ออนไลน์ การอบรมการสร้างเว็บไซต์ <https://www.mindphp.com/> สืบค้นออนไลน์ วันที่ 26 มกราคม 2566)

โครงการวิจัยที่ 54 : วิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชด้วยการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ภาคการเกษตรเป็นหนึ่งในภาคธุรกิจหลักที่ขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศไทย อีกทั้งอาชีพเกษตรกรยังเป็นฐานปิรามิดของจำนวนประชากรทั้งประเทศ ดังนั้น การส่งเสริมและผลักดันความสามารถทางการแข่งขันด้านการเกษตร จึงเป็นตัวช่วยสำคัญในการกระตุ้นกลไกการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและส่งเสริมศักยภาพของเกษตรกรไทย และเพื่อสนับสนุนนโยบายไทยแลนด์ 4.0 ที่นำเทคโนโลยีมาใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ รวมถึงภาคการเกษตร โดยเฉพาะเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์หรือเอไอ (Artificial Intelligence) ก็สามารถนำมาสร้างประโยชน์ให้กับแวดวงการเกษตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในแง่ของการยกระดับคุณภาพผลผลิตทางการเกษตร การบริหารจัดการภายในฟาร์ม ลดความเสียหายที่เกิดขึ้นจากความผิดพลาดของมนุษย์ (human errors) รวมถึงส่งเสริมการเกษตรให้มีความทันสมัย และสามารถแข่งขันได้ในระดับนานาชาติ

จากแนวโน้มเศรษฐกิจ ปี 2563 การขยายตัวของผลิตภัณฑ์มวลรวม (GDP) ลดลงร้อยละ 1.8 โดยการผลิตภาคการเกษตร ลดลงร้อยละ 5.7 ตามการลดลงของผลผลิตพืชหลัก ได้แก่ ข้าวเปลือก อ้อย ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง และปาล์มน้ำมัน ส่วนหนึ่งมาจากปัญหาภัยแล้ง (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2563) เกษตรกรมีการปรับตัวในการปรับเปลี่ยนการปลูกพืชตามราคาตลาด นิยมเลือกพันธุ์ที่ทนต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ เช่น ทนแล้ง น้ำท่วม กรมวิชาการเกษตรมีการวิจัยและการพัฒนาพันธุ์พืชที่เหมาะสมต่อพื้นที่ รวมไปถึงการดูแลรักษาในการเลือกใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน การอารักขาพืชที่เหมาะสม กระจายอยู่ตามศูนย์วิจัยทั่วประเทศ

ความหลากหลายของพืชตามลักษณะประจำพันธุ์ของพืชแต่ละชนิด ความทนทานต่อสภาพภูมิอากาศ การดูแล และการจัดการศัตรูพืชมีความเหมาะสมต่างกัน การนำข้อมูลที่มีการกลั่นกรองแล้วมาใช้ผ่านเทคโนโลยีโดยการนำการเรียนรู้ของเครื่องมาช่วยในการตัดสินใจเลือกข้อมูลที่ตรงกับพื้นที่ ช่วยลดเวลาในการลองผิดลองถูก เพิ่มความมั่นใจการผลิตพืช ข้อมูลที่นำมาใช้ในการสร้างระบบให้คำแนะนำเป็นข้อมูลที่กรมวิชาการเกษตรมีความพร้อมและได้มีการรับรองออกมาเป็นคำแนะนำ ซึ่งมีประโยชน์มากสำหรับเกษตรกร และผู้สนใจ ในการใช้ระบบที่ให้คำแนะนำตั้งแต่การเลือกพืชปลูก การจัดการศัตรูพืช และการคัดเลือกผลผลิตที่เหมาะสมกับความต้องการของตลาด ซึ่งผลผลิตพืชบางชนิด เช่น สับปะรด ใช้สีในการวัดดัชนีหลังการเก็บเกี่ยว พันธุ์ที่นิยมคือพันธุ์ปัตตาเวีย มีลักษณะเด่น คือ เนื้อมีสีเหลืองอ่อน และสีจะเข้มขึ้นในฤดูร้อน รสชาติดี น้ำหนักผลอยู่ที่ประมาณ 2 - 6 กิโลกรัม โดยประเทศไทยเป็นประเทศผู้ส่งออกสับปะรดกระป๋องเป็นอันดับ 1 ของโลก ประสบกับปัญหาการไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของตลาดโลกได้อย่างเพียงพอ เนื่องจากผลผลิตไม่มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ อีกทั้งความผันแปรของสภาพแวดล้อมในการเพาะปลูกมีผลต่อคุณภาพผลผลิตสับปะรดในด้านความสุก ซึ่งมีผลกระทบต่อผลผลิตส่วนใหญ่ที่ส่งเข้าโรงอุตสาหกรรม ดัชนีการเก็บเกี่ยวเป็นปัจจัยสำคัญ เพราะมีผลต่อการเปลี่ยนสีเปลือกผลสับปะรดที่นำมาใช้กำหนดคุณภาพภายนอก

ที่ดีที่สุด การนำเทคโนโลยีการเรียนรู้เชิงลึก โดยการนำค่าสีจากเปลือกสับปะรดมาใช้เป็นเกณฑ์ในการแสดงความสูงของสับปะรด เพื่อให้ตรงมาตรฐานโรงงาน เป็นการลดปริมาณการสูญเสียอย่างมีประสิทธิภาพให้กับผลผลิตสับปะรดที่เข้าสู่โรงงานอีกวิธีหนึ่งได้

การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชเศรษฐกิจ โดยการสร้างโมเดลที่ช่วยในการตัดสินใจเลือกข้อมูล ที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ และพัฒนาระบบสารสนเทศแนะนำพันธุ์พืช การอารักขาพืช ที่เหมาะสมต่อพื้นที่และสภาพ ภูมิอากาศนั้นๆ ตลอดจนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวในการคัดแยกผลผลิต ในรูปแบบแอปพลิเคชันที่ง่ายต่อการใช้งาน และเข้าถึง ผู้ใช้ได้มากขึ้น ช่วยลดเวลา ต้นทุนที่ใช้เกินความต้องการของพืช และช่วยเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรที่มีคุณภาพ ปลอดภัยต่อ ผู้บริโภค จะช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการรวบรวมข้อมูล ลดการซ้ำซ้อน เพิ่มความถูกต้องและเป็นปัจจุบันของข้อมูล เพิ่มโอกาส ในการนำไปต่อยอดและใช้การวางแผนการผลิตในอนาคต เป็นประโยชน์สำหรับเกษตรกรเจ้าหน้าที่หน่วยงานในพื้นที่ที่คอยให้ คำแนะนำเกษตรกร นักวิจัยและผู้สนใจในการนำไปพัฒนางานด้านอื่นๆ ต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อศึกษาวิเคราะห์และสร้างโมเดลแนะนำการเลือกใช้พันธุ์พืชของกรมวิชาการเกษตรด้วยวิธีต้นไม้ตัดสินใจและ พัฒนาโมบายแอปพลิเคชันคำแนะนำพันธุ์พืชแก่เกษตรกร
- 2) เพื่อศึกษาวิเคราะห์และสร้างโมเดลการคัดแยกระดับการสุกจากสีเปลือกผลสับปะรดด้วยโครงข่ายประสาทเทียม และ พัฒนาโมบายแอปพลิเคชันการคัดแยกระดับการสุกจากสีเปลือกผลสับปะรด
- 3) เพื่อศึกษาวิเคราะห์และสร้างโมเดลการแนะนำการอารักขาพืชด้วยการประยุกต์ใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ และพัฒนา โมบายแอปพลิเคชันคำแนะนำการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชอย่างถูกวิธีตามหลักการอารักขาพืชแก่เกษตรกร

ขอบเขตการศึกษา

โครงการนี้ นำการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning : ML) และปัญญาวิเคราะห์เชิงลึกมาใช้ โดยการเรียนรู้ของ เครื่อง (Machine Learning : ML) เป็นเครื่องมือการทำงานที่มีหลายรูปแบบและมีการพัฒนาขั้นตอนวิธี (Algorithm) ให้ เครื่อง ได้เรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ขั้นตอนพื้นฐานสำคัญคือการเรียนรู้หลายๆ ครั้งจนกว่าจะได้โมเดลที่เหมาะสม ในการสร้างโมเดลแต่ละครั้ง ต้องมีข้อมูลนำเข้า (Input) ซึ่งต้องเป็นข้อมูลที่ดีที่จะทำให้ได้โมเดลที่มีคุณภาพ และจะให้ผลลัพธ์ (Output) ที่มีประสิทธิภาพ (อสมา, 2561) การเรียนรู้ของเครื่อง นั้นมี 3 รูปแบบ คือ 1) การเรียนรู้แบบมีผู้สอน (Supervised) เครื่องจะเรียนรู้ข้อมูลจากการ นำเข้าของมนุษย์ 2) การเรียนรู้โดยไม่มีผู้สอน (Unsupervised) เครื่องจะเรียนรู้และทำนายผลได้จากการจำแนกและสร้างแพ ทเทิร์นจากข้อมูลที่ได้รับ และ 3) การเรียนรู้แบบเสริมกำลัง (Reinforcement Learning) เป็นการเรียนรู้ซึ่งกำหนดการกระทำของ ระบบจากสิ่งที่สังเกตได้ คือ เรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมรอบตัว

เทคโนโลยีการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก เป็นกระบวนการของการนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อเสาะหารูปแบบด้วยการใช้ Computing algorithms Programming และรูปแบบโมเดลทางสถิติ เพื่อหาความสัมพันธ์ของข้อมูลซึ่งทำให้เกิดเป็นข้อมูลเชิงลึก ในการขับเคลื่อนองค์กรต่อไป การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึกช่วยให้องค์กรสามารถเห็นถึงแนวโน้มและมิติต่างๆ ที่เกิดขึ้น หากไม่มี เทคโนโลยีนี้แล้วข้อมูลอาจหลุดหายไปข้อมูลขนาดใหญ่ที่ใคร่ใคร่สร้างได้ สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึกยังช่วยให้องค์กร ตัดสินใจในเวลาอันรวดเร็วได้มากขึ้น โดยสรุปคือ การวิเคราะห์ข้อมูลจะช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลที่กระจายอยู่ทั่วไปและ ทำให้ข้อมูลที่ไม่สามารถเข้าถึงได้กลายมาเป็นข้อมูลสำคัญขององค์กร ทั้งนี้ เทคโนโลยีการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงหมายรวมถึงการ วิเคราะห์ข้อมูล ในการหารูปแบบและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลที่ประยุกต์ใช้เทคนิคทางสถิติเพื่อ คำนวณหาว่าสมมติฐานของข้อมูลเป็นจริงหรือเท็จด้วย ซึ่งจำนวนข้อมูลทั้งที่อยู่ในรูปแบบที่มีโครงสร้างและไม่มีโครงสร้างได้เพิ่ม จำนวนขึ้นอย่างมากมายมหาศาล เนื่องจากการประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์ที่รวดเร็วและมีต้นทุนที่ต่ำลง เป็นเสมือนแรงผลักดัน สำคัญที่ช่วยให้เทคโนโลยีการวิเคราะห์ข้อมูลพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว

การวิเคราะห์ภาพถ่ายด้วยปัญญาวิเคราะห์เชิงลึกเป็นกระบวนการดึงข้อมูลที่เป็นประโยชน์จากรูปภาพหรือวิดีโอโดยใช้ อัลกอริทึมในการตรวจสอบวิเคราะห์และจัดการข้อมูลจำนวนมาก การวิเคราะห์อาจอยู่ในรูปแบบปัจจุบันหรือย้อนหลังซึ่งทำให้ เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแล้วถูกนำมาวิเคราะห์อย่างถูกต้อง สำหรับการวิเคราะห์รูปภาพ ข้อมูลรูปภาพพื้นฐานจะถูกประมวลผลใน

ระดับที่สูงขึ้นโดยใช้การวิเคราะห์ขั้นสูง วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ภาพ คือ การจัดระเบียบข้อมูลภาพที่ไม่มีโครงสร้างให้เป็นชุดๆ เพื่อให้เครื่องจักรวิเคราะห์ข้อมูลภาพเหล่านี้ได้ง่ายขึ้น การวิเคราะห์รูปภาพด้วยปัญญาวิเคราะห์เชิงลึกมีความสำคัญมากขึ้นในด้านการตลาด โดยเฉพาะการตรวจคุณภาพผลผลิต และสามารถรวบรวมข้อมูลเชิงลึกที่การวิเคราะห์ข้อความไม่สามารถทำได้

การใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการตัดสินใจจะช่วยเพิ่มความแม่นยำในการคาดการณ์การผลิตที่ถูกต้อง สามารถวินิจฉัยศัตรูพืชพร้อมการป้องกันกำจัดที่ถูกต้องตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ส่งผลให้ผลผลิตมีคุณภาพ ทั้งยังนำเทคโนโลยีมาช่วยในการคัดผลผลิตให้ตรงกับความต้องการของตลาดและผู้บริโภค จะช่วยให้เกษตรกร และผู้สนใจในการทำการเกษตรสามารถผลิตและขายผลผลิตได้อย่างมีคุณภาพเป็นที่ต้องการของตลาดมากขึ้น

นิยามศัพท์

ปัญญาประดิษฐ์ เป็นเทคโนโลยีการสร้างความสามารถให้แก่เครื่องจักรและคอมพิวเตอร์ ด้วยอัลกอริทึมและกลุ่มเครื่องมือทางสถิติ เพื่อสร้างซอฟต์แวร์ที่แก้ปัญหาที่สามารถเลียนแบบความสามารถของมนุษย์ที่ซับซ้อนได้

การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning : ML) เป็นเครื่องมือการทำงานที่มีหลายรูปแบบและมีการพัฒนาขั้นตอนวิธี (Algorithm) ให้ เครื่องได้เรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ขั้นตอนพื้นฐานสำคัญคือการเรียนรู้หลายๆ ครั้งจนกว่าจะได้โมเดลที่เหมาะสม

ปัญญาวิเคราะห์เชิงลึก เป็นกระบวนการของการนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อเสาะหารูปแบบด้วยการใช้ Computing algorithms Programming และรูปแบบโมเดลทางสถิติ เพื่อหาความสัมพันธ์ของข้อมูลซึ่งทำให้เกิดเป็นข้อมูลเชิงลึกในการขับเคลื่อนองค์กรต่อไป

โครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Network หรือ ANN) เป็นรูปแบบหนึ่งของกระบวนการประมวลผลข้อมูลที่มีแนวคิดพื้นฐานมาจากการพยายามเลียนแบบการทำงานของระบบประสาททางชีววิทยาของมนุษย์ โครงสร้างมีลักษณะเป็นโครงข่ายเชื่อมต่อถึงกันอย่างทั่วถึงระหว่างหน่วยประมวลผล ทำให้มีความสามารถที่จะเรียนรู้และตอบปัญหาที่ยุ่งยากซับซ้อนสามารถค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่สลับซับซ้อนมากๆ หรือสร้างแบบจำลอง (model) ทางคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อนได้ดี

เทคนิคต้นไม้วัดต้นใจ เป็นเทคนิคในการจำแนกประเภทหนึ่งในวิธีการของการเรียนรู้แบบมีผู้สอนการประมวลผลภาพ (Image Processing) เป็นการเรียกใช้ขั้นตอนหรือกรรมวิธีใดๆ มากกระทำกับภาพโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงคุณภาพของภาพให้ได้ภาพใหม่ที่มีคุณภาพตามที่ต้องการ โดยใช้การประมวลผลภาพบนสัญญาณ 2 มิติ เช่น ภาพนิ่ง (ภาพถ่าย) หรือภาพวิดีโอ (วิดีโอ) และยังรวมถึงสัญญาณ 2 มิติอื่นๆ ที่ไม่ใช่ภาพด้วย

โครงการวิจัยที่ 55 : วิจัยและพัฒนาการกักกันพืชเพื่อการค้าสินค้าเกษตรด้านพืชระหว่างประเทศ

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ปัจจุบันประเทศไทยมีการเปิดการค้าเสรีกับหลาย ๆ ประเทศ (Free Trade Area, FTA) เพื่อชิงความได้เปรียบในการแข่งขันทางการค้า (กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ, 2553) รวมถึงการดำเนินงานภายใต้ยุทธศาสตร์ความร่วมมือทางเศรษฐกิจระหว่างไทยกับเพื่อนบ้าน (Ayeyawady-Chao Phraya-Mekong Economic Corporation Strategy, ACMECS) และระบบการค้าและระบบโลจิสติกส์ระหว่างประเทศหรือภูมิภาคได้ขยายตัวอย่างรวดเร็ว ทำให้มีการเคลื่อนย้ายสินค้าเกษตรเป็นจำนวนมากและปริมาณมากเพิ่มขึ้น จึงทำให้ปัจจุบันแต่ละประเทศใช้มาตรการสุขอนามัยพืชเป็นตัวควบคุมการนำเข้าหรือเป็นตัวกีดกันทางการค้ากับสินค้าเกษตร โดยจุดประสงค์หลักคือการปกป้องสินค้าเกษตรของตนเอง สำหรับกฎหมายของประเทศไทยที่เกี่ยวข้องกับการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร คือ พระราชบัญญัติกักพืช 2507 แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2542 และพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551 (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2551) ได้แบ่งประเภทสินค้าเกษตรนำเข้าเป็น 3 ประเภท ได้แก่ สิ่งต้องห้าม สิ่งกักต และสิ่งไม่ต้องห้าม ซึ่งมีขั้นตอนการนำเข้า และวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกัน โดยการนำเข้าพืช ผลผลิตพืช รวมถึงวัสดุปลูก เพื่อการค้าส่วนใหญ่จะมีปริมาณการนำเข้ามาก จึงมีโอกาสดังกล่าวที่ศัตรูพืชร้ายแรงจากต่างประเทศจะติดมากับพืชที่นำเข้า เช่น แมลงวันผลไม้เมดิเตอร์เรเนียน (*Mediterranean fruit fly, Ceratitis capitata*) หรือ

แมลงวันผลไม้ควีนส์แลนด์ (*Queensland fruit fly, Bactrocera tryoni*) ที่ติดมากับผลไม้นำเข้า เพื่อการบริโภค หรือการนำเข้า ส่วนขยายพันธุ์พืช เช่น เมล็ดพันธุ์ หัวพันธุ์ หรือกิ่งชำ ต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ รวมถึงวัสดุปลูก เพื่อนำมาปลูกกระจายทั่วประเทศ อาจเกิดการแพร่กระจายศัตรูพืชกักกันร้ายแรงอุบัติใหม่หรือชนิดใหม่ที่ไม่มีรายงานพบในประเทศไทย เช่น แบคทีเรีย *Xylella fastidiosa*, *Xylophilus ampelinus* ไวรัส *Grapevine leafroll-associated viruses* ไฟโตพลาสมา *Grapevine yellows phytoplasmas* ที่มีโอกาสติดมากับกิ่งพันธุ์อ่อน เป็นพืชสิ่งไม่ต้องการ ไล้เดือนฝอย *Ditylenchus destructor* ที่มีโอกาสติดมากับหัวพันธุ์ลิลลี่ และเชื้อรา *Cylindrosporium phalaenopsisidis* ที่มีโอกาสติดมากับต้นกล้วยไม้ เป็นพืชสิ่งกักกัน รวมถึงศัตรูพืช เช่น หอย ที่มีโอกาสติดมากับวัสดุปลูกที่อาจเคลื่อนย้ายวัสดุปลูกในการรวมกันกับพืชสำหรับปลูก ซึ่งปัจจุบันยังไม่มีข้อกำหนดการนำเข้าด้านสุขอนามัยพืชที่เหมาะสม สำหรับการนำเข้าเพื่อทดลองหรือวิจัยจะมีการควบคุมให้อยู่ในพื้นที่กักกันและมีการกักกักดูแลโดยเจ้าหน้าที่ ดังนั้น การนำเข้าเพื่อการค้าที่มีปริมาณมากกว่าจึงมีความเสี่ยงของศัตรูพืชมากกว่า อีกทั้งการนำเข้าพืชเพื่อการเพาะปลูก (plant for planting) จึงเป็นกลุ่มสินค้าที่มีความเสี่ยงสูงกว่ากลุ่มอื่นตามมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 32 (ISPM 32) การจำแนกสินค้าตามความเสี่ยงศัตรูพืช (Categorization of commodities according to their pest risk)

ประเทศไทยเป็นสมาชิกองค์การการค้าโลก (World Trade Organization, WTO) ซึ่งประเทศสมาชิกมีพันธกรณีจะต้องปฏิบัติตามความตกลงว่าด้วยการใช้บังคับมาตรการสุขอนามัยและสุขอนามัยพืช (Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measures, SPS Agreement) บนหลักการสำคัญที่จำเป็นในการควบคุมการนำเข้าสินค้าเกษตรและอาหาร โดยวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันความเสี่ยงหรืออันตรายที่จะเกิดขึ้นกับคน สัตว์ หรือพืชในประเทศของตนเองได้ โดยมาตรฐานระหว่างประเทศคือ อนุสัญญาว่าด้วยการอารักขาพืชระหว่างประเทศ (International Plant Protection Convention, IPPC) ที่มีหลักการสำคัญคือ ความประสานกลมกลืน ความเท่าเทียมกัน การประเมินความเสี่ยง และความโปร่งใส โดยให้องค์การอารักขาพืชแห่งชาติ (National Plant Protection Organization, NPPO) ของแต่ละประเทศดำเนินการ ซึ่งมาตรการสุขอนามัยและสุขอนามัยพืชได้ถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการกีดกันทางการค้ากับสินค้าเกษตร โดยอ้างการตรวจพบเชื้อโรคพืช แมลง และอื่นๆ ซึ่งส่งผลกระทบต่อการค้าของระหว่างประเทศ นอกจากนี้ยังใช้การออกกฎระเบียบใหม่ใช้ศัตรูพืชกักกันมาเป็นเงื่อนไขในการนำเข้าสินค้าเกษตร ประเทศไทยมีพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2542 และ พระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551 ซึ่งเป็นกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร ที่แบ่งประเภทสินค้าเกษตรนำเข้าเป็น 3 ประเภท ได้แก่ สิ่งต้องห้าม สิ่งกักกัน และสิ่งไม่ต้องการ 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 เพื่อพิจารณากำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชที่เหมาะสม กำจัดศัตรูพืชกักกันก่อนการนำเข้ามายังประเทศไทย และต้องตรวจสอบสินค้าเกษตรภายหลังการนำเข้า นำผลที่ได้มาปรับปรุงเปลี่ยนแปลงมาตรการสุขอนามัยพืชให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น สำหรับการส่งออกเพื่อเป็นการขยายตลาดไปยังต่างประเทศ ทำให้เพิ่มมูลค่าสินค้าเกษตร ส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น และเป็นการช่วยเหลือเกษตรกรในเรื่องราคาสินค้าเกษตร ดังนั้นถ้าเราสามารถเปิดตลาดไปจำหน่ายยังต่างประเทศเพิ่มขึ้น โดยจัดส่งข้อมูลเพื่อให้ประเทศคู่ค้าสามารถระบอระยะเวลาการดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของผู้นำเข้าให้รวดเร็วยิ่งขึ้น ส่งผลดีต่อระบบการตลาดในสากลที่ปัจจุบันที่มีการแข่งขันสูง และสามารถเพิ่มมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรของประเทศได้อย่างยิ่ง โดยมีกรมวิชาการเกษตรในฐานะองค์กรอารักขาพืชแห่งชาติ (NPPO) ของประเทศไทย ทำหน้าที่กักกักดูแลป้องกันศัตรูพืชต่างถิ่นร้ายแรงหรือศัตรูพืชกักกันไม่ให้เข้ามาในประเทศไทย และยังคงทำหน้าที่ในการตรวจรับรองการปลอดศัตรูพืชของสินค้าเกษตรในการส่งออก จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาเทคโนโลยีการตรวจวินิจฉัยศัตรูพืชที่ทันสมัย รวดเร็ว แม่นยำ และมีประสิทธิภาพ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการตรวจหาศัตรูพืชในสินค้าเกษตรป้องกันศัตรูพืชต่างถิ่นร้ายแรงหรือศัตรูพืชกักกันไม่ให้เข้ามาในประเทศไทย และต้องพัฒนาเทคโนโลยีการตรวจวินิจฉัยศัตรูพืชที่ทันสมัย ทัน

ต่อสถานการณ์ มีประสิทธิภาพในการตรวจหาศัตรูพืช และต้องเป็นที่ยอมรับของประเทศคู่ค้า เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการตรวจรับรองสินค้าเกษตรในการส่งออกตามเงื่อนไขของประเทศคู่ค้า หากวิธีการตรวจวินิจฉัยศัตรูพืชไม่มีประสิทธิภาพ ผลผลิตที่ส่งออกจากประเทศไทยอาจถูกตีกลับมาจากตรวจพบศัตรูพืชตามเงื่อนไขของประเทศคู่ค้า ทำให้ประเทศไทยเสียภาพลักษณ์และขาดความเชื่อมั่นจากประเทศคู่ค้าได้ หรืออาจทำให้ศัตรูพืชร้ายแรงหรือศัตรูที่รุกรานจากต่างประเทศติดเข้ามากับสินค้าเกษตรนำเข้า ทำให้เกิดการระบาดทำความเสียหายต่อการเพาะปลูกพืชของไทยนอกจากนี้ประเทศไทยมีการผลิตสินค้าทางการเกษตรที่มีศักยภาพในการส่งออกหลายชนิด ปัญหาศัตรูพืชเป็นปัญหาสำคัญทำให้เกิดความเสียหายแก่ขบวนการผลิตพืช ทำให้ผลผลิตไม่มีคุณภาพ หรือมีการปนเปื้อนศัตรูพืชไม่สามารถส่งออกได้ เพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดีได้มาตรฐาน วิธีการตรวจหาที่รวดเร็วจะทำให้แก้ไขหรือป้องกันกำจัดได้ทันสถานการณ์ ทำให้สามารถส่งออกสินค้าเกษตรไปยังต่างประเทศได้ และการตรวจวินิจฉัยเพื่อทราบชนิดจุลินทรีย์มีประโยชน์ทำให้สามารถระบุชนิดได้รวดเร็วในคำแนะนำการป้องกันกำจัดสนับสนุนการผลิตพืชปลอดศัตรูพืชเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันสินค้าเกษตรด้านพืชและการตรวจสอบชีวภัณฑ์ที่ขึ้นทะเบียนกับกรมวิชาการเกษตรได้

การจัดทำบัญชีรายชื่อศัตรูโดยการศึกษาและการสำรวจแบบติดตามข้อมูลศัตรูพืชในแหล่งปลูกเพื่อเป็นการเฝ้าระวัง (Surveillance) เป็นกระบวนการรวบรวมข้อมูลศัตรูพืชชนิดใดชนิดหนึ่งในพื้นที่ ซึ่งการรวบรวมข้อมูลนั้นสามารถทำได้ 2 แบบ ได้แก่ 1) การเฝ้าระวังโดยทั่วไป (general surveillance) โดยการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูล ได้แก่ ข้อมูลข่าวสารศัตรูพืชที่มีรายงานในประเทศ เช่น จากหน่วยงานภาครัฐ มหาวิทยาลัย ภาคเอกชน ตลอดจนข่าวสารจากแหล่งข้อมูลขององค์กรระหว่างประเทศ เป็นต้น และ 2) การเฝ้าระวังโดยการสำรวจแบบเฉพาะเจาะจง (specific surveys) สามารถดำเนินการโดยการสำรวจแบบตรวจหา (detection surveys) การสำรวจแบบมีขอบเขต (delimiting surveys) และการสำรวจแบบติดตามอย่างต่อเนื่อง (monitoring surveys) (FAO, 2018; McMaugh, 2008) ประโยชน์ของการสำรวจแบบเฉพาะเจาะจงทั้ง 2 วิธีนั้นนอกจากจะสามารถบอกถึงสถานการณ์ของศัตรูพืชในพื้นที่แล้วยังสามารถใช้ข้อมูลที่ได้เป็นการรับรองพื้นที่ปลอดศัตรูพืชในกรณีที่ไม่พบศัตรูพืชในพื้นที่นั้น ๆ เมื่อมีการรับรองพื้นที่ปลอดศัตรูพืชแล้ว การที่จะคงสภาพพื้นที่ปลอดศัตรูพืชจะต้องมีการสำรวจแบบตรวจหาอย่างเป็นระบบ ข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากการสำรวจติดตามศัตรูพืชเพื่อการเฝ้าระวังนี้จะส่งให้ NPPO นำไปใช้ประโยชน์ ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการเฝ้าระวังนี้สามารถนำไปใช้ในด้านต่าง ๆ เช่น ใช้ในการสนับสนุนการออกประกาศเรื่องการปลอดศัตรูพืชที่ดำเนินการโดย NPPO เป็นกระบวนการช่วยตรวจหาศัตรูพืชชนิดใหม่ได้ทันเวลา การให้การรับรองพื้นที่ปลอดศัตรูพืช เป็นต้น การสำรวจ ติดตามและตรวจสอบศัตรูพืชเป็นงานพื้นฐานที่มีความจำเป็นสำหรับใช้ในการดำเนินการด้านอื่น ๆ อีก เช่น Pest Risk Analysis, Establishment for pest free area, Pest list, Pest report เป็นต้น ซึ่งแนวทางการดำเนินงานจะสอดคล้องกับ ISPMs (International Standard for Phytosanitary Measures) ฉบับที่ 6 (Surveillance)

ผักและผลไม้สดที่สำคัญของประเทศไทยได้แก่ มะละกอ (พันธุ์แขกดำ และแขกนวล) และมะม่วงพันธุ์แดงจักรพรรดิ ไม่สามารถส่งออกไปจำหน่ายยังประเทศที่เข้มงวดด้านกักกันพืช เช่น ประเทศญี่ปุ่น เกาหลี สหภาพยุโรป เป็นต้น เนื่องจากประเทศไทยเป็นแหล่งแพร่ระบาดของแมลงวันผลไม้และมีปัญหาไข่และหนอนแมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis* (Hendel) ซึ่งเป็นศัตรูพืชกักกันที่สำคัญของต่างประเทศติดไปกับผักและผลไม้เหล่านั้น การกำจัดแมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* ด้วยการอบไอน้ำ (Vapor Heat Treatment) ก่อนการส่งออก เป็นวิธีกำจัดที่มีประสิทธิภาพสูง จึงทำการวิจัยและพัฒนาวิธีการกำจัดแมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* เพื่อใช้เป็นข้อมูลทางวิทยาศาสตร์สำหรับเปิดตลาดผลไม้ไทยส่งออก สหภาพยุโรป ญี่ปุ่น เกาหลี ไต้หวัน ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ สำหรับมังคุดและลำไยหลังจากประสบความสำเร็จในการกำจัดแมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* แต่พบปัญหาในเรื่องของคุณภาพหลังอบไอน้ำ

ดังนั้นกรมวิชาการเกษตรในฐานะเป็นองค์กรอารักขาพืชแห่งชาติ NPPO จึงมีหน้าที่ต้องเตรียมข้อมูลเพื่อการเปิดตลาดสินค้าเกษตรและดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช โดยต้องศึกษาชนิดข้อมูลศัตรูพืชตามหลักเกณฑ์วิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องครบถ้วน และทำการสำรวจศัตรูพืชกักกันของประเทศไทยที่มีการประกาศ เพื่อยืนยันสถานภาพยังคงเป็นศัตรูพืชกักกัน ทำให้กำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชที่เหมาะสมสำหรับสินค้าเกษตรนำเข้าที่เป็นสิ่งต้องห้ามและต้องดำเนินการตรวจสอบว่ามาตรการที่กำหนดนั้นมีประสิทธิภาพหรือต้องแก้ไขทบทวนใหม่ อีกทั้งการศึกษาหาวิธีการกำจัดแมลงวันผลไม้ เพื่อให้ผักและผลไม้สดสามารถ

ส่งออกไปจำหน่ายยังประเทศที่เข้มงวดด้านกักกันพืช อีกทั้งเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตรให้มีคุณภาพมาตรฐานและอำนวยความสะดวกด้านการค้าสินค้าเกษตร และส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น มั่งคั่ง ยั่งยืน รวมถึงลดการย้ายถิ่นฐานของเกษตรกรเข้ามาทำงานในเมือง ได้ข้อมูลศัตรูพืชในการเจรจาต่อรองการค้าสินค้าเกษตรกับต่างประเทศ ทำให้ได้ดุลการค้า เพื่อสนับสนุนการเติบโตทางเศรษฐกิจ

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อให้ได้ข้อมูลบัญชีรายชื่อชนิดศัตรูพืชและชนิดศัตรูพืชกักกันที่เป็นปัจจุบัน และเก็บรักษาตัวอย่างศัตรูพืชไว้ในพิพิธภัณฑ์
- 2) เพื่อทำการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของสินค้าเกษตรที่นำเข้าจากต่างประเทศ และได้แนวทางการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชที่เหมาะสม
- 3) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการตรวจวินิจฉัยศัตรูพืชและชีวภัณฑ์สำหรับขึ้นทะเบียน และการจัดการศัตรูพืชกับพืชสำหรับการส่งออก
- 4) เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการจัดการหอนนระผู้ข้าวโพดลายจุดในข้าวโพดและโรคตายพราย TR4 ของกล้วยโดยวิธีการต่าง ๆ

ขอบเขตการศึกษา

โครงการวิจัยและพัฒนาการกักกันพืชเพื่อการค้าสินค้าเกษตรด้านพืชระหว่างประเทศ มีขอบเขตการศึกษาโดยการสำรวจ แมลง ไร โรคพืช วัชพืช และหอยศัตรูพืชของ อินทผลัม มันเทศ ลิลลี่ กล้วยไม้สกุลหวายและสกุลฟาแลนนอปซิส จำแนกชนิดของศัตรูพืชให้ถูกต้องตามหลักมาตรฐานสากล และศึกษาด้านชีววิทยานิเวศวิทยา ความเสียหาย การแพร่กระจายของศัตรูพืช เก็บตัวอย่างแห้งโรคพืช แมลง ไร และวัชพืช ไว้ในพิพิธภัณฑ์ และจัดทำบัญชีรายชื่อศัตรูพืชอย่างถูกต้อง สำรวจและเฝ้าระวังศัตรูพืชกักกันของพืชและผลผลิตพืชในประเทศไทย ได้แก่ เชื้อแบคทีเรีย *Pseudomonas corrugata*, *Xanthomonas vesicatoria*, *Xanthomonas gardneri*, *Xanthomonas perforans*, เชื้อ อ ร า *Pseudocercospora angolensis*, *Verticillium albo-atrum*, ไรเดือนฝอย *Ditylenchus destructor*, *Ditylenchus dipsaci*, แมลงวันผลไม้ *Bactrocera minax*, ตั๊กแตนไม้ *Ceracris kiangsu*, วัชพืช *Raphanus raphanistrum*, *Galium aparine* L. ดำเนินการสำรวจแบบเฉพาะเจาะจง (specific survey) ตามมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 6 (Surveillance: ISPM No. 6) เพื่อให้ทราบข้อมูลการปรากฏหรือไม่ปรากฏเพื่อยืนยันสถานภาพที่เป็นปัจจุบันของประเทศไทย ศึกษาศัตรูพืชกักกันที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ผักและหัวพันธุ์มันฝรั่งนำเข้า เพื่อเป็นข้อมูลอ้างอิงทางวิชาการ และกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชที่เหมาะสม รัดกุม รวมทั้งป้องกันไม่ให้ศัตรูพืชกักกันเข้ามาแพร่ระบาดในประเทศ ศึกษาความเสี่ยงศัตรูพืชที่สัมพันธ์กับการนำเข้าสินค้าเกษตรจากประเทศในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก ได้แก่ บลูเบอร์รี่ แก้วมังกร เชอร์รี่ สับปะรด อินทผลัม ส่วนขยายพันธุ์องุ่น ลิลลี่ กล้วยไม้สกุลหวายและสกุลฟาแลนนอปซิส และวัสดุปลูกร่วมกับพืชสำหรับปลูกจากประเทศในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก ตลอดจนการพิจารณาแนวทางการกำหนดมาตรการวิชาการด้านสุขอนามัยพืชสำหรับจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกัน โดยประยุกต์ใช้แนวทางการวิเคราะห์ตามมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช (International Standards for Phytosanitary Measures: ISPM) ฉบับที่ 2 เรื่อง กรอบสำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Framework for Pest Risk Analysis, adopted 2007) ฉบับที่ 11 เรื่อง การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับศัตรูพืชกักกัน (Pest risk analysis for quarantine pests, adopted 2013) ฉบับที่ 21 เรื่อง การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับศัตรูพืชควบคุมที่ไม่ใช่ศัตรูพืชกักกัน (Pest risk analysis for regulated non-quarantine pests) ฉบับที่ 36 เรื่อง มาตรการบูรณาการสำหรับพืชสำหรับปลูก (Integrated measures for plants for planting) และ ฉบับที่ 40 เรื่อง การเคลื่อนย้ายวัสดุปลูกร่วมกับพืชสำหรับปลูกระหว่างประเทศ (International movement of growing media in association with plants for planting. แนวทางการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของประชาคมตลาดร่วมแคริบเบียน (Caribbean Community and Common Market, CARICOM) แนวทางการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชขององค์การความมั่นคงทางชีวภาพออสเตรเลีย (Biosecurity Australia) (BA, 2006) และแนวทาง

การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของประเทศนิวซีแลนด์ พัฒนาเทคโนโลยีการตรวจวินิจฉัยศัตรูพืชและชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพ รวดเร็ว และความแม่นยำสูง เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสนับสนุนการปฏิบัติงานตามพระราชบัญญัติกักพืชและพระราชบัญญัติวัตถุ อันตราย โดยนำเทคโนโลยีที่ทันสมัย ได้แก่ เทคนิค Polymerase Chain Reaction (PCR) Multiplex PCR Real-time PCR และ Loop-mediated isothermal amplification (LAMP) มาประยุกต์ใช้เพื่อให้สามารถลดข้อจำกัดในเรื่องของประสิทธิภาพ ระยะเวลา และความแม่นยำของวิธีการตรวจ ศึกษาความเสียหายจากความร้อนด้วยเทคโนโลยีอบไอน้ำปรับสภาพความชื้น สัมพันธ์ต่อคุณภาพของผลมะละกอพันธุ์แขกดำ และแขกนวล มะม่วงพันธุ์มันเดือนเก้้า น้ำดอกไม้มันแดงจักรพรรดิ และอกร่อง และศึกษาประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* ด้วยเทคโนโลยีอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพันธ์ในผลมะละกอ พันธุ์แขกดำ และแขกนวล มะม่วงพันธุ์มันเดือนเก้้า น้ำดอกไม้มันแดงจักรพรรดิ และอกร่อง เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการเจรจาเปิด ตลาดส่งออกผลไม้ไปยังประเทศที่มีความเข้มงวดทางด้านกักกันพืช และวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการหนอนกระทุ้งข้าวโพด ปลายจุดในข้าวโพดและศึกษาโรคตายพราย (Panama disease) tropical race 4 ของกล้วย และการป้องกันกำจัด ตามเป้าหมาย ของโครงการในการเพิ่มศักยภาพงานด้านกักกันพืช เทคโนโลยีการตรวจวินิจฉัยและการจัดการศัตรูพืชชนิดใหม่สำหรับการนำเข้า และส่งออกสินค้าเกษตรด้านพืชเพื่อให้สินค้าเกษตรมีคุณภาพได้มาตรฐาน และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันสินค้าเกษตร และการแก้ไขปัญหาการค้าระหว่างประเทศ ซึ่งสอดคล้องกับเป้าประสงค์และตัวชี้วัดเป้าหมายภายใต้แผนปฏิบัติการด้าน วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมของกรมวิชาการเกษตรเพื่อยกระดับการผลิตและการสร้างมูลค่าเพิ่มให้สินค้าเกษตรด้านพืชมี คุณภาพ ได้มาตรฐาน และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ตามมาตรการที่ 2 การวิจัยและพัฒนาาระบบนวัตกรรมเพื่อยกระดับ มาตรฐานการผลิตพืชและผลิตภัณฑ์สู่เกษตรปลอดภัย ในกรอบวิจัยที่ 2.4.1 กรอบวิจัยและพัฒนาด้านอารักขาพืชเพื่อเพิ่ม ศักยภาพการแข่งขันสินค้าเกษตรปลอดภัย ภายใต้ทิศทางการดำเนินงานวิจัยกรมฯ ในระยะเวลา 3 ปี (ปี 2565-2567) สำหรับ งานวิจัยสนับสนุนการปฏิบัติงานตามพระราชบัญญัติที่กรมวิชาการเกษตรรับผิดชอบ

นิยามศัพท์

การกักกันพืช หมายถึง การจำกัดขอบเขตวัสดุควบคุมต่างๆ อย่างเป็นทางการ เพื่อการเฝ้าสังเกต และการวิจัยหรือเพื่อ การตรวจสอบเพิ่มเติม การทดสอบและ/หรือ การปฏิบัติ หรือการบำบัด

ศัตรูพืชกักกัน หมายถึง ศัตรูพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจที่มีศักยภาพต่อพื้นที่ที่อยู่ในอันตรายนั้น และยังไม่อยู่ในที่ นั้น หรือมีอยู่แต่ไม่แพร่กระจายอย่างกว้างขวาง และกำลังมีการควบคุมอยู่อย่างเป็นทางการ

การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช หมายถึง กระบวนการประเมินหลักฐานด้านชีววิทยาหรือด้านวิทยาศาสตร์ และด้าน เศรษฐศาสตร์อื่นๆ เพื่อตรวจสอบว่าศัตรูพืชชนิดใดชนิดหนึ่ง ควรมีการควบคุมหรือไม่ และความเข้มงวดของมาตรการสุขอนามัย พืชใดก็ตาม ที่จะนำมาใช้ควบคุมศัตรูพืชชนิดนั้น

การบริหารจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช หมายถึง การประเมินผล และการเลือกทางเลือกต่างๆ เพื่อลดความเสี่ยงของการ นำเข้ามา และการแพร่กระจายของศัตรูพืชชนิดใดชนิดหนึ่ง

มาตรการสุขอนามัยพืช หมายถึง วัตถุประสงค์ กฎระเบียบข้อบังคับหรือวิธีการที่เป็นทางการใดๆ ก็ตาม ที่มี วัตถุประสงค์เพื่อป้องกันการนำเข้ามา และ/หรือการแพร่กระจายของศัตรูพืชกักกัน หรือเพื่อสกัดกั้นผลกระทบทางเศรษฐกิจของ ศัตรูพืชที่ไม่ใช่ศัตรูพืชกักกันที่ต้องการควบคุมต่างๆ

พืชนำเข้า หมายถึง พืชที่การอนุญาตนำเข้าที่เป็นไปตามข้อกำหนดการนำเข้า

พืชส่งออก หมายถึง พืชที่การอนุญาตจากประเทศปลายทางให้ส่งออกไปตามเงื่อนไขของประเทศปลายทาง

การควบคุมศัตรูพืช หมายถึง การยับยั้งการจำกัดบริเวณ หรือการกำจัดประชากรศัตรูพืชให้หมดสิ้น

พื้นที่ควบคุม หมายถึง พื้นที่ที่มีการควบคุมพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งซึ่งองค์กรอารักขาพืชแห่งชาติกำหนดให้เป็นพื้นที่ที่เล็กที่สุด ที่จำเป็นต้องมีการป้องกันการแพร่กระจายของศัตรูพืชออกจากพื้นที่กักกัน

การดำเนินการฉุกเฉิน หมายถึง การดำเนินการด้านสุขอนามัยพืชที่รวดเร็วอย่างใดอย่างหนึ่ง ที่นำมาดำเนินการใน สถานการณ์สุขอนามัยพืชใหม่ที่คาดไม่ถึง

การเข้ามาของศัตรูพืช หมายถึง การเคลื่อนที่ของศัตรูพืชชนิดใดชนิดหนึ่งเข้าสู่พื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งซึ่งยังไม่มีศัตรูพืชชนิดนั้นอยู่มาก่อนหรือมีอยู่แต่ไม่แพร่กระจายอย่างกว้างขวางและมีการควบคุมอย่างเป็นทางการ

การตรวจวินิจฉัยศัตรูพืช หมายถึง กระบวนการตรวจหาและการจำแนกชนิดของศัตรูพืชชนิดใดชนิดหนึ่ง

การอุปถัมภ์เพื่อกำจัดศัตรูพืช หมายถึง กระบวนการที่สินค้าชนิดใดชนิดหนึ่ง ถูกทำให้ร้อนจนถึงอุณหภูมิหนึ่งในช่วงระยะเวลาหนึ่งเพื่อกำจัดศัตรูพืช ตามข้อกำหนดทางวิชาการที่เป็นทางการ

สถานภาพศัตรูพืช (ในพื้นที่) หมายถึง การปรากฏ (มีอยู่) หรือการไม่ปรากฏ (ไม่มีอยู่) ของศัตรูพืชชนิดใดชนิดหนึ่งในขณะปัจจุบันในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง รวมถึงการแพร่กระจายของศัตรูพืชชนิดนั้น ซึ่งข้อมูลที่ได้มาจากการสำรวจอย่างเป็นทางการและหลักฐานข้อมูลอ้างอิงทางวิชาการ

การเฝ้าระวัง หมายถึง กระบวนการใดกระบวนการหนึ่งที่เป็นทางการ เพื่อรวบรวมและบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับการเกิดขึ้นหรือการไม่ปรากฏของศัตรูพืช โดยการสำรวจการติดตาม หรือวิธีดำเนินการอื่นๆ

การสำรวจ หมายถึง วิธีการปฏิบัติวิธีการใดวิธีการหนึ่งที่เป็นทางการที่ดำเนินการในช่วงเวลาที่กำหนด เพื่อตรวจสอบคุณลักษณะต่างๆ ของประชากรศัตรูพืชชนิดใดชนิดหนึ่ง หรือตรวจสอบว่ามีชนิดพันธุ์ใด เกิดขึ้นในพื้นที่

การกำจัดให้หมดสิ้น หมายถึง การใช้มาตรการสุขอนามัยพืชต่างๆ เพื่อกำจัดศัตรูพืชชนิดใดชนิดหนึ่งให้หมดสิ้นไปจากพื้นที่

พื้นที่ปลอดศัตรูพืช หมายถึง พื้นที่ซึ่งไม่มีศัตรูพืชเฉพาะชนิดใดชนิดหนึ่งเกิดขึ้น โดยมีการแสดงให้เห็นด้วยหลักฐานทางวิทยาศาสตร์และพื้นที่ดังกล่าวมีการดูแลรักษาอย่างเป็นทางการตามความเหมาะสม

โครงการวิจัยที่ 56 : พัฒนาระบบการตรวจรับรองคุณภาพปัจจัยการผลิต เพื่อสร้างมาตรฐาน และยกระดับคุณภาพของห้องปฏิบัติการในประเทศไทย

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

การเพิ่มศักยภาพระบบการตรวจรับรองคุณภาพปุ๋ย สารปรับปรุงดินสารควบคุมการเจริญเติบโตพืช และวัตถุอันตรายทางการเกษตรเป็นการยกระดับคุณภาพ และมาตรฐานของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ของกรมวิชาการเกษตร ซึ่งเป็นหน่วยงานเดียวในประเทศไทยมีหน้าที่ให้บริการตรวจวิเคราะห์ และควบคุม คุณภาพปัจจัยการผลิตที่ จำหน่าย รวมทั้งการนำเข้าและส่งออก โดยผลการทดสอบจากห้องปฏิบัติการจะถูกนำไปใช้ในการกำกับ และบังคับใช้ตามพระราชบัญญัติปุ๋ย พ.ศ. 2518 แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติปุ๋ย (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 และพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ.2535 อย่างไรก็ตามปัจจุบันยังไม่มีมาตรการควบคุมคุณภาพสารปรับปรุงดิน ดังนั้น จึงจำเป็นต้องสร้างเกณฑ์มาตรฐาน และระบบการตรวจรับรองคุณภาพให้เป็นระบบที่ได้มาตรฐานหรือผ่านการยอมรับในระดับสากล เพื่อความเป็นธรรมแก่ผู้ผลิตและผู้บริโภค นอกจากนี้ มีการนำเข้าสารใหม่ๆ จากต่างประเทศหรือการเดิมสารลงไปปัจจัยการผลิต และนำไปขายให้กับเกษตรกร ทำให้ระบบการตรวจรับรองที่มีอยู่ไม่ครอบคลุมการวิเคราะห์ทั้งหมดที่กำหนดไว้ในประกาศ หรือวิธีวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการใช้อยู่ยังมีข้อจำกัดทางเคมี ซึ่งในปัจจุบัน ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีและเครื่องมือ ทำให้สามารถลดข้อจำกัดของการวิเคราะห์ทางเคมีลง เช่น การนำเทคนิคการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ มาพัฒนาวิธีตรวจวิเคราะห์เพื่อยืนยันทั้งเชิงคุณภาพในการพิสูจน์โครงสร้างของสารประกอบในผลิตภัณฑ์ และตรวจวิเคราะห์เชิงปริมาณของสารประกอบ เพื่อใช้เป็นข้อมูลเชิงวิชาการ และอ้างอิงตามกฎหมาย และใช้เป็นเกณฑ์ควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายในท้องตลาดเพื่อให้เกษตรกรได้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้คุณภาพ ทำให้ลดต้นทุนการผลิต นอกจากนี้ การควบคุมคุณภาพสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช และสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชที่จำหน่าย ในท้องตลาดให้ได้มาตรฐานตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ.2535 เพื่อความปลอดภัยของเกษตรกร และผู้บริโภค ห้องปฏิบัติการต้องตรวจวิเคราะห์ว่ามีคุณภาพตามที่ฉลากระบุหรือไม่ปัจจุบัน เกษตรกรนิยมใช้สารเคมีเกษตรเพื่อให้ได้ผลผลิตจำนวนมาก และลดการสูญเสียจากการทำลายของศัตรูพืช จึงปฏิเสธไม่ได้ว่าสารเคมีเกษตรเหล่านี้ส่งผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม รัฐบาลจึงสนับสนุนให้มีการใช้ผลิตภัณฑ์สารชีวภัณฑ์ สกัดจากพืช ทดแทนเพื่อลดการใช้สารเคมีเกษตร กรมวิชาการเกษตรจึงเล็งเห็นความสำคัญที่ต้องควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์เหล่านี้ให้ได้

เพื่อให้เกษตรกรไม่ถูกเอาเปรียบจากการอวดอ้างสรรพคุณ ซึ่งปัจจุบันห้องปฏิบัติการทดสอบสารในผลิตภัณฑ์เพียงชนิดเดียว และใช้ระยะเวลาการทดสอบนาน ใช้ตัวทำลายปริมาณมาก ทำให้มีของเสียอันตราย และทำลายสิ่งแวดล้อม ดังนั้น จึงพัฒนาเทคนิคการตรวจวิเคราะห์ทั้งชนิดสารแบบรวมของสารป้องกันกำจัดศัตรูและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช ที่เป็นอยู่ในผลิตภัณฑ์สารชีวภัณฑ์ สารสกัดจากพืชไม่ทราบชนิด (Unknown sample) ด้วยเทคนิค GC-MS, HPLC และ LC-MS/MS ซึ่งสามารถตรวจสอบได้หลายชนิดสารในการทดสอบครั้งเดียว ทำให้ผลการทดสอบมีความถูกต้องและรวดเร็วทันต่อการใช้งานของเกษตรกรและผู้ประกอบการ ลดปริมาณของเสียอันตราย และตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีการวิเคราะห์สารเดี่ยวในผลิตภัณฑ์สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชด้วยเทคนิค HPLC และ GC-FID การพัฒนาระบบการตรวจรับรองคุณภาพปุ๋ยสารปรับปรุงดิน สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช และวัตถุอันตรายทางการเกษตร ซึ่งวิธีทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีจะถูกนำมากำหนดเป็นมาตรฐานวิธีวิเคราะห์ของประเทศไทย และถ่ายทอดให้กับห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐ มหาวิทยาลัย และเอกชนต่างๆ เพื่อพัฒนาห้องปฏิบัติการต่างๆ ให้มีความสามารถทัดเทียม เป็นการยกระดับห้องปฏิบัติการต่างๆ ให้เป็นมาตรฐานเดียวกันทั้งประเทศและเป็นที่ยอมรับตามมาตรฐานสากล สอดคล้องตามกลยุทธ์ข้อ 2.3 วิจัยและพัฒนาวิธีการตรวจสอบเพื่อการรับรองมาตรฐาน คุณภาพความปลอดภัยอาหารด้านพืช และปัจจัยการผลิตสร้างความเชื่อมั่นและภาพลักษณ์ที่ดีต่อสินค้าเกษตรเป็นการสร้างอำนาจการต่อรองและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อพัฒนาและจัดทำเกณฑ์มาตรฐานระบบการตรวจรับรองคุณภาพปุ๋ยสารปรับปรุงดินสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชทำให้เกษตรกรได้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพตรงตามที่ต้องการ
- 2) เพื่อยกระดับมาตรฐานห้องปฏิบัติการในประเทศไทยให้มีมาตรฐานเดียวกันเป็นไปตามมาตรฐานสากลทำให้การกำกับควบคุมดูแลคุณภาพปัจจัยการผลิตตามกฎหมายที่บังคับใช้สร้างความเป็นธรรมให้กับเกษตรกรและผู้ประกอบการ

ขอบเขตการศึกษา

พัฒนาเกณฑ์มาตรฐานระบบการตรวจรับรองและเพิ่มศักยภาพความสามารถของห้องปฏิบัติการ ในการตรวจรับรองคุณภาพปุ๋ยสารปรับปรุงดิน โดยการพัฒนาและตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีวิเคราะห์ เพื่อกำหนดเป็นวิธีตรวจรับรองที่เป็นมาตรฐานของประเทศไทย และสร้างมาตรฐานวิธีตรวจรับรองของห้องปฏิบัติการสู่ห้องปฏิบัติการเครือข่ายในภูมิภาค และภาคเอกชน ให้ได้วิธีการตรวจวิเคราะห์ที่ผ่านการรับรอง และเป็นที่ยอมรับในระดับสากล ส่งผลต่อความน่าเชื่อถือของผลการวิเคราะห์ เพื่อให้ผู้ประกอบการนำไปใช้ควบคุมคุณภาพปัจจัยการผลิตควบคุมการผลิต และจำหน่ายปัจจัยการผลิตให้มีคุณภาพรวมทั้งจัดทำเกณฑ์มาตรฐานระบบการตรวจรับรองสารปรับปรุงดิน ซึ่งปัจจุบันยังไม่มีกฎหมายหรือการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายในท้องตลาด เพื่อให้กรมวิชาการเกษตรนำไปบังคับใช้กำกับควบคุม และดูแลคุณภาพปุ๋ย และสารปรับปรุงดินตามพระราชบัญญัติปุ๋ยพ.ศ. 2518 แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติปุ๋ย (ฉบับที่2) พ.ศ. 2550 และตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตรายพ.ศ. 2535 และแก้ไขเพิ่มเติมและสร้างมาตรฐานรับรองคุณภาพปัจจัยการผลิต เพื่อให้เกิดความเป็นธรรมกับผู้ประกอบการ และรักษาผลประโยชน์ของเกษตรกร และลดความเสียหายที่เกิดจากการใช้ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้คุณภาพ

นิยามศัพท์

ตรวจสอบความใช้ได้ของวิธี หมายถึง การยืนยันโดยการตรวจสอบและจัดทำหลักฐานที่เป็นรูปธรรม เพื่อแสดงว่าข้อกำหนดพิเศษต่าง ๆ สำหรับการปฏิบัติตามที่ตั้งใจไว้โดยเฉพาะสามารถบรรลุผลได้ครบถ้วน”

Range หมายถึง ช่วงปริมาณของสารที่ใช้ทดสอบ ซึ่งวิธีทดสอบสามารถวิเคราะห์ได้

Linearity หมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของสารที่วิธีทดสอบสามารถวิเคราะห์ได้ กับสัญญาณที่ตรวจวัดได้ (Response) มีความสัมพันธ์กันเป็นเส้นตรง

Accuracy หมายถึง ความใกล้เคียงกันระหว่างผลการวิเคราะห์จากการใช้วิธีที่ใช้ทดสอบนั้น กับค่าอ้างอิงจากตัวอย่างเดียวกัน แสดงผลในรูปของ %Recovery

Precision หมายถึง ความใกล้เคียงกันระหว่างข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ซ้ำ แสดงผลในรูปของ %RSD และ ค่า HORRAT จะอธิบายในรูปของการทำ Repeatability และ Intermediate precision

Repeatability หมายถึง ผลที่ได้จากการทำซ้ำจากห้องปฏิบัติการเดียวกัน ผู้ทดลองเดียวกัน เครื่องมือเดียวกันภายในระยะเวลาที่ใกล้เคียงกัน

Intermediate precision หมายถึง ผลการทดสอบที่ได้จากการทำซ้ำโดยห้องปฏิบัติการเดียวกัน ระยะเวลาแตกต่างกัน
 Reproducibility ผลการทดสอบที่ได้จากการทำซ้ำระหว่างห้องปฏิบัติการ
 Robustness หมายถึง คุณสมบัติที่แสดงว่ามีความคงทนต่อการเปลี่ยนแปลงสภาวะของการทดสอบ เช่น อุณหภูมิ pH เวลาที่ใช้ อัตราการไหล เป็นต้น
 Ruggedness หมายถึง คุณสมบัติ ของ Repeatability ของการทดสอบ ภายใต้สภาวะการทดสอบปกติ เช่น เปลี่ยนผู้ทดสอบ เปลี่ยนวันทดสอบ เป็นต้น แต่ผลการทดสอบยังคงเดิม
 Specificity หมายถึง การที่วิธีวิเคราะห์มีความจำเพาะกับสารที่ต้องการตรวจวัดเท่านั้น สารชนิดอื่น ๆ ไม่มีผลรบกวนการตรวจวัด
 Selectivity หมายถึง ความสามารถของวิธีทดสอบ ที่สามารถแยกสิ่งที่ต้องการออกจากสิ่งเจือปนอื่นได้
 matrix effect หมายถึง ผลกระทบจากสิ่งเจือปนในองค์ประกอบของตัวอย่างต่อการตรวจวิเคราะห์
 LOD หมายถึง ความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ของวิธีวิเคราะห์ (limit of detection)
 LOQ หมายถึง ความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถวิเคราะห์หาปริมาณได้ (limit of quantitation)

โครงการวิจัยที่ 57 : การบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสานในพืชผักสำหรับส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป (EU) เพื่อการผลิตที่ยั่งยืน ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ปัจจุบันกลุ่มสหภาพยุโรป (EU) ได้รับการอนุมัติจากประเทศสมาชิกให้มีข้อบังคับห้ามใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชกลุ่ม Neonicotinoids เนื่องจากเป็นสารเคมีที่มีผลกระทบและก่อให้เกิดอันตรายต่อผึ้ง โดยเฉพาะสาร imidacloprid, clothianidin และ thiamethoxam และมีแผนเสนอข้อกำหนดการถอดถอนสารเคมีที่ใช้ป้องกันกำจัดศัตรูพืชกลุ่มที่เป็นสารรบกวนการทำงานของต่อมไร้ท่อ (Endocrine disrupting chemicals (EDC)) เพื่อความปลอดภัยของประชาชนและสิ่งแวดล้อม (European Commission - Press release, 2017) สารรบกวนการทำงานของต่อมไร้ท่อ (EDC) มีผลต่อสุขภาพของมนุษย์และมีความเสี่ยงก่อให้เกิดมะเร็ง เช่น aldrin, allethrin, carbaryl, chlordane, cypermethrin, DDT, dieldrin, endosulfan, heptachlor, malathion และ permethrin เป็นต้น (Mnif et al., 2011) ซึ่งสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชในทั้งสองกลุ่มดังกล่าวยังคงเป็นสารที่ใช้แนะนำให้กับเกษตรกรสำหรับการผลิตผักเพื่อการส่งออกสหภาพยุโรปในปัจจุบัน เพื่อให้เป็นไปตามข้อบังคับของกลุ่มสหภาพยุโรปจึงจำเป็นต้องตัดสารที่อยู่ในทั้งสองกลุ่มดังกล่าวออกจากคำแนะนำ สำหรับแมลงหิวข้าวยาสูบมีคำแนะนำการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเมื่อพบการระบาดในโรงเพาะ คือ ใช้อิมิดาโคลพริด 70% WG (กลุ่ม 4A) อัตรา 12 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หรือโทอะมีโทแรม 25% WG (กลุ่ม 4A) อัตรา 12 กรัม/น้ำ 20 ลิตร (PHI= 5 วัน) หรือปีโตรเลียมสเปรย์ออยล์ 83.9% EC อัตรา 150 มิลลิลิตร./น้ำ 20 ลิตร หรือบูโพรเฟซิน 40% SC (กลุ่ม 16) อัตรา 20 มิลลิลิตร./น้ำ 20 ลิตร หรือไวท์ออยล์ 67% EC อัตรา 150 มิลลิลิตร./น้ำ 20 ลิตร เพื่อป้องกันการสร้างความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงของแมลงหิวข้าวยาสูบ ไม่ควรใช้สารชนิดใดชนิดหนึ่งติดต่อกันเกิน 2 ครั้ง (สัญญาณีนและคณะ, 2560) โดยสารฆ่าแมลงอิมิดาโคลพริดและโทอะมีโทแรม เป็นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชในกลุ่มนีโอนิโคตินอยด์ที่ห้ามใช้ สำหรับสารฆ่าแมลงบูโพรเฟซิน ถึงแม้จะยังไม่ได้มีการห้ามใช้ แต่ปัจจุบันได้ถูกกำหนดให้มีค่าปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด (Maximum Residue Limit; MRL) เท่ากับ 0.02 มิลลิกรัมตอกิโลกรัม (European Commission, 2020) ซึ่งเป็นการกำหนดค่าที่ต่ำมาก เกือบเท่ากับค่าต่ำสุดที่ตรวจวิเคราะห์ได้ในเชิงปริมาณ (Limit of Quantitation, LOQ) ของวิธีการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการที่เครื่องมือสามารถอ่านค่าได้อย่างถูกต้องแม่นยำ ซึ่งเท่ากับ 0.01 มิลลิกรัมตอกิโลกรัม ซึ่งทำให้ผู้ผลิตพืชผักส่งออกกังวลถึงความเสี่ยงในการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชดังกล่าว ทำให้ไม่สามารถป้องกันกำจัดแมลงหิวข้าวยาสูบในโรงเพาะได้อย่างมีประสิทธิภาพ สำหรับเพลี้ยอ่อนฝ้ายมีคำแนะนำการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเมื่อพบการระบาดในโรงเพาะเพียงสองชนิด คือ อิมิดาโคลพริด 10% SL (กลุ่ม 4A) อัตรา 20 มิลลิลิตร./น้ำ 20 ลิตร หรืออีโทเฟนพรอกซ์ 20% EC (กลุ่ม 3A) อัตรา 30 มิลลิลิตร./น้ำ 20 ลิตร เลือกใช้สารเคมีชนิดใดชนิดหนึ่ง ควรพ่นสารเคมีติดต่อกัน 2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน (สัญญาณีนและคณะ, 2560) โดยสารฆ่าแมลงอิมิดาโคลพริดนั้นถูกข้อบังคับห้ามใช้เนื่องจากเป็นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชกลุ่มนีโอนิโคตินอยด์ ส่วนสารฆ่าแมลงอีโทเฟนพรอกซ์ กำลังจะสิ้นสุดการอนุญาตให้ใช้สำหรับ

การผลิตพืชเพื่อการส่งออกสหภาพยุโรปในปี พ.ศ. 2564 นี้ (European Commission, 2020) ส่วนหนอนแมลงวันชอนใบมีคำแนะนำการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเมื่อพบการระบาดในโหระพาเพียงสองชนิด คือ อิมิดาโคลพริด 10% SL (กลุ่ม 4A) อัตรา 20-30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร หรือไซเพอร์เมทริน 40% WP (กลุ่ม 3A) อัตรา 15-20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร เลือกใช้สารเคมีชนิดใดชนิดหนึ่ง ควรพ่นสารเคมีติดต่อกัน 2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน (สัญญาณิและคณะ, 2560) โดยสารฆ่าแมลงอิมิดาโคลพริดเป็นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชกลุ่มนีโอนิโคตินอยด์ที่ถูกห้ามใช้สำหรับการผลิตผักเพื่อการส่งออกสหภาพยุโรป ส่วนสารฆ่าแมลงไซเพอร์เมทรินกำลังจะสิ้นสุดการอนุญาตให้ใช้สำหรับการผลิตพืชเพื่อการส่งออกสหภาพยุโรปในปี พ.ศ. 2563 นี้ (European Commission, 2020) สำหรับมะระจีนแมลงศัตรูพืชที่พบระบาดได้แก่ เพลี้ยไฟ (cotton thrips, Thrips palmi Karny) เพลี้ยอ่อนฝ้าย (cotton aphid, Aphis gossypii Glover) และแมลงวันแตง (melon fly, Bactrocera cucurbitae (Coquillett)) เกษตรกรมีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชเหล่านี้โดยเลือกใช้สารเคมีเป็นหลัก กรณีพบการระบาดเพลี้ยไฟฝ้ายที่ยอดหรือดอกหรือผลอ่อนมากกว่า 5 ตัวต่อยอด/ดอก/ผลอ่อน มีคำแนะนำใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ คือ spinosad 12% SC (กลุ่ม 5) อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อ น้ำ 20 ลิตร หรือ imidacloprid (Confidor 100 SL 10% SL) (กลุ่ม 4A) อัตรา 20-40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร หรือ emamectin benzoate 1.92% EC (กลุ่ม 6) อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อ น้ำ 20 ลิตร โดยเลือกใช้สารเคมีชนิดใดชนิดหนึ่ง ควรพ่นสารเคมีติดต่อกัน 2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน (สัญญาณิและคณะ, 2560) ซึ่งสารฆ่าแมลงอิมิดาโคลพริดเป็นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชในกลุ่มนีโอนิโคตินอยด์ สำหรับเพลี้ยอ่อนฝ้ายในมะระจีน ยังไม่มีคำแนะนำการใช้สารเคมีป้องกันกำจัด มีเพียงคำแนะนำในกะเพรา โหระพา แมงลักและผักชี โดยใช้ imidacloprid (Confidor 100 SL 10% SL) (กลุ่ม 4A) อัตรา 20-40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร หรือ etofenprox 20% EC (กลุ่ม 3A) อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร เลือกใช้สารเคมีชนิดใดชนิดหนึ่ง ควรพ่นสารเคมีติดต่อกัน 2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน (สัญญาณิและคณะ, 2560) โดยสารฆ่าแมลง imidacloprid นั้นเป็นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชกลุ่ม Neonicotinoids ส่วนสารฆ่าแมลง etofenprox ก็กำลังจะสิ้นสุดการอนุญาตให้ใช้สำหรับการผลิตพืชเพื่อการส่งออกสหภาพยุโรป ในปี พ.ศ. 2564 นี้ (European Commission, 2020) ดังนั้นจึงต้องทำการศึกษาวิจัยเพื่อหาสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงหวี่ชวายุสาบ เพลี้ยอ่อนฝ้าย และหนอนแมลงวันชอนใบในโหระพา เพลี้ยอ่อนฝ้าย และเพลี้ยไฟฝ้ายในมะระจีน ที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมมาทดแทน เพื่อใช้เป็นคำแนะนำสำหรับการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชในแปลงปลูกโหระพาและมะระจีนให้กับเกษตรกร และได้ผลผลิตที่มีคุณภาพปลอดภัยเป็นไปตามข้อกำหนดการผลิตผักเพื่อการส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป (EU) ต่อไป

นอกจากนี้การเปิดเสรีทางการค้าภายใต้องค์การการค้าโลก ทำให้มีการยกเลิกมาตรการกีดกันทางภาษี และหันมาใช้มาตรการทางสุขอนามัยและสุขอนามัยพืช (SPS Agreement) ทดแทน เพื่อให้ประเทศสมาชิกปกป้องตนเองมีศัตรูพืชที่อาจจะติดไปกับสินค้าพืชจากประเทศหนึ่งไปสู่อีกประเทศหนึ่งได้ เพลี้ยไฟฝ้าย หนอนแมลงวันชอนใบ แมลงหวี่ชวายุสาบ และแมลงวันผลไม้ เป็นแมลงขนาดเล็กและมักติดไปกับสินค้าประเภทพืชผักที่ส่งออก เช่น กะเพรา โหระพา ผักชีฝรั่ง มะเขือเปราะ มะระ พริก ข้าวโตนฝักอ่อน คื่นช่าย โดยสินค้าเหล่านี้ส่วนใหญ่ถูกนำไปใช้ในกิจการร้านอาหารไทยในต่างประเทศ ซึ่งก็เป็น การสนับสนุนนโยบาย “ครัวไทยสู่ครัวโลก” แต่จากการที่ EU มีกฎระเบียบที่ใช้ควบคุมสุขอนามัยพืช (Plant Health) คือ Directive 2009/29/EC ซึ่งกำหนดชนิดศัตรูพืชกักกัน (Quarantine pests) ที่ห้ามนำเข้า หมายถึงศัตรูพืชที่ไม่มีในประเทศผู้นำเข้า นอกจากนี้ยังมีชนิดพืชที่ห้ามนำเข้า ชนิดพืชควบคุม และเงื่อนไขในการนำเข้าสินค้าพืชที่ใช้ควบคุมภายในกลุ่ม EU จากการออกระเบียบดังกล่าว และการตรวจสินค้าอาหารคนและสัตว์ผ่านทางระบบเตือนภัย EU-27 ที่เรียกว่า “Rapid Alert System for Food and Feed” หรือ RASFF พบว่า มีศัตรูพืชกักกันติดไปกับสินค้าผักและผลไม้ของไทยอย่างต่อเนื่อง ได้แก่ เพลี้ยไฟฝ้าย หนอนแมลงวันชอนใบ แมลงหวี่ชวายุสาบ และหนอนแมลงวันผลไม้ ทำให้ประเทศไทยต้องพัฒนาปรับปรุงระบบการผลิต และระบบการส่งออกพืชให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ EU ยอมรับ ดังนั้นเพื่อพัฒนาระบบการผลิตพริก คื่นช่าย ผักชีฝรั่ง กะเพรา/โหระพา มะระจีน และข้าวโตนฝักอ่อน สำหรับส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป (EU) ที่เหมาะสมในสภาพพื้นที่ ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กลุ่มสหภาพยุโรป (EU) ยอมรับ และลดปริมาณเพลี้ยไฟฝ้าย หนอนแมลงวันชอนใบ แมลงหวี่ชวายุสาบ และหนอนแมลงวันผลไม้ ให้มีปริมาณน้อยที่สุด ผลผลิตไม่มีปัญหาสารพิษตกค้างและปลอดภัยตั้งแต่ในระดับแปลงปลูกก่อนนำเข้าโรงคัดบรรจุ จึงได้นำเอา

วิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบต่าง ๆ มาใช้ร่วมกัน เพื่อหาเทคโนโลยีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานในการผลิตพริก ค่ะน้ำ ผักชีฝรั่ง กะเพรา/โหระพา มะระจีน และข้าวโพดฝักอ่อน สำหรับส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป (EU)

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1) เพื่อศึกษาชนิดของสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมสำหรับการป้องกันกำจัดแมลงหวี่ ขาวยาสูบ เพลี้ยอ่อนฝ้าย และหนอนแมลงวันชอนใบในโหระพา/กะเพรา และเพลี้ยไฟฝ้าย เพลี้ยอ่อนฝ้ายในมะระจีน สำหรับเป็นคำแนะนำทดแทนสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชเดิมที่กลุ่มสหภาพยุโรปยกเลิกการใช้

2) เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการผลิตพริก ค่ะน้ำ ข้าวโพดฝักอ่อน ผักชีฝรั่ง กะเพรา/โหระพา และมะระจีน ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กลุ่มสหภาพยุโรป (EU) ยอมรับ ลดปริมาณเพลี้ยไฟฝ้าย หนอนแมลงวันชอนใบ แมลงหวี่ขาวยาสูบ แมลงวันแดง และแมลงวันทองพริก ให้มีปริมาณน้อยที่สุดก่อนเข้าโรงคัดบรรจุ ผลผลิตไม่มีปัญหาสารพิษตกค้างและปลอดภัย ได้มาตรฐานสำหรับส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป (EU)

ขอบเขตการศึกษา

เป้าหมายของโครงการวิจัยนี้ เพื่อวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชผักสำหรับส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป (EU) เพื่อรักษาตลาดส่งออกพืชผักที่มีศักยภาพ เพิ่มมูลค่าให้ผลผลิต นำไปสู่การสร้างรายได้เพิ่มให้กับเกษตรกรและผู้ประกอบการส่งออกสินค้าเกษตรของไทยอย่างยั่งยืน โดยศึกษาชนิดของสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชที่มีประสิทธิภาพสำหรับทดแทนสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชเดิมที่กลุ่มสหภาพยุโรปยกเลิกการใช้ และศึกษาเทคโนโลยีต้นแบบในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานสำหรับผลิตพืชผักให้ได้มาตรฐานตามที่กลุ่มสหภาพยุโรป (EU) กำหนด

ตัวชี้วัดความสำเร็จของโครงการวิจัย คือ

- ได้สารเคมีที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมสำหรับการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช เพื่อทดแทนสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเดิมที่กลุ่มสหภาพยุโรปยกเลิกการใช้ อย่างน้อย 5 ชนิด

- ได้เทคโนโลยีต้นแบบในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานเพื่อการผลิตผักชีฝรั่ง พริก กะเพรา/โหระพา มะระจีน ค่ะน้ำ และข้าวโพดฝักอ่อน สำหรับส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป (EU) ที่เหมาะสมในสภาพพื้นที่ อย่างน้อย 7 รูปแบบ

กรอบการวิจัยครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย คือ 1. หาชนิดและอัตราการใช้ของสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมในการป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวยาสูบ เพลี้ยอ่อนฝ้าย และหนอนแมลงวันชอนใบ ในโหระพา/กะเพรา และเพลี้ยอ่อนฝ้าย และเพลี้ยไฟฝ้าย ในมะระจีนระดับแปลงปลูก 2. นำเอาวิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบต่าง ๆ มารวมกัน เพื่อหาเทคโนโลยีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานสำหรับการผลิตผักชีฝรั่ง พริก กะเพรา/โหระพา มะระจีน ค่ะน้ำ และข้าวโพดฝักอ่อน สำหรับส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป (EU) ที่เหมาะสมในสภาพพื้นที่ โดยผลผลิตที่ได้มีศัตรูพืชติดไปน้อยที่สุด ไม่มีปัญหาสารพิษตกค้างและปลอดภัย ข้อมูลที่ได้นำไปใช้ในการพัฒนาระบบการผลิตผักชีฝรั่ง พริก กะเพรา/โหระพา มะระจีน ค่ะน้ำ และข้าวโพดฝักอ่อน ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กลุ่มสหภาพยุโรป (EU) ยอมรับ และให้ความรู้ที่ถูกต้องแก่เจ้าหน้าที่กรมวิชาการเกษตร เจ้าหน้าที่กรมส่งเสริมการเกษตร เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการผลิตพืชของบริษัทผู้ส่งออก และเกษตรกร สำหรับการผลิตผักชีฝรั่ง พริก กะเพรา/โหระพา มะระจีน ค่ะน้ำ และข้าวโพดฝักอ่อน เพื่อการส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป (EU) โดยดำเนินการในแปลงเกษตรกรที่จังหวัดนครปฐม หรือสุพรรณบุรี หรือกาญจนบุรี หรือราชบุรี และดำเนินการศึกษาในเดือนตุลาคม 2564 สิ้นสุดเดือนกันยายน 2567

นิยามศัพท์

ระบบการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน (integrated pest management; IPM) คือ การวางแผนควบคุมป้องกันและกำจัดศัตรูพืชแบบบูรณาการ โดยผสมผสานเทคนิคการจัดการหลายวิธีเข้าด้วยกันอย่างมีหลักการ และมีพื้นฐานอยู่บนความรู้ความเข้าใจในระบบนิเวศของศัตรูพืชเพื่อลดจำนวนประชากรศัตรูพืชโดยคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม และใช้สารเคมีให้น้อยที่สุด (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2564)

โครงการวิจัยที่ 58 : การประเมินผลกระทบจากการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรต่อเกษตรกร ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ปัจจุบันการพัฒนาด้านเศรษฐกิจที่มีการใช้ประโยชน์จากที่ดินและแหล่งน้ำเพื่อเกษตรกรรมขยายตัวมากขึ้น จากความพยายามที่จะผลิตพืชให้เพียงพอับความต้องการในการบริโภค รวมทั้งผลิตในเชิงการค้า ทำให้มีการใช้ปัจจัยการผลิต โดยเฉพาะสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพื่อการเกษตรเพิ่มมากขึ้น ซึ่งการใช้ปัจจัยการผลิตเพื่อการผลิตพืชในพื้นที่เกษตรกรรมนี้ หากไม่คำนึงถึงชนิด ปริมาณ สัดส่วน อัตราที่แนะนำ หรือใช้มากกว่าหนึ่งชนิดอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานาน ตลอดจนมีการใช้ไม่ถูกต้อง และไม่เหมาะสม โดยไม่ได้คำนึงถึงผลลบที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ทำให้เกิดการตกค้างในผลิตผลเกษตร และแพร่กระจายของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในสิ่งแวดล้อม เกิดเป็นมลพิษทางสิ่งแวดล้อม และระบบนิเวศขาดความสมดุล โดยจะส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในรูปแบบที่แตกต่างกันไป เช่น ความเป็นพิษจากการสะสมทางชีวภาพ การถ่ายทอดสารพิษ ในห่วงโซ่อาหารในลำดับต่าง ๆ ไปสู่ผู้บริโภค นอกจากนี้ยังมีผลกระทบด้านอื่นๆ ได้แก่ การสูญหายในระดับชนิดของสิ่งมีชีวิต ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งของการเปลี่ยนแปลงสมดุลของระบบนิเวศ หรือลดจำนวนชนิดสิ่งมีชีวิตที่เป็นประโยชน์ในทางการเกษตรและสิ่งแวดล้อม ได้แก่ จุลินทรีย์ดินที่มีประโยชน์ และอาจขยายผลกระทบต่อไปยังทรัพยากรที่สำคัญในการเกษตร เช่น การสูญเสียความอุดมสมบูรณ์ของดิน เป็นต้น โดยเฉพาะสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในกลุ่มสารมลพิษตกค้างยาวนาน (Persistent Organic Pollutants, POPs) ภายใต้อนุสัญญาสตอกโฮล์ม ที่ต้องมีการเฝ้าระวังการตกค้างในสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากส่งผลกระทบต่อสุขภาพ และห่วงโซ่อาหารเชิงประจักษ์อย่างชัดเจน

การประเมินการได้รับสารพิษ เป็นขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญในการประเมินความเสี่ยงจากการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ถือได้ว่าเป็นการดำเนินการเกี่ยวกับความเสี่ยงที่ครบทั้งขบวนการของการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามอัตราแนะนำ เพื่อเฝ้าระวังความเป็นอันตรายตั้งแต่เกษตรกรผู้ใช้ ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อมจากการใช้ว่ามีความเสี่ยงอยู่ระดับใด ยังคงมีความปลอดภัยหรือไม่ รวมถึงประเมินผลกระทบต่อจุลินทรีย์ดินที่เป็นประโยชน์จากสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ใช้กับดินโดยตรง ที่อาจส่งผลกระทบต่อโครงสร้างชุมชน การปรับตัว กิจกรรม และบทบาทของจุลินทรีย์ดินในการย่อยสลายสารกำจัดป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ตกค้างในดิน ซึ่งความเสี่ยงจากการใช้สารพิษแต่ละชนิดจะมีความแตกต่างกันตามระดับความเป็นพิษ คุณสมบัติทางเคมี และทางกายภาพของสารนั้นๆ รวมถึงพืชเป้าหมาย และลักษณะการใช้ การศึกษาเพื่อประเมินความเสี่ยงจากการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชต่อผู้ใช้ ผู้บริโภค สิ่งแวดล้อม ในพื้นที่ปลูกพืชเชิงพาณิชย์ในชุมชน และแหล่งปลูกพืชสำคัญ รวมถึงการประเมินผลกระทบต่อจุลินทรีย์ดินที่เป็นประโยชน์นี้ ยังไม่มีการศึกษาในประเทศไทย ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาจะทำให้เกษตรกร ชุมชน และภาคประชาสังคมเกิดการรับรู้ และตระหนักถึงความเป็นอันตราย และความเสี่ยงของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่มีต่อสุขภาพ และสิ่งแวดล้อม นำไปสู่การร่วมมือกันระหว่างหน่วยงานภาครัฐ ภาคประชาสังคม ชุมชน และเกษตรกรในการหาแนวทางในการลด ป้องกัน และควบคุมความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชทั้งในระยะสั้นและระยะยาว รวมทั้งออกมาตรการในการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชให้มีความเหมาะสม ปลอดภัย และการบริหารจัดการในเรื่องการจำกัดการใช้ หรือการห้ามใช้ต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) ประเมินความเสี่ยงจากการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงต่อเกษตรกรผู้รับสัมผัส ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม เพื่อพิจารณาขอบเขตความปลอดภัย ค่าบ่งชี้ความเป็นอันตราย และผลกระทบในระยะยาวจากการใช้
- 2) ศึกษาผลกระทบจากการใช้สารกำจัดวัชพืชต่อชนิดและปริมาณประชากรจุลินทรีย์ดิน ปริมาณเอนไซม์ดินที่เกี่ยวข้องกับการหมุนเวียนธาตุอาหารในดิน และประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ดินในการย่อยสลายสารกำจัดวัชพืช เพื่อให้ได้ชนิดและปริมาณจุลินทรีย์ดินที่เป็นประโยชน์ในการบำบัดสารพิษตกค้างในดิน
- 3) สืบหาข้อมูลการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และวิเคราะห์ปริมาณสารพิษตกค้างในผลผลิตพืช ดิน และแหล่งน้ำ ในพื้นที่ปลูกผักเชิงพาณิชย์ เพื่อประเมินความเสี่ยงและหาแนวทางการจัดการความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในระดับชุมชนในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

4) ตรวจสอบวิเคราะห์ชนิดและปริมาณสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชตกค้างในพืชผัก ผลไม้ ในแหล่งปลูกพืชเศรษฐกิจ ประเมินความเสี่ยงต่อผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม เพื่อการบริหารจัดการสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัยทั้งระบบ

ขอบเขตการศึกษา

1. ประเมินผลกระทบจากการใช้สารกำจัดวัชพืชชนิด atrazine ในข้าวโพดฝักสด ชนิด 2,4-D ในอ้อย ปฏิบัติงานตามอัตราแนะนำการใช้ของกรมวิชาการเกษตร ตรวจสอบวิเคราะห์ปริมาณสารพิษตกค้าง และประเมินความเสี่ยงในด้านการสัมผัส โดยประเมินความเสี่ยงจากปริมาณสารพิษตกค้างที่ผู้พินสารได้รับตามส่วนต่างๆ ของร่างกาย ปริมาณสารพิษตกค้างในผลผลิตที่บริโภค และปริมาณสารพิษตกค้างที่แพร่กระจายในสิ่งแวดล้อมบริเวณพื้นที่พินสาร เพื่อป้องกันอันตรายตามน้ำหนัก ช่วงอายุ ปริมาณการตกค้าง ระยะเวลาการสลายตัวในผลผลิต และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งระยะเวลาที่บริโภค

2. ศึกษาผลกระทบจากการใช้สารกำจัดวัชพืช 4 ชนิด ได้แก่ glyphosate 2,4-D atrazine และ glufosinate-ammonium ต่อชนิดและปริมาณประชากรของจุลินทรีย์ดิน 3 กลุ่ม ได้แก่ รา แบคทีเรีย และแอกติโนมัยสีทในแปลงปลูกอ้อย ข้าวโพด และมันสำปะหลัง ในจังหวัดสุพรรณบุรี ลพบุรี นครราชสีมา และขอนแก่น ตามลำดับ โดยศึกษาจำนวนชนิดและโครงสร้างชุมชนจุลินทรีย์ด้วยเทคนิค Next-generation sequencing (NGS) พร้อมทั้งนับปริมาณจุลินทรีย์ด้วยวิธี plate count วัดปริมาณเอนไซม์ดินที่เกี่ยวข้องกับการหมุนเวียนธาตุอาหารในดิน ได้แก่ urease phosphatase dehydrogenase และ cellulase และเก็บรวบรวมจุลินทรีย์ดินที่สามารถเพาะเลี้ยงได้บนอาหารเลี้ยงเชื้อ ทดสอบประสิทธิภาพการย่อยสลายสารกำจัดวัชพืชเพื่อเป็นแนวทางในการนำไปใช้ประโยชน์ในอนาคต

3. ศึกษาความเสี่ยงจากการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในการปลูกผักเชิงพาณิชย์ในชุมชน โดยตรวจสอบวิเคราะห์ชนิดและปริมาณสารพิษตกค้างในผลผลิตพืช และสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ปลูกเชิงพาณิชย์ในชุมชน ประเมินความเสี่ยง และผลกระทบจากข้อมูลผลการวิเคราะห์โดยใช้มาตรฐานสากล

4. สุ่มเก็บตัวอย่างพืชผัก ดิน น้ำ ตะกอนจากบริเวณเกษตรกรรมจังหวัดราชบุรี ตรวจสอบวิเคราะห์ชนิด และปริมาณสารพิษตกค้าง ประเมินความเสี่ยงต่อผู้สัมผัสและสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐานที่กำหนด เพื่อให้ได้ข้อมูลสารพิษตกค้างและผลกระทบต่อผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม

นิยามศัพท์

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

การประเมินผลกระทบ (impact assessment) : การทำนายหรือคาดการณ์ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากสารตกค้างในสิ่งแวดล้อม และความเสี่ยงที่มีต่อสุขภาพทั้งในระยะสั้น และระยะยาว

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

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

จุลินทรีย์ดิน (soil microbial) : สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กในดินที่มองเห็นเมื่อดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ ได้แก่ แบคทีเรีย แอคทีโนมัยซีท เชื้อรา สาหร่าย โปรโตซัว และไวรัส

โครงการวิจัยที่ 59 : การพัฒนากระบวนการตรวจสอบโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปสินค้าพืช การอนุญาต และการรับรองภายใต้พระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ.2507 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

พระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 และที่แก้ไขเพิ่มเติม ให้อำนาจพนักงานเจ้าหน้าที่ทำการควบคุมและกักสินค้าพืชที่นำเข้า นำผ่าน เพื่อป้องกันการเข้ามาระบาดของศัตรูพืชตามที่ประกาศในกฎกระทรวง และควบคุมพืชที่ส่งออกป็นราชอาณาจักรด้วยการตรวจรับรองสุขอนามัยพืชตามเงื่อนไขของประเทศปลายทาง กฎหมายฉบับดังกล่าวเป็นไปตามอนุสัญญา IPPC ซึ่งประเทศไทยเป็นภาคีสมาชิก มีกรมวิชาการเกษตรทำหน้าที่เป็นหน่วยงานอารักขาพืชแห่งชาติ และกฎหมายกำหนดให้วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชก่อนที่จะอนุญาตให้นำเข้า-นำผ่าน โดยออกเป็นประกาศกรมวิชาการเกษตรกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขให้ผู้ที่เกี่ยวข้องปฏิบัติตาม ภายใต้ความเห็นชอบของคณะกรรมการกักพืช รวมถึงให้บริการตรวจรับรองสุขอนามัยพืชสำหรับผู้ส่งออกสินค้าพืชตามความต้องการของประเทศปลายทาง โดยผู้ประกอบการจะต้องจ่ายค่าธรรมเนียมให้กับภาครัฐในการขอใบอนุญาตนำเข้า ใบอนุญาตนำผ่าน และใบรับรองสุขอนามัยพืชสำหรับสินค้าพืชส่งออก นอกจากนี้ สินค้านำเข้าเพื่อการแปรรูปบางประเภท เช่น มะพร้าว และมันฝรั่ง ต้องตรวจสอบโรงงานตามเงื่อนไขที่ประกาศกำหนดก่อน จึงจะสามารถออกใบอนุญาตให้ได้ ข้อกำหนดดังกล่าวจึงเป็นภาระต่อผู้ประกอบการทั้งทางด้านระยะเวลาและต้นทุนในการดำเนินการ อีกทั้งอัตราค่าธรรมเนียมที่บังคับใช้ในปัจจุบันถูกประกาศใช้ตั้งแต่ปี 2553 โดยไม่มีการปรับปรุงให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน แม้ว่าในปี 2562 คณะกรรมการกักพืชได้เห็นชอบให้มีการปรับปรุงอัตราค่าธรรมเนียม แต่ฝ่ายนโยบายมีความเห็นแย้ง โดยให้ความเห็นว่าการปรับอัตราค่าธรรมเนียมเป็นการเพิ่มภาระให้กับประชาชน อย่างไรก็ตาม ตามนัยมาตรา 6 แห่งพระราชบัญญัติการอำนวยความสะดวกในการพิจารณาอนุญาตของทางราชการ พ.ศ. 2558 กำหนดให้บทวนอัตราค่าธรรมเนียมทุก 5 ปี และยุทธศาสตร์ชาติด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ มีเป้าหมายเพื่อปรับเปลี่ยนภาครัฐที่ยึดหลัก “ภาครัฐของประชาชน เพื่อประชาชน และประโยชน์ส่วนร่วม” ด้วยการนำระบบการทำงานที่เป็นดิจิทัลเข้ามาประยุกต์ใช้ ให้ความสำคัญสะดวก รวดเร็ว โปร่งใส ปลอดภัย และประเพณีนิยม โดยกำหนดให้ระดับความพึงพอใจของประชาชนต่อการใช้บริการสาธารณะของรัฐเป็นตัวชี้วัด ซึ่งกรมวิชาการเกษตรได้พัฒนาระบบการออกใบอนุญาต/ใบรับรองผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ในปีงบประมาณ 2563-2564 เพื่อรองรับการเป็นรัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์ตามนโยบายของรัฐบาล ดังนั้น การพัฒนากระบวนการตรวจสอบรับรองโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปสินค้าพืชและการศึกษาต้นทุนในการให้บริการและความเต็มใจที่จะจ่าย สามารถนำมาเป็นเกณฑ์อ้างอิงในการปรับปรุงอัตราค่าธรรมเนียม และกระบวนการตรวจสอบโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปสินค้าพืชเพื่อประกอบการออกใบอนุญาตนำเข้าให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเพิ่มขึ้น โดยเสนอเป็นข้อกำหนดเชิงนโยบายในการปรับปรุงกระบวนการให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบันและผู้รับบริการมีความพึงพอใจในคุณภาพการให้บริการ ซึ่งจะมีส่วนสนับสนุนการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันให้ผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้อง

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อพัฒนากระบวนการตรวจสอบโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปมะพร้าวและมันฝรั่งสำหรับการออกใบอนุญาตนำเข้าให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเพิ่มขึ้น
- 2) เพื่อศึกษาต้นทุนและคุณภาพการให้บริการสำหรับใบอนุญาตนำเข้า ใบอนุญาตนำผ่าน ใบรับรองสุขอนามัยพืช และใบรับรองสุขอนามัยพืชสำหรับการส่งออก

ขอบเขตการศึกษา

โครงการวิจัยดังกล่าวครอบคลุมการพัฒนากระบวนการตรวจสอบรับรองโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปสินค้าพืช ได้แก่ โรงงานแปรรูปมะพร้าว และโรงงานแปรรูปมันฝรั่ง โดยทำการศึกษาในปี 2565-2567 ส่วนประเด็นด้านต้นทุนการให้บริการ ความพึงพอใจของผู้รับบริการ และความเต็มใจที่จะจ่าย เป็นการศึกษาต้นทุนในการให้บริการในส่วนของผู้ให้บริการ ได้แก่ กลุ่มวิชาการ และกลุ่มบริการส่งออกสินค้าเกษตร สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร ความพึงพอใจของผู้รับบริการ และความเต็มใจที่จะจ่ายของผู้รับบริการในการขอใบอนุญาตนำเข้า/นำผ่านสิ่งต้องห้าม ใบรับรองสุขอนามัยพืช และใบรับรองสุขอนามัยพืชสำหรับการส่งต่อตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 และที่แก้ไขเพิ่มเติม ในปี 2565-2566

นิยามศัพท์

โรงงานอุตสาหกรรมแปรรูป หมายถึง โรงงานอุตสาหกรรมที่มีใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ดำเนินกิจการที่เกี่ยวข้องกับการแปรรูปมะพร้าวและมันฝรั่ง

ผู้รับบริการ หมายถึง ผู้ที่ใช้บริการที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการออกใบอนุญาตนำเข้าสิ่งต้องห้ามเพื่อการค้า และ/หรือ ใบอนุญาตนำเข้าผ่านสิ่งต้องห้าม ใบรับรองสุขอนามัยพืช หรือ ใบรับรองสุขอนามัยพืชสำหรับการส่งต่อ

ผู้ให้บริการ หมายถึง กลุ่มวิชาการ สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร (สคว.) กรณีใบอนุญาตนำเข้าสิ่งต้องห้ามเพื่อการค้าและใบอนุญาตนำเข้าผ่านสิ่งต้องห้าม และหมายถึงกลุ่มบริการส่งออกสินค้าเกษตร สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร (สคว.) กรณีใบรับรองสุขอนามัยพืชและใบรับรองสุขอนามัยพืชสำหรับการส่งต่อ

โครงการวิจัยที่ 60 : วิจัยการกำหนดค่าปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุดและระยะเวลาเก็บผลผลิตที่ปลอดภัยหลังการพ่นสารครั้งสุดท้าย เพื่อลดความเสี่ยงของสารพิษตกค้างในผลิตผลทางเกษตร

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

สินค้าเกษตรเป็นสินค้าที่สำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศ เนื่องจากสามารถสร้างรายได้ให้แก่ประชากรได้เป็นจำนวนมาก และเป็นสินค้าส่งออกที่ทำรายได้เข้าสู่ประเทศในมูลค่าสูง ประเทศไทยจึงจำเป็นต้องพัฒนากระบวนการผลิตพืชให้ได้ผลผลิตสูง มีคุณภาพเป็นที่ต้องการของตลาด เพื่อสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันในตลาดต่างประเทศ ทำให้เกิดการเจริญเติบโตในตลาดส่งออกและกระจายรายได้ให้กับภาคเกษตรของประเทศ การดูแลป้องกันและกำจัดศัตรูพืชจัดกระบวนการหนึ่งที่สำคัญต่อคุณภาพของผลผลิต

การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช เป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มปริมาณและคุณภาพของผลผลิตทางการเกษตรได้ ซึ่งประเทศไทยเป็นประเทศที่เปิดการค้าเสรี จึงมีการนำเข้าและขึ้นทะเบียนวัตถุอันตรายทางการเกษตรที่หลากหลาย ทำให้เกษตรกรมีทางเลือกในการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรที่มากขึ้น ค่าปริมาณสูงสุดของสารพิษตกค้าง (Maximum Residue Limit, MRL) ของวัตถุอันตรายทางการเกษตรที่กำหนดไว้จึงไม่ครอบคลุมพืชส่งออกของประเทศไทย ทำให้ประเทศไทยเสียโอกาสทางการค้ากับต่างประเทศและเสียเปรียบในการส่งออกสินค้าเกษตร โดยค่า MRLs ส่วนใหญ่จะเป็นข้อมูลการศึกษาในพืชและวัตถุอันตรายทางการเกษตรที่นิยมใช้ในยุโรปและประเทศตะวันตก ประเทศไทยจึงจำเป็นต้องทำการทดลองในพืชเมืองร้อน เพื่อนำเสนอข้อมูลต่อ codex ในการกำหนด MRLs ของพืชเมืองร้อนขึ้น เพื่อผลประโยชน์ในการต่อรองทางด้านการค้าเสรี เนื่องจากบางประเทศผู้นำเข้าสินค้าเกษตรนำค่า MRLs มาเป็นข้ออ้างในการกีดกันทางการค้าสำหรับพืชและวัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ไม่มีการกำหนดไว้โดย Codex การศึกษาการสลายตัวของสารพิษตกค้างเพื่อกำหนดค่า MRLs จึงเป็นการลดปัญหาจากการตรวจพบสารพิษตกค้างที่ไม่ได้มีการกำหนดค่า MRLs และใช้ default limit ซึ่งเท่ากับ 0.01 mg/kg ซึ่งเท่ากับขีดจำกัดเชิงปริมาณ (limit of quantification หรือ LOQ)

ค่า MRLs มีการประเมินมาจากความเสี่ยงของการบริโภคผลผลิตทางการเกษตรที่มีการปนเปื้อนสารพิษตกค้าง ซึ่งเป็นการประเมินทั้งความเป็นพิษแบบเรื้อรังและแบบเฉียบพลัน ค่าที่ประเมินได้เป็นค่าปริมาณสูงสุดของสารพิษตกค้างที่ยอมให้มีได้ในผลิตผลทางการเกษตร จึงเป็นเกณฑ์กำหนดว่าผลผลิตเกษตรที่มีสารพิษตกค้างต่ำกว่าค่า MRLs ถือว่าปลอดภัยต่อการบริโภค ซึ่งผลจากการศึกษาสามารถนำมาประเมินระยะเวลาที่ปลอดภัยในการเก็บเกี่ยวผลผลิตหลังการใช้ครั้งสุดท้าย (pre harvest interval หรือ PHI) เป็นระยะที่ปริมาณสารพิษตกค้างในผลิตผลต่ำกว่าค่า MRLs เมื่อใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในอัตรา

แนะนำและเก็บเกี่ยวผลผลิตที่ PHI ถือว่ามีความเสี่ยงของสารพิษตกค้างในผลิตผลเกษตรน้อย ดังนั้นค่า MRL และ PHI จึงมีส่วนสำคัญในการลดความเสี่ยงของสารพิษตกค้างในผลิตผลเกษตร ทำให้สามารถใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรได้อย่างถูกต้องและลดความเสี่ยงของสารพิษตกค้างในผลิตผลเกษตร ซึ่งจะส่งผลดีต่อภาพลักษณ์ด้านการเกษตรของประเทศ และเพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1) เพื่อศึกษาการสลายตัวของวัตถุอันตรายทางการเกษตร ได้แก่ acetamiprid, procymidone, myclobutanil และ pyridaben ในมะม่วง etofenprox และ lufenuron ในพริก iprodione, spinetoram และ tolfenpyrad ในคะน้า และ fipronil และ tolfenpyrad ในมะเขือเทศ

2) จัดทำข้อมูลการสลายตัว และการประเมินความเสี่ยงวัตถุอันตรายทางการเกษตร ในมะม่วง พริก คะน้า และมะเขือเทศ เพื่อกำหนดระยะเก็บเกี่ยวปลอดภัย (Pre-Harvest Interval: PHI) หลังการพ่นสารครั้งสุดท้าย

3) เพื่อเสนอข้อกำหนดค่า MRL ในมะม่วง พริก คะน้า และมะเขือเทศ สำหรับประเทศไทย อาเซียน และ codex

ขอบเขตการศึกษา

โครงการวิจัยนี้ศึกษาการสลายตัวของวัตถุอันตรายทางการเกษตรในผลไม้และผักที่เป็นสินค้าเศรษฐกิจของประเทศไทย ในผลไม้เป็นการศึกษาการสลายตัวของ acetamiprid, procymidone, myclobutanil และ pyridaben ในมะม่วง และในผักเป็นการศึกษาการสลายตัวของ etofenprox และ lufenuron ในพริก iprodione, spinetoram และ tolfenpyrad ในคะน้า และ fipronil และ tolfenpyrad ในมะเขือเทศ แต่ละการทดลองจะดำเนินการวิจัยในแปลงทดลองรวม 6 แปลงทดลอง โดยใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรตามอัตราแนะนำและเก็บผลผลิตที่ระยะเวลาต่างๆ หลังการพ่นครั้งสุดท้าย แล้วนำตัวอย่างมาตรวจวิเคราะห์ชนิดและปริมาณสารพิษตกค้างในห้องปฏิบัติการกลุ่มงานวิจัยสารพิษตกค้าง กลุ่มวิจัยวัตถุเคมีพิษการเกษตร กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร เพื่อให้ได้ชุดข้อมูลสารพิษตกค้างจากการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรในพืชเศรษฐกิจ โดยแบ่งเป็นปีละ 2 แปลงทดลอง เพื่อให้เกิดความแตกต่างของสถานที่ ระยะเวลา และฤดูกาล เมื่อสิ้นสุดการดำเนินการของแผนงานย่อยทำให้ได้ชุดข้อมูลสารพิษตกค้างของวัตถุอันตรายทางการเกษตรรวม 66 ชุดข้อมูล ซึ่งใช้ในการประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพจากการบริโภคและระยะเวลาที่ปลอดภัยในการเก็บเกี่ยวผลผลิตหลังการใช้ครั้งสุดท้าย (pre harvest interval หรือ PHI) จากนั้นจะนำเสนอเพื่อขอกำหนดค่า MRLs สำหรับประเทศไทย อาเซียน และ codex ดังรายละเอียดความเชื่อมโยงขอบเขตของแผนงานในภาพที่ 2 สำหรับค่า MRLs นั้น เป็นค่าที่ใช้ในทางการค้า ทำให้สามารถส่งออกสินค้าเกษตรไปยังกลุ่มประเทศสมาชิกอาเซียน และ codex ได้อย่างเสรี เป็นการยกระดับการแข่งขันสินค้าเกษตรในตลาดต่างประเทศ ส่งผลให้เศรษฐกิจขยายตัวอย่างมีเสถียรภาพ

นิยามศัพท์

สารพิษตกค้าง (pesticide residue) หมายถึง สารตกค้างในสินค้าเกษตรที่เกิดจากการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร

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

ระยะเก็บเกี่ยวที่ปลอดภัยหลังการพ่นสาร (Pre Harvest Interval; PHI) หมายถึง ระยะเวลาตั้งแต่ฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชครั้งสุดท้ายจนถึงวันเก็บเกี่ยว หรือระยะหยุดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชก่อนเก็บเกี่ยว

โครงการวิจัยที่ 61 : วิจัยและพัฒนาการควบคุมห้องปฏิบัติการทดสอบยาง เพื่อยกระดับสินค้ายางและปรับปรุงกฎระเบียบและกฎหมาย

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

จากประกาศกระทรวงฯ เรื่องการกำหนดมาตรฐานยางและวิธีการมัดยางและการบรรจุหีบห่อยางเพื่อการส่งออก ประกาศดังกล่าวได้กำหนดมาตรฐานและจัดชั้นยางแท่งเอสทีอาร์ จำนวน 8 ชั้น คือ STR XL, STR 5L, STR 5, STR 5 CV, STR 10, STR 10 CV, STR 20 และ STR 20 CV ทั้งนี้ระเบียบกรมวิชาการเกษตร ว่าด้วยหลักเกณฑ์การอนุญาตห้องปฏิบัติการยางแท่งเอสทีอาร์ พ.ศ.2542 ซึ่งกฎกระทรวงและระเบียบที่เกี่ยวข้องและใช้เป็นแนวทางปฏิบัติงาน มีการประกาศใช้มานานแล้ว ปัจจุบัน

การดำเนินงานในโรงงานและห้องปฏิบัติการทดสอบมีการพัฒนาและปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผล ดังนั้นจึงจำเป็นต้องศึกษาวิจัยเพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางปฏิบัติต่างๆ การกำหนดหลักเกณฑ์ที่ถูกต้องและมีความน่าเชื่อถือ สำหรับการปรับปรุงกฎกระทรวง คู่มือและระเบียบต่างๆ ให้มีความทันสมัยและเป็นที่ยอมรับของผู้ที่เกี่ยวข้อง ปัจจุบันการผลิตยางแท่งมีการปรับปรุงและพัฒนาในด้านต่างๆ มากขึ้น คุณภาพผลผลิตยางในระดับเกษตรกรดีขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับสมัยก่อน จึงทำให้ขั้นตอนการผลิตยางแท่งบางอย่างมีการปรับเปลี่ยนไป ช่วยให้ระบบการจัดการและกระบวนการผลิตของโรงงานทำได้ง่ายขึ้น ทำให้คุณภาพของยางแท่งดีขึ้นและคุณภาพยางมีความสม่ำเสมอมากขึ้น

ปัจจุบันมีวิธีทดสอบยางธรรมชาติหลายมาตรฐาน แต่การเลือกวิธีและแนวทางการปฏิบัติต้องมีความสอดคล้องและเหมาะสมกับการทำงานและการปฏิบัติได้จริง กองการยางจึงมีแผนการพัฒนาวิธีทดสอบให้มีความเหมาะสม ทันสมัยเสมอและเอื้อต่อการดำเนินงาน การพัฒนาวิธีทดสอบต้องมีการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธี ซึ่งเป็นการยืนยันลักษณะเฉพาะของวิธี และมีการประเมินทางสถิติว่าวิธีการทดสอบนี้มีความถูกต้องเหมาะสม เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับปรับปรุงคู่มือการทดสอบใหม่ และระเบียบต่างๆ และการให้อนุญาตห้องปฏิบัติการยางแท่งเอสทีอาร์แก่ภาคเอกชนภายใต้การควบคุมกำกับดูแลของกองการยาง กรมวิชาการเกษตร มีขั้นตอนต่างๆ ในการตรวจประเมิน และการทดสอบเปรียบเทียบผลการวัดระหว่างห้องปฏิบัติการ เพื่อให้การควบคุมกำกับดูแลการดำเนินงานของห้องปฏิบัติการยางแท่งเอสทีอาร์ของภาคเอกชนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและน่าเชื่อถือ จึงต้องมีเครื่องมือช่วยกำกับดูแลความสามารถของห้องปฏิบัติการและเพื่อเป็นการประกันคุณภาพผลการทดสอบ นั่นคือการใช้วัสดุอ้างอิงจึงมีงานวิจัยเกี่ยวกับการผลิตวัสดุอ้างอิงภายใน

ในปี 2563 เกิดสถานการณ์โควิด 19 ส่งผลให้อุตสาหกรรมการผลิตยางมีการขยายตัว ซึ่งใช้น้ำยางข้นเป็นวัตถุดิบหลัก ประเทศไทยเป็นผู้ผลิตและส่งออกน้ำยางข้นอันดับหนึ่งของโลก ผลิตและส่งออกเกินกว่า 60% ของปริมาณการใช้น้ำยางข้นทั้งหมดของโลก ในระหว่างเดือนกันยายน 2560 ถึง เดือนพฤษภาคม 2561 พบว่ามีการตักกลับของน้ำยางข้นถึง 13 ครั้ง มีสาเหตุจากคุณภาพน้ำยางไม่ตรงตามที่ได้รับต้องการถึง 85% ของยางตักกลับ คิดเป็นมูลค่าความเสียหายถึง 11 ล้านบาท ในปี 2563-2564 ผู้วิจัยได้มีการทำโครงการวิจัยเรื่องแนวทางการพัฒนาคุณภาพน้ำยางข้นเพื่อการส่งออก ซึ่งเป็นการศึกษากระบวนการผลิตน้ำยางข้นเพื่อการส่งออกโดยมีการสำรวจขั้นตอนการผลิตของโรงงานผลิตน้ำยางข้นทั่วประเทศและศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพทำให้ทราบปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพและวิธีที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเพื่อให้ได้น้ำยางข้นคุณภาพตามเกณฑ์ มอก.980 – 2552 ซึ่งนอกจากการผลิตวัตถุดิบที่ดีแล้ว ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์นั้นคือความมั่นใจในผลการทดสอบคุณภาพยางที่มาจากห้องปฏิบัติการ ดังนั้นผู้วิจัยเห็นถึงความสำคัญของการศึกษาการพัฒนาคุณภาพการทดสอบ ซึ่งเป็นประโยชน์กับกองการยางในการควบคุมกำกับดูแลมาตรฐานสินค้ายาง และส่งเสริมการผลิตน้ำยางข้นที่มีคุณภาพดีกว่าเดิม ตลอดจนการพัฒนาห้องปฏิบัติการโดยมีเครื่องมือในการทดสอบเปรียบเทียบผลระหว่างห้องปฏิบัติการเพื่อควบคุมคุณภาพห้องปฏิบัติการให้มีคุณภาพที่ได้มาตรฐานเป็นที่ยอมรับ

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) ศึกษาวิธีการสุ่มตัวอย่างยางสำหรับทดสอบปริมาณสิ่งสกปรกเพื่อออกใบรับรองคุณภาพยางแท่งเอสทีอาร์เพื่อลดต้นทุนในการทดสอบและยังคงมีความถูกต้องแม่นยำเป็นที่ยอมรับ
- 2) เพื่อพัฒนาวิธีทดสอบและตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีทดสอบยางแท่งเอสทีอาร์เพื่อออกใบรับรองคุณภาพยางแท่งเอสทีอาร์ สำหรับใช้ปรับปรุงคู่มือการทดสอบตามมาตรฐานยางแท่งเอสทีอาร์ให้ทันสมัย
- 3) เพื่อผลิตวัสดุอ้างอิงภายในสำหรับควบคุมและกำกับดูแลความสามารถของห้องปฏิบัติการยางแท่งเอสทีอาร์
- 4) พัฒนาเครื่องมือและระบบในการควบคุมคุณภาพการทดสอบของห้องปฏิบัติการ
- 5) พัฒนาห้องปฏิบัติการทดสอบน้ำยางข้น ให้มีคุณภาพในการทดสอบเท่าเทียมกันและมีมาตรฐานเป็นที่ยอมรับ

ขอบเขตการศึกษา

การส่งออกยางแท่งเอสทีอาร์ทุกครั้ง จะต้องมีการทดสอบ จัดชั้นยางและออกใบรับรองคุณภาพยางแท่งเอสทีอาร์ตามที่กรมวิชาการเกษตรกำหนด ซึ่งขั้นตอนเหล่านี้เป็นไปตามคู่มือการทดสอบตามมาตรฐานยางแท่งเอสทีอาร์และคู่มือมาตรฐานการยางแท่ง

เอสทีอาร์ ปัจจุบันผู้ผลิตยางในระดับเกษตรกรมีการพัฒนาด้านการผลิตและการแปรรูปยางเบื้องต้น ทำให้ผลผลิตที่ออกสู่ตลาดมีคุณภาพดี เพื่อยกระดับให้มีการผลิตและแปรรูปยางที่เป็นมาตรฐาน กรมวิชาการเกษตรจึงต้องมีการพัฒนาวิธีการและขั้นตอนการทำงาน เพื่อสนับสนุนการส่งออกยางแห่งประเทศไทย เช่นการพัฒนาวิธีทดสอบให้มีความทันสมัยและเป็นที่ยอมรับ จึงศึกษาการพัฒนาวิธีทดสอบปริมาณสิ่งสกปรกและวิธีทดสอบปริมาณสิ่งระเหยในยางแท่งเอสทีอาร์ที่เป็นไปตามมาตรฐานและมีความน่าเชื่อถือ โดยพัฒนาให้วิธีการและขั้นตอนมีการทำงานที่สะดวกขึ้น เอื้อต่อการดำเนินธุรกิจและในการทดสอบปริมาณสิ่งสกปรกมีการใช้สารเคมีน้อยลง ซึ่งช่วยให้ลดต้นทุนในการทดสอบ รวมทั้งการพัฒนาคุณภาพห้องปฏิบัติการ โดยการศึกษาเครื่องมือช่วยในการกำกับดูแลความสามารถของห้องปฏิบัติการและเพื่อเป็นการประกันคุณภาพผลการทดสอบ นั่นคือการใช้วัสดุอ้างอิง จึงมีงานวิจัยเกี่ยวกับการผลิตวัสดุอ้างอิงภายใน

งานวิจัยนี้ จะเป็นการศึกษาการเตรียมตัวอย่างน้ำยางชั้นที่เหมาะสมสำหรับเป็นตัวแทนในการทดสอบเปรียบเทียบผลระหว่างห้องปฏิบัติการเพื่อควบคุมคุณภาพทดสอบ จำนวน 9 รายการ ได้แก่ ปริมาณของแข็ง ปริมาณเนื้อยางแห้ง ปริมาณของแข็งที่ไม่ใช่ยาง ความเป็นต่าง เสถียรภาพต่อการปั่น ปริมาณยางจับเป็นก้อน ปริมาณแมกนีเซียม ค่ากรดไขมันระเหยได้ และค่าโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ โดยทดสอบความเป็นเนื้อเดียวกันและ ศึกษาความเสถียร ก่อนนำตัวอย่างที่เตรียมได้นำไปทดสอบความสามารถของห้องปฏิบัติการ

นิยามศัพท์

ยางแท่งเอสทีอาร์ (STR) คือ ยางที่ผลิตจากวัตถุดิบที่เป็นน้ำยางสดหรือยางแห้ง เป็นยางธรรมชาติที่ผลิตขึ้นโดยกระบวนการตัดย่อยยางก้อน อบแห้ง และอัดเป็นแท่งสี่เหลี่ยม ที่เหมาะสมต่อการขนส่งและใช้งานและยางจะมีสมบัติทางวิทยาศาสตร์ต่างๆ ตามมาตรฐาน

ปริมาณสิ่งสกปรก (Dirt Content) ในยางแท่ง หมายถึง ปริมาณสารที่ได้จากการกรองด้วยตัวกรองที่มีแผ่นตะแกรงขนาด 44 ไมครอน ปริมาณและชนิดของสิ่งสกปรกมีผลต่อกระบวนการแปรรูปยาง

ความหนืด เป็นสมบัติความต้านทานการไหลหรือการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของยาง โดยค่าความหนืดสัมพันธ์โดยตรงกับน้ำหนักโมเลกุล ยางที่มีความหนืดสูง หมายความว่า ยางนั้นมีน้ำหนักโมเลกุลมากและมีลักษณะค่อนข้างแข็ง

Concentrated latex หมายถึง น้ำยางธรรมชาติที่ผ่านกระบวนการเพิ่มความเข้มข้น ซึ่งระดับความเข้มข้นที่นิยม คือ จะมีปริมาณเนื้อยางไม่น้อยกว่าร้อยละ 60

Interlaboratory Competence Testing หมายถึง การนำตัวอย่างจากแหล่งหนึ่งๆ และส่งให้ห้องปฏิบัติการดำเนินการทดสอบในเวลาเดียวกันหรือใกล้เคียงกัน ซึ่งตัวอย่างดังกล่าวจะต้องมีความเป็นเนื้อเดียวกันและมีความเสถียรตลอดช่วงเวลาของการดำเนินกิจกรรม

โครงการวิจัยที่ 62 : วิจัยและพัฒนาการใช้ประโยชน์ทรัพยากรพันธุ์กรรมพืชและภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อการคุ้มครองตามกฎหมาย

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

พระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542 มีเจตนารมณ์เพื่อส่งเสริม กระตุ้น สร้างแรงจูงใจให้เกิดการพัฒนาปรับปรุงพันธุ์พืชใหม่ ด้วยการให้สิทธิคุ้มครองตามกฎหมายแก่นักปรับปรุงพันธุ์พืช และยังส่งเสริมการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์พันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่น พันธุ์พืชพื้นเมืองทั่วไปและพันธุ์พืชป่า เพื่อให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการดูแล บำรุงรักษา และใช้ประโยชน์พันธุ์พืชอย่างยั่งยืน

การจดทะเบียนคุ้มครองพันธุ์พืชใหม่ในประเทศไทยเริ่มในปี พ.ศ. 2546 จนถึงปัจจุบัน (มิถุนายน 2563) มีชนิดพืชที่ประกาศให้พันธุ์พืชใหม่ได้รับความคุ้มครอง 91 ชนิดพืช ตามมาตรา ๑๔ แห่งพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. ๒๕๔๒ กำหนดให้รัฐมนตรีโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการคุ้มครองพันธุ์พืช มีอำนาจประกาศในราชกิจจานุเบกษา กำหนดชนิดพืชให้นักปรับปรุงพันธุ์พืชสามารถนำพันธุ์พืชที่ปรับปรุงพันธุ์ขึ้นมาใหม่มาจดทะเบียนคุ้มครองพันธุ์พืชใหม่ตามกฎหมายได้ (กองคุ้มครองพันธุ์พืช, 2542) โดยพิจารณาเลือกจากชนิดพืชที่มีผู้แจ้งความประสงค์ให้ประกาศเพิ่มเติม พืชที่มีความสำคัญและโอกาสเติบโตทาง

เศรษฐกิจ พืชที่มีนัยสำคัญพันธุ์พืชของไทยทำการปรับปรุงพันธุ์ และพืชที่มีพันธุ์พืชพื้นเมืองให้เกษตรกรเลือกใช้ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์จึงประกาศกำหนดชนิดพืชเพิ่มเติม จำนวน ๘ รายการ ได้แก่ เห็ดถั่งเช่าสีทอง ชายผ้าสีดา ลั่นมังกอร์ ส้มแข้ง พืชสกุลยูโฟรเบีย หอมแดง กะเพรา และเห็ดเยื่อไผ่ และอยู่ระหว่างพิจารณา ๑ รายการ ได้แก่ สตรอเบอร์รี่ ซึ่งเมื่อรัฐมนตรีประกาศชนิดพืชแล้ว มาตรา 21 กำหนดว่า การตรวจสอบคุณลักษณะพันธุ์พืชให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่ประกาศกำหนดในกฎกระทรวง จึงต้องมีการศึกษาวิจัยเพื่อจัดทำหลักเกณฑ์และวิธีการที่ใช้ในการตรวจสอบในพืชชนิดนั้น

การเข้าร่วมความตกลงการค้าเสรี กำหนดมาตรฐานการคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญาในพันธุ์พืชระดับสูง ประเทศไทยจำเป็นต้องยกระดับมาตรฐานการคุ้มครองพันธุ์พืชใหม่ให้สูงขึ้น เตรียมพร้อมรองรับนโยบายของรัฐบาล และป้องกันปัญหาสถานการณ์ความขัดแย้ง รวมถึงบรรเทาผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น จึงควรมีการจัดทำแนวทางการบังคับใช้กฎหมายข้อบทที่เกี่ยวข้องกับขอบเขตสิทธิของนักปรับปรุงพันธุ์พืช และกับการอนุญาตให้เกษตรกรเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ปลูกต่อที่มีมาตรฐานเทียบเท่าสากล

การคุ้มครองพันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่น จากงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่ามิชชันนารีในประเทศไทยจำนวนมากที่มีศักยภาพที่สามารถเป็นชุมชนที่ได้รับการขึ้นทะเบียนตามพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542 ทางคณะผู้วิจัยจึงได้คัดเลือกพื้นที่ชุมชน และพันธุ์พืชที่มีศักยภาพเป็นชุมชนต้นแบบในการอนุรักษ์และพัฒนาพันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่นที่มีคุณสมบัติ ดังนี้ ชุมชนที่มีกิจกรรมการอนุรักษ์และพัฒนาพันธุ์พืชอย่างเข้มแข็ง และมีพันธุ์พืชที่มีศักยภาพเป็นพันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่นได้ตามที่กฎหมายกำหนด ได้แก่ ชุมชนตำบลสบเมย อำเภอสบเมย จังหวัดแม่ฮ่องสอน ที่ชุมชนมีการอนุรักษ์และคัดเลือกพันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่นมาใช้ประโยชน์ในชุมชนได้ ชุมชนตำบลโป่งแยง อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่ ที่มีการอนุรักษ์กล้วยไม้ป่ามูยและชาวชุมชนตำบลโป่งแยงยังมีศักยภาพในการปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้และเพาะขยายพันธุ์กล้วยไม้ได้อีกด้วย ชุมชนตำบลกำแพง อำเภอภูซำ จังหวัดยโสธร มีกิจกรรมการอนุรักษ์และปรับปรุงพันธุ์ข้าวพื้นเมือง ซึ่งเป็นชุมชนที่มีนักปรับปรุงพันธุ์ข้าวที่เป็นเกษตรกรในชุมชน ชุมชนตำบลทับมา อำเภอเมือง จังหวัดระยอง ที่มีการอนุรักษ์พันธุ์พริกค่อม ซึ่งเป็นพันธุ์พริกที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว และชุมชนตำบลเขาพระ อำเภอรัตนภูมิ ซึ่งมีอนุรักษ์เรียนรู้พื้นบ้านเป็นสายพันธุ์โบราณในพื้นที่ เป็นพันธุ์ทุเรียนโบราณที่มีอัตลักษณ์เฉพาะตัว โดยชุมชนทั้ง 5 ชุมชน และพืชทั้ง 5 ชนิด ควรได้รับการส่งเสริมและผลักดันให้เป็น พันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่นตามพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542

ประเทศไทยเป็นภาคีของอนุสัญญาความหลากหลายทางชีวภาพ จึงได้บรรจุหลักการเกี่ยวกับการเข้าถึงและแบ่งปันผลประโยชน์ในทรัพยากรพันธุกรรมพืช ภายใต้พระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542 ในมาตรา 52 และ 53 แต่กฎระเบียบกำหนดให้การเจรจาต่อรองขอแบ่งปันผลประโยชน์เป็นดุลพินิจของคณะทำงาน ไม่ได้กำหนดแนวทางที่ชัดเจน จึงส่งผลกระทบต่อความเชื่อมั่นและการยอมรับในการปฏิบัติหน้าที่ของหน่วยงานภาครัฐ และการไม่ปฏิบัติตามเงื่อนไขข้อกำหนดในมาตรา 52 จึงจำเป็นต้องดำเนินการวิจัยเพื่อปรับปรุงแก้ไขกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องให้สอดคล้องกับแนวทางปฏิบัติ/ข้อตกลงระหว่างประเทศที่ประเทศไทยลงนามความตกลง และเป็นที่ยอมรับจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง

กรมวิชาการเกษตร ได้รับมอบหมายให้ดำเนินงานตามพันธกรณีของอนุสัญญาไซเตสทางด้านพืช หรืออนุสัญญาว่าด้วยการค้าระหว่างประเทศซึ่งชนิดสัตว์ป่าและพืชป่าที่ใกล้จะสูญพันธุ์ [Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES)] ซึ่งอนุสัญญา บรรจุชนิดพืชที่ถูกคุกคามจากการค้าจนใกล้สูญพันธุ์ไว้ในบัญชีแนบท้ายอนุสัญญา ซึ่งพืชแต่ละชนิดมีกฎระเบียบและมาตรการในการควบคุมการค้าที่ต่างกันตามสถานภาพความเสี่ยงต่อการใกล้สูญพันธุ์ และใช้ระบบการออกหนังสืออนุญาต (CITES permits) ในการควบคุมการค้า ชนิดพืชในบัญชี และกฎระเบียบในการควบคุมการค้าจะเปลี่ยนแปลงทุก 3 ปี ที่มีการประชุมสมัชชาอนุสัญญา [Conference of the Parties (COP)] นอกจากนี้ อนุสัญญา ยังกำหนดให้ประเทศภาคีต้องตรากฎหมายภายในสำหรับบังคับใช้ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ของอนุสัญญา กรมวิชาการเกษตร จึงแก้ไขพระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. 2518 (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2535 โดยกำหนดพืชในบัญชีแนบท้ายอนุสัญญาไซเตสเป็น “พืชอนุรักษ์” และกำหนดให้การค้าพืชอนุรักษ์ระหว่างประเทศต้องขอหนังสืออนุญาต (CITES Permit) ต้องมีแหล่งที่มาที่ถูกต้องกฎหมายโดยขึ้นทะเบียนสถานที่เพาะเลี้ยง รวมถึงออกกฎหมายลำดับรองอีกหลายฉบับเพื่อรองรับการดำเนินการดังกล่าว และพัฒนาระบบการออกหนังสืออนุญาตเป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์ (E-permit) เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ซื้อ

บริการ และให้สอดคล้องกับแนวทางของสำนักเลขาธิการไซเตสที่ต้องการให้ประเทศภาคีออกหนังสืออนุญาตในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ (eCITES) เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบข้อมูลในหนังสืออนุญาตระหว่างประเทศและลดการปลอมแปลงเอกสาร เนื่องจากพืชอนุรักษ์ มีหลากหลายชนิด มีรูปแบบการค้าการใช้ประโยชน์ในที่แตกต่างกัน และมีปัจจัยแวดล้อมต่างๆ ที่มีผลให้สถานภาพของพืชเปลี่ยนแปลง ดังนั้น จึงจำเป็นต้องทบทวนสถานภาพพืชอนุรักษ์สม่ำเสมอโดยเฉพาะพืชที่มีการค้าในปริมาณมากหรือไม่มีสถิติการค้า รวมถึงศึกษาพืชที่ไม่ได้อยู่ในบัญชีแต่ถูกคุกคามจากการค้าจนใกล้สูญพันธุ์ ในกรณีพบว่าพืชที่ศึกษามีมาตรการในการควบคุมการค้ามีความเข้มงวดมากหรือน้อยเกินไปไม่สอดคล้องกับสถานภาพในปัจจุบัน เพื่อรักษาผลประโยชน์ของประเทศตามสิทธิ์ของประเทศภาคีสัญญาฯ สามารถนำข้อมูลสถานภาพที่ได้มาจัดทำข้อเสนอ (proposals) เสนอขอเปลี่ยนแปลงเปลี่ยนแปลงมาตรการในการควบคุมการค้าให้เข้มงวดมากขึ้นหรือลดความเข้มงวดลง โดยเสนอในการประชุมสมัชชาสามัญภาคีสัญญาไซเตส นอกจากนี้ ยังมีความจำเป็นต้องศึกษาความสอดคล้องของกฎหมายภายในประเทศกับกฎระเบียบของอนุสัญญาฯ รวมถึงผลกระทบจากการบังคับใช้กฎหมายภายในต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และศึกษากระบวนการออกหนังสืออนุญาตพืชอนุรักษ์แบบอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงกฎระเบียบและพัฒนาระบบการออกหนังสืออนุญาตให้สอดคล้องสากลและสอดคล้องกับการดำเนินชีวิตวิถีใหม่ของประชาชน

ประเทศไทยได้เข้าร่วมเป็นภาคีของอนุสัญญาระหว่างประเทศและมีการกิจกรรมที่จะต้องดำเนินการตามกิจกรรมต่างๆ ตามที่ได้เข้าร่วมเป็นภาคีสมาชิก อนุสัญญาที่สำคัญ ได้แก่ (1) อนุสัญญาว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพ (Convention on Biological Diversity: CBD) ได้กำหนดกรอบการดำเนินงานให้ประเทศภาคีร่วมกันอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ความหลากหลายทางชีวภาพอย่างยั่งยืนการแบ่งปันผลประโยชน์อย่างยุติธรรมและเท่าเทียม โดยดำเนินงานตามมาตรา 7 คือ การจำแนกระบุและติดตามตรวจสอบเพื่อให้เกิดการอนุรักษ์ในถิ่นที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติ มาตรา 8 เพื่อสงวนรักษาและดำรงไว้ซึ่งความรู้ ประดิษฐ์กรรม และการถือปฏิบัติของชุมชนพื้นเมืองและท้องถิ่น (TK: Traditional knowledge) และตามมาตรา 18 วรรค 3 กำหนดวิธีการในการจัดตั้งกลไกการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสาร (Clearing-House Mechanism; CHM) (2) อนุสัญญาว่าด้วยการค้าระหว่างประเทศ ซึ่งชนิดสัตว์ป่าและพืชป่าที่ใกล้จะสูญพันธุ์ (CITES) ดูแลด้านชนิดพันธุ์พืชที่เกี่ยวข้องกับงานของ CITES ในประเทศไทย ทั้งนี้ การดำเนินงานภายใต้กรอบอนุสัญญา ประเทศภาคีต้องพิจารณาแก้ไข รับรอง และติดตามตรวจสอบผลความก้าวหน้าในการถนอมและอนุรักษ์ชนิดพันธุ์ซึ่งระบุไว้ในบัญชีแนบท้าย บัญชี 1 2 และ 3 (3) องค์การอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติ (Food and Agriculture Organization of the United Nations หรือ FAO) กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เป็นหน่วยงานหลักที่ทำหน้าที่รวบรวมข้อมูลด้านการเกษตร มีเป้าหมายในการพัฒนามาตรฐานอาหารและสารอาหาร รวบรวมวิเคราะห์ และเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารด้านโภชนาการ อาหาร การเกษตร ป่าไม้ และประมง ให้ประเทศต่างๆ เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลประกอบการกำหนดนโยบายการเกษตรและความมั่นคงทางอาหาร(4) องค์การอนามัยโลก (World Health Organization : WHO) ได้กำหนดยุทธศาสตร์ระหว่างปี ค.ศ. 2014 –2023 ด้านการแพทย์ดั้งเดิม สนับสนุนให้ประเทศสมาชิกรักษาคุณภาพของการแพทย์ดั้งเดิมและการแพทย์เสริมมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสุขภาพ และเพื่อความอยู่ดีมีสุขของประชาชน (5) พระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542 มีเจตนารมณ์เพื่อส่งเสริม กระตุ้น สร้างแรงจูงใจให้เกิดการพัฒนาปรับปรุงพันธุ์พืชใหม่ ด้วยการให้สิทธิคุ้มครองตามกฎหมายที่นักปรับปรุงพันธุ์พืชสร้างขึ้น ตลอดจนส่งเสริมด้านการอนุรักษ์และพัฒนาการใช้ประโยชน์ของพันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่นพันธุ์พืชพื้นเมืองทั่วไปและพันธุ์พืชป่า เพื่อให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการดูแล บำรุงรักษา และใช้ประโยชน์พืชอย่างยั่งยืน

สำนักคุ้มครองพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร มีภารกิจหลักในการศึกษา จำแนกด้านพฤกษศาสตร์ อนุกรมวิธานพืช พืชพื้นเมืองทั่วไป พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่น พันธุ์พืชป่า และความหลากหลายทางทรัพยากรพันธุกรรมพืช เพื่อจัดทำบัญชีรายการความหลากหลาย ฐานข้อมูล และเผยแพร่ข้อมูลความหลากหลายของทรัพยากรพันธุกรรมพืชอาหารและการเกษตร และการใช้ประโยชน์ที่สำคัญจากฐานทรัพยากรชีวภาพของประเทศ อีกทั้งใช้เป็นข้อมูลสำหรับข้อเสนอแนะ ต่อการดำเนินการตามบทบัญญัติของกฎหมายระหว่างประเทศและภายในประเทศที่กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์เป็นผู้รับผิดชอบ และดำเนินการให้สอดคล้องตามสนธิสัญญาดังกล่าว จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการศึกษาวิจัยด้านความหลากหลายทางพันธุกรรมและการใช้ประโยชน์จากฐานทรัพยากรชีวภาพของประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งพืชอาหารและพืชสมุนไพร ซึ่งเป็นทรัพยากรดั้งเดิมในท้องถิ่นและมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของคนไทยมาตั้งแต่อดีต สนับสนุนให้เกิดประโยชน์หรือคุณค่าขององค์ความรู้จากพืช

เช่น ประโยชน์ของพืชสมุนไพร ความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืชอาหาร ซึ่งเป็นการอนุรักษ์ พัฒนา และใช้ประโยชน์จากทรัพยากรชีวภาพอย่างสมดุลและยั่งยืน

การสร้างพันธุ์พืชใหม่เป็นหนึ่งในภารกิจหลักของกรมวิชาการเกษตร เป็นภารกิจที่ตอบสนองความต้องการของเกษตรกรมาอย่างต่อเนื่อง การปรับปรุงพันธุ์พืช เพื่อให้ประสบผลสำเร็จ การรวบรวมพันธุ์หรือการสร้างฐานพันธุ์กรรมเป็นจุดเริ่มต้นที่สำคัญ ที่จะส่งผลไปถึงพันธุ์ใหม่ที่ตรงกับความต้องการที่จะเปลี่ยนแปลงไปตามยุคสมัย ซึ่งพันธุ์เหล่านี้ อาจมีการปรับตัวให้เข้าสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป พันธุ์ใหม่ๆ จะช่วยให้เกษตรกรได้ผลผลิตสูง ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพตามความต้องการของตลาดในทุกมิติ บางครั้งพันธุ์เหล่านี้ อาจช่วยให้เกษตรกรลดการใช้สารกำจัดศัตรูพืชเหมือนในอดีต ปลอดภัยทั้งผู้ผลิต ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม หรือผู้บริโภคจะได้มีพืชที่มีคุณค่าทางอาหารสูง มีสุขภาพดี ซึ่งการที่จะให้ได้พันธุ์พืชเหล่านี้ ต้องเริ่มจากการสำรวจรวบรวมพันธุ์จากแหล่งปลูกหรือสภาพที่อยู่ของพืช ซึ่งบางครั้งพบว่า พืชพันธุ์ดีมีการกระจายตัวอยู่ตามแหล่งปลูกต่างๆ เนื่องจากการคัดเลือกในสภาพธรรมชาติหรือการคัดเลือกโดยเกษตรกรเอง ดังนั้น การสำรวจ รวบรวม พันธุ์พืชผัก ไม้ผล และพืชสวนอุตสาหกรรม จำนวน 12 ชนิด ได้แก่ พักทอง ชาโยเต้ ส้มโอ มะละกอ ลิ้นจี่ ลำไย อะโวคาโด มะม่วงหิมพานต์ โกโก้ มะคาเดเมีย กาแฟอาราบิก้า และชาน้ำมัน ซึ่งพืชเหล่านี้ล้วนมีความสำคัญต่อเกษตรกร เนื่องจากการเพาะปลูกและใช้ประโยชน์จากพันธุ์พืชเหล่านี้มานาน ทั้งในด้านการผลิตเพื่อบริโภคในครัวเรือน การผลิตเพื่อการค้าและอุตสาหกรรม รวมทั้งพืชศักยภาพใหม่ ซึ่งการรวบรวมพันธุ์พืชเหล่านี้ จะมีการบันทึกข้อมูลอย่างเป็นระบบตามแบบบันทึก International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI) และรูปแบบการเก็บข้อมูลโกโก้ (Proposed short list of cocoa descriptors for characterization) เพื่อให้เกษตรกรสามารถเลือกใช้ประโยชน์ของพันธุ์พืชเหล่านี้ได้อย่างเต็มที่ รวมทั้งการเก็บตัวอย่างพันธุ์ไม้อ่างอิง เพื่อใช้ประโยชน์ในการจำแนกพันธุ์และเป็นพันธุ์เปรียบเทียบสำหรับการใช้หลักเกณฑ์และการตรวจสอบพันธุ์พืชใหม่ตามพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542 เพื่อขอรับความคุ้มครองพันธุ์พืชตามกฎหมาย นอกจากการรวบรวมพันธุ์หรือการสร้างฐานพันธุ์กรรมแล้ว ในโครงการย่อยนี้จะทำการศึกษาลักษณะทางการเกษตร การประเมินคุณค่าและคัดเลือกพันธุ์พืชสวนต่าง ๆ ทั้ง 12 ชนิดที่มีการรวบรวมและเก็บรักษาไว้ตามศูนย์/สถานีในเครือข่ายของกรมวิชาการเกษตรตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน และที่ทำการรวบรวมเพิ่ม ซึ่งนับเป็นแหล่งของฐานพันธุ์กรรมพืชสวนแหล่งใหญ่ของประเทศ การเข้าถึงและนำมาใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์พืชสวนยังมีได้น้อย เป็นพันธุ์ที่มีแนวโน้มที่จะมีลักษณะดีเด่นในด้านต่าง ๆ เหมาะสำหรับการนำไปใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์ทั้งในปัจจุบันและอนาคต ประเมินพันธุ์ในแปลงทดลองทั้งที่ต้องปลูกใหม่และที่มีอยู่แล้ว ดูแลรักษาให้เหมาะสม เพื่อให้พืชที่รวบรวมไว้แสดงศักยภาพของพันธุ์สูงสุด นำข้อมูลที่ได้มาจัดทำเป็นฐานข้อมูลเพื่อการเข้าถึงและนำมาใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อจัดทำร่างประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง แบบคำขอและการเตรียมการเพื่อตรวจสอบพันธุ์พืชที่ขอจดทะเบียนพันธุ์พืชใหม่ และร่างระเบียบกรมวิชาการเกษตรว่าด้วยการตรวจสอบลักษณะของพันธุ์พืชที่ขอจดทะเบียนพันธุ์พืชใหม่ พร้อมทั้งร่างคู่มือการตรวจสอบลักษณะของพันธุ์พืชสำหรับพนักงานเจ้าหน้าที่
- 2) เพื่อจัดทำแนวทางการบังคับใช้กฎหมายว่าด้วยการคุ้มครองพันธุ์พืชใหม่ที่เกี่ยวข้องในประเด็นขอบเขตสิทธิในการปรับปรุงพันธุ์ และข้อเสนอแนะเชิงนโยบายเกี่ยวกับการอนุญาตให้เกษตรกรเก็บเมล็ดพันธุ์พืชใหม่ไว้ปลูกต่อได้ ให้เป็นที่ยอมรับจากผู้เกี่ยวข้องและสอดคล้องกับมาตรฐานระหว่างประเทศ
- 3) เพื่อสร้างชุมชนและพันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่นที่มีศักยภาพสามารถขึ้นทะเบียนชุมชนและจดทะเบียนคุ้มครองพันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่นตามพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542
- 4) เพื่อปรับปรุงแก้ไขประกาศกรมวิชาการเกษตรว่าด้วยการควบคุม กำกับ ดูแลการเข้าถึงและแบ่งปันผลประโยชน์จากการใช้ทรัพยากรพันธุกรรมพืชของประเทศไทยให้เหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน ภายใต้พระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542 และร่างคู่มือการเจรจาเพื่อการเข้าถึงและแบ่งปันผลประโยชน์จากการใช้ทรัพยากรพันธุกรรมพืช
- 5) เพื่อศึกษาสถานภาพด้านการอนุรักษ์และการค้าของพืชอนุรักษ์และพืชที่ใกล้สูญพันธุ์เพื่อกำหนดมาตรการควบคุมการค้าระหว่างประเทศ

6) เพื่อพัฒนากฎระเบียบและกระบวนการกำกับดูแลการค้าพืชอนุรักษ์ให้สอดคล้องกับกฎระเบียบของอนุสัญญาไซเตส และบริบทของประเทศ

7) เพื่อวิเคราะห์องค์ความรู้พฤกษศาสตร์พื้นฐาน สำหรับจัดทำบัญชีรายการความหลากหลายทางชีวภาพพืชและการใช้ประโยชน์ จัดทำฐานข้อมูลและพัฒนาระบบสำหรับการจัดเก็บ สืบค้นข้อมูลบัญชีรายการความหลากหลายทางชีวภาพพืชและการใช้ประโยชน์ทรัพยากรพันธุกรรมพืชเพื่ออาหาร สมุนไพร และการเกษตร

8) เพื่อสำรวจ รวบรวม ความหลากหลายทางพันธุกรรมของมันเส้าและมันมือเสือ สำหรับเปรียบเทียบและหาความสัมพันธ์ของปริมาณสารแอนโทไซยานินและคุณสมบัติของแป้งพืช และศึกษาวิธีการที่เหมาะสมสำหรับการขยายพันธุ์และการเพิ่มผลผลิตมันเส้าและมันมือเสือ

9) เพื่อศึกษาวิเคราะห์และจำแนกความหลากหลายทางพันธุกรรมและพฤกษเคมีของดีปลากั้ง (*Phlogacanthus pulcherrimus* T. Anderson) หอมช้าง (*Phlogacanthus curviflorus* (Wall.) และจ้ำฮ่อม (*Phlogacanthus thyriformis* (Hardw.) Mabb จากแหล่งพันธุกรรมต่างๆ สำหรับทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพเบื้องต้น

10) เพื่อรวบรวมพันธุ์พืชผัก ไม้ผล และพืชสวนอุตสาหกรรม ได้แก่ พักทอง ขาโยเต้ ส้มโอ มะละกอ ลิ้นจี่ ลำไย อาโวคาโด มะม่วงหิมพานต์ โกโก้ มะคาเดเมีย กาแฟอะราบิกา และชาน้ำมัน ซึ่งเป็นพันธุ์พื้นเมือง พันธุ์การค้า พันธุ์กลายโดยธรรมชาติ

11) บันทึกข้อมูลลักษณะทางสัณฐานวิทยา ลักษณะทางการเกษตร และลักษณะเด่นอื่นๆที่อ้างอิงตามระบบสากล เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีรูปแบบที่เป็นกลาง ครบถ้วน ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทั้งในแง่ของการคุ้มครองพันธุ์ และการปรับปรุงพันธุ์

ขอบเขตการศึกษา

1) ครอบคลุมชนิดพืชที่มีศักยภาพที่จะเสนอให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ประกาศเป็นพันธุ์พืชใหม่ที่จะได้รับความคุ้มครองตามพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542 ได้แก่ เห็ดถั่งเช่าสีทอง ชายผ้าสีดา ลิ้นมังกร ยูโฟรเบีย ส้มแข้ง สตรอเบอร์รี่ กะเพรา หอมแดง และเห็ดเหี่ยวไผ่

2) ครอบคลุมเกษตรกร/กลุ่มเกษตรกรผู้ใช้เมล็ดพันธุ์พืชเพาะปลูกเพื่อการค้า หน่วยงาน/องค์กรที่เกี่ยวข้องกับการจัดหาเมล็ดพันธุ์พืช ชุมชนที่มีการอนุรักษ์และพัฒนาพันธุ์พืช ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่อการบังคับใช้กฎหมายคุ้มครองพันธุ์พืช

3) ครอบคลุมชุมชนที่มีกิจกรรมการอนุรักษ์พันธุ์พืช จำนวน 5 ชุมชน ได้แก่ อ.สบเมย จ.แม่ฮ่องสอน อ.แมริม จ.เชียงใหม่ อ.กุดชุม จ.ยโสธร อ.เมือง จ.ระยอง อ.รัตภูมิ จ.สงขลา

4) ครอบคลุมผู้ขออนุญาตและได้รับอนุญาตให้ดำเนินการ เก็บ จัดทำ รวบรวมพันธุ์พืชพื้นเมืองทั่วไป พันธุ์พืชป่าเพื่อการปรับปรุงพันธุ์ ศึกษา ทดลองหรือวิจัยเพื่อประโยชน์ทางการค้า

5) เป็นโครงการศึกษาวิจัยเชิงสำรวจ การวิเคราะห์ความเสี่ยงต่อการใกล้สูญพันธุ์ของพืช รวมทั้งการวางแผนบริหารจัดการจัดการชนิดพันธุ์เพื่อการส่งออก ก่อนการออกหนังสืออนุญาตส่งออกตามหลักเกณฑ์ของ IUCN และการศึกษาวิจัยเชิงประยุกต์ สังคม โดยการประชุมระดมความคิดเห็น และการสำรวจโดยใช้แบบสอบถาม เพื่อหาแนวทางในการกำหนดกฎระเบียบฯ และปรับปรุงกฎระเบียบในการควบคุมการค้าระหว่างประเทศเพื่อรองรับการปฏิบัติงานตามพระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ.2518 ให้เป็นไปตามพันธกรณีอนุสัญญาไซเตส ส่วนการศึกษาวิจัยวงจรชีวิตและพัฒนาการขยายพันธุ์พืชอนุรักษ์และพืชที่ใกล้สูญพันธุ์เพื่อการอนุรักษ์ในถิ่นที่อยู่และการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน

6) ภายใต้โครงการวิจัยย่อยวิจัยและจำแนกความหลากหลายของพืชพื้นเมืองทั่วไปจากฐานทรัพยากรชีวภาพและภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน ประกอบด้วยกิจกรรมที่ 1 วิจัยองค์ความรู้พฤกษศาสตร์พื้นฐานเพื่อการจัดการกลไกเผยแพร่ความหลากหลายทางชีวภาพด้านอาหาร สมุนไพร การเกษตร และการใช้ประโยชน์ฐานทรัพยากรชีวภาพ ดำเนินการในพื้นที่ 7 จังหวัด ได้แก่ อุตรธานี ขอนแก่น บึงกาฬ เลย เพชรบูรณ์ ศรีสะเกษ และนครราชสีมา เพื่อให้ได้ฐานข้อมูลพฤกษศาสตร์พื้นฐานจากภูมิปัญญาท้องถิ่น กิจกรรมที่ 2 การสำรวจความหลากหลายของมันเส้าและมันมือเสือ และวิเคราะห์ศักยภาพในการให้สารแอนโทไซยานิน เพื่อการใช้ประโยชน์ด้านโภชนาการเพื่อสุขภาพ เป็นการรวบรวมพันธุกรรมมันเส้า และมันมือเสือ เพื่อทราบถึงคุณสมบัติที่ดีและสามารถคัดเลือกพันธุกรรมสำหรับใช้ประโยชน์อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ตรงกับความต้องการในด้านต่าง ๆ การศึกษาวิธีการที่เหมาะสมสำหรับการเพาะขยายพันธุ์ และการศึกษาวิธีการในการเพิ่มผลผลิตของมันเส้าและมันมือเสือ เชื่อมโยงกับการนำเทคโนโลยีที่ได้ต่อยอดเพื่อการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์ในชุมชนต้นแบบ จะเป็นประโยชน์ต่อ

เกษตรกรรมซึ่งจะสามารถสร้างรายได้ในครัวเรือนได้เพิ่มมากขึ้น สร้างความมั่นคงทางอาหาร ส่งผลให้มีความเป็นอยู่ที่ดี และประชาชนทั่วไปในฐานะผู้บริโภคสามารถเลือกบริโภคผลผลิตหรือผลิตภัณฑ์จากมันเส้าและมันมือเสือได้อย่างตรงตามความต้องการ และมีสุขภาพที่ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้เชื้อพันธุกรรมที่ได้เก็บรวบรวมไว้ รวมถึงข้อมูลที่ได้จากงานวิจัยยังสามารถนำมาใช้ต่อยอดงานวิจัยเพื่อสร้างนวัตกรรมด้านอาหารหรือผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ จากฐานชีวภาพต่อไปได้ กิจกรรมที่ 3 เป็นการศึกษาวิจัย สืบสวนความหลากหลายและพฤกษเคมีของตีปลากั้ง (*Phlogacanthus pulcherrimus* T. Anderson) ห้อมช้าง (*Phlogacanthus curviflorus* (Wall.)) และจ้ำฮ่อม (*Phlogacanthus thyrsoformis* (Hardw.) Mabb) เพื่อสนับสนุนการพัฒนาศักยภาพพืชสมุนไพรในสถานการณ์โรคอุบัติใหม่ เพื่อให้ได้องค์ความรู้ด้านพฤกษเคมี และฤทธิ์ด้านอภิสรรพของตีปลากั้ง ห้อมช้าง และจ้ำฮ่อม เพื่อสนับสนุนการพัฒนาศักยภาพของพืชสมุนไพร และประโยชน์ทางการแพทย์แผนไทยและแพทย์ทางเลือก

7) ภายใต้โครงการวิจัยย่อยการสร้างฐานพันธุกรรมพืชสวนเพื่อการใช้ประโยชน์อย่างคุ้มค่าและยั่งยืนประกอบไปด้วย 3 กิจกรรมได้แก่ 1. การรวบรวมและศึกษาลักษณะประจำพันธุ์พืชผักที่มีศักยภาพด้านการคุ้มครองพันธุ์พืช 2. การรวบรวมและศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ไม้ผลที่มีศักยภาพด้านการคุ้มครองพันธุ์พืช 3. การรวบรวมและศึกษาลักษณะประจำพันธุ์พืชสวนอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพด้านการคุ้มครองพันธุ์พืช การรวบรวมพันธุ์พืช 12 ชนิดพืช ประกอบด้วย มะเขือเทศ พริก พักทอง แตงโม แตงกวา ส้มโอ มะละกอ ลิ้นจี่ ลำไย อะโวคาโด โกโก้ และกาแฟ ในส่วนของพืชผัก ได้แก่ มะเขือเทศ พริก พักทอง แตงโม แตงกวา และไม้ ผลคือมะละกอ จะดำเนินการรวบรวมเมล็ดจากพันธุ์ที่ปลูกอย่างแพร่หลาย ทั้งที่เป็นพันธุ์ดั้งเดิม พันธุ์การค้า และพันธุ์นำเข้า เมล็ดส่วนหนึ่งจะนำไปเก็บรักษาไว้ที่ธนาคารเชื้อพันธุพืช สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ และส่วนหนึ่งจะปลูกลงแปลงตามวิธีปฏิบัติดูแลรักษาของแต่ละพืช สำหรับไม้ยืนต้น และพืชอุตสาหกรรมได้แก่ ส้มโอ ลิ้นจี่ ลำไย อะโวคาโด โกโก้ และกาแฟ จะทำการปฏิบัติดูแลรักษาตามชนิดของพืช และบันทึกลักษณะจากต้นพันธุ์ที่ได้ ทำการปลูกรวบรวมไว้ที่ศูนย์ สถานี สังกัดกรมวิชาการเกษตร การบันทึกลักษณะต่าง ๆ นั้น อ้างอิงตามแบบบันทึก ลักษณะประจำพันธุ์ตามระเบียบกรมวิชาการเกษตร ว่าด้วยการตรวจสอบลักษณะของพันธุ์พืชที่ขอจดทะเบียนเป็น พันธุ์พืชใหม่ เมล็ดพันธุ์ที่ถูกเก็บรักษาไว้ในธนาคารเชื้อพันธุพืชรวมถึงข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ที่นำเชื้อถือนี้ จะถูกใช้ประโยชน์เป็นพันธุ์ปลูกเปรียบเทียบในกระบวนการจดทะเบียนเป็นพันธุ์พืชใหม่ต่อไป

นิยามศัพท์

ส่วนขยายพันธุ์ หมายถึง พืชหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของพืชที่สามารถทำให้เกิดพืชต้นใหม่ได้ โดยวิธีปกติทางเกษตรกรรม

พันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่น หมายถึง พันธุ์พืชที่มีอยู่เฉพาะในชุมชนใดชุมชนหนึ่งภายในราชอาณาจักรและไม่เคยจดทะเบียนเป็นพันธุ์พืชใหม่ ซึ่งได้จดทะเบียนเป็นพันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่นตามพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542

พันธุ์พืชป่า หมายถึง พันธุ์พืชที่มีหรือเคยมีอยู่ในประเทศตามสภาพธรรมชาติ และยังมีได้นำมาใช้เพาะปลูกอย่างแพร่หลาย

พันธุ์พืชพื้นเมืองทั่วไป หมายถึง พันธุ์พืชที่กำเนิดภายในประเทศหรือมีอยู่ในประเทศ ซึ่งได้มีการใช้ประโยชน์อย่างแพร่หลาย และให้หมายความรวมถึงพันธุ์พืชที่ไม่ใช่พันธุ์พืชใหม่ พันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่น หรือพันธุ์พืชป่า

ชุมชน หมายถึง กลุ่มของประชากรที่ตั้งถิ่นฐานและสืบทอดระบอบวัฒนธรรมร่วมกันมาโดยต่อเนื่อง และได้ขึ้นทะเบียนตามพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542

พืชอนุรักษ์ หมายถึง ชนิดพืชในบัญชีแนบท้ายอนุสัญญาว่าด้วยการค้าระหว่างประเทศซึ่งชนิดสัตว์ป่าและพืชป่าที่กำลังจะสูญพันธุ์ ที่รัฐมนตรีประกาศกำหนดไว้ในประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง พืชอนุรักษ์

Non Detriment finding (NDF) หมายถึง การประเมินความเสี่ยงต่อการใกล้สูญพันธุ์ในธรรมชาติของพืชและสัตว์ในบัญชีแนบท้ายอนุสัญญาว่าด้วยการค้าระหว่างประเทศซึ่งชนิดสัตว์ป่าและพืชป่าที่กำลังจะสูญพันธุ์ที่ได้รับผลกระทบจากการค้าระหว่างประเทศเพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนตามเจตนารมณ์ของอนุสัญญาฯ

การขยายพันธุ์เทียม หมายถึง การขยายพันธุ์ที่ไม่ใช่การขยายพันธุ์โดยวิธีการโดยธรรมชาติ โดยกระทำภายใต้การจัดการและควบคุมสภาวะแวดล้อมโดยมนุษย์ มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตพืช ส่วนของพืช หรือสิ่งที่ได้มาจากพืช ต้องคงปริมาณพ่อ-แม่พันธุ์ และส่วนขยายพันธุ์ที่นำมาเป็นพ่อ-แม่พันธุ์ ต้องได้มาโดยชอบด้วยกฎหมาย

โครงการวิจัยที่ 63 : การพัฒนากฎหมายว่าด้วยพันธุ์พืชเพื่อยกระดับมาตรฐานคุณภาพและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางการค้าเมล็ดพันธุ์พืช

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

เหตุผลในการประกาศใช้พระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. 2518 ก็เนื่องจากประเทศไทยมีฐานะทางเศรษฐกิจของประเทศและประชากรขึ้นอยู่กับภาคเกษตรเป็นสำคัญ แต่การเพาะปลูกของเกษตรกรให้ผลผลิตได้ไม่ดีและยังไม่มีมาตรฐาน ทั้งนี้ก็เพราะขาดการส่งเสริมและการควบคุมการใช้พันธุ์พืชที่ดี และปล่อยให้มีการค้าพันธุ์พืชโดยไม่มีการควบคุม มีการจำหน่ายและนำเข้าพันธุ์พืชเสื่อมคุณภาพและพันธุ์พืชปลอมปน สร้างความเสียหายให้กับเกษตรกร และระบบเศรษฐกิจของประเทศเป็นอย่างมาก กระทรวงเกษตรและสหกรณ์จึงมีการกำหนดเมล็ดพันธุ์พืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจให้เป็น “เมล็ดพันธุ์ควบคุม” ซึ่งจะควบคุมมาตรฐานคุณภาพด้านความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์และความงอก เพื่อให้เกษตรกรได้รับการคุ้มครอง และควบคุมผู้ประกอบการค้าเมล็ดพันธุ์พืชให้ผลิตเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพสู่เกษตรกร นอกจากนี้ยังมีการกำหนดหลักเกณฑ์เพื่อรับรองเมล็ดพันธุ์พืชให้เป็น “เมล็ดพันธุ์รับรอง” สำหรับควบคุมความตรงตามสายพันธุ์ของเมล็ดพันธุ์ แต่ยังมีปัญหาสำคัญในสองเรื่อง ได้แก่

ประเด็นปัญหาที่หนึ่ง เรื่องคุณภาพมาตรฐานของเมล็ดพันธุ์ควบคุม

สาระสำคัญของพระราชบัญญัติฉบับนี้ คือ การควบคุมกำกับดูแลเมล็ดพันธุ์ควบคุมที่รวบรวม ขยาย นำเข้า และส่งออกเพื่อการค้าต้องมีคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ไม่ต่ำกว่าที่กำหนดในประกาศกระทรวงฯ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพและวิธีเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ซึ่งปัจจุบันเมล็ดพันธุ์ควบคุมที่ประกาศโดยรัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ภายใต้กฎหมายฉบับนี้มีทั้งหมด 44 ชนิดพืช เมล็ดพันธุ์พริกถูกกำหนดให้เป็นเมล็ดพันธุ์ควบคุมตามพระราชบัญญัติฉบับนี้ โดยมีการกำหนดมาตรฐานคุณภาพของเมล็ดพันธุ์พริกไว้ ดังนี้ มาตรฐานคุณภาพความงอกไม่ต่ำกว่าร้อยละ 55 และเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 97

การกำหนดมาตรฐานคุณภาพของเมล็ดพันธุ์พริกถูกกำหนดมาตั้งแต่ พ.ศ. 2524 แต่ปัจจุบันการปรับปรุงพันธุ์ และเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ทั้งในและต่างประเทศก้าวหน้าไปมาก ทำให้มาตรฐานเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตทั้งในและต่างประเทศมีคุณภาพสูงขึ้น เกษตรกรได้ประโยชน์จากการได้ใช้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดีมากขึ้น ซึ่งเป็นการลดต้นทุนการใช้เมล็ดพันธุ์อย่างเห็นได้ชัด โดยมาตรฐานเมล็ดพันธุ์พริกที่มีการซื้อขายระหว่างประเทศที่กำหนดโดยองค์การการค้าเมล็ดพันธุ์นานาชาติ International Seed Federation (ISF) ในปี พ.ศ. 2559 กำหนดค่ามาตรฐานคุณภาพของเมล็ดพันธุ์พริกไว้ คือ ความงอก 80% ความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์ 99% ดังนั้น จะเห็นได้ว่า มาตรฐานคุณภาพตามประกาศกระทรวงฯ ของประเทศไทยมีมาตรฐานคุณภาพที่ต่ำกว่าที่กำหนดโดย ISF ทำให้บางครั้งการผลิตและรวบรวมเมล็ดพันธุ์พริกในประเทศจึงมีคุณภาพต่ำกว่ามาตรฐานคุณภาพเมล็ดพันธุ์ในตลาดโลก ทำให้เกษตรกรไทยเสียโอกาสในการได้ใช้เมล็ดพันธุ์ดีเทียบเท่ามาตรฐานของ ISF ดังนั้นการยกระดับมาตรฐานคุณภาพเมล็ดพันธุ์พริกให้สูงขึ้นย่อมส่งผลเมล็ดพันธุ์พริกที่รวบรวม ขยาย นำเข้า และส่งออกมีคุณภาพสูงขึ้นตามไปด้วย เกษตรกรก็จะได้รับประโยชน์จากการเพาะปลูกเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพสูงด้วย

ปัจจุบันดาวเรืองเป็นไม้ดอกไม้ประดับที่เกษตรกรนิยมปลูก เนื่องจากสามารถปลูกได้ 1 – 2 รอบต่อปี สร้างรายได้เฉลี่ย 27,056 บาทต่อไร่ต่อรอบการผลิต (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2562) และจากข้อมูลของสำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตรพบว่า เมล็ดพันธุ์ดาวเรืองมีมูลค่าการส่งออกสูงถึง 141.9 ล้านบาทในปี 2562 (สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร, 2562) ทำให้คาดว่า มีผู้ประกอบการขยายเมล็ดพันธุ์ดาวเรืองแพร่หลายมากขึ้น โดยยังไม่มี การควบคุมคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ไม่มีการควบคุมระบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ อีกทั้งเมล็ดพันธุ์ดาวเรืองเป็นเมล็ดพันธุ์ที่มีขนาดเล็ก อาหารสะสมสำหรับการงอกและการเจริญเติบโตมีน้อยจึงทำให้มีการเสื่อมคุณภาพได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งหากเกษตรกรได้รับเมล็ดพันธุ์ที่เสื่อมคุณภาพหรือเพาะแล้วไม่ออกจะส่งผลให้เกิดความเสียหาย เสียรายได้ และขาดทุนได้ สำหรับเมล็ดพันธุ์สควอช (*Cucurbita pepo*) ก็เป็นเมล็ดพันธุ์ที่มีมูลค่าการส่งออกสูงเช่นกัน มูลค่า 273.1 ล้านบาทในปี 2562 (สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร, 2562) และสควอชเป็นพืชได้รับความนิยมจากเกษตรกรและมีพื้นที่ปลูกในประเทศไทย เพิ่มขึ้นจากเดิม 34,375 ไร่ ในปี 2560 เป็น 51,893 ไร่ในปี 2561 (FAOSTAT, 2020) แต่ในขณะเดียวกันพระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. 2518 ยังไม่ได้กำหนดให้เมล็ดพันธุ์ดาวเรืองและสควอชเป็นเมล็ดพันธุ์ควบคุม ทำให้ไม่มีการควบคุมคุณภาพเมล็ดพันธุ์ดาวเรืองและสควอชในท้องตลาดและที่ส่งออกไปต่างประเทศ จึงไม่มีมาตรฐานคุณภาพสำหรับเมล็ดพันธุ์ดาวเรืองและสควอช

ประเด็นปัญหาที่สอง เรื่องการรับรองเมล็ดพันธุ์รับรองตามพระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. 2518 คำนิยามของคำว่า “เมล็ดพันธุ์รับรอง” ตามพระราชบัญญัติฉบับนี้คือ “เมล็ดพันธุ์ที่ได้ผ่านการทดสอบ ตรวจ หรือวิเคราะห์คุณภาพ หรือคุณสมบัติ และอธิบออกหนังสือรับรองให้” โดยกฎหมายฉบับนี้ให้อำนาจในการกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการรับรองเมล็ดพันธุ์รับรองไว้ในมาตรา 28 ซึ่งจะต้องให้รัฐมนตรีฯ เป็นผู้ออกประกาศดังกล่าว โดยปัจจุบันการออกประกาศหลักเกณฑ์ วิธีการ และ

เงื่อนไขการรับรองเมล็ดพันธุ์ให้เป็นเมล็ดพันธุ์รับรองเป็นประกาศกระทรวงฯ ในปี พ.ศ. 2536 ไม่สามารถบังคับใช้ได้จริงในบริบทของการผลิตและรวบรวมเมล็ดพันธุ์ในปัจจุบัน เนื่องจากการผลิตและรวบรวมเมล็ดพันธุ์ในปัจจุบันมีเทคโนโลยีสมัยใหม่ กระบวนการขั้นตอนผลิตเปลี่ยนแปลงไปจากเมื่อ 15 ปีที่แล้ว และมีการตรวจสอบด้วยวิธีการใหม่ ๆ ที่สามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่า นอกจากนี้ในสถานการณ์การค้าขายเมล็ดพันธุ์ของโลก ตลาดเมล็ดพันธุ์ได้ให้ความสำคัญกับเรื่องความตรงตามสายพันธุ์ของเมล็ดพันธุ์เป็นอย่างมาก แต่ประเทศไทยเองก็ยังไม่สามารถดำเนินการตรวจสอบและควบคุมคุณภาพเรื่องความตรงตามสายพันธุ์ของเมล็ดพันธุ์ได้ตามกฎหมายฉบับนี้ ซึ่งทำให้การควบคุมและคุ้มครองผลประโยชน์ของเกษตรกรในเรื่องนี้ไม่สามารถกำกับดูแลผู้ประกอบการได้อย่างทั่วถึง ทำให้ผู้ประกอบการบางรายมีช่องทางการหลอกลวงขายเมล็ดพันธุ์มีลักษณะไม่ตรงตามพันธุ์ และไม่รับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้นกับเกษตรกร

ดังนั้นโครงการวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาวิจัยเพื่อแก้ไขปัญหาทั้งสองปัญหานี้ควบคู่กัน โดยจะดำเนินการศึกษาข้อมูลคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ 3 ชนิด ซึ่งแบ่งเป็นเมล็ดพันธุ์ควบคุม 1 ชนิด ได้แก่ พริก และเมล็ดพันธุ์ที่มีมูลค่าการค้าสูงและมีศักยภาพเป็นเมล็ดพันธุ์ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจในอนาคตอีก 2 ชนิด ได้แก่ ดาวเรือง และสควอช โดยการศึกษาวิจัยจะครอบคลุมข้อมูลคุณภาพเมล็ดพันธุ์พื้นฐาน (ความงอก ความบริสุทธิ์ ความชื้น และอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์) และศึกษาพัฒนาขั้นตอน วิธีการรับรองเมล็ดพันธุ์และการตรวจสอบความตรงตามสายพันธุ์ เพื่อให้มาตรฐานคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืชของประเทศไทยมีคุณภาพสูงเทียบเท่ากับมาตรฐานสากลและประเทศไทยที่พัฒนาแล้ว ยกตัวอย่างเช่น ตลาดการค้าเมล็ดพันธุ์พืชสวนของประเทศญี่ปุ่นใช้มาตรฐานคุณภาพเดียวกับ ISF ทำให้มีมูลค่าการส่งออกเมล็ดพันธุ์ในกลุ่มพืชผักสูงถึง 98 ล้านดอลลาร์ (ปริมาณ 1,406 ตัน) เมื่อเทียบกับประเทศไทยอยู่ที่ 50 ล้านดอลลาร์เท่านั้น (ปริมาณ 2,323 ตัน) (ISF, 2012) โดยผลจากการศึกษาวิจัยของโครงการนี้จะใช้เป็นข้อมูลสำหรับการพัฒนากฎหมายและการจัดทำร่างประกาศกระทรวงฯ เพื่อกำหนดชนิดและชื่อพันธุ์ของเมล็ดพันธุ์ควบคุม กำหนดมาตรฐานคุณภาพ วิธีการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ และหลักเกณฑ์การรับรองเมล็ดพันธุ์รับรองตามพระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. 2518 ซึ่งจะครอบคลุมถึงการตรวจสอบความตรงตามสายพันธุ์ของเมล็ดพันธุ์ด้วย

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) ศึกษาและวิจัยเพื่อออกประกาศกระทรวงฯ ยกระดับมาตรฐานคุณภาพเมล็ดพันธุ์พริก
- 2) ศึกษาและวิจัยเพื่อออกประกาศกระทรวงฯ กำหนดมาตรฐานคุณภาพเมล็ดพันธุ์ดาวเรืองและสควอช
- 3) ศึกษาและวิจัยเพื่อออกประกาศกระทรวงฯ กำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการรับรองเมล็ดพันธุ์พริก ดาวเรืองและสควอช ให้เป็นเมล็ดพันธุ์รับรองตามพระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. 2518

ขอบเขตการศึกษา

การพัฒนากฎหมายว่าด้วยพันธุ์พืชที่เกี่ยวข้องมาตรฐานคุณภาพเมล็ดพันธุ์สามารถดำเนินการได้โดยการปรับปรุงแก้ไขประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง กำหนดมาตรฐาน คุณภาพ และวิธีเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ควบคุม พ.ศ. 2556 เพื่อกำหนดอัตราความงอกและความบริสุทธิ์ขั้นต่ำของเมล็ดพันธุ์ขึ้นมาใหม่ แทนประกาศฉบับเดิม และการกำหนดพืชชนิดใหม่ให้เป็นเมล็ดพันธุ์โดยการออกประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ซึ่งจะทำให้ผู้ประกอบการรวบรวม ขาย นำเข้า และส่งออกเมล็ดพันธุ์ควบคุมมีความตระหนักถึงคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่ดี เพิ่มมูลค่าของเมล็ดพันธุ์ให้สูงขึ้น และเพื่อให้เกษตรกรได้ใช้คุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่ดีมีมาตรฐานเทียบเท่ามาตรฐานสากล นอกจากนี้การพัฒนาหลักเกณฑ์วิธีการรับรองเมล็ดพันธุ์รับรอง และตรวจสอบความตรงตามสายพันธุ์ของเมล็ดพันธุ์ควบคุม เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการพัฒนากฎหมายและการจัดทำร่างประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง การรับรองเมล็ดพันธุ์รับรองตามพระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. 2518 จะมีประโยชน์ต่อเกษตรกรผู้ใช้เมล็ดพันธุ์และผู้ประกอบการค้าเมล็ดพันธุ์ให้ได้ใช้เมล็ดพันธุ์ที่ตรงตามสายพันธุ์

นิยามศัพท์

เมล็ดพันธุ์ควบคุม หมายถึง เมล็ดพันธุ์ที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ประกาศให้เป็นเมล็ดพันธุ์ควบคุมตามพระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. 2518

บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน

1. กระบวนการรับข้อเสนอแผนงาน/โครงการ

กรมวิชาการเกษตรกำหนดให้มีขั้นตอนและกระบวนการรับข้อเสนอแผนงาน/โครงการวิจัยและจัดทำค่าของงบประมาณตามขั้นตอนระบบวิจัยและพัฒนากรมวิชาการเกษตร ซึ่งดำเนินการในรูปแบบของคณะกรรมการ/คณะอนุกรรมการ/คณะทำงานระดับกรมและระดับหน่วยงาน ที่ครอบคลุมตั้งแต่กระบวนการจัดทำข้อเสนองานวิจัยและการพิจารณาถ้อยแถลงข้อเสนองานวิจัย 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) เป็นผู้รับผิดชอบในการจัดทำและเสนอแผนปฏิบัติการด้านงานวิจัยและนวัตกรรม ฯ ดังกล่าวให้คณะกรรมการบริหารงานวิจัยกรมวิชาการเกษตร (อธิบดีกรมวิชาการเกษตร : ประธาน) พิจารณาและอนุมัติแผนปฏิบัติการดังกล่าวเพื่อกำหนดเป็นแผนปฏิบัติการด้านงานวิจัยและนวัตกรรมของกรมวิชาการเกษตรสำหรับให้หน่วยงานสังกัดกรมวิชาการเกษตรทั้งส่วนกลางและส่วนภูมิภาคนำไปเป็นกรอบในการจัดทำเป็นข้อเสนอแผนงาน/โครงการวิจัยของหน่วยงานและนำเสนอต่อคณะกรรมการ/คณะอนุกรรมการ/คณะทำงาน ระดับกรมและระดับหน่วยงาน พิจารณาถ้อยแถลงตามขั้นตอนระบบวิจัยและพัฒนาของกรมวิชาการเกษตร

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 ถ้อยแถลง และอนุมัติข้อเสนอแผนงาน/โครงการตามขั้นตอนระบบวิจัยและพัฒนากรมวิชาการเกษตร ก่อนส่งข้อเสนอแผนงาน/โครงการวิจัยไปที่สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) เพื่อการพิจารณาในเชิงวิชาการและพิจารณากรอบภาพรวมงบประมาณงานวิจัยของกรมวิชาการเกษตรตามขั้นตอนต่อไป

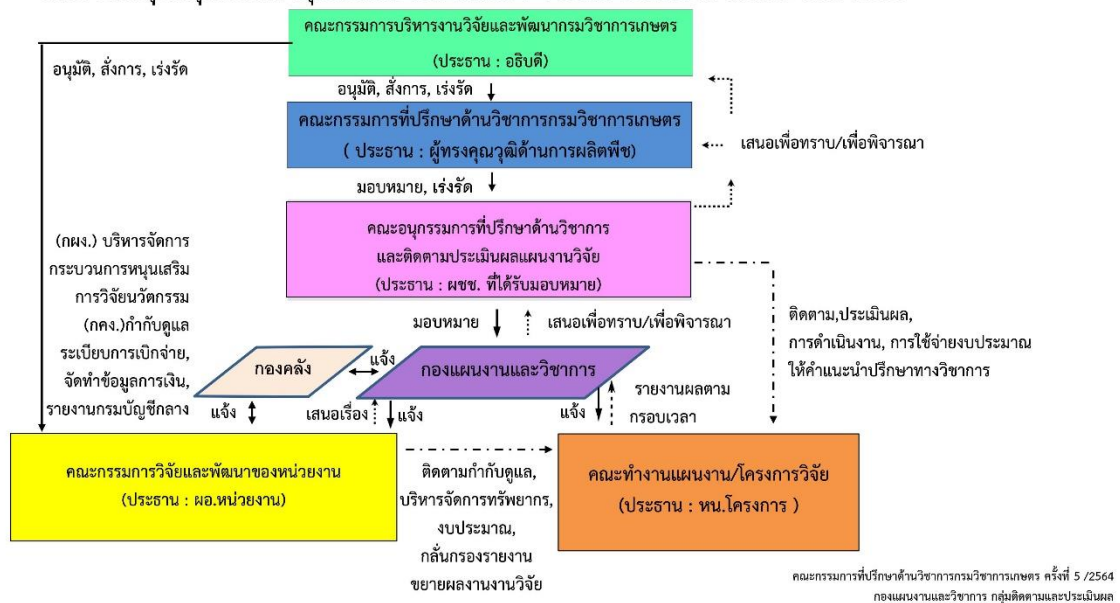
3) การรับสนับสนุนงบประมาณด้านการวิจัยจากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) และการจัดทำคำรับรองการปฏิบัติตามเงื่อนไขของการอนุมัติงบประมาณด้าน ววน. สกสว. ประจำปี : เมื่อกรมวิชาการเกษตรได้รับทราบการอนุมัติงบประมาณรวมวงเงินงบประมาณด้านการวิจัยแผนงาน/โครงการวิจัยประจำปีจากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) กรมวิชาการเกษตรจะดำเนินการพิจารณาพร้อมกำหนดหลักเกณฑ์การจัดสรรงบประมาณสอดคล้องตามหลักเกณฑ์ที่ สกสว. กำหนด โดยมีการจัดการประชุมพิจารณา รูปแบบของคณะกรรมการ/คณะอนุกรรมการ/คณะทำงาน ระดับกรมและระดับหน่วยงานตามขั้นตอนระบบวิจัยและพัฒนากรมวิชาการเกษตร โดยมีการจัดประชุมเพื่อพิจารณาและอนุมัติจัดสรรงบประมาณงานวิจัยภาพรวมของกรมโดยยึดหลักเกณฑ์ของ 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	- ติดตามและประเมินผลระดับโครงการวิจัย
2. ระดับคณะอนุกรรมการ มีคณะทำงาน 6 คณะ - คณะอนุกรรมการที่ปรึกษาด้านวิชาการและติดตาม ประเมินผลแผนงานวิจัย	- ติดตามและประเมินผลระดับโครงการวิจัย/โครงการวิจัยย่อย
3. ระดับแผนงานวิจัย มีคณะทำงาน 63 โครงการวิจัย - คณะทำงานโครงการวิจัย	- ติดตามผลงานวิจัยของแผนงานย่อย/ชุดโครงการ/โครงการ ที่อยู่ภายใต้โครงการวิจัย
4. ระดับหน่วยงาน (กอง/ศูนย์/สถาบัน/สำนัก/สวพ.1-8) มีคณะทำงาน 22 คณะ - คณะกรรมการวิจัยและพัฒนาหน่วยงาน	- ติดตามและประเมินผลของแผนงานวิจัยโครงการ/การทดลอง ที่อยู่ในความรับผิดชอบของหน่วยงาน

กลไกการติดตามและประเมินผลการดำเนินงานวิจัยปี 2565
ที่ได้รับเงินอุดหนุนจากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม สกสว. พ.ศ. 2565



แผนภูมิ 1 กลไกการติดตาม

บทบาทหน้าที่ของแต่ละคณะกรรมการ

1. คณะทำงานแผนงาน คณะทำงานแผนงานเป็นคณะทำงานของแผนงานวิจัยของแต่ละแผนงานวิจัยที่กรมดำเนินการในแต่ละปี โดยประธานคณะทำงานจะเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัยแต่ละแผน คณะทำงานแผนงานมีหน้าบริหารจัดการและดำเนินงานวิจัยให้เป็นไปตาม OKR (ผลผลิต เชิงปริมาณ/คุณภาพ ผลลัพธ์ ผลกระทบ) กำกับ ดูแล ติดตาม แผนงานย่อย/โครงการภายใต้แผน ร่วมกับ คณะกรรมการหน่วยงาน หรือคณะอื่นๆ 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 คณะอื่นๆ มีหน้าที่ในการติดตามและประเมินผล (ทั้งเชิงประจักษ์และเอกสารรายงาน) ของแผนงาน/โครงการที่รับผิดชอบ เพื่อให้ได้ผลงานตามตัวชี้วัดความสำเร็จ OKR รายแผนงาน โครงการ การให้คำแนะนำปรึกษาด้านวิชาการแก่นักวิจัย พิจารณากลับกรองและตรวจสอบแก้ไขการรายงานผลงานวิจัยทั้งรายงานความก้าวหน้าและรายงานฉบับสมบูรณ์ก่อนส่งรายงานให้หน่วยงานที่สนับสนุนทุนงบประมาณ พิจารณากลับกรองกรณีเปลี่ยนแปลงในแผนงาน รวมถึงพิจารณาเสนอแนวทางการใช้ประโยชน์งานวิจัย และพิจารณาคัดเลือกผลงานโดดเด่น ประกอบการเสนอของงบประมาณ
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. คณะกรรมการที่ศึกษาด้านวิชาการ กรมวิชาการเกษตร จัดทำแผนการติดตามและประเมินผล รูปแบบและกลไก การติดตามและประเมินผล ให้สอดคล้องกับแนวทางการติดตามและประเมินผลของหน่วยงานที่สนับสนุนงบประมาณกำหนด และเสนอต่อคณะกรรมการบริหารงานวิจัยกรมวิชาการเกษตรพิจารณาอนุมัติแผนการติดตามและประเมินผล

2. คณะกรรมการบริหารงานวิจัยกรมวิชาการเกษตรอนุมัติแผนการติดตามและประเมินผลแล้ว กองแผนงานและ วิชาการในฐานะเลขานุการคณะกรรมการบริหารงานวิจัยกรมวิชาการเกษตร และคณะกรรมการที่ศึกษาด้านวิชาการกรมวิชาการ เกษตร แจกแผนการติดตามและประเมินผล รูปแบบและกลไกการติดตามและประเมินผล พร้อมทั้งปฏิทินการติดตามและ ประเมินผลให้คณะกรรมการวิจัยและพัฒนาหน่วยงาน ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย/ หัวหน้าโครงการวิจัยทราบ เพื่อการปฏิบัติ เป็นไปในแนวทางเดียวกัน

3. คณะอนุกรรมการที่ศึกษาด้านวิชาการและติดตามประเมินผลแผนงานวิจัย กรมวิชาการเกษตร โดยกรมวิชาการ เกษตร ได้แต่งตั้งคณะอนุกรรมการที่ศึกษาด้านวิชาการและติดตามประเมินผลแผนงานวิจัย กรมวิชาการเกษตร ประกอบด้วย 6 คณะ โดยองค์ประกอบคณะอนุกรรมการฯ จะต้องไม่เป็นผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียในแผนงาน/โครงการที่ต้องรับผิดชอบในการติดตาม ประเมินผล เช่น หัวหน้าโครงการวิจัยหรือหัวหน้าโครงการวิจัยย่อย โดยวางแผนการติดตามและประเมินผลพร้อมเครื่องมือในการ ติดตามประเมินผล สำหรับใช้ในติดตามประเมินผลตามกรอบที่กำหนด ซึ่งได้กำหนดให้มีการติดตามและประเมินผลใน 3 ประเด็น

- 1) ความก้าวหน้าผลการดำเนินงานเป็นไปตามเป้าหมายและแผนที่วางไว้หรือไม่ ปัญหาอุปสรรคในการดำเนินงาน รวมถึงการ พิจารณากลับกรองการเขียนรายงานความก้าวหน้าผลงานวิจัย ซึ่งมีการติดตามใน 2 รอบ คือ รอบ 6 และ 12 เดือน
- 2) ผลการ ใช้จ่ายงบประมาณ เพื่อเร่งรัดการใช้จ่ายงบประมาณให้ได้ตามแผนที่ตั้งไว้ ซึ่งปัจจุบันกองแผนงานและวิชาการ กำหนดให้ หน่วยงานรายงานผลการใช้จ่ายงบประมาณผ่านระบบสารสนเทศ และ
- 3) พิจารณากลับกรองรายงานฉบับสมบูรณ์ ก่อนส่ง รายงานให้หน่วยงานที่สนับสนุนทุนวิจัย และสรุปผลการติดตามและประเมินผล ปัญหาอุปสรรค เสนอต่อคณะกรรมการที่ศึกษา 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	ชื่อโครงการวิจัย
<p>1. สร้างและถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัยด้านพืชและเครื่องจักรกลการเกษตรสู่กลุ่มเป้าหมาย</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. โครงการวิจัยและพัฒนาพืชสกุลกล้วยาและพืชกระท่อมเพื่อใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ 2. โครงการวิจัยการเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชและพัฒนาผลิตภัณฑ์สินค้าเกษตรพื้นถิ่นภาคเหนือตอนบน 3. โครงการวิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการใช้ประโยชน์พืชท้องถิ่นภาคใต้ตอนบน 4. โครงการวิจัยและพัฒนารูปแบบการผลิตพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์ 5. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชสมุนไพรและไม้ยืนต้นท้องถิ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 6. โครงการวิจัยและพัฒนารูปแบบการผลิตพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นภาคเหนือตอนล่างเพื่อสร้างมูลค่า 7. โครงการวิจัยการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชท้องถิ่นเป็นพืชอัตลักษณ์ในภาคใต้ตอนล่าง 8. โครงการนวัตกรรมวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากวัสดุเหลือทิ้งของมังคุด ลิ้นจี่ และทุเรียน ให้มีมูลค่าเพิ่มและศักยภาพเชิงพาณิชย์ 9. โครงการวิจัยนวัตกรรมการผลิตและเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์และสารสกัดจากพืชเพื่อการอารักขาพืชอย่างยั่งยืน 10. โครงการวิจัยและพัฒนาสารทางเลือกและเทคโนโลยีการจัดการวัชพืชเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและแก้ปัญหาท้าทายด้านการผลิตพืชปลอดภัย 11. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านอารักขาพืชเพื่อการเพิ่มขีดความสามารถในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช 12. โครงการวิจัยการจัดการผลิตพืชเพื่อเพิ่มเสถียรภาพด้านรายได้และความมั่นคงด้านอาหารของชุมชนนวัตกรรมวิชาการเกษตร 13. โครงการวิจัยอนุกรมวิธานเชิงลึกมุ่งแก้ปัญหาท้าทายด้านศัตรูพืชเพื่อสนับสนุน และเพิ่มศักยภาพการผลิตสินค้าเกษตร 14. โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและคุณภาพสูงสำหรับอุตสาหกรรม 15. โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เหมาะสมต่อสภาพแวดล้อมและระบบการผลิต 16. โครงการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพสำหรับอุตสาหกรรมแปรรูปเพิ่มมูลค่าและพลังงานทดแทน

พันธกิจของหน่วยงาน	ชื่อโครงการวิจัย
	<p>17. โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์อ้อยเพื่ออุตสาหกรรมน้ำตาลและอุตสาหกรรมชีวภาพ</p> <p>18. โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชไร่ตระกูลถั่วเพื่อเพิ่มผลผลิต คุณภาพ และเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหาร</p> <p>19. โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดฝักสดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต สำหรับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร และบริโภคฝักสด</p> <p>20. โครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์พืชสวนเศรษฐกิจเพื่อสร้างรายได้ที่มั่นคงของเกษตรกรและความเป็นอยู่ที่ดีของคนไทย</p> <p>21. โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชไร่อื่นเพื่อเพิ่มมูลค่าและคุณค่า</p> <p>22. โครงการวิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตไม้ดอกเขตร้อนเพื่อการแข่งขัน</p> <p>23. โครงการวิจัยและพัฒนาพืชสวนอุตสาหกรรมเพื่อเพิ่มผลิตภาพทางการเกษตรและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่</p> <p>24. โครงการวิจัยการพัฒนาเทคโนโลยีลดการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อสินค้าเกษตรปลอดภัยและผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ</p> <p>25. โครงการนวัตกรรมวิจัยหุ่นยนต์ และเครื่องจักรกลเกษตรอัตโนมัติสำหรับพืช</p> <p>26. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่อุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับพื้นที่เฉพาะ</p> <p>27. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเกษตรแม่นยำสำหรับการผลิตพืชในโรงเรือนอัจฉริยะ</p> <p>28. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง อ้อย และปาล์มน้ำมัน</p> <p>29. โครงการวิจัยมะพร้าวเพื่อเพิ่มมูลค่าทางการเกษตรและอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน</p> <p>30. โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชที่มีศักยภาพในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก</p> <p>31. โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องวัดคุณภาพและเครื่องจักรอัตโนมัติสำหรับคัดคุณภาพผลผลิตทางการเกษตร</p> <p>32. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนสมัยใหม่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ</p> <p>33. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศเชอร์รี่ในระบบโรงเรือน</p> <p>34. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่ตระกูลถั่วและข้าวโพดฝักสดเพื่อความมั่นคงทางอาหาร</p>

พันธกิจของหน่วยงาน	ชื่อโครงการวิจัย
	35. โครงการวิจัยพัฒนาศักยภาพการผลิตพืชเพื่อเสริมสร้างชุมชนเข้มแข็งภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง 36. โครงการวิจัยและพัฒนาระบบการผลิตพืชที่เหมาะสมกับพื้นที่ภาคใต้ตอนบน 37. โครงการวิจัยนวัตกรรมการผลิตสาระสำคัญในพืชที่มีฤทธิ์ทางเภสัชกรรมเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม 38. โครงการนวัตกรรมวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลแปรรูปผลิตผลเกษตรโดยใช้เทคโนโลยีสุญญากาศและอบลมร้อนแบบมีระบบควบคุมการทำงานอัจฉริยะ 39. โครงการวิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง 40. โครงการวิจัยการพัฒนาและประยุกต์ใช้แบบจำลองพืชเพื่อกำหนดเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่เศรษฐกิจในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก 41. โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชผักด้วยเทคโนโลยีเกษตรขั้นสูงเพื่อเพิ่มผลิตภาพ 42. โครงการวิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชด้วยการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์
2. กำหนดและกำกับดูแลมาตรฐานระบบการผลิตและผลิตพันธุ์พืชและปัจจัยการผลิต พัฒนาระบบตรวจรับรองสินค้าการเกษตรด้านพืชให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล	1. โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชอินทรีย์เพื่อเพิ่มศักยภาพและขยายผลในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน 2. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชอินทรีย์ตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ ภาคเหนือตอนบน 3. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่ในระบบอินทรีย์ 4. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชผักและพืชไร่ในระบบเกษตรอินทรีย์ 5. โครงการวิจัยการพัฒนาการผลิตพืชในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนสู่มาตรฐานการผลิตพืชปลอดภัย 6. โครงการวิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีเพื่อรองรับมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชสมุนไพร 7. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่เพื่อความมั่นคงทางอาหาร 8. โครงการวิจัยและพัฒนาวิทยาการเมล็ดพันธุ์พืชสวนเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน 9. โครงการวิจัยพัฒนาระบบการตรวจรับรองคุณภาพปัจจัยการผลิต เพื่อสร้างมาตรฐาน และยกระดับคุณภาพของห้องปฏิบัติการในประเทศไทย

พันธกิจของหน่วยงาน	ชื่อโครงการวิจัย
3. อนุรักษ์และพัฒนาการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพด้านพืช แมลง และ จุลินทรีย์	<ol style="list-style-type: none"> 1. โครงการวิจัยและพัฒนาการสร้างมูลค่าเพิ่มจากความหลากหลายทางชีวภาพของพืช เห็ด จุลินทรีย์ และศัตรูธรรมชาติ เพื่อการอนุรักษ์ใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน 2. โครงการวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพและนวัตกรรมการผลิตพืชปลอดภัย 3. โครงการวิจัยนวัตกรรมและเทคโนโลยีการผลิตสารชีวภาพจากจุลินทรีย์และสาหร่ายเพื่อผลิตพืชปลอดภัย 4. โครงการวิจัยและพัฒนาการจัดการธาตุอาหารพืชร่วมกับการใช้ประโยชน์ทรัพยากรชีวภาพจากจุลินทรีย์และชีวมวลในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชปลอดภัย
4. กำกับ ดูแล และพัฒนานโยบายที่กรมวิชาการเกษตรรับผิดชอบ	<ol style="list-style-type: none"> 1. โครงการวิจัยและพัฒนาการกักกันพืชเพื่อการค้าสินค้าเกษตรด้านพืชระหว่างประเทศ 2. โครงการวิจัยการบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสานในพืชผักสำหรับส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป (EU) เพื่อการผลิตที่ยั่งยืน 3. โครงการวิจัยการประเมินผลกระทบจากการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรต่อเกษตรกร ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม 4. โครงการวิจัยการพัฒนาระบบงานตรวจสอบโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปสินค้าพืช การอนุญาต และการรับรองภายใต้พระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ.2507 และที่แก้ไขเพิ่มเติม 5. โครงการวิจัยการกำหนดค่าปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุดและระยะเวลาเก็บผลผลิตที่ปลอดภัยหลังการพ่นสารครั้งสุดท้าย เพื่อลดความเสี่ยงของสารพิษตกค้างในผลิตผลทางเกษตร 6. โครงการวิจัยและพัฒนาการใช้ประโยชน์ทรัพยากรพันธุกรรมพืชและภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อการคุ้มครองตามกฎหมาย 7. โครงการวิจัยการพัฒนานโยบายว่าด้วยพันธุ์พืชเพื่อยกระดับมาตรฐานคุณภาพและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางการค้าเมล็ดพันธุ์พืช

3.2 ผลการดำเนินงานของแต่ละโครงการ

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>1. โครงการวิจัยและพัฒนาพืชสกุลกัญชาและพืชกระท่อมเพื่อใช้ประโยชน์ทางการแพทย์</p> <p>หัวหน้าโครงการวิจัย : นายสุรภิตติ ศรีกุล</p>	<p>1) เพื่อศึกษากัญชาและกระท่อมพันธุ์ที่มีสารสำคัญทางการแพทย์สูง</p> <p>2) เพื่อศึกษาปัจจัยการเจริญเติบโตและสร้างสารสำคัญทางการแพทย์ของกัญชาและกระท่อม</p> <p>3) เพื่อศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกัญชาและกระท่อมให้ได้อายุยืนยาวทางการแพทย์สูง</p> <p>4) เพื่อศึกษารูปแบบวิธีการที่เหมาะสมในการขยายพันธุ์กัญชาที่เหมาะสม</p> <p>5) เพื่อศึกษาวิธีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวและการเก็บรักษาในการรักษาคุณภาพกัญชาและกระท่อม รวมทั้งการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อยืดอายุการเก็บรักษา</p>	<p>1. กระบวนการใหม่</p> <ul style="list-style-type: none"> - การแสดงออกของยีนที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสาร THC และ CBD ในกัญชา - การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและการสร้างแคลลัสของกัญชา - วิธีการลดความชื้นที่เหมาะสม ช่วยลดการสูญเสียสารสำคัญในขั้นตอนลดความชื้นได้ - ได้สูตรอาหารที่เหมาะสมในการชักนำให้เกิดยอดจำนวนมากในกัญชา - เทคโนโลยีการผลิตกัญชาในสภาพการปลูกแบบโรงเรือนระบบไม่ควบคุมอุณหภูมิ - เทคโนโลยีการผลิตกัญชาในสภาพการปลูกแบบโรงเรือนระบบควบคุมอุณหภูมิ - ได้ข้อมูลวัสดุปลูกที่เหมาะสมต่อการให้น้ำที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของกัญชาที่ปลูกในสภาพโรงเรือน - การผลิตต้นกล้าคุณภาพที่ได้จากการตัดชำในเบื้องต้น - ข้อมูลการกระจายพันธุ์ของกระท่อมในพื้นที่ภาคใต้ - การจัดทำดีเอ็นเอบาร์โค้ดของกระท่อมด้วยไพรเมอร์มาตรฐานที่เหมาะสม <p>2. เทคโนโลยี</p> <ul style="list-style-type: none"> - เทคโนโลยีการผลิตกัญชาในสภาพการปลูกแบบโรงเรือนระบบไม่ควบคุมอุณหภูมิ - เทคโนโลยีการผลิตกัญชาในสภาพการปลูกแบบโรงเรือนระบบควบคุมอุณหภูมิ - ความต้องการน้ำเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของกัญชาเบื้องต้น - การผลิตต้นกล้าคุณภาพที่ได้จากการตัดชำในเบื้องต้น
<p>2. โครงการวิจัยและพัฒนาการสร้างมูลค่าเพิ่มจากความหลากหลายทางชีวภาพของพืช เห็ด จุลินทรีย์ และศัตรูธรรมชาติ เพื่อการอนุรักษ์ใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน</p> <p>หัวหน้าโครงการวิจัย : นางนัชชฐา วงศ์วัฒนารัตน์</p>	<p>1) เพื่อรวบรวมและอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมพืช เห็ด จุลินทรีย์ ศัตรูธรรมชาติ ในธนาคารเชื้อพันธุ์ เพื่อสร้างฐานพันธุกรรมให้มีความหลากหลาย และจัดทำฐานข้อมูลเพื่อนำมาใช้ประโยชน์</p> <p>2) เพื่อปรับปรุง/คัดเลือกสายพันธุ์พืชพื้นบ้าน เห็ด ที่มีลักษณะเด่น ให้ผลผลิตสูง ตรงกับความต้องการของตลาด และพัฒนาเทคโนโลยี</p>	<p>1. ต้นแบบผลิตภัณฑ์</p> <ul style="list-style-type: none"> - เชื้อพันธุกรรมโพลีด้าที่เก็บอนุรักษ์ในกรมวิชาการเกษตร อย่างน้อย 10 ตัวอย่างพันธุ์ เพื่อเป็นฐานพันธุกรรมในการคัดเลือกพันธุ์ที่มีสารสำคัญสูง - เชื้อพันธุกรรมพืชสกุลปุด ได้อนุรักษ์ความหลากหลายไว้ ในสภาพโรงเรือนหรือสภาพแปลงปลูกหรือสภาพปลอดเชื้อ ในกรมวิชาการเกษตร เพื่อเป็นฐาน

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
	<p>การผลิตให้ได้คุณภาพและเหมาะสมกับท้องถิ่น เพื่อส่งเสริมในการผลิตเป็นอาชีพ และเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกร</p> <p>3) เพื่อศึกษาศักยภาพของพืช จุลินทรีย์ และศัตรูธรรมชาติ เพื่อลดต้นทุนการผลิตภาคการเกษตร</p> <p>4) เพื่อสร้างนวัตกรรมและผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายทางชีวภาพ เพื่อสร้างมูลค่าผลิตภัณฑ์ชีวภาพ</p>	<p>พันธูกรรมในการคัดเลือกพันธุ์ที่มีสารสำคัญสูง จำนวน 10 ตัวอย่างพันธุ์</p> <ul style="list-style-type: none"> - มะเขือพวงที่เก็บอนุรักษ์ในธนาคารเชื้อพันธุ์พืชอย่างน้อย 5 ตัวอย่างพันธุ์ เพื่อเป็นฐานพันธูกรรมในการคัดเลือกพันธุ์ที่มีสารสำคัญสูงเชื้อพันธุ์มะเขือพวงที่เก็บรักษาไว้ในธนาคารเชื้อพันธุ์พืช 10 ตัวอย่างพันธุ์ - รวบรวมเชื้อพันธุ์เห็ดเป่าฮื้อและเห็ดยานางิ จากศูนย์รวบรวมเชื้อพันธุ์เห็ดแห่งประเทศไทย ฟาร์มเกษตรกร และสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย รวมทั้งสิ้น 50 ตัวอย่างพันธุ์ แบ่งเป็น เชื้อพันธุ์เห็ดเป่าฮื้อ 26 ตัวอย่างพันธุ์ และเห็ดยานางิ 24 ตัวอย่างพันธุ์ - ได้ตัวอย่างตักแตนจำนวน 13 ตัวอย่างพันธุ์ (ชนิด) เพื่อวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการและเก็บเป็นตัวอย่างอ้างอิงในพิพิธภัณฑ์แมลง - คัดแยกเชื้อแบคทีเรียที่มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช และทนแล้ง จากพื้นที่ต่าง ๆ ใน จ.หนองบัวลำภู จ.ขอนแก่น จ.ชัยภูมิ จ.มหาสารคาม และ จ.ร้อยเอ็ดจำนวน 150 ไอโซเลท แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ไรโซเบียม แบคทีเรียละลายโพแทสเซียม และแบคทีเรียละลายฟอสเฟตอย่างละ 50 ไอโซเลท
<p>3. โครงการวิจัยการเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชและพัฒนาผลิตภัณฑ์สินค้าเกษตรพื้นถิ่นภาคเหนือตอนบน</p> <p>หัวหน้าโครงการวิจัย : น.ส.ประนอม ใจอ้าย</p>	<p>1) เพื่อวิจัยและพัฒนาพันธุ์/สายต้นพืชที่ให้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพเหมาะสมต่อการผลิตในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน</p> <p>2) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชที่ให้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพ เหมาะสมต่อพื้นที่ภาคเหนือตอนบน</p> <p>3) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการแปรรูปให้ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ในชุมชน</p> <p>4) เพื่อวิจัยและพัฒนาเครื่องมือสำหรับกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์ต้นแบบต้น</p> <p>5) เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ให้เกษตรกรสามารถนำไปพัฒนาเป็นอาชีพ พัฒนาไปสู่การเป็นผู้ประกอบการวิสาหกิจชุมชนและยกระดับผลิตภัณฑ์ชุมชน</p>	<p>1. ต้นแบบผลิตภัณฑ์</p> <ul style="list-style-type: none"> - วิธีการแปรรูปมะขามป้อมแผ่นและมะขามป้อมผงผสมว่านหางจระเข้สำหรับพอกหน้าในขั้นต้นเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ช่วยเพิ่มมูลค่าผลผลิต /แปลงพันธุ์อ้อยใหม่ในพื้นที่จังหวัดพะเยานำพันธุ์อ้อยทั้ง 3 ชนิด ได้แก่ ขอนแก่น 3 อู่ทอง 14 อู่ทอง 11 <p>2. กระบวนการใหม่</p> <ul style="list-style-type: none"> - กระบวนการเตรียมการทำสีหอมผงโดยการทำให้แห้งแบบโพนแมท - เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโตของส้มเกลี้ยง - เทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์ชาเขียวอบไอน้ำ คุณภาพเบื้องต้น - เทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์ชาฝรั่งคุณภาพ - เครื่องจักรกลในกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์ชาเขียวอบไอน้ำ - พันธุ์กล้วยที่มีปริมาณแป้ง

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		3. เครือข่ายความร่วมมือทางด้านวิชาการ กลุ่มวิสาหกิจชุมชน อ้อยคั้นน้ำ สุพรรณบุรี 50 บ้านดอนสุโข อ.อู่ทองจ. สุพรรณบุรี
4. โครงการวิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการใช้ประโยชน์พืชท้องถิ่นภาคใต้ตอนบน หัวหน้าโครงการวิจัย : นายไพบูรณ์ เปรียบย้ง	1) เพื่อวิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชท้องถิ่นสายพันธุ์ดีที่มีศักยภาพในเชิงการค้าในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ให้ได้เป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร 2) เพื่อศึกษา ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชของกรมวิชาการเกษตร และพัฒนานวัตกรรมวิชาการเกษตรสำหรับใช้เพื่อการผลิตพืชท้องถิ่นที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ภาคใต้ตอนบน 3) เพื่อพัฒนาแปลงต้นแบบการผลิตพืชท้องถิ่น และขยายผลสู่ชุมชน สำหรับเป็นทางเลือกในการผลิตพืชและสร้างรายได้ให้เกษตรกรในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน 4) เพื่อสำรวจและศึกษาพื้นที่ปลูก ศักยภาพการผลิต การตลาด และแนวทางการใช้ประโยชน์พืชท้องถิ่นในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน	1. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ - ได้สะตอ 1 พันธุ์ - ได้สายต้นปลาไหลเผือก 5 สายต้น - ได้สายพันธุ์ฟ้าทะลายโจร 5 สายต้น 2. เทคโนโลยี - เทคโนโลยีการผลิตจำปาตะในระยองก่อนให้ผลผลิต - ข้อมูลชนิด และระดับความเข้มข้นของสารควบคุมการ เจริญเติบโตที่เหมาะสมต่อพัฒนาการของเมล็ดสะตอพันธุ์ตรัง 1 ต้นแบบการจัดการธาตุอาหารสำหรับต้นสะตอที่ให้ผลผลิตแล้ว 2รูปแบบ - ข้อมูลวิธีตรวจวัดเชิงปริมาณของสารกลุ่มแลคโตนแบบภาคสนาม - ได้ต้นแบบขั้นตอนการตัดแต่งทรงพุ่มสะตอ - ได้อุปกรณ์การตรวจวัดปริมาณของสารกลุ่มแลคโตนแบบพกพา
5. โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์ หัวหน้าโครงการวิจัย : นางนิยม ไช้มุกข์	1) คัดเลือกพันธุ์พืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน (มะกอกป่า มะรุมตัดใบ พืชเครือหมาน้อย และบัวหลวงผลิดกลีบดอก) 2) พัฒนาวิธีการขยายพันธุ์มันจาวมะพร้าว 3) พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน (มันจาวมะพร้าว มะกอกป่า มะรุมตัดใบ พืชเครือหมาน้อย และบัวหลวงผลิดกลีบดอก) 4) พัฒนาผลิตภัณฑ์พืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม (มะกอกป่า มะรุมตัดใบ พืชเครือหมาน้อย และบัวหลวงผลิดกลีบดอก)	1. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ - ต้นแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพจากมันจาวมะพร้าว “ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มมันจาวมะพร้าวผสมข้าวกล้า” - ต้นแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพจากการแปรรูปใบมะรุม “ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มใบมะรุม” 2. เทคโนโลยี - สายต้นมะกอกป่า 5 สายต้น ได้แก่ สกลนคร-1/ มุกดาหาร-1 /นครพนม-1/ กาสินธุ์-1 และ กาสินธุ์-2 - สายต้นมะรุม 14 สายต้น - สายต้นพืชเครือหมาน้อย 12 สายต้น

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>6. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชสมุนไพรและไม้ยืนต้นท้องถิ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือ</p> <p>หัวหน้าโครงการวิจัย : นางเพ็ญจันทร์ วิจิตร</p>	<p>1) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชเศรษฐกิจท้องถิ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ กระวาน บัวบก สารอง โกโก้ และไผ่ ในระบบการผลิตการผลิตรวม ในระบบการผลิตแบบโรงเรือน เพื่อพัฒนาไปสู่การผลิตเชิงการค้า</p> <p>2) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว การแปรรูป การนำส่วนเหลือใช้ผลผลิตเกษตรไปใช้ประโยชน์และเพิ่มมูลค่า</p> <p>3) เพื่อวิจัยและพัฒนาเครื่องอบแห้งและเครื่องมือแปรรูปผลิตภัณฑ์สมุนไพรน้ำมันหอมระเหย ในระดับเกษตรกร เพื่อเพิ่มมูลค่าผลผลิต</p>	<p>1. เทคโนโลยี</p> <ul style="list-style-type: none"> - คุณสมบัติของไผ่บางพันธุ์ในการผลิตเชื้อเพลิงชีวมวลแบบอัดเม็ด/ถ่านอัดแท่ง - พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตบัวบกพันธุ์ระยอง - การออกดอกของต้นสารองตามธรรมชาติเมื่อปลูกในสภาพแปลง - การเจริญเติบโตและการพัฒนาการในระยะแรกของโกโก้สายพันธุ์ต่างๆที่ปลูกทดสอบแซมในแปลงเงาะและทุเรียนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ <p>2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์</p> <ul style="list-style-type: none"> - โรงเรือนปลูกกระวานระบบกึ่งปิดขนาดเล็กพร้อมระบบควบคุมอัตโนมัติ
<p>7. โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นภาคเหนือตอนล่างเพื่อสร้างมูลค่า</p> <p>หัวหน้าโครงการวิจัย : นางกุลธิดา ดอนอยู่ไพร</p>	<p>1) เพื่อพัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพของพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นภาคเหนือตอนล่างเพื่อสร้างมูลค่า</p> <p>2) เพื่อสำรวจ รวบรวม ศึกษาพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นภาคเหนือตอนล่างที่มีการใช้ประโยชน์ และภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อการอนุรักษ์และต่อยอดการใช้ประโยชน์</p> <p>3) เพื่อสร้างเกษตรกรและชุมชนต้นแบบการผลิตพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นภาคเหนือตอนล่าง</p>	<p>1. ฝึกอบรมถ่ายทอดองค์ความรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> - การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตส้มโอท่าช้อยเมืองพิจิตรสู่ระดับพรีเมียมเพื่อสร้างมูลค่า ให้กับ วิสาหกิจชุมชนอนุรักษ์พัฒนาและแปรรูปส้มโอท่าช้อย - การผลิตส้มโอท่าช้อย เมืองพิจิตรคุณภาพตามมาตรฐาน GAP - การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตส้มส้มเขียวหวานสีทองเพื่อสร้างมูลค่า - การเปรียบเทียบพันธุ์เพกา <p>2. เทคโนโลยี ระดับห้องปฏิบัติการ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ข้อมูลเตือนภัยการระบาดของโรคกล้วยตานี ปีที่ 1 - ข้อมูลเตือนภัยการระบาดของแมลงศัตรูพืชกล้วยตานีและศัตรูธรรมชาติ ปีที่ 1 - ข้อมูลพันธุ์ละมุดลูกผสมเพื่อให้ผลผลิตสูงและคุณภาพดีในเชิงการค้า ปีที่ 1 - ข้อมูลอายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมสำหรับละมุดสดที่ผลิตเพื่อการค้า <p>3. เทคโนโลยี ระดับภาคสนาม</p> <ul style="list-style-type: none"> - ลักษณะที่สำคัญของสายต้นที่คัดเลือกในแปลงเกษตรกร (ต้นแม่) ไม่น้อยกว่า 20 สายต้น - ข้อมูลการใช้ปุ๋ยในแต่ละระยะการเจริญเติบโตที่มีผลต่อผลผลิตและคุณภาพของส้มโอท่าช้อยเมืองพิจิตรเบื้องต้นในปีที่ 1 - ข้อมูล ชนิด และ จำนวน ของแมลงศัตรูธรรมชาติที่พบ และขั้นตอนการป้องกันกำจัดที่ใช้ในแปลงทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชของส้มโอแบบผสมผสานตามช่วงการพัฒนาในรอบปีที่ทำความเสียหายในระดับเศรษฐกิจ

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		<p>เบื้องต้นในปี ที่ 1</p> <ul style="list-style-type: none"> - ข้อมูลผลผลิตปริมาณธาตุอาหารของพืชมะขามหวานแต่ละระยะการเจริญเติบโต และสมบัติของดิน - ข้อมูลวิธีปฏิบัติของเกษตรกรผู้ปลูกมะขามหวาน ข้อมูลการเจริญเติบโต พัฒนาการ ตัวอย่างพืชและดิน - ข้อมูลการใช้น้ำของมะขามหวาน - ข้อมูลปริมาณน้ำต่อต้นมะขามหวาน - ข้อมูลด้านกายภาพของดินปลูกมะขามหวาน - ข้อมูลผลการวิเคราะห์ดิน จำนวน 18 ตัวอย่าง - ข้อมูลการวิเคราะห์คุณภาพของผลผลิตมะขามหวานและข้อมูลการเกิดเชื้อราในฝักระหว่างการเก็บรักษาปีที่ 1 - ข้อมูลเบื้องต้นของวิธีการใช้กรดซาลีไซลิกต่อคุณภาพและการเกิดเชื้อราในฝักมะขามหวานเพชรบูรณ์ ปีที่ 1 - ข้อมูลเบื้องต้นของคุณภาพและการเกิดเชื้อราในฝักมะขามหวานระหว่างการเก็บรักษา - การให้น้ำที่เหมาะสมต่อเจริญเติบโตของมะขามหวานเพชรบูรณ์ - วิธีการให้แคลเซียมต่อคุณภาพและการเกิดเชื้อราในฝักมะขามหวาน - การจัดระบบการปลูกพืชอาหารอายุสั้นแซมกล้วยตานีได้ 6 ระบบ - ได้ข้อมูลเตือนภัยการระบาดของโรคกล้วยตานี ปีที่ 1 - ได้ข้อมูลเตือนภัยการระบาดของแมลงศัตรูกล้วยตานีและศัตรูธรรมชาติ ปีที่ 1 (มีแมลงศัตรูระบาด 2 ชนิด คือ ตัวง่ากินใบกล้วย (Banana scarring beetle) และหนอนม้วนใบกล้วย (banana Leaf roller) - ได้ข้อมูลการใช้ปุ๋ยในแต่ละระยะการเจริญเติบโตที่มีผลต่อผลผลิตและคุณภาพของส้มเขียวหวานสีทอง - ได้ข้อมูลการควบคุมโรครากเน่าโคนเน่าโดยวิธีผสมผสานในส้มเขียวหวานสีทองเบื้องต้นในปีที่ 1 - ได้ข้อมูลการระบาด การป้องกันกำจัดผีเสื้อมวนหวานในส้มเขียวหวานสีทอง - ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่จังหวัด

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		<p>สุโขทัย</p> <ul style="list-style-type: none"> - ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการควบคุมโรครากเน่าโคนเน่าโดยวิธีผสมผสานในส้มเขียวหวานสีทองแบบผสมผสานในพื้นที่จังหวัดสุโขทัย - ได้ต้นแบบการป้องกันกำจัดผีเสื้อมวนหวานในส้มเขียวหวานสีทอง - ข้อมูลการฟ่นละอองน้ำเพื่อเพิ่มการติดผลของละมุด ปีที่ 1 - ข้อมูลอัตราการไว้ผลละมุดต่อต้นที่เหมาะสมเพื่อการเพิ่มมูลค่าปีที่ 1 - ข้อมูลการปลูกละมุดแบบระยะชิดที่เหมาะสมในเชิงการค้า ปีที่ 1 - ได้ข้อมูลการปลูกละมุดแบบระยะชิดที่เหมาะสมในเชิงการค้า ปีที่ 1 - ได้ข้อมูลอายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมสำหรับละมุดสดที่ผลิตเพื่อการค้า - ข้อมูลการฟ่นละอองน้ำเพื่อเพิ่มการติดผลของละมุด ปีที่ 1 - ข้อมูลอัตราการไว้ผลละมุดต่อต้นที่เหมาะสมเพื่อการเพิ่มมูลค่าปีที่ 1 - ข้อมูลการปลูกละมุดแบบระยะชิดที่เหมาะสมในเชิงการค้า ปีที่ 1 - ได้ข้อมูลลักษณะของสายต้นมะปรางหวานจากการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์โดยการฉายรังสี - ได้ข้อมูลการเจริญเติบโตข้อมูลการระบาดของศัตรูพืช ลักษณะการกลายด้านต่างๆ ของสายต้นมะปรางหวานจากการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์โดยการฉายรังสี - ข้อมูลลักษณะ ของสายต้นมะยงชิดจากการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์โดยการฉายรังสี - ได้ข้อมูลการเจริญเติบโต ข้อมูล ศัตรูพืชที่ระบาด ลักษณะการกลายด้านต่างๆ ของสายต้นมะยงชิดจากการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์โดยการฉายรังสี - ได้ข้อมูลอัตราการใส่ปุ๋ยเบื้องต้นสำหรับพีชมะปราง - ได้ข้อมูลอัตราการใช้สารพาโคลบิวทรา โซลทางดิน เบื้องต้นสำหรับพีชมะปราง - ได้ข้อมูลการเจริญเติบโตข้อมูลการระบาดของศัตรูพืช (การระบาดของเพลี้ยไฟในช่วงมะปรางแตกใบอ่อน) - ได้ข้อมูลเบื้องต้นของการติดดอกออกผล ผลผลิต คุณภาพ ผลผลิต ต้นมะยงชิด - ข้อมูลเบื้องต้นของรายได้ต้นทุนและกำไร ความคุ้ม ค่าของการลงทุน มะปราง

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		<ul style="list-style-type: none"> - ได้ข้อมูลเบื้องต้นของการใช้สาร NAA ที่มีผลต่อการติดดอก ออกผลของมะยงชิดพันธุ์ทูลเกล้า - ได้ข้อมูลคุณภาพผลผลิต การใช้สาร NAA ในมะยงชิด - ได้ข้อมูลอัตราการใช้สารละลายดินขาวเคโอลิ กับต้นมะยงชิด - ได้ข้อมูลของการพ่นละอองน้ำกับความชื้นสัมพัทธ์ระดับต่างๆ ที่มีผลต่อการติดดอก ออกผล ของ มะยงชิดพันธุ์ทูลเกล้า - ได้ข้อมูลการเจริญเติบโตการผลิตบุกเพื่อผลิตหัวพันธุ์บุกโดยใช้หัวบนใบปีที่ 1 - ได้ข้อมูลศึกษา ระยะปลูกที่เหมาะสมในการปลูกบุกสลับข้าวโพดปีที่ 1 - ได้ข้อมูลศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสมในการปลูกบุกภายใต้ไม้บังร่มปีที่ 1 - ได้ข้อมูลต่างๆของเพกา ลักษณะดี จำนวน 5 ข้อมูล ได้แก่ ความสูง เส้นรอบวง วันออกดอก หลังปลูก สีดอก จำนวนดอกต่อช่อ - ได้ข้อมูลการเจริญเติบโตของเพกา และการถูกรบกวนจากศัตรูพืช ในระยะปลูกต่างๆ จำนวน 1 ข้อมูล
<p>8. โครงการวิจัยการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชท้องถิ่นเป็นพืชอัตลักษณ์ในภาคใต้ตอนล่าง หัวหน้าโครงการวิจัย : น.ส.ลักษมี สุภัทรา</p>	<p>เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชท้องถิ่นที่มีศักยภาพในภาคใต้ตอนล่างให้เป็นพืชอัตลักษณ์นำไปสู่ การสร้างมูลค่าเพิ่มของผลผลิตได้</p>	<p>1. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ ต้นแบบกาแฟควับคุณภาพ</p> <p>2. เทคโนโลยี</p> <ul style="list-style-type: none"> - ต้นแบบบรรจุภัณฑ์ละมุด แบบที่ 1 - เทคโนโลยีการผลิตผักตบไทยเบื้องต้น - เทคโนโลยีการผลิตหน่อไม้ น้ำเบื้องต้น - เทคโนโลยีการผลิตสาหร่ายเบื้องต้น - เทคโนโลยีการผลิตหอยแห้งและปลอดสารอะฟลาทอกซินเบื้องต้น
<p>9. โครงการนวัตกรรมวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากวัสดุเหลือทิ้งของมังคุด ลินจี และทุเรียน ให้มีมูลค่าเพิ่มและศักยภาพเชิงพาณิชย์ หัวหน้าโครงการวิจัย : น.ส.ปิยะมาศ โสมภีร์</p>	<p>1) เพื่อนำสิ่งเหลือทิ้งจากการผลิตมังคุด ลินจี และทุเรียนมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่า</p> <p>2) เพื่อศึกษาสารสกัดจากสิ่งเหลือทิ้งของมังคุด ลินจี และทุเรียน</p> <p>3) เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการสร้างผลิตภัณฑ์จากเศษเหลือทิ้งของมังคุด ลินจี และทุเรียนให้แก่วิสาหกิจชุมชน</p>	<p>1. ต้นแบบผลิตภัณฑ์</p> <ul style="list-style-type: none"> - จากเปลือกมังคุด (แปงโรยเทา / สเปรย์ดับกลิ่นเทา/ แผ่นรองรองเทา/ สติกเกอร์แปะในรองเทา) - ได้ผลิตภัณฑ์จากสารสกัดเปลือกและเมล็ดทุเรียน (มาร์คพอกหนา/เซรั่มบำรุงผิวหนา) <p>2. เทคโนโลยี</p> <ul style="list-style-type: none"> - ได้วิธีการสกัดสารจากเปลือกและเมล็ดลินจีที่ง่ายและรวดเร็วขึ้น

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>10. โครงการวิจัยนวัตกรรมการผลิตและเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์และสารสกัดจากพืชเพื่อการอารักขาพืชอย่างยั่งยืน</p> <p>หัวหน้าโครงการวิจัย : นางณัฐริมา โฆษิตเจริญกุล</p>	<p>1) เพื่อพัฒนานวัตกรรมการผลิตชีวภัณฑ์ และสารสกัดจากพืช ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุม แมลงศัตรูพืช โรคพืช และสัตว์ศัตรูพืช มีความปลอดภัยและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เพื่อใช้ทดแทนหรือลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร</p> <p>2) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์และสารสกัดจากพืช ให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการกำจัดศัตรูพืชกับสภาพพืชที่สามารถใช้ร่วมกับวิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชวิธีการอื่น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นำไปขยายผลส่งเสริมให้เกษตรกรได้ใช้ในการผลิตพืชปลอดภัยและพืชอินทรีย์</p> <p>3) เพื่อคัดเลือกแมลงตัวห้ำและตัวเบียนและ จุลินทรีย์ชนิดใหม่ที่มีศักยภาพในการควบคุมแมลงศัตรูพืชและโรคพืช เพื่อนำไปพัฒนาเป็นชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชต่อไป</p>	<p>1. ต้นแบบผลิตภัณฑ์</p> <ul style="list-style-type: none"> - สูตรสำเร็จและคุณสมบัติของไวรัส NPV หนอนกระทู้หอมในรูปแบบผงละลายน้ำ - ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปสารสกัดจากกากเมล็ดชาน้ำมันสำหรับนำไปทดสอบระดับแปลงทดลอง <p>2. กระบวนการใหม่</p> <ul style="list-style-type: none"> - วิธีการเพาะเลี้ยงดั่งเต่าสีส้ม - วิธีการเพาะเลี้ยงดั่งเต่าลายหยัก - วิธีการเพาะเลี้ยงดั่งเต่าตัวห้ำ - วิธีการเพาะเลี้ยงแตนเบียนดักแค้ - ผลกระทบของสารป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ลายจุดต่อมวนพิฆาต - ผลกระทบของสารป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ลายจุดต่อมวนเพชรฆาต - ประสิทธิภาพของมวนตัวห้ำในการทำลายแมลงหวี่ขาวในห้องปฏิบัติการ - ประสิทธิภาพของแตนเบียนในการทำลายแมลงหวี่ขาวในห้องปฏิบัติการ - อัตราการใช้แมลงช่วงปีกใสในการควบคุมศัตรูพืช - อัตราการใช้ไรตัวห้ำในการควบคุมศัตรูพืช - อัตราการกินศัตรูพืชของมวนพิฆาต - อัตราการกินศัตรูพืชของมวนเพชรฆาต - อัตราการกินศัตรูพืชของแมลงหางหนีบขางแหวน - วิธีการผลิตขยายไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง <i>S. glaseri</i> ด้วยอาหารเทียมแข็งกึ่งเหลว - ชนิดของเชื้อราเมตาโรเซียมและอัตราการใช้ในการควบคุมด้วงหมัดผักแถบลายในห้องปฏิบัติการ - ชนิดของเชื้อราสาเหตุโรคแมลงและอัตราการใช้ในการควบคุมแมลงหวี่ขาวในห้องปฏิบัติการ - แบคทีเรีย <i>Bacillus</i> sp. ที่มีศักยภาพในการควบคุมโรคผลเน่าแตงโมในห้องปฏิบัติการ - แบคทีเรีย <i>Bacillus</i> sp. ที่มีศักยภาพในการควบคุมโรคใบติดทุเรียนใน

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		<p>ห้องปฏิบัติการ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ได้รูปแบบสูตรชีวภัณฑ์ <i>Bacillus subtilis</i> ในการควบคุมโรคเน่าคอดิน - สูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการที่เลี้ยงเพิ่มปริมาณแบคทีเรีย <i>B. subtilis</i> ควบคุมไส้เดือนฝอยรากปมในห้องปฏิบัติการ - สูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการที่เลี้ยงเพิ่มปริมาณแบคทีเรีย <i>B. subtilis</i> ควบคุมราแป้งแต่งในห้องปฏิบัติการ - สารพาที่เหมาะสมในการพัฒนาเป็นชีวภัณฑ์ <i>B. subtilis</i> ควบคุมโรคเน่าดำของคะน้าในห้องปฏิบัติการ - สารพาที่เหมาะสมในการพัฒนาเป็นชีวภัณฑ์ <i>B. subtilis</i> ควบคุมโรคแคงเกอร์ในห้องปฏิบัติการ - สารพาที่เหมาะสมในการพัฒนาเป็นชีวภัณฑ์ <i>B. subtilis</i> ควบคุมโรคแอนแทรกโนสมะม่วงในห้องปฏิบัติการ - ได้รา <i>Trichoderma</i> spp. ที่มีศักยภาพในการควบคุมโรครากและโคนเน่าของพริก ในห้องปฏิบัติการ ซึ่งมีศักยภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา <i>S. rolfsii</i> - ได้รา <i>Trichoderma</i> spp. ที่มีศักยภาพในการควบคุมโรคเน่าคอดินของพริก ในห้องปฏิบัติการ ซึ่งมีศักยภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา <i>P. aphanidermatum</i> - ได้รา <i>Trichoderma</i> spp. ที่มีศักยภาพในการควบคุมโรคใบจุดสีม่วงในหอม ในห้องปฏิบัติการ ซึ่งมีศักยภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา <i>A. porri</i> - ได้วิธีการใช้ชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสงสีรีนอร์คิมิในควบคุมโรครากเน่าและโคนเน่าในทุเรียน - ชีววิทยาของหอยนักล้าสยาม (<i>Perrottetia siamensis</i>) กำจัดหอยศัตรูพืช - ชีววิทยาของหอยนักล้าทูโทน (<i>Gulella bicolor</i>) กำจัดหอยศัตรูพืช - การเพาะเลี้ยงไส้เดือนฝอยและปริมาณที่เหมาะสมในการทดสอบประสิทธิภาพกำจัดหอยศัตรูพืช - อัตราและวิธีการใช้ไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง <i>Steinemema carpocapsae</i> สูตรผงละลายน้ำในการควบคุมด้วงหมัดผักแถบภายในพืชตระกูลกะหล่ำในสภาพไร่

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>11. โครงการวิจัยและพัฒนาสารทางเลือกและเทคโนโลยีการจัดการวัชพืชเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและแก้ปัญหาท้าทายด้านการผลิตพืชปลอดภัย</p> <p>หัวหน้าโครงการวิจัย : น.ส.จรัญญา ปิ่นสุภา</p>	<p>1) เพื่อวิจัยและพัฒนาสารกำจัดวัชพืชที่ใช้เป็นสารทางเลือก ให้มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดีเทียบเท่ากับการใช้สารกำจัดวัชพืช paraquat ในพืชเศรษฐกิจหลักที่สำคัญของประเทศ ให้ผลผลิตปลอดภัย และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม</p> <p>2) เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการจัดการวัชพืชแบบผสมผสานที่เหมาะสมในพืชเศรษฐกิจหลักที่สำคัญของประเทศ ให้ผลผลิตปลอดภัย และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม</p>	<p>1. ได้ฐานข้อมูล 1 ฐาน</p> <p>สารกำจัดวัชพืชที่ใช้เป็นสารทางเลือกในการจัดการวัชพืช(สภาพเรือนทดลอง) ในกลุ่มพืชไร่ (อ้อย มันสำปะหลัง และข้าวโพด) พืชผัก (ผักกาดขาวปลี ผักกาดหอม คენห่า กะหล่ำปลี และ พริก) ไม้ผล (มะม่วง ทูเรียน และส้มโอ) และพืชอุตสาหกรรม (ปาล์มน้ำมัน ยางพารา มะพร้าว และกาแฟ) เพื่อใช้ทดแทนการใช้สาร paraquat และผลิตพืชปลอดภัย</p> <p>https://www.doa.go.th/fcri/?page_id=6122</p>
<p>12. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านอารักขาพืชเพื่อการเพิ่มขีดความสามารถในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช</p> <p>หัวหน้าโครงการวิจัย : นายพลฤทธิชาติ ปุญวัฒน์ โท</p>	<p>1) เพื่อศึกษาและพัฒนาการใช้สารประกอบอินทรีย์ จุลินทรีย์และสารสกัดธรรมชาติ ในการชักนำภูมิคุ้มกันของพืช เช่น พริก คื่นห่า มะนาว ถั่วลิสง มันสำปะหลัง เป็นต้น รวมถึงเพื่อทราบถึงกลไกในการชักนำพืช ประสิทธิภาพ อัตราและวิธีการใช้ ในการนำไปประยุกต์ใช้ร่วมกับการควบคุมโรคพืชแบบผสมผสาน ตลอดจนวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ต้นแบบจากสารสกัดธรรมชาติที่มีศักยภาพในการชักนำภูมิคุ้มกันของพืช</p> <p>2) เพื่อศึกษาชนิด และอัตราการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช หลากหลายกลุ่มกลไกการออกฤทธิ์ในพืชเศรษฐกิจทั้งพืชไร่ ไม้ผล ผัก ไม้ดอกไม้ประดับ สำหรับป้องกันศัตรูพืช รวมถึงพัฒนารูปแบบการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชร่วมกับการใช้ชีวภัณฑ์ หรือสารธรรมชาติ และเทคนิค อุปกรณ์ อัตราพ่นและวิธีการใช้สารทั้งสารเคมีและสารชีวภัณฑ์แบบใหม่ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ความรวดเร็วและแม่นยำ ตลอดจนลดอันตรายและการปนเปื้อนจากการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช</p> <p>3) เพื่อศึกษาและพัฒนารูปแบบการใช้สารกำจัดศัตรูพืชแบบหมุนเวียนที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพสูงเพื่อชะลอ ปัญหาศัตรูพืชต้านทานและลดการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเกินความจำเป็นในพืชไร่ พืชผัก ไม้ผล และใน ข้าวที่ปลูกในระบบการทำเกษตรแปลงใหญ่</p>	<p>1. กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ประสิทธิภาพของสารประกอบอินทรีย์ในการชักนำภูมิคุ้มกันของพริกต่อไส้เดือนฝอยรากบวมโดยวิธีการพ่นทางใบและการราดดิน - ประสิทธิภาพของสารประกอบอินทรีย์ 8 ชนิดในการชักนำภูมิคุ้มกันของคื่นห่าต่อแบคทีเรีย <i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>Campestris</i> - ประสิทธิภาพของสารประกอบอินทรีย์ 8 ชนิดในการชักนำภูมิคุ้มกันของมะนาวต่อแบคทีเรีย <i>Xanthomonas citri</i> subsp. <i>Citri</i> - สันฐานวิทยาและคุณสมบัติทางชีวเคมีของแบคทีเรียบริเวณรอบรากมันสำปะหลัง - สันฐานวิทยาและคุณสมบัติทางชีวเคมีของแบคทีเรียบริเวณรอบรากถั่วลิสง - เทคโนโลยีการผลิตสาร สกัดจากพืช คุณสมบัติทางกายภาพและกลไกการออกฤทธิ์ - เทคโนโลยีการผลิตสารสกัดจากสาหร่าย คุณสมบัติทางกายภาพและกลไกการออกฤทธิ์ - เทคโนโลยีการผลิตสารสกัดจากเชื้อจุลินทรีย์คุณสมบัติทางกายภาพ และกลไกการออกฤทธิ์ <p>2. เทคโนโลยี</p> <ul style="list-style-type: none"> - ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชในมะระ (เพลี้ยไฟ) - ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชในหอมหัวใหญ่ (เพลี้ยไฟ)

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		<ul style="list-style-type: none"> - ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชในถั่วฝักยาว (เพลี้ยอ่อน) - ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชในมะเขือเทศ (แมลงหิวข้าว) - ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชในทุเรียน(เพลี้ยจักจั่นฝอย) - ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชในข้าวโพด (เพลี้ยไฟ) - ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคพืชในมะม่วง - ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคพืชในฝรั่ง - ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคพืชในเงาะ - ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคพืชในมะเขือเทศ - ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้สารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชในกล้วย - ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้สารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชในโกโก้ - ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้สารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชในมะละกอ - ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้สารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชในมะนาว - ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้สารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชในฟักทอง - ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้สารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชในแตงโม

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		<ul style="list-style-type: none"> - ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้สารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชในแกลดีโอลัส - ได้เทคนิคการพ่นสารแบบใหม่ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายในมะเขือเปราะ - เทคโนโลยีใหม่ของอากาศยานไร้คนขับในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในมะม่วง - เทคโนโลยีใหม่ของการใช้อากาศยานไร้คนขับในการป้องกันกำจัดสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอก (pre-emergence) ในข้าวนาหว่านน้ำตม - เทคโนโลยีใหม่ของอัตราการใช้น้ำและประสิทธิภาพของเครื่องพ่นสารแบบแรงลมในสวนทุเรียน - เทคโนโลยีใหม่ของอุปกรณ์ลดการปนเปื้อนของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในนาข้าว - เทคโนโลยีเบื้องต้นการใช้สารกำจัดศัตรูพืชแบบหมุนเวียนเพื่อแก้ปัญหาศัตรูพืชแบบหมุนเวียนเพื่อแก้ปัญหาศัตรูพืชด้านทานต่อสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ - เทคโนโลยีเบื้องต้นการใช้สารกำจัดศัตรูพืชแบบหมุนเวียนเพื่อแก้ปัญหาศัตรูพืชแบบหมุนเวียนเพื่อแก้ปัญหาศัตรูพืชด้านทานต่อสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในถั่วเหลือง - เทคโนโลยีเบื้องต้นการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชร่วมกับสารธรรมชาติหรือสารชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพที่ดีในการควบคุมด้วงหมัดผักในผักกวางตุ้ง - เทคโนโลยีเบื้องต้นการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชร่วมกับสารธรรมชาติหรือสารชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพที่ดีในการควบคุมบั่วกล้วยไม้ในกล้วยไม้ - เทคโนโลยีเบื้องต้นการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชร่วมกับสารธรรมชาติหรือสารชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพที่ดีในการควบคุมหนูในข้าวโพด - เทคโนโลยีเบื้องต้นการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชร่วมกับสารธรรมชาติหรือสารชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพที่ดีในการควบคุมหนูในถั่วเหลือง - เทคโนโลยีเบื้องต้นการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชร่วมกับสารธรรมชาติหรือสารชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพที่ดีในการควบคุมโรคพืชในผักกาดขาว

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>13. โครงการวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพและนวัตกรรมการผลิตพืชปลอดภัย</p> <p>หัวหน้าโครงการวิจัย : นางปิยรัตน์ ธรรมกิจวัฒน์</p>	<p>1) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการควบคุมโรคใบด่างมันสำปะหลัง การผลิตต้นพันธุ์มันสำปะหลังปลอดโรคเพิ่มปริมาณต้นพันธุ์ด้วยเทคนิค Temporary Immersion Bioreactor (TIB) ศึกษาสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ RNAi และ dsRNA ที่มีฤทธิ์ในการกระตุ้นภูมิคุ้มกันพืชต่อเชื้อ SLCMV ยับยั้งการเข้าทำลายของแมลงหิวข้าว พัฒนาเป็นต้นแบบผลิตภัณฑ์ และพัฒนาชุดตรวจสอบไวรัส SLCMD สาเหตุโรคใบด่างมันสำปะหลัง ด้วยเทคนิค LAMP-LFICS สำหรับห้องปฏิบัติการขนาดเล็ก และภาคสนาม และชุดตรวจสอบจากเทคนิค Immunochromatographic strip (ICS) สำหรับเกษตรกร และการประเมินความเสี่ยงของผลิตภัณฑ์ RNAi ตามระเบียบมาตรฐานสากล</p> <p>2) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในการผลิตเหง้าขมิ้นชันจีวที่ปลอดสารพิษ มีปริมาณสารสำคัญสูงกว่าการผลิตในสภาพธรรมชาติ ใช้เป็นส่วนขยายพันธุ์สะอาดสำหรับเกษตรกร และพัฒนาการผลิตสารสำคัญในระบบปิดด้วย protocorm-like bodies ของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลหวายในระบบ Bioreactor ให้มีปริมาณสารสำคัญสูงขึ้น</p> <p>3) เพื่อพัฒนาชุดตรวจสอบสารปนเปื้อนทางการเกษตรอย่างง่าย ด้วยตัวตรวจจับแอนติบอดีหรือดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ที่จำเพาะเจาะจงต่อโลหะหนักประเภทแคดเมียมและตะกั่ว และชุดตรวจสอบสารเคมีกำจัดศัตรูพืช คาร์บาริลและไซเพอร์เมทริน พัฒนาเป็นชุดตรวจสอบ Electrochemical aptasensor ทดสอบความใช้ได้ของชุดตรวจสอบอย่างง่ายกับวิธีทางเคมี และทดสอบการใช้งานกับตัวอย่างจริงในพื้นที่</p> <p>4) เพื่อพัฒนาพันธุ์พืชต้านทานโรคด้วยเทคโนโลยีการกลายพันธุ์แบบแม่นยำ โดยการกลายพันธุ์มะละกอให้มีความต้านทานโรคไวรัสใบจุดวงแหวน และพัฒนาวิธีการตรวจวิเคราะห์พืชที่ผ่านการใช้เทคโนโลยีการกลายพันธุ์แบบแม่นยำ ด้วยเทคนิค SHERLOCK เทคนิคเลเซอร์โพโลแกรม โครมาโตกราฟฟิ กสตริปส์ เทคนิค homo/hetero-duplexes และเทคนิคดิจิทัลรอปเลตพีซีอาร์</p>	<p>1. ได้เทคโนโลยี</p> <ul style="list-style-type: none"> - เทคโนโลยีการผลิตต้นมันสำปะหลังปลอดโรค <p>2. กระบวนการใหม่</p> <ul style="list-style-type: none"> - สูตรอาหารสำหรับการเกิดต้นขมิ้นชันในสภาพปลอดเชื้อ - ชนิดสารควบคุมการเจริญเติบโตที่เหมาะสมต่อการสะสมสารสำคัญในเหง้าขมิ้นชัน - สูตรอาหารที่เหมาะสมในการผลิตและเพิ่มปริมาณโปรโตคอร์มกล้วยไม้ลูกผสมสกุลหวาย - ได้ดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ที่จับกับโลหะหนักแคดเมียม - ได้ดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ที่จับกับโลหะหนักตะกั่ว - ได้ดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ที่จับกับสารเคมีกำจัดแมลง คาร์บาริล (carbaryl) - ได้ดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ที่จับกับสารเคมีกำจัดแมลง ไซเพอร์เมทริน (cypermethrin) - ได้ชุดยีน gRNA สำหรับปรับแต่งยีนมะละกอให้ต้านทานโรคจุดวงแหวน และวิธีส่งถ่ายยีนให้มะละกอกลายพันธุ์ - ได้สูตรอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ วิธีการชักนำการเกิดยอดจาก hypocotyl และเนื้อเยื่อใบก่อนและหลังการยิงอนุภาคทั้งตะกั่ว - ได้โปรตีน Recombinant expression Cas12a และผลการทดสอบ Cas12a เพื่อนำไปพัฒนาการตรวจยีนกลายพันธุ์ด้วยเทคนิค SHERLOCK - มีเวกเตอร์จำลองรูปแบบยีนการกลายพันธุ์ของถั่วเหลืองและสถานะการทำปฏิกิริยาพีซีอาร์สำหรับการตรวจสอบการกลายพันธุ์ด้วยเทคนิค LFICS - ได้ชุดไพรเมอร์และสถานะการตรวจคัดกรองข้าวโพดกลายพันธุ์แบบแม่นยำด้วยเทคนิค Digital Droplet PCR เป็นกระบวนการทดสอบชุดไพรเมอร์และสถานะการตรวจคัดกรองข้าวโพดกลายพันธุ์แบบแม่นยำด้วยเทคนิค Digital Droplet PCR

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>14. โครงการวิจัยนวัตกรรมและเทคโนโลยีการผลิตสารชีวภาพจากจุลินทรีย์และสาหร่ายเพื่อผลิตพืชปลอดภัย</p> <p>หัวหน้าโครงการวิจัย : น.ส.ภรณ์ สว่างศรี</p>	<p>1) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตสารชีวภาพฮอร์โมนพืชจากจุลินทรีย์ และสารกระตุ้นชีวภาพจากสาหร่ายที่มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมการเจริญเติบโต</p> <p>2) เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์อาร์เอ็นเอสายคู่ (dsRNA) ในการสร้างความต้านทานและยับยั้งเชื้อสาเหตุโรคพืชอย่างจำเพาะเจาะจง</p> <p>3) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไมโครแคปซูลของโปรตีนบีที่ผลิตภัณฑ์เอนแคปซูเลตไคตินเนส และเอนไซม์เพคตินเนสที่ผลิตได้จากเชื้อราที่มีประสิทธิภาพสูงในการควบคุมศัตรูพืช</p> <p>4) เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์สารชีวภาพจากจุลินทรีย์และสาหร่าย ทั้งในสภาพโรงเรือนและการขยายผลสู่แปลงเกษตรกร</p>	<p>1. กระบวนการใหม่</p> <ul style="list-style-type: none"> - สายพันธุ์จุลินทรีย์ วิธีการเลี้ยงและปัจจัยที่เหมาะสมในการกระตุ้นการผลิตกรดแอบไซซิก - สายพันธุ์จุลินทรีย์และวิธีการผลิตกรดอินโดลแอซิดิกในปริมาณสูง - วิธีการสกัด คุณสมบัติทางกายภาพ และกลไกการออกฤทธิ์ของสารชีวภาพจากสาหร่าย (สารชีวภาพอัลจีเนตจากสาหร่ายทุ่น และ สารชีวภาพคาราจีแนนจากสาหร่ายมงกุฎหนาม) ในการกระตุ้นการเจริญเติบโตและความแข็งแรงในพริก - การใช้ประโยชน์จากอาร์เอ็นเออินเตอร์เฟอเรนซ์เพื่อการประยุกต์ใช้ทางการเกษตร (โดยการผลิต exogenous dsRNA เพื่อควบคุมโรคแอนแทรคโนสในพริก) - กรรมวิธีการผลิตผลิตภัณฑ์โปรตีนบีที่จากเชื้อ <i>B. thuringiensis</i> - กรรมวิธีการผลิตเอนไซม์ไคตินเนส จากจุลินทรีย์ - กรรมวิธีการผลิตเอนไซม์เพคตินเนส จากจุลินทรีย์
<p>15. โครงการวิจัยและพัฒนาระบบการจัดการธาตุอาหารพืชร่วมกับการใช้ประโยชน์ทรัพยากรชีวภาพจากจุลินทรีย์และชีวมวลในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชปลอดภัย</p> <p>หัวหน้าโครงการวิจัย : น.ส.ศุภกาญจน์ ล้วนมณี</p>	<p>1) เพื่อวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีวภาพจากจุลินทรีย์และชีวมวลสำหรับใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืช</p> <p>2) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารร่วมกับการใช้ผลิตภัณฑ์ จุลินทรีย์ และชีวมวลที่เหมาะสมในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชตาม GAP และระบบเกษตรอินทรีย์ที่มีความเฉพาะเจาะจงกับสมบัติของดินในพื้นที่ปลูก</p>	<p>1. กระบวนการใหม่</p> <ul style="list-style-type: none"> - กระบวนการเลี้ยงหัวเชื้อตั้งต้นสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน <i>Hapalosiphon</i> ในอาหาร BG-110 ในระดับห้องปฏิบัติการ - กระบวนการเลี้ยงหัวเชื้อตั้งต้นสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน <i>Hapalosiphon</i> ในอาหารเหลวจากน้ำปุ๋ยหมักมูลไก่ในระดับห้องปฏิบัติการ - การผลิตชีวมวลแห้งและสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน - อัตราส่วนที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์แห้งและสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินอัดเม็ด - กระบวนการประเมินการจัดการธาตุอาหารเฉพาะพื้นที่สำหรับการผลิตข้าวโพดหวาน - กระบวนการประเมินการจัดการธาตุอาหารเฉพาะพื้นที่สำหรับการผลิตกระชาย - กระบวนการประเมินการจัดการธาตุอาหารเฉพาะพื้นที่สำหรับการผลิตกระเจี๊ยบเขียว - กระบวนการประเมินการปลดปล่อยไนโตรเจนของชีวมวล

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>16. โครงการวิจัยการจัดการผลิตพืชเพื่อเพิ่มเสถียรภาพด้านรายได้และความมั่นคงด้านอาหารของชุมชนนวัตกรรมวิชาการเกษตร หัวหน้าโครงการวิจัย : นายธัชธาวินท์ สรรุโณ</p>	<p>เพื่อวิจัยและพัฒนาการจัดการผลิตพืชเพื่อสร้างเสถียรภาพด้านรายได้และความมั่นคงด้านอาหารของชุมชนต้นแบบ 6 ชุมชน ใน 5 จังหวัด อันจะนำไปสู่การเป็นชุมชนนวัตกรรมที่พึ่งตนเองและการจัดการตนเองบนฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ในปี 2567 โดยมีวัตถุประสงค์ย่อยคือ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตพืชเศรษฐกิจชุมชนเพื่อสร้างเสถียรภาพด้านรายได้และการเข้าถึงอาหารได้อย่างพอเพียง 2) เพื่อวิจัยและพัฒนาต้นแบบการผลิตพืชผสมผสานตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อสร้างเสถียรภาพด้านรายได้และความหลากหลายทางอาหาร 3) เพื่อวิจัยและพัฒนาต้นแบบการผลิตพืชอินทรีย์ เพื่อสร้างเสถียรภาพด้านรายได้และมีอาหารที่มีคุณภาพและปลอดภัย 4) เพื่อวิจัยและพัฒนาต้นแบบการผลิตพืชที่ยืดหยุ่นจากการได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อสร้างเสถียรภาพด้านรายได้และมีเสถียรภาพทางอาหาร 5) เพื่อวิจัยและพัฒนาการสร้างแพลตฟอร์มนวัตกรรมความมั่นคงทางอาหารชุมชน หรือพื้นที่สำหรับการเชื่อมโยงการกิจกรรมและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของผู้มีส่วนได้เสียในการจัดการความมั่นคงอาหารของชุมชนต้นแบบ ที่จะทำให้ประชาชนทั่วไป นักเรียน และผู้ใช้บริการในโรงพยาบาล ได้มีความมั่นคงทางอาหารอย่างเหมาะสม รวมทั้งการเชื่อมโยงไปสู่การท่องเที่ยวเชิงเกษตรและอาหาร 6) เพื่อวิจัยและพัฒนาชุมชนต้นแบบ และเครือข่ายชุมชน ที่จะเป็นศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการผลิตพืชเพื่อสร้างเสถียรภาพด้านรายได้และความมั่นคงทางอาหาร และขยายผลไปสู่ชุมชนอื่นๆ 	<p>1. พัฒนากำลังคน</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักวิจัยหน่วยงานรัฐ นักวิจัยชุมชนที่ตอน จังหวัดสงขลา / นักวิจัยชุมชนที่กลุ่ม จังหวัดสงขลา/ นักวิจัยชุมชนจังหวัดพัทลุง/ นักวิจัยชุมชนจังหวัดสตูล/ นักวิจัยชุมชนจังหวัดปัตตานี / นักวิจัยชุมชนจังหวัดยะลา

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>17. โครงการวิจัยการพัฒนาการผลิตพืชในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนสู่มาตรฐานการผลิตพืชปลอดภัย</p> <p>หัวหน้าโครงการวิจัย : น.ส.นฤทัย วรสถิตย์</p>	<p>1) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนให้มีประสิทธิภาพและได้มาตรฐานเกษตรปลอดภัย</p> <p>2) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชผักปลอดภัยในโรงเรือน พันธุ์พืช และระบบควบคุมสภาพแวดล้อมของโรงเรือนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต</p> <p>3) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์เมตาไรเซียมแบบง่ายในการควบคุมด้วงหมัดผักและเพลี้ยจักจั่นฝ้าย</p>	<p>1. ต้นแบบผลิตภัณฑ์</p> <ul style="list-style-type: none"> - ข้อมูลผลการทดสอบพันธุ์มะเขือเทศเชอร์รี่ในโรงเรือน 3 แห่ง ได้แก่ ศวส.ศก. ศวพ.เลย และศวพ.นครปฐม ฤดูกาลที่ 1) - ข้อมูลผลการทดสอบพันธุ์มะเขือเทศรับประทานสดผลใหญ่ในโรงเรือน 3 แห่ง ได้แก่ ศวส.ศก. ศวพ.มุกดาหาร และศวพ.นครปฐม ฤดูกาลที่ 1 <p>2. กระบวนการใหม่ (ระดับห้องปฏิบัติการ)</p> <ul style="list-style-type: none"> - วิธีการผลิตและเก็บรักษาหัวเชื้อชีวภัณฑ์เมตาไรเซียม DOA-M3 ควบคุมด้วงหมัดผัก - วิธีการผลิตและเก็บรักษาหัวเชื้อชีวภัณฑ์เมตาไรเซียม DOA-M8 ควบคุมเพลี้ยจักจั่นฝ้าย - เทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์เมตาไรเซียม DOA-M3 ที่ใช้ควบคุมด้วงหมัดผักในผักตระกูลกะหล่ำ - เทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์เมตาไรเซียม DOA-M8 ที่ใช้ควบคุมด้วงหมัดผักในผักตระกูลกะหล่ำ <p>3. กระบวนการใหม่ (ระดับภาคสนาม)</p> <ul style="list-style-type: none"> - วัสดุปลูกที่เหมาะสมสำหรับการปลูกผักชีไทยในโรงเรือน เทคโนโลยีการผลิตผักชีไทยในโรงเรือนด้วยวัสดุปลูกที่เหมาะสม คือ ดิน: มูลโค: ฟิลเตอร์เค้ก: แกลบดำ: แกลบดิบ (5:5:3:3:3) - วัสดุปลูกที่เหมาะสมสำหรับการปลูกผักขึ้นฉ่ายโรงเรือน คือ ดิน: มูลโค: มูลสุกร: ฟิลเตอร์เค้ก: แกลบดำ: แกลบดิบ (5:3:3:3:2:2)
<p>18. โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชอินทรีย์เพื่อเพิ่มศักยภาพและขยายผลในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน</p> <p>หัวหน้าโครงการวิจัย : น.ส.นฤทัย แก่นลา</p>	<p>เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตและระบบการผลิตพืชอินทรีย์ สำหรับพืชผัก ไม้ผล และสมุนไพรที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน และศึกษาการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวในมะพร้าวอินทรีย์</p>	<p>1. กระบวนการใหม่</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความเข้มข้นของกรดซิตริกที่เหมาะสมในการแช่มะพร้าวหน้าหอมอินทรีย์ตัดแต่ง <p>2. เทคโนโลยี</p> <ul style="list-style-type: none"> - วัสดุปลูกที่เหมาะสมในการผลิตเมล่อนอินทรีย์ในโรงเรือน - วัสดุปลูกที่เหมาะสมในการผลิตฟักบัตเตอร์นัทอินทรีย์ในโรงเรือน - ระบบการผลิตพืชผักอินทรีย์ในชุมชนพื้นที่จังหวัดจันทบุรี - ระบบการผลิตพืชผักอินทรีย์ในชุมชนพื้นที่จังหวัดระยอง - ข้อมูลเบื้องต้นการเจริญเติบโตและการจัดการศัตรูพืชในการผลิตทุเรียนอินทรีย์

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>19. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชอินทรีย์ตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ภาคเหนือตอนบน</p> <p>หัวหน้าโครงการวิจัย : น.ส.ศิริพร หัสสร้างสี</p>	<p>1) เพื่อหาเทคโนโลยีการผลิตพืชอินทรีย์ 5 ชนิด คือ สตรอว์เบอร์รี ชา หล้าหวาน กระเจี๊ยบแดงและขมิ้นชัน อย่างน้อย 10 เทคโนโลยี</p> <p>2) เพื่อหาเทคโนโลยีการยืดอายุสตรอว์เบอร์รีอินทรีย์ และเทคโนโลยีการแปรรูปกระเจี๊ยบแดงอินทรีย์</p> <p>3) เพื่อสร้างเกษตรกรร่วมโครงการที่ได้รับการรับรองแหล่งผลิตพืชอินทรีย์อย่างน้อย 30 ราย</p> <p>4) เพื่อสร้างแปลงต้นแบบเรียนรู้การผลิตพืชตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์และเป็นพื้นที่ในการสร้างเครือข่ายของผู้มีส่วนร่วมในการทำเกษตรอินทรีย์อย่างน้อย 20 แปลง</p> <p>5) เพื่อขยายผลและเชื่อมโยงการตลาดพืชอินทรีย์ 5 ชนิด คือ สตรอว์เบอร์รี ชา หล้าหวาน กระเจี๊ยบแดงและขมิ้นชัน อย่างน้อย 5 กลุ่ม</p>	<p>1. กระบวนการใหม่ (ระดับภาคสนาม)</p> <ul style="list-style-type: none"> - การจัดการวัสดุปลูกและการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับการผลิตสตรอว์เบอร์รีอินทรีย์ในโรงเรือน (ระดับศูนย์วิจัย) - การจัดการธาตุอาหารสตรอว์เบอร์รีในการผลิตสตรอว์เบอร์รีอินทรีย์ในแปลงเปิด (ในระดับศูนย์วิจัย) - การป้องกันกำจัดโรคสตรอว์เบอร์รีในการผลิตสตรอว์เบอร์รีอินทรีย์ในแปลงเปิด (ในระดับศูนย์วิจัย) - การป้องกันกำจัดแมลงไรศัตรูสตรอว์เบอร์รีในการผลิตสตรอว์เบอร์รีอินทรีย์ในแปลงเปิด (ในระดับศูนย์วิจัย) - การใช้ปุ๋ยหมักในการผลิตชาอินทรีย์ (เป็นเทคโนโลยีแนะนำในระดับแปลงและทดสอบการนำไปใช้ในแปลงร่วมวิจัย จำนวน 10 แปลง) - การป้องกันกำจัดศัตรูพืชในการผลิตชาอินทรีย์ (เป็นเทคโนโลยีแนะนำในระดับแปลง และทดสอบการนำไปใช้ในแปลงร่วมวิจัย จำนวน 10 แปลง) - ข้อมูลการจัดการธาตุอาหารกระเจี๊ยบแดง โดย การใช้ปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 300 กก/ไร่ ทำให้กระเจี๊ยบแดงให้ผลผลิตมากที่สุด - ข้อมูลการจัดการศัตรูพืช โดยใช้ชีวภัณฑ์เพื่อป้องกันกำจัด - การจัดการโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียของขมิ้นชันด้วยชีวภัณฑ์ Bs ในแปลงปลูกแบบอินทรีย์ - สัดส่วนของปุ๋ยหมักร่วมกับปุ๋ย PGPR-1 ต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตขมิ้นชันที่ปลูกแบบอินทรีย์
<p>20. โครงการวิจัยอนุกรมวิธานเชิงลึกมุ่งแก้ปัญหาท้าทายด้านศัตรูพืชเพื่อสนับสนุน และเพิ่มศักยภาพการผลิตสินค้าเกษตร</p> <p>หัวหน้าโครงการวิจัย : น.ส.ยุวรินทร์ บุญทบ</p>	<p>1) เพื่อศึกษาอนุกรมวิธานศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติที่สำคัญทางการเกษตร โดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาและเทคนิคทางชีวโมเลกุลในการจัดจำแนกชนิด</p> <p>2) เพื่อศึกษาชีววิทยา และนิเวศวิทยา ศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติที่สำคัญทางการเกษตรใช้เป็นข้อมูลด้านอารักขาพืช</p> <p>3) เพื่อเก็บรวบรวมหลักฐานอ้างอิงทางวิทยาศาสตร์ (Voucher specimens) สำหรับศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติที่สำคัญทางการเกษตรของประเทศไทย</p>	<p>1. ได้ข้อมูลลักษณะสัณฐานวิทยา ตัวอย่างแมลงและสัตว์ศัตรูพืช</p> <ul style="list-style-type: none"> - ชนิด ลักษณะสัณฐานวิทยา ตัวอย่างแมลงและสัตว์ศัตรูพืชสำหรับใช้จำแนกเปรียบเทียบชนิดด้วงที่พบในธัญพืช 5 ชนิด - ชนิด ลักษณะสัณฐานวิทยา ตัวอย่างแมลงและสัตว์ศัตรูพืชสำหรับใช้จำแนกเปรียบเทียบชนิดทากศัตรูพืช 1 ชนิด - ชนิด ลักษณะสัณฐานวิทยา ตัวอย่างแมลงและสัตว์ศัตรูพืชสำหรับใช้จำแนกเปรียบเทียบชนิดเพลี้ยไฟในไม้ดอก 3 ชนิด - ชนิด ลักษณะสัณฐานวิทยา ตัวอย่างแมลงและสัตว์ศัตรูพืชสำหรับใช้จำแนก

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		<p>เปรียบเทียบชนิดผีเสื้อหนอนกระทู้สกุล <i>Spodoptera</i> 2 ชนิด</p> <ul style="list-style-type: none"> - ชีววิทยาของไรแดงอัญชันที่ศึกษาการเจริญเติบโตกับพืชเศรษฐกิจ 3 ชนิด - ชีววิทยาของเบื้องต้นของแมลงข้างปีกแบ้ง - ชีววิทยาเบื้องต้นของชนิดมวนตัวห้ำสกุล <i>Nesidiocoris</i> และพืชอาหารของศัตรูพืชที่ใช้เป็นเหยื่อของมวนตัวห้ำสกุล <i>Nesidiocoris</i> - ชนิดของจักจั่นอ้อยจากการจำแนกด้วยสัณฐานวิทยาและชีวโมเลกุลอย่างน้อย 1 ชนิดจากพื้นที่ภาคกลางและภาคเหนือ - ชนิดของเพลี้ยหอยเกล็ด สกุล <i>Pinnaspis</i> จากการจำแนกด้วยสัณฐานวิทยาและชีวโมเลกุลอย่างน้อย 2 ชนิด จากพื้นที่ภาคกลาง ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ - ชนิดของทากเล็บมือนางสกุล <i>Parmarion</i> จากการจำแนกด้วยสัณฐานวิทยาอย่างน้อย 1 ชนิดจากพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก - ชนิดของเพลี้ยแบ้งจากการจำแนกด้วยชีวโมเลกุลอย่างน้อย 3 ชนิดจากพื้นที่ภาคกลาง ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ - biotype ของแมลงหิวข้าวยาสูบจากการจำแนกด้วยชีวโมเลกุล อย่างน้อย 2 biotype จากพื้นที่จังหวัดปทุมธานีและนครพนม - ชนิดของแมลงวันหนอนขนอบใบ จากการจำแนกด้วยชีวโมเลกุล อย่างน้อย 5 ชนิด - ชนิดและการแพร่กระจายของวัชพืชสกุล <i>Echinochloa</i> P.Beauv อย่างน้อย 1 ชนิด ในพื้นที่ ภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันตก - ชนิดและการแพร่กระจายของวัชพืชสกุล <i>Fimbristylis</i> Vahl อย่างน้อย 5 ชนิด ในพื้นที่ภาคเหนือ และภาคกลาง - ข้อมูลนิเวศวิทยาและข้อมูลชีววิทยาของผักกระฉูดในพื้นที่ชุ่มน้ำทางการเกษตร - ข้อมูลนิเวศวิทยาและข้อมูลชีววิทยาของโพงเทงประดับในพื้นที่เกษตรภาคเหนือ - ข้อมูลนิเวศวิทยาและข้อมูลชีววิทยา ของ <i>O. debilis</i> ในพื้นที่เกษตรภาคเหนือ - ข้อมูลนิเวศวิทยาและนิเวศวิทยาของจิ้งจอก ในพื้นที่เกษตร

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		<p>2. กระบวนการใหม่ (ระดับห้องปฏิบัติการ)</p> <p>ได้วิธีการเตรียมสไลด์ถาวรสำหรับศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาของไส้เดือนฝอยสาเหตุโรคพืช / ได้วิธีการเตรียมดีเอ็นเอต้นแบบของเชื้อราน้ำค้ำสกุล <i>Pseudoperonospora</i> และ <i>Peronospora</i> ในพืชตระกูลแตงและตระกูลกะหล่ำ และสารพันธุกรรมของเชื้อไวรัส SPFMV และ SPCSV ในมันเทศ ที่มีประสิทธิภาพ ที่บริสุทธิ์และมีคุณภาพ เพื่อใช้เปรียบเทียบในการจำแนกชนิด และใช้อ้างอิงทางอนุกรมวิธานสำหรับจัดทำฐานพันธุกรรมความหลากหลายทางชีวภาพของเชื้อจุลินทรีย์ในประเทศไทย/ ได้วิธีการที่มีประสิทธิภาพดีเอ็นเอและต้นแบบ ที่บริสุทธิ์และมีคุณภาพ เพื่อใช้เปรียบเทียบในการจำแนกชนิด และใช้อ้างอิงทางอนุกรมวิธานสำหรับจัดทำฐานพันธุกรรมความหลากหลายทางชีวภาพของเชื้อจุลินทรีย์ในประเทศไทย ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - สไลด์ถาวรของไส้เดือนฝอยสกุล <i>Hirschmanniella</i> จากการจำแนกชนิดโดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยา - สไลด์ถาวรของไส้เดือนฝอยสกุล <i>Xiphinema</i> จากการจำแนกชนิดด้วยลักษณะทางสัณฐานวิทยา - สไลด์ถาวรของไส้เดือนฝอยสกุล <i>Scutellonema</i> จากการจำแนกชนิดด้วยลักษณะทางสัณฐานวิทยา - หลักฐานอ้างอิงรูปแบบตัวอย่างแห้ง ลักษณะสัณฐานและดีเอ็นเอต้นแบบเชื้อราน้ำค้ำสกุล <i>Pseudoperonospora</i> และ <i>Peronospora</i> ในพืชตระกูลแตงและตระกูลกะหล่ำ - สารพันธุกรรมต้นแบบเชื้อไวรัสในมันเทศและสายพันธุ์เชื้อไวรัสที่ติดเชื่อในมันเทศ จำนวน 2 ชนิด ได้แก่ <i>Sweet potato feathery mottle virus</i> (SPFMV) และ <i>Sweet potato chlorotic stunt virus</i> (SPCSV) <p>6. ดีเอ็นเอ และต้นแบบของเชื้อ <i>Candidatus Phytoplasma of cassava</i> จากพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ดีเอ็นเอ และต้นแบบของเชื้อรา <i>Fusarium oxysporum</i> ระดับ forma specialis - ดีเอ็นเอ และต้นแบบของเชื้อแบคทีเรีย <i>Xanthomonas</i> spp. ที่ก่อโรครักพริกและมะเขือเทศ

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>21. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่ในระบบอินทรีย์</p> <p>หัวหน้าโครงการวิจัย : น.ส.บุญเหลือ ศรีมุงคุณ</p>	<p>1) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตอ้อยในระบบอินทรีย์ที่เหมาะสม</p> <p>2) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังในระบบอินทรีย์ที่เหมาะสม</p> <p>3) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตงาอินทรีย์ที่เหมาะสมในสภาพนาอินทรีย์</p> <p>4) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงอินทรีย์ที่เหมาะสมในสภาพนาอินทรีย์</p>	<p>ต้นแบบผลิตภัณฑ์</p> <ul style="list-style-type: none"> - ข้อมูลการเจริญเติบโตของอ้อยจากการจัดการธาตุอาหาร การจัดการวัชพืช และพันธุ์ที่เหมาะสมต่อการปลูกอ้อยอินทรีย์ (1 ต้นแบบ) - ได้การเจริญเติบโตจากการใช้พันธุ์ อัตราร่วมกับปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมักเติมอากาศ ปุ๋ยมูลไก่แกลบ มูลไก่อัดเม็ด ที่เหมาะสมในการผลิตมันสำปะหลังในระบบอินทรีย์(6 ต้นแบบ) - ได้เทคโนโลยีด้านการจัดการธาตุอาหาร การจัดการศัตรูที่เหมาะสมต่อการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์ (9 ต้นแบบ) - ได้เทคโนโลยีด้านการจัดการธาตุอาหาร การจัดการศัตรูพืช วัชพืชที่เหมาะสมต่อการปลูกถั่วลิสงในสภาพนาอินทรีย์ (8 ต้นแบบ)
<p>22. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชผักและพืชไร่ในระบบเกษตรอินทรีย์</p> <p>หัวหน้าโครงการวิจัย : นางศิริลักษณ์ พุทธวงศ์</p>	<p>1) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์อินทรีย์พืชผักและพืชไร่ที่เหมาะสมพื้นที่ภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้</p> <p>2) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมกับการผลิตเมล็ดพันธุ์ในระบบเกษตรอินทรีย์</p> <p>3) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชในกระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์ในระบบเกษตรอินทรีย์</p> <p>4) เพื่อพัฒนาต้นแบบและเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์พืชผักในระบบเกษตรอินทรีย์โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการจัดการแหล่งผลิตพืชกรรมวิชาการเกษตร</p>	<p>1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์</p> <ul style="list-style-type: none"> - ต้นแบบการจัดการธาตุอาหารพืชเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวในระบบเกษตรอินทรีย์ - ต้นแบบการจัดการธาตุอาหารพืชเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศเชอร์รี่ในระบบเกษตรอินทรีย์ - ต้นแบบการจัดการธาตุอาหารพืชเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ผัก (คะน้า กวางตุ้ง ผักชี) ในระบบเกษตรอินทรีย์ <p>3. กระบวนการใหม่ (ระดับภาคสนาม)</p> <ul style="list-style-type: none"> - เทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารพืชเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวมะเขือเทศเชอร์รี่ ผักคะน้า ผักกวางตุ้ง และผักชีในระบบเกษตรอินทรีย์ - เทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารพืชเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ มะเขือเทศเชอร์รี่ในระบบเกษตรอินทรีย์ - เทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารพืชเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ ผักคะน้า ผักกวางตุ้ง และผักชีในระบบเกษตรอินทรีย์ - เทคโนโลยีการจัดการและศัตรูพืชเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์พริกในระบบเกษตรอินทรีย์ - เทคโนโลยีการจัดการและศัตรูพืชเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวในระบบเกษตรอินทรีย์

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		<ul style="list-style-type: none"> - อัตราปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศ และน้ำสกัดมูลสัตว์ที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในระบบเกษตรอินทรีย์ - อัตราปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศ และน้ำสกัดมูลสัตว์ที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดในระบบเกษตรอินทรีย์ - อัตราปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศ และน้ำสกัดมูลสัตว์ที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์งาในระบบเกษตรอินทรีย์
<p>23. โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและคุณภาพสูงสำหรับอุตสาหกรรมหัวหน้าโครงการวิจัย : นางสาวลักษณ อะมะวัลย์</p>	<p>1) พัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังสำหรับอุตสาหกรรม ให้ได้พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงและแป้งสูง เพื่อเพิ่มผลผลิตต่อไร่และเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป โดยไม่ต้องลงทุนเพิ่ม</p> <p>2) พัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังให้มีลักษณะต้านทานต่อโรคใบด่างมันสำปะหลัง รวมทั้งให้ผลผลิตสูงและมีปริมาณแป้งสูง และพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังที่มีความต้านทานแมลงหิวข้าวยาสูบ เพื่อแก้ไขปัญหาโรคใบด่างมันสำปะหลัง</p> <p>3) พัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังให้ได้พันธุ์ที่มีปริมาณอะมิโลสสูงไม่น้อยกว่า 25% สำหรับอุตสาหกรรมแป้งคัดแปร</p>	<p>1. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (ระดับห้องปฏิบัติการ)</p> <ul style="list-style-type: none"> - พันธุ์มันสำปะหลังจำนวน 12 พันธุ์ /สายพันธุ์ ได้แก่ CMR64-180-01, TME B419, MPER 229, MPAR 161, MPER 496, MPAR 156, MPER 546, MPER 315, MPER 552, MPAR 18, MPER 370(5) และ MBRA 77 - เครื่องหมายสนิปส์ จำนวน 5 เครื่องหมาย ได้แก่ S12_4926383 S12_4926397 S12_4926402 S12_4945762 และ S13_17595774 ที่สัมพันธ์กับลักษณะผลผลิตมันสำปะหลังและเครื่องหมายสนิปส์ 19 starch ที่สัมพันธ์กับลักษณะแป้งสูง <p>2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (ระดับภาคสนาม)</p> <ul style="list-style-type: none"> - สายพันธุ์ลูกผสมปี 2560 จำนวน 3 สายพันธุ์ ได้แก่ CMR60-23-12 CMR60-110-38 และ OMR60-45-2 ที่มีผลผลิตและแป้งสูงกว่าพันธุ์ระยะของ 5 - สายพันธุ์มันสำปะหลังที่มีปริมาณอะมิโลสสูงไม่น้อยกว่า 25% สำหรับใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์มันสำปะหลังอะมิโลสสูงจำนวน 82 พันธุ์/สายพันธุ์ - เมล็ดลูกผสมมันสำปะหลัง(ลูกผสมปี 2565) จำนวน 3,819 เมล็ด ที่เกิดจากการผสมข้ามระหว่างพันธุ์ที่มีความต้านทานหรือทนทานโรคใบด่างมันสำปะหลังกับพันธุ์ที่มีผลผลิตสูงและเปอร์เซ็นต์แป้งสูง
<p>24. โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เหมาะสมต่อสภาพแวดล้อมและระบบการผลิต หัวหน้าโครงการวิจัย : นายสุริพัฒน์ ไทยเทศ</p>	<p>1) เพื่อพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาว สามารถเก็บเกี่ยวได้ที่ 115-120 วัน ให้ผลผลิตสูงกว่าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ลูกผสมนครสวรรค์ 4 ร้อยละ 10 และทนแล้ง เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ปลูก อย่างน้อย 1 พันธุ์ พร้อมสายพันธุ์แท้พ่อและแม่เพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสม</p> <p>2) เพื่อพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้น สามารถเก็บ</p>	<p>1. ฐานข้อมูล (Database)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ศักยภาพความทนแล้งของสายพันธุ์แท้ ชุดที่ 1 - ศักยภาพการให้ผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมจากการเปรียบเทียบเบื้องต้น - ศักยภาพการให้ผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมจากการเปรียบเทียบมาตรฐาน

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
	<p>เกี่ยวได้ที่ 95-100 วัน ให้ผลผลิตใกล้เคียงหรือสูงกว่าพันธุ์ลูกผสม นครสวรรค์ 5 ร้อยละ 5 และทนแล้ง อย่างน้อย 1 พันธุ์ พร้อมสายพันธุ์แม่และแม่ เพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสม</p> <p>3) เพื่อพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมที่เหมาะสมสำหรับการผลิตในสภาพนา อย่างน้อย 1 พันธุ์</p> <p>4) เพื่อพัฒนาและทดสอบเครื่องหมายโมเลกุลที่สัมพันธ์กับการทนแล้งในเชื้อพันธุ์กรรมข้าวโพดเลี้ยงสัตว์</p> <p>5) เพื่อศึกษาการตอบสนอง และความสัมพันธ์ของลักษณะทางสรีรวิทยาของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ภายใต้สภาวะแล้งและร้อน</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ลักษณะพันธุ์กรรมข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ระดับพีโนไทป์ ชุดที่ 1 - ข้อมูลเบื้องต้นศักยภาพการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมในสภาพนา - การตอบสนองทางสรีรวิทยาของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ภายใต้ภาวะขาดน้ำ - การตอบสนองทางสรีรวิทยาของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ภายใต้สภาวะร้อน
<p>25. โครงการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพสำหรับอุตสาหกรรมแปรรูปเพิ่มมูลค่าและพลังงานทดแทน</p> <p>หัวหน้าโครงการวิจัย : น.ส.สุจิตรา พรหมเชื้อ</p>	<p>1) เพื่อปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีผลผลิตสูง ต้นเตี้ย ปริมาณน้ำมันเมล็ดใน และคุณภาพน้ำมันสูง</p> <p>2) เพื่อคัดเลือกต้นพ่อแม่พันธุ์ที่มีลักษณะผลสุกสีส้มแท้เพื่อปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมที่มีผลสุกสีส้มทั้งประชากร</p> <p>3) เพื่อศึกษายีนที่เกี่ยวข้องและพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลที่สัมพันธ์กับลักษณะสีผลสุกสีส้มในปาล์มน้ำมัน</p> <p>4) เพื่อศึกษาเทคนิคการช่วยชีวิตเอ็มบริโอปาล์มน้ำมันฟิลิเพอร่าเพื่อผลิตต้นพ่อแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมัน</p>	<p>1. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (ระดับห้องปฏิบัติการ)</p> <ul style="list-style-type: none"> - สายพันธุ์/ต้นลูกผสมกลับปาล์มน้ำมันข้ามชนิดที่มีแคโรทีนสูงสุด ได้แก่ 163 182 และ 261 เพื่อการสร้างแม่และพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมัน หรือเป็นวัสดุในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อผลิตปาล์มน้ำมันที่มีแคโรทีนสูง <p>2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (ระดับภาคสนาม)</p> <ul style="list-style-type: none"> - สายพันธุ์/ต้นพ่อแม่พันธุ์กลุ่มที่มีเนื้อในเมล็ดสูง 3 สายพันธุ์/ต้น ที่มีศักยภาพเป็นพ่อแม่พันธุ์ปรับปรุงพันธุ์ลูกผสมเนื้อในเมล็ดสูงในระยะที่ 2 ได้แก่ พ่อพันธุ์ 397/925T (Tanzania) และ 1426/1059T (Lame) และ 1415/684T (Yangambi) - ได้สายพันธุ์/ต้นแม่พันธุ์กลุ่มที่มีเนื้อในเมล็ดสูง 4 สายพันธุ์/ต้น ที่มีศักยภาพเป็นแม่พันธุ์ปรับปรุงพันธุ์ลูกผสมเนื้อในเมล็ดสูงในระยะที่ 2 ได้แก่ แม่พันธุ์กลุ่ม 204/1753D และ 204/2123D แม่พันธุ์ กลุ่ม Kazamba x Deli ได้แก่ หมายเลข 227/229 D และ 199/357D
<p>26. โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์อ้อยเพื่ออุตสาหกรรมน้ำตาลและอุตสาหกรรมชีวภาพ</p> <p>หัวหน้าโครงการวิจัย : น.ส.นัฐภัทร์ คำหล้า</p>	<p>1) เพื่อพัฒนาพันธุ์อ้อยสำหรับอุตสาหกรรมน้ำตาล ที่มีผลผลิตต่อไร่ และผลผลิตน้ำตาล เทียบเท่าหรือสูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 หรือ LK92-11 ร้อยละ 3 ค่าความหวานไม่น้อยกว่า 13 ซีซีเอส มีความสามารถในการทนแล้ง สามารถไว้ต่อได้ไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง และมีลักษณะของพันธุ์ที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ปลูกในเขตดินร่วน ร่วนเหนียว ดินเหนียว เขตพื้นที่ดินทราย และร่วนทราย รวมทั้งใน</p>	<p>1. ได้ข้อมูล</p> <ul style="list-style-type: none"> - ศักยภาพการใช้ชานอ้อยเพื่อเป็นวัตถุดิบในการผลิตแก๊สมีเทน - การระบุเชื้อสาเหตุโรคเส้ดำและเหี่ยวเน่าแดงในอ้อยโดยลักษณะสัญญาณวิทยาและวิธีอณูชีววิทยาและการพัฒนาการประเมินโรคที่รวดเร็ว <p>2. เทคโนโลยี (ระดับภาคสนาม)</p> <ul style="list-style-type: none"> - โคลนอ้อยชุดปี 2556 ที่มีศักยภาพการให้ผลผลิตสูงกว่าหรือเทียบเท่าพันธุ์

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
	<p>เขตพื้นที่ชลประทานและแหล่งน้ำเสริม เพื่อให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น ต้นทุนการผลิตต่อหน่วยผลผลิตลดลง และได้รับผลตอบแทนจากค่าความหวานที่เพิ่มขึ้น</p> <p>2) เพื่อพัฒนาพันธุ์อ้อยสำหรับอุตสาหกรรมชีวภาพมีคุณสมบัติในการใช้ประโยชน์หลากหลาย ที่มีการสะสมน้ำตาลเร็วตั้งแต่ 6 เดือน ความหวานประมาณ 16-18 บริกซ์ อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 8-10 เดือน ให้ผลผลิตชีวมวลโดยรวมสูง ในเขตน้ำฝนประมาณ 16-18 ตันต่อไร่ ในเขตชลประทานประมาณ 25-40 ตันต่อไร่ ไร่ต่อได้ไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง ทนต่อสภาพแล้ง มีลักษณะทางการเกษตรที่เหมาะสมกับการใช้เครื่องจักรกลในการผลิต มีคุณสมบัติทางกายภาพเหมาะสมในการนำไปสร้างพลังงานชีวภาพ และ/หรือผลิตภัณฑ์ชีวภาพ</p> <p>3) เพื่อวิจัยและพัฒนาวิธีการทางชีวเคมี ชีวโมเลกุล และโรคพืช ในการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการปรับปรุงพันธุ์ เน้นการใช้ข้อมูลระดับดีเอ็นเอของกลุ่มยีนควบคุมขบวนการสร้างน้ำตาลและการให้ผลผลิต สารบ่งชี้ทางชีวภาพ (Biomarker) ที่สัมพันธ์กับการทนแล้งและการทนโรค เพื่อเพิ่มความแม่นยำในขั้นตอนการคัดเลือกและประเมินพันธุ์ที่มีผลผลิตอ้อยและน้ำตาลสูง ทนทานต่อสภาวะแล้งและโรคอ้อยที่สำคัญ</p> <p>4) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีที่สำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตอ้อยโคลนดีเด่นสู่เกษตรกร กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาล และอุตสาหกรรมชีวภาพ</p>	<p>มาตรฐาน เหมาะสมกับเขตดินร่วน ร่วนเหนียว และดินเหนียว จำนวน 4 โคลน</p> <ul style="list-style-type: none"> - โคลนอ้อยดีเด่นที่ได้จากการคัดเลือกชั้นที่ 2 ชุดปี 2560-2561 จำนวน 77 โคลน ที่เหมาะสมในเขตดินทรายถึงทรายร่วน และนำเข้าประเมินผลผลิตชั้นเปรียบเทียบเบื้องต้น - โคลนอ้อยดีเด่นชุดปี 2558 สำหรับสภาพชลประทานและน้ำเสริม จำนวน 3 โคลนได้แก่ UT10-023 UT15-060 และ UT15-337 ทั้ง 3 โคลนที่คัดเลือกไว้ และนำเข้าประเมินผลผลิตชั้นเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>27. โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชไร่ตระกูลถั่วเพื่อเพิ่มผลผลิต คุณภาพ และเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหาร</p> <p>หัวหน้าโครงการวิจัย : น.ส.รัชณี โสภาก</p>	<p>1) เพื่อพัฒนาพันธุ์พืชไร่ตระกูลถั่ว เพื่อผลผลิตสูง คุณภาพดี เหมาะสำหรับการแปรรูป และเหมาะกับสภาพพื้นที่</p> <p>2) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่ตระกูลถั่วพันธุ์ใหม่</p>	<p>1. เทคโนโลยี (ระดับภาคสนาม)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น CM1109-3 ให้ผลผลิตสูงเฉลี่ย 310 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบกับเชียงใหม่ 60 และเชียงใหม่ 6 - สายพันธุ์ดีเด่นถั่วเหลืองฝักสดเพื่อผลผลิตและคุณภาพ จำนวน 1 สายพันธุ์ ถั่วเหลืองฝักสดสายพันธุ์ดีเด่น CM13102-2-14 ให้ผลผลิตฝักสดรวม ผลผลิตฝักสดดี และผลผลิตฝักสดมาตรฐานสูงเฉลี่ย 3,583 3,475 และ 1,786 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ - ได้ฐานข้อมูลลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ลักษณะการเกษตร และการให้ผลผลิตเชื้อพันธุกรรมถั่วเหลืองฝักสด จำนวน 30 สายพันธุ์ - ได้ฐานข้อมูลลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ลักษณะการเกษตร และการให้ผลผลิตเชื้อพันธุกรรมถั่วเขียวผิวมัน และถั่วเขียวผิวดำ 53 และ 100 สายพันธุ์ ตามลำดับ - ได้ฐานข้อมูลลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ลักษณะการเกษตร และการให้ผลผลิตเชื้อพันธุกรรมถั่วลิสง จำนวน 50 สายพันธุ์
<p>28. โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดฝักสดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต สำหรับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร และบริโภคฝักสด</p> <p>หัวหน้าโครงการวิจัย : นายฉลอง เกิดศรี</p>	<p>1) เพื่อปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมและข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมให้มีผลผลิตสูงคุณภาพบริโภคดี ได้มาตรฐาน ด้านทานต่อโรคทางใบที่สำคัญ ตรงต่อความต้องการของเกษตรกรและผู้บริโภคภาคอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารและตลาดฝักสด</p> <p>2) เพื่อสร้างประชากรข้าวโพดหวานและข้าวโพดข้าวเหนียวสำหรับเป็นแหล่งพันธุกรรมในงานปรับปรุงพันธุ์ระยะยาว</p>	<p>1. เทคโนโลยี</p> <ul style="list-style-type: none"> - การประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมของเชื้อพันธุกรรมในโปรแกรมการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานโดยใช้เครื่องหมายโมเลกุลเอสเอสอาร์ - การประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมของเชื้อพันธุกรรมโดยเครื่องหมายโมเลกุลเอสเอสอาร์ - ผลของระยะปลูกและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่น CNW18109 - การประเมินความต้านทานของพันธุ์ข้าวโพดฝักสดต่อเชื้อรา <i>Puccinia polysora</i> สาเหตุโรคราสนิม - การประเมินความต้านทานของพันธุ์ข้าวโพดฝักสดต่อเชื้อรา <i>Exserohilum turcicum</i> สาเหตุโรคใบไหม้แผลใหญ่ - การประเมินความต้านทานของพันธุ์ข้าวโพดฝักสดต่อเชื้อรา <i>Peronosclerospora sorghi</i> สาเหตุโรคราน้ำค้าง

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>29. โครงการวิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีเพื่อรองรับมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชสมุนไพร</p> <p>หัวหน้าโครงการวิจัย : นายพฤษก์ คงสวัสดิ์</p>	<p>1) เพื่อพัฒนาพันธุ์ขมิ้นชัน, บัวบก, กระจับปี่, มะขามป้อม, หญ้าหวาน, มะแขว่น, กระจับปี่ และจันทน์เทศ ให้มีศักยภาพด้านการเกษตรและองค์ประกอบผลผลิตเหมาะสมสำหรับอุตสาหกรรมสมุนไพร, เครื่องสำอาง, อาหารและอาหารเสริม</p> <p>2) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีใหม่การผลิตขมิ้นชันแบบอุตสาหกรรมมะขามป้อมที่เหมาะสมสำหรับภาคใต้ และการผลิตสมุนไพรในระบบปลูกไม่ใช้ดิน (substrate culture) ในขมิ้นชัน บัวบก และพลูคาว เทคโนโลยีการจัดการด้านธาตุอาหารพืชและเพิ่มสารสำคัญในขมิ้นชัน, หญ้าหวาน, ฟ้ายะลวยโจรส, พลูคาว และว่านหางจระเข้</p> <p>3) เพื่อได้เทคโนโลยีจัดการก่อนและหลังเก็บเกี่ยวรวมถึงการแปรรูปมะแขว่น หญ้าหวาน และมะขามป้อมให้ได้มาตรฐานสมุนไพรไทย</p>	<p>1. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (ระดับห้องปฏิบัติการ)</p> <ul style="list-style-type: none"> - เทคโนโลยีการเก็บรักษาหญ้าหวานเชิงการค้า <p>2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (ระดับภาคสนาม)</p> <ul style="list-style-type: none"> - สายต้นกระจับปี่ที่มีลักษณะดีตรงตามเกณฑ์คัดเลือกที่มีความแตกต่างทาง Phenotype อย่างน้อย 5 ลักษณะ จำนวน 50 สายต้น - ฐานข้อมูลลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของสายต้นจันทน์เทศพันธุ์ที่คัดเลือก 50 สายต้น <p>3. เทคโนโลยี</p> <ul style="list-style-type: none"> - เทคโนโลยีการเก็บรักษาหญ้าหวานเชิงการค้า - เทคนิคการอบแห้งผลผลิตมะแขว่นที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสม - สายต้นบัวบกกลุ่มผสมชั่วที่ 1 คัดเลือกครั้งที่ 1 มีลักษณะดีตรงตามเกณฑ์ของลูกผสมทั้งหมด จำนวน 10 สายต้น - สายพันธุ์กระจับปี่ชั่วที่ 4 ที่ได้ผลผลิตและคุณภาพสูง 10 สายต้น
<p>30. โครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์พืชสวนเศรษฐกิจเพื่อสร้างรายได้ที่มั่นคงของเกษตรกรและความเป็นอยู่ที่ดีของคนไทย</p> <p>หัวหน้าโครงการวิจัย : นางสาวรัชณี ศิริยาน</p>	<p>1) เพื่อเปรียบเทียบพันธุ์พืชสวน 13 ชนิด ประกอบด้วย กล้วยน้ำว่า สับปะรด มะละกอ กาแฟโรบัสตา ชาอัสสัม ชาน้ำมัน มันฝรั่ง มันเทศ พริกหวาน กระจับปี่แดง กระจับปี่ ดาหลา และ บัวหลวง เพื่อเสนอเป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตรภายในปี 2567-2568</p> <p>2) เพื่อคัดเลือกกลุ่มประชากรพืชสวนเศรษฐกิจ 8 ชนิด ได้แก่ ทุเรียน กล้วยหอม สับปะรด มะม่วง ส้มโอ ฝรั่ง มะเขือเทศ ถั่วลิ้นเต่า ที่มีความโดดเด่นและมีลักษณะพิเศษกว่าพันธุ์เดิมที่ปลูกอยู่ในปัจจุบัน เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง มีคุณภาพดี เช่น มีความต้านทานโรคสำคัญ มีคุณค่าทางโภชนาการสูง มีลักษณะภายนอกที่แปลกใหม่สะดุดตา เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้ซื้อหรือตรงความต้องการของต่างประเทศ คาดว่าจะได้สายพันธุ์ที่เสนอขอรับรองพันธุ์ในระหว่างปี 2570-2572</p> <p>3) สร้างฐานพันธุ์กรรมที่มีข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ และลักษณะที่เกี่ยวข้องอย่างมีระบบและเป็นสากลของทุเรียนจากแปลงอนุรักษ์เดิม เพื่อให้เกิดการนำไปใช้ประโยชน์ในวงกว้างมากขึ้นและรวบรวม</p>	<p>1. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (ระดับห้องปฏิบัติการ)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ และคุณภาพผลผลิต 1) ศวส.จันทบุรี พันธุ์ก ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์และตรวจสอบคุณภาพผลผลิตทุเรียนได้ทั้งหมด 143 พันธุ์/สายพันธุ์ 2) ศวส.ชุมพร ได้ทั้งหมด 16 พันธุ์/สายพันธุ์ 3) ศวส.ตรัง ได้ทั้งหมด 37 พันธุ์/สายพันธุ์ 4) ศวส.ยะลาได้ทั้งหมด 30 พันธุ์/สายพันธุ์ - สร้างลูกผสมตามแผนการผสม ชุดที่ 5 จำนวน 25 คู่ผสม ได้เมล็ดลูกผสม 1,304 เมล็ด - สร้างลูกผสมตามแผนการผสม ชุดที่ 6 จำนวน 18 คู่ผสม 770 เมล็ด - ได้ต้นกล้าทุเรียนสำหรับการทดสอบความต้านทานโรครากเน่าโคนเน่า 14 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์สามกึ่ง นกหยิบ จันทบุรี1 จันทบุรี 2 ชะนี พวงมณี กบสุวรรณ กบตาขำ ธารโต2-1 ตะพานน้ำ กระจับปี่แดง หมอนทอง ก้านยาว กระจับปี่ทอง จำนวน 700 ต้น - ได้จำนวนสายต้นมันฝรั่ง รุ่นที่ 5 ที่ต้านทานโรคเหี่ยวเฉาจากเชื้อแบคทีเรีย <i>R. solanacearum</i> ไม่มีโรสนวม และให้ผลผลิตสูง จำนวน 8 สายต้น - ต้นฝรั่งลูกผสมใช้ในการปลูกเพื่อคัดเลือกสำหรับบริโภคผลสดอย่างน้อย 13 คู่ผสม

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
	พันธุ์กรรมใหม่ๆ เพิ่มขึ้น	<ul style="list-style-type: none"> - ต้นฝรั่งลูกผสมใช้ในการปลูกเพื่อคัดเลือกสำหรับแปรรูปคั้นน้ำอย่างน้อย 9 คู่ผสม - กลุ่มประชากรถั่วลิ้นเตาฝักกลมสีเขียว 16 สายพันธุ์ โดยมีสายพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกในชั่วที่ 5 จำนวน 8 สายพันธุ์ - กลุ่มประชากรถั่วลิ้นเตาฝักกลมสีม่วง 16 สายพันธุ์ โดยมีสายพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกในชั่วที่ 5 จำนวน 8 สายพันธุ์ - ได้พริกหวานสายพันธุ์ดับเบิลแฮพลอยด์จากการเพาะเลี้ยงอับละอองเกสร จากต้น F2 จำนวน 12 สายพันธุ์ - ได้พริกหวานที่มีลักษณะตรงตามเกณฑ์ มีผลผลิต 890-1300 กก./ไร่ น้ำหนัก 62-90 ก./ผล จำนวน 30 สายพันธุ์ - ได้ต้นกระเจี๊ยบแดง รุ่น F5 ที่มีลักษณะตามเกณฑ์คัดเลือก จำนวน 15 สายพันธุ์ - ข้อมูลการเจริญเติบโต ผลผลิตและคุณภาพมะม่วงสายพันธุ์ลูกผสมจำนวน 66 สายพันธุ์ - ข้อมูลจีโนมโทป์ของส้มโอจำนวน 24 สายพันธุ์ด้วยเทคนิค GBS และ ข้อมูลจีโนมโทป์ระดับยีนด้วยเทคนิค Transcriptomic ในตัวแทนส้มโอเนื้อสีแดงและสีขาว จำนวน 4 ตัวอย่าง ได้ข้อมูลและผลความแตกต่างของพันธุ์ส้มโอในระดับจีโนมโทป์ในรูปแบบ SNPs จำนวน 21,608 ตำแหน่ง และได้ข้อมูลเครื่องหมายดีเอ็นเอที่เกี่ยวข้องกับสีเนื้อส้มโอ จำนวน 2 ลักษณะ - สายพันธุ์มะละกอบริโภาคสุกผลใหญ่ 8 สายพันธุ์ มะละกอบริโภาคสุกผลเล็ก 8 สายพันธุ์ กาแฟโรบัสตา 12 สายพันธุ์ ชาอัสสัม 8 สายพันธุ์ ขาน้ำมัน 16 สายพันธุ์ - ได้กลุ่มประชากรกระทือ 6 สายต้น ที่มีการเจริญเติบโตดี ผลผลิตสูง และคุณภาพผลผลิตดี - ได้กลุ่มประชากรดาหลา 9 สายต้น เพื่อการปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ - ได้กลุ่มประชากรบัวหลวงสำหรับการผลิตดอก 6 สายต้น ที่มีการเจริญเติบโตดี ผลผลิตสูง และคุณภาพผลผลิตดี - ได้กลุ่มประชากรบัวหลวงสำหรับการผลิตรากบัว 5 สายต้น ที่มีการ

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		<p>เจริญเติบโตดี ผลผลิตสูง และคุณภาพผลผลิตดี</p> <ul style="list-style-type: none"> - ชักนำให้เกิดเป็นต้นอ่อนของกล้วยหอม ได้จำนวน 928 ต้น - ได้กลุ่มประชากรกล้วยน้ำว่าจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสำหรับการทดลองขั้นถัดไป 15 สายต้น - คัดเลือกมันเทศลูกผสมเนื้อสีเหลืองและเนื้อสีส้ม ที่ได้จากการผสมพันธุ์ ปีที่ 1 (ฤดูแล้งและฤดูฝน) จำนวน 5,585 สายต้น ได้มันเทศเนื้อสีเหลืองที่ผ่านการคัดเลือก 41 สายต้น จาก 11 คู่ผสม และมันเทศเนื้อสีส้ม 25 สายต้น จาก 8 คู่ผสม - การคัดเลือกปีที่ 1 (ฤดูฝน ปี 2565) ได้ประชากรลูกผสมมันเทศลูกผสมเนื้อสีม่วงที่มีสารแอนโทไซยานินสูงสำหรับอุตสาหกรรมแปงผ่านการคัดเลือกครั้งที่ 1 จำนวน 1,098 สายต้น (จากจำนวนลูกผสม 1,750 สายต้น) เพื่อนำไปปลูกคัดเลือกต่อไปในปีที่ 2 (ฤดูแล้ง ปี 2566) <p>2. เทคโนโลยี</p> <ul style="list-style-type: none"> - ข้อมูลเครื่องหมายโมเลกุลสำหรับการใช้ในการจำแนกพันธุ์สับปะรด จำนวน 36 เครื่องหมาย
<p>31. โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชไร่อื่นเพื่อเพิ่มมูลค่าและคุณค่า หัวหน้าโครงการวิจัย : นางสมใจ ไควสุรัตน์</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) เพื่อพัฒนาพันธุ์ฝ้ายและกัญชงที่มีศักยภาพที่ดีทั้งในด้านให้ผลผลิต คุณภาพเส้นใย และสารสำคัญ พร้อมทั้งเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม 2) เพื่อพัฒนาพันธุ์งา และทานตะวัน ให้ได้พันธุ์ที่มีผลผลิตสูง พันธุ์งาปริมาณน้ำมัน และปริมาณเซซามินสูง 3) เพื่อพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังบริโภคน้ำตาลให้ได้พันธุ์/สายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตและคุณค่าทางโภชนาการสูงเหมาะสำหรับแปรรูป 4) เพื่อพัฒนาพันธุ์อ้อยคั้นน้ำที่ให้ปริมาณและคุณภาพน้ำอ้อยสดเทียบเท่าหรือดีกว่าอ้อยคั้นน้ำพันธุ์สุพรรณบุรี 50 5) เพื่อพัฒนาพันธุ์ถั่วเหลืองที่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์สงขลา 1 ร้อยละ 5 อย่างน้อย 1 พันธุ์ พร้อมทั้งข้อมูลประกอบการรับรองพันธุ์ 6) เพื่อรวบรวมและพัฒนาพันธุ์ข้าวฟ่างหวานและข้าวฟ่างเมล็ดเพื่อผลผลิตและคุณภาพสูง 	<p>1. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (ระดับห้องปฏิบัติการ)</p> <ul style="list-style-type: none"> - เครื่องหมายโมเลกุลที่ใช้ในการแยกความแตกต่างของพันธุ์ และทราบความหลากหลายทางพันธุกรรมของกัญชง 12 สายพันธุ์ อยู่ระหว่างรอการอนุญาตจาก อย./ได้เครื่องหมายโมเลกุลเอสเอสอาร์ 4 คู่ไพรเมอร์ที่สามารถจำแนกความแตกต่างระหว่างพันธุ์ได้ดีโดยพิจารณาจากค่า PIC มีค่าอยู่ระหว่าง 0.25-0.5 ได้แก่ ไพรเมอร์ CAN0031 CAN0126 CAN0576B และ SSR hemp3 - เครื่องหมายโมเลกุลของยีนที่ใช้ในการตรวจสอบสารเบต้าแคโรทีน 2 เครื่องหมาย - การพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลของยีนที่ใช้จำแนกธาตุเหล็ก 2 เครื่องหมาย - ค้นหาข้อมูลทางพันธุกรรม ความผันแปรของลำดับนิวคลีโอไทด์ (SNPs) ของยีน Lycopene beta-cyclase (lcyB) ที่เกี่ยวข้องกับสารเบต้าแคโรทีน - ข้อมูลทางพันธุกรรม ความผันแปรของลำดับนิวคลีโอไทด์ (SNPs) ของยีน Ferritin (FER) และยีน Iron transporter (IRT) เกี่ยว ข้องกับการสังเคราะห์และสะสมธาตุเหล็กในมันสำปะหลัง

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
	<p>7) เพื่อพัฒนาพันธุ์อาหารสัตว์ที่ให้ผลผลิตและมีคุณค่าทางโภชนาการสูง</p> <p>8) เพื่อศึกษาความต้านทานแมลงศัตรูของฝ้ายและงา เทคโนโลยีเฉพาะเกี่ยวกับระยะปลูกและอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมของถั่วหรั่ง</p> <p>9) เพื่อจำแนกพันธุ์งา และกัญชงโดยใช้เครื่องหมายโมเลกุลชนิดเอสเอสอาร์สำหรับเป็นข้อมูลในการคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ในการปรับปรุงพันธุ์</p>	<p>2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (ระดับภาคสนาม)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ฝ้ายพันธุ์ใหม่พันธุ์ตากฟ้า 8เส้นใยสีน้ำตาลทนทานต่อแมลงศัตรูฝ้ายที่สำคัญ <p>3. เทคโนโลยี</p> <ul style="list-style-type: none"> - ฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่นทนทานต่อศัตรูฝ้ายที่สำคัญทั้ง 4 สายพันธุ์ คือ 11-5-3-15 11-5-3-18 11-5-1-1 และ 11-5-1-4 ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันในเกือบทุกสถานที่ทดสอบ แต่ฝ้ายสายพันธุ์ 11-5-1-1 ที่มีแนวโน้มเป็นสายพันธุ์ที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตดี - คัดเลือกได้ฝ้ายสายพันธุ์ดีเด่นเส้นใยสีเขียวที่ทนทานต่อศัตรูฝ้ายที่สำคัญรวม 4 สายพันธุ์ ที่มีเส้นใยสีเขียวให้ผลผลิตสูง และทนทานต่อการเข้าทำลายของแมลงศัตรูฝ้าย คือ 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 เข้าประเมินผลผลิตในขั้นตอนการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกรเพื่อประเมินศักยภาพการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตในภาวะแวดล้อมอื่นๆ ต่อไป - ได้อัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมต่อฝ้ายเส้นใยสีน้ำตาลอ่อนสายพันธุ์ดีเด่น C59-13 คือ 12 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ - วิธีการจัดการแมลงศัตรูฝ้ายเส้นใยสีน้ำตาลอ่อนที่มีประสิทธิภาพ <p>ฝ้ายเส้นใยสีน้ำตาลอ่อนสายพันธุ์ดีเด่น C59-7 C59-13 C59-18 และ C59-21 การพันสารป้องกันกำจัดแมลงสปีดาคัล 1 ครั้งตลอดทั้งฤดูและการพันสารป้องกันกำจัดแมลงตามระดับเศรษฐกิจ มีปริมาณเฉลี่ยอ่อนฝ้ายและแมลงหวี่ขาวยาสูบน้อยกว่าการพันสารเมื่อฝ้ายอายุ 50 วันถึง 100 วัน และไม่พันสารป้องกันกำจัดแมลง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ปริมาณน้ำมันและปริมาณ เซซามินของพันธุ์งา ประเมินและคัดเลือกพันธุ์และสายพันธุ์งาที่มีปริมาณน้ำมัน และสารเซซามินสูง ซึ่งสามารถคัดงาที่มีปริมาณน้ำมันสูงได้ 5 พันธุ์/สายพันธุ์ ซึ่งมีปริมาณน้ำมันอยู่ระหว่าง 46.34-50.67 เปอร์เซ็นต์ และงาที่มีปริมาณเซซามินสูง 2 พันธุ์/สายพันธุ์ ซึ่งมีปริมาณเซซามินเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 5.79-5.90 mg/g - ได้งาสายพันธุ์ดีเด่นที่ให้ผลผลิตสูงและปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี จำนวน 5 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ UBSE59-5-2-37, UBSE59-5-3-

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		<p>31,UBSE59-9-2-41, UBSE59-10-1-40 และ UBSE59-11-5-47</p> <ul style="list-style-type: none"> - ได้สายพันธุ์ก๊าวหน้าทานตะวัน 8 สายพันธุ์เพื่อนำมาประเมินผลผลิตในขั้นตอนการเปรียบเทียบมาตรฐาน ต่อไป - พันธุ์/สายพันธุ์พ่อแม่มันสำปะหลังที่มีสารเบต้าแคโรทีน/ธาตุเหล็ก ได้พ่อแม่พันธุ์ที่มีสารเบต้าแคโรทีน จำนวน 10 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ระยอง 2 MPER297 Yolk MMAL66 Yellow root Mentega Golden yellow MPER569 MCOL2173 MBRA191 และพ่อแม่พันธุ์ที่มีธาตุเหล็ก จำนวน 10 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ระยอง 1 ระยอง 72 MCOL198/MPAR104/MVEN330/MBRA467 MCOL1084 MVEN208 MECU135 MVEN329 - สายพันธุ์มันสำปะหลังบริโภค(ลูกผสมปี2565)คัดเลือกปีที่ 1 จำนวน 100 สายพันธุ์ - พ่อแม่พันธุ์อ้อยคั้นน้ำที่ให้ลูกผสมที่มีลักษณะดี จำนวน 10 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์แม่/UTj10-2,Utj10-3,SP50สายพันธุ์พ่อ K95-84, CP43-33, PSA64, LF89-2043, H59-3775, Era13-45-209, Roc2 - คัดเลือกพันธุ์อ้อยคั้นน้ำ ผสมพันธุ์อ้อยคั้นน้ำชุดปี 2565 ได้คู่ผสมจำนวน 57 คู่ผสม - การเจริญเติบโตอ้อยคั้นน้ำจากแปลงเปรียบเทียบ/6โคลนพันธุ์ - ระยะปลูกและอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมของถั่วหรั่ง/ชุดปี 2551 -2552 เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการรับรองพันธุ์ของ ถั่วหรั่งสายพันธุ์ 23-1C-2-2 - ข้อมูลสายพันธุ์ถั่วหรั่งในขั้นตอนการเปรียบเทียบในท้องถิ่น - สายพันธุ์ถั่วหรั่ง ชุดปี 2558 -2559 จำนวน 5 สายพันธุ์ - สายพันธุ์แท้ข้าวฟ่างเมล็ดและข้อมูลการเจริญเติบโต 20 สายพันธุ์

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>32. โครงการวิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตไม้ดอกเขตร้อนเพื่อการแข่งขัน</p> <p>หัวหน้าโครงการวิจัย : น.ส.บุญปิยธิดา ล่องแคล่ว</p>	<p>1) เพื่อปรับปรุง ทดสอบ เปรียบเทียบพันธุ์ปทุมมา และเทคโนโลยีการผลิตปทุมมาที่มีศักยภาพการผลิตเป็นไม้ตัดดอกและไม้กระถาง</p> <p>2) เพื่อปรับปรุง ผสมพันธุ์ และขยายพันธุ์ว่านสีทิวและบัวดินในสภาพปลอดเชื้อ</p>	<p>1. ต้นแบบผลิตภัณฑ์</p> <ul style="list-style-type: none"> - ลูกผสมข้ามชนิดระหว่างกลุ่มปทุมมาและกระเจียว 5 สายต้น ลูกผสมที่เกิดจากการผสมข้ามระหว่างปทุมมาและกระเจียว - ข้อมูลระบบการผลิตต้นพันธุ์ปทุมมาด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในอาหารเหลวด้วยระบบไบโอรีแอคเตอร์แบบจมชั่วคราว (TIBs) ต้นอ่อนปทุมมาพันธุ์ เชียงราย 1 และ 2 ที่เพาะเลี้ยงในอาหารเหลว ต้นอ่อนขนาด 0.1 กรัม มีการแตกกอมากกว่าขนาด 0.2 กรัม สามารถเก็บเกี่ยวได้ใน 60 วัน - การฟอกฆ่าเชื้อบัวดินในสภาพปลอดเชื้อการแช่หัวบัวดินด้วยแอลกอฮอล์ 70% 10 นาที แอลกอฮอล์ 95% 10 นาที ฟอกด้วย Clorox 30% 15 นาที Clorox 15% 10 นาที และ Clorox 10% 10 นาที ทำให้หัวบัวดินไม่เกิดการปนเปื้อน 70 เปอร์เซ็นต์ สูตรอาหารที่เหมาะสม คือ MS ที่เติม BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร - ลูกผสมกระถางที่ผ่านการคัดเลือก ชนิดละ 2 สายต้น ลูกผสมกระถางที่ผ่านการคัดเลือก และขยายพันธุ์โดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบพันธุ์สำหรับเป็นไม้ตัดดอกและไม้กระถาง ชนิดละ 2 สายต้น - ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์และลักษณะทางการเกษตรของปทุมมาลูกผสมชุดที่ 4 และลูกผสมทนทานโรคเหี่ยว มีลักษณะที่ดีตามเกณฑ์ที่กำหนด - ข้อมูลสัดส่วนธาตุอาหารหลักที่เหมาะสมในการผลิตหัวพันธุ์ปทุมมาสำหรับผลิตเป็นไม้กระถาง และไม้ตัดดอก ต้นปทุมมาพันธุ์เชียงราย 1 และ 2 ที่ปลูกในสารละลายธาตุอาหารที่มีสัดส่วนของ $N:P_2O_5:K_2O$ 0.75 เท่า จากค่าวิเคราะห์ มีการเจริญเติบโตทางลำต้นมากกว่าสารละลายธาตุอาหารมาตรฐาน
<p>33. โครงการวิจัยและพัฒนาพืชสวน</p> <p>อุตสาหกรรมเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่</p> <p>หัวหน้าโครงการวิจัย : นางสุภัทรา เลิศวัฒนาเกียรติ</p>	<p>1) พัฒนาพันธุ์กาแฟอะราบิกาผลผลิตดี ทนโรค คุณภาพรสชาติดี อย่างน้อย 1 พันธุ์ และทราบเครื่องหมายโมเลกุลของยีน Caffeine synthase ที่สัมพันธ์กับปริมาณคาเฟอีนในกาแฟอย่างน้อย 1 ต้นแบบ และได้เทคนิคและสูตรอาหารที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกาแฟอะราบิกาของกรมวิชาการเกษตรอย่างน้อย 1 วิธีการ</p> <p>2) ได้พันธุ์กาแฟโรบัสต้าที่ให้ผลผลิตสูง คุณภาพดี จำนวนครั้งการ</p>	<p>1. ต้นแบบผลิตภัณฑ์</p> <ul style="list-style-type: none"> - สายพันธุ์กาแฟหน้ากาแฟอะราบิกา Sachimor ช่วงที่ 6 ที่มีความต้านทานต่อโรคราสนิมในระดับห้องปฏิบัติการ กลุ่มสายพันธุ์ CIFIC No.1-T8 และ CIFIC No.2-T27 - สายพันธุ์กาแฟอะราบิกาผสมช่วงที่ 2 ที่มีความต้านทานต่อโรคราสนิมในระดับห้องปฏิบัติการ กลุ่มสายพันธุ์ 1/1 B2T5 และ 1/4 B3T3 - ต้นแบบ DNA และผลผลิต PCR ของ caffeine synthase และทราบ

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
	<p>เก็บเกี่ยวน้อย อย่างน้อย 1 พันธุ์</p> <p>3) ได้เทคโนโลยีการจัดการดินและธาตุอาหารเพื่อการผลิตกาแฟอาราบิก้าและองค์ความรู้เกณฑ์ระดับมาตรฐานของธาตุอาหารในดินและใบสำหรับนำไปใช้ในการประเมินความต้องการธาตุอาหารเพื่อพัฒนาคำแนะนำการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับผลิตกาแฟอาราบิก้า</p> <p>4) ได้ปริมาณรอยเท้า น้ำ สัมประสิทธิ์การใช้น้ำ และปัจจัยที่มีผลต่อความเครียดกับสมดุลน้ำเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานที่ใช้ในการจัดทำคำแนะนำการให้น้ำสำหรับกาแฟอาราบิก้าในสภาวะการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ</p> <p>5) ได้ข้อมูลการให้ผลผลิตและการปรับตัวของโกโก้แต่ละพันธุ์ในพื้นที่และสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน ตลอดจนแนวทางในการจัดการแปลงที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่เพื่อเพิ่มผลผลิตโกโก้</p> <p>6) สร้างมูลค่าเพิ่มจากการใช้เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการพัฒนากระบวนการใหม่แก่กาแฟและโกโก้ เกิดเป็นนวัตกรรมต้นแบบอย่างน้อย 4 ผลิตภัณฑ์</p> <p>7) พัฒนาเทคโนโลยีต้นแบบการหมัก การบ่ม การเติมแต่ง การสกัดสาร Coffee silverskin Extract เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ ต่อยอดการพัฒนาบรรจุภัณฑ์จากวัสดุเหลือใช้ในภาคอุตสาหกรรมกาแฟและโกโก้อย่างน้อย 4 กระบวนการ</p> <p>8) ส่งเสริมพัฒนาข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพของจุลินทรีย์การใช้ฐานทรัพยากรชีวภาพจากการแปรรูปพืชอุตสาหกรรมเพื่อต่อยอดการพัฒนาเกษตร 5.0 เพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์เดิมสู่กาแฟพิเศษและโกโก้คุณภาพมูลค่าสูงจากเดิมไม่น้อยกว่าร้อยละ 25 ภายในปี 2567</p> <p>9) ได้พันธุ์มะคาเดเมียพันธุ์แนะนำพันธุ์ใหม่ที่เหมาะสมสำหรับปลูกบนพื้นที่สูงที่ระดับน้ำทะเลแตกต่างกัน และชุดเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับขยายผลสู่เกษตรกรในแหล่งปลูก</p>	<p>ตำแหน่ง SNP ตัวอย่าง DNA และผลผลิต PCR ของ caffeine synthase และทราบตำแหน่ง SNP พบว่า มี 5 จุด ที่ตำแหน่ง 877 904 10,14 1,017 และ 1,133 มีรูปแบบการเกิดสนิปส์ทั้งแบบ homozygous และ heterozygous ในสายพันธุ์กาแฟอาราบิก้ากลุ่มที่มีคาเฟอีนสูงและคาเฟอีนต่ำ</p> <p>- สูตรอาหารในการชักนำให้เกิดแคลลัสจากใบอ่อนกาแฟอาราบิก้าลูกผสม F1 พันธุ์ 2/27 B4T5 คือ อาหารแข็งสูตร MS ที่เติม ซูโครส 30 กรัม/ลิตร และเติม 2,4-D ร่วมกับ BAP หรือ kinetin เลี้ยงในที่มืด ที่อุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 6-12 เดือน</p> <p>- เทคโนโลยีการใช้สายพันธุ์จุลินทรีย์เพื่อหมักกาแฟแบบ Semi-wet process โดยใช้จุลินทรีย์</p> <p>- เทคโนโลยีการสกัดเส้นใยเซลลูโลสจากเปลือกโกโก้</p> <p>- ข้อมูลพื้นฐานเป็นฐานพันธุกรรมในการคัดเลือกพันธุ์กาแฟโรบัสตาที่มีศักยภาพ</p> <p>2. กระบวนการใหม่</p> <p>- กระบวนการนำองค์ความรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงธาตุอาหารและสัดส่วนความต้องการธาตุอาหารหลักในแต่ละช่วงการเจริญเติบโตเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดทำคำแนะนำการใช้ปุ๋ยสำหรับกาแฟอาราบิก้ารูปแบบใหม่</p> <p>- กระบวนการนำองค์ความรู้ด้านสมบัติทางกายภาพดินที่ใช้ในการจัดการน้ำเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดทำคำแนะนำการจัดการน้ำกับกาแฟอาราบิก้า</p>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>34. โครงการวิจัยการพัฒนาเทคโนโลยีลดการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อสินค้าเกษตรปลอดภัยและผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ</p> <p>หัวหน้าโครงการวิจัย : นางกรรณิการ์ เพ็งคุ้ม</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวในผลไม้ 3 ชนิด ได้แก่อะโวคาโด กล้วย และองุ่น ตลอดห่วงโซ่อุปทานตั้งแต่การหาต้นพันธุ์การเก็บเกี่ยว การใช้บรรจุภัณฑ์และการปรับสภาพบรรยากาศ การใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์และน้ำมันหอมระเหยในการควบคุมโรค เชื้อรา และสารพิษจากเชื้อรา การผลิตโพนกันกระแทกจากน้ำยาง เพื่อการยืดอายุและลดความสูญเสีย และเพิ่มศักยภาพในการส่งออกและวางจำหน่ายเชิงพาณิชย์ 2) เพื่อหาเทคโนโลยีการลดความสูญเสียและยืดอายุพริกและกระเทียมหลังการเก็บเกี่ยว ทั้งการใช้น้ำร้อนในการกำจัดแมลงวันทองพริกเพื่อการส่งออก การใช้บรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่งและวางจำหน่าย 3) เพื่อพัฒนาชุดตรวจสอบสารพิษจากเชื้อราโอคราทอกซิน เอ อย่างง่ายและรวดเร็ว ด้วยวิธี ELISA และ LFIA 4) เพื่อศึกษาอัตราและระยะเวลาการใช้ที่เหมาะสมของสารรมฟอสฟิน สารรมอีโคฟุม สารรมเวเปอร์ฟอส ในการกำจัดแมลงศัตรูผลิตผลเกษตร 5) เพื่อหาเทคโนโลยีการจัดการด้วงกาแผลในโรงเก็บด้วยวิธีการที่ปลอดภัย ได้แก่ การใช้กับดักสารล่อ และกับดักแสงไฟ การใช้บรรจุภัณฑ์ และการใช้ก๊าซไนโตรเจนร่วมกับการจัดการแบบผสมผสาน เพื่อป้องกันและกำจัดด้วงกาแผล 6) เพื่อหาเทคโนโลยีการผลิตแป้งต้านทานการย่อยจากพืชชนิดต่างๆ และปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในการต้านทานการย่อย รวมทั้งการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพที่มีส่วนประกอบสำคัญจากแป้งทนการย่อยด้วยกระบวนการแปรรูปที่เหมาะสม 7) เพื่อหาเทคโนโลยีการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารสุขภาพที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการสกัดสารต้านอนุมูลอิสระและสารสำคัญจากพืช รวมทั้งเทคโนโลยีการกักเก็บเพื่อคงคุณค่าของสารสำคัญในผลิตภัณฑ์ 	<p>1. กระบวนการใหม่</p> <ul style="list-style-type: none"> - กระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวอะโวคาโดที่เหมาะสม ได้ดัชนีการเก็บเกี่ยวอะโวคาโดพันธุ์ปีเตอร์สันคือ ที่ระยะบริบูรณ์ 140-145 วัน หลังดอกบาน การรม 1-MCP และการเคลือบผิวด้วยไคโตซานสามารถยืดอายุการเก็บรักษาอะโวคาโดพันธุ์บุช 7 ได้นาน 12-15 วัน การยับยั้งการงอกของเชื้อราโรคผลเน่าสามารถใช้สารโพรคลอราซได้ และได้สูตรการผลิตโพนกันกระแทกจากน้ำยางที่มีรูปทรงสูง มีความยืดหยุ่นดีและแข็งแรงกว่าโพนทางการค้า - กระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวกล้วยหอมที่เหมาะสม พบว่าสาร AVG ความเข้มข้น 300-500 ppm สามารถชะลอการสุกของกล้วยหอมได้ การใช้ชีวภัณฑ์ DL9 มีประสิทธิภาพลดความรุนแรงของโรคช้ำหวีเน่าของกล้วยหอมที่ได้ใกล้เคียงกับการใช้สารโพรคลอราซ และการบรรจุกล้วยหอมทองเพื่อการขายปลีกด้วยบรรจุภัณฑ์ LDPE เจาะรูขนาดไมครอน สามารถยืดอายุการเก็บรักษากล้วยหอมได้ 21 วัน - กระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวองุ่นผลสดที่เหมาะสม พบว่าแบคทีเรียปฏิปักษ์ DL9 ทั้งในลักษณะเชื้อสดและชีวภัณฑ์ สามารถลดการปนเปื้อนเชื้อรา <i>Aspergillus section Nigri</i> และเชื้อราชนิดอื่นๆ ได้ ได้สูตรพลาสติกชีวภาพเพื่อการบรรจุองุ่นผลสดที่เหมาะสมสำหรับการรองรับสารเคลือบป้องกันการเกิดฝ้าบนผิวพลาสติก และพบว่าไอน้ำมันหอมระเหยอบเชยจีน และน้ำมันดอกทานตะวัน มีประสิทธิภาพในการต้านเชื้อราสาเหตุการเน่าเสียขององุ่น - กระบวนการกำจัดแมลงวันทองพริกในพริกขี้หนูเพื่อการส่งออกด้วยการจุ่มผลพริกขี้หนูในน้ำร้อนอุณหภูมิ 52 องศาเซลเซียส นาน 3 นาที - กระบวนการยืดอายุการเก็บรักษาและการวางจำหน่ายพริกขี้หนูที่เหมาะสมด้วยการใช้บรรจุภัณฑ์ถุง LDPE เจาะรูขนาดไมครอน และถุงฟิล์มที่มีสมบัติการซึมผ่านก๊าซสูง - กระบวนการลดความสูญเสียน้ำหนักกระเทียมด้วยการบรรจุในถุงพลาสติก PE ที่เจาะรูขนาด $\text{AE } 0.5$ ซม. จำนวน 8-16 รู ถุง PE ที่เจาะรูขนาดรูเข็ม จำนวน 40-90 รู - ชุดตรวจสอบสารพิษจากเชื้อราโอคราทอกซิน เอ อย่างง่ายและรวดเร็ว ด้วย

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		<p>วิธี ELISA ที่สามารถตรวจได้ที่ระดับ LOD เท่ากับ 0.4 ppb. และระดับ LOQ เท่ากับ 1.2 ppb.</p> <ul style="list-style-type: none"> - ชุดตรวจสอบสารพิษจากเชื้อราโอคราทอกซิน เอ อย่างง่ายและรวดเร็ว ด้วยวิธี LFIA ที่สามารถตรวจจับสารโอคราทอกซิน เอ ที่ความเข้มข้นต่ำสุด 25 ppb. - กระบวนการใช้สารรมฟอสฟีน (ระดับต่ำ-ปานกลาง-สูง) ในการกำจัดเหาหนังสือในสภาพห้องปฏิบัติการของภาคกลาง กำจัดได้ด้วยกรรมฟอสฟีน อัตรา 150 และ 350 ppm นาน 20 ชั่วโมง - กระบวนการใช้สารรมอีโคฟูมในการกำจัดมอดแป้ง มอดหนวดยาว มอดหัวป้อม และมอดฟันเลื่อย ในสภาพออกซิเจนต่ำระยะเวลาการรม 1 วัน การรมสารรมอีโคฟูมอัตรา 500 และ 700 ppm ระยะเวลาการรมนาน 1 วัน สามารถกำจัดมอดฟันเลื่อย มอดแป้งได้ทั้งหมด - การใช้กับดักสารล่อเมทานอล:เอทานอล อัตราส่วน 1:1 ใส่ในกับดัก multiple funnel โดยใช้ในปริมาณ 30 มิลลิลิตรต่อสัปดาห์ต่อกับดักสามารถดักจับตัวเต็มวัยด้วงกาแฟได้ดีกว่ากับดักทางการค้า - กระบวนการลดความเสียหายของเมล็ดกาแฟในโรงเก็บด้วยการใช้กับดักแสงไฟ LEDs แสงสีฟ้าติดตั้งดักด้วงกาแฟตัวเต็มวัยได้นาน 6 เดือน - การรมด้วยไนโตรเจน นาน 12 วันสามารถกำจัดด้วงกาแฟได้ทุกระยะการเจริญเติบโต - การใช้ถุง PE หนา 150 ไมครอนบรรจุกาแฟสามารถกำจัดและควบคุมการเข้าทำลายของด้วงกาแฟได้อย่างน้อย 6 เดือน - กระบวนการผลิตแป้งที่มีแป้งต้านทานการย่อยสูงจากสายพันธุ์ที่เหมาะสมของมันเทศ จากมันเทศ 3 สายพันธุ์ พบแป้งฟลาวร์จากมันเทศพันธุ์ขาวผักกาด มีปริมาณ Resistant Starch สูงสุด 3.49เปอร์เซ็นต์ - กระบวนการผลิตแป้งที่มีแป้งต้านทานการย่อยสูงจากสายพันธุ์ที่เหมาะสมของกล้วยจากกล้วย 3 สายพันธุ์ พบแป้งฟลาวร์จากกล้วยน้ำว้าที่อายุเก็บเกี่ยว 60เปอร์เซ็นต์ ที่มีปริมาณ Resistant Starch สูงสุด 59.66เปอร์เซ็นต์ - กระบวนการผลิตแป้งที่มีแป้งต้านทานการย่อยสูงจากสายพันธุ์ที่เหมาะสม

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		<p>ของมันสำปะหลัง จากมันสำปะหลัง 3 สายพันธุ์ พบแป้งฟลาวร์จากมันสำปะหลังพันธุ์ พันธุ์ระยอง 9 ที่มีปริมาณ Resistant Starch สูงสุด 3.84 เปอร์เซ็นต์</p> <ul style="list-style-type: none"> - กระบวนการเตรียมข้าวโพดหวานด้วยการอบแห้งที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส นาน 23 ชั่วโมง จากนั้นนำไปปั่น และอบด้วยไมโครเวฟ 800 วัตต์ เวลา 2 นาที จากนั้นนำมาย่อยด้วยเอนไซม์อัลคาเลส ที่อัตราส่วน 1: 20 นำส่วนใสไปทำแห้งด้วย Freeze dry จะสกัดได้กรดฟอสฟอริก 87.32 เปอร์เซ็นต์ - กระบวนการสกัดสารลูทีนและซีแซนทีนจากข้าวโพดและดอกดาวเรือง โดยอบแห้งวัตถุดิบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 ชั่วโมง จากนั้นสกัดด้วยตัวทำละลาย 2 ชนิด คือ น้ำมันรำข้าวและเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ ที่อัตราส่วนวัตถุดิบแห้ง : ตัวทำละลาย เท่ากับ 1:3 (w/v) - กระบวนการสกัดสารแคโรทีนอยด์จากชีวมวลสาหร่ายแห้ง ด้วยเทคนิค SFE ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ความดัน 600 บาร์ ระยะเวลา 3 ชั่วโมง ได้ปริมาณสารสกัดแคโรทีนอยด์จากสาหร่าย SK-QSGMF6 จากสูตรอาหาร Modify Chu 13 เท่ากับ 7.94 mg/g และสาหร่าย SK-KhY6 จากสูตรอาหาร BG-11 เท่ากับ 6.10 mg/g - กระบวนการสกัดหาสารเมลานินจากวัตถุดิบพืชแห้ง 3 ชนิด 12 สายพันธุ์ พบ สารเมลานินในกาแฟอะราบิกา ปริมาณที่พบในกาแฟสาร และเปลือกหุ้มเมล็ด เท่ากับ 98.3 ng/g และ 169.1 ng/g ส่วนในข้าวโพด 6 สายพันธุ์ และมะเขือเทศ 5 สายพันธุ์ ไม่พบสารเมลานิน - การรรมสารรวมเวเปอร์ฟอสในสภาพโรงเก็บ ที่อัตรา 500 ppm นาน 3 วัน และ 700 ppm นาน 2 วัน สามารถกำจัดด้วงงวงข้าวโพดได้ทุกระยะการเจริญเติบโต

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>35. โครงการนวัตกรรมวิจัยหุ่นยนต์ และเครื่องจักรกลเกษตรอัตโนมัติอารักขาพืช หัวหน้าโครงการวิจัย : นายวิชัย โอภาณุกุล</p>	<p>1) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวในผลไม้ 3 ชนิด ได้แก่ กล้วย ทุเรียน และองุ่น ตลอดห่วงโซ่อุปทานตั้งแต่การหาซื้อการเก็บเกี่ยว การใช้บรรจุภัณฑ์และการปรับสภาพบรรยากาศ การใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์และน้ำมันหอมระเหยในการควบคุมโรค เชื้อรา และสารพิษจากเชื้อรา การผลิตไฟมกัณ กระแทกจากน้ำยาฆ่าเชื้อ และการยืดอายุและลดความสูญเสีย และเพิ่มศักยภาพในการส่งออกและวางจำหน่ายเชิงพาณิชย์</p> <p>2) เพื่อหาเทคโนโลยีการลดความสูญเสียและยืดอายุพริกและกระเทียมหลังการเก็บเกี่ยว ทั้งการใช้น้ำร้อนในการกำจัดแมลงวันทองพริกเพื่อการส่งออก การใช้บรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่งและวางจำหน่าย</p> <p>3) เพื่อพัฒนาชุดตรวจสอบสารพิษจากเชื้อราโอคราทอกซิน เอ อย่างง่ายและรวดเร็ว ด้วยวิธี ELISA และ LFIA</p> <p>4) เพื่อศึกษาอัตราและระยะเวลาการใช้ที่เหมาะสมของสารรมฟอสฟีน สารรมอีโคฟุ่ม สารรมเวเบอร์ฟอส ในการกำจัดแมลงศัตรูผลิตผลเกษตร</p> <p>5) เพื่อหาเทคโนโลยีการจัดการด้วงกาแผลในโรงเก็บด้วยวิธีการที่ปลอดภัย ได้แก่ การใช้กับดักสารล่อ และกับดักแสงไฟ การใช้บรรจุภัณฑ์ และการใช้ก๊าซไนโตรเจนร่วมกับการจัดการแบบผสมผสาน เพื่อป้องกันและกำจัดด้วงกาแผล</p> <p>6) เพื่อหาเทคโนโลยีการผลิตแป้งต้านทานการย่อยจากพืชชนิดต่างๆ และปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในการต้านทานการย่อย รวมทั้งการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพที่มีส่วนประกอบสำคัญจากแป้งทนการย่อยด้วยกระบวนการแปรรูปที่เหมาะสม</p> <p>7) เพื่อหาเทคโนโลยีการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารสุขภาพที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการสกัดสารต้านอนุมูลอิสระ และสารสำคัญจากพืช รวมทั้งเทคโนโลยีการกักเก็บเพื่อคงคุณค่าของสารสำคัญในผลิตภัณฑ์</p>	<p>1. ต้นแบบผลิตภัณฑ์</p> <ul style="list-style-type: none"> - ระบบนำร่องการเคลื่อนที่ในแปลงมันสำปะหลัง ระดับห้องปฏิบัติการ ประกอบด้วย RC Remote Control +RGB camera/Ultrasonic Sensor/Lidar Sensor+ GPS +Pixhawk PX4 2.4.8 Controller Board+ โปรแกรม Mission Planner + โปรแกรมภาษา C - เครื่องวัดไนเตรต ระดับห้องปฏิบัติการ ประกอบด้วยเซนเซอร์วัดความต้านทานไฟฟ้าของดินตัวอย่างแล้วส่งให้ไมโครคอนโทรลเลอร์ประมวลผลเพื่อแสดงเป็นตัวเลขหรือเชิงประมาณของธาตุอาหาร - ต้นแบบรถแทรกเตอร์ยกสูงสำหรับพ่วงอุปกรณ์กำจัดวัชพืชและใส่ปุ๋ยในไร่มันสำปะหลัง

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>36. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่เพื่อความมั่นคงทางอาหาร</p> <p>หัวหน้าโครงการวิจัย : น.ส.นิภาภรณ์ พรรณรา</p>	<p>1) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่ที่มีประสิทธิภาพลดการสูญเสียผลผลิตและปริมาณในการผลิตเมล็ดพันธุ์ภายใต้สภาวะแห้งแล้ง รวมถึงพัฒนาการใช้เครื่องจักรกลเกษตรสำหรับการผลิตและปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์พืชไร่อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>2) เพื่อพัฒนาวิธีการตรวจสอบและยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วและข้าวโพดเลี้ยงสัตว์</p> <p>3) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่มีคุณภาพ</p> <p>4) เพื่อพัฒนาและขยายเครือข่ายกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่ว (ถั่วเขียว ถั่วเหลือง และ ถั่วลิสง) ขึ้นพันธุ์จำหน่าย ให้เกษตรกรสามารถเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เองและจำหน่าย รวมถึงการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่ว ให้กับกลุ่มเกษตรกร สหกรณ์ กลุ่มวิสาหกิจชุมชน</p>	<p>1. เทคโนโลยี</p> <ul style="list-style-type: none"> - ได้วิธีการใช้กรดแอบไซลิกในปริมาณที่เหมาะสมและระยะที่เหมาะสมกับการปลูกพืชตระกูลถั่วในสภาวะที่ขาดน้ำ - ได้วิธีการใช้พาโคลบิวทาโซลในปริมาณที่เหมาะสมและระยะที่เหมาะสมกับการปลูกพืชตระกูลถั่วในสภาวะที่ขาดน้ำ - ได้วิธีการใช้แคลเซียมคลอไรด์ ในปริมาณที่เหมาะสมและระยะที่เหมาะสมกับการปลูกพืชตระกูลถั่วในสภาวะที่ขาดน้ำ - ได้วิธีการใช้สารบราสสิโนสเตียรอยด์ ในปริมาณที่เหมาะสมและระยะที่เหมาะสมกับการปลูกพืชตระกูลถั่วในสภาวะที่ขาดน้ำ - กระบวนการเก็บเกี่ยววงโดยใช้เครื่องเกี่ยวแบบวางราย - ความเร็วรอบเครื่องนวดที่เหมาะสมต่อการกะเทาะเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 - ความเข้มข้นที่เหมาะสมของจิบเบอเรลลิน สำหรับการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวดในเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่ว - การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่ได้ตามมาตรฐานและสามารถจัดการบริหารกลุ่มได้อย่างยั่งยืนและมั่นคงจังหวัดนครสวรรค์ - การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่ได้ตามมาตรฐานและสามารถจัดการบริหารกลุ่มได้อย่างยั่งยืนและมั่นคงจังหวัดพิจิตร - การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่ได้ตามมาตรฐานและสามารถจัดการบริหารกลุ่มได้อย่างยั่งยืนและมั่นคงจังหวัดเพชรบูรณ์ - การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่ได้ตามมาตรฐานและสามารถจัดการบริหารกลุ่มได้อย่างยั่งยืนและมั่นคงจังหวัดลพบุรี - การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่ได้ตามมาตรฐานและสามารถจัดการบริหารกลุ่มได้อย่างยั่งยืนและมั่นคงจังหวัดอำนาจเจริญ - การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่ได้ตามมาตรฐานและสามารถจัดการบริหารกลุ่มได้อย่างยั่งยืนและมั่นคงจังหวัดอุทัยธานี <p>ข้อสันโดยการใช้สารออกซิน</p>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		<ul style="list-style-type: none"> - การพัฒนาและขยายเครือข่ายกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่าย - การผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังมีคุณภาพ - การเพิ่มประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของมันสำปะหลังที่ปลูกแบบ
<p>37. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่อุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับพื้นที่เฉพาะ</p> <p>หัวหน้าโครงการวิจัย : น.ส.วิษณีย์ ออมทรัพย์สิน</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิตอ้อย ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง และปาล์มน้ำมัน โดยการจัดการน้ำ การจัดการธาตุอาหาร การจัดการปุ๋ยเคมีร่วมกับระบบให้น้ำ และการอารักขาพืช 2) เพื่อพัฒนาเทคนิควิเคราะห์ธาตุอาหารในดินและใบปาล์มน้ำมัน ปริมาณและคุณภาพน้ำมันอย่างรวดเร็ว แม่นยำและประหยัดด้วยเครื่อง FT-NIR และเทคนิค SCMR ประเมินปริมาณไนโตรเจนในใบอ้อยและมันสำปะหลัง 3) เพื่อทดสอบและขยายผลนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมกับพันธุ์ และเครื่องจักรกลเกษตร เพื่อเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการผลิตอ้อย ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลังและปาล์ม น้ำมันในพื้นที่เฉพาะที่มีความแตกต่างกัน 	<p>1. เทคโนโลยี</p> <ul style="list-style-type: none"> - ได้ข้อมูลค่า SCMR และปริมาณไนโตรเจนในใบของอ้อย 4 พันธุ์/สายพันธุ์ ก่อนและหลังการใส่ปุ๋ย - ได้ข้อมูลอัตราการย่อยสลายเศษจากอ้อยสำหรับใช้จัดการเศษซากอ้อยในแปลงเก็บเกี่ยวอ้อยสด - ระบบการให้น้ำที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุเก็บเกี่ยวสั้น
<p>38. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเกษตรแม่นยำสำหรับการผลิตพืชในโรงเรือนอัจฉริยะ</p> <p>หัวหน้าโครงการวิจัย : นายวุฒิพล จันทร์สระคู</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) เพื่อวิจัยและพัฒนาโรงเรือนอัจฉริยะแบบตู้คอนเทนเนอร์สำหรับการผลิตพืชสมุนไพร 2) เพื่อพัฒนาอุปกรณ์และเครื่องมือ รวมทั้งเทคโนโลยีระบบการควบคุมแบบอัตโนมัติสำหรับโรงเรือนอัจฉริยะเพื่อเพิ่มคุณภาพและประสิทธิภาพการพืชสวน (สตรอเบอร์รี่) และไม้ดอก (ดอกเยอบีร่า/ดอกเบญจมาศ) 3) เพื่อวิจัยและพัฒนาโรงเรือนอัจฉริยะสำหรับการผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่ง 4) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีระบบควบคุมการระบายอากาศ และควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ภายในโรงเรือนระบบเปิดให้เหมาะสม 5) พัฒนาเทคโนโลยีการปลูกพืชผักแนวตั้งในระบบโรงเรือน และเทคโนโลยีระบบการใช้แสงเทียมที่เหมาะสมต่อการปลูกพืชในแต่ละฤดู 	<p>1. ต้นแบบผลิตภัณฑ์</p> <ul style="list-style-type: none"> - ได้ต้นแบบโรงเรือนระบบปิดแบบตู้คอนเทนเนอร์ 1) ได้แบบแปลนและต้นแบบตู้คอนเทนเนอร์สำหรับทดสอบการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ได้แบบอัจฉริยะ - ต้นแบบเครื่องดักแมลง ที่ใช้หลอดไฟแบบแบล็คไลท์และพัดลมดูดอากาศช่วยล่อและดูดแมลง ให้ติดลงที่กระดาษดักแมลง สีเหลือง ผลการทดสอบอยู่ระหว่างการวิเคราะห์) โครงสร้างโรงเรือนอัจฉริยะและระบบการควบคุมเบื้องต้นสำหรับการผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่ง - ต้นแบบโครงสร้างโรงเรือน ซึ่งเป็นโรงเรือนแบบหลังคาโค้ง ขนาด 6 x 15 x 3.25 เมตร (กxยxส) เสาสูง 2 เมตรและหลังคาสูง 1.25 เมตร ด้านบนหลังคาคลุมด้วยพลาสติก 200 ไมครอน ส่วนด้านข้างมุงด้วยมุงตาข่าย 32 ตา พื้นที่สำหรับใช้ผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่งมีขนาด 6 x 12 เมตร (กxย) ส่วนพื้นที่ที่เหลือจะใช้

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		<p>สำหรับวางระบบควบคุม /ระบบควบคุมเบื้องต้นโดยใช้เซนเซอร์ร่วมกับระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ในการควบคุม ซึ่งสร้างเสร็จแล้ว 2 ส่วน คือ 1)การควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ 2) การควบคุมปริมาณความชื้นแฉง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ได้ต้นแบบโรงเรือนหลังคาโค้ง ขนาด 6x12 เมตร เสาสูง 3 เมตร สูงถึงหลังคา 4.5 เมตร หลังคามุงด้วยพลาสติกใส หนา 200 ไมครอน ด้านข้างมุงด้วยมุงกันแมลง ความถี่ 32 ตา/ตารางนิ้ว โครงสร้างส่วนของหลังคาโค้งออกแบบให้เป็นโครงถัก เพื่อความแข็งแรง ประตูทางเข้าโรงเรือนทำเป็นประตู 2 ชั้น เพื่อป้องกันแมลงเข้าโรงเรือน ขณะที่มีการเข้า-ออกโรงเรือน และสามารถใช้เป็นพื้นที่ในการติดตั้งระบบควบคุมต่างๆ ได้ และได้ข้อมูลอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายในและภายนอกโรงเรือนของบุนนาคฟาร์ม เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลในการทำงานของระบบควบคุมการระบายอากาศ - ได้ระบบการให้น้ำพืชและอุปกรณ์ควบคุมการให้แสงสีฟ้กับพืช และได้อัตราส่วนที่เหมาะสมของวัสดุปลูก /ได้ชุดปลูกแนวตั้ง ที่สามารถปลูกได้จำนวนใน 1 A-frame จะปลูกได้ 340 หลุม ซึ่งเมื่อคิดทั้งโรงเรือนแล้ว จะสามารถได้จำนวนหลุมมากกว่าการปลูกในโรงเรือนที่มุกดาหาร 9 เท่ามากกว่าและระบบการให้น้ำบนชุดปลูกแบบ A-Frame ทั้ง 6 ชุด / ทำการวัดและสรุปความชื้นแฉงในโรงเรือนช่วงที่มีแสงจัดและมีดคร้ิม ทำให้สามารถคำนวณหาแสงสีน้ำเงินที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของใบ และเลือกใช้หลอดไฟที่ให้แสงอย่างเหมาะสมได้ - ต้นแบบแขนกลเก็บผลสตรอเบอร์รี่ในโรงเรือนแบบเคลื่อนที่ 3 แกน (แกน X,Y และZ) ที่ควบคุมการเคลื่อนที่ด้วยบอร์ดสมองกล ไปยังตำแหน่งของผลสตรอเบอร์รี่ที่ต้องการเก็บเกี่ยว โดยต้นแบบแขนกลจะประกอบไปด้วยชุดโครงสร้างแขนกล ระบบตรวจจับผลสตรอเบอร์รี่ด้วยกาประมวลผลภาพ และมือกลสำหรับการตัดก้านสตรอเบอร์รี่เพื่อแยกผลสตรอเบอร์รี่ออกจากต้น / เทคโนโลยีการประมวลผลภาพ โดยใช้เซนเซอร์ตรวจจับภาพเพื่อวัดความสุกแก่ รวมถึงการตรวจหาพิกัดตำแหน่งของผลสตรอเบอร์รี่ แล้วส่งข้อมูลให้สมองกลประมวลผลเพื่อควบคุมแขนกลสำหรับการเก็บเกี่ยวผลสตรอเบอร์รี่

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		<p>- ต้นแบบเทคโนโลยีระบบการควบคุมสภาพแวดล้อมสำหรับการปลูกเบญจมาศในโรงเรือน ติดตั้งระบบพัดลมระบายอากาศ ม่านพรางแสงถูกขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า และควบคุมการทำงานด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ PLC ร่วมกับเซนเซอร์แสง เพื่อช่วยลดความร้อน เพิ่มความชื้นในโรงเรือนด้วยระบบพ่นหมอกที่ใช้หัวพ่นหมอกแบบพ่นฝอย ควบคุมการทำงานด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ PLC ใช้ระบบตรวจเช็คอุณหภูมิและความชื้น ด้วยเซนเซอร์ บันทึกข้อมูลในระบบ cloud ของ Google ด้วยโมดูล NodeMCU LUA based ESP8266 ส่งข้อมูลผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ไร้สายสำหรับส่งถ่ายข้อมูล อุณหภูมิ ความชื้น และความเข้มแสง</p> <p>- เทคโนโลยีระบบการปลูกพืชผักแนวตั้ง ระยะการวางชุดปลูกแนวตั้งให้วางในโรงเรือนได้จำนวนต้นสูงสุด การตั้งค่าการเปิดปิดแสงในแต่ละฤดูกาล 1) ออกแบบให้ความสูงชั้นปลูกแนวตั้งแบบ A-Frame ให้เหมาะสมกับขนาดของโรงเรือน และชั้นปลูกห่างกัน 38 ซม.คิดจากความสูงของต้นผักซีที่ 34 ซม. มุมเอียงของA-Frame จะไม่บังแสงซึ่งกันและกัน 2) ดำเนินการเก็บข้อมูลแสงช่วงพีคที่สุดภายในโรงเรือน และช่วงที่พามีตครีม เพื่อนำข้อมูลมาเลือกใช้หลอดไฟ LED ที่ให้แสงที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตทางใบแสงสีน้ำเงินให้เหมาะสม ผลการวัดแสงภายในโรงเรือน 893 $\mu\text{mol}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$ หรือประมาณ 50000 lux มีสัดส่วนแสงแดง 17.1% หรือประมาณ 153 $\mu\text{mol}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$ น้ำเงิน 6.6% หรือประมาณ 59 $\mu\text{mol}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$ ช่วงที่ครีมจำลองโดยใช้สแลนดำคลุมและวัดแสงสีน้ำเงิน อยู่ที่ 20 $\mu\text{mol}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$ หมายความว่าต้องเลือกหลอดไฟที่จะดันให้แสงสีน้ำเงินขึ้นไปอีก 30 $\mu\text{mol}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$</p>
<p>39. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง อ้อย และปาล์มน้ำมัน หัวหน้าโครงการวิจัย : นายอนุวัฒน์ จันทร์สุวรรณ</p>	<p>1) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคพุ่มแฉ้และไรแดงศัตรูมันสำปะหลัง 2) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคใบขาว โรคเหี่ยวเน่าแดง ด่างหนวดยาว และจักจั่นในอ้อย 3) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคลำต้นเน่าหนอนหน้าแมว และหนอนปลอกเล็กในปาล์มน้ำมัน</p>	<p>1. เทคโนโลยี</p> <p>- ได้ข้อมูลไพรเมอร์ที่จำเพาะและความไวของไพรเมอร์ในการตรวจหาเชื้อไฟโตพลาสมาด้วยเทคนิค multiplex PCR (ข้อมูลไพรเมอร์ที่ออกแบบ คู่ที่ 1 cwbf1 (5'-TATGCTTAGGGAGGAGCTTGGTCACA-3') cwbr1 (5'-TTTACCACTACACATGGAATTCCACTTGCC-3') คู่ที่ 2 cwbf2 (5'-TTTACCACTACACATGGAATTCCACTTGCC-3') cwbr2</p>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		<p>(5'-TGCTGGCACATAATTAGCCGGGGCTTATTCATC-3'))</p> <ul style="list-style-type: none"> - ได้ข้อมูลไพรเมอร์ที่จำเพาะและความไวของไพรเมอร์ในการตรวจหาเชื้อไฟโตพลาสมาด้วยเทคนิค LAMP (ข้อมูลไพรเมอร์ที่ออกแบบ คู่ที่ 1 F3 (5'-CCACGCCGTAACGATGAG-3') B3(5'-GCTGTAGAAACACAGTGGAGGTT-3') คู่ที่ 2 F2 (5'-ACGTTGGTAAAACAGTGT-3') B2 (5'-TCGAAGGTACCCGAAAAACC-3') คู่ที่ 3 F1 (5'-TCCGCCTGAGTAGTACGTACGC-3') B1 (5'-AAGGAATTGACGGGA -3')) - สารปฏิชีวนะจำนวน 2 ชนิด ได้แก่ เตตระไซคลิน และโรแฟมพิซิน ที่เข้มข้น 50 ppm พบว่า สามารถกำจัดเชื้อไฟโตพลาสมาในมันสำปะหลังเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อได้ - ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อสาเหตุโรคเหี่ยวเน่าแดง (ข้อมูลเชื้อ Colletotrichum falcatum มีเส้นใยมีลักษณะฟูละเอียด โคลโคนีมีสีขาว เทา และเทาเข้มถึงดำ / ข้อมูลเชื้อเชื้อรา Fusarium moniliforme มีเส้นใยมีลักษณะฟูละเอียด โคลโคนีมีสีขาว อมชมพูถึงม่วง เชื้อสร้างเส้นใยแบบมีผนังกันรูปร่าง macroconidia ยาวเรียวโค้งหรือเกือบตรง) - ข้อมูลการระบาดของจักจั่นอ้อยในพื้นที่ปลูกอ้อยของเกษตรกร 5 จังหวัด ได้แก่ สุพรรณบุรี อ่างทอง สิงห์บุรี ชัยนาท และกาญจนบุรี - ข้อมูลไอโซเลทของเชื้อรา Ganoderma sp. 41 ไอโซเลท ได้แก่ จังหวัด กระบี่ 21 ไอโซเลท คือ KBI01 KBI02 KBI03 KBI04 KBI05 KBI06 KBI07 KBI08 KBI09 KBI10 KBI11 KBI12 KBI13 KBI14 KBI15 KBI16 KBI17 KBI18 KBI19 KBI20 และ KBI21 จังหวัดตรัง 2 ไอโซเลท คือ TRG01 และ TRG02 จังหวัดนครศรีธรรมราช 6 ไอโซเลท คือ NRT01 NRT02 NRT03 NRT04 NRT05 และ NRT06 จังหวัดสุราษฎร์ธานี 10 ไอโซเลท คือ SNI01 SNI02 SNI03 SNI04 SNI05 SNI06 SNI07 SNI08 SNI09 และ SNI10 จังหวัดชุมพร 1 ไอโซเลท คือ CPN01 และจังหวัดปทุมธานี 1 ไอโซเลท คือ PTI01 - ไพรเมอร์ของยีน EgIFR คือ EgIFR_F (AAGCTCCTGGACGACTTCAA) EgIFR_R (ATGGGAGGAAGTAACCAGCA) และไพรเมอร์ของยีน EgMT-1 คือ EgMT-1_F (AGGCAAATGTGGCTGTGGCGTT) EgMT-1_R (ACTTGCAAGTTGCAGCCTCCGTT) ใช้จำแนกความแตกต่างระหว่างลำดับนิวคลีโอไทด์ของสายพันธุ์หนานและไม้นานต่อโรคลำต้นเน่าปาล์มน้ำมัน

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>40. โครงการวิจัยมะพร้าวเพื่อเพิ่มมูลค่าทางการเกษตรและอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน หัวหน้าโครงการวิจัย : น.ส.ทิพยา ไกรทอง</p>	<p>1) เพื่อวิจัยและพัฒนาพันธุ์มะพร้าวที่มีลักษณะดีเด่นทางการเกษตร ทั้งปริมาณ และคุณภาพเพื่อให้เพียงพอต่อปริมาณความต้องการในภาคการเกษตรและอุตสาหกรรม</p> <p>2) เพื่อรวบรวมเชื้อพันธุกรรมมะพร้าวในสภาพแปลงอนุรักษ์เชื้อพันธุ์ เพื่อใช้เป็นฐานพันธุกรรมในการปรับปรุงพันธุ์ และการใช้ทรัพยากรชีวภาพอย่างยั่งยืน</p> <p>3) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพันธุ์มะพร้าวให้เพียงพอต่อความต้องการ เพื่อใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์</p> <p>4) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และการเก็บอนุรักษ์พันธุกรรมมะพร้าวในสภาพปลอดเชื้อ</p> <p>5) เพื่อวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรอัตโนมัติสำหรับกระบวนการหลังการเก็บเกี่ยวมะพร้าวในเชิงอุตสาหกรรม เพื่อลดต้นทุนการผลิต</p>	<p>1. ต้นแบบผลิตภัณฑ์</p> <ul style="list-style-type: none"> - ชุดทดสอบปัจจัยที่เหมาะสมในกระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ สามารถทำให้เกิดน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ได้ โดยอุณหภูมิภายในถังจะอยู่ในช่วง 65-70 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิของคริมกะที่อยู่ในช่วง 50-55 องศาเซลเซียส - ผลิตภัณฑ์ชุดทดสอบระดับปัจจัยมีผลกับกระบวนการปกเปลือกมะพร้าวน้ำหอมทรงเพชร สามารถทำการปกเปลือกมะพร้าวด้านข้างได้ ด้วยความเร็วในการหมุนที่ 300 รอบต่อนาที ด้วยอัตราการป้อนมิติที่ 1 มม.ต่อวินาที - ชุดทดสอบสำหรับการกวนไล่ฟองอากาศน้ำตาลมะพร้าว สามารถกวนลดอุณหภูมิน้ำตาลมะพร้าว ด้วยความเร็วรอบใบกวนที่ 730-760 รอบ และใบกวนขนาด 6" และ 7" โดยอุณหภูมิที่กวนได้ภายใน 0 นาที จะอยู่ในช่วง 30 องศาเซลเซียส
<p>41. โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชที่มีศักยภาพในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก หัวหน้าโครงการวิจัย : น.ส.เครือวัลย์ บุญเงิน</p>	<p>1) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยี การผลิต สับปะรด กล้วยน้ำว่า เมล่อน ส้มโอ ข้าวโพด มะลิ ฟ้ายะลวยโจร และขมิ้นชัน</p> <p>2) เพื่อขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสับปะรด กล้วยน้ำว่า เมล่อน ส้มโอ ข้าวโพด ข้าวโพดพื้นเมือง มะลิ ฟ้ายะลวยโจร และขมิ้นชัน</p>	<p>1. ต้นแบบผลิตภัณฑ์</p> <ul style="list-style-type: none"> - ประชากรข้าวโพดเทียนพื้นเมือง เทียนเฝ้าและเทียนกะเหรี่ยง <p>2. เทคโนโลยี</p> <ul style="list-style-type: none"> - การจัดการพันธุ์ ระยะปลูก การจัดการดินและปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตของสับปะรดพันธุ์เพชรบุรี2 กรรมวิธีทดสอบพบว่าข้อมูลการเจริญเติบโต ได้แก่ ความสูงต้น ความยาวใบ ความกว้างใบ ขนาดทรงพุ่มและจำนวนใบสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร - การจัดการพันธุ์ การจัดการดินและปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตของสับปะรดพันธุ์MD2 กรรมวิธีทดสอบพบว่าข้อมูลการเจริญเติบโต ได้แก่ ความสูงต้น ความยาวใบ ความกว้างใบ ขนาดทรงพุ่มสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		<ul style="list-style-type: none"> - ผลของเทคโนโลยีการผลิตกล้วยน้ำว้าต่อการเจริญเติบโตของกล้วยน้ำว้าในจังหวัดปทุมธานี - ผลของเทคโนโลยีการผลิตกล้วยน้ำว้าต่อการเจริญเติบโตของกล้วยน้ำว้าในจังหวัดเพชรบุรี - เทคนิคควบคุมโรคกรีนนิ่งในแปลงส้มโอ - การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในภาคกลางที่มีลักษณะดินร่วนปนทราย - การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในภาคกลางที่มีลักษณะดินเหนียว - การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในภาคตะวันตกที่มีลักษณะดินเหนียวสีแดง - การผลิตข้าวโพดหวานในภาคกลางที่มีลักษณะดินร่วน - การผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวในภาคกลางที่มีลักษณะดินเหนียว - การใช้สารเคมีกำจัดแมลงตามเทคโนโลยีกรมวิชาการเกษตรโดยการหมุนเวียนกลุ่มกลไกการออกฤทธิ์สามารถลดเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายของหนอนเจาะได้ดีที่สุด รองลงมาคือในกรรมวิธีใช้สารเคมีกำจัดแมลงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรโดยการหมุนเวียนกลุ่มกลไกการออกฤทธิ์สลับกับการใช้สารชีวภัณฑ์ได้เดือนฝอยกำจัดแมลงจำนวน 1 ครั้ง - พัฒนาและขยายผลชุดเทคโนโลยีการผลิตฟ้าทะลายโจรในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก - การขยายผลชุดเทคโนโลยีการผลิตขมิ้นชันในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก
<p>42. โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องวัดคุณภาพและเครื่องจักรอัตโนมัติสำหรับคัดคุณภาพผลผลิตทางการเกษตร</p> <p>หัวหน้าโครงการวิจัย : นายสนอง อมฤกษ์</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) วิจัยระบบตรวจวัดความสูงแก่ของทุเรียนด้วยคลื่นเสียงสำหรับผู้ค้าปลีกทุเรียนภายในประเทศ 2) วิจัยและพัฒนาเครื่องตรวจวัดคุณภาพของมะพร้าวน้ำหอมโดยใช้ความถี่เฉพาะร่วมกับการประมวลผลภาพ และการใช้คลื่นเสียง เพื่อตรวจวัดคุณภาพเนื้อมะพร้าวสำหรับการส่งออก 3) เพื่อวิจัยและพัฒนาเครื่องคัดคุณภาพผลสตรอเบอร์รี่โดยเทคนิคประมวลผลภาพ 4) เพื่อวิจัยและพัฒนาเครื่องคัดแยกน้ำหนักเมล็ดกาแฟระบบน้ำหนักจำเพาะแบบอัตโนมัติ เพื่อช่วยลดต้นทุน และเพิ่มคุณภาพ 	<p>1. ต้นแบบผลิตภัณฑ์</p> <ul style="list-style-type: none"> - ต้นแบบระบบประมวลผลภาพมะพร้าวน้ำหอมเบื้องต้น - ต้นแบบเครื่องคัดแยกคุณภาพมะพร้าวน้ำหอมด้วยวิธีความถี่เฉพาะเบื้องต้น - ต้นแบบอุปกรณ์วัดคุณภาพมะพร้าวน้ำหอมด้วยคลื่นเสียงเบื้องต้น - ต้นแบบอุปกรณ์ตรวจวัดความสูงแก่ของทุเรียนด้วยคลื่นเสียงเบื้องต้น - ต้นแบบเครื่องคัดคุณภาพผลสตรอเบอร์รี่โดยเทคนิคประมวลผลภาพเบื้องต้น

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
	<p>การแปรรูปเมล็ดกาแฟในประเทศโดยใช้เครื่องจักรทดแทนแรงงานคน</p> <p>5) เพื่อวิจัยและพัฒนาเครื่องคัดแยกน้ำหนักรสเมล็ดกาแฟแบบอัตโนมัติที่สามารถลดระยะเวลาในการคัดลงไม่น้อยกว่า 2 เท่า ประหยัดแรงงานในการคัดขนาดไม่น้อยกว่า 2 เท่า มีราคาถูกเหมาะสมกับการผลิตของกลุ่มเกษตรกรหรือผู้ประกอบการรายย่อย</p>	<p>- ต้นแบบเครื่องคัดแยกน้ำหนักรสเมล็ดกาแฟระบบน้ำหนักจำเพาะแบบอัตโนมัติเบื้องต้น</p> <p>- ต้นแบบเครื่องคัดแยกเมล็ดกาแฟโดยน้ำหนักอัตโนมัติ เบื้องต้น</p>
<p>43. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนสมัยใหม่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ</p> <p>หัวหน้าโครงการวิจัย : นางสุภัทรา เลิศวัฒนเกียรติ</p>	<p>1) เพื่อศึกษาระบบการจัดการสวนทุเรียนสมัยใหม่ระยะปลูกชิดที่มีความแม่นยำสูง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพในฤดูและนอกฤดูการผลิต</p> <p>2) เพื่อศึกษาการใช้ถ่านชีวภาพทางดิน เพื่อยับยั้งโรครากเน่าโคนเน่าในทุเรียนในแปลงทุเรียนระยะปลูกชิด</p> <p>3) เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา ที่มีผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพในแปลงทุเรียนระยะปลูกชิด</p> <p>4) เพื่อศึกษาโครงสร้างระบบรากต้นพันธุ์ทุเรียนที่ทนทานต่อสภาวะขาดน้ำและน้ำขัง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียน</p>	<p>1. ต้นแบบผลิตภัณฑ์</p> <p>- ต้นแบบผลิตภัณฑ์การผลิตถ่านชีวภาพ 4 ชนิด เพื่อใช้ประโยชน์ทางการเกษตรที่เกษตรกรสามารถผลิตใช้ได้ในชุมชน (ต้นแบบถ่านชีวภาพ 4 ชนิด คือ เปลือกทุเรียน เปลือกมังคุด ไม้ไผ่และกิ่งเงาะ)</p> <p>- กระบวนการใหม่ในการใช้ถ่านชีวภาพเพื่อยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา <i>phytophthora palmivora</i></p>
<p>44. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศเชอร์รี่ในระบบโรงเรือน</p> <p>หัวหน้าโครงการวิจัย : นายสิทธิพงษ์ ศรีสว่างวงศ์</p>	<p>1) เพื่อพัฒนานวัตกรรมระบบควบคุมอัจฉริยะของโรงเรือนในการดูแลและเฝ้าระวังในการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชในโรงเรือนระบบเปิดและระบบปิดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในฤดูกาลต่างๆ</p> <p>2) เพื่อพัฒนาระบบการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของพืชและควบคุมสภาพแวดล้อมแบบ Real time ด้วยระบบ IOT ร่วมกับการคำนวณขั้นสูงตามหลักพลศาสตร์วิศวกรรมโดยใช้ Computational Fluid Dynamics เพื่อแสดงผลและอิทธิพลของปัจจัยต่อกระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์พืช</p> <p>3) เพื่อพัฒนาระบบการนำข้อมูล Big Data ในการประมวลผลจากระบบควบคุมอัจฉริยะมาพัฒนาระบบ AI (Artificial Intelligence) สำหรับการผลิตที่ผลผลิตสูงสุด</p> <p>4) เพื่อศึกษาผลของโรงเรือนที่มีต่อการผลิตและคุณภาพเมล็ด</p>	<p>1. กระบวนการใหม่</p> <p>- กระบวนการจัดการผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศเชอร์รี่ในโรงเรือนระบบเปิดและระบบปิด ได้ขั้นตอนและกระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศเชอร์รี่ที่เหมาะสมในโรงเรือนระบบเปิดและระบบปิด</p>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
	<p>พันธุ์มะเขือเทศ</p> <p>5) เพื่อศึกษาผลของจัดการน้ำ ธาตุอาหาร แสง อุณหภูมิที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศในระบบโรงเรือน</p> <p>6) เพื่อทดสอบผลเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศเซอร์รี่ในโรงเรือนระบบแม่นยำที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์</p>	
<p>45. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพีชไร้ตระกูลถั่วและข้าวโพดฝักสดเพื่อความมั่นคงทางอาหาร</p> <p>หัวหน้าโครงการวิจัย : น.ส.เขาวนาค พฤทธิเทพ</p>	<p>1) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพีชไร้ตระกูลถั่ว และข้าวโพดฝักสดที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และลดต้นทุนการผลิต</p> <p>2) เพื่อทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตพีชไร้ตระกูลถั่ว และข้าวโพดฝักสดที่ในสภาพพื้นที่เกษตรกรสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ลดการใช้สารเคมี เกิดความยั่งยืนในการผลิต</p> <p>3) เพื่อเพิ่มมูลค่าของพีชไร้ตระกูลถั่วและข้าวโพดฝักสด โดยการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูง สามารถต่อยอดและขยายผลได้ในเชิงพาณิชย์ ทั้งในระดับชุมชนและระดับอุตสาหกรรม</p> <p>4) เพื่อสร้างเครือข่ายการผลิตพีชไร้ตระกูลถั่วและข้าวโพดฝักสดแบบครบวงจร</p>	<p>1. ต้นแบบผลิตภัณฑ์</p> <ul style="list-style-type: none"> - ต้นแบบผลิตภัณฑ์แปรรูปน้ำนมถั่วเหลืองผงด้วยวิธีอบแห้งแบบพ่นฝอย - ต้นแบบผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหวานผงระดับห้องปฏิบัติการจากการแปรรูปด้วยวิธีอบแห้งแบบพ่นฝอย - เครื่องเกี่ยวนวดถั่วเหลืองขนาดเล็ก <p>2. เทคโนโลยี</p> <ul style="list-style-type: none"> - เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวเฉพาะพื้นที่ - เทคโนโลยีการใช้พันธุ์ถั่วลิสงที่เหมาะสมเพื่อปลูกในสภาพหลังเก็บเกี่ยวข้าว
<p>46. โครงการวิจัยและพัฒนาวิทยาการเมล็ดพันธุ์พืชสวนเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน</p> <p>หัวหน้าโครงการวิจัย : นางปริญดา ทรูนิม</p>	<p>1) เพื่อพัฒนาวิธีการตรวจสอบความมีชีวิตและวิธีการเก็บรักษาละอองเกสรพืชสวน</p> <p>2) เพื่อพัฒนาวิธีการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลผักแพง แพงพวย มะเขือเทศ มะเขือ แตงโม และมะละกอ</p> <p>3) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการเคลือบเมล็ดพันธุ์ร่วมกับสารป้องกันกำจัดโรคแอนแทรกโนสพริก และการเคลือบเมล็ดพันธุ์ร่วมกับเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์เพื่อป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวเฉาและโรคเหี่ยวเหลืองมะเขือเทศ</p> <p>4) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการพอกเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมอย่างมีประสิทธิภาพ</p>	<p>1. กระบวนการใหม่</p> <ul style="list-style-type: none"> - การประเมินความมีชีวิตของละอองเกสรพืชในวงค์มะเขือด้วยการย้อมสี - กระบวนการตรวจสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศและแตงโม - ได้ชนิดของสารเคลือบต่อความมีชีวิตรอดของจุลินทรีย์และผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ คือ Carboxy methylcellulose sodium - ได้สูตรที่เหมาะสมต่อการเคลือบเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศด้วยจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ร่วมกับกัมอะราบิกความเข้มข้น 5% ในอัตราส่วน 1:1 - สูตรพอกเมล็ดพันธุ์ที่เหมาะสมกับการพอกเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอม

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>47. โครงการวิจัยพัฒนาศักยภาพการผลิตพืชเพื่อเสริมสร้างชุมชนเข้มแข็งภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง</p> <p>หัวหน้าโครงการวิจัย : นางโสภิตา สมคิด</p>	<p>1) เพื่อทดสอบ พัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยี พืชเศรษฐกิจหลักพืชท้องถิ่น พืชสมุนไพร และระบบการปลูกพืชหลังนาให้เกิดความเข้มแข็งและความยั่งยืนในชุมชน</p> <p>2) ยกระดับการผลิตของเกษตรกรเพื่อเพิ่มมูลค่าผลผลิต และสร้างรายได้ให้เกษตรกร</p>	<p>1. ต้นแบบผลิตภัณฑ์</p> <p>- ได้เทคโนโลยีต้นแบบการผลิตพืชสมุนไพรที่ได้มาตรฐาน ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ก่อนปลูกเตรียมดินโดยใช้ชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสงสิรินรัศมีอัตรา 40 กรัม/ตารางเมตร 2) การใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิวร์วัน อัตราส่วน 500 กรัม/ไร่ ผสมน้ำรดทุก 15 วัน 3) ฉีดพ่น <i>B. subtilis</i> 20W1 อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ทุกสัปดาห์เพื่อควบคุมโรคใบจุด 4) ฉีดพ่น <i>B. subtilis</i> 20W33 อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ทุกสัปดาห์เพื่อควบคุมโรคแอนแทรคโนส 5) ฉีดพ่น <i>B. subtilis</i> DOA24 อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ทุกสัปดาห์เพื่อควบคุมโรคเหี่ยว 6) ฉีดพ่นชีวภัณฑ์ Bt เมื่อพบการระบาดของหนอน 7) การพรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสง 50% ให้น้ำหนักผลผลิตสดมากกว่าการไม่พรางแสง แต่ปริมาณสารสำคัญไม่แตกต่างกัน <p>2. เทคโนโลยี</p> <p>- ช่วงเวลาการเข้าทำลายของหนอนเจาะผลมะขามเทศ พบว่าผีเสื้อกลางคืน หนอนเจาะผลมะขามเทศสามารถวางไข่ในฝักมะขามเทศได้ตั้งแต่มะขามเทศเริ่มติดฝัก จนถึงระยะเก็บเกี่ยว</p> <p>- ระยะห่อผลที่เหมาะสมในการผลิตมะขามเทศคุณภาพพระยະที่เมาะสมสำหรับการห่อผลมะขามเทศ คือระยะฝักอ่อน (ประมาณ 7-14 วัน หลังติดฝักเล็ก) ส่วนระยะดอกบาน 50 % เมื่อมีการห่อผล พบว่าดอกจะร่วง และระยะติดฝักเล็ก เมื่อมีการห่อผล พบว่ามะขามเทศมีการพัฒนาเป็นฝักแก่แต่ฝักไม่สมบูรณ์จำนวนน้อย ส่วนระยะติดฝักอ่อน มีการพัฒนาไปเป็นฝักแก่มากที่สุด</p>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>48. โครงการวิจัยและพัฒนากระบวนการผลิตพืชที่เหมาะสมกับพื้นที่ภาคใต้ตอนบน</p> <p>หัวหน้าโครงการวิจัย : นางสาวสุธีรา ถาวรรัตน์</p>	<p>1) ข้อมูลรูปแบบการผลิตพืชเศรษฐกิจสำคัญที่เหมาะสมกับพื้นที่ภาคใต้ตอนบน</p> <p>2) ข้อมูลระบบการผลิตพืชเศรษฐกิจสำคัญและฝึกตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ที่เหมาะสมกับพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ปีที่ 1</p> <p>3) แปลงต้นแบบเรียนรู้สำหรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีระบบการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ภาคใต้ตอนบน</p>	<p>1. กระบวนการใหม่</p> <ul style="list-style-type: none"> - การปลูกกลางสาด ปลูกทุเรียนร่วมกับปาล์มน้ำมันระยะต้นเริ่มให้ผลผลิต (young mature phase) - การปลูกขมิ้นชันร่วมกับสะตออายุต้น 15 ปี - การปลูกต้นมันปั่วร่วมกับสะตออายุต้น 15 ปี - การเพิ่มประสิทธิภาพระบบการผลิตมะพร้าวด้วยการจัดการธาตุอาหารพืชขั้นต้นสำหรับต้นมะพร้าวอายุมากกว่า 50 ปี - ต้นแบบนิเวศวิทยาของการเกิดโรคและแมลงศัตรูกล้วยหอมทองในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน - ต้นแบบการเกิดโรคและแมลงศัตรูของกล้วยหอมทองในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน
<p>49. โครงการวิจัยนวัตกรรมการผลิตสารสำคัญในพืชที่มีฤทธิ์ทางเภสัชกรรมเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม</p> <p>หัวหน้าโครงการวิจัย : นางลัดดาวัลย์ อินทร์สังข์</p>	<p>1) เพื่อศึกษาการผลิตและชักนำให้เกิดสารทุติยภูมิจากต้นและชิ้นส่วนของพืช เช่น ราก แคลลัส ของพืชสมุนไพรมันที่ได้คุณภาพและปริมาณสารทุติยภูมิในระยะเวลาที่เร็วขึ้น ในระบบปิด</p> <p>2) ได้ต้นแบบการผลิตสมุนไพรมันในระบบ Hairy Root Culture และ Cell Culture สามารถนำไปปรับหรือนำไปประยุกต์ใช้ในการผลิตสารสำคัญจากราก และเซลล์พืชในพืชชนิดอื่นๆ</p> <p>3) เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการผลิตด้วยเทคนิคแบบปลอดภัยเชิงการค้า</p> <p>4) เพื่อศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพและวิธีการขยายพันธุ์ในสภาพปลอดเชื้อของกล้วยไม้สมุนไพรมันสกุลใหม่</p>	<p>1. ต้นแบบผลิตภัณฑ์</p> <ul style="list-style-type: none"> - วิธีการที่เหมาะสมต่อการชักนำให้เกิด Hairy Root ในโสม การฟอกฆ่าเชื้อด้วย คลอโรกซ์ 20% นาน 30 นาที ตามด้วย คลอโรกซ์ 10% นาน 20 นาที มีการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์น้อยที่สุด 50% และอาหาร MS ร่วมกับ BA 1.0 มิลลิกรัม/ลิตร และ NAA 0.5 มิลลิกรัม/ลิตร ทำให้ส่วนของลำต้นและใบเลี้ยงพัฒนาเป็นแคลลัส มากกว่ากรรมวิธีอื่น 20% และส่วนของอาหาร MS ร่วมกับ BA 0.5 มิลลิกรัม/ลิตร และ NAA 0.5 มิลลิกรัม/ลิตร ทำให้ส่วนของรากมีจำนวนรากเพิ่มขึ้นมากกว่ากรรมวิธีอื่น 10% - วิธีการที่เหมาะสมต่อการชักนำให้เกิด Hairy Root ในตั้งกึ่งยว ชิ้นส่วนที่เหมาะสมสำหรับการผลิตราก คือ ลำต้น โดยฟอกด้วยคอปเปอร์ ไฮดรอกไซด์ อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร (หรือ 2 กรัม/ลิตร) นาน 30 นาที + คลอโรกซ์ 20% นาน 10 นาที + คลอโรกซ์ 10% นาน 15 นาที เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ร่วมกับ Kinetin 0.1 มิลลิกรัม/ลิตร และ NAA 0.02 มิลลิกรัม/ลิตร จะให้เปอร์เซ็นต์การเกิดรากมากที่สุด <p>2. เทคโนโลยี 2 กระบวนการใหม่</p> <ul style="list-style-type: none"> - วิธีการปลูกที่เหมาะสมเพื่อการเตรียมตัวอย่างในการสกัดสารสำคัญ และ การเก็บรวบรวม ดูแลรักษาเชื้อพันธุกรรมของกล้วยไม้สกุลกุหลาบ - วิธีการปลูกที่เหมาะสมเพื่อการเตรียมตัวอย่างในการสกัดสารสำคัญ และ การเก็บรวบรวม ดูแลรักษาเชื้อพันธุกรรมของกล้วยไม้สกุลเอื้องเทียน

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>50. โครงการนวัตกรรมวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลแปรรูปผลิตภัณฑ์เกษตรโดยใช้เทคโนโลยีสุญญากาศและอบลมร้อนแบบมีระบบควบคุมการทำงานอัจฉริยะ</p> <p>หัวหน้าโครงการวิจัย : นายเวียง อากรชี่</p>	<p>1) เพื่อศึกษาและพัฒนาองค์ความรู้เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสุญญากาศและเทคโนโลยีเครื่องอบลมร้อนให้มีระบบควบคุมการทำงานได้อย่างอัตโนมัติและแม่นยำสำหรับการแปรรูปและยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์เกษตร</p> <p>2) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการใช้ระบบสุญญากาศสำหรับเครื่องทอดสุญญากาศอัตโนมัติโดยเทคนิคการควบคุมแบบสมองกลฝังตัว และเครื่องกวนระเหยน้ำภายใต้ภาวะความดันสุญญากาศสำหรับการทำน้ำอ้อยเข้มข้นและน้ำเชื่อม ให้มีประสิทธิภาพและราคาไม่สูงนัก เกษตรกรเข้าถึงได้</p> <p>3) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเครื่องอบลมร้อนแบบถาดวาง ให้มีระบบควบคุมอุณหภูมิลมร้อนและการทำงานต่าง ๆ ตามค่าปริมาณความชื้นผลิตภัณฑ์ที่ลดลงขณะทำการอบลดความชื้น ส่งผลให้ได้ผลิตภัณฑ์อบแห้งที่มีคุณภาพ</p> <p>4) เพื่อเผยแพร่เทคโนโลยีต้นแบบเครื่องทอดสุญญากาศ เครื่องต้มระเหยน้ำ และเครื่องอบลมร้อนแบบถาดสู่เกษตรกรผู้ประกอบการ สำหรับการแปรรูปผลิตภัณฑ์</p>	<p>1. ต้นแบบผลิตภัณฑ์</p> <ul style="list-style-type: none"> - ต้นแบบเครื่องทอดสุญญากาศอัตโนมัติโดยเทคนิคการควบคุมแบบสมองกลฝังตัว - ต้นแบบเครื่องกวนระเหยน้ำในภาวะสุญญากาศแบบควบคุมการทำงานอัตโนมัติสำหรับทำน้ำอ้อยเข้มข้นและน้ำเชื่อม - ต้นแบบเครื่องอบลมร้อนแบบถาดอัจฉริยะสำหรับการลดความชื้นผลิตภัณฑ์ <p>2. เทคโนโลยี</p> <ul style="list-style-type: none"> - ได้เทคโนโลยีการใช้อุณหภูมิในการอบแห้ง 2 อุณหภูมิสำหรับกล้วยเล็บมือนาง 75, 70 องศาเซลเซียส และสำหรับสับปะรด 80,75 องศาเซลเซียส จนได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ และเผยแพร่ให้ผู้ประกอบการ
<p>51. โครงการวิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง</p> <p>หัวหน้าโครงการวิจัย : นายวราพงษ์ ภิระบรรณ</p>	<p>1) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชเศรษฐกิจหลักและพืชเศรษฐกิจชุมชนที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ในการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ</p> <p>2) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชที่สามารถช่วยลดผลกระทบจากภัยแล้ง</p> <p>3) เพื่อทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวของข้าตาแดง และกระชาย</p>	<p>1. ได้สายต้นตะไคร้ที่เหมาะสม ได้แก่ ตะไคร้ ในการตัดใบสำหรับอุตสาหกรรมชาตะไคร้ และตะไคร้ตัดต้นสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร ทำเครื่องแกง</p> <p>2. ได้ชิ้นส่วนหน่ออ่อน และสูตรอาหารที่เหมาะสมของข้าตาแดงในเพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ</p>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>52. โครงการวิจัยการพัฒนาและประยุกต์ใช้แบบจำลองพืชเพื่อกำหนดเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่เศรษฐกิจในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก</p> <p>หัวหน้าโครงการวิจัย : นายปรีชา กาเพชร</p>	<p>1) เพื่อพัฒนาแบบจำลองพืชสำหรับใช้คาดการณ์ผลผลิตของพืชไร่ 3 ชนิด ได้แก่ ข้าวโพด มันสำปะหลัง และอ้อย ที่ปลูกในแหล่งปลูกสำคัญเขตภาคกลางและภาคตะวันตก</p> <p>2) เพื่อยกระดับผลผลิตของข้าวโพด มันสำปะหลัง และอ้อย ที่ปลูกในแหล่งปลูกสำคัญเขตภาคกลางและภาคตะวันตกให้ได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 75 ของผลผลิตสูงสุดที่ควรจะได้รับในพื้นที่นั้น</p>	<p>ได้ค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของ ข้าวโพด มันสำปะหลัง และอ้อย ค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของข้าวโพดหวาน ได้แก่พันธุ์ ATS12 และ Hi-brix 3 และค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรมของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ได้แก่พันธุ์ Pacific 789 และ ดีคาล์บ 9898 C ค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของมันสำปะหลัง จำนวน 3 พันธุ์ ได้แก่ ระยะเวลา 11 เกษตรศาสตร์ 50 และ CMR 33-38-48 และค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของอ้อย 2 โคลน ได้แก่โคลนก้าวหน้า KK07-037 และ KK07-050</p>
<p>53. โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชผักด้วยเทคโนโลยีเกษตรขั้นสูงเพื่อเพิ่มผลิตภาพ</p> <p>หัวหน้าโครงการวิจัย : นายสัจจะ ประสงค์ทรัพย์</p>	<p>1) เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการจัดการการผลิตคะน้า พริก และมะเขือเทศในโรงเรือนแบบแม่นยำ</p> <p>2) เพื่อศึกษาวิธีการผลิตพืชผักใน Plant factory artificial light: PFAL เพื่อพัฒนาเป็นเชิงการค้า</p> <p>3) เพื่อศึกษาการใช้อากาศยานไร้คนขับพ่นสารควบคุมการเจริญเติบโตพืชสวน และสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช</p> <p>4) เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชผักอย่างแม่นยำในคะน้า กะหล่ำปลี พริก และถั่วฝักยาว</p>	<p>1. ต้นแบบผลิตภัณฑ์</p> <p>1. ได้ข้อมูลปัจจัยสภาพแวดล้อมใน Plant factory artificial light เพื่อการผลิตผัก</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผักสลัดสารละลายธาตุอาหาร AB ค่า EC 1.5-2.5 mS/cm เหมาะสมต่อการผลิต และคาร์บอนไดออกไซด์ที่ระดับ 1,200 ppm ส่งผลให้ผักสลัดทุกชนิดมีอัตราการเจริญเติบโต ได้แก่ ความสูง และความกว้างทรงพุ่มมากกว่าปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่ระดับอื่นๆ - บั้วบความเข้มแสง 120-140 Mmol/m²-25-1 ระยะเวลาให้แสง 12-14 ชม. - ฟ้าทะลายโรเจอร์การปลูกฟ้าทะลายโรเจอร์อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นระหว่าง 29 -35 องศาเซลเซียส มีผลต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และปริมาณ Lactone (%W/W) ที่เพิ่มขึ้น <p>2. การพ่นสารควบคุมการเจริญเติบโต brassinolide 0.1% ในคะน้าอัตรา 8 กรัมความสูงที่ 3 เมตร อัตราน้ำ 4 ลิตรต่อไร่ ด้วยเครื่องพ่นอากาศยานไร้คนขับ DJI T10</p> <p>3. เทคนิคการพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงด้วยอากาศยานไร้คนขับ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ค่น้ำพ่นด้วยโดรน DJI T10 ความสูงที่ 3 เมตร อัตราน้ำ 5 ลิตรต่อไร่ด้วยสารอินด็อกซาคาร์บอน

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>54. โครงการวิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชด้วยการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์</p> <p>หัวหน้าโครงการวิจัย : นางกฤษณา แสงดี</p>	<p>1) เพื่อศึกษาวิเคราะห์และสร้างโมเดลแนะนำการเลือกใช้พันธุ์พืชของกรมวิชาการเกษตรด้วยวิธีต้นไม้ตัดสินใจและพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันคำแนะนำพันธุ์พืชแก่เกษตรกร</p> <p>2) เพื่อศึกษาวิเคราะห์และสร้างโมเดลการคัดแยกกระตักการสุกจากสีเปลือกผลสับปะรดด้วยโครงข่ายประสาทเทียม และพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันการคัดแยกกระตักการสุกจากสีเปลือกผลสับปะรด</p> <p>3) เพื่อศึกษาวิเคราะห์และสร้างโมเดลการแนะนำการอารักขาพืชด้วยการประยุกต์ใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ และพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันคำแนะนำการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชอย่างถูกวิธีตามหลักการอารักขาพืชแก่เกษตรกร</p>	<p>1. เทคโนโลยี</p> <ul style="list-style-type: none"> - โมเดลแนะนำพันธุ์พืช โดยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ ช่วยในการตัดสินใจเลือกปลูกพืชที่เหมาะสมตามพื้นที่ได้ - โมเดลแนะนำการอารักขาพืช โมเดลแนะนำการอารักขาพืชโดยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ ช่วยในการตัดสินใจเลือกวิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้อย่างเหมาะสมตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร
<p>55. โครงการวิจัยและพัฒนาการกักกันพืชเพื่อการค้าสินค้าเกษตรด้านพืชระหว่างประเทศ</p> <p>หัวหน้าโครงการวิจัย : น.ส.ชลธิชา รักใคร่</p>	<p>1) เพื่อให้ได้ข้อมูลบัญชีรายชื่อชนิดศัตรูพืชและชนิดศัตรูพืชกักกันที่เป็นปัจจุบัน และเก็บรักษาตัวอย่างศัตรูพืชไว้ในพิพิธภัณฑ์</p> <p>2) เพื่อทำการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของสินค้าเกษตรที่นำเข้าจากต่างประเทศ และได้แนวทางการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชที่เหมาะสม</p> <p>3) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการตรวจวินิจฉัยศัตรูพืชและชีวภัณฑ์สำหรับขึ้นทะเบียน และการจัดการศัตรูพืชกับพืชสำหรับการส่งออก</p> <p>4) เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการจัดการหอนกรเหตุข้าวโพดลายจุดในข้าวโพดและโรคตายพราย TR4 ของกล้วยโดยวิธีการต่าง ๆ</p>	<p>1. กระบวนการใหม่</p> <ul style="list-style-type: none"> - กระบวนการจัดทำบัญชีรายชื่อแมลงศัตรูพืชของอินทผลัมและลิลลี่ - กระบวนการจัดทำบัญชีรายชื่อไรศัตรูพืชของอินทผลัมและลิลลี่ - กระบวนการจัดทำบัญชีรายชื่อโรคพืชของอินทผลัมและลิลลี่ - กระบวนการจัดทำบัญชีรายชื่อวัชพืชของอินทผลัมและลิลลี่ - กระบวนการตรวจวินิจฉัยเชื้อไวรัสจันส์ <i>Tobamovirus</i> ของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศและพริกนำเข้า - กระบวนการตรวจวินิจฉัยไส้เดือนฝอย <i>Potato cyst nematode</i> กับหัวพันธุ์มันฝรั่งนำเข้า - กระบวนการตรวจวินิจฉัยเชื้อ <i>Candidatus Liberibacter solanacearum</i> กับหัวพันธุ์มันฝรั่งนำเข้า - กระบวนการตรวจวินิจฉัยเมล็ดพืชที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ขึ้นฉ่ายนำเข้า - กระบวนการเตรียมดีเอ็นเอต้นแบบและสภาวะการทำปฏิกิริยาสำหรับการตรวจสอบแมลงวันทองฝรั่ง <i>Bactrocera correcta</i> และแมลงวันแตง <i>Zeugodacus cucurbitae</i> ด้วยเทคนิค multiplex PCR - กระบวนการเตรียมดีเอ็นเอต้นแบบและสภาวะการทำปฏิกิริยาสำหรับการตรวจสอบ Cucumber mosaic virus ในพริกด้วยเทคนิค Reverse transcription loop-mediated isothermal amplification

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		<ul style="list-style-type: none"> - กระบวนการเตรียมดีเอ็นเอต้นแบบและสถานะการทำปฏิกิริยาสำหรับการตรวจสอบแบคทีเรีย <i>Xanthomonas perforans</i> สาเหตุโรครีบจุดของพริกและมะเขือเทศด้วยเทคนิค PCR - กระบวนการเตรียมดีเอ็นเอต้นแบบและสถานะการทำปฏิกิริยาสำหรับการตรวจสอบแบคทีเรีย <i>Xanthomonas vesicatoria</i> สาเหตุโรครีบจุดของพริกและมะเขือเทศด้วยเทคนิค PCR - กระบวนการเตรียมดีเอ็นเอต้นแบบและสถานะการทำปฏิกิริยาสำหรับการตรวจไส้เดือนฝอย <i>Radopholus similis</i> ด้วยเทคนิค LAMP PCR และ Real-time PCR - กระบวนการเตรียมดีเอ็นเอต้นแบบและสถานะการทำปฏิกิริยาสำหรับการตรวจสอบเชื้อรา <i>Trichoderma asperellum</i> ด้วยเทคนิค PCR - กระบวนการเตรียมดีเอ็นเอต้นแบบและสถานะการทำปฏิกิริยาของเทคนิค PCR Multiplex PCR LAMP ที่ใช้ในการตรวจวินิจฉัย <i>Trichoderma asperellum</i> และ <i>Metarhizium anisopliae</i> - กระบวนการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อผลมะละกอพันธุ์แขกดำและแขกนวล - กระบวนการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อผลมะม่วงพันธุ์มันเดือนเก้มน้ำดอกไม้มันแดงจักรพรรดิ และอกร่อง - กระบวนการป้องกันกำจัดหนอนกระทุ้งข้าวโพดลายจุดโดยใช้สารป้องกันกำจัดแมลง ประเภทใช้ทางดิน (คลุกเมล็ดพันธุ์หรือใช้ราดต้น) - กระบวนการจัดการหนอนกระทุ้งข้าวโพดลายจุดโดยใช้ไวรัส SfNPV ร่วมกับสารป้องกันกำจัดแมลง - กระบวนการจำแนกชนิดของเชื้อรา <i>Fusarium oxysporum</i> ในระดับ <i>forma specialis</i> ด้วยลักษณะทางสัณฐานวิทยา - กระบวนการจำแนกชนิดของเชื้อรา <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>cubense</i> (Foc) ด้วยชีวโมเลกุล - กระบวนการของปฏิกิริยาสายพันธุ์/พันธุ์กล้วยที่ทนทานต่อการเข้าทำลายของเชื้อรา Foc TR4

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		<p>- กระบวนการใช้ยิวเรียผสมปูนขาวอบดินที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดเชื้อรา Foc TR4 สาเหตุโรคตายพราย TR4 ของกล้วยคาเวนดิช และกระบวนการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา Foc TR4 ที่มีประสิทธิภาพ ด้วยเชื้อรา <i>Trichoderma harzianum</i> และ/หรือ <i>T. asperellum</i> ในห้องปฏิบัติการ</p>
<p>56. โครงการวิจัยพัฒนาระบบการตรวจรับรองคุณภาพปัจจัยการผลิต เพื่อสร้างมาตรฐาน และยกระดับคุณภาพของห้องปฏิบัติการในประเทศไทย</p> <p>หัวหน้าโครงการวิจัย : น.ส.จรรีรัตน์ กุศลวิริยะวงศ์</p>	<p>1) เพื่อพัฒนาและจัดทำเกณฑ์มาตรฐานระบบการตรวจรับรองคุณภาพปุ๋ยสารปรับปรุงดินสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชทำให้เกษตรกรได้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพตรงตามที่ฉลากระบุ</p> <p>2) เพื่อยกระดับมาตรฐานห้องปฏิบัติการในประเทศไทยให้มีมาตรฐานเดียวกันเป็นไปตามมาตรฐานสากลทำให้การกำกับควบคุมดูแลคุณภาพปัจจัยการผลิตตามกฎหมายที่บังคับใช้สร้างความเชื่อมั่นธรรมให้กับเกษตรกรและผู้ประกอบการ</p>	<p>1. กระบวนการใหม่</p> <p>- ได้วิธีมาตรฐานในการตรวจสอบแคลเซียม แมกนีเซียม กำมะถันในรูปที่ละลายน้ำในปุ๋ยเคมี 1) ค่าต่ำที่สุดที่สามารถวิเคราะห์ได้ และสามารถรายงานผลได้ของแคลเซียมแมกนีเซียม กำมะถัน ที่ละลายน้ำในปุ๋ยเคมี มีขีดจำกัดในการตรวจพบ (LOD) ที่ความเข้มข้น 0.10%Ca, 0.03%Mg, 0.03%S และขีดจำกัดในการวัดเชิงปริมาณ (LOQ) ที่ความเข้มข้น 0.65%Ca, 0.65%Mg, 0.65%S 2) การศึกษาความเสถียรของของปริมาณธาตุอาหารแคลเซียมแมกนีเซียม และกำมะถันในปุ๋ยเคมี ภายใต้สภาวะควบคุมในระยะสั้น (The short-term stability) ที่อบในตู้อบอากาศร้อนที่อุณหภูมิ 40, 55, 70 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 2, 4, 6 และ 8 สัปดาห์ พบว่าตัวอย่างมีความเสถียร ส่วนภายใต้สภาวะควบคุมในระยะยาว (The long-term stability) ที่ระยะเวลา 6, 12 เดือน พบว่าตัวอย่างยังคงมีความเสถียร</p> <p>- ได้วิธีวิเคราะห์ปริมาณสารออกฤทธิ์ในผลิตภัณฑ์สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ที่ผ่านการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธี 3 วิธี ดังนี้ 1) วิธีวิเคราะห์ปริมาณสารออกฤทธิ์อิมิดาโคลพริด(imidacloprid) (สวพ.1) 2) วิธีวิเคราะห์ปริมาณสารออกฤทธิ์ฟิโพรนิล (fipronil) (สวพ.4) 3) วิธีวิเคราะห์ปริมาณสารออกฤทธิ์คาร์เบนดาซิม(carbendazim) (สวพ.6)</p> <p>- ได้วิธีวิเคราะห์ที่เหมาะสมแบบสารรวมของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพื่อใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ชีวภัณฑ์และสารสกัดจากพืช โดย GC จำนวน 30 ชนิด</p> <p>- ได้วิธีวิเคราะห์ที่เหมาะสมแบบสารรวมของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในเพื่อใช้ประโยชน์ในการผลิตภัณฑ์ชีวภัณฑ์และสารสกัดจากพืช โดย HPLC ของสาร abamectin, acetamiprid, fenobucarb, carbosulfan, fipronil</p>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		<ul style="list-style-type: none"> - ได้ฐานข้อมูลสำหรับการตรวจ สอบสารกลุ่มออกซิน จิบเบอเรลลิน ไซโตไคนินในผลิตภัณฑ์วัตถุดิบตรายทางการเกษตรด้วยเทคนิคลิควิดโครมาโทกราฟีแมสสเปคโตรเมทรี (LC-MS/MS)
<p>57. โครงการวิจัยการบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสานในพืชผักสำหรับส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป (EU) เพื่อการผลิตที่ยั่งยืน</p> <p>หัวหน้าโครงการวิจัย : น.ส.สัญญาณี ศรีศุข</p>	<p>1) เพื่อศึกษาชนิดของสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมสำหรับการป้องกันกำจัดแมลงหริ้วขาว ยาสูบ เพลี้ยอ่อนฝ้าย และหนอนแมลงวันชอนใบในโหระพา/กะเพรา และเพลี้ยไฟฝ้าย เพลี้ยอ่อนฝ้ายในมะระจีน สำหรับเป็นคำแนะนำทดแทนสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเดิมที่กลุ่มสหภาพยุโรปยกเลิกการใช้</p> <p>2) เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการผลิตพริก ค่ะน้า ข้าวโพดฝักอ่อน ผักชีฝรั่ง กะเพรา/โหระพา และมะระจีน ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กลุ่มสหภาพยุโรป (EU) ยอมรับ ลดปริมาณเพลี้ยไฟฝ้าย หนอนแมลงวันชอนใบ แมลงหริ้วขาว ยาสูบ แมลงวันแตง และแมลงวันทองพริก ให้มีปริมาณน้อยที่สุดก่อนเข้าโรงคัดบรรจุ ผลผลิตไม่มีปัญหาสารพิษตกค้างและปลอดภัย ได้มาตรฐานสำหรับส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป (EU)</p>	<p>1. เทคโนโลยี</p> <ul style="list-style-type: none"> - ชนิดและอัตราการใช้สารเคมีที่มีประสิทธิภาพสำหรับการป้องกันกำจัดแมลงหริ้วขาว ยาสูบ และเพลี้ยอ่อนฝ้ายในโหระพา/กะเพรา เพลี้ยไฟฝ้าย และเพลี้ยอ่อนฝ้ายในมะระจีนเพื่อทดแทนสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเดิมที่กลุ่มสหภาพยุโรปยกเลิกการใช้ - ได้ข้อมูลรูปแบบการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานเพื่อการผลิตพริก ค่ะน้า และข้าวโพดฝักอ่อนสำหรับส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป (EU) ที่เหมาะสม
<p>58. โครงการวิจัยการประเมินผลกระทบจากการใช้วัตถุดิบตรายทางการเกษตรต่อเกษตรกร ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม</p> <p>หัวหน้าโครงการวิจัย : นางมลิสรา เวชยานนท์</p>	<p>1) ประเมินความเสี่ยงจากการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงต่อเกษตรกรผู้รับสัมผัส ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม เพื่อพิจารณาค่าขอบเขตความปลอดภัย ค่าบ่งชี้ความเป็นอันตราย และผลกระทบในระยะยาวจากการใช้</p> <p>2) ศึกษาผลกระทบจากการใช้สารกำจัดวัชพืชต่อชนิดและปริมาณประชากรจุลินทรีย์ดิน ปริมาณเอนไซม์ดินที่เกี่ยวข้องกับการหมุนเวียนธาตุอาหารในดิน และประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ดินในการย่อยสลายสารกำจัดวัชพืช เพื่อให้ได้ชนิดและปริมาณจุลินทรีย์ดินที่เป็นประโยชน์ในการบำบัดสารพิษตกค้างในดิน</p> <p>3) สืบค้นข้อมูลการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และวิเคราะห์ปริมาณสารพิษตกค้างในผลผลิตพืช ดิน และแหล่งน้ำ ในพื้นที่ปลูกผักเชิงพาณิชย์ เพื่อประเมินความเสี่ยงและหาแนวทางการจัดการความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในระดับชุมชนในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน</p>	<p>1. เทคโนโลยี</p> <ul style="list-style-type: none"> - ข้อมูลความเสี่ยงของ atrazine ที่ใช้ในข้าวโพดฝักสด - ข้อมูลความเสี่ยงของ 2,4-D ที่ใช้ในอ้อย - การประเมินความเสี่ยงสารพิษตกค้างในผักและผลไม้ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนผลงานตีพิมพ์ การประเมินความเสี่ยงสารพิษตกค้างในผักในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน - ข้อมูลการตกค้าง และผลกระทบจากสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในแหล่งปลูกผักจังหวัดราชบุรีผลงานตีพิมพ์ การตกค้าง และผลกระทบจากสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในแหล่งปลูกผักจังหวัดราชบุรี <p>2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์</p> <ul style="list-style-type: none"> - ได้สายพันธุ์จุลินทรีย์ที่สามารถย่อยสลายสารกำจัดวัชพืชในระดับห้องปฏิบัติการ สายพันธุ์จุลินทรีย์ที่สามารถย่อยสลายสารกำจัดวัชพืชในระดับห้องปฏิบัติการ จำนวน 25 ต้นแบบ

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>59. โครงการวิจัยการพัฒนาระบบงานตรวจสอบโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปมะพร้าวและมันฝรั่งสำหรับการออกใบอนุญาตนำเข้าให้มีการอนุญาต และการรับรองภายใต้พระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ.2507 และที่แก้ไขเพิ่มเติม</p> <p>หัวหน้าโครงการวิจัย : น.ส.อังคณา สุวรรณภูมิ</p>	<p>1) เพื่อพัฒนาระบบงานตรวจสอบโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปมะพร้าวและมันฝรั่งสำหรับการออกใบอนุญาตนำเข้าให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเพิ่มขึ้น</p> <p>2) เพื่อศึกษาต้นทุนและคุณภาพการให้บริการสำหรับใบอนุญาตนำเข้า ใบอนุญาตนำเข้าผ่าน ใบรับรองสุขอนามัยพืช และใบรับรองสุขอนามัยพืชสำหรับการส่งออก</p>	<p>- การประเมินต้นทุนผลประโยชน์ และการประเมินความพึงพอใจต่อกระบวนการตรวจสอบโรงงานแปรรูปมะพร้าวเพื่อขอใบอนุญาตนำเข้าสิ่งต้องห้ามเพื่อการค้า ได้ข้อมูลข้อกำหนดทางกฎหมายข้อมูลที่เกี่ยวข้องการนำเข้า ข้อคิดเห็นต่อการดำเนินการ ต้นทุนและผลประโยชน์ที่ได้รับ และข้อคิดเห็นอื่นๆ และแบบสัมภาษณ์และแบบประเมินความพึงพอใจที่อยู่ระหว่างการทดสอบความแม่นยำและเที่ยงตรง โดยนำข้อมูลดังกล่าวจำแนกเป็นปัจจัยนำเข้า และความคิดเห็นของผู้ประกอบการเป็นข้อมูลป้อนกลับ ตามแบบสัมภาษณ์และแบบประเมินที่ดำเนินการ ภายใต้เกณฑ์ประสิทธิผล และเกณฑ์คุณภาพของการให้บริการ</p> <p>- การประเมินต้นทุนผลประโยชน์ และการประเมินความพึงพอใจต่อกระบวนการตรวจสอบโรงงานแปรรูปมันฝรั่งเพื่อขอใบอนุญาตนำเข้าสิ่งต้องห้ามเพื่อการค้า ได้ข้อมูลข้อกำหนดทางกฎหมายข้อมูลที่เกี่ยวข้องการนำเข้า ข้อคิดเห็นต่อการดำเนินการ ต้นทุนและผลประโยชน์ที่ได้รับ และข้อคิดเห็นอื่นๆ และแบบสัมภาษณ์และแบบประเมินความพึงพอใจที่อยู่ระหว่างการทดสอบความแม่นยำและเที่ยงตรง โดยนำข้อมูลดังกล่าวจำแนกเป็นปัจจัยนำเข้า และความคิดเห็นของผู้ประกอบการเป็นข้อมูลป้อนกลับ ตามแบบสัมภาษณ์และแบบประเมินที่ดำเนินการ ภายใต้เกณฑ์ประสิทธิผล และเกณฑ์คุณภาพของการให้บริการ</p> <p>- ได้ต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปร กิจกรรมหลัก กิจกรรมสนับสนุน และศูนย์ต้นทุนแบบบันทึกข้อมูลค่าแรงทางตรง ได้แก่ เงินเดือน ค่าตอบแทน ค่าป่วยการ ค่ารักษาพยาบาล เงินสบทบกองทุนประกันสังคม แบบบันทึกค่าวัสดุ แบบบันทึกค่าเสื่อมราคาของครุภัณฑ์และอาคาร แบบบันทึกข้อมูลเวลาปฏิบัติงานของบุคลากร แบบบันทึกข้อมูลค่าสาธารณูปโภค โดยนำข้อมูลดังกล่าวเป็นปัจจัยนำเข้า และจำแนกศูนย์ต้นทุน กิจกรรมหลัก กิจกรรมสนับสนุน และมีต้นทุนเป็นข้อมูลป้อนกลับ เป็นกลไกในการคำนวณหาต้นทุนการให้บริการต่อไป</p> <p>- การประเมินความพึงพอใจและความเต็มใจที่จะจ่าย ได้ข้อมูลข้อกำหนดทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการออกใบอนุญาตและใบรับรอง และแบบสอบถามความพึงพอใจและความเต็มใจที่จะจ่ายที่ยังอยู่ระหว่างการ</p>

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		ประเมินความแม่นยำและเที่ยงตรง โดยนำข้อมูลดังกล่าวจำแนกเป็นปัจจัยนำเข้า และความคิดเห็นของผู้ประกอบการเป็นข้อมูลป้อนกลับ ตามแบบสัมภาษณ์และแบบประเมินที่ดำเนินการ ภายใต้เกณฑ์ประสิทธิผล และเกณฑ์คุณภาพของการให้บริการ
<p>60. โครงการวิจัยการกำหนดค่าปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุดและระยะเวลาเก็บผลผลิตที่ปลอดภัยหลังการพ่นสารครั้งสุดท้าย เพื่อลดความเสี่ยงของสารพิษตกค้างในผลิตผลทางเกษตร</p> <p>หัวหน้าโครงการวิจัย : นายประชาธิปไตย พงษ์ภิญโญ</p>	<p>1) เพื่อศึกษาการสลายตัวของวัตถุอันตรายทางการเกษตร ได้แก่ acetamidrid, procymidone, myclobutanil และ pyridaben ในมะม่วง etofenprox และ lufenuron ในพริก iprodione, spinetoram และ tolfenpyrad ในคะน้า และ fipronil และ tolfenpyrad ในมะเขือเทศ</p> <p>2) จัดทำข้อมูลการสลายตัว และการประเมินความเสี่ยงวัตถุอันตรายทางการเกษตร ในมะม่วง พริก คะน้า และมะเขือเทศ เพื่อกำหนดระยะเก็บเกี่ยวปลอดภัย (Pre-Harvest Interval: PHI) หลังการพ่นสารครั้งสุดท้าย</p> <p>3) เพื่อเสนอขอกำหนดค่า MRL ในมะม่วง พริก คะน้า และมะเขือเทศ สำหรับประเทศไทย อาเซียน และ codex</p>	<p>1. กระบวนการใหม่</p> <ul style="list-style-type: none"> - ได้วิธีการตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้างที่มีความน่าเชื่อถือ มีกระบวนการสกัดและตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีวิเคราะห์ (Method Validation) เพื่อความถูกต้องและแม่นยำของวิธี สามารถนำวิธีที่ได้ไปตรวจวิเคราะห์หาชนิดและปริมาณสารตกค้างจากแปลงทดลอง กระบวนการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีวิเคราะห์สารพิษตกค้างพร้อมสารอนุพันธ์ของ acetamidrid ในมะม่วง / procymidone ในมะม่วง/ myclobutanil ในมะม่วง/ pyridaben ในมะม่วง/ etofenprox ในพริก/ lufenuron ในพริก/ iprodione ในคะน้า/ spinetoram ในคะน้า/ tolfenpyrad ในคะน้า/ fipronil ในมะเขือเทศ/ tolfenpyrad ในมะเขือเทศ - ได้ข้อมูลการสลายตัวของสารพิษตกค้าง จากแปลงทดลองที่ 1 และ 2 ข้อมูลสารพิษตกค้างของวัตถุอันตรายทางการเกษตร acetamidrid ในมะม่วง / procymidone ในมะม่วง / myclobutanil ในมะม่วง / pyridaben ในมะม่วง / etofenprox ในพริก / lufenuron ในพริก / iprodione ในคะน้า / spinetoram ในคะน้า / tolfenpyrad ในคะน้า / fipronil ในมะเขือเทศ /- tolfenpyrad ในมะเขือเทศ
<p>61. โครงการวิจัยและพัฒนาคู่มือห้องปฏิบัติการทดสอบยาง เพื่อยกระดับสินค้ายางและปรับปรุงกฎระเบียบและกฎหมาย</p> <p>หัวหน้าโครงการวิจัย : น.ส.พรทิพย์ ประกายมณีวงศ์</p>	<p>1) ศึกษาวิธีการสุ่มตัวอย่างสำหรับทดสอบปริมาณสิ่งสกปรกเพื่อออกใบรับรองคุณภาพยางแท่งเอสทีอาร์เพื่อลดต้นทุนในการทดสอบและยังคงมีความถูกต้องแม่นยำเป็นที่ยอมรับ</p> <p>2) เพื่อพัฒนาวิธีทดสอบและตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีทดสอบยางแท่งเอสทีอาร์เพื่อออกใบรับรองคุณภาพยางแท่งเอสทีอาร์สำหรับใช้ปรับปรุงคู่มือการทดสอบตามมาตรฐานยางแท่งเอสทีอาร์ให้ทันสมัย</p>	<p>1. กระบวนการใหม่</p> <ul style="list-style-type: none"> - วิธีการทดสอบปริมาณสิ่งสกปรก ในยางแท่งเอสทีอาร์ที่มีมาตรฐาน มีความถูกต้องเหมาะสมและเป็นที่ยอมรับได้ผลการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีทดสอบยางแท่งเอสทีอาร์ รายการการทดสอบปริมาณสิ่งสกปรก - ขั้นตอนและสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการเตรียมตัวอย่างน้ำยางชั้นสำหรับการเปรียบเทียบผลระหว่างห้องปฏิบัติการขั้นตอนและสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการเตรียมตัวอย่างน้ำยางชั้นสำหรับการเปรียบเทียบผลระหว่างห้องปฏิบัติการ

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
	<p>3) เพื่อผลิตวัสดุอ้างอิงภายในสำหรับควบคุมและกำกับดูแลความสามารถของห้องปฏิบัติการยางแท่งเอสทีอาร์</p> <p>4) พัฒนาเครื่องมือและระบบในการควบคุมคุณภาพการทดสอบของห้องปฏิบัติการ</p> <p>5) พัฒนาห้องปฏิบัติการทดสอบน้ำยางชั้น ให้มีคุณภาพในการทดสอบเท่าเทียมกันและมีมาตรฐานเป็นที่ยอมรับ</p>	<p>- วิธีการทดสอบปริมาณสิ่งสกปรก ในยางแท่งเอสทีอาร์ที่มีมาตรฐาน มีความถูกต้องเหมาะสมและเป็นที่ยอมรับ เพื่อใช้พัฒนาวิธีทดสอบในคู่มือการทดสอบได้วิธีการทดสอบปริมาณสิ่งสกปรก ในยางแท่งเอสทีอาร์ใหม่ ในประเด็นการใช้สารเร่งการละลาย ชนิดใหม่</p>
<p>62. โครงการวิจัยและพัฒนาการใช้ประโยชน์ทรัพยากรพันธุกรรมพืชและภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อการคุ้มครองตามกฎหมาย</p> <p>หัวหน้าโครงการวิจัย : น.ส.ดวงเดือน ศรีโพทา</p>	<p>1) เพื่อจัดทำร่างประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง แบบคำขอและการเตรียมการเพื่อตรวจสอบพันธุ์พืชที่ขอจดทะเบียนพันธุ์พืชใหม่ และร่างระเบียบกรมวิชาการเกษตรว่าด้วยการตรวจสอบลักษณะของพันธุ์พืชที่ขอจดทะเบียนพันธุ์พืชใหม่ พร้อมทั้งร่างคู่มือการตรวจสอบลักษณะของพันธุ์พืชสำหรับพนักงานเจ้าหน้าที่</p> <p>2) เพื่อจัดทำแนวทางการบังคับใช้กฎหมายว่าด้วยการคุ้มครองพันธุ์พืชใหม่ที่เกี่ยวข้องในประเด็นขอบเขตสิทธินักปรับปรุงพันธุ์ และข้อเสนอแนะเชิงนโยบายเกี่ยวกับการอนุญาตให้เกษตรกรเก็บเมล็ดพันธุ์พืชใหม่ไว้ปลูกต่อได้ ให้เป็นที่ยอมรับจากผู้เกี่ยวข้องและสอดคล้องกับมาตรฐานระหว่างประเทศ</p> <p>3) เพื่อสร้างชุมชนและพันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่นที่มีศักยภาพสามารถขึ้นทะเบียนชุมชนและจดทะเบียนคุ้มครองพันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่นตามพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542</p> <p>4) เพื่อปรับปรุงแก้ไขประกาศกรมวิชาการเกษตรว่าด้วยการควบคุมกำกับ ดูแลการเข้าถึงและแบ่งปันผลประโยชน์จากการใช้ทรัพยากรพันธุกรรมพืชของประเทศไทยให้เหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน ภายใต้พระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542 และร่างคู่มือการเจรจาเพื่อการเข้าถึงและแบ่งปันผลประโยชน์จากการใช้ทรัพยากรพันธุกรรมพืช</p> <p>5) เพื่อศึกษาสถานภาพด้านการอนุรักษ์และการค้าของพืชอนุรักษ์และพืชที่ใกล้สูญพันธุ์เพื่อกำหนดมาตรการควบคุมการค้าระหว่างประเทศ</p>	<p>1. มาตรการ</p> <ul style="list-style-type: none"> - มาตรการกำกับดูแลการค้าของกล้วยไม้พุ่มน้อย เพื่อลดข้อกีดกันการค้าของประเทศภาคี และเพื่อให้การใช้ประโยชน์จากการค้ายั่งยืน <p>2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์</p> <ul style="list-style-type: none"> - ต้นแบบความหลากหลายและการใช้ประโยชน์ของพืช จากภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่ออาหาร สมุนไพร และการเกษตร ในพื้นที่อุดรธานี บึงกาฬ ศรีสะเกษ เลย ขอนแก่น เพชรบูรณ์ และนราธิวาส และข้อมูลพิกัดพื้นที่ ภาพถ่ายภูมิศาสตร์สำหรับงานด้านสารสนเทศ - ต้นแบบแหล่งพันธุกรรม ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ นิเวศวิทยา และการใช้ประโยชน์ ข้อมูลปริมาณสารแอนโทไซยานิน ของมันเสาและมันมือเสือ ในพื้นที่ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ - ต้นแบบแหล่งพันธุกรรม ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ นิเวศวิทยา การกระจายพันธุ์ และการใช้ประโยชน์ของตีปลากั้งและหอมช้างในพื้นที่ภาคเหนือและภาคตะวันตก - ต้นแบบพันธุ์เปรียบเทียบ 10 พันธุ์ สำหรับใช้ตรวจสอบลักษณะของพันธุ์พืชที่ขอจดทะเบียนเป็นพันธุ์พืชใหม่ (มะเขือเทศ) - ต้นแบบพันธุ์เปรียบเทียบ 10 พันธุ์ สำหรับใช้ตรวจสอบลักษณะของพันธุ์พืชที่ขอจดทะเบียนเป็นพันธุ์พืชใหม่ (พริก) - ต้นแบบพันธุ์เปรียบเทียบ 10 พันธุ์ สำหรับใช้ตรวจสอบลักษณะของพันธุ์พืชที่ขอจดทะเบียนเป็นพันธุ์พืชใหม่ (พืगतอง) - ต้นแบบพันธุ์เปรียบเทียบ 10 พันธุ์ สำหรับใช้ตรวจสอบลักษณะของพันธุ์พืชที่ขอจดทะเบียนเป็นพันธุ์พืชใหม่ (แตงโม)

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
	<p>6) เพื่อพัฒนาภาวะเทียบและกระบวนการกำกับดูแลการค้าพืชอนุรักษ์ให้สอดคล้องกับภาวะเทียบของอนุสัญญาไซเตส และบริบทของประเทศ</p> <p>7) เพื่อวิเคราะห์องค์ความรู้พฤกษศาสตร์พื้นบ้าน สำหรับจัดทำบัญชีรายการความหลากหลายทางชีวภาพพืชและการใช้ประโยชน์ จัดทำฐานข้อมูลและพัฒนาระบบสำหรับการจัดเก็บ สืบค้นข้อมูล บัญชีรายการความหลากหลายทางชีวภาพพืชและการใช้ประโยชน์ ทรัพยากรพันธุกรรมพืชเพื่ออาหาร สมุนไพร และการเกษตร</p> <p>8) เพื่อสำรวจ รวบรวม ความหลากหลายทางพันธุกรรมของมันเส้าและมันมือเสือ สำหรับเปรียบเทียบและหาความสัมพันธ์ของปริมาณสารแอนโทไซยานินและคุณสมบัติของแป้งพืช และศึกษาวิธีการที่เหมาะสมสำหรับการขยายพันธุ์และการเพิ่มผลผลิตมันเส้าและมันมือเสือ</p> <p>9) เพื่อศึกษาวิเคราะห์และจำแนกความหลากหลายทางพันธุกรรม และพฤษเคมีของตีปลากั้ง (<i>Phlogacanthus pulcherrimus</i> T. Anderson) ห้อ ม ชั้ ง (<i>Phlogacanthus curviflorus</i> (Wall.) และเจ้าฮ่อม (<i>Phlogacanthus thyriformis</i> (Hardw.) Mabb จากแหล่งพันธุกรรมต่างๆ สำหรับทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพเบื้องต้น</p> <p>10) เพื่อรวบรวมพันธุ์พืชผัก ไม้ผล และพืชสวนอุตสาหกรรม ได้แก่ ฟักทอง ชาโยเต้ ส้มโอ มะละกอ ลิ้นจี่ ลำไย อาโวคาโด มะม่วงหิมพานต์ โกโก้ มะคาเดเมีย กาแฟอะราบิกา และขาน้ำมัน ซึ่งเป็นพันธุ์พื้นเมือง พันธุ์การค้า พันธุ์กลายโดยธรรม</p> <p>11) บันทึกข้อมูลลักษณะทางสัณฐานวิทยา ลักษณะทางการเกษตร และลักษณะเด่นอื่นๆที่อ้างอิงตามระบบสากล เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีรูปแบบที่เป็นกลาง ครอบคลุม ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทั้งในแง่ของการคุ้มครองพันธุ์ และการปรับปรุงพันธุ์</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ต้นแบบพันธุ์เปรียบเทียบ 10 พันธุ์ สำหรับใช้ตรวจสอบลักษณะของพันธุ์พืชที่ขอจดทะเบียนเป็นพันธุ์พืชใหม่ (แตงกวา) - ต้นแบบพันธุ์เปรียบเทียบ 10 พันธุ์ สำหรับใช้ตรวจสอบลักษณะของพันธุ์พืชที่ขอจดทะเบียนเป็นพันธุ์พืชใหม่ (ส้มโอ) - ต้นแบบพันธุ์เปรียบเทียบ 10 พันธุ์ สำหรับใช้ตรวจสอบลักษณะของพันธุ์พืชที่ขอจดทะเบียนเป็นพันธุ์พืชใหม่ (ลิ้นจี่) - ต้นแบบพันธุ์เปรียบเทียบ 10 พันธุ์ สำหรับใช้ตรวจสอบลักษณะของพันธุ์พืชที่ขอจดทะเบียนเป็นพันธุ์พืชใหม่ (ลำไย) - ต้นแบบพันธุ์เปรียบเทียบ 10 พันธุ์ สำหรับใช้ตรวจสอบลักษณะของพันธุ์พืชที่ขอจดทะเบียนเป็นพันธุ์พืชใหม่ (อะโวคาโด) - ต้นแบบพันธุ์เปรียบเทียบ 10 พันธุ์ สำหรับใช้ตรวจสอบลักษณะของพันธุ์พืชที่ขอจดทะเบียนเป็นพันธุ์พืชใหม่ (โกโก้) - ต้นแบบพันธุ์เปรียบเทียบ 10 พันธุ์ สำหรับใช้ตรวจสอบลักษณะของพันธุ์พืชที่ขอจดทะเบียนเป็นพันธุ์พืชใหม่ (กาแฟ) - เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ในธนาคารเชื้อพันธุ์พืชและมีข้อมูลเชื้อพันธุ์พืชเบื้องต้น (passport data) จำนวน 9 ชนิดพืช (ต้นแบบ) 82 พันธุ์ รักษาเชื้อพันธุ์เพื่อการนำมาปลูกใหม่และการคงสภาพไว้ใช้อย่างยั่งยืน - พันธุ์ไม้อ่างอิง จำนวน 12 ชนิดพืช (ต้นแบบ) 24 พันธุ์ ใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงของพันธุ์พืชในพิพิธภัณฑ์พืชตามระบบสากล <p>3. กระบวนการใหม่</p> <ul style="list-style-type: none"> - ร่างหลักเกณฑ์และวิธีการตรวจสอบลักษณะพันธุ์พืช ของพืช 9 รายการ ได้แก่ เห็ดถั่งเช่าสีทอง ชายผ้าสีดา ลิ้นมังกร ยูโฟรเบีย ส้มชั่ง สตรอเบอรี่ กะเพรา หอมแดง และเห็ดเยื่อไผ่ - องค์ความรู้ในเรื่องการเปรียบเทียบกฎหมายคุ้มครองพันธุ์พืชของประเทศ ไทย UPOV และต่างประเทศ ที่ผ่านการรับฟังความคิดเห็นจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง - ข้อบทที่เกี่ยวข้องกับประเด็นขอบเขตสิทธิในปรับปรุงพันธุ์พืช - ข้อบทที่เกี่ยวข้องกับการอนุญาตให้เกษตรกรเก็บส่วนที่เก็บเกี่ยวได้เพื่อใช้เป็นส่วนขยายพันธุ์ในฤดูถัดไป

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		<ul style="list-style-type: none"> - ได้ชุมชนและพันธุ์พืชที่มีศักยภาพในการจดทะเบียนพันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่น - ได้สาระสำคัญของกฎระเบียบว่าด้วยการเข้าถึงและแบ่งปันผลประโยชน์จากการใช้ทรัพยากรพันธุกรรมพืช - ได้ผลกระทบและมุมมองความคิดเห็นรวมถึงประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเข้าถึงและแบ่งปันผลประโยชน์จากการใช้ทรัพยากรพันธุกรรมพืช - ได้ข้อมูลความสอดคล้องของกฎหมายที่ใช้กำกับดูแล การขึ้นทะเบียนสถานที่เพาะเลี้ยงพืชอนุรักษ์และผลกระทบจากการบังคับใช้กฎหมายของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในภาคกลางและภาคตะวันออก - ได้ข้อมูลความสอดคล้องของกฎหมายที่ใช้กำกับดูแลการนำเข้า-ส่งออกพืชอนุรักษ์ และผลกระทบจากการบังคับใช้กฎหมายของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในภาคกลางและภาคตะวันออก - ได้แหล่งกระจายพันธุ์ของประชากรในธรรมชาติ การค้า และศักยภาพการขยายพันธุ์เทียมของไม้ต้นสกุล Dalbergia รวม 17 แหล่ง เพื่อเป็นข้อมูลประเมินสถานภาพในปี 66-67 - ได้แหล่งกระจายพันธุ์ของประชากรในธรรมชาติ การค้า และศักยภาพการขยายพันธุ์เทียมของไม้ต้นสกุล Pterocarpus รวม 32 แหล่ง เพื่อเป็นข้อมูลประเมินสถานภาพในปี 66 - ได้แหล่งกระจายพันธุ์ของประชากรในธรรมชาติ การค้า และศักยภาพการขยายพันธุ์เทียมของเฟินกีบแสด (Angiopteris evecta) รวม 33 แหล่ง เพื่อเป็นข้อมูลประเมินสถานภาพในปี 66 - ได้แหล่งกระจายพันธุ์ของประชากรในธรรมชาติ การค้า และศักยภาพการขยายพันธุ์เทียมของเฟินอังกืตินหมี่ (Blechnum insigne) รวม 35 แหล่ง เพื่อเป็นข้อมูลประเมินสถานภาพในปี 66 - ได้ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ในการคุ้มครองพันธุ์และการปรับปรุงพันธุ์ ได้แก่ มะเขือเทศ 10 พันธุ์/ พริก 10 พันธุ์/ ฟักทอง 10 พันธุ์/ แตงโม 14 พันธุ์/ แตงกวา 8 พันธุ์/ ส้มโอ 5 พันธุ์/ ลิ้นจี่ 5 พันธุ์/ ลำไย 5 พันธุ์/ อะโวคาโด 5 พันธุ์/ โกโก้ 5 พันธุ์/ กาแฟ 5 พันธุ์

โครงการ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>63. โครงการวิจัยการพัฒนามาตรฐานคุณภาพว่าด้วยพันธุ์พืชเพื่อยกระดับมาตรฐานคุณภาพและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางการค้าเมล็ดพันธุ์พืช</p> <p>หัวหน้าโครงการวิจัย : นางทัศนีย์ ศรีโสภา</p>	<p>1) ศึกษาและวิจัยเพื่อออกประกาศกระทรวงฯ ยกระดับมาตรฐานคุณภาพเมล็ดพันธุ์พริก</p> <p>2) ศึกษาและวิจัยเพื่อออกประกาศกระทรวงฯ กำหนดมาตรฐานคุณภาพเมล็ดพันธุ์ดาวเรืองและสควอช</p> <p>3) ศึกษาและวิจัยเพื่อออกประกาศกระทรวงฯ กำหนดหลักเกณฑ์วิธีการรับรองเมล็ดพันธุ์พริก ดาวเรืองและสควอช ให้เป็นเมล็ดพันธุ์รับรองตามพระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. 2518</p>	<p>1. มาตรฐาน</p> <ul style="list-style-type: none"> - มาตรฐานคุณภาพของเมล็ดพันธุ์พริก ร่างประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กำหนดมาตรฐานคุณภาพของเมล็ดพันธุ์พริก - มาตรฐานคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ดาวเรือง ร่างประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กำหนดมาตรฐานคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ดาวเรือง - มาตรฐานคุณภาพของเมล็ดพันธุ์สควอช ร่างประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กำหนดมาตรฐานคุณภาพของเมล็ดพันธุ์สควอช

3.3 ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง (Output)

โครงการที่ 1 โครงการวิจัยและพัฒนาพืชสกุลกัญชาและพืชกระท่อมเพื่อใช้ประโยชน์ทางการแพทย์

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	10	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	10	กระบวนการใหม่	<p>1. การแสดงออกของยีนที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสาร THC และ CBD ในกัญชา</p> <p>1) คัดเลือกไพรเมอร์และโพรบเพื่อใช้ตรวจสอบยีนบ่งชี้ในกัญชา</p> <p>2) ทดสอบความใช้ได้ของวิธีการตรวจยีนบ่งชี้ในกัญชา ได้แก่ ทดสอบความจำเพาะ ทดสอบความถูกต้องทดสอบความทนซ้ำได้ (Repeatability) และความเข้มข้นที่น้อยที่สุดของกลุ่มยีนที่สามารถหาปริมาณได้อย่างน่าเชื่อถือ (Limit of quantification: LOQ) และเชิงคุณภาพ (Limit of Detection: LOD) ในวิธีการตรวจคัดกรองยีนเชิงปริมาณในกัญชา</p>	<p>1. ทราบข้อมูลของยีนที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสาร THC และ CBD และลำดับเบสของยีนแต่ละตัวโดยเลือกตำแหน่งอนุรักษ์ คัดเลือกไพรเมอร์และโพรบเพื่อใช้ตรวจสอบยีนเชิงปริมาณในกัญชา</p> <p>2. ทราบวิธีการสกัดดีเอ็นเอกัญชาที่เหมาะสมกับการตรวจสอบยีน</p> <p>3. ได้ไพรเมอร์และโพรบที่มีความจำเพาะกับดีเอ็นเอของกัญชา มีความถูกต้องแม่นยำ ในการตรวจสอบยีนเชิงปริมาณในกัญชา</p>
						<p>2. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและการสร้างแคลลัสของกัญชา</p> <p>1. การปลูกกัญชา สภาวะการเจริญเติบโต</p> <p>2. การเตรียมเนื้อเยื่อเพื่อเพิ่มปริมาณชิ้นเนื้อเยื่อส่วนตา และแคลลัสกัญชา</p> <p>3. การสืบค้นและโคลน ชุดยีน THCA synthase ของกัญชา 5 สายพันธุ์</p>	<p>1. ได้วิธีการปลูกกัญชา สภาวะการเจริญเติบโต</p> <p>2. ได้ Protocol การเตรียมเนื้อเยื่อเพื่อเพิ่มปริมาณชิ้นเนื้อเยื่อ และแคลลัสกัญชา</p> <p>3. ได้ข้อมูล ชุดยีน THCA synthase ของกัญชา 5 สายพันธุ์ เพื่อใช้ในการสร้างชุดยีน CRISPR/CAS เพื่อ</p>

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						4. การสร้างชุดยีน CRISPR/CAS เพื่อกระตุ้นการ กลายพันธุ์แบบจำเพาะเจาะจง	กระตุ้นการกลายพันธุ์แบบจำเพาะ เจาะจง
						3. ศึกษาวิธีการลดความชื้นที่เหมาะสมและพัฒนา วิธีการสกัดสารสำคัญในกัญชา นำตัวอย่างใบกัญชาจากแหล่งปลูกที่ได้รับอนุญาตมา ลดความชื้นตามกรรมวิธี ได้แก่ ผึ่งแดด ผึ่งในที่ร่ม และอบในตู้อบลมร้อน (40 50 60 70 และ 90 °C) ให้เหลือน้อยกว่า 12% โดยบันทึกข้อมูลปริมาณ ความชื้นก่อนและหลังลดความชื้น และปริมาณสาร THC และ CBD	วิธีการลดความชื้นที่เหมาะสม ช่วย ลดการสูญเสียสารสำคัญในขั้นตอน ลดความชื้นได้
						4. ได้สูตรอาหารที่เหมาะสมในการชักนำให้เกิด ยอดจำนวนมากในกัญชา ได้สูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ กัญชาให้ได้ยอดจำนวนมากคือสูตรอาหาร MS ที่เติม สารควบคุมการเจริญเติบโต BA เข้มข้น 0.5 mg/l หลังจากนำไปทำการทดลองซ้ำเพื่อยืนยัน ประสิทธิภาพของสูตรอาหารที่ได้ พบว่า สูตรอาหาร ดังกล่าวให้จำนวนการเกิดยอดใหม่เฉลี่ย 4 ยอดต่อ ข้อ และยอดที่ได้มีความสมบูรณ์มากกว่านำไป เพาะเลี้ยงบนอาหารสูตรอื่น ๆ	1. สูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับ เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกัญชาให้ได้ยอด จำนวนมาก 1 สูตร

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						<p>5. ข้อมูลการกระจายพันธุ์ของกระท่อมในพื้นที่ภาคใต้</p> <p>ได้ดำเนินการศึกษาข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) ของการกระจายพันธุ์ของกระท่อมในพื้นที่ภาคใต้ พบว่า มีการกระจายพันธุ์อยู่ในทุกจังหวัดในภาคใต้ และได้ดำเนินการสำรวจ เก็บข้อมูล และเก็บตัวอย่างพืชกระท่อมทั้งหมด 74 สายต้น ปลูกรวบรวมพันธุ์ไว้ที่ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 7 จ.สุราษฎร์ธานี</p>	มีข้อมูลการกระจายพันธุ์ของกระท่อมในพื้นที่ภาคใต้ และมีสายต้นกระท่อมสำหรับนำมาปลูกเปรียบเทียบพันธุ์
						<p>6. การจัดทำดีเอ็นเอบาร์โค้ดของกระท่อมด้วยไพโรเมอริมาตรฐานที่เหมาะสม</p> <p>1. ได้ตัวอย่างดีเอ็นเอ จำนวน 37 ตัวอย่าง</p> <p>2. ได้ข้อมูลไพโรเมอริบาร์โค้ดสากลในพืชกระท่อม จำนวน 6 ไพโรเมอร์</p> <p>3. ได้ผลการวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ของกระท่อมด้วยเทคนิค GBS จำนวน 37 ตัวอย่าง</p> <p>4. ได้ผลความหลากหลายทางพันธุกรรมจากดีเอ็นเอบาร์โค้ดสากล จำนวน 3 ยีน ในกระท่อม 20 ตัวอย่าง</p> <p>5. ได้ข้อมูลจีโนไทป์ของกระท่อมด้วยเทคนิค GBS จำนวน 37 ตัวอย่าง</p>	<p>1. ได้ข้อมูลจีโนไทป์ของกระท่อมจากเทคโนโลยี GBS เพื่อใช้ในการศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรม และเครื่องหมายดีเอ็นเอ</p> <p>2. ได้ไพโรเมอริมาตรฐานที่เหมาะสมสำหรับการจัดทำดีเอ็นเอบาร์โค้ดของกระท่อม เพื่อเป็นฐานข้อมูลพันธุ์กระท่อมต่อไป</p>

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ	
						7. ข้อมูลการจำแนกพันธุ์กระท่อมจากสัณฐานวิทยา และลักษณะประจำพันธุ์ทางการเกษตรของกระท่อม ดำเนินการจัดทำ Herbarium (ตัวอย่างพรรณไม้แห้ง) จำนวน 65 สายต้น 155 ตัวอย่าง และเตรียมตัวอย่างเพื่อทำการจำแนกสัณฐานวิทยา และลักษณะประจำพันธุ์ทางการเกษตรของกระท่อม	มี Herbarium สำหรับการจำแนก สัณฐานวิทยา และลักษณะประจำ พันธุ์ทางการเกษตรของกระท่อม	
						8. ข้อมูลสมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมีบาง ประการของดินต่อการเจริญเติบโตและสร้าง สารสำคัญของพืชกระท่อม ดำเนินการสำรวจและศึกษาสมบัติทางกายภาพและ สมบัติ ทางเคมี บาง ประการ ของ ดิน ต่อ การ เจริญเติบโต ในพื้นที่ จังหวัดภาคใต้ตอนบน ได้แก่ จังหวัดสุราษฎร์ธานี จังหวัดนครศรีธรรมราช จังหวัด ชุมพร จังหวัดระนอง จังหวัดพังงา จังหวัดกระบี่ และจังหวัดภูเก็ต จำนวน 56 ตัวอย่าง พบว่า 1. ดินมีสมบัติทางกายภาพอยู่ในระดับปานกลางต่อ การเจริญเติบโตของพืช ตั้งอยู่บนลักษณะภูมิประเทศ 4 ลักษณะ ได้แก่ (1) ที่ราบชายฝั่งทะเลและที่ราบน้ำท่วมถึง (2) ตะพักลำน้ำ (3) เนินเขา,ภูเขาหินตะกอน และหินทราย (4) ภูมิประเทศแบบคาสต์จากการ สลายตัวผุพังของหินปูนและหินดินดาน กระจายใน ชุดดิน 6 กลุ่ม 12 ชุดดิน		1.ข้อมูลสมบัติของดินทางกายภาพ สัมประสิทธิ์การนำน้ำของดินที่อิ่มตัว (saturated hydraulic conductivity) ความหนาแน่นรวม (bulk density) ความจุในการอุ้มน้ำของดิน (water holding capacity) 2. ข้อมูลสมบัติทางเคมีของดิน ได้แก่ pH N P K อินทรีย์วัตถุ แคลเซียม และแมกนีเซียม 2 แบบจำลองหน้าตัดดิน (soil profile) 3. ข้อมูลสภาพการเจริญเติบโตของ กระท่อมในต้นที่เก็บตัวอย่าง

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						<p>2. ดินมีความอุดมสมบูรณ์เฉลี่ย ต่ำ-ปานกลาง เป็นส่วนใหญ่ พบ 3.สายพันธุ์กระท่อม 4 ลักษณะ ได้แก่ ก้านเขียว ก้านแดง ก้านเขียวหางกั้ง และก้านแดงหางกั้ง</p> <p>3. การเจริญเติบโตของต้นกระท่อม ขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของดิน ดินที่มีความสมบูรณ์มากกว่า มีการเจริญเติบโตดีกว่า</p>	
						<p>9. ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างธาตุอาหารและปริมาณสารสำคัญในใบกระท่อม</p> <p>จากการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในตัวอย่างใบกระท่อมเบื้องต้น พบว่า ใบกระท่อมสะสมธาตุไนโตรเจนสูงสุด รองลงมาคือธาตุโพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม ฟอสฟอรัส และกำมะถัน สำหรับธาตุอาหารเสริม พบว่า มีการสะสมธาตุแมงกานีสมากที่สุด โดยพบความเข้มข้นสูงสุดจากกลุ่มตัวอย่าง ปริมาณ 5,051 mg kg-1 รองลงมาคือธาตุเหล็ก สังกะสีและทองแดง ตามลำดับ และพบว่า ธาตุแมกนีเซียมมีความสัมพันธ์ทางลบกับปริมาณสาร Mitragynine</p>	ข้อมูลความสัมพันธ์ของปริมาณธาตุอาหารในใบกระท่อมกับสารสำคัญ สามารถช่วยวางแผนในการจัดการธาตุอาหารได้อย่างเหมาะสม

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						<p>10. ข้อมูลการสำรวจโรคและแมลงในพื้นที่ภาคใต้ ฝั่งตะวันออก และฝั่งตะวันตกของต้นกระท่อม ระยะเจริญเติบโตต่างๆ ในปี 2565</p> <p>ข้อมูลการสำรวจโรคและแมลงในพื้นที่ภาคใต้ฝั่ง ตะวันออก และฝั่งตะวันตกของต้นกระท่อมระยะ เจริญเติบโตต่างๆ ในปี 2565 จากการดำเนินการ สำรวจ พบศัตรูสำคัญได้แก่ โรคที่เกิดจากเชื้อรา 3 ชนิด และแมลงศัตรู 11 ชนิด และทราบความสำคัญ ทางเศรษฐกิจของโรคและแมลงศัตรูสำคัญแต่ละชนิด ลักษณะการเข้าทำลายและความเสียหายที่เกิดขึ้นกับ ต้นกระท่อม พร้อมได้แนวทางการป้องกันกำจัดแมลง ศัตรูสำคัญ</p>	มีข้อมูลโรคและแมลงในกระท่อม เบื้องต้น สำหรับหาวิธีและคำแนะนำ ในการป้องกันกำจัด
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับ ภาคสนาม	4	กระบวนการ ใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับ ภาคสนาม	4	กระบวนการ ใหม่	<p>1. เทคโนโลยีการผลิตกัญชาในสภาพการปลูกแบบ โรงเรือนระบบไม่ควบคุมอุณหภูมิ</p> <p>ดำเนินการปลูกและเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตในการ เจริญเติบโตทางลำต้นใบ เก็บข้อมูลสภาพอากาศ รวมทั้งการเก็บข้อมูลการให้น้ำและปุ๋ยที่เหมาะสมกับ ต้นกัญชา พบว่า จากการปลูกด้วยต้นที่ได้จากการ ปักชำ พบว่า สายต้น 3/8, 3/11 และ 3/14 มีขนาด ลำต้นใหญ่สุด สายต้น 2/8 มีความสูงของลำต้น สูงสุด ส่วนจำนวนใบ สายต้น 2/3 และ 3/11 มี จำนวนใบต่อกิ่งสูงสุด โดยทางโครงการปลูกเมื่อวันที่ 25 กุมภาพันธ์ และเก็บทุกสายต้นเริ่มออกดอก</p>	ได้ข้อมูลการพัฒนาการปลูกกัญชาใน สภาพโรงเรือนแบบไม่ควบคุม อุณหภูมิเบื้องต้น เพื่อการพัฒนา เทคโนโลยีที่เหมาะสมต่อไป

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						วันที่ 11 เมษายน 2565 มีเพียงสายต้นเดียวที่ออกดอกเร็ว คือ สายต้น6/4 ที่ออกดอก 29 มีนาคม 2565 สภาพอากาศในโรงเรือนค่อนข้างร้อนจัด มีความร้อนภายใน 35-40 องศาเซลเซียส ซึ่งค่อนข้างร้อน และในบางครั้งประกอบกับความชื้นสูง เกิดราได้ง่าย รวมทั้งการปลูกรอกฤดูกาลด้วยเช่นกัน จึงทำการทำความสะอาดแปลง และปลูกใหม่ให้ตรงกับฤดูกาลในรอบที่ 2 ต่อไป	
						2. เทคโนโลยีการผลิตกัญชาในสภาพการปลูกแบบโรงเรือนระบบควบคุมอุณหภูมิ ดำเนินการปลูกกัญชาพันธุ์ต่างประเทศในสภาพโรงเรือน ประกอบด้วยสายพันธุ์ 1. lemon G 2. Early ramedy 3. Siskiyou 4. flower cluster 5. T1 ได้นำเข้ามาเพียง 5 สายพันธุ์ ปลูก อีก 5 สายพันธุ์ ในลำดับต่อไป โดยปลูกในโรงเรือนระบบกึ่งปิด โดยใช้แสงเทียมร่วม และใช้ระบบเครื่องปรับอากาศเพื่อลดความร้อน พบว่า ในช่วงการเจริญเติบโตสามารถเจริญเติบโตได้ดี สายพันธุ์ที่มีลำต้นใหญ่ที่สุดคือ สายพันธุ์ flower cluster รองลงมาคือสายพันธุ์ lemon G สายพันธุ์ที่มีความสูงที่สุดคือสายพันธุ์ Siskiyou รองลงมาคือสายพันธุ์ flower cluster สายพันธุ์ที่มีข้อเยื่อที่สุดคือ สายพันธุ์ lemon G	ได้ข้อมูลการพัฒนาการปลูกกัญชาในสภาพโรงเรือนแบบควบคุมอุณหภูมิเบื้องต้น เพื่อการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมต่อไป

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						<p>3. ความต้องการน้ำเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของกัญชาเบื้องต้น</p> <p>ทำการเก็บตัวอย่างวัสดุปลูกกัญชาเพื่อคำนวณความสามารถในการอุ้มน้ำของวัสดุปลูก ตลอดจนการหาความชื้นที่เปลี่ยนแปลงของวัสดุปลูกแบบรายวันโดยวิธีการชั่งน้ำหนักก่อนการให้น้ำกับกัญชาในแต่ละรายวัน รวมทั้งติดตั้งอุทุนิยมวิทยาในพื้นที่เพื่อการระเหยคายน้ำของพืชอ้างอิงในพื้นที่ในโรงเรือนทดลอง ทำการคัดเลือกต้นกัญชาที่มีการเจริญเติบโตสม่ำเสมอจำนวน 5 ต้น พบว่า วัสดุปลูกที่มีอัตราส่วนผสม Peat mos : Vermiculite : Perlite (50 : 25 : 25) ต่อน้ำหนักวัสดุที่บรรจุ มีเปอร์เซ็นต์การระบายน้ำของวัสดุเฉลี่ย 16.9 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของวัสดุปลูก 0.16 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ความสามารถในการอุ้มน้ำของวัสดุเฉลี่ย 8.91 มิลลิเมตรต่อความสูงของวัสดุปลูกที่ใช้ปลูกกัญชา 32 เซนติเมตร สำหรับสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของกัญชาตั้งแต่วันที่ 25 ม.ค. 65 ถึง 4 มิ.ย.65 อยู่ในช่วง 1.3 ถึง 8.8 การคายน้ำของกัญชาแท้จริงในช่วง 32.0 มิลลิเมตรต่อสัปดาห์ ถึง 537.9 มิลลิเมตรต่อเดือน การเจริญเติบโตทางลำต้นและเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นกัญชาอยู่ในช่วง 13.1 ถึง 187.8 เซนติเมตร และ 1.2 ถึง 15.9 มิลลิเมตรตามลำดับ</p>	ได้ข้อมูลวัสดุปลูกที่เหมาะสมต่อการให้น้ำที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของกัญชาที่ปลูกในสภาพโรงเรือน

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						<p>4. การผลิตต้นกล้าคุณภาพที่ได้จากการตัดชำในเบื้องต้น</p> <p>การตัดชำต้นกล้า การเลือกกิ่งชำควรเลือกกิ่งที่สมบูรณ์แข็งแรงไม่มีการเข้าทำลายของแมลง โดยกิ่งชำมีการใช้กิ่งชำที่มีจำนวนตาใบ 3 ตาใบในการทดสอบ โดยตัดชำภายในระบบปิด และมีการเปรียบเทียบการตัดชำในรูปแบบที่กิ่งชำมีการตัดใบและกิ่งชำที่มีการตัดพื้นที่ใบออกครึ่งหนึ่ง และนำมาหาอัตราการรอดของกิ่งชำและการเจริญเติบโตของกิ่งชำเมื่อมีความสูงที่ 20 เซนติเมตร พบว่า กิ่งชำที่มีการตัดใบและไม่ตัดใบมีอัตราการรอดที่ใกล้เคียงกัน แต่ในส่วนของ การเจริญเติบโตกิ่งชำที่ไม่มีการตัดใบมีอัตราการเจริญเติบโตที่มากกว่ากิ่งชำที่ตัดใบ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะนำมาใช้เป็นรูปแบบในการพัฒนาการปักชำต่อไป</p>	ได้เทคนิคการขยายพันธุ์กัญชาด้วยการปักชำเบื้องต้น เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการขยายพันธุ์กัญชาพันธุ์ดีเชิงการค้าต่อไป

โครงการที่ 2 โครงการวิจัยและพัฒนาการสร้างมูลค่าเพิ่มจากความหลากหลายทางชีวภาพของพืช เห็ด จุลินทรีย์ และศัตรูธรรมชาติ เพื่อการอนุรักษ์ใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับ ห้องปฏิบัติการ	210	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับ ห้องปฏิบัติการ	253	ต้นแบบ	1. เชื้อพันธุกรรมโพลด้าที่เก็บอนุรักษ์ในกรม วิชาการเกษตร อย่างน้อย 10 ตัวอย่างพันธุ์ เพื่อ เป็นฐานพันธุกรรมในการคัดเลือกพันธุ์ ที่มี สารสำคัญสูง เชื้อพันธุกรรมโพลด้าจากพื้นที่ต่างๆ ใน 14 จังหวัด ทุกภูมิภาคของประเทศไทยจำนวน 20 ตัวอย่างพันธุ์ นำมาอนุรักษ์ในกรมวิชาการเกษตร รวมถึงได้ข้อมูล ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ สภาพแวดล้อม และธาตุ อาหารในดิน	เก็บรวบรวมเชื้อพันธุกรรมโพลด้าได้ 20 ตัวอย่างพันธุ์ สำหรับเป็นฐาน พันธุกรรมเพื่อศึกษาสารสำคัญและ คัดเลือกแหล่งพันธุ์ที่มีแนวโน้มใน การผลิตสารสำคัญสูง
						2. เชื้อพันธุกรรมพืชสกุลปุด ได้อนุรักษ์ความ หลากหลายไว้ ในสภาพโรงเรือนหรือสภาพแปลง ปลุกหรือสภาพปลอดเชื้อ ในกรมวิชาการเกษตร อย่างน้อย 5 ตัวอย่างพันธุ์ เพื่อเป็นฐานพันธุกรรม ในการ คัดเลือกพันธุ์ที่มีสารสำคัญสูงตัวอย่างพืช สกุลปุดจำนวน 10 ตัวอย่างพันธุ์ (5 ชนิด) จาก 4 ภูมิภาค ได้แก่ ภาคตะวันออก (2 ตัวอย่าง) ภาคเหนือตอนล่าง (2 ตัวอย่าง) ภาคเหนือตอนบน (2 ตัวอย่าง) และภาคใต้ (4 ตัวอย่าง)	มีฐานพันธุกรรมในการคัดเลือกพันธุ์ พืชสกุลปุดที่มีสารออกฤทธิ์ทาง ชีวภาพสูง
						3. มะเขือพวงที่เก็บอนุรักษ์ในธนาคารเชื้อพันธุ์พืช อย่างน้อย 5 ตัวอย่างพันธุ์ เพื่อเป็นฐานพันธุกรรม ในการคัดเลือกพันธุ์ที่มีสารสำคัญสูง	เชื้อพันธุ์มะเขือพวงพร้อมข้อมูล ประเมินเพื่อเป็นฐานพันธุกรรมใน ธนาคารเชื้อพันธุ์พืช (เบื้องต้นพบว่า

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						เชื้อพันธุ์มะเขือพวงที่เก็บรักษาไว้ในธนาคารเชื้อพันธุ์พืช 10 ตัวอย่างพันธุ์	ผลผลิตมะเขือพวงที่ปลูกที่ศรีสะเกษ มีขนาดผลใหญ่กว่า)
						4. เชื้อพันธุ์เห็ดเป่าฮื้อและเห็ดยานางิ อย่างน้อย 30 ตัวอย่างพันธุ์ เพื่อเป็นฐานพันธุ์กรรมในการปรับปรุงพันธุ์ให้ได้ตามความต้องการของตลาด และมีคุณภาพ รวบรวมเชื้อพันธุ์เห็ดเป่าฮื้อและเห็ดยานางิ จากศูนย์รวบรวมเชื้อพันธุ์เห็ดแห่งประเทศไทย ฟาร์มเกษตรกร และสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย รวมทั้งสิ้น 50 ตัวอย่างพันธุ์ แบ่งเป็น เชื้อพันธุ์เห็ดเป่าฮื้อ 26 ตัวอย่างพันธุ์ และเห็ดยานางิ 24 ตัวอย่างพันธุ์	ได้เชื้อพันธุ์เห็ดเป่าฮื้อที่ให้ผลผลิตสูง ดอกเห็ดมีสีเทา ซึ่งตรงตามความต้องการของตลาด และได้เชื้อพันธุ์เห็ดยานางิ ที่ให้ผลผลิตสูง ดอกสีน้ำตาลเข้ม และจำนวนดอกต่อช่อสูงซึ่งตรงตามความต้องการของตลาด
						5. ตัวอย่างพันธุ์ตักแตนกินได้เก็บรักษาในพิพิธภัณฑ์ เพื่อเป็นตัวอย่างอ้างอิงทางวิชาการ อย่างน้อย 10 ตัวอย่าง และเพื่อเป็นฐานพันธุ์กรรมในการคัดเลือกพันธุ์ที่มีศักยภาพเป็นอาหารโปรตีนสูง ได้ตัวอย่างตักแตนจำนวน 13 ตัวอย่างพันธุ์ (ชนิด) เพื่อวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการและเก็บเป็นตัวอย่างอ้างอิงในพิพิธภัณฑ์แมลง	ได้ตักแตนกินได้ 13 ตัวอย่างพันธุ์ เพื่อวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ และเก็บรักษาในพิพิธภัณฑ์ เพื่อเป็นตัวอย่างอ้างอิงทางวิชาการ รวมถึงการจดทะเบียนทางการค้าในสายพันธุ์ที่มีศักยภาพ
						6. ได้เชื้อพันธุ์แบคทีเรียที่มีคุณสมบัติทนแล้ง อย่างน้อย 150 ไอโซเลท คัดแยกเชื้อแบคทีเรียที่มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชและทนแล้ง จากพื้นที่ต่าง ๆ	ได้แบคทีเรียที่มีประสิทธิภาพส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช มีคุณสมบัติทนแล้ง และสร้าง ACC deaminase ได้ ทำให้มีคลั่ง

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						ใน จ.หนองบัวลำภู จ.ขอนแก่น จ.ชัยภูมิ จ.มหาสารคาม และ จ.ร้อยเอ็ดจำนวน 150 ไอโซเลท แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ไรโซเบียม แบคทีเรียละลาย โพแทสเซียม และแบคทีเรียละลายฟอสเฟตอย่างละ 50 ไอโซเลท	จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์สำหรับการ นำไปพัฒนาต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์ได้ ในอนาคต

โครงการที่ 3 โครงการวิจัยการเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชและพัฒนาผลิตภัณฑ์สินค้าเกษตรพื้นถิ่นภาคเหนือตอนบน

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
1. กำลังคนหรือหน่วยงาน ที่ได้รับการพัฒนาทักษะ 1.1 นิสิต/นักศึกษาระดับ ปริญญาตรี	50	คน	1. กำลังคนหรือหน่วยงาน ที่ได้รับการพัฒนาทักษะ 1.1 นิสิต/นักศึกษาระดับ ปริญญาตรี	50	คน	กิจกรรมรวบรวมพันธุ์และเปรียบเทียบพันธุ์มะเขี๋ยง ได้อบรมเกษตรกรกลุ่มสมุนไพรรื่องเทคโนโลยีการ ผลิตมะเขี๋ยงเพื่อการแปรรูปเป็นน้ำผลไม้พร้อมดื่ม	เกษตรกรมีความรู้เพิ่มขึ้น 100 % และสนใจที่จะปลูกมะเขี๋ยงสายพันธุ์ ใหม่
1. กำลังคนหรือหน่วยงาน ที่ได้รับการพัฒนาทักษะ 1.13 ผู้ประกอบการราย ย่อยและวิสาหกิจชุมชน	30	คน	1. กำลังคนหรือหน่วยงาน ที่ได้รับการพัฒนาทักษะ 1.13 ผู้ประกอบการราย ย่อยและวิสาหกิจชุมชน	40	คน	กลุ่มเกษตรกรผู้แปรรูปชาได้อองค์ความรู้ในการแปร รูปชาอย่างถูกวิธีดำเนินการคัดเลือกเกษตรกรผู้แปร รูปชาในพื้นที่ อ.แม่แตง และอ.แม่เมาะ จ.เชียงใหม่ จำนวน 4 กลุ่มละ 10 ราย	เกษตรกรมีความรู้ในการแปรรูปชา เพิ่มขึ้น
1. กำลังคนหรือหน่วยงาน ที่ได้รับการพัฒนาทักษะ 1.6 ชุมชนท้องถิ่น/ประชา สังคม	50	คน	1. กำลังคนหรือหน่วยงาน ที่ได้รับการพัฒนาทักษะ 1.6 ชุมชนท้องถิ่น/ประชา สังคม	60	คน	วิธีการย้อมหอม ถ่ายทอดวิธีการย้อมผ้าให้เกษตรกรในจังหวัดแพร่ เมื่อ วันที่ 8-9 ธันวาคม 2564	เกษตรกรที่ได้รับความรู้สามารถ ย้อมผ้าด้วยหอมอย่างถูกวิธี

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	1	เรื่อง	2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	1	เรื่อง	เทคโนโลยีการผลิตมะขามป้อมและการแปรรูป/ ข้อมูลการเปรียบเทียบพันธุ์มะขามป้อม (ที่อายุ 5 ปี) ผลของการตัดแต่งกิ่งควบคุมทรงพุ่มต่อการให้ ผลผลิตมะขามป้อม (ที่อายุ 5 ปี) ผลของปุราสีโนส เดี่ยวรอยต่อผลผลิตของมะ ขามป้อมในเบื้องต้นและ วิธีการแปรรูปมะขามป้อมในขั้นต้น	ได้มะขามป้อมพันธุ์พันธุ์ดีที่ให้ผล ผลิตสูงวิธีการตัดแต่งกิ่งที่ทำให้ ทรงพุ่มเตี้ยวิธีการใช้ปุราสีโนส เดี่ยวในการเพิ่มคุณภาพ มะขามป้อมและได้ผลิตภัณฑ์แปรร รูปชนิดใหม่จากมะขามป้อม
	1	เรื่อง	2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	1	เรื่อง	การเจริญเติบโตและผลผลิตของมะเกี๋ยงในแปลง	ผลผลิตของมะเกี๋ยงในแปลง
	1	เรื่อง	2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	1	เรื่อง	สัมเกี๋ยง/ผลของปุ๋ยชีวภาพอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา ต่อการส่งเสริมเจริญเติบโตของกิ่งตอนสัมเกี๋ยง/ ข้อมูลด้านการเจริญเติบโตของสัมเกี๋ยงเพื่อใช้ต่อ ยอดงานวิจัยในปีที่ 2	กิ่งตอนสัมเกี๋ยงที่มีความสมบูรณ์
	1	เรื่อง	2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	1	เรื่อง	การจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมในการผลิตส้ม เกี๋ยง/ข้อมูลผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารที่ สูญเสียไปกับผลผลิต	ข้อมูลปริมาณธาตุอาหารหลักที่ สูญเสียไปกับใบและผล
	1	เรื่อง	2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	1	เรื่อง	ผลิตภัณฑ์น้ำส้มเกี๋ยงแบบพาสเจอร์ไรซ์/ข้อมูล วิธีการลดความขมของน้ำส้มเกี๋ยง และสูตรน้ำส้ม เกี๋ยงที่เหมาะสม	น้ำส้มเกี๋ยงแบบพาสเจอร์ไรซ์ที่ไม่ มีรสขชาติ
	1	เรื่อง	2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	1	เรื่อง	เทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์ชาอบไอน้ำ/ได้ เกษตรกรกลุ่มเป้าหมายข้อมูลการแปรรูปชาของ เกษตรกรและข้อมูลการทดสอบการชิมเบื้องต้น	ผลิตภัณฑ์ชาอบไอน้ำ

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	1	เรื่อง	2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	1	เรื่อง	เทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์ขาม้ทมะคุณภาพ/ได้ เกษตรกรกลุ่มเป้าหมายข้อมูลการแปรรูปขาของ เกษตรกรและข้อมูลการตลาดขอชิมเบื้องต้น	ผลิตภัณฑ์ขาม้ทมะ
	1	เรื่อง	2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	1	เรื่อง	เทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์ชาผู้เออร์ได้สวน ชาอัสสัมในการทดลองและได้ข้อมูลอายุต้นชาที่ใช้ใน การทดลอง รวมทั้งสภาพแวดล้อมของพื้นที่ปลูกเพื่อ ใช้ในการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของพันธุ์ปลูกต่อ สภาพแวดล้อม	ได้สวนชาอัสสัมในการทดลองและ ได้ข้อมูลอายุต้นชา
	1	เรื่อง	2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	1	เรื่อง	เครื่องจักรกลในกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์ชาฝรั่ง การพัฒนาและประเมินผลเครื่องอบแห้งแบบตู้ สี่เหลี่ยมในการแปรรูปชาฝรั่ง	เครื่องอบแห้งแบบตู้สี่เหลี่ยมในการ แปรรูปชาฝรั่ง
	1	เรื่อง	2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	1	เรื่อง	เครื่องจักรกลในกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์ชา ฝรั่ง/ได้กลุ่มเกษตรกรข้อมูลการแปรรูปขาของ เกษตรกร/วิจัยและพัฒนาเครื่องบดใบชาสำหรับการ แปรรูปชาฝรั่ง	พัฒนาเครื่องบดใบชาสำหรับการ แปรรูปชาฝรั่ง
	1	เรื่อง	2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	1	เรื่อง	เครื่องจักรกลในกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์การ แปรรูปชาเขียวอบไอน้ำ/ได้กลุ่มเกษตรกรข้อมูลการ แปรรูปขาของเกษตรกร/การพัฒนาเครื่องขึ้นรูปชา เขียวอบไอน้ำ	เครื่องขึ้นรูปชาเขียวอบไอน้ำ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่หรือนวัตกรรมทาง สังคม	1	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่หรือนวัตกรรมทาง สังคม	1	ต้นแบบ	ได้วิธีการแปรรูปมะขามป้อมแผ่นและมะขามป้อมผง ผสมวานิลาจระเข้สำหรับพอกหน้าในขั้นต้นเป็น ผลิตภัณฑ์ใหม่ช่วยเพิ่มมูลค่าผลผลิต	ได้ผลิตภัณฑ์แปรรูปจาก มะขามป้อมที่มีความหลากหลาย

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับ ห้องปฏิบัติการ			4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับ ห้องปฏิบัติการ				
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	แปลงพันธุ์อ้อยใหม่ในพื้นที่จังหวัดพะเยานำพันธุ์อ้อย ทั้ง 3 ชนิด ได้แก่ ขอนแก่น 3 อู๋ทอง 14 อู๋ทอง 11 มาปลูก ณ แปลงเกษตรกร อ.ภูซาง จ.พะเยา วันที่ 14 พฤษภาคม 2565	เกษตรกร ในพื้นที่จังหวัดพะเยาได้ แปลงอ้อยพันธุ์ดีจำนวน 3 พันธุ์ ได้แก่อ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 อ้อย พันธุ์ อู๋ทอง 14 อ้อยพันธุ์อู๋ทอง 11
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.4 เทคโนโลยี/ กระบวนการ ใหม่ระดับห้องปฏิบัติการ	1	กระบวนการ ใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.4 เทคโนโลยี/ กระบวนการ ใหม่ระดับห้องปฏิบัติการ	1	กระบวนการ ใหม่	กระบวนการเตรียมการทำสีหอมผงโดยการทำให้แห้ง แบบโฟมเมท 1. ได้ผงสีหอมจากน้ำสกัดหอมเข้มข้น 2. ได้ผงสีหอมจากเนื้อหอมเปียกกับสารก่อโฟม	ได้วิธีการทำสีหอมผงจากน้ำสกัด หอมเข้มข้นและเนื้อหอมเปียก ด้วย การทำแห้งแบบโฟมเมทจากสาร ก่อโฟม 3 ชนิด คือ เมโทเซล ไซขาว และ GMS ความเข้มข้น 3 ระดับ คือ ร้อยละ 1 2 และ 3 (โดย น้ำหนัก)
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการ	5	กระบวนการ ใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการ	5	กระบวนการ ใหม่	1. เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ ไรซาเพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโตของส้มเกลี้ยง 2. เทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์ชาเขียวอบไอน้ำ คุณภาพเบื้องต้น 3. เทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์ชาฝรั่งคุณภาพ	เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพอาร์บัส คูลาร์ไมคอร์ไรซาทำให้ต้นพืช แข็งแรง - เกษตรกรได้นำเทคโนโลยีการแป รรูปผลิตภัณฑ์ชาคุณภาพไปใช้สร้าง รายได้ได้

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
ใหม่ระดับภาคสนาม			ใหม่ระดับภาคสนาม			4. เครื่องจักรกลในกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์ชาเขียวอบไอน้ำ 5. พันธุ์กลอยที่มีปริมาณแป้ง	- เครื่องจักรกลในกระบวนการแปรรูปทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ - ได้ข้อมูลพันธุ์กลอยเพื่อนำไปปรับปรุงต่อไป
8. เครือข่าย 8.1 ความร่วมมือทางด้าน วิชาการระดับประเทศ	1	เครือข่าย	8. เครือข่าย 8.1 ความร่วมมือทางด้าน วิชาการระดับประเทศ	1	เครือข่าย	การถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการผลิตอ้อย นักวิจัย สวพ.1 กับศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี - เข้าเรียนรู้เทคโนโลยีการผลิตอ้อย กับ นักวิจัยที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรีเกี่ยวกับพันธุ์อ้อย ทั้ง 3 ชนิด ได้แก่ อ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 อ้อย พันธุ์อุทุมพร 14 อ้อยพันธุ์อุทุมพร 11 และอ้อยพันธุ์ใหม่ กวก. สุพรรณบุรี 1 แลกเปลี่ยนความรู้การผลิตและการแปรรูป ผลิตภัณฑ์อ้อยกลุ่มวิสาหกิจชุมชน อ้อยคั้นน้ำ สุพรรณบุรี 50 บ้านดอนสุโข อ.อุทุมพร จ.สุพรรณบุรี	1. เกิดความเชื่อมโยงระหว่างองค์ความรู้กับเทคโนโลยีการผลิตอ้อยระหว่างนักวิจัย 2. เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้การผลิตและการแปรรูปผลิตภัณฑ์อ้อยระหว่างนักวิจัยสวพ.1 กับกลุ่มวิสาหกิจชุมชน อ้อยคั้นน้ำ สุพรรณบุรี 50

โครงการที่ 4 โครงการวิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการใช้ประโยชน์พืชท้องถิ่นภาคใต้ตอนบน

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript)	1	เรื่อง	2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript)	2	เรื่อง	Proceeding การประชุมวิชาการระดับชาติ "วิทยาศาสตร์วิจัย" ครั้งที่ 13 เรื่อง การคัดเลือก	ได้เผยแพร่องค์ความรู้ทางวิชาการในการประชุมวิชาการระดับชาติ

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
2.1 Proceeding ระดับชาติ			2.1 Proceeding ระดับชาติ			คัดแยกสายพันธุ์ และระบุเวลาเก็บเกี่ยวฟ้าทะลาย โจรสด้วยอุปกรณ์ตรวจวัดสารแลคโตนแบบมือถือ ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชต่อ ความงอกและการเจริญเติบโตระยะต้นกล้าของต้น สะตอ (Parkia speciose Hassk.) " พันธุ์ตรัง 1 " (ผลผลิตเพิ่มเติม)	เพื่อให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องสามารถ นำไปใช้ประโยชน์ได้จริง
3. หนังสือ 3.3 Monograph ระดับชาติ	1	เล่ม	3. หนังสือ 3.3 Monograp ระดับชาติ	1	เล่ม	หนังสือพืชท้องถิ่นภาคใต้ตอนบน เกี่ยวกับ สภาพแวดล้อม ลักษณะประจำพันธุ์ การผลิต และ การใช้ประโยชน์พืชท้องถิ่นที่มีศักยภาพภาคใต้ ตอนบน โดยมีรายละเอียดจำนวน 8 บท ดังนี้ 1) ลักษณะประจำสายต้น และแหล่งปลูกส้มโอพื้นเมือง ที่มีลักษณะดีในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน จำนวน 1 บท 2) ลักษณะพื้นที่สภาพแวดล้อม ภูมิอากาศที่ เหมาะสมกับการปลูกแตงโมไม้ขาว จำนวน 1 บท 3) ลักษณะประจำพันธุ์ของสายพันธุ์คัตทุเรียนสาธิต จำนวน 1 บท 4) การผลิตและการใช้ประโยชน์มะม่วงเบาใน พื้นที่ภาคใต้ จำนวน 1 บท 5) ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ และแนวทางการใช้ ประโยชน์จากมันอัน จำนวน 1 บท 6) ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ข้อมูลพื้นฐานการ กระจายพันธุ์ลักษณะทั่วไปของเต้ายาม่อมในพื้นที่ ภาคใต้ตอนบน จำนวน 1 บท	หน่วยงานที่ได้องค์ความรู้และ เทคโนโลยีการผลิตพืชท้องถิ่น ภาคใต้ตอนบนเพื่อนำไปเผยแพร่ และขยายผลสู่เกษตรกร ผู้ที่สนใจ และเกี่ยวข้องสามารถนำไปใช้ ประโยชน์ต่อไปได้

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
						7) การเพาะเมล็ดและการขยายพันธุ์มะขามป้อมโดยวิธีเสียบยอด จำนวน 1 บท 8) โรคและแมลงศัตรูที่สำคัญของยอดมะม่วงหิมพานต์ และยอดมันปูต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตที่ปลูกในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี จำนวน 1 บท	
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับภาคสนาม)	1	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับภาคสนาม)	1	ต้นแบบ	ได้สะอาดที่มีการเจริญเติบโต และให้ผลผลิตดีแต่ละจังหวัด จำนวน 1 พันธุ์	ได้สายต้นพันธุ์พืชที่มีลักษณะดี สำหรับใช้ในการศึกษาถัดไป และนำไปสู่การพัฒนาเป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตรและสามารถขยายผลโดยการถ่ายทอดเทคโนโลยีผ่านแปลงทดสอบและแปลงต้นแบบของเกษตรกรต่อไป
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับภาคสนาม)	1	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับภาคสนาม)	1	ต้นแบบ	ได้สายต้นปลาไหลเผือกมีลักษณะดีที่รวบรวมจากแหล่งต่าง ๆ จำนวน 5 สายต้น	
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์	1	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์	1	ต้นแบบ	ได้สายพันธุ์ฟ้าทะลายโจรที่มีสารออกฤทธิ์สูงซึ่งได้จากการสำรวจรวบรวมในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน และปลูกเปรียบเทียบสายพันธุ์ในพื้นที่ภาคใต้ฝั่งตะวันออก และฝั่งตะวันตก จำนวน 5 สายต้น	

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
(Prototype) ระดับ ภาคสนาม)			(Prototype) ระดับ ภาคสนาม)				
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับ ภาคสนาม	3	กระบวนการ ใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับ ภาคสนาม	4	กระบวนการ ใหม่	1. เทคโนโลยีการผลิตจำปาดะในระยะก่อนให้ผล ผลิต 2. ข้อมูลชนิด และระดับความเข้มข้นของสารควบคุม การเจริญเติบโตที่เหมาะสมต่อพัฒนาการของเมล็ด สะตอพันธุ์ตรัง 1 ต้นแบบการจัดการธาตุอาหาร สำหรับต้นสะตอที่ให้ผลผลิตแล้ว 2 รูปแบบ 3. ข้อมูลวิธีตรวจวัดเชิงปริมาณของสารกลุ่มแลคโตน แบบภาคสนาม 4. ได้ต้นแบบขั้นตอนการตัดแต่งทรงพุ่มสะตอ (ผลผลิตเพิ่มเติม)	- ได้เทคโนโลยีการผลิตพืชท้องถิ่น เพื่อนำไปเผยแพร่แก่เกษตรกรเพื่อ ปรับใช้ให้เกิดประโยชน์ขั้นตอน ปริมาณสารกลุ่มแลคโตนแบบ ภาคสนาม ซึ่งเกษตรกรสามารถ นำไปใช้ได้โดยง่าย - ได้ข้อมูลการตรวจวัดประยุกต์ใช้ ได้
6. เครื่องมือ และ โครงสร้างพื้นฐาน (Facilities and Infrastructure) 6.1 เครื่องมือ Facilities	1	เครื่อง	6. เครื่องมือ และ โครงสร้างพื้นฐาน (Facilities and Infrastructure) 6.1 เครื่องมือ Facilities	1	เครื่อง	ได้อุปกรณ์การตรวจวัดปริมาณของสารกลุ่มแลคโตน แบบพกพา	ได้อุปกรณ์การตรวจวัดปริมาณสาร แลคโตนแบบพกพา ซึ่งสะดวก และ เกษตรกรนำไปปรับใช้ได้ง่าย

โครงการที่ 5 โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
1. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	2	เรื่อง	1. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	2	เรื่อง	พันธุ์และความหลากหลายของพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่น ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน (พืชเครือหมาน้อย และบัวหลวง) 1. เครือหมาน้อยพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นสรรพคุณและ ค่า ได้บันทึกและรวบรวมข้อมูลพืชเครือหมาน้อยที่ได้ จากการสำรวจและรวบรวมจากแหล่งต่าง ๆ ในเขต ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 12 สายต้น ใน พื้นที่ 12 จังหวัด ได้แก่ ชัยภูมิ เลย บึงกาฬ บุรีรัมย์ สุรินทร์ อำนาจเจริญ ศรีสะเกษ หนองคาย สกลนคร นครพนม มุกดาหาร และ อุดรธานี	รายละเอียดข้อมูลประกอบด้วย แหล่งที่พบ ลักษณะทาง พฤกษศาสตร์ ลักษณะทาง การเกษตร การใช้ประโยชน์ องค์ประกอบ และสารสำคัญที่มี คุณสมบัติเป็นอาหารสุขภาพ เช่น สารเพกติน สารประกอบฟีนอลิก เป็นต้น
						2. พันธุ์และความหลากหลายของพันธุ์บัวหลวง ผลิตกลีบดอก ได้สำรวจและบันทึกข้อมูลของบัวหลวงที่มีลักษณะ แตกต่างกัน จากแหล่งต่าง ๆ ในเขตภาคใต้และภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 10 สายต้น จาก จังหวัด พัทลุง อุบลราชธานี ขอนแก่น และอุดรธานี	ข้อมูลประกอบด้วยแหล่งที่พบ ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ คือ ลักษณะใบ ลักษณะดอก จำนวน กลีบดอก สีดอก เกสรตัวเมีย เกสร ตัวผู้ น้ำหนักสดกลีบดอก ฯลฯ ลักษณะทางการเกษตร การใช้ ประโยชน์ องค์ประกอบและ สารสำคัญที่มีคุณสมบัติเป็นอาหาร ฟังก์ชัน
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ	2	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ	2	ต้นแบบ	ผลิตภัณฑ์จากการแปรรูปพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่น 2 ชนิด ได้แก่ มันจาวมะพร้าว และใบมะรุ้ม	ได้คัดเลือกสูตรที่ดีที่สุดได้แก่ สูตร เครื่องดื่มมันจาวมะพร้าวผสมข้าว ก่ำ ซึ่งได้รับการยอมรับสูงสุด โดยมี

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับ ห้องปฏิบัติการ			ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับ ห้องปฏิบัติการ			1. ต้นแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพจากมันจาวมะพร้าว “ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มมันจาวมะพร้าวผสมข้าวก่ำ”	คุณค่าทางโภชนาการ และปริมาณ สารสำคัญที่ยับยั้งการออกฤทธิ์ทาง ชีวภาพ เช่น Acetylcholinesteraseinhibition 25.206±0.012 % เป็นต้น
						2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพจากการแปรรูปใบ มะรุม“ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มมะรุม ได้สูตรเครื่องดื่มมะรุม โดยใช้มะรุมผงแห้งที่ผ่านการ อบแห้งและทำให้เป็นผง ในปริมาณมะรุมผงร้อยละ 25 ผสมสารปรุงแต่งต่าง ๆ	เครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของใบมะรุม ร้อยละ 25 ได้รับการประเมินผล ความชอบได้ระดับคะแนน 7 จาก คะแนนเต็ม 10 โดยมีปริมาณ สารสำคัญ คือ สารประกอบฟีนอล ลิคกรรม และฟลาโวนอยด์ และมีฤทธิ์ ทางชีวภาพสูงกว่ามาตรฐาน
3. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.4 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับ ห้องปฏิบัติการ	3	กระบวนการ ใหม่	3. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.4 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับ ห้องปฏิบัติการ	3	กระบวนการ ใหม่	สายต้นของพืชอัตลักษณ์ที่สำรวจและรวบรวมได้ 3 ชนิด ได้แก่ มะกอกป่า มะรุม และพืชเครือหมาน้อย ดังนี้ 1. สายต้นมะกอกป่าที่รวบรวมได้จากแหล่งต่าง ๆ และนำมาปลูกในแปลงรวบรวมพันธุ์จำนวน 10 สาย ต้นและทำการคัดเลือกได้ 5 สายต้น ได้แก่ สกลนคร-1, มุกดาหาร-1, นครพนม-1, กาฬสินธุ์-1, และกาฬสินธุ์-2	สายต้นมะกอกป่า จำนวน 5 สายต้น ได้แก่ สกลนคร-1 มุกดาหาร-1 นครพนม-1 กาฬสินธุ์-1 และ กาฬสินธุ์-2 ซึ่งมีองค์สารสำคัญและ ลักษณะของผลที่โดดเด่นและรสชาติ ดีตรงตามความต้องการของตลาด และผู้บริโภคในพื้นที่ โดยมี สารประกอบฟีนอลลิคกรรม 67.2 53.2 38.6 44.7 และ 16.2 กรัม ตามลำดับ สารฟลาโวนอยด์ 2.17 2.46 2.16 1.58 และ 1.70 กรัม

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
							ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์เนื้อ 24.5 39.0 28.0 25.0 และ 23.0 % ตามลำดับ น้ำหนักผล 36.7 37.5 42.9 30.3 และ 23.9 กรัมต่อผล ตามลำดับ จำนวนผลต่อช่อ 8-10 6-10 8-10 6-8 และ 6-8 ผลต่อช่อ
						2. สายต้นมะรุ้ม รวบรวมและคัดเลือกพันธุ์มะรุ้ม ได้ 14 สายต้น จากแหล่งต่าง ๆ ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยนำเมล็ดและกิ่งมาเพาะชำและปลูกในแปลงรวบรวมพันธุ์ของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรมุกดาหาร	ได้บันทึกข้อมูล ลักษณะรูปทรงต้น รูปร่างใบ ดอก และฝัก ขนาดความยาวฝัก ความกว้างฝัก เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น จากต้นแม่ และได้บันทึกเป็นภาพถ่ายเพื่อคัดเลือกสายต้นที่มีลักษณะทางการเกษตรดี มีผลผลิตใบ และสารสำคัญสูง อย่างน้อย 5 สายต้นต่อไป
						3. สายต้นพืชเครือหนาน้อย รวบรวมพันธุ์พืชเครือหนาน้อยในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 12 สายต้น ได้สำรวจศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ มาปลูกโดยวิธีเพาะชำรากและเพาะเมล็ด ในแปลงรวบรวมพันธุ์ของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร สกลนคร	คัดเลือกพันธุ์เครือหนาน้อยเพื่อพัฒนาคุณภาพสู่พืชเศรษฐกิจชุมชน โดยคัดเลือกพันธุ์ที่มีลักษณะที่ดีและตรงตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ จำนวน 5 สายพันธุ์ ที่มีคุณลักษณะที่ดีที่สุด สำหรับเกณฑ์การคัดเลือกเบื้องต้น ได้แก่ มีการเจริญเติบโตเร็ว จำนวนใบ ขนาดพื้นที่ใบ และปริมาณสารแพคติน และคุณค่าทางโภชนาการ

โครงการที่ 6 โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชสมุนไพรและไม้ยืนต้นท้องถิ่นภาคตะวันออก

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.1 Proceeding ระดับชาติ	1	เรื่อง	2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.1 Proceeding ระดับชาติ	1	เรื่อง	บทความ คุณสมบัติของไฟบางพันธุ์ในการผลิต เชื้อเพลิงชีวมวลแบบอัดเม็ด/ถ่านอัดแท่ง ที่จะได้ นำเสนอและเผยแพร่ในการประชุมวิชาการระดับชาติ	องค์ความรู้ของไฟบางพันธุ์ในการ ผลิตเชื้อเพลิงชีวมวลแบบอัดเม็ด/ ถ่านอัดแท่งเผยแพร่แก่นักวิชาการ เกษตรกร และผู้สนใจ นำไปพัฒนา ให้เป็นประโยชน์เรื่องคุณสมบัติ
2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	3	เรื่อง	2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	3	เรื่อง	1. เผยแพร่วิชาการในงานถ่ายทอดเทคโนโลยีด้าน การเกษตร และเสนอในวารสารออนไลน์ เพื่อน เกษตร ของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6 - จัดแสดงนิทรรศการเผยแพร่ผลงาน เรื่อง พัฒนา เทคโนโลยีการผลิตบัวบกพันธุ์ระยอง ในงาน พืชสวน ก้าวหน้า ครั้งที่ 17 (Hortex'2022) & Fruitpital Innovation Fair 2022 มหานครผลไม้	เทคโนโลยีการผลิตบัวบกพันธุ์ ระยองเผยแพร่แก่นักวิชาการ เกษตรกร และผู้สนใจ เป็นความรู้ นำไปพัฒนาให้เป็นประโยชน์ในส่วน ที่เกี่ยวข้อง
						2. จัดเตรียมบทความเกี่ยวกับการออกดอกของ ต้นสำรองตามธรรมชาติเมื่อปลูกในสภาพแปลง เสนอในวารสารออนไลน์ เพื่อนเกษตร ของสำนักวิจัย และพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6 - บทความเกี่ยวกับการออกดอกของต้นสำรองตาม ธรรมชาติเมื่อปลูกในสภาพแปลง	ข้อมูลการออกดอกของสำรองตาม ธรรมชาติเมื่อปลูกในสภาพแปลง สามารถนำไปเผยแพร่แก่นักวิชาการ ที่เกี่ยวข้องเกษตรกร และผู้สนใจ นำไปศึกษาและพัฒนาต่อยอดได้
						3. จัดเตรียมบทความเกี่ยวกับการเจริญเติบโต	ข้อมูลการเจริญเติบโตและพัฒนา การของโกโก้สายพันธุ์ที่ทดสอบใน

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
						และพัฒนาการในระยะแรกของโกโก้สายพันธุ์ต่างๆที่ปลูกทดสอบแซมในแปลงเงาะและทุเรียนภาคตะวันออก เสนอในวารสารออนไลน์ เพื่อนเกษตรของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6 - บทความเกี่ยวกับการเจริญเติบโตและพัฒนาการในระยะแรกของโกโก้สายพันธุ์ต่างๆที่ปลูกทดสอบแซมในแปลงเงาะและทุเรียนภาคตะวันออก	ช่วงอายุต่างๆเมื่อปลูกแซมในแปลงเงาะและทุเรียน สามารถนำไปเผยแพร่แก่นักวิชาการที่เกี่ยวข้อง เกษตรกร และผู้สนใจนำไปศึกษาและพัฒนาต่อยอดได้
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	โรงเรือนปลูกกระวานระบบกึ่งปิดขนาดเล็กพร้อมระบบควบคุมอัตโนมัติ	ต้นแบบโรงเรือนที่ได้พัฒนาสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการปลูกกระวานตามธรรมชาติเพื่อการผลิตเมล็ดเป็นประโยชน์สำหรับการทดสอบและพัฒนาการปลูกในระบบโรงเรือนต่อไป

โครงการที่ 7 โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นภาคเหนือตอนล่างเพื่อสร้างมูลค่า

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
1. กำลังคน หรือหน่วยงาน ที่ได้รับการพัฒนาทักษะ 1.12 แรงงานภาคเกษตร	133	คน	1. กำลังคน หรือ หน่วยงาน ที่ได้รับการ พัฒนาทักษะ 1.12 แรงงานภาคเกษตร	146	คน	1. ถ่ายทอดองค์ความรู้และแลกเปลี่ยนเรียนรู้การ เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตส้มโอท่าช้อยเมืองพิจิตรสู่ ระดับพรีเมียมเพื่อสร้างมูลค่า ปีที่ 1 1) จัดตั้งกลุ่ม ตั้งกรรมการกลุ่มเกษตรกร และได้รับ การจดทะเบียนวิสาหกิจชุมชน รหัสทะเบียน 6-66- 03-02/1-0019 ณ วันที่ 7 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565 ชื่อกลุ่ม "วิสาหกิจชุมชนอนุรักษ์พัฒนาและแปรรูป ส้มโอพันธุ์ท่าช้อย" 2) ผูกอบรมถ่ายทอดองค์ความรู้ หลักสูตร เรื่อง "การผลิตส้มโอท่าช้อย เมืองพิจิตรคุณภาพตาม มาตรฐาน GAP" การประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้ แบบทดสอบ มีเกษตรกรเข้ารับการอบรม จำนวน 24 ราย ก่อนฝึกอบรมผู้เข้าฝึกอบรมได้คะแนนเฉลี่ย 7.55 หลังการฝึกอบรมมีประเมินผลโดยใช้ แบบทดสอบเดิม พบว่าผู้เข้าฝึกอบรมได้คะแนนเฉลี่ย 11.9 เพื่อแสดงให้เห็นว่าเกษตรกรมีความรู้ ความ เข้าใจเพิ่มขึ้นเมื่อได้รับการอบรม จึงได้วิเคราะห์ คะแนนสอบของเกษตรกรโดยใช้สถิติทดสอบ t - test พบว่า $P < 0.05$ (0.00) แสดงว่าการอบรมทำให้ เกษตรกรมีความรู้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ 0.05	

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
						2. ได้ถ่ายทอดองค์ความรู้และแลกเปลี่ยนเรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตส้มเขียวหวานสีทองเพื่อสร้างมูลค่า ปีที่ 1 - ได้ถ่ายทอดองค์ความรู้และแลกเปลี่ยน เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตส้มเขียวหวานสีทองเพื่อสร้างมูลค่า ปีที่ 1	
						3. เกษตรกรได้ฝึกทักษะการเปรียบเทียบพันธุ์พएकाเกษตรกร 3 รายที่ได้รับการฝึกทักษะการเปรียบเทียบพันธุ์คือ 1) นางดวงเดือน กล้าหาญ 52/1 ม.7 ต.คลองกระจง อ.สวรรคโลก จ.สุโขทัย (2)นางนงเยาว์ เริ่มจำ 62/3 ม.7ต.คลองกระจง อ.สวรรคโลก จ.สุโขทัย 3) นางพชญา เมืองทอง 156 ม.12 ต.โพธิ์ประทับช้าง อ.โพธิ์ประทับช้าง จ.พิจิตร	
2.ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	1	เรื่อง	2.ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	1	เรื่อง	4.1. เทคโนโลยี การใช้ปุ๋ยอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพและการผสมปุ๋ยใช้เอง	
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	4	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	4	กระบวนการใหม่	1. ข้อมูลเตือนภัยการระบาดของโรครกกล้วยตานี ปีที่ 1 - แปลงที่มีการไว้ใบบนต้นมาก และแปลงที่มีระยะเก็บเกี่ยวผลผลิตห่างกันมาก ทำให้มีใบเก่าที่เป็นโรคตกค้างอยู่ในแปลง ทำให้ใบกล้วยตานีมีระดับความรุนแรงของโรคบนใบมากที่สุดคือ 72 เปอร์เซ็นต์ และยังไม่มีพบการระบาดของโรครกกล้วยตายพรายจากการจำแนกเชื้อราสาเหตุโรคสามารถจำแนกได้ 1 ชนิดคือ <i>Deightoniella torulosa</i>	

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
						2. ข้อมูลเตือนภัยการระบาดของแมลงศัตรูพืชกล้วยตานีและศัตรูธรรมชาติ ปีที่ 1 - มีแมลงศัตรูระบาด 2 ชนิด คือ ตั๊กแตนใบกล้วย (Banana scarring beetle) ชื่อวิทยาศาสตร์ <i>Nodostomaviridipennis</i> Motsch พบการระบาดตั้งแต่เดือนมิถุนายน ถึง พฤศจิกายน 2565 ระบาดมาก และหนอนม้วนใบกล้วย (banana Leaf roller) ชื่อวิทยาศาสตร์ <i>Erionotathrax</i> (Linnaeus) พบการระบาดตั้งแต่เดือนตุลาคม ถึงเดือนธันวาคม 2565	
						3. ข้อมูลพันธุ์ละมุดลูกผสมเพื่อให้ผลผลิตสูงและคุณภาพดีในเชิงการค้า ปีที่ 1 - คัดเลือกพันธุ์ละมุดลูกผสมที่อายุ 30 ถึง 42 เดือน หลังปลูก จากการเจริญเติบโต ได้จำนวน 54 ต้น และข้อมูลที่ได้สำหรับใช้เพื่อการคัดเลือกพันธุ์ละมุดลูกผสมเพื่อให้ผลผลิตสูงและคุณภาพดีในเชิงการค้า ในปี 2	
						4. ข้อมูลอายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมสำหรับละมุดสดที่ผลิตเพื่อการค้า - การใช้สารยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อช่วยชะลอการสุกของผลละมุดสด โดยทำการทดสอบในสารละลาย CaCl_2 (ความเข้มข้น 0, 1, 2 และ 5 เปอร์เซ็นต์) และ AVG (ความเข้มข้น 0, 100, 200	

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
						และ 500 ไมโครลิตรต่อลิตร) พบว่า การใช้สารยัดอายุสามารถช่วยชะลอการสุกของผลละมุดระหว่างการบ่มสุกที่อุณหภูมิห้อง (25±2 องศาเซลเซียส)	
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ระดับภาคสนาม	50	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ระดับภาคสนาม	50	กระบวนการใหม่	<p>1. ลักษณะที่สำคัญของสายต้นที่คัดเลือกในแปลงเกษตรกร (ต้นแม่) ไม่น้อยกว่า 20 สายต้น</p> <p>1) ทำการรวบรวมข้อมูลรายแปลงและคัดเลือกแปลงสัมภาระเกษตรกร จากนั้นคัดเลือกสายต้นดีร่วมกับเกษตรกรและผู้เชี่ยวชาญด้านส้มโอท่าช้อยเมืองพิจิตร ได้ทั้งหมดจำนวน 30 สายต้น จากทั้งหมด 26 แปลง</p> <p>2) บันทึกลักษณะสายต้นที่คัดเลือก นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ สังเคราะห์ เพื่อคัดเลือกสายต้นที่มีลักษณะดี โดยมีเกณฑ์การคัดเลือก ได้แก่ ขนาดผลปานกลางค่อนข้างโต ผลกลมสูง หัวจิบเล็กน้อย เส้นรอบวงประมาณ 15 - 22 นิ้ว น้ำหนักผล 700 - 1,800 กรัม เปลือกบางไม่เกิน 2.5 เซนติเมตร เนื้อกุ่มใหญ่ นิ่ม จำนวนเมล็ดน้อย และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำไม่ต่ำกว่า 10 องศาบริกซ์</p> <p>3) คัดเลือกสายต้นส้มโอท่าช้อยเมืองพิจิตรที่มีลักษณะดีได้จำนวนทั้งหมด 16 สายต้น จากนั้นขยายพันธุ์เพื่อใช้เป็นหน่วยทดลองในการปลูกประเมินต่อไป</p>	

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
						<p>2. ข้อมูลการใช้ปุ๋ยในแต่ละระยะการเจริญเติบโตที่มีผลต่อผลผลิตและคุณภาพของส้มโอท่าช้อยเมืองพิจิตรเบื้องต้นในปีที่ 1</p> <p>1) ได้ข้อมูลการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีที่กำหนดในแต่ละระยะการเจริญเติบโตทั้ง 4 ระยะ ที่ขนาดทรงพุ่ม 4 เมตร ดังนี้ 1. ระยะบำรุงต้น (ช่วงตัดแต่งกิ่งหลังการเก็บเกี่ยว) ใช้ปุ๋ยอัตรา 0.35-0.22-0.17 กิโลกรัม N-P2O5-K2O ต่อต้น ระยะสร้างตาดอก(ก่อนออกดอก 1-2 เดือน) ใช้ปุ๋ยอัตรา 0.22-0.35-0.44 กิโลกรัม N-P2O5-K2O ต่อต้น ระยะบำรุงผล(หลังดอกบาน 1 เดือน) ใช้ปุ๋ยอัตรา 0.22-0.35-0.44 กิโลกรัม N-P2O5-K2O ต่อต้น และระยะปรับปรุงคุณภาพ(ก่อนเก็บเกี่ยว 1-2 เดือน) ใช้ปุ๋ยอัตรา 0-0-0.20 กรัม N-P2O5-K2O ต่อต้น สำหรับอัตราการใช้ปุ๋ยจะปรับอัตราการใช้ตามขนาดของทรงพุ่มของต้นส้มโอ</p> <p>2) บันทึกข้อมูลทางสรีรวิทยาและการออกดอกติดผลของส้มโอท่าช้อยเมืองพิจิตร พบว่า ใบส้มโอท่าช้อยเมืองพิจิตรต้นที่เป็นกรรมวิธีทดสอบตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรจะมีสีเข้มกว่าใบส้มโอของกรรมวิธีเกษตรกร ผลผลิตของส้มโอท่าช้อยเมืองพิจิตรปี 2565 กรรมวิธีทดสอบ พบว่า ให้จำนวนผลเฉลี่ยต่อต้น 77.9 ผลต่อต้น น้ำหนักผลเฉลี่ย 1,569</p>	

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
						กรัมต่อผล และน้ำหนักผลผลิตต่อต้น 126 กิโลกรัมต่อต้น สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ให้จำนวนผลเฉลี่ยต่อต้น 58.4 ผลต่อต้น น้ำหนักผลเฉลี่ย 1,407 กรัมต่อผล และน้ำหนักผลผลิตต่อต้น 85.0 กิโลกรัมต่อต้น	
						3. ข้อมูล ชนิด และ จำนวน ของแมลงศัตรูธรรมชาติที่พบ และขั้นตอนการป้องกันกำจัดที่ใช้ในแปลงทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชของส้มโอแบบผสมผสานตามช่วงการพัฒนาในรอบปีที่ทำ ความเสียหายในระดับเศรษฐกิจเบื้องต้นในปี ที่ 1 - ได้ข้อมูลการจัดการศัตรูส้มโอโดยวิธีผสมผสาน โดยเปรียบเทียบระหว่างแปลงเกษตรกร ซึ่งเกษตรกรทำการป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามวิธีของเกษตรกรเอง แปลงทดสอบมีการป้องกันกำจัดศัตรูพืช โดยใช้วิธีการผสมผสาน เน้นการสำรวจศัตรูพืชเป็นหลัก ใช้วิธีการวิธีเขตกรรม และพ่นสารเมื่อจำเป็น โดยคัดเลือกสารที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัยต่อศัตรูธรรมชาติ ผู้ใช้ตลอดจนผู้บริโภค สำหรับแมลงใช้ระดับความเสียหายทางเศรษฐกิจเป็นเกณฑ์ ในการตัดสินใจทำการป้องกัน	

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
						กำจัด โดยในช่วงแตกใบอ่อน (พ.ย.65) พบเพลี้ยไฟ ไรแดง หนอนซอนใบ และโรคแคงเกอร์ ช่วงระยะดอกออกดอกจนติดผล(ธ.ค. 65 -ก.พ. 66) พบการระบาดของเพลี้ยไฟ ไรแดง ไรขาว เพลี้ยแป้ง และหนอนซอนใบ และช่วงการเจริญของผลส้มโอก่อนการเก็บเกี่ยว จะพบการระบาดของแมลงวันทองเป็นจำนวนมาก สารป้องกันกำจัดแมลงและไรที่ใช้ ได้แก่ หนอนซอนใบ และเพลี้ยไฟ ใช้อิมิดาโคลพริด 10% SL อัตรา 8 -10 มล./น้ำ 20 ลิตร ไรขาวพริกและไรแดง ใช้อามีทราซ 20% EC อัตรา 30 - 40 มล./น้ำ 20 ลิตร เพลี้ยแป้ง และเพลี้ยหอย ใช้บิโตรเลียมออยล์ อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร แมลงวันทองใช้วิธีวางกับดักล่อแมลง โดยใช้เมธิลยูจินอล ส่วนโรคแคงเกอร์ และโรคที่เกิดจากเชื้อราอื่นๆ หลังจาก เก็บใบและผลส้มโอที่เป็นโรคออกก่อนฤดูฝน พ่นสารคอปเปอร์ไฮดรอกไซด์ อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร	
						4. ข้อมูลผลผลิตปริมาณธาตุอาหารของพีชมะขามหวานแต่ละระยะการเจริญเติบโต และสมบัติของดิน - ได้ข้อมูลปริมาณธาตุอาหารของมะขามหวานแต่ละระยะการเจริญเติบโต และสมบัติของดินในพื้นที่ปลูกมะขามหวานเพชรบูรณ์ โดยมีรายละเอียด คือ	

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
						<ul style="list-style-type: none"> - ระยะเก็บเกี่ยว เนื้อมะขามมีความเข้มข้นของธาตุ K (1.4%) N (0.5%) Ca (0.1%) Mg (0.2%) P (0.1%) ใบมะขามมี N มากที่สุดถึง 1.3 รองลงมา เป็น Mg Ca K P ตามลำดับ - ระยะแตกใบอ่อน สวนของใบและดอกมี N 1.9% P 0.2% K 1.24% - สมบัติของดิน เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย -ดินร่วนเหนียว 	
						<p>5. ข้อมูลวิธีปฏิบัติของเกษตรกรผู้ปลูกมะขามหวาน ข้อมูลการเจริญเติบโต พัฒนาการ ตัวอย่างพืชและดิน</p> <ul style="list-style-type: none"> - การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ สวนที่ 1 มูลวัว 5 กิโลกรัมต่อต้น และสวนที่ 2 มูลแพะ 2-3 กิโลกรัมต่อต้น ใส่ปุ๋ยเคมี สวนที่ 1 ใส่ปุ๋ยเคมี 1 ครั้งในเดือน มิ.ย. เมื่อดินมีความชื้นเหมาะสม โดยการใส่ปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 0.8 กิโลกรัมต่อต้น ปุ๋ย 18-46-0 อัตรา 0.6 กิโลกรัมต่อต้น และ 0-0-60 อัตรา 0.8 กิโลกรัมต่อต้น ร่วมกับการให้ปุ๋ยทางปุ๋ย แคลเซียมโบรอน ในขณะที่เกษตรกรสวนที่ 2 ไม่ได้ใส่ปุ๋ยเคมี 	
						<p>6. ข้อมูลการใช้น้ำของมะขามหวาน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ข้อมูลสภาพอากาศเดือน ส.ค. 2565 อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 31.1 และ 24.5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 67 เปอร์เซ็นต์ ความเร็ว 	

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
						ลม 148 กิโลเมตรต่อวัน ชั่วโมงแสงเฉลี่ยต่อวันอยู่ที่ 1.80 ชั่วโมง ใช้คำนวณการคายน้ำของพืชอ้างอิงเฉลี่ยเท่ากับ 3.67 มิลลิเมตรต่อวัน (โดยวิธีของ Penman-Monteith) และการคายน้ำของมะขามได้ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.75 มิลลิเมตรต่อวัน ตามลำดับ	
						7. ข้อมูลปริมาณน้ำตต้นมะขามหวาน - ข้อมูลปริมาณน้ำตต้นมะขามหวานที่คำนวณจากค่า EToมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22 ลิตรต่อวันตต้น	
						8. ข้อมูลด้านกายภาพของดินปลูกมะขามหวาน - เนื้อดินจัดอยู่ในกลุ่มดินเนื้อละเอียด (clay, clay loam) ความหนาแน่นของดินรวมอยู่ระหว่าง 1.53-1.66 กรัม/ลบ.ซม. คือ เมื่อให้น้ำการซึมของน้ำค่อนข้างช้าและซึมเป็นวงกว้าง	
						9. ข้อมูลผลการวิเคราะห์ดิน จำนวน 18 ตัวอย่าง - ผลวิเคราะห์ดินก่อนดำเนินการทดลอง ดินชั้นบน (0-30 ซม) มีปฏิกิริยาของดิน (pH) 6.0 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ 1.7% ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 23.2 มก./กก. และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 51.0 มก./กก. ส่วนดินชั้นล่าง (30-50 ซม) มีปฏิกิริยาของดิน (pH) 7.9 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ 1.4% ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 7.6 มก./กก. และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 37.1 มก./กก	

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
						<p>10. ข้อมูลการวิเคราะห์คุณภาพของผลผลิตมะขามหวานและข้อมูลการเกิดเชื้อราในฝักระหว่างการเก็บรักษาปีที่ 1</p> <p>- ทริทเมนต์ที่แช่กรดซาลิไซลิกที่ระดับความเข้มข้น 1.5 mM มีค่าการเปลี่ยนแปลงของสี L* (Value) 38.99 ปริมาณวิตามินซี 1.3 mg ascorbic acid/100 ml และค่าการยอมรับของผู้บริโภคสูงสุดที่ 8 คะแนน และไม่พบการเข้าทำลายของแมลง และพบการเกิดเชื้อราเพียง 1.7x10² CFU/g</p>	
						<p>11. ข้อมูลเบื้องต้นของวิธีการใช้กรดซาลิไซลิกต่อคุณภาพและการเกิดเชื้อราในฝักมะขามหวานเพชรบูรณ์ ปีที่ 1</p> <p>- ข้อมูลเบื้องต้นของวิธีการใช้กรดซาลิไซลิกต่อคุณภาพและการเกิดเชื้อราในฝักมะขามหวานเพชรบูรณ์ ปีที่1 พบว่า ระดับความเข้มข้นกรดซาลิไซลิก 2.0 mM มีการเข้าทำลายของเชื้อราต่ำที่สุดตามด้วยระดับความเข้มข้นกรดซาลิไซลิกที่ 1.5 mM</p>	
						<p>12. ข้อมูลเบื้องต้นของคุณภาพและการเกิดเชื้อราในฝักมะขามหวานระหว่างการเก็บรักษา</p> <p>- ทริทเมนต์ที่แช่กรดซาลิไซลิกที่ระดับความเข้มข้น 1.5 mM มีค่าการเปลี่ยนแปลงของสี L* (Value) 38.99 ปริมาณวิตามินซี 1.3 mg ascorbic acid/100 ml และค่าการยอมรับของผู้บริโภคสูงสุดที่ 8</p>	

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
						คะแนน และไม่พบการเข้าทำลายของแมลง และพบการกิดเชื้อราเพียง 1.7x10 ² CFU/g	
						13. การให้น้ำที่เหมาะสมต่อเจริญเติบโตของมะขามหวานเพชรบูรณ์อย่างน้อย 1 กรรมวิธี - ปี 2565 ไม่มีการให้น้ำเนื่องจากปริมาณน้ำฝนมีเพียงพอ	
						14. วิธีการให้แคลเซียมต่อคุณภาพและการเกิดเชื้อราในฝักมะขามหวาน - มะขามหวานที่ได้รับแคลเซียมคลอไรด์ ความเข้มข้น 0.5% มีปริมาณเชื้อราทั้งหมดต่ำที่สุด และมีมีน้ำหนักฝักสูงสุด คือ 28.00 กรัม	
						15. ข้อมูลการจัดระบบการปลูกพืชอาหารอายุสั้นแซมกล้วยตานี ปีที่ 1 - การจัดระบบการปลูกพืชอาหารอายุสั้นแซมกล้วยตานีได้ 6 ระบบ	
						16. การจัดระบบการปลูกพืชอาหารอายุสั้นที่เหมาะสมแซมกล้วยตานี - พืชระบบที่ 3 ซึ่งมีขมิ้นเป็นพืชแซม มีประสิทธิภาพการผลิตพืชทั้งระบบเทียบเท่าการผลิตกล้วยต่อวันสูงที่สุด 5.63 กิโลกรัมต่อไร่ต่อวัน	

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
						<p>17. ได้ข้อมูลเตือนภัยการระบาดของโรคกล้วยตานี ปีที่ 1</p> <p>- แปลงที่มีการไว้ใบบนต้นมาก และแปลงที่มีระยะเก็บเกี่ยวผลผลิตห่างกันมาก ทำให้มีใบเก่าที่เป็นโรคตกค้างอยู่ในแปลง ทำให้ใบกล้วยตานีมีระดับความรุนแรงของโรคบนใบมากที่สุดคือ 72 เปอร์เซ็นต์ และยังไม่พบการระบาดของโรคกล้วยตายพรายจากการจำแนกเชื้อราสาเหตุโรคสามารถจำแนกได้ 1 ชนิดคือ <i>Deightoniella torulosa</i></p>	
						<p>18. ได้ข้อมูลเตือนภัยการระบาดของแมลงศัตรูกล้วยตานีและศัตรูธรรมชาติ ปีที่ 1</p> <p>- มีแมลงศัตรูระบาด 2 ชนิด คือ ตัวง่ากินใบกล้วย (Banana scarring beetle) ชื่อวิทยาศาสตร์ <i>Nodostomaviridipennis</i> Motsch พบการระบาดตั้งแต่เดือนมิถุนายน ถึง พฤศจิกายน 2565 ระบาดมาก และหนอนม้วนใบกล้วย (banana Leaf roller) ชื่อวิทยาศาสตร์ <i>Erionotathrax</i> (Linnaeus) พบการระบาดตั้งแต่เดือนตุลาคม ถึงเดือนธันวาคม 2565</p>	
						<p>19. ได้ข้อมูลการใช้ปุ๋ยในแต่ละระยะการเจริญเติบโตที่มีผลต่อผลผลิตและคุณภาพของส้มเขียวหวานสีทอง</p> <p>- การใช้ปุ๋ยในส้มเขียวหวานสีทองที่เหมาะสมโดยการใส่ปุ๋ยให้เหมาะสมต่อช่วงการเจริญเติบโตของ</p>	

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
						ของส้มแบ่งเป็น 3 ระยะครั้งที่ 1 ระยะเตรียมต้นใส่ปุ๋ยเคมีในอัตราส่วน N:P2O5:K2O เท่ากับ 3 :2:2.5 ครั้งที่ 2 ระยะบำรุงผลหรือหลังดอกบาน 1 เดือน ใส่ปุ๋ยเคมีในอัตราส่วนN:P2O5:K2O เท่ากับ 2 :1:2.5 ครั้งที่ 3 ระยะปรับปรุงคุณภาพหรือก่อนเก็บเกี่ยว 2 เดือน ใส่ปุ๋ยเคมีในอัตราส่วน N:P2O5:K2O เท่ากับ 3 :1:10	
						20. ได้ข้อมูลการควบคุมโรครากเน่าโคนเน่าโดยวิธีผสมผสานในส้มเขียวหวานสีทองเบื้องต้นในปีที่ 1 - ได้เทคโนโลยีการควบคุมโรครากเน่าโคนเน่าโดยวิธีผสมผสานในส้มเขียวหวานสีทองโดยตัดแต่งทรงพุ่มและกิ่งให้มีแสงส่องถึงโคนต้นกำจัดวัชพืชขอยาให้รกที่บทำความสะอาดพื้นที่บริเวณโคนต้นและบริเวณแผลที่โคนต้นให้ลอกหรือขูดผิวบริเวณที่เป็นโรคออกและทาด้วยสารละลายเข้มข้น metalaxyl อัตรา 50 กรัมผสมน้ำ 1 ลิตร และราดโคนต้นด้วยเชื้อ Trichoderma sp. ชนิดแห้ง ในอัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร หรือพ่นทางใบในระยะที่มีการระบาดทำซ้ำทุก 3-4 วัน ช่วงป้องกันทำซ้ำทุก 7 วัน โดยครั้งที่1 ทำหลังจากดำเนินการในข้อ2แล้ว 15 วันและ ใช้เชื้อ Bacillus subtilisผสมน้ำในอัตรา 50 กรัม กับน้ำ 20 มิลลิลิตรต่อต้น เทบริเวณโคนต้น ทำซ้ำทุก 7 วัน ทั้งหมด 4 ครั้งในกรณีที่ปลูกใหม่ทดแทนต้นเดิมให้	

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
						ชุดพลิกหน้าดินโรยกันหลุมด้วยปูนขาวราดบริเวณ ด้วยเชื้อ Trichoderma sp.ในอัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร	
						21. ได้ข้อมูลการระบาด การป้องกันกำจัดผีเสื้อ มวนหวานในส้มเขียวหวานสีทอง - ติดตั้งกรงกับดักผีเสื้อมวนหวานจำนวน 6 กรงต่อ พื้นที่ 1 ไร่ และเหยื่อที่เหมาะสมคือสับปะรดสุก	
						22. ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยแบบเกษตรกรมี ส่วนร่วมในพื้นที่จังหวัดสุโขทัย - ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยแบบเกษตรกรมีส่วน ร่วมในพื้นที่จังหวัดสุโขทัยทั้งหมด 10 แปลง	
						23. ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการควบคุมโรครากเน่า โคนเน่าโดยวิธีผสมผสานในส้มเขียวหวานสีทอง แบบผสมผสานในพื้นที่จังหวัดสุโขทัย - ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการควบคุมโรครากเน่าโคน เน่าโดยวิธีผสมผสานในส้มเขียวหวานสีทองแบบ ผสมผสานในพื้นที่จังหวัดสุโขทัย จำนวน 10 แปลง แปลงละ 1 ไร่	
						24. ได้ต้นแบบการป้องกันกำจัดผีเสื้อมวนหวานใน ส้มเขียวหวานสีทอง - ได้ต้นแบบการป้องกันกำจัดผีเสื้อมวนหวานใน ส้มเขียวหวานสีทองจำนวน 10 แปลงๆละ 1 ไร่	

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
						25. ข้อมูลการพ่นละอองน้ำเพื่อเพิ่มการติดผลของ ละมุด ปีที่ 1 - การใช้สารยีตอายุสามารถช่วยชะลอการสุกของผล ละมุดระหว่างการบ่มสุกที่อุณหภูมิห้อง (25±2 องศา เซลเซียส)	
						26. ข้อมูลอัตราการใช้ผลละมุดต่อต้นที่เหมาะสม เพื่อการเพิ่มมูลค่าปีที่ 1 - การตัดแต่งทรงพุ่มและความสูงของละมุดให้มี ความสูง 5 เมตร เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม 5 เมตร จำนวนผลละมุด 280 ผลต่อต้น หรือ 20-21 ผล/กก. ทำให้ละมุดได้เกรด 6	
						27. ข้อมูลการปลูกละมุดแบบระยะชิดที่เหมาะสม ในเชิงการค้า ปีที่ 1 - การปลูกละมุดพันธุ์มะกอกทุกกรรมวิธีมีการ เจริญเติบโตด้านความสูงเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น ไม่แตกต่างกัน	
						28. ได้ข้อมูลการปลูกละมุดแบบระยะชิดที่เหมาะสม ในเชิงการค้า ปีที่ 1 - การปลูกละมุดพันธุ์มะกอกทุกกรรมวิธีมีการ เจริญเติบโตด้านความสูงเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น ไม่แตกต่างกัน	

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
						29. ได้ข้อมูลอายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมสำหรับ ละมุดสดที่ผลิตเพื่อการค้า - การเก็บเกี่ยวผลละมุดที่ระยะ 220 วัน พบว่า ผล ละมุดสามารถบ่มสุกได้ตามปกติ แต่มีค่าความหวาน ที่ค่อนข้างต่ำ	
						30. ข้อมูลการพ่นละอองน้ำเพื่อเพิ่มการติดผลของ ละมุด ปีที่ 1 - การใช้สารยี้ดอายุสามารถช่วยชะลอการสุกของผล ละมุดระหว่างการบ่มสุกที่อุณหภูมิห้อง (25±2 องศา เซลเซียส)	
						31. ข้อมูลอัตราการไว้ผลละมุดต่อต้นที่เหมาะสม เพื่อการเพิ่มมูลค่าปีที่ 1 - การตัดแต่งทรงพุ่มและความสูงของละมุดให้มี ความสูง 5 เมตร เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม 5 เมตร นับจำนวนช่อดอก และจำนวนผลต่อต้นเพื่อคำนวณ อัตราการไว้ผลตามกรรมวิธี 5 กรรมวิธี คือ 200, 250, 300, 350 และ 400 ผลต่อต้น	
						32. ข้อมูลการปลูกละมุดแบบระยะชิดที่เหมาะสม ในเชิงการค้า ปีที่ 1 - การปลูกละมุดพันธุ์มะกอกทุกกรรมวิธีมีการ เจริญเติบโตด้านความสูงเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น ไม่แตกต่างกัน	

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
						<p>33. ได้ข้อมูลลักษณะของสายต้นมะพร้าวหวานจากการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์โดยการฉายรังสี</p> <p>- คัดสายต้นมะพร้าวหวานจากการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์โดยการฉายรังสี สามารถคัดเลือกพันธุ์มะพร้าวชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ด้วยการฉายรังสีที่มีการเจริญเติบโตดี ให้ผลผลิตสูง มีเนื้อหนา เมล็ดเล็กหรือลีบ จำนวน 7 สายต้น</p>	
						<p>34. ได้ข้อมูลการเจริญเติบโตข้อมูลการระบาดของศัตรูพืช ลักษณะการกลายด้านต่างๆ ของสายต้นมะพร้าวหวานจากการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์โดยการฉายรังสี</p> <p>- ช่วงมะพร้าวแตกใบอ่อน ทำการสู่มยอดมะพร้าวเพื่อตรวจนับเพลี้ยไฟพริก หากพบเพลี้ยไฟพริก ทำลาย 50 เปอร์เซ็นต์ของยอดที่สุ่มทั้งหมด ทำการพ่นสาร imidacloprid (Confidor100 SL 10% SL) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร หรือclothianidin 16% WSG (Dantosu16% WSG) อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หรือ สาร fipronil(Ascend 5%SC) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร</p>	
						<p>35. ข้อมูลลักษณะ ของสายต้นมะยงชิดจากการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์โดยการฉายรังสี</p> <p>- ปลูกเปรียบเทียบสายต้นสายต้นมะยงชิดจากการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์โดยการฉายรังสี จำนวน 2 สถานที่ ศวพ.พิจิตร และ ศวพ.ตาก วางแผนการ</p>	

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
						ทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 12 กรรมวิธี บันทึกข้อมูล ความสูงต้นและความกว้างทรงพุ่ม พบว่า สายต้น มะยงชิดทั้ง 11 สายต้นมีความสูงต้นและความกว้าง ทรงพุ่มไม่แตกต่างกับพันธุ์เปรียบเทียบ โดยมีความ สูงต้นเฉลี่ย 60.9 เซนติเมตร และความกว้างทรงพุ่ม เฉลี่ย 22.4 เซนติเมตร	
						36. ได้ข้อมูลการเจริญเติบโต ข้อมูล ศัตรูพืชที่ ระบาด ลักษณะการกลายด้านต่างๆ ของสายต้น มะยงชิดจากการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์โดย การฉายรังสี - ในช่วงมะยงชิดแตกใบอ่อน ทำการสู่มยอดมะยงชิด เพื่อตรวจนับเพลี้ยไฟพริก หากพบเพลี้ยไฟพริก ทำลาย 50 เปอร์เซ็นต์ของยอดที่สุ่มทั้งหมด ทำการ พ่นสาร Imidacloprid (Confidor100 SL 10% SL) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร หรือ clothianidin 16%WSG (Dantosu16% WSG) อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หรือ สาร fipronil(Ascend 5% SC) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร	
						37. ได้ข้อมูลอัตราการใส่ปุ๋ยเบื้องต้นสำหรับพืช มะปราง - เก็บตัวอย่างดินและส่งวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร ในดิน พบว่า ทั้ง 5 แปลงมี pH 4.67-6.80, ปริมาณ อินทรีย์วัตถุ 2.8-35 กรัม/กิโลกรัม, ฟอสฟอรัสที่เป็น	

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
						ประโยชน์ 1.4-132 มิลลิกรัม/กิโลกรัม, โปแตสเซียม ที่เป็นประโยชน์ 16-73 มิลลิกรัม/กิโลกรัม กำหนด ปริมาณปุ๋ยในแต่ละแปลง บันทึกข้อมูล	
						38. ได้ข้อมูลอัตราการใช้สารพาโคลบิวทราโซล ทางดิน เบื้องต้นสำหรับพืชมะพร้าว - ต้นมะพร้าวมีขนาดทรงพุ่ม 5.3±0.5 เมตร ราดสาร พาโคลบิวทราโซล อัตรา 10 กรัม/ขนาดทรงพุ่ม 1 ตารางเมตร ในช่วงเดือนกันยายน	
						39. ได้ข้อมูลการเจริญเติบโตข้อมูลการระบาดของ ศัตรูพืช - สำรวจการระบาดของเพลี้ยไฟในช่วงมะพร้าวแตก ใบอ่อน ทำการสู่มยอดมะยงชิดเพื่อตรวจนับเพลี้ยไฟ พริก หากพบเพลี้ยไฟพริกทำลาย 50 เปอร์เซ็นต์ของ ยอดที่สุ่มทั้งหมด ทำการพ่นสารimidacloprid 10% SL อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร หรือclothianidin 16%WSG (Dantosu16% WSG) อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หรือ สาร fipronil 5% SC อัตรา 10 มล./ น้ำ 20 ลิตร	
						40. ได้ข้อมูลเบื้องต้นของการติดดอกออกผล ผลผลิต คุณภาพ ผลผลิต - ต้นมะยงชิดมีอายุ 13 ปี ทรงพุ่มขนาด 5 เมตร ระยะปลูก 8x8 เมตรดูแลรักษามะยงชิดในรอบปี	

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
						41. ข้อมูลเบื้องต้นของรายได้ต้นทุนและกำไร ความคุ้ม ค่าของการลงทุน - มะปรางมี ต้นทุนการผลิต 9,250 บาท/ไร่ รายได้ 60,000 บาท/ไร่ BCR 6.5	
						42. ได้ข้อมูลเบื้องต้นของการใช้สาร NAA ที่มีผล ต่อการติดดอก ออกผลของมะยงชิดพันธุ์ทูลเกล้า - การพ่นสาร NAA ความเข้มข้น 20 40 60 และ 80 ppm ในช่อดอกมะปรางทำให้มีจำนวนดอกตัวผู้ ลดลงและมีจำนวนดอกสมบูรณ์เพศเพิ่มขึ้น	
						43. ได้ข้อมูลคุณภาพผลผลิต - การใช้สาร NAA ความเข้มข้น 60 และ 40 ppm มะยงชิดมีน้ำหนักผล 80.1 และ 77.7 กรัม	
						44. ได้ข้อมูลอัตราการใช้สารละลายดินขาวเคโอลิ - การใช้สารละลายดินขาวเคโอลินกับต้นมะยงชิด พบว่ามิต้นมะยงชิดการติดดอกไม่แตกต่างกัน (ติด ดอก 42.5-50 %)	
						45. ได้ข้อมูลของการพ่นละอองน้ำกับความ ชื้นสัมพัทธ์ระดับต่างๆ ที่มีผลต่อการติดดอก ออก ผล ของ มะยงชิดพันธุ์ทูลเกล้า - การพ่นละอองน้ำหรือไม้พ่นน้ำมะปราง มีการติด ดอก 49.8-52.6 % และมีการติดผล 64.7-66.6 %	

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
						46. ได้ข้อมูลการเจริญเติบโตการผลิตบุกเพื่อผลิตหัวพันธุ์บุกโดยใช้หัวบวมใบปี ที่ 1 - ระยะเวลาปลูกที่เหมาะสมเพื่อผลิตหัวพันธุ์บุกโดยใช้หัวบวมใบ ใช้หัวพันธุ์บุกหัวบวมใบ (ขนาด 10-15 กรัม) พบว่าระยะเวลาปลูก 70 x20 เซนติเมตร มีผลผลิต 1,582 กก./ไร่	
						47. ได้ข้อมูลศึกษา ระยะเวลาปลูกที่เหมาะสมในการปลูกบุกสลบข้าวโพดปีที่ 1 - ระยะเวลาปลูกที่เหมาะสมในการปลูกบุกสลบข้าวโพด คือ ระยะเวลาปลูก 70x20 เซนติเมตร มีผลผลิต 1,528.9 กิโลกรัม/ไร่	
						48. ได้ข้อมูลศึกษาระยะเวลาปลูกที่เหมาะสมในการปลูกบุกภายใต้ไม้บังร่มปีที่ 1 - ระยะเวลาปลูกที่เหมาะสมในการปลูกบุกภายใต้ไม้บังร่ม ใช้หัวใต้ดิน (ขนาด 200-250 กรัม) อายุเก็บเกี่ยว 7 เดือน พบว่า ระยะเวลาปลูก 70x20 เซนติเมตร มีผลผลิต 3,386 กิโลกรัม/ไร่	
						49. ได้ข้อมูลต่างๆของเพกา ลักษณะดี จำนวน 5 ข้อมูล ได้แก่ ความสูง เส้นรอบวง วันออกดอก หลังปลูก สีดอก จำนวนดอกต่อข้อ - ได้รวบรวมและคัดเลือกพันธุ์เพกาได้ทั้งหมด 9 สาย ต้นจาก 3 แหล่งปลูก	

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
						50. ได้ข้อมูลการเจริญเติบโตของเพกา และการถูกรบกวนจากศัตรูพืช ในระยะปลูกต่างๆ จำนวน 1 ข้อมูล - ได้รวบรวมและคัดเลือกพันธุ์เพกาได้ทั้งหมด 9 สายต้นจาก 3 แหล่งปลูก	

โครงการที่ 8 โครงการวิจัยการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชท้องถิ่นเป็นพืชอัตลักษณ์ในภาคใต้ตอนล่าง

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
1. กำลังคน หรือหน่วยงาน ที่ได้รับการพัฒนาทักษะ 1.4 นักวิจัยหน่วยงานของรัฐ	19	คน	1. กำลังคน หรือหน่วยงาน ที่ได้รับการพัฒนาทักษะ 1.4 นักวิจัยหน่วยงานของรัฐ	19	คน	นักวิจัยมีการพัฒนาและเรียนรู้ การดำเนินงานวิจัยเชิงพื้นที่กับกลุ่มเกษตรกร	
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (prototype) ระดับ	1	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (prototype) ระดับ	1	ต้นแบบ	ต้นแบบกาแพค้วบคคุณภาพ	

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
ภาคสนาม			ภาคสนาม				
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	1	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	1	กระบวนการใหม่	ต้นแบบบรรจุภัณฑ์ละมุด แบบที่ 1	
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	3	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	3	กระบวนการใหม่	1. เทคโนโลยีการผลิตผักตบไทยเบื้องต้น 2. เทคโนโลยีการผลิตหน่อไม้ดำเบื้องต้น 3. เทคโนโลยีการผลิตสาหร่ายเบื้องต้น	เกษตรกรมีรายได้เสริมจากการผลิตพืชชุมชน้ำ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	1	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	1	กระบวนการใหม่	เทคโนโลยีการผลิตหีบแห้งและปลอดสารอะฟลาทอกซินเบื้องต้น	เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการจำหน่ายผลผลิตหีบแห้งที่มีคุณภาพ และปลอดภัยจากอะฟลาทอกซิน

โครงการที่ 9 โครงการนวัตกรรมวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากวัสดุเหลือทิ้งของมังคุด ลิ้นจี่ และทุเรียน ให้มีมูลค่าเพิ่มและศักยภาพเชิงพาณิชย์

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่/หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	4	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่/หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	4	ต้นแบบ	ได้ผลิตภัณฑ์สำหรับดับกลิ่นเท้า จำนวน 4 ต้นแบบ คือ 1. แป้งโรยเท้า 2. สเปรย์ดับกลิ่นเท้า 3. แผ่นรองรองเท้า 4. สติกเกอร์แปะในรองเท้า แป้งและสเปรย์: แป้งและสเปรย์ที่มีส่วนผสมของสารสกัดจากเปลือกมังคุดที่มีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียก่อโรค แผ่นรองรองเท้า: ผลิตจากจากถ่านลูกมังคุดที่บดละเอียดที่มีคุณสมบัติในการดูดกลิ่นผสมกับน้ำยารักษาและมีการผสมสารที่มีกลิ่นจากธรรมชาติ คือ การบูร กานพลูและทีทรี ได้ทั้งหมด 4 สูตร สติกเกอร์แปะในรองเท้า: ผลิตจากเยื่อกระดาษที่ผสมผงถ่านลูกมังคุดและมีใส่สารจากสกัดจากเปลือกมังคุด การบูร กานพลู และทีทรีที่ฤทธิ์ในการยับยั้งแบคทีเรียก่อโรค ได้ทั้งหมด 4 แบบ	ได้วิธีการผลิตผลิตภัณฑ์ป้องกันหรือกำจัดกลิ่นเท้า เพื่อสุขอนามัยเท้าที่ดีขึ้น คือ แป้งโรยเท้า สเปรย์ดับกลิ่นเท้า แผ่นรองรองเท้า และ สติกเกอร์แปะรองเท้าจากมังคุด
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่/หรือ นวัตกรรมทางสังคม	2	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่/หรือ นวัตกรรมทางสังคม	2	ต้นแบบ	มารคพอกหนา: ที่มีส่วนประกอบจากสารสกัดจากเปลือกและเมล็ดทุเรียนช่วยบำรุงผิวหน้าเหมาะสำหรับทุกสภาพผิว เพียงทาทิ้งไว้ข้ามคืนโดยไม่ต้องล้างออก	ได้วิธีการผลิตผลิตภัณฑ์จากสารสกัดเปลือกและเมล็ดทุเรียน ไตแก มาร์คพอกหนา, เซรั่มบำรุงผิวหน้า

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับ ห้องปฏิบัติการ			4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับ ห้องปฏิบัติการ			เซรั่มบำรุงผิวหน้า: ที่มีส่วนประกอบจากสารสกัด จากเปลือกและเมล็ดทุเรียนช่วยบำรุงผิวหน้าให้ดู อ่อนกว่าวัย ใช้ทาเช้าและก่อนนอน	
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่/หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.4 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	กระบวนการ ใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่/หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.4 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	กระบวนการ ใหม่	สกัดสารจากเปลือกและเมล็ดลิ้นจี่แห้งบดละเอียด ด้วยเอทานอล 50% อัตราส่วน 1:30 ด้วยไมโครเวฟ ที่กำลังไฟ 600 วัตต์ เป็นเวลา 3 นาที กรองตะกอน ออก สารละลายที่กรองได้นำไปประเหยแห้งด้วยตู้อบ ลมร้อน 70 องศาเซลเซียส	ได้วิธีการสกัดสารจากเปลือกและ เมล็ดลิ้นจี่ที่ง่ายและรวดเร็วขึ้น

โครงการที่ 10 โครงการวิจัยนวัตกรรมการผลิตและเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์และสารสกัดจากพืชเพื่อการอารักขาพืชอย่างยั่งยืน

ผลผลิต ตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่/หรือ นวัตกรรมทาง สังคม	1	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่/หรือ นวัตกรรมทาง สังคม	1	ต้นแบบ	1. สูตรสำเร็จและคุณสมบัติของไวรัส NPV หนอน กระทู้หอมในรูปแบบผงละลายน้ำ - ได้สูตรสำเร็จไวรัส NPV หนอนกระทู้หอมในรูปแบบ ผงละลายน้ำที่สามารถป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมวัย 3 ได้ดีที่สุด คือสูตรผสมไวรัส SeNPV+kaolin	ได้ต้นแบบสูตรสำเร็จและคุณสมบัติ ของไวรัส NPV หนอนกระทู้หอมใน รูปแบบผงละลายน้ำ เพื่อนำไปศึกษา ประสิทธิภาพและระยะเวลาในการ เก็บรักษาต่อไป

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ			4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ			clay+Titanium dioxide+Carbon charcoal (อัตราส่วน 1: 1.66: 1.66: 1.66)	
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่/หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่/หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	2. ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปสารสกัดจากกากเมล็ดชาน้ำมันสำหรับนำไปทดสอบระดับแปลงทดลอง - ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปสารสกัดจากกากเมล็ดชาน้ำมันที่มีปริมาณสารออกฤทธิ์ % Saponin ในรูปแบบของเหลว ชนิด Emulsifier Concentration (EC) ที่มีประสิทธิภาพสะดวกต่อการใช้งาน สามารถนำไปใช้ในการทดสอบระดับแปลงปลูกเพื่อควบคุมป้องกันกำจัดหนอนใยผักในคะน้า และพืชตระกูลกะหล่ำได้	มีปัจจัยการผลิตที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงศัตรูพืชในพืชตระกูลกะหล่ำ ปลอดภัย ได้คุณภาพมาตรฐาน สะดวกต่อการใช้งาน เพื่อเป็นปัจจัยทางเลือกให้เกษตรกร สนับสนุนการผลิตพืชระบบเกษตรปลอดภัย
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่/หรือ นวัตกรรมทางสังคม	4	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่/หรือ นวัตกรรมทางสังคม	4	กระบวนการใหม่	1. วิธีการเพาะเลี้ยงด้วงเต่าสีส้ม - ได้อาหารเทียมสูตรดักแด้นอนไหมมีแวนโนมีที่สามารถใช้เพาะเลี้ยงเพิ่มปริมาณด้วงเต่าสีส้ม <i>M. discolor</i> ในห้องปฏิบัติการ ได้ดี	มีวิธีการเพาะเลี้ยงแมลงศัตรูธรรมชาติเพื่อการผลิตขยายปริมาณมาก
4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ			4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ			2. วิธีการเพาะเลี้ยงด้วงเต่าลายหยัก - สูตรอาหารเทียมที่ทดสอบยังไม่สามารถใช้เลี้ยงขยายด้วงเต่าลายหยัก <i>C. transversalis</i> ได้ดี เทียบเท่ากับการเลี้ยงด้วยเพลี้ยอ่อน	มีวิธีการเพาะเลี้ยงแมลงศัตรูธรรมชาติเพื่อการผลิตขยายปริมาณมาก
						3. วิธีการเพาะเลี้ยงด้วงเต่าตัวห้ำ - ศึกษาชนิดเพลี้ยแป้งที่เหมาะสมสำหรับเพาะเลี้ยงด้วงเต่าตัวห้ำ <i>C. montrouzieri</i> พบว่าเพลี้ยแป้งขา	มีวิธีการเพาะเลี้ยงแมลงศัตรูธรรมชาติเพื่อการผลิตขยายปริมาณมาก

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						เหมาะสมที่จะใช้เลี้ยง ดั่งเต่าตัวทำ <i>C. montrouzieri</i> เนื่องจาก มีค่าอัตราการขยายพันธุ์สุทธิ (R_0) สูงที่สุด	
						4. วิธีการเพาะเลี้ยงแบบเปียนดักแด่ - ศึกษาศักยภาพของเตาเปียนดักแด่ <i>B.nephantidis</i> เมื่อเลี้ยงดักแด่หนอนกินรังผึ้งและดักแด่ผีเสื้อข้าวสาร พบว่าการเลี้ยงเตาเปียนดักแด่ <i>B.nephantidis</i> ด้วยดักแด่แมลงอาศัยทั้งสองชนิดให้เตาเปียนรุ่นลูกได้ใกล้เคียงกันสามารถนำมาใช้เพาะเลี้ยงเตาเปียนดักแด่ <i>B.nephantidis</i> ได้	มีวิธีการเพาะเลี้ยงแมลงศัตรูธรรมชาติ เพื่อการผลิตขยายปริมาณมาก
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่/หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	2	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่/หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	2	กระบวนการใหม่	1. ผลกระทบของสารป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ลายจุดต่อมวนพิฆาต - ทดสอบผลกระทบของสารป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ลายจุดต่อมวนพิฆาต พบว่า อีมาเมกตินเบนโซเอท 1.92%EC คลอแรนทรานิลิโพรล 5.17%SC ลูเฟนนูรอน 5%EC และอินดอกซาคาร์บ 15% SC ไม่มีพิษกับมวนพิฆาต ส่วน สไปนีโทแรม 12%SC และ คลอร์ฟิเนาเพอร์ 10% SC มีพิษน้อยกับมวนพิฆาต	มีข้อมูลสารป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ลายจุดที่ปลอดภัยต่อมวนพิฆาตและมวนเพศเมีย
						2. ผลกระทบของสารป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ลายจุดต่อมวนเพศเมีย - ทดสอบผลกระทบของสารป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ลายจุดต่อมวนเพศเมีย พบว่าอีมาเมกตินเบนโซเอท 1.92%EC คลอแรนทรานิลิโพรล 5.17%SC	มีข้อมูลสารป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ลายจุดที่ปลอดภัยต่อมวนพิฆาตและมวนเพศเมีย

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						สไปนีโทแรม 12%SC ฟลูเบนไดอะไมด์ 20%WG ลูเฟนนูรอน 5%EC อินดอกซาคาร์บ 15% SC และ คลอร์ฟิเนาเพอร์ 10% SC ไม่มีพิษต่อมวนเพศฆาต	
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่/หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	2	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่/หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	2	กระบวนการใหม่	1. ประสิทธิภาพของมวนตัวห้ำในการทำลายแมลงหิวข้าวในห้องปฏิบัติการ - ศึกษาประสิทธิภาพของมวนตัวห้ำ <i>Cardiastethus exiguus</i> ในการกินแมลงหิวข้าวอายุสัปดาห์ พบว่า ระยะตัวอ่อนของมวนตัวห้ำวัยที่ 1 ถึง 5 สามารถกินแมลงหิวข้าวได้เฉลี่ย 1.25 3.00 4.55 5.70 และ 6.50 ตัวต่อวันตามลำดับ ตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมียกินแมลงหิวข้าวเฉลี่ย 10.35 และ 11.70 ตัวต่อวันตามลำดับ	มีข้อมูลประสิทธิภาพของแมลงหิวข้าวแมลงเบียนในการทำลายแมลงหิวข้าว
						2. ประสิทธิภาพของแตนเบียนในการทำลายแมลงหิวข้าวในห้องปฏิบัติการ - ศึกษาช่วงวัยของแมลงหิวข้าวอายุสัปดาห์ต่อการชอบวางไข่ของแตนเบียน <i>E. dispersa</i> ทำการทดลองโดยปล่อยแตนเบียนลงเบียนแมลงหิวข้าวอายุสัปดาห์ในแต่ละวัย พบว่าแตนเบียน <i>E. dispersa</i> ชอบเบียนดักแค้ของแมลงหิวข้าวอายุสัปดาห์	มีข้อมูลประสิทธิภาพของแมลงหิวข้าวแมลงเบียนในการทำลายแมลงหิวข้าว
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่/หรือ นวัตกรรมทางสังคม	2	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่/หรือ นวัตกรรมทางสังคม	2	กระบวนการใหม่	1. อัตราการใช้แมลงช้างปีกใสในการควบคุมศัตรูพืช - ศึกษาอัตราการใช้แมลงช้างปีกใสควบคุมเพลี้ยอ่อนในค่น้ำ พบว่า การใช้ตัวอ่อนแมลงช้างปีกใสวัย 2 อัตรา 10 ตัว/ต้น เมื่อมีการระบาดของเพลี้ยอ่อนในค่น้ำ 20-30 ตัว/ต้น และระบาดเกิน 20% ในสภาพ	มีข้อมูลอัตราการใช้แมลงช้างปีกใสควบคุมศัตรูพืช

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ			4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ			โรงเรือน มีประสิทธิภาพควบคุมเพลี้ยอ่อนในค่น้ำได้	
						2. อัตราการใช้ไรตัวห้ำในการควบคุมศัตรูพืช - ศึกษาการใช้ไรตัวห้ำ <i>A. longispinosus</i> ในการควบคุมไรแดงในราสป์เบอร์รี่ที่ปลูกในโรงเรือนของเกษตรกร อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่ พบว่าเมื่อพบการระบาดของไรสองจุดเฉลี่ย 1 ตัว/ใบ การปล่อยไรตัวห้ำ 3,600 ตัว จำนวน 1 ครั้ง สามารถควบคุมการระบาดได้	มีข้อมูลอัตราการใช้ไรตัวห้ำควบคุมศัตรูพืช
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่/หรือ นวัตกรรมทางสังคม	2	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่/หรือ นวัตกรรมทางสังคม	2	กระบวนการใหม่	1. อัตราการกินศัตรูพืชของมวนเพศเมีย - ศึกษาอัตราการกินหนอนเจาะฝักถั่วของมวนเพศเมียตัวต่างๆ พบว่า มวนเพศเมียตัว 2-5 และตัวเต็มวัยกินหนอนเจาะฝักถั่วได้ระหว่าง 2.65 3.55 3.70 4.69 และ 6.10 ตัวต่อวัน ตามลำดับ	มีข้อมูลการกินศัตรูพืชของมวนเพศเมียและแมลงหางหนีบขาวแหวน
4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ			กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ			2. อัตราการกินศัตรูพืชของแมลงหางหนีบขาวแหวน - ทดลองประสิทธิภาพการกินเพลี้ยอ่อนของแมลงหางหนีบขาวแหวน พบว่า แมลงหางหนีบขาวแหวน วัยที่ 2-5 มีประสิทธิภาพกินเพลี้ยอ่อนตัวเล็กได้เฉลี่ย 16.67 34.38 48.90 และ 51.13 ตัวต่อวัน ตามลำดับ และมีประสิทธิภาพกินเพลี้ยอ่อนตัวใหญ่ได้เฉลี่ย 3.13 4.91 9.54 และ 10.75 ตัวต่อวัน ตามลำดับ	มีข้อมูลการกินศัตรูพืชของมวนเพศเมียและแมลงหางหนีบขาวแหวน

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่/หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	1	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่/หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	1	กระบวนการใหม่	1. วิธีการผลิตขยายใส่เดือนฝอยศัตรูแมลง <i>S. glaseri</i> ด้วยอาหารเทียมแข็งกึ่งเหลว - ได้สูตรอาหารเทียมแข็งกึ่งเหลวที่เหมาะสมต่อการผลิตขยายใส่เดือนฝอยศัตรูแมลง <i>S. glaseri</i> คือสูตร ฟองน้ำสังเคราะห์+Brewer's yeast+ไข่แดงอบแห้ง+cornmeal+น้ำมันข้าวโพด+ น้ำ โดยใช้ปริมาณ <i>S. glaseri</i> ตั้งต้นที่ 5,000 IJs ผสมแบคทีเรียร่วมอาศัย <i>X. poinarii</i> เข้มข้น 10^7 - 10^8 เซลล์/มล.	ได้สูตรอาหารเทียมแข็งกึ่งเหลวที่เหมาะสมต่อการผลิตขยายใส่เดือนฝอยศัตรูแมลง <i>S. glaseri</i> เพื่อนำไปศึกษาวัสดุการเก็บรักษาต่อไป
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่/หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	1	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่/หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	1	กระบวนการใหม่	1. ชนิดของเชื้อราเมตาโรเซียมและอัตราการใช้ในการควบคุมด้วงหมัดผักแถบลายในห้องปฏิบัติการ - ได้เชื้อราเซียวมेटาโรเซียม 3 ไอโซเลท ได้แก่ DOA-M3 เข้มข้น 10^9 โคนิเดีย/มล. อัตรา 1,800-2,000 กรัม/น้ำ 20 ลิตร DOA-M42 เข้มข้น 10^9 โคนิเดีย/มล. อัตรา 3,200-4,000 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ DOA-M115 เข้มข้น 10^9 โคนิเดีย/มล. อัตรา 4,800-6,000 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีแนวโน้มที่จะนำไปใช้ควบคุมด้วงหมัดผักในสภาพไร่ได้	ทราบชนิดและความเข้มข้นพร้อมทั้งอัตราการใช้ที่เหมาะสมของเชื้อราเซียวมेटาโรเซียมในการควบคุมด้วงหมัดผักแถบลายในห้องปฏิบัติการ เพื่อนำไปศึกษาอัตราการใช้ในสภาพไร่ต่อไป
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่/หรือ นวัตกรรมทางสังคม	1	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่/หรือ นวัตกรรมทางสังคม	1	กระบวนการใหม่	1. ชนิดของเชื้อราสาเหตุโรคแมลงและอัตราการใช้ในการควบคุมแมลงหิวข้าวในห้องปฏิบัติการ - ได้เชื้อราบิวเวอเรีย 2 ไอโซเลท ได้แก่ DOA-B4 เข้มข้น 10^8 โคนิเดีย/มล. อัตรา 500-1,000 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ DOA-B18 เข้มข้น 10^8 โคนิเดีย/มล.	ทราบชนิด และความเข้มข้นที่เหมาะสมของเชื้อราสาเหตุโรคแมลงในกระบวนการควบคุมแมลงหิวข้าวในห้องปฏิบัติการ เพื่อนำไปศึกษาอัตราการใช้ในสภาพไร่ต่อไป

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ			4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ			อัตรา 800-1,000 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีแนวโน้มที่จะนำไปใช้ควบคุมแมลงหริ้วขาวในสภาพไร่	
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่/หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	1	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่/หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	1	กระบวนการใหม่	1. ชนิดของเชื้อราสาเหตุโรคแมลงและอัตราการใช้ในการควบคุมเพลี้ยอ่อนในตัวในห้องปฏิบัติการ - ได้เชื้อราเขียวเมตาโรเซียม ไอโซเลท DOA-M8 เข้มข้น 10 ⁸ โคเนเดีย/มล. อัตรา 400-1,000 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และเชื้อราบิวเวอเรีย DOA-B4 เข้มข้น 10 ⁸ โคเนเดีย/มล. อัตรา 500-1,000 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สามารถควบคุมเพลี้ยอ่อนตัวได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติสามารถนำไปใช้ในสภาพไร่ได้	ทราบชนิดและความเข้มข้น รวมทั้งอัตราการใช้ที่เหมาะสมของเชื้อราสาเหตุโรคแมลงในการควบคุมเพลี้ยอ่อนในตัวในห้องปฏิบัติการเพื่อนำไปศึกษาอัตราการใช้ในสภาพไร่ต่อไป
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่/หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	2	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่/หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	2	กระบวนการใหม่	1. แบคทีเรีย <i>Bacillus</i> sp. ที่มีศักยภาพในการควบคุมโรคผลเน่าแฉงในในห้องปฏิบัติการ - ได้แบคทีเรีย <i>Bacillus</i> sp. ที่มีศักยภาพในการควบคุมเชื้อแบคทีเรีย <i>A. avenae</i> subsp. <i>citrulli</i> สาเหตุโรคผลเน่าแฉงในในห้องปฏิบัติการ 5 ไอโซเลท	1. ได้แบคทีเรีย <i>Bacillus</i> spp. ที่มีศักยภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรีย <i>A. avenae</i> subsp. <i>citrulli</i> ในห้องปฏิบัติการ 2. ได้ผลการจำแนกชนิดของแบคทีเรีย <i>Bacillus</i> spp. ทั้ง 5 ไอโซเลท ด้วยคุณสมบัติทางชีวเคมี พบว่าเป็นแบคทีเรีย <i>Bacillus subtilis</i> ทุกไอโซเลท
						2. แบคทีเรีย <i>Bacillus</i> sp. ที่มีศักยภาพในการควบคุมโรคใบดกทุเรียนในห้องปฏิบัติการ	1. ได้เชื้อแบคทีเรีย <i>Bacillus</i> sp. ที่มีศักยภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ <i>R. Solani</i> ในห้องปฏิบัติการ

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						- ได้แบคทีเรีย <i>Bacillus</i> sp. ที่มีศักยภาพในการควบคุม <i>Rhizoctonia solani</i> เชื้อสาเหตุโรคราใบติดทุเรียนในห้องปฏิบัติการ 5 ไอโซเลท	2. ได้ผลการจำแนกชนิดของแบคทีเรีย <i>Bacillus</i> spp. ทั้ง 5 ไอโซเลท ด้วยคุณสมบัติทางชีวเคมี พบว่าเป็นแบคทีเรีย <i>Bacillus subtilis</i> ทุกไอโซเลท
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่/หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	1	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่/หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	1	กระบวนการใหม่	1. รูปแบบสูตรชีวภัณฑ์ <i>Bacillus subtilis</i> ในการควบคุมโรคราเน่าคอดิน - ได้รูปแบบสูตรชีวภัณฑ์ <i>Bacillus subtilis</i> ในการควบคุมโรคราเน่าคอดิน	1. ได้ชีวภัณฑ์สูตรเม็ดละลายช้าที่เหมาะสมต่อการนำไปหว่านลงดินเพื่อลดปริมาณเชื้อในดินเพื่อป้องกันโรครากเน่าโคนเน่าก่อนปลูกหรือก่อนเพาะกล้า 2. ได้ชีวภัณฑ์สูตรผงที่สามารถนำไปละลายน้ำ เพื่อใช้ราดดินป้องกันการเข้าทำลายพืช โดยทั้ง 2 สูตร มีปริมาณเซลล์ <i>B. subtilis</i> เริ่มต้นเฉลี่ยถึง 109 cfu/ml. 3. ได้สูตรชีวภัณฑ์เคลือบเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศด้วย Bs เพื่อใช้ป้องกันการเข้าทำลายของเชื้อราตั้งแต่เริ่มงอกซึ่งมีปริมาณBs เริ่มต้นถึง 1010 cfu/ml. และเคลือบอยู่บนผิวเมล็ด 100%

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่/หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	2	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่/หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	2	กระบวนการใหม่	1. สูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการที่เลี้ยงเพิ่มปริมาณแบคทีเรีย <i>B. subtilis</i> ควบคุมใส่เดือนฝอยรากปมในห้องปฏิบัติการ - ได้สูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการที่เลี้ยงเพิ่มปริมาณแบคทีเรีย <i>B. subtilis</i> สายพันธุ์ BS-DOA37rkn ควบคุมใส่เดือนฝอยรากปมในห้องปฏิบัติการ	1. ได้สูตรอาหารเหลวและสูตรอาหารแข็งที่มีต้นทุนต่ำกว่าสูตรอาหารทางการค้าที่มีความเหมาะสมต่อการเลี้ยงเพิ่มปริมาณแบคทีเรีย <i>B. subtilis</i> สายพันธุ์ BS-DOA37rkn 2. ได้ระยะเวลาที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงเพิ่มปริมาณเซลล์แบคทีเรีย <i>B. subtilis</i> สายพันธุ์ BS-DOA37rkn ในอาหารสูตรใหม่ทั้งรูปแบบอาหารเหลวและอาหารแข็ง
						2. สูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการที่เลี้ยงเพิ่มปริมาณแบคทีเรีย <i>B. subtilis</i> ควบคุมราแบ่งแต่งในห้องปฏิบัติการ - ได้สูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการที่เลี้ยงเพิ่มปริมาณแบคทีเรีย <i>B. subtilis</i> ควบคุมโรคราแบ่งในห้องปฏิบัติการ	1. ได้สูตรอาหารที่เหมาะสมในการเพิ่มปริมาณเชื้อในการผลิตชีวภัณฑ์สูตรผงพร้อมใช้ 4 ไอโซเลท 2. ได้ข้อมูลอุณหภูมิในการเก็บรักษาชีวภัณฑ์ผงพร้อมใช้
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่/หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	3	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่/หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	3	กระบวนการใหม่	1. สารพาที่เหมาะสมในการพัฒนาเป็นชีวภัณฑ์ <i>B. subtilis</i> ควบคุมโรคเน่าดำของค่น้ำในห้องปฏิบัติการ - ได้สารพาที่เหมาะสมในการพัฒนาเป็นชีวภัณฑ์ <i>B. subtilis</i> ควบคุมโรคเน่าดำของค่น้ำในห้องปฏิบัติการ	1. ได้ชนิดสารพาที่เหมาะสมในการพัฒนาชีวภัณฑ์ <i>B. subtilis</i> สายพันธุ์ B10 สูตรผงพร้อมใช้ 2. ได้ข้อมูลการละลายน้ำและการแขวนลอยของชีวภัณฑ์สูตรผง 3. ได้ข้อมูลความอยู่รอด (shelf life) ของแบคทีเรีย <i>B. subtilis</i> สายพันธุ์

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
							B10 หลังการเก็บรักษาชีวภัณฑ์ที่อุณหภูมิต่างๆ
						2. สารพาที่เหมาะสมในการพัฒนาเป็นชีวภัณฑ์ <i>B. subtilis</i> ควบคุมโรคแคแคงเกอร์ในห้องปฏิบัติการ - ได้สารพาที่เหมาะสมในการพัฒนาเป็นชีวภัณฑ์ <i>B. subtilis</i> ควบคุมโรคแคแคงเกอร์ ในห้องปฏิบัติการ	1. ได้ชนิดสารพาที่เหมาะสมในการพัฒนาชีวภัณฑ์ <i>B. subtilis</i> สายพันธุ์ B27 สูตรผงพร้อมใช้ 2. ได้ข้อมูลความอยู่รอด (shelf life) ของแบคทีเรีย <i>B. subtilis</i> สายพันธุ์ B27 จากการเก็บรักษาชีวภัณฑ์ 3. ได้ข้อมูลลักษณะการละลายน้ำ และการแขวนลอยของชีวภัณฑ์ <i>B. subtilis</i> สายพันธุ์ B27 สูตรผงพร้อมใช้
						3. สารพาที่เหมาะสมในการพัฒนาเป็นชีวภัณฑ์ <i>B. subtilis</i> ควบคุมโรคแอนแทรกโนสมะม่วงในห้องปฏิบัติการ - ได้สารพาที่เหมาะสมในการพัฒนาเป็นชีวภัณฑ์ <i>B. subtilis</i> สายพันธุ์ DOA 20W18 ควบคุมแอนแทรกโนสมะม่วงในห้องปฏิบัติการ	1. ได้ชนิดสารพาที่เหมาะสมในการพัฒนาชีวภัณฑ์ <i>B. subtilis</i> สายพันธุ์ DOA 20W18 สูตรผงพร้อมใช้ 2. ได้ข้อมูลความอยู่รอด (shelf life) ของเชื้อแบคทีเรีย <i>B. subtilis</i> สายพันธุ์ DOA 20W18 จากการเก็บรักษาชีวภัณฑ์
							3. ได้ข้อมูลการละลายน้ำและการแขวนลอยในน้ำ ของชีวภัณฑ์ <i>B. subtilis</i> สายพันธุ์ DOA 20W18

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่/หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	3	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่/หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	3	กระบวนการใหม่	1. รา <i>Trichoderma</i> sp. ที่มีศักยภาพในการควบคุมโรคควบคุมโรครากและโคนเน่าของพริกในห้องปฏิบัติการ - ได้รา <i>Trichoderma</i> spp. ที่มีศักยภาพในการควบคุมโรครากและโคนเน่าของพริก ในห้องปฏิบัติการ ซึ่งมีศักยภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา <i>S. rolfisii</i> สูงกว่า 60% 64 ไอโซเลท	ได้เชื้อรา <i>Trichoderma</i> sp. ที่มีศักยภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา <i>Sclerotium rolfisii</i> สาเหตุโรครากและโคนเน่าของพริกในห้องปฏิบัติการ เพื่อนำไปทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมโรคในสภาพโรงเรือน ต่อไป
						2. รา <i>Trichoderma</i> sp. ที่มีศักยภาพในการควบคุมโรคเน่าคอดินของพริกในห้องปฏิบัติการ - ได้รา <i>Trichoderma</i> spp. ที่มีศักยภาพในการควบคุมโรคเน่าคอดินของพริกในห้องปฏิบัติการ ซึ่งมีศักยภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา <i>P. aphanidermatum</i> สูงกว่า 50% 10 ไอโซเลท	ได้เชื้อรา <i>Trichoderma</i> spp. ที่มีศักยภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา <i>P. aphanidermatum</i> สาเหตุโรคเน่าคอดินของพริกในห้องปฏิบัติการ เพื่อนำไปทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมโรคในสภาพโรงเรือน ต่อไป
						3. รา <i>Trichoderma</i> sp. ที่มีศักยภาพในการควบคุมโรคใบจุดสีม่วงในหอมในห้องปฏิบัติการ - ได้รา <i>Trichoderma</i> spp. ที่มีศักยภาพในการควบคุมโรคใบจุดสีม่วงในหอมในห้องปฏิบัติการ ซึ่งมีศักยภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา <i>A. porri</i> สูงกว่า 75% 14 ไอโซเลท	ได้เชื้อรา <i>Trichoderma</i> spp. ที่มีศักยภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา <i>A. porri</i> สาเหตุโรคใบจุดสีม่วงของหอมในห้องปฏิบัติการ เพื่อนำไปทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมโรคในสภาพโรงเรือน ต่อไป

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่/หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	1	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่/หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	1	กระบวนการใหม่	1. วิธีการใช้ชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสงสิรินทรีย์ในควบคุมโรครากเน่าและโคนเน่าในทุเรียน - ได้วิธีการใช้ชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสงสิรินทรีย์ในควบคุมโรครากเน่าและโคนเน่าในทุเรียน	ได้เทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสงสิรินทรีย์ในควบคุมโรครากเน่าโคนเน่าในทุเรียน ที่เหมาะสมกับสภาพแปลงของเกษตรกร
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่/หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	2	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่/หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	2	กระบวนการใหม่	1. ชีววิทยาของหอยนักล้าสยาม (<i>Perrottetia siamensis</i>) กำจัดหอยศัตรูพืช - ข้อมูลชีววิทยาของหอยนักล้ากำจัดหอยศัตรูพืช คือ หอยนักล้าสยาม <i>Perrottetia siamensis</i> ซึ่งเป็นข้อมูลเบื้องต้นของกระบวนการใหม่ที่วิจัยเพื่อการผลิขยายต่อยอดนำไปใช้กำจัดหอยทากศัตรูพืชต่อไป	ได้ทราบชีววิทยาที่จำเป็นต่อการเพาะเลี้ยงหอยนักล้าสยาม เพื่อนำไปผลิตให้ได้ปริมาณมากในห้องปฏิบัติการ สำหรับนำไปขยายผลกำจัดหอยทากศัตรูพืช ต่อไป
						2. ชีววิทยาของหอยนักล้าทูโทน (<i>Gulella bicolor</i>) กำจัดหอยศัตรูพืช - ข้อมูลชีววิทยาของหอยนักล้ากำจัดหอยศัตรูพืช คือ หอยนักล้าทูโทน <i>Gulella bicolor</i> ซึ่งเป็นข้อมูลเบื้องต้นของกระบวนการใหม่ที่วิจัยเพื่อการผลิขยายต่อยอดนำไปใช้กำจัดหอยทากศัตรูพืช ต่อไป	ได้ทราบชีววิทยาที่จำเป็นต่อการเพาะเลี้ยงหอยนักล้าทูโทน เพื่อนำไปผลิตให้ได้ปริมาณมากในห้องปฏิบัติการ สำหรับนำไปขยายผลกำจัดหอยทากศัตรูพืช ต่อไป

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่/หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	1	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่/หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	1	กระบวนการใหม่	1. การเพาะเลี้ยงไส้เดือนฝอยและปริมาณที่เหมาะสมในการทดสอบประสิทธิภาพกำจัดหอยศัตรูพืช - ข้อมูลการเพาะเลี้ยงไส้เดือนฝอยและปริมาณที่เหมาะสมซึ่งเป็นข้อมูลเบื้องต้นของกระบวนการใหม่ที่วิจัยเพื่อการผลิตขยายต่อยอดนำไปใช้กำจัดหอยทากศัตรูพืช ต่อไป	ได้ทราบระดับความเข้มข้นที่เหมาะสมที่สุด ในการเลี้ยงไส้เดือนฝอยในห้องปฏิบัติการ เพื่อนำไปทดสอบประสิทธิภาพในสภาพกึ่งโรงเรือนและขยายผลกำจัดหอยทากศัตรูพืชในโรงเรือน ต่อไป
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่/หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	1	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่/หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	1	กระบวนการใหม่	1. อัตราและวิธีการใช้ไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง <i>Steinernema carpocapsae</i> สูตรผงละลายน้ำในการควบคุมด้วงหมัดผักแถบลายในพืชตระกูลกะหล่ำในสภาพไร่ - ได้อัตราการใช้ไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง <i>Steinernema carpocapsae</i> สูตรผงละลายน้ำที่เหมาะสมในการควบคุมด้วงหมัดผักแถบลายในสภาพไร่ คือ อัตราพ่น 180 มิลลิลิตร/ตารางเมตร และ อัตรารด 230 มิลลิลิตร/ตารางเมตร	ทราบอัตราและวิธีการใช้ไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงสูตรผงละลายน้ำในการควบคุมตัวอ่อนด้วงหมัดผักในผักกาดหัว เพื่อนำไปศึกษาช่วงเวลาการใช้ที่เหมาะสมต่อไป

โครงการที่ 11 โครงการวิจัยและพัฒนาสารทางเลือกและเทคโนโลยีการจัดการวัชพืชเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและแก้ปัญหาท้าทายด้านการผลิตพืชปลอดภัย

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
7. ฐานข้อมูล ระบบ และ กลไก หรือมาตรฐาน 7.2 ฐานข้อมูล (Database)	1	ฐานข้อมูล	7. ฐานข้อมูล ระบบ และ กลไก หรือมาตรฐาน 7.2 ฐานข้อมูล (Database)	1	ฐานข้อมูล	สารกำจัดวัชพืชที่ใช้เป็นสารทางเลือกในการจัดการ วัชพืช (สภาพเรือนทดลอง) ในกลุ่มพืชไร่ (อ้อย มัน สำปะหลัง และข้าวโพด) พืชผัก (ผักกาดขาวปลี ผักกาดหอม คื่นช่าย กะหล่ำปลี และพริก) ไม้ผล (มะม่วง ทุเรียน และส้มโอ) และพืชอุตสาหกรรม (ปาล์มน้ำมัน ยางพารา มะพร้าว และกาแฟ) เพื่อใช้ ทดแทนการใช้สาร paraquat และผลิตพืชปลอดภัย https://www.doa.go.th/fcri/?page_id=6122	ได้สารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพใน การควบคุมวัชพืชได้ดี และไม่กระทบ ต่อการเจริญเติบโต ในกลุ่มพืชไร่ (อ้อย มันสำปะหลัง และข้าวโพด) พืชผัก (ผักกาดขาวปลี ผักกาดหอม คื่นช่าย กะหล่ำปลี และพริก) ไม้ผล (มะม่วง ทุเรียน และส้มโอ) และพืช อุตสาหกรรม (ปาล์มน้ำมัน ยางพารา มะพร้าว และกาแฟ)

โครงการที่ 12 โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านอารักขาพืชเพื่อการเพิ่มขีดความสามารถในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.4 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับ ห้องปฏิบัติการ	8	กระบวนการ ใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.4 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับ ห้องปฏิบัติการ	8	กระบวนการ ใหม่	1. ประสิทธิภาพของสารประกอบอินทรีย์ในการชัก นำภูมิต้านทานของพริกต่อไส้เดือนฝอยรากปมโดย วิธีการพันทางใบและการรดดิน	1. ได้ข้อมูลผลของสารประกอบ อินทรีย์ต่อตัวอ่อนไส้เดือนฝอยราก ปม <i>M. incognita</i> ระยะที่สอง 2. ได้ข้อมูลประสิทธิภาพของ สารประกอบอินทรีย์ 7 ชนิด ในการ ชักนำภูมิต้านทานของพริกต่อไส้เดือน ฝอยรากปม <i>M. incognita</i> โดย วิธีการพันทางใบและวิธีการรดดิน

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						2. ประสิทธิภาพของสารประกอบอินทรีย์ 8 ชนิดในการชักนำภูมิต้านทานของคะน้ำต่อแบคทีเรีย <i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>campestris</i>	1. ได้ข้อมูลผลของประสิทธิภาพสารประกอบอินทรีย์ 8 ชนิด ในการชักนำภูมิต้านทานของคะน้ำต่อแบคทีเรีย Xcc 2. ได้ข้อมูลผลการตรวจ เอนไซม์ Peroxidase, catalase และ Phenylalanine ammonia-lyase 3. ได้ชนิดสารประกอบอินทรีย์ที่มีแนวโน้มในการชักนำภูมิต้านทานของคะน้ำต่อเชื้อ Xcc
						3. ประสิทธิภาพของสารประกอบอินทรีย์ 8 ชนิดในการชักนำภูมิต้านทานของมะนาวต่อแบคทีเรีย <i>Xanthomonas citri</i> subsp. <i>citri</i>	1. ได้ข้อมูลผลของประสิทธิภาพสารประกอบอินทรีย์ 8 ชนิด ในการชักนำภูมิต้านทานของมะนาวต่อแบคทีเรีย <i>X. citri</i> subsp. <i>citri</i> 2. ได้ข้อมูลผลการตรวจ เอนไซม์ Peroxidase, catalase และ Phenylalanine ammonia-lyase 3. ได้ชนิดสารประกอบอินทรีย์ที่มีแนวโน้มในการชักนำภูมิต้านทานของมะนาวต่อแบคทีเรีย <i>X. citri</i> subsp. <i>Citri</i>
						4. สันฐานวิทยาและคุณสมบัติทางชีวเคมีของแบคทีเรียบริเวณรอบรากมันสำปะหลัง	1. ได้เชื้อแบคทีเรียที่แยกได้จากดินบริเวณรอบรากมันสำปะหลัง จาก

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
							<p>พื้นที่ปลูกมันสำปะหลังจังหวัด นครราชสีมา และระยอง</p> <p>2. ได้ข้อมูลลักษณะสัณฐานวิทยาของเชื้อแบคทีเรีย</p> <p>3. ทราบคุณสมบัติของเชื้อแบคทีเรียที่ผลิตสาร IAA ได้สูงที่สุด</p> <p>4. ทราบชนิดของเชื้อแบคทีเรียจากการจำแนกชนิดด้วยยีน 16S rDNA</p>
						5. สัณฐานวิทยาและคุณสมบัติทางชีวเคมีของแบคทีเรียบริเวณรอบรากถั่วลิสง	<p>1. ได้เชื้อแบคทีเรียที่แยกได้จากดินบริเวณรอบรากมันสำปะหลังจากพื้นที่ปลูกถั่วลิสงจังหวัดขอนแก่นและอุดรธานี</p> <p>2. ได้ข้อมูลลักษณะสัณฐานวิทยาของเชื้อแบคทีเรีย</p> <p>3. ทราบคุณสมบัติของเชื้อแบคทีเรียที่ผลิตสาร IAA ได้สูงที่สุด</p> <p>4. ทราบชนิดของเชื้อแบคทีเรียจากการจำแนกชนิดด้วยยีน 16S rDNA</p>
						6. เทคโนโลยีการผลิตสาร สกัดจากพืช คุณสมบัติทางกายภาพและกลไกการออกฤทธิ์	<p>1. ได้สารสกัดหยาบจากผลยอ และเปลือกเคี่ยม</p> <p>2. ได้ข้อมูลองค์ประกอบทางเคมีในสารสกัดที่ได้จากพืช</p>

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
							3. ได้ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของสารชีวโมเลกุล ได้แก่ โปรตีน เอนไซม์ และสารโมเลกุลสัญญาณในระบบป้องกันตนเองของพืชหลังจากทรีตต้นค่น้ำด้วยสารสกัดจากพืช
						7. เทคโนโลยีการผลิตสารสกัดจากสาหร่าย คุณสมบัติทางกายภาพและกลไกการออกฤทธิ์	1. ได้สารสกัดหยาบจากสาหร่ายฟุนและสาหร่ายพุงชะโด 2. ได้ข้อมูลองค์ประกอบทางเคมีในสารสกัดที่ได้จากสาหร่ายฟุนและสาหร่ายพุงชะโด 3. ได้ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของสารชีวโมเลกุล ได้แก่ โปรตีน เอนไซม์ และสารโมเลกุลสัญญาณในระบบป้องกันตนเองของพืชหลังจากทรีตต้นค่น้ำด้วยสารสกัดธรรมชาติจากสาหร่าย
						8. เทคโนโลยีการผลิตสารสกัดจากเชื้อจุลินทรีย์คุณสมบัตินทางกายภาพ และกลไกการออกฤทธิ์	1. ได้สารสกัดหยาบจากน้ำเลี้ยงเชื้อ <i>Streptomyces</i> spp. 2. ได้ข้อมูลองค์ประกอบทางเคมีในสารสกัดที่ได้จากน้ำเลี้ยงเชื้อ 3. ได้ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของสารชีวโมเลกุล ได้แก่ โปรตีน เอนไซม์

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
							และสารโมเลกุลสัญญาณในระบบ ป้องกันตนเองของพืชหลังจากทรีต ต้นค่น้ำด้วยสารสกัดจากน้ำเลี้ยง เชื้อ <i>Streptomyces</i> spp.
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม	22	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม	22	กระบวนการ ใหม่	1. ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัด ศัตรูพืชเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการป้องกันกำจัด แมลงศัตรูพืชในมะระ (เปลี้ยไฟ)	1. ได้ข้อมูลของชนิด และอัตราการใช้ สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช หลากหลายกลุ่มกลไกการออกฤทธิ์ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการป้องกัน กำจัดแมลงศัตรูพืชในมะระ (เปลี้ยไฟ)
4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับ ภาคสนาม			4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับ ภาคสนาม			2. ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัด ศัตรูพืชเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการป้องกันกำจัด แมลงศัตรูพืชในหอมหัวใหญ่ (เปลี้ยไฟ)	2. ได้ข้อมูลของชนิด และอัตราการ ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช หลากหลายกลุ่มกลไกการออกฤทธิ์ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการป้องกัน กำจัดแมลงศัตรูพืชในหอมหัวใหญ่ (เปลี้ยไฟ)
						3. ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัด ศัตรูพืชเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการป้องกันกำจัด แมลงศัตรูพืชในถั่วฝักยาว (เปลี้ยอ่อน)	3. ได้ข้อมูลของชนิด และอัตราการ ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช หลากหลายกลุ่มกลไกการออกฤทธิ์ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการป้องกัน กำจัดแมลงศัตรูพืชในถั่วฝักยาว (เปลี้ยอ่อน)

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						4. ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชในมะเขือเทศ (แมลงหวี่ขาว)	4. ได้ข้อมูลของชนิด และอัตราการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชหลากหลายกลุ่มกลไกการออกฤทธิ์ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชในมะเขือเทศ (แมลงหวี่ขาว)
						5. ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชในทุเรียน (เพลี้ยจักจั่นฝอย)	5. ได้ข้อมูลของชนิด และอัตราการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชหลากหลายกลุ่มกลไกการออกฤทธิ์ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชในทุเรียน (เพลี้ยจักจั่นฝอย)
						6. ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชในข้าวโพด (เพลี้ยไฟ)	6. ได้ข้อมูลของชนิด และอัตราการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชหลากหลายกลุ่มกลไกการออกฤทธิ์ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชในข้าวโพด (เพลี้ยไฟ)
						7. ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคพืชในมะม่วง	7. ได้ข้อมูลเบื้องต้นของชนิดและอัตราการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคพืชในมะม่วง
						8. ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคพืชในฝรั่ง	8. ได้ข้อมูลเบื้องต้นของชนิด และอัตราการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
							ที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคพืชในฝรั่ง
						9. ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคพืชในเงาะ	9. ได้ข้อมูลเบื้องต้นของชนิด และ อัตราการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคพืชในเงาะ
						10. ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคพืชในมะเขือเทศ	10. ได้ข้อมูลเบื้องต้นของชนิด และ อัตราการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคพืชในมะเขือเทศ
						11. ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้สารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชในกล้วย	11. ได้ข้อมูลความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชในกล้วย
						12. ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้สารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชในโกโก้	12. ได้ข้อมูลความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชในโกโก้
						13. ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้สารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชในมะละกอ	13. ได้ข้อมูลความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชในมะละกอ
						14. ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้สารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชในมะนาว	14. ได้ข้อมูลความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชในมะนาว

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						15. ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้สารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชในฟักทอง	15. ได้ข้อมูลความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชในฟักทอง
						16. ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้สารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชในแตงโม	16. ได้ข้อมูลความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชในแตงโม
						17. ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้สารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชในเกล็ดโอลีส	17. ได้ข้อมูลความเป็นพิษของสารในการกำจัดวัชพืชในเกล็ดโอลีส
						18. ได้เทคนิคการพ่นสารแบบใหม่ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายในมะเขือเปราะ	18. ได้ข้อมูลเบื้องต้นของเทคนิคการพ่นสารแบบต่างๆในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายในมะเขือเปราะ
						19. เทคโนโลยีใหม่ของอากาศยานไร้คนขับในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในมะม่วง	19. ได้ข้อมูลเบื้องต้นประสิทธิภาพของอากาศยานไร้คนขับในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในมะม่วง
						20. เทคโนโลยีใหม่ของการใช้อากาศยานไร้คนขับในการป้องกันกำจัดสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอก (pre-emergence) ในช่วงนาหว่านน้ำตม	20. ได้ข้อมูลเบื้องต้นการตกค้างของละอองสารและประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอก(pre-emergence) ในช่วงนาหว่านน้ำตม
						21. เทคโนโลยีใหม่ของการใช้รถแทรกเตอร์และประสิทธิภาพของเครื่องพ่นสารแบบแรงลมในสวนทุเรียน	21. ได้ข้อมูลเบื้องต้นอัตราการใช้รถและประสิทธิภาพของเครื่องพ่นสารแบบแรงลมในสวนทุเรียน

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						22. เทคโนโลยีใหม่ของอุปกรณ์ลดการปนเปื้อนของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในนาข้าว	22. ได้ข้อมูลเบื้องต้นอุปกรณ์ลดการปนเปื้อนของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในข้าว
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	2	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	2	กระบวนการใหม่	1. เทคโนโลยีเบื้องต้นการใช้สารกำจัดศัตรูพืชแบบหมุนเวียนเพื่อแก้ปัญหาศัตรูพืชแบบหมุนเวียนเพื่อแก้ปัญหาศัตรูพืชด้านทานต่อสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 1 เทคโนโลยี 2. เทคโนโลยีเบื้องต้นการใช้สารกำจัดศัตรูพืชแบบหมุนเวียนเพื่อแก้ปัญหาศัตรูพืชแบบหมุนเวียนเพื่อแก้ปัญหาศัตรูพืชด้านทานต่อสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในถั่วเหลือง 1 เทคโนโลยี	1. ได้เทคโนโลยีการใช้สารกำจัดศัตรูพืชแบบหมุนเวียนเพื่อแก้ปัญหาศัตรูพืชด้านทานต่อสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 2. ได้เทคโนโลยีการใช้สารกำจัดศัตรูพืชแบบหมุนเวียนเพื่อแก้ปัญหาศัตรูพืชด้านทานต่อสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในถั่วเหลือง
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	6	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	6	กระบวนการใหม่	1. เทคโนโลยีเบื้องต้นการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชร่วมกับสารธรรมชาติ หรือสารชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพที่ดีในการควบคุมด้วงหมัดผักในผักกวางตุ้ง 1 เทคโนโลยี 2. เทคโนโลยีเบื้องต้นการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชร่วมกับสารธรรมชาติ หรือสารชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพที่ดีในการควบคุมบั่วกล้วยไม้ในกล้วยไม้ 1 เทคโนโลยี	1. ได้เทคโนโลยีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชร่วมกับสารธรรมชาติ หรือสารชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพที่ดีในการควบคุมด้วงหมัดผักในผักกวางตุ้ง 2. ได้เทคโนโลยีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชร่วมกับสารธรรมชาติ หรือสารชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพที่ดีในการควบคุมบั่วกล้วยไม้ในกล้วยไม้

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						3. เทคโนโลยีเบื้องต้นการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชร่วมกับสารธรรมชาติ หรือสารชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพที่ดีในการควบคุมหนูในข้าวโพด 1 เทคโนโลยี	3. ได้เทคโนโลยีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชร่วมกับสารธรรมชาติ หรือสารชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพที่ดีในการควบคุมหนูในข้าวโพด
						4. เทคโนโลยีเบื้องต้นการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชร่วมกับสารธรรมชาติ หรือสารชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพที่ดีในการควบคุมหนูในถั่วเหลือง 1 เทคโนโลยี	4. ได้เทคโนโลยีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชร่วมกับสารธรรมชาติ หรือสารชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพที่ดีในการควบคุมหนูในถั่วเหลือง
						5. เทคโนโลยีเบื้องต้นการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชร่วมกับสารธรรมชาติ หรือสารชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพที่ดีในการควบคุมโรคพืชในคะน้า 1 เทคโนโลยี	5. ได้เทคโนโลยีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชร่วมกับสารธรรมชาติ หรือสารชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพที่ดีในการควบคุมโรคพืชในคะน้า
						6. เทคโนโลยีเบื้องต้นการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชร่วมกับสารธรรมชาติ หรือสารชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพที่ดีในการควบคุมโรคพืชในผักกาดขาว 1 เทคโนโลยี	6. ได้เทคโนโลยีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชร่วมกับสารธรรมชาติ หรือสารชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพที่ดีในการควบคุมโรคพืชในผักกาดขาว

โครงการที่ 13 โครงการวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพและนวัตกรรมการผลิตพืชปลอดภัย

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่	1	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่	1	ต้นแบบ	1. เทคโนโลยีการผลิตต้นมันสำปะหลังปลอดโรค	ได้เทคโนโลยีการผลิตต้นมันสำปะหลังปลอดโรค ในมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ได้แก่ ระยะเวลา 72 และเกษตรศาสตร์ 50

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์(Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ			หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์(Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ			- เป็นต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังปลอด โรค มีขั้นตอน ประกอบด้วยเทคโนโลยีหรือกระบวนการ ใหม่ ดังนี้ 1) เทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังปลอดโรค 1. เตรียมท่อนพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 และ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 2. ฟอกฆ่าเชื้อในห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ 3. ทดสอบอาหาร 4. ตรวจสอบหาเชื้อ CMD ด้วยเทคนิค PCR 5. ทดสอบต้นมันสำปะหลังในอุณหภูมิและระยะเวลา ต่างๆ 6. ตัดเนื้อเยื่อส่วน apical meristem ชักนำให้เกิด เป็นต้นใหม่ 7. ทดสอบสารปฏิชีวนะ ระยะเวลา 1 เดือน ก่อนจะ นำต้นไปตรวจหาเชื้อ CMD ด้วยเทคนิค PCR	
						2) กระบวนการเพาะเลี้ยงมันสำปะหลังในระบบ TIB เป็นกระบวนการเพาะเลี้ยงมันสำปะหลังในระบบ TIB มีขั้นตอนดังนี้ 1. เตรียมท่อนพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 จาก แหล่งปลูกที่สะอาดไม่มีการระบาดของโรค 2. ฟอกฆ่าเชื้อในห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ 3. ชักนำให้เกิดยอดใหม่ 4. ทดสอบการเลี้ยงในระบบ TIB	ได้กระบวนการเพาะเลี้ยงมัน สำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 ในระบบ TIB ระยะเวลาและการเติมอาหารที่ เหมาะสมในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ต้นมันสำปะหลังในระบบ TIB

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						5. การทดสอบระยะเวลาในการเพิ่มปริมาณต้นมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72	
						3) วิธีการผลิตสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ เป็นวิธีการผลิตสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ มีขั้นตอนดังนี้ 1. เตรียมสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ ได้แก่ bacterial culture filtrate (Bacillus sp.) สารสกัดโคโตซานจากเปลือกกุ้ง สารสกัดโปรตีน กรดอะมิโนลิวลินิก จาก recombinant E. coli 2. เก็บรวบรวมตัวอย่างมันสำปะหลังพันธุ์ที่แสดงอาการของโรคใบด่าง 3. ตรวจสอบต้นพันธุ์มันสำปะหลังปลอดโรคและต้นพันธุ์มันสำปะหลังที่เป็นโรคเพื่อใช้ในการทดสอบ 4. ทำการทดสอบผลของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพต่อการต้านทาน/ทนทานต่อการแสดงออกของโรคใบด่างมันสำปะหลัง	ได้วิธีการผลิตสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ ได้แก่ bacterial culture filtrate (Bacillus sp.) สารสกัดโคโตซานจากเปลือกกุ้ง สารสกัดโปรตีน กรดอะมิโนลิวลินิกจาก recombinant E. coli สำหรับใช้ในการทดสอบการต้านทาน/ทนทานต่อการแสดงออกของโรคใบด่างมันสำปะหลังต่อไป
						4) วิธีการผลิต dsRNA ในการควบคุมแมลงหริ่งขาว ยาสูบด้วยเทคโนโลยี RNAi เป็นวิธีการผลิต dsRNA ในการควบคุมแมลงหริ่งขาวยาสูบด้วยเทคโนโลยี RNAi มีขั้นตอนดังนี้ 1. เพาะเลี้ยงแมลงหริ่งขาวยาสูบในห้องปฏิบัติการ 2. สืบค้นและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อคัดเลือกยีนที่เกี่ยวข้องกับกลไกทางชีววิทยาของแมลงหริ่งขาว 3. ออกแบบโมเลกุลของ dsRNAs	ได้วิธีการผลิต dsRNA ในแบคทีเรีย E. coli สายพันธุ์ DH5 α สำหรับควบคุมแมลงหริ่งขาวยาสูบด้วยเทคโนโลยี RNAi

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						4. สังเคราะห์ยีน 6 ยีน แล้วนำยีนทั้งหมด ใส่เข้าไปในเวกเตอร์ pET21a vector จากนั้นจะนำไปทดสอบกับแมลงหวี่ขาวยาสูบและ ตรวจสอบการแสดงออกของยีนในแมลงต่อไป	
						5) วิธีการและรูปแบบสำหรับตรวจวิเคราะห์โรคใบด่างมันสำปะหลังด้วยเทคนิค LAMP-LFICS เป็นวิธีการและรูปแบบสำหรับตรวจวิเคราะห์โรคใบด่างมันสำปะหลังด้วยเทคนิค LAMP-LFICS มีขั้นตอนดังนี้ 1. ออกแบบไพรเมอร์และไพรเมอร์ สำหรับเทคนิค LAMP และ RCA ที่ใช้กับ Lateral flow 2. หาอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับทำปฏิกิริยาในเทคนิค LAMP 3. ดำเนินการเปรียบเทียบวิธีการสกัดดีเอ็นเออย่างง่ายและรวดเร็วต่อเนื้อเยื่อมันสำปะหลัง 4. ดำเนินการเปรียบเทียบเทมเพลต เหมาะสม สำหรับการตรวจสอบเชื้อ SLCMV ที่เป็นสาเหตุโรคไวรัสใบด่างมันสำปะหลัง	ได้วิธีการและรูปแบบสำหรับตรวจวิเคราะห์โรคใบด่างมันสำปะหลังด้วยเทคนิค LAMP-LFICS
						6) รีคอมบิแนนท์โปรตีนห่อหุ้มอนุภาคและโปรตีน replicase ของไวรัส CMD สำหรับใช้คัดเลือกดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ เป็นรีคอมบิแนนท์โปรตีนห่อหุ้มอนุภาคและโปรตีน replicase ของไวรัส CMD ที่	ได้รีคอมบิแนนท์โปรตีนห่อหุ้มอนุภาคและโปรตีน replicase ของไวรัส CMD สำหรับใช้คัดเลือกดีเอ็นเอแอปตาเมอร์

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						โคลนยีนโปรตีนห่อหุ้มอนุภาคและโปรตีน replicase ของไวรัส CMV เข้าสู่ expression vector	
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.4เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	12	กระบวนการ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือ นวัตกรรมทางสังคม	12	กระบวนการ	1. สูตรอาหารสำหรับการกระตุ้นไขมันชั้นในสภาพปลอดภัย - เป็นสูตรอาหารสำหรับการกระตุ้นไขมันชั้นในสภาพปลอดภัย	ได้สูตรอาหารที่เหมาะสมในการชักนำต้นไขมันชั้นและเพิ่มปริมาณยอดของไขมันชั้น สำหรับการกระตุ้นไขมันชั้นในสภาพปลอดภัย
			4.4เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ			2. ชนิดสารควบคุมการเจริญเติบโตที่เหมาะสมต่อการสะสมสารสำคัญในเหง้าจิวไขมันชั้น เป็นชนิดสารควบคุมการเจริญเติบโตที่เหมาะสมต่อการสะสมสารสำคัญในเหง้าจิวไขมันชั้น	ได้ชนิดสารควบคุมการเจริญเติบโตที่เหมาะสมต่อการสะสมสารสำคัญ curcumin ในเหง้าจิวไขมันชั้น
						3. สูตรอาหารที่เหมาะสมในการผลิตและเพิ่มปริมาณโปรโตคอร์มกลัยม์ลูกผสมสกุลหวาย เป็นสูตรอาหารที่เหมาะสมในการผลิตและเพิ่มปริมาณโปรโตคอร์มกลัยม์ลูกผสมสกุลหวาย ได้แก่ สูตรอาหารที่เหมาะสมในการชักนำ plb ของกลัยม์ สูตรอาหารและสารกลุ่ม cytokinin ที่เหมาะสมในการเจริญเติบโตเพิ่มปริมาณของ plb ในระบบ Bioreactor และสูตรอาหารที่ชักนำให้เกิดสารสำคัญ moscatilin ใน plb ของกลัยม์	ได้สูตรอาหารที่เหมาะสมในการผลิตและเพิ่มปริมาณโปรโตคอร์มกลัยม์ลูกผสมสกุลหวาย
						4. ดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ที่จับกับโลหะหนักแคดเมียมเป็นกระบวนการคัดเลือกดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ที่จับกับโลหะหนักแคดเมียม มีขั้นตอนดังนี้ 1. สังเคราะห์คลังดีเอ็นเอแอปตาเมอร์	ได้ดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ที่จับกับโลหะหนักแคดเมียม

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						2. คัดเลือกดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ต่อสารมาตรฐานด้วยเทคนิค Systematic evolution of ligands by exponential enrichment (SELEX) จำนวน 15 รอบ โคลนเข้าเวคเตอร์ จำนวน ตัวอย่างละ 190 โคลน 3. นำดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ จำนวน 380 โคลน คัดเลือกการจับสารมาตรฐานด้วยเทคนิค ELAA	
						5. ดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ที่จับกับโลหะหนักตะกั่ว เป็นกระบวนการคัดเลือกดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ที่จับกับโลหะหนักตะกั่ว มีขั้นตอนดังนี้ 1. สังเคราะห์คลังดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ 2. คัดเลือกดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ต่อสารมาตรฐานด้วยเทคนิค Systematic evolution of ligands by exponential enrichment (SELEX) จำนวน 15 รอบ โคลนเข้าเวคเตอร์ จำนวน ตัวอย่างละ 190 โคลน 3. นำดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ จำนวน 380 โคลน คัดเลือกการจับสารมาตรฐานด้วยเทคนิค ELAA	ได้ดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ที่จับกับโลหะหนักตะกั่ว
						6. ดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ที่จับกับสารเคมีกำจัดแมลงคาร์บาริล (carbaryl) เป็นกระบวนการคัดเลือกดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ที่จับกับสารเคมีกำจัดแมลง คาร์บาริล (carbaryl) มีขั้นตอนดังนี้ 1. สังเคราะห์คลังดีเอ็นเอแอปตาเมอร์	ได้ดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ที่จับกับสารเคมีกำจัดแมลง คาร์บาริล (carbaryl)

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						2. คัดเลือกดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ต่อสารมาตรฐานด้วยเทคนิค Systematic evolution of ligands by exponential enrichment (SELEX) จำนวน 15 รอบ โคลนเข้าเวกเตอร์ จำนวน ตัวอย่างละ 190 โคลน 3. นำดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ จำนวน 380 โคลน คัดเลือกการจับสารมาตรฐานด้วยเทคนิค ELAA	
						7. ดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ที่จับกับสารเคมีกำจัดแมลงไซเพอร์เมทริน (cypermethrin) เป็นกระบวนการคัดเลือกดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ที่จับกับสารเคมีกำจัดแมลงไซเพอร์เมทริน (cypermethrin) มีขั้นตอนดังนี้ 1. สังเคราะห์คลังดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ 2. คัดเลือกดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ต่อสารมาตรฐานด้วยเทคนิค Systematic evolution of ligands by exponential enrichment (SELEX) จำนวน 15 รอบ โคลนเข้าเวกเตอร์ จำนวน ตัวอย่างละ 190 โคลน 3. นำดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ จำนวน 380 โคลน คัดเลือกการจับสารมาตรฐานด้วยเทคนิค ELAA	ได้ดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ที่จับกับสารเคมีกำจัดแมลงไซเพอร์เมทริน (cypermethrin)
						8. ชุดยีน gRNA สำหรับปรับแต่งยีนมะละกอให้ต้านทานโรคจุดวงแหวน และวิธีส่งถ่ายยีนให้มะละกอกลายพันธุ์ เป็นการสร้างชุดยีน gRNA สำหรับปรับแต่งยีนมะละกอให้ต้านทานโรคจุดวงแหวน และวิธีส่งถ่ายยีนให้มะละกอกลายพันธุ์ มีขั้นตอนดังนี้	ได้ชุดยีน gRNA สำหรับปรับแต่งยีนมะละกอให้ต้านทานโรคจุดวงแหวน และวิธีส่งถ่ายยีนให้มะละกอกลายพันธุ์

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						<ol style="list-style-type: none"> 1. วิเคราะห์ยีนที่เกี่ยวข้องกับความต้านทานต่อไวรัสจุดวงแหวนมะละกอ และทำการออกแบบเวกเตอร์สำหรับเทคนิค CRISPR/Cas 2. ศึกษาและทดสอบตำแหน่งเนื้อเยื่อที่เหมาะสมสำหรับถ่ายฝากยีน 3. ทดสอบระบบพาหะสำหรับการถ่ายฝากเวกเตอร์ 4. ศึกษาวิธีการถ่ายฝากยีนในรูปแบบต่างๆ เช่น อะโกรแบคทีเรีย หรือ การยิงอนุภาคในเนื้อเยื่อ 5. ศึกษาวิธีตรวจสอบเนื้อเยื่อคัดเลือกที่ได้รับการถ่ายฝากยีนด้วยเทคนิค PCR 	
						<ol style="list-style-type: none"> 9. สูตรอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมะละกอ และวิธีการชักนำการเกิดยอดจาก hypocotyl และเนื้อเยื่อใบก่อน และหลังการยิงอนุภาคทั้งสแตน เป็นการทดสอบสูตรอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมะละกอ และวิธีการชักนำการเกิดยอดจาก hypocotyl โดยทดลองสูตรอาหารที่เหมาะสมในการชักนำให้เกิดยอดมะละกอจำนวนมาก ได้แก่ ชิ้นส่วน hypocotyl ชิ้นส่วนยอดที่ได้จากการฟอกฆ่าเชื้อต้นมะละกออายุ 60-90 วัน และชิ้นส่วนข้อที่ได้จากการฟอกฆ่าเชื้อต้นมะละกออายุ 60-90 วัน 	ได้สูตรอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อวิธีการชักนำการเกิดยอดจาก hypocotyl และเนื้อเยื่อใบก่อน และหลังการยิงอนุภาคทั้งสแตน สำหรับการถ่ายยีนเข้าสู่มะละกอต่อไป
						<ol style="list-style-type: none"> 10. โปรตีนRecombinant expression Cas12a และผลการทดสอบ Cas12a เพื่อนำไปพัฒนาการตรวจยีนกลายพันธุ์ด้วยเทคนิค SHERLOK เป็น 	ได้โปรตีน Recombinant expression Cas12a และผลการทดสอบ Cas12a เพื่อนำไป

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						<p>กระบวนการผลิตโปรตีน Recombinant expression Cas12a และผลการทดสอบ Cas12a เพื่อนำไปพัฒนาการตรวจวินิจฉัยด้วยเทคนิค SHERLOK ได้รายละเอียดดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ได้ Reporter ทั้งแบบ FB และ FQ - ได้ กระบวนการสังเคราะห์ crRNA - ได้ crRNA จากการการสังเคราะห์แบบ In vitro - ได้ crRNA-cas12a แบบ In vitro เบื้องต้น และ Plasmid สำหรับ สังเคราะห์เอนไซม์ Cas12a - ได้ เอนไซม์ Cas12a สังเคราะห์ได้เบื้องต้น - ได้กระบวนการทำ เอนไซม์ Cas12a ที่สังเคราะห์ได้ ให้บริสุทธิ์ 	พัฒนาการตรวจวินิจฉัยด้วยเทคนิค SHERLOK ต่อไป
						<p>11. เวกเตอร์จำลองรูปแบบยีนการกลายพันธุ์ของถั่วเหลืองและสถานะการทำปฏิกิริยาพีซีอาร์เพื่อนำไปตรวจสอบการกลายพันธุ์ด้วยเทคนิค LFICS เป็นกระบวนการผลิตเวกเตอร์จำลองรูปแบบยีนการกลายพันธุ์ของถั่วเหลืองและสถานะการทำปฏิกิริยาพีซีอาร์ ดังนี้</p> <p>1. ออกแบบ plasmid DNA ที่ใช้เป็นวัสดุทดสอบของ ยีน FAD2-1A FAD2-1B และ FAD3A และเพิ่มปริมาณใน E.coli competent cell เพื่อใช้เป็น stock เก็บไว้ใช้เป็นวัสดุอ้างอิงทดสอบ</p>	มีเวกเตอร์จำลองรูปแบบยีนการกลายพันธุ์ของถั่วเหลืองและสถานะการทำปฏิกิริยาพีซีอาร์สำหรับการตรวจสอบการกลายพันธุ์ด้วยเทคนิค LFICS

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						<p>2. ทดสอบความจำเพาะต่อตำแหน่งยีนที่มีการปรับแต่งของยีน กับพลาสมิดที่ออกแบบและถั่วเหลืองปกติที่ไม่ผ่านการปรับแต่งยีน</p> <p>3. ทดสอบหาสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการเพิ่มปริมาณยีนเป้าหมาย</p> <p>4. ทดสอบไพรเมอร์ที่ติดฉลากสีเพื่อแสดงผลการเพิ่มยีนเป้าหมาย</p> <p>5. ทดสอบไพรเมอร์ที่ติดฉลากสีเพื่อแสดงผลการเพิ่มยีนเป้าหมายในระดาศทดสอบ LFICS ของคู่ยีน FAD2-1B กับ lectin</p>	
						<p>12. ได้ชุดไพรเมอร์และสภาวะการตรวจคัดกรองข้าวโพดกลายพันธุ์แบบแม่นยำด้วยเทคนิค Digital Droplet PCR เป็นกระบวนการทดสอบชุดไพรเมอร์และสภาวะการตรวจคัดกรองข้าวโพดกลายพันธุ์แบบแม่นยำด้วยเทคนิค Digital Droplet PCR มีขั้นตอนดังนี้</p> <p>1. ตรวจสอบข้อมูลของลำดับเบสของพลาสมิด และคัดเลือกไพรเมอร์และโพรบจำนวน 2 ชุด ที่สามารถตรวจสอบได้กับพลาสมิดทั้ง 6 กลุ่มของข้าวโพดปรับแต่งจีโนม</p> <p>2. ทดสอบระบบสภาวะของปฏิกิริยาในการตรวจคัดกรองข้าวโพดปรับแต่งจีโนมด้วยเทคนิค Digital</p>	มีชุดไพรเมอร์และสภาวะการตรวจคัดกรองข้าวโพดกลายพันธุ์แบบแม่นยำ สำหรับการตรวจวิเคราะห์ด้วยเทคนิค Digital Droplet PCR

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						Droplet PCR โดยศึกษาปริมาณ และความเข้มข้นของโพรบและไพรเมอร์ 3. ทดสอบระบบสถานะของปฏิกิริยาในการตรวจคัดกรองข้าวโพดปรับแต่งจีโนมด้วยเทคนิค Digital Droplet PCR อุณหภูมิขั้นตอน annealing และโปรแกรมในการทดสอบด้วยเทคนิค Digital Droplet PCR	

โครงการที่ 14 โครงการวิจัยนวัตกรรมและเทคโนโลยีการผลิตสารชีวภาพจากจุลินทรีย์และสาหร่ายเพื่อผลิตพืชปลอดภัย

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/กระบวนการ	5	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/กระบวนการ	7	กระบวนการใหม่	1. สายพันธุ์จุลินทรีย์ วิธีการเลี้ยงและปัจจัยที่เหมาะสมในการกระตุ้นการผลิตกรดแอบไซซิก	- ได้สายพันธุ์จุลินทรีย์ และกรรมวิธีการกระตุ้นการผลิตกรดแอบไซซิก

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.4 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับ ห้องปฏิบัติการ			ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.4 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับ ห้องปฏิบัติการ			2. สายพันธุ์จุลินทรีย์และวิธีการผลิตกรดอินโดลแอสติคในปริมาณสูง	- ได้สายพันธุ์จุลินทรีย์ที่มีศักยภาพ และวิธีการผลิตกรดอินโดลแอสติค
						3. วิธีการสกัด คุณสมบัติทางกายภาพ และกลไกการออกฤทธิ์ของสารชีวภาพจากสาหร่าย (สารชีวภาพอัลจินตจากสาหร่ายฟูน และ สารชีวภาพคาร์ราจีแนนจากสาหร่ายมงกุฎหนาม) ในการกระตุ้นการเจริญเติบโตและความแข็งแรงในพริก	ได้วิธีการสกัดสารชีวภาพอัลจินตและคาร์ราจีแนน และการกระตุ้นการเจริญเติบโต และความแข็งแรงในพริก โดยสามารถกระตุ้นการเพิ่มปริมาณโปรตีนในพริกพร้อมทั้งกระตุ้นความว่องไวของเอนไซม์ฟิโนลอะลาซีนแอมโอเมเนียไลเอสได้ เอนไซม์เปอร์ออกซิเดส ช่วยเพิ่มความสูงกับขนาดทรงพุ่มของต้นพริก
						4. การใช้ประโยชน์จากอาร์เอ็นเออินเตอร์เฟอเรนซ์เพื่อการประยุกต์ใช้ทางการเกษตร (โดยการผลิต exogenous dsRNA เพื่อควบคุมโรคแอนแทรกคโนสในพริก)	ได้วิธีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอาร์เอ็นเออินเตอร์เฟอเรนซ์เพื่อการผลิต dsRNA ในการควบคุมโรคแอนแทรกคโนสในพริกได้ซึ่งเป็นการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีอาร์เอ็นเออินเตอร์เฟอเรนซ์ (RNAi) ในด้านการเกษตร
						5. กรรมวิธีการผลิตผลึกโปรตีนบีทีจากเชื้อ <i>B. thuringiensis</i>	ได้วิธีการเลี้ยงบีทีในอาหารเหลวเพื่อเก็บผลึกโปรตีน จากเชื้อ <i>B. thuringiensis</i>
						6. กรรมวิธีการผลิตเอนไซม์ไคตินเนส จากจุลินทรีย์	ได้วิธีการผลิตเอนไซม์ไคตินเนส

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							ในอาหารที่มีส่วนผสมของโคตินเป็นองค์ประกอบ
						7. กรรมวิธีการผลิตเอนไซม์เพคตินเนส จากจุลินทรีย์	ผลิตเอนไซม์เพคตินเนสในระดับถังหมัก และผ่านกรรมวิธีการทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง (Freeze Dry)

โครงการที่ 15 โครงการวิจัยและพัฒนาการจัดการธาตุอาหารพืชร่วมกับการใช้ประโยชน์ทรัพยากรชีวภาพจากจุลินทรีย์และชีวมวลในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชปลอดภัย

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	8	กระบวนการ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	8	กระบวนการ	1. กระบวนการเลี้ยงหัวเชื้อตั้งต้นสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน Hapalosiphon ในอาหาร BG-110 ในระดับห้องปฏิบัติการ - กระบวนการเลี้ยงหัวเชื้อตั้งต้นสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน Hapalosiphon ในอาหาร BG-110 ในระดับห้องปฏิบัติการ ทำโดยปลูกเชื้อสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน Hapalosiphon ให้มีความเข้มข้น 10% ในอาหารเหลว BG-110 ในถุงพลาสติกซิพขนาด 400 มิลลิลิตร บ่มเชื้อไว้ในที่มีความเข้มแสง 4,000 ลักซ์ อุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 7 วัน ทำให้ได้ปริมาณสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินสำหรับนำไปเลี้ยงขยายในระดับที่ใหญ่ขึ้นอย่างน้อย 10 เท่าต่อไปได้	หัวเชื้อตั้งต้นสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน Hapalosiphon ที่เลี้ยงโดยอาหาร BG-110 ในระดับห้องปฏิบัติการ มีปริมาณมากเพียงพอสำหรับนำไปใช้ เป็นหัวเชื้อเลี้ยงขยายในระดับที่ใหญ่ขึ้นอย่างน้อย 10 เท่า

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
						<p>2. กระบวนการเลี้ยงหัวเชื้อตั้งต้นสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน Hapalosiphon ในอาหารเหลวจากน้ำปุ๋ยหมักมูลไก่ในระดับห้องปฏิบัติการ</p> <p>- กระบวนการเลี้ยงหัวเชื้อตั้งต้นสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน Hapalosiphon ในอาหารเหลวจากน้ำปุ๋ยหมักมูลไก่ ทำโดยใช้น้ำปุ๋ยหมักมูลไก่เจือจาง 250 เท่า ปริมาตร 3.24 ลิตร ในถุงพลาสติกขนาด 5 ลิตร ใส่หัวเชื้อตั้งต้นสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินให้มีความเข้มข้น 10% (360 มิลลิลิตร) ให้อากาศอย่างต่อเนื่องและให้ได้รับความเข้มแสง 7,000-10,000 ลักซ์ อุณหภูมิ 28-30 องศาเซลเซียส เลี้ยงขยายหัวเชื้อเป็นระยะเวลา 7 วัน ทำให้ได้ปริมาณสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินสำหรับนำไปเลี้ยงขยายในระดับที่ใหญ่ขึ้นอย่างน้อย 10 เท่าต่อไปได้</p>	หัวเชื้อตั้งต้นสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน Hapalosiphon ที่เลี้ยงในน้ำปุ๋ยหมักมูลไก่ในระดับห้องปฏิบัติการมีปริมาณมากเพียงพอสำหรับนำไปใช้เพาะเลี้ยงขยายในระดับที่ใหญ่ขึ้นอย่างน้อย 10 เท่า
						<p>3. การผลิตชีวมวลแห้งและสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน</p> <p>- กระบวนการผลิตชีวมวลสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน ทำโดยใช้หัวเชื้อตั้งต้นสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน Hapalosiphon สายพันธุ์ 05101 เลี้ยงในอาหารเหลว BG-110 บ่มเชื้อไว้ในสภาพห้องปฏิบัติการเป็นระยะเวลา 15 วัน แล้วนำไปเลี้ยงขยายในน้ำปุ๋ยหมักมูลไก่เจือจาง 250 เท่า โดยใช้หัวเชื้อสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินให้มีความเข้มข้นของหัวเชื้อ 10% ใน</p>	สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินสายพันธุ์ 05101 และแห้งแดงสายพันธุ์ไมโครฟิลลา มีปริมาณเพียงพอพร้อมนำไปใช้ในการผลิตเป็นชีวภัณฑ์อัดเม็ดร่วมกับແຫນແຕ

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
						ปริมาตร 3.6 ลิตร ให้อากาศอย่างต่อเนื่องและให้ได้รับความเข้มแสง 7,000-10,000 ลักซ์ เลี้ยงขยายหัวเชื้อเป็นระยะเวลา 7 วัน ส่วนกระบวนการผลิตชีวมวลแห้ง ทำโดยใช้แหนแดงสายพันธุ์ไมโครฟิลลา ทำการเลี้ยงโดยใส่หัวเชื้อเริ่มต้นประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ จากนั้นเลี้ยงขยายหัวเชื้อในบ่อที่ระยะเวลา 4 สัปดาห์	
						4. อัตราส่วนที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์แห้งและสำหรับสี่เขี้ยวแกมน้ำเงินอัดเม็ด - กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ชีวภาพอัดเม็ดจากแหนแดงร่วมกับสำหรับสี่เขี้ยวแกมน้ำเงิน ทำโดยใช้ดินเหนียวเป็นสารเชื่อม โดยใช้ในสัดส่วนระหว่างแหนแดง:ดินเหนียว สัดส่วน 80:20 หรือ 90:10	ผลิตภัณฑ์แห้งและสำหรับสี่เขี้ยวแกมน้ำเงินอัดเม็ดมีคุณภาพที่เหมาะสมสำหรับนำไปใช้ในการผลิตพืช
						5. การประเมินสมบัติของดินในพื้นที่ปลูกข้าวโพดหวาน - กระบวนการประเมินการจัดการธาตุอาหารเฉพาะพื้นที่สำหรับการผลิตข้าวโพดหวาน ทำโดยวิเคราะห์เนื้อดิน ความเป็นกรด-ด่างของดิน อินทรีย์วัตถุในดิน ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้แล้ว นำมาประเมินระดับปริมาณธาตุอาหารและความอุดมสมบูรณ์ของดิน พบว่า แปลงปลูกข้าวโพดหวาน GAP ต. พันลาน อ.ชุมแสง จ.นครสวรรค์ มีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแข็ง ควรปรับปรุงดินด้วยปูนโดโลไมต์ อัตรา 200 กก./ไร่ และใส่ปุ๋ยในอัตรา 15-6-10 กก. N-	1. สามารถจัดการปุ๋ยเฉพาะพื้นที่สำหรับการผลิตข้าวโพดหวาน GAP ในกลุ่มดินเหนียว-ร่วนเหนียว และกลุ่มดินร่วน-ร่วนปนทราย ต. พันลาน อ.ชุมแสง จ.นครสวรรค์ 2. สามารถจัดการธาตุอาหารเฉพาะพื้นที่สำหรับการผลิตข้าวโพดหวานอินทรีย์ กลุ่มดินเหนียว-ร่วนเหนียว ต.เขาชะงู โปธาราม จ.ราชบุรี และในกลุ่มดินร่วน

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
						P2O5-K2O/ไร่ ส่วนแปลงที่มีเนื้อดินเป็นดินร่วน ควรใส่ปุ๋ยในอัตรา 20-6-15 กก. N-P2O5-K2O/ไร่ สำหรับแปลงข้าวโพดหวานอินทรีย์ในดินร่วนเหนียว ต.เขาชะงุ้ม อ.โพธาราม จ.ราชบุรี ควรใช้ปุ๋ยอินทรีย์ที่มี K สูง ส่วนในพื้นที่ดินร่วน ต.เกาะสำโรง อ.เมือง จ.กาญจนบุรี ควรใช้ปุ๋ยอินทรีย์ที่มี N สูง	ร่วนปนทราย ต.เกาะสำโรง อ.เมืองกาญจนบุรี จ.กาญจนบุรี
						6. การประเมินสมบัติของดินในพื้นที่ปลูกกระชาย - กระบวนการประเมินการจัดการธาตุอาหารเฉพาะพื้นที่สำหรับการผลิตกระชาย ทำโดยวิเคราะห์เนื้อดิน ความเป็นกรด-ด่างของดิน อินทรีย์วัตถุในดิน ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ แล้วนำมาประเมินระดับปริมาณธาตุอาหารและความอุดมสมบูรณ์ของดิน พบว่า แปลงปลูกกระชาย GAP ต.ทุ่งลูกนก อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม ที่มีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ควรใช้ปุ๋ยในอัตรา 18-6-24 กก. N-P2O5-K2O/ไร่ ส่วนการผลิตกระชายอินทรีย์ในพื้นที่ดินร่วน ต.ทุ่งลูกนก อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม ควรใช้ปุ๋ยอินทรีย์ที่มี N และ K สูง	1. สามารถจัดการปุ๋ยเฉพาะพื้นที่สำหรับการผลิตกระชาย GAP ในกลุ่มดินร่วน-ร่วนปนทราย ต.ทุ่งลูกนก อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม 2. สามารถจัดการธาตุอาหารเฉพาะพื้นที่สำหรับการผลิตกระชายอินทรีย์ในกลุ่มดินร่วน-ร่วนปนทราย ต.ทุ่งลูกนก อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม
						7. การประเมินสมบัติของดินในพื้นที่ปลูกกระเจี๊ยบเขียว - กระบวนการประเมินการจัดการธาตุอาหารเฉพาะพื้นที่สำหรับการผลิตกระเจี๊ยบเขียว	1. สามารถจัดการปุ๋ยเฉพาะพื้นที่สำหรับการผลิตกระเจี๊ยบเขียว GAP ในกลุ่มดินร่วน-ร่วนปนทราย ต.ทุ่งลูกนก อ.กำแพงแสน

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
						ทำโดยวิเคราะห์เนื้อดิน ความเป็นกรด-ด่างของดิน อินทรีย์วัตถุในดิน ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ แล้วนำมาประเมินระดับ ปริมาณธาตุอาหารและความอุดมสมบูรณ์ของดิน พบว่า แปลงปลูกกระเจี๊ยบเขียว GAP ต.ทุ่งลูกนก อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม มีเนื้อดินเป็นดินร่วน ควรใช้ปุ๋ยในอัตรา 24-8-6 กก. N-P2O5-K2O/ไร่ ส่วนในพื้นที่ดินร่วนเหนียว ต.สระยายโสม อ.อุทอง จ.สุพรรณบุรี ควรใช้ปุ๋ยในอัตรา 18-4-6 กก. N-P2O5-K2O/ไร่	จ.นครปฐม และในกลุ่มดินเหนียว-ร่วนเหนียว ต.สระยายโสม อ.อุทอง จ.สุพรรณบุรี
						8. กระบวนการประเมินการปลดปล่อยธาตุอาหารของชีวมวล - กระบวนการประเมินการปลดปล่อยไนโตรเจนของชีวมวล ทำโดยบ่มชีวมวล 0.2 กรัม ในดิน 10 กรัม ปรับความชื้นของดินให้ได้ 60% ของความจุความชื้น แล้วบ่มภายใต้อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา 266 วัน วิเคราะห์ปริมาณแอมโมเนียมและไนเตรทที่ปลดปล่อยออกมาในแต่ละระยะเวลาของการบ่ม พบว่า แหนแดง มูลโค มูลไก่กลบ และปุ๋ยหมัก มีการปลดปล่อยไนโตรเจน ร้อยละ 10-30 ของไนโตรเจนทั้งหมดที่เป็นองค์ประกอบ และมูลวัวที่มี C/N มากกว่า 20 เกิด immobilization นาน 16 สัปดาห์ ดังนั้นการใช้มูลวัวเป็นแหล่งของธาตุอาหาร	สามารถกำหนดช่วงระยะเวลาการใส่ชีวมวลแต่ละชนิดให้ปลดปล่อยธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อความต้องการของข้าวโพดหวาน กระชาย และกระเจี๊ยบเขียว

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
						ในการผลิตพืช ควรใส่มูลวัวและไถกลบทิ้งไว้ก่อนปลูกพืชอย่างน้อย 1 เดือน ส่วนแหนแดงแห้งเกิด immobilization ประมาณ 1 สัปดาห์ จึงควรใส่และไถกลบทิ้งไว้ 1 สัปดาห์ก่อนปลูกพืช สำหรับมูลไก่ แกลบและปุ๋ยหมัก มี C/N น้อยกว่า 20 สามารถใส่พร้อมปลูกได้	

โครงการที่ 16 โครงการวิจัยการจัดการผลิตพืชเพื่อเพิ่มเสถียรภาพด้านรายได้และความมั่นคงด้านอาหารของชุมชนนวัตกรรมวิชาการเกษตร

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
1. กำลังคน หรือหน่วยงาน ที่ได้รับการพัฒนาทักษะ 1.4 นักวิจัยหน่วยงานรัฐ	24	คน	1. กำลังคน หรือหน่วยงาน ที่ได้รับการพัฒนาทักษะ 1.4 นักวิจัยหน่วยงานรัฐ	24	คน	รายชื่อวิทยากร ชุมชนที่ตอน จังหวัดสงขลา ที่มี ความรู้ ประสบการณ์ในการวิจัยเชิงพื้นที่เพิ่มขึ้น จำนวน 4 คน ได้แก่ 1. นางศยามล แก้วบรรจง นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ 2. นางสาวนพวรรณ นิลสุวรรณ นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ 3. นายพนธ์ บรมวัฒน์ นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ 4. นางสาวยุวดี ไชยสังข์ เจ้าหน้าที่งานการเกษตร รายชื่อวิทยากร ชุมชนที่ลุ่ม จังหวัดสงขลา ที่มี ความรู้ ประสบการณ์ในการวิจัยเชิงพื้นที่เพิ่มขึ้น จำนวน 4 คน ได้แก่	นักวิจัยด้านการวิจัยเชิงพื้นที่ มี ความรู้เพิ่มขึ้นด้านการวิจัยเชิงพื้นที่ สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในพื้นที่ ได้อย่างดี ดำเนินการถ่ายทอดองค์ ความรู้และนวัตกรรมด้าน การเกษตร รวมทั้งสามารถจัดเวที วิจัยถ่ายทอดองค์ความรู้ แก่ เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการวิจัยฯ

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						<p>1. นางสาวกลอยใจ คงเจียง นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ</p> <p>2. นางสาวสุวิมล วงศ์พลัง นักวิชาการเกษตรชำนาญการ</p> <p>3. นางสาวหทัยรัตน์ เจริญมณี นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ</p> <p>4. นายคเนย์ สุวรรณมะโน พนักงานประจำห้องทดลอง</p> <p>รายนามนักวิจัย ชุมชนจังหวัดพัทลุง ที่มีความรู้ประสบการณ์ในการวิจัยเชิงพื้นที่เพิ่มขึ้น จำนวน 4 คน ได้แก่</p> <p>1. นางสาวอุษา ชูรักษ์ นักวิชาการเกษตรชำนาญการ</p> <p>2. นางสาวภัทรานิษฐ์ คงมาก นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ</p> <p>3. นางช่ออ่อน พรหมสังคหะ นักวิชาการเกษตร</p> <p>4. ว่าที่ร้อยตรี ธีรพงศ์ สงแทน เจ้าพนักงานการเกษตร</p> <p>รายนามนักวิจัย ชุมชนจังหวัดสตูล ที่มีความรู้ประสบการณ์ในการวิจัยเชิงพื้นที่เพิ่มขึ้น จำนวน 4 คน ได้แก่</p> <p>1. นายฤทธิรงค์ ศรีสุข นักวิชาการเกษตรชำนาญการ</p> <p>2. นางสาวสุภานันท์ จันทร์ประกอบ นักวิชาการเกษตรชำนาญการ</p>	

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						<p>3. นายธนวัฒน์ รักชะโงะ นักวิชาการเกษตร ปฏิบัติการ</p> <p>4. นางสาวอาอีฉะ ละใบจิ นักวิชาการเกษตร</p> <p>รายนามนักวิจัย ชุมชนจังหวัดปัตตานี ที่มีความรู้ ประสบการณ์ในการวิจัยเชิงพื้นที่เพิ่มขึ้น จำนวน 4 คน ได้แก่</p> <p>1. นางสาวนุรอาติลีย เจาะโต นักวิชาการเกษตร ชำนาญการ</p> <p>2. นางสาวขวัญเรือน สุวรรณรัตน์ นักวิชาการเกษตร ปฏิบัติการ</p> <p>3. นายสมควร อ่อนมา เจ้าพนักงานการเกษตร ชำนาญงาน</p> <p>4. นายสุวพงศ์ มณีกุล นักวิชาการเกษตร</p> <p>รายนามนักวิจัย ชุมชนจังหวัดยะลา ที่มีความรู้ ประสบการณ์ในการวิจัยเชิงพื้นที่เพิ่มขึ้น จำนวน 4 คน ได้แก่</p> <p>1. นางสาวจิตราหนูช เรืองกิจ นักวิชาการเกษตร ชำนาญการพิเศษ</p> <p>2. นายสมลักษณ์ วงษ์ธานี นักวิชาการเกษตรชำนาญการ</p> <p>3. นายชัชฌ์นันท เต็มมา นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ</p>	

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						4. นายรัตนพรรณ คงสุวรรณ เจ้าพนักงาน การเกษตรปฏิบัติงาน	

โครงการที่ 17 โครงการวิจัยการพัฒนาการผลิตพืชในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนสู่มาตรฐานการผลิตพืชปลอดภัย

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
1. กำลังคนหรือหน่วยงาน ที่ได้รับการพัฒนาทักษะ 1.12 แรงงานภาค การเกษตร	50	คน	1. กำลังคนหรือหน่วยงาน ที่ได้รับการพัฒนาทักษะ 1.12 แรงงานภาค การเกษตร	150	คน	เกษตรกรมีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิตผัก ได้แก่ ผักกาดหัว หอมแบ่ง ชিং ข้าวโพดข้าวเหนียว และข้าวโพดหวาน และมาตรฐานเพื่อให้ได้ผลผลิตสูง และปลอดภัยตามมาตรฐานการผลิตปลอดภัย	เกษตรกรนำความรู้ไปใช้ในการผลิต พืชผักให้ได้คุณภาพตามมาตรฐาน เกษตรปลอดภัย โดยการใช้ปุ๋ยเคมี ตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับการใช้ ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ การ ป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช ด้วยวิธีการที่ปลอดภัยโดยการใช้ชีว ภัณฑ์ทดแทนหรือลดการใช้สารเคมี
1. กำลังคนหรือหน่วยงาน ที่ได้รับการพัฒนาทักษะ 1.12 แรงงานภาค การเกษตร	30	คน	1. กำลังคนหรือหน่วยงาน ที่ได้รับการพัฒนาทักษะ 1.12 แรงงานภาค การเกษตร	30	คน	เกษตรกรมีความรู้เกี่ยวกับการผลิตพืชสมุนไพร ได้แก่ ฟ้าทะลายโจร ขมิ้นชัน และไพล ให้ได้มาตรฐาน และ ปลอดภัย	เกษตรกรนำความรู้ไปปรับใช้ในการ ผลิตพืชสมุนไพรเพื่อให้ได้ผลผลิตที่ มีคุณภาพ ได้มาตรฐาน และ ปลอดภัย โดยใช้ปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ย อินทรีย์ตามค่าวิเคราะห์ดิน ร่วมกับ ปุ๋ยชีวภาพ และการใช้ชีวภัณฑ์ใน

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
							การป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช
1. กำลังคนหรือหน่วยงาน ที่ได้รับการพัฒนาทักษะ 1.12 แร่งงานภาค การเกษตร	30	คน	1. กำลังคนหรือหน่วยงาน ที่ได้รับการพัฒนาทักษะ 1.12 แร่งงานภาค การเกษตร	30	คน	เกษตรกรมีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิตและ มาตรฐานการผลิต เพื่อให้ได้ผลผลิตสูงและปลอดภัย ตามมาตรฐานในการผลิตมังคุด ทูเรียน ฝรั่ง ลิ้นจี่ อโวคาโด อย่างถูกต้องและเหมาะสม	เกษตรกรนำความรู้ไปปรับใช้ในการ ผลิตไม้ผล ได้แก่ มังคุด ทูเรียน และ ฝรั่ง ของตนเองได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นมี คุณภาพมากขึ้น โดยใช้ปุ๋ยเคมีตาม ค่าวิเคราะห์ดิน ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ และการใช้ชีวภัณฑ์ในการป้องกัน กำจัดโรคและแมลงศัตรูของไม้ผล เช่น โรครากปมของฝรั่ง โรคโคน เน่าของทุเรียน
1. กำลังคนหรือหน่วยงาน ที่ได้รับการพัฒนาทักษะ 1.12 แร่งงานภาค การเกษตร	80	คน	1. กำลังคนหรือหน่วยงาน ที่ได้รับการพัฒนาทักษะ 1.12 แร่งงานภาค การเกษตร	82	คน	เกษตรกรมีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิตและ มาตรฐานและการผลิตพืชปลอดภัย และนำไปใช้ใน การผลิตพืชไร่ ได้แก่ อ้อยโรงงาน มันสำปะหลัง และ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	เกษตรกรนำความรู้ไปปรับใช้ในการ ผลิตของตนเองได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นมี คุณภาพมากขึ้น
1. กำลังคนหรือหน่วยงาน ที่ได้รับการพัฒนาทักษะ 1.14 ผู้ประกอบการขนาด กลางและขนาดย่อม	4	คน	1. กำลังคนหรือหน่วยงาน ที่ได้รับการพัฒนาทักษะ 1.14 ผู้ประกอบการขนาด กลางและขนาดย่อม	4	คน	การออกแบบและการดูแลรักษาโรงเรือนอัจฉริยะ	มีระบบควบคุมอุณหภูมิและ ความชื้นแบบอัตโนมัติที่แก้ปัญหา อุณหภูมิและความชื้นสูงของ โรงเรือนปลูกพืช

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	1. ข้อมูลผลการทดสอบพันธุ์มะเขือเทศเชอร์รี่ใน โรงเรือน 3 แห่ง ได้แก่ ศวส.ศก. ศวพ.เลย และศวพ. นครปฐม ฤดูกาลที่ 1)	มีข้อมูลมะเขือเทศเชอร์รี่ในโรงเรือน ใน 3 แห่งปลูก ของฤดูกาลที่ 1 เพื่อนำไปใช้ทดสอบในฤดูกาลที่ 2
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	ข้อมูลผลการทดสอบพันธุ์มะเขือเทศรับประทานสด ผลใหญ่ในโรงเรือน 3 แห่ง ได้แก่ ศวส.ศก. ศวพ. มุกดาหาร และศวพ.นครปฐม ฤดูกาลที่ 1	มี ข้อมูลมะเขือเทศผลใหญ่ใน โรงเรือน ใน 3 แห่งปลูก ของ ฤดูกาลที่ 1 เพื่อนำไปใช้ทดสอบใน ฤดูกาลที่ 2
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.4 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	1	กระบวนการ ใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.4 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	1	กระบวนการ ใหม่	ข้อมูลการจัดการธาตุอาหารและการตัดแต่งกิ่งมังคุด เพื่อเพิ่มคุณภาพของผลผลิต	มีวิธีการจัดการมังคุดในแต่ละระยะ เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพเพิ่ม มากขึ้น สำหรับเกษตรกรนำไปใช้ในการจัดการสวนมังคุดของตนเอง ตั้งแต่เตรียมต้นให้สมบูรณ์ช่วงเดือน มิ.ย-กรกฎาคม กระตุ้นให้แตกใบ อ่อน 2 ชุดช่วงเดือน สิงหาคม- กันยายน เตรียมความพร้อมในการ ออกดอกในเดือน ต.ค. กระตุ้นให้

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
							เกิดตาดอกในเดือนพฤศจิกายน โดยการใส่ปุ๋ยทางดิน
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.4 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	กระบวนการ ใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.4 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	กระบวนการ ใหม่	วิธีการผลิตและเก็บรักษาหัวเชื้อชีวภัณฑ์เมตาโรเซียม DOA-M3 ควบคุมด้วงหมัดผัก	มีวิธีการผลิตหัวเชื้อชีวภัณฑ์เมตา โรเซียม DOA-M3 สำหรับควบคุม ด้วงหมัดผักที่มีวิธีการทำแบบง่าย และต้นทุนต่ำ สามารถนำไปผลิต เชื้อสดได้ง่ายในการควบคุมด้วง หมัดผักในสภาพแปลง
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.4 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	กระบวนการ ใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.4 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	กระบวนการ ใหม่	วิธีการผลิตและเก็บรักษาหัวเชื้อชีวภัณฑ์เมตาโรเซียม DOA-M8 ควบคุมเพลี้ยจักจั่นฝ้าย	มีวิธีการผลิตหัวเชื้อชีวภัณฑ์เมตา โรเซียม DOA-M8 สำหรับควบคุม เพลี้ยจักจั่นฝ้าย ที่มีวิธีการทำแบบ ง่ายและต้นทุนต่ำ สามารถนำไป ผลิตเชื้อสดได้ง่ายในการนำไปใช้ใน สภาพแปลง
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.4 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	กระบวนการ ใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.4 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	กระบวนการ ใหม่	เทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์เมตาโรเซียม DOA-M3 ที่ ใช้ควบคุมด้วงหมัดผักในผักตระกูลกะหล่ำ	มีวิธีการควบคุมด้วงหมัดผักในผัก ตระกูลกะหล่ำที่ปลอดภัยและมี ประสิทธิภาพ โดยใช้ เมตาโรเซียม DOA-M3 ชนิดเชื้อสดที่เลี้ยงบน ข้าวสาลี ทำให้ผู้ใช้ปลอดภัย และ ไม่มีสารพิษตกค้างในผลผลิต

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.4 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	กระบวนการ ใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.4 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	กระบวนการ ใหม่	เทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์เมตาโรเซียม DOA-M8 ที่ ใช้ควบคุมด้วงหมัดผักในผักตระกูลกะหล่ำ	มีวิธีการควบคุมเพลี้ยจักจั่นฝ้าย ในมะเขือที่ปลอดภัยและมี ประสิทธิภาพ โดยใช้ เมตาโรเซียม DOA-M8 ชนิดเชื้อสดที่เลี้ยงบน ข้าวสอย ทำให้ผู้ใช้ปลอดภัย และ ไม่มีสารพิษตกค้างในผลผลิต
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	1	กระบวนการ ใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/ กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	2	กระบวนการ ใหม่	1. วัสดุปลูกที่เหมาะสมสำหรับการปลูกผักซีไทยใน โรงเรือน เทคโนโลยี การผลิตผักซีไทยใน โรงเรือนด้วยวัสดุปลูกที่เหมาะสม คือ ดิน: มูลโค: ปุ๋ยคอก: แกลบดำ: แกลบดิบ (5:5:3:3:3) 2. วัสดุปลูกที่เหมาะสมสำหรับการปลูกผักขึ้นฉ่าย โรงเรือน คือ ดิน: มูลโค: มูลสุกร: ปุ๋ยคอก: แกลบดำ: แกลบดิบ (5:3:3:3:2:2)	มีวัสดุปลูกที่เหมาะสมและ วิธีการปลูกผักซีไทยและผักขึ้นฉ่าย ในโรงเรือนที่มีประสิทธิภาพและ สามารถปลูกได้หลายครั้งต่อปี

โครงการที่ 18 โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชอินทรีย์เพื่อเพิ่มศักยภาพและขยายผลในพื้นที่ภาคตะวันออก

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
1.กำลังคนหรือหน่วยงานที่ ได้รับการพัฒนาทักษะ 1.12 แร่งงานภาค การเกษตร	10	คน	1.กำลังคนหรือหน่วยงานที่ ได้รับการพัฒนาทักษะ 1.1 แร่งงานภาคการเกษตร	10	คน	เกษตรกรที่เข้าร่วมดำเนินการทดสอบขยายผลการใช้ชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวของขมิ้นชันในระบบเกษตรอินทรีย์ ได้รับการถ่ายทอดความรู้ในการชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวของขมิ้นชัน	เกษตรกรที่เข้าร่วมดำเนินการทดสอบมีความรู้การใช้ชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวของขมิ้นชันในระบบ สามารถนำไปปรับใช้ได้
2.ต้นฉบับบทความวิจัย 2.3 บทความในประเทศ	1	เรื่อง	2.ต้นฉบับบทความวิจัย 2.3 บทความในประเทศ	1	เรื่อง	การใช้แมลงช้างปีกใสควบคุมเพลี้ยแป้งในแปลงมะเขืออินทรีย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	การใช้แมลงช้างปีกใสควบคุมเพลี้ยแป้งในการผลิตมะเขืออินทรีย์
4.ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือ เทคโนโลยี 4.4 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	กระบวนการใหม่	4.ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือ เทคโนโลยี 4.4 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	กระบวนการ ใหม่	ความเข้มข้นของกรดซิตริกที่เหมาะสมในการแช่มะพร้าวน้ำหอมอินทรีย์ตัดแต่ง	คำแนะนำสำหรับผู้ประกอบการผลิตมะพร้าวน้ำหอมอินทรีย์
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ระดับ ภาคสนาม	5	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ระดับ ภาคสนาม	5	กระบวนการ ใหม่	1. วัสดุปลูกที่เหมาะสมในการผลิตเมล่อนอินทรีย์ในโรงเรือน 2. วัสดุปลูกที่เหมาะสมในการผลิตฟักบัตเตอร์นัทอินทรีย์ในโรงเรือน 3. ระบบการผลิตพืชผักอินทรีย์ในชุมชนพื้นที่จังหวัดจันทบุรี 4. ระบบการผลิตพืชผักอินทรีย์ในชุมชนพื้นที่จังหวัดระยอง 5. ข้อมูลเบื้องต้นการเจริญเติบโตและการจัดการ	1. วัสดุปลูกที่เหมาะสมในการผลิตเมล่อนในโรงเรือน เพื่อถ่ายทอดให้ผู้ผลิตพืชอินทรีย์ 2. วัสดุปลูกที่เหมาะสมในการผลิตฟักบัตเตอร์นัทในโรงเรือนเพื่อถ่ายทอดให้ผู้ผลิตพืชอินทรีย์ 3. ระบบการผลิตพืชผักอินทรีย์ในชุมชนพื้นที่จังหวัดจันทบุรี นำไปปรับใช้ในการผลิตพืชผักอินทรีย์

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						ศัตรูพืชในการผลิตทุเรียนอินทรีย์	4. ระบบการผลิตพืชผักอินทรีย์ในชุมชนพื้นที่จังหวัดระยอง นำไปปรับใช้ในการผลิตพืชผักอินทรีย์ 5. ข้อมูลเบื้องต้นการเจริญเติบโตและการจัดการศัตรูพืชในการผลิตทุเรียนอินทรีย์ปรับใช้ในการผลิต

โครงการที่ 19 โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชอินทรีย์ตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ ภาคเหนือตอนบน

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
1. กำลังคน หรือหน่วยงาน ที่ได้รับการพัฒนาทักษะ 1.4 นักวิจัยหน่วยงานรัฐ	4	คน	1. กำลังคน หรือหน่วยงาน ที่ได้รับการพัฒนาทักษะ 1.4 นักวิจัยหน่วยงานรัฐ	4	คน	- การร่วมงานการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตหญาหวานอินทรีย์ (ในระดับศูนย์วิจัย) ประกอบด้วย - การทดสอบเทคโนโลยีในการจัดการโรค - แผลงศัตรูหญาหวานอินทรีย์ - การจัดการธาตุอาหารในการผลิตหญาหวานอินทรีย์	เจ้าหน้าที่ได้รับความรู้และเกิดการพัฒนาทักษะในการจัดการโรคแมลง และการจัดการธาตุอาหารในการผลิตหญาหวาน
2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	2	เรื่อง	2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	2	เรื่อง	1. บทความวิจัยเรื่อง การควบคุมโรคเหี่ยวของขมิ้นชันอินทรีย์ด้วยการใช้ชีวภัณฑ์ Bs	ผลผลิตขมิ้นชันที่ไม่เป็นโรครามีปริมาณเพิ่มขึ้นและคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาด
						2. บทความวิจัยเรื่อง การใช้ปุ๋ยหมักร่วมกับปุ๋ย PGPR-1 ต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตขมิ้นชันที่ปลูกแบบอินทรีย์ในแปลงทดลอง	การใช้ปุ๋ยหมักร่วมกับปุ๋ย PGPR-1 ทำให้ผลผลิตของขมิ้นชันมีปริมาณเพิ่มขึ้นและมีคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาด

ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ระดับ ภาคสนาม	1	กระบวนการ ใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ระดับ ภาคสนาม	1	กระบวนการ ใหม่	การจัดการวัสดุปลูกและการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสม สำหรับการผลิตสตรอว์เบอร์รี่ในโรงเรือน (ระดับศูนย์วิจัย)	วัสดุปลูกและการจัดการปุ๋ยที่ เหมาะสมทำให้เพิ่มปริมาณและ คุณภาพผลผลิตสตรอว์เบอร์รี่ใน โรงเรือน
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ระดับ ภาคสนาม	1	กระบวนการ ใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ระดับ ภาคสนาม	1	กระบวนการ ใหม่	การจัดการธาตุอาหารสตรอว์เบอร์รี่ในการผลิตสตรอว์เบอร์รี่อินทรีย์ในแปลงเปิด (ในระดับศูนย์วิจัย)	การจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสม ทำให้เพิ่มปริมาณและคุณภาพ ผลผลิตสตรอว์เบอร์รี่ในแปลงได้
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ระดับ ภาคสนาม	1	กระบวนการ ใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ระดับ ภาคสนาม	1	กระบวนการ ใหม่	การป้องกันกำจัดโรคสตรอว์เบอร์รี่ในการผลิตสตรอว์เบอร์รี่อินทรีย์ในแปลงเปิด (ในระดับศูนย์วิจัย)	การป้องกันกำจัดโรคสตรอว์เบอร์รี่ ได้อย่างเหมาะสม ทำให้เพิ่มปริมาณ และคุณภาพผลผลิตสตรอว์เบอร์รี่ ในแปลงได้
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.5 เทคโนโลยี/	1	กระบวนการ ใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.5 เทคโนโลยี/	1	กระบวนการ ใหม่	การป้องกันกำจัดแมลงไรศัตรูสตรอว์เบอร์รี่ในการผลิตสตรอว์เบอร์รี่อินทรีย์ในแปลงเปิด (ในระดับศูนย์วิจัย)	การป้องกันกำจัดแมลง ไรศัตรูสตรอว์เบอร์รี่ได้อย่างเหมาะสม ทำให้ เพิ่มปริมาณและคุณภาพผลผลิตสตรอว์เบอร์รี่ในแปลงได้

ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
กระบวนการใหม่ระดับ ภาคสนาม			กระบวนการใหม่ระดับ ภาคสนาม				
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ระดับ ภาคสนาม	1	กระบวนการ ใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ระดับ ภาคสนาม	1	กระบวนการ ใหม่	การใช้ปุ๋ยหมักในการผลิตชาอินทรีย์ (เป็นเทคโนโลยี แนะนำในระดับแปลง และทดสอบการนำไปใช้ใน แปลงร่วมวิจัย จำนวน 10 แปลง)	การใช้ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศใน แปลงเกษตรกรให้ผลผลิตชาจีน อินทรีย์เพิ่มขึ้นร้อยละ 4.0 - 9.7 และชาอัสสัมให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 9.1 - 25.0
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ระดับ ภาคสนาม	1	กระบวนการ ใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ระดับ ภาคสนาม	1	กระบวนการ ใหม่	การป้องกันกำจัดศัตรูพืชในการผลิตชาอินทรีย์ (เป็น เทคโนโลยีแนะนำในระดับแปลง และทดสอบการ นำไปใช้ในแปลงร่วมวิจัย จำนวน 10 แปลง)	การป้องกันกำจัดศัตรูพืชในการผลิต ชาอินทรีย์ จากการสำรวจการ ระบาดของแมลงทำให้ได้ข้อมูลการ ระบาดของแมลงศัตรูชาและป้องกัน การระบาดในระดับเศรษฐกิจได้ ให้ ผลผลิตชาจีนเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.8 - 5.2 และชาอัสสัมเพิ่มขึ้นร้อยละ 40.0 42.9
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ระดับ ภาคสนาม	1	กระบวนการ ใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ระดับ ภาคสนาม	1	กระบวนการ ใหม่	ข้อมูลการจัดการธาตุอาหารกระเจี๊ยบแดง โดย การใช้ปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 300 กก/ไร่ ทำให้กระเจี๊ยบ แดงให้ผลผลิตมากที่สุด	การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ทำให้กระเจี๊ยบ แดงให้ผลผลิตมากที่สุดและน้ำหนัก กลีบแห้งต่อฝักสูง

ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
ภาคสนาม			ภาคสนาม				
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ระดับ ภาคสนาม	1	กระบวนการ ใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ระดับ ภาคสนาม	1	กระบวนการ ใหม่	ข้อมูลการจัดการศัตรูพืช โดยใช้ชีวภัณฑ์เพื่อป้องกัน กำจัด	การกำจัดศัตรูโดยชีววิธีสามารถ ป้องกันโรคแมลงเข้าทำลายได้
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ระดับ ภาคสนาม	1	กระบวนการ ใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ระดับ ภาคสนาม	1	กระบวนการ ใหม่	การจัดการโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียของ ขมิ้นชันด้วยชีวภัณฑ์ Bs ในแปลงปลูกแบบอินทรีย์ - ข้อมูลการเกิดโรคเหี่ยวและปริมาณผลผลิตที่ได้ในปี ที่ 1	การใช้ Bs ทำให้ขมิ้นชันเกิดโรค เหี่ยวน้อยลง
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ระดับ ภาคสนาม	1	กระบวนการ ใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ระดับ ภาคสนาม	1	กระบวนการ ใหม่	สัดส่วนของปุ๋ยหมัก 50%ร่วมกับปุ๋ย PGPR-1 ให้ปริมาณผลผลิตดีที่สุด - สัดส่วนของปุ๋ยหมักร่วมกับปุ๋ย PGPR-1 ต่อการ เจริญเติบโตและให้ผลผลิตขมิ้นชันที่ปลูกแบบอินทรีย์	สัดส่วนของปุ๋ยหมัก 50%ร่วมกับปุ๋ย PGPR-1 ให้ปริมาณผลผลิตดีที่สุด

โครงการที่ 20 โครงการวิจัยอนุกรมวิธานเชิงลึกมุ่งแก้ปัญหาท้าทายด้านศัตรูพืชเพื่อสนับสนุน และเพิ่มศักยภาพการผลิตสินค้าเกษตร

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	19	เรื่อง	2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	19	เรื่อง	บทความในประเทศที่เผยแพร่ในรูปแบบออนไลน์ผ่าน www. https://www.doa.go.th/plprotect/?page_id=9179 จำนวน 19 เรื่อง รายละเอียดดังนี้ 1. ชนิด ลักษณะสัณฐานวิทยา ตัวอย่างแมลงและสัตว์ ศัตรูพืชสำหรับใช้จำแนกเปรียบเทียบชนิดด้วงที่พบใน ธัญพืช 5 ชนิด 2. ชนิด ลักษณะสัณฐานวิทยา ตัวอย่างแมลง และ สัตว์ศัตรูพืชสำหรับใช้จำแนกเปรียบเทียบชนิดทาก ศัตรูพืช 1 ชนิด 3. ชนิด ลักษณะสัณฐานวิทยา ตัวอย่างแมลง และ สัตว์ศัตรูพืชสำหรับใช้จำแนกเปรียบเทียบชนิดเพลี้ย ไฟในไม้ดอก 3 ชนิด 4. ชนิด ลักษณะสัณฐานวิทยา ตัวอย่างแมลงและสัตว์ ศัตรูพืชสำหรับใช้จำแนกเปรียบเทียบชนิดผีเสื้อ หนอนกระทุงสกุล <i>Spodoptera</i> 2 ชนิด 5. ชีววิทยาของไรแดงอัญชันที่ศึกษาการเจริญเติบโต กับพืชเศรษฐกิจ 3 ชนิด 6. ชีววิทยาของเบื้องต้นของแมลงช้างปีกแข็ง	ได้ต้นฉบับบทความในประเทศ จำนวน 19 เรื่อง เพื่อใช้ในการ เปรียบเทียบการจำแนกชนิด ความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการและ อ้างอิงทางอนุกรมวิธานของศัตรูพืช และศัตรูธรรมชาติในประเทศไทย และได้รายชื่อศัตรูพืชของประเทศ ไทย พร้อมตัวอย่างที่ใช้ ทำการศึกษจะถูกจัดเก็บไว้ใน พิพิธภัณฑ์ เพื่อเป็นหลักฐานทาง วิทยาศาสตร์และแหล่งอ้างอิง โดยเฉพาะข้อมูลด้านชีววิทยา นิเวศวิทยา ยังสามารถนำไปใช้ จัดทำฐานข้อมูลการระบาดวิทยา และใช้ในการบริหารจัดการศัตรูพืช ในอนาคต นอกจากนี้ยังสามารถ พัฒนาศักยภาพของศัตรูธรรมชาติ ต่อไปได้

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
						<p>7. ชีววิทยาเบื้องต้นของชนิดมวนตัวห้ำสกุล <i>Nesidiocoris</i> และพืชอาหารของศัตรูพืชที่ใช้เป็นเหยื่อของมวนตัวห้ำสกุล <i>Nesidiocoris</i></p> <p>8. ชนิดของจักจั่นอ้อยจากการจำแนกด้วยสัณฐานวิทยาและชีวโมเลกุลอย่างน้อย 1 ชนิดจากพื้นที่ภาคกลางและภาคเหนือ</p> <p>9. ชนิดของเพลี้ยหอยเกล็ด สกุล <i>Pinnaspis</i> จากการจำแนกด้วยสัณฐานวิทยาและชีวโมเลกุลอย่างน้อย 2 ชนิด จากพื้นที่ภาคกลาง ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ</p> <p>10. ชนิดของทากเล็บมือนางสกุล <i>Parmarion</i> จากการจำแนกด้วยสัณฐานวิทยอย่างน้อย 1 ชนิดจากพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก</p> <p>11. ชนิดของเพลี้ยแป้งจากการจำแนกด้วยชีวโมเลกุลอย่างน้อย 3 ชนิดจากพื้นที่ภาคกลาง ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ</p> <p>12. biotype ของแมลงหวี่ขาวยาสูบจากการจำแนกด้วยชีวโมเลกุล อย่างน้อย 2 biotype จากพื้นที่จังหวัดบึงกาฬ และนครพนม</p> <p>13. ชนิดของแมลงวันหนอนซอนใบ จากการจำแนกด้วยชีวโมเลกุล อย่างน้อย 5 ชนิด</p>	

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
						<p>14. ชนิดและการแพร่กระจายของวัชพืชสกุล <i>Echinochloa</i> P.Beauv อย่างน้อย 1 ชนิด ในพื้นที่ภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันตก</p> <p>15. ชนิดและการแพร่กระจายของวัชพืชสกุล <i>Fimbristylis</i> Vahl อย่างน้อย 5 ชนิด ในพื้นที่ภาคเหนือ และภาคกลาง</p> <p>16. ข้อมูลนิเวศวิทยาและข้อมูลชีววิทยาของผักกระฉูดในพื้นที่ชุ่มน้ำทางการเกษตร</p> <p>17. ข้อมูลนิเวศวิทยาและข้อมูลชีววิทยาของโพงเทงประดับในพื้นที่เกษตรภาคเหนือ</p> <p>18. ข้อมูลนิเวศวิทยาและข้อมูลชีววิทยา ของ <i>O. debilis</i> ในพื้นที่เกษตรภาคเหนือ</p> <p>19. ข้อมูลนิเวศวิทยาและนิเวศวิทยาของจ้อล่อในพื้นที่เกษตร</p>	
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	8	กระบวนการ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	8	กระบวนการ	<p>1. สไลด์ถาวรของไส้เดือนฝอยสกุล <i>Hirschmanniella</i> จากการจำแนกชนิดโดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยา</p> <p>2. สไลด์ถาวรของไส้เดือนฝอยสกุล <i>Xiphinema</i> จากการจำแนกชนิดด้วยลักษณะทางสัณฐานวิทยา</p> <p>3. สไลด์ถาวรของไส้เดือนฝอยสกุล <i>Scutellonema</i> จากการจำแนกชนิดด้วยลักษณะทางสัณฐานวิทยา</p> <p>4. หลักฐานอ้างอิงรูปแบบตัวอย่างแห้ง ลักษณะสัณฐานและดีเอ็นเอต้นแบบเชื้อรา น้ำค้างสกุล</p>	<p>1. ได้วิธีการเตรียมสไลด์ถาวรสำหรับศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาของไส้เดือนฝอยสาเหตุโรคพืช</p> <p>2. ได้วิธีการเตรียมดีเอ็นเอต้นแบบของเชื้อรา น้ำค้างสกุล <i>Pseudoperonospora</i> และ <i>Peronospora</i> ในพืชตระกูลแตงและตระกูลกะหล่ำ และสารพันธุกรรมของเชื้อไวรัสSPFMV และ</p>

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
						<p><i>Pseudoperonospora</i> และ <i>Peronospora</i> ในพืชตระกูลแตงและตระกูลกะหล่ำ</p> <p>5. สารพันธุกรรมต้นแบบเชื้อไวรัสในมันเทศและสายพันธุ์เชื้อไวรัสที่ติดเชื้อในมันเทศ จำนวน 2 ชนิด ได้แก่ <i>Sweet potato feathery mottle virus</i> (SPFMV) และ <i>Sweet potato chlorotic stunt virus</i> (SPCSV)</p> <p>6. ดีเอ็นเอ และต้นแบบของเชื้อ <i>Candidatus Phytoplasma of cassava</i> จากพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ</p> <p>7. ดีเอ็นเอ และต้นแบบของเชื้อรา <i>Fusarium oxysporum</i> ระดับ forma specialis</p> <p>8. ดีเอ็นเอ และต้นแบบของเชื้อแบคทีเรีย <i>Xanthomonas</i> spp. ที่ก่อโรครักกับพริกและมะเขือเทศ</p>	<p>SPCSV ในมันเทศที่มีประสิทธิภาพที่บริสุทธิ์และมีคุณภาพ เพื่อใช้เปรียบเทียบในการจำแนกชนิด และใช้อ้างอิงทางอนุกรมวิธานสำหรับจัดทำฐานพันธุกรรมความหลากหลายทางชีวภาพของเชื้อจุลินทรีย์ในประเทศไทย</p> <p>3. ได้วิธีการที่มีประสิทธิภาพ ดีเอ็นเอ และต้นแบบ ที่บริสุทธิ์และมีคุณภาพ เพื่อใช้เปรียบเทียบในการจำแนกชนิด และใช้อ้างอิงทางอนุกรมวิธานสำหรับจัดทำฐานพันธุกรรมความหลากหลายทางชีวภาพของเชื้อจุลินทรีย์ในประเทศไทย</p>

โครงการที่ 21 โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่ในระบบอินทรีย์

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือ นวัตกรรมทางสังคม	24	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือ นวัตกรรมทางสังคม	24	ต้นแบบ	<p>- ข้อมูลการเจริญเติบโตของอ้อยจากการจัดการธาตุอาหาร การจัดการวัชพืช และพันธุ์ที่เหมาะสมต่อการปลูกอ้อยอินทรีย์ (1ต้นแบบ)</p> <p>- ได้การเจริญเติบโตจากการใช้พันธุ์ อัตราร่วงคอก ร่วมกับปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมักเติมอากาศ ปุ๋ยมูล</p>	

4.2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับภาคสนาม			4.2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับภาคสนาม			<p>ไก่แกลบ มูลไก่อัดเม็ด ที่เหมาะสมในการผลิตมันสำปะหลังในระบบอินทรีย์ (6ต้นแบบ)</p> <p>- ได้เทคโนโลยีด้านการจัดการธาตุอาหาร การจัดการศัตรูที่เหมาะสมต่อการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์ (9 ต้นแบบ)</p> <p>- ได้เทคโนโลยีด้านการจัดการธาตุอาหาร การจัดการศัตรูพืช วัชพืชที่เหมาะสมต่อการปลูกถั่วลิสงในสภาพนาอินทรีย์ (8 ต้นแบบ)</p>	
--	--	--	--	--	--	---	--

โครงการที่ 22 โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชผักและพืชไร่ในระบบเกษตรอินทรีย์

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
2. ต้นฉบับต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.1 Proceeding ระดับชาติ	2	เรื่อง	2. ต้นฉบับต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.1 Proceeding ระดับชาติ	2	เรื่อง	1. การจัดการธาตุอาหารพืชเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวในระบบเกษตรอินทรีย์ ได้จัดทำต้นฉบับบทความวิจัยส่งวารสารแก่นเกษตรมหาวิทยาลัย	

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						<p>ขออนแก่น ปัจจุบันอยู่ระหว่างการตรวจสอบโดยคณะกรรมการ</p> <p>2. การจัดการแมลงศัตรูพืชเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ในระบบเกษตรอินทรีย์ได้จัดทำต้นฉบับบทความวิจัยส่งวารสารแก่นเกษตร มหาวิทยาลัยขอนแก่น</p>	
4.ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับภาคสนาม	3	ต้นแบบ	4.ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับภาคสนาม	3	ต้นแบบ	<p>1. ต้นแบบการจัดการธาตุอาหารพืชเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวในระบบเกษตรอินทรีย์</p> <p>2. ต้นแบบการจัดการธาตุอาหารพืชเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศเชอร์รี่ในระบบเกษตรอินทรีย์</p> <p>3. ต้นแบบการจัดการธาตุอาหารพืชเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ผัก (คะน้า กวางตุ้ง ผักชี) ในระบบเกษตรอินทรีย์</p>	
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ระดับภาคสนาม	5	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ระดับภาคสนาม	5	กระบวนการใหม่	<p>1. เทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารพืชเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวมะเขือเทศเชอร์รี่ ผักคะน้า ผักกวางตุ้ง และผักชีในระบบเกษตรอินทรีย์</p> <p>2. เทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารพืชเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ มะเขือเทศเชอร์รี่ในระบบเกษตรอินทรีย์</p> <p>3. เทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารพืชเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ ผักคะน้า ผักกวางตุ้ง และผักชีในระบบเกษตรอินทรีย์</p> <p>4. เทคโนโลยีการจัดการและศัตรูพืชเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์พริกในระบบเกษตรอินทรีย์</p>	

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						5. เทคโนโลยีการจัดการและศัตรูพืชเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวในระบบเกษตรอินทรีย์	
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ระดับภาคสนาม	3	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ระดับภาคสนาม	3	กระบวนการใหม่	1. อัตราปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศ และน้ำสกัดมูลสัตว์ที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในระบบเกษตรอินทรีย์ 2. อัตราปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศ และน้ำสกัดมูลสัตว์ที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดในระบบเกษตรอินทรีย์ 3. อัตราปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศ และน้ำสกัดมูลสัตว์ที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วในระบบเกษตรอินทรีย์	

โครงการที่ 23 โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและคุณภาพสูงสำหรับอุตสาหกรรม

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	- พันธุ์มันสำปะหลังจำนวน 12 พันธุ์/สายพันธุ์ ได้แก่ CMR64-180-01, TME B419, MPER 229, MPAR 161, MPER 496, MPAR 156, MPER 546, MPER 315, MPER 552, MPAR 18, MPER 370(5) และ MBRA 77 ที่มีอัลลีลต้านทานโรคใบด่างมันสำปะหลังในเครื่องหมาย S12_7926132 และ/หรือ S12_7926163 และทดสอบกับไพโรเมอร์ของเครื่องหมายต้านทานโรคใบด่างมันสำปะหลังอื่นๆ อีก 9 เครื่องหมาย	นำพันธุ์มันสำปะหลัง จำนวน 12 พันธุ์/สายพันธุ์ ที่ได้จากการคัดเลือกด้วยเครื่อง หมายโมโลกูลไปทดสอบความต้านทานกับเชื้อโรคจริง หากมีความต้านทานจริงจะนำไปพัฒนาเป็นพันธุ์ที่ต้านทานโรคใบด่างมันสำปะหลังต่อไป
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	- เครื่องหมายสนิปส์ จำนวน 5 เครื่องหมาย ได้แก่ S12_4926383 S12_4926397 S12_4926402 S12_4945762 และ S13_17595774 ที่สัมพันธ์กับลักษณะผลผลิตมันสำปะหลังและเครื่องหมายสนิป 19starch ที่สัมพันธ์กับลักษณะแป้งสูง	นำเครื่องหมายสนิปส์ ไปคัดเลือกพันธุ์มันสำปะหลังลูกผสม ช่วยลดจำนวนประชากรของพันธุ์มันสำปะหลังที่จะทำการปลูกคัดเลือกลดขนาดพื้นที่ ลดจำนวนแรงงานลดค่าใช้จ่าย และลดระยะเวลาการปรับปรุงพันธุ์ เพื่อให้ได้พันธุ์มันสำปะหลังตรงตามที่ต้องการ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทางสังคม	1	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทางสังคม	1	ต้นแบบ	- สายพันธุ์ลูกผสมปี 2560 จำนวน 3 สายพันธุ์ ได้แก่ CMR60-23-12 CMR60-110-38 และ OMR60-45-2 ที่มีผลผลิตและแป้งสูงกว่าพันธุ์ระยอง 5	นำสายพันธุ์ลูกผสมชุดปี 2560 จำนวน 3 สายพันธุ์ เข้าสู่กระบวนการปรับปรุงพันธุ์ใน

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4.2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับ ภาคสนาม			4.2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับ ภาคสนาม				ขั้นตอนการทดลองเปรียบเทียบใน ไร่เกษตรกร
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	- สายพันธุ์มันสำปะหลังที่มีปริมาณอะมิโลสสูงไม่ น้อยกว่า 25% สำหรับใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์มัน สำปะหลังอะมิโลสสูงจำนวน 82 พันธุ์/สายพันธุ์	นำสายพันธุ์มันสำปะหลังจำนวน 82 พันธุ์/สายพันธุ์ ไปเป็นพ่อแม่ พันธุ์มันสำปะหลัง เพื่อสร้างลูกผสม มันสำปะหลัง อะมิโลสสูง
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	- เมล็ดลูกผสมมันสำปะหลัง(ลูกผสมปี 2565) จำนวน 3,819 เมล็ด ที่เกิดจากการผสมข้ามระหว่างพันธุ์ที่มี ความต้านทานหรือทนทานโรคใบด่างมันสำปะหลัง กับพันธุ์ที่มีผลผลิตสูงและเปอร์เซ็นต์แป้งสูง	นำเมล็ดลูกผสมมันสำปะหลัง (ลูกผสมปี 2565) จำนวน 3,819 เมล็ด เข้าสู่กระบวนการปรับปรุง พันธุ์ในขั้นตอนคัดเลือกปีที่ 1

โครงการที่ 24 โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เหมาะสมต่อสภาพแวดล้อมและระบบการผลิต

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
1. กำลังคน หรือ หน่วยงาน ที่ได้รับการ พัฒนาทักษะ 1.4 นักวิจัยหน่วยงานรัฐ	30	คน	1. กำลังคน หรือ หน่วยงาน ที่ได้รับการ พัฒนาทักษะ 1.4 นักวิจัยหน่วยงานรัฐ	117	คน	อบรมการถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการปรับปรุงพันธุ์ และเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ - ถ่ายทอดความรู้ การปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อต้านทาน ต่อโรคและแมลง ในการอบรมหลักสูตรนักวิชาการ เกษตร รุ่นที่ 10 สถาบันพัฒนาบุคลากรท้องถิ่น กรมส่งเสริมการเกษตรท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย ในวันที่ 19 มกราคม 2566 จำนวน 72 คน ณ สถาบันพัฒนาบุคลากรท้องถิ่น อาคาร 1 ตำบล คลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี - ถ่ายทอดความรู้ เทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยง สัตว์ ในการอบรมหลักสูตรการเพิ่มประสิทธิภาพการ ผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร ในวันที่ 25 มกราคม 2566 จำนวน 45 คน ณ โรงแรมแกรนด์ฮิลล์ รีสอร์ท แอนด์ สปา จังหวัดนครสวรรค์	พัฒนาเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร ให้มีความรู้ ความสามารถในการ วิเคราะห์และสังเคราะห์ การนำ เทคโนโลยี ไปใช้ในการส่งเสริมการ เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพด เลี้ยงสัตว์ให้กับเกษตรกร บุคคล เป้าหมาย
7.ฐานข้อมูลระบบและ กลไก หรือมาตรฐาน 7.2 ฐานข้อมูล (Database)	7	ฐานข้อมูล	7.ฐานข้อมูลระบบและ กลไก หรือมาตรฐาน 7.2 ฐานข้อมูล(Database)	7	ฐานข้อมูล	1. ศักยภาพความทนแล้งของสายพันธุ์แท้ ชุดที่ 1 1. การคัดเลือกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์อินเบรด ผลผลิตสูงและทนแล้งด้วยดัชนีการคัดเลือกของสมิธ ในวารสารเกษตรและอาหาร มรวอ.ปีที่ 1 ฉบับที่ 2	ได้ข้อมูลพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สาย พันธุ์แท้อายุยาว และอายุสั้น ที่ให้ผล ผลิตดี ทนทานแล้ง มีลักษณะทาง การเกษตรต่างๆ ดี เพื่อใช้ประโยชน์ ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ และเพื่อ พัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม
						2. ศักยภาพการให้ผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ลูกผสมจากการเปรียบเทียบเบื้องต้น	ได้ข้อมูลพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ลูกผสมอายุยาว และอายุสั้น ที่

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						<p>1. ลูกผสมอายุยาว พบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จำนวน 13 พันธุ์ ที่ให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์ตรวจสอบ นครสวรรค์ 3 (1,101 กก./ไร่) คิดเป็นร้อยละ 114-122 จากนั้นได้คัดเลือกทั้งหมด 20 พันธุ์ ที่ให้ผลผลิตสูง และมีลักษณะทางการเกษตรดี เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนการเปรียบเทียบมาตรฐาน</p> <p>2. ลูกผสมอายุสั้น พบว่า มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุสั้นจำนวน 33 พันธุ์ ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยไม่แตกต่างกับพันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 5 (1,221 กก./ไร่) คิดเป็นร้อยละ 85-104 จากนั้นทำการคัดเลือกทั้งหมด 19 พันธุ์ ที่ให้ผลผลิตสูง และมีลักษณะทางการเกษตรดี เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนการเปรียบเทียบมาตรฐาน</p>	ให้ผลผลิตสูง และมีลักษณะทางการเกษตรดี เพื่อใช้คัดเลือกนำเข้าสู่การประเมินผลผลิตในขั้นตอนการเปรียบเทียบมาตรฐาน
						<p>3. ศักยภาพการให้ผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมจากการเปรียบเทียบมาตรฐาน</p> <p>1. ลูกผสมอายุยาว พบว่า มีผลผลิตเฉลี่ยระหว่าง 1,190-1,464 กก./ไร่ มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่น รวมถึงพันธุ์เปรียบเทียบการค้า จำนวน 17 พันธุ์ ให้ผลผลิตเฉลี่ย มากกว่าพันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 (1,190 กก./ไร่)</p> <p>2. ลูกผสมอายุสั้น มีผลผลิตเฉลี่ยระหว่าง 1,095-1,465 กก./ไร่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์เปรียบเทียบการค้า CP 888 New และ พันธุ์ดีเด่น NSX201007 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,437 และ 1,414</p>	

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						กก./ไร่ ตามลำดับ ไม่แตกต่างกับพันธุ์ตรวจสอบ นครสวรรค์ 5 (1,465 กก./ไร่) ขณะที่พันธุ์ทดสอบ อื่นๆ ให้ผลผลิตเฉลี่ยน้อยกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 5	
						4. ลักษณะพันธุ์กรรมข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ระดับพิน ไทป์ ชุดที่ 1 - ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้จำนวน 20 สายพันธุ์ ได้ข้อมูลตามหลักเกณฑ์การตรวจสอบคุณลักษณะ พันธุ์พืชเพื่อการคุ้มครอง (คพ.2)	ได้ฐานข้อมูลเชื้อพันธุ์กรรมข้าวโพด เลี้ยงสัตว์
						5. ข้อมูลเบื้องต้นศักยภาพการเจริญเติบโต และ ให้ผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมใน สภาพนา - ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์การค้า CP303 ให้ ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 1,071 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ NS3 NS4 และ NS5 21 20 และ 2 % ตามลำดับ แต่ ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ Pac 789 ข้าวโพด ลูกผสม NSX 152067 ซึ่งมีผลผลิตเฉลี่ย 997 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงแล้ว ยังจัดเป็น พันธุ์ที่มีเสถียรภาพสูง	ได้ข้อมูลเบื้องต้นศักยภาพการ เจริญเติบโต และให้ผลผลิตของ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมใน สภาพนา
						6. การตอบสนองทางสรีรวิทยาของข้าวโพดเลี้ยง สัตว์ภายใต้ภาวะขาดน้ำ (drought stress) การขาดน้ำในระยะการเจริญเติบโตทางลำต้นจนถึง ก่อนออกดอกส่งผลต่อความสูงต้นและฝัก ขณะที่ ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต ไม่แตกต่างกันทาง	ได้ข้อมูลการตอบสนองต่อสภาวะ แล้ง ในระยะการเจริญเติบโตต่าง ๆ ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						สถิติในแต่ละกรรมวิธี เนื่องจากในช่วงงดน้ำ มีฝนตกชุก ทำให้ข้าวโพดได้รับปริมาณน้ำอย่างเพียงพอ จึงไม่แสดงอาการขาดน้ำ	
						7. การตอบสนองทางสรีรวิทยาของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ภายใต้สภาวะร้อน (heat stress) ในสภาวะร้อน พันธุ์ NSX112017 NSX102005 NSX152067 ปากใบยังคงเปิดอยู่ เพื่อคายน้ำและลดความร้อนจากอุณหภูมิสะสมในใบ จัดเป็นพันธุ์ทนร้อน นอกจากนี้ยังส่งผลให้การสังเคราะห์แสงของข้าวโพดยังคงอยู่ การสร้างผลผลิตเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้ได้ผลผลิตสูง	ได้ข้อมูลศักยภาพของพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ภายใต้สภาวะร้อน เพื่อใช้ประกอบในการคัดเลือกพันธุ์/สายพันธุ์

โครงการที่ 25 โครงการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพสำหรับอุตสาหกรรมแปรรูปเพิ่มมูลค่าและพลังงานทดแทน

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
1. กำลังคน หรือ หน่วยงาน ที่ได้รับการ พัฒนาทักษะ 1.1 นิสิต/นักศึกษาระดับ ปริญญาตรี	1	คน	1. กำลังคน หรือ หน่วยงาน ที่ได้รับการ พัฒนาทักษะ 1.1 นิสิต/นักศึกษาระดับ ปริญญาตรี	1	คน	นักศึกษาฝึกสหกิจวิจัยเรื่องคุณสมบัติทางเคมีของ ปาล์มน้ำมันลูกผสมกลับข้ามชนิดชั่วที่ 2 - รายงานฉบับเต็มคุณสมบัติทางเคมีของปาล์มน้ำมัน ลูกผสมกลับข้ามชนิดชั่วที่ 2	พัฒนาทักษะการวิเคราะห์ องค์ประกอบหลายและทางเคมี
2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.1 Proceeding ระดับชาติ	1	เรื่อง	2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.1 Proceeding ระดับชาติ	1	เรื่อง	ปาล์มน้ำมันชนิดโอลิเฟอร่าเพื่อการปรับปรุงพันธุ์ต้น เตี้ย - จัดทำเอกสารเรื่องปาล์มน้ำมันชนิดโอลิเฟอร่าเพื่อ การปรับปรุงพันธุ์ต้นเตี้ย เพื่อส่งผลงานประชุม ระดับชาติ	บทความตีพิมพ์วารสารพืชศาสตร์
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับ ห้องปฏิบัติการ	3	ต้นแบบ	ต้นปาล์มน้ำมันที่มีปริมาณแคโรทีนสูงเพื่อการ ปรับปรุงพันธุ์ - ศึกษาเชื้อพันธุกรรมปาล์มน้ำมัน E.olejfera ลูกผสม ข้ามชนิดที่มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวและแคโรทีนสูง	1. สายพันธุ์/ต้นลูกผสมกลับปาล์ม น้ำมันข้ามชนิดที่มีแคโรทีนสูง ได้แก่ 163 182 และ 261 เพื่อการ สร้างแม่และพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมัน หรือเป็นวัสดุในการเพาะเลี้ยง เนื้อเยื่อเพื่อผลิตปาล์มน้ำมันที่มีแค โรทีนสูง
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ หรือ	1	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ หรือ	7	ต้นแบบ	สายพันธุ์พ่อและแม่พันธุ์กลุ่มที่มีเนื้อในเมล็ดสูง อย่าง ละไม่น้อยกว่า 1 สายพันธุ์ที่มีศักยภาพเป็นพ่อและแม่ พันธุ์ปรับปรุงพันธุ์ลูกผสมเนื้อในเมล็ดสูงในระยะที่ 2	1. สายพันธุ์/ต้นพ่อพันธุ์กลุ่มที่มี เนื้อในเมล็ดสูง 3 สายพันธุ์/ต้น ที่ มีศักยภาพเป็นพ่อพันธุ์ปรับปรุง

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
นวัตกรรมทางสังคม 4.2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับ ภาคสนาม			นวัตกรรมทางสังคม 4.2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับ ภาคสนาม			- ศึกษาความแปรปรวนของปริมาณเนื้อในเมล็ด ในประชากรพ่อและแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมัน	พันธุ์ลูกผสมเนื้อในเมล็ดสูงใน ระยะที่ 2 ได้แก่ พ่อพันธุ์ 397/925T (Tanzania) และ 1426/1059T (Lame) และ 1415/684T (Yangambi) 2. ได้สายพันธุ์/ต้นแม่พันธุ์กลุ่มที่มี เนื้อในเมล็ดสูง 4 สายพันธุ์/ต้น ที่ มีศักยภาพเป็นแม่พันธุ์ปรับปรุง พันธุ์ลูกผสมเนื้อในเมล็ดสูงใน ระยะที่ 2 ได้แก่ แม่พันธุ์กลุ่ม 204/1753D และ 204/2123D แม่พันธุ์ กลุ่ม Kazamba x Deli ได้แก่ หมายเลข 227/229 D และ 199/357D

โครงการที่ 26. โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์อ้อยเพื่ออุตสาหกรรมน้ำตาลและอุตสาหกรรมชีวภาพ

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
2.ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	1	เรื่อง	2.ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	2	เรื่อง	1. บทความนำเสนอในการประชุมวิชาการเกษตร ครั้งที่ 24 ประจำปี 2566 คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น - บทความนำเสนอภาคโปสเตอร์ เรื่อง ศักยภาพการใช้ชานอ้อยเพื่อเป็นวัตถุดิบในการผลิตแก๊สมีเทน	ชานอ้อยโคลน KK07-599 ให้ผลได้มีเทนทางทฤษฎีสูงสุด เท่ากับ 471 ลิตร/กก. ส่วนการผลิตแก๊สมีเทนจากชานอ้อยโคลน KK13-203 ให้ปริมาณ อัตราเร็วสูงสุดของการผลิต และผลได้มีเทนสูงสุดเท่ากับ 1246, 42 และ 341 ลิตร/กก. ตามลำดับ เมื่อประเมินศักยภาพของชานอ้อยที่ผลิตได้เพื่อเป็นวัตถุดิบในการผลิตแก๊สมีเทน พันธุ์อู่ทอง 2 ให้ผลผลิตชานอ้อยและผลได้มีเทนทางทฤษฎีสูงสุด 14.5 ตัน/ไร่' และ 1,998 ม ³ /ไร่' ตามลำดับ แต่ให้ผลได้มีเทนในการทดลองเพียง 260 ม ³ /ไร่' คิดเป็น 13% ของผลได้มีเทนทางทฤษฎี ขณะที่อ้อยโคลน KK13-203 ให้ผลผลิตชานอ้อย 8.27 ตัน/ไร่' ให้ผลได้มีเทนจากการทดลองสูงสุด เท่ากับ 687 ม ³ /ไร่' คิดเป็น 74.2% ของผลได้มีเทนทางทฤษฎี
						2. บทความนำเสนอภาคโปสเตอร์ เรื่อง การระบุเชื้อสาเหตุโรคเส้ดำและเหี่ยวเน่าแดงในอ้อยโดยลักษณะ	การบ่งชี้ ชนิดของเชื้อราด้วยเทคนิค PCR และทดสอบการเกิด

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						สัณฐานวิทยาและวิธีอนุชีววิทยาและการพัฒนาการ ประเมินโรคที่รวดเร็ว	โรคโดยวิธี wound pinprick และ wound plug ทั้ง 2 วิธีให้ผล สอดคล้องกัน วิธี wound pinprick สามารถลดระยะเวลาใน การทดสอบปฏิกิริยาการเกิดโรค จากเดิม 2 เดือน เหลือเพียง 2 สัปดาห์ ส่วนการศึกษาโรคเส้ดำ แยกเชื้อบริสุทธิ์ได้ จำนวน 8 ไอโซ เลต ทดสอบการเกิดโรคเส้ดำโดย แช่ข้อตาด้วยสารแขวนลอยสปอร์ เชื้อ <i>S. scitamineum</i> พบว่า ไอ โซเลตที่ 1 มีความรุนแรงในการ เกิดโรคมามากที่สุด
4.ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	1	กระบวนการ ใหม่	4.ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	1	กระบวนการ ใหม่	1. โคลนอ้อยชุดปี 2556 ที่มีศักยภาพการให้ผลผลิต สูงกว่าหรือเทียบเท่าพันธุ์มาตรฐาน เหมาะสมกับเขต ดินร่วน ร่วนเหนียว และดินเหนียว จำนวน 4 โคลน	โคลนอ้อยชุดปี 2556 ได้แก่ NSUT13-106 NSUT13-154 NSUT13-289 และ NSUT13- 313 ให้ผลผลิตอ้อยและผลผลิตน้ำตาลสูง กว่าพันธุ์ LK92-11 ร้อยละ 8 - 36 โดยโคลน NSUT13-313 และ NSUT13-154 ให้ผลผลิต น้ำตาลสูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 ร้อยละ 15 และ 1 ตามลำดับ ทั้ง 4 โคลนที่คัดเลือกไว้ และนำเข้าประเมินผลผลิตขึ้นเปรียบเทียบใน ไร่เกษตรกร
4.ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ	1	กระบวนการ ใหม่	4.ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ	1	กระบวนการ ใหม่	1. โคลนอ้อยดีเด่นที่ได้จากการคัดเลือกชั้นที่ 2 ชุดปี 2560-2561 จำนวน 77 โคลน ที่เหมาะสมในเขตดิน	โคลนอ้อยดีเด่นในการคัดเลือกชั้น ที่ 2 ที่เหมาะสมในเขตดินทรายถึง

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
ใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม			ใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม			ทรายถึงทรายร่วน และนำเข้าประเมินผลผลิตชั้น เปรียบเทียบเบื้องต้น	ทรายร่วน ชุดปี 2560 จำนวน 9 โคลน ผลผลิตเฉลี่ย 10.3 ต้น/ไร่ ความหวาน 14.85 ซีซีเอส ผลผลิต น้ำตาลเฉลี่ย 1.52 ต้นซีซีเอส/ไร่ และ ชุดปี 2561 68 โคลน ผลผลิต เฉลี่ย 10.4 ต้น/ไร่ ความหวาน 11.76 ซีซีเอส ผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ย 1.22 ต้นซีซีเอส/ไร่
4.ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	1	กระบวนการ ใหม่	4.ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	1	กระบวนการ ใหม่	1. โคลนอ้อยดีเด่นชุดปี 2558 สำหรับสภาพ ชลประทานและน้ำเสริม จำนวน 3 โคลนได้แก่ UT10- 023 UT15-060 และ UT15-337 ทั้ง 3 โคลนที่ คัดเลือกไว้ และนำเข้าประเมินผลผลิตชั้นเปรียบเทียบ ในไร่เกษตรกร	โคลนอ้อยดีเด่นชุดปี 2558 ได้แก่ UT10-023 UT15-060 และ UT15-337 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 18.9 17.6 และ 18.9 ต้น/ไร่ ตามลำดับ และผลผลิตน้ำตาล 2.33 2.29 และ 2.19 ต้นซีซีเอส/ไร่ ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าพันธุ์ LK92-11 ที่มี ค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำตาลเท่ากับ 2.16 ต้นซีซีเอส/ไร่มากกว่าพันธุ์ LK92-11 ร้อยละ 1-8

โครงการที่ 27 โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชไร่ตระกูลถั่วเพื่อเพิ่มผลผลิต คุณภาพ และเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหาร

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4.ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	1	กระบวนการใหม่	4.ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	1	กระบวนการใหม่	สายพันธุ์ดีเด่นถั่วเหลืองที่ให้ผลผลิตสูง จำนวน 1 สายพันธุ์ถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น CM1109-3 ให้ผลผลิตสูงเฉลี่ย 310 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์เชียงใหม่ 60 และเชียงใหม่ 6 ร้อยละ 3 และ 16 ตามลำดับ	ถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น CM1109-3ที่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบกับเชียงใหม่ 60 และเชียงใหม่ 6
4.ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	1	กระบวนการใหม่	4.ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	1	กระบวนการใหม่	สายพันธุ์ดีเด่นถั่วเหลืองฝักสดเพื่อผลผลิตและคุณภาพ จำนวน 1 สายพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดสายพันธุ์ดีเด่น CM13102-2-14 ให้ผลผลิตฝักสดรวม ผลผลิตฝักสดดี และผลผลิตฝักสดมาตรฐานสูงเฉลี่ย 3,583 3,475 และ 1,786 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ	ถั่วเหลืองฝักสดสายพันธุ์ดีเด่น CM13102-2-14 มีคุณภาพฝักสดได้มาตรฐานการส่งออก
4.ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	3	กระบวนการใหม่	4.ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	3	กระบวนการใหม่	ลักษณะประจำพันธุ์และลักษณะทางการเกษตรเชื้อพันธุ์กรรมถั่วเหลือง ถั่วเขียว และถั่วลิสง 1. ได้ฐานข้อมูลลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ลักษณะการเกษตร และการให้ผลผลิตเชื้อพันธุ์กรรมถั่วเหลืองฝักสด จำนวน 30 สายพันธุ์	ได้ ข้อมูลเชื้อพันธุ์กรรม ถั่วเหลืองฝักสด ที่มีผลผลิตและคุณภาพดี เพื่อใช้ในโครงการปรับปรุงพันธุ์
						2. ได้ฐานข้อมูลลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ลักษณะการเกษตร และการให้ผลผลิตเชื้อพันธุ์กรรมถั่วเขียว	ได้ข้อมูลเชื้อพันธุ์กรรมของถั่วเขียว และถั่วเขียวผิวดำ พร้อมภาพถ่าย

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						ผิวมัน และถั่วเขียวผิวดำ 53 และ 100 สายพันธุ์ตามลำดับ	จัดทำเป็นฐานข้อมูลเชื้อพันธุกรรมถั่วเขียว เพื่อง่ายต่อการสืบค้น
						3. ได้ฐานข้อมูลลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ลักษณะการเกษตร และการให้ผลผลิตเชื้อพันธุกรรมถั่วลิสงจำนวน 50 สายพันธุ์	ได้ข้อมูลเชื้อพันธุกรรมของถั่วลิสงจัดทำเป็นฐานข้อมูลเชื้อพันธุกรรมถั่วลิสง เพื่อง่ายต่อการสืบค้น

โครงการที่ 28 โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดฝักสดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต สำหรับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร และบริโภคนักศึกษา

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.1 Proceeding ระดับชาติ	6	เรื่อง	2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.1 Proceeding ระดับชาติ	6	เรื่อง	1. การประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมของเชื้อพันธุกรรมในโปรแกรมการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานโดยใช้เครื่องหมายโมเลกุลเอสเอสอาร์ 2. การประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมของเชื้อพันธุกรรมโดยเครื่องหมายโมเลกุลเอสเอสอาร์ 3. ผลของระยะปลูกและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่น CNW18109 4. การประเมินความต้านทานของพันธุ์ข้าวโพดฝักสดต่อเชื้อรา <i>Puccinia polysora</i> สาเหตุโรคราสนิม 5. การประเมินความต้านทานของพันธุ์ข้าวโพดฝักสดต่อเชื้อรา <i>Exserohilum turcicum</i> สาเหตุโรคใบไหม้แผลใหญ่	- ได้รูปแบบความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของเชื้อพันธุกรรมข้าวโพดหวาน เพื่อนำมาใช้คัดเลือกสายพันธุ์ในการสร้างพันธุ์ลูกผสมและสร้างประชากรข้าวโพดหวานเพื่อเป็นแหล่งพันธุกรรมใหม่ - ได้เทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมสำหรับข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่น CNW18109 ซึ่งจะใช้เป็นข้อมูลประกอบการขอรับรองพันธุ์และแนะนำสู่เกษตรกร

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						6. การประเมินความต้านทานของพันธุ์ข้าวโพดฝักสดต่อเชื้อรา Peronosclerospora sorghi สาเหตุโรคราน้ำค้าง	

โครงการที่ 29 โครงการวิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีเพื่อรองรับมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชสมุนไพร

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
1. กำลังคน หรือ หน่วยงาน ที่ได้รับการ พัฒนาทักษะ 1.6 ชุมชนท้องถิ่น/ ประชาสังคม	1	คน	1. กำลังคน หรือ หน่วยงาน ที่ได้รับการ พัฒนาทักษะ 1.6 ชุมชนท้องถิ่น/ประชา สังคม	1	คน	1. เทคนิคการคัดเลือกสายต้นกระชายดำที่มีลักษณะดี ตรงตามเกณฑ์คัดเลือกที่เกษตรกรมีส่วนร่วมในการ คัดเลือก นายวิทยา ทรงศิรินนท์กุล ประธานวิสาหกิจ ชุมชนผู้ปลูกสมุนไพรไฮแลนด์เอิร์บ ต.เข็กน้อย อ.เขาค้อ จ.เพชรบูรณ์	มีนักปรับปรุงพันธุ์กระชายดำใน แหล่งปลูก
2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.1 Proceeding ระดับชาติ	1	เรื่อง	2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.1 Proceeding ระดับชาติ	1	เรื่อง	เทคนิคการเพาะเมล็ดและการเสียบยอดมะขามป้อม ในภาคใต้ สุมาลี ศรีแก้ว ศุภลักษณ์ อริยภูษัย และ ฉัตรชัย กิตติไพศาล	ทราบวิธีและอัตราการขยายพันธุ์ มะขามป้อมโดยการเสียบยอดใน ภาคใต้ 1 วิธี
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/ กระบวนการ ใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม	1	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/ กระบวนการ ใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม	1	ต้นแบบ	เทคโนโลยีการเก็บรักษาเห็ดหวานเชิงการค้า	ทราบภาชนะและระยะเวลาที่ เหมาะสมในการเก็บรักษา สารสำคัญในเห็ดหวาน

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ			4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ				
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับภาคสนาม	2	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับภาคสนาม	2	ต้นแบบ	1. สายต้นกระชายดำที่มีลักษณะดีตรงตามเกณฑ์คัดเลือกที่มีความแตกต่างทาง Phenotype อย่างน้อย 5 ลักษณะ จำนวน 50 สายต้น 2. ฐานข้อมูลลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของสายต้น จันทน์เทศพันธุ์ดีที่คัดเลือก 50 สายต้น	ทราบลักษณะการแปรปรวน ลักษณะทาง Phenotype ของกระชายดำและจันทน์เทศ
4.ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ระดับภ ห้องปฏิบัติการ	2	กระบวนการ ใหม่	4.ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ระดับภ ห้องปฏิบัติการ	2	กระบวนการ ใหม่	1. เทคโนโลยีการเก็บรักษาเห็ดหูหนูขาวเชิงการค้า 2. เทคนิคการอบแห้งผลผลิตมะเขว่นที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสม	ทราบภาชนะและระยะเวลาที่เหมาะสมในการเก็บรักษา สารสำคัญในเห็ดหูหนูขาว, มะเขว่น
4.ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม	2	กระบวนการ ใหม่	4.ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.5 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ระดับ	2	กระบวนการ ใหม่	1. สายต้นบัวบกลูกผสมชั่วที่ 1 คัดเลือกครั้งที่ 1 มีลักษณะดีตรงตามเกณฑ์ของลูกผสมทั้งหมด จำนวน 10 สายต้น 2. สายพันธุ์ กระดอมชั่วที่ 4 ที่ได้ผลผลิตและคุณภาพสูง 10 สายต้น	ได้เทคนิคการผสมข้ามบัวบก และความแปรปรวนใน กระดอมชั่วที่ 4 ที่เกิดจากการผสมข้าม 2 กลุ่มที่แตกต่างกัน

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ระดับ ภาคสนาม							

โครงการที่ 30 โครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์พืชสวนเศรษฐกิจเพื่อสร้างรายได้ที่มั่นคงของเกษตรกรและความเป็นอยู่ที่ดีของคนไทย

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับ ห้องปฏิบัติการ	4	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับ ห้องปฏิบัติการ	4	ต้นแบบ	<p>เชื้อพันธุกรรมทุเรียนพื้นเมืองของประเทศไทยที่มีลักษณะดีเด่น เก็บรวบรวมไว้ในแปลงรวบรวมพันธุ์ และมีข้อมูลเชื้อพันธุพืชเบื้องต้น (Passport data) จำนวน 40 พันธุ์/สายต้น</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ดูแลรักษาต้นทุเรียนในแปลง ให้สมบูรณ์พร้อมออกดอก 2. บันทึกการออกดอก 3. ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ และคุณภาพผลผลิตพบว่า ศวส.จันทบุรี บันทึกข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ และตรวจสอบคุณภาพผลผลิตทุเรียนได้ทั้งหมด 143 พันธุ์/สายพันธุ์, ศวส.ชุมพร ได้ทั้งหมด 16 พันธุ์/สายพันธุ์, ศวส.ตรัง ได้ทั้งหมด 37 พันธุ์/สายพันธุ์ และ ศวส.ยะลาได้ทั้งหมด 30 พันธุ์/สายพันธุ์ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. เป็น แหล่งรวบรวม เชื้อพันธุกรรมที่สำคัญของประเทศไทย และมีข้อมูลฐานพันธุกรรมที่สามารถสืบค้นได้ 2. ต้นทุเรียนมีความสมบูรณ์ สามารถให้ผลผลิตถึงระยะเก็บเกี่ยว และสามารถบันทึกข้อมูลได้ครบถ้วน 3. ได้ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ และภาพประกอบ ด้านลำต้น ใบ ดอก และผลของทุเรียนที่ให้ผลผลิตปี 65

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	2	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	2	ต้นแบบ	กลุ่มประชากรทุเรียนลูกผสม (ชุดที่ 5 และชุดที่ 6) จำนวน 12 คู่ผสม 1. สร้างลูกผสมตามแผนการผสม ชุดที่ 5 จำนวน 25 คู่ผสม ได้เมล็ดลูกผสม 1,304 เมล็ด 2. สร้างลูกผสมตามแผนการผสม ชุดที่ 6 จำนวน 18 คู่ผสม 770 เมล็ด	1. ต้นทุเรียนลูกผสมใหม่เข้าสู่การค้าเลือกพันธุ์ลูกผสม จำนวน 12 คู่ผสม 2. ต้นทุเรียนลูกผสมใหม่เข้าสู่การค้าเลือกพันธุ์ลูกผสม จำนวน 10 คู่ผสม
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	ได้ข้อมูลประชากรทุเรียนอย่างน้อย 8 สายพันธุ์ ที่ใช้ผลิตต้นตอที่ทนทาน/ต้านทานต่อโรครากเน่าโคนเน่า - ได้ต้นกล้าทุเรียนสำหรับการทดสอบความต้านทานโรครากเน่าโคนเน่า 14 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์สามกึ่ง นกหยิบ จันทบุรี1 จันทบุรี 2 ชะนี พวงมณี กบสุวรรณ กบตาขำ ธารโต2-1 ตะพานน้ำ กระเทยเนื้อแดง หมอนทอง ก้านยาว กระดุมทอง จำนวน 700 ต้น	ได้ต้นกล้าทุเรียนที่เสียบยอดพันธุ์หมอนทองสมบูรณ์แข็งแรงสำหรับการทดสอบความต้านทานโรครากเน่าโคนเน่า
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	ได้กลุ่มประชากรมันฝรั่งรุ่นที่ 5 ที่ต้านทานโรคเหี่ยวเหี่ยวจากเชื้อแบคทีเรีย <i>R. solanacearum</i> ไม่มีรสขม 8 สายต้น 1. ได้จำนวนสายต้นมันฝรั่ง รุ่นที่ 5 ที่ต้านทานโรคเหี่ยวเหี่ยวจากเชื้อแบคทีเรีย <i>R. solanacearum</i> ไม่มีรสขม และให้ผลผลิตสูง จำนวน 8 สายต้น	1. สายต้นมันฝรั่งที่ต้านทานต่อโรคเหี่ยวเหี่ยวจากเชื้อแบคทีเรีย <i>R. solanacearum</i> ไม่มี รสขม และให้ผลผลิตสูง

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	-	-	กลุ่มประชากรมะเขือเทศที่มีลักษณะด้านทานโรคเหี่ยวเขียวช่วงรุ่นที่ 1 ผสมกลับกับมะเขือเทศสีดาพันธุ์ศรีสะเกษ 2 (BC1F1) อย่างน้อย 100 สายพันธุ์ *เกิดความเสียหายเนื่องจากอิทธิพลพายุโนรูทำให้น้ำท่วมแปลงเสียหาย 100 เปอร์เซ็นต์	-
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	-	-	กลุ่มประชากรมะเขือเทศที่มีลักษณะด้านทานโรคหงิกเหลืองช่วงรุ่นที่ 1 ผสมกลับกับมะเขือเทศสีดาพันธุ์ศรีสะเกษ 2 (BC1F1) อย่างน้อย 100 สายพันธุ์ *เกิดความเสียหายเนื่องจากอิทธิพลพายุโนรูทำให้น้ำท่วมแปลงเสียหาย 100 เปอร์เซ็นต์	-
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	2	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	2	ต้นแบบ	กลุ่มประชากรฝรั่งลูกผสมสำหรับบริโภคผลสดอย่างน้อย 5 คู่ผสมและแปรรูปคั้นน้ำอย่างน้อย 5 คู่ผสม รวม 10 คู่ผสม 1. ต้นฝรั่งลูกผสมใช้ในการปลูกเพื่อคัดเลือกสำหรับบริโภคผลสดอย่างน้อย 13 คู่ผสม 2. ต้นฝรั่งลูกผสมใช้ในการปลูกเพื่อคัดเลือกสำหรับแปรรูปคั้นน้ำอย่างน้อย 9 คู่ผสม	มีฐานพันธุกรรมในการคัดเลือกพันธุ์

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	2	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	2	ต้นแบบ	กลุ่มประชากรถั่วลิ้นเต่าฝักกลมสีเขียว และสีม่วงที่ผ่านการคัดเลือกในช่วงที่ 5 ชนิดละ 16 สายพันธุ์ รวม 32 สายพันธุ์ 1. กลุ่มประชากรถั่วลิ้นเต่าฝักกลมสีเขียว 16 สายพันธุ์ โดยมีสายพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกในช่วงที่ 5 จำนวน 8 สายพันธุ์ 2. กลุ่มประชากรถั่วลิ้นเต่าฝักกลมสีม่วง 16 สายพันธุ์ โดยมีสายพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกในช่วงที่ 5 จำนวน 8 สายพันธุ์	1. มีฐานพันธุกรรมในการคัดเลือกสายพันธุ์ถั่วลิ้นเต่าฝักกลมสีเขียว และสีม่วงที่ผ่านการคัดเลือกสำหรับนำไปเปรียบเทียบพันธุ์ร่วมกับพันธุ์การค้า
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	ได้พริกหวานสายพันธุ์ดับเบิลแฮพลอยด์จากการเพาะเลี้ยงอับละอองเกสรเพื่อนำไปคัดเลือกลักษณะผลผลิตสูงและทนร้อน จำนวน 20 สายพันธุ์ ได้พริกหวานสายพันธุ์ดับเบิลแฮพลอยด์จากการเพาะเลี้ยงอับละอองเกสร จากต้น F ₂ จำนวน 12 สายพันธุ์	พริกหวานสายพันธุ์ดับเบิลแฮพลอยด์จากการเพาะเลี้ยงอับละอองเกสร ผลผลิตสูง ทนร้อน
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	ได้สายพันธุ์พริกหวาน รุ่น F5 ที่มี ผลเรียบ ผิวมัน ผลมีสีตรงตามพันธุ์ ผลผลิตเท่ากันหรือมากกว่าพันธุ์การค้า และทนร้อน จำนวน 10 สายพันธุ์ - ได้พริกหวานที่มีลักษณะตรงตามเกณฑ์ มีผลผลิต 890-1300 กก./ไร่ น้ำหนัก 62-90 ก./ผล จำนวน 30 สายพันธุ์	ได้พันธุ์พริกหวานรุ่นที่ 4 และรุ่นที่ 5 ที่มีน้ำหนักผลไม่ต่ำกว่า 70-120 กรัม ผลมีสีตรงตามพันธุ์ ทนร้อน ได้ และสามารถปลูกในพื้นที่ราบ ความสูงจากระดับน้ำทะเลอย่างน้อย 45 เมตร และมีลักษณะตรงตามเกณฑ์การคัดเลือก

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	ได้พันธุ์กระเจี๊ยบแดงรุ่น F5 ที่มีการเจริญเติบโตดี มีลักษณะสม่ำเสมอ ผลผลิตและแอนโทไซยานินสูง จำนวน 10 สายพันธุ์ - ได้ต้นที่มีลักษณะตามเกณฑ์คัดเลือก จำนวน 15 สายพันธุ์	พันธุ์กระเจี๊ยบแดง รุ่น F5 ที่มีการเจริญเติบโตดี มีแอนโทไซยานินสูงกว่าพันธุ์การค้า จำนวน 15 สายพันธุ์ โดยมีแอนโทไซยานินจากกลีบแห้ง (eq. anthocyanin-3-glucoside) 414.20-2023.41 mg/100 g ส่วนพันธุ์การค้ามี 165.63 mg/100 g
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	ได้กลุ่มประชากรมะม่วงสายพันธุ์ลูกผสมที่มีการเจริญเติบโตดี เหมาะสมสำหรับบริโภคสุก จำนวน 66 สายพันธุ์ - ข้อมูลการเจริญเติบโต ผลผลิตและคุณภาพมะม่วงสายพันธุ์ลูกผสมจำนวน 66 สายพันธุ์	องค์ความรู้ในเรื่องมะม่วงสายพันธุ์ลูกผสมที่เหมาะสมสำหรับบริโภคสุก
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	ได้เครื่องหมายดีเอ็นเอที่เกี่ยวข้องกับสีเนื้อของส้มโอ - การศึกษาข้อมูลจีโนมไทป์ของส้มโอจำนวน 24 สายพันธุ์ด้วยเทคนิค GBS และ ข้อมูลจีโนมไทป์ระดับยีนด้วยเทคนิค Transcriptomic ในตัวแทนส้มโอเนื้อสีแดงและสีขาว จำนวน 4 ตัวอย่าง ได้ข้อมูลและผลความแตกต่างของพันธุ์ส้มโอในระดับจีโนมไทป์ในรูปแบบ SNPs จำนวน 21,608 ตำแหน่ง และได้ข้อมูลเครื่องหมายดีเอ็นเอที่เกี่ยวข้องกับสีเนื้อส้มโอ จำนวน 2 ลักษณะ	มีข้อมูลจีโนมไทป์และเครื่องหมายดีเอ็นเอที่เกี่ยวข้องกับสีเนื้อของส้มโอ ที่ สามารถพัฒนาเป็นเครื่องหมายดีเอ็นเอช่วยคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ส้มโอให้มีลักษณะเนื้อสีแดงสำหรับการส่งออกต่อไป

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	4	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	4	ต้นแบบ	ได้กลุ่มประชากรมะละกอบริโภคสุก กาแฟโรบัสตา ชาอัสสัม และชาน้ำมันที่มีการเจริญเติบโตที่ดี อย่างน้อย 52 สายพันธุ์ - สายพันธุ์มะละกอบริโภคสุกผลใหญ่ 8 สายพันธุ์ - มะละกอบริโภคสุกผลเล็ก 8 สายพันธุ์ - กาแฟโรบัสตา 12 สายพันธุ์ - ชาอัสสัม 8 สายพันธุ์ - ชาน้ำมัน 16 สายพันธุ์	มะละกอกาแฟโรบัสตา ชาอัสสัม และชาน้ำมัน ที่มีผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	4	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	4	ต้นแบบ	ได้กลุ่มประชากรไม้ดอก ได้แก่ กระทือ 6 สายต้น ดาหลา 9 สายต้น บัวหลวงสำหรับการผลิตดอก 10 สายต้น และรากบัวสำหรับบริโภค 7 สายต้น รวม 32 สายต้น 1. ได้กลุ่มประชากรกระทือ 6 สายต้น ที่มีการเจริญเติบโตดี ผลผลิตสูง และคุณภาพผลผลิตดี 2. ได้กลุ่มประชากรดาหลา 9 สายต้น เพื่อการปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ 3. ได้กลุ่มประชากรบัวหลวงสำหรับการผลิตดอก 6 สายต้น ที่มีการเจริญเติบโตดี ผลผลิตสูง และคุณภาพผลผลิตดี 4. ได้กลุ่มประชากรบัวหลวงสำหรับการผลิตรากบัว 5 สายต้น ที่มีการเจริญเติบโตดี ผลผลิตสูง และคุณภาพผลผลิตดี	สายพันธุ์กระทือ ดาหลา และบัวหลวงที่มีผลผลิตสูง

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/ กระบวนการ ใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/ กระบวนการ ใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	ได้นื้อเยื่อกล้วยหอม และสารพิษของเชื้อ FOC มากกว่าหรือเท่ากับ 300 ขวด - ชักนำให้เกิดเป็นต้นอ่อนได้จำนวน 928 ต้นเพื่อ ทดสอบต่อไป	ได้นื้อเยื่อกล้วยหอม และสารพิษ ของเชื้อ FOC ≥ 300 ขวด
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/ กระบวนการ ใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/ กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับ ห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	ได้กลุ่มประชากรกล้วยน้ำว่าที่มีแนวโน้มด้านทานโรค ตายพรายจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสำหรับการ ทดลองขั้นถัดไป 16 สายต้น - ได้กลุ่มประชากรกล้วยน้ำว่าจากการเพาะเลี้ยง เนื้อเยื่อสำหรับการทดลองขั้นถัดไป 15 สายต้น	ได้กลุ่มประชากรกล้วยน้ำว่า ด้านทานโรคตายพรายจากการ เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสำหรับการ ทดลองขั้นถัดไป 15 สายต้น
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/ กระบวนการ ใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับ ห้องปฏิบัติการ	3	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/ กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับ ห้องปฏิบัติการ	3	ต้นแบบ	1. ได้ประชากรลูกผสมมันเทศเนื้อสีเหลือง และสีส้มที่ มีคุณค่าทางโภชนาการสูงที่ผ่านการคัดเลือกครั้งที่ 1 จำนวน 10% ของลูกผสมทั้งหมด - คัดเลือกมันเทศลูกผสมเนื้อสีเหลืองและเนื้อสีส้ม ที่ ได้จากการผสมพันธุ์ ปีที่ 1 (ฤดูแล้งและฤดูฝน) จำนวน 5,585 สายต้นได้มันเทศเนื้อสีเหลืองที่ผ่านการ คัดเลือก 41 สายต้น จาก 11 คู่ผสม และมันเทศเนื้อสี ส้ม 25 สายต้น จาก 8 คู่ผสม	

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						2. ได้ประชากรลูกผสมมันเทศเนื้อสีม่วงที่มีสารแอนโทไซยานินสูง สำหรับอุตสาหกรรมแป้ง ที่ผ่านการคัดเลือกครั้งที่ 1 จำนวน ของลูกผสมทั้งหมด - การคัดเลือกปีที่ 1 (ฤดูฝน ปี 2565) ได้ประชากรลูกผสมมันเทศลูกผสมเนื้อสีม่วงที่มีสารแอนโทไซยานินสูงสำหรับอุตสาหกรรมแป้งผ่านการคัดเลือกครั้งที่ 1 จำนวน 1,098 สายต้น (จากจำนวนลูกผสม 1,750 สายต้น) เพื่อนำไปปลูกคัดเลือกต่อไปในปีที่ 2 (ฤดูแล้ง ปี 2566)	มีฐานพันธุกรรมของพ่อแม่พันธุ์มันเทศเนื้อสีม่วงพันธุ์ดี เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงพันธุ์มันเทศเนื้อสีม่วงสำหรับอุตสาหกรรมแป้งในปีต่อไป
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/ กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.4 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	1	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/ กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.4 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	1	กระบวนการ	ได้เครื่องหมายโมเดลที่เหมาะสมสำหรับใช้จำแนกความแตกต่างระหว่างพันธุ์สับปะรด - ข้อมูลเครื่องหมายโมเดลสำหรับการจำแนกพันธุ์สับปะรด จำนวน 36 เครื่องหมาย	ได้เครื่องหมายโมเดลที่เหมาะสมสำหรับใช้จำแนกความแตกต่างทางพันธุกรรมของพันธุ์สับปะรดเพื่อการบ่งชี้ลักษณะประจำพันธุ์และสร้างเอกลักษณ์ทางพันธุกรรมของพันธุ์สับปะรด สามารถนำข้อมูลไปใช้พัฒนาการปรับปรุงพันธุ์สับปะรดให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

โครงการที่ 31 โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชไร่อื่นเพื่อเพิ่มมูลค่าและคุณค่า

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	- เครื่องหมายโมเลกุลที่ใช้ในการแยกความแตกต่างของพันธุ์ และทราบความหลากหลายทางพันธุกรรมของกัญชง 12 สายพันธุ์ อยู่ระหว่างรอการอนุญาตจาก อย. - ได้เครื่องหมายโมเลกุลเอสเอสอาร์ 4 คู่ไพรเมอร์ที่สามารถจำแนกความแตกต่างระหว่างพันธุ์ได้ดีโดยพิจารณาจากค่า PIC มีค่าอยู่ระหว่าง 0.25-0.5 ได้แก่ ไพรเมอร์ CAN0031 CAN0126 CAN0576B และ SSR hemp3	ได้เครื่อง หมายโมเลกุลที่ใช้ในการแยกความแตกต่างของพันธุ์ และทราบ ความหลากหลายทาง พันธุกรรมของกัญชง
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	4	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	4	ต้นแบบ	เครื่องหมายโมเลกุลของยีนที่ใช้ในการตรวจสอบเบต้าแคโรทีน 2 เครื่องหมาย - ค้นหาข้อมูลทางพันธุกรรม ความผันแปรของลำดับนิวคลีโอไทด์ (SNPs) ของยีน Lycopene beta-cyclase (<i>lcyB</i>) ที่เกี่ยวข้องกับสารเบต้าแคโรทีน 44 SNPs (ตำแหน่ง) และค้นหาเอนไซม์ตัดจำเพาะ ได้ 13 SNPs และทำการออกแบบไพรเมอร์ให้ครอบคลุมตำแหน่ง SNPs ได้ 4 คู่ไพรเมอร์ ได้แก่ 1. lcyBxon2-1up/dw 2. lcyBxon2-2up/dw 3. lcyBxon2-3up/dw 4. lcyBxon2-4up/dw	ได้เครื่องหมายโมเลกุลของยีนที่เกี่ยวข้องกับสารเบต้าแคโรทีน/ธาตุเหล็กที่มีความแม่นยำ เพื่อใช้ในการคัด เลือกมันสำปะหลังมาใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ สำหรับสร้างลูกผสมมันสำปะหลังเพื่อบริโภคน้ำมันที่มีสารเบต้าแคโรทีน/ธาตุเหล็ก

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
						<p>การพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลของยีนที่ใช้จำแนกธาตุเหล็ก 2 เครื่องหมาย</p> <p>- ค้นหาข้อมูลทางพันธุกรรม ความผันแปรของลำดับนิวคลีโอไทด์ (SNPs) ของยีน Ferritin (<i>FER</i>) และยีน Iron transporter (<i>IRT</i>) เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์และสะสมธาตุเหล็กในมันสำปะหลัง และทำการออกแบบไพรเมอร์ให้ครอบคลุมบริเวณตำแหน่ง SNPs ได้ 4 คู่ไพรเมอร์ ได้แก่</p> <p>1.ferritin-1exon1up/dw 2.ferritin-1exon2-4up/dw 3.ferritin-1exon5-7up/dw 4.ferritin-1exon8up/dw</p>	
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ฝ้ายพันธุ์ใหม่พันธุ์ตากฟ้า 8 เส้นใยสีน้ำตาลทนทานต่อแมลงศัตรูฝ้ายที่สำคัญ	ได้ฝ้ายพันธุ์ตากฟ้า 8

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	4	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	4	กระบวนการใหม่	ฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่นทนทานต่อศัตรูฝ้ายที่สำคัญทั้ง 4 สายพันธุ์ คือ 11-5-3-15, 11-5-3-18, 11-5-1-1 และ 11-5-1-4 ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันในเกือบทุกสถานที่ทดสอบ แต่ฝ้ายสายพันธุ์ 11-5-1-1 ที่มีแนวโน้มเป็นสายพันธุ์ที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตดี	ได้ฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่นที่ทนทานต่อศัตรูฝ้ายที่สำคัญและมีศักยภาพในการให้ผลผลิตที่ดี
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	4	กระบวนการใหม่	ฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้าเส้นใยสีเขียวยุโรปที่ทนทานต่อศัตรูฝ้ายที่สำคัญ 4 สายพันธุ์	4	กระบวนการใหม่	สามารถคัดเลือกได้ฝ้ายสายพันธุ์ดีเด่นเส้นใยสีเขียวยุโรปที่ทนทานต่อศัตรูฝ้ายที่สำคัญรวม 4 สายพันธุ์ ที่มีเส้นใยสีเขียวยุโรปให้ผลผลิตสูง และทนทานต่อการเข้าทำลายของแมลงศัตรูฝ้าย คือ 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 เข้าประเมินผลผลิตในขั้นตอนการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกรเพื่อประเมินศักยภาพการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตในภาวะแวดล้อมอื่นๆต่อไป	ได้ฝ้ายเส้นใยสีเขียวยุโรปสายพันธุ์ดีเด่นที่ให้ผลผลิตสูงและทนทานต่อการเข้าทำลายของแมลงศัตรูฝ้าย
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	1	กระบวนการใหม่	ปุ๋ยไนโตรเจนและอัตราประชากรที่เหมาะสมในการผลิตฝ้ายเส้นใยสีน้ำตาลอ่อน	1	กระบวนการใหม่	ได้อัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมต่อฝ้ายเส้นใยสีน้ำตาลอ่อนสายพันธุ์ดีเด่น C59-13 คือ 12 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่	ได้อัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมต่อฝ้ายเส้นใยสีน้ำตาลอ่อน

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	2	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	2	กระบวนการใหม่	1. วิธีการจัดการแมลงศัตรูฝ้ายเส้นใยสีน้ำตาลอ่อนที่มีประสิทธิภาพ - ฝ้ายเส้นใยสีน้ำตาลอ่อนสายพันธุ์ดีเด่น C59-7 C59-13 C59-18 และ C59-21 การพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงสัปดาห์ละ 1 ครั้งตลอดทั้งฤดูและการพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงตามระดับเศรษฐกิจ มีปริมาณเฉลี่ยอ่อนฝ้ายและแมลงหัวข้าวยาสูบน้อยกว่าการพ่นสารเมื่อฝ้ายอายุ 50 วันถึง 100 วัน และไม่พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง	ได้คำแนะนำเบื้องต้นในการจัดการแมลงศัตรูฝ้ายของฝ้ายเส้นใยสีน้ำตาลอ่อนสายพันธุ์ดีเด่น
						2. ปริมาณน้ำมันและปริมาณ เซซามินของพันธุ์งา - ประเมินและคัดเลือกพันธุ์และสายพันธุ์งาที่มีปริมาณน้ำมัน และสารเซซามินสูง ซึ่งสามารถคั่งงาที่มีปริมาณน้ำมันสูงได้ 5 พันธุ์/สายพันธุ์ ซึ่งมีปริมาณน้ำมันอยู่ระหว่าง 46.34-50.67 เปอร์เซ็นต์ และงาที่มีปริมาณเซซามินสูง 2 พันธุ์/สายพันธุ์ ซึ่งมีปริมาณเซซามินเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 5.79-5.90 mg/g	ได้ข้อมูลปริมาณน้ำมันและปริมาณ เซซามินของงาพันธุ์รับรอง
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	4	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	4	กระบวนการใหม่	งาสายพันธุ์ก้าวหน้าจากชุดปรับปรุงพันธุ์เพื่อผลผลิตสูงและปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดีชุดปี 2559 จำนวน 4 สายพันธุ์ - สามารถคัดเลือกได้งาสายพันธุ์ดีเด่นที่ให้ผลผลิตสูงและปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี จำนวน 5 สายพันธุ์ ได้แก่สายพันธุ์ UBSE59-5-2-37, UBSE59-5-3-31,UBSE59-9-2-41,UBSE59-10-1-40 และ UBSE59-11-5-47	ได้งาสายพันธุ์ดีเด่นที่ให้ผลผลิตสูงและปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	8	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	8	กระบวนการใหม่	สามารถคัดเลือกได้สายพันธุ์ก้าวน้ำทานตะวัน 8 สายพันธุ์เพื่อนำมาประเมินผลผลิตในขั้นตอนการเปรียบเทียบมาตรฐาน ต่อไป	ได้ทานตะวันสายพันธุ์ก้าวน้ำ 8 สายพันธุ์
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	20	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	20	กระบวนการใหม่	พันธุ์/สายพันธุ์พ่อแม่มันสำปะหลังที่มีสารเบต้าแคโรทีน/ธาตุเหล็ก คัดเลือกโดยใช้เครื่องหมายโมเลกุล 20 พันธุ์/สายพันธุ์ - ประเมินความสามารถในการเป็นพ่อแม่พันธุ์ที่มีสารเบต้าแคโรทีน จำนวน 10 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ระยอง 2 MPER297 Yolk MMAL66 Yellow root Mentega Golden/yellow MPER569 MCOL2173 MBRA191 ประเมินความสามารถในการเป็นพ่อแม่พันธุ์ที่มีธาตุเหล็ก จำนวน 10 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ระยอง 1 ระยอง 72 MCOL198/MPAR104/MVEN330/MBRA467 MCOL1084 MVEN208 MECU135 MVEN329	มีพ่อแม่พันธุ์ สำหรับสร้างลูกผสมมันสำปะหลังเพื่อบริโภคน้ำที่มีสารเบต้าแคโรทีน/ธาตุเหล็ก
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม	100	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม	100	กระบวนการใหม่	สายพันธุ์มันสำปะหลังบริโภคน้ำ(ลูกผสมปี2565)คัดเลือกปีที่ 1 จำนวน 100 สายพันธุ์ - ขณะนี้อยู่ระหว่างการดูแลรักษา เพื่อดำเนินการบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต การเก็บเกี่ยว และการคัดพันธุ์	ได้ข้อมูลความสูงทรงต้นที่อายุ 6 เดือนหลังปลูก

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับ ภาคสนาม			4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับ ภาคสนาม			- ในลำดับต่อไปการใช้เทคนิคชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ในมันสำปะหลังบริโภคนิยมเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร/./การชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์และการคัดเลือกปีที่ 1 (ลูกผสมปี2565)ดำเนินการ ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยองขณะนี้อยู่ระหว่างดูแลรักษาแปลงเตรียมประเมินและคัดเลือกเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน 2566 ต่อไป	
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับ ภาคสนาม	10	กระบวนการ ใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับ ภาคสนาม	10	กระบวนการ ใหม่	อ้อยคั้นน้ำโคลนก้าวหน้า ที่สามารถใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์อ้อยคั้นน้ำที่ให้ลูกผสมที่มีลักษณะดี จำนวน 10 สายพันธุ์ - ประเมินความสามารถในการเป็นพ่อแม่พันธุ์อ้อยคั้นน้ำได้โคลนดีเด่นที่สามารถใช้เป็นพ่อ/แม่พันธุ์/ได้แก่สายพันธุ์แม่/UTJ10-2,Utj10-3,SP50สา/ยพันธุ์พ่อ K95-84, CP43-33, PSA64, LF89-2043, H59-3775, Era13-45-209, Roc2	มีพ่อแม่พันธุ์ที่สามารถให้ลูกผสมที่มีคุณภาพเพิ่มมากขึ้น สร้างโอกาสในการผสมและคัดเลือกโคลนดีเด่นได้มากขึ้น
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับ ภาคสนาม	50	กระบวนการ ใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับ ภาคสนาม	57	กระบวนการ ใหม่	จำนวนคู่ผสมอ้อยคั้นน้ำที่ได้จากการผสมและคัดเลือก 50 โคลนพันธุ์ - การผสมและคัดเลือกพันธุ์อ้อยคั้นน้ำ พบว่า ด้านการผสมพันธุ์อ้อยคั้นน้ำชุดปี/2565/ได้คู่ผสมจำนวน/ 57 คู่ผสม/และได้ช่อดอกตัวเมียที่ผสมแล้วจำนวน/ 119 ดอก/สามารถเพาะเมล็ดจนได้ต้นกล้าอ้อยคั้นน้ำลูกผสมทั้งหมด 7,167 ต้น การคัดเลือกพันธุ์อ้อยคั้นน้ำชุดที่ 4 ปี 2563 ผ่านการคัดเลือกขั้นที่ 2 จากลักษณะทางการเกษตรที่ดีของอ้อยคั้นน้ำโคลน	ได้โคลนอ้อยคั้นน้ำจากคู่ผสมดีเด่นที่มีผลผลิตและคุณภาพดีกว่าพ่อแม่พันธุ์ มีต้นกล้าที่แข็งแรง และเพียงพอในขั้นตอนการคัดเลือกตามแผนงานปรับปรุงพันธุ์

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
						ดีเด่น/โดยเน้นคุณภาพสีน้ำตาลอ่อนและการไม่ตกตะกอน/ มีผลผลิตสูงและมีองค์ ประกอบผลผลิตดี เช่น ปริมาณ น้ำอ้อยสด ความหวาน คุณภาพน้ำคั้น (สี รสชาติ กลิ่น หอม) พบว่า สามารถคัดเลือกโคลนอ้อยดีเด่นได้ จำนวน/15/โคลน ทำการขยายท่อนพันธุ์เพื่อทดสอบ ในขั้นต่อไปทาง	
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับ ภาคสนาม	20	กระบวนการ ใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับ ภาคสนาม	20	กระบวนการ ใหม่	สายพันธุ์แท้ข้าวฟ่างเมล็ดและข้อมูลการเจริญเติบโต 20 สายพันธุ์	ได้สายพันธุ์แท้ข้าวฟ่างเมล็ดและ ข้อมูลการเจริญเติบโต 20 สายพันธุ์
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับ ภาคสนาม	1	กระบวนการ ใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับ ภาคสนาม	1	กระบวนการ ใหม่	ระยะปลูกและอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมของถั่วหรั่ง/ ชุดปี 2551 -2552	เป็นข้อมูลประกอบการรับรอง พันธุ์ของ ถั่วหรั่งสายพันธุ์ 23-1C-2-2

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	1	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	1	กระบวนการใหม่	การเปรียบเทียบสายพันธุ์ถั่วหรั่ง/ในขั้นตอนการเปรียบเทียบในท้องถิ่น	ข้อมูลสายพันธุ์ถั่วหรั่งในขั้นตอนการเปรียบเทียบในท้องถิ่น
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	6	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	6	กระบวนการใหม่	การเจริญเติบโตอ้อยคั้นน้ำจากแปลงเปรียบเทียบ/6 โคลนพันธุ์ - เปรียบเทียบเบื้องต้นพันธุ์อ้อยคั้นน้ำชุดที่ 3 ปี 2562 มีโคลนอ้อยพันธุ์ดีต้นจำนวน 24 พันธุ์/โคลน เข้าทำการทดสอบคัดเลือกขณะนี้อยู่ระหว่างการดูแลรักษา เช่น การให้น้ำ การควบคุมวัชพืช เพื่อดำเนินการบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต การเก็บเกี่ยว และการคัดพันธุ์ในลำดับต่อไปการเปรียบเทียบมาตรฐานอ้อยคั้นน้ำชุดที่ 2 ปี 2560 ดำเนินการ 3 แปลงทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น/ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรร้อยเอ็ด และศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา ขณะนี้อยู่ระหว่างดูแลรักษาแปลงเตรียมประเมินและคัดเลือกเดือนตุลาคม- ธันวาคม ต่อไป	ได้อ้อยโคลนดีต้นที่มีผลผลิตและคุณภาพดีกว่าอ้อยคั้นน้ำพันธุ์สุพรรณบุรี 50 โดยมีความหวานไม่น้อยกว่า 18 บริกซ์ มีสีเขียวมเหลือง

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	5	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	5	กระบวนการใหม่	สายพันธุ์ถั่วหรั่ง ชุดปี 2558 - 2559 จำนวน 5 สายพันธุ์	ได้สายพันธุ์ถั่วหรั่ง ชุดปี 2558 - 2559 จำนวน 5 สายพันธุ์

โครงการที่ 32 โครงการวิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตไม้ดอกเขตร้อนเพื่อการแข่งขัน

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
1. กำลังคนหรือหน่วยงาน ที่ได้รับการพัฒนาทักษะ 1.13 ผู้ประกอบการรายย่อยและวิสาหกิจชุมชน	4	คน	1. กำลังคนหรือหน่วยงาน ที่ได้รับการพัฒนาทักษะ 1.13 ผู้ประกอบการรายย่อยและวิสาหกิจชุมชน	4	คน	1. ข้อมูลการเจริญเติบโต ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของกล้วยไม้ดินใบหมากลูกผสมและหงส์เหิน - ได้ข้อมูลการเจริญเติบโต ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของกล้วยไม้ดินใบหมากและหงส์เหินที่ปลูกในพื้นที่ภาคใต้ 2. แบบประเมินความพึงพอใจของเกษตรกรต่อพันธุ์ของกล้วยไม้ดินใบหมากลูกผสมและหงส์เหิน - การประเมินคัดเลือกพันธุ์ของเกษตรกรและผู้ประกอบการเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการประเมินในปีที่ 2	ข้อมูลความต้องการและการใช้ประโยชน์ ของเกษตรกรและผู้ประกอบการเพื่อใช้พิจารณาคัดเลือกพันธุ์ที่มีศักยภาพของภาคใต้ที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ประโยชน์

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
1. กำลังคนหรือ หน่วยงาน ที่ได้รับการ พัฒนาทักษะ 1.13 ผู้ประกอบการ รายย่อยและวิสาหกิจ ชุมชน	3	คน	1. กำลังคนหรือหน่วยงาน ที่ได้รับการพัฒนาทักษะ 1.13 ผู้ประกอบการ รายย่อยและวิสาหกิจ ชุมชน	3	คน	กิจกรรมการทดสอบพันธุ์หน้าวัวในแปลงเกษตรกร - ดำเนินการทดสอบพันธุ์ในแปลงเกษตรกร จำนวน 28 ราย คัดเลือกเป็นเกษตรกรต้นแบบ 3 ราย	หน้าวัวพันธุ์แนะนำสามารถปลูก ได้ดีในแปลงเกษตรกร
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้อง ปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้อง ปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	ลูกผสมข้ามชนิดระหว่างกลุ่มปทุมมาและกระเจียว 5 สายต้น - ลูกผสมที่เกิดจากการผสมข้ามระหว่างปทุมมาและ กระเจียว	ลูกผสมข้ามชนิด 1-2 คู่ผสม ที่ได้รับการเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้อง ปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้อง ปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	ข้อมูลระบบการผลิตต้นพันธุ์ปทุมมาด้วยการ เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในอาหารเหลวด้วยระบบไบโอรีแอค เตอร์แบบจุ่มชั่วคราว (TIBs) - ต้นอ่อนปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่ 1 และ 2 ที่เพาะเลี้ยง ในอาหารเหลว ต้นอ่อนขนาด 0.1 กรัม มีการแตกกอ มากกว่าขนาด 0.2 กรัม สามารถเก็บเกี่ยวได้ใน 60 วัน	ระบบการผลิตต้นพันธุ์ปทุมมาด้วย การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในอาหาร เหลวด้วยระบบไบโอรีแอคเตอร์ แบบจุ่มชั่วคราว (TIBs)

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้อง ปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้อง ปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	การพอกฆ่าเชื้อบัวดินในสภาพปลอดเชื้อ - การแช่หัวบัวดินด้วยแอลกอฮอล์ 70% 10 นาที แอลกอฮอล์ 95% 10 นาที พอกด้วย Clorox 30% 15 นาที Clorox 15% 10 นาที และ Clorox 10% 10 นาที ทำให้หัวบัวดินไม่เกิดการปนเปื้อน 70 เปอร์เซ็นต์ สูตรอาหารที่เหมาะสม คือ MS ที่เติม BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร	วิธีการพอกเชื้อที่เหมาะสม ได้ขึ้นส่วนบัวดินที่ปลอดเชื้อ ได้สูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับ การชักนำให้เกิดยอดของบัวดิน
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้อง ปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้อง ปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	ลูกผสมกระถอยที่ผ่านการคัดเลือก ชนิดละ 2 สายต้น - ลูกผสมกระถอยที่ผ่านการคัดเลือก และขยายพันธุ์ โดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบ พันธุ์สำหรับเป็นไม้ตัดดอกและไม้กระถาง ชนิดละ 2 สายต้น	ลูกผสมกระถอยที่มีลักษณะดีตาม เกณฑ์ไม้ตัดดอกและไม้กระถาง
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้อง ปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้อง ปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	ลักษณะประจำพันธุ์ และลักษณะทางการเกษตรของ ปทุมมาลูกผสมชุดที่ 4 และลูกผสมทนทานโรคเหี่ยว 2 ชุดข้อมูล - ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์และลักษณะทางการ เกษตรของปทุมมาลูกผสมชุดที่ 4 และลูกผสมทนทาน โรคเหี่ยว มีลักษณะที่ดีตามเกณฑ์ที่กำหนด	ปทุมมาลูกผสมชุดที่ 4 และลูกผสม ทนทานโรคเหี่ยว มีลักษณะที่ดีตาม เกณฑ์ และผ่านการทดสอบการ ผลิตในเบื้องต้น

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4.2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับ ภาคสนาม			4.2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับ ภาคสนาม				
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับ ภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ข้อมูลสัดส่วนธาตุอาหารหลักที่เหมาะสมในการผลิต หัวพันธุ์ปทุมมาสำหรับผลิตเป็นไม้กระถาง และ ไม้ตัดดอก - ต้นปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่ 1 และ 2 ที่ปลูกใน สารละลายธาตุอาหารที่มีสัดส่วนของ N:P ₂ O ₅ :K ₂ O 0.75 เท่า จากค่าวิเคราะห์ มีการเจริญเติบโตทางลำ ต้นมากกว่าสารละลายธาตุอาหารมาตรฐาน	สัดส่วนธาตุอาหารหลักที่เหมาะสม ในการผลิตหัวพันธุ์ปทุมมาสำหรับ ผลิตเป็นไม้กระถาง และไม้ตัดดอก

โครงการที่ 33 โครงการวิจัยและพัฒนาพืชสวนอุตสาหกรรมเพื่อเพิ่มผลิตภาพทางการเกษตรและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
1. กำลังคน หรือ หน่วยงาน ที่ได้รับการ พัฒนาทักษะ 1.12 แรงงานภาคเกษตร	100	คน	1. กำลังคน หรือ หน่วยงาน ที่ได้รับการ พัฒนาทักษะ 1.12 แรงงานภาคเกษตร	300	คน	การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตกาแฟพรีเมียมและ การใช้หัวเชื้อ CSC และการขยายผลต่อยอดในการ ส่งเสริมการรับรองกาแฟเป็นสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ - การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตกาแฟพรีเมียมและ การใช้หัวเชื้อ CSC จำนวน 300 ราย ณ กรมวิชาการ	เกษตรกร ผู้ประกอบการนำ นวัตกรรมต้นแบบได้แก่ หัวเชื้อ พร้อมใช้ในการหมัก ระบบหมัก การบ่มกาแฟและใช้ประโยชน์จาก กะลากาแฟ ไปใช้ในผลิตภัณฑ์

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						เกษตร และการขยายผลต่อยอดในการส่งเสริมการรับรองกาแฟเป็นสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์	กาแฟเกรดพิเศษในประเทศและระดับสากล
			การถ่ายทอดเทคโนโลยีกาแฟโรบัสตา ภายใต้โครงการส่งเสริมการปลูกกาแฟโรบัสตาคุณภาพ ไม่มีในคำรับรอง	105	คน	1) กาแฟโรบัสตา ภายใต้โครงการส่งเสริมการปลูกกาแฟโรบัสตาคุณภาพ ของสมาชิกสหกรณ์การเกษตรในเขตปฏิรูปที่ดินหงษ์เจริญ จำกัด ระหว่างวันที่ 23 - 24 พฤศจิกายน 2564 ณ ศาลาเอนกประสงค์ ม.5 ต.หงษ์เจริญ และกลุ่มวิสาหกิจชุมชนวิถีพอเพียง เกษตรอินทรีย์ ต.หินแก้ว อ.ท่าแซะ จ.ชุมพร จัดโดยสำนักงานสหกรณ์จังหวัดชุมพร กรมส่งเสริมสหกรณ์	
			การถ่ายทอดเทคโนโลยีกาแฟโรบัสตา ไม่มีในคำรับรอง	20	คน	2) การปลูกกาแฟ แก่เกษตรกรและเจ้าหน้าที่ของสหกรณ์การเกษตรรัตภูมิ จำกัด อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา จำนวน 20 คน ในวันที่ 3 มีนาคม 2565 ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร	
2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.1 Proceeding ระดับชาติ	1	เรื่อง	2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.1 Proceeding ระดับชาติ	1	เรื่อง	1. การนำเสนอผลงานภาคโปสเตอร์ - เปรียบเทียบการปลูกโกโก้แบบพืชเดี่ยวและพืชร่วม (นำเสนอในการประชุมวิชาการนวัตกรรมการเกษตรและทรัพยากรธรรมชาติ ครั้งที่ 1 ระหว่างวันที่ 18-19 สิงหาคม 2565 ณ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่)	ได้ข้อมูลผลผลิตของโกโก้ที่ปลูกแบบพืชเดี่ยวและพืชร่วม
2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	2	เรื่อง	2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	2	เรื่อง	1. ศึกษาความต้องการธาตุอาหารของมะคาเดเมีย - วิธีปฏิบัติการใส่ปุ๋ยความต้องการของมะคาเดเมีย พบว่า ความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบมะคาเด	นำผลงานปริมาณธาตุอาหารพืชที่ต้นมะคาเดเมียต้องการใช้ในระยะเวลาผลิต และนำไปใช้กำหนดสัดส่วนธาตุอาหารพืชในการทดลองที่ 2,3

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						เมื่อยในระยะใบเพสลาด ธาตุไนโตรเจนมีความเข้มข้นมากที่สุด รองลงมาคือ โปแทสเซียม และฟอสฟอรัส	การจัดการปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมต่อผลผลิตของมะคาเดเมีย
						2. วิธีการขยายพันธุ์โดยวิธีการเสียบยอดที่เหมาะสม	เนื่องจากผลการศึกษาพบว่า การขยายพันธุ์มีปัญหาถึงที่เสียบยอดไปไม่มีการแตกตาใหม่ ทั้งนี้จะดำเนินการซ้ำใหม่ในปี 2566
3. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	7	ต้นแบบ	3. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	7	ต้นแบบ	1. สายพันธุ์ก๊าวหน้ากาแพอะราบิกา Sachimor ช่วงที่ 6 ที่มีความต้านทานต่อโรคราสนิมในระดับห้องปฏิบัติการ - วิธี Pathogenicity test ใช้ตรวจสอบความต้านทานต่อโรคราสนิมสอดคล้องกับการแสดงออกของยีนที่เกี่ยวข้องกับการแสดงความต้านทานโรคราสนิมในกาแพอะราบิกา เมื่อนำมาทดสอบพบว่า ต้นกล้ากาแพแสดงลักษณะต้านทานต่อโรคราสนิมกาแพจำนวน 67 ต้น โดยกลุ่มสายพันธุ์ CIFC No.1-T8 และ CIFC No.2-T27 มีจำนวนต้นต้านทานมากที่สุดตามลำดับ ต้านทานปานกลาง จำนวน 66 ต้น อ่อนแอปานกลาง จำนวน 9 ต้น และไม่มีต้นอ่อนแอ	ข้อมูลความต้านทานต่อโรคราสนิมในระดับห้องปฏิบัติการ
						2. สายพันธุ์กาแพอะราบิกาลูกผสมช่วงที่ 2 ที่มีความต้านทานต่อโรคราสนิมในระดับห้องปฏิบัติการ - วิธี Pathogenicity test ใช้ตรวจสอบความต้านทานต่อโรคราสนิมสอดคล้องกับการแสดงออกของยีนที่เกี่ยวข้องกับการแสดงความต้านทานโรคราสนิมใน	

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						กาแฟอะราบิกา เมื่อนำมาทดสอบพบว่าพบต้นกล้า กาแฟแสดงลักษณะต้านทานต่อโรคราสนิมกาแฟ จำนวน 46 ต้น โดยลักษณะต้านทานมากที่สุดในกลุ่ม สายพันธุ์ 1/1 B2T5 และ 1/4 B3T3 ตามลำดับ ต้านทานปานกลาง จำนวน 83 ต้น อ่อนแอปานกลาง จำนวน 12 ต้น และอ่อนแอ จำนวน 3 ต้น	
						3. ต้นแบบ DNA และผลผลิต PCR ของ caffeine synthase และทราบตำแหน่ง SNP - ตัวอย่าง DNA และผลผลิต PCR ของ caffeine synthase และทราบตำแหน่ง SNP พบว่า มี 5 จุด ที่ตำแหน่ง 877 904 10,14 1,017 และ 1,133 มีรูปการ เกิดสนิปส์ทั้งแบบ homozygous และ heterozygous ในสายพันธุ์กาแฟอะราบิกากลุ่มที่มีคาแฟอินสูงและ คาแฟอินต่ำ	ข้อมูลตำแหน่ง SNP เป็นตำแหน่ง ที่สามารถนำไปพัฒนาต่อเป็น เครื่องหมายโมเลกุลต่อไป
						4. สูตรอาหารในการชักนำให้เกิดแคลสจากใบอ่อน กาแฟ - สูตรอาหารในการชักนำให้เกิดแคลสจากใบอ่อน กาแฟอะราบิกาผสม F1 พันธุ์ 2/27 B4T5 คือ อาหารแข็งสูตร MS ที่เติม ซูโครส 30 กรัม/ลิตร และ เติม 2,4-D ร่วมกับ BAP หรือ kinetin เลี้ยงในที่มืด ที่อุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 6-12 เดือน	ได้แคลสสำหรับนำไปเลี้ยงต่อ เพิ่มปริมาณและพัฒนาต่อ

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						5. เทคโนโลยีการใช้สายพันธุ์จุลินทรีย์เพื่อหมักกาแฟแบบ Semi-wet process โดยใช้จุลินทรีย์ - เทคโนโลยีการใช้สายพันธุ์จุลินทรีย์เพื่อหมักกาแฟแบบ Semi-wet process โดยใช้จุลินทรีย์	
						6. เทคโนโลยีการใช้สายพันธุ์จุลินทรีย์เพื่อหมักโกโก้ - เทคโนโลยีการใช้สายพันธุ์จุลินทรีย์เพื่อหมักโกโก้	
						7. เทคโนโลยีการสกัดเส้นใยเซลลูโลสจากเปลือกโกโก้ - เทคโนโลยีการสกัดเส้นใยเซลลูโลสจากเปลือกโกโก้	
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ได้ข้อมูลผลผลิตเบื้องต้นและกิ่งพันธุ์ดีของกาแฟโรบัสตาพันธุ์สายพันธุ์ดีจากการสำรวจและรวบรวมและได้ต้นกล้ากาแฟโรบัสตาสายพันธุ์ดีจากการสำรวจและรวบรวมไว้ในโรงเรือน 1. ข้อมูลการเจริญเติบโตและการเกิดโรคในกาแฟอะราบิกาในแต่ละสายพันธุ์ในการทดลองคัดเลือกพันธุ์กาแฟอะราบิกาด้านทานต่อโรคแอนแทรกคโนสจากการผสมพันธุ์และการนำเข้าจากต่างประเทศในสภาพธรรมชาติ - ลูกผสมสายต้นคัดกรรมวิธีที่ 3 Catimor C1FC 7963-13-28 x 3/8-2 B7 T8 มีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตมากที่สุด - ไม่พบการเกิดโรคแอนแทรกคโนสในทุกกรรมวิธี ยกเว้นกรรมวิธีที่ 8 C1FC 7963-13-28 (เชียงใหม่ 80) ที่พบการเข้าทำลายของโรคแอนแทรกคโนส 5%	ข้อมูลพื้นฐานเป็นฐานพันธุ์กรรมในการคัดเลือกพันธุ์กาแฟอะราบิกาที่มีศักยภาพ

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						- ไม่พบการเกิดโรคราสนิมในทุกกรรมวิธียกเว้นกรรมวิธีที่ 4 Catimor CIFC 7963-13-28 x 3/14-2 B7 T10 (Sanramon X H.420/9 ML2/4-78-62-26) ที่พบการเข้าทำลายของโรคราสนิม 5%	
						2. ข้อมูลเบื้องต้น/กิ่งพันธุ์/ต้นกล้าของกาแฟโรบัสตาสายพันธุ์คัดเลือกจากการสำรวจ - สำรวจ ประเมินผลผลิตและรวบรวมพันธุ์กาแฟโรบัสตาจากแหล่งต่าง ๆ ได้จำนวน 10 สายพันธุ์ ปลูกลงแปลงแล้ว 8 สายพันธุ์ๆละ 10 ต้น	ข้อมูลพื้นฐานเป็นฐานพันธุ์กรรมในการคัดเลือกพันธุ์กาแฟโรบัสตามีศักยภาพ
						3. ข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิตของกาแฟโรบัสตาแต่ละพันธุ์ในการทดลองการเปรียบเทียบพันธุ์กาแฟโรบัสตาสายพันธุ์ไทยพื้นเมืองและพันธุ์ต่างประเทศและการทดลองการเปรียบเทียบพันธุ์กาแฟโรบัสตาเพื่อให้ได้ผลขนาดใหญ่ - กาแฟโรบัสตาสายพันธุ์ไทยพื้นเมืองและพันธุ์ต่างประเทศพบว่า สายพันธุ์ JM03 ซึ่งพันธุ์ไทยพื้นเมือง มีจำนวนกิ่งที่ให้ผลผลิตต่อกิ่งหลัก ความยาวกิ่ง และให้ผลผลิตมากที่สุด เท่ากับ 42.62 กิ่ง 104.76 เซนติเมตร และ 246.40 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ - กาแฟโรบัสตาเพื่อให้ได้ผลขนาดใหญ่ พบว่า สายพันธุ์ TPO14 มีการเจริญเติบโตรอบโคนต้นมากที่สุด เท่ากับ 23.75 เซนติเมตร และให้ผลผลิตมากที่สุด เท่ากับ 238.36 กิโลกรัมต่อไร่	ข้อมูลพื้นฐานเป็นฐานพันธุ์กรรมในการคัดเลือกพันธุ์กาแฟโรบัสตามีศักยภาพ

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	2	กระบวนการใหม่	4 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	2	กระบวนการใหม่	1. การเปลี่ยนแปลงธาตุอาหารและสัดส่วนความต้องการธาตุอาหารหลักในแต่ละช่วงการเจริญเติบโต - กระบวนการนำองค์ความรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงธาตุอาหารและสัดส่วนความต้องการธาตุอาหารหลักในแต่ละช่วงการเจริญเติบโตเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดทำคำแนะนำการใช้ปุ๋ยสำหรับกาแพะรายปีรูปแบบใหม่ 2. สมบัติทางกายภาพดินที่ใช้ในการจัดการน้ำ - กระบวนการนำองค์ความรู้ด้านสมบัติทางกายภาพดินที่ใช้ในการจัดการน้ำเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดทำคำแนะนำการจัดการน้ำกับกาแพะรายปี	ข้อมูลพื้นฐานในการจัดทำคำแนะนำการใช้ปุ๋ยสำหรับกาแพะรายปีรูปแบบใหม่ ได้ข้อมูลพื้นฐานการจัดการน้ำสำหรับกาแพะรายปี

โครงการที่ 34 โครงการวิจัยการพัฒนาเทคโนโลยีลดการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อสินค้าเกษตรปลอดภัยและผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการระดับห้องปฏิบัติการ	21	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการระดับห้องปฏิบัติการ	21	กระบวนการใหม่	1. กระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวอะโวคาโดด้านดัชนีการเก็บเกี่ยว การใช้ 1-MCP เพื่อยืดอายุและการจำแนกเชื้อราสาเหตุโรคออะโวคาโด	กระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวอะโวคาโดที่เหมาะสมได้ดัชนีการเก็บเกี่ยวอะโวคาโดพันธุ์ปีเตอร์สันคือ ที่ระยะบริบูรณ์ 140 - 145 วัน หลังดอกบาน การรม 1-MCP และการเคลือบผิวด้วยไคโตซานสามารถยืดอายุการ

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
							เก็บรักษาอะโวคาโดพันธุ์บูช 7 ได้นาน 12-15 วัน การยับยั้งการงอกของเชื้อราโรคผลเน่าสามารถใช้สารโพรคลอราซได้ และได้สูตรการผลิตโฟมกันกระแทกจากน้ำยางที่มีรพูนสูง มีความยืดหยุ่นดี และแข็งแรงกว่าโฟมทางการค้า
						2. กระบวนการยืดอายุการเก็บรักษากล้วยหอมด้วยสาร AVG และบรรจุภัณฑ์สำหรับค้าปลีก และการควบคุมโรคช้ำหวีเน่ากล้วยหอมโดยใช้ชีวภัณฑ์ในเบื้องต้น	กระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวกล้วยหอมที่เหมาะสม พบว่าสาร AVG ความเข้มข้น 300-500 ppm สามารถชะลอการสุกของกล้วยหอมได้ การใช้ชีวภัณฑ์ DL9 มีประสิทธิภาพลดความรุนแรงของโรคช้ำหวีเน่าของกล้วยหอมที่ได้ใกล้เคียงกับการใช้สารโพรคลอราซ และการบรรจุกล้วยหอมทองเพื่อการขายปลีกด้วยบรรจุภัณฑ์ LDPE เจาะรู ขนาดไมครอนสามารถยืดอายุการเก็บรักษากล้วยหอมได้ 21 วัน
						3. กระบวนการใช้น้ำมันหอมระเหยที่เหมาะสมเป็นสารต้านเชื้อราที่ปนเปื้อนในองุ่นสด	กระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวองุ่นผลสดที่เหมาะสม พบว่าแบคทีเรียปฏิบัคษ์ DL9 ทั้งใน

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
							ลักษณะเชื้อสโตและชีวภัณฑ์สามารถลดการปนเปื้อนเชื้อรา <i>Aspergillus section Nigri</i> และเชื้อราชนิดอื่นๆ ได้สูตรพลาสติกชีวภาพเพื่อการบรรจุถุงผลไม้ที่เหมาะสมสำหรับการรองรับสารเคลือบป้องกันการเกิดฝ้าบนผิวพลาสติก และพบว่าไอน้ำมันหอมระเหยอบเชยจีน และน้ำมันดอกทานตะวัน มีประสิทธิภาพในการต้านเชื้อราสาเหตุการเน่าเสียของถุง
						4. กระบวนการใช้ความร้อนในการกำจัดแมลงวันทองพริกในระดับห้องปฏิบัติการ	กระบวนการกำจัดแมลงวันทองพริกในพริกชี้หนูเพื่อการส่งออกด้วยการจุ่มผลพริกชี้หนูในน้ำร้อนอุณหภูมิ 52 องศาเซลเซียสนาน 3 นาที
						5. กระบวนการใช้บรรจุภัณฑ์บรรจุพริกเพื่อการขนส่ง	กระบวนการยืดอายุการเก็บรักษาและการวางจำหน่ายพริกชี้หนูที่เหมาะสม ด้วยการใส่บรรจุภัณฑ์ถุง LDPE เจาะรูขนาดไมครอนและถุงฟิล์มที่มีสมบัติการซึมผ่านก๊าซสูง

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						6. กระบวนการใช้บรรจุภัณฑ์บรรจุกระเทียมแบบแยก กลีบ	กระบวนการลดความสูญเสีย น้ำหนักกระเทียมด้วยการบรรจุใน ถุงพลาสติก PE ที่เจาะรูขนาด AE 0.5 ซม. จำนวน 8-16 รู ถุง PE ที่ เจาะรูขนาดรูเข็ม จำนวน 40-90 รู
						7. กระบวนการผลิตชุดตรวจสอบสารโอคราทอกซิน เอ ด้วยวิธี ELISA	ชุดตรวจสอบสารพิษจากเชื้อราโอ คราทอกซิน เอ อย่างง่ายและ รวดเร็ว ด้วยวิธี ELISA ที่สามารถ ตรวจได้ที่ระดับ LOD เท่ากับ 0.4 ppb. และระดับ LOQ เท่ากับ 1.2 ppb.
						8. กระบวนการผลิตชุดตรวจสอบสารโอคราทอกซิน เอ ด้วยวิธี LFIA	ชุดตรวจสอบสารพิษจากเชื้อราโอ คราทอกซิน เอ อย่างง่ายและ รวดเร็ว ด้วยวิธี LFIA ที่สามารถ ตรวจจับสารโอคราทอกซิน เอ ที่ความเข้มข้นต่ำสุด 25 ppb.
						9. กระบวนการใช้สารรมฟอสฟีน (ระดับต่ำ-ปาน กลาง-สูง) ในการกำจัดเหาหนังสือในสภาพ ห้องปฏิบัติการของภาคกลาง	พบว่าเหาหนังสือจากเขตภาค กลาง สามารถแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่สามารถกำจัดได้ด้วยการรม ฟอสฟีน อัตรา 150 และ 350 ppm นาน 20 ชั่วโมง

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						10. กระบวนการใช้สารเคมีโคฟุมในการกำจัดมอดแป้ง มอดหนวดยาว มอดหัวป้อม และมอดฟันเลื่อยในสภาพออกซิเจนต่ำระยะเวลาการรม 1 วัน	การรมสารเคมีโคฟุมอัตรา 500 และ 700 ppm ระยะเวลาการรมนาน 1 วัน สามารถกำจัดมอดฟันเลื่อย มอดแป้งได้ทั้งหมด
						11. กระบวนการใช้สารล่อด้วงกาแฟ ในอัตราส่วนที่เหมาะสมที่มีประสิทธิภาพในการดึงดูดด้วงกาแฟ	การใช้กับดักสารล่อเมทานอล:เอทานอล อัตราส่วน 1:1 ใส่ในกับดัก multiple funnel โดยใช้ในปริมาณ 30 มิลลิลิตรต่อสปีดาร์ตต่อกับดักสามารถดักจับตัวเต็มวัยด้วงกาแฟได้ดีกว่ากับดักทางการค้า
						12. กระบวนการใช้กับดักแสงไฟจากlight-emitting diodes (LEDs) ที่ทราบสีของกับดักแสงไฟที่เหมาะสมในการดึงดูดแมลงศัตรูกาแฟในแต่ละชนิดในโรง	กระบวนการลดความเสียหายของเมล็ดกาแฟในโรงเก็บด้วยการใช้กับดักแสงไฟ LEDs แสงสีฟ้าดึงดูดด้วงกาแฟตัวเต็มวัยได้นาน 6 เดือน
						13. กระบวนการใช้ก๊าซไนโตรเจนเพื่อการควบคุมด้วงกาแฟทุกระยะการเจริญเติบโตในห้องปฏิบัติการขนาดเมล็ดกาแฟ 200 กรัม	การรมด้วยไนโตรเจน นาน 12 วัน สามารถกำจัดด้วงกาแฟได้ทุกระยะการเจริญเติบโต
						14. กระบวนการใช้บรรจุภัณฑ์ที่ป้องกันการเข้าทำลายของด้วงกาแฟที่ระยะเวลา 6 เดือน	การใช้ถุง PE หนา 150 ไมครอนบรรจุกาแฟสามารถกำจัดและควบคุมการการเข้าทำลายของด้วงกาแฟได้อย่างน้อย 6 เดือน

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						15. กระบวนการผลิตแป้งที่มีแป้งต้านทานการย่อยสูง จากสายพันธุ์ที่เหมาะสมของมันเทศ	จากมันเทศ 3 สายพันธุ์ พบแป้งฟ ลาร์จากมันเทศพันธุ์ชาวผักกาดมี ปริมาณ Resistant Starch สูงสุด 3.49 เปอร์เซ็นต์
						16. กระบวนการผลิตแป้งที่มีแป้งต้านทานการย่อยสูง จากสายพันธุ์ที่เหมาะสมของกล้วย	จากกล้วย 3 สายพันธุ์ พบแป้งฟ ลาร์จากกล้วยน้ำว้าที่อายุเก็บ เกี่ยว 60เปอร์เซ็นต์ ที่มีปริมาณ Resistant Starch สูงสุด 59.66 เปอร์เซ็นต์
						17. กระบวนการผลิตแป้งที่มีแป้งต้านทานการย่อยสูง จากสายพันธุ์ที่เหมาะสมของมันสำปะหลัง	จากมันสำปะหลัง 3 สายพันธุ์ พบ แป้งฟลาร์จากมันสำปะหลังพันธุ์ พันธุ์ระยอง 9 ที่มีปริมาณ Resistant Starch สูงสุด 3.84 เปอร์เซ็นต์
						18. กระบวนการเตรียมตัวอย่างข้าวโพดก่อนการย่อย เพื่อให้ได้สถานะที่มีกรดโพลีสูง	กระบวนการเตรียมข้าวโพดหวาน ด้วยการอบแห้งที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส นาน 23 ชั่วโมง จากนั้นนำไปปั่น และอบด้วย ไมโครเวฟ 800 วัตต์ เวลา 2 นาที จากนั้นนำมาย่อยด้วยเอนไซม์อัล คาเลส ที่อัตราส่วน 1: 20 นำส่วน ใส่ไปทำแห้งด้วย Freeze dry จะ

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
							สกัดได้กรดโพลี ก 87.32 เปอร์เซ็นต์
						19. กระบวนการสกัดสารลูทีนและซีแซนทีนและ ข้อมูลสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ	กระบวนการสกัดสารลูทีน และ ซีแซนทีนจากข้าวโพดและดอก ดาวเรือง โดยอบแห้งวัตถุดิบที่ อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็น เวลา 30 ชั่วโมง จากนั้นสกัดด้วย ตัวทำละลาย 2 ชนิด คือ น้ำมันรำ ข้าวและเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ ที่อัตราส่วนวัตถุดิบแห้ง : ตัวทำ ละลาย เท่ากับ 1:3 (w/v)
						20. กระบวนการสกัดสารแคโรทีนอยด์จากสาหร่าย ขนาดเล็กพร้อมข้อมูลคุณสมบัติ	กระบวนการสกัดสารแคโรทีนอยด์ จากชีวมวลสาหร่ายแห้ง ด้วย เทคนิค SFE ที่อุณหภูมิ 60 องศา เซลเซียส ความดัน 600 บาร์ ระยะเวลา 3 ชั่วโมง ได้ปริมาณ สารสกัดแคโรทีนอยด์จากสาหร่าย SK-QSGMF6 จากสูตรอาหาร Modify Chu 13 เท่ากับ 7.94 mg/g และสาหร่าย SK-KhY6 จาก สูตรอาหาร BG-11 เท่ากับ 6.10 mg/g

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						21. กระบวนการผลิตสารสกัดหยาบเมลาโทนิน คุณสมบัติพื้นฐานของสารสกัดและข้อมูลปริมาณ สารสำคัญ	กระบวนการสกัดหาสารเมลาโท นินจากวัตถุดิบพืชแห้ง 3 ชนิด 12 สายพันธุ์ พบ สารเมลาโทนินใน กาแฟอะราบิกา ปริมาณที่พบใน กาแฟสาร และเปลือกหุ้มเมล็ด เท่ากับ 98.3 ng/g และ 169.1 ng/g ส่วนในข้าวโพด 6 สายพันธุ์ และมะเขือเทศ 5 สายพันธุ์ ไม่พบ สารเมลาโทนิน
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ระดับ ภาคสนาม	1	กระบวนการ ใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ระดับ ภาคสนาม	1	กระบวนการ ใหม่	เทคโนโลยีการใช้สารรมเวเปอร์ฟอสต่อการกำจัดด้วง วงงข้าวโพด	การรมสารรมเวเปอร์ฟอสในสภาพ โรงเก็บ ที่อัตรา 500 ppm นาน 3 วัน และ 700 ppm นาน 2 วัน สามารถกำจัดด้วงวงงข้าวโพดได้ ทุกระยะการเจริญเติบโต

โครงการที่ 35 โครงการนวัตกรรมวิจัยหุ่นยนต์ และเครื่องจักรกลเกษตรอัตโนมัติอารักขาพืช

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	2	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	2	ต้นแบบ	1. ระบบนำร่องการเคลื่อนที่ในแปลงมันสำปะหลังของหุ่นยนต์อัตโนมัติ - ระบบนำร่องการเคลื่อนที่ในแปลงมันสำปะหลังระดับห้องปฏิบัติการ ประกอบด้วย <i>RC Remote Control</i> +RGB camera/Ultrasonic Sensor/Lidar Sensor+ GPS + Pixhawk PX4 2.4.8 Controller Board+ โปรแกรม Mission Planner + โปรแกรมภาษา C	
						2. เครื่องวัดความเข้มข้นไนเตรท (NO3-) ในดินชนิดพกพา - เครื่องวัดไนเตรท ระดับห้องปฏิบัติการประกอบด้วย เซนเซอร์วัดความต้านทานไฟฟ้าของดินตัวอย่างแล้วส่งให้ไมโครคอนโทรลเลอร์ประมวลผลเพื่อแสดงเป็นตัวเลขหรือเชิงประมาณของธาตุอาหาร https://youtu.be/j2HTCTpVLvs	

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบรถแทรกเตอร์ยกสูงสำหรับพวงอุกรณ์กำจัดวัชพืชและใส่ปุ๋ยในไร่มันสำปะหลัง https://youtu.be/6J7g2246dOk	

โครงการที่ 36 โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่เพื่อความมั่นคงทางอาหาร

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
1. กำลังคนหรือหน่วยงานที่ได้รับการพัฒนาทักษะ 1.12 แรงงานภาคการเกษตร	30	คน	1. กำลังคนหรือหน่วยงานที่ได้รับการพัฒนาทักษะ 1.12 แรงงานภาคการเกษตร	30	คน	ฝึกอบรมเกี่ยวกับการพัฒนาและขยายเครือข่ายกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่าย - ดำเนินการฝึกอบรมเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการฯ ฤดูแล้งในเดือนมีนาคม 2565 จำนวน 15 คน และอบรมเกษตรกรที่ร่วมโครงการฤดูฝนในเดือนกันยายน 2565 จำนวน 15 คน	1. เกษตรกรมีเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่ายสำหรับเก็บไว้ใช้เองและจำหน่ายในพื้นที่ใกล้เคียงเพื่อนำไปเพาะปลูกในฤดูฝนปี 2565 และในฤดูแล้ง 2566 2. เกษตรกรมีองค์ความรู้ในขั้นตอนการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่ายที่มีคุณภาพตรงตามชั้นพันธุ์ 3. เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น และมีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
1. กำลังคนหรือหน่วยงาน ที่ได้รับการพัฒนาทักษะ 1.12 แร่งงานภาค การเกษตร	150	คน	1. กำลังคนหรือหน่วยงาน ที่ได้รับการพัฒนาทักษะ 1.12 แร่งงานภาค การเกษตร	150	คน	ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงชั้นพันธุ์ จำหน่ายที่มีคุณภาพตรงตามมาตรฐานชั้นพันธุ์และ เกษตรกรสามารถพัฒนาสู่การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงได้ - ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง จ.ลำปาง จำนวน 50 ราย เมื่อวันที่ 28 ก.พ. 2565 จ.ขอนแก่น จำนวน 50 ราย เมื่อวันที่ 3 มี.ค. 2565 จ.ลพบุรี จำนวน 50 ราย เมื่อวันที่ 22 มี.ค. 2565	เกษตรกรได้รับการถ่ายทอดความรู้ และสามารถนำความรู้ ไปพัฒนาสู่ การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงได้
2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.1 Proceeding ระดับชาติ	2	เรื่อง	2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.1 Proceeding ระดับชาติ	2	เรื่อง	ได้ต้นฉบับบทความ ดังนี้ 1. ผลของสารจิบเบอเรลลินร่วมกับสารป้องกันกำจัด เชื้อราคลุกเมล็ดต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพเมล็ด พันธุ์พืชตระกูลถั่วบางชนิด - ผลของสารจิบเบอเรลลินร่วมกับสารป้องกันกำจัด เชื้อราคลุกเมล็ดต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพเมล็ด พันธุ์พืชตระกูลถั่วบางชนิด” เสนอในการประชุม วิชาการระดับชาตินนทรีอีสาน ครั้งที่ 10 “80 ปี มก. เพื่อนวัตกรรม เทคโนโลยีและคุณภาพชีวิตและสังคมที่ ยั่งยืน” ในวันที่ 26 พฤศจิกายน 2565 ณ มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัด สกลนคร 2. การไพร่มิ่งด้วยโพแทสเซียมไนเตรตต่อความงอก และความแข็งแรงเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ เชียงใหม่ 84-2	

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						- การพิมพ์ด้วยโพแทสเซียมไนเตรตต่อความงอกและความแข็งแรงเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 จะดำเนินการตีพิมพ์ในวารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ในเดือนสิงหาคม 2566	
2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.1 Proceeding ระดับชาติ	1	เรื่อง	2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.1 Proceeding ระดับชาติ	1	เรื่อง	การตรวจสอบความแข็งแรงด้วยวิธีการแทงรากในเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว - การตรวจสอบความแข็งแรงด้วยวิธีการแทงรากในเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวอยู่ระหว่างการเตรียมเสนอในการประชุมทางวิชาการเมล็ดพันธุ์พืชแห่งชาติ ครั้งที่ 17 วันที่ 23-24 พฤษภาคม 2566 ณ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กทม.	
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ระดับห้องปฏิบัติการ	4	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ระดับห้องปฏิบัติการ	4	กระบวนการใหม่	1. ได้วิธีการใช้กรดแอบซิวลิกในปริมาณที่เหมาะสมและระยะที่เหมาะสมกับการปลูกพืชตระกูลถั่วในสถานะที่ขาดน้ำ 2. ได้วิธีการใช้พอลิโคลบิวทาโซลในปริมาณที่เหมาะสมและระยะที่เหมาะสมกับการปลูกพืชตระกูลถั่วในสถานะที่ขาดน้ำ 3. ได้วิธีการใช้แคลเซียมคลอไรด์ ในปริมาณที่เหมาะสมและระยะที่เหมาะสมกับการปลูกพืชตระกูลถั่วในสถานะที่ขาดน้ำ	1. ได้กระบวนการใหม่ของการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตและแคลเซียมคลอไรด์ที่เหมาะสมกับการปลูกพืชตระกูลถั่วในสถานะที่ขาดน้ำในสภาพโรงเรือน 2. มีกระบวนการเก็บเกี่ยวโดยใช้เครื่องเกี่ยวแบบวางราย 3. ได้อายุการเก็บเกี่ยวและความเร็วรอบเครื่องนวดที่เหมาะสมสำหรับเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						4. ได้วิธีการใช้สารบราสซิโนสเตรอยด์ ในปริมาณที่เหมาะสมและระยะที่เหมาะสมกับการปลูกพืชตระกูลถั่วในสภาวะที่ขาดน้ำ	4. ได้ความเข้มข้นที่เหมาะสมของจิบเบอเรลลิน สำหรับการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวหวดในเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่ว
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ระดับห้องปฏิบัติการ	3	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ระดับห้องปฏิบัติการ	3	กระบวนการใหม่	1. กระบวนการเก็บเกี่ยววงโดยใช้เครื่องเกี่ยวแบบวางราย 2. ความเร็วรอบเครื่องหวดที่เหมาะสมต่อการกะเทาะเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 3. ความเข้มข้นที่เหมาะสมของจิบเบอเรลลิน สำหรับการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวหวดในเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่ว	1. ได้กระบวนการใหม่ของการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตและแคลเซียมคลอไรด์ที่เหมาะสมกับการปลูกพืชตระกูลถั่วในสภาวะขาดน้ำในสภาพโรงเรือน 2. มีกระบวนการเก็บเกี่ยววงโดยใช้เครื่องเกี่ยวแบบวางราย 3. ได้อายุการเก็บเกี่ยวและความเร็วรอบเครื่องหวดที่เหมาะสมสำหรับเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 4. ได้ความเข้มข้นที่เหมาะสมของจิบเบอเรลลิน สำหรับการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวหวดในเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่ว
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม	6	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม	6	กระบวนการใหม่	1. การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่ได้ตามมาตรฐานและสามารถจัดการบริหารกลุ่มได้อย่างยั่งยืนและมั่นคงจังหวัดนครสวรรค์	1. ได้กระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวเฉพาะพื้นที่

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ระดับ ภาคสนาม			4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ระดับ ภาคสนาม			2. การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่ได้ตามมาตรฐานและ สามารถจัดการบริหารกลุ่มได้อย่างยั่งยืนและมั่นคง จังหวัดพิจิตร 3. การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่ได้ตามมาตรฐานและ สามารถจัดการบริหารกลุ่มได้อย่างยั่งยืนและมั่นคง จังหวัดเพชรบูรณ์ 4. การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่ได้ตามมาตรฐานและ สามารถจัดการบริหารกลุ่มได้อย่างยั่งยืนและมั่นคง จังหวัดลพบุรี 5. การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่ได้ตามมาตรฐานและ สามารถจัดการบริหารกลุ่มได้อย่างยั่งยืนและมั่นคง จังหวัดอำนาจเจริญ 6. การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่ได้ตามมาตรฐานและ สามารถจัดการบริหารกลุ่มได้อย่างยั่งยืนและมั่นคง จังหวัดอุทัยธานี ข้อสันโดยการใส่สารออกซิน	
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ระดับ ภาคสนาม	1	กระบวนการ ใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ระดับ ภาคสนาม	1	กระบวนการ ใหม่	1. การพัฒนาและขยายเครือข่ายกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิต เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่าย	

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ระดับภาคสนาม	1	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ระดับภาคสนาม	1	กระบวนการใหม่	2. การผลิตท่อนพ่นรั้วมันสำปะหลังมีคุณภาพ	1. ได้แปลงผลิตท่อนพ่นรั้วมันสำปะหลังสะอาด
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ระดับภาคสนาม	1	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ระดับภาคสนาม	1	กระบวนการใหม่	3. การเพิ่มประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของมันสำปะหลังที่ปลูกแบบ	1. ความเข้มข้นที่เหมาะสมของสารออกซินในการเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตของมันสำปะหลังข้อสั้น

โครงการที่ 37 โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่อุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับพื้นที่เฉพาะ

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
1.กำลังคนหรือการพัฒนาทักษะหน่วยงาน ที่ได้รับ 1.1 นิสิต/นักศึกษาระดับปริญญาตรี/นักศึกษาศึกษา	1	คน	1.กำลังคนหรือการพัฒนาทักษะหน่วยงาน ที่ได้รับ 1.1 นิสิต/นักศึกษาระดับปริญญาตรี/นักศึกษาศึกษา	2	คน	นักศึกษาฝึกงานงานวิจัยการวิเคราะห์คุณภาพน้ำมันปาล์ม 1. การประเมินปริมาณและคุณภาพน้ำมันของปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามชนิด	พัฒนาทักษะการวิเคราะห์คุณภาพน้ำมันและวิเคราะห์ไนโตรเจนของใบปาล์มน้ำมัน

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						2. การเปรียบเทียบเทคนิควิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจนในใบปาล์มน้ำมัน	
1.กำลังคนหรือการพัฒนาทักษะหน่วยงานที่ได้รับ 1.12 แร่งงานภาคการเกษตร	15	คน	1.กำลังคนหรือการพัฒนาทักษะหน่วยงานที่ได้รับ 1.12 แร่งงานภาคการเกษตร	185	คน	การฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะให้กับเกษตรกรรุ่นใหม่ นวัตกรรมการจัดการธาตุอาหารตามการประเมินจากผลวิเคราะห์ดิน-ใบ-ผลผลิตปาล์มน้ำมัน - อบรมนวัตกรรมการจัดการน้ำและธาตุอาหารตามการประเมินจากผลวิเคราะห์ดินใบ-ผลผลิตปาล์มน้ำมัน	เกษตรกรมีความรู้เพิ่มขึ้นในการจัดการปัจจัยการผลิตปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดต้นทุน
2.ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	3	เรื่อง	2.ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	3	เรื่อง	1.การใช้ SPAD Meter เพื่อประเมินปริมาณไนโตรเจนในใบมันสำปะหลัง 2. การทำนายปริมาณน้ำมันของเปลือกผลปาล์มน้ำมันด้วยแสงย่านใกล้อินฟราเรด 3. การจัดการน้ำและธาตุอาหารเพื่อเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมัน	1. บทความวิจัยในเอกสารการประชุมติดตามและแถลงผลงานวิจัย สวร.ประจำปี 2565 2. บทความวิจัยโปสเตอร์การประชุมวิชาการเกษตรครั้งที่24 คณะเกษตรศาสตร์ ม.ขอนแก่น จัดทำบทความวิจัยตีพิมพ์ วารสารพืชศาสตร์ 3. บทความวิจัยตีพิมพ์ในเอกสารการประชุม 16 thTHAICID National Symposium
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทางสังคม	1	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทางสังคม	1	กระบวนการใหม่	1. ความสัมพันธ์ของค่า SCMR กับปริมาณคลอโรฟิลล์และปริมาณความเข้มข้นของไนโตรเจนในใบอ้อย	ได้ข้อมูลค่า SCMR และปริมาณไนโตรเจนในใบของอ้อย 4 พันธุ์/สายพันธุ์ก่อนและหลังการใส่ปุ๋ย

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4.4 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ			4.4 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ				
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	1	กระบวนการ ใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	1	กระบวนการ ใหม่	C:N Ratio และการย่อยสลายของเศษใบอ้อยที่ใช้คลุมดิน ในแปลงปลูกอ้อย	ได้ข้อมูลอัตราการย่อยสลายเศษ จากอ้อยสำหรับใช้จัดการเศษซาก อ้อยในแปลงเก็บเกี่ยวอ้อยสด
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	1	กระบวนการ ใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	1	กระบวนการ ใหม่	ระบบการให้น้ำที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าวโพดเลี้ยง สัตว์ลูกผสมอายุเก็บเกี่ยวสั้น	ได้คำแนะนำระบบให้น้ำที่มี ประสิทธิภาพในการผลิตข้าวโพด เลี้ยงสัตว์ลูกผสมสั้นในฤดูแล้งอายุ เก็บเกี่ยวสั้น

โครงการที่ 38 โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเกษตรแม่นยำสำหรับการผลิตพืชในโรงเรือนอัจฉริยะ

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	6	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	6	ต้นแบบ	1. โครงสร้างโรงงานปลูกพืชแบบตู้คอนเทนเนอร์และอุปกรณ์การปลูกพืชเบื้องต้น	ได้ต้นแบบโรงเรือนระบบปิดแบบตู้คอนเทนเนอร์ 1. ได้แบบแปลนและต้นแบบตู้คอนเทนเนอร์สำหรับทดสอบการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ได้แบบอัจฉริยะ 2) จัดทำชุดทดสอบระบบการปลูกผักและระบบควบคุมปัจจัยต่างๆ ในห้องทดลองเพื่อศึกษาแนวทางที่เหมาะสมกับขนาดตู้คอนเทนเนอร์
						2. เครื่องดักจับแมลงและข้อมูลระบบการควบคุมสภาพแวดล้อมเบื้องต้น	ต้นแบบเครื่องดักแมลง ที่ใช้หลอดไฟแบบแบล็คไลท์และพัดลมดูดอากาศ ช่วยไล่และดูดแมลงให้ติดลงที่กระดาษกาวดักแมลงสีเหลือง ผลการทดสอบอยู่ระหว่างการวิเคราะห์
						3. โครงสร้างโรงเรือนอัจฉริยะและระบบการควบคุมเบื้องต้นสำหรับการผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่ง	1. ต้นแบบโครงสร้างโรงเรือน ซึ่งเป็นโรงเรือนแบบหลังคาโค้งขนาด 6 x 15 x 3.25 เมตร (กxย

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
							<p>xส) เสาสูง 2 เมตรและหลังคาสูง 1.25 เมตร ด้านบนหลังคาคลุมด้วยพลาสติก 200 ไมครอน ส่วนด้านข้างมุงด้วยมุงตาข่าย 32 ตา</p> <p>พื้นที่สำหรับใช้ผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่ง มีขนาด 6 x 12 เมตร (กxย) ส่วนพื้นที่ที่เหลือจะใช้สำหรับวางระบบควบคุม</p> <p>2. ระบบควบคุมเบื้องต้นโดยใช้เซนเซอร์ร่วมกับระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ในการควบคุม ซึ่งสร้างเสร็จแล้ว 2 ส่วน คือ 2.1) การควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ 2.2) การควบคุมปริมาณความเข้มแสง</p>
						4. ได้ต้นแบบโรงเรือนสำหรับทดสอบระบบควบคุมสภาพอากาศและความชื้นสัมพัทธ์เบื้องต้น	<p>1. ได้ข้อมูลอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายในและภายนอกโรงเรือนของบุนนาคฟาร์ม เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลในการทำงานของระบบควบคุมการระบายอากาศ</p> <p>2. ได้ต้นแบบโรงเรือนหลังคาโค้งขนาด 6x12 เมตร เสาสูง 3 เมตร</p>

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
							สูงถึงหลังคา 4.5 เมตร หลังคามุงด้วยพลาสติกใส หน้า 200 ไมครอน ด้านข้างมุงด้วยมุ้งกันแมลง ความถี่ 32 ตา/ตารางนิ้ว โครงสร้างส่วนของหลังคาโค้งออกแบบให้เป็นโครงถัก เพื่อความแข็งแรง ประตูทางเข้าโรงเรือนทำเป็นประตู 2 ชั้น เพื่อป้องกันแมลงเข้าโรงเรือน ขณะที่มีการเข้า-ออกโรงเรือน และสามารถใช้เป็นพื้นที่ในการติดตั้งระบบควบคุมต่างๆ ได้
						5. โรงเรือนทดสอบระบบการปลูกพืชผักแนวตั้งในโรงเรือนโดยใช้แสงธรรมชาติร่วมกับการใช้แสงเทียมเบื้องต้น	1. ได้ระบบการให้น้ำพืชและอุปกรณ์ควบคุมการให้แสงสีฟ้ากับพืช และได้อัตราส่วนที่เหมาะสมของวัสดุปลูก 2. ได้ชุดปลูกแนวตั้ง ที่สามารถปลูกได้จำนวนใน 1 A-frame จะปลูกได้ 340 หลุม ซึ่งเมื่อคิดทั้งโรงเรือนแล้ว จะสามารถได้จำนวนหลุมมากกว่าการปลูกในโรงเรือนที่มุกดาหาร 9 เท่ามากกว่าและระบบการให้น้ำบนชุดปลูกแบบ A-Frame ทั้ง 6 ชุด

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
							3. ทำการวัดและสรุปความเข้มแสงในโรงเรือนช่วงที่มีแสงจัดและมีดีครีมี ทำให้สามารถคำนวณหาแสงสีน้ำเงินที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของใบ และเลือกใช้หลอดไฟที่ให้แสงอย่างเหมาะสมได้
						6. ต้นแบบแขนกลและระบบควบคุมสำหรับหุ่นยนต์เก็บผลสตอร์รี่เบอร์รี่เบื้องต้น	1. ต้นแบบแขนกลกับผลสตอร์รี่เบอร์รี่ในโรงเรือนแบบเคลื่อนที่ 3 แกน (แกน X,Y และ Z) ที่ ควบคุมการเคลื่อนที่ด้วยบอร์ดสมองกล ไปยังตำแหน่งของผลสตอร์รี่เบอร์รี่ที่ต้องการเก็บเกี่ยว โดยต้นแบบแขนกลจะประกอบไปด้วยชุดโครงสร้างแขนกล ระบบตรวจจับผลสตอร์รี่เบอร์รี่ด้วยภาพประมวลผลภาพ และมีมือกลสำหรับการตัดก้านสตอร์รี่เบอร์รี่เพื่อแยกผลสตอร์รี่ออกจากต้น 2. เทคโนโลยีการประมวลผลภาพ โดยใช้เซนเซอร์ตรวจจับภาพเพื่อวัดความสุกแก่ รวมถึงการตรวจหาพิกัดตำแหน่งของผลสตอร์รี่เบอร์รี่ แล้วส่งข้อมูลให้สมองกลประมวลผลเพื่อ

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
							ควบคุมแขนกลสำหรับการเก็บเกี่ยวผลสตรอเบอร์รี่
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	2	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	2	กระบวนการใหม่	1. ต้นแบบเทคโนโลยีระบบการควบคุมสภาพแวดล้อมสำหรับการปลูกเบญจมาศในโรงเรือน	ติดตั้งระบบพัดลมระบายอากาศ ม่านพรางแสงถูกขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า และควบคุมการทำงานด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ PLC ร่วมกับ เซนเซอร์แสง เพื่อช่วยลดความร้อน เพิ่มความชื้นในโรงเรือนด้วยระบบพ่นหมอกที่ใช้หัวพ่นหมอกแบบพ่นฝอย ควบคุมการทำงานด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ PLC ใช้ระบบตรวจเช็คอุณหภูมิและความชื้น ด้วยเซนเซอร์ บันทึกข้อมูลใน ระบบ cloud ของ Google ด้วยโมดูล NodeMCU LUA based ESP8266 ส่งข้อมูลผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ไร้สาย สำหรับส่งถ่ายข้อมูล อุณหภูมิ ความชื้น และความเข้มแสง
						2. เทคโนโลยีระบบการปลูกพืชผักแนวตั้ง ระยะการวางชุดปลูกแนวตั้งให้วางในโรงเรือนได้จำนวนต้นสูงสุด การตั้งค่าการเปิดปิดแสงในแต่ละฤดูกาล	1. ออกแบบให้ความสูงชั้นปลูกแนวตั้งแบบ A-Frame ให้เหมาะสมกับขนาดของโรงเรือน และชั้นปลูกห่างกัน 38 ซม.

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
							<p>คิดจากความสูงของต้นผักชีที่ 34 ซม. มุมเอียงของA-Frame จะไม่บังแสงซึ่งกันและกัน</p> <p>2. ดำเนินการเก็บข้อมูลแสงช่วงพีคที่สุดภายในโรงเรือน และช่วงที่ฟ้ามีครีမ် เพื่อนำข้อมูลมาเลือกใช้หลอดไฟ LED ที่ให้แสงที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตทางใบ แสงสีน้ำเงินให้เหมาะสม ผลการวัดแสงภายในโรงเรือน 893 $\mu\text{mol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ หรือ ประมาณ 50000 lux</p> <p>มีสัดส่วนแสงแดง 17.1% หรือ ประมาณ 153 $\mu\text{mol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$</p> <p>น้ำเงิน 6.6% หรือประมาณ 59 $\mu\text{mol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ ช่วงที่ครีမ်จำลองโดยใช้สแลนดำคลุมและวัดแสงสีน้ำเงิน อยู่ที่ 20 $\mu\text{mol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$</p> <p>หมายความว่าต้องเลือกหลอดไฟที่จะดันให้แสงสีน้ำเงินขึ้นไปอีก 30 $\mu\text{mol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$</p>

โครงการที่ 39 โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง อ้อย และปาล์มน้ำมัน

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.4. เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	7	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.4. เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	7	กระบวนการใหม่	1. ไพรเมอร์ที่จำเพาะและความไวของไพรเมอร์ในการตรวจหาเชื้อไฟโตพลาสมาด้วยเทคนิค multiplex PCR	ข้อมูลไพรเมอร์ที่ออกแบบ คู่ที่ 1 cwbF1 (5'-TATGCTTAGGGAGGAGCTTGCCTCACA-3') cwbR1 (5'-TTTACCACTACACATGGAATCCACTTGCC-3') คู่ที่ 2 cwbIF2 (5'-TTTACCACTACACATGGAATCCACTTGCC-3') cwbR2 (5'-TGCTGGCACATAATAGCCGGGGCTTATTCATC-3')
						2. ไพรเมอร์ที่จำเพาะและความไวของไพรเมอร์ในการตรวจหาเชื้อไฟโตพลาสมาด้วยเทคนิค LAMP	ข้อมูลไพรเมอร์ที่ออกแบบ คู่ที่ 1 F3 (5'-CCACGCCGTAAACGATGAG-3') B3 (5'-GCTGTAGAAACACAGTGAGGTT-3') คู่ที่ 2 F2(5'-ACGTTGGGTAAAACCAAGTGT-3')

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
							B2 (5'-TCGAAGGTACCCGAAAA ACC-3') คู่ที่ 3 F1 (5'-TCCGCCTGAGTAGTACG TACGC-3') B1(5'-AAGGAATTGACGGGA -3')
						3. ชนิดของสารปฏิชีวนะและค่าความเข้มข้นในระดับ เบื้องต้นที่สามารถจัดเชื้อไฟโตพลาสมาในมันสำปะหลัง เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อได้	สารปฏิชีวนะจำนวน 2 ชนิด ได้แก่ เตตระไซคลิน และโรแฟมพิซิน ที่ เข้มข้น 50 ppm พบว่า สามารถ กำจัดเชื้อไฟโตพลาสมาในมัน สำปะหลังเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อได้
						4. ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อสาเหตุโรคเหี่ยวเน่าแดง	- ข้อมูลเชื้อ <i>Colletotrichum falcatum</i> มีเส้นใยมีลักษณะฟู ละเอียด โคลนีสีสีขาว เทา และ เทาเข้มถึงดำ - ข้อมูลเชื้อเชื้อรา <i>Fusarium moniliforme</i> มีเส้นใยมีลักษณะฟู ละเอียด โคลนีสีสีขาว อมชมพูถึง ม่วง เชื้อสร้างเส้นใยแบบมีผนังกัน รูปร่าง macroconidia ยาวเรียว โค้งหรือเกือบตรง
						5. ข้อมูลประชากรของจักจั่นและศัตรูธรรมชาติ	ข้อมูลการระบาดของจักจั่นอ้อยใน พื้นที่ปลูกอ้อยของเกษตรกร 5

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
							จังหวัด ได้แก่ สุพรรณบุรี อ่างทอง สิงห์บุรี ชัยนาท และกาญจนบุรี
						6. ข้อมูลจำนวนไอโซเลทของเชื้อรา <i>Ganoderma</i> sp.	ข้อมูลไอโซเลทของเชื้อรา <i>Ganoderma</i> sp. 41 ไอโซเลท ได้แก่ จังหวัดกระบี่ 21 ไอโซเลท คือ KBI01 KBI02 KBI03 KBI04 KBI05 KBI06 KBI07 KBI08 KBI09 KBI10 KBI11 KBI12 KBI13 KBI14 KBI15 KBI16 KBI17 KBI18 KBI19 KBI20 และ KBI21 จังหวัดตรัง 2 ไอโซเลท คือ TRG01 และ TRG02 จังหวัดนครศรีธรรมราช 6 ไอโซ เลท คือ NRT01 NRT02 NRT03 NRT04 NRT05 และ NRT06 จังหวัดสุราษฎร์ธานี 10 ไอโซเลท คือ SNI01 SNI02 SNI03 SNI04 SNI05 SNI06 SNI07 SNI08 SNI09 และ SNI10 จังหวัดชุมพร 1 ไอโซเลท คือ CPN01 และ จังหวัดปทุมธานี 1 ไอโซเลท คือ PTI01
						7. โปรตีนเมอร์จากกลุ่มยีนทนทานโรคลำต้นเน่าในปาล์ม น้ำมัน	โปรตีนเมอร์ ของยีน EglFR คือ EglFR_F

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
							(AAGCTCCTGGACGACTTCAA) EgIFR_R (ATGGGAGGAAGTAACCAGCA) และไพรเมอร์ของยีน EgMT-1 คือ EgMT-1_F (AGGCAAATGTGGCTGTGGCGTT) EgMT-1_R (ACTTGACAGTTGCAGCCTCCGTT) ใช้จำแนกความแตกต่างระหว่าง ลำดับนิวคลีโอไทด์ของสายพันธุ์ ทนทานและไม่ทนทานต่อโรคลำ ต้นเน่าปาล์มน้ำมัน
			2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) นำเสนอใน การประชุมวิชาการเกษตร ครั้งที่ 24 ปี คณะ เกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เพิ่มเติมจากคำรับรอง	1	เรื่อง	บทความนำเสนอภาคโปสเตอร์ เรื่อง การพัฒนาเทคนิค Multiplex-PCR ในการจำแนกเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุ โรคใบขาว โรคใบขาวแตกกอฝอยและโรคกอตะไคร้ฮ้อย ในครั้งเดียว	การบ่งชี้ชนิดของเชื้อไฟโต พลาสมาด้วยเทคนิค Multiplex- PCR ในการจำแนกเชื้อไฟโต พลาสมาสาเหตุโรคใบขาว โรคใบ ขาวแตกกอฝอยและโรคกอตะไคร้ ฮ้อยในครั้งเดียว

โครงการที่ 40 โครงการวิจัยมะพร้าวเพื่อเพิ่มมูลค่าทางการเกษตรและอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	1	เรื่อง	2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	2	เรื่อง	ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript):บทความในประเทศ เรื่อง การคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์มะพร้าวสำหรับสร้างคุณสมบัติ มะพร้าวอุตสาหกรรม 1. การคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์มะพร้าวสำหรับสร้างคุณสมบัติ มะพร้าวอุตสาหกรรม เผยแพร่:ทางเว็บไซต์ของหน่วยงาน ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร https://www.doa.go.th/hc/chumphon/?p=10224	-
						ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript):Proceeding ระดับชาติ (นำเสนอแบบโปสเตอร์) เรื่องรวบรวมและคัดเลือกพันธุ์ มะพร้าวเพื่ออุตสาหกรรม (ระยะที่ 1) - รวบรวมและคัดเลือกพันธุ์มะพร้าวเพื่ออุตสาหกรรม (ระยะที่ 1) (Abstract book) และ รวบรวมและคัดเลือก พันธุ์มะพร้าวฯ (ระยะที่1) (Proceeding) ตีพิมพ์: การ ประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 19 ระหว่างวันที่ 24-25 พฤศจิกายน 2565	
2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	1	เรื่อง	2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	3	เรื่อง	ต้นฉบับบทความวิจัย(Manuscript):บทความในประเทศ เรื่อง การคัดเลือกพันธุ์กลุ่มประชากรมะพร้าวน้ำหอมสี เขียวที่มีลักษณะดีเด่นทางการเกษตรตามหลักเกณฑ์การ ปรับปรุงพันธุ์ในพื้นที่จังหวัดตรัง	

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						1. การคัดเลือกพันธุ์กลุ่มประชากรมะพร้าวน้ำหอมสีเขียวที่มีลักษณะดีเด่นทางการเกษตรตามหลักเกณฑ์การปรับปรุงพันธุ์ในพื้นที่จังหวัดตรัง เผยแพร่: ทางเว็บไซต์ของหน่วยงานศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง https://www.doa.go.th/hc/trang/?page_id=2653	
						ต้นฉบับบทความวิจัย(Manuscript):บทความในประเทศ ได้แก่ เรื่อง มะพร้าวน้ำหอม...ไม่หอม...??? และการคัดเลือกแม่พันธุ์มะพร้าวน้ำหอมสำหรับสร้างลูกผสม มะพร้าวน้ำหอม 4 พันธุ์ เพื่อการบริโภคผลสด - มะพร้าวน้ำหอม...ไม่หอม...??? เผยแพร่: หนังสือพิมพ์กสิกร และทางเว็บไซต์ของกรมวิชาการเกษตร https://info.doa.go.th/kasikorn/wp-content/uploads/2022/12/jun-july-65.pdf ปีที่ 95 ฉบับที่ 5/2565 มิถุนายน-กรกฎาคม ISSN 0125-3697 - การคัดเลือกแม่พันธุ์มะพร้าวน้ำหอมสำหรับสร้างลูกผสม มะพร้าวน้ำหอม 4 พันธุ์ เพื่อการบริโภคผลสด เผยแพร่: ทางเว็บไซต์ของหน่วยงานศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร https://www.doa.go.th/hc/chumphon/?p=10267	-
2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	1	เรื่อง	2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	1	เรื่อง	ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) : Proceeding ระดับชาติ	

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						(นำเสนอแบบโปสเตอร์) เรื่อง การคัดเลือกพันธุ์มะพร้าวลูกผสมกะทิน้ำหอมในประเทศไทย 1. การคัดเลือกพันธุ์มะพร้าวลูกผสมกะทิน้ำหอมในประเทศไทย (Proceeding) ตีพิมพ์: งานประชุมวิชาการนวัตกรรมเกษตรและทรัพยากรธรรมชาติ ครั้งที่ 1 ระหว่างวันที่ 18-19 สิงหาคม 2565	
2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	1	เรื่อง	2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	1	เรื่อง	ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) : Proceeding ระดับชาติ (นำเสนอแบบโปสเตอร์) เรื่อง ผลของการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและพืชต่อผลผลิตมะพร้าวพันธุ์ไทยต้นสูง 1. ผลของการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและพืชต่อผลผลิตมะพร้าวพันธุ์ไทยต้นสูง (Abstract book) และผลของการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและพืชต่อผลผลิตมะพร้าวพันธุ์ไทยต้นสูง (Proceeding) ตีพิมพ์: การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 19 ระหว่างวันที่ 24-25 พฤศจิกายน 2565 และตีพิมพ์: บทความพิเศษ (Special Articles) อยู่ระหว่างการตีพิมพ์ลงวารสารเทคโนโลยีและนวัตกรรมเกษตร (Journal of Technology and Agricultural Innovation) ฉบับที่ 3 มกราคม-มิถุนายน 2566)	-
2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	1	เรื่อง	2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	1	เรื่อง	ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) : Proceeding ระดับชาติ	-

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						(นำเสนอแบบปากเปล่า) เรื่อง ผลของปุ๋ยคอก ปุ๋ยหินฟอสเฟต และปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซาต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้ามะพร้าว 1. ผลของปุ๋ยคอก ปุ๋ยหินฟอสเฟต และปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซาต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้ามะพร้าว (Abstract book) และผลของปุ๋ยคอก ปุ๋ยหินฟอสเฟต และปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซาต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้ามะพร้าว (Proceeding) ตีพิมพ์: การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 19 ระหว่างวันที่ 24-25 พฤศจิกายน 2565 และตีพิมพ์: บทความพิเศษ (Special Articles) อยู่ระหว่างการตีพิมพ์ลงวารสารเทคโนโลยีและนวัตกรรมเกษตร (Journal of Technology and Agricultural Innovation) ฉบับที่ 3 มกราคม-มิถุนายน 2566)	
2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	1	เรื่อง	2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	1	เรื่อง	ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript):บทความในประเทศ เรื่อง การพอกฆ่าเชื้อมะพร้าวน้ำหอม 1. การพอกฆ่าเชื้อมะพร้าวน้ำหอม เผยแพร่: ทางเว็บไซต์ของหน่วยงานสถาบันวิจัยพืชสวน https://www.doa.go.th/hort/?p=46801 และ ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร https://www.doa.go.th/hc/chumphon/?p=10204	-
2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	1	เรื่อง	2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	1	เรื่อง	ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript):บทความในประเทศ เรื่อง การพัฒนาของเอ็มบริโอมะพร้าวน้ำหอมในสภาพปลอดเชื้อ	-

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						1. การพัฒนาของเอ็มบริโอมะพร้าวน้ำหอมในสภาพปลอดเชื้อเผยแพร่: ทางเว็บไซต์ของหน่วยงานสถาบันวิจัยพืชสวน https://www.doa.go.th/hort/?p=46803 และ ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร https://www.doa.go.th/hc/chumphon/?p=10209	
2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	1	เรื่อง	2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	1	เรื่อง	ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript):บทความในประเทศ เรื่อง การเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอในสภาพปลอดเชื้อของมะพร้าวกลุ่มต้นเตี้ย 6 สายพันธุ์ 1. การเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอในสภาพปลอดเชื้อของมะพร้าวกลุ่มต้นเตี้ย 6 สายพันธุ์ เผยแพร่: ทางเว็บไซต์ของหน่วยงานสถาบันวิจัยพืชสวน https://www.doa.go.th/hort/?p=46858 และ ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร https://www.doa.go.th/hc/chumphon/?p=10244	-
2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	1	เรื่อง	2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	1	เรื่อง	ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript):บทความในประเทศ เรื่อง ศึกษาปัจจัยที่เหมาะสมในกระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ 1. ศึกษาปัจจัยที่เหมาะสมในกระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ เผยแพร่: ทางเว็บไซต์ของหน่วยงานศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร https://www.doa.go.th/hc/chumphon/?p=10291 และสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม	-

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						https://www.doa.go.th/aeri/?p=6401	
2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	1	เรื่อง	2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	1	เรื่อง	ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript):บทความในประเทศ เรื่อง ปัจจัยที่มีผลกับคุณภาพของผลมะพร้าวทรงเพชร และระดับปัจจัยที่เหมาะสมกับผลิตด้วยเครื่องจักรอัตโนมัติ 1. ปัจจัยที่มีผลกับคุณภาพของผลมะพร้าวทรงเพชร และระดับปัจจัยที่เหมาะสมกับการผลิตด้วยเครื่องจักรอัตโนมัติ เผยแพร่: ทางเว็บไซต์ของหน่วยงานศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร https://www.doa.go.th/hc/chumphon/?p=10303 และสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม https://www.doa.go.th/aeri/?p=6416	-
2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	1	เรื่อง	2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	1	เรื่อง	ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript):บทความในประเทศ เรื่อง ข้อมูลสถานการณ์ ปัญหา ความต้องการ และเงื่อนไขความต้องการในกระบวนการผลิตน้ำตาลมะพร้าว 1. ข้อมูลสถานการณ์ ปัญหา ความต้องการ และเงื่อนไขความต้องการในกระบวนการผลิตน้ำตาลมะพร้าว เผยแพร: ทางเว็บไซต์ของหน่วยงานศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร https://www.doa.go.th/hc/chumphon/?p=10321 และสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม https://www.doa.go.th/aeri/?p=6416	-

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ ผลิตภัณฑ์ ชุดทดสอบปัจจัยที่เหมาะสมในกระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ 1. ชุดทดสอบปัจจัยที่เหมาะสมในกระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ เผยแพร่: ทางเว็บไซต์ของหน่วยงาน ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร https://www.doa.go.th/hc/chumphon/?p=10298 และสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม https://www.doa.go.th/aeri/?p=6494	1. สามารถทำให้เกิดน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ได้ โดยอุณหภูมิภายในถังจะอยู่ในช่วง 65-70 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิของครีมกะทืออยู่ในช่วง 50-55 องศาเซลเซียส
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ ผลิตภัณฑ์ชุดทดสอบระดับปัจจัยมีผลกับกระบวนการปกเกลือกมะพร้าว น้ำหอมทรงเพชร 1. ชุดทดสอบระดับปัจจัยมีผลกับกระบวนการปกเกลือกมะพร้าว น้ำหอมทรงเพชร เผยแพร่: ทางเว็บไซต์ของหน่วยงาน ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร https://www.doa.go.th/hc/chumphon/?p=10310 และสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม https://www.doa.go.th/aeri/?p=6504	2. สามารถทำการปกเกลือกมะพร้าวด้านข้างได้ ด้วยความเร็วในการหมุนที่ 300 รอบต่อนาที ด้วยอัตราการป้อนมีดที่ 1 มม.ต่อวินาที
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม	1	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ ผลิตภัณฑ์ ชุดทดสอบสำหรับการกวนไล่ฟองอากาศ น้ำตาลมะพร้าว	3. สามารถกวนลดอุณหภูมิน้ำตาลมะพร้าว ด้วยความเร็วรอบใบกวนที่ 730-760 รอบ และใบกวนขนาด 6" และ 7" โดยอุณหภูมิที่กวนได้

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับ ห้องปฏิบัติการ			4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับ ห้องปฏิบัติการ			1. ชุดทดสอบสำหรับการกวนไล่ฟองอากาศน้ำตาล มะพร้าว เผยแพร่: ทางเว็บไซต์ของหน่วยงานศูนย์วิจัยพืช สวนชุมพร https://www.doa.go.th/hc/chumphon/?p=10328 และสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม https://www.doa.go.th/aeri/?p=6510	ภายใน 10 นาที จะอยู่ในช่วง 30 องศาเซลเซียส

โครงการที่ 41 โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชที่มีศักยภาพในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือ เทคโนโลยี/ กระบวนการ ใหม่หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับ ภาคสนาม	2	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือ เทคโนโลยี/ กระบวนการ ใหม่หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับ ภาคสนาม	2	ต้นแบบ	ได้ประชากรข้าวโพดพื้นเมืองที่ผ่านการคัดเลือกและปรับปรุง ประชากรแล้ว จำนวน 2 พันธุ์ - ประชากรข้าวโพดเทียนพื้นเมือง เทียนเฝ้า และเทียน กะเหรี่ยง	ข้าวโพดเทียนให้ผลผลิตสูง ฝักดก คุณภาพดี รสชาติอร่อย เป็นที่ ต้องการ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือ เทคโนโลยี/ กระบวนการ ใหม่หรือนวัตกรรมทาง สังคม	3	กระบวนการ ใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือ เทคโนโลยี/ กระบวนการ ใหม่หรือนวัตกรรมทาง สังคม	3	กระบวนการ ใหม่	1. การจัดการพันธุ์ ระยะปลูก การจัดการดินและปุ๋ยต่อ การเจริญเติบโตของสับปะรดพันธุ์เพชรบุรี 2 - การจัดการพันธุ์ ระยะปลูก การจัดการดินและปุ๋ยต่อ การเจริญเติบโตของสับปะรดพันธุ์เพชรบุรี 2 กรรมวิธี ทดสอบพบว่าข้อมูลการเจริญเติบโต ได้แก่ ความสูงต้น	การเจริญเติบโตของสับปะรดพันธุ์ เพชรบุรี 2 สับปะรดพันธุ์ปัตตาเวีย ที่ คัดเลือกตรงตามพันธุ์ และ สับปะรดพันธุ์ MD2 เมื่อมีการ จัดการพันธุ์ ระยะปลูก การจัดการ

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4.5 เทคโนโลยี กระบวนการใหม่ ระดับ ภาคสนาม			4.5 เทคโนโลยี กระบวนการใหม่ ระดับ ภาคสนาม			ความยาวใบ ความกว้างใบ ขนาดทรงพุ่มและจำนวนใบสูง กว่ากรรมวิธีเกษตรกร 2. การจัดการพันธุ์ การจัดการดินและปุ๋ยต่อการเจริญเติบโต ของสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวียที่คัดเลือกตรงตามพันธุ์ - การจัดการพันธุ์ การจัดการดินและปุ๋ยต่อการ เจริญเติบโตของสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวียที่คัดเลือกตรงตาม พันธุ์ กรรมวิธีทดสอบพบว่าข้อมูลการเจริญเติบโต ได้แก่ ความสูงต้น ความยาวใบ ความกว้างใบ ขนาดทรงพุ่มสูง กว่ากรรมวิธีเกษตรกร 3.การจัดการ ระยะปลูก การจัดการดินและปุ๋ยต่อการ เจริญเติบโตของสับปะรดพันธุ์MD2 - การจัดการ ระยะปลูก การจัดการดินและปุ๋ยต่อการ เจริญเติบโตของสับปะรดพันธุ์MD2 กรรมวิธีทดสอบ พบว่าข้อมูลการเจริญเติบโต ได้แก่ ความสูงต้น ความยาว ใบ ความกว้างใบ ขนาดทรงพุ่มสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร	ดินและปุ๋ยที่เหมาะสมมีอัตราการ เจริญเติบโตที่สูงขึ้น
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือ เทคโนโลยี/ กระบวนการ ใหม่หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.5 เทคโนโลยี กระบวนการใหม่ ระดับ ภาคสนาม	2	กระบวนการ ใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือ เทคโนโลยี/ กระบวนการ ใหม่หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.5 เทคโนโลยี กระบวนการใหม่ ระดับ ภาคสนาม	2	กระบวนการ ใหม่	1. ผลของเทคโนโลยีการผลิตกล้วยน้ำว้าต่อการ เจริญเติบโตของกล้วยน้ำว้าในจังหวัดปทุมธานี 2. ผลของเทคโนโลยีการผลิตกล้วยน้ำว้าต่อการ เจริญเติบโตของกล้วยน้ำว้าในจังหวัดเพชรบุรี	อัตราการเจริญเติบโตของกล้วย น้ำว้าเมื่อได้รับเทคโนโลยีการผลิต กล้วยน้ำว้าที่เหมาะสมมีอัตราการ เจริญเติบโตที่สูงขึ้น

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	1	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	1	กระบวนการใหม่	เทคนิคควบคุมโรคกรีนนิงในแปลงส้มโอ	การใช้ต้นพันธุ์ส้มโอปลอดโรคกรีนนิง ร่วมกับการเฝ้าระวังการแพร่ระบาดของเพลี้ยไก่แจ้ส้ม ในการสร้างสวนใหม่ เป็นต้นแบบเทคโนโลยีเพื่อยกระดับการผลิตส้มโอขาวแตงกวาให้ปลอดโรคกรีนนิง สร้างเสถียรภาพและความเข้มแข็งในการผลิตส้มโอขาวแตงกวาในพื้นที่จังหวัดชัยนาท
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	5	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	5	กระบวนการใหม่	เรื่องการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-วัน สำหรับผลิตข้าวโพดในพื้นที่แต่ละนิเวศเกษตรของภาคกลางและภาคตะวันตก ได้แก่ 1. การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในภาคกลางที่มีลักษณะดินร่วนปนทราย 2. การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในภาคกลางที่มีลักษณะดินเหนียว 3. การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในภาคตะวันตกที่มีลักษณะดินเหนียวสีแดง 4. การผลิตข้าวโพดหวานในภาคกลางที่มีลักษณะดินร่วน 5. การผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวในภาคกลางที่มีลักษณะดินเหนียว	1. เกษตรกรมีความรู้เรื่องเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-วัน ร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน และการควบคุมหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดด้วยวิธีผสมผสานเพิ่มขึ้น สามารถนำองค์ความรู้ไปปรับใช้ในการผลิตข้าวโพดในพื้นที่ได้จริง 2. ได้เทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดในแต่ละนิเวศเกษตรของภาคกลางและภาคตะวันตก ได้แก่ 1) การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในภาคกลางที่มีลักษณะดินร่วนปนทราย

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
							<p>2) การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในภาคกลางที่มีลักษณะดินเหนียว</p> <p>3) การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในภาคตะวันตกที่มีลักษณะดินเหนียวสีแดง</p> <p>4) การผลิตข้าวโพดหวานในภาคกลางที่มีลักษณะดินร่วน และ</p> <p>5) การผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวในภาคกลางที่มีลักษณะดินเหนียว</p> <p>เพื่อให้เกษตรกรในแต่ละพื้นที่นำไปปรับใช้ให้เหมาะสมต่อการผลิตข้าวโพด ช่วยลดต้นทุนการผลิต ขณะที่มีปริมาณผลผลิตและผลตอบแทนเพิ่มขึ้น</p>
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	1	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	1	กระบวนการใหม่	<p>กรรมวิธีที่มีประสิทธิภาพเบื้องต้นในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะดอกมะลิโดยวิธีผสมผสาน โดยการใช้สารเคมีกำจัดแมลง ร่วมกับการใช้สารชีวภัณฑ์ ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม และ ชัยนาท</p> <p>- กรรมวิธีการใช้สารเคมีกำจัดแมลงตามเทคโนโลยีกรมวิชาการเกษตรโดยการหมุนเวียนกลุ่มกลไกการออกฤทธิ์ สามารถลดเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายของหนอนเจาะได้ดีที่สุด รองลงมาคือในกรรมวิธีใช้สารเคมีกำจัดแมลงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรโดยการหมุนเวียนกลุ่ม</p>	ได้กระบวนการใหม่ในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะดอกมะลิโดยการใช้สารเคมีกำจัดแมลงร่วมกับสารชีวภัณฑ์ ที่มีประสิทธิภาพทั้งในด้านต้นทุน และความปลอดภัยต่อเกษตรกรผู้ผลิตมะลิ สามารถลดความต้านทานต่อสารกำจัดแมลงของหนอนเจาะดอกมะลิ อีกทั้งมีประสิทธิภาพมากกว่ากรรมวิธีเดิม

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						กลไกการออกฤทธิ์สลับกับการใช้สารชีวภัณฑ์ใส่เดือนฝอย กำจัดแมลงจำนวน 1 ครั้ง	ของเกษตรกรซึ่งกรรมวิธีดังกล่าว จะเป็นหนึ่งในคำแนะนำสำหรับ กลุ่มผู้ผลิตมะลิ ในแหล่งปลูกที่ สำคัญในพื้นที่ภาคกลางและภาค ตะวันตกต่อไปในการทดลองปี 2567
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือ เทคโนโลยี/ กระบวนการ ใหม่หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.5 เทคโนโลยี กระบวนการใหม่ ระดับ ภาคสนาม	1	กระบวนการ ใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือ เทคโนโลยี/ กระบวนการ ใหม่หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.5 เทคโนโลยี กระบวนการใหม่ ระดับ ภาคสนาม	2	กระบวนการ ใหม่	พัฒนาและขยายผลชุดเทคโนโลยีการผลิตสมุนไพรใน พื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก 1. พัฒนาและขยายผลชุดเทคโนโลยีการผลิตฟ้าทะลาย โจรในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก 2. การขยายผลชุดเทคโนโลยีการผลิตขมิ้นชันในพื้นที่ภาค กลางและภาคตะวันตก	ได้กระบวนการใหม่ในการผลิตพืช สมุนไพรที่เหมาะสมในพื้นที่ จังหวัดชัยนาทและอุทัยธานี เป็น ส่วนหนึ่งของคำแนะนำสำหรับ กลุ่มผู้ผลิตพืชสมุนไพรในพื้นที่ จังหวัดชัยนาทและอุทัยธานี

โครงการที่ 42 โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องวัดคุณภาพและเครื่องจักรอัตโนมัติสำหรับคัดคุณภาพผลผลิตทางการเกษตร

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม/ต้นแบบผลิตภัณฑ์ ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม/ต้นแบบผลิตภัณฑ์ ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบเครื่องคัดคุณภาพผลสตรอเบอร์รี่โดยเทคนิค ประมวลผลภาพ เบื้องต้น	

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ			4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ				
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม/ต้นแบบผลิตภัณฑ์ ระดับภาคสนาม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม/ต้นแบบผลิตภัณฑ์ ระดับภาคสนาม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	ต้นแบบเครื่องคัดแยกน้ำหนักรวมเมล็ดกาแฟระบบน้ำหนัก จำเพาะแบบอัตโนมัติ เบื้องต้น	
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม/ต้นแบบผลิตภัณฑ์ ระดับภาคสนาม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม/ต้นแบบผลิตภัณฑ์ ระดับภาคสนาม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	ต้นแบบเครื่องคัดแยกเมล็ดกาแฟโดยน้ำหนักอัตโนมัติ เบื้องต้น	
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง	1	ต้นแบบ	4.ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง	1	ต้นแบบ	ต้นแบบระบบประมวลผลภาพมะพร้าว น้ำหอมเบื้องต้น	

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
สังคม/ต้นแบบผลิตภัณฑ์ ระดับภาคสนาม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้อง ปฏิบัติการ			สังคม/ต้นแบบผลิตภัณฑ์ ระดับภาคสนาม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้อง ปฏิบัติการ				
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม/ต้นแบบผลิตภัณฑ์ ระดับภาคสนาม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้อง ปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม/ต้นแบบผลิตภัณฑ์ ระดับภาคสนาม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้อง ปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	4. ต้นแบบอุปกรณ์ตรวจวัดความสูงแก่ของทุเรียนด้วย คลื่นเสียงเบื้องต้น	
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม/ต้นแบบผลิตภัณฑ์ ระดับภาคสนาม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้อง ปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม/ต้นแบบผลิตภัณฑ์ ระดับภาคสนาม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้อง ปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	ต้นแบบอุปกรณ์วัดคุณภาพมะพร้าว น้ำหอมด้วยคลื่นเสียง เบื้องต้น	
4.ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ	1	ต้นแบบ	4.ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ	1	ต้นแบบ	ต้นแบบเครื่องคัดแยกคุณภาพมะพร้าว น้ำหอมด้วยวิธี ความถ่วงจำเพาะเบื้องต้น	

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
ใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม/ต้นแบบผลิตภัณฑ์ ระดับภาคสนาม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้อง ปฏิบัติการ			ใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม/ต้นแบบผลิตภัณฑ์ ระดับภาคสนาม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้อง ปฏิบัติการ			เพิ่มเติมจากคำรับรอง	

โครงการที่ 43 โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนสมัยใหม่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
2.ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) /บทความ ในประเทศ 2.3 บทความในประเทศ	1	เรื่อง	2.ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) /บทความ ในประเทศ 2.3 บทความในประเทศ	1	เรื่อง	ข้อมูลการสังเคราะห์แสงของต้นทุเรียน ข้อมูลการส่องผ่าน ของแสงใต้ทรงพุ่ม - ข้อมูลการสังเคราะห์แสงของต้นทุเรียน ข้อมูลการส่อง ผ่านของแสงใต้ทรงพุ่ม	บทความวิชาการ
2.ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) /บทความ ในประเทศ 2.3 บทความในประเทศ	1	เรื่อง	2.ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) /บทความ ในประเทศ 2.3 บทความในประเทศ	1	เรื่อง	ข้อมูลพื้นฐานวิทยาและสรีรวิทยาของใบทุเรียน - ข้อมูลการเจริญเติบโตและค่าความเขียวใบ ตาม พัฒนาการของใบทุเรียนที่ปลูก ชุดใบที่ 1	บทความวิชาการ
2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) /บทความ ในประเทศ	1	เรื่อง	2.ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) /บทความ ในประเทศ	1	เรื่อง	ข้อมูลปริมาณและคุณภาพผลผลิต ต้นทุนการผลิตของ วัสดุและผลตอบแทนสุทธิของการผลิตทุเรียนในฤดูกาล	บทความวิชาการ

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
2.3 บทความในประเทศ			2.3 บทความในประเทศ			- ข้อมูลการผลิตทุเรียนในฤดูการผลิต 1 ฤดูกาลผลิต ระยะปลูก 10x8ม. การจัดการแปลงแบบวิธีเกษตรกร ดอกบาน 3-10 มีนาคม 65 ปริมาณผลผลิตต่อต้น 39.56 กก ผลผลิตต่อไร่ 989.14 กก. การจัดแบบเทคโนโลยีของศวส.จันทบุรี เกษตรกร ดอกบาน 3-10 มีนาคม 65 ปริมาณผลผลิตต่อต้น 41.42 กก ผลผลิตต่อไร่ 1,035.66 กก. ระยะเก็บเกี่ยว 120 วันหลังดอกบาน ระยะปลูก 7x4ม. การจัดการแปลงแบบวิธีเกษตรกร ดอกบาน 3-10 มีนาคม 65 ปริมาณผลผลิตต่อต้น 60.93 กก ผลผลิตต่อไร่ 3,472.93 กก. การจัดแบบเทคโนโลยีของศวส.จันทบุรี ดอกบาน 3-10 มีนาคม 65 ปริมาณผลผลิตต่อต้น 61.27 กก ผลผลิตต่อไร่ 3,492.60 กก. ระยะเก็บเกี่ยว 130 วันหลังดอกบาน	
2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) /บทความในประเทศ 2.3 บทความในประเทศ	1	เรื่อง	2.ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) /บทความในประเทศ 2.3 บทความในประเทศ	1	เรื่อง	ข้อมูลปริมาณและคุณภาพผลผลิต ต้นทุนการผลิตของวัสดุและผลตอบแทนสุทธิของการผลิตทุเรียนนอกฤดูกาล - ข้อมูลการผลิตทุเรียนนอกฤดูกาล 1 ฤดูกาลผลิต ระยะปลูก 10x8ม. การจัดการแปลงแบบวิธีเกษตรกร ดอกบาน 4-11 กุมภาพันธ์ 65 ปริมาณผลผลิตต่อต้น 31.27 กก ผลผลิตต่อไร่ 781.80 กก. การจัดแบบเทคโนโลยีของศวส.จันทบุรี ดอกบาน 4-11 กุมภาพันธ์ 65 ปริมาณผลผลิตต่อต้น 43.01 กก ผลผลิตต่อไร่ 1,075.31 กก. ระยะเก็บเกี่ยว 120 วันหลังดอกบาน ระยะปลูก 7x4ม. การจัดการแปลงแบบวิธีเกษตรกร ดอกบาน 4-11 กุมภาพันธ์ 65 ปริมาณผลผลิตต่อต้น 60.90 กก ผลผลิตต่อไร่ 3,471.14 กก. การ	บทความวิชาการ

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						จัดแบบเทคโนโลยีของศวส.จันทบุรี ดอกบาน 4-11 กุมภาพันธ์ 65 ปริมาณผลผลิตต่อต้น 71.58 กก ผลผลิตต่อไร่ 4,080.19 กก. ระยะเก็บเกี่ยว 130 วันหลังดอกบาน	
2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) /บทความในประเทศ 2.3 บทความในประเทศ	1	เรื่อง	2.ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) /บทความในประเทศ 2.3 บทความในประเทศ	1	เรื่อง	ข้อมูลด้านสรีรวิทยา การสังเคราะห์แสงการส่องผ่านของแสงใต้ทรงพุ่ม และพัฒนาการของใบของการผลิตทุเรียนนอกฤดูฤดูกาล - ข้อมูลการสังเคราะห์แสงของต้นทุเรียนระยะเตรียมต้น ระยะกระตุ้นการออกดอก ระยะออกดอก และระยะผลกลาง ข้อมูลการส่องผ่านของแสงใต้ทรงพุ่ม และพัฒนาการของใบของการผลิตทุเรียนนอกฤดูฤดูกาล	บทความวิชาการ
4.ต้นแบบผลิตภัณฑ์ – หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทางสังคม/ ต้นแบบผลิตภัณฑ์ระดับภาคสนาม 4.2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	4.ต้นแบบผลิตภัณฑ์ – หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทางสังคม/ ต้นแบบผลิตภัณฑ์ระดับภาคสนาม 4.2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับภาคสนาม	4	ต้นแบบ	ถ่านชีวภาพจากวัสดุ 4 ชนิด คือ เปลือกทุเรียน เปลือกมังคุด ไม้ไผ่ และกิ่งเงาะ ข้อมูลลักษณะทางกายภาพ และลักษณะทางเคมี - ต้นแบบผลิตภัณฑ์การผลิตถ่านชีวภาพ 4 ชนิด เพื่อใช้ประโยชน์ทางการเกษตรที่เกษตรกรสามารถผลิตใช้ได้ในชุมชน	ต้นแบบถ่านชีวภาพ 4 ชนิด คือ เปลือกทุเรียน เปลือกมังคุด ไม้ไผ่ และกิ่งเงาะ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ – หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทางสังคม	1	กระบวนการใหม่	4.ต้นแบบผลิตภัณฑ์ – หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทางสังคม/	1	กระบวนการใหม่	กระบวนการใหม่ในการใช้ถ่านชีวภาพเพื่อยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา <i>phytophthora palmivora</i>	ต้นทุเรียนหมอนทองที่แข็งแรงสมบูรณ์ สำหรับทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งโรคราก

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
/เทคโนโลยีกระบวนการใหม่ระดับห้องปฏิบัติการ 4.4 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ			ต้นแบบผลิตภัณฑ์ระดับภาคสนาม 4.2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับภาค				เนาโคเนน่าของถ่านชีวภาพในสภาพกระถาง

โครงการที่ 44 โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศเชอร์รี่ในระบบโรงเรือน

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
1. กำลังคน หรือ หน่วยงานที่ได้รับการพัฒนาทักษะ 1.14 ผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs)	4	คน	1. กำลังคน หรือ หน่วยงานที่ได้รับการพัฒนาทักษะ 1.14 ผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs)	5	คน	การออกแบบและการดูแลรักษาโรงเรือนอัจฉริยะ - ถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ผู้ประกอบการ บ.ศรีเชียงใหม่ อุตสาหกรรม (การออกแบบ และการดูแลรักษาโรงเรือนอัจฉริยะ)	แบบระบบควบคุมอุปกรณ์ (Source code) ในการควบคุมสภาพแวดล้อมในโรงเรือน 1 ชุด
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	1	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	1	กระบวนการใหม่	กระบวนการจัดการผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศเชอร์รี่ในโรงเรือนระบบเปิดและระบบปิด	ได้ขั้นตอนและกระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศเชอร์รี่ที่เหมาะสมในโรงเรือนระบบเปิดและระบบปิด

โครงการที่ 45 โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่ตระกูลถั่วและข้าวโพดฝักสดเพื่อความมั่นคงทางอาหาร

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	3	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	3	ต้นแบบ	1. ต้นแบบผลิตภัณฑ์แปรรูปน้ำนมถั่วเหลืองผงดด้วยวิธีอบแห้งแบบพ่นฝอย 2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหวานผงดระดับห้องปฏิบัติการจากการแปรรูปด้วยวิธีอบแห้งแบบพ่นฝอย 3. เครื่องเกี่ยวนวดถั่วเหลืองขนาดเล็ก	- ได้เทคโนโลยีการแปรรูปน้ำนมถั่วเหลืองผงดและข้าวโพดหวานผงดด้วยวิธีอบแห้งแบบพ่นฝอยเพื่อเผยแพร่และสร้างรายได้ให้แก่ชุมชน - เครื่องเกี่ยวนวดถั่วเหลืองขนาดเล็กที่สามารถนำไปทดสอบในภาคสนามต่อไป
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	2	กระบวนการ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.5. เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	2	กระบวนการ	1. เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวเฉพาะพื้นที่ 2. เทคโนโลยีการใช้พันธุ์ถั่วลิสงที่เหมาะสมเพื่อปลูกในสภาพหลังเก็บเกี่ยวข้าว	ผลิตต่อพื้นที่ เกษตรกรนำเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพไปใช้ ทำให้ผลเพิ่มขึ้น

โครงการ 46 โครงการวิจัยและพัฒนาวิทยาการเมล็ดพันธุ์พืชสวนเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4. 4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	5	กระบวนการใหม่	4. 4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	5	กระบวนการใหม่	1. การประเมินความมีชีวิตของละอองเกสรพืชในวงค์มะเขือด้วยการย้อมสี 2. กระบวนการตรวจสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศและแตงโม 3. ได้ชนิดของสารเคลือบต่อความมีชีวิตรอดของจุลินทรีย์และผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ คือ Carboxy methylcellulose sodium 4. ได้สูตรที่เหมาะสมต่อการเคลือบเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศด้วยจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ร่วมกับกัมมะธราบิกความเข้มข้น 5% ในอัตราส่วน 1:1 5. สูตรพอกเมล็ดพันธุ์ที่เหมาะสมกับการพอกเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอม	- การประเมินความมีชีวิตของละอองเกสรพืชในวงค์มะเขือแบบรวดเร็ว - เทคนิคการเคลือบเมล็ดพันธุ์พริกและมะเขือเทศ - สูตรเคลือบที่เหมาะสมสำหรับเมล็ดพันธุ์พริกและมะเขือเทศ - ได้วัสดุพอกที่มีความเหมาะสมต่อการพอกเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอม

โครงการที่ 47 โครงการวิจัยพัฒนาศักยภาพการผลิตพืชเพื่อเสริมสร้างชุมชนเข้มแข็งภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือ นวัตกรรมทางสังคม	1	ต้นแบบ	4. 4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือ นวัตกรรมทางสังคม	1	ต้นแบบ	ได้เทคโนโลยีต้นแบบการผลิตพืชสมุนไพรที่ได้มาตรฐานดังนี้ - ก่อนปลูกเตรียมดินโดยใช้ชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสงสิรินรัมย์อัตรา 40 กรัม/ตารางเมตร	ผลการวิเคราะห์สารสำคัญเอเชียติโคไซด์ในบัวบกต่อพื้นที่ผลิตที่มีการพรางแสงสูงกว่าการไม่พรางแสงเนื่องจากได้ผลผลิตต่อพื้นที่สูงกว่า

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4.2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับ ภาคสนาม			4.2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับ ภาคสนาม			<ul style="list-style-type: none"> - การใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์วัน อัตราส่วน 500 กรัม/ไร่ ผสมน้ำรดทุก 15 วัน - ฉีดพ่น B. subtilis 20W1 อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ทุกสัปดาห์เพื่อควบคุมโรคใบจุด - ฉีดพ่น B. subtilis 20W33 อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ทุกสัปดาห์เพื่อควบคุมโรคแอนแทรคโนส - ฉีดพ่น B. subtilis DOA24 อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ทุกสัปดาห์เพื่อควบคุมโรคเหี่ยว - ฉีดพ่นชีวภัณฑ์ Bt เมื่อพบการระบาดของหนอน - การพรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสง 50% ให้น้ำหนักผลผลิตสดมากกว่าการไม่พรางแสง แต่ปริมาณสารสำคัญไม่แตกต่างกัน 	
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับ ภาคสนาม	3	กระบวนการ ใหม่	4. 4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับ ภาคสนาม	2	กระบวนการ ใหม่	<ol style="list-style-type: none"> 1. ช่วงเวลาการเข้าทำลายของหนอนเจาะผลมะขามเทศพบว่าผีเสื้อกลางคืนหนอนเจาะผลมะขามเทศสามารถวางไข่ในฝักมะขามเทศได้ตั้งแต่มะขามเทศเริ่มติดฝักจนถึงระยะเก็บเกี่ยว 2. ระยะห่อผลที่เหมาะสมในการผลิตมะขามเทศคุณภาพระยะที่เหมาะสมสำหรับการห่อผลมะขามเทศ คือระยะฝักอ่อน (ประมาณ 7-14 วัน หลังติดฝักเล็ก) ส่วนระยะดอกบาน 50 % เมื่อมีการห่อผล พบว่าดอกจะร่วง และระยะติดฝักเล็ก เมื่อมีการห่อผล พบว่ามะขามเทศมีการพัฒนาเป็นฝักแก่แต่ฝักไม่สมบูรณ์จำนวนค่อนข้างน้อย ส่วนระยะติดฝักอ่อน มีการพัฒนาไปเป็นฝักแก่มากที่สุด 	<ol style="list-style-type: none"> 1. วางแผนป้องกันกำจัดหนอนเจาะผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ 2. สามารถห่อผลมะขามเทศในระยะที่เหมาะสม เพื่อผลิตมะขามเทศคุณภาพ

โครงการที่ 48 โครงการวิจัยและพัฒนาระบบการผลิตพืชที่เหมาะสมกับพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.1 Proceeding ระดับชาติ	1	เรื่อง	2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.1 Proceeding ระดับชาติ	1	เรื่อง	เรื่อง ระบบเกษตรแบบผสมผสานในพื้นที่ภาคใต้ ตอนบนของประเทศไทย: การปลูกพืชร่วมปาล์ม	ได้บทความวิจัยที่น่าเชื่อถือสำหรับการอ้างอิงและวิจัยและพัฒนาต่อยอด
2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	2	เรื่อง	2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	2	เรื่อง	1. การจัดการธาตุอาหารผักอินทรีย์ด้วยนวัตกรรมปุ๋ย ชีวภาพและปุ๋ยอินทรีย์สู่ความมั่นคงทางอาหารของชุมชน บ้านคลองไม้แดง อำเภอไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี 2. ศัตรูพืชที่สำคัญของผักตระกูลกะหล่ำ และชีวภัณฑ์ ป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างยั่งยืนในพื้นที่ปลูกผักอินทรีย์ บ้านคลองไม้แดง อำเภอไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี	ได้บทความจากการดำเนินงานวิจัย ในพื้นที่ที่น่าเชื่อถือสำหรับการ เรียนรู้องค์ความรู้ในการผลิตและ การจัดการโรคแมลงกับผักพื้นบ้าน และผักในระบบการผลิตแบบ อินทรีย์เพื่อนำไปปรับใช้ให้เกิด ประโยชน์สูงสุดกับการผลิต และสร้างรายได้ให้กับตนเอง
2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	1	เรื่อง	2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	1	เรื่อง	1. การผลิตและการบริโภคผักพื้นบ้านของเกษตรกร จังหวัดตรัง	ได้บทความจากการดำเนินงานวิจัย ในพื้นที่ที่น่าเชื่อถือสำหรับการ เรียนรู้องค์ความรู้ในการผลิตและ การจัดการโรคแมลงกับผักพื้นบ้าน และผักในระบบการผลิตแบบ อินทรีย์เพื่อนำไปปรับใช้ให้เกิด ประโยชน์สูงสุดกับการผลิต และสร้างรายได้ให้กับตนเอง

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.5 กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	1	กระบวนการ ใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.5 กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	1	กระบวนการ ใหม่	1. การปลูกกลางสาด ปลูกทุเรียนร่วมกับปาล์มน้ำมัน ระยะต้นเริ่มให้ผลผลิต (young mature phase)	1.ได้แปลงต้นแบบกระบวนการ ระบบการผลิตพืชเดี่ยว คือกล้วย หอมทอง และผักอินทรีย์ และ ระบบปลูกพืชร่วม (สมุนไพรร ผัก ไม้ผล ไม้เศรษฐกิจ) กับพืชหลัก คือ ปาล์มน้ำมัน ระยะสร้างความ สมบูรณ์ต้น, สะตอ และมะพร้าว 2.ได้ปฏิทินการเกิดโรคและแมลง ศัตรูในกล้วยหอมทองเขตพื้นที่ ภาคใต้ตอนบนเพื่อการจัดการที่มี ประสิทธิภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.5 กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	2	กระบวนการ ใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.5 กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	2	กระบวนการ ใหม่	1. การปลูกขมิ้นชันร่วมกับสะตออายุต้น 15 ปี 2. การปลูกต้นมันปูดร่วมกับสะตออายุต้น 15 ปี	1.ได้แปลงต้นแบบกระบวนการ ระบบการผลิตพืชเดี่ยว คือกล้วย หอมทอง และผักอินทรีย์ และ ระบบปลูกพืชร่วม (สมุนไพรร ผัก ไม้ผล ไม้เศรษฐกิจ) กับพืชหลัก คือปาล์มน้ำมัน ระยะสร้างความ สมบูรณ์ต้น, สะตอ และมะพร้าว 2.ได้ปฏิทินการเกิดโรคและแมลง ศัตรูในกล้วยหอมทองเขตพื้นที่ ภาคใต้ตอนบนเพื่อการจัดการที่มี ประสิทธิภาพ

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.5 กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	2	กระบวนการ ใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.5 กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	2	กระบวนการ ใหม่	การเพิ่มประสิทธิภาพระบบการผลิตมะพร้าวด้วยการ จัดการธาตุอาหารพืชขั้นต้นสำหรับต้นมะพร้าวอายุ มากกว่า 50 ปี	1.ได้แปลงต้นแบบกระบวนการ ระบบการผลิตพืชเดี่ยว คือกล้วย หอมทอง และผักอินทรีย์ และ ระบบปลูกพืชร่วม(สมุนไพรรัก ผัก ไม้ ผล ไม้เศรษฐกิจ) กับพืชหลัก คือ ปาล์มน้ำมัน ระยะเวลาสร้างความ สมบูรณ์ต้น, สะตอ และมะพร้าว 2.ได้ปฏิทินการเกิดโรคและแมลง ศัตรูในกล้วยหอมทองเขตพื้นที่ ภาคใต้ตอนบนเพื่อการจัดการที่มี ประสิทธิภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.5 กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	2	กระบวนการ ใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.5 กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	2	กระบวนการ ใหม่	1. ต้นแบบนิเวศวิทยาของการเกิดโรคและแมลงศัตรูกล้วย หอมทองในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน 2. ต้นแบบการเกิดโรคและแมลงศัตรูของกล้วยหอมทอง ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน	1.ได้แปลงต้นแบบกระบวนการ ระบบการผลิตพืชเดี่ยว คือกล้วย หอมทอง และผักอินทรีย์ และ ระบบปลูกพืชร่วม(สมุนไพรรัก ผัก ไม้ ผล ไม้เศรษฐกิจ) กับพืชหลัก คือ ปาล์มน้ำมัน ระยะเวลาสร้างความ สมบูรณ์ต้น, สะตอ และมะพร้าว 2.ได้ปฏิทินการเกิดโรคและแมลง ศัตรูในกล้วยหอมทองเขตพื้นที่ ภาคใต้ตอนบนเพื่อการจัดการที่มี ประสิทธิภาพ

โครงการที่ 49 โครงการวิจัยนวัตกรรมการผลิตสารสำคัญในพืชที่มีฤทธิ์ทางเภสัชกรรมเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	2	ต้นแบบ	4. 4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	2	ต้นแบบ	1. วิธีการที่เหมาะสมต่อการชักนำให้เกิด Hairy Root ในโสม การพอกฆ่าเชื้อด้วย คลอโรกซ์ 20% นาน 30 นาที ตามด้วย คลอโรกซ์ 10% นาน 20 นาที มีการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์น้อยที่สุด 50% และอาหาร MS ร่วมกับ BA 1.0 มิลลิกรัม/ลิตร และ NAA 0.5 มิลลิกรัม/ลิตร ทำให้ส่วนของลำต้นและใบเลี้ยง พัฒนาเป็นแคลลัส มากกว่ากรรมวิธีอื่น 20% และส่วนของอาหาร MS ร่วมกับ BA 0.5 มิลลิกรัม/ลิตร และ NAA 0.5 มิลลิกรัม/ลิตร ทำให้ส่วนของรากมีจำนวนรากเพิ่มขึ้นมากกว่ากรรมวิธีอื่น 10%	วิธีการพอกชิ้นส่วนพืชที่มีประสิทธิภาพสามารถช่วยลดการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ได้ถึง 50% และ สูตรอาหารที่เหมาะสมสามารถช่วยชักนำให้เกิดรากได้ดีที่สุด
						2. วิธีการที่เหมาะสมต่อการชักนำให้เกิด Hairy Root ในตังกุย - ชิ้นส่วนที่เหมาะสมสำหรับการผลิตราก คือ ลำต้น โดยพอกด้วยคอปเปอร์ ไฮดรอกไซด์ อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร (หรือ 2 กรัม/ลิตร) นาน 30 นาที + คลอโรกซ์ 20% นาน 10 นาที + คลอโรกซ์ 10% นาน 15 นาที เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ร่วมกับ Kinetin 0.1 มิลลิกรัม/ลิตร และ NAA 0.02 มิลลิกรัม/ลิตร จะให้เปอร์เซ็นต์การเกิดรากมากที่สุด	ชิ้นส่วนพืช และวิธีการพอกที่เหมาะสมช่วยให้ได้ต้นอ่อนของตังกุยที่มีประสิทธิภาพในการเพาะเลี้ยงราก
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่	2	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่	2	กระบวนการใหม่	1. วิธีการปลูกที่เหมาะสมเพื่อการเตรียมตัวอย่างในการสกัดสารสำคัญ และ การเก็บรวบรวม ดูแลรักษาเชื้อพันธุกรรมของกล้วยไม้สกุลกุหลาบ	วิธีการปลูกที่เหมาะสมสำหรับกล้วยไม้สกุลกุหลาบ

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับ ภาคสนาม			หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.5 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับ ภาคสนาม				
						2. วิธีการปลูกที่เหมาะสมเพื่อเตรียมตัวอย่างในการสกัด สารสำคัญ และ การเก็บรวบรวม ดูแลรักษาเชื้อพันธุกรรมของ กล้วยไม้สกุลเอื้องเทียน	วิธีการปลูกที่เหมาะสมสำหรับ กล้วยไม้สกุลเอื้องเทียน

โครงการที่ 50 โครงการนวัตกรรมวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลแปรรูปผลิตผลเกษตรโดยใช้เทคโนโลยีสุญญากาศและอบลมร้อนแบบมีระบบควบคุมการทำงานอัจฉริยะ

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.3 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับ อุตสาหกรรม	3	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.3 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับ อุตสาหกรรม	3	ต้นแบบ	1. ต้นแบบเครื่องทอดสุญญากาศอัตโนมัติโดยเทคนิคการ ควบคุมแบบสมองกลฝังตัว 2. ต้นแบบเครื่องกวนระเหยน้ำในภาวะสุญญากาศแบบ ควบคุมการทำงานอัตโนมัติสำหรับทำน้ำอ้อยเข้มข้นและ น้ำเชื่อม 3. ต้นแบบเครื่องอบลมร้อนแบบถาดอัจฉริยะสำหรับการ ลดความชื้นผลิตผลเกษตร	ได้เทคโนโลยีในการแปรรูปพืชผัก ผลไม้ที่มีประสิทธิภาพในการ ทำงาน และได้ผลิตภัณฑ์ที่มี คุณภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ	2	กระบวนการ ใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ	2	กระบวนการ ใหม่	ได้เทคโนโลยีการใช้อุณหภูมิในการอบแห้ง 2 อุณหภูมิ สำหรับกล้วยเล็บมือนาง 75, 70 องศาเซลเซียส และ	ได้ผลิตภัณฑ์กล้วยและสับปะรด อบแห้งที่มีคุณภาพ

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.4 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับ ห้องปฏิบัติการ			ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.4 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับ ห้องปฏิบัติการ			สำหรับสับปะรด 80, 75 องศาเซลเซียส จนได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ และเผยแพร่ให้ผู้ประกอบการ	

โครงการที่ 51 โครงการวิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
1. กำลังคน หรือ หน่วยงาน ที่ได้รับการ พัฒนาทักษะ 1.12 แรเงงานภาค การเกษตร	60	ราย	1. กำลังคน หรือ หน่วยงาน ที่ได้รับการ พัฒนาทักษะ 1.12 แรเงงานภาค การเกษตร	68	ราย	การอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงหิมพานต์และมะขามหวาน จัดฝึกอบรมให้ความรู้เกษตรกร จำนวน 2 หลักสูตร ได้แก่ 1. จัดอบรมเกษตรกรผู้ผลิตมะม่วงหิมพานต์ เมื่อวันที่ 9 พฤษภาคม 2565 ณ ศาลาประชาคมหมู่ 10 ต.ร่วมจิตร อ.ท่าปลา จ.อุตรดิตถ์ มีเกษตรกรเข้าร่วมอบรมจำนวน 30 ราย 2. จัดอบรมเกษตรกรผู้ปลูกมะขามหวานเมื่อวันที่ วันที่ 19 เมษายน 2565 ณ ศาลาฝึกอาชีพ หมู่ 1 ต.บ้านเสี้ยว อ.ท่าปลา จ.อุตรดิตถ์ มีเกษตรกรเข้าร่วมอบรมจำนวน 38 ราย	ได้กลุ่มเกษตรกรเป้าหมายจาก กลุ่มวิสาหกิจชุมชนหาดไก่อ้อย และวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูป ผลไม้บ้านเสี้ยว อ.ท่าปลา จ. อุตรดิตถ์ ในการเข้ารับการ ฝึกอบรม จำนวน 2 หลักสูตร โดย คาดว่าเกษตรกรที่ผ่านการ ฝึกอบรมจะได้รับ GAP ในปี 2567 ไม่น้อยกว่า 20 ราย
2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.1 Proceeding ระดับชาติ	1	เรื่อง	2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.1 Proceeding ระดับชาติ	1	เรื่อง	สายต้นตะไคร้ที่คัด เลือกในแหล่งปลูกต่างๆ - ตีพิมพ์ผลงานในการประชุมพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 19 ซึ่งกำหนดจัดในวันที่ 24-25 พฤศจิกายน 2565 ที่	ได้สายต้นตะไคร้ที่เหมาะสม ได้แก่ ตะไคร้ ในการตัดใบสำหรับ อุตสาหกรรมชาตะไคร้ และตะไคร้

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						จ.นครศรีธรรมราช เรื่อง “คัดเลือกและเปรียบเทียบพันธุ์ ตะไคร้ตัดใบที่ให้ผลผลิตสูงในจังหวัดเพชรบูรณ์”	ตัดต้นสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร ทำเครื่องแกง
2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	1	เรื่อง	2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ	1	เรื่อง	ผลิตหัวข่าตาแดงปลอดโรค เกี่ยวด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ - ตีพิมพ์ผลงานในการประชุมพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 19 ซึ่งกำหนดจัดในวันที่ 24-25 พฤศจิกายน 2565 ที่ จ.นครศรีธรรมราช เรื่อง “การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อข่าตาแดง เพื่อผลิตต้นพันธุ์ปลอดโรค”	ได้ขึ้นส่วนหน่ออ่อน และสูตร อาหารที่เหมาะสมของข่าตาแดง ในเพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ
8. เครือข่าย 8.5 เครือข่ายเพื่อการ พัฒนาสังคม ระดับประเทศ	5	เครือข่าย	8. เครือข่าย 8.5 เครือข่ายเพื่อการ พัฒนาสังคม ระดับประเทศ	5	เครือข่าย	การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่แห่ง แล้งซ้ำซากเพื่อสร้างมูลค่าของชุมชนในเขตภาคเหนือ ตอนล่าง ได้แก่ 1.อุดรดิตถ์ 2.พิษณุโลก 3.กำแพงเพชร 4.สุโขทัย 5.พิจิตร - ร่วมมือกับกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตมันสำปะหลังของชุมชน ในเขตภาคเหนือตอนล่าง ได้แก่ 1.อุดรดิตถ์ 2.พิษณุโลก 3.กำแพงเพชร 4.สุโขทัย 5.พิจิตร	ได้กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมัน สำปะหลังในแต่ละจังหวัดที่เข้า ร่วมโครงการจำนวน 5 กลุ่ม

โครงการที่ 52 โครงการวิจัยการพัฒนาและประยุกต์ใช้แบบจำลองพืชเพื่อกำหนดเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่เศรษฐกิจ

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
7. ฐานข้อมูล ระบบและ กลไก หรือมาตรฐาน 7.2 ฐานข้อมูล (Database)	4	ฐานข้อมูล	7. ฐานข้อมูล ระบบและ กลไก หรือมาตรฐาน 7.2 ฐานข้อมูล (Database)	4	ฐานข้อมูล	ค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของ ข้าวโพด มัน สำปะหลัง และอ้อย ค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของ ข้าวโพดหวาน ได้แก่พันธุ์ ATS12 และ Hi-brix 3 และค่า สัมประสิทธิ์พันธุกรรมของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ได้แก่พันธุ์	1.มีค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรมของ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ได้แก่พันธุ์ Pacific 789 และ ดีคาร์ล 9898C ข้าวโพดหวาน ได้แก่พันธุ์ AST12

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						<p>Pacific 789 และ ดีคาล์บ 9898 C ค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของมันสำปะหลัง จำนวน 3 พันธุ์ ได้แก่ ระยะเวลา 11 เกษตรศาสตร์ 50 และ CMR 33-38-48 และค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของอ้อย 2 โคลน ได้แก่ โคลน ก้าวหน้า KK07-037 และ KK07-050</p> <p>1) ปรับแก้ค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรมของข้าวโพด มันสำปะหลัง และอ้อย เพื่อนำเข้าแบบจำลองและจำลองผลผลิต นำผลผลิตที่ได้มาเปรียบเทียบกับผลผลิตที่ได้จริง ประเมินด้วยค่า NRMSE ปรับแก้ค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมจนทำให้ได้ค่า NRMSE มีค่าต่ำที่สุด และ AI เข้าใกล้ 1 ผลการดำเนินงานได้ค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จำนวน 2 พันธุ์ ได้แก่ Pacific 789 และ ดีคาล์บ 9898C ค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของข้าวโพดหวานจำนวน 2 พันธุ์ ได้แก่ AST12 และ Hi-Brix3 ค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของมันสำปะหลังจำนวน 3 พันธุ์ ได้แก่ เกษตรศาสตร์ 50 ระยะเวลา 11 และ แหกดำ (CMR 33-38-48) และค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของอ้อย 2 โคลน ได้แก่ โคลน ก้าวหน้า KK07-037 และ KK07-050</p>	และ Hi-Brix3 สำปะหลังได้แก่ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ระยะเวลา 11 และ แหกดำ (CMR 33-38-48) ซึ่งนิยมปลูกในพื้นที่ และค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของอ้อย 2 โคลน ได้แก่ โคลน ก้าวหน้า KK07-037 และ KK07-050

โครงการที่ 53 โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชผักด้วยเทคโนโลยีเกษตรขั้นสูงเพื่อเพิ่มผลิตภาพ

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
1. กำลังคนหรือหน่วยงาน ที่ได้รับการพัฒนาทักษะ 1.12 แร้งงานภาค การเกษตร	30	คน	1. กำลังคนหรือหน่วยงาน ที่ได้รับการพัฒนาทักษะ 1.12 แร้งงานภาค การเกษตร	30	คน	เทคโนโลยีด้านการจัดการการผลิตคะน้ำ และในโรงเรือน อัจฉริยะแบบเกษตรกรรมมีส่วนร่วม - เกษตรกรได้รับการถ่ายทอดความรู้ และเกิดการ แลกเปลี่ยนเรียนรู้กันเพื่อพัฒนาทักษะ ทั้งด้านการจัดการ ดิน น้ำ ปุ๋ย โรคแมลง และการผลิตที่เหมาะสม เกษตรกรในพื้นที่ ได้แก่ 1) ตำบลสระพัฒนา อำเภอ กำแพงแสน จังหวัดนครปฐม 2) ตำบลแคมป์สน อำเภอ เขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ 3) ตำบลจรเข้สามพัน อำเภออุ ทองจังหวัดสุพรรณบุรีศึกษาดูงานการจัดการการผลิต คะน้ำพริก และมะเขือเทศในโรงเรือนอัจฉริยะ	
1. กำลังคนหรือหน่วยงาน ที่ได้รับการพัฒนาทักษะ 1.13 ผู้ประกอบการ รายย่อยและวิสาหกิจ ชุมชน	7	คน	1. กำลังคนหรือหน่วยงาน ที่ได้รับการพัฒนาทักษะ 1.13 ผู้ประกอบการ รายย่อยและวิสาหกิจ ชุมชน	7	คน	เทคโนโลยีด้านการจัดการการผลิตคะน้ำในโรงเรือนอัจฉริยะ - กลุ่มวิสาหกิจชุมชนได้รับการถ่ายทอดความรู้และเกิด การแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน เพื่อพัฒนาทักษะ ทั้งด้านการ จัดการ ดิน น้ำ ปุ๋ยโรค แมลง และการผลิตที่เหมาะสม กลุ่มวิสาหกิจชุมชนในพื้นที่ ได้แก่ 1)กลุ่มวิสาหกิจชุมชน และกลุ่มผู้ปลูกผักปลอดภัยในโรงเรือน ตำบลสระพัฒนา อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม 2) กลุ่มวิสาหกิจ ชุมชน YSF เขาค้อ ตำบลแคมป์สน อำเภอเขาค้อ จังหวัด เพชรบูรณ์ 3) กลุ่มวิสาหกิจชุมชนกล้วยอยู่ทอง ตำบลจรเข้ สามพัน อำเภออุทอง จังหวัดสุพรรณบุรีศึกษาดูงานการ จัดการการผลิตคะน้ำ พริก มะเขือเทศในโรงเรือนอัจฉริยะ	

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
1. กำลังคนหรือหน่วยงาน ที่ได้รับการพัฒนาทักษะ 1.16 บุคลากรภาครัฐ	5	คน	1. กำลังคนหรือหน่วยงาน ที่ได้รับการพัฒนาทักษะ 1.16 บุคลากรภาครัฐ	5	คน	เทคโนโลยีด้านการจัดการการผลิตคะน้า และพริกใน โรงเรือนอัจฉริยะ - บุคลากรภาครัฐ จากศวกส.เพชรบูรณ์ และสวส. ศึกษาดู งานการจัดการ การผลิตคะน้า พริก และมะเขือเทศใน โรงเรือนอัจฉริยะ	
1. กำลังคนหรือหน่วยงาน ที่ได้รับการพัฒนาทักษะ 1.4 นักวิจัยหน่วยงานรัฐ	5	คน	1. กำลังคนหรือหน่วยงาน ที่ได้รับการพัฒนาทักษะ 1.4 นักวิจัยหน่วยงานรัฐ	5	คน	เทคโนโลยีด้านการจัดการการผลิตคะน้า พริก และมะเขือ เทศในโรงเรือนอัจฉริยะ - นักวิจัยหน่วยงานรัฐ จากศวกส.เพชรบูรณ์ และสวส. ศึกษาดูงานการจัดการ การผลิตคะน้าในโรงเรือนอัจฉริยะ	
4. 4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	4	ต้นแบบ	4. 4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	4	ต้นแบบ	1. ข้อมูลปัจจัยสภาพแวดล้อมใน Plant factory artificial light เพื่อการผลิตผัก - ผักสลัดสารละลายธาตุอาหาร AB ค่า EC 1.5-2.5 mS/cm เหมาะสมต่อการผลิต และคาร์บอนไดออกไซด์ที่ ระดับ 1,200 ppm ส่งผลให้ผักสลัดทุกชนิดมีอัตราการ เจริญเติบโต ได้แก่ ความสูง และความกว้างทรงพุ่ม มากกว่าปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่ระดับอื่นๆ - บั้วบกความเข้มแสง 120-140 Mmol/m-25-1 ระยะเวลาให้แสง 12-14 ชม. - ฟ้ำทะลายโจรการปลูกฟ้ำทะลายโจรอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น ระหว่าง 29 -35 องศาเซลเซียส มีผลต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และปริมาณ Lactone (%W/W) ที่เพิ่มขึ้น 2. การพ่นสารควบคุมการเจริญเติบโต brassinolide 0.1% ในคะน้าอัตรา 8 กรัมความสูงที่ 3 เมตร อัตรา	

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						น้ำ 4 ลิตรต่อไร่ ด้วยเครื่องพ่นอากาศยานไร้คนขับ DJI T10 3. เทคนิคการพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงด้วยอากาศยานไร้คนขับ - ค่น้ำพ่นด้วยโดรน DJI T10 ความสูงที่ 3 เมตรอัตราน้ำ 5 ลิตรต่อไร่ด้วยสารอินต็อกซาคาร์บอน	
7. ฐานข้อมูลระบบและกลไก หรือมาตรฐาน 7.2 ฐานข้อมูล (Database)	2	ฐานข้อมูล	7. ฐานข้อมูลระบบและกลไก หรือมาตรฐาน 7.2 ฐานข้อมูล (Database)	2	ฐานข้อมูล	1. ฐานข้อมูลการผลิตพืชใน plant factory artificial light ปีที่ 1 2. ข้อมูลสถานการณ์การระบาดของแมลงศัตรูค่น้ำกะหล่ำปลี ปีที่ 1 - ได้แบบฟอร์มการกรอกข้อมูล - ได้แบบฐานข้อมูลMysql - ได้การแสดงผลผ่านเว็บเบราว์เซอร์ - ข้อมูลพืชค่น้ำและกะหล่ำปลี และแมลงด้วงหมัดผัก หนอนใยผัก	

โครงการที่ 54 โครงการวิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชด้วยการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript)	1	เรื่อง	2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript)	1	เรื่อง	เรื่อง รูปลักษณะสีผลและค่าความหวานในแต่ละระดับการสุกของสีเป็ลือกสับปะรด	รูปลักษณะสีผลและค่าความหวานในแต่ละระดับการสุกของสีเป็ลือกสับปะรด สำหรับผู้สนใจนำไป

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
2.1 Proceeding ระดับชาติ			2.1 Proceeding ระดับชาติ				ศึกษาและพัฒนาโมเดลหรือเป็น ฐานข้อมูลให้กับผู้ที่สนใจด้าน สับปะรด
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.4เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับ ห้องปฏิบัติการ	2	กระบวนการ ใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.4เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับ ห้องปฏิบัติการ	2	กระบวนการ ใหม่	1. โมเดลแนะนำพันธุ์พืช โดยเทคนิคต้นไม้ตัดสับปะรด ช่วยใน การตัดสินใจเลือกปลูกพืชที่เหมาะสมตามพื้นที่ได้ 2. โมเดลแนะนำการอารักขาพืช โมเดลแนะนำการ อารักขาพืชโดยเทคนิคต้นไม้ตัดสับปะรด ช่วยในการตัดสินใจ เลือกวิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้อย่างเหมาะสมตาม คำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	1. โมเดลแนะนำพันธุ์พืช โดย เทคนิคต้นไม้ตัดสับปะรด สามารถ พัฒนาสู่แอปพลิเคชันแนะนำพันธุ์ พืชของกรมวิชาการเกษตรได้มี ความถูกต้องร้อยละ 97.25 2. โมเดลแนะนำการอารักขาพืช โดยเทคนิคต้นไม้ตัดสับปะรด สามารถ พัฒนาสู่แอปพลิเคชันแนะนำการ อารักขาพืชของกรมวิชาการ เกษตรได้มีความถูกต้องรวมร้อย ละ 65.09

โครงการที่ 55 โครงการวิจัยและพัฒนาการกักกันพืชเพื่อการค้าสินค้าเกษตรด้านพืชระหว่างประเทศ

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่	23	กระบวนการ ใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่	23	กระบวนการ ใหม่	1. กระบวนการจัดทำบัญชีรายชื่อแมลงศัตรูพืชของ อินทผลัมและลิลลี่	1. ได้กระบวนการวินิจฉัยแมลง ศัตรูพืช ไรศัตรูพืช โรคพืช และ วัชพืชของอินทผลัมและลิลลี่ที่

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.4 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ - ระดับห้องปฏิบัติการ			หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.4 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ - ระดับห้องปฏิบัติการ			<p>2. กระบวนการจัดทำบัญชีรายชื่อโรคศัตรูพืชของอินทผลัมและลิลลี่</p> <p>3. กระบวนการจัดทำบัญชีรายชื่อโรคพืชของอินทผลัมและลิลลี่</p> <p>4. กระบวนการจัดทำบัญชีรายชื่อวัชพืชของอินทผลัมและลิลลี่</p> <p>5. กระบวนการตรวจวินิจฉัยเชื้อไวรัสจีนัส <i>Tobamovirus</i> ของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศและพริกนำเข้า</p> <p>6. กระบวนการตรวจวินิจฉัยไส้เดือนฝอย Potato cyst nematode กับหัวพันธุ์มันฝรั่งนำเข้า</p> <p>7. กระบวนการตรวจวินิจฉัยเชื้อ <i>Candidatus Liberibacter solanacearum</i> กับหัวพันธุ์มันฝรั่งนำเข้า</p> <p>8. กระบวนการตรวจวินิจฉัยเมล็ดวัชพืชที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ขึ้นฉ่ายนำเข้า</p> <p>9. กระบวนการเตรียมดีเอ็นเอต้นแบบและสภาวะการทำปฏิกิริยาสำหรับการตรวจสอบแมลงวันทองฝรั่ง <i>Bactrocera correcta</i> และแมลงวันแตง <i>Zeugodacus cucurbitae</i> ด้วยเทคนิค multiplex PCR</p> <p>10. กระบวนการเตรียมดีเอ็นเอต้นแบบและสภาวะการทำปฏิกิริยาสำหรับการตรวจสอบ <i>Cucumber mosaic virus</i> ในพริกด้วยเทคนิค Reverse transcription loop-mediated isothermal amplification</p>	ชัดเจนและถูกต้อง เพื่อใช้จัดทำบัญชีรายชื่อศัตรูพืชของอินทผลัมและลิลลี่ในประเทศไทย และสำหรับใช้ในการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช 2. ได้กระบวนการตรวจวินิจฉัยเชื้อไวรัสจีนัส <i>Tobamovirus</i> ของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศและพริกนำเข้า ไส้เดือนฝอย <i>Potato cyst nematode</i> และ <i>Candidatus Liberibacter solanacearum</i> กับหัวพันธุ์มันฝรั่งนำเข้า กับหัวพันธุ์มันฝรั่งนำเข้า กระบวนการตรวจวินิจฉัยเมล็ดวัชพืชที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ขึ้นฉ่ายนำเข้า เพื่อเป็นข้อมูลอ้างอิงทางวิชาการ และกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชให้เหมาะสมรัดกุม รวมทั้งป้องกันไม่ให้ศัตรูพืชกักกันเข้ามาแพร่ระบาดในประเทศ 3. ดีเอ็นเอต้นแบบจากตัวอย่างที่จำแนกชนิดถูกต้องแล้ว และสภาวะการทำปฏิกิริยาของเทคนิค

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						<p>11. กระบวนการเตรียมดีเอ็นเอต้นแบบและสภาวะการทำปฏิกิริยาสำหรับการตรวจสอบแบคทีเรีย <i>Xanthomonas perforans</i> สาเหตุโรคใบจุดของพริกและมะเขือเทศด้วยเทคนิค PCR</p> <p>12. กระบวนการเตรียมดีเอ็นเอต้นแบบและสภาวะการทำปฏิกิริยาสำหรับการตรวจสอบแบคทีเรีย <i>Xanthomonas vesicatoria</i> สาเหตุโรคใบจุดของพริกและมะเขือเทศด้วยเทคนิค PCR</p> <p>13. กระบวนการเตรียมดีเอ็นเอต้นแบบและสภาวะการทำปฏิกิริยาสำหรับการตรวจไล่เดือนฝอย <i>Radopholus similis</i> ด้วยเทคนิค LAMP PCR และ Real-time PCR</p> <p>14. กระบวนการเตรียมดีเอ็นเอต้นแบบและสภาวะการทำปฏิกิริยาสำหรับการตรวจสอบเชื้อรา <i>Trichoderma asperellum</i> ด้วยเทคนิค PCR</p> <p>15. กระบวนการเตรียมดีเอ็นเอต้นแบบและสภาวะการทำปฏิกิริยาของเทคนิค PCR Multiplex PCR LAMP ที่ใช้ในการตรวจวินิจฉัย <i>Trichoderma asperellum</i> และ <i>Metarhizium anisopliae</i></p> <p>16. กระบวนการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อผลมะละกอพันธุ์แขกดำและแขกนวล</p>	<p>PCR, Multiplex PCR, LAMP สำหรับดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพ ความไว และความจำเพาะของการตรวจวินิจฉัยเพื่อพัฒนาเป็นเทคโนโลยีการตรวจวินิจฉัยศัตรูพืชและชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพ รวดเร็ว และความแม่นยำสูง</p> <p>4. กระบวนการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อผลมะละกอพันธุ์แขกดำ และแขกนวล มะม่วงพันธุ์มันเดือนเก้าน้ำดอกไม้มันแดงจักรพรรดิ และอกร่อง</p> <p>5. ได้กระบวนการใหม่ที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดในข้าวโพด และกระบวนการใหม่ในการจำแนกชนิดของเชื้อรา <i>Fusarium oxysporum f.sp. cubense</i> (Foc) ระดับ race ที่ถูกต้องและแม่นยำด้วยวิธีโมเลกุล</p>

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						<p>17. กระบวนการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อผลมะม่วงพันธุ์มันเดือนเก้าน้ำดอกไม้มัน แดงจักรพรรดิ และอร่อง</p> <p>18. กระบวนการป้องกันกำจัดหนอนกระทุ้งข้าวโพดลายจุดโดยใช้สารป้องกันกำจัดแมลง ประเภทใช้ทางดิน (คลุกเมล็ดพันธุ์หรือใช้ราดต้น)</p> <p>19. กระบวนการจัดการหนอนกระทุ้งข้าวโพดลายจุดโดยใช้ไวรัส SfNPV ร่วมกับสารป้องกันกำจัดแมลง</p> <p>20. กระบวนการจำแนกชนิดของเชื้อรา <i>Fusarium oxysporum</i> ในระดับ forma specialis ด้วยลักษณะทางสัณฐานวิทยา</p> <p>21. กระบวนการจำแนกชนิดของเชื้อรา <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>cubense</i> (Foc) ด้วยชีวโมเลกุล</p> <p>22. กระบวนการของปฏิบัติการสายพันธุ์/พันธุ์กล้วยที่ทนทานต่อการเข้าทำลายของเชื้อรา Foc TR4</p> <p>23. กระบวนการใช้ยิวผสมปนชาวอบดินที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดเชื้อรา Foc TR4 สาเหตุโรคตายพราย TR4 ของกล้วยคาเวนดิช และกระบวนการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา Foc TR4 ที่มีประสิทธิภาพ ด้วยเชื้อรา <i>Trichoderma harzianum</i> และ/หรือ <i>T. asperellum</i> ในห้องปฏิบัติการ</p>	<p>และปฏิบัติการสายพันธุ์/พันธุ์กล้วยที่มีปฏิบัติการทนทานต่อการเข้าทำลายของเชื้อรา Foc TR4 เพื่อใช้ในการพิจารณาบริหารจัดการศัตรูพืช และได้กระบวนการใหม่ของการใช้ยิวผสมปนชาวอบดินที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดเชื้อรา Foc TR4 สาเหตุโรคตายพราย TR4 ของกล้วยคาเวนดิช และได้กระบวนการใหม่ในการยับยั้งเชื้อรา Foc TR4 ที่มีประสิทธิภาพ</p>

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
7. ฐานข้อมูล ระบบและ กลไก หรือมาตรฐาน 7.2 ฐานข้อมูล (Database)	10	ฐานข้อมูล	7. ฐานข้อมูล ระบบและ กลไก หรือมาตรฐาน 7.2 ฐานข้อมูล (Database)	10	ฐานข้อมูล	<p>1. ฐานข้อมูลการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับการนำเข้าบลูเบอร์รี่จากประเทศในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก</p> <p>2. ฐานข้อมูลการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับการนำเข้าแก้วมังกรจากประเทศในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก</p> <p>3. ฐานข้อมูลการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับการนำเข้าเซอริ้จากประเทศในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก</p> <p>4. ฐานข้อมูลการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับการนำเข้าสับปะรดจากประเทศในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก</p> <p>5. ฐานข้อมูลการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับการนำเข้าอินทผลัมจากประเทศในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก</p> <p>6. ฐานข้อมูลการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับการนำเข้าองุ่นจากประเทศในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก</p>	<p>1. ได้ฐานข้อมูลแยกตามชนิดพืชที่นำเข้า จำนวน 9 ชนิด(ฐานข้อมูล) ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ได้ข้อมูลพืช และรายชื่อศัตรูพืช/กลุ่มศัตรูพืช และข้อมูลศัตรูพืช เช่น การจำแนกทางอนุกรมวิธาน กลุ่มศัตรูพืช หรือชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อสามัญ และลักษณะการทำลายของศัตรูพืช) ของ (1) บลูเบอร์รี่ (2) แก้วมังกร (3) เซอริ้ (4) สับปะรด (5) อินทผลัม (6) องุ่น (7) ลิลลี่ (8) กล้วยไม้สกุลหวายและสกุลฟาแลนนอปซิส และ (9) วัสดุปลูกร่วมกับพืชสำหรับปลูก ที่นำเข้าจากประเทศในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก - ได้รายชื่อศัตรูพืชที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกันของการนำเข้า (1) บลูเบอร์รี่ (2) แก้วมังกร (3) เซอริ้ (4) สับปะรด (5) อินทผลัม (6) องุ่น (7) ลิลลี่ (8) กล้วยไม้

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						<p>7. ฐานข้อมูลการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับการนำเข้าลิเล่จากประเทศในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก</p> <p>8. ฐานข้อมูลการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับการนำเข้ากล้วยไม้สกุลหวายและสกุลฟาแลนนอปซิสจากประเทศในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก</p> <p>9. ฐานข้อมูลการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับการนำเข้าวัสดุปลูกร่วมกับพืชสำหรับปลูกจากประเทศในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก</p> <p>10. ฐานข้อมูลการสำรวจและเฝ้าระวังศัตรูพืชกักกันของพืชและผลผลิตพืชในประเทศไทย ประกอบด้วย เชื้อแบคทีเรีย <i>Pseudomonas corrugata</i>, <i>Xanthomonas vesicatoria</i>, <i>Xanthomonas gardneri</i>, <i>Xanthomonas perforans</i>, เชื้อรา <i>Pseudocercospora angolensis</i>, <i>Verticillium albo-atrum</i>, ไส้เดือนฝอย <i>Ditylenchus destructor</i>, <i>Ditylenchus dipsaci</i>, แมลงวันผลไม้ <i>Bactrocera minax</i>, ตั๊กแตนไฟ <i>Ceracris kiangsu</i>, วัชพืช <i>Raphanus raphanistrum</i>, <i>Galium aparine</i> L.</p>	<p>สกุลหวายและสกุลฟาแลนนอปซิส</p> <p>- ได้กลุ่มศัตรูพืชที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกันของการนำเข้าวัสดุปลูกร่วมกับพืชสำหรับปลูก ที่นำเข้าจากประเทศในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก</p> <p>2. ได้ข้อมูลการปรากฏ/ไม่ปรากฏของศัตรูพืชกักกันและการแพร่กระจายของศัตรูพืชในประเทศไทย ปีที่ 1 เพื่อใช้ประกอบในการจัดทำบัญชีรายชื่อศัตรูพืช การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชและสนับสนุนการออกประกาศพื้นที่ปลอดศัตรูพืช</p>

โครงการที่ 56 โครงการวิจัยพัฒนาระบบการตรวจรับรองคุณภาพปัจจัยการผลิต เพื่อสร้างมาตรฐาน และยกระดับคุณภาพของห้องปฏิบัติการในประเทศไทย

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
1. กำลังคน หรือ หน่วยงานที่ได้รับการ พัฒนาทักษะ 1.1 นิสิต/นักศึกษาระดับ ปริญญาตรี	20	คน	1. กำลังคน หรือ หน่วยงานที่ได้รับการ พัฒนาทักษะ 1.1 นิสิต/นักศึกษาระดับ ปริญญาตรี	30	คน	อบรมถ่ายทอดกระบวนการวิธีการตรวจคัดกรองเชิง คุณภาพและเชิงปริมาณของสารปรับปรุงดินประเภทปุณ ด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ (XRD) แก่นิสิต/ นักศึกษาปริญญาตรี หลักสูตรเคมีการเกษตร ชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ทำให้มีวิธีมาตรฐานในการตรวจคัด กรองเชิงคุณภาพ และเชิงปริมาณ ของสารปรับปรุงดินด้วยเทคนิคการ เลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ (XRD) และ สามารถถ่ายทอดวิธีการตรวจคัด กรองได้
1. กำลังคน หรือ หน่วยงานที่ได้รับการ พัฒนาทักษะ 1.16 บุคลากรภาครัฐ	9	คน	1. กำลังคน หรือ หน่วยงานที่ได้รับการ พัฒนาทักษะ 1.16 บุคลากรภาครัฐ	15	คน	อบรมถ่ายทอดกระบวนการวิเคราะห์เชิงคุณภาพของ ฮอโมนพืชในผลิตภัณฑ์สารชีวภัณฑ์และสารสกัดด้วย เทคนิคลิควิดโครมาโทกราฟีแมสสเปคโตรเมทรี (LC- MS/MS) แก่บุคลากรภาครัฐ	ได้วิธีมาตรฐานในการ ตรวจสอบสารกลุ่มออกซิน จิบเบอ เรลลิน ไฮโดรโคตินในผลิตภัณฑ์ วัตถุดิบทางการเกษตรด้วย เทคนิคลิควิดโครมาโทกราฟี แมสสเปคโตรเมทรี (LC-MS/MS)
2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความ ภายในประเทศ -	1	เรื่อง	2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความ ภายในประเทศ	1	เรื่อง	วิธีการตรวจคัดกรองเชิงคุณภาพเพื่อคัดแยกปุณประเภท ต่างๆ - นำเสนอบทความวิจัยในงานประชุมวิชาการดินและปุ๋ย แห่งชาติ ครั้งที่ 7 ณ อุทยานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัย เชียงใหม่ วันที่ 7 - 9 ธันวาคม 2565 เรื่อง “การพัฒนาและตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีการตรวจคัด กรองปุณมาร์ล ปุณโตโลไมท์ ปุณขาว และยิปซัม ใน ผลิตภัณฑ์สารปรับปรุงดิน ด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนรังสี เอกซ์ (XRD)”	ได้วิธีมาตรฐานในการตรวจคัด กรองเชิงคุณภาพเพื่อคัดแยกปุณ ประเภทต่างๆ ด้วยเทคนิคการ เลี้ยวเบนรังสีเอกซ์

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความ ภายในประเทศ	1	เรื่อง	2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความ ภายในประเทศ	1	เรื่อง	วิธีการตรวจสอบสารกลุ่มออกซิน จิบเบอเรลลิน ไฮโดรโค นินในผลิตภัณฑ์วัตถุดิบตรายทางการเกษตรด้วยเทคนิค ลิควิดโครมาโทกราฟีแมสสเปคโตรเมทรี (LC-MS/MS) - นำเสนอบทความวิจัยในงานประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 19 ในการจัดสัมมนาและประชุมวิชาการงาน เกษตรกำแพงแสน ประจำปี 2565 ระหว่างวันที่ 8-9 ธันวาคม 2565 ณ มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ วิทยาเขต กำแพงแสน จังหวัดนครปฐม เรื่อง “ การศึกษาวิธีคัดกรองสำหรับสารกลุ่มออกซิน จิบ เบอเรลลิน และไฮโดรโคนินในผลิตภัณฑ์วัตถุดิบตรายทาง การเกษตรโดยเทคนิคลิควิดโครมาโทกราฟีแมสสเปคโตร เมทรี (LC-MS/MS)”	ทำให้ได้วิธีมาตรฐานในการคัด กรองสำหรับสารกลุ่มออกซิน จิบ เบอเรลลิน และไฮโดรโคนินใน ผลิตภัณฑ์วัตถุดิบตรายทาง การเกษตรโดยเทคนิคลิควิดโครมา โทกราฟีแมสสเปคโตรเมทรี (LC- MS/MS)”
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์/หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.4 หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	2	กระบวนการ ใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์/หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.4 หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	2	กระบวนการ ใหม่	1. ค่าต่ำที่สุดที่สามารถวิเคราะห์ได้ และสามารถรายงาน ผลได้ของแคลเซียมแมกนีเซียม กำมะถัน ที่ละลายน้ำใน ปุ๋ยเคมี มีขีดจำกัดในการตรวจพบ (LOD) ที่ความเข้มข้น 0.10%Ca, 0.03%Mg, 0.03%S และขีดจำกัดในการวัด เชิงปริมาณ (LOQ) ที่ความเข้มข้น 0.65%Ca, 0.65%Mg, 0.65%S 2. การศึกษาความเสถียรของของปริมาณธาตุอาหาร แคลเซียม แมกนีเซียม และกำมะถันในปุ๋ยเคมี ภายใต้ สภาวะควบคุมในระยะสั้น (The short-term stability) ที่อบในตู้อบอากาศร้อนที่อุณหภูมิ 40, 55, 70 องศา เซลเซียส ระยะเวลา 2, 4, 6 และ 8 สัปดาห์ พบว่า	ได้วิธีมาตรฐานในการตรวจสอบ แคลเซียม แมกนีเซียม กำมะถันใน รูปที่ละลายน้ำในปุ๋ยเคมี

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						ตัวอย่างมีความเสถียร ส่วนภายใต้สภาวะควบคุมในระยะยาว (The long-term stability) ที่ระยะเวลา 6, 12 เดือน พบว่าตัวอย่างยังคงมีความเสถียร	
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ระดับห้องปฏิบัติการ	3	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ระดับห้องปฏิบัติการ	3	กระบวนการใหม่	1. ได้วิธีวิเคราะห์ปริมาณสารออกฤทธิ์ในผลิตภัณฑ์สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ที่ผ่านการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธี 3 วิธี ดังนี้ - วิธีวิเคราะห์ปริมาณสารออกฤทธิ์อิมิดาโคลพริด (imidacloprid) (สวพ.1) - วิธีวิเคราะห์ปริมาณสารออกฤทธิ์ฟิโพรนิล (fipronil) (สวพ.4) - วิธีวิเคราะห์ปริมาณสารออกฤทธิ์คาร์เบนดาซิม (carbendazim) (สวพ.6)	1) ได้วิธีมาตรฐานในการวิเคราะห์ปริมาณสารออกฤทธิ์ในผลิตภัณฑ์สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ที่ผ่านการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธี 3 วิธี ดังนี้ - วิธีวิเคราะห์ปริมาณสารออกฤทธิ์อิมิดาโคลพริด (imidacloprid) (สวพ.1) - วิธีวิเคราะห์ปริมาณสารออกฤทธิ์ฟิโพรนิล (fipronil) (สวพ.4) - วิธีวิเคราะห์ปริมาณสารออกฤทธิ์คาร์เบนดาซิม (carbendazim) (สวพ.6)
						2. ได้วิธีวิเคราะห์ที่เหมาะสมแบบสารรวมของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพื่อใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ชีวภัณฑ์และสารสกัดจากพืช โดย GC จำนวน 30 ชนิด	2) ได้วิธีมาตรฐานที่เหมาะสมแบบสารรวมของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพื่อใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ชีวภัณฑ์และสารสกัดจากพืช โดย GC จำนวน 30 ชนิด

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						3. ได้วิธีวิเคราะห์ที่เหมาะสมแบบสารรวมของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในเพื่อใช้ประโยชน์ในการผลิตภัณฑ์ชีวภัณฑ์และสารสกัดจากพืช โดย HPLC ของสาร abamectin, acetamiprid, fenobucarb, carbosulfan, fipronil	3) ได้วิธีมาตรฐานที่เหมาะสมแบบสารรวมของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในเพื่อใช้ประโยชน์ในการผลิตภัณฑ์ชีวภัณฑ์และสารสกัดจากพืช โดย HPLC ของสาร abamectin, acetamiprid, fenobucarb, carbosulfan, fipronil
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	1	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	1	กระบวนการใหม่	ได้ฐานข้อมูลสำหรับการตรวจ สอบสารกลุ่มออกซิน จิบ เบอเรลลิน ไฮโดโคนินในผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายทางการเกษตรด้วยเทคนิคลิควิดโครมาโทกราฟีแมสสเปคโตรเมทรี (LC-MS/MS)	ได้วิธีมาตรฐานในการตรวจคัดกรองสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชในผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายทางการเกษตร ด้วยเทคนิค LC ms/ms

โครงการที่ 57 โครงการวิจัยการบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสานในพืชผักสำหรับส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป (EU) เพื่อการผลิตที่ยั่งยืน

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
7. ฐานข้อมูล ระบบ และ กลไก หรือมาตรฐาน 7.2 ฐานข้อมูล (Database)	1	ฐานข้อมูล	7. ฐานข้อมูล ระบบ และ กลไก หรือมาตรฐาน 7.2 ฐานข้อมูล (Database)	1	ฐานข้อมูล	1. ชนิดและอัตราการใช้สารเคมีที่มีประสิทธิภาพสำหรับการป้องกันกำจัดแมลงหิวข้าวยาสูบ และเพลี้ยอ่อนฝ้ายในโหระพา/กะเพรา เพลี้ยไฟฝ้าย และเพลี้ยอ่อนฝ้ายในมะระ	1. คาดว่าจะได้สารเคมีที่มีประสิทธิภาพดีสำหรับป้องกันกำจัดแมลงหิวข้าวยาสูบ เพลี้ยอ่อนฝ้าย หนอนแมลงวันชอนใบ

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						จีนเพื่อทดแทนสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเดิมที่กลุ่มสหภาพยุโรปยกเลิกการใช้ 2. ได้ข้อมูลรูปแบบการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานเพื่อการผลิตพริก คื่นห่า และข้าวโพดฝักอ่อน สำหรับส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป (EU) ที่เหมาะสม	ในโรหะพา/กะเพรา เพลี้ยไฟฝ้าย และเพลี้ยอ่อนฝ้ายในมะระจีน เพื่อทดแทนสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเดิมที่กลุ่มสหภาพยุโรปยกเลิกการใช้ 2. ได้รูปแบบการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสม ผสมผสานเพื่อการผลิตพริก คื่นห่า และข้าวโพดฝักอ่อน สำหรับส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป (EU) เมื่อสิ้นสุดการทดลองนำไปสู่วิธีการจัดการศัตรูพืชสำหรับการผลิตพริก คื่นห่า และข้าวโพดฝักอ่อนที่ดีกว่าวิธีที่เกษตรกรใช้อยู่เดิม และลดต้นทุนการผลิตของเกษตรกรได้

โครงการที่ 58 โครงการวิจัยการประเมินผลกระทบจากการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรต่อเกษตรกร ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
2. ต้นฉบับบทความวิจัย (manuscript)	4	เรื่อง	2. ต้นฉบับบทความวิจัย (manuscript)	4	เรื่อง	1. ข้อมูลความเสี่ยงของ atrazine ที่ใช้ในข้าวโพดฝักสด ผลงานตีพิมพ์ : ความเสี่ยงของการใช้ atrazine ใน	ได้แนวทางปฏิบัติในการใช้สารป้องกันกำจัดวัชพืช atrazine ใน

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
2.3 บทความ ภายในประเทศ			2.3 บทความ ภายในประเทศ			ข่าวโพตผักสดต่อผู้เกษตรกรผู้ใช้ ผู้บริโภค และ สิ่งแวดล้อม	ข่าวโพตผักสด ที่ปลอดภัยต่อผู้ใช้ ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม
						2. ข้อมูลความเสี่ยงของ 2,4-D ที่ใช้ในอ้อย ผลงานตีพิมพ์ : ความเสี่ยงของการใช้ 2,4-D ในอ้อยต่อผู้เกษตรกรผู้ใช้ ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม	ได้แนวทางปฏิบัติในการใช้สาร ป้องกันกำจัดวัชพืช 2,4-D ในอ้อย ที่ปลอดภัยต่อผู้ใช้ ผู้บริโภค และ สิ่งแวดล้อม
						3. การประเมินความเสี่ยงสารพิษตกค้างในผักและผลไม้ใน พื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนผลงานตีพิมพ์ การ ประเมินความเสี่ยงสารพิษตกค้างในผักในพื้นที่ภาค ตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน	ผู้บริโภคปลอดภัยจากสารพิษ ตกค้างในผักจากแหล่งหมู่บ้าน เกษตรเชิงพาณิชย์ในพื้นที่ภาค ตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน
						4. ข้อมูลการตกค้าง และผลกระทบจากสารป้องกันกำจัด ศัตรูพืชในแหล่งปลูกผักจังหวัดราชบุรีผลงานตีพิมพ์ การตก ค้าง และผลกระทบจากสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในแหล่งปลูก ผักจังหวัดราชบุรี	สิ่งแวดล้อมทางการเกษตร น้ำ ตะกอน พืชผักจากแหล่งปลูก พืชผักในจังหวัดราชบุรีปลอด ภัยจากสารพิษตกค้าง
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม	25	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่หรือนวัตกรรมทาง สังคม	25	ต้นแบบ	ได้สายพันธุ์จุลินทรีย์ที่สามารถย่อยสลายสารกำจัดวัชพืช ในระดับห้องปฏิบัติการ สายพันธุ์จุลินทรีย์ที่สามารถย่อย สลายสารกำจัดวัชพืชในระดับห้องปฏิบัติการ	ได้จุลินทรีย์ดินที่มีประสิทธิภาพ ในการย่อยสลายสารกำจัดวัชพืช atrazine ในระดับห้องปฏิบัติการ

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับ ห้องปฏิบัติการ			4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับ ห้องปฏิบัติการ				

โครงการที่ 59 โครงการวิจัยการพัฒนาระบบงานตรวจสอบโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปสินค้าพืช การอนุญาต และการรับรองภายใต้พระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ.2507 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
1. กำลังคน หรือ หน่วยงาน ที่ได้รับการ พัฒนาทักษะ 1.4 นักวิจัยหน่วยงาน ภาครัฐ	17	คน	1. กำลังคน หรือ หน่วยงาน ที่ได้รับการ พัฒนาทักษะ 1.4 นักวิจัยหน่วยงาน ภาครัฐ	17	คน	นักวิจัยรุ่นใหม่ของสำนักได้ดำเนินการศึกษาประเด็นการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนากฎหมาย ผ่านสภาพปัญหาจากการปฏิบัติงานและผู้ที่ได้รับผลกระทบ และนำมาจัดทำข้อเสนอโครงการวิจัยตามรูปแบบที่กำหนด โดยการฝึกปฏิบัติในลักษณะของ on the job training และการแลกเปลี่ยน/ปรึกษากับทีมบริหารงานวิจัยของกรม จนสามารถมีทักษะในการจัดทำข้อเสนอโครงการวิจัย และสามารถปฏิบัติตามแผนปฏิบัติงานวิจัยได้ โดยในปีงบประมาณ 2565 กิจกรรมตามแผนงานวิจัยสำหรับโครงการวิจัย 59.1 และ 59.2 เป็นกิจกรรมการศึกษา ค้นคว้าข้อมูลจากเอกสาร/รายงาน/ระบบ NSW และ การออกแบบและจัดทำแบบสัมภาษณ์และแบบประเมินความพึงพอใจ โครงการ 59.3 ได้แก่ กิจกรรมที่ 1 การศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากเอกสาร/รายงาน/ระบบ NSW/GFMIS กิจกรรมที่ 2 การจำแนกกิจกรรมหลักและกิจกรรม	นักวิจัยรุ่นใหม่ของสำนักมีความเข้าใจต่อระบบงานวิจัย โดยสามารถดำเนินการได้ตามกรอบระยะเวลาที่กำหนด และมีความสนใจในการพัฒนางานบริการด้วยผลการวิจัย

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						สนับสนุน และ กิจกรรมที่ 3 การพัฒนาแบบสอบถาม ต้นทุนการให้บริการ นักวิจัยสามารถเรียนรู้และ พัฒนาการเก็บข้อมูลและแบบสอบถามได้ตามแผน และ โครงการ 59.4 ประกอบด้วย กิจกรรมที่ 1 การศึกษา ค้นคว้าข้อมูลจากเอกสาร/รายงาน/ระบบ NSW และ กิจกรรมที่ 2 การพัฒนาแบบประเมินความพึงพอใจและ ความเต็มใจที่จะจ่าย ซึ่งสามารถดำเนินการได้ตาม แผนงานที่กำหนดไว้	
7.ฐานข้อมูล ระบบและ กลไก หรือมาตรฐาน 7.1 ระบบ/กลไก	4	ระบบ	7.ฐานข้อมูล ระบบและ กลไก หรือมาตรฐาน 7.1 ระบบ/กลไก	4	ระบบ	1. การประเมินต้นทุนผลประโยชน์ และการประเมิน ความพึงพอใจต่อกระบวนการตรวจสอบโรงงานแปรรูป มะพร้าวเพื่อขอใบอนุญาตนำเข้าสิ่งต้องห้ามเพื่อการค้า ได้ข้อมูลข้อกำหนดทางกฎหมายข้อมูลที่เกี่ยวข้องการ นำเข้า ข้อคิดเห็นต่อการดำเนินการ ต้นทุนและ ผลประโยชน์ที่ได้รับ และข้อคิดเห็นอื่นๆและแบบ สัมภาษณ์และแบบประเมินความพึงพอใจที่อยู่ระหว่างการ ทดสอบความแม่นยำและเที่ยงตรง โดยนำข้อมูลดังกล่าว จำแนกเป็นปัจจัยนำเข้า และความคิดเห็นของ ผู้ประกอบการเป็นข้อมูลป้อนกลับ ตามแบบสัมภาษณ์และ แบบประเมินที่ดำเนินการ ภายใต้เกณฑ์ประสิทธิผล และ เกณฑ์คุณภาพของการให้บริการ	เกิดการจำแนกกระบวนการงาน อย่างละเอียด ส่งผลให้ทราบถึง จุดที่ควรปรับปรุง และได้กลไก การประเมินที่มีความชัดเจน
						2. การประเมินต้นทุนผลประโยชน์ และการประเมิน ความพึงพอใจต่อกระบวนการตรวจสอบโรงงานแปรรูป มันฝรั่งเพื่อขอใบอนุญาตนำเข้าสิ่งต้องห้ามเพื่อการค้า	เกิดการจำแนกกระบวนการงาน อย่างละเอียด ส่งผลให้ทราบถึง

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						ได้ข้อมูลข้อกำหนดทางกฎหมายข้อมูลที่เกี่ยวข้องการ นำเข้า ข้อคิดเห็นต่อการดำเนินการ ต้นทุนและ ผลประโยชน์ที่ได้รับ และข้อคิดเห็นอื่นๆและแบบ สัมภาษณ์และแบบประเมินความพึงพอใจที่อยู่ระหว่างการ ทดสอบความแม่นยำและเที่ยงตรง โดยนำข้อมูลดังกล่าว จำแนกเป็นปัจจัยนำเข้า และความคิดเห็นของ ผู้ประกอบการเป็นข้อมูลป้อนกลับ ตามแบบสัมภาษณ์และ แบบประเมินที่ดำเนินการ ภายใต้เกณฑ์ประสิทธิผล และ เกณฑ์คุณภาพของการให้บริการ	จุดที่ควรปรับปรุง และได้กลไก การประเมินที่มีความชัดเจน
						3. การบันทึกต้นทุนการให้บริการ ได้ต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปร กิจกรรมหลัก กิจกรรม สนับสนุน และศูนย์ต้นทุนแบบบันทึกข้อมูลค่าแรงทางตรง ได้แก่ เงินเดือน ค่าตอบแทน ค่าพยาบาล ค่ารักษา พยาบาล เงินสหบทกองทุนประกันสังคม แบบบันทึกค่า วัสดุ แบบบันทึกค่าเสื่อมราคาของครุภัณฑ์และอาคาร แบบบันทึกข้อมูลเวลาปฏิบัติงานของบุคลากร แบบบันทึก ข้อมูลค่าสาธารณูปโภค โดยนำข้อมูลดังกล่าวเป็นปัจจัย นำเข้า และจำแนกศูนย์ต้นทุน กิจกรรมหลัก กิจกรรม สนับสนุน และมีต้นทุนเป็นข้อมูลป้อนกลับ เป็นกลไกใน การคำนวณหาต้นทุนการให้บริการต่อไป	กลไกในการคำนวณต้นทุนการ ให้บริการที่ครอบคลุมการ ดำเนินงานทั้งระบบของการ ให้บริการ ตั้งแต่ต้นจนจบ กระบวนการที่มีความชัดเจน
						4. การประเมินความพึงพอใจและความเต็มใจที่จะจ่าย ได้ข้อมูลข้อกำหนดทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการออก ใบอนุญาตและใบรับรอง และแบบสอบถามความพึงพอใจ	กลไกการประเมินความพึงพอใจ และความเต็มใจที่จะจ่ายสำหรับ ใบอนุญาต/ใบรับรอง ที่มีความ

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						และความเต็มใจที่จ่ายที่ยังอยู่ระหว่างการประเมินความ แม่นยำและเที่ยงตรง โดยนำข้อมูลดังกล่าวจำแนกเป็น ปัจจัยนำเข้า และความคิดเห็นของผู้ประกอบการเป็น ข้อมูลป้อนกลับ ตามแบบสัมภาษณ์และแบบประเมินที่ ดำเนินการ ภายใต้เกณฑ์ประสิทธิผล และเกณฑ์คุณภาพ ของการให้บริการ	ชัดเจนและสอดคล้องกับ สถานการณ์ปัจจุบันมากที่สุด

โครงการที่ 60 โครงการวิจัยการกำหนดค่าปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุดและระยะเวลาเก็บผลผลิตที่ปลอดภัยหลังการพ่นสารครั้งสุดท้าย เพื่อลดความเสี่ยงของสารพิษตกค้างในผลิตผลทางเกษตร

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.4 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	10	กระบวนการ ใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทาง สังคม 4.4 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	11	กระบวนการ ใหม่	ได้วิธีการตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้างที่มีความน่าเชื่อถือ มีกระบวนการสกัดและตรวจสอบความใช้ได้ของวิธี วิเคราะห์ (Method Validation) เพื่อความถูกต้องและ แม่นยำของวิธี สามารถนำวิธีที่ได้ไปตรวจวิเคราะห์หาชนิด และปริมาณสารตกค้างจากแปลงทดลอง ของกระบวนการ ตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีวิเคราะห์สารพิษตกค้างพร้อม สารอนุพันธ์ ใน - acetamiprid ในมะม่วง - procymidone ในมะม่วง - myclobutanil ในมะม่วง - pyridaben ในมะม่วง	ได้วิธีการตรวจวิเคราะห์สารพิษ ตกค้างใน ตัวอย่าง มะม่วง พริก คะน้า และมะเขือเทศที่มีความ ถูกต้องและแม่นยำ

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						<ul style="list-style-type: none"> - etofenprox ในพริก - lufenuron ในพริก - iprodione ในคะน้า - spinetoram ในคะน้า - tolfenpyrad ในคะน้า - fipronil ในมะเขือเทศ - tolfenpyrad ในมะเขือเทศ 	
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ระดับภาคสนาม	20	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือ นวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ระดับภาคสนาม	22	กระบวนการใหม่	<p>ได้ข้อมูลการสลายตัวของสารพิษตกค้าง จากแปลงทดลองที่ 1 และ 2 ของข้อมูลสารพิษตกค้างในวัตถุอันตรายทางการเกษตร</p> <ul style="list-style-type: none"> - acetamiprid ในมะม่วง แปลงที่ 1 และ 2 - procymidone ในมะม่วง แปลงที่ 1 และ 2 - myclobutanil ในมะม่วง แปลงที่ 1 และ 2 - pyridaben ในมะม่วง แปลงที่ 1 และ 2 - etofenprox ในพริก แปลงที่ 1 และ 2 - lufenuron ในพริก แปลงที่ 1 และ 2 - iprodione ในคะน้า แปลงที่ 1 และ 2 - spinetoram ในคะน้า แปลงที่ 1 และ 2 - tolfenpyrad ในคะน้า แปลงที่ 1 และ 2 - fipronil ในมะเขือเทศ แปลงที่ 1 และ 2 - tolfenpyrad ในมะเขือเทศ แปลงที่ 1 และ 2 	ได้ข้อมูลการสลายตัวของสารพิษตกค้าง ในตัวอย่างมะม่วง พริกคะน้า และมะเขือเทศ จากแปลงทดลองแปลงที่ 1 และ แปลงที่ 2

โครงการที่ 61 โครงการวิจัยและพัฒนาการควบคุมห้องปฏิบัติการทดสอบยาง เพื่อยกระดับสินค้ายางและปรับปรุงกฎระเบียบและกฎหมาย

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์/ กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	1	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์/ กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	1	กระบวนการใหม่	ได้วิธีการทดสอบปริมาณสิ่งสกปรก ในยางแท่งเอสทีอาร์ที่มีมาตรฐาน มีความถูกต้องเหมาะสมและเป็นที่ยอมรับ ได้ผลการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีทดสอบยางแท่งเอสทีอาร์ รายการการทดสอบปริมาณสิ่งสกปรก	ข้อมูลการพัฒนาวิธีทดสอบ ปริมาณสิ่งสกปรก ให้มีความทันสมัย เป็นไปตามมาตรฐาน และเอื้อต่อการดำเนินงานของห้องปฏิบัติการ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์/ กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	1	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์/ กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	1	กระบวนการใหม่	ขั้นตอนและสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการเตรียมตัวอย่างน้ำยางชั้นสำหรับการเปรียบเทียบผลระหว่างห้องปฏิบัติการขั้นตอนและสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการเตรียมตัวอย่างน้ำยางชั้นสำหรับการเปรียบเทียบผลระหว่างห้องปฏิบัติการ	ได้ผลการทดสอบเปรียบเทียบระหว่างห้องปฏิบัติการน้ำยาง เพื่อพัฒนาระบบคุณภาพ
7. ฐานข้อมูลระบบและกลไกหรือมาตรฐาน 7.3 มาตรฐาน (Standards) ระดับชาติ	1	มาตรฐาน	7. ฐานข้อมูลระบบและกลไกหรือมาตรฐาน 7.3 มาตรฐาน (Standards) ระดับชาติ	1	มาตรฐาน	วิธีการทดสอบปริมาณสิ่งสกปรก ในยางแท่งเอสทีอาร์ที่มีมาตรฐาน มีความถูกต้องเหมาะสมและเป็นที่ยอมรับ เพื่อใช้พัฒนาวิธีทดสอบในคู่มือการทดสอบได้วิธีการทดสอบ ปริมาณสิ่งสกปรก ในยางแท่งเอสทีอาร์ใหม่ ในประเด็นการใช้สารเร่งการละลาย ชนิดใหม่	ข้อมูลการพัฒนาวิธีทดสอบ ปริมาณสิ่งสกปรก ให้มีความทันสมัย เป็นไปตามมาตรฐาน เพื่อใช้พัฒนาวิธีทดสอบในคู่มือการทดสอบ

โครงการที่ 62 โครงการวิจัยและพัฒนาการใช้ประโยชน์ทรัพยากรพันธุกรรมพืชและภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อการคุ้มครองตามกฎหมาย

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
10. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย (Policy Recommendation) และมาตรการ (Measures) 10.2 มาตรการ	1	มาตรการ	10. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย (Policy Recommendation) และมาตรการ (Measures) 10.2 มาตรการ	1	มาตรการ	มาตรการกำกับดูแลการค้าของกล้วยไม้พ้ามุ่ยน้อย	ลดข้อกีดกันการค้าของประเทศภาคี และเพื่อให้การใช้ประโยชน์จากการค้ายั่งยืน
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	7	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	7	ต้นแบบ	ต้นแบบความหลากหลายและการใช้ประโยชน์ของพืช จากภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่ออาหาร สมุนไพร และการเกษตร ในพื้นที่อุดรธานี บึงกาฬ ศรีสะเกษ เลย ขอนแก่น เพชรบูรณ์ และนราธิวาส และข้อมูลพิกัดพื้นที่ ภาพถ่ายภูมิศาสตร์สำหรับงานด้านสารสนเทศ	ใช้ข้อมูลฐานทรัพยากรพันธุกรรมพืชพื้นเมืองทั่วไปของชุมชน ต้นแบบสำหรับการใช้สืบค้นประกอบการเข้าถึงและแบ่งปันผลประโยชน์ตามกฎหมาย
	2	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	2	ต้นแบบ	ต้นแบบแหล่งพันธุกรรม ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ นิเวศวิทยา และการใช้ประโยชน์ ข้อมูลปริมาณสารแอนโทไซยานิน ของมันเสาและมันมือเสือ ในพื้นที่ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	พัฒนาต่อเพื่อสร้างมูลค่าจากฐานทรัพยากรชีวภาพและสร้างมั่นคงของแหล่งพันธุกรรมมันเสาและมันมือเสือ
	2	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทางสังคม	2	ต้นแบบ	ต้นแบบแหล่งพันธุกรรม ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ นิเวศวิทยา การกระจายพันธุ์ และการใช้ประโยชน์ของตีปลากั้งและห่อมช้างในพื้นที่ภาคเหนือและภาคตะวันตก	พัฒนาต่อเพื่อสร้างพืชสมุนไพรทางเลือกสำหรับโรคอุบัติใหม่

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
			4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ				
	10	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	10	ต้นแบบ	ต้นแบบพันธุ์เปรียบเทียบ 10 พันธุ์ สำหรับใช้ ตรวจสอบลักษณะของพันธุ์พืชที่ขอจดทะเบียนเป็น พันธุ์พืชใหม่ (มะเขือเทศ)	ใช้เป็นข้อมูลพันธุ์เปรียบเทียบใน การจดทะเบียนคุ้มครองพันธุ์พืช ใหม่
	10	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	10	ต้นแบบ	ต้นแบบพันธุ์เปรียบเทียบ 10 พันธุ์ สำหรับใช้ ตรวจสอบลักษณะของพันธุ์พืชที่ขอจดทะเบียนเป็น พันธุ์พืชใหม่ (พริก)	ใช้เป็นข้อมูลพันธุ์เปรียบเทียบใน การจดทะเบียนคุ้มครองพันธุ์พืช ใหม่
	10	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype)	-	ต้นแบบ	ต้นแบบพันธุ์เปรียบเทียบ 10 พันธุ์ สำหรับใช้ ตรวจสอบลักษณะของพันธุ์พืชที่ขอจดทะเบียนเป็น พันธุ์พืชใหม่ (ฟักทอง)	ใช้เป็นข้อมูลพันธุ์เปรียบเทียบใน การจดทะเบียนคุ้มครองพันธุ์พืช ใหม่

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
			ระดับห้องปฏิบัติการ				
	14	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	14	ต้นแบบ	ต้นแบบพันธุ์เปรียบเทียบ 10 พันธุ์ สำหรับใช้ตรวจสอบลักษณะของพันธุ์พืชที่ขอจดทะเบียนเป็นพันธุ์พืชใหม่ (แดงโม)	ใช้เป็นข้อมูลพันธุ์เปรียบเทียบในการจดทะเบียนคุ้มครองพันธุ์พืชใหม่
	10	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	8	ต้นแบบ	ต้นแบบพันธุ์เปรียบเทียบ 10 พันธุ์ สำหรับใช้ตรวจสอบลักษณะของพันธุ์พืชที่ขอจดทะเบียนเป็นพันธุ์พืชใหม่ (แดงกาว)	ใช้เป็นข้อมูลพันธุ์เปรียบเทียบในการจดทะเบียนคุ้มครองพันธุ์พืชใหม่
	5	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	5	ต้นแบบ	ต้นแบบพันธุ์เปรียบเทียบ 10 พันธุ์ สำหรับใช้ตรวจสอบลักษณะของพันธุ์พืชที่ขอจดทะเบียนเป็นพันธุ์พืชใหม่ (ส้มโอ)	ใช้เป็นข้อมูลพันธุ์เปรียบเทียบในการจดทะเบียนคุ้มครองพันธุ์พืชใหม่

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
	5	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	5	ต้นแบบ	ต้นแบบพันธุ์เปรียบเทียบ 10 พันธุ์ สำหรับใช้ตรวจสอบลักษณะของพันธุ์พืชที่ขอจดทะเบียนเป็นพันธุ์พืชใหม่ (ลินจี)	ใช้เป็นข้อมูลพันธุ์เปรียบเทียบในการจดทะเบียนคุ้มครองพันธุ์พืชใหม่
	5	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	5	ต้นแบบ	ต้นแบบพันธุ์เปรียบเทียบ 10 พันธุ์ สำหรับใช้ตรวจสอบลักษณะของพันธุ์พืชที่ขอจดทะเบียนเป็นพันธุ์พืชใหม่ (ลำไย)	ใช้เป็นข้อมูลพันธุ์เปรียบเทียบในการจดทะเบียนคุ้มครองพันธุ์พืชใหม่
	5	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	5	ต้นแบบ	ต้นแบบพันธุ์เปรียบเทียบ 10 พันธุ์ สำหรับใช้ตรวจสอบลักษณะของพันธุ์พืชที่ขอจดทะเบียนเป็นพันธุ์พืชใหม่ (อะโวคาโด)	ใช้เป็นข้อมูลพันธุ์เปรียบเทียบในการจดทะเบียนคุ้มครองพันธุ์พืชใหม่

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
	5	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	5	ต้นแบบ	ต้นแบบพันธุ์เปรียบเทียบ 10 พันธุ์ สำหรับใช้ตรวจสอบลักษณะของพันธุ์พืชที่ขอจดทะเบียนเป็นพันธุ์พืชใหม่ (โกโก้)	ใช้เป็นข้อมูลพันธุ์เปรียบเทียบในการจดทะเบียนคุ้มครองพันธุ์พืชใหม่
	5	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	5	ต้นแบบ	ต้นแบบพันธุ์เปรียบเทียบ 10 พันธุ์ สำหรับใช้ตรวจสอบลักษณะของพันธุ์พืชที่ขอจดทะเบียนเป็นพันธุ์พืชใหม่ (กาแฟ)	ใช้เป็นข้อมูลพันธุ์เปรียบเทียบในการจดทะเบียนคุ้มครองพันธุ์พืชใหม่
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับภาคสนาม	9	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับภาคสนาม	9	ต้นแบบ	เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ในธนาคารเชื้อพันธุ์พืชและมีข้อมูลเชื้อพันธุ์พืชเบื้องต้น (passport data) จำนวน 9 ชนิดพืช (ต้นแบบ) 82 พันธุ์	รักษาเชื้อพันธุ์เพื่อการนำมาปลูกใหม่และการคงสภาพไว้ใช้อย่างยั่งยืน
	12	ต้นแบบ	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/กระบวนการ	12	ต้นแบบ	พันธุ์ไม้อ้างอิง จำนวน 12 ชนิดพืช (ต้นแบบ) 24 พันธุ์	ใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงของพันธุ์พืชในพิพิธภัณฑ์พืชตามระบบสากล

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
			ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับภาคสนาม				
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	9	กระบวนการ ใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.4 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	9	กระบวนการ ใหม่	ร่างหลักเกณฑ์และวิธีการตรวจสอบลักษณะพันธุ์ พืช ของพืช 9 รายการ ได้แก่ เห็ดถั่งเช่าสีทอง ชายผ้าสีดา ลิ้นมังกร ยูโฟรเบีย ส้มเซ้ง สตรอเบอร์รี่ กะเพรา หอมแดง และเห็ดเยื่อไผ่	ใช้เป็นคู่มือสำหรับพนักงาน เจ้าหน้าที่ในการปฏิบัติงาน
	1	กระบวนการ ใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.4 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	1	กระบวนการ ใหม่	1. องค์ความรู้ในเรื่องการเปรียบเทียบกฎหมายคุ้มครอง พันธุ์พืชของประเทศไทย UPOV และต่างประเทศ ที่ผ่าน การรับฟังความคิดเห็นจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง	ใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุง กฎระเบียบตามกฎหมายให้ สอดคล้องกับสถานการณ์ที่ เปลี่ยนแปลง
	2	กระบวนการ ใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม	2	กระบวนการ ใหม่	1. ข้อบทที่เกี่ยวข้องกับประเด็นขอบเขตสิทธินักปรับปรุง พันธุ์พืช	ใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงวิธี ปฏิบัติงานตามกฎหมายให้ สอดคล้องกับวิถีการเกษตรของ ประเทศ

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
			4.4 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ			2. ข้อบทที่เกี่ยวข้องกับการอนุญาตให้เกษตรกร เก็บส่วนที่เก็บเกี่ยวได้เพื่อใช้เป็นส่วนขยายพันธุ์ใน ฤดูถัดไป	
	1	กระบวนการ ใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.4 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	1	กระบวนการ ใหม่	1. ได้ชุมชนและพันธุ์พืชที่มีศักยภาพในการจดทะเบียน พันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่น	พัฒนาวิธีการปฏิบัติงานตาม กฎหมายให้เกิดการปฏิบัติได้
	1	กระบวนการ ใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.4 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	1	กระบวนการ ใหม่	1. ได้สาระสำคัญของกฎระเบียบว่าด้วยการเข้าถึงและ แบ่งปันผลประโยชน์จากการใช้ทรัพยากรพันธุกรรมพืช	ใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงาน ตามกฎหมายตามบริบทปัจจุบัน
	1	กระบวนการ ใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการ ใหม่ หรือนวัตกรรมทาง สังคม 4.4 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่	1	กระบวนการ ใหม่	1. ได้ผลกระทบและมุมมองความคิดเห็นรวมถึงประเด็น ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเข้าถึงและแบ่งปันผลประโยชน์ จากการใช้ทรัพยากรพันธุกรรมพืช	ใช้เป็นข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย สำหรับใช้เป็นแนวทางในการ ปรับปรุงวิธีปฏิบัติงานให้ สอดคล้องกับสถานการณ์ที่ เปลี่ยนแปลง

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
			ระดับห้องปฏิบัติการ				
	2	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	2	กระบวนการใหม่	1. ได้ข้อมูลความสอดคล้องของกฎหมายที่ใช้กำกับดูแล การขึ้นทะเบียนสถานที่เพาะเลี้ยงพืชอนุรักษ์และ ผลกระทบจากการบังคับใช้กฎหมายของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในภาคกลางและภาคตะวันออก 2. ได้ข้อมูลความสอดคล้องของกฎหมายที่ใช้กำกับดูแล การนำเข้า-ส่งออกพืชอนุรักษ์ และผลกระทบจากการ บังคับใช้กฎหมายของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในภาคกลางและ ภาคตะวันออก	ร่าง ประกาศกรมฯ เรื่อง การขึ้น ทะเบียนสถานที่เพาะเลี้ยงฯ และ ร่างประกาศกรมฯ เรื่อง การ นำเข้า ส่งออก นำผ่านพืชอนุรักษ์ เพื่อปรับปรุงข้อกำหนดให้เป็น ปัจจุบันสอดคล้องกับการบริบท การผลิตพืช และการค้าพืช อนุรักษ์ของไทย และให้สอดคล้อง กับอนุสัญญาไซเตสเพื่อลดข้อกีด กันการค้าจากภาคี
	4	กระบวนการใหม่	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	4	กระบวนการใหม่	1. ได้แหล่งกระจายพันธุ์ของประชากรในธรรมชาติ การค้า และศักยภาพการขยายพันธุ์เทียมของไม้ต้นสกุล <i>Dalbergia</i> รวม 17 แหล่ง เพื่อเป็นข้อมูลประเมิน สถานภาพในปี 66-67 2. ได้แหล่งกระจายพันธุ์ของประชากรในธรรมชาติ การค้า และศักยภาพการขยายพันธุ์เทียมของไม้ต้นสกุล <i>Pterocarpus</i> รวม 32 แหล่ง เพื่อเป็นข้อมูลประเมิน สถานภาพในปี 66 3. ได้แหล่งกระจายพันธุ์ของประชากรในธรรมชาติ การค้า และศักยภาพการขยายพันธุ์เทียมของเฟินกีบแรด (<i>Angiopteris evecta</i>) รวม 33 แหล่ง เพื่อเป็นข้อมูล ประเมินสถานภาพในปี 66	ลดข้อกีดกันการค้าของประเทศ ภาคี และเพื่อให้การใช้ประโยชน์ จากการค้ายั่งยืน

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
						4. ได้แหล่งกระจายพันธุ์ของประชากรในธรรมชาติ การค้า และศักยภาพการขยายพันธุ์เทียมของเฟินอังกืตินหมี (<i>Blechnum insigne</i>) รวม 35 แหล่ง เพื่อเป็นข้อมูลประเมินสถานภาพในปี 66	
7. ฐานข้อมูล ระบบและกลไก หรือมาตรฐานข้อมูล 7.2 ฐาน(Database)	1	ฐานข้อมูล	7. ฐานข้อมูล ระบบและกลไก หรือมาตรฐานข้อมูล 7.2 ฐาน(Database)	1	ฐานข้อมูล	ลักษณะประจำพันธุ์ในฐานข้อมูลพืชสวน “มะเขือเทศ” จำนวน 10 พันธุ์	ใช้เป็นข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ในการคุ้มครองพันธุ์และการปรับปรุงพันธุ์
	1	ฐานข้อมูล	7. ฐานข้อมูล ระบบและกลไก หรือมาตรฐานข้อมูล 7.2 ฐาน(Database)	1	ฐานข้อมูล	ลักษณะประจำพันธุ์ในฐานข้อมูลพืชสวน “พริก” จำนวน 10 พันธุ์	ใช้เป็นข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ในการคุ้มครองพันธุ์และการปรับปรุงพันธุ์
	1	ฐานข้อมูล	7. ฐานข้อมูล ระบบและกลไก หรือมาตรฐานข้อมูล 7.2 ฐาน(Database)	1	ฐานข้อมูล	ลักษณะประจำพันธุ์ในฐานข้อมูลพืชสวน “ฟักทอง” จำนวน 10 พันธุ์	ใช้เป็นข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ในการคุ้มครองพันธุ์และการปรับปรุงพันธุ์
	1	ฐานข้อมูล	7. ฐานข้อมูล ระบบและกลไก หรือมาตรฐานข้อมูล 7.2 ฐาน(Database)	1	ฐานข้อมูล	ลักษณะประจำพันธุ์ในฐานข้อมูลพืชสวน “แตงโม” จำนวน 14 พันธุ์	ใช้เป็นข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ในการคุ้มครองพันธุ์และการปรับปรุงพันธุ์
	1	ฐานข้อมูล	7. ฐานข้อมูล ระบบและกลไก หรือมาตรฐานข้อมูล 7.2 ฐาน(Database)	1	ฐานข้อมูล	ลักษณะประจำพันธุ์ในฐานข้อมูลพืชสวน “แตงกวา” จำนวน 8 พันธุ์	ใช้เป็นข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ในการคุ้มครองพันธุ์และการปรับปรุงพันธุ์

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
	1	ฐานข้อมูล	7. ฐานข้อมูล ระบบและ กลไก หรือมาตรฐาน ข้อมูล 7.2 ฐาน(Database)	1	ฐานข้อมูล	ลักษณะประจำพันธุ์ในฐานข้อมูลพืชสวน “ส้มโอ” จำนวน 5 พันธุ์	ใช้เป็นข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ ในการคุ้มครองพันธุ์และการ ปรับปรุงพันธุ์
	1	ฐานข้อมูล	7. ฐานข้อมูล ระบบและ กลไก หรือมาตรฐาน ข้อมูล 7.2 ฐาน(Database)	1	ฐานข้อมูล	ลักษณะประจำพันธุ์ในฐานข้อมูลพืชสวน “ลิ้นจี่” จำนวน 5 พันธุ์	ใช้เป็นข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ ในการคุ้มครองพันธุ์และการ ปรับปรุงพันธุ์
	1	ฐานข้อมูล	7. ฐานข้อมูล ระบบและ กลไก หรือมาตรฐาน ข้อมูล 7.2 ฐาน(Database)	1	ฐานข้อมูล	ลักษณะประจำพันธุ์ในฐานข้อมูลพืชสวน “ลำไย” จำนวน 5 พันธุ์	ใช้เป็นข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ ในการคุ้มครองพันธุ์และการ ปรับปรุงพันธุ์
	1	ฐานข้อมูล	7. ฐานข้อมูล ระบบและ กลไก หรือมาตรฐาน ข้อมูล 7.2 ฐาน(Database)	1	ฐานข้อมูล	ลักษณะประจำพันธุ์ในฐานข้อมูลพืชสวน “อะโวคาโด” จำนวน 5 พันธุ์	ใช้เป็นข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ ในการคุ้มครองพันธุ์และการ ปรับปรุงพันธุ์
	1	ฐานข้อมูล	7. ฐานข้อมูล ระบบและ กลไก หรือมาตรฐาน ข้อมูล 7.2 ฐาน(Database)	1	ฐานข้อมูล	ลักษณะประจำพันธุ์ในฐานข้อมูลพืชสวน “โกโก้” จำนวน 5 พันธุ์	ใช้เป็นข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ ในการคุ้มครองพันธุ์และการ ปรับปรุงพันธุ์
	1	ฐานข้อมูล	7. ฐานข้อมูล ระบบและ กลไก หรือมาตรฐาน ข้อมูล 7.2 ฐาน(Database)	1	ฐานข้อมูล	ลักษณะประจำพันธุ์ในฐานข้อมูลพืชสวน “กาแฟ” จำนวน 5 พันธุ์	ใช้เป็นข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ ในการคุ้มครองพันธุ์และการ ปรับปรุงพันธุ์

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
			7.2 ฐาน(Database)				

โครงการที่ 63 โครงการวิจัยการพัฒนามาตรฐานคุณภาพด้วยพันธุ์พืชเพื่อยกระดับมาตรฐานคุณภาพและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางการค้าเมล็ดพันธุ์พืช

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
7. ฐานข้อมูล ระบบ และ กลไก หรือมาตรฐาน 7.3 มาตรฐาน (Standards) ระดับชาติ	3	มาตรฐาน	7. ฐานข้อมูล ระบบ และ กลไก หรือมาตรฐาน 7.3 มาตรฐาน (Standards) ระดับชาติ	3	มาตรฐาน	1.มาตรฐานคุณภาพของเมล็ดพันธุ์พริก ร่างประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กำหนด มาตรฐานคุณภาพของเมล็ดพันธุ์พริก	เสนอร่างฯที่อัตราความงอก 93.2% และอัตราความบริสุทธิ์ 99.9%
						2.มาตรฐานคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ดาวเรือง ร่างประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กำหนด มาตรฐานคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ดาวเรือง	เสนอร่างฯที่อัตราความงอก 94.5% และอัตราความบริสุทธิ์ 99.8%
						3.มาตรฐานคุณภาพของเมล็ดพันธุ์สควอช ร่างประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กำหนด มาตรฐานคุณภาพของเมล็ดพันธุ์สควอช	เสนอร่างฯที่อัตราความงอก 93.4% และอัตราความบริสุทธิ์ 99.9%

สรุปภาพรวมผลผลิตที่เกิดขึ้นจริงเทียบกับคำรับรอง

ผลผลิตรวมตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตรวมที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ
1. กำลังคนหรือหน่วยงานที่ได้รับการพัฒนาทักษะ			1. กำลังคนหรือหน่วยงานที่ได้รับการพัฒนาทักษะ		
1.1 นิสิต/นักศึกษาระดับปริญญาตรี	72	คน	1.1 นิสิต/นักศึกษาระดับปริญญาตรี	83	คน
1.4 นักวิจัยหน่วยงานของรัฐ	99	คน	1.4 นักวิจัยหน่วยงานของรัฐ	186	คน
1.6 ชุมชนท้องถิ่น/ประชาสังคม	51	คน	1.6 ชุมชนท้องถิ่น/ประชาสังคม	61	คน
1.12 แรงงานภาคเกษตร	718	คน	1.12 แรงงานภาคเกษตร	1,211	คน
1.13 ผู้ประกอบการรายย่อยและวิสาหกิจชุมชน	44	คน	1.13 ผู้ประกอบการรายย่อยและวิสาหกิจชุมชน	54	คน
1.14 ผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม	8	คน	1.14 ผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม	9	คน
1.16 บุคลากรภาครัฐ	14	คน	1.16 บุคลากรภาครัฐ	20	คน
2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript)			2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript)		
2.1 Proceeding ระดับชาติ	19	เรื่อง	2.1 Proceeding ระดับชาติ	20	เรื่อง
2.3 บทความในประเทศ	69	เรื่อง	2.3 บทความในประเทศ	74	เรื่อง
3. หนังสือ			3. หนังสือ		
3.3 Monograph ระดับชาติ	1	เล่ม	3.3 Monograph ระดับชาติ	1	เล่ม
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทางสังคม			4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทางสังคม		
4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	425	ต้นแบบ	4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	457	ต้นแบบ
4.2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับภาคสนาม	68	ต้นแบบ	4.2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับภาคสนาม	77	ต้นแบบ
4.3 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับอุตสาหกรรม	3	ต้นแบบ	4.3 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับอุตสาหกรรม	3	ต้นแบบ
4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	212	กระบวนการใหม่	4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	215	กระบวนการใหม่
4.5 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	429	กระบวนการใหม่	4.5 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	440	กระบวนการใหม่

ผลผลิตรวมตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตรวมที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ
6. เครื่องมือ และโครงสร้างพื้นฐาน (Facilities and Infrastructure) 6.1 เครื่องมือ Facilities	1	เครื่อง	6. เครื่องมือ และโครงสร้างพื้นฐาน (Facilities and Infrastructure) 6.1 เครื่องมือ Facilities	1	เครื่อง
7. ฐานข้อมูล ระบบ และกลไก หรือมาตรฐาน 7.1 ระบบ/กลไก 7.2 ฐานข้อมูล (Database) 7.3 มาตรฐาน(Standards) ระดับชาติ	4 36 4	ระบบ ฐานข้อมูล มาตรฐาน	7. ฐานข้อมูล ระบบ และกลไก หรือมาตรฐาน 7.1 ระบบ/กลไก 7.2 ฐานข้อมูล (Database) 7.3 มาตรฐาน(Standards) ระดับชาติ	4 36 4	ระบบ ฐานข้อมูล มาตรฐาน
8. เครือข่าย 8.1 ความร่วมมือทางด้านวิชาการระดับประเทศ 8.5 เครือข่ายเพื่อการพัฒนาสังคม ระดับประเทศ	1 5	เครือข่าย เครือข่าย	8. เครือข่าย 8.1 ความร่วมมือทางด้านวิชาการระดับประเทศ 8.5 เครือข่ายเพื่อการพัฒนาสังคม ระดับประเทศ	1 5	เครือข่าย เครือข่าย
10. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย (Policy Recommendation) และมาตรการ (Measures) 10.2 มาตรการ	1	มาตรการ	10. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย (Policy Recommendation) และมาตรการ (Measures) 10.2 มาตรการ	1	มาตรการ

3.4 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง (Outcome)

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
<p>1. โครงการวิจัยการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชท้องถิ่นเป็นพืชอัตลักษณ์ในภาคใต้ตอนล่าง</p>	<p>1. นิทรรศการเกษตรแฟร์ครั้งที่ 1 (อบจ.สงขลา) ระหว่างวันที่ 29 กรกฎาคม-1 สิงหาคม 2565 (ผู้ร่วม)</p> <p>2. กิจกรรมสื่อสารสาธารณะ "ปฏิบัติการแก้จนจังหวัดพัทลุง-จากข้อมูลสู่การสร้างโมเดลแก้จนแบบมีส่วนร่วมและกระบวนการเสริมพลัง" เรื่อง : โมเดลแก้จน ส่งเสริมการผลิตกระจุต ณ ห้องประชุมราชพฤกษ์ ชั้น ๒ อาคารทิวศิมาคาร มหาวิทยาลัยทักษิณ เมื่อวันที่ 4 มีนาคม 2565 (ผู้ร่วมเสวนา)</p> <p>3. แปลงเรียนรู้เทคโนโลยีการผลิตละมุดคุณภาพในพื้นที่ฟาร์มขนาดเล็ก ณ ฟาร์มตัวอย่างตามพระราชดำริอ.คลองหอยโข่ง จ.สงขลา</p>
<p>2. โครงการวิจัยนวัตกรรมการผลิตและเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์และสารสกัดจากพืชเพื่อการอารักขาพืชอย่างยั่งยืน</p>	<p>1. ได้ชีวภัณฑ์แบคทีเรีย <i>B. subtilis</i> ไปทดสอบประสิทธิภาพและวิธีการใช้ในระดับโรงเรือนปลูกพืชและระดับแปลงเกษตรกรได้ และสามารถนำแบคทีเรีย <i>B. subtilis</i> สายพันธุ์ใหม่ ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคไปทดสอบประสิทธิภาพในระดับโรงเรือนปลูกพืชทดลองได้</p> <p>2. ได้เชื้อรา <i>Trichoderma</i> sp. ที่มีศักยภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคพืช ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> - เชื้อรา <i>Sclerotium rolfsii</i> สาเหตุโรครากและโคนเน่าของพริกในห้องปฏิบัติการ เพื่อนำไปทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมโรค - เชื้อรา <i>P. aphanidermatum</i> สาเหตุโรคเน่าคอดินของพริกในห้องปฏิบัติการ เพื่อนำไปทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมโรค - เชื้อรา <i>A. porri</i> สาเหตุโรคใบจุดสีม่วงของหอมในห้องปฏิบัติการ เพื่อนำไปทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมโรค <p>3. เทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสงสิรินรัศมีควบคุมโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียน เป็นที่ยอมรับของนักวิชาการและเกษตรกร และสามารถถ่ายทอดชุดเทคโนโลยีสู่หน่วยงานภูมิภาคเพื่อขยายผลการทดสอบในระดับพื้นที่ต่อไป</p> <p>4. ได้สารสกัดและผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากกากเมล็ดขาน้ำมันมีคุณภาพมาตรฐาน มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนใยผักในระดับห้องปฏิบัติการ ที่สะดวกต่อการใช้งาน นำไปใช้ทดสอบในระดับแปลงทดลองพืชตระกูลกะหล่ำ</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
<p>3. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านอารักขาพืชเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. นำข้อมูลที่ได้ไปใช้ประกอบการคัดเลือกชนิดสารประกอบอินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการชักนำภูมิต้านทานของพริกต่อไส้เดือนฝอยรากปม นำสารประกอบอินทรีย์คัดเลือกได้ไปศึกษากลไกการชักนำภูมิต้านทานของคะน้าต่อเชื้อ <i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>campestris</i> และการชักนำภูมิต้านทานของมะนาวต่อแบคทีเรีย <i>Xanthomonas citri</i> sub.sp. <i>citri</i> 2. นำแบคทีเรียที่คัดเลือกได้ไปศึกษากลไกการชักนำภูมิต้านทานโรคพุ่มแจ่มสำหรับส้ม และโรคยอดไหม้ในถั่วลิสง และการชักนำภูมิต้านทานของพริกต่อไส้เดือนฝอยรากปม 3. นำสารสกัดจากพืช สารสกัดจากสาหร่าย และสารสกัดจากแบคทีเรีย ไปศึกษากลไกการชักนำภูมิต้านทานในคะน้า
<p>4. โครงการวิจัยการจัดการผลิตพืชเพื่อเพิ่มเสถียรภาพด้านรายได้และความมั่นคงด้านอาหารของชุมชนนวัตกรรมวิชาการเกษตร</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ความร่วมมือหรือหุ้นส่วนความร่วมมือ (Collaborations and partnerships) ความร่วมมือหรือหุ้นส่วนความร่วมมือการจัดการผลิตพืชเพื่อสร้างเสถียรภาพรายได้และความมั่นคงทางอาหารระดับชุมชนในจังหวัดสงขลา 2 ชุมชน 2 ความร่วมมือ - ความร่วมมือหรือหุ้นส่วนความร่วมมือ (Collaborations and partnerships) ความร่วมมือหรือหุ้นส่วนความร่วมมือการจัดการผลิตพืชเพื่อสร้างเสถียรภาพรายได้และความมั่นคงทางอาหารระดับชุมชนในจังหวัดพัทลุง 1 ชุมชน 1 ความร่วมมือ - ความร่วมมือหรือหุ้นส่วนความร่วมมือ (Collaborations and partnerships) ความร่วมมือหรือหุ้นส่วนความร่วมมือการจัดการผลิตพืชเพื่อสร้างเสถียรภาพรายได้และความมั่นคงทางอาหารระดับชุมชนในจังหวัดสตูล 1 ชุมชน 1 ความร่วมมือ - ความร่วมมือหรือหุ้นส่วนความร่วมมือ (Collaborations and partnerships) ความร่วมมือหรือหุ้นส่วนความร่วมมือการจัดการผลิตพืชเพื่อสร้างเสถียรภาพรายได้และความมั่นคงทางอาหารระดับชุมชนในจังหวัดปัตตานี 1 ชุมชน 1 ความร่วมมือ - ความร่วมมือหรือหุ้นส่วนความร่วมมือ (Collaborations and partnerships) ความร่วมมือหรือหุ้นส่วนความร่วมมือการจัดการผลิตพืชเพื่อสร้างเสถียรภาพรายได้และความมั่นคงทางอาหารระดับชุมชนในจังหวัดยะลา 1 ชุมชน 1 ความร่วมมือ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
5. โครงการวิจัยการพัฒนาการผลิตพืชในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนสู่มาตรฐานการผลิตพืชปลอดภัย	เกษตรกรนำเทคโนโลยีการควบคุมแมลงศัตรูพืชผักแบบผสมผสาน และชีวภัณฑ์ ไปใช้ในการผลิตผักกาดหัว หอมแบ่ง ข้าวโพดหวาน ข้าวโพดข้าวเหนียว ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในการผลิตพืชของตน ทำให้ผลผลิต และรายได้เพิ่มขึ้น
6. โครงการวิจัยอนุกรมวิธานเชิงลึกมุ่งแก้ปัญหาท้าทายด้านศัตรูพืชเพื่อสนับสนุน และเพิ่มศักยภาพการผลิตสินค้าเกษตร	<ol style="list-style-type: none"> นำเสนอผลงานภาคบรรยาย การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 15 (The 15th National Plant Protection Conference) วันที่ 22-24 พฤศจิกายน 2565 เรื่อง ความหลากหลายของเชื้อรา <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. cubense Race 1 สาเหตุโรคเหี่ยวของกล้วยในประเทศไทย นำเสนอผลงานโปสเตอร์ การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 15 (The 15th National Plant Protection Conference) วันที่ 22-24 พฤศจิกายน 2565 เรื่อง เชื้อไฟโตพลาสมาก่อโรคพุ่มจำมันสำปะหลังในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้
7. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชผักและพืชไร่ในระบบเกษตรอินทรีย์	<ol style="list-style-type: none"> ได้เทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ในระบบเกษตรอินทรีย์ <ul style="list-style-type: none"> เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชผักอินทรีย์ ได้แก่ ถั่วฝักยาว มะเขือเทศ ค่ะน้า กวางตุ้ง และผักชี เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่อินทรีย์ ได้แก่ ถั่วเหลือง ถั่วเหลืองฝักสด งา และ ข้าวโพดหวานพร้อมถ่ายทอดและขยายผลสู่เกษตรกรที่เพาะปลูกพืชในระบบเกษตรอินทรีย์ และประกอบการเอกชนที่ผลิตเมล็ดพันธุ์อินทรีย์เชิงการค้า ได้เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช <ul style="list-style-type: none"> เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช (แมลงหิวข้าว เพลี้ยไฟ ในการผลิตเมล็ดพันธุ์พริกชี้หนูในระบบเกษตรอินทรีย์ เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช (หนอนเจาะฝักถั่ว) ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวในระบบเกษตรอินทรีย์พร้อมถ่ายทอดและขยายผลสู่เกษตรกรที่เพาะปลูกพืชในระบบเกษตรอินทรีย์ และผู้ประกอบการเอกชนที่ผลิตเมล็ดพันธุ์อินทรีย์เชิงการค้า เทคโนโลยีการลดการสูญเสียผลผลิตเมล็ดพันธุ์จากศัตรูพืช โดยการประยุกต์ใช้สารชีวภัณฑ์และสมุนไพร พร้อมถ่ายทอดและขยายผลสู่เกษตรกรที่เพาะปลูกพืชในระบบเกษตรอินทรีย์ และผู้ประกอบการเอกชนที่ผลิตเมล็ดพันธุ์อินทรีย์เชิงการค้า

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
	4. เทคโนโลยีการยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์อินทรีย์โดยการเคลือบด้วยสารชีวภัณฑ์ และปุ๋ยอินทรีย์บางชนิด พร้อมถ่ายทอดและขยายผลสู่เกษตรกรที่เพาะปลูกพืชในระบบเกษตรอินทรีย์ และผู้ประกอบการเอกชนที่ผลิตเมล็ดพันธุ์อินทรีย์เชิงการค้า
8. โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์อ้อยเพื่ออุตสาหกรรมน้ำตาลและอุตสาหกรรมชีวภาพ	<p>กิจกรรมสร้างการมีส่วนร่วม จำนวน 8 ครั้ง</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การบรรยาย/จัดทำนิทรรศการ พันธุ์และโคลนอ้อยดีเด่นที่เหมาะสมกับพื้นที่ดินร่วน ร่วนเหนียว และดินเหนียว การปรับปรุงพันธุ์อ้อย ในงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยี ครอบคลุม 50 ปี กรมวิชาการเกษตร วันที่ 3-4 พฤศจิกายน 2565 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ต.สุขสำราญ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ 2. การบรรยายพิเศษ เรื่อง Shaping Thailand Sugarcane Industry into a Multi-use Platform Through Variety Development ในการประชุมเชิงปฏิบัติการนานาชาติ Innovation and Networking of Sugarcane Research for Future Sugarcane Industry in Asian and Pacific Region, วันที่ 15 กันยายน 2565 3. การจัดทำแปลงสาธิตโคลนอ้อยดีเด่น ชุดปี 2556 ที่เหมาะสมกับพื้นที่ดินร่วน ร่วนเหนียว และดินเหนียว ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ต.สุขสำราญ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ และแปลงเกษตรกร ต.แพรกศรีราชา อ.สรรคบุรี จ.ชัยนาท 4. การบรรยาย/จัดทำนิทรรศการ แสดงผลงานอ้อยโคลนดีเด่นและการปรับปรุงพันธุ์อ้อยของกรมวิชาการเกษตร ในงาน “Sugarex & Agri expo Thailand 2022” วันที่ 8-9 กันยายน 2565 ณ ศูนย์ประชุมและแสดงสินค้านานาชาติขอนแก่น (KICE) อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 5. การจัดงานนิทรรศการ และกิจกรรมด้านวิทยาศาสตร์ เรื่อง การผสมพันธุ์อ้อย การคัดเลือกพันธุ์ และการขยายพันธุ์อ้อยโคลนดีเด่น ในโครงการจุดประกายความคิด ส่งเสริมนักวิทยาศาสตร์ ปลูกจิตวิทยาศาสตร์ “สัปดาห์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ ประจำปี 2565” ระหว่างวันที่ 8-11 สิงหาคม 2565 ณ ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 6. การบรรยาย เรื่อง Sugarcane Improvement in Thailand ผ่านระบบออนไลน์ DLG CONNECT ในงาน AGRI TECHNICA Asia & Horti Asia Regional Summit 2021 และ ระหว่างวันที่ 16-17 พฤศจิกายน 2564 ณ โรงแรม ดิอิมพีเรียลไฮเทล แอนด์ คอนเวนชัน เซ็นเตอร์ จ.นครราชสีมา

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
	<p>7. การบรรยายพิเศษ เรื่อง “รวมเทคนิคการปรับปรุงพันธุ์อ้อยยังง ให่ปัง! How to Achieve Productive Sugarcane Breeding” วันที่ 7 กรกฎาคม 2565 ผ่านระบบออนไลน์ zoom</p> <p>8. การดูงานในแปลงเปรียบเทียบมาตรฐานโคลนอ้อยชีวภาพ ชุดปี 2555-2556 ของเจ้าหน้าที่ บริษัท IBCI Engineering & Construction ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ในวันที่ 30 กันยายน 2565</p>
<p>9. โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชไร่ตระกูลถั่วเพื่อเพิ่มผลผลิต คุณภาพ และเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหาร</p>	<p>1. ได้ข้อมูลเชื้อพันธุกรรมถั่วเหลืองฝักสด ถั่วเขียว ถั่วเขียวผิวดำ และถั่วลันเตา จำนวน 30 53 100 และ 50 สายพันธุ์ ตามลำดับ ที่มีความหลากหลายทางชีวภาพ และที่ยังมีชีวิต เพื่อนำใช้ในการคัดเลือกเป็นพ่อแม่พันธุ์ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป</p> <p>2. เผยแพร่ผลงานวิจัย</p> <p>2.1 เรื่อง ถั่วลันเตาสายพันธุ์ดีเด่น KKBNM54-16-8 ผลผลิตสูง และทนทานโรคยอดใหม่ ในวารสารแก่นเกษตร ในรูปแบบโปสเตอร์ ในงานประชุมวิชาการเกษตร ครั้งที่ 23 ประจำปี 2565 ณ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในวันที่ 24 -25 มกราคม 2565 ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการแก่นเกษตร ฉบับที่ 1 (2022) หน้า 470-477</p> <p>2.2 เอกสารเผยแพร่ เรื่องลักษณะประจำพันธุ์และลักษณะทางการเกษตรของเชื้อพันธุกรรมถั่วเหลืองฝักสด ปี 2565</p> <p>2.3 เอกสารเผยแพร่ เรื่องลักษณะประจำพันธุ์และลักษณะทางการเกษตรของเชื้อพันธุกรรมถั่วเขียวผิวมันและถั่วเขียวผิวดำ ปี 2565</p> <p>2.4 เอกสารเผยแพร่ เรื่องลักษณะประจำพันธุ์และลักษณะทางการเกษตรของเชื้อพันธุกรรมถั่วลันเตา ปี 2565</p>
<p>10. โครงการวิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีเพื่อรองรับมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชสมุนไพร</p>	<p>1. เทคนิคการคัดเลือกสายต้นกระชายดำที่มีลักษณะดีตรงตามเกณฑ์คัดเลือกที่เกษตรกรมีส่วนร่วมในการคัดเลือก</p> <p>2. เทคโนโลยีการเก็บรักษาหน้าหวานเชิงการค้า</p> <p>3. เทคนิคการอบแห้งผลผลิตมะแขว่นที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสม</p> <p>4. สายต้นบัวบกลูกผสมชั่วที่ 1 คัดเลือกครั้งที่ 1 มีลักษณะดีตรงตามเกณฑ์ของลูกผสมทั้งหมด จำนวน 10 สายต้น</p> <p>5. สายต้นกระชายดำที่มีลักษณะดีตรงตามเกณฑ์คัดเลือกที่มีความแตกต่างทาง Phenotype อย่างน้อย 5 ลักษณะ 50 สายต้น</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
	<p>6.ฐานข้อมูลลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของสายต้นจันทร์เทศพันธุ์ดีที่คัดเลือก 50 สายต้น</p> <p>7.สายพันธุ์กระดอมชั่วที่ 4 ที่ได้ผลผลิตและคุณภาพสูง 10 สายต้น</p>
<p>11. โครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์พืชสวนเศรษฐกิจเพื่อสร้างรายได้ที่มั่นคงของเกษตรกรและความเป็นอยู่ที่ดีของคนไทย</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. เชื้อพันธุกรรมทุเรียนพื้นเมืองที่มีลักษณะดีเด่น เก็บรวบรวมไว้ในแปลงรวบรวมพันธุ์ และมีข้อมูลเชื้อพันธุ์พืชเบื้องต้น (passport data) รวมทั้งแหล่งที่ตั้งและการกระจายตัวของเชื้อพันธุกรรมพืชสวน จำนวนไม่น้อยกว่า 40 พันธุ์/สายต้น เพื่อเป็นฐานพันธุกรรมสำหรับการปรับปรุงพันธุ์ และการวิจัยในด้านอื่นๆ ในอนาคต 2. กลุ่มประชากรทุเรียนลูกผสม จำนวน 22 คู่ผสม และทุเรียนลูกผสม 5 สายต้น ถูกนำไปใช้ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ การอนุรักษ์พันธุ์พืช การตรวจสอบพันธุ์พืช ด้านพฤกษศาสตร์ และงานวิจัยด้านอื่นๆ 3. ทุเรียนที่ผ่านการคัดเลือกพันธุ์ที่มีคุณภาพดีและต้านทานโรครากเน่าโคนเน่าในเบื้องต้น และพันธุ์ต้นต่อที่ผ่านการทดสอบความต้านทานโรครากเน่าโคนเน่าในเบื้องต้น 4. ได้สายต้นมันฝรั่งที่ต้านทานโรคเหี่ยวเหี่ยว ไม่มีโรสนวม และให้ผลผลิตสูง 8 สายต้น สำหรับปลูกเปรียบเทียบในปี 2566 ต่อไป 5. ได้มันเทศลูกผสมเนื้อสีเหลืองและเนื้อสีส้มที่ผ่านการคัดเลือกครั้งที่ 1 สำหรับปลูกคัดเลือกในปีที่ 2 6. ได้ข้อมูลผลผลิตและคุณภาพแป้งของมันเทศลูกผสมเนื้อสีม่วงที่ผ่านการคัดเลือกครั้งที่ 1 สำหรับปลูกคัดเลือกในปีที่ 2
<p>12. โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชไร่อื่นเพื่อเพิ่มมูลค่าและคุณค่า</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. เกษตรกรมีฝ้ายพันธุ์ใหม่ คือ ตากฟ้า 8 ที่มีเส้นใยสีน้ำตาลทนทานต่อแมลงศัตรูฝ้ายที่สำคัญ เป็นอีกหนึ่งทางเลือกสำหรับรองรับการผลิตฝ้ายปลอดสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูฝ้าย เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ปลอดภัยต่อผู้ผลิตและผู้บริโภค 2. เกษตรกรได้ใช้เทคโนโลยีการผลิตฝ้ายในด้านของอัตราปุ๋ย ระยะปลูก และการจัดการโรคและแมลงที่เหมาะสมพร้อมฝ้ายพันธุ์ใหม่ตากฟ้า 8 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต 3. นักวิชาการ และนักวิจัย มุ่งองค์ความรู้ใหม่ในด้านฐานพันธุกรรมของกัญชงสายพันธุ์ก้าวหน้าสำหรับการนำไปใช้ต่อยอดในงานวิจัยด้านปรับปรุงพันธุ์กัญชงต่อ 4. นักวิจัยได้ข้อมูลปริมาณน้ำมันและสารเซซามินในงาพันธุ์/สายพันธุ์ ต่างๆ สำหรับการปรับปรุงพันธุ์งาในขั้นตอนต่อไป

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
	<p>5. นักวิจัยได้สายพันธุ์ดีเด่น 5 สายพันธุ์ คือ สายพันธุ์ UBSE59-5-2-37 UBSE59-5-3-31 UBSE59-9-2-41 UBSE59-10-1-40 และ UBSE59-11-5-47 ที่ให้ผลผลิตสูงและปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี สำหรับเสนอขอรับรองพันธุ์ต่อไป</p> <p>6. นักวิจัยได้สายพันธุ์ก้าวหน้าหน้าทานตะวัน เพื่อนำมาประเมินผลผลิตในขั้นตอนต่อไป</p> <p>7. นักวิจัยได้ข้อมูลพ่อแม่พันธุ์ที่มีสารเบต้าแคโรทีนและธาตุเหล็ก สำหรับสร้างลูกผสม</p> <p>8. นักวิจัยได้ข้อมูลการเจริญเติบโตของมันสำปะหลังบริโภคลูกผสมปี 2565</p> <p>9. นักวิจัยได้ข้อมูลพ่อแม่พันธุ์อ้อยคั้นน้ำที่สามารถให้ลูกผสมที่มีคุณภาพเพิ่มมากขึ้น สร้างโอกาสในการผสมและคัดเลือกโคลนดีเด่นได้มากขึ้น</p> <p>10. นักวิจัยได้ข้อมูลโคลนอ้อยคั้นน้ำจากคู่ผสมดีเด่นที่มีผลผลิตและคุณภาพดีกว่าพ่อแม่พันธุ์ มีต้นกล้าที่แข็งแรง และเพียงพอในขั้นตอนการคัดเลือกตามแผนงานปรับปรุงพันธุ์</p> <p>11. นักวิจัยได้อ้อยโคลนดีเด่นที่มีผลผลิตและคุณภาพดีกว่าอ้อยคั้นน้ำพันธุ์สุพรรณบุรี 50 โดยมีความหวานไม่น้อยกว่า 18 บริกซ์ มีสีเขียวมเหลือง</p> <p>12. เกษตรกรสามารถนำข้อมูลระยะปลูกและอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับสายพันธุ์อ้อยดีเด่นจากชุดลูกผสมชุดปี 2551-2552 เพื่อเพิ่มผลผลิตอ้อยส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มสูงขึ้น</p> <p>13. นักวิจัยข้อมูลสายพันธุ์อ้อยในขั้นตอนการเปรียบเทียบในท้องถิ่น</p> <p>14. นักวิจัยสามารถนำสายพันธุ์อ้อยดีเด่นลูกผสมชุดปี 2558-2559 ที่ผ่านการประเมินผลผลิตในขั้นตอนการเปรียบเทียบท้องถิ่น เพื่อใช้ในขั้นตอนการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกรต่อไป</p> <p>15. นักวิจัยได้สายพันธุ์แท้ข้าวฟ่างเมล็ดและข้อมูลการเจริญเติบโต เพื่อใช้ในขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์</p>
<p>13. โครงการวิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตไม้ดอกเขตร้อนเพื่อการแข่งขัน</p>	<p>1. ข้อมูลลักษณะการเกษตรและลักษณะประจำพันธุ์ปทุมมาลูกผสมชุดที่ 4 และทนทานโรคเหี่ยว เป็นข้อมูลสนับสนุนเพื่อใช้ในการคัดเลือกลูกผสมที่มีลักษณะดีตามเกณฑ์ที่กำหนด</p> <p>2. ข้อมูลในเชิงเทคนิคการผลิตต้นพันธุ์ปทุมมาด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในอาหารเหลวด้วยระบบไบโอรีแอคเตอร์แบบจมชั่วคราว (TIBs) ที่จะช่วยเพิ่มปริมาณต้นได้อย่างรวดเร็ว สัดส่วนธาตุอาหารหลักที่เหมาะสมในการผลิตหัวพันธุ์ปทุมมาสำหรับผลิตเป็นไม้กระถางและไม้ตัดดอก</p> <p>3. วิธีการพอกเชื้อที่เหมาะสม ได้ชิ้นส่วนบัวดินที่ปลอดเชื้อ และสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับการชักนำให้เกิดยอดของบัวดิน</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
	<p>4. การนำข้อมูลกล้วยไม้ดินใบหมากและหงส์เหินที่ปลูกเปรียบเทียบกับพันธุ์การค้า และทดสอบความพึงพอใจของเกษตรกรและผู้ค้าเบื้องต้นในปีที่ 1 เพื่อศึกษาการตอบสนองของพันธุ์ ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตมาประกอบการตัดสินใจเลือกพันธุ์ในปีที่ 2</p> <p>5. การทดสอบพันธุ์หน้าวัวในแปลงเกษตรกร จำนวน 28 ราย สามารถคัดเลือกเป็นเกษตรกรต้นแบบได้ 3 ราย</p> <p>6. ลูกผสมกระถือที่ผ่านการคัดเลือก เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบพันธุ์สำหรับเป็นไม้ตัดดอกและไม้กระถาง</p>
<p>14. โครงการวิจัยและพัฒนาพืชสวนอุตสาหกรรมเพื่อเพิ่มผลิตภาพทางการเกษตรและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่</p>	<p>1. ข้อมูลพื้นฐานเพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดทำคำแนะนำการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมกับพื้นที่สำหรับกาแพอะราบีกา</p> <p>2. ถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตกาแพเพื่อขับเคลื่อนให้เกิดการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ และส่งผลให้เกิดผลกระทบในวงการพืชอุตสาหกรรม</p>
<p>15. โครงการวิจัยการพัฒนาเทคโนโลยีลดการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อสินค้าเกษตรปลอดภัยและผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ</p>	<p>ผลการศึกษาลูกส่งต่อให้นักวิจัยที่ดำเนินการในแผนงานการพัฒนาเทคโนโลยีลดการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อสินค้าเกษตรปลอดภัยและผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพซึ่งดำเนินการในปี 2566-2567</p>
<p>16. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่เพื่อความมั่นคงทางอาหาร</p>	<p>1. ได้เทคโนโลยีการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตและแคลเซียมคลอไรด์ที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วภายใต้ภาวะแห้งแล้งในโรงเรือน</p> <p>2. กลุ่มเกษตรกรมีความรู้ทางวิชาการเกี่ยวกับการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ถั่วเขียว และถั่วลิสงชั้นพันธุ์จำหน่ายที่มีคุณภาพตรงตามชั้นพันธุ์ เกษตรกรมีเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ถั่วเขียว และถั่วลิสงชั้นพันธุ์จำหน่ายสำหรับเก็บไว้ใช้เองและจำหน่ายในพื้นที่ใกล้เคียง ส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น</p> <p>3. ได้เกษตรกรต้นแบบที่สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ได้อย่างมีคุณภาพ สามารถเก็บเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวไว้ใช้เองและลดต้นทุนการผลิตถั่วเขียวเพิ่มมูลค่าจากการจำหน่ายเป็นเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว จำนวน 51 ราย</p> <p>4. ได้เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวคุณภาพดี เพื่อส่งต่อและกระจายให้กับเกษตรกรที่ต้องการ จำนวน 35 ตัน</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
<p>17. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่อุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับพื้นที่เฉพาะ</p>	<p>1. ผลงานตีพิมพ์ <u>มันสำปะหลัง</u> - การใช้ SPAD Meter เพื่อประเมินอาการขาดธาตุไนโตรเจน <u>ปาล์มน้ำมัน</u> - การทำนายปริมาณน้ำมันของเปลือกผลปาล์มน้ำมันด้วยแสงย่านใกล้อินฟราเรด</p> <p>2. ความก้าวหน้าในวิชาชีพของบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรม - การใช้เครื่อง FT-NIR วิเคราะห์สารอินทรีย์และอนินทรีย์แทนวิธีการมาตรฐาน</p>
<p>18. โครงการวิจัยมะพร้าวเพื่อเพิ่มมูลค่าทางการเกษตรและอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน</p>	<p>บทความในประเทศ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์มะพร้าวสำหรับสร้างคู่ผสมมะพร้าวอุตสาหกรรม (เผยแพร่: ทางเว็บไซต์ของหน่วยงานศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร https://www.doa.go.th/hc/chumphon/?p=10224) Proceeding ระดับชาติ: (นำเสนอแบบโปสเตอร์) จำนวน 1 เรื่อง 2. รวบรวมและคัดเลือกพันธุ์มะพร้าวเพื่ออุตสาหกรรม (ระยะที่ 1) (ตีพิมพ์: การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติครั้งที่ 19 ระหว่างวันที่ 24-25 พฤศจิกายน 2565: Abstract book หน้า 67 และ Proceeding ระดับชาติ หน้า 142-148) 3. การคัดเลือกพันธุ์กลุ่มประชากรมะพร้าวน้ำหอมสีเขียวที่มีลักษณะดีเด่นทางการเกษตรตามหลักเกณฑ์การปรับปรุงพันธุ์ในพื้นที่จังหวัดตรัง (เผยแพร่: ทางเว็บไซต์ของหน่วยงานศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง https://www.doa.go.th/hc/trang/?page_id=2653) 4. มะพร้าวน้ำหอม...ไม่หอม...??? (เผยแพร่: หนังสือพิมพ์กสิกร และทางเว็บไซต์ของกรมวิชาการเกษตร https://info.doa.go.th/kasikorn/wp-content/uploads/2022/12/jun-july-65.pdf ปีที่ 95 ฉบับที่ 5/2565 มิถุนายน-กรกฎาคม ISSN 0125-3697: หน้า 23-27) 5. การคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์มะพร้าวน้ำหอมสำหรับสร้างลูกผสมมะพร้าวน้ำหอม 4 พันธุ์ เพื่อการบริโภคผลสด (เผยแพร่: ทางเว็บไซต์ของหน่วยงานศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร https://www.doa.go.th/hc/chumphon/?p=10267) 6. การพอกฆ่าเชื้อมะพร้าวน้ำหอม (เผยแพร่: ทางเว็บไซต์ของหน่วยงานสถาบันวิจัยพืชสวน https://www.doa.go.th/hort/?p=46801 และศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร https://www.doa.go.th/hc/chumphon/?p=10204)

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
	<p>7. การพัฒนาของเอ็มบริโอมะพร้าวน้ำหอมในสภาพปลอดเชื้อ (เผยแพร่: ทางเว็บไซต์ของหน่วยงาน สถาบันวิจัยพืชสวน https://www.doa.go.th/hort/?p=46803 และ ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร https://www.doa.go.th/hc/chumphon/?p=10209</p> <p>8. การเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอในสภาพปลอดเชื้อของมะพร้าวกลุ่มต้นเตี้ย 6 สายพันธุ์ (เผยแพร่: ทางเว็บไซต์ของหน่วยงานสถาบันวิจัยพืชสวน https://www.doa.go.th/hort/?p=46858 และ ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร https://www.doa.go.th/hc/chumphon/?p=10244</p> <p>9. ศึกษาปัจจัยที่เหมาะสมในกระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ (เผยแพร่: ทางเว็บไซต์ของ หน่วยงานศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร https://www.doa.go.th/hc/chumphon/?p=10291 และ สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม https://www.doa.go.th/aeri/?p=6401)</p> <p>10. ปัจจัย ที่มีผลกับคุณภาพของผลมะพร้าวทรงเพชร และระดับปัจจัยที่เหมาะสมกับการผลิต ด้วยเครื่องจักรอัตโนมัติ (เผยแพร่: ทางเว็บไซต์ของหน่วยงานศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร https://www.doa.go.th/hc/chumphon/?p=10303 และสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม https://www.doa.go.th/aeri/?p=6416)</p> <p>11. ข้อมูลสถานการณ์ ปัญหา ความต้องการ และเงื่อนไขความต้องการในกระบวนการผลิต น้ำตาลมะพร้าว (เผยแพร่: ทางเว็บไซต์ของหน่วยงานศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร https://www.doa.go.th/hc/chumphon/?p=10321 และสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม https://www.doa.go.th/aeri/?p=6416)</p> <p>2. Proceeding ระดับชาติ: (นำเสนอแบบโปสเตอร์)</p> <ul style="list-style-type: none"> - การคัดเลือกพันธุ์มะพร้าวลูกผสมกะทิน้ำหอมในประเทศไทย (ตีพิมพ์: งานประชุมวิชาการ นวัตกรรมเกษตรและทรัพยากรธรรมชาติ ครั้งที่ 1 ระหว่างวันที่ 18-19 สิงหาคม 2565: Proceeding ระดับชาติ หน้า 253-262) - ผลของการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและพืชต่อผลผลิตมะพร้าวพันธุ์ไทยต้นสูง (ตีพิมพ์: การ ประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 19 ระหว่างวันที่ 24-25 พฤศจิกายน 2565: Abstract book หน้า 87 และ Proceeding ระดับชาติ ประเภทของผลงานที่จะรับตีพิมพ์: บทความพิเศษ (Special Articles) อยู่ระหว่างการตีพิมพ์ลงวารสารเทคโนโลยีและนวัตกรรมเกษตร (Journal of Technology and Agricultural Innovation) ฉบับที่ 3 มกราคม-มิถุนายน 2566)

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
	<p>3. Proceeding ระดับชาติ: (นำเสนอแบบปากเปล่า)</p> <p>- ผลของปุ๋ยคอก ปุ๋ยหินฟอสเฟต และปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซาต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้ามะพร้าว (ตีพิมพ์: การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 19 ระหว่างวันที่ 24-25 พฤศจิกายน 2565: Abstract book หน้า 3 และProceeding ระดับชาติ ประเภทของผลงานที่จะรับตีพิมพ์: บทความพิเศษ (Special Articles) อยู่ระหว่างการตีพิมพ์ลงวารสารเทคโนโลยีและนวัตกรรมเกษตร (Journal of Technology and Agricultural Innovation) ฉบับที่ 3 มกราคม-มิถุนายน 2566)</p> <p>4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ชุดทดสอบปัจจัยที่เหมาะสมในกระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ (เผยแพร่: ทางเว็บไซต์ของหน่วยงานศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร https://www.doa.go.th/hc/chumphon/?p=10298 และสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม https://www.doa.go.th/aeri/?p=6494) 2. ชุดทดสอบระดับปัจจัยมีผลกับกระบวนการปกปกป้องมะพร้าวน้ำหอมทรงเพชร (เผยแพร่: ทางเว็บไซต์ของหน่วยงานศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร https://www.doa.go.th/hc/chumphon/?p=10310 และสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม https://www.doa.go.th/aeri/?p=6504) 3. ชุดทดสอบสำหรับการกวนไล่ฟองอากาศน้ำตาลมะพร้าว (เผยแพร่: ทางเว็บไซต์ของหน่วยงานศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร https://www.doa.go.th/hc/chumphon/?p=10328 และสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม https://www.doa.go.th/aeri/?p=6510)
19. โครงการวิจัยและพัฒนาวิทยาการเมล็ดพันธุ์พืชสวนเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน	<ol style="list-style-type: none"> 1. กระบวนการตรวจสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศและแตงโม 2. ผลิตภัณฑ์ใหม่ (New Products) ได้แก่ เทคโนโลยีการเคลือบเมล็ดพันธุ์ร่วมกับเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่เหมาะสมในการป้องกันโรคเหี่ยวเหลือง
20. โครงการวิจัยนวัตกรรมการผลิตสารสำคัญในพืชที่มีฤทธิ์ทางเภสัชกรรมเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม	<ol style="list-style-type: none"> 1. วิธีการที่เหมาะสมต่อการชักนำให้เกิด Hairy Root ในโสม และตั้งกฤษฎี ทำให้สามารถดำเนินการต่อไปยังกิจกรรมที่ต่อเนื่องในขั้นตอนต่อไปได้ 2. ข้อมูลพื้นฐานของกล้วยไม้สกุลกุหลาบ และสกุลเอื้องเทียน สกุลละ 4 ชนิดที่ทำการศึกษา ที่พร้อมสำหรับการดำเนินงานในขั้นตอนต่อไป
21. โครงการวิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผลงานตีพิมพ์ จำนวน 2 เรื่อง ได้แก่ 1.คัดเลือกและเปรียบเทียบพันธุ์ตะไคร้ตัดใบที่ให้ผลผลิตสูงในจังหวัดเพชรบูรณ์ 2.การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อข่าตาแดงเพื่อผลิตต้นพันธุ์ปลอดโรค สำหรับเป็นข้อมูล

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
	<p>ทางวิชาการในการศึกษาค้นคว้า และเป็นข้อมูลสำหรับจัดทำเอกสารประกอบในการให้ความรู้แก่เกษตรกรและผู้สนใจ</p> <p>2. เกษตรกรได้คำแนะนำพันธุ์ตะไคร้ที่เหมาะสมในการลิตตะไคร้ตัดใบ และตะไคร้ตัดต้น</p>
<p>22. โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชผักด้วยเทคโนโลยีเกษตรขั้นสูงเพื่อเพิ่มผลผลิตภาพในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก</p>	<p>1. เสนอผลงานประชุมวิชาการพืชสวน ประจำปี 2565 เรื่อง "ผลของคาร์บอนไดออกไซด์ต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพของผักสลัดที่ปลูกในระบบ plant factory with artificial light"</p> <p>2. จัดทำโปสเตอร์ และถ่ายทอดความรู้ PFAL ผ่านการจัดนิทรรศการงาน Horti Asia ระหว่างวันที่ 25-27 พฤษภาคม 2565 ณ ไบเทค บางนา</p> <p>3. จัดทำแผ่นพับ 3 เรื่อง การผลิตผักใน Plant factory, การผลิตผักไฮโดรโปนิกส์, การผลิตผักไมโครกรีน และผักงอก อย่างละ 4,000 ฉบับ</p> <p>4. ได้ร่วมบูรณาการงานวิจัยร่วมกับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์</p>
<p>23. โครงการวิจัยและพัฒนาการกักกันพืชเพื่อการค้าสินค้าเกษตรด้านพืชระหว่างประเทศ</p>	<p>1. ได้ตีเอนเอดันแบบจากตัวอย่างที่จำแนกชนิดถูกต้องแล้ว และสภาวะการทำปฏิกิริยาของเทคนิค PCR, Multiplex PCR, LAMP สำหรับดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพ ความไว และความจำเพาะของการตรวจวินิจฉัย เพื่อนำไปพัฒนาเป็นเทคโนโลยีการตรวจวินิจฉัยศัตรูพืชและชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพ รวดเร็ว และความแม่นยำสูงต่อไป</p> <p>2. ทราบความเสียหายจากความร้อนต่อคุณภาพของมะละกอพันธุ์แขกดำ และแขกนวล มะม่วงพันธุ์มันเดือนกึ่ง น้ำดอกไม้มันแดงจักรพรรดิ และอกร่อง เพื่อใช้ศึกษาประสิทธิภาพของวิธีการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ในการกำจัดแมลงวันผลไม้ จำนวนไม่น้อยกว่า 3,000 ตัว ในผลมะละกอและมะม่วงต่อไป</p> <p>3. ตีพิมพ์ผลงานในวารสารกัญและสัตววิทยา เรื่อง ตักแตนไฟ ศัตรูพืชเฝ้าระวังที่สำคัญของประเทศไทย</p>
<p>24. โครงการวิจัยพัฒนาระบบการตรวจรับรองคุณภาพปัจจัยการผลิต เพื่อสร้างมาตรฐาน และยกระดับคุณภาพของห้องปฏิบัติการในประเทศไทย</p>	<p>การนำวิธีมาใช้เป็นวิธีมาตรฐานในห้องปฏิบัติการ ดังนี้</p> <p>1. วิเคราะห์แคลเซียม แมกนีเซียม กำมะถัน ในรูปที่ละลายน้ำในปุ๋ยเคมี และทดสอบความเสถียรของธาตุอาหารแคลเซียม แมกนีเซียม และกำมะถันในปุ๋ยเคมี</p> <p>2. วิธีการตรวจคัดกรองสารปรับปรุงดิน และตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีการวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณของปุ๋ยมาร์ล ปุ๋นโดโลไมท์ ปุ๋นขาว และยิปซัม</p> <p>3. วิธีวิเคราะห์ปริมาณสารออกฤทธิ์อิมิดาโคลพริด ฟิโพรนิล และคาร์เบนดาซิมแบบสารเดี่ยว</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
	<p>4. วิธีวิเคราะห์ที่เหมาะสมแบบสารรวมของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพื่อใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ชีวภัณฑ์และสารสกัดจากพืช โดย GC จำนวน 30 ชนิด</p> <p>5. วิธีวิเคราะห์ที่เหมาะสมแบบสารรวมของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในเพื่อใช้ประโยชน์ในการผลิตภัณฑ์ชีวภัณฑ์และสารสกัดจากพืช โดย HPLC ของสาร สารอะบาเมกติน อะซิทามิพริด ฟิโนบูคาร์บ คาร์โบซัลแฟน และฟิโพรนิล</p> <p>6. วิธีวิเคราะห์คัดกรอง (Screening method) สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช กลุ่มออกซิน จิบเบอเรลลิน ไซโตไคนิน ในผลิตภัณฑ์สารชีวภัณฑ์ สารสกัดจากพืช ที่ไม่ระบุชนิด (unknown sample) ด้วยเทคนิคลิควิดโครมาโทกราฟีแมสสเปคโตรเมทรี (LC-MS/MS)</p>
<p>25. โครงการวิจัยการพัฒนาระบบงานตรวจสอบโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปสินค้าพืช การอนุญาต และการรับรองภายใต้พระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ.2507 และที่แก้ไขเพิ่มเติม</p>	<p>ต้นแบบผลิตภัณฑ์ ระดับภาคสนาม สื่อสร้างสรรค์ และสื่อออนไลน์ จำนวน 4 ต้นแบบ ได้แก่ (1) info graphic การขออนุญาตนำสิ่งต้องห้ามเข้ามาในราชอาณาจักรเพื่อการค้า (พ.ก.2-1) (2) info graphic มะพร้าวนำเข้าได้หรือไม่ (3) info graphic การนำเข้ามันฝรั่งกับกฎหมายกักพืช (4) info graphic ขั้นตอนการยื่นขอไปรับรองสุขอนามัยพืชอิเล็กทรอนิกส์</p>
<p>26. โครงการวิจัยการกำหนดค่าปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุดและระยะเวลาเก็บผลผลิตที่ปลอดภัยหลังการพ่นสารครั้งสุดท้าย เพื่อลดความเสี่ยงของสารพิษตกค้างในผลิตผลทางเกษตร</p>	<p>วิธีการตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้างที่ผ่านการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีวิเคราะห์ (Method Validation) ได้แก่ การตรวจวิเคราะห์ acetamidrid, procymidone, myclobutanil และ pyridaben ในมะม่วง etofenprox และ lufenuron ในพริก iprodione, spinetoram และ tolfenpyrad ในคะน้า fipronil และ tolfenpyrad ในมะเขือเทศ มาใช้ในการตรวจวิเคราะห์หาปริมาณสารพิษตกค้างจากแปลงทดลองในปี 2565 (แปลงทดลองที่ 1 และ 2) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p>

3.5 ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง
<p>1. โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชไร้ตระกูลถั่วเพื่อเพิ่มผลผลิต คุณภาพ และเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหาร</p>	<p>ด้านสังคม : มีการเผยแพร่ผลงานวิจัย ได้แก่ สายพันธุ์ดีเดนของถั่วลิสงในงานประชุมวิชาการเกษตร ครั้งที่ 23 ณ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และตีพิมพ์ในวารสารวิชาการเกษตร ฉบับที่ 1 (2022) และจัดทำเอกสารเผยแพร่ ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์และลักษณะทางการเกษตรของเชื้อพันธุกรรม ถั่วเหลืองฝักสด ถั่วเขียวและถั่วเขียวผิวดำ และถั่วลิสง ปี 2565 พร้อมเผยแพร่ในเว็บไซต์ของศูนย์วิจัยฯ เพื่อให้นักวิจัย นักปรับปรุงพันธุ์ นักวิชาการ นักศึกษา สามารถนำความรู้ไปต่อยอดงานวิจัยและการนำไปใช้ประโยชน์ได้ในอนาคต</p> <p>ด้านสิ่งแวดล้อม : พื้นที่ปลูกพืชไร้ตระกูลถั่วมีธาตุไนโตรเจนในดินเพิ่มขึ้น จากความสามารถในการตรึงธาตุไนโตรเจนจากอากาศ โดยแบคทีเรียตระกูลไรโซเบียม (Rhizobiaceae) ที่เข้าสร้างปมรากกับพืชตระกูลถั่ว และสามารถตรึงไนโตรเจนโดยใช้เอนไซม์ไนโตรจีเนส (nitrogenase) ควบคุมปฏิกิริยาการเปลี่ยนก๊าซไนโตรเจนที่มีอยู่ในบรรยากาศถึง 78 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ให้เป็นสารประกอบไนโตรเจนที่จะถูกสะสมในต้นถั่ว และเมื่อถั่วแก่ก็ จะถูกย่อยสลายและปลดปล่อยธาตุไนโตรเจนลงสู่ดิน ทำให้ดินคงความอุดมสมบูรณ์อยู่ได้นาน สามารถช่วยเพิ่มผลผลิตพืชที่ปลูกตามได้</p>
<p>2. โครงการวิจัยมะพร้าวเพื่อเพิ่มมูลค่าทางการเกษตรและอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน</p>	<p>ด้านสังคม : ถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านพันธุ์ และเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต (เขตรกรรม/เทคโนโลยีชีวภาพ) เป็นการสร้างอาชีพใหม่ หรือพัฒนาเกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าว และผู้ประกอบการให้มีความมั่นคงในอาชีพ</p>
<p>3. โครงการวิจัยพัฒนาระบบการตรวจรับรองคุณภาพปัจจัยการผลิต เพื่อสร้างมาตรฐาน และยกระดับคุณภาพของห้องปฏิบัติการในประเทศไทย</p>	<p>ด้านสังคม : 1. หน่วยงานของกรมวิชาการเกษตร (กลุ่มสารวัตรเกษตร ด้านตรวจพืช สำนักงานควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร, สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1-8) นำข้อมูลผลการทดสอบไปใช้ในการดำเนินการควบคุมการจำหน่ายปุ๋ย และผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายทางการเกษตร ตามพระราชบัญญัติปุ๋ย พ.ศ. 2518 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 ตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตรายทางเกษตร 2535 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551 และ (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2562 รวมทั้งการควบคุมผลิตภัณฑ์สารปรับปรุงดิน ตามประกาศคณะกรรมการว่าด้วยฉลาก ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 139 ตอนพิเศษ 181 ง</p> <p>2. นำวิธีการวิเคราะห์ทดสอบสามารถถ่ายทอดแก่ห้องปฏิบัติการมหาวิทยาลัย หน่วยงานส่วนภูมิภาค และห้องปฏิบัติการบริษัทเอกชนได้</p>
<p>4. โครงการวิจัยการกำหนดค่าปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด และระยะเวลาเก็บผลผลิตที่ปลอดภัยหลังการพ่นสารครั้งสุดท้าย เพื่อลดความเสี่ยงของสารพิษตกค้างในผลิตผลทางเกษตร</p>	<p>ด้านเศรษฐกิจ : ผลการตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้าง acetamiprid, procymidone, myclobutanil และ pyridaben ในมะม่วง etofenprox และ lufenuron ในพริก iprodione, spinetoram และ tolfenpyrad ในคะน้า fipronil และ tolfenpyrad ในมะเขือเทศ มีความถูกต้อง น่าเชื่อถือ และเป็นที่ยอมรับในระดับสากล</p>

3.6 การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
<p>1. โครงการวิจัยและพัฒนาพืชสกุลกัญชาและพืชกระท่อมเพื่อใช้ประโยชน์ทางการแพทย์</p>	<p>ด้านวิชาการ</p> <p>พืชสกุลกัญชา มีการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ โดยการถ่ายทอดสู่นักวิชาการของกรมวิชาการเกษตรที่ดำเนินงานเกี่ยวกับพืชสกุลกัญชา เกษตรกร และผู้ประกอบการเกี่ยวกับพืชสกุลกัญชา ผ่านการจัดฝึกอบรมถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ได้จากผลงานวิจัย จำนวน 80 ราย รวมทั้งได้แลกเปลี่ยนองค์ความรู้กับเกษตรกรผู้ปลูกพืชสกุลกัญชา และผู้ประกอบการ รวมทั้งผู้พัฒนาสายพันธุ์กัญชาสายพันธุ์ไทยและพันธุ์ต่างประเทศ</p> <p>พืชกระท่อม มีการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ โดยการถ่ายทอดสู่เกษตรกรผู้สนใจ ผ่านการเสวนาและจัดนิทรรศการการดำเนินงานเกี่ยวกับพืชกระท่อมของกรมวิชาการเกษตร ในงานโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตและขยายกระท่อมพันธุ์ดี ในวันที่ 8 เมษายน 2565 ณ ศูนย์ขยายพันธุ์พืชที่ 4 อำเภอ نابอน จังหวัดนครศรีธรรมราช (ภาคผนวก 3.2) และงานพิธีวางศิลาฤกษ์ อนุสรณ์สถานพืชกระท่อม ในวันที่ 24 สิงหาคม 2565 เวลา ณ องค์การบริหารส่วนตำบลน้ำพุ อำเภอบ้านนาสาร จังหวัดสุราษฎร์ธานี</p>
<p>2. โครงการวิจัยและพัฒนาการสร้างมูลค่าเพิ่มจากความหลากหลายทางชีวภาพของพืช เห็ด จุลินทรีย์ และศัตรูธรรมชาติ เพื่อการอนุรักษ์ใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน</p>	<p>วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์</p> <p>กลุ่มที่ 1. การอนุรักษ์พันธุกรรมพืชสมุนไพรพื้นบ้านของไทย นำไปสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อสร้างมูลค่าเชิงพาณิชย์สู่ชุมชน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. คลินิกการแพทย์แผนไทยสว่างโลกกรุงเทพมหานคร นำต้นแบบผลิตภัณฑ์จากโพลด้าไปผลิต ได้แก่ ครีมนวดบรรเทาปวด แผ่นแปะเจล และฝือกอ่อน ทดสอบและขยายผลรักษาผู้ป่วย 2. บริษัท ชายแดนใต้ ฟู้ด โพรเซสซิง จำกัด (ธุรกิจสปา) นำต้นแบบผลิตภัณฑ์จากโพลด้าและพืชสกุลปุดไปใช้ในเชิงเภสัชบำบัดในธุรกิจสปา 3. เกษตรกรท้องถิ่น อ.สายบุรี จ.ปัตตานี นำพันธุ์โพลด้าและพืชสกุลปุดที่มีสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพสูงและเทคโนโลยีการผลิตให้ได้มาตรฐาน ใน อ.สายบุรี จ.ปัตตานี 4. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร นำต้นแบบผลิตภัณฑ์พืชสกุลปุด ใช้ในการเรียนการสอน หรือนำงานวิจัยไปบูรณาการในชั้นเรียน 5. สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ กรมวิชาการเกษตร เก็บอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมโพลด้าและพืชสกุลปุดในธนาคารเชื้อพันธุ์พืช

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>6. สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เชื่อมโยงข้อมูลกับคลังข้อมูลทรัพยากรชีวภาพแห่งชาติ เพื่อการใช้ประโยชน์จากฐานความหลากหลายทางชีวภาพของพืชสมุนไพรพื้นบ้านของไทย นำไปสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อสร้างมูลค่าเชิงพาณิชย์สู่ชุมชน</p> <p><u>กลุ่มที่ 2.</u> ความหลากหลายทางชีวภาพของพืชอาหารไทยที่มีฤทธิ์เสริมภูมิคุ้มกันต้านทานโรคและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บริษัท บีฟาร์ม 1973 จำกัด นำต้นแบบผลิตภัณฑ์พืชอาหารไทย มะเขือพวงที่มีฤทธิ์เสริมภูมิคุ้มกันต้านทานโรค ไปผลิตเชิงพาณิชย์ 2. สถาบันคั้นคว่ำและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เผยแพร่ความรู้และทักษะการสร้างมูลค่าเพิ่มในการพัฒนาผลิตภัณฑ์พืชอาหารที่มีฤทธิ์เสริมภูมิคุ้มกันต้านทานโรคแก่ผู้ประกอบการ 3. กลุ่มวิสาหกิจชุมชน ผู้ปลูกผักปลอดภัยจากสารพิษ เขตทวีวัฒนา กรุงเทพฯ นำพืชอาหารไทยที่มีฤทธิ์เสริมภูมิคุ้มกันต้านทานโรคไปปลูกและขยายผลต่อ 4. ชุมชนคลองขวางนำพืชอาหารไทยที่มีฤทธิ์เสริมภูมิคุ้มกันต้านทานโรคไปปลูกและขยายผลต่อ 5. องค์การบริหารส่วนท้องถิ่นบึงบอน นำพืชอาหารไทยที่มีฤทธิ์เสริมภูมิคุ้มกันต้านทานโรคไปปลูกและขยายผลต่อ 6. สถานีวิจัยลำตะคอง วว. นำพืชอาหารไทยที่มีฤทธิ์เสริมภูมิคุ้มกันต้านทานโรคไปปลูกและขยายผลต่อ 7. สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ กรมวิชาการเกษตร เก็บอนุรักษเชื้อพันธุกรรมมะเขือพวงในธนาคารเชื้อพันธุพืช 8. สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เชื่อมโยงข้อมูลกับคลังข้อมูลทรัพยากรชีวภาพแห่งชาติ เพื่อการใช้ประโยชน์จากฐานความหลากหลายทางชีวภาพ <p><u>กลุ่มที่ 3</u> พัฒนาสายพันธุ์เห็ดเศรษฐกิจและเห็ดพื้นเมืองที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์ เพื่อผลิตเป็นอาชีพ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บริษัท เบิร์ดเนท ฟาร์ม จำกัด นำเชื้อเห็ดเป่าฮื้อลูกผสม และยานาจิลูกผสม ที่มีสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพสูง ไปผลิตเชื้อเห็ด และผลิตดอกเห็ดเพื่อจำหน่าย 2. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร กรมวิชาการเกษตร นำเชื้อเห็ดเป่าฮื้อลูกผสม และยานาจิ ไปเพาะเห็ดที่ศูนย์ศึกษาพัฒนาภูพานอันเนื่องมาจากพระราชดำริเพื่อเป็นต้นแบบ และขยายผลให้กับเกษตรกรเครือข่าย 3. สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เชื่อมโยงข้อมูลกับคลังข้อมูลทรัพยากรชีวภาพแห่งชาติ เพื่อการใช้ประโยชน์จากฐานความหลากหลายทางชีวภาพ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p><u>กลุ่มที่ 4</u> การเพิ่มมูลค่าสู่ผลิตภัณฑ์นวัตกรรมใหม่ จากความหลากหลายทางชีวภาพของแมลง เพื่อนูรัักษ์และใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บริษัท แล็บบาโกร จำกัด นำผลิตภัณฑ์นวัตกรรมใหม่ จากความหลากหลายทางชีวภาพของด้กักแตนไปผลิตเชิงพาณิชย์ 2. คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ นำด้กักแตนไปวิจัยและแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์/นวัตกรรมใหม่ 3. กลุ่มพยากรณ์และเตือนภัยการระบาดของศัตรูพืช กรมส่งเสริมการเกษตร ส่งเสริมการใช้ประโยชน์ และเพิ่มมูลค่าจากความหลากหลายทางชีวภาพของศัตรูพืช และศัตรูธรรมชาติ 4. กลุ่มส่งเสริมการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี กรมส่งเสริมการเกษตร ส่งเสริมการใช้ประโยชน์ และเพิ่มมูลค่าจากความหลากหลายทางชีวภาพของศัตรูพืช และศัตรูธรรมชาติ รวมถึงการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี 5. สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เชื่อมโยงข้อมูลกับคลังข้อมูลทรัพยากรชีวภาพแห่งชาติ เพื่อการใช้ประโยชน์จากฐานความหลากหลายทางชีวภาพ <p><u>กลุ่มที่ 5</u> การเพิ่มศักยภาพการใช้ประโยชน์จุลินทรีย์ทนแล้งเพื่อการผลิตพืชไร่เศรษฐกิจ (Enhancing the utilization)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) ฐานข้อมูลจุลินทรีย์ ชับเคลื่อน โดยการเชื่อมโยงกับคลังข้อมูลทรัพยากรชีวภาพของประเทศไทย ภายใต้โครงการเพิ่มประสิทธิภาพคลังข้อมูลทรัพยากรชีวภาพของประเทศไทย เพื่อใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์และต่อยอดให้เกิดนวัตกรรมเพื่อใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ 2. สมาคมชาวไร่อ้อยอีสานกลาง ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.), สำนักงานเกษตรจังหวัดมหาสารคาม สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร กรมวิชาการเกษตร นำต้นแบบผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพชนิดใหม่ไปทดสอบต่อระดับแปลงเกษตรกรในสภาพพื้นที่แห้งแล้งเพื่อช่วยลดต้นทุนการผลิตและขยายผลการใช้ประโยชน์ปุ๋ยชีวภาพไปยังพื้นที่แล้งอื่น ๆ 3. กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร,เงินทุนหมุนเวียนในการผลิตเชื้อไรโซเบียม กรมวิชาการเกษตร รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยชีวภาพชนิดใหม่เพื่อนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพที่เหมาะสมกับพื้นที่แล้ง

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>4. กรมวิชาการเกษตร นำฐานข้อมูล PMF ของจุลินทรีย์กลุ่มแบคทีเรียที่พัฒนาขึ้นไปใช้ในการจำแนกชนิดจุลินทรีย์ในการตรวจวิเคราะห์ปุ๋ยชีวภาพเพื่อใช้ควบคุมกำกับคุณภาพปุ๋ยชีวภาพให้มีมาตรฐานตาม พรบ.ปุ๋ย (2550)</p> <p>5. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ร่วมวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยชีวภาพเพื่อนำไปสู่การสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่และพัฒนาฐานข้อมูล PMF ให้ครอบคลุมกับชนิดของจุลินทรีย์ที่มีการนำมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตร</p> <p>ด้านนโยบาย ผู้นำไปใช้ : กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข และ สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p> <p>ข้อมูลเชิงวิชาการของโพลีดำและพีชสกุลปุด ใช้เป็นข้อมูลเชิงนโยบายประกอบการจัดทำข้อกำหนดมาตรฐานของโพลีดำและพีชสกุลปุดซึ่งยังไม่เคยเก็บรวบรวมไว้ในตำรายาสมุนไพรไทย (Thai Pharmacopoeia) ของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์มาก่อน นอกจากนี้ข้อมูลพันธุกรรมและตัวอย่างของพีช เห็ด จุลินทรีย์ ตั๊กแตนและแบคทีเรียที่เก็บรวบรวมและอนุรักษ์ไว้ในกรมวิชาการเกษตร สามารถเชื่อมโยงข้อมูลกับคลังข้อมูลทรัพยากรชีวภาพแห่งชาติ เพื่อการใช้ประโยชน์จากฐานความหลากหลายทางชีวภาพ</p> <p>ด้านสังคม ผู้นำไปใช้: เกษตรกร ชุมชนท้องถิ่น วิสาหกิจชุมชน และสหกรณ์การเกษตร</p> <p>เชื้อพันธุกรรมพีช (โพลีดำ พีชสกุลปุด และมะเขือพวง) เห็ด จุลินทรีย์ ตั๊กแตนและแบคทีเรีย สายพันธุ์ดี มีคุณภาพ รวมถึงเทคโนโลยีการผลิต สามารถนำไปแก้ปัญหาและตอบสนองความต้องการของเกษตรกร ชุมชนท้องถิ่น วิสาหกิจชุมชน และสหกรณ์การเกษตร และส่งเสริมให้เกิดการนำทรัพยากรชีวภาพเหล่านี้ไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ เช่น แปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ของชุมชน นำพีชพันธุ์ดีไปปลูกจำหน่าย เพาะเห็ด เพาะเลี้ยงแมลง เพื่อสร้างรายได้และยกระดับคุณภาพชีวิต ทำให้ชุมชนเข้มแข็ง สามารถพึ่งพาตนเองได้ สร้างอาชีพและรายได้เพิ่มขึ้น และเห็นคุณค่าของทรัพยากรชีวภาพในท้องถิ่นของตนมากยิ่งขึ้น</p> <p>ด้านเศรษฐกิจ ผู้นำไปใช้: ผู้ประกอบการภาครัฐและเอกชน สถานพยาบาล เกษตรกรและวิสาหกิจชุมชน</p> <p>ต้นแบบผลิตภัณฑ์เชิงเภสัชบำบัดจากโพลีดำ ต้นแบบผลิตภัณฑ์เชิงโภชนเภสัชและเวชสำอางจากพีชสกุลปุด ต้นแบบผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ เห็ดเป่าฮื้อและเห็ดยานางิสายพันธุ์ใหม่ นวัตกรรมแหล่งโปรตีนจากแมลง และปุ๋ยชีวภาพจากไรโซเบียมและแบคทีเรีย รวมถึงเทคโนโลยีการผลิต การจัดจำแนก และกระบวนการสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์ต่างๆ สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มที่สามารถผลิตได้ภายในประเทศ ทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ชีวภาพทางเลือกทดแทนการนำเข้า สามารถพึ่งพาตนเองได้ นำไปสู่การพัฒนาในรูปแบบธุรกิจใหม่และกระตุ้นการขับเคลื่อนเศรษฐกิจจากธุรกิจชีวภาพสมุนไพรไทยตามโมเดลเศรษฐกิจ BCG สู่การพัฒนาที่ยั่งยืน</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>ด้านวิชาการ ผู้นำไปใช้: นักปรับปรุงพันธุ์ นักวิจัย มหาวิทยาลัย สถาบันภาครัฐและเอกชนอื่นๆ</p> <p>องค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมจากงานวิจัยด้านพืช (ไพลดำ พืชสกุลปุด และมะเขือพวง) เทคโนโลยีการตัดแต่ง และแบคทีเรีย เป็นฐานพันธุกรรมและข้อมูลเชิงวิชาการที่นักวิจัยและนักปรับปรุงพันธุ์สามารถนำไปต่อยอดใช้ประโยชน์เพื่อสร้างผลงานวิจัยและพัฒนานวัตกรรมใหม่ๆ อาทิเช่น การปรับปรุงพันธุ์พืชให้มีคุณลักษณะที่ต้องการ การค้นหาสารสำคัญที่มีประโยชน์เชิงสุขภาพและการแพทย์ การพัฒนาผลิตภัณฑ์แหล่งโปรตีนใหม่ และการพัฒนาปุ๋ยชีวภาพที่ตอบสนองอย่างจำเพาะต่อชนิดพืช เป็นต้น นอกจากนี้ผลงานตีพิมพ์ทางวิชาการทั้งในระดับชาติและนานาชาติ การประชุมเชิงวิชาการ ฝึกอบรม และสร้างสื่อออนไลน์ต่างๆ ก็เป็นช่องทางเผยแพร่องค์ความรู้สู่สาธารณะที่ก่อให้เกิดการใช้ประโยชน์จากฐานทรัพยากรชีวภาพของประเทศ</p>
<p>3. โครงการวิจัยการเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชและพัฒนาผลิตภัณฑ์สินค้าเกษตรพื้นถิ่นภาคเหนือตอนบน</p>	<p>ด้านนโยบาย หน่วยงานภาครัฐได้นำความรู้จากงานวิจัยไปใช้ในกระบวนการกำหนดนโยบายระดับจังหวัดเพื่อเพิ่มคุณภาพชีวิตของประชาชน สร้างสังคมคุณภาพ และส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมในพื้นที่จังหวัดแพร่</p> <p>ด้านสังคม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บุคคลทั่วไป ผู้สนใจ เกษตรกรหรือกลุ่มวิสาหกิจ การผลิตไร่รับอินทผลัมโดยการสกัดด้วยความร้อนเป็นวิธีการที่ยั่งยืนซับซ้อน สามารถใช้อุปกรณ์ในครัวเรือนได้ จึงสามารถนำวิธีการผลิตไร่รับอินทผลัมนี้ถ่ายทอดให้บุคคลทั่วไป ผู้สนใจ เกษตรกรหรือกลุ่มวิสาหกิจชุมชน นำไปผลิตและต่อยอดในเชิงพาณิชย์ได้ 2. กลุ่มเกษตรกร อ.ลอง อ.สอง อ.หนองม่วงไข่ และ อ.เมือง จ.แพร่ ใช้มะขามป้อมเป็นพืชทางเลือก จากการพัฒนาพืชป่ามาเป็นพืชปลูก มีการเชื่อมโยงเครือข่ายระหว่างกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตมะขามป้อม ผู้ประกอบการแปรรูปสมุนไพร หรืออาหารเสริมสุขภาพ และหน่วยงานภาครัฐ เกษตรกรในพื้นที่เป้าหมายมีโอกาสได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตและการแปรรูปมะขามป้อม มีโอกาสที่จะเสนอข้อคิดเห็น ประเด็นปัญหาการผลิต โดยจัดเวทีเสวนา หรือวันนัดพบเกษตรกร 3. เกษตรกรผู้ปลูกส้มเกลี้ยง อ.เถิน และ อ.แม่พริก จ.ลำปาง กลุ่มเกษตรกรแปลงใหญ่ผู้ปลูกส้มเกลี้ยง อ.แม่พริก จ.ลำปาง 4. กลุ่มแปรรูปส้มเกลี้ยง อ.เถิน และ อ.แม่พริก จ.ลำปาง นักส่งเสริมการเกษตร นักวิชาการเกษตร ผู้ประกอบการ มีการจัดกิจกรรมการจัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ โดยนักวิจัยได้ถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยให้กับเกษตรกรในด้านการการใช้ปุ๋ยชีวภาพอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา การจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสม และด้านการแปรรูปผลิตภัณฑ์น้ำส้มเกลี้ยงแบบพาสเจอร์ไรซ์ ส่งผลให้เกษตรกรมีความรู้เพิ่มขึ้นและเกิดผลิตภัณฑ์ใหม่ภายในชุมชน

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>5. กลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปกล้วย หมู่ 2 และ หมู่ 3 ต.ไทรย้อย อ.เด่นชัย จ.แพร่ โดยการจัดทำแปลงรวบรวมพันธุ์กล้วยจากแหล่งต่างๆ เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ด้านสัณฐานวิทยาของพันธุ์กล้วย</p> <p>6. เกษตรกร ประชาชน หน่วยงานด้านศาสนาและวัฒนธรรม นิยมใช้กลีบดอกประกอบพิธีกรรมต่างๆ เช่น การจัดเตรียมน้ำขมิ้นส้มป่อย เพื่อใช้ในพิธีกรรมสงกรานต์ หรือรดน้ำดำหัวผู้ใหญ่ การผลิตดอกคำฝอยเพื่อให้เกิดปริมาณเพียงพอและสีสดตรงกับการใช้ประโยชน์ จึงเป็นการสืบสานกิจกรรมทางวัฒนธรรมให้คงอยู่อย่างต่อเนื่องสืบไป</p> <p>ด้านเศรษฐกิจ</p> <p>1. เป็นผลงานวิจัยที่เน้นสร้างนวัตกรรม เทคโนโลยี ผลิตภัณฑ์ใหม่ หรือการพัฒนาจากสิ่งที่มีอยู่เดิม โดยเป็นการนำไปใช้ประโยชน์ในการผลิตเชิงพาณิชย์ โดยมีกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกหอม และกลุ่มผู้ย้อมผ้าหม้อห้อม ได้รับความรู้จากการฝึกอบรมถ่ายทอดความรู้หลักสูตร หลักสูตรเทคโนโลยีการแปรรูปหอมให้มีคุณภาพ ให้แก่ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนหอมนาคูหา และกลุ่มวิสาหกิจชุมชนย้อมสีธรรมชาติวังกวาง ในพื้นที่จังหวัดแพร่ จำนวน 60 ราย เพื่อให้เพิ่มมูลค่าให้แก่ผลิตภัณฑ์ในชุมชน</p> <p>2. กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมะขามป้อมจังหวัดแพร่แพร่ สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตมะขามป้อม และเพิ่มมูลค่าผลผลิตด้วยการนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง (สร้างรายได้แก่เกษตรกรผู้ปลูก</p> <p>3. กลุ่มแปรรูปส้มเกลี้ยง อ.เถินและ อ.แม่พริก จ.ลำปาง เกษตรกร ผู้ประกอบการและพ่อค้าคนกลาง เกษตรกรและกลุ่มแปรรูปสามารถนำความรู้ที่ได้จากการถ่ายทอดโดยเจ้าหน้าที่ไปปรับใช้ในสวนตนเองทั้งทางด้านการดูแลจัดการสวนและการแปรรูปส้มเกลี้ยง ทำให้ผลผลิตส้มเกลี้ยงมีปริมาณและคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาด ส่งผลให้มีรายได้เพิ่มขึ้น</p> <p>4. เกษตรกรและผู้รับซื้อดอกคำฝอยจากราคาการผลิตคำฝอยในปัจจุบัน พบว่าผลผลิตดอกคำฝอยแห้ง ราคา กิโลกรัม 800-1,200 บาท และมีแนวโน้มรับราคาสูงขึ้น ดังนั้นจึงเป็นการโอกาสสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรเพิ่มขึ้น โดยองค์ความรู้เกี่ยวกับการเก็บรักษาเพื่อเพิ่มมูลค่าสินค้าการเกษตร</p> <p>ด้านวิชาการ</p> <p>1. นักวิจัย นักศึกษา อาจารย์มหาวิทยาลัย และประชาชนทั่วไป ได้รับความรู้จากการนำผลงานวิจัยไปตีพิมพ์เผยแพร่ในการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ Innovation for Resilient Agriculture (IRA2022) ระหว่างวันที่ 19-21 ตุลาคม 2565 ณ ศูนย์ประชุมนานาชาติ โรงแรมดิเอ็มเพรส จังหวัดเชียงใหม่ เรื่อง Development and Utilization of Natural Dye from <i>Strobilanthes cusia</i> (Nees Kuntze) ซึ่งเป็นประโยชน์</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>ด้านวิชาการ การเรียนรู้ การเรียนการสอนในวงวิชาการและผู้สนใจด้านวิชาการ รวมถึงการนำผลงานวิจัยไปวิจัยต่อยอดสื่อสาธารณะ การเผยแพร่ความรู้จากผลงานวิจัยที่ได้ต่อสาธารณะ</p> <p>2. กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมสหกรณ์ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการเกษตรต้องค้ำความรู้เทคโนโลยีการผลิตมะขามป้อมที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ภาคเหนือตอนบน โดยเผยแพร่ผลงานในวารสาร การจัดนิทรรศการ การจัดทำเอกสารเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ การฝึกอบรม และสื่อสังคมออนไลน์ต่าง ๆ</p> <p>3. โครงการจัดตั้งศูนย์เรียนรู้เกษตรอินทรีย์ PGS (นายมนต์ชัย พันธุ์ประภา), ได้ข้อมูลละเอียดเกี่ยวสายพันธุ์ใหม่ ที่ได้จากการคัดเลือกพันธุ์ เปรียบเทียบพันธุ์และทดสอบพันธุ์</p> <p>4. นักวิชาการเกษตรสามารถนำองค์ความรู้จากผลงานวิจัยที่ได้ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ เอกสารประกอบการอบรม และแผ่นพับ ในหัวข้อเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโตของต้นส้มเกลี้ยง เทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมสำหรับส้มเกลี้ยง สูตรและกระบวนการที่เหมาะสมในการผลิตน้ำส้มเกลี้ยงแบบพาสเจอร์ไรซ์</p> <p>5. เนื่องจากคำฝอยเป็นพืชที่มีประโยชน์หลากหลาย ทั้งการใช้ประโยชน์จากสีกลีบดอก น้ำมันสกัดเมล็ด และเป็นส่วนประกอบผลิตภัณฑ์สมุนไพร ดังนั้น การวิจัยหรือผลงานด้านวิชาการที่นำเสนอในการประชุมวิชาการหรือเอกสารด้านวิชาการด้านคำฝอย จึงเป็นจุดเริ่มต้นในการต่อยอดการศึกษาคำฝอยต่อไปสำหรับนักศึกษา นักวิจัย หรือเกษตรกร</p>
<p>4. โครงการวิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการใช้ประโยชน์พืชท้องถิ่นภาคใต้ตอนบน</p>	<p>ด้านนโยบายสาธารณะ</p> <p>หน่วยงาน/ผู้ใช้ประโยชน์ : หน่วยงานภาครัฐในสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้แก่ เกษตรและสหกรณ์จังหวัดฯ สำนักงานเกษตรอำเภอฯ</p> <p>วิธีการใช้ประโยชน์ : นำองค์ความรู้ ลักษณะประจำพันธุ์ การจัดการการผลิตไม้ผลพื้นเมืองไปใช้ประโยชน์โยกรจัดทำโครงการภายใต้แผนพัฒนาพื้นที่</p> <p>ด้านพาณิชย์/เศรษฐกิจ</p> <p>หน่วยงาน/ผู้ใช้ประโยชน์ : เกษตรกรที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ เกษตรกรผู้สนใจ สถาบันเกษตรกรหน่วยงานภาคเอกชน และหน่วยงานภาครัฐในสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ในพื้นที่ภาคใต้</p> <p>วิธีการใช้ประโยชน์ : นำองค์ความรู้ และเทคโนโลยีที่ได้จากการศึกษา ไปถ่ายทอดเทคโนโลยีและเกษตรสถาบันเกษตรกร สามารถนำไปปรับใช้ในระบบการผลิตสินค้าเกษตรของตนเองให้มีประสิทธิภาพ ประชาสัมพันธ์</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>สินค้าสู่ผู้บริโภค ซึ่งจะสามารถสร้างรายได้เพิ่มเติมให้เกษตรกรในพื้นที่สร้างอาชีพให้แก่แรงงานในพื้นที่ ประชาสัมพันธ์แหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศเกษตร เพื่อให้เกษตรกรและสถาบันเกษตรกรมีรายได้จากนักท่องเที่ยว กระตุ้นเศรษฐกิจในพื้นที่ให้สูงมากขึ้น ซึ่งจะนำไปสู่ระบบการผลิตพืชท้องถิ่นที่มีขีดความสามารถในการแข่งขัน สามารถผลิตพืชท้องถิ่นและสินค้าเกษตรกรให้เข้าสู่ตลาดในทุกระดับและสอดคล้องต่อความต้องการของผู้บริโภคในปัจจุบันได้อย่างยั่งยืน</p> <p>ด้านสังคมและชุมชน</p> <p>หน่วยงาน/ผู้ใช้ประโยชน์ : เกษตรกรที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ เกษตรกรผู้สนใจ สถาบันเกษตรกรหน่วยงานภาคเอกชน สถาบันการศึกษา และหน่วยงานภาครัฐในสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์พื้นที่ภาคใต้</p> <p>วิธีการใช้ประโยชน์ : นำองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่ได้ ไปปรับใช้ในระบบการผลิต เพื่อพัฒนาระบบการผลิตให้สามารถปรับเปลี่ยนต้นแบบ เพื่อถ่ายทอด เผยแพร่องค์ความรู้ให้แก่ชุมชนและสังคม เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน เกิดบูรณาการองค์ความรู้ระหว่างเกษตรกรและนักวิชาการจากหน่วยงานภาครัฐ และ ผู้ประกอบการ ซึ่งช่วยให้ระบบการผลิตพืชท้องถิ่น เกิดการถ่ายทอดวิเคราะห์ และสังเคราะห์องค์ความรู้ไปปรับใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อไป</p>
<p>5. โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์</p>	<p>วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.วางแผนดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตและแปรรูปร่วมกับเกษตรกร นักวิชาการ และหน่วยงานในพื้นที่ 2. เผยแพร่บทความลงในวารสารวิชาการหรือช่องทางต่าง ๆ จัดทำโปสเตอร์ แผ่นพับ เอกสารวิชาการเพื่อประชาสัมพันธ์ผลงาน <p>ด้านวิชาการ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. โดยองค์การบริหารส่วนตำบล กลุ่มเกษตรกร กลุ่มวิสาหกิจชุมชน พ่อค้า/ผู้ประกอบการท้องถิ่น นักวิชาการ นักวิจัย ได้รับทราบแผนการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตและแปรรูปพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนเพื่อนำไปสู่การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าพืชอัตลักษณ์ของชุมชน 2. โดยเกษตรกร นักวิชาการ นักวิจัย นักเรียน นักศึกษา ผู้ประกอบการ และ ประชาชนทั่วไป ได้รับความรู้จากการเผยแพร่บทความ โปสเตอร์ แผ่นพับ หรือเอกสารวิชาการ เพื่อนำไปเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจผลิตและต่อยอดผลงานวิจัย
<p>6. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชสมุนไพรและไม้ยืนต้นท้องถิ่นภาคตะวันออกเฉียง</p>	<p>วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์</p> <p>เทคโนโลยีการผลิตบัวบกพันธุ์ระยอง เผยแพร่แก่นักวิชาการ เกษตรกร และผู้สนใจ เป็นความรู้นำไปพัฒนาให้เป็นประโยชน์ในส่วนที่เกี่ยวข้อง</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>ข้อมูลเกี่ยวกับการเจริญเติบโตและการพัฒนาการในระยะแรกของโกโก้สายพันธุ์ต่างๆที่ปลูกทดสอบแซมในแปลงเงาะและทุเรียนภาคตะวันออกที่นำไปเผยแพร่เป็นบทความผ่านวารสารออนไลน์ เพื่อนเกษตร ของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6 สามารถเป็นองค์ความรู้เพื่อการวิจัยและพัฒนาต่อยอดได้</p> <p>เกษตรกรมีส่วนร่วมวิจัยเชิงปฏิบัติการในการจัดการการผลิตไม้ฝ้ายที่เหมาะสมกับพื้นที่ และการเพิ่มมูลค่าการใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้จากแปลงปลูกด้วยการร่วมทดสอบเตาเผาถ่านแบบอัตโนมัติระดับชุมชนจากไม้เพื่อเกษตรกรจะได้นำเอาเทคโนโลยีและองค์ความรู้ที่ได้ไปทำการปรับใช้ให้เหมาะสมกับภูมินิเวศและภูมิสังคมของตัวเองหรือนำไปพัฒนาต่อยอด ทำให้กลุ่มเกษตรกร มีรายได้เพิ่มขึ้น ส่วนเกษตรกรทั่วไป จะได้รับความรู้จากการจัดงานถ่ายทอดเทคโนโลยีในพื้นที่เกษตรกร ผ่านแปลงต้นแบบเป็นสถานที่สำหรับการศึกษาดูงาน การอบรม และเผยแพร่บทความ ความรู้ ทางสื่อต่างๆ เป็นต้น</p> <p>ด้านวิชาการ</p> <p>หน่วยงานด้านการเกษตรที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมวิชาการเกษตร และกรมส่งเสริมการเกษตร ตลอดจนเกษตรกรผู้ปลูกบัวบก กระจวาน ส้ารอง โกโก้ เกษตรกรผู้ปลูกเงาะและทุเรียน และผู้ประกอบการที่ใช้ประโยชน์จากพืชที่ปลูกดังกล่าว ได้เทคโนโลยีและองค์ความรู้ด้านการผลิตนำไปปรับใช้ เผยแพร่ และพัฒนาต่อยอดได้</p>
<p>7. โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นภาคเหนือตอนล่างเพื่อสร้างมูลค่า</p>	<p>ด้านเศรษฐกิจ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การป้องกันกำจัดศัตรูของส้มโอแบบผสมผสานทำให้ลดต้นทุนการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 2. การป้องกันกำจัดศัตรูของส้มโอแบบผสมผสานลดการใช้สารเคมี ได้ 2 ครั้ง ทำให้เกิดความปลอดภัยตั้งแต่ตัวเกษตรกร ผลิต สิ่งแวดล้อม และผู้บริโภค 3. เกิดการรวมกลุ่มเกษตรกรเป็นกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพื่อสร้างการต่อรองราคาของผลผลิตส้มโอทำข่อยและการพัฒนาเรื่องการแปรรูปส้มโอทำข่อยเพื่อสร้างรายได้ <p>ด้านวิชาการ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การบรรยายให้ความรู้เรื่อง “การจัดการศัตรูส้มโอทำข่อยเมืองพิจิตรแบบผสมผสานในพื้นที่จังหวัดพิจิตร” แก่กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอทำข่อยเมืองพิจิตร อำเภอโพธิ์ประทับช้าง จังหวัดพิจิตร ในวันที่ 27 พฤษภาคม พ.ศ. 2565 ณ วัดท่าต๋านัก หมู่ที่ 9 ตำบลโพธิ์ประทับช้าง อำเภอโพธิ์ประทับช้าง จังหวัดพิจิตร มีเกษตรกรเข้าร่วมฟังบรรยาย จำนวน 20 ราย ทำให้เกษตรกรมีความรู้ และการป้องกันกำจัดศัตรูของส้มโอแบบ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>ผสมผสาน เป็นการป้องกันกำจัดเพื่อลดการใช้สารเคมีทำให้เกิดความปลอดภัยตั้งแต่ ตัวเกษตรกร ผลผลิต สิ่งแวดล้อม และผู้บริโภค อีกทั้งยังทำให้เกษตรกรลดต้นทุนการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 30</p> <p>2. การจัดฝึกอบรมหลักสูตร เรื่อง “การผลิตส้มโอท่าข่อย เมืองพิจิตรคุณภาพตามมาตรฐาน GAP” เมื่อวันที่ กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565 ณ วัดท่าต๋านัก หมู่ที่ 9 ตำบลโพธิ์ประทับช้าง อำเภอโพธิ์ประทับช้าง จังหวัดพิจิตร มีเกษตรกรเข้ารับการอบรม จำนวน 20 ราย ทำให้เกษตรกรมีความรู้ เพื่อจะเข้าสู่เกษตรกรที่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พืช ส้มโอ</p> <p>3. การจัดฝึกอบรมถ่ายทอดความรู้ เรื่อง “การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตส้มเขียวหวานสีทอง” เมื่อวันที่ 8 ธันวาคม 2564 ทำให้เกษตรกรมีความรู้ เรื่องการใช้ปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพในการผลิตส้มเขียวหวานสีทองแม่สีนคุณภาพ และการป้องกันกำจัดเชื้อราในสภาพแปลงปลูกเพื่อการผลิตส้มเขียวหวานสีทองคุณภาพ</p> <p>4. การจัดอบรมถ่ายทอดความรู้ เรื่อง “การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตส้มเขียวหวานสีทอง” เมื่อวันที่ 17 มกราคม 2565 ทำให้เกษตรกรมีความรู้ เรื่องเทคโนโลยีการป้องกันกำจัด การควบคุมโรครากเน่าโคนเน่าในสภาพแปลงปลูกเพื่อการผลิตส้มเขียวหวานสีทองคุณภาพ</p> <p>5. เป็นวิทยากร “หลักสูตรกระบวนการผลิตส้มด้วยกระบวนการชีววิถี” เมื่อวันที่ 18 มกราคม 2566 จัดโดยสำนักงานปฎิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม จังหวัดสุโขทัย ทำให้เกษตรกรมีความรู้ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจการผลิตส้มแบบเกื้อกูลระหว่าง เกษตรกร สิ่งแวดล้อม และสร้างความสัมพันธ์ระหว่างธรรมชาติกับการดำรงชีพของเกษตรกร ภายใต้หลักการความปลอดภัย</p> <p>6. เป็นวิทยากร “หลักสูตรการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต” เมื่อวันที่ 19 มกราคม 2566 จัดโดยสำนักงานปฎิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม จังหวัดสุโขทัย ทำให้เกษตรกรมีความรู้ เรื่องเทคโนโลยีการป้องกันกำจัด การควบคุมโรครากเน่าโคนเน่าในสภาพแปลงปลูกเพื่อการผลิตส้มเขียวหวานสีทองคุณภาพ</p>
<p>8. โครงการวิจัยการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืช ท้องถิ่นเป็นพืชอัตลักษณ์ในภาคใต้ตอนล่าง</p>	<p>วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์</p> <p>ร่วมดำเนินงาน แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเกษตรกร ผู้สนใจ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตละมุด กาแฟ พืชชุ่มน้ำ และไม้ผลพื้นถิ่นชายแดนใต้</p> <p>ด้านวิชาการ</p> <p>โดย เกษตรกร/นักวิจัย เกษตรกรนำเอาองค์ความรู้ที่ได้ไปพัฒนาการผลิตพืชในพื้นที่ของตนเอง นักวิจัย นำเอาองค์ความรู้ที่ได้จากการดำเนินการในปีแรกไปต่อยอดงานวิจัยในปีที่ 2</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
<p>9. โครงการนวัตกรรมวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากวัสดุเหลือทิ้งของมุ้งคูด ลิ่นจี และทุเรียน ให้มีมูลค่าเพิ่มและศักยภาพเชิงพาณิชย์</p>	<p>วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ เผยแพร่ผลงานในงานพืชสวนก้าวหน้าครั้งที่ 17 ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี วันที่ 8-11 ธันวาคม 2565 โดยเผยแพร่ในรูปแบบการนำเสนอผลงานภาคโปสเตอร์ จำนวน 4 โปสเตอร์ และมีการสาธิตการผลิตแป้งและสเปรย์ดับกลิ่นเท้าจากสารสกัดเปลือกมุ้งคูด มีผู้เข้าร่วมกิจกรรมจำนวน 45 คน และมีผู้เข้ารับการถ่ายทอดเทคโนโลยีและทดสอบผลิตภัณฑ์จากเซรามและมาร์คพอกหน้าจากเปลือกและเมล็ดทุเรียนในงานพืชสวนก้าวหน้าครั้งที่ 17 ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี วันที่ 10-11 ธันวาคม 2565 จำนวน 40 คน</p> <p>ด้านวิชาการ มีผู้เข้าร่วมการสาธิตการผลิตแป้งและสเปรย์ดับกลิ่นเท้าจากสารสกัดเปลือกมุ้งคูด จำนวน 45 คน มีทั้งเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานราชการ นักศึกษา ประชาชนทั่วไป เกษตรกร กลุ่มวิสาหกิจชุมชน มีรายชื่อต่อไปนี้</p> <p>ผลการสาธิตมีคนสนใจในนำผลิตภัณฑ์ต้นแบบไปใช้ประโยชน์ โดยการนำไปเป็นผลิตภัณฑ์ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน คือ วิสาหกิจชุมชนคลองน้ำเค็มทันใจ เลขที่ 53 ตำบล คลองน้ำเค็ม อำเภอ แหลมสิงห์ จันทบุรี 22190 โดยประธานกลุ่ม วลลี ใจเย็น ได้ของบสนับสนุนการทำผลิตภัณฑ์แบ่งจากสำนักงานเกษตรจังหวัด ในวงเงินประมาณ 50,000 บาท ซึ่งขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการเสนอขออนุมัติโครงการในปีงบประมาณ 2566 นี้</p>
<p>10. โครงการวิจัยนวัตกรรมการผลิตและเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์และสารสกัดจากพืชเพื่อการอารักขาพืชอย่างยั่งยืน</p>	<p>ด้านวิชาการ เกษตรกร นักวิชาการ เจ้าหน้าที่ในหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และภาคเอกชน ที่สามารถนำองค์ความรู้และเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ ได้ผลิตภัณฑ์ NPV รูปแบบใหม่ และเทคโนโลยีการผลิตไส้เดือนฝอย พร้อมทั้งได้ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้เชื้อราสาเหตุโรคแมลงและไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงใน การควบคุมแมลงศัตรูพืชที่สำคัญ ได้แก่ ดัวงหมัดผักแถบลาย แมลงหี้ยขาว และเพลี้ยอ่อนถั่วในสภาพห้องปฏิบัติการ/สภาพไร่</p>
<p>11. โครงการวิจัยและพัฒนาสารทางเลือกและเทคโนโลยีการจัดการวัชพืชเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและแก้ปัญหาท้าทายด้านการผลิตพืชปลอดภัย</p>	<p>วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ การเผยแพร่ความรู้จากผลงานวิจัยที่ได้ต่อสาธารณะ สื่อ เว็บไซต์ สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช สถาบันวิจัยพืชไร่ และพืชทดแทนพลังงาน และกลุ่มวิจัยวัชพืช</p> <p>ด้านวิชาการ นักวิชาการ นักศึกษา และประชาชนทั่วไป นำองค์ความรู้ที่ได้ เช่น ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อพืชปลูก ประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชต่อการควบคุมวัชพืชหลักที่พบในแปลงพืชปลูกแต่ละชนิด มาศึกษาต่อหรือพัฒนางานวิจัยทางด้านการจัดการวัชพืชในพืชปลูกที่สำคัญชนิดอื่น ๆ ของประเทศ เพื่อให้เกิดการจัดการวัชพืชอย่างยั่งยืน</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
12. โครงการวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพและนวัตกรรมการผลิตพืชปลอดภัย	<p>ด้านวิชาการ</p> <p>นักวิชาการ นักวิจัย ของศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง และหน่วยงานภายในกรมวิชาการเกษตร ได้รับองค์ความรู้เรื่อง “เทคโนโลยีการผลิตต้นพันธุ์มันสำปะหลังปลอดโรคใบด่าง” ในงานประชุมติดตามแผน เมื่อวันที่ 13 ธันวาคม 2565</p> <p>นักวิชาการ นักวิจัย นักศึกษา ภาครัฐ ภาคเอกชน มหาวิทยาลัย ได้รับองค์ความรู้จากการตีพิมพ์ผลงานวิจัยเรื่อง “การพัฒนาเทคนิคการตรวจวิเคราะห์ถั่วเหลืองกรดโอเลอิกสูงที่ผ่านการปรับแต่งยีน FAD3A ด้วยเทคนิค Duplex PCR” ในการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 14 ภายใต้หัวข้อ “วิจัยสร้าง Innovation and Technology เพื่อรองรับสังคมไทยยุค Digital World ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม เมื่อวันที่ 7-8 กรกฎาคม 2565</p>
13. โครงการวิจัยนวัตกรรมและเทคโนโลยีการผลิตสารชีวภาพจากจุลินทรีย์และสาหร่ายเพื่อผลิตพืชปลอดภัย	<p>วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์</p> <p>ด้านวิชาการ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เทคโนโลยีการผลิต IAA และ ABA สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดการผลิตในระดับ large scale และนำไปสู่การใช้ประโยชน์ทั้งในภาคการเกษตร เป็นทางเลือกในการช่วยทดแทนและลดปริมาณการใช้สารเคมีเกษตร 2. กระบวนการใหม่ในการผลิต exogenous dsRNA เพื่อควบคุมโรคแอนแทรกโนสในพริก ซึ่งเป็นการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีอาร์เอ็นเออินเตอร์เฟอเรนซ์ (RNAi) โดยโครงการฯ ได้จัดทำคู่มือแสดงกระบวนการผลิตอาร์เอ็นเอสายคู่ หรือ dsRNA เพื่อควบคุมโรคแอนแทรกโนสในพริกด้วยวิธี <i>In vitro</i> transcription เพื่อเป็นคู่มือในการผลิต dsRNA ในระดับห้องปฏิบัติการ โดยสามารถนำไปใช้ประโยชน์ ด้านวิชาการ โดย นักวิชาการ เกษตร อาจารย์ นักศึกษา นักวิชาการ และผู้สนใจด้านวิชาการ อย่างไรก็ตาม สามารถนำองค์ความรู้จากคู่มือแสดงกระบวนการใหม่ระดับห้องปฏิบัติการในการผลิตอาร์เอ็นเอสายคู่ หรือ dsRNA เพื่อควบคุมโรคแอนแทรกโนสในพริกประยุกต์ใช้ในงานวิชาการกับพืชชนิดอื่นๆ 3. หน่วยงานมีองค์ความรู้ในด้านการผลิตสารชีวภาพ ที่จะสามารถนำไปต่อยอดและขยายผลเพื่อเป็นทางเลือกให้กับเกษตรกร ในการใช้สารชีวภาพจากจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช ช่วยเพิ่มศักยภาพของพืชในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม 4. หน่วยงานมีองค์ความรู้ที่สามารถเผยแพร่ผลงานวิจัยสู่สาธารณชน เพื่อนำไปสู่การใช้ประโยชน์ ทั้งยังเป็นแนวทางในการนำองค์ความรู้ที่ได้ไปพัฒนาต่อยอดงานวิจัยต่อไป <p>กลุ่มเป้าหมาย คือ หน่วยงานที่จะนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ได้แก่ เกษตรกร นักวิจัย นักวิชาการกรมวิชาการเกษตร บริษัทเอกชน ฯลฯ</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
<p>14. โครงการวิจัยและพัฒนาการจัดการธาตุอาหารพืช ร่วมกับการใช้ประโยชน์ทรัพยากรชีวภาพจากจุลินทรีย์ และชีวมวลในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืช ปลอดภัย</p>	<p>ด้านวิชาการ</p> <p>โครงการย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์ชีวภาพเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชปลอดภัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. กระบวนการเลี้ยงหัวเชื้อตั้งต้นสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินได้นำไปใช้ในการผลิตสารสกัดสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินซึ่งเป็นขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย ปี 2566 2. ผลิตภัณฑ์แห้งแดงและสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินอัดเม็ดได้นำไปใช้ในการทดลองในกระถางปี 2566 3. ผลิตภัณฑ์ชีวภาพแห้งแดงและสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน คาดว่าสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ปลูกได้ในปี 2568 หลังจากสิ้นสุดการดำเนินงานวิจัย <p>โครงการย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารพืชร่วมกับการใช้ผลิตภัณฑ์ชีวภาพจุลินทรีย์และชีวมวลในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชปลอดภัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การประเมินสมบัติของดินในพื้นที่ปลูกข้าวโพดหวาน กระจ่าง และกระเจี๊ยบเขียว และการประเมินการปลดปล่อยธาตุอาหารของชีวมวล ได้นำไปใช้ในการจัดการธาตุอาหารในการผลิตข้าวโพดหวาน กระจ่าง และกระเจี๊ยบเขียว ซึ่งเป็นขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยปี 2566 2. เทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารด้วยทรัพยากรชีวภาพจุลินทรีย์และชีวมวลในการผลิตพืชปลอดภัย คาดว่าสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ปลูกได้ในปี 2568 หลังจากสิ้นสุดการดำเนินงานวิจัย
<p>15. โครงการวิจัยการจัดการผลิตพืชเพื่อเพิ่มเสถียรภาพด้านรายได้และความมั่นคงด้านอาหารของชุมชนนวัตกรรมวิชาการเกษตร</p>	<p>วิธีการ/กระบวนการหลักดำเนินงานวิจัยไปใช้ประโยชน์</p> <p>กลุ่มเป้าหมายที่นำผลงานไปใช้ประโยชน์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ระดับเกษตรกร มีแนวทางการนำไปใช้ประโยชน์โดย เกษตรกรที่ร่วมวิจัยเชิงปฏิบัติการในการจัดทำแปลงทดลองต่างๆ จะได้รับความรู้ และทำการปรับปรุงการผลิต ส่วนเกษตรกรทั่วไป จะได้รับความรู้จากการจัดงานถ่ายทอดเทคโนโลยีในพื้นที่เกษตรกร การใช้แปลงต้นแบบเป็นสถานที่สำหรับการศึกษาดูงาน การอบรม และเผยแพร่บทความ ความรู้ ทางสื่อต่างๆ เป็นต้น 2. ระดับเจ้าหน้าที่ นักวิชาการ นักส่งเสริม มีแนวทางการนำไปใช้ประโยชน์ โดยเผยแพร่ผลงานวิจัยทางเอกสารวิชาการ และสื่อต่างๆ พร้อมจัดอบรม การสัมมนาทางวิชาการ การศึกษาดูงานแปลงต้นแบบ การบรรยายในการสัมมนาวิชาการ เป็นต้น 3. ระดับสาธารณะและบุคคลทั่วไป มีแนวทางการนำไปใช้ประโยชน์โดยจัดทำเอกสารวิชาการเผยแพร่ในสื่อออนไลน์ต่างๆ เป็นต้น <p>หน่วยงานที่คาดว่าจะนำผลการวิจัยและนวัตกรรมไปใช้ประโยชน์</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>1. ชุมชนเกษตรกร กลุ่มเกษตรกร หรือวิสาหกิจชุมชน ใช้ประโยชน์ได้โดยตรงจากการร่วมปฏิบัติงานวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในการจัดการผลิตพืช และสามารถถ่ายทอดขยายผลไปสู่เกษตรกรอื่นๆ</p> <p>2. หน่วยงานราชการส่วนท้องถิ่น อบต. จังหวัด อำเภอ หน่วยงานที่ได้รับประโยชน์โดยตรง ได้แก่ ได้นำความรู้ไปใช้ในการพัฒนาการผลิตพืชทั้งระบบไปใช้ในการพัฒนาในชุมชนต่างๆ</p> <p>3. หน่วยงานส่งเสริมการเกษตร ระดับจังหวัด อำเภอ ตำบล และ สหกรณ์การเกษตร สามารถนำผลงานไปใช้แนะนำเกษตรกร</p> <p>4. หน่วยงานหน่วยงานอื่นๆ เช่น สถาบันการศึกษา สามารถนำผลงานไปใช้ในการเรียนการสอน การอ้างอิง หรือการฝึกงานนักศึกษา</p> <p>5. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ของกรมวิชาการเกษตร นำไปจัดทำเป็นโครงการตามแผนงานการขับเคลื่อนผลงานวิจัยไปสู่การใช้ประโยชน์ตามภูมิภาคต่างๆ และนำไปจัดทำเป็นโครงการพัฒนาตามยุทธศาสตร์การพัฒนาจังหวัดต่างๆได้ หรือนำไปขอสนับสนุนจากแหล่งทุนต่างๆเพื่อจัดทำเป็นโครงการขยายผลสู่วงกว้าง</p> <p>ด้านนโยบาย</p> <p>เกษตรกร ชุมชนเกษตรกร หน่วยงานกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงมหาดไทย กระทรวงศึกษาธิการ กระทรวงสาธารณสุข</p> <p>ผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากโครงการวิจัย ได้แก่ สภาพความอุดมสมบูรณ์ของดิน การเพิ่มพื้นที่สีเขียว การลดภาวะโลกร้อน มีมูลค่า Return on Investment : SROI ไม่น้อยกว่า 50%</p> <p>ด้านสังคม</p> <p>เกษตรกร ชุมชนเกษตรกร หน่วยงานกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงมหาดไทยกระทรวงศึกษาธิการ กระทรวงสาธารณสุข</p> <p>ผลกระทบทางสังคมที่เกิดขึ้นจากโครงการวิจัย ได้แก่ คุณภาพชีวิต ความเข้มแข็งของชุมชน กลุ่ม/วิสาหกิจชุมชน เครือข่ายความร่วมมือ ความเข้มแข็งของหน่วยงานท้องถิ่นในการจัดการความมั่นคงทางอาหาร มีมูลค่า Return on Investment : SROI ไม่น้อยกว่า 50%</p> <p>ด้านเศรษฐกิจ</p> <p>เกษตรกร ชุมชนเกษตรกร หน่วยงานกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงมหาดไทยกระทรวงศึกษาธิการ กระทรวงสาธารณสุข</p> <p>ผลกระทบทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นจากโครงการวิจัย ได้แก่ รายได้เกษตรกร การลดต้นทุนการผลิต การเพิ่มปริมาณพืชอาหารและพืชเพื่อการดำรงชีพ การเพิ่มปริมาณผลผลิตพืช การเพิ่มความปลอดภัยทางอาหาร การลด</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>ความเสียหายของผลผลิตจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ มีมูลค่าไม่น้อยกว่า 1.5 เท่าของงบประมาณวิจัย Return on Investment : ROI ไม่น้อยกว่า 50%</p> <p>ด้านวิชาการ</p> <p>เกษตรกร ชุมชนเกษตรกร หน่วยงานกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงมหาดไทยกระทรวงศึกษาธิการ กลุ่มเกษตรกรให้การยอมรับและนำเทคโนโลยีการผลิตพืชที่เหมาะสม คือ องค์ความรู้การจัดการผลิตพืช เพื่อเพิ่มเสถียรภาพด้านรายได้และความมั่นคงด้านอาหารในพื้นที่ไปใช้และชุมชนเป็นแหล่งเรียนรู้และสามารถ ถ่ายทอดเทคโนโลยีและขยายผลแก่เกษตรกรในพื้นที่ใกล้เคียงและบุคคลที่สนใจต่อไป อย่างน้อย 200 ราย การนำ องค์ความรู้จากผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในรูปแบบต่าง ๆ</p>
<p>16. โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชอินทรีย์เพื่อเพิ่ม ศักยภาพและขยายผลในพื้นที่ภาคตะวันออก</p>	<p>วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์</p> <p>เผยแพร่ข้อมูลงานวิจัย ให้เกษตรกร ผู้สนใจ (ภาคผนวก 1) และผู้ประกอบการ ไปปรับใช้ในการผลิตพืชอินทรีย์</p> <p>ด้านสังคม</p> <p>เกษตรกร เกษตรกรรวมกลุ่มเรียนรู้ร่วมกัน สามารถแลกเปลี่ยนเทคโนโลยีการผลิตในพื้นที่ตนเอง</p> <p>ด้านเศรษฐกิจ</p> <p>เกษตรกรและผู้ประกอบการ เกษตรกรสามารถผลิตพืชอินทรีย์ภายใต้มาตรฐานเกษตรอินทรีย์ ทำให้เกิด การรับรู้จากผู้บริโภค สามารถจำหน่ายผลผลิตได้อย่างกว้างขวาง ทำให้เกษตรกรมีรายได้ต่อเนื่องและเพิ่มขึ้น ผู้ประกอบการ มีแนวทางการการผลิตพืชอินทรีย์ ทำให้ผลผลิตอินทรีย์เข้าสู่ระบบการผลิตอย่างต่อเนื่อง</p> <p>ด้านวิชาการ</p> <p>เกษตรกรและนักวิชาการที่เกี่ยวข้อง เผยแพร่ความรู้และข้อมูลงานวิจัยผ่านการศึกษาดูงานในแปลงวิจัย หรือแปลงทดสอบในพื้นที่เกษตรกร</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
17. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชอินทรีย์ตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ ภาคเหนือตอนบน	<p>ด้านวิชาการ</p> <p>โดย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง ผู้นำไปใช้ คือ เกษตรกรผู้ปลูกขมิ้นชันพื้นที่ อ.เถิน จ.ลำปาง พ่อค้าผู้รับซื้อผลผลิต สหกรณ์เกษตรสมบูรณ์ไพร ต.แม่หมอก อ.เถิน จ.ลำปาง นักส่งเสริมการเกษตร นักวิชาการ นักศึกษาและผู้สนใจ โดยมีบทความวิชาการตีพิมพ์ เรื่องการจัดการโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียของขมิ้นชันด้วยชีวภัณฑ์ Bs ในแปลงปลูกแบบอินทรีย์ และบทความวิจัย เรื่องการใช้ปุ๋ยหมักร่วมกับปุ๋ย PGPR-1 ต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตขมิ้นชันที่ปลูกแบบอินทรีย์ เพื่อใช้เป็นแหล่งให้ศึกษาความรู้ และเผยแพร่ความรู้ทางผ่านพบ</p>
18. โครงการวิจัยอนุกรมวิธานเชิงลึกมุ่งแก้ปัญหาท้าทายด้านศัตรูพืชเพื่อสนับสนุน และเพิ่มศักยภาพการผลิตสินค้าเกษตร	<p>ด้านวิชาการ นักวิชาการ และผู้ที่มีความสนใจ ซึ่งจะก่อให้เกิดประโยชน์อย่างยิ่งต่อเจ้าหน้าที่ด้านตรวจพืช นักวิชาการ นักวิจัยจากหน่วยงานภาครัฐและหน่วยงานเอกชนต่าง ๆ เช่น กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร มหาวิทยาลัย องค์การการศึกษา ต่าง ๆ ได้รับความรู้จากผลงานวิจัย ทำให้สามารถจำแนกชนิด ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบันของศัตรูพืชที่มีความสำคัญทางการเกษตรได้แนวทางวินิจฉัย (dichotomous key) ทำให้การจัดจำแนกศัตรูพืชเข้าถึงได้ง่าย มีประสิทธิภาพ และสามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานที่มีความสำคัญยิ่งสำหรับพัฒนาวิธีการการตรวจสอบชนิดของศัตรูพืชที่มีความจำเพาะต่อไป</p> <p>ซึ่งมีการเผยแพร่ความรู้จากผลงานวิจัย ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การนำเสนอบทความวิจัย ในการประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติครั้งที่ 15 ระหว่างวันที่ 22 – 24 เดือนพฤศจิกายน 2565 จำนวน 2 เรื่อง ได้แก่ <ul style="list-style-type: none"> - ภาคบรรยาย จำนวน 1 เรื่อง ได้แก่ เรื่อง ความหลากหลายของเชื้อรา <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>cubense</i> race 1 complex สาเหตุโรคตายพรายกล้วย - ภาคแผ่นภาพจำนวน 1 เรื่อง ได้แก่ เรื่อง เชื้อไฟโตพลาสมาก่อโรคม้วนแฉ่งในลำปะหลังในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ 2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.3 บทความในประเทศ ที่เผยแพร่ใน https://www.doa.go.th/plprotect/?page_id=9179 จำนวน 19 เรื่อง ได้แก่ บทความในประเทศที่เผยแพร่ในรูปแบบออนไลน์ผ่าน www.doa.go.th/plprotect/?page_id=9179 จำนวน 19 เรื่อง รายละเอียดดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> เรื่องที่ 1 อนุกรมวิธานดั่งที่พบในธัญพืชนำเข้าส่งออก เรื่องที่ 2 อนุกรมวิธานและการแพร่กระจายเชิงภูมิศาสตร์ของทากศัตรูพืช เรื่องที่ 3 อนุกรมวิธานเพลี้ยไฟที่พบในไม้ดอก เรื่องที่ 4 อนุกรมวิธานของผีเสื้อหนอนกระทู้ สกุล <i>Spodoptera</i> Guenée, 1852 (Lepidoptera: Noctuidae)

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>เรื่องที่ 5 การศึกษาชีววิทยาไรแดงอัญชัน <i>Tetranychus piercei</i> McGregg</p> <p>เรื่องที่ 6 ชีววิทยาและศักยภาพการกินเหยื่อของแมลงข้างสีน้ำตาล ชนิด <i>Micromus timidus</i> Hagen, 1853 (Neuroptera: Hemerobiidae) และแมลงข้างปีกแบ่ง ชนิด <i>Semidalis aleyrodiformis</i> (Stephens, 1836) (Neuroptera: Coniopterygidae)</p> <p>เรื่องที่ 7 การจำแนกชนิดและชีววิทยามวนตัวห้าสกุล <i>Nesidiocoris</i> (Hemiptera: Miridae)</p> <p>เรื่องที่ 8 การจำแนกชนิดและเขตการแพร่กระจายจักจั่นศัตรูอ้อย (Hemiptera: Cicadidae) ในประเทศไทย</p> <p>เรื่องที่ 9 การจำแนกชนิดของเพลี้ยหอยเกล็ดสกุล <i>Pinnaspis</i> Cockerell, 1892 (Hemiptera: Diaspididae) ด้วยหลักฐานวิทยาและเทคนิคทางชีวโมเลกุล</p> <p>เรื่องที่ 10 การจำแนกชนิดของทากเล็บมือนางสกุล <i>Parmarion</i> ในประเทศไทยด้วยหลักฐานวิทยาและ เทคนิคทางชีวโมเลกุล</p> <p>เรื่องที่ 11 การจำแนกชนิดและความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการของเพลี้ยแบ่ง cryptic species สกุล <i>Planococcus</i> Ferris 1950 ด้วยเทคนิคทางชีวโมเลกุล</p> <p>เรื่องที่ 12 การจำแนกไปโอไพบีของแมลงหวี่ขาวยาสูบ <i>Bemisia tabaci</i> ในแหล่งปลูกพริกอินทรีย์และ แหล่งปลูกพริกใช้สารเคมี ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย โดยใช้เทคนิคชีวโมเลกุล</p> <p>เรื่องที่ 13 การศึกษาดีเอ็นเอบาร์โค้ดของแมลงวันหนอนขนอนใบในพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ ของประเทศไทย</p> <p>เรื่องที่ 14 ชนิดและหลักฐานวิทยาของวัชพืชสกุล <i>Echinochloa</i> P. Beauv.</p> <p>เรื่องที่ 15 ชนิดและหลักฐานวิทยาของวัชพืชสกุล <i>Fimbristylis</i> Vahl</p> <p>เรื่องที่ 16 ศึกษาชีววิทยา และนิเวศวิทยาของผักกระฉูด (<i>Neptunia plena</i> (L.) Benth) วัชพืชแพร่ระบาดในพื้นที่ชุ่มน้ำทางการเกษตร</p> <p>เรื่องที่ 17 ศึกษาชีววิทยา และนิเวศวิทยาของโงเทงประดับ (<i>Nicandra physalodes</i> (L.) Gaertn) วัชพืชแพร่ระบาดในพื้นที่เกษตรภาคเหนือ</p> <p>เรื่องที่ 18 ศึกษาชีววิทยา และนิเวศวิทยาของ <i>Oxalis debilis</i> Kunth วัชพืชแพร่ระบาดในพื้นที่เกษตรภาคเหนือ</p> <p>เรื่องที่ 19 ศึกษาชีววิทยา และนิเวศวิทยาของจ้อล่อ (<i>Conyza sumatrensis</i> (S.F.Blake) Pruski & G.Sancho) วัชพืชสำคัญในพื้นที่เกษตร</p> <p>3. ได้ตัวอย่างศัตรูพืชเพื่อเป็นแหล่งอ้างอิงที่สำคัญของประเทศเก็บรวบรวมไว้ในพิพิธภัณฑ์แมลง พิพิธภัณฑ์โรคพืช และพิพิธภัณฑ์วัชพืชของกรมวิชาการเกษตร และได้ดีเอ็นเอบาร์โค้ด (DNA barcode) ของ</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>ศัตรูพืชเก็บไว้ในฐานข้อมูล Genbank เพื่อใช้เป็นหลักฐานอ้างอิงทางวิทยาศาสตร์ ที่มีความน่าเชื่อถือของประเทศ ไทยและสากล</p>
<p>19. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชผักและพืชไร่ในระบบเกษตรอินทรีย์</p>	<p>ด้านวิชาการ</p> <p>ถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการผลิตเมล็ดพันธุ์อินทรีย์ ให้แก่ผู้ร่วมวิจัยที่รับผิดชอบกระบวนการทดสอบเทคโนโลยีและขยายผลสู่เกษตรกรที่ร่วมโครงการวิจัยที่มีคุณสมบัติผ่านการรับรองหรืออยู่ในระยะปรับเปลี่ยนมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ จากนั้นพัฒนาพื้นที่ของเกษตรกรให้เป็นพื้นที่ต้นแบบแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์ ในปี ที่ 2 ปี พ.ศ. 2566 เมื่อพัฒนาพื้นที่ต้นแบบและสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ได้แล้วเกษตรกรสามารถขยายขอบข่ายการรับรองตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์กรมวิชาการเกษตรได้ และในปีที่ 3 พ.ศ. 2567 จะดำเนินการขยายผลการใช้เทคโนโลยีโดยเกษตรกรต้นแบบถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับเกษตรกรหรือผู้สนใจรายอื่นต่อไป นอกจากนี้มีแนวทางการเผยแพร่ผลงานวิจัยผ่านการจัดทำบทความวิชาการในวารสารระดับชาติ ไปสเตอร์นิทรรศการ การอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่ นักวิชาการเกษตร นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร เกษตรกรที่ทำเกษตรอินทรีย์ผู้ประกอบการด้านเมล็ดพันธุ์ เกษตรกรและผู้สนใจทั่วไป รวมถึงการจัดทำวีดิทัศน์เพื่อเผยแพร่ทางสื่อออนไลน์ด้วย</p>
<p>20. โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและคุณภาพสูงสำหรับอุตสาหกรรม</p>	<p>ด้านวิชาการ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักวิจัยนำพันธุ์มันสำปะหลัง จำนวน 12 พันธุ์/สายพันธุ์ ที่ได้จากการคัดเลือกด้วยเครื่องหมายโมโลกูลไปทดสอบความต้านทานกับเชื้อโรคราจริง หากมีความต้านทานจริง จะนำไปพัฒนาเป็นพันธุ์ที่ต้านทานโรคใบด่างมันสำปะหลังต่อไป 2. นักวิจัยนำเครื่องหมายสนิปส์ที่สัมพันธ์กับลักษณะผลผลิตมันสำปะหลัง จำนวน 5 เครื่องหมาย ได้แก่ S12_4926383, S12_4926397, S12_4926402, S12_4945762 และ S13_17595774 และเครื่องหมายสนิปส์ 19starch ที่สัมพันธ์กับลักษณะแป้งสูง ไปคัดเลือกพันธุ์มันสำปะหลังลูกผสม ช่วยลดจำนวนประชากรของพันธุ์มันสำปะหลังที่จะทำการปลูกคัดเลือกลักษณะที่ต้องการ ลดขนาดพื้นที่ ลดจำนวนแรงงาน ลดค่าใช้จ่าย และลดระยะเวลาการปรับปรุงพันธุ์ เพื่อให้ได้พันธุ์มันสำปะหลังตรงตามที่ต้องการ 3. นักวิจัยนำสายพันธุ์ลูกผสมชุดปี 2560 จำนวน 3 สายพันธุ์ ได้แก่ CMR60-23-12 CMR60-110-38 และ OMR60-45-2 ที่มีผลผลิตและแป้งสูงกว่าพันธุ์ระยอง 5 นำเข้าสู่กระบวนการปรับปรุงพันธุ์ในขั้นตอนการทดลองเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>4. นักวิจัยนำพันธุ์/สายพันธุ์มันสำปะหลังที่มีลักษณะการสร้างอะมิโลสที่ตำแหน่งของยีน <i>GBSSI</i> แบบ homozygous dominant (<i>WxWx</i>) และ heterozygous (<i>Wxwx</i>) จำนวน 82 พันธุ์/สายพันธุ์ ไปเป็นพ่อแม่พันธุ์มันสำปะหลัง เพื่อสร้างลูกผสมมันสำปะหลังอะมิโลสสูง</p> <p>5. นักวิจัยนำเมล็ดลูกผสมมันสำปะหลังชุดปี 2565 จำนวน 3,819 เมล็ด ที่เกิดจากการผสมข้ามระหว่างพันธุ์ที่มีความต้านทานหรือทนทานโรคใบด่างมันสำปะหลังกับพันธุ์ที่มีผลผลิตสูงและเปอร์เซ็นต์แป้งสูง นำเข้าสู่กระบวนการปรับปรุงพันธุ์ในขั้นตอนคัดเลือกปีที่ 1</p>
<p>21. โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เหมาะสมต่อสภาพแวดล้อมและระบบการผลิต</p>	<p>วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์</p> <p>วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ได้แก่ การถ่ายทอดเทคโนโลยีด้าน พันธุ์ เมล็ดพันธุ์ การปรับปรุงพันธุ์ และเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ให้กับ นักวิชาการ เกษตรกร เจ้าหน้าที่หน่วยงานภาครัฐ เป็นการพัฒนาเกษตรกร เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร ให้มีความรู้ ความสามารถในการวิเคราะห์และสังเคราะห์ และสามารถนำเทคโนโลยี ไปใช้ในการผลิต หรือการส่งเสริม การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ให้กับบุคคลเป้าหมาย</p> <p>ด้านวิชาการ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ถ่ายทอดความรู้ในหัวข้อ Maize seed industry in Thailand: Current Situation and opportunities for collaboration ในการประชุม Webinar “The International High-end Forum for Maize Seed Industry” จัดโดย Yunnan Academy of Agricultural Sciences, Yunnan, China (YAAS) เมื่อวันที่ 20 ธันวาคม 2565 2. ถ่ายทอดความรู้ การปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อต้านทานต่อโรคและแมลง ในการอบรมหลักสูตรนักวิชาการ เกษตร รุ่นที่ 10 สถาบันพัฒนาบุคลากรท้องถิ่น กรมส่งเสริมปศุสัตว์ท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย ในวันที่ 19 มกราคม 2566 จำนวน 72 คน ณ สถาบันพัฒนาบุคลากรท้องถิ่น อาคาร 1 ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 3. ถ่ายทอดความรู้ เทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในการอบรมหลักสูตรการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร ในวันที่ 25 มกราคม 2566 จำนวน 45 คน ณ โรงแรมแกรนด์ฮิลล์ รีสอร์ท แอนด์ สปา จังหวัดนครสวรรค์

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
<p>22. โครงการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพสำหรับอุตสาหกรรมแปรรูปเพิ่มมูลค่าและพลังงานทดแทน</p>	<p>การวิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันร่วมกับวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตปาล์มน้ำมันที่มีประสิทธิภาพเพื่อให้ได้ปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมที่ผลผลิตหลายสดและน้ำมันสูง เมื่อคู่ผสมดีเด่นที่คัดเลือกสามารถผ่านการรับรองเป็นพันธุ์แนะนำ ได้ดำเนินวางแผนดำเนินการผลิตเมล็ดงอกและต้นกล้า จำหน่ายให้เกษตรกรได้ในปี 2573 ซึ่งการใช้พันธุ์ทดแทนพันธุ์ที่ได้มาตรฐานทำให้ผลิตเพิ่ม 900 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ปัจจุบันมีพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1.3 ล้านไร่ (คิดเป็น 23 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ปลูกทั้งหมด) ซึ่งส่งผลให้ผลผลิตของประเทศเพิ่มขึ้นถึง 1.17 พันล้านตัน คิดเป็นมูลค่า 3.5 พันล้านบาท (คำนวณจากปาล์มน้ำมันราคากิโลกรัมละ 3 บาท) และน้ำมันต่อหลายเพิ่มขึ้นอีก 2 เปอร์เซ็นต์ (ปัจจุบันน้ำมันต่อหลายเฉลี่ย 19 เปอร์เซ็นต์) ผลพลอยได้จากผลผลิตหลายปาล์ม ผลผลิตน้ำมันปาล์มดิบที่เพิ่มขึ้นคือ ต้นทุนน้ำมันปาล์มดิบลดลงเนื่องจากการใช้ประสิทธิภาพของโรงงานสกัดน้ำมันอย่างเต็มที่ ส่งผลสืบเนื่องถึงความสามารถในการแข่งขันของผลิตภัณฑ์แปรรูปจากน้ำมันปาล์มที่มีต้นทุนลดลง ปัจจุบันมีความต้องการใช้ประโยชน์จากงานวิจัยนี้ ได้แก่ โครงการปลูกปาล์มน้ำมันทดแทนสวนยางเดิมสวนปาล์มเก่า และปลูกปาล์มเพื่อทดแทนพืชอื่นปีละประมาณ 30,000 ไร่ การนำไปใช้ประโยชน์พันธุ์ต้นเตี้ยปริมาณแคโรทีน และกรดไขมันไม่อิ่มตัวสูง เกษตรกรนำพันธุ์ที่ได้จากปรับปรุงพันธุ์ที่ได้ในปี 257 ไปปลูก โดยศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันมีศักยภาพการผลิตเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันต้นเตี้ยขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดไม่น้อยกว่า 10,000 ต้น/ปี</p> <p>ด้านสังคม</p> <p>1. เกษตรกรและโรงงานมีรายได้เพิ่มขึ้น จากการที่มีพ่อพันธุ์ <i>Virescens</i>แท้ ใช้เป็นพ่อพันธุ์ในการผลิตปาล์มน้ำมันลูกผสมผลผลิตสูงที่มีลักษณะผลดิบสีเขียวและสุกสีส้ม (<i>Virescens</i>) ทั้งประชากร สังเกตง่ายเมื่อสุก เกษตรกรตัดหลายที่สุกเพิ่มขึ้น ช่วยลดข้อขัดแย้งในระบบการซื้อขายระหว่างโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มกับเกษตรกร ส่งผลให้อัตรากัดน้ำมันเพิ่มสูงขึ้น</p> <p>ด้านเศรษฐกิจ</p> <p>1. เกษตรกรได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีในเรื่องของพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ ที่ให้ผลผลิตหลายสดและน้ำมันสูง ให้ผลผลิตหลายสดเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 4.0 ตันต่อไร่ต่อปี น้ำมันต่อหลายไม่ต่ำกว่า 24 เปอร์เซ็นต์ เกษตรกรได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นไม่ต่ำกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ อัตรากัดน้ำมันของโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มเพิ่มขึ้นไม่ต่ำกว่า 20 เปอร์เซ็นต์</p> <p>2. ดำเนินการผลิตเมล็ดงอกและต้นกล้าปาล์มน้ำมันพันธุ์ดี จำหน่าย ส่งมอบ แจกจ่ายให้กับ หน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน ได้แก่ แปลงเพาะชำ บริษัท ผู้เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน ตลอดจน เกษตรกรชาวสวนปาล์มน้ำมัน โดยผลิตและจำหน่ายเมล็ดงอก ปีละประมาณ 300,000 เมล็ดงอก คิดเป็นมูลค่าจากการ</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>จำหน่าย เป็นเงินไม่ต่ำกว่า 3.9 ล้านบาทต่อปี สามารถดำเนินการได้ต่อเนื่อง ได้ 15-20 ปี (ตามอายุของแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมัน)</p> <p>3. การยางแห่งประเทศไทย จ.สุราษฎร์ธานี จ.ชุมพร จ.ตรัง จ.กระบี่ รับเมล็ดงอกผลิตต้นกล้า ปาล์มน้ำมัน ในโครงการปลูกปาล์มน้ำมันทดแทนพื้นที่ยางพารา/กรมส่งเสริมการเกษตร โครงการปลูกปาล์มเพื่อทดแทนสวนเดิม (ขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ปฏิรูป ปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มทั้งระบบ)/ศูนย์วิจัยฯ ภายใต้สังกัดกรมวิชาการเกษตร ผลิตต้นพันธุ์ปาล์มน้ำมันคุณภาพดี (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/แปลงเพาะชำต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ได้รับใบอนุญาตจากกรมวิชาการเกษตรกล้าเอกชน รับเมล็ดงอกผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมัน</p> <p>4. รายได้ของเกษตรกรและกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันในภาคใต้และภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพิ่มขึ้นจากการใช้ปาล์มน้ำมันพันธุ์ดี</p> <p>5. เกษตรกรรับพันธุ์ปาล์มน้ำมันพันธุ์ต้นเดียว พันธุ์ปาล์มน้ำมันคุณภาพน้ำมันสูง ปลูกและดูแลรักษาตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ได้ผลผลิตไม่น้อยกว่า 3.5 ตันต่อไร่ต่อปี ผลผลิตน้ำมันไม่น้อยกว่า 780 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี สามารถเก็บผลผลิตทะเลาะปาล์มน้ำมันได้ไม่น้อยกว่า 30 ปี ทำให้ลดต้นทุนคงที่ของการผลิตปาล์มน้ำมันลงได้ ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น</p> <p>ด้านวิชาการ</p> <p>1. นักวิจัยจัดทำเอกสารสิ่งพิมพ์เผยแพร่นวัตกรรมพันธุ์ปาล์มน้ำมันให้แก่ เกษตรกร และแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นระหว่างนักวิจัยด้านปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน</p>
<p>23. โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์อ้อยเพื่ออุตสาหกรรมน้ำตาลและอุตสาหกรรมชีวภาพ</p>	<p>วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์</p> <p>โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์อ้อยเพื่ออุตสาหกรรมน้ำตาลและอุตสาหกรรมชีวภาพ ได้เผยแพร่ความรู้จากผลงานวิจัยที่ได้ต่อสาธารณะ โดยผ่านการบรรยายพิเศษ การจัดนิทรรศการ การจัดทำแปลงสาธิต การตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ และนำเสนอผลงานในรูปแบบโปสเตอร์ ซึ่งเกิดประโยชน์ ดังนี้</p> <p>ด้านวิชาการ</p> <p>โดยมีนักวิจัย นักวิชาการที่เกี่ยวข้องทั้งในระดับชาติและนานาชาติ ผู้นำกลุ่มเกษตรกร เกษตรกรชาวไร่อ้อย นักเรียน นักศึกษา เข้าร่วมฟังการบรรยายพิเศษ ร่วมชมนิทรรศการ/แปลงสาธิต และสามารถอ้างอิงผลงานที่ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ และนำเสนอผลงานในรูปแบบโปสเตอร์ ได้แก่</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>1. การจัดนิทรรศการโคลนอ้อยดีเด่นที่เหมาะสมกับพื้นที่ดินร่วน ร่วนเหนียว และดินเหนียว การปรับปรุงพันธุ์อ้อย ในงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยี ครอบคลุม 50 ปี กรมวิชาการเกษตร วันที่ 3-4 พฤศจิกายน 2565 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ต.สุขสำราญ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์</p> <p>2. การบรรยายพิเศษ เรื่อง Shaping Thailand Sugarcane Industry into a Multi-use Platform Through Variety Development ในการประชุมเชิงปฏิบัติการนานาชาติ Innovation and Networking of Sugarcane Research for Future Sugarcane Industry in Asian and Pacific Region, วันที่ 15 กันยายน 2565</p> <p>3. การจัดทำแปลงสาธิตอ้อยโคลนดีเด่น ชุดปี 2556 ที่เหมาะสมกับพื้นที่ดินร่วน ร่วนเหนียว และดินเหนียว ณ ต.แพรกศรีราชา อ.สรรคบุรี จ.ชัยนาท และศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ (หลักฐานที่ 8)</p> <p>4. การบรรยาย และจัดนิทรรศการผลงานอ้อยโคลนดีเด่นเหมาะสมกับพื้นที่ดินทราย และร่วนทราย และการปรับปรุงพันธุ์อ้อยของกรมวิชาการเกษตร ในงาน “Sugarex & Agri expo Thailand 2022” วันที่ 8-9 กันยายน 2565 ณ ศูนย์ประชุมและแสดงสินค้านานาชาติขอนแก่น (KICE)</p> <p>5. การจัดนิทรรศการ และกิจกรรมด้านวิทยาศาสตร์ เรื่อง การผสมพันธุ์อ้อย การคัดเลือกพันธุ์ และการขยายพันธุ์อ้อยโคลนดีเด่น ในโครงการจุดประกายความคิด ส่งเสริมนักวิจัยฯ ปลูกจิตวิทยาศาสตร์ “สัปดาห์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ ประจำปี 2565” ระหว่างวันที่ 8-11 สิงหาคม 2565 ณ ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น</p> <p>6. การบรรยาย เรื่อง Sugarcane Improvement in Thailand ผ่านระบบออนไลน์ DLG CONNECT ในงาน AGRI TECHNICA Asia & Horti Asia Regional Summit 2021 และ ระหว่างวันที่ 16-17 พฤศจิกายน 2564 ณ โรงแรม ดิอิมพีเรียลไฮเทล แอนด์ คอนเวนชั่น เซ็นเตอร์ จ.นครราชสีมา</p> <p>7. การบรรยายพิเศษ เรื่อง “รวมเทคนิคการปรับปรุงพันธุ์อ้อยยังไง ให้ปัง! How to Achieve Productive Sugarcane Breeding” วันที่ 7 กรกฎาคม 2565 ผ่านระบบออนไลน์ zoom</p> <p>8. การดูงานในแปลงเปรียบเทียบมาตรฐานโคลนอ้อยพลังงานชีวภาพ ชุดปี 2555-2556 ของเจ้าหน้าที่ บริษัท IBCI Engineering & Construction ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ในวันที่ 30 กันยายน 2565</p> <p>โดยองค์ความรู้จากผลงานวิจัยของโครงการฯ ที่ได้เผยแพร่ผ่านการบรรยายพิเศษ การจัดนิทรรศการ การจัดทำแปลงสาธิต การตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ และนำเสนอผลงานในรูปแบบโปสเตอร์ จะช่วยให้นักวิจัย นักวิชาการที่เกี่ยวข้องทั้งในระดับชาติและนานาชาติ นักเรียน นักศึกษา ได้มีความเข้าใจในการปรับปรุงพันธุ์ สามารถใช้เทคนิค และวิธีการต่างๆ เพื่อปรับปรุง และพัฒนางานวิจัยที่กำลังดำเนินการ พร้อมต่อยอดไปสู่การพัฒนากระบวนการต่างๆ ด้วยนวัตกรรมใหม่ รวมถึงการใช้ประโยชน์ และการสร้างมูลค่าจากผลผลิตอ้อย นอกจากนี้ผู้นำ</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>กลุ่มเกษตรกร สมาคมและเกษตรกรชาวไร่อ้อย มีทางเลือกในการใช้พันธุ์อ้อยที่เหมาะสมกับพื้นที่ของตน การจัดการปัจจัยการผลิตต่างๆ เพื่อให้ต้นทุนการผลิตลดลง และมีผลตอบแทนสูงขึ้น</p>
<p>24. โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชไร่ตระกูลถั่วเพื่อเพิ่มผลผลิต คุณภาพ และเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหาร</p>	<p>วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เผยแพร่ผลงานวิจัย ในวารสารวิชาการแก่นเกษตรกร ฉบับที่ 1 (2022) หน้า 470-477 เรื่อง ถั่วลิสงสายพันธุ์ดีเด่น KKBNM54-16-8 ผลผลิตสูง และทนทานโรคยอดไหม้ 2. จัดทำเอกสารเผยแพร่ เรื่องลักษณะประจำพันธุ์และลักษณะทางการเกษตรของเชื้อพันธุ์กรรมถั่วเหลืองฝักสด ถั่วเขียวผิวมันและถั่วเขียวผิวดำ และถั่วลิสง รวม 3 เรื่อง เพื่อให้นักวิจัย นักปรับปรุงพันธุ์ นักวิชาการเกษตร นักศึกษา สามารถนำความรู้ไปต่อยอดงานวิจัยได้ในอนาคต 3. รายงานความก้าวหน้าในการดำเนินงานวิจัยถั่วเหลือง ถั่วเขียว และถั่วลิสง ในการประชุมแถลงผลงานประจำปีของศูนย์วิจัย <p>ด้านสังคม</p> <p>โดย 1) กลุ่มเกษตรกร กลุ่มแม่บ้าน กลุ่มแปรรูป 2) เอกชน/ผู้ประกอบการ และ 3) หน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ วิสาหกิจชุมชน กรมส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมสหกรณ์ มหาวิทยาลัย</p> <p>เกษตรกรมีการพัฒนาและดำเนินงานแบบมีส่วนร่วม โดยบูรณาการระหว่างเกษตรกร กลุ่มเกษตรกร หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และผู้เกี่ยวข้อง ทำให้เกิดองค์ความรู้ และเทคโนโลยีที่เหมาะสม สามารถใช้ประโยชน์ได้จริงในแต่ละพื้นที่การผลิต ได้เครือข่ายเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ดี กลุ่มผู้ผลิตผลิตภัณฑ์แปรรูป ฟังพาท้ายกัน และสร้างความยั่งยืนทางการเกษตร</p> <p>ด้านเศรษฐกิจ</p> <p>โดย 1) กลุ่มเกษตรกร กลุ่มแม่บ้าน กลุ่มแปรรูป 2) เอกชน/ผู้ประกอบการ 3) หน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ วิสาหกิจชุมชน กรมส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมสหกรณ์ มหาวิทยาลัย</p> <p>เกษตรกรปลูกถั่วเหลือง ถั่วเขียวและถั่วลิสงพันธุ์ใหม่ ที่ให้ผลผลิตสูงมีคุณภาพดี ทำให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 5 เปอร์เซ็นต์ ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นประมาณ 1,200-2,500 บาทต่อไร่ และเพิ่มมูลค่าผลผลิตโดยการแปรรูป เป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ประกอบเป็นอาชีพเสริมรายได้ ทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้น 7,000-10,000 บาทต่อเดือน สามารถยกระดับรายได้และเศรษฐกิจของครัวเรือนและชุมชน ส่งผลต่อเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศได้</p> <p>ด้านวิชาการ</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>โดยนักวิจัย นักปรับปรุงพันธุ์ นักวิชาการเกษตร นักวิชาการส่งเสริม นักศึกษา กลุ่มเกษตรกร smart farmer ผู้ประกอบการ เจ้าหน้าที่ส่งเสริม สถาบันการศึกษา และผู้สนใจ</p> <p>ดำเนินเผยแพร่ผลงานวิจัยที่ได้ต่อสาธารณะ โดยได้ตีพิมพ์ผลงานวิจัย เรื่อง ถั่วลิสงสายพันธุ์ดีเด่น KKBNM54-16-8 ผลผลิตสูง และทนทานโรคยอดไหม้ ในวารสารแก่นเกษตร ในรูปแบบโปสเตอร์ ในงานประชุมวิชาการเกษตร ครั้งที่ 23 ประจำปี 2565 ณ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในวันที่ 24 -25 มกราคม 2565 ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการแก่นเกษตร ฉบับที่ 1 (2022) หน้า 470-477 มีการเผยแพร่ผลงานวิจัยในการประชุมแลกเปลี่ยนของศูนย์วิจัย สามารถนำความรู้ไปต่อยอดและพัฒนางานวิจัยต่อไป</p>
<p>25. โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดฝักสดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต สำหรับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร และบริโภคฝักสด</p>	<p>ด้านนโยบาย</p> <p>ตอบสนองนโยบาย BCG model ด้วยการใช้ทรัพยากรเชื้อพันธุกรรมข้าวโพดฝักสดที่พัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่อง ร่วมกับการใช้เทคโนโลยีขั้นสูงร่วมในกระบวนการปรับปรุงพันธุ์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดฝักสด เป็นการส่งเสริมเศรษฐกิจชีวภาพให้เกิดความคุ้มค่า หลากหลาย และมีประสิทธิภาพ การพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดฝักสดให้ต้านทานต่อโรคทางใบที่สำคัญจะช่วยส่งเสริมเศรษฐกิจสีเขียว ด้วยการลดการใช้สารเคมีกำจัดโรคในการผลิตข้าวโพดฝักสด</p> <p>ด้านสังคม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดฝักสดให้มีความหลากหลาย จะส่งเสริมให้เกษตรกรมีทางเลือกในอาชีพเกษตรมากขึ้น ทั้งการผลิตเพื่อเข้าโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูป หรือการผลิตเพื่อเข้าตลาดบริโภคฝักสด ทำให้สามารถประกอบอาชีพอยู่ในพื้นที่ตั้งของครอบครัว ครอบครัวมีความอบอุ่น สังคมมีความเข้มแข็ง 2. เกษตรกรผู้ผลิตข้าวโพดฝักสดในพื้นที่ที่มีการระบาดของโรคทางใบที่สำคัญ เช่น โรคใบไหม้แผลใหญ่ ข้าวโพด สามารถเลือกใช้วิธีการจัดการผลิตได้โดยการใช้พันธุ์ข้าวโพดฝักสดที่ต้านทานโรค ทำให้ลดการใช้สารเคมีในการกำจัดโรค สังคมเกษตรมีความปลอดภัยเพิ่มขึ้น ทั้งด้านผู้ผลิตและผู้บริโภค 3. เกษตรกรข้าวโพดฝักสดรายย่อยผู้ปลูกเพื่อการบริโภคและการจำหน่ายฝักสดในนิเวศน์เกษตรต่างๆ มีทางเลือกในการใช้พันธุ์ข้าวโพดฝักสดให้สอดคล้องกับระบบนิเวศน์เกษตร สามารถเข้าถึงเมล็ดพันธุ์ได้ง่าย และสามารถใช้เป็นรายได้เสริมจากพืชหลักได้ <p>ด้านเศรษฐกิจ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เกษตรกรผู้ปลูกนำข้าวโพดฝักสดลูกผสมไปปลูก ทำให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น และมีรายได้เพิ่มขึ้น 1,200-2,500 บาทต่อไร่ เป็นการเพิ่มรายได้ให้ครอบครัว ยกระดับเศรษฐกิจของชุมชน 2. ต้นทุนการผลิตลดลง อย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์ ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นอย่างน้อย 5 เปอร์เซ็นต์

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>3. มีเมล็ดพันธุ์ดีมีคุณภาพ มีปริมาณเพียงพอในระบบการปลูกพืชที่สอดคล้องกับนิเวศน์เกษตรต่างๆ สามารถลดต้นทุนด้านเมล็ดพันธุ์ อย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์</p> <p>4. โครงการปรับปรุงพันธุ์ทั้งภาครัฐ และเอกชน มีความก้าวหน้าในการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดฝักสดลูกผสมใหม่ ที่ให้ผลผลิตสูง คุณภาพดี สู้เกษตรกรมากขึ้น และก่อให้เกิดการแข่งขันด้านการพัฒนาพันธุ์มากขึ้น ทำให้เกษตรกรมีพันธุ์ข้าวโพดฝักสดลูกผสมให้เลือกใช้สำหรับการผลิตอย่างหลากหลาย รวมถึง สามารถส่งเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดฝักสดไปจำหน่ายยังต่างประเทศสร้างรายได้ให้แก่ประเทศไทย</p> <p>ด้านวิชาการ</p> <p>1. องค์ความรู้จากการจัดกลุ่มความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของเชื้อพันธุกรรมข้าวโพดหวานในโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวาน สามารถใช้ข้อมูลจากแผนภูมิความสัมพันธ์จากข้อมูลแถบดีเอ็นเอและการจัดกลุ่ม เพื่อคัดเลือกสายพันธุ์อินเบรตข้าวโพดหวานเป็นตัวแทนของกลุ่มที่มีความแตกต่างกันทางพันธุกรรม นำไปผสมพันธุ์แบบพบกันหมด (diallel cross) เพื่อทดสอบรุ่นลูกสำหรับการวิเคราะห์หารูปแบบความดีเด่นเหนือพ่อแม่ของลูกผสม (heterotic pattern) สำหรับแบ่งกลุ่มประชากรที่มีรูปแบบความดีเด่นเหนือพ่อแม่ของลูกผสมต่างกัน 2 รูปแบบ สำหรับการสร้างประชากรพื้นฐานข้าวโพดหวานที่ควบคุมความหวานด้วยยีนซิงค์เค้น-2 สำหรับโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมในระยะยาวต่อไป</p> <p>2. องค์ความรู้ด้านการประเมินความต้านทานโรคทางใบที่สำคัญของข้าวโพดฝักสด เป็นประโยชน์ต่อการคัดเลือกพันธุ์/สายพันธุ์ข้าวโพดฝักสดในโครงการปรับปรุงพันธุ์ทั้งการเลือกใช้เป็นสายพันธุ์พ่อแม่สำหรับการสร้างพันธุ์ลูกผสม และการคัดเลือกลูกผสมดีเด่น รวมถึงใช้เป็นข้อมูลประกอบการขอรับรองพันธุ์ต่อไป</p> <p>3. องค์ความรู้เรื่องระยะปลูกและอัตราปลูกที่เหมาะสมต่อการผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่น จะนำไปใช้เป็นข้อมูลประกอบการขอรับรองพันธุ์ในปี 2566</p> <p>4. การพัฒนาเชื้อพันธุกรรมและการพัฒนาสายพันธุ์พ่อแม่ข้าวโพดฝักสดอย่างต่อเนื่อง สามารถทำให้พัฒนาข้าวโพดฝักสดลูกผสมใหม่ๆ ที่มีความหลากหลาย รองรับตลาดใหม่ๆ ได้ทันสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป</p>
<p>26. โครงการวิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีเพื่อรองรับมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชสมุนไพร</p>	<p>วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์</p> <p>ด้านนโยบาย</p> <p>โครงการนี้เป็นงานวิจัยเชิงนโยบายซึ่งจะเกิดผลในปี 2567 เป็นการศึกษาที่มีการทำงานร่วมกันด้านพืชสมุนไพรระหว่างกระทรวงเกษตรและสหกรณ์และกระทรวงสาธารณสุขอย่างใกล้ชิด ทั้งในระดับกระทรวง ระดับกรมที่เกี่ยวข้อง และหน่วยงานในพื้นที่ นอกจากนั้นกรมวิชาการเกษตรมีความร่วมมือถึงการให้ข้อมูลแก่หน่วยงานวิจัยต่าง ๆ ทั้งระดับจังหวัด วิทยาลัยและมหาวิทยาลัย เป็นต้น โดยเฉพาะโครงการเมืองสมุนไพร ซึ่งที่ได้รับ</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>งบประมาณจากกลุ่มจังหวัดในการพัฒนาด้านโรงงาน เครื่องแปรรูป และพัฒนาสุตรยาสมุนไพรแล้ว (ส่วนกลางน้ำ) โดยกรมวิชาการเกษตรได้ในข้อมูลการผลิตเพื่อให้ได้สารสำคัญจากมาตรฐานสมุนไพรไทยและหัวพันธุ์/เมล็ดสมุนไพรพันธุ์ดีจากงานวิจัยของกรมวิชาการเกษตรสนับสนุนตามคำร้อง (ส่วนต้นน้ำ) อยู่เสมอ จึงจะเห็นได้ว่า กรมวิชาการเกษตรได้ให้การสนับสนุน เชื่อมโยงเครือข่ายทั้งนักวิจัย นักปฏิบัติและเอกชนผู้แปรรูปสมุนไพรตลอดมา เพียงแต่ทำได้ตามภารกิจของกรมวิชาการเกษตรที่ได้รับจากกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ซึ่งต้องการทำงานแบบบูรณาการณีกับหน่วยงานต่าง ๆ ในอนาคตเพื่อผลักดันพืชสมุนไพรไปสู่พืชเศรษฐกิจในอนาคต</p> <p>โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อรองรับมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชสมุนไพร เป็นการดำเนินงานวิจัยที่เกิดจากการรับทราบปัญหาด้านสมุนไพรจากกระทรวงสาธารณสุข เกษตรกรผู้ปลูกสมุนไพร และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียก่อนทำการออกแบบการวิจัย ทำให้เกิดโครงการวิจัยย่อยทั้ง 10 โครงการย่อยเป็นไปตามความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และผู้ใช้ประโยชน์จากงานวิจัยอย่างแท้จริง มีขั้นตอนการทำงานผ่านการทดสอบในแปลงเกษตรกรในแหล่งผลิตการค้า การยอมรับพันธุ์ เทคโนโลยีการผลิตและแปรรูปที่ได้ สามารถใช้ได้จริงในแปลงเกษตรกรทั่วไป</p> <p>เมื่อเกษตรกรผลิตสมุนไพร 11 ชนิดตามมาตรฐานสมุนไพรไทย จะส่งผลให้ผู้แปรรูปสมุนไพรมีวัตถุดิบสมุนไพรไทยคุณภาพเพียงพอ ส่งผลให้คุณภาพยาสมุนไพร อาหาร อาหารเสริม และเครื่องสำอางค์ของไทยมีคุณภาพมาตรฐาน เกิดความมั่นใจแก่ผู้บริโภค เกิดความมั่นคงในอาชีพผลผลิตพืชสมุนไพรยกระดับคุณภาพชีวิตเกษตรกรในที่ราบและบนที่สูง</p> <p>เกษตรกรและชุมชนมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการจำหน่ายผลผลิตสดและแปรรูปผลผลิตเบื้องต้น หรือ การยอดเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ จะช่วยลดการนำเข้าผลผลิตสมุนไพรจากต่างประเทศ ส่งเสริมเศรษฐกิจหมุนเวียนภายในประเทศไทย และสามารถส่งออกผลผลิตไปต่างประเทศ</p>
<p>27. โครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์พืชสวนเศรษฐกิจเพื่อสร้างรายได้ที่มั่นคงของเกษตรกรและความเป็นอยู่ที่ดีของคนไทย</p>	<p>วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์</p> <p>เมื่อสิ้นสุดโครงการฯ ปี 2567 ได้สายต้นพันธุ์ที่ต้านทานต่อโรคเหี่ยวเหี่ยว ที่มีผลผลิตต่อไร่สูง สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมในประเทศไทยได้ และคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาด ปี 2568 ดำเนินการขอรับรองพันธุ์มันฝรั่งต้านทานโรคเหี่ยวเหี่ยวเป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร และส่งเสริมให้เกษตรกรนำไปผลิตเป็นหัวพันธุ์ และวัตถุดิบส่งเข้าโรงงานแปรรูป</p> <p>ด้านนโยบาย</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>1. สหกรณ์ผู้ปลูกมันฝรั่งเชียงใหม่/ สหกรณ์โหล่งขอตสามัคคี จำกัด/ สหกรณ์ผู้ปลูกมันฝรั่งไชยปราการ-ฝาง จำกัด/ กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมันฝรั่ง จ. เชียงใหม่ เชียงราย พะเยา ลำพูน ลำปาง ตาก สกลนคร และ นครพนม/ บริษัท เปปซีโคล่า (ไทย) เทรดิง จำกัด/ บริษัท เบอร์ลี่ยุคเกอร์ฟู้ด จำกัด/ บริษัท ยูนิแฉมป์ จำกัด</p> <p>ปี 2567 ร่วมกันบูรณาการ ผลักดันนโยบายของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ให้เกษตรกรมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน และนโยบายที่จะให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางในการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชในการรวมกันเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ด้วยการส่งเสริมให้ใช้มันฝรั่งพันธุ์ต้านทานต่อโรคเหี่ยวเหี่ยว ที่มีผลผลิตต่อไร่สูง สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมในประเทศไทยได้ และคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาด ก่อนนำไปส่งเสริมให้เกษตรกรนำไปผลิตเป็นหัวพันธุ์ และวัตถุดิบส่งเข้าโรงงานแปรรูป</p> <p>ด้านสังคม</p> <p>1. เกษตรกร ผู้บริโภค ผู้สนใจปลูกทุเรียน กระจายพันธุ์ดีและส่งเสริมการปลูกทุเรียนพันธุ์พื้นเมืองที่มีศักยภาพทางการค้าให้เป็นอัตลักษณ์ของท้องถิ่น การส่งเสริมให้คนในชุมชนห่วงหาพันธุกรรมที่มีคุณค่าอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน</p> <p>2. เกษตรกร/กลุ่มเกษตรกร เกษตรกรมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นจากการมีรายได้ในการปลูกทุเรียน และลด/ละการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรค</p> <p>ด้านเศรษฐกิจ</p> <p>1. เกษตรกร ผู้บริโภค และผู้ประกอบการส่งออกทุเรียน นำข้อมูลไปใช้ในการคัดเลือกพันธุ์ สำหรับใช้ในการผลิตในเชิงการค้า การเพิ่มทางเลือกให้กับผู้บริโภค การวางแผนการตลาด และเพิ่มโอกาสทางการค้า</p> <p>2. เกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนทั่วประเทศ และผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องในกระบวนการผลิตทุเรียน (ต้นน้ำ กลางน้ำ ปลายน้ำ โดยพันธุ์ทุเรียนที่ผ่านการคัดเลือก มีคุณภาพดีและต้านทานโรครากเน่าโคนเน่า สามารถนำไปใช้ในการกระบวนการผลิต เพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิต เพิ่มโอกาสทางการตลาด เพิ่มศักยภาพการแข่งขันในตลาดโลก และลดปัญหาที่เกิดจากโรคกระบวนการผลิต ส่งผลให้เกิดความยั่งยืนในระบบการผลิตทุเรียนของประเทศ</p> <p>3. สหกรณ์ผู้ปลูกมันฝรั่งเชียงใหม่/ สหกรณ์โหล่งขอตสามัคคี จำกัด/ สหกรณ์ผู้ปลูกมันฝรั่งไชยปราการ-ฝาง จำกัด/กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมันฝรั่ง จ. เชียงใหม่ เชียงราย พะเยา ลำพูน ลำปาง ตาก สกลนคร และ นครพนม/ บริษัท เปปซีโคล่า (ไทย) เทรดิง จำกัด/ บริษัท เบอร์ลี่ยุคเกอร์ฟู้ด จำกัด/ บริษัท ยูนิแฉมป์ จำกัด</p> <p>ในปี 2567 นำพันธุ์มันฝรั่งที่ต้านทานต่อโรคเหี่ยวเหี่ยวที่มีผลผลิตต่อไร่สูง สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมในประเทศไทยได้ และคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาด มีคุณสมบัติในการแปรรูปดี นำไปผลิตเป็นหัวพันธุ์ และวัตถุดิบส่งเข้าโรงงานแปรรูป ซึ่งจะเป็นการเพิ่มรายได้จากการใช้พันธุ์ดี คิดเป็นร้อยละ 20 นอกจากนี้ยังเป็นการสร้าง</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>รายได้จากการส่งออกหัวพันธุ์มันฝรั่ง และมันฝรั่งแปรรูปทอดกรอบ ทำให้มีรายได้เข้าประเทศ ก่อให้ธุรกิจอุตสาหกรรมมันฝรั่งแผ่นทอดกรอบเกิดความยั่งยืน</p> <p>ด้านวิชาการ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักศึกษา นักวิจัย และนักวิชาการที่เกี่ยวข้อง นำข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์เรียนของพื้นเมือง พันธุ์ดั้งเดิม และพันธุ์ที่มีลักษณะเด่นพิเศษ ไปใช้ในการคัดเลือกพันธุ์และการปรับปรุงพันธุ์ต่อไปในอนาคต การใช้ประโยชน์จากเชื้อพันธุกรรมทั้งทางตรงและทางอ้อมในการสร้างลูกผสมใหม่ๆ เพื่อเพิ่มความหลากหลายทางพันธุกรรม และเพิ่มโอกาสในการคัดเลือกพันธุ์ดี และนำข้อมูลไปใช้ในการทำงานวิจัยด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง 2. นักศึกษา/นักวิจัย และนักวิชาการที่เกี่ยวข้อง นักวิจัยสามารถนำพันธุ์ไปต่อยอดการวิจัยด้านการเปรียบเทียบพันธุ์ และทดสอบความต้านทานโรคต่อไป และหลังจากเปรียบเทียบพันธุ์ จะสามารถออกพันธุ์ใหม่ จำหน่าย แจกจ่ายให้แก่เกษตรกรนำไปใช้ประโยชน์ได้ และได้พันธุ์ที่ต้านทานต่อโรครากเน่าโคนเน่าเพื่อใช้ในการผลิตต้นตอ 3. นักวิชาการเกษตร/ นักเรียน/ นักศึกษา/ เจ้าหน้าที่ภาครัฐเอกชน/ ผู้ประกอบการแปรรูปมันฝรั่งแผ่นทอดกรอบ/ เกษตรกร/ ผู้สนใจ ปี 2567 นำองค์ความรู้เทคโนโลยีการเปรียบเทียบพันธุ์มันฝรั่งที่ต้านทานโรคเหี่ยวเหี่ยว ไม่มี รสขม ให้ผลผลิตสูง มีคุณสมบัติแปรรูปดี และนำองค์ความรู้ที่ได้ไปปรับใช้เพื่อใช้ในการปรับปรุงพันธุ์มันฝรั่งหรือพืชอื่นๆ ได้ 4. เป็นการนำองค์ความรู้ด้านการพัฒนาพันธุ์กาแฟโรบัสตา สู่เกษตรกรผู้ปลูกกาแฟ โดยการเป็นวิทยากรในการฝึกอบรมเกษตรกรของจังหวัดชุมพร ซึ่งเกษตรกรสามารถนำองค์ความรู้ไปใช้ประโยชน์ในการเลือกพันธุ์กาแฟโรบัสตาสายพันธุ์ดี ปลูกเป็นพันธุ์ทางเลือกทดแทนพันธุ์เดิมที่ขยายพันธุ์จากการเพาะเมล็ด ส่งผลให้เมล็ดกาแฟมีคุณภาพดี ผลผลิตต่อไร่สูงขึ้น ผลผลิตของประเทศเพิ่มมากขึ้น รวมทั้งเป็นแรงจูงใจให้เกษตรกรหันมาปลูกกาแฟมากขึ้น
<p>28. โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชไร่อื่นเพื่อเพิ่มมูลค่า และคุณค่า</p>	<p>ด้านสังคม</p> <p><u>โครงการย่อยที่ 1</u> โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชเส้นใย</p> <p>ได้มีการนำฝ้ายพันธุ์ตากฟ้า 8 ไปถ่ายทอดเทคโนโลยีให้เกษตรกรผู้ปลูกฝ้ายปลูกทดสอบ และต่อยอดความรู้ด้านการสร้างผลิตภัณฑ์จากฝ้ายพันธุ์ตากฟ้า 8 เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม รวมทั้งผลักดันให้เกิดกลุ่มผู้ปลูกและผลิตหัตถกรรมสิ่งทอครบวงจรในชุมชน ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ถ่ายทอดองค์ความรู้ในเรื่องของพันธุ์ฝ้ายตากฟ้า 8 ที่มีเส้นใยสีน้ำตาลพร้อมเทคโนโลยีการผลิตไปถ่ายทอด และฝึกปฏิบัติการปลูก ให้แก่ เกษตรกร กลุ่มผู้ผลิตสิ่งทอ และผู้ประกอบการผ้าทออีสาน ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร สกลนคร จังหวัดสกลนคร จำนวน 40 คน ในโครงการฝึกอบรมหลักสูตรการแปรรูปผลผลิตฝ้ายเส้นใยสี โดยยกระดับผ้าทออีสานสู่สากล ซึ่งศูนย์ศึกษาการพัฒนาภูพานอันเนื่องมาจากพระราชดำริเป็นผู้รับผิดชอบ พร้อมทั้งได้นำเมล็ดฝ้ายพันธุ์

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>รับรองของกรมวิชาการเกษตรทั้ง 6 พันธุ์ แจกจ่ายให้ทุกกลุ่มได้นำไปปลูก สำหรับนำเส้นใยไปใช้ในการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์สิ่งทอ เพื่อยกระดับผ้าทออีสานสู่สากล ในวันที่ 24 มีนาคม 2564 โดยมีผู้ผลิตหัตถกรรม กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกที่สามารถรวมกลุ่มเป็นแหล่งผลิตฝ้าย เพื่อยอมรับการผลิตหัตถกรรมสิ่งทอในท้องถิ่น ไปจนถึงกลุ่มผู้แปรรูปผลผลิต ตั้งแต่การปั่นด้าย การทอผ้า การออกแบบ และการตัดเย็บ ซึ่งผลิตภัณฑ์สิ่งทอจากฝ้ายพันธุ์ตากฟ้า 8 สามารถเพิ่มมูลค่าได้มากกว่าเส้นใยประดิษฐ์ถึงเท่าตัว ซึ่งโดยเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์สิ่งทอจากฝ้ายพันธุ์ตากฟ้า 8 ราคาประมาณ 1,000 บาทต่อชิ้น ผู้ผลิตจะได้เพิ่มขึ้นจากเดิมขึ้นละ 500 บาท และเกิดการหมุนเวียนรายได้ในชุมชนจากการผลิตครบวงจร ทำให้การปลูกและทอผ้าฝ้ายพื้นเมืองกลับมาเป็นพืชที่สร้างรายได้ให้เกษตรกร ได้นำเส้นใยจากฝ้ายพันธุ์นี้ไปแปรรูปเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์สิ่งทอรูปแบบใหม่ๆ เป็นการสร้างงานให้แก่ชนบท ได้แก่</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. กลุ่มทอผ้าครามภูสะโน บ้านหนองสะโน ตำบลนาม่อง อำเภอกุศุดบาก จังหวัดสกลนคร 2. กลุ่มทอผ้าเอือนนางคราม ตำบลธาตุเชิงชุม อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร 3. กลุ่มทอผ้าจำลิ่งโต บ้านนายอ ตำบลสร้างค้อ อำเภอภูพาน 4. กลุ่มศิลปาชีพบ้านบ่อเดือนห้า บ้านบ่อเดือนห้าตำบลโคกภู อำเภอภูพาน 5. ผจก.ร้านใบครามสกลฯ ตำบลธาตุเชิงชุม อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร 6. กลุ่มทอผ้าคุณจันทร์เพ็ญ จำเริญ ตำบลนาซอ อำเภอวานรนิวาส จังหวัดสกลนคร <p>2. ถ่ายทอดองค์ความรู้ในเรื่องของพันธุ์ฝ้ายตากฟ้า 8 ที่มีเส้นใยสีน้ำตาลพร้อมเทคโนโลยีการผลิตไปถ่ายทอดและฝึกปฏิบัติการปลูกให้แก่ เกษตรกร กลุ่มผู้ผลิตสิ่งทอ และผู้ประกอบการผ้าทออีสาน ที่ จังหวัดขอนแก่น จังหวัดหนองบัวลำภู จังหวัดสกลนคร และจังหวัดมุกดาหาร จำนวน 120 คน จำนวน 4 รุ่น ในระหว่างวันที่ 14-18 กุมภาพันธ์ 2565 ในการฝึกอบรมหลักสูตรเทคโนโลยีการผลิตฝ้ายและคราม ภายใต้โครงการ “เทคโนโลยีการผลิตฝ้ายและคราม เสริมสร้างอัตลักษณ์ผ้าทอมืออีสานสร้างสรรค์เศรษฐกิจชุมชน” ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน มี 15 กลุ่มเป้าหมาย อยู่ในพื้นที่จังหวัดกาฬสินธุ์ ขอนแก่น ชัยภูมิ นครพนม มุกดาหาร เลย สกลนคร หนองคาย หนองบัวลำภู และอุดรธานี ได้แก่</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. กลุ่มทอผ้าพื้นเมืองบ้านโนนนคร ตำบลขม้น อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ 2. กลุ่มทอผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติตำบลเขาพระนอน ตำบลเขาพระนอน อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ 3. กลุ่มทอผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ ชื่อกลุ่มทอผ้าฝ้ายโคกภูตากา ตำบลเมืองเก่าพัฒนา อำเภอเวียงเก่า จังหวัดขอนแก่น

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>4. วิสาหกิจชุมชนกลุ่มทอผ้าย้อมสีธรรมชาติหนองบัวแดง ตำบลกุดชุมแสง อำเภอนองบัวแดง จังหวัดชัยภูมิ</p> <p>5. กลุ่มทอผ้าฝ้ายและคราม บ้านนาหว้า ตำบลนาหว้า อำเภอนาหว้า จังหวัดนครพนม</p> <p>6. กลุ่มทอผ้าแปรรูปการเกษตรบ้านนาม่วง ตำบลดอนตาล อำเภอดอนตาล จังหวัดมุกดาหาร</p> <p>7. กลุ่มสัมมาชีพชุมชนทอผ้าย้อมครามหนองบอน ตำบลบ้านบาก อำเภอดอนตาล จังหวัดมุกดาหาร</p> <p>8. กลุ่มสตรีทอผ้าย้อมสีธรรมชาติ บ้านป่าซาด ต.ป่าไร่ อ.ดอนตาล จ. มุกดาหาร</p> <p>9. กลุ่มทอผ้าฝ้ายญาติ (กลุ่มสตรีศรีประทุม 27) ตำบลนาดัง อำเภอนาดัง จังหวัดเลย</p> <p>10. กลุ่มทอผ้ามัดหมี่ย้อมครามและสีธรรมชาติ ตำบลนาซอ อำเภอวานรนิวาส จังหวัดสกลนคร</p> <p>11. วิสาหกิจชุมชนกลุ่มผ้าทอผ้าฝ้าย ย้อมสีเปลือกไม้ ตำบลนาใน อำเภอพรรณานิคม จังหวัดสกลนคร</p> <p>12. วิสาหกิจชุมชนเรียนรู้เพาะเห็ดและกลุ่มทอผ้าพื้นเมือง ผ้าครามบ้านคำข่า ตำบลไร่ อำเภอพรรณานิคม จังหวัดสกลนคร</p> <p><u>โครงการย่อยที่ 2</u> โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชน้ำมัน</p> <p>การดำเนินงานกิจกรรมการวิจัยและพัฒนาพันธุ์งาเพื่อเพิ่มมูลค่าและคุณค่า ได้มีการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ผ่านกิจกรรมการอบรมถ่ายทอดความรู้ และการประชุมศึกษาดูงาน ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การฝึกอบรมหลักสูตร “เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์งาอินทรีย์และงา GAP ในสภาพนา” วันที่ 18 มกราคม 2565 ณ ที่ทำการองค์การบริหารส่วนตำบลเก่าขาม ต.เก่าขาม อ.น้ำยืน จ.อุบลราชธานี ซึ่งถ่ายทอดความรู้เรื่องสถานการณ์และพันธุ์งา โดยมีเกษตรกรเข้าร่วมฝึกอบรม จำนวน 30 คน 2. การประชุมและการศึกษาดูงานเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร เรื่อง “การผลิตงา” สำนักงานเกษตรจังหวัดอุบลราชธานี วันที่ 28 เมษายน 2565 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ซึ่งถ่ายทอดความรู้เรื่องสถานการณ์และพันธุ์งา และเทคโนโลยีการปลูกงา โดยมีนักวิชาการส่งเสริมการเกษตร เกษตรกรผู้นำ ผู้แทนหอการค้าจังหวัดอุบลราชธานี เข้าร่วมประชุมศึกษาดูงาน จำนวน 15 คน <p><u>โครงการย่อยที่ 3</u> วิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อบริโภค สำหรับอุตสาหกรรมอาหาร</p> <p>กิจกรรมสร้างการมีส่วนร่วม (Engagement activities) จำนวน 1 กิจกรรม ได้แก่ การจัดบรรยาย เรื่อง “การแปรรูปผลิตภัณฑ์ขนมอบและของว่างจากมันสำปะหลังเพื่อบริโภค” ในการจัดงาน “วันถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตพืช ในโอกาสเฉลิมฉลองครบรอบ 50 ปี กรมวิชาการเกษตร” วันที่ 3-4 พฤศจิกายน 2565 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ตำบลสุขสำราญ อำเภอดงพญาเย็น จังหวัดนครสวรรค์ เพื่อให้ความรู้และสาธิตเกี่ยวกับการนำหัวสดมันสำปะหลังเพื่อบริโภคและแปรรูปเป็นอาหารชนิดต่างๆ เช่น ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่และ</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>ของว่าง ให้กับกลุ่มเกษตรกร กลุ่มแม่บ้าน กลุ่มวิสาหกิจชุมชน และผู้ที่สนใจนำไปต่อยอด พัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ขนมและอาหารอื่นๆ สร้างรายได้ให้เพิ่มมากขึ้น</p> <p><u>โครงการย่อยที่ 5</u> วิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วหรั่ง</p> <p>เกษตรกรผู้ปลูกถั่วหรั่ง ผู้ประกอบการ และชุมชน การปลูกถั่วหรั่งทำให้เกิดการสร้างรายได้จากภาคการเกษตรและเกิดการรวมกลุ่มของผู้ผลิตถั่วหรั่งในชุมชนช่วยเสริมสร้างความเข้มแข็งในชุมชน</p> <p>ด้านวิชาการ</p> <p><u>โครงการย่อยที่ 1</u> โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชเส้นใย</p> <p>เผยแพร่ผลงานวิจัยของกรมวิชาการเกษตรสู่สากล โดยนำองค์ความรู้ที่ได้ในเรื่องของฝ้ายพันธุ์ใหม่ตากฟ้า 8 เส้นใยสีน้ำตาล พร้อมเทคโนโลยีการผลิต ไปนำเสนอ แลกเปลี่ยนองค์ความรู้ ประสบการณ์ และความก้าวหน้าของงานวิจัยฝ้าย ซึ่งเป็นอีกหนึ่งทางเลือกสำหรับรองรับการผลิตฝ้ายปลอดสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูฝ้าย เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ปลอดภัยต่อผู้ผลิตและผู้บริโภค ในการประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 18 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วันที่ 8-9 ธันวาคม</p> <p><u>โครงการย่อยที่ 4</u> วิจัยและพัฒนาพันธุ์อ้อยคั้นน้ำเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ</p> <p>มีการนำเสนอผลงานวิจัยภาคโปสเตอร์เรื่อง การคัดเลือกพันธุ์อ้อยคั้นน้ำโคลนติเต้น ชุดปี 2563 ที่เหมาะสมกับพื้นที่ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในการประชุมติดตามและแลกเปลี่ยนผลงานวิจัยของสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ประจำปี 2565 เพื่อสร้างความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการคัดเลือกพันธุ์อ้อยคั้นน้ำที่เหมาะสม แนวทางการนำไปพัฒนาต่อยอดของหน่วยงานที่ทำวิจัยด้านอ้อยคั้นน้ำ และผู้ที่เกี่ยวข้องสร้างความร่วมมือและมีเครือข่ายในการทำวิจัยปรับปรุงพันธุ์อ้อยคั้นน้ำ แก่นักวิจัย นักวิชาการ ที่เกี่ยวข้องในแวดวงวิชาการ รวมถึงนักศึกษา หรือผู้สนใจทั่วไป นักวิจัย นักวิชาการ ด้านอ้อย ทั้งหน่วยงานภาครัฐและเอกชน ซึ่งจะมีการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ใหม่ จากการถ่ายทอดและนำเสนอผลงานวิจัยการปรับปรุงพันธุ์อ้อยคั้นน้ำในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ไปใช้ประโยชน์ในงานวิจัยด้านการปรับปรุงพันธุ์อ้อยคั้นน้ำ นักวิจัย นักวิชาการ เพื่อเป็นการพัฒนาพันธุ์อ้อยคั้นน้ำต่อไป</p> <p><u>โครงการย่อยที่ 5</u> วิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วหรั่ง</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>เกษตรกรผู้ปลูกถั่วหรั่ง ผู้ประกอบการ และชุมชน ผลงานวิจัยที่ถูกนำเผยแพร่ในรูปแบบต่าง ๆ จะส่งผลทำให้เกิดการต่อยอดองค์ความรู้ ได้แก่ จัดทำแปลงต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตถั่วหรั่งที่เหมาะสม จัดทำแผ่นพับและโปสเตอร์ เป็นต้น</p>
<p>29. โครงการวิจัยและพัฒนาพืชสวนอุตสาหกรรมเพื่อเพิ่มผลิตภาพทางการเกษตรและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่</p>	<p>วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์</p> <p>การเชื่อมโยงหรือความร่วมมือกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และผู้ใช้ประโยชน์จากงานวิจัย (Stakeholder and User Engagement) โดยระบุชื่อหน่วยงานภาครัฐ เอกชน ประชาสังคมและชุมชน โดยอธิบายกระบวนการดำเนินงานร่วมกันและการเชื่อมโยงการขับเคลื่อนผลการวิจัยไปสู่การใช้ประโยชน์อย่างชัดเจน รวมถึงอธิบายกระบวนการดำเนินงานต่อเนื่องของผู้ใช้ประโยชน์จากงานวิจัยเมื่อโครงการวิจัยเสร็จสิ้น</p> <p>ด้านสังคม</p> <p>เกษตรกร ผู้ประกอบการ ลดการเคลื่อนย้ายแรงงานออกจากพื้นที่และเกิดการจ้างงานในพื้นที่ปลูกกาแฟอะราบิกา เพิ่มความมั่นคงของสถาบันครอบครัวส่งผลให้เกษตรกรมีความเป็นอยู่ดีขึ้นและสร้างรายได้ สามารถลดมลภาวะทางสิ่งแวดล้อมจากการใช้ปุ๋ยและปัจจัยการผลิตเกินความจำเป็น และช่วยลดความเสื่อมโทรมของดินในการผลิตกาแฟ อะราบิกา</p> <p>ด้านเศรษฐกิจ</p> <p>เกษตรกร ผู้ประกอบการ เกษตรกรสามารถเพิ่มคุณภาพ ปริมาณ ผลผลิต และลดต้นทุนการผลิตกาแฟอะราบิกา เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ทำให้เกิดการจ้างงานในชุมชนมากขึ้น ส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น และลดการนำเข้าผลผลิตกาแฟอะราบิกาจากต่างประเทศ</p> <p>ด้านวิชาการ</p> <p>นักศึกษา นักวิชาการ นักส่งเสริม รวมถึงองค์กรในหน่วยงานภาครัฐและเอกชน เกษตรกร เจ้าหน้าที่ภาครัฐ/เอกชน สถาบันการศึกษา สามารถนำองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่ได้จากงานวิจัยไปศึกษาและวิจัยพัฒนาต่อยอดได้ การนำเอาไปเป็นความรู้เพื่อใช้ในการแนะนำให้แก่เกษตรกร หรือนำไปใช้ปฏิบัติด้วยตนเอง เพื่อเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการผลิต และเป็นการเผยแพร่ความรู้จากผลงานวิจัยที่ได้ต่อสาธารณะ ผ่านทาง คู่มือ/ แผ่นพับ การฝึกอบรม Smart Box และสื่อสังคมออนไลน์ของหน่วยงาน โดยมีการถ่ายทอดความรู้แก่นักวิชาการ เกษตรกร ผู้ประกอบการ และผู้สนใจที่มาดูงาน ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร ตลอดจนการอบรมในพื้นที่ของเกษตรกรหรือหน่วยงาน ซึ่งในแต่ละปี</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	จะมีผู้มาดูงานและเข้ารับการถ่ายทอดความรู้อย่างน้อย ปีละ 50-100 ราย และการถ่ายทอดความรู้แก่นักศึกษาจากมหาวิทยาลัยต่าง ๆ
30. โครงการวิจัยการพัฒนาเทคโนโลยีลดการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อสินค้าเกษตรปลอดภัยและผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ	<p>ด้านวิชาการ</p> <p>ผู้นำไปใช้คือนักวิชาการของกองวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร ผู้ดำเนินงานวิจัยในแผนงานวิจัยการพัฒนาเทคโนโลยีลดการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อสินค้าเกษตรปลอดภัยและผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ เป็นแผนงานวิจัยที่ดำเนินต่อเนื่องกับโครงการวิจัยการพัฒนาเทคโนโลยีลดการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อสินค้าเกษตรปลอดภัยและผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ ซึ่งจะดำเนินการต่อในปีงบประมาณ 2566-2567 ซึ่งเทคโนโลยีและกระบวนการในห้องปฏิบัติการที่ได้จากโครงการถูกนำไปขยายผลต่อในการดำเนินการของแผนงานปี 2566-2567 ซึ่งจะได้เป็นเทคโนโลยี กระบวนการ ด้านการลดการสูญเสียและเพิ่มมูลค่าผลิตผลเกษตร และต้นแบบผลิตภัณฑ์อาหารเสริมสุขภาพ ส่งต่อให้กับเกษตรกร กลุ่มเกษตรกร วิสาหกิจชุมชน ผู้ประกอบการ และนักวิชาการที่ร่วมในโครงการ</p>
31. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่เพื่อความมั่นคงทางอาหาร	<p>ด้านนโยบาย</p> <p>หน่วยงานภาครัฐและเอกชนผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ตามนโยบายภาครัฐ เช่น กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร และส่งเสริมสหกรณ์ เป็นต้น</p> <p>กำหนดนโยบายในการส่งเสริมการผลิตพืชไร่เพื่อความมั่นคงทางอาหารของประเทศ</p> <p>ด้านสังคม</p> <p>เกษตรกร นักวิชาการเกษตรภายในกรมวิชาการเกษตร หน่วยงานภาครัฐอื่นๆ และบุคคลทั่วไป</p> <p>ได้ความร่วมมือหรือหุ้นส่วนความร่วมมือ (Collaborations and partnerships) จำนวน 4 กลุ่ม เป็นกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่ว ไร่ใช้ภายในชุมชนและพื้นที่ใกล้เคียง เพื่อขยายการผลิตให้เพียงพอับความต้องการ และเมล็ดพันธุ์ได้มาตรฐานตรงตามชั้นพันธุ์</p> <p>ด้านเศรษฐกิจ</p> <p>หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน กลุ่มเกษตรกรและเกษตรกร</p> <p>ได้เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ให้ได้ผลผลิตและคุณภาพตามมาตรฐาน ทำให้มีเมล็ดพันธุ์หมุนเวียนในชุมชนและกระจายเมล็ดพันธุ์ในพื้นที่ใกล้เคียงเพิ่มรายได้ให้เกษตรกรและชุมชนอย่างยั่งยืน</p> <p>ด้านวิชาการ</p> <p>นักวิชาการเกษตร และบุคลากรด้านเมล็ดพันธุ์</p> <p>ได้เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่เพื่อนำไปถ่ายทอดให้กับผู้ที่สนใจ</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
<p>32. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่อุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับพื้นที่เฉพาะ</p>	<p>วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์</p> <p>กระบวนการการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ได้แก่ การจัดนิทรรศการ เข้าร่วมสัมมนา การถ่ายทอดเทคโนโลยี และการจัด Field day</p> <p>1) การจัดนิทรรศการ เรื่อง ระบบการจัดการน้ำตามความต้องการของพืชไร่เศรษฐกิจโดยใช้ระบบตรวจวัดสภาพอากาศรายแปลง (Weather Base Irrigation Control, WIC) ในงาน Thailand Research Expo 2022 วันที่ 1-5 สิงหาคม 2565 โดยนายชยันต์ ภัคดีไทย</p> <p>2) การร่วมสัมมนาและจัดนิทรรศการ เรื่อง ระบบการจัดการน้ำตามความต้องการของพืชไร่เศรษฐกิจโดยใช้ระบบตรวจวัดสภาพอากาศรายแปลง (Smart Irrigation System, DOA-Sis) ในงาน "SUGAREX & AGRI EXPO THAILAND 2022" วันที่ 8-9 กันยายน 2565 ณ KHONKHAN INTERNATIONAL CONVENTION & EXHIBITION CENTER (KICE) จังหวัดขอนแก่น โดย ชยันต์ ภัคดีไทย และเนติรัฐ ชุมสุวรรณ</p> <p>3) การจัดนิทรรศการ เรื่อง อ้อยพันธุ์ใหม่ กว.นครสวรรค์ 1 และระบบการจัดการน้ำตามความต้องการของพืชไร่เศรษฐกิจโดยใช้ระบบตรวจวัดสภาพอากาศรายแปลง (Smart Irrigation System, DOA-Sis) วันที่ 12 ตุลาคม 2565 ณ บริษัท อุตสาหกรรมโคราช จังหวัดนครราชสีมา โดย กาญจนา กิระศักดิ์ ชยันต์ ภัคดีไทย และภาคภูมิ ถิ่นคำ</p> <p>4) การถ่ายทอดเทคโนโลยีความรู้ด้านการพัฒนาการผลิตอ้อย ใน งานวันรวมใจชาวไร่อ้อย ประจำปี 2566 ณ โรงงานน้ำตาลวังขนาย ต.แก้งแก อ.โกสุมพิสัย จ.มหาสารคาม วันที่ 21 ตุลาคม 2565</p> <p>ด้านวิชาการ</p> <p>ผู้ได้รับผลประโยชน์ ได้แก่ เกษตรกรผู้ปลูกอ้อย เกษตรแปลงใหญ่ สมาคมชาวไร่อ้อย โรงงานน้ำตาล Young Smart farmer นักวิจัย และนักส่งเสริมการเกษตร</p> <p>1) เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยโดยการเก็บเกี่ยวอ้อยสด ทำให้เกิดการหมุนเวียนเศษใบอ้อยกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่</p> <p>2) เทคโนโลยีการบริหารจัดการน้ำในการผลิตอ้อยโรงงานที่เหมาะสม ทำให้เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยในพื้นที่ที่สามารถให้น้ำได้</p> <p>3) เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการดูใช้ธาตุอาหารของอ้อยในการให้ปุ๋ยร่วมกับระบบน้ำ ทำให้ลดต้นทุนการใช้ปุ๋ยในการผลิตอ้อย</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>4) เทคโนโลยีการผลิตอ้อยที่เหมาะสมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ทำให้ผลผลิตอ้อยเพิ่มขึ้น ลดการระบาดของศัตรูพืชลดต้นทุนการผลิต ลดการเผาใบอ้อย และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเพื่อความมั่นคงทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของชุมชน</p>
<p>33. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง อ้อย และปาล์มน้ำมัน</p>	<p>ด้านวิชาการ โดย บริษัท เกษตรไทย อินเตอร์เนชั่นแนล ชูการ์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) สาขา 3 รับการถ่ายทอดวิธีการตรวจเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคใบขาวในอ้อยโดยใช้เทคนิค LAMP เพื่อตรวจคัดกรองโรคใบขาวอ้อยในแปลงพันธุ์ก่อนนำไปขยายพันธุ์ให้กับเกษตรกร เพื่อให้เกษตรกรได้พันธุ์อ้อยที่สะอาดและปลอดโรคใบขาว</p>
<p>34. โครงการวิจัยมะพร้าวเพื่อเพิ่มมูลค่าทางการเกษตรและอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน</p>	<p>วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ด้านวิชาการ การนำผลลัพธ์จากโครงการฯ ไปใช้ประโยชน์ ผ่านกระบวนการนำเสนอผลงานทางวิชาการด้านต่างๆ จากการเป็นวิทยากรในการบรรยาย และถ่ายทอดเทคโนโลยีผ่านการอบรมเกษตรกร วิชาทักสิขชุมชน นักวิชาการเกษตร และนักวิจัย ของหน่วยงานภาครัฐ และเอกชน รวมถึงร่วมการจัดนิทรรศการต่างๆ โดยมีรายละเอียด ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. วันที่ 14 สิงหาคม 2564 นางศุภลักษณ์ อริยภูษย์ นักวิชาการเกษตรชำนาญการ เป็นวิทยากรบรรยายองค์ความรู้ เรื่อง “การสร้างสวนผลิตพันธุ์มะพร้าวน้ำหอม” แก่เจ้าหน้าที่ของศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการเกษตรจังหวัดนครศรีธรรมราช อำเภอนาบอน จังหวัดนครศรีธรรมราช 2. วันที่ 12 ตุลาคม 2564 นางศุภลักษณ์ อริยภูษย์ นักวิชาการเกษตรชำนาญการ เป็นวิทยากรบรรยายองค์ความรู้ เรื่อง “การปลูกและการดูแลรักษามะพร้าว น้ำหอม” โครงการส่งเสริมการปลูกพืชทางเลือกเพื่อเพิ่มรายได้แก่เกษตรกรในจังหวัดตรัง ปีงบประมาณ 2564 แก่เกษตรกร ณ ศาลาเนกประสงค์ อำเภอปะเหลียน จังหวัดตรัง 3. วันที่ 23-24 ธันวาคม 2564 นางศุภลักษณ์ อริยภูษย์ นักวิชาการเกษตรชำนาญการ เป็นวิทยากรบรรยายองค์ความรู้ เรื่อง “การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมะพร้าวเพื่อความมั่นคงทางอาหาร” โครงการพัฒนาเศรษฐกิจฐานการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตรแบบครบวงจร แก่เกษตรกร และผู้ประกอบการ ณ โรงแรมลำปำรีสอร์ท อำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง 4. วันที่ 28 มกราคม 2565 ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร นำโดย นางสาวทิพย์ยา ไกรทอง ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร และนักวิชาการที่เกี่ยวข้องร่วม “จัดนิทรรศการและให้ความรู้เกี่ยวกับพืชหลักของศูนย์ฯ มะพร้าว กาแฟ และโกโก้” ในพิธีเปิดโครงการศูนย์กลางผลิตอาหารสัตว์ (Feed Center) ณ บริเวณโครงการวัวหลุม ตำบลศิลาลอย อำเภอสามร้อยยอด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>5. วันที่ 15 มีนาคม 2565 นางศุภลักษณ์ อริยภุชชัย นักวิชาการเกษตรชำนาญการ เป็นวิทยากรบรรยายองค์ความรู้ เรื่อง “การผลิตต้นพันธุ์มะพร้าว น้ำหอมพันธุ์ดี” โครงการส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมะพร้าวเพื่อความยั่งยืน ปี 2565 ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง อำเภอสีเกา จังหวัดตรัง</p> <p>6. วันที่ 29 มีนาคม 2565 นางสาวหยกทิพย์ สุดารีย์ นักวิชาการเกษตรชำนาญการ เป็นวิทยากรบรรยายองค์ความรู้ เรื่อง “การปรับปรุงพันธุ์ และเทคโนโลยีการการผลิตมะพร้าว” แก่เจ้าหน้าที่สหกรณ์การเกษตรเกาะยาว จำกัด อำเภอกะยง จังหวัดพังงา จำนวน 16 คน</p> <p>7. วันที่ 9 เมษายน 2565 นางสาวทิพยา ไกรทอง ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร พร้อมด้วยนางสาวสุภาพร ชุมพงษ์ ผู้อำนวยการกลุ่มวิจัย และเจ้าหน้าที่ศูนย์ฯ ร่วมพิธีเปิด และ “จัดแสดงนิทรรศการ มะพร้าวโกโก้ และกาแฟโรบัสตา” งานมหกรรม “เศรษฐกิจสร้างสรรค์ กระบ่อไทยของดีเมืองชุมพร” ณ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีชุมพร ตำบลตะโก อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดชุมพร</p> <p>8. วันที่ 12 เมษายน 2565 นางสาวสุภาพร ชุมพงษ์ ผู้อำนวยการกลุ่มวิจัย เป็นวิทยากรเข้าร่วมการเสวนาทางวิชาการ เรื่อง “มหัศจรรย์มะพร้าวชุมพร” หัวข้อเสวนาเรื่อง “สายพันธุ์มะพร้าว และการวิจัยมะพร้าว” (ห้องประชุมราชพฤกษ์) ในงานมหกรรม “เศรษฐกิจสร้างสรรค์ กระบ่อไทยของดีเมืองชุมพร” แก่เกษตรกรผู้ประกอบการ และเจ้าหน้าที่ ณ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีชุมพร ตำบลตะโก อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดชุมพร</p> <p>9. วันที่ 10 มิถุนายน 2565 นางสาวสุภาพร ชุมพงษ์ ผู้อำนวยการกลุ่มวิจัย เป็นวิทยากรบรรยายองค์ความรู้ เรื่อง “การจัดการเทคโนโลยีการผลิตมะพร้าว” ตามโครงการศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร กิจกรรมศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร แก่เกษตรกร และเจ้าหน้าที่สำนักงานเกษตรอำเภอยางชุมน้อย จังหวัดชุมพร จำนวน 30 ราย ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร ตำบลลิ้นไต้ อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดชุมพร</p> <p>10. วันที่ 14-16 มิถุนายน 2565 นางสุภาภรณ์ สาชาติ นักวิชาการเกษตรชำนาญการ เป็นวิทยากรบรรยายองค์ความรู้ เรื่อง “ถ่ายทอดเทคนิคการเพาะเลี้ยงพืชสมุนไพรร จากงานวิจัยสู่การผลิตเชิงพาณิชย์ (มะพร้าว)” แก่เกษตรกร และเจ้าหน้าที่ ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ตำบลหนองไผ่ อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ</p> <p>11. วันที่ 25 สิงหาคม 2565 นางศุภลักษณ์ อริยภุชชัย นักวิชาการเกษตรชำนาญการ เป็นวิทยากรบรรยายองค์ความรู้ เรื่อง “พืชเพิ่มรายได้ที่นำสนใจของเกษตรกรจังหวัดชายแดนใต้ต้องทำอะไร (มะพร้าว น้ำหอม)” แก่เกษตรกร ผู้ประกอบการ และเจ้าหน้าที่ ณ ห้องประชุมเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษา มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา</p> <p>12. วันที่ 5 ตุลาคม 2565 นำโดยนางสาวทิพยา ไกรทอง ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร นางสาวหยกทิพย์ สุดารีย์ นักวิชาการเกษตรชำนาญการ และนางสาวกณิศา แทนจันทร์ นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ เป็นวิทยากรบรรยายองค์ความรู้ เรื่อง “การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพันธุ์และดีผลมะพร้าว” ภายใต้โครงการจัด</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>ฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ แก่เจ้าหน้าที่ของบริษัท ไร่นายจุล คັນวงศ์ จำกัด และนักวิชาการที่เกี่ยวข้อง ณ ห้องประชุม ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร ตำบลวิสัยใต้ อำเภอสวี จังหวัดชุมพร</p> <p>13. วันที่ 11 มกราคม 2566 นางสาวดารากร เผ่าชู นักวิชาการเกษตรชำนาญการ เป็นวิทยากรบรรยาย องค์ความรู้ เรื่อง “การผลิตมะพร้าวเพื่อความยั่งยืน เพื่อพัฒนาคุณภาพผลผลิตมะพร้าว ลดความเสี่ยง และเพิ่มความสามารถในการแข่งขัน” แก่เกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าว จำนวน 25 ราย ในพื้นที่ตำบลบางโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี</p> <p>14. วันที่ 20 มกราคม 2566 นางสาวดารากร เผ่าชู นักวิชาการเกษตรชำนาญการ เป็นวิทยากรบรรยาย องค์ความรู้ เรื่อง “ศัตรูพืชและการจัดการศัตรูพืชมะพร้าวและปาล์มน้ำมัน” โครงการศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร แก่สมาชิกศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชน จำนวน 15 ราย เพื่อพัฒนาและยกระดับคุณภาพศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชน ณ ตำบลปากตะโก อำเภอทุ่งตะโก จังหวัดชุมพร</p> <p>15. วันที่ 26 มกราคม 2566 นางศุภลักษณ์ อริยภูษัย นักวิชาการเกษตรชำนาญการ เป็นวิทยากรบรรยาย องค์ความรู้ เรื่อง “การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมะพร้าว” โครงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตรแก่เกษตรกร ณ อาคารเอนกประสงค์ หมู่ที่ 8 ตำบลควนสตอ อำเภอกวนโดน จังหวัดสตูล</p> <p>16. วันที่ 30 มกราคม 2566 นางสาวหยกทิพย์ สุดารีย์ นักวิชาการเกษตรชำนาญการ เป็นวิทยากรบรรยายองค์ความรู้ เรื่อง “การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมะพร้าว” โครงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร แก่เกษตรกร ณ ศาลาหมู่บ้าน หมู่ที่ 2 ตำบลปากตะโก อำเภอทุ่งตะโก จังหวัดชุมพร</p>
35. โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชที่มีศักยภาพในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก	<p>วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์</p> <p>เผยแพร่ข้อมูลงานวิจัยให้เกษตรกรผู้สนใจ ผู้ประกอบการไปปรับใช้ในการผลิตพืชให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น</p> <p>ด้านสังคม</p> <p>เกษตรกร นักวิจัย</p> <p>1) เกษตรกรได้รับการถ่ายทอดความรู้เรื่องเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืช และร่วมดำเนินการทดลองทำให้เกิดทักษะและประสบการณ์ในการใช้เทคโนโลยีอย่างถูกวิธี เกิดการพัฒนาขบวนการผลิตพืช การสร้างเครือข่าย สร้างการรับรู้และขยายผล นำไปสู่การพัฒนาชุมชนอย่างเข้มแข็งและยั่งยืน</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>2) สร้างนักวิจัยระดับชุมชนในพื้นที่เป้าหมายที่ร่วมการทดลองและมีศักยภาพในการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เกษตรกรหรือผู้ที่สนใจในชุมชนข้างเคียง เกิดการขยายผลแบบเกษตรกรรมมีส่วนร่วม สร้างความเข้มแข็ง สู่ชุมชนเกษตรกรหรือผู้ที่สนใจในพื้นที่ใกล้เคียงสามารถนำเทคโนโลยีไปปรับใช้ได้</p> <p>ด้านเศรษฐกิจ</p> <p>เกษตรกร ผู้ประกอบการ</p> <p>1) เกษตรกรสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชได้ ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 5 สร้างมูลค่าเพิ่มขึ้นคิดเป็น 15 ล้านบาท ในขณะที่สามารถลดต้นทุนการผลิตได้ร้อยละ 10</p> <p>2) เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นร้อยละ 10 เกิดการขยายตัวของภาคการผลิตสร้างความมั่นคงต่อระบบการเกษตร</p> <p>3) ผู้ประกอบการได้ผลผลิตที่มีคุณภาพและปริมาณเพียงพอตรงกับความต้องการของผู้บริโภค ส่งผลให้เกิดการเพิ่มอัตราซื้อขายผลผลิตมากขึ้น ทำให้การขับเคลื่อนเศรษฐกิจดีขึ้นตามลำดับ</p> <p>ด้านวิชาการ</p> <p>เกษตรกร และนักวิจัย</p> <p>1) เกิดการเผยแพร่ความรู้ การแลกเปลี่ยนประสบการณ์จากการร่วมงานวิจัย ผ่านการเสวนา การศึกษาดูงานในแปลงทดสอบหรือแปลงขยายผล นำไปสู่การพัฒนาความรู้แบบเกษตรกรรมมีส่วนร่วม</p> <p>2) เกิดการสร้างเทคโนโลยีการผลิตพืชที่เหมาะสมกับพื้นที่ โดยการประมวลผลจากงานวิจัย ผ่านการวิเคราะห์ข้อมูล ตกผลึกองค์ความรู้ ได้เป็นกระบวนการใหม่ พร้อมทั้งจะขยายผลสู่เกษตรกรในพื้นที่อื่นต่อไป</p> <p>3) สร้างการรับรู้ผลงานวิจัยให้กับเกษตรกรและผู้ที่เกี่ยวข้อง ในรูปแบบเอกสารเผยแพร่ เช่น บทความ แผ่นพับ ป้ายโปสเตอร์ รวมถึงการจัดเสวนาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ประสบการณ์ ระหว่างเกษตรกรกับนักวิจัย เกิดการขับเคลื่อนงานวิจัยนำไปสู่การใช้ประโยชน์ที่เป็นรูปธรรมต่อไป</p>
36. โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องวัดคุณภาพและเครื่องจักรอัตโนมัติสำหรับคัดคุณภาพผลผลิตทางการเกษตร	<p>ด้านวิชาการ</p> <p>นักวิจัยนำเครื่องต้นแบบเบื้องต้นที่สร้างขึ้นในปี 2565 ไปปรับปรุงพัฒนาต่อในปี 2566</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
<p>37. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนสมัยใหม่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ</p>	<p>วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์</p> <p>การเชื่อมโยงหรือความร่วมมือกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และผู้ใช้ประโยชน์จากงานวิจัย โดยการทำแปลงต้นแบบและเอกสารวิชาการ การพบปะหารือกับเกษตรกรผ่านช่องทางออนไลน์ และการเข้ามาศึกษาในพื้นที่ดำเนินงาน รวมถึงอธิบายกระบวนการดำเนินงานต่อเนื่องของผู้ใช้ประโยชน์จากงานวิจัยเมื่อโครงการวิจัยเสร็จสิ้น</p> <p>ด้านเศรษฐกิจ</p> <p>เกษตรกร ผู้ประกอบการ เกษตรกรนำองค์ความรู้และรูปแบบแปลงไปประกอบการตัดสินใจในการวางแผนการทำสวนและการวางระบบการจัดการสวน ที่ใช้ต้นทุนในการผลิตน้อยที่สุด และให้ประสิทธิภาพสูงที่สุด</p> <p>ด้านวิชาการ</p> <p>นักศึกษา นักวิชาการ นักส่งเสริม รวมถึงองค์กรในหน่วยงานภาครัฐและเอกชนสามารถนำองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่ได้จากงานวิจัยไปศึกษาและวิจัยพัฒนาต่อยอดได้การนำเอาไปเป็นความรู้เพื่อใช้ในการแนะนำให้แก่เกษตรกร หรือนำไปใช้ปฏิบัติด้วยตนเอง เพื่อเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการผลิต และเป็นการเผยแพร่ความรู้จากผลงานวิจัยที่ได้ต่อสาธารณะ ผ่านทาง คู่มือ/แผ่นพับ การฝึกอบรม Smart Box และสื่อสังคมออนไลน์ของหน่วยงาน โดยมีการถ่ายทอดความรู้แก่นักวิชาการ เกษตรกรผู้ประกอบการและผู้สนใจที่มาดูงาน ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ตลอดจนการอบรมในพื้นที่ของเกษตรกร</p>
<p>38. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่ตระกูลถั่วและข้าวโพดฝักสดเพื่อความมั่นคงทางอาหาร</p>	<p>ด้านนโยบาย</p> <p>ตอบสนองนโยบายความมั่นคงทางอาหาร และการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันการผลิตสินค้าเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน รวมถึงตอบสนองนโยบายรัฐบาลในการส่งเสริมการปลูกพืชหลังนาทดแทนการทำนาปรัง ช่วยตัดวงจรระบาดของศัตรูพืช ช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้กับดิน โดยส่งเสริมเทคโนโลยีการผลิตพืชตระกูลถั่วในสภาพนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิต</p> <p>ด้านสังคม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เกษตรกรมีสุขภาพอนามัย คุณภาพชีวิตและความเป็นอยู่ดีขึ้น จากการลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง 2. เกษตรกรมีองค์ความรู้เพิ่มขึ้นในระบบการจัดการผลิตได้อย่างยั่งยืน 3. การพัฒนาและดำเนินงานแบบมีส่วนร่วม โดยการบูรณาการระหว่างเกษตรกร กลุ่มเกษตรกรหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และผู้เกี่ยวข้อง ทำให้เกิดองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่ทันสมัย และสามารถไปใช้ประโยชน์ได้จริงในแต่ละพื้นที่การผลิต

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>4. มีการสร้างและพัฒนาเครือข่ายการผลิต เกิดความเชื่อมโยงเครือข่ายระหว่างผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ประกอบการ เกิดการผลิตแบบครบวงจร และนำไปสู่การผลิตที่ยั่งยืน</p> <p>ด้านเศรษฐกิจ :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลืองถั่วเหลืองฝักสด ถั่วเขียว ถั่วลิสง และข้าวโพดฝักสดนำเทคโนโลยีการผลิตที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมเฉพาะพื้นที่ไปใช้ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น สามารถลดต้นทุนการผลิต อย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์ และมีรายได้เพิ่มขึ้น 1,000 -2,000 บาทต่อไร่ เป็นการเพิ่มรายได้ให้ครอบครัว ยกกระดับเศรษฐกิจของชุมชน 2. เทคโนโลยีการผลิตและการอารักขาพืชที่มีประสิทธิภาพเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม สามารถลดการใช้สารเคมีลง ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตของเกษตรกรลดลง อย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์ 3. เทคโนโลยีการแปรรูปถั่วเหลือง ถั่วเขียว และข้าวโพดฝักสดนำไปใช้ต่อยอดพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่เชิงพาณิชย์ เพิ่มมูลค่าผลผลิตได้อย่างน้อย 40 เปอร์เซ็นต์ 4. ผลผลิตถั่วเหลือง ถั่วเขียว และถั่วลิสงเพิ่มขึ้น นำไปใช้ภายในประเทศเพื่อการบริโภคโดยตรง และแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ สามารถลดการนำเข้าจากต่างประเทศซึ่งปัจจุบันนำเข้าเมล็ดถั่วเหลืองมูลค่า 37,00 ล้านบาท นำเข้าถั่วเขียว มูลค่า 674 ล้านบาท และนำเข้าถั่วลิสงมูลค่า 2,500 ล้านบาท 5. ผลผลิตข้าวโพดหวานเพียงพอกับความต้องการใช้ในประเทศและส่งออกต่างประเทศในระดับอุตสาหกรรม/ ซึ่งปัจจุบันโรงงานอุตสาหกรรมต้องการผลผลิต 1,200 ตันต่อวัน ส่งผลให้ประเทศไทยยังคงความเป็นผู้นำในตลาดโลกในการส่งออกผลิตภัณฑ์แปรรูปซึ่งปัจจุบันมีมูลค่าการส่งออก 6,890 ล้านบาทต่อปี ส่วนแบ่งมูลค่าและปริมาณในตลาดโลก 22 และ 27 เปอร์เซ็นต์ โดยมีอัตราขยายตัว 3.3 และ 9.2 เปอร์เซ็นต์ต่อปี <p>ด้านวิชาการ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. องค์ความรู้ทางวิชาการด้านเทคโนโลยีการผลิต ซึ่งเป็นเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและลดความเสี่ยงจากผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ได้แก่ คำแนะนำการจัดการธาตุอาหารพืช การจัดการน้ำ การจัดการศัตรูพืชที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ในการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพมาก การแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่า ส่งผลให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น และลดต้นทุนการผลิตของเกษตรกรได้ 2. องค์ความรู้เทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่ ซึ่งเป็นการพัฒนาระบบการผลิตตลอดห่วงโซ่อุปทานอย่างยั่งยืน ตั้งแต่การเลือกใช้พันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมในแหล่งผลิตต่าง ๆ โดยเกษตรกรมีส่วนร่วมเพื่อสร้างและพัฒนาเครือข่ายระหว่างผู้ผลิต ผู้บริโภคและผู้ประกอบการ จะทำให้เกิดเป็นระบบการผลิตแบบครบวงจรอย่างยั่งยืน และสามารถถ่ายทอดขยายผลสู่เกษตรกรในพื้นที่อื่น

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>3. การเผยแพร่ผลงานวิชาการ โดยการนำเสนอผลงานและถ่ายทอดสู่กลุ่มเป้าหมาย เกิดการสร้างเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการในการวิจัย พัฒนา ต่อยอดผลงานวิจัยและขยายผลสู่ผู้ใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p>
<p>39. โครงการวิจัยและพัฒนาวิทยาการเมล็ดพันธุ์พืชสวน เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน</p>	<p>ด้านวิชาการ บริษัทเอกชนผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ ได้แก่ บริษัท จีเนียน เมล็ดพันธุ์ (ประเทศไทย) จำกัด บริษัท สุพรีม โกลด์ ซีดส์ จำกัด บริษัท อะโกร สตาร์ ซีดส์ จำกัด บริษัท เอ.จี.ยูนิเวอร์แซล จำกัด บริษัท แปซิฟิก เมล็ดพันธุ์ จำกัด หน่วยงานราชการ ได้แก่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชขอนแก่น ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก และคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ได้เทคโนโลยีการเคลือบเมล็ดพันธุ์ร่วมกับเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่เหมาะสมในการป้องกันโรคเหี่ยวเหลือง และเทคโนโลยีการเคลือบเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศร่วมกับเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่เหมาะสมในการป้องกันโรคเหี่ยวเหี่ยว</p>
<p>40. โครงการวิจัยและพัฒนากระบวนการผลิตพืชที่เหมาะสมกับพื้นที่ภาคใต้ตอนบน</p>	<p>วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ โดยผู้วิจัยนำผลการวิจัย ส่งมอบและถ่ายทอดข้อมูลความรู้ให้กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในระบบการผลิตพืชเขตพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ได้แก่ เกษตรกร กลุ่มเกษตรกร หน่วยงานภาคการเกษตรในพื้นที่ หน่วยงานภาคเอกชนในพื้นที่ และเกษตรและสหกรณ์จังหวัดในพื้นที่ เพื่อกำหนดไปพิจารณาวางแผนการผลิต แผนการถ่ายทอดเทคโนโลยี แผนนโยบาย และแผนการวิจัยต่อยอดในด้านต่างๆ เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์และให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับพื้นที่และประเทศ ซึ่งมีรายละเอียดรูปแบบการผลักดันแต่ละด้าน ดังนี้</p> <p>ด้านนโยบาย โดยหน่วยงานของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์จังหวัดในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน นำผลผลิต ผลลัพธ์และผลกระทบที่ผู้วิจัยคาดว่าจะได้รับ ไปสังเคราะห์และจัดทำแผนการพัฒนาพื้นที่ และสนับสนุนการขับเคลื่อนระบบการผลิตพืชที่เหมาะสมจากการวิจัยในพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป</p> <p>ด้านสังคม โดยกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตพืชในชุมชนพื้นที่ภาคใต้ตอนบน นำความรู้และต้นแบบกระบวนการในพื้นที่จากการวิจัยไปเป็นต้นแบบในการเข้าเรียนรู้ และนำไปปรับใช้ในระบบการผลิตของชุมชน รวมทั้งรวมกลุ่มกันผลิตส่งผลให้เกิดความเข้มแข็งของชุมชน</p> <p>ด้านเศรษฐกิจ โดยเกษตรกรผู้ผลิตพืชในพื้นที่และพื้นที่ใกล้เคียง ผู้ที่เกี่ยวข้องในระบบการผลิตพืช และหน่วยงานสหกรณ์การเกษตรที่เกี่ยวข้อง นำองค์ความรู้ไปปรับใช้ในการผลิตและสร้างรายได้ให้กับตนเอง ชุมชนให้มีความมั่นคงในการ</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>ประกอบอาชีพและมีรายได้ หน่วยงานสนับสนุนและหาช่องทางทางการตลาดทั้งในและนอกพื้นที่ให้กับเกษตรกรผู้ผลิต ส่งผลให้เกิดสภาพคล่องทางเศรษฐกิจทั้งในระดับครัวเรือน ชุมชนและประเทศ</p> <p>ด้านวิชาการ</p> <p>โดยหน่วยงานเกษตรจังหวัดในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน หน่วยงานการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ และกรมวิชาการเกษตร นำผลงานวิจัย ไปถ่ายทอดให้กับเจ้าหน้าที่ภาคการเกษตรในจังหวัด นำไปอ้างอิงและวางแผนการวิจัยและพัฒนาต่อยอดให้ระบบการผลิตในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนมีศักยภาพเพิ่มขึ้นและสอดคล้องกับสถานการณ์เปลี่ยนแปลงต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น</p>
<p>41. โครงการนวัตกรรมวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลแปรรูปผลิตผลเกษตรโดยใช้เทคโนโลยีสุญญากาศและอบลมร้อนแบบมีระบบควบคุมการทำงานอัจฉริยะ</p>	<p>ด้านนโยบาย</p> <p>หน่วยงานที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตผักผลไม้แปรรูป ในรูปวิสาหกิจชุมชนต่างๆ 2. หน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ กรมส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมสหกรณ์ สหกรณ์การเกษตร สถาบันการศึกษา <p>ด้านเศรษฐกิจ</p> <p>- เกษตรกรผู้ปลูกหรือประกอบการด้านการแปรรูปพืชผักและผลไม้ มีทางเลือกในการสร้างรายได้เพิ่มจากการขายในรูปพืชผัก ผลไม้สด กว่า 25 เปอร์เซ็นต์ของมูลค่าเมื่อเทียบกับเกษตรกรหรือผู้ประกอบการรายเดียวกัน ก่อนและหลังนำเทคโนโลยีไปใช้ สามารถขยายต่อเชิงพาณิชย์</p> <p>ด้านสังคม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เกษตรกรมีคุณภาพชีวิตดีขึ้น เพราะมีรายได้เพิ่มขึ้น 2. การพัฒนาและดำเนินงานแบบมีส่วนร่วม โดยการบูรณาการระหว่างเกษตรกร กลุ่มเกษตรกร หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และผู้เกี่ยวข้อง ทำให้เกิดองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่ทันสมัย และสามารถไปใช้ประโยชน์ได้จริงในการผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ ราคาสูงในการจำหน่าย <p>ด้านสิ่งแวดล้อม</p> <p>- เกษตรกรมีทางเลือกในการจัดการผลผลิตที่ล้นตลาด ทำให้ลดการนำไปทิ้งเน่าเสียซึ่งเท่ากับเป็นการลดปัญหาสิ่งแวดล้อมไปด้วย</p> <p>ด้านวิชาการ</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>1. องค์ความรู้ด้านเครื่องจักรกลสำหรับแปรรูปผลิตผลเกษตร พร้อมข้อมูลการตลาด โดยเกษตรกรมีส่วนร่วมเพื่อสร้างและพัฒนาเครือข่ายระหว่างผู้ผลิต ผู้บริโภคและผู้ประกอบการ จะทำให้เกิดเป็นระบบการผลิตแบบครบวงจรอย่างยั่งยืน และสามารถถ่ายทอดขยายผลสู่เกษตรกรในพื้นที่อื่น</p> <p>2. การเผยแพร่ผลงานวิชาการ โดยการนำเสนอผลงานและถ่ายทอดสู่กลุ่มเป้าหมาย เกิดการสร้างเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการในการวิจัย พัฒนา ต่อยอดผลงานวิจัยและขยายผลสู่ผู้ใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p>
<p>42. โครงการวิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง</p>	<p>ด้านวิชาการ</p> <p>นักวิชาการ และเกษตรกร โดยการนำองค์ความรู้จากผลงานวิจัยที่ตีบทความวิจัย เรื่อง “การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อชำตาแดงเพื่อผลิตต้นพันธุ์ปลอดโรค” และ “คัดเลือกและเปรียบเทียบพันธุ์ตะไคร้ตัดใบที่ให้ผลผลิตสูงในจังหวัดเพชรบูรณ์” ในรายงานการประชุมวิชาการ (Proceedings) ในการประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 19 (The 19th National Horticultural Congress) เป็นข้อมูลในการบรรยายเกษตรกรผู้ผลิตชำตาแดง ในการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวในชำ ตาแดงแบบครบวงจร ในการผลิตผลิตหัวพันธุ์ปลอดโรค ตลอดเป็นข้อมูลตัดสินใจให้แก่เกษตรกรในการคัดพันธุ์ ตะไคร้เพื่อปลูกเป็นการค้าในจังหวัดเพชรบูรณ์</p>
<p>43. โครงการวิจัยการพัฒนาและประยุกต์ใช้แบบจำลองพืชเพื่อกำหนดเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่เศรษฐกิจ</p>	<p>วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์</p> <p>ค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของพืชไร่ทั้ง 3 ชนิด ได้นำไปใช้กับแบบจำลองพืชเพื่อจำลองสถานการณ์การผลิตหาเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับพื้นที่นั้นๆ จนได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมจึงนำไปทดสอบกับแปลงเกษตรกร ซึ่งอยู่ระหว่างดำเนินการทดสอบ และมีแผนนำไปใช้ประโยชน์ เมื่อการดำเนินการเสร็จสิ้น โดยการนำชุดเทคโนโลยีไปขยายผลให้แก่เกษตรกรสมาชิกแปลงใหญ่ ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) รวมถึงการประชุมสัมมนาให้กลุ่มเกษตรกร หรือผู้สนใจอื่นๆ ให้สามารถเข้าถึงเทคโนโลยีผ่านการถ่ายทอดเทคโนโลยี (Field Day)</p> <p>ด้านนโยบาย</p> <p>นักวิจัย นักวิจัยมีความรู้ด้านเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดมันสำปะหลัง และอ้อยโรงงาน สามารถนำความรู้ที่ได้ไปแก้ไขปัญหาการผลิตข้าวโพด มันสำปะหลัง และอ้อยโรงงานให้กับเกษตรกรได้ทันต่อสถานการณ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ทั้งสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป หรือพันธุ์พืชใหม่ๆ ที่ได้รับการรับรอง ทำให้เกษตรกรและผู้เกี่ยวข้องมีความมั่นใจในการประกอบอาชีพ และมีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>ด้านสังคม</p> <p>เกษตรกร เกษตรกรมีการปรับใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสมกับพื้นที่ ทนต่อสถานการณ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ทั้งสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป หรือพันธุ์พืชใหม่ๆ ที่ได้รับการรับรอง ทำให้เกษตรกรและผู้เกี่ยวข้องมีความมั่นคงในการประกอบอาชีพ และมีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น</p> <p>ด้านเศรษฐกิจ</p> <p>เกษตรกร การใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ จะทำให้การผลิตข้าวโพด มันสำปะหลัง และอ้อยโรงงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เกษตรกรมีการใช้ปัจจัยการผลิตที่ถูกต้องทำให้ลดต้นทุนการผลิต และยกระดับผลผลิตในกลุ่มเกษตรกรที่มีช่องว่างผลผลิตกับศักยภาพมาก ทำให้เกษตรกรมีรายได้จากภาคเกษตรเพิ่มขึ้น จากพื้นที่เพาะปลูกข้าวโพดในเขตภาคกลางและภาคตะวันตกประมาณ 1.3 ล้านไร่ หรือประมาณ 20% ของพื้นที่ปลูกข้าวโพดทั้งประเทศ</p> <p>ด้านวิชาการ</p> <p>เกษตรกร นักวิจัย เกษตรกร นักวิจัย ได้รับเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพด มันสำปะหลัง และอ้อยโรงงานที่เหมาะสมกับพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก สามารถนำไปปรับใช้ในพื้นที่ได้ และสามารถถ่ายทอดสู่เกษตรกรในพื้นที่ข้างเคียง เกิดการขยายผลการใช้เทคโนโลยีแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม</p>
<p>44. โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชผักด้วยเทคโนโลยีเกษตรขั้นสูงเพื่อเพิ่มผลิตภาพในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก</p>	<p>โครงการวิจัยย่อยการจัดการเทคโนโลยีการผลิตคะน้า พริก และมะเขือเทศในโรงเรือนอัจฉริยะ</p> <p>ด้านวิชาการ</p> <p>โดยผู้นำไปใช้ คือ เกษตรกรกลุ่มวิสาหกิจชุมชน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การสร้างแปลงต้นแบบและเครือข่ายเกษตรกรด้านการจัดการการผลิตคะน้า พริก และมะเขือเทศในโรงเรือนอัจฉริยะ เพื่อให้เป็นแหล่งศึกษาดูงานและแปลงเรียนรู้ให้กับเกษตรกรและผู้สนใจ 2. จัดกิจกรรมการมีส่วนร่วม (Engagement activities) การทดสอบเทคโนโลยีด้านการจัดการการผลิตคะน้าพริกและมะเขือเทศในโรงเรือนอัจฉริยะแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม 3. ขยายผลเทคโนโลยีด้านการจัดการการผลิตคะน้า พริก และมะเขือเทศในโรงเรือนอัจฉริยะ เชิงปริมาณ 3 เทคโนโลยี และเชิงคุณภาพ <ul style="list-style-type: none"> - ผลผลิต คะน้า พริก มะเขือเทศมีคุณภาพตามความต้องการของตลาดผลผลิตได้คุณภาพเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 20% คัดแยกขนาดผลผลิตก่อนจำหน่าย

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>- การเพิ่มมูลค่าผลผลิต คะน้า พริก มะเขือเทศที่มีคุณภาพให้กับผู้บริโภค คัดแยกขนาดผลก่อนจำหน่าย</p> <p>- เชิงเวลา ลดระยะเวลาในการจัดการน้ำและปุ๋ยอย่างน้อย 20% วัตรระยะเวลาในดำเนินการ</p> <p>- เชิงต้นทุน ลดต้นทุนในการจ้างแรงงาน ปุ๋ย และสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างน้อย 20%</p> <p>4. ให้ข้อมูลการผลิตพืชผักใน Plant factory ต่อคณะกรรมการแก้ไขปัญหาราคาผลิตผลเกษตรกรรมสภาผู้แทนราษฎรเรื่อง การส่งเสริมเกษตรกรให้ปลูกพืชผักทางการเกษตร โดยวิธีการใช้แสง LED เพื่อแก้ไขปัญหา ราคาพืชผักตกต่ำ ในวันที่ 22 ธันวาคม 2565 เวลา 11.00 น ณ ห้องประชุมกรมการ CA 409 ชั้น 4 อาคารรัฐสภา</p> <p>5. นำองค์ความรู้ที่ได้มาเป็นผู้ควบคุมการขึ้นทะเบียนสารควบคุมการเจริญเติบโตไตรเนกซาแพก-เอทิล (trinexapac-ethyl) 17.5% W/V EC เพื่อเร่งการสุกแก่และเพิ่มการผลิตน้ำตาลของอ้อยด้วยโดรน ของบริษัทชินเจนทา จำกัด และบริษัทอามา จำกัด</p> <p>6. นำองค์ความรู้มาร่วมการประชุมร่างหลักสูตรการใช้โดรนพ่นสารเคมีทางการเกษตร วันที่ 20 มกราคม 2566 ณ ห้องประชุม สำนักควบคุมวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร</p> <p>7. เกษตรกรและผู้สนใจสามารถนำข้อมูลชนิดแมลงและการใช้สารป้องกันกำจัดแมลงไปปรับใช้ได้ในพืชอื่นที่มีการระบาดของแมลงในชนิดเดียวกัน</p> <p>8. เป็นวิทยากรบรรยายการฝึกอบรม เรื่องผู้ควบคุมการขายวัตถุอันตรายทางการเกษตร จัดโดยมหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี</p>
45. โครงการวิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชด้วยการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์	<p>ด้านวิชาการ</p> <p>โดย ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมวิชาการเกษตร</p> <p>โดยการนำองค์ความรู้จากผลงานวิจัย จำนวน 3 เรื่อง 1) พัฒนาโมเดลแนะนำพันธุ์พืชโดยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ 2) พัฒนาโมเดลแนะนำการอารักขาพืชโดยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ 3) รูปลักษณะสีผลและค่าความสุกของสีเปลือกสับปะรด เผยแพร่ในรูปแบบโปสเตอร์ ผ่านช่องทางออนไลน์ https://www.doa.go.th/ict/?page_id=2313 และ https://www.doa.go.th/ict/?page_id=1952 เป็นข้อมูลช่วยในการพัฒนาโมเดลพืช การอารักขาพืช และสับปะรดตลอดจนการพัฒนาสู่ระบบแอปพลิเคชันที่เข้าถึงผู้ใช้งานมากขึ้น ช่วยในการให้คำแนะนำเลือกพันธุ์พืช การอารักขาพืชที่เหมาะสมแก่เจ้าหน้าที่ของกรมวิชาการเกษตร เกษตรกร และผู้สนใจในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ พิษณุโลก ขอนแก่น อุบลราชธานี ชัยนาท จันทบุรี สุราษฎร์ธานี สงขลา และการจัดการหลังการเก็บสับปะรดแก่เกษตรกรในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
<p>46. โครงการวิจัยและพัฒนาการกักกันพืชเพื่อการค้าสินค้าเกษตรด้านพืชระหว่างประเทศ</p>	<p>ด้านวิชาการ</p> <p>นิสิต นักศึกษา นักวิชาการ นักวิจัย ส่วนราชการ และผู้ที่เกี่ยวข้อง</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ตีพิมพ์ผลงาน เรื่อง ตักแตนไฟ ศัตรูพืชเฝ้าระวังที่สำคัญของประเทศไทย ในวารสารกีฏและสัตววิทยา ปีที่ 39 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2564 ไปเป็นประโยชน์ด้านวิชาการ การเรียนรู้ รวมถึงการนำผลงานวิจัย 2. ผลงานตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ เรื่อง การสำรวจและศึกษาชนิดของโรคอินทผลัมเพื่อการนำเข้า ในการประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 15 ณ โรงแรมรามารการ์เด็น กรุงเทพมหานคร ไปเป็นประโยชน์ด้านวิชาการ การเรียนรู้ รวมถึงการนำผลงานวิจัยไปวิจัยต่อยอด ให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับผู้ที่เกี่ยวข้อง 3. ผลงานตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ เรื่อง การตรวจวินิจฉัยไส้เดือนฝอยศัตรูพืช Potato Cyst Nematode ที่ติดมากับหัวพันธุ์มันฝรั่งนำเข้า ในการประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 15 ณ โรงแรมรามารการ์เด็น กรุงเทพมหานคร ไปเป็นประโยชน์ด้านวิชาการ รวมถึงการนำผลงานวิจัยไปวิจัยต่อยอดการเรียนรู้ ให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับผู้ที่เกี่ยวข้อง 4. ผลงานตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ เรื่อง การศึกษาความเสี่ยงศัตรูพืชของการนำเข้าผลอินทผลัมสด จากสาธารณรัฐอิสลามอิหร่าน ในการประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 15 ณ โรงแรมรามารการ์เด็น กรุงเทพมหานคร ไปเป็นประโยชน์ด้านวิชาการ การเรียนรู้ รวมถึงการนำผลงานวิจัยไปวิจัยต่อยอด ให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับผู้ที่เกี่ยวข้อง
<p>47. โครงการวิจัยพัฒนาระบบการตรวจรับรองคุณภาพปัจจัยการผลิต เพื่อสร้างมาตรฐาน และยกระดับคุณภาพของห้องปฏิบัติการในประเทศไทย</p>	<p>ด้านนโยบาย</p> <p>หน่วยงานของกรมวิชาการเกษตร (กลุ่มสารวัตรเกษตร ด้านตรวจพืช สำนักงานควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร, สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1-8) นำข้อมูลไปใช้ในการดำเนินการควบคุมการจำหน่ายปุ๋ย และผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายทางการเกษตร ตามพระราชบัญญัติปุ๋ย พ.ศ. 2518 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 ตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตรายทางเกษตร 2535 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551 และ (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2562 รวมทั้งการควบคุมผลิตภัณฑ์สารปรับปรุงดิน ตามประกาศคณะกรรมการว่าด้วยฉลาก ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 139 ตอนพิเศษ 181 ง</p> <p>ด้านสังคม</p> <p>เกษตรกรและผู้บริโภค ได้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพตรงตามฉลาก และคุณสมบัติ ภายใต้ควบคุมการจำหน่ายปุ๋ย และผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายทางการเกษตร ตามพระราชบัญญัติปุ๋ย พ.ศ. 2518 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 ตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตรายทางเกษตร 2535 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551 และ (ฉบับที่ 4)</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>พ.ศ. 2562 รวมทั้งการควบคุมผลิตภัณฑ์สารปรับปรุงดิน ตามประกาศคณะกรรมการว่าด้วยฉลาก ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 139 ตอนพิเศษ 181 ง ซึ่งหากมีการใช้ผลิตภัณฑ์ปลอม และมีสารตกค้าง หรือผลิตภัณฑ์ไม่ได้มาตรฐานอาจส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ชุมชน และสุขภาพได้</p> <p>ด้านเศรษฐกิจ</p> <p>บริษัทเอกชน ผู้ประกอบการ นำวิธีการตรวจสอบ ไปใช้ในการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์วัตถุดิบทางการเกษตรที่ต้องการขึ้นทะเบียนผลิตและจำหน่าย มีผลต่อมูลค่าการจำหน่ายปุ๋ย สารปรับปรุงดิน สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช และสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช และเกษตรกรและผู้บริโภค ได้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพตรงตามฉลาก และคุณสมบัติ สามารถลดต้นทุน และเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตได้</p> <p>ด้านวิชาการ</p> <p>หน่วยงานของกรมวิชาการเกษตร มหาวิทยาลัย หน่วยงานราชการ และห้องปฏิบัติการภาคเอกชนได้รับความรู้ จากการเผยแพร่ความรู้จากผลงานวิจัย โดยการจัดการฝึกอบรมและการนำเสนอบทความวิจัย ได้แก่</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) การจัดการฝึกอบรมหลักสูตรเรื่อง การวิเคราะห์เชิงคุณภาพของฮอร์โมนพืชในผลิตภัณฑ์สารชีวภัณฑ์และสารสกัด ด้วยเทคนิคลิควิดโครมาโทกราฟีแมสสเปคโตรเมตรี (LC-MS/MS) วันที่ 1 ธันวาคม 2565 ณ ห้องประชุมกลุ่มวิจัยเกษตรเคมี กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร 2) การจัดการฝึกอบรมหลักสูตรเรื่อง การตรวจคัดกรองเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณของสารปรับปรุงดินประเภทปุ๋ย ด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ (XRD) วันที่ 2 ธันวาคม 2565 ณ ห้องประชุมกลุ่มวิจัยเกษตรเคมี กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร 3) บทความวิจัยผลงานทางวิชาการ เรื่อง การวิเคราะห์เชิงคุณภาพของฮอร์โมนพืชในผลิตภัณฑ์สารชีวภัณฑ์และสารสกัด ด้วยเทคนิคลิควิดโครมาโทกราฟีแมสสเปคโตรเมตรี (LC-MS/MS) ในการประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 19 และประกวดนวัตกรรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน ประจำปี 2565 ระหว่างวันที่ 7-8 ธันวาคม 2565 4) บทความวิจัยผลงานทางวิชาการ เรื่อง การพัฒนาและตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีการตรวจคัดกรองปุ๋ยมาร์ล ปูนโดโลไมท์ ปูนขาว และยิปซัม ในผลิตภัณฑ์สารปรับปรุงดิน ด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ (XRD) การนำเสนอบทความวิจัยในงานประชุมวิชาการดินและปุ๋ยแห่งชาติ ครั้งที่ 7 ณ อุทยานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัย เชียงใหม่ ระหว่างวันที่ 7 - 9 ธันวาคม 2565

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
<p>48. โครงการวิจัยการบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสานในพืชผักสำหรับส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป (EU) เพื่อการผลิตที่ยั่งยืน</p>	<p>ด้านวิชาการ</p> <p>ผลงานวิจัยจากโครงการวิจัยนี้จะนำมาซึ่งองค์ความรู้ใหม่เกี่ยวกับชนิดและอัตราการใช้สารเคมีที่มีประสิทธิภาพสำหรับการป้องกันกำจัดแมลงหีขาวยาสูบ เพลี้ยอ่อนฝ้าย หนอนแมลงวันขนอบในในโหระพา/กะเพรา เพลี้ยไฟฝ้าย และเพลี้ยอ่อนฝ้ายในมะระจีน เพื่อทดแทนสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเดิมที่กลุ่มสหภาพยุโรปยกเลิกการใช้ และรูปแบบการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานเพื่อการผลิตพริก คื่นช่าย และข้าวโพดฝักอ่อนสำหรับส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป (EU) ซึ่งสามารถนำไปเผยแพร่ให้แก่เกษตรกร เจ้าหน้าที่กรมวิชาการเกษตรเจ้าหน้าที่กรมส่งเสริมการเกษตร และเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการผลิตพืชของบริษัทผู้ส่งออกนิสิต/นักศึกษา และผู้สนใจในการผลิตพืชเพื่อการส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป (EU) สำหรับนำไปใช้ในการ ป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมได้ต่อไป</p> <p>ผู้ได้รับผลประโยชน์คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักวิจัยกรมวิชาการเกษตร สามารถนำไปใช้ประยุกต์ใช้ในการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชผักสำหรับส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป (EU) เพื่อรักษาตลาดส่งออกพืชผักที่มีศักยภาพ เพิ่มมูลค่าให้ผลผลิต นำไปสู่การสร้างรายได้เพิ่มให้กับเกษตรกรและผู้ประกอบการส่งออกสินค้าเกษตรของไทยอย่างยั่งยืน โดยศึกษาชนิดของสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชที่มีประสิทธิภาพสำหรับทดแทนสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชเดิมที่กลุ่มสหภาพยุโรปยกเลิกการใช้ และศึกษาเทคโนโลยีต้นแบบในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานสำหรับผลิตพืชผักให้ได้มาตรฐานตามที่กลุ่มสหภาพยุโรป (EU) กำหนด 2. เกษตรกร เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการผลิตพืชของบริษัทผู้ส่งออก นิสิต/นักศึกษา และผู้สนใจในการผลิตพืชเพื่อการส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป (EU) สามารถนำองค์ความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดแมลงหีขาวยาสูบ เพลี้ยอ่อนฝ้าย และหนอนแมลงวันขนอบในในโหระพา/กะเพรา เพลี้ยไฟฝ้าย และเพลี้ยอ่อนฝ้ายในมะระจีน และรูปแบบการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานเพื่อการผลิตพริก คื่นช่าย และข้าวโพดฝักอ่อนสำหรับส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป (EU) ไปประยุกต์ใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชในแปลงปลูก เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพปลอดภัยเป็นไปตามข้อกำหนดการผลิตผักเพื่อการส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป (EU) ต่อไป 3. เจ้าหน้าที่กรมส่งเสริมการเกษตร สามารถนำองค์ความรู้ไปถ่ายทอดแก่กลุ่มเกษตรกรที่ปลูกโหระพา/กะเพรา และมะระจีน รวมไปถึงเกษตรกรและผู้ประกอบการส่งออกสินค้าเกษตร เพื่อการผลิตพริก คื่นช่าย และข้าวโพดฝักอ่อน สำหรับส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป (EU) ได้ต่อไป <p>โดยข้อมูลจากผลงานวิจัยที่ได้จากโครงการวิจัยการบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสานในพืชผักส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป (EU) เพื่อการผลิตที่ยั่งยืน นำไปจัดทำฐานข้อมูลเผยแพร่ในรูปแบบเว็บไซต์ http://ipm.doa.go.th และได้ทำการเชื่อมต่อเผยแพร่ผ่านหน้าเว็บไซต์ของหน่วยงาน สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>ด้วยแล้ว สำหรับเป็นฐานข้อมูลเพื่อการค้นคว้าและอ้างอิงให้กับเกษตรกร เจ้าหน้าที่กรมวิชาการเกษตรเจ้าหน้าที่กรมส่งเสริมการเกษตร และเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการผลิตพืชของบริษัทผู้ส่งออกนิต/นักศึกษา และผู้สนใจในการผลิตพืชเพื่อการส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป (EU)</p>
<p>49. โครงการวิจัยการประเมินผลกระทบจากการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรต่อเกษตรกร ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม</p>	<p>วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์</p> <p>เพื่อให้ประชาชน รวมถึงหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องได้รับทราบข้อมูลที่เกิดจากการวิจัย การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์จะอยู่ในรูปแบบเอกสารวิชาการ และการนำเสนอผลงานวิจัยในที่ประชุมต่าง ๆ</p> <p>ด้านนโยบาย</p> <p>โดยกรมวิชาการเกษตร รับการถ่ายทอดองค์ความรู้และนำไปเผยแพร่ให้แก่เกษตรกรและผู้ที่เกี่ยวข้อง เกิดความร่วมมือระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับภาคประชาชนในการหาแนวทางเพื่อแก้ไขปัญหา และนำข้อมูลไปใช้ประกอบการพิจารณาให้คำแนะนำในการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช</p> <p>ด้านสังคม</p> <p>โดยเกษตรกร และประชาชนทั่วไป เกิดความร่วมมือในการบริหารจัดการเกี่ยวกับการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชให้มีความถูกต้อง และปลอดภัย เพื่อลดความเสี่ยงอันตราย ส่งเสริมการเกษตรของประเทศโดยรวมให้มีการผลิตพืชที่ปลอดภัย ส่งผลดีโดยตรงต่อผู้บริโภคจะได้บริโภคอาหารที่ปลอดภัย</p> <p>ด้านเศรษฐกิจ</p> <p>โดยเกษตรกร ผู้ประกอบการ และผู้บริโภค การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในภาคเกษตรมีความถูกต้อง และปลอดภัย เป็นการเพิ่มมูลค่าสินค้าเกษตร เกษตรกรจำหน่ายผลิตผลที่มีคุณภาพ และปลอดภัยได้มากขึ้น สร้างความเชื่อมั่น และภาพลักษณ์ที่ดีต่อสินค้าเกษตร เป็นการยกระดับรายได้ของเกษตรกร เกิดการพึ่งพาตัวเอง สร้างความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจ</p> <p>ด้านวิชาการ</p> <p>โดยหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กรมควบคุมมลพิษ สถาบันการศึกษา กรมส่งเสริมการเกษตร และกรมอนามัย และเกษตรกร ได้รับทราบข้อมูลความเสี่ยงจากการใช้วัตถุมีพิษทางการเกษตรต่อเกษตรกรผู้ใช้ ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งทราบถึงข้อมูลชนิดและปริมาณสารพิษตกค้างในสิ่งแวดล้อม ดิน น้ำ และผลผลิตพืช ในบริเวณแหล่งเกษตรกรรม</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
<p>50. โครงการวิจัยการพัฒนากระบวนการตรวจสอบโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปสินค้าพืช การอนุญาต และการรับรองภายใต้พระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ.2507 และที่แก้ไขเพิ่มเติม</p>	<p>วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์</p> <p>นักวิจัยภายใต้โครงการ สังกัด สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร ประกอบด้วย ผู้อำนวยการกลุ่มที่มีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยเป็นระยะเวลานานกว่า 20 ปี และมีนักวิจัยรุ่นใหม่ที่มีอายุงานระหว่าง 2-5 ปี ร่วมในทีมวิจัย จึงเป็นการทำการวิจัยร่วมกันในลักษณะ learning by doing รวมทั้งหัวหน้าโครงการวิจัยมีตำแหน่งเป็นอนุกรรมการในคณะกรรมการบริหารจัดการสินค้ามะพร้าว ภายใต้คณะกรรมการนโยบายพืชน้ำมันและน้ำมันพืช โดยอนุกรรมการดังกล่าว มี สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร เป็นอนุกรรมการและฝ่ายเลขานุการ รวมทั้งผู้แทนจากสมาคมผู้ผลิตอาหารสำเร็จรูป สภาอุตสาหกรรม ที่เกี่ยวข้อง การนำเข้ามะพร้าว และผู้แทนเกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าวร่วมเป็นอนุกรรมการด้วย จึงมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันได้ นอกจากนี้หัวหน้าโครงการวิจัยยังทำหน้าที่ฝ่ายเลขานุการในคณะกรรมการกักพืช ซึ่งเป็นคณะกรรมการภายใต้ พ.ร.บ.กักพืช พ.ศ. 2507 และที่แก้ไขเพิ่มเติม ทำหน้าที่ในการให้คำแนะนำที่เกี่ยวข้องกับกฎหมายดังกล่าวแก่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ซึ่งเป็นผู้รักษาการตามกฎหมาย และยังทำหน้าที่เป็นคณะกรรมการภายใต้คณะกรรมการกักพืช ดังนั้นจึงสามารถเชื่อมโยงกับผู้ทรงคุณวุฒิและผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยครั้งนี้ได้เป็นอย่างดี</p> <p>นอกจากนี้ โครงการวิจัยดังกล่าว ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ประกอบด้วย ผู้ประกอบการนำเข้า-ส่งออกพืช และพนักงานเจ้าหน้าที่ตาม พ.ร.บ. กักพืช พ.ศ. 2507 และที่แก้ไขเพิ่มเติม โดยกระบวนการวิจัยเป็นการทำงานร่วมกันระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้ง 2 ฝ่าย ในลักษณะของการมีส่วนร่วมในการกำหนดมาตรการที่เกี่ยวข้องร่วมกันเพื่อให้ได้ผลการวิจัยที่สามารถตอบโจทย์การวิจัยได้ โดยผลการวิจัยที่ได้นำไปใช้ปรับปรุงกระบวนการที่เกี่ยวข้อง ในลักษณะของการปรับปรุงกฎระเบียบที่กำหนดไว้ โดยเสนอเป็นข้อเสนอเชิงนโยบายให้กับคณะกรรมการกักพืช และคณะกรรมการบริหารจัดการสินค้ามะพร้าว ผลักดันให้ออกเป็นกฎหมายลำดับรองเพื่อให้มีผลบังคับใช้ตามกฎหมายต่อไป</p> <p>ด้านนโยบาย</p> <p>คณะกรรมการกักพืช</p> <p>ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายที่ได้เมื่อสิ้นสุดการศึกษา จะถูกนำไปใช้ เพื่อกำหนดทางเลือกเชิงนโยบายในการกำหนดอัตราค่าธรรมเนียมของใบอนุญาตนำเข้า ใบอนุญาตนำเข้า ใบรับรองสุขอนามัยพืชและใบรับรองสุขอนามัยพืชสำหรับการส่งออก โดยผ่านกระบวนการตามกฎหมาย ประกอบด้วย การนำเสนอในคณะกรรมการด้านกฎระเบียบ ภายใต้คณะกรรมการกักพืช การนำเสนอต่อคณะกรรมการกักพืชในการให้คำแนะนำ การเสนอกรมวิชาการเกษตร/กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และการประกาศในราชกิจจานุเบกษา</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>ด้านสังคม ผู้ประกอบการนำเข้า/ส่งออกพืชและผลิตผลพืช การมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการกำหนดข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย ส่งผลให้เกิดความร่วมมือในการดำเนินการให้เป็นไปตามกฎหมายที่กำหนดด้วยความเข้าใจ และเกิดความร่วมมืออันดี</p> <p>ด้านเศรษฐกิจ ผู้ประกอบการนำเข้า/ส่งออกพืชตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ.2507 และที่แก้ไขเพิ่มเติม ผลการศึกษาเพื่อสิ้นสุด จะสะท้อนต้นทุนการดำเนินการของภาครัฐ ความพึงพอใจ และประสิทธิภาพสูงสุดตามแนวทางที่ผู้ประกอบการเห็นชอบ ดังนั้น เมื่อข้อเสนอแนะทางนโยบายดังกล่าว ถูกนำไปบังคับใช้เป็นกฎหมาย จะส่งผลให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดทางเศรษฐกิจในการดำเนินการตามกฎหมาย</p> <p>ด้านวิชาการ คณะอนุกรรมการพืชน้ำมันและน้ำมันพืช/กรมวิชาการเกษตร คณะอนุกรรมการพืชน้ำมันและน้ำมันพืช นำข้อมูลกระบวนการตรวจสอบโรงงานแปรรูปมะพร้าวไปใช้เป็นข้อมูลทางวิชาการสนับสนุนการดำเนินงานกำหนดนโยบายที่เกี่ยวข้องกับมะพร้าวและกรมวิชาการเกษตร นำเป็นข้อมูลทางวิชาการสนับสนุนการปรับปรุงกระบวนการให้มีประสิทธิภาพ ผ่านช่องทางของคณะกรรมการกักพืช</p>
<p>51. โครงการวิจัยการกำหนดค่าปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุดและระยะเวลาเก็บผลผลิตที่ปลอดภัยหลังการพ่นสารครั้งสุดท้าย เพื่อลดความเสี่ยงของสารพิษตกค้างในผลิตผลทางเกษตร</p>	<p>วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ได้วิธีการตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้างที่มีความน่าเชื่อถือ มีกระบวนการสกัดและตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีวิเคราะห์ (Method Validation) เพื่อความถูกต้องและแม่นยำของวิธี และสามารถนำวิธีที่ได้ไปตรวจวิเคราะห์หาปริมาณสารตกค้างจากแปลงทดลอง ในปี 2566 และปี 2567 ต่อไป และเมื่อสิ้นสุดแผนงานวิจัยในระยะเวลา 3 ปี (ปี 2565-2567) นำข้อมูลการสลายตัวของสารพิษตกค้างสารพิษตกค้างของวัตถุอันตรายทางการเกษตรจากแปลงทดลอง มะม่วง พริก คะน้า และมะเขือเทศ เสนอ มกอช. เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการพิจารณากำหนดค่ามาตรฐาน MRLs</p> <p>ด้านวิชาการ สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.) เมื่อสิ้นสุดโครงการวิจัย ในระยะเวลา 3 ปี (ปี 2565-2567) สามารถรวบรวมข้อมูลการสลายตัวของสารพิษตกค้างและนำข้อมูลจากทั้งหมด 11 การทดลอง การทดลองละ 6 แปลง (ปีละ 2 แปลงทดลอง) ไปใช้เป็นข้อมูลในการพิจารณากำหนดค่า MRLs เพื่อใช้เป็นค่ามาตรฐานในการส่งออก มะม่วง พริก คะน้า และมะเขือเทศไปยังประเทศคู่ค้า</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
<p>52. โครงการวิจัยและพัฒนาการควบคุมห้องปฏิบัติการทดสอบยาง เพื่อยกระดับสินค้ายางและปรับปรุงกฎระเบียบและกฎหมาย</p>	<p>ด้านนโยบาย กรมวิชาการเกษตร 1) การปรับปรุงคู่มือการทดสอบตามมาตรฐานยางแท่งเอสทีอาร์ ในหัวข้อ (1) การเตรียมตัวอย่าง (2) การทดสอบปริมาณสิ่งสกปรก (3) การทดสอบปริมาณสิ่งระเหย ให้มีมาตรฐานเป็นที่ยอมรับและมีความทันสมัย 2) การปรับปรุงคู่มือมาตรฐานการยางแท่งเอสทีอาร์ ในหัวข้อ วิธีการสุ่มตัวอย่างสำหรับการทดสอบปริมาณสิ่งสกปรกในยางแท่งเอสทีอาร์เพื่อรับรองคุณภาพสำหรับการส่งออก 3) กรมวิชาการเกษตรนำข้อมูลความสามารถของห้องปฏิบัติการทดสอบน้ำยางชั้น ไปใช้กำหนดแนวทางในการพัฒนาคุณภาพการทดสอบของห้องปฏิบัติการ ให้มีคุณภาพในการทดสอบเท่าเทียมกันและมีมาตรฐานเป็นที่ยอมรับ</p> <p>ด้านเศรษฐกิจ ห้องปฏิบัติการของผู้ผลิตยางแท่งเอสทีอาร์ และกรมวิชาการเกษตร 1) ลดต้นทุนการทดสอบ ลดต้นทุนการผลิตยางแท่งเอสทีอาร์เพื่อการส่งออก และลดค่าใช้จ่ายในการซื้อวัสดุอ้างอิงจากต่างประเทศหรือวัสดุอ้างอิงที่ราคาแพง 2) การพัฒนาห้องปฏิบัติการทดสอบยางให้มีมาตรฐาน และการพัฒนาวิธีทดสอบเป็นการสร้างความเชื่อมั่นให้กับคุณภาพสินค้ายางของประเทศ และช่วยสร้างโอกาสในการแข่งขันทางการค้า</p> <p>ด้านวิชาการ ผู้ผลิตยางแท่งเอสทีอาร์ และกรมวิชาการเกษตร 1) กรมวิชาการเกษตร ได้พัฒนาวิธีทดสอบปริมาณสิ่งสกปรกและปริมาณสิ่งระเหยในยางแท่ง ให้มีความทันสมัย มีความถูกต้อง และมีมาตรฐานเป็นที่ยอมรับ 2) กรมวิชาการเกษตร ได้พัฒนาวิธีการสุ่มตัวอย่างยางเพื่อรับรองคุณภาพ ที่มีต้นทุนการทดสอบลดลง และมีมาตรฐานเป็นที่ยอมรับ 3) ห้องปฏิบัติการทดสอบยางแท่ง มีวัสดุอ้างอิงภายในเพื่อใช้ในการประกันคุณภาพผลการทดสอบ ช่วยในการพัฒนาระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการ และสร้างความน่าเชื่อถือ 4) ห้องปฏิบัติการของกรมวิชาการเกษตรสามารถเตรียมตัวอย่างน้ำยางชั้น สำหรับใช้ทดสอบเปรียบเทียบผลการทดสอบระหว่างห้องปฏิบัติการได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานสากล 5) ห้องปฏิบัติการทดสอบน้ำยางชั้นของประเทศ สามารถนำผลการทดสอบเปรียบเทียบระหว่างห้องปฏิบัติการ ไปพัฒนาระบบคุณภาพของห้องปฏิบัติการน้ำยางชั้นให้มีความน่าเชื่อถือ</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
<p>53. โครงการวิจัยและพัฒนาการใช้ประโยชน์ทรัพยากรพันธุกรรมพืชและภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อการคุ้มครองตามกฎหมาย</p>	<p>ด้านนโยบาย ผู้บริหารและพนักงานเจ้าหน้าที่ ผลการวิจัยจะนำไปใช้เป็นข้อมูลประกอบการจัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและการปรับปรุงแก้ไขกฎหมายว่าด้วยคุ้มครองพันธุ์พืชใหม่ และแนวทางการบังคับใช้กฎหมายข้อบทที่เกี่ยวข้องกับขอบเขตสิทธินักปรับปรุงพันธุ์ และยกร่างกฎหมายลำดับรองที่เกี่ยวข้องกับการอนุญาตให้เกษตรกรเก็บส่วนที่เก็บเกี่ยวได้เพื่อใช้เป็นสวนขยายพันธุ์ในฤดูต่อไป การเข้าถึงและการแบ่งปันผลประโยชน์ และเผยแพร่ข้อมูลสู่สาธารณะ</p> <p>ด้านสังคม ชุมชนที่มีการอนุรักษ์พันธุ์พืช เป็นต้นแบบให้กับชุมชนอื่นที่มีกิจกรรมการอนุรักษ์ที่มีพืชที่มีคุณสมบัติเป็นพันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่น ให้สามารถนำมาจดพันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่นได้</p> <p>ด้านวิชาการ นักปรับปรุงพันธุ์พืช นำหลักเกณฑ์และวิธีการตรวจสอบลักษณะประจำพันธุ์พืชไปจัดทำเป็นระเบียบกรมวิชาการเกษตรและประกาศกระทรวงการเกษตรและสหกรณ์ และเผยแพร่ในเว็บไซต์ ทำให้นักปรับปรุงพันธุ์สามารถนำพันธุ์ใหม่มาจดทะเบียนคุ้มครองตามกฎหมายได้</p>
<p>54. โครงการวิจัยการพัฒนากฎหมายว่าด้วยพันธุ์พืชเพื่อยกระดับมาตรฐานคุณภาพและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางการค้าเมล็ดพันธุ์พืช</p>	<p>วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ คณะผู้วิจัยได้นำเสนอข้อมูลคุณภาพของเมล็ดพันธุ์พริก ดาวเรือง สควอช และร่างประกาศกระทรวงฯ ต่อกลุ่มควบคุมพันธุ์พืช สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร เพื่อนำเสนอต่อคณะอนุกรรมการพันธุ์พืชให้พิจารณาเป็นมาตรฐานคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ตามบันทึกที่ กษ 0931/157 ลงวันที่ 31 มกราคม 2566 และ กษ 0913(11)/82 ลงวันที่ 30 มกราคม 2566</p> <p>ด้านนโยบาย สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร ในฐานะที่รับผิดชอบงานตามพระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. 2518 ได้นำข้อเสนอแนะเชิงนโยบายจากคณะผู้วิจัย และนำข้อมูลด้านคุณภาพเมล็ดพันธุ์ประกอบการเสนอร่างประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์เพื่อกำหนดมาตรฐานคุณภาพของเมล็ดพันธุ์พริก ดาวเรือง และสควอช เพื่อให้คณะอนุกรรมการพันธุ์พืชพิจารณา ซึ่งผ่านการพิจารณาและให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมแล้วในการประชุมคณะอนุกรรมการพันธุ์พืช ครั้งที่ 1/2566 เมื่อวันที่ 20 มีนาคม 2566 โดยมีมติเห็นชอบกับแนวทางดังกล่าวและให้คำแนะนำให้คณะผู้วิจัยจัดทำข้อมูลประกอบอื่น ๆ เพิ่มเติมในการประชุมครั้งต่อไป</p>

บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล

สรุปผลและอภิปรายผล

โครงการวิจัยที่ 1. วิจัยและพัฒนาพืชสกุลกัญชาและพืชกระท่อมเพื่อใช้ประโยชน์ทางการแพทย์

1. วิจัยเทคโนโลยีการผลิตพืชสกุลกัญชาเพื่อใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ ประกอบด้วย 7 กิจกรรม 15 การทดลอง โดยดำเนินการจำแนกสายพันธุ์กัญชา เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการพัฒนาสายพันธุ์ ตรวจสอบแหล่งที่มาของสายพันธุ์กัญชา และการศึกษาลักษณะการแสดงออกของยีนที่ผลต่อปริมาณสารสำคัญ ซึ่งจะเป็นข้อมูลในการพัฒนาสายพันธุ์กัญชาให้ได้สายพันธุ์ที่มีปริมาณสารสำคัญสูง ในส่วนของเทคโนโลยีการผลิต ได้แก่ การปลูกกัญชาในโรงเรือน การให้น้ำในปริมาณที่เหมาะสม การอารักขา และการขยายพันธุ์กัญชา เป็นการวิจัยและพัฒนาเพื่อให้ได้รูปแบบการผลิตกัญชาที่เหมาะสมในการใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ และสุดท้ายในส่วนของเทคโนโลยีการเก็บเกี่ยว เป็นการหาวิธีการที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยวและกระบวนการหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อคงสภาพวัตถุบิณฑิภัณฑ์ให้มีคุณภาพและความปลอดภัย เพื่อนำไปสู่กระบวนการแปรรูปต่อไป ซึ่งใช้งบประมาณในการดำเนินงานในปี 2565 จำนวน 5,096,000 บาท สามารถสรุปผลและอภิปรายผลงานวิจัย ดังนี้

1. ได้เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ จำนวน 4 กระบวนการใหม่ ดังนี้

1.1 การแสดงออกของยีนที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสาร THC และ CBD ในกัญชา ซึ่งจะช่วยทำให้ทราบข้อมูลของยีนที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสาร THC และ CBD และลำดับเบสของยีนแต่ละตัวโดยเลือกตำแหน่งอนุรักษ์ สามารถคัดเลือกไพรเมอร์และโปรบที่มีความจำเพาะกับดีเอ็นเอของกัญชา มีความถูกต้องแม่นยำ ในการตรวจตรวจสอบยีนเชิงปริมาณในกัญชา

1.2 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและการสร้างแคลลัสของกัญชา โดยได้ Protocol การเตรียมเนื้อเยื่อเพื่อเพิ่มปริมาณชิ้นเนื้อเยื่อและแคลลัสกัญชา และได้ข้อมูล ชุดยีน THCA synthase ของกัญชา 5 สายพันธุ์ เพื่อใช้ในการสร้างชุดยีน CRISPR/CAS เพื่อกระตุ้นการกลายพันธุ์แบบจำเพาะเจาะจง

1.3 สูตรอาหารที่เหมาะสมในการชักนำให้เกิดยอดจำนวนมากในกัญชา คือสูตรอาหาร MS ที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโต BA เข้มข้น 0.5 mg/l หลังจากนำไปทำการทดลองซ้ำเพื่อยืนยันประสิทธิภาพของสูตรอาหารที่ได้ พบว่า สูตรอาหารดังกล่าวให้จำนวนการเกิดยอดใหม่เฉลี่ย 4 ยอดต่อข้อ และยอดที่ได้มีความสมบูรณ์มากกว่านำไปเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตรอื่น ๆ

1.4 วิธีการลดความชื้นที่เหมาะสมและพัฒนาวิธีการสกัดสารสำคัญในกัญชา จากการทดสอบวิธีการลดความชื้นในกัญชาให้เหลือน้อยกว่า 12% ตามกรรมวิธี ได้แก่ ผึ่งในที่ร่ม ใช้แสงแดด และอบในตู้อบลมร้อน (40 50 60 70 และ 90 °C) พบว่าการอบในกัญชาที่ 90 และ 70°C นาน 2 ชั่วโมง จะทำให้ความชื้นเริ่มต้น 67.37% ลดเหลือ 6.55 และ 7.91% ตามลำดับ ในขณะที่การอบ 60 °C นาน 4 ชั่วโมง ความชื้นคงเหลือ 7.92% การอบ 50 °C นาน 6 ชั่วโมง ความชื้นคงเหลือ 9.63% การอบ 40 °C นาน 12 ชั่วโมง ความชื้นคงเหลือ 10.15% การลดความชื้นด้วยการผึ่งแดด นาน 52 ชั่วโมง ความชื้นคงเหลือ 9.63% และการนำไปกัญชาผึ่งในที่ร่ม นาน 120 ชั่วโมง ทำให้ความชื้นเหลือ 11.36% ส่วนปริมาณสาร THC และ CBD อยู่ในระหว่างการรอผลวิเคราะห์

2. ได้เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม จำนวน 4 กระบวนการใหม่ ดังนี้

2.1 เทคโนโลยีการผลิตกัญชาในสภาพการปลูกแบบโรงเรือนระบบไม่ควบคุมอุณหภูมิ เหมาะสำหรับกัญชาสายพันธุ์ไทย มีวิธีดูแลรักษาช่วงการเจริญเติบโตทางลำต้น หลังย้ายปลูกภายในโรงเรือนระบบไม่ควบคุมอุณหภูมิ ดังนี้ โดยใช้กล้ากัญชาอายุ 21 วัน ปลูกใน ภาชนะ air pot ขนาด 37 ลิตร ใช้วัสดุปลูก ได้แก่ พีทมอส เวอร์มิคูไลต์ และเพอร์ไลต์ ในอัตรา 70:15:15 ให้น้ำด้วยวิธีน้ำหยดโดยให้ปริมาณ 1.8 ลิตรต่อวัน แบ่งออกเป็น 2 ครั้ง เช้า - บ่าย 4. ให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 ปริมาณ 107.8 กรัมต่อต้น ปุ๋ยสูตร 18-46-0 ปริมาณ 16.3 กรัมต่อต้น และปุ๋ยสูตร 0-0-60 ปริมาณ 12.3 กรัมต่อต้น โดยปุ๋ยแต่ละชนิดแบ่งใส่ 7 ครั้ง และให้แสงเทียมเพิ่มวันละ 5 ชั่วโมง เป็นเวลา 90 วัน หลังจากที่ดินเจริญเติบโตเต็มที่ (ประมาณ 60 วัน) จึงหยุดใช้แสงเทียม กัญชาจะเข้าสู่ระยะออกดอก ลดการให้น้ำเหลือวันละ 1.5 ลิตร แบ่ง 2 ครั้ง เช้า บ่าย ใส่ปุ๋ยสูตร 21-0-0 ปริมาณ 12 กรัมต่อต้น ปุ๋ยสูตร 18-46-0 ปริมาณ 6 กรัมต่อต้น และปุ๋ยสูตร 0-0-60 ปริมาณ 12 กรัมต่อต้น โดยปุ๋ยแต่ละชนิดแบ่งใส่ 4 ครั้ง

2.2 เทคโนโลยีการผลิตกัญชาในสภาพการปลูกแบบโรงเรือนระบบควบคุมอุณหภูมิ เหมาะสำหรับกัญชาสายพันธุ์จากต่างประเทศ มีวิธีดูแลรักษาเช่นเดียวกับ ข้อ 2.1

2.3 ความต้องการน้ำเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของกัญชาเบื้องต้น ได้คำแนะนำการให้น้ำของกัญชาพันธุ์ฝอยทองเริ่มตั้งแต่ต้นกล้ากัญชาพันธุ์ฝอยทองอายุ 1 เดือนแล้ว ให้น้ำ ดังนี้ สัปดาห์ที่ 5 เท่ากับ 0.32 ลิตรต่อวัน (เริ่มปลูกในกระถาง) สัปดาห์ที่ 6-9 เท่ากับ 0.63 ลิตรต่อวัน สัปดาห์ที่ 10-13 เท่ากับ 1.23 ลิตรต่อวัน สัปดาห์ที่ 14-17 เท่ากับ 2.01 ลิตรต่อวัน สัปดาห์ที่ 18-21 เท่ากับ 2.00 ลิตรต่อวัน และสัปดาห์ที่ 22 เท่ากับ 1.97 ลิตรต่อวัน

2.4 การผลิตต้นกล้าคุณภาพที่ได้จากการตัดชำในเบื้องต้น มีวิธีการดังนี้ คือ ควรเลือกกิ่งที่สมบูรณ์แข็งแรงไม่มีการเข้าทำลายของแมลง โดยกิ่งชำมีการใช้กิ่งชำที่มีจำนวนตาใบ 3 ตาใบ ตัดชำภายในระบบปิด โดยกิ่งชำที่นำมาชำจะทำการตัดใบหรือไม่ตัดใบมีอัตราการรอดที่ใกล้เคียงกัน แต่ในส่วนของกาเจริญเติบโตกิ่งชำที่ไม่มีการตัดใบมีอัตราการเจริญเติบโตที่มากกว่ากิ่งชำที่ตัดใบ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะนำมาใช้เป็นรูปแบบในการพัฒนาการปักชำต่อไปจากผลดำเนินงานวิจัยในปี 2565 เป็นเพียงข้อมูลงานวิจัยเบื้องต้น ซึ่งจำเป็นต้องมีการเก็บข้อมูลและศึกษาวิจัยเพิ่มเติมในปีถัดไป เพื่อให้ได้ข้อมูลและองค์ความรู้ที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตาม ได้มีการเผยแพร่ผลงานวิจัยบางส่วนสู่เกษตรกร/กลุ่มเกษตรกรผู้วิจัยร่วม หรือเกษตรกรที่ให้พื้นที่ในการเก็บข้อมูลนักวิจัยได้ให้คำแนะนำเบื้องต้นในการปลูกและการดูแลรักษาพืชสกุลกัญชาและพืชกระท่อมเบื้องต้น และจัดอบรมเผยแพร่ผลงานวิจัยบางส่วนสู่นักวิชาการของกรมวิชาการเกษตร ด้านพันธุ์ การผลิต การจัดการโรคและแมลง รวมทั้งการขยายพันธุ์พืชสกุลกัญชา เมื่อวันที่ 17-19 มกราคม 2566 โดยมีผู้เข้ารับการอบรม จำนวน 80 ราย

2. วิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตพืชกระท่อมเพื่อใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ ประกอบด้วย 2 กิจกรรม 9 การทดลอง โดยดำเนินการ รวบรวม ทดสอบ และคัดเลือกสายต้น เพื่อให้ได้สายต้นที่มีสารสำคัญสูง ควบคู่กับการการจำแนกโดยลักษณะทางสัณฐานวิทยาและการใช้เทคนิคทางชีวโมเลกุลในการจำแนกสายต้น นอกจากนี้ทำให้ได้สายต้นที่มีสารสำคัญสูง และทำให้ทราบถึงรายละเอียดและลักษณะของสายต้นกระท่อมที่ทำการคัดเลือก และศึกษาปัจจัยที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของกระท่อมที่เหมาะสมต่อการสร้างสารสำคัญ ช่วยให้สามารถทำให้จัดการดูแลรักษากระท่อมในแปลงปลูกได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม รวมทั้งการศึกษากาเก็บเกี่ยวและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวกระท่อมที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ผลผลิตกระท่อมที่มีคุณภาพมีสารสำคัญทางการแพทย์ที่ต้องการในปริมาณสูงได้ ซึ่งใช้งบประมาณในการดำเนินงานในปี 2565 จำนวน 2,574,925 บาท สามารถสรุปผลสรุปผลและอภิปรายผลงานวิจัย ดังนี้

1. ได้เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ จำนวน 6 กระบวนการใหม่ ดังนี้

1.1 ข้อมูลการกระจายพันธุ์ของกระท่อมในพื้นที่ภาคใต้ พบว่า มีการกระจายพันธุ์อยู่ทุกจังหวัดภาคใต้ ดำเนินการสำรวจ เก็บข้อมูล และเก็บตัวอย่างพืชกระท่อม จำนวน 74 สายต้น นำมาปลูกรวบรวมพันธุ์ที่สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 7 จ.สุราษฎร์ธานี

1.2 การจัดทำดีเอ็นเอบาร์โค้ดของกระท่อมด้วยโปรแกรมมาตรฐานที่เหมาะสม เพื่อใช้ในการศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรม และเครื่องหมายดีเอ็นเอ และเพื่อเป็นฐานข้อมูลพันธุ์กระท่อมต่อไป

1.3 ข้อมูลการจำแนกพันธุ์กระท่อมจากสัณฐานวิทยา และลักษณะประจำพันธุ์ทางการเกษตรของกระท่อม

1.4 ข้อมูลสมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมีบางประการของดินต่อการเจริญเติบโตและสร้างสารสำคัญของพืชกระท่อม จากการศึกษา พบว่า ดินมีสมบัติทางกายภาพอยู่ในระดับปานกลางต่อการเจริญเติบโตของพืช และการเจริญเติบโตของต้นกระท่อม ขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของดิน ดินที่มีความสมบูรณ์ของธาตุอาหารในดินมากกว่า มีการเจริญเติบโตดีกว่า

1.5 ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างธาตุอาหารและปริมาณสารสำคัญในใบกระท่อม พบว่า ใบกระท่อมสะสมธาตุไนโตรเจนสูงที่สุด รองลงมาคือธาตุโพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม ฟอสฟอรัส และกำมะถัน สำหรับธาตุอาหารเสริม พบว่า มีการสะสมธาตุแมงกานีสมากที่สุด โดยพบความเข้มข้นสูงสุดจากกลุ่มตัวอย่าง ปริมาณ $5,051 \text{ mg kg}^{-1}$ รองลงมาคือธาตุเหล็ก สังกะสีและทองแดง ตามลำดับ และพบว่า ธาตุแมกนีเซียมมีความสัมพันธ์ทางลบกับปริมาณสาร Mitragnyne

1.6 ข้อมูลการสำรวจโรคและแมลงในพื้นที่ภาคใต้ฝั่งตะวันออก และฝั่งตะวันตกของต้นกระท่อมระยะเจริญเติบโตต่างๆ ในปี 2565 พบศัตรูสำคัญได้แก่ โรคที่เกิดจากเชื้อรา 3 ชนิด และแมลงศัตรู 11 ชนิด และทราบความสำคัญทางเศรษฐกิจของโรคและแมลงศัตรูสำคัญแต่ละชนิด ลักษณะการเข้าทำลายและความเสียหายที่เกิดขึ้นกับต้นกระท่อม พร้อมได้แนวทางการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญ

อย่างไรก็ตาม แผนการดำเนินงานโครงการวิจัยสิ้นสุดในปี 2567 ซึ่งจะทำให้ได้ข้อมูลวิชาการด้านพันธุ์ การปลูก การดูแลรักษา การเก็บเกี่ยว และการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวพืชสกุลกล้วยาและพืชกระท่อมได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ให้กับเกษตรกรกลุ่มเกษตรกรและผู้สนใจได้ศึกษาและนำไปปฏิบัติ เพื่อให้ได้ผลผลิตและวัตถุดิบพืชสกุลกล้วยาและพืชกระท่อมที่มีคุณภาพและปลอดภัย สำหรับใช้ในอุตสาหกรรมยาและใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ต่อไป

โครงการวิจัยที่ 2. วิจัยและพัฒนาการสร้างมูลค่าเพิ่มจากความหลากหลายทางชีวภาพของพืช เห็ด จุลินทรีย์ และศัตรูธรรมชาติ เพื่อการอนุรักษ์ใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน

การดำเนินโครงการวิจัยในปี 2565 สามารถดำเนินโครงการให้เกิดผลผลิตต้นแบบผลิตภัณฑ์ (ระดับห้องปฏิบัติการ) จำนวน 253 ต้นแบบ ซึ่งได้มากกว่าให้คำรับรองไว้ (ผลผลิตตามคำรับรอง วรรณ. จำนวน 210 ต้นแบบ) เป็นประกอบไปด้วย ต้นแบบเชื้อพันธุกรรมไพลดำที่เกิดบนอนุรักษ์ในกรมวิชาการเกษตร จำนวน 20 ตัวอย่างพันธุ์ ต้นแบบเชื้อพันธุกรรมพืชสกุลปุดที่เก็บอนุรักษ์ในกรมวิชาการเกษตร จำนวน 10 ตัวอย่างพันธุ์ ต้นแบบเชื้อพันธุกรรมมะเขือพวงที่เก็บรักษาไว้ในธนาคารเชื้อพันธุ์พืช 10 ตัวอย่างพันธุ์ ต้นแบบเชื้อพันธุ์เห็ดเป่าฮือ (26 ตัวอย่างพันธุ์) และเห็ดยานางิ (24 ตัวอย่างพันธุ์) จำนวน 50 ตัวอย่างพันธุ์ ต้นแบบพันธุ์ตักแตนกินจำนวน 13 ตัวอย่างพันธุ์ และต้นแบบแบคทีเรียที่มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชและทนแล้ง จำนวน 150 ไอโซเลท แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ โรโซเบียม แบคทีเรียละลายโพแทสเซียม และแบคทีเรียละลายฟอสเฟตอย่างละ 50 ไอโซเลท โดยรายละเอียดของสรุปผลและอภิปรายผลการดำเนินการในแต่ละโครงการวิจัยย่อยมีดังนี้

สรุปผล

1. พัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายทางชีวภาพของไพลดำ (*Zingiber ottensii* Valetton) ในประเทศไทยเพื่อสร้างมูลค่าเชิงพาณิชย์

1. สามารถเก็บอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมไพลดำในกรมวิชาการเกษตรจำนวน 20 ตัวอย่างพันธุ์ พร้อมทั้งข้อมูลพฤกษศาสตร์ ธาตุอาหารในดิน และพรรณไม้อ้างอิง นอกจากนี้ได้เพาะเลี้ยงไพลดำในสภาพปลอดเชื้อจำนวน 6 ตัวอย่างพันธุ์ ได้แก่ เชียงใหม่-1 ปทุมธานี-1 เพชรบูรณ์-1 พิษณุโลก-1 ปัตตานี-3 และสงขลา-1 ซึ่งเป็นตัวแทนจาก 3 ภูมิภาคเพื่ออนุรักษ์ในสภาพปลอดการเจริญเติบโต

2. ดีเอ็นเอบาร์โค้ดตำแหน่ง ITS มีประสิทธิภาพในการระบุเอกลักษณ์ไพลดำ 17 ตัวอย่างพันธุ์ว่าเป็นชนิด *Z. ottensii* ขณะที่อีก 3 ตัวอย่างพันธุ์เป็น *Z. flavomaculosum* (นครนายก-1 และปราจีนบุรี-1) และ *Z. parishii* (เลย-1) และพบว่ากลุ่มไพลดำทางภาคใต้มีความแตกต่างทางพันธุกรรมมากกว่าไพลดำที่พบในภูมิภาคอื่นๆ

3. เครื่องหมายโมเลกุล SSR จำนวน 25 คู่ไพรเมอร์ให้ความแตกต่างของขนาดชิ้นดีเอ็นเอในไพลดำและพืชสกุลขิง ซึ่งมีศักยภาพในการพัฒนาเป็นเครื่องหมายที่ใช้ในการตรวจสอบและจัดจำแนกไพลดำจากพืชสกุลขิงอื่นได้

4. น้ำมันหอมระเหยที่สกัดได้จากไพลดำมีปริมาณ 0.25-0.65 มิลลิกรัมเทียบต่อ 100 กรัม น้ำหนักแห้ง และมีองค์ประกอบในน้ำมันหอมระเหยทั้งหมด 29 ชนิด โดยมีองค์ประกอบหลัก ได้แก่ zerumbone, sabinene, terpinene-4-ol, α -humulene, และ β -pinene ซึ่งพฤกษเคมีเหล่านี้มีฤทธิ์ทางชีวภาพที่โดดเด่นในด้านต้านจุลินทรีย์ ต้านอนุมูลอิสระ และต้านการอักเสบ

5. สารออกฤทธิ์ zerumbone มีศักยภาพต้านการอักเสบและสมานกระดูก ซึ่งพบ 36.6-52.7% เทียบกับองค์ประกอบทั้งหมดในน้ำมันหอมระเหย และใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกไพลดำ 10 ตัวอย่างพันธุ์ที่มีศักยภาพร่วมกับผลผลิตเหง้า ได้แก่ เชียงราย-1 พิษณุโลก-1 เพชรบูรณ์-1 ปราจีนบุรี-2 เพชรบุรี-1 สงขลา-1 สงขลา-7 ปัตตานี-3 ยะลา-1 และนราธิวาส-1 โดยขยายต้นพันธุ์ได้อย่างน้อย 400 ต้นเพื่อศึกษาอายุการเก็บเกี่ยวที่มีผลต่อน้ำมันหอมระเหยในปีถัดไป

6. ไพลดำเพชรบุรี-1 ปทุมธานี-1 และเชียงราย-2 มีแนวโน้มเป็นแหล่งพันธุ์ที่มีศักยภาพในการต้านอนุมูลอิสระ ส่วน เชียงใหม่-1 มีแนวโน้มเป็นแหล่งพันธุ์ที่มีศักยภาพในการต้านแบคทีเรียแกรมบวก *S. aureus*

2. พัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายทางชีวภาพของพืชสกุลปุด (*Etilingera* spp.) ในประเทศไทยเพื่อสร้างมูลค่าเชิงโภชนเภสัชและเวชสำอาง

1. เก็บรวบรวมตัวอย่างเชื้อพันธุกรรมพืชสกุลปุดและจัดจำแนกตามลักษณะสัณฐานวิทยาเบื้องต้นพบว่าสามารถจัดจำแนกได้จำนวน 5 ชนิด (10 ตัวอย่างพันธุ์) ได้แก่ ปุดข้าง (*E. littoralis*) จำนวน 4 ตัวอย่างพันธุ์ ปุดดอย (*E. araneosa*) จำนวน

3 ตัวอย่าง ดาหลาดายน (*E. maingayi*) จำนวน 1 ตัวอย่างพันธุ์ ปุดซ้อนทอง (*E. pauciflora*) จำนวน 1 ตัวอย่าง และปุดยูนนาน (*E. yunnanensis*) จำนวน 1 ตัวอย่างพันธุ์

2. วิเคราะห์วิวัฒนาการชาติพันธุ์ระดับโมเลกุลของดีเอ็นเอบาร์โค้ดบริเวณตำแหน่ง ITS ร่วมกับลักษณะทางสัณฐานวิทยา พบว่า สามารถยืนยันชนิดพันธุ์ปุด *E. araneosa* *E. littoralis* *E. maingayi* *E. pauciflora* และ *E. yunnanensis* ได้ และเบื้องต้นยังพบว่า *E. littoralis* มีลักษณะของสีดอกที่แตกต่างกันถึง 3 ลักษณะ

3. ที่เหมาะสมสำหรับการพอกชิ้นส่วนหน่ออ่อน *E. littoralis* คือ ล้างด้วยน้ำไหลผ่าน 1 ชม. และจุ่มในแอลกอฮอล์ 70% 30 วินาที พอกฆ่าเชื้อชิ้นส่วนด้วย NaClO (Clorox 100% เป็นเวลา 20 นาที) ล้างด้วยน้ำกลั่นนิ่งฆ่าเชื้อ ตัดชิ้นส่วนที่ได้จากการพอกฆ่าเชื้อขนาด 0.8-1 ซม. เลี้ยงบนอาหารสูตร MS และเทคนิคที่เหมาะสมสำหรับการพอกชิ้นส่วนหน่ออ่อน *E. araneosa* คือ ล้างด้วยน้ำไหลผ่าน 1 ชม. และจุ่มในแอลกอฮอล์ 70% 30 วินาที พอกฆ่าเชื้อชิ้นส่วนด้วย NaClO (Clorox 60% และ 20% เป็นเวลา 20 และ 10 นาที ตามลำดับ) ล้างด้วยน้ำกลั่นนิ่งฆ่าเชื้อ 3 ครั้ง ตัดชิ้นส่วนที่ได้จากการพอกฆ่าเชื้อ ขนาด 0.8-1 ซม. เลี้ยงบนอาหารสูตร MS

4. น้ำมันหอมระเหยของพืชสกุลปุดที่วิเคราะห์ด้วย GC-MS ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มโมโนเทอร์พีนและเซสควิเทอร์พีนคิดเป็นสัดส่วน 80:20 โดยพบ α -pinene และ β -pinene เป็นองค์ประกอบหลักในพืชสกุลปุดทุกตัวอย่างพันธุ์ โดยพืชสกุลปุดต่างชนิดและต่างแหล่งที่พบมีชนิดและปริมาณพฤษเคมีในน้ำมันหอมระเหยแตกต่างกัน

5. สารสกัดหยาบของ *E. araneosa* (ETL38) มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงที่สุดเมื่อทดสอบด้วยวิธี DPPH และ ABTS มีค่า IC₅₀ เท่ากับ 0.16 mg/ml และ 1.38 mg/ml ตามลำดับ และมีค่า FRAP เท่ากับ 209.54 mg FeSO₄/g extract และสารสกัดหยาบของ *E. araneosa* (ETL38) และ *E. littoralis* (ETL1) สามารถฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียแกรมบวก (*Bacillus subtilis*) สูงที่สุดมีค่า MIC เท่ากับ 62.5 μ g/mL และสามารถยับยั้งแบคทีเรียแกรมลบ (*Pseudomonas aeruginosa*) ได้ที่ค่า MIC เท่า 500 μ g/mL ยังพบว่าสารสกัดจาก *E. littoralis* (ETL1) สามารถฤทธิ์ต้านการทำงานของเอนไซม์ไทโรซิเนสได้สูงมีค่า IC₅₀ เท่ากับ 0.196 mg/ml

3. การใช้ประโยชน์จากมะเขือพวง (*Solanum torvum* Swartz) ที่มีฤทธิ์เสริมภูมิคุ้มกันต้านทานโรค และการพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์

1. การประเมินสารสำคัญและลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อพันธุ์กรรมมะเขือพวง (*Solanum torvum* Swartz)

ได้เชื้อพันธุ์มะเขือพวงที่รวบรวมจำนวน 10 ตัวอย่างพันธุ์ นำมาปลูกที่กลุ่มวิจัยพัฒนาธนาการเชื้อพันธุ์พืชและจุลินทรีย์ ทำการนำเข้าสู่กระบวนการห้องปฏิบัติการเมล็ดพันธุ์ตามขั้นตอน ISTA, 2021 โดยการเพาะเมล็ดด้วยวิธี Top of paper ทดสอบความงอกนับครั้งแรก (first count) 7 วัน และนับครั้งสุดท้าย (final count) 28 วัน นำต้นกล้าปลูกในแปลงปลูกประเมินของธนาการเชื้อพันธุ์พืชกรรมวิชาการเกษตร บันทึกประเมินลักษณะทางสัณฐานวิทยา (Morphological Characteristic) โดยใช้ descriptor ดัดแปลงจากของมะเขือโดย IBPGR (International Board for Plant Genetic Resources, Rome, Italy) ด้าน Vegetative growth มี 16 parameters แบ่งเป็น 2 ระยะ ได้แก่ ระยะต้นกล้า (Seedling stage) มี 3 parameters และระยะการเจริญเติบโตทางด้านลำต้น (Vegetative growth): บันทึกในระยะออกดอก มี 13 parameters ด้าน Reproductive growth มี 33 parameters แบ่งเป็น 3 ระยะ ได้แก่ ระยะออกดอก (Inflorescence stage)มี 6 parameters, ระยะติดผล (Fruiting stage) มี 23 parameters และ ระยะเมล็ด มี 4 parameters ขณะนี้กำลังอยู่ในระหว่างระยะเมล็ด

แปลงมะเขือพวงที่ปลูกรวบรวมเพื่อขยายในแปลงเกษตรกร จำนวน 6 ตัวอย่าง ในแปลงเกษตรกร ชื่อ นายชตพล ยิ้มใหญ่ อยู่บ้านเลขที่ 64 ตำบลบึงบอน อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี และมะเขือพวงที่ปลูกรวบรวมเพื่อขยายในแปลงเกษตรกร จำนวน 4 ตัวอย่าง ในแปลงเกษตรกรชื่อ นางสาวเพชร ยิ้มใหญ่ อยู่บ้านเลขที่ 53 ตำบลบึงบอน อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี

เตรียมศึกษาข้อมูลเข้าสู่กระบวนการนำผลมะเขือพวง จำนวน 14 ตัวอย่าง วิเคราะห์สารสำคัญโดยเป็นมะเขือพวงที่ปลูกที่ธนาการเชื้อพันธุ์พืชกรรมวิชาการเกษตร คลอง 6 ปทุมธานี จำนวน 10 ตัวอย่าง และมะเขือพวงที่ปลูกที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร จังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 4 ตัวอย่าง โดยวิเคราะห์สารสำคัญ ได้แก่ 1) Antioxidant activity วิธี DPPH, ABTS 2. Total Phenolic Content ใช้ Folin Ciocalteu reagent by Bhalodia 3. Flavonoid content 4. กลุ่ม Triterpenes คือ Torvanol A, Torvoside A, Torvoside H 5. Rutin 6. Quercitin

2. ศึกษาเทคนิคการอนุรักษ์เมล็ดเชื้อพันธุ่มะเขือพวง (*Solanum torvum* Swartz) ในธนาคารเชื้อพันธุ่มะเขือพวง กรมวิชาการเกษตร โดยได้เมล็ดพันธุ์จาก ศวส.ศรีสะเกษ จำนวน 2 ตัวอย่าง ได้แก่

1. นางประพิศ เนียมจิต บ้านเลขที่ 17/12 บ้านแจ่มแจ้ง ต.ชำ อ.กันทรลักษ์ ศรีสะเกษ
2. นางเมษา อ.กันทรลักษ์ ศรีสะเกษ

ผลการทดสอบความงอก โดยพบว่าทำการตรวจสอบความงอกครั้งแรกประมาณ 14 วัน และตรวจสอบความงอก ที่ 28 วัน หลังเพาะ พบว่า ความงอกเริ่มต้นพันธุ์ที่ 1 เท่ากับ 48 % ความงอกเริ่มต้นพันธุ์ 2 เท่ากับ 42 %

ผลการทดสอบความชื้น โดยวิธีใช้อุณหภูมิในการอบ 103 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 17 ชั่วโมง พบว่า ความชื้นเมล็ดเริ่มต้น เท่ากับ 6.79 % หลังจากนั้นนำเมล็ดไปลดความชื้น 14 วัน ให้มีความชื้น 4 % เพื่อใช้ทดลองต่อไป

ทำการนำเมล็ดพันธุ์มะเขือพวงที่ผ่านการลดระดับความชื้น มาบรรจุในถุงอะลูมิเนียมพอยด์และปิดผนึกให้อยู่ในสภาพสุญญากาศ และเตรียมนำไปเก็บรักษาเปรียบเทียบตามสภาวะของอุณหภูมิการเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิ 5 และ -10 องศาเซลเซียส และเก็บรักษาในสภาพเยือกแข็งตามที่วางแผนทดลองไว้ จำนวนผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง ได้เชื้อพันธุ่มะเขือพวงที่เก็บรักษาไว้ในธนาคารเชื้อพันธุ่มะเขือพวง 10 ตัวอย่างพันธุ์

4. การปรับปรุงพันธุ์เห็ดเป่าอื้อและเห็ดยานางิ เพื่อขยายผลเชิงพาณิชย์

รวบรวมเชื้อพันธุ์เห็ดเป่าอื้อและเห็ดยานางิ จากศูนย์รวบรวมเชื้อพันธุ์เห็ดแห่งประเทศไทย ฟาร์มเกษตรกร และสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย รวมทั้งสิ้น 50 ตัวอย่างพันธุ์ แบ่งเป็น เชื้อพันธุ์เห็ดเป่าอื้อ 26 ตัวอย่างพันธุ์ ได้แก่ PC1 PC2 PC3 PC4 PC5 PC6 PC7 PC8 PC9 PC10 PC11 PC12 PC13 PC14 PC15 PC16 PC17 PC18 PC19 PC20 PC21 PC22 PC23 PC24 PC25 และ PC26 และเห็ดยานางิ 24 ตัวอย่างพันธุ์ ได้แก่ Ya01 Ya02 Ya03 Ya06 Ya07 Ya08 Ya09 Ya10 Ya11 Ya12 Ya13 Ya14 Ya15 Ya16 Ya17 Ya18 Ya19 Ya20 Ya21 Ya22 Ya23 Ya24 Ya25 และ Ya26 เห็ดเป่าอื้อและเห็ดยานางิที่เก็บรวบรวมได้ทั้งหมด นำไปเพาะเลี้ยงในอาหารเพาะเชื้อเลี้ยง ขนาด 800 กรัม ศึกษาการให้ผลผลิต ลักษณะทางสัณฐานวิทยาและลักษณะทางพันธุกรรมด้วยเทคนิคชีวโมเลกุล เพื่อคัดเลือกตัวอย่างพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง หรือมีลักษณะเด่นทางสัณฐานวิทยา

ผลการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและผลผลิตของเห็ดเป่าอื้อทั้ง 25 ตัวอย่างพันธุ์ เปรียบเทียบกับ PC3 ซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่ให้บริการของกรมวิชาการเกษตร คัดเลือกเห็ดสายพันธุ์ที่มีลักษณะดีโดยใช้เกณฑ์ 1) ความสามารถในการให้ผลผลิต 2) การออกดอกเร็วและออกดอกพร้อมกัน 3) ระยะเวลาการบ่มเส้นใยในถุงอาหารเพาะ และ 4) ดอกมีขนาดและสีตรงตามความต้องการของตลาด พบว่ามีเห็ดเป่าอื้อ 13 ตัวอย่างพันธุ์ที่มีลักษณะดีกว่าตัวอย่างพันธุ์อื่นๆ ได้แก่ PC1 PC4 PC10 PC11 PC14 PC15 PC16 PC20 PC21 PC23 PC24 PC25 และ PC26 นำตัวอย่างพันธุ์ดังกล่าวมาแยกเส้นใยนิวเคลียสเดี่ยว (monokaryon) ได้ 320 เส้นใยนิวเคลียสเดี่ยวเพื่อใช้เป็นพ่อพันธุ์ในการปรับปรุงพันธุ์เห็ดเป่าอื้อปี 2566 ผลวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของตัวอย่างเห็ดเป่าอื้อทั้งหมด 26 ตัวอย่างพันธุ์ ในบริเวณตำแหน่งยีน *ITS*, *28S rDNA*, *EF-1 α* ด้วยวิธี Neighbour – joining พบว่าตัวอย่างเห็ดเป่าอื้อทั้งหมดมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับ *Pleurotus cystidiosus*

ผลการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและผลผลิตของเห็ดยานางิทั้ง 24 ตัวอย่างพันธุ์สามารถคัดเลือกเห็ดยานางิจำนวน 6 สายพันธุ์ ได้แก่ Ya10 Ya18 Ya21 Ya22 และ Ya26 ซึ่งมีลักษณะดอกสีน้ำตาลถึงน้ำตาลเข้มเกือบดำ และผลผลิตสูงกว่าเห็ดยานางิ-1 ไปคัดแยกเส้นใยสปอร์เดี่ยว โดยสามารถแยกเส้นใยนิวเคลียสเดี่ยวของทั้ง 5 สายพันธุ์ ๆ ละ 25 สปอร์เดี่ยว รวมทั้งสิ้น 125 สปอร์เดี่ยว เพื่อใช้ในการทดสอบการผสมพันธุ์ ผลศึกษาลักษณะทางพันธุกรรมด้วยเทคนิคชีวโมเลกุลของตัวอย่างพันธุ์เห็ดยานางิ 24 ตัวอย่างพันธุ์ สามารถยืนยันผลการจัดจำแนกได้ตามลักษณะทางสัณฐานวิทยาสามารถจัดจำแนกเห็ดยานางิได้เป็น 2 ชนิด คือ 1) *A. cylindracea* จำนวน 16 สายพันธุ์ และ 2) *A. chaxingu* จำนวน 8 สายพันธุ์ ซึ่งมีลักษณะที่แตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด โดยเฉพาะสีของดอก กลีบขนดอก และแผ่นวงแหวนใต้ครีบเมื่อดอกบาน อีกทั้งสามารถรวบรวมไพรเมอร์ชนิด SSR ของเห็ดยานางิ *A. cylindracea* ได้จำนวน 13 คู่ไพรเมอร์เพื่อใช้ในการออกแบบไพรเมอร์ที่จำเพาะและพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลในการตรวจสอบเห็ดยานางิสายพันธุ์ลูกผสมต่อไป

5. นวัตกรรมแหล่งโปรตีนใหม่จากความหลากหลายทางชีวภาพของด้งเตน (Orthoptera) เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มขับเคลื่อนธุรกิจชีวภาพ

การศึกษาคัดเลือกชนิดของตั๊กแตนกินได้ (Orthoptera) จากความหลากหลายทางชีวภาพเพื่อพัฒนาเป็นแหล่งโปรตีนใหม่ สร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจ ได้ตัวอย่างตั๊กแตนจำนวน 13 ตัวอย่างพันธุ์เพื่อวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการและเก็บเป็นตัวอย่างอ้างอิงในพิพิธภัณฑ์แมลงได้แก่ 1) *Patanga succincta* 2) *Locusta migratoria* 3) *Aiolopus thalassinus* 4) *Gastrimargus marmoratus* 5) *Oxya* sp. 6) *Ceracris fascita* 7) *Pseudoxys diminuta* 8) *Spathosternum prasiniferum* 9) *Epistaurus aberrans* 10) *Atractomorpha* sp.11) *Apalacris varicornis* 12) *Acrida* sp.13) *Phlaeoba* sp. และจากการศึกษาเทคนิคการเลี้ยงขยายตั๊กแตนจากวัตถุดิบเหลือทิ้งทางการเกษตรเพื่อผลิตขยายให้ได้ปริมาณมาก หลังจากวิเคราะห์ชนิด ตั๊กแตนป่าทั้งกาสายพันธุ์จีน โดยใช้เทคนิคทางชีวโมเลกุล (ดี เอ็น เอ บาร์โค้ด) พบว่าเป็นตั๊กแตน *Locusta migratoria* (Linnaeus, 1758) สายพันธุ์หนานจิง ประเทศจีน ซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตขยายมากกว่าสายพันธุ์อื่น ในการวิจัยและพัฒนา Insect-based fortified protein จากตั๊กแตนกินได้ เพื่อเป็นอาหารเสริมสำหรับเด็ก พบว่าได้กระบวนการผลิตแบ่งโปรตีนตั๊กแตน จะใช้การลวกด้วยน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส แล้วอบโดยตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 ชั่วโมง ก่อนนำไปบดที่ความละเอียด 45 เมชท์ สำหรับการเตรียมผงโปรตีนบริสุทธิ์จากตั๊กแตนนั่นจะนำตัวอย่างผสมน้ำเย็นที่ 4 องศาเซลเซียสในอัตราส่วน 1:4 (w/v) เป็นเวลา 15 นาทีจากนั้นปั่นและเขย่าที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียสเวลา 24 ชั่วโมงและปั่นเหวี่ยงที่ความเร็ว 12,500g เวลา 30 นาทีที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียสและนำส่วนตกตะกอนไปทำارهเท็ดแห้ง โดยมีการทดสอบในตั๊กแตนกินได้ 2 ชนิด ศึกษาการเข้าถึงข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพของตั๊กแตนกินได้โดยการสร้างแอปพลิเคชันฐานข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพ ได้ดำเนินการติดตั้ง QR Code และรายละเอียด กับตัวอย่างตั๊กแตน อย่างน้อย 1971 ตัวอย่าง 2.กำหนดหีบและตู้ในการจัดเก็บ โดยไม่มีการเคลื่อนย้ายและสับเปลี่ยน จำนวน 28 ลึ้นชัก 2 ตู้ กำหนดการเข้าถึงข้อมูลโดยผู้ใช้โปรแกรม ดำเนินการให้มีผู้ตรวจสอบและอนุมัติข้อมูลให้มีการจัดเก็บ ปัจจุบันมีตัวอย่างอยู่ในฐานข้อมูลผ่านการตรวจสอบแล้ว 1,300 ตัวอย่าง และได้โมเดลเบื้องต้นเพื่อการตรวจสอบย้อนกลับระหว่างระบบฐานข้อมูลและตัวอย่างตั๊กแตนในพิพิธภัณฑ์วิชาการ สามารถสืบค้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6. การเพิ่มศักยภาพการใช้แบคทีเรียเพื่อส่งเสริมความทนแล้งให้กับพืชไร่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ได้ดำเนินการสำรวจและเก็บตัวอย่างดินบริเวณแปลงถั่ว ข้าวโพด อ้อย และพื้นที่ป่า ในพื้นที่แล้งซ้ำซาก 5 จังหวัด จังหวัดละ 2 อำเภอ ได้แก่ จังหวัดหนองบัวลำภู (อำเภอศรีบุญเรืองและอำเภอเมืองหนองบัวลำภู) จังหวัดขอนแก่น (อำเภอหนองเรือและอำเภอชุมแพ) จังหวัดชัยภูมิ (อำเภอแก้งคร้อและอำเภอจัตุรัส) จังหวัดมหาสารคาม (อำเภอบรบือและอำเภอนาดูน) และจังหวัดร้อยเอ็ด (อำเภอหนองพอกและอำเภอเมยวดี) มาคัดแยกเพื่อหาเชื้อที่มีประสิทธิภาพจากพื้นที่แล้งซ้ำซากและคัดแยกจากเชื้อพันธุ์ที่เก็บรักษาไว้ใน Culture collection ของกลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดิน ได้เชื้อพันธุ์แบคทีเรียที่มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชและมีคุณสมบัติทนแล้งได้ จำนวน 150 ไอโซเลท แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) โรโซเปียม จำนวน 50 ไอโซเลท จาก Culture collection จำนวน 15 ไอโซเลท จากพื้นที่แล้งซ้ำซาก จำนวน 35 ไอโซเลท 2) แบคทีเรียละลายโพแทสเซียม จำนวน 50 ไอโซเลท จาก Culture collection จำนวน 6 ไอโซเลท จากพื้นที่แล้งซ้ำซาก จำนวน 44 ไอโซเลท และ 3) แบคทีเรียละลายฟอสเฟต จำนวน 50 ไอโซเลท จาก Culture collection จำนวน 16 ไอโซเลท จากพื้นที่แล้งซ้ำซาก จำนวน 34 ไอโซเลท ได้ข้อมูลสมบัติทางกายภาพและเคมีเบื้องต้น ได้แก่ ค่าความชื้นของดินและค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยมีค่าความชื้นของดินอยู่ในช่วง 1.67-25.12% และค่าความเป็นกรด-ด่างของดินอยู่ในช่วง 4.81-7.56 ได้ข้อมูลความสามารถเจริญเติบโตของเชื้อในสภาวะที่มีค่าศักย์ของน้ำต่ำ (water potential เท่ากับ -0.73 MPa) ได้ข้อมูลปริมาณโปรตีนทั้งหมดของเชื้อ โดยมีค่าอยู่ในช่วง 25.69-401.23 ไมโครกรัมต่อมิลลิกรัม ข้อมูลกิจกรรมเอนไซม์ ACC deaminase อยู่ในช่วง 2.10×10^{-4} ถึง 3.52×10^{-2} หน่วยต่อมิลลิกรัม และข้อมูลกิจกรรมจำเพาะของเอนไซม์ ACC deaminase อยู่ในช่วง 1.62×10^{-6} ถึง 9.84×10^{-5} หน่วยต่อไมโครกรัมโปรตีน ส่วนการศึกษาอิทธิพลของชนิดอาหารเลี้ยงเชื้อและอุณหภูมิต่อการสร้าง In-house library ของแบคทีเรียทนแล้งด้วยเครื่องมือลิตทอป ได้ทำการคัดเลือกสายพันธุ์จุลินทรีย์เพื่อใช้ทดสอบความสามารถในการทนแล้งได้ทั้งหมด 150 ไอโซเลท ซึ่งอยู่ระหว่าง การนำไอโซเลทที่มีประสิทธิภาพไปทดสอบปัจจัยของอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีผลต่อการสร้างโปรตีน เพื่อสร้าง In-house library ของแบคทีเรียทนแล้งด้วยเครื่องมือลิตทอป และจัดเก็บข้อมูลของแต่ละไอโซเลทลงในระบบฐานข้อมูลจุลินทรีย์ฯ ให้ครบตามแผนที่วางไว้

อภิปรายผล

1. พัฒนาระบบผลิตพันธุ์จากความหลากหลายทางชีวภาพของไพลดำ (*Zingiber ottensii* Valetton) ในประเทศไทยเพื่อสร้างมูลค่าเชิงพาณิชย์

จากการสำรวจและเก็บรวบรวมเชื้อพันธุกรรมไพลดำทั้งหมด 20 ตัวอย่างพันธุ์ใน 14 จังหวัดทั่วทุกภูมิภาคของประเทศไทย พบว่าไพลดำมีการกระจายตัวทั่วทุกภูมิภาคโดยเฉพาะทางภาคใต้ที่พบถึง 8 ตัวอย่างพันธุ์ ซึ่งสัมพันธ์กับข้อมูลการแพร่กระจายไพลดำในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้จากอินโดนีเซีย มาเลเซีย สิงคโปร์ เข้าสู่ประเทศไทย (Valetton, 1918; Ridley, 1924; Holttum, 1950; Theilade, 1999) ไพลดำปลูกหรือพบเจอได้ตั้งแต่ระดับพื้นที่ราบลุ่มจนถึงภูเขา มีการเจริญเติบโตเป็นลำต้นเทียมอยู่เหนือดิน โดยมีช่วงพักตัวในฤดูแล้ง (เดือนธันวาคม-กุมภาพันธ์) ซึ่งลำต้นเทียมจะไหม้และแห้ง อย่างไรก็ตามไพลดำที่พบทางภาคใต้สามารถเจริญเติบโตได้หลายปีโดยไม่มีช่วงพักตัว ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสภาพแวดล้อมที่อยู่ภายใต้ร่มเงาไม้ใหญ่ ประกอบกับสภาพภูมิอากาศภาคใต้ที่ร้อนชื้นและมีปริมาณน้ำเพียงพอ จึงทำให้ไพลดำส่วนใหญ่ไม่พักตัวในฤดูแล้ง ขณะที่ไพลดำที่ปลูกในภาคอื่นโดยเฉพาะ จ.พิษณุโลก และ จ.เชียงใหม่ ซึ่งปลูกกลางแจ้งมีช่วงพักตัวที่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตเหง้ามาจำหน่ายได้ ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของไพลดำจำนวน 17 ตัวอย่างพันธุ์ที่เก็บรวบรวมได้ มีลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่คล้ายคลึงกันและสามารถจัดจำแนกได้เป็น *Z. ottensii* Valetton (Theilade, 1999) ยกเว้นนครนายก-1 ปราจีนบุรี-1 และเลย-1 ที่มีสัณฐานวิทยาที่ต่างออกไป แต่ยังไม่สามารถระบุชนิดได้เนื่องจากขาดการเก็บตัวอย่างดอกและช่อดอก แสดงให้เห็นว่าข้อมูลสัณฐานวิทยาที่ครบถ้วนจำเป็นต่อการระบุชนิดของพืช ในปัจจุบันได้มีการใช้เทคนิคทางชีวโมเลกุลมาจัดจำแนกและระบุชนิดพืชร่วมกับลักษณะทางสัณฐานวิทยา

ดีเอ็นบาร์โค้ดตำแหน่ง ITS เป็นที่นิยมใช้ในการจัดจำแนกชนิดในพืชหลายชนิด โดยตำแหน่ง ITS สามารถสร้างความเชื่อมั่นในการจัดจำแนกไพลดำออกจากพืชสกุลอื่นได้ ซึ่งมีความสอดคล้องกับรายงานก่อนที่พบว่าตำแหน่ง ITS มีประสิทธิภาพในการจำแนกชนิดของพืชสกุล *Alpinia* ได้ (Tan et al., 2020) ซึ่งเป็นสกุลพืชที่อยู่ในวงศ์ Zingiberaceae เช่นเดียวกับพืชสกุลชิง นอกจากนี้ยังเป็นที่น่าสนใจว่าไพลดำ (*Z. ottensii*) ที่พบในประเทศไทยอาจมีความหลากหลายทางพันธุกรรมแยกย่อยได้มากกว่าที่มีการประเมินไว้ก่อนหน้านี้ โดยพบว่า *Z. ottensii* กลุ่มที่ 2 แยกแยกออกจาก *Z. ottensii* ส่วนใหญ่ ซึ่งตัวอย่างเกือบทั้งหมดเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากแหล่งปลูกทางภาคใต้ ยกเว้น 1 ตัวอย่างที่ได้จากทางเพชรบูรณ์ ซึ่งอาจจะเป็นไปได้ว่าตัวอย่างที่พบได้จากทางภูมิภาคต่างๆ ได้มาจากการขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ ในขณะที่ตัวอย่างที่พบทางภาคใต้ซึ่งเป็นแหล่งต้นกำเนิดและมีการกระจายพันธุ์ของไพลดำในสภาพธรรมชาติอยู่แล้ว ทำให้มีการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศทำให้เกิดการวิวัฒนาการเป็นกลุ่มย่อยแตกต่างไปจากภูมิภาคอื่นๆ การที่ความหลากหลายทางพันธุกรรมของไพลดำกลุ่มใหญ่ที่ได้จากภูมิภาคอื่นต่ำกว่าอาจจะเนื่องมาจากการคัดเลือกลักษณะบางประการของเกษตรกร (Colonna et al., 2019) และในส่วนของความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการที่ไพลดำ (*Z. ottensii*) มีความใกล้ชิดกับกระทือฟิลาส (*Z. cf. spectabile*) มากกว่ากระทือ (*Z. zerumbet*) แม้ว่าลักษณะสัณฐานวิทยาภายนอกทั้งใบ ต้น และช่อดอก มีความคล้ายกับ *Z. ottensii* มากกว่า *Z. cf. spectabile* จากผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าลักษณะสัณฐานวิทยาภายนอกที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการจัดจำแนกชนิด ไม่ได้สะท้อนความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมที่แท้จริง การศึกษาลักษณะทางพันธุกรรมความคู่กับลักษณะทางสัณฐานวิทยาจะช่วยให้สามารถจัดกลุ่มความสัมพันธ์และสามารถระบุชนิดพันธุ์พืชได้อย่างถูกต้อง นอกจากนี้ยังช่วยลดความสับสนของตัวอย่างในลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่มีความใกล้เคียงกับไพลดำจนไม่สามารถระบุชนิดได้ เช่นในกรณีของตัวอย่าง Z16-Z17 และ Z19 ที่สามารถพิสูจน์เอกลักษณ์ของพืชด้วยดีเอ็นบาร์โค้ดว่าทั้ง 3 ตัวอย่างเหล่านี้ไม่ใช่ไพลดำและสามารถระบุชนิดเป็น *Z. flavomaculosum* และ *Z. parishii* ตามลำดับ โดยสปีชีส์แรกได้มีรายงานการพบตัวอย่างพันธุ์ในเขตภาคเหนือและภาคกลางของประเทศไทย (Aung et al., 2015) ขณะที่สปีชีส์หลังมีรายงานการพบในอุทยานแห่งชาติภูพาน จ.สกลนคร (Triboun et al., 2014) โดยมีชื่อสามัญตามบัญชีรายชื่อพันธุ์ไม้สามัญและวิทยาศาสตร์ของกรมป่าไม้วางชิงดอกลาย (*Z. flavomaculosum*) และชิงภูพาน (*Z. parishii*)

สำหรับการค้นหาเครื่องหมายโมเลกุลเพื่อใช้ในการจัดจำแนกไพลดำจากพืชสกุลชิงอื่นนั้น ได้เลือกใช้เครื่องหมายโมเลกุลชนิด Simple Sequence Repeat (SSR) เนื่องจากมีความจำเพาะและความแม่นยำสูงสำหรับใช้ศึกษาลักษณะทางพันธุกรรมและการทำแผนที่โลคัสลักษณะถ่ายทอดเชิงปริมาณ (QTLs) (Morgante and Olivieri, 1993) โดยนำเครื่องหมาย SSR จำนวน 66 คู่ไพรเมอร์ มาทดสอบกับประชากรไพลดำและพืชสกุลชิงทั้งหมด 70 ตัวอย่าง พบว่าไพรเมอร์ SSR จำนวน 33 คู่ไพรเมอร์สามารถ

เพิ่มปริมาณดีเอ็นเอในโพลีดีเอมและพืชสกุลขิงอื่นได้คิดเป็นร้อยละ 50 ของไพรเมอร์ทั้งหมด และเมื่อตรวจสอบความแตกต่างของขนาดดีเอ็นเอพบว่ามี 25 คู่ไพรเมอร์ที่ให้ความแตกต่างของขนาดดีเอ็นเอในโพลีดีเอมและพืชสกุลขิงคิดเป็นร้อยละ 38 ของไพรเมอร์ทั้งหมด ซึ่งไพรเมอร์ทั้ง 25 คู่ไพรเมอร์นี้จะนำวิเคราะห์ต่อเพื่อพัฒนาเป็นเครื่องหมายโมเลกุลเพื่อจัดจำแนกโพลีดีเอมจากพืชสกุลขิงต่อไป การทดลองนี้แสดงให้เห็นว่าไพรเมอร์ SSR ที่มีความจำเพาะกับขิง (*Z. officinale*) สามารถเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอด้วยเทคนิคพีซีอาร์ในโพลีดีเอม (*Z. ottensii*) ซึ่งเป็นพืชในพืชสกุลขิง (*Zingiber sp.*) เช่นเดียวกันได้ แสดงให้เห็นว่าไพรเมอร์ SSR นี้มีความสามารถในการถ่ายโอนข้ามชนิดของพืชที่มีวิวัฒนาการใกล้เคียงกันได้ อีกทั้งยังสามารถนำมาใช้วิเคราะห์จำแนกความแตกต่างทางพันธุกรรมในโพลีดีเอมและพืชสกุลขิงเพื่อการตรวจสอบมาตรฐานวัตถุดิบของโพลีดีเอม

การอนุรักษ์พันธุกรรมพืชในสภาพปลอดเชื้อ (*in vitro* conservation) เป็นวิธีหนึ่งในการอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมพืชนอกสภาพธรรมชาติ (*ex situ* conservation) มีข้อได้เปรียบในพืชที่ขยายพันธุ์โดยไม่ใช้เพศหรือไม่สามารถเก็บรักษาในรูปของเมล็ดพันธุ์ได้ งานวิจัยนี้ได้เลือกเทคนิคการชะลอการเจริญเติบโต (*slow growth*) สำหรับการอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมโพลีดีเอม เนื่องจากโพลีดีเอมทั้ง 20 ตัวอย่างพันธุ์ที่เก็บรวบรวมได้มีลักษณะสัณฐานวิทยาภายนอกไม่แตกต่างกัน จึงคัดเลือกตัวอย่างพันธุ์โดยใช้เกณฑ์ภูมิศาสตร์ร่วมกับปริมาณหน่อที่แตกขยายจากเหง้าได้จำนวน 6 ตัวอย่างพันธุ์ ซึ่งเป็นตัวแทนจาก 3 ภูมิภาค ได้แก่ เชียงใหม่-1 (Z21) ตัวแทนจากภาคเหนือ ปทุมธานี-1 (Z4) เพชรบูรณ์-1 (Z5) และพิษณุโลก-1 (Z6) ตัวแทนจากภาคกลาง ปัตตานี-3 (Z3) และสงขลา-1 (Z7) ตัวแทนจากภาคใต้ หน่ออ่อนทั้ง 6 ตัวอย่างพันธุ์จะนำมาฟอกฆ่าเชื้อก่อนที่จะตัดเนื้อเยื่อเจริญมาเพาะเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติมเบนซิลอะดรีนีน (BA) 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งเป็นฮอร์โมนไซโทไคนินสังเคราะห์ที่ควบคุมการแบ่งเซลล์ การขยายตัว และการเปลี่ยนแปลงของเซลล์พืช ได้มีรายงานวิจัยที่ศึกษาความเข้มข้นของ BA ที่มีผลต่อการชักนำให้เกิดยอดและรากของโพลีดีเอมในสภาพปลอดเชื้อ (Tharawoot, 2019) โดยพบว่าอาหารสูตร MS ที่เติม BA 26.6 ไมโครโมลาร์ (6 มิลลิกรัมต่อลิตร) ร่วมกับซูโครส 100 กรัมต่อลิตร สามารถชักนำให้เกิดรากของต้นอ่อนโพลีดีเอมสูงสุด ซึ่งใกล้เคียงกับความเข้มข้นของ BA ที่ใช้ในการทดลองนี้

เหง้าของโพลีดีเอมทั้งหมด 20 ตัวอย่างพันธุ์จะนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบในน้ำมันหอมระเหยและฤทธิ์ทางชีวภาพ เพื่อคัดเลือกโพลีดีเอมที่มีปริมาณสารออกฤทธิ์ชีวโมเลกุลสูงสุด 10 อันดับแรกไปเพาะขยายต้นพันธุ์ สำหรับศึกษาอายุการเก็บเกี่ยวที่มีผลต่อปริมาณน้ำมันหอมระเหย ซึ่งปริมาณน้ำมันหอมระเหยที่สกัดได้จากโพลีดีเอม (*Z. ottensii*) อยู่ในช่วง 0.25-0.65 มิลลิกรัมเทียบต่อ 100 กรัมน้ำหนักแห้ง เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณน้ำมันหอมระเหยที่สกัดได้จากเหง้าโพลีดีเอมในหลายงานวิจัยไว้ซึ่งอยู่ในช่วง 0.26-0.86 มิลลิกรัมแล้ว (Malek *et al.*, 2005; Thubthimthed *et al.*, 2005; Marliani *et al.*, 2018) แสดงให้เห็นว่าโดยทั่วไปเหง้าโพลีดีเอมมีปริมาณน้ำมันหอมระเหยค่อนข้างน้อย เมื่อวิเคราะห์ชนิดขององค์ประกอบในน้ำมันหอมระเหยของเหง้าโพลีดีเอมเทียบกับฐานข้อมูล Wiley7n และ Adams, R.P. (2001) สามารถวิเคราะห์ได้ทั้งหมด 29 ชนิด ซึ่งอยู่ในเกณฑ์เดียวกับจำนวนองค์ประกอบที่พบในหลายงานวิจัยที่อยู่ในช่วง 28-64 ชนิด ขึ้นอยู่กับแหล่งตัวอย่างพันธุ์ (Malek *et al.*, 2005; Thubthimthed *et al.*, 2005; Theanphong *et al.*, 2016; Marliani *et al.*, 2018) น้ำมันหอมระเหยที่สกัดได้จากโพลีดีเอมทั้งหมดยกเว้นนครนายก-1 (Z16) ปราจีนบุรี-1 (Z17) และเลย-1 (Z19) ซึ่งไม่ใช่ *Z. ottensii* มีองค์ประกอบหลัก ได้แก่ zerumbone, sabinene, terpinene-4-ol, α -humulene, และ β -pinene โดยพบ zerumbone ในปริมาณสูงสุดถึง 36.6-52.7% เมื่อเทียบกับองค์ประกอบทั้งหมดที่พบในน้ำมันหอมระเหย ซึ่งผลการวิเคราะห์ที่ได้สอดคล้องกับหลายงานวิจัยที่พบ zerumbone มากที่สุดโดยอยู่ในช่วง 25.6-40.1% ส่วนองค์ประกอบหลักอื่นๆ ที่พบได้แก่ sabinene, terpinene-4-ol, α -humulene, *p*-cymene, γ -terpinene, และ 1,8-cineole (Sirat and Nordin, 1994; Malek *et al.*, 2005; Thubthimthed *et al.*, 2005; Marliani *et al.*, 2018) ซึ่งสามารถพบในน้ำมันหอมระเหยของโพลีดีเอมที่นำมาวิเคราะห์เช่นกัน งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่ารูปแบบโครมาโทแกรมและองค์ประกอบที่พบในน้ำมันหอมระเหยมีความจำเพาะกับพืชแต่ละชนิด โพลีดีเอม (*Z. ottensii*) 17 ตัวอย่างพันธุ์มีโครมาโทแกรมรูปแบบเดียวกันและสารส่วนใหญ่ชนิดเดียวกัน ส่วนตัวอย่าง Z16-Z17, และ Z19 ที่ระบุชนิดว่าน่าจะจะเป็น *Z. flavomaculosum* และ *Z. parishii* ตามลำดับนั้น มีโครมาโทแกรมและชนิดสารที่ต่างออกไป ดังนั้นจึงสามารถใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนในการจัดจำแนกพืชได้

สารออกฤทธิ์ชีวโมเลกุล (zerumbone) เป็นพหุไซคลิกในในกลุ่มอนุพันธ์ของเซสควิเทอร์พีนที่พบในน้ำมันหอมระเหยของโพลีดีเอมในเปอร์เซ็นต์สูงสุดเมื่อเทียบกับองค์ประกอบอื่นทั้งหมดที่พบในน้ำมันหอมระเหยและมีฤทธิ์ทางชีวภาพหลายด้าน มีรายงานประสิทธิภาพของซีรัมโบนในการรักษาเมเร็งลำไส้ใหญ่ (Sadhu *et al.*, 2007) ชาวโอรังอัซลีในรัฐปะการะเทศมาเลเซียใช้น้ำคั้น

จากแห่งรักษาอาการติดเชื้อแบคทีเรียทุกชนิด (Samuel *et al.*, 2010) นอกจากนี้ซีรัมโบนยังมีศักยภาพในการป้องกันการสูญเสียมวลกระดูกด้วย โดยมีรายงานว่าซีรัมโบนที่สกัดจากขิงสามารถยับยั้งการสลายตัวของกระดูกในหนูทดลอง โดยไปยับยั้งกลไกของ RANKL (receptor activator of nuclear factor-KB (NF-KB) ligand) ที่เหนี่ยวนำให้เกิดการสร้างเซลล์สลายกระดูก (Osteoclastogenesis) (Sung *et al.*, 2009) ซึ่งงานวิจัยนี้ใช้เปอร์เซ็นต์ซีรัมโบนเป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกโพลตาสำหรับนำไปเพาะขยายต้นพันธุ์ด้วยวิธีเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสำหรับศึกษาอายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมที่มีผลต่อปริมาณและองค์ประกอบในน้ำมันหอมระเหยของโพลตา โพลตา 10 ตัวอย่างพันธุ์ที่คัดเลือกได้ประกอบด้วยเซียงราย-1 (Z11) พิษณุโลก-1 (Z6) เพชรบูรณ์-1 (Z5) ปราจีนบุรี-2 (Z18) เพชรบุรี-1 (Z13) สงขลา-1 (Z7) สงขลา-7 (Z10) ปัตตานี-3 (Z3) ยะลา-1 (Z22) และนราธิวาส-1 (Z23) ซึ่งมีปริมาณ zerumbone อยู่ระหว่าง 36.5-52.7% ในการคัดเลือกโพลตา 10 ตัวอย่างพันธุ์เพื่อนำไปทดสอบในแปลงนั้น ทั้ง 9 ตัวอย่างพันธุ์ได้คัดเลือกตามเปอร์เซ็นต์ซีรัมโบน ส่วนเพชรบุรี-1 (Z13) ถูกคัดเลือกให้อยู่ใน 10 ตัวอย่างพันธุ์ดังกล่าวเนื่องจากการปลูกเพื่อจำหน่ายเชิงพาณิชย์และใช้เป็นวัตถุดิบในเชิงการแพทย์อยู่แล้ว มีความสามารถต้านอนุมูลอิสระที่ค่อนข้างดีขณะที่เปอร์เซ็นต์ซีรัมโบนอยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้ อีกทั้งใช้เป็นตัวแทนภาคตะวันตกด้วย

โพลตาแต่ละตัวอย่างพันธุ์มาจากภูมิภาคต่างๆ ของประเทศไทยที่มีสภาพนิเวศวิทยาแตกต่างกันซึ่งอาจมีผลต่อน้ำมันหอมระเหยของโพลตา แร่ธาตุในดินเช่นไนโตรเจนและฟอสฟอรัสมีผลต่อปริมาณและองค์ประกอบในน้ำมันหอมระเหยของพืชหลายชนิดรวมถึงพืชสกุลขิง (Nurzynska-Wierdak, 2013; Singh *et al.*, 2016) อย่างไรก็ตามผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารในดินในงานวิจัยนี้ยังไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณธาตุอาหารหลัก N, P, และ K ที่มีผลต่อปริมาณและองค์ประกอบในน้ำมันหอมระเหยโพลตา สำหรับองค์ประกอบหลักอื่นๆ ได้แก่ sabinene, terpinene-ol, α -humulene, และ β -pinene ที่พบก็มีฤทธิ์ทางชีวภาพที่หลากหลาย ได้แก่ ฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์ ต้านอนุมูลอิสระ ต้านการอักเสบ รักษาโรคลมชัก รักษาภาวะเรื้อรังระบบทางเดินอาหาร ต้านมะเร็ง ข่าหอนอนแมลง ยับยั้งการเจริญของเนื้องอก ต้านอาการชัก และรักษาอาการซึมเศร้า เป็นต้น (Fernandes *et al.*, 2007; da Silva *et al.*, 2012; Shapira *et al.*, 2016 Salehi *et al.*, 2019 Sharma *et al.*, 2019)

สำหรับการศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและต้านจุลินทรีย์ในสารหยาบจากโพลตานั้น ได้ทดสอบเชิงคุณภาพด้วยวิธี TLC-bioautography ซึ่งเป็นวิธีที่สะดวกและให้ผลรวดเร็วในการทดสอบเบื้องต้น ซึ่งนิยมใช้ในการประเมินฤทธิ์ของพืชสมุนไพรเบื้องต้น ตัวอย่างเช่น การประเมินฤทธิ์ต้านแบคทีเรียและต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดหยาบจากลำต้น ใบ และผลของพืชวงศ์เข็ม (Rubiaceae) 3 ชนิด (Praptiwi *et al.*, 2021) เหง้าของโพลตาถูกสกัดด้วยเอทานอลคั้นนั้นพักขณะที่ยังอยู่ในสารสกัดหยาบที่สกัดได้จะเป็นสารที่มีขั้วค่อนข้างสูง เฟสเคลื่อนที่ของระบบ TLC ใช้ตัวทำละลาย 2 ชนิดคือคลอโรฟอร์มและเมทานอล คลอโรฟอร์มมีสภาพขั้วปานกลางแล้วจึงปรับด้วยเมทานอลที่มีขั้วสูงจนได้อัตราส่วนที่เหมาะสมคือ 80:1 ที่สามารถแยกพหุเคมีในสารสกัดหยาบออกจากกันเห็นเป็นแถบสีเมื่อส่องภายใต้แสงความยาวคลื่น 254 และ 365 นาโนเมตรได้ การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระเบื้องต้นได้เลือกวิธี DPPH ซึ่งเป็นการทดสอบการทำลายอนุมูลอิสระดีพีเพอซ (DPPH•) โดยสารที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระจะทำให้ DPPH• จะสูญเสียการเป็นอนุมูลอิสระเกิดการฟอกสีจางลงจากสีม่วงกลายเป็นสีเหลือง ดังนั้นความสามารถต้านอนุมูลอิสระจึงแปรผกผันกับความเข้มสีที่เกิดขึ้น ผลการทดสอบพบว่าสารสกัดหยาบจากเอทานอลของแต่ละตัวอย่างพันธุ์มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระแตกต่างกัน เป็นที่น่าสนใจว่า Z16 และ Z17 ที่ระบุชนิดว่าน่าจะเป็น *Z. flavomaculosum* นั้นมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ DPPH• ค่อนข้างสูง ขณะที่ Z19 ที่น่าจะเป็นพืชในสกุลขิงชนิด *Z. parishii* แทบไม่แสดงฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ จากนั้นจึงคัดเลือกสารสกัดหยาบที่แสดงฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูง (แถบสีเหลืองเข้ม) ไปวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในเชิงปริมาณด้วยวิธี DPPH, ABTS และ FRAP เพื่อให้ครอบคลุมความสามารถต้านอนุมูลอิสระของพหุเคมีเนื่องจากแต่ละวิธีมีหลักการและข้อจำกัดแตกต่างกัน (Shah and Modi, 2015) โดยวิธี ABTS เป็นการทดสอบสารที่มีฤทธิ์ต้านออกซิเดชันที่สามารถฟอกสีของอนุมูลอิสระ ABTS⁺ ซึ่งมีสีฟ้าเขียวให้จางลง ส่วนวิธี FRAP เป็นการทดสอบความสามารถในการรีดิวซ์เฟอร์ริกของสารต้านอนุมูลอิสระที่สามารถถ่ายเทอิเล็กตรอนให้กับสารประกอบเชิงซ้อน [Fe(III)(TPTZ)]³⁺ เกิดการเปลี่ยนรูปเป็น [Fe(II)(TPTZ)]²⁺ ดังนั้นความสามารถต้านอนุมูลอิสระของวิธี DPPH และ ABTS จะแปรผกผันกับความเข้มสีที่เกิดขึ้น ส่วนวิธี FRAP จะแปรผันตามความเข้มสี ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระทั้ง 3 วิธีพบว่า Z16 (*Z. flavomaculosum*) จาก จ.นครนายก และ Z19 (*Z. parishii*) จาก จ.เลย แสดงฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระโดยเฉลี่ยสูงสุด อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาเฉพาะตัวอย่างโพลตา (*Z. ottensii*) พบว่าเพชรบุรี-1 (Z13) และ ปทุมธานี-1 (Z4) มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระโดยเฉลี่ยสูงกว่าตัวอย่างพันธุ์อื่นๆ

การทดสอบฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์เชิงคุณภาพด้วยวิธี TLC-bioautography จะใช้เชื้อทดสอบ *S. aureus* ซึ่งเป็นแบคทีเรียแกรมบวก โดยพบว่าไหลดำเชียงใหม่-1 (Z21) แสดงฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์แกรมบวกโดยเห็นเป็น clear zone บนแผ่น TLC ที่เคลือบอาหารเลี้ยงเชื้อ อย่างไรก็ตามมีรายงานว่าสารสกัดหยาบจากไหลดำแสดงฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์ได้ทั้งแกรมบวก (*S. aureus*) และแกรมลบ (*Escherichia coli*) (Panphut and Budsabun, 2018) ซึ่งจะได้มีการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อพิสูจน์ว่าสารสกัดหยาบจากไหลดำมีฤทธิ์ต้านแบคทีเรียแกรมบวกและลบในเชิงปริมาณหรือไม่

จากข้อมูลเปอร์เซ็นต์ซีรัมโบนในน้ำมันหอมระเหย ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระและต้านจุลินทรีย์ของสารสกัดหยาบจากไหลดำทั้งหมดที่นำมาวิเคราะห์ เป็นที่น่าสังเกตว่าเปอร์เซ็นต์ซีรัมโบนซึ่งเป็นพฤษเคมีหลักในน้ำมันหอมระเหยจะแปรผกผันกับความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระและต้านจุลินทรีย์ในสารสกัดหยาบ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งน้ำมันหอมระเหยแปรผกผันกับพฤษเคมีในสารสกัดหยาบ ดังนั้นในการคัดเลือกตัวอย่างไหลดำจึงต้องคำนึงถึงส่วนที่นำไปใช้งานและเป้าหมายที่ต้องการด้วย จากการศึกษาไหลดำ 20 ตัวอย่างพันธุ์ทั้งด้านพฤกษศาสตร์ พันธุกรรม พฤษเคมี และฤทธิ์ทางชีวภาพ แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มตัวอย่างพันธุ์ที่มีศักยภาพ 2 ด้าน โดยไหลดำ 10 ตัวอย่างพันธุ์ที่ถูกคัดเลือกมีปริมาณซีรัมโบนสูงซึ่งมีแนวโน้มต้านฤทธิ์ต้านการอักเสบและสมานกระดูก ส่วนอีก 3 ตัวอย่างพันธุ์คือเพชรบุรี-1 ปทุมธานี-1 และเชียงใหม่-2 มีแนวโน้มเป็นแหล่งพันธุ์ที่มีศักยภาพในการต้านอนุมูลอิสระ ทั้งนี้ต้องมีการทดสอบฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์เชิงปริมาณ รวมถึงวิเคราะห์สารออกฤทธิ์ที่โดดเด่นและทดสอบฤทธิ์ต้านการอักเสบในปี 2566 เพื่อสรุปตัวอย่างพันธุ์ที่มีศักยภาพในการพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์ต่อไป

2. พัฒนาด้านแบบผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายทางชีวภาพของพืชสกุลปุด (*Etlingera* spp.) ในประเทศไทยเพื่อสร้างมูลค่าเชิงโภชนเภสัชและเวชสำอาง

จากการจัดจำแนกโดยลักษณะสัณฐานวิทยาสามารถระบุชนิดพืชสกุลปุดเบื้องต้นได้ 5 ชนิด ได้แก่ *E. littoralis*, *E. araneosa*, *E. maingayi*, *E. pauciflora* และ *E. yunnanensis* โดยพบว่าปุดช้าง (*E. littoralis*) อาจจะมีการกระจายพันธุ์ที่มีขอบเขตกว้างไกลกว่าพืชสกุลปุดชนิดอื่นๆ ซึ่งในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้สามารถพบ *E. littoralis* ได้ทั้งภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้ตอนล่าง แต่อย่างไรก็ตามยังทำการสำรวจไม่ครบทุกภูมิภาคในประเทศไทย นอกจากนี้ยังพบว่า *E. littoralis* ที่พบในภาคใต้ตอนล่างมีลักษณะทางสัณฐานวิทยาของสีดอกที่หลากหลายน่ามากถึง 3 ลักษณะ ซึ่งต้องอาศัยข้อมูลทางพันธุกรรมร่วมกับลักษณะทางสัณฐานวิทยาเพื่อยืนยันความหลากหลายของลักษณะดังกล่าว

การศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมด้วยการสร้างแผนภูมิความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการชาติพันธุ์ระดับโมเลกุลของดีเอ็นเอบาร์โค้ดบริเวณตำแหน่ง ITS ให้สามารถช่วยระบุชนิดพันธุ์พืชสกุลปุดได้ จำนวน 5 ชนิด สอดคล้องกับการจัดจำแนกด้วยลักษณะทางสัณฐานวิทยาและช่วยยืนยันว่า *E. littoralis* ที่มีลักษณะสัณฐานวิทยาของสีดอกที่แตกต่างกันทั้ง 3 ลักษณะ เป็นปุดช้าง (*E. littoralis*) เพียงชนิดเดียว นอกจากนี้ยังพบว่า *E. littoralis* รหัสตัวอย่าง ETL1 และ ETL3 อาจจะเป็นปุดช้าง (*E. littoralis*) ได้ถึงแม้ว่าจะมีลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่เหมือนกับปุดช้างในกลุ่มที่มีสีกลีบดอกสีแดงและขอบกลีบดอกสีเหลือง แต่ลักษณะทางพันธุกรรมชี้ให้เห็นว่าปุดช้าง ETL1 และ ETL3 ห่างออกจาก *E. littoralis* ตัวอย่างอื่นๆ กลับไปมีความใกล้ชิดกับ *E. erator* และ *E. fulgens* ที่มีลักษณะสัณฐานวิทยาในขณะที่ยังเป็นปุดช้าง (*E. littoralis*) ตัวอย่างอื่นๆ กลับไปมีความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมใกล้ชิดกับ *E. araneosa* และ *E. yunnanensis* ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่มีก้านดอกสั้น ซึ่งจากการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าลักษณะทางสัณฐานวิทยาของพืชสกุลปุดมีความซับซ้อนและหลากหลาย เช่นเดียวกับที่พบใน *C. gracillima* ที่มีลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม สอดคล้องไปกับลักษณะทางพันธุกรรมที่ได้จากดีเอ็นเอบาร์โค้ดตำแหน่ง ITS และ *matK* (Khumkratok et al., 2015) ดังนั้นการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาควบคู่ไปกับลักษณะทางพันธุกรรมของดีเอ็นเอบาร์โค้ดตำแหน่งต่างๆ จะช่วยเพิ่มความเข้าใจความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมที่หลากหลายน่าสนใจและช่วยในการระบุชนิดพันธุ์พืชสกุลปุดได้อย่างถูกต้องมากยิ่งขึ้น

เนื่องจากต้นพืชสกุลปุดทั้ง 2 ชนิด มีการเจริญเติบโตในสภาพโรงเรือนค่อนข้างช้า จึงทำให้มีหน่ออ่อนที่ใช้ในการศึกษาการฟอกฆ่าเชื้อพืชสกุลปุดได้ค่อนข้างน้อย เมื่อนำหน่ออ่อนของพืชสกุลปุดทั้ง 2 ชนิด (ที่ใบยังไม่คลี่) สูงประมาณ 3-5 นิ้ว มาฟอกฆ่าเชื้อด้วยคลอรีนออกซิไดซ์โดยใช้ความเข้มข้นต่างกัน ซึ่งหน่ออ่อน *Etlingera littoralis* เมื่อฟอกฆ่าเชื้อด้วยคลอรีนออกซิไดซ์ความเข้มข้น 100% เป็นเวลา 20 นาที แล้วเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS พบว่าเนื้อเยื่อมีเปอร์เซ็นต์การปลอดเชื้อจุลินทรีย์ 73.33% ในขณะที่ *Etlingera araneosa* เมื่อฟอกฆ่าเชื้อด้วยคลอรีนออกซิไดซ์ความเข้มข้น 60% และ 20% เป็นเวลา 20 และ 10 นาที ตามลำดับ แล้ว

เพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS พบว่าเนื้อเยื่อมีเปอร์เซ็นต์การปลดปล่อยจูลินทรีย์สูงถึง 78.57% เนื่องจากเนื้อเยื่อของ *Etlingera littoralis* มีลักษณะแข็งและมีผิวขรุขระกว่าเนื้อเยื่อของ *Etlingera araneosa* จึงทำให้ *Etlingera littoralis* สามารถใช้คลอโรกซ์ที่มีความเข้มข้นสูงในการฟอกฆ่าเชื้อได้ ซึ่งเมื่อฟอกฆ่าเชื้อด้วยความเข้มข้นต่ำทำให้เนื้อเยื่อมีเปอร์เซ็นต์การปนเปื้อนค่อนข้างสูง ในขณะที่ *Etlingera araneosa* มีเนื้อเยื่อที่ค่อนข้างบางกว่า *Etlingera littoralis* เมื่อฟอกฆ่าเชื้อด้วยคลอโรกซ์ความเข้มข้นสูงถึง 100% จะทำให้เนื้อเยื่อมีอาการฉ่ำน้ำและตาย

พืชสกุลปุดจำนวน 5 ตัวอย่างพันธุ์ ได้แก่ ได้แก่ ETL3 (*E. aff. littoralis*) ETL31 (*E. littoralis*) ETL38 (*E. araneosa*) ETL45 (*E. pauciflora*) และ ETL46 (*E. littoralis*) สามารถสกัดน้ำมันหอมระเหยจากลำต้นและใบได้ปริมาณ 0.13-1.2 มิลลิลิตรเทียบต่อ 100 กรัมน้ำหนักแห้ง (%yield) ซึ่งถือว่าค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับปริมาณน้ำมันหอมระเหยที่สกัดได้จากพืชสกุลปุดชนิดต่างๆ ที่พบในประเทศไทยซึ่งสกัดได้ปริมาณ 0.01-0.31% (Ud-Daula and Basher, 2019) และสูงกว่าปริมาณน้ำมันหอมระเหยที่สกัดได้จากลำต้นและใบของดาหลา (*E. elation*) ที่ได้ปริมาณ 0.08% (Jaafar et al., 2007) ซึ่งปริมาณน้ำมันหอมระเหยที่สกัดได้จากพืชสกุลปุดอาจขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย อาทิเช่น ชนิดพันธุ์ แหล่งที่พบ กรรมวิธีอบแห้ง และวิธีการที่ใช้สกัด เป็นต้น อย่างไรก็ตามน้ำมันหอมระเหยที่สกัดได้จากพืชสกุลปุดส่วนใหญ่มีปริมาณค่อนข้างน้อยโดยเฉลี่ยต่ำกว่า 1% เทียบกับน้ำหนัก โดยมักพบปริมาณน้ำมันหอมระเหยในใบมากที่สุด รองลงมาคือเหง้า/ราก ดอก ก้านดอก และลำต้นตามลำดับ (Ud-Daula and Basher, 2019) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยนี้ที่สามารถสกัดน้ำมันหอมระเหยจาก ETL31 (*E. littoralis*) โดยในใบมีปริมาณน้ำมันหอมระเหยมากกว่าลำต้นคิดเป็น 0.31% และ 0.04% ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีในน้ำมันหอมระเหยของลำต้นและใบของพืชสกุลปุด 5 ตัวอย่างพันธุ์ด้วยเทคนิค GC-MS พบสารพฤษเคมีที่เป็นองค์ประกอบในน้ำมันหอมระเหยทั้งหมด 20 ชนิด คิดเป็น 74.59-97.94% ขององค์ประกอบทั้งหมด โดยเป็นสารในกลุ่มโมโนเทอร์พีนและอนุพันธ์ 16 ชนิด และสารในกลุ่มเซสควิเทอร์พีนและอนุพันธ์อีก 4 ชนิด ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลการจำแนกองค์ประกอบในน้ำมันหอมระเหยในพืชสกุลปุดชนิดต่างๆ ของ Ud-Daula และ Basher (2019) ที่รายงานว่าพฤษเคมีส่วนใหญ่ในน้ำมันหอมระเหยของพืชสกุลปุดมักเป็นกลุ่มสารโมโนเทอร์พีนและเซสควิเทอร์พีนเป็นส่วนใหญ่ และอาจพบไฮโดรคาร์บอนสายยาว (long chain hydrocarbon) ด้วย จากผลการวิเคราะห์ชนิดของพฤษเคมีในน้ำมันหอมระเหยของพืชสกุลปุด 5 ตัวอย่างพันธุ์ พบว่า α -pinene, β -pinene, β -myrcene, limonene, 1,8-cineole, terpinene-4-ol, และ α -terpineol เป็นพฤษเคมีที่พบในน้ำมันหอมระเหยของพืชสกุลปุดทุกตัวอย่างพันธุ์ที่นำมาวิเคราะห์ โดยที่ α -pinene และ β -pinene เป็นพฤษเคมี ที่พบเป็นองค์ประกอบหลักในช่วงกว้าง 7.12-84.55% เมื่อเทียบกับองค์ประกอบทั้งหมดที่พบในน้ำมันหอมระเหย โดยพบ α -pinene และ β -pinene เป็นองค์ประกอบหลักในพืชสกุลปุดทุกตัวอย่างพันธุ์ จากการสืบค้นข้อมูลพบว่าพฤษเคมีทั้งสองชนิดมีคุณสมบัติเด่นที่สามารถต้านจุลินทรีย์ทั้งแบคทีเรียและเชื้อรา (Korocho et al., 2007; Desbois and Smith, 2010) นอกจากนี้ยังมีคุณสมบัติยับยั้งเซลล์เนื้องอกและรักษาอาการชัก ดังนั้นน้ำมันหอมระเหยจากพืชสกุลปุดอาจเป็นทางเลือกหนึ่งที่ถูกนำมาศึกษาวิจัยเชิงลึกเพื่อทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพด้านต่างๆ เพื่อใช้ในทางการแพทย์ได้ อย่างไรก็ตามพืชสกุลปุดแต่ละตัวอย่างพันธุ์มีพฤษเคมีที่แตกต่างกันทั้งชนิดและปริมาณ เมื่อพิจารณาถึงโครมาโทแกรมและองค์ประกอบในน้ำมันหอมระเหยที่วิเคราะห์ได้ จะเห็นว่าตัวอย่างปุด ET3 (*E. aff. littoralis*) และ ETL31 (*E. littoralis*) มีรูปแบบโครมาโทแกรมที่คล้ายคลึงกันและพบชนิดพฤษเคมีในจำนวนใกล้เคียงกัน (16 และ 18 ชนิดตามลำดับ) โดยมี β -pinene, α -pinene, และ terpinene-4-ol เป็นองค์ประกอบหลักเช่นเดียวกัน อย่างไรก็ตามทั้ง 2 ตัวอย่างพันธุ์ดังกล่าวไม่ใช่ปุดชนิดเดียวกัน นอกจากนี้ ETL3 ยังมีเปอร์เซ็นต์ของ 1,8-cineole และ terpinene-4-ol สูงกว่า ETL31 ในขณะที่ตัวอย่างพันธุ์ดังกล่าวมีเปอร์เซ็นต์ของ nerolidol สูงกว่า ETL3 อย่างเห็นได้ชัด สำหรับตัวอย่างปุด ETL46 (*E. littoralis*) ซึ่งเป็นชนิดเดียวกันกับ ETL31 นั้นมีรูปแบบโครมาโทแกรมที่คล้ายคลึงกันเฉพาะช่วงต้น แสดงถึงการมีสารกลุ่มโมโนเทอร์พีนน้ำหนักโมเลกุลต่ำที่คล้ายคลึงกันโดยเฉพาะ 1,8-cineole, β -pinene, และ α -pinene ที่พบเป็นองค์ประกอบหลัก แต่ ETL46 ไม่พบอนุพันธ์เซสควิเทอร์พีน 2 ชนิดคือ nerolidol และ guaiol ผลการวิเคราะห์อาจบ่งชี้ว่าสภาพภูมิประเทศหรือแหล่งที่พบมีผลต่อชนิดและปริมาณพฤษเคมีในน้ำมันหอมระเหยของพืชสกุลปุด มีงานวิจัยแสดงให้เห็นว่าองค์ประกอบที่พบในน้ำมันหอมระเหยขึ้นอยู่กับสภาพภูมิศาสตร์ (เช่น ชนิดของดิน ภูมิอากาศ ความสูง ปริมาณน้ำ และฤดูเก็บเกี่ยว เป็นต้น) และวิธีเตรียมตัวอย่าง (Luna, 2002) สำหรับงานวิจัยที่วิเคราะห์องค์ประกอบในน้ำมันหอมระเหยของปุดชนิด *E. littoralis* ยังมีน้อย อย่างไรก็ตามได้มีรายงานว่าน้ำมันหอมระเหยที่สกัดจากปุดชนิด *E. littoralis* ของมาเลเซียมีโมโนเทอร์พีนชนิด β -pinene และ β -phellandrene รวมถึงฟีนิลโพรพานอยด์ชนิด (E)-methyl isoeugenol เป็นองค์ประกอบหลัก

(Wong *et al.*, 2010) ในขณะที่ตัวอย่างปุด ETL38 (*E. araneosa*) และ ETL45 (*E. pauciflora*) ไม่พบพฤษเคมี 2 ชนิดหลัง มีรูปแบบโครมาโทแกรมและพฤษเคมีที่แตกต่างไปจากปุดชนิด *E. littoralis* โดยสามารถระบุชนิดพฤษเคมีในน้ำมันหอมระเหยได้ 13 และ 8 ชนิด ตามลำดับ ปุดชนิด *E. araneosa* พบ nerolidol และ 1,8-cineole ในปริมาณสูงถึง 56.84% เมื่อเทียบกับองค์ประกอบทั้งหมดที่พบ ขณะที่ปุดชนิด *E. pauciflora* พบ β -pinene และ α -pinene ในปริมาณสูงถึง 84.55% เมื่อเทียบกับองค์ประกอบทั้งหมดที่พบ ซึ่งพฤษเคมีที่เป็นองค์ประกอบหลักในน้ำมันหอมระเหยของปุดแต่ละชนิดอาจเป็นตัวแปรที่ส่งผลต่อความโดดเด่นของฤทธิ์ชีวภาพด้านต่างๆ สำหรับ nerolidol เป็นเซสควิเทอร์พีนที่พบในปุดชนิด *E. araneosa* ถึง 29.98% โดย nerolidol ยังสามารถพบได้ในพืชหลายชนิด เช่น เมล็ดมะระ (*Momordica charantia*) ใบแปะก๊วย (*Ginkgo biloba*) ใบพริกไทย (*Piper clausenianum*) กระเทียม (*Allium sativum*) และกัญชา (*Cannabis sativa*) เป็นต้น (Chen *et al.*, 2016) สำหรับ 1,8-cineole พบในปริมาณ 26.86% จากพฤษเคมีที่พบในน้ำมันหอมระเหยของปุดชนิด *E. araneosa* สำหรับปุดชนิด *E. pauciflora* ที่พบ β -pinene และ α -pinene เป็นองค์ประกอบหลักนั้น

สารสกัดหยาบของ *E. araneosa* (ETL38) มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงสุดและยังมีฤทธิ์ต้านการเจริญของแบคทีเรียสูงที่สุดอีกด้วย สอดคล้องกับการวิเคราะห์น้ำมันหอมระเหยและพฤษเคมีที่พบว่า *E. araneosa* (ETL38) มีปริมาณของน้ำมันหอมระเหยในกลุ่มเซสควิเทอร์พีนสูงและมีปริมาณสารฟีนอลิกและฟลาโวนอยด์รวมสูงที่สุดอีกด้วย ซึ่งน้ำมันหอมระเหยในกลุ่มเซสควิเทอร์พีน สารพฤษเคมีกลุ่มสารฟีนอลิก และกลุ่มฟลาโวนอยด์ เป็นสารที่มีรายงานว่ามียุทธิต้านจุลินทรีย์และต้านอนุมูลอิสระที่สูงในพืชสกุล *Vanoverberghia* และ *Hedychium* โดยแปรผันตามปริมาณสารฟีนอลิกและกลุ่มฟลาโวนอยด์ (Chen *et al.*, 2008; Chen *et al.*, 2016) นอกจากนี้ยังพบว่า *E. littoralis* (ETL1) มีฤทธิ์ต้านการทำงานของเอนไซม์ไทโรซิเนสได้สูงที่สุด ซึ่งอาจเป็นผลมาจากกลุ่มสารประกอบฟีนอลที่พบในสารสกัดหยาบของ *E. littoralis* (ETL1) ชนิดที่ใกล้เคียงกับ Kojic acid Kaempferol และ Quercetin มีมากกว่าพืชสกุลปุดชนิดอื่นๆ ซึ่งสารหลักนี้จัดเป็นสารที่ยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนส (Kim and Uyama, 2005; Solano *et al.*, 2006)

3. การใช้ประโยชน์จากมะเขือพวง (*Solanum torvum* Swartz) ที่มีฤทธิ์เสริมภูมิคุ้มกันต้านทานโรค และการพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์

โครงการวิจัยการใช้ประโยชน์จากมะเขือพวง (*Solanum torvum* Swartz) ที่มีฤทธิ์เสริมภูมิคุ้มกันต้านทานโรค และการพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์นี้ ในปีแรกคือ พ.ศ.2565 นี้เป็นการรวบรวมเชื้อพันธุ์มะเขือพวงจากแปลงเกษตรกรจากจังหวัดต่างๆ ได้แก่ จังหวัดนครนายก ปราจีนบุรี สุโขทัย อุบลราชธานี นครศรีธรรมราช ตรัง ศรีสะเกษ โดยของจังหวัดศรีสะเกษ คือ ตัวอย่างที่ 7 ถึงตัวอย่างที่ 10 โดยมะเขือพวงทั้ง 10 ตัวอย่างนี้ ได้ดำเนินการนำมาปลูกบริเวณพื้นที่ของธนาคารเชื้อพันธุ์พืชกรมวิชาการเกษตร สังกัดกลุ่มวิจัยพัฒนาธนาคารเชื้อพันธุ์พืชและจุลินทรีย์ สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ ตั้งอยู่ที่ คลอง 6 ถนนรังสิต-นครนายก ต.รังสิต อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี ในแปลงปลูกประเมินด้านหลังของตึกอาคารทรัพยากรพันธุกรรมพืชสิรินธรนี้ โดยรวบรวมมาจากเกษตรกรในระหว่าง 20 พฤศจิกายน 2564 ถึง 17 ธันวาคม 2564 สำหรับตัวอย่างที่ 7-10 ซึ่งนำมาจากเกษตรกรของ อ.กันทรลักษณ์ จ.ศรีสะเกษ นั้น นักวิจัยของธนาคารเชื้อพันธุ์พืชและนักวิจัยศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษได้รวบรวมจากแปลงเกษตรกรและได้นำเมล็ดมาเพาะและปลูกไว้ทั้ง 4 ตัวอย่างที่ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษด้วย สำหรับธนาคารเชื้อพันธุ์พืชได้ทำการเพาะและปลูกมะเขือพวงทั้ง 10 ตัวอย่าง โดยทำการเพาะเมล็ดในวันที่ 2 ธันวาคม 2564 และ 21 ธันวาคม 2564 และทำการย้ายปลูกลงแปลงในวันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2565 และ 28 กุมภาพันธ์ 2565 โดยย้ายลงแปลงค่อนข้างช้าเล็กน้อย คือเป็นช่วงต้นกล้าอยู่ในกระบะเพาะเมล็ดประมาณ 70 วัน และลงแปลงปลูกโดยมีการเตรียมแปลงในพื้นที่ประมาณ 400 ตารางวา โดยพื้นที่ปลูกประเมินนี้ใช้ระยะห่างระหว่างต้น 2 เมตร x 2 เมตร เพื่อสามารถเข้ามาดูแลบันทึกผลได้ง่าย มีการใส่สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชโคนต้น ไดโนทีฟูแรน (Dinotefuran) ใช้รองกันหลุม 1 ซอนชา บริเวณโคนต้นในช่วงวันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2565 จากนั้นอีก 3 วัน มีการใส่ปุ๋ยสูตร 16-16-16 ครึ่งซอนโต๊ะผสมน้ำรดบริเวณต้นมะเขือพวงและวันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2565 มีการฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช Fipronil 20 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งใช้ป้องกันมด ตัวง ปลวก เพลี้ย หนอน ต่างๆ เป็นผงสีขาวมีกลิ่นเหม็นร่า ในวันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2565 มีการใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 ครึ่งซอนโต๊ะ และ 16-20-0 ครึ่งซอนโต๊ะ ผสมน้ำ 5 ลิตร รดบริเวณโคนต้นมะเขือพวง และถัดจากนั้นวันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2565 ให้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช Fipronil 20 cc/น้ำ 20 ลิตร ต่อจากนั้น ในทุกๆ 10 วัน จำนวน 8 ครั้ง ให้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช Fipronil 20 cc และ Carbosulfan 20 cc และ Carbendazim 20 cc ผสมน้ำ 20 ลิตร โดยใน

วันที่ 26 พฤษภาคม 2565 ให้ปุ๋ยสูตร 16-16-16 1 ซ่อนโต๊ะ แล้วรดน้ำตาม มีการให้ปุ๋ยสูตร 16-16-16 1 ซ่อนโต๊ะอีกครั้งในวันที่ 1 กรกฎาคม 2565 สำหรับเดือนตุลาคม ถึง พฤศจิกายน 2565 ให้ปุ๋ยสูตร 16-16-16 ประมาณ 1 กำมือแล้วรดน้ำตาม (หลังตัดแต่งกิ่ง) นอกจากการดูแลเขตรกรแล้ว การบันทึกข้อมูลลักษณะการเจริญเติบโตทางด้าน vegetative growth ซึ่งประกอบด้วย 1.1 ระยะต้นกล้า (Seedling stage) อายุ 25 วัน บันทึกขนาดใบเลี้ยง อัตราส่วนระหว่างความยาว/ความกว้าง (cotyledon length/width ratio) สีของใบเลี้ยง จำนวนวันที่เมล็ดเริ่มงอก (germination period) 1.2 ระยะการเจริญเติบโตทางด้านลำต้น (Vegetative growth) บันทึกในระยะออกดอก บันทึกลักษณะนิสัยการเจริญเติบโต (Plant growth habit) ซึ่งจะเป็นลำต้นตั้งตรง (upright) ทั้งหมดอยู่แล้ว ความยาวแผ่นใบ ซึ่งวัดความยาวจากใบที่ใหญ่ที่สุด (Leaf blade length) ซึ่งจะยาวประมาณ 30 เซนติเมตร ในทุกตัวอย่าง ยกเว้นตัวอย่างที่ 6 จากตรง มีความยาวประมาณ 20 เซนติเมตร ความกว้างแผ่นใบ (ส่วนที่กว้างที่สุด) ปริมาณขนใบ (จำนวนขนต่อตารางมิลลิเมตร ด้านล่างของแผ่นใบ) โดยวัดจากใบที่ใหญ่ที่สุดพบว่าไม่มีปานกลางใหญ่ ปริมาณหนามที่ใบตัวอย่างที่ 1- 4 ไม่มีหนามใบ ตัวอย่างที่ 5 มีหนามที่ใบน้อย ตัวอย่างที่ 6-9 พบว่าไม่มีหนามที่ใบ ตัวอย่างที่ 10 พบว่ามีน้อย ความหยักเว้าของแผ่นใบพบว่ามีหยักมาก (strong) เป็นส่วนใหญ่ มีตัวอย่างที่ 3 จากสุโขทัยที่พบว่ามีความหยักเว้าของแผ่นใบมากที่สุด (very strong) รูปร่างของปลายใบเป็นปลายแหลม (acute) ทั้งหมดทุกตัวอย่าง ความสูงต้น (Plant height) ประมาณ 100 เซนติเมตร ความกว้างของทรงพุ่ม (Plant breadth) ส่วนใหญ่จะใหญ่ (board) คือประมาณ 90 เซนติเมตร มีตัวอย่างที่ 6 จากตรง ที่มีความกว้างของทรงพุ่ม 60 เซนติเมตร จำนวนกิ่งที่ติดกับลำต้น (Number of primary branches per plant) มีต่างกันไป มีตั้งแต่ 2 ถึง 5 กิ่ง และ 10 กิ่ง ความยาวก้านใบ (Petiole length) พบว่าส่วนใหญ่ยาวมาก (very long) ทุกตัวอย่าง (>100 มิลลิเมตร) ยกเว้นตัวอย่างจากตรงยาวประมาณ 50 มิลลิเมตร สีก้านใบ (Petiole colour) พบว่าตัวอย่างที่ 1-4 เป็นสีม่วงแกมเขียว (greenish violet) ตัวอย่างที่ 5-10 จะเป็นสีเขียว (green) สีใบพบว่าเป็นสีเขียว (green) ทุกตัวอย่าง

ลักษณะการเจริญเติบโตระยะออกดอกและติดผล (Reproductive growth) แบ่งออกเป็น 2.1 ระยะออกดอก (Inflorescence stage) โดยบันทึกอายุวันออกดอก โดยนับจากวันปลูกจนถึงวันดอกแรกบาน (flowering time) โดยอายุออกดอกจะแตกต่างกันไป พบว่า ตัวอย่างที่ 6 จากตรงและตัวอย่างที่ 10 ของศรีสะเกษมีอายุออกดอก 80-84 วัน และ 80-87 วันตามลำดับ จำนวนดอกต่อช่อดอก (Number of flowers per in florescence) พบว่าตัวอย่างที่ 1 นครนายก มีจำนวนดอกต่อช่อเฉลี่ย 40 ดอก/ช่อ ตัวอย่างที่ 3 สุโขทัย พบว่ามีเฉลี่ย 38 ดอก/ช่อ และตัวอย่างที่ 7 มีเฉลี่ย 33 ดอก/ช่อ ตามลำดับ ความยาวของก้านดอก (Fruit pedicel length) พบว่า ทั้งหมดจะเป็นสั้น (short) คือประมาณ 10 มิลลิเมตร ความหนาของก้านดอก (Fruit pedicel thickness) พบว่า เป็นแบบน้อย (thin) ประมาณ 1-2 มิลลิเมตร และแบบน้อยมาก (very thin) ประมาณน้อยกว่า 1 มิลลิเมตร 2.2 ระยะติดผล (Fruiting stage) มีการบันทึกในส่วนของสัดส่วนความยาวของผลเทียบกับความกว้างผลเป็นเปอร์เซ็นต์ (Fruit length/breadth ratio) พบว่าทั้งหมดจะเป็นยาวมาก (very long) > 75% การมีหนามที่กลีบเลี้ยง (Fruit calyx prickles) พบว่าทั้งหมดไม่มีความยาวของกลีบเลี้ยง (Relative fruit calyx length) พบว่าทุกตัวอย่างเป็นระดับ 5 คือปานกลาง (intermediate) สำหรับภาคตัดขวางมะเขือ (Fruit cross section) ทุกตัวอย่างเป็นชนิดที่ 1 ทรงกลม ไม่มีร่อง (circular, no grooves) และรูปร่างทรงผล โดยสังเกตตำแหน่งที่กว้างที่สุดของผลว่าอยู่บริเวณใดจากขั้วผลถึงปลายผล (fruit shape) พบว่าอยู่ในชนิดที่ 5 ตำแหน่งที่ 1/2 ของผลจากขั้วผลถึงปลายผล ความยาวของผลโดยวัดจากฐานของกลีบเลี้ยงถึงปลายผล (Fruit length) พบว่าทุกตัวอย่างอยู่ในชนิดที่ 3 คือสั้น (short) คือประมาณ 2 เซนติเมตร ความกว้างของผลโดยวัดตรงตำแหน่งที่กว้างที่สุดของผล (Fruit breadth) จะเป็นชนิดที่ 3 คือเล็ก (short) ประมาณ 2 เซนติเมตร อัตราส่วนระหว่างความยาว/ความกว้างผล (Fruit length/breadth) ซึ่งแน่นอนที่สุดเป็นชนิดที่ 3 ยาวเท่ากับกว้าง (As long as broad) เพราะผลมะเขือพวงเป็นทรงกลม descriptor ที่เรานำมาใช้เป็น descriptor ของมะเขือ ซึ่งจะมีลักษณะรูปร่างผลหลากหลายยาว ริกกลม ก็มี แต่เนื่องจากยังไม่มี descriptor ของมะเขือพวงมาก่อน เคยได้คุยกับผู้ดูแลธนาคารเชื้อพันธุ์ของประเทศฟิลิปปินส์ เขามีมะเขือหลากหลายเช่นกัน แต่ก็กล่าวไว้ว่ามะเขือพวงเป็น wild type ของมะเขือ สำหรับความโค้งของผล (Fruit curvature) เป็นชนิดที่ 1 ทุกตัวอย่างเป็นผลตรง (fruit straight) รูปร่างของปลายผล (Fruit apex shape) พบว่าทุกตัวอย่างเป็นชนิดที่ 5 คือโค้งมน (rounded) ทิศทางการชี้ของผล (Fruit position) ทุกตัวอย่างเป็นชนิดที่ 1 คือ ผลชี้ตั้งขึ้น (erect) สีของผลที่สุกในเชิงพาณิชย์ (Fruit colour at commercial ripeness) ทุกตัวอย่างเป็นสีเขียว (green) การกระจายตัวของสีผลที่สุกในเชิงพาณิชย์ (Fruit colour distribution at commercial ripeness) พบว่าสม่ำเสมอ (uniform) ทุกตัวอย่าง สีของผลที่สุกในเชิงสรีระวิทยา (Fruit colour at physiological ripeness) ทุกตัวอย่าง

เป็นชนิดที่ 2 สีเหลืองเข้ม (Deep yellow) รสชาติของผล (fruit flavor) พบว่ามีลักษณะปานกลาง (intermediate) ความแน่นเนื้อผลสด (Fruit flesh density) มีลักษณะหนาแน่น (Dense) ทุกตัวอย่างอย่างไรก็ตามในปี 2565 นี้ได้อยู่ในขั้นตอนการบันทึกผลต่อในระยะเมล็ดต่อไป และจะนำผลมะเขือพวงที่เป็นผลผลิตที่ได้นำมาหาสารสำคัญสูงโดยมีงานวิจัยของ Akwasi and cheampong *et al* 2016 ได้กล่าวถึงมะเขือพวงมีสารต้านอนุมูลอิสระและพบว่ามะเขือพวงเป็นแหล่งของ antioxidant อย่างมีนัยสำคัญ

4. การปรับปรุงพันธุ์เห็ดเป่าฮื้อและเห็ดยานางิ เพื่อขยายผลเชิงพาณิชย์

จากผลการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและผลผลิตของเห็ดเป่าฮื้อทั้ง 25 ตัวอย่างพันธุ์ เปรียบเทียบกับ PC3 ซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่ให้บริการของกรมวิชาการเกษตร คัดเลือกเห็ดสายพันธุ์ที่มีลักษณะดีโดยใช้เกณฑ์ 1) ความสามารถในการให้ผลผลิต 2) การออกดอกเร็วและออกดอกพร้อมกัน 3) ระยะเวลาการบ่มเส้นใยในถุงอาหารเพาะ และ 4) ดอกมีขนาดและสีตรงตามความต้องการของตลาด พบว่ามีเห็ดเป่าฮื้อ 13 ตัวอย่างพันธุ์ที่มีลักษณะดีกว่าตัวอย่างพันธุ์อื่นๆ แต่ยังมีขาดคุณลักษณะบางประการ เช่น ตัวอย่างพันธุ์ PC1 มีระยะเวลาการบ่มเส้นใยในถุงอาหารเพาะสั้น ออกดอกเร็วและออกดอกพร้อมกันและให้ผลผลิตสูงกว่าสายพันธุ์เปรียบเทียบ แต่สีของดอกเห็ดมีสีเทาเข้มถึงดำซึ่งยังไม่เป็นไปตามความต้องการของตลาดที่นิยมเห็ดเป่าฮื้อสีครีมหรือสีเทาอ่อน ดังนั้นหากพัฒนาตัวอย่างพันธุ์นี้ให้มีสีครีมหรือเทาอ่อนก็จะเป็นทางเลือกให้แก่เกษตรกร ในขณะที่ตัวอย่างพันธุ์เห็ด PC4 PC10 PC11 PC14 PC15 PC16 PC20 PC21 PC23 PC24 PC25 และ PC26 มีระยะเวลาการบ่มเส้นใยในถุงอาหารเพาะ การออกดอกและให้ผลผลิตที่ไม่แตกต่างจาก สายพันธุ์เปรียบเทียบ แต่ตัวอย่างพันธุ์ PC4 PC10 และ PC11 ดอกเห็ดมีสีเทาเข้มถึงดำ ดังนั้นหากพัฒนาตัวอย่างพันธุ์นี้ให้มีสีครีมหรือเทาอ่อนก็จะเป็นการเพิ่มความหลากหลายของสายพันธุ์มากขึ้น ส่วนตัวอย่างพันธุ์เห็ด PC14 PC15 PC16 PC20 PC21 PC23 PC24 PC25 และ PC26 มีลักษณะดอกและสีเป็นไปตามความต้องการของตลาด หากปรับปรุงพันธุ์ให้มีผลผลิตที่สูงขึ้นก็จะเป็นทางเลือกให้แก่เกษตรกรได้เช่นกัน จึงได้คัดเลือกตัวอย่างพันธุ์ดังกล่าวทั้ง 13 สายพันธุ์ใช้เป็นพ่อพันธุ์ในการปรับปรุงพันธุ์เห็ดเป่าฮื้อปี 2566 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของตัวอย่างเห็ดเป่าฮื้อทั้งหมด 26 ตัวอย่างพันธุ์ (รวม PC3) ในบริเวณตำแหน่งยีน *ITS*, *28S rDNA*, *EF-1 α* ด้วยวิธี Neighbour – joining พบว่า ตัวอย่างเห็ดเป่าฮื้อทั้งหมดมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับ *Pleurotus cystidiosus* แสดงให้เห็นว่า ยีน *ITS*, *28S rDNA*, *EF-1 α* มีประสิทธิภาพในการจัดจำแนกชนิดและสะท้อนความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมได้ดี และมีความสอดคล้องกับลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเห็ดเป่าฮื้อ โดยทั้ง 3 ยีน สามารถแยกความแตกต่างได้ถึงระดับสปีชีส์ จึงสามารถยืนยันชนิดของเห็ดเป่าฮื้อทั้ง 26 ตัวอย่างพันธุ์ได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ การจำแนกชนิดด้วยเทคนิคทางชีวโมเลกุลร่วมกับลักษณะทางสัณฐานวิทยา สามารถช่วยยืนยันชนิดของเห็ดเป่าฮื้อได้แม่นยำยิ่งขึ้น ซึ่งข้อมูลลักษณะทางสัณฐานวิทยาและทางพันธุกรรมเหล่านี้สามารถเป็นฐานข้อมูลในการรวบรวมเชื้อพันธุ์เห็ดและใช้เป็นสายพันธุ์อ้างอิง (Reference stain) สำหรับศูนย์รวบรวมเชื้อพันธุ์เห็ดแห่งประเทศไทย

เห็ดยานางิ จัดเป็นเห็ดที่มีถิ่นกำเนิดในต่างประเทศ ก่อนนำมาเพาะทดสอบและเพาะเป็นการค้าในประเทศไทยตั้งแต่ปี 2535 โดยมีรายงานความแตกต่างต่างกันของชนิดที่เพาะเป็นการค้าในแต่ละทวีปคือ 1) ทวีปยุโรปเป็นชนิด *A. cylindracea* และ 2) ทวีปเอเชียเป็นชนิด *A. chaxingu* โดยเฉพาะประเทศจีนและญี่ปุ่นที่เพาะเป็นการค้าอย่างแพร่หลาย (Uhart *et al.*, 2007) สำหรับสายพันธุ์เห็ดยานางิที่รวบรวม เพื่อใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นทั้งสายพันธุ์ที่มีการเก็บอนุรักษ์ภายในศูนย์รวบรวมเชื้อพันธุ์เห็ดแห่งประเทศไทย สายพันธุ์จากสถาบันวิจัย และสายพันธุ์ทางการค้า จึงทำให้เกิดความหลากหลายและสามารถจัดจำแนกได้ออกเป็น 2 ชนิด โดยเชื้อพันธุ์เห็ดยานางิทั้ง 24 ชนิดดังกล่าว จะทำการรวบรวมและเก็บอนุรักษ์ไว้ภายในศูนย์รวบรวมเชื้อพันธุ์เห็ดแห่งประเทศไทย เพื่อเป็นฐานข้อมูลและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ในอนาคต นอกจากนี้ จากการสอบถามข้อมูลเกษตรกรผู้เพาะเห็ดยานางิในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันออก พบว่า เกษตรกรและผู้บริโภคมีความนิยมเห็ดยานางิที่มีลักษณะสีดอกเข้ม ให้ผลผลิตสูง หมวกดอกหลุดยาก จึงได้คัดเลือกพันธุ์ที่มีลักษณะดอกที่ตรงตามความต้องการของตลาด มาใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ โดยมีการพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลที่มีความจำเพาะกับเห็ดยานางิสายพันธุ์ลูกผสม เพื่อใช้ในการตรวจสอบและควบคุมคุณภาพของสายพันธุ์

5. นวัตกรรมแหล่งโปรตีนใหม่จากความหลากหลายทางชีวภาพของตั๊กแตน (Orthoptera) เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มขับเคลื่อนธุรกิจชีวภาพ

จากการศึกษาคัดเลือกชนิดของตั๊กแตนกินได้ (Orthoptera) จากความหลากหลายทางชีวภาพเพื่อพัฒนาเป็นแหล่งโปรตีนใหม่สร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจ ได้ตัวอย่างตั๊กแตนจำนวน 13 ตัวอย่างพันธุ์เพื่อวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการและเก็บเป็นตัวอย่างอ้างอิงในพิพิธภัณฑ์แมลง ซึ่งได้มากกว่า 10 ตัวอย่างพันธุ์ซึ่งเป็นผลผลิตตามที่ระบุในคำรับรอง ทั้งนี้ได้นำแมลงกินได้มาวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการแล้วบางส่วน ได้ผลการทดลองคือ ในจังหวัด แมลงกระซอน ตั๊กแตนป่าทั้งกาไทย ตั๊กแตนป่าทั้งกาจีน และตั๊กแตนโมเซียว มีโปรตีนที่จำเป็น (essential amino acid) 14.45, 17.62, 20.76, 19.89, 18.17 (g/100g) ซึ่งเป็นค่าที่ค่อนข้างต่ำเนื่องจากผ่านกระบวนการทดสอบแบบไม่ทำแห้งก่อนการวิเคราะห์ (Percent protein as is not a dry basis) ซึ่งได้ดำเนินการวิเคราะห์ตามรูปแบบของ Blásquez *et al.* (2012) จึงไม่สามารถเปรียบเทียบกับผลการทดลองที่มีการทำแห้งก่อนการวิเคราะห์ที่ได้พบว่าจากการวิเคราะห์ตัวอย่างแห้ง (Dry Basis) ในตัวอย่าง 100 กรัมมีปริมาณโปรตีนดังนี้ กลุ่มแมลงสาบและปลวก (Blattodea) มีโปรตีน 35.5 กรัม, กลุ่มด้วง (Coleoptera) มีโปรตีน 40.7 กรัม, แมลงวัน (Diptera) มีโปรตีน 49.5 กรัม, กลุ่มมวน (Hemiptera) มีโปรตีน 48.3 กรัม, กลุ่มผึ้ง ต่อ แตนและมด (Hymenoptera) มีโปรตีน 46.5 กรัม, กลุ่มผีเสื้อ (Lepidoptera) มีโปรตีน 45.4 กรัม และกลุ่มที่มีส่วนประกอบโปรตีนอยู่มากที่สุดคืออยู่ในแมลงกลุ่มตั๊กแตนและจิ้งหรีด (Orthoptera) ซึ่งมีโปรตีนสูงถึง 61.3 กรัม (Liceaga *et al.*, 2022) ทั้งนี้จึงจำเป็นต้องปรับปรุงรูปแบบการทดลองให้เป็นไปในทางเดียวกันเพื่อการเปรียบเทียบหาความสัมพันธ์ต่อไป สำหรับการทดลองเกี่ยวกับการศึกษาเทคนิคการเลี้ยงขยายตั๊กแตนจากวัสดุดิบเหลือทิ้งทางการเกษตรเพื่อผลิตขยายให้ได้ปริมาณมาก ได้รูปแบบที่เหมาะสมจำนวน 1 รูปแบบที่มีประสิทธิภาพเพื่อผลิตขยายตั๊กแตนให้ได้ปริมาณมาก สามารถเคลื่อนย้ายได้ง่ายประหยัดเนื้อที่ ดูแลรักษาและจัดการได้ง่าย และใช้เป็นต้นแบบการผลิตขยายในระดับอุตสาหกรรม อย่างไรก็ตามมีประเด็นปัญหาด้านการจัดการโรงเรือนคือ การที่ไข่ตั๊กแตนได้รับความเสียหายไม่ฟักเป็นตัวเนื่องจากการเข้าทำลายของไส้เดือนฝอยศัตรูธรรมชาติในโรงเรือน ซึ่งดำเนินการแก้ปัญหาในเบื้องต้นโดยการใช้น้ำเข้าโรงเรือนและทิ้งไว้ 3 – 5 วัน การทดลองส่วนการวิจัยและพัฒนา Insect-based fortified protein จากตั๊กแตนกินได้ เพื่อเป็นอาหารเสริมสำหรับเด็ก พบว่าการทำแป้งโปรตีนตั๊กแตนโดยการอบแห้งตั๊กแตนโดยใช้การลวกด้วยน้ำร้อน 100C และใช้ตู้อบลมร้อนที่ 50C เวลา 12 ชั่วโมง แล้วบดที่ความละเอียด 45 เมชท์ และการผลิตขบวนการจากแป้งตั๊กแตนทดสอบการผลิตโดยใช้สูตรแป้งตั๊กแตนต่อแป้งสาลี อัตราส่วน 40:60 โดยใช้หัวเชื้อขบวนการขึ้นรูปเป็นขนมปังเบื้องต้น โดยพบว่าขนมปังมีลักษณะนุ่มร่วนสูงและมีรสชาติหวาน สีสน้ำตาลจากแป้งตั๊กแตน อย่างไรก็ตามปริมาณสารอาหารจากตั๊กแตนที่เลี้ยงในฟาร์มแตกต่างจากตั๊กแตนที่เก็บมาจากสภาพธรรมชาติ ซึ่งจำเป็นต้องดำเนินการทดลองเพื่อหาข้อสรุปและเติมเต็ม (fortified) สารอาหารที่ขาดและมีความจำเป็นทางโภชนาการต่อไป การสร้างแอปพลิเคชันฐานข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพของตั๊กแตนเพื่อเพิ่มมูลค่า ใช้ประโยชน์และอนุรักษ์อย่างยั่งยืน จำเป็นต้องเพิ่มหัวข้อเกี่ยวกับตั๊กแตนกินได้หรือไม่ลงในฐานข้อมูล เนื่องจากยังมีตั๊กแตนบางกลุ่มที่ไม่สามารถนำมาบริโภคได้ และควรเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการกรณีชนิดนั้นสามารถนำมาบริโภคได้ในส่วนของฐานข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพ

6. การเพิ่มศักยภาพการใช้แบคทีเรียเพื่อส่งเสริมความทนแล้งให้กับพืชในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าสามารถคัดเลือกแบคทีเรียที่มีประสิทธิภาพได้ตามเป้าหมายที่วางไว้แต่ยังคงต้องมีการทดสอบเชื้ออย่างต่อเนื่องเพื่อดูความคงที่ของประสิทธิภาพเชื้อหลังจากการเก็บรักษาว่าเชื้อมีประสิทธิภาพเปลี่ยนแปลงแตกต่างจากเดิมมากน้อยเพียงไร เพื่อนำเชื้อที่มีประสิทธิภาพคงที่ไปดำเนินการทดสอบกับพืชทดสอบในขั้นตอนต่อไป อย่างไรก็ตามแบคทีเรียทั้งหมดยังอยู่ระหว่างการวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณ 16S rRNA gene และต้องดำเนินการออกพื้นที่เพื่อเก็บตัวอย่างให้ครอบคลุมตามแผนที่วางไว้

โครงการวิจัยที่ 3. วิจัยการเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชและพัฒนาผลิตภัณฑ์สินค้าเกษตรพื้นถิ่นภาคเหนือตอนบน

สรุปผล

1. การสร้างมูลค่าเพิ่มผลิตภัณฑ์จากหอมด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม

1. การพัฒนาชุดสีย้อมหอมพร้อมใช้ การทำสีหอมผงจากน้ำสกัดหอมเข้มข้น น้ำหอมกรด และเนื้อหอมเปียกด้วยกระบวนการทำแห้งแบบโพรหมสามารถเตรียมได้ด้วยสารก่อโพร 2 ชนิด คือ เมโทเซลและไซขาว โดยไซขาวมีอัตราการการเกิดฟองและการขยายตัวของโพรมากกว่า ปริมาณไซขาวที่เหมาะสมต่อการใช้อยู่ที่ร้อยละ 1 ของปริมาณน้ำหอมหรือหอมเปียก

2. การประยุกต์สีย้อมหอมเพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์จากเส้นใยธรรมชาติ การย้อมสีกับเส้นใยธรรมชาติด้วยวิธีการเตรียมน้ำย้อมหอมที่มีส่วนผสมที่แตกต่างกัน เพื่อช่วยในการช่วยย้อมติด พบว่าการใช้ผงสังกะสีทดแทนน้ำมะขามเปียกร้อยละ 5 ต่อปริมาณเนื้อหอมเปียก มีผลต่อการย้อมสีเส้นใยเปลือกทุเรียนช่วยทำให้สีติดได้ดีที่สุด โดยที่วิธีการเตรียมน้ำย้อมหอมทั้ง 5 กรรมวิธีสามารถทำการย้อมสีหอมกับเส้นใยจากเปลือกทุเรียนได้ และมีเฉดสีที่แตกต่างกัน

3. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าหม้อห้อมร่วมกับกลุ่มเครือข่ายชุมชนผู้ผลิตผ้าหม้อห้อมและมีการเชื่อมโยงกับกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกหอม โดยผู้ย้อมผ้ารับซื้อผลผลิตหอมสด ราคา 20-25 บาทต่อกิโลกรัม และบางรายซื้อเนื้อหอมที่แปรรูป ราคา 300-350 บาท ได้ถ่ายทอดความรู้กระบวนการแปรรูปหอม และวิธีการนำไปย้อมผ้าที่ถูกต้องเพื่อเพิ่มมูลค่าให้แก่ผลิตภัณฑ์ผ้าหม้อห้อม จำนวน 4 กลุ่ม ในอำเภอเมือง และอำเภอวังชิ้น จังหวัดแพร่

4. การพัฒนาระบบการสืบค้นโดยเว็บแอปพลิเคชันโดยการสร้างฐานข้อมูลเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์หอม ได้ข้อมูลการผลิตหอมในแปลงปลูก การเก็บเกี่ยวผลผลิต การใช้ประโยชน์ ข้อมูลผลิตภัณฑ์ และสถานที่จัดจำหน่ายหอม วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลให้ถูกต้อง

2. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตอินทผลัม

ดัชนีการเก็บเกี่ยวอินทผลัมพันธุ์บาฮีสามารถพิจารณาจาก อายุผล 170 วันหลังผสมเกสร มีผิวสีเหลืองและมีจุดสีน้ำตาลขึ้นบนผิวปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ไม่ต่ำกว่า 27 %Brix การทดสอบการแต่งผล 50 % ด้วยการเด็ดผลอ่อนกระจายทั่วทั้งซ่อ ทำให้ขนาดผล ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้และอายุการเก็บเกี่ยวเพิ่มขึ้น ลดการขาดร่วงของก้านผล การศึกษาวัสดุปลูกที่เหมาะสมต่อการผลิตต้นกล้าอินทผลัม ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ พบว่า ต้นกล้าอินทผลัมอายุ 8 เดือน ที่ปลูกในวัสดุปลูกกรรมวิธีดิน : แหนแดงแห้ง อัตรา 4:1 และใส่ปุ๋ยชีวภาพไมโครไรซาชนิด อาบัสคูลา มีการเจริญเติบโตด้านความสูง จำนวนใบ และความยาวใบดีที่สุด ในขณะที่ ต้นกล้าอินทผลัมอายุ 4 เดือน ที่ปลูกในวัสดุปลูกกรรมวิธีดิน : แกลบดำ : พีทมอส อัตรา 2:1:1 และใส่ปุ๋ยชีวภาพไมโครไรซาชนิดอาบัสคูลา มีการเจริญทางด้านความยาวของรากดีที่สุด ทั้งนี้พบปริมาณจำนวนสปอร์เชื้อราต่อตัวอย่างวัสดุปลูก 100 กรัม มากที่สุดในวัสดุปลูกกรรมวิธีดิน : แกลบดำ : แหนแดงแห้ง อัตรา 2:1:1 และใส่ปุ๋ยชีวภาพไมโครไรซาชนิดอาบัสคูลาร่วมด้วย สามารถนำต้นกล้าอินทผลัมที่มีอายุตั้งแต่ 6 เดือน ถึง 2 ปีหลังเพาะเมล็ด ไปตรวจสอบเพศโดยใช้เครื่องหมายโมเลกุลตามวิธีการของ อรุโณทัย และคณะ (2563)ซึ่งต้องมีการติดตามการแทงช่อดอกเพื่อเปรียบเทียบกับ การแสดงเพศด้วยเครื่องหมายโมเลกุลต่อไปอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเก็บรักษาอินทผลัมสดระยะ Khalal คือ ที่อุณหภูมิ 5 *C โดยอินทผลัมยังมีคุณภาพดีไม่พบการเกิดโรค การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไซรัปอินทผลัมโดยการสกัดด้วยความร้อน มีวิธีการที่เหมาะสมคือ นำอินทผลัมมาทำความสะอาด คว้านเอาเมล็ดออก นำส่วนเนื้อมาปั่นละเอียด ทำการสกัดอินทผลัมโดยใช้ความร้อน ที่อัตราส่วนเนื้ออินทผลัมบดละเอียดต่อน้ำเป็น 1:2 ตุ่นให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 100 *C 15 นาที กรองด้วยผ้ากรอง แล้วเซนตริฟิวส์เพื่อแยกตะกอนออก นำสารสกัดอินทผลัมที่ได้มาระเหยน้ำออกด้วยความร้อนจนมีปริมาณของแข็งที่ละลายได้ไม่น้อยกว่า 70 *B ผลิตภัณฑ์ไซรัปอินทผลัมที่ได้มีสีน้ำตาล มีกลิ่นหอม

3. พัฒนาการเพิ่มผลผลิตคุณภาพและการแปรรูปมะขามป้อมในพื้นที่จังหวัดแพร่

สรุปผลและอภิปรายผล การเปรียบเทียบพันธุ์มะขามป้อมที่คัดเลือกไว้ในพื้นที่จังหวัดแพร่ บ้านทีกข้อมูลผลผลิตมะขามป้อมอายุ 5 ปี พบว่าสายต้น พจ.08 และ พร.01 มีผลผลิตสูงสุดที่สุด คือ 29.63 และ 27.25 กก/ต้น ตามลำดับ ด้านการเจริญเติบโต ที่อายุ 6 ปี พบว่ามะขามป้อม สายต้น พจ.02 พร.01 และพจ.08 มีขนาดทรงพุ่มมากที่สุด คือ 615.32 584.07 และ 571.57 ซม.ตามลำดับรองลงมาคือสายต้น กจ.02 กจ.01 และสายต้น ชม.06 มีขนาดทรงพุ่มน้อยที่สุด ด้านเส้นรอบวงโคนต้น สายต้น พจ.02 พจ.08มีความยาวเส้นรอบวงโคนต้นมากที่สุด คือ 51.83 48.41 ซม. ตามลำดับ รองลงมาคือ สายต้น พร.01 ชม.06 และสายต้น กจ.02มีความยาวเส้นรอบวงโคนต้นน้อยที่สุด ผลการวิเคราะห์สารสำคัญในผลสด พบว่า สายต้น ชม.06 มีปริมาณวิตามินซีสูงสุดคือ 11.6 มก./ก. สายต้น พจ.02 มีค่าดัชนีสารต้านอนุมูลอิสระสูงสุด คือ 9.46 และสายต้น กจ.01 ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกสูงสุด คือ 30.4 มก./ก. ผลมะขามป้อมมีองค์ประกอบทางเคมีทั้งสารประเภทแทนนิน และสารประกอบฟีนอลซึ่งมีคุณค่าในการนำไปใช้เป็นสมุนไพร (Yang และคณะ, 2012) รวมทั้งการที่มีมะขามป้อมมีวิตามินซีสูง (ascorbic acid) ซึ่งมีคุณสมบัติในการต่อต้านอนุมูลอิสระ (Scartezzini และคณะ, 2006) จึงทำให้มีคุณค่าทางโภชนาการสูง

ผลของการตัดแต่งกิ่งควบคุมทรงพุ่มต่อการให้ผลผลิตมะขามป้อม อายุ 6 ปี พบว่า มะขามป้อมที่ตัดแต่งแบบ Central Leader มีความสูงและขนาดทรงพุ่มมากที่สุด คือ 6.73 และ 5.06 เมตร รองลงมาคือ มะขามป้อมที่ไม่ตัดแต่งกิ่ง มะขามป้อมที่ตัดแต่งกิ่งแบบ Open Center และ Modified Open Center ตามลำดับ และพบว่ามะขามป้อมที่ตัดแต่งแบบ Central Leader มีปริมาณผลผลิตสูงสุด คือ 6 กก/ต้น รองลงมาคือมะขามป้อมที่ตัดแต่งกิ่งแบบ Modified Open Center 4.72 กก/ต้น

ผลของบราลีโนสเตียรอยด์ต่อผลผลิตของมะขามป้อมในพื้นที่จังหวัดแพร่ ได้พ่นสารบราลีโนสเตียรอยด์ เมื่อผลอ่อนอายุ 28 สัปดาห์ พ่น 2 ครั้ง พบว่า การใช้สารบราลีโนสเตียรอยด์ ความเข้มข้น 0 0.004 0.01 0.05 มก./ล. มีขนาดของผล น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง ที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ จึงได้ทำการปรับเพิ่มความเข้มข้น ทดลองซ้ำและทำการบันทึกข้อมูลในปีต่อไป

การพัฒนาผลิตภัณฑ์มะขามป้อมแผ่น ได้นำเนื้อมะขามป้อมที่กวนแล้ว เข้าตู้อบที่อุณหภูมิ 50 องศา ใช้เวลา 3 ชม. ได้มะขามป้อมแผ่นทั้ง 3 สูตร นำไปทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส พบว่า มะขามป้อมแผ่น สูตรที่ 3 (เนื้อมะขามป้อมต่อเนื้อมะม่วง 1:2) มีคะแนนความชอบด้านสีมากกว่าสูตรอื่นๆ โดยแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ และมะขามป้อมแผ่น สูตรที่ 3 มีคะแนนความชอบด้านกลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม มากกว่าสูตรอื่นๆ แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสูตรที่ 1 (1:1) และมะขามป้อมแผ่นสูตรที่ 2 (2:1) มีคะแนนความชอบด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมน้อยที่สุด

การพัฒนาผลิตภัณฑ์มะขามป้อมผงผสมวานิลลาจะแช่สำหรับพอกหน้า นำเนื้อมะขามป้อมที่แยกเมล็ดออกไปแล้วไปอบที่อุณหภูมิ 50 องศา จนแห้งสนิท แล้วนำไปบดเป็นผง ร่อนผ่านตะแกรงละเอียด นำมาผสมวานิลลาจะแช่ 3 สูตร พบว่า สูตรที่ 1 ผงมะขามป้อมต่อผงวานิลลาจะแช่ (1:0) มีสารสำคัญสูงกว่าสูตรอื่นๆ ได้แก่ วิตามินซี สารประกอบฟีนอลิก และสารต้านอนุมูลอิสระ นำผลิตภัณฑ์ไปประเมินความพึงพอใจกับผู้ทดสอบ พบว่า สูตรที่ 2 ผงมะขามป้อมต่อผงวานิลลาจะแช่ (1:1) ได้รับความพึงพอใจมากที่สุด

4. การพัฒนาพันธุ์มะเข็ญเพื่อการแปรรูปเป็นน้ำผลไม้พร้อมดื่ม

ได้ดำเนินการวางแผนการดำเนินงาน ดูแลรักษาแปลงพื้นที่ราบ (ศวพ. ลำปาง) จำนวน 46 สายต้น 700 ต้น พื้นที่ 50 ไร่ การคัดเลือกพันธุ์ที่ได้รับการคัดเลือกจำนวน 7 สายต้น ประกอบด้วย 1. ลำปาง 116 2. ลำปาง 243 3. ลำปาง 308 4. ลำปาง 312 5. ลำปาง 396 6. ลำปาง 397 7. ลำปาง 415 และนำไปเปรียบเทียบพันธุ์เบื้องต้น ในสภาพที่มีการจัดการให้น้ำและปุ๋ยที่เหมาะสม ซึ่งอยู่ระหว่างการบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ และการออกดอก และ การทดสอบพันธุ์ที่ได้ดำเนินการเสียบยอดมะเข็ญพันธุ์ที่ 3 สายพันธุ์ และโครงการจัดตั้งศูนย์เรียนรู้เกษตรกรอินทรีย์ PGS (นายมนต์ชัย พันธุ์ประภา 404 ม.3 ต.เชิงดอย อ.ดอยสะเก็ด จ.เชียงใหม่ มะเข็ญสายพันธุ์ที่ 2 พันธุ์ลำปาง 116, ลำปาง 138 และ ลำปาง 396 Rcbd 5 ซ้ำ วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCB) 3 กรรมวิธี 10 ซ้ำ กรรมวิธีคือ มะเข็ญสายพันธุ์ลำปางในการเปลี่ยนยอดในแปลงเกษตรกร การเปรียบเทียบการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบของกิ่งพันธุ์มะเข็ญที่ 3 สายพันธุ์

5. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตส้มเกลี้ยงและการพัฒนาผลิตภัณฑ์เฉพาะถิ่นจังหวัดลำปาง

ผลการวิจัยการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตส้มเกลี้ยงและการพัฒนาผลิตภัณฑ์เฉพาะถิ่นจังหวัดลำปาง โดยการใช้ปุ๋ยชีวภาพอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อการส่งเสริมเจริญเติบโตของกิ่งตอนส้มเกลี้ยงโดยมีวิธีการใช้ที่แตกต่างกัน พบว่ากิ่งตอนที่ไม่มีใส่ปุ๋ยชีวภาพอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในตุ้มขุยมะพร้าวมีความสูงต้นเฉลี่ย ความกว้างทรงพุ่มด้านเหนือถึงใต้เฉลี่ย ความกว้างทรงพุ่มด้านตะวันออกถึงด้านตะวันตกเฉลี่ยมากที่สุด และการใส่ปุ๋ยชีวภาพอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซารองกันหลุมก่อนปลูกกิ่งตอนในกระถางอัตรา 10 กรัมต่อต้น มีเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นเฉลี่ยมากที่สุด และเมื่อทำการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในตัวอย่างพืชจากส่วนของใบและส่วนของเปลือกและเนื้อส้มเกลี้ยง เพื่อประเมินการสูญเสียธาตุอาหารจากดินที่ใช้ในการปลูกส้มเกลี้ยง พบว่าใบมีการสูญเสียปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม มากกว่าในเปลือกและเนื้อส้มเกลี้ยง

การศึกษาสูตรและกระบวนการที่เหมาะสมในการผลิตน้ำส้มเกลี้ยงแบบพาสเจอร์ไรซ์ พบว่า การลวกผลส้มเกลี้ยงด้วยน้ำอุณหภูมิ 80 °C ใช้ระยะเวลาในการลวก 30 วินาที สามารถลดความขมของน้ำส้มเกลี้ยงได้ดีที่สุด และสูตรที่เหมาะสมต่อการผลิตน้ำส้มเกลี้ยงแบบพาสเจอร์ไรซ์ คือ สูตรที่ประกอบด้วยค่าของแข็งที่ละลายน้ำได้ 12 % Brix ร่วมกับปริมาณของเกลือ 0.05 เปอร์เซ็นต์

6. การถ่ายทอดเทคโนโลยีการแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ชา

การถ่ายทอดเทคโนโลยีการแปรรูปชาเขียวอบไอน้ำ ชาหมัก และ ชาฝรั่ง ตลอดจนศึกษาวิธีการแปรรูปชาผู้เอ๋อและการใช้เครื่องมือในการแปรรูปชา สู่กลุ่มผู้รับประโยชน์เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต ณ พื้นที่ อ.แม่แตง และ อ.แม่เมาะ จ.เชียงใหม่และ อ.เวียงป่าเป้า อ.แม่สรวย จ.เชียงราย โดยนักวิชาการเกษตร และ วิศวกรเกษตร ของกรมวิชาการเกษตร โดยการบรรยายสาธิต ฝึกปฏิบัติ และทำแบบทดสอบประเมินคุณภาพชาที่ได้จากการแปรรูป โดยกลุ่มเป้าหมายเข้ารับการถ่ายทอดเทคโนโลยี ฯ จำนวน 70 ราย

7. เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถอยเพื่อยกระดับพืชท้องถิ่นในพื้นที่จังหวัดแพร่

สามารถสำรวจและรวบรวมพันธุ์ถอยได้จำนวน 7 แหล่งปลูก คือ 1.ต.วังหงส์ อ.เมือง จ.แพร่ 2.ต.ป่าแดง อ.เมือง จ.แพร่ 3.ต.ไทรย้อย อ.เด่นชัย จ.แพร่ 4.ต.วังชิ้น อ.วังชิ้น จ.แพร่ 5.ต.บ่อเกลือ อ.บ่อเกลือ จ.น่าน 6..ต.ดงเจน อ.ภูพานยาว พะเยา และ 7.ต.แม่สิน อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย นำมาปลูกในแปลงรวบรวมพันธุ์ภายในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ ระยะ ปลูก 1x1 เมตร แหล่งปลูกละ 15 ต้น บันทึกข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ การจัดการธาตุอาหารถอยเพื่อเพิ่มผลผลิต ได้ทำการสำรวจข้อมูลการผลิตถอยและเตรียมตัวอย่างหัวถอยและตัวอย่างดินส่งวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารพืชก่อนปลูก ผลวิเคราะห์ธาตุอาหารหลัก (N P K) ในหัวถอย คือ 8:1:2 กก.N-P-Os-K:0/ไร่ และผลวิเคราะห์ธาตุอาหารในดินปลูก คือ 16:8:8 กก. N-P:Os-KO/ไร่ จึงกำหนดอัตราการใส่ปุ๋ยถอยดังนี้ ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 24 กก.N/ไร่ ปุ๋ยฟอสฟอรัส 9 กก. P2O/ไร่ และปุ๋ยโพแทสเซียม 10 กก. KO/ไร่ ดำเนินการใส่ปุ๋ย 25 50 75 100 และ 125 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการใส่ปุ๋ย ปลูกถอยในแปลงทดลองโดยการวางแผนแปลงตามกรรมวิธีจำนวน 24 แปลง บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตและเตรียมเก็บเกี่ยวผลผลิตในเดือนมีนาคม 2566 การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีและคุณภาพของแป้งฟลาวกถอยโดยรวบรวมถอยข้าวเจ้าและถอยข้าวเหนียวแผ่นแห้งนำไปบดเพื่อทำแป้งจากถอยทั้ง 2 ชนิด ผลวิเคราะห์องค์ประกอบของแป้งฟลาวกถอย พบว่า ถอยข้าวเหนียว ให้ค่า Energy 256.64 K cal Moisture 10.52 กรัม Protein 2.99 กรัม Total Fat 0 กรัม Total Carbohydrate 86.17 กรัม Dietary fiber 6.87 กรัม Ash 0.32 กรัม ส่วนถอยข้าวเจ้า ให้ค่า Energy 352.27 K cal Moisture 11.04 กรัม Protein 3.37 กรัม Total Fat 0.27 กรัม Total Carbohydrate 84.09 กรัม Dietary fiber 5.99 กรัม Ash 1.23 กรัม

8. การพัฒนาระบบการผลิต การเก็บเกี่ยวและการแปรรูปเพื่อยกระดับมูลค่าผลิตภัณฑ์ข้าวจังหวัดน่าน

สามารถรวบรวมสายต้นข้าวจาก อำเภอเมือง อำเภอบ่อเกลือ อำเภอนาน้อย จำนวน 4 สายต้น อำเภอสองแควอำเภอนาหมื่น จังหวัดน่าน อำเภอเมืองจังหวัดเชียงราย และสามารถจำแนกตามลักษณะขนาดของผล จำนวน เมล็ดของแต่ละผลได้ 4 ลักษณะ ดังนี้

1. ขนาดของผลใหญ่ จำนวนเมล็ดมี จำนวนเมล็ด 3 เมล็ด มี 1 สายต้น
2. ขนาดของผลกลาง จำนวนเมล็ดมี จำนวนเมล็ด 3 เมล็ด มี 17 สายต้น

3. ขนาดของผลเล็กเป็นเหลี่ยม จำนวนเมล็ดมี จำนวนเมล็ด 3 เมล็ด มี 1 สายต้น
4. ขนาดของผลเล็กกลม จำนวนเมล็ดมี จำนวนเมล็ด 2 เมล็ด มี 1สายต้น รวม 20 สายต้น

จากการศึกษาการเพาะเมล็ดดำโดยใช้ NAA ที่ระยะเวลาการแช่ที่แตกต่างกัน ดำเนินการเพาะเมล็ดดำในเดือนมกราคม พ.ศ. 2565 ในแปลงภายในสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ตำบลแม่เหียะ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่วางแผนการทดลอง แบบ สุ่มในบล็อกสมบูรณ์(RCBD) ประกอบด้วย 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ได้แก่แช่สาร NAA 200 M9/L นาน 6 ,12, 24 และ 36 ชั่วโมง แล้วบันทึกข้อมูลเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ด วัดความยาวรากและความยาวลำต้น วัดการเจริญเติบโตของต้นกล้าอายุ 3 เดือน โดยวัดความสูงจากโคนต้นถึงปลายยอด วัดความกว้างและความยาวใบ ข้อมูลความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์ที่ตรวจสอบในสภาพแปลงปลูก พบว่า เปอร์เซ็นต์การงอกที่ได้จากการแช่ NAA 24 ชม. มีเปอร์เซ็นต์การงอกไม่แตกต่างกับกรรมวิธีอื่น ส่วนความสูงต้นพบว่า การแช่ NAA 36 ชม. ทำให้ต้นกล้าตัวมีความสูงเฉลี่ยมากที่สุด ความกว้างใบพบว่ากรรมวิธีที่แช่ NAA 36 ชม. ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีอื่น แต่พบว่ามีความยาวเฉลี่ยมากที่สุด

ระบบการผลิตข้าว สามารถจำแนกได้ตามการใช้ประโยชน์ดังนี้

1. การปลูกเพื่อรักษาระบบนิเวศต้นน้ำ เป็นการใช้น้ำชลประทาน โดยไม่มีการเก็บเกี่ยวผลผลิต
2. การผลิตข้าวโดยการตัดทะลายน้ำ (หรือช่อผล) ต้มแล้วหนีบน้ำเอาเมล็ดหรือเนื้อในตำมาบริโภคหรือจำหน่าย การเก็บเกี่ยวเป็นขั้นตอนที่ใช้แรงงานมาก จำหน่ายได้ในราคาตั้งแต่ 26-40 บาทต่อกิโลกรัม
3. การทำน้ำต้ว ตัดช่อดอกตัวผู้ออกแล้วปาดและเจาะส่วนที่เป็นคอรวง ใช้กระบอกล้างไม่เสียเพื่อรองรับน้ำต้วที่ใช้เวลาประมาณ 3 วัน จะมีน้ำออกจากลำต้นต้วไหลหยุดลงในกระบอกล้าง
4. การใช้ประโยชน์จากก้านทางใบของต้ว นำมารวมมัดเป็นไม้กวาดได้
5. การผลิตต้นกล้าข้าวจำหน่าย โดยการเก็บหาเมล็ดแก่มาเพาะ เก็บลูกต้วที่แก่และหล่นจากต้นนำไปหมักทิ้งเปลือกไว้ 15-30 วัน ให้เปลือกเน่า นำเมล็ดต้ว ไปผึ่งในร่ม 2 วัน นำไปล้างให้สะอาดแล้วเพาะในขุยมะพร้าวที่อบฆ่าเชื้อ คลุมพลาสติกไว้ 30-60 วัน เริ่มงอก เช็คคัดแยกเมล็ดที่งอกออกนำไปเพาะต่อในถุงดำเลี้ยงไว้อีก 6-8 เดือนจึงนำไปปลูก

วิธีการตลาดของต้ว โรงงานทำต้วที่จังหวัดอุดรดิษฐ์และผู้ประกอบการแปรรูปอื่นๆ ผู้รวบรวมหรือพ่อค้าคนกลางหาซื้อจากเกษตรกรรายย่อย และนำเข้าจากประเทศเพื่อนบ้าน การแปรรูปต้ว มีทั้งต้วในน้ำเชื่อม ต้วอบแห้ง ไปประกอบอาหารหวานคาว จากระบบการผลิตที่ส่วนใหญ่อยู่ในชุมชนที่สูงชายแดนพื้นที่ห่างไกล ผู้ประกอบการแปรรูปของผู้ประกอบการ จำเป็นต้องมีเครือข่ายของผู้ผลิต ผู้รับซื้อระดับโรงงาน มีการประสานโรงงานรับซื้อต้วจังหวัดอุดรดิษฐ์ รวบรวมข้อมูลแหล่งวัตถุดิบที่เข้าสู่โรงงาน กระบวนการลักษณะวัตถุดิบต้วที่ต้องการ เพื่อผลิตผลิตภัณฑ์ที่พร้อมจำหน่ายซึ่งการเดินทางเครื่องแต่ละครั้งใช้ต้วเป็นปริมาณมากถึง 10 ตันขึ้นไป

ดำเนินการเก็บข้อมูลเทคโนโลยีการผลิตข้าวของกลุ่มเกษตรกรและผู้แปรรูปต้ว ที่ทำกันอยู่ในปัจจุบัน โดยการประชุมเสวนาร่วมกับกลุ่มเกษตรกรและผู้แปรรูปต้ว ในพื้นที่ บ้านสมมาง ภูฟ้า อำเภอปอเกือ, บ้านแม่สะนาน ตำบลพงษ์ อำเภอสันติสุข, และ บ้านสบซุ่น ตำบลป่าคา อำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน และได้ทดสอบขยายผลเครื่องมือบีบต้วในเบื้องต้น เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้การใช้งาน โดยการทดสอบสาธิตและกระบวนการใช้เครื่องมือในการบีบต้ว รวมทั้งการดูแลรักษาซ่อมบำรุงร่วมกับกลุ่มเกษตรกรของเกษตร กลุ่มเกษตรกรและผู้แปรรูปได้ให้ความสนใจและมีความต้องการใช้เครื่องมือบีบที่นำไปสาธิต

9. วิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตน้ำอ้อยกวนพื้นที่จังหวัดพะเยา

สรุปผลและอภิปรายผล

1. ได้เกษตรกรเข้าร่วมโครงการคือ นายสุริยา สมฤทธิ์ ในพื้นที่ หมู่ 2 ตำบลสบง อำเภอภูซาง จังหวัดพะเยา เพื่อทำแปลงทดสอบพันธุ์อ้อย ในพื้นที่ 2 ไร่ พิกัดแปลงอ้อย X635485 Y2166464 สูง 382 M
2. เข้าเรียนรู้เทคโนโลยีการผลิตอ้อย กับนักวิจัยที่ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี เกี่ยวกับพันธุ์อ้อย ทั้ง 3 ชนิด ได้แก่ อ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 อ้อยพันธุ์อุทอง 14 อ้อยพันธุ์อุทอง 11 และอ้อยพันธุ์ใหม่ สุพรรณบุรี 1

3. แลกเปลี่ยนความรู้การผลิตและการแปรรูปผลิตภัณฑ์อ้อยกลุ่มวิสาหกิจชุมชน อ้อยคั้นน้ำ สุพรรณบุรี 50 บ้านดอนสุโข อ.อู่ทอง จ.สุพรรณบุรี

4. นำพันธุ์อ้อยทั้ง 3 ชนิด มาปลูกอ้อย ณ แปลงเกษตรกร อ.กุฉินทรา จ.พะเยา วันที่ 14 พฤษภาคม 2565

10. โครงการวิจัยการคัดเลือกและเพิ่มผลผลิตค่าฝอยเพื่อใช้ประโยชน์จากกลีบดอก

สรุปผลและอภิปรายผล

ดำเนินการรวบรวมค่าฝอยจากแหล่งปลูกในพื้นที่ ได้แก่ เกษตรกร จ.ลำพูน 5 ราย จ.เชียงใหม่ 2 ราย และนักวิจัยกรมวิชาการเกษตร 2 พันธุ์ และปลูกทดสอบการจัดการปุ๋ยในการผลิตค่าฝอย ในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรน่าน บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต และสัณฐานวิทยา เช่น รูปร่างใบ ช่อดอก ความสูง ผลผลิต พบว่า สามารถรวบรวมพันธุ์ค่าฝอยแบ่งได้ 4 กลุ่ม ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างเด่นชัด โดยทุกพันธุ์ไม่ให้เกิดผลผลิตแตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ผลผลิตดอกสด อยู่ระหว่าง 33.7-61.2 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตดอกแห้ง 7.03-12.0 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตเมล็ด 2.50-4.27 กิโลกรัมต่อไร่ และเมื่อทดสอบการใส่ปุ๋ย ไนโตรเจนและฟอสฟอรัสที่ระดับต่างๆตามความต้องการพืช พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 3 เท่าของความต้องการมีแนวโน้มให้ผลผลิตดอกสด ดอกแห้ง และเมล็ดมีค่าสูงสุด ในขณะที่การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสที่ระดับ 2 เท่าของความต้องการ ต้องการมีแนวโน้มให้ผลผลิตดอกสด ดอกแห้ง และเมล็ดมีค่าสูงสุด สำหรับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสร่วมกัน การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 3 เท่าของความต้องการ ร่วมกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส 2 เท่าของความต้องการ มีผลทำให้ผลผลิตดอกสด ดอกแห้ง และเมล็ดมีค่าสูงสุด

อภิปรายผล

1. โครงการวิจัยการสร้างมูลค่าเพิ่มผลิตภัณฑ์จากห้อมด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม

1.1 จากการใช้วัตถุดิบในการทำผงสีห้อมคือน้ำหมักใบห้อมเข้มข้นและเนื้อห้อมเปียก พบว่าการปรับสภาพน้ำหมักใบห้อมด้วยกรดซัลฟูริกเข้มข้น เหมาะสมต่อการนำไปทำเป็นผงสีห้อมมากกว่า เนื่องจากประหยัดเวลาในการระเหยให้น้ำหมักเข้มข้นขึ้น เพราะลักษณะผงสีที่ได้มีสีไม่แตกต่างกัน แต่ต้องทดสอบผลการย้อมต่อไป ส่วนการทำผงสีห้อมที่เตรียมจากเนื้อห้อมเปียกนั้นมีความเหมาะสมมากที่สุด เนื่องจากสามารถนำมาทำเป็นผงสีห้อมได้ทันที หลังจากทำเป็นเนื้อห้อมเปียกแล้วจึงสะดวกต่อการทำเป็นผงสีห้อมต่อไป โดยผงสีที่ได้ยังคงมีสีน้ำเงินของห้อมเหมือนเดิม ถึงแม้การเลือกใช้ไซ้ขาวปริมาณร้อยละ 1 เป็นสารก่อโพร ทำให้ได้น้ำหนักผงสีน้อยกว่าการใช้ปริมาณร้อยละ 2 และ 3 ตามลำดับ แต่ในขั้นตอนการเตรียมน้ำย้อมห้อมเพื่อให้เกิดสีที่ดีขึ้น จะขึ้นอยู่กับส่วนผสมในการเตรียมน้ำย้อมที่เหมาะสม โดยผงสีห้อมที่ต้องวิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์สารอินดิโก้ตามวิธีการของไพศาล และคณะ (2543) สารสำหรับเป็นตัวรีดิวซ์สารอินดิโก้ที่เหมาะสมเพื่อช่วยย้อมติดสี และน้ำด่างที่ใช้สำหรับทำการละลายผงสี ซึ่งจะต้องมีการพัฒนาสูตรและหาค่าความคงทนของสีย้อมห้อมต่อไป

1.2 วิธีการเตรียมน้ำย้อมห้อมด้วยการใช้ผงสังกะสีทดแทนการใช้น้ำมะขามเปียกซึ่งเป็นกรรมวิธีควบคุมในอัตราส่วนร้อยละ 5 ต่อปริมาณเนื้อห้อมเปียก อ้างอิงจากงานวิจัยของ Yoshiko et al. (1999) และ อนุรัตน์ (2544) ที่ได้ศึกษาผลของผงสังกะสีที่สามารถใช้เป็นตัวรีดิวซ์สารอินดิโก้ให้เปลี่ยนรูปเป็นอินดิโก้ไวท์ได้และใช้เวลาเตรียมน้ำย้อมน้อยกว่าการใช้สารตัวอื่น โดยผลการย้อมสีของเส้นใยเปลือกทุเรียนชนิดไม่พอกขาวซึ่งเส้นใยเป็นสีน้ำตาล สามารถย้อมสีห้อมเป็นสีน้ำเงินได้ โดยผลกวาดค่าสี มีค่า h^* ที่แสดงค่าเป็นสีน้ำเงินมากที่สุดเท่ากับ 230.73 และมีค่าความสว่าง (L^*) น้อยสุดเท่ากับ 10.63 โดยมีค่าสีน้ำเงิน (b^{**}) เท่ากับ -2.77 ทำให้มีความแตกต่างของสี (ΔE) กับกรรมวิธีควบคุมมากที่สุด

สามารถเก็บเกี่ยวผลอินทผลัมตั้งแต่อายุ 170 วันหลังผสมเกสรวันเป็นต้นไปตามดัชนีการเก็บเกี่ยว หากอายุผลมากขึ้นคุณภาพผลคงดีเช่นเดิม แต่ผลร่วงมากขึ้นจนถึงอายุ 190 วันหลังผสมเกสร ผลร่วงจนหมดข้อ หรือเสียหายจากศัตรูพืช และช่วงเก็บเกี่ยวอินทผลัมตรงกับช่วงฝนตกหนักส่งผลต่อปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำไม่คงที่ ในด้านวิธีการแต่งข้อผล 50% เป็นวิธีที่เหมาะสม และมีการร่วงหล่นอีกเล็กน้อยระหว่างการเจริญเติบโตจนถึงเก็บเกี่ยว ทำให้คุณภาพผลผลิตเพิ่มขึ้น หากแต่งข้อผลมากกว่า 50% ทำให้ปริมาณผลผลิตลดลงส่งผลต่อรายได้เช่นกันการเข้าอาศัยของเชื้อราออบัสคูลาไมโครไรซาในรากของต้นกล้า

อินทผลัมมีเปอร์เซ็นต์สูงที่สุดในต้นอินทผลัมที่ปลูกในวัสดุปลูกกรรมวิธีดิน : แกลบดำ : แหนแดงแห้ง อัตรา 2:1:1 และไม่ใส่ปุ๋ยชีวภาพไมโครไรซาชนิดอาบัสคูลา ซึ่งเป็นไปได้ว่าในดินซึ่งเป็นส่วนประกอบในวัสดุปลูกในทุกกรรมวิธีมีเชื้อราไมโครไรซาชนิดอื่นๆอาศัยอยู่เดิมแล้ว การตรวจสอบเพศโดยใช้เครื่องหมายโมเลกุลตามวิธีการของ อรุโณทัย และคณะ (2563) ใช้ตัวอย่างใบสดที่สะอาดในปริมาณเพียง 0.05 กรัม จึงสามารถนำต้นกล้าอินทผลัมที่มีอายุตั้งแต่ 6 เดือน ถึง 2 ปีหลังเพาะเมล็ด ไปตรวจได้ อย่างไรก็ตาม อินทผลัมเป็นพืชที่มีการเจริญเติบโตค่อนข้างช้า แม้ลายพิมพ์ดีเอ็นเอของต้นกล้าอินทผลัมจะแสดงออกมาว่าเป็นเพศใด แต่เมื่อปลูกลงแปลงแล้ว ยังคงต้องมีการติดตามการแทงช่อดอกเพื่อเปรียบเทียบกับการแสดงเพศด้วยเครื่องหมายโมเลกุลต่อไปอย่างน้อย 2 ปีอุณหภูมิ 5 *C เป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเก็บรักษาอินทผลัมสด โดยเมื่อเก็บนาน 45 วัน ผลอินทผลัมยังมีความสดกรอบ รสชาติหวาน และไม่พบการเกิดโรค ส่วนการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 15 25 *C และที่อุณหภูมิห้อง (ประมาณ 30+2 °C) สามารถเก็บได้นาน 36 24 9 และ 3 วัน ตามลำดับ ทั้งนี้การเสื่อมคุณภาพของผลอินทผลัมเกิดจากการสูญเสียน้ำที่ทำให้ผลเหี่ยวเปลือกย่นและแข็ง นอกจากนี้ยังพบว่า ผลอินทผลัมบางส่วนเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล และเมื่อเก็บนานขึ้นจะพบการเกิดโรค

4. โครงการวิจัยการพัฒนาพันธุ์มะเกี๋ยงเพื่อการแปรรูปเป็นน้ำผลไม้พร้อมดื่ม

การเปรียบเทียบพันธุ์พบว่า มะเกี๋ยงสายต้น 308 มีผลผลิตมากที่สุด เฉลี่ย 1,233.7 กิโลกรัมต่อต้น มากกว่ามะเกี๋ยงพันธุ์พื้นเมือง ที่มีผลผลิตเพียง 692.7 โดย สายต้น 116 และ 397 ซึ่งมีผลผลิต เฉลี่ย 962.5 และ 1,185.4 กิโลกรัมต่อต้น การทดสอบพันธุ์ในแปลงเกษตรกร พบว่าพันธุ์ 116 มีการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบเฉลี่ยมากที่สุด โดยมีขนาดทรงพุ่มของกิ่งพันธุ์ 94.9 x 90.7 เซนติเมตร จำนวนใบ 109 ใบ เส้นรอบวง 7.6 เซนติเมตร มากกว่าสายพันธุ์ 138 และ 396 ซึ่งมีขนาดทรงพุ่มของกิ่งพันธุ์ 60.1, 60.3 x 53.6, 48.8 เซนติเมตร จำนวนใบ 72.6, 64.6 ใบ เส้นรอบวง 5.5, 5.9 เซนติเมตร

5. โครงการวิจัยการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตส้มเกลี้ยงและการพัฒนาผลิตภัณฑ์เฉพาะถิ่นจังหวัดลำปาง

ปุ๋ยชีวภาพอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเป็นจุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่ร่วมกับรากพืชในรูปแบบได้ประโยชน์ร่วมกัน อาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาได้รับสารอาหารจากพืชและช่วยรากพืชดูดซับธาตุอาหารในดินและส่งต่อให้พืชได้ใช้ประโยชน์ จากการทดลองหลังปลูกกิ่งตอนลงกระถางได้ 3 เดือน ซึ่งเป็นช่วงแรกของการเจริญเติบโตของกิ่งตอนส้มเกลี้ยง พบว่าการไม่ใส่ ปุ๋ยชีวภาพอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาให้ผลดีกว่าการใส่ปุ๋ยชีวภาพอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาทั้งทางด้านความสูงต้น และความกว้างทรงพุ่ม ซึ่งให้ผลไม่สอดคล้องกับปริยานุช (2557) รายงานถึงการตอบสนองของกิ่งตอนลำไยพันธุ์อิตอต่ออาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาจากเขตพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ และลำพูน พบว่า อาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาที่คัดเลือกมาจากสวนลำไยอำเภอมะแมง จังหวัดลำพูน ทำให้กิ่งตอนลำไยมีความสูงเฉลี่ย และขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของทรงพุ่มเฉลี่ยสูงกว่าที่อื่น ๆ อาจแสดงให้เห็นว่าระบบรากของกิ่งตอนส้มเกลี้ยงที่ไม่ใส่ ปุ๋ยชีวภาพอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีความสมบูรณ์และสามารถดูดซับธาตุอาหารได้เองโดยไม่ต้องพึ่งการทำงานของอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาซึ่งงานวิจัยนี้ยังคงต้องบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตต่อไปอีก ส่วนงานการประเมินการสูญเสียธาตุอาหารจากดินที่ปลูกส้มเกลี้ยงโดยติดไปกับใบและผลส้มเกลี้ยง พบว่าใบมีการสูญเสียปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม มากกว่าในผลส้มเกลี้ยงแสดงให้เห็นว่า ใบมีความต้องการธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมมากกว่าในส่วนของผล ในปัจจุบันนิยมใช้ค่าวิเคราะห์ธาตุอาหารระดับที่เหมาะสมในใบพืชเป็นเกณฑ์ในการพิจารณาการใช้ธาตุอาหารที่เชื่อกันว่าจะใกล้เคียงกับความต้องการของพืชมากที่สุด การเก็บตัวอย่างใบวิเคราะห์หารระดับปริมาณธาตุอาหารที่มีในใบจะเป็นข้อมูลที่ช่วยพิจารณาการจัดการธาตุอาหารและการใช้ปุ๋ยได้มากที่สุดในพืชไม้ผล (กองปฐพีวิทยา, 2545) ยงยุทธ (2551) กล่าวว่าปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียไปกับผลผลิตพืชจะมีการสูญหายไปจากดิน โดยที่พืชมีการดูดธาตุอาหารที่อยู่ในดินไปเก็บสะสมไว้ในส่วนต่าง ๆ ของต้นพืช เมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตธาตุอาหารก็ถูกเคลื่อนย้ายออกจากแปลงด้วย ดังนั้นการจัดการธาตุอาหารเพื่อให้เกิดความสมดุลนั้น จึงจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลที่ถูกต้อง

ปัญหาของอุตสาหกรรมการผลิตน้ำผลไม้จากพืชตระกูลส้มคือความขม เพื่อเป็นการลดความขมของน้ำผลไม้ให้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค มีวิธีการแก้ปัญหาคความขมของน้ำส้มคั้นเกลี้ยงด้วยการใช้วิธีทางกายภาพโดยการลวก ซึ่งการลวกผลส้มเกลี้ยงด้วยน้ำอุณหภูมิ 80 *C ใช้ระยะเวลาในการลวก 30 วินาที สามารถลดความขมของน้ำส้มเกลี้ยงได้ในระดับหนึ่ง วรณิ (2545) ศึกษาผลของการลวกผลมะนาวต่อสารให้ความขมในน้ำมะนาว โดยนำผลมะนาวมาลวกในน้ำร้อนอุณหภูมิ 70 80 90 และ 100

องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 นาที ก่อนนำไปคั้นน้ำด้วยเครื่องคั้นแบบลูกกลิ้ง จากนั้นนำไปวิเคราะห์ปริมาณลิโมนินด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ พบว่า การลวกผลมะนาวที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส สามารถลดปริมาณลิโมนินในน้ำมะนาวได้มากที่สุดคือร้อยละ 90 เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำมะนาวจากผลสด สำหรับสูตรที่เหมาะสมต่อการผลิตน้ำส้มเกลี้ยงแบบพาสเจอร์ไรซ์โดยใช้การตัดเส้นทางประสาทสัมผัสจากความชอบของผู้ทดสอบ พบว่าสูตรที่ประกอบด้วยค่าของแข็งที่ละลายน้ำได้ 12.9 Brix ร่วมกับปริมาณของเกลือ 0.05 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งความชอบของผู้บริโภคน้ำผลไม้แต่ละชนิดขึ้นอยู่กับส่วนผสมที่แตกต่างกัน เกียรติภูมิ (2545) ศึกษาสูตรน้ำส้มเขียวหวานคั้นที่เหมาะสมโดยแปรปริมาณของแข็งที่ละลายได้เป็น 12.14 และ 16 องศาบริกซ์ ด้วยน้ำตาลซูโครส และแปรปริมาณเกลือเป็น 0.05 0.10 และ 0.15 % (w/v) ทดสอบทางประสาทสัมผัส พบว่าสูตรที่มีปริมาณของแข็งที่ละลายได้ 14 % Brix และเกลือ 0.10 % (w/v) เป็นสูตรที่ดี เนื่องจากผู้บริโภคมีความพึงพอใจสูงสุด

7. เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตกลอยเพื่อยกระดับพืชท้องถิ่นในพื้นที่จังหวัดแพร่

การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีและคุณภาพของแป้งฟลาวกอลอย พบว่าผลวิเคราะห์องค์ประกอบของแป้งฟลาวกอลอยมีค่าใกล้เคียงกับงานวิจัยของ ธาริน, 2547 ที่ได้ศึกษาสมบัติทางเคมี และทางกายภาพของสตาร์ชจากกลอยข้าวเจ้า และกลอยข้าวเหนียว มีปริมาณคาร์โบไฮเดรต 86.4% และ 86.6 ปริมาณโปรตีน 0.14% และ 0.13% และปริมาณไขมัน 0.12% และ 0.13% อย่างไรก็ตาม แป้งกลอยใช้ทดแทนแป้งข้าวเหนียวให้ความกรอบ ทำให้รสชาติติดทนนานขึ้นในแป้งกลอยมีสารที่ช่วยหาร่างกายสดชื่น กระปรี้กระเปร่ามีพลังเนื่องจากมีแป้ง ซึ่งสามารถบริโภคทดแทนการบริโภคข้าวได้

8. โครงการวิจัยการพัฒนากระบวนการผลิต การเก็บเกี่ยวและการแปรรูปเพื่อยกระดับมูลค่าผลิตภัณฑ์ข้าวจังหวัดน่าน

จากการสำรวจจำพวกต่าง ๆ สามารถจำแนกเบื้องต้นได้ 4 ลักษณะ ได้แก่ ขนาดของผลใหญ่ ขนาดของผลกลาง ขนาดของผลเล็กเป็นเหลี่ยม ขนาดของผลเล็กกลม ซึ่งต้องอาศัยผลกรวิเคราะห์ระดับ DNA ทางห้องปฏิบัติการ เพื่อยืนยันลักษณะของสายต้น จากการศึกษาการเพาะเมล็ดข้าวโดยใช้ NAA ที่ระยะเวลาการแช่ที่แตกต่าง พบว่า ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์การงอกและความกว้างใบ ไม่มีความแตกต่างกัน แต่จะมีผลต่อการเจริญเติบโตของลำต้นและความยาวใบ ซึ่งกรรมวิธีที่แนะนำ NAA 200 mg/1 นาน 36 ชั่วโมง ทำให้ความสูงและความยาวใบของต้นกล้าข้าวอายุ 90 วันหลังงอก มากกว่ากรรมวิธีอื่น จากการสำรวจวิถีตลาดข้าว การนำไปใช้ประโยชน์ส่วนใหญ่เพื่อบริโภค และมีรูปแบบการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดต่างๆ ตามความต้องการของผู้บริโภค ถึงแม้ว่ามีการส่งเสริมให้ปั่นพืชปลูก แต่ก็ยังมีไม่เพียงพอต่อการตลาดในประเทศ จึงยังมีการนำเข้าข้าวจากประเทศเพื่อนบ้าน เพื่อนำมาแปรรูปและส่งขายภายในประเทศ จากการประชุมเสวนาร่วมกับกลุ่มเกษตรกรและผู้แปรรูปข้าว และได้ทดสอบเครื่องมือปั่นข้าว ทำให้พบว่าเกษตรกรและผู้แปรรูปข้าวได้ให้ความสนใจ เนื่องจากการผลิตและแปรรูปข้าว มีความจำเป็นที่จะต้องใช้เครื่องมือ เพื่อช่วยให้การแปรรูปข้าวมีความสะดวก และได้ตามมาตรฐานที่ผู้แปรรูปต้องการ

โครงการวิจัยที่ 4 วิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการใช้ประโยชน์พืชท้องถิ่นภาคใต้ตอนบน

สรุปผลและอภิปรายผล

1. วิจัยและพัฒนาพันธุ์ไม้ผลพื้นเมืองในเขตภาคใต้ตอนบน

ดำเนินการคัดเลือกส้มโอพื้นเมืองที่มีลักษณะดีในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ได้จำนวน 18 สายต้นแบ่งตามลักษณะสีเนื้อได้ 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีสีชมพูถึงสีแดง และกลุ่มที่มีลักษณะเนื้อสีขาว และมีคุณภาพในการรับประทาน ตามการอธิบายถึงกลุ่มของสายพันธุ์ส้มโอในประเทศไทย ของ Chomchalow (1984) ได้อธิบายสายพันธุ์ส้มโอ กลุ่มสายพันธุ์ท้องถิ่น (minor varieties) ไว้ดังนี้ คือ มีการขยายพันธุ์มาจากกิ่งตอน มีการคัดเลือกพันธุ์แบบง่าย ๆ คุณภาพผลดี ให้ผลตกปานกลาง ปลูกเพื่อจำหน่ายในท้องถิ่น ซึ่งจากผลการดำเนินการสำรวจ และคัดเลือกส้มโอพื้นเมืองในพื้นที่จังหวัดชุมพร และสุราษฎร์ธานี พบว่า ส่วนใหญ่เป็นส้มโอในกลุ่มดังกล่าว แต่มีจำนวนลดลงและอาจสูญหายไปจากพื้นที่ อย่างไรก็ตาม จากการสอบถามข้อมูลจากเกษตรกรผู้เป็นเจ้าของต้นส้มโอที่คัดเลือก และจากการศึกษาลักษณะทางสัณฐานของแต่ละต้น ไม่สามารถแยกความแตกต่างได้ชัดเจนว่าเป็นพันธุ์ท้องถิ่นเดิมหรือพันธุ์การค้า ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาในระดับชีวโมเลกุลประกอบด้วย เพื่อให้แน่ใจว่าพันธุ์ที่คัดเลือกไม่ใช่พันธุ์การค้าในปัจจุบัน สายต้นทุเรียนพื้นเมือง จำนวน 44 สาย อายุ 12 เดือน (กันยายน 2565) มีความสูงเฉลี่ย 96 เซนติเมตร ซึ่งสูงกว่าพันธุ์

เปรียบเทียบ และความกว้างทรงพุ่มมีขนาดเฉลี่ย 63 เซนติเมตร ซึ่งน้อยกว่าพันธุ์เปรียบเทียบอย่างไรก็ตามจากข้อมูลการเจริญของสายต้นทุเรียนพื้นเมืองที่ปลูกเปรียบเทียบที่อายุ 12 เดือน ยังไม่สามารถใช้แสดงแนวโน้มการเจริญเติบโตของแต่ละสายพันธุ์ได้ ซึ่งต้องอาศัยระยะเวลาในการเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลาหนึ่ง และมีการดูแลรักษาแปลงให้มีการเจริญเติบโตอย่างสม่ำเสมอ แต่ทั้งนี้ สามารถใช้เป็นข้อมูลแสดงอัตราการเจริญเติบโตของแต่ละสายต้นได้ในปีต่อไป สายต้นเงาะพื้นเมือง จำนวน 10 สาย อายุ 12 เดือน (กันยายน 2565) มีความสูงลำต้นเฉลี่ย 112.1 เซนติเมตร และมีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย 68.9 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ จากข้อมูลการเจริญของสายต้นเงาะพื้นเมืองที่ปลูกเปรียบเทียบที่อายุ 12 เดือน ยังไม่สามารถใช้แสดงแนวโน้มการเจริญเติบโตของแต่ละสายพันธุ์ได้ ซึ่งต้องอาศัยระยะเวลาในการเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลาหนึ่ง และมีการดูแลรักษาแปลงให้มีการเจริญเติบโตอย่างสม่ำเสมอ แต่ทั้งนี้สามารถใช้เป็นข้อมูลแสดงอัตราการเจริญเติบโตของแต่ละสายต้นได้ในปีต่อไป สายต้นกลางสาดเกาะสมุย จำนวน 10 สายต้น ที่อายุ 12 เดือน (กันยายน 2565) พบว่ามีความสูงลำต้นเฉลี่ย 78.8 เซนติเมตร ซึ่งน้อยกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ และมีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย 30.4 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ จากข้อมูลการเจริญของสายต้นกลางสาดเกาะสมุยที่ปลูกเปรียบเทียบจำนวน 10 สายต้น ที่อายุ 12 เดือน ยังไม่สามารถใช้แสดงแนวโน้มการเจริญเติบโตของแต่ละสายพันธุ์ได้ ซึ่งต้องอาศัยระยะเวลาในการเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลาหนึ่ง และมีการดูแลรักษาแปลงให้มีการเจริญเติบโตอย่างสม่ำเสมอ แต่ทั้งนี้สามารถใช้เป็นข้อมูลแสดงอัตราการเจริญเติบโตของแต่ละสายต้นได้ในปีต่อไป

2. การเปรียบเทียบพันธุ์จำปาตะที่มีศักยภาพในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

ได้ดำเนินการสำรวจ รวบรวม คัดเลือก สายต้นจำปาตะพันธุ์ดีในพื้นที่ภาคใต้จำนวน 140 สายต้น (Clone) ทำการคัดเลือกลักษณะพันธุ์ดีตามเกณฑ์การคัดเลือก จำนวน 10 สายต้น นำมาปลูกเปรียบเทียบการเจริญเติบโตและผลผลิตของจำปาตะสายต้นต่าง ๆ พบว่ามีความสูงต้นและความกว้างทรงพุ่มแตกต่างกันขนาดเส้นรอบวงลำต้นพบว่า ต้นจำปาตะอายุ 7 ปี มีความแตกต่างกันในแต่ละสายต้น โดยสายต้น รน. 4 มีขนาดเส้นรอบวงลำต้นมากที่สุดคือ 66.50 เซนติเมตร รองลงมาคือสายต้น รน.2 มีขนาดเส้นรอบวงลำต้น 63.40 เซนติเมตร และจำปาตะสายต้น รน.7 มีขนาดเส้นรอบวงลำต้นน้อยที่สุดคือ 14.00 เซนติเมตร ความสูงพบว่า ต้นจำปาตะอายุ 7 ปี มีความแตกต่างกันในแต่ละสายต้น โดยสายต้น รน.4 มีความสูงมากที่สุดคือ 560 เซนติเมตร รองลงมาคือสายต้น รน.2 มีความสูง 544.5 เซนติเมตร และจำปาตะสายต้น รน.7 มีความสูงน้อยที่สุดคือ 140 เซนติเมตร ขนาดทรงพุ่ม พบว่า ต้นจำปาตะอายุ 7 ปี มีความแตกต่างกันในแต่ละสายต้นโดยสายต้น รน. 1 มีขนาดขนาดทรงพุ่ม มากที่สุดคือ 506.5 เซนติเมตร รองลงมาคือสายต้น รน.5 มีขนาดขนาดขนาดทรงพุ่ม 483.5 เซนติเมตร เซนติเมตร และจำปาตะสายต้น รน.8 มีขนาดทรงพุ่มน้อยที่สุดคือ 224 เซนติเมตร นอกจากนี้ทั้งข้อมูลการเจริญเติบโตและข้อมูลผลผลิตของต้นจำปาตะ ยังมีการสำรวจโรคและแมลงที่เข้าทำลายและเป็นปัญหาต่อการเจริญเติบโตของต้นจำปาตะที่ส่งผลกระทบต่อพัฒนาไปเป็นผลผลิตจำปาตะที่ดีและมีคุณภาพ จากการศึกษาวิธีการขยายพันธุ์ด้วยวิธีการเสียบยอดจำนวน 60 ต้น พบว่ามีต้นตายจำนวน 32 ต้น และต้นรอดชีวิตจำนวน 28 ต้น คิดเป็นเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต 46.67 เปอร์เซ็นต์ โดยการศึกษาวิธีการขยายพันธุ์ด้วยวิธีการเสียบยอดจะต้องทำทั้งสิ้น 120 ต้น แต่ปฏิบัติได้เบื้องต้นเพียง 60 ต้น เนื่องจากต้นตอมีขนาดเล็กและมีขนาดไม่เหมาะสมกับการเสียบยอด ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนของการเตรียมต้นตอให้พร้อมกับการขยายพันธุ์ด้วยวิธีการเสียบยอด และจากการศึกษาวิธีการขยายพันธุ์ด้วยวิธีการตอนกิ่งจำนวน 120 ตัวอย่าง พบว่าประมาณ 2 เดือนหลังจากตอนกิ่งมีกิ่งแห้งและตายจำนวน 28 ตัวอย่าง คิดเป็น 23.33 เปอร์เซ็นต์ การเจริญเติบโตทางลำต้นของจำปาตะทั้ง 5 กรรมวิธีมีความต่างกัน ซึ่งเกิดจากรูปร่างของทรงพุ่มที่แตกต่างกันตั้งแต่ทรงกลมถึงพินาคกลม โดยเฉพาะรูปร่างและขนาดของทรงพุ่มจะมีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล คือ จำปาตะจะมีขนาดทรงพุ่มมากที่สุดช่วงต้นฤดูฝน และใบมักจะเปื้อนสีเหลืองและร่วงช่วงปลายฤดูฝนเนื่องจากระบบรากได้รับน้ำต่อเนื่องยาวนาน จำปาตะสามารถออกดอกได้ทั้ง 5 กรรมวิธี กรรมวิธีที่ออกดอกและติดผลดีที่สุด คือ กรรมวิธีที่ 1 และ 4 แต่คุณลักษณะเนื้อและองค์ประกอบผลผลิตของกรรมวิธีที่ 4 มีความโดดเด่นมากที่สุด และการผสมติดผลของกรรมวิธีที่ 3 มีความความแปรปรวนของสภาพอากาศปี พ.ศ. 2565 ที่มีผลต่อการผลิตจำปาตะเด่นชัด คือ ฝนตกชุกในช่วงที่มีการพัฒนาของดอกในเดือนมีนาคม - เมษายน .ศ. 2565 โดยเฉพาะช่วงระยะดอกบานที่พร้อมสำหรับการถ่ายละอองเกสร จะทำให้เปอร์เซ็นต์การผสมติดของจำปาตะลดลง และช่วงพัฒนาการของผลที่มีช่วงฤดูฝน

ยาวนานจะทำให้อายุการสุกแก่ของแต่ละพันธุ์เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ไม่สามารถบันทึกข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตที่เหมาะสม และช่วงอายุการสุกแก่ที่เหมาะสมของพันธุ์ได้

3. วิจัยพันธุ์และพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตสละต่อ ระยะที่ 2

พื้นที่จังหวัดตรัง พบว่า สละต่อที่ให้ผลผลิตดีที่สุด คือ สายต้น ตง.4 มีต้นที่ให้ผลผลิต จำนวน 4 ต้น โดยให้ผลผลิตนอกฤดู จำนวน 1 ต้น (ผลผลิต 25 ฝัก/ต้น) และให้ผลผลิตในฤดู จำนวน 3 ต้น (ผลผลิตเฉลี่ย 30 ฝัก/ต้น) รองลงมาคือ สายต้น ตง.10 มีต้นให้ผลผลิตในฤดู จำนวน 1 ต้น (ผลผลิต 15 ฝัก/ต้น) ในขณะที่สายต้นอื่นๆ ไม่มีผลผลิต ซึ่งในปีนี้สละต่อให้ผลผลิตน้อยเนื่องจากมีฝนตกชุกตลอดทั้งปี ทำให้ดอกสละต่อร่วง การทดสอบสายต้นสละต่อระยะให้ผลผลิตในพื้นที่จังหวัดชุมพร พบว่า สละต่อที่ดีที่สุดคือ สายต้น ตง.4 โดยมีต้นที่สามารถออกดอกได้มากที่สุด 7 ต้น คิดเป็นร้อยละ 35 แต่ไม่มีการติดฝักเนื่องจากมีฝนตกติดต่อกันนานหลายวัน ส่งผลให้ดอกที่ออกมาทั้งหมดผสมไม่ติด รองลงมาคือ สายต้น 1608 และ ตง.10 โดยมีต้นที่สามารถออกดอกได้มากที่สุด 4 ต้น คิดเป็นร้อยละ 20 เท่ากัน และไม่มีการติดฝักเช่นกัน การทดสอบสายต้นสละต่อระยะให้ผลผลิตในพื้นที่ จังหวัดนราธิวาส พบว่า สละต่อที่ให้ผลผลิตดีที่สุด คือ สายต้น ตง.4 โดยมีต้นที่ให้ผลผลิต 5 ต้น โดยมีต้นที่ให้ผลผลิตนอกฤดู จำนวน 2 ต้น ผลผลิตเฉลี่ย 75 ฝัก/ต้น และมีต้นที่ให้ผลผลิตในฤดู จำนวน 3 ต้น ผลผลิตเฉลี่ย 111 ฝัก/ต้นรองลงมาคือ สายต้น ตง. 10 มีต้นที่ให้ผลผลิตในฤดู 2 ต้น จำนวนฝักเฉลี่ย 80 ฝัก/ต้น และพันธุ์พื้นเมือง มีต้นที่ให้ผลผลิตในฤดู 3 ต้น จำนวนฝัก 47 ฝัก/ต้น ในขณะที่สายต้นอื่น ๆ มีการออกดอกแต่ยังไม่มีผลผลิต การเปรียบเทียบสละต่อลูกผสมที่ได้จากการผสมพันธุ์ ได้พันธุ์ลูกผสม สละต่อที่ผ่านการคัดเลือกในแปลงรวบรวม 5 คู่ผสมจำนวน 172 สายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ตรัง 1 x สายต้น ตง. 8 (จำนวน 63 สายพันธุ์) พันธุ์ตรัง 1 x สายต้น ตง. 10 (จำนวน 21 สายพันธุ์) พันธุ์ตรัง 1 x สายต้น 1608 (จำนวน 38 สายพันธุ์) สายต้น ตง.8 x พันธุ์ตรัง 1 (จำนวน 30 สายพันธุ์) และทำการผสมพันธุ์สละต่อเพิ่มได้จำนวน 1 คู่ผสม ได้แก่ พันธุ์ตรัง 1 x สายต้น 1506 และคัดเลือกปลูกในแปลงรวบรวมได้จำนวน 20 สายพันธุ์

การเจริญเติบโตทางลำต้นของสละต่อแต่ละสายต้น ใน 3 สถานที่ คือ จังหวัดตรัง ชุมพร และนราธิวาสเริ่มมีขนาดต่างกัน เพราะความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อม และคุณสมบัติของดินแต่ละสถานที่มีความแตกต่างกัน ในพื้นที่จังหวัดชุมพรมีข้อมูลการเจริญเติบโตต่ำกว่าสถานที่อื่น เนื่องจากมีปัญหาหน้าท่วมแปลงปลูกทำให้ต้นสละต่อชะงักการเจริญเติบโต สำหรับความสูงที่เพิ่มขึ้นของต้นสละต่อพันธุ์พื้นเมืองมากกว่าสละต่อสายต้นทดสอบ เนื่องจากสละต่อพันธุ์พื้นเมืองมีการขยายพันธุ์โดยการใช้เมล็ดทำให้มีการเจริญเติบโตทางความสูงมีการแตกกิ่งมุมแคบ และความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี แต่ให้ผลผลิตช้าในขณะที่สายต้น 1608 1506 ตง.4 และ ตง.10 ขยายพันธุ์โดยวิธีการติดตามีการแตกกิ่งมุมกว้าง และกิ่งเจริญเติบโตออกไปทางด้านข้างของลำต้นจึงความสูงเพิ่มขึ้นน้อยกว่าพันธุ์พื้นเมือง ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่ดีเพราะทำให้ต้นสละต่อไม่สูง สะดวกต่อการเก็บเกี่ยว และให้ผลผลิตได้เร็วกว่าประมาณ 3-4 ปี ส่วนการให้ผลผลิตของสละต่อของสละต่อทั้ง 5 กรรมวิธี ใน 3 สถานที่ เห็นได้ว่ามีการออกดอกของสละต่อทั้ง 5 กรรมวิธี แต่ไม่มีการติดฝักหรือติดฝักน้อย เนื่องจากมีฝนตกชุกในช่วงออกดอกทำให้ออกร่วง ทำให้โอกาสในการการผสมพันธุ์ของดอกต่ำไปด้วย

การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตสละต่อ การศึกษาการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมต่อผลผลิตและคุณภาพของสละต่อ ได้รูปแบบการจัดการธาตุอาหารสำหรับสละต่อที่ให้ผลผลิตแล้ว 2 รูปแบบ ได้แก่ รูปแบบที่ 1 การจัดการธาตุอาหารสำหรับสละต่อสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตในฤดู โดยใส่ปุ๋ยสัดส่วน 19:1:3 ในระยะเตรียมต้นก่อนออกดอก เดือนกันยายน 2565 และใส่ปุ๋ยอัตราส่วน 10:1:14 ในระยะพัฒนาการฝักเดือนเมษายน 2566 และรูปแบบที่ 2 การจัดการธาตุอาหารสำหรับสละต่อสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตในและนอกฤดู โดยใส่ปุ๋ยอัตราส่วน 19:1:3 ในระยะเตรียมต้นก่อนออกดอกเดือนสิงหาคม 2565 และกุมภาพันธ์ 2566 และใส่ปุ๋ยอัตราส่วน 10:1:14 ในระยะพัฒนาการฝักเดือนธันวาคม 2565 และ พฤษภาคม 2566 ศึกษาการปลูกสละต่อพันธุ์ตรัง 1 ระยะชิตระยะที่ 2 ได้รูปแบบขั้นตอนการตัดแต่งทรงพุ่มสละต่อ และระยะเวลาการทรงพุ่มครั้งที่ 2 ที่เหมาะสม ซึ่งใช้เวลาห่างจากการตัดแต่งครั้งที่ 1 ประมาณ 3 เดือน โดยทำการตัดแต่งครั้งที่ 1 จำนวน 28 ต้น และทำการตัดแต่งครั้งที่ 2 แล้วจำนวน 7 ต้น การศึกษาศักยภาพการคลุมฝักสละต่อ เพื่อการจัดการแมลงศัตรูสละต่อ วัสดุคลุมฝักสละต่อที่เหมาะสมเพื่อการจัดการแมลงศัตรูสละต่อ คือ ถูตาข่ายในล่อน และถูผ้าตาข่าย โดยสามารถป้องกันการเข้าทำลายของแมลงศัตรูสละต่อได้ 100 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ยังไม่ทำให้สี

และลักษณะฝักเปลี่ยนแปลง โดยการคัดเลือกชนิดของวัสดุคลุมฝักสะอาดที่เหมาะสม อาจเป็นทางเลือกให้กับเกษตรกรผลิตสะอาดได้อย่างมีคุณภาพยิ่งขึ้น การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตสะอาด ในการศึกษาการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมต่อผลผลิตและคุณภาพของสะอาด จากการสังเคราะห์ข้อมูลปริมาณธาตุอาหารดินและธาตุอาหารพืชในใบระยะต่างๆ และผลผลิตของสะอาด พบว่า ปริมาณธาตุไนโตรเจนในใบสะอาดมีสัดส่วนค่อนข้างสูงกว่าฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมค่อนข้างมาก โดยเฉพาะฟอสฟอรัสที่พบค่อนข้างน้อยมากทั้งในระยะก่อนและช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต ในขณะที่สัดส่วนของไนโตรเจนมีปริมาณสูงในระยะก่อนออกดอกและสูงสุดในช่วงพัฒนาการฝัก แสดงให้ทราบว่าไนโตรเจนมีบทบาทสำคัญต่อการสร้างผลผลิตสะอาด ในขณะที่โพแทสเซียมในใบจะเริ่มมีบทบาทมากขึ้นหลังจากช่วงพัฒนาการฝักและช่วงเก็บเกี่ยว โดยมีการสะสมโพแทสเซียมในเปลือกฝักและก้านฝักมากที่สุด แต่มีสัดส่วนน้อยกว่าไนโตรเจนมากกว่า 3 เท่าในเมล็ด ดังนั้น การเพิ่มปริมาณไนโตรเจนให้แก่สะอาดในสัดส่วนที่สูงตั้งแต่ระยะพัฒนาการฝักจนถึงระยะก่อนเก็บเกี่ยวจึงเป็นแนวทางในการเพิ่มผลผลิตเมล็ดสะอาด นอกจากนี้ปริมาณธาตุอาหาร N-P-K ที่วิเคราะห์จากใบในระยะต่างๆ ของสะอาด และอาจมีอิทธิพลจากปริมาณธาตุอาหารในดินร่วมด้วย เมื่อทราบการตอบสนองของการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตหลังจากทดสอบปริมาณและสัดส่วนของธาตุอาหาร N-P-K ที่ใส่ให้ต้นสะอาดในระยะก่อนเก็บเกี่ยวและระยะพัฒนาการฝักแล้ว จำเป็นต้องศึกษาความสัมพันธ์ของชนิดและการเปลี่ยนแปลงของปริมาณธาตุอาหาร N-P-K ในดินต่อไป ในการศึกษาการปลูกสะอาดพันธุ์ตรง 1 ระยะชิด จากการทดลองพบว่าการเจริญเติบโตทางด้านความสูงของสะอาดติดตาในระยะแรกจำเป็นต้องมีการตัดแต่งกิ่งแขนงอย่างสม่ำเสมอ เพื่อลดการนำอาหารไปเลี้ยงกิ่งแขนงที่ไม่ต้องการ และเร่งให้ลำต้นมีความสูง 150 เซนติเมตร เพื่อทำการตัดยอดครั้งที่ 1 โดยก่อนการตัดแต่งประมาณ 3-5 วัน ควรมีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-0-0 เพื่อเร่งการเจริญเติบโตของใบและช่วยพัฒนารากชุดใหม่ให้เร็วยิ่งขึ้น หลังจากมีการตัดแต่งกิ่งที่ ระดับความสูง 100 เซนติเมตร ประมาณ 20 วัน - 30 วัน จะมีกิ่งแขนงเกิดขึ้นได้รอยตัด ทำการเลือกกิ่งที่สมบูรณ์ ซึ่งเป็นกิ่งที่แผ่ขยายไปรอบทิศทางโดยเร็ว เพื่อป้องกันการสูญเสียธาตุอาหารไปกับกิ่งแขนงที่ไม่ต้องการ และเร่งให้กิ่งที่เลือกเจริญเติบโตได้รวดเร็วมากยิ่งขึ้น เช่นเดียวกับการตัดแต่งกิ่งมังกุดโดยเลือกตัดกิ่งสาขาที่มีขนาดเล็กกว่าออก เหลือกิ่งสาขาที่ใหญ่กว่าไว้ โดยกำหนดระยะห่างช่องไฟให้เหมาะสม (กรมวิชาการเกษตร., 2550) และหลังจากทำการไว้กิ่งให้มีความยาว 60 เซนติเมตร ทำการตัดแต่งกิ่งที่ความยาว 50 เซนติเมตร ซึ่งสอดคล้องกับการตัดแต่งทรงพุ่มลำไยให้ตัดสีจากปลายกิ่งประมาณ 30 - 50 เซนติเมตร (ฝ่ายส่งเสริมการเกษตร, 2565)

จากการศึกษาศักยภาพการคลุมฝักสะอาดเพื่อการจัดการแมลงศัตรู พบว่าวัสดุแต่ละชนิดมีความสามารถป้องกันการเข้าทำลายของแมลงศัตรูสะอาดได้ไม่เท่ากัน เนื่องจากการคลุมด้วยถุงกระดาษ ถุงพลาสติกสีฟ้าและถุงพอยด์ มีการคลุมฝักเฉพาะส่วนปากถุงติดกับข้อฝักสะอาด ส่วนกันของถุงคลุมได้เปิดโล่ง เนื่องจากภายในถุงกระดาษ ถุงพลาสติกสีฟ้า และถุงพอยด์มีอุณหภูมิที่สูงกว่าภายนอกถุง การที่ภายในถุงคลุมมีอุณหภูมิสูงจะส่งผลให้เกิดการหลุดร่วงของฝักสะอาดได้ จำเป็นต้องมีการลดอุณหภูมิภายในถุงคลุมด้วยการเปิดโล่งบริเวณกันถุงแมลงศัตรูสะอาดจึงเข้าทำลายบริเวณกันถุง สำหรับการคลุมฝักสะอาดด้วยถุงพอยด์ทำให้สีฝักและเมล็ดของสะอาดมีการเปลี่ยนแปลงมีสีเขียวอ่อนกว่าการคลุมด้วยวัสดุชนิดอื่น ๆ เนื่องจากการคลุมด้วยถุงพอยด์ผลิตขึ้นจากอลูมิเนียมพอยด์ที่มีการเคลือบด้วยฟิล์มลามิเนตหลาย ๆ ชั้น มีคุณสมบัติในการทึบแสง ทำให้โอกาสที่ฝักสะอาดได้รับแสงแดดลดลง ทำให้การสร้างปริมาณคลอโรฟิลล์น้อยลงด้วย สีของฝักสะอาดจึงมีการเปลี่ยนแปลงของสีเขียวอ่อนกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งสอดคล้องกับเจนจิรา และคณะ (2561) ได้ทำการศึกษาชนิดของวัสดุห่อผลในมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้เบอร์ 4 โดยห่อผลด้วยถุงกระดาษคาร์บอน ถุงใยสังเคราะห์ และถุงกระดาษสีขาวเปรียบเทียบกับผลมะม่วงที่ไม่ห่อผล พบว่า สีผิวเปลือกของผลมะม่วงที่ห่อด้วยถุงคาร์บอน มีค่าความสว่าง (L*) สูงสุดเมื่อเทียบกับวัสดุอื่น ๆ เนื่องจากเป็นวัสดุห่อผลมีคุณสมบัติลดการส่องผ่านของแสง ทำให้สีผิวมีการสร้างคลอโรฟิลล์ได้น้อยลง นอกจากนี้การคลุมฝักด้วยถุงพอยด์ และถุงพลาสติกสีฟ้า ส่งผลให้เกิดการบิดเป็นเกลียวของฝัก ซึ่งลักษณะดีเด่นประจำพันธุ์ของฝักสะอาดพันธุ์ ตรง 1 คือ เมื่อฝักแก่เต็มที่จะมีลักษณะฝักที่ตรง ขนาดเมล็ดสม่ำเสมอเฉลี่ย 15 เมล็ดต่อฝัก เรียงชิดติดกัน การที่ฝักสะอาดมีการบิดเป็นเกลียวในสภาพมีการคลุมฝักซึ่งมีปริมาณความเข้มแสงน้อยกว่าปกติ มีหลักการตาม การตอบสนองของพืชต่อแสง (Phototropism) เมื่อพืชได้รับความเข้มของแสงไม่เท่ากันทุกด้าน พืชจะโค้งหรือเอียงยอดไปทางที่มีความเข้มของแสงมากกว่าเสมอ (พจนาน., 2563)

การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตต้นพันธุ์สะตอ พันธุ์ตรัง 1 โดยอิทธิพลของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการผลิตต้นพันธุ์สะตอ พันธุ์ตรัง 1 สารควบคุมการเจริญเติบโตที่เหมาะสมต่อพัฒนาการของเมล็ดสะตอพันธุ์ตรัง 1 คือสารละลาย GA3 ที่ความเข้มข้น 50 ppm และสารละลาย SA ความเข้มข้น 100 ppm โดยพบว่า สารละลาย GA3 เข้มข้น 50 ppm มีอัตราความงอกของเมล็ดสะตอ 55 , 96.7 และ 100% เมื่ออายุ 3, 4 และ 5 วันหลังเพาะ ตามลำดับ เมื่อต้นกล้าอายุ 4 เดือน มีการเจริญเติบโตด้านความสูง ขนาดเส้นรอบวงลำต้น และจำนวนใบ เท่ากับ 27.1 ซม., 1.64 ซม., และ 4.40 ใบ ตามลำดับ และสารละลาย SA เข้มข้น 100 ppm มีอัตราความงอกของเมล็ดสะตอ 33.3, 93.3 และ 100% เมื่ออายุ 3, 4 และ 5 วันหลังเพาะ ตามลำดับ เมื่อต้นกล้าอายุ 4 เดือน มีการเจริญเติบโตด้านความสูง ขนาดเส้นรอบวงลำต้น และจำนวนใบ เท่ากับ 29.5 ซม., 1.83 ซม, และ 5.47 ใบตามลำดับ

การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตต้นพันธุ์สะตอ พันธุ์ตรัง 1 เมล็ดสะตอที่แช่ในสารละลาย ไซโตไคนิน (CPPU) จิบเบอเรลลิน (GA3) และกรดซาลิไซลิก (SA) เริ่มงอกเมื่ออายุ 3 วัน และเติบโตเป็นต้นกล้าสามารถย้ายปลูกได้เมื่อถึงอายุ 6 วัน ซึ่งชนิดของสารละลาย CPPU GA3 และ SA มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดสะตอการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตกระตุ้นการงอกจะช่วยให้เปอร์เซ็นต์การงอก และใช้ระยะเวลาสั้นลง ปัจจัยที่มีผล ได้แก่ น้ำ แสง อุณหภูมิ อากาศและสารควบคุมการเจริญเติบโต (ซิติ และคณะ, 2559) สารละลาย GA3 ส่งเสริมให้เมล็ดสะตอมีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงสุด ปริมาณความเข้มข้นส่งผลให้มีเปอร์เซ็นต์ความงอกแตกต่างกันทางสถิติ เนื่องจากปริมาณความเข้มข้นที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้เปอร์เซ็นต์ความงอกลดลง ความเข้มข้นของสารที่เพิ่มขึ้นอาจส่งผลให้เกิดการยับยั้งหรือลดการทำงานของเอนไซม์และเมทาบอลิซึมที่เกี่ยวข้องกับการงอกได้ อย่างไรก็ตาม แนวโน้มของการใช้สารละลาย GA3 มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงกว่าการใช้สารละลาย SA และ CPPU ทุกช่วงอายุก่อนย้ายกล้า จิบเบอเรลลินสามารถช่วยกระตุ้นการงอกของเมล็ดพืชได้เนื่องจากช่วยเพิ่มกิจกรรมการทำงานของ เอนไซม์ เช่น แอลฟา และ เบต้าอะไมเลส และมีการทดลองในพืชอื่น ได้แก่ พรแก้ว และประนอม (2560) การแช่เมล็ดผักหวานป่าในสารละลาย GA3 ความเข้มข้น 500 และ 1,000 ppm ทำให้เมล็ดผักหวานป่างอกได้เร็วขึ้นและการแช่เมล็ดมะละกอในสารละลาย GA3 ที่ความเข้มข้น 500 mg/l ทำให้เมล็ดมะละกองอกได้เร็วขึ้น ซึ่งงอกได้เร็วกว่าการแช่ในสารละลาย A (วิลาสินี และคณะ, 2563) และสารละลาย GA3 และ SA ช่วยให้ต้นกล้าสะตอมีความสูงและขนาดเส้นรอบวงลำต้นมากที่สุด นอกจากนี้ การเจริญเติบโตหลังย้ายกล้าในส่วนของความสูงของต้นตอสะตอหลังย้ายปลูก พบว่า การใช้สารละลาย GA3 ความเข้มข้น 50 ppm และสารละลาย SA ความเข้มข้น 100 ppm มีแนวโน้มความสูงของต้นตอสะตอดีและมีความโดดเด่นในทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ซึ่งมีการทดลองใช้ GA3 ความเข้มข้น 100 ppm ช่วยส่งเสริมความสูง จำนวนกิ่ง และจำนวนใบของต้นถั่วเหลืองได้ดี (Sarkar et al, 2002) ในขณะที่การแช่เมล็ดผักบุ้งจีนใน SA ความเข้มข้นสูงและต่ำพบว่าเมล็ดมีความงอก ความแข็งแรง และการเจริญเติบโตของต้นกล้าไม่แตกต่างกัน แสดงว่าพืชแต่ละชนิดมีการตอบสนองต่อสารละลาย SA ไม่เท่ากัน (ชานนท์ และคณะ, 2556) ขนาดเส้นรอบวงลำต้นเฉลี่ยต้นตอสะตอ การใช้สารละลาย SA มีแนวโน้มของขนาดเส้นรอบวงลำต้น และมีจำนวนก้านใบต้นตอสะตอมากที่สุด จำนวนก้านใบต่อต้นมีการตอบสนองต่อสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงทำให้เกิดการร่วงและหรือแตกก้านใบใหม่ได้ส่งผลต่อจำนวนก้านใบต่อต้นที่ไม่เท่ากัน SA สามารถกระตุ้นการสังเคราะห์ฮอร์โมนพืชในกลุ่ม auxin, gibberelin และ abscisic acid ซึ่งมีบทบาทในการกระตุ้นการแบ่งเซลล์ เร่งการขยายขนาดของเซลล์ การยืดยาวของลำต้น และการงอกของเมล็ดได้ การแช่เมล็ดใน SA ก่อนการเพาะสามารถเพิ่มการเติบโตและศักยภาพในการต้านอนุมูลอิสระของต้นอ่อนถั่วลิสงได้ โดย SA ความเข้มข้น 500 UM ให้ผลดีที่สุด ในการกระตุ้นความงอกของเมล็ดและส่งเสริมการเติบโตของต้นอ่อน (ชนิกานุจณ์, 2017 จากการศึกษาในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า เมล็ดสะตอมีการตอบสนองต่อสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชแต่มีการตอบสนองที่ความเข้มข้นแตกต่างกัน เนื่องจากการแสดงออกของลักษณะทางสรีรวิทยาในด้านการเจริญเติบโตหลังจากได้รับสารละลายมีแนวโน้มอยู่ในเกณฑ์ที่ช่วยให้ต้นสะตอมีความแข็งแรงมากขึ้น

4. การผลิตแตงโมในพื้นที่บ้านไม้ขาว จ.ภูเก็ต

จากการศึกษาถึงการผลิตแตงโมในพื้นที่บ้านไม้ขาว จ.ภูเก็ต โดยคัดเลือกแปลงเกษตรกรในพื้นที่บ้านไม้ขาว จ.ภูเก็ต จำนวน 11 ราย ดำเนินการศึกษาถึงศักยภาพของพื้นที่ทางกายภาพ โดยการเก็บตัวอย่างดินเพื่อวัดปริมาณธาตุอาหารพบว่า ความเป็นกรด-ด่างเฉลี่ย 5.28 ความต้องการปูน(กก./ไร่)เฉลี่ย 279.09 (กก./ไร่) อินทรีย์วัตถุเฉลี่ย 1.63 ฟอสฟอรัสเฉลี่ย 279.74 (มก./กก.) โพแทสเซียมเฉลี่ย 19.25 (มก./กก.) แคลเซียมเฉลี่ย 160.42 (มก./กก.)แมกนีเซียม 25.95 (มก./กก.) ลักษณะเนื้อดิน เป็น

ดินทราย สภาพภูมิอากาศในพื้นที่ในช่วงเดือนตุลาคม 2564 - กันยายน 2565 อุณหภูมิต่ำสุด 24.4 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 32 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 80% ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 25 1.18 มิลลิเมตร เกษตรกรผู้ผลิตแตงโมในพื้นที่บ้านไม้ขาว ส่วนใหญ่เป็นเพศชายช่วงอายุ 56-65 ปี ส่วนใหญ่นับถือศาสนาพุทธ และมีระดับการศึกษาตั้งแต่ระดับประถมศึกษาถึงปริญญาตรี โดยส่วนใหญ่เกษตรกรมีอาชีพทำสวนเป็นอาชีพหลัก เมื่อทดสอบทดสอบเทคโนโลยีการผลิตแตงโมที่เหมาะสมในสภาพพื้นที่บ้านไม้ขาว โดยใช้ปัจจัยการจัดการแปลง และการจัดการโรคและแมลงแบบผสมผสาน ในระดับเกษตรกร (Farmer) และระดับการแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (DOA) พบว่า รอบการผลิตของเกษตรกรเฉลี่ย 2 รอบต่อปี ในกรรมวิธี การจัดการแปลงและการจัดการโรคและแมลงตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร (Doa:Doa) ความยาวเถาเฉลี่ยช่วงระยะ 36 วันหลังปลูกจนถึงเก็บเกี่ยว 312 เซนติเมตรต่อต้น น้ำหนักผลเฉลี่ย 3.13 กิโลกรัม ความหวานเฉลี่ย 9.03 องศาบริกซ์ ในกรรมวิธี การจัดการแปลงและการจัดการโรคและแมลงเกษตรกร (Far: Far) ความยาวเถาเฉลี่ยช่วงระยะ 36 วันหลังปลูกจนถึงเก็บเกี่ยว 324 เซนติเมตรต่อต้น น้ำหนักผลเฉลี่ย 3.06 กิโลกรัม ความหวานเฉลี่ย 9.7 องศาบริกซ์ พบโรคและแมลงศัตรูในแปลง คือ โรคเหี่ยว โรคราน้ำค้าง หนอนขนอบ เพลี้ยไฟ หนอนใยผัก เพลี้ยอ่อน เพลี้ยหอยและจากการสำรวจและเก็บตัวอย่างแตงโมที่แสดงอาการเหี่ยวไปวินิจฉัยหาเชื้อสาเหตุ พบเชื้อรา 2 ชนิดคือ Curvularia และ Altermaria และเมื่อนำตัวอย่างไปวินิจฉัยหาเชื้อแบคทีเรีย ไม่พบ bacterial ooze ผลไม้มีกลิ่นเหม็นทั้งที่รากและที่เถา

จากผลการศึกษาพบว่า ลักษณะข้อมูลทางกายภาพด้านเคมีของพื้นที่ ดินมีลักษณะเป็นกรดจัด (4.8 - 6.0) เนื้อดินจัดเป็นดินทราย มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำสอดคล้องกับกลุ่มชุดดินในพื้นที่บ้านไม้ขาว ซึ่งเป็นกลุ่มชุดดิน 43 มีลักษณะเป็นกลุ่มดินทรายที่เกิดจากตะกอนน้ำหรือสันทรายชายทะเล ทำให้ดินมีความเป็นกรดเล็กน้อยถึงด่างการระบายน้ำค่อนข้างดีมาก เนื้อดินเป็นดินทรายสีเทาจนถึงสีน้ำตาลอ่อนหรือเหลือง ความอุดมสมบูรณ์ดินค่อนข้างต่ำ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2563) นอกจากนี้สภาพพื้นที่ลักษณะทางเคมีของพื้นที่บ้านไม้ขาว ยังสอดคล้องกับสภาพการผลิตแตงโมบ้านทุ่งอ่าว จังหวัดสุราษฎร์ธานี (จินตนาพร และคณะ, 2564) ในข้อมูลทางสังคมของพื้นที่พบว่าเกษตรกรผู้ผลิตแตงโมในพื้นที่บ้านไม้ขาวส่วนใหญ่เป็นเพศชายช่วงอายุ 56 - 65 ปี ส่วนใหญ่นับถือศาสนาพุทธ และมีระดับการศึกษาตั้งแต่ระดับประถมศึกษาถึงปริญญาตรี โดยส่วนใหญ่เกษตรกรมีอาชีพทำสวน

เป็นอาชีพหลัก สอดคล้องกับรายงานของ (นงลักษณ์ และคณะ, 2559) ซึ่งพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ในการผลิตแตงโมในพื้นที่จังหวัดนครพนมมีลักษณะทางสังคมในด้านการศึกษาเพียงระดับชั้นประถมศึกษา และเกษตรกรส่วนใหญ่ค่อนข้างจะมีอายุมาก สอดคล้องกับสภาพความต้องการการเจริญเติบโตของพืช การเจริญเติบโตเฉลี่ยของแตงโมสามารถเจริญเติบโตได้ดีแต่พบปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพของภูมิอากาศ ส่งผลทำให้ต้นแตงโมได้รับความเสียหาย จึงทำให้การผลิตแตงโมเหลือ 2 รอบต่อปี สำหรับการระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืชสำคัญ คือโรคเหี่ยว โรคราน้ำค้าง หนอนขนอบ เพลี้ยไฟ หนอนใยผัก เพลี้ยอ่อน เพลี้ยหอย และจากการสำรวจและเก็บตัวอย่างแตงโมที่แสดงอาการเหี่ยวไปวินิจฉัยหาเชื้อสาเหตุ พบเชื้อรา 2 ชนิด คือ Curvularia และ Altermaria และเมื่อนำตัวอย่างไปวินิจฉัยหาเชื้อแบคทีเรีย ไม่พบ bacterial ooze ผลไม้มีกลิ่นเหม็นทั้งที่รากและที่เถา สอดคล้องกับโรคและแมลงศัตรูแตงโมที่สำคัญที่พบในพื้นที่การผลิตแตงโม ชุมชนบ้านโคกเมือง ตำบลจรเข้มาก อำเภอประโคนชัย จังหวัดบุรีรัมย์ (แก้วมณี และคณะ, 2564) ซึ่งส่งผลต่อปริมาณและคุณภาพของแตงโม

5. การผลิตทุเรียนพันธุ์สาลิกาในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

การพัฒนาเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนพันธุ์สาลิกาในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน โดยการคัดเลือกสายต้นทุเรียนพันธุ์สาลิกาในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน สามารถคัดเลือกสายต้น พง. 2 ที่มีแนวโน้มการเจริญเติบโตที่ดี ทั้งทางด้านขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น ความสูง และเส้นผ่านศูนย์กลางของทรงพุ่มมากที่สุด คือ 13.42 ซม..447.03 ซม. และ 314.03 ซม. ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์ตรวจสอบทั้ง 2 พันธุ์ การศึกษาการพัฒนากระบวนการผลิตทุเรียนพันธุ์สาลิกาในพื้นที่จังหวัดพังงา 1) ข้อมูลพื้นฐาน สภาพเศรษฐกิจ และสังคมของเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนพันธุ์สาลิกา และกลุ่มผู้ประกอบการในพื้นที่จังหวัดพังงา ลักษณะพื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัดพังงา เป็นที่ราบเชิงเขาและหุบเขา เกษตรกรมีการปลูกทุเรียนพันธุ์สาลิกาจำนวน 294 ครัวเรือน มีเนื้อที่ให้ผลผลิตจำนวน 315 ไร่ (สำนักงานเกษตรจังหวัดพังงา, 2564) เกษตรกรส่วนใหญ่มีอาชีพหลักในการทำการเกษตรและมีสมาชิกในครัวเรือนทำการเกษตร 1-2 คน จะเป็นหัวหน้าครอบครัว ภรรยา และบุตร สอดคล้องกับ ปัทมา (2557) ที่ว่า สมาชิกที่ทำงานหลัก

ในภาคเกษตรมีจำนวนลดลง เหลือเพียงครัวเรือนละ 1-2 เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นผู้ที่มีอายุมากกว่า 40 ปี ขึ้นไป ถือครองที่ดินสวนใหญ่เป็นของตนเอง มีพื้นที่ในการปลูกทุเรียนพันธุ์สาลิกา 1-3 ไร่ ได้รับการศึกษาขั้นพื้นฐานระดับชั้นมัธยมศึกษา มีประสบการณ์ในการปลูกทุเรียนพันธุ์สาลิก 110-14 ปี สอดคล้องกับงานวิจัยของ โฉมศิริ (2553) ที่ระบุว่า เกษตรกรที่มีอายุมากกว่า 40 ปี ขึ้นไป เป็นช่วงวัยที่เหมาะสมแก่การทำงานและประสบความสำเร็จในหน้าที่การงาน มีการเข้าร่วมกลุ่มสถาบันทางการเกษตร เช่น กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้ปลูกทุเรียน เกษตรแปลงใหญ่ทุเรียน เป็นต้น กลุ่มผู้ประกอบการ(ล้ง) มีการรวบรวมผลผลิตทั้งการคัดแยกและแปรรูปมีผู้ประกอบการเปิดใหม่ในท้องถิ่นในช่วงของการระบาดของไวรัสโควิด 19 ซึ่งมีระยะเวลา 3-5 ปี มีพนักงานในสถานประกอบการ ไม่เกิน 5 ราย มีการส่งออกไปยังจังหวัดใกล้เคียง และในตลาดออนไลน์ ทั่วประเทศ 2 โครงสร้างห่วงโซ่อุปทานของทุเรียนพันธุ์สาลิกา ประกอบด้วย ห่วงโซ่อุปทานที่สำคัญ คือ ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ ดังนี้ 1. ต้นน้ำหรือผู้ผลิต ได้แก่เกษตรกรผู้ผลิตทุเรียนพันธุ์สาลิกา 2. กลางน้ำ ได้แก่ ผู้ทำหน้าที่รวบรวมผลผลิตจากเกษตรกรผู้ผลิตนำไปกระจายต่อแก่พ่อค้าในระดับต่างๆ ภายในจังหวัด แหล่งท่องเที่ยว ทั้งในรูปแบบผลสดและแปรรูป ได้แก่ พ่อค้าในท้องถิ่น ผู้ประกอบการคัดแยก/แปรรูป (ล้ง) มีการคัดแยกเกรดผลผลิตคุณภาพบรรจุภัณฑ์และส่งออก ผู้ส่งออกในจังหวัด นอกจังหวัด รวมทั้งต่างประเทศ ผ่านช่องทางไปรษณีย์ไทยวิสาหกิจชุมชน โลจิสติกส์ หน่วยงานราชการ เป็นต้น 3. ปลายน้ำ ได้แก่ผู้บริโภค ซึ่งเป็นผู้บริโภคภายในจังหวัด/นอกจังหวัด รวมถึงตลาดต่างประเทศ ผ่านช่องทางระบบออนไลน์ การท่องเที่ยวเชิงเกษตร ตลาดริมทาง การจัดงานกิจกรรมของภาครัฐ 3) ต้นทุนผลตอบแทนการปลูกทุเรียน ในโซ่อุปทานทุเรียน ต้นทุนการผลิตของทุเรียนพันธุ์สาลิกา มีต้นทุนรวมต่อไร่ 6,909 บาท ต้นทุนผันแปรต่อไร่เท่ากับ 4,841 บาท มีผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของทุเรียนพันธุ์สาลิกา 845.15 กิโลกรัม โดยมีราคาขายปลีกเฉลี่ย 189 บาทต่อกิโลกรัม เมื่อพิจารณาผลตอบแทนสุทธิต่อไร่ เท่ากับ 152,824.35 บาท และผลตอบแทนสุทธิต่อกิโลกรัมเท่ากับ 180.83 บาท 4) การพัฒนากระบวนการผลิตทุเรียนพันธุ์สาลิกาในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน แหล่งข้อมูล ข่าสาร ที่เกี่ยวข้องกับการปลูก และการตลาดของทุเรียนส่วนใหญ่มาจากสื่อบุคคล ร้อยละ 65.38 เช่น เจ้าหน้าที่ภาครัฐ เพื่อนบ้าน ญาติ พี่น้อง เป็นต้น เจ้าหน้าที่ภาครัฐจึงลงไปให้ข้อมูล ควบคุม และดูแลเป็นพิเศษ ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ วิฑิตินันท์ (2552) ที่ว่าแหล่งข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการเลี้ยงโคนมของสมาชิกสหกรณ์ ส่วนใหญ่อ้อยละ 80 ได้รับจากสื่อบุคคล ซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่สหกรณ์โคนม เป็นผู้ดูแล ควบคุม ให้คำแนะนำการผลิตและการดูแลรักษาทุเรียนพันธุ์สาลิกา เกษตรกรควรเลือกพื้นที่ปลูก/ลักษณะพื้นที่ ที่น้ำไม่ท่วมขัง ดินร่วนปนทราย ปลูก/ซ่อมในช่วงฤดูฝน (พ.ค.มิ.ย.) ใช้เครื่องตัดหญ้าในกำจัดวัชพืช เพื่อเป็นการป้องกันละอองปลิวไปโดนใบพืชทำให้ชะงักการเจริญเติบโตบำรุงต้นทุเรียน อย่างน้อยปีละ 2-3 ครั้ง และหลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตเสร็จจัดแต่งกิ่งต้นทุเรียนเพื่อเตรียมความพร้อมในฤดูถัดไป และป้องกันโรค-แมลงศัตรูทุเรียน การเก็บเกี่ยวผลผลิต ส่วนใหญ่การปล่อยให้สุก-ร่วง การจำหน่าย พบว่า ผลผลิตทุเรียนของเกษตรกรจะมีแผงทุเรียนของผู้ประกอบการคัดแยกเหมาะสม 5) ผลการศึกษาศักยภาพการผลิตทุเรียนพันธุ์สาลิกาในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน การปรับปรุงกระบวนการทำงาน แนวทางการปรับตัวของผู้ผลิต ความได้เปรียบ และการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในห่วงโซ่อุปทานผลผลิตทุเรียนพันธุ์สาลิกา โดยใช้การวิเคราะห์ SWOT Analysis สำหรับเกษตรกร 4 ด้านคือ ด้านปัจจัยการผลิต ด้านการผลิต ด้านการตลาด สำหรับผู้ประกอบการล้ง พัฒนาความสามารถด้านโลจิสติกส์ทั้งระบบ สร้างความหลากหลายของผลิตภัณฑ์

6. วิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมะม่วงเบาในพื้นที่ภาคใต้

การทดสอบเปรียบเทียบการปลูกสายต้นมะม่วงเบาในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน โดยทดสอบเปรียบเทียบการปลูกสายต้นมะม่วงเบาในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน (ระยะที่2) การศึกษาทดสอบเปรียบเทียบการปลูกสายต้นมะม่วงเบาสายต้นต่างๆที่ได้คัดเลือกมาจากพื้นที่ภาคใต้ตอนบนจำนวน 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) โดยบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตทางด้าน เส้นรอบวงลำต้น ความสูง และเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม พบว่า ในระยะแรกทุกสายต้นจะมีการเจริญเติบโตที่ใกล้เคียงกัน ส่วนในช่วงอายุ 30-33 เดือนจะพบว่าสายต้น SU08 PK07 และ CP01 มีแนวโน้มการเจริญเติบโตที่โดดเด่นกว่าสายต้นอื่นๆอย่างไรก็ตามเนื่องจากในช่วงระยะเวลาที่ศึกษามะม่วงเบาแต่ละสายต้นยังไม่มีผลผลิตดังนั้นจึงต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมต่อไป การศึกษาการปลูกมะม่วงเบาในระบบการปลูกแบบระยะชิด (ระยะที่2) โดยการศึกษาเปรียบเทียบการ

ปลูกมะม่วงเบาที่ระยะปลูกต่าง ๆ คือ ระยะปลูกตามคำแนะนำในการผลิตไม้ผล คือ ระยะ 6 x 6 เมตร และปลูกระยะชิดที่ ระยะ 4x4 3x3 และ 2x2 สำหรับการเจริญเติบโตในช่วงแรก ยังไม่พบความแตกต่างกันในแต่ละกรรมวิธี ส่วนในช่วงอายุ 27 เดือน การปลูกที่ระยะปลูก 3x3 มีแนวโน้มการเจริญเติบโตที่โดดเด่นกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ อย่างไรก็ตามเนื่องจากในช่วงระยะเวลาที่ศึกษามะม่วงเบายังไม่เริ่มให้ผลผลิตซึ่งจำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมจึงจะสามารถอธิบายได้ชัดเจนว่าระยะปลูกใดมีความเหมาะสมในการผลิตมะม่วงเบาในระบบปลูกแบบระยะชิด

7. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตผักพื้นบ้านกินยอดที่มีศักยภาพทางการค้าในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ต้นมะม่วงหิมพานต์ อายุ 9 เดือนหลังปลูก ที่ระยะปลูก 1X1 และ 1.5X15 เมตร ยังไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตทางลำต้น โดยมีความสูงของลำต้นเฉลี่ย 81.51 เซนติเมตร การแตกกิ่งเฉลี่ย 2.3 กิ่ง/ต้น มีการแตกยอดอ่อนก่อนการตัดแต่งทรงพุ่มกรรมวิธี เฉลี่ย 4.59 ยอด/ต้น ส่วนการไม่ตัดแต่งทรงพุ่มและการตัดแต่งทรงพุ่ม ยังไม่มีผลต่อจำนวนยอดมะม่วงหิมพานต์ ต้นมันปูอายุ 9 เดือนหลังปลูก ที่ระยะปลูก 1X1 และ 1.5x15 เมตร ยังไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตทางลำต้น โดยมีความสูงของลำต้นเฉลี่ย 81.51 เซนติเมตร การแตกกิ่งเฉลี่ย 2.3 กิ่ง/ต้น มีการแตกยอดอ่อนก่อนการตัดแต่งทรงพุ่มกรรมวิธี เฉลี่ย 4.59 ยอด/ต้น ส่วนการไม่ตัดแต่งทรงพุ่มและการตัดแต่งทรงพุ่ม ยังไม่มีผลต่อจำนวนยอดมะม่วงหิมพานต์ ซึ่งการตัดแต่งทรงพุ่มจะดำเนินการเมื่อลำต้นสูง 80-100 เซนติเมตร ซึ่งสอดคล้องกับ ลักษณะ (2565) ศึกษาการจัดการทรงพุ่มที่ระดับ 1 เมตรเหนือพื้นดินมีความเหมาะสมมากที่สุด ทำให้มีปริมาณยอดมันปูและรายได้สูงที่สุด การตัดแต่งทรงพุ่มทำให้มีการผลิทยอดอ่อนสูงกว่าการไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม การแตกยอดอ่อนของต้นมันปูจะเกิดขึ้นปี ส้ารวจพบการระบาดของโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญของยอดมะม่วงหิมพานต์และมันปูในแปลงปลูกของเกษตรกร พบว่า ในระยะต้นกล้าของมะม่วงหิมพานต์ ส้ารวจพบ โรคต้นกล้าเน่า ส่วนแมลงศัตรูที่สำคัญที่ส้ารวจพบเป็นส่วนใหญ่ ได้แก่ เพลี้ยแป้ง เพลี้ยไฟ ไรแดง ด่างหนวดยาวเจาะลำต้นมะม่วง หนอนผีเสื้อถักใยใบมะม่วง ด่างวงซอนใบมะม่วง และหนอนซอนใบมะนาวส่วนต้นมันปูส้ารวจพบการระบาดของเพลี้ยแป้ง เพลี้ยไฟ ไรแดง หนอนและแมลงค่อมทองกัดกินใบ ทั้งนี้การระบาดของโรคและแมลงศัตรูแต่ละชนิดจะขึ้นอยู่กับฤดูกาลและสภาพแวดล้อม

8. วิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันอันสุพิชเศรษฐกิจภาคใต้ตอนบน

จากการสำรวจ รวบรวม พื้นที่ปลูกมันอันในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนและแหล่งปลูกอื่นที่สำคัญ พบว่า แหล่งปลูกมันอันส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ จังหวัดสงขลา มีการกระจายพันธุ์ในเขตอำเภอทุ่งใหญ่ อำเภอเมือง และอำเภอนาหม่อม ซึ่งเมื่อวิเคราะห์สภาพพื้นที่ปลูกมันอันในจังหวัดสงขลา พบว่า พื้นที่ปลูกส่วนใหญ่มีลักษณะทางภูมิประเทศเป็นพื้นที่ราบ และพื้นที่ราบลุ่ม มีลักษณะดินเป็นดินร่วนปนทราย และดินทรายเป็นส่วนใหญ่ในขณะที่แหล่งปลูกที่มีการปลูกมันอันรองลงมา คือ จังหวัดพัทลุง ซึ่งมีการเพาะปลูกมากในเขตพื้นที่ อำเภอศรีนครินทร์ อำเภอเขาชัยสน และอำเภอเมือง ตามลำดับ โดยสภาพพื้นที่ปลูกมันอันในจังหวัดพัทลุง เป็นพื้นที่ที่มีลักษณะทางกายภาพเป็นพื้นที่ราบเป็นส่วนใหญ่ มีลักษณะดินเป็นดินร่วนปนทราย และในบางพื้นที่มีลักษณะเป็นดินร่วน ส่วนในพื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราช และจังหวัดสุราษฎร์ธานี พบว่า มีพื้นที่ปลูกใกล้เคียงกันซึ่งมีผู้ปลูกเป็นประจำทุกฤดูกาล เมื่อพิจารณาด้านพื้นที่ภูมิประเทศในพื้นที่ปลูกมันอันในจังหวัดนครศรีธรรมราช พบว่า เป็นพื้นที่ราบลุ่ม โดยมีลักษณะดินเป็นดินร่วนเป็นส่วนใหญ่ ในพื้นที่ปลูกบริเวณอำเภอพระพรหม ในส่วนของพื้นที่อำเภอสิชลนั้น มีการเพาะปลูกมาในแถบชายฝั่งทะเล ซึ่งเป็นพื้นที่ที่เป็นดินทราย และสอดคล้องกับพื้นที่เพาะปลูกในบริเวณจังหวัดสุราษฎร์ธานีซึ่งพบการปลูกมากในแถบชายทะเล บริเวณตำบลตะกรบ อำเภอไชยา โดยมีลักษณะเป็นดินทรายเช่นเดียวกัน และจากการสำรวจมันอันในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน และแหล่งปลูกที่สำคัญในพื้นที่ภาคใต้ซึ่งมีการสำรวจแหล่งปลูกที่สำคัญใน 4 จังหวัดภาคใต้ ได้แก่ จังหวัดสุราษฎร์ธานี จำนวน 3 แหล่ง จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 3 แหล่ง จังหวัดพัทลุง จำนวน 4 แหล่ง และจังหวัดสงขลา จำนวน 7 แหล่ง และได้ดำเนินการคัดเลือกสายต้นมันอันที่มีลักษณะดีในแต่ละพื้นที่ โดยคัดเลือกจากลักษณะหัวพันธุ์ พันธุ์ที่นิยมและลักษณะการปลูกในแต่ละพื้นที่ ซึ่งมีสายต้นที่คัดเลือก จำนวน 10 สายต้น และได้ดำเนินการจำแนกชนิดมันอันโดยใช้ความแตกต่างของลักษณะผลภายนอกเป็นเกณฑ์ในการจำแนกชนิดของมันอัน ซึ่งสามารถจำแนกได้ 3 ชนิด คือ มันอันไข่ มันอันลูกหมี และมันอันเทศ จากการศึกษา พบว่า สายต้นที่มีลักษณะเป็นมันอันไข่ ซึ่งปลูกในรูปแบบใช้ค้างผลผลิตมีขนาดเฉลี่ยระหว่าง 2.40x5.23 - 4.15x 13.20

เซนติเมตร มีน้ำหนักรวมเฉลี่ยตั้งแต่ 615 - 1,795 กรัม เมื่อพิจารณาแต่ละสายต้น พบว่า สายต้นนางประดับ ณ สุวรรณ ให้ผลผลิตมากที่สุดโดยมีน้ำหนักรวมเฉลี่ย 1,795 กรัม ในขณะที่การปลูกในรูปแบบไม่ใช้ค้ำให้ผลผลิตขนาดเฉลี่ยตั้งแต่ 2.63x6.53 - 3.83x8.85 เซนติเมตร มีน้ำหนักรวมเฉลี่ยตั้งแต่ 550 - 2,000 กรัม เมื่อพิจารณาแต่ละสายต้น พบว่า สายต้นนางจิม ศรียพันธ์ให้ผลผลิตมากที่สุดโดยมีน้ำหนักรวมเฉลี่ย 2,000 กรัมต่อต้น ในสายต้นที่มีลักษณะเป็นมันอันเทศ ซึ่งปลูกในรูปแบบใช้ค้ำผลผลิตมีขนาดเฉลี่ยระหว่าง 2.53x10.03 - 4.05x15.35 เซนติเมตร มีน้ำหนักรวมเฉลี่ยตั้งแต่ 650 - 2,170 กรัม เมื่อพิจารณาแต่ละสายต้น พบว่า สายต้นนางอำพล ปิ่นทอง ให้ผลผลิตมากที่สุดโดยมีน้ำหนักรวมเฉลี่ย 2,170 กรัม ในขณะที่การปลูกในรูปแบบไม่ใช้ค้ำให้ผลผลิตขนาดเฉลี่ยตั้งแต่ 3.10x11.03 - 4.03x13.95 เซนติเมตร มีน้ำหนักรวมเฉลี่ยตั้งแต่ 480 - 1,650 กรัมต่อต้น เมื่อพิจารณาแต่ละสายต้น พบว่า สายต้นนางอำพลปิ่นทอง ให้ผลผลิตมากที่สุดโดยมีน้ำหนักรวมเฉลี่ย 1,650 กรัมต่อต้น ในสายต้นที่มีลักษณะเป็นมันอันลูกหมีซึ่งปลูกในรูปแบบใช้ค้ำผลผลิตมีขนาดเฉลี่ยระหว่าง 3.68x8.60 - 3.33x9.18 เซนติเมตร มีน้ำหนักรวมเฉลี่ยตั้งแต่ 760 - 2,165 กรัมต่อต้น เมื่อพิจารณาแต่ละสายต้น พบว่า สายต้นนางสุธรรม จิตรแจ่ม ให้ผลผลิตมากที่สุดโดยมีน้ำหนักรวมเฉลี่ย 2,165 กรัมต่อต้น ในขณะที่การปลูกในรูปแบบไม่ใช้ค้ำให้ผลผลิตขนาดเฉลี่ยตั้งแต่ 3.63x7.05 - 3.85x8.93 เซนติเมตร มีน้ำหนักรวมเฉลี่ยตั้งแต่ 1,150-1,210 กรัม เมื่อพิจารณาแต่ละสายต้น พบว่า สายต้นนางจรรยา นางประเสริฐ ให้ผลผลิตมากที่สุดโดยมีน้ำหนักรวมเฉลี่ย 1,210 กรัมต่อต้น

9. วิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตท้ายยม่อมในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

การสำรวจพื้นที่การกระจายพันธุ์ท้ายยม่อมในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ดำเนินการสำรวจ เพื่อให้ทราบถึงข้อมูลพื้นฐานด้านสภาพแวดล้อมในแหล่งการกระจายพันธุ์ ซึ่งจากการสำรวจพบแหล่งกระจายพันธุ์ท้ายยม่อมจำนวน 15 แห่ง ครอบคลุมพื้นที่ภาคใต้ตอนบนจำนวน 8 จังหวัด คือ ประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร ระนอง พังงา กระบี่ ภูเก็ต สุราษฎร์ธานี และนครศรีธรรมราช พื้นที่ที่มีแหล่งกระจายพันธุ์มากที่สุดในจังหวัดชุมพร และจังหวัดพังงา (มีทั้งชายฝั่ง และบนเกาะ) ซึ่งการเดินทางเข้าสำรวจพื้นที่ที่เป็นเกาะเช่น เกาะคอเขาจังหวัดพังงา ต้องเดินทางโดยเรือ ส่วนในพื้นที่จังหวัดอื่น จะพบอยู่ที่ 1 แหล่งกระจายพันธุ์/จังหวัด ลักษณะพื้นที่ที่พบเป็นป่าชายหาด มีความสูงจากระดับน้ำทะเล ระหว่าง 3 - 19 เมตร และดำเนินการเก็บตัวอย่างดินในบริเวณพื้นที่การกระจายพันธุ์ ส่งตัวอย่างดินให้ห้องปฏิบัติการ สวพ.7 วิเคราะห์ธาตุอาหารและแปลคชนิดดิน โดยผลวิเคราะห์ดินจาก 15 พื้นที่ที่พบการกระจายพันธุ์ แสดงชนิดดินเป็นดินทรายในทุกแหล่งกระจายพันธุ์ การศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของท้ายยม่อมในพื้นที่กระจายพันธุ์จำนวน 15 แห่ง ได้ข้อมูลลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของท้ายยม่อมที่สำรวจพบในแต่ละพื้นที่ ซึ่งพบว่า ส่วนที่มีความแตกต่างกัน คือ สีของก้านใบซึ่งมีลักษณะสีที่ต่างกัน คือมีสีเขียว จำนวน 14 สายต้น และสีม่วงมน้ำตาล จำนวน 1 สายต้น ซึ่งพบที่ตำบลบางสน อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร แต่ลักษณะภายนอกของส่วนอื่น ๆ นั้นไม่มีความแตกต่างกัน

จากการสำรวจแหล่งกระจายพันธุ์ ซึ่งพบการกระจายพันธุ์บริเวณป่าชายหาดและสวนเกษตรบริเวณชายหาดซึ่งได้ทำการเก็บตัวอย่างดินในบริเวณที่พบด้วยนั้น ทำให้ทราบว่า ท้ายยม่อมสามารถเจริญเติบโตและขยายพันธุ์ได้ในสภาพดินทราย และมีการกระจายพันธุ์อย่างประปรายตามแนวป่าชายหาด จากการสัมภาษณ์ชาวบ้านในพื้นที่ได้ข้อมูลว่าเคยมีการกระจายพันธุ์อย่างหนาแน่น แต่เนื่องจากปัจจุบันพื้นที่เหล่านั้นได้ถูกพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยว จึงเกิดผลกระทบทำให้มีจำนวนลดลงและอาจสูญพันธุ์ได้ สอดคล้องกับการศึกษาของสุพินญาและปาริฉัตร,2561 ซึ่งทำการศึกษารายพันธุ์ท้ายยม่อมเพื่อการอนุรักษ์ เนื่องจากเล็งเห็นว่าเป็นพืชที่มีการกระจายตัวบริเวณชายหาดในภาคตะวันออกและภาคใต้ อีกทั้งเป็นพืชสำคัญที่มีความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ นอกจากนี้การสำรวจแหล่งกระจายพันธุ์ สอดคล้องกับการศึกษาของ ทวนนท์ และคณะ,2563 ที่มีการศึกษาการกระจายพันธุ์ของพืชสกุล Tacca ในประเทศไทย ซึ่งพบว่าการกระจายพันธุ์ของท้ายยม่อมส่วนหนึ่งอยู่ในเขตภาคใต้ (ชุมพร ระนอง สุราษฎร์ธานี กระบี่ พัง ตรัง สงขลา) อย่างไรก็ตาม ไม่ได้มีการรายงานถึงแหล่งกระจายพันธุ์บริเวณจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และจังหวัดภูเก็ต ซึ่งพบว่ามีการกระจายพันธุ์อยู่ด้วย

ในปี 2543 สุภาภรณ์ ภัทสุทธิ มีการรายงานการพบท้ายยม่อมในชาวพฤกษศาสตร์และวัชพืช คือในประเทศไทยมีการสำรวจพบว่ามีอยู่ค่อนข้างหนาแน่นในป่าบริเวณชายฝั่งทะเลฝั่งตะวันออก (ชลบุรี ระยอง จันทบุรี ตรัง และภาคใต้ โดยเป็นชนิด

ก้านใบสีเขียว ซึ่งแตกต่างจากที่พบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่เป็นก้านใบสีม่วงอมน้ำตาล ซึ่งขัดแย้งกับการสำรวจทำายม่อมในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ที่พบทั้งชนิดที่มีก้านใบสีเขียว และก้านใบสีม่วงอมน้ำตาล จากข้อมูลและผลข้างต้นจึงสามารถชี้ให้เห็นได้ว่าการวิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทำายม่อมในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ในส่วนของการสำรวจ รวบรวม ทำายม่อมในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนนี้ ได้มีการต่อยอดและเพิ่มเติมข้อมูลที่เคยมีการทำวิจัยในอดีต และข้อมูลนี้จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับการศึกษาด้านความหลากหลายทางชีวภาพต่อไป

10. การศึกษาเทคนิคการขยายพันธุ์และการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวปลาไหลเผือกในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

การคัดเลือกต้นกล้าปลาไหลเผือกในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน การดำเนินงานในปี 2565 ได้ศึกษาคัดเลือกต้นปลาไหลเผือกในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ครอบคลุม พื้นที่ภาคใต้ตอนบน 5 จังหวัด โดยในแต่ละพื้นที่สุ่มเก็บตัวอย่างต้นปลาไหลเผือกอย่างน้อย 5 ตัวอย่าง จากการสำรวจพบว่าลักษณะทางพฤกษศาสตร์ใกล้เคียงกัน มีข้อมูลที่แตกต่างกันคือ ความสูงต้น ความยาวราก เส้นผ่านศูนย์กลาง น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง ข้อมูลแตกต่างกันที่มากที่สุดในจังหวัดพังงา ความสูง 144 เซนติเมตร จังหวัดสุราษฎร์ธานี ความยาวราก 58.2 เซนติเมตร และเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น 21.43 มิลลิเมตร จังหวัดพังงา น้ำหนักสด 270.8 กรัมและจังหวัดชุมพร น้ำหนักแห้ง 74.34 กรัม ตามลำดับ ข้อมูลค่าเฉลี่ยความสูงต้น ความยาวราก เส้นผ่านศูนย์กลาง น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง ที่น้อยที่สุดอยู่ที่ตัวอย่างปลาไหลเผือกในจังหวัดระนอง (ตารางที่ 7) เทคนิคการขยายพันธุ์ปลาไหลเผือกใหญ่ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน การขยายพันธุ์และการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวปลาไหลเผือก โดยดำเนินการวิเคราะห์และพัฒนาวิธีการขยายพันธุ์ส่วนของรากปลาไหลเผือกที่เหมาะสมในปีต่อไป ทำการบันทึกรายละเอียดและลักษณะของชิ้นพืช บันทึกข้อมูล ได้แก่ นับจำนวนชิ้นเนื้อเยื่อที่เกิดการปนเปื้อนด้วยเชื้อจุลินทรีย์ นับจำนวนชิ้นเนื้อเยื่อที่ตาย นับจำนวนชิ้นเนื้อเยื่อที่ปราศจากการปนเปื้อน รอดตาย และการเปลี่ยนแปลงพัฒนาของเนื้อเยื่อ การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์รากปลาไหลเผือกพบว่ามีผลปลาไหลบดละเอียดหลังอบแห้งที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมงมีลักษณะเป็นสีเหลืองอ่อนมีความชื้นร้อยละ 6.09 มีคาร์โบไฮเดรตและเส้นใยเป็นองค์ประกอบหลัก มีปริมาณเชื้อจุลินทรีย์และปริมาณยีสต์ราในปริมาณที่เหมาะสม มีปริมาณสารสำคัญ eurycomanone โดยเฉลี่ย 4,954.41 ไมโครกรัมต่อกรัมตัวอย่าง สภาวะที่เหมาะสมในการสกัดรากปลาไหลเผือกด้วยน้ำ ได้แก่ ใช้อัตราส่วนรากปลาไหลเผือกอบแห้งต่อน้ำ 1:50 และใช้เวลาในการต้มสกัดในน้ำเดือด 10 นาที จะได้สารสกัดรากปลาไหลเผือกที่มีปริมาณ Eurodominance โดยเฉลี่ย 501.51 ไมโครกรัมต่อกรัมตัวอย่าง ส่วนสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดรากปลาไหลเผือกด้วยเอทานอล คือใช้สารละลายเอทานอลความเข้มข้นร้อยละ 60 และเวลาในการสกัด 60 นาที จะทำให้สารสกัด Eurodominance ในปริมาณสูงที่สุด ซึ่งมีปริมาณสูงกว่าการสกัดรากปลาไหลเผือกด้วยการต้มด้วยน้ำ ดังนั้นการสกัดรากปลาไหลเผือกด้วยเอทานอลจะทำให้ได้ปริมาณสารสำคัญ Eu-rodominance สูงกว่าการสกัดด้วยน้ำ

11. การสำรวจและคัดเลือกพันธุ์ฟ้าทะลายโจรท้องถิ่นที่มีสารออกฤทธิ์สูงในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

ได้สายต้นฟ้าทะลายโจรที่ให้ผลผลิตและสารสำคัญสูง จำนวน 5 สายต้น คือ นครศรีธรรมราช-1, พัทลุง-, สุราษฎร์ธานี-1, พังง-2 และ พังง-1 นำสายต้นฟ้าทะลายโจรที่ได้ไปใช้ในการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตและการเก็บเกี่ยวในการดำเนินงานในปี 2566 สำหรับการพัฒนาอุปกรณ์และวิธีการวิเคราะห์เชิงปริมาณด้วยอุปกรณ์ตรวจวัดแบบมือถือเพื่อตรวจวัดปริมาณสารสำคัญกลุ่มแลคโตนของฟ้าทะลายโจร ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ใช้หลักการทางเทคนิคสเปกโตรโฟโตเมทรี เพื่อตรวจวัดสีของปฏิกิริยาเคมีที่จำเพาะของ Kedde กับสารกลุ่มแลคโตนในฟ้าทะลายโจรจากนั้นนำค่าดูดกลืนแสงที่ตรวจวัดได้มาประมวลผลเชิงปริมาณในแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนผลการตรวจวัดที่ได้ ซึ่งผลการวิเคราะห์อยู่ในเกณฑ์การยอมรับมาตรฐานของการตรวจสอบความถูกต้องของวิธีวิเคราะห์ จากนั้นสอบเทียบอุปกรณ์การตรวจวัดแบบมือถือ กับวิธีมาตรฐานของมาตรฐานตำรับยาสมุนไพรไทย (Thai Herbal Pharmacopoeia) โดยนำตัวอย่างแคปซูลสมุนไพรฟ้าทะลายโจร จำนวน 5 ตัวอย่าง มาวิเคราะห์ปริมาณแลคโตนรวม พบว่าผลการวิเคราะห์ปริมาณแลคโตนรวมจากทั้ง 2 วิธี ของทุกกลุ่มตัวอย่าง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95

สายต้นฟ้าทะลายโจรที่คัดเลือกได้ จำนวน 5 สายต้น จาก 11 สายต้น ซึ่งได้จากแหล่งปลูกที่ต่างกัน พบว่ามีผลผลิตและปริมาณสารสำคัญต่างกันเมื่อนำมาปลูกในสภาพแวดล้อมเดียวกัน สอดคล้องกับรายงานของพรรณพิมล และคณะ, 2553 มีหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตและปริมาณสารสำคัญฟ้าทะลายโจรจากแหล่งปลูกที่ต่างกันและเมื่อนำมาปลูกในสภาพแวดล้อม

เดียวกันแต่ต่างปีกันมีปริมาณสารแอนโดรกราโฟไลด์แตกต่างกัน การตรวจวัดปริมาณสารกลุ่มแลคโตนรวมด้วยอุปกรณ์และวิธีการตรวจวัดแบบมือถือ (handheld spectrophotometer ในตัวอย่างฟ้าทะลายโจรสายพันธุ์พิจิตร 4-4 และ พิชณโลก 54 จากแปลงทดลองของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 7 จังหวัดสุราษฎร์ธานี ผลการวิเคราะห์ที่อยู่ในเกณฑ์การยอมรับมาตรฐานของการตรวจสอบความถูกต้องของวิธีวิเคราะห์ จากนั้นสอบเทียบอุปกรณ์การตรวจวัดแบบมือถือ กับวิธีมาตรฐานของมาตรฐานตำรับยาสมุนไพรไทย (Thai Herbal Pharmacopoeia) กระทรวงสาธารณสุข พบว่า ผลการวิเคราะห์ปริมาณแลคโตนรวมจากทั้ง 2 วิธีของทุกกลุ่มตัวอย่าง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ซึ่งมีความสะดวกในการใช้งาน ราคาถูก และสามารถตรวจวัดได้ด้วยตนเองในพื้นที่เพาะปลูกทั้งนี้ในปัจจุบันวิธีที่ใช้ในการตรวจวัดปริมาณสารกลุ่มแลคโตนรวม เป็นวิธีการไตเตรชัน หรือการใช้เทคนิคโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถสูง (high performance liquid chromatography; HPLC) วิธีการดังกล่าวจำเป็นต้องอาศัยห้องปฏิบัติการที่มีอุปกรณ์ราคาสูง มีค่าใช้จ่ายในการวิเคราะห์สูง และต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญในการปฏิบัติงาน ทำให้เกิดข้อจำกัดในการตรวจวัดปริมาณสารกลุ่มแลคโตน (ชุตินา และคณะ, 2565)

12. วิจัยและพัฒนาพันธุ์มะขามป้อมท้องถิ่นภาคใต้สู่การใช้ประโยชน์ทางการแพทย์

การเจริญเติบโตทางลำต้นของมะขามป้อม 8 สายพันธุ์ ที่มีการขยายพันธุ์โดยวิธีเสียบยอด เมื่ออายุต้น 7 เดือนหลังปลูก ปลูกในพื้นที่จังหวัดตรัง โดยรวม พบว่า พันธุ์ KRI 59-01 มีการเจริญเติบโตมากกว่าสายพันธุ์อื่น ๆ โดยมีค่าเฉลี่ยด้านความสูง 111.11 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้น 29.55 มิลลิเมตร การแตกกิ่ง 3.66 กิ่ง ขนาดใบกว้าง 3.37 และยาว 24.39 เซนติเมตร และมีขนาดทรงพุ่ม 129.72 เซนติเมตร รองลงมาเป็นพันธุ์ KRI 59-05 มีความสูง 116.11 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้น 23.21 มิลลิเมตร การแตกกิ่ง 2.89 กิ่ง ขนาดใบกว้าง 3.22 และยาว 18.40 เซนติเมตร และขนาดทรงพุ่ม 151.67 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์พื้นเมืองตรังมีอัตราการเจริญเติบโตต่ำที่สุด โดยมีความสูง 68 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้น 13.20 มิลลิเมตร การแตกกิ่ง 2.33 กิ่ง ขนาดใบกว้าง 2.82 และยาว 14.60 เซนติเมตร และขนาดทรงพุ่ม 70.61 เซนติเมตร การเจริญเติบโตทางลำต้นของมะขามป้อม 8 สายพันธุ์ ที่มีการขยายพันธุ์โดยวิธีเสียบยอด เมื่ออายุต้น 7 เดือนหลังปลูก ปลูกในพื้นที่จังหวัดชุมพร โดยภาพรวม พบว่า พันธุ์ KR 55-02 มีการเจริญเติบโตมากกว่าสายพันธุ์อื่น ๆ โดยมีความสูง 59.94 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้น 10.66 มิลลิเมตร การแตกกิ่ง 4.42 กิ่ง ขนาดใบกว้าง 4.04 และยาว 17.64 เซนติเมตร และขนาดทรงพุ่ม 47.09 เซนติเมตร รองลงมาเป็นพันธุ์ KRI 59-08 มีความสูง 56.99 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้น 11.49 มิลลิเมตร การแตกกิ่ง 3.17 กิ่ง ขนาดใบกว้าง 5.88 และยาว 17.96 เซนติเมตร และขนาดทรงพุ่ม 31.27 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์แป้นสยามมีอัตราการเจริญเติบโตต่ำที่สุด โดยมีความสูง 31 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้น 7.25 มิลลิเมตร การแตกกิ่ง 1.75 กิ่ง ขนาดใบกว้าง 4.11 และยาว 14.41 เซนติเมตร และขนาดทรงพุ่ม 29.53 เซนติเมตร

โครงการวิจัยที่ 5 วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์

สรุปผล

1. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตและแปรรูปมันจาวมะพร้าวเชิงพาณิชย์

การศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตและการแปรรูปมันจาวมะพร้าว ในปี 2565 พบว่าขนาดชิ้นส่วนหัวพันธุ์มันจาวมะพร้าวที่เหมาะสมสำหรับการขยายพันธุ์ ได้แก่ ชิ้นส่วนล่างของหัว น้ำหนัก 35-40 กรัม (กรรมวิธีที่ 6) การผลิตต้นกล้ามันจาวมะพร้าวโดยวิธีเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อโดยศึกษาสูตรอาหารที่เหมาะสมในการเพิ่มปริมาณต้นมันจาวมะพร้าวพบว่าสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับการชักนำให้เกิดต้นและออกราก คือ อาหารสูตร MS เต็ม BA 1.0 mg/l และผงถ่าน 0.3% w/v (กรรมวิธีที่ 3) ซึ่งทำให้จำนวนยอด ความสูง และจำนวนรากสูงที่สุด สามารถนำต้นกล้ามันจาวมะพร้าวเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออนุบาลโรงเรือนได้ภายหลังการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ 5 สัปดาห์ ระยะปลูกที่เหมาะสม ได้แก่ 50x50 เซนติเมตร (กรรมวิธีที่ 5) ชนิดและอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตมันจาวมะพร้าวโดย คือการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ (มันสำปะหลัง) กรมวิชาการเกษตร(16-2-8 N-P₂O₅-K₂O กก.ต่อไร่) การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีและคุณภาพแป้งมันจาวมะพร้าว พบว่า มันจาวมะพร้าวที่อายุเก็บเกี่ยว 8 เดือนหลังปลูก เหมาะแก่การนำไปแปรรูปเป็นแป้งมันจาวมะพร้าวเมื่อเปรียบเทียบกับอายุเก็บเกี่ยวอื่น ๆ การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มมันจาวมะพร้าวได้คัดเลือกสูตรที่ดีที่สุดได้แก่ สูตร 3 ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มมันจาวมะพร้าวผสมข้าวกล้า โดย

พิจารณาจาก ปริมาณสารสำคัญ ฤทธิ์ทางชีวภาพ และการยอมรับ ซึ่งให้พลังงานต่ำ มีปริมาณไขมันต่ำ ปริมาณโปรตีนและไฟเบอร์สูง การออกฤทธิ์ทางชีวภาพสูง และค่าการยอมรับ

2. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตและแปรรูปมะกอกป่าเชิงพาณิชย์

การสำรวจ รวบรวมพันธุ์มะกอกป่า และคัดเลือกพันธุ์มะกอกป่าเพื่อบริโภคผลสดสำหรับการผลิตเชิงพาณิชย์ ได้สำรวจ ศึกษา รวบรวมพันธุ์มะกอกป่าที่ตรงตามเกณฑ์ และนำมาปลูกเพื่อรวบรวมพันธุ์โดยการเสียบยอด จำนวน 10 สายต้น โดยสายต้นที่ 7 และ 3 มีการเจริญเติบโตด้านความสูง 82 และ 77 เซนติเมตร ตามลำดับ และนำสายพันธุ์ที่มีรสชาติดีมีลักษณะตรงตามเกณฑ์ จำนวน 5 สายต้น ปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ สายต้นที่ 3 มีการเจริญเติบโตด้านความสูง 59 เซนติเมตร ผลตรวจวิเคราะห์ ปริมาณสารประกอบฟีนอล (total phenolic content) ของทั้ง 5 สายต้น พบว่า ปริมาณสารประกอบฟีนอล มะกอกป่าสายต้นที่ 1 มีปริมาณสารประกอบฟีนอล (total phenolic content) 67.149 ± 0.467 mg Gallic acid/g ซึ่งสูงกว่าทุกสายต้น ผลตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารฟลาโวนอยด์ (total flavonoid content) ของทั้ง 5 ตัวอย่าง พบว่ามะกอกป่าสายต้นที่ 2 มีปริมาณสารฟลาโวนอยด์ สูงสุด 2.463 ± 0.000 (mg Quercetin/g) รองลงมาคือมะกอกป่าสายต้นที่ 1 มีปริมาณสารฟลาโวนอยด์ 2.168 ± 0.005 (mg Quercetin/g) การศึกษาและพัฒนาระยะปลูกที่เหมาะสมสำหรับมะกอกป่าเพื่อบริโภคผลสดสำหรับการผลิตเชิงพาณิชย์ นำมะกอกป่าสายต้นที่ 1 สกลนคร มาปลูกเปรียบเทียบระยะปลูก พบว่า การเจริญเติบโตที่อายุ 3 เดือนหลังปลูก พบว่า ระยะปลูก 4x4 เมตร มีความสูงที่สุด 66 เซนติเมตร รองลงมาคือระยะ 6x6 เมตร สูง 59 เซนติเมตร การศึกษาและพัฒนาการจัดการธาตุอาหารสำหรับการผลิตมะกอกป่าเพื่อบริโภคผลสดในปี 2565 พบว่า การจัดการปุ๋ยทุกกรรมวิธีมีผลทำให้ ความสูง ขนาดของทรงพุ่ม และจำนวนใบ ของต้นมะกอกป่า ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่กรรมวิธีใส่ปุ๋ยเคมี 50% + ปุ๋ยอินทรีย์ 50% ตามค่าวิเคราะห์ดิน มีแนวโน้มการเจริญเติบโตทั้งความสูงและขนาดทรงพุ่มเพิ่มขึ้นสูงสุดในช่วง 90 วันหลังปลูก

3. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมะรุมนัตตใบเพื่อเป็นอาหารฟังก์ชัน

การศึกษาและรวบรวมพันธุ์มะรุมนัตตใบในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คัดเลือกมะรุมนัตตใบจากการสำรวจในเบื้องต้นได้ 14 สายต้น จากแหล่งปลูก จังหวัดหนองบัวลำภู อุดร นครพนม สกลนคร บึงกาฬ หนองคาย เลย ขอนแก่น ชัยภูมิ กาฬสินธุ์ มหาสารคาม และ ศรีสะเกษ เพื่อนำมาคัดสายต้นที่ลักษณะดีอีกอย่างน้อย 5 สายต้น เพื่อนำมาปลูกเปรียบเทียบคัดเลือกพันธุ์มะรุมนัตตใบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสู่พืชเศรษฐกิจชุมชน การศึกษาและพัฒนาการจัดการธาตุอาหารสำหรับการผลิตมะรุมนัตตใบ พบว่าความสูงของต้นมะรุมนัตตใบเมื่ออายุครบ 3 เดือน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ สำหรับน้ำหนักใบสดของมะรุมนัตตใบเมื่อเก็บเกี่ยวครั้งที่ 1 พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติ กรรมวิธี 24-8-8 และ 4-8-8 kg N-P₂O₅-K₂O /ไร่ มีน้ำหนักใบสดสูงสุด คือ 972 และ 683 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเก็บเกี่ยวครั้งที่ 2 พบว่าน้ำหนักใบสดมีความแตกต่างทางสถิติ กรรมวิธี 16-8-8 kg N-P₂O₅-K₂O /ไร่ มีน้ำหนักใบสดสูงสุด คือ 867 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมา คือ กรรมวิธี 24-8-8, 0-8-8 และ 4-8-8 kg N-P₂O₅-K₂O /ไร่ มีน้ำหนักใบสด 679 658 และ 618 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ น้ำหนักใบแห้งของมะรุมนัตตใบ ครั้งที่ 1 พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติ กรรมวิธี 24-8-8, 0-8-8, 4-8-8 และ 16-8-8 kg N-P₂O₅-K₂O /ไร่ มีน้ำหนักใบแห้งสูงสุด คือ 213, 152, 148 และ 146 กิโลกรัมต่อไร่ ครั้งที่ 2 พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ การพัฒนาเครื่องตีผงแห้งพร้อมซองของใบมะรุมนัตตใบ โดยคัดใบมะรุมนัตตใบที่ 3-5 (ใบเพสลาด) นำไปตัดก้านใบและ ล้างให้สะอาด ทิ้งให้สะเด็ดน้ำ หั่นเป็นชิ้น ๆ ขนาดแนว ขวาง 0.5 เซนติเมตร นำไปลวกในน้ำเดือดประมาณ 1 นาที และนำมาแช่ในน้ำเย็นจัด บีบน้ำออกจากใบมะรุมนัตตใบให้หมด พักไว้จนสะเด็ดน้ำ นวดใบมะรุมนัตตใบด้วยมือ 10 นาที นำไปเกลี่ยใส่ถาดสแตนเลส ให้หนาเท่าๆ กัน นำไปอบแห้งด้วยตู้อบลมร้อน (Hot air oven) อุณหภูมิ 60 °C ± 1 จนกระทั่งความชื้นต่ำกว่าร้อยละ 5 ± 2 จากนั้นพักใบมะรุมนัตตใบเย็นและนำใบมะรุมนัตตใบมาบดละเอียด ด้วยเครื่องโม่บด จนได้ผงละเอียดจากนั้นนำผงบดมาผ่านตะแกรงร่อนขนาด 80-100 mesh นำผงมะรุมนัตตใบไปผสมกับน้ำสะอาดปริมาณ 1:50 กรัม/มิลลิลิตร เมื่อผสมกันแล้ว นำสารละลายที่ได้ไปกรองด้วยผ้าขาวบางเพื่อแยกกากออกทำซ้ำ 2 ครั้งแล้วจะได้ น้ำมะรุมนัตตใบสำหรับไปทำเครื่องตีมน้ำมะรุมนัตตใบ โดยนำมะรุมนัตตใบ ร้อยละ 25 (สูตร 1), 35 (สูตร 2) และ 45 (สูตร 3) ที่พร้อมจะนำไปผสมกับวัสดุตัวเติมอื่น ๆ เช่น น้ำสะอาด มอนโตรครกตริน กัมอราบิก กรดมะนาว น้ำผึ้ง น้ำตาลทรายแดง เกลือ ในปริมาณของทั้ง 3 สูตรเท่ากัน พบว่าเครื่องตีมน้ำมะรุมนัตตใบ ร้อยละ 25 ผสมสารปรุงแต่งต่าง ๆ ได้รับการยอมรับด้านรสชาติและการประเมินผลความชอบ ได้คะแนนในระดับ 7 โดยมี % inhibition ค่าการออกฤทธิ์ทางชีวภาพของผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพจากใบมะรุมนัตตใบ สูงกว่าทั้งสองสูตร

4. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพพืชเครือหมาน้อยสำหรับผลิตภัณฑ์สุขภาพ

การศึกษาและรวบรวมพันธุ์เครือหมาน้อยในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดำเนินการใน 12 จังหวัดในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน พบว่า ลักษณะใบในแต่ละพื้นที่นั้นจะพบว่ามีหลากหลาย ได้แก่ลักษณะก้นปิดของใบ บางพื้นที่มีลักษณะโค้งเว้ารูปหัวใจ บางพื้นที่มีลักษณะโค้งมน ความกว้างความยาวก็มีความหลากหลายทำให้ใบมีลักษณะกลมและรียาวต่างกันออกไปนอกจากนี้ยังพบขนปกคลุมใบสั้นยาวเหมือนกัน จากพื้นที่การสำรวจเครือหมาน้อยสามารถเจริญเติบโตได้ตั้งแต่ความสูง 100-700 เมตรจากระดับน้ำทะเล สภาพพื้นที่พบได้ทั่วไปในพื้นที่ราบ ที่ดอน ป่าชุมชน สภาพไร่ และเทือกเขา มีลักษณะดินทรายปนดินร่วนจำนวน 56 เปอร์เซ็นต์ มากที่สุด อินทรีย์วัตถุต่ำสุดและสูงสุดเท่ากับ 0.4556 และ 9.2369 ตามลำดับ ฟอสฟอรัสในดินต่ำสุดและสูงสุดเท่ากับ 2 ppm และ 1,376 ppm ตามลำดับ และโพแทสเซียมในดิน ต่ำสุดและสูงสุดเท่ากับ 24 ppm และ 2,151 ppm ตามลำดับ รูปแบบการใช้ประโยชน์เกษตรกรรมร้อยละ 100 เปอร์เซ็นต์นำมาบริโภคเป็นอาหาร ทั้งอาหารคาวและอาหารหวาน และเกษตรกรรมร้อยละ 8 เปอร์เซ็นต์สามารถสร้างรายได้จากการขายใบสดและแปรรูปเป็นอาหารจำหน่าย ซึ่งข้อมูลเชิงเศรษฐกิจ การเพาะต้นกล้าเครือหมาน้อย จำหน่าย ต้นเล็กราคา 10-25 บาท/ต้น ขนาดกลาง ราคา 50 บาท/ต้น (ความสูงต้นประมาณ 30 เซนติเมตร) ต้นโต 250 บาท/ต้น ฤดูที่พบใบเครือหมาน้อยมากที่สุดจะอยู่ในช่วงฤดูฝน ระหว่างเดือนพฤษภาคม-ตุลาคม การคัดเลือกพันธุ์เครือหมาน้อยเพื่อพัฒนาคุณภาพสู่พืชเศรษฐกิจชุมชน โดยคัดเลือกพันธุ์ที่มีลักษณะที่ดีและตรงตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ จำนวน 5 สายพันธุ์ จากการสำรวจรวบรวมพันธุ์เครือหมาน้อยที่มีกระจายตามแหล่งปลูกต่าง ๆ 12 จังหวัด นำมาปลูกและศึกษาข้อมูลทางวิชาการในแปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร ในช่วงเดือนกรกฎาคม 2565 เป็นต้นมา พบว่าสายต้นจากจังหวัดอำนาจเจริญ มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ 1,280 เซนติเมตร ขนาดของใบ (เซนติเมตร) มีค่าเฉลี่ยความกว้างและความยาวใบสูงที่สุด เท่ากับ 9.4 และ 9.35 เซนติเมตร และการประเมินลักษณะสายต้นที่มีลักษณะเบื้องต้นที่ดีกว่าสายต้นอื่น ๆ การพัฒนาระยะปลูกที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเครือหมาน้อยเพื่อเพิ่มผลผลิตคุณภาพ ปลูกต้นเครือหมาน้อยในวันที่ 1 พฤษภาคม 2565 การเจริญเติบโตของต้นเครือหมาน้อย พบว่าที่ระยะปลูก 50x80 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยความสูงต้นและจำนวนใบที่อายุ 9 หลังปลูก เดือนสูงสุด 156.13 เซนติเมตร และ 17.03 ใบ ที่ระยะปลูก 40x80 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยความกว้าง ความยาวใบ ระยะห่างของข้อใบและจำนวนข้อต่อต้นสูงสุด 7.39 7.36 13.56 เซนติเมตร และ 16.50 ข้อต่อต้นตามลำดับ โดยจำนวนข้อสัมพันธ์กับระยะห่างข้อ ผลผลิตน้ำหนักสดและแห้งตัดจากแปลงทดลองที่ระดับความสูง 50 เซนติเมตรของเครือหมาน้อยที่อายุ 9 เดือน หลังปลูก ที่ระยะปลูก 50x100 เซนติเมตร มีน้ำหนักสดรวมสูงสุดเท่ากับ 31.50 กรัมต่อต้น โดยมีน้ำหนักสดใบและเถา 16.50 และ 15.00 กรัมต่อต้นตามลำดับ และน้ำหนักแห้งรวมสูงสุด 23.13 กรัมต่อต้น โดยมีน้ำหนักแห้งใบและเถา 8.42 และ 14.71 กรัมต่อต้น ตามลำดับ

5. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตบัวหลวง ; กลีบดอก เพื่อเป็นอาหารฟังก์ชัน

จากการสำรวจรวบรวมพันธุ์บัวหลวง 10 สายต้นในปี 2565 นี้ ได้คัดเลือกพันธุ์บัวหลวงที่มีผลประเมินปริมาณสารสำคัญ 5 อันดับแรก ประกอบด้วย พันธุ์ที่มีผลประเมินสารประกอบฟีนอลิกรวม (Total Phenolic Content) ในกลีบดอกมากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ กลีบบัวหลวง สีขาว จาก อ.เมือง จ.ยโสธร รอ รองลงมาคือ กลีบบัวหลวง สีชมพู อ.วารินชำราบ จ.อุบลราชธานี และ กลีบบัวหลวง สีขาว อ.เดชอุดม จ.อุบลราชธานี มีปริมาณสารฟีนอลิกรวม 54.765 ± 0.194 49.789 ± 0.554 และ 44.550 ± 0.112 mg Gallic acid/g ตามลำดับ และ คัดเลือกพันธุ์บัวหลวงที่มีผลประเมินสารประกอบฟลาโวนอยด์รวม (Total Flavonoids Content) สูงที่สุด 2 อันดับ คือ กลีบบัวหลวง สีขาว อ.เมือง จ.ขอนแก่น (คุณชอบ) รองลงมาคือ กลีบบัวหลวง พญาขันแดง สีชมพู ที่ปลูกในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุดรธานี มีสารประกอบฟลาโวนอยด์รวม 8.512 ± 0.024 และ 7.363 ± 0.024 mg Quercetin /g ตามลำดับ นำมาปลูกทดสอบในระดับแปลงทดลองในปีงบประมาณ 2566 วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี (พันธุ์) เพื่อคัดเลือกพันธุ์ที่ให้ปริมาณปริมาณสารสำคัญและผลผลิตสูง สำหรับการจัดการธาตุอาหารเพื่อยกระดับคุณภาพผลผลิตบัวหลวง เป็นการนำพันธุ์บัวหลวง สายพันธุ์ลูกผสมบางพระ 3/2 มาปลูกเปรียบเทียบการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมสำหรับบัวหลวง วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ 8 กรรมวิธี เกิดปัญหาสภาพภูมิอากาศ มีฝนตกหนักและต่อเนื่อง ทำให้การทดลองไม่เป็นไปตามแผนการทดลอง ส่วนการทดลองศึกษาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูและโรคของบัวหลวงโดยชีววิธี พบว่า การใช้เชื้อแบคทีเรียบีที รูปผงละลายน้ำ อัตรา 80 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นทุก 5-7 วัน ติดต่อกันอย่าง

น้อย 3 ครั้ง มีแนวโน้มลดลงมากกว่าในทุกกรรมวิธี แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยจะต้องมีการจัดเก็บข้อมูลในช่วงที่มีการระบาดของหนอนผีเสื้อเพิ่มเติม

อภิปรายผล

1. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตและแปรรูปมันจาวมะพร้าวเชิงพาณิชย์

ดำเนินกิจกรรมการศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตและการแปรรูปมันจาวมะพร้าว ในปี 2565 การทดลองที่ 1.1 1.3 และ 1.4 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรชัยภูมิ สภาพภูมิอากาศในระหว่างการทดลอง พบว่าความชื้นสัมพัทธ์มีค่าอยู่ระหว่าง 59.25 ถึง 94.25 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณน้ำฝนทั้งหมด 1,541 มิลลิเมตร และค่าการคายระเหยเฉลี่ยรายวัน 4.86 มิลลิเมตร ส่วนอุณหภูมิมีค่าระหว่าง 17.50-39.60 องศาเซลเซียส การศึกษาขนาดขึ้นส่วนหัวพันธุ์มันจาวมะพร้าวที่เหมาะสมสำหรับการขยายพันธุ์ ขนาดขึ้นส่วนหัวพันธุ์ที่นำมาใช้ในการปลูกมันจาวมะพร้าวทำให้ความยาวเถาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกระยะการเจริญเติบโต ซึ่งพบว่าการปลูกมันจาวมะพร้าวโดยใช้ขึ้นส่วนบนของหัวน้ำหนัก 45-50 กรัม (กรรมวิธีที่ 4) และขึ้นส่วนล่างของหัวน้ำหนัก 45-50 กรัม (กรรมวิธีที่ 7) ทำให้ความยาวเถามากที่สุดการเจริญเติบโตของมันจาวมะพร้าวสอดคล้องกับการศึกษาของ **มานอชญ์ และคณะ (2552)** พบว่า การปลูกกลอยโดยใช้หัวพันธุ์ที่มีขนาดใหญ่ (น้ำหนักมาก) ทำให้เถากลอยมีความยาวมากขึ้นตามไปด้วย ทั้งนี้เนื่องจากหัวกลอยที่มีขนาดใหญ่จะมีอาหารสะสมพวกคาร์โบไฮเดรตเป็นองค์ประกอบหลักอยู่มาก (**ณรงค์, 2538 ; พิรศักดิ์ และคณะ, 2544**) ซึ่งสารพวกคาร์โบไฮเดรตที่สะสมในหัวของพืชหัวมีบทบาทสำคัญที่ใช้ในการงอกหรือเจริญเติบโตของส่วนต่าง ๆ ของลำต้น โดยเฉพาะในระยะแรกที่พืชยังไม่สามารถสร้างอาหารเองได้เพียงพอ (**สัมฤทธิ์, 2544**) ดังนั้นหัวพันธุ์มันจาวมะพร้าวที่มีขนาดใหญ่จึงสามารถสร้างเถาเพื่อการเจริญเติบโตได้ดีกว่าการใช้หัวพันธุ์ที่มีขนาดเล็กการปลูกมันจาวมะพร้าวโดยใช้ขึ้นส่วนล่างของหัว น้ำหนัก 35-40 กรัม (กรรมวิธีที่ 6) ทำให้มันจาวมะพร้าวมีผลผลิตสูงสุด ทั้งนี้เนื่องจากกรรมวิธีดังกล่าวทำให้มันจาวมะพร้าวมีน้ำหนักหัวต่อต้นสูงสุดแตกต่างจากกรรมวิธีอื่น ๆ ขนาดของหัวพันธุ์เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญในการปลูกพืชหัว โดยทั่วไปพืชที่สะสมอาหารในลำต้นใต้ดิน ส่วนที่นำมาใช้ประโยชน์และส่วนที่ใช้จ่ายพันธุ์จะเป็นส่วนเดียวกัน ซึ่งการปลูกโดยใช้หัวพันธุ์ขนาดใหญ่จะทำให้ส่วนที่นำมาใช้ประโยชน์มีปริมาณลดลง ส่วนการปลูกด้วยหัวพันธุ์ขนาดเล็กอาจมีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชหัวชนิดนั้น ๆ เนื่องจากขนาดหัวพันธุ์มีความสัมพันธ์กับปริมาณอาหารสะสมภายในหัว โดยหัวพันธุ์ขนาดใหญ่มีอาหารสะสมในปริมาณมาก จึงส่งผลให้มีความงอก การเจริญเติบโตลำต้นเหนือดิน และผลผลิตสูงกว่าหัวพันธุ์ขนาดเล็ก (**มานอชญ์ และคณะ, 2552**) ซึ่งข้อมูลดังกล่าวสอดคล้องกับการศึกษาในแก่นตะวันของ **สนั่น และคณะ (2549)** ในทำนองเดียวกับ **นพวรรณ และคณะ (2548)** พบว่าจากการศึกษาขนาดหัวพันธุ์ที่ใช้ปลูกของพืชหัวในขมิ้นชันก็พบว่าขมิ้นชันที่ใช้ขนาดหัวใหญ่ปลูกจะให้ผลผลิตมากกว่าขมิ้นชันที่ใช้ขนาดหัวเล็กปลูก และ **Hossain et al. (2005)** ศึกษาผลของขนาดหัวพันธุ์ต่อผลผลิตของขมิ้น พบว่าการใช้หัวพันธุ์ที่มีขนาดใหญ่ คือ 40-50 กรัม ส่งผลให้ได้ผลผลิตมากกว่าการใช้หัวพันธุ์ขนาด 20-30 กรัม การปลูกมันจาวมะพร้าวโดยใช้ขึ้นส่วนล่างของหัว น้ำหนัก 35-40 กรัม (กรรมวิธีที่ 6) มีความคุ้มค่าการลงทุนมากกว่ากรรมวิธีอื่น การผลิตต้นกล้ามันจาวมะพร้าวโดยวิธีเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อโดยศึกษาสูตรอาหารที่เหมาะสมในการเพิ่มปริมาณต้นมันจาวมะพร้าว ภายหลังจากเก็บรักษาในสภาพปลอดเชื้อ 8 สัปดาห์ พบว่า อัตราการปลอดเชื้อในสัปดาห์ที่ 1-8 เฉลี่ย 52.89 62.23 78.50 80.93 80.93 82.61 81.05 และ 82.61 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยสัปดาห์ที่ 1 และ 2 จำนวนยอดในกรรมวิธีที่ 1 (MS + BA 0.1 mg/L + ผงถ่าน 0.3% w/v) มีจำนวนยอดเฉลี่ยสูงสุดที่ 1.13 และ 1.31 ยอด ตามลำดับ) ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์ แต่มีการใช้ปริมาณสารควบคุมการเจริญเติบโตน้อยกว่า **รณรงค์ และคณะ (2560)** ที่ใช้อาหารสูตร MS+BA 1.0 mg/L เพื่อกระตุ้นการเกิดยอดของมันจาวมะพร้าวและมันเลือดได้มากที่สุด และ **Shukla (2014)** ที่ใช้อาหารสูตร WPM+BA 1.0 mg/L ร่วมกับ PVP 1,000 mg/L มันพื้นบ้านของอินเดียสกุล *D. hispida* กระตุ้นการเกิดยอดและลดการเกิดสารสีน้ำตาลมากที่สุด ในสัปดาห์ที่ 2 พบว่าขึ้นส่วนมันจาวมะพร้าวที่เพาะเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์ระยะชักนำให้เกิดต้นทำให้เกิดราก ซึ่งจำนวนรากมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยกรรมวิธีที่ 3 (MS + BA 1.0 mg/L+ผงถ่าน 0.3% w/v) มีจำนวนรากเฉลี่ยสูงสุด (1.13 ราก) เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุม (กรรมวิธีที่ 12 MS) ที่ไม่มีราก สัปดาห์ที่ 3 และ 4 ขึ้นส่วนมันจาวมะพร้าวที่เพาะเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์ระยะชักนำให้เกิดต้นทำให้เกิดราก โดยจำนวนรากมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 3 (MS + BA 1.0 mg/L+ผงถ่าน 0.3% w/v) มีจำนวนรากเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 3.35 ราก สัปดาห์ที่ 5 พบว่า ความสูงของต้นมันจาวมะพร้าวที่เพาะเลี้ยง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง

สถิติโดยกรรมวิธีที่ 3 (MS + BA 1.0 mg/l+ผงถ่าน 0.3% w/v) มีความสูงของต้นเฉลี่ยสูงสุด (3.32 เซนติเมตร) และจำนวนรากมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติโดยกรรมวิธีที่ 3 (MS + BA 1.0 mg/l+ผงถ่าน 0.3% w/v) มีจำนวนรากเฉลี่ยสูงสุด (3.67 ราก) สัปดาห์ที่ 8 พบว่า จำนวนรากมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติโดยกรรมวิธีที่ 3 (MS + BA 1.0 mg/l+ผงถ่าน 0.3% w/v) มีจำนวนรากเฉลี่ยสูงสุด (7.75 ราก) การศึกษาระยะเวลาปลูกที่เหมาะสมในการผลิตมันจาวมะพร้าว ระยะเวลาปลูกมีผลทำให้ผลผลิตของมันจาวมะพร้าวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ซึ่งพบว่าการปลูกมันจาวมะพร้าวโดยใช้ระยะเวลาปลูก 50x50 เซนติเมตร (กรรมวิธีที่ 5) ทำให้มันจาวมะพร้าวมีผลผลิตสูงสุด รองลงมา เป็นการปลูกมันจาวมะพร้าวโดยใช้ระยะเวลาปลูก 80x80 เซนติเมตร (กรรมวิธีที่ 3) การปลูกมันจาวมะพร้าวโดยใช้ระยะเวลาปลูก 80x50 เซนติเมตร (กรรมวิธีที่ 4) การปลูกมันจาวมะพร้าวโดยใช้ระยะเวลาปลูก 100x80 เซนติเมตร (กรรมวิธีที่ 2) และการปลูกมันจาวมะพร้าวโดยใช้ระยะเวลาปลูก 100x100 เซนติเมตร (กรรมวิธีที่ 1) โดยมีผลผลิต 1,211 746 673 461 และ 319 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และยังพบว่าระยะเวลาปลูกทำให้น้ำหนักหัวต่อต้นของมันจาวมะพร้าวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยการปลูกมันจาวมะพร้าวที่ใช้ระยะเวลาปลูก 80x80 เซนติเมตร (กรรมวิธีที่ 3) ทำให้มันจาวมะพร้าวมีน้ำหนักหัวต่อต้น 298 กรัมต่อต้น สูงกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ นอกจากนี้ระยะเวลาปลูกทำให้น้ำหนักหัวต่อหัวของมันจาวมะพร้าวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยการปลูกมันจาวมะพร้าวที่ใช้ระยะเวลาปลูก 80x80 เซนติเมตร (กรรมวิธีที่ 3) ทำให้มันจาวมะพร้าวมีน้ำหนักหัวต่อหัว 114 กรัมต่อหัว สูงกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ เช่นกัน และระยะเวลาปลูกมีผลทำให้จำนวนหัวต่อไร่ของมันจาวมะพร้าวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ซึ่งพบว่าการปลูกมันจาวมะพร้าวโดยใช้ระยะเวลาปลูก 50x50 เซนติเมตร (กรรมวิธีที่ 5) ทำให้มีจำนวนหัวต่อไร่สูงสุด รองลงมาเป็นการปลูกมันจาวมะพร้าวโดยใช้ระยะเวลาปลูก 80x50 เซนติเมตร (กรรมวิธีที่ 4) การปลูกมันจาวมะพร้าวโดยใช้ระยะเวลาปลูก 100x80 เซนติเมตร (กรรมวิธีที่ 3) การปลูกมันจาวมะพร้าวโดยใช้ระยะเวลาปลูก 80x80 เซนติเมตร (กรรมวิธีที่ 2) และการปลูกมันจาวมะพร้าวโดยใช้ระยะเวลาปลูก 100x100 เซนติเมตร (กรรมวิธีที่ 1) โดยมีมันจาวมะพร้าวมีจำนวนหัวต่อไร่ 15,520 9,200 6,563 4,600 และ 3,800 หัวต่อไร่ ตามลำดับ แต่อย่างไรก็ตาม จะพบว่าระยะเวลาปลูกไม่มีผลทำให้จำนวนหัวต่อต้น ความกว้างหัว และความยาวหัวของมันจาวมะพร้าวแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งผลการทดลองชี้ให้เห็นว่าการปลูกมันจาวมะพร้าวที่ระยะถี่สุด (ระยะเวลาปลูก 50x50 เซนติเมตร) ทำให้มันจาวมะพร้าวมีผลผลิตสูงสุด ทั้งนี้เนื่องจากมันจาวมะพร้าวไม่ได้ต้องการพื้นที่ในการเจริญเติบโตของหัวมากเหมือนกับพืชหลายชนิด เนื่องจากในขณะที่มันจาวมะพร้าวที่มีการปลูกระยะห่างขึ้นกลับทำให้เป็นการเพิ่มพื้นที่ให้หัวพืชขึ้นมากขึ้น ซึ่งเป็นการเพิ่มต้นทุนในการกำจัดวัชพืช อีกทั้งยังเป็นการสูญเสียพื้นที่ในการปลูก เนื่องจากการเจริญเติบโตของหัวมันจาวมะพร้าวจะจำกัดอยู่แคบ ๆ ต้นเท่านั้น จึงทำให้ขนาดหัวและจำนวนหัวไม่แตกต่างกันในแต่ละกรรมวิธี แต่จะพบว่าองค์ประกอบผลผลิตที่มีผลต่อการให้ผลผลิตของมันจาวมะพร้าวมากที่สุดกลับเป็นจำนวนต้นที่ปลูกต่อไร่ ซึ่งยังมีจำนวนต้นต่อไร่สูงในกรรมวิธีที่ 5 (ระยะเวลาปลูกถี่ที่สุด 50x50 เซนติเมตร) ยิ่งทำให้จำนวนหัวเฉลี่ยต่อไร่สูงส่งผลให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่สูงตามไปด้วย ถึงแม้จะมีน้ำหนักหัวเฉลี่ยต่อต้นและน้ำหนักหัวเฉลี่ยต่อหัวต่ำกว่ากรรมวิธี 3 แต่ยังให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่สูงสุด จะเห็นได้ว่าผลผลิตของมันจาวมะพร้าวต่อพื้นที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาปลูกที่แคบลง เนื่องจากการจัดระยะปลูกที่แคบลงทำให้มีจำนวนประชากรต่อพื้นที่เพิ่มขึ้นส่งผลต่อพื้นที่เพิ่มขึ้นตามไปด้วย สอดคล้องกับการศึกษาของธวัชชัย และคณะ (2549) พบว่าการปลูกแห้วจีนโดยใช้ระยะเวลาปลูกที่แคบที่สุดคือ 50x50 เซนติเมตร จะทำให้แห้วจีนมีน้ำหนักแห้งของต้นและหัว รวมถึงน้ำหนักแห้งรวมต่อต้นมีค่าลดลง แห้วจีนที่ปลูกโดยใช้ระยะเวลาปลูก 50x50 เซนติเมตร จะมีผลผลิตน้ำหนักหัวแห้ง (กิโลกรัมต่อไร่) มากที่สุด ส่วนแห้วจีนที่ปลูกโดยใช้ระยะเวลาปลูก 100x100 เซนติเมตร จะมีค่าต่ำสุด ในทำนองเดียวกับ ทรงเกียรติ และคณะ (2538) ได้พบว่าการปลูกโพลทีที่ระยะเวลาปลูกแคบจะให้ผลผลิตคิดเป็นกิโลกรัมต่อไร่มากกว่า การปลูกโพลทีที่ระยะเวลาปลูกที่กว้าง สอดคล้องกับการทดลองของสมยศ และคณะ (2548) ที่พบว่าการปลูกมันชันที่ใช้ระยะเวลาปลูกแคบคือ 20x20 เซนติเมตรมันชันจะให้ผลผลิต โดยรวมที่คิดเป็นกิโลกรัมต่อไร่มากกว่ามันชันที่ใช้ระยะเวลาปลูกที่กว้างคือ 60x60 เซนติเมตร ระยะเวลาปลูกทำให้ความยาวเถาของมันจาวมะพร้าวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่อายุ 60 และ 90 วันหลังย้ายปลูก ซึ่งการปลูกมันจาวมะพร้าวโดยใช้ระยะเวลาปลูก 50x50 เซนติเมตร (กรรมวิธีที่ 5) ทำให้ความยาวเถา แต่ระยะเวลาปลูกไม่ทำให้จำนวนข้อของเถา จำนวนเถา จำนวนยอดเถาหลัก จำนวนใบ ความยาวใบ และความกว้างใบของมันจาวมะพร้าวแตกต่างกันทางสถิติ ในทุกระยะการเจริญเติบโต การศึกษาชนิดและอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตมันจาวมะพร้าว เก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินแปลงทดลอง พบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) 7.07 อยู่ในระดับปานกลาง อินทรีย์วัตถุในดิน (OM) 0.44 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในระดับที่ค่อนข้างต่ำ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ อยู่ในระดับสูง 31 มิลลิกรัมต่อ

กิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินระดับปานกลาง 44 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และลักษณะเนื้อดินเป็นดินทรายปน ร่วน (loamy sand) เมื่อนำค่าวิเคราะห์ดินไปคำนวณอัตราและปริมาณปุ๋ยที่มันสำปะหลังต้องการ พบอัตราปุ๋ยที่มันสำปะหลัง ต้องการคือ 16-2-8 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ปริมาณปุ๋ยที่ต้องการใช้ สูตร 46-0-0 จำนวน 33.10 กิโลกรัมต่อไร่ สูตร 18-46-0 จำนวน 4.30 กิโลกรัมต่อไร่ และ สูตร 0-0-60 จำนวน 13.30 กิโลกรัมต่อไร่ (กรมวิชาการเกษตร, 2553) ซึ่งจะนำข้อมูลนี้ไปใช้ในการใส่ปุ๋ยมันจาวมะพร้าวกรรมวิธีที่ 4 ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ (มันสำปะหลัง) กรมวิชาการเกษตร (2553) และเมื่อนำค่าวิเคราะห์ดินไปคำนวณอัตราและปริมาณปุ๋ยที่พืชเศรษฐกิจ (มันฝรั่ง มันเทศ เผือก) ต้องการ พบอัตราปุ๋ยที่พืชเศรษฐกิจ (มันฝรั่ง มันเทศ เผือก) ต้องการคือ 24-6-24 N-P₂O₅-K₂O ปริมาณปุ๋ยที่ต้องการใช้ สูตร 46-0-0 จำนวน 47.10 กิโลกรัมต่อไร่ สูตร 18-46-0 จำนวน 13 กิโลกรัมต่อไร่ และ สูตร 0-0-60 จำนวน 40 กิโลกรัมต่อไร่ (กรมวิชาการเกษตร, 2553) และนำข้อมูลนี้ไปใช้ในการใส่ปุ๋ยมันจาวมะพร้าวกรรมวิธีที่ 5 ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับ พืชเศรษฐกิจ (มันฝรั่ง มันเทศ เผือก) กรมวิชาการเกษตร (2553) ชนิดและอัตราปุ๋ยไม่มีผลทำให้ความยาวเถา จำนวนข้อของเถา จำนวนเถา จำนวนยอดเถาหลัก จำนวนใบ ความยาวใบ ความกว้างใบ และความยาวก้านใบของมันจาวมะพร้าวแตกต่างกันทาง สถิติในทุกระยะการเจริญเติบโตชนิดและอัตราปุ๋ยมีผลทำให้ผลผลิตและน้ำหนักหัวต่อต้นของมันจาวมะพร้าวแตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ซึ่งพบว่าการปลูกมันจาวมะพร้าวโดยใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ (มัน สำปะหลัง) กรมวิชาการเกษตร (2553) (กรรมวิธีที่ 4) ทำให้มันจาวมะพร้าวมีผลผลิตและน้ำหนักหัวต่อต้นสูงสุด รองลงมา เป็นการ ปลูกมันจาวมะพร้าวโดยครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-8-8 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่รองกันหลุม ครั้งที่ 2 สูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่หลังปลูก 2 เดือน ครั้งที่ 3 สูตร 11-5-33 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่หลังปลูก 4 เดือน (กรรมวิธีที่ 3) การปลูก มันจาวมะพร้าวโดยใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ (มันฝรั่ง มันเทศ เผือก) กรมวิชาการเกษตร (2553) (กรรมวิธีที่ 5) และการปลูกมันจาวมะพร้าวโดยครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่หลังปลูก 2 เดือน และครั้งที่ 2 สูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่หลังปลูก 4 เดือน (กรรมวิธีที่ 1) และการปลูกมันจาวมะพร้าวโดย ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่หลังปลูก 2 เดือน ครั้งที่ 2 13-13-21 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่หลัง ปลูก 4 เดือน โดยมีผลผลิต 646 617 584 558 และ 506 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และมีน้ำหนักหัวต่อต้น 162 154 146 140 และ 127 กรัมต่อต้น ตามลำดับ แต่อย่างไรก็ตามจะพบว่าชนิดและอัตราปุ๋ยไม่มีผลทำให้น้ำหนักหัวเฉลี่ยต่อหัว จำนวนหัวต่อต้น จำนวนหัวต่อไร่ ความกว้างหัว และความยาวหัวของมันจาวมะพร้าวแตกต่างกันทางสถิติ ดังนั้นการปลูกมันจาวมะพร้าวที่ใช้ปุ๋ยตาม ค่าวิเคราะห์ดิน ตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ (มันสำปะหลัง) กรมวิชาการเกษตร (2553) (กรรมวิธีที่ 4) ทำให้มัน จาวมะพร้าวมีผลผลิตสูงสุด ทั้งนี้เนื่องจากการใช้ปุ๋ยตามกรรมวิธีที่ 4 ทำให้มันจาวมะพร้าวมีน้ำหนักหัวต่อต้นสูงกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ จากผลการทดลองชี้ให้เห็นว่าการใส่ปุ๋ยมันจาวมะพร้าวจะต้องใส่ให้ตรงกับความต้องการของมันจาวมะพร้าวเพราะถึงแม้จะใส่ใน ปริมาณที่สูงก็ไม่ทำให้ผลผลิตเพิ่มมากขึ้น อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มต้นทุนในการผลิต ซึ่งการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินเป็นการใช้ปุ๋ยให้ ตรงตามสมบัติของดินและความต้องการของพืชที่มีความคุ้มค่าและการลงทุน การใส่ปุ๋ยเพื่อเพิ่มธาตุอาหารให้กับพืช ควรใช้ให้ เหมาะสมกับสภาพดิน ชนิดพืช ระยะเวลาที่พืชต้องการ รวมทั้งวิธีการใส่ที่ถูกต้อง และควรทำการวิเคราะห์ดินก่อนปลูกพืชเพื่อ ประเมินระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน ช่วยให้สามารถจัดการดินและปุ๋ยในการผลิตพืชได้อย่างเหมาะสม และสามารถลดต้นทุน การผลิตได้ การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน เป็นแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืช ลดต้นทุน และเพิ่มรายได้เกษตรกร อย่างมั่นคงและยั่งยืน (กรมวิชาการเกษตร, 2564) การปลูกมันจาวมะพร้าวโดยใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ย กับพืชเศรษฐกิจ (มันสำปะหลัง) กรมวิชาการเกษตร (2553) (กรรมวิธีที่ 4) มีความคุ้มค่าต่อการลงทุนมากกว่ากรรมวิธีอื่น **การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีและคุณภาพแป้งมันจาวมะพร้าว** มันจาวมะพร้าวที่อายุเก็บเกี่ยว 7 8 9 และ 10 เดือนหลังปลูก ประกอบด้วยองค์ประกอบทางเคมี และคุณภาพแป้งที่แตกต่างกัน โดยพบว่า ปริมาณแป้งฟลาวมันจาวมะพร้าวที่ผลิตได้ (yield) ไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีปริมาณผลผลิตแป้งฟลาวที่ผลิตได้เฉลี่ยเท่ากับ 18.18% ในส่วนของปริมาณความชื้นของ แป้งฟลาวมีแนวโน้มลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่ออายุเก็บเกี่ยวเพิ่มมากขึ้น โดยความชื้นจะลดลงจาก 8.02% ในเดือนที่ 7 เป็น 7.49% ในเดือนที่ 10 ปริมาณโปรตีนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในเดือนที่ 8 และ 9 เมื่อเปรียบเทียบกับเดือนที่ 7 และ 10 ปริมาณ น้ำมันจะมีปริมาณสูงสุดอย่างมีนัยสำคัญเท่ากับ 0.333% ในเดือนที่ 8 ในขณะที่ปริมาณเส้นใยมีแนวโน้มลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อ อายุเก็บเกี่ยวเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้พบว่าปริมาณเถ้าในเดือนที่ 10 จะมีประมาณสูงสุดอย่างมีนัยสำคัญเท่ากับ 2.68 % เมื่อ

เปรียบเทียบกับเดือนอื่น ๆ ส่วนค่า aW จะมีปริมาณสูงสุดอย่างมีนัยสำคัญในเดือนที่ 8 และ 9 เท่ากับ 0.421 และ 0.400 ตามลำดับ ในขณะที่ค่าออสโมสโสมพบว่ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่ออายุเก็บเกี่ยวเพิ่มมากขึ้น โดยเพิ่มสูงสุดในเดือนที่ 10 เท่ากับ 28.36% ส่วนค่าความหนืดสูงสุดของแป้ง (maximum viscosity) พบว่ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่ออายุเก็บเกี่ยวเพิ่มมากขึ้น โดยเพิ่มขึ้นสูงสุด ณ เดือนที่ 10 เท่ากับ 493.63BU ค่าความสว่างสีแป้ง (L*) พบว่าแป้งจะมีความสว่างเพิ่มขึ้นเมื่ออายุเก็บเกี่ยวเพิ่มมากขึ้น โดยเพิ่มขึ้นสูงสุดในเดือนที่ 10 เป็น 61.91 และค่าแป้งต้านทานการย่อย (Resistant starch; RS) พบว่ามีปริมาณแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่ออายุเก็บเกี่ยวเพิ่มมากขึ้น การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มมันจาวมะพร้าว พัฒนาสูตรเครื่องดื่มที่ทำจากมันจาวมะพร้าวพร้อมประเมินความชอบของผลิตภัณฑ์ คุณค่าทางโภชนาการและทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพเพื่อเป็นทางเลือกในการแปรรูปมันจาวมะพร้าวเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มอาหารสุขภาพโดยแบ่งเป็น 3 สูตร ได้แก่ สูตร 1 มันจาวมะพร้าว สูตร 2 มันจาวมะพร้าวผสมฟักทอง และสูตร 3 มันจาวมะพร้าวผสมข้าวกล้อง ผลการยอมรับทางประสาทสัมผัส ความชอบด้วยวิธี 9-Point Hedonic Scale โดยใช้ผู้ทดสอบที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 30 คน ให้คะแนนความพึงพอใจ คุณลักษณะต่าง ๆ คือ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม กำหนดระดับคะแนน 1-9 โดย 9 คะแนน หมายถึง ชอบมากที่สุด และ 1 คะแนน หมายถึง ชอบน้อยที่สุด พบว่า สูตร 3 จะได้รับการยอมรับ ในเรื่องของสี กลิ่นรส และความชอบ โดยรวมมากที่สุด แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ส่วนความขุ่น และความเป็นเนื้อเดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ จากการทดสอบทางกายภาพสูตร 3 ให้ค่าสี L สูงสุด สูตร 1 ให้ค่าสี a สูงที่สุด และสูตร 2 ให้ค่าสี b สูงสุด ส่วนคุณค่าทางโภชนาการและค่าการยับยั้ง (%inhibition) ฤทธิ์ทางชีวภาพ ของเครื่องดื่มมันจาวมะพร้าวทั้ง 3 สูตรมีค่าใกล้เคียงกัน

2. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตและแปรรูปมะกอกป่าเชิงพาณิชย์

การเตรียมต้นตอมะกอกป่าจำเป็นต้องเตรียมไว้ล่วงหน้าอย่างน้อย 1 ปี เพื่อนำยอดมะกอกป่าสายต้นต่าง ๆ มาเสียบยอด และเปอร์เซ็นต์รอดค่อนข้างต่ำ การปลูกลองแปลงจึงล่าช้า

3. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมะรุ่ตัดใบเพื่อเป็นอาหารฟังกซ์ชัน

จากการสำรวจและรวบรวม คัดเลือกมะรุ่ไม้ 14 สายต้น เพื่อนำมาคัดเลือกและปลูกจำนวน 5 สายต้น สำหรับปลูกในแปลงทดลองเปรียบเทียบผลผลิตในการทดลอง ที่ 1.2 ซึ่งโดยทั่วไป มะรุ่ เป็นไม้ยืนต้นขนาดกลาง ลำต้นสูงประมาณ 10-20 เมตร ผิวเปลือกต้นเรียบในต้นที่อายุน้อย และผิวเปลือกต้นแตกเป็นร่องขรุขระ ในต้นที่มีอายุหลายปี เปลือกต้นมีสีเทาถึงสีน้ำตาลเทา แยกชนิดมะรุ่ตามลักษณะของสีของก้านใบและยอดได้ 2 ชนิด คือ 1. สียอดอ่อนสีเขียวปนม่วง ก้านใบมีสีเขียวปนแดง 2. สียอดอ่อนเขียว ก้านใบสีเขียว พันธุ์ของมะรุ่จากการสำรวจที่เห็นเด่นชัดคือพันธุ์หยวกหรือพันธุ์อินเดียน มีลักษณะฝักใหญ่ เนื้อเยื่อ ก้านใบมีสีเขียวปนแดง และพันธุ์พื้นเมืองมีลักษณะ ฝักตรงเป็นกระเปาะ ยอดอ่อนสีเขียว ก้านใบสีเขียว ใบมะรุ่เป็นประกอบขนนก มีใบย่อย 3-5 ชั้น เรียงสลับกันตามความยาวของก้านใบ ใบที่สมบูรณ์ก้านใบยาวได้มากกว่า 50 เซนติเมตร แผ่นใบเรียบ ขอบใบเรียบ โคนใบสอบ ขอบปลายใบมน ปลายใบมีแผ่นใบขนาดใหญ่กว่าใบอื่น ๆ ช่อดอกออกตามโคนชอกใบ ดอกมีสีขาว มีกลีบดอก 5-8 กลีบ มีเกสรเพศผู้ 5 อัน ผลมะรุ่มีความยาวตั้งแต่ 27- 69 เซนติเมตร เมื่อฝักสุกแก่ มีเมล็ดแห้งตั้งแต่ 11-21 เมล็ดต่อฝัก เมล็ดมีปีก 3 อันรอบเมล็ด เปลือกฝักมี 3 ซีก เมื่อฝักแห้งเปลือกแตกแยกออกจากกันง่าย ทำให้เมล็ดร่วงจากฝักได้ มะรุ่ออกดอกได้ตลอดทั้งปี แต่ที่เริ่มออกดอกชัดตั้งแต่ช่วงเดือนตุลาคมถึงเดือนมกราคม พร้อมกับเริ่มทยอยติดฝักตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน เป็นต้นไป มะรุ่สามารถออกดอกและติดฝักได้ตั้งแต่ปีแรกในการปลูก ปลูกแบบเพาะกล้าและปักชำกิ่ง ส่วนมากนิยมการเพาะกล้าจากเมล็ดมากกว่า ต้นกล้ามะรุ่ควรเพาะในช่วงฤดูแล้งประมาณเดือนกุมภาพันธ์-เดือนเมษายน เพื่อจะได้ต้นกล้าพร้อมปลูกในช่วงต้นฤดูฝนเพื่อให้ต้นมะรุ่เมื่อลงดินแล้วจะตั้งตัวได้ดี เพราะเมื่อเพาะกล้าหรือปลูกมะรุ่อยู่ในช่วงฝนตกชุกจะทำให้ ต้นเนาตาย การศึกษาและพัฒนาการจัดการธาตุอาหารสำหรับการผลิตมะรุ่คุณภาพ ผลการใส่ปุ๋ย 24-8-8 และ 16-8-8 กก. N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ มีผลทำให้ผลผลิตใบมะรุ่สด มากที่สุดในเดือนที่ 3 และ 6 เดือน หลังปลูก ซึ่งจะต้องเก็บข้อมูลเพิ่มเติมอีกอย่างต่อเนื่องเพื่อยืนยันผลการทดลองว่ากรรมวิธีใดให้ผลผลิตสูง และให้สารสำคัญสูงสุดสำหรับการพัฒนาเครื่องดื่มผงแห้งพร้อมชงของใบมะรุ่ได้ เครื่องดื่มมะรุ่ สูตร 1 ในปริมาณน้ำมะรุ่ร้อยละ 25 ผสมสารปรุงแต่งต่าง ๆ ได้รับการยอมรับด้านรสชาติและการประเมินผลความชอบ ได้คะแนนในระดับ 7 โดยมี % inhibition ค่าการออกฤทธิ์ทางชีวภาพของผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพจากใบมะรุ่ สูงกว่าทั้งสองสูตร

4. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพพืชเครือหมาน้อยสำหรับผลิตภัณฑ์สุขภาพ

ศึกษาและรวบรวมพันธุ์เครือหมาน้อยในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดำเนินการใน 12 จังหวัดในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ได้แก่ จังหวัดสกลนคร นครพนม หนองคาย บึงกาฬ มุกดาหาร เลย ชัยภูมิ อุบลราชธานี สุรินทร์ บุรีรัมย์ อำนาจเจริญ และศรีสะเกษ จากแหล่งที่เป็นพื้นที่เกษตรกรจำนวน 46 แห่ง เป็นป่าธรรมชาติจำนวน 4 แห่ง รวมทั้งหมด 50 แห่ง พบว่า ลักษณะใบในแต่ละพื้นที่นั้นจะพบที่มีความหลากหลาย ได้แก่ลักษณะก้นปิดของใบ บางพื้นที่มีลักษณะโค้งเว้ารูปหัวใจ บางพื้นที่มีลักษณะโค้งมน ความกว้างความยาวก็มีความหลากหลายทำให้ไม่มีลักษณะกลมและเรียวยาวต่างกันออกไปนอกจากนี้ยังพบขนปกคลุมใบสั้นยาวเหมือนกันซึ่งเครือหมาน้อยที่เกษตรกรมีการใช้ประโยชน์พบว่านำมาจากป่าธรรมชาติ จำนวน 8 เปอร์เซ็นต์ ปลูกเองภายในบ้านและสวนผสมผสาน จำนวน 14 เปอร์เซ็นต์ และเครือหมาน้อยขึ้นเองในธรรมชาติในพื้นที่การเกษตรหรือแปลงปลูกพืชของเกษตรกร จำนวน 78 เปอร์เซ็นต์ จากพื้นที่การสำรวจเครือหมาน้อยสามารถเจริญเติบโตได้ตั้งแต่ความสูง 100-700 เมตร จากระดับน้ำทะเล สภาพพื้นที่พบได้ทั่วไปในพื้นที่ราบ ที่ดอน ป่าชุมชน สภาพไร่ และเทือกเขา เกษตรกรที่ปลูกในพื้นที่รอบบ้านนำดินและชิ้นส่วนจากแหล่งธรรมชาติ ที่ขยายพันธุ์โดยการชำราก ซึ่งสภาพการปลูกสามารถปลูกได้ทั่วไปตามริมรั้ว ปลูกร่วมกับต้นไม้ใหญ่หรือไม้ผล รวมถึงปลูกโดยการทำค้างเพื่อให้ง่ายต่อการเก็บเกี่ยว ลักษณะดินจากการสำรวจพบลักษณะของทรายปนดินร่วนจำนวน 56 เปอร์เซ็นต์ ดินร่วนปนทรายจำนวน 6 เปอร์เซ็นต์ ดินเหนียวร่วน จำนวน 12 เปอร์เซ็นต์ และดินเหนียว จำนวน 26 เปอร์เซ็นต์ มีค่าความเป็นกรดและด่างต่ำสุดและสูงสุดเท่ากับ 4.79 และ 7.74 ตามลำดับ อินทรีย์วัตถุต่ำสุดและสูงสุดเท่ากับ 0.4556 และ 9.2369 ตามลำดับ ฟอสฟอรัสในดินต่ำสุดและสูงสุดเท่ากับ 2 ppm และ 1,376 ppm ตามลำดับ และโพแทสเซียมในดิน ต่ำสุดและสูงสุดเท่ากับ 24 ppm และ 2,151 ppm ตามลำดับ รูปแบบการใช้ประโยชน์เกษตรกรร้อยละ 100 เปอร์เซ็นต์นำมาบริโภคเป็นอาหาร ทั้งอาหารคาวและอาหารหวาน และเกษตรกรร้อยละ 8 เปอร์เซ็นต์สามารถสร้างรายได้จากการขายใบสดและแปรรูปเป็นอาหารจำหน่าย ซึ่งข้อมูลเชิงเศรษฐกิจ การเพาะต้นกล้าเครือหมาน้อยจำหน่าย ต้นเล็กราคา 10-25 บาทต่อต้น ขนาดกลาง ราคา 50 บาทต่อต้น (ความสูงต้นประมาณ 30 เซนติเมตร) ต้นโต 250 บาทต่อต้น การแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ผงมาร์กหน้าเครือหมาน้อยภาชนะบรรจุ 35 กรัม ราคา 240 บาท ใบเครือหมาน้อยผง ภาชนะบรรจุ 40 กรัม ราคา 140 บาท แปรรูปเป็นอาหารพร้อมรับประทานลาบเครือหมาน้อย 20 บาทต่อถุง ราคาอาจมีการปรับขึ้นลงตามฤดูกาลผลิตซึ่งฤดูที่พบใบเครือหมาน้อยมากที่สุดจะอยู่ในช่วงฤดูฝน ระหว่างเดือนพฤษภาคม-ตุลาคม ในส่วนฤดูอื่นต้องมีการตัดเถาว์หรือลำต้นและจะมีการให้น้ำอย่างต่อเนื่องเพื่อให้มีผลผลิตเพื่อขึ้นในช่วงนั้น ๆ หากมีการขยายพันธุ์โดยการชำรากไม่แนะนำให้ชำรากช่วงฤดูหนาวหรือระหว่างเดือน พฤศจิกายน ถึงกุมภาพันธ์เพราะเป็นช่วงที่เครือหมาน้อยพักตัว **การคัดเลือกพันธุ์เครือหมาน้อยเพื่อพัฒนาคุณภาพสู่พืชเศรษฐกิจชุมชน** รวบรวมพันธุ์พืชเครือหมาน้อยจากแหล่งสำรวจ 12 จังหวัด จำนวน 12 สายต้น ปลูกในแปลงรวบรวมพันธุ์ของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร เพื่ออนุรักษ์และศึกษาข้อมูลทางวิชาการในสภาพแปลงทดลอง โดยวิธีเพาะชำรากและเพาะเมล็ด ในช่วงเดือนกรกฎาคม 2565 พบว่า กลุ่มที่มีความยาวลำต้น(เถา)สูงกว่าค่าเฉลี่ยจำนวน 9 สายต้น โดยสายต้นจากจังหวัด อำนาจเจริญ มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ 1,280 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่ สกลนคร หนองคาย บุรีรัมย์ ชัยภูมิ มุกดาหาร บึงกาฬ สุรินทร์ และศรีสะเกษ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 940 910 858 826 808 780 780 และ 729 เซนติเมตร ตามลำดับ และกลุ่มที่มีความยาวเถาเท่ากับเฉลี่ยหรือต่ำกว่าค่าเฉลี่ยจำนวน 3 สายต้น ได้แก่ นครพนม อุบลราชธานี เลย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 618 496 และ 320 เซนติเมตร ตามลำดับ กลุ่มที่มีขนาดของใบสูงกว่าค่าเฉลี่ยจำนวน 6 สายต้น และเท่ากับค่าเฉลี่ยหรือต่ำกว่าค่าเฉลี่ยจำนวน 7 สายต้น โดยสายต้นจากจังหวัดอำนาจเจริญ มีค่าเฉลี่ยความกว้างและความยาวใบสูงที่สุดเท่ากับ 9.4 และ 9.35 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่ บึงกาฬ บุรีรัมย์ หนองคาย ศรีสะเกษ และสกลนคร มีค่าเฉลี่ยความกว้างและความยาวใบเท่ากับ 7.27-8.40 7.23-8.20 7.20-8.15 6.77-8.51 6.74-8.61 เซนติเมตร ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยหรือต่ำกว่าค่าเฉลี่ยจำนวน 5 สายต้น ได้แก่ นครพนม เลย มุกดาหาร ชัยภูมิ อุบลราชธานี และสุรินทร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.32-8.47 6.51-8.02 5.45-6.54 4.85-5.72 4.25-5.41 และ 5.91-7.25 เซนติเมตร ตามลำดับ หลังจากนั้นจะคัดเลือกพันธุ์เครือหมาน้อยเพื่อพัฒนาคุณภาพสู่พืชเศรษฐกิจชุมชน โดยคัดเลือกพันธุ์ที่มีลักษณะที่ดีและตรงตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ จำนวน 5 สายพันธุ์ ที่มีคุณลักษณะที่ดีที่สุด สำหรับเกณฑ์การคัดเลือกเบื้องต้น ได้แก่ มีการเจริญเติบโตเร็ว จำนวนใบ ขนาดพื้นที่ใบ และปริมาณสารแพคติน และคุณค่าทางโภชนาการ การศึกษาเทคโนโลยีการผลิตเครือหมาน้อยเพื่อเพิ่มผลผลิต โดยการพัฒนาระยะปลูกที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเครือหมาน้อยเพื่อเพิ่มผลผลิตคุณภาพ ปลูกต้นเครือหมาน้อยในวันที่ 1 พฤษภาคม 2565 พบว่า การเจริญเติบโตของต้น

เครือหมาน้อย ในด้านความสูงที่ระยะปลูก 50x80 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยความสูงที่อายุ 9 เดือนสูงที่สุดเฉลี่ยเท่ากับ 156.13 เซนติเมตร ระยะห่างข้อใบที่ระยะปลูก 40x80 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยระยะห่างข้อใบที่อายุ 9 เดือนสูงที่สุดเฉลี่ยเท่ากับ 13.56 เซนติเมตร และจำนวนข้อต่อต้นเป็นลักษณะที่เกิดจากข้อใบซึ่งในอนาคตจะพัฒนาไปเป็นกิ่งเพื่อเพิ่มผลผลิตให้กับต้นเครือหมาน้อย พบว่ามีค่าเฉลี่ยสูงสุดจำนวนข้อสัมพันธ์กับระยะห่างข้อ โดยระยะปลูกที่ 40x80 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยจำนวนข้อใบที่อายุ 9 เดือนสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 16.50 ข้อ องค์ประกอบผลผลิต ประกอบด้วย จำนวนใบ คือผลผลิตของเครือหมาน้อยที่ใช้ระยะปลูก 50x80 เซนติเมตร มีจำนวนใบเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 17.03 ใบ ความกว้างใบ และความยาวใบ (เซนติเมตร) พบว่าที่ระยะปลูก 40x80 เซนติเมตรมีค่าเฉลี่ยความกว้างใบ และความยาวใบ (เซนติเมตร) มากที่สุด เท่ากับ 7.39 และ 7.36 เซนติเมตร ผลผลิต น้ำหนักสดและแห้ง ซึ่งประกอบด้วยใบสดและเถาที่ได้ตัดจากแปลงทดลองที่ระดับความสูง 50 เซนติเมตรของลเครือหมาน้อยที่ อายุ 9 เดือน หลังปลูก พบว่า น้ำหนักสดรวมของระยะปลูก 50x100 เซนติเมตรมีน้ำหนักเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 31.50 กรัมต่อต้น ใน ส่วนน้ำหนักใบ และเถาสดของเครือหมาน้อย พบว่าที่ระยะปลูก 50x100 เซนติเมตรมีน้ำหนักเฉลี่ยสูงสุดทั้งน้ำหนักสดใบและเถา สดเท่ากับ 16.50 และ 15.00 กรัมต่อต้น ส่วนน้ำหนักใบแห้งและเถาแห้ง(กรัมต่อต้น) และเถาสดของเครือหมาน้อย พบว่าที่ระยะ ปลูก 50x100 เซนติเมตร มีน้ำหนักเฉลี่ยสูงสุดทั้งน้ำหนักใบแห้งและเถาแห้ง เท่ากับ 8.42 และ 14.71กรัมต่อต้น

5. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตบัวหลวง ; กลีบดอก เพื่อเป็นอาหารฟังก์ชัน

ในปี 2565 โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตบัวหลวง ; กลีบดอก เพื่อเป็นอาหารฟังก์ชัน ได้คัดเลือกพันธุ์ บัวหลวงที่มีผลประเมินปริมาณสารสำคัญ 5 อันดับแรก ประกอบด้วยพันธุ์ที่มีผลประเมินสารประกอบฟีนอลิกรวม (Total Phenolic Content) ในกลีบดอกมากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ 1.กลีบบัวหลวงสีขาว จาก อ.เมือง จ.ยโสธร 2.กลีบบัวหลวง สีชมพู อ.วารินชำราบ จ.อุบลราชธานี 3.กลีบบัวหลวงสีขาว อ.เดชอุดม จ.อุบลราชธานี และพันธุ์บัวหลวงที่มีผลประเมินสารประกอบฟลา โวนอยด์รวม (Total Flavonoids Content) สูงที่สุด 2 อันดับ คือ 1.กลีบบัวหลวง สีขาว อ.เมือง จ.ขอนแก่น (คุณชอบ) 2. กลีบ บัวหลวงพันธุ์พญาขันแดง สีชมพู ที่ปลูกในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุดรธานี มี นำมาปลูกทดสอบในระดับแปลงทดลองใน ปีงบประมาณ 2566 ส่วนการทดลองที่ 2.1 เกิดปัญหาสภาพภูมิอากาศ มีฝนตกหนักและต่อเนื่อง ทำให้การทดลองไม่เป็นไปตาม แผนการทดลอง จึงจะดำเนินการใหม่ในปี ปีงบประมาณ 2566

โครงการวิจัยที่ 6. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชสมุนไพรและไม้ยืนต้นท้องถิ่นภาคตะวันออกเฉียง

สรุปผลและอภิปรายผล

1. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตบัวบกพันธุ์ระยอง

สรุปผลบัวบกพันธุ์ระยอง พบในธรรมชาติกระจายตัวเป็นหย่อม ๆ บริเวณที่ลุ่มต่ำ และขึ้นทางตอนใต้เขตอำเภอแก่ง จังหวัดระยอง และมีการนำมาปลูกขยายในแปลงเกษตรกรตามร่องสวน และยกแคร่ปลูก บัวบกเป็นไม้ล้มลุกอายุหลาย ต้นหรือไหล มีสีเขียวอมม่วงลักษณะทอดเลื้อยไปตามดิน แตกรากฝอยตามข้อ ไหลที่แผ่ไปจะงอกใบจากข้อชูขึ้น ใบเดี่ยว เรียงสลับ ลักษณะรูป ไข่ขอบใบหยัก ก้านใบยาว บริเวณโคนก้านใบมีสีเขียวอมม่วงดอกเป็นดอกช่อคล้ายร่ม ออกที่ซอกใบ ขนาดเล็ก 3 ดอก กลีบดอกสี ชมพูอมม่วง และจะเจริญเป็นผลเป็นเมล็ด

การขยายพันธุ์บัวบกพันธุ์ระยอง สามารถใช้เมล็ด และส่วนของไหลหรือลำต้นของบัวบกที่แตกจากต้นแม่มาเพาะขยาย การเจริญเติบโตของบัวบกในเมื่ออายุ 4, 6, 8 และ 12 สัปดาห์ พบว่า มีจำนวนต้นที่เกิดขึ้นมาจากไหลที่ปลูกเฉลี่ย 1.93 ต้น 2.47 ต้น 3.93 ต้น และ 4.07 ต้น จำนวนไหลเฉลี่ย 2.03, 2.87, 3.70 และ 4.27 ไหลความยาวของไหลระหว่างต้นเฉลี่ย 11.13 เซนติเมตร 12.39 เซนติเมตร 12.41 เซนติเมตร และ 12.52 เซนติเมตร และ พบว่า จำนวนต้นสูงสุดจำนวน 12 ต้น และจำนวน ไหลสูงสุด จำนวน 8 ไหล ที่อายุ 12 สัปดาห์

ต้นพันธุ์บัวบกแปลงเพาะขยายอายุ 12 สัปดาห์หลังปลูก บัวบกมีการเจริญเติบโตแผ่ขยายไปทั้งแปลงความยาวของ ก้านใบเฉลี่ย 14.05 เซนติเมตร จำนวนใบอยู่ระหว่าง 1 - 4 ใบ/ต้น น้ำหนักสดทั้งต้นเฉลี่ย 1,450 กรัม/ตารางเมตร และได้เป็น น้ำหนักแห้งเฉลี่ย 53.56 กรัม/ตารางเมตร ผลการวิเคราะห์ปริมาณสารเอเชียติโคไซด์ (Asiaticoside) โดยวิธี HPLC (High

Performance Liquid Chromatography) ในบับกโดยใช้ส่วนที่เป็นบับกทั้งต้น (ใบ ก้านใบ และไหล) และเฉพาะส่วนของใบ และก้านใบ ค่าเฉลี่ยปริมาณสารเอเซียติโคไซด์ เท่ากับ 0.511%W/W และ 0.589 %W/ ตามลำดับ

โรงเรียนปลูกพืชที่ได้ออกแบบและพัฒนาเพื่อการวิจัยปลูกบับกขนาด กว้าง 4 เมตร ยาว 8 เมตร สูงรวม 4 เมตร โครงสร้างเหล็ก หลังคาจั่วทั้ง 2 ชั้น มุงด้วยพลาสติก หนา 200 ไมครอน และมีช่องระบายอากาศด้านบนกว้าง ประมาณ 0.5 เมตร เพื่อระบายอากาศภายในโรงเรียน ช่องระบายอากาศและด้านข้างโรงเรียนมุงด้วยตาข่ายสีขาว ขนาดความถี่ 32 MESH ภายในโรงเรียนประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นพื้นที่ติดตั้งระบบควบคุมต่างๆ และ ส่วนที่ 2 พื้นที่เพาะปลูกภายในโรงเรียน

อภิปรายผลการเจริญเติบโตของบับกในเมื่ออายุ 4, 6, 8 และ 12 สัปดาห์ ซึ่งให้เห็นว่า การเพาะขยายบับกพันธุ์ ระยะเวลาเพื่อนำไปใช้เป็นตัวพันธุ์สำหรับปลูกในแปลง ต้นพันธุ์อายุตั้งแต่ 12 สัปดาห์หลังปลูกบับกมีการเจริญเติบโตดี และแผ่ขยาย ได้อย่างรวดเร็ว การแยกขยายต้นพันธุ์บับกในช่วงอายุ 12 สัปดาห์ จึงเหมาะสำหรับนำไปเป็นต้นพันธุ์สำหรับการขยายการปลูกในแปลงในระบบการปลูกพืชเพื่อปลูกในเชิงการค้าต่อไป

ในด้านการใช้ประโยชน์ของส่วนวัตถุดิบจากบับก ยังพบว่า ปริมาณสารเอเซียติโคไซด์ที่วิเคราะห์ได้จากวัตถุดิบที่เป็นส่วนของบับกทั้งต้น และส่วนของเฉพาะใบและก้านใบ บับกสามารถนำทุกส่วนของต้นสำหรับนำไปเพื่อเตรียมเป็นผลผลิตแห้งเพื่อนำไปสกัดเอเซียติโคไซด์ที่เป็นสารสำคัญหลักเพื่อการใช้ประโยชน์ แม้ปริมาณสารเอเซียติโคไซด์ที่วิเคราะห์ได้จากวัตถุดิบที่เป็นส่วนของบับกทั้งต้นจะมีปริมาณที่ต่ำกว่าส่วนของเฉพาะใบและก้านใบของบับกก็ตาม ในด้านผลวิเคราะห์ปริมาณสารเอเซียติโคไซด์ในบับกในระบบการปลูกแบบอินทรีย์และเคมีของ ภาวิณี และคณะ (2562) ที่พบว่า เมื่อเก็บเกี่ยวที่อายุ 4 สัปดาห์ที่มีปริมาณสารเอเซียติโคไซด์สูงสุดอยู่ในช่วงระหว่าง 0.43- 0.50 %W/ และจากผลวิเคราะห์ปริมาณสารเอเซียติโคไซด์ บับกจากแปลงเพาะขยายพันธุ์จัดได้ว่าบับกมีคุณภาพเหมาะสำหรับนำไปใช้ประโยชน์เป็นวัตถุดิบเพื่อสกัดสารเอเซียติโคไซด์ซึ่งมีประโยชน์ทางการแพทย์และเภสัชกรรมต่อไป

2. ศึกษาพัฒนาเทคโนโลยีการปลูกกระวานเพื่อการผลิตเมล็ดในโรงเรียนและการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์สมุนไพร น้ำมันหอมระเหย

ศึกษาสำรวจสภาวะการเจริญเติบโตของกระวานและการติดเมล็ดตามธรรมชาติ พบว่า การเจริญเติบโตของกระวานที่ปลูกบนเขาสอยดาว (ป่ากิแล) มีความสูงทรงพุ่มเฉลี่ย 210-310 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย 290-383 เซนติเมตร ความกว้างใบเฉลี่ย 10.3-14 เซนติเมตร และมีความยาวใบเฉลี่ย 44.7-54.9 เซนติเมตร จำนวนหน่อเฉลี่ยต่อกอ 16.8-34.2 หน่อ/กอ จำนวนช่อดอกเฉลี่ย 19-72.6 ช่อ/กอ ตามลำดับ สำหรับจำนวนผลต่อช่อดอก พบว่ามีจำนวน 1.82-3.09 ผลต่อช่อดอก สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตกระวาน พบว่ากระวานเป็นพืชที่ต้องการสภาพร่มเงารำไร ตลอดทั้งปี ต้องการแสงร้อยละ 30-50 ต้องการความชื้นสูงและสม่ำเสมอจึงออกดอกและติดเมล็ด สภาพดินปลูกกระวานหน้าดินต้องมีความหนาไม่ต่ำกว่า 10 เซนติเมตร และมีความอุดมสมบูรณ์สูง ชอบเศษซากใบไม้เพื่อให้ปกคลุมราก หากไม่มีซากใบไม้ผู้ปกคลุมรากจะทำให้รากกระวานกระเทือนและไม่เจริญเติบโต เนื่องจากกระวานเป็นพืชที่มีระบบรากฝอยกระจายตามผิวดิน

ศึกษาพัฒนาเทคโนโลยีการปลูกกระวานเพื่อการผลิตเมล็ดในโรงเรียนระบบกึ่งปิด ออกแบบและสร้างอุปกรณ์สำหรับการตรวจวัดปัจจัยต่างๆ ในแปลงกระวานต้นแบบที่ให้ผลผลิตเมล็ด โดยมีปัจจัยที่ศึกษาคืออุณหภูมิ, ปริมาณแสง, ความชื้นสัมพัทธ์อากาศ, ความกดดันบรรยากาศ, ปริมาณอากาศ และปริมาณน้ำฝน เก็บบันทึกข้อมูลต่างๆ บนเครื่องบันทึกข้อมูล (Data Logger) และส่งข้อมูลไปยัง Cloud Server เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการควบคุมโรงเรียนต่อไป โดยทำบันทึกข้อมูลตลอดรอบการผลิตเมล็ดกระวาน จากนั้นสร้างชุดควบคุมโรงเรียนโดยการนำข้อมูลจาก Cloud Server มาสร้างสมการการควบคุมภายในโรงเรียนเพื่อให้โรงเรียนมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการผลิตเมล็ดกระวาน และออกแบบและสร้างโรงเรียนระบบกึ่งปิดต้นแบบขนาดเล็ก ที่สามารถควบคุมสภาพแวดล้อม ให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของกระวาน เพื่อการผลิตเมล็ดกระวาน

วิจัยและพัฒนาเครื่องสกัดน้ำมันหอมระเหยระดับเกษตรกรจากพืชกระวาน จากการสำรวจเครื่องมือที่เกษตรกรมีใช้อยู่ในปัจจุบัน ที่ ต.พวา อ.แก่งหางแมว จ.จันทบุรี ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นรายย่อย โดยทำการสกัดน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรในพื้นที่ เช่น เปราะหอม ว่านนางคำ และอื่นๆ รูปแบบเครื่องเป็นชนิดถังต้มน้ำและกลั่นสมุนไพรอยู่ภายในถังเดียวกัน ใช้ไม้พินเป็น

แหล่งพลังงานความร้อน โดยสมุนไพรจะถูกต้มอยู่ในน้ำเดือด (Hydro Distillation) น้ำและน้ำมันจะระเหยกลายเป็นไอ และไหลเข้าไปที่ห้องควบแน่น โดยมีน้ำหล่อเย็น เพื่อให้ไอน้ำและไอน้ำมันควบแน่นกลายเป็นของเหลว ก่อนที่จะนำไปทำการแยกน้ำกับน้ำมันด้วยการตั้งทิ้งไว้ ให้น้ำกับน้ำมันแยกชั้นกัน และนำน้ำมันหอมระเหยไปใช้ประโยชน์ต่อไป ข้อเสียของวิธีนี้คือ ไม่สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง เมื่อต้องการเปลี่ยนสมุนไพรชุดใหม่ และเมื่อต้องการกลั่นสมุนไพรชนิดอื่นต้องทำการล้างถังให้สะอาดและเปลี่ยนน้ำในถังต้ม เพื่อไม่ให้กลิ่นจากสมุนไพรชนิดเดิมเข้าไปปะปนกับกลั่นสมุนไพรชนิดใหม่ ในส่วนของเครื่องมือของผู้ประกอบการกลั่นน้ำมันหอมระเหยจากไม้กฤษณา ที่ ต.พลับพลา อ.เมืองจันทบุรี จ.จันทบุรี ซึ่งเครื่องมือที่ใช้เป็นชนิด การกลั่นด้วยน้ำและไอน้ำ (Water and Steam Distillation) โดยวัสดุเกษตรที่นำมากลั่นน้ำมัน จะถูกวางบนตะแกรงที่อยู่เหนือระดับน้ำในหม้อเดียวกับที่ต้มน้ำ โดยน้ำจะถูกต้มให้เดือด และไอน้ำจะลอยตัวขึ้นไปผ่านวัสดุเกษตร และดึงน้ำมันออกจากโครงสร้างเซลล์พืช ซึ่งวิธีนี้ คุณภาพของน้ำมันหอมระเหยจะดีกว่าวิธีของเกษตรกรรายย่อย ข้อด้อยของวิธีนี้คือ เมื่อต้องการเปลี่ยนวัสดุเกษตรสำหรับกลั่นชุดใหม่ จะใช้เวลาพอสมควร เนื่องจากภายในถังต้มน้ำจะมีอุณหภูมิสูง และเกิดการสูญเสียความร้อนภายในถังต้มน้ำและกลั่น ทำให้สิ้นเปลืองพลังงานในการต้มน้ำให้เดือด ใช้ไม้พินเป็นพลังงานเชื้อเพลิง สำหรับการออกแบบและสร้างเครื่องสกัดน้ำมันหอมระเหยระดับเกษตรกร ในการออกแบบ ผู้วิจัยเลือกออกแบบเครื่องที่ใช้วิธีการกลั่นด้วยไอน้ำ (Direct Steam Distillation) โดยวิธีนี้ถึงต้มน้ำ จะถูกแยกออกจากถังกลั่นวัสดุเกษตร ซึ่งจะทำการจัดการทำได้ง่ายขึ้นเมื่อต้องการเปลี่ยนวัสดุเกษตรชุดใหม่ และมีการสูญเสียพลังงานความร้อนน้อยกว่า สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องและสะดวก แม้จะทำการเปลี่ยนวัสดุเกษตรเป็นชนิดใหม่ที่ต้องการนำมากลั่นน้ำมันหอมระเหย ชุดเครื่องมือต้นแบบมีส่วนประกอบทั้งหมด 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ชุดถังผลิตไอน้ำร้อน (Steam Tank) ทำจากวัสดุสแตนเลส (Food grade) มีลักษณะเป็นทรงกระบอกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 50 เซนติเมตร สูง 60 เซนติเมตร ประกอบด้วยห้องต้มน้ำเพื่อผลิตไอน้ำร้อน, ท่อสำหรับส่งผ่านไอน้ำร้อน (Vapour conduct tube) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 เซนติเมตร บริเวณด้านบนฝาดังติดอุปกรณ์วัดอุณหภูมิและความดันของไอน้ำเพื่อเข้าสู่ชุดห้องกลั่นต่อไป, อุปกรณ์ให้ความร้อนพร้อมชุดควบคุมอุณหภูมิการต้มให้คงที่อัตโนมัติ โดยใช้พลังงานเชื้อเพลิงจากแก๊สทุ้งต้ม และถังเก็บน้ำสำหรับเติมน้ำเข้าสู่ถังผลิตไอน้ำร้อน เมื่อระดับน้ำต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

ส่วนที่ 2 ชุดถังกลั่น (Distillation Tank) ทำจากวัสดุสแตนเลส (Food grade) มีลักษณะเป็นทรงกระบอกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 50 เซนติเมตร สูง 60 เซนติเมตร ประกอบด้วยห้องกลั่น ภายในมีถังตะแกรงสำหรับรองรับพืชกระวานที่นำมากลั่น เพื่อให้ได้น้ำมันหอมระเหย และมีท่อทางเข้าสำหรับให้ไอน้ำร้อนจากชุดถังผลิตไอน้ำร้อนเข้ามาที่ห้องกลั่นและไหลผ่านพืชกระวาน และท่อทางออกสำหรับให้ไอน้ำที่มีน้ำมันหอมระเหยกระวานที่กลั่นได้ผสมอยู่ เพื่อเข้าสู่ชุดถังควบแน่นต่อไป

ส่วนที่ 3 ชุดควบแน่น (Condensing Set) ทำจากวัสดุสแตนเลส (Food grade) มีลักษณะเป็นทรงกระบอกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 7.62 เซนติเมตร สูง 50 เซนติเมตร มีช่องทางเข้าและทางออกของน้ำหล่อเย็นสำหรับแลกเปลี่ยนความร้อนกับไอน้ำร้อนที่ผสมอยู่กับไอน้ำมันหอมระเหย ซึ่งไหลเข้ามาในชุดควบแน่นและไหลอยู่ภายในท่อตรงขนาดเล็กภายในชุดควบแน่น ไอน้ำร้อนที่ผสมอยู่กับไอน้ำมันหอมระเหย จะมีการเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลวและไหลออกจากชุดถังควบแน่นเข้าสู่ชุดแยกน้ำมันหอมระเหยออกจากน้ำต่อไป

ส่วนที่ 4 ชุดแยกน้ำมันหอมระเหยออกจากน้ำ (Separation Set) ทำจากวัสดุแก้วมีลักษณะเป็นทรงกรวยน้ำมันหอมระเหยจะมีความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำและเกิดการแยกชั้นอยู่ด้านบน ส่วนน้ำอยู่ด้านล่าง ส่วนด้านล่างบริเวณใต้ถึงทรงกรวยจะมีวาล์วเปิด-ปิดให้น้ำไหลออกเข้าสู่ถังเก็บน้ำ เพื่อนำไปใช้ใหม่ในชุดถังผลิตไอน้ำร้อน โดยจะมีชุดควบคุมอัตโนมัติที่ทำหน้าที่คุมวาล์วเปิด-ปิดน้ำ สำหรับการแยกน้ำออกจากน้ำมันหอมระเหยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตสารองในสภาพแปลงปลูกเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียง

การศึกษาการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของต้นสารองจากแหล่งปลูกต่างๆ พบว่า สารองทั้ง 4 สายต้น ที่ปลูกศึกษาในสภาพแปลงของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจันทบุรี ปัจจุบันมีอายุ 10 ปี ซึ่งในปี 2565 นี้ ยังไม่พบการออกดอก สำหรับการเจริญเติบโตเฉลี่ย พบสายต้นที่ 4 ยังคงมีอัตราการเจริญเติบโตส่วนใหญ่มากกว่าสายต้นอื่นเช่นเดียวกับ ปี ที่ได้ศึกษาผ่านมา ทั้งขนาดความสูงและความกว้างทรงพุ่ม รองลงมาคือสายต้นที่ 2 3 และ 1

การควบคุมความสูงของทรงพุ่มสำรองเมื่อปลูกในสภาพแปลงของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจันทบุรีปัจจุบันต้นสำรองมีอายุ 6 ปี ยังไม่สามารถควบคุมความสูงตามกรรมวิธีที่ 3 คือ ระดับ 6 เมตร ได้ เนื่องจากมีความสูงเฉลี่ยเพียง 459.3 เซนติเมตร ส่วนสำรองที่มีการควบคุมความสูงที่ระดับ 3 เมตร แม้ตัดยอดไปแล้วแต่ยังมีการเจริญเติบโตในด้านขนาดลำต้นและทรงพุ่มใกล้เคียงกันกับกรรมวิธีที่ 1 และ 3 โดยที่ทุกกรรมวิธียังไม่พบการออกดอก

การศึกษาลผลของการรัดกิ่งในระยะใบต่างกันต่อการออกดอกของสำรองในสภาพแปลงปลูกช่วงเดือน สิงหาคม 2565 พบสำรองที่รัดกิ่งเริ่มมีใบเหลืองเล็กน้อยในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2565 ทั้งกิ่งที่รัดในระยะใบเฟสลาดและระยะใบแก่ ขณะที่กิ่งที่ไม่ได้รัดและต้นที่ไม่ได้รัดกิ่ง (control) ยังมีใบเขียวปกติ และยังไม่พบการออกดอกในทุกกรรมวิธี

การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตสำรองในสภาพแปลงปลูกเขตพื้นที่ภาคตะวันออกในปี 2565 นี้ ในทุกการทดลองยังไม่พบการออกดอกของสำรองเหมือนช่วงเดือนธันวาคมของปีที่ผ่านมาเนื่องจากปริมาณฝนที่ตกต่อเนื่องจนถึงเดือนพฤศจิกายนมีปริมาณมากกว่าปีที่ผ่านมา (ตารางผนวกที่ 1) ซึ่งอาจมีผลให้การออกดอกของสำรองเลื่อนออกไปได้ เช่นเดียวกับลองกองที่ได้รับผลกระทบจากฝนที่ตกลงมาในช่วงฤดูแล้งจะมีการออกดอกล่าช้าหรืออาจไม่ออกดอก (มงคล , 2548) และในมะม่วงที่พบพัฒนาการทางด้านกิ่งใบแทน (Rajan, 2012) เนื่องจากพืชบางชนิดต้องการช่วงแล้งเพื่อกระตุ้นให้สะสมอาหารและออกดอก (สายัณห์ และโนรี , 2547) จึงพบสำรองมีการแตกใบอ่อนหลายชุดจนถึงปลายปีและไม่ทิ้งใบเหมือนช่วงปลายปี 2564 ที่ผ่านมา

4. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการปลูกโกโก้แซมไม้ผลเศรษฐกิจในจังหวัดจันทบุรี

การปลูกโกโก้ทั้ง 5 สายพันธุ์ แซมในแปลงเงาะของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจันทบุรี พบว่า ในช่วง 3-9 เดือนหลังปลูก พันธุ์ชุมพร 1 มีแนวโน้มการเจริญเติบโตทั้งในด้านความสูง ขนาดลำต้น และขนาดทรงพุ่มมากกว่าพันธุ์อื่น รองลงมาคือ ICS 6, ICS 95 และ UF 676 ส่วนพันธุ์ของเกษตรกรมีแนวโน้มการเจริญเติบโตในทุกด้านน้อยที่สุด สำหรับการปลูกแซมในแปลงทุเรียนของศูนย์พัฒนาไม้ผลตามพระราชดำริจังหวัดจันทบุรี ในช่วง 3-9 เดือนหลังปลูก พันธุ์ชุมพร 1 มีแนวโน้มการเจริญเติบโตทั้งในด้านความสูง ขนาดลำต้น และขนาดทรงพุ่มมากกว่าพันธุ์อื่น เช่นเดียวกัน รองลงมาคือ UF676, ICS95 และ ICS6 ส่วนพันธุ์ของเกษตรกรมีแนวโน้มการเจริญเติบโตในทุกด้านน้อยที่สุด

5. วิจัยและพัฒนาไฟในภาคตะวันออก

การศึกษการไว้จำนวนลำต้ออกที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพไฟ ไฟกิมซุงมีการเจริญเติบโตด้านความสูงเฉลี่ยสูงสุด เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 457.8 - 580 เซนติเมตร การศึกษาเปรียบเทียบไฟ 10 พันธุ์ เพื่อหาพันธุ์ไฟที่เหมาะสมที่จะขายหน่อไม้และขายลำต้น พบว่า ไฟฟ้าหม่นมีการเจริญเติบโตด้านความสูงเฉลี่ยสูงสุด 1,077.8 เซนติเมตร ไฟเลี้ยงมีจำนวนลำต้ออกสูงสุด 33.1 ลำต้ออก ศึกษาคุณสมบัติไฟในการผลิตเชื้อเพลิงชีวมวลแบบอัดเม็ดและถ่านอัดแท่ง พบว่าไฟล้ามะลอก ที่อายุลำไฟ 1 ปี มีความร้อนเฉลี่ยสูงสุด 17,020 kcal/kg

โครงการวิจัยที่ 7 วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นภาคเหนือตอนล่างเพื่อสร้างมูลค่า

สรุปผลและอภิปรายผล

โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นภาคเหนือตอนล่างเพื่อสร้างมูลค่าเริ่มดำเนินการตุลาคม 2565 - กันยายน 2567 เพื่อยกระดับการผลิตและการสร้างมูลค่าเพิ่มให้สินค้าเกษตรด้านพืชมีคุณภาพได้มาตรฐาน และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน โดยการพัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพของผลผลิต มีการสำรวจ รวบรวม ศึกษาพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นภาคเหนือตอนล่างที่มีการใช้ประโยชน์ และภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อการอนุรักษ์และต่อยอดการใช้ประโยชน์ รวมทั้งการสร้างเกษตรกรต้นแบบ และชุมชนต้นแบบ พืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นภาคเหนือตอนล่างได้แก่ ส้มโอท่าข่อยจังหวัดพิจิตร มะขามหวานเพชรบูรณ์ซึ่งเป็นพืชที่ได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ ส่วนพืชท้องถิ่น ได้แก่ กล้วยตานี ส้มเขียวหวาน ละมุด มะปราง มะยงชิด บุก และเพกา พืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นทั้ง 8 ชนิดเป็นพืชที่สามารถจำหน่ายได้ในราคาที่สูง ผู้บริโภคมีความต้องการแต่ประสบกับปัญหาจากสภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง ทำให้ศัตรูพืชระบาดหนัก และเกษตรกรขาดความรู้เรื่องเทคโนโลยีการผลิตพืช ทำให้ต้นทุนการผลิตสูง ผลผลิตไม่มีคุณภาพ มีสารพิษตกค้าง รายได้ต่ำ และไม่มิตลาดรองรับ

โครงการวิจัยนี้เป็นการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชของกรมวิชาการเกษตรมาปรับใช้ในพื้นที่ของเกษตรกร โดยให้เกษตรกรมีส่วนร่วม เริ่มดำเนินการตุลาคม 2565 -กันยายน 2567 เพื่อยกระดับการผลิตและการสร้างมูลค่าเพิ่มให้สินค้าเกษตรด้านพืชมีคุณภาพ ได้มาตรฐาน และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันการดำเนินงานวิจัยของโครงการนี้ดำเนินการทดสอบในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร และทดสอบในแปลงของเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดพิจิตร เพชรบูรณ์ สุโขทัย พิจิตร ตาก และอุตรดิตถ์ โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นภาคเหนือตอนล่างเพื่อสร้างมูลค่าได้รับงบประมาณที่เสนอขอในปี 2565รวมทั้งหมด 5,042,247 บาทและได้รับจัดสรร 4,383,693บาท โครงการนี้ประกอบด้วย โครงการย่อย 8 โครงการมีรายละเอียดของผลการดำเนินงานดังต่อไปนี้ **โครงการวิจัยย่อยที่ 1** การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตส้มโอท่าช้อยเมืองพิจิตรสู่ระดับพรีเมียมเพื่อสร้างมูลค่า จากการศึกษาพบว่าการรวบรวมและประเมินลักษณะทางพันธุกรรมของสายต้นส้มโอท่าช้อยเมืองพิจิตร ได้ข้อมูลสายต้นส้มโอท่าช้อย (ต้นแม่พันธุ์) จำนวน 30 สายต้น จากทั้งหมด 26 แปลง คัดเลือกสายต้นลักษณะดีได้จำนวนทั้งหมด 16 สายต้น เทคโนโลยีการผลิตส้มโอท่าช้อยเมืองพิจิตรเพื่อเพิ่มคุณภาพผลผลิตโดยการใช้ปุ๋ยแบบเกษตรกรรมมีส่วนร่วมในพื้นที่จังหวัดพิจิตร ดำเนินการทำการทดลองใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธี พบว่ากรรมวิธีทดสอบมีจำนวนผลเฉลี่ยต่อต้น 77.9 ผลต่อต้น น้ำหนักผลเฉลี่ย 1,569 กรัมต่อผล และน้ำหนักผลผลิตต่อต้น 126 กิโลกรัมต่อต้น สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร การจัดการศัตรูส้มโอท่าช้อยเมืองพิจิตรแบบผสมผสานในพื้นที่จังหวัดพิจิตรพบการระบาดของ เพลี้ยไฟ เพลี้ยหอย และไรขาว และแมลงวันทอง การป้องกันกำจัดเริ่มจากการสำรวจศัตรูพืช ใช้วิธีการวิธีเขตกรรม การใช้กับดัก และใช้สารเคมีกำจัดแมลงหรือสารเคมีกำจัดไรเป็นวิธีสุดท้ายพบว่ากรรมวิธีทดสอบมีการพ่นสารเคมี 4 ครั้ง กรรมวิธีเกษตรกรพ่นสารเคมี 6 ครั้งกรรมวิธีทดสอบลดการพ่นสารเคมีได้ 2 ครั้งหรือคิดเป็นร้อยละ 33 การศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพของน้ำมันหอมระเหยส้มโอท่าช้อยเมืองพิจิตรและการใช้ประโยชน์ จากการศึกษาพบว่ากระบวนการสกัดน้ำมันหอมระเหยโดยการกลั่นด้วยน้ำเป็นกระบวนการที่เหมาะสม ได้น้ำมันหอมระเหยกลิ่นหอมเฉพาะตัวคล้ายกลิ่นส้ม ที่มีกลิ่นหอมแรงที่สุด มี dl-limonene และ β -myrcene เป็นองค์ประกอบหลัก การพัฒนาชุมชนต้นแบบและการขยายผลเทคโนโลยีการผลิตส้มโอท่าช้อยเมืองพิจิตรโดยการจัดตั้งกลุ่มวิสาหกิจชุมชนอนุรักษ์และพัฒนาและแปรรูปส้มโอพันธุ์ท่าช้อยเมืองพิจิตร มีการอบรมเกษตรกรจำนวน 20 ราย จากการประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้แบบทดสอบชุดเดิมก่อนฝึกอบรม และหลังการฝึกอบรม พบว่า เกษตรกรมีความรู้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อ $P < 0.05$ (0.00)**โครงการวิจัยย่อยที่ 2** วิจัยเทคโนโลยีการผลิตมะขามหวานเพชรบูรณ์เพื่อสร้างมูลค่าจากการศึกษาพบว่าการประเมินความต้องการธาตุอาหารของมะขามหวานเพชรบูรณ์โดยการวิเคราะห์ดินและพืชในระยะแตกใบอ่อน และออกดอก มีความเข้มข้นของ N มากที่สุด ระยะเก็บเกี่ยวฝักมีความเข้มข้นของ K มากที่สุด ปริมาณธาตุอาหารในผลผลิตมะขามพันธุ์สีทอง 1 กิโลกรัม มีปริมาณธาตุ N-P₂O₅-K₂O เท่ากับ 5.65-1.69-7.71 กรัม การศึกษาและทดสอบระบบให้น้ำที่เหมาะสมสำหรับแปลงมะขามหวานเพชรบูรณ์ที่ให้ผลผลิตแล้วพบว่าในช่วงการทดสอบ มีข้อมูลสภาพอากาศในเดือนสิงหาคม 2565 มีอุณหภูมิสูงและต่ำสุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 31.1 และ 24.5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 67 เปอร์เซ็นต์ เมื่อคำนวณการคายน้ำของพืชอ้างอิงเฉลี่ยเท่ากับ 3.67 มิลลิเมตรต่อวัน และการคายน้ำของมะขามได้ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.75 มิลลิเมตรต่อวัน และสมบัติทางกายภาพของดินปลูกมะขามหวาน เนื้อดินจัดอยู่ในกลุ่มดินเนื้อละเอียด (clay, clay loam) ความหนาแน่นของดินรวมอยู่ระหว่าง 1.53-1.66 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร การใช้น้ำของมะขามหวานเท่ากับ 22 ลิตรต่อวันต่อต้น การให้แคลเซียมคลอไรด์ที่ความเข้มข้น 0.5เปอร์เซ็นต์ สามารถลดการเกิดเชื้อราในฝักมะขามหวานหลังการเก็บเกี่ยว การแช่ฝักมะขามในกรดซาลิไซลิกที่ระดับความเข้มข้น 1.5 mM นาน 2 นาที เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 2 องศาเซลเซียสนาน 5 เดือน มีค่าการเปลี่ยนแปลงของสี L*(Value) เท่ากับ 38.99 ปริมาณวิตามินซี 1.3 mg ascorbic acid/ 100 ml และผู้บริโภคยอมรับที่ระดับ 8 คะแนน การแช่ฝักมะขามด้วยกรดซาลิไซลิกที่ระดับความเข้มข้น 0.5 และ 1.5 mM ไม่พบการเข้าทำลายของแมลง และที่ระดับความเข้มข้น 2.0 mM มีการเข้าทำลายของเชื้อราต่ำที่สุด **โครงการวิจัยย่อยที่ 3** การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตกล้วยตานีเพื่อสร้างเสถียรภาพด้านรายได้ จากการศึกษาพบว่าการคัดเลือกพืชอาหารอายุสั้นที่เหมาะสมในการปลูกเป็นพืชแซมกล้วยตานีแปลงเก่าอายุ 10 ปี ทุกกรรมวิธีไม่ทำให้ปริมาณผลผลิตใบตองกล้วยตานี ลดลงแต่ระดับที่ 5 ปลูกพริกเป็นพืชแซม มีรายได้ 16,014 บาทต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีอื่น การประเมินชนิดและฤดูกาลระบาดของโรคกล้วยตานี พบว่าแปลงที่มีการไถบอบต้นมาก การเว้นการเก็บเกี่ยวห่างทำให้ใบกล้วยมีอาการของโรคที่ระดับความรุนแรง 72 เปอร์เซ็นต์สามารถจำแนกเชื้อราสาเหตุโรคได้ 1 ชนิดคือ *Deightoniellatorulosana* การประเมินชนิดฤดูกาลระบาด และการควบคุมโดยศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูกล้วยตานี พบว่ามีแมลงศัตรูระบาด 2 ชนิด คือ ตัวงเต่ากินใบกล้วย หนอนม้วนใบ และไม่พบแมลงศัตรูธรรมชาติ **โครงการวิจัยย่อยที่ 4** การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตส้มเขียวหวานสีทอง

เพื่อสร้างมูลค่าการให้ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรสามารถฟื้นฟูสภาพของต้นส้มเขียวหวานสีทองได้ดีกว่าการให้ปุ๋ยตามกรรมวิธีของเกษตรกร จากการประเมินสภาพความสมบูรณ์ของต้นส้มที่ดำเนินการตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรโดยเปรียบเทียบได้จากการแตกยอดใหม่ของต้น คุณภาพผลผลิต รุ่น 1 กรรมวิธีทดสอบ มีน้ำหนักผลเฉลี่ย 88.55 กรัม และมีความหวานเฉลี่ยที่ 8.53 องศาบริกซ์ กรรมวิธีเกษตรกรมีน้ำหนักผลเฉลี่ย 75.33 กรัม และมีความหวานเฉลี่ยที่ 8.86 องศาบริกซ์ การทดสอบการควบคุมโรครากเน่าโคนเน่าโดยวิธีผสมผสานในส้มเขียวหวานสีทองโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม พบว่า กรรมวิธีทดสอบต้นส้มแสดงอาการของโรคไม่เกินร้อยละ 75 ลดลง ร้อยละ 33 และต้นที่ไม่มีอาการของโรคเพิ่มขึ้นร้อยละ 11.5 กรรมวิธีเกษตรกรต้นส้มแสดงอาการของโรคไม่เกินร้อยละ 75 ลดลงร้อยละ 21.5 และต้นที่ไม่มีอาการของโรคเพิ่มขึ้นร้อยละ 8.5 การทดสอบการป้องกันกำจัดผีเสื้อมวนหวานในส้มเขียวหวานสีทองโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม พบว่ากรรมวิธีทดสอบมีผีเสื้อมวนหวานติดกรงกับด้วงรวม 58 ตัว **โครงการวิจัยย่อยที่ 5** การวิจัยพันธุ์และพัฒนาการผลิตมะม่วงจังหวัดสุโขทัยเพื่อเพิ่มมูลค่าจากการศึกษาได้มะม่วงผสม 54 ต้น จาก 7 คู่ผสม การศึกษาการปนละอองน้ำเพื่อเพิ่มการติดผลของมะม่วง โดยใช้อุณหภูมิเป็นตัวควบคุมระบบการทำงานของตัวควบคุมการปนละอองน้ำอัตโนมัติ พบว่า มะม่วงแตกยอดใหม่ที่มีความยาวมากกว่า 30 เซนติเมตร มีดอกหลายระยะ ทำให้ผลผลิตมะม่วงมีหลายรุ่น การศึกษาอัตราการไถ้ผลมะม่วงต่อต้นที่เหมาะสม ด้วยการตัดแต่งทรงพุ่มและความสูงของมะม่วงให้มีความสูง 5 เมตร เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม 5 เมตร การศึกษาการปลูกมะม่วงแบบระยะชิดที่เหมาะสมในเชิงการค้า พบว่า ทุกกรรมวิธีมะม่วงมีการเจริญเติบโต ไม่แตกต่างกัน การศึกษาอายุการเก็บเกี่ยว และวิธีการยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อรักษาคุณภาพผลมะม่วงสด พบว่า การเก็บเกี่ยวผลมะม่วงที่ระยะ 220 วัน พบว่า สามารถบ่มสุกได้ตามปกติ แต่มีค่าความหวานที่ค่อนข้างต่ำ การทดสอบเบื้องต้นการใช้สารยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อช่วยชะลอการสุกของผลมะม่วงสด พบว่าสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ (CaCl_2) และสารละลายอะมิโนเอททอกซีไวโนลไกลซีน (AVG) สารทั้งสองชนิดสามารถชะลอการสุกของมะม่วงที่อุณหภูมิห้อง (25 ± 2 องศาเซลเซียส) **โครงการวิจัยย่อยที่ 6** วิจัยพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงเชิงพาณิชย์เพื่อเพิ่มมูลค่าการผลิตจากการศึกษาพบว่าการเปรียบเทียบสายต้นมะม่วงหวานจากการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์โดยการฉายรังสี สามารถคัดเลือกพันธุ์มะม่วงลักษณะดีได้ 7 สายต้น การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและการให้สารพาโคลบิวทราโซลทางดินอัตรา 10 กรัมต่อทรงพุ่ม 1 ตารางเมตร พบว่า มะยงชิดติดดอก 20.3 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่ากรรมวิธีของเกษตรกรซึ่งพบการติดดอก 7.5 เปอร์เซ็นต์ เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลทั้ง 2 กรรมวิธีโดยใช้สถิติทดสอบ t-Test พบว่า $P < 0.05$ (0.00) แสดงว่าการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและการให้สารพาโคลบิวทราโซลทางดินอัตรา 10 กรัมต่อขนาดทรงพุ่ม 1 ตารางเมตร ทำให้มะยงชิดติดดอกเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ศึกษาการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตพืช NAA ในการผลิตมะยงชิดพันธุ์ทุลเกล้าเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ พบว่า การพ่นสาร NAA ที่ความเข้มข้น 60 ppm ให้ดอกสมบูรณ์เพศผู้มากที่สุด 47.4 ดอกต่อช่อ แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการพ่น NAA ที่ความเข้มข้น 80 ppm และการพ่นสาร NAA ที่ความเข้มข้น 40 ppm ให้ผลผลิตมากที่สุด 24.1 กิโลกรัมต่อต้น การศึกษาการใช้สารละลายดินขาวเคโอลินต่อคุณภาพและปริมาณผลผลิตมะยงชิดพันธุ์ทุลเกล้า พบว่า มะยงชิดทั้ง 5 กรรมวิธี มีเปอร์เซ็นต์การติดดอกไม่แตกต่างกันทางสถิติ พบการติดดอก 42.5-50 เปอร์เซ็นต์ การพ่นละอองน้ำเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการติดผลของสวนมะยงชิดพันธุ์ทุลเกล้า พบว่าการพ่นละอองน้ำทั้ง 4 กรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์การติดดอกไม่แตกต่างกันทางสถิติ **โครงการวิจัยย่อยที่ 7** วิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตบุกเพื่อเพิ่มมูลค่าในพื้นที่จังหวัดตาก จากการศึกษาพบว่ากรรมวิธีที่ 4 ระยะปลูก 50x40 เซนติเมตร มีการเจริญเติบโตด้านลำต้น ทั้งความสูงและความกว้างทรงพุ่มมากที่สุด และมีน้ำหนักเฉลี่ยต่อหัวมากที่สุด การศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสมในการปลูกบุกสลับข้าวโพดที่มีระยะปลูก 70x20 เซนติเมตร พบว่า กรรมวิธีที่ 1 ระยะปลูก 70x20 เซนติเมตร มีผลผลิต 1,528.9 กิโลกรัมต่อไร่ การศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสมในการปลูกบุกภายใต้ไม้บังร่ม ใช้หัวใต้ดิน (ขนาด 200-250 กรัม) อายุเก็บเกี่ยว 7 เดือน พบว่าบุกอายุ 30 วันหลังปลูก กรรมวิธี 1 ระยะปลูก 20x70 เซนติเมตร มีการเจริญเติบโตมากที่สุด มีผลผลิต 3,386 กิโลกรัมต่อไร่ **โครงการวิจัยย่อยที่ 8** การพัฒนาเพกาเพื่อใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ในเขตภาคเหนือตอนล่างเพื่อสร้างมูลค่าการรวบรวมและประเมินลักษณะทางพันธุกรรมที่ดีของเพกาจาก 3 แหล่งปลูกสามารถคัดเลือกลักษณะที่ดีของสายต้นเพกาได้ 9 สายต้น มีเกษตรกรที่ 3 รายที่ได้รับการฝึกทักษะการเปรียบเทียบพันธุ์ การศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสมในการผลิตเพกาเพื่อการค้า พบว่าปลูกระยะปลูก 3x2 เมตร มีความสูงต้นสูงสุด 191 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่ม และเส้นรอบวงโคนต้น ทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ

โครงการวิจัยที่ 8 การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชท้องถิ่นเป็นพืชอัตลักษณ์ในภาคใต้ตอนล่าง

สรุปผลและอภิปรายผล

1. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตละมุดพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นจังหวัดสงขลา

1. การจัดทำฐานข้อมูลแปลงผลิตละมุดในพื้นที่จังหวัดสงขลา

มีการออกแบบสอบถามเพื่อสำรวจเกษตรกรที่ปลูกละมุด 2 แหล่งปลูกที่สำคัญของจังหวัดสงขลา คือ ต.เกาะยอ และ ต.บางกล่ำ โดยมีการเก็บข้อมูลพื้นที่ปลูก ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ลักษณะฟีโนโลยีของละมุดในรอบปี พบว่า ละมุดที่ปลูกในแหล่งปลูกทั้ง 2 แหล่ง มีเกษตรกรปลูกละมุดในตำบลเกาะยอ จำนวน 34 ราย และตำบลบางกล่ำ จำนวน 16 ราย ละมุดที่ปลูกส่วนใหญ่เป็นพันธุ์พื้นเมืองและพันธุ์เข้ห่าน มีฤดูเก็บเกี่ยวผลผลิตช่วงเดือนธันวาคม-มกราคม อายุระหว่าง 5-100 ปี เกษตรกรในตำบลเกาะยอมีการจำหน่ายผลผลิตแบบเหมาเกรดและให้ผู้ซื้อ (พ่อค้า) ไปบ่มเอง ส่วนเกษตรกรในตำบลบางกล่ำจะบ่มก่อนจำหน่าย และส่วนใหญ่จะจำหน่ายเองและยังอยู่ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และการออกแบบเว็บไซต์ "การผลิตละมุดอัตลักษณ์พื้นถิ่นจังหวัดสงขลา" สำหรับเป็นฐานข้อมูลการผลิตละมุดของจังหวัดสงขลาต่อไป

2. เทคโนโลยีการผลิตละมุดในจังหวัดสงขลา

ดำเนินการ 4 การทดลอง คือ 1.การขยายพันธุ์ละมุด ประกอบด้วย 3 กรรมวิธี คือ การตอนกิ่ง การเสียบยอดและการทาบกิ่ง พบว่า การตอนกิ่งมีอัตราการรอดชีวิตสูงที่สุด รองลงมา คือ เสียบยอด และทาบกิ่ง 2. การจัดการทรงพุ่มละมุด ได้ดำเนินการจัดการทรงพุ่มตามกรรมวิธีที่แนะนำเปรียบเทียบกับกรรมวิธีของเกษตรกรซึ่งไม่มีการจัดการทรงพุ่ม พบว่า กรรมวิธีที่มีการจัดการทรงพุ่มทำให้มีการแตกใบอ่อนสูงกว่า การส่องผ่านของแสงในทรงพุ่มเกิดได้ดีกว่า ทำให้มีการออกดอกและติดผลมากกว่า และสามารถลดการระบาดของโรคราดำได้ดีกว่า 3.การจัดการปุ๋ยละมุด ได้ดำเนินการให้ปุ๋ยตามกรรมวิธีที่กำหนด และอยู่ในขั้นตอนการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโต การออกดอก ติดผล และการให้ผลผลิตละมุด และ 4.การจัดการโรคและแมลงศัตรูละมุด ได้ดำเนินการเก็บข้อมูลการแพร่ระบาดของโรคและแมลงศัตรูละมุดในรอบปี พบว่า มีโรคใบจุด ราดำ ใบจุดสาหร่าย สำหรับแมลงศัตรูที่พบได้แก่ แมลงวันผลไม้ หนอนเจาะผลละมุด หนอนเจาะลำต้น เพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอย และหนอนกินใบ และอยู่ระหว่างการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการวางแผนในการจัดการโรคและแมลงศัตรูละมุดต่อไป

3. เทคโนโลยีการเก็บเกี่ยวและบรรจุภัณฑ์ละมุดในจังหวัดสงขลา

ดำเนินการ 3 การทดลอง คือ 1.ศึกษาอายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมของละมุดในจังหวัดสงขลา พบว่าผลละมุดที่อายุ 1-3 เดือนหลังดอกบาน มีการเจริญเติบโตใกล้เคียงกัน โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางผลเฉลี่ย 7-19 มิลลิเมตร ในเบื้องต้นจากการเก็บข้อมูลพบว่าผลละมุดในพื้นที่ต.บางกล่ำ และต.บางเหรียง จะสุกแก่ที่ อายุประมาณ 6-7 เดือน ซึ่งจะมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางผลเฉลี่ย 42-44 มิลลิเมตร ในขณะที่ผลละมุดในพื้นที่เกาะยอจะสุกแก่ที่อายุประมาณ 8 เดือน และมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 55.84 มิลลิเมตร 2.ศึกษาวิธีการเร่งการสุกของผลละมุดในจังหวัดสงขลา พบว่า ในทั้ง 3 ช่วงเวลาที่สุมาทดสอบ 2 4 และ 6 วัน หลังบ่ม ความแน่นเนื้อของกรรมวิธีควบคุมมีค่าสูงที่สุด โดยมีค่าความแน่นเนื้อ เท่ากับ 54.61 24.54 และ 31.08 นิวตัน ตามลำดับ รองลงมาคือการบ่มด้วยแคลเซียมคาร์ไบด์ มีค่าความแน่นเนื้อ เท่ากับ 38.74 18.87 และ 20.91 นิวตัน ตามลำดับ และการบ่มด้วยอิทธิพลมีความแน่นเนื้อน้อยที่สุด คือ 33.52 4.32 และ 2.78 นิวตัน ตามลำดับ สำหรับปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ พบว่า ในทุกกรรมวิธีการบ่มมีค่าใกล้เคียงกัน โดยหลังบ่มที่ 2 วัน พบปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ในกรรมวิธีควบคุม การบ่มด้วยอิทธิพล และการบ่มด้วยแคลเซียมคาร์ไบด์ ดังนี้ 15.8 15.8 และ 15.75 องศาบริกซ์ หลังบ่มที่ 4 วัน พบปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้เพิ่มขึ้นในแต่ละกรรมวิธีดังนี้ 16.44 16.67 และ 16.33 องศาบริกซ์ ตามลำดับ หลังบ่มที่ 6 วัน พบปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้เพิ่มขึ้นในแต่ละกรรมวิธีดังนี้ 16.78 16.89 และ 17.35 องศาบริกซ์ และ 3.การพัฒนาบรรจุภัณฑ์และการตลาดของผลผลิตในจังหวัดสงขลาการออกแบบบรรจุภัณฑ์สำหรับผลผลิตละมุด โดยการออกแบบและกำหนดรูปแบบของบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับผลผลิตละมุด เพื่อให้เป็นผลผลิตที่มีอัตลักษณ์ในพื้นที่ตำบลเกาะยอ สามารถบรรจุผลผลิตได้ประมาณ 1-2 กิโลกรัม โดยมีการออกแบบกล่องเป็นกระดาษลูกฟูก 3 ชั้น ลอน E (0.24 ซม.) เป็นกล่อง หูช้าง ขนาด 25x17x9 เซนติเมตร (ภาพที่) ออกแบบ

รูปแบบกล่องภายนอกให้แสดงถึงสะพานเกาะยอ ซึ่งแสดงถึงอัตลักษณ์ของพื้นที่ตำบลเกาะยอ รวมถึงมีการออกแบบข้อความภายในกล่องให้ผู้บริโภครู้จักผลผลิตละมุดของตำบลเกาะยอมากขึ้น

2. การพัฒนาศักยภาพการผลิตกาแฟโรบัสตาตลัษณ์ที่เหมาะสมกับเขตภาคใต้ตอนล่าง

1. การพัฒนาการปลูกกาแฟโรบัสตา ร่วมกับพืชเศรษฐกิจที่เหมาะสมกับพื้นที่ในภาคใต้ตอนล่าง

ดำเนินการ 3 การทดลอง คือ 1.การปลูกกาแฟร่วมกับยางพาราแบบใหม่ พบว่า การปลูกกาแฟร่วมกับยางพาราในปีที่ 3 ร่วมกับยางพารา ต้นกาแฟสามารถเจริญเติบโตได้ดีในช่วง 2 ปีแรกในทุกๆการทดลองแต่ในช่วงปีที่ 3 การเจริญเติบโตของกาแฟ 3 แถวร่วมกับยางพารามีอัตราการเจริญเติบโตที่ลดลงเนื่องจากมีต้นที่หนาแน่นมากเกินไป ส่วนการเจริญเติบโตที่ดีที่สุดคือปลูกกาแฟ แถวและ 2 แถวสามารถเจริญเติบโตได้ดีและยังไม่มีผลจากปัจจัยความหนาแน่นต้นกาแฟและปัจจัยจากการเจริญเติบโตของต้นยางส่วนปริมาณผลผลิตยังไม่มีมีความแตกต่างกันในทุกการทดลองเนื่องจากเป็นการออกผลในปีแรก 2.การปลูกกาแฟร่วมกับยางพาราในระบบปลูกแบบตัดแถวเว้นแถวพบว่า การเจริญเติบโตของต้นกาแฟ ค่อนข้างช้าเนื่องจากแม้เราจะตัดต้นยางพาราออกแถวเว้นแถวแล้วยังมีร่มเงาค่อนข้างสูง และมีระบบรากلامเข้ามาในแถวของกาแฟซึ่งมีผลกระทบต่อ การเจริญเติบโตของกาแฟทุกวิธีการทดลองแต่วิธีการทดลองที่ดีที่สุด คือ การปลูกกาแฟร่วมกับยางพาราในระบบตัดแถวเว้นแถวคือต้องปลูกกาแฟเพียง 1 แถว ร่วมกับยางพาราและต้องมีระยะห่างระหว่างต้นกาแฟและยางพาราอย่างน้อย 6.5 เมตรหรือตั้งมีการไถเพื่อแยกพื้นที่อาหารของรากต้นยางพาราและต้นกาแฟออกจากกัน เพื่อลดการแย่งแย่งแข่งขันทำให้ต้นกาแฟสามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้ต่อไป และ 3.การปลูกกาแฟร่วมลงกอง ในจังหวัดนราธิวาส พบว่า การปลูกกาแฟร่วมกับลงกอง สามารถปลูกได้ทั้ง 1 และ 2 แถวระหว่างแถวลงกอง โดยไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกาแฟและต้นลงกอง

2. การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกาแฟตลัษณ์ที่เหมาะสมกับพื้นที่ในภาคใต้ตอนล่าง

ได้ดำเนินการในจังหวัดสงขลา สตูล และจังหวัดยะลา กับกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกกาแฟ เพื่อให้ได้ต้นแบบผลิตภัณฑ์เป็นกาแฟควับคุณภาพ มีการให้ความรู้และร่วมดำเนินการกับกลุ่มเกษตรกรในขั้นตอนการทำกาแฟควับให้มีคุณภาพ โดยการเก็บเกี่ยวผลผลิต แล้วนำมาล้างทำความสะอาดโดยการแช่น้ำทิ้งไว้ แล้วนำล้างทำความสะอาดนำลงลานตากหรือเทลงบนตาข่ายพลาสติกที่วางบนแคร่ไม้ไผ่ที่ยกสูงจากระดับพื้น เกลี่ยเมล็ดกาแฟกระจาย สม่่าเสมอไม่ควรหนาเกิน 2-4 ชั้น ใช้เวลาตากประมาณ 7-10 วัน จนเมล็ดมีความชื้นต่ำกว่า 13 เปอร์เซ็นต์ หลังจากนั้นนำเมล็ดกาแฟมาสีเพื่อเอากะลาออกจนได้กาแฟสาร แล้วจึงทำการคัดขนาดเพื่อแยกกาแฟสารที่แตกหักหรือสิ่งเจือปนออก แล้วนำสารกาแฟที่ได้มาทำการคั่ว โดยใช้วิธีการคั่วแบบเข้ม โดยสีของเมล็ดกาแฟจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลแก่จนถึงน้ำตาลดำ แล้วนำกาแฟควับที่ได้ไปบดเพื่อใส่บรรจุภัณฑ์ต่อไป จากการดำเนินงานทำให้ได้กระบวนการผลิตกาแฟควับ 3 กระบวน คือ 1) กระบวนการแปรรูปกาแฟแบบ Honey process (สงขลา) 2) กระบวนการแปรรูปกาแฟแบบ Honey process (สตูล) และ 3) กระบวนการแปรรูปกาแฟแบบ Dry Process หรือ Natural Process (ยะลา)

3. การพัฒนาการผลิตพืชชุ่มน้ำท้องถิ่นที่มีศักยภาพในจังหวัดพัทลุง

1. การพัฒนาศักยภาพการผลิตพืชชุ่มน้ำในจังหวัดพัทลุง

ดำเนินการ 4 การทดลอง คือ 1.การศึกษาระยะปลูกผักตบไทย ดำเนินการในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพัทลุง พบว่า ระยะปลูกที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของผักตบไทย อยู่ที่ 75x75 ซม. มีการเจริญเติบโตดีมีความสูงอยู่ระหว่าง 70-100 เซนติเมตร 2.การศึกษาระดับน้ำที่เหมาะสมต่อการให้ผลผลิตหน่อของต้นหน่อไม้ น้ำระดับน้ำที่เหมาะสมต่อการผลิตจะอยู่ที่ 15-30 ซม. แต่เนื่องจากมีฝนตกอย่างต่อเนื่องในพื้นที่จังหวัดพัทลุง ทำให้การปลูกต้นหน่อไม้ น้ำล่าช้า จึงทำให้การเก็บเกี่ยวหน่อของหน่อไม้เกิดความล่าช้าตามไปด้วย 3.การรวบรวมข้อมูลแหล่งปลูก การศึกษาระบบนิเวศน์ และการนำไปใช้ประโยชน์ของสาकुในพื้นที่จังหวัดพัทลุง พบว่า แหล่งปลูกสาकुในพื้นที่จังหวัดพัทลุงลดลง เนื่องจากมีการขุดลอกแหล่งน้ำ และไม่มีมีการปลูกสาकुทดแทน มีการนำต้นสาकुไปใช้ประโยชน์ในรูปแบบของการทำแบ่งสาकु การนำไปทำดับจากมุงหลังคา การนำไปทำถ่าน และ 4. การศึกษาวิธีการขยายพันธุ์สาकुที่เหมาะสมนั้น มีการขยายพันธุ์โดยการแยกหน่อ การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และการเพาะเมล็ด ซึ่ง 2 วิธีการแรกสามารถดำเนินการได้ต่อเนื่อง แต่วิธีการเพาะเมล็ดต้องรอเก็บเมล็ดสาकु ซึ่งจะมีประมาณเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคมของทุกปี และต้องมีการศึกษาอายุของเมล็ดที่เหมาะสมต่อความงอกของสาकु

2. การพัฒนาผลิตภัณฑ์และการใช้ประโยชน์จากพืชชุ่มน้ำในจังหวัดพัทลุง

การศึกษาการย้อมสีกระดาษด้วยวัสดุธรรมชาติ ดำเนินการในกลุ่มผู้แปรรูปกระจูดบ้านท่าสำเภใต้ ตำบลชัยบุรี อำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง โดยใช้สีจากดอกบัวสาย แก่นขนุน แก่นฝาง และแก่นยอบ้าน ซึ่งสมาชิกภายในกลุ่มให้ความสนใจและร่วมดำเนินการ ยังอยู่ระหว่างการเปรียบเทียบความคงทนของสีเทียบกับการย้อมสีจากสารสังเคราะห์

3. การขยายผลเทคโนโลยีการผลิตและการแปรรูปพืชชุ่มน้ำในพื้นที่จังหวัดพัทลุง

การขยายผลเทคโนโลยีการผลิตกระจูด ในแปลงเกษตรกรตำบลทะเลน้อย ตำบลชัยบุรี ซึ่งเป็นแหล่งแปรรูปกระจูดของจังหวัดพัทลุง โดยข้าพชนุ เทคโนโลยีการปลูกและดูแลรักษาของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพัทลุง พบว่า ต้นกระจูดส่วนใหญ่มีการเจริญเติบโตดี แต่บางแปลงประสบปัญหาฝนตกอย่างต่อเนื่อง ระดับน้ำในแปลงสูงมากกว่า 10 เซนติเมตรทำให้ต้นกระจูดเจริญเติบโตไม่ดี ส่วนเทคโนโลยีการผลิตบัวหลวงเพื่อการผลิตดอกและบัวหลวงเพื่อการผลิตราก ดำเนินการในพื้นที่เกษตรกรตำบลแหลมโตตัน ตำบลมะกอกเหนือ อำเภอควนขนุนและตำบลพญาขัน อำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง โดยใช้พันธุ์และเทคโนโลยีการปลูกและดูแลรักษาของ กรมวิชาการเกษตร ต้นพันธุ์บัวหลวงมีการเจริญเติบโตดี

4. การพัฒนาการผลิตและสร้างมูลค่าเพิ่มไม้ผลพื้นถิ่นที่มีศักยภาพในพื้นที่ชายแดนใต้

1. การจัดทำฐานข้อมูลการผลิตไม้ผลพื้นถิ่นชายแดนใต้

ดำเนินการสำรวจ การกระจายพันธุ์ของ ส้มแขก หยี และล้งแซ จังหวัดปัตตานี และนราธิวาส พบว่า ต้นหยี ส่วนใหญ่มีการขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดและเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ มีอายุระหว่าง 7-300 ปี มีขนาดเส้นรอบวงลำต้น อยู่ระหว่าง 14-515 เซนติเมตร ลักษณะลำต้นมีขนาดสูงใหญ่ เปลือกลำต้นเป็นสีน้ำตาล ใบ มีลักษณะเป็นรูปทรงไข่ เรียงสลับกันเป็นกลุ่มที่ปลายกิ่ง ปลายใบและโคนใบแหลม ต้นหยีจะเริ่มออกดอกในช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคม และเก็บเกี่ยวผลสุกได้ในช่วงเดือนสิงหาคม ถึงตุลาคม โดยเริ่มให้ผลผลิตเมื่อมี 15 ปี การให้ผลผลิตของหยีอยู่ระหว่าง 120-300 กิโลกรัม/ต้น ส้มแขก ส่วนใหญ่มีการขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด มีขนาดเส้นรอบวงลำต้น ระหว่าง 82-189 เซนติเมตร ลักษณะเปลือกลำต้นเป็นสีน้ำตาล ใบแคบยาว ผิวเรียบเป็นมัน ใบอ่อนมีสีน้ำตาลอมแดง ขอบใบเรียบ ปลายใบแหลม เก็บเกี่ยวผลสุกได้ในช่วงเดือนมิถุนายนถึงสิงหาคม เริ่มให้ผลผลิตเมื่ออายุต้น 5-7 ปี การให้ผลผลิตของส้มแขกอยู่ระหว่าง 150-500 กิโลกรัม/ต้น ล้งแซ ส่วนใหญ่จะพบอยู่ตามพื้นที่บนภูเขา ในลักษณะป่าดิบชื้น ป่าไม้งอก ลักษณะเปลือกลำต้นเป็นสีน้ำตาลผิวขรุขระ ใบ มีลักษณะเป็นรูปทรงไข่หรือรี ขอบใบเรียบ โคนใบมน ปลายใบแหลมเป็นติ่ง แผ่นใบและขอบใบเรียบ ดอกและผล ในช่วงที่เข้าสำรวจยังไม่พบการติดดอกและผลของล้งแซ เก็บเกี่ยวผลสุกได้ในช่วงเดือนสิงหาคมถึงกันยายน การให้ผลผลิตของล้งแซอยู่ระหว่าง 200-300 กิโลกรัม/ต้น

2. การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตส้มแขกและการแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่า

ดำเนินการ 3 การทดลอง ได้แก่ 1.การขยายพันธุ์ส้มแขกที่อายุ 90 วัน พบว่า การขยายพันธุ์ด้วยวิธีการเสียบยอดด้วยกิ่งข้าง มีอัตราการรอดชีวิตสูงสุด ร้อยละ 95 รองลงมาคือการขยายพันธุ์ด้วยวิธีเสียบยอดด้วยกิ่งกระโดง ร้อยละ 90 และการขยายพันธุ์เพาะเมล็ดมีอัตราการรอดชีวิตต่ำสุด ร้อยละ 83 2) อัตราปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับส้มแขก พบว่า ต้นส้มแขกเริ่มมีการแตกยอดใหม่ในช่วงปลายเดือนกุมภาพันธ์ เริ่มมีการออกดอกในปลายเดือนมีนาคม เนื่องจากสภาพอากาศที่มีฝนตกอย่างต่อเนื่อง ทำให้การออกดอกของต้นส้มแขกน้อยมาก และไม่มีการติดผล และ3) การแปรรูปชาส้มแขกเพื่อเพิ่มมูลค่า ได้ดำเนินการร่วมกับเกษตรกรกลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์ส้มแขก ตำบลลูกิต อำเภอเจาะไอร้อง จังหวัดนราธิวาส ดำเนินการแปรรูปชาส้มแขก และอยู่ระหว่างการทดสอบการเก็บรักษา เพื่อแก้ปัญหาการเก็บรักษา และอายุการเก็บรักษาที่เหมาะสม

3. การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตหยีเพื่อเพิ่มมูลค่า

ดำเนินการ 4 การทดลอง 1.ศึกษาวิธีการทำลายการพักตัวของเมล็ดพันธุ์หยี ดำเนินการทำลายการพักตัวของเมล็ดพันธุ์หยีในกรรมวิธีต่างๆ พบว่า มีอัตราการงอกน้อยมาก จึงต้องมีการปรับเปลี่ยนวิธีการทำลายการพักตัวของเมล็ดพันธุ์หยี เช่น การปรับเปลี่ยนความเข้มข้นของกรดซัลฟิวริก รวมถึงปรับเปลี่ยนวิธีการทำลายการพักตัว เช่น การตัดปลายเมล็ด เป็นต้น พบว่า การตัดปลายเมล็ดมีความงอกสูงที่สุดเมื่อเทียบกับกรรมวิธีอื่น โดยมีความงอก 86.67 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ การแช่กรดซัลฟิวริก

เข้มข้น 75% นาน 10 นาที มีความงอก 76.50 เปอร์เซ็นต์ การแช่ในกรดซัลฟริก เข้มข้น 80 % นาน 10 นาที มีความงอก 60.00 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรรมวิธีที่ไม่ทรีทเมล็ดพันธุ์ มีความงอก 0 เปอร์เซ็นต์ การตัดปลายเมล็ดมีต้นกล้าปกติสูงสุด 82.37 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ การแช่กรดซัลฟริก เข้มข้น 75 % นาน 10 นาที มีต้นกล้าปกติ 71.97 เปอร์เซ็นต์ และมีต้นกล้าผิดปกติสูงสุด 4.5 3 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ การตัดปลายเมล็ด มีต้นกล้าผิดปกติ 4.30 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีที่ไม่ทรีทเมล็ดพันธุ์มีเมล็ดแข็งสูงสุด 96.15 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ การแช่เมล็ดในน้ำอุณหภูมิห้อง นาน 12 ชั่วโมง มีเมล็ดแข็งสูงสุด 73.86 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการกรดซัลฟริก เข้มข้น 80% นาน 10 นาที มีเมล็ดเน่าตาย สูงสุด 29.55 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ การแช่กรดซัลฟริก เข้มข้น 75 % นาน 10 นาที มีเมล็ดเน่าตาย 18.00 เปอร์เซ็นต์ 2.ผลของฮอร์โมนเร่งรากต่อการตอกิ่งพันธุ์หยาบ ที่อายุ 2 เดือนหลังตอกิ่ง มีเปอร์เซ็นต์การติด เป็น 0 เปอร์เซ็นต์ ทั้ง 3 กรรมวิธี ส่วนที่อายุ 3 เดือนหลังตอกิ่ง พบว่า การใช้ฮอร์โมนเร่งราก IBA 2,000 ppm มีเปอร์เซ็นต์การติดสูงสุด 14.22 เปอร์เซ็นต์ มีจำนวนรากเฉลี่ย 2.94 ราก และมีความยาวรากเฉลี่ย 3.32 เซนติเมตร รองลงมา คือ การใช้ฮอร์โมนเร่งราก NAA 2,000 ppm มีเปอร์เซ็นต์การติด 9.57 เปอร์เซ็นต์ มีจำนวนรากเฉลี่ย 1.32 ราก และมีความยาวรากเฉลี่ย 1.75 เซนติเมตร ส่วนการตอกิ่งโดยไม่ใช้ฮอร์โมนเร่งราก มีเปอร์เซ็นต์การติดเป็น 0 เปอร์เซ็นต์ ศึกษาวิธีการตอกิ่งพันธุ์หยาบ พบว่า การตอกิ่งพันธุ์หยาบ ทั้ง 3 กรรมวิธีไม่สำเร็จ มีเปอร์เซ็นต์การติด เป็น 0 เปอร์เซ็นต์ ทั้ง 3 กรรมวิธี และทั้ง 6 ครั้ง เนื่องจากหยาบเป็นไม้เนื้อแข็ง เนื้อเยื่อไม่ประสานกัน กิ่งที่มาต่อแห้งตาย จึงได้ดำเนินการตอกิ่งในแต่ละกรรมวิธีอีกครั้ง และตอกิ่งหยาบต้นต่อมะขามเพิ่ม ไว้เป็นอีกทางเลือกหนึ่ง เนื่องจากเป็นไม้ที่อยู่ในตระกูลเดียวกัน พร้อมกับดำเนินการเตรียมพื้นที่ เพื่อปลูกทดสอบในแปลงต่อไป และ

4. ศึกษาวิธีการพาลหยาบแห้งให้มีคุณภาพและการเก็บรักษาให้ปลอดภัยปราศจากเชื้อรา พบว่า การอบที่อุณหภูมิ 60°C เป็นเวลา 4 ชั่วโมง และบรรจุในถุงพลาสติกโพลีเอทิลีน สามารถลดปริมาณการเกิดสารอะฟลาทอกซินได้ดีที่สุด

4. การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตล้างแช่ในระยะก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิต

การขยายพันธุ์และการเจริญเติบโตของต้นพันธุ์ล้างแช่ดำเนินการขยายพันธุ์ล้างแช่ในแต่ละกรรมวิธี ทั้ง 3 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีเพาะเมล็ด พบว่า กรรมวิธีการเสียชีวิต พบว่า การขยายพันธุ์ล้างแช่ด้วยวิธีการเสียชีวิตมีอัตราการรอดสูงสุด ร้อยละ 88 รองลงมาคือการขยายพันธุ์ล้างแช่ด้วยวิธีการตอกิ่ง ร้อยละ 83 และการขยายพันธุ์ล้างแช่ด้วยการเพาะเมล็ดมีอัตราการรอดชีวิตต่ำสุด ร้อยละ 64

อภิปรายผล

1. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตละมุดพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นจังหวัดสงขลา

การศึกษาเทคโนโลยีการผลิตละมุดให้มีคุณภาพ และส่งเสริมให้เป็นสินค้าอัตลักษณ์ประจำถิ่นจำเป็นต้องศึกษาความต้องการของเกษตรกร การยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร การปฏิบัติในสภาพสวนที่สามารถทำได้จริงและมียุ่งยากต่อวิถีชีวิตของเกษตรกร ซึ่งจำเป็นต้องมีการปรับใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสมกับความต้องการของเกษตรกร ในปี 1 มีการออกแบบบรรจุภัณฑ์สำหรับละมุดเกาะยอเพียงอย่างเดียว ยังต้องมีการออกแบบบรรจุภัณฑ์สำหรับละมุดของบางกล้า และต้องออกแบบให้สามารถขนส่งระยะไกลได้

2. การพัฒนาศักยภาพการผลิตกาแฟโรบัสตาตอกิ่งที่เหมาะสมกับเขตภาคใต้ตอนล่าง

กระบวนการผลิตกาแฟคว้บดคุณภาพยังจำเป็นต้องมีการศึกษาบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมเพื่อให้การเก็บรักษากาแฟคว้บดให้มีระยะเวลาที่ยาวนานขึ้น และยังคงคุณภาพไว้

3. การพัฒนาการผลิตพืชชุ่มน้ำท้องถิ่นที่มีศักยภาพในจังหวัดพัทลุง

การศึกษาเทคโนโลยีการผลิตพืชชุ่มน้ำในปีแรกยังเก็บข้อมูลได้เพียงเล็กน้อยเนื่องจากมีฝนตกชุกตลอดทั้งปี ทำให้ไม่สามารถสรุปผลเรื่องราวได้ จึงต้องมีการศึกษาและเก็บข้อมูลผลผลิตในปี 2 ต่อไป ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรในจังหวัดพัทลุงเป็นอย่างมาก เนื่องจากพื้นที่พัทลุงเป็นพื้นที่ลุ่มมีพื้นที่ที่เป็นพืชชุ่มน้ำจำนวนมาก ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

4. การพัฒนาการผลิตและสร้างมูลค่าเพิ่มไม้ผลพื้นถิ่นที่มีศักยภาพในพื้นที่ชายแดนใต้

การศึกษาเทคโนโลยีการผลิตไม้ผลพื้นถิ่นชายแดนใต้ ได้แก่ ส้มแขก และหิขี้ ซึ่งถือเป็นไม้ผลที่ขึ้นในป่าและยังไม่จัดเป็นพืชปลูกจึงจำเป็นต้องมีการศึกษาเทคโนโลยีการผลิตในทุกๆด้าน เพื่อให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับการผลิตเพื่อเป็นการค้า และส่งเสริมให้เป็นผลไม้ที่ป็นอัตลักษณ์ของชายแดนใต้ และเนื่องจากเป็นไม้ผลที่ต้องใช้ระยะเวลาในการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นยาวนาน จึงควรมีการทำการศึกษาวิจัยในเฟสต่อไป เพื่อให้เทคโนโลยีการผลิตที่สมบูรณ์มากขึ้น

โครงการวิจัยที่ 9 นวัตกรรมวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากวัสดุเหลือทิ้งของมังคุด ลิ้นจี่ และทุเรียน ให้มีมูลค่าเพิ่มและศักยภาพเชิงพาณิชย์

สรุปผล

1. การสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับวัสดุเหลือทิ้งจากมังคุดเพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์วิสาหกิจชุมชน และอุตสาหกรรม

การนำผลมังคุดที่เหลือทิ้งมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ลดกลิ่นเท้าเพื่อสุขอนามัยเท้า โดยการนำเปลือกมังคุดมาสกัดด้วยเอทานอล พบว่ามีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียที่คัดแยกได้จากเท้าของอาสาสมัคร 17 ไอโซเลท และเมื่อเปรียบเทียบกับสารบรู (5%) น้ำมันกานพลู (5%) และน้ำมันทีทรี (5%) มีฤทธิ์ในการยับยั้งจำนวนเชื้อแบคทีเรียก่อโรคได้มากกว่า เมื่อนำไปทดสอบหาค่าความเข้มข้นต่ำสุดในการฆ่าเชื้อได้ค่าเท่ากับ 3.13 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร จึงนำสารสกัดเปลือกมังคุดที่ความเข้มข้นนี้มาผสมในส่วนประกอบของแป้ง สเปรย์ และแช้ในกระดาษสำหรับทำสติ๊กเกอร์ พัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์แป้ง สเปรย์ แผ่นรองรองเท้า และสติ๊กเกอร์แปะในรองเท้าเพื่อลดกลิ่นในรองเท้า โดยผลิตภัณฑ์แป้งความรู้สึกแห้งสบายหลังการใช้ ประสิทธิภาพในการระงับกลิ่นหลังการใช้ ความรู้สึกในการอยากใช้ผลิตภัณฑ์ และความสะดวกในการใช้บรรจุภัณฑ์อยู่ในระดับมาก (4.28 ± 0.08 , 4.13 ± 0.12 , 4.05 ± 0.07 และ 4.30 ± 0.19 ตามลำดับ) ส่วนส่งเสริมทัศนคติต่อการทำของเสียเหลือศูนย์ (Zero waste) อยู่ในระดับมากที่สุด (4.63 ± 0.19) ความพอใจในการใช้โดยรวมอยู่ในระดับมาก (4.30 ± 0.11) สเปรย์ความรู้สึกแห้งสบายหลังการใช้ ประสิทธิภาพในการระงับกลิ่นหลังการใช้ ความรู้สึกในการอยากใช้ผลิตภัณฑ์ และความสะดวกในการใช้บรรจุภัณฑ์อยู่ในระดับมาก (3.95 ± 0.07 , 4.08 ± 0.11 , 3.95 ± 0.14 และ 4.34 ± 0.06 ตามลำดับ) ส่วนส่งเสริมทัศนคติต่อการทำของเสียเหลือศูนย์ (Zero waste) อยู่ในระดับมากที่สุด (4.61 ± 0.08) ความพอใจในการใช้โดยรวมอยู่ในระดับมาก (4.13 ± 0.03) ส่วนการพัฒนาผลิตภัณฑ์แผ่นรองรองเท้าที่ใช้ถ่านลูกมังคุดในการผลิตนั้นพบว่าแผ่นรองรองเท้าที่ใช้ถ่านลูกมังคุดผสมการบรู 0.5 มีระดับความพึงพอใจในการนำไปใช้ของอาสาสมัครที่ระดับมากที่สุด (3.85) และสติ๊กเกอร์แปะในรองเท้าสูตรที่ดีที่สุดคือการใช้กระดาษที่แช่สารสกัดเปลือกมังคุด (0.3%) ผสมกับการบรู 5% และกานพลู 5% มีระดับความพึงพอใจในการนำไปใช้ของอาสาสมัครที่ระดับมากที่สุด (3.95 และ 3.93)

2. การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากเปลือกและเมล็ดลิ้นจี่เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม ลดขยะ และถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่วิสาหกิจชุมชนและอุตสาหกรรม

วิธีการสกัดสารจากเปลือกและเมล็ดลิ้นจี่ที่ดีที่สุด คือ การสกัดด้วยสารละลายเอทานอลเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์ร่วมกับการใช้ไมโครเวฟ 600 วัตต์ เป็นเวลา 3 นาที โดยทำให้ได้ปริมาณสารสกัดและปริมาณสารประกอบฟีนอลิกและฟลาโวนอยด์ทั้งหมดใกล้เคียงกันกับวิธีดั้งเดิมที่สกัดด้วยสารละลายเอทานอลเข้มข้น 95 เปอร์เซ็นต์ แช่ทิ้งไว้ 7 วัน โดยในเปลือกได้ปริมาณสารสกัดเท่ากับ 17.2 % ของน้ำหนักเปลือกแห้งบดละเอียด มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด เท่ากับ 175.2 มิลลิกรัมGAE/มิลลิกรัมของสารสกัด และมีปริมาณสารฟลาโวนอยด์ทั้งหมด เท่ากับ 47.3 มิลลิกรัมGAE/มิลลิกรัมของสารสกัด ส่วนในเมล็ดได้ปริมาณสารสกัดแห้งที่ 6.2% ของน้ำหนักเมล็ดแห้งบดละเอียด ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด เท่ากับ 176.8 มิลลิกรัมGAE/มิลลิกรัมของสารสกัด และมีปริมาณสารฟลาโวนอยด์ทั้งหมด เท่ากับ 47.7มิลลิกรัมGAE/มิลลิกรัมของสารสกัด

3. การสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับทุเรียนเพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ของวิสาหกิจชุมชน

การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระเปลือกและเมล็ดทุเรียนที่สกัดด้วยเอทานอลผล พบว่า ในเมล็ดทุเรียนมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ สารฟีนอลิก และสารฟลาโวนอยด์ มากกว่าเปลือก ผลการทดสอบฤทธิ์การยับยั้งกระบวนการสร้างเม็ดสีเมลานิน (Anti-tyrosinase) เมล็ดทุเรียนมีฤทธิ์การยับยั้งการสร้างเม็ดสีได้ดีกว่าเปลือกทุเรียน สารสกัดจากเปลือกและเมล็ดไม่เป็นพิษกับเซลล์ที่ทดลอง ความเข้มข้นของสารสกัดจากเปลือกและเมล็ดทุเรียนที่เหมาะสมกับสูตรเจลมาร์คพอกหน้าข้ามคืน (Sleeping mask) เท่ากับ 1.00% ส่วนความเข้มข้นที่เหมาะสมสำหรับสูตรครีมบำรุงผิวหน้าเท่ากับ 0.50% ซึ่งผู้บริโภคให้การยอมรับในเรื่อง

ของสี กลิ่น และเนื้อสัมผัสที่สุด เมื่อทดสอบการแพ้ในอาสาสมัครอายุระหว่าง 18 -60 ปี พบมีอาการแพ้เพียงเล็กน้อยในอาสาสมัคร จาก 12 เพิ่มขึ้นเป็น 20% ความคงตัวของผลิตภัณฑ์มาร์คพอกหน้า ควรเก็บที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส โดยไม่ให้โดนแสงแดด สามารถเก็บไว้ได้นาน 2 เดือน ส่วนครีมควรเก็บที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส โดยไม่ให้โดนแสงแดด สามารถเก็บไว้ได้นาน 3 เดือน

อภิปรายผล

1. การสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับวัสดุเหลือทิ้งจากมังคุดเพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์วิสาหกิจชุมชน และอุตสาหกรรม

เมื่อเปรียบเทียบผลการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียจากค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางวงใส (Zone of Inhibition) ของสารสกัดเปลือกมังคุดกับการบูร 5% น้ำมันกานพลู 5% และน้ำมันทีทรี 5% พบว่ามีขนาดน้อยกว่าอาจเนื่องจากความเข้มข้นที่ใช้นั้นมีค่าน้อยกว่า แต่อย่างไรก็ตามพบว่ามีความสามารถในการยับยั้งเชื้อในจำนวนที่มากกว่า โดยสารสกัดเปลือกมังคุดยับยั้งเชื้อแบคทีเรียได้ 21 ไอโซเลท ในขณะที่การบูร 5% และน้ำมันทีทรี 5% ยับยั้งได้ 17 ไอโซเลท และน้ำมันกานพลู 5% ยับยั้งได้ 19 ไอโซเลท โดยสารสกัดเปลือกมังคุดมีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์สาเหตุของโรคได้หลายชนิด เช่น *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Propionibacterium acnes*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, และ *Salmonella typhimurium* เชื้อยีสต์ *Candida albicans* และเชื้อรา *Trichophyton mentagrophytes* (อุดมลักษณ์ และคณะ (2562); สุคนธ์ และคณะ (2012)) โดยในเปลือกของมังคุดมีสารที่ออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่สามารถยับยั้งเชื้อได้ คือ แซนโทน (xanthone) ซึ่งแซนโทน ตัวหลักที่พบ คือ แอลฟาแมงโกสติน (α -mangostin) และเบตาแมงโกสติน (β mangostin) (Chairungsrierd, 1996) รวมไปถึงแทนนิน แมงโกสติน และอนุพันธ์ (พิลาพา, 2550) สำหรับการบูรนั้นพบว่ามีส่วน pinoselin ที่ได้จากการบูรมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรียแกรมลบ 3 ชนิด คือ *Escherichia coli* ATCC 25922, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 และ *Salmonella enterica* ATCC 14028) และเชื้อแบคทีเรียแกรมบวก 2 ชนิด คือ *Staphylococcus aureus* ATCC 25925 และ *Bacillus subtilis* ATCC 6633 (Zhou, et al., 2017) น้ำมันกานพลู ญัฐยา (2552) ได้พัฒนาผลิตภัณฑ์สเปรย์ฉีดเท้าโดยใช้น้ำมันหอมระเหยกานพลู 0.08% พบว่าช่วยยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Micrococcus sedentarius* โดยมี Inhibition clear zone ขนาด 42.80 มิลลิเมตร และมีประสิทธิภาพในการลดปริมาณเชื้อแบคทีเรียบริเวณเท้าได้ 100% หลังจกฉีดสเปรย์ในครั้งแรก เกสรี และคณะ (2562) ผลิตภัณฑ์เกอร์แปะที่รองเท้าที่มีส่วนผสมของน้ำมันหอมระเหยทีทรีซึ่งน้ำมันหอมระเหยทีทรีมีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อโรคผิวหนังที่เท้า คือ *Trichophyton mentagrophytes*, *Trichophyton rubrum* และ *Microsporum gypseum* และสามารถยับยั้งเชื้อสาเหตุทุกชนิดเท้า *Staphylococcus aureus* และ *Micrococcus sedentarius* ได้ 100% โดยผลิตภัณฑ์ 1 แผ่น สามารถออกฤทธิ์ในการต้านเชื้อราและระงับกลิ่นเท้าได้นานถึง 3-5 ชั่วโมง ผู้บริโภคมีความพึงพอใจ 96%

2. การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากเปลือกและเมล็ดลิ้นจี่เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม ลดขยะ และถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่วิสาหกิจชุมชนและอุตสาหกรรม

การสกัดสารจากลิ้นจี่โดยใช้ไมโครเวฟเข้ามาร่วมกับตัวทำละลายนั้น เนื่องจากเทคนิคการสกัดด้วยไมโครเวฟ เป็นเทคนิคที่ใช้ระยะเวลาการสกัดและความเข้มข้นของตัวทำละลายน้อย ได้ปริมาณสารสกัดมากให้อัตราการสกัดสูง (Narkprasom et al., 2015) ซึ่งวิธีการนี้มีการนำมาใช้สกัดสารสกัดจากพืชหลายชนิด ได้แก่ เปลือกลำไย (นักรบ และคณะ, 2558) เมล็ดลำไย (กาญจนา และคณะ, 2561) เมล็ดมะขาม (วรารังคณา และคณะ, 2559) และเมล็ดมะม่วง (Torres et al., 2017) เป็นต้น จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการสกัดสารต้านอนุมูลอิสระจากลิ้นจี่โดยให้มีรูปแบบวิธีการสกัดที่ง่ายและใช้เวลาไม่นาน นำมาเทียบกับวิธีการสกัดสารจากลิ้นจี่หรือพืชอื่น ๆ แบบเดิมที่ผ่านมาซึ่งเป็นวิธีการสกัดด้วยสารละลายเอทานอลเข้มข้น 95 เปอร์เซ็นต์ บ่มที่อุณหภูมิห้อง 7 วัน และนำมาระเหยเอทานอลด้วยเครื่อง Evaporator จนเหลือเฉพาะสารสกัด (หนึ่งฤทัย และคณะ 2557) จากผลการทดลองพบว่า การใช้ไมโครเวฟได้สารสกัดที่มีปริมาณรวมจากเปลือกและเมล็ดมากกว่าวิธีดั้งเดิมแต่ยังให้ปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระที่มีปริมาณน้อยกว่าวิธีดั้งเดิมอยู่เล็กน้อย ซึ่งอาจเนื่องจากวิธีการสกัดด้วยไมโครเวฟนี้ยังมีปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ไมโครเวฟที่ใช้ต้องเป็นไมโครเวฟที่ใช้ในการสกัดโดยเฉพาะ ขนาดของกำลังไฟ ความคงที่ของการจ่ายคลื่นความร้อน ระยะเวลาในการสกัด (กาญจนา และคณะ, 2562) อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบต้นทุนตัวทำละลายและเวลาที่ใช้ในการสกัดสาร ถือว่าวิธี

ไมโครเวฟ (แบบครัวเรือน) ใช้ต้นทุนสารละลายและเวลาน้อยกว่าแบบดั้งเดิม สำหรับวิธีการสกัดสารด้วยไมโครเวฟ (แบบครัวเรือน) นี้ยังเป็นต้นแบบในระดับห้องปฏิบัติการ หากต้องการทำระดับอุตสาหกรรมยังต้องการพัฒนาต่อไป

3. การสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับทุเรียนเพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ของวิสาหกิจชุมชน

การพัฒนาสูตรในการผลิตเจลมาร์คพอกหน้าข้ามคืน (Sleeping mask) และเซรั่มบำรุงผิวหน้าจากสารสกัดจากเปลือกทุเรียนซึ่งเป็นสิ่งเหลือทิ้งจากการแปรรูปเป็นทุเรียนทอดหรือทุเรียนกวน จากการศึกษาพบว่าเปลือกและเมล็ดทุเรียนมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและมีปริมาณของสารฟีนอลิกและสารฟลาโวนอยด์ในปริมาณที่สูง และยังมีฤทธิ์การยับยั้งกระบวนการสร้างเม็ดสีเมลานิน (Anti-tyrosinase) ได้อีกด้วย แต่สารสกัดจากเปลือกและเมล็ดทุเรียนเมื่อสกัดออกมาแล้วจะได้สารเข้มข้นสีน้ำตาลเข้ม มีกลิ่นเล็กน้อย การนำสารสกัดมาใช้ในส่วนผสมของผลิตภัณฑ์อาจต้องมีการทดลองปริมาณที่เหมาะสมเพื่อให้ได้สีและกลิ่นตามความต้องการ โดยการใช้น้ำส่วนผสมเจลมาร์คพอกหน้าข้ามคืน (Sleeping mask) มีอัตราส่วน 1.00% แต่ในเซรั่มบำรุงผิวหน้าใช้อัตราส่วน 0.50% เนื่องจากเซรั่มบำรุงผิวหน้าต้องมีลักษณะทางกายภาพจะต้องใส การจะนำสารสกัดจากเปลือกทุเรียนไปใช้กับผลิตภัณฑ์ชนิดไหนจึงต้องคำนึงถึงลักษณะกายภาพ เช่น สี กลิ่น ลักษณะเนื้อสัมผัส เพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภค

โครงการวิจัยที่ 10 โครงการวิจัยนวัตกรรมการผลิตและเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์และสารสกัดจากพืชเพื่อการอารักขาพืชอย่างยั่งยืน

สรุปผลและอภิปรายผล

1. วิจัยพัฒนาการผลิตและการใช้ตัวห้ำตัวเบียนเพื่อควบคุมศัตรูพืชในการผลิตพืชปลอดภัย

1. ได้วิธีการการเพาะเลี้ยงด้วงเต่าสีส้ม *Micraspis discolor* ด้วงเต่าลายหยัก *Coccinella transversalis* ด้วงเต่าตัวห้ำ *Cryptolaemus montrouzieri* แตนเบียนดักแด่ *Brachymeria nephantidis* 4 กระบวนการใหม่ ดังนี้

- อาหารเทียมสูตรดักแด่หนอนไหม (หนอนไหม 50 กรัม + พอร์มาลีน 0.4 มิลลิลิตร + ผงวุ้น 6 กรัม + ยีสต์ 4 กรัม + วิตามินรวม 2 มิลลิลิตร + น้ำผึ้ง 20 มิลลิลิตร + น้ำกลั่น 250 มิลลิลิตร) มีแนวโน้มที่สามารถใช้เพาะเลี้ยงเพิ่มปริมาณด้วงเต่าสีส้ม *M. discolor* ในห้องปฏิบัติการ ได้ดี โดยด้วงเต่าสีส้ม *M. discolor* สามารถเจริญได้จนครบวงจรชีวิต

- อาหารเทียมสูตรดักแด่หนอนไหม (หนอนไหม 50 กรัม + พอร์มาลีน 0.4 มิลลิลิตร + ผงวุ้น 6 กรัม + ยีสต์ 4 กรัม + วิตามินรวม 2 มิลลิลิตร + น้ำผึ้ง 20 มิลลิลิตร + น้ำกลั่น 250 มิลลิลิตร) เป็นสูตรอาหารเทียมที่มีแนวโน้มที่สามารถใช้เพาะเลี้ยงเพิ่มปริมาณด้วงเต่าลายหยัก *C. transversalis* ได้

- ชนิดเพลี้ยแป้งที่เหมาะสมสำหรับเพาะเลี้ยงด้วงเต่าตัวห้ำ *Cryptolaemus montrouzieri* คือ เพลี้ยแป้งชบา เหมาะสมที่จะใช้เลี้ยง ด้วงเต่าตัวห้ำ *C. montrouzieri* เนื่องจาก ให้ค่าอัตราการขยายพันธุ์สุทธิ (R_0) ของด้วงเต่าตัวห้ำ *C. montrouzieri* สูงที่สุด

- การเลี้ยงแตนเบียนดักแด่ *B. nephantidis* ด้วยดักแด่หนอนกินรังผึ้งและดักแด่ผีเสื้อข้าวสารให้แตนเบียนรุ่นลูกได้ใกล้เคียงกัน สามารถนำมาใช้เพาะเลี้ยงแตนเบียนดักแด่ *B. nephantidis* ได้ ซึ่งการใช้ดักแด่หนอนกินรังผึ้งควรนำรังดักแด่ออกก่อนเนื่องจากดักแด่หนอนกินรังผึ้งมีรังดักแด่ค่อนข้างหนา มีผลต่อการวางไข่ของแตนเบียน ซึ่งจึงต้องใช้เวลาและแรงงานในการนำรังดักแด่ออก ส่วนดักแด่ผีเสื้อข้าวสารสามารถใช้ทั้งรังดักแด่ได้ เพาะเลี้ยงให้ได้ปริมาณมากได้ง่ายและมีการเลี้ยงอย่างกว้างขวางหลายพื้นที่ การนำดักแด่ผีเสื้อข้าวสารมาใช้เพาะแตนเบียน *B. nephantidis* จึงมีความเหมาะสมมากกว่า ซึ่งหากไม่มีดักแด่ผีเสื้อข้าวสารสามารถใช้ดักแด่หนอนกินรังผึ้งมาเพาะเลี้ยงแตนเบียน *B. nephantidis* ได้เช่นกัน ซึ่งให้จำนวนรุ่นลูกแตนเบียน *B. nephantidis* ที่ใกล้เคียงกัน โดยแตนเบียน *B. nephantidis* ที่เพาะเลี้ยงด้วยดักแด่ผีเสื้อข้าวสาร และดักแด่หนอนกินรังผึ้งสามารถลงเบียนดักแด่หนอนหัวตำมะพร้าวได้

2. ได้ผลกระทบของสารป้องกันกำจัดหนอนกระทุ้งหลายจุดต่อมวนพิฆาตและมวนเพชรฆาต 2 กระบวนการใหม่ ดังนี้

- สารป้องกันกำจัดหนอนกระทุ้งข้าวโพดหลายจุดที่ไม่มีพิษกับมวนพิฆาต 5 ชนิด ได้แก่ อีมาเมกตินเบนโซเอท 1.92%EC คลอแรนทรานิลิโพรล 5.17%SC ลูเฟนนูรอน 5%EC ฟลูเบนโตอะไมด์ 20%WG และอินดอกซาคาร์บ 15% SC และมีพิษน้อยกับมวนพิฆาต 2 ชนิด ได้แก่ สไปนีโทแรม 12%SC และ คลอร์ฟินาเพอร์ 10% SC

- สารป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดที่ไม่มีพิษกับมวนเพศขนาด 7 ชนิด ได้แก่ อีมาเมกตินเบนโซเอท 1.92%EC คลอแรนทรานิลิโพรล 5.17%SC สไปนีโทแรม 12%SC ฟลูเบนไดอะไมด์ 20%WG ลูเฟนนูรอน 5%EC อินดอกซาคาร์บ 15% SC และคลอร์ฟินาเพอร์ 10% SC

3. ประสิทธิภาพของมวนตัวห้ำและแตนเบียนในการทำลายแมลงหีขาวในห้องปฏิบัติการ 2 กระบวนการใหม่ ดังนี้

- ประสิทธิภาพของมวนตัวห้ำ *Cardiastethus exiguus* Poppius ในการกินแมลงหีขาวยาสูบ พบว่า ระยะตัวอ่อนของมวนตัวห้ำวัยที่ 1 - 5 สามารถกินแมลงหีขาวได้เฉลี่ย 1.25 3.00 4.55 5.70 และ 6.50 ตัวต่อวันตามลำดับ ตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมียกินแมลงหีขาวเฉลี่ย 10.35 และ 11.70 ตัวต่อวันตามลำดับ

- ช่วงวัยของแมลงหีขาวยาสูบต่อการชอบวางไข่ของแตนเบียน *Encarsia dispersa* โดยปล่อยแตนเบียนลงเบียนแมลงหีขาวยาสูบในแต่ละวัย (no-choice test) พบว่าแตนเบียน *E. dispersa* ชอบเบียนวัย 3 และดักแด้ของแมลงหีขาวยาสูบ

4. อัตราการใช้แมลงข้างปีกใสและไรตัวห้ำในการควบคุมศัตรูพืช 2 กระบวนการใหม่ ดังนี้

- อัตราการใช้แมลงข้างปีกใสควบคุมเพลี้ยอ่อนในคะน้า พบว่า การใช้ตัวอ่อนแมลงข้างปีกใสวัย 2 อัตรา 10 ตัว/ต้น เมื่อมีการระบาดของเพลี้ยอ่อนในคะน้า 20-30 ตัว/ต้น และระบาดเกิน 20% ในสภาพโรงเรือน มีประสิทธิภาพควบคุมเพลี้ยอ่อนในคะน้าได้

- การใช้ไรตัวห้ำ *A. longispinosus* ในการควบคุมไรแดงในราสป์เบอร์รี่ที่ปลูกในโรงเรือนของเกษตรกร อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่ พบว่าเมื่อพบการระบาดของไรสองจุดเฉลี่ย 1 ตัว/ใบ การปล่อยไรตัวห้ำ 3,600 ตัวจำนวน 1 ครั้ง สามารถควบคุมการระบาดของไรได้

5. อัตราการกินศัตรูพืชของมวนเพศขนาด แมลงหางหนีบขาววงแหวน 2 กระบวนการใหม่ ดังนี้

- อัตราการกินหนอนเจาะฝักกล้วยจุดของมวนเพศขนาดวัยต่าง ๆ พบว่า มวนเพศขนาดวัย 2-5 และตัวเต็มวัยกินหนอนเจาะฝักกล้วยได้ 2.65, 3.55, 3.70, 4.69 และ 6.10 ตัวต่อวัน ตามลำดับ

- อัตราการกินเพลี้ยอ่อนของแมลงหางหนีบขาววงแหวน พบว่า แมลงหางหนีบขาววงแหวนวัย 2-5 มีประสิทธิภาพกินเพลี้ยอ่อนตัวเล็กได้ 16.67, 34.38, 48.90 และ 51.13 ตัวต่อวัน ตามลำดับ และมีประสิทธิภาพกินเพลี้ยอ่อนตัวใหญ่ได้ 3.13, 4.91, 9.54 และ 10.75 ตัวต่อวัน ตามลำดับ

ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการศึกษานี้เป็นข้อมูลระดับห้องปฏิบัติการและโรงเรือนทดลอง ซึ่งบางส่วนเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการศึกษาวิจัยต่อยอดในขั้นตอนการทดลองต่อไป และบางส่วนสามารถใช้ในการให้ความรู้แก่เกษตรกรในด้านการใช้ตัวห้ำตัวเบียนควบคุมศัตรูพืช

2. วิจัยพัฒนาการผลิตและการใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ในการควบคุมแมลงศัตรูพืช

1. ได้สูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการผลิตขยาย *S. glaseri* คือ สูตรฟองน้ำสังเคราะห์+Brewer's yeast+ไข่แดงอบแห้ง+commeal+น้ำมันข้าวโพด+น้ำ สามารถผลิต *S. glaseri* ได้ปริมาณสูงสุด 8.10×10^6 Us ต่ออาหารเทียม 45 กรัม ใช้เวลาในการพัฒนาเข้าสู่ระยะ Us ประมาณ 17-19 วัน มีต้นทุนการผลิต 13 บาทต่ออาหารเทียม 45 กรัม โดยใช้ปริมาณ *S. glaseri* ตั้งต้นที่ 5,000 Us กับ *X. poinarii* ตั้งต้นที่ความเข้มข้น 10^7-10^8 เซลล์ต่อมิลลิลิตร สามารถผลิตระยะ Us อัตราส่วนแม่ต่อลูก เท่ากับ 1: 1,286 และ 1: 1,386 Us มีประสิทธิภาพในการเข้าทำลายหนอนกินรังผึ้ง เท่ากับ 35.83-36.66 เปอร์เซ็นต์ ผลการทดลองไม่สอดคล้องกับการรายงานของ สาทิพย์ และวิไลวรรณ (2556) ที่ใช้สูตรอาหารเทียมประกอบด้วยอาหารสุนัข น้ำมันหมู หนอนกินรังผึ้ง และน้ำ ใส่ปริมาณ *S. glaseri* ตั้งต้นจำนวน 5,000 ตัวต่ออาหารเทียม 45 กรัม สามารถผลิต *S. glaseri* เฉลี่ย 1.3 ล้านตัว (1.3×10^6 Us) ต่ออาหารเทียม 45 กรัม เป็นเวลา 15 วัน ส่วนผลการทดสอบประสิทธิภาพการเข้าทำลายหนอนกินรังผึ้งมีความสอดคล้องกับการรายงานของ Miller (1999) คือ สูตรอาหารเทียมที่เหมาะสมควรมีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนกินรังผึ้งระหว่าง 28.50-44.10 เปอร์เซ็นต์

2. ได้สูตรสำเร็จไวรัส NPV หนอนกระทู้หอม (SeNPV) ในรูปแบบผงละลายน้ำในสูตรต่างๆ เชื้อสด SeNPV สามารถทำให้แห้งด้วยเครื่อง freeze dryer อุณหภูมิ -40 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 48 ชั่วโมง หลังจากเติมน้ำก้นแล้วสามารถคืนสภาพเดิมได้ สามารถเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง (24-28 องศาเซลเซียส) เป็นระยะเวลา 8 เดือน โดยคุณสมบัติเหมือนเดิม เมื่อนำไวรัส SeNPV เข้มข้น 1×10^6 PIBs/ml. ทดสอบความทนทานต่อแสง UV ความยาวคลื่นแสงอยู่ในช่วง 280-315 นาโนเมตร เป็น

ระยะเวลา 0-8 ชั่วโมง ทุกรรมวิธีมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหอนกระทุ้มหอย 3 ได้เมื่อไม่ถูกแสง UVB และกรรมวิธีไวรัส SeNPV+kaolin clay+Titanium dioxide+Carbon charcoal (อัตราส่วน 5: 1.66: 1.66: 1.66), ไวรัส SeNPV+kaolin clay+Titanium dioxide+Skim milk (อัตราส่วน 5: 1.66: 1.66: 1.66) และไวรัส SeNPV+kaolin clay+Skim milk (อัตราส่วน 5: 2.5: 2.5) สามารถป้องกันกำจัดหอนกระทุ้มหอย 3 ได้มากถึง 75.00 เปอร์เซ็นต์ หลังถูกแสง UVB เป็นระยะเวลา 2 ชั่วโมง และมีประสิทธิภาพลดลงเรื่อยๆ เมื่อถูกแสง UVB นานขึ้น (3-8 ชั่วโมง) ผลการทดลองสอดคล้องกับการรายงานของ Çakmak *et al.* (2021) พบว่า charcoal และ iron ioxide มีคุณสมบัติในการเพิ่มประสิทธิภาพในการปกป้องผลึกไวรัส ในกลุ่ม Alphabaculovirus ของ *Chrysodeixis chalcites* (ChchNPV-TF1) จากรังสี UV ที่มีความเข้มข้น 200 J/cm^2 ได้เพิ่มขึ้น 87-100 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้น ไวรัส SeNPV ในรูปแบบผงละลายน้ำที่มีส่วนผสมของ charcoal อยู่จึงมีคุณสมบัติในการป้องกันรังสี UV ได้มากยิ่งขึ้น ดังนั้นจึงคัดเลือกสูตรผสมไวรัส SeNPV+kaolin clay+Titanium dioxide+Carbon charcoal (อัตราส่วน 5: 1.66: 1.66: 1.66) เพื่อนำไปทดสอบประสิทธิภาพและระยะเวลาในการเก็บรักษาต่อไป

3. ได้เชื้อราเขียวเมตาโรเซียม 3 ไอโซเลท ได้แก่ DOA-M3 เข้มข้น 10^9 โคนิเดีย/มล. อัตรา 1,800-2,000 กรัม/น้ำ 20 ลิตร DOA-M42 เข้มข้น 10^9 โคนิเดีย/มล. อัตรา 3,200-4,000 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ DOA-M115 เข้มข้น 10^9 โคนิเดีย/มล. อัตรา 4,800-6,000 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีแนวโน้มที่จะนำไปใช้ควบคุมด้วงหมัดผักในสภาพไร่ได้ ผลการทดลองสอดคล้องกับการศึกษาของ นาวิณ และคณะ (2559) ได้ทดสอบประสิทธิภาพสารชีวภัณฑ์เชื้อราสาเหตุโรคแมลงควบคุมด้วงหมัดผักแถบลาย ในสภาพห้องปฏิบัติการ หลังการพ่นสาร 7 วัน พบว่า ด้วงหมัดผักแถบลายติดเชื้อรา *M. anisopliae* ทางการค้า (Metazan®) เชื้อรา *M. anisopliae* ไอโซเลท 4849 เข้มข้น 1×10^8 โคนิเดีย/มล. และเชื้อรา *B. bassiana* ทางการค้า (Buverin®) เฉลี่ยสูงสุด 100.00 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเชื้อรา *B. bassiana* ไอโซเลท 5335 ที่ 1×10^8 โคนิเดีย/มล. พบที่ 85.72 เปอร์เซ็นต์

4. ได้เชื้อราบิวเวอเรีย 2 ไอโซเลท ได้แก่ DOA-B4 เข้มข้น 10^8 โคนิเดีย/มล. อัตรา 500-1,000 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ DOA-B18 เข้มข้น 10^8 โคนิเดีย/มล. อัตรา 800-1,000 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีแนวโน้มที่จะนำไปใช้ควบคุมแมลงหริ่วขาวในสภาพไร่ได้ ผลการทดลองสอดคล้องกับการศึกษาของกัญชุลิกา และคณะ (2562) รายงานว่า หลังการฉีดพ่นเชื้อรา *B. bassiana* เข้มข้น 1×10^8 โคนิเดีย/มล. เป็นเวลา 6 วัน ทำให้ตัวอ่อนแมลงหริ่วขาวอายุสับตาย 57.50 เปอร์เซ็นต์ และตัวเต็มวัยแมลงหริ่วขาวอายุสับตาย 65.00 เปอร์เซ็นต์

5. ได้เชื้อราเขียวเมตาโรเซียม ไอโซเลท DOA-M8 เข้มข้น 10^8 โคนิเดีย/มล. อัตรา 400-1,000 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และเชื้อราบิวเวอเรีย DOA-B4 เข้มข้น 10^8 โคนิเดีย/มล. อัตรา 500-1,000 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สามารถควบคุมเพลี้ยอ่อนถั่วในสภาพไร่ได้ ผลการทดลองสอดคล้องกับการศึกษาของ Saranya *et al.* (2010) ศึกษาเชื้อราสาเหตุโรคแมลงจำนวน 6 สายพันธุ์ ได้แก่ *B. bassiana*, *M. anisopliae*, *Verticillium lecanii*, *Hirsutella thompsonii* และ *Cladosporium oxysporum* เข้มข้น 1×10^8 โคนิเดีย/มิลลิลิตร ควบคุมเพลี้ยอ่อน *A. craccivora* ในระดับห้องปฏิบัติการ พบประสิทธิภาพของเชื้อ *V. Lecanii* และ *H. thompsonii* ทำให้เพลี้ยอ่อนตายได้สูงสุด 100 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ *B. bassiana*, *M. anisopliae* และ *C. oxysporum* ที่ 96.66, 80.76 และ 77.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

6. การใช้ไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง *S. carpocapsae* สูตรผงละลายน้ำในการควบคุมด้วงหมัดผักแถบลายในพืชตระกูลกะหล่ำในสภาพไร่ โดยใช้ไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง *S. carpocapsae* ทุก 7 วัน ติดต่อกัน 7 ครั้ง พบอัตราพ่น 180 มิลลิลิตร/ตารางเมตร และอัตราราด 230 มิลลิลิตร/ตารางเมตร มีความเหมาะสมในการนำไปศึกษาช่วงเวลาการพ่นในปี 2566 ต่อไป ผลการวิจัยสอดคล้องกับการทดลองของสาทิพย์ และวิไลวรรณ (2556) รายงานว่า แปลงที่ใช้ไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงอัตรา 40, 50 ล้านตัวต่อน้ำ 20 ลิตร (ซึ่งเทียบได้กับ 280 มิลลิกรัม) และแปลงที่พ่นสาร fipronil 5% SC อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบด้วงหมัดผักแถบลายน้อยกว่ากรรมวิธีอื่นๆ และน้ำหนักเฉลี่ยของหัวผักกาดในแต่ละแปลงย่อยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

3. วิจัยพัฒนาการผลิตและใช้ประโยชน์ชีวภัณฑ์ควบคุมโรคพืชเพื่อการผลิตพืชอย่างยั่งยืน

1. ได้แบคทีเรีย *B. subtilis* สายพันธุ์ใหม่ ที่มีศักยภาพในห้องปฏิบัติการ 10 ไอโซเลท ไปทดสอบประสิทธิภาพการควบคุมโรคผลเน่าพืชตระกูลแตง และโรคใบติดทุเรียน ในระดับโรงเรือนปลูกพืชทดลองต่อไป การคัดเลือกแบคทีเรีย *Bacillus spp.* ที่มีศักยภาพในห้องปฏิบัติการ ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรีย *A. avenae* subsp. *citrulli* สาเหตุโรคผลเน่าของพืชตระกูลแตง และเชื้อรา *R. solani* สาเหตุโรคใบติดทุเรียน พบว่าในประเทศไทยมีรายงานการนำเข้าแบคทีเรียปฏิบัณช์สกุล *Bacillus* มาใช้

ควบคุมเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคพืชค่อนข้างหลากหลาย มีรายงานการคัดเลือกการทดสอบศักยภาพในโรงเรือนปลูกพืชทดลองและแปลงเกษตรกร โดยณัฐริมา และคณะ (2547) ได้แยกเชื้อ *Bacillus* spp. จากดินรากพืชและปุ๋ยคอก 525 ไอโซเลท ทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Ralstonia solanacearum* พบว่ามี 4 ไอโซเลท ที่สามารถควบคุมและลดการเกิดโรคเหี่ยวของขิงได้ประมาณ 70-100% ในสภาพโรงเรือน นอกจากนี้บุรณี และคณะ (2554) ได้รายงานผลการทดสอบประสิทธิภาพของ *B. subtilis* สายพันธุ์ UB No.2 และ UB No.25 ควบคุมโรคเหี่ยวของพริกในสภาพโรงเรือนปลูกพืชทดลอง พบว่าสามารถควบคุมโรคได้ 60 และ 66.67%

2. ได้ชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *B. subtilis* สูตรพร้อมใช้ เพื่อนำไปทดสอบประสิทธิภาพและวิธีการใช้ในการควบคุมโรคเน่าคอดินของมะเขือเทศในโรงเรือนปลูกพืชทดลอง และเพื่อนำไปทดสอบประสิทธิภาพและวิธีการใช้ในการควบคุมโรครากปมของพริก โรคเน่าคาคะน้า โรคราแป้งพืชตระกูลแตง โรคแคงเคอร์มะนาว และโรคแอนแทรกโนสมะม่วงในสภาพแปลงเกษตรกรต่อไป การพัฒนาวิธีการผลิตชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *B. subtilis* เป็นสูตรพร้อมใช้ในรูปแบบต่างๆ เพื่อนำไปทดสอบประสิทธิภาพการควบคุมโรคเน่าคอดินของมะเขือเทศ โรครากปมของพริก โรคเน่าคาคะน้า โรคราแป้งพืชตระกูลแตง โรคแคงเคอร์มะนาว และโรคแอนแทรกโนสมะม่วง สอดคล้องกับรายงานของมานัญริมา และคณะ (2557) ที่ได้พัฒนาชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *B. subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA 24 ในรูปแบบผง และทดสอบประสิทธิภาพการควบคุมโรคเหี่ยวของขิงในสภาพแปลงเกษตรกร อ.เขาค้อ จ.เพชรบูรณ์ พบว่าการใช้ชีวภัณฑ์สามารถควบคุมการเกิดโรคได้ 60% ในสภาพแปลง นอกจากนี้บุษราคัม และคณะ (2555) ยังพบว่าการใช้ชีวภัณฑ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ 20W1, 20W4, 17G18 และ 20W5 สามารถลดการเกิดโรคใบจุดกะน้าเท่ากับ 32.88, 34.70, 34.97 และ 38.67 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ในแปลงกะน้าได้ดี เทียบเทียบกับการควบคุมโรคโดยใช้ mancozeb 80% WP

3. ได้เชื้อรา *Trichoderma* spp. ที่มีศักยภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรค ได้แก่ เชื้อรา *S. rolfsii* สาเหตุโรครากและโคนเน่าของพริก เชื้อรา *P. aphanidermatum* สาเหตุโรคเน่าคอดินของพริก และเชื้อรา *A. porri* สาเหตุโรคใบจุดสีม่วงของหอมในห้องปฏิบัติการ โดยได้เชื้อรา *Trichoderma* spp. ที่มีศักยภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *S. rolfsii* สูงกว่า 60% 10 อันดับแรก คือ ไอโซเลท TAI TAO TAU TAAY TAN TAQ TG TAAAD TF และ TAG นำไปทดสอบในสภาพโรงเรือนต่อไป ได้เชื้อรา *Trichoderma* spp. ที่มีศักยภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *P. aphanidermatum* สาเหตุโรคเน่าคอดินของพริกสูงกว่า 50% 10 ไอโซเลท คือ T69, T48, T64, T92, T71, T117, T127, T149, T129 และ T61 นำไปทดสอบในสภาพโรงเรือนต่อไป และได้เชื้อรา *Trichoderma* spp. ที่มีศักยภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *A. porri* โดยทุกไอโซเลทสามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยได้มากกว่า 60% และมี 14 ไอโซเลท ที่สามารถการยับยั้งการเจริญของเส้นใยได้มากกว่า 75% การทดสอบศักยภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *A. porri* จากเชื้อรา *Trichoderma* spp. โดยวิธี dual culture technique พบว่าให้ผลการทดลองในห้องปฏิบัติการดีกว่า สุธามาต (2557) ที่ได้ทดสอบประสิทธิภาพของรา *Trichoderma* spp. ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยรา *Phyllosticta citricarpa* สาเหตุโรคจุดสีน้ำตาลของส้มโอในห้องปฏิบัติการ ที่สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยได้ 43.3-50% แต่อย่างน้อยกว่า Bayoumi (2019) ซึ่งได้ทำการทดลองควบคุมเชื้อ *A. porri* โดยใช้เชื้อ *T. viride* และ *T. harzianum* และพบว่าเชื้อทั้งสองสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *A. porri* ในจานอาหารเลี้ยงเชื้อ ได้ 100% และ 83% ตามลำดับ ทั้งนี้การคัดเลือกไอโซเลทของเชื้อรา *Trichoderma* spp. จะพิจารณาร่วมกันทั้งความสามารถในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยในจานอาหารเลี้ยงเชื้อและความสามารถในการสร้างโคนินทรีย์ เนื่องจากโคนินทรีย์เป็นส่วนขยายพันธุ์ที่นิยมนำมาเป็นตัวออกฤทธิ์ (active ingredient) ของชีวภัณฑ์ *Trichoderma* สำหรับควบคุมโรคพืช (Panahian et al., 2012) เพื่อนำไปใช้ในการทดสอบในสภาพโรงเรือนต่อไป

4. เทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์เม็ดเรืองแสงสตรินท์มีผสมกับสีฝุ่น (iron oxide) อัตรา 1:1 เปรียบเทียบกับกรรมวิธีของเกษตรกร โดยใช้น้ำหมักยาเส้นผสมปูนแดง ในพื้นที่ 2 จังหวัด คือ อ.ไชยา จ.สุราษฎร์ธานี และอ.กะบง จ.พังงา เป็นเวลา 3 เดือน ผลการทดสอบทั้ง 2 แปลง ให้ผลสอดคล้องกัน พบว่าแปลงที่ใช้เทคโนโลยีเม็ดเรืองแสงสตรินท์มี ทาเพียงครั้งเดียวบนผลที่เป็นโรคสามารถควบคุมโรครากเน่าและโคนเน่าในทุเรียนได้ดี ผลแห้งไม่มีน้ำเยิ้ม และเชื้อไม่ขยายลูกกลม ซึ่งแตกต่างจากกรรมวิธีที่ใช้น้ำยาเส้นผสมปูนแดง ผลจะเยิ้มและเมื่อตากพบขนาดผลขยายลูกกลม

4. วิจัยและพัฒนาनावัตกรรมเพื่อเพิ่มมูลค่า สารสกัดพืช (Plant extract) ควบคุมศัตรูพืช เพื่อเกษตรปลอดภัย

ประสิทธิภาพการสกัดกากเมล็ดขนาน้ำมัน (ตราภัทรพัฒน์) พบว่าสารสกัด ที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 0.25 - 3% มีประสิทธิภาพทำให้หนอนใยผักวัย 2 ตาย 56.67 – 83.61 % และสูตรผลิตภัณฑ์จากกากเมล็ดขนาน้ำมัน 85-97.5% ได้อัตราความเข้มข้นที่เหมาะสมและค่าความเป็นพิษต่อหนอนใยผัก (LC50) ของสารสกัดกากเมล็ดขนาน้ำมัน มีค่าเท่ากับ 0.014 มิลลิกรัม/ลิตร และต้นแบบสูตรผลิตภัณฑ์จากกากเมล็ดขนาน้ำมัน มีค่าเท่ากับ 0.018 มิลลิกรัม/ลิตร สำหรับนำไปทดสอบระดับแปลงทดลองปลูกคะน้า และกะหล่ำปลี ในปี 2566-67 ต่อไป

ผลงานวิจัยนี้สามารถตอบโจทย์ความต้องการของภาคอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์สารสกัดพืชจากกากเมล็ดขนาน้ำมัน เนื่องจากใช้งานได้ง่าย สะดวก และสามารถเพิ่มความเสถียรของสารสกัดพืชที่มีฤทธิ์ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช ดังนั้นจึงนับเป็นจุดเริ่มต้นที่ดีสำหรับเป็นข้อมูลองค์ความรู้ต่อยอดงานวิจัยพืชท้องถิ่นไทยชนิดอื่นๆ ที่มีศักยภาพในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดศัตรูพืชจากสารธรรมชาติและนำไปทดสอบขยายผลให้แก่กลุ่มเกษตรกรในพื้นที่ที่เป็นแหล่งปลูกผักคะน้าตามภูมิภาคต่างๆ และสามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีภาคอุตสาหกรรม เป็นปัจจัยการผลิตทางเลือกในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชที่ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม เกษตรกรผู้ใช้และผู้บริโภค ลดปัญหาสารพิษตกค้างในผลผลิตเกษตร ที่นำไปสู่ระบบการเกษตรแบบยั่งยืน

5. เทคโนโลยีการผลิตและใช้ประโยชน์ชีววินทรีย์ควบคุมหอยทากและหนูศัตรูพืช

1. การศึกษาชีววิทยาหอยนักล้าทั้ง 2 ชนิด โดยการสังเกต บันทึก และถ่ายภาพ ด้วยกล้อง digital และภายใต้กล้อง stereo microscope พบว่า หอยนักล้าสยาม มีขนาดของไข่หอยมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.92-2.02 มิลลิเมตร และระยะเวลาที่ลูกหอยฟักออกจากไข่ (eclosion time) ในโรงเรือน 16.75 วันโดยเฉลี่ย (อุณหภูมิ 35 ± 5 องศาเซลเซียส) เพอร์เซ็นต์การฟักเฉลี่ย 33.33 ซึ่งแตกต่างจากไข่หอยที่ฟักที่อุณหภูมิในห้องปฏิบัติการ (25±2 องศาเซลเซียส) ไข่หอยมีขนาดเล็กกว่า (เส้นผ่านศูนย์กลาง 1.30-1.80 มิลลิเมตร) และระยะเวลาที่ลูกหอยฟักออกจากไข่ในห้องปฏิบัติการ 18.3 วันโดยเฉลี่ย และเปอร์เซ็นต์การฟักเฉลี่ย 20.25 ลูกหอยที่เพิ่งฟักมีลักษณะเหมือนตัวเต็มวัย แต่มีขนาดเล็กและมีวงขดของเปลือกน้อยกว่า (ประมาณ 2 มิลลิเมตร) ลำตัวมีสีเหลืองอ่อน ตัวเต็มวัยมีขนาดความกว้างของเปลือก 8.12 -9.11 มม. ลำตัวสีเหลืองเข้มหรือส้ม มีวงจรชีวิตตั้งแต่ฟักออกจากไข่จนถึงสามารถผสมพันธุ์และวางไข่ 108 วัน ตัวเต็มวัยอายุโดยเฉลี่ย 380 วัน (364-480 วัน; n=17) หอยนักล้าทูโตน มีขนาดของไข่เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.8-1 มิลลิเมตร และระยะเวลาที่ลูกหอยฟักออกจากไข่ (eclosion time) ในโรงเรือนคือ 16 วันโดยเฉลี่ย (อุณหภูมิ 35 ± 5 องศาเซลเซียส) เพอร์เซ็นต์การฟักเฉลี่ย 33.33 ซึ่งแตกต่างจากไข่หอยที่ฟักที่อุณหภูมิในห้องปฏิบัติการ (25±2 องศาเซลเซียส) ระยะเวลาที่ลูกหอยฟักออกจากไข่ 25 วันโดยเฉลี่ย และเปอร์เซ็นต์การฟักเฉลี่ย 33.33 ลูกหอยที่เพิ่งฟักมีลักษณะเหมือนตัวเต็มวัย แต่มีขนาดเล็กและมีวงขดของเปลือกน้อยกว่า (ขนาด 1-2 มิลลิเมตร) ลำตัวมีสีเหลืองอ่อน ตัวเต็มวัยมีขนาดความสูงของเปลือก 5.52 -5.70 มม. (n= 40) มีจำนวนวงขดเปลือกไม่เกิน 7 whorls ลำตัวมี 2 สีโดยส่วนล่างสีเหลืองส่วนบนสีส้ม (ซึ่งเป็นที่มาของการเรียกชื่อหอยทูโตน) ตัวเต็มวัยวางไข่เป็นฟองเดี่ยวๆ ครั้งละ 2-4 ฟอง

2. การผลิตขยายไส้เดือนฝอยวงศ์ Rhabditidae ในการกำจัดหอยทากศัตรูพืช สามารถพ่นหัวเชื้อไส้เดือนฝอยได้ทั้งหมด 2 ไอโซเลต ได้แก่ I1P และ I3P จากจังหวัดเพชรบูรณ์ ระดับในการพ่นพู่ที่ให้ปริมาณไส้เดือนฝอยสูงสุดสำหรับไอโซเลต I1P และ I3P คือ 10,000 ตัวต่อขวด (ความเข้มข้น 2.054x10⁶ ตัว และ 1.862x10⁶ ตัว ตามลำดับ) จากนั้นทดสอบประสิทธิภาพไอโซเลต I3P ในสภาพกึ่งโรงเรือน พบว่าทำให้หอยอำพัน ตายหมดภายใน 72 ชั่วโมงที่ความเข้มข้น 2,000 ตัวต่อหอย 1 ตัว และทำให้หอยด้กดานตายหมดภายใน 96 ชั่วโมงที่ความเข้มข้น 20,000 ตัวต่อหอย 1 ตัว จึงทำการเก็บรักษาเพื่อนำไปทดสอบในระดับโรงเรือนต่อไป

เพื่อให้ได้ข้อมูลเทคนิคและวิธีการปล่อยหอยนักล้าทั้ง 2 ชนิด รวมไปถึงไส้เดือนฝอยกำจัดหอยทากศัตรูพืชในสภาพแปลงทดลอง จึงควรมีการดำเนินการทดลองเพิ่มเติม โดยการสูมนับประชากรหอยทากศัตรูพืชบริเวณพื้นดินซึ่งเป็นแหล่งอาศัยของหอย ใช้ตารางสูมขนาด 0.5 ตารางเมตร จำนวน 20จุด/ไร่ ถ้าพบหอยเฉลี่ยมากกว่า 10 ตัว/ตารางเมตร (ตามมาตรฐาน GAP การควบคุมหอยกล้วยไม้) เพื่อกำหนดเป็นแปลงทดลอง แล้วจึงปล่อยหอยนักล้าและ/หรือไส้เดือนฝอย ตามอัตราที่คุ้มค่าและมีประสิทธิภาพมากที่สุด (เช่น 3 ตัว/ตารางเมตร) ประเมิน และตรวจนับจำนวนหอยศัตรูพืชที่หลังการปล่อยหอยนักล้า ทุกๆ 24 ชั่วโมง เป็นเวลา 1 เดือน และสูมนับประชากรหอยนักล้าและหอยศัตรูพืชที่เป็นเหยื่อ ทุกเดือนๆละ 1 ครั้งตลอดทั้งปี โดยเปรียบเทียบกับแปลงควบคุม และนำไป

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติที่เหมาะสม หา unit cost เพื่อเป็นคำแนะนำ/ทางเลือกแก่เกษตรกรที่ต้องการลดการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูศัตรูพืช เพิ่มไบโอเบส เพื่อส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสุขภาพผู้ผลิต ตลอดจนถึงผู้บริโภคต่อไป

โครงการวิจัยที่ 11 โครงการวิจัยและพัฒนาสารทางเลือกและเทคโนโลยีการจัดการวัชพืชเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและแก้ปัญหาท้าทายด้านการผลิตพืชปลอดภัย

สรุปผล

1. วิจัยและพัฒนาประสิทธิภาพสารทางเลือกและเทคโนโลยีการจัดการวัชพืชแบบผสมผสานในพืชไร่ (อ้อย มันสำปะหลัง และข้าวโพด)

การทดสอบความเป็นพิษและประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช สารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอกและหลังวัชพืชงอกใน อ้อย มันสำปะหลัง และข้าวโพด ผลการทดลอง พบว่า

อ้อย สารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอก ได้แก่ atrazine, diuron, atrazine+diuron และ hexazinone+diuron และสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นหลังวัชพืชงอก ได้แก่ halosulfuron+ametryn และ topamezone+diuron ไม่พบอาการเป็นพิษต่ออ้อย และมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดี

มันสำปะหลัง สารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอก ได้แก่ acetochlor+S-metolachlor, flumioxazin+S-metolachlor และ flumioxazin+diuron ไม่พบอาการเป็นพิษต่อมันสำปะหลัง และมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดี ส่วนสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นหลังวัชพืชงอก ได้แก่ fluazifop-P-butyl +flumioxazin, quizalofop-P-tefuryl+flumioxazin, clethodim+flumioxazin, fluazifop-P-butyl+diuron และ quizalofop-P-tefuryl+diuron พบอาการเป็นพิษต่อมันสำปะหลัง แต่มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดี

ข้าวโพด สารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอก ได้แก่ nicosulfuron, S-metolachlor +nicosulfuro และ atrazine+nicosulfuron ส่วนสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นหลังวัชพืชงอก ได้แก่ glufosinate+flumioxazin และ glufosinate+ametryn มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดี แต่เป็นพิษต่อข้าวโพด

2. วิจัยและพัฒนาประสิทธิภาพสารทางเลือกและเทคโนโลยีการจัดการวัชพืชแบบผสมผสานในพืชผัก (ผักกาดขาวปลี ผักกาดหอม กะหล่ำปลี คะน้า และพริก)

สารกำจัดวัชพืชที่สามารถนำมาใช้ในการกำจัดวัชพืชก่อนเตรียมแปลงปลูก (pre-planting) ที่มีประสิทธิภาพ และมีความปลอดภัยต่อผัก ช่วงเวลาที่ปลอดภัยในการลงปลูก ควรลงปลูกผักที่ระยะ 7 วันหลังพ่นสาร และสารกำจัดวัชพืชที่ได้จากการทดลองมีดังนี้

ผักกาดหอม ได้แก่ สารกำจัดวัชพืช glufosinate, flumioxazin, flumioxazin+fluazifop-P-butyl และ flumioxazin+quizalofop สามารถลงปลูกได้หลังพ่นสาร 7-14 วัน

ผักกาดขาวปลี ได้แก่ สารกำจัดวัชพืช glufosinate, flumioxazin, flumioxazin+fluazifop-P-butyl, flumioxazin+quizalofop, topamezone+metribuzin และ topamezone+sulfentrazone สามารถลงปลูกได้หลังพ่นสาร 7-14 วัน

คะน้า ได้แก่ สารกำจัดวัชพืช glufosinate, oxyfluorfen, flumioxazin, flumioxazin+quizalofop และ flumioxazin+fluazifop-P-butyl สามารถลงปลูกได้หลังพ่นสาร 7-14 วัน

กะหล่ำปลี ได้แก่ สารกำจัดวัชพืช glufosinate, flumioxazin, flumioxazin+fluazifop-P-butyl, flumioxazin+quizalofop สามารถลงปลูกได้หลังพ่นสาร 3-14 วัน

พริก สารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชระหว่างแถวปลูกพริกและมีความปลอดภัยต่อต้นพริก ได้แก่ สารกำจัดวัชพืช flumioxazin+dimethenamid, glufosinate+indaziflam, glyphosate +indaziflam, flumioxazin+fluazifop-P-butyl และ topamezone+pendimethalin

3. วิจัยและพัฒนาประสิทธิภาพสารทางเลือกและเทคโนโลยีการจัดการวัชพืชแบบผสมผสานในไม้ผล (มะม่วง ส้มโอ ทุเรียน)

วิจัยและพัฒนาประสิทธิภาพสารทางเลือกและเทคโนโลยีการจัดการวัชพืชแบบผสมผสานในไม้ผล (มะม่วง ส้มโอ ทุเรียน)

มะม่วง ได้แก่ สารกำจัดวัชพืชใน glufosinate+diuron, glufosinate+imazapic, glufosinate +indaziflam, glufosinate+flumioxazi, glyphosate+diuron, glyphosate+imazapic, glyphosate + indaziflam และ glyphosate+flumioxazin มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชหลัก (dominant species) ที่พบในแปลงปลูกมะม่วง ได้แก่ หญ้ารงนก หญ้าตีนกา หญ้าปากควาย หญ้านกสีชมพู หญ้าตีนติด บานไม่รู้โรยป่า ตีนตุ๊กแก และหญ้ายาง

ส้มโอ ได้แก่ glufosinate+diuron, glufosinate+imazapic, glufosinate+indaziflam, glufosinate +bromacil, glyphosate+diuron, glyphosate+indaziflam มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชหลัก (dominant species) ที่พบในแปลงปลูกส้มโอ ได้แก่ หญ้าตีนติด หญ้านกสีชมพู หญ้าตีนนก สาบม่วง และสาบแรังสาบกา ได้ดีในสภาพเรือนทดลอง

ทุเรียน ได้แก่ สารกำจัด glufosinate+diuron, glufosinate+imazapic, glufosinate+indaziflam, glufosinate+bromacil, glyphosate+diuron, glyphosate+indaziflam มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชหลัก (dominant species) ที่พบในแปลงปลูกทุเรียน ได้แก่ หญ้าตีนกา หญ้าตีนนก หญ้าตีนติด หญ้ารงนก หญ้าขนเล็ก หญ้านกสีชมพู หญ้าปล้องหิน ตีนตุ๊กแก บานไม่รู้โรยป่า หญ้ายาง และสาบม่วง ได้ดีในสภาพเรือนทดลอง

4. วิจัยและพัฒนาประสิทธิภาพสารทางเลือกและเทคโนโลยีการจัดการวัชพืชแบบผสมผสานในพืชอุตสาหกรรม (ปาล์ม น้ำมัน ยางพารา มะพร้าว และกาแฟ)

สารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชในพืชอุตสาหกรรม ได้แก่

ปาล์มน้ำมัน ได้แก่ สารกำจัดวัชพืชคู่ผสม glufosinate+indaziflam, glyphosate+imazapic, glyphosate+indaziflam

ยางพารา ได้แก่ สารกำจัดวัชพืชคู่ผสม glufosinate+indaziflam, glyphosate+imazapic, glyphosate+indaziflam

มะพร้าว ได้แก่ สารกำจัดวัชพืชคู่ผสม glufosinate+indaziflam และ glyphosate+indaziflam

กาแฟ ได้แก่ สารกำจัดวัชพืชคู่ผสม glufosinate+fomesafen

อภิปรายผล

1. วิจัยและพัฒนาประสิทธิภาพสารทางเลือกและเทคโนโลยีการจัดการวัชพืชแบบผสมผสานในพืชไร่ (อ้อย มันสำปะหลัง และข้าวโพด)

สารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอกในอ้อย มันสำปะหลัง และข้าวโพดมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดีถึง 60 วันหลังพ่น ซึ่งสามารถควบคุมวัชพืชหลักที่อยู่ในแปลงพืชปลูกดังกล่าวได้ ไม่ส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโต ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของปรัชญาและคณะ (2563) ที่ใช้สารกำจัดวัชพืชดังกล่าวพ่นก่อนงอกในอ้อย สามารถควบคุมวัชพืชได้ทั้งประเภทใบแคบและใบกว้างในอ้อยได้ดี และยังพบว่า สารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอกในมันสำปะหลัง สอดคล้องกับงานวิจัยของจรรยาและคณะ, 2558 ที่พบว่า สารกำจัดวัชพืชคู่ผสม tank-mix ได้แก่ alachlor+diuron, isoxaflutole+diuron, clomazone+oxyfluorfen, alachlor+metribuzin และ flumioxazin+S-metolachlor มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ในระดับดี สามารถควบคุมวัชพืชได้ดียาวนาน 2 เดือน และสารกำจัดวัชพืช acetochlor, S-metolachlor, metribuzin และ flumioxazin สามารถควบคุมวัชพืชได้และไม่เป็นพิษต่อมันสำปะหลัง

ส่วนประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอกของข้าวโพดที่ได้จากงานทดลอง สราวุธ และคณะ (2564) แสดงให้เห็นว่า nicosulfuron ใช้ที่ระยะหลังปลูกข้าวโพด 1 วัน มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดี แต่จำเป็นต้องมีการใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นหลังวัชพืชงอก (post-emergence herbicide) ร่วมด้วยเพื่อกำจัดวัชพืชไม่ให้กระทบต่อผลผลิตของข้าวโพด

2. วิจัยและพัฒนาประสิทธิภาพสารทางเลือกและเทคโนโลยีการจัดการวัชพืชแบบผสมผสานในพืชผัก (ผักกาดขาว ปลี ผักกาดหอม กะหล่ำปลี คะน้า และพริก)

สารกำจัดวัชพืชที่สามารถนำมาใช้ในการกำจัดวัชพืชก่อนเตรียมแปลงปลูก (pre-planting) ที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชที่ระยะ 3-5 ใบ และระยะมากกว่า 5 ใบ ได้แก่ glufosinate, oxyfluorfen, flumioxazin, flumioxazin+quizalofop และ flumioxazin+fluazifop-P-butyl เป็นสารกำจัดวัชพืชที่สามารถใช้ทางใบ สารบางตัวเป็นสารประเภทเลือกทำลายวัชพืชใบแคบหรือใบกว้าง ดังนั้นการใช้สาร 2 ชนิดผสมกัน (tank-mix) จะช่วยให้การกำจัดวัชพืชได้หลากหลายในการพ่นเพียงครั้งเดียว ซึ่งจะช่วยลดปริมาณการใช้สารกำจัดวัชพืชลงได้ สารกำจัดวัชพืชดังกล่าว สามารถควบคุมวัชพืช ได้แก่ หญ้าดอกขาว หญ้าตีนนก หญ้าปากควาย หญ้านกสีชมพู ผักเบี้ยใหญ่ ผักเบี้ยหิน และผักโขม ซึ่งเป็นวัชพืชหลักที่พบในแปลงปลูกผัก ได้ในระดับดี มีความปลอดภัยต่อพืชผัก สามารถลงปลูกผักได้หลังพ่นสารที่ 7-14 วัน สอดคล้องกับการปฏิบัติของเกษตรกรที่เดิมพ่นสารกำจัดวัชพืชพาราควอต หรือไกลโฟเซต เพื่อกำจัดวัชพืชทิ้งไว้ประมาณ 7-14 วัน จึงทำการปลูกผัก จากการทดลองของ Lanini *et al.*, 2021 ทดสอบประสิทธิภาพของสาร flumioxazin และ trifluralin ก่อนการปลูกผักกาดหอม ทั้งพ่นแบบเดี่ยวและแบบ tank mix พบว่าก่อนการย้ายปลูก 0, 7 และ 14 วัน ผลผลิตผักกาดหอมที่ได้หลังการใช้สาร trifluralin สูงกว่าการใช้สาร flumioxazin ซึ่งสารกำจัดวัชพืช flumioxazin ส่งผลให้ใบของผักกาดหอมลดลง แต่ไม่ส่งผลกระทบต่อการผลิตของผักกาดหอม ส่วนสารกำจัดวัชพืช fluazifop-P-butyl และ quizalofop สามารถใช้กำจัดวัชพืชตระกูลหญ้าในแปลงผักได้ ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นประเภทเลือกทำลายวัชพืชประเภทใบแคบ (รังสิต, 2547) ปลอดภัยกับพืชผักที่เป็นใบกว้าง และสารกำจัดวัชพืช glufosinate ที่เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นหลังวัชพืชงอกประเภทไม่เลือกทำลาย เช่นเดียวกับ paraquat และ glyphosate ซึ่งมีรายงานว่า เป็นสารที่สามารถนำมาใช้ในการกำจัดวัชพืชก่อนปลูกในพืชผักตระกูลกะหล่ำ เช่น บล๊อคคอลลี กะหล่ำปลี กะหล่ำดอก เป็นต้น (Culpepper, 2015)

สารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชระหว่างแถวปลูกในพริกและมีความปลอดภัยต่อพริก ได้แก่ สารกำจัดวัชพืช flumioxazin+dimethenamid, glufosinate+indaziflam, glyphosate +indaziflam, flumioxazin+fluazifop-P-butyl และ topamezone+pendimethalin ซึ่งการกำจัดวัชพืชในพริก เน้นการพ่นกำจัดระหว่างร่อง และใช้อุปกรณ์ครอบหัวพ่นเพื่อป้องกันละอองสารสัมผัสโดนต้นพริก จึงค่อนข้างมีความปลอดภัยต่อพริก

3. วิจัยและพัฒนาประสิทธิภาพสารทางเลือกและเทคโนโลยีการจัดการวัชพืชแบบผสมผสานในไม้ผล (มะม่วง ส้มโอ ทุเรียน)

การนำสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอกและหลังงอกมาผสมกัน เพื่อพ่นป้องกันกำจัดวัชพืช สามารถควบคุมวัชพืชหลักในแปลงปลูกมะม่วง ส้มโอ และทุเรียน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถควบคุมวัชพืชได้นานมากกว่า 60 วัน ในสภาพเรือนทดลอง ซึ่งสารกำจัดวัชพืชคู่ผสมระหว่าง glufosinate+imazapic, glufosinate+indaziflam, glufosinate+flumioxazin, glyphosate+diuron, glyphosate+imazapic, glyphosate+indaziflam และ glyphosate+flumioxazin มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับ ภัทร์พิชชาและคณะ (2562) ได้รายงานการใช้การพ่นสารคู่ผสมระหว่างสาร glyphosate+imazapic, glyphosate+indaziflam, glyphosate+diuron และ glyphosate+flumioxazin มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชประเภทใบแคบและใบกว้างได้ดี และยังสามารถควบคุมวัชพืชได้ถึง 3 เดือน อีกทั้งไม่ส่งผลกระทบต่ออาการเจริญเติบโตของมะม่วง นอกจากนี้ Amit *et al.* (2013) รายงานว่า การพ่นสาร glufosinate +indaziflam+saflufenacil สามารถลดจำนวนต้นและน้ำหนักรากวัชพืชลง 88 เปอร์เซ็นต์ และการทดลองของ ยุวรรณและคณะ (2554) ซึ่งพบว่า การใช้สาร glufosinate 15% SL หรือ glyphosate 48% SL ผสมกับ diuron 80% WP มีประสิทธิภาพในการควบคุมหญ้าตีนนกได้ถึง 30 วันหลังพ่นสาร และน้ำหนักรากของหญ้าตีนนกมีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกรณีไม่กำจัดวัชพืช และยังสามารถกำจัดวัชพืช หญ้าสาบม่วงได้ดี (ยุวรรณและคณะ, 2564) นอกจากนี้ FAO (2004) มีคำแนะนำการใช้สารกำจัดวัชพืช glufosinate-ammonium ในทุเรียน (ประเทศมาเลเซีย) ในอัตรา 0.08 กรัม สารออกฤทธิ์ต่อไร่ อัตราการใช้น้ำ 72 ลิตรต่อไร่ พ่นที่วัชพืชโดยตรงเมื่อวัชพืชอายุประมาณ 14 วัน แต่ยังไม่พบคำแนะนำในการใช้สารกำจัดวัชพืชแบบผสมระหว่างสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอกและหลังงอก หากการทดลองประสบผลสำเร็จ จะเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชในแปลงปลูกทุเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. วิจัยและพัฒนาประสิทธิภาพสารทางเลือกและเทคโนโลยีการจัดการวัชพืชแบบผสมผสานในพืชอุตสาหกรรม (ปาล์ม น้ำมัน ยางพารา มะพร้าว และกาแฟ)

สารกำจัดวัชพืชที่ได้จากการทดลองในปาล์ม น้ำมัน ยางพารา มะพร้าว และกาแฟ มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดีจนถึงระยะ 60 วันหลังการพ่นสารกำจัดวัชพืช ซึ่งมีค่าประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชและดัชนีการควบคุมวัชพืชมากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์สอดคล้องกับงานวิจัยของ Ekhatior *et al.* (2021) ที่ได้ทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชคู่ผสมในปาล์ม น้ำมัน และพบว่าการใช้สารกำจัดวัชพืช glyphosate และ glufosinate ผสมร่วมกับ indaziflam สามารถให้การควบคุมวัชพืชได้ในระยะยาวได้ถึง 20 สัปดาห์ และให้ผลในการควบคุมวัชพืชได้ดีกว่าสารกำจัดวัชพืชคู่ผสม glyphosate+diuron ซึ่งสารกำจัดวัชพืช imazapic มักใช้เพื่อควบคุมวัชพืชประเภทใบแคบบางชนิดและวัชพืชประเภทใบกว้างโดยใช้เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนหรือหลังวัชพืชงอก (Bajrai *et al.*, 2017) และการผสมร่วมสารกำจัดวัชพืชระหว่าง glyphosate+imazapic สามารถควบคุมวัชพืชวัชพืชแห้วหมู (*Cyperus rotundus* L.) และหญ้ายาง (*Euphorbia heterophylla* L.) ได้ดี อย่างไรก็ตาม Maciel *et al.* (2013) รายงานว่านอกเหนือจากประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชแล้ว imazapic ยังสามารถใช้ประโยชน์ได้เพื่อใช้เป็นตัวควบคุมการเจริญเติบโตของวัชพืชและสามารถลดจำนวนครั้งในการตัดหญ้าลง

สารกำจัดวัชพืช glufosinate+diuron, glufosinate+imazapic, glufosinate+indaziflam, glyphosate +diuron, glyphosate+imazapic และ glyphosate+indaziflam มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดีในแปลงยางพารา สอดคล้องกับ Lima and Pereira (1991) ได้ทดสอบประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชในยางพาราปลูกใหม่ที่ประเทศบราซิล พบว่า สารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในการควบคุมวัชพืช คือ glyphosate อัตรา 240 กรัม สารออกฤทธิ์ต่อไร่ diuron/hexazinone+paraquat อัตรา 320+32 กรัม สารออกฤทธิ์ต่อไร่ และ oxyfluorfen+paraquat อัตรา 240+32 กรัม สารออกฤทธิ์ต่อไร่ ซึ่ง Burgos and Ortuoste (2020) แนะนำการใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทเลือกทำลาย เช่น วัชพืชประเภทใบแคบ ใช้ fenoxaprop-P-ethyl วัชพืชประเภทใบกว้างใช้ 2,4-D หรือ MCPA

ส่วนสารกำจัดวัชพืช glufosinate+indaziflam และ glyphosate+indaziflam มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชในส่วนมะพร้าวได้ดี สอดคล้องกับงานทดลองของคมสัน และคณะ (2558) ที่ศึกษาประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอกผสมร่วมกับประเภทพ่นหลังวัชพืชงอกในไม้ผล พบว่า สารกำจัดวัชพืชแบบผสมมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดีกว่าการใช้สารกำจัดวัชพืชเพียงชนิดเดียว โดยที่การใช้สารกำจัดวัชพืช glyphosate+indaziflam อัตรา 240+12 สารออกฤทธิ์ต่อไร่ สามารถควบคุมวัชพืชในแปลงมะม่วงได้ดีกว่าการใช้สารกำจัดวัชพืช glyphosate อัตรา 320 สารออกฤทธิ์ต่อไร่ เพียงอย่างเดียว ในขณะที่ ภัทรพิชชา และคณะ (2564) รายงานว่า การใช้สารกำจัดวัชพืช glyphosate+indaziflam และ glufosinate+indaziflam อัตรา 336+14 และ 105+14 สารออกฤทธิ์ต่อไร่ สามารถควบคุมวัชพืชในแปลงปาล์ม น้ำมัน ได้ดีถึง 90 วันหลังพ่นสาร นอกจากนี้ Amit and Hanson (2011) ยังรายงานว่า การใช้สารกำจัดวัชพืช glyphosate อัตรา 359 กรัม สารออกฤทธิ์ต่อไร่ ผสมร่วมกับสารกำจัดวัชพืช penoxsulam, indaziflam และ flumioxazin อัตรา 1, 15 และ 69 กรัม สารออกฤทธิ์ต่อไร่ สามารถควบคุมวัชพืชในแปลงออลันท์และอุนท์รัฐแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้นาน 3-5 เดือน ส่วน Amit *et al.* (2017) พบว่า เช่นเดียวกับการใช้สารกำจัดวัชพืช glufosinate ผสมร่วมกับสารกำจัดวัชพืช saflufenacil และ indaziflam ส่งผลให้มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชในแปลงส้มที่รัฐฟลอริดา ประเทศสหรัฐอเมริกาได้มากกว่า 88 เปอร์เซ็นต์ ส่วนสารกำจัดวัชพืช glufosinate+indaziflam, glufosinate+fomesafen, glufosinate+oxyfluorfen และ glufosinate มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชในกาแฟนั้น สอดคล้องกับการทดลองของ จริญญา และคณะ (2563) พบว่าสารกำจัดวัชพืช glufosinate+fomesafen และ glufosinate+oxyfluorfen มีประสิทธิภาพควบคุมวัชพืชในแปลงกาแฟ ได้แก่สาบร้างสาบกา สาบหมา กระดุมใบใหญ่ กระดุมขน ผักเผ็ดแมว ผักปราบ จ้อยล่อ ทหารกล้า และหญ้าบาน่า แต่มีประสิทธิภาพควบคุมวัชพืชได้ 30 วันหลังพ่นสารเท่านั้น

โครงการวิจัยที่ 12 โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านอารักขาพืชเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช

สรุปผล

1. วิจัยและพัฒนาการชักนำภูมิคุ้มกันด้านทานของพืชต่อศัตรูพืช เพื่อประยุกต์ใช้ร่วมกับระบบการผลิตพืชปลอดภัย

สรุปผลและอภิปรายผล

ผลการดำเนินงานในปี 2565 ได้ข้อมูลประสิทธิภาพของสารประกอบอินทรีย์ ในการชักนำภูมิคุ้มกันด้านทานของพืชต่อไส้เดือนฝอยรากปม ได้ชนิดสารประกอบอินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการชักนำภูมิคุ้มกันด้านทานของคะน้าต่อเชื้อแบคทีเรีย *X. campestris* pv. *campestris* และมีประสิทธิภาพในการชักนำภูมิคุ้มกันด้านทานของมะนาวต่อเชื้อแบคทีเรีย *X. citri* subsp. *citri* จำนวน 3 ชนิด คือ methionine, BABA และ thiamine ผลการคัดเลือกจุลินทรีย์ในการชักนำภูมิคุ้มกันด้านทานของพืช แยกเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus* spp. จากดินบริเวณรอบรากมันสำปะหลังได้จำนวน 50 ไอโซเลต จากผลทดสอบการสร้างฮอริโมน IAA สามารถคัดเลือกเชื้อแบคทีเรียที่มีแนวโน้มในการชักนำภูมิคุ้มกันด้านทานของมันสำปะหลังต่อโรคพุ่มแจ้ได้จำนวน 3 ไอโซเลต แยกเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus* spp. จากดินบริเวณรอบรากถั่วลิสงได้จำนวน 50 ไอโซเลต จากผลทดสอบการสร้างฮอริโมน IAA คัดเลือกเชื้อแบคทีเรียที่มีแนวโน้มในการชักนำภูมิคุ้มกันด้านทานของถั่วลิสงต่อโรคยอดไหม้ได้จำนวน 3 ไอโซเลต และนำเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus* spp. จาก culture collection กลุ่มวิจัยโรคพืช จำนวน 100 ไอโซเลต จากผลทดสอบการสร้างฮอริโมน IAA สามารถคัดเลือกเชื้อแบคทีเรียที่มีแนวโน้มในการชักนำภูมิคุ้มกันด้านทานของพริกต่อไส้เดือนฝอยรากปมได้จำนวน 3 ไอโซเลต ผลจัดจำแนกชนิดของเชื้อ *Bacillus* spp. ที่มีศักยภาพทุกไอโซเลตพบว่าเป็นแบคทีเรีย *Bacillus subtilis* ผลการศึกษาวิจัยวิธีการผลิตสารสกัดจากพืช สหรัย และแบคทีเรีย และทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพและกลไกการออกฤทธิ์เพื่อประยุกต์ใช้ในการควบคุมโรคใบจุดและเพลี้ยอ่อนในคะน้า โดยได้เก็บรวบรวมตัวอย่างพืช สหรัย และเชื้อแบคทีเรีย *Streptomyces* spp. นำมาสกัดสารในรูปแบบสารสกัดหยาดจากยอด เคี้ยว สหรัยพุ่ม และสารสกัดจากน้ำเลี้ยงเชื้อแบคทีเรีย *Streptomyces* spp. ได้ข้อมูลการวิเคราะห์ปริมาณสารที่เป็นองค์ประกอบหลักในสารสกัด จากการนำสารสกัดที่ได้ไปทดสอบกลไกการชักนำภูมิคุ้มกันด้านทานในคะน้า พบว่าสารสกัดที่ได้จากสหรัยพุ่มและสารสกัดจากน้ำเลี้ยงเชื้อแบคทีเรีย *Streptomyces* spp. สามารถกระตุ้นสารชีวโมเลกุลในพืชได้หลายชนิด ซึ่งมีแนวโน้มที่จะสามารถกระตุ้นการชักนำภูมิคุ้มกันด้านทานของคะน้าได้

2. การเพิ่มขีดความสามารถการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยลดการใช้สารเคมีเพื่อเกษตรที่ดีที่เหมาะสมอย่างยั่งยืน

1. พัฒนาเทคโนโลยีการใช้สารป้องกันกำจัดแมลง และสัตว์ฟันแทะ เพื่อใช้เป็นคำแนะนำการป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพื่อเกษตรปลอดภัย

1.1 พัฒนารูปแบบการใช้สารป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ร่วมกับสารชีวภัณฑ์และสารธรรมชาติ เพื่อการผลิตสินค้าพืชปลอดภัย พบว่า

กรรมวิธีใช้ไส้เดือนฝอยร่วมกับสารกำจัดแมลง ในรูปแบบที่ 1 และ รูปแบบที่ 3 มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดด้วงหมัดผักดีเทียบเท่าเกษตรกร

- กลุ่มกรรมวิธีที่พ่นสารป้องกันกำจัดบั่วกล้วยไม้ พบอาการทำลายของบั่วกล้วยไม้ไม่แตกต่างทางสถิติกับกลุ่มกรรมวิธีที่ใช้สารกำจัดแมลงร่วมกับเชื้อราโรคแมลง *Metarhizium anisopliae* หรือ *Beauveria* sp.

- กรรมวิธีที่ใช้เหยื่อโปรโตซัวร่วมกับการใช้สารฆ่าหนู flocoumafen 0.005% สามารถลดประชากรหนูในแปลงข้าวโพดได้ 75% พบว่า กรรมวิธีที่ใช้สารออกฤทธิ์ฆ่า flocoumafen 0.005% รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ใช้สารออกฤทธิ์ฆ่า flocoumafen 0.005% ร่วมกับการใช้เหยื่อโปรโตซัว *S. singaporensis* และกรรมวิธีที่ใช้สารออกฤทธิ์เร็วซิงค์ฟอสไฟด์ (zinc phosphide 1%) สามารถลดประชากรหนูในไร่ถั่วเหลืองได้

1.2 วิจัยประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดแมลงเพื่อเป็นคำแนะนำรองรับปัญหาศัตรูพืชสร้างความต้านทาน พบว่า สาร sulfoxaflo 50% WG imidacloprid 35 %SC spirotetramat, spinetoram, abamectin/ chlorantraniliprole, emamectin benzoate และ chlorantraniliprole มีแนวโน้มที่ดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในมะระ/ สาร spinetoram 12% SC มีแนวโน้มที่ดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟหอมในหอมหัวใหญ่ โดยมีเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพหลังพ่นสารฯ เท่ากับ 75-92%/ สารที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยอ่อนในถั่วฝักยาว ได้แก่ imidacloprid 70% WG (กลุ่ม 4A) flomicamid 50%

WG (กลุ่ม 29) และ carbaryl (กลุ่ม 1A)/สารกำจัดแมลงที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงหิวข้าวตัวเต็มวัยในมะเขือเทศ ได้ดีที่สุด คือ bifentrin มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัด 70-89% นาน 14 วัน/ สาร flonicamid, lambda-cyhalothrin, buprofezin clothianidin, thiamethoxam/lambda-cyhalothrin และ pymetrozine มีแนวโน้มที่ดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝอยในทุเรียน/ สารกำจัดแมลงที่มีแนวโน้มที่ดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในข้าวโพด คือสาร fipronil และ spinetoram

2. พัฒนาเทคโนโลยีการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช เพื่อเป็นคำแนะนำการป้องกันกำจัดโรคพืชสำหรับเกษตรกรปลอดภัย

2.1 พัฒนารูปแบบการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชร่วมกับสารชีวภัณฑ์ และสารธรรมชาติ เพื่อการผลิตสินค้าพืชปลอดภัยกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดเชื้อราที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคได้ดีที่สุด รองลงมาคือกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดเชื้อรา 3 ครั้งแรกแล้วพ่นเชื้อ BS ในครั้งสุดท้าย กรรมวิธีที่พ่น mancozeb + metalaxyl 68% WG [ครั้งที่ 1 และ 2 (อัตรา 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร)] และพ่นนมสดโคแท่นชนิด 100% [ครั้งที่ 3 และ 4 (อัตรา 3 ลิตร/น้ำ 20 ลิตร)] มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคราน้ำค้างสูงกว่าและไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารเปรียบเทียบ mancozeb + metalaxyl 68% WG

2.2 วิจัยสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่เพื่อเป็นคำแนะนำสำหรับเกษตรกรที่เหมาะสม พบว่า สาร azoxystrobin+difenoconazole, azoxystrobin, prochloraz และ สารcarbendazim+prochloraz แนวโน้มมีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสในระยะพัฒนาการของดอก และสาร prochloraz, azoxystrobin+difenoconazole, azoxystrobin, mancozeb และ carbendazim+ prochloraz แนวโน้ม มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสที่ผลมะม่วงได้ดี/สาร prochloraz มีแนวโน้มดีในการป้องกันกำจัดโรคผลเน่าของฝรั่ง/ สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีแนวโน้มที่ดีในการควบคุมโรคราแป้งในเงาะคือสาร trifloxystrobin+fluopyram, trifloxystrobin, trifloxystrobin , triforine และ sulphur/ สาร hymexazol, fluacinam และ metalaxyl มีแนวโน้มที่ดีในการป้องกันกำจัดโรคเน่าคอดินในมะเขือเทศ

3. วิจัยและพัฒนาการใช้สารกำจัดวัชพืช เพื่อการผลิตพืชปลอดภัยสู่เกษตรกร พบว่า สารกำจัดวัชพืช ametryn, amicarbazone, diuron, glufosinate-ammonium และ topramezone มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชที่เป็นวัชพืชหลักในแปลงกล้วยหอม ได้ดีจนถึงระยะ 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช โดยไม่พบความเป็นพิษต่อกล้วยหอม ที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช/ สารกำจัดวัชพืชที่ปลอดภัยต่อไก่ได้แก่ clomazone, atrazine, metribuzin, metolachlor, imazapic, oxadiazon และ pendimethalin/ สารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอก ได้แก่ oxyfluorfen, butachlor, S-metolachlor,alachlor, sulfentrazone ไม่พบความเป็นพิษต่อมะละกอ และสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นหลังวัชพืชงอก ได้แก่ ametryn, ametryn + fluazifop-P-butyl, flumioxazin + fluazifop-P-butyl, ametryn+atrazine, topramezone + atrazine และ tembotrione + atrazine พบอาการเป็นพิษต่อต้นมะละกอเล็กน้อย/ สารกำจัดวัชพืชที่มีความปลอดภัยต่อมะนาว และมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช ได้ในระดับดี ได้แก่ flumioxazin + glufosinate, diuron + glufosinate, carfentrazone + glufosinate, glufosinate, metribuzin + glufosinate และ topamezone + acetochlor/ สารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอกต่อฟักทอง พบว่า สาร butachlor, metolachlor และ trifluralin พบความเป็นพิษต่อฟักทองเล็กน้อย สารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นหลังวัชพืชงอกต่อฟักทอง พบว่า สาร quizalofop-P-ethyl, haloxyfop-R-methyl, fluazifop-P-butyl, fenoxaprop-P-ethyl และ propaquizafop ไม่มีความเป็นพิษต่อฟักทอง/สารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอกสาร clomazone และ s-metolachlor 96% EC เป็นพิษเล็กน้อยที่ 7 และ 15 วันหลังพ่นสาร ไม่กระทบต่อการเจริญเติบโต และไม่พบอาการเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชดังกล่าวที่ ระยะ 30 วันหลังพ่นสาร สารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นหลังวัชพืชงอก สาร quizalofop-P-ethyl, haloxyfop-R-methyl, fluazifop-P-butyl ,fenoxaprop-P-ethyl และ propaquizafop ไม่เป็นพิษต่อต้นแตงโม และต้นแตงโมมีการเจริญเติบโตทางด้านความสูงและน้ำหนักแห้งต้นแตงโมที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสาร/ สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอก ได้แก่ สารalachlor, clomazone, dimethenamid-p, flumioxazin, oxyfluorfen, metolachlor, S-metolachlor, oxadiazon และ acetochlor ไม่พบความเป็นพิษต่อการเจริญเติบโตและการออกดอกของเมล็ดโอ๊ตส์ สารกำจัดวัชพืชประเภทหลังวัชพืชงอก ได้แก่ สาร fluazifop-P-butyl, propaquizafop, quizalofop-P-tefuryl, cletodim, topramezone, atrazine/mesotrione และ diuron ไม่พบความเป็นพิษต่อการเจริญเติบโตและการออกดอกของเมล็ดโอ๊ตส์

4. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชสู่เกษตรกรปลอดภัย พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายน้แบบใช้แรงลม ใช้หัวฉีดแบบใบพัด และหัวฉีดแบบฝักบัว มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายในมะเขือเปราะ ประมาณ 80-90% สามารถลดอัตราการใช้น้ำลงได้ 60% และลดเวลาในการพ่นสารลงได้ 25% เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นสารด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายน้แบบแรงดันน้ำสูง/อัตราพ่น 200 มิลลิลิตรต่อต้น ความสูง 2 เมตรเหนือทรงพุ่ม พบปริมาณการตกค้างของละอองสีบนตัวอย่างเทียมมากที่สุด การศึกษาประสิทธิภาพในการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช พบว่าการใช้อากาศยานไร้คนขับมีประสิทธิภาพที่ดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยฝ้ายมะม่วง/ การพ่นสารระดับความสูงของการบิน 1.5 2 และ 3 เมตร โดยการพ่นด้วยหัวพ่นแบบหัวพัดธรรมดา (flat fan) และหัวพ่นแบบลดการฟุ้งกระจายของละออง (flat fan low drift) มีความหนาแน่นของละอองบนพื้นที่เป้าหมาย อยู่ระหว่าง 34-43 ละอองต่อตารางเซนติเมตร เหมาะสมต่อการใช้พ่นสารกำจัดวัชพืช การปลิวของละอองสารนอกพื้นที่เป้าหมาย พบว่า ระดับความสูงที่ตรวจพบการปลิวของละอองสารนอกพื้นที่เป้าหมายน้อยที่สุด คือ 1.5-2 เมตร ด้วยการใช้หัวพ่นแบบ (flat fan low drift) การบินที่ระดับความสูง 3 เมตรจากระดับพื้นดิน ควรใช้หัวพ่นแบบลดการฟุ้งกระจายของละออง (flat fan low drift)/ เครื่องพ่นแบบแรงลมมีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้าย โดยใช้อัตราการใช้น้ำที่ 1 ลิตร/ต้น และ 2 ลิตร/ต้น ที่ระดับความสูงของต้นทุเรียนน้อยกว่า 3 เมตร และ 3-5 เมตร ตามลำดับ / จอก ผักตบชวา ถ่าน และ Activated carbon สามารถดูดซับสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ได้ถึง 72.79, 64.80 18.07 และ 29.32% ตามลำดับ

3. โครงการวิจัยย่อยเทคโนโลยีการอารักขาพืชเพื่อแก้ปัญหาศัตรูพืชด้านทานและการใช้สารกำจัดศัตรูพืชเกินความจำเป็นในระบบการทำเกษตรแปลงใหญ่

1. ประเมินความต้านทานของแมลงศัตรูพืชต่อสารกำจัดศัตรูพืชเพื่อวางแผนการใช้สารแบบหมุนเวียนในระบบการทำเกษตรแปลงใหญ่ พบว่า

สารฆ่าแมลงที่เปลี่ยนไฟในสวนส้มในพื้นที่อำเภอฝางเปลี่ยนไฟมีความต้านทานสูง ได้แก่ acetamiprid (กลุ่ม 4A) ส่วนสารฆ่าแมลงที่มีความต้านทานต่ำ ได้แก่ fipronil (กลุ่ม 2B), imidacloprid (กลุ่ม 4A), spinetoram (กลุ่ม 5), emamectin benzoate (กลุ่ม 6) และ chlorfenapyr (กลุ่ม 13)

สารฆ่าแมลงที่เปลี่ยนไฟในสวนส้มในในพื้นที่อำเภอโพธิ์ประทับช้างมีความต้านทานปานกลาง ได้แก่ abamectin (กลุ่ม 6) ส่วนสารฆ่าแมลงที่เปลี่ยนไฟมีความต้านทานต่ำ ได้แก่ fipronil (กลุ่ม 2B), imidacloprid (กลุ่ม 4A), spinetoram (กลุ่ม 5), emamectin benzoate (กลุ่ม 6) chlorfenapyr (กลุ่ม 13) และ cyantraniliprole (กลุ่ม 28)

สารฆ่าแมลงที่เปลี่ยนไฟในมะเขือมีความต้านทานต่ำ ในพื้นที่ อ.บรรพตพิสัย จ.นครสวรรค์ ได้แก่ emamectin benzoate, chlorfenapyr อ.บึงนาราง จ.พิจิตร ได้แก่ fipronil, spinetoram, emamectin benzoate อ.ท่าช้าง จ.เพชรบุรี ได้แก่ emamectin benzoate อ.ปากท่อ จ.ราชบุรี ได้แก่ emamectin benzoate อ.เมืองราชบุรี ได้แก่ spinetoram, emamectin benzoate และ อ.ท่ามะกา จ.กาญจนบุรี ได้แก่ emamectin benzoate chlorfenapyr อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี ได้แก่ fipronil, spinetoram, emamectin benzoate, chlorfenapyr

สารฆ่าแมลงที่เปลี่ยนไฟในแตงโมมีความต้านทานต่ำพื้นที่ อ.บางมูลนาก จ.พิจิตร ได้แก่ cyantraniliprole, spinetoram emamectin benzoate, imidacloprid, fipronil และ chlorfenapyr ส่วนที่ อ.หนองหญ้าไซ จ.สุพรรณบุรี ได้แก่ spinetoram, emamectin benzoate, imidacloprid, fipronil และ chlorfenapyr

ประชากรหนอนกระทุ้งหอมสายพันธุ์ อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี และ อ.ศรีประจันต์ จ.สุพรรณบุรี มีค่าอัตราส่วนความต้านทาน (Resistance Ratio; RR) ต่อสาร emamectin benzoate 1.92% EC และสาร chlorantraniliprole 5.17% SC ในระดับที่สูงมากคือ 18,843.00 และ 15,680.57 เท่า และ 188.93 และ 216.49 เท่า ตามลำดับ

สาร lufenuron 5% EC (กลุ่มที่ 15) หนอนกระทุ้งข้าวโพดลายจุดสายพันธุ์ อ.ศรีประจันต์ จ.สุพรรณบุรี พบว่ามีความต้านทานต่อสาร lufenuron 5% EC ในระดับน้อย (ค่า RC = 1.1 - 2) ส่วนหนอนกระทุ้งข้าวโพดลายจุดสายพันธุ์ อ.วังสะพุง จ.เลย, อ.ท่าหลวง จ.ลพบุรี และ อ.เขาค้อ จ.สระแก้ว ยังไม่พบความต้านทานต่อสาร lufenuron 5% EC ส่วนสาร emamectin benzoate 1.92% EC (กลุ่มที่ 6) spinetoram 12%SC (กลุ่มที่ 5) chortraniliprole 5.17% SC (กลุ่มที่ 28) indoxacarb 15% SC (กลุ่มที่ 22A) ในหนอนกระทุ้งข้าวโพดลายจุดทั้ง 3 สายพันธุ์

2. เทคโนโลยีการอารักขาพืชเพื่อแก้ปัญหาแมลงศัตรูพืชต้านทานและการใช้สารกำจัดศัตรูพืชเกินความจำเป็นในพืชไร่ พืชผัก และไม้ผลในระบบการทำเกษตรแปลงใหญ่ ได้ผลการทดลองเบื้องต้น ดังนี้

การพ่นสารฆ่าแมลงอิมาเม็กตินเบนโซเอต 1.92% EC จำนวน 1 ครั้ง เมื่อข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุ 14 วัน พบระดับการทำลายของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด เฉลี่ย 1.34 ได้ผลผลิตสูงสุด เท่ากับ 1,365 กก./ไร่ มีกำไรสุทธิสูงสุด เท่ากับ 10,867 บาท/ไร่ ส่วนการไม่พ่นสารฆ่าแมลง พบระดับการทำลายของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดมากที่สุด เฉลี่ย 3.75 ได้ผลผลิต 1,339 บาท/ไร่ มีกำไรสุทธิสูงสุด เท่ากับ 10,712 บาท/ไร่

ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี ระหว่าง เดือนมิถุนายน 2565 ถึง เดือนสิงหาคม 2565 แมลงศัตรูถั่วเหลืองฝักสดมีการระบาดน้อย ซึ่งต่ำกว่าระดับเศรษฐกิจ จึงไม่ได้พ่นสารฆ่าแมลงแบบหมุนเวียนกลุ่มสารตามกลไกการออกฤทธิ์ได้

สารฆ่าแมลง cyantraniliprol 10%OD (กลุ่ม 28) chlorfenapyr 10% SC (กลุ่ม 13) tofenpyrad 16%EC (กลุ่ม 21A) และ indoxacarb 15%EC (กลุ่ม 22A) มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมในหอมแดง ซึ่งจะนำมา ออกแบบรูปแบบการหมุนเวียนสารและทดสอบในสภาพแปลงต่อไป

สาร flonicamid 50%WG อัตรา 2 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัด 70-98% ได้ยาวนาน 14 วัน รองลงมาคือสาร fipronil 5 %SC อัตรา 25 มล./น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัด 60-89% ได้ยาวนาน 7 วัน ซึ่ง จะนำมาออกแบบรูปแบบการหมุนเวียนสารและทดสอบในสภาพแปลงต่อไป

เนื่องจากสารกำจัดแมลงที่นำมาทดสอบในปีที่ 1 มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในแตงโม ค่อนข้างต่ำ จึง จะดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพและรูปแบบการหมุนเวียนในปีที่ 2

3. ประเมินความต้านทานของวัชพืชต่อสารกำจัดวัชพืชที่ใช้ในนาข้าวในระบบการทำเกษตรแปลงใหญ่และเทคโนโลยีในการจัดการปัญหาความต้านทาน ในปีที่ 1 เป็นการประเมินความต้านทานของสารกำจัดวัชพืชต่อวัชพืชเป้าหมาย ได้ผลการทดลอง ดังนี้

ประชากรวัชพืชผักปอดในเขตภาคกลาง ต้านทานต่อสารกำจัดวัชพืช pyrazosulfuron-ethyl และ bensulfuron-methyl 87 และ 85 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ประชากรผักปอดกำลังพัฒนาความต้านทาน 11 และ 13 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และ ประชากรอ่อนแอ 2 และ 2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ประชากรหญ้าดอกขาวที่เก็บในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตกบางส่วน พบว่า ประชากรที่กำลังพัฒนาความต้านทาน (developing resistance) ต่อสารกำจัดวัชพืช cyhalofop-butyl และ fenoxaprop-p-ethyl อยู่ที่ 10.12 เปอร์เซ็นต์ และประชากรที่ต้านทาน (resistance) สารกำจัดวัชพืชดังกล่าวอยู่ที่ 2.53 และพบประชากรที่อ่อนแอ (susceptible) ต่อสารกำจัดวัชพืชดังกล่าวอยู่ที่ 87.34 เปอร์เซ็นต์

- ประชากรหนวดปลาชุกในพื้นที่ปลูกข้าวภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคเหนือ พบว่า ประชากรที่ความต้านทาน (resistance) ต่อสารกำจัดวัชพืช metsulfuron-methyl และ pyrazosulfuron-ethyl อยู่ที่ 15 และ 19 เปอร์เซ็นต์ และประชากรที่กำลังพัฒนาความต้านทาน (developing resistance) สารกำจัดวัชพืชดังกล่าวอยู่ที่ 12 และ 4 เปอร์เซ็นต์ โดย พบประชากรที่อ่อนแอ (susceptible) ต่อสารกำจัดวัชพืชดังกล่าวอยู่ที่ 73 และ 77 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในจังหวัดนนทบุรี อ่างทอง สิงห์บุรี ออยุธยา อุบลราชธานี ศรีสะเกษ สุรินทร์ นครราชสีมา อุตรดิตถ์ เชียงใหม่และเชียงราย

- ประชากรกกขนากในเขตพื้นที่ภาคกลาง พบว่าส่วนใหญ่ประชากรกกขนากต้านทานต่อสารกำจัดวัชพืช pyrazosulfuron-ethyl และ bensulfuron-methyl 89 และ 94 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ประชากรกกขนากกำลังพัฒนาความต้านทาน 9 และ 4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ปละประชากรอ่อนแอ 2 และ 2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

อภิปรายผล

1. การเพิ่มขีดความสามารถป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยลดการใช้สารเคมีเพื่อเกษตรกรที่เหมาะสมอย่างยั่งยืน

การทดลองในกิจกรรมที่ 1,2 และ 4 เป็นการดำเนินการในปีที่ 1 ซึ่งต้องดำเนินการซ้ำในปีถัดไป เพื่อออกเป็นคำแนะนำ การป้องกันกำจัดศัตรูพืช ส่วนกิจกรรมที่ 3 ในปีที่ 1 เป็นการดำเนินงานในการทดสอบความเป็นพิษของสารป้องกันกำจัดวัชพืชทั้ง

ก่อนวัชพืชงอกและหลังวัชพืชงอกในสภาพโรงเรือน ซึ่งจะนำผลการทดลองไปทดสอบประสิทธิภาพในสภาพแปลงในปีที่ 2 และ 3 เพื่อออกเป็นคำแนะนำการป้องกันกำจัดวัชพืชต่อไป

2. โครงการวิจัยย่อยเทคโนโลยีการอารักขาพืชเพื่อแก้ปัญหาศัตรูพืชด้านทานและการใช้สารกำจัดศัตรูพืชเกินความจำเป็นในระบบการทำเกษตรแปลงใหญ่

การทดลองในกิจกรรมที่ 1 ได้ข้อมูลบางส่วนของความต้านทานของเพลี้ยไฟในส้ม ส้มโอ มะเขือ และแตงโม หนอนกระทุ้งหอมในหอม และหนอนกระทุ้งข้าวโพดลายจุดในข้าวโพดต่อสารฆ่าแมลง ซึ่งต้องดำเนินการสำรวจและทดสอบในห้องปฏิบัติการในปีที่ 2 ต่อไป

การทดลองในกิจกรรมที่ 2 เป็นการดำเนินการในปีที่ 1 ซึ่งต้องดำเนินการทดลองทดสอบรูปแบบการพ่นสารแบบหมุนเวียนกลุ่มสารตามกลุ่มกลไกการออกฤทธิ์ในปีที่ 2-3 เพื่อออกเป็นคำแนะนำและเป็นต้นแบบเทคโนโลยีเมื่อสิ้นสุดการทดลอง โดยผลการทดลองเรื่องประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในแตงโม เนื่องจากประสิทธิภาพของสารที่นำมาทดสอบมีประสิทธิภาพต่ำ จึงต้องดำเนินการทดลองใหม่ เพื่อนำผลการทดลองมาออกแบบรูปแบบการพ่นสารแบบหมุนเวียนกลไกการออกฤทธิ์และทดสอบแปลงที่ 1 ในปี 2567

ส่วนกิจกรรมที่ 3 ในปีที่ 1 เป็นการดำเนินงานสำรวจและเก็บเมล็ดวัชพืชในพื้นที่ปลูกข้าวในพื้นที่ภาคกลาง และภาคอื่นๆ บางส่วน และนำมาประเมินความต้านทานในสภาพเรือนทดลอง ซึ่งในปีที่ 2 จะดำเนินการประเมินความต้านทานกับวัชพืชในพื้นที่ปลูกภาคอื่นๆ ต่อไป

โครงการวิจัยที่ 13. โครงการวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพและนวัตกรรมการผลิตพืชปลอดภัย

สรุปผล

1. เทคโนโลยีชีวภาพและนวัตกรรมการควบคุมโรคใบด่างมันสำปะหลัง

ได้ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ จำนวน 1 ต้นแบบ คือ ต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตต้นมันสำปะหลังปลอดโรค ประกอบด้วยเทคโนโลยีและกระบวนการ ดังนี้ ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตต้นมันสำปะหลังปลอดโรค สรุปรายละเอียด ดังนี้ การเตรียมท่อนพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 และพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 (KU50) จากแหล่งปลูกที่สะอาดไม่มีการระบาดของโรคและมีความตรงตามพันธุ์ นำมาปลูกในโรงเรือนเพื่อชักนำให้เกิดยอด แล้วนำยอดอ่อน มาพอกฆ่าเชื้อในห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ โดยใช้ชิ้นส่วนตายอดและตาข้าง แล้วนำชิ้นส่วนตายอดทดสอบในอาหารที่มี salicylic acid ความเข้มข้น 0, 10, 20, 30, 40 mg/l นาน 1 เดือน พบว่า ความเข้มข้นที่ 30 และ 40 mg/l มีผลต่อการเกิดยอดใหม่ หรือทำให้เกิดต้นแคระแกร็น จากนั้นนำไป ไปตรวจสอบหาเชื้อ CMD ด้วยเทคนิค PCR แล้วทดสอบต้นมันสำปะหลัง ในอุณหภูมิและสภาพแสงต่างๆ พบว่าที่อุณหภูมิ 36°C / 32°C และอุณหภูมิ 38°C/34°C เมื่อครบระยะเวลา 1 หรือ 2 สัปดาห์ตามกำหนด ต้นยังคงเจริญเติบโตได้ดีในตู้ควบคุมอุณหภูมิ (growth chamber) ไม่มีอาการต้นเหี่ยว หรือต้นตาย จากนั้นนำต้นไปพอกฆ่าเชื้อเข้าสู่ระบบการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และเมื่อเกิดต้นใหม่จะนำไปตรวจหาเชื้อ CMD ด้วยเทคนิค PCR แล้วนำต้นมันสำปะหลัง มาตัดเนื้อเยื่อส่วน apical meristem ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ให้มีขนาดประมาณ 1-2 มม. เมื่อชักนำให้เกิดเป็นต้นใหม่ พบว่า apical meristem จะพัฒนาเป็นต้นใหม่ได้เมื่อระยะเวลา 2 เดือน จากนั้นจะนำต้นที่เกิดขึ้นไปตรวจหาเชื้อ CMD ด้วยเทคนิค PCR ต่อไป การทดสอบสารปฏิชีวนะ Ribavarin ความเข้มข้น 0, 15, 20, 25 และ 30 mg/l ระยะเวลา 2 เดือน จากนั้นย้ายต้นมาเลี้ยงในอาหารสูตร MS ระยะเวลา 1 เดือน ก่อนจะนำต้นไปตรวจหาเชื้อ CMD ด้วยเทคนิค PCR

- ได้กระบวนการเพาะเลี้ยงมันสำปะหลังในระบบ TIB สรุปรายละเอียด ดังนี้ การเตรียมท่อนพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 จากแหล่งปลูกที่สะอาดไม่มีการระบาดของโรคและมีความตรงตามพันธุ์ นำมาปลูกในโรงเรือนเพื่อชักนำให้เกิดยอด 2. นำยอดอ่อนของท่อนพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 จากโรงเรือน มาพอกฆ่าเชื้อในห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ โดยการใช้ชิ้นส่วนตายอด และตาข้างของมันสำปะหลัง 3. ชักนำให้เกิดยอดใหม่ในอาหาร MS และเพิ่มปริมาณยอดในสูตรอาหาร MS+BA 1

mg/l เพื่อให้มีปริมาณต้นเพียงพอสำหรับนำไปทดสอบในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในระบบ TIB4. นำต้นมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 และ ที่ได้จากการเพิ่มปริมาณยอด ขนาดประมาณ 1 เซนติเมตร มาทดสอบการเลี้ยงในระบบ TIB ประกอบด้วย 4 สูตรอาหาร ได้แก่ สูตรที่ 1 ½ MS + BA 0.5 mg/l สูตรที่ 2 ½ MS + BA 1 mg/l สูตรที่ 3 MS + BA 0.5 mg/l สูตรที่ 4 MS + BA 1 mg/l เมื่อครบระยะเวลา 1 เดือน นำต้นมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 ที่ผ่านการทดสอบสูตรอาหารต่างๆ ในระบบ TIB เปลี่ยนมาชักนำให้ต้นมีขนาดใหญ่และเกิดรากในอาหารสูตร MS พบว่า ต้นมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 จะเจริญเติบโตได้ดีในสูตรอาหาร MS ในขณะที่สูตรอาหาร 1/2 MS ต้นจะมีลักษณะฉ่ำน้ำ 5. การทดสอบระยะเวลาในการเพิ่มปริมาณต้นมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 โดยมีกรรมวิธีต่างๆ จำนวน 6 กรรมวิธี คือ การเติมอาหาร 5, 10 และ 15 นาที และการเติมอาหารทุก 2 หรือ 4 ชั่วโมง ขณะนี้ได้ดำเนินการทดสอบที่ระยะเวลา การเติมอาหาร 5 นาที ทุก 2 ชั่วโมง พบว่า ต้นจะมีอาการฉ่ำน้ำ ใบกรอบและหลุดร่วงได้ง่าย

- ได้วิธีการผลิตสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ สรุปรายละเอียด ดังนี้ การเตรียมสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ ได้แก่ bacterial culture filtrate (Bacillus sp.) สารสกัดโคโตซานจากเปลือกกุ้ง สารสกัดโปรตีน กรดอะมิโนลิวูลินิคจาก recombinant E. coli 2. สำรองและเก็บรวบรวมตัวอย่างมันสำปะหลังพันธุ์ 81, 89 ที่แสดงอาการของโรคใบด่าง ในแปลงมันสำปะหลังในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง 3. สังเคราะห์ไพรเมอร์ CpSLC_F, CpSLC_R ที่มีความจำเพาะกับเชื้อ SLCMV 4. ตรวจสอบต้นพันธุ์มันสำปะหลังปลอดโรคและต้นพันธุ์มันสำปะหลังที่เป็นโรคเพื่อใช้ในการทดสอบ โดยการตรวจสอบด้วยการสกัดสารพันธุกรรมแล้วทำปฏิกิริยา pcr ด้วยไพรเมอร์ที่มีความจำเพาะ (ไพรเมอร์ pSLC_F, CpSLC_R) กับเชื้อไวรัสสาเหตุโรคใบด่าง SLCMV สามารถเพิ่มผลผลิต pcr ซึ่งมีขนาด~750 คู่เบส ส่วนต้นพันธุ์มันสำปะหลังปลอดโรค'สามารถเพิ่มผลผลิต PCR ได้เฉพาะไพรเมอร์ ITS1,ITS4 เท่านั้น 5. ทำการทดสอบผลของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพต่อการต้านทาน/ทนทานต่อการแสดงออกของโรคใบด่างมันสำปะหลัง วางแผนการทดลองแบบ CRD ประกอบด้วยกรรมวิธี การแช่ท่อนพันธุ์ในสารชีวภาพ ดังนี้ bacterial culture filtrate (Bacillus sp.) สารสกัดโคโตซาน สารสกัดโปรตีน กรดอะมิโนลิวูลินิค กรดซาลิไซลิก SHAM+กรดซาลิไซลิก และทำการปลูกเพื่อสังเกตการแสดงออกของโรค และวิเคราะห์สารชีวโมเลกุลที่มีการเปลี่ยนแปลง เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (ไม่ใช้สาร) อยู่ระหว่างการทดสอบและเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง

- ได้วิธีการผลิตdsRNA ในการควบคุมแมลงหิวขาวยาสูดด้วยเทคโนโลยี RNAi สรุปรายละเอียด ดังนี้ ทำการเพาะเลี้ยงแมลงหิวขาวยาสูดในห้องปฏิบัติการเพื่อใช้ในการทดสอบ Bioassay และขอความร่วมมือการใช้ประชากรแมลงหิวขาวยาสูดจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องภายในกรมวิชาการเกษตร 2. ศึกษา สืบค้นและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อคัดเลือกยีนที่เกี่ยวข้องกับกลไกทางชีววิทยาของแมลงหิวขาวยาสูด ออกแบบโมเลกุลของ dsRNAs เพื่อทำการ knock down กลุ่มยีนของแมลงหิวขาวยาสูดที่คัดเลือกไว้จำนวน 6 ชนิดได้แก่ยีน 1) Acetylcholine receptor subunit α , 2) Alpha glucosidase 1 3) Aquaporin 1 4) Heat shock protein 70 5) Trehalase1 6) Trehalose transporter1 สังเคราะห์ยีน 6 ยีน แล้วนำยีนทั้งหมด ใส่เข้าไปในเวกเตอร์ pET21a vector ซึ่งเป็นเวกเตอร์ชนิด blunt end แล้วนำไปใส่ในแบคทีเรีย E. coli สายพันธุ์ DH5 α เพื่อนำไปเลี้ยงเพิ่มปริมาณ RNAi จากนั้นจะนำไปทดสอบกับแมลงหิวขาวยาสูดและ ตรวจสอบการแสดงออกของยีนในแมลงต่อไป

- ได้วิธีการและรูปแบบสำหรับตรวจวิเคราะห์โรคใบด่างมันสำปะหลังด้วยเทคนิค LAMP-LFICS สรุปรายละเอียด ดังนี้ ออกแบบไพรเมอร์และไพรเมอร์ สำหรับเทคนิค LAMP และ RCA ที่ใช้กับ Lateral flow- Immunochromatographic strip และศึกษาหาอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับทำปฏิกิริยาในเทคนิค LAMP เพื่อตรวจสอบโรคไวรัสใบด่างมันสำปะหลัง หาอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับทำปฏิกิริยาในเทคนิค LAMP เพื่อตรวจสอบโรคไวรัสใบด่างมันสำปะหลัง เปรียบเทียบวิธีการสกัดดีเอ็นเออย่างง่ายและรวดเร็วต่อเนื้อเยื่อมันสำปะหลัง และเปรียบเทียบเทมเพลต เหมาะสมสำหรับการตรวจสอบเชื้อ SLCMV

- ได้รีคอมบิแนนท์โปรตีนห่อหุ้มอนุภาคและโปรตีน replicase ของไวรัส CMD สำหรับใช้คัดเลือกดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ สรุปรายละเอียด ดังนี้ ออกแบบไพรเมอร์สำหรับการโคลนยีนโปรตีนห่อหุ้มอนุภาคและโปรตีน replicase ของไวรัส CMV และ

โคลนยีนโปรตีนห่อหุ้มอนุภาคและโปรตีน replicase ของไวรัส CMD เข้าสู่ expression vector และสังเคราะห์คลิ่งดีเอ็นเอแอปตามเมอร์และคัดเลือกดีเอ็นเอแอปตามเมอร์ต่อโปรตีนห่อหุ้มอนุภาคของไวรัส CMV ด้วยเทคนิค Systematic evolution of ligands by exponential enrichment (SELEX) จำนวน 15 รอบ โคลนเข้าเวคเตอร์

2. การเพิ่มศักยภาพการผลิตสารสำคัญให้ปลอดภัยจากสารปนเปื้อนในระบบเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

ได้เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ จำนวน 3 กระบวนการ คือ ได้สูตรอาหารสำหรับการเกิดต้นขมิ้นชันในสภาพปลอดเชื้อ สรุปรายละเอียด ดังนี้ เก็บรวบรวมตัวอย่างเหง้าขมิ้นชันพันธุ์ตรัง 1 (ขมิ้นทอง) จาก ศวส.ตรัง และแปลงเกษตรกร จ.พังงา เก็บตัวอย่างเหง้าขมิ้นชันพันธุ์ตรัง 2 (ขมิ้นด่าง) จากแปลงเกษตรกร อ.ร่อนพิบูลย์ จ.นครศรีธรรมราช นำเหง้าขมิ้นชันทั้งสองพันธุ์มาเพาะในโรงเรือนให้เกิดขึ้นต้นอ่อนโดยใช้ระยะเวลา 3 เดือน นำต้นอ่อนที่เกิดขึ้นไปพอกฆ่าเชื้อ นำต้นอ่อนของขมิ้นชันมาพอกฆ่าเชื้อในห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ซึ่งต้นอ่อนจะเกิดขึ้นโดยใช้เวลานาน 2 เดือน 5. นำชิ้นส่วนตายอดและตาข้างของขมิ้นชันมาเพาะเลี้ยงในสูตรอาหาร MS+BA 3 mg/l ระยะเวลา 3 เดือน เพื่อชักนำให้เกิดยอดจำนวนมาก นำต้นขมิ้นชันที่ได้จากการเพิ่มปริมาณ ทดสอบในสูตรอาหารสำหรับการสร้างเหง้าจิว ระยะเวลา 4 เดือน ประกอบด้วย 1) สูตรอาหาร MS ความเข้มข้น 1 เท่า สภาพอาหารแข็ง (control) 2) สูตรอาหาร MS ความเข้มข้น 1 เท่า สภาพอาหารเหลว 3) สูตรอาหาร MS ความเข้มข้น 1/2 เท่า สภาพอาหารเหลว 4) สูตรอาหาร MS ความเข้มข้น 1/2 เท่า สภาพอาหารแข็ง ขณะนี้ดำเนินการทดสอบในสูตรอาหารได้ 2 เดือน พบว่า ในอาหารเหลวลักษณะต้นจะเกิดอาการฉ่ำน้ำ ใบกรอบ ใบเหลือง ในขณะที่อาหารแข็งไม่เกิดอาการดังกล่าว เมื่อครบระยะเวลาจะเช็คผลการเกิดเหง้าจิวต่อไป

- ได้ชนิดสารควบคุมการเจริญเติบโตที่เหมาะสมต่อการสะสมสารสำคัญในเหง้าจิวขมิ้นชัน สรุปรายละเอียด ดังนี้ นำต้นขมิ้นชันที่ปลอดเชื้อมาทดสอบชักนำสารสำคัญ ในสูตรอาหารต่างๆ ระยะเวลา 4 เดือน ได้แก่ 1) สูตรอาหาร MS (Control) 2) สูตรอาหาร MS ร่วมกับ BA 3 mg/L 3) สูตรอาหาร MS ร่วมกับ BA 5 mg/L 4) สูตรอาหาร MS ร่วมกับ Methyl jasmonate 3 mg/L 5) สูตรอาหาร MS ร่วมกับ Methyl jasmonate 5 mg/L 6) สูตรอาหาร MS ร่วมกับ Salicylic acid 3 mg/L 7) สูตรอาหาร MS ร่วมกับ Salicylic acid 5 mg/L ขณะนี้ดำเนินการทดสอบในสูตรอาหารได้ 1 เดือน เมื่อครบระยะเวลาจะนำไปตรวจปริมาณสารสำคัญด้วยเทคนิค UHPLC เพื่อหาปริมาณสาร curcumin ต่อไป 3. ได้สูตรอาหารที่เหมาะสมในการผลิตและเพิ่มปริมาณโปรโตคอร์มกล้วยไม้ลูกผสมสกุลหวาย สรุปรายละเอียด ดังนี้ นำต้นกล้วยไม้ลูกผสมสกุลหวายพันธุ์เสี่ยสกุลมาเลี้ยงในโรงเรือน เพื่อให้เกิดหน่ออ่อน นำหน่อกล้วยไม้มาพอกฆ่าเชื้อในห้องปฏิบัติการ โดยการใช้น้ำจืดและตาข้างของหน่อกล้วยไม้ นำชิ้นส่วนตายอดและตาข้างมาเลี้ยงในอาหารสำหรับการชักนำให้เกิดโปรโตคอร์ม (plb) ใช้ระยะเวลานาน 4 เดือน นำ plb ที่เกิดขึ้นมาเลี้ยงในสูตรอาหาร VW สำหรับการเพิ่มปริมาณ plb โดยต้องย้ายเปลี่ยนอาหารทุก 2 สัปดาห์ ทดสอบสูตรอาหารร่วมกับสารควบคุมการเจริญเติบโตในระบบ Bioreactor จำนวน 7 สูตร ระยะเวลา 3 เดือน 1) สูตรอาหาร VW (control) 2) สูตรอาหาร VW ร่วมกับ BA ความเข้มข้น 0.5 mg/L 3) สูตรอาหาร VW ร่วมกับ TDZ ความเข้มข้น 1 mg/L 4) สูตรอาหาร 1/2 MS ร่วมกับ BA ความเข้มข้น 0.5 mg/L 5) สูตรอาหาร 1/2 MS ร่วมกับ ร่วมกับ TDZ ความเข้มข้น 1 mg/L 6) สูตรอาหาร MS ร่วมกับ BA ความเข้มข้น 0.5 mg/L 7) สูตรอาหาร MS ร่วมกับ TDZ ความเข้มข้น 1 mg/L คัดเลือก plb ที่มีขนาดใกล้เคียงกันมาทดสอบในสูตรอาหารดังกล่าวได้ระยะเวลา 1 เดือน พบว่ายังไม่มีการเปลี่ยนแปลง ทดสอบชนิดของสารที่ชักนำสารสำคัญ moscatilin ใน plb ของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลหวาย ระยะเวลา 3 เดือน 1) สูตรอาหาร 1/2 MS (control) 2) สูตรอาหาร 1/2 MS ร่วมกับ Salicylic acid ความเข้มข้น 50 µM 3) สูตรอาหาร 1/2 MS ร่วมกับ Salicylic acid ความเข้มข้น 75 µM 4) สูตรอาหาร 1/2 MS ร่วมกับ Salicylic acid ความเข้มข้น 100 µM คัดเลือก plb ที่มีขนาดใกล้เคียงกันมาทดสอบในสูตรอาหารต่างๆ ซึ่งขณะนี้ดำเนินการได้ 2 สัปดาห์ พบว่ายังไม่มีการเปลี่ยนแปลง เมื่อครบกำหนดระยะเวลาจะนำไปตรวจสอบปริมาณสาร moscatilin ด้วยเทคนิค UHPLC

3. การพัฒนาชุดตรวจสอบสารปนเปื้อนทางการเกษตรอย่างรวดเร็วเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชปลอดภัย

1. ได้เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ จำนวน 4 กระบวนการ คือ

- ดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ที่จับกับโลหะหนักแคดเมียม สรุปรายละเอียด ดังนี้ สังเคราะห์คลังดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ต่อโลหะหนักแคดเมียม คัดเลือกดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ต่อสารมาตรฐานแคดเมียม ด้วยเทคนิค Systematic evolution of ligands by exponential enrichment (SELEX) จำนวน 15 รอบ โคลนเข้าเวคเตอร์ จำนวน ตัวอย่างละ 190 โคลน นำดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ จำนวน 380 โคลน คัดเลือกการจับสารมาตรฐานแคดเมียม ด้วยเทคนิค ELAA

- ดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ที่จับกับโลหะหนักตะกั่ว สรุปรายละเอียด ดังนี้ สังเคราะห์คลังดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ต่อโลหะหนักตะกั่ว คัดเลือกดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ต่อสารมาตรฐาน ด้วยเทคนิค Systematic evolution of ligands by exponential enrichment (SELEX) จำนวน 15 รอบ โคลนเข้าเวคเตอร์ จำนวน ตัวอย่างละ 190 โคลน นำดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ จำนวน 380 โคลน คัดเลือกการจับสารมาตรฐานตะกั่ว ด้วยเทคนิค ELAA

- ดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ที่จับกับสารเคมีกำจัดแมลง คาร์บาริล (carbaryl) สรุปรายละเอียด ดังนี้ สังเคราะห์คลังดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ต่อ สารคาร์บาริล คัดเลือกดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ต่อสารคาร์บาริล ด้วยเทคนิค Systematic evolution of ligands by exponential enrichment (SELEX) จำนวน 15 รอบ โคลนเข้าเวคเตอร์ จำนวน ตัวอย่างละ 190 โคลน นำดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ จำนวน 380 โคลน คัดเลือกการจับสารมาตรฐานคาร์บาริล ด้วยเทคนิค ELAA

- ดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ที่จับกับสารเคมีกำจัดแมลง ไซเพอร์เมทริน (cypermethrin) สรุปรายละเอียด ดังนี้ สังเคราะห์คลังดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ต่อสารไซเพอร์เมทริน คัดเลือกดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ต่อสารมาตรฐาน ไซเพอร์เมทริน ด้วยเทคนิค Systematic evolution of ligands by exponential enrichment (SELEX) จำนวน 15 รอบ โคลนเข้าเวคเตอร์ จำนวน ตัวอย่างละ 190 โคลน 3. นำดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ จำนวน 380 โคลน คัดเลือกการจับสารมาตรฐานไซเพอร์เมทริน ด้วยเทคนิค ELAA

4. การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการกลายพันธุ์แบบแม่นยำเพื่อผลิตพืชปลอดภัยและยั่งยืน

1. ได้เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ จำนวน 5 กระบวนการ คือ

- ชุดยีน gRNA สำหรับปรับแต่งยีนมะละกอให้ต้านทานโรคจุดวงแหวน และวิธีส่งถ่ายยีนให้มะละกอกลายพันธุ์ สรุปรายละเอียด ดังนี้ วิเคราะห์ยีนที่เกี่ยวข้องกับความต้านทานต่อไวรัสจุดวงแหวนมะละกอ และทำการออกแบบเวคเตอร์สำหรับเทคนิค CRISPR/Cas 2 ศึกษาและทดสอบตำแหน่งเนื้อเยื่อที่เหมาะสมสำหรับถ่ายฝากยีน ทดสอบระบบพาหะสำหรับการถ่ายฝากเวคเตอร์ ศึกษาวิธีการถ่ายฝากยีนในรูปแบบต่างๆ เช่น อะโกรแบคทีเรีย หรือ การยิงอนุภาคในเนื้อเยื่อมะละกอ. ศึกษาวิธีตรวจสอบเนื้อเยื่อคัดเลือกที่ได้รับการถ่ายฝากยีนด้วยเทคนิค PCR

- สูตรอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมะละกอ และวิธีการชักนำการเกิดยอดจาก hypocotyl และเนื้อเยื่อใบก่อน และหลังการยิงอนุภาคทั้งสแตน สรุปรายละเอียด ดังนี้ ต้นกล้ามะละกอที่ได้จากการเพาะเมล็ดในสภาพปลอดเชื้อ ที่ประสบความสำเร็จคือการใช้เมล็ดที่ได้จากพอกผลมะละกอสุก (อย่างน้อย 80%) แล้วผ่าเมล็ดในผลออกมาพอกชำ มีอัตราความงอก 80-90% และมีความปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ 0% ต้นมะละกอในสภาพปลอดเชื้อที่ได้จากการพอกชำเชื้อส่วนยอด (shoot tip) และข้อ (node) ประสบความสำเร็จคือมีชีวิตรอดและไม่มีการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ 80-85% การทดลองสูตรอาหารที่เหมาะสมในการชักนำให้เกิดยอดมะละกอจำนวนมาก ได้แก่ ขึ้นส่วน hypocotyl ขึ้นส่วนยอดที่ได้จากการพอกชำเชื้อต้นมะละกออายุ 60-90 วัน และขึ้นส่วนข้อที่ได้จากการพอกชำเชื้อต้นมะละกออายุ 60-90 วัน

- โปรตีน Recombinant expression Cas12a และผลการทดสอบ Cas12a เพื่อนำไปพัฒนาการตรวจยีนกลายพันธุ์ด้วยเทคนิค SHERLOK สรุปรายละเอียด ดังนี้ RPA Primer เพื่อเพิ่มปริมาณ Target DNA

- ได้ Reporter ทั้งแบบ FB และ FQ กระบวนการสังเคราะห์ crRNA- นำ crRNA จากการการสังเคราะห์แบบ In vitro- ได้ผลทดสอบ RPA reaction จาก RPA Primer เบื้องต้น- ได้ crRNA-cas12a แบบ In vitro เบื้องต้นได้ Plasmid สำหรับ สังเคราะห์เอนไซม์ Cas12a- ได้ เอนไซม์ Cas12a สังเคราะห์ได้เบื้องต้น- ได้ เอนไซม์ Cas12a ที่สังเคราะห์ได้ในปริมาณสูง- ได้กระบวนการทำ เอนไซม์ Cas12a ที่สังเคราะห์ที่ได้ ให้บริสุทธิ์

- เวกเตอร์จำลองรูปแบบยีนการกลายพันธุ์ของถั่วเหลืองและสภาวะการทำปฏิกิริยาพีซีอาร์เพื่อนำไปตรวจสอบการกลายพันธุ์ด้วยเทคนิค LFICS สรุปรายละเอียด ดังนี้ ออกแบบ plasmid DNA ที่ใช้เป็นวัสดุทดสอบของ ยีน FAD2-1A FAD2-1B และ FAD3A และเพิ่มปริมาณใน E.coli competent cell เพื่อใช้เป็น stock เก็บไว้ใช้เป็นวัสดุอ้างอิงทดสอบ ทดสอบความจำเพาะต่อตำแหน่งยีนที่มีการปรับแต่งของยีน FAD 2-1A FAD2-1B และ FAD3A กับพลาสมิดที่ออกแบบและถั่วเหลืองปกติที่ไม่ผ่านการปรับแต่งยีน- ทดสอบหาสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการเพิ่มปริมาณยีนเป้าหมาย FAD2-1A FAD2-1B และ FAD3A ด้วย simplex PCR สอบหาสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการเพิ่มปริมาณยีนเป้าหมาย FAD2-1A FAD2-1B และ FAD3A คู่กับยีนอ้างอิงถั่วเหลือง lectin ด้วย duplex PCR ทดสอบไพรเมอร์ที่ติดฉลากสีเพื่อแสดงผลการเพิ่มยีนเป้าหมายในระดาศทดสอบ LFICS ของคู่ยีน FAD2-1B กับ lectin

- ทดสอบไพรเมอร์ที่ติดฉลากสีเพื่อแสดงผลการเพิ่มยีนเป้าหมายในระดาศทดสอบ LFICS ของคู่ยีน FAD2-1B กับ lectin

- ได้ชุดไพรเมอร์และสภาวะการตรวจคัดกรองข้าวโพดกลายพันธุ์แบบแม่นยำด้วยเทคนิค Digital Droplet PCR สรุปรายละเอียด ดังนี้ ตรวจสอบข้อมูลของลำดับเบสของพลาสมิด และคัดเลือกไพรเมอร์และโพรบจำนวน 2 ชุด ที่สามารถตรวจสอบได้กับพลาสมิดทั้ง 6 กลุ่มของข้าวโพดปรับแต่งจีโนม ทดสอบระบบสภาวะของปฏิกิริยาในการตรวจคัดกรองข้าวโพดปรับแต่งจีโนมด้วยเทคนิค Digital Droplet PCR โดยศึกษาปริมาณและความเข้มข้นของโพรบและไพรเมอร์ 3. ทดสอบระบบสภาวะของปฏิกิริยาในการตรวจคัดกรองข้าวโพดปรับแต่งจีโนมด้วยเทคนิค Digital Droplet PCR อุณหภูมิขั้นตอน annealing และโปรแกรมในการทดสอบด้วยเทคนิค Digital Droplet PCR

อภิปรายผล

1. เทคโนโลยีชีวภาพและนวัตกรรมการควบคุมโรคใบด่างมันสำปะหลัง

การดำเนินงานในส่วนของการพัฒนาเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อต้นพันธุ์มันสำปะหลังปลอดโรค โดยการใช้ความร้อนที่อุณหภูมิต่างๆ เมื่อใช้ความร้อนที่สูงต้นมันสำปะหลังจะเกิดอาการเหี่ยว แต่การใช้สารปฏิชีวนะ Ribavirin สามารถทำให้ต้นมันสำปะหลังปลอดโรคใบด่างได้ การใช้ Salicylic acid ความเข้มข้น 30 และ 40 mg/l มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นมันสำปะหลัง และเมื่อตรวจสอบหาเชื้อสาเหตุของโรคใบด่างด้วยเทคนิค PCR ไม่พบเชื้อสาเหตุของโรคใบด่าง สำหรับการขยายต้นพันธุ์มันสำปะหลังปลอดโรคด้วยเทคนิค Temporary Immersion Bioreactor (TIB) สูตรอาหารเหลวที่เหมาะสมต่อมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 คือ สูตรอาหาร MS ร่วมกับการใส่ BA เมื่อย้ายสู่อาหารแข็ง คือ สูตรอาหาร ½ MS ในพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 คือ MS ร่วมกับ BA ความเข้มข้น 1 mg/l เมื่อย้ายต้นมันสำปะหลังไปยังอาหารแข็ง พบว่า อาหารสูตร ½ MS หรือ MS ที่มี BA 1 mg/l จะเหมาะสมต่อการเจริญเติบโต ส่วนสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีแนวโน้มสร้างความทนทานให้ต่อมันสำปะหลังที่ติดเชื้อ SLCMV สามารถเจริญเติบโตได้ดี ได้แก่ bacterial culture (Bacillus sp.) เอนไซม์โคติเนส (recombinant E. coli) สารสกัดโปรตีนจากถั่วเหลือง ALA skim milk ascorbic acid และ Thiamime ซึ่งมีผลทำให้การแสดงอาการของโรคใบด่างน้อยกว่าการไม่แช่สารเลย

การดำเนินงานปลูกมันสำปะหลังเพื่อเพาะเลี้ยงแมลงหิวข้าวที่ได้จากการเพาะเลี้ยงในสภาพโรงเรือนด้วยอาหารธรรมชาติคือต้นมันสำปะหลังสายพันธุ์ที่แมลงหิวข้าวชอบ เช่น CMR89 และ มะเขือเปราะเจ้าพระยา และการทดสอบประสิทธิภาพ

ของ dsRNA ที่สังเคราะห์ กับแมลงหีขาวยาสูบ เพื่อคัดเลือกแบบของโมเลกุลที่มีศักยภาพในการกำจัดแมลง ยังไม่สามารถเพิ่มปริมาณ dsRNAs ปริมาณมากได้ อยู่ในระหว่างการออกแบบโมเลกุล dsRNAs เพิ่มเติม การออกแบบไพรเมอร์จาก เชื้อ Sri Lankan cassava mosaic virus (SLCMV) บริเวณ AV1 gene เพื่อใช้ทำปฏิกิริยา PCR RPA และ ตำแหน่ง outer ของ LAMP โดยไพรเมอร์ที่ออกแบบจากเชื้อ SLCMV-KU มี ขนาดประมาณ 771 bp และไพรเมอร์ที่ออกแบบจากเชื้อ SLCMV-DOA1 มี ขนาดประมาณ 600 bp สามารถทำปฏิกิริยาได้อย่างสมบูรณ์ในส่วนประกอบของปฏิกิริยา PCR RPA และ outer LAMP รวมถึงโปรแกรมตามที่ได้ศึกษาทดลองและพบว่ามีความจำเพาะต่อเชื้อ SLCMV 100 เปอร์เซ็นต์ การสังเคราะห์ยีนโปรตีนห่อหุ้มอนุภาค และยีน replicase จากไวรัส SLCMV ในใบมันสำปะหลังที่เป็นโรคใบต่างมันสำปะหลัง พบ แลกตีเอ็นเอของยีนโปรตีนห่อหุ้มอนุภาค และยีน replicase ขนาด 780 และ 1035 คู่เบส ซึ่งสามารถนำไปทำการเพิ่มปริมาณยีนโปรตีนห่อหุ้มอนุภาค และยีน replicase และชักนำให้เกิดการแสดงออกของโปรตีน และ รีคอมบิแนนท์โปรตีนห่อหุ้มอนุภาค และโปรตีน replicase ที่ได้ มี น้ำหนักโมเลกุลใกล้เคียงกับที่คำนวณไว้ ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นแอนติเจนสำหรับคัดเลือกดีเอ็นเอแอปตาเมอร์ต่อไป

2. การเพิ่มศักยภาพการผลิตสารสำคัญให้ปลอดภัยจากสารปนเปื้อนในระบบเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

การดำเนินงานวิจัยสภาพอาหารแข็งที่ประกอบด้วยน้ำตาลซูโครส 50 g/L มีผลต่อการเกิดรากขนาดใหญ่ของขมิ้นชัน และสามารถพัฒนาเป็น micro rhizome ได้ ส่วนสภาพอาหารเหลว พบว่า สูตรอาหาร MS จะทำให้ต้นมีการเจริญเติบโตด้าน ความสูงและแตกกอได้ การชักนำให้ขมิ้นชันสะสมสารสำคัญในสูตรอาหาร MS ร่วมกับ Methyl jasmonate หรือ Salicylic acid ทำให้ขมิ้นชันเจริญเติบโตไม่แตกต่างกัน การผลิตโปรโตคอร์มของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลหวายในอาหารเหลวสูตร VW ที่เติม BA จะ ทำให้สามารถเพิ่มปริมาณโปรโตคอร์มได้ การชักนำการสะสมสารสำคัญมอสคาติลินในโปรโตคอร์มกล้วยไม้ลูกผสมสกุลหวาย จาก การทดสอบในสูตรอาหารหลัก ½ MS พบว่า เป็นสูตรอาหารที่ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของโปรโตคอร์มกล้วยไม้ลูกผสมสกุล หวายการพัฒนาเหง้าจืดของขมิ้นชันเกิดจากการใช้ปริมาณน้ำตาลซูโครส 50 g/L จะพบการพัฒนาของส่วนรากได้มากกว่าการใช้ น้ำตาลซูโครส 30 g/L และการผลิตโปรโตคอร์มของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลหวายในระบบ Bioreactor หรือการใช้อาหารเหลว พบว่า สูตรอาหารหลักที่เหมาะสมคือ สูตร Vacin and Went (VW) มากกว่าการเลือกใช้สูตร MS และการเพิ่มปริมาณโปรโตคอร์มทำได้ โดยการเติมสารควบคุมการเจริญเติบโตชนิด BA

3. การพัฒนาชุดตรวจสอบสารปนเปื้อนทางการเกษตรอย่างรวดเร็วเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชปลอดภัย

การดำเนินงานวิจัยในส่วนของลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณสุ่มของดีเอ็นเอแอปตาเมอร์แต่ละโคลนมีความแตกต่างกัน จึงทำ ให้ดีเอ็นเอแอปตาเมอร์มีโครงสร้างทุติยภูมิ ที่ประกอบด้วย loop และ hairpin ที่แตกต่างกันด้วย ซึ่งโครงสร้างที่ประกอบด้วย loop และ hairpin เหล่านี้ เป็นโครงสร้างที่มีส่วนสำคัญในการจับกับสารเป้าหมายได้อย่างจำเพาะเจาะจง

4. การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการกลายพันธุ์แบบแม่นยำเพื่อผลิตพืชปลอดภัยและยั่งยืน

การดำเนินงานวิจัยในส่วนของเวกเตอร์ Gateway cloning สามารถถ่ายโอนชุดยีนคริสเปอร์เข้าสู่เซลล์พืชได้ทันที การใช้โคลนอะโครแบคทีเรียที่สร้างขึ้นนี้ มีข้อจำกัด คือ ต้องใช้เซลล์ที่ได้จากเพลทที่ถ่ายโอนเวกเตอร์มาใช้ถ่ายโอนยีนเข้าสู่เซลล์ พืชโดยตรง ไม่ควรนำไปใช้เลี้ยงต่อ เนื่องจากจะทำให้เกิดการเจริญของโคลนใดโคลนหนึ่ง ทำให้เวกเตอร์ที่สร้างขึ้นไม่เป็นแบบสุ่ม ส่วนการพอกฆ่าเชื้อที่ผิวเมล็ดมะละกอเพื่อเพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ สามารถทำได้ แต่จำนวนเมล็ดที่ผ่านการพอกฆ่าเชื้อแล้ว งอกในสภาพปลอดเชื้อมีจำนวนน้อยมาก ทั้งที่ในขั้นตอนการทดสอบความงอก ความแข็งแรงและความสมบูรณ์ของเมล็ด ได้ผลดี มากถึงร้อยละ 99 การทดสอบ Nuclease activity เบื้องต้น กับ crRNA ที่สังเคราะห์ ต้องทำซ้ำ ซึ่งโดยปกติแล้วการทดลองใน ระบบ Invitro นั้นต้องทดสอบกับ PCR Product ตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองนี้เป็น Plasmid แต่ CPF 1 สามารถตัดได้ด้วยจึงควรมี การทดสอบต่อยอดถึงรูปแบบความสามารถในการตัดแบบอื่นๆ เช่น Genome เป็นต้น

ปัจจุบันการตรวจวิเคราะห์พืชที่ได้จากเทคโนโลยีปรับแต่งจีโนม (Genome editing) มีมากมายหลายวิธี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับข้อมูลจากแหล่งที่มาของตัวอย่างว่าทราบมากน้อยเพียงใด หากไม่ทราบเลยว่าตัวอย่างที่ทำการตรวจสอบมีการปรับแต่งยีนใดที่ตำแหน่งใด จะทำให้การตรวจสอบนั้นยากและใช้ค่าใช้จ่ายสูงมาก กรณีที่ทราบตำแหน่งของยีนและลำดับเบสที่ขาดหายไป สามารถใช้เทคนิค PCR โดยการออกแบบไพรเมอร์ที่มีความจำเพาะกับตำแหน่งที่ถูกปรับแต่ง ซึ่งการปรับแต่งยีนนั้นมิได้ทั้งการเพิ่มขึ้นของลำดับเบสใหม่หรือการขาดหายไปของลำดับเบสเดิม Carroll (2017) การตรวจสอบด้วย PCR นั้นง่ายและต้นทุนการตรวจวิเคราะห์ต่ำ โดยการตรวจวิเคราะห์นิยมตรวจยีนอ้างอิงจำเพาะพืชนั้น ๆ เช่น กรณีตรวจถั่วเหลืองนิยมใช้ยีน Lectin เป็นยีนอ้างอิง เทคนิค Duplex PCR จะช่วยประหยัดเวลาและต้นทุนการตรวจวิเคราะห์ให้สามารถตรวจสอบยีนเป้าหมายสองยีนได้ในปฏิกิริยาเดียว โดยในตัวอย่างของถั่วเหลืองปรับแต่งจีโนมจะแสดงแถบดีเอ็นเอของยีน Lectin เท่านั้น ในขณะที่ถั่วเหลืองที่ไม่ได้ผ่านการปรับแต่งจีโนมจะแสดงแถบดีเอ็นเอสองแถบ (Long et al., 2021) ทั้งนี้การออกแบบไพรเมอร์จะต้องคำนึงถึงขนาดผลผลิตปฏิกิริยา PCR ให้มีขนาดต่างกันเพื่อให้แยกแถบดีเอ็นเอชัดเจนในเจลอะกาโรส วัสดุทดสอบมาตรฐาน (Certified reference material) สำหรับพืชปรับแต่งจีโนมในปัจจุบันนั้นยังไม่มีจำหน่าย ทำให้การตรวจวิเคราะห์จะต้องมีวัสดุทดสอบที่มีความคงทน พลาสมิดดีเอ็นเอจึงนิยมถูกใช้เป็นวัสดุทดสอบงานด้านดีเอ็นเอโดยมีความสะดวกที่สามารถสังเคราะห์สายดีเอ็นเอที่มีลำดับเบสจำเพาะ สามารถเลือกเวกเตอร์ที่ต้องการโคลน และเพิ่มปริมาณเพื่อเก็บไว้ใช้เองได้ เป็นการลดต้นทุนการจัดซื้อวัสดุทดสอบมีความคงทนและลดความคลาดเคลื่อนของผลการทดสอบ ชุด LFICS เป็นเทคนิคที่ง่ายและสะดวกในการตรวจพืชที่ต้องการทราบความแตกต่างที่ไม่สามารถสามารถแยกได้ด้วยตาเปล่าแต่มีดีเอ็นเอของยีนเป้าหมายที่แตกต่างกัน เหมาะสำหรับห้องปฏิบัติการที่มีเครื่องมือไม่มาก และไม่ต้องอาศัยเทคนิคความชำนาญสูงในการตรวจวิเคราะห์ (Koczula and Gallotta, 2016) การสร้างพลาสมิดจากยีน Waxy ของข้าวโพด โดยการใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลเชื้อพันธุกรรม NCBI เพื่อสร้างพลาสมิดจำลองในการใช้ตรวจหา ยีน Waxy ในข้าวโพดด้วยเทคนิค digital droplet PCR ไพรเมอร์มีความจำเพาะสามารถตรวจพบตำแหน่งยีนของข้าวโพดที่ไม่ถูกปรับแต่งจีโนมได้ และในส่วนของข้าวโพดที่ปรับแต่งจีโนมไม่สามารถตรวจพบยีนที่ขาดหายไปได้อย่างถูกต้อง นอกจากนี้พบว่าไพรเมอร์ไพรบมีความจำเพาะกับเทคนิค Digital Droplet PCR

โครงการวิจัยที่ 14 โครงการวิจัยนวัตกรรมและเทคโนโลยีการผลิตสารชีวภาพจากจุลินทรีย์และสาหร่ายเพื่อผลิตพืชปลอดภัย สรุปผล

1. การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ฮอร์โมนพืชจากจุลินทรีย์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม

การผลิตกรดแอมไซซิกจากจุลินทรีย์ จากการรวบรวมเชื้อราจากสตรอเบอร์รี่ที่มีอาการเน่าเสียจากราสีเทา และจำแนกเชื้อราด้วยลักษณะทางสัณฐานวิทยา ชีวโมเลกุลและลักษณะการทำปฏิกิริยา Tannic acid oxidation โดยใช้ Botrytis Selective Media ได้เชื้อรา *Botrytis cinerea* จำนวน 35 ไอโซเลท สำหรับนำไปทดสอบการผลิตกรดแอมไซซิก ผลการวิเคราะห์ปริมาณการผลิตกรดแอมไซซิกด้วยเครื่อง HPLC-MS พบว่ามีเชื้อรา *Botrytis cinerea* จำนวน 18 ไอโซเลทที่สามารถผลิตกรดแอมไซซิกได้ จากนั้น คัดเลือกไอโซเลทที่มีศักยภาพในการผลิตสูงสุดจากการเลี้ยงเชื้อราในอาหารเหลว PDB และวิเคราะห์ปริมาณกรดแอมไซซิกซ้ำอีกครั้ง พบว่าไอโซเลท BRDO-23 มีศักยภาพในการผลิตกรดแอมไซซิกสูงที่สุด นอกจากนี้ จากการทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งการงอกของเมล็ดผักกาด พบว่าสารสกัดแบบหยาบจากอาหารเลี้ยงของ BRDO-23 มีประสิทธิภาพยับยั้งการงอกได้ดี เช่นเดียวกับกรดแอมไซซิกบริสุทธิ์ เมื่อศึกษาปัจจัยการเลี้ยง ได้แก่ อุณหภูมิ แสง และชนิดอาหารเลี้ยงที่เหมาะสมต่อการกระตุ้นการผลิตกรดแอมไซซิก พบว่าอุณหภูมิ 24 องศาเซลเซียส เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเชื้อราที่สุด แสงสีฟ้า (Blue light) สามารถกระตุ้นการผลิตกรดแอมไซซิกได้ปริมาณมากกว่าเลี้ยงในที่มืดประมาณ 2 เท่า และน้ำมะเขือเทศผสมน้ำผลไม้ ที่ความเข้มข้น 25% สามารถกระตุ้นการผลิตกรดแอมไซซิกได้ดีกว่า PDB ประมาณ 5 เท่า

การผลิตกรดอินโดลอะซิติกจากจุลินทรีย์ การรวบรวมเชื้อแบคทีเรียที่มีความสามารถในการสังเคราะห์กรดอินโดลอะซิติกจากแหล่งต่างๆ ได้จำนวน 42 ไอโซเลท สามารถคัดเลือกไอโซเลทที่มีประสิทธิภาพการผลิตกรดอินโดลอะซิติก โดยวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตทั้งในเชิงคุณภาพด้วยวิธี Bioassay plate technique และเชิงปริมาณด้วยวิธีสเปคโตรโฟโตมิเตอร์ ที่ความยาวคลื่นแสง 530 nm ตามวิธี Salkowski colorimetric technique สามารถคัดเลือกได้แบคทีเรียไอโซเลทที่มีศักยภาพในการผลิตกรดอินโดลอะซิติกได้ในปริมาณสูงที่สุด 5 ไอโซเลท ได้แก่ ไอโซเลท IAA-32, IAA-17, IAA-25 IAA-16, และ IAA-00 เมื่อนำมาจำแนกชนิดโดยใช้เทคนิคชีวโมเลกุล สามารถจำแนกได้เชื้อ *Bacillus megaterium* *Bacillus* sp., *Lysinibacillus macrolides* *Enterobacter* sp., และ *Bacillus* sp. ตามลำดับ สำหรับกรรมวิธีการผลิตกรดอินโดลอะซิติก ได้สูตรอาหารที่เหมาะสม พบว่าการเติม 5mM tryptophan และ 2.5mM tryptophan+กลัยซีนน้ำว่า สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการสังเคราะห์กรดอินโดลอะซิติกได้ในปริมาณสูง >400 ug/ml และสามารถสกัดแยกกรดอินโดลอะซิติกออกจากอาหารเพื่อให้มีความบริสุทธิ์ยิ่งขึ้นโดยวิธีการปรับค่าความเป็นกรด-ด่าง และใช้สารละลาย Ethyl acetate การศึกษาอุณหภูมิที่เหมาะสมในการผลิต พบว่าที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เชื้อแบคทีเรียสามารถเจริญเติบโตได้ดี และสามารถผลิตกรดอินโดลอะซิติกได้ในปริมาณสูง

2. การพัฒนาผลิตภัณฑ์สารกระตุ้นชีวภาพจากสาหร่ายเพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโตและความแข็งแรงในพืช

การศึกษาข้อมูลการผลิตสารชีวภาพจากสาหร่ายและผลการนำไปทดสอบกระตุ้นสารชีวโมเลกุลในพริกควบคู่กับการนำไปทดสอบใช้จริงกับต้นพริกในระดับโรงเรือน รอบปีที่ 1 สามารถสกัดอัลจินเตดจากสาหร่ายทุ่นและคาราจีแนนจากสาหร่ายมงกุฏหนามตามลำดับ โดยได้ค่าร้อยละการสกัดได้เท่ากับ 44.8 +/- 6.75 และ 13.75 +/- 2.65 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ซึ่งสารชีวภาพอัลจินเตดและคาราจีแนนสามารถกระตุ้นสารชีวโมเลกุลในต้นพริก ได้แก่ เอนไซม์ฟีนอลอะลานินแอมโมเนียไลเอส โดยมีความแตกต่างจากชุดควบคุมน้ำกลั่นอย่างมีนัยสำคัญ

การทดสอบใช้สารชีวภาพอัลจินเตดและคาราจีแนนฉีดพ่นต้นพริกทุกๆ 7 วันเป็นเวลา 2 เดือน พบว่าสามารถช่วยเพิ่มความสูงและความกว้างทรงพุ่มพริกได้ โดยมีความแตกต่างจากชุดควบคุมน้ำกลั่นอย่างมีนัยสำคัญ

การกระตุ้นพริกในระยะให้ผลผลิตด้วยสารชีวภาพอัลจินเตดและคาราจีแนนก่อน 24 ชั่วโมง สามารถลดระดับความรุนแรงของโรคที่เกิดจากเชื้อรา *C. gloeosporioides* ได้โดยสารชีวภาพอัลจินเตดให้ผลการใช้ลดระดับความรุนแรงของการเกิดโรคได้ดีกว่าสารชีวภาพคาราจีแนนที่ระดับความเข้มข้นเดียวกัน

3. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอาร์เอ็นเออินเตอร์เฟอเรนซ์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีวภาพทางการเกษตร

การสังเคราะห์ dsRNA ด้วยวิธี *In vitro* transcription จากยีนรา *C. gloeosporioides* เป้าหมาย 3 ยีน ได้แก่ Ceramide glucosyltransferase, putative oligopeptide transporter และ Dicer-like protein 1 ซึ่งจะได้ dsRNA-Cg (No.1), dsRNA-Pot (No. 3) และ dsRNA-Dcl1 (No. 4) พบว่า dsRNA-Cg มีประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญของรา *C. gloeosporioides* บนอาหารเลี้ยงเชื้อได้ดีที่สุด สามารถควบคุมการเจริญของราได้ถึง 51.67% รองลงมาคือ dsRNA-Pot และ dsRNA-Dcl1 ซึ่งมีประสิทธิภาพในการควบคุมการเจริญของราประมาณ 44.02% และ 22.86% ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม เมื่อนำ dsRNA ไปทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญรา *C. gloeosporioides* บนผลพริกที่ถูกปลูกเชื้อด้วยสปอร์ปริมาณ 1×10^6 spore/ml โดยใช้ dsRNA-Cg, dsRNA-Pot และ dsRNA-Dcl1 ที่ระดับความเข้มข้น 300 ng/ μ l, 500 ng/ μ l และ 1000 ng/ μ l พบว่า dsRNA ที่ระดับความเข้มข้นต่างกันมีผลทำให้การเจริญของรา *C. gloeosporioides* บนผลพริกต่างกัน โดย dsRNA-Cg 1,000 ng/ μ l สามารถยับยั้งความรุนแรงของโรคได้ดีที่สุด ส่งผลให้พริกมีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 14.44% รองลงมาคือ dsRNA-Pot 1,000 ng/ μ l และ dsRNA-Cg 500 ng/ μ l โดยจะทำให้พริกมีระดับการเกิดโรค (% DI) เท่ากับ 28.89% และ 38.89 ตามลำดับ

4. การพัฒนาผลิตภัณฑ์เอนไซม์และไมโครแคปซูลจากจุลินทรีย์เพื่อควบคุมศัตรูพืช

การผลิตไมโครแคปซูลโปรตีนจากแบคทีเรียบีทีเพื่อใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืช คัดเลือก *Bacillus thuringiensis* จำนวน 5 ไอโซเลท ที่สามารถกำจัดหนอนผีเสื้อ ได้แก่ BT 103 (14), BT103(4), BT101(13), BT99(21) และ BT98(5) เมื่อทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อ พบว่า BT99(21) มีประสิทธิภาพสูงสุด ได้ นำไปเพาะเลี้ยงด้วยอาหารเลี้ยงเพิ่มปริมาณผลึกโปรตีน CCY medium ดัดแปลง ได้ผลึกปริมาณมาก สามารถนำไปเลี้ยงเพิ่มปริมาณและนำไปห่อหุ้มอนุภาคด้วยสารชีวภาพต่าง ๆ ได้แก่

สารละลายอัลจินเนต แป้งมันสำปะหลัง แป้งข้าวเจ้า แป้งข้าวโพด และโคโตซาน พบว่าในการควบคุมหนอนกระตุ้ม โดยใช้น้ำกลั่น เป็นชุดควบคุม ที่พบว่าหลังจากหยุดสารแขวนลอยผลิตภัณฑ์หุ้มเปลือกบิโกลินบนอาหารเทียม 6 วัน พบว่าผลิตภัณฑ์หุ้มเปลือกบิโกลินที่ทั้ง 6 ชนิด มีความสามารถในการควบคุมหนอนกระตุ้ม โดยการใช้ผลึกโปรตีนของบิโกลินที่มีอัตราการตายของหนอนกระตุ้มเฉลี่ยสูงที่สุด 93.34 เปอร์เซ็นต์และการใช้ผลิตภัณฑ์ไมโครแคปซูลสูตรโคโตซาน มีอัตราการตายของหนอนกระตุ้มเฉลี่ย 80 เปอร์เซ็นต์

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เอนแคปซูลโคตินเนสเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงศัตรูพืช การผลิตเอนไซม์โคตินเนส ได้ทำการผลิตใน spinner flask ในอาหารเหลว PDB ที่มีส่วนผสมของโคติน ปริมาตร 1.5 และ 3 ลิตร ที่ระยะเวลา 3 และ 5 วัน ทำเอนไซม์ให้แห้งแล้ววัด activity ของโคตินเนส แล้วนำไปทดสอบประสิทธิภาพกับหนอนกระตุ้ม พบว่าหนอนที่ได้รับเอนไซม์โคตินเนสจะมีขนาดเล็กกว่าวิธีควบคุม และมีน้ำหนักตัวน้อยกว่า และโคตินเนสมีผลทำให้หนอนตาย กรรมวิธีที่ทำให้หนอนตายมากที่สุด คือการผลิตโคตินเนสในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDB 3 ml เชื้อ 5 วัน ทำให้หนอนตายถึง 40% ในขณะที่วิธีควบคุมไม่มีหนอนตาย

ในการผลิตเอนแคปซูลโคตินเนส ในเบื้องต้นได้ทำเอนแคปซูลขึ้นที่มีส่วนผสมของเอนไซม์โคตินเนสกับ Maltodextrin โดยพ่นแห้งแบบฝอย แล้วนำไปวัด activity เปรียบเทียบกับกรรมวิธีผลิตโคตินเนสแล้วทำให้แห้งแบบ freeze dry และไปทดสอบ ประสิทธิภาพกับหนอนกระตุ้มพบว่าเอนแคปซูลโคตินเนสมีผลทำให้หนอนกระตุ้มตายได้ ผลการวิเคราะห์ทางสถิติให้ค่าแต่ละ กรรมวิธีไม่ต่างกัน แต่จะต่างจากวิธีควบคุม จากนั้นได้ทำการทดสอบกับแป้งข้าวเจ้า แป้งข้าวโพด แป้งมันสำปะหลัง maltodextrin เกลือ Aluminium silicate เมื่อนำไปทดสอบประสิทธิภาพกับหนอนกระตุ้มพบว่าเอนแคปซูลโคตินเนสที่มีผลทำให้หนอน กระตุ้มตายสูงสุด คือ เกลือ Aluminium silicate รองลงมาคือโคตินเนสผสมกับ แป้งข้าวโพด และแป้งมันสำปะหลัง แต่แป้ง ข้าวโพดกับแป้งมันสำปะหลังจะมีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนกระตุ้มได้ดีกว่าวิธีอื่นๆ

การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตผลิตภัณฑ์เพคตินเนสควบคุมโรคพืช เชื้อราสาเหตุโรคไฟทอปธอราที่แยกได้จากกล้วยไม้บน งานอาหารวันเลี้ยงเชื้อแข็งแครอท (CA agar) และการยืนยันการใช้ลำดับนิวคลีโอไทด์ส่วนบริเวณ ITS ยืนยันสปีชีส์ของราไฟทอปธ อธอรา เมื่อทำการทดสอบการปลูกเชื้อไฟทอปธอราบนกล้วยไม้ลูกผสมสกุลแวนด้า พบว่า เชื้อราสาเหตุโรคไฟทอปธอรา สามารถก่อให้เกิดรอยโรคบนกล้วยไม้ มีลักษณะรอยหรือจุดแผลสีน้ำตาลเข้มแผ่ขยายและใบเหี่ยวเมื่อปล่อยให้ระยะเวลาผ่านไป รากจะมีลักษณะฉ่ำน้ำ สีน้ำตาลเข้ม

เชื้อราไตรโคเดอร์มาไอโซเลต TC1 ให้ระดับการผลิตเอนไซม์เพคตินเนสสูงสุด พิจารณาจากค่า HC (Hydrolysis capacity จากการทดลองการสลายตัวของโคโลนี สามารถใช้เทคโนโลยีการผลิตผลิตภัณฑ์เอนไซม์ด้วยวิธีการทำให้แห้งด้วยความเย็น เมื่อ ทำการทดสอบการควบคุมโรคเน่าดำหรือโรคดอกเน่าดำกล้วยไม้ด้วยการใช้เอนไซม์เพคตินเนสที่ความเข้มข้นที่กำหนด 7 วัน ก่อนการ ปลูกเชื้อ ผลการทดสอบโดยพบว่ากรรมวิธีพ่นด้วยเอนไซม์เพคตินเนสที่ความเข้มข้น 5 กรัมต่อลิตร, 10 กรัมต่อลิตร และ 15 กรัมต่อ ลิตร เทียบกับการปลูกเชื้อด้วยไฟทอปธอรา (positive control) และกรรมวิธีเปรียบเทียบน้ำกลั่นนิ่งฆ่าเชื้อ ซึ่งไม่พบอาการโรค

อภิปรายผล

1. การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ฮอร์โมนพืชจากจุลินทรีย์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม

เชื้อรา *Botrytis cinerea* ไอโซเลต BRDO-23 มีศักยภาพในการผลิตกรดแอบไซซิกสูงที่สุด เมื่อเลี้ยงด้วยปัจจัยที่เหมาะสมจะมีค่าเฉลี่ยปริมาณการผลิตอยู่ที่ประมาณ 150 ng/mL ทั้งนี้ ปริมาณกรดแอบไซซิกที่วิเคราะห์ได้จากการสกัดอาหาร เลี้ยงในแต่ละครั้งยังมีความแปรปรวน จำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ปริมาณการสูญเสียกรดแอบไซซิกระหว่างขั้นตอนการสกัด เพื่อให้ สามารถคำนวณปริมาณกรดแอบไซซิกอย่างถูกต้อง สำหรับการวางแผนการผลิตในปริมาณมากต่อไป

การผลิตกรดอินโดลอะซีติกจากเชื้อแบคทีเรียได้ในปริมาณสูงที่สุด >400 ug/ml ที่สภาวะอุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส โดยสามารถสกัดแยกกรดอินโดลอะซีติกออกจากสารละลายอาหารเหลวได้ด้วยการปรับ ค่าความเป็นกรด-ด่าง และใช้สารละลาย Ethyl acetate ทำให้กรดอินโดลอะซีติกมีความบริสุทธิ์ยิ่งขึ้น ซึ่งกระบวนการดังกล่าวจะเป็นแนวทางในการผลิตกรดอินโดลอะ ซีติกจากเชื้อแบคทีเรียอย่างมีประสิทธิภาพและได้สารฮอร์โมนในปริมาณสูง

2. การพัฒนาผลิตภัณฑ์สารกระตุ้นชีวภาพจากสาหร่ายเพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโตและความแข็งแรงในพืช

จากผลการทดลองภายใต้โครงการย่อยนี้ซึ่งพบว่า สารชีวภาพต้นแบบระดับห้องปฏิบัติการได้แก่ สารชีวภาพอัลจินเต และสารชีวภาพคาราจีแนน มีร้อยละการสกัดได้ของสารทั้งสองชนิดจากวัตถุดิบสาหร่าย เท่ากับ 44.8 +/- 6.75 และ 13.75 +/- 2.65 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ให้เห็นถึงแนวโน้มปริมาณสารที่สกัดได้จากสาหร่ายทั้งสองชนิดมีความแตกต่างกันประมาณสามเท่า โดยอัลจินเตสามารถสกัดจากวัตถุดิบสาหร่ายหุ่นได้ปริมาณมากกว่าและกระบวนการสกัดมีความซับซ้อนน้อยกว่า อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาถึงผลการนำไปใช้กระตุ้นสารชีวโมเลกุลในต้นพริกพบว่าสารชีวภาพทั้งสองชนิดให้ผลในการส่งเสริมการกระตุ้นความว่องไวของเอนไซม์ฟีนิลอะลานีนแอมโมเนียไลเอสได้ในระดับที่สูงกว่าชุดควบคุม ซึ่งเอนไซม์ดังกล่าวมีความเกี่ยวข้องกับวิถีฟีนิลโพรพานอยด์ซึ่งเป็นวิถีที่มีการสังเคราะห์สารในกลุ่มฟีนอลิกหลากหลายชนิด โดยเฉพาะกรดซาลิซิลิกซึ่งเป็นสารโมเลกุลสัญญาณ (signal molecule) ของระบบการป้องกันตนเองในพืช ดังนั้นในขั้นตอนการศึกษาควรมีการวิเคราะห์ปริมาณกรดซาลิซิลิกควบคู่ไปด้วยเพื่อยืนยันผล อย่างไรก็ตามไม่พบการเพิ่มขึ้นของเอนไซม์กลูตาเนสและเปอร์ออกซิเดสซึ่งชี้ว่าการกระตุ้นโดยสารชีวภาพจากสาหร่ายทั้งสองชนิดในการทดลองนี้ไม่ผ่านวิถีการสังเคราะห์เอนไซม์ในกลุ่ม Pathogenesis-related proteins (PR-protein) ซึ่งเป็นกลุ่มโปรตีนที่พืชสร้างขึ้นเพื่อตอบสนองต่อการได้รับเชื้อโรค ความเครียด หรือสารกระตุ้นบางชนิด โดยเอนไซม์กลูตาเนส ถูกจำแนกเป็นเอนไซม์ PR-2 และเอนไซม์เปอร์ออกซิเดสถูกจำแนกเป็นเอนไซม์ PR-9 ภายใต้ระบบนี้ เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบปริมาณรงควัตถุทั้งคลอโรฟิลล์และแคโรทีนอยด์ซึ่งบ่งชี้ถึงศักยภาพในการสังเคราะห์แสงได้พบว่าไม่มีความแตกต่างระหว่างชุดใบที่ได้รับการกระตุ้นเป็นระยะเวลา 120 ชั่วโมง ดังนั้นจากการทดสอบในรอบการปลูกที่ 1 สามารถบ่งชี้ได้ว่าสารชีวภาพทั้งสองชนิดมีกลไกในการกระตุ้นการเปลี่ยนแปลงของสารชีวโมเลกุลในต้นพริกผ่านกระบวนการสังเคราะห์สารในวิถีฟีนิลโพรพานอยด์ แต่ไม่ผ่านวิถีการสังเคราะห์สารในกลุ่ม PR-protein เมื่อพิจารณาผลการใช้สารชีวภาพกระตุ้นการเจริญเติบโตของต้นพริกพบว่าสารชีวภาพทั้งสองชนิดทุกความเข้มข้นมีผลกระตุ้นการเพิ่มความสูงและขนาดทรงพุ่มของต้นพริกที่ได้รับการกระตุ้นซ้ำทุกๆ 7 วันเป็นเวลา 60 วัน แต่ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตในรายการตรวจสอบอื่น นอกจากนี้ยังพบว่าสารทั้งสองชนิดสามารถช่วยลดระดับความรุนแรงของการเกิดโรคอันเนื่องมาจากเชื้อ *C. gloeosporioides*. ได้ ในลักษณะการใช้งานแบบกระตุ้นพืชล่วงหน้าเป็นเวลา 24 ชั่วโมงก่อนที่พืชจะได้ออกเชื้อก่อโรคเข้าทำลาย โดยสารชีวภาพอัลจินเตให้ผลการใช้ลดระดับความรุนแรงของการเกิดโรคได้ดีกว่าสารชีวภาพคาราจีแนนที่ระดับความเข้มข้นเดียวกัน ทั้งนี้กระบวนการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่จำเป็นต้องสร้างความมั่นใจในประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ก่อนการนำไปเผยแพร่ในวงกว้าง ดังนั้นจึงต้องมีการทดสอบซ้ำต่างช่วงเวลาหรือต่างสถานที่ก่อนการพิจารณาสรุปยืนยันผลการใช้งานผลิตภัณฑ์

3. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอาร์เอ็นเออินเตอร์เฟอเรนซ์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีวภาพทางการเกษตร

การสังเคราะห์ dsRNA ด้วยวิธี *In vitro* transcription จากยีนรา *C. gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสในพริกสามารถผลิต dsRNA ที่มีประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญของรา *C. gloeosporioides* บนอาหารเลี้ยงเชื้อและบนผลพริกได้ ซึ่งจากการศึกษาพบว่าประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อจะค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับผลการยับยั้งการเกิดโรคบนผลพริก ซึ่งสาเหตุอาจมาจากความเข้มข้น dsRNA อาจต่ำเกินไป และชิ้นส่วนของอาหารเลี้ยงเชื้ออาจดูดซึม dsRNA เข้าไปด้วย จึงทำให้มีปริมาณ dsRNA บนผิวผลลดลงทำให้เราสามารถเจริญเติบโตต่อไปได้ ในขณะที่เมื่อทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญของรา *C. gloeosporioides* บนผลพริกที่ถูกปลูกเชื้อด้วยสปอร์ปริมาณ 1×10^6 spore/ml พบว่า dsRNA-Cg 1,000 ng/ μ l สามารถยับยั้งความรุนแรงของโรคได้ดีที่สุด รองลงมาคือ dsRNA-Pot 1,000 ng/ μ l และ dsRNA-Cg 500 ng/ μ l ส่วน dsRNA-Dcl1 1,000 ng/ μ l สามารถยับยั้งความรุนแรงของโรคได้เพียง 50% ซึ่งผลที่ได้เกิดจากการวิเคราะห์ในผลพริกที่บ่มไว้ ที่อุณหภูมิห้อง ดังนั้นก่อนที่จะนำไปประยุกต์ใช้จริงในสภาพโรงเรือนหรือแปลงปลูกจำเป็นต้องทดสอบประสิทธิภาพอีกครั้งกับการควบคุมโรคบนผลพริกที่ต้นพริก

4. การพัฒนาผลิตภัณฑ์เอนไซม์และไมโครแคปซูลจากจุลินทรีย์เพื่อควบคุมศัตรูพืช

ในการศึกษาการผลิตผลิตภัณฑ์จากเชื้อบีที เอนไซม์โคติเนส เอนไซม์เพคตินเนส พบว่าสามารถทำการผลิตผลิตภัณฑ์ทั้งสามชนิดได้ เมื่อนำมาทดสอบประสิทธิภาพแล้ว พบว่ามีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนกระทู้ผัก และเชื้อราได้ ซึ่งการศึกษานี้เป็นการศึกษาในปีแรกของโครงการ ทั้งนี้ในปีต่อไปจะมีการศึกษาถึงการเก็บรักษาและการนำไปใช้ในโรงเรือนและแปลงเกษตรกรต่อไป

โครงการวิจัยที่ 15 โครงการวิจัยและพัฒนาการจัดการธาตุอาหารพืชร่วมกับการใช้ประโยชน์ทรัพยากรชีวภาพจากจุลินทรีย์และชีวมวลในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชปลอดภัย

สรุปผล

1. วิธีการเพาะเลี้ยงหัวเชื้อตั้งต้นสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน *Hapalosiphon* sp. DASH05101 ในอาหาร BG-11₀ แบบเหลวที่เหมาะสมคือ การใช้หัวเชื้อตั้งต้นในการปลูกเชื้อ 10 เปอร์เซ็นต์ และบ่มเชื้อไว้ภายใต้สภาพควบคุมที่อุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส และความเข้มแสง 4,000 ลักซ์ นาน 24 ชั่วโมงต่อวัน เป็นเวลานาน 7 วัน จะทำให้มีปริมาณสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินที่มีชีวิตทั้งหมด \log_{10} cfu/ml เท่ากับ 4.569 หรือประมาณ 10^4 CFUต่อมิลลิลิตร ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นหัวเชื้อตั้งต้นในการเพาะเลี้ยงเพื่อเพิ่มปริมาณสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินได้ 10 เท่า

2. การเพาะเลี้ยงหัวเชื้อตั้งต้นสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน *Hapalosiphon* sp. DASH05101 ในอาหารเหลวน้ำปุ๋ยหมักมูลไก่ที่เหมาะสม คือ ใช้หัวเชื้อตั้งต้นสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน 10 เปอร์เซ็นต์ เพาะเลี้ยงในน้ำปุ๋ยหมักมูลไก่เจือจาง 250 เท่า เพาะเลี้ยงภายใต้สภาพที่ที่มีความเข้มแสงระหว่าง 7,000-10,000 ลักซ์ พร้อมมีการเติมอากาศด้วยปั๊มลมที่อัตราการไหลของลม 300 คิวบิกฟุตต่ออนาที เป็นเวลานาน 7 วัน จะทำให้ได้หัวเชื้อตั้งต้นที่มีปริมาณสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินที่มีชีวิตทั้งหมดสูงสุด 10^5 CFUต่อมิลลิลิตร ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการเพาะเลี้ยงเพื่อเพิ่มปริมาณสาหร่ายได้ 10 เท่า สามารถลดต้นทุนค่าอาหารเพาะเลี้ยงลงได้ 500 เท่า หรือลดต้นทุนค่าอาหารเพาะเลี้ยงเท่ากับ 19,960 บาทต่อลูกบาศก์เมตร

3. การผลิตชีวมวลแห้งและสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินที่มีประสิทธิภาพสูงสุด คือ การใช้แม่พันธุ์แห้งอัตรา 450 กรัมต่อตารางเมตร สามารถเพิ่มมวลชีวภาพของแห้งได้ดีและสามารถเก็บเกี่ยวได้ภายในระยะเวลา 3 สัปดาห์ และสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินสายพันธุ์ *Hapalosiphon* sp. DASH 05101 สามารถผลิตชีวมวล(น้ำหนักแห้ง) ได้สูงที่สุด 1.084 กรัมต่อลิตร และมีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบสูง 5.788 เปอร์เซ็นต์

4. สูตรผลิตผลิตภัณฑ์แห้งและสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินอัดเม็ดที่เหมาะสมที่สุด คือ การใช้ดินเหนียวเป็นสารเชื่อมผสมกับสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินความเข้มข้น 0.02 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นผสมสารเชื่อมและแห้งในสัดส่วน 3 ต่อ 7 แล้วนำไปอัดเม็ด จะได้ผลิตภัณฑ์แห้งและสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินอัดเม็ดที่มีคุณภาพ มีการเกาะตัวและแตกตัวได้ดี

5. ดินในพื้นที่ปลูกข้าวโพดหวาน GAP จังหวัดนครสวรรค์ เนื้อดินเป็นดินร่วน ถึง ร่วนเหนียวปนทรายแป้ง ปฏิกริยาดินมีความเป็นกรดจัดถึงกรดรุนแรงมาก ปริมาณอินทรีย์วัตถุ และโพแทสเซียมในดินมีอยู่ในระดับต่ำถึงสูง ส่วนฟอสฟอรัสในดินพบในปริมาณสูง จัดเป็นดินที่มีระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินปานกลางถึงสูง ในขณะที่ดินในพื้นที่ปลูกข้าวโพดหวานอินทรีย์ในจังหวัดราชบุรี เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียว และร่วนเหนียวปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นด่างปานกลาง ปริมาณอินทรีย์วัตถุ และฟอสฟอรัสในดินสูง ส่วนโพแทสเซียมในดินมีในปริมาณต่ำถึงสูง จัดเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ระดับปานกลางถึงสูง ส่วนดินในพื้นที่ปลูกข้าวโพดหวานอินทรีย์ในจังหวัดกาญจนบุรี เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย และร่วนเหนียวปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงด่างปานกลาง (pH 5.88-7.91) เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพดหวาน ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินต่ำถึงปานกลาง จัดเป็นดินที่มีระดับความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง

6. ดินในพื้นที่ปลูกกระชายจังหวัดนครปฐม ดินมีเนื้อดินเป็นดินเหนียว ถึงร่วนเหนียวปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกลาง (pH 6.9-7.2) ถึงด่างเล็กน้อย (pH 7.4-7.8) ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินส่วนใหญ่ต่ำ ฟอสฟอรัสในดินมีในปริมาณต่ำถึงสูง ส่วนโพแทสเซียมในดินมีอยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง จัดเป็นดินที่มีระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำถึงสูง

7. สมบัติของดินในพื้นที่ปลูกกระเจี๊ยบเขียวจังหวัดนครปฐม มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว ปฏิกริยาดินเป็นกลาง ถึงด่างปานกลาง (pH 7.1-8.3) ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน และฟอสฟอรัสในดินอยู่ในระดับต่ำถึงสูง ส่วนโพแทสเซียมในดินมีอยู่ในระดับสูง

จัดเป็นดินที่มีระดับความอุดมสมบูรณ์ปานกลางถึงสูง ส่วนสมบัติของดินในพื้นที่ปลูกกระเจี๊ยบเขียว จังหวัดสุพรรณบุรี มีเนื้อดินเป็นดินเหนียวถึงร่วนเหนียวปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกลาง ถึงด่างปานกลาง (pH 7.1-8.0) ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในดินมีอยู่ในระดับสูง จัดเป็นดินที่มีระดับความอุดมสมบูรณ์ปานกลางถึงสูง

8. การปลดปล่อยธาตุอาหารของชีวมวล ปุ๋ยหมัก มูลวัว มูลไก่แกลบ แหนแดงแห้ง และแหนแดงผสมมูลวัว สามารถปลดปล่อยไนโตรเจนได้ 20 – 30 เปอร์เซ็นต์ของไนโตรเจนทั้งหมดที่เป็นองค์ประกอบ มูลวัวที่มี C/N ratio มากกว่า 20 ทำให้เกิด immobilization เป็นระยะเวลานาน

อภิปรายผล

1. สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน *Hapalosiphon* ที่เลี้ยงในอาหารเหลว BG-11₀ เจริญเติบโตอย่างรวดเร็วในระยะ log phase ให้ปริมาณเซลล์ที่มีชีวิตสูงสุดภายในระยะเวลา 7 วัน จากนั้นปริมาณเซลล์ที่มีชีวิตจะคงที่หรือเรียกว่าอยู่ในระยะ stationary phase ไปได้ยาวนานถึงระยะเวลา 120 วัน

2. ปุ๋ยหมักมูลไก่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ 1.96 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเจือจางปุ๋ยหมักมูลไก่ด้วยน้ำ 250 เท่า ทำให้น้ำปุ๋ยหมักมูลไก่ไม่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ แต่ยังคงมีปริมาณธาตุอาหารอื่น ๆ อยู่ในระดับที่ใกล้เคียงกับอาหารเหลวสูตร BG-11₀ ซึ่งเหมาะแก่การเลี้ยงหัวเชื้อตั้งต้นสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน *Hapalosiphon* sp. DASH05101 ทำให้สามารถลดต้นทุนการผลิตหัวเชื้อสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินได้ถึง 19,960 บาทต่อลูกบาศก์เมตร และเป็นวิธีการที่เกษตรกรสามารถนำไปปฏิบัติได้

3. การผลิตชีวมวลของแหนแดงควรใช้แม่พันธุ์อัตราสูง 450 กรัมต่อตารางเมตร เพื่อให้แหนแดงเจริญเติบโตคลุมพื้นที่น้ำให้เร็วที่สุดป้องกันการเจริญเติบโตแข่งขันของสาหร่ายในน้ำ ส่วนการผลิตชีวมวลสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินควรเลือกใช้สกุลที่ให้ชีวมวลสูงและมีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบสูง ซึ่งสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินแต่ละสกุลมีความสามารถในการผลิตชีวมวลและการตรึงไนโตรเจนได้แตกต่างกัน จากการวิจัยครั้งนี้พบว่าสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน *Hapalosiphon* sp. DASH05101 สามารถสร้างชีวมวลได้ดีกว่าสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน *Stigonema* sp. DASH 09101, *Scytonema* sp. DASH 07101, *Nostoc* sp. DASH 06151, *Tolypothrix* sp. DASH 08101 และ *Cylindrospermum* sp. DASH 03102 ตามลำดับ สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเป็นจุลินทรีย์ที่สามารถตรึงไนโตรเจนได้อย่างอิสระ ดังนั้นจึงมีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบในปริมาณสูงเฉลี่ย 5.788 – 9.645 เปอร์เซ็นต์ โดย *Cylindrospermum* sp. DASH 03102 เป็นสายพันธุ์ที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบสูงที่สุดถึง 9.645 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาการสร้างปริมาณชีวมวลและไนโตรเจนที่เป็นองค์ประกอบแล้ว *Hapalosiphon* sp. DASH05101 เป็นสายพันธุ์ที่มีศักยภาพสูงที่สุดจึงคัดเลือกมาใช้ในการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์อัดเม็ดต่อไป

4. การเลือกใช้วัสดุที่เป็นสารเชื่อมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีวภาพอัดเม็ดมีผลต่อความสามารถในการยึดเกาะกันของวัสดุและความแข็งแรงของผลิตภัณฑ์ ซึ่งดินเหนียวมีคุณสมบัติที่เหมาะสมมากกว่าซีโอไลต์ โดโลไมต์ และแป้งมัน ในขณะที่สัดส่วนระหว่างสารเชื่อมและแหนแดงส่งผลสมบัติทางกายภาพ องค์ประกอบทางเคมี และปริมาณธาตุอาหารในผลิตภัณฑ์อัดเม็ด หากใช้สารเชื่อมในสัดส่วนสูง จะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาณธาตุอาหารต่ำ แต่หากใช้แหนแดงในสัดส่วนมากเกินไป จะทำให้วัสดุยึดเกาะกันได้น้อย เมื่อพิจารณาจากองค์ประกอบด้านต่าง ๆ สามารถคัดเลือกสัดส่วนที่เหมาะสมที่สุด คือ ใช้สารเชื่อมผสมกับแหนแดงในสัดส่วน 3 ต่อ 7

5. ดินในพื้นที่ปลูกข้าวโพดหวาน GAP จังหวัดนครสวรรค์ มีปฏิกริยาดินมีความเป็นกรดจัดถึงกรดรุนแรงมาก มีระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินปานกลางถึงสูง ควรปรับปรุงดินโดยการใส่ปุ๋ยขาว ปุ๋ยมาร์ล หรือปุ๋ยโดโลไมต์ เป็นต้น เพื่อให้ธาตุอาหารในดินสามารถละลายให้พืชนำไปใช้ประโยชน์ได้ดีขึ้น ส่วนคำแนะนำการจัดปุ๋ยเฉพาะพื้นที่สำหรับปลูกข้าวโพดหวานในพื้นที่ที่ดินมีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง คือ 20-30 กิโลกรัม N ต่อไร่, 6 กิโลกรัม P₂O₅ ต่อไร่ และ 10-20 กิโลกรัม K₂O ต่อไร่ และในพื้นที่ที่ดินมีความอุดมสมบูรณ์สูง คือ 15-20 กิโลกรัม N ต่อไร่, 6 กิโลกรัม P₂O₅ ต่อไร่และ 10 กิโลกรัม K₂O ต่อไร่ ดินในพื้นที่ปลูกข้าวโพดหวานอินทรีย์ในจังหวัดราชบุรี มีความอุดมสมบูรณ์ระดับปานกลางถึงสูง การปลูกข้าวโพดหวานอินทรีย์ควรปรับปรุงดินโดยการใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 2-3 ตันต่อไร่ ส่วนดินในพื้นที่ปลูกข้าวโพดหวานอินทรีย์ในจังหวัดกาญจนบุรี มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง การปลูกข้าวโพดหวานอินทรีย์ ควรใช้วัสดุอินทรีย์/ปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 3-5 ตันต่อไร่

6. ดินในพื้นที่ปลูกกระชายจังหวัดนครปฐม มีระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำถึงสูง คำแนะนำการจัดปุ๋ยเฉพาะพื้นที่สำหรับกระชายที่ปลูกในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ คือ 24 กิโลกรัม N ต่อไร่, 6 กิโลกรัม P₂O₅ ต่อไร่ และ 24 กิโลกรัม K₂O ต่อไร่

ส่วนดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง คือ 18 - 24 กิโลกรัม N ต่อไร่, 5 - 7 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ และ 24 - 28 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ และดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง คือ 21 กิโลกรัม N ต่อไร่, 6 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ และ 24 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่

7. ดินในพื้นที่ปลูกกระเจี๊ยบเขียวจังหวัดนครปฐมและจังหวัดสุพรรณบุรี มีปฏิกริยาดินเป็นกลางถึงด่างปานกลาง เป็นดินที่มีระดับความอุดมสมบูรณ์ปานกลางถึงสูง ควรใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมีอย่างเหมาะสม คำแนะนำการจัดการปุ๋ยเฉพาะพื้นที่สำหรับกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง คือ 18 - 24 กิโลกรัม N ต่อไร่, 4 - 16 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ และ 6 - 12 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ ส่วนดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง คือ 12 - 24 กิโลกรัม N ต่อไร่, 4 - 8 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ และ 6 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่

8. ชีวมวลชนิดต่าง ๆ รวมทั้งปุ๋ยหมัก สามารถปลดปล่อยไนโตรเจนได้เพียง 20 - 30 เปอร์เซ็นต์ของไนโตรเจนทั้งหมดที่เป็นองค์ประกอบ ดังนั้น การนำชีวมวลมาใช้ในการจัดการธาตุอาหารไม่สามารถคาดหวังปริมาณธาตุอาหารที่ได้จากชีวมวลทั้ง 100 เปอร์เซ็นต์ได้ หากต้องการใช้ชีวมวลต่าง ๆ ทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมี ต้องใส่ในปริมาณมาก 3-5 ตันต่อไร่ จึงให้ปริมาณธาตุอาหารที่เพียงพอต่อความต้องการของพืช นอกจากนี้ ในกรณีที่ชีวมวลมี C/N ratio มากกว่า 20 เมื่อใส่ลงไปดิน จะทำให้เกิด immobilization ได้เป็นระยะเวลานาน ดังนั้นการนำชีวมวลที่มี C/N ratio มากกว่า 20 ไปใช้ในการจัดการธาตุอาหารควรหมักให้สลายตัวสมบูรณ์หรือคลุกเคล้ากับดินทิ้งไว้ประมาณ 1 เดือนก่อนปลูกพืช

โครงการวิจัยที่ 16 โครงการวิจัยการจัดการผลิตพืชเพื่อเพิ่มเสถียรภาพด้านรายได้และความมั่นคงด้านอาหารของชุมชนนวัตกรรมวิชาการเกษตร

สรุปผลและอภิปรายผล

1. การจัดการผลิตพืชเพื่อสร้างเสถียรภาพด้านรายได้และความมั่นคงด้านอาหารของชุมชนนวัตกรรมวิชาการเกษตรจังหวัดสงขลา

1. พัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตพืชเศรษฐกิจชุมชนเพื่อสร้างเสถียรภาพด้านรายได้และการเข้าถึงอาหารจังหวัดสงขลา ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีทดสอบของกรมวิชาการเกษตร และกรรมวิธีของเกษตรกร เกษตรกรเข้าร่วมการทดสอบ 10 ราย กรรมวิธีทดสอบของกรมวิชาการเกษตร ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน เตรียมความพร้อมต้นทุเรียนให้ได้รับอาหารสะสมเพียงพอก่อนออกดอกและติดผล ส่วนวิธีของเกษตรกร ใส่ปุ๋ย 2 ครั้งต่อปี มีการป้องกันกำจัดโรคและแมลงน้อยหรือไม่ได้ดำเนินการ ปริมาณผลผลิตทุเรียนวิธีกรมวิชาการเกษตรและวิธีของเกษตรกร เฉลี่ย 579 และ 279 กก.ต่อไร่ ตามลำดับ ต้นทุนการผลิตวิธีกรมวิชาการเกษตรและวิธีของเกษตรกร เฉลี่ย 15,676 และ 10,178 บาทต่อไร่ ตามลำดับ รายได้ของเกษตรกร วิธีกรมวิชาการเกษตรและวิธีเกษตรกร เฉลี่ย 46,520 และ 22,200 บาทต่อไร่ ตามลำดับ โดยปริมาณผลผลิต ต้นทุนและรายได้มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (BCR) วิธีกรมวิชาการเกษตร 2.90 ส่วนวิธีของเกษตรกร 1.91 เนื่องจากกรรมวิธีของเกษตรกรมีการจัดการในแปลงน้อยกว่าวิธีทดสอบของกรมวิชาการเกษตร ค่าแรงงานในการเก็บเกี่ยวมีค่าใช้จ่ายสูงกว่าค่าแรงงานในการจัดการอื่นๆ เนื่องมาจากปัญหาการขาดแคลนแรงงานในพื้นที่ประกอบกับเกษตรกรมีอายุค่อนข้างมาก

2. พัฒนารูปแบบและเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตพืชผสมผสานตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อสร้างเสถียรภาพด้านรายได้และความเพียงพอ ความหลากหลายทางอาหารจังหวัดสงขลา (Food availability) ประกอบด้วย 9 กลุ่มพืชตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ทั้งนี้การแบ่งกลุ่มพืชแต่ละชนิดจากการดำเนินงานที่ผ่านมา ได้คัดเลือกพืชที่เกษตรกรนิยมปลูก และเหมาะสมในพื้นที่มาเป็นพืชหลัก เพื่อเป็นต้นแบบของพืชแต่ละกลุ่มพืชต่อไป โดยมีจำนวนทั้งหมด 8 ราย รายละเอียด 0.25-4 ไร่ รวม 24 ไร่ ดังนี้ 1) กลุ่มพืชอาหาร เกษตรกรเข้าร่วม 8 ราย พืชอาหารที่ปลูก ได้แก่ ข้าวโพดหวาน พืชผักต่างๆ 2) กลุ่มพืชรายได้ เกษตรกรเข้าร่วม 8 ราย พืชรายได้ที่ปลูก ได้แก่ ไม้ผล ยางพารา และปาล์มน้ำมัน 3) กลุ่มพืชสมุนไพร เกษตรกรเข้าร่วม 8 ราย พืชสมุนไพรที่ปลูก ได้แก่ กระชาย ไพล ขมิ้นชัน และกระต้อม 4) กลุ่มพืชสมุนไพรป้องกันกำจัดศัตรูพืช เกษตรกรเข้าร่วม 3 ราย พืชสมุนไพรป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ปลูก ได้แก่ ตะไคร้หอม ขมิ้นชัน และข่า 5) กลุ่มพืชอนุรักษ์ดินและน้ำ เกษตรกรเข้าร่วม 2

ราย พืชอนุรักษ์ดินและน้ำที่ปลูก ได้แก่ แหนแดง และปอเทือง 6) กลุ่มพืชอาหารสัตว์ เกษตรกรเข้าร่วม 1 ราย พืชอาหารสัตว์ที่ปลูก ได้แก่ แหนแดง 7) กลุ่มพืชใช้สอย เกษตรกรเข้าร่วม 4 ราย พืชใช้สอยที่ปลูก ได้แก่ ตะเคียน พยุง สะเดาเทียม ตะแบก และจำปาทอง 8) กลุ่มพืชอนุรักษ์พันธุกรรมท้องถิ่น เกษตรกรเข้าร่วม 3 ราย พืชอนุรักษ์พันธุกรรมท้องถิ่นที่ปลูก ได้แก่ พันธุ์กล้วยต่างๆ ทุเรียนพื้นบ้าน และ 9) กลุ่มพืชพลังงานหรือเชื้อเพลิง เกษตรกรเข้าร่วม 1 ราย พืชใช้สอยที่ปลูก ได้แก่ ไม้ เป็นต้น การปลูกพืช 9 กลุ่มนี้ จะช่วยเป็นรายได้เพิ่มให้แก่เกษตรกร สามารถลดรายจ่ายในครัวเรือนและนำไปสู่การสร้างความมั่นคงทางอาหารแบบยั่งยืนต่อไป

3. พัฒนาด้านแบบการผลิตพืชอินทรีย์ เพื่อสร้างเสถียรภาพด้านรายได้และอาหารที่มีคุณภาพปลอดภัยชุมชนที่ตอนจังหวัดสงขลา เกษตรกรเข้าร่วมพัฒนาด้านแบบการผลิตพืชอินทรีย์ จำนวน 18 ราย รายละ 0.5-1.5 ไร่ สามารถพัฒนาเป็นแหล่งผลิตพืชอินทรีย์ รวม 25 ไร่ โดยการสนับสนุนพันธุ์พืชและปัจจัยการผลิต ของกรมวิชาการเกษตร เช่น ขมิ้นชัน พันธุ์ตรัง 1 และ 2 เมล็ดพันธุ์พริกตก 13 และ ตก 25 ปุ๋ยหมักเติมอากาศ แหนแดง ชีวภัณฑ์ BS20w16 BS201 Bt เพื่อใช้เป็นส่วนหนึ่งในการนำเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรไปปรับใช้ เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะทำให้เกิดอาหารปลอดภัยในชุมชน โรงเรียน โรงพยาบาล และตลาดผู้บริโภคอย่างกว้างขวาง และทำให้เกษตรกรมีรายได้จากการผลิตพืชที่มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น สามารถผลิตได้หลายฤดูในรอบปี

4. พัฒนาด้านแบบการผลิตพืชที่ยืดหยุ่นจากการได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อสร้างเสถียรภาพด้านรายได้และเสถียรภาพทางอาหาร ชุมชนที่ตอน จังหวัดสงขลา

เกษตรกรเข้าร่วมพัฒนาด้านแบบการผลิตพืชที่ยืดหยุ่นจากการได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศ เพื่อสร้างเสถียรภาพด้านรายได้และเสถียรภาพทางอาหาร จำนวน 15 ราย รายละ 0.5 -1.5 ไร่ โดยมีรูปแบบการปลูกพืชที่เลือกนำมาใช้ให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่เกษตรกร คือ การปลูกพืชใช้น้ำน้อย พืชที่ปลูก ได้แก่ ข้าวโพดหวาน ถั่วลิสง และถั่วเขียว ดูแลรักษาตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรเป็นหลัก ผสมผสานกับองค์ความรู้ต่างๆ และภูมิปัญญาท้องถิ่น ทำให้สามารถลดปัญหาการขาดน้ำในกรณีเกิดภัยแล้งในชุมชนได้อีกวิธีหนึ่ง

5. พัฒนาแพลตฟอร์มนวัตกรรมความมั่นคงทางอาหารในชุมชนแบบมีส่วนร่วมจังหวัดสงขลา

รวบรวมและสรุปผลการสำรวจข้อมูลและคัดเลือกชุมชน พบปะผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และจัดทำเวทีผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในชุมชน เพื่อกำหนดเป้าหมายการพัฒนา โดยทำการประชาสัมพันธ์ คัดเลือกเกษตรกร จำนวน 25 ราย และจัดตั้งกลุ่มเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการวิจัย คัดเลือกคณะกรรมการโครงการและประเมินความมั่นคงทางอาหาร ใน 5 ด้าน ดังนี้ 1. การเข้าถึงอาหาร 2. ปริมาณและความหลากหลายของพืช 3. คุณภาพความปลอดภัยทางอาหาร 4. เสถียรภาพทางอาหารและรายได้ และ 5. พัฒนาแพลตฟอร์มนวัตกรรมความมั่นคงทางอาหารในชุมชนแบบมีส่วนร่วม ซึ่งพบว่า เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการวิจัย มีความพึงพอใจเฉลี่ยในระดับมากในการมีส่วนร่วมของเจ้าหน้าที่ เกษตรกร และภาคส่วนต่างๆ และในทุกกิจกรรม ทำให้เกิดการพัฒนาคความมั่นคงทางอาหารชุมชน โดยเฉพาะการจัดเวทีวิจัยสัญจรเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภูมิปัญญา ประสบการณ์ระหว่างเกษตรกร นักวิจัย นักพัฒนาและผู้เกี่ยวข้อง จำนวน 5 ครั้ง เกษตรกรและผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ระดับคะแนนเฉลี่ย 4.57 (คะแนนเต็มเท่ากับ 5)

2. การจัดการผลิตพืชเพื่อสร้างเสถียรภาพด้านรายได้และความมั่นคงด้านอาหารของชุมชนนวัตกรรมวิชาการเกษตรจังหวัดพัทลุง

1. พัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตพืชเศรษฐกิจชุมชนเพื่อสร้างเสถียรภาพด้านรายได้และการเข้าถึงอาหารจังหวัดพัทลุง

เกษตรกรเข้าร่วมพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตพืชเศรษฐกิจชุมชน ชนิดพืชสละ จำนวน 29 ราย (ตารางผนวกที่ 10) โดยเปรียบเทียบกรรมวิธีการใช้เทคโนโลยีการผลิต (เทคโนโลยีกรมวิชาการเกษตรผสมผสานกับองค์ความรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่น) เช่น การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร การใส่ปุ๋ยคอก การตัดแต่งผล การไว้หน่อ การป้องกันกำจัดโรคและแมลง เป็นต้น และกรรมวิธีการใช้เทคโนโลยีการผลิตของเกษตรกร

กรรมวิธีที่ 1 วิธีตามคำแนะนำ (เทคโนโลยีกรมวิชาการเกษตรผสมผสานกับองค์ความรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่น) โดยใช้เทคโนโลยีการผลิตสละให้มีคุณภาพ ของสถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร การจัดการปุ๋ย สละอายุไม่เกิน 1 ปี ปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15 อัตรา 0.3 กก./ต้น/ปี แบ่งใส่ 3 ครั้ง/ปี ปุ๋ยคอก 7.5 กก./ต้น/ปี แบ่งใส่ สละอายุ เกิน 3 ปี ปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15 อัตรา 2 กก./ต้น/ปี แบ่งใส่ 2 ครั้ง/ปี ปุ๋ยสูตร 13-13-21 อัตรา 3 กก./ต้น/ปี แบ่งใส่ 6 ครั้ง/ปี (ครั้งละ 0.5 กก./ต้น/ปี) ปุ๋ยคอก 52.5 กก./ต้น/ปี แบ่งใส่ 3 ครั้ง โดยเดือน พค.-มิย 2565 เกษตรกรได้ใส่ปุ๋ยเคมีให้สละ สูตร 15-15-15=2 กก./กอ เดือน กค. 2565 ใส่ปุ๋ย เคมีสูตร 13-13-21 =0.5 กก/กอ หลังจากนั้นใส่สูตร 13-13-21 ทุกเดือนจนถึงเก็บเกี่ยว เดือนละ 0.5 กก. การตัดแต่งทางใบ ควบคุมทรงต้น การเก็บเกี่ยวระยะที่เหมาะสม ผลผลิตคุณภาพ เก็บเกี่ยวที่อายุกะปุก 7 เดือน 20-25 วัน การจัดการโรคแมลง การตัดแต่งทะลาย/ช่อผล 8-10กระปุก/ทะลาย การตัดแต่งกระปุก ดำเนินการช่วงผลสละมีอายุ 3-6 เดือน หลังติดผล โดยเฉลี่ยไว้ผลประมาณ 15-20 ผล/กระปุก การไว้หน่อ เพื่อควบคุมทรงต้น ไม่เกิน 2 ต้น/กอ (สละที่มีระยะการปลูก 4*4 เมตร) และ ไม่เกิน 3-4 ต้น/กอ (สละที่มีระยะการปลูก 5*5 เมตร)

กรรมวิธีที่ 2 กรรมวิธีเดิมของเกษตรกร ที่ดำเนินการอยู่ปกติในแปลงสละ พื้นที่หมู่ที่ 9 ตำบลหนองธง ตำบลหนองธง อำเภอป่าบอน จังหวัดพัทลุง มีสละ เป็นพืชเศรษฐกิจสำคัญของชุมชน ราคาผลผลิตสละพันธุ์สุมาลีเฉลี่ย ราคา 50-60 บาท/กก. สละพันธุ์เนินวงศ์ ราคา 40-50 บาท/กก. การแปรรูปคือสละลอยแก้ว จุดเด่นของชุมชน เกษตรกรบางรายสามารถกำหนดราคาผลผลิตได้เอง การคมนาคมขนส่งสะดวก โดยภาพรวมเกษตรกรมาการจัดการสวนสละที่ค่อนข้างดีอยู่แล้วบางรายได้ใส่ปุ๋ยแบบตามเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรอยู่แล้ว การดำเนินการทดลองจึงปรับใช้เอาเทคโนโลยีกรมวิชาการเกษตรผสมผสานกับองค์ความรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่น เพิ่มเติมเทคโนโลยีในส่วนที่เกษตรกรขาดลงไปให้เหมือนกันทั้ง 29 ราย ได้แก่ การจัดการปุ๋ย ใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15 และ สูตร 13-13-21 ให้เหมาะสมกับช่วงอายุของสละและช่วงของการเก็บเกี่ยวผลผลิต มีการการตัดแต่งทางใบ ควบคุมทรงต้น การตัดแต่งทะลาย/ช่อผล การตัดแต่งกระปุก การไว้หน่อ เพื่อควบคุมทรงต้น การเก็บเกี่ยวผลผลิตระยะที่เหมาะสม ผลผลิตมีคุณภาพ และการจัดการโรคแมลง เพื่อให้เป็นที่ต้องการของตลาดเพิ่มขึ้น และนำไปสู่ขยายแบบออนไลน์มากขึ้นเต็มรูปแบบและให้มีผลผลิตเพียงพอกับความต้องการของตลาด จึงได้ดำเนินการงานในกิจกรรมนี้ในชุมชน

2. พัฒนาด้านแบบการผลิตพืชผสมผสานตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อสร้างเสถียรภาพด้านรายได้ความเพียงพอและความหลากหลายทางอาหารจังหวัดพัทลุง

การพัฒนาด้านแบบการผลิตพืชผสมผสานตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อสร้างเสถียรภาพด้านรายได้ความเพียงพอและความหลากหลายทางอาหารจังหวัดพัทลุง ณ ชุมชนบ้านสายกลาง-ในกอย ต.หนองธง อ.ป่าบอน จ.พัทลุง มีเกษตรกรเข้าร่วม จำนวน 29 ราย และ 1 โรงเรียนภายในชุมชน ซึ่งจากการสำรวจและเก็บข้อมูลการผลิตพืชผสมผสาน 9 กลุ่มพืชพบว่า หลังการเข้าร่วมโครงการเกษตรกรมีการปลูกพืชในกลุ่มพืชต่างๆ เพิ่มขึ้น และได้ใช้ประโยชน์จากกลุ่มพืชต่างๆ ที่หลากหลายโดยภายในชุมชนบ้านสายกลาง-ในกอยสามารถคัดเลือกเกษตรกรที่มีการผลิตพืชผสมผสานที่โดดเด่นและสามารถพัฒนาเพื่อเป็นผู้นำด้านการผลิตพืชผสมผสานต้นแบบ เพื่อเป็นจุดเรียนรู้ให้กับเกษตรกรรายอื่นๆ ในชุมชน จำนวน 13 ราย และ 1 โรงเรียน สำหรับเป็นโรงเรียนต้นแบบให้กับโรงเรียนอื่นๆ

จากการสำรวจข้อมูลการผลิตพืชของเกษตรกรชุมชนบ้านสายกลาง-ในกอย ต.หนองธง อ.ป่าบอน จ.พัทลุง จำนวน 29 ราย พบว่า หลังการเข้าร่วมโครงการเกษตรกรมีการผลิตพืชตามกลุ่มพืช 9 พืชผสมผสานเพิ่มขึ้น ได้แก่ พืชรายได้ พืชอาหาร และพืชสมุนไพรสุขภาพ (ตารางที่ 1) และจากข้อมูลจะพบว่า การผลิตพืชโดยส่วนใหญ่ของเกษตรกรในชุมชนจะเป็นการผลิตพืชอาหารเป็นสำคัญ เพราะเป็นกลุ่มพืชที่มีความจำเป็นในระดับต้น เพื่อใช้ในการบริโภคในชีวิตประจำวัน ซึ่งภายในชุมชนบ้านสายกลาง-ในกอย สามารถคัดเลือกเกษตรกรที่มีการผลิตพืชผสมผสานที่โดดเด่นและสามารถพัฒนาเพื่อเป็นผู้นำด้านการผลิตพืชผสมผสานต้นแบบ เพื่อเป็นจุดเรียนรู้ให้กับเกษตรกรรายอื่นๆ ในชุมชน จำนวน 13 ราย และ 1 โรงเรียน สำหรับเป็นโรงเรียนต้นแบบให้กับโรงเรียนอื่นๆ

3. พัฒนาด้านแบบการผลิตพืชอินทรีย์ เพื่อสร้างเสถียรภาพด้านรายได้และอาหารที่มีคุณภาพปลอดภัย จังหวัดพัทลุง

การพัฒนาด้านแบบการผลิตพืชอินทรีย์ เพื่อสร้างเสถียรภาพด้านรายได้และอาหารที่มีคุณภาพปลอดภัยจังหวัดพัทลุง ณ ชุมชนบ้านสายกลาง-ในกอย ต.หนองธง อ.ป่าบอน จ.พัทลุง มีเกษตรกรเข้าร่วม จำนวน 29 ราย และ 1 โรงเรียนภายในชุมชน ซึ่งจากการเก็บข้อมูลพื้นฐานระบบการผลิตพืชของเกษตรกรในชุมชนเบื้องต้น พบว่า ส่วนใหญ่เกษตรกรในชุมชนใช้ปุ๋ยเคมี

เพื่อเพิ่มปริมาณและคุณภาพของผลผลิตพืช และมีการใช้สารเคมีแต่ในปริมาณไม่มากนักเพื่อควบคุมและกำจัดแมลงศัตรูพืช ในขั้นต้นจึงสร้างการรับรู้ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตพืชอินทรีย์ตามมาตรฐานที่กรมวิชาการเกษตรให้การรับรอง โดยการจัดเวทีเสวนาสร้างการรับรู้ และได้คัดเลือกเกษตรกรหัวก้าวหน้าในชุมชนและมีความสนใจที่จะปรับเปลี่ยนระบบการผลิตพืชจากเดิมให้เป็นการผลิตพืชในระบบอินทรีย์ ดังนั้น จึงได้คัดเลือกเกษตรกรในชุมชนบ้านสายกลาง-ในกอย ต.หนองธง อ.ป่าบอน จ.พัทลุง จำนวน 10 ราย และ 1 โรงเรียน เพื่อเป็นจุดเรียนรู้ให้กับเกษตรกรรายอื่นๆ ในชุมชน และโรงเรียนอื่นๆ ที่มีความสนใจการผลิตพืชอินทรีย์ต่อไป

การพัฒนาต้นแบบการผลิตพืชอินทรีย์ ณ ชุมชนบ้านสายกลาง-ในกอย ต.หนองธง อ.ป่าบอน จ.พัทลุง เริ่มจากการสร้างการรับรู้ระบบการผลิตพืชอินทรีย์ตามมาตรฐานของกรมของกรมวิชาการเกษตร ซึ่งมีข้อกำหนด จำนวน 9 ข้อ คือ พื้นที่ปลูก การวางแผนการจัดการ เมล็ดพันธุ์และส่วนที่ใช้ขยายพันธุ์ การจัดการและการปรับปรุงบำรุงดิน การจัดการศัตรูพืช การเก็บเกี่ยวและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว การบรรจุหีบห่อ การเก็บรักษาและการขนส่ง การแสดงผลและการกล่าวอ้าง และการบันทึกข้อมูลการผลิตและการทวนสอบ โดยการปฏิบัติตามข้อกำหนดเกษตรกรจะนำมาปรับใช้ในการผลิตพืชในระบบอินทรีย์ภายในชุมชน ซึ่งมีการผลิตพืชอินทรีย์ต้นแบบและมีเกษตรกรร่วมดำเนินการ จำนวน 10 ราย และ 1 โรงเรียน โดยจะผลิตพืชภายในโรงเรือนปิดขนาด 3x6 เมตร และขนาด 6x12 เมตร และชนิดพืชที่ปลูกจะมีความแตกต่างกันไปในแต่ละรายขึ้นอยู่กับความสนใจของแต่ละบุคคล โดยในขณะนี้การสร้างการรับรู้สามารถเน้นย้ำการปฏิบัติตามข้อกำหนดพื้นที่ปลูก การจัดการและการปรับปรุงบำรุงดิน และการจัดการศัตรูพืช ด้านการปฏิบัติในข้อกำหนดอื่นๆ จะค่อยๆ สร้างการรับรู้พร้อมๆ กับการปฏิบัติภายในแปลงของเกษตรกร

4. พัฒนาระบบการผลิตพืชที่ยืดหยุ่นจากการได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อสร้างเสถียรภาพด้านรายได้และเสถียรภาพทางอาหาร จังหวัดพัทลุง

เกษตรกรเข้าร่วมโครงการ จำนวน 29 ราย ในพื้นที่หมู่ที่ 9 ต.หนองธง อ.ป่าบอน จ.พัทลุง เกษตรกรที่เข้าร่วมในกิจกรรมการพัฒนาต้นแบบการผลิตพืชที่ยืดหยุ่นจากการได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ) เลือกรูปแบบผักยกแคร่ โดยจัดทำแคร่ปลูกผักรายละ 1 แคร่ รวม 29 แคร่ ดำเนินการปลูกผัก เช่น คะน้า ผักกาดขาว กวางตุ้ง ผักบุ้ง และผักชี เป็นต้น ทำแคร่ 1 ชั้น ขนาด 2.0 x 3.0 x 0.20 เมตร จำนวนแคร่ 1 แคร่ วัสดุอุปกรณ์ ประกอบด้วย ไม้ไผ่ ตาข่ายใน ล่อนรองพื้นที่ปลูก วัสดุเกาะยึด (ตะปูหรือเชือก) วัสดุปลูก ใช้หน้าดิน ผสมปุ๋ยคอก ดินปลูก:ปุ๋ยหมัก:เศษพืช (อัตราส่วน 3:2:1) เกษตรกรทั้ง 29 รายมีความสนใจการปลูกผักยกแคร่ โดยผลิตผักดังกล่าววันกันไปประมาณ 3-4 รอบของการผลิต ตลอดระยะเวลาปีงบประมาณ 2565 นั้น ชุมชนสามารถผลิตผักได้รวมกันทั้ง 29 ราย จำนวน 310.5 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่าที่ลดการใช้จ่ายสำหรับการซื้อผักในครัวเรือนได้ถึง 6,210 บาท มีเกษตรกรจำนวน 18 รายที่ผลิตเพื่อบริโภคในครัวเรือนรวมทั้งแจกเพื่อนบ้าน และเกษตรกรจำนวน 8 ราย มีการผลิตเพื่อบริโภคในครัวเรือนและจำหน่ายผักนี้ในชุมชนด้วยเช่นกัน โดยในเวทีวิจัยสัญจร ครั้งที่ 6/2565 ได้คัดเลือก 1 ต้นแบบ “ผักยกแคร่” คือ นายสมคิด วาสูเทพ บ้านเลขที่ 358 ม.9 ตำบลหนองธง อำเภอป่าบอน จังหวัดพัทลุง มีสมาชิกในครอบครัว มีจำนวน 5 คน ทำภาคการเกษตร จำนวน 2 คน พื้นที่ทำกินคือบริเวณบ้าน จำนวน 5 ไร่ ทำการเกษตรในรูปแบบของการปลูกพืชผสมผสาน เช่น สลัด กัญชง หมาก ไม้ใช้สอย ไม้โตเร็ว

เกษตรกรทั้ง 29 รายมีความสนใจการปลูกผักยกแคร่ค่อนข้างมากเนื่องจากสามารถปลูกกินเองได้ตลอดปีและลดความเสี่ยงด้านสภาพอากาศที่ไม่แน่นอนยังลดต้นทุนการผลิตลดการใช้แรงงาน ชุมชนสามารถผลิตผักได้รวมกันทั้ง 29 ราย จำนวน 310.5 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่าที่ลดการใช้จ่ายสำหรับการซื้อผักในชุมชนได้ถึง 6,210 บาท อีกทั้งได้บริโภคผักปลอดสารพิษผลผลิตมีคุณภาพ มีการแบ่งปันเกื้อกูลกันระหว่างบ้านใกล้เคียงที่ไม่ได้ร่วมโครงการ เมื่อประมวลจากความคิดเห็นของเกษตรกร พบว่าได้ประโยชน์จากการปลูกผักยกแคร่ในครัวเรือน ดังนี้คนในครอบครัวได้รับประทานอาหารปลอดสารพิษผลผลิตมีคุณภาพ สามารถปลูกได้ทุกฤดูกาล ใช้พื้นที่อย่างประหยัด ประหยัดค่าใช้จ่ายในครัวเรือนลดรายจ่ายในการซื้อผักมาบริโภค ได้กินผักสดๆ มีผักกินตลอดทั้งปี ดูแลรักษาง่ายสามารถกำจัดวัชพืชได้สะดวก สะดวกในการเก็บเกี่ยว สามารถนำไปต่อยอดได้นำไปขายได้เพิ่มรายได้ลดรายจ่าย ในหนึ่งแคร่สามารถปลูกพืชผสมผสานได้หลายชนิด โรคและแมลงเข้าทำลายน้อย และเกษตรกรเห็นว่ามีความคุ้มค่าคือ ต้องรดน้ำตอนเช้าและตอนเย็น เพราะดินจะแห้งเร็ว อยากให้เพิ่มเติมมุ่งป้องกันแมลงที่รบกวนในรอบการปลูกที่ 3 และต้องการโครง

ของแควที่แข็งแรงขึ้นเช่นทำจากเหล็ก เป็นต้น นั่นคือในฤดูกาลปลูกถัดๆไปนั้นควรเพิ่มเติมมุ้งป้องกันแมลงรบกวน และควรมีการปรับปรุงส่วนผสมของดินเพื่อให้อุ้มน้ำได้ดีขึ้น ลดการให้น้ำได้อีกทางหนึ่ง

5. พัฒนาแพลตฟอร์มนวัตกรรมความมั่นคงทางอาหารในชุมชนแบบมีส่วนร่วม จังหวัดพัทลุง

พื้นที่หมู่ที่ 9 ตำบลหนองธง ประกอบด้วย 2 หมู่บ้าน คือ บ้านในกอย และบ้านสาย ตั้งเป็นชื่อหมู่บ้าน ตำบลหนองธง อำเภอป่าบอน จังหวัดพัทลุง มีเนื้อที่ประมาณ 4,000 ไร่ เกษตรกรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทำสวน กลุ่มอาชีพ ได้แก่ กลุ่มสลес กลุ่มยางพารา กลุ่มสับปะรด พืชเศรษฐกิจสำคัญของชุมชน สละ ยางพารา สับปะรดปริมาณผลผลิตพืชและผลการตอบแทนในกระบวนการผลิตพืชในชุมชน สละสุมาลี 6,000 กก./ไร่/ปี ราคา 50-60 บาท/กก. สละเนินวงศ์ 3,000 กก./ไร่/ปี ราคา 40-50 บาท/กก. เกษตรกรขายส่งผลผลิตที่จังหวัดสตูล นราธิวาส สุราษฎร์ธานี หาดใหญ่ และในหน่วยงานราชการ การแปรรูป เน้นทำสลอลอยแก้ว จุดเด่นของชุมชน เกษตรกรสามารถกำหนดราคาผลผลิตได้เอง การคมนาคมขนส่งสะดวก จุดด้อยของการผลิตพืชคือขาดเทคโนโลยีด้านการจัดการแบบครบวงจร พืชขายได้ สละ (20%) เช่น สุมาลี เนินวงศ์ อินโด ยางพารา (70%) พืชสมุนไพรกำจัดศัตรูพืช พืชอนุรักษ์ดินและน้ำ พืชอาหารสัตว์ พืชใช้สอย พืชอนุรักษ์พันธุกรรมท้องถิ่น และพืชพลังงาน พืชผักสวนครัวในชุมชน เช่น พริกตะไคร้ ผักบุ้ง ผักเหรียง แตงกวา พืชอื่นๆ ได้แก่ มังคุด โกโก้ มะละกอ สับปะรด ทูเรียน ปาล์มน้ำมัน พืชผสมผสาน และไม่ใช้สอยทั่วไป เน้นพืชเชิงเดี่ยวเป็นหลัก

ในการดำเนินการคัดเลือกชุมชนนั้น ได้ลงสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลของพื้นที่ มีเกษตรกรเข้าร่วมโครงการ จำนวน 29 ราย และ 1 โรงเรียน (ตารางผนวกที่5) ในพื้นที่หมู่ที่ 9 ต.หนองธง อ.ป่าบอน จ.พัทลุง พบปะผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่ และจัดเวทีผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในชุมชน เช่น องค์การบริหารส่วนตำบล เกษตรอำเภอ กำนันผู้ใหญ่บ้าน สาธารณสุข โรงเรียน และกลุ่มต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในชุมชน เพื่อระดมความคิดเห็นในการกำหนดเป้าหมาย กิจกรรมและวิธีการดำเนินการ

ผลจัดเวทีผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เมื่อวันที่ 24 ธ.ค. 2564 มีผู้เข้าร่วมจัดเวที 32 คน โดยมีกำนันตำบลหนองธง นายประเจียบ มलयงค์ ซึ่งได้รับการคัดเลือกเป็นประธานกลุ่มชุมชนความมั่นคงทางอาหาร จังหวัดพัทลุง นายกอบต. ผู้อำนวยการโรงเรียนหนองธง พาณิชยจังหวัดพัทลุง อบต. พ่อค้า-แม่ค้า ลังผู้รับซื้อผลผลิต ผู้นำเกษตรกร ตัวแทนเกษตรกร และนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา เข้าร่วมแสดงความคิดเห็น ผลจากการระดมความคิดเห็นในครั้งนี้ ดังนี้

(1) เป้าหมายการพัฒนาชุมชน 5 ด้าน

1.1 พัฒนาการผลิตสละ ซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจชุมชน ในด้านปริมาณ ด้านคุณภาพ และมาตรฐานการผลิต สร้างแบรนด์ สละบ้านสายกลางในกอย สร้างอัตลักษณ์พืชสละ การป้องกันกำจัดโรคและแมลงหนอนเจาะผลสละ และดั่งจิ้งจอกกินเกสรและผลเล็ก ๆ

1.2 พัฒนาการผลิต 9 พืชผสมผสานตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

1.3 พัฒนาการผลิตพืชผักอินทรีย์ และส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช ทดแทนการใช้สารเคมี การใช้ปุ๋ยหมักผลิตใช้เอง

1.4 พัฒนาการผลิตพืชที่ยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยเน้นไปที่การปลูกผักยกแคร่ ปรับสภาพพื้นที่แปลงและการจัดการระบบน้ำในช่วงฤดูแล้งหรือฝนตกหนักในบางฤดูกาลจนพืชผักเสียหาย

1.5 สร้างเครือข่ายการพัฒนาการผลิตพืช การตลาด การขยายผล และการมีส่วนร่วมของชุมชน

(2) แก้ไขปัญหาการใช้น้ำในช่วงฤดูแล้ง ให้ความสำคัญกับการปลูกพืชที่ช่วยอนุรักษ์ดินและน้ำ หรือพัฒนาแหล่งน้ำในชุมชนผ่านหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ฤดูฝนเน้นพืชผักที่ไม่อวบน้ำเกินไป ปรับเปลี่ยนตามสภาพภูมิอากาศ

(3) เชื่อมโยงการท่องเที่ยว ผ่านการซื้อสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ของชุมชน เชิงอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมไม่กระทบความเป็นอยู่ในชุมชน แบบเดิมๆ

ประชาสัมพันธุ์ คัดเลือกเกษตรกรที่เข้าร่วมและจัดตั้งกลุ่มเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการวิจัยฯ คัดเลือกประธานและคณะกรรมการ จากนั้นจัดเวทีวิจัยสัญจรเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภูมิปัญญา ประสบการณ์ระหว่างเกษตรกร นักวิจัย นักพัฒนาและผู้เกี่ยวข้องทุกวันพุธที่ 1 ของเดือน รวม 8-12 ครั้งต่อปีหรือตามความเหมาะสมกับสภาวะของชุมชน โดยมีกิจกรรมดังนี้ 1. ของฝากจากเพื่อนบ้าน 2. เรื่องเล่าจากเจ้าของบ้าน 3. การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภูมิปัญญาการทำเกษตร 4. เรื่องเล่าจากเพื่อนบ้านเล่ากิจกรรมที่ดำเนินการและประทับใจ อาสาจากจากตัวแทน 5. การบรรยายสรุปการดำเนินงาน เช่น หลักการผลิตพืชอินทรีย์ การ

ปลูกพืชระบบผักยกแคร่ได้อะไรมากกว่าที่คิด ปัญหาการผลิตสละในเดือนนั้นๆ สถานการณ์ราคาผลผลิต ตลาดรับซื้อผลผลิตสละ เป็นต้น

การจัดเวทีวิจัยสัญจร ครั้งที่ 1 วันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2565 ณ บ้านนายประเจียบ มलयงค์ ชี้แจงโครงการและสิ่งที่เกษตรกรในชุมชนต้องการให้เกิดผลสำเร็จ ครั้งที่ 2 วันที่ 2 มีนาคม 2565 ณ บ้านนายประเจียบ มलयงค์ เรื่องการการทำปุ๋ยหมักไว้ใช้ในชุมชน ครั้งที่ 4 วันที่ 19 เมษายน 2565 ณ สวนนายตรีทศพล ตาแก้ว เรื่องการผลิตพืชที่ยืดหยุ่นจากการได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อสร้างเสถียรภาพด้านรายได้และเสถียรภาพทางอาหาร ครั้งที่ 6 วันที่ 2565 ณ บ้านนายสมคิด วาสุเทพ เรื่องผักยกแคร่เพื่อการบริโภคในครัวเรือน ครั้งที่ 7 วันที่ 6 กรกฎาคม 2565 ณ สวนนางนงคัลักษณ์ ชูเอียด เรื่องของการจัดการสวนสละ พันธุ์สุมาลี เพื่อให้ได้สละคุณภาพดีเก็บเกี่ยวระยะที่เหมาะสม ครั้งที่ 8 วันที่ 22 สิงหาคม 2565 ณ สวนนายสุจิน หนูอ่อน เรื่องการปลูกผักอินทรีย์ในโรงเรือน

อภิปรายผล

ผลจากการระดมแสดงความคิดเห็นจากเวทีผู้มีส่วนได้เสียของชุมชนนั้น ในพื้นที่หมู่ที่ 9 ต.หนองธง อ.ป่าบอน จ.พัทลุง เป้าหมายการพัฒนาชุมชน มี 5 ด้าน ได้แก่ พัฒนาการผลิตสละ ซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจชุมชน ในด้านปริมาณ ด้านคุณภาพ และมาตรฐานการผลิต สร้างแบรนด์สละบ้านสายกลางในกอย สร้างอัตลักษณ์พืชสละ การป้องกันกำจัดโรคและแมลงหนอนเจาะผลสละ และดั่งจิวักัดกินเกสรและผลเล็กๆ 2. พัฒนาการผลิต 9 พืชผสมผสานตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง 3. พัฒนาการผลิตพืชผักอินทรีย์ และส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช ทดแทนการใช้สารเคมี การใช้ปุ๋ยหมักผลิตใช้เอง 4. พัฒนาการผลิตพืชที่ยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยเน้นไปที่การปลูกผักยกแคร่ ปรับสภาพพื้นที่แปลงและการจัดการระบบน้ำในช่วงฤดูแล้งหรือฝนตกหนักในบางฤดูกาลจนพืชผักเสียหาย และ 5. สร้างเครือข่ายการพัฒนาการผลิตพืช การตลาด การขยายผล และการมีส่วนร่วมของชุมชน การดำเนินโครงการในชุมชนนั้นเกษตรกรค่อนข้างสนใจและมีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็นทุกกิจกรรม เห็นได้จากการจัดเวทีวิจัยสัญจรในทุกๆ ครั้งจะได้รับความร่วมมือค่อนข้างมาก พบว่าทุกกิจกรรมในเวทีวิจัยทุกครั้งที่ชุมชนและนักวิจัยได้ดำเนินการร่วมกัน 1. ของฝากจากเพื่อนบ้าน 2. เรื่องเล่าจากเจ้าของบ้าน 3. การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภูมิปัญญาการทำเกษตร 4. เรื่องเล่าจากเพื่อนบ้านเล่ากิจกรรมที่ดำเนินการและประทับใจ อาสาจากจากตัวแทน 5. การบรรยายสรุปการดำเนินงาน ได้ดำเนินการครบทุกกิจกรรมและบรรลุผลสำเร็จ เกษตรกรได้จัดเตรียมสถานที่ประชุมสำหรับเวทีพร้อมเพรียง เกษตรกรคนอื่นก็มีน้ำใจนำพืชผัก พันธุ์ไม้ไปฝากบ้านที่จัดเวทีในครั้งนั้นๆ สร้างความสัมพันธ์ที่ดีของชุมชนไปสู่ความยั่งยืน มีการช่วยเหลือเกื้อกูลกันเมื่อมีปัญหาจากการทำกิจกรรมในโครงการไปในทิศทางที่ดี

3. การจัดการผลิตพืชเพื่อสร้างเสถียรภาพด้านรายได้และความมั่นคงด้านอาหารของชุมชนนวัตกรรมวิชาการเกษตรจังหวัดสตูล

1. เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตพืชเศรษฐกิจชุมชนเพื่อสร้างเสถียรภาพด้านรายได้และการเข้าถึงอาหารจังหวัดสตูล (Food access) ดำเนินการในพื้นที่ ม.5 ม.6 ม.8.ควนกาหลง มีเกษตรกรเข้าร่วม จำนวน 25 ราย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสตูลร่วมกับชุมชน ดำเนินการจัดประชุมเพื่อวิเคราะห์พืชเศรษฐกิจชุมชนที่สำคัญ พบว่า พืชที่มีศักยภาพในการผลิตเป็นพืชเศรษฐกิจชุมชน ได้แก่ จำปาตะ จากการวิเคราะห์การผลิตจำปาตะ จากเกษตรกร 25 ราย พบว่าสภาพพื้นที่ปลูก ส่วนใหญ่เป็นที่ราบมากกว่าเป็นพื้นที่เนินสูง ลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนและดินร่วนปนทราย แหล่งน้ำที่ใช้ในการปลูกและดูแลรักษาจำปาตะ ได้แก่ น้ำฝนและจากแหล่งน้ำอื่นๆ ได้แก่ ประปาภูเขา ต้นจำปาตะมีอายุอยู่ในช่วง 10-25 ปี การพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตพืชเศรษฐกิจชุมชนเพื่อสร้างเสถียรภาพด้านรายได้และการเข้าถึงอาหารจังหวัดสตูล มีเกษตรกรเข้าร่วมในการพัฒนาจำปาตะคุณภาพ จำนวน 25 ราย รายละเอียด 1 ไร่ รวม 25 ไร่ ดำเนินการโดยเปรียบเทียบกรรมวิธีทดสอบ ใช้เทคโนโลยีการผลิตตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เช่น การใช้ปุ๋ย การตัดแต่งกิ่ง การป้องกันกำจัดโรคและแมลง เป็นต้น และกรรมวิธีของเกษตรกรจากการสัมภาษณ์ข้อมูลจากเกษตรกร พบว่า เกษตรกรใส่ปุ๋ยคอกให้กับจำปาตะมากกว่าใส่ปุ๋ยเคมี และเกษตรกรทั้ง 25 ราย ไม่มีการตัดแต่งทรงพุ่ม จากการเก็บข้อมูล พบว่า จำปาตะออกดอกในช่วงเดือนมกราคม – เดือนมีนาคม ติดผลในช่วงเดือนมีนาคม - เมษายน กรรมวิธีเกษตรกรเมื่อติดผลจะมีการห่อผลผลิตด้วยกระดาษที่สานจากทางมะพร้าวมากที่สุด เก็บเกี่ยวผลผลิตในช่วงเดือนกรกฎาคม – กันยายน ข้อพิจารณาในการเก็บเกี่ยวส่วนใหญ่จะสังเกตจากผลสุกถึงจะเก็บเกี่ยวผลผลิต และเก็บเกี่ยวผลผลิตจากการนับวันที่ 150 วัน การเก็บเกี่ยวใช้วิธีตัดขั้วผล ส่วนใหญ่จะเก็บเกี่ยวเองโดยอาศัยแรงงานในครอบครัวมากกว่าพ่อค้าคนกลางมา

ตัด ผลผลิตจำปาตะต่อนั้น กรรมวิธีทดสอบ จำนวน 40-60 ต้นต่อต้น ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร จำนวน 80 – 150 ผลต่อต้น กรรมวิธีทดสอบ น้ำหนักผลผลิตอยู่ในช่วง 2-3 กก.ต่อผล ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร น้ำหนักผลผลิต อยู่ในช่วง 1-2 กก.ต่อผล การจำหน่ายผลผลิต ส่วนใหญ่ผู้ผลัดจัดพ่อค้าคนกลางมารับซื้อผลผลิต ส่วนผลสุกเกษตรกรจำหน่ายเอง เป็นการจำหน่ายเองในตลาดท้องถิ่นให้กับแม่ค้าทำขนมจำปาตะทอด ราคาจำหน่ายผลผลิต ผลแก่จัด กิโลกรัมละ 20-25 บาท ราคาจำหน่ายผลผลิต ผลสุก กิโลกรัมละ 35-40 บาท ปริมาณผลผลิตจำปาตะกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีของเกษตรกร เฉลี่ย 3,427 และ 3,354 กก.ต่อไร่ ตามลำดับ ต้นทุนการผลิตกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีของเกษตรกร เฉลี่ย 12,910 และ 11,546 บาทต่อไร่ ตามลำดับ รายได้ของเกษตรกรกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีของเกษตรกร เฉลี่ย 102,797 และ 100,615 บาทต่อไร่ อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (BCR) กรรมวิธีทดสอบเท่ากับ 8 ส่วนกรรมวิธีของเกษตรกร 9 ซึ่งกรรมวิธีทดสอบ มีค่าปุ๋ยอินทรีย์ ค่าปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ค่าปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 ค่าปุ๋ยเคมีสูตร 0-0-60 ค่าถุงสีสำหรับพ่อผลจำปาตะ และค่ากักตักแมลงศัตรู ส่วนวิธีของเกษตรกรมีค่าปุ๋ยมูลวัว และค่าท่อผลด้วยโครีระ ปัญหาการผลิตจำปาตะ เนื่องจากต้นจำปาตะมีต้นที่สูงอยู่ในช่วง 13-20 เมตร ทำให้การตัดแต่งกิ่ง การตัดแต่งผล การห่อผล อาจจะต้องตัดแต่งได้ไม่หมดทั้งต้น

2. พัฒนารูปแบบและเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตพืชผสมผสานตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อสร้างเสถียรภาพด้านรายได้และความเพียงพอ ความหลากหลายทางอาหารจังหวัดสตูล (Food availability) โดยสำรวจวิเคราะห์ ความหลากหลายและความเพียงพอของพืชอาหารและพืชใช้ประโยชน์ต่างๆ จากนั้นทำการพัฒนาและทดสอบหารูปแบบการปลูกพืชผสมผสาน 9 กลุ่ม ได้แก่ พืชอาหาร พืชรายได้ พืชสมุนไพรสุขภาพ พืชสมุนไพรป้องกันกำจัดศัตรูพืช พืชอนุรักษ์ดินและน้ำ พืชอาหารสัตว์ พืชอนุรักษ์พันธุกรรมท้องถิ่น พืชใช้สอย และพืชพลังงานหรือเชื้อเพลิง โดยมีการจัดรูปแบบการปลูกพืชให้เหมาะสมกับพื้นที่ พร้อมกับพัฒนาสร้างมูลค่าเพิ่มตามความเหมาะสมของสินค้า จากการประชุมร่วมกับเกษตรกรในชุมชนที่เข้าร่วมการทดลอง จำนวน 25 รายๆละ 1 ไร่ รวมพื้นที่ 25 ไร่ รูปแบบแปลงต้นแบบที่เกษตรกรเลือกคือ รูปแบบที่ 1 การปลูกพืชผสมผสานต่างระดับ ซึ่งจากการเก็บข้อมูลพืช พบว่า มีการปลูกเพิ่มขึ้นจาก 68 ชนิด เป็น 100 ชนิด ซึ่งเพิ่มขึ้น 32 ชนิด โดยแบ่งพืชเป็น 9 กลุ่มพืช ดังนี้ พืชรายได้ เพิ่มขึ้นจาก 10 ชนิด เป็น 15 ชนิด พืชที่ปลูก ได้แก่ ยางพารา ปาล์มน้ำมัน จำปาตะ มะพร้าว มังคุด ลองกอง ทุเรียน สเดอ ผักริม มะละกอ ชมพูทับทิมจันทร์ ผักบุ้ง ผักกวางตุ้ง ผักคะน้า ผักสลัด เป็นต้น พืชอาหาร เพิ่มขึ้นจาก 30 ชนิด เป็น 43 ชนิด พืชที่ปลูก ได้แก่ ขมิ้น ตะไคร้ ข่า ชিং พริก พริกไทย มะกรูด มะนาว กะเพรา โหระพา แมงลัก พักข้าว ค่ะน้า บวบ พักทอง แตงกวา มะเขือ กระเจี๊ยบแดง ดาหลา ออติบ บอนส้ม ผักหวาน บุก ชะอม แคน ผักกูด มะระ สะระแหน่ กุยช่าย ผักชี มะรุม ผักน้ำ มะม่วงหิมพานต์ ถั่วพู ถั่วฝักยาว กระเจี๊ยบเขียว เพกา ชะมวง ส้มแขก พักเขียว มะเขือพวง ขึ้นฉ่าย มันปู เป็นต้น พืชสมุนไพรเพื่อสุขภาพ เพิ่มขึ้นจาก 10 ชนิด เป็น 15 ชนิด พืชที่ปลูก ได้แก่ ขมิ้นชัน ฟ้าทะลายโจร ชิง เพชรสังฆาต รวงจืด ว่านหางจระเข้ เสดดพังพอน ไพล เตยหอม ยอ มะรุม กระชายขาว ดีปลีเชือก กระวาน กระชายดำ เป็นต้น พืชสมุนไพรกำจัดศัตรูพืช เพิ่มขึ้นจาก 2 ชนิด เป็น 6 ชนิด พืชที่ปลูก ได้แก่ ตะไคร้หอม ชี่เหล็ก ข่า พริกขี้หนู สะเดา สาบเสือ เป็นต้น พืชอาหารสัตว์ เพิ่มขึ้นจาก 1 ชนิด เป็น 2 ชนิด ได้แก่ หญ้าเนเปียร์ หญ้ามันมาเลย์ เป็นต้น พืชไม้ใช้สอย เพิ่มขึ้นจาก 8 ชนิด เป็น 12 ชนิด พืชที่ปลูก ได้แก่ มะฮอกกานี พะยูง พะยอม ไม้ หมากร มะพร้าว ตาเสา กระถินณรงค์ เทียม หลุมพอ ตะเคียนทอง ยางนา เป็นต้น พืชพลังงาน จำนวน 2 ชนิด ไม่มีปลูกเพิ่มขึ้น พืชที่ปลูก ได้แก่ มะพร้าวและปาล์มน้ำมัน พืชอนุรักษ์พันธุกรรมท้องถิ่น จำนวน 3 ชนิด ไม่มีปลูกเพิ่มขึ้น พืชที่ปลูก ได้แก่ ต้นสำนแดง ต้นสาकु มันมือเสือ เป็นต้น พืชอนุรักษ์ดินและน้ำ จำนวน 2 ชนิด ไม่มีปลูกเพิ่มขึ้น ได้แก่ หญ้าแฝกและปอเทือง จากผลการสำรวจ 9 พืชผสมผสานก่อนและหลังการดำเนินงานบริเวณรอบบ้านของเกษตรกร จำนวน 25 ครัวเรือน พบว่า ชุมชนมีพืชอาหารมากที่สุด รองลงมาคือพืชรายได้ พืชสมุนไพรสุขภาพ พืชไม้ใช้สอย พืชอนุรักษ์พันธุกรรมท้องถิ่น พืชสมุนไพรป้องกันกำจัดศัตรูพืช พืชพลังงาน พืชอนุรักษ์ดินและน้ำและพืชอาหารสัตว์

3. พัฒนารูปแบบและเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตพืชปลอดภัยและพืชอินทรีย์ เพื่อสร้างเสถียรภาพด้านรายได้และอาหารที่มีคุณภาพและปลอดภัยจังหวัดสตูล (Food Utilization) โดยสำรวจวิเคราะห์ สารพิษตกค้างในพืชอาหาร จากนั้นทำการพัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพืชอินทรีย์ พร้อมพัฒนาสร้างมูลค่าเพิ่มตามความเหมาะสมของสินค้า เกษตรกรเข้าร่วมการทดลอง จำนวน 25 รายๆละ 0.5 ไร่ รวมพื้นที่ 12.5 ไร่ รูปแบบแปลงต้นแบบที่เกษตรกรเลือก คือ การปลูกผักยกแคร่ โดยผักที่ปลูก จำนวน 5 ชนิด ได้แก่ ผักกาดขาว ผักคะน้า ผักกวางตุ้ง ผักกรีนโอ๊ค และผักเรดโอ๊ค ผลผลิตกรรมวิธีทดสอบเฉลี่ย 1,669 ,663, 785, 632 และ 754 กก./ไร่/ปี และ ผลผลิตจากกรรมวิธีเกษตรกรได้ 1,257 ,312, 587, 480 และ 556 กก./ไร่/ปี กรรมวิธี

ทดสอบสามารถสร้างรายได้เฉลี่ย 66,743, 26,514, 31,390 , 50,590 และ 60,343 บาท/ไร่ ตามลำดับ กรรมวิธีเกษตรกรสามารถสร้างรายได้เฉลี่ย 50,286, 23,771, 23,467, 38,400 และ 44,495 บาท/ไร่

4. พัฒนารูปแบบและเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตพืชที่ยืดหยุ่นจากการได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อสร้างเสถียรภาพด้านรายได้และเสถียรภาพทางอาหารจังหวัดสตูล (Food Stability) โดยสำรวจพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ วิเคราะห์ climate smart agriculture พัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีและรูปแบบการผลิตพืชที่เหมาะสม เช่น การปรับสภาพพื้นที่ การปรับฤดูปลูก การปลูกแบบโรงเรือน การเลือกชนิดพืชที่เหมาะสม เป็นต้น พร้อมพัฒนาสร้างมูลค่าเพิ่มตามความเหมาะสมของสินค้า เกษตรกรในชุมชนเข้าร่วมการทดลอง จำนวน 25 ราย ไร่ละ 0.5 ไร่ รวมพื้นที่ 12.5 ไร่ รูปแบบแปลงต้นแบบที่เกษตรกรเลือก คือ การปรับสภาพพื้นที่ปลูก โดยผักที่ปลูก จำนวน 2 ชนิด ได้แก่ พริกและมะเขือ ผลผลิตพริกกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรเฉลี่ย 63 และ 43 กก./ไร่/ปี และ ผลผลิตมะเขือจากกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรได้ 107 และ 73 กก./ไร่/ปี กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร สามารถสร้างรายได้จากการขายพริกเฉลี่ย 12,576 และ 8,624 บาท/ไร่ ตามลำดับ กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรสามารถสร้างรายได้จากการขายมะเขือเฉลี่ย 6,432 และ 4,368 บาท/ไร่

5. พัฒนาแพลตฟอร์มนวัตกรรมความมั่นคงทางอาหารในชุมชนแบบมีส่วนร่วมจังหวัดสตูล รวบรวมและสรุปผลการสำรวจข้อมูลและคัดเลือกชุมชน พบปะผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และจัดทำเวทีผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในชุมชน เพื่อกำหนดเป้าหมายการพัฒนา โดยทำการประชาสัมพันธ์ คัดเลือกเกษตรกร จำนวน 25 ราย และจัดตั้งกลุ่มเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการวิจัย คัดเลือกคณะกรรมการโครงการและประเมินความมั่นคงทางอาหาร ใน 5 ด้าน ดังนี้ 1. การเข้าถึงอาหาร 2. ปริมาณและความหลากหลายของพืช 3. คุณภาพความปลอดภัยทางอาหาร 4. เสถียรภาพทางอาหารและรายได้ และ 5. พัฒนาแพลตฟอร์มนวัตกรรมความมั่นคงทางอาหารในชุมชนแบบมีส่วนร่วม ซึ่งพบว่า เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการวิจัย มีความพึงพอใจเฉลี่ยในระดับมากในการมีส่วนร่วมของเจ้าหน้าที่ เกษตรกร และภาคส่วนต่างๆ และในทุกกิจกรรม ทำให้เกิดการพัฒนาความมั่นคงทางอาหารชุมชน โดยเฉพาะการจัดเวทีวิจัยสัญจรเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภูมิปัญญา ประสบการณ์ระหว่างเกษตรกร นักวิจัย นักพัฒนาและผู้เกี่ยวข้อง จำนวน 5 ครั้ง เกษตรกรและผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ระดับคะแนนเฉลี่ย 4.57 (คะแนนเต็มเท่ากับ 5)

4. การจัดการผลิตพืชเพื่อสร้างเสถียรภาพด้านรายได้และความมั่นคงด้านอาหารของชุมชนนวัตกรรมวิชาการเกษตรจังหวัดปัตตานี

1. พัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตพืชเศรษฐกิจชุมชนเพื่อสร้างเสถียรภาพด้านรายได้และการเข้าถึงอาหารจังหวัดปัตตานี เกษตรกรเข้าร่วม จำนวน 25 ราย ไร่ละ 1-3 ไร่ รวม 45 ไร่ มี 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีทดสอบของกรมวิชาการเกษตร และกรรมวิธีของเกษตรกร พบว่า ในปีแรก ทั้ง 2 กรรมวิธี มีแนวโน้มให้ผลผลิตมะพร้าวไม่แตกต่างกัน โดยการปฏิบัติตามวิธีเกษตรกร ให้จำนวนผลผลิตอยู่ในช่วง 623-866 ผล/ไร่ น้ำหนักผลทั้งเปลือกอยู่ในช่วง 1,095-1,320 กรัม/ผล เกษตรกรมีรายได้ในช่วง 7,476-10,329 บาท/ไร่ ส่วนวิธีแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ให้จำนวนผลผลิตอยู่ในช่วง 709-961 ผล/ไร่ น้ำหนักผลทั้งเปลือกอยู่ในช่วง 1,187-1,302 กรัม/ผล เกษตรกรมีรายได้ในช่วง 8,508-11,532 บาท/ไร่

2. พัฒนาต้นแบบการผลิตพืชผสมผสานตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อสร้างเสถียรภาพด้านรายได้และความเพียงพอและความหลากหลายทางอาหารจังหวัดปัตตานี เกษตรกรเข้าร่วม จำนวน 25 ราย ไร่ละ 0.5-4 ไร่ รวม 26.5 ไร่ โดยพัฒนาต้นแบบการผลิตพืชผสมผสานทั้ง 9 ชนิด ดังนี้ 1) กลุ่มพืชอาหาร เช่น พืชผัก กัญชง ขนุน มะม่วง เงาะ ถั่วลิสง ข้าวโพดหวาน เป็นต้น 2) กลุ่มพืชรายได้ เช่น มะพร้าว ยางพารา มันสำปะหลัง กัญชง ข้าว 3) กลุ่มพืชสมุนไพร เช่น ไพล ขมิ้น ตะไคร้ ฟ้าทะเลลายโจร กระเทียม 4) กลุ่มพืชสมุนไพรป้องกันกำจัดศัตรูพืช เช่น สะเดา ข่า ตะไคร้หอม 5) กลุ่มพืชอนุรักษ์ดินและน้ำ เช่น หญ้าแฝก 6) กลุ่มพืชอาหารสัตว์ เช่น หญ้าแพงโกล่า หญ้าเนเปียร์ เป็นต้น 7) กลุ่มพืชใช้สอย เช่น ยางนา พะยอม ต้นสัก มะขาม พะยูง เป็นต้น 8) กลุ่มพืชอนุรักษ์พันธุกรรมท้องถิ่น เช่น ยาสูบ 9) กลุ่มพืชพลังงานหรือเชื้อเพลิง เช่น ปาล์มน้ำมัน ซึ่ง 9 กลุ่มพืชผสมผสาน สามารถลดรายจ่ายในครัวเรือนและสร้างความมั่นคงทางอาหารของเกษตรกรในชุมชน

3. พัฒนาต้นแบบการผลิตพืชอินทรีย์ เพื่อสร้างเสถียรภาพด้านรายได้และอาหารที่มีคุณภาพปลอดภัยจังหวัดปัตตานี เกษตรกรเข้าร่วม จำนวน 15 ราย ไร่ละ 0.5-1 ไร่ รวม 12.5 ไร่ พบว่า วิธีเกษตรกร ให้ผลผลิตแตงกวาอยู่ในช่วง 2,641-3,247

กิโลกรัม/ไร่ และมีรายได้อยู่ในช่วง 52,820-64,940 บาท/ไร่ ให้ผลผลิตถั่วฝักยาวอยู่ในช่วง 1,018-1,368 กิโลกรัม/ไร่ และมีรายได้
อยู่ในช่วง 25,450-34,200 บาท/ไร่ ส่วนวิธีแนะนำ ให้ผลผลิตแตงกวาอยู่ในช่วง 2,618-3,015 กิโลกรัม/ไร่ และมีรายได้อยู่ในช่วง
65,450-75,375 บาท/ไร่ ให้ผลผลิตถั่วฝักยาวอยู่ในช่วง 997-1,270 กิโลกรัม/ไร่ และมีรายได้อยู่ในช่วง 29,910-38,100 บาท/ไร่
แม้ผลผลิตอินทรีย์ให้ผลผลิตที่น้อยกว่า แต่ได้เปรียบด้านราคา และพืชผักปลอดภัยกว่า ในการผลิตพืชผักอินทรีย์เน้นการใช้ปุ๋ย
อินทรีย์เป็นหลัก รวมถึงการใช้ชีวภัณฑ์ในการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช เช่น สารชีวภัณฑ์ Bt สารสกัดสะเดา และใช้กับดัก
กาวเหนียว ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช ผัก เป็นต้น

4. พัฒนาด้านแบบการผลิตพืชที่ยืดหยุ่นจากการได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อสร้าง
เสถียรภาพด้านรายได้และเสถียรภาพทางอาหารจังหวัดปัตตานี เกษตรกรเข้าร่วม จำนวน 16 ราย รายละ 0.5-1.2 ไร่ รวม 12.5
ไร่ โดยการปลูกผักกาดแคร์ ได้แก่ ผักกาดขาว ผักกวางตุ้ง และผักบุ้ง พบว่า ผักกาดขาวให้ผลผลิตอยู่ในช่วง 820-1,023 กิโลกรัม/
ไร่ มีรายได้อยู่ในช่วง 16,400-20,460 บาท/ไร่ ผักกวางตุ้ง ให้ผลผลิตอยู่ในช่วง 715-1,024 กิโลกรัม/ไร่ มีรายได้อยู่ในช่วง
10,725-15,360 บาท/ไร่ ผักบุ้ง ให้ผลผลิตอยู่ในช่วง 748-940 กิโลกรัม/ไร่ มีรายได้อยู่ในช่วง 14,960-18,800 บาท/ไร่ การปลูก
ผักกาดแคร์สามารถผลิตได้เกือบตลอดปี ซึ่งเป็นแหล่งอาหารและรายได้ให้กับเกษตรกรในชุมชน

5. พัฒนาแพลตฟอร์มนวัตกรรมความมั่นคงทางอาหารในชุมชนแบบมีส่วนร่วมจังหวัดปัตตานี สํารวจและวิเคราะห์
ข้อมูลพื้นที่ชุมชนพ้อมิ่ง อำเภอปะนาเระ จังหวัดปัตตานี คัดเลือกเกษตรกรเข้าร่วม จำนวน 30 ราย จัดตั้งกลุ่มเกษตรกรที่เข้าร่วม
โครงการวิจัย จัดเวทีวิจัยสัญจรเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภูมิปัญญา ประสบการณ์ระหว่างเกษตรกร นักวิจัย นักพัฒนาและผู้เกี่ยวข้อง
ทุกเดือน ดำเนินการ 10 ครั้ง มีกิจกรรม ดังนี้ 1) ของฝากจากเพื่อนบ้าน 2) เรื่องเล่าจากเจ้าของบ้าน 3) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภูมิ
ปัญญาการทำเกษตร 4) การสาธิตความรู้วิชาการ 5) การบรรยายสรุปการดำเนินงาน โดยการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ สาธิตวิชาการ
ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมะพร้าวโดยใช้ชีวภัณฑ์ การทำกับดักเพื่อป้องกันกำจัดด้วงแรดมะพร้าว การผลิตพืชผสมผสานตามหลัก
ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง การผลิตพืชอินทรีย์ และการผลิตปุ๋ยหมักไว้ใช้เอง เป็นต้น สรุปผลการประเมินผลการจัดเวทีวิจัย
สัญจรในทุกกิจกรรมและประโยชน์ที่ได้รับ เกษตรกรและผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความพึงพอใจในระดับมาก-มากที่สุด ระดับคะแนนอยู่
ที่ 4.20-4.57 (คะแนนเต็มเท่ากับ 5)

คำแนะนำในการพัฒนาเพื่อเพิ่มระดับความมั่นคงทางอาหารชุมชนที่ได้มาจากผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์
กับความมั่นคงทางอาหาร (correlation) พบว่าชุมชนควรให้ความสำคัญกับการพัฒนาในประเด็นต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ด้านการผลิตพืช ควรเพิ่มพื้นที่ทำเกษตร เพิ่มการปลูกพืชอาหาร พืชสมุนไพร พืชอาหารสัตว์ พืชใช้สอย และพืช
เชื้อเพลิงให้เพียงพอ พัฒนาให้เพิ่มรายได้จากพืชผัก พืชไร่ ไม้ดอก ไม้ผล และจากแหล่งนอกเกษตรอื่น เพิ่มการลงทุนพันธุ์พืช ปุ๋ย
สารเคมีที่ใช้ในการผลิตพืช และรายจ่ายอื่น ๆ ที่ใช้ในการผลิตพืช น พัฒนาให้เกิดการเพิ่มรายได้จากการผลิตพืชที่กระจายตลอดปี

2. ด้านกระบวนการจัดการการผลิตพืช ควรสร้างตราสินค้าของกลุ่ม การจำหน่ายสินค้าโดยนำเสนอเรื่องคุณภาพดี การ
ผลิตสินค้าที่เป็นอัตลักษณ์พื้นถิ่น ควรเพิ่มความสามารถในการป้องกันความเสียหายต่อการผลิตพืช เมื่อเกิดน้ำท่วม หรือภัยแล้ง
ศัตรูพืชระบาด ความเสียหายเมื่อจะเกิดราคาผลผลิตตกต่ำ หรือปริมาณผลผลิตของพืชชนิดใดชนิดหนึ่งลดลงมี การป้องกันความ
เสียหายเมื่อจะเกิดปุ๋ยเคมี หรือปัจจัยการผลิตราคาสูงขึ้น ลดรายจ่าย ลดต้นทุนในการผลิตพืช พัฒนาให้มีปริมาณผลผลิตคุณภาพ
มีตลาดจำหน่ายสินค้าพืช และราคาสินค้าพืชที่จำหน่าย มีการประเมินผลได้ผลเสียก่อนเริ่มปลูกพืช การคัดแยกผลผลิตที่ดีและไม่ดี
ก่อนจำหน่าย การหยุดพ่นสารเคมีก่อนการเก็บเกี่ยวในระยะปลอดภัย พัฒนาการผลิตพืชตามระบบ GAP และความมั่นใจในระดับ
ความปลอดภัยจากสารพิษตกค้างในพืชอาหารที่ไม่ได้ผลิตเอง และที่ผลิตเอง การลดความเสียหายจากการเปลี่ยนแปลงสภาพ
ภูมิอากาศ การจัดการพืชที่เกิดการมีส่วนร่วมของครอบครัว ชุมชน และภาครัฐ

3. ด้านกิจกรรมที่ร่วมงานกับหน่วยงานศวพ./สวพ.8 การร่วมงานทดลอง 9 พืชผสมผสาน (ก2) การร่วมจัดทำแปลง
พืชอินทรีย์ (ก3) และการร่วมกิจกรรมความมั่นคงทางอาหารชุมชน (ก5) การเป็นกรรมการกลุ่มวิจัยความมั่นคงทางอาหาร การเป็น
กรรมการกลุ่มวิสาหกิจชุมชน การไปร่วมประชุมกลุ่มและร่วมเวทีวิจัยสัญจรแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การเป็นเจ้าภาพเวทีวิจัยสัญจร
เยี่ยมบ้าน การร่วมกิจกรรมพิเศษต่าง ๆ ของกลุ่ม การร่วมทำแผนชุมชน และติดตามแผนชุมชน

5. การจัดการผลิตพืชเพื่อสร้างเสถียรภาพด้านรายได้และความมั่นคงด้านอาหารของชุมชนนวัตกรรมวิชาการเกษตร จังหวัดยะลา

1. พัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตพืชเศรษฐกิจชุมชนเพื่อสร้างเสถียรภาพด้านรายได้และการเข้าถึงอาหาร จังหวัดยะลา ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีทดสอบของกรมวิชาการเกษตร และกรรมวิธีของเกษตรกร เกษตรกรเข้าร่วม การทดสอบ 10 ราย กรรมวิธีทดสอบของกรมวิชาการเกษตร ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน เตรียมความพร้อมต้นทุเรียนให้ได้รับอาหาร สะสมเพียงพอก่อนออกดอกและติดผล ป้องกันกำจัดโรคและแมลงและห่อผลป้องกันหนอนเจาะเมล็ดทุเรียน ส่วนวิธีของเกษตรกร ใส่ปุ๋ย 2 ครั้งต่อปี มีการป้องกันกำจัดโรคและแมลงน้อยหรือไม่ได้ดำเนินการ ปริมาณผลผลิตทุเรียนวิธีกรมวิชาการเกษตรและวิธีของเกษตรกร เฉลี่ย 1,270 และ 1,016 กก.ต่อไร่ ตามลำดับ ต้นทุนการผลิตวิธีกรมวิชาการเกษตรและวิธีของเกษตรกร เฉลี่ย 22,802 และ 17,501 บาทต่อไร่ ตามลำดับ รายได้ของเกษตรกร วิธีกรมวิชาการเกษตรและวิธีเกษตรกร เฉลี่ย 107,933 และ 86,321 บาทต่อไร่ ตามลำดับ โดยปริมาณผลผลิต ต้นทุนและรายได้มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (BCR) วิธีกรมวิชาการเกษตร 4.70 ส่วนวิธีของเกษตรกร 4.89 เนื่องจากกรรมวิธีของเกษตรกรมีการจัดการ ในแปลงน้อยกว่าวิธีทดสอบของกรมวิชาการเกษตร ค่าแรงงานในการเก็บเกี่ยวมีค่าใช้จ่ายสูงกว่าค่าแรงงานในการจัดการอื่นๆ เนื่องมาจากปัญหาการขาดแคลนแรงงานในพื้นที่ประกอบกับเกษตรกรมีอายุค่อนข้างมาก วิธีของเกษตรกรจะไม่มีกรณีตัดพ่นปุ๋ย ทางใบ วิธีทดสอบของกรมวิชาการเกษตรส่งเสริมให้เกษตรกรเตรียมความพร้อมให้ต้นทุเรียนมีความพร้อมที่จะออกดอกและติดผล โดยการให้อาหารเสริมทางใบช่วยให้มีการสร้างใบแก่เร็วและหลายชุด เนื่องจากพื้นที่ที่มีสภาพฝนตกชุกอย่างต่อเนื่องจึงเป็นสาเหตุให้ เกิดดอกร่วง ผลร่วง ทำให้เกษตรกรไม่ได้ผลผลิตตามความต้องการ จึงควรพ่นแคลเซียมโบรอนช่วยในระยะดอกอ่อนหรือผลอ่อน ร่วมกับ เกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนเป็นสมาชิกของทุเรียนแปลงใหญ่ของตำบลตาชี การจำหน่ายทุเรียนมีหลายรูปแบบ เช่น พ่อค้ามารับซื้อถึงหน้าสวน หรือนำไปส่งถึงภายในจังหวัดยะลา มีการจำหน่ายแบบออนไลน์แพ็คเกจใส่กล่องส่งให้กลุ่มลูกค้าถึงบ้าน เกษตรกรมีความสนใจในการที่จะเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและการป้องกันกำจัดหนอนเจาะเมล็ดทุเรียนมากขึ้น เพราะให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่า

2. พัฒนาด้านแบบการผลิตพืชผสมผสานตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อสร้างเสถียรภาพด้านรายได้และความเพียงพอและความหลากหลายทางอาหารจังหวัดยะลา ประกอบด้วย 9 กลุ่มพืชตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง มีเกษตรกรเข้าร่วม 21 ราย รายละ 0.25-6 ไร่ รวม 27.5 ไร่ ดังนี้ 1) กลุ่มพืชอาหาร พืชที่ปลูก ได้แก่ ผักบุ้งจีน ตะไคร้ แตงกวา และ ถั่วฝักยาว 2) กลุ่มพืชรายได้ พืชที่ปลูก ได้แก่ หนาก ยางพารา สะตอ กลัวยหอมทอง และยางพารา 3) กลุ่มพืชสมุนไพรสุขภาพ พืชที่ปลูก ได้แก่ ขิง พริก และฟ้าทะลายโจร 4) กลุ่มพืชสมุนไพรป้องกันกำจัดศัตรูพืช พืชที่ปลูก ได้แก่ ตะไคร้หอม ข่า และสะเดา 5) กลุ่มพืชอนุรักษ์ดินและน้ำ พืชที่ปลูก ได้แก่ แหนแดง และปอเทือง 6) กลุ่มพืชอาหารสัตว์ พืชที่ปลูก ได้แก่ แหนแดง และหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 7) กลุ่มพืชใช้สอย พืชที่ปลูก ได้แก่ ตะเคียน และไผ่ตง 8) กลุ่มพืชอนุรักษ์พันธุกรรมท้องถิ่น พืชที่ปลูก ได้แก่ กลัวยางพารา ทุเรียนพื้นบ้าน และไผ่ตง และ 9) กลุ่มพืชพลังงานหรือเชื้อเพลิง พืชที่ปลูก ได้แก่ ไผ่ตง โดยการปลูกพืช 9 กลุ่มพืช นอกจากจะมีรายได้ที่สามารถยกระดับคุณภาพครอบครัวของเกษตรกรได้ ยังสามารถลดรายจ่ายในครัวเรือนและสร้างความมั่นคงทางอาหารได้อย่างยั่งยืน

3. พัฒนาด้านแบบการผลิตพืชพืชอินทรีย์ เพื่อสร้างเสถียรภาพด้านรายได้และอาหารที่มีคุณภาพและปลอดภัย เกษตรกรเข้าร่วม จำนวน 14 ราย รายละ 0.5-1.5 ไร่ สามารถพัฒนาเป็นแหล่งผลิตพืชอินทรีย์ รวม 12.5 ไร่ โดยเชื่อมโยงการ ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิต และการใช้ประโยชน์จากสารชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดศัตรูพืช ร่วมกับศูนย์ชีวภัณฑ์ชุมชน (ศชช.) ช่วงแรกของการพัฒนาจะเน้นให้เกษตรกรได้เรียนรู้ ฝึกทักษะ สร้างประสบการณ์ในการทำเกษตรอินทรีย์ สำหรับบริโภคในครัวเรือน เมื่อเกษตรกรมีความคุ้นเคยกับทำเกษตรอินทรีย์ ขั้นตอนต่อมาจึงร่วมกันวางแผนทดสอบการผลิตผักอินทรีย์ เกษตรกรปลูกผักกางตั่งอินทรีย์ มะเขือเปราะอินทรีย์ และพริกขี้หนูอินทรีย์ของ พบว่า มีผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 747, 954 และ 741 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ สามารถสร้างรายได้เฉลี่ย 22,400, 28,629 และ 74,080 บาท/ไร่ ตามลำดับ การสำรวจการเข้าทำลายของศัตรูพืช จะเน้นการป้องกันก่อนมีการระบาดหรือควบคุมเมื่อพบการระบาดเพียงเล็กน้อย ความเสียหายจากศัตรูพืชที่พบ จึงไม่เกิดความรุนแรงถึงระดับเศรษฐกิจ วิธีการป้องกันกำจัด เน้นการใช้สารชีวภัณฑ์ เช่น ใช้ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงสายพันธุ์ไทย และเชื้อแบคทีเรีย BT

(*Bacillus thuringiensis*) ในการควบคุมหนอนใยผัก/หนอนผีเสื้อกลางคืน ใช้แมลงทางหนึบขางแหวน ในการควบคุมเพลี้ยอ่อน ร่วมกับสารสกัดสะเดา และใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาควบคุมโรคแอนแทรกโนสและโรคโคนเน่า

4. พัฒนาด้านแบบการผลิตพืชที่ยืดหยุ่นจากการได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อสร้างเสถียรภาพด้านรายได้และเสถียรภาพทางอาหารจังหวัดยะลา เกษตรกรเข้าร่วม จำนวน 21 ราย รายละ 0.25-1 ไร่ โดยมีรูปแบบการปลูกพืชที่เลือกนำมาใช้ให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่เกษตรกร คือ รูปแบบที่ 1 การปลูกแบบโรงเรือน ซึ่งยังไม่มีเกษตรกรเข้าร่วม รูปแบบที่ 2 การปลูกแบบยกแคร่ มีเกษตรกรเข้าร่วม 4 ราย พืชที่ปลูก ได้แก่ ผักบุ้ง ค่ะน้า กวางตุ้ง ผักกาดขาว เรตไอค กรีนไอค และผักกาดคอส รูปแบบที่ 3 การปรับสภาพพื้นที่แบบยกร่อง มีเกษตรกรเข้าร่วม 18 ราย พืชที่ปลูก ได้แก่ ค่ะน้า กวางตุ้ง ผักกาดขาว พริก มะเขือ กะเพราะ โหระพา ชิง และไพล และรูปแบบที่ 4 การจัดการเขตกรรม โดยนำระบบน้ำหยดมาใช้เพื่อลดการใช้น้ำในภาคการเกษตรที่ประสบปัญหาขาดแคลนน้ำในฤดูร้อน เนื่องมาจากเกษตรกรปรับเปลี่ยนการปลูกยางพาราที่ไม่มีการให้น้ำมาปลูกไม้ผล (ทุเรียน) และพืชผัก จึงได้นำเทคโนโลยีการจัดการผลิตพืชตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตรเป็นหลักผสมผสานกับองค์ความรู้ต่างๆ และภูมิปัญญาท้องถิ่น สำหรับเกษตรกรที่เข้าร่วมในรูปแบบที่ 4 ยังไม่ได้เก็บเกี่ยวผลผลิตจากการทดลองการใช้น้ำหยด

5. พัฒนาแพลตฟอร์มนวัตกรรมความมั่นคงทางอาหารในชุมชนแบบมีส่วนร่วมจังหวัดยะลา รวบรวมและสรุปผลการสำรวจข้อมูลและคัดเลือกชุมชน พบปะผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และจัดทำเวทีผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในชุมชน เพื่อกำหนดเป้าหมายการพัฒนา โดยทำการประชาสัมพันธ์ คัดเลือกเกษตรกร จำนวน 29 ราย และจัดตั้งกลุ่มเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการวิจัย คัดเลือกคณะกรรมการโครงการและประเมินความมั่นคงทางอาหาร ใน 5 ด้าน ดังนี้ 1. การเข้าถึงอาหาร 2. ปริมาณและความหลากหลายของพืช 3. คุณภาพความปลอดภัยทางอาหาร 4. เสถียรภาพทางอาหารและรายได้ และ 5. พัฒนาแพลตฟอร์มนวัตกรรมความมั่นคงทางอาหารในชุมชนแบบมีส่วนร่วม ซึ่งพบว่า เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการวิจัย มีความพึงพอใจเฉลี่ยในระดับมากในการมีส่วนร่วมของเจ้าหน้าที่ เกษตรกร และภาคส่วนต่างๆ และในทุกกิจกรรม ทำให้เกิดการพัฒนาความมั่นคงทางอาหารชุมชน โดยเฉพาะการจัดเวทีวิจัยสัญจรเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภูมิปัญญา ประสบการณ์ระหว่างเกษตรกร นักวิจัย นักพัฒนาและผู้เกี่ยวข้อง จำนวน 11 ครั้ง เกษตรกรและผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความพึงพอใจในระดับมาก-มากที่สุด ระดับคะแนนอยู่ที่ 4.35-4.69 (คะแนนเต็มเท่ากับ 5)

โครงการวิจัยที่ 17 โครงการวิจัยการพัฒนาการผลิตพืชในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนสู่มาตรฐานการผลิตพืชปลอดภัย

สรุปผล

1. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชผักปลอดภัยโดยใช้เทคโนโลยีแบบผสมผสาน

1.1 การปลูกผักกาดหัวให้ได้ผลผลิตสูงคุณภาพได้มาตรฐานและปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง โดยใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-วัน สัตส่วน 50/1 กิโลกรัม จำนวน 2 ครั้ง หลังปลูก 10 และ 20 วัน ควบคุมด้วงหมัดผักซึ่งเป็นแมลงศัตรูสำคัญด้วยไส้เดือนฝอยกำจัดแมลง อัตรา 4 ถูง /น้ำ 20 ลิตร เมื่อพบตัวหรือการทำลาย จำนวน 3 ครั้ง ห่างกัน 5-7 วัน การปลูกในฤดูแล้งได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.92 ต้นทุนต่อหน่วยผลผลิตลดลงร้อยละ 17.3 รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 10.0 เฉลี่ย 85,905 บาท/ไร่ สัตส่วนรายได้ต่อการลงทุน 6.92 การปลูกในฤดูฝนได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 11.2 ต้นทุนต่อหน่วยผลผลิตลดลงร้อยละ 16.8 รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 16.9 เฉลี่ย 62,017 บาท/ไร่ สัตส่วนรายได้ต่อการลงทุน 5.20

1.2 การปลูกชิงให้ได้ผลผลิตสูงทั้งปริมาณและคุณภาพและผลผลิตปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง โดยรองพื้นด้วยปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 250 กิโลกรัม/ไร่ หรือปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 100 กิโลกรัม/ไร่ ใช้หัวพันธุ์ชิงแก่ อายุ 10-12 เดือน ที่ปลอดภัยจากเชื้อสาเหตุโรค แช่ท่อนพันธุ์ด้วยสารเคมีอัตราส่วน 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร นาน 30 นาที และแช่ท่อนพันธุ์ด้วยชีวภัณฑ์ *B. subtilis* (BS-DOA 24) อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร นาน 30 นาที ผึ่งในที่ร่มให้แห้งก่อนปลูก เก็บผลผลิตชิงอ่อนอายุ 5-6 เดือน ชิงแก่ อายุ 11-12 เดือน

1.3 การควบคุมหนอนกระทู้หอมซึ่งเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญของหอมแบ่ง โดยใช้ชีวภัณฑ์บีที (Bt-1 DOA) อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 10-20 ลิตร เมื่อพบเริ่มเข้าทำลาย จำนวน 1 ครั้ง/สัปดาห์ ร่วมกับป้องกันกำจัดโรคต้นเน่าด้วยเชื้อราไตรโคเดอร์มา อัตราเชื้อสด 50-100 กรัม/ตารางเมตร สามารถป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมในช่วงฤดูที่มีการระบาดได้ โดยฤดูหนาวได้ผลผลิตหัวหอมสดเฉลี่ย 3,000 กิโลกรัม/ไร่ ฤดูแล้งได้ผลผลิตหัวหอมแห้ง (หัวสำหรับทำพันธุ์) เฉลี่ย 516 กิโลกรัม/ไร่

1.4 การปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวให้ได้ผลผลิตสูงคุณภาพได้มาตรฐานและปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง โดยใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-วัน สัดส่วน 50/1 กิโลกรัม ต่อพื้นที่ 1 ไร่ โดยใส่ 2 ครั้ง คือรองพื้นพร้อมปลูก และหลังปลูก 30 วัน ควบคุมหนอนกระทุงจุดซึ่งเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญด้วยวิธีผสมผสานคือ คลุกเมล็ดด้วยสารไซเอนทรานิลิโพรล 20%SC อัตรา 20 มิลลิลิตร/เมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม วางกับดักกาวเหนียวสีเหลืองจำนวน 80 กัดัก/ไร่ เมื่อพบการทำลายใช้ชีวภัณฑ์บีที (Bt-1 DOA) อัตรา 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ทุก 4-7 วัน เมื่อพบการระบาดใช้สารเคมี เช่น อีมาเมคตินเบนโซเอท 5%WG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร 1-2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน เมื่อพบโรคโรคราน้ำค้างกำจัดโดยใช้สารเคมีไดเมโทมอร์ฟ อัตรา 10-20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หรือคอปเปอร์ออกซีคลอไรด์ อัตรา 30-80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 25.3 ต้นทุนลดลงร้อยละ 41.7 รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 52.3

1.5 การปลูกข้าวโพดหวานให้ได้ผลผลิตสูงคุณภาพได้มาตรฐานและปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง โดยใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-วัน สัดส่วน 50/1 กิโลกรัม ต่อพื้นที่ 1 ไร่ โดยใส่ 2 ครั้ง คือรองพื้นพร้อมปลูก และหลังปลูก 30 วัน ควบคุมหนอนกระทุงจุดซึ่งเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญด้วยวิธีผสมผสานคือ คลุกเมล็ดด้วยสารไซเอนทรานิลิโพรล 20%SC อัตรา 20 มิลลิลิตร/เมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม วางกับดักกาวเหนียวสีเหลืองจำนวน 80 กัดัก/ไร่ เมื่อพบการทำลายใช้ชีวภัณฑ์บีที (Bt-1 DOA) อัตรา 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ทุก 4-7 วัน เมื่อพบการระบาดใช้สารเคมี เช่น อีมาเมคตินเบนโซเอท 5%WG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร 1-2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน เมื่อพบโรคโรคราน้ำค้างกำจัดโดยใช้สารเคมีไดเมโทมอร์ฟ อัตรา 10-20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หรือคอปเปอร์ออกซีคลอไรด์ อัตรา 30-80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 17.7 ต้นทุนลดลงร้อยละ 5.52 รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 20.3

2. การพัฒนาการผลิตพืชสมุนไพรเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพตามมาตรฐานการผลิตพืชปลอดภัย

2.1 การผลิตหัวพันธุ์มันชันพันธุ์สะอาด โดยใช้หัวพันธุ์ปลอดโรคระดับ G1 ปลูกในวงบ่อซีเมนต์ ในวัสดุปลูก 4 สูตร ได้แก่ 1) มะพร้าวสับ 2) ขุยมะพร้าวและแกลบดำ (2:1) 3) ขุยมะพร้าว แกลบดิบ ทราาย แกลบดำ (6: 2:1.5:0.5) และ 4) ดินผสม พบว่า มันชันให้ผลผลิตสูงสุด เฉลี่ย 1.77 กิโลกรัม/ตารางเมตร แต่ไม่แตกต่างในทางสถิติกับวัสดุอื่น

2.2 การผลิตหัวพันธุ์โพลีพันธุ์สะอาด โดยใช้หัวพันธุ์ปลอดโรคระดับ G1 ปลูกในกระบะ ในวัสดุปลูก 4 สูตร ได้แก่ 1) มะพร้าวสับ 2) ขุยมะพร้าวและแกลบดำ (2:1) 3) ขุยมะพร้าว แกลบดิบ ทราาย แกลบดำ (6: 2:1.5:0.5) และ 4) ดินปลูก พบว่า ดินปลูกมีแนวโน้มให้การเจริญเติบโตของโพลีดีกว่าปลูกในวัสดุอื่นๆ และการเกิดโรคไม่แตกต่างกันในทุกกรรมวิธี

2.3 การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตฟ้าทะลายโจรของชุมชนผู้ปลูกสมุนไพรจังหวัดกาฬสินธุ์ ซึ่งเป็นการปลูกแบบอินทรีย์ โดยใช้พันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร คือ พันธุ์พิษณุโลก 5-4 ใส่ปุ๋ยหมักคุณภาพสูง (ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศ) ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-1 ดูแลรักษาและเก็บเกี่ยวตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร สามารถเพิ่มผลผลิตได้ โดยผลผลิตสดเพิ่มขึ้นร้อยละ 86.3 เป็น 654 กิโลกรัม/ไร่ ผลผลิตแห้งเพิ่มขึ้นร้อยละ 56.9 เป็น 204 กิโลกรัม/ไร่ เมื่อเทียบกับวิธีเกษตรกรที่ใช้พันธุ์ทั่วไปและใช้ปุ๋ยคอก

2.4 การปลูกมันชันให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพและปลอดภัย โดยใช้มันพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร คือ พันธุ์ตรัง 1 ไร่ พรวน ตากดิน 7-10 วัน ปรับสภาพดินด้วยปูนโดโลไมท์ตามค่าวิเคราะห์ดิน ปลูกด้วยหัวและแง่ง ขนาด 3-5 ตา แบบแถวคู่ระยะ 35 x 50 ซม. รองพื้นด้วยปุ๋ยหมักผสมเชื้อราไตรโคเดอร์มา (สัดส่วน 100:1 กิโลกรัม) อัตรา 1,000 กิโลกรัม/ไร่ ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยหมักร่วมกับปุ๋ยพีจีพีอาร์-วัน (500: 1 กิโลกรัม) อัตรา 500 กิโลกรัม/ไร่ หลังปลูก 3-4 เดือน ป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียด้วยชีวภัณฑ์บีเอส (BS DOA 24) อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร แซ่ท่อนพันธุ์ 30 นาทีก่อนปลูก และรดหลังปลูกทุก 30 วัน ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 24.3 เป็น 0.46 กิโลกรัม/กอ

2.5 การปลูกโพลีให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพและปลอดภัย โดยไถ 2 ครั้ง ไถตากดิน 1 ครั้ง ปรับสภาพดินด้วยปูนโดโลไมท์ตามค่าวิเคราะห์ดิน ป้องกันโรคเหี่ยวโดยคลุกหัวพันธุ์ด้วยชีวภัณฑ์บีเอส ดูแลรักษาตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน สำหรับพืชหัว 100% ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต 50% ของอัตราแนะนำ ใช้ชีวภัณฑ์บีเอส (BS DOA 24) อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร แซ่ท่อนพันธุ์ 30 นาทีก่อนปลูก และรดหลังปลูกทุก 30 วัน โพลีมีความสูงต้นและจำนวนต้นต่อกอเพิ่มขึ้น โรคและแมลงลดลง 10-20 เปอร์เซ็นต์

3. พัฒนาการผลิตไม้ผลคุณภาพภายใต้มาตรฐานการผลิตพืชปลอดภัย

3.1 การจัดการสวนมังคุดให้ได้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพ โดยหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต ตัดแต่งกิ่งให้ทรงพุ่มโปร่งให้แสงแดดส่องถึงและระบายอากาศได้ดี ใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 30 กิโลกรัม/ต้น ใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน คือ สูตร 15-5-20 หรือ 15-7-18 อัตรา 2 กิโลกรัม/ต้น หลังตัดแต่งกิ่ง ระยะก่อนออกดอกใส่ปุ๋ยสูตร 18-24-24 อัตรา 2 กิโลกรัม/ต้น ระยะพัฒนาผลใส่ปุ๋ยสูตร 0-0-60 อัตรา 2 กิโลกรัม/ต้น มังคุดให้ผลที่มีคุณภาพ โดยมีขนาดผลเพิ่มขึ้นร้อยละ 49.6 จาก 49 กรัม/ผล เป็น 73 กรัม/ผล

3.2 การจัดการสวนทุเรียนให้ได้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพ โดยหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต ตัดแต่งกิ่งที่ไม่สมบูรณ์ออก ใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 20 กิโลกรัม/ต้น ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 3 กิโลกรัม/ต้น ก่อนออกดอกใส่ปุ๋ยสูตร 8-24-24 อัตรา 3 กิโลกรัม/ต้น บำรุงผลโดยใส่ปุ๋ยสูตร 13-13-21 อัตรา 3 กิโลกรัม/ต้น ทำให้ผลผลิตและน้ำหนักผลเพิ่มขึ้นร้อยละ 23.2 และ 30.2 ทุเรียนให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 23.2 จาก 151 กิโลกรัม/ต้น เป็น 186 กิโลกรัม/ต้น น้ำหนักผลเพิ่มขึ้นร้อยละ 30.2 จาก 3.01 กิโลกรัม/ผล เป็น 3.92 กิโลกรัม/ผล หลังเก็บเกี่ยวตัดแต่งกิ่ง ใส่ปุ๋ยคอก 20 กิโลกรัม/ต้น

3.3 การเปรียบเทียบพันธุ์อาโวคาโดพันธุ์แนะนำ 4 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ปีเตอร์สัน พิงค์เคอตัน บัคคาเนียร์ และ พันธุ์บูท7 เมื่ออายุ 3 เดือน การเจริญเติบโตของพันธุ์ปีเตอร์สัน มีความสูงต้นเฉลี่ยมากที่สุด 36.5 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่พันธุ์ปีเตอร์สัน พันธุ์บัคคาเนียร์ ต้นสูงเฉลี่ย 33.3 และ 31.1 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์บูท7 มีความสูงเฉลี่ยน้อยที่สุด 28.0 เซนติเมตร

3.4 การจัดการสวนฝรั่งให้มีผลผลิตออกทั้งปี ผลผลิตสูงมีคุณภาพ โดยตัดแต่งกิ่ง หลังตัดแต่งกิ่งใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 250-300 กรัม/ต้น เมื่อติดผลขนาด 2-3 เซนติเมตร ห่อผลด้วยถุงพลาสติกและกระดาษสีขาวขุ่น โดยเด็ดส่วนกลีบดอกตรงปลายผลออกก่อนห่อ เพื่อป้องกันแมลงวันผลไม้ ไข่ผล 2-3 ผล/กิ่ง หลังห่อผลจนถึงเก็บเกี่ยวประมาณ 60 วัน ใส่ปุ๋ย 13-13-21 อัตรา 250-300 กรัม/ต้น/เดือน ควบคุมไส้เดือนฝอยรากปมโดยใช้เห็ดเรืองแสงสิริริศมี อัตรา 200 กรัม/ต้น จำนวน 2-3 จุด/ต้น (ขุดแล้วกลบ) ฝรั่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,988 กิโลกรัม/ไร่

3.5 การป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ในลิ้นจี่ (พันธุ์นครพนม1) พบว่า การห่อผลด้วยถุงกระดาษห่อผลไม้อสีขาว โดยห่อทั้งข้อตั้งแต่ผลอายุ 30 วัน สามารถป้องกันแมลงวันผลไม้ได้ดีที่สุด ถึงร้อยละ 100 โดยไม่พบผลที่ถูกทำลาย และยังสามารถป้องกันหนอนเจาะขั้วผลและมวนลำไยได้ร้อยละ 100 เช่นเดียวกัน รองลงมาคือ การใช้กับดักฟีโรโมนเมทิลยูจินอล จำนวน 2 กับดัก/ต้น ติดสูงห่างจากพื้น 1.5 และ 2 เมตร ตั้งแต่ผลอายุ 30 วัน สามารถลดการทำลายของแมลงวันผลไม้ได้ร้อยละ 84.4 และหนอนเจาะขั้วผลได้ร้อยละ 86.2%

4. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชไร่ตามมาตรฐานการผลิตพืชปลอดภัย

4.1 การผลิตอ้อยโรงงานให้ได้ผลผลิตสูงคุณภาพได้มาตรฐานสินค้าเกษตรปลอดภัย พื้นที่จังหวัดอุดรธานี โดยใช้พันธุ์สะอาดที่ไม่เป็นโรคใบขาว ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับใช้ปุ๋ยชีวภาพพิจิฟาร์-3 อัตรา 1 กิโลกรัม/ไร่ กำจัดหนอนกออ้อยซึ่งเป็นแมลงศัตรูสำคัญโดยใช้แมลงหางหนีบขาวแหวนอัตรา 500 ตัว/ไร่ อ้อยให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 43.2 และต้นทุนต่อหน่วยผลผลิตลดลงร้อยละ 18.2 ทำให้มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 61.0 โดยไม่พบอาการโรคใบขาว และการเข้าทำลายของหนอนกอลดลง

4.2 การผลิตอ้อยโรงงานให้ได้ผลผลิตสูงคุณภาพได้มาตรฐานสินค้าเกษตรปลอดภัย พื้นที่จังหวัดมุกดาหาร โดยใช้พันธุ์สะอาดที่ไม่เป็นโรคใบขาว ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับใช้ปุ๋ยชีวภาพพิจิฟาร์-3 อัตรา 1 กิโลกรัม/ไร่ กำจัดหนอนกออ้อยซึ่งเป็นแมลงศัตรูสำคัญโดยใช้แมลงหางหนีบขาวแหวนอัตรา 500 ตัว/ไร่ อ้อยให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 17.0 และต้นทุนต่อหน่วยผลผลิตลดลงร้อยละ 3.45 ทำให้มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 35.6 โดยไม่พบอาการโรคใบขาว และการเข้าทำลายของหนอนกอลดลง

4.3 การปลูกมันสำปะหลังให้ได้ผลผลิตสูงและได้คุณภาพตามมาตรฐานสินค้าเกษตรปลอดภัย โดยใช้ท่อนพันธุ์สะอาด ใช้ปุ๋ยเคมี 50% ของอัตราตามค่าวิเคราะห์ดิน ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 500 กิโลกรัม/ไร่ และปุ๋ยชีวภาพพิจิฟาร์-3 อัตรา 1 กิโลกรัม/ไร่ พื้นที่จังหวัดกาฬสินธุ์สามารถเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังในสภาพแปลงเกษตรกรได้ร้อยละ 34.2 จำนวนหัวต่อต้นเพิ่มขึ้นร้อยละ 13.5 พื้นที่จังหวัดชัยภูมิ ผลผลิตมันสำปะหลังในสภาพแปลงเกษตรกรเพิ่มขึ้นร้อยละ 15.6 น้ำหนักหัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 24.2 ต้นทุนต่อหน่วยผลผลิตลดลงร้อยละ 16.5 เฉลี่ย 1.37 บาท/กิโลกรัม ทำให้มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 37.9 เฉลี่ย 8,649 บาท/ไร่ พื้นที่จังหวัดหนองบัวลำภู เพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังในสภาพแปลงเกษตรกรได้ร้อยละ 18.6 เฉลี่ย 7.46 ต้น/ไร่ ต้นทุนต่อหน่วยผลผลิตลดลงร้อยละ 29.5 เฉลี่ย 0.91 บาท/กิโลกรัม ทำให้มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 50.4 เฉลี่ย 13,027บาท/ไร่

4.4 การปลูกมันสำปะหลังให้ได้ผลผลิตสูงและได้คุณภาพตามมาตรฐานสินค้าเกษตรปลอดภัย โดยใช้ท่อนพันธุ์สะอาด ใส่ปุ๋ย ไนโตรเจน 80% ตามค่าวิเคราะห์ดิน ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-3 พื้นที่จังหวัดอุตรธานี สามารถเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังในสภาพแปลง เกษตรกรได้ร้อยละ 18.6 เฉลี่ย 7.46 ตัน/ไร่ ต้นทุนต่อหน่วยผลผลิตลดลงร้อยละ 29.5 เฉลี่ย 0.91 บาท/กิโลกรัม ทำให้มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้น ร้อยละ 50.4 เฉลี่ย 13,027บาท/ไร่

4.5 การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ให้มีประสิทธิภาพสูง ผลผลิตมีคุณภาพและปลอดภัย โดยใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับ ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-วัน ครั้งที่ 1 ใช้ปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 9-14 กิโลกรัม/ไร่ สูตร 18-46-0 อัตรา 5-22 กิโลกรัม/ไร่ และ 0-0-60 อัตรา 8-25 กิโลกรัม/ไร่ และครั้งที่ 2 ปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 11-16 กิโลกรัม/ไร่ ควบคุมหนอนกระทู้ลายจุดซึ่งเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญด้วยการใช้ชีวภัณฑ์บี ที (BT-1 DOA) ทุก 4-7 วัน จำนวน 6 ครั้ง พื้นที่จังหวัดชัยภูมิ สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในสภาพแปลงเกษตรกรได้เฉลี่ยร้อยละ 20.4 เฉลี่ย 1,029 กิโลกรัม/ไร่ และลดต้นทุนต่อหน่วยผลผลิตลดลงร้อยละ 10.2 เฉลี่ย 4.10 บาท/กิโลกรัม รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 31.2 เฉลี่ย 6,335 บาท/ไร่ พื้นที่จังหวัดเลย สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในสภาพแปลงเกษตรกรได้เฉลี่ยร้อยละ 20.6 เฉลี่ย 1,415 กิโลกรัม/ไร่ และลดต้นทุนต่อหน่วยผลผลิตลดลงร้อยละ 11.0 เฉลี่ย 4.97 บาท/กิโลกรัม รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 33.8 เฉลี่ย 8,442 บาท/ไร่ ลดจำนวนครั้งการใช้สารเคมีกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดได้เฉลี่ยร้อยละ 58.5 จาก 3 ครั้ง เหลือ 1 ครั้ง

4.6 การเข้าสู่มาตรฐาน GAP เกษตรกรที่ร่วมโครงการผ่านการประเมินการผลิตอ้อยโรงงานตามมาตรฐาน GAP อ้อย จำนวน 20 แปลง จาก 22 แปลง คิดเป็นร้อยละ 90 มาตรฐาน GAP สำหรับมันสำปะหลัง ผ่านการรับรอง จำนวน 21 แปลง จาก 40 แปลง คิดเป็น ร้อยละ 55 และอยู่ระหว่างการตรวจประเมิน 19 แปลง 4.5 การเข้าสู่มาตรฐาน GAP เกษตรกรที่ร่วมโครงการผ่านการประเมินการผลิตอ้อย โรงงานตามมาตรฐาน GAP จำนวน 20 แปลง จาก 22 แปลง คิดเป็นร้อยละ 90 มาตรฐาน GAP มันสำปะหลัง ผ่านการรับรอง จำนวน 21 แปลง จาก 40 แปลง คิดเป็นร้อยละ 55 และอยู่ระหว่างการตรวจประเมิน 19 แปลง ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ร้อยละ 90 จำนวน 19 แปลงจาก 20 แปลง

5. การพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชผักปลอดภัยในโรงเรือน

5.1 วัสดุปลูกที่เหมาะสมสำหรับการปลูกผักชีไทยในโรงเรือน คือ ดิน: มูลโค: พิลเตอร์เค้ก: แกลบดำ: แกลบดิบ (5:5:3:3:3) มี สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุนสูง คือ ค่า BCR เฉลี่ย 3.20 ผลผลิตเฉลี่ย 2.62 กิโลกรัม/ตารางเมตร รองลงมาคือ แกลบดำ ขุยมะพร้าว มูลโค พิลเตอร์เค้ก (4:3:3:2) ค่า BCR เฉลี่ย 2.69 ผลผลิตเฉลี่ย 3.14 กิโลกรัม/ตารางเมตร

5.2 วัสดุปลูกที่เหมาะสมสำหรับการปลูกขึ้นฉ่ายในโรงเรือน คือ ดิน: มูลโค: มูลสุกร: พิลเตอร์เค้ก: แกลบดำ: แกลบดิบ (5:3:3:3:2:2) มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุนสูง คือ ค่า BCR เฉลี่ย 2.24 ผลผลิตเฉลี่ย 2.94 กิโลกรัม/ตารางเมตร รองลงมาคือ ดิน: ปุ๋ยหมัก: แกลบดิบ: แกลบดำ: แหนแดงแห้ง (2:2:1:1:1) ค่า BCR เฉลี่ย 1.44 ผลผลิตเฉลี่ย 2.76 กิโลกรัม/ตารางเมตร

5.3 วัสดุปลูกที่เหมาะสมสำหรับการปลูกโหระพาในรางแคบ (รางกว้างและลึก 4 เซนติเมตร) ในโรงเรือน คือ พีทมอส: ขุยมะพร้าว: ทราย: มูลวัวแห้ง (2:3:1:1) ให้ผลผลิต 2 รอบการผลิต เฉลี่ยรอบละ 1.62 กิโลกรัม/ตารางเมตร รองลงมา คือ ขุยมะพร้าว: แกลบดิบ: ทราย: แกลบดำ (12:4:3:1) ผลผลิตเฉลี่ยรอบละ 1.33 กิโลกรัม/ตารางเมตร

5.4 วัสดุปลูกสำหรับการปลูกสะระแหน่ในรางแคบ (รางกว้างและลึก 4 เซนติเมตร) ในโรงเรือน คือ ขุยมะพร้าว: แกลบดิบ: ทราย: แกลบดำ (12:4:3:1) มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุนสูง คือ ค่า BCR เฉลี่ย 1.54 ให้ผลผลิตต่อรอบเฉลี่ย 600 กรัม/ตารางเมตร รองลงมา คือ ขุยมะพร้าว: ทราย: มูลวัวแห้ง (4:1:1) BCR เฉลี่ย 1.21 ให้ผลผลิตต่อรอบเฉลี่ย 570 กรัม/ตารางเมตร

6. การพัฒนาระบบควบคุมสภาพแวดล้อมของโรงเรือนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชผัก

สภาพแวดล้อมภายในโรงเรือนสำหรับการผลิตผัก ช่วงเวลา 12.00-16.00 น จะมีอุณหภูมิสูง 35-40 องศาเซลเซียส ใน ฤดูหนาว 5 มกราคม 2565 (ขึ้นอยู่กับฤดูกาล) จึงเพิ่มพื้นที่ระบายอากาศ ด้านบนสามารถเปิดหลังคาได้ และออกแบบระบบ ควบคุมสภาพแวดล้อมแบบอัตโนมัติ ติดตั้งเซนเซอร์อุณหภูมิและความชื้น ติดตั้งพัดลมเพื่อเพิ่มความเร็วลมในการระบายอากาศ และพ่นหมอกด้วยหัวพ่นหมอกขนาดเล็กเพื่อลดอุณหภูมิ โดยใช้หัวพ่นหมอกขนาด 2 ลิตร/ชั่วโมง จำนวน 30 หัว ที่ปั๊มขนาด 14 บาร์ ใช้น้ำ 19.03 ลิตร/ชั่วโมง สามารถลดความชื้นในอากาศได้เหลือสูงสุด 73.2 % ที่อุณหภูมิ 32.5 องศาเซลเซียส

7. การคัดเลือกและพัฒนาพันธุ์มะเขือเทศที่เหมาะสมกับการปลูกในโรงเรือน

7.1 พันธุ์มะเขือเทศเชอร์รี่ที่มีศักยภาพสำหรับปลูกในโรงเรือน จำนวน 4 พันธุ์ โดยพันธุ์ Skc002-6-2 ให้ผลผลิตสูงที่สุด รองลงมา ได้แก่ พันธุ์ Cery 154 พันธุ์ Skc14-2-1 และพันธุ์ Skc33-4-1 ตามลำดับ

7.2 พันธุ์มะเขือเทศผลใหญ่ที่มีศักยภาพสำหรับปลูกในโรงเรือน จำนวน 5 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ลูกท้อให้ผลผลิตสูงสุด รองลงมา ได้แก่ พันธุ์ kb451V/62-5-2 พันธุ์ SKb451V/62-4-5 พันธุ์ SKb388-2-1-3 และพันธุ์ SKb467V/62-4 ตามลำดับ

8. การพัฒนาชีวภัณฑ์เมตาโรเซียมควบคุมด้วงหมัดผักในผักตระกูลกะหล่ำและเพี้ยจักจั่นฝ้ายในมะเขือ

8.1 สูตรอาหารสำหรับเตรียมหัวเชื้อราเมตาโรเซียม DOA-M3 สำหรับควบคุมด้วงหมัดผัก คือ เมล็ดข้าวฟ่าง สามารถเก็บรักษาในตู้เย็น (อุณหภูมิ 4-10 องศาเซลเซียส) ได้นาน 6 เดือน มีต้นทุนการผลิตต่ำ และสามารถนำไปผลิตขยายเป็นชีวภัณฑ์เชื้อสดในข้าวสาลีได้ง่าย

8.2 สูตรอาหารสำหรับเตรียมหัวเชื้อราเมตาโรเซียม DOA-M8 สำหรับควบคุมเพี้ยจักจั่นฝ้าย คือ เมล็ดข้าวฟ่าง สามารถเก็บรักษาในตู้เย็น (อุณหภูมิ 4-10 องศาเซลเซียส) ได้นาน 6 เดือน มีต้นทุนการผลิตต่ำ และสามารถนำไปผลิตขยายเป็นชีวภัณฑ์เชื้อสดในข้าวสาลีได้ง่าย

8.3 คำแนะนำการใช้ชีวภัณฑ์เมตาโรเซียม DOA-M3 ชนิดเชื้อสด ไปควบคุมด้วงหมัดผักในผักตระกูลกะหล่ำ แนะนำให้ฉีดพ่นชีวภัณฑ์เมตาโรเซียม DOA-M3 ชนิดเชื้อสดอัตรา 2,000 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ผสมสารจับใบตามคำแนะนำข้างฉลาก บนต้นพืชหลังจากงอก และพ่นซ้ำทุก 7 วัน จนเก็บผลผลิต โดยฉีดพ่นในตอนเย็น และพ่นให้ทั่วต้นพืชจนเปียก ส่วนกากของเมล็ดข้าวหลังจากกรองเอาเชื้อเมตาโรเซียมแล้ว ให้โรยลงในแปลง

8.4 คำแนะนำการใช้ชีวภัณฑ์เมตาโรเซียม DOA-M8 ชนิดเชื้อสด ไปควบคุมเพี้ยจักจั่นฝ้ายในมะเขือ ให้ใช้อัตรา 1,000 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ผสมสารจับใบตามคำแนะนำข้างฉลาก ฉีดพ่นให้ทั่วต้นพืชจนเปียกในตอนเย็น หลังสำรวจพบเพี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 1 ตัวต่อยอด และพ่นซ้ำทุก 7 วัน จนถึงเก็บผลผลิต

อภิปรายผล

1. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชผักปลอดภัยโดยใช้เทคโนโลยีแบบผสมผสาน

การใช้ปุ๋ยตามวิเคราะห์ดินทำให้พืชได้รับธาตุอาหารหลักสอดคล้องกับความต้องการเพิ่มเติมจากปริมาณธาตุอาหารที่มีในดิน และการปรับค่าความเป็นกรดของดินด้วยปูนขาวหรือโดโลไมท์ช่วยให้ธาตุอาหารที่อยู่ในดินหรือที่ใส่เพิ่มอยู่ในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น การเพิ่มปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ซึ่งประกอบด้วยจุลินทรีย์หลายชนิดที่ช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโต รวมถึงการจัดการศัตรูพืชด้วยวิธีผสมผสานโดยเน้นการใช้ชีวภัณฑ์ให้มากที่สุด ยกเว้นโรคพืชบางชนิดอาจมีการใช้สารเคมีเนื่องจากไม่มีใช้ชีวภัณฑ์ที่ควบคุมได้ เช่น โรคราน้ำค้างของข้าวโพด หรือกรณีที่มีการระบาดของแมลงค่อนข้างรุนแรงก็มีการใช้สารเคมีสลับบ้าง จึงทำให้พืชผักเจริญเติบโตดีและให้ผลผลิตสูงกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียวและใช้ในปริมาณที่ไม่สอดคล้องกับธาตุอาหารและคุณสมบัติของดิน และต้นทุนการผลิตลดลงเนื่องจากลดปริมาณปุ๋ยเคมีและสารเคมีที่มีราคาสูง และผลผลิตสูงขึ้นในพื้นที่และการลงทุนที่เท่ากัน

2. การพัฒนาการผลิตพืชสมุนไพรเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพตามมาตรฐานการผลิตพืชปลอดภัย

การผลิตหัวพันธุ์ขมิ้นชันและหัวพันธุ์โพลพันธุ์สะอาด โดยใช้หัวพันธุ์ปลอดโรคปลูกในวัสดุเพาะที่แตกต่างกันและปลูกในภาชนะ เช่น กระบะ หรือ วงบ่อซีเมนต์ เพื่อหลีกเลี่ยงการติดเชื้อสาเหตุโรคที่อยู่ในดินและติดมากับหัวพันธุ์ ขมิ้นชันและโพลเจริญเติบโตได้ดีในดินปลูกหรือดินผสม ซึ่งมีธาตุอาหารมากกว่า ทราย แกลบดิบ หรือขุยมะพร้าว การนำวัสดุเพาะไปตากแดดหรืออบ และการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมโรคในขั้นตอนการเพาะขยายหัวพันธุ์จะทำให้หัวพันธุ์ที่สะอาดมากขึ้น

การพัฒนาการผลิตเพื่อเพิ่มคุณภาพสมุนไพร ฟาโทะลายโจร ขมิ้นชัน และโพล โดยนำเทคโนโลยีการจัดการสมุนไพรมาปรับใช้แบบผสมผสาน ด้านการจัดการดินและปุ๋ย การใช้ปุ๋ยชีวภาพ การจัดการศัตรูพืชโดยใช้ชีวภัณฑ์ ทำให้เกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจในเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ๆ มากขึ้น มีทางเลือกในการผลิตสมุนไพรมากขึ้น แต่การใช้ชีวภัณฑ์ต้องมีการจัดการที่ค่อนข้างมีรายละเอียดมาก ต้องใช้เวลามาก เช่น การรดหรือพ่นชีวภัณฑ์ทุกสัปดาห์หรือทุกเดือน เกษตรกรบางรายไม่มีเวลาเพียงพอเนื่องจากทำการเกษตรหลายอย่าง ส่งผลให้การดำเนินงานไม่เป็นไปตามแผนที่กำหนด สภาพแปลงปลูกที่แตกต่างกันบางแปลงเป็นพื้นที่ลุ่มที่ต่ำทำให้ประสบปัญหาน้ำท่วมแปลงผลผลิตเสียหาย

3. พัฒนาการผลิตไม้ผลคุณภาพภายใต้มาตรฐานการผลิตพืชปลอดภัย

3.1 การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและการตัดแต่งกิ่งมั่งคุด จังหวัดบึงกาฬ เป็นการให้ผลผลิตในปีแรก ซึ่งผลผลิตยังต่ำ เนื่องจากบางต้นไม่ออกดอก พบการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ในช่วงการเก็บเกี่ยวผลผลิต

เนื่องจากเกษตรกรในพื้นที่เก็บมังคุดที่เป็นสีน้ำตาลแดงไปจนถึงสีม่วงเข้มซึ่งเป็นการสุกแก่เต็มที่ และช่วงฝนชุกในเดือนพฤษภาคม พบอาการยางไหล โดยได้ปรับวิธีดำเนินการเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวในปีถัดไป

3.2 การจัดการทุเรียนพื้นที่จังหวัดบึงกาฬ ในปีแรกผลผลิตยังต่ำ ในช่วงเดือนธันวาคมเป็นช่วงที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเข้าสู่ฤดูหนาวซึ่งทุเรียนจะทิ้งดอกและผลอ่อน ถ้าอุณหภูมิต่ำกว่า 15 องศาเซลเซียส ติดต่อกันนาน 7 วัน การให้น้ำเพิ่มขึ้นเพื่อไม่ให้ต้นทุเรียนออกดอกในช่วงนี้ โดยให้ออกดอกในช่วงเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ แต่เจอปัญหาการเก็บเกี่ยวผลผลิตในช่วงฤดูฝน และช่วงฤดูฝนพบโรครากและโคน่าทำให้ต้นทุเรียนทิ้งลูก การสุกแก่ของทุเรียนไม่พร้อมกัน ดังนั้นในการจัดการแปลงทุเรียนที่เหมาะสมกับพื้นที่จึงได้ปฏิทินในการจัดการแปลงทุเรียนในพื้นที่ของจังหวัดบึงกาฬ ปี2565

3.3 การเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของอาโวคาโดสายพันธุ์แนะนำ 4 พันธุ์ ในพื้นที่จังหวัดหนองคาย ปลูกล่าช้า คือ ปลูกเดือนสิงหาคม บางต้นเติบโตช้า ชงักการเจริญเติบโตในช่วง 3 เดือนแรก มีการทิ้งใบและยอดพันธุ์แห้งตาย พบในพันธุ์บัคคาเนียร์ จำนวน 2 ต้น และพันธุ์ปีเตอร์สัน จำนวน 1 ต้น มีการเข้าทำลายของโรคเชื้อราทางดิน แก้ปัญหาโดยใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาผสมน้ำในอัตรา 250 กรัม/น้ำ 10 ลิตร รดทั้งต้น ปริมาณ 3 ลิตร/ต้น

3.4 การตัดแต่งกิ่งและควบคุมแมลงศัตรูผลผลิต เพื่อเพิ่มคุณภาพผลผลิต การดำเนินงานในแต่ละแปลงจะไม่พร้อมกัน ขึ้นกับการปฏิบัติของเกษตรกรแต่ละแปลง โดยเริ่มเก็บข้อมูลผลผลิต และการเข้าทำลายของโรคและแมลงศัตรูแตกต่างกันในแต่ละแปลง บางแปลงพบแมลงวันทอง เพลี้ยแป้ง ราสนิมและจุดสนิมที่ใบ

3.5 การป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้และหนอนเจาะขี้ผลในลิ้นจี่ โดยห่อผลด้วยถุงกระดาษห่อผลไม้สีขาวตั้งแต่ผลอายุ 30 วัน เป็นวิธีการที่ปลอดภัยให้ผลผลิตสูงที่สุดและไม่พบการเข้าทำลาย เหมาะสำหรับลิ้นจี่ทรงพุ่มขนาดเล็กถึงกลาง ส่วนการใช้กับดักไฟโรโมนเมทิลยูจินอล ลดการทำลายได้มากกว่า 80% เหมาะสำหรับสวนที่มีทรงพุ่มสูงห่อผลไม้สะดวก

4. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชไร่ตามมาตรฐานการผลิตพืชปลอดภัย

4.1 การปลูกอ้อยโดยใช้ท่อนพันธุ์สะอาดร่วมกับการใส่ปุ๋ยที่เพียงพอตามความต้องการคือใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกซ์ที่มีจุลินทรีย์ช่วยการกระตุ้นการเจริญเติบโต และการใช้แมลงหางหนีบควบคุมหนอนกออ้อยแมลงศัตรูที่สำคัญ ทำให้อ้อยเจริญเติบโตดีและให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับวิธีของเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียวซึ่งบางครั้งไม่เพียงพอ กับความต้องการของพืช และไม่ควบคุมหนอนกออ้อย

4.2 การปลูกมันสำปะหลังโดยใช้ท่อนพันธุ์สะอาดร่วมกับการแช่ท่อนพันธุ์ การใส่ปุ๋ยเคมี 50% ตามค่าวิเคราะห์ดิน ร่วมกับใส่ปุ๋ยมูลไก่แกลบ ทำให้มันสำปะหลังได้รับธาตุอาหารเพียงพอ และการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกซ์-ทรี ที่มีจุลินทรีย์ช่วยการกระตุ้นการเจริญเติบโต ทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตของมันสำปะหลังสูงกว่า เมื่อเทียบกับวิธีของเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว และไม่เหมาะสมกับความต้องการของพืช ซึ่งสอดคล้องกับรายงานผลทดลองของ วลัยชัย อมรพล และคณะ (2557) ที่พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมี 50 และ 75 เปอร์เซ็นต์ของอัตรา 16-8-16 กิโลกรัมต่อไร่ $N-P_2O_5-K_2O$ ร่วมกับปุ๋ยมูลไก่แกลบ 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ ในดินทรายปนร่วนและดินทรายทำให้มันสำปะหลังให้ผลผลิตและมีกำไรสุทธิเฉลี่ยต่อไร่มากที่สุด

4.3 การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โดยจัดการใส่ปุ๋ยตามความต้องการ คือใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกซ์ที่มีจุลินทรีย์ช่วยการกระตุ้นการเจริญเติบโต และการควบคุมหนอนกระทู้ลายจุดด้วยวิธีการที่ปลอดภัย ทำให้ข้าวโพดเจริญเติบโตดีและให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับวิธีของเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียวซึ่งบางครั้งไม่เพียงพอและไม่ควบคุมหนอนกระทู้ลายจุดหรือใช้สารเคมีในการควบคุม

5. การพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชผักปลอดภัยในโรงเรือน

5.1 การปลูกผักชีไทยในโรงเรือนในรอบที่ 1 ในช่วงเดือนสิงหาคม-ตุลาคม 2565 ซึ่งมีฝนตกต่อเนื่อง และแสงแดดน้อย เป็นปัญหาต่อการเจริญเติบโตของผักชี ทำให้ผลผลิตค่อนข้างต่ำ และการปลูกในรอบที่ 2 ในวัสดุเดิม ระหว่างเดือนตุลาคม-ธันวาคม มีสภาพอากาศเหมาะสมผักชีไทยจึงให้ผลผลิตสูง

5.2 การปลูกขึ้นฉ่ายในโรงเรือน รอบที่ 1 (เดือนกุมภาพันธ์-เมษายน 2565) รอบที่ 3 (เดือนตุลาคม-ธันวาคม 2565) ขึ้นฉ่ายมีการเจริญเติบโตดีให้ผลผลิตสูงเนื่องจากสภาพอากาศดี ส่วนรอบที่ 2 (เดือนกรกฎาคม-ตุลาคม 2565) ซึ่งมีฝนตกต่อเนื่อง และแสงแดดน้อยมีผลต่อการเจริญเติบโตของผักชี ทำให้ผลผลิตค่อนข้างต่ำ

5.3 การศึกษาวัสดุปลูกสำหรับการปลูกโหระพาและสะระแหน่แบบวางแคบในระบบโรงเรือน พบว่า พีทมอส ให้ผลผลิตโหระพาสูงที่สุดแต่ต้นทุนสูง จึงปรับสูตรวัสดุโดยลดปริมาณพีทมอส เป็น พีทมอส: ขุยมะพร้าว: ทราย: ปุ๋ยคอก (2:3:1:1) ให้ผลผลิตสูงที่สุด แต่พบการระบาดของโรคราน้ำค้างในช่วงฤดูฝน ส่วนสะระแหน่พบการระบาดของหนอนห่อใบ และเพลี้ยอ่อน ทำให้ผลผลิตต่ำกว่าที่คาดการณ์

6. การพัฒนาระบบควบคุมสภาพแวดล้อมของโรงเรือนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชผัก

อุณหภูมิภายในโรงเรือนเพาะปลูกพืชผักจะสูงกว่าภายนอก เนื่องจากโครงสร้างที่รับแสงและระบายอากาศได้น้อย การลดอุณหภูมิด้วยการพ่นหมอกทั่วไปมักทำให้ความชื้นสูง พืชเป็นโรค การลดขนาดละอองน้ำให้เล็กลงและเพิ่มความเร็วมช่วยลดอุณหภูมิและความชื้นได้ด้วย

โครงการวิจัยที่ 18 โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชอินทรีย์เพื่อเพิ่มศักยภาพและขยายผลในพื้นที่ภาคตะวันออก

สรุปผล

1. วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชผักอินทรีย์ในโรงเรือนพื้นที่ภาคตะวันออก

จากการศึกษาวัสดุปลูกที่เหมาะสมต่อการปลูกเมล่อนอินทรีย์ในโรงเรือน จังหวัดจันทบุรี พบว่า การใช้วัสดุปลูกกรรมวิธีที่ 3 คือ ดิน+ปุ๋ยหมัก+แหนแดง อัตราส่วน 1:1:1 ให้การเจริญเติบโตขนาดลำต้น ความสูง จำนวนใบ และขนาดใบมากกว่ากรรมวิธีอื่น และให้น้ำหนักต่อผลสูงสุดที่ 842.0 กรัมต่อผล ขนาดเส้นรอบวงผล มีความกว้างและความสูงของผลอยู่ที่ 36.5 และ 18.4 เซนติเมตร ตามลำดับ และการศึกษาวัสดุปลูกที่เหมาะสมต่อการปลูกฟักบัตเตอร์นัทอินทรีย์ในโรงเรือน พบว่าการใช้วัสดุปลูกกรรมวิธีที่ 5 คือ ดิน+ปุ๋ยหมัก+แหนแดง+ขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:2:1 ให้จำนวนดอกบานเฉลี่ย 0.65 ดอก จำนวนการติดผล 11 ผล และน้ำหนักผลเท่ากับ 393.97 กรัม

2. ทดสอบและขยายผลการผลิตพืชผักอินทรีย์ระดับชุมชนพื้นที่จังหวัดจันทบุรีและจังหวัดระยอง

จากการทดสอบและขยายผลการผลิตพืชผักอินทรีย์ระดับชุมชนพื้นที่จังหวัดจันทบุรี วิเคราะห์พื้นที่และประเด็นปัญหาได้ แนะนำให้เกษตรกรทั้ง 4 ชุมชน ได้แก่ อำเภอโป่งน้ำร้อน อำเภอมะขาม อำเภอเมืองจันทบุรี และอำเภอท่าใหม่ รวมจำนวน 10 แปลง ปลูกพืชผักหมุนเวียนในแปลงปลูกเดิมเป็นระบบแตงกวา-ถั่วฝักยาว-ผักใบ เพื่อให้ได้ผลผลิตจำหน่ายตลอดทั้งปี ช่วยลดการแพร่ระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืช ทั้งยังเลือกปลูกพืชที่มีความต้องการธาตุอาหารและระบบรากที่แตกต่างกัน สามารถปลูกชนิดผักที่จำหน่ายได้ในพื้นที่หรือเป็นพืชผักที่ตลาดต้องการ และเมื่อพิจารณาผลผลิต ต้นทุน รายได้ และผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์รวมทั้งระบบในระยะเวลา 1 ปี พบว่า แตงกวา-ถั่วฝักยาว-ผักใบ ได้ผลผลิตเฉลี่ย 2,067 816 และ 1,588 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และมีต้นทุนผันแปรในการผลิต 35,929 บาทต่อไร่ ทำให้เกษตรกรในชุมชนมีรายได้และผลตอบแทน 165,925 และ 129,996 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ และการทดสอบและขยายผลการผลิตพืชผักอินทรีย์ระดับชุมชนพื้นที่จังหวัดระยอง สามารถแยกประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการผลิตพืชผักอินทรีย์ออกเป็น 2 พื้นที่ ได้แก่ อำเภอบ้านฉาง และอำเภอเมือง รวมจำนวน 10 แปลง แบ่งระบบปลูกพืชออกได้เป็น 3 ระบบดังนี้ 1) ระบบผักกาด-หอม-ผักชี 2) ระบบหอม-ผักกาด-ผักชี และ 3) ระบบผักชี-หอม-ผักกาด เพื่อให้ผลผลิตจำหน่ายได้อย่างต่อเนื่อง ลดปัญหาโรคและแมลงศัตรูพืช ปลูกชนิดผักที่มีความหลากหลายไม่เกิดปัญหาผักล้นตลาด และเมื่อพิจารณาผลผลิต ต้นทุน รายได้ และผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์รวมทั้งระบบในระยะเวลา 1 ปี พบว่า ระบบผักชี-หอม-ผักกาด มีค่าเฉลี่ยต้นทุน รายได้ และผลตอบแทน 6,347 18,530 และ 12,183 บาท/ไร่ ตามลำดับ มีค่า BCR สูงสุดใน 3 ระบบ แสดงว่ากิจกรรมมีกำไรและมีความเสี่ยงน้อยที่สุดจึงควรนำไปแนะนำเกษตรกรต่อไป

3. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขมิ้นชันและการจัดการโรคเหี่ยวในระบบเกษตรอินทรีย์ที่เหมาะสมในภาคตะวันออก

การศึกษากการใช้ปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยหมักในการผลิตขมิ้นชันอินทรีย์ คือ การหว่านปอเทืองเปรียบเทียบกับไม่มีการหว่านปอเทือง ใส่ปุ๋ยหมักรองพื้นตามกรรมวิธีทดลอง 4 กรรมวิธี พบว่า การหว่านปอเทืองและการใช้ปุ๋ยหมักมูลไก่ผสมร่วมกับกระดุกป่นอัตรา 1 ตันต่อไร่ มีการเจริญเติบโตของขมิ้นชันที่อายุ 3 เดือน ขมิ้นชันมีความสูงเฉลี่ย 62.45 เซนติเมตร และจำนวนต้นตอกสูงสุด 3.1 ต้น ให้ความสูงเฉลี่ยสูงสุด 66.4 เซนติเมตร ให้จำนวนต้นตอกเฉลี่ยสูงสุด 3.4 ต้น ซึ่งเป็นกรรมวิธีที่มีแนวโน้มในการเจริญเติบโตและ

ให้ผลผลิตของขมิ้นชันมากที่สุด การทดสอบและพัฒนาการใช้ชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวของขมิ้นชันในระบบเกษตรอินทรีย์ที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคตะวันออก พื้นที่ในแปลงเกษตรกร จำนวน 10 รายๆ ละ 1 ไร่ ในอำเภอสนามชัยเขต อำเภอท่าตะเกียบ จังหวัดฉะเชิงเทรา และอำเภอแก่งหางแมว จังหวัดจันทบุรี เมื่อขมิ้นชันมีอายุครบ 2 เดือน มีการวัดความสูงของต้นของขมิ้นชันและนับจำนวนการแตกกอ พบว่า กรรมวิธีทดสอบให้ความสูงเฉลี่ย 17.2 เซนติเมตร จำนวนต้นตอกอเฉลี่ย 2.2 ต้นตอกอ ในขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรให้ความสูงเฉลี่ย 20.2 เซนติเมตร จำนวนต้นตอกอเฉลี่ย 2.6 ต้นตอกอ ปัจจุบันยังไม่พบการระบาดของโรคเหี่ยวแปลงเกษตรกรและกรรมวิธีทดสอบ และคาดว่าจะสามารถเก็บผลผลิตได้ช่วงเดือนมีนาคม - มิถุนายน 2566

4. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชอินทรีย์โดยใช้ศัตรูธรรมชาติและการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตขยายในพื้นที่จังหวัดปราจีนบุรี

จากการทดสอบ พบว่า อัตราการปล่อยแมลงช้างปีกใส 15 ตัว/ต้น เพื่อควบคุมเพลี้ยแป้ง เมื่อพบการระบาดของเพลี้ยแป้งบนต้นมะเขือเปราะ จำนวน 5-10 ตัวต่อต้น สามารถลดจำนวนประชากรของเพลี้ยแป้งในสัปดาห์แรก โดยพบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 6.75 ตัว/ต้น ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ แต่ในสัปดาห์ที่ 2 พบว่าเมื่อปล่อยแมลงช้างปีกใสในอัตราส่วน 2 ตัว/ต้น 5 ตัว/ต้น 10 ตัว/ต้น หรือ 15 ตัว/ต้น ก็สามารถลดจำนวนเพลี้ยแป้งได้ โดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เพราะฉะนั้น เมื่อพบการระบาดของเพลี้ยแป้งบนต้นมะเขือเปราะ ควรปล่อยแมลงช้างปีกใส จำนวน 15 ตัว/ต้น ในสัปดาห์แรก และปล่อยแมลงช้างปีกใสในอัตรา ที่ลดลง ก็สามารถควบคุมเพลี้ยแป้งให้อยู่ในระดับเศรษฐกิจได้

5. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนอินทรีย์พื้นที่จังหวัดจันทบุรี

ผลการศึกษาการผลิตทุเรียนอินทรีย์ต้นเล็กในระยะก่อนให้ผลผลิต ผลวิเคราะห์ดินพบปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำกว่า 2 ควรเพิ่มการใส่อินทรีย์วัตถุ ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ความเป็นกรดต่างอยู่ในช่วง 5.37-6.90 เป็นกรดจัดถึงเป็นกลาง ปริมาณฟอสฟอรัส โพแทสเซียม เป็นไปตามการปฏิบัติงานของเกษตรกร ในรายที่มีการนำดินจากแปลงผักลงมาใส่ พบว่ามีปริมาณฟอสฟอรัสสูง เนื่องจากดินแปลงผักไม่มีการใช้ธาตุฟอสฟอรัส เช่นเดียวกับปริมาณแคลเซียมและแมกนีเซียม ในแปลงที่เคยใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ พบมีปริมาณแคลเซียมและแมกนีเซียมเพียงพอ จึงแนะนำการใส่ปุ๋ยโดโลไมท์เพิ่ม 1 กิโลกรัม/ต้น กรณีเกษตรกรไม่เคยใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ ผลการศึกษาพัฒนาการผลิตทุเรียนอินทรีย์ระยะให้ผลผลิต ผลวิเคราะห์ดินพบความเป็นกรดต่างเป็นกลาง อยู่ในช่วง 5.12 - 6.06 พบ 4 ใน 5 แปลง มีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำกว่า 2 ควรเพิ่มการใส่อินทรีย์วัตถุ ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปริมาณฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมต่ำกว่าค่าที่เหมาะสม แนะนำเพิ่มการใส่ปุ๋ยมูลค่างควาและปุ๋ยที่มีส่วนผสมของกระดูกป่น ปริมาณแคลเซียมและแมกนีเซียม ในแปลงที่เคยใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ พบมีปริมาณแคลเซียมและแมกนีเซียมเพียงพอ จึงแนะนำการใส่ปุ๋ยโดโลไมท์เพิ่ม 1-2 กิโลกรัม/ต้น การเก็บใบทุเรียนในตำแหน่งที่ 2-3 ที่อายุประมาณ 5-7 เดือน ในระยะหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตปี 2565 เมื่อเดือนพฤศจิกายน 2565 เปรียบเทียบกับความเข้มข้นมาตรฐานในใบทุเรียน (สมิตรา, 2545) พบปริมาณไนโตรเจนอยู่ในช่วง 1.39-1.74 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งทุกแปลงมีปริมาณไนโตรเจนต่ำกว่ามาตรฐาน ควรใส่ปุ๋ยมูลไก่แกลบเพิ่มขึ้น ปริมาณฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียมและ แมกนีเซียม ไม่ต่ำกว่าค่ามาตรฐาน อยู่ระหว่างรอผลวิเคราะห์ปุ๋ยหมักมูลไก่แกลบ ปุ๋ยมูลค่างควา ปุ๋ยหมักที่มีส่วนประกอบของกระดูกป่น เพื่อคำนวณปริมาณการใส่ปุ๋ยแต่ละแปลง ผลการวิเคราะห์การปฏิบัติงานของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ

สรุปปัญหาการผลิตทุเรียนอินทรีย์ระยะให้ผลผลิต ได้แก่ 1) ความสมบูรณ์ของธาตุอาหารในดินต่ำ จากการใส่ปุ๋ยไม่เพียงพอ หรือการใส่ปุ๋ยไม่ทันต่อระยะการพัฒนาดอกของไม้ผล โดยเฉพาะหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต เพื่อฟื้นฟูสภาพดินและเร่งการพัฒนาดอกแตกใบอ่อน แนวทางแก้ปัญหาโดยการจัดหาปุ๋ยให้เหมาะสมต่อระยะการพัฒนาดอกของไม้ผล ได้แก่ หลังเก็บเกี่ยวผลผลิต ใส่ปุ๋ยหมักมูลไก่แกลบ หรือปุ๋ยคอกมูลไก่ ระยะก่อนออกดอก ใส่ปุ๋ยมูลค่างควาและน้ำหมักฮอร์โมนไข่ ระยะการพัฒนาดอก กำหนดแผนการใส่ปุ๋ยหมักที่มีส่วนผสมของกระดูกป่น 2) สภาพต้นทรุดโทรมจากสภาพแวดล้อม ได้แก่ น้ำท่วมขังโคนต้น โดยเกษตรกรได้แก้ปัญหาด้วยการขุดดินระบายน้ำออกจากพื้นที่ 3) ปลวกขึ้นต้นทุเรียน พบปัญหาปลวกในแปลงผลิตพืชอินทรีย์ ทำให้ต้นทุเรียนทรุดโทรม ทั้งนี้ได้รับคำแนะนำจากประสบการณ์นางระเบียบ เขยชม ใช้เชื้อราเมตาไรเซียมราดบริเวณที่พบปลวกหรือพบจอมปลวก 4) การจัดการสวนทุเรียนตามเทคโนโลยีการผลิตทุเรียน ตั้งแต่การเตรียมต้นหลังการเก็บเกี่ยว ด้วยการตัดแต่งกิ่ง แต่งทรงพุ่มให้แสงแดดส่องถึงโคนต้น

ใส่ปุ๋ยหมักมูลไก่เกลบหลังตัดแต่งกิ่ง ควบคุมการให้น้ำ การปิดดอกผสมเกสร และการตัดแต่งดอกและผล เพื่อเพิ่มโอกาสการออกดอก และการติดผลทุเรียน

6. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมะพร้าวน้ำหอมอินทรีย์พื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา

การศึกษาการใช้กรดซัลฟิวริกต่อการยับยั้งการเกิดสีน้ำตาลและเชื้อราบนเปลือกมะพร้าว น้ำหอมตัดแต่ง พบว่า การเกิดสีน้ำตาลบนผิวเปลือกมะพร้าว น้ำหอมตัดแต่ง ที่แช่ในกรดซัลฟิวริก ความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ มีการเกิดสีน้ำตาลคงที่ตั้งแต่วันที่เก็บข้อมูล 6 - 12 วัน โดยเกิดสีน้ำตาลอยู่ในช่วง 1 - 10 เปอร์เซ็นต์ และในวันที่ 12 ของการเก็บข้อมูล มะพร้าวที่แช่ในกรดซัลฟิวริก ความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ มีระดับคะแนนการเกิดสีน้ำตาลน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับมะพร้าวที่แช่ในกรดซัลฟิวริกความเข้มข้นอื่น ๆ ส่วนการเกิดเชื้อราบนเปลือกมะพร้าว น้ำหอมตัดแต่งที่แช่สารละลายตามกรรมวิธีทดลองต่าง ๆ วันที่เก็บข้อมูลช่วง 10 - 12 วัน ทุกกรรมวิธีเกิดเชื้อรา 1 เปอร์เซ็นต์ โดยสรุปกรดซัลฟิวริกความเข้มข้นที่เหมาะสมที่มีผลต่อการยับยั้งการเกิดสีน้ำตาลและเชื้อราบนเปลือกมะพร้าว น้ำหอมตัดแต่ง คือ 4 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสอดคล้องกับการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคผู้ร่วมดำเนินการให้การยอมรับการใช้กรดซัลฟิวริกที่ระดับความเข้มข้น 3 - 5 เปอร์เซ็นต์

อภิปรายผล

1. วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชผักอินทรีย์ในโรงเรือนพื้นที่ภาคตะวันออก

เมล่อนอินทรีย์ส่วนใหญ่ที่ปลูกในโรงเรือนในจังหวัดจันทบุรี โดยใช้วัสดุปลูกที่มีส่วนประกอบของแหนแดง ทำให้เมล่อนมีการเจริญเติบโตทางลำต้นดีที่สุดทั้งขนาดลำต้น ความสูง จำนวนใบ และใบมีขนาดใหญ่ ต้นมีความสมบูรณ์มากกว่าเมล่อนที่ปลูกในวัสดุปลูกสูตรอื่น เนื่องจากแหนแดงมีธาตุอาหารสูงโดยเฉพาะไนโตรเจน (กรมวิชาการเกษตร, 2548) เมื่อใช้ร่วมกันจึงช่วยเพิ่มธาตุอาหารในวัสดุปลูกให้มากขึ้น ต้นมีการออกดอกมากทั้งดอกตัวผู้และดอกตัวเมียช่วยเพิ่มโอกาสในการติดผลได้จำนวนมากและเร็วขึ้น และติดผลบนตำแหน่งข้อที่ไม่สูงมากนัก ซึ่งผลเมล่อนที่ได้ยังมีคุณภาพดีกว่าเมล่อนที่ปลูกในวัสดุปลูกสูตรอื่นทั้งในด้านน้ำหนัก/ผล เนื่องจากมีขนาดผลใหญ่และเนื้อหนา แม้จะมีค่าความหวานไม่แตกต่างกันทางสถิติกับเมล่อนที่ปลูกในวัสดุปลูกสูตรอื่น เมื่อเพิ่มอัตราส่วนของแหนแดงตามสูตรที่ 6 คือ ดิน+ปุ๋ยหมัก+แหนแดง อัตราส่วน 1:1:2 ยังคงทำให้เมล่อนมีการเจริญเติบโตทางลำต้นและคุณภาพผลผลิตดีใกล้เคียงกับสูตรที่ 3 รองลงมาได้แก่ วัสดุปลูกที่มีส่วนประกอบของกาบมะพร้าวสับทั้งสูตรที่ 2 คือ ดิน+ปุ๋ยหมัก+กาบมะพร้าวสับ อัตราส่วน 1:1:1 และสูตรที่ 5 ดิน+ปุ๋ยหมัก+กาบมะพร้าวสับ อัตราส่วน 1:1:2 ซึ่งการใช้กาบมะพร้าวสับทั้ง 2 อัตราส่วน ทำให้เมล่อนมีการเจริญเติบโต ออกดอก และมีคุณภาพผลผลิตดีใกล้เคียงกัน ส่วนการใช้วัสดุปลูกที่มีส่วนประกอบของขุยมะพร้าวทั้งสูตรที่ 1 คือ ดิน+ปุ๋ยหมัก+ขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1:1 และสูตรที่ 4 คือ ดิน+ปุ๋ยหมัก+กาบมะพร้าวสับ อัตราส่วน 1:1:2 ทำให้เมล่อนมีการเจริญเติบโต ออกดอก และมีคุณภาพผลผลิตไม่ดีนัก โดยเฉพาะเมล่อนที่ปลูกในวัสดุปลูกสูตรที่ 4 อาจเนื่องจากขุยมะพร้าวมีธาตุอาหารน้อยและทำให้วัสดุปลูกมีความหนาแน่นมาก เมื่อผสมขุยมะพร้าวในอัตราส่วนที่เพิ่มขึ้นจึงพบต้นเมล่อนที่มีลำต้นและใบขนาดเล็กมากขึ้น ส่งผลให้ออกดอกช้าและจำนวนน้อย ลดโอกาสในการผสมเกสรและติดผลซ้ำ ผลเมล่อนที่ได้ยังมีคุณภาพด้อยกว่าเมล่อนที่ปลูกในวัสดุปลูกสูตรอื่น คือ ผลมีน้ำหนักน้อย ขนาดเล็ก และเนื้อบาง แม้จะมีค่าความหวานไม่แตกต่างกันทางสถิติกับเมล่อนที่ปลูกในวัสดุปลูกสูตรอื่น

2. ทดสอบและขยายผลการผลิตพืชผักอินทรีย์ระดับชุมชนพื้นที่จังหวัดจันทบุรีและจังหวัดระยอง

การปลูกพืชผักชนิดเดิมซ้ำๆ ในพื้นที่เดิม ถ้าไม่มีการจัดการที่ดีและเหมาะสมจะนำไปสู่แหล่งรวมของโรคและแมลงอย่างเห็นได้ชัด อยางวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติจะปลูกพืชผักเพียงชนิดเดียวในพื้นที่เป็นปริมาณมากและปลูกต่อเนื่องในระยะเวลานาน เช่น ระบบแตงกวา-แตงกวา-แตงกวา ทำให้ประสบปัญหาการเข้าทำลายและการแพร่ระบาดของโรคราน้ำค้างระบาดในแปลงปลูกอย่างรุนแรง ทำให้ได้ปริมาณและคุณภาพผลผลิตต่ำ จนไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ เมื่อมองในภาพรวมของกระบวนการผลิตพืชอินทรีย์ต้องคำนึงถึงดิน พืช แมลง และสภาพแวดล้อมควบคู่กันไป โดยต้องมีการปรับปรุงดินให้สมบูรณ์ มีการปลูกพืชหลายชนิดทั้งพืชหมุนเวียนและพืชแซม (ฤทัยชนก, มปป.) เป็นวิธีการที่จะช่วยลดการแพร่ระบาดของโรค แมลงศัตรูพืช และเป็นประโยชน์ในการ

ปรับปรุงบำรุงดิน ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ (สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6, 2559) รวมไปถึงการป้องกันและกำจัดโรค แมลงศัตรูพืช และวัชพืชโดยไม่ใช้สารเคมี (กรมวิชาการเกษตร, 2547) (การปลูกพืชผักอินทรีย์ในระบบการปลูกพืชหมุนเวียนควรใช้พืชไม่น้อยกว่า 3 ชนิด สามารถแก้ปัญหาการระบาดของโรค แมลง และวัชพืชได้ แต่ต้องเลือกชนิดของพืชให้เหมาะสม (Keith, n.d). ความต้องการของตลาดและผู้บริโภค เพื่อให้มีผลผลิตจำหน่ายตลอดทั้งปี รวมถึงภูมิอากาศ ความสามารถของเกษตรกร รอบการผลิตของพืชผักใช้ระยะเวลาต่างกันทำให้เกษตรกรได้ผลผลิตไม่แน่นอน เมื่อเปรียบเทียบในด้านราคาขายผลผลิตของเกษตรกรอินทรีย์จะได้ราคาสูงที่สุด ราคารองลงมาเป็นแบบปลอดภัย และราคาต่ำสุดเป็นแบบใช้สารเคมี เนื่องมาจากช่องทางการจำหน่าย (ชวิตา, 2563)

3. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขมิ้นชันและการจัดการโรคเหี่ยวในระบบเกษตรอินทรีย์ที่เหมาะสมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

จากการศึกษาการใช้ปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยหมักในการผลิตขมิ้นชันอินทรีย์ การหว่านปอเทืองและการใช้ปุ๋ยหมักมูลไก่ผสมร่วมกับกระดุกปนอัตรา 1 ตันต่อไร่ เป็นกรรมวิธีที่มีแนวโน้มในการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของขมิ้นชันมากที่สุด ข้อควรระวังในการปลูกขมิ้นชันการเลือกพื้นที่ปลูกควรเป็นพื้นที่ที่มีการระบายน้ำได้ดี ป้องกันไม่ให้น้ำขังอยู่ในบริเวณพื้นที่ปลูกเป็นเวลานานเพื่อลดการแพร่ระบาดของเชื้อโรค การทดสอบและพัฒนาการใช้สารชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวของขมิ้นชันในระบบเกษตรอินทรีย์ที่เหมาะสมในพื้นที่เกษตรกร ทั้ง 10 ราย ไม่พบการระบาดของโรคเหี่ยวในแปลงเกษตรกรและกรรมวิธีทดสอบ เป็นไปได้ว่าพื้นที่ปลูกในแปลงเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ที่มีความลาดชัน มีการระบายน้ำได้ดี จึงไม่เป็นที่สะสมของโรค

4. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชอินทรีย์โดยใช้ศัตรูธรรมชาติและการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตขยายในพื้นที่จังหวัดปราจีนบุรี

การใช้แมลงช้างปีกใสควบคุมแมลงศัตรูพืชในแปลงมะเขือเปราะอินทรีย์ให้มีประสิทธิภาพ ควรทำควบคู่ไปกับหมั่นตรวจสอบปริมาณของแมลงศัตรูพืช เพื่อการป้องกันกำจัดก่อนที่จะก่อให้เกิดความเสียหายแก่พืชปลูก การทดสอบการใช้แมลงช้างปีกใสควบคุมแมลงศัตรูพืชในแปลงมะเขือเปราะอินทรีย์ ผลการทดสอบพบว่า สามารถปล่อยแมลงช้างปีกใสที่อัตรา 15 ตัว/ต้น ทุกๆ 7 วัน เพื่อควบคุมเพลี้ยแป้ง หากพบการระบาด สามารถควบคุมเพลี้ยแป้งให้อยู่ในระดับเศรษฐกิจได้ภายใน 15 วัน และแมลงช้างปีกใสยังสามารถกินแมลงศัตรูพืชอื่นๆ ของมะเขือเปราะได้อีก เช่น เพลี้ยอ่อน แมลงหวี่ขาว และเพลี้ยจักจั่นสีเขียว ซึ่งแมลงปากดูดเหล่านี้นอกจากดูดน้ำเลี้ยงจากพืชแล้วยังเป็นพาหะนำโรคสู่พืชด้วยเช่นกัน ซึ่งโรคพืชที่พบ ได้แก่ โรคเหี่ยวในมะเขือ โรคราแป้ง และโรคไวรัสใบด่างเหลือง เป็นต้น แมลงศัตรูธรรมชาติที่พบ ได้แก่ ตัวเต่าตัวห้ำ หนอนแมลงวันดอกไม้ เป็นต้น

5. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนอินทรีย์พื้นที่จังหวัดจันทบุรี

5.1 การคัดเลือกพืชแซมในการผลิตทุเรียน ต้องคำนึงถึงปัจจัยสภาพแวดล้อมของพื้นที่ กรณีแปลงทดลอง นายรัฐไท พงษ์ศักดิ์ มีข้อจำกัดเป็นพื้นที่ลุ่มน้ำท่วมระหว่างโคก เกษตรกรจึงเลือกปลูกพริกชี้ฟ้า โดยปลูกข้างต้นทุเรียนบริเวณที่ยกโคก กรณีแปลงนายณเดชน์ แนวพนิช เป็นพื้นที่ใกล้เชิงเขา ต้องระวังข้างเข้าทำลาย จึงไม่สามารถปลูกกล้วยเป็นพืชแซมได้

5.2 การผลิตทุเรียนมีความจำเป็นต้องปฏิบัติตามเทคโนโลยีการผลิตทุเรียน แม้จะเป็นการผลิตทุเรียนอินทรีย์ จากการวิเคราะห์การปฏิบัติงานของเกษตรกรแปลงทุเรียนอินทรีย์ในระยะให้ผลผลิตทั้ง 5 ราย พบว่าเกษตรกรที่ดำเนินการผลิตทุเรียนแบบปราณีต โดยใช้ความรู้ความเข้าใจในเทคโนโลยีการผลิตทุเรียน ตั้งแต่การเตรียมต้นหลังการเก็บเกี่ยว ด้วยการตัดแต่งกิ่งใส่ปุ๋ยเพื่อผลิตใบใหม่เตรียมความพร้อมการออกดอกในฤดูกาลผลิตต่อไป ควบคุมการให้น้ำเพื่อกระตุ้นการออกดอก การปิดดอกผสมเกสร และการตัดแต่งดอกและผล ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ให้สอดคล้องกับความต้องการผลิตทุเรียนในแต่ละระยะ เกษตรกรผู้ผลิตทุเรียนอินทรีย์ที่ปฏิบัติตามเทคโนโลยีดังกล่าวมักประสบความสำเร็จในการผลิตผลิตทุเรียนอินทรีย์ จึงเป็นแนวทางให้ดำเนินการวิจัยที่ให้ความสำคัญกับการใส่ปัจจัยการผลิตให้เพียงพอร่วมกับการปฏิบัติตามเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนคุณภาพ สำหรับการทดลองปีต่อไป

5.3 ปลวก เป็นปัญหาศัตรูพืชทุเรียนอินทรีย์ที่ไม่เคยมีรายงาน ซึ่งจากการทดลองที่ 2 พบแปลงทดลองจำนวน 4 แปลงมีร่องรอยทางเดินของปลวกที่โคนต้นทุเรียน และมี 2 แปลงได้แก่ แปลงนางระเบียบ เขยชม และแปลงทดลองงานวิชาการเกษตรยางดอกทอยฯ พบปลวกเป็นปัจจัยหนึ่งควบคู่กับโรครากเน่าโคนเน่า เป็นเหตุให้ทุเรียนตาย ทั้งนี้ประเด็นปลวกกัดกินทำลายรากพืช พืชรากรากและคณะ

(2562) ได้รายงานถึงปลวกบางชนิดกัดกินรากและลำต้นของต้นยางพาราได้ โดยสามารถเข้าทำลายในทุกๆระยะการเจริญเติบโต กรณีทำลายในระยะต้นอ่อนมักทำให้ต้นยางชงกการเจริญเติบโต ส่วนการเข้าทำลายที่ต้นยางใหญ่มักมองไม่เห็นร่องรอยการทำลายจากภายนอกจนกระทั่งต้นยางโคนล้มหรือต้องขุดดูรากจึงจะเห็นโพรงปลวกที่โคนราก ถ้ามีการระบาดของปลวกอย่างรุนแรงอาจทำให้ต้นยางยืนต้นตายได้ สอดคล้องกับการสัมภาษณ์แปลงนางระเบียบ เขยชม ซึ่งเกษตรกรมีประสบการณ์การใช้เชื้อราเมตาไรเซียมราดบริเวณโคนต้นทุเรียนและราดที่จอมปลวก สามารถกำจัดปลวกได้ ตามด้วยการพ่นปุ๋ยระบบรากด้วยการราดด้วยเชื้อราไตรโคเดอร์มา เพื่อรักษาอาการรากเน่าโคนเน่า ซึ่งเป็นกรณีศึกษาเพื่อใช้เป็นแนวทางในการลดความเสียหายจากการเข้าทำลายของปลวกในแปลงทดลองอื่นๆ และอาจใช้ไล่เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยควบคู่ไปกับการลดปริมาณปลวกได้ด้วย

6. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมะพร้าว น้ำหอมอินทรีย์พื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา

จากการศึกษาในครั้งนี้ สอดคล้องกับการรายงานของ รัมภ์พันธ์ และคณะ (2549) ที่พบว่า Citric acid และ Ascorbic acid สามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงสีของลองกองได้ เช่นเดียวกับอุมาพร และคณะ (2554) ศึกษาผลของกรดอินทรีย์และเกลือต่อการยับยั้งการเกิดปฏิกิริยาสีน้ำตาลที่เร่งด้วยเอนไซม์ในผักสลัดคอสอินทรีย์ พบว่า การใช้กรดซิตริกที่ระดับความเข้มข้น 0.5 เปอร์เซ็นต์ระยะเวลาการแช่ 5 นาที จากนั้นบรรจุผักสลัดคอสในถุงพอลิเอทิลีนแล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C สามารถยับยั้งปฏิกิริยาสีน้ำตาลในผักสลัดคอสอินทรีย์ได้ดีที่สุด ช่วยยืดอายุการเก็บรักษาผักสลัดคอสอินทรีย์ได้นาน และได้รับการยอมรับทางประสาทสัมผัสที่ดีที่สุด ซึ่งการศึกษาการใช้กรดซิตริกต่อการยับยั้งการเกิดสีน้ำตาลและเชื้อราบนเปลือกมะพร้าว น้ำหอมตัดแต่งในครั้งนี้จะนำไปสู่การศึกษาอายุการเก็บผลิตภัณฑ์ และการยอมรับของผู้บริโภคมะพร้าว น้ำหอมตัดแต่งเมื่อใช้กรดซิตริกที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ แล้วหุ้มด้วยฟลอม PVC ต่อไป

โครงการวิจัยที่ 19. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชอินทรีย์ตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ ภาคเหนือตอนบน

1. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตสตรอว์เบอร์รี่อินทรีย์ตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ ภาคเหนือตอนบน

1.1 การจัดการวัสดุปลูกและการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับการผลิตสตรอว์เบอร์รี่อินทรีย์ในโรงเรือน (ระดับศูนย์วิจัย)

จากการวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหารทั้งหมด ได้แก่ N, P, K, Ca, Mg, Mn, Fe, Cu และ Zn รวมถึงค่า organic matter (OM) และ ค่า pH พบว่า วัสดุปลูกในกรรมวิธีที่ 1 (ดิน : แกลบดำ : พีทมอส อัตราส่วน 2:1:1) มีค่า pH ค่อนข้างต่ำ (5.78) กว่าวัสดุปลูกกรรมวิธีอื่น (6.62-6.75) แต่มีค่า OM สูงที่สุด (6.34) ส่วนวัสดุปลูกกรรมวิธีอื่นมีค่า OM อยู่ในช่วง 3.81-4.64 ซึ่งเป็นค่าที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช นอกจากนี้ วัสดุปลูกในกรรมวิธีที่ 1 ยังพบว่ามีปริมาณ N, P, Ca, Mg, Fe และ Zn สูงกว่ากรรมวิธีอื่น ส่วนปริมาณ K และ Mn พบมากในวัสดุปลูกกรรมวิธีที่ 2 (ดิน : แกลบดำ : แหนแดงแห้ง อัตราส่วน 2:1:1) สำหรับวัสดุปลูกกรรมวิธีที่ 4 (ดิน : แหนแดงแห้ง อัตราส่วน 4:1) พบว่ามีปริมาณ Cu สูงที่สุด ขณะนี้อยู่ระหว่างการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิตของสตรอว์เบอร์รี่อินทรีย์ในโรงเรือนที่ปลูกในวัสดุปลูกทั้ง 5 กรรมวิธี เนื่องจากสตรอว์เบอร์รี่จะเก็บผลผลิตได้ในเดือนธันวาคม 2565 ถึงเดือนมีนาคม 2566 จึงจะได้ข้อมูลสรุปตามคำรับรองผลผลิตที่ให้ได้ในเดือนมีนาคม 2566

1.2 การจัดการธาตุอาหารสตรอว์เบอร์รี่ในการผลิตสตรอว์เบอร์รี่อินทรีย์ในแปลงเปิด (ในระดับศูนย์วิจัย)

จากการศึกษาข้อมูลการเจริญเติบโตของสตรอว์เบอร์รี่อินทรีย์โดยการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามกรรมวิธีที่ 1-4 พบว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามค่าวิเคราะห์ดินทำให้ต้นสตรอว์เบอร์รี่มีความสูงมากที่สุด แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับใส่ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับการใส่ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซารองกันหลุม สำหรับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามค่าวิเคราะห์ดิน การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซารองกันหลุม และการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยน้ำชีวภาพตามวิธีของเกษตรกร พบว่า ความกว้างทรงพุ่มและจำนวนใบต่อต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนการไม่ใส่ปุ๋ย พบว่า ต้นสตรอว์เบอร์รี่มีความสูง ความกว้างทรงพุ่ม และจำนวนใบ น้อยที่สุดและแตกต่างจากกรรมวิธีอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการศึกษาข้อมูลปริมาณและคุณภาพผลผลิตของสตรอว์เบอร์รี่อินทรีย์โดยการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามกรรมวิธีที่ 1-4 พบว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามค่าวิเคราะห์ดิน และการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับการ

การใส่ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซารองกันหลุม ทำให้สตรอว์เบอร์รีมีน้ำหนักต่อผลและขนาดผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามค่าวิเคราะห์ดิน การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับการใส่ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซารองกันหลุม และการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยน้ำชีวภาพตามวิธีของเกษตรกร พบว่า มีน้ำหนักผลผลิตต่อต้น น้ำหนักผลผลิตต่อไร่ และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยการไม่ใส่ปุ๋ยทำให้สตรอว์เบอร์รีมีน้ำหนักต่อผล ขนาดผล น้ำหนักผลผลิตต่อต้น น้ำหนักผลผลิตต่อไร่ และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้น้อยที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนการใส่ปุ๋ยทั้ง 4 กรรมวิธี ไม่มีผลทำให้จำนวนผลต่อต้นและความแน่นเนื้อของผลผลิตสตรอว์เบอร์รีแตกต่างกันทางสถิติ

จากการศึกษาเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารในการผลิตสตรอว์เบอร์รีอินทรีย์ในพื้นที่ภาคเหนือ ในแปลงทดลองของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ ตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2564 - มีนาคม พ.ศ. 2565 พบว่า ดินที่ใช้ปลูกมีค่า pH ที่เหมาะสม มีปริมาณ OM ต่ำกว่าค่าเหมาะสม 16.7% ส่วนปริมาณฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม พบว่า มีค่าสูงกว่าค่าเหมาะสม 3,571% และ 18% ตามลำดับ จากการศึกษาข้อมูลการเจริญเติบโตของสตรอว์เบอร์รีอินทรีย์โดยการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ทั้ง 4 กรรมวิธี พบว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามค่าวิเคราะห์ดินทำให้ต้นสตรอว์เบอร์รีมีความสูงมากที่สุด อย่างไรก็ตาม หากใช้ปุ๋ยคอกแทนปุ๋ยอินทรีย์อาจมีผลทำให้การเจริญเติบโตของสตรอว์เบอร์รีเพิ่มขึ้น เนื่องจากผลการจัดการธาตุอาหารพืชในแนวทางเกษตรอินทรีย์เพื่อผลิตข้าวโพดฝักอ่อนต่อเนื่อง 3 ปี ในชุดดินกำแพงแสนของ อรุณศิริ และคณะ (2556) พบว่า ปุ๋ยอินทรีย์ไม่สามารถปลดปล่อยธาตุอาหาร โดยเฉพาะไนโตรเจนได้ทันต่อความต้องการของพืชเท่ากับปุ๋ยคอกที่มีปริมาณไนโตรเจนมากกว่าเมื่อใส่ในปริมาณเท่ากันจากการศึกษาข้อมูลปริมาณและคุณภาพผลผลิตของสตรอว์เบอร์รีอินทรีย์โดยการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ทั้ง 4 กรรมวิธี พบว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามค่าวิเคราะห์ดิน และการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับการใส่ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซารองกันหลุม ทำให้สตรอว์เบอร์รีมีน้ำหนักต่อผลและขนาดผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ นอกจากนี้ ทั้ง 4 กรรมวิธียังให้น้ำหนักผลผลิตต่อต้น น้ำหนักผลผลิตต่อไร่ และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างการเข้าอาศัยของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในรากและจำนวนสปอร์ในดิน พบว่า ในกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยมีจำนวนสปอร์ในดินใกล้เคียงกับกรรมวิธีใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับการใส่ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซามาก ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองของ บุษกร (2540) ที่ได้ศึกษาการใช้เชื้อวีเอไมคอร์ไรซาในการเพิ่มประสิทธิภาพการย้ายปลูกต้นกล้าสตรอว์เบอร์รีที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในเรือนเพาะชำ และพบว่าเปอร์เซ็นต์การเข้าสู่อากาศและความหนาแน่นของเชื้อวีเอไมคอร์ไรซาที่กลับต่ำที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ย อย่างไรก็ตาม จากผลการตรวจสอบดังกล่าวอาจมีสาเหตุจากเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาที่นำมาใช้ในการทดลองไม่สามารถเข้าอาศัยในรากของสตรอว์เบอร์รีได้ หรือไม่สามารถแข่งขันกับเชื้อราไมคอร์ไรซาที่อยู่ในดินอยู่แล้ว ตามที่ กนกพร และคณะ (2564) ได้สรุปว่า เชื้อราไมคอร์ไรซาแต่ละสายพันธุ์สามารถสร้างสปอร์และเข้าครอบครองรากพืชอาศัยได้แตกต่างกัน

จากการศึกษาเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารในการผลิตสตรอว์เบอร์รีอินทรีย์ในพื้นที่ภาคเหนือ ในแปลงปลูกของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ ตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามค่าวิเคราะห์ดิน นอกจากจะทำให้ได้ปริมาณผลผลิตสูงแล้ว ยังมีต้นทุนการผลิตต่อไร่ต่ำกว่าการใส่ปุ๋ยวิธีอื่น และผลประโยชน์ที่ได้รับมีความคุ้มค่าสำหรับการลงทุนมากกว่ากรรมวิธีอื่น อย่างไรก็ตาม ในการผลิตสตรอว์เบอร์รีอินทรีย์ในพื้นที่อื่นควรมีการวิเคราะห์ดินก่อนทุกครั้งเพื่อให้การใส่ปุ๋ยอินทรีย์มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และควรมีการบริหารจัดการเรื่องศัตรูพืชให้ครอบคลุมด้วย

1.3 การป้องกันกำจัดโรคสตรอว์เบอร์รีในการผลิตสตรอว์เบอร์รีอินทรีย์ในแปลงเปิด (ในระดับศูนย์วิจัย)

การทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคแบบผสมผสานในการผลิตสตรอว์เบอร์รีอินทรีย์ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ พบว่ากรรมวิธีผสมผสานโดยใช้เทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร ผลผลิตสตรอว์เบอร์รีอินทรีย์น้ำหนักเฉลี่ยต่อไร่สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร การใช้กรรมวิธีผสมผสานหรือกรรมวิธีของเกษตรกร ในการป้องกันกำจัดโรคมีประสิทธิภาพค่อนข้างใกล้เคียงกัน โดยระดับความรุนแรงของโรคใบจุด/ใบไหม้ โรคใบจุด อยู่ในระดับ 1 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาเกษตรที่สูงเชียงใหม่ ไม่พบการเข้าทำลายของโรคในระหว่างการปลูกและเก็บผลผลิต พบว่ากรรมวิธีผสมผสานโดยใช้เทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร ผลผลิตสตรอว์เบอร์รีอินทรีย์น้ำหนักเฉลี่ยต่อไร่สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรเช่นกัน

1.4 การทดสอบการป้องกันกำจัดแมลงและไรศัตรูพืชแบบผสมผสานในการผลิตสตรอว์เบอร์รีอินทรีย์

การทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงและไรศัตรูแบบผสมผสานในการผลิตสตรอว์เบอร์รีอินทรีย์ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ พบว่ากรรมวิธีผสมผสานโดยใช้เทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร ผลผลิตสตรอว์เบอร์รีอินทรีย์น้ำหนักเฉลี่ยต่อไร่สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร การใช้กรรมวิธีผสมผสานหรือกรรมวิธีของเกษตรกร ในการป้องกันกำจัดแมลงและไรศัตรูมีประสิทธิภาพค่อนข้างใกล้เคียงกัน โดย ระดับความรุนแรงของแมลงศัตรูที่พบ แมลงหี่ขาว เพลี้ยอ่อน หนอนกระทู้เพลี้ยแป้ง ไรแดง และเพลี้ยกระโดดอยู่ในระดับ 1 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาเกษตรที่สูงเชียงใหม่ ไม่พบการเข้าทำลายของแมลงและไรศัตรูในระหว่างการปลูกและเก็บผลผลิต พบว่ากรรมวิธีผสมผสานโดยใช้เทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร ผลผลิตสตรอว์เบอร์รีอินทรีย์น้ำหนักเฉลี่ยต่อไร่สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรเช่นกัน

1.5 การยืดอายุผลสตรอว์เบอร์รีหลังการเก็บเกี่ยว

ผลสตรอว์เบอร์รีที่ผ่านกรรมวิธีต่าง ๆ แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 ± 2 องศาเซลเซียส ทุกกรรมวิธีสามารถเก็บได้นานถึง 10 วัน ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า การเคลือบผิวด้วยกรรมวิธีต่างๆ ช่วยรักษาความสดของผลสตรอว์เบอร์รีได้ เริ่มตรวจพบการเกิดโรคในกรรมวิธีจุ่มผลสตรอว์เบอร์รีในสารละลาย CaCl_2 1% ตั้งแต่วันที่ 4 เป็นต้นไป พบการเกิดโรคเร็วกว่าและมากกว่ากรรมวิธีควบคุม การจุ่มผลสตรอว์เบอร์รีในน้ำปูนใส+จุ่มไคโตซาน และการจุ่มไคโตซานมีการสูญเสียน้ำหนักของผลน้อยกว่ากรรมวิธีควบคุม โดยการจุ่มในน้ำปูนใส+จุ่มไคโตซาน และจุ่มในไคโตซานมีการสูญเสียน้ำหนัก 0.08-3.59 และ 0.99-4.09 กรัม ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีควบคุมมีการสูญเสียน้ำหนัก 1.35-4.96 กรัม ด้านความแน่นเนื้อ การจุ่มผลสตรอว์เบอร์รีในไคโตซาน และการจุ่มผลสตรอว์เบอร์รีในน้ำปูนใส+จุ่มไคโตซาน มีความแน่นเนื้อมากกว่ากรรมวิธีควบคุม การยอมรับของผู้บริโภคด้านกลิ่นรสชาติ โดยการชิมและให้คะแนนความชอบ ทุกกรรมวิธีอยู่ในเกณฑ์คะแนนเท่ากันส่วนการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง ทุกกรรมวิธีสามารถเก็บได้นาน 2-4 วัน เริ่มตรวจพบการเกิดโรคในทุกกรรมวิธี ตั้งแต่วันที่ 2 เป็นต้นไป โดยการจุ่มผลสตรอว์เบอร์รีในสารละลาย CaCl_2 1% พบการเกิดโรคน้อยกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ด้านการสูญเสียน้ำหนัก กรรมวิธีควบคุมผลสตรอว์เบอร์รีมีการสูญเสียน้ำหนักน้อยกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ การยอมรับของผู้บริโภคด้านกลิ่นรสชาติ โดยการชิมและให้คะแนนความชอบ ทุกกรรมวิธีอยู่ในเกณฑ์คะแนนเท่ากัน

2. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตชาอินทรีย์

2.1 ทดสอบเทคโนโลยีปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศในการผลิตชาอินทรีย์ในพื้นที่จังหวัดเชียงราย และจังหวัดน่าน

การทดสอบเทคโนโลยีปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศในการผลิตชาอินทรีย์ ดำเนินในแปลงเกษตรกรจำนวน 10 ราย ได้แก่ แปลงชาอินทรีย์พื้นที่อำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย 5 ราย และ พื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดน่าน 5 ราย ใช้พื้นที่ทดสอบ 0.25 ไร่ เปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ของเกษตรกร ได้แก่ มูลวัวที่ไม่ผ่านการหมัก และมูลวัวหมักกับผักตบชวา ส่วนเทคโนโลยีปุ๋ยหมักเติมอากาศประกอบด้วย มูลไก่เกลบ 2 ส่วน มูลวัว 1 และซังข้าวโพด 1 ส่วน หมักจนย่อยสลายสมบูรณ์ นำไปใส่ในแปลงเกษตรกร ต้นฤดูฝนเดือนพฤษภาคม อัตรา 1 ตันต่อไร่ การเจริญเติบโตชาอินทรีย์ อำเภอแม่ฟ้าหลวงจังหวัดเชียงรายกรรมวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น 1.2 – 3.8 เซนติเมตร ความสูงทรงพุ่มเฉลี่ย 64.3 – 115.9 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย 71.2 – 87.7 เซนติเมตร และความยาวทรงพุ่มเฉลี่ย 72.9 – 77.5 เซนติเมตร ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น 2.1 – 3.4 เซนติเมตร ความสูงทรงพุ่มเฉลี่ย 67.9 – 107.8 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย 56.7 – 95.9 เซนติเมตร ความยาวทรงพุ่มเฉลี่ย 54.2 – 85.7 เซนติเมตร การเจริญเติบโตชาอินทรีย์ อำเภอเมือง จังหวัดน่าน กรรมวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.4 – 3.6 เซนติเมตร ความสูงทรงพุ่มเฉลี่ย 103.8 – 194.8 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย 71.6 – 103.5 เซนติเมตร ความยาวทรงพุ่มเฉลี่ย 69.9 – 103.5 เซนติเมตร ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลาง 3.1 – 4.8 เซนติเมตร ความสูงทรงพุ่มเฉลี่ย 162.9 – 217.6 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย 86.7 – 102.3 เซนติเมตร ความยาวทรงพุ่มเฉลี่ย 66.0 – 99.2 เซนติเมตร แปลงเกษตรกรอำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย เกษตรกรเริ่มเก็บผลผลิตเดือนมิถุนายน โดยกรรมวิธีทดสอบได้ 5 – 20 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีทดสอบได้ 5 – 15 กิโลกรัมต่อไร่ ค่าเฉลี่ยผลผลิตชาอินทรีย์ตั้งแต่เดือนมิถุนายนถึงเดือนตุลาคมกรรมวิธีทดสอบมากที่สุด คือ แปลงนายนายแสง ตาละปุง ผลิตได้ 47.3 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร ผลิตได้ 43.2 กิโลกรัมต่อไร่ แปลงที่ผลผลิตต่อไร่ต่ำที่สุด คือ แปลงนายคำ คำแก้ว กรรมวิธีทดสอบผลิตได้ 11.5 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกร ผลิตได้ 10.7 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยกรรมวิธีทดสอบ 11.5 – 47.3 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วน

กรรมวิธีเกษตรกรรมเฉลี่ย 10.7 - 43.2 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.0 - 9.7 เมื่อเปรียบเทียบกับ การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ของเกษตรกร ส่วนแปลงเกษตรกรอำเภอเมือง จังหวัดน่าน เป็นชาวอัสสัมทยอยเก็บผลผลิตทุกเดือน เริ่มบันทึก ข้อมูลผลผลิตตั้งแต่เดือนมิถุนายนถึงเดือนตุลาคมกรรมวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ยผลผลิต 8.8 - 14.0 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรได้ 6.4 - 12.0 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 9.1 - 25.0 เมื่อเปรียบเทียบกับ การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ของเกษตรกร

จากการทดสอบเทคโนโลยีปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศในการผลิตชาอินทรีย์ในพื้นที่จังหวัดเชียงราย และจังหวัดน่าน ค่าเฉลี่ยผลผลิตที่ได้มีความแตกต่างกันเนื่องจากในกระบวนการผลิตชามีหลายปัจจัยที่มีผลต่อผลผลิตในแต่ละแปลงในแต่ละรอบของการเก็บผลผลิต เช่น อายุของต้นชา การตัดแต่งกิ่ง การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ โดยต้นชาที่มีอายุมากมีแนวโน้มให้ผลผลิตได้มากกว่า ต้นชาที่มีอายุน้อยหรือเพิ่งปลูกใหม่ รวมทั้งการตัดแต่งกิ่งที่มีความสำคัญในการกระตุ้นให้ชาสร้างยอดชา เทคนิคการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ และการดูแลรักษาของเกษตรกรแต่ละรายที่แตกต่างกัน เป็นปัจจัยที่ทำให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตชาในแต่ละรายมีความแตกต่างกัน แต่เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตเฉลี่ยในรายเดียวกันที่ทดสอบปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศเปรียบเทียบกับปุ๋ยอินทรีย์ของเกษตรกร ต้นชาที่ได้รับปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศมีแนวโน้มให้ผลผลิตที่สูงกว่าปุ๋ยอินทรีย์ของเกษตรกร

2.2 ทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชในการผลิตชาอินทรีย์ในพื้นที่จังหวัดเชียงราย และจังหวัดน่าน

จากการสำรวจการเข้าทำลายของแมลงทั้งกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร โดยการสุ่มสำรวจ 20 ต้น ต้นละ 10 ยอด บันทึกชนิดของแมลงที่พบ แปลงเกษตรกรอำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย พบเพลี้ยจักจั่นระบาดช่วงเดือน พฤษภาคม - กรกฎาคม และเพลี้ยอ่อนระบาดช่วง ตุลาคม - พฤศจิกายน ส่วนแปลงเกษตรกรอำเภอเมือง จังหวัดน่าน พบเพลี้ยอ่อนระบาดในช่วงตุลาคม - พฤศจิกายน ผลผลิตกรรมวิธีทดสอบชาอินทรีย์เฉลี่ยตั้งแต่เดือนมิถุนายนจนถึงเดือนตุลาคม ผลผลิตชาวอัสสัมกรรมวิธีทดสอบเฉลี่ย 5.6 - 7.2 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรผลผลิตเฉลี่ย 5.0 - 7.2 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 12) เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตชาวอัสสัมเกษตรกรบางราย พบว่า การจัดการศัตรูพืชทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 10.0 - 14.3 เมื่อเปรียบเทียบกับ การจัดการของเกษตรกร ส่วนแปลงเกษตรกรอำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย เริ่มเก็บผลผลิตตั้งแต่เดือนมิถุนายน ผลผลิตตั้งแต่เดือนมิถุนายนถึงตุลาคม ผลผลิตกรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตเฉลี่ย 10.8 - 44.7 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรผลผลิตเฉลี่ย 10.7 - 43.7 การจัดการศัตรูพืชทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.0 - 5.2 เมื่อเปรียบเทียบกับ การจัดการของเกษตรกร

ทดสอบเทคโนโลยีการจัดการแมลงศัตรูชาในการผลิตชาอินทรีย์ในแปลงเกษตรกรสภาพแวดล้อม และการจัดการในแต่ละแปลงมีความแตกต่างกันทำให้ประสิทธิภาพของชีวภัณฑ์ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูชาแตกต่างกัน ทำให้ผลผลิตของเกษตรกรแต่ละรายไม่เท่ากัน รวมทั้งความอุดมสมบูรณ์ของธาตุอาหารในดิน ความสมบูรณ์ของชา มีผลต่อผลผลิตชาของเกษตรกร

3. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตหญ้าหวานอินทรีย์ในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่

3.1 เทคโนโลยีการผลิตหญ้าหวานอินทรีย์ในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่

การจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมในการผลิตหญ้าหวานอินทรีย์ ผลของการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราต่าง ๆ ต่อการเจริญเติบโตของต้นหญ้าหวาน ในรุ่นที่ 1 (เดือนกุมภาพันธ์ถึงมีนาคม 2565) พบว่าการให้ปุ๋ยอินทรีย์อัตราตามความต้องการของพืช ต้นหญ้าหวานมีการเจริญด้านความสูงมากที่สุด ด้านจำนวนใบ การให้ปุ๋ยอินทรีย์มากกว่าความต้องการของพืช 0.5 เท่า ต้นหญ้าหวานมีจำนวนใบเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุด ที่ 224.44 ใบ ด้านผลผลิตการให้ปุ๋ยอินทรีย์อัตราตามความต้องการของพืช ต้นหญ้าหวานมีน้ำหนักสดและแห้งเฉลี่ยต่อต้นสูงที่สุดที่ 84.25 และ 12.19 กรัมต่อต้น การไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ (วิธีการควบคุม) ต้นหญ้าหวานมีน้ำหนักสดและแห้งเฉลี่ยต่อต้นน้อยที่สุดที่ 59.04 และ 9.06 กรัมต่อต้น ในรุ่นการผลิตที่ 2 (เดือนเมษายนถึงพฤษภาคม 2565) พบว่า การให้ปุ๋ยอินทรีย์อัตราตามความต้องการของพืช ต้นหญ้าหวานมีการเจริญด้านความสูงมากที่สุดที่ 73.27 เซนติเมตร ด้านจำนวนใบ การให้ปุ๋ยอินทรีย์อัตราตามความต้องการของพืช ต้นหญ้าหวานมีจำนวนใบเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุด ที่ 1,804.56 ใบ ด้านผลผลิตการให้ปุ๋ยอินทรีย์มากกว่าความต้องการของพืช 1 เท่า ต้นหญ้าหวานมีน้ำหนักสดและแห้งเฉลี่ยต่อต้นสูงที่สุดที่ 431.56 และ 81.54 กรัมต่อต้น การไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ต้นหญ้าหวานมีน้ำหนักสดและแห้งเฉลี่ยต่อต้นน้อยที่สุดที่ 274.36 และ 70.25 กรัมต่อต้น ในรุ่นการผลิตที่ 3 (เดือนพฤษภาคมถึงมิถุนายน 2565) พบว่า การให้ปุ๋ยอินทรีย์อัตราสูงกว่าความต้องการของพืช 1 เท่า ต้นหญ้าหวานมีการเจริญด้านความสูงมากที่สุด 36.75 เซนติเมตร ด้านจำนวนใบการให้ปุ๋ยอินทรีย์อัตราสูงกว่าความต้องการ

ต้องการของพืช 1 เท่า ต้นหญ้าหวานมีจำนวนใบเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุด ที่ 616.38 ใบ ด้านผลผลิตการให้ปุ๋ยอินทรีย์มากกว่าความต้องการของพืช 1 เท่า ต้นหญ้าหวานมีน้ำหนักสดและแห้งเฉลี่ยต่อต้นสูงที่สุดที่ 126.21 และ 24.08 กรัมต่อต้น การไม่ให้ปุ๋ยอินทรีย์ ต้นหญ้าหวานมีน้ำหนักสดและแห้งเฉลี่ยต่อต้นน้อยที่สุดที่ 58.90 และ 13.63 กรัมต่อต้น การตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญ stevioside ในใบหญ้าหวาน พบว่าใน 100 กรัมของตัวอย่างใบหญ้าหวานแห้ง กรรมวิธีที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์อัตราน้อยกว่าความต้องการของพืช 0.5 เท่า มีปริมาณสาร stevioside สูงสุดที่ 9.18 กรัม

3.2 ทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชในการผลิตหญ้าหวานอินทรีย์ในพื้นที่ จ.เชียงใหม่

การทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชในการผลิตหญ้าหวานอินทรีย์แบบผสมผสาน (กรรมวิธีทดสอบ) เปรียบเทียบกรรมวิธีของเกษตรกร พบโรคใบจุดในรุ่นการผลิตที่ 1 เปอร์เซ็นต์การพบโรคอยู่ที่ 2.24 เปอร์เซ็นต์ (ระดับความรุนแรงของโรคที่ระดับ 1) ควบคุมโรคโดยใช้ชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* (Bs) พ่นควบคุม และพบโรครากเน่า/โคนเน่า ในรุ่นการผลิตที่ 3 เปอร์เซ็นต์การพบโรคอยู่ที่ 3.13 เปอร์เซ็นต์ (ระดับความรุนแรงของโรคที่ระดับ 1) จัดการโดยถอนต้นที่เป็นโรคออกจากแปลงและนำไปทำลาย ควบคุมโรคโดยใช้ชีวภัณฑ์เชื้อราไตรโคเดอร์มาราดหลุมปลูกที่พบโรคและบริเวณต้นใกล้เคียง และทุกครั้งหลังจากเก็บผลผลิตหญ้าหวานในแต่ละรุ่นการผลิต ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาราดโคนต้นหญ้าหวานและบริเวณแปลงปลูกก่อนรอบการผลิตรุ่นถัดไป แมลงที่พบได้แก่ หนอนประกบใบ หนอนขนใบ หนอนคืบ เพลี้ยอ่อน แมลงหิวข้าว และหนอนด้วงขาว ควบคุมและกำจัดแมลงโดยใช้ Bt พิโตรเลียมสเปรย์ออยล์ และชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอยชนิดผง กรรมวิธีเกษตรกร ในขั้นตอนเตรียมแปลงปรับสภาพดินด้วยปูนขาว เข้าสำรวจโรคและแมลงในแปลงปลูกสัปดาห์ละ 1 ครั้ง พบโรคใบจุดในรุ่นการผลิตที่ 1 เปอร์เซ็นต์การพบโรคอยู่ที่ 2.71 เปอร์เซ็นต์ (ระดับความรุนแรงของโรคที่ระดับ 1) จัดการโดยเด็ดใบที่เป็นโรคทิ้งและเก็บใบที่ร่วงหล่นไปทิ้ง และพบโรครากเน่า/โคนเน่า ในรุ่นการผลิตที่ 3 เปอร์เซ็นต์การพบโรคอยู่ที่ 3.85 เปอร์เซ็นต์ (ระดับความรุนแรงของโรคที่ระดับ 1) จัดการโดยถอนต้นที่เป็นโรคออกจากแปลงและนำไปทำลาย และใช้ปูนขาวโรยบริเวณหลุมที่พบต้นที่เป็นโรค แมลงที่พบได้แก่ หนอนประกบใบ หนอนขนใบ หนอนคืบ เพลี้ยอ่อน แมลงหิวข้าว และหนอนด้วงขาว จัดการโดยใช้น้ำส้มควันไม้ ถอนต้นที่แสดงอาการไหม และเก็บตัวหนอนที่อยู่ในดินไปกำจัด

3.3 การทดสอบและพัฒนาเครื่องอบแห้งลมร้อนต้นแบบสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรมสำหรับอบแห้งหญ้าหวานอินทรีย์

สภาวะการอบแห้งที่เหมาะสมสำหรับอบแห้งหญ้าหวานที่อุณหภูมิ 40, 50 และ 60°C โดยหญ้าหวานสด 5 กก. เมื่ออบแห้งจะได้หญ้าหวาน 1 กก. การอบที่อุณหภูมิ 40°C ใช้เวลา 8 ชม. ใช้เชื้อเพลิง LPG 4 กก. การอบที่อุณหภูมิ 50°C ใช้เวลา 6 ชม. ใช้เชื้อเพลิง LPG 3 กก. การอบที่อุณหภูมิ 60°C ใช้เวลา 4 ชม. ใช้เชื้อเพลิง LPG 2.3 กก.

4. การศึกษาการผลิตกระเจี๊ยบแดงอินทรีย์ในภาคเหนือ

4.1 การจัดการธาตุอาหารและศัตรูพืชที่เหมาะสมต่อการผลิตกระเจี๊ยบแดงอินทรีย์

1) การจัดการธาตุอาหารกระเจี๊ยบแดงอินทรีย์ การจัดการธาตุอาหารกระเจี๊ยบแดงอินทรีย์ ดำเนินการทดลองในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ ตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ ในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2564 - เมษายน พ.ศ. 2565 วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (RCBD) ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี 5 ซ้ำ ได้แก่ (1) ไม่ใส่ปุ๋ย (กรรมวิธีควบคุม) (2) ใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 2 ตันต่อไร่ (3) ใส่ปุ๋ยซีเก้ อัตรา 1 ตันต่อไร่ (4) ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ พบว่า ในดินที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุและฟอสฟอรัสน้อยกว่าค่าเหมาะสม การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ ทำให้กระเจี๊ยบแดงมีการเจริญเติบโตดีและมีปริมาณผลผลิตสูง และมีต้นทุนการผลิตต่อไร่ต่ำกว่าการใส่ปุ๋ยวิธีอื่น

2) การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชโดยใช้สารชีวภัณฑ์ ในการผลิตกระเจี๊ยบแดงอินทรีย์ การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชโดยใช้สารชีวภัณฑ์ ในการผลิตกระเจี๊ยบแดงอินทรีย์ ดำเนินการทดลองในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ ตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ ในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2564 - เมษายน พ.ศ. 2565 วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (RCBD) ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี 13 ซ้ำ ได้แก่ (1) ไม่ใช้สารชีวภัณฑ์ในการควบคุมแมลงศัตรู (กรรมวิธีควบคุม) และ (2) ใช้สารชีวภัณฑ์ในการควบคุมแมลงศัตรู (กรรมวิธีทดสอบ) ไม่พบการเกิดโรค และมีการระบาดของแมลงศัตรู เช่น หนอนม้วนใบฝ้าย หนอนคืบกระเจี๊ยบ หนอนบู่ หนอนกระทู้ เพลี้ยอ่อน และเพลี้ยไฟ ในปริมาณน้อยจึงไม่เกิดผลกระทบต่อเจริญเติบโตและปริมาณผลผลิตกระเจี๊ยบแดง และสามารถกำจัดและควบคุมการระบาดของแมลงศัตรูได้ด้วยสารชีวภัณฑ์ ได้แก่ เชื้อ *Bt* , ไวรัส NPV BIO V1, BIO V2 และ BIO V3 และเชื้อราบีวาเวอร์เรีย

5. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขมื่นชั้นอินทรีย์ในพื้นที่จังหวัดลำปาง

5.1 การจัดการโรคต้นเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียของขมื่นชั้นในแปลงปลูกแบบอินทรีย์ และอิทธิพลของ PGPR-1 ต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตขมื่นชั้นที่ปลูกแบบอินทรีย์ จากการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขมื่นชั้นอินทรีย์ในพื้นที่จังหวัดลำปาง ด้านการจัดการโรคต้นเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียของขมื่นชั้นในแปลงปลูกแบบอินทรีย์ พบว่า ขมื่นชั้นที่ปลูกแปลงอายุ 5 เดือน การจัดการโรคเหี่ยวตามวิธีเกษตรกรรมมีแนวโน้มการเจริญเติบโตทางลำต้นดีกว่าจัดการโรคเหี่ยวตามคำแนะนำและไม่พบการเกิดโรคเหี่ยวในแปลงทดลอง ส่วนการศึกษาสัดส่วนของปุ๋ยหมักร่วมกับปุ๋ย PGPR-1 ต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตขมื่นชั้นอินทรีย์ พบว่า การใส่ปุ๋ยหมัก 50% ของอัตราแนะนำผสมกับปุ๋ย PGPR-1 และการใส่ปุ๋ยหมัก 75% ของอัตราแนะนำผสมกับปุ๋ย PGPR-1 มีแนวโน้มการเจริญเติบโตทางลำต้นได้ดี

การจัดการโรคเหี่ยวจากแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* ที่เป็นโรคที่สำคัญของขมื่นชั้น และมีการแพร่ระบาดได้ดีในสภาพอุณหภูมิและความชื้นในดินสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในดินชื้นที่อุณหภูมิสูงกว่า 24 องศาเซลเซียส การใช้เชื้อแบคทีเรีย BS สายพันธุ์ BS-DOA 24 (*Bacillus subtilis*) สามารถควบคุมโรคเหี่ยวได้ โดยนำหัวพันธุ์แช่ในสารละลายชีวภัณฑ์ BS สายพันธุ์ BS DOA 24 จำนวน 50 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร เป็นเวลา 30 นาที จากนั้นฝังให้แห้งก่อนนำไปปลูก หลังปลูกแล้วให้รดด้วยสารละลายชีวภัณฑ์ BS สายพันธุ์ BSDOA24 อัตราส่วน 50 กรัม ผสมน้ำ 20 ลิตร รดให้ทั่วแปลงทุก 30 วันเพื่อเป็นการป้องกันการเกิดโรคเหี่ยว (เทิดศักดิ์, 2556)

ระบบการปลูกขมื่นชั้นอินทรีย์ กรณีดินมีความอุดมสมบูรณ์ ไม่จำเป็นต้องใส่ปุ๋ยเพิ่มเติมในปีแรก หากปลูกขมื่นชั้นปีที่ 2 ใส่ปุ๋ยคอก 300-500 กรัมต่อต้น หลังจากตายหญ้าในฤดูฝน โดยใส่รอบโคนต้น กรณีที่ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ ใส่ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยอินทรีย์โรยเป็นแถวข้างต้นห่างจากโคนต้น 8-15 เซนติเมตร ใส่ 2 ครั้ง ครั้งแรกหลังปลูก 1 เดือน และครั้งที่สอง หลังปลูก 3 เดือน (เทิดศักดิ์, 2556) ประโยชน์ของปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์สามารถช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชได้ มีบทบาทในการช่วยเพิ่มปริมาณรากอย่างน้อย 20% ลดการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างน้อย 25% ช่วยเพิ่มผลผลิตพืชอย่างน้อย 10% และเพิ่มประสิทธิภาพในการดูดน้ำและปุ๋ยอย่างน้อย 15% (กรวิชาการเกษตร, 2555) เอกพลและคณะ (2559) รายงานว่าการใช้ปุ๋ยชีวภาพ PGPR1 ร่วมกับปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าวโพดสามารถใช้เป็นแนวทางเพื่อลดต้นทุนการผลิตจากปุ๋ยเคมี และช่วยฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินให้มากขึ้น

โครงการวิจัยที่ 20 อนุกรมวิธานเชิงลึกมุ่งแก้ปัญหาทำลายด้านศัตรูพืชเพื่อสนับสนุน และเพิ่มศักยภาพการผลิตสินค้าเกษตร สรุปผล

1. อนุกรมวิธาน ชีววิทยาแมลง ไร สัตว์ศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ

การศึกษานุกรมวิธานและชีววิทยาของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติที่มีความสำคัญเพื่อได้หลักฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับอ้างอิงข้อมูลบัญชีรายชื่อศัตรูพืชของประเทศไทย โดยการสำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างด้วงที่พบในธัญพืช หากศัตรูพืชเพลี้ยไฟในไม้ดอก และหนอนกระทู้สกุล *Spodoptera* ไรแดงอัญชัน แมลงข้างสีน้ำตาล แมลงข้างปีกแปง และมวนตัวห้ำสกุล *Nesidiocoris* ในทุกภูมิภาคของประเทศไทย ระหว่างเดือนตุลาคม 2564 ถึงเดือนกันยายน 2565 บันทึกรายละเอียดต่างๆ เช่น รูปร่าง ลักษณะ ขนาด สี พิษอาศัย วันเดือนปี ชื่อผู้เก็บ สภาพแวดล้อมอุณหภูมิและพิกัดทางภูมิศาสตร์ (GPS) จากนั้นนำตัวอย่างแมลงและสัตว์ศัตรูพืชที่รวบรวมได้มาดำเนินการจัดรูปร่างและศึกษาชนิดภายใต้กล้องจุลทรรศน์ เพื่อทราบลักษณะทางอนุกรมวิธานเพื่อจัดทำแนวทางการวินิจฉัยชนิด ชีววิทยา วงจรชีวิต พิษอาศัย สามารถเก็บรวบรวมตัวอย่างด้วงในธัญพืชได้ 110 ตัวอย่างจากด่านตรวจพืชท่าเรือกรุงเทพ และโรงงานแปรรูปธัญพืชในกรุงเทพมหานคร จำแนกชนิดได้ 6 ชนิด ได้ตัวอย่างทากรวม 218 ตัวอย่างจากแหล่งปลูกพืชเศรษฐกิจและพื้นที่ป่าจำแนกชนิดที่เป็นศัตรูพืชได้ 2 ชนิด สามารถเก็บรวบรวมตัวอย่างเพลี้ยไฟได้ 140 ตัวอย่าง จากแหล่งปลูกไม้ดอกในจังหวัดชัยภูมิ นครราชสีมา ตาก เชียงใหม่ และเชียงราย จำแนกชนิดเพลี้ยไฟได้ 5 ชนิด เก็บรวบรวมตัวอย่างผีเสื้อหนอนกระทู้สกุล *Spodoptera* จากแปลงปลูกพืชได้ 200 ตัวอย่าง จำแนกชนิดได้ 2 ชนิด ได้ชีววิทยาของไรแดงอัญชันที่เลี้ยงบนถั่วเหลือง ถั่วพู และอัญชัน เก็บตัวอย่างแมลงข้างปีกแปง *Semidalis aleyrodiformis* ในกรุงเทพมหานครฯ สามารถเก็บได้ 50 ตัวอย่าง ทราบข้อมูลเขตการแพร่กระจายและพืชอาหาร เก็บรวบรวมตัวอย่างมวนตัวห้ำ *Nesidiocoris tenuis* ได้ 150 ตัวอย่าง ทราบข้อมูลเขตการแพร่กระจายและพืชอาหาร จัดทำแนวทางการวินิจฉัยชนิดด้วงที่พบในธัญพืช เพลี้ยไฟในไม้ดอก และลักษณะสำคัญของหากศัตรูพืชและหนอนกระทู้สกุล *Spodoptera* เพื่อใช้เป็นแนวทางการวินิจฉัยชนิด และชีววิทยาของ

ศัตรูพืชที่สำรวจ เพื่อพบใช้เป็นข้อมูลบัญชีรายชื่อศัตรูพืชของประเทศไทยและใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนงานด้านกักกันพืชและการเจรจาทางการค้าระหว่างประเทศ และใช้สำหรับเป็นข้อมูลในการวางแผนป้องกันกำจัดไรศัตรูพืชแก่นักวิชาการและเกษตรกร รวมถึงประสิทธิภาพของแมลงศัตรูธรรมชาติที่มีศักยภาพในการป้องกันกำจัดแมลงได้ในอนาคต

2. การจำแนกชนิดแมลง สัตว์ศัตรูพืชที่สำคัญด้วยเทคนิคทางชีวโมเลกุล

การเก็บรวบรวมตัวอย่างเพื่อศึกษานุกรมวิธานเขตการแพร่กระจายของจักจั่นศัตรูอ้อยในแหล่งปลูกอ้อยที่สำคัญในจังหวัดสุพรรณบุรี กาญจนบุรี ชัยนาท นครปฐม ราชบุรี สิงห์บุรี อ่างทอง สระบุรี และลพบุรี สามารถจัดจำแนกได้ 1 ชนิด จากจำนวนตัวอย่าง 50 ตัวอย่าง ได้แก่ จักจั่น *Platypleura cespiticola* Boulard การเก็บรวบรวมตัวอย่างเพลี้ยหอยเกล็ดจากแหล่งปลูกพืชที่สำคัญในเขตพื้นที่ภาคกลาง ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 60 ตัวอย่าง สามารถจำแนกชนิดของเพลี้ยหอยเกล็ดสกุล *Pinnaspis* ได้ด้วยลักษณะทางสัณฐานวิทยาและใช้เทคนิคทางชีวโมเลกุลด้วยไซไพรเมอร์ C1J2195/TL2N3014 จากยีน *cox1* ได้จำนวน 2 ชนิด ได้แก่ 1. *Pinnaspis aspidiatrae* (Signoret, 1869) และ 2. *Pinnaspis strachani* (Cooley, 1899) ในขณะที่การเก็บตัวอย่างหากลีบมือนางจากจังหวัดต่าง ๆ ในภูมิภาคเหนือ ตะวันออกเฉียงเหนือ ตะวันออก ตะวันตก และภาคกลาง ทั้งหมด 95 ตัวอย่าง ทำการสกัดดีเอ็นเอและเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมที่ตำแหน่งยีน Cytochrome oxidase subunit I หรือ COI ได้สำเร็จทั้งสิ้น 20 ตัวอย่าง หาค่าความแตกต่างทางพันธุกรรม (Pairwise distances) ของลำดับนิวคลีโอไทด์ทั้ง 20 ลำดับ เปรียบเทียบกับลำดับนิวคลีโอไทด์ของหากลีบมือนางมาร์เทนส์จากฐานข้อมูล GenBank พบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 0.00000 ถึง 0.04228 และมีค่าเฉลี่ยหรือค่า Overall mean distance เท่ากับ 0.01874 จากการสร้างไฟโลเจเนติกด้วยวิธีการ Maximum likelihood และวิธีการ Bayesian inference พบว่าเกิดการจับกลุ่มของตัวอย่างหากลีบมือนางออกเป็นสองกลุ่มประกอบไปด้วยเซลล์ A ซึ่งมีสมาชิกทั้งหมด 14 ลำดับนิวคลีโอไทด์ และเซลล์ B ทั้งหมด 6 ลำดับนิวคลีโอไทด์ ซึ่งตัวอย่างลำดับนิวคลีโอไทด์ของหากลีบมือนางมาร์เทนส์จาก GenBank ได้ปรากฏขึ้นมาในเซลล์ B ทำให้มีสมาชิกภายในเซลล์รวมเป็น 7 ลำดับนิวคลีโอไทด์ นอกจากนี้มีหากลีบมือนางอย่างน้อย 2 ตัวอย่างที่น่าจะเป็นหากลีบมือนางมาร์เทนส์ ได้แก่ ตัวอย่างจากจังหวัดเลย (NNLO12) และตัวอย่างจากนครนายก (KDNN01) เนื่องจากมีค่า Pairwise distance ของยีน COI เปรียบเทียบกับหากลีบมือนางมาร์เทนส์ เท่ากับ 0.00000 เมื่อพิจารณาความยาวกิ่งของทั้งสองเซลล์พบว่ามีความเท่ากัน 0.032 หรือมีความแตกต่างทางพันธุกรรม (Genetic divergent) หรือ 3.2%

สำหรับการเก็บรวบรวมตัวอย่างเพลี้ยแป้งจากแหล่งปลูกพืชที่สำคัญในเขตพื้นที่ภาคกลาง ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 30 ตัวอย่าง นำมาจำแนกชนิดด้วยวิธีการทางชีวโมเลกุล โดยใช้ไพรเมอร์ PcoF1/ LepR1 จากยีน *cox1* สามารถจำแนกชนิดเพลี้ยแป้งสกุล *Planococcus* ได้จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ 1. *Planococcus lilacinus* 2. *Planococcus minor* และ 3. *Planococcus citri* และแมลงหริ่งขาวยาสูบในพื้นที่ปลูกพริกแบบอินทรีย์และแปลงปลูกพริกที่มีการใช้สารเคมี จากจังหวัดบึงกาฬ และจังหวัดนครพนม จำแนกโดยใช้ลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน mtCOI ขนาด 850 นิวคลีโอไทด์ สามารถจำแนกแมลงหริ่งขาวยาสูบได้ 2 ไปโอโทป์ ได้แก่ AsiaI และ AsiaII_6 โดยในแปลงปลูกพริกแบบอินทรีย์ พบ 2 ไปโอโทป์ ได้แก่ Asia I จำนวน 28 ตัวอย่าง Asia II_6 จำนวน 2 ตัวอย่าง ในสัดส่วน 93.33 เปอร์เซ็นต์ และ 6.67 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่แปลงปลูกพริกที่มีการใช้สารเคมีพบเฉพาะ Asia I มีแนวโน้มว่าในพริกไปโอโทป์ที่โดดเด่นคือ Asia I สอดคล้องกับ Monika and Stephan (2016) เมื่อนำแผนภูมิแบบ maximum likelihood phylogenetic tree ข้างต้น วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างไปโอโทป์กับพริกที่ปลูกแบบอินทรีย์และพริกที่ปลูกแบบใช้สารเคมี สำหรับการสำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างแมลงวันหนอนชอนใบพืชที่มีความสำคัญทางการเกษตรและนำมาศึกษาผลดีเอ็นเอบาร์โค้ด การศึกษาครั้งนี้ได้ผลดีเอ็นเอบาร์โค้ดของแมลงวันหนอนชอนใบและบันทึกไว้ในฐานข้อมูล GenBank จำนวน 5 ชนิด ได้แก่ *Liriomyza brassicae*, *L. chinensis*, *L. huidobrensis*, *L. sativae* และ *L. trifolii*

3. การจำแนกชนิดและคุณลักษณะชีวโมเลกุลของจุลินทรีย์สาเหตุโรคพืชที่สำคัญ

จากการดำเนินการวิจัยในปี 2565 ทุกการทดลองสามารถดำเนินการเป็นไปตามแผนที่ตั้งไว้ ดังนี้

1. ได้สไลด์ถาวรของไส้เดือนฝอยสกุล *Hirschmanniella* สกุล *Xiphinema* และสกุล *Scutellonema* เพื่อใช้สำหรับการศึกษาและจำแนกชนิดชนิดไส้เดือนฝอยด้วยลักษณะทางสัณฐานวิทยาอย่างละเอียดสำหรับไส้เดือนฝอยในแต่ละสกุลที่แยกได้จากพืชและดินในบริเวณที่ปลูกพืช

2. ได้ตัวอย่างแห้งโรคพืช จำนวน 10 ตัวอย่าง และเก็บรักษาตัวอย่างแห้งในพิพิธภัณฑ์โรคพืช และข้อมูลลักษณะทางสัณฐานของเชื้อราน้ำค้างเพื่อใช้ในการจำแนกชนิดในเบื้องต้น และได้ต้นตอเอ็นเอต้นแบบเชื้อราน้ำค้างที่แยกได้จากในพืชตระกูลแตงและตระกูลกะหล่ำ

3. ได้สารพันธุกรรมและสายพันธุ์เชื้อไวรัสที่ติดเชื้อในมันเทศ จำนวน 2 ชนิด ได้แก่ *Sweet potato feathery mottle virus* (SPFMV) และ *Sweet potato chlorotic stunt virus* (SPCSV) และได้กำหนดสายพันธุ์และเก็บรวบรวมเชื้อไวรัสในต้นมันเทศในโรงเรือนกลุ่มวิจัยโรคพืช

4. การจำแนกชนิดของจุลินทรีย์สาเหตุโรคพืชที่มีความซับซ้อน (complex species)

ผลการดำเนินงานของปี 2565 ทุกการทดลองสามารถดำเนินการได้ตามแผน เก็บตัวอย่างของโรคพืชเป้าหมายและนำมาศึกษา ซึ่งสามารถได้ผลผลิตเป้าหมายได้แก่ ดีเอ็นเอ และต้นแบบของเชื้อ 3 ชนิด ได้แก่ *Candidatus Phytoplasma of cassava* จากพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เชื้อรา *F. oxysporum* forma *specialis cubense* และเชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas* spp. ที่ก่อโรครักกับพริกและมะเขือเทศ และจากการดำเนินงานสามารถจัดทำเป็นกระบวนการวิธีการในระดับห้องปฏิบัติการได้ 3 กระบวนการ ได้แก่ กระบวนการจำแนกชนิดด้วย ดีเอ็นเอ และต้นแบบของเชื้อ *Candidatus Phytoplasma* จากมันสำปะหลังจากพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กระบวนการจำแนกชนิดด้วย ดีเอ็นเอ และต้นแบบของเชื้อรา *Fusarium oxysporum* ระดับ forma *specialis* และกระบวนการจำแนกชนิดด้วย ดีเอ็นเอ และต้นแบบของเชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas* spp. ที่ก่อโรครักกับพริกและมะเขือเทศ

5. การศึกษาชนิดวัชพืชที่สำคัญเพื่อแก้ปัญหาทำลายด้านวัชพืชและเพิ่มศักยภาพการผลิตสินค้าเกษตร

สรุปผลและอภิปรายผล

จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างต้นและเมล็ดวัชพืชสกุล *Echinochloa* P. Beauv. และสกุล *Fimbristylis* Vahl โดยใช้วิธีแบบการสืบพบในพื้นที่การเกษตรและสิ่งแวดล้อมในประเทศไทย ได้ตัวอย่างต้นและเมล็ดวัชพืชสกุล *Echinochloa* P. Beauv. ทั้งหมด 66 ตัวอย่าง สามารถระบุชนิดได้ 1 ชนิด ได้แก่ *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv. และได้ตัวอย่างต้นและเมล็ดวัชพืชสกุล *Fimbristylis* Vahl จำนวน 65 ตัวอย่าง จำนวน 5 ชนิด ได้แก่ *Fimbristylis quinquangularis* (Vahl) Kunth; *Fimbristylis dichotoma* (L.) Vahl *Fimbristylis polytrichoides* (Retz.) Vahl; *Fimbristylis gracilentia* Hance และ *Fimbristylis littoralis* Gaudich. จัดทำตัวอย่างแห้งสำหรับเก็บเข้าพิพิธภัณฑ์ได้ 6 ชนิด จำนวน 107 ตัวอย่าง ซึ่งเก็บตัวอย่างมาปลูกสำหรับใช้ในการศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาต่อไป

6. การศึกษาชีววิทยา และนิเวศวิทยาของวัชพืชที่สำคัญเพื่อแก้ปัญหาทำลายด้านวัชพืชและเพิ่มศักยภาพการผลิตสินค้าเกษตร

สรุปผลและอภิปรายผล

จากการศึกษานิเวศวิทยาในด้านการแพร่กระจาย ลักษณะเมล็ด และการงอกของเมล็ดหรือหัว ของวัชพืช 4 ชนิด สรุปได้ดังนี้

- 1) ผักกระฉูด (*Neptunia plena* (L.) Benth) การสำรวจและเก็บตัวอย่างต้นและเมล็ดผักกระฉูดโดยใช้วิธีแบบการสืบพบในพื้นที่ชุ่มน้ำทางการเกษตร และนิเวศเกษตร ในภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันตก จำนวน 134 แหล่ง พบผักกระฉูด 80 แหล่ง ใน 18 จังหวัด ได้แก่ พะเยา แพร่ อุตรดิตถ์ กำแพงเพชร ชัยนาท นครปฐม นครสวรรค์ นนทบุรี พระนครศรีอยุธยา พิจิตร พิษณุโลก ลพบุรี สิงห์บุรี สุพรรณบุรี กาญจนบุรี ตาก ราชบุรี และประจวบคีรีขันธ์ ลักษณะเมล็ดผักกระฉูดเป็นรูปไข่แบน ผิวเมล็ดเรียบมัน สีน้ำตาล บริเวณกลางเมล็ดมีเส้นสีดำลักษณะตัวยู เมล็ดกว้าง 0.26 - 0.43 เซนติเมตร ยาว 0.40 - 0.46 เซนติเมตร 100 เมล็ด หนัก 4.0641 กรัม เมล็ดผักกระฉูดงอกในห้องปฏิบัติการ 17.20 เปอร์เซ็นต์ และในสภาพเรือนทดลอง 53.20 เปอร์เซ็นต์ จากการสำรวจพบว่าผักกระฉูดผลิตเมล็ดได้เป็นจำนวนมาก แต่การทดสอบความงอกในห้องปฏิบัติการ และเรือนทดลอง เมล็ดมีเปอร์เซ็นต์ความงอกต่ำ และทยอยงอก สาเหตุอาจมาจากสภาพแวดล้อมที่ยังไม่เหมาะสมต่อการงอกของเมล็ด ดังนั้นหากสามารถหาสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการงอกของเมล็ดได้ จะสามารถกระตุ้นให้เมล็ดงอกพร้อมๆ กัน และวางแผนจัดการได้ง่ายขึ้น และเนื่องจากต้นมีเนื้อไม้ ดังนั้นนอกจากกำจัดต้นอ่อนที่งอกแล้ว ยังจำเป็นต้องหาวิธีการกำจัดในระยะที่เป็นต้นโตด้วย และต้องหาวิธีการที่เหมาะสมเพื่อให้สามารถกำจัดผักกระฉูดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2) โทงเทงประดับ (*Nicandra physalodes* (L.) Gaertn) ทำการสำรวจและเก็บตัวอย่างต้นและเมล็ดโทงเทงประดับโดยใช้วิธีแบบการสืบในพื้นที่เกษตรภาคเหนือ จำนวน 55 แหล่ง 9 จังหวัด พบโทงเทงประดับ 3 แหล่ง ในจังหวัดเชียงใหม่ โดยพบเป็นวัชพืชในแปลงมันฝรั่ง สตรอเบอร์รี่ กะหล่ำปลี ผักชี และมะเขือเทศ เมล็ดโทงเทงประดับมีลักษณะกลมแบน ผิวเมล็ดมีลายลักษณะรูปเหลี่ยมต่อกัน เมล็ดสีน้ำตาลแดง กว้าง 0.10 - 0.16 เซนติเมตร ยาว 0.10-0.18 เซนติเมตร 100 เมล็ดหนัก 0.203 กรัม และศึกษาการงอกของเมล็ดโทงเทงประดับในห้องปฏิบัติการและสภาพเรือนทดลอง บันทึกการงอกเป็นระยะเวลา 3 เดือน ยังไม่พบการงอกทั้งในห้องปฏิบัติการ และในสภาพเรือนทดลอง และได้ใช้หลายวิธีในการทำลายการพักตัวของเมล็ด แต่ยังไม่ประสบผลสำเร็จ อย่างไรก็ตามบริเวณที่พบการระบาดของโทงเทงประดับ พบมีต้นอ่อนที่งอกจากเมล็ดขึ้นหนาแน่น ดังนั้นการที่เมล็ดไม่งอกน่าจะมาจากสภาพแวดล้อมที่ยังไม่เหมาะสมต่อการงอก ซึ่งจำเป็นที่จะต้องศึกษาต่อไป เพื่อจะได้หาวิธีที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการป้องกันและกำจัดโทงเทงประดับต่อไปในอนาคต

3) *Oxalis debilis* Kunth สำรวจและเก็บตัวอย่างต้น และหัว *O. debilis* โดยใช้วิธีแบบการแบบสืบพบในพื้นที่เกษตรที่สูงในภาคเหนือ จำนวน 54 แหล่ง 9 จังหวัด พบ *O. debilis* 3 แหล่ง ใน 2 จังหวัด คือ จังหวัดเชียงราย และเชียงใหม่ พบ *O. debilis* ขึ้นเป็นวัชพืชในแปลงสตรอเบอร์รี่ มันฝรั่ง กะหล่ำปลี และแปลงสวนย้อม และศึกษาการงอกของหัวในสภาพเรือนทดลอง หัวที่มีขนาดใหญ่และมีน้ำหนักมากมีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงกว่าหัวที่มีขนาดเล็ก โดยมีการงอก 91.50, 91.00, 82.50 และ 68.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จากการศึกษาพบว่าหัวทุกขนาดสามารถงอกเจริญเป็นต้นใหม่ได้ ไม่สามารถใช้วิธีคราดเก็บออกจากพื้นที่ได้ เนื่องจากหัวมีขนาดเล็ก และไหลเปราะหักง่าย ดังนั้นจึงต้องหาวิธีการกระตุ้นให้หัวงอกพร้อมๆ กัน และใช้หลายวิธีร่วมกันในการกำจัดเพื่อให้สามารถกำจัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4) จ้อล่อ (*Conyza sumatrensis* (S.F.Blake) Pruski & G.Sancho) จาก การสำรวจวัชพืช *Conyza sumatrensis* ในพื้นที่ทำการเกษตร พื้นที่ที่ไม่ได้ทำการเกษตร และเขตป่าใกล้เคียงใน 3 ภาค คือ ภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคใต้ พบพืชเป้าหมาย 14 จังหวัด จังหวัดเชียงราย จังหวัดพะเยา จังหวัดแพร่ จังหวัดลำปาง จังหวัดลำพูน จังหวัดอุทัยธานี จังหวัดอุดรธานี จังหวัดกาญจนบุรี จังหวัดนครนายก จังหวัดสุพรรณบุรี จังหวัดชุมพร จังหวัดนครศรีธรรมราช จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และจังหวัดสุราษฎร์ธานี จากพื้นที่ที่สำรวจพบว่าวัชพืช *C. sumatrensis* มีแพร่กระจายในทุกสภาพพื้นที่ พื้นที่ที่ไม่ได้ทำการเกษตร เช่น บริเวณข้างริมร่องน้ำ ริมข้างทาง บริเวณรอบที่อยู่อาศัย แปลงปลูกพืชที่ทิ้งร้าง คับนาข้าว และบางพื้นที่เลี้ยงสัตว์ ส่วนพื้นที่ทำการเกษตร เช่น แปลงปลูกพืชสวน แปลงปลูกพืชไร่ แปลงผัก สวนผลไม้ พื้นที่ข้างสวนยางพารา สวนปาล์ม น้ำมัน สวนมันสำปะหลัง เนื่องจากมีลักษณะเมล็ดเป็นตัวช่วยในการแพร่กระจายพันธุ์ได้ดี เมล็ดมีขนาดเบา และชนที่ปลายเมล็ดช่วยในการพุ่งตัวไปกับกระแสลม ชอบสภาพดินที่มีความชื้นแต่ไม่ชื้นพื้นที่น้ำท่วมขัง เช่น นาข้าว ในส่วนการงอกในห้องปฏิบัติการงอก 91.00 เปอร์เซ็นต์ และในสภาพเรือนทดลองงอก 82.00 เปอร์เซ็นต์ จากการศึกษาพบว่าจ้อล่อสามารถเจริญเติบโตได้ดีในหลายพืชปลูก เมล็ดมีการงอกดี อีกทั้งเมล็ดมีขนาดเล็กและมีระยะ จึงเป็นปัจจัยที่ทำให้แพร่กระจายได้ดี ดังนั้นการกำจัดจ้อล่อจึงต้องกำจัดก่อนออกดอก และต้องเลือกใช้วิธีที่เหมาะสมในการกำจัดจ้อล่อในแต่ละพืชปลูก เพื่อให้สามารถกำจัดจ้อล่อได้อย่างมีประสิทธิภาพและไม่กระทบต่อพืชปลูก ซึ่งจะได้ศึกษาต่อไปในอนาคต

อภิปรายผล

1. อนุกรมวิธาน ชีววิทยาแมลง ไร สัตว์ศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ

การศึกษางานด้านอนุกรมวิธานแมลงทำให้ได้ชนิดศัตรูพืชที่เป็นปัจจุบัน (Validation) ซึ่งเป็นข้อมูลที่พร้อมใช้แก้ปัญหาการพบศัตรูพืชได้อย่างทันทั่วทั้งที่ ในทำนองเดียวกันการศึกษาชีววิทยาของแมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติจะทำให้ทราบถึงวงจรชีวิต และอุปนิสัย ตลอดจนอันตรายการขยายพันธุ์ของแมลงศัตรูพืชและประสิทธิภาพการกินเหยื่อของแมลงศัตรูธรรมชาติ เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์แมลงศัตรูธรรมชาติเพื่อการผลิตพืชอย่างมีสุขอนามัยและปลอดภัยต่อผู้บริโภค ทั้งนี้งานวิจัยที่ดำเนินการศึกษาทำให้ได้ข้อมูลชนิดศัตรูพืชที่มีรายละเอียดระดับชนิดที่เป็นปัจจุบัน ได้ความแตกต่างในการวินิจฉัยชนิดกับชนิดศัตรูพืชที่มักเกิดความสับสนในการจำแนกชนิด แนวทางการวินิจฉัยชนิด ศัตรูพืชที่ไม่เคยมีการศึกษามาก่อนชีววิทยาของไรศัตรูพืชที่สำคัญ และประสิทธิภาพของแมลงศัตรูธรรมชาติที่มีแนวโน้มในการใช้เป็นตัวเลือกในการป้องกันกำจัดแมลงได้ในอนาคต ในลำดับสุดท้ายได้ข้อมูลครบทุกมิติทั้งด้านอนุกรมวิธาน ชีววิทยาของศัตรูพืช แมลงศัตรูธรรมชาติ สำหรับเป็น

องค์ความรู้เพื่อเผยแพร่แก่เจ้าหน้าที่ด่านตรวจพืช เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานด้านการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช นักวิชาการเกษตรของกรมวิชาการเกษตรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในลำดับต่อไป

2. การจำแนกชนิดแมลง สัตว์ศัตรูพืชที่สำคัญด้วยเทคนิคทางชีวโมเลกุล

สำหรับจักจั่น *Platypleura cespiticola* Boulard ซึ่งถือเป็นการเข้าทำลายอ้อยเป็นครั้งแรกของจักจั่นชนิดนี้ในประเทศไทย ในขณะที่ข้อมูลของเพลี้ยหอยเกล็ด *Pinnaspis* ทากเล็บมือนาง และเพลี้ยแป้ง สกุล *Planococcus* หากมีการดำเนินการเก็บรวบรวมตัวอย่างที่ครอบคลุมทุกภูมิภาคของประเทศไทย จะสามารถแสดงข้อมูลที่มีความชัดเจนและสมบูรณ์ต่อไปได้ เช่นเดียวกับข้อมูลของแมลงวันหนอนซอนใบ *Liriomyza* ซึ่งในอนาคตมีความจำเป็นต้องทำการศึกษาความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการเพื่อยืนยันชี้แจงความแตกต่างระหว่างชนิดของแมลงวันหนอนซอนใบวงศ์ *Agromyzidae* ในประเทศไทยและประเทศใกล้เคียง ในขณะที่เมื่อนำข้อมูลของแมลงหิวข้าวมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างไปโอไทป์กับพริกที่ปลูกแบบอินทรีย์และพริกที่ปลูกแบบใช้สารเคมี พบว่ากลุ่มประชากรไปโอไทป์ Asia I ในพริกที่ปลูกแบบอินทรีย์และพริกที่ปลูกแบบใช้สารเคมีมีแนวโน้มแยกกลุ่มออกจากกัน และรวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างประชากรในสภาพภูมิศาสตร์ของพื้นที่ด้วย

3. การจำแนกชนิดและคุณลักษณะชีวโมเลกุลของจุลินทรีย์สาเหตุโรคพืชที่สำคัญ

ผลจากการศึกษาที่ได้ในปี 2565 เป็นการจำแนกชนิดเชื้อจุลินทรีย์สาเหตุโรคพืชโดยอาศัยลักษณะอาการของโรคที่ปรากฏบนพืช ลักษณะสัณฐานวิทยา ลักษณะเส้นใยและรูปร่างสปอร์ซึ่งเป็นการจัดจำแนกในระดับเบื้องต้นเท่านั้น เพื่อให้ได้ข้อมูลรายละเอียดและวิธีการจำแนกที่มีความถูกต้องแม่นยำ จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาในระดับชีวโมเลกุลเพื่อจำแนกชนิดเชื้อสาเหตุแต่ละชนิดต่อไป

4. การจำแนกชนิดของจุลินทรีย์สาเหตุโรคพืชที่มีความซับซ้อน (complex species)

จากผลการศึกษา ตัวอย่างของโรคพืชที่มีการเก็บ แยกเชื้อ สกัดดีเอ็นเอ เป็นตัวอย่างที่มีคุณภาพซึ่งผ่านการคัดกรองและจำแนกชนิดแมลงยังอยู่ในระดับเบื้องต้น ซึ่งยังจะมีการศึกษาในระดับเชิงลึกซึ่งอยู่ในแผนงานที่จะต้องดำเนินการต่อไป อย่างไรก็ตามกระบวนการในระดับห้องปฏิบัติการที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ ยังคงต้องได้รับการทวนสอบ ทดสอบซ้ำ และต้องมีการเพิ่มเติมรายละเอียดเพื่อให้เกิดวิธีการที่สามารถปฏิบัติตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้ที่สนใจนำผลที่ได้จากการศึกษาไปใช้ต่อไป

เนื่องจากมีการพบเชื้อจุลินทรีย์เป้าหมายจำนวนน้อย ได้แก่ ไส้เดือนฝอยสกุล *Xiphinema* ในตัวอย่างดินเพียง 2 ตัวอย่าง จากตัวอย่างดินจากไม้และยูคาลิปตัสจากตัวอย่างดินที่เก็บทั้งหมด 170 ตัวอย่าง และไส้เดือนฝอยสกุล *Scutellonema* ในตัวอย่างดินเพียง 7 ตัวอย่าง จากตัวอย่างดินจากแปลงมันสำปะหลัง แปลงอ้อย และแปลงข้าวโพด รวมทั้งสิ้น 221 ตัวอย่าง ดังนั้นจึงต้องเก็บตัวอย่างดินจากไม้ และยูคาลิปตัส เพิ่มมากขึ้น รวมทั้งพืชชนิดอื่น ๆ ที่มีรายงานว่าเป็นที่อาศัยของไส้เดือนฝอยสกุล *Xiphinema* และสกุล *Scutellonema*

ศึกษาการงอกของเมล็ดโทงเทงประดับในห้องปฏิบัติการและสภาพเรือนทดลอง บันทึกการงอกเป็นระยะเวลา 3 เดือน ยังไม่พบการงอกทั้งในห้องปฏิบัติการ และในสภาพเรือนทดลอง จึงหาวิธีทำลายการพักตัวของเมล็ด โดยนำเมล็ดไปแช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง แช่น้ำที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส แช่น้ำร้อน และตัดขอบเมล็ด ยังไม่สามารถทำลายการพักตัวของเมล็ดได้ ดังนั้นในการศึกษาการเจริญเติบโตและความสามารถในการผลิตเมล็ดในปีงบประมาณ 2566 จึงต้องทดลองใช้ต้นอ่อนที่งอกในพื้นที่ที่ระบาดสำหรับทำการทดลองไปก่อน พร้อมกับหาวิธีทำลายการพักตัวของเมล็ดเพื่อทำการทดลองซ้ำอีกครั้ง

โครงการวิจัยที่ 21 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่ในระบบอินทรีย์

สรุปผล

1. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตอ้อยอินทรีย์

1.1 การศึกษาปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพที่เหมาะสมในการผลิตอ้อยระบบเกษตรอินทรีย์ การเจริญเติบโตของอ้อยจำนวนลำต่อกอที่อายุ 6 เดือน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธีใส่ปุ๋ย ความสูงของอ้อยที่อายุ 6 เดือน มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธีใส่ปุ๋ย กรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย มีความสูงมากที่สุด 220.0 เซนติเมตร รองลงมาคือกรรมวิธีที่ : ปุ๋ยหมักแบบเดิมอากาศตามค่าวิเคราะห์ดิน + ปุ๋ยอินทรีย์นี้ กรรมวิธีที่ 3 ปุ๋ย หมักแบบเดิมอากาศอัตรา 1.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน

กรรมวิธีที่ 5 ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศตามค่าวิเคราะห์ดิน +ปุ๋ยชีวภาพ PGPR-II กรรมวิธีที่ 4 ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศอัตรา 2 เท่า ของค่าวิเคราะห์ดิน ให้ความสูงเฉลี่ย 217.0 208.9 209.2 และ 204.1 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีที่ 7 ปุ๋ยชีวภาพ PGPR-II+ปลูกถั่วเขียวแซม (In tercropping) และกรรมวิธีที่ 2 ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศตามค่าวิเคราะห์ดิน มีความสูงเฉลี่ยต่ำที่สุด 203.5 และ 191.2 เซนติเมตร ตามลำดับ การป้องกันกำจัดศัตรูพืชพบการเข้าทำลายของหนอนกออ้อย ป้องกันกำจัดโดยปล่อย แมลงหางหนีบขาวหวาน งานที่จะดำเนินการต่อไป เก็บข้อมูลการเจริญเติบโต เมื่ออ้อยอายุ 8 และ 10 เดือน เก็บเกี่ยวอ้อย เก็บ ข้อมูลองค์ประกอบผลผลิต วิเคราะห์ค่าความหวานดูแลร์กษาอ้อยต่อ

1.2 การศึกษาวิธีกำจัดวัชพืชที่เหมาะสมในการผลิตอ้อยระบบเกษตรอินทรีย์ การเจริญเติบโตของอ้อย จำนวนลำต่อ กอที่อายุ 6 เดือน มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธีกำจัดวัชพืช โดยพบว่าวิธีใช้แรงงานคน มีจำนวนลำต่อกอสูงที่สุด เฉลี่ย 5.90 ลำต่อกอ รองลงมาคือใช้เครื่องจักรกลการเกษตร+ปลูกถั่วเขียวแซม และใช้เครื่องจักรกลการเกษตร มีจำนวนลำต่อกอ 4.73 และ 4.06 ลำต่อกอ ตามลำดับ วิธีไม่มีการกำจัดวัชพืช มีจำนวนลำต่อกอน้อยที่สุดเฉลี่ย 3.49 ลำต่อกอ ความสูงของอ้อยที่ อายุ 6 เดือน มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธีกำจัดวัชพืช วิธีใช้แรงงานคน ใช้เครื่องจักรกลการเกษตร+ปลูกถั่วเขียว แซม และใช้เครื่องจักรกลการเกษตร มีความสูงมากที่สุด 183.6 172.7 และ 159.8 เซนติเมตร ตามลำดับ วิธีไม่มีการกำจัดวัชพืช มีความสูงน้อยที่สุดเฉลี่ย 124.2 เซนติเมตร การป้องกันกำจัดศัตรูพืช พบการเข้าทำลายของหนอนกออ้อย ป้องกันกำจัดโดยปล่อย แมลงหางหนีบขาวหวาน งานที่จะดำเนินการต่อไป เก็บข้อมูลการเจริญเติบโต เมื่ออ้อยอายุ 8 และ 10 เดือน เก็บเกี่ยวอ้อย เก็บ ข้อมูลองค์ประกอบผลผลิต วิเคราะห์ค่าความหวานดูแลร์กษาอ้อยต่อ

1.3 การเปรียบเทียบพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับการผลิตอ้อยในระบบเกษตรอินทรีย์ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต อ้อยปลูก เก็บเกี่ยวอ้อยปลูกที่อายุ 12 เดือน เมื่อวันที่ 8 พฤศจิกายน 2565 ผลผลิตอ้อยปลูกมีความแตกต่างทางสถิติระหว่างพันธุ์ โดยพันธุ์ขอนแก่น 3 ให้ผลผลิตอ้อยสูงที่สุด 22.58 ตันต่อไร่ พันธุ์ที่ให้ผลผลิตรองลงมา ได้แก่ พันธุ์อุทอง 15 และพันธุ์สุพรรณบุรี 80 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 19.45 และ 19.15 ตันต่อไร่ ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ขอนแก่น 3 พันธุ์ที่ให้ผลผลิตต่ำสำหรับการผลิตใน ระบบอินทรีย์ คือพันธุ์ LK92-11 และพันธุ์ อุทอง 17 โดยให้ผลผลิต 15.95 และ 15.65 ตันต่อไร่ ตามลำดับ การที่พันธุ์ขอนแก่น 3 พันธุ์อุทอง 15 และพันธุ์สุพรรณบุรี 80 ให้ผลผลิตอยู่ในเกณฑ์ที่สูง เนื่องจากในแต่ละพันธุ์มีลักษณะที่ดีเด่นแตกต่างกัน พันธุ์ สุพรรณบุรี 80 มีลำยาวมากที่สุด 368 เซนติเมตร ถึงแม้ว่าในช่วงเก็บเกี่ยวจะมีจำนวนลำเก็บเกี่ยว 7,517 ลำต่อไร่ น้อยกว่าพันธุ์ ขอนแก่น 3 และอุทอง 15 ที่มีลำเก็บเกี่ยว 9,525 และ 8,888 ลำต่อไร่ ตามลำดับ แต่ก็ทำให้ได้ผลผลิตสูงขึ้นมาเทียบเท่ากับพันธุ์ ทอง 15 ส่วนพันธุ์ขอนแก่น 3 มีจำนวนลำเก็บเกี่ยวมากที่สุดแม้ว่าจะมีความยาวลำน้อยกว่าพันธุ์สุพรรณบุรี 80 แต่ก็ช่วยให้ผลผลิต ของพันธุ์ขอนแก่น 3 ขึ้นมาสูงที่สุดเมื่อเทียบกับพันธุ์อื่นๆ การป้องกันกำจัดศัตรูพืช ไม่พบการเข้าทำลายของโรคเส้ดำ โรคใบขาว และหนอนกออ้อย งานที่จะดำเนินการต่อไป วิเคราะห์ค่าความหวาน ดูแลร์กษาอ้อยต่อ

2. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์

ผลการดำเนินงานทั้ง 6 การทดลอง ได้มีการสุ่มดินวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีก่อนมีการปรับปรุงบำรุงดินและสุ่มก่อน ปลูกหลังจากมีการปรับปรุงบำรุงดิน มีการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ และได้มีการบันทึกการเจริญเติบโต ของมันสำปะหลังโดยมีการวัดความสูงของต้นมันสำปะหลังในระยะ 3 และ 6 เดือนดังนี้ 1). การประเมินความเหมาะสมของพันธุ์ มันสำปะหลังที่ปลูกแบบอินทรีย์ พบว่าความสูงที่อายุ 3 เดือน มีความสูงอยู่ระหว่าง 50.00-70.00 เซนติเมตร อายุ 6 เดือน มีความ สูงอยู่ระหว่าง 161.73-207.50 เซนติเมตร ซึ่งมันสำปะหลังทุกพันธุ์มีการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกันที่อายุ 3 และ 6 เดือน 2). ผลของ การใช้ปุ๋ยมูลวัวหมักร่วมกับปุ๋ยพืชสดที่เหมาะสมต่อการปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ การเจริญเติบโตที่อายุ 3 เดือน พบว่าการใช้ปุ๋ยมูลวัวหมักร่วมกับถั่วพุ่มอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ มันสำปะหลังมีความสูงอยู่ระหว่าง 71.80-79.30 เซนติเมตร ใช้ปุ๋ยมูลวัวหมัก ร่วมกับถั่วพุ่มอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ มันสำปะหลังมีความสูงอยู่ระหว่าง 66.80-77.80 เซนติเมตรและใช้ปุ๋ยมูลวัวหมักร่วมกับ ปอเทืองอัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ มันสำปะหลังมีความสูงอยู่ระหว่าง 66.30-71.30 เซนติเมตร การเจริญเติบโตที่อายุ 6 เดือน พบว่า การใช้ปุ๋ยมูลวัวหมักร่วมกับถั่วพุ่มอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ มันสำปะหลังมีความสูงอยู่ระหว่าง 173.50 -1 79.67 เซนติเมตร ใช้ปุ๋ย

มูลวัวหมักร่วมกับถั่วพรายอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ มันสำปะหลังมีความสูงอยู่ระหว่าง 150.50 -167.67 เซนติเมตร และใช้ปุ๋ยมูลวัวหมักร่วมกับปอเทืองอัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ มันสำปะหลังมีความสูงอยู่ระหว่าง 171.20 -180.50 เซนติเมตร จะเห็นได้ว่าความสูงของมันสำปะหลังที่อายุ 3 และ 6 เดือน ไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างอัตราปุ๋ยมูลวัวหมักกับอัตราปุ๋ยพืชสด 3). ศึกษาอัตรา 129 ปุ๋ยมูลวัวหมักที่เหมาะสมต่อการปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ พบว่าความสูงที่อายุ 3 เดือน มีความสูงอยู่ระหว่าง 60.50 -79.17 เซนติเมตร อายุ 6 เดือน มีความสูงอยู่ระหว่าง 122.83 -175.17 เซนติเมตร ซึ่งมันสำปะหลังมีการเจริญเติบโตในแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างกันที่อายุ 3 และ 6 เดือน 4). ศึกษาอัตราปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศที่เหมาะสมต่อการปลูกมันสำปะหลัง พบว่าความสูงที่อายุ 3 เดือน มีความสูงอยู่ระหว่าง 120.00-130.00 เซนติเมตร อายุ 6 เดือน มีความสูงอยู่ระหว่าง 235. 1-275.3 เซนติเมตร ซึ่งมันสำปะหลังมีการเจริญเติบโตในแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างกันที่อายุ 3 และ 6 เดือน 5). ศึกษาอัตราปุ๋ยมูลไก่เกลบที่เหมาะสมต่อการปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ พบว่าความสูงที่อายุ 3 เดือน มีความสูงอยู่ระหว่าง 66.00-85.00 เซนติเมตร) อายุ 6 เดือน มีความสูงอยู่ระหว่าง 163.00 -216. 1 7 เซนติเมตร ซึ่งมันสำปะหลังมีการเจริญเติบโตในแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างกันที่อายุ 3 และ 6 เดือน 6). ศึกษาอัตราปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดที่เหมาะสมต่อการปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ พบว่าความสูงที่อายุ 3 เดือน มีความสูงอยู่ระหว่าง 80.33 -89. 17 เซนติเมตร อายุ 6 เดือน มีความสูงอยู่ระหว่าง 156.90 - 182.47 เซนติเมตร ซึ่งมันสำปะหลังมีการเจริญเติบโตในแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างกันที่อายุ 3 และ 6 เดือน

3. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตงาอินทรีย์ในสภาพนาอินทรีย์

การปลูกงาแบบแถวงาให้ผลผลิตสูงกว่าการปลูกแบบหว่าน สำหรับวิธีการเตรียมดินโดยการไถกลบ 15 วัน 30 วัน หรือการตัดตอซังข้าวงาให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน การใส่ปุ๋ยหมักโบกาฉีอัตรา 2-12 เท่าของค่าวิเคราะห์ไนโตรเจนของปุ๋ยหมักโบกาฉี งามให้ผลผลิตไม่แตกต่างกับการไม่ใส่ปุ๋ยหมักโบกาฉี แต่มีความแปรปรวนสูง คืออยู่ระหว่าง 35-7 1 กิโลกรัมต่อไร่ การใช้ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศอัตรา 2-12 เท่าของค่าวิเคราะห์ไนโตรเจนของปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศผลผลิตงาไม่แตกต่าง คือ อยู่ระหว่าง 31.17-59.74 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับการเจริญเติบโตของงาวัดจากความสูงต้นเมื่อเก็บเกี่ยวไม่มีความแตกต่างกันในทุกกรรมวิธี คืออยู่ระหว่าง 7 1.80-88.80 เซนติเมตร การใช้ปุ๋ยพืชสดร่วมกับปุ๋ยมูลวัวหมัก พบว่า การใช้ปุ๋ยมูลวัวหมัก อัตรา 250 500 และ 750 กก.ต่อไร่ งามให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน คืออยู่ระหว่าง 13.5 -19.0 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนการใช้ถั่วพุ่มเป็นปุ๋ยพืชสด โดยใช้เมล็ดพันธุ์อัตรา 5 10 และ 15 กิโลกรัมต่อไร่ งามให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน คือ อยู่ระหว่าง 11.9-15.1 กิโลกรัมต่อไร่ และไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างอัตราปุ๋ยมูลวัวหมักและอัตราเมล็ดถั่วพุ่มที่ใช้ต่อผลผลิต การใช้ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดอัตรา 2-12 เท่าของค่าวิเคราะห์ไนโตรเจนของปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ด ที่อุบลราชธานีพบว่างาให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน คือ ให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 59.86-83.30 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับการเจริญเติบโตของงาวัดจากความสูงต้นเมื่อเก็บเกี่ยวไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุกกรรมวิธี คืออยู่ระหว่าง 82.03-104.6 เซนติเมตร ที่บุรีรัมย์ ผลผลิตงา และองค์ประกอบผลผลิต ไม่พบความแตกต่างในแต่ละกรรมวิธี คือให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 60-122.7 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับการเจริญเติบโตไม่มีความแตกต่างกันในทุกกรรมวิธี คืออยู่ระหว่าง 9 1.7 7-104.10 เซนติเมตร สำหรับพันธุ์งาที่เหมาะสมต่อการปลูกในสภาพนาอินทรีย์ พบว่า งาดำพันธุ์อุบลราชธานี 3 ให้ผลผลิตมากที่สุด คือ 71.7 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับการเจริญเติบโตไม่มีความแตกต่างกันในทุกกรรมวิธี คืออยู่ระหว่าง 83.63-1 10.83 เซนติเมตร สำหรับประสิทธิภาพการใช้สมุนไพรรักษาไล่แมลง พบว่าน้ำหมักสมุนไพรรักษาไล่แมลง 6 ชนิด ไม่สามารถขับไล่ผีเสื้อหวั่นโกลก มวนฝั้นสีเขียว และมวนฝั้นสีน้ำตาล และที่มีแนวโน้ม ช่วยขับไล่หนอนห่อใบ ได้แก่ ใบสะเดาแก่ ตะไคร้หอม ยาสูบ บอระเพ็ด น้ำส้มควันไม้ เมื่อ 3 วัน หลังฉีดพ่นทางด้านผลผลิตงาไม่แตกต่างกัน คือ อยู่ระหว่าง 48.8-66. 7 กิโลกรัมต่อไร่ ทางด้านวิธีการควบคุมวัชพืช พบว่า การกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคนเมื่ออายุ 15-20 วัน และงาอายุ 30-40 วัน งามให้ผลผลิตสูงสุด คือ 145.55 กิโลกรัมต่อไร่ และกรรมวิธีที่ไม่มีการกำจัดวัชพืชให้ผลผลิตต่ำสุด 53.7 7 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับประสิทธิภาพของน้ำหมักจากพืชป่าเพื่อควบคุมโรคไหม้ดำที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* และโรคเน่าดำที่เกิดจากเชื้อรา *Macrophomina phaseolina* ในนาอินทรีย์

น้ำหมักจากพืชป่าที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมที่ดีที่สุด คือ ว่านพระฉิมที่หมักโดยใช้น้ำเป็นตัวทำละลายโดยมีระดับความเข้มข้น 100,000 ppm มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง 90.05 สำหรับน้ำหมักจากพืชป่าที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Macrophomina phaseolina* สาเหตุโรคน้ำดำของงาได้ดีที่สุดคือ หมี่ที่ใช้เอทานอลเป็นตัวทำละลายที่ระดับความเข้มข้น 100,000 ppm มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญ 82.40 พบว่าน้ำหมักจากพืชป่าที่สามารถยับยั้งการเจริญได้ทั้งเชื้อแบคทีเรียและเชื้อราสาเหตุโรคของงา ได้แก่ ว่านพระฉิม หมี่ และ แมงลักคา

4. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงอินทรีย์ในสภาพนาอินทรีย์

อัตราปุ๋ยมูลวัวหมักที่เหมาะสมต่อการปลูกถั่วลิสงอินทรีย์ พบว่า ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตไม่มีความแตกต่างระหว่างการการใส่ปุ๋ยมูลวัวหมักที่อัตราต่างกัน และการไม่ใส่ปุ๋ย โดยให้ผลผลิตฝักสดอยู่ระหว่าง 610.7-713.4 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตฝักแห้งอยู่ระหว่าง 352.6-401.2 กิโลกรัมต่อไร่ อัตราปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศที่เหมาะสมต่อการปลูกถั่วลิสงอินทรีย์พบว่าทางด้านผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตไม่มีความแตกต่างระหว่างการการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศอัตราต่างกัน และการไม่ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ คือให้ผลผลิตฝักสดอยู่ระหว่าง 291-414 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตฝักแห้งอยู่ระหว่าง 181-262 กิโลกรัมต่อไร่ อัตราปุ๋ยมูลไก่เกลบที่เหมาะสมต่อการปลูกถั่วลิสงอินทรีย์ พบว่า ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตไม่มีความแตกต่างระหว่างการการใส่ปุ๋ยมูลไก่เกลบที่อัตราต่างกัน และการไม่ใส่ปุ๋ยมูลไก่เกลบ คือให้ผลผลิตฝักสดอยู่ระหว่าง 513-703 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตฝักแห้งอยู่ระหว่าง 230 -377 กิโลกรัมต่อไร่ การทดลองในปีนี้ประสบปัญหาน้ำท่วมแปลงในช่วงอายุถั่วลิสงได้ประมาณ 80 วันหลังงอกถึงเก็บเกี่ยว อาจกระทบต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตที่ตลาดเคลื่อน ศึกษาอัตราปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดที่เหมาะสมต่อการปลูกถั่วลิสงอินทรีย์ พบว่า ผลผลิตฝักสดต่อไร่ จำนวนฝักต่อหลุม จำนวนฝักดีต่อหลุม ความแตกต่างทางสถิติในทุกกรรมวิธี คือกรรมวิธีปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดอัตรา 5 เท่าค่าวิเคราะห์ไนโตรเจนของปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดให้ผลผลิตฝักสด 688 กิโลกรัมต่อไร่ จำนวนฝักต่อหลุม 46.20 ฝัก และ จำนวนฝักดีต่อหลุม 32.47 ฝัก มากที่สุด ส่วนผลผลิตฝักแห้งอยู่ระหว่าง 405-490 กิโลกรัมต่อไร่ อัตราปุ๋ยหมักโบกาฉิที่เหมาะสมต่อการปลูกถั่วลิสงอินทรีย์ พบว่า ผลผลิตสดกรรมวิธีที่ให้ผลผลิตมากที่สุดคือปุ๋ยหมักโบกาฉิอัตรา 7 เท่าค่าวิเคราะห์ไนโตรเจนของปุ๋ยหมักโบกาฉิทาง มีผลผลิตสูงสุด 867 กิโลกรัมต่อไร่ อัตราปุ๋ยมูลสุกรที่เหมาะสมต่อการปลูกถั่วลิสงอินทรีย์ พบว่า ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตไม่มีความแตกต่างระหว่างการการใส่ปุ๋ยมูลสุกรอัตราต่างกัน และการไม่ใส่ปุ๋ยมูลสุกร คือให้ผลผลิตฝักสดอยู่ระหว่าง 522.7-682.7 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตฝักแห้งอยู่ระหว่าง 314.67-400.00 กิโลกรัมต่อไร่ การควบคุมแมลงในถั่วลิสงอินทรีย์ในสภาพนาอินทรีย์ แมลงศัตรูถั่วลิสงที่พบ ได้แก่ หนอนขนใบ หนอนม้วนใบ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยจักจั่น และตักแตน 3 ชนิด น้ำหมักสมุนไพรตะไคร้หอม ยาสูบ น้ำส้มควันไม้ บอระเพ็ด มีแนวโน้มในการขับไล่เพลี้ยอ่อน น้ำหมักสมุนไพรตะไคร้หอมและน้ำส้มควันไม้มีแนวโน้มช่วยขับไล่เพลี้ยจักจั่น น้ำหมักสมุนไพรทุกกรรมวิธีไม่มีประสิทธิภาพในการขับไล่หนอนม้วนใบ น้ำหมักสมุนไพรทุกกรรมวิธีไม่มีประสิทธิภาพในการขับไล่หนอนม้วนใบ การควบคุมวัชพืชในถั่วลิสงอินทรีย์ในสภาพแปลงนาอินทรีย์ พบว่า กรรมวิธีใช้แกลบดำคลุมดิน อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่และกรรมวิธีการใช้ฟางข้าวคลุมดิน อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักรากวัชพืชน้อยที่สุด

อภิปรายผล

1. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตอ้อยอินทรีย์

การศึกษาปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพที่เหมาะสมในการผลิตอ้อยระบบเกษตรอินทรีย์ ได้ดำเนินการทดลองเก็บข้อมูลอ้อยปลูกอายุ 6 เดือน ยังไม่พบความแตกต่างของจำนวนลำตอกอ้อยในแต่ละกรรมวิธี เนื่องจากอ้อยปลูกมีการแตกหน่อที่สม่ำเสมอไม่แตกต่างกัน แต่พบความแตกต่างของความสูงอ้อยในแต่ละกรรมวิธีการให้ปุ๋ย

การศึกษาวิธีกำจัดวัชพืชที่เหมาะสมในการผลิตอ้อยระบบเกษตรอินทรีย์ ได้ดำเนินการทดลองเก็บข้อมูลอ้อยปลูกอายุ 6 เดือนพบว่า การกำจัดวัชพืชทุกกรรมวิธี ทำให้อ้อยมีการเจริญเติบโตที่ดีกว่าการไม่กำจัดวัชพืชเนื่องจากอ้อยต้องแก่งแย่งกับวัชพืช ทำให้แตกกอได้น้อย ต้นไม่สูง

การเปรียบเทียบพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับการผลิตอ้อยในระบบเกษตรอินทรีย์ ทำการเก็บเกี่ยวอ้อยปลูกพบว่า พันธุ์ที่ให้ผลผลิตอ้อยสูงที่สุดเมื่อปลูกในระบบอินทรีย์ คือ พันธุ์ขอนแก่น 3 ผลิตรองลงมา ได้แก่ พันธุ์ทอง 15 และพันธุ์สุพรรณบุรี 80

2. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์

จากการประเมินความเหมาะสมของพันธุ์มันสำปะหลังที่ปลูกแบบอินทรีย์ และอัตราที่เหมาะสมของปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ ได้แก่ ปุ๋ยมูลวัวหมักร่วมกับปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยมูลวัวหมัก ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศปุ๋ยมูลไก่แกลบ และปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ด ในการปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ พบว่าการเจริญเติบโตของมันสำปะหลังเมื่ออายุ 3 เดือน และอายุ 6 เดือน ไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละกรรมวิธี ถึงแม้การเจริญเติบโตจะไม่แตกต่างกันในการศึกษาแต่ละการทดลองก็ตาม เรายังไม่สามารถสรุปได้ว่าพันธุ์หรืออัตราของปุ๋ยอินทรีย์ อัตราไหนเหมาะสมต่อการปลูกมันสำปะหลังในสภาพอินทรีย์มากที่สุด ซึ่งต้องรอดูผลผลิตตอนเก็บเกี่ยวจึงจะสามารถระบุพันธุ์และอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับการปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ปีที่ 1 ได้

3. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตงาอินทรีย์ในสภาพนาอินทรีย์

การปลูกงาแบบแถวให้ผลผลิตสูงกว่าการปลูกแบบหว่าน การใส่ปุ๋ยหมักโบกาฉิ การใช้ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศอัตราการใช้ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ด 2-12 เท่าของค่าวิเคราะห์ไนโตรเจนของปุ๋ยอินทรีย์แต่ละชนิด หรือการใช้ปุ๋ยพืชสดร่วมกับปุ๋ยมูลวัวหมักยังไม่พบว่าให้ผลผลิตแตกต่างกันในแต่ละกรรมวิธีในปีที่ 1 ซึ่งงาค่าพันธุ์อุบลราชธานี 3 ให้ผลผลิตสูงสุดเมื่อปลูกในสภาพนาอินทรีย์ การใช้สมุนไพรไล่ขับไล่แมลง พบว่าน้ำใบสะเดาแก่ ตะไคร้หอม ยาสูบ บอระเพ็ด น้ำส้มควันไม้ เมื่อ 3 วันหลังฉีดพ่น มีแนวโน้มช่วยขับไล่หนอนท่อน้ำใบงาวิธีการควบคุมวัชพืช พบว่าการกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคนเมื่ออายุ 15-20 วัน และงาอายุ 30-40 วัน งามาให้ผลผลิตสูงสุดน้ำหมักจากพืชป่าที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตทั้งเชื้อแบคทีเรียและเชื้อรา สาเหตุโรคของงา ได้แก่ ว่างาพระฉิม หมี่ และ แมงลักคา ซึ่งทุกการทดลองต้องรอยืนยันผลในปีที่ 2 อีกครั้งหนึ่งก่อนที่จะนำไปทดสอบในสภาพไร่เกษตรต่อไป

4. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงอินทรีย์ในสภาพนาอินทรีย์

การใส่ปุ๋ยหมักมูลวัว ปุ๋ยหมักเติมอากาศ ปุ๋ยมูลไก่แกลบ และ ปุ๋ยมูลสุกรอัตรา 2-12 เท่าของค่าวิเคราะห์ไนโตรเจนของปุ๋ยอินทรีย์แต่ละชนิด พบว่า ยังไม่มีผลผลิตที่แตกต่างกัน เพราะปลูกถั่วลิสงอินทรีย์ในสภาพนาอินทรีย์ในปีที่ 1 นั้น ได้มีการเก็บเกี่ยวก่อนอายุที่เหมาะสมต่อการเก็บเกี่ยว เนื่องจาก การทดลองในปีนี้ประสบปัญหาน้ำท่วมแปลงในช่วงอายุถั่วลิสงได้ประมาณ 80-90 วันหลังงอกถึงเก็บเกี่ยว คืออายุ 100 วัน อาจกระทบต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตที่ตลาดเคลื่อนได้ ส่วนปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดและปุ๋ยหมักโบกาฉิอัตรา 5 และ 7 เท่าของค่าวิเคราะห์ไนโตรเจนของปุ๋ยอินทรีย์แต่ละชนิด ให้ ผลผลิตสดและแห้งสูงสุด น้ำหมักสมุนไพรตะคร้อ น้ำส้มควันไม้ มีแนวโน้มในการขับไล่เพลี้ยอ่อน และเพลี้ยจักจั่น แต่ไม่ขับไล่หนอนม้วนใบ การใช้แกลบดำคลุมดิน อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่และกรรมวิธีการใช้ฟางข้าวคลุมดิน อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักรากวัชพืชน้อยที่สุด ซึ่งทุกการทดลองต้องรอยืนยันผลในปีที่ 2 อีกครั้งหนึ่งก่อนที่จะนำไปทดสอบในสภาพไร่เกษตรต่อไป

โครงการวิจัยที่ 22 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชผักและพืชไร่ในระบบเกษตรอินทรีย์

สรุปผลและอภิปรายผล

1. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชผักในระบบเกษตรอินทรีย์

ผลการวิจัยด้านการจัดการธาตุอาหารพืชเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชผักในระบบเกษตรอินทรีย์ การวิจัยและพัฒนาการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวในระบบเกษตรอินทรีย์ได้ข้อมูลคุณสมบัติทางเคมี สัดส่วน และ

ปริมาณวัสดุปลูกที่เหมาะสมต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ วิธีการปฏิบัติ การออกดอกการระบาดของโรคแมลงศัตรูพืช ผิดพันสารสกัดธรรมชาติเมื่อมีโรคแมลงระบาด การบำรุงต้นเพื่อให้สุกแก่ การเก็บเกี่ยวฝักแห้งสำหรับเป็นเมล็ดพันธุ์ เก็บต่อเนื่องทุก 5 วัน ผลการทดลองพบว่า กรรมวิธีที่ 3 ปุ๋ยหมักเติมอากาศอัตราเทียบเคียงตามค่าวิเคราะห์ดิน 100 % และกรรมวิธีที่ 5 ปุ๋ยหมักเติมอากาศอัตราเทียบเคียงตามค่าวิเคราะห์ดิน 75 % + ปุ๋ยชีวภาพ PGPR-1 มีปริมาณผลผลิตเมล็ดพันธุ์สูงสุด 17 และ 14 ฝัก/ต้น น้ำหนักฝักแห้ง 24.89 และ 24.01 กรัม/ต้น การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารพืชเพื่อเพิ่มปริมาณและคุณภาพเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศเชอร์รี่ในระบบโรงเรือนเกษตรอินทรีย์ได้ข้อมูลคุณสมบัติทางเคมี สัดส่วน และปริมาณวัสดุปลูกที่เหมาะสมต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ ผลการทดลองพบว่าวัสดุปลูกที่มีปุ๋ยหมักเติมอากาศ อัตราเทียบเคียงตามค่าวิเคราะห์ดิน 75 % ผสมกับปุ๋ยชีวภาพ PGPR 1 มีผลทำให้มะเขือเทศเชอร์รี่ออกดอกเร็วที่สุด 38 วันหลังย้ายปลูก มีจำนวนผลเฉลี่ยสูงสุด 469 ผล และมีจำนวนเมล็ดเฉลี่ย 2007 เมล็ด เมื่อนำมาทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์พบว่า เมล็ดที่มีความชื้น 8.39% และความบริสุทธิ์ 99.62% ทุกกรรมวิธีมีความงอก และความแข็งแรงใกล้เคียงกัน โดยมีความงอกเฉลี่ย 97.93%และความแข็งแรง 96.40% ผลของปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศ และปุ๋ยชีวภาพ PGPR 1 ต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชผัก (กวางตุ้ง คะน้า และผักชี) ในระบบเกษตรอินทรีย์ได้ข้อมูลคุณสมบัติทางเคมี สัดส่วน และปริมาณวัสดุปลูกที่เหมาะสมต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ วิธีการปฏิบัติในการปลูกคะน้า กวางตุ้ง และผักชีในกระถางวัสดุปลูกตามแผนการทดลอง จำนวน 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ข้อมูลการเจริญเติบโต โดยพบว่า (1) ผักกวางตุ้ง: กรรมวิธีที่ 4 ปุ๋ยหมักเติมอากาศ อัตราเทียบเคียงตามค่าวิเคราะห์ดิน 100% + PGPR1 มีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย 30.83 เซนติเมตร และความยาวใบเฉลี่ย 23.09 เซนติเมตร ซึ่งมีการเจริญเติบโตดีกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่น (2) ผักคะน้า พบว่ากรรมวิธีที่ 5 ปุ๋ยหมักเติมอากาศ อัตราเทียบเคียงตามค่าวิเคราะห์ดิน 75% + PGPR1 และกรรมวิธีที่ 3 ปุ๋ยหมักเติมอากาศ อัตราเทียบเคียงตามค่าวิเคราะห์ดิน 100% มีอัตราการเจริญเติบโตดีกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่น โดยมีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย 20.45 และ 20.32 เซนติเมตร ตามลำดับ (3) ผักชี พบว่า กรรมวิธีที่ 1 ปุ๋ยคอก (มูลไก่) อัตราเทียบเคียงตามค่าวิเคราะห์ดิน 100% ให้ความสูงความกว้างทรงพุ่ม และจำนวนใบ มากกว่ากรรมวิธีอื่นๆ เฉลี่ยเท่ากับ 9.29 เซนติเมตร ,14.50 เซนติเมตร และ 8.43 ใบ ตามลำดับ

ผลการวิจัยด้านการจัดการศัตรูพืชเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชผักในระบบเกษตรอินทรีย์ การทดสอบเทคโนโลยีการควบคุมแมลงศัตรูพืช (แมลงหวี่ขาว เพลี้ยไฟ โดยชีววิธีในการผลิตเมล็ดพันธุ์พริกชี้ฟ้าพันธุ์พันธุ์ ศก.25 ในระบบโรงเรือนเกษตรอินทรีย์ได้ข้อมูลอัตราการระบาดของแมลงศัตรูพืช ข้อมูลการเจริญเติบโตข้อมูลปริมาณผลผลิตเมล็ดพันธุ์แต่ละกรรมวิธี พบว่าการใช้เชื้อราบิวเวอเรีย 1 กก. ต่อน้ำ 100 ลิตร พ่นทุก 3 และ 7 วัน ตลอดฤดูการเพาะปลูกให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ปริมาณมากที่สุดคือ 81.25 และ 80.00 กรัมต่อแปลงขนาด 5 ตารางเมตร ตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์พบว่าเมล็ดมีความงอกเฉลี่ย 68.20% การที่ความงอกต่ำเนื่องจากการพักตัวของเมล็ดพันธุ์พริก (บุญมี และคณะ 2556) ผลการตรวจสอบขนานมัยของเมล็ดพันธุ์พบว่าแต่ละกรรมวิธีพบเชื้อราสาเหตุโรคใบจุดวง *Alternaria sp.* และโรคจุดตากบ *Cercospora capsici* ในระดับ 0.3-1% (2) จัดทำสรุปผลและเอกสารคำแนะนำเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์พริกในระบบเกษตรอินทรีย์ส่วนการทดสอบเทคโนโลยีการจัดการหนอนเจาะฝักถั่วแบบผสมผสานเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวในระบบเกษตรอินทรีย์พบว่าการปลูกถั่วฝักยาวโดยการหยอดเมล็ดในหลุมปลูก ตามกรรมวิธี จำนวน 4 ซ้ำ ปลูกซ้ำละ 20 ต้น 5 กรรมวิธี เก็บข้อมูลศัตรูพืชก่อนและหลังพ่นชีวภัณฑ์ตามกรรมวิธี โดยก่อนพ่นชีวภัณฑ์พบหนอนเจาะฝักถั่ว 2.00-3.25 ตัว/ฝัก หลังพ่นชีวภัณฑ์ตามกรรมวิธีครั้งที่ 1 แล้วพ่น 3, 5 และ 7 วัน ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารมีหนอนเจาะฝักถั่ว 1.00-2.25 ตัวต่อฝัก ผลการทดลองพบว่า กรรมวิธี 1 แบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* อัตรา 60-80 กรัม/น้ำ 20 ลิตรต่อไร่ สามารถกำจัดหนอนเจาะฝักถั่วได้ดีที่สุด

2. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่บางชนิดในระบบเกษตรอินทรีย์

การศึกษาเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ถั่วเหลืองฝักสด งา และ ข้าวโพดหวานอินทรีย์ จากการศึกษา หาดทรายใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ และ ชนิดของปุ๋ยน้ำสกัดมูลสัตว์ต่อคุณภาพและผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 80 และถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 งา และ ข้าวโพดหวานอินทรีย์ พบว่า การใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศอัตรา 1,500 กก./ไร่ มีผลให้การเจริญเติบโตของถั่วเหลืองฝักสดและถั่วเหลือง ทางลำต้นสูงสุด สอดคล้องกับ ประพันธ์ (2554) การเจริญเติบโต และผลผลิตของถั่วเหลืองแปลงที่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ (ปุ๋ยหมักและปุ๋ยคอก) ในอัตรา 4,000 กก./ไร่ ให้ความสูงของต้นและจำนวนฝักต่อต้นสูงสุด และเมื่อพิจารณา ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดและถั่วเหลือง การใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศทุกอัตรามีผลทำให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับกรรมวิธีควบคุม สอดคล้องกับ จิตมา และคณะ (2553) การใส่ปุ๋ยหมักฟางข้าวร่วมกับปุ๋ยธาตุอาหารเสริม การใส่ปุ๋ยหมักขี้วัวโพด และการใส่ปุ๋ยหมักจากใบอ้อย ทำให้ผลผลิตถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 เพิ่มขึ้น แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และ Andriani et al. (2020) ทดสอบอัตราการใส่ปุ๋ยหมักจากต้นกระดุมทองเลื้อย สาบเสือ และวัชพืชตระกูลถั่ว ในถั่วเหลือง อัตราการใส่ปุ๋ยหมัก 5, 10 และ 15 ตัน/เฮกตาร์ ทุกอัตราทำให้องค์ประกอบผลผลิตและปริมาณผลผลิตถั่วเหลืองเพิ่มขึ้น แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง การใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศทุกอัตรามีเปอร์เซ็นต์ เมล็ดดี ไม่แตกต่างกันเมื่อเทียบกับกรรมวิธีควบคุม ทั้งนี้พบว่ามีเปอร์เซ็นต์เมล็ดเสียจำนวนมากจากแมลงกัดแทะ Acti ดังนั้นจึงควรเลือกชนิดของชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชให้เหมาะสมกับศัตรูพืชที่พบ เพื่อลดการเสียหายจากศัตรูพืชและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่ดีต่อไป ส่วนการศึกษาอัตราปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศที่เหมาะสมต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1 ในระบบอินทรีย์ในสภาพพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี พบว่า ดินก่อนปลูกมีความอุดมสมบูรณ์ในระดับต่ำ การใส่ปุ๋ยหมักเพิ่มขึ้น 0, 1.5, 3.0, 4.5, 6.0 และ 7.5 ตัน/ไร่ ทำให้ดินมีปริมาณธาตุอาหารเพิ่มขึ้นตามลำดับ ส่งผลให้ข้าวโพดหวานมีการดูดใช้ธาตุอาหารไปสะสมในส่วนต่างๆ เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะการใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 6.0 และ 7.5 ตัน/ไร่ ข้าวโพดหวานมีการดูดใช้ธาตุอาหารสูงที่สุด ส่งผลให้การเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวโพดหวานสูงที่สุด โดยมีน้ำหนักเมล็ดพันธุ์ที่ความชื้น 12% คือ 47.43 และ 43.87 กก./ไร่ ตามลำดับ เนื่องจากข้าวโพดหวานมีความต้องการธาตุอาหารค่อนข้างสูง การใส่ปุ๋ยหมักให้มีระดับธาตุอาหารที่เพียงพอต่อผลผลิตของข้าวโพดหวานจึงต้องใช้ปุ๋ยหมักอัตราสูง สอดคล้องกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ 4 ตัน/ไร่ ทำให้ผลผลิตของมะเขือเทศสูงที่สุดใกล้เคียงกับการใส่ปุ๋ยเคมี (นิจพร, 2552) และการพยากรณ์ผลผลิตข้าวโพดฝักสดให้ได้ 2,000 กก./ไร่ ต้องใส่ปุ๋ยหมัก 4.2 ตัน/ไร่ (Butler et al., 2008) อย่างไรก็ตาม การใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 6.0 และ 7.5 ตัน/ไร่ ให้ผลผลิตสูงที่สุด แต่ทั้ง 2 อัตราไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากการใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 6.0 และ 7.5 ตัน/ไร่ มีปริมาณธาตุอาหารที่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพดหวาน จึงไม่ส่งผลให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นจากเดิม สอดคล้องกับการใส่ปุ๋ยหมักในข้าวโพดฝักอ่อนอัตรา 1.4 และ 2.8 ตัน/ไร่ พบว่า ผลผลิตไม่ แตกต่างกัน (Marek et al., 2005) ดังนั้น การใส่ปุ๋ยหมักสำหรับผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน คือ 6 ตัน/ไร่ และควรมีการศึกษาชนิดของดินต่อประสิทธิภาพการใส่ปุ๋ยหมัก เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับอัตราปุ๋ยหมักให้สอดคล้องกับความต้องการ และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของข้าวโพดหวานต่อไป ส่วน งานทดลองผลิตเมล็ดพันธุ์อินทรีย์ในพื้นที่จังหวัดลพบุรี พบว่า การใส่ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศอัตรา 1,500 กก./ไร่ ต้นงามีการเจริญเติบโต และให้ผลผลิตสูงสุด 62.0 กก /ไร่ เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพตามมาตรฐานชั้นพันธุ์จำหน่าย จึงเป็นอัตราที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์งาแดง พันธุ์อุบลราชธานี 2 ในพื้นที่จังหวัดลพบุรี และสามารถใช้เป็นคำแนะนำให้แก่เกษตรกรที่จะผลิตเมล็ดพันธุ์อินทรีย์ได้ ทั้งนี้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ บุญเหลือ และคณะ (2557) ที่ได้ศึกษาการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์จังหวัดอุบลราชธานี โดยใส่ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมักจุลินทรีย์ และ ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด พบว่าให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน คือ อยู่ระหว่าง 57.15 - 102.68 กก./ไร่ และการใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจต่อไร่สูงที่สุด คือ 2,070 และ 2,564 บาทต่อไร่ (กัลยารัตน์, 2558)

เทคโนโลยีการลดการสูญเสียผลผลิตเมล็ดพันธุ์จากศัตรูพืช โดยการประยุกต์ใช้สารชีวภัณฑ์และสมุนไพรการใช้สารชีวภัณฑ์ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตในการเคลือบเมล็ดพันธุ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและควบคุมเชื้อราสาเหตุโรค รากเน่าโคนต้นเน่าของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 จากการดำเนินงาน สามารถแยกเชื้อสาเหตุโรคโคนเน่าของถั่วเหลืองฝักสดได้ทั้งหมด 6 ไอโซเลต ที่เป็นเชื้อสาเหตุโรคโคนเน่าในถั่วเหลืองฝักสด โดยเชื้อราสาเหตุโรคไอโซเลต PSL2 มีความสามารถในการก่อโรคได้รุนแรงที่สุดที่ 83.33 เปอร์เซ็นต์ จึงนำเชื้อดังกล่าว มาทดสอบการควบคุมการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรค ด้วยสารชีวภัณฑ์ของกรมวิชาการเกษตรในสภาพห้องปฏิบัติการ พบว่า สารชีวภัณฑ์ BS20W33 และ BS20W1 สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา โดยการเกิดบริเวณใสขึ้นระหว่างเส้นใยของเชื้อราสาเหตุโรค และสารชีวภัณฑ์ เนื่องจาก หัวเชื้อเป็นแบคทีเรียปฏิบัฯ *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ 20W33 และสายพันธุ์ 20W1 ซึ่งมีกลไกในการเข้าทำลาย คือ การผลิตสารทุติยภูมิที่มีคุณสมบัติยับยั้งการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุโรคพืช อีกทั้งสามารถสร้างเอนโดสปอร์ซึ่งเป็นโครงสร้างที่ช่วยให้เชื้อทนต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม เช่น อุณหภูมิสูง สภาวะขาดแคลนอาหาร คาร์บอนและไนโตรเจน (Feichtmayer et al, 2017) และเชื้อรา *Trichoderma harzianum* ที่สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรคได้ดีที่สุด สอดคล้องกับรายงานของ ภาณุ เดช และ วิพรพรรณ (2563) ที่ได้รายงาน ว่า เชื้อราเอนโดไฟท์ 2 ไอโซเลต ได้แก่ *Trichoderma* sp. (L113) และ *T. harzianum* (R24 12) สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Fusarium equiseti* สาเหตุโรคเหี่ยวของเมล่อน โดยมีกลไกการเข้าทำลายเส้นใยเชื้อราก่อโรคด้วยการพันและแทงเข้าไปทำลาย ทำให้เส้นใยเหี่ยวแฟบและสลายไป หรือแข็งขึ้น การใช้อาหารและปัจจัยต่าง ๆ ของเชื้อราก่อโรค ส่งผลให้เชื้อราก่อโรคตายในที่สุด นอกจากนี้ สายทอง แก้วฉาย (2555) กล่าวว่า ไตรโคเดอร์มา (*Trichoderma* spp.) เป็นเชื้อราปฏิบัฯ ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคพืชและสามารถช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตให้แก่พืช และสามารถควบคุมเชื้อรา สาเหตุโรคพืชหลายชนิด เช่น *Phytophthora* spp., *Pythium* spp., *Rhizoctonia solani*, *Fusarium* spp., *Sclerotium rolfsii*, *Alternaria* spp., *Colletotrichum* spp., *Sclerotinia sclerotiorum* และ *Botrytis cinerea*

นอกจากนี้ได้ศึกษาผลของการเคลือบเมล็ดพันธุ์ด้วยน้ำมันสะเดาเพื่อป้องกันกำจัดเชื้อราในโรงเก็บ และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 จากการทดสอบน้ำมันสะเดา ในอาหาร PDA พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 400 600 และ 800 ppm มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Aspergillus flavus* ระดับสูงมาก เท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ สอดคล้องกับ รายงานของ หฤทัย และพรอนันต์, 2557 และ Ahmed et al, 2016 ที่รายงาน ว่า น้ำมันสะเดา ประสิทธิภาพต่อการควบคุมเชื้อรา *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus* และ *Trichoderma viride* นอกจากนี้ Oufemi et al. ,2014 รายงานว่า สารสกัดสะเดา (*Azadirachta indica* A. Juss.) สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราได้แตกต่างกัน น้ำมันสะเดาสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตในเชื้อรา *Curvularia* sp. ได้สูงสุดและให้ผลการยับยั้งต่ำที่สุดในเชื้อ *Rhizopus* sp. ซึ่งเป็นเชื้อราที่พบได้ทั่วไปในธรรมชาติ ในงานวิจัยนี้ ได้นำน้ำมันสะเดาที่มีความเข้มข้นต่ำสุด คือ 400 ppm อัตรา 2 4 6 และ 8 มิลลิลิตร เคลือบเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส สุ่มตรวจสอบเชื้อราบนเมล็ดพันธุ์ และตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ได้แก่ ความงอกมาตรฐาน และความแข็งแรงโดยการเร่งอายุ ทุกๆ 1 เดือน เป็นเวลา 12 เดือน

โครงการวิจัยที่ 23 วิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลิตและคุณภาพสูงสำหรับอุตสาหกรรม

สรุปผลและอภิปรายผล

1. วิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ได้ผลิตตามคำรับรอง คือ 1) ได้สายพันธุ์มันสำปะหลังลูกผสมปี 2560 จำนวน 3 สายพันธุ์ ได้แก่ CMR60-23-12 CMR60-110-38 และ OMR60-45-2 ที่ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ยจากขั้นตอนการเปรียบเทียบในห้องถิน ระหว่าง 5,745 - 6,686 กิโลกรัมต่อไร่ เปอร์เซ็นต์แป้งเฉลี่ยระหว่าง 26.4% - 28.1% และผลผลิตแป้งเฉลี่ยระหว่าง 1,614 - 1,800 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่าพันธุ์ระยอง 5 ที่มีผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 5,107 กิโลกรัมต่อไร่ เปอร์เซ็นต์แป้งเฉลี่ย 24.5% และผลผลิตแป้งเฉลี่ย 1,292 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งสายพันธุ์มันสำปะหลังลูกผสมปี 2560 ทั้ง 3 สายพันธุ์

ได้นำมาทดสอบในขั้นตอนการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร แต่เนื่องจากฤดูปลูกมันสำปะหลังนั้นมีอายุประมาณ 12 เดือน โดยปลูกในช่วงต้นฤดูฝนประมาณเดือนพฤษภาคม - มิถุนายน และเก็บเกี่ยวประมาณเดือนเมษายน - พฤษภาคม ในขณะที่งบประมาณ พ.ศ. 2565 มีระยะเวลาดำเนินงานตั้งแต่ตุลาคม พ.ศ. 2564 - กันยายน พ.ศ. 2565 ดังนั้น ผลการดำเนินงานที่ได้เมื่อสิ้นสุดงบประมาณ พ.ศ. 2565 คือ ความสูงเฉลี่ยของมันสำปะหลังที่อายุ 6 เดือน 2) ได้พ่อแม่มันสำปะหลังจำนวน 82 พันธุ์/สายพันธุ์ ที่คัดเลือกโดยใช้ดีเอ็นเอเครื่องหมาย F2-RN และ F4-RN ซึ่งพ่อแม่มันสำปะหลังจำนวน 82 พันธุ์/สายพันธุ์ จะนำมาสร้างลูกผสมมันสำปะหลังอะมิโลสสูงต่อไป

2. วิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อการควบคุมโรคใบด่างมันสำปะหลัง ได้ผลผลิตตามคำรับรอง คือ 1) ได้พันธุ์/สายพันธุ์มันสำปะหลังลูกผสม candidate จากการคัดเลือกด้วยเครื่องหมายโมเลกุล จำนวน 12 สายพันธุ์/พันธุ์ ได้แก่ CMR64-180-01, TME B419, MPER 229, MPAR 161, MPER 496, MPAR 156, MPER 546, MPER 315, MPER 552, MPAR 18, MPER 370(5) และ MBRA 77 ที่มีอัลลีลต้านทานโรคใบด่างมันสำปะหลังในเครื่องหมาย S12_7926132 และ/หรือ S12_7926163 และทดสอบกับไพรเมอร์ของเครื่องหมายต้านทานโรคใบด่างมันสำปะหลังอื่นๆ อีก 9 เครื่องหมาย ได้แก่ RME1, NS158, SSR28, NS169, EST-R, EST-K, Ex2-78, Ex2-157 และ Ex3-128 การใช้เครื่องหมายโมเลกุลในการคัดเลือกลักษณะต้านทานโรคใบด่างมันสำปะหลังพันธุ์ที่คัดเลือกได้เหล่านี้มีความเป็นไปได้สูงที่จะแสดงฟีโนไทป์ต้านทานโรคใบด่างมันสำปะหลัง เนื่องจากแสดงแถบดีเอ็นเอและมีลำดับนิวคลีโอไทด์เช่นเดียวกับพันธุ์ต้านทานโรคใบด่างมันสำปะหลังในหลายเครื่องหมาย อย่างไรก็ตาม การทดสอบฟีโนไทป์ลักษณะความต้านทานโรคใบด่างมันสำปะหลังกับเชื้อโรคจริงเป็นสิ่งจำเป็นและมีความสำคัญ เนื่องจากค่าความถูกต้องในการคัดเลือกพันธุ์ของเครื่องหมาย S12_7926132 อยู่ในช่วง 77-80 เปอร์เซ็นต์ 2) ได้เครื่องหมายสนิปส์ที่สัมพันธ์กับลักษณะผลผลิตมันสำปะหลัง จำนวน 5 เครื่องหมาย ได้แก่ S12_4926383 S12_4926397 S12_4926402 S12_4945762 และ S13_17595774 และได้เครื่องหมายสนิปส์ 19starch ที่สัมพันธ์กับลักษณะแป้งสูง การคัดเลือกด้วยเครื่องหมายโมเลกุลมีประโยชน์ต่อการปรับปรุงพันธุ์อย่างมาก เนื่องจากช่วยลดจำนวนพืชที่จะปลูกเพื่อคัดเลือก โดยนักปรับปรุงพันธุ์สามารถเลือกเฉพาะต้นที่มีแถบดีเอ็นเอที่มีลักษณะที่ต้องการไว้ ทำให้สามารถลดพื้นที่ปลูก แรงงาน และค่าใช้จ่ายได้ และเป็นการเพิ่มความแม่นยำในการคัดเลือกลักษณะทางการเกษตรที่ต้องการอีกด้วย 3) ได้เมล็ดลูกผสมมันสำปะหลัง (ลูกผสมปี 2565) จำนวน 3,819 เมล็ด ที่เกิดจากการผสมข้ามระหว่างพันธุ์ที่มีความต้านทานหรือทนทานโรคใบด่างมันสำปะหลัง กับพันธุ์ที่มีผลผลิตสูงและเปอร์เซ็นต์แป้งสูง และได้นำเข้าสู่กระบวนการปรับปรุงพันธุ์ในขั้นตอนการคัดเลือกปีที่ 1 โดยทำการเพาะเมล็ดมีเมล็ดงอก 3,205 เมล็ด คิดเป็นเปอร์เซ็นต์การงอก 83.92 เปอร์เซ็นต์ และทำการคัดเลือกต้นกล้าที่แข็งแรงย้ายลงปลูกในแปลง จำนวน 2,826 ต้น คิดเป็นเปอร์เซ็นต์การย้ายปลูก 88.17 เปอร์เซ็นต์

โครงการวิจัยที่ 24 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เหมาะสมต่อสภาพแวดล้อมและระบบการผลิต

สรุปผลและอภิปรายผล

1. การพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ผลผลิตสูงและทนแล้ง

การพัฒนาพันธุ์การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนแล้ง : อายุเก็บเกี่ยวยาว (115-120 วัน)

1) ศักยภาพความทนแล้งของสายพันธุ์แท้ อายุยาว ชุดที่ 1 ให้ผลผลิตของแปลงให้น้ำสม่ำเสมออยู่ระหว่าง 11-968 กก./ไร่ และมีผลผลิตเฉลี่ย 330 กก./ไร่ ในขณะที่แปลงขาดน้ำในระยะออกไหม เป็นเวลา 1 เดือน มีผลผลิตอยู่ระหว่าง 3-766 กก./ไร่ และมีผลผลิตเฉลี่ย 212 กก./ไร่ ซึ่งในสภาพขาดน้ำในระยะออกไหมเป็นเวลา 1 เดือน ส่งผลกระทบต่อองค์ประกอบผลผลิตข้าวโพด โดยทำให้จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อแถว น้ำหนัก 100 เมล็ด และเปอร์เซ็นต์กะเทาะลดลง สอดคล้องกับการศึกษาของ Vongsupathai *et al.* (2013) พบว่าสภาพแห้งแล้งส่งผลให้จำนวนฝักต่อต้น ขนาดฝัก และจำนวนเมล็ดต่อแถวลดลง ในทางตรงข้ามกลับส่งผลให้อายุวันออกไหมเฉลี่ยยาวนานขึ้นจาก 65 เป็น 66 วัน และอายุวันออกดอกตัวผู้เฉลี่ยยาวนานขึ้นจาก 64 เป็น 65 วัน มีผลทำให้ความแตกต่างระหว่างวันออกไหมและวันออกดอกตัวผู้ มีความแปรปรวนขึ้นจากเดิม -2 ถึง 7.5 เป็น -3 ถึง 9.5 วัน การที่ช่วงอายุวันออกไหมและวันออกดอกตัวผู้ต่างกันมากจะส่งผลกระทบต่อผลผลิตการผสมเกสรที่ดี จึงทำให้ฝักติดเมล็ดน้อยหรือไม่ติดเมล็ดเลย ทำให้ผลผลิตลดลงอย่างยิ่งในพันธุ์อ่อนแอหรือพันธุ์ไม่ทนแล้ง (Thaitad *et al.*, 2013) สามารถคัดเลือกสายพันธุ์แท้ได้

20 สายพันธุ์ ซึ่งมีผลผลิตอยู่ระหว่าง 415-737 กก./ไร่ จำนวนฝักต่อต้นอยู่ระหว่าง 0.82-1.47 ฝักต่อต้น มีจำนวนฝักต่อต้นเฉลี่ย 1 ฝักต่อต้น

2) ศักยภาพการให้ผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมจากการเปรียบเทียบเบื้องต้น พบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จำนวน 13 พันธุ์ ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยมากกว่าพันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 (1,101 กก./ไร่) คิดเป็นร้อยละ 114-122 เมื่อพิจารณา ลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ เช่น อายุวันออกดอกตัวผู้ อายุวันออกไหม ความสูงต้น ความสูงฝัก เปอร์เซ็นต์กะเทาะ และความชื้น เมล็ดขณะเก็บเกี่ยว พบว่า ทุกลักษณะมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมมีอายุ วันออกดอกตัวผู้ระหว่าง 56-59 วัน มีอายุวันออกไหมระหว่าง 57-60 วัน มีความสูงต้นระหว่าง 205-246 เซนติเมตร ความสูงฝัก ระหว่าง 114-137 เซนติเมตร มีเปอร์เซ็นต์กะเทาะระหว่าง 71.79-84.11 เปอร์เซ็นต์ และมีความชื้นเมล็ดขณะเก็บเกี่ยวระหว่าง 18.16-28.59 เปอร์เซ็นต์ อายุวันออกไหม วันออกดอกตัวผู้ และความชื้นเมล็ดขณะเก็บเกี่ยว สามารถใช้เป็นข้อบ่งชี้อายุเก็บเกี่ยวของ พันธุ์ ได้ว่าเป็นพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวยาว หรือมีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น พันธุ์ที่มีลักษณะอายุวันออกไหม วันออกดอกตัวผู้ยาวนาน และความชื้นเมล็ดขณะเก็บเกี่ยวสูงกว่า จัดเป็นพันธุ์ที่มีอายุเก็บเกี่ยวยาว ได้คัดเลือกทั้งหมด 20 พันธุ์ ที่ให้ผลผลิตสูง และมีลักษณะทาง การเกษตรดี เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนการเปรียบเทียบมาตรฐานต่อไป

3) ศักยภาพการให้ผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมจากการเปรียบเทียบมาตรฐาน ผลวิเคราะห์ความ แปรปรวนรวมจาก 4 สภาพแวดล้อม (ยกเว้นแปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา ซึ่งข้อมูลมีค่าความแปรปรวน ของผลผลิตสูง) พบว่า มีความแตกต่างระหว่างพันธุ์ สภาพแวดล้อม และปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับสภาพแวดล้อมในลักษณะผลผลิต แต่ละแหล่งความแปรปรวน มีความแตกต่างกัน แสดงให้เห็นว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมแต่ละพันธุ์มีความเหมาะสมกับ สภาพแวดล้อมในแต่ละแหล่งปลูกแตกต่างกัน โดยมีผลผลิตเฉลี่ยระหว่าง 1,190-1,464 กก./ไร่ มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่น รวมถึงพันธุ์เปรียบเทียบการค้า จำนวน 17 พันธุ์ ให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 (1,190 กก./ไร่) ซึ่งในจำนวนนี้ มี ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมจำนวน 13 พันธุ์ มีค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชัน (b) ไม่แตกต่างจาก 1 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนจากเส้นรีเกรสชัน (S^2d) ไม่แตกต่างจาก 0 จัดเป็นพันธุ์ที่มีเสถียรภาพ ปรับตัวได้ดีในทุกสภาพแวดล้อมที่ทดสอบ ในกรณี b_1 มีค่าน้อยกว่า 1.0 และพันธุ์นั้น ให้ผลผลิตสูง เป็นพันธุ์ที่ไม่มีเสถียรภาพ ปรับตัวได้เฉพาะเจาะจงในสภาพแวดล้อมที่ให้ผลผลิตต่ำ และกรณี b_1 มีค่ามากกว่า 1.0 และพันธุ์นั้นให้ผลผลิตสูง เป็นพันธุ์ที่ไม่มีเสถียรภาพ ปรับตัวได้เฉพาะเจาะจงในสภาพแวดล้อมที่ให้ผลผลิตสูง ได้คัดเลือกพันธุ์ที่ให้ผล ผลิตเฉลี่ยสูง และมีลักษณะทางการเกษตรดี ทั้งหมด 12 พันธุ์ ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยระหว่าง 1,356-1,452 กก./ไร่ คิดเป็นร้อยละ 114- 122 ของพันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนการเปรียบเทียบในท้องถิ่นต่อไป

การพัฒนาพันธุ์การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนแล้ง : อายุเก็บเกี่ยวสั้น (95-100 วัน)

1) ศักยภาพความทนแล้งของสายพันธุ์ที่อายุสั้น ชุดที่ 1 ให้ผลผลิตของแปลงให้น้ำสม่ำเสมออยู่ระหว่าง 10- 772 กก./ไร่ และมีผลผลิตเฉลี่ย 362 กก./ไร่ ในขณะที่แปลงขาดน้ำในระยะออกไหม เป็นเวลา 1 เดือน มีผลผลิตอยู่ระหว่าง 21- 841 กก./ไร่ และมีผลผลิตเฉลี่ย 337 กก./ไร่ เมื่อพิจารณาสภาพแวดล้อมขาดน้ำในระยะออกดอกเป็นเวลา 1 เดือน พบว่า ผลผลิต มีความสัมพันธ์ทางบวกกับจำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อแถว และเปอร์เซ็นต์กะเทาะ ในขณะที่เดียวกันผลผลิตมีความสัมพันธ์ ทางลบกับความแตกต่างของจำนวนวันออกไหม และวันออกดอกตัวผู้ คะแนนการม้วนของใบ สอดคล้องกับ Grudloyma *et al.* (2005) และ Vongsupathai *et al.* (2011) ที่รายงานว่า การเพิ่มผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จะต้องคัดเลือกพันธุ์ที่มีความแตกต่าง ของอายุวันออกไหม และวันออกดอกตัวผู้ และคะแนนการม้วนของใบที่น้อย ขณะที่ความแตกต่างของจำนวนวันออกไหม และวัน ออกดอกตัวผู้มีความสัมพันธ์ทางลบกับจำนวนฝักต่อต้น และเปอร์เซ็นต์กะเทาะ สอดคล้องกับ Ne Smith และ Retchie (1992) รายงานว่าการกระทบแล้งในระยะออกดอก (flowering stage) ทำให้การออกไหมของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ช้าลง เกิดความแตกต่าง ของวันออกไหม และวันออกดอกตัวผู้มากขึ้น เป็นผลให้ฝักไม่ติดเมล็ด เช่นเดียวกับสุริพัฒนา และคณะ (2556) รายงานว่าเมื่อ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์กระทบแล้งช่วงออกดอก ทำให้มีความแตกต่างของจำนวนวันออกไหม และวันออกดอกตัวผู้ สูงขึ้น และมีความสัมพันธ์ในระดับสูงกับการให้ผลผลิตในสภาพแล้ง สามารถคัดเลือกสายพันธุ์ที่อายุสั้นได้ 10 สายพันธุ์ ซึ่งสายพันธุ์ที่คัดเลือก มีผลผลิตอยู่ระหว่าง 505-776 กก./ไร่ ความแตกต่างของจำนวนวันออกไหม และวันออกดอกตัวผู้ อยู่ระหว่าง -1 ถึง 2 วัน คะแนน การม้วนใบ คะแนนอยู่ระหว่าง 1-3 คะแนน จำนวนฝักต่อต้นอยู่ระหว่าง 0.9-1.4 ฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อแถว อยู่ระหว่าง 20-32

เมล็ดต่อแถว เบอร์เซ็นต์กะเทาะ อยู่ระหว่าง 63.32-82.84 เบอร์เซ็นต์ ซึ่งสายพันธุ์เหล่านี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ และเพื่อพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมต่อไป

2) ศักยภาพการให้ผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมจากการเปรียบเทียบเบื้องต้น พบว่า มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุสั้นจำนวน 33 พันธุ์ ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยไม่แตกต่างกับพันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 5 (1,221 กก./ไร่) คิดเป็นร้อยละ 85-104 เมื่อพิจารณาลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ เช่น อายุวันออกดอกตัวผู้ อายุวันออกไหม ความสูงต้น ความสูงฝัก เบอร์เซ็นต์กะเทาะ และความชื้นเมล็ดขณะเก็บเกี่ยว พบว่า ทุกลักษณะมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมมีอายุวันออกดอกตัวผู้ระหว่าง 54-61 วัน มีอายุวันออกไหมระหว่าง 56-61 วัน และมีความชื้นเมล็ดขณะเก็บเกี่ยวระหว่าง 21.07-34.48 เบอร์เซ็นต์ อายุวันออกไหม วันออกดอกตัวผู้ และความชื้นเมล็ดขณะเก็บเกี่ยว สามารถใช้เป็นข้อบ่งชี้อายุเก็บเกี่ยวของพันธุ์ ได้ว่าเป็นพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวง่าย หรือมีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น พันธุ์ที่มีลักษณะอายุวันออกไหม วันออกดอกตัวผู้เร็ว และความชื้นเมล็ดขณะเก็บเกี่ยวน้อยกว่า จัดเป็นพันธุ์ที่มีอายุเก็บเกี่ยวสั้น ได้คัดเลือกทั้งหมด 19 พันธุ์ ที่ให้ผลผลิตสูง และมีลักษณะทางการเกษตรดี เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนการเปรียบเทียบมาตรฐานต่อไป

3) ศักยภาพการให้ผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมจากการเปรียบเทียบมาตรฐาน ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมจาก 5 สภาพแวดล้อม พบว่า มีความแตกต่างระหว่างพันธุ์ สภาพแวดล้อม และปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับสภาพแวดล้อมในลักษณะผลผลิต แต่ละแหล่งความแปรปรวน มีความแตกต่างกัน แสดงให้เห็นว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมแต่ละพันธุ์มีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในแต่ละแหล่งปลูกแตกต่างกัน โดยมีผลผลิตเฉลี่ยระหว่าง 1,095-1,465 กก./ไร่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์เปรียบเทียบการค้า CP 888 New และ พันธุ์ดีเด่น NSX201007 ให้ผลผลิต ไม่แตกต่างกับพันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 5 (1,465 กก./ไร่) ขณะที่พันธุ์ทดสอบอื่นๆ ให้ผลผลิตเฉลี่ยน้อยกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 5 พันธุ์ NSX201007 มีค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชัน (b) เท่ากับ 0.34 ไม่แตกต่างจาก 1 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนจากเส้นรีเกรสชัน (S^2d) เท่ากับ 0.37 แตกต่างจาก 0 อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งหมายถึงการตอบสนองจึงกระจายอยู่ห่างจากรีเกรสชันเส้นตรงมาก หรือการตอบสนองอาจไม่เป็นเส้นตรง แสดงถึงความไม่แน่นอนของการตอบสนองต่อสภาพแวดล้อม นอกจากนี้ การมีค่า b_1 น้อย (0.34) จัดเป็นพันธุ์ที่ผลผลิตเปลี่ยนแปลงน้อยมากเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมหรืออีกนัยหนึ่ง เป็นพันธุ์ที่ทนต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม อาจกล่าวได้ว่า เป็นพันธุ์ที่ปรับตัวได้เฉพาะเจาะจงในสภาพแวดล้อมที่ให้ผลผลิตต่ำ อย่างไรก็ตาม จากผลการตอบสนอง การปรับตัวของพันธุ์ เป็นผลจากการทดสอบใน 5 สภาพแวดล้อมที่ทำการทดสอบ หากต้องการแนะนำพันธุ์ที่เหมาะสมกับพื้นที่ปลูกกว้างขวางขึ้น จำเป็นต้องมีการทดสอบในพื้นที่กว้างขวางมากขึ้นเช่นกัน ได้คัดเลือกพันธุ์ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูง และมีลักษณะทางการเกษตรดีทั้งหมด 12 พันธุ์ ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยระหว่าง 1,304-1,414 กก./ไร่ เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนการเปรียบเทียบในท้องถิ่นต่อไป

2. การคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมที่เหมาะสมสำหรับระบบการปลูกข้าว

การประเมินผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่นในสภาพพื้นที่นาหลังการเก็บเกี่ยวข้าว ปี2565 พบว่า มีความแตกต่างทางพันธุกรรมในแต่ละสภาพแวดล้อม และมีปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมและสภาพแวดล้อมในแต่ละแหล่งปลูก ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์การค้า CP303 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 1,071 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์ NS3 NS4 และ NS5 คิดเป็น 21 20 และ 2 % ตามลำดับ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ Pac 789 ซึ่งมีผลผลิตเฉลี่ย 1,062 กก./ไร่ ข้าวโพดลูกผสม NSX 152067 เป็นพันธุ์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่น ของกรมวิชาการเกษตร ซึ่งมีผลผลิตเฉลี่ย 997 กก./ไร่ ใกล้เคียงกับพันธุ์ลูกผสมการค้า Pac 789 ข้าวโพดลูกผสม NSX 152067 นอกจากให้ผลผลิตสูงแล้ว ยังมีค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชัน (b) ไม่แตกต่างจาก 1.0 และมีค่าเบี่ยงเบนจากเส้นรีเกรสชัน (S^2d) ต่ำไม่แตกต่างจาก 0 จัดเป็นพันธุ์ที่มีเสถียรภาพ ปรับตัวได้ดีในทุกสภาพแวดล้อมที่ทดสอบ อย่างไรก็ตาม จากผลการตอบสนอง การปรับตัวของพันธุ์ เป็นผลจากการทดสอบใน 7 สภาพแวดล้อมที่ทำการทดสอบ หากต้องการแนะนำพันธุ์ที่เหมาะสมกับพื้นที่ปลูกกว้างขวางขึ้น จำเป็นต้องมีการทดสอบในพื้นที่กว้างขวางมากขึ้นเช่นกัน รวมถึงอาจมีการทดสอบซ้ำมากกว่า 1 ปี เพื่อให้คำแนะนำการปรับตัวของพันธุ์ได้กว้างขวาง ดังนั้น ปี 2566 จะดำเนินการทดลองเป็นปี 2 เพื่อประเมินด้านการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิต รวมทั้งการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อม และในปี 2567 นำผลการทดลองจากปี 2565-2566 ทดสอบยืนยันผล และให้เกษตรกรเจ้าของแปลงมีส่วนร่วมในการประเมินความพึงพอใจต่อข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม เพื่อให้ได้พันธุ์ที่เหมาะสมแนะนำสู่เกษตรกรต่อไป

3. การวิจัยสรีรวิทยาและเทคโนโลยีชีวภาพในสภาพแวดล้อมวิกฤติเพื่อการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

1) การตอบสนองและความสัมพันธ์ของลักษณะทางสรีรวิทยาของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ภายใต้สภาวะแล้งเนื่องจากในช่วงต้นน้ำตามกรรมวิธีต่าง ๆ มีฝนตกชุก ทำให้ข้าวโพดได้รับปริมาณน้ำอย่างเพียงพอ จึงไม่แสดงอาการขาดน้ำ ลักษณะผลผลิต ลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ และลักษณะทางสรีรวิทยา ไม่มีความแตกต่างกัน

2) การตอบสนองและความสัมพันธ์ของลักษณะทางสรีรวิทยาของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ภายใต้สภาวะร้อนลักษณะผลผลิตสามารถคัดเลือกพันธุ์ Pac789 NSX152067 NS5 NSX112017 NSX152097 และ NSX152016 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 ลักษณะทางสรีรวิทยาเนื่องจากมีฝนตกชุกในระยะออกดอก ทำให้บรรยากาศมีความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ (relative humidity) มากกว่า 40 % ข้าวโพดไม่แสดงอาการตอบสนองต่อสภาวะร้อน

3) การพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลที่สัมพันธ์กับลักษณะการทนแล้งในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ การตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงลำดับของดีเอ็นเอบนยีน *ZmPYL10* ที่เกี่ยวข้องกับลักษณะการทนแล้งในข้าวโพด กลุ่มพันธุ์ที่ทนแล้ง และกลุ่มพันธุ์ที่ไม่ทนแล้ง พบตำแหน่งการเปลี่ยนแปลงลำดับเบสของดีเอ็นเอแบบสลับของยีน *ZmPYL10* ที่ตำแหน่ง 66 ข้าวโพดสายพันธุ์ทนแล้งมีลำดับดีเอ็นเอเป็นแบบ homozygous A/A ในขณะที่สายพันธุ์ข้าวโพดกลุ่มไม่ทนแล้ง มีลำดับดีเอ็นเอเป็นแบบ homozygous G/G ซึ่งตำแหน่งสลับนี้จะนำไปใช้ออกแบบไพรเมอร์และโพรบให้มีความจำเพาะกับตำแหน่งสลับของยีน *ZmPYL10* สำหรับใช้ตรวจสอบสายพันธุ์ที่มีพันธุ์กรรมทนแล้งในข้าวโพด ในขั้นตอนต่อไป

โครงการวิจัยที่ 25 โครงการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพสำหรับอุตสาหกรรมแปรรูปเพิ่มมูลค่าและพลังงานทดแทน

สรุปผล

1. วิจัยและพัฒนาพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อผลผลิตและคุณภาพสูง

1.1 วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำมัน

การปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน ใช้วิธีการคัดเลือกวงจรรสลับและนำมาปรับใช้ (Modified reciprocal recurrent selection) ซึ่งเป็นการศึกษาคัดเลือกทั้งประชากรพ่อและแม่ และมีการทดสอบคู่ผสม (progeny test) ไปพร้อมๆกัน ผลการคัดเลือกได้ลูกผสมที่ดีเด่นจะบ่งชี้ความสามารถในการรวมตัวของพ่อแม่ได้ดี เมื่อทราบประวัติของพ่อแม่พันธุ์ของลูกผสมที่ดีเด่น ขั้นตอนต่อไปดำเนินการคัดเลือกต้นพ่อแม่พันธุ์ที่มีลักษณะดีเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมเทเนอรา (based on progeny test performance) โครงการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันรอบที่ 3 (ปี 2559-2570) มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ให้ผลผลิตทะลายสดและคุณภาพสูงปรับตัวได้ดีในสภาพแวดล้อมหลากหลาย ในปี 2559-2564 เลือกต้นแม่ดูราได้ 23 สายพันธุ์ และพ่อเทเนอราได้ 17 สายพันธุ์ สร้างคู่ผสมระหว่างแม่ดูรากับพ่อเทเนอราได้ทั้งหมด 56 คู่ผสม ปลูกทดสอบคู่ผสมในปี 2562 และ 2563 ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ต้นแม่พันธุ์และพ่อพันธุ์ที่ได้จากการผสมตัวเอง ปลูกในช่วงปี 2561-2565 การคัดเลือกพ่อและแม่พันธุ์สายพันธุ์ที่ได้จากการผสมโดยวิธี Intercrossing ได้ดำเนินการคัดเลือกและผสมข้ามกลุ่มต้นแม่พันธุ์และพ่อพันธุ์ แม่พันธุ์ 20 คู่ผสม ปลูกศึกษาในปี 2561 และพ่อพันธุ์ 15 คู่ผสม กลุ่มที่ 1 ปลูกศึกษาในปี 2561 และสายพันธุ์ที่เหลือ เตรียมพื้นที่และวางแผนปลูกทดสอบปี 2566 การเก็บข้อมูลการเจริญเติบโต ผลผลิตองค์ประกอบผลผลิต และองค์ประกอบทะลายเริ่มดำเนินการเมื่อต้นปาล์มน้ำมันอายุ 3 ปี และเก็บต่อเนื่องอย่างน้อย 4 ปี การศึกษาประชากรแม่พันธุ์และพ่อพันธุ์ผสมตัวเอง แม่พันธุ์และพ่อพันธุ์ที่ผสมโดยวิธี intercross เป็นรายต้นและคัดเลือกตามมาตรฐานการคัดเลือกและวัตถุประสงค์

การตรวจสอบลักษณะสีผลดิบเขียวสุกสัมพันธ์พันธุ์กลุ่ม Nigeria Calabar และ Tanzania ได้สร้างลูกผสมเทเนอราจากพิลีเฟอรากลุ่ม Calabar และ Tanzania จำนวน 16 คู่ผสม ปลูกทดสอบ และตรวจสอบลักษณะสีผลดิบ และใช้เครื่องหมายโมเลกุลตรวจสอบลักษณะสีผลแบบเขียวแท้ (Homozygous Is) พบต้นพิลีเฟอรากลุ่ม Tanzania มีลักษณะยีน

Virescens เป็นแบบ Heterozygous กลุ่ม Calabar พบลักษณะยืน Virescens เป็นแบบ Homozygous จำนวน 5 ต้น ได้แก่ หมายเลข 139 140 168 401 และ 418 และกลุ่ม Nigeria หมายเลข 32

การทดสอบลูกผสมปาล์มน้ำมันจากเชื้อพันธุ์ต่างประเทศ ดำเนินการจับคู่ผสมโดยใช้แม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่คัดเลือกจากการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 2 จำนวน 1 ต้น ที่มีลักษณะเด่นคือ ให้ผลผลิตทะลายสดสูง ได้แก่ สายพันธุ์ (98/239D x 67/521 D) ผสมกับต้นพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามชนิดจากต่างประเทศที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและการเพาะเมล็ด จำนวน 3 ต้น ที่มีลักษณะเด่นคือ ให้ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยต่อต้นและเปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะลายสูง โดยกำหนดชื่อสายพันธุ์เป็น SRT1 SRT2 และ SRT3 โดยคู่ผสม (98/239D x 67/521D) x SRT1 และ (98/239D x 67/521D) x SRT2 อยู่ระหว่างการผลิตต้นกล้า ส่วนคู่ผสม (98/239D x 67/521D) x SRT3 อยู่ระหว่างการผลิตเมล็ดงอก เพื่อปลูกแปลงทดสอบช่วงปลายปี 2566

การศึกษาระดับความต้านทานโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันในระยะต้นกล้าของปาล์มน้ำมันลูกผสมที่ใช้ในโปรแกรมปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 3 ของกรมวิชาการเกษตร โดยประเมินระดับความรุนแรงของโรคที่ปรากฏร่วมกับประเมินปริมาณเชื้อสาเหตุภายในต้นกล้าที่ไม่แสดงอาการด้วยเทคนิคทางชีวโมเลกุล ซึ่งในบึงประมาณ 2565 สามารถผลิตเมล็ดงอกของปาล์มน้ำมันคู่ผสม จำนวน 6 คู่ผสม และอยู่ระหว่างการอนุบาลต้นกล้า และสามารถขยายเชื้อราสาเหตุโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันด้วยการวางเลี้ยงบนอาหาร PDA (Potato Dextrose Agar) เป็นเวลา 20- 30 วัน ได้โคโลนีสีขาว เส้นใยเชื้อรามีการเจริญงอกไปในอาหารเลี้ยง ทำให้อาหารบริเวณด้านล่างมีรอยแตกและมีสีครีม-น้ำตาล

1.2 วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีศักยภาพเพื่อปลูกในพื้นที่เหมาะสมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูงและทนแล้งของโครงการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 2 ในจังหวัดอุบลราชธานี พบว่า ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 และ 8 อายุ 4 ปี มีผลผลิตสูงกว่าพันธุ์อื่นๆ โดยมีผลผลิตเฉลี่ย 922 และ 820 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ การคัดเลือกแม่พันธุ์และพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีศักยภาพในพื้นที่จังหวัดหนองคายและอุบลราชธานี พบว่า แม่พันธุ์ D78 และ D84 มีการปรับตัวได้ดีในสภาพแล้ง สายพันธุ์ D78 มีจำนวนทะลายและผลผลิตสูงสุดในช่วงอายุ 6-12 ปี เฉลี่ย 5.57 ทะลายต่อต้นต่อปี 1.32 ต้นต่อไร่ต่อปี และ D84 4.12 ทะลายต่อต้นต่อปี และ 1.08 ต้นต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะลาย 18.81-26.42 เปอร์เซ็นต์ การคัดเลือกต้นที่เป็นพิลีเพอราในกลุ่มพ่อพันธุ์ อยู่ระหว่างการตรวจสอบลักษณะทางสัณฐานเพื่อคัดเลือกต้นที่เป็นพิลีเพอราต้นพ่อพันธุ์กลุ่มที่ 2 จำนวน 4 สายพันธุ์

1.3 วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันเนื้อในเมล็ดสูง

การปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีเนื้อในเมล็ดสูง ได้คัดเลือกต้นแม่ดูราผสมตัวเองในกลุ่ม Kazemba เพื่อใช้เป็นแม่พันธุ์ จำนวน 2 สายพันธุ์ ได้แก่ หมายเลข 204/1753 D และ 204/2123D และแม่อินเตอร์ครอส (Kazemba x Deli) จำนวน 2 สายพันธุ์ 204/2123D 227/229D และ 199/357D และได้คัดเลือกพ่อพันธุ์ผสมตัวเองจำนวน 3 สายพันธุ์ ได้แก่ พ่อพันธุ์ 397/925T กลุ่ม Tanzania และพ่อพันธุ์ 1426/1059T กลุ่ม Lame และ 1415/684T กลุ่ม Yangambi เตรียมการผสมเกสร โดยเก็บละอองเกสรเพศผู้เก็บรักษาไว้และเตรียมความพร้อมต้นแม่พันธุ์ สำรวจช่อดอกเพศเมีย และวางแผนผสมเกสร ผลิตคู่ผสมกลุ่มที่มีเนื้อในเมล็ดสูงในปี 2566

1.4 วิจัยเทคโนโลยีเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปาล์มน้ำมัน

การศึกษาเทคนิคการช่วยชีวิตเอ็มบริโอปาล์มน้ำมันพิลีเพอราเพื่อการผลิตต้นพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมัน โดยการนำเอ็มบริโออ่อนปาล์มน้ำมันพิลีเพอราที่อายุ 16 สัปดาห์หลังผสมเกสร มาเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตรต่างๆตามกรรมวิธีที่กำหนด พบว่าสูตรอาหารที่มีแวนอโน้มสามารถช่วยชีวิตเอ็มบริโอปาล์มน้ำมันชนิดพิลีเพอราหมายเลข 159 โดยเอ็มบริโอที่มีลักษณะการพัฒนาในระยะที่ 6 (เอ็มบริโอมีลักษณะพัฒนาเป็นยอดและรากยึดยาวชัดเจน) มากที่สุดในสูตรอาหาร 1/2Mr คิดเป็น 45.83 เปอร์เซ็นต์ของเอ็มบริโอที่เพาะเลี้ยง หลังการเพาะเลี้ยงที่ระยะเวลา 12 สัปดาห์ และสามารถพัฒนาเป็นต้นกล้าสมบูรณ์มากที่สุด คิดเป็น 41.7 เปอร์เซ็นต์ของเอ็มบริโอที่เพาะเลี้ยง

2. วิจัยและพัฒนาพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อต้นเตี้ยและคุณภาพน้ำมันสูง

ได้สายต้นปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามชนิดที่มีลักษณะกรดไขมันไม่อิ่มตัวสูงจำนวน 1 ต้น ที่มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวสูง ได้แก่ สายต้น 163 มีค่าเท่ากับ 64.21 และปริมาณแคโรทีนสูง 3 สายต้น ได้แก่ 163 182 และ 261 มีปริมาณแคโรทีน 1736.85 ppm². วิจัยและพัฒนาพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อต้นเตี้ยและคุณภาพน้ำมันสูง

อภิปรายผล

1. วิจัยและพัฒนาพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อผลผลิตและคุณภาพสูง

ในปี 2565 สามารถดำเนินงานได้ตามแผนที่วางไว้ ข้อมูลการเจริญเติบโต และผลผลิตของกลุ่มผสม พ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ผสมตัวเอง และพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ intercross เป็นรายต้น และเก็บข้อมูลต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 4 ปี ใช้เป็นข้อมูลประกอบการคัดเลือกกลุ่มที่ดีเด่นในอนาคต และคัดเลือกต้นพ่อแม่พันธุ์ในงานผลิตพันธุ์และการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันในรอบที่ 4 สามารถส่งมอบผลผลิตได้ตามแผนที่วางไว้ ได้ต้นพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์กลุ่มเนื้อในเมล็ดสูงเพื่อผลิตลูกผสมที่มีเนื้อในเมล็ดสูงพันธุ์ที่มีปริมาณเนื้อในสูงมีเนื้อในต่อผลไม่น้อยกว่า 12 เปอร์เซ็นต์ (เกณฑ์ในการคัดเลือกพันธุ์ที่มีเนื้อในเมล็ดสูงเนื้อในต่อผลมากกว่า 8 เปอร์เซ็นต์) หรืออัตราการสกัดน้ำมันเมล็ดในไม่น้อยกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ จากพันธุ์การค้าทั่วไปที่ 2 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์ที่มีปริมาณเนื้อในเมล็ดสูงเปอร์เซ็นต์น้ำมันเมล็ดในต่อทะเลายที่เพิ่มขึ้น หรืออัตราการสกัดน้ำมันเมล็ดในที่เพิ่มขึ้นที่ปรับปรุงพันธุ์โดยหน่วยงานราชการ จะเป็นจุดเริ่มต้นที่จะส่งผลให้การคำนวณราคาในโครงสร้างราคาซื้อผลผลิตทะเลายปาล์มน้ำมันของเกษตรกรเพิ่มขึ้นในอนาคต

2. วิจัยและพัฒนาพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อต้นเตี้ยและคุณภาพน้ำมันสูง

ต้นลูกผสมปาล์มน้ำมันข้ามชนิดและข้อมูลสำหรับการใช้เป็นแหล่งฐานพันธุ์กรรมกรปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันคุณภาพสูง ใช้ในการพัฒนาเทคนิคการคัดเลือกลักษณะปาล์มน้ำมันที่มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวสูงด้วยวิธีเครื่องหมายโมเลกุล หรือเป็นวัสดุสำหรับการศึกษารูปร่างเนื้อเยื่อในการขยายพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีน้ำมันคุณภาพดีในอนาคตได้

โครงการวิจัยที่ 26 วิจัยและพัฒนาพันธุ์อ้อยเพื่ออุตสาหกรรมน้ำตาลและอุตสาหกรรมชีวภาพ

สรุปผลและอภิปรายผล

1. การวิจัยและพัฒนาพันธุ์อ้อยเพื่อเพิ่มสมรรถนะการให้ผลผลิตในเขตดินร่วน ร่วนเหนียว และดินเหนียว ด้วย

เทคโนโลยีปรับปรุงพันธุ์สมัยใหม่

โคลนอ้อยชุดปี 2556 มีโคลนอ้อย 4 โคลนที่ให้ผลผลิตและผลผลิตน้ำตาลสูง โดยอ้อยโคลน NSUT13-313 และ NSUT13-154 ให้ผลผลิตน้ำตาลสูงกว่าพันธุ์ KK3 ร้อยละ 15 และ 1 ตามลำดับ และทั้ง 4 โคลน ได้แก่ NSUT13-106 NSUT13-154 NSUT13-289 และ NSUT13-313 ให้ผลผลิตน้ำตาลสูงกว่าพันธุ์ LK92-11 ร้อยละ 8-36 ตามลำดับ ในขณะที่โคลนอ้อยชุดปี 2559 มีโคลนอ้อยที่แสดงศักยภาพในการให้ผลผลิตและความหวานสูง และถูกคัดเลือกไว้จำนวน 10 โคลนเพื่อเข้าประเมินผลผลิตต่อไป อย่างไรก็ตาม ในการประเมินผลผลิต สภาพแวดล้อมมีอิทธิพลต่อการแสดงออกมากกว่าอิทธิพลของพันธุกรรม โอกาสและประสิทธิภาพการคัดเลือก จึงขึ้นอยู่กับ การแสดงออกของพันธุกรรมที่ควบคุมลักษณะนั้นๆ แต่เนื่องจากผลผลิตเป็นลักษณะทางปริมาณ (Quantitative trait) ควบคุมด้วยยีนหลายคู่ การคัดเลือกโดยพิจารณาจากผลผลิตโดยตรงอาจให้ผลที่ไม่แน่นอน และมีความก้าวหน้าทางพันธุกรรมต่ำ เมื่อเทียบกับการพัฒนาพันธุ์อ้อยของประเทศผู้ผลิตอ้อยที่สำคัญของโลก (Yadav *et al.*, 2021) โดยผลผลิตในอ้อยปลูก และอ้อยต่อ ของโคลนอ้อยที่คัดเลือกมีความแตกต่างกันมาก อาจเป็นผลสืบเนื่องมาจากประสบปัญหาการกระจายของฝนไม่สม่ำเสมอ หรือน้ำท่วมที่รุนแรง ยาวนานในช่วงเวลาเพาะปลูก จำกัดการเจริญเติบโตของอ้อย ส่งผลให้ผลผลิตต่อต้นลดลง อ้อยมีคุณภาพต่ำ และอิทธิพลดังกล่าวส่งผลมากกว่าผลจากพันธุกรรม (da Silva *et al.*, 2012) ซึ่งอาจจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนช่วงเวลาในการคัดเลือก ดังที่ Cox *et al.* (1994) รายงานว่าลักษณะความหวานสูงช่วงต้นฤดูการ มีอัตราพันธุกรรมแนว

แคบระดับปานกลางจนถึงสูง ร่วมกับใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลที่เก็บไว้ในอดีต สำหรับคัดเลือกพ่อแม่ที่มีความหวานสูงเป็นคู่ผสมพันธุ์ จะช่วยให้การปรับปรุงพันธุ์มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

การแสดงออกของยีนที่เกี่ยวข้องกับการสร้างความหวานของอ้อย ในยีน Trehalose phosphate synthase (TPS) และ Trehalose phosphate phosphatase (TPP) มีการแสดงการออกก่อนข้างสูงในสภาวะขาดน้ำมากกว่าสภาวะให้น้ำ โดยในสภาวะขาดน้ำ พันธุ์ UT13 และ UT8 มีการแสดงออกของยีน TPS และ TPP มากที่สุด ตามลำดับ ขณะที่ในสภาวะน้ำปกติ โคลน NSUT13-313 มีการแสดงออกของทั้งสองยีนมากที่สุด ส่วนการแสดงออกของยีนเกี่ยวข้องกับการทนแล้ง ยีน Ornithine aminotransferase (OAT) Proline oxidase (Pox) Pyrroline-5-carboxylate Synthetase (P5CS) และ Proline Transporter (ProT) ในอ้อยแต่ละพันธุ์/โคลน มีต่างกันในแต่ละยีน ทั้งอยู่ในสภาวะขาดน้ำ และเมื่อให้น้ำกลับ ซึ่งสภาวะขาดน้ำ ทำให้การเจริญเติบโต และปริมาณน้ำสัมพัทธ์ในใบลดลง มีการรั่วไหลของสารอิเล็กโทรไลต์เพิ่มขึ้น เช่นเดียวกับปริมาณไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ โปรตีน และน้ำตาลทรินาโรสที่เพิ่มสูงขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของ ศุจิรัตน์ และคณะ (2563) ในการทดสอบสภาวะแล้ง ในอ้อยลูกผสมกับอ้อยป่า *S. spontaneum* ซึ่งพบว่าค่าเฉลี่ยน้ำหนักต้นสดและแห้ง น้ำหนักรากสดและแห้ง ค่าเฉลี่ยความยาวลำต้น และความยาวราก ของอ้อยลูกผสมลดลงเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม และ Gao *et al.* (2006) พบว่าการขาดน้ำ ทำให้ความสามารถในการยอมให้สารซึมผ่านของเยื่อหุ้มเซลล์ลดลง และมีปริมาณมาลอนไดอัลดีไฮด์ (malondialdehyde; MDA) เพิ่มขึ้น ในส่วนกิจกรรมของเอนไซม์ต้านออกซิเดชัน Guaiacal Peroxidase (GPX) แตกต่างกันทั้งในสภาวะขาดน้ำ และกิจกรรมของเอนไซม์ GPX จะเพิ่มสูงขึ้นเมื่อให้น้ำกลับ ขณะที่เอนไซม์ Ascorbate Peroxidase (APX) และ Superoxide dismutase (SOD) ไม่แตกต่างกันในสภาวะขาดน้ำ

2. การปรับปรุงพันธุ์อ้อยที่ให้ผลผลิตและน้ำตาลสูง เหมาะสมต่อสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงในพื้นที่ดินทรายถึงทรายร่วน

การผสมพันธุ์อ้อยในปี 2564/2565 ได้คู่ผสมจำนวน 883 คู่ผสม ได้จำนวนต้นกล้าทั้งหมด 37,117 ต้น เพื่อนำไปคัดเลือกโคลนอ้อยดีเด่นในขั้นที่ 1 โดยโคลนอ้อยดีเด่นชุดปี 2562-2563 คัดเลือกขั้นที่ 1 โคลนที่มีผลผลิตสูง ได้จำนวน 23 โคลน เพื่อปลูกคัดเลือกขั้นที่ 2 และโคลนอ้อยดีเด่นชุดปี 2560 และ 2561 ในการคัดเลือกขั้นที่ 2 โดยคัดจากแถวที่มีลักษณะทางการเกษตรที่ดี จำนวน 9 และ 68 โคลน ตามลำดับ เพื่อนำเข้าประเมินผลผลิตในขั้นเปรียบเทียบเบื้องต้น ส่วนการประเมินพันธุ์/โคลนอ้อยดีเด่นชุดปี 2556 – 2559 ยังไม่พบว่าอ้อยโคลนอ้อยดีเด่นให้ผลผลิตน้ำตาลสูงกว่าพันธุ์มาตรฐานขอนแก่น 3 และจากการศึกษาลักษณะทางสรีรวิทยา พบว่าเมื่ออ้อยอยู่ภายใต้สภาวะเครียดจากการขาดน้ำอ้อยโคลนดีเด่นและพันธุ์เปรียบเทียบมีค่า SCMR ลดลง และกระบวนการการสังเคราะห์แสงมีประสิทธิภาพลดลงทุกพันธุ์/โคลนเมื่อเปรียบเทียบกับอ้อยที่ได้รับน้ำตามปกติ ในพันธุ์/โคลนเดียวกัน ทั้งนี้ อ้อยโคลน KK14-136 มีค่า SCMR สูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์/โคลนอื่น ๆ ขณะที่ พันธุ์ LK92-11 และ KK3 มีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงกว่าโคลนดีเด่นทุกโคลน สำหรับโคลน KK14-030 พบว่า สามารถฟื้นฟูการเปิด-ปิดปากใบและการคายน้ำให้มีค่าใกล้เคียงกับอ้อยที่ได้รับน้ำตามปกติภายหลังได้รับน้ำอีกครั้ง นาน 1 วัน

การปิดปากใบเป็นการตอบสนองแรกที่เกิดขึ้นเมื่อพืชขาดน้ำ เพื่อลดการสูญเสียน้ำในกระบวนการคายน้ำ โดยแรงต่งภายในเซลล์คุมลดลง เกิดการสร้างและสะสม ABA (Abscisic acid) เพื่อชักนำให้ปากใบปิด (พูนพิภพ (2549); อโนมา (2560)) ซึ่งส่งผลกระทบต่อพารามิเตอร์การสังเคราะห์ด้วยแสงในลำดับต่อไป ดังนั้น จากการทดลองในครั้งนี้จึงพบว่า การเปิดปากใบของอ้อยในแต่ละพันธุ์/โคลนจึงมีค่าลดลง เมื่ออ้อยเปิดปากใบลดลงการคายน้ำของอ้อยจึงมีค่าลดลงเช่นกัน สำหรับค่า SCMR ที่ลดลงเมื่อขาดน้ำ เกิดจากการยับยั้งการสังเคราะห์คลอโรฟิลล์ใน 4 ขั้นตอน ได้แก่ (1) ยับยั้งการสร้าง 5-aminolevulinic acid (ALA) (2) ยับยั้งการรวมตัวกันของ ALA เป็น porphobilinogen และ primary tetrapyrrole ที่จะเปลี่ยนเป็น protochlorophyllide (3) ยับยั้งการเปลี่ยน protochlorophyllide เป็น chlorophyllide โดยแสง และ (4) ยับยั้งการสังเคราะห์ Chlorophyll a และ b (Lisar *et al.*, 2012; อโนมา (2560)) ซึ่งพืชตอบสนองอย่างและสามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าคือ มีจำนวนใบที่มีสีเขียวลดลง นอกจากนี้

พูนพิภพ (2549) กล่าวว่า การตอบสนองแรกเริ่มต่อการขาดแคลนน้ำอาศัยกระบวนการทางชีวฟิสิกส์มากกว่าการเปลี่ยนแปลงด้านชีวเคมี เมื่อปริมาณน้ำในเนื้อเยื่อพืชลดลง เซลล์พืชจะหดตัวและผนังเซลล์คลายตัว ทำให้ปริมาตรของเซลล์ลดลงและสูญเสียความเต่ง การหดตัวมากขึ้น สารละลายในเซลล์จะเข้มข้นขึ้น เยื่อหุ้มเซลล์จะหนาขึ้นและแน่นขึ้น ซึ่งเป็นผลกระทบด้านชีวฟิสิกส์โดยตรง โดยกระบวนการและปฏิกิริยาต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กัน

3. การปรับปรุงพันธุ์อ้อยสำหรับสภาพชลประทานและน้ำเสริม

การประเมินผลผลิตโคลนอ้อยดีเด่นชุดปี 2558-2560 อยู่ในขั้นตอนการเปรียบเทียบมาตรฐาน และการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร โดยพบว่าโคลนอ้อยชุดปี 2558 มีโคลนอ้อยดีเด่นจำนวน 3 โคลน ที่มีผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรที่ดีและมีความศักยภาพในการให้ผลผลิตน้ำตาลใกล้เคียงกับพันธุ์เปรียบเทียบขอนแก่น 3 และ LK92-11 ได้แก่ UT10-023 UT15-060 และ UT15-337 ซึ่งทั้ง 3 โคลนดีเด่นนี้จะนำไปปลูกในขั้นการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร สำหรับโคลนอ้อยชุดปี 2559-2560 ไม่พบว่ามีโคลนใดให้ผลผลิตน้ำตาลสูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของอ้อยโคลนดีเด่นชุดปี 2558 อ้อยโคลนดีเด่นทุกโคลนมีความสูงไม่แตกต่างกับพันธุ์ขอนแก่น 3 และ LK92-11 ส่วนเส้นผ่านศูนย์กลางลำมีความแตกต่างกันระหว่างโคลนดีเด่นและพันธุ์เปรียบเทียบทั้ง 2 พันธุ์ การเจริญเติบโตของอ้อยเมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราต่างๆ ไม่แตกต่างกับการไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน และปฏิกิริยาต่อโรคเส้ดำของโคลนอ้อยชุดปี 2558 ส่วนใหญ่มีปฏิกิริยาอยู่ในระดับอ่อนแอ

การผสมพันธุ์อ้อยชุดปี 2564 ประสบปัญหาเรื่องสภาพภูมิอากาศมีความแปรปรวนที่แปลงพ่อแม่พันธุ์อ้อยที่ อ.ทองผาภูมิ เกิดฝนทิ้งช่วงในช่วงต้นปีและสภาพอากาศร้อนจึงทำให้แปลงอ้อยพ่อแม่พันธุ์ไม่ออกช่อดอกหรือช่อดอกไม่สมบูรณ์ และในการประเมินผลผลิตในขั้นตอนต่างๆ ประสบกับสภาพพื้นที่ที่ขาดความสม่ำเสมอ ไม่สามารถให้น้ำได้ตามเงื่อนไขของโครงการ ส่งผลให้ผลผลิต ซีซีเอส และผลผลิตน้ำตาลต่ำ ทั้งอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1 ซึ่งสอดคล้องกับ วัลลีย์ และคณะ (2555) ได้กล่าวว่า ดินทรายที่เป็นกรดจัดและมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำมาก หากใช้พื้นที่ดังกล่าวปลูกอ้อยโดยไม่มีการปรับปรุงดิน ทำให้ได้ผลผลิตต่ำ เช่นเดียวกับโคลนอ้อยชุดปี 2559 และ 2560 ที่ได้รับผลกระทบจากฝนตกหนัก น้ำท่วมขัง และลมแรง ทำให้อ้อยล้ม ชะงักการเจริญเติบโตเกิดสภาวะเครียดจากน้ำท่วมขังส่งผลกระทบต่อผลผลิต องค์ประกอบผลผลิตและความสามารถในการไว้ตัวของต้นอ้อย (พิชัย และอนุพงษ์, 2565)

การทดลองการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของอ้อยโคลนดีเด่นชุดปี 2558 การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนให้ผลผลิตของอ้อยโคลนดีเด่นและพันธุ์เปรียบเทียบใกล้เคียงกัน เนื่องจากความอุดมสมบูรณ์ของดินแปลงทดลองอยู่ในระดับปานกลาง ปริมาณธาตุไนโตรเจนในดินเพียงพอต่อความต้องการของอ้อยในระยะการเจริญเติบโตช่วงระยะงอกและย่างปล้อง นอกจากนี้การศึกษากิจกรรมต่อโรคเส้ดำของโคลนอ้อยชุดปี 2558 พบว่าทุกโคลนพันธุ์มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคที่ค่อนข้างรุนแรง เนื่องจากการสะสมของเชื้อสาเหตุโรคเส้ดำในดิน ในพื้นที่ปลูกทดสอบประกอบกับสภาพอากาศที่แห้งแล้งจึงทำให้เกิดโรครุนแรง

4. การวิจัยและพัฒนาพันธุ์อ้อยพลังงานเพื่อเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจชีวภาพ

ในอ้อยพลังงานชีวภาพ จากการประเมินผลผลิตในขั้นการเปรียบเทียบมาตรฐาน มีอ้อยโคลนดีเด่น KK13-330 KK12R-186 และ KK13-203 ให้ผลผลิตอ้อยสด น้ำอ้อย และชานอ้อยแห้งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ตรวจสอบอุทอง 2 ขอนแก่น 3 K88-92 และ LK92-11 เมื่อผลิตแก๊สชีวภาพจากชานอ้อย อ้อยโคลน KK13-203 ผลิตแก๊สมีเทน จากชานอ้อยได้สูงสุด ขณะที่อ้อยโคลน KK12R-050 ให้ค่า maximum methane production rate สูงสุด อย่างไรก็ตาม ไม่สามารถผลิตมีเทนจากและชานอ้อยผสมน้ำอ้อยได้ เนื่องจากเกิดกระบวนการ acidogenesis ของการหมักน้ำตาลในน้ำอ้อยภายใต้สภาวะไร้อากาศในช่วงเริ่มต้น ส่งผลให้ค่าความเป็นกรด-ด่างลดลงอย่างรวดเร็ว และยับยั้งการผลิตมีเทน โดยชานอ้อยพันธุ์ UT2 มีความเป็นวัตถุดิบในการผลิตมีเทนทางทฤษฎีสูงสุด แต่จากผลการทดลองจริงให้ผลได้มีเทนเพียงร้อยละ 13.03 ของผลได้มีเทนทางทฤษฎี ขณะที่ชานอ้อยโคลน KK13-203 ให้ผลได้มีเทนสูงสุด คิดเป็นร้อยละ 74.22 ของผลได้มีเทนทางทฤษฎี ในส่วนของการผลิตเอทานอล ซึ่งสามารถผลิตได้

จากน้ำอ้อย และชานอ้อยนั้น การผลิตเอทานอลจากน้ำอ้อย เมื่อเก็บเกี่ยวอ้อยอายุ 8 เดือน อ้อยพันธุ์อุทอง 2 ให้ผลผลิตเอทานอล ทั้งทางทฤษฎี และจากการทดลองสูงสุด 907 และ 576 ลิตร/ไร่ ตามลำดับ แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์/โคลนอื่นๆ แต่เมื่อเก็บเกี่ยว อ้อย 10 เดือน พันธุ์ K88-92 กลับให้ผลผลิตเอทานอลในทางทฤษฎี สูงสุด 839 ลิตร/ไร่ ขณะที่พันธุ์อุทอง 2 ให้ผลผลิตเอทานอล จากการทดลองสูงสุด 524 ลิตร/ไร่ เมื่อผลิตเอทานอลจากชานอ้อย เมื่อเก็บเกี่ยวอ้อย 8 เดือน พันธุ์อุทอง 2 ให้ผลผลิตเอทานอล ทางทฤษฎีสูงสุด 2,100 ลิตรต่อไร่ ขณะที่เมื่อเก็บเกี่ยวอ้อยอายุ 10 เดือน พันธุ์ K88-92 ให้ผลผลิตเอทานอลทางทฤษฎี และจากการ ทดลองทั้งอายุ 8 และ 10 เดือน โดยให้ผลผลิตเอทานอล 1,677 123 และ 102 ลิตร/ไร่ ตามลำดับ เมื่อรวมผลผลิตเอทานอลจาก น้ำอ้อยและชานอ้อยพันธุ์อุทอง 2 ยังให้ผลผลิตเอทานอลสูงสุดทั้งทางทฤษฎีและจากการทดลอง

การวิเคราะห์ศักยภาพของน้ำอ้อยและชานอ้อยจำนวน 24 โคลน/พันธุ์ เพื่อเป็นวัตถุดิบผลิตเอทานอล พบว่า มีอ้อย 5 โคลน ไม่สามารถวิเคราะห์การผลิตเอทานอลจากน้ำอ้อยและชานอ้อยจำนวนได้ เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลผลิต คือ UTe05-102 KK07-037 KK09-941 KK12R-050 และ NSUT13-153 โดยเมื่อวิเคราะห์ศักยภาพของอ้อยเพื่อเป็นวัตถุดิบผลิตเอทานอลจาก น้ำอ้อยและชานอ้อย ต่อพื้นที่ 1 ไร่ ของอ้อยจำนวน 19 โคลน/พันธุ์ พบว่าในทางทฤษฎีน้ำอ้อยและชานอ้อยพันธุ์ UT2 มีศักยภาพ เป็นวัตถุดิบในการผลิตเอทานอลสูงสุดสอดคล้องกับผลการทดลองจริง ให้ผลได้เอทานอลจากน้ำอ้อย คิดเป็นร้อยละ 63.54 ของผลได้ ทางทฤษฎี ขณะที่ชานอ้อยพันธุ์ K88-92 ให้ผลได้เอทานอล คิดเป็นร้อยละ 7.84 ของผลได้ทางทฤษฎี

การผลิตเอทานอลจากน้ำอ้อยและชานอ้อยของอ้อยโคลนดีเด่นทั้งในศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น และศูนย์วิจัยและ พัฒนาการเกษตรนครราชสีมา พบว่า KK13-203 KK07-250 และ UTe05-110 ให้ผลผลิตเอทานอลจากการทดลองสูง แต่ผลผลิต เอทานอลจากน้ำอ้อย ชานอ้อย และผลผลิตเอทานอลรวม รวมทั้งประสิทธิภาพการให้ผลผลิตเอทานอลที่ศูนย์วิจัยและพัฒนากการ เกษตรนครราชสีมาจะสูงกว่าที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น เนื่องจากให้ผลผลิตอ้อยสดสูงกว่า

ในอ้อยพลังงานชีวมวล มีอ้อยโคลนดีเด่น 3 โคลน ได้แก่ KK12R-062 KK09-0844 และ KK12R-087 ที่ให้ผลผลิตอ้อยสด และผลผลิตแห้งสูงไม่แตกต่างจากพันธุ์ตรวจสอบ โดยให้ผลผลิตอ้อยสด 23.29 15.77 และ 11.84 ตัน/ไร่ ตามลำดับ ให้ผลผลิตแห้ง 6.08 4.41 และ 3.43 ตัน/ไร่ ตามลำดับ ในการเก็บเกี่ยวอ้อย 8 เดือน และให้ผลผลิตอ้อยสด 23.14 16.94 และ 14.11 ตัน/ไร่ ตามลำดับ ให้ผลผลิตแห้ง 8.71 6.15 และ 4.55 ตัน/ไร่ ตามลำดับ ในการเก็บเกี่ยวอ้อย 10 เดือน ทั้ง 3 โคลนมีแนวโน้มให้ผลผลิต สดและผลผลิตแห้งสูง ซึ่งส่วนใหญ่อ้อยพลังงานชีวมวลโคลนดีเด่นจะมีความยาวลำสูง และมีขนาดลำเล็ก แต่อย่างไรก็ตาม ทั้งใน ลักษณะขนาดลำและน้ำหนักลำ ก็ยังสูงกว่าอ้อยพลังงานชีวมวลพันธุ์เปรียบเทียบ ซึ่งมีขนาดลำเล็กกว่า น้ำหนักเบา และต้นล้ม เป็น อุปสรรคในการใช้เครื่องจักรกลเก็บเกี่ยว ดังนั้น อ้อยพลังงานชีวมวลโคลนดีเด่น ซึ่งมีขนาดลำ และน้ำหนักลำสูงกว่าพันธุ์ เปรียบเทียบ และมีลำต้นตั้งตรง จึงเหมาะ และสามารถใช้เครื่องจักรกลเก็บเกี่ยวได้

การพัฒนาเทคนิคที่รวดเร็วและแม่นยำในการตรวจสอบปฏิกิริยาของโรคเน่าแดง สามารถแยกเชื้อบริสุทธิ์ได้ จำนวน 5 ไอโซเลต บ่งชี้ชนิดของเชื้อราด้วยเทคนิค PCR และทดสอบการเกิดโรคโดยการปลูกเชื้อบนเส้นกลางใบ (wound pin prick method) และใช้เวลาเพียง 2 สัปดาห์ เทียบกับการปลูกเชื้อในลำต้นอ้อย (wound plug method) ซึ่งใช้เวลาถึง 2 เดือน โดยทั้ง 2 วิธีให้ผลสอดคล้องกัน วิธี wound pin prick method ดังกล่าวจะช่วยให้การทดสอบปฏิกิริยาการเกิดโรคเน่าแดงทำได้รวดเร็ว ประหยัดเวลา และลดค่าใช้จ่ายลง ขณะที่การสำรวจเชื้อสาเหตุโรคแสดำในอ้อยในสภาพไร่ สามารถแยกเชื้อบริสุทธิ์ด้วยเทคนิค PCR ได้ จำนวน 8 ไอโซเลต โดยไอโซเลตที่ 1 มีความรุนแรงในการเกิดโรคมามากที่สุด และสามารถประเมินการเกิดโรคแสดำได้ภายใน 30 วันหลังการปลูกเชื้อ ขณะที่ Yan *et al.*, (2015) ได้พัฒนาวิธีการทดสอบโรคที่รวดเร็วขึ้นเช่นกัน แต่อ้อยแสดงอาการแสดำหลัง ปลูกเชื้อ 90 วัน แต่ Su *et al.*, (2016) ได้คัดเลือกพันธุ์ต้านทานโรคแสดำในสภาพห้องปฏิบัติการจากการปลูกเชื้อในข้อตาอ้อย และงอกได้ 2 เซนติเมตร และพบการแสดงอาการหลังการปลูกเชื้อเพียง 7 วัน

ในภาพรวม โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์อ้อยเพื่ออุตสาหกรรมน้ำตาลและอุตสาหกรรมชีวภาพ ดำเนินงานได้ผลลัพธ์ เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ และได้ถูกนำไปถ่ายทอด และใช้ประโยชน์ในเชิงสาธารณะ ผ่านกระบวนการนำเสนอผลงานใน ระดับชาติ และนานาชาติ ทั้งภาคบรรยาย และโปสเตอร์ ในการประชุม/สัมมนาวิชาการ ผลงานตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ และ รายงานผลงานประจำปีของหน่วยงาน รวมทั้งเป็นวิทยากรในการถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านพันธุ์ และการจัดการปัจจัยการผลิต ซึ่งจัดขึ้น โดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และนำอ้อยโคลนดีเด่น ไปแนะนำให้แก่เกษตรกรได้ใช้เป็นทางเลือกด้านการใช้พันธุ์ได้อย่างเหมาะสมกับ พื้นที่ต่อไป

โครงการวิจัยที่ 27 วิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชไร่ตระกูลถั่วเพื่อเพิ่มผลผลิต คุณภาพ และเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหาร

สรุปผล

1. วิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วเหลืองเพื่อเพิ่มผลผลิต คุณภาพ และเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหาร

การดำเนินงานวิจัยในปี 2565 พบว่า สามารถคัดเลือกถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่นจำนวน 1 สายพันธุ์ ได้แก่ ถั่วเหลืองสายพันธุ์ CM1109-3 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เชียงใหม่ 60 และเชียงใหม่ 6 ร้อยละ 3 และ 16 ตามลำดับ และคัดเลือกได้ถั่วเหลืองฝักสดสายพันธุ์ดีเด่นจำนวน 1 สายพันธุ์ ได้แก่ ถั่วเหลืองฝักสดสายพันธุ์ CM13102-2-14 ให้ผลผลิตฝักสดรวม ผลผลิตฝักสดดี และผลผลิตฝักสดมาตรฐานสูงเฉลี่ย 3,583 3,475 และ 1,786 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และได้ข้อมูลลักษณะพันธุ์กรรมโดยสัณฐานวิทยาและลักษณะทางการเกษตรของถั่วเหลืองฝักสด จำนวน 30 พันธุ์ คัดเลือกได้สายพันธุ์ก้าวหน้าและลูกผสมสายพันธุ์ต่าง ๆ โดยในงานวิจัยถั่วเหลือง ได้สายพันธุ์ก้าวหน้าที่ให้ผลผลิตสูง 18 สายพันธุ์ สายพันธุ์ถั่วเหลืองเพื่อผลผลิตสูง 20 สายพันธุ์ และ สายพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดกลิ่นหอมให้มีสารต้านอนุมูลอิสระ: แอนโทไซยานิน 18 สายพันธุ์ สำหรับการศึกษาเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมสำหรับสายพันธุ์ดีเด่น ในงานวิจัยถั่วเหลือง ได้ระยะปลูกและการตอบสนองต่อปุ๋ยฟอสเฟตของถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น CM1109-3 และ CM0809-3 พบว่า ระยะปลูก 40x20 เซนติเมตร และปุ๋ยอัตรา 3-9-6 N-P₂O₅-K₂O กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด ได้ข้อมูลความต้านทานต่อโรคราสนิม โรคราน้ำค้าง และโรคใบจุดบนถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดสายพันธุ์ดีเด่น 6 สายพันธุ์ โดยมีระดับความต้านทานปานกลางถึงต้านทาน (ความหนาแน่นของแผลเท่ากับ 25 เปอร์เซ็นต์ถึงมีอาการเกิดโรค) และได้ข้อมูลประเมินการเข้าทำลายแมลงศัตรูถั่วเหลืองต่อถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดสายพันธุ์ดีเด่น โดยถั่วเหลืองสายพันธุ์ CM0809-3 และ CM1244-1 มีความทนทานต่อเพลี้ยอ่อนถั่วเหลืองและแมลงวันหนอนเจาะลำต้นถั่ว ขณะที่ถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น CM1133-7 มีความทนทานต่อแมลงหัวข้าวยาสูบ

2. วิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วเขียวเพื่อเพิ่มผลผลิต คุณภาพ และเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหาร

การดำเนินงานวิจัยในปี 2565 พบว่า ได้ถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ดีเด่นที่ให้ผลผลิตสูง ขนาดเมล็ดใหญ่ รวม จำนวน 5 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ CNBG-032-490-55-65-3, CNBG-CN80-234-58-5-17, CNBG-LS-54-61-07-112, CNBG-LS-54-61-07-114 และ CNBG-LS-54-61-09-128 และได้ถั่วเขียวสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตและปริมาณแป้งสูงจำนวน 20 สายพันธุ์ ได้ถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ถั่วเขียว CNBG-G600-CN4-L4-28 และ CNBG-G600-CN4-L1-38 ที่ให้ผลผลิตสูงและขนาดเมล็ดใหญ่ ได้ถั่วเขียวผิวมันสายพันธุ์ถั่วเขียวเขียวที่ 4 (M4) ของพันธุ์ชัยนาท 84-1 ได้จำนวน 24 สายพันธุ์ และถั่วเขียวสายพันธุ์ถั่วเขียวของพันธุ์ชัยนาท 3 ได้จำนวน 27 สายพันธุ์ ได้ประชากรลูกผสมชั่วที่ 6 ของถั่วเขียวที่อายุเก็บเกี่ยวสั้น ให้ผลผลิตสูง ได้จำนวน 1,122 ตัน เพื่อการคัดเลือกต่อไป ได้ฐานข้อมูลเชื้อพันธุ์กรรมของถั่วเขียว จำนวน 53 สายพันธุ์ และของถั่วเขียวผิวดำจำนวน 100 สายพันธุ์ เพื่อใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์ ได้เครื่องหมายโมเลกุลที่เกี่ยวข้องกับความต้านทานโรคราแป้งในถั่วเขียว เพื่อนำไปใช้ในการคัดเลือกต่อไป ได้สมการเพื่อนำไปทำนายคุณภาพถั่วเขียวทดแทนการตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ จากการใช้เทคนิคการไม่ทำลายตัวอย่างด้วย Near Infrared Spectroscopy ได้ข้อมูลความต้านทานของถั่วเขียว และถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ดีเด่นต่อเชื้อรา *Colletotrichum truncatum* สาเหตุโรคแอนแทรคโนส เพื่อใช้เป็นแหล่งพันธุ์กรรมในการปรับปรุงพันธุ์ และได้ข้อมูลการประเมินถั่วเขียว และถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ดีเด่นที่เหมาะสมสำหรับการเพาะถั่วงอก เพื่อประกอบการขอรับรองพันธุ์ต่อไป

3. วิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วลิสงเพื่อเพิ่มผลผลิต คุณภาพ และเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหาร

การดำเนินงานวิจัยในปี 2565 พบว่า การปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิสงฝักดำเพื่อทนทานโรคยอดไหม้ ได้สายพันธุ์ดีเด่นถั่วลิสงฝักสดต้มที่ให้ผลผลิตสูง 2 สายพันธุ์ ได้แก่ (KK6xKS2)-10 และ (LCxICG465)-8 x KK6)-13 ให้ผลผลิตฝักสดเฉลี่ย 589 และ 565 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ การปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิสงเมล็ดปานกลางเพื่อทนทานโรคยอดไหม้ ได้สายพันธุ์ดีเด่นเมล็ดปานกลางที่ให้ผลผลิตสูง 2 สายพันธุ์ ได้แก่ KKBNM54-12-9 และ KKBNM54-16-8 ให้ผลผลิตฝักแห้งเฉลี่ย 324 และ 352 กิโลกรัมต่อไร่ การปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิสงเพื่อกรดไขมัน Oleic สูง สามารถคัดเลือกลูกผสมชั่วที่ 5 (F₅) และชั่วรุ่นที่ 6 (F₆) ได้จำนวน 377 ต้น และ 36 สายพันธุ์ ตามลำดับ การปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิสงด้วยการฉายรังสีและสารเคมี ในสายพันธุ์กลายชุดที่ 1 จากการใช้สารเคมีก่อกลายพันธุ์ สามารถคัดเลือกในชั่วรุ่นที่ M₄ ได้จำนวน 1,170 และ 900 ต้น และในชั่วรุ่นที่ M₅ ได้จำนวน 2,070 และ 2700 ต้น ตามลำดับ และในสายพันธุ์กลายชุดที่ 2 จากการใช้สารเคมี สามารถคัดเลือกในชั่วรุ่นที่ M₂ ได้จำนวน 2,070 และ 900 ต้น และในชั่วรุ่นที่ M₃ ได้จำนวน 1,350 และ 720 ต้น และ การศึกษาจำแนกลักษณะพันธุกรรมโดยสัณฐานวิทยาของถั่วลิสง สามารถบันทึกลักษณะตามแบบของ IBPGR and ICRIASAT ปี 1992 ของเชื้อพันธุกรรมถั่วลิสงได้จำนวน 50 พันธุ์ และจัดเก็บข้อมูลด้วยโปรแกรม Microsoft excel เพื่อใช้ประโยชน์ในงานปรับปรุงพันธุ์ต่อไป สำหรับการศึกษาค้นคว้าข้อมูลเฉพาะของสายพันธุ์ดีเด่น พบว่า ได้อัตราปุ๋ยที่เหมาะสมต่อถั่วลิสงสายพันธุ์ดีเด่น (KK6xKS2)-10 ที่ได้รับปุ๋ยอัตรา 1.5 เท่าของปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ผลผลิตฝักสด 1,603 กิโลกรัมต่อไร่ และสายพันธุ์ดีเด่น (LCxICG465)-8xKK6)-13 ที่ได้รับปุ๋ยอัตรา 0.5 เท่าของปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ผลผลิตฝักสด 1,352 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าอัตราปุ๋ยอื่น ๆ และการศึกษาอัตราประชากรของถั่วลิสงสายพันธุ์ดีเด่น พบว่า สายพันธุ์ดีเด่น (KK6 x KS2)-10 ที่อัตราประชากร 48,000 ต้นต่อไร่ ให้น้ำหนักฝักสดมากที่สุด 742 กิโลกรัมต่อไร่ และสายพันธุ์ดีเด่น (LC x ICG465)-8 x KK6)-13 พบว่า ที่อัตราประชากร 32,000 ต้นต่อไร่ ให้น้ำหนักฝักสดมากที่สุด 293 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเทียบกับอัตราประชากรอื่น ๆ

อภิปรายผล

1. วิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วเหลืองเพื่อเพิ่มผลผลิต คุณภาพ และเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหาร

จากผลการทดลองในปี 2565 ที่ได้ยังไม่สามารถสรุปถึงระยะปลูกที่เหมาะสมและการตอบสนองต่อปุ๋ยฟอสเฟตของถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่นเพื่อผลผลิตสูง (ชุดปี 55) ได้ชัดเจน เนื่องจากถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่นเพื่อผลผลิตสูง (ชุดปี 55) ตอบสนองต่อระยะปลูกและปุ๋ยฟอสเฟตโดยให้ผลผลิตที่แตกต่างกัน และไม่ไปในทิศทางเดียวกัน เพื่อเป็นการยืนยันผลการทดลองจึงดำเนินการทดลองในฤดูแล้ง และฤดูฝน ปี 2566 ต่อไป เช่นเดียวกับการประเมินการต้านทานหรือทนทานต่อโรคและแมลงศัตรูถั่วเหลือง จำเป็นต้องนำผลการทดลองในฤดูแล้งปี 2566 มาเปรียบเทียบกับให้ข้อมูลต่อไป

2. วิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วเขียวเพื่อเพิ่มผลผลิต คุณภาพ และเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหาร

การวิจัยพัฒนาปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียว และถั่วเขียวผิวดำ เพื่อเพิ่มผลผลิตสูง คุณภาพ ด้านทานโรค และเหมาะสำหรับการแปรรูป เป็นงานวิจัยที่จำเป็นต้องวิจัยต่อเนื่อง เนื่องจากสภาวะแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป ส่งผลให้เกิดการระบาดของโรคแมลงสภาพอากาศที่ปัจจุบันไม่สามารถคาดเดาได้ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องพัฒนาพันธุ์ถั่วเขียวให้ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลง (climate change) และตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคในปัจจุบัน นอกจากการแนวโน้มการบริโภคของผู้บริโภคที่เปลี่ยนแปลงไป หันมาบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพเพิ่มมากขึ้น ถั่วเขียวเป็นพืชอาหารเพื่อการบริโภคที่สำคัญพืชหนึ่ง เนื่องจากเป็นพืชที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง การปลูกดูแลรักษาง่าย จึงเป็นพืชหนึ่งที่ผู้บริโภคหันมาสนใจบริโภคเพิ่มมากขึ้น และการพัฒนาพันธุ์ถั่วเขียวให้มีผลผลิตและคุณภาพเพิ่มสูงขึ้น ก็จะส่งผลให้กับเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียว ผู้ประกอบการโรงงานแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ กลุ่มแม่บ้าน รวมถึงผู้สนใจ มีรายได้เพิ่มมากขึ้นเป็นการเพิ่มรายได้ให้ครอบครัว ยกระดับเศรษฐกิจของชุมชน และเมื่อปริมาณผลผลิตที่เพียงพอต่อความต้องการใช้ภายในประเทศ ก็จะช่วยลดการนำเข้าได้ นอกจากนี้ยังได้สายพันธุ์ดีเด่น และองค์ความรู้ต่าง ๆ ที่ นักวิจัย นักปรับปรุงพันธุ์ นักวิชาการเกษตร นักวิชาการส่งเสริม นักศึกษานำความรู้ที่ได้จากการศึกษาทดลองการพัฒนาปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวจากโครงการนี้ ไปต่อยอด และพัฒนางานวิจัยได้ในอนาคต

3. วิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วลิสงเพื่อเพิ่มผลผลิต คุณภาพ และเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหาร

การศึกษาจำแนกลักษณะพันธุกรรมโดยสัณฐานวิทยาของถั่วลิสง พบว่า เชื้อพันธุกรรมมีอัตราการงอกต่ำหรือบางพันธุ์ไม่งอกเลย สาเหตุเนื่องจากเมล็ดพันธุ์เก็บไว้เป็นระยะเวลาในในห้องควบคุมอุณหภูมิ ซึ่งการเก็บรักษาเชื้อพันธุ์พืชให้มีชีวิตยาวนานจำเป็นต้องมีการปลูกฟื้นฟูเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ใหม่เป็นระยะ ๆ ทุก 3-10 ปี โดยเฉพาะในถั่วลิสงที่เป็นพืชที่มีปริมาณน้ำมันในเมล็ดสูงจึงมักมีการเสื่อมสภาพของเมล็ดได้ง่ายกว่าพืชตระกูลถั่วชนิดอื่น ๆ ดังนั้นการศึกษาจำแนกลักษณะพันธุกรรมโดย

สัณฐานวิทยาของถั่วลิสจึงเป็นงานวิจัยที่จำเป็นจะต้องทำต่อเนื่อง และนำกลับไปเก็บไว้ ณ ฐานการเชื้อพันธุ์พืช ในอุณหภูมิ 5°C ซึ่งเป็นการเก็บรักษาระยะยาว เพื่อใช้ปลูกฟื้นฟูและนำไปใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิสต่อไป นอกจากนี้ จากผลการทดลองในฤดูฝนมีปริมาณผลผลิตค่อนข้างต่ำเนื่องจากมีปริมาณฝนมากกว่าความต้องการของถั่วลิส ซึ่งดินมีความชุ่มฉ่ำส่งผลให้ผลผลิตและเปอร์เซ็นต์กะเทาะลดลง ตลอดจนเมล็ดมีขนาดเล็กลงได้ (สมศักดิ์, 2535)

การประเมินการเกิดโรคยอดใหม่ในสภาพแปลงทดลองของไรเกษตรกรไม่พบการระบาดของโรค เนื่องจากสภาพอากาศไม่เอื้อต่อการแพร่กระจายของเชื้อสาเหตุ Peanut bud necrosis tospovirus (PBNV) โดยมีเพลี้ยไฟ *Thrips palmi* เป็นแมลงพาหะ ที่มักพบว่ามีการระบาดในช่วงฤดูแล้งที่มีฝนทิ้งช่วงเป็นระยะเวลานาน นอกจากนี้ การคัดเลือกถั่วลิสเพื่อกรดไขมันสูงพบว่า วิธีการในการสกัดเพื่อคัดเลือกปริมาณกรดไขมันโอเลอิกนั้นวิธีมีขั้นตอนที่ยุ่งยาก ต้องมีเครื่องมือ ประสบการณ์ และค่าใช้จ่ายสูงในการวิเคราะห์ต่อหนึ่งตัวอย่างสูงถึง 2,000 – 6,500 บาท และพบรายการปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิสให้ปริมาณกรดไขมันโอเลอิกสูง มักมีลักษณะไม่พึงประสงค์อื่น ๆ ได้แก่ เมล็ดมีขนาดเล็ก ผลผลิตต่ำ และอายุเก็บเกี่ยวยาว เป็นต้น ทำให้การคัดเลือกสายพันธุ์ดีเด่นสามารถทำการสกัดไขมันเพื่อคัดเลือกในการทดลองได้เฉพาะในช่วงต้นๆ ซึ่งข้อจำกัดนี้สามารถพัฒนาเครื่องหาดีเอ็นเอที่จำเพาะต่อยีน *ahFAD2A* และ *ahFAD2B* ที่ควบคุมลักษณะกรดไขมันสูงของถั่วลิส เพื่อนำมาช่วยในการคัดเลือกให้มีความแม่นยำ และลดความยุ่งยากและระยะเวลาการคัดเลือกให้สั้นลงได้ ซึ่งในช่วงสิบปีที่ผ่านมา ในต่างประเทศพันธุ์ถั่วลิสที่ได้รับการรับรองพันธุ์ส่วนใหญ่โดยเฉพาะในอเมริกา พบว่า มีปริมาณกรดไขมันโอเลอิกสูงเป็นลักษณะที่สำคัญ ร่วมกับลักษณะดีเด่นอื่นๆ ซึ่งในประเทศไทยยังคงไม่มีพันธุ์ที่ให้ปริมาณโอเลอิกสูงมากนัก

โครงการวิจัยที่ 28 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดฝักสดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต สำหรับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร และบริโภคฝักสด

สรุปผลและอภิปรายผล

1. การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมเพื่อเพิ่มผลผลิต คุณภาพบริโภค และทนทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่

การศึกษาความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของข้าวโพดหวานจำนวน 361 พันธุ์/สายพันธุ์ แบ่งกลุ่มความสัมพันธ์ได้จำนวน 5 กลุ่ม ซึ่งจะใช้ประโยชน์ในการผสมรวมเป็นประชากรข้าวโพดหวานใหม่ จำนวน 2 ประชากร 2) พัฒนาสายพันธุ์อินเบรตข้าวโพดหวาน จำนวน 950 สายพันธุ์ คัดเลือกสายพันธุ์อินเบรตข้าวโพดหวานดีเด่น จำนวน 62 สายพันธุ์ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มตามความสัมพันธ์จากข้อมูลของการศึกษาทางชีวโมเลกุล จำนวน 2 กลุ่ม คือ กลุ่ม CN22.hA และ CN22.hB จำนวน 55 และ 7 สายพันธุ์ ตามลำดับ และแบ่งจากลักษณะรูปทรงฝักและประวัติสายพันธุ์ ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มฝักยาว และ กลุ่มฝักใหญ่ จำนวน 13 และ 7 สายพันธุ์ ตามลำดับ 3) สร้างสายพันธุ์อินเบรตข้าวโพดหวานจากประชากรข้าวโพดหวาน CN-NLBCH66-RRSC1-F2 และ CN-NLBHX75-RRSC1-F2 จำนวน 375 สายพันธุ์ และคัดเลือกสายพันธุ์อินเบรตที่ดีเด่น จำนวน 11 สายพันธุ์ จากการประเมินความต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ของสายพันธุ์ข้าวโพดหวาน เพื่อผสมข้ามกลุ่มผลิตเป็นพันธุ์ลูกผสมต่อไป 4) ผสมข้ามสายพันธุ์อินเบรตข้าวโพดหวาน เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมทดลองจำนวน 455 ลูกผสม และผสมข้ามสายพันธุ์อินเบรตดีเด่น เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่น จำนวน 23 ลูกผสม สำหรับการนำไปเปรียบเทียบพันธุ์ขั้นมาตรฐาน ในท้องถิ่น และในไร่เกษตรกร 5) คัดเลือกข้าวโพดหวานลูกผสมทดลองชุดปี 2565 จำนวน 14 ลูกผสม จากการเปรียบเทียบพันธุ์เบื้องต้น คัดเลือกข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่นจากการเปรียบเทียบพันธุ์มาตรฐาน และในท้องถิ่น จำนวน 3 และ 2 ลูกผสม ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่นในการเปรียบเทียบพันธุ์ไร่เกษตรกร พบว่า มีศักยภาพในการให้ผลผลิตต่อกว่าข้าวโพดหวานลูกผสมที่เป็นพันธุ์การค้าในปัจจุบัน 6) คัดเลือกข้าวโพดหวานลูกผสมทดลองชุดปี 2565 ในภาคใต้จำนวน 9 ลูกผสมเพื่อนำไปเปรียบเทียบพันธุ์มาตรฐานในพื้นที่นอกสถานีวิจัยในปี 2566 ต่อไป

2. การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมเพื่อเพิ่มผลผลิต และคุณภาพบริโภค

1) พัฒนาสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 2-4 จำนวน 444 สายพันธุ์ และผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมทดลอง จำนวน 119 ลูกผสม สำหรับนำไปเปรียบเทียบพันธุ์เบื้องต้น ผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่น จำนวน 65 ลูกผสม เพื่อทดสอบศักยภาพของพันธุ์ในการเปรียบเทียบมาตรฐาน ในท้องถิ่น และ ในไร่เกษตรกร 2) คัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียวและ ข้าวโพดข้าวเหนียวหวานลูกผสมทดลอง จำนวน 30 ลูกผสม เพื่อนำไปเปรียบเทียบพันธุ์มาตรฐานต่อไป และการทดสอบศักยภาพของพันธุ์ในการเปรียบเทียบมาตรฐาน ในท้องถิ่น และ ในไร่เกษตรกร สามารถคัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่น จำนวน 12 3 และ 3 ลูกผสม ตามลำดับ 3) ผสมรวมสายพันธุ์อินเบรตข้าวโพดข้าวเหนียวหวานจาก 2 กลุ่มประชากรที่มีความแตกต่างกันทาง พันธุกรรมสร้างเป็นประชากรข้าวโพดข้าวเหนียวหวาน จำนวน 2 ประชากร ได้แก่ Pop-CNSWXFCOF1 และ Pop-CNSWXMCOF1 4) ทดสอบความต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ของสายพันธุ์อินเบรตข้าวโพดข้าวเหนียวดีเด่น จำนวน 87 สายพันธุ์ พบว่า สายพันธุ์อินเบรตข้าวโพดข้าวเหนียว จำนวน 41 สายพันธุ์ มีความต้านทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ระดับปานกลาง 5) ข้าวโพดข้าวเหนียว จำนวน 55 สายพันธุ์ ไม่มีความต้านทานต่อโรคราน้ำค้าง 6) การผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมสายพันธุ์ดีเด่น CNW18109 ควรปลูกที่ระยะ 75x20 ซม.และใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 1.0 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการ เกษตร (20 กก.N/ไร่) หรือ ปลูกที่ระยะ 75x20 ซม.และใส่ปุ๋ย 1.5-2.0 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน หรือที่ระยะ 75x25 ซม.ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 1.5-2.0 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร

โครงการวิจัยที่ 29 วิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีเพื่อรองรับมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชสมุนไพร

สรุปผล

1. วิจัยพัฒนาขมิ้นชันเพื่อรองรับอุตสาหกรรมอาหารและสมุนไพร

ในปี 2565 รวบรวมพันธุ์ขมิ้นชันเพื่อรองรับอุตสาหกรรมอาหารและสมุนไพร สามารถสายพันธุ์ดีเด่นในกลุ่มแตกแง่น้อยและทนทานโรคเหี่ยว 8 สายต้น คือ T65-06, T65-18, T65-20, D65-03, D65-7, D65-23, DRL 65-06 และ DRL65-08

2. วิจัยพัฒนาพันธุ์บัวบกเพื่อเพิ่มผลผลิตและสารสำคัญ

จากลูกผสมบัวบก F1-hybrid จำนวน 40 ต้น สามารถคัดเลือกสายพันธุ์ดีเด่นเบื้องต้น 10 สายต้น คือ 1. #15-1, 2. #17-1, 3. #17-2, 4. #17-3, 5. #18-1, 6. #29-1, 7. #29-2, 8. #32-1, 9. #34-1 และ 10. #94-1

3. วิจัยพัฒนาพันธุ์กระชายดำเพื่อเพิ่มคุณภาพ

สามารถสายพันธุ์ดีเด่นในกลุ่มสีเนื้อม่วงเข้ม ทนทานโรคเหี่ยวสูง 10 สายต้นดังนี้ 1. สายต้นช็อกน้อย 2. สายต้นห้วยมุ่น 3. สายต้นโป่งกุด 4. สายต้นนาแห้ว 5. สายต้นแสงภา 6. สายต้นภูซัด 7. สายต้นร่มเกล้า 8. สายต้นห้วยน้ำไซ 9. สายต้นขุนน้ำคับ 10. สายต้นพะเยา

4. วิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตมะขามป้อมในภาคใต้

1) มะขามป้อมรุ่น F1 จำนวน 60 ต้นจาก 44 คู่ผสม /285 ซ่อดอก เก็บเกี่ยวผลแก่และเพาะเมล็ดคัดเลือกในแปลงในปี 2566 - 2567

2) การจัดการทรงพุ่มต่อการเจริญเติบโตและสารสำคัญ พบว่า ในมะขามป้อมปีที่ 1 การตัดแต่งกิ่งและจัดการทรงพุ่มยังไม่มีผลต่อการเจริญเติบโต คาดว่าในปี 2567 จะพบความแตกต่าง

3) พบว่าอายุเก็บเกี่ยวมะขามป้อมในภาคใต้จามคำแนะนำที่ 8 เดือนยังมีสารแทนนินเพียง 178.86 มิลลิกรัมต่อกรัม 100 กรัม น้ำหนักแห้ง (17.89% v/w.) คาดว่าต้องเก็บเกี่ยวที่อายุมากกว่า 8 เดือนจึงจะตรงตามมาตรฐานสมุนไพรไทย เนื่องจากสิ่งแวดล้อมช่วงเดือนที่ 8 (พฤศจิกายน 2565) ยังมีฝนตกอยู่ ต้องมีการศึกษาต่อเนื่องในปี 2566

5. วิจัยและพัฒนาการผลิตสมุนไพรคุณภาพ (ขมิ้นชัน พลูดาว บัวบก) ในระบบปลูกไม่ใช้ดิน (substrate culture)

1) การจัดการธาตุอาหารของพืชสมุนไพรในระบบปลูกไม่ใช้ดิน substrate culture

ในขมิ้นชันได้ปลูกวิเคราะห์ความต้องการธาตุอาหารในสภาพแปลงเพื่อกำหนดสัดส่วนธาตุอาหาร N P K ที่ตามกรรมวิธีทดลองในปี 2566 ต่อไป

2) การเพิ่มปริมาณสารเคอร์คูมินอยด์ในขมิ้นชันในระบบ substrate culture โดยใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตในช่วงก่อนเก็บเกี่ยว ยังไม่พบความแตกต่างในด้านการเจริญเติบโตต่อผลวิเคราะห์สารเคอร์คูมินอยด์ และการใช้แสงเทียม (artificial light) ในช่วงก่อนเก็บเกี่ยว พบว่า การให้แสงสีแดงมีแนวโน้มเติบโตดีที่สุด ทั้ง 2 การทดลองต่อผลวิเคราะห์สารเคอร์คูมินอยด์

3) พบอัตราส่วนปุ๋ย N + P₂O₅ + K₂O ที่เหมาะสมในพลุกควา = 4 : 1:4 และ บัวบก = 9:1:7

6. วิจัยและพัฒนาการผลิตหญ้าหวาน

1) พบว่าสายต้น SMOL2 ปริมาณสาร Stevioside และผลผลิตสูงที่สุดมีแนวโน้มว่า เหมาะสมปลูกเชิงการค้า

2) ค่าต้องการอัตราส่วนปุ๋ย N + P₂O₅ + K₂O ในหญ้าหวาน = 13 : 1 : 12 โดยในปี 2566 จะนำความที่ได้ไปทดสอบปรับปรุงการให้ปุ๋ย N + P₂O₅ + K₂O กรรมวิธี เพื่อเพิ่มผลผลิตและสาร Stevioside

3) หญ้าหวาน ซึ่งเป็นพืชที่เก็บเกี่ยวได้ตลอดปีในพื้นที่หนาวเย็น ไม่ควรการเก็บรักษามผลผลิตหญ้าหวานแห้งเกิน 6 เดือนและควรเก็บรักษาในถุงพอยด์ (Foil bag) และถุงสุญญากาศ (Vacuum bag) แต่หากจำเป็นต้องเก็บรักษานานไม่เกิน 9 เดือนต้องเก็บรักษาไว้ในถุงสุญญากาศ (Vacuum bag) เท่านั้น

7. การประเมินความต้องการธาตุอาหารและการจัดการปุ๋ยต่อผลผลิตและคุณภาพปริมาณสารสำคัญของพืชสมุนไพรที่ใช้ประโยชน์จากใบ

ในปี 2565 ได้ค่าต้องการอัตราส่วนปุ๋ย N + P₂O₅ + K₂O ในสภาพแปลงปลูกของฟ้าทะลายโจร = 2.55 : 0.46 : 2.78 , บัวบก = 2.88: 0.41 : 3.18 และว่านหางจระเข้ = 0.89: 0.21: 1.6

8. วิจัยและพัฒนาการผลิตมะแขว่นเชิงการค้า

1) มะแขว่นสายต้นโป่งแยง (PY) เติบโตเร็วที่สุด แต่สายต้นจอมทอง (KT) มีสาร Limonene สูงสุด ต้องเปรียบเทียบต่อเนื่องในปี 2566 – 2567

2) วิธีการทำแห้งที่เหมาะสมสำหรับผลผลิตมะแขว่น คือ การอบด้วยตู้อบประสิทธิภาพสูง (ศวศ.เชียงใหม่) อุณหภูมิ 50 - 60 C° สามารถลดความชื้นให้เหลือ 8.52 - 9.12 % มีปริมาณ น้ำมันหอมระเหยสูงสุด 6.26 % (v/w) สาร limonene สูงสุด 311.80 และ สาร 4-terpineol สูงสุด 33.26

3) มะแขว่นแห้งเป็นพืชที่เก็บเกี่ยวปีละ 1 ครั้ง ครั้งละ 2 – 3 เดือน หากไม่สามารถแปรรูปผลผลิตได้ทันจำเป็นต้องการการเก็บรักษานาน 9 เดือนควรรักษาในถุงพอยด์ หรือถุงสุญญากาศที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส แต่หากต้องเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ควรเก็บรักษาผลผลิตในถุงสุญญากาศเท่านั้น

9. การวิจัยพันธุ์กระตอมเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพสูง

สามารถคัดเลือกกระตอมสายพันธุ์ดีเด่นรุ่น 4 จำนวน 10 สายพันธุ์ คือ ตร (3-5) x จบ (14-4)-2-14-49, ตร (3-5) x จบ (14-4)-7-15-32, ตร (3-5) x จบ (14-4)-7-15-33, ตร (3-5) x จบ (14-4)-15-3-21, ตร (3-5) x จบ (14-4)-15-9-9, ตร (3-5) x จบ (14-4)-15-9-36, ตร (3-5) x จบ (14-4)-15-15-1, ตร (3-5) x จบ (14-4)-15-22-15, ตร (3-5) x จบ (14-4)-15-22-27 และ ตร (3-5) x จบ (14-4)-15-22-34

10. การวิจัยและพัฒนาพันธุ์จันทเทศคุณภาพ

คัดเลือกต้นจันทเทศดีเด่น ตรงตามเกณฑ์การคัดเลือกจำนวน 5 สายต้น คือ 1. สายต้นนางพงษ์ศรี วรชาติ (ชุมพร), 2. สายต้นนายวัชรินทร์ บุญเฉิด (พังงา), 3. สายต้นนายสุรพล ตรยานนท์ (ชุมพร), 4. สายต้นศวพ.กระบี่ (แปลง1), 5. สายต้นศวพ.กระบี่ (แปลง2) และ สายต้นศวส.ชุมพร (ต้นเปรียบเทียบ)

อภิปรายผล

1. วิจัยพัฒนาขมิ้นชันเพื่อรองรับอุตสาหกรรมอาหารและสมุนไพร

ในปี 2565 เป็นปีที่เกิดปัญหาปรากฏการณ์ลานีญารุนแรงทำให้ศูนย์วิจัยพืชสวนตรังมีฝนตกหนักและยาวนานกว่าปกติ พบว่า สายพันธุ์ดีเด่นมีหนานโรคเหี่ยวสูงมาก มพบอากาศเกิดโรคเหี่ยวและใบไหม้รุนแรง ประกอบกับการคัดเลือกพันธุ์ขมิ้นชัน

ลักษณะใหม่ คือ แดกแ่งน้อย เพื่อให้่ายในการทำความสะดวกและลอกเปลือกในระบบแปรรูป ซึ่งสอดคล้องกับเครื่องทุ่นแรงใน ถูกนำมาใช้ในการแปรรูปในท้องถิ่นและโรงงานอุตสาหกรรมในปัจจุบัน ซึ่งในปี 2567 จะได้พันธุ์ใหม่ที่ตอบสนองต่อความต้องการ ตลาดในอนาคต ไม่ได้เน้นเพียงสารสำคัญสูงแต่ปลูกเลี้ยงยาก ทำความสะดวกและลอกเปลือกยากดังพันธุ์การค้าในอดีต

2. วิจัยพัฒนาพันธุ์บัวบกเพื่อเพิ่มผลผลิตและสาระสำคัญ

เนื่องจากบัวบกมีความหลายหลายทางพันธุกรรมน้อย เนื่องจากพฤติกรรมการผสมตัวเองสูงจากโครงสร้างดอกตัวผู้ตัวเมียที่ใกล้ชิดกัน และยังพบว่าการยอมรับการผสมข้ามพันธุ์มีน้อย ทำให้การติดเมล็ดจากการผสมข้ามสายพันธุ์ในธรรมชาติจึงยากมาก และยังขยายพันธุ์โดยการแยกไหลเป็นหลัก ดังนั้นการผสมข้ามพันธุ์ในกลุ่มที่มีสารสูงกับผลผลิตสูงจึงมีแนวโน้มที่จะได้สารพันธุ์ใหม่ที่โดดเด่นกว่าเดิม แต่จำเป็นต้องศึกษาเพิ่มในลักษณะการข่มในทั้ง 2 ลักษณะ ซึ่งโครงการย่อยนี้มีแนวโน้มได้ลูกผสมไม่น้อยกว่า 10 สายต้น แล้ว

3. วิจัยพัฒนาพันธุ์กระชายดำเพื่อเพิ่มคุณภาพ

ในปี 2565 เป็นปีที่เกิดปัญหาปรากฏการณ์ลานีญารุนแรง ทำให้ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ มีฝนตกหลังฤดูปกติ ส่งผลให้ต้นกระชายดำไม่พักตัวและต้องเกี่ยวผลผลิตช้ากว่าแผน 1 เดือน แต่สายต้นที่คัดเลือกคัดเลือกร่วมกับเกษตรกรล้วนมีลักษณะที่เป็นที่ต้องการตามเกษตรกรและตลาด มีความทนทานโรคเหี่ยวสูง ในปี 2566 จะได้พันธุ์ดีเด่น 2 พันธุ์ และโครงการย่อยนี้ได้วางแผนที่จะนำต้นโดดเด่นไปเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในปี 2567 เพื่อเพิ่มปริมาณพันธุ์ดีเด่น 2 พันธุ์ ให้เพียงพอต่อความต้องการของเกษตรกรในอนาคต ซึ่งจะช่วยให้มีการปลูกเลี้ยงกระชายดำเชิงการค้าได้กว้างขวาง ไม่ต้องเก็บจากธรรมชาติเหมือนในอดีต

4. วิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตมะขามป้อมในภาคใต้

ปัจจุบันมะขามป้อมมีความต้องการสูง ไม่ใช่เพียงในทางการแพทย์ แต่ถูกใช้ในเครื่องสำอาง เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพอย่างหลากหลาย แต่ผลผลิตมะขามป้อมส่วนใหญ่เป็นพันธุ์อินเดียที่ผลใหญ่แต่ที่มีสารสำคัญต่ำกว่าค่ามาตรฐาน ทั้งในวิตามินซี และสารแทนนินทำให้ต้องนำเข้าจากประเทศเพื่อนบ้านหรือแหล่งธรรมชาติที่ไม่ทราบที่มาที่ไป มักปนเปื้อนสารพิษต่าง ๆ ภาคใต้เองมีความต้องการมะขามป้อมเพื่อแปรรูปในโรงพยาบาลท้องถิ่นสูงมาก 40 – 100 ตันสดต่อปีต่อโรงพยาบาล เนื่องจากสภาพพื้นที่ตกยาวนานกว่าภาคอื่น ๆ ทำให้มะขามป้อมพื้นเมืองในภาคใต้ติดผลน้อย ผลผลิตไม่เพียงพอต้องซื้อจากนอกท้องถิ่น เพื่อสร้างห่วงโซ่มูลค่ามะขามป้อมให้แก่เกษตรกรภาคใต้ในอนาคต

5. วิจัยและพัฒนาการผลิตสมุนไพรคุณภาพ (ขมิ้นชัน พลุควา บัวบก) ในระบบปลูกไม่ใช้ดิน (substrate culture)

การผลิตสมุนไพรในระบบปลูกไม่ใช้ดิน substrate culture เป็นแนวทางที่ใช้การผลิตพืชสมุนไพรเพื่อการแพทย์โดยตรง แต่การปลูกในสภาพโรงเรือนที่จำกัดแสง มักพบปัญหาปริมาณสารสำคัญต่ำกว่าการปลูกนอกโรงเรือน แม้ทราบอัตราส่วนปุ๋ย $N + P_2O_5 + K_2O$ ที่เหมาะสมแล้ว แต่ผลการปลูกในสภาพไม่ใช้ดินอาจต้องเพิ่มความอัตราส่วนให้สูงขึ้น ต้องรอผลการวิเคราะห์สารสำคัญหลังการทดลองยืนยันอีกครั้ง

6. วิจัยและพัฒนาการผลิตหญ้าหวาน

เนื่องจากหญ้าหวานเป็นพืชที่มีการนำเข้าสูงมาก การปลูกในประเทศไทยยังมีน้อย ในช่วงหลังนี้ เนื่องจากเดิมเป็นการปลูกเพื่อทำแห้งผสมในชาสมุนไพรเพื่อเพิ่มความหวาน แต่ปัจจุบันมีการตั้งโรงงานสกัดสาร Stevioside ในประเทศไทย ทำให้ต้องเน้นการผลิตในประเทศทั้งปี โดยให้มีสาร Stevioside สูง แต่ปัจจุบันยังไม่ทราบมาตรฐานทางการแพทย์ในหญ้าหวานแห้ง มีแค่ระบุในสารสกัด Stevioside เท่านั้น ในปี 2566 คาดว่าจะสามารถกำหนดมาตรฐานสมุนไพรไทย หญ้าหวานแห้งคุณภาพ ต้องมีสาร Stevioside ไม่น้อยกว่าเท่าไร

7. การประเมินความต้องการธาตุอาหารและการจัดการปุ๋ยต่อผลผลิตและคุณภาพปริมาณสารสำคัญของพืชสมุนไพรที่ใช้ประโยชน์จากใบ

การจัดการธาตุอาหารเป็นแนวทางที่ใช้การผลิตพืชสมุนไพรเพื่อการแพทย์โดยตรง แต่การปลูกในแบบเดิมตามคำแนะนำจะสามารถเก็บผลผลิตแต่ก็มักพบปัญหาสารสำคัญไม่สม่ำเสมอตลอดแปลง หรือแตกต่างกันไปในแต่ละฤดู แม้ทราบอัตราส่วนปุ๋ย $N + P_2O_5 + K_2O$ ที่เหมาะสมแล้ว แต่ผลการทดลองต้องลดหรือเพิ่มความอัตราส่วน ต้องรอผลการวิเคราะห์สารสำคัญหลังการทดลองยืนยันอีกครั้ง

8. วิจัยและพัฒนาการผลิตมะแขว่นเชิงการค้า

มะแขว่นเป็นพืชสมุนไพรเครื่องเทศไม้ยืนต้นที่มีความต้องการมากทั้งในและนอกประเทศ ผลผลิตยังไม่เพียงพอ การใช้ การตรวจปริมาณน้ำมันหอมระเหย สาร limonene และ สาร 4-terpineol หาดต้นที่สารสูง ทดสอบและขยายพันธุ์ประชากรที่มี สารสูง จะสามารถขยายปริมาณผลผลิตให้เพียงพอ นอกจากนั้นจะต้องมีขั้นตอนแปรรูปและเก็บรักษาคุณภาพให้ได้ตามมาตรฐาน สมุนไพรไทยที่จะเกิดขึ้น จะช่วยให้คนไทยมีรายได้จากห่วงโซ่การผลิตอย่างครบวงจร

9. การวิจัยพันธุ์กระตอมเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพสูง

จากการคัดเลือกในรุ่น 4 พบว่า มีความสม่ำเสมอสูงอายุของอายุดอกแรกบานที่ 27 - 36 วัน โดยมีสายต้นแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือผลใหญ่ ผลผลิตปานกลาง และ ผลปานกลางแต่ติดผลดก จึงพบว่า จำนวนผลและน้ำหนักผลมีความแปรปรวนระหว่าง พันธุ์ 2 กลุ่มตั้งแต่ 402 - 743 ผล/ต้น และน้ำหนักผลสดตั้งแต่ 2.56 - 4.05 กรัม/ผล แต่พบว่า ปริมาณไตรเทอร์พีนอยด์รวม ค่อนข้างสูงตั้งแต่ 1.21 - 1.79 กรัม/น้ำหนักแห้ง 100 กรัม จำเป็นต้องคัดเลือกต่อเนื่องในชั่วที่ 5 - 6 (ปี 2566) และทดสอบ ความพึงพอใจในแปลงเกษตรกร (ปี2567)

10. การวิจัยและพัฒนาพันธุ์จันทร์เทศคุณภาพ

เนื่องจากจันทร์เทศเป็นไม้ยืนต้นอายุหลายปี การปรับปรุงพันธุ์ด้วยวิธีปกติใช้เวลานานกว่า 20 ปี ดังนั้นการใช้การ ตรวจสอบ DNA และน้ำมันหอมระเหยในรกและเมล็ดจันทร์เทศแทนการคัดเลือกแบบติดตามประวัติ เนื่องจากมีเทคนิคการ ขยายพันธุ์จันทร์เทศโดยไม่อาศัยยอด คาดว่าจะลดเวลาปรับปรุงพันธุ์จันทร์เทศเหลือ 4 - 6 ปีเท่านั้น

โครงการวิจัยที่ 30 วิจัยการปรับปรุงพันธุ์พืชสวนเศรษฐกิจเพื่อสร้างรายได้ที่มั่นคงของเกษตรกรและความเป็นอยู่ที่ดีของคนไทย

สรุปผล

1. อนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมทุเรียนเพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์

การเก็บเกี่ยวผลผลิต และบันทึกข้อมูลการออกดอก วันออกดอก ลักษณะประจำพันธุ์ และตรวจสอบคุณภาพผลผลิต ตามแบบบันทึกข้อมูลของ The International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI, 2004) เก็บเกี่ยวผลผลิตและบันทึก ข้อมูลผลผลิตทุเรียนที่รวบรวมไว้ที่แปลง ตั้งแต่เดือนเมษายนถึงสิงหาคม ปี 2565 พบว่า

1) ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี สามารถบันทึกข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์และตรวจสอบคุณภาพผลผลิตทุเรียนได้ ทั้งหมด 143 พันธุ์/สายพันธุ์ พบพันธุ์ที่มีลักษณะเนื้อและรสชาติ ได้แก่ พันธุ์กบขายน้ำ กบตามาก กบเล็บเหยี่ยว กอบ กระจาย เนื้อขาว ก้านยาวหอม กำปันทาแพ ขาวน้ำตาล จอกลอยผลเล็ก ดอกจัน แดง8 ต้นหน้าบ้าน พันธุ์ดี พันธุ์ดีสวนนอก พักทองแดง เมล็ดในยายปราง เมล็ดในลาวง เมล็ดพงษ์พันธุ์ สามกึ่ง สาวชม สาวน้อยเรือนงาม หนามถีสุมบุรณ์ หลงลับแล เหลืองบุญญา และ อำพัน7

2) ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร ได้ทั้งหมด 16 พันธุ์/สายพันธุ์ คือพันธุ์ปิ่นทอง กบแม่ กบทองคำ กบหลังวิหาร ชมพู ศรี ชายมะไฟ ต่อสามเส้า พวงมณี เมล็ดอารีย์ และเหลืองทอง ส่วนอีก 6 สายพันธุ์ ได้แก่ นกหยิบ กบขายน้ำ ดาวกระจาย กบพิกุล ทองย้อยฉัตร และบาตรทองคำ เป็นพันธุ์ที่เริ่มให้ผลผลิตในปี 2564 และยังคงให้ผลผลิตในปี 2565 แต่ปริมาณผลผลิตมีน้อย และ คุณภาพไม่ดีเท่าปี 2564 โดยคุณภาพผลผลิตในปี 2565 ส่วนใหญ่คุณภาพเนื้อไม่ดี เป็นเตาเผา สุกไม่สม่ำเสมอ เนื่องจากมีฝนตก ตลอดในช่วงที่ติดผล เป็นเหตุให้รสชาติไม่ดี

3) ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง ได้ทั้งหมด 37 พันธุ์/สายพันธุ์ มีพันธุ์ที่มีลักษณะดีเด่นด้านผลผลิต 2 พันธุ์/สายพันธุ์ คือ 20/2 ผลขนาดกลาง เปลือกหนาปานกลาง รูปทรงผลสม่ำเสมอ เมื่อสุกสีเปลือกเป็นสีเขียว พูเต็ม 5 พู มีเปอร์เซ็นต์เนื้อสูง คุณภาพ เนื้อดีเด่นด้าน เนื้อสีเหลืองค่อนข้างละเอียด เนื้อแห้ง กลิ่นหอม กลิ่นไม่แรง รสหวานมัน และสายพันธุ์ 34/3 ผลขนาดกลาง เปลือก บาง รูปทรงผลสม่ำเสมอ เมื่อสุกสีเปลือกเปลี่ยนเป็นสีเหลืองทอง พูเต็ม 5 พู ผลผลิตต่อต้นปานกลาง รสชาติดี เนื้อสีสวย ปริมาณ เส้นใยปานกลาง กลิ่นอ่อน หอมชวนรับประทาน แต่มีข้อด้อยด้านเปอร์เซ็นต์เนื้อน้อยกว่า 20 เปอร์เซ็นต์

4) ศูนย์วิจัยพืชสวนยะลา ได้ทั้งหมด 30 พันธุ์/สายพันธุ์ มีทุเรียนพันธุ์พื้นเมืองที่มีลักษณะดีเด่น 3 พันธุ์/สายพันธุ์ คือ Y65-010 มีผลขนาดกลาง น้ำหนักผล 2,460 กรัม รูปปร่างผลทรงรี เปอร์เซ็นต์เมล็ดดิบ 42.86 เปอร์เซ็นต์เนื้อ 23.98 สีเนื้อ สี เหลืองครีม (Y13C) จำนวนพู 5 พู ลักษณะเนื้อละเอียด ความอร่อย 7 สายพันธุ์ Y65-015 มีผลขนาดกลาง น้ำหนักผล 2550 กรัม

รูปร่างผลขอบขนาน เเปอร์เซ็นต์เมล็ดลึบ 13.33 เเปอร์เซ็นต์เนื้อ 33.33 สีเนื้อ สีเหลืองครีม (Y8D) จำนวนพู 4 พู ลักษณะเนื้อละเอียด ความอโรย 7 และสายพันธุ์ Y65-029 มีผลขนาดกลาง น้ำหนักผล 2620 กรัม รูปร่างผลรูปหัวใจ เเปอร์เซ็นต์ เมล็ดลึบ 17.39 เเปอร์เซ็นต์เนื้อ 29.77 สีเนื้อ สีเหลืองครีม (Y11D) จำนวนพู 5 ความอโรย 5.00

2. วิจัยและปรับปรุงพันธุ์ทุเรียนเพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขัน

- 1) ดูแลต้นทุเรียนให้สมบูรณ์แข็งแรงพร้อมออกดอก และการสร้างลูกผสม
- 2) สร้างลูกผสมตามแผนการผสม ดูแลผลทุเรียนลูกผสมจนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิต
- 3) สร้างลูกผสมตามแผนการผสม จากเดิมมีแผนการผสมกลุ่มประชากรลูกผสม (ชุดที่ 5) จำนวน 12 คู่ผสม แต่ช่วงการผสมเกสรในบางวันมีละอองเกสรบางพันธุ์ไม่เพียงพอกับการผสม เนื่องจากช่วงระยะเวลาการบานไม่พร้อมกัน และบางพันธุ์เก็บละอองเกสรได้น้อยหรือละอองเกสรไม่แตก และบางพันธุ์ไม่สามารถเก็บละอองเกสรได้เนื่องจากต้นทุเรียนค่อนข้างสูง จึงได้ใช้ละอองเกสรจากพันธุ์อื่น เช่น กบพิกุล มุขินคิง จันทบุรี 10 และกบสุวรรณ มาใช้ในการผสมทดแทน ได้กลุ่มประชากรลูกผสมเพิ่มเป็น 25 คู่ผสม ได้เมล็ดลูกผสมทั้งหมด 2,006 เมล็ด แยกความสมบูรณ์ของเมล็ดก่อนนำไปเพาะกล้าโดยการลอยน้ำ ได้เมล็ดลูกผสมที่สมบูรณ์เต็มเมล็ด สำหรับเพาะต้นกล้า จำนวน 1,304 เมล็ด และเป็นเมล็ดลึบ 702 เมล็ด นำไปเพาะเมล็ดในถุงเพาะชำได้เป็นต้นกล้าทุเรียนจำนวน 1,180 ต้น

ส่วนกลุ่มประชากรลูกผสม (ชุดที่ 6) ก็เช่นเดียวกัน จากเดิมมีแผนการผสมกลุ่มประชากรลูกผสม (ชุดที่ 5) จำนวน 10 คู่ผสม ได้ใช้ละอองเกสรจากพันธุ์อื่น เช่น กบพิกุล ชะนี พวงมณี มุขินคิง จันทบุรี 10 และฝอยทอง มาใช้ผสมทดแทน ได้กลุ่มประชากรลูกผสมเพิ่มเป็น 18 คู่ผสม ได้เมล็ดลูกผสมทั้งหมด 1,657.40 เมล็ด แยกความสมบูรณ์ของเมล็ดก่อนนำไปเพาะกล้าโดยการลอยน้ำ ได้เมล็ดลูกผสมที่สมบูรณ์เต็มเมล็ด สำหรับนำไปเพาะต้นกล้า จำนวน 770 เมล็ด และเป็นเมล็ดลึบ 887 เมล็ด นำไปเพาะเมล็ดในถุงเพาะชำ ได้เป็นต้นกล้าทุเรียนจำนวน 649 ต้น

- 4) ตัดแต่งกิ่งหนักเพื่อเตรียมต้นต่อ กระตุ้นให้แตกกิ่งใหม่ คัดเลือกกิ่งแข็งแรง สมบูรณ์ แต่งกิ่งแขนง พันสารเคมีกำจัดโรคและแมลง ค้ำกิ่งทุเรียนให้พร้อมสำหรับการทาบกิ่งลูกผสม จำนวน 80 ต้น

3. การคัดเลือกพันธุ์ทุเรียนลูกผสมใหม่และต้นต่อเพื่อต้านทานโรครากเน่าโคนเน่า

- 1) ในปี 2565 จำนวนต้นที่ออกดอกทั้งหมดจำนวน 297 สายพันธุ์ ติดผลจำนวน 117 สายพันธุ์ บันทึกลักษณะประจำพันธุ์ และตรวจสอบคุณภาพผลผลิตได้ 109 สายพันธุ์ มีต้นตาย 1 ต้น (14-51-1) จำนวนสายพันธุ์ที่คงเหลือทั้งหมด 788 สายพันธุ์ ได้คัดเลือกทุเรียนลูกผสมที่มีลักษณะดีเด่นด้านขนาดผล ความหนาเนื้อ เเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเนื้อต่อผล และเปอร์เซ็นต์เมล็ดสูงหรือค่อนข้างสูง จำนวน 20 สายพันธุ์ คือ 13-21-3, 13-32-3, 13-52-3, 14-12-1, 14-12-3, 14-13-2, 14-51-1, 18-73-4, 20-12-1, 20-11-6, 20-12-2, 24-102-1, 24-72-5, 25-12-1, 25-41-3, 27-31-4, 27-81-1, 29-62-2, และ 30-52-6

- 2) การทดสอบความต้านทานโรครากเน่าโคนเน่าเบื้องต้น พบว่า ทุเรียนลูกผสม 8 สายพันธุ์ ยังไม่ต้านทานต่อโรครากเน่าโคนเน่าเมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์หมอนทอง อย่างไรก็ตามกลุ่มระหว่างพวงมณี x กระดุมทอง เป็นสายพันธุ์ที่มีระดับความต้านทานโรครากเน่าโคนเน่าสูงที่สุดและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์เปรียบเทียบกับหมอนทอง

- 3) การคัดพันธุ์ต้นต่อทนโรค โดยการผสมตัวเอง เพาะเมล็ดพันธุ์ ดูแลต้นกล้าให้พร้อมสำหรับการทดสอบโรค ได้ต้นกล้าทุเรียนสำหรับการทดสอบความต้านทานโรครากเน่าโคนเน่า 14 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์สามกึ่ง นกหยิบ จันทบุรี1 จันทบุรี 2 ชะนี พวงมณี กบสุวรรณ กบตาขำ ฮารโต2-1 ตะพานน้ำ กระเทยเนื้อแดง หมอนทอง ก้านยาว กระดุมทอง จำนวน 700 ต้น พบว่า พันธุ์ที่มีความสูงต้นที่สูงที่สุด ได้แก่ พันธุ์พวงมณี พันธุ์นกหยิบ พันธุ์ฮารโต2-1 พันธุ์ตะพานน้ำ พันธุ์ก้านยาว จำนวน 45.0, 41.4, 40.9, 40.5 40.2 เซนติเมตร ตามลำดับ พันธุ์ที่มีจำนวนใบที่สูงที่สุด ได้แก่ พันธุ์นกหยิบ พันธุ์พวงมณี พันธุ์กบสุวรรณ พันธุ์จันทบุรี 2 พันธุ์กระเทยเนื้อแดง พันธุ์ชะนี จำนวน 7.2, 6.7, 6.7, 6.5, 6.5, 6.4 ใบ ตามลำดับ พันธุ์ที่มีขนาดลำต้นที่สูงที่สุด ได้แก่ พันธุ์กบสุวรรณ พันธุ์นกหยิบ พันธุ์ตะพานน้ำ จำนวน 5.0, 4.9, 4.8 มิลลิเมตร ตามลำดับ และพันธุ์ที่มีขนาดทรงพุ่มสูงที่สุด ได้แก่ พันธุ์นกหยิบ จำนวน 25.6 เซนติเมตร แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 3) โดยลำดับถัดไปจะเป็นเสียยอดทุเรียนพันธุ์หมอนทองกับต้นต่อที่เตรียมไว้สำหรับการทดสอบความต้านทานโรครากเน่าโคนเน่า

4. การปรับปรุงพันธุ์กล้วยต้านทานโรคตายพราย

สามารถชักนำให้เกิดเป็นต้นอ่อนกล้วยหอม ที่รอดตายจากการเลี้ยงในอาหารที่มีกรดฟูซาริคความเข้มข้นต่าง ๆ ได้จำนวน 928 ต้น เพื่อทดสอบความต้านทานโรคตายพรายในสภาพโรงเรือนเพื่อทดสอบสายต้นกล้วยหอมที่ต้านทานโรคตายพราย FOC race 1 ในสภาพโรงเรือนต่อไป การเพิ่มปริมาณต้นกล้วยน้ำว้าต้านทานโรคที่ผ่านการคัดเลือก ชักนำให้เกิดกลุ่มตา สามารถชักนำให้เกิดกลุ่มตาได้ 15 สายต้น ซึ่งอยู่ระหว่างการบันทึกผลการเจริญเติบโตของกลุ่มตา การเพิ่มปริมาณต้นกล้วยหอมทำยางและกล้วยน้ำว้าสุโขทัย เพื่อทดสอบความต้านทานโรค FOC race 4 พบปัญหาว่า ต้นกล้วยหอมทำยางส่วนใหญ่เจริญเติบโตเป็นต้น ไม่ยอมกลายเป็นก้านกลุ่มตา ขณะนี้มีกลุ่มตาเพียง 93 กลุ่มตา ไม่เพียงพอสำหรับการทดลอง ทางสถาบันวิจัยพืชสวนจึงขอให้ทางศส.สุโขทัยส่งหน่อกล้วยหอมทำยางมาเพิ่มเติมและทำการปรับสูตรอาหารเพาะเลี้ยง เนื้อเยื่อ โดยเพาะเลี้ยงในอาหารแข็งสูตร MS ที่เติม TDZ 1 mg/L ร่วมกับ PBZ 1 mg/L เพื่อชักนำให้ต้นกล้วยหอมทำยางกลายเป็นกลุ่มตาต่อไป

5. การปรับปรุงพันธุ์และพัฒนาพันธุ์มันฝรั่งให้ต้านทานต่อโรคเหี่ยวเหี่ยว

ฤดูหนาว ดำเนินการปลูกและคัดเลือกสายต้นมันฝรั่ง รุ่นที่ 4 จำนวน 15 สายต้น ที่ต้านทานโรคเหี่ยวเหี่ยว ไม่มีโรค และให้ผลผลิตสูง ซึ่งสามารถคัดเลือกสายต้นมันฝรั่ง รุ่นที่ 5 ที่ต้านทานโรคเหี่ยวเหี่ยว ไม่มีโรค และให้ผลผลิตสูง ได้จำนวน 8 สายต้น ดังนี้ C2xAG-113-1 AGxC1-12-2 C9xAG-12-1 C1xCM1-97-1 C17xAG-84-3 C2xDX-62-2 AGxC1-3-1 และสายต้น C9xAG-23-1

ฤดูฝน นำสายต้นมันฝรั่ง รุ่นที่ 5 จำนวน 8 สายต้น ปลูกเพื่อเพิ่มปริมาณหัวพันธุ์ รุ่นที่ 6 และเก็บเกี่ยวหัวพันธุ์มันฝรั่ง รุ่นที่ 6 วันที่ 20 ก.ย. 2565 ได้จำนวนหัวพันธุ์ 1,696 หัว โดยจะนำไปเพิ่มจำนวนในฤดูหนาว ปี 2565/2566 สำหรับใช้ปลูกเปรียบเทียบในฤดูฝนปี 2566 ต่อไป

6. ปรับปรุงพันธุ์มะเขือเทศพันธุ์ศรีสะเกษ 2 ต้านทานโรคเหี่ยวเหี่ยวและหงิกเหลือง

ได้ปลูกมะเขือเทศพันธุ์พ่อและแม่ในแปลงเพื่อสร้างลูกผสม โดยการมุงพลาสติกใสเพื่อป้องกันฝนให้กับต้นแม่ ได้แก่ มะเขือเทศสีดาพันธุ์ศรีสะเกษ 2 ทำการตอนดอกมะเขือเทศสีดาพันธุ์ศรีสะเกษ 2 และผสมกับพันธุ์พ่อที่มีลักษณะต้านทานโรคเหี่ยวเหี่ยวหงิกเหลืองได้เมล็ดมะเขือเทศชั่วรุ่นที่ 1 ได้แก่ คู่ผสมที่เกิดจากพันธุ์พ่อที่มีลักษณะต้านทานโรคเหี่ยวเหี่ยวจำนวน 5 คู่ผสม AVTO 1717 1718 1711 และ H7996 และคู่ผสมที่เกิดจากพันธุ์พ่อที่มีลักษณะต้านทานโรคหงิกเหลือง จำนวน 7 คู่ผสม AVTO 1705 1616 1464 1424 1288 1219 และ 1133 ได้ทำการเพาะกล้าเมล็ดชั่วรุ่นที่ 1 จำนวน 12 คู่ผสม สำหรับการถ่ายเชื้อ เพื่อคัดเลือกต้นที่มีลักษณะต้านทานเพื่อใช้ผสมกลับกับมะเขือเทศสีดาพันธุ์ ศรีสะเกษ 2 เมื่อวันที่ 23 กันยายน 2565 พายุโนรูเริ่มเคลื่อนเข้าพื้นที่จังหวัดศรีสะเกษ มีฝนตกตลอดทั้งวัน และเมื่อวันที่ 27 กันยายน เกิดฝนตกหนักจึงได้เตรียมความพร้อมโดยการย้ายภาคเพาะขึ้นที่สูงภายในโรงเรือนกันฝน แต่เนื่องจากพายุหนักบวกกับระดับน้ำที่เพิ่มสูงขึ้น ซึ่งระดับน้ำสูงสุดในแปลงทดลอง 100-150 ซม. และบริเวณบ้านพัก/อาคารสำนักงานรวมถึงโรงเรือน ระดับน้ำ 70-100 ซม. น้ำท่วมภายในโรงเรือนสูงมากกว่า 50 ซม. ทำให้ต้นกล้าในภาคเพาะทั้งหมดเสียหาย 100 เปอร์เซ็นต์

ขณะเดียวกันนั้น ได้ระดมเก็บผลมะเขือเทศลูกผสมที่ได้ทำการผสมไว้ในแปลงจำนวน 35 คู่ผสม ประมาณ 700 ผล ที่อยู่บนต้นแม่ 100 ต้น ซึ่ง 90 เปอร์เซ็นต์ของผลที่อยู่ในแปลง ยังเป็นผลยังไม่แก่ไม่ไช่ระยะที่ไม่สามารถเก็บเมล็ดพันธุ์ได้ สำหรับผลที่แก่ก็ได้ทำการบิบและล้างเมล็ดผึ่งพดลมให้แห้งหลังจากนั้นระดับน้ำก็เพิ่มสูงขึ้นจนเต็มทั้งพื้นที่แปลง ความเสียหาย 100 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ไม่ได้กลุ่มประชากรมะเขือเทศที่มีลักษณะต้านทานโรคเหี่ยวเหี่ยวชั่วรุ่นที่ 1 ผสมกลับกับมะเขือเทศสีดาพันธุ์ศรีสะเกษ 2 (BC1F1) อย่างน้อย 100 สายพันธุ์ และกลุ่มประชากรมะเขือเทศที่มีลักษณะต้านทานโรคหงิกเหลืองชั่วรุ่นที่ 1 ผสมกลับกับมะเขือเทศสีดาพันธุ์ศรีสะเกษ 2 (BC1F1) อย่างน้อย 100 สายพันธุ์ ตามผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับในปี 2565 ที่สัญญาไว้ ขณะนี้อยู่ระหว่างการรื้อถอน และเตรียมแปลงเพื่อปลูกมะเขือเทศพันธุ์พ่อและแม่ในแปลง เพื่อสร้างลูกผสมชั่วรุ่นที่ 1

7. วิจัยและพัฒนาพันธุ์ฝรั่งวิตามินซีสูง

สร้างลูกผสมฝรั่งสำหรับใช้ในการคัดเลือกของกลุ่มการบริโภคน้ำผลไม้ได้ 13 คู่ผสม และฝรั่งสำหรับการแปรรูปคั้นน้ำได้ 9 คู่ผสม เมื่อเพาะเมล็ดที่ได้จากการผสม หลังจากเมล็ดเริ่มงอกย้ายต้นกล้าลงปลูกในถุงเพาะชำ 3.5x9 นิ้ว ดูแลรักษาในโรงเรือนเพาะชำ ได้ต้นฝรั่งลูกผสมสำหรับการบริโภคน้ำผลไม้รวม 1,220 ต้น และต้นฝรั่งลูกผสมสำหรับการแปรรูปคั้นน้ำรวม 1,038 ต้น

8. การพัฒนาพันธุ์ถั่วลิสงเตาฝักสดที่มีศักยภาพทางการค้า

ปี 2565 ดำเนินการปลูกและคัดเลือกพันธุ์ถั่วลิสงเตาในชั่วรุ่นที่ 5 โดยเป็นถั่วลิสงเตาฝักสีเขียวจำนวน 16 สายพันธุ์ และถั่วลิสงเตาฝักสีม่วงจำนวน 16 สายพันธุ์ ในการคัดเลือกได้ปลูกถั่วลิสงเตาพันธุ์การค้า พันธุ์ถั่วลิสงเตาหวานสวีทดี สำหรับการเปรียบเทียบในการคัดเลือกพันธุ์ พบว่า การคัดเลือกพันธุ์ถั่วลิสงเตาฝักสีเขียว มี 8 สายพันธุ์ โดยมีน้ำหนักฝัก 4.52-6.47 กรัม ความกว้างฝัก 1.30-1.45 เซนติเมตร ความยาวฝัก 8.07-9.63 เซนติเมตร จำนวนฝัก/ต้น 20.43-31.50 ฝัก ส่วนถั่วลิสงเตาฝักสีม่วง มี 8 สายพันธุ์ ที่ผ่านการคัดเลือก โดยมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตใกล้เคียงพันธุ์การค้า โดยมีน้ำหนักฝัก 3.45-4.19 เซนติเมตร ความกว้างฝัก 1.33-1.46 เซนติเมตร ความยาวฝัก 6.79-7.34 เซนติเมตร จำนวนฝัก/ต้น 14.42-17.30 ฝัก ซึ่งสายพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกจะนำไปปลูกเปรียบเทียบร่วมกับพันธุ์การค้าในปี 2566 และ 2567

9. การปรับปรุงพันธุ์มันเทศเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณค่าทางอาหารสูง

1. การปรับปรุงพันธุ์มันเทศที่มีคุณค่าทางอาหารสูงสำหรับบริโภคสด ได้ทำการปลูกคัดเลือกมันเทศลูกผสมเนื้อสีเหลืองและเนื้อสีส้ม ปีที่ 1 ปลูกคัดเลือก 2 ฤดูปลูก (ฤดูแล้งและฤดูฝน) จำนวน 5,585 สายต้น ฤดูแล้ง ทำการคัดเลือกมันเทศลูกผสมในแต่ละสีเนื้อตามเกณฑ์การคัดเลือก สามารถคัดเลือกมันเทศเนื้อสีส้มได้ 167 สายต้น และเนื้อเหลืองได้ 211 สายต้น จากนั้นทำการปลูกคัดเลือกในฤดูฝน ได้มันเทศที่ผ่านการคัดเลือกในแต่ละสีเนื้อ ดังนี้

1.1 เนื้อสีเหลืองที่ผ่านการคัดเลือก 41 สายต้น จาก 11 คู่ผสม มีองค์ประกอบของผลผลิต ดังนี้ ผลผลิต พบว่า มันเทศลูกผสมทุกสายต้น ให้ผลผลิตตั้งแต่ 2,616-3,743 กิโลกรัมต่อไร่ ขนาดหัว มีความกว้างหัวตั้งแต่ 3.41-8.21 เซนติเมตร ความยาวหัวตั้งแต่ 10.2-17.3 เซนติเมตร

1.2 เนื้อสีส้มที่ผ่านการคัดเลือก 25 สายต้น จาก 8 คู่ผสม มีองค์ประกอบของผลผลิต ดังนี้ ผลผลิต พบว่า มันเทศลูกผสมทุกสายต้น ให้ผลผลิตตั้งแต่ 2,946-3,624 กิโลกรัมต่อไร่ ขนาดหัว มีความกว้างหัวตั้งแต่ 3.91-8.11 เซนติเมตร ความยาวหัวตั้งแต่ 12.5-18.3 เซนติเมตร

2. การปรับปรุงพันธุ์มันเทศเนื้อสีม่วงสำหรับอุตสาหกรรมแปรรูป ได้ทำการผสมข้ามจำนวน 72 คู่ผสม ทำการคัดเลือกปีที่ 1 (ฤดูฝน ปี 2565) ได้ประชากรลูกผสมมันเทศลูกผสมเนื้อสีม่วงที่มีสารแอนโทไซยานินสูงสำหรับอุตสาหกรรมแปรรูปผ่านการคัดเลือกครั้งที่ 1 จำนวน 1,098 สายต้น (จากจำนวนลูกผสม 1,750 สายต้น)

10. ปรับปรุงพันธุ์มะม่วงเพื่อบริโภคผลสด

1) ประเมินพันธุ์มะม่วงลูกผสมสายพันธุ์ใหม่เพื่อการส่งออก จากผลการดำเนินงานปี 2565 มะม่วงลูกผสมจาก 66 สายพันธุ์ สามารถคัดเลือกตามเกณฑ์การคัดเลือกได้ จำนวน 3 สายพันธุ์ คือ Duncan x มหาชนก 1 Jing hong x มหาชนก และ ศก.0080 x kent (55) ซึ่งจะนำผลการคัดเลือกนี้ไปรวมกับการคัดเลือกในปี 2564 และดำเนินการปฏิบัติดูแลเพื่อให้มะม่วงลูกผสมให้ผลผลิตในปี 2566 เพื่อจะได้ยืนยันคุณภาพของสายพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกเบื้องต้นต่อไป

2) การคัดเลือกมะม่วงลูกผสมสำหรับมะม่วงผิวสีแดงเพื่อบริโภคผลสด จากผลการดำเนินงานในปี 2565 เนื่องจากจำนวนสายพันธุ์ลูกผสมยังมีจำนวนน้อย จึงได้ทำการสร้างสายพันธุ์ลูกผสมเพิ่ม ในปีนี้สามารถสร้างลูกผสมได้ จาก 3 คู่ผสม จำนวน 25 สายพันธุ์ ที่พร้อมจะนำไปเสียบยอดต้นอายุ 5 ปี ขึ้นไปต่อไป

11. การปรับปรุงพันธุ์สับปะรดเพื่อเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันในตลาดโลก

การเปรียบเทียบพันธุ์สับปะรดสำหรับการแปรรูปผลผลิตสูงในแหล่งผลิต การเจริญเติบโตหลังปลูก 4 เดือนใน 2 พื้นที่ พบว่าสายต้น PB49-07-045 มีการเจริญเติบโตต่ำกว่าพันธุ์ปัตตาเวีย ส่วนสายต้น PBC54-04-252 และ PBC54-05-334 มีความสูงเฉลี่ยมากกว่าพันธุ์ปัตตาเวียในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี และแปลงเกษตรกรกลุ่มแฟร์เทรดตามลำดับ

การเปรียบเทียบพันธุ์สับปะรดสำหรับบริโภคสดเพื่อการส่งออกในแหล่งผลิต การเจริญเติบโตหลังปลูก 4 เดือนในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรีสายต้น PB49-13-186 และ PB49-13-251 มีการเจริญเติบโตดีกว่าพันธุ์เพชรบุรี ส่วนพื้นที่แปลงเกษตรกรกลุ่มแฟร์เทรดสายต้น PB49-13-251 การเจริญเติบโตดีกว่า ส่วนสายต้น PB49-14-046 มีการเจริญเติบโตต่ำกว่าพันธุ์เพชรบุรีทั้ง 2 พื้นที่ แต่เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์ MD 2 ในทั้ง 2 พื้นที่ไม่มีสายต้นใดที่มีการเจริญเติบโตดีกว่าพันธุ์ MD 2 มีเพียงสายต้นที่เจริญเติบโตไม่แตกต่างกับพันธุ์ MD 2 ในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี ได้แก่ PB49-07-224, PB49-13-186 ส่วน PB49-13-251 มีการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกับพันธุ์ MD 2 ในทั้ง 2 พื้นที่

การคัดเลือกพันธุ์ทนทานต่อโรคเน่าจากเชื้อรา *Phytophthora* จากสับปะรดลูกผสม 2,062 สายต้น พบต้นที่แสดงอาการ 124 สายต้น ไม่แสดงอาการ 1,938 สายต้นซึ่งจะนำไปสู่การคัดเลือกลักษณะทางการเกษตรต่อไป

การคัดเลือกไพโรมอร์ชนิด SSR ที่เหมาะสมสำหรับการจำแนกพันธุ์สับปะรด โดยทำการศึกษาในประชากรสับปะรด จำนวน 18 ตัวอย่างพันธุ์ ร่วมกับไพโรมอร์ชนิด SSR จำนวน 66 คู่ไพโรมอร์ สามารถคัดเลือกไพโรมอร์ที่มีความเหมาะสมสำหรับนำไปใช้จำแนกความแตกต่างทางพันธุกรรมในพันธุ์สับปะรด จำนวน 36 คู่ไพโรมอร์ และได้คัดเลือกไพโรมอร์ที่สามารถจำแนกความแตกต่างระหว่างพันธุ์สับปะรดได้ดี จำนวน 16 คู่ไพโรมอร์ สำหรับนำไปใช้ในการศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของพันธุ์สับปะรดที่เก็บรวบรวมไว้ของกรมวิชาการเกษตร จากแปลงรวบรวมพันธุ์ศูนย์วิจัยพืชสวนเพชรบุรี จำนวน 57 ตัวอย่างพันธุ์ ซึ่งจะดำเนินการในปีงบประมาณ 2566 ต่อไป

การค้นหาและพัฒนาเครื่องหมายดีเอ็นเอเพื่อคัดเลือกพันธุ์สับปะรดต้านทานโรคเน่า ทำการสกัดดีเอ็นเอจากสับปะรด จำนวน 56 พันธุ์/สายพันธุ์/สายต้น และส่งวิเคราะห์จีโนมไทป์ด้วยวิธี Genotyping by Sequencing (GBS) เรียบร้อยแล้ว โดยวิเคราะห์เสร็จสิ้น 20 ตัวอย่าง อยู่ระหว่างการวิเคราะห์ 36 ตัวอย่าง ได้เชื้อบริสุทธิ์ *Phytophthora parasitica* โดยได้รับความอนุเคราะห์เชื้อจากสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ทำการศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมในการกระตุ้นให้เชื้อ *Phytophthora parasitica* สร้างสปอร์แรงเจียมได้แล้ว โดยดำเนินการตามวิธีของ Menyonga and Tsao (1966) การศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมในการทดสอบความทนทานต่อโรคเน่าในสับปะรดหลายวิธี พบว่า วิธีกระตุ้นสปอร์แรงเจียมและนำสารละลายสปอร์ไปรดที่ต้นสับปะรดในขวดเพาะเลี้ยง สามารถทำให้ต้นสับปะรดเกิดโรคได้

12. การปรับปรุงพันธุ์ส้มโอเนื้อสีแดงเพื่อการส่งออก

การคัดเลือกพันธุ์ส้มโอลูกผสมเพื่อปรับปรุงพันธุ์ส้มโอเนื้อสีแดง ได้ทำการตัดแต่งกิ่งเพื่อเตรียมต้นต่อสำหรับการทาบกิ่ง และเตรียมต้นส้มโอลูกผสมให้มีกิ่งพร้อมสำหรับการทาบบนต้นต่อ มีลูกผสมทั้งหมด 8 คู่ผสม ได้แก่ 1. ทับทิมสยาม x ทองดี 2. บุกโก x ทองดี 3. ทองดี x บุกโก 4. บุกโก x ขาวน้ำผึ้ง 5. บุกโก x แดงท่าชัย 6. แดงท่าชัย x ขาวใหญ่ 7. ขาวน้ำผึ้ง x ทับทิมสยาม 8. ท่าชัย 32 x บุกโก จำนวน 1,385สายพันธุ์ ดูแลใส่ปุ๋ย รดน้ำ ตัดแต่งกิ่ง ป้องกันกำจัดศัตรูพืช ตามระบบ GAP สำหรับการค้นหาและพัฒนาเครื่องหมายดีเอ็นเอที่เกี่ยวข้องกับสีเนื้อผลของส้มโอ การทดลองด้วยเทคนิค RNA-seq ในส้มโอ 4 สายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์เนื้อสีขาว (พันธุ์หอมหัดใหญ่ พันธุ์ขาวน้ำผึ้ง) และพันธุ์เนื้อสีแดง (พันธุ์ทองดี พันธุ์ทับทิมสยาม) พบการแสดงออกของยีนจำนวน 29,021 ยีน มียีนที่แสดงออกในเนื้อส้มโอทั้งสองสี จำนวน 19,351 ยีน ยีนที่แสดงออกเฉพาะในส้มโอเนื้อสีขาว จำนวน 5,129 ยีน และ ยีนที่แสดงออกเฉพาะในส้มโอเนื้อสีแดง 4,541 ยีน เมื่อนำมาวิเคราะห์หาตำแหน่งเครื่องหมายโมเลกุล พบเครื่องหมายดีเอ็นเอชนิด SNPs ที่ให้ความแตกต่างระหว่างเนื้อสีบนยีนที่แสดงออก จำนวน 21,608 ตำแหน่ง และเครื่องหมายชนิด SSR (Simple Sequence Repeated) ในรูปแบบ di- tri- และ tetra- จำนวน 18,343 ตำแหน่ง สำหรับการวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ในระดับดีเอ็นเอด้วยวิธี GBS ในพันธุ์ส้มโอ จำนวน 24 ตัวอย่าง พบตำแหน่งเครื่องหมาย SNPs ที่ให้ความแตกต่าง (polymorphism) ใน

รูปแบบโฮโมไซโกส (homozygous) และเฮเทอโรไซโกส (heterozygous) รวมทั้งสิ้น จำนวน 1,048,576 ตำแหน่ง กระจายอยู่ทั่วจีโนม ซึ่งเมื่อนำมาวิเคราะห์ตำแหน่งที่เกี่ยวข้องกับสีเนื้อพบมี จำนวน 128 ตำแหน่ง ที่อาจเกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นเครื่องหมายที่ได้รับคัดเลือกมาเพื่อทำการประเมินความแม่นยำต่อไป

13. วิจัยและพัฒนาพันธุ์ไม้ผลและพืชสวนอุตสาหกรรมพันธุ์ใหม่สู่การรับรองพันธุ์ ในปี 2567

การเปรียบเทียบและทดสอบพันธุ์มะละกอเพื่อบริโภคสุกผลใหญ่และผลเล็กในแหล่งต่างๆ พบว่า มะละกอมีการเจริญเติบโตดีทุกสถานที่ แต่เนื่องจากศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษได้รับอิทธิพลจากพายุโนรู เกิดน้ำท่วมพื้นที่ทั้งหมดของศูนย์ฯ เป็นเวลา 2 สัปดาห์ ทำให้ไม่สามารถบันทึกข้อมูลผลผลิต และคุณภาพผลผลิตได้ ส่วนที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี สามารถบันทึกข้อมูลผลผลิตและคุณภาพผลผลิตได้ โดยพบว่า มะละกอมีการเจริญเติบโตและออกดอกติดผลเร็วกว่าและช้ากว่าพันธุ์เปรียบเทียบ ซึ่งจะต้องนำข้อมูลผลผลิตมาเปรียบเทียบกัน จึงจะสามารถคัดเลือกได้มะละกอสายพันธุ์ใหม่เพื่อบริโภคสุก

การเปรียบเทียบพันธุ์กาแฟโรบัสตา อายุต้น 6 ปี ในปี 2565 การดูแลรักษาแปลงปลูกเปรียบเทียบพันธุ์กาแฟโรบัสตา โดยการให้น้ำ กำจัดวัชพืช ใส่ปุ๋ยคอก ธาตุอาหารรอง และสารปรับปรุงดิน ตัดแต่งกิ่งและปลิดกิ่งแขนงออก ฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช จากข้อมูลการเจริญเติบโตที่ส่งผลต่อองค์ประกอบผลผลิต และข้อมูลผลผลิต พบว่า สายพันธุ์ TST 08 และ สายพันธุ์ TST 07 เป็นสายพันธุ์ก้าวหน้าที่มีศักยภาพมากที่สุดกว่าสายพันธุ์อื่นๆ จึงต้องมีการเก็บข้อมูลผลผลิตเพิ่มเติมอีก 1 ปี เพื่อให้แต่ละสายพันธุ์แสดงศักยภาพการให้ผลผลิตได้อย่างเต็มที่

การเปรียบเทียบพันธุ์ข้าวอัสสัมในพื้นที่ภาคใต้ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการเจริญเติบโตของข้าวอัสสัม ที่อายุ 1 ปี 6 เดือน พบว่า กรรมวิธีที่ 4 สายต้น 706 มีความสูง เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น จำนวนยอดต่อต้น และน้ำหนักผลผลิตสดมากที่สุด 56.19 ยอด และ 52.71 กรัมต่อต้นโดยมีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น ดังนั้น เพื่อให้ข้อมูลสำหรับการใช้ในการคัดเลือกสายพันธุ์ข้าวอัสสัมเพื่อใช้ขอรับรองพันธุ์จึงต้องมีการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิตในปีต่อไป

การเปรียบเทียบพันธุ์ขาน้ำมันเตรียมต้นขาน้ำมันสำหรับเปรียบเทียบพันธุ์จากต้นเพาะเมล็ดพันธุ์การค้าของประเทศจีน พันธุ์ Changlin มาเปรียบยอดบนต้นต่อของ *C. gacowensis* อายุ 8 ปี ในแปลงทดสอบของศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) โดยเปรียบยอด พบว่า มีต้นขาน้ำมัน พันธุ์ CL4R18T7, CL4R18T20 และ CL166R12T18 มีการแตกตาในช่วงเดือน เม.ย 65 มีเปอร์เซ็นต์การแตกตา 18.2, 10, 8.3 ตามลำดับ ในขณะที่พันธุ์อื่นไม่มีการแตกตา ดังนั้น จึงต้องมีการเปรียบยอดขาน้ำมันเพิ่มเติม เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบพันธุ์ได้

การเปรียบเทียบพันธุ์ขาน้ำมันต้นเพาะเมล็ดจากต่างประเทศ เตรียมต้นขาน้ำมันต้นเพาะเมล็ดจากต่างประเทศ จำนวน 5 สายต้น เปรียบยอดบนต้นต่อ *C. gacowensis* อายุ 8 ปี ในแปลงทดสอบของศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) พบว่า มีต้นขาน้ำมัน พันธุ์ Gacowensis R22T11 และ พันธุ์ Gacowensis R22T7 มีการแตกตาในช่วงเดือน พ.ค 65 มีเปอร์เซ็นต์การแตกตา 6.7 และ 7.1 ตามลำดับ แต่ไม่พบการแตกตาของขาน้ำมันสายพันธุ์อื่น ดังนั้น จึงต้องมีการเปรียบยอดขาน้ำมันเพิ่มเติม เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบพันธุ์ได้

14. วิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชผักและสมุนไพรพันธุ์ใหม่สู่การรับรองพันธุ์ในปี 2567

ได้พริกหวานลูกผสมที่มีลักษณะตรงตามเกณฑ์ มีผลผลิต 890-1300 กก./ไร่ น้ำหนัก 62-90 ก./ผล จำนวน 30 สายพันธุ์ คือ (1) sp11-5-25-3-5 (2) sp11-5-25-3-3 (3) sp11-5-25-16-7 (4) sp11-5-25-16-13 (5) sp11-5-25-16-14 (6) sp11-5-25-16-16 (7) sp11-4-16-2-12 (8) sp11-3-36-9-13 (9) sp11-4-39-13-1 (10) sp11-5-17-6-4 (11) sp11-4-4-11-2 (12) sp11-5-17-6-14 (13) sp11-5-17-8-13 (14) sp13-2-23-25-4 (15) sp13-2-23-25-7 (16) sp13-2-23-25-11 (17) sp13-5-11-10-1 (18) sp13-5-11-10-7 (19) sp13-5-22-1-10 (20) sp13-5-22-1-13 (21) sp13-5-22-5-5 (22) sp13-5-22-5-8 (23) sp13-5-22-5-15 (24) sp13-1-43-9-7 (25) sp13-1-43-9-9 (26) sp13-1-43-9-13 (27) sp13-4-20-7-14 (28) sp13-4-20-7-16 (29) sp13-5-22-13-13 (30) sp13-5-25-1-6

ได้พริกหวานสายพันธุ์ดับเบิลแฮพลอยด์จากการเพาะเลี้ยงอับละอองเกสร จากต้น F₂ จำนวน 12 สายพันธุ์ ดังนี้ DH-F1(MT-1)-1, DH-F1(MT-2)-1, DH-F1(MP-3)-1, DH-F1(MP-3)-3, DH-F1(MP-3)-4, DH-F1(MP-3)-5, DH-F1(MP-4)-2, DH-F1(MP-4)-3, DH-F1(MP-5)-1, DH-F1(MK-4)-1, DH-F1(MK-4)-2, DH-F1(MK-4)-3)

คัดเลือกพันธุ์กระเจี๊ยบแดงต้นลูกผสม F₄ ได้ผลผลิตดีและตรงตามเกณฑ์ มีความสูง 142-223 ซม. ความกว้างทรงพุ่ม 158-380 ซม. มีผลผลิตและสารแอนโทไซยานินสูงกว่าพันธุ์การค้า จำนวน 15 สายพันธุ์ ดังนี้ CRI-62-03-S4-059-04, CRI-62-03-S4-076-03, CRI-62-03-S4-109-31, CRI-62-03-S4-139-14, CRI-62-03-S4-003-24, CRI-62-07-S4-003-01, CRI-62-07-S4-003-01, CRI-62-07-S4-039-01, CRI-62-07-S4-039-23, CRI-62-07-S4-077-09, CRI-62-07-S4-192-11, CRI-62-14-S4-053-01, CRI-62-14-S4-053-11, CRI-62-12-S4-147-04 และ CRI-62-12-S4-147-11 โดยมีจำนวนผลผลิต 245-638 ผล/ต้น น้ำหนักกลีบสด 612-1,524 ก./ต้น น้ำหนักกลีบแห้ง 74-230 ก./ต้น และแอนโทไซยานินจากกลีบแห้ง (eq. anthocyanin-3-glucoside) 414.20-2023.41 mg/100 g ส่วนพันธุ์การค้ามีแอนโทไซยานินจากกลีบแห้ง 165.63 mg/100 g และได้เมล็ดกระเจี๊ยบแดงลูกผสมรุ่น F₅ เพื่อใช้ดำเนินการคัดเลือกต่อไปในปีประมาณ 2566

15. วิจัยและพัฒนาพันธุ์ไม้ดอกพันธุ์ใหม่สู่การรับรองพันธุ์ในปี 2567

การเปรียบเทียบพันธุ์กระถือ (*Z. spectabile*) การเจริญเติบโตของกระถือทั้ง 2 แหล่งปลูกพบว่า ลักษณะความสูง และจำนวนหน่อไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุกสายต้น ลักษณะจำนวนต้น ความกว้าง และความยาวใบ มีความแตกต่างทางสถิติดังต่อไปนี้ ลักษณะจำนวนต้นมีความสอดคล้องกันทั้งในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานีและจังหวัดตรัง พบว่า สายต้น Z058 มีจำนวนต้นมากที่สุดคือ 10.19 เซนติเมตร และ 5.93 เซนติเมตร ความกว้างใบ และความยาวใบ พบว่า สายต้น Z071 มีความกว้างและความยาวใบมากที่สุดคือ 7.11X35.71 และ 7.35X34.66 เซนติเมตร เมื่อปลูกที่จังหวัดสุราษฎร์ธานีและจังหวัดตรัง ตามลำดับ สายต้นที่ให้ผลผลิตดอกในช่วงเดือนกรกฎาคม – มกราคม จำนวน 2 สายต้น ให้ผลผลิตสอดคล้องกันทั้ง 2 พื้นที่คือ สายต้น Z071 และสายต้น Z075 ให้จำนวนดอกเฉลี่ย 4.60 4.58 2.00 และ 1.88 ดอกต่อกอ เมื่อปลูกที่จังหวัดสุราษฎร์ธานีและจังหวัดตรัง ตามลำดับ ส่วนสายต้นอื่นๆ เริ่มทยอยแตกตาออกในช่วงปลายเดือนธันวาคม ซึ่งจะได้ทำการบันทึกข้อมูลต่อไป

การเปรียบเทียบพันธุ์ตาหลากลูกผสมในแหล่งปลูกต่างๆ ย้ายต้นกล้าตาหลาเนื้อเยื่อออกจากขวดเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ จำนวน 6 เบอร์ ได้แก่ เบอร์ 59-1-002 59-1-003 59-1-015 59-1-016 59-1-019 และ 60-2-003 จำนวน 200 ต้น โดยนำไปอนุบาลในโรงเรือนควบคุม ป้องกันการเกิดโรคเน่า

การเปรียบเทียบพันธุ์บัวหลวงเพื่อการผลิตดอก ลูกผสมบัวหลวงของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร เมื่อนำมาปลูกทดสอบในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสงขลามิแนวโน้มน่า มีขนาดดอกใหญ่กว่าปลูกศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร สาย 9 x 004 (8-1) ให้ผลผลิตใกล้เคียงกัน เมื่อปลูกทดสอบทั้ง 2 สถานที่ และสายต้น 39-1 x 40 (5-3) และสายพันธุ์เปรียบเทียบ 39 เมื่อนำมาปลูกที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสงขลา มีขนาดดอกใหญ่กว่า และให้ผลผลิตดอกสูงกว่าเมื่อปลูกที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

การเปรียบเทียบพันธุ์บัวหลวงเพื่อการบริโภคกรากบัว สายพันธุ์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุด คือ 'Nnu_A001 x ChHy04 (4)' ส่วนการให้ดอกต่อพื้นที่ 1 ไร่ มากที่สุด พบในสายพันธุ์ 'ChHy04 x Nnu_A003(4)' โดยให้จำนวนดอกตุมสูงถึง 48,234 ดอก ซึ่งการเก็บเกี่ยวกรากบัวที่อายุประมาณ 360 วันหลังปลูก จะเริ่มดำเนินการในวันที่ 3 มกราคม 2566 เพื่อบันทึกข้อมูลผลผลิตกรากบัว และสรุปผลในปีที่ 1 ต่อไป

อภิปรายผล

1. อนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมทุเรียนเพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์

ทุเรียนที่ปลูกและรวบรวมไว้ในทั้ง 4 สถานที่ บางพันธุ์เริ่มมีจำนวนต้นที่ออกดอกและติดผลเพิ่มขึ้นทุกปี โดยปี 2565 มีต้นที่ติดผลมากกว่าปี 2564 และคาดว่าในปี 2566 จะมีจำนวนต้นที่ติดผลเพิ่มขึ้น รวมทั้งต้นที่เคยให้ผลผลิตเดิมก็สามารถให้ผลผลิตได้มากขึ้นเนื่องจากต้นมีความสมบูรณ์และพร้อมในการให้ผลผลิตมากขึ้น นอกจากนั้นพบว่าต้นทุเรียนบางต้นที่เคยให้ผลผลิตในปีก่อนหน้า แต่ไม่ให้ผลผลิตในปีต่อไปอาจเนื่องจากความสมบูรณ์ของต้นยังไม่เพียงพอ หรือการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมได้ไม่ดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปี 2565 โดยปกติช่วงเดือนมีนาคมของทุกปี ทุเรียนที่ปลูกในจังหวัดตรังจะเข้าสู่ระยะดอกขาวและพร้อมในการผสมเกสร แต่ในปีนี้มีฝนตกชุกยาวนานและมีความชื้นอากาศสัมพัทธ์ค่อนข้างสูงต่อเนื่องตลอดช่วงเวลาการผสมเกสร ซึ่งจะทำให้ประสิทธิภาพการผสมติดผลลดลงและผลร่วงในที่สุด โดยปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยของจังหวัดตรังอยู่ในช่วง 2,200–2,300 มิลลิเมตรต่อปี แต่ในปี 2565 มีปริมาณถึง 2,633 มิลลิเมตรต่อปี (ภาพผนวกที่ 1.5) ทั้งนี้เป็นข้อมูลแสดงให้เห็นว่าทุเรียนพื้นบ้านบางต้นมีการผสมติดผลได้ดีในสภาวะที่มีปริมาณน้ำฝนมาก และผลสามารถพัฒนาจนเก็บเกี่ยวและมีคุณภาพเนื้อที่ดี ซึ่งเป็นแนวทางในการคัดเลือกทุเรียนพันธุ์ใหม่ให้มีผลผลิตตามเกณฑ์การคัดเลือกและตรงตามความต้องการของตลาดผู้บริโภค เพื่อพัฒนาพันธุ์รองรับการปลูกเชิงการค้าทั้งในพื้นที่ภาคใต้และภาคตะวันออกต่อไป

2. วิจัยและปรับปรุงพันธุ์ทุเรียนเพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขัน

เนื่องจากทุเรียนเป็นพืชที่พร้อมรับการผสมในช่วงกลางคืนโดยเริ่มผสมเกสรในช่วงเวลา 18.00-23.00 และต้นพ่อแม่พันธุ์เป็นต้นที่มีความสูงค่อนข้างมาก ส่งผลให้การทำงานล่าช้าแต่ละต้นก็อยู่ห่างกัน ทำให้การเคลื่อนย้ายอุปกรณ์การผสม (บันได) และอุปกรณ์การผสมอื่นๆ เป็นไปด้วยความลำบาก บางวันมีฝนตกส่งผลให้การผสมไม่ติดเนื่องจากมีความชื้นสูง ดอกร่วง และผลอ่อนร่วงอย่างรวดเร็ว และหลังจากได้รับน้ำฝนปริมาณมาก ทุเรียนมีการแตกใบอ่อน ระหว่างการพัฒนาการของผล ส่งผลให้ผลอ่อนหลุดร่วง

3. การคัดเลือกพันธุ์ทุเรียนลูกผสมใหม่และต้นต่อเพื่อต้านทานโรครากเน่าโคนเน่า

จะเห็นว่าสายพันธุ์ที่ผ่านเกณฑ์ในแต่ละปีไม่เหมือนกัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสภาพแวดล้อม และต้นทุเรียนอยู่ในช่วงระยะแรกของการให้ผลผลิต ดังนั้นในการคัดเลือกพันธุ์ทุเรียนควรใช้เวลาในการคัดเลือกพันธุ์ 5-6 ปี หลังจากที่ดินทุเรียนให้ผลผลิตแล้ว อีกทั้งทุเรียนที่ให้ผลผลิตในปีแรกๆ ยังมีคุณภาพไม่นิ่ง จึงจำเป็นต้องมีการบันทึกข้อมูลและคัดเลือกพันธุ์อย่างต่อเนื่องต่อไป และการทดสอบความต้านทานโรครากเน่าโคนเน่าในสายพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกในแต่ละปีร่วมด้วย

4. การปรับปรุงพันธุ์กล้วยต้านทานโรคตายพราย

การปรับปรุงพันธุ์กล้วยต้านทานโรคตายพรายโดยกระตุ้นให้เกิดการผันแปรทางพันธุกรรมด้วยเทคนิค Somaclonal Variation ด้วยการใช้ Fusaric acid ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ (0.05 0.10 0.15 0.20 0.25 0.30 0.35 และ 0.40 mM) พบว่าเมื่อเพาะเลี้ยงในความเข้มข้นที่สูงขึ้น จะทำให้อัตราการรอดชีวิตลดลง สอดคล้องกับรายงานของ Matsumoto *et. al.* 1995 และ Rebouças *et. al.* 2021 ซึ่งรายงานว่า ที่ความเข้มข้น 0.10 และ 0.2 mM สามารถคัดเลือก กล้วยที่มีแนวโน้มต้านทานโรคตายพรายได้ การชักนำกล้วยหอมทำยงให้เกิดกลุ่มตาไม่สามารถกระตุ้นได้จากสูตรอาหารเดิม เนื่องจากกล้วยหอมทำยงเป็นคนละกลุ่มจีโนมกับกล้วยน้ำว้าจึงจำเป็นต้องปรับสูตรอาหารด้วยการเพิ่ม PBZ 1 mg/L เพื่อชักนำให้ต้นกล้วยหอมทำยงกลายเป็นกลุ่มตา

5. วิจัยและพัฒนาพันธุ์ฝรั่งวิตามินซีสูง

สามารถสร้างลูกผสมฝรั่งสำหรับใช้ปลูกเพื่อคัดเลือกสำหรับการบริโภคผลสดได้ออย่างน้อย 13 คู่ผสม และฝรั่งสำหรับการแปรรูปคั้นน้ำได้ออย่างน้อย 9 คู่ผสม เมื่อนำเมล็ดที่ได้จากการผสมมาเพาะ ใช้เวลาในการงอกไม่เท่ากัน อาจเกิดจากความสมบูรณ์ของเมล็ดหรือสภาพแวดล้อมภายนอก เช่น น้ำ แสง อุณหภูมิ และออกซิเจน ที่เหมาะสม (ธัญญา, 2554.) ต้นกล้าที่ได้จากการเพาะเมล็ดและย้ายปลูกมีการเจริญเติบโตได้ดี เพื่อไว้สำหรับคัดต้นที่แข็งแรงสมบูรณ์มีการเจริญเติบโตไว้ปลูกสำหรับคัดเลือกในปี 2566-2567 ต่อไป

6. การพัฒนาพันธุ์ถั่วลิ้นเต่าฝักสีเขียวที่มีศักยภาพทางการค้า

การคัดเลือกพันธุ์ถั่วลิ้นเต่าฝักสีเขียวที่ให้ผลผลิตสูง และถั่วลิ้นเต่าฝักสีม่วงที่ให้ปริมาณสารแอนโทไซยานินสูง ดำเนินการคัดเลือกในช่วงรุ่นที่ 5 เพื่อให้มีความสม่ำเสมอของลักษณะทางการเกษตร ได้แก่ อายุออกดอก ความสูงต้น ขนาดฝัก และสีฝัก เนื่องจากถั่วลิ้นเต่าในแต่ละสายพันธุ์ถึงแม้จะเป็นพืชผสมตัวเอง แต่ในช่วงรุ่นที่ 4 ยังมีความแตกต่างภายในสายพันธุ์อยู่ โดยเฉพาะการคัดเลือกพันธุ์ถั่วลิ้นเต่าฝักสีม่วง ยังมีสัดส่วนของต้นที่มีฝักสีเขียวปนอยู่ประมาณ 5-10 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากลักษณะสีฝักมียีนควบคุมอย่างน้อยสองชุด ได้แก่ ยีนที่ควบคุมลักษณะสีฝักและยีนที่ควบคุมการสร้างสารแอนโทไซยานิน โดยแต่ละชุดแสดงอิทธิพลซับซ้อนแบบไม่สมบูรณ์หรือแบบบวกลบผสม ดังนั้น เพื่อสร้างความสม่ำเสมอภายในสายพันธุ์ จึงต้องดำเนินการคัดเลือกหลายครั้ง จนได้สายพันธุ์ที่มีลักษณะทางการเกษตรใกล้เคียงกัน (สุทัศน์, 2553) สำหรับนำไปทดสอบพันธุ์ในปีต่อไป เพื่อนำไปปลูกคัดเลือกต่อไปในปีที่ 2 (ฤดูแล้ง ปี 2566)

7. การปรับปรุงพันธุ์สับปะรดเพื่อเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันในตลาดโลก

การเปรียบเทียบพันธุ์สับปะรดในปี 2565 นี้ยังเป็นเพียงข้อมูลการเจริญเติบโตเบื้องต้นในช่วง 4 เดือนแรกหลังปลูก มีการให้ปุ๋ยทางดินไปแล้ว 1 ครั้งเมื่ออายุ 3 เดือนหลังปลูกซึ่งสับปะรดแต่ละสายต้นอาจจะมีการตอบสนองต่อปุ๋ยแตกต่างกันทั้งนี้ ต้องพิจารณาการเจริญเติบโตและการตอบสนองต่อปุ๋ยในระยะต่อไป รวมทั้งข้อมูลผลผลิต คุณภาพผลผลิต และความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่จะร่วมประเมินในระยะที่ให้ผลผลิตในปี 2566-2567 ต่อไป ส่วนการคัดเลือกหนานต่อโรคเน่าจากเชื้อรา *Phytophthora* ดำเนินการบันทึกลักษณะความทนทานในระยะการเจริญเติบโต (ฤดูฝน: กรกฎาคม-ตุลาคม 2565) ซึ่งต้องคัดเลือกอีกครั้งในฤดูฝน 2566 รวมทั้งการคัดเลือกผลผลิตตามเกณฑ์การคัดเลือกสับปะรดสำหรับการแปรรูป และสับปะรดสำหรับหารบริโภคสดซึ่งจะต้องคัดเลือกจากคุณภาพผลผลิตในปี 2566-2567 ต่อไป

เครื่องหมายโมเลกุลชนิด SSR สำหรับใช้ในการจำแนกพันธุ์และศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของพันธุ์สับปะรด จำนวน 66 คู่ไพรเมอร์ ทดสอบกับประชากรสับปะรด จำนวน 18 ตัวอย่างพันธุ์ โดยใช้เทคนิค PCR ทำให้ได้ข้อมูลความหลากหลายทางพันธุกรรมของพันธุ์สับปะรด จำนวน 1,188 ข้อมูล เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อจัดกลุ่มความสัมพันธ์ทางพันธุกรรม (cluster analysis) สามารถจัดกลุ่มได้ออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่คือ กลุ่มที่ 1 ประกอบด้วย 2 กลุ่มย่อย ได้แก่ กลุ่มย่อยที่ 1 จัดอยู่ในกลุ่มพันธุ์ Queen ประกอบด้วย พันธุ์ตราดสีทอง สวี ภูเก็ท HANA 17 HANA 25 เพชรบุรี และ กลุ่มย่อยที่ 2 จัดอยู่ในกลุ่มพันธุ์ Spanish ได้แก่ อินทรชิตขาว และ อินทรชิตแดง กลุ่มที่ 2 จัดอยู่ในกลุ่มพันธุ์ Smooth cyenne ได้แก่ พันธุ์ปัตตาเวีย เพชรบุรี 2 นางแล F 180 Clone 13 Clone 30 หอมสุวรรณ และ HANA 119 ซึ่งผลการจัดกลุ่มสอดคล้องกับวิธีการจัดจำแนกกลุ่มพันธุ์สับปะรดโดย Py และคณะ (1987) ที่ใช้ลักษณะสัณฐานวิทยาเป็นเกณฑ์ ได้แก่ การมีหนามบริเวณขอบใบและทรงผล สามารถจัดกลุ่มสับปะรดที่ปลูกในประเทศไทย ได้เป็น 3 กลุ่ม จากทั้งหมด 5 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่ม Smooth cayenne กลุ่ม Queen และ กลุ่ม Spanish ในการคัดเลือกเครื่องหมายโมเลกุลชนิด SSR ที่มีความเหมาะสมสามารถใช้จำแนกความแตกต่างทางพันธุกรรมของพันธุ์สับปะรดได้ดี จำนวน 16 คู่ไพรเมอร์ ซึ่งเครื่องหมายโมเลกุลชนิด SSR หรือ microsatellite เป็นเครื่องหมายที่มีความจำเพาะถูกสร้างขึ้นให้จับกับดีเอ็นเอเป้าหมาย ณ ตำแหน่งที่ต้องการหรือยีนที่สนใจ เป็นเครื่องหมายที่มีความเหมาะสมและนิยมนำมาใช้ในการศึกษาด้านจีโนม การสร้างแผนที่จีโนม การประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมของพืช การจำแนกความแตกต่างระหว่างพันธุ์เพื่อระบุจีโนไทป์ของพืชหลายชนิด ทั้งนี้เพราะ SSR มีอยู่เป็นจำนวนมากกระจายทั่วไปในจีโนมและมีความแปรปรวนสูง อีกทั้งจำนวนซ้ำของ SSR มีความแตกต่างกันในพืชชนิด (species) เดียวกัน จึงสามารถแยกความแตกต่างแบบข่มร่วมได้ (co-dominant) ทำให้แยกความแตกต่างระหว่างลักษณะที่เป็นโฮโมไซกัส (homozygous) และเฮเทอโรไซกัส (heterozygous) ออกจากได้ และยังสามารถทำซ้ำ (reproducibility) ได้ดีอีกด้วย (อรรถรัตน์, 2548) ทั้งนี้เครื่องหมายโมเลกุลชนิด SSR ที่คัดเลือกได้ดังกล่าว สามารถนำไปใช้ในการจำแนกความแตกต่างระหว่างพันธุ์สับปะรดเพื่อระบุเอกลักษณ์ประจำพันธุ์และการคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ในการปรับปรุงพันธุ์สับปะรดต่อไป การหาสถานะที่เหมาะสมในการทดสอบความทนทานต่อโรคเน่ามีความยาก เนื่องจากมีปัจจัยหลาย

อย่างเกี่ยวข้อง ได้แก่พีชโฮสต์ เชื้อโรค และสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการเกิดโรค จากผลการทดลองผู้วิจัยมีแผนที่จะทำการเพาะเลี้ยงสับประรดแต่ละพันธุ์ในขวดทึบเพื่อนำไปใช้ทดสอบความทนทานโรคเน่า

8. การปรับปรุงพันธุ์ส้มโอเนื้อสีแดงเพื่อการส่งออก

ปัจจุบันการวิเคราะห์เทคโนโลยีเอ็นจีเอส (Next generation sequencing) เป็นการวิเคราะห์แบบจำนวนมาก (high throughput) ซึ่งการวิเคราะห์จะได้ลำดับนิวคลีโอไทด์ต่างจำนวนมาก ซึ่งสามารถนำมาพัฒนาเป็นเครื่องหมายดีเอ็นเอที่ใช้ในการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ส้มโอได้เป็นอย่างดี จากการทดลองจะเห็นได้ว่ามีเครื่องหมายดีเอ็นเอหลายรูปแบบที่ค้นพบจากเทคโนโลยีดังกล่าว อาทิ SNPs SSR และ Ins/Dels ซึ่งแต่ละรูปแบบมีความยากง่ายของการทำงานแตกต่างกันไปตามเครื่องมือในห้องปฏิบัติการของแต่ละสถานที่ ทั้งนี้เครื่องหมายดีเอ็นเอที่พบจำนวนมากนี้ ส่งผลให้เราได้เครื่องหมายดีเอ็นเอที่จำเพาะเจาะจง หรือเกี่ยวข้องกับหลากหลายลักษณะทางสัณฐานวิทยาของส้มโอ สามารถใช้เป็นฐานข้อมูลดีเอ็นเอที่จะใช้ในการออกแบบลักษณะทางการเกษตรอื่นที่ต้องการได้ต่อไป

9. วิจัยและพัฒนาพันธุ์ไม้ผลและพืชสวนอุตสาหกรรมพันธุ์ใหม่สู่การรับรองพันธุ์ ในปี 2567

การเปรียบเทียบสายพันธุ์พืช 4 ชนิด ได้แก่ มะละกอ กาแฟโรบัสตา ชาอัสสัม และขาน้ำมัน เพื่อให้ได้ข้อมูลสำหรับการขอรับรองพันธุ์นั้น จำเป็นต้องมีการเก็บข้อมูลอย่างน้อย 2 ฤดูกาล และ 2 สถานที่ ที่มีความแตกต่างกัน เพื่อให้ได้ข้อมูลเพียงพอที่จะยืนยันว่า พืชสายพันธุ์ใหม่นั้นมีคุณสมบัติเด่นที่จะเผยแพร่เป็นพันธุ์ใหม่แก่เกษตรกรได้ โดยเฉพาะพืชทั้ง 4 ชนิดข้างต้น มีอายุในการเก็บเกี่ยวเพียงปีละครั้งหรือมากกว่า จึงต้องใช้เวลาในการเก็บข้อมูลผลผลิตมากกว่า 1 ปี

10. วิจัยและพัฒนาพันธุ์ไม้ดอกพันธุ์ใหม่สู่การรับรองพันธุ์ในปี 2567

จากผลการดำเนินงานฯ ในปี 2565 พบว่า สามารถดำเนินการได้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ และพบว่าการเปรียบเทียบพันธุ์กระถิน บัวหลวงเพื่อการผลิตดอก และการบริโภคกรากบัว ยังคงมีการดำเนินการบันทึกข้อมูลอย่างต่อเนื่อง ส่วนการทดลองเปรียบเทียบพันธุ์คุดาหลาได้ดำเนินการอนุบาลคุดาหลาเพื่อนำไปปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ใน 2 แหล่งปลูก คือ ศูนย์วิจัยพืชสวนยะลา และศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงรายในช่วงต้นเดือนพฤษภาคม 2566 ต่อไป

โครงการวิจัยที่ 31 วิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชไร่อื่นเพื่อเพิ่มมูลค่าและคุณค่า

สรุปผลและอภิปรายผล

1. วิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชเส้นใย

1.1 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ฝ้ายเพื่อคุณภาพเส้นใยและทนทานต่อศัตรูฝ้ายที่สำคัญ

- ได้ฝ้ายพันธุ์ตากฟ้า 8 เส้นใยาวปานกลางสีน้ำตาล ต้านทานต่อโรคใบหงิก 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

- ได้ฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่นทนทานต่อศัตรูฝ้ายที่สำคัญทั้ง 4 สายพันธุ์ คือ 11-5-3-15 11-5-3-18 11-5-1-1 และ 11-5-1-4 ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันในเกือบทุกสถานที่ทดสอบ แต่ฝ้ายสายพันธุ์ 11-5-1-1 ที่มีแนวโน้มเป็นสายพันธุ์ที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตที่ดี

- ได้ฝ้ายสายพันธุ์ดีเด่นเส้นใยสีเขียวที่ทนทานต่อศัตรูฝ้ายที่สำคัญรวม 4 สายพันธุ์ ที่มีเส้นใยสีเขียวให้ผลผลิตสูงและทนทานต่อการเข้าทำลายของแมลงศัตรูฝ้าย คือ 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

- ได้อัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมต่อฝ้ายเส้นใยสีน้ำตาลอ่อนสายพันธุ์ดีเด่น C59-13 คือ 12 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่

- ได้คำแนะนำในการจัดการแมลงศัตรูฝ้ายของฝ้ายเส้นใยสีน้ำตาลอ่อนสายพันธุ์ดีเด่น C59-7 C59-13 C59-18 และ C59-21 การพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ตลอดทั้งฤดูและการพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงตามระดับเศรษฐกิจ มีปริมาณเพลี้ยอ่อนฝ้าย และฝ้ายพันธุ์ตากฟ้า 8 เป็นพันธุ์ที่ทนทานเพลี้ยจักจั่น ด้านทานโรคใบหงิก สามารถเพิ่มมูลค่าของผลผลิต ลดต้นทุนการผลิต ลดการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างน้อย 50% นำไปสู่เศรษฐกิจสังคมและสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืนบนฐานการผลิต และการบริโภคที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และมีฝ้ายสายพันธุ์ดีเด่นอีกหลายสายพันธุ์ ที่มีศักยภาพดีทั้งในด้านลักษณะทางการเกษตร ผลผลิต และคุณภาพเส้นใย สำหรับการออกรับรองเป็นพันธุ์ใหม่ในการแนะนำสู่เกษตรกรรละแมลงหิวชวยาสูบน้อยกว่า การพ่นสารเมื่อฝ้ายอายุ 50 วันถึง 100 วัน และการไม่พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง

1.2 วิจัยและพัฒนาพันธุ์กัญชง

- ได้เครื่องหมายโมเลกุลเอสเอสอาร์ 4 คู่ไพรเมอร์ที่สามารถจำแนกความแตกต่างระหว่างพันธุ์ของกัญชงได้ดี โดยพิจารณาจากค่า PIC มีค่าอยู่ระหว่าง 0.25-0.5 ได้แก่ ไพรเมอร์ CAN0031 CAN0126 CAN0576B และ SSR hemp3

- กัญชงสายพันธุ์พื้นเมือง 2 (บ้านใหม่ศิริ 5) ให้ความสูงต้นสูงสุด 240 เซนติเมตร ด้านความกว้างทรงพุ่ม สายพันธุ์พื้นเมือง 4 (บ้านใหม่ศิริ 8) พื้นเมือง 8 (บ้านเสริมสุข 4) และ RPF3 ให้ความกว้างทรงพุ่ม สูงสุดเท่ากันคือ 101 เซนติเมตร ส่วนจำนวนกิ่ง พบว่า สายพันธุ์พื้นเมือง 10 (บ้านใหม่ดินแดง 9) ให้จำนวนกิ่ง สูงสุด 17.7 กิ่ง ในขณะที่สายพันธุ์พื้นเมือง 6 (บ้านใหม่ศิริ 14) ยังเป็นสายพันธุ์ที่ให้ความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่ม และจำนวนกิ่ง ต่ำสุด 167 เซนติเมตร 66 เซนติเมตร และ 10.8 กิ่ง ตามลำดับ สำหรับข้อมูลด้านจำนวนสัดส่วนของต้นเพศผู้ และเพศเมีย พบว่า สายพันธุ์พื้นเมือง 1 (บ้านใหม่ศิริ 1) และพื้นเมือง 3 (บ้านใหม่ศิริ 6) ให้จำนวนของสัดส่วนต้นเพศผู้สูงสุด 58.8 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่สายพันธุ์พื้นเมือง 5 (บ้านใหม่ศิริ 10) เป็นสายพันธุ์ที่ให้จำนวนของสัดส่วนต้นเพศเมียสูงสุด 72.2 เปอร์เซ็นต์ สำหรับปริมาณสารสำคัญ ได้แก่ Tetrahydrocannabinol (THC) และ Cannabidiol (CBD) พบว่า สายพันธุ์ที่ให้ปริมาณสารสำคัญ THC สูงสุด 1.634 เปอร์เซ็นต์ คือ สายพันธุ์พื้นเมือง 10 (บ้านใหม่ดินแดง 9) ในขณะที่การให้ปริมาณสารสำคัญ CBD พันธุ์ RPF3 เป็นพันธุ์ที่ให้ปริมาณสารสำคัญ CBD สูงสุด 0.661 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากการทดลองสามารถเริ่มดำเนินการปลูกได้ในช่วงปลายฤดูฝน จึงทำให้มีช่วงของการเจริญเติบโตทางลำต้นค่อนข้างสั้น ก่อนที่จะมีการออกดอก และติดเมล็ด โดยใช้ระยะเวลาหลังจากการย้ายปลูกถึงระยะออกดอกเพียง 90 วัน ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลที่มีรายงานว่า ในช่วงปลายฤดูฝนอาจสามารถปลูกเป็นครั้งที่ 3 ได้ในพื้นที่ที่มีחרลปะทานดี และไม่มีปัญหาเรื่องความหนาวจัด และเย็นจัดของอุณหภูมิ ในช่วงระหว่างเดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนธันวาคม กัญชงจะสามารถทนต่อสภาพแห้งแล้งได้ในระดับหนึ่ง แต่หากมีความแห้งแล้งมาก ต้นจะมีขนาดเล็กลง และจะให้ผลผลิตน้อยลง นอกจากนี้กัญชงยังเป็นพืชวันยาวที่ต้องการแสงแดดมาก พืชที่ปลูกในหน้าหนาวหรือวันสั้นจึงเจริญเติบโตได้ไม่ดี และออกดอกติดผลไวกว่าปกติ ช่วงนี้จึงเหมาะสำหรับการปลูกเพื่อเร่งเก็บเมล็ดทำพันธุ์ (องค์การสวนพฤกษศาสตร์, 2544)

2. วิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชน้ำมัน

2.1 วิจัยและพัฒนาพันธุ์งาเพื่อเพิ่มมูลค่าและคุณค่า

- คัดเลือกได้งาสายพันธุ์ดีเด่นจากการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร จ.อุบลราชธานี เพชรบูรณ์ และเชียงใหม่ ที่ให้ผลผลิตสูง และปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี จำนวน 5 สายพันธุ์ ได้แก่สายพันธุ์ UBSE59-5-2-37 UBSE59-5-3-31 UBSE59-9-2-41 UBSE59-10-1-40 และ UBSE59-11-5-47 ให้ผลผลิตต้นและปลายฤดูฝน ปี 2565 ระหว่าง 56-65 กก./ไร่ ในขณะที่งาแดงพันธุ์อุบลราชธานี 1 ผลผลิต 42 กก./ไร่

- ได้เมล็ดลูกผสมงาหัวที่ 4 และ 5 ที่มีฝักดก ลักษณะทางการเกษตรดี ด้านทานต่อโรคและแมลงศัตรูของงาแดง งาดำและงาขาว จากการปรับปรุงพันธุ์งาเพื่อผลผลิตสูงชุดปี 2564 ทั้งจากการผสมแบบสลับ และการผสมแบบสุ่ม สำหรับการคัดเลือกลูกผสมชั่วถัดไป เพื่อนำเข้าประเมินการให้ผลผลิตต่อไป

- ได้ประเมินและคัดเลือกพันธุ์และสายพันธุ์งาที่มีปริมาณน้ำมัน และสารเซซามินสูง ซึ่งสามารถคัดเลือกงาที่มีปริมาณน้ำมันสูงได้ 5 พันธุ์/สายพันธุ์ ซึ่งมีปริมาณน้ำมันอยู่ระหว่าง 46.34-50.67 เปอร์เซ็นต์ และคัดเลือกงาที่มีปริมาณเซซามินสูงได้ 2 พันธุ์/สายพันธุ์ ซึ่งมีปริมาณเซซามินเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 5.79-5.90 mg/g

- การศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของงาโดยใช้เครื่องหมายโมเลกุลชนิดเอสเอสอาร์ โดยคัดเลือกไพรเมอร์ที่เหมาะสมในการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอของงาด้วยเทคนิคเอสเอสอาร์ ได้จำนวน 14 คู่ไพรเมอร์ที่สามารถเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอได้ด้วยวิธี PCR และจำแนกความแตกต่างระหว่างพันธุ์ได้ดี นำมาวิเคราะห์ขนาดดีเอ็นเอด้วยเครื่อง QIAxcel Advance พบว่าไพรเมอร์ชนิด SSR ทุกคู่ไพรเมอร์สามารถจำแนกความแตกต่างระหว่างพันธุ์งาได้ในระดับที่แตกต่างกันเพียง 3 – 5 เบส ซึ่งผลที่ได้มีความแม่นยำและน่าเชื่อถือ

- ได้ข้อมูลความต้านทานต่อแมลงศัตรูของงาพันธุ์พื้นเมืองที่สำคัญในประเทศไทย ดังนี้ 1) พันธุ์พื้นเมืองแม่ฮ่องสอน มีความต้านทานสูง (HR) ต่อหนอนห่อใบงา ความต้านทานปานกลาง (MR) ต่อหนอนผีเสื้อหัวกะโหลก และความต้านทานปานกลาง (MR) ต่อมวนผีเสื้อเขียว 2) พันธุ์พื้นเมืองแม่ฟ้าหลวง (เมล็ดสีดำ) มีความต้านทานปานกลาง (MR) ต่อหนอนผีเสื้อหัวกะโหลก 3) พันธุ์ชัยบาดาล ร้อยเอ็ด 1 พันธุ์เมืองเพชรบูรณ์ พันธุ์เมืองสระบุรี มีความอ่อนแอ (S) ต่อหนอนห่อใบงา 4) พันธุ์พื้นเมืองน่าน นครสวรรค์ ชัยบาดาลและร้อยเอ็ด 1 ความอ่อนแอ (S) ต่อหนอนผีเสื้อหัวกะโหลก 5) พันธุ์ร้อยเอ็ด 1 มีความอ่อนแอมาก (HS) ต่อมวนผีเสื้อเขียว

2.2 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ทานตะวันเพื่อเพิ่มมูลค่า

- ได้ประชากรทานตะวันรอบคัดเลือกที่ 3 มีอายุการเก็บเกี่ยว 117-120 วัน และปริมาณน้ำมันในเมล็ด 27 เปอร์เซ็นต์
- ได้สายพันธุ์ทานตะวันจากการนำเข้ามาจากต่างประเทศให้ผลผลิตสูง จำนวน 3 สายพันธุ์ จาก 15 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ NSSF1 NSSF13 และNSSF15 ให้ผลผลิตสูง คือ 81 137 และ 174 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ สำหรับนำไปประเมินผลในขั้นต่อไป

- ได้ข้อมูลลักษณะสัณฐานวิทยาของเชื้อพันธุกรรมทานตะวันที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ โดยส่วนใหญ่ไม่แตกต่างกันเป็นรูปหัวใจ หูใบใหญ่ ขนที่ลำต้นมาก ไม่มีปีกใบ ดอกชั้นนอกมีสีส้มเหลือง รูปร่างแบบทรงไข่แคบ ดอกชั้นในมีสีเหลือง จานดอกมีลักษณะแบน

3. วิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อบริโภค สำหรับอุตสาหกรรมอาหาร

3.1 วิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์บริโภคเพื่อผลผลิตสูงและคุณภาพทางประสาทสัมผัสที่ดี

- ได้ข้อมูลอัตราความงอก และความสูง สายพันธุ์ CMRE60-03-13 มีอัตราการงอกและมีความสูงทรงต้นที่อายุ 6 เดือนสูงสุด ในขณะที่ระยะของ 2 มีอัตราการงอกต่ำสุด

- ได้ข้อมูลอัตราความงอก และความสูงของมันสำปะหลังเพื่อบริโภค ลูกผสมปี 2562 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง เปอร์เซ็นต์ความงอกหลังปลูก 1 เดือน 79-100 เปอร์เซ็นต์ ความสูงต้น 3 เดือน 65-87 เซนติเมตร ที่อายุ 6 เดือน 86-145 เซนติเมตร ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ลูกผสมมันสำปะหลังมีเปอร์เซ็นต์ความงอก 79-100 เปอร์เซ็นต์ ความสูงต้นที่ 3 เดือน 28-60 เซนติเมตร ที่อายุ 6 เดือน 56-118 เซนติเมตร แปลงเกษตรกร จังหวัดปทุมธานี ลูกผสมมันสำปะหลังมีเปอร์เซ็นต์ความงอก 92-100 เปอร์เซ็นต์ ความสูงต้นที่ 3 เดือน 134-217 เซนติเมตร ความสูงต้นที่ 6 เดือน 286-338 เซนติเมตร โดยพันธุ์ห่านาที่มีความสูงที่อายุ 3 และ 6 เดือน สูงที่สุด

- ได้ข้อมูลอัตราความงอก และความสูงของมันสำปะหลังเพื่อบริโภคเพื่อแปรรูปเป็นแป้งฟลาวมันสำปะหลัง พบว่า มีเปอร์เซ็นต์ความงอกหลังปลูก 1 เดือน อยู่ที่ 95 เปอร์เซ็นต์ ความสูงต้นที่อายุ 3 เดือน มีความสูง 84 เซนติเมตร และความสูงต้นที่อายุ 6 เดือน มีความสูง 194 เซนติเมตร

- ได้ข้อมูลอัตราความงอก และความสูงของมันสำปะหลัง เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมอบกรอบ สายพันธุ์ OMRE60-03-09 และห่านาที่มีอัตราการงอกสูงสุด 98 เปอร์เซ็นต์ ด้านความสูงทรงต้นที่อายุ 6 เดือนหลังปลูก พบว่า ห่านาที่มีความสูงทรงต้นสูงสุด 214 เซนติเมตร รองลงมา คือ OMRE60-02-61 และ CMRE60-03-13 มีความสูงทรงต้น 209 และ 201 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่ระยะของ 2 มีความสูงต่ำสุด 178 เซนติเมตร

3.2 การใช้เทคนิคชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ในมันสำปะหลังบริโภค เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร มี 2 การทดลอง

การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังบริโภค เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร: การผสมพันธุ์ (ลูกผสมปี 2565) ได้เมล็ดลูกผสมแบบกำหนดพ่อแม่ (CMRE) จำนวน 1,345 เมล็ด จาก 163 คู่ผสม และได้เมล็ดลูกผสมเปิด (OMRE) จำนวน 7,167 เมล็ด จาก 90 ต้นแม่พันธุ์ รวมเมล็ดที่ผสมได้จำนวน 8,512 เมล็ด

การใช้เทคนิคชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ในมันสำปะหลังบริโกล เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร : การชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ และการคัดเลือกปีที่ 1 (ลูกผสม ปี 2565) เมล็ดชนิด CMRE มีอัตราการงอกสูงกว่าเมล็ดชนิด OMRE และเมล็ดที่ไม่ผ่านการฉายรังสีมีอัตราการงอกสูงกว่าเมล็ดที่ผ่านการฉายรังสี ความสูงทรงต้นที่อายุ 6 เดือนหลังปลูก พบว่า ต้นมันสำปะหลังที่ผ่านการฉายรังสี ชนิด CMRE มีความสูงทรงต้น 12-206 เซนติเมตร และ OMRE มีความสูงทรงต้น 10-238 เซนติเมตร ส่วนต้นมันสำปะหลังที่ไม่ผ่านการฉายรังสี ชนิด CMRE มีความสูงทรงต้น 12-248 เซนติเมตร และ OMRE มีความสูงทรงต้น 10-335 เซนติเมตร

3.3 การใช้เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อบริโกล เพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ มี 2 การทดลอง

การศึกษาและพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลของยีนที่เกี่ยวข้องกับสารเบต้าแคโรทีนในมันสำปะหลัง กลุ่มมันสำปะหลังที่มีสีเนื้อหัวสดสีเหลือง จำนวน 10 พันธุ์ พบว่า มีเปอร์เซ็นต์ความงอกหลังปลูก 1 เดือน อยู่ที่ 55-100 เปอร์เซ็นต์ มีความสูงต้นที่อายุ 3 เดือน อยู่ที่ 48-99 เซนติเมตร และความสูงต้นที่อายุ 6 เดือน อยู่ที่ 134-257 เซนติเมตร ในขณะที่กลุ่มมันสำปะหลังที่มีสีเนื้อหัวสดสีขาว จำนวน 10 พันธุ์ พบว่า มีเปอร์เซ็นต์ความงอกหลังปลูก 1 เดือน อยู่ที่ 90-100 เปอร์เซ็นต์ และมีความสูงต้นที่อายุ 3 เดือน อยู่ที่ 61-128 เซนติเมตร และความสูงต้นที่อายุ 6 เดือน อยู่ที่ 156-212 เซนติเมตร สำหรับการค้นหา ยีน พบว่า ยีน Lycopene beta-cyclase (*lycB*) เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์สารเบต้าแคโรทีนในหัวมันสำปะหลังและพบความผันแปรทางพันธุกรรมของ SNPs จำนวนทั้งหมด 44 SNPs (ตำแหน่ง) และสามารถค้นหาเอนไซม์ตัดจำเพาะที่ใช้ตัดนิวคลีโอไทด์ตำแหน่ง SNPs ได้จำนวน 13 SNPs และทำการออกแบบไพรเมอร์ได้จำนวน 4 คู่ไพรเมอร์

การศึกษาและพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลของยีนที่เกี่ยวข้องกับธาตุเหล็กในมันสำปะหลัง กลุ่มมันสำปะหลังที่มีธาตุเหล็กสูง จำนวน 10 พันธุ์ พบว่า มีเปอร์เซ็นต์ความงอกหลังปลูก 1 เดือน อยู่ที่ 65-100 เปอร์เซ็นต์ ความสูงต้นที่อายุ 3 เดือน อยู่ที่ 47-94 เซนติเมตร และความสูงต้นที่อายุ 6 เดือน อยู่ที่ 144-209 เซนติเมตร ในขณะที่กลุ่มมันสำปะหลังที่มีธาตุเหล็กต่ำ จำนวน 10 พันธุ์ พบว่า มีเปอร์เซ็นต์ความงอกหลังปลูก 1 เดือน อยู่ที่ 55-100 เปอร์เซ็นต์ มีความสูงต้นที่อายุ 3 เดือน อยู่ที่ 55-125 เซนติเมตร และความสูงต้นที่อายุ 6 เดือน อยู่ที่ 166-227 เซนติเมตร สำหรับการค้นหา ยีน พบว่า ยีน Ferritin (*FER*), ยีน Iron transporter (*IRT*) เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์และสะสมธาตุเหล็กในมันสำปะหลัง

4. วิจัยและพัฒนาพันธุ์อ้อยคั้นน้ำเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ

4.1 การพัฒนาและคัดเลือกอ้อยคั้นน้ำโคลนตีเต็น

การคัดเลือกพันธุ์อ้อยคั้นน้ำชุดที่ 4 ปี 2563 สามารถคัดเลือกโคลนอ้อยตีเต็นได้จำนวน 15 โคลน การผสมพันธุ์อ้อยคั้นน้ำชุดปี 2565 ได้คู่ผสมจำนวน 57 คู่ผสม และได้ช่อดอกตัวเมียที่ผสมแล้วจำนวน 119 ดอก สามารถเพาะเมล็ดจนได้ต้นกล้าอ้อยคั้นน้ำลูกผสมทั้งหมด 7,167 ต้น การคัดเลือกพันธุ์อ้อยคั้นน้ำจากอ้อยคั้นน้ำชุดปี 2563 จากการแข่งอ้อยคั้นน้ำด้วยสารเคมีที่อ้อยคั้นน้ำสามารถคัดเลือกอ้อยคั้นน้ำโคลนตีเต็นได้จำนวน 24 โคลน และการใช้สารเคมีที่อ้อยคั้นน้ำผ่านการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ อยู่ในขั้นตอนประเมินและคัดเลือก อิทธิพลของลักษณะทางพันธุกรรม (บุญหงษ์ จงคิด, 2014) มีผลให้ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของพันธุ์/โคลนอ้อยที่ต่างกันมีค่าแตกต่างกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งอ้อยเป็นพืชที่มีจำนวนโครโมโซมหลายชุด (polyploid) และยังมีจำนวนโครโมโซมเพิ่มขึ้นหรือลดลงในบางโครโมโซม (aneuploid) (National Science and Technology Development Agency [NSTDA], 2021)

การเปรียบเทียบเบื้องต้นพันธุ์อ้อยคั้นน้ำชุดที่ 3 ปี 2562 มีโคลนอ้อยพันธุ์ตีเต็นจำนวน 24 พันธุ์/โคลน เข้าทำการทดสอบคัดเลือกขณะนี้อยู่ระหว่างการดูแลรักษา เพื่อดำเนินการบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต การเก็บเกี่ยว และการคัดพันธุ์ในลำดับต่อไป

การเปรียบเทียบมาตรฐานอ้อยคั้นน้ำชุดที่ 2 ปี 2560 ดำเนินการ 3 แปลงทดลอง ทำการประเมินและคัดเลือกพันธุ์เดือนตุลาคม - ธันวาคม และศึกษาการเจริญเติบโตในอ้อยต่อต่อไป

4.2 การพัฒนาและคัดเลือกพันธุ์อ้อยคั้นน้ำในเขตชลประทาน

การพัฒนาและคัดเลือกอ้อยคั้นน้ำฝนเขตชลประทานได้ดำเนินการปลูกพ่อแม่พันธุ์ จำนวน 40 พันธุ์ ที่แปลงเกษตรกร อ.ไทรโยค จ.กาญจนบุรี ขณะนี้อยู่แปลงพ่อแม่พันธุ์มีอายุ 9 เดือน ทำการกำจัดวัชพืช ใส่ปุ๋ย ดูแลรักษาแปลงพ่อแม่พันธุ์เพื่อเตรียมการผสมพันธุ์อ้อยในระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2565 - เดือนมกราคม 2566 ต่อไป

5. วิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วหรั่ง

5.1 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วหรั่ง

การทดลองการผสมและคัดเลือกพันธุ์ถั่วหรั่งชุดปี 2565-2566 การผสมพันธุ์ถั่วหรั่งทั้งในปี 2565 สามารถผสมได้ เมล็ดรุ่น F₁ จำนวน 2 เมล็ด จาก 2 คู่ผสม คือ สงขลา 1 x Tvsu 460 จำนวน 1 เมล็ด และ 23-1C-2-2 x Tvsu 460 จำนวน 1 เมล็ด และมีลักษณะที่ติดอีก 1 คู่ผสม SK1-15 x Tvsu 1483 จำนวน 1 ฝัก

การทดลองการเปรียบเทียบมาตรฐานสายพันธุ์ถั่วหรั่งจากการผสมพันธุ์ชุดปี 58-59 คัดเลือกสายพันธุ์ถั่วหรั่งที่ให้ผลผลิตสูงจำนวน 5 พันธุ์ คือ SK58-3 SK58-9 SK58-12 SK58-19 และ SK58-20 ให้ผลผลิตฝักสดระหว่าง 106-134 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์สงขลา 1 โดยสายพันธุ์ SK58-3 (ฝักสด 134 กก./ไร่) ให้ผลผลิตฝักสดมากกว่าพันธุ์ Tvsu1221 (ฝักสด 133 กก./ไร่) โดยจะนำ 5 สายพันธุ์เข้าประเมินผลผลิตในขั้นการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกรต่อไป

5.2 การศึกษาข้อมูลจำเพาะของสายพันธุ์ดีเด่น

การทดลองการศึกษาระยะปลูกและอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับถั่วหรั่งลูกผสมชุดปี 2551-2552 จากการทดลองเพื่อหาระยะปลูกและระดับปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับถั่วหรั่งพันธุ์ 23-1C-2-2 ในสภาพดินปลูกที่แตกต่างกัน 2 สถานที่ พบว่า ระยะปลูกกับระดับของปุ๋ยไม่มีผลร่วมกันต่อการให้ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิตในถั่วหรั่งพันธุ์ 23-1C-2-2 และระยะปลูกที่ให้ผลผลิตฝักสดสูงสุดคือระยะ 40x40 เซนติเมตร ให้ผลผลิต 658 กิโลกรัม/ไร่ แต่ระยะปลูก 50x50 และ 60x60 ให้ผลผลิตต่ำกว่า ส่วนระดับปุ๋ยไม่มีผลต่อการให้ผลผลิตฝักสดไม่แตกต่างกันทางสถิติ การให้ปุ๋ยที่อัตรา 4.5-13.5-9 กิโลกรัม/ไร่ ของ N-P₂O₅-K₂O ให้ผลผลิตฝักสดสูงสุด ให้ผลผลิตฝักสดสูงสุด 551 กิโลกรัม/ไร่ ดังนั้นในถั่วหรั่งพันธุ์ 23-1C-2-2 ควรใช้ระยะปลูก 40x40 เซนติเมตร จำนวน 2 ต้น/หลุม และใส่ปุ๋ย 4.5-13.5-9 กก./ไร่ ของ N-P₂O₅-K₂O

6. วิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชไร่เฉพาะกลุ่ม (อ้อยอาหารสัตว์/ ข้าวฟ่าง) เพื่อผลผลิตและคุณค่าทางโภชนาการ

6.1 วิจัยและพัฒนาพันธุ์อ้อยสำหรับใช้เป็นอาหารสัตว์ในพื้นที่ภาคใต้และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การเปรียบเทียบเบื้องต้นพันธุ์อ้อยอาหารสัตว์ ปี 2565 เพื่อคัดเลือกอ้อยอาหารสัตว์พันธุ์ใหม่ที่ให้ผลผลิตสูงเหมาะสมสำหรับปลูกเป็นพืชอาหารสัตว์ โดยวางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 2 ซ้ำ 17 พันธุ์/โคลน ได้แก่ KK05-556 KK05-576 KK06-895 KK06-897 KK06-905 KK08-189 KK08-195 KK08-202 KK10-159 KK09-1426 KK13-574 KK13-575 KK13-577 KK13-584 F03-363 และพันธุ์ตรวจสอบ ได้แก่ พันธุ์ไบโอเทค 1 และโคลนดีเด่น F03-299 ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา สามารถคัดเลือกอ้อยอาหารสัตว์ที่ให้ผลผลิตสูง 11 โคลน ได้แก่ F03-363 KK13-584 KK05-577 KK09-1426 KK13-574 KK10-159 KK08-189 KK06-905 KK06-897 KK06-895 และ KK05-576 ให้ผลผลิตอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1 ไร่ระหว่าง 10.42-25.82 ตัน/ไร่/8 เดือน ซึ่งจะนำโคลนดีเด่นเหล่านี้ไปปลูกทดสอบในขั้นตอนเปรียบเทียบมาตรฐานต่อไป

6.2 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวฟ่างเพื่อผลผลิตและคุณภาพ

การรวบรวมพันธุ์และศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ข้าวฟ่าง รวบรวมพันธุ์ข้าวฟ่างภายในประเทศ ทั้งหมด 22 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ข้าวฟ่างเมล็ดจำนวน 11 สายพันธุ์ ได้แก่ สุพรรณบุรี 2 DA80 DA1 DA5 Hegari Hegari นักสุพรรณบุรี 60 KU 630 KU 439 KU 804 และ KU 902 สายพันธุ์ข้าวฟ่างหวาน 8 สายพันธุ์ ได้แก่ Sawan BJ 248 Rio มข 40 Keller สุพรรณบุรี 1 Wray และ Cowley สายพันธุ์ข้าวฟ่างไม่กวาด 1 สายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์รุ่งเรือง และสายพันธุ์ข้าวฟ่างอื่น ๆ จำนวน 2 สายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์กินรี 1 และพันธุ์กินรี 2 ได้ดำเนินการปลูกข้าวฟ่างทั้งหมดเพื่อศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ โดยปลูกแบบกระถาง ๆ ละ 1 สายพันธุ์ และปลูกในสภาพแปลง โดยปลูกเป็นแถวแถวยาว 6 เมตร ปลูก 4 แถวต่อ 1 สายพันธุ์ ในวันที่ 27 กรกฎาคม 2565 เก็บข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ และข้อมูลองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ ความสูงต้น อายุวันออกดอก จำนวนใบต่อต้น ความยาวก้านช่อรวง (ซม.) ความยาวรวง (ซม.) ผลผลิตเมล็ดเฉลี่ย (กก./ไร่) น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (กรัม) สีเมล็ด และลักษณะเมล็ดและเปลือกหุ้มเมล็ด ซึ่งจะนำไปเป็นข้อมูลในงานปรับปรุงพันธุ์ข้าวฟ่างต่อไป

การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร : พันธุ์ข้าวฟ่างหวานเพื่อผลิตและคุณภาพสูง ผลการทดลอง พบว่า สายพันธุ์ CB5 มีแนวโน้มน้ำหนักสด ปริมาณน้ำคั้นและกากต่อไร่ มากกว่าสายพันธุ์อื่นๆ ในพื้นที่จังหวัด อุบลราชธานี ลพบุรี และ นครสวรรค์ สายพันธุ์ CB7 มีแนวโน้มให้น้ำหนักสดสูง และสายพันธุ์ CB 23 มีปริมาณน้ำคั้นและกากต่อไร่มากกว่าสายพันธุ์อื่น ในพื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรี

โครงการวิจัยที่ 32 วิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตไม้ดอกเขตร้อนเพื่อการแข่งขัน

สรุปผล

1. วิจัยพัฒนาพันธุ์ปทุมมาและกระเจียวเพื่อการค้า

การสร้างปทุมมาลูกผสมพันธุ์ใหม่จากการผสมพันธุ์ข้ามชนิด ดำเนินการผสมข้ามชนิดระหว่างกลุ่มปทุมมาและกระเจียวอย่างละ 10 สายพันธุ์ แบบสลับพ่อสลับแม่ จำนวน 157 คู่ผสม แบ่งเป็นปทุมมาเป็นแม่พันธุ์ 93 คู่ ผสมติด 40 คู่ คิดเป็น 43.01 % ทำการเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอ จำนวน 13 คู่ เมล็ดสามารถงอก 8 คู่ โดยม่วงดอยตุง x บัวชั้นชมพูแดง มีเปอร์เซ็นต์ผสมติดสูงที่สุด 16.95 % น้อยที่สุด คือ บูลมุน x อุษา เท่ากับ 2.86 % การงอกของเอ็มบริโอมากที่สุด คือ ม่วงดอยตุง x บัวชั้นชมพูแดง เท่ากับ 62.50 % น้อยที่สุด คือ ม่วงดอยตุง x บัวชั้นสูง เท่ากับ 3.13 % ปทุมมาพันธุ์ม่วงดอยตุงเป็นแม่พันธุ์สำหรับการผสมได้ดี เนื่องจากให้การผสมติดที่สูงเมื่อเปรียบเทียบกับปทุมมาพันธุ์อื่น ช่วยให้การผสมติดที่ดีและได้เมล็ดที่เอ็มบริโอมีความแข็งแรงสามารถพัฒนาเป็นต้นได้สำเร็จ ส่วนกระเจียวพันธุ์พ่อที่ดี คือ บัวชั้นชมพูแดง เนื่องจากมีละอองเกสรจำนวนมากและในธรรมชาติสามารถผสมติดได้เองจากแมลงช่วยผสม พันธุ์สำหรับกระเจียวเป็นแม่พันธุ์ มี 64 คู่ ผสมติด 22 คู่ คิดเป็น 34.38 % ทำการเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอ จำนวน 22 คู่ เมล็ดสามารถงอก จำนวน 20 คู่ โดยบัวชั้นเตี้ยคัต x สโนไวท์ มีเปอร์เซ็นต์ผสมติดสูงที่สุด 40.00 % น้อยที่สุด คือ บัวชั้นเตี้ยคัต x บัวลายลาว เท่ากับ 3.70 % การงอกของเอ็มบริโอมากที่สุด คือ บัวชั้นเตี้ยคัต x สโนไวท์ เท่ากับ 89.47 % น้อยที่สุด คือ บัวชั้นเฝือกเตี้ย x สโนไวท์ เท่ากับ 12.50 % กระเจียวพันธุ์บัวชั้นคัตเตี้ยเป็นแม่พันธุ์ที่ดีเมื่อเปรียบเทียบกับกระเจียวพันธุ์อื่นสามารถผสมติดได้เองในธรรมชาติ ช่วยให้การผสมติดที่ดีและได้เมล็ดที่เอ็มบริโอมีความแข็งแรงสามารถพัฒนาเป็นต้นได้สำเร็จ ส่วนปทุมมาพันธุ์พ่อที่ดี คือ สโนไวท์ เนื่องจากมีละอองเกสรจำนวนมาก มีความเหนียวยึดเกาะกับยอดเกสรเพศเมียได้ดี การทดสอบการผลิตและการตลาดปทุมมาลูกผสมชุดที่ 4 ดำเนินการปลูกปทุมมาลูกผสมพันธุ์คัดเลือกของศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงรายที่เหมาะสมสำหรับเป็นไม้ตัดดอก 10 พันธุ์ คือ CF15 CF18 CF19 CF21 CF23 CF24 CF27 CF41 CF46 และ CF54 เปรียบเทียบกับพันธุ์การค้า คือ ปทุมมาเชียงใหม่ชมพู บันทึกการเจริญเติบโต และลักษณะประจำพันธุ์ พบว่า พันธุ์ CF18 CF19 CF23 มีลักษณะที่ดีคือก้านช่อดอกยาว ดอกสีส้มสวยงาม และให้จำนวนหัวใหม่มาก เปรียบเทียบพันธุ์ปทุมมาลูกผสมทนทานต่อโรคเหี่ยว ดำเนินการปลูกปทุมมาลูกผสมทนทานต่อโรคเหี่ยว 8 สายพันธุ์ เปรียบเทียบกับพันธุ์การค้า 2 พันธุ์ บันทึกลักษณะทางการเกษตร และลักษณะประจำพันธุ์ตามแบบบันทึกของพืชสกุลขมิ้น ได้ทั้งหมด 10 สายพันธุ์ จากการประเมินคุณค่าการใช้ประโยชน์ สามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ (1) กลุ่มไม้กระถาง คือ Cur-bw001, Cur-bw008 และ Cur-bw015 (2) กลุ่มไม้ตัดดอก คือ Cur-bw004, Cur-bw006, Cur-bw013, Cur-bw016 และ Cur-bw019 สำหรับผลประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภค พบว่า Cur-bw013 ได้คะแนนสูงสุด รองลงมา ได้แก่ Cur-bw008 และ Cur-bw015 ตามลำดับ สามารถปริมาณเพิ่มหัวพันธุ์ ๆ ละ 500 หัว เพียงพอสำหรับการทดสอบปี 2566 จำนวน 2 สถานที่

2. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตปทุมมาที่มีศักยภาพทางการค้า

การพัฒนากระบวนการผลิตต้นพันธุ์ปทุมมาลูกผสมที่มีศักยภาพทางเศรษฐกิจในปริมาณมากด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในอาหารเหลวด้วยระบบไฮโดรแอคเตอร์แบบจมชั่วคราว (TIBs) โดยดำเนินการเพาะเลี้ยงต้นเริ่มต้นที่ 20 ต้น เมื่อเพาะเลี้ยงไป 180 วัน พบว่า ปทุมมาเชียงราย 1 การเปลี่ยนอาหารแบบยกกอก จะให้น้ำหนักรวม สูงกว่า เลี้ยงแบบเปลี่ยนอาหารแยกต้นเดี่ยว ซึ่งหมายความว่า หากต้องการเพาะเลี้ยงเพื่อให้ได้ต้นใหญ่เพื่อนำออกอนุบาลในโรงเรือนให้เพาะเลี้ยงแบบเปลี่ยนอาหารยกกอก แต่

ถ้าต้องการปริมาณต้นที่มากกว่า เพื่อเพิ่มปริมาณต้นให้มากขึ้น ให้เพาะเลี้ยงโดยเปลี่ยนอาหารแบบแยกต้นเดี่ยว ในขณะที่ปทุมมา เชียงราย 2 การเพาะเลี้ยงแบบเปลี่ยนอาหารยกกอ เป็นวิธีที่เหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงเนื่องจากได้ต้นขนาดใหญ่เพื่ออนุบาลใน โรงเรือนและจำนวนต้นที่มากกว่าการเพาะเลี้ยงแบบเปลี่ยนอาหารแยกต้นเดี่ยว ซึ่งจากนี้จะทำการเพาะเลี้ยงต้นอ่อนให้ได้เพียงพอ ต่อการทดลองเพาะเลี้ยงในอาหารเหลวด้วย ระบบ TIBs ซึ่งจะทำการเตรียมต้นที่ 3 ขนาดคือ 0.05 กรัม 0.1 กรัม 0.2 กรัม และ คละขนาด ต่อไป

การศึกษาสัดส่วนธาตุอาหารหลักที่เหมาะสมในการผลิตหัวพันธุ์ปทุมมาสำหรับผลิตเป็นไม้กระถาง กรรมวิธีที่ 1 สารละลายธาตุอาหารที่มีสัดส่วนของ $N:P_2O_5:K_2O$ ที่ประเมินจากค่าวิเคราะห์ และกรรมวิธีที่ 2 สารละลายธาตุอาหารที่มีสัดส่วน ของ $N:P_2O_5:K_2O$ 0.75 เท่าของกรรมวิธีที่ 1 ต้นปทุมมามีการเจริญเติบโตทางลำต้นทางด้านความสูงและความกว้างทรงพุ่มที่ดี ที่สุด เมื่อเทียบกับกรรมวิธีที่ 5 สารละลายธาตุอาหารมาตรฐาน ดำเนินการเก็บข้อมูลผลผลิตจำนวนหัวพันธุ์ปทุมมาที่ได้จากแปลง ทดสอบ พบว่า กรรมวิธีที่ 2 สารละลายธาตุอาหารที่มีสัดส่วนของ $N:P_2O_5:K_2O$ 0.75 เท่าของกรรมวิธีที่ 1 สามารถเก็บเกี่ยวหัว พันธุ์ได้มากที่สุด คือ 78,302 หัว/ไร่ คิดเป็นมูลค่าตอบแทน 315,588 บาท/ไร่

การศึกษาสัดส่วนธาตุอาหารหลักที่เหมาะสมในการผลิตหัวพันธุ์ปทุมมาสำหรับผลิตเป็นไม้ตัดดอก กรรมวิธีที่ 1 สารละลายธาตุอาหารที่มีสัดส่วนของ $N:P_2O_5:K_2O$ ที่ประเมินจากค่าวิเคราะห์ และกรรมวิธีที่ 2 สารละลายธาตุอาหารที่มีสัดส่วน ของ $N:P_2O_5:K_2O$ 0.75 เท่าของกรรมวิธีที่ 1 ต้นปทุมมามีการเจริญเติบโตทางลำต้นทางด้านความสูงและความกว้างทรงพุ่มที่ดีที่สุด เมื่อเทียบกับกรรมวิธีที่ 5 สารละลายธาตุอาหารมาตรฐาน ดำเนินการเก็บข้อมูลผลผลิตจำนวนหัวพันธุ์ปทุมมาที่ได้จากแปลง ทดสอบ พบว่า กรรมวิธีที่ 2 สารละลายธาตุอาหารที่มีสัดส่วนของ $N:P_2O_5:K_2O$ 0.75 เท่าของกรรมวิธีที่ 1 สามารถเก็บเกี่ยวหัว พันธุ์ได้มากที่สุด คือ 67,295 หัว/ไร่ คิดเป็นมูลค่าตอบแทน 262,217 บาท/ไร่

ผลของอายุการเก็บเกี่ยวของหัวพันธุ์ปทุมมา (Go) ต่อคุณภาพและผลผลิตของหัวพันธุ์ปทุมมา (G1) ในสภาพโรงเรือน สำหรับผลิตเป็นไม้กระถาง ทำการขยายต้นพันธุ์ปทุมมาจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ พันธุ์เชียงราย 1 เมื่อต้นปทุมมาอายุ 45 วัน ดำเนินการย้ายปลูกลงกะบะปลูกตามกรรมวิธีภายในโรงเรือน และเมื่อต้นปทุมมาอายุ 2 เดือน เริ่มให้สารละลายธาตุอาหารที่มี สัดส่วนของ $N:P_2O_5:K_2O$ ที่ได้จากการประเมินค่าวิเคราะห์ความต้องการธาตุอาหารของปทุมมา ดำเนินการเก็บข้อมูลผลผลิต จำนวนหัวพันธุ์ปทุมมาที่ได้จากแปลงทดสอบ พบว่า กรรมวิธีที่ 4 เก็บเกี่ยวหัวพันธุ์ปทุมมาอายุ 8 เดือน และกรรมวิธีที่ 3 เก็บเกี่ยว หัวพันธุ์ปทุมมาอายุ 7 เดือน สามารถเก็บเกี่ยวหัวพันธุ์ได้มากที่สุด คือ 2,022 และ 1,857 หัว และจะดำเนินการนำหัวพันธุ์ไปปลูก ทดสอบในฤดูกาลถัดไป

ผลของอายุการเก็บเกี่ยวของหัวพันธุ์ปทุมมา (Go) ต่อคุณภาพและผลผลิตของหัวพันธุ์ปทุมมา (G1) ในสภาพโรงเรือน สำหรับผลิตเป็นไม้ตัดดอก ทำการขยายต้นพันธุ์ปทุมมาจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ พันธุ์เชียงราย 1 เมื่อต้นปทุมมาอายุ 45 วัน ดำเนินการย้ายปลูกลงกะบะปลูกตามกรรมวิธีภายในโรงเรือน และเมื่อต้นปทุมมาอายุ 2 เดือน เริ่มให้สารละลายธาตุอาหารที่มี สัดส่วนของ $N:P_2O_5:K_2O$ ที่ได้จากการประเมินค่าวิเคราะห์ความต้องการธาตุอาหารของปทุมมา ดำเนินการเก็บข้อมูลผลผลิต จำนวนหัวพันธุ์ปทุมมาที่ได้จากแปลงทดสอบ พบว่า กรรมวิธีที่ 3 เก็บเกี่ยวหัวพันธุ์ปทุมมาอายุ 7 เดือน และกรรมวิธีที่ 4 เก็บเกี่ยว หัวพันธุ์ปทุมมาอายุ 8 เดือน สามารถเก็บเกี่ยวหัวพันธุ์ได้มากที่สุด คือ 2,022 และ 1,857 หัว และจะดำเนินการนำหัวพันธุ์ไปปลูก ทดสอบในฤดูกาลถัดไป

3. การพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตไม้ดอกสกุลพลับพลึง

การเปรียบเทียบพันธุ์ว่านสีทศเพื่อขอการรับรองพันธุ์ ในปี 2565 ดำเนินการจากการปลูกเลี้ยงลูกผสมว่านสีทศกลีบ ดอกซ้อน บันทึกการเจริญเติบโต ลักษณะทางการเกษตร และขยายจำนวนหัวเพื่อ คัดเลือกหัวพันธุ์ที่สมบูรณ์ นำมาปลูกเลี้ยงวัด การเจริญเติบโต เก็บเกี่ยวหัวพันธุ์ว่านสีทศลูกผสม คัดหัวพันธุ์สีทศขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 ซม. ขึ้นไปพบว่าได้ว่านสีทศสายพันธุ์ WD-P1 70 หัว WD-P3 176 หัว WD-P7 111 หัว WD-P19 94 หัว และ WD-P20 132 หัว เพียงพอสำหรับการนำไปปลูกทดสอบ ปีที่ 2566 ส่วนหัวพันธุ์ที่ยังไม่ได้ขนาดนำไปปลูกเพื่อขยายหัวในฤดูปลูกปีถัดไป

การปรับปรุงพันธุ์ว่านสีทศเพื่อผลิตเป็นไม้กระถาง คัดเลือกพันธุ์ว่านสีทศที่มีลักษณะตามวัตถุประสงค์การคัดเลือก จำนวน 5 พันธุ์ ปลูกเลี้ยงในกระถางขนาด 8 นิ้ว ดูแลรักษา และบันทึกลักษณะประจำพันธุ์ ทำการผสมข้ามว่านสีทศแบบพบกัน

หมด จำนวนดอกที่ทำการผสมรวมทั้งหมด 479 ดอก พบว่า ว่านสีทึบสายพันธุ์ misty Santiago และ mystica ไม่สามารถผสมตัวเอง แต่เป็นพ่อแม่พันธุ์ที่ดี สามารถผสมข้าม ผสมติดฝัก ได้เมล็ดที่สมบูรณ์ และมีเปอร์เซ็นต์การงอกที่ดี ส่วนว่านสีทึบสายพันธุ์ Rebecca และ Tres chic ไม่สามารถผสมตัวเอง และ ไม่สามารถผสมข้ามกับสายพันธุ์อื่นได้ คัดเลือกต้นว่านสีทึบผสมที่ต้นที่สมบูรณ์ย้ายลงกระถางขนาด 6 นิ้ว บันทึกผลการเจริญเติบโตในปีถัดไป

การผสมและคัดเลือกพันธุ์บัวดิน ดำเนินการรวบรวมพันธุ์บัวดินได้จำนวน 20 พันธุ์ ปลูกเลี้ยงและบันทึกลักษณะประจำพันธุ์ คัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ที่มีศักยภาพ ดำเนินการผสมข้ามบัวดินจำนวน 10 คู่ผสม ได้แก่ 1) Luhaoning x Sudeerak 2) Luhaoning x Pink Brodcaed 3) Luhaoning x Madam Butterfly 4) Luhaoning x Tamonwan 5) Sudeerak x Pink Brocade 6) Potato chip x เหลืองขมิ้น 7) Potato chip x เหลืองขมิ้น 8) เหลืองขมิ้น x Heart Throb 9) Heart Throb x Potato chip 10) Heart Throb x ขนุนพบว่าใน 1 คู่ผสมมีอัตราการผสมติดระหว่าง 20-75 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณการติดเมล็ด 3-27 เมล็ดต่อฝัก และเปอร์เซ็นต์ความงอก 40-100 เปอร์เซ็นต์ ขณะนี้อยู่ระหว่างการเพาะเมล็ดและผสมข้ามในคู่ผสมอื่นๆ

ศึกษาการขยายพันธุ์บัวดินในสภาพปลอดเชื้อ ในปี 2565 ได้ดำเนินการพอกฆ่าเชื้อหัวบัวดิน 2 วิธี ล้างทำความสะอาดหัวบัวดิน แล้วนำไปพอกฆ่าเชื้อตามกรรมวิธี พบว่า วิธีที่ 2 ทำการล้างทำความสะอาดหัวแช่แอลกอฮอล์ 70% 10 นาที แช่แอลกอฮอล์ 95% 10 นาที แล้วพอกฆ่าเชื้อด้วย clorox 30% 15 นาที clorox 15% 10 นาที และ clorox 10% 10 นาที ทำให้หัวบัวดินไม่เกิดการปนเปื้อน 70 เปอร์เซ็นต์ดำเนินการย้ายปลูกลงอาหารสังเคราะห์ตามกรรมวิธี เพื่อชักนำให้เกิดและเพิ่มปริมาณยอดขณะนี้อยู่ในช่วงบันทึกผลการทดลอง

4. ศึกษาศักยภาพของกล้วยไม้ดินใบหมากลูกผสมและหงส์เหินเพื่อการผลิตเชิงการค้าในพื้นที่ภาคใต้

การคัดเลือกพันธุ์กล้วยไม้ดินใบหมากลูกผสมที่มีศักยภาพในพื้นที่ภาคใต้ สำหรับผลิตเป็นไม้กระถาง สามารถคัดเลือกได้ 4 พันธุ์ คือ Spa-Hy-17-12 ตีเด่นด้าน ออกดอกเร็ว จำนวนดอกย่อยมาก ออกดอกตลอดทั้งปี และสีดอกสวยงามมีความโดดเด่น Spa-Hy-04 ตีเด่นด้าน ช่อดอกขนาดใหญ่ ดอกย่อยขนาดใหญ่ ออกดอกตลอดทั้งปี ดอกบานได้นาน และกลีบดอกสีเหลืองมีความโดดเด่น Spa-Hy-01 ตีเด่นด้าน ช่อดอกแข็งแรง ออกดอกตลอดทั้งปี กลีบดอกสีม่วงมีความโดดเด่น และ Spa-Hy-03 ตีเด่นด้าน ช่อดอกแข็งแรง ออกดอกตลอดทั้งปี กลีบดอกสีส้มขีดสีเหลืองมีความสวยงาม โดดเด่น

การคัดเลือกพันธุ์หงส์เหินที่มีศักยภาพในพื้นที่ภาคใต้ เพื่อเป็นไม้ตัดดอก ต้องการลักษณะของพันธุ์ที่มีก้านช่อดอกยาว ก้านแข็ง ช่อดอกยาว มีอายุการออกดอกนานหลายรุ่น สามารถคัดเลือกได้ 1 พันธุ์ คือ Glo-07

5. วิจัยและพัฒนาพันธุ์หน้าวัวตัดดอก

การปรับปรุงพันธุ์หน้าวัวตัดดอก แบ่งเป็น 4 การทดลอง ดังนี้ การทดลองที่ 1 การผสมและคัดเลือกพันธุ์หน้าวัว ทำการผสมพันธุ์หน้าวัว จำนวน 20 คู่ผสม อนุบาลต้นกล้า ทำการคัดเลือกลูกผสมและการขยายพันธุ์ลูกผสมที่คัดเลือกพันธุ์ข้างฉัตรโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ จำนวน 3 สายพันธุ์ ประกอบด้วย HC 272 (ผสมมาศxMercregue) 291 (ผสมมาศxMercregue) และ 053 (Florida x Merengue) การทดลองที่ 2 การเปรียบเทียบพันธุ์หน้าวัวตัดดอกลูกผสมสายพันธุ์ข้างฉัตร พบว่า พันธุ์ HC 026 มีความยาวจานรองดอกมากที่สุด เฉลี่ย 17.0 x 22.0 เซนติเมตร การทดลองที่ 3 การเปรียบเทียบพันธุ์หน้าวัวเพื่อเสนอเป็นพันธุ์แนะนำ พบว่า พันธุ์ HC 041 มีความยาวจานรองดอกมากที่สุด เฉลี่ย 15.3 x 18.2 เซนติเมตร และการทดลองที่ 4 การทดสอบพันธุ์หน้าวัว พบว่า หน้าวัว พันธุ์ลำปาง 2 ขนาดความกว้าง x ความยาวจานรองดอกมากที่สุด เฉลี่ย 17.4 x 18.8 เซนติเมตร

6. วิจัยและพัฒนาพันธุ์กระถือเพื่อเป็นไม้ตัดดอกและไม้กระถางเชิงการค้า

6.1 การวิจัยและปรับปรุงพันธุ์กระถือสำหรับเป็นไม้ดอกไม้กระถาง สามารถคัดเลือกและขยายพันธุ์กระถือลูกผสมสำหรับตัดดอกโดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อได้ จำนวน 2 สายต้น คือ Z020(205) และ Z095(283) ซึ่งมีลักษณะเด่นคือ ดอกสีเขียวอมเหลือง และสีส้ม จำนวนดอก 19 และ 16 ดอกดอกต้อก และมีความยาวทั้งช่อ 30.92 และ 31.38 เซนติเมตรตามลำดับ ขณะนี้อยู่ระหว่างการเพิ่มปริมาณต้นในห้องปฏิบัติการ คัดเลือกกระถือสำหรับผลิตเป็นไม้กระถางได้จำนวน 2 สายต้น คือ สายต้น Z058 (344) และ Z020 (215) มีลักษณะเด่นคือสายต้น Z058 (344) ดอกขนาดเล็ก (2.55x6 เซนติเมตร) จำนวนดอก 6 ดอกต้อก และมีลำต้นเตี้ย และสายต้น Z020 (215) ดอกขนาดเล็ก (2.8x7.75 เซนติเมตร) จำนวนดอก 5 ดอกต้อก การชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ในกระถือโดยการฉายรังสีแกมมา ได้ต้นกระถือหลังจากการฉายรังสีรุ่น M1V3 รวม 207 ต้น โดยแบ่งออกเป็น สาย

ต้น Z058 จำนวน 47 ต้น และสายต้น Z092 จำนวน 160 ต้น โดยภาพรวมพบว่า สายต้น Z058 มีความอ่อนแอกว่าสายต้น Z092 มาก โดยสายต้น Z058 ที่ไม่ฉายรังสี (0 เกรย์.) ตายทั้งหมด ส่วนสายต้น Z092 รอดตายเพียงร้อยละ 11

6.2 การศึกษาเทคโนโลยีการผลิตกระถ่อเชิงการค้า ศึกษาอิทธิพลของปุ๋ยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของกระถ่อสำหรับเป็นไม้ตัดดอก การทดสอบอิทธิพลของปุ๋ยที่มีผลต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของกระถ่อ สำหรับเป็นไม้ตัดดอก ซึ่งได้ผ่านการทดสอบการใส่ปุ๋ยในปีที่ 1 จำนวน 2 ครั้ง คือ ที่อายุ 4 และ 6 เดือน พบว่า กรรมวิธีที่มีแนวโน้มการเจริญเติบโตด้าน ลำต้นที่ดี คือ กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 13-13-21 อัตรา 200 กรัม/กอ/ปี (ดัดแปลงจาก Suzanne et al, 2018) แบ่งใส่ 2 ครั้ง/ปี โดยมีการเจริญเติบโตของขนาดทรงพุ่ม จำนวนต้น/กอ ความสูง และขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นดีที่สุด

อภิปรายผล

1. วิจัยพัฒนาพันธุ์ปทุมมาและกระเจียวเพื่อการค้า

การสร้างปทุมมาลูกผสมพันธุ์ใหม่จากการผสมพันธุ์ข้ามชนิด จากการผสมข้ามระหว่างปทุมมาและกระเจียว โดยให้แม่พันธุ์เป็นปทุมมามีการผสมเกสรเป็นจำนวน 2,000 กว่าดอก แต่โอกาสที่จะผสมติดมีเพียง 6.72 % ถึงแม้จะมีคู่วผสมติดมากกว่า แม่พันธุ์เป็นกระเจียว แต่จำนวนฝักที่ไม่สามารถพัฒนาเป็นเมล็ดได้มากถึง 90.73 % และคู่วผสมที่ติดเมล็ด 40 คู่ มีเพียง 8 คู่ ที่เมล็ดมีความสมบูรณ์สามารถงอกได้ เมื่อเปรียบเทียบกับแม่พันธุ์เป็นกระเจียวมีจำนวนฝักฝ่อเพียง 3.85 % และคู่วผสม ที่ติดเมล็ดสามารถงอกได้ 20 คู่ จาก 22 คู่ โดยมีจำนวนฝักที่ฝ่อเพียง 3 ฝัก เท่านั้น เนื่องมาจากการมีจำนวนโครโมโซมที่ต่างกันทำให้เปอร์เซ็นต์การผสมติดต่ำ โดยจำนวนโครโมโซม *C. angustifolia* 2n=42 *C. alismatifolia* 2n=32 *C. aurantiaca* 2n=42 *C. petiolata* 2n=42 *C. roscoeana* 2n=42 *C. rubrobracteata* 2n=63(9x) 42(6x) *C. sparganifolia* 2n=32 และ *C. thorelli* 2n=34 หรือ 36 จะเห็นได้ว่าพืชทั้ง 2 กลุ่ม มีจำนวนโครโมโซมที่ต่างกันมาก ทำให้คู่วผสมจำนวนมากไม่สามารถเข้าคู่กันได้ ส่งผลให้มีอัตราการผสมติดต่ำมาก ในคู่วผสมที่ปทุมมาเป็นแม่พันธุ์มีเมล็ดจำนวนมากมีลักษณะฝ่อ และฝักที่เกิดจากการผสมข้ามจะมีเมล็ดเฉลี่ยต่อฝักเพียง 1-2 เมล็ดเท่านั้น แต่จากการผสมข้ามในครั้งนี้มีจำนวนเมล็ดตั้งแต่ 2-49 เมล็ด การทดสอบการผลิตและการตลาดปทุมมาลูกผสมชุดที่ 4 บันทึกการเจริญเติบโตและลักษณะประจำพันธุ์ปทุมมาไม้ตัดดอก จำนวน 10 สายพันธุ์ และทำการขยายพันธุ์ได้จำนวนห้าหมื่นพุ่มสำหรับการทดสอบในปี พ.ศ. 2566 ในจำนวน 2 พันธุ์ที่ เปรียบเทียบพันธุ์ปทุมมาลูกผสม ทนทานต่อโรคเหี่ยว บันทึกลักษณะทางการเกษตร ลักษณะประจำพันธุ์ตามแบบบันทึกของพืชสกุลกุหลาบ และประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภค สามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ไม้ตัดดอกและไม้กระถาง สายพันธุ์ที่มีลักษณะดีตามเกณฑ์ คือ Cur-bw013 Cur-bw008 และ Cur-bw015 และขยายปริมาณหัวพันธุ์ ๆ ละ 500 หัว เพียงพอสำหรับการทดสอบปี พ.ศ. 2566 จำนวน 2 สถานี

2. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตปทุมมาที่มีศักยภาพทางการค้า

การพัฒนาระบบการผลิตต้นพันธุ์ปทุมมาลูกผสมที่มีศักยภาพทางเศรษฐกิจในปริมาณมากด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในอาหารเหลวด้วยระบบไบโอรีแอคเตอร์แบบจมชั่วคราว (TIBs) ดำเนินการเป็นไปตามแผนการทดลอง โดยการเตรียมต้นเพื่อใช้ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในอาหารเหลวด้วยระบบ TIB เป็นการเพาะเลี้ยงในอาหารกึ่งแข็งโดยการเปลี่ยนอาหารทุก 60 วัน และในการเปลี่ยนอาหารจะดำเนินการทั้งแยกต้นเดี่ยวและ ยกทั้งกอต่อไป

การศึกษาสัดส่วนธาตุอาหารหลักที่เหมาะสมในการผลิตหัวพันธุ์ปทุมมาสำหรับผลิตเป็นไม้กระถางและไม้ตัดดอก ดำเนินการเป็นไปตามแผนการทดลอง จากการบันทึกข้อมูลพบว่า กรรมวิธีที่ 4 สารละลายธาตุอาหารที่มีสัดส่วนของ N:P₂O₅:K₂O 1.5 เท่าของกรรมวิธีที่ 1 หลังให้สารละลายธาตุอาหาร 30 วัน ต้นปทุมมาแสดงอาการใบไหม้ และแห้ง เนื่องจากความเข้มข้นของสารละลายธาตุอาหารที่สูงเกินไป และบันทึกข้อมูลคุณภาพหัวพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวได้ พบว่าหัวพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวได้ แห้งและฝ่อไป จึงทำให้ปริมาณหัวพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวได้มีปริมาณที่น้อยกว่าปกติ

ผลของอายุการเก็บเกี่ยวของหัวพันธุ์ปทุมมา (Go) ต่อคุณภาพและผลผลิตของหัวพันธุ์ปทุมมา (G1) ในสภาพโรงเรือน สำหรับผลิตเป็นไม้กระถางและไม้ตัดดอก ดำเนินการเป็นไปตามแผนการทดลอง สามารถเก็บเกี่ยวหัวพันธุ์ปทุมมาพันธุ์เชียงราย 1 และเชียงราย 2 ขนาด G1 สำหรับนำไปปลูกทดสอบต่อไป

3. การพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตไม้ดอกสกุลพลับพลึง

การพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตไม้ดอกสกุลพลับพลึง ดำเนินการเป็นไปตามแผนการทดลองการเปรียบเทียบ พันธุ์ว่านสีทศเพื่อขอการรับรองพันธุ์ ปลูกขยายขนาดหัวพันธุ์ เก็บเกี่ยวคัดหัวพันธุ์สีทศขนาดผ่าศูนย์กลาง 5 ซม.ขึ้นไป โดยว่านสีทศลูกผสมทุกสายพันธุ์ได้หัวพันธุ์มากกว่า 40 หัว เพียงพอสำหรับดำเนินการทดสอบพันธุ์ในปี 2566 ส่วนหัวพันธุ์ที่ยังไม่ได้ขนาดนำไปปลูกเพื่อขยายหัวพันธุ์และปลูกทดสอบในฤดูปลูกปี 2567 ถัดไป การปรับปรุงพันธุ์ว่านสีทศเพื่อผลิตเป็นไม้กระถางและการผสมและคัดเลือกพันธุ์บัวดิน ได้ข้อมูลความสามารถในการผสมของต้นพ่อแม่พันธุ์ ได้ลูกผสมตามแผนการทดลอง คัดเลือกต้นที่สมบูรณ์ย้ายปลูกเพื่อคัดเลือกลูกผสมในการทดลองปี 2566 ต่อไป ส่วนการศึกษาการขยายพันธุ์บัวดินในสภาพปลอดเชื้อได้วิธีการพอกฆ่าเชื้อหัวพันธุ์บัวดินที่เหมาะสม เพื่อนำไปชักนำให้เกิดยอดและเพิ่มปริมาณยอดอยู่ในช่วงบันทึกผลการทดลอง เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการทดลองต่อไป

4. ศึกษาศักยภาพของกล้วยไม้ดินใบหมากลูกผสมและหงส์เหินเพื่อการผลิตเชิงการค้าในพื้นที่ภาคใต้

การใช้ประโยชน์ของไม้ดอกเพื่อการจัดซุ้มดอกไม้ต้องการพันธุ์ไม้ที่มีความโดดเด่นด้านขนาดของดอก และมีก้านดอกที่ยาวแข็งแรง และอายุการปักแจกันที่นานเป็นหลัก เพื่อสามารถออกแบบจัดได้หลากหลาย ในส่วนของสีดอกไม้สามารถใช้พืชนิตอื่นที่มีความแตกต่างกันมาร่วมจัดประยุกต์ในแบบต่างๆได้ แต่ในส่วนของไม้ดอกกระถางที่มีการผลิตเป็นต้นกล้าขายพร้อมกระถาง จะต้องการพันธุ์ไม้ดอกที่ช่อดอกไม่สูงมากจนเกินไป ให้ช่อดอกอยู่ในทรงพุ่มหรือเหนือทรงพุ่มเล็กน้อย แต่เน้นให้มีจำนวนช่อดอกต่อกอ จำนวนดอกต่อช่อให้มาก และมีสีสดใส และต้องการพันธุ์ที่สามารถออกดอกอย่างต่อเนื่องตลอดทั้งปี หรือออกดอกได้นานหลายรุ่นก่อนจะยุบตัวตามฤดูกาล

5. วิจัยและพัฒนาพันธุ์หน้าวัวตัดดอก

การผสมและคัดเลือกพันธุ์หน้าวัว ซึ่งปัจจัยสภาพแวดล้อม ซึ่งประกอบด้วยอุณหภูมิ ความชื้น แสง ฤดูกาล มีผลต่อคุณภาพของจานรองดอก ดังนั้นการดำเนินการหลังจากการคัดเลือกต้นพันธุ์ จากแปลงลูกผสมตามเกณฑ์มาตรฐานหน้าวัวตัดดอก รูปหัวใจแล้ว ยังต้องศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของดอกในรอบ 1 ปี ทั้งทางด้าน รูปร่าง ร่องน้ำตา ขนาด และรูปทรงจานรองดอกที่คงที่ จึงให้รหัสในการคัดเลือก ได้หน้าวัว จำนวน 3 สายพันธุ์ ประกอบด้วย HC 272 HC291 และ HC 053 แล้วนำไปขยายพันธุ์โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบพันธุ์ และทดสอบพันธุ์ ส่วนการทดลองที่ 2 การเปรียบเทียบกับหน้าวัวตัดดอกรูปหัวใจ การทดลองที่ 3 การเปรียบเทียบพันธุ์หน้าวัวตัดดอกลูกผสมสายพันธุ์ห่างฉัตร และการทดลองที่ 4 การทดสอบพันธุ์หน้าวัว ยังต้องดำเนินการบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ และข้อมูลด้านผลผลิต เพื่อใช้ประกอบข้อมูลเพื่อนำเสนอเป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตรต่อไป

6. วิจัยและพัฒนาพันธุ์กระถือเพื่อเป็นไม้ตัดดอกและไม้กระถางเชิงการค้า

6.1 การวิจัยและปรับปรุงพันธุ์กระถือสำหรับเป็นไม้ดอกไม้กระถาง

การคัดเลือกพันธุ์กระถือลูกผสมสำหรับตัดดอก การคัดเลือกพันธุ์กระถือลูกผสมสำหรับตัดดอกในปี 2565 มีต้นที่ออกดอกจำนวนมาก แต่ต้นที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกจะต้องมีจำนวนดอกมาก และกลีบประดับเรียงกันสวยงาม และมีการอายุการปักแจกันนาน ซึ่งในการทดลองครั้งนี้พบว่าทุกสายต้นมีการอายุการปักแจกันนาน 10 วัน ซึ่งปฐมพงศ์ และคณะ ซึ่งรายงานว่าเป็นวันที่ 7 ของการปักแจกัน ลักษณะการเสื่อมสภาพของกระถือที่พบคือดอกจริงเหี่ยวอยู่ในใบประดับ ขอบใบประดับเหี่ยว สีหม่นลง ความมันวาวลดลง สีของใบประดับบริเวณฐาน และสีก้านเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีเหลือง แต่หากพิจารณาใบประดับที่อยู่ในสภาพที่

สวยงาม และสิ้นสุดเมื่อใบประดับเสื่อมสภาพ เช่น เปลี่ยนเป็นสีดำกิน 30 เปอร์เซ็นต์ แห่ง หรือเน่า พบว่ามีอายุการปักแจกันได้นานเกิน 10 วันในทุกสายต้น สอดคล้องกับ Lassa et al. ที่พบว่า Ornamental Ginger มีอายุการใช้งานได้นานถึง 10 วัน เมื่อปักในน้ำประปา

การคัดเลือกพันธุ์กระถือลูกผสมสำหรับผลิตไม้กระถาง การคัดเลือกพันธุ์กระถือลูกผสมสำหรับผลิตไม้กระถางในปี 2565 ทำการคัดเลือกได้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้แต่มีบางสายต้นที่ผ่านการคัดเลือกแต่เมื่อนำไปขยายพันธุ์ด้วยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อแล้วพบปัญหาการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียเช่นเดียวกับพืชวงศ์ขิงข่า เช่นขมิ้น และขิง

การชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ในกระถือโดยการฉายรังสีแกมมา ผลการทดลองสอดคล้องกับการศึกษาของอำไพ (2558) ใช้เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อร่วมกับฉายรังสีแกมมาแบบเรื้อรังและแบบเฉียบพลันในกระถือ (*Z. Zerumbet*) และกระถือพิลาส (*Z.spectabile*) พบว่าต้นกระถือพิลาสที่ได้รับรังสีแกมมาแบบเรื้อรัง 5 Krad มีเกิดการกลายพันธุ์ ลักษณะใบบิด ใบลาย ใบบิดลาย ใบเขียวเข้ม และยังพบใบและต้นเล็กลง พบการกลายพันธุ์ 31 เบอร์โดยเมื่อตรวจสอบรูปแบบแถบดีเอ็นเอโดยใช้ไพรเมอร์ชนิด RAPD ที่มีลำดับเบส 5' AGACGGCTCC 3' พบว่ามีความแตกต่างกับกระถือปกติ และผลการศึกษาของ Shamsiah (2561) ที่ชักนำให้ขิง (*Z. officinale*) พันธุ์ Bentong และ พันธุ์ Tanjung Sepat โดยรังสีแกมมาที่ปริมาณ 5, 7, 9, 11, 13 และ 15 เกรย์ พบว่า พันธุ์ Bentong ที่ระดับรังสี 7 - 13 เกรย์ พบลักษณะต้นแคระ (Dwarfism) ที่ระดับรังสี 7 เกรย์ พบลักษณะใบต่างเป็นเส้นเล็ก ๆ (small narrow leaves) ส่วนในพันธุ์ Tanjung Sepat ที่ระดับรังสี 7 เกรย์พบลักษณะต้นแคระที่ระดับรังสี 5 - 9 เกรย์ พบลักษณะใบแถบสีเหลืองและสีขาว (yellow and white strip) และที่ระดับรังสี 5 เกรย์ ยังพบว่ามีสีกลีบประดับกลายพันธุ์ 2 ต้น คือ กลีบประดับสีเขียวทั้งกลีบ กลายเป็น สีเขียวขอบกลีบสีแดงและสีเขียวขอบกลีบสีเหลืองอมเขียว นอกจากนี้ยังพบว่าขนาดดอกใหญ่ขึ้นและสีกลีบดอกเปลี่ยนเป็นสีแดงบ้างเล็กน้อย

6.2 การศึกษาเทคโนโลยีการผลิตกระถือเชิงการค้า ศึกษาอิทธิพลของปุ๋ยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของกระถือสำหรับเป็นไม้ตัดดอก

ผลการทดสอบอิทธิพลของปุ๋ยที่มีผลต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของกระถือ สำหรับเป็นไม้ตัดดอก ซึ่งได้ผ่านการทดสอบการใส่ปุ๋ยในปีที่ 1 จำนวน 2 ครั้ง คือ ที่อายุ 4 และ 6 เดือน พบว่า กรรมวิธีที่มีแนวโน้มการเจริญเติบโตด้านลำต้นที่ดี คือ กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 13-13-21 อัตรา 200 กรัม/กอ/ปี (ดัดแปลงจาก Suzanne et al, 2018) แบ่งใส่ 2 ครั้ง/ปี โดยมีการเจริญเติบโตของขนาดทรงพุ่ม และจำนวนต้น/กอที่ดีที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ลัดดาวลัย และคณะ (2558) ศึกษาการใช้ปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตและขนาดหัวขิง โดยขิงจัดได้ว่าเป็นพืชวงศ์เดียวกับกระถือที่มีการเจริญเติบโตด้านลำต้นในทิศทางเดียวกัน พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 13-13-21, 0-10-30 อัตรา 200, 200 กิโลกรัม/ไร่ มีเปอร์เซ็นต์หัวใหญ่กว่า 250 กรัม มากที่สุด การที่หัวพันธุ์มีขนาดใหญ่เป็นส่วนที่เก็บสะสมธาตุอาหารได้มากขึ้น มีส่วนในการสนับสนุนให้มีการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะการเพิ่มขึ้นของจำนวนหน่อ/กอ รวมทั้งขนาดทรงพุ่ม

โครงการวิจัยที่ 33 วิจัยและพัฒนาพืชสวนอุตสาหกรรมเพื่อเพิ่มผลิตภาพทางการเกษตรและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่

สรุปผลและอภิปรายผล

1. การปรับปรุงพันธุ์กาแฟเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน

1.1 วิจัยและปรับปรุงพันธุ์กาแฟอะราบิกา ระยะที่ 2 การเปรียบเทียบและทดสอบกาแฟอะราบิกา Sarchimor ลูกผสมชั่วที่ 6 ของสายพันธุ์ตัด จำนวน 8 สายพันธุ์ ได้แก่ CIFIC No.1-T8, CIFIC No.1-T15, CIFIC No.1-T16, CIFIC No.1-T51, CIFIC No.2-T10, CIFIC No.2-T14, CIFIC No.2-T21, CIFIC No.2-T27) และการ เปรียบเทียบและทดสอบกาแฟอะราบิกาลูกผสมสายต้นตัดที่ได้จากการคัดเลือกในปี 2563 จำนวน 8 สายพันธุ์ ได้แก่ 1/1 B2T5 , 1/1 B2T5 , 2/12 B1T3, 2/12 B2T1, 2/12

B2T3, 2/27 B4T5, 2/22 BC B5T1, 2/57 BC B6T76 เมื่อเปรียบเทียบกับกาแฟสายพันธุ์ Catura rojo เป็นพันธุ์อ่อนแอต่อราสนิม และเชียงใหม่ 80 ที่เป็นพันธุ์ต้านทานต่อราสนิม โดยวิธี Pathogenicity test พร้อมตรวจสอบยีนและการแสดงออกของยีนที่เกี่ยวข้องกับการแสดงความต้านทานโรคราสนิมในกาแฟอาราบิก้าจำนวน 6 ยีน ได้แก่ CaR111, CaWRKY, CaGT, CaPR1b, CaPR10 และ CaRLK พบว่า สายพันธุ์ก๊าวหน้ากาแฟอาราบิก้า Sachimor ช่วงที่ 6 ที่มีความต้านทานต่อโรคราสนิมในระดับห้องปฏิบัติการมากที่สุดคือ สายพันธุ์ CIFIC No.1-T8 ตามลำดับ และได้สายพันธุ์ก๊าวหน้ากาแฟอาราบิก้าลูกผสมช่วงที่ 2 ที่มีความต้านทานต่อโรคราสนิมในระดับห้องปฏิบัติการมากที่สุดคือ สายพันธุ์ 1/1 B2T5 สอดคล้องกับการศึกษาในกาแฟอาราบิก้าสายพันธุ์ Tupil AC1669-33 และ Catuai IAC81 ทั้งพันธุ์ทนและอ่อนแอต่อโรค ทั้งหมด 7 ยีนประกอบด้วย CaR111, CaWRKY1, CaRLK, CaGT CaPR1b, CaPR10 และ CaUbiquitin ได้รายงานว่ายีนส่วนใหญ่ทำหน้าที่เป็นเส้นทางในการส่งสัญญาณเพื่อให้เกิดการตอบสนองเมื่อมีเชื้อบุกกรุกเข้ามาในเซลล์พืช (Ramiro al. et., 2009) ทำการเปรียบเทียบการแสดงออกของยีน บันทึกลักษณะอาการของโรค พบว่า กลุ่มพันธุ์ เชียงใหม่ 80 ที่เป็นพันธุ์ทนโรคราสนิมมีการแสดงอาการของโรคราสนิมน้อยกว่ากลุ่ม Saramon, Typica, Catui Vermelho, Mattari และ Catura rojo ที่อ่อนแอต่อโรค และกลุ่มอื่นที่นำมาศึกษา มียีนที่มีการแสดงสูงในกลุ่ม CM80 ได้แก่ CaR111, CaGT, CaPR1b สอดคล้องกับการศึกษาของ Sakuanrungsirikul al. et. (2018) การหาพื้นที่ต้านทานต่อโรคราสนิมในกาแฟอาราบิก้าลูกผสม ชุดที่ 3/1 พบว่า ยีน PR1b มีการแสดงออกสูงในกลุ่มที่ทนทานต่อเชื้อราสนิมที่ทำการทดสอบในกลุ่มพันธุ์ CM80 (ภาพที่ 4) และเมื่อเปรียบเทียบกับความแตกต่างของการแสดงออกของยีนที่มีการเกิดโรคราสนิม พบว่ายีน PR1b มีค่าการแสดงออกของยีนในใบที่มีการแสดงอาการของโรคสูงขึ้นไปที่ไม่มีการแสดงอาการของโรคในการตรวจการแสดงออกของยีนต้านทานโรคราสนิม พบว่ายีน PR1b มีการแสดงออกสูงในกลุ่มที่ทนทานต่อเชื้อราสนิมทั้งสองช่วงปีที่ทำการทดสอบ ในกลุ่มพันธุ์ CM80 แต่เนื่องจากความแปรปรวนของประชากรกลุ่มพันธุ์ CM80 ที่ส่งผลต่อความต้านทานราสนิมที่ไม่สม่ำเสมอ จึงทำให้การวิเคราะห์การแสดงออกของยีนนี้ในกลุ่มประชากรทนโรคไม่เด่นชัด หากใช้ประชากรที่มีปฏิกิริยาต่อโรคที่ชัดเจน จะทำให้สามารถระบุชนิดของยีนที่มีผลต่อการต้านทานโรคราสนิมอย่างแม่นยำยิ่งขึ้น ผลการทดสอบนี้อาจใช้ยีน PR1b ในการตรวจสอบความต้านทานของโรคราสนิมในกลุ่มประชากรพันธุ์เชียงใหม่ 80 ร่วมกับการตรวจปฏิกิริยาการต้านทานโรคด้วยวิธีปลูกเชื้อบนใบอย่างง่ายเพื่อทำให้ผลการทดสอบมีความแม่นยำยิ่งขึ้น สอดคล้องกับการศึกษา Flor al. et. (1947) ยีน CaPR1b และ CaPR10 มีการแสดงออกที่จำเพาะเกี่ยวกับการเกิดโรค (pathogenesis-related proteins) ของพืช สำหรับ CaUbiquitin ถูกเลือกใช้เป็นยีนควบคุม (internal control gene) จากผลการศึกษาพบว่ากาแฟพันธุ์อ่อนแอและพันธุ์ทนมีการแสดงออกของยีนที่ต้านทานต่อราสนิมแตกต่างกันอย่างชัดเจนในระยะ 'secondary haustoria' โดยพบยีน CaPR1b และ CaPR10 แสดงออกสูงสุดในกาแฟพันธุ์ต้านทานต่อราสนิม แต่พบว่ายีนดังกล่าวนี้แสดงออกในระดับที่ต่ำในกาแฟพันธุ์อ่อนแอ (ภาพที่ 3) ดังนั้นจึงมีความเป็นไปได้ว่ายีน PR1b มีความสำคัญกับการแสดงอาการทนโรคราสนิมในพันธุ์เชียงใหม่ 80 ทั้งนี้ความทนทานของความทนโรคราสนิมในพันธุ์เชียงใหม่ 80 นี้ อาจมีการทำงานร่วมกันกับยีนประกอบอื่นด้วย คือ R111, GT และ PR10 อย่างไรก็ตามในระดับการแสดงออกของยีนทนทานต่อโรคของกลุ่มพันธุ์เชียงใหม่ 80 นั้น ยังพบว่ามีค่าความแปรปรวน จึงอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้กลุ่มพันธุ์เชียงใหม่ 80 นี้ มีความทนทานต่อโรคราสนิมได้ไม่เท่ากัน ซึ่งอาจเกิดจากการกระจายตัวไปของกลุ่มยีนสาเหตุจากใช้การขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด (สุจิตร์และคณะ, 2564)

การคัดเลือกพันธุ์กาแฟอาราบิก้าต้านทานต่อโรคแอนแทรกคโนสที่ได้จากการผสมพันธุ์และที่นำเข้ามาจากต่างประเทศในสภาพธรรมชาติ พบว่า ลูกผสมสายต้นคัดกรรมวิธีที่ 3 Catimor CIFIC 7963-13-28 x 3/8-2 B7 T8 มีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตมากที่สุด ไม่พบการเกิดโรคแอนแทรกคโนสในทุกกรรมวิธียกเว้นกรรมวิธีที่ 8 CIFIC 7963-13-28 (เชียงใหม่ 80) ที่พบการเข้าทำลายของโรคแอนแทรกคโนส 5% และไม่พบการเกิดโรคราสนิมในทุกกรรมวิธียกเว้นกรรมวิธีที่ 4 Catimor CIFIC 7963-13-28 x 3/14-2 B7 T10 (Sanramon X H.420/9 ML2/4-78-62-26) ที่พบการเข้าทำลายของโรคราสนิม 5% ทั้งนี้ให้ทดสอบความต้านทานโรคแอนแทรกคโนสในผลกาแฟดิบในห้องปฏิบัติการ พร้อมกับการประเมินในสภาพธรรมชาติเพื่อให้ได้ข้อมูลเร็วขึ้น

เครื่องหมายโมเลกุลที่สัมพันธ์กับปริมาณคาเฟอีนในกาแฟอาราบิก้า พบว่า การตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงลำดับของดีเอ็นเอบนยีน caffeine synthase ในกาแฟอาราบิก้า พบตำแหน่งการเปลี่ยนลำดับเบสของดีเอ็นเอแบบสลับของยีน caffeine synthase จำนวน 5 จุด ที่ตำแหน่ง 877 904 10,14 1017 และ 1,133 โดยการเปลี่ยนแปลงลำดับดีเอ็นเอในสายพันธุ์กาแฟอาราบิก้า

บิกามีการเกิดสนิปลแบบ homozygous และ heterozygous ในสายพันธุ์กาแฟที่ทำการศึกษา เป็นตำแหน่งที่สามารถนำไปพัฒนาต่อเป็นเครื่องหมายโมเลกุลต่อไป

การขยายพันธุ์กาแฟอะราบิกาลูกผสม F1 ในสภาพปลอดเชื้อ พบว่า การนำใบอ่อนกาแฟอะราบิกาลูกผสม F1 พันธุ์ 2/27 B4T5 (CIFIC 7963-661-36 x Typica) ที่ผ่านการอนุบาลในโรงเรือนมาช่วงเวลาหนึ่ง มาพอกฆ่าเชื้อที่ผิว แล้วตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมนำมาเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อบนอาหารสูตร MS ที่เติม ซูโครส 30 กรัม/ลิตร และเติม 2,4-D. ร่วมกับ BAP หรือ kinetin เพื่อชักนำการเกิดแคลลัส พบว่าหลังจากเลี้ยงเป็นเวลา 1 เดือน เริ่มมีแคลลัสเกิดขึ้น และได้แคลลัสในปริมาณที่เพิ่มมากขึ้นเมื่อทำการเปลี่ยนอาหารและเลี้ยงต่อเพื่อเพิ่มปริมาณเป็นเวลา 6-12 เดือน สำหรับนำไปเลี้ยงต่อเพิ่มปริมาณและพัฒนาต่อ

1.2 การปรับปรุงพันธุ์กาแฟโรบัสตาพันธุ์ดีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

สำรวจ รวบรวมและคัดเลือกกาแฟโรบัสตาสายพันธุ์ดี พบว่า ปี 2565 รวบรวมกาแฟโรบัสตา สายพันธุ์ดี จากจังหวัดชุมพร จังหวัดกระบี่ และจังหวัดตรัง ปลูกรวบรวมพันธุ์ จำนวน 8 สายพันธุ์ สายพันธุ์ละ 10 ต้น จากการบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของกาแฟโรบัสตาสายพันธุ์ดีเมื่ออายุ 3 เดือนหลังปลูก พบว่า มีการเจริญเติบโตเริ่มต้นที่ใกล้เคียงกัน

การเปรียบเทียบพันธุ์กาแฟโรบัสตาพันธุ์ไทยพื้นเมืองและพันธุ์ต่างประเทศ พบว่า จากการบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต เมื่ออายุต้น 6 ปี หลังปลูก และข้อมูลผลผลิตปีที่ 3 (64/65) ของกาแฟโรบัสตาสายพันธุ์ไทยพื้นเมืองและพันธุ์ต่างประเทศ พบว่า สายพันธุ์ JM03 มีจำนวนกิ่งที่ให้ผลผลิตต่อกิ่งหลัก ความยาวกิ่ง และให้ผลผลิตมากที่สุด เท่ากับ 42.62 กิ่ง 104.76 เซนติเมตร และ 246.40 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ รองลงมา สายพันธุ์ JM08 มีจำนวนผลต่อข้อมากที่สุด เท่ากับ 22.55 ผล ให้ผลผลิต เท่ากับ 237.32 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ละสายพันธุ์มีขนาดเมล็ดใหญ่ ซึ่งโดยส่วนใหญ่มีน้ำหนัก 100 เมล็ดแห้งสูงกว่าค่ามาตรฐานสากลของกาแฟโรบัสตาซึ่งมีน้ำหนักอยู่ระหว่าง 12-15 กรัม (Charrier and Berthaud, 1987) จากข้อมูลการเจริญเติบโตที่ส่งผลกระทบต่อองค์ประกอบผลผลิต และข้อมูลผลผลิต พบว่า สายพันธุ์ JM 03 เป็นสายพันธุ์ก้าน้ำหนักที่มีศักยภาพมากที่สุดกว่าสายพันธุ์อื่นๆ จากการทดลองสามารถเก็บผลผลิตได้เพียง 3 ปี ซึ่งสำหรับกาแฟโรบัสตาหลังจากให้ผลผลิตแล้ว ควรมีการเก็บข้อมูลผลผลิตต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 4 ปี (Carvalho, et al., 1969; Cilas, et al., 2003) จึงต้องมีการเก็บข้อมูลผลผลิตเพิ่มเติมอีก 2 ปี เพื่อให้แต่ละสายพันธุ์แสดงศักยภาพการให้ผลผลิตได้อย่างเต็มที่

การเปรียบเทียบพันธุ์กาแฟโรบัสตาเพื่อให้ได้ผลขนาดใหญ่ พบว่า จากการบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต เมื่ออายุต้น 6 ปี หลังปลูก และข้อมูลผลผลิตปีที่ 3 (64/65) พบว่า สายพันธุ์ TPO14 มีการเจริญเติบโตรอบโคนต้นมากที่สุด เท่ากับ 23.75 เซนติเมตร และให้ผลผลิตมากที่สุด เท่ากับ 238.36 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ชุมพร 2 ซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ มีจำนวนกิ่งที่ให้ผลผลิต และจำนวนข้อที่ติดผลมากที่สุด เท่ากับ 42.11 กิ่ง และ 17.25 ข้อ ตามลำดับ และให้ผลผลิต เท่ากับ 213.61 กก.ต่อไร่ จากข้อมูลทุกสายพันธุ์มีน้ำหนัก 100 เมล็ดแห้งได้ตามค่ามาตรฐานสากลของกาแฟโรบัสตาซึ่งมีน้ำหนักอยู่ระหว่าง 12-15 กรัม (Charrier and Berthaud, 1987) การเจริญเติบโตที่ส่งผลกระทบต่อองค์ประกอบผลผลิต และข้อมูลผลผลิต พบว่า สายพันธุ์ TPO14 เป็นสายพันธุ์ก้าน้ำหนักที่มีศักยภาพมากที่สุดกว่าสายพันธุ์อื่นๆ จากการทดลองสามารถเก็บผลผลิตได้เพียง 3 ปี ซึ่งสำหรับกาแฟโรบัสตาหลังจากให้ผลผลิตแล้ว ควรมีการเก็บข้อมูลผลผลิตต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 4 ปี (Carvalho, et al., 1969; Cilas, et al., 2003) จึงต้องมีการเก็บข้อมูลผลผลิตเพิ่มเติมอีก 2 ปี เพื่อให้แต่ละสายพันธุ์แสดงศักยภาพการให้ผลผลิตได้อย่างเต็มที่

2. วิจัยและพัฒนาคำแนะนำการจัดการดินและธาตุอาหารในการผลิตกาแฟอะราบิกา

ผลการศึกษาด้านการเปลี่ยนแปลงของความเข้มข้นธาตุอาหารพืชในใบกาแฟในรอบปี จากแปลงทดลองศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ ขุนวาง และ แม่จอนหลวงมีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกัน โดยความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมทั้งหมดในใบกาแฟมีแนวโน้มลดลงตามอายุใบกาแฟที่เพิ่มขึ้น ขณะที่ความเข้มข้นของแคลเซียมทั้งหมดในใบกาแฟมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามอายุใบกาแฟที่เพิ่มขึ้น แต่ความเข้มข้นของแมกนีเซียมทั้งหมดในใบกาแฟไม่สามารถสังเกตถึงการเปลี่ยนแปลงตามอายุใบได้อย่างชัดเจน ผลการวิเคราะห์สมบัติดินทางเคมีของพื้นที่ทดลองทั้ง 20 แปลง ในจังหวัดเชียงใหม่ ทำให้ทราบถึงสถานะความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารในดิน เพื่อใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับแปลงทดลอง โดยพบว่าค่าปฏิกิริยาอยู่ในช่วง กรดจัด-กรดเล็กน้อย (5.01-6.33) ค่าการนำไฟฟ้าของดินอยู่ในระดับที่ไม่กระทบต่อการเจริญเติบโตของพืช (< 2 dS/m) ปริมาณอินทรีย์วัตถุเฉลี่ย 5.81 ± 2.47 เปอร์เซ็นต์, ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เฉลี่ย 69.34 ± 82.04 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เฉลี่ย 187.62 ± 95.36 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนการทดลองการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสเฟต และปุ๋ยโพแทชของกาแฟอะราบิกา สำหรับการเจริญเติบโตของต้นกาแฟ ได้แก่ เส้นรอบวงโคนต้น และขนาดทรงพุ่ม จากการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีต่างๆ ไม่ทำให้การเจริญเติบโตของต้นกาแฟแตกต่างกัน ยกเว้นการทดลองด้านการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยฟอสเฟต ที่ขนาดทรงพุ่มทิศเหนือ-ใต้มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟตอัตรา 1.5 เท่า และ 2.0 เท่าของอัตราแนะนำ มีขนาดทรงพุ่มทิศเหนือ-ใต้สูงกว่ากรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต และใส่ปุ๋ยฟอสเฟตอัตรา 0.5 เท่าของอัตราแนะนำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

อภิปรายผล ผลการศึกษาด้านการเปลี่ยนแปลงของความเข้มข้นธาตุอาหารพืชในใบกาแฟในรอบปี ที่อายุแตกต่างกัน พบว่าในช่วงเดือนพฤษภาคม ถึง เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2565 (อายุใบ 5-7 เดือน) เป็นช่วงที่ใบกาแฟมีการเปลี่ยนแปลงของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียมทั้งหมดน้อยที่สุดจึงอาจเป็นข้อพิจารณาสำหรับการเก็บตัวอย่างใบเพื่อวิเคราะห์ความเข้มข้นของธาตุอาหารพืชในใบในช่วงเวลาดังกล่าว และในส่วนของการศึกษาค่ามาตรฐานของธาตุอาหารในดินและใบกาแฟอาราบิกาจากผลการวิเคราะห์ดินเบื้องต้นเมื่อนำมาปริมาณอินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินมาเปรียบเทียบกับระดับความอุดมสมบูรณ์ในดินที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของกาแฟอะราบิกา (Sousa *et al*, 2018) พบว่า มีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินอยู่ในระดับต่ำ (< 3.7 %) จำนวน 2 แปลง ระดับปานกลาง (3.7-5.2 %) จำนวน 5 แปลง และระดับสูง (> 5.2 %) จำนวน 13 แปลง ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินอยู่ในระดับต่ำ (< 7.4 mg/kg) จำนวน 2 แปลง ระดับปานกลาง (7.4-15.6 mg/kg) จำนวน 4 แปลง และระดับสูง (> 15.6 mg/kg) จำนวน 14 แปลง และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน อยู่ในระดับปานกลาง (76.4-127.2 mg/kg) จำนวน 4 แปลง และระดับสูง (> 127.2 mg/kg) จำนวน 16 แปลง เมื่อนำปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินมาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานของ FAO (2005) พบว่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินอยู่ในระดับต่ำ (< 60 mg/kg) จำนวน 12 แปลง ระดับปานกลาง (60-80 mg/kg) จำนวน 2 แปลง และระดับสูง (> 80 mg/kg) จำนวน 6 แปลง ส่วนผลการศึกษาด้านการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสเฟต และปุ๋ยโพแทชของกาแฟอะราบิกา พบว่าส่วนใหญ่การใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีต่างๆ ไม่ทำให้การเจริญเติบโตของต้นกาแฟแตกต่างกัน อาจเกิดจากการเก็บข้อมูลหลังจากใส่ปุ๋ยไม่นาน (2 เดือน) แต่กาแฟทั้ง 9 แปลงมีแนวโน้มการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับการเจริญเติบโตก่อนการใส่ปุ๋ย จึงจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลผลผลิตของกาแฟในแต่ละกรรมวิธีการทดลองเพื่อดูผลการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยของกาแฟอะราบิกานอกจากนี้จะเห็นได้ว่า ดินที่ใช้ปลูกกาแฟอาราบิกาในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่มีความหลากหลายด้านความอุดมสมบูรณ์ของดิน เพราะฉะนั้นจำเป็นต้องมีการจัดการปุ๋ยแบบเฉพาะเจาะจงกับสภาพพื้นที่เพื่อให้เพิ่มผลผลิตและคุณภาพของกาแฟอาราบิกาต่อไป

3. วิจัยการจัดการน้ำเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของกาแฟอะราบิกา

3.1 การศึกษาสัมประสิทธิ์การใช้น้ำและ Depletion Factor ของกาแฟอะราบิกา

การศึกษาสัมประสิทธิ์การใช้น้ำ (Crop water coefficient, Kc) ของกาแฟอะราบิกา ในแปลงกาแฟอาราบิกาที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงขุนวาง ตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงตุลาคม มีค่า Kc อยู่ระหว่าง 0.52-2.59 ในแปลงกาแฟอาราบิกาที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงแม่จอนหลวง ตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงตุลาคม มีค่า Kc อยู่ระหว่าง 0.45-2.25 การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อดัชนีความเครียด (Depletion factor, p และ Crop water stress coefficient, Ks) กับสมดุลน้ำในกาแฟอาราบิกา ในแปลงกาแฟอาราบิกาที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงขุนวาง ตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงตุลาคม มีค่าปัจจัยการพร่องน้ำ (Depletion factor, p) อยู่ระหว่าง 0.35-0.52 ในแปลงกาแฟอาราบิกาที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงแม่จอนหลวง ตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงตุลาคม มีค่าปัจจัยการพร่องน้ำ (Depletion factor, p) อยู่ระหว่าง 0.34-0.54

ในการศึกษาสัมประสิทธิ์การใช้น้ำและปัจจัยที่มีผลต่อดัชนีความเครียดกับสมดุลน้ำในกาแฟอาราบิกา ซึ่งทำการศึกษายังไม่ครบรอบปี ข้อมูลที่ได้ยังไม่สมบูรณ์ ซึ่งจะทำให้ครบสองรอบปีเพื่อประเมินการใช้น้ำของกาแฟอาราบิกามาหาค่าแนะนำการให้น้ำแก่กาแฟอาราบิกาต่อไป

3.2 การศึกษาปริมาณรอยเท้าน้ำในการผลิตเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของกาแพอะราบิกา สรุปล ผลในการศึกษา ปริมาณรอยเท้าน้ำ (Water Footprint) ของผลผลิตกาแพสำหรับกาแพที่ให้ปลูกใหม่มีสัมประสิทธิ์การระบายน้ำ 0.12-0.83 และ ในการศึกษาปริมาณรอยเท้าน้ำ (Water Footprint) ของผลผลิตกาแพสำหรับกาแพที่ให้ลูผลผลิตแล้วมีสัมประสิทธิ์การระบายน้ำ 0.10-0.83

ในการศึกษาสัมประสิทธิ์การใช้น้ำและปัจจัยที่มีผลต่อดัชนีความเครียดกับสมดุลน้ำในกาแพอาราบิกา ซึ่ง ทำการศึกษายังไม่ครบรอบปี ข้อมูลที่ได้ยังไม่สมบูรณ์ซึ่งยังขาดข้อมูลที่ต้องเก็บต่อไป เพื่อให้ได้ปริมาณน้ำที่ใช้ในการผลิตกาแพอาราบิกา เพื่อมาคำนวณเป็น Water footprint ต่อไป

4. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตโกโก้เพื่อรองรับเกษตรกรรมยั่งยืน

4.1 การศึกษาระบบปลูกและการจัดการน้ำเพื่อเพิ่มผลผลิตโกโก้

การจัดการระบบปลูกโกโก้ที่ดีมีส่วนสำคัญในเรื่องต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของโกโก้ จากการเก็บ ข้อมูล พบว่าการปลูกโกโก้แบบพืชเดี่ยวมีการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตมากกว่าการปลูกโกโก้แบบพืชร่วมอย่างมีนัยสำคัญ โดย ให้ผลผลิตมากกว่าประมาณ 2-2.74 เท่า ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยหลายเรื่อง อาทิ Wood and Lass (1985) และ Koko *et al.* (2013) ที่สรุปว่าการปลูกโกโก้แบบพืชเดี่ยวจะให้ผลผลิตสูงกว่าการปลูกภายใต้ร่มเงา 2-3 เท่า โดย Koko *et al.* (2013) รายงาน ว่าโกโก้อายุ 5 ปีที่ปลูกแบบพืชเดี่ยวเปรียบเทียบกับโกโก้ที่ปลูกแบบพืชร่วมที่โอเวอรี่โคสต์ พบว่าโกโก้ที่ปลูกแบบพืชเดี่ยวให้ผลผลิต 64 ผล/ต้น/ปี ในขณะที่โกโก้ที่ปลูกร่วมกับส้มและโอเวอรี่โคสต์ให้ผลผลิต 30 ผล และ 28 ผล/ต้น/ปี ตามลำดับ ส่วนการเจริญเติบโต พบว่า โกโก้ที่ปลูกแบบพืชร่วมมีการเจริญเติบโตดีกว่าการปลูกแบบพืชเดี่ยวและพันธุ์ลูกผสมชมพู 1 ให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์อื่น อย่างมีนัยสำคัญทั้งระบบปลูกแบบพืชเดี่ยวและพืชร่วม ส่วนพันธุ์ที่เหมาะสมในการปลูกแบบพืชร่วม ได้แก่ พันธุ์ลูกผสมชมพู 1 เปลี่ยนยอดและพันธุ์ IC595 ซึ่งปริมาณแสงที่โกโก้ได้รับส่งผลต่อความแข็งแรงของต้นและปริมาณผลผลิตอย่างมาก (Koko *et al.*, 2013)

ในปี 2565 พบการทำลายของหนอนเจาะลำต้นทำลายกิ่งโกโก้ที่ปลูกแบบพืชเดี่ยวมากกว่าโกโก้ที่ปลูกแบบพืช ร่วม และพบการทำลายของหนอนเจาะผล (*Carmenta* sp. หรือ *Eupatorium* sp.) นอกจากนี้ปริมาณผลผลิตโกโก้ทั้งสองแปลง ลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับปี 2564 เนื่องจากมีฝนตกต่อเนื่องเป็นเวลายาวหลายสัปดาห์ในช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต (ก.ย.2564 - ก.พ. 2565) ส่งผลให้เกิดการระบาดของโรคผลเน่าดำ ซึ่งการเกิดโรคผลเน่าดำมีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝนและความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศสูง (ยุพินและคณะ, 2534) จึงต้องทำการตัดผลโกโก้ที่เป็นโรคออกนำไปเผาทำลายนอกแปลงเพื่อยับยั้งการระบาดของโรค

การให้น้ำและคลุมโคนเพื่อเพิ่มขนาดและผลผลิตโกโก้ พบว่าการให้น้ำแก่ต้นโกโก้ 30 ลิตรต่อต้น มีแนวโน้มที่ จำนวนดอกจะพัฒนาไปเป็นผลได้ในปริมาณสูงกว่าการให้น้ำ 10 ลิตรต่อต้น ไม่ว่าจะใช้หรือไม่ใช้วัสดุคลุมโคนก็ตาม ส่วนน้ำหนักฝัก โกโก้ นั้น ผลผลิตโกโก้ส่วนใหญ่เป็นผลที่ยังไม่สมบูรณ์จำเป็นต้องมีการให้ปัจจัยการผลิตแก่ต้นโกโก้ให้มากขึ้นในการดำเนินการ ทดลองในปีต่อไป

4.2 ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางสภาพแวดล้อมกับการเจริญเติบโตของโกโก้ในพื้นที่ปลูกที่มี สภาพแวดล้อมแตกต่างกัน

ปัจจัยสิ่งแวดล้อมมีความสำคัญกับพัฒนาการของโกโก้อย่างมาก โดยเฉพาะการกระจายตัวของฝน อุณหภูมิ แสง ความชื้นในอากาศและความชื้นในดินมีส่วนต่อการเจริญเติบโต การออกดอก ติดผล และการให้ผลผลิตของโกโก้ (Hutcheon, 1977; Alvim, 1983; Sale, 1970a, b อ้างอิงใน วราวุธ และคณะ, 2534; Wood and Lass, 1985; Carr and Lockwood, 2011; Angela *et al.*, 2022) การแตกยอดอ่อนของโกโก้มีความสัมพันธ์กับฝนที่ตกภายหลังผ่านช่วงแล้งมาก่อนทำให้มีการแตก ยอดอ่อนมากหลังจากได้รับฝนแรก การแตกยอดอ่อนช่วงต่อไปขึ้นอยู่กับการกระจายของฝน เช่นเดียวกับการออกดอก ดอกจะ

ออกเป็นจำนวนมากหลังจากผ่านช่วงแล้งมาระยะหนึ่งแล้วได้รับฝน ดอกจะออกหลังจากฝนตกประมาณ 1-2 สัปดาห์ (วรารุช และคณะ, 2534) ซึ่งในปี 2565 ต้นโกโก้ในพื้นที่ปลูกทุกแห่งมีการแตกใบอ่อนและดอกตลอดทั้งปี เนื่องจากมีการกระจายของฝนดี และมีการออกดอกแต่ละครั้งไม่มากเกินไป ทำให้โกโก้มีการออกดอกตลอดทั้งปี

สภาพอากาศส่งผลต่อการพัฒนาผลของโกโก้ Angela *et al.* (2022) รายงานว่าการพัฒนาสรีรวิทยาของผลโกโก้มีความสัมพันธ์กับปัจจัยทางสภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ เช่นเดียวกับ Carr and Lockwood (2011) ได้รายงานว่าอุณหภูมิที่สูงขึ้นมีผลให้อายุของใบลดลง แต่โกโก้จะสุกเร็วขึ้นและปริมาณน้ำฝนที่น้อยกว่า 1,200 มิลลิเมตรในรอบปี ดินอาจจะขาดน้ำ ซึ่งจะทำให้ผลผลิตและอัตราการเจริญเติบโตของต้นโกโก้ลดลง ดังนั้นปัจจัยทางสภาพแวดล้อมทางภูมิอากาศจึงมีความสำคัญต่อการพัฒนาต้นโกโก้ทั้งในแง่ปริมาณและคุณภาพของผลผลิตโกโก้ ทั้งนี้พบว่าอุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นที่ปลูกโกโก้ในจังหวัดเชียงรายและเพชรบูรณ์ช่วงเดือนมีนาคมถึงกรกฎาคมสูงกว่า 32 องศาเซลเซียส ซึ่งสูงกว่าอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการปลูกโกโก้ที่ 18-32 องศาเซลเซียส (Wood and Lass, 1985; Afoakwa, 2014) แต่จากรายงานของ Lahive, *et al.*, (2019) ได้รายงานว่าอุณหภูมิในพื้นที่ปลูกปลูกโกโก้หลายทวีป เช่น ทวีปแอฟริกาตะวันตก อเมริกากลาง อเมริกาใต้ และเอเชียมีอุณหภูมิสูงกว่าที่เคยรายงานไว้ในอดีต ซึ่งเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ทั้งนี้การจัดการแปลงของเกษตรกรก็เป็นปัจจัยที่สำคัญอีกปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญมากเช่นกัน ซึ่งเกษตรกรผู้ปลูกโกโก้ในพื้นที่ภาคเหนือมีการให้ปุ๋ยไม่ตรงกับระยะการเจริญเติบโตของพืช ทำให้ผลผลิตและคุณภาพต่ำกว่าผลผลิตทางภาคใต้ และจากเก็บข้อมูลพบว่า แปลงร่วมสะตอและ แปลงร่วมยางพารา เกษตรกรจะเข้าดูแลแปลงสม่ำเสมอส่งผลให้ต้นโกโก้มีอัตราการเจริญเติบโตค่อนข้างสมบูรณ์ แต่ในแปลงร่วมยางพาราเกษตรกรต้องมีการจัดการแปลงมากกว่าแปลงร่วมสะตอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการขุดตัดรากของยางพาราป้องกันรากยางพาราแยงธาตุอาหารโกโก้อย่างน้อยทุก 6 เดือน สำหรับแปลงร่วมมังคุด ต้นโกโก้เจริญเติบโตดีแต่ประสบปัญหาต้นเลื้อยออกข้างขนานกับพื้นดินหาแสงเนื่องจากเกษตรกรปลูกใต้รอบทรงพุ่มมังคุด อย่างไรก็ตามการปลูกโกโก้ในระบบวนเกษตรจะมีความขึ้นมากกว่าการปลูกระบบเชิงเดี่ยว เนื่องจากมีการปกคลุมของเรือนยอดไม้ปลูกร่วมที่สูงจะช่วยลดอัตราการคายน้ำ และระบบวนเกษตรที่มีต้นไม้ร่วมที่เหมาะสมจะทนทานต่อความเครียดจากภัยแล้งได้ดีกว่าระบบการผลิตพืชอื่นๆ

จากสภาพอากาศที่มีฝนตกชุก ในพื้นที่ปลูกโกโก้หลายแห่งในปี 2565 ทำให้เกิดผลผลิตโกโก้เสียหายจากโรคผลเน่าดำที่พบได้ในผลอ่อนและผลที่กำลังพัฒนาไปเป็นผลสุก ในปัจจุบันสภาพอากาศมีความแปรปรวนมากขึ้นส่งผลให้เกิดการแพร่ระบาดของโรคและแมลง (Ceccarelli, *et al.*, 2021) ดังนั้นปริมาณน้ำฝนที่ไม่แน่นอนและอุณหภูมิที่สูงมากเป็นปัญหาสำคัญ (Bunn, *et al.*, 2017) สำหรับแมลงที่พบในพื้นที่ปลูกโกโก้ส่วนใหญ่พบการทำลายผลผลิตของมวนโกโก้เป็นจำนวนมาก ซึ่งมวนโกโก้จะดูดน้ำเลี้ยงทำให้ผลโกโก้เหี่ยว ซึ่งเป็นอีกหนึ่งสาเหตุหลักที่ทำให้ผลโกโก้เหี่ยวเป็นจำนวนมากนอกเหนือจากการเหี่ยวที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ นอกจากนี้หากมีมวนโกโก้จำนวนมากและมีการทำลายของมวนโกโก้มากมีแนวโน้มส่งผลกระทบต่ออัตราการเจริญเติบโตของผลและน้ำหนักของผลสุกด้วย (ไพศาล และคณะ, 2532; จรัสศรี และคณะ, 2535) โดยเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของผลโกโก้ที่เกิดจากมวนโกโก้ดูดน้ำเลี้ยงบริเวณผิวจนเกิดเป็นสีดำที่ครอบคลุมพื้นที่ผิวผลมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์จะมีผลกระทบต่อน้ำหนักรวมต่อผลถึง 23.31 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นระดับที่เกิดความเสียหาย (Economic Threshold level) และหากปล่อยทิ้งไว้จนถึงระดับ 75-100 เปอร์เซ็นต์ จะมีผลต่อน้ำหนักเมล็ดภายใน มีเปอร์เซ็นต์สูญเสียเท่ากับ 33.79 และ 78.63 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ซึ่งจะก่อให้เกิดความเสียหายในระดับที่เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจ (Economic Injury level) ได้ หากเกษตรกรมีการจัดการแปลงที่ดี มีการตัดแต่งกิ่งและผลที่เสียหายออกเป็นประจำจะสามารถลดความเสียหายจากโรคและแมลงได้

5. นวัตกรรมกรรมการแปรรูปกาแฟและโกโก้คุณภาพและการใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้สู่ระบบการพัฒนาเกษตร

หมขุนเวียน

การศึกษาเทคโนโลยีการใช้สายพันธุ์จุลินทรีย์เพื่อหมักกาแฟแบบ Semi-wet process โดยใช้จุลินทรีย์ ได้สายพันธุ์จุลินทรีย์ที่สามารถใช้หมักกาแฟ ได้แก่ *Saccharomyces cerevisiae*, *Pichia kluyveri*, *Hanseniaspora spp.*, *Kurtzmaniella spp.* และ *Wickerhamomyces spp.* และแบคทีเรียที่มีศักยภาพ 1 ชนิด ได้แก่ *Mycetocola reblachoni* และการเปลี่ยนแปลงของการผลิตสารให้กลิ่นของจุลินทรีย์ทั้ง 4 ชนิดเริ่มจากการผลิตกรดอินทรีย์ได้แก่ กรดแลคติก กรดอะซิติก แลคติกและซิตริก โดยในชุดที่เติมเชื้อมีการควบคุมกรดดีกว่าและสร้างกลิ่นรสจำเพาะ โดยมีการสร้างกลิ่นถั่วในชุด *Wickerhamomyces spp.* กลิ่นชีสใน *Hanseniaspora spp.* และ กลิ่นดอกไม้ใน *Kurtzmaniella spp.* อัตราส่วน 50 - 200 ppm ตลอดการหมัก 144 ชั่วโมงโดยจะมีปริมาณแตกต่างกันชัดเจนในช่วงที่ 6 - 120 ชั่วโมง 3. ปัจจัยต่อผลของแสงแก่การผลิตกลิ่นเป็น 3 รูปแบบที่น้อยกว่า 1,000 lux, 1,000 - 2,000 lux และ 2,000 lux ขึ้นไปและปริมาณลมที่มากกว่า 0.54 m3/s ที่ส่งผลต่อการแห้งของเมือกกาแฟให้มีความชื้นลดลงในอัตราร้อยละ 0.025 ต่อชั่วโมง รวมทั้งการผลิตกลิ่น รสและคุณภาพกาแฟคั่วหลังการเสร็จสิ้นการหมักโดยผลคะแนนอยู่ที่ 80 - 85 SCAA score

การศึกษาเทคโนโลยีการใช้สายพันธุ์จุลินทรีย์เพื่อหมักโกโก้ ได้สายพันธุ์จุลินทรีย์ที่มีความสามารถในการย่อยเมือกโกโก้ ได้แก่ *Saccharomyces cerevisiae*, *Pichia kluyveri*, *Lanchancea spp.* และกลุ่มแบคทีเรียอะซิติก ปัจจัยที่ส่งผลต่อการหมักโกโก้คืออุณหภูมิโดยอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการหมักโกโก้ในถังไม้ต้องไม่น้อยกว่า 42 องศาเซลเซียสโดยใช้เวลาในการหมักไม่น้อยกว่า 4-6 วัน และสารให้กลิ่นรสของโกโก้ที่ได้จากการหมักโดยจุลินทรีย์ ได้แก่ Benzaldehyde และ 2,3,5,6-tetramethyl pyrazine ให้กลิ่นโนโตนถั่ว, Phenylethyl Alcohol และ Phenethyl acetate ให้กลิ่นโนโตนหวานและดอกไม้ และ 2,3-butanediol ให้กลิ่นนมเนย

การศึกษาเทคโนโลยีการสกัดเส้นใยเซลลูโลสจากเปลือกโกโก้ ได้เปลือกโกโก้ และส่วนผสมการสกัดเส้นใยด้วยวิธีต้มเยื่อแบบโซดา (soda pulping) ในการสกัดเส้นใยเซลลูโลส กรรมวิธีการสกัดเส้นใยเซลลูโลสจากเปลือกโกโก้ทำโดยต้มด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์-แอนทราควิโนน ได้ปริมาณร้อยละของเยื่อที่ได้ (%yield) สูงสุดโดยใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์-ร้อยละ 20 (โดยน้ำหนัก/ปริมาตร) แอนทราควิโนน ร้อยละ 0.1 (โดยน้ำหนัก/น้ำหนัก) ที่อุณหภูมิ 140 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 60 นาที และสมบัติของเส้นใยเซลลูโลสที่ได้เป็นเส้นใยที่แข็งแรงเหมาะสม สามารถนำไปขึ้นรูปเป็นกระดาษได้ ต้นทุนการผลิตเยื่อจากเปลือกโกโก้เท่ากับ 280 บาท ต่อเปลือกโกโก้แห้ง 100 กรัม

6. การวิจัยพันธุ์และเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มคุณภาพการผลิตมะคาเดเมียอย่างยั่งยืน

6.1 จัยพัฒนาพันธุ์มะคาเดเมีย

การทดสอบพันธุ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพมะคาเดเมียในแหล่งต่าง ๆ (2565-2567) ดำเนินการ 8 กรรมวิธี ได้แก่ MCL-829, CR -7, CR-5, KK-27, 660, 741, KW86 และ FNG21 วางแผนการทดลองแบบ RCB ทดสอบใน 4 ระดับความสูง คือ 400, 900, 700 และ 1,400 เมตรจากระดับน้ำทะเลดังนี้ 1) ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อ.เมือง จ.เชียงราย ความสูง 400 เมตร จากระดับน้ำทะเล พบว่า ด้านการเจริญเติบโต พันธุ์ 660 และ KW86 เจริญเติบโตมากที่สุด ด้านผลผลิต พันธุ์ที่มีผลผลิตเฉลี่ย 2 ปีมากที่สุดคือ พันธุ์ CR-5 รองลงมาคือ พันธุ์ MCL829 และ KW86 ด้านคุณภาพผลผลิตได้แก่ พันธุ์ FNG21 KK27 และ CR-7

- ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ อ.เขาค้อ จ.เพชรบูรณ์ ความสูง 700 เมตร จากระดับน้ำทะเล พบว่า ด้านการเจริญเติบโต พันธุ์ FNG21 660 และ KK27 เจริญเติบโตมากที่สุด ด้านผลผลิต พันธุ์ที่มีผลผลิตเฉลี่ย 3 ปีมากที่สุดคือ พันธุ์ 660 รองลงมาคือพันธุ์ KW86 และพันธุ์ CR7 ด้านคุณภาพผลผลิตได้แก่ พันธุ์ KK27 และ 660

- ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย อ.ภูเรือ จ.เลย ความสูง 900 เมตร จากระดับน้ำทะเล พบว่า ด้านการเจริญเติบโต พันธุ์ FNG21 660 และ 741 เจริญเติบโตมากที่สุด ด้านผลผลิต พันธุ์ที่มีผลผลิตเฉลี่ย 4 ปีมากที่สุดคือ พันธุ์ 741 รองลงมาคือพันธุ์ 660 และพันธุ์ KW86 ด้านคุณภาพผลผลิตได้แก่ พันธุ์ KW86 CR7 และ FNG21

- ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ อ.แม่ว้าง จ.เชียงใหม่ ความสูง 1400 เมตร จากระดับน้ำทะเล พบว่า ด้านการเจริญเติบโต พันธุ์ 660 741 และ KK27 เจริญเติบโตมากที่สุด ด้านผลผลิต พันธุ์ที่มีผลผลิตเฉลี่ย 3 ปีมากที่สุดคือ KW86 รองลงมาคือ CR7 และ KK27 ด้านคุณภาพผลผลิตได้แก่ พันธุ์ KW86 CR7 และ FNG21

ทั้งนี้ต้องมีการวิเคราะห์ข้อมูลตามเกณฑ์การคัดเลือกของมะคาเดเมียเช่น น้ำหนักเนื้อในเฉลี่ย เปอร์เซ็นต์เนื้อใน เปอร์เซ็นต์เนื้อในเกรด 1 (%ลอยน้ำ) เปอร์เซ็นต์เกรด 1 เนื้อใน(% recovery) เป็นต้น ซึ่งต้องมีการเก็บข้อมูลซ้ำในปีต่อไป

การทดสอบพันธุ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพมะคาเดเมียในแปลงเกษตรกร (2565 -2567) ดำเนินการ 9 กรรมวิธี ได้แก่ 660, 741 A4 , 849, KW86, KK27, CR5, CR7 และ FNG21 วางแผนการทดลองแบบ RCB ณ แปลงเกษตรกร จ.ตาก คือ ด้านการเจริญเติบโต พันธุ์ CR5 และ FNG21 เจริญเติบโตมากที่สุด ด้านผลผลิต พันธุ์ที่มีผลผลิตเฉลี่ย 2 ปีมากที่สุดคือ พันธุ์ KW86 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงที่สุด รองลงมาคือ พันธุ์ CR7 และ พันธุ์ 741 ด้านคุณภาพผลผลิตได้แก่ พันธุ์ 741 และ 849 ทั้งนี้ต้องมีการวิเคราะห์ข้อมูลตามเกณฑ์การคัดเลือกของมะคาเดเมียเช่น น้ำหนักเนื้อในเฉลี่ย เปอร์เซ็นต์เนื้อใน เปอร์เซ็นต์เนื้อในเกรด 1 (%ลอยน้ำ) เปอร์เซ็นต์เกรด 1 เนื้อใน(% recovery) เป็นต้น ซึ่งต้องมีการเก็บข้อมูลซ้ำในปีต่อไป

การเปรียบเทียบสายต้นมะคาเดเมีย ที่ได้จากการเพาะเมล็ดของพันธุ์ D4 (ปี 2565-2567) ดำเนินการ 9 กรรมวิธี วางแผนแบบ RCB ณ ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ พบว่า กรรมวิธีที่ 1 KK#9 ต้นเพาะเมล็ด D4 เบอร์ต้น 826 ตาย ได้ตัดสายต้น KK#3 ต้นเพาะเมล็ด D4 เบอร์ต้น 736 แทน เสียยอดตามกรรมวิธีเมื่อ 29 ส.ค.-2 ก.ย. 2565 ทำให้ได้ข้อมูลเปอร์เซ็นต์เสียติดแค่ 1 เดือนหลังจากเสียยอด และเมื่อเก็บข้อมูลจนถึงเดือนธันวาคม 2565 พบการเข้าทำลายของสัตว์ฟันแทะ ประกอบกับเสียยอดไม่ติด ทำให้ไม่สามารถเตรียมต้นได้ทันตามกรรมวิธี จึงขอสิ้นสุดการทดลอง

6.2 วิจัยเทคโนโลยีการผลิตมะคาเดเมียที่เหมาะสมสำหรับแหล่งปลูกต่าง ๆ ในประเทศไทย

การจัดการสวนมะคาเดเมียที่มีอายุมากกว่า 30 ปี โดยวิธีการตัดแต่งกิ่ง ดำเนินการ 4 กรรมวิธี ใน 2 สถานที่ ดังนี้

1. ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่จอนหลวง) อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่ ตัดแต่งกิ่งวันที่ 27 เม.ย-26 พ.ค.2565 ไม่มีเปลี่ยนแปลงการเจริญเติบโตในด้านขนาดเส้นรอบวงโคนต้น แต่ กรรมวิธีที่ 2 ถึง 4 มีการเจริญเติบโตด้านความสูงและขนาดทรงพุ่มลดลง ยกเว้นกรรมวิธีที่ 1 เนื่องจากไม่มีการตัดแต่งกิ่ง แต่มีจำนวนยอดใหม่เกิดขึ้น แตกต่างในแต่ละกรรมวิธีดังนี้ หลังตัดแต่งกิ่ง 4 เดือนคือ กรรมวิธีที่ 2 (เปิดกลาง) มีจำนวนยอดที่เกิดขึ้นใหม่มากที่สุด

2. ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ ตัดแต่งกิ่งวันที่ 26 ส.ค. 2565 หลังการตัดแต่งพบว่า ไม่มีเปลี่ยนแปลงการเจริญเติบโตในด้านขนาดเส้นรอบวงโคนต้น แต่ กรรมวิธีที่ 2 ถึง 4 มีการเจริญเติบโตด้านความสูงและขนาดทรงพุ่มลดลง ยกเว้นกรรมวิธีที่ 1 เนื่องจากไม่มีการตัดแต่งกิ่ง แต่มีจำนวนยอดใหม่เกิดขึ้น แตกต่างในแต่ละกรรมวิธีดังนี้ หลังตัดแต่งกิ่ง 1 เดือน กรรมวิธีที่ 3 (สี่เหลี่ยม) มีจำนวนยอดที่เกิดขึ้นใหม่มากที่สุด ทั้งนี้ต้องมีการเก็บข้อมูลผลผลิตรวมด้วยซึ่งต้องรอในรอบปีต่อไป

ศึกษาความต้องการธาตุอาหารของมะคาเดเมีย (ปี 2565)

1. ความเข้มข้นของธาตุอาหารไนโตรเจนในใบมะคาเดเมียในระยะใบเพสลาด พบว่าธาตุไนโตรเจนมีความเข้มข้นมากที่สุด รองลงมาคือ โพแทสเซียม และฟอสฟอรัส ซึ่งผลวิเคราะห์ทั้งสามพันธุ์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยจังหวัดเลยมีค่าเฉลี่ย 2.29 1.02 และ 0.52% ตามลำดับ และในจังหวัดเชียงใหม่มีค่าเฉลี่ย 2.92 0.39 และ 0.65% ตามลำดับ

2. ในพื้นที่อ.ภูเรือ และอ.นาแห้ว จ.เลย มะคาเดเมียพันธุ์เชียงใหม่1000 ต้องการธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม สำหรับการสร้างผลผลิตประมาณ 17.11 7.93 และ 6.78 กรัม/ผลสด 1 กิโลกรัม ส่วนมะคาเดเมียพันธุ์เชียงใหม่700 ต้องการธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมประมาณ 17.63 8.30 และ 8.29 กรัม/ผลสด 1 กิโลกรัม ขณะที่มะคาเดเมียพันธุ์เชียงใหม่400 ต้องการธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมประมาณ 17.98 8.29 และ 8.93 กรัม/ผลสด 1 กิโลกรัม

3. ในพื้นที่อ.แม่แจ่ม และอ.ฮอด จ.เชียงใหม่ มะคาเดเมียพันธุ์เชียงใหม่1000 ต้องการธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม สำหรับการสร้างผลผลิตประมาณ 52.88 5.11 และ 8.50 กรัม/ผลสด 1 กิโลกรัม ส่วนมะคาเดเมียพันธุ์เชียงใหม่700 ต้องการธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมประมาณ 55.64 5.54 และ 9.58 กรัม/ผลสด 1 กิโลกรัม ขณะที่มะคาเดเมียพันธุ์เชียงใหม่400 ต้องการธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมประมาณ 53.33 4.94 และ 8.92 กรัม/ผลสด 1 กิโลกรัม

ซึ่งจะนำไปใช้จัดการธาตุอาหารมะคาเดเมียในฤดูกาลผลิตปี 2566-2567 จากผลวิเคราะห์ดินเมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานอ้างอิง (norm) ที่เสนอโดย Kuperus and Abercrombie (2003) พบว่า ความเป็นกรด-ด่าง และปริมาณแมกนีเซียมในดินที่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ส่วนปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียมที่สกัดได้ และปริมาณแคลเซียมในดิน อยู่ใน

ระดับที่ต่ำกว่าค่ามาตรฐาน ความเข้มข้นของธาตุอาหารพืชในใบมะคาเดเมียที่เปรียบเทียบกับข้อมูลของ Stephenson and Cull (1986) และ Huett and Vimpany (2007) พบว่าระดับไนโตรเจนในใบมีสูงกว่าค่ามาตรฐานอ้างอิง (norm) ซึ่งสอดคล้องกับค่าไนโตรเจนและอินทรีย์วัตถุในดินที่มีในระดับสูง เช่นเดียวกับธาตุอื่นๆ พบในระดับที่สูงกว่า อาจเนื่องจากระดับในดินที่มีมาก ทำให้มีการสะสมที่ใบมากตามไปด้วย

ศึกษาการจัดการธาตุอาหารแบบผสมผสานเพื่อการผลิตมะคาเดเมีย (ปี 2565-2567) ทดลองในแปลงทดลองในพื้นที่ แปลงเกษตรหลวงเชียงใหม่ และแปลงศูนย์วิจัยพืชสวนเลย โดยใช้มะคาเดเมียพันธุ์เชียงใหม่ 660 อายุ 10 ปี ทำการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ปุ๋ยเคมี และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต และปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซาตามกรรมวิธีการทดลอง เก็บข้อมูลดิน พืช การเจริญเติบโต และการให้ผลผลิต เพื่อนำมาประมวลผลในการจัดการธาตุอาหาร แบบผสมผสานเพื่อการผลิตมะคาเดเมียพันธุ์เชียงใหม่ 660 ซึ่งพบว่า ในปีที่ 1 หลังการใส่ปัจจัยการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ปุ๋ยเคมี และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต และปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซาตามกรรมวิธีการทดลอง ยังคงพบการมีชีวิตของจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต *Talaromyces aff. macrosporus* ในจำนวนมากพอไม่ต้องใส่เพิ่ม และพบการเข้ารากของเชื้อราไมคอร์ไรซา ซึ่งต้องทำการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโต และการดูใช้ธาตุอาหารในใบ และผลมะคาเดเมียต่อไป

ศึกษาวิธีการขยายพันธุ์ของมะคาเดเมียโดยการเสียบยอดกิ่งพันธุ์ดี (ปี 2565) ดำเนินตามกรรมวิธีวันที่ 30 ส.ค. 2565 หลังเสียบยอด 1 เดือนพบว่า แต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างกัน โดยมีเปอร์เซ็นต์รอดชีวิต 100% แต่เมื่อเก็บข้อมูลถึงวันที่ 27 ธันวาคม 2565 (119วัน) กิ่งที่เสียบใหม่ไม่มีการพัฒนาและเกิดการตายของยอดในทุกกรรมวิธี ทั้งนี้เนื่องจากการเตรียมกิ่งที่มาเสียบยอดไม่ใช่กิ่งที่มีความสมบูรณ์ เป็นกิ่งแก่ และพื้นที่ที่ปลูกอยู่ในสภาพความชื้นสูง ทำให้กิ่งมีไลเคนเกาะ ทำให้เมื่อนำมาเสียบยอดจึงไม่ประสบความสำเร็จ จึงจะดำเนินการซ้ำใหม่ในปี 2566

โครงการวิจัยที่ 34 การพัฒนาเทคโนโลยีลดการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อสินค้าเกษตรปลอดภัยและผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ สรุปผลและอภิปรายผล

การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวอะโวคาโด พบดัชนีการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมของอะโวคาโดพันธุ์ปีเตอร์สัน พบว่าในระยะบริบูรณ์มากกว่า 140 หลังดอกบาน อะโวคาโดมีค่าความถ่วงจำเพาะ ปริมาณไขมันทั้งหมด และเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งสูง และเพิ่มขึ้นช้า ๆ หลังจากนั้น โดยระยะการเก็บรักษาที่ระยะบริบูรณ์ 140 และ 145 วันหลังดอกบานสามารถเก็บรักษาได้ 8 วัน ในขณะที่ระยะบริบูรณ์ 150 วันหลังดอกบานสามารถเก็บรักษาได้เพียง 6 วัน จากข้อมูลนี้พบว่า ที่ระยะบริบูรณ์ 140-145 หลังดอกบาน เป็นผลอะโวคาโดระยะบริบูรณ์ที่เหมาะสมสามารถเก็บเกี่ยวและเก็บรักษาเพื่อจำหน่ายต่อไปได้ การนับอายุผลซึ่งนับจำนวนวันหลังดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์ ความถ่วงจำเพาะ ปริมาณไขมันทั้งหมด และเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้ง สามารถใช้เป็นดัชนีการเก็บเกี่ยวของอะโวคาโดพันธุ์ปีเตอร์สันได้ดี เนื่องจากปริมาณไขมันกับน้ำหนักแห้งและความถ่วงจำเพาะมีความสัมพันธ์กัน โดยการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักแห้งและความถ่วงจำเพาะเป็นผลมาจากการเพิ่มขึ้นของปริมาณไขมันที่สะสมมากขึ้นระหว่างที่อยู่บนต้น

สำหรับกรียตอายุการเก็บรักษาอะโวคาโดโดยใช้สารเคลือบผิวไคโตซาน สามารถชะลอการเปลี่ยนสีเปลือกและการสุกของอะโวคาโดพันธุ์ปีเตอร์สัน ความสุกแก่ 80 เปอร์เซ็นต์ ที่อุณหภูมิห้อง (28 องศาเซลเซียส) ได้นาน 9-12 วัน โดยผลอะโวคาโดเกิดกระบวนการสุกเป็นปกติและไม่เกิดความผิดปกติทางสรีรวิทยา โดยการใช้สารเคลือบผิวไคโตซาน ความเข้มข้น 1.5 เปอร์เซ็นต์ ชะลอการสุกของอะโวคาโดพันธุ์ปีเตอร์สันได้นานมากที่สุด (12 วัน) รองมาคือ การใช้สารเคลือบผิวไคโตซาน ความเข้มข้น 0.5 และ 1 เปอร์เซ็นต์ สามารถชะลอการสุกได้นาน 9 วัน ส่วนอะโวคาโดที่ไม่ใช้สารเคลือบผิว เกิดการสุกหลังเก็บรักษานาน 6 วัน

การยืตอายุการเก็บรักษาอะโวคาโด โดยใช้สาร 1-MCP สามารถชะลอการเปลี่ยนสีเปลือกและการสุกของอะโวคาโดพันธุ์บุช 7 ความสุกแก่ 80 เปอร์เซ็นต์ ที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส ได้นาน 12-15 วัน โดยผลอะโวคาโดเกิดกระบวนการสุกเป็นปกติและไม่เกิดความผิดปกติทางสรีรวิทยา โดยการใช้สาร 1-MCP ความเข้มข้น 2,000 ppb นาน 6 ชั่วโมง สามารถชะลอการสุกของอะโวคาโดพันธุ์บุช 7 ได้นานมากที่สุด (15 วัน) รองมาคือ การใช้สาร 1-MCP ความเข้มข้น 1,000 ppb นาน 6 ชั่วโมง สามารถชะลอการสุกได้นาน 12 วัน ส่วนอะโวคาโดที่ไม่ใช้สาร 1-MCP เกิดการสุก หลังเก็บรักษานาน 9 วัน

การควบคุมโรคผลเน่าของอะโวคาโดที่เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* นั้น พบว่า ประสิทธิภาพของสาร โพรคลอราซทุกความเข้มข้นมีผลยับยั้งการงอกของสปอร์ได้แตกต่างกัน ที่ความเข้มข้น 500 มิลลิกรัม/ลิตร ยับยั้งการงอกได้สูงสุด ร้อยละ 86.8 แม้ว่าไม่สามารถยับยั้งการงอกของสปอร์ได้สมบูรณ์ แต่เมื่อบ่มไว้นานขึ้นจะพบว่าสปอร์ที่งอกได้ ไม่สามารถเจริญต่อ เป็นเส้นใย เกิดเป็นโคโลนีของเชื้อราได้ เนื่องจากโพรคลอราซเป็นสารในกลุ่มไตรอะโซล มีผลยับยั้งการสร้างและพัฒนาเส้นใยของ เชื้อรา กลไกการออกฤทธิ์ ไปขัดขวางการทำงานของเอนไซม์ C14-demethylases ทำให้การสังเคราะห์สารสเตอรอยด์ที่ผนังเซลล์ ผิดปกติ

สำหรับการผลิตโคมก้นกระแทกสำหรับผลิตผลเกษตร สามารถเตรียมได้จากน้ำยางธรรมชาติโดยใช้สูตรโคมยางพื้นฐาน ของการยางแห่งประเทศไทย โดยตีด้วยเครื่องตีโคมที่ระดับความเร็ว 5 นาที ระยะเวลาตีโคมแต่ละส่วนเท่ากับ 1 นาที ใช้แม่พิมพ์ที่มีลักษณะเป็นตาข่าย โดยทำ 2 ชั้นประกบกัน ได้โคมที่มีรูพรุนสูง มีความยืดหยุ่นดีและแข็งแรงกว่าโคมทางการค้า หดตัวและคืน ตัวได้ดีจากแรงอัด แต่มีน้ำหนักสูงกว่า

การพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวและควบคุมโรคกล้วยหอมทองเพื่อการส่งออกและวางจำหน่าย พบว่า การใช้สาร aminoethoxyvinylglycine (AVG) ความเข้มข้น 300-500 ppm ในการแช่กล้วยหอมทองก่อนการบรรจุ สามารถช่วยชะลอการ ผลิตเอทิลีนและชะลอการสุกของกล้วยหอมทองได้ดีกว่ากรรมวิธีที่ไม่แช่สาร แต่อย่างไรก็ตามจะมีการศึกษาเพิ่มเติมถึงระยะเวลาใน การแช่สารและทดสอบซ้ำถึงความเข้มข้นที่เหมาะสมในการยืดอายุการเก็บรักษากล้วยหอมทอง

สำหรับการควบคุมโรคช้ำหวีเน่าของกล้วยหอมโดยใช้ชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *Bacillus amyloliquefaciens* DL9 พบว่า อัตราการใช้ 15 และ 20 กรัม/น้ำ 1 ลิตร มีประสิทธิภาพดี สามารถควบคุมโรคช้ำหวีเน่าของกล้วยหอมที่มีการเข้าทำลายของเชื้อ ราสาเหตุ การเก็บรักษากล้วยหอมที่อุณหภูมิ 14 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 14 วัน ขนาดผลที่แสดงอาการของโรคช้ำหวีเน่าไม่มี ความแตกต่างทางสถิติ อาจเนื่องจากเก็บกล้วยหอมที่อุณหภูมิต่ำ เชื้อราสาเหตุเจริญได้ช้า ผลกล้วยหอมยังไม่สุก แต่อย่างไรก็ตาม กล้วยหอมที่จุ่มสารละลายชีวภัณฑ์ อัตรา 20 และ 15 กรัม/น้ำ 1 ลิตร มีขนาดผลที่เกิดจากการเข้าทำลายของเชื้อราเล็ก มีขนาด ผล 0.42 และ 0.52 เซนติเมตร ซึ่งใกล้เคียงกับกล้วยหอมที่จุ่มโพรคลอราซ มีขนาดผล 0.48 เซนติเมตร เมื่อเปรียบเทียบกับผล กล้วยหอมที่จุ่มในน้ำ (กรรมวิธีควบคุม) มีขนาดผล 0.80 เซนติเมตรและเมื่อนำมาบ่มที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 3 วัน ชิวภัณฑ์ แบคทีเรีย DL9 อัตราการใช้ 15 และ 20 กรัม/น้ำ 1 ลิตร มีขนาดผลที่เกิดจากการเข้าทำลายของเชื้อราเล็กเช่นเดียวกัน

การบรรจุกล้วยหอมทองเพื่อการขายปลีก ด้วยถุง LDPE ที่มีค่า OTR สูง (OTR 12,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร/ตาราง เมตร/วัน) ถุง LDPE เจาะรูขนาดไมครอน ที่มีค่า OTR 5,000-10,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร/ตารางเมตร/วัน ถุง LDPE เจาะรู เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร 8 รู มีการสูญเสีย น้ำ 0.44, 0.59 และ 0.93 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่กล้วยหอมบรรจุถุงฟิล์ม LDPE เจาะรูขนาดไมครอน สามารถชะลอการสุกของกล้วยหอมได้ดีที่สุด โดยชะลอการเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อ และการ เปลี่ยนแปลงสีเปลือกเป็นสีเหลืองได้ดีที่สุด โดยสามารถยืดอายุการเก็บรักษากล้วยหอมได้นาน 21 วัน

เทคโนโลยีการควบคุมโรคและบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับอบแห้งผลสด พบว่าแบคทีเรียปฏิปักษ์สายพันธุ์ DL9 ทั้งใน ลักษณะเชื้อสดและชีวภัณฑ์ สามารถลดการปนเปื้อนเชื้อรา *Aspergillus section Nigri* และเชื้อราชนิดอื่นๆ ได้ การที่ แบคทีเรียปฏิปักษ์สายพันธุ์ DL9 สามารถควบคุมการเจริญเติบโตของเส้นใยและการงอกของเชื้อราสาเหตุโรคบนกล้วยและอบแห้งได้ เนื่องจากแบคทีเรียชนิดนี้สร้างสารปฏิชีวนะในกลุ่มของ iturin A ซึ่งเป็นสารปฏิชีวนะที่ออกฤทธิ์ในวงกว้างในการยับยั้งเส้นใยและ การงอกสปอร์ของเชื้อราทำให้เชื้อราไม่สามารถเจริญต่อไปได้

สำหรับการผลิตบรรจุภัณฑ์สำหรับอบแห้ง พบว่า พลาสติก PBS/PLA (80/20) เหมาะสมสำหรับใช้เป็นวัสดุรองรับสารเคลือบ สามารถขึ้นรูปพลาสติกได้ง่ายกว่าสูตรอื่น ๆ เนื่องจากส่วนผสมระหว่างเม็ดพลาสติกทั้งสองชนิดสามารถเชื่อมต่อนพันธะทางเคมีได้ดี เหมาะสมในการขึ้นรูปพลาสติกด้วยกระบวนการอัดรีดแบบเป่าถุง รวมถึงมีสมบัติเชิงกลและทางกายภาพที่ดีกว่า และเลือกสาร เคลือบที่เหมาะสม คือ 1เปอร์เซ็นต์QC เคลือบพลาสติก PBS/PLA (80/20) เนื่องจากพลาสติกที่เคลือบสารเคลือบให้สมบัติเชิงกล และทางกายภาพค่อนข้างดีเมื่อเปรียบเทียบกับสูตรสารเคลือบอื่นๆ และไม่เกิดฝ้าบนพื้นผิวพลาสติก

สำหรับการใช้น้ำมันหอมระเหยในเพื่อควบคุมเชื้อราหลังการเก็บเกี่ยวของงุ่นผลสด พบว่า น้ำมันอบเชย และน้ำมันดอก กานพลู เป็นน้ำมันหอมระเหยที่มีประสิทธิภาพในการต้านเชื้อราหลังการเก็บเกี่ยวของงุ่นพันธุ์แบล็คโอปอลส์ได้ดีที่สุด โดยน้ำมัน อบเชยเงินมีค่า MIC ของโอระเหยในการต้านเชื้อรา *Aspergillus* spp. *Fusarium* spp. *Penicillium* spp. และ *Rhizopus* spp. เท่ากับ 50 25 25 และ 400 mg/Lair ส่วนน้ำมันดอกกานพลูมีค่า MIC ของโอระเหยในการต้านเชื้อราเท่ากับ 400 200 400 และ 400 mg/Lair ตามลำดับ ประสิทธิภาพในการต้านเชื้อราที่แตกต่างกันของน้ำมันหอมระเหยทั้งสองชนิด น่าจะเป็นผลมาจากชนิด ของสารสำคัญที่แตกต่างกัน โดยน้ำมันอบเชยเงินมีสารสำคัญที่เป็นองค์ประกอบ คือ *trans*-Cinnamaldehyde ซึ่งเป็นสารกลุ่ม แอลดีไฮด์ จากรายงานพบว่าสารกลุ่มแอลดีไฮด์จะเข้าไปมีผลในการสร้างผนังเซลล์ของเชื้อรา โดยการยับยั้งการสร้างสาร β -(1,3)-glucan และโคตินซึ่งเป็นองค์ประกอบของผนังเซลล์ ทำให้เซลล์เชื้อราเกิดการรั่วและแตก ขณะที่น้ำมันดอกกานพลูมีสารสำคัญที่ เป็นองค์ประกอบ คือ Eugenol ซึ่งเป็นสารกลุ่มฟีนอลมีหมู่ฟังก์ชันเป็นไฮดรอกซี (OH) มีกลไกในการเข้าไปรบกวนการทำงานของ ผนังเซลล์ของจุลินทรีย์ ส่งผลให้เซลล์เกิดการบวมน้ำและแตกในที่สุด

การจัดการลดความสูญเสียและยืดอายุพริก กระทบหลังการเก็บเกี่ยว พบว่าการจุ่มผลพริกชี้หนูในน้ำร้อนอุณหภูมิ 52 องศาเซลเซียส นาน 3 นาที สามารถกำจัดไข่และหนอนแมลงวันทองพริกในผลพริกได้ทั้งหมด วิธีการนี้สามารถปรับใช้ร่วมกับการ จัดการเชื้อราบนผลพริกตามกรรมวิธีของ บุญญวัติ และวีรภรณ์ (2560) คือ การจุ่มผลพริกในน้ำร้อนอุณหภูมิ 50 - 52 องศา เซลเซียส นาน 3 นาที และการเก็บผลพริกที่อุณหภูมิ 5 - 10 องศาเซลเซียส สามารถลดการปนเปื้อนของเชื้อราบนผลพริก แต่ถ้า ต้องการเก็บผลพริกเป็นเวลา 21 และ 28 วัน ควรทำการจุ่มผลพริกในน้ำร้อนอุณหภูมิ 52 องศาเซลเซียส นาน 3 นาที เก็บที่ อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส จะช่วยลดการเกิดเชื้อราที่ก้านผลพริกได้ดี

ด้านบรรจุภัณฑ์เพื่อยืดอายุการเก็บรักษาและการวางจำหน่ายพริก พบว่าพริกชี้หนูบรรจุในถุง LDPE เจาะรูขนาดไมครอน และถุงฟิล์มที่มีสมบัติการซึมผ่านก๊าซสูง สามารถลดการสูญเสียน้ำหนักและการเน่าเสียได้ดี การเก็บรักษาพริกชี้หนูในถุงฟิล์มที่มี สมบัติการซึมผ่านก๊าซสูง และถุงฟิล์ม LDPE เจาะรูขนาดไมครอน ทำให้เกิดสภาพบรรยากาศดัดแปลงขึ้นภายในบรรจุภัณฑ์ คือมี ปริมาณก๊าซออกซิเจนลดลงและคาร์บอนไดออกไซด์สูงขึ้น ซึ่งทำให้อัตราการหายใจของผลผลิตลดลง จึงช่วยลดการสูญเสียน้ำหนัก และชะลอการเปลี่ยนแปลงหลังการเก็บเกี่ยวได้

สำหรับบรรจุภัณฑ์กระเทียม พบการใช้ถุงพลาสติก PE ที่เจาะรูขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 ซม. จำนวน 8 และ 16 รู ถุง PE ที่เจาะรูขนาดรูเข็ม จำนวน 40 และ 90 รู บรรจุกระเทียม ช่วยลดเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักที่เกิดขึ้นระหว่างการเก็บรักษาได้ ดีกว่าถุงตาข่าย การเก็บรักษากระเทียมในถุงพลาสติก PE ทั้งแบบไม่เจาะรูและแบบเจาะรูที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร และรูเข็ม สามารถช่วยลดการสูญเสียน้ำของกระเทียมได้ดีกว่าการบรรจุในถุงแบบตาข่าย เมื่อมีการสูญเสียน้ำหนักน้อย ทำให้ช่วยรักษาความสดและชะลอการเกิดอาการผิดปกติของกระเทียม เช่น กลีบแห้ง เนื้อยุบ เป็นต้น แต่การเก็บในถุงแบบไม่เจาะ รู ทำให้มีความชื้นภายในบรรจุภัณฑ์สูง ส่งผลให้เกิดเชื้อรา นอกจากนี้ยังทำให้เกิดการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจน ทำให้เกิดกลิ่น ผิดปกติ จึงไม่เหมาะกับการนำมาใช้เก็บรักษากระเทียมสดในระยะยาว

การพัฒนาชุดตรวจสอบสารพิษจากเชื้อราโอคราทอกซิน เอ ด้วยวิธี ELISA ได้ค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่วิธีทดสอบสามารถ วิเคราะห์ได้ (Limit of Detection, LOD) คือ 0.4 นาโนกรัมต่อมิลลิลิตร และค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถหาปริมาณได้ (Limit of Quantification, LOQ) คือ 1.2 นาโนกรัมต่อมิลลิลิตร และทดสอบค่า LOD และ LOQ ในตัวอย่างข้าวกล้อง พบว่า มีค่า LOD เท่ากับ 2.4 นาโนกรัมต่อกรัม และ LOQ เท่ากับ 7.2 นาโนกรัมต่อกรัม ส่วนชุดตรวจสอบสารโอคราทอกซินเอ ด้วยวิธี LFIA ได้ชุด ตรวจสอบที่สามารถตรวจจับสารโอคราทอกซิน เอ ที่ความเข้มข้นต่ำสุด 25 นาโนกรัมต่อมิลลิลิตร การปรับองค์ประกอบต่างๆ ของ ชุดตรวจสอบ ทำให้ได้สีของเส้นทดสอบและเส้นควบคุมที่ชัดเจนขึ้น ทั้งวิธี ELISA และ LFIA พบว่าการอ่านผลการทดสอบยังมีความแปรปรวน ทั้งนี้ในขั้นตอนการผลิตชุดตรวจสอบต้องมีการเตรียมแอนติบอดีต่อสารโอคราทอกซิน เอ เชื่อมติดกับแอนิเมียม และ อนุภาคทอง ซึ่งต้องอาศัยปัจจัยร่วมหลายอย่าง เช่น ค่า pH ของสารละลาย ความเหมาะสมของปริมาณสารละลายที่ใช้ ระยะเวลา และอุณหภูมิในการบ่ม ฯลฯ จึงต้องมีการปรับวิธีการเตรียมสารต่างๆ ให้เหมาะสมต่อการเชื่อมติดกับแอนติบอดีและทดสอบซ้ำ หลายครั้งเพื่อให้ได้ผลการทดสอบที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

เหาหนังสือจากเขตภาคกลาง สามารถแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มที่สามารถกำจัดได้ด้วยกรรมพอสฟีน อัตรา 150 ppm นาน 20 ชั่วโมง และ 2) กลุ่มที่สามารถกำจัดได้ด้วยกรรมพอสฟีน อัตรา มากกว่า 350 ppm นาน 20 ชั่วโมง การใช้กรรมพอสฟีนกำจัดเหาหนังสือต้องใช้อัตราที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ เนื่องจากเหาหนังสือมีความทนทานต่อระดับความเข้มข้นกรรมพอสฟีนที่แตกต่างกัน

การใช้กรรมสารเวเปอร์พอสรมข้าวสารในสภาพโรงเก็บ ที่อัตรา 500 ppm นาน 3 วัน และ 700 ppm นาน 2 วัน สามารถกำจัดด้วงวงข้าวโพดได้ทุกระยะการเจริญเติบโตและตัวเต็มวัยรุ่นลูกได้ แต่พบมอดแป้ง และมอดหนวดยาว ในข้าวที่สุ่มมา หลังจากผ่านการรมด้วยกรรมสารเวเปอร์พอส แสดงให้เห็นว่ากรรมวิธีที่ทดสอบไม่สามารถกำจัดแมลงทั้ง 2 ชนิดได้ดังนั้น ควรเพิ่มอัตราและระยะเวลาของกรรมสารเวเปอร์พอสในการทดลองครั้งต่อไป

การใช้กรรมอีโคพุ่มอัตรา 500 และ 700 ppm ในสภาพออกซิเจน 21 10 และ 5เปอร์เซ็นต์ ระยะเวลา 1 วัน ในการรมเพื่อกำจัดด้วงวงข้าวโพด มอดแป้ง มอดพื้นเลื้อย มอดหัวป้อม และมอดหนวดยาว ระยะไข่ หนอน ดักแด้ และตัวเต็มวัย ผลการทดลองพบว่ากรรมสารอีโคพุ่มทั้ง 2 อัตรา และใช้สภาพออกซิเจนทั้ง 3 ระดับมีประสิทธิภาพในการกำจัดกำจัดมอดแป้ง และมอดพื้นเลื้อยได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ทุกระยะการเจริญเติบโต สำหรับการกำจัดด้วงวงข้าวโพด มอดหนวดยาว และมอดหัวป้อม ยังไม่สามารถกำจัดได้ทั้งหมด ในทุกระยะการเจริญเติบโต ยังคงพบการรอดชีวิตของแมลง จึงจำเป็นต้องศึกษาโดยเพิ่มระยะเวลาในการรมให้นานขึ้น

การจัดการด้วงกาแพในโรงเก็บด้วยวิธีการที่ปลอดภัย พบว่าเทคโนโลยีการใช้กับดักสารล่อเมทานอลต่อเอทานอล อัตราส่วน 1:1 ใส่ในกับดัก multiple funnel โดยใช้ในปริมาณ 30 มิลลิลิตรต่อสัปดาห์ต่อกับดักสามารถดักกับตัวเต็มวัยด้วงกาแพได้ดีกว่ากับดักทางการค้า ซึ่งสอดคล้องกับอนุตร และเยาวลักษณ์ (2557) รายงานว่าสารล่อสูตรที่มีส่วนผสมของเมทานอล และเอทานอล ในอัตราส่วน 1:1 เป็นสูตรที่มีแนวโน้มเป็นสารล่อที่ดึงดูดมอดเจาะผลกาแพได้ดีที่สุดนั้น สามารถล่อด้วงกาแพได้ด้วยเช่นกัน และการใช้กับดัก Multiple funnel พบว่าสามารถดักแมลงประเภทด้วงได้มากกว่า 20 ชนิด (Daniel et al., 2013) และพบว่ากับดักแสงไฟ LEDs แสงสีฟ้าสามารถดึงดูดด้วงกาแพได้มากที่สุดตลอดระยะเวลา 6 เดือนที่วางกับดัก สำหรับการใช้ก๊าซไนโตรเจนรมกำจัดด้วงกาแพในห้องปฏิบัติการ พบว่ากรรมด้วยไนโตรเจน นาน 12 วันสามารถกำจัดด้วงกาแพได้ทุกระยะการเจริญเติบโต ด้วงกาแพเป็นแมลงอีกชนิดหนึ่งที่มีความทนทานต่อก๊าซไนโตรเจน เช่นเดียวกับด้วงวงข้าวโพด (ใจทิพย์และคณะ, 2563) โดยเฉพาะระยะหนอนและระยะดักแด้ ดังนั้นระยะเวลาการใช้ก๊าซไนโตรเจนในการควบคุมด้วงกาแพจึงนานกว่าแมลงศัตรูหลังเก็บเกี่ยวชนิดอื่น ทั้งนี้จำเป็นต้องรักษาระดับก๊าซไนโตรเจนให้ใกล้เคียง 100 เปอร์เซ็นต์ที่สุด ส่วนการทดสอบการใช้บรรจุภัณฑ์ในการควบคุมด้วงกาแพ พบว่าถุง PE หนา 150 และ 180 ไมครอน สามารถป้องกันการเจาะเข้าทำลายของตัวเต็มวัยด้วงกาแพ ได้ตลอดระยะเวลา 12 เดือน และสามารถกำจัดระยะตัวเต็มวัยของด้วงกาแพ 100 เปอร์เซ็นต์ที่ระยะเวลา 2 4 8 และ 12 สัปดาห์

การศึกษาการผลิตแป้งต้านทานการย่อยจากพืช 3 ชนิด ได้แก่ มันเทศ กกล้วย และมันสำปะหลัง พบว่าแป้งฟลาวัวร์จากมันเทศ 3 สายพันธุ์ ได้แก่พันธุ์ขาวผักกาด แม่โจ้ และแครอท พบว่าแป้งฟลาวัวร์มันเทศพันธุ์ขาวผักกาดมีปริมาณ Resistant Starch สูงสุด (3.49 เปอร์เซ็นต์) แป้งฟลาวัวร์จากกล้วย 3 สายพันธุ์ ได้แก่ กล้วยไข่ กล้วยหอมทอง และกล้วยน้ำว้า ที่อายุการเก็บเกี่ยว 60 70 และ 80เปอร์เซ็นต์ พบแป้งฟลาวัวร์กล้วยน้ำว้าที่อายุการเก็บเกี่ยว 60 เปอร์เซ็นต์ ที่มีปริมาณ Resistant Starch สูง 60.69 เปอร์เซ็นต์ และแป้งฟลาวัวร์จากมันสำปะหลังพันธุ์ 3 สายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ระยอง 9 ระยอง 11 และระยอง 15 พบแป้ง ฟลาวัวร์จากมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 ที่มีปริมาณ Resistant Starch สูงสุด (3.84 เปอร์เซ็นต์) ผลจากการทดลองได้ทำการคัดเลือกแป้งฟลาวัวร์มันเทศพันธุ์ขาวผักกาด แป้งฟลาวัวร์ของกล้วยน้ำว้าที่อายุการเก็บเกี่ยว 60 เปอร์เซ็นต์ และแป้งฟลาวัวร์จากมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 ที่มีปริมาณ resistant starch สูงสุดในแต่ละชนิดพืชไปศึกษาการเพิ่มปริมาณ Resistant starch ด้วยการจัดการกับกรดและความร้อน เนื่องจากในองค์ประกอบแป้งพืชแต่ละชนิดยังมีปริมาณของ Non-resistant starch และอะมิโลสค่อนข้างสูง

โดยเฉพาะในมันเทศ และมันสำปะหลังที่มีปริมาณ Resistant starch ต่ำ เมื่อผ่านการจัดการด้วยกรดและความร้อนในสภาวะที่เหมาะสม จะทำให้องค์ประกอบของแป้งที่เป็น Non-resistant starch และอะมิโลสจัดเรียงโมเลกุลใหม่ ส่งผลให้เกิดการเพิ่มขึ้นของปริมาณแป้งต้านทานการย่อยและส่งผลต่อดัชนีไกลซีมิกที่ลดต่ำลงได้

การศึกษาการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารสุขภาพที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการสกัดสารต้านอนุมูลอิสระและสารสำคัญจากพืช พบว่าการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารเสริมโปรตีนไฮโดรไลเซตที่มีกรดโพลีกลูต จากข้าวโพดต้องอบแห้งข้าวโพดหวานที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 23 ชั่วโมง จากนั้นนำไปปั่นละเอียด และอบด้วยไมโครเวฟ 800 วัตต์ เวลา 2 นาที จากนั้นนำมาย่อยด้วยเอนไซม์อัลคาเลส ที่อัตราส่วน อัลคาเลสต่อสารตั้งต้น คือ 1: 20 จากนั้นหยุดปฏิกิริยาของเอนไซม์ นำเฉพาะส่วนใสไปทำแห้งด้วย Freeze dry ซึ่งสามารถสกัดกรดโพลีกลูตได้ 87.32 เปอร์เซ็นต์ ลักษณะผงโปรตีนไฮโดรไลเซตมีสีน้ำตาลสว่างออกเหลือง ซึ่งไม่ส่งผลต่อสีของผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร จำเป็นต้องพัฒนาปรับปรุงคุณภาพต่อ

การผลิตอาหารเพื่อสุขภาพเสริมสารสกัดลูทีนและซีแซนทีนได้กระบวนกรสกัดสารลูทีนและซีแซนทีนจากวัตถุดิบ คือ ข้าวโพดและดอกดาวเรือง โดยอบแห้งวัตถุดิบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 ชั่วโมง จากนั้นสกัดสารลูทีนและซีแซนทีนจากตัวทำละลาย 2 ชนิด คือ น้ำมันรำข้าว และเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ พบว่ากระบวนการสกัดโดยน้ำมันรำข้าวที่อัตราส่วนข้าวโพดหรือดอกดาวเรือง : น้ำมันรำข้าว เท่ากับ 1:3 (w/v) ได้สารสกัดอยู่ในลักษณะของน้ำมันมีสีส้ม โดยสารสกัดจากข้าวโพดมีปริมาณสารแคโรทีนอยด์ทั้งหมด 89.37 mg/g สารลูทีน 0.0258 mg% สารซีแซนทีน 0.0074 mg% และสารสกัดจากดอกดาวเรืองมีสารแคโรทีนอยด์ทั้งหมด 127.58 mg/g สารลูทีน 0.0573 mg % และสารซีแซนทีน 0.0129 mg% ส่วนกระบวนการสกัดข้าวโพดและดอกดาวเรืองโดยเอทานอลที่อัตราส่วนข้าวโพดหรือดอกดาวเรือง : เอทานอล เท่ากับ 1:3 (w/v) ได้สารสกัดหยาบมีลักษณะเป็นของเหลวสีส้มที่มีปริมาณสารแคโรทีนอยด์ทั้งหมด 86.41 mg/g สารลูทีน 0.0245 mg% สารซีแซนทีน 0.0043mg% และสารสกัดจากดอกดาวเรืองมีสารแคโรทีนอยด์ทั้งหมด 114.32 mg/g สารลูทีน 0.0531 mg % และสารซีแซนทีน 0.0102 mg% ซึ่งสารสกัดที่ได้จากน้ำมันรำข้าวมีลักษณะเป็นน้ำมันเหมาะสำหรับนำไปพัฒนาเป็นอาหารเพื่อสุขภาพที่มีไขมันเป็นองค์ประกอบ ส่วนสารสกัดที่ได้จากเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ ได้สารสกัดหยาบเป็นของเหลวสีส้มซึ่งจะนำไปผลิตเป็นสารสกัดในรูปผงแห้งและพัฒนาเป็นอาหารเพื่อสุขภาพต่อไป

การผลิตผลิตภัณฑ์เสริมอาหารแบบซอฟเจลจากสารแคโรทีนอยด์ที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงจากสาหร่ายขนาดเล็ก ได้กระบวนการสกัดสารแคโรทีนอยด์ด้วยเทคนิค SFE จาก ซิวมวลสาหร่ายแห้ง ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ความดัน 600 บาร์ ระยะเวลา 3 ชั่วโมง ได้ปริมาณสารสกัดแคโรทีนอยด์จากสาหร่าย SK-QSGMF6 จากสูตรอาหาร Modify Chu 13 เท่ากับ 7.94 mg/g และสาหร่าย SK-KhY6 จากสูตรอาหาร BG-11 เท่ากับ 6.10 mg/g การผลิตผลิตภัณฑ์เสริมอาหารแบบซอฟเจลจากสารแคโรทีนอยด์ที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงจากสาหร่ายขนาดเล็กสายพันธุ์ SK-QSGMF6/M-CHU 13 แบบบ่อเปิดขนาด 500 ลิตร มีอัตราการให้ผลผลิตชีวมวลแห้งสูงสุดเท่ากับ 0.41 g/L ผลการสกัดสารแคโรทีนอยด์ด้วยเทคนิค SFE จากชีวมวลสาหร่ายแห้ง ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ความดัน 600 บาร์ ระยะเวลา 3 ชั่วโมง ได้ปริมาณสารสกัดแคโรทีนอยด์เท่ากับ 13.15 mg/g คิดเป็นปริมาณสารสกัดทั้งหมด 2.69 g พบปริมาณสารลูทีนและสารซีแซนทีน ในตัวอย่าง 0.1462±0.0128 และ0.2670±0.0299 %wt. ของน้ำหนักตัวอย่าง ตามลำดับ สำหรับสูตรการเพาะเลี้ยงสาหร่าย SK-QSGMF6 ที่เพาะเลี้ยงด้วยสูตรอาหาร M-CHU 13 ที่เตรียมจากสารเกรดอุตสาหกรรมนั้นผลการเพาะเลี้ยงมีอัตราการให้ผลผลิตที่ดีกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี 16-8-8 ซึ่งสอดคล้องกับผลของ นราทร (2562) ที่ศึกษาการเพาะเลี้ยงสาหร่ายสายพันธุ์นี้ด้วยสารเคมีระดับห้องปฏิบัติการที่ให้ผลการเจริญเติบโตที่ดีกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี จึงเป็นทางเลือกหนึ่งในการใช้อาหารเพาะเลี้ยงได้เพราะต้นทุนค่าอาหารจะไม่แตกต่างกันกับราคาปุ๋ยสำเร็จรูปมากนัก ซึ่งเมื่อทำการสกัดสารแคโรทีนอยด์ด้วยเทคนิค SFE สารสกัดที่ได้มีความหนืด สีเขียวคล้ำ โดยวิธีการสกัดนี้มีข้อดีตรงที่มีความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม

และผู้บริโภคมากกว่าวิธีการสกัดโดยใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ ที่อาจไม่สามารถแยกตัวทำละลายออกมาได้หมดโดยสมบูรณ์ จึงอาจทำให้มีตัวทำละลายตกค้าง (สุธิดา และคณะ, 2562)

ส่วนการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารเสริมเมลานินจากธรรมชาติ พบว่าการสกัดหาสารเมลานินจากวัตถุดิบพืชแห้ง 3 ชนิด 12 สายพันธุ์ พบ สารเมลานินในกาแฟอะราบิกา ปริมาณที่พบในกาแฟสาร และเปลือกหุ้มเมล็ด เท่ากับ 98.3 ng/g และ 169.1 ng/g ส่วนในข้าวโพด 6 สายพันธุ์ และมะเขือเทศ 5 สายพันธุ์ ไม่พบสารเมลานิน การศึกษานี้พบว่าเปลือกหุ้มเมล็ดกาแฟอะราบิกาเป็นวัตถุดิบหนึ่งที่มีศักยภาพในการผลิตสารสกัดเมลานินได้ อีกทั้งยังเป็นส่วนที่เหลือทิ้งจากกระบวนการแปรรูปกาแฟ แต่ยังคงจำเป็นต้องมีกระบวนการแยกสารที่ไม่ต้องการออกก่อน ทั้งนี้อาจมีพืชชนิดอื่นๆ ที่มีศักยภาพ ในการผลิตสารเมลานินได้ซึ่งจะต้องศึกษาในระยะเวลาถัดไป

โครงการวิจัยที่ 35 นวัตกรรมวิจัยหุ่นยนต์ และเครื่องจักรกลเกษตรอัตโนมัติอารักขาพืช

สรุปผล

1. การวิจัยหุ่นยนต์อัตโนมัติกำจัดวัชพืชและใส่ปุ๋ยมันสำปะหลัง

ในปีที่ 1 ได้ออกแบบ และสร้างในโรงปฏิบัติการทางวิศวกรรม ณ สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ โดยได้ต้นแบบเบื้องต้น (ภาพที่ 1) แล้วนำ ไปทดสอบภาคสนามเบื้องต้น ในแปลงเกษตรกร ตำบลกลอนโด อำเภอด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี



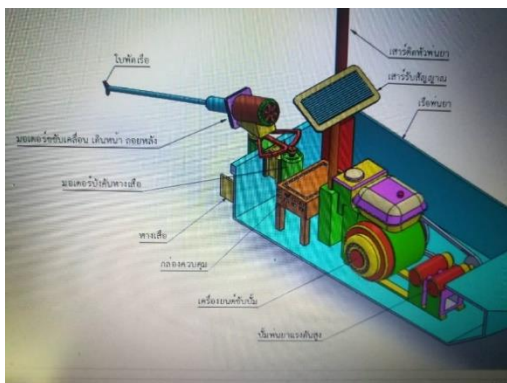
ภาพที่ 1 ซ้าย: แสดงภาพรวมของหุ่นยนต์ ขวา: ทดสอบการเคลื่อนที่ในร่องมัน



ภาพที่ 2 ซ้าย: แสดงผานงานที่ใช้กำจัดวัชพืช ขวา: ทดสอบในแปลงเกษตรกร

2. วิจัยเรือขับเคลื่อนอัตโนมัติสำหรับให้น้ำและพ่นสารในร่องด้วยระบบนำร่องด้วยดาวเทียม

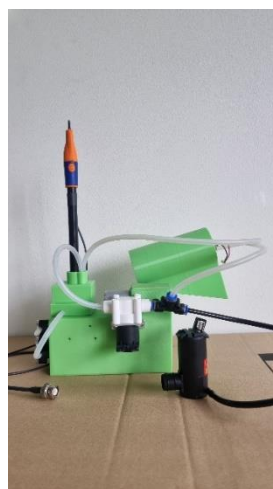
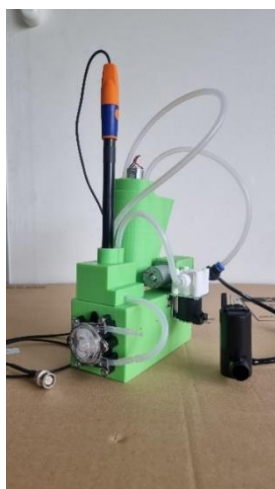
ในปีที่ 1 ได้เร่งสร้างต้นแบบเรือให้น้ำและพ่นสารในร่องด้วยระบบนำร่องด้วยดาวเทียม โดยการออกแบบเลือกใช้เรือที่ทำจากสแตนเลส ขนาดกว้าง 1.5 เมตร ยาว 3.6 เมตร ในการสร้างต้นแบบ ออกแบบ และ สร้างอุปกรณ์เดินหน้า และ ถอยหลัง ออกแบบทางเสื่อบังคับเลี้ยงซ้ายขวา ระบบขับเคลื่อนเรือแบบบังคับด้วยมือ ติดตั้ง อุปกรณ์ตัวกำเนิดพลังงาน โดยใช้เครื่องปั่นไฟ สร้างระบบไฟต้นกำลัง เพื่อที่จะติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมอัตโนมัติ (ภาพที่ 3 และ 4) แล้วนำเรือลงทดสอบวิ่งโดยบังคับด้วยมือในน้ำ เพื่อดูความเป็นไปได้ในการติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมการขับเคลื่อนอัตโนมัติ หลังจากทำงานได้แล้ว เตรียมติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมเรืออัตโนมัติและทดสอบในปีที่ 2



ภาพที่ 3 ตำแหน่งของอุปกรณ์ต่างๆ บนเรือ ภาพที่ 4 ติดตั้งอุปกรณ์บนเรือ

3. โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องวัดไนเตรทในดินชนิดพกพาด้วย Ion Selective Electrodes แบบอัตโนมัติสำหรับระบบการทำแผนที่ความเข้มข้นไนเตรทของแปลงเกษตร

ในปีที่ 1 ได้ดำเนินการออกแบบด้วยโปรแกรมออกแบบ 3D (Solid Work) และสร้างชิ้นส่วนเครื่องต้นแบบด้วยการใช้เครื่องพิมพ์ 3 มิติ ซึ่งส่วนประกอบที่สำคัญได้แก่ โครงหลัก ถ้วยสกัดสารละลายและห้องวัดค่า แสดงใน (ภาพที่ 7)



ภาพที่ 7 เครื่องวัดไนเตรทต้นแบบ

ในปีที่ 1 ได้เครื่องต้นแบบสามารถทำงานได้อย่างอัตโนมัติตามที่ออกแบบไว้ โดยมีขั้นตอนการทำงานคือหลังจากใส่ตัวอย่างดินที่ต้องการวัด (10 กรัม) ลงในถ้วยสกัดแล้ว ระบบจะส่งให้ปั้มน้ำเติมน้ำลงไปถ้วยปริมาณ 100 มิลลิลิตร (อัตราส่วน 1:10) จากนั้นใบพัดในถ้วยสกัดจะทำงาน (30 วินาที) เพื่อคนสกัดไนเตรทในดินออกมาอยู่ในสารละลาย เมื่อสกัดเสร็จดินบางส่วนจะตกตะกอน ปั้มน้ำจะดูดสารละลายด้านบนผ่านแผ่นกรองและส่งสารละลายไปยังห้องวัดค่าที่มี Nitrate ISEs (Sentek Ltd., UK) ติดตั้งอยู่เพื่อวัดค่าและเมื่อค่าที่วัดได้คงที่ (ระยะเวลาวัดประมาณ 30 วินาที) ทำการบันทึกค่าที่วัดได้

จากนั้นในขั้นตอนทำความสะอาดระบบ ถ้วยสกัดสารจะถูกเอียงเพื่อเทสารละลายในถ้วยออกพร้อมกับปั้มน้ำทำงานฉีดน้ำทำความสะอาดถ้วยสกัด ซึ่งน้ำที่ส่งมาจากปั้มน้ำส่วนหนึ่งจะถูกแบ่งไปทำความสะอาดที่ห้องวัดค่าด้วยผ่านโซลินอยล์วาล์วในเวลาเดียวกันปั้มน้ำจะทำงานเพื่อดูดน้ำล้างออกจากห้องวัดค่าจนหมด

4. วิจัยและพัฒนาารยกสูงกำจัดวัชพืชและหยอดปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินแบบอัตโนมัติสำหรับไร่มันสำปะหลัง

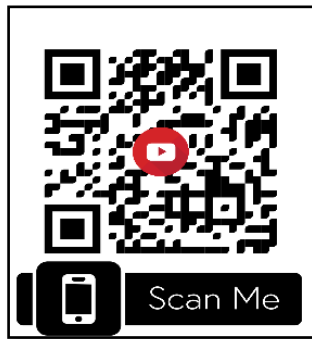
ในปีที่1 ได้รถแทรกเตอร์ยกสูงขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ดีเซลสูบเดียวสำหรับพ่วงอุปกรณ์ใส่ปุ๋ยและกำจัดวัชพืชในไร่มันสำปะหลัง ออกแบบให้สามารถเข้าไปทำไร่มันสำปะหลังในช่วงอายุ 1-3 เดือน โดยมีระยะห่างล้อ (Track width) 1.3-1.4 เมตร และความสูงใต้ท้องรถ (ground clearance) 0.8 เมตร ใช้เครื่องยนต์ดีเซลสูบเดียวขนาด 15 แรงม้า เป็นเครื่องยนต์ต้นกำลัง (ภาพที่ 8) จากผลการทดสอบในแปลงมันสำปะหลังพบว่า มีความสามารถในการทำงานเฉลี่ย 3.95 ไร่/ชั่วโมง อัตราสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงเฉลี่ย 0.35 ลิตร/ไร่ และมีประสิทธิภาพการทำงานเชิงพื้นที่ 65.83 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 9) และจากการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ พบว่า มีจุดคุ้มทุน (Break-even Point, BEP) เท่ากับ 765.3 ไร่/ปี โดยต้องใช้งานอย่างน้อยเป็นระยะเวลา 8 ปี



ภาพที่ 8 ต้นแบบรถแทรกเตอร์ยกสูง



ภาพที่ 9 การทดสอบในแปลงมันสำปะหลัง



ภาพที่ 10 QR coder วิดีโอแสดงการทดสอบภาคสนาม

อภิปรายผล

1. การวิจัยหุ่นยนต์อัตโนมัติกำจัดวัชพืชและใส่ปุ๋ยมันสำปะหลัง

ต้นแบบเบื้องต้นมีคุณลักษณะดังนี้ สามารถเข้าไปทำร่นมันสำปะหลังในช่วงอายุ 1-3 เดือน โดยไม่จำกัดระยะห่างระหว่างแถวต้นมัน เนื่องจากมีความกว้างเพียง 70 ซม. มิติโดยรวม (กxยxส) 70x140x70 ซม. น้ำหนัก 140 กก. ใช้เครื่องยนต์ต้นกำลัง 6.5 แรงม้า ขณะทำงานในแปลงมีความเร็วเคลื่อนที่ 3-4 กม./ชม. ความสามารถในการทำงาน 1 ไร่/ชั่วโมง หรือ 8+ ไร่/วันสามารถควบคุมการทำงาน 3 รูปแบบ คือ ควบคุมด้วยคน ควบคุมด้วยรีโมท และทำงานด้วยตัวเองแบบอัตโนมัติ หลังจากนำไปทดสอบภาคสนาม ในไร่มันสำปะหลังของแปลงเกษตรกรที่มีระยะห่างระหว่างร่อง 1.2 เมตร (ภาพที่ 2) และเก็บข้อมูลในส่วนต่างๆ เพื่อนำปรับปรุง สมรรถนะการทำงานของระบบกำจัดวัชพืช ระบบกลบปุ๋ย และระบบนำร่องอัตโนมัติให้มีความแม่นยำ ในปีถัดไป

2. วิจัยเรือขับเคลื่อนอัตโนมัติสำหรับให้น้ำและพ่นสารในร่องด้วยระบบนำร่องด้วยดาวเทียม

หลังจากทดสอบหาสมมูลของอุปกรณ์ควบคุมกลไกของระบบเรือในน้ำแล้วอยู่ในระหว่างการติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมอัตโนมัติบนเรือ (ภาพที่ 5 และ 6) หลังจากนั้นประมาณปลายเดือน กุมภาพันธ์ จะทำการทดสอบอุปกรณ์ควบคุมอัตโนมัติในการพ่นสารในแปลงเกษตรกร เพื่อหาความสามารถในการทำงาน อัตราการพ่นสารในแปลง ประสิทธิภาพการทำงานในแปลงต่อไป



ภาพที่ 5 ทดสอบสมดุลของการวางตำแหน่งอุปกรณ์ ภาพที่ 6 ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมบนเรือ

ได้ทดสอบเบื้องต้นเพื่อประเมินความสามารถในการทำซ้ำของเครื่องต้นแบบ ซึ่งหมายถึงความเบี่ยงเบนทอาจเกิดขึ้นได้เนื่องจากเครื่องมือวัดที่ใช้ในระหว่างการทดสอบ ดังนั้นความถูกต้องของเครื่องจะถูกประเมินเมื่อการทดสอบซ้ำภายใต้เงื่อนไขเดียวกันและในช่วงเวลาที่กำหนด โดยใช้ตัวอย่างดิน 3 ตัวอย่าง และทดสอบตัวอย่างละ 5 ซ้ำ พบว่ามีค่า Repeatability (Multiple samples) เท่ากับ 5.81 mV

3. โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องวัดไนเตรทในดินชนิดพกพาด้วย Ion Selective Electrodes แบบอัตโนมัติ สำหรับระบบการทำแผนที่ความเข้มข้นไนเตรทของแปลงเกษตร

จากผลการทดสอบเบื้องต้น พบว่าเครื่องต้นแบบสามารถทำงานได้ตามที่ออกแบบไว้ และสามารถวัดค่าได้ค่อนข้างแม่นยำ จากค่า Repeatability (Multiple samples) อย่งไรก็ตาม ในการพัฒนาต่อเพื่อให้เครื่องสามารถนำไปใช้ในภาคสนาม ต้องพัฒนาระบบพิกัดดาวเทียม เพื่อให้สามารถนำข้อมูลที่ได้ไปสร้างเป็นแผนที่ดินตามวัตถุประสงค์หลัก รวมถึงการทดสอบความแข็งแรง คงทนต่อไป ในปี 2

4. วิจัยและพัฒนาโรงกลึงกำจัดวัชพืชและหยอดปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินแบบอัตโนมัติสำหรับไร่มันสำปะหลัง

การทดสอบความสามารถการทำงานของต้นแบบรถแทรกเตอร์ยกสูงขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ดีเซลสูบเดี่ยวสำหรับการกำจัดวัชพืชในไร่มันสำปะหลัง ได้ทำการทดสอบในแปลงมันสำปะหลังของศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี ซึ่งมีระยะห่างระหว่างร่องเท่ากับ 1.3 เมตร และมันสำปะหลังมีอายุ 2 เดือน โดยมีความสูงตั้งแต่ท้องร่องถึงยอดมันสำปะหลังตั้งแต่ 0.5-0.8 เมตร ซึ่งในแปลงมันสำปะหลังมีความชื้นในดินเฉลี่ย 4.37 %db. และความแข็งของดินที่วัดได้จากแรงกดมีค่าอยู่ในช่วง 45-50 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร ผลการทดสอบพบว่า ความสามารถในการทำงานของต้นแบบรถแทรกเตอร์ยกสูงเฉลี่ยเท่ากับ 3.95 ไร่/ชั่วโมง ประสิทธิภาพการทำงานเชิงพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 65.83 % และมีอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงเฉลี่ย 0.35 ลิตร/ไร่ ซึ่งจากการทดสอบแสดงให้เห็นว่า ต้นแบบรถแทรกเตอร์ยกสูงขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ดีเซลสูบเดี่ยวสำหรับการกำจัดวัชพืชในไร่มันสำปะหลังมีอัตราการบริโภคน้ำมันเชื้อเพลิงใกล้เคียงกับเครื่องมือกำจัดวัชพืชพร้อมกร่องกลบปุ๋ยแบบพ่วงรถไถเดินตามที่มีอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง 0.33 ลิตร/ไร่ (วุฒิพลและคณะ, 2558) และเมื่อเทียบกับการใช้รถแทรกเตอร์ขนาด 50 แรงม้า พ่วงเครื่องมือกำจัดวัชพืชที่มีอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงมากถึง 1.5 ลิตร (ประสาธและคณะ, 2558) เครื่องต้นแบบนี้จึงสามารถประหยัดค่าน้ำมันเชื้อเพลิงได้มากกว่ารถแทรกเตอร์ 50 แรงม้า มากถึง 75 % หรือสามารถลดต้นทุนได้มากถึง 42.5 บาท/ไร่ (น้ำมันดีเซลราคาลิตรละ 34.94 บาท) แต่อย่างไรก็ตาม ประสิทธิภาพการทำงานเชิงพื้นที่ของต้นแบบยังมีค่าค่อนข้างต่ำ เนื่องจากการขยายฐานล้อให้ยาวขึ้นทำให้รัศมีวงเลี้ยวกว้างขึ้น จึงทำให้เสียเวลาในการกลับบริเวณหัวแปลงและท้ายแปลง ซึ่งคณะผู้วิจัยจะดำเนินการพัฒนาระบบบังคับเลี้ยวเพื่อให้รัศมีวงเลี้ยวลดลงต่อไป

โครงการวิจัยที่ 36 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่เพื่อความมั่นคงทางอาหาร

สรุปผล

1. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วภายใต้สภาวะเครียดจากความแห้งแล้งด้วยสารควบคุมการเจริญเติบโตและแคลเซียมคลอไรด์

อัตราและช่วงระยะเวลาในการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตและสารอื่นๆ ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตในสภาวะขาดน้ำในสภาพโรงเรือน เช่น การพ่นสาร ABA 10 ppm ในถั่วลิสง ที่ระยะติดฝัก (R3) การพ่นสาร PBZ 300 ppm ในถั่วเหลือง ที่ระยะติดฝัก (R3) และการพ่นสาร CaCl₂ 40 mM ในถั่วเหลืองที่ระยะดอกบานเต็มที่ (R2) มีการเจริญเติบโต องค์ประกอบผลผลิตไม่แตกต่างกับความเข้มข้น อื่นๆ ที่ระยะ (R2) แต่มีปริมาณโปรตีนสูงแตกต่างกับการไม่พ่นสาร และการประยุกต์ใช้สาร EBL 1.00 ppm ที่ระยะออกดอก (R1) มีผลต่อความสูง ความยาวฝัก และผลผลิตเมล็ดพันธุ์สูงในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง และถั่วเขียวช่วงฤดูแล้งหลังนา

2. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์

จากการดำเนินการวิจัยใน 2 กิจกรรมได้แก่ ศึกษาและวิจัยเทคโนโลยีการจัดการโรคที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์เพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์คุณภาพดีและกิจกรรมที่ 2 ศึกษาและวิจัยเทคโนโลยีการจัดการแมลงศัตรูพืชในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์และแมลงโรงเก็บ

- ผลการดำเนินการสามารถคัดเลือกสูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการผลิตจุลินทรีย์ปฏิปักษ์เพื่อผลิตเป็นสารชีวภัณฑ์ในรูปแบบผงสำหรับการทดสอบประสิทธิภาพป้องกันโรคเมล็ดสีม่วงจากการทดสอบอาหารเลี้ยงเชื้อ โดยอาหารสูตร PDB มีความเหมาะสมในการสร้างเอนโดสปอร์ของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus* sp. ไอโซเลต PSL24 มากที่สุด

- วิธีการตรึงเซลล์เชื้อ *Bacillus* sp. สายพันธุ์ผสมด้วยเทคนิคไมโครเอนแคปซูลชั้นโดยใช้อัลจินตทอหุ้มเชื้อสามารถทำให้เชื้อมีชีวิตรอดในเม็ดเจลได้สูงสุด 7 วันจากนั้นความมีชีวิตรอดของเชื้อจะลดลงตามลำดับ

- การรมไอโซนเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ระดับความเข้มข้น 60 ppm นาน 120 นาที สามารถลดการเกิดโรคสูงถึง 56 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับชุดควบคุม

- การเติมซิลิกอนที่ระดับความเข้มข้น 6 มิลลิโมลต่อดิน 1 กิโลกรัม มีผลทำให้จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดตีสุงที่สุด และพบร่องรอยการเข้าทำลายของแมลงศัตรูถั่วเหลืองเพียงเล็กน้อย

- การขึ้นรูปนาโนแคปซูลจากสารสกัดใบยูคาลิปตัสเพื่อใช้ในการกำจัดแมลงหรือชาวาสาบและเพลี้ยอ่อนถั่วเหลืองศัตรูสำคัญของการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง คือการเติม urea 20 กรัม ใน 37% formaldehyde น้ำมันปาล์ม (20% v/v) ปริมาตร 20 มิลลิลิตร และ Polysorbate 20 ปริมาตร 10 มิลลิลิตร (10% v/v) และสารสกัดยูคาลิปตัส ที่ไว้ 30 นาที ปรับ pH ด้วย sulfuric acid 1 N

- การเคลือบเมล็ดถั่วเขียวด้วยไคโตซาน 5% ร่วมกับน้ำมันหอมระเหยจากข่า ให้ผลในการป้องกันด้วงถั่วเขียวดีที่สุดในสภาวะที่ปริมาณองค์ประกอบของข่าและขิง พบสาร 1,8-cineole จากข่า 32.46% และขิง 14.61%

3. วิจัยการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่โดยการประยุกต์ใช้เครื่องจักรกลการเกษตร

อายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมสำหรับการเก็บเกี่ยววางแดงด้วยเครื่องเกี่ยวแบบวางรายคือที่ระยะฝักเหลือง 70%

- การคลุกสาร GA3 50 หรือ 100 ppm ร่วมกับสารป้องกันกำจัดเชื้อราชนิด Fludioxonil+Metalaxyl-M อัตรา 1 มิลลิลิตรต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม และพ่นสาร GA3 100 ppm ที่ระยะเริ่มติดดอก (R1) อัตรา 100 มิลลิลิตรต่อไร่ 20 ลิตร เป็นวิธีการที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ร่วมกับการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวขนาดในเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวได้ และมีแนวโน้มที่ดีในถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสด อย่างไรก็ตามผลดังกล่าวเป็นข้อมูลในแปลงวิจัยซึ่งอยู่ระหว่างการทดสอบในแปลงเกษตรกรต่อในปี 2566

- การกะเทาะถั่วเหลืองฝักสดที่ความเร็วรอบเครื่องนวดที่ 350-360 รอบ/นาที ช่วงเช้า มีแนวโน้มให้ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ดีกว่าความเร็วรอบอื่นๆ และการใช้ไม้ทุบ ซึ่งอยู่ระหว่างดำเนินการทดสอบซ้ำในปี 2566 เพื่อให้ได้ผลที่ถูกต้องและแม่นยำยิ่งขึ้น

- ระยะฝักสุกแก่ที่ 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ไม่ทำให้ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวดำพันธุ์ชยันนาท 4 ที่ปลูกในฤดูแล้งแตกต่างกัน ส่วนการเก็บเกี่ยวด้วยรถเกี่ยวนาทำให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ต่ำกว่าการเก็บเกี่ยวโดยใช้คน อย่างไรก็ตามทั้งสองวิธีให้ค่าความงอกของเมล็ดพันธุ์มากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่แตกต่างกัน

- อากาศยานไร้คนขับสามารถประยุกต์ใช้เพื่อป้องกันกำจัดศัตรูพืชในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองและถั่วเขียวทดแทนการใช้ถังพ่นยาได้โดยให้ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างจากวิธีดั้งเดิมของเกษตรกร อีกทั้งรวดเร็วกว่า 2-3 เท่า และลดปัญหาการขาดแคลนแรงงานได้

4. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืชไร่

- สภาวะในการตรวจสอบความแข็งแรงโดยวิธีการแทงรากในเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองและเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่อุณหภูมิ 20°C เป็นเวลา 42 และ 30 ชั่วโมง ตามลำดับ

- วิธีการตรวจสอบความงอกในเมล็ดพันธุ์ถั่วพรีสำหรับห้องปฏิบัติการที่เหมาะสมคือการเพาะทรายที่ 30°C เป็นเวลา 8 วัน

- วิธีการตรวจสอบความแตกร้าเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองด้วยโซเดียมไฮโปคลอไรท์และเพอร์ริกคลอไรด์สามารถใช้ทดแทนวิธีอินดอกซิละซิเตทในระดับห้องปฏิบัติการได้

5. วิจัยและพัฒนาการยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดและถั่วเหลืองฝักสด

การยกระดับเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดขนาดเบอร์ 16 18 และ 20 โดยวิธีการเคลือบด้วยสารเคมีและธาตุอาหารนั้น พบว่าเมล็ดพันธุ์ขนาดเบอร์ 16 นั้น สามารถยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์และส่งเสริมการเจริญเติบโตของต้นกล้าได้ ส่วนการยกระดับคุณภาพด้วยการทำไพรมมิ่งด้วยโพแทสเซียมไนเตรทสามารถยกระดับคุณภาพ โดยเพิ่มความงอกเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ได้ โดยการทำให้ไพรมมิ่งด้วยโพแทสเซียมไนเตรท 1 เปอร์เซ็นต์ให้ผลความงอกดีที่สุด การไพรมมิ่งด้วยสารละลายกรดจิบเบอเรลลินที่ความเข้มข้น 60 ppm ระยะเวลา 1 ชั่วโมง เมล็ดมีความงอกสูงสุดเท่ากับร้อยละ 48 แต่ความงอกยังต่ำกว่าความงอกของเมล็ดพันธุ์เริ่มต้นที่มีความงอกเท่ากับร้อยละ 70 การไพรมมิ่งด้วยสารละลายโซเดียมโมลิบเดตที่ความเข้มข้น 100 ppm ระยะเวลา 1 ชั่วโมง เมล็ดมีความงอกสูงสุดเท่ากับร้อยละ 48 แต่ความงอกยังต่ำกว่าความงอกของเมล็ดพันธุ์เริ่มต้นที่มีความงอกเท่ากับร้อยละ 70 การแช่เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ไม่ควรแช่เมล็ดเกินกว่า 5 ชั่วโมง และต้องทำการศึกษาเพิ่มเติมในส่วนของการลดการเกิดอาการสำลักน้ำในเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด

6. การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

การดำเนินงานของโครงการวิจัยในฤดูแล้ง ปี 2565 ได้คัดเลือกเกษตรกรจาก 1) อำเภอมะริมและอำเภอมะแตง จังหวัดเชียงใหม่ 2) อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ และ 3) อำเภอมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน เกษตรกรปลูกในช่วงต้นถึงปลายเดือนธันวาคม เก็บเกี่ยวในช่วงปลายเดือนมีนาคมถึงกลางเดือนเมษายน สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่าย จำนวนทั้งสิ้น 16,833 กิโลกรัม มีความงอกอยู่ระหว่าง 67-94 เปอร์เซ็นต์ ความแข็งแรง 21-84 และสามารถนำเมล็ดพันธุ์ดังกล่าวไปใช้ประโยชน์ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ฤดูฝน ปี 2565 ได้ ส่วนการดำเนินงานของโครงการวิจัยในฤดูฝนปี 2565 ได้คัดเลือกเกษตรกรจาก 1) อำเภอมะริม จังหวัดเชียงใหม่ 2) อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ และ 3) อำเภอมะริม จังหวัดแม่ฮ่องสอน เกษตรกรปลูกในช่วงต้นถึงกลางเดือนสิงหาคม เก็บเกี่ยวในช่วงปลายเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนพฤศจิกายน สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่ายได้ จำนวนทั้งสิ้น 12,020 กิโลกรัม มีความงอกอยู่ระหว่าง 68-78 เปอร์เซ็นต์ ความแข็งแรง 35-45 โครงการวิจัยฯ ได้ดำเนินการฝึกอบรมเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการฯ เกี่ยวกับการพัฒนาและขยายเครือข่ายกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่าย จำนวน 30 ราย ทำให้เกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองมากขึ้น

7. การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว

การดำเนินงานในปี 2565 ได้คัดเลือกเกษตรกรจากจังหวัดอุทัยธานี นครสวรรค์ พิจิตร เพชรบูรณ์ ลพบุรี และอำนาจเจริญ จำนวน 6 กลุ่ม โดยฤดูแล้งดำเนินการที่อำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครสวรรค์ อำเภอบึงนาราง จังหวัดพิจิตร อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี และอำเภอชานุมาน จังหวัดอำนาจเจริญ ส่วนฤดูฝนดำเนินการที่อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี หลังจากการคัดเลือกเกษตรกร ได้ดำเนินการฝึกอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว จำนวน 6 ครั้ง มีเกษตรกรเข้ารับการอบรม จำนวน 128 ราย และจัดการสัมมนา เรื่อง การพัฒนาและขยายเครือข่ายกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ ถั่วเขียวที่มีคุณภาพดี ในวันที่ 31 พฤษภาคม - 1 มิถุนายน 2565 ณ ภูพุกษา รีสอร์ท อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี มีนักวิชาการด้านถั่วเขียว เกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวในโครงการฯ ที่ปรึกษาโครงการวิจัยฯ เจ้าหน้าที่ในโครงการวิจัยฯ และผู้เกี่ยวข้องด้านการตลาดถั่วเขียวเข้าร่วม จำนวน 45 คน

ด้านการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว พบว่า มีเกษตรกรเข้าร่วมโครงการ จำนวน 51 ราย สามารถเก็บเกี่ยวในพื้นที่ 246 ไร่ ได้เมล็ดถั่วเขียว จำนวน 34,893 กิโลกรัม เป็นการเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง จำนวน 1,840 กิโลกรัม และส่วนที่เหลือได้จำหน่ายในรูปแบบของเมล็ดพันธุ์ โดยเกษตรกรจำหน่ายเอง และจำหน่ายให้พ่อค้าที่หน้าแปลงเพื่อให้พ่อค้านำไปปรับปรุงสภาพเป็นเมล็ดพันธุ์จำหน่าย จำนวน 33,246 กิโลกรัม เนื่องจากเกษตรกรบางพื้นที่มีปัญหาเรื่องการตากเมล็ด การปรับปรุงสภาพ ทำให้เกษตรกรตัดสินใจขายเมล็ดถั่วเขียว ในแปลงให้พ่อค้า โดยเกษตรกรขายให้พ่อค้าในราคาที่ใกล้เคียง หรือสูงกว่าท้องตลาด ด้านต้นทุนการผลิต พบว่า ต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว เฉลี่ย 1,973 บาทต่อไร่ เกษตรกรสร้างรายได้ เฉลี่ย 3,440 บาทต่อไร่ มีผลกำไร 1,467 บาทต่อไร่ โดยในปี 2565 เกษตรกรที่จังหวัดพิจิตร ลพบุรี และอำนาจเจริญ ประสบปัญหาการระบาดของแมลงศัตรูพืช มีการระบาดของโรคไวรัสใบด่างเหลืองถั่วเขียว มีฝนตกหนักทำให้เกิดน้ำท่วมขังในช่วงปลูก และบางพื้นที่ความชื้นดินไม่เพียงพอส่งผลให้ได้ผลผลิตต่ำมากและทำให้ผลกำไรต่อไร่ต่ำ ด้านคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว พบว่า เกษตรกรที่เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เองมีคุณภาพเมล็ดพันธุ์ผ่านมาตรฐานเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย โครงการฯ นี้จึงเป็นโครงการที่สามารถทำให้เกษตรกรสร้างรายได้ สร้างมูลค่าเพิ่มจากการผลิตเมล็ดพันธุ์ สามารถลดต้นทุนด้านเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวเพราะเกษตรกรเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง

ด้านราคาถั่วเขียวเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญในการปลูกถั่วเขียว ถ้าราคาถั่วเขียวตกต่ำเกษตรกรจะหันไปปลูกพืชชนิดอื่น เช่น ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พืชผัก เป็นต้น ถึงอย่างไรก็ตามกลุ่มเกษตรกรที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวได้มองว่าการปลูกถั่วเขียว นอกเหนือจากรายได้แล้วปุ๋ยที่ได้จากการปลูกถั่วเขียวถือว่าเป็นสิ่งสำคัญและการปลูกพืชหมุนเวียนยังช่วยลดวงจรระบาดของแมลงศัตรูพืช และเกษตรกรยังได้รับความรู้ทักษะในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวเพิ่มขึ้น สามารถสร้างรายได้ สร้างความยั่งยืนในการผลิตถั่วเขียว

8. การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลိสง

การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลိสง ดำเนินการในพื้นที่ จ.ลพบุรี จ.ลำปาง และขอนแก่น ได้เกษตรกรเครือข่าย จำนวน 15 ราย พื้นที่ 30 ไร่ ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงในช่วงฤดูแล้ง ธันวาคม 2564-เมษายน 2565 ได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ทั้งเปลือก 8,406 กิโลกรัม คุณภาพเมล็ดพันธุ์เฉลี่ย ได้แก่ ความงอก 75.5 เปอร์เซ็นต์ ความชื้น 9 เปอร์เซ็นต์ ความบริสุทธิ์ 97 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงชั้นพันธุ์จำหน่าย ต้องมีความงอก (ต่ำสุด) 70 เปอร์เซ็นต์ ความชื้น (สูงสุด) 9 เปอร์เซ็นต์ และความบริสุทธิ์ (ต่ำสุด) 96 เปอร์เซ็นต์ (กองวิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืช, 2565) ทั้งนี้เกษตรกรสามารถผลิตและเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้ในฤดูถัดไป และจำหน่ายเมล็ดพันธุ์ให้แก่เกษตรกรผู้สนใจได้

9. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีขยายท่อนพันธุ์มันสำปะหลังปลอดโรคเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

ประกอบด้วย 2 กิจกรรม โดยกิจกรรมที่ 1 วิจัยและพัฒนาการใช้เทคโนโลยีการใช้ต้นพันธุ์ข้อสั้นเพื่อเพิ่มจำนวนต้นพันธุ์มันสำปะหลังปลอดโรค ได้ความเข้มข้นที่เหมาะสมของสารละลายออกซินในการแช่ท่อนพันธุ์เพื่อเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 ที่ปลูกแบบข้อสั้น คือ 20 ppm และวัสดุปลูกที่เหมาะสมในการปักชำต้นอ่อนของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 คือ แกลบดำ ขณะที่กิจกรรมที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มจำนวนต้นพันธุ์มันสำปะหลังในสภาพเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อการเพิ่มปริมาณต้นพันธุ์มันสำปะหลังปลอดโรค ได้วัสดุปลูก 3 ชนิด ได้แก่ พีทมอส ขุยมะพร้าว และ ทรายที่ทำให้อัตรา

การรอดและอัตราการเจริญเติบโตสูง และสารพาทโคลชีวราโซลความเข้มข้น 20 ppm ทำให้มันสำปะหลังในห้องปฏิบัติการ เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมีการเจริญเติบโตมากที่สุด

10. การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังมีคุณภาพ

การขยายผลเทคโนโลยีและการสร้างเครือข่ายเกษตรกรผู้ผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังมีคุณภาพในจังหวัดขอนแก่น มีพื้นที่ร่วมโครงการ จำนวน 22 ไร่ พบอาการโรคใบด่างมันสำปะหลัง เมื่อมันสำปะหลังอายุ 3 เดือน การทำลายสำรวจและเผ่า ระวัง สามารถควบคุมการระบาดได้ ต้นมันสำปะหลังที่อายุ 8 เดือน มีคุณภาพดี มีจำนวนลำเฉลี่ย เท่ากับ 3 ลำต่อต้น มีความสูงเฉลี่ย เท่ากับ 170 เซนติเมตร และมีเส้นผ่าศูนย์กลางลำเฉลี่ย เท่ากับ 2 เซนติเมตร การวินิจฉัยโรคด้วยเทคนิคพีซีอาร์ พบการปนเปื้อนเชื้อจากต้นมันสำปะหลังที่ไม่แสดงอาการ

การขยายผลเทคโนโลยีและการสร้างเครือข่ายเกษตรกรผู้ผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังมีคุณภาพในจังหวัดอำนาจเจริญ มีพื้นที่ร่วมโครงการ จำนวน 20 ไร่ พบไม่อาการโรคใบด่างมันสำปะหลังตลอดระยะเวลา 8 เดือนหลังปลูก ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังมีคุณภาพดีมาก มีจำนวนลำเฉลี่ย เท่ากับ 2 ลำต่อต้น มีความสูงเฉลี่ย เท่ากับ 164 เซนติเมตร และมีเส้นผ่าศูนย์กลางลำเฉลี่ย เท่ากับ 2 เซนติเมตร การวินิจฉัยโรคด้วยเทคนิคพีซีอาร์ พบการปนเปื้อนเชื้อจากต้นมันสำปะหลังที่ไม่แสดงอาการ

อภิปรายผล

1. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วภายใต้สภาวะเครียดจากความแห้งแล้งด้วยสารควบคุมการเจริญเติบโตและแคลเซียมคลอไรด์

การขาดน้ำมีผลต่อระยะการเจริญเติบโตของพืชสอดคล้องกับงานวิจัยของ สูดชล และ วันชัย (2563) พบว่า ระยะการเจริญเติบโตของพืชเป็นอีกปัจจัยหนึ่งในการกำหนดปริมาณความต้องการน้ำของเมล็ดถั่วเหลือง ช่วงการงอกของเมล็ดถั่วเหลือง ต้องการความชื้นในดินที่พอเหมาะ และความต้องการน้ำของถั่วเหลืองจะเพิ่มขึ้นตามระยะการเจริญเติบโต และมีความต้องการน้ำมากที่สุดในช่วงออกดอกถึงระยะติดฝักคือ ระยะ R2 เมื่อมีการพ่นสาร $CaCl_2$ ก่อนได้รับการขาดน้ำที่ระยะR2 มีการตอบสนองต่อปริมาณการได้รับสาร $CaCl_2$ ในทางด้านของความสูงของต้น น้ำหนักเมล็ด ขนาดเมล็ด ปริมาณโปรตีนและเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดทั้งเมล็ดสีเหลืองจนถึงเมล็ดที่มีสีเขียว สอดคล้องกับการทดลอง Hepler and Wayne (1985) พบว่า แคลเซียมไอออนมีฟังก์ชันในการป้องกันความเสียหาย และการรั่วไหลของเยื่อหุ้มเซลล์เฉกเช่นเดียวกับโครงสร้างของเยื่อหุ้มเซลล์ ที่ช่วยการรักษาสภาพของเซลล์ภายใต้สภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม และ Ibrahim *et al.*, 2016 ได้ให้ $CaCl_2$ ทางใบมีผลในระดับไปในทางบวกเพิ่มขึ้นภายใต้การได้รับน้ำในระดับเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญอยู่ที่ 0.05 และ $CaCl_2$ 10 มิลลิโมลาร์ มีผลกับการคงสภาพโพแทสเซียม แคลเซียม และ carotenoids แต่มีความสัมพันธ์ที่แปรผกผันกับกรดอะมิโนโปรตีน น้ำตาล anthocyanins phenylalanine ammonia lyase และ peroxidase

การพ่นสาร EBL มีผลต่อการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองและถั่วเขียวทางด้านความสูงต้นและความยาวฝักเพิ่มขึ้น เกิดจากที่มีบทบาทสามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืช กระตุ้นการเจริญเติบโตของเซลล์และการยึดตัวของต้นกล้า (Leubner-Metzger, 2001) ซึ่งสาร EBL ส่งเสริมการสังเคราะห์กรดนิวคลีอิกและโปรตีน DNA และ RNA polymerase ระดับสูง และกระตุ้นการเจริญเติบโตของเนื้อเยื่อพืช ดังนั้นการเพิ่มขึ้นของกรดนิวคลีอิกและโปรตีนจะควบคุมการแสดงออกของยีนการคายน้ำของพืช ทำให้คลอโรฟิลล์ คาร์โบไฮเดรต และปริมาณโปรตีนเพิ่มขึ้นทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น (Chmur and Bajguz, 2021) ทำให้จำนวนเมล็ดพันธุ์ต่อฝัก ผลผลิต และผลผลิตเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้น สอดคล้องกับ Fariduddin *et al.* (2004) รายงานว่าปริมาณโปรตีนของถั่วเขียว *Vigna radiate* เพิ่มขึ้นหลังจากพ่น 28-homobrassinolide

2. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์

อาหารที่เหมาะสมต่อการผลิตจุลินทรีย์ปฏิปักษ์เพื่อผลิตเป็นสารชีวภัณฑ์ในรูปแบบผงได้แก่อาหาร PDB มีประสิทธิภาพในการกระตุ้นให้เชื้อแบคทีเรีย PSL24 สร้างเอนโดสปอร์ในปริมาณสูงที่สุด ในระยะเวลาที่สั้นกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับอาหาร DSM และ FFS1 และแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนสารเคมีในอาหารเลี้ยงเชื้อแต่ละชนิดต่อลิตรแล้ว พบว่าอาหาร FFS1 มีต้นทุนต่ำสุด เนื่องจากส่วนประกอบของอาหารเลี้ยงเชื้อได้แก่ โปรตีนปลา และกากถั่วเหลือง ซึ่งเป็นส่วนผสมของส่วนเหลือจากภาคเกษตร อาหาร PDB มีต้นทุนค่อนข้างต่ำ เนื่องจากมีส่วนประกอบหลักคือ มันฝรั่ง และ

น้ำตาลเด็กซ์โทรสหรือกลูโคส หาซื้อได้ง่ายตามตลาด และราคาไม่สูงมาก อีกทั้งยังเป็นอาหารที่มีแหล่งของคาร์บอนสูง ซึ่งเชื้อจุลินทรีย์จำเป็นต้องใช้ในการเจริญเติบโต ยิ่งเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์ในสภาวะที่มีอากาศ แหล่งคาร์บอนจึงจำเป็นมาก เพราะต้องใช้ในการสังเคราะห์เซลล์และพลังงานและอาหารถึง 50-55 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้แล้วน้ำตาลเด็กซ์โทรสหรือกลูโคสยังเป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวสามารถซึมผ่านเซลล์ของเชื้อจุลินทรีย์แล้วนำไปใช้ได้เลย ส่วน DSM เป็นอาหารเหลวที่ใช้สารเคมีเป็นส่วนประกอบมากที่สุด ได้แก่ peptone, yeast extract, KCl, $MgSO_4 \cdot 7H_2O$, $Ca(NO_3)_2$, $MnCl_2 \cdot 4H_2O$ และ $FeSO_4$ แม้ว่าสารเคมีแต่ละชนิดใช้ในปริมาณน้อยก็ตาม แต่ราคาค่อนข้างสูง ทำให้ต้นทุนของราคาอาหารเลี้ยงเชื้อสูงสุด คือ 50 บาทต่อลิตร อีกทั้งหาซื้อได้ยาก ซึ่งจากการเปรียบเทียบราคาต้นทุนของสารเคมีที่เป็นส่วนประกอบของอาหารเลี้ยงเชื้อในแต่ละชนิด ระยะเวลาในการเลี้ยงเชื้อ และปริมาณของเอนโดสปอร์ที่ได้ พบว่า อาหาร PDB เหมาะสมต่อการนำมาใช้เป็นอาหารในการเลี้ยงเซลล์ของเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus sp.* ไอโซเลต PSL24 มากที่สุด เนื่องจากใช้ระยะเวลาในการสร้างเอนโดสปอร์ในปริมาณมาก และต้นทุนของสารเคมีที่เป็นองค์ประกอบของอาหารเลี้ยงเชื้อค่อนข้างต่ำ สำหรับการศึกษาวិธีการตรึงเซลล์เชื้อ *Bacillus sp.* สายพันธุ์ผสมด้วยเทคนิคไมโครเอนแคปซูเลชัน พบว่าการตรึงเซลล์ด้วยอัลจินเตชันสามารถมีชีวิตรอดในเม็ดเจลได้สูงสุด 7 วันจากนั้นความมีชีวิตรอดของเชื้อจะลดลงเนื่องจากองค์ประกอบของสารที่ใช้ในการตรึงเซลล์อาจจะไม่เหมาะสมหรือมีความเป็นพิษต่อเซลล์จำเป็นต้องศึกษาสูตรที่ใช้ในการตรึงเซลล์เพิ่มเพื่อหาสูตรที่เหมาะสมต่อการมีชีวิตของเชื้อ

การรมด้วยไอโซนมีประสิทธิภาพในการป้องกันการเกิดโรคในเมล็ดพันธุ์ซึ่งผลการทดลองดังกล่าวสอดคล้องกับรายงานของ Kells et al. (2001) ศึกษาผลของการใช้ไอโซนในการเก็บรักษาข้าวโพด พบว่า เมื่อให้แก๊สไอโซนที่มีความเข้มข้น 50 ppm นาน 3 วัน สามารถลดการสูญเสียข้าวโพดที่เกิดจากแมลงปีกแข็งได้ถึง 92-100 เปอร์เซ็นต์ สามารถลดการปนเปื้อนของเชื้อรา *Aspergillus parasiticus* ได้ถึง 62 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไอโซนมีคุณสมบัติเป็นตัวออกซิไดส์สารชีวโมเลกุลอื่นได้ดี และยังช่วยทำลายหรือยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ต่างๆ ได้อย่างดี เพราะโปรตีนที่ห่อหุ้มและหล่อเลี้ยงจุลินทรีย์ เช่น แบคทีเรีย ไวรัส หรือสปอร์เชื้อราถูกทำลายไป จึงทำให้เชื้อจุลินทรีย์นั้นไม่สามารถเจริญต่อไปได้ (Beuchat et al., 1999) และการรมไอโซน มีผลในการฆ่าแมลง กำจัดสารพิษ และยับยั้งกิจกรรมของจุลินทรีย์ต่างๆ ในเมล็ดธัญพืชได้ดีโดยไม่มีผลต่อคุณภาพของเมล็ด

ผลของการเคลือบเมล็ดข้าวด้วยไคโตซานร่วมกับน้ำมันหอมระเหยจากขิง และข่า ให้ผลในการป้องกันด้วงข้าวดีที่สุด เนื่องจากข่าและขิง มีสารออกฤทธิ์สำคัญคือ 1,8-cineole ซึ่งเป็นสารกำจัดตัวเต็มวัยของแมลง (Adulticidal activity) และเป็นสารสกัดจากพืชมีความเป็นพิษต่อแมลงโดยการสัมผัส การกินหรือ การรมควัน เพื่อใช้เป็นสารไล่ สารล่อ และสารรมของแมลงศัตรูพืชซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Rossi and Palacios, 2015 รายงานว่าสาร 1,8-cineole มีคุณสมบัติในการไล่แมลง

3. วิจัยการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่โดยการประยุกต์ใช้เครื่องจักรกลการเกษตร

การใช้เครื่องจักรกลการเกษตรเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวและพืชตระกูลถั่วพบว่าการใช้เครื่องเกี่ยวแบบวางรายเก็บเกี่ยววางแดงที่ฝึกงาเหลือง 70% ช่วยลดระยะเวลาและค่าใช้จ่ายการเก็บเกี่ยวได้ และการใช้อากาศยานไร้คนขับช่วยลดระยะเวลาการพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและลดปัญหาด้านแรงงานให้แก่เกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองและถั่วเขียว นอกจากนี้การใช้สารจับใบเรลลิน GA3 50 หรือ 100 ppm สามารถกระตุ้นการเจริญเติบโตและความแข็งแรงของถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วเหลืองฝักสดในระยะแรกของการตั้งกล้า และการพ่นสาร GA3 100 ppm ที่ระยะเริ่มติดดอก (R1) ช่วยเพิ่มผลผลิตเมล็ดพันธุ์ในพืชตระกูลถั่วได้โดยเฉพาะในเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว รวมถึงการใช้รถเกี่ยวขนาดในการเก็บเกี่ยวถั่วเขียวฝักสด ซึ่งผลการทดลองในปี 2565 เป็นข้อมูลเบื้องต้นในปีที่แรกของงานวิจัยยังคงต้องดำเนินการทดสอบต่อไปในไร่นาเกษตรกรต่อไป 2566 – 2567 ก่อนที่จะนำไปถ่ายทอดแนะนำสู่เกษตรกรต่อไป สำหรับการกะเทาะเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดด้วยเครื่องขนาดที่ 350-360 รอบ/นาที ควรดำเนินการในช่วงเช้าเนื่องจากอุณหภูมิต่ำกว่าและความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับช่วงบ่ายส่งผลให้ความเสียหายของเมล็ดพันธุ์น้อยกว่าทำให้ผลผลิตและคุณภาพดีกว่า

4. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืชไร่

สภาวะการตรวจสอบความแข็งแรงโดยการแทงรากในเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองและเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวสามารถประเมินความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ได้ แต่อย่างไรก็ตามยังต้องทำการวิจัยพัฒนาต่อไปเพื่อให้ได้วิธีการที่แม่นยำยิ่งขึ้น เพื่อที่จะนำมาทดแทนวิธีการเร่งอายุซึ่งเป็นวิธีมาตรฐานในปัจจุบันแต่ใช้เวลา 10 – 12 วัน ในขณะที่วิธีการแทงรากจะใช้เวลาเพียง 2 – 3 วัน สำหรับ

วิธีการตรวจสอบความแตกต่างในเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองด้วยโซเดียมไฮโปคลอไรท์และเพอร์ริกคลอไรด์สามารถใช้ทดแทนวิธีอินดอกซิลอะซิเตทในระดับห้องปฏิบัติการได้ แต่ยังคงนำมาทดสอบในระดับภาคสนามเพื่อเลือกวิธีการที่เหมาะสมที่สุดในการนำมาทำชุดทดสอบความแตกต่างสำหรับภาคสนามต่อไป

5. วิจัยและพัฒนาการยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดและถั่วเหลืองฝักสด

เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดขนาดเล็กเบอร์ 16 สามารถยกระดับคุณภาพด้วยการเคลือบสารออกฤทธิ์ที่เป็นประโยชน์ตลอดจนธาตุอาหาร ซึ่งสอดคล้องกับรายงานที่กล่าวว่า เมล็ดพันธุ์ขนาดเล็กมักมีการสะสมอาหารปริมาณต่ำ เมื่อเทียบกับเมล็ดพันธุ์ขนาดใหญ่ ซึ่งมีผลโดยตรงต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ดังนั้นการเพิ่มสารออกฤทธิ์และธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อเมล็ดพันธุ์นั้น สามารถยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์และส่งเสริมการเจริญเติบโตของต้นกล้าได้ (ธีระศักดิ์และบุญมี, 2555) เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่มีความแข็งแรงปานกลาง และความแข็งแรงต่ำที่ผ่านการทำให้พร้อมด้วยโพแทสเซียมไนเตรทสามารถเพิ่มความงอกได้ สอดคล้องกับ Wartidiningsih *et al.*, 1994 การเตรียมความพร้อมเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองก่อนการปลูกช่วยให้เมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงต่ำสามารถเพิ่มความงอกได้ และสารละลายโพแทสเซียมไนเตรทสามารถกระตุ้นการงอกของเมล็ดพันธุ์พืชในหีบงอกได้ดีและเร็วขึ้น (Hamidi *et al.*, 2013) นอกจากนี้ด้วยลักษณะองค์ประกอบทางเคมีของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ประกอบไปด้วยแป้งไขมัน และโครงสร้างเปลือกหุ้มเมล็ดที่บาง เมื่อนำมาปรับปรุงคุณภาพเมล็ดพันธุ์ด้วยวิธีการทำให้พร้อมด้วยการแช่ในสารละลายที่เป็นของเหลวทำให้เมล็ดมีอัตราการดูดสารละลายอย่างรวดเร็วทำให้เมล็ดพันธุ์เกิดอาการสำลักน้ำส่งผลให้ความสามารถในการงอกได้ของเมล็ดลดลงอย่างรวดเร็ว ในการศึกษาวิจัยยังไม่สามารถคัดเลือกกรรมวิธีที่เหมาะสมที่จะสามารถเพิ่มความสามารถในการงอกได้ในสภาพไร่ได้ จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาวิจัยเพิ่มในการใช้สารในกลุ่ม Polyethylene Glycol (PEG) ในปริมาณและระยะเวลาที่เหมาะสมร่วมกับสารละลายกรดจิบเบอเรลลินและสารละลายโซเดียมโมลิบเดต ในการลดอัตราการดูดสารละลายของเมล็ดให้ช้าลงเพื่อลดการเกิดอาการสำลักน้ำ ลดความเสียหายที่จะเกิดกับเมล็ดโดยตรง ช่วยยกระดับความสามารถในความงอกในสภาพไร่ของเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงและความงอกปานกลางและค่อนข้างต่ำได้ ตลอดจนสามารถช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของต้นกล้าและต่อเนื่องถึงผลผลิตที่เพิ่มขึ้นได้ โดยมีรายงานว่า การใช้สาร PEG₆₀₀₀ ที่ระดับ -1.2 MPa เป็นระยะเวลา 12 ชั่วโมง สามารถช่วยเพิ่มความงอกในถั่วเหลืองได้ (Sadeghi *et al.*, 2011) Syatrianty *et al.* (2014) รายงานว่า การใช้สาร PEG₈₀₀₀ ที่อัตรา 300 กรัมต่อลิตร สามารถช่วยเพิ่มการงอก เจริญเติบโต และความสามารถในการทนแล้งในถั่วเหลืองได้

6. การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่ายที่ผลิตได้ในฤดูแล้งมีผลผลิต ความงอก และความแข็งแรงสูงกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้ในฤดูฝน เนื่องจากช่วงเก็บเกี่ยวไม่ได้รับผลกระทบจากฝน เมล็ดพันธุ์จึงมีความชื้นต่ำกว่า และมีความเสี่ยงต่อเชื้อราที่ติดไปกับเมล็ดพันธุ์เช่น โรคเมล็ดสีม่วง น้อย กระบวนการหลังการเก็บเกี่ยวจัดการได้ง่ายกว่าในฤดูฝน ทำให้สามารถเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ไว้เป็นระยะเวลา 5-6 เดือน โครงการวิจัยฯ จึงได้คัดเลือกและเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้จากเครือข่ายเกษตรกรในฤดูแล้ง เพื่อส่งมอบให้เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการฯ ปลูกเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ในฤดูฝนได้ ในขณะที่เมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้ในฤดูฝนช่วงเดือนพฤศจิกายน เกษตรกรนิยมนำไปปลูกเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ต่อในฤดูแล้งในเดือนธันวาคม

7. การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว

การปลูกถั่วเขียวในฤดูแล้ง เป็นฤดูที่ให้ผลผลิตถั่วเขียวในระดับต่ำกว่าผลผลิตเฉลี่ยของประเทศไทย เนื่องจากฤดูแล้งเป็นฤดูที่มีสภาพแวดล้อมไม่เอื้อต่อการเจริญเติบโตของถั่วเขียว ได้แก่ ความชื้นของดินไม่เพียงพอ โดยหลังการเก็บเกี่ยวข้าวเกษตรกรจะรอให้ความชื้นดินเหมาะสมถึงจะดำเนินการปลูกถั่วเขียว แต่บางพื้นที่ความชื้นในดินแห้งมากเกินไป ประกอบกับอากาศร้อน อุณหภูมิสูงทำให้ดินสูญเสียความชื้นไปอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ต้นถั่วเขียวเจริญเติบโตได้ไม่ดีและผลผลิตต่ำ นอกจากนี้ยังมีการระบาดของแมลงศัตรูพืชเป็นจำนวนมาก เช่น เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน และหนอนเจาะฝัก เป็นต้น ดังนั้น การให้ความรู้และเทคโนโลยี การปลูกถั่วเขียวแก่เกษตรกร จึงเป็นสิ่งสำคัญ ทำให้เกษตรกรทราบถึงสิ่งที่ต้องศึกษาก่อนปลูก การดูแลรักษา การป้องกันกำจัดโรค แมลงศัตรูพืช ขั้นตอนการเก็บเกี่ยว และปัจจัยต่าง ๆ ที่ทำให้การปลูกถั่วเขียวสามารถให้ผลผลิตได้สูงสุด

8. การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง

การพัฒนาเกษตรกรผู้เครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง ได้นำเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินมาใช้ในแปลงของเกษตรกร ทำให้เกษตรกรมีต้นทุนการผลิตลดลง และที่ผ่านมาเกษตรกรไม่ได้ทำการคัดพันธุ์ปนในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ส่งผลให้เมล็ดพันธุ์ที่ได้มีความบริสุทธิ์ต่ำ มีปริมาณพันธุ์ปนในแปลงปลูกส่งผลให้การเจริญเติบโตของต้นในแปลงที่ไม่สม่ำเสมอ ดังนั้นเมื่อเกษตรกรได้รับการถ่ายทอดความรู้ ทำให้มีความเข้าใจในหลักการผลิตเมล็ดพันธุ์ การจัดการคัดพันธุ์ปนในแปลงปลูกส่งผลให้การสุกแก่และการจัดการในแปลงปลูกทำได้ง่าย ถั่วลิสงมีความสุกแก่พร้อมกัน และได้เมล็ดพันธุ์ที่มีความบริสุทธิ์ คุณภาพตรงตามมาตรฐานชั้นพันธุ์จำหน่าย

9. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีขยายท่อนพันธุ์มันสำปะหลังปลอดโรคเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

ในกิจกรรมที่ 1 วิจัยและพัฒนาการใช้เทคโนโลยีการใช้ต้นพันธุ์ข้อสั้นเพื่อเพิ่มจำนวนต้นพันธุ์มันสำปะหลังปลอดโรค การปลูกมันสำปะหลังแบบข้อสั้น (5 เซนติเมตร) จะเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ท่อนพันธุ์ 4-5 เท่า แต่จะทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตน้อยกว่าการใช้ท่อนพันธุ์ความยาวแนะนำ (20-25 เซนติเมตร) จากการทดลองทั้ง 2 รอบการปลูก การแช่สารละลายออกซิน 20 ppm ทำให้การสร้างน้ำหนักรากส่วนหัว/ราก สูงกว่าการไม่แช่ท่อนพันธุ์ด้วยสารละลายออกซิน (0 ppm) โดยความเข้มข้นดังกล่าวจะถูกนำไปใช้ในการทดสอบสภาพไร่ในปีงบประมาณ 2567 ในส่วนของการปักชำต้นอ่อนวัสดุปลูกทั้ง 4 ชนิด ได้แก่ ดินผสม แกลบดำ พีทมอส และโอเอซิส ไม่ทำให้อัตรารากงอกและอัตราการรอดหลังย้ายปลูกแตกต่างกันทางสถิติ คณะวิจัยจึงเลือกวัสดุปลูกที่มีต้นทุนต่ำและง่ายต่อการจัดการ คือ แกลบดำ เพื่อใช้ในงานวิจัยต่อเนื่องปีงบประมาณ 2566

ในส่วนของกิจกรรมที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มจำนวนต้นพันธุ์มันสำปะหลังในสภาพเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อการเพิ่มปริมาณต้นพันธุ์มันสำปะหลังปลอดโรค เพื่อเพิ่มอัตราการรอดหลังย้ายปลูกจึงทำการทดลองเพื่อศึกษาวัสดุปลูกที่เหมาะสมในการย้ายปลูกและการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตเพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้ต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อก่อนย้ายปลูก วัสดุปลูก 3 ชนิด ได้แก่ พีทมอส ชูมมะพร้าว และ ทราย ทำให้มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 ที่ย้ายปลูกจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมีอัตราการรอดหลังย้ายปลูกสูงและมีการเจริญเติบโตทางด้านความสูงมากกว่าการใช้ดิน โดยคณะวิจัยเลือกใช้วัสดุปลูกทั้ง 3 ชนิดข้างต้น ในการทดลองต่อเนื่องปีงบประมาณ 2566 ขณะที่การเพิ่มความแข็งแรงของต้นมันสำปะหลังในสภาพเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ พบว่า สารพาโคลบิวทราโซลทำให้ความสูงและความยาวรากของต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 น้อยกว่าการไม่ใช้สารพาโคลบิวทราโซลแต่ทำให้รากมีขนาดเพิ่มขึ้น การชะลอการเจริญเติบโตทำให้มันสำปะหลังมีความต้องการน้ำที่น้อยลงและทนต่อสภาพแวดล้อมมากขึ้น ในส่วนของความเข้มข้นทางคณะวิจัยเลือก สารพาโคลบิวทราโซลที่ความเข้มข้น 20 ppm เพื่อใช้ในการทดลองต่อเนื่องปีงบประมาณ 2566 เนื่องจากเป็นความเข้มข้นที่ทำให้รากของสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 ในสภาพเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมีขนาดเพิ่มขึ้นจากการไม่ใช้สาร แต่มีการเจริญเติบโตมากกว่าการใช้สารพาโคลบิวทราโซลที่ความเข้มข้น 40 60 และ 80 ppm อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

10. การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังมีคุณภาพ

การผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังมีคุณภาพในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น สามารถให้ท่อนพันธุ์สะอาดได้ระดับไม่สูงมากนัก ปริมาณท่อนพันธุ์ที่คาดว่าจะผลิตได้ เท่ากับ 4,800 ลำต่อไร่ ข้อแนะนำการนำท่อนพันธุ์ไปปลูกต่อ คือ ควรใช้ท่อนพันธุ์ในพื้นที่หรือกระจายในพื้นที่เครือข่ายหรือพื้นที่ใกล้เคียง ไม่ควรนำออกไปปลูกในพื้นที่อื่นๆ ควบคู่กับการสำรวจและเฝ้าระวังอย่างสม่ำเสมอ

การผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังมีคุณภาพในพื้นที่จังหวัดอำนาจเจริญ สามารถให้ท่อนพันธุ์สะอาดได้ในระดับค่อนข้างสูง และมีคุณภาพสูง ปริมาณท่อนพันธุ์ที่คาดว่าจะผลิตได้ เท่ากับ 3,200 ลำต่อไร่ การวินิจฉัยโรคด้วยเทคนิคพีซีอาร์ พบการปนเปื้อน

เชื้อจากต้นมันสำปะหลังที่ไม่แสดงอาการ แต่พบในปริมาณที่น้อย อย่างไรก็ตาม ควรเร่งดำเนินการควบคุมกำจัด เพื่อรักษาแหล่งพันธุ์มันสำปะหลังมีคุณภาพ สะอาด และทนทานต่อโรคใบด่างมันสำปะหลังไว้ขยายผลต่อไป

โครงการวิจัยที่ 37 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่อุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับพื้นที่เฉพาะ สรุปผล

1. การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่อุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับพื้นที่เฉพาะ

การจัดการเศษซากอ้อย ย่อยสลายวัสดุอินทรีย์โดยใช้สารละลายปุ๋ยยูเรีย 20 กก.ต่อน้ำ 200 ลิตร ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 4 เปอร์เซ็นต์ และสารเร่ง พด.1 การไถกลบเศษซากอ้อยด้วยเครื่องสับใบระหว่างแถวอ้อยต่อ ร่วมกับสารละลายปุ๋ยยูเรีย 20 กก.ต่อน้ำ 200 ลิตร เปรียบเทียบกับการไม่จัดการเศษซากอ้อยพบว่า อ้อยปลูกมีการเจริญเติบโต อ้อยอายุ 2 เดือน มีใบสดเฉลี่ย 8 ใบต่อต้น ใบแห้งเฉลี่ย 19 ใบต่อต้น และน้ำหนักแห้งใบรวม 1,630 กิโลกรัมต่อไร่ การเก็บเกี่ยวอ้อยสดแล้วนำเศษซากอ้อยคลุมดินพบว่า การตัดอ้อยต่ำจากจุดหักธรรมชาติ 15 เซนติเมตร ให้มวลชีวภาพสูงสุด 1,624 กิโลกรัมต่อไร่ และอัตราการย่อยสลายของเศษใบอ้อยที่ใช้คลุมดินสูงกว่ากรรมวิธีอื่นๆ เนื่องจาก C:N Ratio ขณะเก็บเกี่ยวอ้อยต่ออายุ 2 และ 4 เดือนมีค่า 52.4 33.8 และ 25.1 ตามลำดับ และการเก็บเกี่ยวโดยตัดอ้อยที่จุดหักธรรมชาติให้ผลผลิตอ้อยและผลผลิตน้ำตาลสูงสุด 11.5 และ 1.97 ตันต่อไร่ตามลำดับ ผลกระทบของการขาดน้ำของอ้อยพบว่า การขาดน้ำระยะงอก (อายุ 0-30 วัน) ไม่มีผลต่อความสูงอ้อย การขาดน้ำช่วงแรกและตลอดช่วงระยะแตกกอ (อายุ 31-170 วัน) อ้อยชะงักการเจริญเติบโต การขาดน้ำตลอดระยะการเจริญเติบโต (140 วันหลังงอก) ทำให้อ้อยตาย 100 เปอร์เซ็นต์ การขาดน้ำช่วงครึ่งแรกและครึ่งหลังของระยะแตกกอทำให้อ้อยตาย 33 เปอร์เซ็นต์ การให้ปุ๋ยร่วมกับระบบให้น้ำแบบหยดโดยใส่ปุ๋ยรองพื้น 50 เปอร์เซ็นต์ของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินและให้ปุ๋ยพร้อมระบบนี้ น้ำหยด 75 เปอร์เซ็นต์ ยังรักษาระดับผลผลิตได้ การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานในพื้นที่นครราชสีมา สุรินทร์และบุรีรัมย์พบว่า วิธีทดสอบมีน้ำหนักแห้งของวัชพืชน้อยกว่าวิธีเกษตรกร การระบาดของโรคและแมลงศัตรูอ้อย ที่อายุ 3 เดือน พบการระบาดของหนอนกออ้อย ตัวหนอนยาวในบุรีรัมย์ อายุ 6 เดือน ไม่พบการระบาดของโรคและแมลงศัตรู เนื่องจากปล่อยแมลงหางหนีบขาววงแหวนหลังพบหนอนกอระบาด การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการใช้เครื่องสางใบอ้อยในพื้นที่ร้อยเอ็ดและมหาสารคาม เตรียมทดสอบความสามารถในการทำงานของเครื่องสางใบ

2. การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับพื้นที่เฉพาะ

การจัดการน้ำ ธาตุอาหารและเขตกรรมที่เหมาะสมในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ประสิทธิภาพวิธีการให้น้ำของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 5 การให้น้ำฟุ้งที่ 75 เปอร์เซ็นต์ของการคายระเหยน้ำ ให้ผลผลิตสูง 1,032 กิโลกรัมต่อไร่ และใช้น้ำน้อยที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับการให้น้ำฟุ้ง และน้ำหยดที่ 100 เปอร์เซ็นต์ของการคายระเหยน้ำ ที่ให้ผลผลิต 1,106 และ 1,053 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ผลของระยะปลูกและปุ๋ยไนโตรเจนต่อการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่น NSX 152067 ปลูกต้นฝน กลุ่มดินเหนียว ร่วนเหนียว ความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง ดินเป็นกรดเล็กน้อย ให้ผลผลิตสูงสุด 1,031 กิโลกรัมต่อไร่ ที่ระยะปลูก 75x25 เซนติเมตร (8,533 ตันต่อไร่) อัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมคือ 15 และ 20 กิโลกรัม ไนโตรเจนต่อไร่ ให้ผลผลิตสูงสุด 1,168-1,253 กิโลกรัมต่อไร่ การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พบว่า ปุ๋ยไนโตรเจนมีผลต่อความสูงต้นและค่า SCMR ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ตากฟ้า 5 (พันธุ์พ่อ) และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่น NSX152067 การจัดการโรคและแมลงศัตรูข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ การแพร่ระบาดของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด (fall armyworm) พบมากหลังงอก 3 วัน ถึงระยะก่อนใบยอดคลี่ สอดคล้องกับการเกิดความเสียหายทางใบในช่วงดังกล่าวและลดลงเมื่อเข้าสู่ระยะออกดอกและติดฝัก จึงพบว่า 90 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนฝักที่เก็บเกี่ยวไม่มีรอยทำลายของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด การเข้าทำลายของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด เมื่อไม่ป้องกัน มีผลต่อระดับความเสียหายทางใบ ความสูงและอายุวันออกดอกที่แตกต่างกัน การปล่อยให้ระบาดโดย

ไม่ป้องกันกำจัด และไม่ป้องกันกำจัดเมื่อข้าวโพดอยู่ระยะ V10-V15 ทำให้อายุวันออกดอกเฉลี่ยเข้าไป 1-3 วัน การคลุกเมล็ดร่วมกับพ่นสารทางใบเพื่อป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด 24 ครั้ง ช่วยลดความเสียหายทางใบในช่วงที่ข้าวโพดงอกถึงอายุ 35 วัน แต่เมื่อข้าวโพดอายุ 42 วัน ระดับความเสียหายทางใบไม่ต่างกันและลดลง ทั้งนี้การทำลายของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดเกิดขึ้นมากในระยะเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ แต่เมื่อเข้าสู่ระยะก่อนออกดอกและติดฝัก การทำลายลดลง การใช้มวนพิฆาต *E. f. urcellata* (Woff) ควบคุมหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ โดยการปล่อยมวนพิฆาตในแปลงข้าวโพด 1-2 ครั้ง เมื่อข้าวโพดอายุต่างๆ พบว่ามีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด และการให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน เฉลี่ย 1,287 และ 654 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อปลูกต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝน การตอบสนองของพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต่อเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ปลูกทดสอบข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ของกรมวิชาการเกษตรและพันธุ์การค้าที่เกษตรกรนิยมร่วมกับการจัดการธาตุอาหารอย่างเหมาะสม บรรราชสีมาพบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 4 ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ จากการคิดอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit-Cost Ratio: BCR) คุ่มค่าต่อการลงทุน ใกล้เคียงกับพันธุ์นครสวรรค์ 5 และพันธุ์การค้า อุบลราชธานี มหาสารคาม ร้อยเอ็ด และยโสธรพบว่า พันธุ์นครสวรรค์ 5 นครสวรรค์ 4 และพันธุ์การค้า ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์คุ่มค่าต่อการลงทุน และการทดสอบเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมและพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พบว่า พันธุ์นครสวรรค์ 5 มีศักยภาพในพื้นที่ทดสอบ (อุบลราชธานี มหาสารคาม ร้อยเอ็ด และยโสธร) และมีแนวโน้มให้ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์สูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 4 และพันธุ์การค้า การทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง นครราชสีมา วิธีทดสอบที่ปฏิบัติตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรและวิธีเกษตรกร ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์คุ่มค่าต่อการลงทุน แต่วิธีทดสอบให้ค่า BCR ต่ำกว่าวิธีเกษตรกร และต้นทุนต่อผลผลิตสูงกว่าวิธีเกษตรกรเล็กน้อย ทั้ง 2 วิธีสามารถลดการเข้าทำลายหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดได้ เนื่องจากสารเคมีที่ใช้เป็นสารเคมีที่กรมวิชาการเกษตรแนะนำ จึงทำให้ประสิทธิภาพไม่แตกต่างกัน อุบลราชธานี วิธีทดสอบให้ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์มากกว่าวิธีของเกษตรกร ซึ่งการใช้สารชีวภัณฑ์บีบี ควบคุมกับการปล่อยแมลงหางหนีบขาววงแหวน และพ่นสารเคมีอิมามิคตินเบนโซเอต สามารถลดการทำลายของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด แต่การใช้สารชีวภัณฑ์บีบีและแมลงหางหนีบขาววงแหวน ทำให้เกษตรกรมีต้นทุนการผลิตมากขึ้น แต่เป็นวิธีที่ปลอดภัย ดังนั้นเกษตรกรควรเพาะเลี้ยงแมลงหางหนีบขาววงแหวนด้วยตนเอง ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนการผลิตได้

3. การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมเฉพาะพื้นที่

การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมเฉพาะพื้นที่เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยร่วมกับระบบให้น้ำในผลิตมันสำปะหลังอย่างมีประสิทธิภาพ การตรวจวัดปริมาณไนโตรเจนในใบมันสำปะหลังอย่างเร่งด่วน ด้วยเทคนิค SPAD และการเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังโดยใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ การปรับปรุงดินด้วยระบบปลูกและสอดคล้องกับจำนวนประชากรในจังหวัดระยอง จังหวัดขอนแก่น และจังหวัดนครราชสีมา พบว่า การให้ปุ๋ยร่วมกับการให้น้ำแบบหยด ให้ผลผลิต เปอร์เซ็นต์แป้ง และผลผลิตแป้ง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากปริมาณน้ำฝนมาก ผลผลิตแสดงอาการหัวเน่าทำให้ได้ผลผลิตอยู่ในระดับต่ำ แต่มีแนวโน้มว่า การให้ปุ๋ยไนโตรเจนในระบบน้ำจำนวน 3 ครั้งให้ผลผลิตสูงสุด สำหรับการประเมินปริมาณคลอโรฟิลล์และไนโตรเจนในใบในมันสำปะหลังโดยใช้ SCMR เพื่อประเมินปริมาณไนโตรเจนในใบมันสำปะหลัง จากการวัดค่าความเข้มข้นในใบภายใต้การจัดการไนโตรเจนระดับต่างๆ พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่มากขึ้นส่งผลให้ค่า SCMR เพิ่มขึ้นตาม และเริ่มลดลงหลังใส่ปุ๋ย 30 วัน การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณ SCMR ที่วัดจาก SPAD-502 และปริมาณไนโตรเจนที่วัดจากใบ สามารถใช้ค่า SCMR ในการประเมินปริมาณไนโตรเจนในใบมันสำปะหลัง หลังจากการใส่ปุ๋ย 15 วัน โดยได้สมการความสัมพันธ์สำหรับประเมินไนโตรเจนในใบมันสำปะหลังดังนี้ $N_{ใบ} = 0.0102SCMR^2 + 0.9306SCMR - 16.39$ ($R^2 = 0.61^{**}$) $N_{ผล} = -0.0093SCMR^2 + 0.9921SCMR - 20.662$ ($R^2 = 0.67^{NS}$) และ

$N_{\text{ระยอง}} = 15 = -0.0482SCMR2 + 3.8498SCMR - 71.925$ ($R^2 = 0.90^{**}$) ยกเว้นพันธุ์ระยอง 9 ที่ค่า R^2 ของสมการมีค่าค่อนข้างต่ำ ส่วนเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังอย่างยั่งยืนพบว่า การจัดการธาตุอาหารพีชระยะยาวด้วยวัสดุอินทรีย์ ปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยเคมีต่อผลผลิต ในดินร่วนปนทรายจังหวัดขอนแก่น ดินร่วนเหนียวปนทรายจังหวัดระยอง ดินร่วนปนทรายจังหวัดนครราชสีมา พบว่า การจัดการปุ๋ยและไถกลบเศษซากพืช ให้ผลผลิตสูงสุด ผลผลิตแป้ง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการจัดการปุ๋ยและไถกลบเศษซากพืชต่อปริมาณการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนจากผิวดินตลอดฤดูปลูก 16 ครั้งในจังหวัดระยอง พบว่า การไถกลบต้นใบมันสำปะหลัง 3 ต้นต่อไร่ มีการปลดปล่อย CO_2 มากที่สุด 2,288 กิโลกรัม CO_2 ต่อไร่ต่อปี เมื่อคำนวณสมมูลคาร์บอนไดออกไซด์ พบว่า การใส่ปุ๋ย 16-8-16 กิโลกรัม N-P20-K0 ต่อไร่ ซึ่งเป็นวิธีปฏิบัติในการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีการปลดปล่อย CO_2 จากผิวดินต่อไร่ต่ำสุด ในจังหวัดนครราชสีมา พบว่า การใส่ปุ๋ย 16-8-16 กิโลกรัม N-P:05-KO ต่อไร่ร่วมการไถกลบต้นใบมันสำปะหลัง 3 ต้นต่อไร่ มีการปลดปล่อย CO_2 มากที่สุด 2,649 กิโลกรัม CO_2 ต่อตารางเมตรต่อปี ส่วนการจัดการระบบปลูกมันสำปะหลังหมุนเวียนพืชตระกูลถั่ว และระบบปลูกมันสำปะหลังแซมด้วยพืชตระกูลถั่วทุกปี มีค่าอินทรีย์วัตถุในดิน (0.35 และ 0.36 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) สูงกว่าระบบปลูกมันสำปะหลังต่อเนื่องทุกปี (0.29 เปอร์เซ็นต์) สำหรับการจัดการธาตุที่เหมาะสมกับอัตราประชากรเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่มีศักยภาพ ข้อมูลการเจริญเติบโตที่อายุ 3 และ 6 เดือน พบว่า การใช้พันธุ์และการจัดการธาตุอาหารในกรรมวิธีที่มีอัตราประชากรแตกต่างกันมีผลทำให้ความสูงของมันสำปะหลังแตกต่างกันในทางสถิติทั้งสองช่วงอายุ ส่วนการจัดการธาตุที่เหมาะสมกับอัตราประชากรเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับการจัดการธาตุอาหารและอัตราประชากรต่อการให้ผลผลิตสูงสุด ผลผลิตแป้ง และผลผลิตมันแห้ง คือการปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 และสายพันธุ์ CMR 54-31-53 ให้ผลผลิตสูงสุด ผลผลิตแป้งและผลผลิตมันแห้งสูงสุด เมื่อใช้อัตราประชากร 3,333 ต้น/ไร่และใส่ปุ๋ย 33.33-4-33.33 กก. N-P205-K20/ไร่ ขณะที่พันธุ์ระยอง 15 ให้ผลผลิตแป้งและผลผลิตมันแห้งสูงสุดเมื่อใช้อัตราประชากร 1,666 ต้น/ไร่ และใส่ปุ๋ย 16.66-4-16.33 กก. N-P.30-K:O/ไร่ ส่วนพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ให้ผลผลิตสูงสุด ผลผลิตแป้งและผลผลิตมันแห้งไม่ต่างกัน การปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง มีรายได้และรายได้สุทธิสูงสุด เมื่อปลูกโดยใช้อัตราประชากร 3,333 ต้น/ไร่และใส่ปุ๋ย 33.33-4-33.33 กก. N-P OK:O/ไร่ มีรายได้สุทธิสูงสุด 12,205 บาท/ไร่ ส่วนระยะปลูกที่เหมาะสมโดยให้น้ำแบบ บบน้ำหยดในพื้นที่จังหวัดระยองที่อายุ 8 เดือน พบความแตกต่างในส่วนของระยะระหว่างต้น โดยมันสำปะหลังที่ปลูกโดยใช้ระยะระหว่างต้น 0.75 และ 1.0 เมตร มีความสูง 169 และ 173 เซนติเมตรตามลำดับ โดยสูงกว่ามันสำปะหลังที่ปลูกโดยใช้ระยะระหว่างต้น 0.5 เมตร (158 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันอย่างยั่งยืน

การให้น้ำร่วมกับปุ๋ยเคมีต่อศักยภาพการผลิตของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ในพื้นที่เหมาะสมน้อย (ศวป.สุราษฎร์ธานี) เมื่อให้น้ำ 1.2 เท่าค่าระเหยน้ำร่วมกับปุ๋ย 125 เปอร์เซ็นต์ มีผลผลิต 4.39 ต้นต่อไร่ต่อปี และพื้นที่ไม่เหมาะสม (ศวร.อุบลราชธานี) เมื่อให้น้ำ 1.2 เท่าค่าระเหยน้ำร่วมกับปุ๋ย 125 เปอร์เซ็นต์ มีผลผลิต 5.67 ต้นต่อไร่ต่อปี และสวนปาล์มน้ำมันของเกษตรกรที่ร่วมวิจัยมีปริมาณธาตุอาหารไม่เพียงพอและสมบัติของดินไม่เหมาะสมกับการใช้ประโยชน์ของธาตุอาหารที่ใส่ในรูปปุ๋ยเค จึงจำเป็นต้องปรับปรุงโครงสร้างดินด้วยการใส่อินทรีย์วัตถุเพิ่มเติมและเพิ่มโดโลไมท์ และสามารถใส่เทคนิคคลื่นแสงอินฟราเรด ยานไถลัดประเมินธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมันและคุณสมบัติทางเคมีของดิน และปริมาณน้ำมันในเปลือกผลสด เปลือกผลปาล์มแห้ง และเปลือกผลแห้งบด เพื่อลดการใช้สารเคมี และระยะเวลาการวิเคราะห์ เพื่อใช้เป็นคำแนะนำการเลือกชนิดและปริมาณปุ๋ยเคมีให้เหมาะสมกับสภาพแปลงน้ำมันของเกษตรกร และการทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันของเอกชนและราชการที่ปรับปรุงพันธุ์ในประเทศมีแนวโน้มการปรับตัวได้ดีกว่าพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่นำเข้าจากต่างประเทศ

อภิปรายผล

1. การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่อุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับพื้นที่เฉพาะ

กรณีช้ปุ๋ยลงในอัตราของปุ๋ยไนโตรเจนตามค่าวิเคราะห์ดินหรือลดปุ๋ยไนโตรเจนเป็น 0.75 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน การเจริญเติบโตทางลำต้นไม่แตกต่างในทางสถิติกับปุ๋ยไนโตรเจน 1.25 เท่าของค่าวิเคราะห์ ซึ่งการลดการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนเป็นการส่งเสริมให้เกิดการสร้างคาร์บอนเครดิตในพื้นที่ปลูกอ้อยอีกทางหนึ่ง อย่างไรก็ตาม ยังต้องมีข้อมูลการเก็บเกี่ยวเพื่อให้เกิดความมั่นใจมากขึ้น การให้ปุ๋ยแต่ละกรรมวิธีไม่ทำให้ผลผลิตอ้อยแตกต่างในทางสถิติ ความสามารถในการสร้างผลผลิตอ้อยมีผลจากปัจจัยอื่นเช่น ปริมาณฝนที่ได้รับตลอดฤดูการผลิต (2,106 มิลลิเมตร) โดยอ้อยใช้ปริมาณน้ำฝน 1,200-1,400 มิลลิเมตรต่อฤดูปลูกสำหรับสร้างผลผลิต 15 ตัน สำหรับอุปกรณ์ต้นแบบสามารถจ่ายสารละลายปุ๋ยได้ตามที่กำหนด แต่มีข้อจำกัดการใช้งานเนื่องจากวาล์วมีส่วนประกอบเป็นยาง การใช้งานระยะยาวอาจมีปัญหา การนำ SPAD-502 ใช้ประเมินไนโตรเจนในใบอ้อยต้องเลือกสมการตรงตามพันธุ์อ้อย และใช้ได้ใบอ้อยอายุไม่เกิน 6 เดือน แต่ค่าความสัมพันธ์ที่ได้ยังมีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจของคุณ (R Square) ในระดับที่ปานกลาง ผลที่ได้จากสมการจึงมีความคลาดเคลื่อน ค่าที่ได้สามารถใช้เป็นแนวทางประเมินเบื้องต้นเท่านั้น การทดสอบ ดินแปลงเกษตรกรรมมีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ ดังนั้นเกษตรกรควรปรับปรุงบำรุงดินก่อนปลูกอ้อยเช่น การปลูกพืชบำรุงดินหรือการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ และจากการสำรวจโรคแมลงศัตรูที่สำคัญของอ้อย พบการเกิดโรคใบขาวในแปลง และได้กำจัดโดยชุดกอกที่เป็นโรคอกทำลายนอกแปลงเพื่อป้องกันการแพร่กระจายภายในแปลงแล้วทั้งนี้เกษตรกรต้องมีการสำรวจแปลงอย่างสม่ำเสมอ สำหรับการป้องกันกำจัดหนอนกออ้อยสามารถใช้วิธีการปล่อยแมลงหางหนี้อัตรา 500 ตัวต่อไร่ 1-2 ครั้ง สามารถป้องกันหนอนกออ้อยได้ดี และป้องกันกำจัดด้วงหนวดยาวได้ด้วย และวิธีการฝังกลบเชื้อราเขียวเมตาโรเซียมพบว่า สามารถควบคุมการเข้าทำลายของหนอนกอและด้วงหนวดยาวได้ วิธีทดสอบการใช้เครื่องสางใบในอ้อยปลูก มีความสูญเสียตาอ้อย และอัตราการแตกหักของลำอ้อยคิดเป็นร้อยละ 17.1 และ 8.44 ของจำนวนลำอ้อยต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งเครื่องสางใบที่ใช้ทดสอบนี้จึงไม่แนะนำให้ใช้สางใบอ้อยในแปลงที่จะนำท่อนพันธุ์อ้อยไปปลูกขยาย ตฤณสิษฐ์ และคณะ (2564) รายงานว่า เครื่องสางใบที่มีประสิทธิภาพ ลำต้นอ้อยเสียหายเฉลี่ย 3.4196 ตาอ้อยเสียหายเฉลี่ย 1.289 และมีเปอร์เซ็นต์ความงอกอ้อยเฉลี่ย 68.6% เมื่อเปรียบเทียบกับแรงงานที่ใช้มีดสางไข ความเสียหายของตาอ้อย ลำอ้อย และเปอร์เซ็นต์ความงอกของอ้อยมีค่าไม่แตกต่างกัน ด้านเศรษฐศาสตร์เครื่องสางใบอ้อยต้นแบบมีราคา 134,000 บาท ค่าจ้างสางใบอ้อยสำหรับอ้อยตัดทำพันธุ์ 300 บาท/ไร่ ทำงาน 8 ชม./วัน ดังนั้น จากผลวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์เครื่องสางใบอ้อยต้นแบบมีจุดคุ้มทุนที่ 175.61 ไร่

2. การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับพื้นที่เฉพาะ

การดำเนินงานวิจัยในสภาพแปลงทดลอง แม้จะมีการวางแผนบริหารจัดการความเสี่ยงแล้วก็ตาม มีปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมซึ่งเป็นภัยธรรมชาติ ที่ไม่สามารถควบคุมได้ เช่น มีลมกรรโชกแรง ความถี่ในการตกของฝนและปริมาณน้ำฝนที่มากกว่าค่าปกติ ทำให้เกิดปัญหาในการจัดการพื้นที่ ไม่สามารถระบายน้ำในแปลงทดลองได้ทัน เกิดน้ำขัง ข้าวโพดกระงักการเจริญเติบโต ต้นหักล้มก่อนการเก็บเกี่ยว บางการทดลองจึงไม่สามารถรวบรวมข้อมูลได้สมบูรณ์เพื่อสรุปผลการทดลอง

3. การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมันสำล้งอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมเฉพาะพื้นที่

การปลูกมันสำล้งในฤดูปลูกปี 2565 พบว่า มีปริมาณน้ำฝนมากกว่าปกติ ซึ่งส่งผลต่อผลผลิตมันสำล้งในพื้นที่ที่มีลักษณะเนื้อดินที่แตกต่างกัน โดยพบว่าดินเนื้อละเอียดจะมีการอุ้มน้ำไว้ได้ดีกว่าในดินเนื้อหยาบ เมื่อมีปริมาณน้ำฝนมากทำให้ระบายน้ำได้ช้ากว่าดินเนื้อหยาบ ส่งผลให้มันสำล้งแสดงอาการหัวเน่าได้เร็วกว่าดินเนื้อหยาบ และกรณีการใช้ SCMR เพื่อประเมินปริมาณไนโตรเจนในใบมันสำล้ง โดยปลูกในแปลงกลางแจ้ง เมื่อมีปริมาณฝนมากส่งผลต่อปริมาณไนโตรเจนในใบมันสำล้ง ทำให้เห็นความแตกต่างของระดับไนโตรเจนไม่ค่อยชัดเจน ซึ่งการศึกษาควรจัดทำให้สภาพแปลงที่หลังคากันฝน หรือในสภาพโรงเรือน ส่วนการจัดการ ส่วนเทคโนโลยีการผลิตมันสำล้งอย่างยั่งยืน พบว่า เห็นผลอย่างชัดเจน

4. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันอย่างยั่งยืน

การปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมและเหมาะสมน้อย จะให้ผลผลิตเกินค่าเฉลี่ยประเทศได้เมื่อมีการจัดการน้ำและปุ๋ยที่เหมาะสม และแปลงเกษตรในภาคใต้ส่วนใหญ่มีการจัดการธาตุอาหารไม่เหมาะสม และโครงสร้างดินและคุณสมบัติไม่เหมาะสมกับการปลูกปาล์มน้ำมัน ดังนั้นเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตได้ตามประสิทธิภาพของ พันธุ์ปาล์มน้ำมันจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์คุณสมบัติดินเบื้องต้นและธาตุอาหารในใบเพื่อเลือกชนิดและกำหนดปริมาณการใส่ปุ๋ยให้เหมาะสมและสามารถเลือกใช้พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ปรับปรุงพันธุ์ในประเทศเพื่อลดการนำเข้าได้เนื่องจากมีการปรับตัวได้ดีในสภาพแวดล้อมของประเทศไทย

โครงการวิจัยที่ 38 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเกษตรแม่นยำสำหรับการผลิตพืชในโรงเรือนอัจฉริยะ

สรุปผลและอภิปรายผล

1. วิจัยและพัฒนาโรงเรือนอัจฉริยะแบบตู้คอนเทนเนอร์สำหรับการผลิตพืชผักและสมุนไพร

ได้ข้อมูลงานวิจัยและการใช้โรงงานผลิตพืชหรือการปลูกพืชในอาคารของภาครัฐและเอกชน โดยได้เป็นผลสรุปการวิเคราะห์และหาแนวทางในการออกแบบตู้คอนเทนเนอร์สำหรับการทดสอบระบบปลูกพืช 2) ได้โครงสร้างโรงงานผลิตพืชขนาด 3x12x2.5 เมตร ทำฐานรองรับตู้คอนเทนเนอร์ ผนังหนา 50 มม. และเพดานเป็นแผ่นฉนวนสำเร็จรูปหนา 75 มม. ตรงกลางเป็นฉนวนโฟลีสไตรีนโฟม (PS) ส่วนด้านในและด้านนอกเป็นแผ่นเหล็กเคลือบสี พื้นปูวีวบอร์ดหนา 20 มม. และอุปกรณ์ชั้นวางระบบปลูกพืช รวมทั้งระบบให้น้ำและปุ๋ย พร้อมระบบควบคุมการเปิดปิดแบบตั้งเวลาอัตโนมัติ 3) จัดทำชุดทดสอบระบบการปลูกผัก

2. เครื่องจักรขับเคลื่อนแบบอัตโนมัติสำหรับลดการระบาดเพลิงไฟในโรงเรือนอัจฉริยะ

มีผลการดำเนินงานตามเป้าหมาย output คือโรงเรือนต้นแบบขนาด 6 x12 เมตร พร้อมระบบควบคุมสภาพแวดล้อมภายใน ด้วย ระบบพ่นหมอก พัดลมระบายอากาศ และ ม่านพรางแสง เพื่อควบคุมอุณหภูมิและความชื้น ภายในโรงเรือน พร้อมระบบให้น้ำแบบอัตโนมัติ ด้วยน้ำหยด ชุด data logger เก็บข้อมูลสภาพแวดล้อมภายในโรงเรือน (อุณหภูมิ ความชื้น และความเข้มแสง) ส่งข้อมูลผ่านระบบ cloud -google sheet ผลการทดสอบปลูกเบญจมาศ เก็บข้อมูล และ ต้นแบบเครื่องจักรขับเคลื่อนอัตโนมัติ ที่สามารถขับเคลื่อนได้แบบอัตโนมัติด้วยการตั้งเวลา ระบบควบคุมสภาพแวดล้อมภายในโรงเรือนและระบบการให้น้ำแบบอัตโนมัติ สามารถปรับใช้ ขยายผลสำหรับการปลูกพืชในโรงเรือนได้ โดยได้ทดลองขยายผลการใช้งาน ที่ ศูนย์วิจัยพืชสวน ศรีสะเกษ (หน่วยงานร่วมวิจัย) เพื่อทดสอบการปลูกเบญจมาศในโรงเรือนแบบเปิด ต้นแบบเครื่องจักรขับเคลื่อนอัตโนมัติ สามารถนำไปปรับใช้เพื่อควบคุมการแพร่ระบาดของเพลิงไฟ ในโรงเรือน โดยสามารถพัฒนาต่อในเรื่องการวิเคราะห์ชนิดของแมลงและพัฒนาระบบการเตือนภัยการระบาดของแมลง ต่อไป

3. วิจัยและพัฒนาโรงเรือนอัจฉริยะสำหรับการผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่ง

ได้โครงสร้างโรงเรือนและระบบการควบคุมเบื้องต้นที่จะใช้ในการผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่ง โดยเป็นโรงเรือนแบบหลังคาโค้งขนาด กว้าง x ยาว x สูง คือ 6 x 15 x 3.25 เมตร ซึ่งเสาสูง 2 เมตรและหลังคาสูง 1.25 เมตร ด้านบนหลังคาคลุมด้วยพลาสติกความหนา 200 ไมครอน ส่วนด้านข้างมุงด้วยมุงตาข่าย 32 ตา พื้นสำหรับใช้ผลิต หัวพันธุ์มันฝรั่ง มีขนาด กว้าง x ยาว คือ 6 x 12 เมตร ส่วนพื้นที่ที่เหลือจะใช้สำหรับวางระบบควบคุมและระบบน้ำ และระบบการควบคุมเบื้องต้น ประกอบด้วย 3 ส่วนหลักคือ 1) การควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ 2) การควบคุมปริมาณความเข้มแสง และ 3) การให้น้ำและปุ๋ยด้วยระบบพ่นฝอย แก้วน้ำมันฝรั่ง โดยใช้เซ็นเซอร์ วัดความชื้นสัมพัทธ์อากาศ อุณหภูมิ และแสง ในการควบคุมระบบที่ (1) กับ (2) ทำงานอัตโนมัติตามค่าที่กำหนด และใช้อุปกรณ์ควบคุมเวลา (Timer) ในการควบคุมระบบที่ (3) ทำงานอัตโนมัติตามความถี่ของการให้สารละลายตามช่วงการเจริญเติบโต

4. วิจัยและพัฒนาการควบคุมการระบายอากาศและความชื้นสัมพัทธ์แบบอัตโนมัติภายในโรงเรือนปลูกผักระบบเปิดเขตพื้นที่ฝนตกชุก

ได้ทำการออกแบบโรงเรือน ขนาดกว้าง 5 เมตร ยาว 12 เมตร โครงสร้างเป็นเหล็กชุบกัสนิม หลังคาโค้งมุงด้วยพลาสติกใสกันยูวี โครงสร้างหลังคาออกแบบเป็นแบบโครงถักเพิ่มความแข็งแรง สามารถทำค้างได้ในกรณีปลูกพืชที่ต้องใช้ค้างอย่างเมล่อน ด้านข้างโรงเรือนปิดด้วยมุ้งกันแมลง ความถี่ 32 ตาต่อตารางนิ้ว ประตูเข้าออก ออกแบบให้เป็นประตูสองชั้น โดยใน

ส่วนโครงสร้างจะออกแบบไว้สำหรับการติดตั้งพัดลมระบายอากาศภายในโรงเรือนซึ่งจะมี 2 แบบ คือ 1) พัดลมดูดอากาศ ทำหน้าที่ดูดอากาศจากภายในออกไปด้านนอกโรงเรือน 2) พัดลมหมุนเวียนอากาศ ทำหน้าที่หมุนอากาศภายในโรงเรือนให้มีการเคลื่อนที่ ด้านข้างโรงเรือนจะติดตั้งพลาสติกใสด้านนอกมุงกันแมลงที่สามารถเลื่อนปิด-เปิดได้ตามต้องการ เพื่อช่วยในการควบคุมสภาพแวดล้อมในโรงเรือนอีกทางหนึ่ง โรงเรือนต้นแบบติดตั้งระบบควบคุมการระบายอากาศ ระบบให้น้ำให้ปุ๋ย ทำการทดสอบการทำงานและเก็บข้อมูลเบื้องต้น เพื่อตรวจสอบการทำงานของระบบควบคุมต่างๆ ให้พร้อมสำหรับการทดสอบปลูกพืชและเก็บข้อมูลเพื่อพัฒนาชุดระบบควบคุมการระบายอากาศต่อไป

5. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีระบบการปลูกพืชผักแนวตั้งในโรงเรือนโดยใช้แสงธรรมชาติร่วมกับการใช้แสงเทียมแบบอัจฉริยะ

ดำเนินการเก็บข้อมูลแสงช่วงพิกที่สูงสุดในโรงเรือน และช่วงที่พามีดครึม เพื่อนำข้อมูลมาเลือกใช้หลอดไฟ LED ที่ให้แสงที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตทางใบ(แสงสีน้ำเงิน)ให้เหมาะสม โดยเลือกหลอดไฟที่จะดันให้แสงสีน้ำเงินขึ้นไปอีก 30 $\mu\text{mol}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$ ออกแบบให้ความสูงของ A-Frame เหมาะสมกับขนาดของโรงเรือน และขึ้นปลูกห่างกัน 38 ซม.คิดจากความสูงของต้นผักซีที่ 34 ซม. มุมเอียงของA-Frame จะไม่บังแสงซึ่งกันและกัน ในส่วนของภาตปลูกให้เป็นลักษณะกว้าง 30 ซม. ลึก 10 ซม ออกแบบจากระยะปลูกของงานวิจัยปลูกซีของ ศวพ.มุกดาหาร เมื่อออกแบบแล้ว คนใช้จะต้องทำงานได้สะดวก ติดตั้งระบบการให้พืชและหลอดไฟ LED สำหรับชั้นปลูกแนวตั้งในโรงเรือน ที่เน้นแสงสีฟ้า ทำการเปิดปิดตามความเข้มแสงแตกต่างกันในแต่ละชั้น ควบคุมการสั่งงานด้วยบอร์ดที่รับค่าจากเซนเซอร์แสง จัดทำโต๊ะปลูกเพื่อทดสอบปลูกผักซีในวัสดุปลูกแบบไม่ใช้ดินบนโต๊ะปลูก อยู่ในระหว่างการปลูกเพื่อทดสอบเปรียบเทียบ

6. วิจัยและพัฒนาหุ่นยนต์เก็บผลสตรอเบอร์รี่ในโรงเรือน

ในปีงบประมาณ 2565 สามารถสร้างต้นแบบแขนกลและระบบควบคุมสำหรับหุ่นยนต์เก็บผลสตรอเบอร์รี่ เบื้องต้นประกอบไปด้วยชุดโครงแขนกลที่สามารถเคลื่อนที่ได้ 3 แกนและระบบควบคุมการทำงานของแขนกลที่ใช้เทคโนโลยีการประมวลผลภาพเพื่อตรวจสอบตำแหน่งของผลสตรอเบอร์รี่ คัดเลือกผลสุกแก่ และหาตำแหน่งของการตัด

โครงการวิจัยที่ 39 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง อ้อย และปาล์มน้ำมัน

สรุปผลและอภิปรายผล

1. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคพุ่มแฉ้และไรแดงศัตรูมันสำปะหลัง

จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างพืชที่แสดงอาการของโรคที่เกิดจากเชื้อไฟโตพลาสมาจากแปลงมันสำปะหลังจำนวน 326 ตัวอย่าง สามารถตรวจพบเชื้อไฟโตพลาสมาด้วยวิธี Nested PCR จำนวน 210 ตัวอย่าง และจากการวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ของจากตัวแทนกลุ่มพืชและวัชพืชกับข้อมูลยีนเชื้อไฟโตพลาสมาจำนวน 10 กลุ่มที่มีรายงานใน Genbank พบว่า R87 (กระต่ายจาม, ระยอง) NK11 (ผักโขมหินต้นตั้ง, นครสวรรค์) และ MPB (ไมยราบ, เพชรบูรณ์) ซึ่งมีค่าความคล้ายคลึงหรือมีความสัมพันธ์ใกล้เคียงกับเชื้อไฟโตพลาสมาในมะนาว (accession number U15442) โดยเชื้อไฟโตพลาสมาชนิดนี้จัดอยู่ในกลุ่ม 16SrII และตัวแทนของพืชและวัชพืชชนิดอื่นแยกกลุ่มออกไป และจากการศึกษาการถ่ายทอดเชื้อไฟโตพลาสมาด้วยวิธีต่อกิ่งจากต้นที่เป็นโรคสู่ต้นปกติ และจากต้นปกติไปยังต้นที่เป็นโรคนั้นไม่สามารถถ่ายทอดเชื้อไฟโตพลาสมาไปยังอีกต้นหนึ่งได้ อาจเกิดจากการที่เชื้อไฟโตพลาสมามีปริมาณไม่เพียงพอที่จะทำให้ต้นมันสำปะหลังแสดงอาการผิดปกติ ดังนั้นในการทดลองปี 2566 นั้น มีแผนการดำเนินการคือ นำฝอยทอง *Cuscuta campestris* Yunker และ *Cuscuta chinensis* Lam. นำมาถ่ายทอดเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคพุ่มแฉ้มันสำปะหลัง เช่นเดียวกับการทดลองของ โสภิตา และคณะ (2560) ที่นำฝอยทองทั้งสองชนิดมาถ่ายทอดเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคดอกเขียวของแพงพวย และการศึกษาการถ่ายทอดโรคแตกพุ่มฝอยของงาและปอเทืองโดยใช้ฝอยทอง (สุภาพร, 2534) จากการพัฒนาเทคนิค multiplex PCR เพื่อตรวจหาเชื้อไฟโตพลาสมาจากมันสำปะหลัง ผลการนำตัวอย่างมันสำปะหลังมาตรวจสอบความจำเพาะของไพรเมอร์ ทดสอบการ cross amplification กับไฟโตพลาสมาในพืชชนิดอื่นๆ ไพรเมอร์มีความจำเพาะกับกลุ่มเชื้อไฟโตพลาสมา Ca. P. 16SrI group และ 16SrII group ในมันสำปะหลังและสามารถตรวจพบเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคพุ่มแฉ้ในพืชอื่น ๆ เช่น สาบม่วง และหญ้าหนวดน้อย แต่ไม่ทำปฏิกิริยากับดีเอ็นเอพืชปกติ สอดคล้องกับการรายงานของประเทศไทยมีรายงานการพบโรคพุ่มแฉ้ที่มีสาเหตุมาจากเชื้อไฟโตพลาสมาในกลุ่ม 16SrI (สุภาพร และคณะ, 2559)

และ Moonjuntha *et al.* (2018) ที่ได้ดำเนินการสำรวจโรคพุ่มแฉ่งในประเทศไทยจากพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังพบเป็นเชื้อไฟโตพลาสมาที่จัดอยู่ในกลุ่ม 16SrII ในส่วนของการพัฒนาเทคนิค LAMP เพื่อการตรวจหาเชื้อไฟโตพลาสมา พบว่าไพรเมอร์ที่ออกแบบขึ้นสามารถเพิ่มปริมาณได้ดีที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส และมีความจำเพาะเชื้อไฟโตพลาสมาโรคพุ่มแฉ่งในมันสำปะหลัง โดยไม่ทำปฏิกิริยากับเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคใบขาวในอ้อย โดยเทคนิคดังกล่าวใช้ระยะเวลาตรวจสอบเพียง 65 นาที และสามารถอ่านผลได้ง่าย ในส่วนของการใช้สารปฏิชีวนะเพื่อการขจัดเชื้อไฟโตพลาสมาที่โรคพุ่มแฉ่งในมันสำปะหลังในสภาวะเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพบว่าความเข้มข้นที่ระดับ 50 และ 100 ppm ของสารปฏิชีวนะทั้งสองชนิดสามารถขจัดเชื้อไฟโตพลาสมาในต้นมันสำปะหลังเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อได้ ในส่วนของกิจกรรมที่ 2 พบว่า จากการการศึกษาการเจริญเติบโตในสภาพห้องปฏิบัติการพบว่า ไรแดงเพศผู้มีระยะเวลาการเจริญเติบโตเฉลี่ยในระยะไข่ ระยะตัวอ่อนวัย 1 ระยะพักที่ 1 ระยะตัวอ่อนวัย 2 ระยะพักที่ 2 ระยะตัวอ่อนวัย 3 ระยะพักที่ 3 และระยะเวลาจากไข่ถึงตัวเต็มวัย เท่ากับ 3.00 0.73 0.55 0.51 0.58 0.71 0.69 และ 6.77 วัน และเพศเมียมีระยะเวลาการเจริญเติบโตเฉลี่ยในระยะไข่ ระยะตัวอ่อนวัย 1 ระยะพักที่ 1 ระยะตัวอ่อนวัย 2 ระยะพักที่ 2 ระยะตัวอ่อนวัย 3 ระยะพักที่ 3 และระยะเวลาจากไข่ถึงตัวเต็มวัย เท่ากับ 3.00 0.79 0.57 0.53 0.60 1.00 0.73 และ 7.21 วัน ส่วนการทดสอบความต้านทานต่อไรแดงมันสำปะหลังของมันสำปะหลังพันธุ์ 16 พันธุ์ ในสภาพโรงเรือน หลังจากปล่อยไรแดงมันสำปะหลังพบว่า มีปริมาณไรแดงต่อใบและความเสียหายเฉลี่ยเพิ่มมากขึ้นในสัปดาห์ที่ 1 2 3 และมากที่สุดที่สัปดาห์ที่ 4 และพบมี 4 พันธุ์ที่มีลักษณะความเสียหายน้อยกว่าพันธุ์อื่น ๆ คือ พันธุ์ระยอง 1 ระยอง 3 ระยอง 13 และระยอง 60 สัปดาห์ที่ 5 ต้นมันสำปะหลังมีลักษณะอาการใบซีดขาวถึงเหลือง มีเส้นใยปกคลุมบริเวณใบ ไรเดินตามลำต้นและกระถางเพื่อหาแหล่งอาหารใหม่

2. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูอ้อย

การป้องกันกำจัดโรคอ้อยสาเหตุจากเชื้อไฟโตพลาสมา เทคนิค Multiplex-PCR สามารถจำแนกเชื้อไฟโตพลาสมาได้ 3 ชนิด ได้แก่ white leaf, grassy shoot และ green grassy shoot มีความไวตรวจเชื้อไฟโตพลาสมาได้เจือจางถึง 10^{-6} ตรวจสอบความจำเพาะของไพรเมอร์โดยทดสอบการ cross amplification กับไฟโตพลาสมาในพืชชนิดอื่น ๆ วิธีการใหม่นี้ใช้ระยะเวลาในการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอด้วยพีซีอาร์ ประมาณ 1 ชั่วโมง 30 นาที ทำให้สามารถรู้ผลการตรวจได้รวดเร็วและไม่มีการปนเปื้อนในปฏิกิริยาควบคุม เป็นวิธีการที่สามารถใช้ในการตรวจโรคไฟโตพลาสมาในอ้อยได้อย่างแม่นยำ ถูกต้อง และรวดเร็ว จากการประเมินศักยภาพของเทคนิค Multiplex-PCR กับเชื้อไฟโตพลาสมาในอ้อย พบว่า สามารถตรวจหาเชื้อสาเหตุโรคทั้งสามได้อย่างมีประสิทธิภาพไพรเมอร์สำหรับเทคนิค LAMP จากบริเวณยีน imp โดย Primer Explorer program version5 โดยชุดของ primer โดย 1 ชุด มีจำนวน 6 เส้น (รวมทั้งด้าน Forward และ Reverse) ซึ่งลำดับของนิวคลีโอไทด์ใน primer ต้องออกแบบอย่างจำเพาะต่อยีนเป้าหมาย (target sequence) จำนวน 6 บริเวณ โดย primer ประกอบไปด้วย inner primers จำนวน 2 เส้น (FIP และ BIP) ทำหน้าที่สร้าง loop และ outer primers จำนวน 2 เส้น (F3 และ B3) ลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณยีน imp จากเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคอ้อย ได้แก่ Sugarcane white leaf Sugarcane green glassy shoot และ Sugarcane glassy shoot สามารถออกแบบไพรเมอร์ได้จำนวน 1 คู่ การโคลนยีน imp เชื่อมกับเวกเตอร์ pTZ57R/T vector และเคลื่อนย้ายพลาสมิดที่มียีน imp เข้าสู่ component cells เชื้อ E.coli สายพันธุ์ JM109 คัดเลือกเชื้อที่ได้รับยีนเข้าไปตรวจสอบยีนโดยวิธี PCR ที่ใช้ คู่ primer IMP2F / IMP2R จำนวน 10 โคลนี เก็บรักษาที่อุณหภูมิ -20°C ในกลีเซอรอล 50 % ประสิทธิภาพของสารปฏิชีวนะในการกำจัดเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคใบขาวในสภาพเนื้อเยื่ออ้อย ได้ตัวอย่างอ้อยสำหรับทดสอบคัดเลือกต้นอ้อยเพื่อใช้ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อคัดเลือกต้นอ้อยที่มีอายุประมาณ 1 เดือน ความสูงประมาณ 20 เซนติเมตร ตัดใบเพื่อตรวจหาปริมาณเชื้อ ใช้ต้นที่มีปริมาณเชื้อ 100 copy/ μl ระดับสีส้ม และต้นที่มีปริมาณเชื่อน้อยกว่า 5 copy/ μl ระดับสีฟ้า ได้ตัวอย่างอ้อยสำหรับชักนำให้เกิดเป็นแคลลัส และได้แคลลัสจากอ้อยที่มีปริมาณเชื้อ 100 copy/ μl อยู่ที่ระดับสีส้ม และต้นที่มีปริมาณเชื่อน้อยกว่า 5 copy/ μl อยู่ที่ระดับสีฟ้า ประสิทธิภาพสาร secondary metabolite ของเชื้อ *Streptomyces* ในการยับยั้งเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคใบขาวในอ้อย แยกเชื้อ *Streptomyces* จากตัวอย่างดินบริเวณรอบรากอ้อยในแปลงปลูกอ้อยพื้นที่จังหวัดขอนแก่น แยกเชื้อบนอาหาร AGMA สามารถแยกเชื้อได้จำนวน 6 ไอโซเลต โดยประสิทธิภาพของเชื้อ *Streptomyces* ในการยับยั้งเชื้อราสาเหตุโรคเหี่ยวเน่าแดงในสภาพอาหารเลี้ยงเชื้อได้เชื้อ *Streptomyces* จำนวน 3 ไอโซเลตที่สามารถยับยั้งเชื้อราได้ ส่วนประสิทธิภาพของแหล่งไนโตรเจนเพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้อ้อยที่ติดเชื้อใบขาว โดยเก็บตัวอย่างดินบริเวณรอบรากอ้อยในแปลงปลูกอ้อยพื้นที่จังหวัดขอนแก่น ได้เชื้อแบคทีเรีย *Bacillus* spp. จำนวน 50 ไอโซเลต โดยทดสอบในอ้อยต่อไปในปี 2566

การป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวเน่าแดงในอ้อย ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อสาเหตุโรคเหี่ยวเน่าแดงในห้องปฏิบัติการ ประกอบด้วยเชื้อรา จำนวน 2 ชนิด ได้แก่ เชื้อรา *C. falcatum* และเชื้อรา *F. moniliforme* โดยได้สำรวจและเก็บตัวอย่างอ้อยที่แสดงอาการโรคมานอกจากเชื้อสาเหตุในห้องปฏิบัติการให้ได้เชื้อบริสุทธิ์ สามารถแยกเชื้อรา *Colletotrichum* spp. ได้จำนวน 103 ไอโซเลท เชื้อรา *Fusarium* spp. จำนวน 32 ไอโซเลท สำหรับเชื้อรา *Colletotrichum* spp. สามารถจัดกลุ่มเบื้องต้นตามลักษณะการเจริญเติบโตบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ได้จำนวน 6 กลุ่ม ตามวิธีการของ Sutton (1980) นำตัวแทนเชื้อราทั้ง 6 กลุ่มมาเลี้ยงบนอาหารต่างชนิดกัน จากนั้นวัดอัตราการเจริญเติบโตของเชื้อ และศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา พบว่าโคโลนีของเชื้อรา *C. falcatum* เจริญได้ดีบนอาหาร OMA MEA และ PDA มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 7.5 - 8.0 เซนติเมตร 6.8 - 7.2 เซนติเมตร และ 6.5 - 6.7 เซนติเมตร ตามลำดับ ที่อุณหภูมิ 28-31 องศาเซลเซียส อายุ 7 วัน เส้นใยมีลักษณะฟูละเอียด โคโลนีมีสีขาว เทา และเทาเข้มถึงดำ สร้างกลุ่มสปอร์สีส้มจำนวนมากโคโลนีบนอาหาร OMA สร้างสปอร์เซลล์เดี่ยว รูปร่างโค้ง (falcate) ขนาด 20-30 x 4-5 ไมโครเมตร สร้างแอฟเพรสเซอร์เรีย ขนาด 9-13 x 11-12 ไมโครเมตร สร้าง seta ขนาด 100-300 x 4-9 ไมโครเมตร สำหรับเชื้อรา *Fusarium* spp. สามารถจัดกลุ่มเบื้องต้นตามลักษณะการเจริญเติบโตบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ได้จำนวน 5 กลุ่ม เมื่อนำเชื้อรา *F. moniliforme* มาเลี้ยงบนอาหาร PDA และศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา พบว่า โคโลนีของเชื้อราเจริญได้ดีบนอาหาร PDA ที่อุณหภูมิ 28-30 องศาเซลเซียส เส้นใยมีลักษณะฟูละเอียด โคโลนีมีสีขาว อมชมพูถึงม่วง เชื้อสร้างเส้นใยแบบมีผนังกัน รูปร่าง macroconidia ยาวเรียวยาวโค้งหรือเกือบตรง มี 3-5 septate หรืออาจมากกว่านั้น ขนาด 3.2-3.7 x 32.7- 43.5 ไมโครเมตร apical cell โค้งเล็กน้อย ปลายเรียว พบจำนวนน้อย microconidia เซลล์เดี่ยว รูปร่างคล้ายกระบอง (clavate) หรือรูปไข่ (oval) ขนาด 2.3-2.6 x 5.9-7.3 ไมโครเมตร ถูกสร้างจำนวนมาก เกิดแบบกลุ่ม (false heads) หรือเรียงต่อกันเป็นโซ่ (chains) บน phialide บนปลายก้าน conidiophore พบน้อยที่เกิดจาก phialide ที่เจริญจากเส้นใยโดยตรง สำหรับการศึกษาวีธีการเก็บรักษาเชื้อราสาเหตุ ปัจจุบันได้คัดเลือกเชื้อสาเหตุที่มีความรุนแรงที่สุดในพื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรี ได้แก่ ไอโซเลทสามชุก สำหรับศึกษาวีธีการเก็บรักษาเชื้อราต่อไป สำหรับการประเมินความรุนแรงของเชื้อสาเหตุในสภาพโรงเรือน โดยเลือกทดสอบกับอ้อยพันธุ์การค้าที่มีในปัจจุบันและพันธุ์อ้อยที่มีรายงานค่าปฏิกริยาต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง จำนวน 13 พันธุ์ พบว่า พันธุ์ UT3 เกิดโรครุนแรงที่สุด โดยเกิดแผลลุกลามภายในปล้องอ้อยมากกว่าพันธุ์อื่น ซึ่งตรงตามการรายงานของ วันทนีย์ (2545) ได้รายงาน ว่า อ้อยพันธุ์ UT3 ให้ค่าปฏิกริยาอ่อนแอต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง

การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูอ้อยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ในการใช้สารชีวภัณฑ์ในการป้องกันกำจัดด้วงหนวดยาวอ้อยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต สามารถลดความเสียหายของผลผลิตอ้อยที่เกิดจากการเข้าทำลายของด้วงหนวดยาวอ้อย เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อย สารชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมด้วงหนวดยาวอ้อย คือ เชื้อราเขียว *Metarhizium anisopliae* สายพันธุ์ DOA-M14 อัตรา 10 กก./ไร่ และไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* อัตรา 75 กรัม/น้ำ 20 ลิตร การศึกษาประชากรของจักจั่นอ้อยและปัจจัยที่มีผลต่อการระบาดในพื้นที่ปลูกอ้อยของเกษตรกร 5 จังหวัด ได้แก่ สุพรรณบุรี อ่างทอง สิงห์บุรี ชัยนาท และกาญจนบุรี ในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนตุลาคม 2565 พบจักจั่นอ้อยใน 3 จังหวัด ได้แก่ จ.สิงห์บุรี จ.อ่างทอง และจ.กาญจนบุรี ซึ่ง จ.สิงห์บุรี พบระยะไข่และตัวเต็มวัยในช่วงเดือนพฤษภาคม-กรกฎาคม และระยะตัวอ่อนในช่วงเดือนสิงหาคม-ตุลาคม ส่วน จ.อ่างทอง และจ.กาญจนบุรี พบเฉพาะตัวเต็มวัยในเดือนเมษายนและเดือนพฤษภาคม ตามลำดับ สำหรับ จ.สุพรรณบุรี และจ.ชัยนาท ไม่พบจักจั่นอ้อย การศึกษาชีววิทยาของจักจั่นอ้อย ตัวเต็มวัยเพศเมียวางไข่เป็นกลุ่ม บริเวณภายในเนื้อเยื่อเส้นกลางใบอ้อย ไข่มีลักษณะยาวรี เมื่อวางใหม่มีสีขาวขุ่น เริ่มใสและมีจุดสีแดง 2 จุด เมื่อใกล้ฟัก ระยะตัวอ่อนอาศัยอยู่ในดินบริเวณรอบและใต้รากอ้อย โดยขุดดินเป็นรูยาวอาศัยภายในรู เมื่อใกล้ฟักเป็นตัวเต็มวัยจะเคลื่อนย้ายจากรูใต้ดินขึ้นมาบริเวณผิวดินเพื่อลอกคราบ ลักษณะของตัวอ่อน ส่วนหัว หนวด ออก ท้อง และขา เมื่อฟักใหม่มีลักษณะสีแดงใส หลังจากนั้นเปลี่ยนเป็นสีขาวขุ่น เมื่อใกล้ลอกคราบเป็นตัวเต็มวัยจะมีสีแดง ตัวเต็มวัยอาศัยอยู่บริเวณใบและยอดอ้อย ลักษณะของตัวเต็มวัย ส่วนหัว ขา สีน้ำตาล ตาสีแดง ออกสีน้ำตาลสลับแถบเหลือง และปีกสีน้ำตาลเหลือง และการประเมินความเสียหายของอ้อยจากการเข้าทำลายของจักจั่นอ้อย ได้เก็บรวบรวมจักจั่นอ้อยในพื้นที่ระบาดของจังหวัดสุพรรณบุรี อ่างทอง สิงห์บุรี ชัยนาท และกาญจนบุรี และเพาะเลี้ยงเพิ่มปริมาณจักจั่นอ้อยให้มีปริมาณเพียงพอสำหรับใช้ในการทดลองต่อไป

3. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูปาล์มน้ำมัน

การป้องกันกำจัดโรคลำต้นเน่าในปาล์มน้ำมันจากเชื้อสาเหตุ *Ganoderma* sp. สํารวจและศึกษาสัณฐานวิทยาของเชื้อรา *Ganoderma* spp. สาเหตุโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมัน จากการสํารวจและเก็บตัวอย่างเชื้อรา *Ganoderma* spp. จากพื้นที่ระบาด 6 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดกระบี่ (21 ไอโซเลท) จังหวัดตรัง (2 ไอโซเลท) จังหวัดนครศรีธรรมราช (6 ไอโซเลท) จังหวัดสุราษฎร์ธานี (10 ไอโซเลท) จังหวัดชุมพร (1 ไอโซเลท) และจังหวัดปทุมธานี (1 ไอโซเลท) รวมทั้งสิ้น 41 ไอโซเลท โดยสามารถพบการเกิดเชื้อรา *Ganoderma* spp. ได้ทั้งในปาล์มน้ำมันรอบที่ 1 อายุในช่วง 10-30 ปี แปลงปาล์มน้ำมันที่เคยเป็นแปลงมะพร้าวและแปลงส้ม จากการสํารวจยังพบว่าแปลงปาล์มน้ำมันที่ปล่อยต้นรอบที่ 1 ยืนต้นตายภายในแปลงเป็นแหล่งสะสมเชื้อ (source inoculum) โดยส่วนใหญ่พบเชื้อรา *Ganoderma* spp. เข้าทำลายอยู่ ซึ่งอาจระบาดไปสู่ต้นปาล์มน้ำมันในรอบที่ 2 ได้ลักษณะดอกเห็ดของเชื้อรา *Ganoderma* spp. ที่ได้จากการสํารวจแบ่งออกเป็น 4 ลักษณะจากรูปร่างของดอก คือ รูปร่างใบพัดมีก้านดอก (11 ไอโซเลท) รูปร่างใบพัดไม่มีก้านดอก (15 ไอโซเลท) รูปร่างก้อนกลมมีก้านดอก (5 ไอโซเลท) และรูปร่างก้อนกลมไม่มีก้านดอก (10 ไอโซเลท) สีนํ้าตาลอ่อนถึงนํ้าตาลเข้ม พบทั้งมีและไม่มีขอบสีขาว เมื่อแยกเชื้อรา *Ganoderma* spp. บนอาหาร PDA พบลักษณะโคโลนีสีขาวขุ่น ด้านหลังโคโลนีพบการเจริญของเส้นใยฝังลงในอาหาร PDA จนทำให้อาหารเลี้ยงเชื้อเกิดรอยแตกได้อย่างชัดเจน โดยโคโลนีมีอัตราการเจริญเติบโตบนจานอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ขนาด 9 ซม. เฉลี่ย 10 วัน และเมื่อตรวจสอบภายใต้กล้องจุลทรรศน์พบการสร้าง Clamp connection การศึกษาเทคนิคการปลูกเชื้อ *Ganoderma* sp. และอายุของต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ใช้ในการปลูกเชื้อ *Ganoderma* sp. สาเหตุโรคลำต้นเน่าปาล์มน้ำมัน การเตรียมก้อนเชื้อเพื่อใช้ในการทดลองควรเตรียมก้อนที่มีขนาดใหญ่ไล่มาขนาดเล็กเพื่อให้เชื้อเจริญเต็มก้อน และใช้ในการปลูกเชื้อพร้อมกัน การศึกษาวิธีการป้องกันโรคลำต้นเน่าที่เกิดจากเชื้อรา *Ganoderma* sp. ของปาล์มน้ำมันในการปลูกปาล์มรอบใหม่ ปลูกต้นกล้าปาล์มน้ำมันอายุ 12 เดือนตามขนาดหลุม และอยู่ระหว่างการสังเกตอาการของต้นกล้าเพื่อเก็บข้อมูลต่อไป การประเมินลักษณะทนทานโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีโดยใช้เทคนิคทางชีวโมเลกุลยีน EgIFR (isoflavone reductase-like protein) และ EgMT-1 (metallothionein-like protein) เป็นยีนที่บ่งชี้ถึงลักษณะทนทานโรคลำต้นเน่าปาล์มน้ำมัน โดยไพรเมอร์ของยีน EgIFR คือ EgIFR_F (AAGCTCCTGGACGACTTCAA) EgIFR_R (ATGGGAGGAAGTAACCAAGCA) และไพรเมอร์ของยีน EgMT-1 คือ EgMT-1_F (AGGCAAATGTGGCTGTGGCGTT) EgMT-1_R (ACTTGACAGTTGAGCCTCCGTT) สามารถจำแนกความแตกต่างระหว่างลำดับนิวคลีโอไทด์ของสายพันธุ์ทนทานและไม่ทนทานต่อโรคลำต้นเน่าปาล์มน้ำมัน ส่วนการพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลที่สัมพันธ์กับลักษณะทนทานโรคลำต้นเน่าปาล์มน้ำมัน ตัวอย่างปาล์มน้ำมันสายพันธุ์อ่อนแอและทนทานต่อโรคลำต้นเน่ามีจำนวน reads เท่ากับ 56195866 และ 43211538 bp ตามลำดับ การระบุยีนที่มีการแสดงออกแตกต่างกันระหว่างสองตัวอย่าง (Differently expressed genes; DEGs) พบว่า มีจำนวน Contig และ Unigene เท่ากับ 7305620 และ 158028 sequences ตามลำดับ จำนวนยีนที่มีการแสดงออกแตกต่างกันจากข้อมูลทรานสคริปโตมของปาล์มน้ำมันทั้ง 3 ตัวอย่างที่ถูกจัดเป็น 2 ชุดข้อมูล คือ ชุดควบคุมสายพันธุ์การค้า/สายพันธุ์อ่อนแอต่อโรคลำต้นเน่า และชุดควบคุมสายพันธุ์การค้า/สายพันธุ์ทนทานต่อโรคลำต้นเน่า มีการแสดงออกของยีน 3370 และ 2751 ยีน ตามลำดับ และมียีนที่มีการแสดงออกเหมือนกัน 934 ยีน การวิเคราะห์ Gene ontology เพื่อค้นหาความสัมพันธ์ของกลุ่มยีนที่ได้จากการแสดงออกของยีนโดยการวิเคราะห์ KEGG pathway พบว่า กลุ่มยีนที่มีการแสดงออกมากที่สุด 5 กลุ่มแรกประกอบด้วย Ribosome, Ribosome biogenesis in eukaryotes, Plant hormone signal transduction, RNA transport และ Protein processing in endoplasmic reticulum ซึ่งกลุ่มยีนที่มีการแสดงออกมากที่สุดดังกล่าวน่าจะมีส่วนเกี่ยวข้องกับการเพิ่มความทนทานต่อโรคลำต้นเน่าปาล์มน้ำมัน โดยจะใช้ในการพัฒนาเป็นเครื่องหมายโมเลกุลต่อไป ซึ่งการศึกษาการใช้ *Streptomyces* sp. ในการควบคุมโรคลำต้นเน่าของต้นกล้าปาล์มน้ำมันอายุ 3-5 เดือน จากการศึกษาวัสดุที่เหมาะสมต่อการเพิ่มปริมาณจำนวนสปอร์ของ *Streptomyces* sp. ในวัสดุทั้ง 4 ชนิด ประกอบด้วย เมล็ดข้าวโพด ข้าวโพดเกล็ด เมล็ดข้าวฟ่าง และเมล็ดข้าวเปลือก โดยเลี้ยง *Streptomyces* sp. ในวัสดุทั้ง 4 ชนิด เป็นเวลา 10 วัน พบว่า ข้าวโพดเกล็ดสามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตของ *Streptomyces* sp. ได้ดีที่สุดในที่มีความหนาแน่นของจำนวนสปอร์เท่ากับ 2.29×10^8 สปอร์ต่อมิลลิลิตร เมื่อทำการเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตต่อหน่วยของวัสดุแต่ละชนิด พบว่า เมล็ดข้าวฟ่าง มีราคาแพงที่สุด คือ 5.63 บาท รองลงมาคือ ข้าวโพดเกล็ด เมล็ดข้าวโพด และเมล็ดข้าวเปลือกมีราคาใกล้เคียงกัน คือ 1.80-1.94 บาท ดังนั้นข้าวโพดเกล็ดจึงเป็นวัสดุที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของ *Streptomyces* sp. ในด้านการเพิ่มจำนวนของสปอร์และต้นทุนการผลิตต่อหน่วย

การป้องกันกำจัดหนอนหน้าแมวและหนอนปลอกเล็กในปาล์มน้ำมัน ทดสอบประสิทธิภาพสารเคมีด้วยการฉีดเข้าลำต้นเพื่อป้องกันกำจัดหนอนหน้าแมวในปาล์มน้ำมัน อยู่ระหว่างเฝ้าติดตามการระบาดของหนอนหน้าแมวในแปลงเกษตรกรอำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี ในรอบถัดไป เพื่อทำการทดลองฉีดสารเข้าลำต้น และทดสอบประสิทธิภาพสารเคมีด้วยการฉีดเข้าลำต้นเพื่อป้องกันกำจัดหนอนปลอกเล็กในปาล์มน้ำมันหลังฉีดสารเคมีเข้าลำต้น อยู่ระหว่างเก็บข้อมูลหลังฉีดสารเคมี 90 วัน

โครงการวิจัยที่ 40 วิจัยมะพร้าวเพื่อเพิ่มมูลค่าทางการเกษตรและอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน

สรุปผล

1. การปรับปรุงพันธุ์มะพร้าวอุตสาหกรรมเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม (ระยะที่ 1)

การเปรียบเทียบพันธุ์มะพร้าวลูกผสมสำหรับแปรรูปอุตสาหกรรมกะทิ และน้ำมันมะพร้าว (ระยะที่ 1) จากข้อมูลการเจริญเติบโตด้านต่างๆที่อายุ 36 เดือน พบว่า เส้นรอบวงที่โคนต้น ความสูงต้น ความยาวทางใบ และความยาวก้านทางใบ มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนการเจริญด้านจำนวนทางใบ จำนวนทางใบเพิ่ม จำนวนใบย่อย และความยาวใบย่อย ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในมะพร้าวลูกผสมทั้ง 6 พันธุ์ โดยพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตเฉลี่ยดีที่สุดได้แก่ ลูกผสมพันธุ์มลายูสีแดงต้นเดี่ยว x ไทยกะโหลก รองลงมาได้แก่ พันธุ์มลายูสีแดงต้นเดี่ยว x เรนเนลล์ต้นสูง และมลายูสีเหลืองต้นเดี่ยว x ไทยกะโหลก ประกอบกับข้อมูลการเข้าทำลายของโรคและแมลงชนิดต่างๆที่สำคัญ ที่อายุ 6-36 เดือน ไม่มีการเกิดโรค แต่มีการเข้าทำลายของแมลงค้ำหนามมะพร้าว และด้วงวงมะพร้าว ในปริมาณน้อยมาก และที่อายุ 30-36 เดือน เริ่มมีการเข้าทำลายของแมลงในปริมาณเพิ่มมากขึ้นของแมลงค้ำหนามมะพร้าว หนอนหัวดำมะพร้าว และด้วงวงมะพร้าว โดยในพันธุ์ที่มีการเข้าทำลายของแมลงชนิดต่างๆเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ พันธุ์มลายูสีเหลืองต้นเดี่ยว x ไทยกะโหลก รองลงมาได้แก่ พันธุ์มลายูสีแดงต้นเดี่ยว x ไทยกะโหลก มลายูสีแดงต้นเดี่ยว x เรนเนลล์ต้นสูง และเวสต์ออฟริกันต้นสูง x ไทยต้นสูง จึงสรุปได้ว่าการคัดเลือก และประเมินพันธุ์มะพร้าวลูกผสมจำนวน 6 คู่ผสมเบื้องต้น สามารถได้พันธุ์ที่มีแนวโน้มมีลักษณะดีเด่นทางการเกษตร จำนวน 3 พันธุ์ ได้แก่ 1) พันธุ์มลายูสีเหลืองต้นเดี่ยว x ไทยกะโหลก 2) พันธุ์มลายูสีแดงต้นเดี่ยว x ไทยกะโหลก และ 3) พันธุ์มลายูสีแดงต้นเดี่ยว x เรนเนลล์ต้นสูง

การคัดเลือกสายต้นมะพร้าวท้องถิ่นจากแหล่งปลูกต่างๆที่ให้ผลผลิตสูง และคุณภาพดี (ระยะที่ 1) จากการคัดเลือก (selection) และประเมิน (evaluation) พันธุ์มะพร้าว 17 สายพันธุ์ คัดเลือกได้จำนวน 500 สายต้น และพบการบานของจั่นมะพร้าว 353 สายต้น และคัดเลือกสายต้นที่มีลักษณะดีเด่นที่มีการออกจั่นทุกเดือนอย่างต่อเนื่อง ไม่ต่ำกว่า 1-2 จั่น จำนวน 134 สายต้น (9 สายพันธุ์) ดังนี้

สายพันธุ์สายบัว มีอายุการออกจั่นเฉลี่ย 29 เดือน จำนวน 29 สายต้น ได้แก่ สายต้นรหัส SB0101, SB0104, SB0107, SB0201, SB0204, SB0207, SB0301, SB0305, SB0306, SB0401, SB0402, SB0404, SB0405, SB0406, SB0501, SB0502, SB0503, SB0505, SB0507, SB0601, SB0604, SB0605, SB0606, SB0701, SB0702, SB0703, SB0704, SB0705 และSB0708

สายพันธุ์ตีนตก มีอายุการออกจั่นเฉลี่ย 29 เดือน และสายต้นที่มีการออกจั่นทุกเดือน จำนวน 19 สายต้น ได้แก่ สายต้นรหัส TD0801, TD0802, TD0903, TD0904, TD0905, TD1002, TD1003, TD1004, TD1101, TD1104, TD1105, TD1106, TD1107, TD1204, TD1205, TD1207, TD1301, TD1303 และTD1308

สายพันธุ์หัวลิง มีอายุการออกจั่นเฉลี่ย 30 เดือน จำนวน 15 สายต้น ได้แก่ สายต้นรหัส HL1401, HL1403, HL1407, HL1501, HL1505, HL1506, HL1508, HL1602, HL1705, HL1707, HL1805, HL1808, HL1902, HL1907 และHL1908

สายพันธุ์กันจุก มีอายุการออกจั่นเฉลี่ย 28 เดือน จำนวน 15 สายต้น ได้แก่ สายต้นรหัส KJ2005, KJ2024, KJ2029, KJ2105, KJ2106, KJ2204, KJ2205, KJ2206, KJ2208, KJ2302, KJ2305, KJ2401, KJ2405, KJ2406 และ KJ2407

สายพันธุ์ทุ่งเคล็ด มีอายุการออกจั่นเฉลี่ย 26 เดือน จำนวน 26 สายต้น ได้แก่ สายต้นรหัส TK6803, TK6804, TK6806, TK6807, TK6808, TK6809, TK6810, TK6811, TK6812, TK6813, TK6815, TK6818, TK6819, TK6902, TK6904, TK6905, TK6906, TK6907, TK6908, TK6911, TK7001, TK7002, TK7003, T7004, TK7005 และTK7007

สายพันธุ์เพิ่งบ้อง มีอายุการออกจันเฉลี่ย 29 เดือน จำนวน 16 สายต้น ได้แก่ สายต้นรหัส TB2502, TB2503, TB2505, TB2506, TB2508, TB2604, TB2606, TB2608, TB2701, TB2703, TB2704, TB2803, TB2807, TB2907, TB3005 และTB3102

สายพันธุ์เปลือกหวาน มีอายุการออกจันเฉลี่ย 55 เดือน จำนวน 7 สายต้น ได้แก่ สายต้นรหัส PW3103, PW3405, PW3408, PW3505, PW3605, PW3606 และPW3707

สายพันธุ์หนาน มีอายุการออกจันเฉลี่ย 57 เดือน จำนวน 4 สายต้น ได้แก่ สายต้นรหัส TN3805, TN3807, TN4101 และTN4306

สายพันธุ์ซอสมุทสงคราม มีอายุการออกจันเฉลี่ย 58 เดือน จำนวน 3 สายต้น ได้แก่ สายต้นรหัส ZS4508, ZS4601 และZS4710

2. การปรับปรุงพันธุ์มะพร้าวอ่อนเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม (ระยะที่ 1)

การประเมินผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรของพันธุ์มะพร้าวน้ำหอมเพื่อการบริโภคผลสด (ระยะที่ 1) การคัดเลือกประชากรมะพร้าวน้ำหอมในแปลงรวบรวมเชื้อพันธุ์กรรมในแต่ละพันธุ์ที่มีลักษณะดีเด่นได้แก่ พันธุ์มะพร้าวน้ำหอมสีเขียว จำนวน 70 ต้น (กรรมวิธีที่ 1) มะพร้าวน้ำหอมสีเหลือง จำนวน 14 ต้น (กรรมวิธีที่ 2) และมะพร้าวน้ำหอมสีน้ำตาลจำนวน 5 ต้น (กรรมวิธีที่ 3) ซึ่งการคัดเลือกต้นพันธุ์ (individual selection) ดำเนินการคัดเลือกตามเกณฑ์มาตรฐานการคัดเลือกพันธุ์ เพื่อสร้างลูกผสม ได้ต้นกล้าจำนวน 350 ต้น ดำเนินการตรวจยืนยันความหอม Real time PCR ของต้นแม่พันธุ์ (กรรมวิธีที่ 1-3) และรุ่นลูกใน ระยะต้นกล้า (กรรมวิธีที่ 1-4) ก่อนนำมาปลูกทดสอบรุ่นลูก (progeny test) ในแปลงปลูก พบว่า ต้นแม่พันธุ์ในกรรมวิธีที่ 1 พันธุ์ น้ำหอมสีเขียว ต้นแม่พันธุ์มียืนความหอมแท้ทุกต้น และรุ่นลูกระยะต้นกล้า มียืนความหอมแท้ จำนวน 78 ต้น คิดเป็น 86.7 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีที่ 2 พันธุ์น้ำหอมสีเหลือง ต้นแม่พันธุ์มียืนความหอมแท้ทุกต้น และรุ่นลูกระยะต้นกล้า มียืนความหอมแท้ จำนวน 88 ต้น คิดเป็น 97.8 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีที่ 3 พันธุ์น้ำหอมสีน้ำตาล ต้นแม่พันธุ์มียืนความหอม 1 ต้น และรุ่นลูกระยะต้น กล้า มียืนความหอมแท้ จำนวน 16 ต้น คิดเป็น 17.8 เปอร์เซ็นต์ (จำนวนต้นกล้า 44 ต้น อยู่ในระหว่างการตรวจวิเคราะห์ยืนความ หอม) และกรรมวิธีที่ 4 พันธุ์น้ำหอมพันธุ์การค้าของเกษตรกร (control) ไม่ได้ดำเนินการตรวจยืนยันความหอมต้นแม่พันธุ์ ตรวจสอบ รุ่นลูกระยะต้นกล้า มียืนความหอมแท้ จำนวน 68 ต้น คิดเป็น 85.0 เปอร์เซ็นต์

การประเมินผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรของประชากรพันธุ์มะพร้าวน้ำหอมสีเขียวเพื่อการบริโภคผลสด (ระยะที่ 1) จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการเจริญเติบโต และผลผลิต จากการเปรียบเทียบพันธุ์มะพร้าวในสองกลุ่มประชากร พบว่า มะพร้าวน้ำหอมผลสีเขียวจากศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพรมีจำนวนต้นที่เริ่มออกจันแล้วจำนวน 55 ต้น มีจำนวนจัน 204 จัน และมี จำนวนผลที่มีอายุมากกว่า 1 เดือนจำนวน 38 ผล และได้เริ่มบันทึกข้อมูลองค์ประกอบผลผลิตแล้วจำนวน 2 ต้น ส่วนกลุ่ม ประชากรมะพร้าวน้ำหอมจากจังหวัดสมุทรสาคร มีจำนวนต้นที่เริ่มออกจันแล้วจำนวน 3 ต้น จำนวนจัน 12 จัน และยังไม่มียผลที่มี อายุมากกว่า 1 เดือน

3. การปรับปรุงพันธุ์มะพร้าวกะทิเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม (ระยะที่ 1)

การเปรียบเทียบพันธุ์มะพร้าวลูกผสมกะทิน้ำหอมจากการคัดเลือก จากการสร้างพันธุ์ลูกผสมกะทิน้ำหอม สามารถ คัดเลือกต้นพ่อพันธุ์ จำนวน 6 ต้น ประกอบด้วย มะพร้าวกะทิน้ำหอม CHRC6501, CHRC6502, CHRC6503, CHRC6504, CHRC6505 และ CHRC6506 ต้นที่คัดเลือกมีลักษณะดีเด่น โดยคัดเลือกจากยืนความเป็นกะทิ ยืนความหอม และผลผลิต ซึ่งมี จำนวนผลผลิตเฉลี่ย 6.8-7.4 ผล/ทะลาย และมีจำนวนผลกะทิเฉลี่ย 1.4-1.9 ผล/ทะลาย สอดคล้องกับการเปรียบเทียบพันธุ์ของ มะพร้าวลูกผสมพันธุ์ต่างๆ ของสมชาย (2555) พบว่า มะพร้าวกะทิลูกผสมพันธุ์ชุมพร 84-2 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 3 ปีแรก เท่ากับ 1,917 ผลต่อไร่ หรือมีจำนวนผลผลิตเฉลี่ย 6.39 ผล/ทะลาย/ต้น การผลิตละอองเกสรจากต้นพ่อพันธุ์ในการสร้างลูกผสม สำหรับ ผลิตต้นกล้ามะพร้าวลูกผสมกะทิน้ำหอม เพื่อเตรียมปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ ในปี 2566 โดยในปี 2565 สามารถผลิตต้นกล้าและผล พันธุ์ได้แล้วเป็นบางส่วน มีการผสมพันธุ์เพิ่มเติม เพื่อให้ครบตามจำนวนที่กำหนด จำนวน 36 ต้นต่อกรรมวิธี โดยกรรมวิธีที่ 1 สามารถผลิตได้ต้นกล้าได้แล้ว จำนวน 26 ต้น กรรมวิธีที่ 2 สามารถผลิตได้ต้นกล้าได้แล้ว จำนวน 24 ต้น กรรมวิธีที่ 3 สามารถผลิต ได้ต้นกล้าได้แล้ว จำนวน 4 ต้น กรรมวิธีที่ 4 สามารถผลิตได้ต้นกล้าได้แล้ว จำนวน 8 ต้น กรรมวิธีที่ 5 สามารถผลิตได้ต้นกล้าได้

แล้ว จำนวน 6 ต้น กรรมวิธีที่ 6 สามารถผลิตได้ต้นกล้าได้แล้ว จำนวน 12 ต้น ซึ่งต้องเร่งการผลิตต้นกล้าให้สามารถปลูกได้ในช่วงฤดูฝนของปี 2566

การศึกษาความมีชีวิตและการเก็บรักษาละอองเกสรมะพร้าวกะทิพันธุ์แท้ จากการบรรจุและเก็บรักษาละอองเกสรเป็นระยะเวลา 4 เดือน และทดสอบคุณภาพของละอองเกสร พบว่า การบรรจุละอองเกสรในภาชนะที่ต่างกันส่งผลให้เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของละอองเกสรแตกต่างกันและมีเปอร์เซ็นต์ความงอกของละอองเกสรแตกต่างกัน โดยการบรรจุในขวดแก้วส่งผลให้ความมีชีวิตและความงอกของละอองเกสรของละอองเกสรที่ดีที่สุด การเก็บรักษาละอองเกสรในอุณหภูมิที่ต่างกัน เป็นระยะเวลา 4 เดือน ความมีชีวิตของละอองเกสร ที่อุณหภูมิ 4 และ 20 องศาเซลเซียส ความมีชีวิตของละอองเกสรสูงที่สุด และ การเก็บรักษาที่อุณหภูมิ -20 ละอองเกสรมีความงอกสูงที่สุด สำหรับอันตรกิริยา (Interaction) ระหว่างภาชนะการเก็บรักษากับการอุณหภูมิการเก็บรักษา เก็บรักษาในขวดแก้ว และอุณหภูมิต่างส่งผลให้ความมีชีวิต และความงอกของละอองเกสรที่ดีที่สุด และการเก็บรักษาละอองเกสรที่ระยะเวลาเพิ่มขึ้น ส่งผลให้คุณภาพของละอองเกสรลดลง

ศึกษาการขนส่งละอองเกสรมะพร้าวกะทิพันธุ์แท้ด้วยวิธีต่างกันต่อความมีชีวิตของละอองเกสร จากการนำละอองเกสรบรรจุในขวดแก้วแล้วบรรจุลงในภาชนะขนส่งที่บรรจุละอองเกสร เป็นระยะเวลา 48 ชั่วโมง และทดสอบคุณภาพของละอองเกสรพบว่า การบรรจุละอองเกสรในภาชนะที่ต่างกันไม่ส่งผลให้เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของละอองเกสรแตกต่างกัน แต่ส่งผลให้เปอร์เซ็นต์ความงอกของละอองเกสรแตกต่าง โดยการบรรจุในกระดิกน้ำแข็งให้ความงอกของละอองเกสรมะพร้าวที่ดีที่สุด สำหรับอุปกรณ์เก็บรักษาความเย็น พบว่า เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของละอองเกสรสูงที่สุดที่ใช้เจลเก็บความเย็น และเปอร์เซ็นต์ความงอกของละอองเกสรสูงที่สุดคือการใช้ไอซ์แพคเก็บความเย็น

4. การศึกษาการจัดการดิน ปุ๋ย และน้ำเพื่อผลิตมะพร้าวคุณภาพ

ศึกษาการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและพืชในแปลงมะพร้าว จากผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดินและในพืช ทำให้ทราบถึงสถานะความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารในดินและการสะสมธาตุอาหารในใบ จึงได้กำหนดอัตราปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและใบพืชของแปลงมะพร้าวพันธุ์ไทยต้นสูงที่ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร ตำบลวิสัยใต้ อำเภอสวี จังหวัดชุมพร ได้เป็น 1,500-500-1,000 กรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อต้นต่อปี สำหรับผลผลิตมะพร้าวพันธุ์ไทยต้นสูง จากการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีต่างๆ ไม่ทำให้ผลผลิตแตกต่างกัน แต่การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรจะให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุด โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 42 ผลต่อต้น ด้านส่วนประกอบของผล ได้แก่ น้ำหนักผลทั้งเปลือก น้ำหนักผลปอกเปลือก น้ำหนักเปลือก น้ำหนักกะลา น้ำหนักเนื้อ และน้ำหนักน้ำ การใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีต่างๆ ไม่ทำให้ส่วนประกอบของผลแตกต่างกัน แต่การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและใบพืชทำให้มีน้ำหนักผลและส่วนประกอบอื่นๆ ของผลมากที่สุด คือ 3,339, 2,901, 438, 416, 823 และ 1,661 กรัมตามลำดับ สำหรับต้นทุนและผลตอบแทนจากการใส่ปุ๋ยในการผลิตมะพร้าวพันธุ์ไทยต้นสูง พบว่า ต้นทุนการผลิตของการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรมีมากที่สุด 7,662.50 บาท ส่วนการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร และการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและใบพืชมีต้นทุนการผลิต 3,150 และ 2,204.95 บาท ตามลำดับ ในขณะที่ผลตอบแทนเมื่อคิดจากรายได้ที่ได้รับลบด้วยต้นทุนการผลิตรวมของแต่ละกรรมวิธี พบว่า การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและใบพืช ให้ผลตอบแทนมากที่สุด 5,195.05 บาท เนื่องจากต้นทุนส่วนใหญ่เป็นต้นทุนของมูลวัวที่มีราคาสูง ส่งผลให้การใส่มูลวัวมีผลตอบแทนที่ได้รับคิดเป็นรายได้สุทธิน้อยตามไปด้วย

5. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตต้นกล้ามะพร้าวเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

ผลของการจัดการธาตุอาหารและให้น้ำต่อการติดผลของมะพร้าวพันธุ์ลูกผสมชุมพร 2 จากการจัดการธาตุอาหารและให้น้ำตามความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ (AWC) พบว่า จำนวนดอกตัวเมียต่อจั่น เปอร์เซ็นต์การผสมติด และเปอร์เซ็นต์การติดผลไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เนื่องจากในช่วงหน้าแล้ง เดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนพฤษภาคม 2565 ในพื้นที่ของสวนผลิตพันธุ์มะพร้าวลูกผสมคันธูลี อำเภอท่าชนะ จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีปริมาณฝนปานกลาง ถึงฝนหนักมาก (ฝนตกมีปริมาณตั้งแต่ 90.1 มิลลิเมตร ขึ้นไป) ซึ่งพบว่าเดือนเมษายน 2565 มีปริมาณน้ำฝนถึง 294 มิลลิเมตร ซึ่งปริมาณน้ำฝนดังกล่าวสูงกว่าค่าความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ (AWC) ทำให้ไม่ต้องให้น้ำเพิ่ม เนื่องจากต้นแม่พันธุ์มะพร้าวได้ปริมาณน้ำจากน้ำฝนในปริมาณที่เท่ากับในทุกกรรมวิธี ส่งผลให้จำนวนดอกตัวเมียต่อจั่น เปอร์เซ็นต์การผสมติด และเปอร์เซ็นต์การติดผลไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ศึกษาวัสดุเพาะกล้าที่เหมาะสมต่อการผลิตต้นกล้ามะพร้าวลูกผสมชุมพร 2 จากการศึกษาวัสดุเพาะกล้าที่เหมาะสมต่อการผลิตต้นกล้ามะพร้าวลูกผสมชุมพร 2 พบว่า ดัดขึ้นการงอกและเปอร์เซ็นต์การงอกของผลพันธุ์ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

สำหรับการเจริญเติบโตของต้นกล้า พบว่า ความสูงของต้น และจำนวนใบของต้นกล้าที่อายุ 20 สัปดาห์หลังเพาะกล้ามีความแตกต่างทางสถิติ โดยการใส่ไมคอร์ไรซา อัตรา 1 กก./10 ตรม. ส่งผลให้มีการเจริญเติบโตสูงสุด ส่วนความเข้มข้นของธาตุอาหารในลำต้นและใบของต้นกล้า พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ และการใส่ไมคอร์ไรซา อัตรา 1 กก./10 ตรม. ส่งผลให้จำนวนสปอร์เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา และเปอร์เซ็นต์การเข้าอยู่อาศัยในรากต้นกล้ามะพร้าวสูงที่สุด

ผลของการฉีดพ่นปุ๋ยทางใบต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้ามะพร้าวลูกผสมชุมพร 2 จากการฉีดพ่นปุ๋ยทางใบ เมื่อต้นกล้าอายุ 10 สัปดาห์หลังเพาะผลพันธุ์ พบว่า การเจริญเติบโต ด้านความสูงของต้นกล้าที่อายุ 20 สัปดาห์หลังเพาะผลพันธุ์ มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งการฉีดพ่นปุ๋ย สูตร 30-10-10 อัตรา 50 กรัม + ปุ๋ยแคลเซียมซิลิเกต 15 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 14 วัน ส่งผลให้ต้นกล้ามีความสูงมากที่สุด สำหรับความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบของต้นกล้ามะพร้าว พบว่า ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด โปแทสเซียมทั้งหมด แคลเซียมทั้งหมด ซิลิโคนทั้งหมด และปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมด มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยกรรมวิธีที่ไม่ให้ปุ๋ยทางใบมีการสะสมของปริมาณธาตุอาหารในใบต่ำที่สุด

6. ประเมินศักยภาพการขยายพันธุ์เชื้อพันธุกรรมสายพันธุ์มะพร้าวน้ำหอมสีเขียวในสภาพปลอดเชื้อ

การพัฒนาการเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอสายพันธุ์มะพร้าวน้ำหอมสีเขียว โดยขั้นตอนการชักนำให้คัพภะเกิดรากแรกเกิด และเกิดยอด เอ็มบริโอที่เลี้ยงบนอาหารแข็งสูตร Y3 ที่เติม GA ความเข้มข้น 15 μM มีความยาวยอดเฉลี่ยสูงสุด คือ 3.63 เซนติเมตร ส่วนการเกิดรากแรกหรือรากหลัก พบว่า ทุกกรรมวิธีมีจำนวนรากหลักเฉลี่ยใกล้เคียงกัน คือ 1 ราก และขั้นตอนการชักนำให้เกิดรากแขนง ต้นอ่อนที่มีอายุ 4-5 เดือน และมีใบ 1-2 ใบ จากขั้นตอนที่ 1 เลี้ยงในอาหารเหลวสูตร Y3 ที่เติม IBA ความเข้มข้น 0.1 μM มีจำนวนรากหลักเฉลี่ยสูงสุด คือ 2.47 ราก (นับจากสภาพในขวดเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ)

7. การพัฒนาวิธีการชักนำรากและวัสดุปลูกสำหรับต้นมะพร้าวน้ำหอมที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอ

การชักนำต้นมะพร้าวน้ำหอมที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอให้ออกรากในสภาพ *ex vitro* โดยขั้นตอนที่ 1 การเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอมะพร้าวน้ำหอม เอ็มบริโอที่เลี้ยงบนอาหารแข็งสูตร Y3 ที่เติม GA ความเข้มข้น 15 μM ในที่มีदनาน 2 เดือน พบว่า เอ็มบริโอที่มีการพัฒนาเป็นยอดและรากจำนวน 211 ชิ้นส่วน คิดเป็น 68.5 เปอร์เซ็นต์ โดยมีความยาวยอดเฉลี่ยเท่ากับ 3.62 เซนติเมตร และจำนวนรากหลักเฉลี่ย เท่ากับ 1.08 ราก และย้ายต้นอ่อนเลี้ยงในอาหารแข็งสูตร Y3 (Eeuwens, 1976) เพาะในที่สว่าง ขณะนี้ต้นอ่อนมีอายุ 4-5 เดือน และมีใบ 1-2 ใบ นำต้นอ่อนมะพร้าวที่ได้เข้าสู่ขั้นตอนที่ 2 ผลของ IBA ต่ออัตราการออกรากของต้นอ่อน และการปรับตัวให้เข้ากับสภาวะแวดล้อม ตามกรรมวิธีที่กำหนดต่อไป ในเดือนมกราคม 2566

8. การศึกษาเทคโนโลยีการเก็บรักษาเชื้อพันธุกรรมมะพร้าวในสภาพเยือกแข็ง

ศึกษาเทคโนโลยีการเก็บรักษาเชื้อพันธุกรรมมะพร้าวกลุ่มต้นเตี้ยพื้นเมืองของไทยในสภาพเยือกแข็ง ในขั้นตอนการเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอมะพร้าวกลุ่มต้นเตี้ย จำนวน 6 สายพันธุ์ ได้แก่ น้ำหอม น้ำหวาน พุงเคล็ด ปะทิว หมูสีเหลือง และพวงร้อย พบว่า มะพร้าวสายพันธุ์พวงร้อยมีขนาดความยาวเฉลี่ยของเอ็มบริโอสูงสุด คือ 1.05 เซนติเมตร รองลงมาคือ น้ำหวาน น้ำหอม ปะทิว พุงเคล็ด และหมูสีเหลือง มีขนาดความยาวเฉลี่ยของเอ็มบริโอ 0.91, 0.79, 0.71, 0.71 และ 0.69 เซนติเมตร ตามลำดับ หลังนำเอ็มบริโอเพาะเลี้ยงบนอาหารแข็งสูตร Y3 ในที่มีदनาน 2 เดือน พบว่า เอ็มบริโอของมะพร้าวสายพันธุ์พวงร้อย น้ำหวาน ปะทิว และพุงเคล็ด มีการพัฒนาเป็นรากและยอด 70 ถึง 80 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเอ็มบริโอของมะพร้าวสายพันธุ์น้ำหอม และหมูสีเหลือง มีการพัฒนาเป็นยอดและราก 45 และ 25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อวัดความยาวยอดเฉลี่ยของมะพร้าว พบว่า มะพร้าวสายพันธุ์พวงร้อยมีความยาวยอดเฉลี่ยสูงสุด คือ 2.21 เซนติเมตร รองลงมาคือ หมูสีเหลือง น้ำหวาน ปะทิว พุงเคล็ด และน้ำหอม มีความยาวยอดเฉลี่ย 2.19, 1.80, 1.72, 1.64 และ 1.61 ตามลำดับ การพัฒนาเป็นต้นกล้าของมะพร้าวกลุ่มต้นเตี้ย 6 พันธุ์ หลังจากการเลี้ยงในอาหารเหลวสูตร Y3 (Eeuwens, 1976) ในที่สว่าง 10 เดือน (อายุ 12 เดือน) เพื่อให้พัฒนาเป็นต้นอ่อน/ต้นกล้า พบว่า มะพร้าวสายพันธุ์พวงร้อยมีการพัฒนาเป็นต้นกล้าสูงที่สุด คือ 74.29 เปอร์เซ็นต์ ส่วนมะพร้าวสายพันธุ์น้ำหวาน น้ำหอม ปะทิว พุงเคล็ด และหมูสีเหลือง พบการพัฒนาเป็นต้นกล้าต่ำกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ สำหรับขั้นตอนที่ 3 การวัดปริมาณน้ำ (Water content measurement) ได้ทดลองเบื้องต้นตรวจสอบปริมาณน้ำในเอ็มบริโอ เป็นน้ำหนักสดเริ่มต้นและในระหว่างการปรับสภาพ โดยวัดน้ำหนักสดในชุดเอ็มบริโอ 10 ชิ้นส่วน ก่อนทำการปรับสภาพและหลังทำแห้ง ที่ระยะเวลา 0, 15, 17, 19 และ 24 ชั่วโมง และหลังจาก 24 ชั่วโมงนำไปอบให้แห้งด้วยเตาอบที่ 102 °C พบว่า ระยะเวลา pretreatment ที่เหมาะสมคือ 15 และ 17 ชั่วโมง

9. วิจัยและพัฒนาถังหมักอัตโนมัติในกระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์

ผลทดลองเบื้องต้น พบว่า อุณหภูมิน้ำต้มที่ 65-70 องศาเซลเซียส สามารถทำให้เกิดน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ได้ โดยอุณหภูมิภายในถังจะอยู่ในช่วง 65-70 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิของครีมาที่อยู่ในช่วง 50-55 องศาเซลเซียส ใช้เวลาในการหมัก 24 ชั่วโมง ทั้งนี้ยังต้องการทดลองเพิ่มเติมเพื่อหาอุณหภูมิน้ำต้มที่ดีที่สุด ที่สามารถทำให้เกิดน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ได้ และควรปรับปรุงความแม่นยำของระบบควบคุมอุณหภูมิ และเพิ่มระบบเฝ้าติดตามการทำงานของถังหมักเพื่อความสะดวกต่อการใช้งาน

10. วิจัยและพัฒนาเครื่องจักรอัตโนมัติในกระบวนการผลิตมะพร้าว น้ำหอมทรงเพชร

การศึกษาระดับปัจจัยที่เหมาะสมสำหรับกระบวนการปกเปลือกมะพร้าว น้ำหอมทรงเพชร กระบวนการผลิตมะพร้าว น้ำหอมทรงเพชรในปัจจุบันนั้นใช้แรงงานคนในการผลิตเป็นหลักอยู่ ส่วนเครื่องจักรที่มีอยู่ในปัจจุบันนั้นยังไม่เป็นที่นิยมนำมาใช้เนื่องจากคุณภาพของผลผลิตที่ได้นั้นยังไม่สามารถสู้การทำงานด้วยแรงงานคนได้ ทั้งในส่วนของคุณภาพผิวหลังการปกหรือปัญหาอื่นๆ ที่เกิดจากการใช้งานเครื่องอีกด้วย จึงได้ทำการศึกษาและทดสอบระดับปัจจัยที่เหมาะสมกับการปกเปลือกมะพร้าว น้ำหอมทรงเพชรด้วยเครื่องจักร โดยผลการทดสอบพบว่าความเร็วในการหมุนผลมะพร้าวไม่ควรสูงกว่า 375 รอบต่อนาที เพื่อป้องกันการหลุดออกจากหัวจับยึดผลมะพร้าว และจากการทดสอบปกเปลือกด้านข้างของผลมะพร้าวด้วยความเร็วในการหมุนผลมะพร้าวที่ 300 รอบต่อนาที อัตราการป้อนมีดที่ 1 มม.ต่อวินาที และใช้มุมใบมีดที่ 15 องศา พบว่าสามารถปกเปลือกด้านข้างของผลมะพร้าวได้โดยที่คุณภาพของผิวอยู่ในระดับที่ยอมรับได้

11. วิจัยและพัฒนาประสิทธิภาพเครื่องกวนน้ำตาลมะพร้าวเคี้ยว และพัฒนาเครื่องหยอดขึ้นรูปน้ำตาลมะพร้าวอัตโนมัติ

การผลิตน้ำตาลมะพร้าวในปัจจุบันบางกลุ่มยังมีการใช้แรงงานคนเป็นหลักและบางกลุ่มเกษตรกรก็ได้มีการนำเครื่องจักรมาช่วยในกระบวนการกวนน้ำตาลมะพร้าว แต่ก็ยังมีการใช้แรงงานคนในการช่วยกวนหรือยังมีการโยกหัวกวนให้ทั่วทั้งกระทะเพื่อให้น้ำตาลมะพร้าวที่ได้มีคุณภาพและสีเท่ากันทั้งกระทะ และไม่มีกำหนดระยะเวลาในการกวน ซึ่งการกวนแต่รอบจะใช้ความชำนาญของผู้ประกอบการเป็นตัวกำหนดว่าน้ำตาลมะพร้าวที่กวนนั้นได้แล้วหรือยังไม่ได้ จึงได้ทำการศึกษาและทดสอบระดับปัจจัยที่เหมาะสมสำหรับการกวนน้ำตาลมะพร้าว โดยจากผลการทดสอบพบว่า ใบพัดและความเร็วรอบที่ใช้ในการกวนมีความสัมพันธ์กัน ที่จะช่วยในการลดอุณหภูมิของน้ำตาลมะพร้าวลง และยิ่งความเร็วรอบที่มากขึ้นก็จะเป็นตัวเพิ่มให้น้ำตาลมะพร้าวที่ได้ที่ความฟูที่มาก แต่น้ำตาลมะพร้าวที่ดีจะต้องมีเนื้อแน่นละเอียดและมีสีที่เนียน จึงต้องมีการทดสอบในความเร็วรอบต่างๆ รวมทั้งขนาดและประเภทของใบกวนเพื่อที่จะได้ระดับที่เหมาะสมและมีคุณภาพของน้ำตาลมะพร้าว

อภิปรายผล

1. การปรับปรุงพันธุ์มะพร้าวอุตสาหกรรมเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม (ระยะที่ 1)

การเปรียบเทียบพันธุ์มะพร้าวลูกผสมสำหรับแปรรูปอุตสาหกรรมกะทิ และน้ำมันมะพร้าว (ระยะที่ 1) การคัดเลือกและประเมินพันธุ์ลูกผสมจากข้อมูลการเจริญเติบโต และความทนทานต่อการเข้าทำลายของโรคและแมลงเบื้องต้น ซึ่งต้องวิเคราะห์ข้อมูลระยะยาว และข้อมูลส่วนอื่นในการพิจารณาผลอาทิเช่น ผลผลิต การบานของจั่น องค์กรประกอบของผล น้ำมันต่อเนื้อมะพร้าวแห้ง และข้อมูลอื่นๆที่สำคัญ

การคัดเลือกสายต้นมะพร้าวท้องถิ่นจากแหล่งปลูกต่างๆที่ให้ผลผลิตสูง และคุณภาพดี (ระยะที่ 1) สามารถคัดเลือกและประเมินพันธุ์มะพร้าวที่มีลักษณะดีเด่นสำหรับใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ ในการสร้างคู่ผสมทดแทนแม่พันธุ์จากต่างประเทศที่มีปัญหาในเรื่องของโรคผลร่วง คือ แม่พันธุ์หลายสีเหลือง ต้นเตี้ย และสภาวะแห้งแล้งเนื่องจากเป็นพันธุ์ท้องถิ่นที่มีการปรับตัว และทนทานต่อสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย ประกอบกับวิเคราะห์ข้อมูลส่วนอื่นในการพิจารณาผลในปี 2566-2567 อาทิเช่น ผลผลิต การบานของจั่น องค์กรประกอบของผล น้ำมันต่อเนื้อมะพร้าวแห้ง และข้อมูลอื่นๆที่สำคัญ เพื่อเป็นการยืนยันสายต้น/สายพันธุ์ที่มีลักษณะดีเด่นทางการเกษตรตามหลักเกณฑ์มาตรฐานการคัดเลือกพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตร

2. การปรับปรุงพันธุ์มะพร้าวอ่อนเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม (ระยะที่ 1)

การประเมินผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรของพันธุ์มะพร้าว น้ำหอมเพื่อการบริโภคผลสด (ระยะที่ 1) เบื้องต้นเป็นการสร้างลูกผสมทั้ง 4 พันธุ์ของมะพร้าว น้ำหอม และปลูกทดสอบ ซึ่งต้องวิเคราะห์ข้อมูลอย่างละเอียดในการพิจารณาผลอาทิ

เช่น ความหอม ผลผลิต การบานของจั่น องค์ประกอบของผล และข้อมูลอื่นๆที่สำคัญ เพื่อเป็นพื้นฐานน้ำหอมพันธุ์ทางเลือกของเกษตรกรนอกจากมะพร้าว น้ำหอมผลสีเขียวซึ่งเป็นพันธุ์การค้าในปัจจุบัน

การประเมินผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรของประชากรพันธุ์มะพร้าว น้ำหอมสีเขียวเพื่อการบริโภคผลสด (ระยะที่ 1) จากการเปรียบเทียบพันธุ์มะพร้าวในสองกลุ่มประชากร พบว่าการเจริญเติบโตและผลผลิตของกลุ่มมะพร้าวจากศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร มีการเจริญเติบโตที่สูง และให้ผลผลิตเร็วกว่า ทั้งนี้อาจเนื่องจากแหล่งที่มาของพันธุ์มีสภาพแวดล้อมที่ใกล้เคียงกับพื้นที่จังหวัดตรังมากกว่า แต่ทั้งนี้พบว่าหลังจากที่มะพร้าว น้ำหอมของเกษตรกรมีการปรับตัวได้แล้ว ก็สามารถเจริญเติบโตได้ดี และเริ่มให้ผลผลิตแล้วเช่นกัน

3. การปรับปรุงพันธุ์มะพร้าวกะทิเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม (ระยะที่ 1)

การเก็บรักษาละอองเกสรมะพร้าวกะทิพันธุ์แท้ ปัจจัยด้านอุณหภูมิ ภาชนะการเก็บรักษา และภาชนะขนส่ง มีผลต่อคุณภาพละอองเกสรอาจส่งผลให้ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (ความมีชีวิตน้อยกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ และความงอกน้อยกว่า 35 เปอร์เซ็นต์) และการเก็บรักษาที่นานขึ้น มีผลให้ความมีชีวิตและความงอกของละอองเกสรมะพร้าวกะทิพันธุ์แท้ลดลง

4. การศึกษาการจัดการดิน ปุ๋ย และน้ำเพื่อผลิตมะพร้าวคุณภาพ

1) ปริมาณธาตุอาหารในดิน พบว่า ความอุดมสมบูรณ์ดินค่อนข้างต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช อาจเนื่องมาจากเนื้อดินเป็นดินทรายปนดินร่วน ความสามารถในการดูดซับธาตุอาหารและแลกเปลี่ยนธาตุอาหารต่ำมาก เมื่อมีการใส่ปุ๋ยเคมีลงไปทำให้เกิดการสูญเสียไปจากดินได้ง่าย ทำให้การตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยเคมีของพืชน้อย อีกทั้งพื้นที่นี้ยังมีการปลูกมะพร้าวติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน ซึ่งการปลูกพืชติดต่อกันเป็นเวลานานโดยไม่มีการปรับปรุงดินหรือเพิ่มความอุดมสมบูรณ์แก่ดินเท่าที่ควรทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลง (กรมพัฒนาที่ดิน, 2560) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของกฤษณา และคณะ (2555) ทำการเก็บข้อมูลการดูแลสวนมะพร้าว พบว่า ชาวสวนมะพร้าวใส่ปุ๋ยอินทรีย์และเคมีค่อนข้างน้อย จึงอาจเป็นไปได้ว่าปุ๋ยที่ใส่ให้มันไม่เพียงพอชดเชยกับการสะสมในผลผลิตมะพร้าว ระดับธาตุอาหารที่เหลืออยู่ในดินจึงต่ำ

2) ความเข้มข้นธาตุอาหารในใบมะพร้าว พบว่า ความเข้มข้นของไนโตรเจน และแมกนีเซียมในใบมะพร้าว มีระดับความเข้มข้นไม่เพียงพอเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน เนื่องจากธาตุดังกล่าวเป็นส่วนประกอบของคลอโรฟิลล์สำหรับการสังเคราะห์แสง และเสริมสร้างการเจริญเติบโต อีกทั้งปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินที่มีอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับ ภาสสันต์ และคณะ (2556) ทำการศึกษาความเข้มข้นของธาตุอาหารพืชในใบมะพร้าว น้ำหอมที่ได้จากการวิเคราะห์ และเปรียบเทียบกับข้อมูลที่มีผู้รายงานไว้กับมะพร้าวต้นเตี้ยของศรีลังกา พบว่า ระดับไนโตรเจนในใบมะพร้าว น้ำหอมมีต่ำกว่าเล็กน้อย ซึ่งสอดคล้องกับค่าไนโตรเจนและอินทรีย์วัตถุในดินที่มีในระดับต่ำ ส่วนธาตุอื่นๆ พบในใบมะพร้าว น้ำหอมในระดับที่ใกล้เคียงหรือสูงกว่าเล็กน้อย

3) ส่วนประกอบของผล พบว่า ทุกกรรมวิธีไม่ทำให้ส่วนประกอบของผลแตกต่างกันทางสถิติ เนื่องจากมะพร้าวเป็นพืชตระกูลปาล์มการตอบสนองต่อปุ๋ยที่ใส่แต่ละครั้งจะใช้ระยะเวลานานถึงจะเห็นการตอบสนองได้ชัดเจน สอดคล้องกับ ทิพยา และคณะ (2557) พบว่า ทุกกรรมวิธีส่วนประกอบของผลไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งน้ำหนักผลที่มากจะส่งผลให้น้ำหนักเปลือก น้ำหนักกะลา น้ำหนักเนื้อ และน้ำหนักน้ำ เพิ่มขึ้นตามไปด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งกรรมวิธีที่ 4 การใส่ปุ๋ยตามค่าการวิเคราะห์ดินและพืช น้ำหนักของผลมะพร้าวและส่วนประกอบอื่นของผลมีแนวโน้มมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่นๆ

4) ผลผลิตมะพร้าว พบว่า มะพร้าวให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มีแนวโน้มการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุด 46 ผล ทั้งนี้สาเหตุที่ผลผลิตเฉลี่ยในปีนี้น้อยกว่าผลผลิตเฉลี่ยโดยทั่วไปของมะพร้าวสาเหตุส่วนหนึ่งเกิดจากสภาพภูมิอากาศสภาวะแห้งแล้งติดต่อกันหลายเดือนประกอบกับไม่มีแหล่งน้ำเพียงพอสำหรับใช้รดมะพร้าวในช่วงฤดูแล้ง ส่งผลให้มะพร้าวที่ได้รับการผสมแล้วร่วงก่อนถึงระยะที่เหมาะสมต่อการเก็บเกี่ยวจำนวนมาก และการพัฒนาการของจั่นที่จะออกมาใหม่หยุดชะงัก ทำให้ได้ผลผลิตน้อยตามไปด้วย (จุลพันธ์, 2548) สอดคล้องกับการที่มะพร้าวให้ผลผลิตไม่คงที่ขึ้นอยู่กับฤดูกาล อุณหภูมิ และปริมาณน้ำฝน เป็นปัจจัยสำคัญต่อการให้ผลผลิตของมะพร้าว (Charles, 1961 อ้างในจุลพันธ์, 2548)

5) ต้นทุนและผลตอบแทนจากการใส่ปุ๋ยในการผลิตมะพร้าวพันธุ์ไทยต้นสูง พบว่า ต้นทุนการผลิตของกรรมวิธี 2 ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรมากที่สุด 7,662.50 บาท ในขณะที่ผลตอบแทนเมื่อคิดจากรายได้ที่ได้รับลบด้วยต้นทุนการ

ผลิตรวมของแต่ละกรรมวิธี พบว่า กรรมวิธีที่ 2 ให้ผลตอบแทนน้อยที่สุดเช่นกัน 1,537.50 บาท เนื่องจากต้นทุนส่วนใหญ่เป็น ต้นทุนของมูลวัวที่มีราคาสูง ส่งผลให้ผลตอบแทนที่ได้รับคิดเป็นรายได้สุทธิน้อยตามไปด้วย

ศึกษาความต้องการน้ำและระดับวิกฤติของต้นมะพร้าว ได้ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของมะพร้าว ระหว่างเดือนมีนาคมถึง เดือนพฤศจิกายนมีค่าค่อนข้างสูง ทั้งแปลงทดลองมะพร้าวพันธุ์ไทยต้นสูง ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร คือ 1.03, 0.51, 3.00, 0.17, 1.88, 0.13, 1.49, 2.60 และ 2.31 ตามลำดับ และแปลงทดลองมะพร้าวน้ำหอมต้นเตี้ยที่สวนผลิตพันธุ์มะพร้าวลูกผสมคันธุลี คือ 1.23, 1.32, 1.33, 1.01, 1.02, 1.36, 2.72, 2.93 และ 2.18 ตามลำดับ เนื่องจากปริมาณฝนตกกระจายตลอดทั้งปี ทำให้ความชื้นในดิน ค่อนข้างสูงอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในเดือนพฤษภาคม กันยายน และพฤศจิกายน ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของมะพร้าวสูงที่สุด ของปี 2565

5. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตต้นกล้ามะพร้าวเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

ปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตต้นกล้ามะพร้าว นอกจากความสมบูรณ์ของผลพันธุ์แล้วปัจจัยด้านธาตุอาหารเป็นปัจจัยสำคัญ ในการส่งเสริมการเจริญเติบโต ลดระยะเวลาในการอนุบาลในแปลงปลูกได้ ซึ่งการใช้เชื้อราไมคอร์ไรซาเป็นจุลินทรีย์ในดินสามารถ ลดต้นทุนการใส่ปุ๋ยเคมีได้

6. ประเมินศักยภาพการขยายพันธุ์เชื้อพันธุ์กรรมสายพันธุ์มะพร้าวน้ำหอมสี่เขียวในสภาพปลอดเชื้อ

การวางเอ็มบริโอบนอาหารที่เติม GA ทำให้ความยาวยอดเฉลี่ยสูงกว่าที่ไม่เติม อาจด้วยคุณสมบัติของสารกลุ่มนี้มีผล ต่อการขยายตัวของเซลล์ การพัฒนาของเมล็ด การงอกของเมล็ด และการเติมในปริมาณที่มากและเหมาะสมทำให้ความยาวสูงกว่า และไม่เกิดการเป็นพิษกับเนื้อเยื่อจนทำให้เนื้อเยื่อเกิดสีน้ำตาลและตาย

การขยายพันธุ์มะพร้าวสายพันธุ์มะพร้าวน้ำหอมสี่เขียว ด้วยเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ somatic embryogenesis โดยขั้นตอนศึกษาผลของอาหารและสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการเกิดแคลลัสจากชิ้นส่วนเอ็มบริโอ พบว่า เอ็มบริโอที่วางบน อาหารสูตร Y3 ที่เติม 2,4-D ความเข้มข้น 100-400 μM เกิดแคลลัสแบบ friable callus เมื่อเลี้ยงเป็นเวลา 14 สัปดาห์

เบื้องต้นการวางเอ็มบริโอบนอาหารที่เติม 2,4-D ช่วงความเข้มข้น 100-400 μM สามารถกระตุ้นให้เกิดแคลลัส โดย การทำงานของออกซินจะช่วยกระตุ้นและส่งเสริมการแบ่งเซลล์ทำให้ชิ้นส่วนเกิดการแบ่งเซลล์และเจริญเป็นแคลลัส ความเข้มข้นที่ ใช้อาจจะขึ้นอยู่กับชิ้นส่วนพืช ชนิดของพืช พันธุ์พืช ฯลฯ

7. การพัฒนาวิธีการชักนำรากและวัสดุปลูกสำหรับต้นมะพร้าวน้ำหอมที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอ

เบื้องต้นชักนำให้เอ็มบริโอเกิดยอดและราก ซึ่งต้องเข้าสู่ขั้นตอนที่ 2 กระตุ้นต้นอ่อนให้เกิดรากหลักและรากแขนงเพิ่ม เพื่อให้ต้นอ่อนมีความแข็งแรง สามารถพัฒนาเป็นต้นกล้าพร้อมอนุบาลในโรงเรือน การที่ต้นกล้ามีรากจำนวนมาก จะสามารถ ปรับตัว และให้หาอาหารได้ดี

8. การศึกษาเทคโนโลยีการเก็บรักษาเชื้อพันธุ์กรรมมะพร้าวในสภาพเยือกแข็ง

จากการศึกษาการพัฒนาเป็นต้นกล้าของมะพร้าวกลุ่มต้นเตี้ย 6 พันธุ์ เบื้องต้นมะพร้าวพันธุ์น้ำหวาน น้ำหอม ปะทิว พุงเคล็ด และหมูสีเหลือง พบการพัฒนาเป็นต้นกล้าต่ำกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ อาจต้องมีการปรับสูตรอาหารให้เหมาะสมในขั้นตอน เพาะเลี้ยงในที่มืดและในที่สว่าง ซึ่งการเพิ่มฮอร์โมนจะช่วยให้การเกิดยอดและรากได้ดีกว่าการไม่เติมฮอร์โมน

9. วิจัยและพัฒนาถังหมักอัตโนมัติในกระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์

ผลของอุณหภูมิที่ใช้หมักน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์มีผลต่อการเกิดน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ และอาจส่งผลต่อเวลาที่ใช้ใน การหมัก จากการทดสอบเบื้องต้นยังใช้อุณหภูมิที่สูง ในการทดสอบให้เกิดน้ำมันมะพร้าวจึงยังต้องปรับปรุง และหาช่วงอุณหภูมิที่ ต่ำสุด ในการทำให้เกิดน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์

10. วิจัยและพัฒนาเครื่องจักรอัตโนมัติในกระบวนการผลิตมะพร้าวน้ำหอมทรงเพชร

อภิปรายผล การเลือกใช้ความเร็วในการหมุนผลมะพร้าวที่สูงกว่านี้อาจจำเป็นต้องมีการเสริมหรือเพิ่มเติมกลไกสำหรับการ ประคองผลมะพร้าวเข้าไปด้วย เพื่อให้ผลมะพร้าวยังสามารถหมุนได้อยู่ นอกจากนี้การทดสอบและเลือกกระดบปัจจัยอาจจะต้องทำ การทดสอบร่วมกันไปเพื่อให้ได้ค่าปัจจัยที่เหมาะสมกับการนำไปใช้งาน

11. วิจัยและพัฒนาประสิทธิภาพเครื่องกวนน้ำตาลมะพร้าวเคี้ยว และพัฒนาเครื่องหยอดขึ้นรูปน้ำตาลมะพร้าวอัตโนมัติ

การเลือกใช้ประเภทของใบกวน ขนาดของใบกวน และความเร็วรอบของเครื่องกวนน้ำตาลมะพร้าว มีผลต่อคุณภาพของน้ำตาลมะพร้าว การทดสอบและเลือกระดับปัจจัยอาจจะต้องทำการทดสอบร่วมกันเพื่อให้ได้ค่าปัจจัยที่เหมาะสมกับการนำไปใช้งาน

โครงการวิจัยที่ 41 วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชที่มีศักยภาพในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก

สรุปผล

1. การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตสับปะรดที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคตะวันตก

- การจัดการพันธุ์ ระยะเวลาปลูก การจัดการดินและปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตของสับปะรดพันธุ์เพชรบุรี 2 กรรมวิธีทดสอบพบว่าข้อมูลการเจริญเติบโต ได้แก่ ความสูงต้น ความยาวใบ ความกว้างใบ ขนาดทรงพุ่มและจำนวนใบสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร

- การจัดการพันธุ์ การจัดการดินและปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตของสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวียที่คัดเลือกตรงตามพันธุ์กรรมวิธีทดสอบพบว่าข้อมูลการเจริญเติบโต ได้แก่ ความสูงต้น ความยาวใบ ความกว้างใบ ขนาดทรงพุ่มสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร

- การจัดการ ระยะเวลาปลูก การจัดการดินและปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตของสับปะรดพันธุ์ MD2 กรรมวิธีทดสอบพบว่าข้อมูลการเจริญเติบโต ได้แก่ ความสูงต้น ความยาวใบ ความกว้างใบ ขนาดทรงพุ่มสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร

2. ทดสอบเทคโนโลยีการผลิตกล้วยน้ำว้าที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตกล้วยน้ำว้าที่เหมาะสมกับพื้นที่จังหวัดเพชรบุรีและปทุมธานี โดยการจัดการพันธุ์ การป้องกันกำจัดโรคและแมลง รวมทั้งการจัดการดินและปุ๋ย การเจริญเติบโตของกล้วยน้ำว้าในกรรมวิธีทดสอบมีการเจริญเติบโตมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ทั้งในด้านความสูง เส้นรอบวงต้น จำนวนใบ และการแตกกอ

3. พัฒนาการควบคุมศัตรูพืชของแมลงและสัสมโอในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก

การทดสอบเทคโนโลยีการควบคุมเพลี้ยไฟและไส้เดือนฝอยรากปมแมลงที่ปลูกในสภาพโรงเรือนจังหวัดสุพรรณบุรี โดยวิธีผสมผสาน และการทดสอบเทคโนโลยีการควบคุมเพลี้ยไฟและไส้เดือนฝอยรากปมแมลงที่ปลูกในสภาพแปลงจังหวัดกาญจนบุรีโดยวิธีผสมผสาน พบว่าการควบคุมเพลี้ยไฟในกรรมวิธีทดสอบโดยใช้มวนตัวห้ำกำจัดเพลี้ยไฟ ไม่แตกต่างจากกรรมวิธีเกษตรกรที่ใช้สารเคมีกำจัดเพลี้ยไฟ ส่วนการควบคุมเพลี้ยไฟด้วยมวนตัวห้ำนั้นเหมาะสำหรับการใช้ในช่วงก่อนเก็บเกี่ยว เพราะจะทำให้แมลงที่เก็บเกี่ยวมีความปลอดภัยจากสารเคมีกำจัดแมลงตกค้าง นอกจากนี้ไม่พบการระบาดของไส้เดือนฝอยสาเหตุโรครากปมในแปลงทดสอบแมลงทั้ง 2 พื้นที่

การขยายผลเทคโนโลยีการสร้างสวนส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่ง พบว่าการเจริญเติบโตของต้นส้มโอปลอดโรคกรีนนิ่ง ณ แปลงต้นแบบเกษตรกรมีการเจริญเติบโตที่ดี มีค่าเฉลี่ยความกว้างของต้นต่อประมาณ 6.46-10.57 เซนติเมตร กิ่งที่ติดตาปลอดโรคประมาณ 5.44-8.15 เซนติเมตร ความสูงของต้นประมาณ 192.82-351.00 เซนติเมตร และขนาดทรงพุ่มประมาณ 223.00-369.33 เซนติเมตร ซึ่งลักษณะการเจริญเติบโตของต้นส้มโอในแปลงของนายแหวน เอี่ยมฉ่ำ มีการเจริญเติบโตมากที่สุด เนื่องจากเป็นแปลงแรกที่ได้รับกิ่งพันธุ์ส้มโอไปปลูกในช่วงเดือนกันยายน 2561 ซึ่งขณะนี้ต้นส้มโอเริ่มติดผลประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ การตรวจติดตามการระบาดของศัตรูพืชในกิ่งพันธุ์ส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่ง พบว่าการเข้าทำลายของแมลงกัดกินใบบริเวณยอดอ่อนประมาณ 50-52 เปอร์เซ็นต์ โรคแคงเกอร์ หนองขนใบประมาณ 44-50 เปอร์เซ็นต์ ผลการสุ่มตัวอย่างใบส้มโอตรวจวินิจฉัยเชื้อสาเหตุโรครีนนิ่งด้วยเทคนิค RT-PCR ไม่พบเชื้อสาเหตุโรค ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการใช้ดินพันธุ์ปลอดโรครีนนิ่งร่วมกับการ เฝ้าระวัง ตรวจติดตามการแพร่ระบาดของเพลี้ยไก่แจ้ส้มอย่างต่อเนื่อง สามารถสร้างสวนส้มโอใหม่ที่ปลอดโรครีนนิ่งได้

4. เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดด้วยวิธีผสมผสานในพื้นที่กลุ่มชุดดินที่ 4 และปริมาณน้ำฝน 1,000-1,200 มิลลิเมตร (ชัยนาท) กรรมวิธีทดสอบลดการเข้าทำลายของหนอนกระทู้

ข้าวโพดลายจุดลดลงได้ร้อยละ 64.71 ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของกรรมวิธีทดสอบสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 226 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 14.96 และทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้น 1,913 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 14.98 ผลตอบแทนเพิ่มขึ้น 2,269 คิดเป็นร้อยละ 78.13 ในขณะที่สามารถลดต้นทุนการผลิตได้ 351 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 3.69

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดด้วยวิธีผสมผสานในพื้นที่กลุ่มชุดดินที่ 47 และปริมาณน้ำฝน 1,000-1,200 มิลลิเมตร (จังหวัดสระบุรี) กรรมวิธีทดสอบลดความเสียหายที่เกิดจากการเข้าทำลายของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดได้กรรมวิธีทดสอบมีระดับการเข้าทำลายเฉลี่ย 6.8 และมีเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายร้อยละ 34 กรรมวิธีเกษตรกรมีระดับการเข้าทำลายเฉลี่ย 7.5 และมีเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายร้อยละ 37.5 ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของกรรมวิธีทดสอบสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 79 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 6.16 และทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้น 637 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 5.64 ผลตอบแทนเพิ่มขึ้น 317 คิดเป็นร้อยละ 4.61

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวและการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดด้วยวิธีผสมผสานในพื้นที่กลุ่มชุดดินที่ 2 และปริมาณน้ำฝน 1,000-1,100 มิลลิเมตร (จังหวัดพระนครศรีอยุธยา) กรรมวิธีทดสอบมีอัตราการเข้าทำลายที่ระดับคะแนนเฉลี่ย 4.8 คะแนน ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรพบอัตราการเข้าทำลายสูงกว่าที่ระดับคะแนน 6.9 ส่งผลให้ผลผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวของกรรมวิธีทดสอบสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 278 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 21.43 และทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้น 6,950 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 21.43 ผลตอบแทนเพิ่มขึ้น 7,037 คิดเป็นร้อยละ 29 ในขณะที่สามารถลดต้นทุนการผลิตได้ 92 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 1.14

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดด้วยวิธีผสมผสานในพื้นที่กลุ่มชุดดินที่ 40 และปริมาณน้ำฝน 1,000-1,200 มิลลิเมตร (จังหวัดอุทัยธานี) กรรมวิธีทดสอบลดความเสียหายที่เกิดจากการเข้าทำลายของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดได้ ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของกรรมวิธีทดสอบสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 115 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 11.99 และทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้น 1,473 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 11.96 ผลตอบแทนเพิ่มขึ้น 1,311 คิดเป็นร้อยละ 14.99 ถึงแม้ว่าต้นทุนการผลิตจะเพิ่มขึ้น 161 บาทต่อไร่ แต่เมื่อเทียบกับรายได้ที่เพิ่มขึ้น เกษตรกร จึงมีความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีในระดับมากสุด

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดฝักสดและการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดด้วยวิธีผสมผสานในพื้นที่กลุ่มชุดดินที่ 38 และปริมาณน้ำฝน 1,000-1,200 มิลลิเมตร (จังหวัดอุทัยธานี) กรรมวิธีทดสอบลดความเสียหายที่เกิดจากการเข้าทำลายของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดได้ผลผลิตข้าวโพดฝักสดของกรรมวิธีทดสอบสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 232 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 10.21 และทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้น 2,679 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 17.41 ผลตอบแทนเพิ่มขึ้น 4,533 คิดเป็นร้อยละ 61.62 ในขณะที่ลดต้นทุนการผลิตได้ 1,854 บาทต่อไร่

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดด้วยวิธีผสมผสานในพื้นที่กลุ่มชุดดินที่ 29 และปริมาณน้ำฝน 1,400-1,600 มิลลิเมตร (จังหวัดกาญจนบุรี) กรรมวิธีทดสอบลดความเสียหายที่เกิดจากการเข้าทำลายของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดได้พบการระบาดของที่อายุ 60-65 วัน โดยกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรมีเปอร์เซ็นต์การทำลาย 1.33 และ 1.90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของกรรมวิธีทดสอบสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 2 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.20 และทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้น 904 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 16.19 ในขณะที่ลดต้นทุนการผลิตได้ 878 บาทต่อไร่

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดด้วยวิธีผสมผสานในพื้นที่กลุ่มชุดดินที่ 52 และปริมาณน้ำฝน 1,000-1,200 มิลลิเมตร (จังหวัดนครสวรรค์) จำนวนหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดที่เข้าทำลายข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เมื่อข้าวโพดอายุ 60 วัน ของกรรมวิธีทดสอบมีการเข้าทำลายร้อยละ 29.2 ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีการเข้าทำลายร้อยละ 32.5 ผลผลิตข้าวโพดฝักสดของกรรมวิธีทดสอบสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 197.7 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 16.65 และทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้น 1,839.7 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 20.06 ผลตอบแทนเพิ่มขึ้น 830.4 คิดเป็นร้อยละ 15.63 ในขณะที่ลดต้นทุนการผลิตได้ 1,019.6 บาทต่อไร่

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดหวานและการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดด้วยวิธีผสมผสานในพื้นที่กลุ่มชุดดินที่ 11 และปริมาณน้ำฝน 1,200-1,400 มิลลิเมตร (จังหวัดปทุมธานี) กรรมวิธีทดสอบลดความเสียหายที่เกิดจากการเข้า

ทำลายของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดได้ผลผลิตข้าวโพดฝักสดของกรรมวิธีทดสอบสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 229 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 7.18 และทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้น 1,374 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 7.18 ผลตอบแทนเพิ่มขึ้น 1,724 คิดเป็นร้อยละ 11.74 ในขณะที่ลดต้นทุนการผลิตได้ 350 บาทต่อไร่

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดหวานและการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดด้วยวิธีผสมผสานในพื้นที่ กลุ่มชุดดินที่ 16 และปริมาณน้ำฝน 1,400-1,600 มิลลิเมตร (จังหวัดนครนายก) กรรมวิธีทดสอบลดความเสียหายที่เกิดจากการเข้าทำลายของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดได้ ผลผลิตข้าวโพดฝักสดของกรรมวิธีทดสอบสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 195 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 7.50 และทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้น 1,365 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 7.50 ผลตอบแทนเพิ่มขึ้น 1,607 คิดเป็นร้อยละ 11.51 ในขณะที่ลดต้นทุนการผลิตได้ 242 บาทต่อไร่

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดด้วยวิธีผสมผสานในพื้นที่กลุ่มชุดดินที่ 47 และปริมาณน้ำฝน 800-1,000 มิลลิเมตร (จังหวัดเพชรบุรี) การระบาดของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดในแต่ละแปลงของกรรมวิธีทดสอบมีเปอร์เซ็นต์การทำลายน้อยกว่ากรรมวิธีของเกษตรกร ทำให้กรรมวิธีทดสอบมีปริมาณผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 357.9 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 43.64 ข้อมูลความสูงต้น ความกว้างฝัก ความยาวฝักติดเมล็ด ความยาวฝักถึงปลายฝัก น้ำหนักฝักทั้งเปลือก น้ำหนักฝัก พบว่ากรรมวิธีทดสอบมีค่าสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรในทุกข้อมูล

จากผลการทดลองข้างต้นแสดงให้เห็นว่าเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-วัน และการควบคุมหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดแบบผสมผสาน ทำให้ปริมาณผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวโพดข้าวเหนียว และข้าวโพดหวาน ในทุกการทดลองมีปริมาณผลผลิต รายได้เพิ่มขึ้น ในขณะที่สามารถลดต้นทุนการผลิตได้ จากการสัมภาษณ์ความพึงพอใจของเกษตรกรที่ทำการทดสอบพบว่าเกษตรกรทุกรายยอมรับเทคโนโลยีดังกล่าว เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมากถึงมากที่สุด พร้อมจะนำเทคโนโลยีที่ได้ทดสอบไปปฏิบัติจริงและขยายผลสู่เกษตรกรในเครือข่ายต่อไป

5. คัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดพื้นเมืองในเขตพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก

การปรับปรุงประชากรข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนกะเหรี่ยงรอบการคัดเลือกที่ 3 ได้ประชากรข้าวโพดเทียนกะเหรี่ยงที่ผ่านการคัดเลือกมีลักษณะลำต้นตั้งตรง มุมใบแรกของฝักค่อนข้างกว้าง การโค้งของใบแรกเหนือฝักค่อนข้างตรง สีกาบใบบนตำแหน่งบนสุดเป็นสีเขียว ก้านช่อดอกยาว ช่อดอกค่อนข้างกว้าง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางฝักอยู่ในช่วงประมาณ 3.2-3.8 เซนติเมตร ความยาวฝักประมาณ 11.5-14.0 เซนติเมตร แถวเมล็ดตรงจนถึงเกลียว มีจำนวนของเมล็ดแถว 8-12 แถวต่อฝัก มีรูปร่างฝักกึ่งทรงกรวยกึ่งทรงกระบอกสีที่สันด้านบนของเมล็ดเป็นสีขาวนวล สีเมล็ดสีขาวนวล และมีขังสีขาว

การปรับปรุงประชากรข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนแยบรอบการคัดเลือกที่ 3 ได้ประชากรข้าวโพดเทียนแยบที่ผ่านการคัดเลือกมีลักษณะลำต้นตั้งตรง มุมใบแรกของฝักค่อนข้างกว้าง การโค้งของใบแรกเหนือฝักค่อนข้างตรง สีกาบใบบนตำแหน่งบนสุดเป็นสีเขียว ก้านช่อดอกยาว ช่อดอกค่อนข้างกว้าง ฐานรองกลีบดอกย่อยสีเขียว เปลือกสีเขียว ไหมสีเขียวอ่อน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางฝักอยู่ในช่วงประมาณ 2.9-3.3 เซนติเมตร ความยาวฝักประมาณ 10.5-13.0 เซนติเมตร แถวเมล็ดตรงจนถึงเกลียว มีจำนวนของเมล็ดแถว 8-12 แถวต่อฝัก มีรูปร่างฝักกึ่งทรงกรวยกึ่งทรงกระบอก สีที่สันด้านบนของเมล็ดเป็นสีม่วง สีเมล็ดสีม่วง และมีขังสีขาว

การคัดเลือกและปรับปรุงประชากรข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนแปดแถว จากการคัดเลือกได้ข้าวโพด 8 แถว รอบการคัดเลือก M1 ที่มีลักษณะดี ฝักดก ค่อนข้างสม่ำเสมอ และเมล็ดเรียงแถวเป็นระเบียบชัดเจนแค่ 8 แถวที่ผ่านการคัดเลือก และนำเมล็ดพันธุ์ในการคัดเลือกรอบ M2 ต่อไป

6. เทคโนโลยีการผลิตไม้ดอกที่เหมาะสม ในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก

1. ได้ข้อมูลหนอนเจาะดอกมะลิ ดังนี้ มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Hendecasis duplifascialis* (Hampson, 1891) วงศ์ Crambidae อันดับ Lepidoptera ซึ่งมักจะเข้าทำลายในระยะที่ต้นมะลิตดดอกตูมขนาดเล็ก เกิดจากผีเสื้อกลางคืนตัวเต็มวัยเพศเมียบินวางไข่เป็นฟองเดี่ยว บริเวณกลีบดอก ก้านกลีบเลี้ยง ใต้ใบหรือรอยยอดอ่อนเมื่อหนอนฟัก ฟักออกจากไข่ จะเข้าทำลายดอกตูมที่มีขนาดเล็ก กัดกินเจาะดอกเข้าไปอยู่อาศัยในดอกมะลิ สามารถสังเกตลักษณะการเข้าทำลายของหนอนได้จากอาการของดอกมะลิเป็นรอยข้ำ และมีมูลของหนอนเป็นขุยอยู่ใต้ดอก สีของดอกมะลิจะเปลี่ยนเป็นสีชมพูอมม่วง สีม่วง สีน้ำตาลแห้ง เหี่ยวแห้งและร่วงหล่น กรณีต้นมะลิไม่มีดอก หนอนจะเข้าทำลายกัดกินใบอ่อนหรือยอดอ่อนแทน หากมีการระบาดรุนแรง จะไม่สามารถเก็บดอกมะลิได้

2. ได้ข้อมูลการผลิตมะลิและการระบาดของหนอนเจาะดอกมะลิ ของเกษตรกรในเขตพื้นที่จังหวัดนครปฐม หนอนเจาะดอกมะลิจะเข้าทำลายดอกมะลิตั้งแต่ระยะติดดอกโดยที่ดอกยังไม่บานดอกยังคงตูมอยู่ สามารถเข้าทำลายดอกมะลิได้ตลอดทั้งปี โดยเฉพาะในฤดูฝน โดยแปลงเกษตรกรที่ร่วมดำเนินการมีการตัดแต่งกิ่ง เพื่อบังคับการออกดอกของมะลิ โดยหลังจากตัดแต่งกิ่งแล้ว 7 วัน ต้นมะลิจะแตกยอดใหม่ออกมาหลังจากนั้นอีก 7-10 วัน มะลิก็จะเริ่มมีการพัฒนาเป็นตุ่มดอกขนาดเล็กๆ และพัฒนาเป็นดอกมะลิในระยะถัดไป ซึ่งการตัดแต่งกิ่งมะลิ 1 ครั้ง สามารถเก็บผลผลิตได้ประมาณ 3-4 รุ่น หรือจนกระทั่งทรงพุ่มของมะลิเจริญเติบโตชิดกันเกษตรกรก็จะเริ่มตัดแต่งกิ่งครั้งใหม่ ทั้งนี้หากเกษตรกรประเมินว่ามีการระบาดของหนอนเจาะดอกกระบาดมาก หรือมีโรคแมลงชนิดอื่นๆ เขาทำลายเกษตรกรก็จะตัดสินใจตัดแต่งกิ่งทันทีเพื่อเริ่มรอบการผลิตใหม่

3. ได้ข้อมูลการผลิตมะลิและการระบาดของหนอนเจาะดอกมะลิ ในแปลงของเกษตรกรในเขตพื้นที่จังหวัดชัยนาท พบว่า หนอนเจาะดอกมะลิจะเข้าทำลายดอกมะลิตั้งแต่ระยะติดดอกโดยที่ดอกยังไม่บานดอกยังคงตูมอยู่ สามารถเข้าทำลายดอกมะลิได้ตลอดทั้งปีโดยเฉพาะในฤดูฝน โดยแปลงเกษตรกรที่ร่วมดำเนินการมีการตัดแต่งกิ่ง เพื่อบังคับการออกดอกของมะลิ โดยหลังจากตัดแต่งกิ่งแล้ว 7 วัน ต้นมะลิจะแตกยอดและใบใหม่ออกมา หลังจากนั้นอีก 7-10 วัน มะลิก็จะเริ่มมีการพัฒนาเป็นตุ่มดอกขนาดเล็กๆ และพัฒนาเป็นดอกมะลิพร้อมเก็บเกี่ยวผลผลิตภายในช่วงระยะเวลา 10 วัน ซึ่งหลังจากนี้เกษตรกรสามารถเก็บผลผลิตได้ทุกวันนาน 25-28 วัน

4. ได้กระบวนการใหม่ในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะดอกมะลิโดยการใช้สารเคมีกำจัดแมลงร่วมกับ สารชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพทั้งในด้านต้นทุน และความปลอดภัยต่อเกษตรกรผู้ผลิตมะลิ สามารถลดความต้านทานต่อสารกำจัดแมลงของหนอนเจาะดอกมะลิ คือกรรมวิธีการใช้สารเคมีกำจัดแมลงตามเทคโนโลยีกรมวิชาการเกษตร โดยการหมუნเวียนกลุ่มกลไกการออกฤทธิ์สามารถลดเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายของหนอนเจาะได้ดีที่สุด โดยการพ่นสารสไปนีโทแรม 12%SC อัตรา 30 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร ตามด้วยอิมามิกตินเบนโซเอต 5%WG อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ตามด้วยฟลูเบนไดอะไมด์ 20%WG อัตรา 15 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ตามด้วยสไปนีโทแรม 12%SC อัตรา 30 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุกๆ 5 วัน รองลงมาคือในกรรมวิธีใช้สารเคมีกำจัดแมลงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร โดยการหมუნเวียนกลุ่มกลไกการออกฤทธิ์สลับกับการใช้สารชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงจำนวน 1 ครั้ง โดยพ่นสารฟลูเบนไดอะไมด์ 20%WG อัตรา 15 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ตามด้วยไส้เดือนฝอยอัตรา 60 ล้านตัวต่อน้ำ 20 ลิตร ตามด้วยอิมามิกตินเบนโซเอต 5%WG อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ตามด้วยฟลูเบนไดอะไมด์ 20%WG อัตรา 15 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ทุกๆ 5 วัน เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีเดิมของเกษตรกร ซึ่งกรรมวิธีดังกล่าวจะเป็นหนึ่งในคำแนะนำสำหรับกลุ่มผู้ผลิตมะลิ ในแหล่งปลูกที่สำคัญในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือในการทดลอง ปี 2567

7. พัฒนาและขยายผลชุดเทคโนโลยีการผลิตพืชสมุนไพรที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก

การพัฒนาและขยายผลชุดเทคโนโลยีการผลิตฟ้าทะลายโจรในพื้นที่จังหวัดชัยนาท ได้เก็บเกี่ยวผลผลิตฟ้าทะลายโจรเมื่อมีระยะดอกบาน 50% พบว่าน้ำหนักสดของฟ้าทะลายโจรสูงสุด 2,032.51 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักสดฟ้าทะลายโจรต่ำสุด 724.88 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักสดฟ้าทะลายโจรเฉลี่ย 1,137.46 กิโลกรัมต่อไร่ ในการผลิตในแปลงต้นแบบพบว่ามีต้นทุนเฉลี่ย 18,730.03 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ยจากการจำหน่ายผลผลิตสดที่กิโลกรัมละ 40 บาท เกษตรกรมีรายได้เฉลี่ย 45,498.46 บาทต่อไร่ ทำให้มีรายได้สุทธิเฉลี่ย 26,768.43 บาทต่อไร่ สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) ของแปลงต้นแบบสูงสุด 4.46 ต่ำสุด 1.44

การพัฒนาและขยายผลชุดเทคโนโลยีการผลิตฟ้าทะลายโจรในพื้นที่จังหวัดอุทัยธานี ได้เก็บเกี่ยวผลผลิตฟ้าทะลายโจรเมื่อมีระยะดอกบาน 50% พบว่าน้ำหนักสดของฟ้าทะลายโจรสูงสุด 1,831.2 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักสดฟ้าทะลายโจรต่ำสุด 426.0 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักสดฟ้าทะลายโจรเฉลี่ย 780.5 กิโลกรัมต่อไร่ โดยกรรมวิธีทดสอบ (ชุดเทคโนโลยี) ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้ง 900.4 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ร้อยละ 36.29

การขยายผลชุดเทคโนโลยีการผลิตขมิ้นชันในพื้นที่จังหวัดอุทัยธานี พบว่าการเจริญเติบโตของต้นขมิ้นชันไม่มีความแตกต่างกัน โดยเมื่ออายุต้น 6 เดือน กรรมวิธีทดสอบ มีจำนวนกอ จำนวนต้น และความสูงต้น 9.95 กอ 2.2 ต้นต่อกอ และ 35.5 เซนติเมตร สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีจำนวนกอ จำนวนต้น และความสูงต้น 9.25 กอ 1.75 ต้นต่อกอ และ 34.8 เซนติเมตร

จากผลการทดลองข้างต้นแสดงให้เห็นว่าชุดเทคโนโลยีการผลิตฟ้าทะลายโจรและขมิ้นชันมีการเจริญเติบโตที่ดีกว่ากรรมวิธีเกษตรกร

อภิปรายผล

1. การใช้สับปรดพันธุ์เพชรบุรี 2 ซึ่งเป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร ร่วมกับเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร เช่น ระยะเวลาปลูก การเตรียมดิน การจัดการปุ๋ย ทำให้การเจริญเติบโตของสับปรดทั้งในที่สูงต้น ความยาวใบ ความกว้างใบ ขนาดทรงพุ่มและจำนวนใบสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร การใช้สับปรดพันธุ์ปัตตาเวียที่คัดเลือกตรงตามพันธุ์ร่วมกับเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร เช่น การจัดการพันธุ์ การจัดการปุ๋ย ทำให้การเจริญเติบโตของสับปรดทั้งในที่สูงต้น ความยาวใบ ความกว้างใบ ขนาดทรงพุ่มและจำนวนใบสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร และการใช้สับปรดพันธุ์ MD2 ร่วมกับเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร เช่น การจัดการ ระยะเวลาปลูก การจัดการดินและปุ๋ย ทำให้การเจริญเติบโต ได้แก่ ความสูงต้น ความยาวใบ ความกว้างใบ ขนาดทรงพุ่มสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร เนื่องจากมีการจัดการระยะเวลาปลูก และการจัดการดินและปุ๋ยที่เหมาะสม ใส่ปุ๋ยถูกสูตร ถูกวิธี และถูกเวลา

2. การใช้พันธุ์กล้วยน้ำว้าสุโขทัย 1 ซึ่งเป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร โดยเป็นพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตดีและให้ผลผลิตสูง ร่วมกับการใช้ไตรโคเดอร์มาป้องกันโรคตายพรายในการรองกันหลุมก่อนปลูกและรดโคนต้นทุกเดือน และการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ทำให้การเจริญเติบโตของกล้วยน้ำว้า ทั้งในด้านความสูง เส้นรอบวงต้น จำนวนใบ และการแตกกอ ของกรรมวิธีทดสอบมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร เนื่องจาก พันธุ์กล้วยน้ำว้าสุโขทัย 1 เป็นพันธุ์ที่แข็งแรง ต้นใหญ่และมีการเจริญเติบโตที่ดีกว่าพันธุ์มะลิอ่อน และพันธุ์กาบขาว เมื่อลงปลูกจึงทำให้ต้นมีการเจริญเติบโตที่ดีกว่า

3. การติดตามและสำรวจการแพร่ระบาดของแมลงศัตรูพืชในแปลงทดสอบของเกษตรกรนั้นจำเป็นต้องมีการดำเนินการอย่างต่อเนื่องเพื่อลดความเสียหายของผลผลิตที่เกิดจากการเข้าทำลายของศัตรูพืช โดยแนะนำวิธีการป้องกันกำจัดที่ถูกต้องตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร จะสามารถลดความเสียหายของผลผลิตสร้างรายได้ให้กับเกษตรกร

4. เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีทีอาร์-วัน สามารถลดการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้ร้อยละ 25 จากผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน ซึ่งตามผลงานวิจัยของ กัลป์กร และคณะ (2559) ระบุว่าสามารถลดต้นทุนการผลิตได้ร้อยละ 10 ซึ่งในแต่ละนิเวศเกษตรที่ทดสอบครั้งนี้มีผลที่แตกต่างกัน ตามการปฏิบัติของเกษตรกรในแต่ละพื้นที่ โดยมีผลตอบแทนเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.61-78.13 รายได้เพิ่มขึ้นร้อยละ 5.64-21.43 ดังนั้นเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ชัดเจนและถูกต้อง จึงจำเป็นต้องดำเนินการทดสอบในพื้นที่ซ้ำในปี 2566 เพื่อสรุปเป็นต้นแบบเทคโนโลยีในแต่ละนิเวศเกษตร จากนั้นจึงขยายผลสู่พื้นที่ข้างเคียงที่เป็นแหล่งปลูกข้าวโพดที่สำคัญ เกิดการสร้างเครือข่ายการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดด้วยเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร ส่งผลให้เกิดความเข้มแข็งในชุมชนสร้างความมั่นคงและยั่งยืนในการผลิตข้าวโพดต่อไป

5. เกษตรกรแต่ละแปลงมีการดูแลที่แตกต่างกัน ประกอบกับการผลิตที่อาศัยน้ำฝน ทำให้การเจริญเติบโตไม่มีความแตกต่างกัน จึงควรมีการปรับเทคโนโลยีในแปลงต้นแบบให้เหมาะสมกับพื้นที่ จากนั้นจึงขยายผลสู่พื้นที่ข้างเคียงที่เป็นแหล่งปลูกสมุนไพร เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพและปริมาณเพียงพอกับความต้องการ ส่งผลให้เกิดความเข้มแข็งในชุมชน สร้างความมั่นคงและยั่งยืนในการผลิตฟ้าทะลายโจรต่อไป

โครงการวิจัยที่ 42 วิจัยและพัฒนาเครื่องวัดคุณภาพและเครื่องจักรอัตโนมัติสำหรับคัดคุณภาพผลผลิตทางการเกษตร

สรุปผลและอภิปรายผล

1. เครื่องตรวจวัดคุณภาพของมะพร้าว น้ำหอมโดยเทคนิคที่มีศักยภาพความถ่วงจำเพาะ การประมวลผลภาพและคลื่นเสียง

- ได้ต้นแบบเครื่องตรวจวัดคุณภาพของมะพร้าว น้ำหอมโดยการประมวลผลภาพเบื้องต้น
- ได้ต้นแบบอุปกรณ์ตรวจวัดคุณภาพของมะพร้าวด้วยคลื่นเสียงเบื้องต้น
- ได้ต้นแบบเครื่องตรวจวัดคุณภาพของมะพร้าว น้ำหอมโดยความถ่วงจำเพาะ

- ได้ผลการทดสอบความถ่วงจำเพาะเป็นวิธีที่มีความแม่นยำมากที่สุด โดยระยะผลมะพร้าวที่ลอยเหนือน้ำ 2-3 เซนติเมตร เป็นมะพร้าวอ่อนเนื้อ 1 ชั้น (เนื้อวุ้น) ระยะผลมะพร้าวที่ลอยเหนือน้ำ 3-4 เซนติเมตร เป็นมะพร้าวอ่อนเนื้อ 1.5 ชั้น และระยะผลมะพร้าวที่ลอยเหนือน้ำ 4 เซนติเมตร เป็นมะพร้าวอ่อนเนื้อ 2 ชั้น (เนื้อหนา) นักวิจัยซึ่งเป็นผู้ใช้ประโยชน์จะนำไปสร้างต้นแบบเครื่องตรวจวัดคุณภาพของมะพร้าวน้ำหอม ในปี 2566 ต่อไป ในปีที่ 2 (ปีงบประมาณ 2566) โครงการจะพัฒนาเครื่องตรวจวัดคุณภาพของมะพร้าวน้ำหอมโดยความถ่วงจำเพาะ จะพัฒนาต้นแบบให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น โดยประกอบด้วย สระวายน้ำพลาสติก ระบบลำเลียงสายพานนำมะพร้าวขึ้นจากน้ำแยกเป็น มะพร้าวอ่อน กลาง แก่ เป็นต้น

2. ตรวจวัดความสุกแก่ของทุเรียนด้วยคลื่นเสียงสำหรับผู้ค้าปลีกทุเรียนภายในประเทศ

- ได้ต้นแบบอุปกรณ์ตรวจวัดความสุกแก่ของทุเรียนด้วยคลื่นเสียงเบื้องต้น
- ได้วิธีวิเคราะห์สัญญาณเสียงด้วยวิธี Fast Fourier Transform (FFT) ของโปรแกรม Labview เบื้องต้น
- ได้ผลการทดสอบเสียงเคาะทุเรียนที่ ระยะหลังดอกบาน 60, 80, 100 และ 115 วัน เทียบกับเปอร์เซ็นต์เนื้อแห้งด้วยวิธีอบลมร้อน ในปีที่ 2 (ปีงบประมาณ 2566) โครงการจะใช้ต้นแบบอุปกรณ์ตรวจวัดความสุกแก่ของทุเรียนด้วยคลื่นเสียงเบื้องต้นในการเคาะทุเรียนแทนการเคาะด้วยคน และทำการวิเคราะห์เสียงเคาะทุเรียน เทียบกับเปอร์เซ็นต์เนื้อแห้งด้วยวิธีอบลมร้อน เพื่อปรับปรุงต้นแบบอุปกรณ์ตรวจวัดความสุกแก่ของทุเรียนด้วยคลื่นเสียงให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

3. โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องคัดคุณภาพผลสตรอเบอร์รี่โดยเทคนิคการประมวลผลภาพ

- ได้ลักษณะผลสตรอเบอร์รี่ที่ต้องการคัดแยก
- ได้โปรแกรมคัดแยกคุณภาพผลสตรอเบอร์รี่เบื้องต้น
- ได้ต้นแบบเครื่องคัดคุณภาพผลสตรอเบอร์รี่โดยเทคนิคการประมวลผลภาพเบื้องต้น

โดยข้อมูลต่างๆ ที่ได้จากการวิจัยในปีที่ 1 และต้นแบบที่สร้างขึ้นจะนำไปปรับปรุงและพัฒนาเครื่องต้นแบบ ต่อในปีที่ 2

4. วิจัยและพัฒนาเครื่องคัดแยกน้ำหนักรวมและแยกแผลระบบน้ำหนักรวมจำเพาะแบบอัตโนมัติ

- ได้ค่าน้ำหนักรวมของผลรวมและแยกแผลคุณภาพดี และผลรวมและแยกแผลคุณภาพต่ำ
- ได้ต้นแบบเครื่องคัดแยกน้ำหนักรวมและแยกแผลระบบน้ำหนักรวมจำเพาะแบบอัตโนมัติเบื้องต้น

โดยข้อมูลต่างๆ ที่ได้จากการวิจัยในปีที่ 1 และต้นแบบที่สร้างขึ้นจะนำไปปรับปรุงและพัฒนาเครื่องต้นแบบ ต่อในปีที่ 2

5. วิจัยและพัฒนาเครื่องคัดแยกเมล็ดโดยน้ำหนักรวมอัตโนมัติ

- ได้ข้อมูลเกรดน้ำหนักรวมของผลเมล็ดของการปลูกในแต่ละพื้นที่
- ได้ต้นแบบเครื่องคัดแยกเมล็ดโดยน้ำหนักรวมอัตโนมัติเบื้องต้น เครื่องมีขนาดเครื่องยาว 3.5 เมตร กว้าง 1 เมตร สูง 1 เมตร มีส่วนประกอบหลัก 3 ส่วน คือ 1) ระบบควบคุม 2) ระบบลำเลียงและคัดแยก 3) ระบบชั่งน้ำหนัก ซึ่งทั้ง 3 ส่วนนี้ต้องทำงานอย่างสัมพันธ์กัน ต้นกำลังประกอบด้วยมอเตอร์ขนาด 1 แรงม้า มีเฟืองทดที่สามารถปรับความเร็วของสายพานคัดแยกได้ ตัวเครื่องคัดแยกเมล็ดได้ 3 ขนาด ตามค่าที่กำหนดไว้ สามารถปรับค่าช่วงน้ำหนักได้ตามฤดูกาลเพาะปลูก

โดยข้อมูลต่างๆ ที่ได้จากการวิจัยในปีที่ 1 และต้นแบบที่สร้างขึ้นจะนำไปปรับปรุงและพัฒนาเครื่องต้นแบบ ต่อในปีที่ 2 ต่อไป

โครงการวิจัยที่ 43 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนสมัยใหม่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ

สรุปผล

1. ออกแบบและจัดการสวนทุเรียนสมัยใหม่ในระยะปลูกชิต เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ

จากการดำเนินงานในปีที่ 1 การทดลองที่ 1 ออกแบบและจัดการสวนทุเรียนสมัยใหม่สำหรับการเกษตรผสมผสานที่มีความแม่นยำสูง ในแปลงทุเรียนอายุ 10-15 ปี 2 ระยะปลูก ได้แก่ 10 x 8 เมตร และ 7x4 เมตร กระตุ้นการออกดอก 20 มกราคม

2565 ดอกบาน 3-10 มีนาคม 2565 เก็บเกี่ยวผลผลิตเดือนมิถุนายน 2565 ระยะปลูก 10 x 8 เมตร เก็บเกี่ยวได้เมื่ออายุ 17 สัปดาห์ (120 วันหลังดอกบาน) ปริมาณผลผลิตเฉลี่ย 39.8 กิโลกรัมต่อต้น หรือ 995 กิโลกรัมต่อไร่ ระยะปลูก 7x4 เมตร เก็บเกี่ยวผลผลิตได้เมื่ออายุ 19 สัปดาห์ (130 วันหลังดอกบาน) ปริมาณผลผลิตเฉลี่ย 39.59 กิโลกรัมต่อต้น หรือ 2,256 กิโลกรัมต่อไร่ และคุณภาพผลผลิตแปลงระยะปลูก 10 x 8 เมตรสีเนื้อเป็นสีเหลืองเข้มกว่า และผลเป็นเกรดส่งออกมากกว่าระยะปลูก 7 x 4 เมตร การทดลองที่ 2 การออกแบบและจัดการสวนทุเรียนสมัยใหม่นอกฤดู สำหรับการเกษตรแบบผสมผสานที่มีความแม่นยำสูง กระตุ้นการออกดอก 19 พฤศจิกายน 2565 ดอกบาน 4-11 กุมภาพันธ์ 2565 เก็บเกี่ยวผลผลิตเดือนพฤษภาคม 2565 ระยะปลูก 10 x 8 เมตร ได้เมื่ออายุ 17 สัปดาห์ (120 วันหลังดอกบาน) ปริมาณผลผลิตเฉลี่ย 27.3 กิโลกรัมต่อต้น หรือ 682.5 กิโลกรัมต่อไร่ ระยะปลูก 7 x 4 เมตร เก็บเกี่ยวผลผลิตได้เมื่ออายุ 19 สัปดาห์ (130 วันหลังดอกบาน) ปริมาณผลผลิตเฉลี่ย 38.77 กิโลกรัมต่อต้น หรือ 2,209 กิโลกรัมต่อไร่ ผลของการสังเคราะห์แสงในรอบวัน (6.00-18.00น.) ที่ระยะเตรียมต้น ระยะชักนำดอก ระยะผลกลาง และเก็บเกี่ยว มีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกันคือ ค่าการสังเคราะห์แสงสุทธิ (Net photosynthetic rate) ของใบที่ได้รับแสงแดดเต็มที่ (Sun leaf) มีค่าของการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงที่สุดเมื่อเทียบกับใบที่อยู่ในร่มเงา (Shade leaf) โดยจะเห็นได้ว่าการสังเคราะห์แสงเริ่มต้นที่เวลา 07.00 น. เมื่อเริ่มมีแสงแดด จากนั้นช่วงเวลา 10.00 ถึง 14.00น. มีค่าการสังเคราะห์แสงสูงที่สุดในใบที่ได้รับแสงแดดเต็มที่และใบที่อยู่ในร่มเงา

2. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนคุณภาพโดยการประยุกต์ใช้ถ่านชีวภาพจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร

การผลิตถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน เปลือกมังคุด ไม้ไผ่ และไม้เงาะ ใช้ความร้อนอยู่ที่ 500-800 องศาเซลเซียส ได้ถ่านชีวภาพ 88 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักคุณสมบัติทางกายภาพ พบว่า มีค่าความเป็นกรด-ด่าง ค่อนข้างสูง ปริมาณเถ้าสูง ปริมาณสารที่ระเหยได้ มีค่าอยู่ระหว่าง 20.4-35.8% โดยน้ำหนัก ปริมาณคาร์บอน และซิลิคอน ค่อนข้างสูง ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส แคลเซียม และแมกนีเซียมปริมาณเล็กน้อย โพแทสเซียม อินทรีย์วัตถุ และ C/N ค่อนข้างสูง

3. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาที่มีผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนในระยะปลูกชิด

การศึกษ้อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงของตำแหน่งใบในเรือนพุ่ม โดยการติดตามการเจริญเติบโตของใบทุเรียนชุดที่ 1 ตำแหน่งของใบในเรือนพุ่มทั้ง 4 ทิศ มีรูปแบบการเจริญเติบโตและพัฒนาการไม่แตกต่างกันทางสถิติ ผลใบอ่อนพร้อมกัน 4-5 ใบ และมีการพัฒนาด้านขนาด และความเขียวใบไปพร้อมกันและมีการพัฒนาของใบชุดที่ 2 อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงใบมีการเปลี่ยนแปลงในรอบวันตามความเข้มแสงและอุณหภูมิการทดลองที่ 2.1 ศึกษาความต้องการน้ำของทุเรียนพบว่า มีอัตราการไหลของน้ำในต้นสอดคล้องกับอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิ การทดลองที่ 3.1 การศึกษาการตอบสนองทางสรีรวิทยาภายใต้สภาวะให้น้ำต่างกัน ทำการเพาะเมล็ดทุเรียนพันธุ์หมอนทองสำหรับเสียบยอดจำนวน 100 ต้น และตอนกิ่งทุเรียนจำนวน 100 กิ่ง เพื่อใช้ในงานทดลองขั้นตอนถัดไป การทดลองที่ 3.2 ศึกษาการเจริญเติบโตของรากต้นกล้าทุเรียนเพื่อใช้เป็นต้นตอปฏิบัติดูแลผสมดอกทุเรียน เก็บเกี่ยวผล เพาะเมล็ดและดูแลอนุบาลต้นกล้าทุเรียนกลุ่มกบ กลุ่มลวง กลุ่มก้านยาว กลุ่มกำปั่น กลุ่มทองย้อย และกลุ่มเบ็ดเตล็ด จำนวน 600 ต้น เพื่อใช้ในงานทดลองขั้นตอนถัดไป

อภิปรายผล

1. ออกแบบและจัดการสวนทุเรียนสมัยใหม่ในระยะปลูกชิด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ

การออกแบบและจัดการสวนทุเรียนสมัยใหม่ในระยะปลูกชิดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพใช้องค์ความรู้ด้านพืช ได้แก่ วัฏจักรพืช การตอบสนองต่อแสง และสภาพแวดล้อม มาเป็นตัวแปรในการจัดการให้แม่นยำ เช่น การตัดแต่งกิ่ง การให้น้ำ และการนำนวัตกรรมเครื่องจักรกล ได้แก่ รถพ่นยา รถตัดหญ้ารถขั้ว ระบบน้ำการอัตโนมัติ มาใช้ในกระบวนการผลิตทำให้ผลผลิตมีปริมาณและคุณภาพที่ดี และลดต้นทุนการผลิตในแต่ละขั้นตอนทดแทนแรงงานคน

2. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนคุณภาพโดยการประยุกต์ใช้ถ่านชีวภาพจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร

การประยุกต์ใช้ถ่านชีวภาพจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร ได้แก่ เปลือกทุเรียน เปลือกมังคุด ไม้ไผ่ และไม้เงาะ ใช้คุณสมบัติทางกายภาพ ต่างๆ ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณเถ้า ปริมาณสารระเหยได้ ปริมาณคาร์บอน ซิลิคอน โพแทสเซียม

อินทรีย์วัตถุ ค่า C/N โดยเฉพาะการมีค่าความเป็นด่างที่ค่อนข้างสูง มาใช้เป็นวัสดุในการปรับค่า pH ของดินที่ใช้ปลูกทุเรียน และประสิทธิภาพในการควบคุม/ ยับยั้ง การเจริญเติบโตของเชื้อรา *Phytophthora palmivora* สาเหตุโรครากเน่าโคนเน่า เพื่อให้เกิดความยั่งยืนต่อไป

โครงการวิจัยที่ 44 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศเชอร์รี่ในระบบโรงเรือน

สรุปผล

1. วิจัยและพัฒนาาระบบปัญญาประดิษฐ์สำหรับโรงเรือนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชผัก

การออกแบบโรงเรือน Evap (Evaporative Cooling System) อุณหภูมิและความเร็วลมเฉลี่ย 35 องศาเซลเซียส และ 0.35 เมตรต่อวินาที จำเป็นต้องลดปริมาณอากาศในโรงเรือน เนื่องจากปริมาณอากาศภายในโรงเรือนมีปริมาณมากทำให้ความเร็วลมต่ำ และอุณหภูมิและความชื้นตลอดช่วงเวลา 24 ชั่วโมง วันที่ 5-6 กันยายน พ.ศ. 2565 ตั้งแต่เวลา 13.06-12.17 น. และเวลา 17.30-6.00 จะมีอุณหภูมิค่าประมาณ 27 องศาเซลเซียส ความชื้นสูงเกิน 85% มีความเสี่ยงต่อโรค แต่ยังไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิเงื่อนไขของการผลิตคือ กลางวันควรอยู่ระหว่าง 25-30 องศาเซลเซียส กลางคืนควรอยู่ระหว่าง 16-20 องศาเซลเซียส เนื่องจากปริมาณความชื้นในแต่ละช่วงของโรงเรือนยังมีความแตกต่างกันประมาณ 20% ในช่วงเวลากลางวันหรือช่วงเวลาริวกฤติ(13.00-16.00 น.) ส่งผลให้อุณหภูมิใกล้พัดลมหรือปลายโรงเรือนจะมีอุณหภูมิสูง ดังกราฟอุณหภูมิข้างต้น จำเป็นต้องมีการเพิ่มความชื้นเพื่อให้อุณหภูมิสม่ำเสมอทั้งโรงเรือน โดยปัจจุบันได้ทำการเพิ่มหัวพ่นขนาด 0.3 มม. ทุกๆ 1.5 เมตร เพื่อเพิ่มความชื้น 10-20 % เพื่อลดอุณหภูมิให้สม่ำเสมอ และเพื่อการทดสอบตามเงื่อนไขการทดลองที่ 2

ผลการทดสอบโรงเรือนมุ้งอุณหภูมิและความเร็วลมในโรงเรือนเวลา 14.44-15.00 น. (เป็นช่วงอุณหภูมิวิวกฤติ 13.00-16.00 น.) วันที่ 31 สิงหาคม พ.ศ. 2565 อุณหภูมิและความเร็วลมเฉลี่ย 38 องศาเซลเซียส และ 0.06 เมตรต่อวินาที ตามลำดับ อุณหภูมิในโรงเรือนสูงมากและความเร็วลมต่ำ อาจมีความเสี่ยงต่อการผลิต

ผลการออกแบบระบบควบคุมยังมีการปรับปรุงและเพิ่มเติมปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้องเพื่อจัดทำข้อมูลในการประมวลผล

2. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศเชอร์รี่เพื่อรองรับระบบเทคโนโลยีแบบแม่นยำในโรงเรือน

การศึกษาโรงเรือนระบบปิด (Evap) และระบบเปิด (กางมุ้ง) ที่มีต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศเชอร์รี่ ในปีที่ 1 ผลการเจริญเติบโตของมะเขือเทศเชอร์รี่ระยะต้นกล้าในโรงเรือนระบบปิดมีการเจริญเติบโตด้านความสูงและทรงพุ่มดีกว่าในโรงเรือนระบบเปิด ซึ่งทั้ง 2 ระบบจะใช้เวลาในการเจริญเติบโตด้านลำต้นและใบประมาณ 39-45 วันจึงเริ่มออกดอก ความเข้มแสงในโรงเรือนระบบเปิด มีความเข้มแสงที่ 850.6 Lux มากกว่าโรงเรือนระบบปิดที่ 567.3 Lux

ผลผลิตมะเขือเทศเชอร์รี่พันธุ์ AVRDC#6 เริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตหลังจากดอกบาน 43 วัน หรือที่อายุ 70 วันภายหลังจากย้ายปลูก ผลผลิตสดของมะเขือเทศเชอร์รี่ พันธุ์ AVRDC#6 เก็บเกี่ยว 7 ครั้ง โรงเรือนระบบปิดสามารถให้ผลผลิตสดและผลผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศได้ 1,392 และ 3.8 กรัม/ต้น สูงกว่าโรงเรือนระบบเปิด แต่มีแนวโน้มเก็บเกี่ยวได้จำนวนรอบที่เพิ่มขึ้น

ได้เทคโนโลยีในการผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศเชอร์รี่ในโรงเรือนระบบเปิดและระบบปิด คือ เพาะเมล็ดด้วยพีทมอสเป็นวัสดุเพาะ เมื่อต้นกล้าอายุประมาณ 25-30 วันหลังเพาะหรือมีใบจริง 2-3 ใบ จึงย้ายลงปลูกในถุงปลูก 2) ถุงปลูกสีขาวขนาด 8x16 นิ้ว ใช้วัสดุปลูก ขุยมะพร้าว: แกลบดิบ: ทราฮายาบ(น้ำจืด): ซี้เล้าแกลบ อัตรา 6: 2: 2: 0.5 ส่วน 3) เมื่อต้นกล้าอายุประมาณ 25-30 วันหลังเพาะหรือมีใบจริง 2-3 ใบ จึงย้ายลงถุงปลูกวางระยะห่างระหว่างแถว 80 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างต้น 50 เซนติเมตร วางหลักพุงลำต้นมะเขือเทศโดยใช้เชือกหลังย้ายปลูก 15-20 วัน ดูแลรักษาและป้องกันโรคและแมลง เก็บเกี่ยวผลผลิตมะเขือเทศเชอร์รี่หลังจากดอกบาน 43-62 วัน หรืออายุประมาณ 70 -94 วัน และนำผลผลิตสดมาแยกเมล็ดและหมักไว้ 1 คืน ล้างด้วยน้ำสะอาด ตากในที่ร่มให้ มีความชื้นประมาณ 6-8 เปอร์เซ็นต์ ทำความสะอาดและคัดแยกน้ำหนัก ซึ่งจะสามารถผลิตได้ในช่วงปลายฝน ประมาณ ตุลาคม – กุมภาพันธ์ การควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ในโรงเรือนระบบปิด ในช่วงการ

เจริญเติบโตและออกดอก กลางวัน 12 ชั่วโมง ควบคุมที่อุณหภูมิ 30±2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 70±10 เปอร์เซ็นต์ กลางคืนควบคุมที่อุณหภูมิ 20±2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 70±10 เปอร์เซ็นต์ ให้น้ำที่ 1 ลิตร/ต้น และจะต้องเฝ้าระวังการเกิดโรคจากความชื้นสูง และความสะอาดของโรงเรือน

อภิปรายผล

1. วิจัยและพัฒนากระบวนการผลิตพืชสำหรับโรงเรือนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชผัก

จากระบบ Evap ต้องมีการเพิ่มความชื้นในแต่ละช่วงด้วยการพ่นหมอกที่มีขนาดเล็กในช่วงกลางวันเพื่อลดอุณหภูมิและไม่ให้ความชื้นเกิน 85% เพื่อไม่ให้เกิดโรค ส่วนโรงเรือนที่เป็นมุ้งควมมีระบบพ่นหมอกที่มีขนาดเล็กในช่วงกลางวันเพื่อลดอุณหภูมิและมีหลังคาป้องกันการน้ำค้างและน้ำฝนที่ส่งผลต่อการผลิต

2. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศเชอร์รี่เพื่อรองรับระบบเทคโนโลยีแบบแม่นยำในโรงเรือน

การผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศเชอร์รี่พันธุ์ AVRDC#6 ในโรงเรือนระบบปิด ที่ควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ และต้องเฝ้าระวังเรื่องโรคที่เกิดจากเชื้อราและแบคทีเรีย การใช้วัสดุปลูกที่ผ่านการฆ่าเชื้อ การใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมโรคและแมลงศัตรูตั้งแต่ระยะต้นกล้า รวมถึงการรักษาความสะอาดในพื้นที่โรงเรือน จะลดปริมาณการเกิดโรคในมะเขือเทศได้

โครงการวิจัยที่ 45 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่ตระกูลถั่วและข้าวโพดฝักสดเพื่อความมั่นคงทางอาหาร

สรุปผล

1. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดเพื่อความมั่นคงทางอาหาร

การเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองด้วยเครื่องเกี่ยวข้าวแถวเดียว ให้ผลผลิตระหว่าง 225 -242 กิโลกรัมต่อไร่ การเก็บเกี่ยวที่ระยะ R7.5 มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียที่น้อยที่สุด คือ 7.4 เปอร์เซ็นต์ การเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองด้วยเครื่องเกี่ยววางรายที่ระยะ R7.5 และ R8 มีการสูญเสียเมล็ดในแปลงที่น้อยที่สุด 9.07 และ 10.58 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ การพ่นสารชีวภาพในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูถั่วเหลืองให้ผลผลิตเฉลี่ย 318-499 กิโลกรัมต่อไร่ การใช้ชีวภัณฑ์บาซิลลัสเมื่อถั่วเหลืองฝักสดออกดอก (R1) มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคน้อยที่สุด คือ 0 เปอร์เซ็นต์ การจัดการวัชพืชที่เหมาะสมต่อผลผลิตและคุณภาพถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ให้ผลผลิตฝักสดรวมเฉลี่ย 1,197 - 1,477 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่การไม่กำจัดวัชพืชให้ผลผลิตลดลง 20-49 เปอร์เซ็นต์ ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่พ่น ABA ความเข้มข้น 1.0 ppm ให้ผลผลิตฝักสดรวมสูงสุด 1,454 กิโลกรัมต่อไร่ ถั่วเหลืองฝักสดที่พ่น kinetin ความเข้มข้น 5.0 ppm ให้ผลผลิต 1,321 กิโลกรัมต่อไร่ กิจกรรมที่ วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์ถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดเพื่อการเพิ่มมูลค่า ซอสพริกที่มีปริมาณน้ำตาลเจี๊ยงวอก 160 กรัม และ 200 กรัม ได้รับคะแนนประเมินความชอบโดยรวมสูงสุด สารละลายน้ำนมถั่วเหลืองที่อัตราส่วนเมล็ดต่อน้ำ 1:3 อุณหภูมิขาเข้า 180 องศาเซลเซียส ปริมาณมอลโตสเด็กตริน 10 กรัม เหมาะสำหรับการแปรรูปถั่วเหลืองผงด้วยวิธีอบแห้งแบบพ่นฝอย ถั่วเหลืองพันธุ์ สจ.5 และเชียงใหม่ 60 ให้ผลผลิตถั่วออกคอนโดสูงสุดโดยมีระยะเวลาการเพาะงอกที่ 70-80 ชั่วโมง กิจกรรมที่ 3 ทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน ทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์ CM0701-24 จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย แพร่ และน่าน ในฤดูแล้ง ปี 2565 พบว่ากรรมวิธีทดสอบมีความคุ้มค่าต่อการลงทุน ทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์แม่ฮ่องสอน 1 จังหวัดแม่ฮ่องสอน พบว่า กรรมวิธีทดสอบมีความคุ้มค่าต่อการลงทุน เทคโนโลยีการควบคุมวัชพืชในการผลิตถั่วเหลืองหลังนา จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร มีรายได้สุทธิ 1,339-5,092 บาทต่อไร่ เทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารถั่วเหลืองฝักสดจังหวัดเชียงใหม่พบว่ากรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตมากกว่าวิธีเกษตรกร มีรายได้ 5,519-14,296 บาทต่อไร่ และต้นทุนต่ำกว่าเฉลี่ย 1,480 บาทต่อไร่ เมื่อพิจารณารายได้ต่อการลงทุน (BCR) ของเกษตรกรพบมี

ความคุ้มค่าต่อการลงทุน กิจกรรมที่ 4 ทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองฝักสดในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตอนบน การทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองฝักสดในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น หนองบัวลำภู และเลย ในฤดูแล้ง 2565พบว่า ทั้ง 3 จังหวัด กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธีของเกษตรกร cและมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนกิจกรรมที่ 5 พัฒนาและขยายผลเครื่องเกี่ยวขนาดถั่วเหลืองแบบขับเคลื่อนในตัวขนาดเล็ก ดำเนินการสร้างเครื่องเกี่ยวขนาดถั่วเหลืองขนาดเล็กโดยได้สร้างโครงและระบบขับเคลื่อน ระบบนวดบางส่วนคือ ตะแกรงนวดด้านบน ลูกนวด และตะแกรงนวดล่าง และได้เพิ่มเติมระบบลำเลียงต้นเข้าตู้ขนาดและประกอบหัวเกี่ยวด้านหน้าตัวเครื่องให้มีความพร้อมสำหรับการทดลองระดับห้องปฏิบัติการเพื่อศึกษาปัจจัยที่จะทดสอบต่อไป

2. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวเพื่อความมั่นคงทางอาหาร

2.1 การเตรียมดินหลังการทำนาเพื่อปลูกถั่วเขียวในดินร่วนเหนียว ที่เหมาะต่อการผลิตถั่วเขียวในดินนาคือการไถ 1 ครั้ง และจอบหมุน 1 ครั้ง

2.2 อัตราการให้น้ำที่ระดับความชื้นต่าง ๆ ของ Field capacity มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของถั่วเขียวที่ปลูกในวงบ่อซีเมนต์ไม่แตกต่างกันในระดับนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ความสูงของต้น น้ำหนักสดของต้น น้ำหนักต้นแห้ง น้ำหนักสดของราก น้ำหนักแห้งของราก ความยาวรากที่ 40 วันหลังงอก น้ำหนักสดของต้นเก็บเกี่ยว น้ำหนักแห้งของต้นเก็บเกี่ยว น้ำหนักสดของราก น้ำหนักแห้งของราก ความยาวราก ที่ระยะเก็บเกี่ยวและผลผลิตเมล็ดต่อต้น

2.3 อัตราการให้น้ำที่ระดับ 100 เปอร์เซ็นต์ความจุความชื้นสนาม (Field capacity) ให้ค่าเฉลี่ยต่อตัวชี้วัดการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตถั่วเขียวที่ ปลูกในวงบ่อซีเมนต์มากกว่าอัตราการให้น้ำที่ระดับ 75 และ 50 เปอร์เซ็นต์ Field capacity โดยมีค่าเฉลี่ยความสูงของต้น น้ำหนักสดของต้น น้ำหนักต้นแห้ง น้ำหนักสดของรากน้ำหนักแห้งของราก ความยาวรากที่ 40 วันหลังงอก น้ำหนักสดของต้นเก็บเกี่ยว น้ำหนักแห้งของต้นเก็บเกี่ยวน้ำหนักสดของราก น้ำหนักแห้งของราก ความยาวราก ที่ ระยะเก็บเกี่ยว และผลผลิตเมล็ดต่อต้น เท่ากับ 26.4 เซนติเมตร 13.38 กรัม 30.08 กรัม 0.89 กรัม 0.37 กรัม 10.52 เซนติเมตร ตามลำดับ และที่ระยะเก็บเกี่ยว มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 27.08 กรัม 3.30 กรัม 1.67 กรัม 0.56 กรัม 14.34 กรัม และ 2.33 กรัมต่อต้นตามลำดับ

2.4 การตอบสนองของอัตราปุ๋ยต่อการเจริญเติบโต สรีรวิทยา และผลผลิต ถั่วปลูกปีที่ 1 ของถั่วเขียวผิวมันพันธุ์ ชัยนาท 3 ในดินเหนียว ที่มีความอุดมสมบูรณ์อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง-สูง สามารถสรุปได้ว่า การใส่ปุ๋ย 9-3-6 กก. N-P205-K20/ไร่ หรือ อัตราปุ๋ย 1 N- 1P-2K ตามค่าวิเคราะห์ดิน ทำให้ถั่วเขียวที่อายุ 40 วัน มีการสังเคราะห์แสงสูงสุดในช่วงเช้าเวลา 8:00-11:00 น. การตอบสนองของผลผลิตของถั่วเขียวผิวมันต่ออัตราการปุ๋ยระดับต่างๆ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่สูงขึ้นมีแนวโน้มทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ใส่ปุ๋ย อัตรา 18-3-3 กก. N-P205-K20/ไร่ ให้ผลผลิตสูงสุด จึงทำให้ข้อมูลการตอบสนองดังกล่าวจะเป็นประโยชน์สำหรับนำไปปรับใช้การให้ปุ๋ยในปีสำหรับแปลงอื่นต่อไป แต่การใส่ปุ๋ยที่ให้ผลตอบแทนคุ้มค่าแก่การลงทุน คือ อัตรา 4.5-3-3 กก. N-P205-K20/ไร่

2.5 สถานการณ์การระบาดของโรคถั่วเขียวพบระบาดในทุกพื้นที่ ปลูก ได้แก่ โรคราแป้ง โรคแอนแทรคโนสและโรคใบจุดสีน้ำตาล โดยในระยะก่อนถั่วเขียวออกดอก พบเฉลี่ย 31.5 23.9 และ 14.3 เปอร์เซ็นต์ และในระยะหลังถั่วเขียวออกดอก พบเฉลี่ย 84.3 55.9 และ 24.6 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ ตามลำดับ พบการระบาดของโรคไวรัสใบด่างถั่วเขียวเล็กน้อย ระหว่าง 1.5-3.5 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ ในพื้นที่ปลูกถั่วเขียวในจังหวัดนครสวรรค์ เพชรบูรณ์ และสุโขทัยพบการระบาดของโรคมามากทุกระยะการเจริญเติบโต

2.6 การป้องกันกำจัดโรคราแป้งที่เกิดจากเชื้อรา *Oidium* sp. ด้วยสารเคมีควบคุมโรคราแป้ง พบว่า พันธุ์ถั่วเขียวไม่มีปฏิสัมพันธ์กับการควบคุมโรคราแป้งโดยใช้สารเคมี การพ่นสารเคมี 1 หรือ 3 ครั้ง พบการเกิดโรคราแป้งไม่แตกต่างกัน ระหว่าง

13.1-15.6 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ แต่การไม่พ่นสารเคมีส่งผลให้เกิดโรค สูงสุด 17.0 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ การพ่นสารเคมีป้องกันโรคราแป้ง 1 หรือ 3 ครั้ง ให้ผลผลิตถั่วเขียวไม่แตกต่างกันระหว่าง 129.1-138.1 กิโลกรัมต่อไร่ แต่หากไม่ควบคุมโรคส่งผลให้ผลผลิตถั่วเขียวต่ำสุด 84.3 กิโลกรัมต่อไร่

2.7 สถานการณ์การระบาดของแมลงศัตรูถั่วเขียวในแหล่งปลูกที่สำคัญ 5 จังหวัด ได้แก่ นครสวรรค์ อุทัยธานี พิจิตร เพชรบูรณ์ และสุโขทัย รวมพื้นที่ 53 แปลง พบแมลงศัตรูถั่วเขียวที่สำคัญคือ หนอนกระทุ้งผัก เพลี้ยไฟเพลี้ยอ่อน แมลงหมีขาว และหนอนเจาะฝักถั่วมารูค่า โดยความรุนแรงในแต่ละพื้นที่แตกต่างกัน การเข้าทำลายของแมลงศัตรูถั่วเขียวโดยเฉพาะแมลงหมีขาวในช่วงถั่วเขียวอายุต่ำกว่า 40 วัน ส่งผลต่อการระบาดของโรคไวรัสใบด่างเหลือง มากกว่าการทำลายในช่วงติดฝัก

2.8 การใช้สารชีวภัณฑ์ *B. thuringiensis* subsp. *aizawai* อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ชีวภัณฑ์ *B.thuringiensis* subsp. *aizawai* อัตรา 20 กรัม ร่วมกับ SINPV อัตรา 25 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และชีวภัณฑ์เชื้อราบิวเวอร์เรีย อัตรา 80 กรัม / น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันแมลงประเภทปากกัดหลังการพ่นสาร 5 วัน คิดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ ประสิทธิภาพเท่ากับการใช้สารเคมีลูเฟนนูรอน 5% W/V EC (Lufenuron) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร

2.9 ผลของอุณหภูมิ และระยะเวลาต่อคุณภาพของถั่วงอกอบแห้งที่ผลิตจากถั่วเขียวผิวมันพันธุ์ชัยนาท 3 และถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชัยนาท 3 ทุกกรรมวิธีมีค่า l_w ต่ำกว่าค่าที่เชื้อแบคทีเรีย ยีสต์ และรา จะสามารถเจริญได้และมีอัตราคืนตัวไม่แตกต่างกัน เมื่อพิจารณาถึงความพึงพอใจต่อสี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัสแล้ว ถั่วงอกอบแห้งที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 3 ชั่วโมง มีค่าความพึงพอใจใกล้เคียงถั่วงอกสดมากที่สุด และมีรสชาติหวานเพราะมีปริมาณน้ำตาลรวมสูง สำหรับการอบแห้งที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 2 ชั่วโมงพบว่าถั่วงอกอบแห้งจากถั่วเขียวผิวมัน มีค่าคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไฟเบอร์สูงสุด ขณะที่ถั่วงอกอบแห้งจากถั่วเขียวผิวดำ มีปริมาณคาร์โบไฮเดรตสูงสุด แต่เมื่อนำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 3 ชั่วโมงจะมีปริมาณโปรตีนและไฟเบอร์สูงที่สุดกิจกรรมที่ 3 ทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิต ถั่วเขียวที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่

2.10 การทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวที่เหมาะสมกับพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง โดยใช้ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 3 ปลูกแบบแถวโดยใช้เครื่องหยอด อัตรา 8 กิโลกรัมต่อไร่ และคลุมเมล็ดด้วยปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม อัตรา 200 กรัม และกรรมวิธีเกษตรกร ได้แก่ 1) อนุรักษ์ดินและน้ำของเกษตรกร โดยใช้พันธุ์ถั่วเขียวที่เก็บไว้เอง หรือซื้อกับพ่อค้าท้องถิ่น ปลูกแบบแถวโดยใช้เครื่องหยอด อัตรา 10-15 กิโลกรัมต่อไร่ โดยไม่ได้คลุมปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม พบว่า กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ทั้งในจังหวัดเพชรบูรณ์ และจังหวัดพิจิตร โดยจังหวัดเพชรบูรณ์ มีผลผลิตเฉลี่ยของกรรมวิธีทดสอบเฉลี่ย 155 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 142 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าคิดเป็นร้อยละ 9.2 เป็นแนวโน้มเดียวกับจังหวัดพิจิตร ที่กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตเฉลี่ย 160 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตเฉลี่ย 151 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าคิดเป็นร้อยละ 6.0 ทั้งนี้กรรมวิธีทดสอบ มีสัดส่วนผลตอบแทนต่อรายได้สุทธิ (BCR) สูงกว่า 1 ทั้ง 2 จังหวัดเพชรบูรณ์ และพิจิตร ได้แก่ 2.59 และ 1.31 ตามลำดับ ถือว่ามีความคุ้มค่าต่อการลงทุน

2.11 การทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวที่เหมาะสมกับพื้นที่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น และหนองบัวลำภู เปรียบเทียบกับวิธีปฏิบัติของเกษตรกร ปี 2564/65 สรุปได้ว่ากรรมวิธีทดสอบโดยการใช้ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 3 ปลูกแบบหว่าน อัตรา 6 กิโลกรัม ต่อไร่และคลุมเมล็ดด้วยปุ๋ยชีวภาพ ไรโซเบียม อัตรา 200 กรัม ใส่ปุ๋ยเคมี 12-24-12 รองพื้นก่อนปลูก อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ และป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ทำให้ปริมาณผลผลิตต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีของเกษตรกรที่ใช้พันธุ์ที่จากการเก็บเองจากฤดูที่แล้ว หรือซื้อจากร้านค้าท้องถิ่น ปลูกแบบหว่าน อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่มีการใส่ปุ๋ยรองพื้น มีการใช้ฮอร์โมนฉีดพ่นทางใบ และป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามการเข้าทำลายของโรคและแมลง โดยกรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร โดยจังหวัดขอนแก่นให้ผลผลิตเฉลี่ยของกรรมวิธี

ทดสอบเฉลี่ย 184 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 168 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าคิดเป็นร้อยละ 9.5 เป็นแนวโน้มเดียวกับจังหวัดหนองบัวลำภูที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยของกรรมวิธีทดสอบ 159 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 134 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 18.7 ทั้งนี้กรรมวิธีทดสอบ มีสัดส่วนผลตอบแทนต่อรายได้สุทธิ (BCR) สูงกว่า 1 ทั้ง 2 จังหวัดขอนแก่น และหนองบัวลำภู ได้แก่ 1.71 และ 1.57 ตามลำดับ ถือว่ามีความคุ้มค่าต่อการลงทุน

3. โครงการย่อยทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสงในพื้นที่ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อความมั่นคงทางอาหาร

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงฝักแห้งในพื้นที่ อ.แจ้ห่ม จ.ลำปาง จำนวน 2 ราย และ อ.ภูเพียง จ.น่าน จำนวน 3 ราย ซึ่งจะดำเนินการในฤดูฝน เดือนมิถุนายน 2565 และอยู่ระหว่างการให้ผลผลิต ซึ่งจะเก็บเกี่ยวในช่วงเดือนกันยายน 2565 อยู่ระหว่างการประเมินผลจากการใช้เทคโนโลยีในการผลิตถั่วลิสงในพื้นที่ ปลูกทดสอบทดสอบเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงฝักสดในพื้นที่ จ.ลำปาง จ.น่าน และ จ.เชียงใหม่ จังหวัดละ 2 ราย โดยเริ่มปลูกในช่วงเดือน ธันวาคม 2564 และเก็บเกี่ยวในช่วงเดือน เมษายน - พฤษภาคม 2565 พบว่า การใช้เทคโนโลยีจากกรมวิชาการเกษตร ในจังหวัดลำปางและจังหวัดน่านให้ผลผลิตที่สูงขึ้น ในขณะที่ในจังหวัดเชียงใหม่ถึงแม้ว่ากรรมวิธีทดสอบจะไม่ได้ทำให้ผลผลิตสูงขึ้น แต่สามารถช่วยลดต้นทุนการผลิต เมื่อพิจารณาถึงสัดส่วนการลงทุน พบว่า การใช้เทคโนโลยีทั้งด้านพันธุ์พืช (ขอนแก่น 84-4 และการจัดการด้านเขตกรรมในการผลิตถั่วลิสงฝักสด ในปี 1 ของจังหวัดน่านเท่านั้น) ที่ก่อให้เกิดความคุ้มค่าสูงกว่าการผลิตด้วยกรรมวิธีของเกษตรกร

การทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสงในสภาพไร่ฤดูฝนและสภาพหลังนาฤดูแล้งแหล่งปลูก จังหวัดขอนแก่น กาฬสินธุ์ และหนองบัวลำภู รวมทั้งจังหวัดชัยภูมิที่ดำเนินงานในสภาพหลังนาฤดูแล้งผลการทดสอบในฤดูฝน ปี 2565 ผลการทดสอบถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 6 ซึ่งเป็นถั่วลิสงที่มีศักยภาพให้ผลผลิตสูงในจังหวัดขอนแก่นโดยเปรียบเทียบ วิธีเกษตรกรและวิธีทดสอบ เกษตรกร บ้านลอมไผ่ ตำบลศรีสุข และบ้านวังโพธิ์ตำบลนาจาน อำเภอสีมิง จังหวัดขอนแก่น ข้อมูลองค์ประกอบผลผลิต พบว่า วิธีเกษตรกร และ วิธีทดสอบจำนวนหลุมต่อไร่ 18,960 หลุมต่อไร่ ทั้ง 2 กรรมวิธีมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน จำนวนฝักต่อหลุม 17 และ 19 ฝัก ผลผลิตฝักสด 700 และ 643 กก./ไร่ ผลผลิตฝักแห้ง 374 และ 403 กก./ไร่ เปอร์เซ็นต์กะเทาะ 33 และ 34 น้ำหนัก 100 เมล็ด 78 และ 85 กรัม จะเห็นได้อย่างชัดเจนว่าวิธีทดสอบถึงแม้ว่าจะได้น้ำหนักฝักสดน้อยกว่าวิธีของเกษตรกร แต่ คุณภาพผลผลิตดีกว่าอย่างเห็นได้ชัดทั้งน้ำหนักฝักแห้ง เปอร์เซ็นต์กะเทาะ และ น้ำหนัก 100 เมล็ด ผลวิเคราะห์ ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์พบว่า วิธีเกษตรกร และวิธีทดสอบ มีต้นทุน 8,856 และ 9,715 บาท/ไร่ มีรายได้ 17,500 และ 16,000 บาท/ไร่ ผลตอบแทน 8,044 และ 6,285 บาท/ไร่ สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน 1.94 และ 1.64 ตามลำดับ ซึ่งจากการทดสอบวิธีเกษตรกร เกษตรกรในพื้นที่ได้พัฒนาปรับจากวิธีการทดสอบ โดยเกษตรกรนำไปปรับใช้ในวิธีตนเอง และใช้ปัจจัยเช่นเดียวกับวิธีการทดสอบ ทำให้ได้ผลตอบแทนที่ดียกระดับรายได้เพิ่มขึ้น และส่วนใหญ่จะลดต้นทุนด้านปุ๋ยเคมีลง แต่ใช้ปัจจัยอื่นเสริม ในช่วงที่ผ่านมาาราคาปุ๋ยเคมีแพงขึ้นทำให้วิธีทดสอบต้นทุนค่อนข้างสูงกว่าวิธีของเกษตรกร

เพื่อทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตที่เหมาะสมกับแหล่งปลูกถั่วลิสงในพื้นที่ พบว่า สภาพหลังนาฤดูแล้ง การปลูกถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 9 คลุกเมล็ดด้วยปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมก่อนปลูก ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และใส่ปุ๋ยขี้หมูในอัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงออกดอกแรกหรือถั่วลิสงมีอายุ 30 วัน (วิธีทดสอบ) ทำให้ถั่วลิสงมีผลผลิตฝักสดเฉลี่ยต่อไร่เพิ่มขึ้นร้อยละ 17 มีรายได้สุทธิ และ ค่า BCR เพิ่มขึ้นร้อยละ 20 และ 8 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีเกษตรกรที่ปฏิบัติอยู่เดิม ส่วนในสภาพไร่ฤดูฝน การปลูกถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 5 ใส่โดโลไมท์อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ช่วงเตรียมดิน ร่วมกับการคลุกเมล็ดด้วยปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมก่อนปลูก การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และใส่ปุ๋ยขี้หมูในอัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่เมื่อถั่วลิสงแทงเข็มดอก ทำให้ถั่วลิสงมีผลผลิตฝักสดเฉลี่ยต่อไร่ ผลผลิตฝักแห้งเฉลี่ยต่อไร่ และรายได้เพิ่มขึ้นร้อยละ 14 19 และ 14 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีเกษตรกรที่ปฏิบัติอยู่เดิม

จังหวัดหนองบัวลำภูพบว่า วิธีทดสอบให้ผลผลิตฝักสดเฉลี่ย 876 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตฝักแห้ง 473 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่าวิธีปฏิบัติของเกษตรกรที่ผลผลิตฝักสดเฉลี่ย 683 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตฝักแห้งเฉลี่ย 346 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 28.3 และ 36.7 ตามลำดับ ถั่วลิสงสภาพไร่ฤดูฝนปลูกในช่วงเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม และเก็บเกี่ยวเดือนตุลาคม-พฤศจิกายน วิธีทดสอบ ให้ผลผลิตฝักสดเฉลี่ย 619 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตฝักแห้ง 287 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่าวิธีปฏิบัติของเกษตรกรที่มีผลผลิตฝักสดเฉลี่ย 529 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตฝักแห้ง 242 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 17 และ 18.6 ตามลำดับ เกษตรกรปฏิบัติตามวิธีทดสอบในการผลิตถั่วลิสงฤดูแล้ง มีรายได้ 35,040 บาทต่อไร่ และผลตอบแทน 24,591 บาทต่อไร่ มากกว่าการปฏิบัติตามวิธีเกษตรกรที่มีรายได้ 27,300 บาทต่อไร่ ผลตอบแทน 17,057 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 28.4 และ 44.2 ตามลำดับ ส่วนการผลิตฤดูฝนวิธีทดสอบมีรายได้ 24,740 บาทต่อไร่ ผลตอบแทน 12,848 บาทต่อไร่ มากกว่าการปฏิบัติตามวิธีเกษตรกร ที่มีรายได้ 21,152 บาทต่อไร่ ผลตอบแทน 8,557 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 17 และ 50.1 ตามลำดับ

แหล่งปลูกจังหวัดชัยภูมิ พบว่า ผลผลิตเฉลี่ยของกรรมวิธีทดสอบสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร โดยกรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตฝักสดเฉลี่ย 781 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตฝักแห้งเฉลี่ย 380 กิโลกรัมต่อไร่ ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 10,924 บาทต่อไร่ ผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 10,107 บาทต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีผลผลิตฝักสดเฉลี่ย 749 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตฝักแห้งเฉลี่ย 359 กิโลกรัมต่อไร่ ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 11,966 บาทต่อไร่ ผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 8,333 บาทต่อไร่ สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) ของกรรมวิธีทดสอบสูงกว่าวิธีเกษตรกรโดยมีค่า 1.97 และ 1.75 จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (Paired t-test) พบว่า ต้นทุน มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ผลตอบแทนและสัดส่วนรายได้ต่อต้นตทุนมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยวิธีเกษตรกรมีต้นทุนสูงกว่าวิธีทดสอบ ขณะที่ผลตอบแทนและสัดส่วนรายได้ต่อต้นตทุนต่ำกว่าวิธีทดสอบ แสดงให้เห็นว่าวิธีทดสอบมีความคุ้มค่าการลงทุนมากกว่าวิธีเกษตรกร

การศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ผลิตฝักถั่วลิสงแบบใช้โซ่หนีบลำเลียงติดตั้งกับรถไถเดินตาม โดย ทดสอบเปรียบเทียบ ประสิทธิภาพกับการผลิตด้วยแรงงานคนที่ชำนาญ แต่ให้มีความสามารถการทำงานเชิงวัสดุที่มากกว่าการใช้แรงงานคน ชุดอุปกรณ์ ประกอบด้วย 4 ส่วน คือ 1.โซ่หนีบเพื่อลำเลียงต้นถั่ว 2.เกลียวผลิตฝักถั่ว 3.ชุด ตะแกรงทำความสะอาด 4.ต้นกำลังจากรถไถเดินตาม รอบทำงานที่ 600 รอบ/นาที่ ทดสอบและส่งกำลังด้วยสายพาน โดยเกลียวผลิตฝักถั่วติดตั้งอยู่ด้านล่างของโซ่หนีบถั่ว ทำหน้าที่หมุนเข้าหากันในระหว่างที่ต้นถั่วถูกหนีบให้เคลื่อนที่ผ่าน ซึ่งเกลียวจะผลิตฝักถั่วออกจากต้น ฝักถั่วจะตกลงตะแกรงร่อนถูกคัดแยกดินออก และไหลไปสู่ช่องทางออก ดำเนินการทดสอบโดยกำหนดตัวแปรควบคุมคือพันธุ์ถั่วลิสง อ อายุเก็บเกี่ยวและความเร็วเชิงเส้นของโซ่หนีบ กำหนดตัวแปรอิสระ(ตัวแปรทดลอง)คือ ทดพลเลย์เกลียวผลิตให้ความเร็วเชิงเส้น มีสามระดับคือ 3, 3.75, 4.5 m s' พบว่าที่ความเร็ว 3 m r1ผลการทดสอบผลิตถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 6 ความเร็วเชิงเส้นของโซ่หนีบที่ 10 m s"ป้อนต้นทดสอบภาคสนามกับถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 5 ที่แปลงวิจัยถั่วลิสงของศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น โดยทดสอบหาความเร็วรอบที่เหมาะสมและเลือกความเร็วนั้นมาทดสอบต่อเนื่อง 600 รอบ/นาที่ ผลการทดลองคือเครื่องผลิตถั่วลิสงมีความสามารถในการทำงาน 100 กก/ชม. ประสิทธิภาพการผลิต 97.2 %6 ฝักแตก 3.6% ติดหนวด 8% สิ่งเจือปน 6%

พื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 9 สามารถปลูกได้ดีและให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ไทนาน 9 และพันธุ์พื้นเมืองของเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดสุรินทร์ นครราชสีมา และร้อยเอ็ด แต่ให้ผลผลิตต่ำกว่าพันธุ์ไทนาน 9 ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี และให้ผลผลิตต่ำกว่าพันธุ์ขอนแก่น 6 ในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ ถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 9 สามารถให้ผลผลิตสูงเมื่อปลูกในสภาพแวดล้อมที่ดีไม่มีน้ำท่วมขังแปลงในช่วงใกล้เก็บผลผลิตเพราะจะทำให้ถั่วลิสงออกใบแปลงส่งผลให้ได้ผลผลิตลดลง ในขณะที่พันธุ์ไทนาน 9 มีการงอกใบแปลงต่ำกว่า จึงได้ผลผลิตสูงกว่า นอกจากนี้ เมื่อเปรียบเทียบพันธุ์ขอนแก่น 9 กับพันธุ์ขอนแก่น 6 พบว่า พันธุ์ขอนแก่น 6 ได้ผลผลิตสูงกว่าเนื่องจากมีขนาดเมล็ดโตกว่า แต่เมื่อสำรวจความพึงพอใจของเกษตรกร พบว่า เกษตรกร

ชอบพันธุ์ขอนแก่น 9 มากกว่า เนื่องจากมีอายุเก็บเกี่ยวสั้นกว่า มีความเสี่ยงน้อยกว่าถ้าปลูกรุ่นขอนแก่น 6 ซึ่งมีอายุเก็บเกี่ยวยาวนานกว่า ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยของข้าวในฤดูถัดไป

4. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดฝักสดเพื่อความมั่นคงทางอาหาร

ศึกษาอัตราการใช้ปุ๋ยเคมีต่อการผลิตข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1 ในดินร่วนเหนียว พบว่า การจัดการธาตุอาหารพืชโดยใช้ปุ๋ยเคมีในอัตรา 2.0 เท่าของค่าวิเคราะห์ดินที่แบ่งใส่ 2 ครั้ง ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกและผลผลิตฝักเปลือกสูง 2,708 และ 1,603 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ในการปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริด 3 พบว่า ให้น้ำหนักฝักสดรวมเปลือกอยู่ระหว่าง 3,100-4,253 กิโลกรัมต่อไร่ ในข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์สวีทไวท์ 25 พบว่า ให้น้ำหนักผลผลิตฝักสดรวมเปลือกอยู่ระหว่าง 1,738-1,600 กิโลกรัมต่อไร่ การใช้ปุ๋ยเคมีทางดินร่วมกับใส่ปุ๋ยเคมีทางระบบน้ำหยด 4 ครั้ง ให้กำไรและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์สูงสุด เท่ากับ 5,134 บาทต่อไร่ และ 1.29 ตามลำดับ การปลูกถั่วเหลืองแซมข้าวโพดหวานสามารถช่วยลดการระบาดของแมลงศัตรูพืช ได้ผลผลิตข้าวโพดหวานเพิ่มขึ้น มีรายได้จากการปลูกข้าวโพดหวานและพืชแซมมากกว่าการปลูกข้าวโพดหวานอย่างเดียว สารชีวภัณฑ์และสารสกัดจากพืชสามารถป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดและหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดในข้าวโพดหวานได้ การพ่นสารกำจัดวัชพืช glufosinate ammonium 15% SL และ diquat dibromide 37.3% SL ที่ระยะ 4 สัปดาห์หลังปลูก เป็นพิษเล็กน้อย ซึ่งอาการเป็นพิษดังกล่าวจะเกิดขึ้นเฉพาะส่วนของใบล่างข้าวโพด และสามารถเจริญเติบโตได้ตามปกติการศึกษามลพิษของโรคไวรัสต่อข้าวโพดหวาน ได้ทำการปลูกเชื้อไวรัส SCMV และ MCMV พบมีความแตกต่างของลักษณะอาการและความรุนแรงของโรคที่ปรากฏในข้าวโพดหวานพันธุ์ต่าง ๆ การศึกษาอุณหภูมิผลร้อนชาเข้าที่ที่เหมาะสมสำหรับการแปรูปน้ำนมข้าวโพดหวาน พบว่า การผลิตผงน้ำนมข้าวโพดที่อัตรา 1:5 โดยการตั้งค่าอุณหภูมิผลร้อนชาเข้าของเครื่องสเปรย์ดรายที่อุณหภูมิ 160-180 องศาเซลเซียส ได้ผงน้ำนมข้าวโพดหวาน

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดฝักสดที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่ ข้าวโพดหวานพันธุ์สงขลา 84-1 ให้ผลผลิตน้อยกว่าพันธุ์การค้า ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดสุรินทร์ และจังหวัดยโสธร ส่วนในพื้นที่จังหวัดสตูลโพดหวานพันธุ์สงขลา 84-1 ให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์การค้า แต่มีต้นทุนการผลิตน้อยกว่าในทุกจังหวัด ข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ชัยนาท 2 ให้ผลผลิตน้อยกว่าพันธุ์การค้า ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดสุรินทร์ จังหวัดมหาสารคาม และจังหวัดร้อยเอ็ด ส่วนในพื้นที่จังหวัดอ่างทองข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ชัยนาท 2 ให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์การค้า แต่มีต้นทุนการผลิตน้อยกว่าในทุกจังหวัด การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าวโพดฝักสดแบบผสมผสานสามารถเพิ่มผลผลิตข้าวโพดหวานและข้าวโพดข้าวเหนียวให้เกษตรกรได้ และสามารถควบคุมและลดความเสียหายจากหนอนเจาะฝัก หนอนเจาะลำต้น และหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดลงได้

อภิปรายผล

1. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดเพื่อความมั่นคงทางอาหาร

การใช้เครื่องเกี่ยวข้าวแถวเดียว และเครื่องเกี่ยววางรายในการเก็บเกี่ยวถั่วเหลือง พบว่า การสูญเสียเมล็ดในแปลงเกิดจากการแตกของฝัก เมล็ดร่วงหล่น ต้นถั่วล้ม ต้นถั่วที่ถูกตัดไปบางส่วนเนื่องจากพื้นไม่เรียบ หรือหากในแปลงมีวัชพืชมากทำให้ต้นวัชพืชติดพันกับใบมีดทำให้โซ่ลำเลียงไม่สามารถลำเลียงต้นถั่วออกจากเครื่องได้ การใช้ปุ๋ยหมักนั้นอาจยังให้ผลผลิตถั่วเหลืองที่ต่ำกว่าปุ๋ยเคมีในช่วงปีแรก ๆ เนื่องจากเมื่อใส่ลงไปไนโตรเจนบางส่วนจะถูกจุลินทรีย์ย่อยสลายแล้วปลดปล่อยธาตุอาหารให้แก่พืช ส่วนที่เหลือตกค้างอยู่ในดินซึ่งจะสลายตัวแล้วปลดปล่อยเป็นปุ๋ยในปัดไป แต่ในระยะยาวจะช่วยปรับปรุงสมบัติสภาพของดินให้ดีขึ้น อินทรีย์วัตถุช่วยส่งเสริมให้อุณหภูมิของดินจับตัวกันเป็นก้อน ทำให้ดินมีโครงสร้างดี เก็บน้ำและธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชได้มากขึ้น (สุริยา, 2549)

การศึกษาด้านการใช้ชีวภัณฑ์บาซิลลัสควบคุมโรคเมล็ดสีม่วงของถั่วเหลือง และสารชีวภาพในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูถั่วเหลือง ปุ๋ยหมัก การจัดการวัชพืช การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่เหมาะสมต่อผลผลิตและคุณภาพของถั่วเหลืองและถั่ว

เหลืองฝักสดฝักสดได้ชัดเจน เนื่องจากเป็นเพียงข้อมูลที่ได้จากการทดลองเพียงฤดูเดียวในปี 2565 เพื่อเป็นการยืนยันผลการทดลอง จึงดำเนินการทดลองในฤดูแล้ง ปี 2566 ต่อไป

การแปรรูปซอสพริกเต้าเจี้ยว พบว่าสีของซอสพริกที่มีสีเข้มและคล้ำ เนื่องจากเต้าเจี้ยวที่ใช้เป็นส่วนผสมมีสีคล้ำ สาเหตุจากการเก็บรักษาในถังพลาสติกที่อาจปิดไม่สนิท และปรับเปลี่ยนเป็นการเก็บรักษาเต้าเจี้ยวในขวดแก้ว เพื่อรักษาคุณภาพ สีของซอสพริก การดองพริกทั้งเม็ด สามารถปั่นได้ละเอียดเท่ากับพริกที่หั่นแล้วดอง ประกอบกับรสชาติซอสพริกที่ได้ไม่มีรสเปรี้ยวเกินไป และสามารถเก็บรักษาพริกดองเป็นวัตถุดิบได้นานกว่าพริกที่หั่นแล้วดอง ลักษณะของเต้าเจี้ยวที่บรรจุในถังพลาสติกที่ปิดฝาชนิดซีลมีสีคล้ำมากกว่าเต้าเจี้ยวที่บรรจุในขวดแก้วซึ่งผ่านการเก็บรักษา 3 เดือน เมื่อนำเต้าเจี้ยวแต่ละตัวอย่างมาเป็นส่วนผสม ในซอสพริกส่งผลต่อสีของซอสพริกอย่างมาก

การแปรรูปถั่วเหลืองผงดด้วยวิธีอบแห้งแบบพ่นฝอย พบว่ากรรมวิธีไม่ใส่สารมอลโตสเด็กตรินทำให้ผงถั่วเหลืองมี ปริมาณโปรตีนสูงกว่าการใส่สารมอลโตสเด็กตรินแต่ปริมาณน้ำหนักแห้งของผงถั่วเหลืองที่ได้มีปริมาณน้อยกว่า จึงไม่เหมาะสำหรับการนำไปใช้เพื่อการผลิตในเชิงการค้าเพื่อให้เกิดรายได้ ในการคัดเลือกกรรมวิธีสำหรับการนำไปผลิตเชิงการค้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์จำเป็นต้องเลือกจากกรรมวิธีที่ใส่สารมอลโตสเด็กตริน โดยกรรมวิธีที่คัดเลือกมาที่สารละลายน้ำนมถั่วเหลืองที่อัตราส่วน เมล็ดต่อน้ำ 1:3 อุณหภูมิแช่ 180 องศาเซลเซียส ปริมาณมอลโตสเด็กตริน 10 กรัม มีปริมาณโปรตีนและไขมันสูงกว่าค่าเฉลี่ย และให้ปริมาณผงถั่วเหลืองในปริมาณที่สูง การใส่สารมอลโตสเด็กตรินที่ปริมาณมากกว่า 15 กรัมขึ้นไป มีผลให้สารละลายน้ำนมถั่วเหลืองก่อนนำไปอบแห้งมีความหนืดสูง การดูดสารละลายเข้าเครื่องทำได้ยาก ส่งผลให้อัตราการไหลของสารละลายต่ำและ ระยะเวลาในการอบแห้งเพิ่มขึ้น ถั่วเหลืองเชียงใหม่ 84-2 ไม่สามารถนำมาเพาะถั่วงอกคอนโตได้ เนื่องจากเมล็ดมีขนาดใหญ่ เยื่อหุ้มเมล็ดบาง ส่งผลให้เมล็ดเน่าเสียง่าย เมื่อมีการแช่น้ำเป็นระยะเวลานานก่อนทำการเพาะถั่วงอกหรืออยู่ในสภาวะร้อนชื้นระหว่างการเพาะถั่วงอก

2. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวเพื่อความมั่นคงทางอาหาร

การศึกษาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวที่เหมาะสมในสภาพนาในฤดูแล้ง การวิจัยอาจประสบปัญหาสภาพอากาศ แปรปรวน บงปี สภาพอากาศอาจแล้งมาก ความชื้นสัมพัทธ์อากาศน้อย เหมาะสำหรับการระบาดของโรคแมลงบางชนิด และความชื้นดินลดลงอย่างมาก หากการปลูกถั่วเขียวโดยอาศัยความชื้นดินอาจไม่ได้ผล เนื่องจากความชื้นดินหมดไปก่อนที่ถั่วเขียวจะ มีการเจริญเติบโต ออกดอกติดฝัก จึงจำเป็นต้องมีแหล่งน้ำสำรองเสริม อย่างน้อยสามารถให้น้ำแก่ถั่วเขียว 2 ครั้ง คือระยะการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ (V4 stages) และระยะออกดอกติดฝัก (R1 stage) นอกจากนี้ ชนิดเนื้อดินในสภาพนา มีความหลากหลาย ได้แก่ ดินเหนียว ร่วน ร่วนเหนียวปนทราย ทรายปนแฉะ บางพื้นที่เป็นดินเหนียวจัด ซึ่งควรหลีกเลี่ยงพื้นที่ดินเหนียวจัด เนื่องจากถั่วเขียวเป็นพืชที่ไม่ต้องการน้ำมาก และไม่ต้องการน้ำท่วมขัง ซึ่งดินเหนียวจัด การไถพรวนอาจทำได้ลำบาก รากถั่วเขียวไม่สามารถหยั่งลึกลงไปในดินได้ และมีการระบายน้ำค่อนข้างเร็ว หากมีฝนตก หรือให้น้ำ อาจทำให้ถั่วเขียวไม่สามารถเจริญเติบโตได้ และตายในที่สุด ทำให้การปลูก

3. ทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสงในพื้นที่ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อความมั่นคงทางอาหาร

ถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น สามารถให้ผลผลิตสูงเมื่อปลูกในสภาพแวดล้อมที่ดีไม่มีน้ำท่วมขังแปลงในช่วงใกล้เก็บผลผลิต เพราะจะทำให้ถั่วลิสงออกใบแปลงส่งผลให้ได้ผลผลิตลดลง ในขณะที่พันธุ์ไทนาน 9 มีการออกใบแปลงต่ำกว่า จึงได้ผลผลิตสูงกว่า นอกจากนี้ เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์ขอนแก่น 9 กับพันธุ์ขอนแก่น 6 พบว่า พันธุ์ขอนแก่นได้ผลผลิตสูงกว่าเนื่องจากมีขนาดเมล็ดโตกว่า แต่เมื่อสำรวจความพึงพอใจของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรชอบพันธุ์ขอนแก่น 9 มากกว่า เนื่องจากมีอายุเก็บเกี่ยวสั้นกว่า มีความเสี่ยงน้อยกว่าถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 6 ซึ่งมีอายุเก็บเกี่ยวยาวนานกว่า ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อกรปลูกข้าวในฤดูถัดไป งานวิจัย

ที่เริ่มต้นดำเนินงานปี 2565 มีบางส่วนที่จะต้องพัฒนา ยืนยันผล และวิเคราะห์เพื่อให้เกษตรกรได้ทดสอบซ้ำเพื่อความแน่นอน จึงจะถ่ายทอดได้แต่มีผลงานบางส่วนที่สามารถแนะนำและขยายผลได้ เช่น พันธุ์ และผลของการปรับตัวในพื้นที่

4. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดฝักสดเพื่อความมั่นคงทางอาหาร

การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดหวาน เกษตรกรมีแนวโน้มให้การยอมรับพันธุ์ข้าวโพดหวานพันธุ์สงขลา 84-1 ซึ่งเป็นพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตร เนื่องจากตอบสนองต่อพื้นที่ปลูกได้เป็นอย่างดี ผู้บริโภคให้การยอมรับรสชาติไม่แตกต่างกับพันธุ์การค้า มีกลิ่นหอมเวลาต้มสุกแล้ว และสามารถจำหน่ายฝักสดได้ในราคาเท่ากับพันธุ์ การค้าส่วนข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ชัยนาท 2 เกษตรกรยังไม่พึงพอใจ เนื่องจาก ช่วงอายุเก็บเกี่ยวค่อนข้างน้อยคือ 62-64 วัน ในขณะที่พันธุ์การค้ามีช่วงอายุเก็บเกี่ยว คือ 64-68 วัน ซึ่งปกติเกษตรกรที่ปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวจะทยอยเก็บผลผลิตจำหน่าย เนื่องจากเป็นการจำหน่ายในชุมชนของตนเองหรือใกล้เคียง ทำให้พันธุ์ชัยนาท 2 แก่เร็วกว่าเมื่อเก็บผลผลิตเลยช่วงเวลาที่แนะนำ ส่งผลให้เมล็ดแข็ง ความเหนียวนุ่มและความหวานลดน้อยลง สามารถจำหน่ายฝักสดได้ราคาต่ำกว่าพันธุ์การค้าในบางพื้นที่ แต่มีข้อดีคือออกดอกเร็วและให้ผลผลิตเร็วกว่าพันธุ์การค้าซึ่งจะทำให้เกษตรกรมีรายได้เร็วขึ้น

การทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าวโพดฝักสดแบบผสมผสาน ตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร สามารถควบคุมการระบาดของแมลงศัตรูพืชที่สำคัญได้ โดยเฉพาะหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด มีเปอร์เซ็นต์การระบาดลดน้อยลงกว่าวิธีเกษตรกร ส่งผลให้ได้ผลผลิตมากกว่าวิธีเกษตรกร แต่มีต้นทุนการผลิตสูงกว่าจากการป้องกันกำจัดแบบผสมผสาน โดยการใช้สารเคมีร่วมกับชีวภัณฑ์บีที และตัวห้ำ คือ มวนพิฆาต และแมลงหางหนีบ ส่วนการยอมรับของเกษตรกรมีแนวโน้มยอมรับเทคโนโลยีเนื่องจากการเข้าทำลายของศัตรูพืชลดน้อยลง ให้ผลผลิตมากขึ้น และถึงแม้จะมีต้นทุนสูงกว่า แต่เมื่อจำหน่ายผลผลิตทำให้มีรายได้และรายได้สุทธิสูงกว่าวิธีเกษตรกร รวมทั้งยังเป็นการลดการใช้สารเคมี ทำให้ปลอดภัยต่อผู้บริโภคและเกษตรกรอีกด้วย

โครงการวิจัยที่ 46 วิจัยและพัฒนาวิทยาการเมล็ดพันธุ์พืชสวนเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน

สรุปผล

1. วิจัยและพัฒนาการตรวจสอบความมีชีวิตและวิธีเก็บรักษาละอองเกสรที่เหมาะสมของพืชผักและพืชสวน

- การตรวจสอบความมีชีวิตของละอองเกสรพริกด้วยการย้อมสี พบว่าสีย้อมที่มีความเหมาะสมที่ใช้ระยะเวลาในการย้อมน้อยสุดเพียง 10 นาที ได้แก่สี MTT
- การตรวจสอบความมีชีวิตของละอองเกสรมะเขือพบว่าสีย้อมที่มีความเหมาะสมที่ใช้ระยะเวลาในการย้อมน้อยสุดเพียง 10 นาที ได้แก่สี 1% Aceto-carmin
- การตรวจสอบความมีชีวิตของละอองเกสรมะเขือเทศด้วยการย้อมสี สีย้อมที่มีความเหมาะสมที่ใช้ระยะเวลาในการย้อมน้อยสุดเพียง 10 นาที ได้แก่สี 1% Aceto-carmin Acid
- สูตรอาหารที่เหมาะสมในการทดสอบความงอกของละอองเกสรมะเขือเทศ พบว่าอาหารสูตรของ Brewbaker and Kwack ที่มีการเติมน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 15% ทำให้ละอองเกสรมีการงอกสูงสุด 27.25%
- วิธีเก็บรักษาละอองเกสรที่เหมาะสมของมะระในตู้ทำละลาย ได้แก่ เฮกเซน ไโซโคลเฮกเซนและไอโซโพรพานอลละอองเกสรยังคงมีชีวิตสูงถึง 99 เปอร์เซ็นต์ โดยสามารถเก็บได้นานไม่เกิน 21 วันและวิธีเก็บรักษาละอองเกสรที่อุณหภูมิ 4 - 20 และ -196 องศาเซลเซียส สามารถเก็บรักษาละอองเกสรมะระได้นานกว่า 6 เดือน โดยละอองเกสรยังคงมีชีวิตมากกว่า 98%

2. วิจัยและพัฒนาวิธีการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืชผักและไม้ดอก

การตรวจสอบคุณภาพและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์พืชสามารถดำเนินการได้ตามคู่มือการตรวจสอบคุณภาพโดยอ้างอิงจากมาตรฐานสากล ได้แก่ สมาคมทดสอบเมล็ดพันธุ์นานาชาติ (International Seed Testing Association : ISTA) สมาคมวิเคราะห์เมล็ดพันธุ์พืช (Association of Official Seed Analysis : AOSA) ซึ่งการปฏิบัติตามคู่มือตรวจสอบคุณภาพมาตรฐานนั้นทำให้ผลการทดสอบมีความถูกต้องและแม่นยำ เป็นที่น่าเชื่อถือ แต่ในเมล็ดพันธุ์พืชบางชนิด เช่น เมล็ดพันธุ์มะเขือ

เทศและแดงไม่ไม่มีวิธีการตรวจสอบความแข็งแรงตามมาตรฐานสากล จึงได้ดำเนินการวิจัยพัฒนาการตรวจสอบความแข็งแรงด้วยวิธีการแทงราก (Radicle emergence) ของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศและแดงโม เพื่อหาระยะเวลาที่เหมาะสม และระยะเวลาที่เหมาะสมต่อการแทงราก คือ 84 ชั่วโมง เป็นวิธีการที่สามารถตรวจสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศและแดงโม ลดขั้นตอนและระยะเวลาให้สั้นลงได้

3. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเคลือบเมล็ดต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์พริกและมะเขือเทศ

จากการศึกษาการแยกเชื้อจากผลพริกจากการเก็บตัวอย่างจากแหล่งปลูกพริกที่สำคัญ พบเชื้อ *Colletotrichum capsici* จำนวน 24 isolate และ *Colletotrichum gloeosporioides* จำนวน 400 isolate ไอโซเลตที่ทำให้เกิดโรครุนแรงที่สุด คือ *Colletotrichum gloeosporioides* isolate เชียงกลาง 4 และการเคลือบเมล็ดพันธุ์พริกร่วมสารป้องกันกำจัดโรค การคัดเลือกเชื้อปฏิปักษ์ Bs สายพันธุ์ที่ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ Rs สาเหตุโรคเหี่ยวเหี่ยวของมะเขือเทศมีประสิทธิภาพที่ดีที่สุด คือ Bs สายพันธุ์กรมวิชาการเกษตร และชนิดของสารเคลือบต่อความมีชีวิตรอดของจุลินทรีย์และผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่ดีที่สุด คือ Carboxy methylcellulose sodium การเคลือบเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศด้วยจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์และการป้องกันเชื้อรา *Fusarium oxysporum* สาเหตุของโรคเหี่ยวเหลือง พบว่า มีความงอกไม่แตกต่างกัน การเคลือบด้วยจุลินทรีย์ร่วมกับกัมมะราบิกเมื่อเก็บรักษาเป็นเวลา 6 เดือน พบปริมาณเชื้อจุลินทรีย์สูงสุด เท่ากับ 25.41×10^{11} cfu/ml

4. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการพอกเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลผักกาดหอมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

จากการศึกษาวัสดุพอกและวัสดุประสานที่มีผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอม พบว่า การพอกเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมด้วย CaCO_3 ร่วมกับ HPMC ให้ผลการพอกที่ดีที่สุด เนื่องจากมีเปอร์เซ็นต์ความชื้นต่ำ การละลายของก้อนพอกดีที่สุด และความงอกมาตรฐานใกล้เคียงกับเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมที่ไม่พอก สอดคล้องกับงานวิจัยของ จักรพงษ์ กางโสภา และบุญมี ศิริ (2558)

อภิปรายผล

1. วิจัยและพัฒนาการตรวจสอบความมีชีวิตและวิธีเก็บรักษาละอองเกสรที่เหมาะสมของพืชผักและพืชสวน

การตรวจสอบความมีชีวิตของละอองเกสรพริกด้วยการย้อมสีโดยสีย้อมแต่ละชนิดจะมีความเหมาะสมแต่ละชนิดพืชแตกต่างกันไป ซึ่งการติดสีจะมีตำแหน่งการติดสีที่ไม่เหมือนกัน เช่นสี Aceto carmine จะติดสีบริเวณไซโทพลาสซึม สีจะกระจายทั่วตามตำแหน่งของ chromosome ใน organelle MTT ย้อมติดในส่วนของเซลล์หรือเนื้อเยื่อ Aniline blue ย้อมติดในส่วนของโคติน และเซลล์ลูโลสซึ่งเป็นองค์ประกอบของผนังเซลล์ละอองเกสร (Usanee., 2014) ดังนั้นสีย้อมไม่สามารถบ่งบอกถึงความแข็งแรง ความสมบูรณ์ หรือความเป็นมันของละอองเกสรเพศผู้ได้ แต่ละอองเกสรเหล่านี้ยังมีระดับขององค์ประกอบทางเคมีสูงพอที่จะติดสีย้อมได้ ดังนั้นจึงใช้เป็นเพียงการคาดคะเนความมีชีวิตของละอองเกสร ในเวลาอันรวดเร็วเท่านั้น

การตรวจสอบความมีชีวิตโดยการดูความงอกด้วยการชักนำด้วยน้ำตาลซูโครสนอกจากจะเป็นแหล่งพลังงานแล้วยังมีผลในการควบคุมค่า osmotic potential ของอาหารให้เหมาะสมสำหรับการงอกของละอองเกสรด้วย ซึ่งน้ำตาลซูโครส 15% อาจเพียงพอที่จะทำให้ค่า osmotic potential ของน้ำในอาหารมีแรงดันสูงกว่าในเซลล์ของละอองเกสรในระดับที่พอเหมาะ น้ำจึงเคลื่อนที่เข้าสู่ละอองเกสรได้ดีจึงทำให้ละอองเกสรเกิดการงอกได้ดีที่สุด

การเก็บรักษาในตัวทำละลายที่อุณหภูมิห้องสามารถเก็บได้นาน 1 เดือนซึ่งเป็นการเก็บในระยะสั้นสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการผสมพันธุ์พืชที่มีช่วงเวลาการบานของดอกแตกต่างกัน การกำหนดวางแผนการผสมพันธุ์การกำหนดคุณสมบัติ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมากในงานด้านการผสมพันธุ์แต่อย่างไรก็ตามยังต้องประเมินความงอกของละอองเกสรด้วยจึงจะทำให้ทราบได้ว่าวิธีการเก็บมีประสิทธิภาพ ส่วนการเก็บในระยะยาวต้องเก็บในสภาพอุณหภูมิต่ำมากจึงเหมาะที่จะเก็บไว้เพื่อวัตถุประสงค์ด้านการอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมพืช

2. วิจัยและพัฒนาวิธีการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืชผักและไม้ดอก

ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์พืช (seed vigour) เป็นลักษณะรวม ๆ หลายประการของเมล็ดอันเป็นลักษณะเด่นที่เมล็ดสามารถแสดงออกมา เช่น เมื่อนำเมล็ดนั้นไปเพาะในสภาวะแวดล้อมที่แปรปรวนและไม่เหมาะสมเมล็ดที่มีความแข็งแรงสูงจะสามารถงอกได้ดี ส่วนเมล็ดที่มีความแข็งแรงต่ำไม่สามารถงอกได้หรืองอกได้น้อย อย่างไรก็ตาม การตรวจสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์สามารถกระทำได้หลายวิธี เช่น การเร่งอายุ การตรวจสอบความเร็วในการงอก อาจกระทำได้หลายวิธีควบคู่กัน และการตรวจสอบความแข็งแรงอีกวิธีหนึ่งที่ทำให้ลดขั้นตอนและระยะเวลา คือ การแทงราก (Radicle emergence) ISTA (2022) ได้

ระบุชนิดพืชที่ตรวจสอบความแข็งแรงโดยการแทงราก ได้แก่ เมล็ดพันธุ์พืชตระกูลกะหล่ำ ผักกาดหัว ข้าวสาลีและข้าวโพด ดังนั้น การวิจัยพัฒนาการตรวจสอบความแข็งแรงโดยการแทงรากในเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศและแตงโม ระยะเวลาที่ 84 ชั่วโมง เป็น ระยะเวลาที่เหมาะสมต่อการแทงรากของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศและแตงโม

3. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเคลือบเมล็ดต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์พริกและมะเขือเทศ

การศึกษาผลของการเคลือบเมล็ดพันธุ์พริกต่อการป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนส และคุณภาพเมล็ดพันธุ์พริกหลัง การเคลือบและการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ ได้แยกเชื้อจากผลพริก พบเชื้อ *Colletotrichum capsici* จำนวน 24 isolate และ *C. gloeosporioides* จำนวน 400 isolate ไอโซเลตที่สามารถทำให้เกิดโรครุนแรงที่สุด คือ *C. gloeosporioides* isolate เชียงกลาง 4 ปลุกเชื้อ ความเข้มข้น 1×10^5 สปอร์/มล. บนเมล็ดพันธุ์พริก เมล็ดพันธุ์พริกที่ได้ปลุกเชื้อแล้ว 100 เปอร์เซ็นต์ นำไปเคลือบร่วมสาร ป้องกันกำจัดโรคต่อไป การทดสอบประสิทธิภาพแบคทีเรียปฏิปักษ์ และ ความงอกหลังการเก็บรักษา 90 วัน ไอโซเลตที่สามารถ เคลือบติดและอยู่รอดบนเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศได้ดีที่สุด คือ Bs สายพันธุ์กรมวิชาการเกษตร และชนิดของสารเคลือบต่อความมีชีวิต รอดของจุลินทรีย์และผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ คือ Carboxy methylcellulose sodium การศึกษาการเคลือบเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศด้วยจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์และการป้องกันเชื้อรา *Fusarium oxysporum* สาเหตุของโรคเหี่ยวเหลือง ใช้สารเคลือบ จำนวน 5 ชนิด ได้แก่ กัมอะราบิก น้ำตาลซูโครส Polyvinylpyrrolidone (PVP) อะราบิโนกาแลคแทนและเมทิลเซลลูโลส ร่วมกับจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *Bacillus* sp. ต่อความงอกของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศและความมีชีวิตรอดของจุลินทรีย์ที่ระยะเวลา 6 เดือน พบว่า เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศหลังการเคลือบร่วมกับจุลินทรีย์หลังการเก็บรักษา มีความงอกไม่แตกต่างกับชุดควบคุมที่ไม่เคลือบเมล็ดพันธุ์ การเคลือบด้วย Polyvinylpyrrolidone (PVP) มีความงอกสูงสุดเท่ากับ 90 เปอร์เซ็นต์ และการเคลือบด้วยกัมอะราบิก มีความงอกต่ำสุดเท่ากับ 77 เปอร์เซ็นต์ จากการศึกษาสารเคลือบชนิดต่าง ๆ ต่อความมีชีวิตรอดของจุลินทรีย์ที่ ระยะเวลา 6 เดือน การเคลือบด้วยกัมอะราบิก น้ำตาลซูโครส อะราบิโนกาแลคแทนและเมทิลเซลลูโลส เชื้อจุลินทรีย์สามารถมีชีวิตรอดและเพิ่มจำนวนหลังการเคลือบบนเมล็ดพันธุ์และเก็บรักษาเป็นเวลา 6 เดือน มีปริมาณเชื้อจุลินทรีย์เพิ่มขึ้น แสดงให้เห็นว่าสารเคลือบเป็นแหล่งอาหารให้จุลินทรีย์ สามารถเพิ่มปริมาณและมีชีวิตรอดอยู่บนเมล็ดพันธุ์ได้นานขึ้น

โครงการวิจัยที่ 47 วิจัยพัฒนาศักยภาพการผลิตพืชเพื่อเสริมสร้างชุมชนเข้มแข็งภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

สรุปผลและอภิปรายผล

1. วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชเศรษฐกิจในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

การทดสอบพันธุ์และเทคโนโลยีเพิ่มศักยภาพการผลิตมันสำปะหลังเพื่อเพิ่มมูลค่าและสร้างรายได้ในพื้นที่ปลูกภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง การทดสอบพันธุ์มันสำปะหลังระยะยง 15 ในสภาพภูมินิเวศน์ที่ต่างกันในสภาพอาศัยน้ำฝน ผลการทดสอบเบื้องต้นเก็บผลผลิตเพียง 3 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดยโสธร นครราชสีมา และ มหาสารคาม พบว่า มีแนวโน้มผลผลิตของมันสำปะหลังพันธุ์ระยะยง 15 มากกว่าวิธีเกษตรกร (พันธุ์มันสำปะหลังเดิมที่เกษตรกรใช้ปลูกในปัจจุบันเช่น พันธุ์ ระยะยง 11 พันธุ์ เกษตรศาสตร์ 50) ผลผลิตมันสำปะหลังวิธีทดสอบ 4,891 กก./ไร่ วิธีเกษตรกร 4,088 กก./ไร่ ซึ่งวิธีทดสอบมากกว่าวิธีเกษตรกร 803 กก./ไร่ คิดเป็น ร้อยละ 19.6 ส่วนคุณภาพผลผลิตในด้านเปอร์เซ็นต์แป้ง พบว่าวิธีทดสอบมากกว่าวิธีเกษตรกร โดยมีเปอร์เซ็นต์แป้ง เท่ากับ 27.0 และ 26.1 ตามลำดับ ผลวิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ของการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ 2 จังหวัด คือ นครราชสีมา และมหาสารคาม พบว่าการผลิตมันสำปะหลังพันธุ์ระยะยง 15 ในวิธีทดสอบให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 6,831 บาทต่อไร่ และมีอัตราผลตอบแทนค่าใช้จ่ายต่อการลงทุนเฉลี่ย (BCR) 1.91 ส่วนวิธีเกษตรกรให้ผลตอบแทน 5,156 บาทต่อไร่ และมีอัตราผลตอบแทนค่าใช้จ่ายต่อการลงทุน 1.69 จะเห็นได้ว่าการผลิตมันสำปะหลังในวิธีทดสอบซึ่งใช้พันธุ์ระยะยง 15 ให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่ากว่าวิธีเกษตรกรที่ปลูกมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50, ระยะยง 72 และห้วยบง 80 ผลการทดสอบในสภาพระบบน้ำ 2 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดยโสธร และจังหวัดอุบลราชธานี พบว่าจังหวัดอุบลราชธานี รอกการเก็บเกี่ยวผลผลิต ส่วนผลการทดสอบในจังหวัดยโสธร พบว่าผลผลิตของมันสำปะหลังพันธุ์ระยะยง 15 ให้ผลผลิตมากกว่าวิธีเกษตรกร 11 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี

ทดสอบ ได้ผลผลิต 7,546 กก./ไร่ วิธีเกษตรกร 6,775 กก./ไร่ ซึ่งวิธีทดสอบมากกว่าวิธีเกษตรกร 771 กก./ไร่ และพบว่าวิธีทดสอบ มีเปอร์เซ็นต์แป้งสูงกว่าวิธีเกษตรกร โดยมีเปอร์เซ็นต์แป้ง เท่ากับ 30 และ 25 ตามลำดับ

จากการทดลองในปีงบประมาณ 2565 เทคโนโลยีการเพิ่มศักยภาพการผลิตมันสำปะหลังเพื่อการเก็บเกี่ยวอายุ 8 เดือน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง 7 จังหวัด ทั้งระบบการผลิตโดยอาศัยน้ำฝนและระบบการให้น้ำ พันธุ์มันสำปะหลังที่มีแนวโน้มให้ ผลผลิตสูงและผลตอบแทนที่คุ้มค่า คือ พันธุ์ระยอง 15

วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยคั้นน้ำสู่ชุมชนในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ผลการทดลองในพื้นที่จังหวัดสุรินทร์ ร้อยเอ็ด และยโสธร ที่มีการปลูกอ้อยคั้นน้ำโดยใช้ชุดเทคโนโลยีที่ต่างกันทั้งในเรื่องพันธุ์ การจัดการดินปุ๋ย พบการเจริญเติบโตอายุ 6 เดือน ของอ้อยคั้นน้ำมีความสอดคล้องกัน คือ ในวิธีทดสอบมีการปลูกอ้อยพันธุ์สำโรง 1 และใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 75% ร่วมกับ PGPR-3 มีการเจริญเติบโตทางด้านจำนวนกอที่มากกว่าวิธีเกษตรกรที่ปลูกพันธุ์ สุพรรณบุรี 50 และใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร ขณะที่จำนวนลำและความสูง พบว่าวิธีเกษตรกรมากกว่าวิธีทดสอบ ส่วนผลทดลองใน พื้นที่จังหวัดอำนาจเจริญมหาสารคาม ศรีสะเกษ และบุรีรัมย์ ซึ่งทั้ง 4 จังหวัดปลูกอ้อยคั้นน้ำพันธุ์สุพรรณบุรี 50 ทั้งสองกรรมวิธี แต่การจัดการดินปุ๋ยที่ต่างกัน โดยวิธีทดสอบมีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 75% ร่วมกับ PGPR ส่วนวิธีเกษตรกรใส่ปุ๋ยตาม การปฏิบัติของเกษตรกร พบว่าการเจริญเติบโตของอ้อยคั้นน้ำอายุ 6 เดือน ในจังหวัดมหาสารคาม ศรีสะเกษ และบุรีรัมย์ มีความ สอดคล้องกัน คือ ในวิธีเกษตรกรมีการเจริญเติบโตด้านจำนวนกอมากกว่าวิธีทดสอบ ขณะที่จำนวนลำและความสูงวิธีทดสอบมาก กว่าวิธีเกษตรกร และผลการทดลองในพื้นที่จังหวัดอำนาจเจริญ พบว่าการเจริญเติบโตทางด้านจำนวนกอ จำนวนลำ และความสูง ในวิธีทดสอบมากกว่าวิธีเกษตรกร

จากการดำเนินงานทั้ง 7 จังหวัดในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ซึ่งได้ทำแปลงทดสอบรวม 35 แปลง พื้นที่ 35 ไร่ พบแปลงเสียหายไม่สามารถเก็บข้อมูลได้ จำนวน 13 แปลง เนื่องจากในช่วงเดือนพฤษภาคม - สิงหาคม 2565 มีฝนตกชุก มี น้ำท่วมขังแปลงเป็นระยะเวลาานาน ทำให้อ้อยคั้นน้ำชะงักการเจริญเติบโต แคร่แกร็น ไม่แตกกอ จึงไม่สามารถเก็บผลผลิตได้ ซึ่ง ในปีงบประมาณ 2566 จะดำเนินการปลูกทดแทนแปลงใหม่ ส่วนแปลงทดสอบอีกจำนวน 22 แปลง จะเริ่มดำเนินการเก็บเกี่ยว ผลผลิตในช่วงกลางเดือนพฤศจิกายน 2565 ต่อไป

วิจัยและทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงวันทองพริกแบบผสมผสานแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในภาค ตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงวันทองพริกแบบผสมผสานแบบเกษตรกร ดำเนินการใน พื้นที่ 3 จังหวัด คือ จังหวัดอุบลราชธานี นครราชสีมา และมหาสารคาม ผลการดำเนินงาน พบว่าการป้องกันกำจัดแมลงวันทอง พริกแบบผสมผสานตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ทำให้ผลผลิตพริกเพิ่มขึ้นร้อยละ 11.2เมื่อเทียบกับวิธีเกษตรกรใน แต่ละพื้นที่ พบเปอร์เซ็นต์ความเสียหายจากแมลงวันทองพริกในวิธีทดสอบน้อยกว่าวิธีเกษตรกร และวิธีทดสอบทำให้มี ผลตอบแทนเพิ่มขึ้นร้อยละ 12.18 ผลจากการประเมินความพึงพอใจในเทคโนโลยี พบว่าเกษตรกรทั้ง 3 จังหวัด มีความพึงพอใจใน การป้องกันกำจัดแมลงวันทองพริกแบบผสมผสาน

2. วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชสมุนไพรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชสมุนไพรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ได้ดำเนินงาน ในปี 2565 ในกิจกรรมที่ 1 ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพสมุนไพรที่ได้มาตรฐานแบบ เกษตรกรมีส่วนร่วม จำนวน 11 การทดลอง โดยทดสอบในพื้นที่เกษตรกรภายใต้การกำกับดูแลของนักวิจัย ในสมุนไพร 7 ชนิด ได้แก่ ขมิ้นชัน ไพล บัวบก ฟ้าทะลายโจร กระเจียว มะขามป้อม และกระเจียบแดง ในพื้นที่ 7 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดอุบลราชธานี ร้อยเอ็ด สุรินทร์ อำนาจเจริญ ยโสธร บุรีรัมย์ และจังหวัดศรีสะเกษ ผลที่ได้รับในปี 2565 คือ ฝึกอบรมเกษตรกรรุ่นใหม่ หลักสูตร การผลิตสมุนไพรที่มีคุณภาพ รวม จำนวน 70 ราย และได้เทคโนโลยีภาคสนาม 1 เทคโนโลยี คือ เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพ การผลิตและคุณภาพบัวบกที่ได้มาตรฐานแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี ซึ่งเทคโนโลยีที่นำไปใช้ได้แก่ การใช้ ชีวภัณฑ์เพื่อป้องกันและควบคุมศัตรูพืช และการพรางแสง เกษตรกรมีความพึงพอใจต่อการนำเทคโนโลยีไปใช้ในการผลิต

อภิปรายผล เกษตรกรร่วมทดสอบ ให้ความร่วมมือในการดำเนินงานวิจัยเป็นอย่างดี ปฏิบัติตามระเบียบวิธีวิจัย ร่วมมือ แก้ไขปัญหาอย่างทันท่วงทีทำให้มีแนวโน้มความสำเร็จของการวิจัยที่ดี สำหรับผลการทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพข้าวที่ได้มาตรฐานแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี ที่ได้ในปี 2565 นั้น ถึงแม้ว่าการใช้ชีวภัณฑ์ร่วมกับการพรางแสงในการผลิตทำให้ได้ผลผลิตทั้งในรูปแบบสดและแห้งสูงกว่ากรรมวิธีของเกษตรกร แต่ปริมาณสารสำคัญต่ำกว่า รวมทั้งมีต้นทุนการผลิตสูง อย่างไรก็ตามทั้งสองกรรมวิธีมีความคุ้มค่าต่อการลงทุน เกษตรกรสามารถนำไปใช้ในการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชท้องถิ่นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

1. ฝั่เสื่อกลางคืนนอนเงาะผลมะขามเทศสามารถวางไต่บนฝักมะขามเทศได้ตั้งแต่เริ่มติดฝักเล็กจนถึงระยะเก็บเกี่ยว
2. ระยะห่อผลที่เหมาะสมในการผลิตมะขามเทศคุณภาพ คือระยะฝักอ่อน (ประมาณ 5-10 วัน หลังติดฝักเล็ก)
3. การผลิตมะขามเทศตามเทคโนโลยีของผลการวิจัยปี 59-63 สามารถเพิ่มผลผลิตและรายได้ให้เกษตรกรได้ร้อยละ 17.41 และ 17.48 ตามลำดับ
4. การจัดการปุ๋ย และการจัดการค้ำ ในการผลิตเสาวรสตามผลการวิจัยปี 63-64 สามารถเพิ่มผลผลิตให้เกษตรกรได้ร้อยละ 91.91
5. พันธุ์เสาวรสบที่มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงและเหมาะสมกับสภาพพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ คือ พันธุ์พื้นเมือง
6. การใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมชนิดเหลวในมันแกวมี่มีประสิทธิภาพสามารถเพิ่มปริมาณปุ๋ย และเพิ่มการตรึงไนโตรเจนได้
7. การใช้ปุ๋ยอินทรีย์อัตราเทียบเคียงตามค่าวิเคราะห์ดินเทียบเคียงพืชตระกูลถั่วร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมสำหรับมันแกวมี่สามารถเพิ่มผลผลิตและรายได้ให้เกษตรกรได้ร้อยละ 29.20 และ 35.65 ตามลำดับ
8. การเก็บเกี่ยวผลผลิตมันแกวมี่ที่อายุ 104 วัน มีแนวโน้มให้สาระสำคัญมากที่สุด ทั้งในผลผลิตมันแกวมี่ที่ปฏิบัติตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร และปฏิบัติตามวิธีเกษตรกร

จากผลการทดลอง วิจัยพัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมะขามเทศคุณภาพจังหวัดนครราชสีมา การพัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการผลิตเสาวรสบในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ และการวิจัยพัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันแกวมี่คุณภาพและปลอดภัยเพื่อเพิ่มมูลค่าในพื้นที่จังหวัดมหาสารคาม ที่ได้ในปี 65 มีแนวโน้มสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้เกษตรกรได้ ซึ่งจะนำไปสู่การเพิ่มรายได้ต่อไป แต่เนื่องจากเป็นการทดลองเพียงแค่ 1 ปี ทำให้การสรุปผลอาจยังไม่ชัดเจน ดังนั้น เพื่อให้ผลการทดลองที่ชัดเจน เกษตรกรสามารถนำเทคโนโลยีไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถตอบโจทย์ของเกษตรกรได้ จึงจำเป็นต้องวิจัยอย่างต่อเนื่องให้ครบตามแผนที่กำหนดไว้ในปี 66 และ 67 ต่อไป

4. วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชหลังนาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

ในการดำเนินงานในรอบ 12 เดือนของปีงบประมาณ 2564 คัดเลือกพื้นที่และคัดเลือกเกษตรกรได้ตามเป้าหมายพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี มหาสารคาม และจังหวัดร้อยเอ็ด จังหวัดละ 10 ราย รวม 30 ราย ในขณะที่ยกกิจกรรมที่ 2 การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 3 หลังนาข้าวอินทรีย์ คัดเลือกพื้นที่และคัดเลือกเกษตรกรได้ตามเป้าหมายพื้นที่จังหวัดยโสธร บุรีรัมย์ อำนาจเจริญ และจังหวัดสุรินทร์ จังหวัดละ 10 ราย รวม 40 ราย

การพัฒนาเทคโนโลยีระบบการปลูกพืชหลังนาในพื้นที่ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร และเครือข่ายเกษตรกร พบว่า ระบบการปลูก ข้าว-มันเทศ เป็นระบบที่ให้ผลตอบแทนต่อการลงทุนสูงที่สุด รองลงมาคือ ข้าว-ถั่วลิสง และตามด้วยการปลูกข้าว ส่วนพื้นที่จังหวัดมหาสารคาม ระบบการปลูก ข้าว-ข้าวโพด เทศ เป็นระบบที่ให้ผลตอบแทนต่อการลงทุนสูงที่สุด รองลงมาคือ ข้าว-ถั่วลิสง และตามด้วยการปลูกข้าวและพื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ด ระบบการปลูก ข้าว-ถั่วลิสง เป็นระบบที่ให้ผลตอบแทนต่อการลงทุนสูงที่สุด รองลงมาคือ ข้าว-ถั่วเขียว และตามด้วยการปลูกข้าว ส่วนการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 3 หลังนาข้าวอินทรีย์ ในพื้นที่ จ.ยโสธร บุรีรัมย์ สุรินทร์ และจังหวัดอำนาจเจริญ พบว่าผลตอบแทนต่อการลงทุน

ในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์และอำนาจเจริญวิธีทดสอบสูงกว่าวิธีเกษตรกร เนื่องจากผลผลิตที่สูงกว่า แต่ในพื้นที่จังหวัดยโสธร และ สุรินทร์วิธีเกษตรกรสูงกว่าวิธีทดสอบ แม้ผลผลิตวิธีทดสอบจะสูงกว่า แต่การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามค่าวิเคราะห์ปริมาณที่สูงทำให้ต้นทุน สูงกว่าวิธีเกษตรกร จึงมีแนวทางการปรับวิธีทดสอบในปี 2566

โครงการวิจัยที่ 48 วิจัยและพัฒนาระบบการผลิตพืชที่เหมาะสมกับพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

สรุปผลและอภิปรายผล

1. ระบบการเกษตรแบบผสมผสานในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

การปลูกพืชระบบเกษตรแบบพืชร่วม เป็นรูปแบบหนึ่งในการปลูกพืชแบบผสมผสาน ที่สามารถสร้างรายได้ สร้าง ความมั่นคงให้กับเกษตรกร ในระดับครัวเรือน และชุมชน และยังเป็นการสร้างพื้นที่ป่า เพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ มีความ มั่นคงทางด้านอาหาร เกิดเป็นภูมิคุ้มกันให้กับเกษตรกร

ในปัจจุบันเกษตรกรได้รับการส่งเสริมจากหน่วยภาครัฐในการทำการเกษตรแบบผสมผสาน มากยิ่งขึ้นประกอบกับ สภาพะการปรับตัวทางด้านราคาของพืชผลทางการเกษตรมีความผันผวน และการเกิดโรคติดต่อไวรัสโควิด-20 19 ทำให้เกษตรกร เกิดความตื่นตัวและมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการผลิตพืชเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลง สอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เป็นการใช้พื้นที่ให้เกิดประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุด ซึ่งการปลูกพืชร่วมในแต่ละชนิด ควรมีการศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมถึง ความต้องการแสง ระบบราก การติดผลเพื่อใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริมการเกษตรในอนาคต และสามารถเลือกรูปแบบการผลิต พืชแบบต่างๆ ให้มีความสอดคล้องกับสภาพพื้นที่ ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ-สังคม และจัดทำเป็นองค์ความรู้ในการจัดทำระบบ เกษตรแบบผสมผสานในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

2. วิจัยและพัฒนาระบบการผลิตพืชแบบผสมผสานในสวนปาล์มน้ำมันเขตพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

การปลูกปาล์มน้ำมันแบบผสมผสานร่วมกับพืชเศรษฐกิจหลักและพืชเศรษฐกิจเฉพาะท้องถิ่นในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน มี ระบบทดสอบเพื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโตและผลผลิต มีการปลูกผสมผสานร่วมกับปาล์มน้ำมัน 3 ระยะ คือ

1. ปลูกร่วมกับปาล์มน้ำมันระยะสร้างความสมบูรณ์ต้น โดยปลูกปาล์มน้ำมันพร้อมกับพืชร่วม พบการเจริญเติบโต พืช ร่วมมีความสูงตามอัตราการเจริญเติบโตของพืชนั้นๆ คือ ทูเรียนสาลิกา ที่อายุต้น ส้มโอทับทิมสยามสะตอ จำปาตะ และกลางสาด เกาะสมุย มีความสูงเฉลี่ย 2,197.33, 314.83, 105.61, 66.92, 1,218.33, 697.67,875.33 และ 630.33 เซนติเมตร ตามลำดับ

2. ปลูกร่วมกับปาล์มน้ำมันระยะเริ่มให้ผลผลิต (อายุต้น 5 ปี มีการให้ผลผลิตทะลายสด เฉลี่ย 2,668 กิโลกรัม/ไร่ และ พืชร่วม หมาก กลางสาดเกาะสมุย และทุเรียนพื้นเมือง มีความสูงเฉลี่ย 116.70, 257.00 และ 89.00 เซนติเมตรตามลำดับ

3. ปลูกร่วมกับปาล์มน้ำมันระยะให้ผลผลิตเต็มที่ (อายุต้น 10 ปี) พืชร่วม ได้แก่ 楊นา สะเดาเทียม และมะฮอกกานี (ไม้เศรษฐกิจ) ต้นพืชร่วมมีความสูงเฉลี่ย 90.63, 155.65 และ 170.02 เซนติเมตร ตามลำดับ

3. วิจัยและพัฒนาระบบการผลิตแบบผสมผสานในสวนสะตอเขตพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

การทดลองการเจริญเติบโต ผลผลิต และผลตอบแทนของพืชสมุนไพรเสริมรายได้ในสวนสะตอภาคใต้ตอนบน พบว่า ลักษณะทางพฤกษศาสตร์และการเจริญเติบโตของพืชสมุนไพรทั้ง 5 ชนิดเมื่อปลูกแซมในสวนสะตอ ที่อายุ 7 เดือนหลังปลูก ไม่ พบความผิดปกติด้านลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของต้น ซึ่งในขมิ้นชันพันธุ์ตรัง 1 มีการเจริญเติบโตด้านความสูงเฉลี่ย 86.52 เซนติเมตร ขนาดลำต้นมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 10.68 มิลลิเมตร การแตกกอ 3.15 ต้นต่อกอ และมีขนาดใบกว้างและยาว 11.76 และ 43.78 เซนติเมตร ตามลำดับ ข่าเหลืองมีความสูงเฉลี่ย 78.83 เซนติเมตร ขนาดลำต้นมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 10.12 มิลลิเมตร การ แตกกอ 5.08 ต้นต่อกอ และมีขนาดใบกว้างและยาว 6.29 และ 23.55 เซนติเมตร ตามลำดับ ว่านชั้กมตุลมีความสูงเฉลี่ย 107.27 เซนติเมตร ขนาดลำต้นมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 20.19 มิลลิเมตร การแตกกอ 1. ต้นต่อกอ และมีขนาดใบกว้างและยาว 16.67 และ 54.16 เซนติเมตร ตามลำดับ ไพลหยวกมีความสูงเฉลี่ย 99.42 เซนติเมตร ขนาดลำต้นมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 9.72 มิลลิเมตร การแตก

กอ 2.5 ต้นต่อกอ และมีขนาดใบกว้างและยาว 3.95 และ 28.26 เซนติเมตร ตามลำดับ และบุกไข่มีความสูงเฉลี่ย 30.3 เซนติเมตร ขนาดลำต้นมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 9.62 มิลลิเมตร การแตกกอ 1.18 ต้นต่อกอ และมีขนาดใบกว้างและยาว 8.77 และ 14.78 เซนติเมตร ตามลำดับ

สมุนไพรรัง 5 ชนิดมีอัตราการเจริญเติบโตตามปกติ อาจเพราะ พบว่าปลูกในแปลงสะอาดที่มีการตัดแต่งกิ่งก่อนหน้าที่จะปลูกพืชแซม จึงมีสภาพโปร่งประกอบกับสะอาดมีลักษณะใบไม่มาก ปริมาณแสงที่ส่องมายังพืชแซมเพียงพอต่อการสังเคราะห์อาหารส่งผลให้การพัฒนาทางลำต้นได้อย่างต่อเนื่อง รวมทั้งสะอาดมีอายุมากกว่ามีการหยั่งลึกจึงไม่มีผลกระทบในเรื่องระบบราก

การทดลองการเจริญเติบโต ผลผลิต และผลตอบแทนของไม้พุ่มกินใบเสริมรายได้ในสวนสะอาดภาคใต้ตอนบน การปลูกหมุย มันปู มะกอกป่า ผักหวานช้าง และผักเหลียงแซมในแถวสะอาดอายุ 15 ปี พบว่า ที่อายุ 7 เดือนหลังปลูกพืชทั้ง 5 ชนิด มีลักษณะทางพฤกษศาสตร์ไม่แตกต่างไปจากเดิม แต่การเจริญเติบโตมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมันปูและมะกอกป่ามีการเจริญเติบโตสูงใกล้เคียงกันและให้ผลผลิตสูงเช่นกัน ขณะที่มะกอกป่าหมุย และผักเหลียง มีการเจริญเติบโตช้าและให้ผลผลิตมีต่ำเหมือนกัน

4. การเพิ่มประสิทธิภาพระบบการผลิตมะพร้าวในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

การทดสอบเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมะพร้าวในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร และสุราษฎร์ธานี จากการทดสอบเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมะพร้าวในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร และสุราษฎร์ธานี ได้ดำเนินการคัดเลือกแปลงเกษตรกรจำนวน 10 แปลง ซึ่งมีอายุมากกว่า 50 ปี และสร้างแปลงทดสอบเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมะพร้าว แปลงละ 2 ไร่ วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 2 ซ้ำ ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีเกษตรกรและกรรมวิธีของกรมวิชาการเกษตร ผลการดำเนินงานตามรายละเอียดดังนี้

จากการสร้างแปลงทดสอบเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมะพร้าวในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร และสุราษฎร์ธานี ได้ดำเนินการคัดเลือกแปลงเกษตรกรจำนวน 10 แปลง พบว่า จากผลการดำเนินงานเป็นระยะเวลา 1 ปี ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยจากกรรมวิธีของเกษตรกรและกรรมวิธีของกรมวิชาการเกษตรยังไม่มีมีความแตกต่างกัน ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากเพิ่งเป็นการดำเนินการในปีแรก ผลผลิตที่ได้จึงยังไม่ชัดเจนเนื่องจากกรรมวิธีของกรมวิชาการเกษตรที่เพิ่มปริมาณปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอกในปริมาณตามคำแนะนำซึ่งผลผลิตน่าจะเริ่มให้เห็นได้ชัดในปีที่ 2 และ 3 ที่จะดำเนินการต่อไปอย่างต่อเนื่อง ส่วนในด้านต้นทุนการผลิตนั้น เนื่องจากในกรรมวิธีของเกษตรกรส่วนใหญ่ใส่ปุ๋ยคิดเป็นร้อยละ 70 โดยมีความถี่ในการใส่ 1 ครั้ง/ปี และในบางแปลงไม่มีการใส่ปุ๋ยเลย ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบต้นทุนใน 2 กรรมวิธีแล้วพบว่า กรรมวิธีของกรมวิชาการเกษตรมีต้นทุนที่เพิ่มขึ้น 2-3 เท่าเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีของเกษตรกร

การศึกษาสภาพระบบการผลิตมะพร้าวโดยมีพีชร่วมในแปลงเกษตรกร ในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร และสุราษฎร์ธานี การศึกษาสภาพระบบการผลิตมะพร้าวโดยมีพีชร่วมในแปลงเกษตรกร ในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ชุมพร และสุราษฎร์ธานี ดำเนินการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าวที่มีพีชร่วมได้จำนวน 26 ราย พื้นที่จังหวัดประจวบ 18 ราย จังหวัดชุมพร 9 ราย ส่วนใหญ่เกษตรกรตัดสินใจปลูกพืชชนิดอื่นร่วมในสวนมะพร้าว เมื่อมะพร้าวมีอายุมากกว่า 30 ปี ทั้งนี้เพื่อต้องการเพิ่มรายได้ต่อพื้นที่ ชนิดพืชที่เลือก ส่วนใหญ่พิจารณาจากพืชที่มีราคาดีในช่วงที่ตัดสินใจปลูก ได้แก่ ยางพารา ปาล์มน้ำมัน ลองกอง ทุเรียน รวมทั้งพิจารณาจากการจัดการการผลิต ได้แก่ โกโก้ เงาะ กาแฟ ส้มโอ มะพร้าว ทั้งนี้มีการพิจารณาความอุดมสมบูรณ์ของดินประกอบด้วย รูปแบบการปลูกส่วนใหญ่ปลูกพืชชนิดอื่นระหว่างแถวมะพร้าว มีการให้น้ำและติดตั้งระบบน้ำ โดยเฉพาะการปลูกทุเรียนกาแฟ ซึ่งพบปัญหาอุปกรณ์ให้น้ำได้รับความเสียหายจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตมะพร้าวอยู่บ้าง สำหรับผลกระทบของการปลูกพืชร่วมในสวนมะพร้าว พบว่า การปลูกยางพารา และปาล์มน้ำมัน ร่วมกับมะพร้าว มีผลกระทบต่อทั้งพืชหลักและพีชร่วมส่งผลให้ปริมาณและคุณภาพของมะพร้าวลดลง ในขณะที่ยางพาราและปาล์มน้ำมันก็ให้ผลผลิตไม่ได้ตามศักยภาพ สำหรับพืชชนิด

อื่นจากข้อมูลการสัมภาษณ์ไม่พบมีกระทบต่อการผลิตมะพร้าว อย่างไรก็ตามถึงแม้การปลูกพืชร่วมจะทำให้มีต้นทุนและการจัดการที่เพิ่มขึ้น และเกิดผลกระทบต่อมะพร้าวซึ่งเป็นพืชหลักแต่เกษตรกรส่วนใหญ่ยังมีความพึงพอใจในการปลูกพืชร่วมกับมะพร้าว เนื่องจากมีได้ต่อพื้นที่เพิ่มขึ้น

5. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตกล้วยหอมทองคุณภาพในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

จากศึกษาการใช้ปุ๋ยชีวภาพเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตกล้วยหอมทองในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนการใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต อัตรา 30 กรัม/หลุม ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา อัตรา 30 กรัมหลุมร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมีของอัตราแนะนำ 75% ทำให้กล้วยหอมทองมีการเจริญเติบโตด้านความสูงและจำนวนใบต่อต้น ที่อายุ 9 เดือน สูงที่สุด

จากการสำรวจโรคและแมลงศัตรูกล้วยหอมทองในแปลงปลูกกล้วยหอมทองของเกษตรกรในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนเพื่อการส่งออก พบว่าความหลากหลายของชนิดและจำนวนของโรคและแมลงศัตรูขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศในแต่ละเดือน โดยปัญหาที่เกษตรกรประสบและสร้างความเสียหายกับผลผลิต คือ การเข้าทำลายของด้วงเต่าซึ่งส่งผลกระทบต่อผิวของผลกล้วยโดยตรง รองลงมาคือ โรคชิกโตกา เนื่องจากมีการระบาดเป็นพื้นที่กว้างและพบการระบาดในทุกแปลงที่สำรวจ ใบกล้วยถูกทำลายส่งผลทำให้ผลผลิตเล็ก แคระแกร็นไม่ได้มาตรฐานการส่งออก

การทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคและแมลงสำคัญกล้วยหอมทองโดยวิธีผสมผสานในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนโดยวิธีปฏิบัติตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรมีแนวโน้มสามารถป้องกันโรคและแมลงศัตรูกล้วยหอมทองที่สำคัญได้

การปลูกกล้วยหอมทองของเกษตรกรในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน เกษตรกรประสบปัญหาการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ส่งผลให้ชนิดจำนวนและช่วงระยะเวลาการแพร่ระบาดของโรคแมลงศัตรูเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพภูมิอากาศ เกษตรกรต้องหมั่นสำรวจโรคและแมลงศัตรูในแปลงปลูกอย่างสม่ำเสมอและสามารถนำข้อมูลนิเวศวิทยาของการเกิดโรคและแมลงศัตรูกล้วยหอมทองในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนไปใช้ประกอบการวางแผนการจัดการแปลงได้อย่างมีประสิทธิภาพได้การรับรองมาตรฐานและสามารถลดต้นทุนในการผลิตได้

6. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตผักเศรษฐกิจตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ของเกษตรกรผู้ปลูกผักบ้านคลองไม้แดง จังหวัดสุราษฎร์ธานี

สถานภาพของธาตุอาหารพืชในดินของแปลงปลูกผักอินทรีย์ของเกษตรกรบ้านคลองไม้แดง อำเภอไชยาจังหวัดสุราษฎร์ธานี ผลการวิเคราะห์ดินมีระดับความอุดมสมบูรณ์ต่ำจนถึงระดับความอุดมสมบูรณ์สูง แต่ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินต่ำ ซึ่งปริมาณอินทรีย์วัตถุเป็นตัวแปรที่สำคัญต่อปริมาณธาตุอาหารที่พืชต้องการในระบบการผลิตผักอินทรีย์ ประกอบกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ที่จำหน่ายตามท้องตลาด และการหมักปุ๋ยใช้เอง ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืชยังต่ำและไม่เพียงพอต่อความต้องการของพืช จึงทำให้ได้ผลผลิตต่ำและคุณภาพไม่ดี เกษตรกรจำเป็นต้องมีการจัดการธาตุอาหารตามความต้องการของพืชเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตผักอินทรีย์ต่อไป

การใช้ปุ๋ยชีวภาพอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต แหนแดง และปุ๋ยหมักเติมอากาศสามารถเพิ่มผลผลิตมากกว่าวิธีเกษตรกร โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 4,861 กิโลกรัม/ไร่/ปี ในขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 3,541 กิโลกรัม/ไร่/ปี ต้นทุนการผลิตของวิธีแนะนำ กรมวิชาการเกษตรเฉลี่ย 109,729 บาท/ไร่/ปี ซึ่งต่ำกว่าวิธีเกษตรกรซึ่งมีต้นทุนเฉลี่ย 140,659 บาท/ไร่/ปี รายได้จากการผลิตผักอินทรีย์ พบว่า วิธีแนะนำกรมวิชาการเกษตรมีรายได้มากกว่าวิธีเกษตรกร เฉลี่ยเท่ากับ 320,839 บาท/ไร่/ปี ส่วนวิธีเกษตรกรมีรายได้เฉลี่ยเท่ากับ 233,713บาท/ไร่ /ปี เนื่องจาก วิธีแนะนำของกรมวิชาการเกษตรมีการจัดการธาตุอาหารพืช และการจัดการโรคและแมลงศัตรูพืช ที่มีประสิทธิภาพดีกว่า ทำให้ได้ผลผลิต และรายได้สูงกว่า โดยมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 211,110 บาท/ไร่/ปีในขณะที่กรรมวิธีของเกษตรกรมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 93,054 บาท/ไร่ /ปี เมื่อพิจารณาอัตราส่วนของรายได้ ต่อ

การลงทุนซึ่งหมายถึงรายได้/ต้นทุน (BCR พบว่า วิธีแนะนำกรมวิชาการเกษตรมี BCR สูงกว่า วิธีเกษตรกร โดยมีค่า BCR เฉลี่ย เท่ากับ 2.92 ในขณะที่วิธีเกษตรกรมีค่า BCR เฉลี่ย 1.66

การศึกษารูปแบบการป้องกันกำจัดศัตรูพืชในสภาพแปลงปลูกของเกษตรกรผู้ผลิตผักอินทรีย์บ้านคลองไม้แดง จังหวัด สุราษฎร์ธานี เกษตรกรป้องกันศัตรูพืชโดยการปลูกในโรงเรือนกางมุ้ง ร่วมกับการใช้ น้ำส้มควันไม้สารสกัดสะเดา และน้ำหมัก เปลือกมังคุด สามารถลดความเสียหายที่เกิดจากการเข้าทำลายของโรคและแมลงศัตรูได้ดีกว่าการปลูกแบบพรางแสงและการปลูก แบบกลางแจ้ง ส่งผลให้ผลผลิตมีคุณภาพและน้ำหนักสูง แต่ยังไม่สามารถป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญได้ในช่วงที่มีการ ระบาดสูง

การใช้สารชีวภัณฑ์ของกรมวิชาการเกษตรเพื่อป้องกันกำจัดโรคศัตรูสำคัญในผักตระกูลกะหล่ำ ได้แก่ เชื้อราไตรโค เดอร์มา และ Bs 20W1 สามารถควบคุมและป้องกันกำจัดโรคใบจุดและโรคเหี่ยวได้ โดยพบอัตราการเข้าทำลายของโรครากเน่า โคนเน่า และโรคใบจุดในโคนน้ำลดน้อยลง ดัชนีการเกิดโรคที่สำคัญเฉลี่ย 0-7% ในขณะที่วิธีการของเกษตรกร พบดัชนีการเกิดโรค 13-42%

การใช้ชีวภัณฑ์ของกรมวิชาการเกษตร ได้แก่ ไล่เดือนฝอยศัตรูแมลง Bt เชื้อบิวเวอร์เรีย และเชื้อราเขียวเมตาไรเซียม สามารถป้องกันกำจัดแมลงได้ 80.5-90.2% ส่วนวิธีของเกษตรกรป้องกันกำจัดแมลงได้ 35.5-55.4%เมื่อใช้สารชีวภัณฑ์ของกรม วิชาการเกษตรอัตราการเข้าทำลายของแมลงศัตรูในผักอินทรีย์ลดน้อยลง ผลผลิตที่ได้มีขนาดและน้ำหนักสูงกว่าวิธีการของ เกษตรกร 50-70%

การปลูกคะน้า ผักขี ผักกาดขาว ผักสลัดกวางตุ้ง และผักกาดหอม แบบหมุนเวียนสามารถควบคุมและป้องกันโรค และแมลงได้ดีกว่าการปลูกผักแบบเชิงเดี่ยว (คะน้า ผักกาดขาว และกวางตุ้ง ได้ผลผลิตคุณภาพดี 90% ส่วนการในกรณีที่กรรมวิธี ของเกษตรกรมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 93,054 บาท/ไร่ /ปี เมื่อพิจารณาอัตราส่วนของรายได้ ต่อการลงทุนปลูกผักแบบเชิงเดี่ยว ผลผลิต ผักที่มีคุณภาพดี 40-60% และสามารถลดจำนวนประชากรของเพลี้ยอ่อนและหนอนใยผักได้ 90% และไม่พบการเกิดโรคพืช ระบาด

จากการทดลองการใช้สารชีวภัณฑ์และชีวภาพในการผลิตพืชระบบอินทรีย์เพื่อป้องกันกำจัดโรคแมลงศัตรูและใช้ในการ การปรับปรุงบำรุงดินสามารถลดความเสียหายที่เกิดจากการเข้าทำลายของโรคแมลงศัตรูได้สอดคล้องกับรายงานของ กรมวิชาการ เกษตร (2557) รายงานการใช้แบคทีเรียบีที (Bt : Bacillus thuringiensis) สามารถควบคุมหนอนได้หลายชนิด เช่น หนอนใยผัก หนอนกระทุ้งหอม หนอนกระทุ้งผัก หนอนคืบกะหล่ำ และหนอนเจาะสมอฝ้าย เป็นต้น ในส่วนของการปรับปรุงบำรุงดินโดยใช้ปุ๋ย หมักเติมอากาศ ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต และเชื้อราอาบัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา พบว่า ผักมีการเจริญเติบโตเร็วและผลผลิตได้ น้ำหนักสูงกว่าวิธีของเกษตรกร สอดคล้องกับรายงานของ พงษ์ศักดิ์ และสาวิตรี (2562) รายงานการใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต ร่วมกับปุ๋ยหมักเติมอากาศอัตรา 5 กรัม/ต้น ทดลองปลูกผักกาดขาวและผักกวางตุ้งฮ่องเต้ พบว่า สามารถเพิ่มการเจริญเติบโต ทางด้านลำต้นและได้ผลผลิตที่มีน้ำหนักสูงกว่าการใช้ปุ๋ยหมักเติมอากาศเพียงอย่างเดียว

โครงการวิจัยที่ 49 วิจัยนวัตกรรมการผลิตสารสำคัญในพืชที่มีฤทธิ์ทางเภสัชกรรมเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม

สรุปผลและอภิปรายผล

1. วิจัยพัฒนาการผลิตโสม และตั้งกู่ โดยวิธีเพาะเลี้ยงรากลอย

การพอกฆ่าเชื้อโสมด้วย คลอรีน 20% นาน 30 นาที ตามด้วย คลอรีน 10% นาน 20 นาที มีการปนเปื้อนของ เชื้อจุลินทรีย์น้อยที่สุด และอาหาร MS ร่วมกับ BA 0.5 มิลลิกรัม/ลิตร และ NAA 0.5 มิลลิกรัม/ลิตร ทำให้ส่วนของรากมีจำนวน รากเพิ่มขึ้นมากกว่ากรรมวิธีอื่น 10% และขึ้นส่วนที่เหมาะสมสำหรับการผลิตราก ตั้งกู่ คือ ลำต้น โดยพอกด้วยคอปเปอร์ ไฮโดรไซด์ อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร (หรือ 2 กรัม/ลิตร) นาน 30 นาที + คลอรีน 20% นาน 10 นาที + คลอรีน 10% นาน

15 นาที เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ร่วมกับ Kinetin 0.1 มิลลิกรัม/ลิตร และ NAA 0.02 มิลลิกรัม/ลิตร เกิดการปนเปื้อนน้อย และมีเปอร์เซ็นต์การเกิดรากมากที่สุด

2. การวิจัยเทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้ที่มีคุณสมบัติทางเภสัชกรรม

จากขยายพันธุ์ต้นอ่อนกล้วยไม้หวายตะมอยและเหลืองจันทบูรในสภาพปลอดเชื้อ เลี้ยงในอาหารแข็งสูตร MS และ MS ที่เติม jasmonic acid และ yeast extract ความเข้มข้นต่างๆ กัน เป็นเวลา 120 วัน พบว่าหลังจาก 120 วัน พบอัตราการรอดชีวิตของต้นอ่อนกล้วยไม้หวายตะมอยและหวายเหลืองจันทบูรในอาหารแข็งสูตร MS ที่เติม yeast extract กรัม/ลิตร สูงที่สุดคือ 97.67 และ 99.54% ตามลำดับ และอัตราการรอดชีวิตของต้นอ่อนกล้วยไม้หวายตะมอยและหวายเหลืองจันทบูรในอาหารแข็งสูตร MS ที่เติม jasmonic acid ความเข้มข้น 150 ไมโครโมลาร์ ต่ำที่สุดคือ 57.14 และ 70.00% ตามลำดับ

กล้วยไม้หวายตะมอยและเหลืองจันทบูรที่เลี้ยงด้วยอาหารแข็งสูตร MS ที่เติม BA 5 มิลลิกรัม/ลิตร วิเคราะห์องค์ประกอบและปริมาณสารสำคัญ Gigantol, Crepidatin, Moscatirin, Eridictyol, Homoeridictyol และ Chrysotoxine โดยวิธี High Performance Liquid Chromatography (HPLC) ทำ system suitability test โดยการฉีดสารละลายผสมสารมาตรฐานของ (2S)-eriodictyol, (2S)-homoeriodictyol, moscatilin, gigantol, chrysotoxine และ crepidatin พบว่าค่า %CV ของ peak area และ retention time ของสารแต่ละชนิดต่ำกว่า 3%

การรวบรวม (*Aerides* Lour.) และกล้วยไม้สกุลเอื้องเทียน (*Coelogyne* Lindl.) สามารถรวบรวมต้นพันธุ์กล้วยไม้ทั้ง 2 สกุลได้สกุลละ 4 ชนิดปลูกเลี้ยงในสภาพโรงเรือนชนิดละ 50 ต้น มีข้อมูลทั่วไปและข้อมูลการเข้าทำลายของโรคและแมลงศัตรูในรอบ 12 เดือน เพื่อจัดทำเป็นฐานข้อมูลกล้วยไม้สมุนไพรและได้ตัวอย่างแห้งสำหรับวิเคราะห์หาปริมาณสารสำคัญกล้วยไม้สกุลกุหลาบชนิดละไม่น้อยกว่า 50 กรัม ตัวอย่างแห้งกล้วยไม้สกุลเอื้องเทียนชนิดละไม่น้อยกว่า 100 กรัม

โครงการวิจัยที่ 50 นวัตกรรมวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลแปรรูปผลิตผลเกษตรโดยใช้เทคโนโลยีสุญญากาศและอบลมร้อนแบบมีระบบควบคุมการทำงานอัจฉริยะ

สรุปผล

1. โครงการวิจัยย่อยวิจัยและพัฒนาเครื่องทอดสุญญากาศอัตโนมัติโดยเทคนิคการควบคุมแบบสมองกลฝังตัว

จากการศึกษาออกแบบเครื่องทอดสุญญากาศในปี 2565 พบว่างานส่วนใหญ่เป็นการสร้างตัวเครื่องต้นแบบและระบบควบคุมการทำงาน โดยมีขนาดถังทอดความจุ 55.65 ลิตร ซึ่งจะใช้ทอดผลผลิตครั้งละ 20 กิโลกรัม วัสดุที่ใช้เป็นสแตนเลสหนา 6 mm เป็นเกรดสำหรับทำอาหาร ใช้ปั๊มสุญญากาศแบบ Water Jet ใช้ปั๊มน้ำขนาด 20 hp สร้างสภาวะสุญญากาศตรงท่อทางดูไม่น้อยกว่า 700 mm Hg ระบบในการควบคุมการทำงานแบบอัตโนมัติของเครื่องต้นแบบไว้แล้ว แต่ยังคงมีการติดตั้งและทดสอบระบบเพิ่มเติมในปีงบประมาณ 2566 รวมถึงข้อมูลในการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องทอดสุญญากาศ

2. โครงการวิจัยย่อยวิจัยและพัฒนาเครื่องกวนระเหยน้ำในภาวะสุญญากาศแบบควบคุมการทำงานอัตโนมัติสำหรับทำน้ำอ้อยเข้มข้นและน้ำเชื่อม

จากผลการวิจัยและพัฒนาเครื่องกวนระเหยน้ำในภาวะสุญญากาศแบบควบคุมการทำงานอัตโนมัติสำหรับทำน้ำอ้อยเข้มข้นและน้ำเชื่อม ได้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับความหวานของน้ำอ้อย การต้มระเหยของน้ำอ้อยในภาวะสุญญากาศ จนได้ความสัมพันธ์ของจุดเดือดน้ำอ้อยกับความเข้มข้นของน้ำอ้อยที่เพิ่มขึ้นในภาวะสุญญากาศซึ่งจะได้ใช้ความสัมพันธ์ดังกล่าวนี้ในการติดตั้งระบบควบคุมการทำงานแบบอัตโนมัติ และจากการออกแบบสร้างต้นแบบเครื่องกวนระเหยน้ำในภาวะสุญญากาศแบบควบคุมการทำงานอัตโนมัติ ต้นแบบจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ 1.ห้องลดแรงดันอากาศหรือสภาวะสุญญากาศ 2.เครื่องกวนระเหยน้ำอ้อย ซึ่งได้ดำเนินการออกแบบสร้างห้องลดแรงดันอากาศมีรูปทรงสี่เหลี่ยม ขนาด กว้าง x ยาว x สูง 1.20 x 1.20 x 1.20 เมตร หรือคิดเป็นปริมาตร 1.73 ลูกบาศก์เมตร มีการขยายท่อดูดอากาศให้ใหญ่ขึ้นเพื่อให้รองรับการระเหยไอน้ำได้มากขึ้น และจะใช้เพื่อวางเครื่องกวนระเหยน้ำอ้อยด้านใน ผลการทดสอบเบื้องต้นการระเหยของน้ำอ้อยภายในห้องลดแรงดันอากาศที่สร้างขึ้นและทำการเปรียบเทียบน้ำอ้อยคั้นสด(ความหวาน 23 %Brix) กับน้ำอ้อยที่ต้มระเหยน้ำในห้องสุญญากาศ จนมีความเข้มข้นมากกว่า 85 %Brix) แล้วเอาน้ำผสมกลับให้เหลือความหวานเท่าเดิม 23 %Brix เพื่อสังเกตดูสี ขิมรสชาติ และอื่นๆ

3. โครงการวิจัยย่อยวิจัยและพัฒนาเครื่องอบลมร้อนแบบภาคอัจฉริยะสำหรับการลดความชื้นผลิตผลเกษตร

จากการเก็บข้อมูลเบื้องต้นจากผู้ประกอบการพบว่ากล้วยเล็บมือขนาดความโต 23.1-25.2 มิลลิเมตร ความยาว 92.9-103.6 มิลลิเมตร และพบว่าขนาดของชั้นสับปะรดก่อนทำสับปะรดแช่อิ่มอบแห้ง จะใช้อุปกรณ์ปอกสับปะรดแบบเกลียว มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางนอก 8.5 เซนติเมตร ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางใน 3 เซนติเมตร และความหนาประมาณ 1.75 เซนติเมตร ค่าสีของเนื้อกล้วยเป็นข้อมูลเปรียบเทียบความสุกของกล้วยได้ การวัดค่าสีสับปะรดและผลิตภัณฑ์สับปะรดแช่อิ่มอบแห้งเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการประเมินคุณภาพความนิยมของผู้บริโภค การหาข้อมูลอื่น ๆ เช่น คุณสมบัติทางเคมี ค่าความชื้น และคุณค่าทางโภชนาการ ค่าอุณหภูมิที่เหมาะสมที่ทำให้ผลิตภัณฑ์คุณภาพดี สีสวยงาม รวมถึงค่าอัตราการอบแห้ง เวลาที่ใช้ อบแห้งเป็นต้น พบว่าการอบอุณหภูมิเดียว ไม่ควรใช้อุณหภูมิสูง เกิน 80 องศาเซลเซียส ควรใช้อุณหภูมิที่ 70 และ 75 องศาเซลเซียส การออกแบบเครื่องอบลมร้อนแบบภาคอัจฉริยะที่สามารถสับทิศทางการลมร้อนได้โดยใช้ใบพัดลมทรงกระบอกแบบใบตรง พัดลมหมุนทวนเข็มนาฬิกาแล้วหมุนสลับใบพัดลมไปทางขวาลมจะไปทางซ้าย ถ้าพัดลมหมุนตามเข็มนาฬิกาแล้วหมุนสลับใบพัดลมไปทางซ้ายลมจะไปทางขวา เลือกรับการหมุนของใบพัดลม 725 รอบต่อนาที ทำการทดสอบวัดความเร็วการไหลของลม การกระจายลมร้อน และปรับการไหลของลมในแต่ละภาคให้สม่ำเสมอ โดยติดตั้งคลีปกระจายลม และปรับตำแหน่ง มุมและ ขนาด จนได้ความเร็วลมที่ใกล้เคียงในแต่ละภาค โดยมีความเร็วลมประมาณ 1.2-1.8 เมตร/วินาที เครื่องอบแห้งลมร้อนแบบภาคอัจฉริยะ

อภิปรายผล

1. โครงการวิจัยย่อยวิจัยและพัฒนาเครื่องทอดสุญญากาศอัตโนมัติโดยเทคนิคการควบคุมแบบสมองกลฝังตัว

จากการประเมินงานวิจัยที่สำเร็จแล้วยังไม่ครบถ้วนตามที่ตั้งเป้าไว้ ซึ่งทางผู้วิจัยกำลังเร่งดำเนินงานให้แล้วเสร็จพร้อมทดสอบต่อไป โดยเฉพาะในเรื่องของการติดตั้งระบบควบคุมการทำงานอัตโนมัติ

2. โครงการวิจัยย่อยวิจัยและพัฒนาเครื่องกวนระเหยน้ำในภาวะสุญญากาศแบบควบคุมการทำงานอัตโนมัติสำหรับทำน้ำอ้อยเข้มข้นและน้ำเชื่อม

จากผลที่ได้เป็นการออกแบบการต้มระเหยในห้องสุญญากาศ น่าจะสะดวกในการจัดการได้ง่าย แต่การควบคุมสภาวะต่างๆ ในขณะที่ทำงานค่อนข้างยาก อาจจะต้องมีการออกแบบถึงต้มระเหยรูปแบบใหม่ ซึ่งทางผู้วิจัยกำลังเร่งดำเนินงานให้แล้วเสร็จพร้อมทดสอบต่อไป โดยเฉพาะในเรื่องของการติดตั้งระบบควบคุมการทำงานอัตโนมัติ

3. โครงการวิจัยย่อยวิจัยและพัฒนาเครื่องอบลมร้อนแบบภาคอัจฉริยะสำหรับการลดความชื้นผลิตผลเกษตร

สำหรับลดความชื้นผลิตผลเกษตร ต้นแบบ ปัจจุบันดำเนินการไปประมาณ 95% ดังภาพ ซึ่งยังเหลือระบบที่ยังไม่ได้ติดตั้ง ดังนี้

- ติดตั้งหัวพ่นไฟซึ่งได้ออกแบบระบบวงจรควบคุมการสับทิศทางการหมุนของมอเตอร์ และการสปาร์คจุดหัวพ่นไฟแล้ว
- ติดตั้งประตูปิดเปิด
- ติดฉนวนกันความร้อนและปิดผนังด้านนอก
- ติดตั้งโหลดเซลล์และวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ เพื่อคำนวณค่าความชื้นผลิตผลขณะอบแห้ง และระบบไอโอที สำหรับดูข้อมูลอุณหภูมิความชื้นภายในภายนอกเครื่อง ค่าความชื้นผลิตผลขณะอบแห้ง และให้สามารถสั่งปิดเปิดเครื่องผ่านสมาร์ตโฟนได้

โครงการวิจัยที่ 51 วิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง

สรุปผลและอภิปรายผล

1. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่แหล่งน้ำชลประทานเพื่อสร้างมูลค่าของชุมชนในเขตภาคเหนือตอนล่าง

การทดสอบพันธุ์มันสำปะหลังที่เหมาะสมในพื้นที่แหล่งน้ำชลประทานในเขตภาคเหนือตอนล่าง ในปี 2565 พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 มีความงอกสูงสุด 98.3 % ความสูงต้นในแต่ละพันธุ์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยที่มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 15 มีความสูงต้นสูงสุด 197 เซนติเมตร

การทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังโดยการจัดการธาตุอาหารร่วมกับการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ในพื้นที่แหล่งน้ำชลประทานในเขตภาคเหนือตอนล่างในปี 2565 พบว่า ปริมาณธาตุอาหารที่มันสำปะหลังต้องการตามค่าวิเคราะห์ดินเฉลี่ย 11-3-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ความสูงต้น กรรมวิธีทดสอบ มีความสูงต้น 186 เซนติเมตร มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ที่มีความสูง 173 เซนติเมตร

การทดสอบการไถระเบิดดินดานต่อผลผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่แหล่งน้ำชลประทานในเขตภาคเหนือตอนล่าง ในปี 2565 พบว่า ความสูงต้น กรรมวิธีทดสอบ มีความสูงต้น 194 เซนติเมตร มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ที่มีความสูง 184 เซนติเมตร

2. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวในสภาพแหล่งน้ำชลประทานโดยใช้ปุ๋ยทางใบ

การพ่นปุ๋ยเคมีทางใบสูตร 13-0-46 อัตรา 13 กิโลกรัมต่อไร่ ในถั่วเขียวพันธุ์ชัชวาล 3 ที่มีการใส่ปุ๋ยรองพื้นด้วย ปุ๋ยเคมีสูตร 13-46-0 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ ในช่วงเดือนมกราคม 2565 ให้ผลผลิตถั่วเขียวสูงสุด เฉลี่ย 211 กิโลกรัมต่อไร่ กล่าวคือ ปุ๋ยเคมีสูตร 18-46-0 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ยเคมีสูตร 13-0-46 อัตรา 13 กิโลกรัมต่อไร่ คำนวณได้ ธาตุอาหารไนโตรเจน 5.29 กิโลกรัม ธาตุอาหารฟอสฟอรัส 9.20 กิโลกรัม และธาตุอาหาร 5.98 กิโลกรัม ไกล่เคียงคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร การใช้ปุ๋ยกับพืชตระกูลถั่วตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยหากดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุน้อยกว่า 1 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์น้อยกว่า 8 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำกว่า 40 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ได้กำหนดปริมาณธาตุอาหารแนะนำคือ N 3 กิโลกรัมต่อไร่ P₂O₅ 9 กิโลกรัมต่อไร่ K₂O 6 กิโลกรัมต่อไร่

3. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงหิมพานต์และมะขามหวานเพื่อลดผลกระทบจากปัญหาภัยแล้งจังหวัดอุดรดิตถ์

มะม่วงหิมพานต์พันธุ์ศรีสะเกษ 60-1 และศรีสะเกษ 3 มีแนวโน้มปรับตัวได้ดีในจังหวัดอุดรดิตถ์ และปริมาณธาตุอาหารที่คาดว่าจะเหมาะสมสำหรับการผลิตมะม่วงหิมพานต์ของจังหวัดอุดรดิตถ์คือ อัตรา 0.6-0.2-0.25 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อต้น มะขามหวานคืออัตรา 0.5-0.3-0.25 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อต้น

4. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข่าตาแดงในพื้นที่นาอย่างยั่งยืนในจังหวัดพิจิตร

วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข่าตาแดง

- การศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสมในการผลิตข่าตาแดงในปีที่ 1 พบว่า ต้นข่าตาแดง ที่ระยะปลูก 100x100 เซนติเมตร ให้น้ำหนักผลผลิตข่าอ่อนเฉลี่ยสูงสุด 4,050 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตข่าแก่ 363 กิโลกรัมต่อไร่ และข่าแปรรูปเฉลี่ย 503 กิโลกรัมต่อไร่ ขนาดความกว้างแ่งเฉลี่ย 3.15 เซนติเมตร

- การประเมินองค์ประกอบธาตุอาหารหลักในการผลิตข่าตาแดง ได้ดำเนินการคัดเลือกพื้นที่เกษตรกร ตำบลทุ่งน้อย อำเภอโพทะเล จังหวัดพิจิตร ที่มีการปลูกข่าตาแดง ที่อายุหลังปลูกไม่เกิน 1 ปี เก็บตัวอย่างดิน และเก็บตัวอย่างพืช ส่วนเหนือดินและใต้ดิน มาอบแห้ง ส่งวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหารหลัก เพื่อประเมินหาปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหาร พบว่า ดินแปลงเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นดินเหนียวและร่วนเหนียว การประเมินองค์ประกอบธาตุอาหารหลัก ของข่าตาแดงในพื้นที่นาจังหวัดพิจิตร มีความต้องการปุ๋ยเพื่อนำไปใช้ในการเจริญเติบโตเท่ากับ 6.82-5.89-30.8 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O

วิจัยและพัฒนาการผลิตหัวพันธุ์ข่าตาแดงปลอดโรค

การชักนำการเกิดและการเพิ่มปริมาณยอดจากชิ้นส่วนตายยอดของข่าตาแดง พบว่า การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีการเกิดยอดและความสูงยอดมากที่สุด 2.83 ยอด และ 6.22 เซนติเมตร ตามลำดับ หลังเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 12 สัปดาห์ และการชักนำการเกิดรากจากชิ้นส่วนโคนต้นอ่อน พบว่า อาหารสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IAA ความเข้มข้น 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้จำนวนรากมากที่สุด เท่ากับ 2.50 ราก และ

ส่งเสริมการเกิดต้นมากที่สุด เท่ากับ 2.42 ต้น หลังเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 8 สัปดาห์ หน่ออ่อนที่เพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม IAA ความเข้มข้น 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ใบมีสีเขียว ใบเรียวยาว มีรากสีเขียวและรากขาวจำนวนมาก มีขนราก จำนวนยอด 2-3 ยอดต่อชิ้นส่วนพืช จำนวนรากเฉลี่ยมากที่สุด 25.71 รากต่อชิ้นส่วนพืช ค่าคุณ (2542) กล่าวว่า IAA เป็นฮอร์โมนออกซินที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ถูกทำลายโดยแสงและเอนไซม์ เอนไซม์ที่ย่อย IAA คือ IAA oxidase ซึ่งพบเอนไซม์ชนิดนี้ในปริมาณสูงในเนื้อเยื่อพืชที่เพาะเลี้ยง

ทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันโรคเหี่ยวจากเชื้อแบคทีเรียของข้าตาแดง

การจัดทำแปลงทดสอบการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวจากเชื้อแบคทีเรียของข้าตาแดง ปีที่ 1 วิธีทดสอบที่จัดการโดยการอบดินด้วยยูเรีย : ปุ๋ยขาว อัตรา 80 : 800 กิโลกรัมต่อไร่ ทิ้งไว้ 4 สัปดาห์ เพื่อฆ่าเชื้อโรคในดิน ร่วมกับการแช่หัวพันธุ์ข้าตาแดงก่อนปลูก 30 นาที ด้วยใช้ เชื้อแบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA 24 แบบหัวเชื้อ วิธีขยายเชื้อ นำหัวเชื้อ BS-DOA 24 ขนาด 1 ของ (50 กรัม) ผสมใน 2% กากน้ำตาล ปริมาตรน้ำ 1 ลิตร เขย่าให้เข้ากัน บ่มเชื้อทิ้งไว้ 24 ชม.(เขย่า 2-3 ครั้ง) จากนั้นนำมาผสมน้ำ 100 ลิตร แช่หัวพันธุ์ในสารละลายนาน 30 นาที ผึ่งให้แห้งก่อนนำไปปลูก (ปุริมและคณะ, 2556) ควบคุมโรคเหี่ยวสาเหตุจากแบคทีเรียหลังปลูก ฉีดพ่นสารละลาย BS-DOA 24 ลงดินให้ทั่วแปลงปลูกข้า ทุก 30 วัน สำรองโรคเหี่ยว ในช่วงข้าอายุ 5-6 เดือน พบว่า วิธีแนะนำพบการเกิดโรคเหี่ยว 10 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่วิธีของเกษตรกรบางรายพบการเกิดโรคเหี่ยว 95 เปอร์เซ็นต์

5. การผลิตกระชายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพอย่างยั่งยืนในจังหวัดพิจิตร

การปลูกกระชายในพื้นที่จังหวัดพิจิตร ซึ่งดินอยู่ในกลุ่มดินร่วน พบว่า ให้ผลผลิตเฉลี่ย 2,363 กิโลกรัมต่อไร่ มีการดูใช้ไนโตรเจนเฉลี่ย 4.83 กิโลกรัมต่อไร่ ฟอสฟอรัสเฉลี่ย 0.89 กิโลกรัมต่อไร่ และโพแทสเซียมเฉลี่ย 9.17 กิโลกรัมต่อไร่ นำข้อมูลปริมาณการดูใช้ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ไปปรับใช้ในการให้ปุ๋ยกระชายที่เหมาะสมต่อไป และการทดสอบการใช้เชื้อแบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันกำจัดตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรผลผลิตกระชาย พบว่า วิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 2,733 กิโลกรัมต่อไร่ พบเปอร์เซ็นต์โรคเหี่ยวระยะการเจริญเติบโต 3 เดือน เฉลี่ย 12.46 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 2,195 กิโลกรัมต่อไร่ เปอร์เซ็นต์โรคเหี่ยวระยะการเจริญเติบโต 3 เดือน เฉลี่ย 13.24 เปอร์เซ็นต์ ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ พบว่า วิธีทดสอบ ให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 45,915 บาทต่อไร่ มากกว่าวิธีเกษตรกรที่ให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 34,799 บาทต่อไร่ซึ่งเมื่อเทียบอัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน วิธีทดสอบมีค่า BCR เท่ากับ 2.71 มากกว่าวิธีเกษตรกรมีค่า BCR เท่ากับ 2.48 การดำเนินงานมีการศึกษาเพิ่มเติมในปีที่ 2 เพื่อยืนยันผลการทดลองให้มีความเที่ยงตรงและเชื่อถือได้

6. วิจัยการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตตะไคร้ในจังหวัดเพชรบูรณ์

- ได้พันธุ์ตะไคร้ที่ให้ผลผลิตสูงเหมาะสำหรับปลูกเพื่อการตัดใบในจังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 2 สายพันธุ์ คือ พันธุ์เกษตรเขียว และพันธุ์เกษตรขาว โดยพันธุ์เกษตรเขียว ให้ผลผลิตเฉลี่ย 3,636 กิโลกรัมต่อไร่ และพันธุ์เกษตรขาว ให้ผลผลิตเฉลี่ย 3,791 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์การค้า ดังนั้น ตะไคร้พันธุ์เกษตรเขียว และพันธุ์เกษตรกรขาว เหมาะสมที่จะแนะนำให้เกษตรกรปลูกเป็นพันธุ์เพื่อการตัดใบในจังหวัดเพชรบูรณ์

- ได้พันธุ์ตะไคร้ที่ให้ผลผลิตสูงเหมาะสำหรับปลูกเพื่อการตัดต้นในจังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 2 สายพันธุ์ คือ พันธุ์เกษตรเขียว และพันธุ์เกษตรขาว โดยพันธุ์เกษตรเขียว ให้ผลผลิตเฉลี่ย 3,571 กิโลกรัมต่อไร่ และพันธุ์เกษตรขาวให้ผลผลิตเฉลี่ย 3,156 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์การค้า ดังนั้นตะไคร้พันธุ์เกษตรเขียว และพันธุ์เกษตรกรขาว เหมาะสมที่จะแนะนำให้เกษตรกรปลูกเป็นพันธุ์เพื่อการตัดต้นในจังหวัดเพชรบูรณ์ จากศักยภาพการให้ผลผลิตของตะไคร้ที่แตกต่างกันในพื้นที่แปลงของศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ และในแปลงของเกษตรกร พบว่าสภาพภูมิอากาศที่แตกต่างกันมีผลอย่างมาก กับการเจริญเติบโตและส่งผลถึงการให้ผลผลิตของตะไคร้ โดยเฉพาะอุณหภูมิที่หนาวเย็นมีผลต่อการให้ผลผลิตที่ลดลงของตะไคร้ จึงทำให้จำนวนผลผลิตต่อไร่ ในแปลงเกษตรกรสูงกว่าแปลงทดลองของศูนย์วิจัย เนื่องด้วยแปลงทดลองของศูนย์วิจัยตั้งอยู่บนพื้นที่ อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ที่มีอุณหภูมิที่ต่ำกว่า แปลงเกษตรกรอำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์

- ความต้องการธาตุอาหารของตะไคร้จะแตกต่างกัน ในแต่ละชนิดของดิน โดย ในดินร่วน (Loam) ต้องการธาตุอาหารไนโตรเจน 8.30 กิโลกรัม ไนโตรเจนต่อไร่ ธาตุอาหารฟอสฟอรัส 1.86 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ และธาตุอาหารโพแทสเซียม 17.21 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ ซึ่งแตกต่างกับดินเหนียว (Clay) ที่ต้องการธาตุอาหารไนโตรเจนในอัตราที่มากกว่าดินร่วน คือ ต้องการธาตุอาหารไนโตรเจน 13.91 กิโลกรัม ไนโตรเจนต่อไร่ ธาตุอาหารฟอสฟอรัส 12.44 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ และธาตุอาหารโพแทสเซียม 21.43 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ ในขณะที่ดินร่วนปนเหนียว (Clay Loam) จะต้องการธาตุอาหารไนโตรเจนที่สูง มากกว่าดินเหนียว และดินร่วน โดยต้องการธาตุอาหารไนโตรเจน 17.84 กิโลกรัม ไนโตรเจนต่อไร่ ธาตุอาหารฟอสฟอรัส 3.10 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ และธาตุอาหารโพแทสเซียม 37.70 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ ซึ่งเมื่อประเมินความต้องการธาตุอาหาร ของตะไคร้โดยรวม จะสรุปได้ว่า ตะไคร้ต้องการธาตุอาหารไนโตรเจน 17.84 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อไร่ ธาตุอาหารฟอสฟอรัส 3.10 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ และธาตุอาหารโพแทสเซียม 37.70 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่

โครงการวิจัยที่ 52 วิจัยการพัฒนาและประยุกต์ใช้แบบจำลองพืชเพื่อกำหนดเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่เศรษฐกิจในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก

สรุปผลและอภิปรายผล

1. การพัฒนาและประยุกต์ใช้แบบจำลองพืชเพื่อกำหนดเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดในแหล่งปลูกที่สำคัญเขตภาคกลางและภาคตะวันตก

การพัฒนาและทดสอบความแม่นยำของแบบจำลองข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และข้าวโพดหวาน เน้นการหาค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และข้าวโพดหวาน โดยการเก็บข้อมูลผลผลิตและการจัดการแปลงของเกษตรกร โดยการทำ crop cut ชนิดพืชละ 10 แปลง และทำแบบสอบถามอีกชนิดพืชละ 30 แปลง โดยปรับแก้ค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรมของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และข้าวโพดหวานเพื่อนำเข้าแบบจำลองและจำลองผลผลิต นำผลผลิตที่ได้มาเปรียบเทียบกับผลผลิตที่ได้จริง ประเมินด้วยค่า NRMSE ปรับแก้ค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมจนทำให้ได้ค่า NRMSE มีค่าต่ำที่สุด และ AI เข้าใกล้ 1 ผลการดำเนินงานได้ค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จำนวน 2 พันธุ์ได้แก่ Pacific 789 และ ดีคาล์บ 9898C และสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของข้าวโพดหวานจำนวน 2 พันธุ์ได้แก่ AST12 และ Hi-Brix3

การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และข้าวโพดหวาน ค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรมของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ได้การขึ้นตอนการดำเนินงานที่ 1 นำมาเข้าในแบบจำลองข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพื่อจำลองการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในสภาพการจัดการที่แตกต่างกัน จากนั้นนำผลผลิตที่ได้จากการจำลองมาเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย แล้วเลือกเอากลุ่มผลผลิตที่ได้มากกว่า 75% จากนั้นวิเคราะห์หาปัจจัยจัดการที่สำคัญโดยใช้ เทคนิค decision tree model พบว่าเงื่อนไขสำคัญที่สามารถผลิตข้าวโพดได้อย่างมีประสิทธิภาพ สะดวกต่อการจัดการ และเหมาะสมกับพื้นที่ มีดังนี้

1) การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมในพื้นที่กลุ่มชุดดินที่ 4 จังหวัดนครสวรรค์ กลุ่มชุดดินที่ 7 จังหวัดชัยนาท และ กลุ่มชุดดินที่ 17 จังหวัดอุทัยธานี คือ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในปริมาณ 150 % จากปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ปลูกในช่วงวันที่ 15-30 ตุลาคม จนถึงวันที่ วันที่ 1-15 ธันวาคม จำนวนประชากรตั้งแต่ 8,533 จนถึง 21,333 ต้นต่อไร่ และสามารถเลือกใช้พันธุ์ได้ทั้ง Pacific 789 และDK 9898C

2) การผลิตข้าวโพดหวานที่เหมาะสม ในจังหวัดนครสวรรค์ แบ่งออกเป็น 2 ฤดูปลูก คือช่วงฤดูแล้ง และฤดูฝน โดยในช่วงฤดูแล้งเงื่อนไขที่เหมาะสมคือ ใช้พันธุ์ ATS12 หรือ Hi-brix 3 ใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในปริมาณ 125 % จากปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ปลูกช่วงเดือน พฤศจิกายน ธันวาคม มกราคม จำนวนประชากร 7,111 ถึง 10,666 ต้นต่อไร่ ส่วนช่วงฤดูฝนเงื่อนไขที่เหมาะสมคือ ใช้พันธุ์ ATS12 ใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในปริมาณ 125 % จากปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ปลูกช่วงเดือน เมษายน พฤษภาคม มิถุนายน จำนวนประชากร 7,111 ถึง 14,222 ต้นต่อไร่

3) การผลิตข้าวโพดหวานที่เหมาะสม ในจังหวัดนครปฐม แบ่งออกเป็น 2 ฤดูปลูกคือช่วงฤดูแล้ง และฤดูฝน โดยในช่วงฤดูแล้งเงื่อนไขที่เหมาะสมคือ ใช้พันธุ์ Hi-brix 3 ใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในปริมาณ 100 % จากปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ปลูกช่วงเดือน พฤศจิกายน หรือธันวาคม จำนวนประชากร 10,666 หรือ 14,222 ต้นต่อไร่ ส่วนช่วงฤดูฝนเงื่อนไขที่เหมาะสมคือ ใช้

พันธุ์ Hi-brix 3 ใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในปริมาณ 100 % จากปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ปลุกช่วงเดือน พฤษภาคม หรือ มิถุนายน จำนวนประชากร 8,553 10,666 หรือ 14,222 ต้นต่อไร่

4) การผลิตข้าวโพดหวานที่เหมาะสม ในจังหวัดกาญจนบุรี แบ่งออกเป็น 2 ฤดูปลูกคือช่วงฤดูแล้ง และฤดูฝน โดยในช่วงฤดูแล้งเงื่อนไขที่เหมาะสมคือ ใช้พันธุ์ Hi-brix 3 ใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในปริมาณ 125 % จากปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ปลุกช่วงเดือน พฤศจิกายน หรือธันวาคม จำนวนประชากร 10,666 ต้นต่อไร่ ส่วนช่วงฤดูฝนเงื่อนไขที่เหมาะสมคือ ใช้พันธุ์ Hi-brix 3 ใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในปริมาณ 125 % จากปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ปลุกช่วงเดือนเมษายน ถึงเดือนมิถุนายน จำนวนประชากร 10,666 หรือ 14,222 ต้นต่อไร่

5) การผลิตข้าวโพดหวานที่เหมาะสม ในจังหวัดปทุมธานี แบ่งออกเป็น 2 ฤดูปลูกคือช่วงฤดูแล้ง และฤดูฝน โดยในช่วงฤดูแล้งเงื่อนไขที่เหมาะสมคือ ใช้พันธุ์ Hi-brix 3 ใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในปริมาณ 150 % จากปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ปลุกช่วงเดือน ธันวาคม จำนวนประชากร 7,111 ต้นต่อไร่ ส่วนช่วงฤดูฝนเงื่อนไขที่เหมาะสมคือ ใช้พันธุ์ Hi-brix 3 ใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในปริมาณ 125 % จากปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ปลุกช่วงเดือน มิถุนายน จำนวนประชากร 7,111 ต้นต่อไร่

การทดสอบเทคโนโลยี จากการดำเนินงานในขั้นตอนที่ 2 ทำให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ จึงนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่นำมาทดสอบเทคโนโลยีกับเกษตรกรในพื้นที่ พื้นที่ละ 10 ราย โดยดำเนินการภายใต้การทดลองทั้งหมด 7 การทดลอง ดังนี้

1) การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในกลุ่มชุดดินที่ 4 จังหวัดนครสวรรค์ กลุ่มชุดดินที่ 7 จังหวัดชัยนาท และ กลุ่มชุดดินที่ 17 จังหวัดอุทัยธานี โดยการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน แต่ใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในปริมาณ 150 % จากปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ใช้จำนวนประชากร 14,222 ต้นต่อไร่ และใช้พันธุ์ DK 9898C ดำเนินการทำการแปลงทดสอบเทคโนโลยีในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2565 ผลการทดสอบพบว่า ผลผลิต และผลตอบแทนในกรรมวิธีทดสอบ สูงกว่าวิธีของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญ

2) การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวานในจังหวัดนครสวรรค์ ทดสอบเทคโนโลยีในช่วงเดือนเมษายน 2565 โดยการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน แต่ใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในปริมาณ 125 % จากปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ใช้จำนวนประชากร 8,533 ต้นต่อไร่ ใช้พันธุ์ ATS 12 จังหวัดนครปฐมทดสอบเทคโนโลยีในช่วงเดือนพฤษภาคม 2565 โดยการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน แต่ใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในปริมาณ 100 % จากปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ใช้จำนวนประชากร 10,666 ต้นต่อไร่ ใช้พันธุ์ Hi-brix 3 จังหวัดกาญจนบุรี ทดสอบเทคโนโลยีในช่วงเดือนเมษายน 2565 โดยการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน แต่ใช้ปุ๋ยไนโตรเจนจากปุ๋ยเคมีในปริมาณ 125 % จากปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ใช้จำนวนประชากร 10,666 ต้นต่อไร่ และใช้พันธุ์ Hi-brix 3 และจังหวัดปทุมธานี ทดสอบเทคโนโลยีในช่วงเดือนมิถุนายน 2565 โดยการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน แต่ใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในปริมาณ 125 % จากปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ใช้จำนวนประชากร 7,111 ต้นต่อไร่ และใช้พันธุ์ Hi-brix 3 ผลการทดสอบพบว่า ผลผลิต และผลตอบแทนในกรรมวิธีทดสอบ สูงกว่าวิธีของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญ

2. การพัฒนาและประยุกต์ใช้แบบจำลองพืชเพื่อกำหนดเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังในแหล่งปลูกที่สำคัญเขตภาคกลางและภาคตะวันตก

การพัฒนาและทดสอบความแม่นยำของแบบจำลองมันสำปะหลัง ดำเนินการหาค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของมันสำปะหลัง หลังจากการทำ crop cut จำนวน 10 แปลง และทำแบบสอบถามอีกชนิดพืชละ 30 แปลง โดยปรับแก้ค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรมของมันสำปะหลังเพื่อนำเข้าแบบจำลองและจำลองผลผลิต นำผลผลิตที่ได้มาเปรียบเทียบกับผลผลิตที่ได้จริง ประเมินด้วยค่า NRMSE ปรับแก้ค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมจนทำให้ได้ค่า NRMSE มีค่าต่ำที่สุด และ AI เข้าใกล้ 1 ผลการดำเนินงานได้ค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของมันสำปะหลังจำนวน 3 พันธุ์ ได้แก่ เกษตรศาสตร์ 50 ระยะยง 11 และ แหกดำ (CMR 33-38-48)

การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และข้าวโพดหวาน นำค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรมของมันสำปะหลังที่ได้การขึ้นตอนการดำเนินงานที่ 1 นำมาเข้าในแบบจำลองเพื่อจำลองการผลิตมันสำปะหลังในสภาพการจัดการที่แตกต่างกัน จากนั้นนำผลผลิตที่ได้จากการจำลองมาเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย แล้วเลือกเอากลุ่มผลผลิตที่ได้มากกว่า 75% จากนั้น

วิเคราะห์หาปัจจัยจัดการที่สำคัญโดยใช้ เทคนิค decision tree model พบว่าเงื่อนไขสำคัญที่สามารถผลิตมันสำปะหลัง ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สะดวกต่อการจัดการ และเหมาะสมกับพื้นที่ มีดังนี้

1) การผลิตมันสำปะหลังที่เหมาะสม ในกลุ่มชุดดินที่ 35 จังหวัดกาญจนบุรี และกลุ่มชุดดินที่ 52 จังหวัด นครสวรรค์ คือ ใช้พันธุ์ ระยะเวลา 11 ใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในปริมาณ 125 % จากปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ปลูกได้ตั้งแต่เดือนมีนาคม จนถึงเดือนธันวาคม จำนวนประชากร 1,800 ถึง 2,000 ต้นต่อไร่

2) การผลิตมันสำปะหลังที่เหมาะสมในกลุ่มชุดดินที่ 56 จังหวัดสระบุรี และกลุ่มชุดดินที่ 29 จังหวัดลพบุรี คือ ใช้พันธุ์ ระยะเวลา 11 ใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในปริมาณ 125 % จากปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ปลูกได้ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมจนถึงเดือน ตุลาคม จำนวนประชากร 1,800 ถึง 2,000 ต้นต่อไร่

การทดสอบเทคโนโลยี การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง ดำเนินการภายใต้การทดลองจำนวน 4 การ ทดลอง ทั้ง 4 การทดลอง ได้ดำเนินการทำแปลงทดสอบเทคโนโลยีในช่วงเดือนพฤษภาคม 2565 โดยการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ ดิน แต่ใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในปริมาณ 125 % จากปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ใช้จำนวนประชากร 1,800 ต้นต่อไร่ และใช้พันธุ์ ระยะเวลา 11 ขณะนี้อยู่ระหว่างการดูแลรักษา ซึ่งจะสามารถเก็บข้อมูลผลผลิตได้ในช่วงเดือน เมษายน 2566

3. การพัฒนาและประยุกต์ใช้แบบจำลองพืชเพื่อกำหนดเทคโนโลยีการผลิตอ้อยในแหล่งปลูกที่สำคัญเขตภาคกลาง และภาคตะวันตก

จากการดำเนินการทดลองที่ประกอบด้วยเทคโนโลยีการผลิตอ้อย 5 กรรมวิธี ได้แก่ 1) การจัดการพันธุ์และปุ๋ยโดยวิธี ของเกษตรกร 2) การจัดการพันธุ์ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินเพียงอย่างเดียว 3) การจัดการพันธุ์ร่วมกับการใส่ปุ๋ย ชีวภาพ 4) การจัดการพันธุ์ร่วมกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ 5) การจัดการพันธุ์ร่วมกับการปุ๋ยชีวภาพและปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 75% ใน 4 กลุ่มชุดดิน ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 52 40 44 และ 6 ในพื้นที่ 4 ในพื้นที่ 4 จังหวัด ได้แก่ นครสวรรค์ อุทัยธานี ราชบุรี และชัยนาท พบว่า การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิต และ ผลผลิตน้ำตาลสูงที่สุด โดยมีผลผลิต 11.13 12.18 13.20 และ 13.26 ต้นต่อไร่ (ตามลำดับ) มีผลผลิตน้ำตาล 1,654 1,853 1,972 และ 1,542 กิโลกรัมต่อไร่ (ตามลำดับ) ซึ่งเป็นสัญญาณที่ดีว่าเกษตรกรในพื้นที่ ส่วนใหญ่ชอบพันธุ์ใหม่ KK07-037 และการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน แต่อย่างไรก็ตามมีบางพื้นที่ที่ยังคงให้ความสำคัญแก่พันธุ์ ขอนแก่น 3 ได้แก่ จังหวัดชัยนาทและจังหวัดนครสวรรค์ โดยเกษตรกรให้ความเห็นว่าอ้อยพันธุ์ KK07-037 นั้นแม้ว่าต้นจะมีความ สูงและสูงกว่าขอนแก่น 3 แต่อย่างไรก็ตามพบว่าพันธุ์นี้มีต้นล้มในช่วงอายุใกล้เก็บเกี่ยวทำให้เป็นอุปสรรคและเกิดความยุ่งยากใน การเก็บเกี่ยว เกษตรกรจึงไม่สนใจใช้พันธุ์ต่อไป

โครงการวิจัยที่ 53 วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชผักด้วยเทคโนโลยีเกษตรขั้นสูงเพื่อเพิ่มผลิตภาพ

สรุปผลและอภิปรายผล

1. การจัดการเทคโนโลยีการผลิตคะน้า พริก และมะเขือเทศในโรงเรือนอัจฉริยะ

การทดสอบในโรงเรือนเกษตรกรรมแบบเกษตรกรรมมีส่วนร่วมประกอบด้วย 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีทดสอบการจัดการดิน น้ำ ปุ๋ยและสภาพแวดล้อมในการผลิตคะน้า พริก และมะเขือเทศที่เหมาะสมในโรงเรือนอัจฉริยะและกรรมวิธีเกษตรกรรมการจัดการดิน น้ำ ปุ๋ยและสภาพแวดล้อมคะน้าพริกและมะเขือเทศในโรงเรือนเกษตรกรรมการจัดการการผลิตคะน้า ดำเนินการปลูกคะน้าจำนวน 2 รอบ ในเดือนมีนาคมและกรกฎาคม 2565 รอบการผลิตที่ 1 ฤดูร้อน (มีนาคม 2565) กรรมวิธีทดสอบ พบว่า ความสูงคะน้าก่อนตัดแต่งเฉลี่ย 15.67 เซนติเมตร และความสูงหลังตัดแต่งเฉลี่ย 11.13 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น 19.80 เซนติเมตร น้ำหนักผลผลิตสดก่อนตัดแต่งเฉลี่ย 64.85 กรัม/ต้น และน้ำหนักผลผลิตสดหลังตัดแต่งเฉลี่ย 43.24 กรัม/ตารางเมตร ผลผลิตรวม 121.40 กิโลกรัม/โรงเรือน ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรรม พบว่า ความสูงคะน้าก่อนตัดแต่งเฉลี่ย 11.97 เซนติเมตร ความสูงคะน้าหลังตัดแต่ง 8.85 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น 12.67 เซนติเมตร น้ำหนักผลผลิตสดก่อนตัดแต่งเฉลี่ย 45.77 กรัม/ต้น น้ำหนักผลผลิตสดหลังตัดแต่งเฉลี่ย 33.59 กรัม/ต้น ผลผลิตรวม 85.70 กิโลกรัม/โรงเรือน รอบการผลิตที่ 2 ฤดูฝน (กรกฎาคม 2565) กรรมวิธีทดสอบ พบว่า ความสูงคะน้าก่อนตัดแต่งเฉลี่ย 15.23 เซนติเมตร และความสูงหลังตัดแต่งเฉลี่ย 11.09 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น 14.97 เซนติเมตร น้ำหนักผลผลิตสดก่อนตัดแต่งเฉลี่ย 56.25 กรัม/ต้น และน้ำหนักผลผลิตสดหลังตัดแต่งเฉลี่ย 43.12 กรัม/ตารางเมตร ผลผลิตรวม 105.30 กิโลกรัม/โรงเรือน ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรรม พบว่า ความสูงคะน้าก่อนตัดแต่งเฉลี่ย 11.97 เซนติเมตร ความสูงคะน้าหลังตัดแต่ง 8.72 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น 11.76 เซนติเมตร น้ำหนักผลผลิตสดก่อนตัดแต่งเฉลี่ย 45.77 กรัม/ต้น น้ำหนักผลผลิตสดหลังตัดแต่งเฉลี่ย 33.18 กรัม/ต้น ผลผลิตรวม 80.72 กิโลกรัม/โรงเรือน

การจัดการการผลิตพริก ดำเนินการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโต รอบที่ 2 เดือนมิถุนายน 2565 โดยเก็บข้อมูลด้านการเจริญเติบโต ทุก 15 30 และ 45 วัน หลังย้ายกล้า กรรมวิธีทดสอบ พบว่า ความสูง เฉลี่ย 31.16, 38.43 และ 52.28 เซนติเมตร ตามลำดับ ขนาดทรงพุ่ม เฉลี่ย 29.15, 26.14 และ 27.75 เซนติเมตร ตามลำดับ มีจำนวนกิ่งแขนง อายุ 15 และ 30 วัน เฉลี่ย 6 และ 7 กิ่ง ตามลำดับ จำนวนใบ อายุ 15 วัน เฉลี่ย 29 ใบ จำนวนดอก อายุ 30 และ 45 วัน เฉลี่ย 5 และ 7 ดอก ตามลำดับ และจำนวนผล อายุ 45 วัน เฉลี่ย 2 ผล และน้ำหนักผลผลิตรวม 85.81 กิโลกรัม/โรงเรือน กรรมวิธีเกษตรกรรม พบว่า ความสูง เฉลี่ย 29.72, 42.40 และ 60.23 เซนติเมตร ตามลำดับ ขนาดทรงพุ่ม เฉลี่ย 26.54, 33.40 และ 33.92 เซนติเมตร ตามลำดับ จำนวนกิ่งแขนง อายุ 15 และ 30 วัน เฉลี่ย 8 และ 9 กิ่งตามลำดับ จำนวนใบ อายุ 15 วัน เฉลี่ย 42 ใบ จำนวนดอก อายุ 30 และ 45 วัน เฉลี่ย 8 และ 10 ดอก จำนวนผล อายุ 45 วัน เฉลี่ย 3 ผล น้ำหนักผลผลิตรวม 107.54 กิโลกรัม/โรงเรือน และจะดำเนินการทดลองในรอบต่อไป รวมไปถึงการเก็บข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์เพื่อวิเคราะห์ต้นทุน

การจัดการผลิตมะเขือเทศ ดำเนินการปรับปรุงโรงเรือนติดตั้งระบบ IOT พร้อมทดสอบระบบ และจัดเตรียมต้นกล้ามะเขือเทศเพื่อดำเนินการทดลองตามกรรมวิธีต่อไป

2. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชผักใน Plant factory artificial light : PFAL เพื่อพัฒนาเป็นการค้า

ศึกษาปัจจัยสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการเจริญเติบโต และผลผลิต ในผักสลัด(กรีนโอ๊ค เรดโอ๊ค กรีนคอสร็อคเก็ต และคอส) สารละลายธาตุอาหารที่เหมาะสมกับผักสลัดโดยใช้ปุ๋ย AB พบว่า ในระยะต้นอ่อนค่า EC ของปุ๋ยเท่ากับ 0.8 - 1.0 หากให้มากกว่านี้จะทำให้ต้นอ่อนหยุดการเจริญเติบโตและเกิด Toxic กับต้นอ่อน เมื่อถึงระยะมีใบจริง 4 ใบ สามารถเพิ่มค่า EC ปุ๋ย 1.5-2.5 ทำให้ผักสลัดมีการเจริญเติบโตดี พืชบวบการให้ความเข้มแสงที่ 120-160 ไมโครโมลต่อตารางเมตรต่อวินาทีเป็นเวลา 12-14 ชั่วโมง มีการเจริญเติบโตดี การศึกษาอิทธิพลของคาร์บอนไดออกไซด์ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตผักสลัดภายใต้ PFAL โดยให้ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่ระดับต่างๆ ได้แก่ 400 ppm (ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่ระดับบรรยากาศปกติ), 800 ppm, 1,200 ppm

และ 1,600 ppm ในผักสลัด 8 ชนิด ได้แก่ กรีนโอ๊ค กรีนคอส เซบี่คอส บัตเตอร์เฮด กรีนคลอรัล เรดโอ๊ค เรดคลอรัลและเรดคอส พบว่า คาร์บอนไดออกไซด์ที่ระดับ 1,200 ppm ส่งผลให้ผักสลัดทุกชนิดมีอัตราการเจริญเติบโต ได้แก่ ความสูง และความกว้างทรงพุ่ม มากกว่าปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่ระดับอื่นๆ การศึกษาอุณหภูมิต่างๆ ที่มีผลต่อสรีระวิทยา และสารสำคัญที่ละลายในน้ำตามกรรมวิธีที่ 1 อุณหภูมิที่ระดับ 26 องศาเซลเซียส กรรมวิธีที่ 2 อุณหภูมิที่ระดับ 29 องศาเซลเซียสกรรมวิธีที่ 3 อุณหภูมิที่ระดับ 32 องศาเซลเซียส และกรรมวิธีที่ 4 อุณหภูมิที่ระดับ 35 องศาเซลเซียส ใน plant factory หลังย้ายเข้าในเข้าในห้องเพื่อควบคุมอุณหภูมิตามกรรมวิธี ณ ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีการผลิตพืชอาหารการผลิตพืชชั้นสูงด้วยแสงเทียมมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน(KAI) ระหว่าง 1 มิถุนายน - 1 สิงหาคม 2565 พบว่าทิศทางของสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการเจริญเติบโต และสารสำคัญ ซึ่งมีทิศทางไปในทางเดียวกันคือที่อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น ระหว่าง 29 -35 องศาเซลเซียส มีแนวโน้มของการเจริญเติบโตและปริมาณ Lactone (%W/W) ที่เพิ่มขึ้น ส่วนของสารสำคัญ อีก 1 ชนิด คือ สารแอนโดรกราโฟไลด์ (Andrographolide) อยู่ระหว่างรอมผลวิเคราะห์ เพื่อนำไปประกอบและ สรุปรายการทดลองในครั้งถัดไป ซึ่งสอดคล้องกับ สมุนไพรฟ้าทะลายโจร มีสารสำคัญที่ออกฤทธิ์ทางยาสมุนไพรอยู่ 3 สารด้วยกัน โดยเป็นสารในกลุ่ม Lactone ซึ่งก็คือ สารแอนโดรกราโฟไลด์ (Andrographolide), สารนีโอแอนโดรกราโฟไลด์ (Neo-Andrographolide), และสาร 14-ดีออกซีแอนโดรกราโฟไลด์ (14-deoxy-andrographolide) โดยส่วนที่นำมาใช้เป็นยาสมุนไพรได้แก่ ใบสด ใบแห้ง และทั้งต้น โดยใบจะเก็บมาใช้ได้เมื่อต้นมีอายุได้ราว 3-5 เดือน (กาญจนา จันทร์สิงห์ ,2563) การพัฒนาฐานข้อมูลการผลิตพืชผักใน Plant factory artificial light PFAL ออกแบบสอบถาม จัดทำโครงสร้างฐานข้อมูล Msq และเสนอผ่านเว็บไซต์รวบรวม เก็บข้อมูลปัจจัยสภาพแวดล้อมต่างๆ ได้แก่ EC อุณหภูมิ อิทธิพลแสง ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช และข้อมูลผู้ประกอบการ กิจการ plant factory มีจำนวน 9 ผู้ประกอบการ ได้แก่ บ.โนบิตเทอร์, บ.บางไทรไฮโดรฟาร์ม, บ.กรีนออนฟาร์ม, บ.ชีวิคมีเดีย,บ.บารมีฟาร์ม, บ.ฟาร์มออนเดอะมูน, บ.วิทีแชนเมือง, บ.ลอฟท์ บิวเดอร์, บ.วังรี เฮลท์ แพคคอรี่ และมีหน่วยงานวิจัยระบบการปลูกพืชใน plant factory จำนวน 5 หน่วยงาน ได้แก่ ม.เกษตรศาสตร์ ม.มหิดล เนคเทคม.เชียงราย ม.แม่โจ้ ผักที่นิยมปลูกได้แก่ ผักกรีนโอ๊ค เรดโอ๊ค เคล บัตเตอร์เฮด เรดโครอล คอส ไวล์ดร็อคเก็ต เบบี้ ร็อคเก็ต

3. วิจัยและพัฒนาเทคนิคการพ่นสารควบคุมการเจริญเติบโตพืชสวน และสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูผักด้วยเครื่องพ่นอากาศยานไร้คนขับ (UAV)

ดำเนินการพ่นสารควบคุมการเจริญเติบโตบราสซิโนไลด์แปลงค่น้ำของเกษตรกรจังหวัดกาญจนบุรีตรวจสอบระดับความหนาแน่นของละอองบนใบและใต้ใบของใบค่น้ำพบว่า ที่ความสูงของเครื่องพ่นอากาศยานไร้คนขับ DJI T10 จากพื้นดิน 3 เมตร มีระดับละอองบนใบ ที่อัตราไหลแรง 1.7 ลิตร/นาที การพ่นสารบราสซิโนไลด์ 0.1 เปอร์เซ็นต์ที่ความเข้มข้น 8 กรัมต่อน้ำ 4 ลิตรต่อไร่ ที่ความสูง 3 เมตรเหมาะสมในการเพิ่มผลผลิตค่น้ำมากที่สุด การพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชด้วยเครื่องพ่นอากาศยานไร้คนขับ DJI T10 ในค่น้ำมีอัตราการใช้น้ำที่เหมาะสม 5 ลิตรต่อไร่ที่ระดับความสูง 3 เมตรมีเกณฑ์ระดับความหนาแน่นของละอองสารระดับ 6 มีละอองสารปานกลางมีความหนาแน่น 21-50 ละอองสารต่อตารางเซนติเมตร และสม่ำเสมอ สารป้องกันกำจัดแมลงสารอินโดกซาคาร์บ (indoxacarb 15% EC) อัตราสาร 100 มิลลิลิตรต่อไร่ป้องกันกำจัดหนอนใยผักในค่น้ำดีที่สุด พบหนอนเฉลี่ย 228 ตัวต่อไร่ น้อยกว่าการไม่ใช้สารป้องกันกำจัดแมลงพบหนอนเฉลี่ย 772 ตัวต่อไร่ และสารสไปนีโทแรม (Spinetoram 129 SC) อัตราสาร 120 มิลลิลิตรต่อไร่ ป้องกันกำจัดด้วงหมัดผักในค่น้ำดีที่สุด พบด้วงเฉลี่ย 520 ตัวต่อไร่ น้อยกว่าการไม่ใช้สารป้องกันกำจัดแมลงพบด้วงเฉลี่ย 1,290 ตัวต่อไร่ ในพืชกะหล่ำปลี พ่นสารป้องกันด้วยเครื่องพ่นอากาศยานไร้คนขับ DJI T20 โดยใช้อัตราการให้น้ำที่เหมาะสม 4 ลิตรต่อไร่ ที่ระดับความสูง 3 เมตร สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ให้ผลดีที่สุด ได้แก่ ฟิโปรนิล อัตรา 150 ซีซี/น้ำ 4 ลิตร /ไร่ และหนอนใยผัก พบว่า สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ให้ผลดีที่สุดได้แก่ คลอร์ฟินาเพอร์ อัตรา 160 ซีซี/ น้ำ 4ลิตร/ไร่ ในระยะแรก (การพ่นยาครั้งที่ 3) กะหล่ำปลีขาดน้ำทำให้มีการระบาดของด้วงหมัดผักและหนอนใยผักเพิ่มขึ้น และมีการระบาดอีกครั้งเมื่อมีฝนตกชุกในระยะหลัง (การพ่นยาครั้งที่ 5-7 อีกครั้งทำให้มีพบด้วงหมัดผักและหนอนใยผัก

มากกว่าเดิม ควรฉีดพ่นสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชตั้งแต่เริ่มปลูก ควรพ่นในเวลาเช้าหรือเย็นและไม่มีลมพัด แต่ในการทดลองนี้ บางครั้งพ่นในเวลาสายและมีลมทำให้ประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชลดลง และในการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช ควรใช้สลับกันเพื่อป้องกันการดื้อยาของแมลงและศัตรูพืชได้

4. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชผักแบบแม่นยำ

ศึกษาสถานการณ์การระบาดของแมลงศัตรูคะน้าในเขตจังหวัดกาญจนบุรี พบการระบาดของตลอดช่วงระยะเวลาในการปลูกมีแมลงศัตรูเข้าทำลาย ตั้งแต่ต้นกล้าจนถึงระยะเก็บเกี่ยว แมลงศัตรูที่สำคัญเข้าทำลายคือด้วงหมัดผัก (*Phyllotreta sinuate*) เข้าทำลายตั้งแต่หลังเมล็ดงอกมีใบ 2 ใบ และมีการเข้าทำลายตลอดฤดูปลูกเกษตรกรจะพ่นสารป้องกันกำจัดทุก 2 วัน เมื่อพบด้วงหมัดผักในแปลงจำนวนมาก และพ่นทุก 10 วัน เมื่อพบปริมาณด้วงหมัดผักน้อย หนอนใยผัก (*Plutella xlostel(a)*) เข้าทำลายคะน้าตลอดฤดูปลูก เกษตรกรพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดวันเว้นวัน หรือ สองวันครั้ง เมื่อพบมีหนอนเข้าทำลายในแปลง หนอนกระพุ่มหอม (*Spodoptera exigua*) พบเข้าทำลายตลอดฤดูปลูก มีการพ่นสารป้องกันกำจัดทุก 4 วันครั้ง เพลี้ยอ่อน พบเข้าทำลายคะน้าตลอดฤดูปลูก และ แมลงวันหนอนชอนใบ (*Liomyza spp.*) แมลงทั้ง 2 ชนิด เกษตรกรจะพ่นสารป้องกันกำจัดเมื่อพบการระบาดทำลาย ศึกษาสถานการณ์การระบาดของแมลงศัตรูผักกะหล่ำปลีในพื้นที่ปลูกเป็นการค้าประชุมวางแผนการดำเนินงาน และจัดเตรียมอุปกรณ์สำหรับงานทดลอง สํารวจแปลงปลูกกะหล่ำปลีของเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ ข้อมูลพิกัดแปลงเกษตรกรสำหรับทำการทดลองในแปลงเกษตรกรที่ปลูกกะหล่ำปลีที่ใช้เก็บข้อมูล จำนวน 20 แปลง สํารวจชนิดและปริมาณแมลงศัตรูพืชที่ระบาดในแปลงที่กำหนด พบการระบาดของด้วงหมัดผัก สอบถามเกษตรกร เกี่ยวกับการใช้ปัจจัยการผลิต เช่นปุ๋ย สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช การให้น้ำ เป็นต้น การวิจัยและพัฒนาฐานข้อมูลแมลงศัตรูผัก ศึกษาสํารวจ ทำการออกแบบฐานข้อมูล Mysql! เบื้องต้นเพื่อรองรับข้อมูลมาจัดเก็บ และประมวลผล เสนอผ่านเว็บเบราว์เซอร์เพื่อการวางแผนปีต่อไป ภาคสนามดำเนินการสํารวจและสัมภาษณ์ข้อมูลการผลิต จับพิกัดแปลงเกษตรกรผู้ปลูกกะหล่ำปลี จำนวน 10 ราย ตรวจสอบแมลงศัตรู จำนวน 10 จุด/แปลง ทำการสํารวจทุกต้นในพื้นที่ 1 ตารางเมตร/จุด โดยติดตั้งกาวดักแมลงไว้ในแปลงเกษตรกรเพื่อศึกษาและตรวจชนิดแมลงที่พบในแปลงกะหล่ำปลี มีการนำไปใช้ประโยชน์ปีนี้โดยให้คำแนะนำการป้องกันกำจัดด้วงหมัดผักให้กับเกษตรกรที่สอบถาม เนื่องจากในปีนี้มีการระบาดของด้วงหมัดผักเข้าทำลายพืชตระกูลกะหล่ำ ซึ่งปกติแมลงศัตรูผักอันดับหนึ่งของพืชตระกูลนี้คือหนอนใยผัก

โครงการวิจัยที่ 54 วิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชด้วยการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์

สรุปผล

1. วิจัยพัฒนาระบบแนะนำพันธุ์พืชด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ

- ได้ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการเจริญเติบโตของพืชแต่ละชนิด จากข้อมูลคำอธิบายกลุ่มชุดดิน ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา ข้อมูลพันธุ์พืชแนะนำ ข้อมูลพันธุ์พืชรับรอง crop requirement crop water requirement-คำแนะนำจากนักวิชาการและผู้เชี่ยวชาญในพื้นที่ และข้อมูลในพื้นที่

- ได้ปัจจัยนำเข้าในการวิเคราะห์โมเดลแนะนำพันธุ์พืชโดยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ จำนวน 7,852 ข้อมูล โดยมีตัวแปรนำเข้า 8 ตัวแปร ได้แก่ ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ความสูงจากระดับน้ำทะเล เนื้อดิน อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย และความเร็วลม

- ได้โมเดลแนะนำพันธุ์พืชโดยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ มีค่าความถูกต้องรวมร้อยละ 97.25 สามารถนำไปพัฒนาระบบแนะนำพันธุ์พืชต่อไปได้

2. วิจัยพัฒนาโมเดลการคัดแยกผลสับประรดด้วยโครงข่ายประสาทเทียม

การวิเคราะห์และพัฒนาโมเดลการคัดแยกสีเปลือกผลสับประรดด้วยโครงข่ายประสาทเทียม มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิเคราะห์และสร้างโมเดลการคัดแยกกระตักการสุกจากสีเปลือกผลสับประรดด้วยโครงข่ายประสาทเทียม ดำเนินการศึกษาในสับประรด พันธุ์ปัตตาเวีย โดยแบ่งระดับสีเปลือกสับประรดเป็น 8 ระดับ ผลการทดลองพบว่า ความถูกต้อง (Accuracy rate) ความแม่นยำ (Precision) และค่าความระลึก (Recall) ในการคัดแยกสีเปลือกสับประรดเท่ากับ 78.9, 9.86 และ 12.5 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

3. วิจัยพัฒนาระบบแนะนำการอารักขาพืชด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ

1) ได้ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องที่จะมีโอกาสพบศัตรูในพืชแต่ละชนิด จากข้อมูลเตือนภัยของกรมวิชาการเกษตร คำแนะนำการอารักขาพืชของกรมวิชาการเกษตร คำแนะนำในการป้องกันกำจัด แมลงศัตรูพืช โรคพืชที่นำไปใช้ในพื้นที่ของกรมวิชาการเกษตร ปฏิทินการปลูกพืช ข้อมูลคำอธิบายกลุ่มชุดดิน ข้อมูลอุณหภูมิมิถุนา crop requirement crop water requirement คำแนะนำจากนักวิชาการและผู้เชี่ยวชาญในพื้นที่ และข้อมูลในพื้นที่

2) ได้ปัจจัยนำเข้าในการวิเคราะห์โมเดลแนะนำการอารักขาพืชโดยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ แบ่งเป็น ข้อมูลโรคพืชจำนวน 312 เรคคอร์ด แมลงศัตรูพืช 219 เรคคอร์ด และวัชพืช 637 เรคคอร์ด โดยมีตัวแปรนำเข้า 17 ตัวแปร ได้แก่ พืช ระยะการเจริญเติบโตของพืช ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ความลาดชัน การระบายน้ำของดิน ความชื้นใต้ทรงพุ่ม อุณหภูมิใต้ทรงพุ่ม ความเข้มแสง อุณหภูมิดิน ความชื้นในดิน ความชื้นสัมพัทธ์ในบรรยากาศ ความเร็วลม ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย

3) ได้โมเดลแนะนำการอารักขาพืชโดยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ มีค่าความถูกต้องรวมร้อยละ 65.09 (โรคพืช มีความถูกต้องร้อยละ 68.27 แมลงศัตรูพืช มีความถูกต้องร้อยละ 90.41 และวัชพืช มีความถูกต้องร้อยละ 36.60) สามารถนำไปพัฒนาระบบแนะนำการอารักขาพืชต่อไปได้

อภิปรายผล

1. วิจัยพัฒนาระบบแนะนำพันธุ์พืชด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ

โมเดลแนะนำพันธุ์พืชด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจมีค่าความแม่นยำรวมที่สูง ด้วยการใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจเป็นหนึ่งในเทคนิคที่มีประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ข้อมูลจากปัจจัยที่หลากหลายสู่คำแนะนำที่เป็นประโยชน์แก่ผู้ใช้งาน (ViviliyaB and Validhehi V. 2019) จากการนำเข้าปัจจัยยังคงต้องมีการเพิ่มข้อมูลนำเข้าและปรับปรุงปัจจัยเพิ่มหรือลดตามความเหมาะสมในการปลูกพืช ซึ่งพันธุ์พืชแนะนำและพันธุ์พืชรับรองของกรมวิชาการเกษตรสามารถช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลของโมเดลมีประสิทธิภาพและเพิ่มทางเลือกให้แก่ผู้ใช้ได้มากขึ้น

2. วิจัยพัฒนาโมเดลการคัดแยกผลสับประรดด้วยโครงข่ายประสาทเทียม

จากผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่า ควรมีการเพิ่มจำนวนภาพในการเรียนรู้ เพื่อให้โมเดลมีประสิทธิภาพในการคัดแยกสีเปลือกสับประรดสูงขึ้น โดยงานวิจัยของ Butploy and Boonying (2020) พบข้อสังเกตเดียวกัน คือ ชุดข้อมูลภาพที่ใช้เรียนรู้มีความสำคัญต่อประสิทธิภาพความแม่นยำในการทำนายของโมเดล เช่นเดียวกับงานวิจัยของ โยชิตา และคณะ (2561) พบว่าในตัวอย่างมะเขือเทศที่อยู่ในระหว่างการเปลี่ยนสีทำให้เกิดเฉดสีที่ใกล้เคียงกันก็สามารถทำให้เกิดความผิดพลาดขึ้นได้ การนำองค์ความรู้จากงานวิจัยนี้ไปใช้พัฒนาสำหรับการสร้างเครื่องมือคัดแยกสีของมะเขือเทศในอุตสาหกรรมอาหารจำเป็นต้องเพิ่มจำนวนตัวอย่างในการเรียนรู้สีของมะเขือเทศในนิวรอลเน็ตเวิร์คต่อไป

3. วิจัยพัฒนาระบบแนะนำการอารักขาพืชด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ

การนำเข้าปัจจัยยังคงต้องมีการเพิ่มข้อมูลนำเข้าและปรับปรุงปัจจัยเพิ่มหรือลดตามความเหมาะสมในการมีโอกาสดพบศัตรูพืชในแต่ละฤดูปลูกพืช ช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลของโมเดลมีประสิทธิภาพและเพิ่มทางเลือกให้แก่ผู้ใช้ได้มากขึ้น

โครงการวิจัยที่ 55 วิจัยและพัฒนาการกักกันพืชเพื่อการค้าสินค้าเกษตรด้านพืชระหว่างประเทศ

สรุปผล

1. การศึกษาชนิดของศัตรูพืชในประเทศเพื่อการจัดทำบัญชีรายชื่อศัตรูพืช

การสำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างแมลงศัตรู ไรศัตรูพืช โรคพืชและวัชพืชในแปลง อินทผลัมและลิลลี่ ในพื้นที่ 33 จังหวัด ระหว่างเดือน ตุลาคม 2564 ถึงเดือนกันยายน 2565 พบแมลงศัตรูในอินทผลัม 4 ชนิด ได้แก่ ตัวงวงมะพร้าว *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivie), ตัวแรด *Oryctes rhinoceros* (Linnaeus), หนอนปลอกใหญ่ *Mahasena corbetti* Tams และตัวงมใบปาล์ม *Promecotheca cumingii* Baly ไรศัตรูพืชที่พบในแปลงอินทผลัมพบทั้งหมด 6 ชนิด 2 วงศ์ วงศ์ Tetranychidae พบไรศัตรูพืช ได้แก่ 5 ชนิด ได้แก่ *Eutetranychus orientalis* (Klein) *Oligonychus oryzae* (Hirst) *Oligonychus pratensis* (Banks) , *Tetranychus kanzawai* Kishida , *Tetranychus fijiensis* Hirst วงศ์ Tenuipalpidae พบไรศัตรูจำนวน 1 ชนิด ได้แก่ *Raoiella indica* Hirst จากการสำรวจพบว่า ไร *Oligonychus pratensis* (Banks) เป็นไรที่ยังไม่เคยมีรายงานการพบไรชนิดนี้มาก่อนในประเทศไทย (new record) และไร *Raoiella indica* Hirst เป็นไรศัตรูที่มีความสำคัญในมะพร้าว โรคของอินทผลัมและลิลลี่ จำแนกชนิดของเชื้อสาเหตุได้ ดังนี้ อินทผลัม พบโรคใบจุด *graphiola* หรือ false smut สาเหตุจากเชื้อรา *Graphiola phoenicis*, โรคใบจุด (leaf spot) สาเหตุจากเชื้อรา *Pestalotiopsis* sp. และโรคราคา สาเหตุจากเชื้อรา *Meliola* sp. นอกจากนี้ยังพบลักษณะอาการใบจุดสีเหลืองออกส้มที่เกิดจากการขาดธาตุโพแทสเซียม และอาการใบล่างเหลืองที่เกิดจากการขาดธาตุไนโตรเจน ลิลลี่ พบโรคใบด่าง สาเหตุจากเชื้อไวรัส *Cucumber mosaic virus* (CMV) และจากการสำรวจวัชพืชในอินทผลัม และลิลลี่ ในภาคเหนือ 7 จังหวัด จำนวน 16 แปลง ประกอบด้วย อินทผลัม 14 แปลง และลิลลี่ 2 แปลง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 8 จังหวัด จำนวน 17 แปลง เป็นแปลงอินทผลัมทั้งหมด และภาคกลาง 13 จังหวัด จำนวน 24 แปลง เป็นแปลงอินทผลัมทั้งหมด พบวัชพืชจำนวน 57 แปลง ประกอบด้วย อินทผลัม 55 แปลง และลิลลี่ 2 แปลง สามารถระบุชนิดวัชพืชรวมได้ 65 ชนิด โดยแยกเป็นในอินทผลัม 55 ชนิด และในลิลลี่ 11 ชนิด และยังไม่สามารถระบุชนิดได้อีกหลายตัวอย่าง เช่น วงศ์ Asteraceae และได้ตัวอย่างวัชพืชเก็บไว้ในพิพิธภัณฑ์วัชพืช 25 ตัวอย่าง

2. ศึกษาความเสี่ยงศัตรูพืชที่สัมพันธ์กับการนำเข้าสินค้าเกษตรจากประเทศในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก

จากการศึกษาความเสี่ยงศัตรูพืชที่สัมพันธ์กับการนำเข้าสินค้าเกษตรจากประเทศในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก ซึ่งได้ข้อมูลทั่วไป รายชื่อศัตรูพืช/กลุ่มศัตรูพืช และข้อมูลศัตรูพืช ของสินค้าเกษตรนำเข้า 9 รายการ ได้แก่ (1) บลูเบอร์รี่ (2) แก้วมังกร (3) เชอร์รี่ (4) สับปะรด (5) อินทผลัม (6) ส่วนขยายพันธุ์องุ่น (7) ลิลลี่ (8) กล้วยไม้สกุลหวายและสกุลฟาแลนนอปซิส และ (9) วัสดุปลูกร่วมกับพืชสำหรับปลูก ที่นำเข้าจากประเทศในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก เมื่อนำรายชื่อศัตรูพืชมาประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชในขั้นตอนการจัดประเภทศัตรูพืชทำให้ได้รายชื่อศัตรูพืชที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกันของสินค้าเกษตรนำเข้า ได้แก่ (1) ผลบลูเบอร์รี่ จำนวน 5 ชนิด (2) เมล็ดพันธุ์และกิ่งพันธุ์แก้วมังกร จำนวน 12 ชนิด (3) ผลเชอร์รี่ จำนวน 9 ชนิด (4) ผลสับปะรด จำนวน 8 ชนิด (5) ผลอินทผลัม จำนวน 18 ชนิด (6) กิ่งพันธุ์องุ่น จำนวน 15 ชนิด (7) ดอกและต้นลิลลี่ จำนวน 41 ชนิด (8) ต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและก้านช่อดอกของกล้วยไม้สกุลหวายและสกุลฟาแลนนอปซิสจำนวน 22 ชนิด และกลุ่มศัตรูพืชที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกันของการนำเข้าวัสดุปลูกร่วมกับพืชสำหรับปลูก

จากการตรวจสอบศัตรูพืชสำหรับสินค้านำเข้า จำนวน 6 รายการ ได้แก่ ผลบลูเบอร์รี่ ผลแก้วมังกร ผลเชอร์รี่ ดอกลิลลี่ ต้นกล้วยไม้เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และวัสดุปลูกร่วมกับพืชสำหรับปลูก โดยไม่พบศัตรูพืชติดมากับสินค้านำเข้าดังกล่าว

3. การตรวจวินิจฉัยศัตรูพืชกักกันที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ผักและหัวพันธุ์มันฝรั่งนำเข้า

จากการสุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ และเมล็ดพันธุ์พริกนำเข้า ผลการตรวจเชื้อไวรัสจีนัส *Tobamovirus* ในห้องปฏิบัติการด้วยเทคนิค PCR ไม่พบไวรัสจีนัส *Tobamovirus* ที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศและเมล็ดพันธุ์พริก เมื่อทำการปลูกสังเกตลักษณะอาการผิดปกติในโรงเรือนปลูกพืช ไม่พบอาการผิดปกติที่เกิดจากเชื้อไวรัสจีนัส *Tobamovirus* และจากการ

ติดตามในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศและพริกนำเข้า จังหวัดขอนแก่น อุตรธานี สกลนคร เชียงใหม่ ผลการดำเนินงานไม่พบเชื้อไวรัสจีนัส *Tobamovirus* ที่เป็นศัตรูพืชกักกันในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ และพริกนำเข้า

จากการสุ่มตัวอย่างหัวพันธุ์มันฝรั่งนำเข้าจากทุกประเทศตามมาตรฐาน ISPM 31 (Methodologies for sampling of consignments) โดยทำการสุ่มตัวอย่างจากด่านตรวจพืชต่าง ๆ ที่มีการนำเข้าหัวพันธุ์มันฝรั่ง ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2564 ถึง 30 กันยายน 2565 ทั้งหมด 6 ประเทศ ได้แก่ 1) ราชอาณาจักรสกอตแลนด์ นำเข้าจำนวน 21 ครั้ง น้ำหนักรวม 4,256,750 กิโลกรัม 2) แคนาดา นำเข้าจำนวน 1 ครั้ง น้ำหนักรวม 729,000 กิโลกรัม 3) เครือรัฐออสเตรเลีย นำเข้าจำนวน 3 ครั้ง น้ำหนักรวม 276,000 กิโลกรัม 4) เนเธอร์แลนด์ นำเข้าจำนวน 4 ครั้ง น้ำหนักรวม 241,500 กิโลกรัม 5) ราชอาณาจักรนิวซีแลนด์ 1 ครั้ง น้ำหนักรวม 25,000 กิโลกรัม 6) สหรัฐอเมริกา นำเข้าจำนวน 1 ครั้ง น้ำหนักรวม 322 กิโลกรัม โดยทำการสุ่มหัวพันธุ์มันฝรั่งจำนวน 600 หัวต่อตัวอย่าง เพื่อใช้สำหรับการตรวจสอบโรคกับหัวพันธุ์ แยกใส่ฝอยยัดศัตรูพืชจากหัวพันธุ์มันฝรั่งและเศษดินที่ติดมากับหัวพันธุ์จากตัวอย่างนำเขาระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2564 ถึง 30 กันยายน 2565 ยังตรวจไม่พบไส้เดือนฝอยศัตรูพืชชนิด potato cyst nematode ด้วยวิธีการตรวจสอบภายใต้กล้องจุลทรรศน์ และจัดจำแนกชนิดด้วยลักษณะทางสัณฐานวิทยา การติดตามและสำรวจแปลงปลูกหัวพันธุ์มันฝรั่งนำเข้าในพื้นที่แปลงปลูก อำเภอเวียงป่าเป้า อำเภอเทิง จังหวัดเชียงราย อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดพะเยา และ อำเภอพบพระ จังหวัดตาก สุ่มเก็บตัวอย่างดินแปลงปลูกหัวพันธุ์มันฝรั่ง ยังตรวจไม่พบไส้เดือนฝอยศัตรูพืชชนิด potato cyst nematode

จากการสุ่มตรวจหัวพันธุ์มันฝรั่งที่มีการนำเข้าตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2564 ถึง 30 กันยายน 2565 มีการนำเข้าจาก 6 ประเทศ ได้แก่ 1) ราชอาณาจักรสกอตแลนด์ นำเข้าจำนวน 21 ครั้ง น้ำหนักรวม 4,256,750 กิโลกรัม 2) แคนาดา นำเข้าจำนวน 1 ครั้ง น้ำหนักรวม 729,000 กิโลกรัม 3) เครือรัฐออสเตรเลีย นำเข้าจำนวน 3 ครั้ง น้ำหนักรวม 276,000 กิโลกรัม 4) เนเธอร์แลนด์ นำเข้าจำนวน 4 ครั้ง น้ำหนักรวม 241,500 กิโลกรัม 5) ราชอาณาจักรนิวซีแลนด์ 1 ครั้ง น้ำหนักรวม 25,000 กิโลกรัม 6) สหรัฐอเมริกา นำเข้าจำนวน 1 ครั้ง น้ำหนักรวม 322 กิโลกรัม โดยทำการสุ่มหัวพันธุ์มันฝรั่งจำนวน 600 หัวต่อตัวอย่าง เพื่อใช้สำหรับการตรวจสอบโรคกับหัวพันธุ์ การตรวจสอบเบื้องต้นโดยการตรวจสอบด้วยตาเปล่า และผ่าหัวมันฝรั่งเป็นสังเกตอาการ zebra chip ภายในหัวมันฝรั่ง บันทึกข้อมูลต่าง ๆ และบันทึกภาพ หากตรวจพบลักษณะอาการเป็นลายน้ำสงสัย นำหัวมันฝรั่งไปปลูกเพื่อสังเกตอาการและเก็บตัวอย่างใบหรือกิ่งมาตรวจวินิจฉัยและจัดจำแนกต่อไป

จากการตรวจสอบตัวอย่างนำเข้าจากทั้ง 6 ประเทศ ได้แก่ 1) สกอตแลนด์ 2) แคนาดา 3) เครือรัฐออสเตรเลีย 4) เนเธอร์แลนด์ 5) ราชอาณาจักรนิวซีแลนด์ 6) สหรัฐอเมริกา บริเวณรอบหัวพันธุ์มันฝรั่งมีลักษณะรอยกระแทกหรือรอยที่เกิดจากของมีคม และมีอาการเน่าและบางหัว มีเศษดินติดมาเล็กน้อย และหัวพันธุ์ที่นำเข้าจากสกอตแลนด์ พบลักษณะอาการ powdery scab แต่ไม่เกินเงื่อนไขที่ประเทศไทยกำหนด และเมื่อผ่าหัวพันธุ์เพื่อสังเกตลักษณะอาการ zebra chip ไม่พบลักษณะอาการที่สงสัย เนื้อหัวมีลักษณะปกติไม่มีลาย นำหัวพันธุ์ไปปลูกทดสอบในโรงเรือนปลูกพืชเพื่อสังเกตอาการต่อไป

จากการตรวจสอบเมล็ดพันธุ์ขึ้นฉ่ายนำเข้าจากต่างประเทศ พบเมล็ดพืชชนิดเดียวกับเมล็ดพันธุ์จำนวน 6 ครั้ง โดยติดปนมากับเมล็ดพันธุ์นำเข้าจากประเทศเม็กซิโก 2 ครั้ง อิตาลี 3 ครั้ง และสหรัฐอเมริกา 1 ครั้ง นำเข้าทางด้านตรวจพืชลาดกระบัง ด่านตรวจพืชท่าเรือกรุงเทพ ด่านตรวจพืชท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ และด่านตรวจพืชไปรษณีย์ เมื่อทำการตรวจสอบศัตรูพืชขึ้นฉ่ายในห้องปฏิบัติการเพื่อจัดจำแนกชนิดจำนวน 5 ชนิด สามารถจำแนกชนิดได้ 2 ชนิด ได้แก่ *Helminthotheca echioides* และ *Echinochloa coclona* ส่วนวัชพืชอีก 3 ชนิด ได้แก่ *Chenopodium* spp. *Rumex* spp. และ *Solanum* spp. ยังอยู่ระหว่างการจำแนกชนิดและทดสอบความงอก และจากการติดตามตรวจสอบศัตรูพืชในแปลงปลูกขึ้นฉ่ายจังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน ลำปาง และตากไม่พบศัตรูพืชที่เป็นศัตรูพืชกักกันในแปลงปลูก

4. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการตรวจวินิจฉัยศัตรูพืชและชีวภัณฑ์เพื่อการค้าสินค้าเกษตรด้านพืช

โครงการได้ตีเอ็นเอต้นแบบจากตัวอย่างที่จำแนกชนิดถูกต้องแล้ว ได้แก่ แมลงวันผลไม้ที่พบในประเทศไทย 18 ชนิด *Cucumber mosaic virus* จากพริก แบคทีเรีย *X. perforans* จากพริกและมะเขือเทศ 3 ไอโซเลต ยีนสังเคราะห์ *atpD* และ *gyrB* ของแบคทีเรีย *X. vesicatoria* ไส้เดือนฝอย *Radopholus similis* 50 ประชากร เชื้อรา *Trichoderma asperellum* 40 ไอโซเลต เชื้อรา *Metarhizium* 30 ไอโซเลต ลำดับนิวคลีโอไทด์ของเชื้อราในกลุ่ม *T. asperellum* complex และ *Metarhizium* เพื่อออกแบบไพรเมอร์ และสภาวะการทำปฏิกิริยาของเทคนิค multiplex PCR ที่ใช้ในการตรวจวินิจฉัยแมลงวันทองฝรั่ง *B. correcta* และแมลงวันแดง

Z. cucurbitae สภาวะการทำปฏิกิริยาของเทคนิค PCR ที่ใช้ในการตรวจวินิจฉัย *X. perforans* และ *X. vesicatoria* สำหรับดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพ ความไว และความจำเพาะของเทคโนโลยีการตรวจวินิจฉัยศัตรูพืชและชีวภัณฑ์

5. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีกำจัดแมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis* (Hendel) ด้วยวิธีการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ในผลมะละกอและมะม่วงเพื่อเพิ่มศักยภาพในการส่งออก

จากการสืบค้นข้อมูลชีววิทยาลักษณะประจำพันธุ์ และแหล่งเพาะปลูก พบว่ามะละกอแขกดำ และแขกนวล มีพื้นที่ปลูกในจังหวัดนครปฐม และกาฬสินธุ์ มะม่วงมันเดือนเก้า มีพื้นที่ปลูกในจังหวัดปทุมธานี มะม่วงน้ำดอกไม้มัน มีพื้นที่ปลูกในจังหวัดกรุงเทพฯ ราชบุรี นครปฐม มะม่วงแดงจักรพรรดิ มีพื้นที่ปลูกในจังหวัดเชียงใหม่ พะเยาแพร่ ฉะเชิงเทรา และราชบุรี และมะม่วงอกร่อง มีพื้นที่ปลูกในจังหวัดกาฬสินธุ์ สมุทรสาคร ราชบุรี และจันทบุรี

ผลการศึกษาด้านความเสียหายจากความร้อนที่มีผลต่อคุณภาพของมะละกอพันธุ์แขกดำ แขกนวล มะม่วงพันธุ์มันเดือนเก้า น้ำดอกไม้มันแดงจักรพรรดิ และอกร่อง หลังผ่านความร้อนด้วยวิธีการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ พบว่าการอบมะละกอแขกดำที่อุณหภูมิ 46 47 และ 48 °C นาน 0, 1 และ 2 ชั่วโมง และเก็บไว้ในห้องควบคุมอุณหภูมิ 13-15 °C นาน 7 วัน พบว่ามะละกอที่ผ่านความร้อนที่อุณหภูมิ 46 47 และ 48 °C ทั้ง 3 ช่วงเวลา มีการเปลี่ยนแปลงของสีผิวที่ผลจากสีเขียวเป็นสีเหลือง การสูญเสียน้ำหนัก ปริมาณน้ำตาล และความแน่นเนื้อ ไม่แตกต่างกันทางสถิติเมื่อเทียบกับมะละกอที่ไม่ผ่านความร้อน

การอบมะละกอพันธุ์แขกนวลที่อุณหภูมิ 46 47 และ 48 °C นาน 0, 1 และ 2 ชั่วโมง ในสภาพอากาศร้อนมีความชื้นสัมพัทธ์ 65 และ 80 เปอร์เซ็นต์ และเก็บไว้ในห้องควบคุมอุณหภูมิ 10 °C นาน 7 วัน พบว่ามะละกอที่ผ่านความร้อนที่อุณหภูมิ 46 และ 47 °C ทั้ง 3 ช่วงเวลา มีการเปลี่ยนแปลงของสีผิวที่ผลจากสีเขียวเป็นสีเหลือง ปริมาณน้ำตาล และความแน่นเนื้อ ไม่แตกต่างกันทางสถิติเมื่อเทียบกับมะละกอที่ไม่ผ่านความร้อน ในขณะที่มะละกอที่ผ่านความร้อนที่อุณหภูมิ 46 และ 47 °C นาน 2 ชั่วโมง (อากาศร้อนมีความชื้นสัมพัทธ์ 65 เปอร์เซ็นต์) มีการสูญเสียน้ำหนักมากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และที่อุณหภูมิ 48 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 80 เปอร์เซ็นต์ ที่ 2 ชั่วโมง ผิวเปลือกมีลักษณะขุ่น ความแน่นเนื้อลดลงทำให้เนื้อผลอ่อนนุ่มมากขึ้น

การอบมะม่วงพันธุ์มันเดือนเก้า และน้ำดอกไม้มัน ที่อุณหภูมิ 47 และ 48.5 °C นาน 0, 1 และ 2 ชั่วโมงและเก็บไว้ในห้องควบคุมอุณหภูมิ 15 °C นาน 7 วัน ได้ผลการทดลองที่สอดคล้องกัน พบว่ามะม่วงที่ผ่านความร้อน ที่อุณหภูมิ 47 และ 48.5 °C ทั้ง 3 ช่วงเวลา มีการสูญเสียน้ำหนัก ปริมาณน้ำตาล และปริมาณกรด ไม่แตกต่างกันทางสถิติเมื่อเทียบกับมะม่วงที่ไม่ผ่านความร้อน ในขณะที่มะม่วงที่ผ่านความร้อนที่อุณหภูมิ 48.5 °C นาน 2 ชั่วโมง จะพบอาการโรคของผลมะม่วง และอาการเสียหายที่เนื้อเป็นรูพรุนคล้ายฟองน้ำเมื่อเทียบกับกรรมวิธีอื่น ๆ

การอบมะม่วงพันธุ์อกร่องที่อุณหภูมิ 46 47 และ 48 °C นาน 0, 1 และ 2 ชั่วโมง และเก็บไว้ในห้องควบคุมอุณหภูมิเย็น 13-15 °C นาน 8 วัน และอุณหภูมิห้อง นาน 4 วัน พบว่ามะม่วงที่ผ่านความร้อนที่อุณหภูมิ 46 และ 47 °C ทั้ง 3 ช่วงเวลา มีการเปลี่ยนแปลงของสีผิวของผลจากสีเขียวเป็นสีเหลือง การสูญเสียน้ำหนัก ปริมาณกรด และปริมาณน้ำตาล ไม่แตกต่างกันทางสถิติเมื่อเทียบกับมะม่วงที่ไม่ผ่านความร้อน ในขณะที่มะม่วงที่ผ่านความร้อนที่อุณหภูมิ 48 °C ทั้ง 3 ช่วงเวลา มีการเปลี่ยนแปลงของสีผิวของผลจากสีเขียวเป็นสีเหลือง ปริมาณน้ำตาลลดลงอย่างมีนัยสำคัญ โดยที่ปริมาณกรดและการสูญเสียน้ำหนักไม่แตกต่างกันทางสถิติเมื่อเทียบกับมะม่วงที่ไม่ผ่านความร้อน

6. การสำรวจและเฝ้าระวังศัตรูพืชกักกันของพืชและผลผลิตพืชในประเทศไทย

การสำรวจ และเฝ้าระวังศัตรูพืชกักกันของพืชและผลผลิตพืชในประเทศไทย ได้ข้อมูลของศัตรูพืชเป้าหมาย จัดทำคู่มือการสำรวจและแบบฟอร์มรายละเอียดของข้อมูลในการสำรวจ ทำการสำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างศัตรูพืชเป้าหมายจากแหล่งปลูกพืชตามมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 6 (Surveillance: ISPM No. 6) และนำตัวอย่างพืช/ศัตรูพืชมาตรวจจำแนกชนิดในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ แบคทีเรีย *Pseudomonas corrugata*, *Xanthomonas vesicatoria*, *Xanthomonas gardneri*, *Xanthomonas perforans*, รา *Pseudocercospora angolensis*, *Verticillium albo-atrum*, ไส้เดือนฝอย *Ditylenchus destructor*, *Ditylenchus dipsaci*, แมลงวันผลไม้ *Bactrocera minax*, ตั๊กแตนไฟ *Ceracris kiangsu*, วัชพืช *Raphanus raphanistrum* และ *Galium aparine* L. ผลการสำรวจและเก็บตัวอย่างมาตรวจวินิจฉัยในห้องปฏิบัติการยังไม่ปรากฏของศัตรูพืชกักกันเป้าหมายในพื้นที่ปลูกพืช เพื่อนำไปจัดทำฐานข้อมูลการปรากฏ/ไม่ปรากฏของ

ศัตรูพืชกักกันและการแพร่กระจายของศัตรูพืชในประเทศไทย ประกอบในการจัดทำบัญชีรายชื่อศัตรูพืช การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชและสนับสนุนการออกประกาศพื้นที่ปลอดศัตรูพืช

อภิปรายผล

1. การศึกษาชนิดของศัตรูพืชในประเทศเพื่อการจัดทำบัญชีรายชื่อศัตรูพืช

จากการสำรวจพบว่าศัตรูที่มีความสำคัญในพืชอินทผลัม ได้แก่ ตัวงวงมะพร้าว *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivie) หรือที่เกษตรกรเรียกว่า ตัวงไฟ ซึ่งการเข้าทำลายทำให้ผลผลิตเสียหาย บางต้นยืนต้นตาย การป้องกันกำจัดทำได้ยาก ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาทดลองถึงวิธีการป้องกันกำจัดและควบคุม เพื่อช่วยเหลือเกษตรกรต่อไป

2. ศึกษาความเสี่ยงศัตรูพืชที่สัมพันธ์กับการนำเข้าสินค้าเกษตรจากประเทศในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก

การดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช ระหว่างตุลาคม 2564 - ธันวาคม 2565 ได้ข้อมูลพืชและศัตรูพืชของสินค้าพืชนำเข้า 9 รายการ ได้แก่ บลูเบอร์รี่ แก้วมังกร เซอร์รี่ สับปะรด อินทผลัม ส่วนขยายพันธุ์องุ่น ลิลลี่ กล้วยไม้สกุลหวายและสกุลฟาแลนนอปซิส และวัสดุปลูกร่วมกับพืชสำหรับปลูก ในประเทศภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก และได้รายชื่อศัตรูพืชที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกันของผลบลูเบอร์รี่ เมล็ดพันธุ์และกิ่งพันธุ์แก้วมังกร ผลเซอร์รี่ ผลสับปะรด ผลอินทผลัม กิ่งพันธุ์องุ่น ดอกและต้นลิลลี่ ต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และก้านช่อดอกของกล้วยไม้สกุลหวายและสกุลฟาแลนนอปซิส และกลุ่มศัตรูพืชที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกันของการนำเข้าวัสดุปลูกร่วมกับพืชสำหรับปลูกนำเข้าจากประเทศต้นทางในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก ซึ่งจะนำไปดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชในขั้นตอนต่อไป

3. การตรวจวินิจฉัยศัตรูพืชกักกันที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ผักและหัวพันธุ์มันฝรั่งนำเข้าอภิปรายผล จากการตรวจสอบและศึกษาชนิดเมล็ดพืชที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ขึ้นฉ่ายนำเข้าจากต่างประเทศ พบว่าเมล็ดพืช *Helminthotheca echinoides* มีสถานภาพยังไม่มียางานพบในประเทศไทย จำเป็นต้องเฝ้าระวังไม่ให้มีการแพร่ระบาดในประเทศไทย

4. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการตรวจวินิจฉัยศัตรูพืชและชีวภัณฑ์เพื่อการค้าสินค้าเกษตรด้านพืช

ดีเอ็นเอต้นแบบจากตัวอย่างที่จำแนกชนิดถูกต้องแล้วและสถานะการทำปฏิกิริยาของเทคนิคที่ได้จากการทดสอบมีความสำคัญสำหรับงานวิจัยในปีต่อไปทั้งนี้เพื่อใช้ประโยชน์ในการทดสอบประสิทธิภาพความจำเพาะและความถูกต้องของวิธีการตรวจสอบ และพัฒนาเป็นเทคโนโลยีการตรวจวินิจฉัยศัตรูพืชและชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพ รวดเร็ว และความแม่นยำสูงต่อไป

5. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีกำจัดแมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis* (Hendel) ด้วยวิธีการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ในผลมะละกอและมะม่วงเพื่อเพิ่มศักยภาพในการส่งออก

จากการผลการศึกษาความเสียหายจากความร้อนด้วยเทคโนโลยีอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ต่อคุณภาพของผลมะละกอพันธุ์แขกดำ และแขกนวล มะม่วงพันธุ์มันเดือนเก้มน้ำดอกไม้มันแดงจักรพรรดิ และอกร่อง ซึ่งพบว่าอุณหภูมิสูง ความชื้น และระยะเวลาที่เพิ่มขึ้น ส่งผลต่อคุณภาพของมะละกอพันธุ์แขกดำ แต่ไม่ส่งผลกระทบต่อความเสียหายของมะละกอพันธุ์แขกดำ ขณะที่การศึกษาของมลินิกา และคณะ (2555) ได้ศึกษาด้านความเสียหายของมะละกอด้วยวิธีการอบไอน้ำแบบปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ (MVHT) พบว่ามะละกอที่ผ่านความร้อนที่อุณหภูมิ 46 °C นาน 2 ชั่วโมง พบการเปลี่ยนแปลงของสีผิวที่ผลจากสีเขียวเป็นสีเหลือง (skin yellowing) ใกล้เคียงกับมะละกอที่ไม่ผ่านความร้อน และพบว่าอุณหภูมิที่สูงขึ้น ในระยะเวลาสั้นส่งผลต่อความเสียหายของผลมะม่วงพันธุ์มันเดือนเก้มน้ำดอกไม้มัน และมะม่วงอกร่อง เช่นเดียวกับ การศึกษาของ Unahawutti et al. (1991) ในมะม่วง 3 พันธุ์ คือ น้ำดอกไม้ แรด และพิมเสนแดง ผลการศึกษาด้านความเสียหายของผลมะม่วงจากความร้อนพบว่าการสูญเสียน้ำหนักของมะม่วงทั้งสามพันธุ์ที่ผ่านการอบไอน้ำน้อยกว่ามะม่วงไม่อบไอน้ำปริมาณน้ำตาลและความเป็นกรดไม่แตกต่างกันระหว่างมะม่วงอบไอน้ำและไม่อบไอน้ำมะม่วงแสดงอาการของโรคแอนแทรกโนสและโรคเน่าขี้ผลอย่างรุนแรงมีแนวโน้มลดลงในมะม่วงอบไอน้ำ การอบไอน้ำทำให้เกิดความเสียหายจากความร้อนขึ้นภายในผลมะม่วงทั้ง 3 พันธุ์ ซึ่งแสดงอาการให้เห็น 2 ลักษณะคือ จุดสีขาว (White spot) และเนื้อมะม่วงแตกเป็นรูพรุนสีขาวลักษณะคล้ายฟองน้ำ (Spongy tissue) ลักษณะผิดปกติดังกล่าวนี้ไม่ปรากฏอาการให้สังเกตเห็นได้จากทางกายภาพและไม่แสดงอาการให้เห็นจนกว่ามะม่วงสุก (อุตร และคณะ, 2536) ในขณะที่ Jacobi and Wong (1992) ได้รายงานความเสียหายของมะม่วงพันธุ์ 'Kensington' ว่าเมื่ออบไอน้ำมะม่วงพันธุ์ 'Kensington' จาก 3 แหล่งปลูกที่อุณหภูมิผล 47 °C นานตั้งแต่ 7.5 ถึง 30 นาที ความเสียหายภายในและภายนอกผลเกิดขึ้นเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ความเสียหายภายนอกที่สำคัญได้แก่ อาการผิวเป็นรอยสีน้ำตาล และเซลล์ที่เปลือก (Lenticel) เป็น

จุดเข้มน ส่วนความเสียหายภายในผลพบบอากาศเนื้อเกิดเป็นจุดสีขาว (ricy spot) โดยแหล่งปลูกและระดับความแก่ของผลมะม่วงเมื่อนำมาผ่านความร้อนมีอิทธิพลต่อระดับความเสียหายของมะม่วง

6. การสำรวจและเฝ้าระวังศัตรูพืชกักกันของพืชและผลผลิตพืชในประเทศไทย

โครงการวิจัยย่อยนี้จะต้องทำการศึกษาวิจัยอย่างต่อเนื่องเพื่อให้งานวิจัยมีประสิทธิภาพและเป็นไปตามมาตรฐานสากล ได้ข้อมูลสถานภาพศัตรูพืชกักกันที่เป็นปัจจุบัน และกำหนดมาตรการเฝ้าระวังศัตรูพืช เพื่อป้องกันมิให้เข้ามาแพร่ระบาด สร้างความเสียหายต่อผลผลิตในประเทศและยังสร้างโอกาสในการเพิ่มมูลค่าสินค้าเกษตรเพื่อการส่งออก หรือเพื่อแก้ปัญหาการนำเข้าและการส่งออก

7. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชอุบัติใหม่ในข้าวโพดและกล้วยเพื่อการส่งออก

7.1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการหนอนกระทุ้งข้าวโพดลายจุดในข้าวโพด

การทดสอบประสิทธิภาพสารคลุกเมล็ดและราดสารป้องกันกำจัดแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนกระทุ้งข้าวโพดลายจุด พบว่าสารป้องกันกำจัดแมลงประเภทใช้ทางดินที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนกระทุ้งข้าวโพดลายจุดในข้าวโพดหวาน ได้แก่ สาร chlorantraniliprole 62.5%FS อัตรา 9 มล./เมล็ดพันธุ์ 1 กก., สาร cyantraniliprole 24%+thiamethoxam 24%FS อัตรา 8 มล./เมล็ดพันธุ์ 1 กก., สาร cyantraniliprole 20%SC ผสมในอัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร ราดต้นข้าวโพด อัตรา 10 มล./ต้น (ราดสารที่ 3 วันหลังข้าวโพดงอก) และ สาร cyantraniliprole 20%SC อัตรา 20 มล./เมล็ดพันธุ์ 1 กก. สามารถใช้เป็นคำแนะนำในการป้องกันกำจัดหนอนกระทุ้งข้าวโพดลายจุดในข้าวโพดหวานและเป็นทางเลือกในการป้องกันกำจัดได้อีกวิธีหนึ่ง ซึ่งเป็นวิธีการป้องกันกำจัดตั้งแต่เริ่มปลูกข้าวโพด ช่วยอนุรักษ์ศัตรูธรรมชาติ และเป็นการสนับสนุนให้ศัตรูธรรมชาติช่วยควบคุมแมลงศัตรูพืช สำหรับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จะดำเนินการทดลองในปี 2566 ต่อไป

การใช้ไวรัส NPV ร่วมกับสารป้องกันกำจัดแมลงในการควบคุมหนอนกระทุ้งข้าวโพดลายจุดในข้าวโพดหวาน ในสภาพไร่เบื้องต้นพบว่าการใช้ไวรัส SfNPV ร่วมกับสารกำจัดแมลง ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนกระทุ้งข้าวโพดลายจุด มี 4 กรรมวิธี ได้แก่ SfNPV อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร + chlorantraniliprole 5.17%SC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร, SfNPV อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร + cypermethrin 35%EC อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร, SfNPV อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร + flubendiamide 20%WG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, SfNPV อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร + deltamethrin 3 %EC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร โดยเปรียบเทียบกับการใช้ SfNPV อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร และไม่พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง ทุกกรรมวิธีมีประสิทธิภาพในการลดการทำลายของหนอนกระทุ้งข้าวโพดลายจุดในข้าวโพดหวานได้ดีและความเสียหายบนใบข้าวโพดมีอัตราการลดลงตั้งแต่การพ่นครั้งแรก

7.2 ศึกษาโรคตายพราย (Panama disease) tropical race 4 ของกล้วย และการป้องกันกำจัด

การศึกษานิตของเชื้อราสาเหตุโรคตายพราย TR4 ในกล้วยคาเวนดิชของประเทศไทย จากการเก็บรวบรวมและได้ตัวอย่างเชื้อราจำนวน 105 ไอโซเลท พบว่า เชื้อรา *Fusarium* ที่พบในต้นกล้วยที่แสดงอาการเหี่ยว ดินบริเวณรอบราก สามารถพบได้ทั้งเชื้อรา *F. oxysporum* *F. solani* และ *F. fujikuroi* เมื่อทำการจำแนกชนิดเชื้อราที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ด้วยลักษณะทางสัณฐานวิทยาพบว่า การจำแนกชนิดในระดับ species และ forma specialis ค่อนข้างยากเนื่องจากลักษณะและขนาดของจากสปอร์ของเชื้อรามีความใกล้เคียงกันมาก จึงจำเป็นต้องนำข้อมูลทางพันธุกรรมมาร่วมวิเคราะห์เพื่อจำแนกชนิดด้วย จึงพบว่าเชื้อรา *F. oxysporum* ที่ได้จากการศึกษาส่วนใหญ่เป็นเชื้อรา *F. oxysporum* f. sp. *cubense* และเชื้อราบางไอโซเลทมีความใกล้เคียงกับ *F. oxysporum* f. sp. *melonis* และ *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici* ซึ่งต้องทำการจำแนกชนิดอย่างละเอียดต่อไป อย่างไรก็ตามผลที่ได้จากการศึกษาได้ระหว่างเดือนตุลาคม 2564 - กันยายน 2565 ได้เชื้อรา *F. oxysporum* ที่จำแนกชนิดด้วยลักษณะทางสัณฐานวิทยาร่วมกับข้อมูลทางพันธุกรรมที่จัดอยู่ใน *F. oxysporum* f. sp. *cubense*, *F. oxysporum* f. sp. *melonis* และ *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici* ซึ่งสามารถจัดทำเป็นกระบวนจำแนกชนิดของเชื้อรา *Fusarium oxysporum* ในระดับ forma specialis ด้วยลักษณะทางสัณฐานวิทยาร่วมกับข้อมูลทางพันธุกรรม

การตรวจสอบเชื้อราสาเหตุโรคตายพราย TR4 กล้วยในประเทศไทยด้วยเทคนิค SIX genes จากการรวบรวมตัวอย่างโรคตายพรายทั้งที่เป็น culture collection และตัวอย่างเนื้อเยื่อลำต้นกล้วยของกลุ่มวิจัยโรคพืชมาแยกเชื้อราสาเหตุโรคพืชและเลี้ยงให้บริสุทธิ์ ได้เชื้อรา จำนวน 65 ไอโซเลท สกัดดีเอ็นเอ นำไปตรวจสอบชนิดเบื้องต้นของเชื้อราสาเหตุโรคตายพราย TR4 ด้วย specific primer พบว่าเป็นเชื้อรา *Foc* TR4 จำนวน 30 ไอโซเลท และเมื่อตรวจสอบชนิดของเชื้อราโดยการศึกษาบริเวณ

translation elongation factor 1a (*TEF-1a*) พบว่าเป็นเชื้อ *F. oxysporum* f.sp. *cubense* race 1 จำนวน 30 ไอโซเลท และ non-race จำนวน 5 ไอโซเลท ซึ่งดีเอ็นเอของเชื้อราจะนำไปใช้ศึกษาและจำแนกชนิดในระดับ race ด้วยเทคนิค *SIX* gene ต่อไป การศึกษาปฏิกิริยาของสายพันธุ์/พันธุ์กล้วยต่อการเข้าทำลายของเชื้อรา *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* tropical race 4 จากสายพันธุ์/พันธุ์กล้วย จำนวน 20 สายพันธุ์/พันธุ์ ประเมินลักษณะอาการภายในและคำนวณดัชนีความรุนแรงของโรค (Disease severity index; DSI) พบว่ากล้วย จำนวน 18 สายพันธุ์/พันธุ์ มีความต้านทานต่อเชื้อรา *Foc* TR4 ในระดับ Highly Susceptible (HS) ซึ่งมีดัชนีความรุนแรงของโรค 62.5-100% ส่วนกล้วยพันธุ์ป่าดอยมูเซอร์ (HB002) และพันธุ์โรส (HB038) ที่มีระดับความต้านทาน Intermediate Resistant (IR) และ Immune (I) ตามลำดับ

การทดสอบการใช้ยูเรียและปุ๋ยชีวภาพดินร่วมกับการใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ ในการควบคุมโรคตายพราย TR4 ของกล้วย พบว่าอัตราการใช้ยูเรียผสมปุ๋ยชีวภาพดินที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดเชื้อรา *Foc* TR4 คือ ยูเรีย : ปุ๋ยชีวภาพ : อัตรา 50 : 500 กรัมต่อตารางเมตร และจากการทดสอบในห้องปฏิบัติการ พบว่าเชื้อรา *T. harzianum* และ/หรือ *T. asperellum* ที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Foc* TR4 สูงกว่า 60% มีจำนวน 64 ไอโซเลท แล้วคัดเลือก 5 อันดับแรก ได้แก่ ไอโซเลท TAAV TAI TAAAB TAAAY และ TAAAB สำหรับนำไปทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมโรคในโรงเรือนปลูกพืชทดลองต่อไป

โครงการวิจัยที่ 56 วิจัยพัฒนาระบบการตรวจรับรองคุณภาพปัจจัยการผลิต เพื่อสร้างมาตรฐาน และยกระดับคุณภาพของห้องปฏิบัติการในประเทศไทย

สรุปผลและอภิปรายผล

วิธีการวิเคราะห์ผ่านเกณฑ์การทดสอบความใช้ได้ตามข้อกำหนด ISO/IEC 17025 : 2017 ทำให้ได้วิธีมาตรฐานสำหรับห้องปฏิบัติการ ในการวิเคราะห์แคลเซียม แมกนีเซียม กำมะถัน ในรูปที่ละลายน้ำในปุ๋ยเคมี และทดสอบความเสถียรของธาตุอาหารแคลเซียม แมกนีเซียม และกำมะถันในปุ๋ยเคมี การตรวจคัดกรองสารปรับปรุงดิน และตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ และเชิงปริมาณของปุ๋ยมาร์ล ปูนโดโลไมท์ ปูนขาว และยิปซัม การวิเคราะห์ปริมาณสารออกฤทธิ์อิมิดาโคลพริด ฟิโพรนิล และคาร์เบนดาซิมแบบสารเดี่ยว การวิเคราะห์แบบสารรวมของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพื่อใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ชีวภัณฑ์และสารสกัดจากพืช โดย GC จำนวน 30 ชนิด การวิเคราะห์แบบสารรวมของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพื่อใช้ประโยชน์ในการผลิตภัณฑ์ชีวภัณฑ์และสารสกัดจากพืช โดย HPLC ของสารอะบาเมกติน อะซิพริค ฟิโนบูคาร์บ คาร์โบซัลแฟน และฟิโพรนิล และการวิเคราะห์คัดกรอง (Screening method) สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช กลุ่มออกซิน จิบเบอเรลลิน ไซโตไคนิน ในผลิตภัณฑ์สารชีวภัณฑ์ สารสกัดจากพืช ที่ไม่ระบุชนิด (unknown sample) ด้วยเทคนิคลิควิดโครมาโทกราฟีแมสสเปกโตรเมทรี (LC-MS/MS) สร้างความน่าเชื่อถือในผลวิเคราะห์เพิ่มมากขึ้น สามารถใช้ในการดำเนินการทางกฎหมาย และถ่ายทอดวิธีการวิเคราะห์แก่ห้องปฏิบัติการอื่นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสามารถนำข้อมูลที่ได้จากการส่งตัวอย่างตรวจสอบคุณภาพไปใช้ในการดำเนินการควบคุมการจำหน่ายปุ๋ย และผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายทางการเกษตร ตามพระราชบัญญัติปุ๋ย พ.ศ. 2518 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 ตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตรายทางการเกษตร 2535 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551 และ (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2562 รวมทั้งการควบคุมผลิตภัณฑ์สารปรับปรุงดิน ตามประกาศคณะกรรมการว่าด้วยฉลาก ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 139 ตอนพิเศษ 181 ง

โครงการวิจัยที่ 57 วิจัยการบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสานในพืชผักสำหรับส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป (EU) เพื่อการผลิตที่ยั่งยืน

สรุปผล

1. ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชเพื่อทดแทนสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชในกลุ่มสหภาพยุโรป(EU) ห้ามใช้

โครงการวิจัยทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชเพื่อทดแทนสารในกลุ่มสหภาพยุโรป (EU) ห้ามใช้ ประกอบด้วย 5 การทดลอง มีเป้าหมาย คือ ได้สารเคมีที่มีประสิทธิภาพทดแทนสารในกลุ่ม Neonicotinoid และกลุ่ม EDC สำหรับป้องกันกำจัดแมลงหิวข้าวยาสูบ เพลี้ยอ่อนฝ้าย และหนอนแมลงวันชอนใบในโหระพา/กะเพรา และเพลี้ยไฟฝ้าย เพลี้ยอ่อนฝ้ายในมะระจีน เพื่อสนับสนุนการส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป (EU) และใช้เป็นคำแนะนำแก่เกษตรกรและผู้ที่เกี่ยวข้อง

การดำเนินการทดลองของโครงการวิจัยย่อนี้มีลักษณะคล้ายกันได้แก่ ศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงศัตรูชนิดต่าง ๆ ในพืชโหระพา/กะเพรา และมะระจีนในสภาพแปลงปลูก โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block (RCB) เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร โดยสารเคมีที่นำมาใช้ในการทดสอบเป็นสารเคมีที่กลุ่มสหภาพยุโรปอนุญาตให้ใช้ อาจปรับเปลี่ยนสารเคมีหากพบว่าเป็นสารเคมีที่กลุ่มสหภาพยุโรปยกเลิกการใช้โดยในปีงบประมาณ 2565 ดำเนินการทดลองระหว่าง ตุลาคม 2564 - ธันวาคม 2565 ซึ่งเป็นการดำเนินการทดลองในสภาพแปลงปลูกโหระพา กะเพรา และมะระจีน มีผลการดำเนินงานดังนี้

การศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวยาสูบ (*Bemisia tabaci* (Gennadius)) ในโหระพา/กะเพรา เพื่อทดแทนสารที่กลุ่มสหภาพยุโรปห้ามใช้ พบว่าทุกกรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าแมลงสามารถควบคุมแมลงหวี่ขาวได้ดี มีจำนวนแมลงหวี่ขาวเฉลี่ยน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงหวี่ขาวในกะเพรา ได้แก่ flonicamid 50% WG อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร spirotetramat 15% OD อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร spiromesifen 24% SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร buprofezin 40% SC อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และ sulfoxaflo 50% WG อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

ศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยอ่อนฝ้าย (*Aphis gossypii* Glover) ในโหระพา/กะเพรา เพื่อทดแทนสารที่กลุ่มสหภาพยุโรปห้ามใช้ พบว่า spirotetramat 15% OD อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร lambda-cyhalothrin 2.5% CS อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร flonicamid 50% WG อัตรา 3 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร buprofezin 40% SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และ spinetoram 12% SC อัตรา 15 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยอ่อนฝ้ายในโหระพา โดยทุกกรรมวิธีที่พ่นสารกำจัดแมลงพบจำนวนเพลี้ยอ่อนฝ้ายเฉลี่ยน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

ศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันชอนใบ (*Liriomyza brassicae* (Riley)) ในโหระพา/กะเพรา เพื่อทดแทนสารที่กลุ่มสหภาพยุโรปห้ามใช้ ได้สารเคมีที่จะใช้ในการศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันชอนใบในโหระพา และแปลงโหระพาสำหรับดำเนินการทดลองจำนวน 1 แปลง ที่ ตำบลหนองงูเหลือม อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม ขณะนี้อยู่ระหว่างการติดตามการระบาดของหนอนแมลงวันชอนใบ

ศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยอ่อนฝ้าย (*Aphis gossypii* Glover) ในมะระจีนเพื่อทดแทนสารที่กลุ่มสหภาพยุโรปห้ามใช้ ได้สารเคมีที่จะใช้ในการศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยอ่อนฝ้ายในมะระจีน และแปลงมะระจีนสำหรับดำเนินการทดลอง จำนวน 1 แปลง ที่ตำบลวังขนาย อำเภอกำแพง จังหวัดกาญจนบุรี ขณะนี้อยู่ระหว่างการติดตามการระบาดของเพลี้ยอ่อนฝ้าย

ศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้าย (*Thrips palmi*) ในมะระจีนเพื่อทดแทนสารที่กลุ่มสหภาพยุโรปห้ามใช้ ได้สารเคมีที่จะใช้ในการศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้ายในมะระจีน และแปลงมะระจีนสำหรับดำเนินการทดลอง จำนวน 1 แปลง ที่ตำบลศรีประจันต์ อำเภศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี ขณะนี้อยู่ระหว่างการติดตามการระบาดของเพลี้ยไฟ

2. การบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสานในพืชผักเศรษฐกิจ เพื่อส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป (EU)

โครงการวิจัยการบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสานในพืชผักเศรษฐกิจ เพื่อส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป (EU) ประกอบไปด้วยการทดลองเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชในระบบโรงเรือนเพื่อการส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป เทคโนโลยีการจัดการศัตรูคะน้ำแบบผสมผสานเพื่อการส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป และเทคโนโลยีการจัดการศัตรูข้าวโพดฝักอ่อนแบบผสมผสานเพื่อการส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป ดำเนินการทดลองโดยเปรียบเทียบระหว่างวิธีการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานกับวิธีเกษตรกร เพื่อให้ได้รูปแบบการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานที่เหมาะสมสำหรับการผลิตพริก คื่นช่าย และข้าวโพดฝักอ่อน สำหรับส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรปที่เหมาะสม โดยสรุปผลการทดลองได้ดังนี้

รูปแบบการจัดการศัตรูพืชในระบบโรงเรือนเพื่อการส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป ประกอบด้วย 1. การสำรวจประชากรของศัตรูพืชในโรงเรือน โดยมีขนาดการสุ่ม 100 ต้น/โรงเรือน ทุก 7 วัน โดยใช้ระดับเศรษฐกิจ (ET) ในการตัดสินใจ ถ้าพบศัตรูพืชเกินระดับเศรษฐกิจ (ET) ที่กำหนดให้ดำเนินการป้องกันกำจัด 2. ติดตั้งกับดักกาวเหนียวสีฟ้าและสีเหลืองในโรงเรือนทุกระยะ 2 เมตร

จำนวน 4 แถว (สีฟ้า 2 แถว และสีเหลือง 2 แถว) ตั้งแต่เริ่มพบเพลี้ยไฟระบาดในโรงเรือนตลอดการปลูกพริก โดยเปลี่ยนกับดักทุก 14 วัน การดำเนินการครั้งที่ 1 อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม วิธี IPM ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช 21 ครั้ง เพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยแป้ง แมลงหีขาวยาสูบ และไรขาวพริก และพ่นสารชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* 20W33 เพื่อป้องกันโรคแอนแทรกคโนส 8 ครั้ง ส่วนวิธีเกษตรกรใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช 31 ครั้ง เพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ เพลี้ยแป้ง แมลงหีขาวยาสูบ และไรขาวพริก และพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช 31 ครั้ง เพื่อป้องกันโรคพืช และโรคแอนแทรกคโนส ในขณะที่ วิธี IPC สามารถลดจำนวนการใช้สารกำจัดแมลงได้ 32.26% และสารป้องกันกำจัดโรคพืชได้ 74.19% เก็บเกี่ยวผลผลิตได้ 497 กิโลกรัม/พื้นที่ 306 ตารางเมตร คิดเป็นมูลค่า 54,670 บาท ต้นทุนการผลิต 10,990 บาท มีกำไรสุทธิ 43,680 บาท ให้ผลตอบแทนต่อหน่วยการลงทุน (B/C) 4.97 ซึ่งมากกว่าแปลงเกษตรกร (4.03)

เทคโนโลยีการจัดการศัตรูค่น้ำแบบผสมผสานเพื่อการส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป กรรมวิธี IPM ทำการป้องกันกำจัดศัตรูพืชเมื่อพบศัตรูพืชชนิดต่าง ๆ เกินระดับเศรษฐกิจ (ET) ร่วมกันระหว่างวิธีติดกับดักกาวเหนียวสีเหลือง ชีวภัณฑ์กำจัดศัตรูพืช และสารเคมีกำจัดศัตรูพืช จากผลการทดลองดำเนินการพ่นสารกำจัดศัตรูพืช และสารชีวภัณฑ์กำจัดศัตรูพืช รวมทั้งหมดจำนวน 24 ครั้งเพื่อป้องกันกำจัดด้วงหมัดผักแถบลาย และโรคใบจุดค่น้ำ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรทำการพ่นสารกำจัดศัตรูพืชรวมทั้งหมด 43 ครั้ง เพื่อกำจัดวัชพืช โรคพืช และแมลงศัตรูพืชโดยทำการพ่นเป็นประจำทุก 5 - 7 วัน การดำเนินการป้องกันศัตรูพืชในกรรมวิธี IPM สามารถลดการใช้สารกำจัดแมลงได้ 47.83% และการตกค้างของสารกำจัดแมลงอยู่ในระดับต่ำกว่าในกรรมวิธีเกษตรกร สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตค่น้ำได้ 2,370 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นราคากิโลกรัมละ 20 บาท มูลค่าผลผลิต 47,400 บาท ต้นทุนการผลิตในการกำจัดศัตรูพืชเป็น 7,972 บาท เมื่อหักต้นทุนการผลิตแล้วพบว่า แปลงวิธี IPM มีกำไรสุทธิ 39,428 บาท ให้ผลตอบแทนต่อหน่วยการลงทุน (B/C) 5.95 มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีผลตอบแทนต่อหน่วยการลงทุน (B/C) 3.98

เทคโนโลยีการจัดการศัตรูข้าวโพดฝักอ่อนแบบผสมผสานเพื่อการส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป จากการสำรวจชนิดของศัตรูพืชในข้าวโพดฝักอ่อน ทุก 7 วัน จำนวน 6 ครั้ง พบแมลงศัตรูพืช 1 ชนิด ได้แก่ หนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด ในข้าวโพดหลังงอก 10 วัน และพบโรคราน้ำค้าง พบวัชพืช หญ้าหาง แห้วหมู และหญ้าตีนนก นอกจากนั้นพบแมลงศัตรูธรรมชาติ 1 ชนิด คือ แมงมุม ทั้งในวิธีผสมผสานและวิธีเกษตรกร วิธีผสมผสานได้ดำเนินการพ่นสารกำจัดศัตรูพืชทั้งหมดจำนวน 8 ครั้ง เพื่อป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด โรคราน้ำค้าง และวัชพืช ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรทำการพ่นสารกำจัดศัตรูพืชรวมทั้งหมด 5 ครั้ง เพื่อป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด โรคราน้ำค้าง และวัชพืชเช่นกัน เมื่อเปรียบเทียบน้ำหนักผลผลิตต่อไร่ พบว่าวิธีผสมผสานได้ทั้งหมด 2,453 กก./ไร่ ส่วนวิธีเกษตรกรได้ 2,050 กก./ไร่ น้ำหนักฝักมาตรฐานได้ 855 กก./ไร่ และ 650 กก./ไร่ จากแปลงผสมผสานและแปลงเกษตรกร ตามลำดับ ราคาผลผลิตในวิธีผสมผสานมีมูลค่า 17,171 บาท ต่อไร่ ขณะที่แปลงเกษตรกร มีมูลค่า 14,350 บาท ต่อไร่ และเมื่อเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตต่อไร่ พบว่า วิธีผสมผสาน เสียค่าใช้จ่ายเป็นต้นทุนในการผลิต 6,255 บาท ต่อไร่ ส่วนวิธีของเกษตรกร มีต้นทุนในการผลิต 6,031 บาท/ไร่ เมื่อหักต้นทุนการผลิตพบว่า วิธีผสมผสาน และวิธีเกษตรกรได้กำไรสุทธิ 10,916 และ 8,319 บาทต่อไร่ ตามลำดับพบว่า วิธีผสมผสานได้ผลตอบแทนการลงทุนมากกว่าวิธีเกษตรกร คือ 2.745 และ 2.38 ตามลำดับ

สามารถสรุปข้อมูลรูปแบบการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานเพื่อการผลิตพริก ค่น้ำ และข้าวโพดฝักอ่อน สำหรับส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป (EU) ที่เหมาะสม ได้ดังนี้

1. รูปแบบการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานเพื่อการผลิตพริก สำหรับส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป (EU)

1. ติดตั้งกับดักกาวเหนียวสีฟ้าและสีเหลืองในโรงเรือนทุกระยะ 2 เมตร จำนวน 4 แถว (สีฟ้า 2 แถว และสีเหลือง 2 แถว) ตั้งแต่เริ่มพบเพลี้ยไฟระบาดในโรงเรือนตลอดการปลูกพริก โดยเปลี่ยนกับดักทุก 14 วัน
2. ป้องกันกำจัดโรคแอนแทรกคโนส โดยพ่นชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* 20W16 หรือ 20W33 ทุก 30 วัน หลังย้ายปลูกจนถึงก่อนเก็บเกี่ยวรุ่นสุดท้าย
3. สำรวจประชากรของศัตรูพืชในโรงเรือน โดยมีขนาดการสุ่ม 100 ต้น/โรงเรือน ทุก 7 วัน ถ้าพบศัตรูพืชเกินระดับเศรษฐกิจ (ET) ที่กำหนด ให้ดำเนินการป้องกันกำจัด

- เมื่อพบเพลี้ยไฟเกินระดับเศรษฐกิจ (ET) >50 ตัน/100 ตัน พ่นสาร emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร หรือ spinetoram 12 % SC อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร หรือ spiromesifen 24 % SC อัตรา 8 มล./น้ำ 20 ลิตร เลือกใช้สารอย่างใดอย่างหนึ่ง พ่นสารติดต่อกัน 2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน

- เมื่อพบแมลงหีขาวยาสูบเกินระดับเศรษฐกิจ (ET) >10 ตัน/100 ตัน พ่นสาร spiromesifen 24 % SC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร หรือ buprofezin 40% SC อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร เลือกใช้สารอย่างใดอย่างหนึ่ง พ่นสารติดต่อกัน 2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน

- เมื่อพบไรขาวพริกเกินระดับเศรษฐกิจ (ET) >10 ตัน/100 ตัน พ่นสาร emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร หรือ spiromesifen 24% SC อัตรา 8 มล./น้ำ 20 ลิตร เลือกใช้สารอย่างใดอย่างหนึ่ง พ่นสารติดต่อกัน 2 ครั้ง ห่างกัน 5 วัน

- เมื่อพบเพลี้ยอ่อนเกินระดับเศรษฐกิจ (ET) >10 ตัน/100 ตัน พ่นสาร spiromesifen 24 % SC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร พ่นติดต่อกัน 2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน

- เมื่อพบเพลี้ยแป้งเกินระดับเศรษฐกิจ (ET) >10 ตัน/100 ตัน พ่น petroleum oil 83.9% EC อัตรา 60 มล./น้ำ 20 ลิตร พ่นติดต่อกัน 2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน

- การป้องกันกำจัดโรคแอนแทรกโนส ถ้าพบโรคมามากกว่า 10 ตัน/100 ตัน พ่นสารกำจัดโรคพืช azoxystrobin 25% SC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร พ่นทุก ๆ 7-10 วัน

2. รูปแบบการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานเพื่อการผลิตคะน้าสำหรับส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป (EU)

1. หลังทำการหว่านเมล็ด:

- พ่นชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* อัตรา 100 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หลังทำการหว่านเมล็ด จำนวน 1 ครั้ง และระหว่างปลูก เพื่อควบคุมโรคใบจุดคะน้า

- พ่นชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลง อัตรา 75 กรัม/น้ำ 20 ลิตร เพื่อควบคุมด้วงหมัดผักแถบปลาย หลังทำการหว่านเมล็ด จำนวน 1 ครั้ง และพ่นทุก 7 วัน

- พ่นชีวภัณฑ์ *Bacillus thuringensis* sub. *aizawai* อัตรา 100 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร เพื่อควบคุมหนอนผีเสื้อ

2. ติดกับดักกาวเหนียวสีเหลืองจำนวน 80 กับดัก/ไร่ โดยแต่ละกับดักมีระยะห่าง 3 เมตร

3. ใช้ชีวภัณฑ์กำจัดศัตรูพืช และสารเคมีกำจัดศัตรูพืช เมื่อศัตรูพืชแต่ละชนิดเกินระดับเศรษฐกิจ (ET) ดังนี้

- เมื่อพบด้วงหมัดผักแถบปลายเกินระดับเศรษฐกิจ (ET) > 1 ตัว/ต้น (อายุพืช 1-15 วัน) > 2 ตัว/ต้น (อายุพืชมากกว่า 15 วัน) พ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พ่นสารติดต่อกัน 2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน

- เมื่อพบหนอนผีเสื้อเกินระดับเศรษฐกิจ (ET) > 1 ตัว/ต้น พ่นสาร emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร หรือ methoxyfenozide 30%+spinetoram 6% SC อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร เลือกใช้สารอย่างใดอย่างหนึ่ง พ่นสารติดต่อกัน 2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน

- เมื่อพบโรคใบจุดคะน้า พ่นสาร dimethomorph 50% WP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หรือ pyraclostrobin 25% EC อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน

3. รูปแบบการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานเพื่อการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนสำหรับส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป (EU)

1. การจัดการแมลงศัตรูพืช

- เมื่อพบหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดเกินระดับเศรษฐกิจ (ET) โดยมีเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายเกิน 30% พ่นสาร emamectin benzoate 5% WG ในอัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พ่นสารติดต่อกัน 2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน

2. การจัดการโรคพืช

- เมื่อข้าวโพดอายุ 7-10 วัน พ่นสาร dimethomorph 50% WP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน จำนวน 2 ครั้ง เพื่อควบคุมโรคราน้ำค้าง และหลังข้าวโพดอายุ 3 สัปดาห์ ให้พ่นสารเมื่อพบโรคราน้ำค้าง 20% ของพื้นที่

3. การจัดการวัชพืช

- ก่อนการไถเตรียมแปลงหากพบวัชพืชข้ามปี เช่น แห้วหมู และหญ้าคา ให้กำจัดก่อนการไถเตรียมแปลง 10-15 วัน
- เตรียมดินโดยการไถ และตากดิน 10-15 วัน พรวนดิน แล้วคราดเก็บเศษซาก ราก เหง้า หัวและไหลของวัชพืชข้ามปีออกจากแปลง
- เมื่อข้าวโพดอายุ 15 วัน พ่นสารกำจัดวัชพืช halosulfuron-methyl 75% WG อัตรา 15 กรัมของสารออกฤทธิ์ต่อไร่
- เมื่อข้าวโพดอายุ 30-45 วัน ถ้าพบว่ามีวัชพืชขึ้นในแปลงให้ใช้แรงงานกำจัด หรือถ้ามีปริมาณมากให้พิจารณาใช้สารกำจัดวัชพืชตามความเหมาะสมกับชนิดของวัชพืช เมื่อวัชพืชมีขนาด 3-6 ใบ พ่นขณะลมสงบ ระวังไม่ให้สารกำจัดวัชพืชถูกต้นข้าวโพด

อภิปรายผล

1. ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชเพื่อทดแทนสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชที่กลุ่มสหภาพยุโรป(EU) ห้ามใช้

ผลการดำเนินการไม่เป็นไปตามที่วางแผนไว้ จึงทำให้ไม่ได้ผลผลิตตามที่ตั้งไว้ ซึ่งได้แก่ ฐานข้อมูลชนิดและอัตราการใช้สารเคมีที่มีประสิทธิภาพสำหรับการป้องกันกำจัดแมลงหวัชวายาสูบ เพลี้ยอ่อนฝ้าย หนอนแมลงวันขอนใบในโพธิ์พา เพลี้ยไฟฝ้าย และเพลี้ยอ่อนฝ้ายในมะระจีน เพื่อทดแทนสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเดิมที่กลุ่มสหภาพยุโรปยกเลิกการใช้ จำนวน 5 เรื่อง ในปีงบประมาณ 2565 นี้ ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง ได้แก่ ฐานข้อมูลชนิดและอัตราการใช้สารเคมีที่มีประสิทธิภาพสำหรับการป้องกันกำจัดแมลงหวัชวายาสูบในกะเพรา และแมลงวันขอนใบในโพธิ์พา รวมเป็น 2 เรื่อง ซึ่งเนื่องมาจากปัจจัยภายนอกที่ไม่สามารถควบคุมได้ ได้แก่ สภาพอากาศที่มีการเปลี่ยนแปลงบ่อย ซึ่งมีผลต่อการปลูกพืช การระบาดของแมลงศัตรูพืช และการระบาดของโรคพืชบางชนิดอีกด้วย แม้ว่านักวิจัยภายใต้โครงการวิจัยจะมีการบริหารจัดการความเสี่ยงอยู่ตลอดเวลา แต่ยังไม่สามารถดำเนินการทดลองให้เป็นไปตามแผนที่วางไว้

กรมวิชาการเกษตร แนะนำการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงหวัชวายาสูบ เมื่อพบการระบาดในโพธิ์พา ได้แก่ อิมิดาโคลพริด 70% WG (กลุ่ม 4A) อัตรา 12 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หรือโทเอมีโทแซม 25% WG (กลุ่ม 4A) อัตรา 12 กรัม/น้ำ 20 ลิตร (PHI= 5 วัน) หรือปีโตรเลียมสเปรย์ออยล์ 83.9% EC อัตรา 150 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร หรือ บูโพรเฟซิน 40% SC (กลุ่ม 16) อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร หรือไวท์ออยล์ 67% EC อัตรา 150 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร (สัญญาณีนีและคณะ, 2560) แต่เนื่องจากสารเคมีหลายชนิด เป็นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชในกลุ่มนีโอนิโคตินอยด์ที่ทางสหภาพยุโรปห้ามใช้ จึงทำการศึกษาประสิทธิภาพของสารเคมีชนิดใหม่ๆ ซึ่งผลการทดลองที่ได้ในปี 2565 นี้ พบว่าสารเคมีหลายชนิดมีประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงหวัชวายาสูบ ได้แก่ flonicamid 50% WG อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร spirotetramat 15% OD อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร spiromesifen 24% SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และ sulfoxaflo 50% WG อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงหวัชวายาสูบได้มากกว่า 80% (ที่ 7 วัน หลังจากการพ่นสารเคมีครั้งที่ 2) และมีเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงหวัชวายาสูบนานถึง 14 วัน หลังการพ่นสารเคมี (ครั้งที่ 3) ในการทดลองนี้ยังไม่พบปัญหาเรื่องความต้านทานแมลงหวัชวายาสูบ แต่เพื่อป้องกันการสร้างความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงของแมลงหวัชวายาสูบ ไม่ควรใช้สารชนิดใดชนิดหนึ่งติดต่อกันเกิน 2 ครั้ง ดังนั้นจะเห็นได้ว่าสารเคมีเหล่านี้สามารถนำไปเป็นคำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงหวัชวายาสูบให้แก่ผู้ปลูกผักส่งออกสำหรับส่งสหภาพยุโรปต่อไป

สำหรับเพลี้ยอ่อนฝ้ายมีคำแนะนำการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงหวัชวายาสูบเพียงสองชนิด คือ อิมิดาโคลพริด 10% SL (กลุ่ม 4A) อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร หรืออีโทเฟนพรอกซ์ 20% EC (กลุ่ม 3A) อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร เลือกใช้สารเคมีชนิดใดชนิดหนึ่ง ควรพ่นสารเคมีติดต่อกัน 2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน (สัญญาณีนีและคณะ, 2560) สารฆ่าแมลงอิมิดาโคลพริดนั้นถูกข้อบังคับห้ามใช้เนื่องจากเป็นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชกลุ่มนีโอนิโคตินอยด์ ส่วนสารฆ่าแมลงอีโทเฟนพรอกซ์ กำลังจะสิ้นสุดการอนุญาตให้ใช้สำหรับการผลิตพืชเพื่อการส่งออกสหภาพยุโรปในปี พ.ศ. 2564 นี้ (European Commission, 2020) ปี 2565 ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงชนิดอื่นเพื่อทดแทนสารที่กลุ่มสหภาพยุโรปห้ามใช้ พบว่า spirotetramat 15% OD อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร lambda-cyhalothrin 2.5% CS อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร flonicamid 50% WG อัตรา 3 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร buprofezin 40% SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และ

spinetoram 12% SC อัตรา 15 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยอ่อนฝ้ายในโหระพาหลังจากการพ่นสารครั้งที่ 2 แต่เปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพแตกต่างกันไปตามชนิดของสารเคมี หลังพ่นสารครั้งที่ 1 ที่ 7 วัน สารฆ่าแมลงทุกชนิดมีเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยอ่อนฝ้ายต่ำ ยกเว้นสารฆ่าแมลง spirotetramat 15% OD ที่มีเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพ 72.16% และมีเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพมากกว่า 90% ตั้งแต่ 3 วันหลังการพ่นสารครั้งที่ 2 จนถึง 14 วันหลังการพ่นสาร (ครั้งที่ 2) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก สาร Spirotetramat เป็นสารในกลุ่มดูดซึม สามารถควบคุมแมลงจำพวกปากดูดได้ดี

2. การบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสานในพืชผักเศรษฐกิจ เพื่อส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป (EU)

จากการทดลองพบว่า การสำรวจประชากรศัตรูพืชก่อนดำเนินการตัดสินใจพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช สามารถลดความถี่และปริมาณการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้ ซึ่งสามารถลดต้นทุนในการผลิตได้ นอกจากนี้การเลือกใช้สารเคมีในอัตราที่เหมาะสมก็สามารถลดปริมาณประชากรแมลงศัตรูพืชได้ ซึ่งจากผลการทดลองพบว่าอัตราการใช้สารเคมีและการเลือกใช้ชนิดของสารเคมีของเกษตรกร มักใช้อัตราที่ต่ำกว่าหรือความถี่ในการใช้ไม่ตรงตามคำแนะนำ ซึ่งการใช้สารในอัตราดังกล่าวไม่สามารถควบคุมปริมาณศัตรูพืชให้อยู่ในระดับต่ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงเห็นได้ว่า ในวิสาหกิจกรมมักมีปริมาณศัตรูพืชมากกว่าหรือมีชนิดของศัตรูพืชมากกว่า หรือการป้องกันกำจัดศัตรูพืชมีประสิทธิภาพน้อยกว่าวิธี IPM ดังนั้นการเลือกใช้ชนิดและอัตราของสารเคมีที่ถูกต้องและเหมาะสมจึงมีความสำคัญในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช รวมถึงยังช่วยลดการสร้างความต้านทานต่อสารกำจัดศัตรูของศัตรูพืชชนิดต่าง ๆ แต่สำหรับการจัดการศัตรูค่น้ำแบบผสมผสานเพื่อการส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป ในแปลงปลูกคะน้าพบตัวหมัดฝักแถบลายมีการระบาดอย่างมากในช่วงที่ทำการปลูก จึงทำให้สูญเสียผลผลิตในช่วงคะน้าต้นเล็กไปจำนวนมาก ทำให้ในส่วนของต้นทุนการป้องกันกำจัดศัตรูพืชกรรมวิธี IPM มีปริมาณผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้น้อยกว่า แม้จะมีต้นทุนการผลิตที่ต่ำกว่าวิธีเกษตรกร ทั้งนี้ จะดำเนินการทดลองเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชในระบบโรงเรือนเพื่อการส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป เทคโนโลยีการจัดการศัตรูค่น้ำแบบผสมผสานเพื่อการส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป และเทคโนโลยีการจัดการศัตรูข้าวโพดฝักอ่อนแบบผสมผสานเพื่อการส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป ซ้ำอีกครั้งในปีถัดไป เพื่อเป็นการสรุปรูปแบบการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานในพืชดังกล่าวต่อไป

โครงการวิจัยที่ 58 วิจัยการประเมินผลกระทบจากการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรต่อเกษตรกร ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อมสรุปผล

1. ประเมินความเสี่ยงจากการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่เป็นสารเฝ้าระวังต่อผู้ใช้ ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ

การตรวจวิเคราะห์หาปริมาณ atrazine ที่ปนเปื้อนบนร่างกายผู้พ่นสาร มีปริมาณปนเปื้อน 0.32 mg/kg bw/day นำข้อมูลมาประมวลผลกับข้อมูลทางพิษวิทยาของสาร atrazine เพื่อประเมินความเสี่ยงต่อการสัมผัสจากค่าขอบเขตความปลอดภัย (MOE = 78.99) พบว่ามีความเสี่ยงจากการใช้สาร atrazine (MOE <100) การตรวจวิเคราะห์ดิน น้ำ ตะกอนดิน และข้าวโพดฝักสด พบ atrazine ในดินปริมาณ 0.03±0.01-1.71±0.93 mg/kg dw มีปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุดหลังพ่น 1 วัน ในน้ำมีปริมาณค่อนข้างต่ำ <0.01 µg/L ในตะกอนดินและข้าวโพดฝักสดไม่พบการตกค้างในทุกตัวอย่าง ค่าครึ่งชีวิต (half-life; $t_{1/2}$) ของ atrazine ในดินเท่ากับ 10.4 วัน เมื่อวิเคราะห์ประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพด้วยค่า HQ ช่วงอายุ 6-12 ปี ได้ค่าเฉลี่ย 9.22×10^{-5} และช่วงอายุ 70 ปี ได้ค่าเฉลี่ย 2.96×10^{-5} ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้ และประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมด้วยค่า RQ ในดินมีค่าเฉลี่ย 5.39×10^{-2} มีความเสี่ยงต่ำ (RQ ≤0.1) สรุปได้ว่าการใช้สารกำจัดวัชพืช atrazine มีความเสี่ยงต่อสุขภาพเกษตรกรผู้ใช้ แต่ไม่มีความเสี่ยงต่อสุขภาพผู้บริโภคข้าวโพดฝักสด และไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ความเสี่ยงจากการใช้สารกำจัดวัชพืช 2,4-D พบว่าแผ่นผ้าตกค้างบริเวณส่วนแห้งนอกมากที่สุด ปริมาณเฉลี่ย 787.69 µg/100 cm² น้ำล้างมือ ปริมาณเฉลี่ย 1,526 µg/L น้ำล้างเท้า ปริมาณเฉลี่ย 137 µg/L และดิน พบตกค้างที่ 0 และ 1 วัน ปริมาณ 0.22 และ 0.19 mg/kg ตามลำดับ ส่วนตัวอย่างน้ำตะกอนดินและอ้อย ไม่พบการตกค้าง ผลการประเมินค่าการสลายตัวลดลงจนมีปริมาณครึ่งหนึ่ง (half-life, $t_{1/2}$) ในดิน มีค่า 2.5 วัน ผลการประเมินความเสี่ยงจากการสัมผัสสารเข้าสู่ร่างกายของผู้พ่นสาร มีค่าขอบเขตความปลอดภัย (MOE) เท่ากับ 22.29

และ 65.64 ตามลำดับ ซึ่งมีความเสี่ยงสูง ไม่ปลอดภัยต่อการปฏิบัติงาน (เกณฑ์ MOE>100) และผลประเมินความเสี่ยง (HQ) ของ การบริโภคอ้อย ไม่พบการตกค้าง สามารถบริโภคอ้อยได้อย่างปลอดภัย

2. ศึกษาผลกระทบจากการใช้สารไกลโฟเซต 2,4-D อะทราซีน และกลูโฟซิเนต-แอมโมเนียม ต่อจุลินทรีย์ดินใน แปลงปลูกพืชไร่จังหวัดลพบุรี สุพรรณบุรี นครราชสีมา และขอนแก่น

จากผลการคัดแยกแบคทีเรียในแต่ละพื้นที่ทำการทดลองโดยวิธี enrichment culture ในอาหารที่ปราศจาก ไนโตรเจน และคาร์บอน พบแบคทีเรีย 5 ชนิด ได้แก่ *Bacillus megaterium*, *Pseudomonas putida*, *Agrobacterium radiobacter*, *Paenarthrobacter ureafaciens* และ *Acinetobacter lactuca* แบคทีเรียทั้ง 5 ชนิดมีความทนทานต่อ atrazine และสามารถยับยั้งการย่อยสลาย atrazine ได้ ซึ่งแบคทีเรียทั้ง 5 ชนิดนี้มีรายงานว่าสามารถย่อยสลาย atrazine ได้ สอดคล้องกับรายงานของ Zhu et al. (2019) ที่พบว่า *Bacillus megaterium* สายพันธุ์ ATJ-11 มีประสิทธิภาพในการย่อย atrazine (50 mg/L) ได้สูงถึงร้อยละ 98.6 ซึ่งสายพันธุ์ ATJ-11 นี้มีความทนทานต่อ atrazine สูงถึง 1,000 mg/L Struthers et al. (1998) รายงานว่า *Agrobacterium radiobacter* สายพันธุ์ J14a สามารถใช้แหล่งคาร์บอนและไนโตรเจนจาก atrazine เพื่อ การเจริญเติบโตโดยพบว่าจำนวนเซลล์ของ *A. radiobacter* ไม่ลดลง โดยสามารถเจริญได้ในอาหารที่มี atrazine 50 และ 200 mg/L นอกจากนี้ Zhang et al. (2022) พบว่า *Paenarthrobacter ureafaciens* สายพันธุ์ ZF1 สามารถย่อยสลาย atrazine ได้อย่างสมบูรณ์ที่ความเข้มข้น 100 mg/L ภายใน 2 ชั่วโมงในอาหารเหลว และสามารถกำจัด atrazine ได้ถึงร้อยละ 99.3 ในดิน ภายใน 6 วัน Souza et al. (1996) ศึกษาการย่อยสลาย atrazine ของ *Pseudomonas* sp. strain ADP พบว่าลดความเป็นพิษ atrazine ด้วยการผลิตเอนไซม์ออกมากำจัด Cl (hydrolytic dechlorination) ออกจากโครงสร้าง atrazine ให้เป็นสาร hydroxyatrazine จากรายงานของ Singh et al. (2004) พบว่าแบคทีเรียในสกุล *Acinetobacter* มีความสามารถในการย่อย atrazine ได้สูงถึง 250 mg/L จากงานวิจัยที่กล่าวข้างต้นชี้ให้เห็นว่าแบคทีเรียทั้ง 5 ชนิดที่คัดแยกได้มีความเหมาะสมในการนำไป ศึกษาการย่อย atrazine ต่อไป

3. การประเมินและการจัดการความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในการปลูกผักและผลไม้เชิงพาณิชย์ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

การประเมินความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกผักเชิงพาณิชย์ ปี 2565 ได้ เก็บข้อมูลการใช้ สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ทั้ง ชนิด ปริมาณ แหล่งจำหน่ายในพื้นที่ และผลกระทบจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช จากการสัมภาษณ์ตัวแทน เกษตรกร และ ผู้นำชุมชน ใน พื้นที่จำนวน 19 หมู่บ้าน เมื่อจำแนกการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรเป็นรายพืช พบว่าสารเคมี กำจัดศัตรูพืชที่ใช้ในการปลูก ค่ะน้ำ (พื้นที่ ต.วังทอง อ.นาวัง จ.หนองบัวลำภู และ ต.ดอนหัน อ.เมือง จ.ขอนแก่น) ได้แก่ glyphosate-isopropylammonium emamectin benzoatealachlor acetochlor haloxyfop-P-methyl oxadiazon clethodim cyantraniliprole spinetoram carbaryl cypermethrin profenofos triclopyr butoxyethyl fipronil imidachlorpid cypermethrin acetamiprid abamectin metalaxyl dichlorvos dinotefuran tolfenpyrad mancozeb เกษตรกรส่วนใหญ่ตระหนักในการใช้ สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอย่างระมัดระวัง สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ใช้ในการปลูก มะเขือเทศ (ในพื้นที่ ต.บ้านเต้อ อ.เมือง จ.หนองคาย ต.บึง กาศ อ.เมือง จ.บึงกาฬ ต.เต่างอย อ.เต่างอย จ.สกลนคร บ้านเวงใหม่ ต.หนองสูงใต้ อ.หนองสูง จ.มุกดาหาร และ ต.บางทรายน้อย อ.หว้าน ใหญ่ จ.มุกดาหาร) ได้แก่ mesotrion+atrazine diuronalachlor abamectin cypermethrin imidachlorpid fipronil emamectin benzoate carbaryl metalaxyl mancozeb glyphosate-isopropylammonium haloxyfop-P-methyl emamectin benzoate chlorantraniliprole propineb thiamethoxam+lambda-cyhalothrin deltamethrin abamectin metalaxyl เกษตรกรส่วนใหญ่ ตระหนักในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอย่างระมัดระวัง แต่วิธีการปฏิบัติยังมีความเสี่ยงจากการสัมผัสสารเคมีเข้าสู่ร่างกาย สารเคมีกำจัด ศัตรูพืชที่ใช้ในการปลูกพริก (บ้านฝายพญาผา บ้านหนองบัวคำ ต.ธาตุทอง อ.ภูเขียว จ.ชัยภูมิ หมู่ 2 ต.กุดเลาะ อ.เกษตรสมบูรณ์ และบ้าน หนองบัวใหญ่ ต.หนองบัวใหญ่ อ.จัตุรัส จ.ชัยภูมิ บ้านนาฝายเหนือ ต.วังเงิน อ.น้ำพอง บ้านหัวหนอง ต.โนนแดง อ.บ้านไผ่ และบ้านหม้อ ต.

คูคำ อ.ข้าสูง จ.ขอนแก่น และ บ้านนาคำไฮ ต.เชียงเครือ อ.เมือง จ.สกลนคร) ได้แก่ emamectin benzoate abamectin imidachlorpid chlorantraniliprole metalaxyl carbendazim prochloraz beta-cyhalothim chlorantraniliprole cypermethrin เกษตรกรยังขาดความตระหนักในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอย่างระมัดระวัง วิธีการปฏิบัติยังมีความเสี่ยงจากการสัมผัสสารเคมีเข้าสู่ร่างกาย จากการวัดความรู้ความเข้าใจในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร พบว่าส่วนใหญ่ยังขาดความรู้ความเข้าใจในฉลากผลิตภัณฑ์สารเคมีกำจัดศัตรูพืช สำหรับพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเกษตรกรมีบางหมู่บ้านใช้สารเคมีไม่มีฉลากและไม่ได้ขึ้นทะเบียน ด้านการป้องกันอันตรายจากการใช้ส่วนใหญ่ยังสวมอุปกรณ์ป้องกันไม่ครบถ้วน เมื่อนำข้อมูลการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ทั้งชนิดของสารเคมี ปริมาณสารออกฤทธิ์ อัตราการฉีดพ่น พื้นที่ ความถี่ในการฉีดพ่น มาวิเคราะห์ความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมจากค่าดัชนี EIQ (EIQ Field Use Rating Levels) ซึ่งเป็นดัชนีในการประเมินผลกระทบที่เกิดจากสารกำจัดศัตรูพืชต่อสิ่งแวดล้อม จากการสัมภาษณ์ตัวแทนเกษตรกร จำนวน 14 ชุมชน จำนวน 30 ราย (พืชตระกูลกะหล่ำ 10 ราย มะเขือเทศ 10 ราย พริก 10 ราย) ร่วมกับการสำรวจสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมในแปลง พบว่าค่าเฉลี่ย Field Use EIQ ของแปลงปลูกพืชตระกูลกะหล่ำ บ้านบึงหล่ม ต.บ้านกลาง และ ต.ดงขวาง อ.เมือง จ.นครพนม และ ต.น้ำสวย อ.เมือง จ.เลย เท่ากับ 35.52 และ 45.73 อยู่ในระดับเสี่ยงต่ำ ตามลำดับ ต.วังทอง อ.นาหว้า จ.หนองบัวลำภู และ ต.ดอนหัน อ.เมือง จ.ขอนแก่น เท่ากับ 117.64 และ 113.72 อยู่ในระดับเสี่ยงสูง ตามลำดับ สำหรับค่าเฉลี่ย Field Use EIQ ของแปลงปลูกมะเขือเทศ ต.บ้านเดื่อ อ.เมือง จ.หนองคาย ต.บึงกาฬ อ.เมือง จ.บึงกาฬ และ ต.เต่างอย อ.เต่างอย จ.สกลนคร เท่ากับ 110.84 32.01 และ 3.26 อยู่ในระดับเสี่ยงสูง เสี่ยงต่ำและเสี่ยงต่ำมาก ตามลำดับ ส่วนค่าเฉลี่ย Field Use EIQ ของแปลงปลูกพริก ต.ธาตุทอง อ.ภูเขียว จ.ชัยภูมิ เท่ากับ 8.36 อยู่ในระดับเสี่ยงต่ำมาก ต.กุดเลาะ อ.เกษตรสมบูรณ์ จ.ชัยภูมิ เท่ากับ 33.91 อยู่ในระดับเสี่ยงต่ำ ต.วังเงิน อ.น้ำพอง จ.ขอนแก่น และ ต.โนนสะอาด อ.ชุมแพ จ.ขอนแก่น เท่ากับ 74.84 และ 76.16 อยู่ในระดับเสี่ยงปานกลาง และ ต.เชียงเครือ อ.เมือง จ.สกลนคร เท่ากับ 124.82 อยู่ในระดับเสี่ยงสูง

ผลการวิเคราะห์สารพิษตกค้างในตัวอย่างพืชผัก ได้แก่ ค่ะน้า กะหล่ำ มะเขือเทศ และพริก รวมจำนวน 90 ตัวอย่าง พบสารพิษตกค้างจำนวน 41 ตัวอย่าง ปริมาณที่ตรวจพบเกินค่ามาตรฐาน MRL 8 ตัวอย่าง ชนิดสารพิษตกค้างที่ตรวจพบในพริก ได้แก่ acetamiprid chlorantraniliprole dinotefuran imidacloprid triazophos metalaxyl pyridaben ผักตระกูลกะหล่ำตรวจพบสาร ametryn dinotefuran cypermethrin chlorpyrifos imidacloprid profenofos cypermethrin ส่วนมะเขือเทศ ตรวจพบ thiamethoxam chlorantraniliprole profenofos และ alachlor เมื่อนำผลการวิเคราะห์สารพิษตกค้างในพืชผักมาประเมินความเสี่ยงจากการบริโภค จากค่า %HI พบว่าพริกที่เก็บจาก อ.ชุมแพ จ.ขอนแก่น มีค่า %HI มากที่สุด 0.44 รองลงมาคือ อ.เมือง จ.ขอนแก่น 0.23 และ 0.007 อ.เกษตรสมบูรณ์ จ.ชัยภูมิ สำหรับกะหล่ำปลี ที่เก็บจาก อ.ภูเขียว จ.ชัยภูมิ มีค่า %HI มากที่สุด 5.905 รองลงมาคือ อ.เมือง จ.เลย (0.136%) อ.เมือง จ.นครพนม และ อ.เมือง จ.ขอนแก่น (0.004%) ส่วนคะน้าจาก อ.เมือง จ.ขอนแก่น มีค่า %HI อยู่ในช่วง 0.001-3.25% ส่วนมะเขือเทศจาก อ.เต่างอย จ.สกลนคร มีค่า %HI อยู่ในช่วง 0.054-0.12% ทั้ง 4 ชนิดพืชอยู่ในเกณฑ์ความเสี่ยงที่ยอมรับได้

สำหรับผลการวิเคราะห์ สารพิษตกค้างในตัวอย่างดินจากแปลงปลูกผักในช่วงที่เก็บเกี่ยวผลผลิต จำนวน 30 ตัวอย่าง ตัวอย่างน้ำและดินตะกอน เก็บตัวอย่างจากแหล่งน้ำสาธารณะบริเวณใกล้พื้นที่แปลงปลูก 5 แหล่ง จำนวน 30 ตัวอย่าง พบสารพิษตกค้าง 18 ตัวอย่าง ส่วนใหญ่ตรวจพบในดินแปลงปลูก ชนิดสารที่พบได้แก่ chlorantraniliprole carbendazim imidacloprid diazinon thiamethoxam cyhalothrin alachlor butachlor carbaryl triadimefon chlorpyrifos buprofezin prochloraz diflubenzuron fenpyroximate tricyclazole atrazine profenofos สำหรับในแหล่งน้ำไม่พบสารพิษตกค้าง ส่วนดินตะกอน ตรวจพบ alachlor 1 ตัวอย่าง การตรวจพบสารพิษตกค้างในดินแปลงปลูกจะเป็นข้อมูลให้เกษตรกรเกิดความระมัดระวัง โดยแนะนำให้เกษตรกรสวมอุปกรณ์ป้องกันทุกครั้งในขณะทำงานในแปลง เมื่อนำผลวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในดินแปลงปลูกมาคำนวณค่า HI เพื่อประเมินความเสี่ยงการได้รับสารพิษเข้าสู่ร่างกายทางปาก พบว่า ค่าเฉลี่ย HI ของเกษตรกรในแปลงปลูกพืชตระกูลกะหล่ำ

เท่ากับ 2.25×10^{-5} แปลงปลุกมะเขือเทศ เท่ากับ 7.49×10^{-7} และแปลงปลุกพริก เท่ากับ 2.21×10^{-5} ค่า HI จากทั้ง 3 แปลง มีค่า <1 ความเสี่ยงสุขภาพอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ สำหรับสารพิษตกค้างที่พบในดินตะกอน เพื่อประเมินความเสี่ยงการได้รับสารพิษเข้าสู่ร่างกายทางปาก พบว่า ค่า HI เท่ากับ 1.28×10^{-5} เป็นความเสี่ยงอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

4. การตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้างในผลิตภัณฑ์เกษตรและสิ่งแวดล้อม

การสำรวจสารพิษตกค้างในพืชและสิ่งแวดล้อมจากแหล่งปลูกพืชผักในจังหวัดราชบุรี สุ่มเก็บตัวอย่างดิน น้ำ ตะกอน ดิน และผักในฤดูแล้งและฤดูฝน รวมจำนวนตัวอย่างทั้งหมด 78 ตัวอย่าง พบสารพิษตกค้าง 34 ตัวอย่าง (44%) ในดินพบสารพิษตกค้าง 6 ชนิด ได้แก่ atrazine ametryn acetochlor profenofos cypermethrin และ permethrin ปริมาณ 0.02-0.18 mg/kg ในน้ำพบสาร 4 ชนิด ได้แก่ atrazine ametryn acetochlor และ permethrin 0.02-1.02 $\mu\text{g/L}$ ในผักพบสาร 3 ชนิด ได้แก่ profenofos carbaryl และ cypermethrin 0.02-0.07 mg/kg ปริมาณสารพิษที่ตรวจพบต่ำกว่าค่ามาตรฐาน ความเสี่ยงต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมอยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้ และมีความเสี่ยงต่ำ ตามลำดับ

อภิปรายผล

1. ประเมินความเสี่ยงจากการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่เป็นสารเฝ้าระวังต่อผู้ใช้ ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ

ด้วยคุณสมบัติทางเคมีของสาร ได้แก่ การละลายน้ำ การดูดซับในดิน การคงทนในสภาพแวดล้อม รวมทั้งปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม ได้แก่ ฝนตกภายหลังการพ่นสาร ชนิดของดิน ทำให้ตรวจพบสารพิษตกค้างในสิ่งแวดล้อมต่ำ สำหรับความเสี่ยงต่อเกษตรกรผู้พ่นสารควรระมัดระวังในการพ่นและควรใช้อุปกรณ์ป้องกัน เช่น หน้ากาก ถุงมือ รองเท้าบูท เป็นต้น และต้องปฏิบัติตามคำแนะนำในการใช้วัตถุอันตรายของกรมวิชาการเกษตรอย่างเคร่งครัด เพื่อป้องกัน และลดความเสี่ยงอันตรายจากการใช้สารที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต

2. ศึกษาผลกระทบจากการใช้สารไกลโฟเซต 2,4-D อะทราซีน และกลูโฟซิเนต-แอมโมเนียม ต่อจุลินทรีย์ดินในแปลงปลูกพืชไร่จังหวัดลพบุรี สุพรรณบุรี นครราชสีมา และขอนแก่น

การย่อยสลาย atrazine เกิดจากการตัดแปลงหมู่อะมิโน นอกจากนี้แบคทีเรียยังพบว่าราดินหลายชนิดสามารถย่อยสลาย atrazine ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น *Aspergillus niger* และ *Trichoderma* spp. เมื่อศึกษาขบวนการย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ในระดับอนุชีววิทยาพบว่าถูกควบคุมโดยยีน atzA, atzB, atzC และ trzN (Sajjaphan et al., 2004; Krutz et al., 2008) มีรายงานเกี่ยวกับการใช้รา *Trichoderma* spp. ในการย่อยสลาย atrazine ซึ่งพบว่าเป็นรา *T. viridae* (Muthuselvam and Arunkumar, 2009) การทดลองครั้งนี้สามารถตัดแยกรา *Trichoderma* spp. ที่ทนทานต่อ atrazine ได้ ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการศึกษาการย่อยสลาย atrazine ได้ต่อไป

3. การประเมินและการจัดการความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในการปลูกผักและผลไม้เชิงพาณิชย์ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมด้วยการคำนวณค่า EIQ มีหลายชุมชนที่อยู่เกณฑ์เสี่ยงจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลการสัมภาษณ์ด้านพฤติกรรมของเกษตรกรที่ยังขาดความรู้ความเข้าใจและขาดความตระหนักในอันตรายของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ผลการวิเคราะห์สารพิษตกค้างในพืช บางส่วนตกค้างสูงกว่าเกณฑ์การยอมรับ หรือเกินค่า MRL แต่เมื่อนำมาคำนวณค่า HI ยังอยู่ในระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้ ทั้งนี้การคำนวณใช้อัตราการบริโภคผักต่อวันของคนไทย (เช่น พริก 5 กรัมต่อวัน คะน้า 32 กรัม/วัน กะหล่ำปลี 27 กรัมต่อวัน) ซึ่งมีอัตราเฉลี่ยต่ำ การประเมินผลกระทบจากสารพิษตกค้างในแปลงและสิ่งแวดล้อม ด้วยค่า HI อยู่ในระดับยอมรับได้ ส่วนใหญ่ตรวจพบสารพิษตกค้างในดินแปลงปลูก ส่วนในแหล่งน้ำตรวจไม่พบซึ่งอาจเป็นเพราะช่วงที่เก็บตัวอย่างเป็นช่วงที่มีน้ำมากและบางพื้นที่รับน้ำที่ไหลมาจากภูเขา

4. การตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้างในผลิตภัณฑ์เกษตรและสิ่งแวดล้อม

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณสารที่ตรวจพบในตัวอย่างน้ำ atrazine ที่ตรวจพบมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ค่าสูงสุดที่ยอมให้มีการปนเปื้อนในน้ำดื่มตามค่า maximum contamination level (MCL) ของ US. EPA (2018) (ไม่เกิน 3 $\mu\text{g/L}$) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานการตรวจพบ atrazine ในตัวอย่างน้ำจากวิทยาลัยพยาบาลพิจิตร จังหวัดลพบุรี ทั้งสามฤดูในตัวอย่างน้ำ 10 ตัวอย่าง ปริมาณ 0.14-0.82 $\mu\text{g/L}$ (รัชมีและคณะ, 2558) ตัวอย่างถั่วฝักยาว ตรวจพบสารกลุ่มไพรีทรอยด์จำนวน 1 ตัวอย่าง คือ cypermethrin ปริมาณ 0.06 mg/kg เช่นเดียวกับรายงานการตรวจพบสารตกค้างในถั่วฝักยาวจำนวน 248 ตัวอย่าง ตรวจพบสารพิษตกค้าง (33.9%) ปริมาณที่ตรวจพบ <0.01-5.9 mg/kg (Jitpaka et al., 2015) กะหล่ำปลี ตรวจพบ cypermethrin ปริมาณ 0.04-0.06 mg/kg จำนวน 4 ตัวอย่าง และ carbaryl ปริมาณ 0.05 mg/kg จำนวน 1 ตัวอย่าง สอดคล้องกับรายงานการตรวจพบสารพิษตกค้างในพืชตระกูลกะหล่ำ ได้แก่ กะหล่ำปลี กะหล่ำดอก บร็อคโคลี่ ผักกาดเขียวปลี จำนวน 85 ตัวอย่าง พบสารพิษตกค้าง 9 ตัวอย่าง (10.6%) ปริมาณที่พบ 0.01-0.11 mg/kg (บุญทวีศักดิ์และคณะ, 2554) ซึ่งปริมาณสารที่ตรวจพบต่ำกว่าค่าปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด (MRL) ของ profenofos ในผักกาดขาวปลี 0.5 mg/kg และแขนงกะหล่ำ 1 mg/kg และตรวจพบ cypermethrin ในแขนงกะหล่ำ ผักกาดขาวปลี กวางตุ้ง 1 mg/kg และในถั่วฝักยาว 0.7 mg/kg และ carbaryl ในแขนงกะหล่ำ และกะหล่ำปลี 1 mg/kg (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2559)

โครงการวิจัยที่ 59 วิจัยการพัฒนาระบบงานตรวจสอบโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปสินค้าพืช การอนุญาต และการรับรอง ภายใต้พระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ.2507 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

สรุปผล

1. การพัฒนาระบบการตรวจรับรองโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปสินค้าพืชตามประกาศกำหนดเงื่อนไขการนำเข้าสิ่งต้องห้ามที่ผ่านการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเพื่อการค้า : กรณีศึกษาโรงงานแปรรูปมะพร้าว

ผลการศึกษา พบว่า มะพร้าวเป็นพืชที่จัดอยู่ในบัญชีอ่อนไหวในกรอบความตกลงการค้าเสรีอาเซียน หรือ AFTA โดยกำหนดให้ยกเลิกภาษีเหลือร้อยละ 5 ตั้งแต่ปี 2553 และยกเลิกโควตาสำหรับเนื้อมะพร้าวแห้ง มะพร้าว และน้ำมันมะพร้าว ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2553 เป็นต้นไป สำหรับประเทศไทยมะพร้าวอยู่ภายใต้การกำกับดูแลในเชิงนโยบายของคณะกรรมการพืชน้ำมันและน้ำมันพืช ซึ่งมีรองนายกรัฐมนตรีเป็นประธานและมีเลขาธิการสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเป็นฝ่ายเลขานุการ ทั้งนี้ มะพร้าวยังคงเป็นสินค้าที่อยู่ในโควตา WTO ตามพันธกรณีความตกลงทางการเกษตร ซึ่งจะต้องจัดสรรโควตาเพื่อรับสิทธิชำระภาษีในโควตาและกำหนดเงื่อนไขผู้ได้รับการจัดสรรประกอบกันด้วย ในขณะที่พระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 และที่แก้ไขเพิ่มเติม กำหนดให้มะพร้าว (*Cocos nucifera* L.) จากทุกแหล่ง เป็นสิ่งต้องห้าม ตามประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง กำหนดพืชและพาหะจากแหล่งที่กำหนดเป็นสิ่งต้องห้าม ข้อยกเว้น และเงื่อนไขตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 (ฉบับที่ 5) พ.ศ. 2550 โดยการนำเข้าสิ่งต้องห้าม ต้องผ่านการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช และขออนุญาตนำเข้าต่ออธิบดีกรมวิชาการเกษตร เมื่อนำเข้าจะต้องมีใบอนุญาตนำเข้า ทำการนำเข้า ณ ด่านตรวจพืชเท่านั้น

มะพร้าวที่ผ่านการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชและสามารถนำเข้าได้ภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดในปัจจุบันมี 4 ประเทศ คือ อินโดนีเซีย มาเลเซีย เวียดนาม และเมียนมา โดยอินโดนีเซีย สามารถนำเข้า ผลแก่เปลือกเปลือก และเนื้อมะพร้าวแห้ง มาเลเซีย สามารถนำเข้าเฉพาะผลแก่เปลือกเปลือก เวียดนาม สามารถนำเข้า ผลแก่เปลือกเปลือก เนื้อมะพร้าวสด และเนื้อมะพร้าวแห้ง ส่วนเมียนมา สามารถนำเข้าผลแก่เปลือกเปลือก เนื้อมะพร้าวสดและแห้ง กาบมะพร้าว และกะลามะพร้าว สำหรับศรีลังกาสามารถนำเข้าได้เฉพาะใยมะพร้าวเท่านั้น

สำหรับการกำหนดเงื่อนไขการนำเข้ามะพร้าวจากเวียดนาม อินโดนีเซีย มาเลเซีย และเมียนมา ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เมื่อวันที่ 26 เมษายน 2564 มีผลบังคับใช้เมื่อพ้นกำหนดสามสิบวันนับตั้งแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นประกาศกรมวิชาการเกษตร จำนวน 4 ฉบับ อาศัยอำนาจตามมาตรา 8 และมาตรา 10 แห่งพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ.2507 แก้ไขเพิ่มเติม โดยพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2551 โดยประกาศดังกล่าว กำหนดให้การนำเข้าผลมะพร้าวแก่ (mature coconut) ที่ผ่านการเปลือกชั้นนอก (exocarp) โดยอาจเหลือหรือไม่เหลือส่วนของเปลือกชั้นกลาง (mesocarp) เนื้อ

มะพร้าวสด (fresh coconut meat) และเนื้อมะพร้าวแห้ง (dried coconut meat or copra) จะต้องขอใบอนุญาตนำเข้าจากกรมวิชาการเกษตร โดยผู้ยื่นขออนุญาตนำเข้าได้ต้องดำเนินธุรกิจโรงงานแปรรูปมะพร้าวโดยต้องแสดง ใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม ทะเบียนพาณิชย์ที่แสดงว่าเป็นผู้ประกอบการแปรรูปมะพร้าว หนังสือบริคณห์สนธิในกรณีที่มีผู้ขอใบอนุญาตเป็นนิติบุคคล เอกสารที่สำแดงชนิดของสินค้า กำลังการผลิต ปริมาณมะพร้าวที่ต้องใช้ต่อหน่วยสินค้าที่ต้องการผลิต ระยะเวลาการผลิตสินค้าที่ต้องการแปรรูป โดยก่อนออกใบอนุญาตกรมวิชาการเกษตรจะส่งพนักงานเจ้าหน้าที่ไปตรวจสอบ สถานที่ตั้งของโรงงาน สถานที่เก็บ ระยะเวลาของการเก็บในแต่ละครั้ง ปริมาณการใช้ วิธีการผลิต และข้อมูลอื่น ๆ ที่จะนำมาพิจารณาการออกใบอนุญาต การยื่นขอใบอนุญาตนำเข้าให้ดำเนินการผ่านระบบ New NSW DOA ทั้งระบบ ตั้งแต่กระบวนการยื่นคำขอ การนัดหมายตรวจโรงงานการอนุมัติ การชำระค่าธรรมเนียม และการรับใบอนุญาต

ผลมะพร้าวแก่เปลือกที่จะนำเข้า ต้องเปลือกหรือกาบมะพร้าวออกให้หมด คงเหลือเฉพาะผนังชั้นกลาง (mesocarp หรือ fibrous husk) ของผลมะพร้าวบางส่วน ต้องไม่มีส่วนของก้านใบ ห่อ หรือยอดอ่อนติดมาด้วย และต้องรมด้วยเมทิลโบรไมด์ ตามระยะเวลาที่กำหนด ซึ่งต้องมีใบรับรองการรมเมทิลโบรไมด์ของผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนไว้กับหน่วยงานอารักขาพืชแห่งชาติของประเทศนั้นๆ ด้วย

สำหรับเนื้อมะพร้าวสด และเนื้อมะพร้าวแห้งที่จะส่งออกต้องบรรจุในโรงคัดบรรจุที่ขึ้นทะเบียนไว้กับหน่วยอารักขาพืชแห่งชาติของประเทศนั้น และได้รับการรับรองมาตรฐาน GMP (Good Manufacturing Practice) และโรงคัดบรรจุดังกล่าวต้องจัดทำรายละเอียดเอกสารมาตรฐานกระบวนการดำเนินงาน แสดงให้เห็นถึงขั้นตอนการคัดขนาด การจัดการและการบรรจุเนื้อมะพร้าวสดและเนื้อมะพร้าวแห้ง

ในส่วนของบรรจุภัณฑ์ ต้องเป็นบรรจุภัณฑ์ใหม่ สะอาด และปิดสนิทเมื่อบรรจุมะพร้าวแล้ว ไม่มีการปะปนของดินทราย และชิ้นส่วนของพืช หรือสิ่งอื่นใดที่มีศักยภาพนำพาศัตรูพืชเข้ามาได้ นอกจากนี้การส่งออกในแต่ละครั้งจะต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืชซึ่งออกโดยหน่วยงานอารักขาพืชแห่งชาติของประเทศนั้นๆ แบบมาพร้อมกับสินค้าทุกครั้งที่จะเข้ามายังประเทศไทย โดยผ่านกระบวนการสุ่มตรวจที่เหมาะสมอย่างเป็นทางการและปลอดศัตรูพืช รวมทั้งกรณีมะพร้าวแก่เปลือกต้องผ่านการรมด้วยเมทิลโบรไมด์ตามอัตรา และระยะเวลาที่กำหนดไว้ทุกครั้งเช่นกัน โดยระบุรายละเอียดการรมไว้ในใบรับรองสุขอนามัยพืช และแนบต้นฉบับใบรับรองการรมเมทิลโบรไมด์มาพร้อมกัน ตลอดจนระบุชื่อสามัญ หมายเลขตู้ขนส่ง และหมายเลขผนึกปิดตู้ขนส่งลงในใบรับรองสุขอนามัยพืชด้วยเช่นกัน

เมื่อมะพร้าวดังกล่าวส่งเข้ามายังประเทศไทย เจ้าหน้าที่ด่านตรวจพืชจะทำการตรวจสอบและยืนยันความถูกต้องของเอกสารทั้งหมด และสุ่มตัวอย่างมะพร้าวเพื่อตรวจสอบและยืนยันว่ามีศัตรูพืชติดมาหรือไม่ หลักการสุ่มตรวจตัวอย่างของเจ้าหน้าที่ด่านตรวจพืช สำหรับมะพร้าวแก่เปลือก หากมีการนำเข้าน้อยกว่า 1,000 ผล ต้องสุ่มตรวจตัวอย่างมะพร้าว 450 ผล หรือตรวจมะพร้าวทั้งหมด แต่ถ้ามะพร้าวมีจำนวนเท่ากับหรือมากกว่า 1,000 ผล ต้องสุ่มตรวจมะพร้าวจำนวน 600 ผล หากตรวจพบศัตรูพืชมีชีวิตเจ้าหน้าที่ด่านตรวจพืชจะส่งตัวอย่างศัตรูพืชดังกล่าวไปยังห้องปฏิบัติการ เพื่อจำแนกชนิดของศัตรูพืช โดยมะพร้าวที่นำเข้าในเที่ยวขนส่งนั้นจะถูกกักไว้ จนกว่าจะทราบผลการจำแนกศัตรูพืช หากตรวจพบศัตรูพืช หรือสิ่งมีชีวิตอื่นที่มีศักยภาพเป็นศัตรูกับของไทย จะทำการส่งกลับ ทำลาย หรือสั่งให้กำจัดศัตรูพืชบนมะพร้าวด้วยวิธีการที่เหมาะสม โดยผู้นำเข้าเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นและกรมวิชาการเกษตรจะแจ้งให้หน่วยงานอารักขาพืชแห่งชาติของประเทศนั้นทราบ พร้อมทั้งอาจสั่งระงับการนำเข้าได้ สำหรับมะพร้าวแก่เปลือก หากตรวจพบการงอกของหน่อหรือยอดอ่อน มะพร้าวทั้งหมดจะถูกสั่งทำลายหรือส่งกลับ โดยผู้นำเข้าเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมดเช่นกัน

การนำเข้ามะพร้าวจากแหล่งดังกล่าวต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขที่ประกาศกำหนด โดยใบอนุญาตมีอายุ 1 ปี สามารถใช้ประกอบการแจ้งนำเข้าได้หลายครั้ง จนกว่าจะสิ้นอายุ โดยผู้รับใบอนุญาตนำเข้ามะพร้าวต้องนำมะพร้าวที่นำเข้าไปใช้เพื่อการแปรรูปของผู้รับอนุญาตที่ขออนุญาตนำเข้ามะพร้าวเท่านั้น จัดทำบันทึกปริมาณการนำเข้าและปริมาณการผลิตสินค้าที่ใช่มะพร้าวมาแปรรูปมาแสดงต่อพนักงานเจ้าหน้าที่ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการขออนุญาตนำเข้า ในแต่ละครั้งต่อไป และปริมาณการนำเข้าต้องสอดคล้องกับปริมาณการผลิตสินค้าที่ใช่มะพร้าวในการแปรรูป นอกจากนี้ภายหลังการนำเข้าผู้รับใบอนุญาตต้องอำนวยความสะดวกแก่พนักงานเจ้าหน้าที่ของกรมวิชาการเกษตรในการเข้าไปตรวจสอบโรงงานแปรรูปมะพร้าว หากผู้นำเข้าฝ่าฝืนเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในประกาศ จะถูกระงับใบอนุญาตนำเข้า รวมทั้งกระทรวงพาณิชย์ อาจยื่นอำนาจตามพระราชบัญญัติการส่งออกและการ

นำเข้ามาในราชอาณาจักรซึ่งสินค้า พ.ศ. 2522 กำหนดให้การนำเข้ามะพร้าวทางเรือได้ที่ด่านท่าเรือกรุงเทพฯ และด่านท่าเรือแหลมฉบังเท่านั้น และควบคุมการเคลื่อนย้ายมะพร้าวในจังหวัดที่เป็นแหล่งผลิตและทางผ่านของมะพร้าวด้วย สำหรับบทกำหนดโทษ สำหรับผู้ที่นำเข้ามาโดยไม่ผ่านด่านตรวจพืช ถือว่าเป็นการฝ่าฝืนพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 และที่แก้ไขเพิ่มเติม โดยไม่ปฏิบัติตามมาตรา 8 ประกอบมาตรา 10 ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกิน 1 ปี หรือปรับไม่เกิน 20,000 บาท หรือทั้งจำทั้งปรับ ตามมาตรา 21

2. การพัฒนาระบบการตรวจรับรองโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปสินค้าพืชตามประกาศกำหนดเงื่อนไขการนำเข้าสิ่งต้องห้ามที่ผ่านการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเพื่อการค้า : กรณีศึกษาโรงงานแปรรูปมันฝรั่ง

มันฝรั่งเป็นพืชชนิดหนึ่งที่มีระบบการบริหารจัดการในเชิงนโยบายในรูปแบบของคณะกรรมการระดับประเทศ ซึ่งมีทั้งกระทรวงเกษตรและสหกรณ์และกระทรวงพาณิชย์ โด ไทยผูกพันสินค้ามันฝรั่ง (พิกัด 0701.10 มันฝรั่งใช้สำหรับการเพาะปลูก และพิกัด 0701.90 มันฝรั่งสดหรือแช่เย็น) เป็นสินค้าโควตาภาษีภายใต้ข้อกำหนดการค้าโลก โดยมันฝรั่งใช้สำหรับการเพาะปลูกมีอัตราภาษีในโควตาที่ร้อยละ 0 ไม่จำกัดปริมาณ และอัตรานอกโควตาร้อยละ 125 และมันฝรั่งสดหรือแช่เย็นอัตราภาษีในโควตาที่ร้อยละ 27 จำกัดปริมาณปี 2565 ปีละ 71,000 ตัน ปี 2566 ปีละ 80,000 ตัน โดยไทยได้ยกเลิกภาษีนำเข้าโดยไม่จำกัดปริมาณแล้วสำหรับความตกลงการค้าเสรีไทย-ออสเตรเลีย (TAFTA) ความตกลงการค้าเสรีไทย-นิวซีแลนด์ (TNZCEP) ในขณะที่ยกเลิกภาษีนำเข้า โดยกำหนดปริมาณนำเข้าตามโควตาของ WTO ได้แก่ ความตกลงการค้าเสรีอาเซียน-จีน (ACFTA) ความตกลงการค้าเสรีอาเซียน-เกาหลี (AKFTA) ความตกลงการค้าเสรีไทย-ญี่ปุ่น (JTEPA) ความตกลงการค้าเสรีไทย-ชิลี (TCFTA) และคงอัตราภาษีที่ร้อยละ 5 ภายใต้ความตกลงการค้าสินค้าของอาเซียน (ASEAN) โดยมีคณะกรรมการจัดการการผลิตและการตลาดกระเทียม หอมแดง หอมหัวใหญ่และมันฝรั่ง เป็นผู้บริหารการนำเข้าตามระเบียบกระทรวงพาณิชย์ โดยกรมการค้าต่างประเทศ ออกประกาศผลการจัดสรร โดยผู้มีสิทธิขอรับการจัดสรรปริมาณในโควตาต้องเป็นนิติบุคคล ยื่นขอรับการจัดสรรที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ในฐานะเลขานุการคณะกรรมการจัดการการผลิตและการตลาดกระเทียม หอมแดง หอมหัวใหญ่และมันฝรั่ง

บริษัทที่ได้รับอนุญาตให้นำเข้าหัวมันฝรั่งสดเพื่อการแปรรูปจะต้องดำเนินการส่งเสริมให้เกษตรกรผลิตภายในประเทศ เพื่อให้มีผลผลิตป้อนเข้าโรงงาน เมื่อผลผลิตไม่เพียงพอจึงจะสามารถขอนำเข้าได้ โดยต้องเสนอความต้องการวัตถุดิบมันฝรั่งมายังคณะกรรมการฯ ดังกล่าว ซึ่งคณะกรรมการฯ จะอนุญาตให้นำเข้าเฉพาะช่วงที่ขาดแคลน ซึ่งเป็นช่วงฤดูฝน ส่วนการปลูกในฤดูแล้งมักจะมีผลผลิตเพียงพอกับความต้องการของโรงงาน ผลผลิตการปลูกฤดูแล้งจะออกในช่วงเดือนมกราคม-มิถุนายน ส่วนผลผลิตในฤดูฝนจะออกในช่วงเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม การอนุญาตให้นำเข้าหัวมันฝรั่ง จึงต้องสอดคล้องกับการผลิตมันฝรั่งในประเทศ โดยการนำเข้าหัวมันฝรั่งดังกล่าว รวมทั้งการนำเข้ามันฝรั่งเพื่อการแปรรูปในโรงงานอุตสาหกรรม จำเป็นต้องมีการควบคุมการนำเข้าเป็นพิเศษกว่าการนำเข้ามาเพื่อการบริโภคโดยตรง

มาตรการการควบคุมการนำเข้ามันฝรั่งดังกล่าวอยู่ภายใต้พระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 และที่แก้ไขเพิ่มเติม โดยออกเป็นประกาศกรมวิชาการเกษตร จำนวน 11 ฉบับ ซึ่งกระบวนการขออนุญาตนำเข้าดังกล่าว เป็นกระบวนการที่ให้ความสำคัญกับมาตรการสุขอนามัยและสุขอนามัยพืช โดยดินจัดเป็นสิ่งต้องห้าม มันฝรั่งเป็นพืชหัวจึงมีความเสี่ยงสูง รวมทั้งแหล่งปลูกมันฝรั่งส่วนใหญ่มีความเสี่ยงของปัญหาการติดเข้ามาของไส้เดือนฝอยสาเหตุโรคพืช ซึ่งเป็นศัตรูพืชที่ชุกกันหลายชนิด ดังนั้น เงื่อนไขการนำเข้าจึงกำหนดให้มีใบอนุญาตนำเข้าที่ออกให้โดยกรมวิชาการเกษตร ผู้ที่ประสงค์จะขอนำเข้าหัวมันฝรั่งเพื่อการแปรรูป จึงต้องประกอบกิจการโรงงานแปรรูปมันฝรั่ง และโรงงานจะต้องมีอุปกรณ์ เครื่องมือพร้อมในการจัดการดินที่อาจติดมากับหัวมันฝรั่ง ส่วนของหัวมันฝรั่ง เศษเหลือที่คัดทิ้ง รวมถึงน้ำล้างหัวมันฝรั่งไม่ให้หลุดรอดลงไปยังสิ่งแวดล้อมได้ นอกจากนี้ยังไปกำหนดเงื่อนไขคุณลักษณะของหัวมันฝรั่งที่จะนำเข้าต้องมาจากแหล่งที่ปลอดจากไส้เดือนฝอยสาเหตุโรคพืช หรือมีการควบคุมและการทดสอบแล้วว่าไม่มีไส้เดือนฝอยติดตาม ตลอดจนการกำหนดให้หัวมันฝรั่งต้องปราศจากดินติดเข้ามา โดยจะทำการล้างให้สะอาดหรือ

กรรมวิธีอื่น กำหนดค่าที่ยอมรับได้สำหรับดินที่มีลักษณะเป็นผงติดมากับหัวมันฝรั่ง ต้องมีน้ำหนักไม่เกิน 100 กรัม ต่อ หัวมันฝรั่ง 50 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 0.20 ของน้ำหนัก หากดินมีลักษณะเป็นก้อนติดมากับหัวมันฝรั่งเกินกว่าร้อยละ 20 ของพื้นที่ผิว ต้องมีไม่เกิน 30 หัว จากมันฝรั่งจำนวน 600 หัว หรือไม่เกินร้อยละ 5 และต้องมีการควบคุมการแตกหน่อบนหัวมันฝรั่งด้วยสารยับยั้งความงอกด้วย

โรงงานแปรรูปมันฝรั่งที่จะนำเข้าหัวมันฝรั่งเพื่อการแปรรูป จึงจำเป็นต้องได้รับการตรวจสอบจากพนักงานเจ้าหน้าที่ทั้งในประเด็นของเครื่องมือ อุปกรณ์ที่เหมาะสมสำหรับการทำความสะอาดและการกำจัดเชื้อมีกระบวนการจัดการน้ำทิ้งจากการล้าง และการจัดการเศษเหลือของมันฝรั่งด้วยระบบการบำบัดน้ำเสียและระบบการกำจัดของเสียที่ได้มาตรฐาน ตลอดจนการจัดการดินที่ติดมากับหัวมันฝรั่งด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมทั้งการห้ามนำเข้าหัวมันฝรั่งไปแปรรูปในโรงงานอื่นที่ไม่ได้รับการอนุญาต และต้องเก็บรักษาข้อมูลจำนวนหัวมันฝรั่งที่นำเข้าและแปรรูปไว้แสดงต่อพนักงานเจ้าหน้าที่ด้วย โดยพนักงานเจ้าหน้าที่จะต้องเข้าตรวจสอบโรงงานแปรรูปเป็นประจำทุกปี ซึ่งบริษัทเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบดังกล่าว :ซึ่งการยื่นขอใบอนุญาตนำเข้าให้ดำเนินการผ่านระบบ New NSW DOA ทั้งระบบ ตั้งแต่กระบวนการยื่นคำขอ การนัดหมายตรวจโรงงานการอนุมัติ การชำระค่าธรรมเนียม และการรับใบอนุญาต

ในขณะที่การนำเข้าหัวมันฝรั่งมีความเข้มงวดในการตรวจสอบรับรองศัตรูพืชมาจากแหล่งกำเนิดเป็นอย่างดี และเมื่อเข้ามายังด่านตรวจพืชของไทยแล้วยังมีการตรวจสอบซ้ำอีกครั้ง เพื่อป้องกันความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นได้ โดยไทยอนุญาตให้นำหัวมันฝรั่งเข้ามาจาก 7 ประเทศ ได้แก่ แคนาดา สกอตแลนด์ นิวซีแลนด์ สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย เนเธอร์แลนด์ และอิสราเอล และอนุญาตให้นำเข้ามันฝรั่งเพื่อการแปรรูปจาก 11 ประกอบด้วย แคนาดา สกอตแลนด์ นิวซีแลนด์ สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย กัมพูชา เนเธอร์แลนด์ เยอรมนี เมียนมา เวียดนาม และ สเปน.ลาว ซึ่งจากข้อมูลการแจ้งนำเข้า ณ ด่านตรวจพืช พบว่าในปี 2565 มีการนำเข้าหัวมันฝรั่งเพื่อการแปรรูป ประมาณ 65,000 ตัน มูลค่ารวมประมาณ 1,270 ล้านบาท ซึ่งมีผู้ประกอบการที่ได้รับใบอนุญาตนำเข้า (พ.ก 2-1) จำนวน 2 ราย คือ บริษัทเบอร์ลี ยุคเกอร์ ฟูดส์ จำกัด และบริษัท เป็บซี-โคลา (ไทย) เทรคดิง จำกัด แหล่งที่นำเข้า ได้แก่ ออสเตรเลีย แคนาดา จีน และเวียดนาม

3. การวิเคราะห์ต้นทุนการให้บริการออกใบอนุญาตและใบรับรองภายใต้พระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

ผลการศึกษา พบว่า สามารถจำแนกข้อมูลต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปร กิจกรรมหลัก กิจกรรมสนับสนุน และศูนย์ต้นทุน แบบบันทึกข้อมูลค่าแรงทางตรง ได้แก่ เงินเดือน ค่าตอบแทน ค่าป่วยการ ค่ารักษาพยาบาลเงินสบทบกองทุนประกันสังคม แบบบันทึกค่าวัสดุ แบบบันทึกค่าเสื่อมราคาของครุภัณฑ์และอาคาร แบบบันทึกข้อมูลเวลาปฏิบัติงานของบุคลากร แบบบันทึกข้อมูลค่าสาธารณูปโภค

ศูนย์ต้นทุน ในการศึกษาครั้งนี้ ศูนย์ต้นทุนหลัก หรือ หน่วยงาหลัก หมายถึง ศูนย์ต้นทุนหรือหน่วยงาที่ทำหน้าที่โดยตรงในการสร้างผลผลิต ได้แก่ กลุ่มวิชาการ สคว. ที่ทำหน้าที่ออกใบอนุญาตนำเข้า-นำผ่าน และกลุ่มบริการส่งออกสินค้าเกษตร สคว. ที่ทำหน้าที่ออกใบรับรองสุขอนามัยพืชและใบรับรองสุขอนามัยพืชสำหรับการส่งออก และศูนย์ต้นทุนสนับสนุน หรือ หน่วยงาสนับสนุน หมายถึง ศูนย์ต้นทุนหรือหน่วยงาที่ไม่มีหน้าที่โดยตรงในการสร้างผลผลิต แต่ทำหน้าที่ให้บริการศูนย์ต้นทุนอื่น ในที่นี้คือ ฝ่ายบริหารทั่วไป สคว.

สำหรับกิจกรรมหลัก หมายถึง กิจกรรมตามเอกสารงบประมาณ รวมถึงกิจกรรมอื่นที่นอกเหนือจากเอกสารงบประมาณที่อยู่ภายใต้การดำเนินงานของหน่วยงานภาครัฐ ซึ่งอาจจะไม่ได้ใช้เงินในงบประมาณในการดำเนินกิจกรรม โดยในที่นี้คือ การออกใบอนุญาตนำเข้า-นำผ่าน และ การออกใบรับรองสุขอนามัยพืชและใบรับรองสุขอนามัยพืชสำหรับการส่งออก

ส่วนกิจกรรมย่อย หมายถึง กิจกรรมของหน่วยงาน ซึ่งหน่วยงานกำหนดขึ้น เพื่อใช้ในการคำนวณหาต้นทุนต่อหน่วยกิจกรรม และสามารถเปรียบเทียบต้นทุนต่อหน่วยกิจกรรมระหว่างปีของหน่วยงานเองและเปรียบเทียบระหว่างหน่วยงานอื่น อัน

นำไปสู่การวัดผลการดำเนินงานของหน่วยงาน และการประเมินประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรของหน่วยงาน ในที่นี้ จำแนกเป็นส่วนของศูนย์ต้นทุนหลัก 3 กิจกรรมย่อย ประกอบด้วย การให้คำปรึกษา การรับและตรวจสอบคำขอ และการพิจารณาอนุมัติคำขอ ส่วนของศูนย์ต้นทุนสนับสนุน 3 กิจกรรม ได้แก่ การรับชำระค่าธรรมเนียม การออกใบเสร็จรับเงิน การอนุมัติคำขอ

สำหรับต้นทุนคงที่ (Total Fixed Cost: TFC) หมายถึง ต้นทุนที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงไปตามระดับของกิจการไม่ว่าระดับกิจการจะเกิดการเปลี่ยนแปลง ต้นทุนคงที่รวมจะไม่มีเปลี่ยนแปลงในระยะสั้นแต่ถ้าในระยะยาว กิจการได้ขยายการดำเนินงานก็จะมีเปลี่ยนแปลงได้ เช่น เงินเดือน ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรค่าเสื่อมราคา ค่าเช่า ค่าประกันภัย เป็นต้น ซึ่งได้บันทึกข้อมูลค่าแรงทางตรง ได้แก่ เงินเดือน ค่าตอบแทน ค่าป่วยการ ค่ารักษาพยาบาล เงินสหทบกองทุนประกันสังคม ในส่วนของต้นทุนผันแปร (Total Variable Cost: TVC) หมายถึง ต้นทุนที่มีการเปลี่ยนแปลงไปตามระดับของกิจกรรม ในสัดส่วนเดียวกันกับการเปลี่ยนแปลงในจำนวนหรือระดับกิจกรรม ได้แก่ ค่าวัสดุ ค่าไฟฟ้า เป็นต้น

การรวบรวมต้นทุนทางตรง หมายถึง ต้นทุนที่สามารถระบุได้โดยตรงว่าเป็นต้นทุนของศูนย์ต้นทุนใด โดยจำแนกออกเป็นต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปร ตามที่ศึกษา รวมทั้ง ต้นทุนทางอ้อม ซึ่งหมายถึง ต้นทุนที่ไม่สามารถระบุเข้าสู่ศูนย์ต้นทุนได้ จำเป็นต้องอาศัยเกณฑ์การปันส่วนในการระบุต้นทุนเข้าสู่ศูนย์ต้นทุน โดยใช้หลักของเวลาทำงานเป็นเกณฑ์ในการปันส่วน ข้อมูลดังกล่าวจะนำมาคำนวณหาต้นทุนต่อหน่วยการออกใบอนุญาตและใบรับรองต่อไป

4. การศึกษาความพึงพอใจและความเต็มใจที่จะจ่ายของผู้รับบริการต่อการให้บริการออกใบอนุญาตและใบรับรองภายใต้พระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

โครงการวิจัยดังกล่าว ครอบคลุมการให้บริการออกใบอนุญาตนำเข้าสิ่งต้องห้าม ใบอนุญาตนำเข้าผ่านสิ่งต้องห้าม ซึ่งดำเนินการโดยกลุ่มวิชาการ สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร ใบรับรองสุขอนามัยพืช และใบรับรองสุขอนามัยพืชสำหรับการส่งออก ซึ่งดำเนินการโดยกลุ่มบริการส่งออกสินค้าเกษตร สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร ดำเนินการวิจัยในปีงบประมาณ 2565-2566 โดยใช้ข้อมูลของผู้รับบริการในปี 2565-2566 แบ่งการดำเนินการวิจัยออกเป็น 3 กิจกรรม คือ (1) การรวบรวมข้อมูลการให้บริการและกลุ่มผู้รับบริการ ดำเนินการในปีงบประมาณ 2565 (2) การสัมภาษณ์ผู้รับบริการ และ (3) การวิเคราะห์และสรุปผลการวิจัย ดำเนินการในปีงบประมาณ 2566 เพื่อให้ได้ข้อมูลความพึงพอใจต่อคุณภาพการให้บริการออกใบอนุญาตและใบรับรองดังกล่าว และข้อมูลความเต็มใจที่จะจ่าย จากนั้นนำมาวิเคราะห์รูปแบบการให้บริการที่สอดคล้องกับความพึงพอใจของผู้รับบริการ และการกำหนดอัตราค่าธรรมเนียมที่มีความเหมาะสมสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน

สำหรับในปีงบประมาณ 2565 ในส่วนของใบอนุญาตนำเข้าสิ่งต้องห้าม ใบอนุญาตนำเข้าผ่านสิ่งต้องห้าม ดำเนินการตามหลักเกณฑ์ในการนำเข้าสิ่งต้องห้าม สิ่งกักต และสิ่งไม่ต้องห้าม เป็นไปตามประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการนำเข้าหรือนำผ่านซึ่งสิ่งต้องห้าม สิ่งกักต และสิ่งไม่ต้องห้าม พ.ศ. 2551 และประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการนำเข้าหรือนำผ่านซึ่งสิ่งต้องห้าม สิ่งกักต และสิ่งไม่ต้องห้าม พ.ศ.2551 (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2565 ซึ่งกำหนดให้การนำเข้าและนำผ่านสิ่งต้องห้ามเพื่อการค้า จะต้องขอใบอนุญาตนำเข้าฯ (พ.ก. 2-1) หรือใบอนุญาตนำเข้าฯ (พ.ก. 4-1) โดยสิ่งต้องห้ามที่อนุญาตให้นำเข้าต้องผ่านการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่อธิบดีกำหนดแล้ว ซึ่งผู้ที่ประสงค์จะยื่นคำขอรับใบอนุญาตนำเข้า-นำผ่าน โดยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ ให้ปฏิบัติตามประกาศกรมวิชาการเกษตรว่าด้วยหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการนำเข้า นำผ่านหรือนำเข้า เพื่อการส่งออกซึ่งสิ่งต้องห้าม สิ่งกักต และสิ่งไม่ต้องห้าม ตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 และที่แก้ไขเพิ่มเติม โดยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. 2559 โดยได้ดำเนินการออกแบบสัมภาษณ์ประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนที่ 2 สอบถามเกี่ยวกับคุณภาพการให้บริการ 10 ด้าน ได้แก่ ด้านความเป็นรูปธรรมของการบริการ ด้านการติดต่อสื่อสาร/ด้านการตอบสนองต่อลูกค้า/ด้านความน่าเชื่อถือในการให้บริการ/ด้านความปลอดภัย ด้านความไว้วางใจ/ด้านความสุภาพ/ด้านความสามารถ/ด้านการเข้าถึง/

ด้านความเข้าใจและรู้จักผู้รับบริการ ของผู้รับบริการขอใบอนุญาต (พ.ก.2-1/พ.ก.4-1) ผ่านระบบบริการออนไลน์กรมวิชาการ เกษตร (NSW) ระบบกักพืช ส่วนที่ 3 ระดับความเต็มใจที่จะจ่ายของผู้รับบริการต่อการให้บริการขอใบอนุญาต (พ.ก.2-1/พ.ก.4-1) ผ่านระบบบริการอิเล็กทรอนิกส์ของกรมวิชาการเกษตร (NSW) ระบบกักพืช ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ เพื่อนำมาปรับปรุงการ ให้บริการ ซึ่งแบบสัมภาษณ์ดังกล่าวจะได้นำมาเก็บข้อมูลในปีงบประมาณ 2566 ต่อไป

สำหรับในปีงบประมาณ 2565 ในส่วนการให้บริการออกใบรับรองสุขอนามัยพืช และใบรับรองสุขอนามัยพืชสำหรับการ ส่งต่อ โดยได้ดำเนินการออกแบบสัมภาษณ์ประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนที่ 2 สอบถามเกี่ยวกับคุณภาพการให้บริการ 10 ด้าน ได้แก่ ด้านความเป็นรูปธรรมของการบริการ ด้านการติดต่อสื่อสาร/ด้านการ ตอบสนองต่อลูกค้า/ด้านความน่าเชื่อถือในการให้บริการ/ด้านความปลอดภัย ด้านความไว้วางใจ/ด้านความสุภาพ/ด้าน ความสามารถ/ด้านการเข้าถึง/ด้านความเข้าใจและรู้จักผู้รับบริการ ของผู้รับบริการขอออกใบรับรองสุขอนามัยพืช และใบรับรอง สุขอนามัยพืชสำหรับการส่งออก (พ.ก.7-1 /พ.ก.8-1) ตาม พ.ร.บ. กักพืช พ.ศ. 2507 และที่แก้ไขเพิ่มเติม ผ่านระบบ e-Phyto ส่วน ที่ 3 ระดับความเต็มใจที่จะจ่ายของผู้รับบริการต่อการให้บริการขอใบรับรอง (พ.ก.7-1/พ.ก.8-1) ผ่านระบบ e-Phyto กรมวิชาการเกษตร ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ เพื่อนำมาปรับปรุงการให้บริการ ซึ่งแบบประเมินและแบบสัมภาษณ์ผู้รับบริการ และความเต็มใจที่จะจ่ายดังกล่าวจะนำมาเก็บข้อมูล วิเคราะห์ และสรุปคุณภาพ การให้บริการและอัตราค่าธรรมเนียมที่เหมาะสม ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะดำเนินการในปีงบประมาณ 2566 ต่อไป

อภิปรายผล

1. การพัฒนาระบบการตรวจรับรองโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปสินค้าพืชตามประกาศกำหนดเงื่อนไขการนำเข้าสิ่ง ต้องห้ามที่ผ่านการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเพื่อการค้า : ภาควิชาการศึกษารองานแปรรูปมะพร้าว

สำหรับปีงบประมาณ 2565 เป็นปีที่ 1 ของการศึกษาวิจัย จากระยะเวลาการดำเนินการวิจัยทั้งสิ้น 3 ปี โดยจะสิ้นสุด การดำเนินการวิจัยในปี 2567 ดังนั้น ในช่วงปีที่ 1 จึงเป็นระยะเริ่มต้นของการดำเนินการโดยประกอบด้วยกิจกรรมที่ 1 การศึกษา ค้นคว้าข้อมูลจากเอกสาร/รายงาน/ระบบ NSW และกิจกรรมที่ 2 การออกแบบและจัดทำแบบสัมภาษณ์และแบบประเมินความพึง พอใจ ผลการศึกษา จึงเป็นข้อมูลตามประเด็นการวิจัยและการออกแบบและจัดทำแบบสัมภาษณ์ตามประเด็นที่ศึกษา ซึ่งจะต้อง ทำการศึกษาในปีต่อไป จึงจะสามารถทราบกระบวนการที่ควรปรับปรุง โดยในปีที่ 1 ของการศึกษา เป็นการนำกระบวนการ ตรวจสอบโรงงานแปรรูปมะพร้าวที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบันที่ปรับปรุงเป็นระบบอิเล็กทรอนิกส์เต็มรูปแบบ ออกแบบสัมภาษณ์เพื่อ ประเมินตามเกณฑ์ประสิทธิผลและการประเมินความพึงพอใจ โดยจะดำเนินการต่อไปในปี 2566 สำหรับกิจกรรมที่ 3 การสัมภาษณ์ และประเมินความพึงพอใจ และที่ 4 การวิเคราะห์ผลการศึกษาและจัดทำแนวทางการตรวจสอบต่อไป

2. การพัฒนาระบบการตรวจรับรองโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปสินค้าพืชตามประกาศกำหนดเงื่อนไขการนำเข้าสิ่ง ต้องห้ามที่ผ่านการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเพื่อการค้า : ภาควิชาการศึกษารองานแปรรูปมันฝรั่ง

สำหรับปีงบประมาณ 2565 เป็นปีที่ 1 ของการศึกษาวิจัย จากระยะเวลาการดำเนินการวิจัยทั้งสิ้น 3 ปี โดยจะสิ้นสุดการดำเนินการวิจัยในปี 2567 ดังนั้น ในช่วงปีที่ 1 จึงเป็นระยะเริ่มต้นของการดำเนินการ โดยประกอบด้วยกิจกรรมที่ 1 การศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากเอกสาร/รายงาน/ระบบ NSW และกิจกรรมที่ 2 การออกแบบและจัดทำ แบบสัมภาษณ์และแบบประเมินความพึงพอใจ ผลการศึกษา จึงเป็นข้อมูลตามประเด็นการวิจัยและการออกแบบและจัดทำแบบ สัมภาษณ์ตามประเด็นที่ศึกษา ซึ่งจะต้องทำการศึกษาในปีต่อไป จึงจะสามารถทราบกระบวนการที่ควรปรับปรุง โดยในปีที่ 1 ของ การศึกษา เป็นการนำกระบวนการตรวจสอบโรงงานแปรรูปมันฝรั่งที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบันที่ปรับปรุงเป็นระบบอิเล็กทรอนิกส์เต็ม รูปแบบ ออกแบบสัมภาษณ์เพื่อประเมินตามเกณฑ์ประสิทธิผลและการประเมินความพึงพอใจ โดยจะดำเนินการต่อไปในปี 2566 สำหรับ กิจกรรมที่ 3 การสัมภาษณ์และประเมินความพึงพอใจ และที่ 4 การวิเคราะห์ผลการศึกษาและจัดทำแนวทางการตรวจสอบต่อไป

3. การวิเคราะห์ต้นทุนการให้บริการออกใบอนุญาตและใบรับรองภายใต้พระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

สำหรับโครงการวิจัยย่อยที่ 59.3 ระยะเวลาดำเนินโครงการ 2 ปี โดยเริ่มต้นในปีงบประมาณ 2565 และสิ้นสุดในปีงบประมาณ 2566 ประกอบด้วย 5 กิจกรรม คือ การศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากเอกสาร ระบบ GFMS ระบบ NSW การจำแนกกิจกรรมหลักและกิจกรรมสนับสนุน การพัฒนาแบบสอบถาม การเก็บข้อมูลต้นทุนและการปันส่วนต้นทุน และการวิเคราะห์ข้อมูลและจัดทำรายงานการวิจัย โดยทำการศึกษาค้นคว้าต้นทุนการให้บริการของใบอนุญาต 2 ประเภท คือ ใบอนุญาตนำเข้าสิ่งต้องห้ามเพื่อการค้า และใบอนุญาตนำเข้าสิ่งต้องห้าม โดยกลุ่มวิชาการ สคว. และใบรับรอง 2 ประเภท คือ ใบรับรองสุขอนามัยพืช และใบรับรองสุขอนามัยพืชสำหรับการส่งออก โดยกลุ่มบริการส่งออกสินค้าเกษตร สคว. ในปีงบประมาณ 2565 ดำเนินการใน 3 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมที่ 1 การศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากเอกสาร/รายงาน/ระบบ NSW กิจกรรมที่ 2 การจำแนกกิจกรรมหลักและกิจกรรมสนับสนุน และกิจกรรมที่ 3 การพัฒนาแบบสอบถามต้นทุนการให้บริการ ผลการศึกษา โดยการรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร รายงาน ฐานข้อมูล GFMS ฐานข้อมูลระบบ NSW ร่วมกับการจัดสนทนากลุ่ม ดำเนินการวิเคราะห์หน่วยต้นทุนหลักและหน่วยต้นทุนรองเพื่อรวบรวมต้นทุนตามหน้าที่หรือ direct cost และต้นทุนตามพฤติกรรม หรือ indirect cost ของแต่ละกิจกรรม โดยใช้หลักการปันส่วนต้นทุนและค่าเสื่อมราคาตามเกณฑ์ของสำนักงานมาตรฐานบัญชีภาครัฐ กำหนดตัวผลิตภัณฑ์ต้นทุนในแต่ละกิจกรรม ซึ่งข้อมูลที่ได้เป็นไปตามแผนการดำเนินงานในปีงบประมาณ 2566 จะดำเนินการเก็บข้อมูลต้นทุน เพื่อนำมาคำนวณหาต้นทุนรวมแต่ละกิจกรรม จากนั้นนำมาคำนวณร่วมกับปริมาณการให้บริการ เพื่อให้ได้ต้นทุนต่อหน่วยบริการ สำหรับการประกอบการปรับปรุงอัตราค่าธรรมเนียมให้มีความเหมาะสมและแนวทางในการควบคุมต้นทุนของหน่วยงาน

4. การศึกษาความพึงพอใจและความเต็มใจที่จะจ่ายของผู้รับบริการต่อการให้บริการออกใบอนุญาตและใบรับรองภายใต้พระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

โครงการวิจัยมีระยะเวลาดำเนินโครงการ 2 ปี โดยเริ่มต้นในปีงบประมาณ 2565 และสิ้นสุดในปีงบประมาณ 2566 ประกอบด้วย 4 กิจกรรม คือ (1) การค้นคว้าข้อมูลจากเอกสาร รายงาน ระบบ NSW ข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการและกลุ่มผู้รับบริการ (2) การพัฒนาแบบประเมินความพึงพอใจและความเต็มใจที่จะจ่าย (3) การประเมินความพึงพอใจและความเต็มใจที่จะจ่าย และ (4) การวิเคราะห์ผลการศึกษาและจัดทำรายงาน โดยทำการศึกษาค้นคว้าต้นทุนการให้บริการของใบอนุญาต 2 ประเภท คือ ใบอนุญาตนำเข้าสิ่งต้องห้ามเพื่อการค้า และใบอนุญาตนำเข้าสิ่งต้องห้าม โดยกลุ่มวิชาการ สคว. และใบรับรอง 2 ประเภท คือ ใบรับรองสุขอนามัยพืช และใบรับรองสุขอนามัยพืชสำหรับการส่งออก โดยกลุ่มบริการส่งออกสินค้าเกษตร สคว. ในปีงบประมาณ 2565 ดำเนินการ 2 กิจกรรม คือ กิจกรรมที่ 1 การศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากเอกสาร/รายงาน/ระบบ NSW และ กิจกรรมที่ 2 การพัฒนาแบบประเมินความพึงพอใจและความเต็มใจที่จะจ่าย โดยศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพการให้บริการ ความพึงพอใจ และความเต็มใจที่จะจ่าย นำมาสังเคราะห์เพื่อให้ได้ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพการให้บริการ กำหนดกลุ่มเป้าหมาย และจัดทำแบบประเมินและแบบสัมภาษณ์ผู้รับบริการ และความเต็มใจที่จะจ่ายด้วยวิธีการสมมุติสถานการณ์ให้ประเมินค่า (Contingent Valuation Method) จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และสรุปคุณภาพการให้บริการและอัตราค่าธรรมเนียมที่เหมาะสมซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะดำเนินการในปีงบประมาณ 2566 ดังนั้นในปีงบประมาณ 2565 จึงเป็นฐานในการดำเนินการในปีงบประมาณ 2566 ต่อไป

โครงการวิจัยที่ 60 การกำหนดค่าปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุดและระยะเวลาเก็บผลผลิตที่ปลอดภัยหลังการพ่นสารครั้งสุดท้าย เพื่อลดความเสี่ยงของสารพิษตกค้างในผลิตผลทางเกษตร

สรุปผล

1. วิจัยการสลายตัวของวัตถุอันตรายทางการเกษตรในมะม่วง

จากการศึกษาภายใต้โครงการวิจัยย่อย วิจัยการสลายตัวของวัตถุอันตรายทางการเกษตรในมะม่วง พบว่า ในปี 2565 ได้วิธีการตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้าง ในตัวอย่างมะม่วง ที่มีความน่าเชื่อถือ มีกระบวนการสกัดและตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีวิเคราะห์ (Method Validation) เพื่อความถูกต้องและแม่นยำของวิธี จำนวน 4 วิธี และสามารถนำวิธีที่ได้ไปตรวจวิเคราะห์หาปริมาณสารตกค้างจากแปลงทดลองมะม่วงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังได้ข้อมูลการสลายตัวของสารพิษตกค้างจากแปลงทดลองแปลงที่ 1 และแปลงทดลองแปลงที่ 2 รวม 4 ชุดข้อมูล

2. วิจัยการสลายตัวของวัตถุอันตรายทางการเกษตรในพริก คื่นหยา และมะเขือเทศ

จากการศึกษาภายใต้โครงการวิจัยย่อย วิจัยการสลายตัวของวัตถุอันตรายทางการเกษตรในพริก คื่นหยา และมะเขือเทศ พบว่า ในปี 2565 ได้วิธีการตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้าง ในตัวอย่างพริก คื่นหยา และมะเขือเทศ ที่มีความน่าเชื่อถือ มีกระบวนการสกัดและตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีวิเคราะห์ (Method Validation) เพื่อความถูกต้องและแม่นยำของวิธี จำนวน 7 วิธี และสามารถนำวิธีที่ได้ไปตรวจวิเคราะห์หาปริมาณสารตกค้างจากแปลงทดลองพริก คื่นหยา และมะเขือเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังได้ข้อมูลการสลายตัวของสารพิษตกค้างจากแปลงทดลองแปลงที่ 1 และแปลงทดลองแปลงที่ 2 รวม 7 ชุดข้อมูล

อภิปรายผล

1. วิจัยการสลายตัวของวัตถุอันตรายทางการเกษตรในมะม่วง

ข้อมูลการสลายตัวของสารพิษตกค้างจากแปลงทดลองมะม่วงอาจยังได้ข้อมูลที่ไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ ยังขาดในส่วนของการรวบรวมข้อมูลเพื่อการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ทั้งนี้เนื่องจากงบประมาณ ในปี 2565 ที่โดนตัดออกไปในงวดที่ 3 ทำให้ยังขาดงบประมาณที่จะไปดำเนินการต่อในส่วนนี้

2. วิจัยการสลายตัวของวัตถุอันตรายทางการเกษตรในพริก คื่นหยา และมะเขือเทศ

ข้อมูลการสลายตัวของสารพิษตกค้างจากแปลงทดลองมะม่วงอาจยังได้ข้อมูลที่ไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ ยังขาดในส่วนของการรวบรวมข้อมูลเพื่อการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ทั้งนี้เนื่องจากงบประมาณ ในปี 2565 ที่โดนตัดออกไปในงวดที่ 3 ทำให้ยังขาดงบประมาณที่จะไปดำเนินการต่อในส่วนนี้

โครงการวิจัยที่ 61 วิจัยและพัฒนาการควบคุมห้องปฏิบัติการทดสอบยาง เพื่อยกระดับสินค้ายางและปรับปรุงกฎระเบียบและกฎหมาย

สรุปผล

1. วิจัยและพัฒนาการควบคุมคุณภาพห้องปฏิบัติการทดสอบยางแท่ง เพื่อการลดต้นทุนและสนับสนุนการส่งออก

การพัฒนาและตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีทดสอบปริมาณสิ่งสกปรกในยางแท่ง ได้เลือกใช้สารเร่งการละลายยางชนิดใหม่ 2 ชนิด ที่จะเอื้อต่อการดำเนินงานของปฏิบัติการทดสอบยางแท่ง ให้มีความสะดวกหลากหลายมากขึ้น ยังคงความถูกต้อง มีมาตรฐานเป็นที่ยอมรับและทันสมัย สำหรับการสุ่มตัวอย่างสำหรับทดสอบปริมาณสิ่งสกปรกเพื่อออกใบรับรองคุณภาพยางแท่งเอสทีอาร์ ได้สุ่มเก็บตัวอย่างจากโรงงานผู้ผลิตยางแท่งเอสทีอาร์ ที่มีการผลิตยางแท่งเอสทีอาร์ที่หลากหลายประเภทเพื่อให้ครอบคลุมชนิดยางแท่งเอสทีอาร์ งานวิจัยนี้ยังมีการสุ่มเก็บตัวอย่างตามแผนงาน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มากพอสำหรับการทดสอบและวิเคราะห์

การศึกษากาแลอรีวัสดุอ้างอิงภายในมีขั้นตอนที่ต้องดำเนินการศึกษาความเสถียรและการให้ระดับต่อไปเพื่อให้ได้วัสดุอ้างอิงที่เป็นตัวแทนที่เหมาะสม

2. การพัฒนาคุณภาพห้องปฏิบัติการทดสอบน้ำยางชั้นเพื่อการส่งออก

จากการทดสอบศึกษาการเตรียมตัวอย่างสำหรับเปรียบเทียบผลการทดสอบระหว่างห้องปฏิบัติการน้ำยางชั้น พบว่าคุณภาพน้ำยางชั้นของตัวอย่างที่เตรียม จำนวน 9 รายการ มีผลทดสอบดังนี้ ปริมาณของแข็ง ร้อยละ 61.35 ปริมาณเนื้อยางแห้ง ร้อยละ 60.06 ปริมาณของแข็งที่ไม่ใช่ยาง ร้อยละ 1.29 ความเป็นด่าง ร้อยละ 0.66 เสถียรภาพต่อการปั่น 1095 ปริมาณยางจับเป็นก้อน ร้อยละ 0.0008 ปริมาณแมกนีเซียม 13.50 ppm ค่ากรดไขมันระเหยได้ 0.0376 และค่าโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ 0.68 โดยทั้ง 9 รายการผ่านเกณฑ์ มอก 980-2552 และมีความเป็นเนื้อเดียวกันจากการวิเคราะห์โดย ANOVA การเก็บตัวอย่าง ควรเก็บตัวอย่างน้ำยางที่อุณหภูมิห้อง และทดสอบพร้อมกันภายใน 7 วัน ผลการทดสอบมีค่าอยู่ในช่วง $\text{mean} \pm 2\text{SD}$ ของการทดสอบความเป็นเนื้อเดียวกัน ยกเว้นการทดสอบรายการเสถียรภาพต่อการปั่น จากการศึกษากาการขยายและการขนส่งมีผลต่อค่าเสถียรภาพต่อการปั่น

อภิปรายผล

1. วิจัยและพัฒนาการควบคุมคุณภาพห้องปฏิบัติการทดสอบยางแท่ง เพื่อการลดต้นทุนและสนับสนุนการส่งออก

การพัฒนาวิธีทดสอบปริมาณสิ่งสกปรกในยาง โดยใช้สารเร่งการละลายยาง 3 ชนิด ได้แก่ 2-mercaptobenzothiazole, Bis (2-benzamidophenyl) disulfide และ Kempep 88 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องด้วยวัสดุอ้างอิงจากกิจกรรมการทดสอบความชำนาญห้องปฏิบัติการ โดยประเมินจากค่าเฉลี่ยของตัวอย่างอยู่ในช่วงของค่ารับรองที่ $\text{mean} \pm 2\text{SD}$ แสดงว่า ผ่านเกณฑ์ ช่วงค่าการรับรอง คือ 0.0173 ± 0.0043 % w/w ค่าเฉลี่ยที่ได้จากการทดสอบต้องอยู่ในช่วง 0.0130 – 0.0216 % w/w ผลการทดสอบของสารเร่งการละลายยาง 3 ชนิด เรียงตามลำดับดังนี้ 0.0146 % w/w, 0.0130% w/w และ 0.0162% w/w สรุปได้ว่าผลการตรวจสอบความถูกต้องของสารเร่งการละลายยาง ทั้ง 3 ชนิด ผ่านเกณฑ์กำหนด และตรวจสอบความเที่ยง จากการหาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์ (RSD) จากตัวอย่างจำนวน 120 ตัวอย่าง พบว่า %RSD ของสารเร่งการละลายยาง ทั้ง 3 ชนิด ในแต่ละช่วงค่ามีค่าน้อยกว่า 15% นั่นคือค่าความเที่ยงอยู่ในเกณฑ์การยอมรับตลอดช่วงค่าการทดสอบ

การสุ่มเก็บตัวอย่างยางแท่งเอสทีอาร์จากโรงงานผู้ผลิตยางแท่งเอสทีอาร์ โดยมีวิธีการสุ่มเก็บตัวอย่างตามคู่มือมาตรการยางแท่งเอสทีอาร์ โดยพิจารณาจากประเภทชั้นยางและกำลังการผลิต คือ

- โรงงานผู้ผลิตยางแท่ง STR 20 หรือ STR 10 ที่มีกำลังการผลิตมากกว่า 50,000 ตัน/ปี จำนวน 5 แห่ง
- โรงงานผู้ผลิตยางแท่ง STR 20 หรือ STR 10 ที่มีกำลังการผลิตน้อยกว่า 50,000 ตัน/ปี จำนวน 5 แห่ง
- โรงงานผู้ผลิตยางแท่ง STR 5 (หรือ STR 5 CV หรือ STR 5L หรือ STR XL) จำนวน 3 แห่ง

โรงงานผู้ผลิตยางแท่งแต่ละประเภท ยังมีลักษณะและคุณภาพของวัตถุดิบ วิธีการขั้นตอนการผลิต และการบริหารจัดการที่แตกต่างกัน ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ก็มีผลต่อคุณภาพยางแท่ง

การศึกษากาการผลิตวัสดุอ้างอิงภายในสำหรับการทดสอบปริมาณสิ่งระเหยและการทดสอบปริมาณไนโตรเจนในยาง ได้ดำเนินการหาขีดจำกัด LOD และ LOQ และดำเนินการเตรียมตัวอย่างที่ช่วงค่าระดับต่างๆ และมีการทดสอบและประเมินความเป็นเนื้อเดียวกันเพื่อศึกษาขั้นตอนการผลิตต่อไป

2. การพัฒนาคุณภาพห้องปฏิบัติการทดสอบน้ำยางชั้นเพื่อการส่งออก

ในการเตรียมตัวอย่างน้ำยางชั้นสำหรับใช้สำหรับเปรียบเทียบผลการทดสอบระหว่างห้องปฏิบัติการน้ำยางชั้นสำหรับทดสอบค่าปริมาณของแข็ง ปริมาณเนื้อยางแห้ง ปริมาณของแข็งที่ไม่ใช่ยาง ความเป็นด่าง เสถียรภาพต่อการปั่น ปริมาณยางจับเป็นก้อน ปริมาณแมกนีเซียม ค่ากรดไขมันระเหยได้ และค่าโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ จำเป็นต้องมีการกำหนดเวลาการทดสอบระยะเวลาการเก็บรักษา รวมถึงอุณหภูมิการเก็บรักษาที่เหมาะสมเพื่อให้แต่ละรายการทดสอบสามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้อย่างถูกต้อง

โครงการวิจัยที่ 62 วิจัยและพัฒนาการใช้ประโยชน์ทรัพยากรพันธุกรรมพืชและภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อการคุ้มครองตามกฎหมาย

สรุปผล

1. วิจัยและพัฒนาการคุ้มครองพันธุ์พืชและการขึ้นทะเบียนชุมชนตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ

การวิจัยพัฒนาการตรวจสอบพันธุ์พืชเพื่อการจดทะเบียนคุ้มครองพันธุ์พืชใหม่ชนิดพืช 9 ชนิด ได้แก่ เห็ดถั่งเช่าสีทอง ชายผ้าสีดา ลิ้นมังกร ยูโฟรเบีย ส้มแข้ง สตรอเบอร์รี่ กะเพรา หอมแดง และเห็ดเยื่อไผ่ ใช้คำแนะนำในการจำแนกลักษณะประจำพันธุ์ และการจัดทำหลักเกณฑ์การตรวจสอบพันธุ์พืชของ UPOV ประกอบกับ Test Guideline ของ UPOV ในแต่ละชนิดพืชหรือพืชที่ใกล้เคียง โดยการศึกษา รวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลร่วมกับเอกสารต่างๆ ซึ่งหลักเกณฑ์และวิธีการตรวจสอบพันธุ์พืช ประกอบด้วย รายละเอียด 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นรายละเอียดการเตรียมการปลูกตรวจสอบ และวิธีการตรวจสอบ ส่วนที่ 2 เป็นตารางลักษณะประจำพันธุ์ (Descriptor) และ ส่วนที่ 3 คำอธิบายวิธีการเก็บข้อมูล รูปภาพประกอบ โดยศึกษาวิธีการเก็บข้อมูลของลักษณะประจำพันธุ์ตามช่วงระยะการเจริญเติบโตที่เหมาะสม เพื่ออธิบายวิธีการเก็บข้อมูลของแต่ละลักษณะในเบื้องต้น ซึ่งส่วนของตารางลักษณะประจำพันธุ์ ซึ่งเป็นส่วนที่สำคัญที่จะใช้เป็นเครื่องมือในการจำแนกความแตกต่างระหว่างพันธุ์ ได้ผ่านการประชุมพิจารณาจากผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญในพืชนั้น ทำให้ได้ลักษณะที่ใช้ในการจำแนกความแตกต่างระหว่างพันธุ์ในแต่ละพืช ดังนี้ เห็ดถั่งเช่าสีทอง 6 ลักษณะ ชายผ้าสีดา 57 ลักษณะ ลิ้นมังกร 35 ลักษณะ ยูโฟรเบีย 32 ลักษณะ ส้มแข้ง 75 ลักษณะ สตรอเบอร์รี่ 52 ลักษณะ กะเพรา 22 ลักษณะ หอมแดง 28 ลักษณะ และเห็ดเยื่อไผ่ 12 ลักษณะ

การวิจัยและพัฒนากฎหมายคุ้มครองพันธุ์พืชใหม่ของประเทศไทยเพื่อรองรับการเจรจาความตกลงการค้าเสรีระหว่างประเทศสมัยใหม่ ทำการศึกษาในประเด็น 3 ประเด็น ได้แก่ ประเด็นกฎหมายการคุ้มครองพันธุ์พืชใหม่ของไทยกับอนุสัญญา UPOV 1991 และประเทศที่สำคัญ ประเด็นขอบเขตสิทธิในการปรับปรุงพันธุ์พืชตามข้อกำหนดข้อบทที่ 14 แห่งอนุสัญญาระหว่างประเทศเพื่อการคุ้มครองพันธุ์พืชใหม่ (UPOV1991) และประเด็นการอนุญาตให้เกษตรกรเก็บเมล็ดพันธุ์พืชใหม่ไว้ปลูกต่อได้ ตามข้อกำหนดข้อบทที่ 15(2) แห่งอนุสัญญาระหว่างประเทศเพื่อการคุ้มครองพันธุ์พืชใหม่ (UPOV1991) ได้ผลจากการสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องโดยการใช้แบบสอบถามเพื่อนำข้อคิดเห็นที่ได้ไปร่างแนวทางการบังคับใช้กฎหมายและข้อเสนอแนะเชิงนโยบายที่เกี่ยวกับการคุ้มครองพันธุ์พืชใหม่ที่สอดคล้องกับอนุสัญญาระหว่างประเทศตามที่กำหนดในความตกลงการค้าเสรีสมัยใหม่ต่อไป

การวิจัยชุมชนและพันธุ์พืชที่มีศักยภาพจดทะเบียนพันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่น ตามพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542 จำนวน 5 ชุมชน ประกอบด้วย 1) ชุมชนตำบลสบเมย อำเภอสบเมย จังหวัดแม่ฮ่องสอน 2) ชุมชนตำบลโป่งแยง อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ 3) ชุมชนตำบลกำแมด อำเภอกุดชุม จังหวัดยโสธร 4) ชุมชนเทศบาลตำบลทับมา อำเภอเมืองจังหวัดระยอง และ 5) ชุมชนตำบลเขาพระ อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา ได้ข้อมูลชุมชน และการสืบทอดประเพณีของชุมชนทั้ง 5 ชุมชน ชุมชนได้รับองค์ความรู้เกี่ยวกับการขึ้นทะเบียนและการจดทะเบียนพันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่นจากการจัดฝึกอบรมได้ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ผู้แทนชุมชน ทั้ง 5 ชุมชน และได้ข้อมูลพันธุ์พืชที่มีศักยภาพเป็นพันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่นของแต่ละชุมชน ทั้ง 5 ชุมชน ดังนี้ พริกกะเหรี่ยงของชุมชนตำบลสบเมย กล้วยไม้พุ่มลูกผสมของชุมชนตำบลโป่งแยง ข้าวพันธุ์พื้นเมืองอยู่ระหว่างขั้นตอนการพัฒนาปรับปรุงพันธุ์ของชุมชนตำบลกำแมด พริกพันธุ์พื้นเมืองอยู่ระหว่างขั้นตอนการพัฒนาปรับปรุงพันธุ์ของชุมชนเทศบาลตำบลทับมา และทุเรียนพันธุ์ทองรำพัน และพิศลูกถิ่นของชุมชนตำบลเขาพระ และได้จัดทำแปลงทดสอบพันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่น จำนวน 5 แปลงทดลองในพื้นที่ของทั้ง 5 ชุมชน

การวิจัยเพื่อพัฒนาวิธีการเข้าถึงและแบ่งปันผลประโยชน์ด้านทรัพยากรพันธุกรรมพืชของประเทศไทยได้ข้อมูลปฐมภูมิที่เกี่ยวข้องกับสาระสำคัญของกฎระเบียบว่าด้วยการเข้าถึงและแบ่งปันผลประโยชน์จากการใช้ทรัพยากรพันธุกรรมพืช ของหน่วยงานผู้ประสานงานอนุสัญญาความหลากหลายทางชีวภาพ และพิธีสารนาโงยา และวิเคราะห์ข้อมูลทุติยภูมิสาระสำคัญของกฎระเบียบว่าด้วยการเข้าถึงและแบ่งปันผลประโยชน์จากการใช้ทรัพยากรพันธุกรรมพืช ของสหราชอาณาจักร ประเทศบราซิล

ประเทศเวียดนาม และมาเลเซีย และข้อมูลหัตถ์ภูมิที่เกี่ยวข้องกับด้านผลกระทบและมุมมองความคิดเห็นประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเข้าถึงและแบ่งปันผลประโยชน์จากแหล่งบทความวิชาการ รายงานวิจัย ตำรา เอกสาร สื่อสิ่งพิมพ์ เว็บไซต์ ได้ข้อมูลความคิดเห็นผู้เกี่ยวข้องต่อการดำเนินการด้านการเข้าถึงและแบ่งปันผลประโยชน์จากการใช้ประโยชน์พันธุกรรมด้านพืชเพื่อประโยชน์ทางการค้า และได้ข้อมูลผลกระทบและมุมมองความคิดเห็น รวมถึงประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเข้าถึงและแบ่งปันผลประโยชน์จากการใช้ทรัพยากรพันธุกรรมพืช จากการสัมภาษณ์ ผู้ยื่นขออนุญาต/แจ้งมาตรา 52 และ 53

2. ศึกษาสถานภาพด้านการอนุรักษ์และการค้าของพืชอนุรักษ์และพืชที่ใกล้สูญพันธุ์เพื่อกำหนดมาตรการใช้ประโยชน์ทางการค้าระหว่างประเทศอย่างยั่งยืน

การศึกษาสถานภาพด้านการอนุรักษ์และการค้าของพืชอนุรักษ์ และพืชที่ใกล้สูญพันธุ์ เพื่อกำหนดมาตรการใช้ประโยชน์ทางการค้าระหว่างประเทศอย่างยั่งยืน 1) ไม้ต้นสกุล *Dalbergia* L.f. ได้ข้อมูลการกระจายพันธุ์ของประชากรในธรรมชาติ 7 แหล่ง การเจริญเติบโตในแปลงรวบรวมพันธุ์ 5 แหล่ง ข้อมูลการค้าไม้และผลิตภัณฑ์ 5 แหล่ง และวิธีการขยายพันธุ์เทียม 4 วิธี ในพื้นที่จังหวัดน่าน พิชณุโลก เลย ชัยภูมิ อุดรธานี ชลบุรี และชุมพร 2) ไม้ต้นสกุล *Pterocarpus* Jacq. ได้ข้อมูลการกระจายพันธุ์ของประชากรในธรรมชาติ 21 แหล่ง ข้อมูลการค้าไม้และผลิตภัณฑ์ 6 แหล่ง และวิธีการขยายพันธุ์เทียม 5 แหล่ง ในพื้นที่จังหวัดน่าน ในพื้นที่จังหวัดลำปาง ลำพูน น่าน แพร่ ตาก อุดรธานี บึงกาฬ สุรินทร์ กำแพงเพชร นครสวรรค์ ชลบุรี และชุมพร 3. กล้วยไม้พ้ามุ่ยน้อย (*Vanda coerulescens* Griff.) จากการศึกษาข้อมูลการวิจัยที่ผ่านมาและสำรวจและเก็บข้อมูลการกระจายพันธุ์เพิ่มเติม ในจังหวัดเชียงใหม่ และแม่ฮ่องสอน จำนวน 14 แหล่ง พบว่า ปัจจัยที่มีผลให้กล้วยไม้พ้ามุ่ยน้อยมีสถานภาพใกล้สูญพันธุ์คือ แหล่งที่อยู่ถูกทำลาย ดังนั้น มาตรการในการอนุรักษ์ไม่ให้สูญพันธุ์ไปจากธรรมชาติคือการเข้มงวดในการกำกับดูแลการบุกรุกทำลายป่าที่เป็นถิ่นที่อยู่ของพ้ามุ่ยน้อย ควบคุมไปกับการส่งเสริมการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนโดยการเพาะขยายพันธุ์เพิ่มปริมาณเพื่อการค้าและนำคืนสู่ป่า 4) การศึกษาสถานภาพเฟินกีบแรด (*Angiopteris evecta* (G.Forst.) Hoffm.) ได้ข้อมูลการกระจายพันธุ์ของประชากรในธรรมชาติ 8 แหล่ง การค้าในตลาดไม้ดอกไม้ประดับ 13 แหล่ง ตลาดการค้าชายแดน 6 แหล่ง ตลาดออนไลน์ 6 เพจ และวิธีการขยายพันธุ์เทียม 2 วิธี ในพื้นที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน เชียงใหม่ เชียงราย เลย อุดรดิตถ์ ชุมพร และนราธิวาส 5) การศึกษาสถานภาพเฟินอุ้งตีนหมี (*Blechnum insignis* (Hook.) C.M.Kuo) ได้ข้อมูลการกระจายพันธุ์ของประชากรในธรรมชาติ 10 แหล่ง การค้าในตลาดไม้ดอกไม้ประดับ 13 แหล่ง ตลาดการค้าชายแดน 6 แหล่ง ตลาดออนไลน์ 6 เพจ และวิธีการขยายพันธุ์เทียม 1 วิธี ในพื้นที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน เชียงใหม่ ตาก เชียงราย แพร่ และเลย ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาวิจัยในปี 2565 จะใช้ในการประเมินสถานภาพความเสี่ยงต่อการใกล้สูญพันธุ์เพื่อกำหนดมาตรการในการควบคุมการค้าในปี 2566 ต่อไป

กิจกรรมที่ 2 วิจัยและพัฒนาแนวทางการกำกับดูแลการค้าพืชอนุรักษ์เพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันระหว่างประเทศ 1) ได้ข้อมูลความสอดคล้องของกฎหมายที่ใช้กำกับดูแล การขึ้นทะเบียนสถานที่เพาะเลี้ยงพืชอนุรักษ์ การนำเข้า-ส่งออกพืชอนุรักษ์ และผลกระทบจากการบังคับใช้กฎหมายของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในภาคกลางและภาคตะวันออก เพื่อนำข้อมูลที่ได้มายกร่างประกาศฯ ที่ใช้กำกับดูแลการขึ้นทะเบียนสถานที่เพาะเลี้ยงพืชอนุรักษ์ และประกาศฯ ในการกำกับดูแลการนำเข้า ส่งออก หรือนำผ่านพืชอนุรักษ์ และรับฟังความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในปีงบประมาณ 2566 ต่อไป 2) ได้ข้อมูลการค้าผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปของพืชอนุรักษ์ ชนิดพืชในบัญชีไฮเดสที่ใช้เป็นสมุนไพร เครื่องสำอาง และอาหารเสริมที่พบมีการค้าในประเทศไทย สำหรับกำหนดแนวทางในการควบคุมการค้าต่อไป

3. วิจัยและจำแนกความหลากหลายของพืชพื้นเมืองทั่วไปจากฐานทรัพยากรชีวภาพและภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน

สรุปผลและอภิปรายผล กิจกรรมที่ 1 การศึกษาพฤกษศาสตร์พื้นบ้านเชิงคุณภาพ (Qualitative Ethnobotanical Study) ในพื้นที่ชุมชนต่างๆ ทั้ง 7 การทดลอง ได้ข้อมูลการใช้ประโยชน์พืชและองค์ความรู้จากภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านอาหาร สมุนไพร การเกษตรและการใช้ประโยชน์ฐานทรัพยากรชีวภาพในชุมชนของพืชกลุ่มไม้พุ่มและไม้ล้มลุก ดังนี้

- การจัดทำฐานข้อมูลและระบบสืบค้นข้อมูลพฤกษศาสตร์พื้นบ้านจากภูมิปัญญาท้องถิ่น ได้ข้อมูลได้ข้อมูลพืชที่
พื้นที่ ภาพถ่ายภูมิศาสตร์สำหรับงานด้านสารสนเทศ สำหรับการออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลตามระบบสารสนเทศเพื่อการจัดทำ
ฐานข้อมูลและระบบสืบค้นข้อมูลพฤกษศาสตร์พื้นบ้านจากภูมิปัญญาท้องถิ่น จำนวน 5 ชุด สำหรับการออกแบบโครงสร้าง
ฐานข้อมูลตามระบบสารสนเทศเพื่อการจัดทำฐานข้อมูลและระบบสืบค้นข้อมูลพฤกษศาสตร์พื้นบ้านจากภูมิปัญญาท้องถิ่นต่อไป

- การศึกษาและวิจัยคุณค่าพฤกษศาสตร์พื้นบ้านจากภูมิปัญญาท้องถิ่นของชุมชนเพื่อการจัดฐานข้อมูลและ
ระบบสืบค้นข้อมูลพฤกษศาสตร์พื้นบ้านจากภูมิปัญญาท้องถิ่น พบว่ามีพันธุ์พืชที่มีศักยภาพของจดทะเบียนเป็นพันธุ์พืชพื้นเมือง
เฉพาะถิ่น ตามพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542 จำนวน 1 ชนิด คือ มะไฟ (*Baccaurea ramiflora* Lour.) พืชที่มี
ศักยภาพสามารถนำมาศึกษาในเชิงลึกและนำไปต่อยอดได้ในกลุ่มพืชสมุนไพร ได้แก่ 1) ชาฤๅษี (*Paraboea* sp.) มีสรรพคุณล้าง
พิษในร่างกาย 2) คอนแคน (*Dracaena angustifolia* Roxb.) เป็นพืชที่นิยมปลูกแซมสวนยาง ยอดอ่อนและช่อดอกนำมา
ประกอบอาหาร 3) กำลังเสือโคร่ง (*Strychnos axillaris* Colebr.) มีการใช้ประโยชน์ด้านสมุนไพรและพืชอาหาร ยอดอ่อนกินเป็น
ผัก แก่น ต้มน้ำดื่มช่วยบำรุงกำลัง แก้ปวดเมื่อย ราก ตาพอกแก้ฝี แก้วริดสีดวงลำไส้ 4) กระจ่างตา เป็นพืชที่หมอยาหลายท่านใน
ชุมชนใช้กันมากเพราะมีสรรพคุณดี 5) ข้าวเย็นใต้ นำมาเข้ายาอายุวัฒนะ ช่วยเรื่องความสวยใส ชะลอวัย 6) กลั้วน้ำวัว และ 7)
เปล้าน้อย เป็นพืชที่นำมาเข้าตำรับยาเพื่อบรรเทาอาการกรดไหลย้อน พืชเหล่านี้เป็นพืชที่มีการใช้ประโยชน์ในด้านสมุนไพรที่หมอยา
นำมาเข้าตำรับยา ใช้และจำหน่าย 8) กล่อมเมียนอน (แห้วประดู่) (*Eriosema chinense*) 9) กำลังช้างสาร (cf. *Aganosma*)
10) สาวน้อยตกเตียง (*Iris* sp.) 11) หนวดเสือ (*Tacca plantaginea*) 12) แขนม่วย (cf. *Gnetum montanum*) 8 – 12) เป็น
กลุ่มพืชสมุนไพรต้องเหล้าพื้นบ้านมีสรรพคุณในการบำรุงกำลัง ช่วยให้รู้สึกกระปรี้กระเปร่า มีแรงทำงานการเกษตร และเชื่อว่า
สามารถเสริมสรรรถภาพทางเพศได้ พืชที่มีศักยภาพด้านพืชอาหาร ได้แก่ 1) เตือปล้อง (*Ficus hispida*) 2) นางเลว (*Tupistra*
muricata) 3) เป้ง (*Phoenix acaulis*) 4) ยอดเขียง (*Smilax perfoliate*) 5) หนวดเสือ (*Tacca plantaginea*) และ 6)
ผักหวานช้าง (*Claoxylon longifolium* (Blume) Endl. ex Hassk) เป็นพืชผักพื้นบ้านที่นิยมบริโภคและสามารถสร้างรายได้ให้แก่
ครัวเรือนได้ ท

กิจกรรมที่ 2 การสำรวจความหลากหลายทางพันธุกรรมของ มันเสา (*Dioscorea alata*) และมันมือเสือ (*Dioscorea*
esculenta) และทำการวิเคราะห์ศักยภาพในการให้สารแอนโทไซยานิน เพื่อการใช้ประโยชน์ด้านโภชนาการเพื่อสุขภาพ ใน
ปีงบประมาณ 2565. โดยสำรวจรวบรวมความหลากหลายทางพันธุกรรมในพื้นที่ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของ
ประเทศไทย ได้ข้อมูลซึ่งประกอบด้วยข้อมูลลักษณะพฤกษศาสตร์ นิเวศวิทยาของพื้นที่ และการใช้ประโยชน์จากพันธุกรรมมันเสา
และมันมือเสือ ตัวอย่างที่ได้จากการสำรวจนำส่งปลูกในแปลงรวบรวมพันธุกรรม ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร จังหวัดพิจิตร
ประกอบด้วยแหล่งพันธุกรรมของมันเสาจำนวนรวม 27 แหล่ง และแหล่งพันธุกรรมของมันมือเสือ จำนวน 21 แหล่ง ซึ่งถูกนำมา
จัดทำเป็นต้นแบบแหล่งพันธุกรรมของมันเสาและมันมือเสือ รวม 2 ต้นแบบ จากการสำรวจในพื้นที่แตกต่างกัน เช่น สภาพดิน
ความอุดมสมบูรณ์ของดิน สภาพอากาศและปริมาณน้ำ และสภาพแวดล้อมทั่วไป พบว่า มันเสามีลักษณะของเนื้อหัวใต้ดินของมัน
เสาหรือมันเลือด ความแตกต่างกันเล็กน้อย คือ มีทั้งเนื้อสีม่วงเข้มกระจายทั่วทั้งหัว เนื้อสีม่วงอ่อน และเนื้อสีม่วงปนขาว ซึ่งส่งผล
ถึงการวิเคราะห์ปริมาณสารแอนโทไซยานิน พันธุกรรมที่มีสีม่วงเข้มก็จะมีปริมาณสารแอนโทไซยานินมากตามไปด้วย อย่างไรก็ตาม
หลังจากการปลูกรวบรวมในแปลงรวบรวมพันธุกรรมซึ่งมีสภาพแวดล้อมเหมือนกัน ควรบันทึกลักษณะของเนื้อหัวหรือทำการ
วิเคราะห์ปริมาณสารแอนโทไซยานิน ว่ามีความแตกต่างกันอย่างไร

สำหรับมันมือเสือ พบว่าในหัวของมันมือเสือ ไม่มีส่วนใดที่มีสีม่วงซึ่งคาดว่าจะมีสารแอนโทไซยานิน แต่ทั้งนี้พบว่า
รสชาติของมันมือเสือ มีรสหวานจึงคาดว่าน่าจะมีแป้งที่มีคุณสมบัติที่ดีให้คุณค่าทางโภชนาการสูง จึงควรมีการวิเคราะห์
สารพฤกษเคมีหรือคุณค่าทางโภชนาการอื่นแทนสารแอนโทไซยานิน

เมื่อกล่าวถึงการใช้ประโยชน์ มันเสาหรือมันเลือดนั้น นิยมนำมาปรุงและทำบวดกะทิ เช่นเดียวกับบวดกล้วย บวด
ฟักทอง เนื้อสัมผัสของมันเลือดจะมีความร่วนเมื่อเทียบกับมันชนิดอื่นๆ แต่ได้สีสนที่สวยงาม จากเนื้อสีม่วง การนำมาใช้ทำขนมมัน
ควรจะต้องนำมานึ่งก่อน เพื่อลดความเป็นเมือก จากนั้นจึงปอกเปลือก ล้างให้สะอาด หั่นตามขนาดที่ต้องการ และนำไปทำอาหาร

หรือขนม จากสีส้มที่สวยงาม มีความเป็นไปได้อันเนื่องมาจากการนำเนื้อมันเลือกมาเป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์หรืออาหารประเภทแป้งต่าง ๆ และสำหรับเปลือกของหัวมันเลือดซึ่งมีสีที่สดและสามารถติดทนกับผิวหนัง หรือวัสดุต่างๆ ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในการนำไปใช้ประโยชน์อื่น ๆ เช่น สีส้มอาหารเป็นต้น ส่วนมันมือเสือนั้น พบว่านิยมนำมาหนึ่งหรือบดรับประทานเป็นขนมหวาน หรือนำมาประกอบอาหาร โดยเฉพาะทางภาคเหนือ จำได้รับความนิยมมากกว่า รสชาติของมันมือเสือนั้นมีความหวาน และมีเนื้อสัมผัสค่อนข้างเหนียว ไม่ละ ซึ่งคาดว่าลักษณะของแป้งที่ได้จากมันมือเสือนั้นจะมีความเหนียวค่อนข้างมาก อาจจะสามารถนำไปเป็นส่วนผสมของแป้งจากพืชเพื่อการบริโภคได้ดี อย่างไรก็ตาม ลักษณะของมันมือเสือนั้นที่พบมีความแตกต่างกันสองลักษณะใหญ่ คือ ลักษณะของหัวรูปไข่หรือค่อนข้างรี ลักษณะหัวแบนนิ้วมือ ซึ่งมีผลต่อการเลือกนำมาใช้ประโยชน์ คือ ลักษณะหัวแบนรูปไข่จะได้รับความนิยมมากกว่า เนื่องจากนำมาปอกเปลือกได้ง่าย ได้เนื้อมันปริมาณมากนั่นเอง

กิจกรรมที่ 3 การศึกษาวิเคราะห์และจำแนกความหลากหลายทางพันธุกรรมของตีปลากั้ง (*Phlogacanthus pulcherrimus* T. Anderson) และหอมช้าง (*Phlogacanthus curviflorus* (Wall.)) จากแหล่งพันธุกรรมต่างๆ ในภาคเหนือ 8 แหล่ง พบการกระจายพันธุ์ของตีปลากั้ง โดยจะพบในป่าตามธรรมชาติ และมักจะพบตามบริเวณบ้านของชาวบ้าน ปลูกไว้เพื่อบริโภคเป็นผักและปลูกไว้เป็นท่อนพันธุ์เพื่อจำหน่าย จากการสำรวจพบ ตีปลากั้ง 6 แหล่ง ตีปลากั้งนอกจากมีประโยชน์ด้านอาหารแล้ว ยังมีสรรพคุณทางยาในเรื่องช่วยบำรุงกำลัง คลายเครียด ขับปัสสาวะ บำรุงตับ บำรุงสายตา แก้เบาหวาน แก้ความดัน หอมช้าง พบได้ในสภาพชื้น ขึ้นตามริมถนน มีสรรพคุณทางยา แก้ฟกช้ำ แก้ปวด มีรายงานบางพื้นที่นำช่อดอกมารับประทานเป็นผักจิ้มนำพริก จากการสำรวจ พบหอมช้าง 3 แหล่ง ในจังหวัดน่านและพะเยา จากการศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมในระดับดีเอ็นเอผลคัดเลือกไพร์เมอร์ในกลุ่ม ISSR ในการวิเคราะห์ความแตกต่างทางพันธุกรรมของตีปลากั้งและหอมช้าง ได้จำนวน 20 เครื่องหมาย สำหรับใช้ในการดำเนินการวิเคราะห์ความแตกต่างและความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของตีปลากั้งและหอมช้างได้

4. การสร้างฐานพันธุกรรมพืชสวนเพื่อการใช้ประโยชน์อย่างคุ้มค่าและยั่งยืน

สรุปผลและอภิปรายผล บันทึกลักษณะต่าง ๆ อ้างอิงตามแบบบันทึกลักษณะประจำพันธุ์ตามระเบียบกรมวิชาการ เกษตร ว่าด้วยการตรวจสอบลักษณะของพันธุ์พืชที่ขอจดทะเบียนเป็นพันธุ์พืชใหม่ และได้จัดทำข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ และพันธุ์ไม้อ้างอิงครบถ้วน จำนวน 11 ชนิด ได้แก่ มะเขือเทศจำนวน 10 พันธุ์ พริกจำนวน 10 พันธุ์ กาแฟจำนวน 5 พันธุ์ โกโก้จำนวน 5 พันธุ์ แตงกวาจำนวน 8 พันธุ์ แตงโมจำนวน 14 พันธุ์ มะละกอจำนวน 13 พันธุ์ ลำไย จำนวน 5 พันธุ์ ลิ้นจี่จำนวน 5 พันธุ์ อะโวคาโดจำนวน 5 พันธุ์ ส้มโอจำนวน 5 พันธุ์ และได้ส่งมอบข้อมูลรวมถึงพันธุ์ไม้อ้างอิงไปยังสำนักคุ้มครองพันธุ์พืชเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ส่วนการบันทึกข้อมูลลงในระบบฐานข้อมูลคาดว่าจะเสร็จสิ้นในเดือนมีนาคม 2566 และเมล็ดพันธุ์ที่ถูกรวบรวมไว้จะถูกเก็บรักษาไว้ในธนาคารเชื้อพันธุ์พืช สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ อยู่ระหว่างการจัดหาเมล็ดพันธุ์ และเนื่องจากปัญหาอุทกภัยที่จังหวัดศรีสะเกษทำให้ไม่สามารถบันทึกลักษณะประจำพันธุ์ตามแบบบันทึกลักษณะประจำพันธุ์ตามระเบียบกรมวิชาการ เกษตร ว่าด้วยการตรวจสอบลักษณะของพันธุ์พืชที่ขอจดทะเบียนเป็นพันธุ์พืชใหม่ของฟักทองได้จึงขอขยายเวลาในการส่งมอบรายละเอียดผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับของฟักทองในปี 2565 ไปเป็นส่งมอบในปี 2566 เนื่องจากจะต้องปลูกฟักทองใหม่ คาดว่าจะทำการทดลองเสร็จสิ้นในเดือนมีนาคม 2566 และส่งมอบผลผลิตได้ภายในปีงบประมาณ 2566

อภิปรายผล

1. วิจัยและพัฒนาการคุ้มครองพันธุ์พืชและการขึ้นทะเบียนชุมชนตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ

หลักเกณฑ์และวิธีการตรวจสอบลักษณะพันธุ์พืช ที่ได้จากการศึกษาข้อมูลจากเอกสารต่างๆ ได้ผ่านการพิจารณาจากนักวิชาการ อาจารย์มหาวิทยาลัย นักปรับปรุงพันธุ์ และผู้เชี่ยวชาญ ทั้งจากภาครัฐและภาคเอกชน มีการระดมความคิดเห็นปรับปรุง แก้ไข จนได้หลักเกณฑ์และวิธีการตรวจสอบลักษณะพันธุ์พืช ที่สมบูรณ์ สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง และจากการทดสอบการนำหลักเกณฑ์และวิธีการตรวจสอบลักษณะพันธุ์พืช โดยการเก็บข้อมูลในแปลงรวมพันธุ์ และสวนของเกษตรกร พบว่า การ

บันทึกข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์สามารถปฏิบัติได้จริง สะดวกและเหมาะสม ลักษณะประจำพันธุ์ในตารางบันทึกลักษณะสามารถใช้แยกความแตกต่างของพันธุ์ได้

การวิจัยและพัฒนากฎหมายคุ้มครองพันธุ์พืชใหม่ประเทศไทยเพื่อรองรับการเจรจาความตกลงการค้าเสรีระหว่างประเทศสมัยใหม่ จากการศึกษาวิจัยและพัฒนากฎหมายคุ้มครองพันธุ์พืชใหม่ประเทศไทยเพื่อรองรับการเจรจาความตกลงการค้าเสรีระหว่างประเทศสมัยใหม่ พบว่าประเทศไทยจำเป็นต้องจัดทำแนวทางการแก้กฎหมาย และแนวทางการบังคับใช้กฎหมายว่าด้วยการคุ้มครองพันธุ์พืชใหม่ที่เกี่ยวข้องในประเด็นขอบเขตสิทธินักปรับปรุงพันธุ์ และข้อเสนอแนะเชิงนโยบายเกี่ยวกับการอนุญาตให้เกษตรกรเก็บเมล็ดพันธุ์พืชใหม่ไว้ปลูกต่อได้ ให้เป็นที่ยอมรับจากผู้เกี่ยวข้องและสอดคล้องกับมาตรฐานระหว่างประเทศ

การพัฒนาพันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่นของแต่ละชุมชน มีกระบวนการและขั้นตอนที่แตกต่างกันไป โดยการพัฒนาปรับปรุงพันธุ์หรือการคัดเลือกพันธุ์พืชพื้นเมืองของชุมชนตำบลสบเมย และชุมชนเทศบาลตำบลทับมา ต้องใช้ระยะเวลา และการให้ความรู้กับตัวแทนชุมชนในกระบวนการปรับปรุงพันธุ์พืชพื้นเมือง และทำการผสมพันธุ์พืชพื้นเมือง และการทำการคัดเลือกพันธุ์พืชต้องใช้ความชำนาญจากนักวิจัย โดยร่วมดำเนินกับผู้แทนชุมชน เพื่อให้ชุมชนได้องค์ความรู้ในการพัฒนาปรับปรุงพันธุ์พืช และได้พันธุ์พืชที่มีศักยภาพเป็นพันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่น ในส่วนของชุมชนตำบลโป่งแยง ที่พัฒนาปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้ลูกผสมฟ้ามุ่ย ผู้แทนชุมชนมีความรู้และความชำนาญในการผสมพันธุ์กล้วยไม้ จึงทำให้เกิดผลลูกผสมกล้วยไม้ฟ้ามุ่ย แต่ยังคงมีการนำฝักไปเพาะให้เกิดต้นกล้าต่อไปในกระบวนการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เพื่อนำต้นกล้ามาคัดเลือกพันธุ์ลูกผสมกล้วยไม้ฟ้ามุ่ยต่อไป เพื่อให้ได้พันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่น ส่วนชุมชนตำบลกำแพง ที่มีการพัฒนาปรับปรุงพันธุ์ข้าวพื้นเมือง ยังต้องใช้เวลาในการเก็บข้อมูลพันธุ์ข้าวที่ได้พัฒนาขึ้นมาใหม่ของชุมชน และชุมชนยังต้องได้รับความรู้เกี่ยวกับสิทธิของ พันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่นเมื่อได้รับการคุ้มครองตามพรบ.นี้แล้ว ว่าชุมชนจะมีสิทธิและใช้ประโยชน์ได้อย่างไรบ้าง และในส่วนของชุมชนตำบลเขาพระ ที่ได้ทำการอนุรักษ์ และคัดเลือกพันธุ์ทุเรียนพื้นบ้านจำนวน 2 พันธุ์ ซึ่งมีศักยภาพเป็นพันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่น อยู่ระหว่างทำการขยายพันธุ์เพิ่มจำนวนทุเรียน เพื่อให้ชุมชนในพื้นที่ได้ร่วมกันปลูกอนุรักษ์ต่อไป

การวิจัยเพื่อพัฒนาวิธีการเข้าถึงและแบ่งปันผลประโยชน์ด้านทรัพยากรพันธุกรรมพืชของประเทศไทยผลการทดลองในปี 2566 จากข้อมูลปฐมภูมิที่เกี่ยวข้องกับสาระสำคัญของกฎระเบียบว่าด้วยการเข้าถึงและแบ่งปันผลประโยชน์จากการใช้ทรัพยากรพันธุกรรมพืช ของหน่วยงานผู้ประสานงานอนุสัญญาความหลากหลายทางชีวภาพ และพิธีสารนาโงยา สาระสำคัญของกฎระเบียบว่าด้วยการเข้าถึงและแบ่งปันผลประโยชน์จากการใช้ทรัพยากรพันธุกรรมพืช ของสหราชอาณาจักร ประเทศบราซิล ประเทศเวียดนาม และมาเลเซีย ความคิดเห็นผู้เกี่ยวข้องต่อการดำเนินการด้านการเข้าถึงและแบ่งปันผลประโยชน์จากการใช้ประโยชน์พันธุกรรมด้านพืชเพื่อประโยชน์ทางการค้า รวมถึงประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเข้าถึงและแบ่งปันผลประโยชน์จากการใช้ทรัพยากรพันธุกรรมพืช จากการศึกษาสัมภาษณ์ ผู้ยื่นขออนุญาต/แจ้งมาตรา 52 และ 53 และข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้องเพื่อยกร่างกฎระเบียบว่าด้วยการเข้าถึงและแบ่งปันผลประโยชน์จากการใช้ทรัพยากรพันธุกรรมพืชของประเทศไทยและต่างประเทศ และแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้องเพื่อยกร่างคู่มือการยื่นการขออนุญาตและการแจ้งพร้อมแนวทางปฏิบัติ ตามมาตรา 52 และมาตรา 53 แห่งพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542 สามารถยกร่างระเบียบร่างกฎระเบียบว่าด้วยการเข้าถึงและแบ่งปันผลประโยชน์จากการใช้ทรัพยากรพันธุกรรมพืชของประเทศไทย และยกร่างแนวทางการยื่นการขออนุญาตและการแจ้ง พร้อมแนวทางปฏิบัติ ตามมาตรา 52 และมาตรา 53 แห่งพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542 ให้สำเร็จลุล่วงภายในปี 2567

2. ศึกษาสถานภาพด้านการอนุรักษ์และการค้าของพืชอนุรักษ์และพืชที่ใกล้สูญพันธุ์เพื่อกำหนดมาตรการใช้ประโยชน์ทางการค้าระหว่างประเทศอย่างยั่งยืน

จากการศึกษาประชากรในธรรมชาติของไม้ต้นสกุล *Dalbergia* L.f. ไม้ต้นสกุล *Pterocarpus* Jacq. กล้วยไม้ฟ้ามุ่ยน้อย เฟินกิบแรด และเฟินอังกฐินหมี ในภูมิภาคต่าง ๆ ของประเทศไทย ผลการศึกษาสามารถสำรวจในแหล่งกระจายพันธุ์ สอดคล้องกับรายงานการศึกษาก่อนหน้านี้ และพบในพื้นที่การเกษตรที่เคยเป็นป่าธรรมชาติมาก่อน ทั้งในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ และ

พื้นที่เอกชน ส่วนผลการสำรวจการค้าภายในประเทศพบมีการค้าผลิตภัณฑ์จากไม้ประดู่ และไม้ในสกุลพะยุงพบมีไม่มากนัก อาจเนื่องมาจากความเข้มงวดของเจ้าหน้าที่ ส่วนเฟินกิบแรดและเฟินอุ้งตีนหมีพบมีการค้าต้นจากป่าค่อนข้างมาก อาจเนื่องมาจากไม่มีกฎหมายภายในและระหว่างประเทศในการควบคุมการค้าจึงเป็นชนิดที่มีความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ในธรรมชาติ โดยเฉพาะเฟินอุ้งตีนหมีที่ไม่พบมีการเพาะขยายพันธุ์เพื่อการค้า

สำหรับการศึกษาวิจัยความสอดคล้องของกฎหมายที่ใช้กำกับดูแล การขึ้นทะเบียนสถานที่เพาะเลี้ยงพืชอนุรักษ์ การนำเข้า-ส่งออกพืชอนุรักษ์ พบว่ากฎหมายภายในประเทศของไทยมีความสอดคล้องกับการดำเนินงานภายใต้บทบัญญัติของอนุสัญญาไซเตส พบเพียงระเบียบวิธีปฏิบัติในการพิจารณาอนุญาตไม่สอดคล้องกับการพัฒนาระบบการให้บริการแบบอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับผลการศึกษาลักษณะพบจากการบังคับใช้กฎหมายพบว่าผู้มีส่วนได้ส่วนเสียฝั่งผู้ประกอบการต้องการให้กรมวิชาการเกษตรเพิ่มสถานที่ในการให้บริการออกหนังสืออนุญาตเพื่อลดระยะเวลาในการเดินทาง สำหรับงานขึ้นทะเบียนสถานที่เพาะเลี้ยงผู้ปลูกเลี้ยงไม่มีหลักฐานแสดงแหล่งที่มาของพ่อแม่พันธุ์ที่นำมาขึ้นทะเบียนโดยเฉพาะชนิดที่มีถิ่นกำเนิดในต่างประเทศ ดังนั้น ในการปรับปรุงกฎระเบียบควรมีช่องทางให้ผู้ปลูกเลี้ยงพืชอนุรักษ์ที่ไม่ใช่ของป่าสามารถขึ้นทะเบียนได้ รวมถึงปรับปรุงระเบียบวิธีปฏิบัติให้สอดคล้องกับยุคสมัยที่มีการให้บริการในช่องทางอิเล็กทรอนิกส์เพื่อให้อำนาจแก่พนักงานเจ้าหน้าที่และอำนวยความสะดวกให้กับผู้รับบริการ

โครงการวิจัยที่ 63 วิจัยการพัฒนากฎหมายว่าด้วยพันธุ์พืชเพื่อยกระดับมาตรฐานคุณภาพและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางการค้าเมล็ดพันธุ์พืช

สรุปผลและอภิปรายผล

1. การพัฒนากฎหมายว่าด้วยพันธุ์พืชเพื่อยกระดับมาตรฐานคุณภาพเมล็ดพันธุ์พริกและเพิ่มมูลค่าทางการค้า

การศึกษาคุณภาพเมล็ดพันธุ์พริก จากการรวบรวมเก็บตัวอย่างเมล็ดพันธุ์พริกที่มีการนำเข้า และรวบรวมภายในประเทศ ในช่วงเดือนตุลาคม 2564 - สิงหาคม 2565 โดยสามารถรวบรวมเมล็ดพันธุ์พริกได้จำนวน 50 ตัวอย่าง จัดจำแนกตามประเภทพันธุ์เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่พันธุ์ผสมเปิดทั่วไป (O.P.) จำนวน 12 ตัวอย่าง และพันธุ์ลูกผสม (Hybrid) จำนวน 38 ตัวอย่าง และเมื่อนำตัวอย่างพริกดังกล่าวมาทดสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์พริกได้ข้อมูลคุณภาพดังนี้

- ค่าเฉลี่ยความบริสุทธิ์ (Pure seed) 99.97 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าสูงสุดเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ ต่ำสุดเท่ากับ 99.00 เปอร์เซ็นต์

- ค่าเฉลี่ยความงอกเท่ากับ 93.24 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าสูงสุดเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ และต่ำสุดเท่ากับ 77.00 เปอร์เซ็นต์

- ค่าความชื้นในเมล็ดโดยเฉลี่ยเท่ากับ 6.98 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าสูงสุดเท่ากับ 8.10 เปอร์เซ็นต์ และต่ำสุดเท่ากับ 6.00 เปอร์เซ็นต์

- ความเร็วในการงอกโดยเฉลี่ยเท่ากับ 11 ต้น/วัน โดยมีค่าสูงสุดเท่ากับ 14 ต้น/วัน เปอร์เซ็นต์ และต่ำสุดเท่ากับ 7 ต้น/วัน และพบว่าโดยส่วนใหญ่เมล็ดพันธุ์พริกจะเริ่มงอกเป็นต้นอ่อนปกติ ในวันที่ 7 - 8 หลังจากเพาะต้นกล้า

ข้อมูลการพื้นฐานอื่นๆของเมล็ดพันธุ์พริก การวัดค่าน้ำหนักเมล็ดพันธุ์ 1,000 เมล็ด พบว่าเมล็ดพันธุ์พริกมีน้ำหนักที่ 1,000 เมล็ดโดยเฉลี่ยเท่ากับ 5.35 กรัม โดยมีน้ำหนักสูงสุดเท่ากับ 7.73 กรัม และต่ำสุดเท่ากับ 2.95 กรัม และเมื่อทำการวัดขนาดของเมล็ด พบว่ามีเมล็ดพันธุ์ที่มีความกว้างโดยเฉลี่ยเท่ากับ 3.11 มิลลิเมตร มีความยาวเท่ากับ 4.07 มิลลิเมตร โดยมีความกว้างมากที่สุด 3.76 มิลลิเมตร ต่ำสุด 2.44 มิลลิเมตร และมีความยาวสูงสุด 4.81 มิลลิเมตร ต่ำสุด 3.14 มิลลิเมตร

การพัฒนาวิธีการรับรองเมล็ดพันธุ์พริก การประเมินลักษณะเด่นทางการค้าที่แสดงออกทาง Phenotype โดยการนำตัวอย่างเมล็ดพันธุ์พริกจำนวน 50 ตัวอย่าง มาปลูกในแปลงทดลอง เพื่อบันทึก และเก็บข้อมูล ลักษณะเด่นทางการค้า พบว่าสามารถเก็บข้อมูลลักษณะเด่นของพริก ได้แก่ ข้อมูลลักษณะผล ดอก ลำต้น และใบพริก เพื่อนำไปประกอบการพัฒนาปรับปรุงกระบวนการรับรองเมล็ดพันธุ์ในแปลง

การศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมในระดับดีเอ็นเอของพริกโดยใช้เครื่องหมายโมเลกุลชนิด SSR พบว่าเป็นวิธีการที่สามารถจำแนกความแตกต่างระหว่างพันธุ์พริกได้ดีมีความแม่นยำ สามารถทำซ้ำ และได้ผลที่เหมือนเดิมสามารถจัดกลุ่มความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของพริก 50 ตัวอย่างพันธุ์/สายพันธุ์ออกเป็น 5 กลุ่ม ข้อมูลทางพันธุกรรมที่ได้จากงานวิจัยในครั้งนี้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการจำแนก และจัดกลุ่มทางพันธุกรรมของพันธุ์พริกได้

การกำหนดมาตรฐานคุณภาพของเมล็ดพันธุ์พริก การจัดทำร่างประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์เพื่อกำหนดมาตรฐานคุณภาพของเมล็ดพันธุ์พริกเพื่อเสนอคณะอนุกรรมการพันธุ์พืชพิจารณา กำหนดมาตรฐานคุณภาพความงอกและความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์พริกให้สูงขึ้นจากเดิมและเทียบเท่ามาตรฐานสากล โดยจัดทำร่างประกาศกระทรวงฯ กำหนดอัตราความงอกไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 และอัตราความบริสุทธิ์ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 99

2. โครงการย่อยการพัฒนาหลักเกณฑ์เพื่อรองรับระบบการควบคุมและเพิ่มขีดความสามารถทางการค้าของเมล็ดพันธุ์ดาวเรือง

1. ได้ข้อมูลลักษณะทางกายภาพและคุณภาพเมล็ดของเมล็ดพันธุ์ดาวเรืองทางการค้าที่จำหน่ายในประเทศไทย ได้แก่ น้ำหนัก 1,000 เมล็ด เท่ากับ 3.25 กรัม ขนาด (กว้าง X ยาว) 1.1 x 7.8 มิลลิเมตร และ ความชื้น ความบริสุทธิ์ทางกายภาพ และความงอกเท่ากับ 7.5% 99.8% และ 94.5% ตามลำดับ

2. ได้ข้อมูลลักษณะเด่นทางฟีโนไทป์ที่มีแนวโน้มนำมาพัฒนาเป็นวิธีการตรวจสอบความตรงตามพันธุ์และการรับรองเมล็ดพันธุ์ดาวเรือง ได้แก่ การเจริญเติบโตทางลำต้นและใบจำนวน 8 ลักษณะ และการออกดอกและลักษณะดอกของดาวเรืองจำนวน 8 ลักษณะ และสามารถจำแนกดาวเรืองอเมริกัน (*Tagetes erecta*) ตามความสูงต้นเป็น 3 กลุ่ม คือ สูงมากกว่า 90 เซนติเมตร (25 ตัวอย่าง) สูงปานกลางระหว่าง 35-60 เซนติเมตร (7 ตัวอย่าง) และสูงน้อยกว่า 35 เซนติเมตร (2 ตัวอย่าง) ซึ่งแต่ละกลุ่มจำแนกตามลักษณะสีดอกได้ 3 กลุ่ม คือ สีส้ม สีเหลืองเข้ม และสีเหลืองอ่อน

3. ได้ข้อมูลในระดับดีเอ็นเอของเมล็ดพันธุ์ดาวเรืองทางการค้าในประเทศไทย และสามารถจัดดาวเรืองออกเป็น 4 กลุ่ม โดยใช้เครื่องหมาย SSR 2 คู่ไพรเมอร์

3. โครงการย่อยการพัฒนาหลักเกณฑ์เพื่อรองรับระบบการควบคุมและเพิ่มขีดความสามารถทางการค้าของเมล็ดพันธุ์สควอช

การศึกษาคุณภาพเมล็ดพันธุ์สควอช จากการรวบรวมเก็บตัวอย่างเมล็ดพันธุ์สควอชที่มีการนำเข้า และรวบรวมภายในประเทศ ในช่วงเดือนตุลาคม 2564 - สิงหาคม 2565 โดยสามารถรวบรวมเมล็ดพันธุ์สควอชได้จำนวน 29 ตัวอย่าง เมื่อนำตัวอย่างสควอชดังกล่าวมาทดสอบ คุณภาพของเมล็ดพันธุ์สควอช ได้ข้อมูลคุณภาพดังนี้

- ค่าเฉลี่ยความบริสุทธิ์ (Pure seed) 99.99 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าสูงสุดเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ ต่ำสุดเท่ากับ 99.90 เปอร์เซ็นต์

- ค่าเฉลี่ยความงอกเท่ากับ 93.45 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าสูงสุดเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ และต่ำสุดเท่ากับ 56.00 เปอร์เซ็นต์

- ค่าความชื้นในเมล็ดโดยเฉลี่ยเท่ากับ 6.44 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าสูงสุดเท่ากับ 8.90 เปอร์เซ็นต์ และต่ำสุด

เท่ากับ 5.70 เปอร์เซ็นต์

- ความเร็วในการงอกโดยเฉลี่ยเท่ากับ 22 ต้น/วัน โดยมีค่าสูงสุดเท่ากับ 25 ต้น/วัน เปอร์เซ็นต์ และต่ำสุดเท่ากับ 9 ต้น/วัน และพบว่าโดยส่วนใหญ่เมล็ดพันธุ์สควอชจะเริ่มงอกเป็นต้นอ่อนปกติ ในวันที่ 4 หลังจากเพาะต้นกล้า

ข้อมูลการพื้นฐานอื่นๆของเมล็ดพันธุ์สควอช การวัดค่าน้ำหนักเมล็ดพันธุ์ 1,000 เมล็ด พบว่าเมล็ดพันธุ์สควอชมีน้ำหนักที่ 1,000 เมล็ดโดยเฉลี่ยเท่ากับ 112.77 กรัม โดยมีน้ำหนักสูงสุดเท่ากับ 229.88 กรัม และต่ำสุดเท่ากับ 49.15 กรัม และเมื่อทำการวัดขนาดของเมล็ด พบว่าเมล็ดพันธุ์สควอชมีขนาดโดยเฉลี่ย (กว้าง x ยาว) เท่ากับ 8.16 x 13.76 มิลลิเมตร โดยมีขนาดใหญ่ที่สุด 11.63 x 18.16 มิลลิเมตร ขนาดเล็กที่สุด 6.49 x 10.99 มิลลิเมตร

การรับรองเมล็ดพันธุ์สควอชด้วยวิธีการวิเคราะห์ลักษณะทาง Genotype ทดสอบไพรเมอร์ชนิด SSR ที่จำนวน 51 คู่ไพรเมอร์เพื่อใช้เพิ่มปริมาณดีเอ็นเอของสควอช จำนวน 29 ตัวอย่างพันธุ์/สายพันธุ์ พบว่าไพรเมอร์ทุกคู่สามารถเพิ่มปริมาณได้ด้วยวิธี PCR แต่มีไพรเมอร์ 10 คู่ที่สามารถจำแนกความแตกต่างระหว่างพันธุ์ได้ดีได้แก่ CMT29 CMT33 CMT36 CMT37 CMT39

CMT55 CMT63 CMT66 CMT88 และ CMT109 และนำมาวิเคราะห์ขนาดดีเอ็นเอด้วยเครื่อง QIAxcel Advance พบว่า ไพรเมอร์ชนิด SSR ทุกคู่ไพรเมอร์สามารถจำแนกความแตกต่างระหว่างพันธุ์สควอชได้ในระดับที่แตกต่างกันเพียง 3 – 5 เบส ซึ่งผลที่ได้มีความแม่นยำและน่าเชื่อถือ

การวิเคราะห์เพื่อจัดกลุ่มความสัมพันธ์ทางพันธุกรรม สามารถจัดกลุ่มความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของสควอช 29 ตัวอย่างพันธุ์/สายพันธุ์ แบ่งได้เป็น 4 กลุ่ม ได้แก่

กลุ่มที่ 1 ได้แก่ ฟักทองอีสเทอร์นโรส, สควอช/Delica, SquashYAM003, และ สควอชมินี 142

กลุ่มที่ 2 ได้แก่ Butternut 1009, Butternut pk02, Turk Turban, Pumpkin, pumpkin/Sunday 225, Zucchini/หยกเขียววอล, Sunlight, และ Zucchini

กลุ่มที่ 3 ได้แก่ Butternut/Sunlight, Butternut/งูทอง, Butternut F1 Hybrid, Pumpkin SANG KHYA, Butternut/Buddy, Improved Squash, Butternut 4415, Butternut/รูปสุวรรณ 110, Squash-Silver Seed Ltd., Zucchini F-1/ซูเปอร์บอล, Zucchini, และ Cucurbita pepo var. fastigiata จากจีน

กลุ่มที่ 4 ได้แก่ ฟักทองหัวเจ้า/แพนซีจิ๋ว, ฟักทองจานบิน สีเหลือง, Zucchini/ทองแดง, ฟักทองสควอชคองส์, Zucchini, และ สควอช SQ1211

ข้อเสนอแนะต่อผู้เกี่ยวข้องสำหรับการดำเนินงานในระยะต่อไป

โครงการวิจัยที่ 3 วิจัยการเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชและพัฒนาผลิตภัณฑ์สินค้าเกษตรพื้นถิ่นภาคเหนือตอนบน

1. โครงการวิจัยการสร้างมูลค่าเพิ่มผลิตภัณฑ์จากหอมด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม

ความเข้มข้นที่สูงขึ้น ขึ้นอยู่กับปัจจัยของชนิดของสารช่วยติด ความเข้มข้นของสารช่วยติด และวิธีการย้อมกับชนิดของเส้นใยทางธรรมชาติ ซึ่งจากการทดลองพบว่า การนำฝืนผ้า และการนำเส้นใยทางธรรมชาติ มาทดสอบการย้อมสีหอมในแต่ละกรรมวิธีจะให้ความเข้มข้นที่ต่างกัน จึงต้องทดสอบความคงทนของสีต่อไป

2. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตอินทผลัม

การออกดอกของอินทผลัมจะออกดอกเป็นช่อตามซอกใบและทยอยบานที่ละช่อในต้น บานไม่พร้อมกันช่วงเวลาบานประมาณ 1 เดือน ผู้วิจัยควรติดตามการบานของดอกอย่างใกล้ชิดสำหรับการผสมเกสรได้อย่างมีประสิทธิภาพ อินทผลัมเป็นไม้ผลมีผลรวมกันเป็นช่อ การสุกของผลแต่ละผลในช่อจะไม่พร้อมกันทั้งช่อ แต่การเก็บเกี่ยวจะตัดทั้งช่อ ผู้วิจัยควรหมั่นสังเกตการสุกที่มีความสม่ำเสมอทั้งช่อเพื่อให้มีคุณภาพสูงสุด อินทผลัมเป็นพืชที่มีผลเจริญเติบโตอยู่บนต้นเป็นเวลานานซึ่งมีความเสี่ยงที่จะเกิดความเสียหายจากศัตรูพืช เช่น หนอน นก กระจอก หนู เพลี้ยแป้งและเชื้อราเข้าทำลายผลผลิต ควรมีการป้องกันหลากหลายวิธีร่วมกัน โดยเฉพาะในฤดูกาลเก็บเกี่ยวที่อยู่ในช่วงฝนตกมาก ผลผลิตในงานวิจัยอาจเกิดความเสียหายได้จากความชื้นและปริมาณน้ำฝนที่เพิ่มมากขึ้น การระบายน้ำภายในแปลงและการป้องกันกำจัดเชื้อรามีความจำเป็นในการป้องกันความเสียหายของผลผลิตในการทดลองอินทผลัมเป็นพืชที่มีการเจริญเติบโตค่อนข้างช้า แม้สายพันธุ์ดีเอ็นเอของต้นกล้าอินทผลัมจะแสดงออกมาว่าเป็นเพศใด แต่เมื่อปลูกลงแปลงแล้ว ยังคงต้องมีการติดตามการแทงช่อดอกเพื่อเปรียบเทียบกับ การแสดงเพศด้วยเครื่องหมายโมเลกุลต่อไปอย่างน้อย 2 ปี ดังนั้น จึงควรเลือกใช้ต้นกล้าที่มีอายุอย่างน้อย 2 ปีหลังเพาะเมล็ดมาใช้ในการทดลองจากการตรวจหาปริมาณเชื้อราไมโครไรซาชนิดอาบัสคูลในวัสดุปลูกและเปอร์เซ็นต์การเข้าอาศัยของเชื้อราอาบัสคูลาไมโครไรซาในรากของต้นกล้าอินทผลัมมีปริมาณไม่สูง อาจเนื่องจากการใส่ปุ๋ยชีวภาพไมโครไรซาชนิดอาบัสคูลาลงในวัสดุปลูกในขั้นตอนการเพาะเมล็ดอินทผลัม ซึ่งเมล็ดอินทผลัมมีรากเล็กๆงอกออกมาเพียงเล็กน้อย ทำให้เชื้อราไมโครไรซาชนิดอาบัสคูลาไม่มีพื้นที่เข้าไปอาศัยร่วมด้วย ดังนั้นจึงทำการใส่ปุ๋ยชีวภาพไมโครไรซาชนิดอาบัสคูลาลงในวัสดุปลูกซ้ำอีกครั้งเมื่อต้นอินทผลัมอายุ 8 เดือน และจะทำการสุ่มตัวอย่างต้นอินทผลัมและวัสดุปลูก ตรวจหาปริมาณเชื้อราไมโครไรซาชนิดอาบัสคูลาในวัสดุปลูกและเปอร์เซ็นต์การเข้าอาศัยของเชื้อราอาบัสคูลาไมโครไรซาในรากของต้นกล้าอินทผลัมที่อายุ 12 เดือน ในขั้นตอนต่อไป

3. พัฒนาการเพิ่มผลผลิตคุณภาพและการแปรรูปมะขามป้อมในพื้นที่จังหวัดแพร่

นอกจากการนำผลมะขามป้อมมาใช้เป็นอาหารและยาแล้ว ควรนำสารสกัดจากมะขามป้อมไปใช้เป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง โดยเฉพาะบำรุงผิวพรรณ และเส้นผม เพื่อเพิ่มคุณค่าและมูลค่าทางเศรษฐกิจของพืชท้องถิ่น ควรมีการประยุกต์ใช้ภูมิปัญญานวัตกรรม และเทคโนโลยีการพัฒนาระบบการผลิตและบรรจุภัณฑ์ พัฒนาคุณภาพและมาตรฐานที่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคที่หลากหลาย และควรมีการสร้างตราสินค้าของสินค้าเกษตรอัตลักษณ์พื้นถิ่นเชื่อมโยงกับการท่องเที่ยว กระตุ้นเศรษฐกิจ และช่วยเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรในชุมชน

4. โครงการวิจัยการพัฒนาพันธุ์มะกึ่งเพื่อการแปรรูปเป็นน้ำผลไม้พร้อมดื่ม ในแปลงเกษตรกรได้ดำเนินการเสียบยอดบนต้นต่อพันธุ์พื้นเมือง ซึ่งจะสามารถเก็บผลผลิตได้ในปีที่ 3

5. เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถอยเพื่อยกระดับพืชท้องถิ่นในพื้นที่จังหวัดแพร่ ขั้นตอนในการเตรียมตัวอย่างถอยต้องมีความระมัดระวังและใช้ผู้มีความชำนาญเป็นพิเศษในกระบวนการกำจัดสารพิษในหัวถอย มิเช่นนั้นจะทำให้เกิดการระคายเคืองต่อผู้ปฏิบัติงานได้

6. โครงการวิจัยการคัดเลือกและเพิ่มผลผลิตค่าฝอยเพื่อใช้ประโยชน์จากกลีบดอก การปรับเปลี่ยนพืชปลูกของเกษตรกรเนื่องจากปัญหาแรงงาน และการเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ ผู้วิจัยจึงจำเป็นต้องคัดเลือกกลุ่มเกษตรกรรุ่นใหม่และกลุ่มเกษตรกรที่มีความเข้มแข็ง เพื่อพัฒนาศักยภาพการผลิตในอนาคต

โครงการวิจัยที่ 4 วิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการใช้ประโยชน์พืชท้องถิ่นภาคใต้ตอนบน

1. วิจัยและพัฒนาพันธุ์มะขามป้อมท้องถิ่นภาคใต้สู่การใช้ประโยชน์ทางการแพทย์

ในการวางแผนการทดลอง รวมทั้งแผนการดำเนินงานต่าง ๆ ควรวางแผนให้มีความสอดคล้องกับสภาพอากาศโดยอาจจะอาศัยฐานข้อมูลสภาพอากาศจากปีที่ผ่านมา มากำหนดและวางแผนการทดลอง และแผนการดำเนินงานให้มีความครอบคลุม รวมทั้งควรมีการวางแผนสำรองหากเกิดกรณีเกิดภัยพิบัติจากสภาพอากาศที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาด้วย ควรมีการศึกษาวินิจฉัยอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ผลการวิจัยครบถ้วน สมบูรณ์ ตลอดทั้งห่วงโซ่การผลิตเพื่อยกระดับคุณภาพการผลิตพืชท้องถิ่นของภาคใต้ตอนบนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และนำไปสู่ระบบการผลิตสินค้าเกษตรภาคใต้เกิดความยั่งยืนต่อไป การศึกษาควรมีการบูรณาการร่วมกันระหว่างเกษตรกร สถาบันเกษตรกร หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน เพื่อให้ข้อมูลเกิดความเชื่อมโยงนำไปสู่การพัฒนาอย่างเป็นระบบและรูปธรรม รวมถึงสามารถยกระดับสินค้าและการผลิตพืชท้องถิ่นภาคใต้ตอนบนให้เข้าสู่ระบบตลาดอย่างยั่งยืนต่อไป และนักวิจัยควรตรวจเช็คความพร้อมของอุปกรณ์และเครื่องมือดำเนินการศึกษา ให้มีความพร้อมอยู่เสมอเพื่อป้องกันการผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นระหว่างการศึกษ ซึ่งอาจส่งผลให้การศึกษามีความล่าช้าและไม่เป็นตามแผนงานที่กำหนด

โครงการวิจัยที่ 5 วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์

วางแผนการทำงานและบริหารความเสี่ยงโดยเฉพาะภัยธรรมชาติที่อาจจะเกิดขึ้น เพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ควรกำจัดวัชพืชในแปลงทดลองมันจาวมะพร้าวให้ได้ภายในช่วง 1-3 เดือนแรกหลังปลูก หมั่นสำรวจการทำลายของแมลงศัตรูมะกอกป่าและวางแผนป้องกันกำจัดอย่างต่อเนื่อง ส่วนการสำรวจและรวบรวมพันธุ์มะขาม ต้องใช้เมล็ดจากต้นแม่มาปลูกเพื่อให้ได้จำนวนประชากรเพียงพอสำหรับใช้ในการทดลองถัดไป หลีกเลี่ยงการเพาะกล้าและปลูกต้นกล้ามะขามในช่วงฝนตกชุก ถ้าหลีกเลี่ยงไม่ได้ต้องพูนดินยกแปลงขึ้นก่อนปลูก

โครงการวิจัยที่ 6 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชสมุนไพรและไม้ยืนต้นท้องถิ่นภาคตะวันออก

1. เครื่องสกัดน้ำมันหอมระเหยต้นแบบควรมีการขยายผลนำไปทดสอบในการสกัดน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรชนิดอื่นทั้งพืชอัตลักษณ์ท้องถิ่น และพืชเศรษฐกิจอื่นเพื่อเพิ่มมูลค่าของผลผลิต

2. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านพืชและป่าไม้ควรให้ความสำคัญกับต้นสำรองให้มากขึ้น ไม่เพียงแต่เป็นการอนุรักษ์สำรอง เพราะเป็นไม้หวงห้ามพิเศษประเภท ข ตามราชกิจจานุเบกษาปี 2530 อย่างเดียว เพราะผลผลิตสำรองมีมูลค่า และยังเป็นที่

ต้องการของตลาด จึงควรวิจัยและพัฒนาพืชป่าชนิดนี้ให้มีผลผลิตเป็นรายได้เสริมแก่เกษตรกรได้จริงโดยไม่รบกวนต้นสำรองในเขตป่าอนุรักษ์ด้วย

3. ควรเพิ่มระยะเวลาในการวิจัยเนื่องจากโกโก้เป็นพืชที่เริ่มให้ผลผลิตเมื่อเข้าสู่ปีที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับผลผลิตในปี 2567 ซึ่งเป็นปีสุดท้ายของการวิจัยอาจไม่ชัดเจน

4. ไม้เป็นพืชที่มีศักยภาพในการนำมาผลิตเป็นเชื้อเพลิงชีวมวลควรมีการส่งเสริมการปลูกเพื่อนำมาเป็นวัตถุดิบการผลิตไฟฟ้าชีวมวลหรือในอุตสาหกรรมทดแทนพลังงานจากถ่านหิน ทั้งยังเป็นการสร้างฝืนป่าในพื้นที่ชุมชนและสร้างรายได้ในครัวเรือนได้อย่างยั่งยืน

โครงการวิจัยที่ 7 วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นภาคเหนือตอนล่างเพื่อสร้างมูลค่า

โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นภาคเหนือตอนล่างเพื่อสร้างมูลค่าเป็นการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชของกรมวิชาการเกษตรมาปรับใช้ในพื้นที่ของเกษตรกรโดยให้เกษตรกรมีส่วนร่วมเริ่มดำเนินการเมื่อเดือนตุลาคม 2565 การรายงานผลการดำเนินการประจำปี 2565 เป็นข้อมูลของผลการดำเนินงานวิจัย ปีที่ 1 ซึ่งต้องดำเนินการต่อในปีที่ 2 และปีที่ 3 เพื่อให้ นักวิจัยสามารถสรุปเทคโนโลยีของโครงการที่เกษตรกรสามารถนำเทคโนโลยีไปปรับใช้ในพื้นที่ของเกษตรกรเองเพื่อให้เกษตรกรได้มีโอกาสที่จะเข้าถึงเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรเกษตรกรสามารถผลิตพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อลดการใช้สารเคมี ผลผลิต สิ่งแวดล้อมปลอดภัย เป็นการผลิตพืชแบบยั่งยืนที่จะทำให้เกษตรกรมีคุณภาพชีวิตที่ดีต่อไป

โครงการวิจัยที่ 8 การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชท้องถิ่นเป็นพืชอัตลักษณ์ในภาคใต้ตอนล่าง

การดำเนินงานในปี 2565 ในทุกโครงการย่อยเป็นการดำเนินงานเพียง 1 ปี ทำให้ข้อมูลของการเจริญเติบโตและผลผลิตยังขาดความแม่นยำจึงต้องมีการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมในปีที่ 2 เพื่อให้เกิดความแม่นยำของข้อมูลมากขึ้นโดยเฉพาะผลไม้ของพื้นที่จะออกดอกและติดผล 1 ครั้ง/ปี จึงต้องมีการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ผลการวิจัยและทดสอบซ้ำในปีที่ 2

โครงการวิจัยที่ 9 นวัตกรรมวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากวัสดุเหลือทิ้งของมังคุด ลิ้นจี่ และทุเรียน ให้มีมูลค่าเพิ่มและศักยภาพเชิงพาณิชย์

ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องสรรพคุณทางยาและสรรพคุณการป้องกันโรคราในไม้ผล ควรมีการพัฒนาวิธีการสกัดสารจากเปลือกและเมล็ดลิ้นจี่ เนื่องจากการสกัดด้วยไมโครเวฟ (แบบครัวเรือน) นี้ยังเป็นต้นแบบในระดับห้องปฏิบัติการ หากต้องการทำระดับอุตสาหกรรมยังต้องมีการพัฒนาต่อไป การทดสอบผลิตภัณฑ์ต่างๆอาจต้องมีการเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ในท้องตลาดเพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นว่าดีกว่าหรือให้ประสิทธิภาพเทียบเท่า

โครงการวิจัยที่ 10 วิจัยนวัตกรรมการผลิตและเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์และสารสกัดจากพืชเพื่อการอารักขาพืชอย่างยั่งยืน

กิจกรรมเทคโนโลยีการผลิตขยายไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงและไวรัส NPV ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชยังต้องทำการศึกษาวิธีการเก็บรักษาพร้อมทั้งทดสอบประสิทธิภาพในระดับห้องปฏิบัติการและสภาพไร่อต่อไป จึงจะสามารถแนะนำวิธีการผลิตขยายได้

กิจกรรมเทคโนโลยีการใช้เชื้อราสาเหตุโรคแมลงและไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงใน การควบคุมแมลงศัตรูผัก ผู้ใช้ควรเลือกช่วงเวลาที่เหมาะสมในการใช้ หลีกเลี่ยงการใช้ในช่วงเวลาที่มีแสงแดดจัด เช่น ช่วงเวลากลางวัน ควรใช้ในช่วงเวลาเย็นหรือหลังพระอาทิตย์ตก ควรเพิ่มความชื้นโดยการรดน้ำบริเวณพื้นที่ปลูก เพื่อให้ไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงสามารถเคลื่อนที่เข้าหาแมลงอาศัยได้ง่าย และความชื้นจะช่วยกระตุ้นให้โคโคนิเดียมของเชื้อราสาเหตุโรคแมลงออก ผู้ใช้ควรสวมเครื่องป้องกัน เช่น ผ้าปิดปากหรือจุก เพื่อหลีกเลี่ยงการสูดละอองเข้าทางระบบทางเดินหายใจ ซึ่งสำหรับผู้ที่เป็นโรคมภูมิแพ้ อาจเกิดการระคายเคืองได้

การศึกษการผลิตขยายหอยตัวห้ำให้ได้ปริมาณมาก ควรศึกษาร่วมกับปัจจัยอื่นๆเพื่อให้ได้วิธีการที่เหมาะสมยิ่งขึ้น โดยรูปแบบการพัฒนาการเพาะเลี้ยงหอยตัวห้ำจำเป็นต้องสังเกตการเจริญเติบโตของหอยร่วมกับวิธีการเพาะเลี้ยงหอยชนิดอื่น ๆ แบบดั้งเดิม ซึ่งในการเพาะเลี้ยงให้ได้จำนวนมากขึ้นจึงมีการเปลี่ยนแปลงธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อเพิ่มปริมาณการผลิตซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการนำมาขยายผลควบคุมหอยทากศัตรูพืชโดยชีววิธี ต่อไป นอกจากนี้ ควรทำการศึกษาผลกระทบของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ที่อาจมีผลต่อจุลินทรีย์ที่ใช้กำจัดศัตรูพืชเหล่านี้รวมไปถึงผลกระทบของจุลินทรีย์ต่อสิ่งแวดล้อม ด้วยเช่นกัน

โครงการวิจัยที่ 11 วิจัยและพัฒนาสารทางเลือกและเทคโนโลยีการจัดการวัชพืชเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและแก้ปัญหาท้าทายด้านการผลิตพืชปลอดภัย

การทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชในสภาพแปลง จำเป็นต้องจัดการเรื่องความสม่ำเสมอของการเจริญเติบโต และความหนาแน่นของวัชพืชที่อยู่ในแปลงการทดลอง เพื่อให้ผลการทดลองไม่คลาดเคลื่อน

โครงการวิจัยที่ 13 วิจัยเทคโนโลยีชีวภาพและนวัตกรรมการผลิตพืชปลอดภัย

1. ทำการกำจัดแมลงศัตรูของมันสำปะหลังที่ติดมากับท่อนพันธุ์ เพื่อลดความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับต้น มันสำปะหลัง
2. เนื่องจากต้นแบบชุดตรวจวิเคราะห์นั้นเป็นการตรวจจากดีเอ็นเอ ดังนั้น ขั้นตอนการสกัดดีเอ็นเอจึงเป็นขั้นตอนสำคัญ โดยควรจะมีการทดสอบหาวิธีการสกัดดีเอ็นเอที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ เพื่อลดเวลาในการตรวจวิเคราะห์ ในระยะต่อไปเพื่อให้ชุด LFICS มีความสมบูรณ์ก่อนการใช้งาน สภาวะของปฏิกิริยาและต้นแบบที่ได้จากชุดทดสอบแล้วเหลืออีกลีกสูงควรมีการทดสอบความใช้ได้ของวิธีทดสอบ ก่อนที่จะนำไปใช้งานจริง เพื่อให้ทราบถึงค่าสำคัญต่างๆ เช่น ขีดจำกัดของการตรวจวิเคราะห์ (LOD) ค่าความจำเพาะ (specificity) ค่าความคงทนของวิธีการทดสอบ (Robustness) ค่าความสามารถในการทำซ้ำ (Repeatability) เพื่อจัดทำเป็นคู่มือการใช้งานชุดทดสอบ ในห้องปฏิบัติการที่ไม่มีเครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมควรมีการใช้เทคนิคอื่นเพิ่มเติมที่สามารถเพิ่มปริมาณยีนโดยไม่ต้องอาศัยเครื่องมือ เช่น การใช้เทคนิค RPA (Recombinase Polymerase Amplification)

โครงการวิจัยที่ 14 วิจัยนวัตกรรมและเทคโนโลยีการผลิตสารชีวภาพจากจุลินทรีย์และสาหร่ายเพื่อผลิตพืชปลอดภัย

1. ฮอโรโมนพืชกรดแอบไซซิกและกรดอินโดลแอซิดิกที่ผลิตจากจุลินทรีย์ เมื่ออยู่ในรูปสารละลายแบบหยาบจะเกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างได้ง่าย ดังนั้น หากต้องเก็บรักษาสารฮอโรโมนพืชเพื่อการทดสอบประสิทธิภาพ ควรดำเนินการสกัดฮอโรโมนพืชเหล่านี้จากอาหารเลี้ยง และเก็บในรูปสารละลายที่มีค่าความเป็นกรด หรือเก็บในตัวทำละลายที่เหมาะสม เช่น methanol หรือ DMSO เป็นต้น

2. ควรมีการตรวจสอบยืนยันผลการวิเคราะห์โดยติดตามปริมาณสารทุติยภูมิในวิถีพินิลพรพานอยด์ ได้แก่ กรดซาลิซิลิก และในกรณีมีความจำกัดของเครื่องมือแลบงบประมาณเกิดขึ้น อาจพิจารณาปรับรายการวิเคราะห์อื่นเพิ่มเติมเพื่อใช้ในการบ่งชี้ประสิทธิภาพของการใช้สารชีวภาพในการกระตุ้นการเปลี่ยนแปลงภายในพืชผ่านวิถีดังกล่าว

3. การวิเคราะห์ปริมาณรงควัตถุในใบพริกควรดำเนินการในพริกที่ได้รับแสงตามธรรมชาติแทนการวิเคราะห์ร่วมกับเอนไซม์ซึ่งดำเนินการทดสอบในห้องควบคุมสิ่งแวดล้อมซึ่งมีปริมาณความเข้มแสงน้อยกว่าแสงธรรมชาติ และเพิ่มระยะเวลาในการติดตามเก็บตัวอย่างวิเคราะห์รงควัตถุในใบให้นานขึ้น เช่น เก็บทุกๆ 15 วันหลังจากเริ่มฉีดพ่นสาร จนกระทั่งถึงช่วงเวลาสิ้นสุดการทดสอบ

4. ควรศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างของวัตถุดิบธรรมชาติที่เก็บจากพื้นที่ต่างๆกันเพื่อประเมินความแตกต่างในการนำวัตถุดิบสาหร่ายมาสกัดเพื่อใช้ประโยชน์จากสารสำคัญ

5. การสังเคราะห์ recombinant plasmid หรือ พลาสมิดลูกผสมต้องใช้ระยะเวลาาน เนื่องจากชิ้นส่วน gene ที่ใส่ไปจะมีลักษณะเป็น hairpin loop ทำให้กระบวนการสังเคราะห์ทำได้ยาก กระบวนการในการสังเคราะห์จะมีขั้นตอนซับซ้อน จึงต้องวางแผนในการดำเนินงานให้ดี ซึ่งหากจะผลิตในระบบ *In vivo* ควรเลือกใช้ plasmid และ competent cell ที่สามารถกระตุ้นให้ผลิต RNA ได้ จะสามารถช่วยประหยัดเวลาและลดความซับซ้อนของกระบวนการผลิตลงได้

6. การสังเคราะห์ recombinant plasmid หรือ พลาสมิดลูกผสมโดยใช้ cloning vector เพื่อผลิต dsRNA ให้มีลักษณะเป็น hairpin loop นั้น เป็นกระบวนการสังเคราะห์ทำได้ยากและซับซ้อน และลักษณะ DNA ต้นแบบ หรือ DNA template ที่จะใช้สามารถเกิดได้หลายรูปแบบ ดังนั้น ควรตรวจสอบลำดับนิวคลีโอไทด์ก่อนที่จะนำไปใช้เพื่อสังเคราะห์ RNA ต่อไป

7. ขั้นตอนการใช้เครื่องทำให้แห้งด้วยความเย็น (Freeze Dryer) ต้องมีการจัดเตรียมล่วงหน้า การขนส่งและการคัดแยกตัวอย่างที่รวดเร็ว รวมทั้งปริมาตรที่จำกัดการนำตัวอย่างเข้าเครื่องผลิตเอนไซม์แต่ละครั้ง จากการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมพบว่า การ

ผลิตผงเอนไซม์โดยวิธีการทำแห้งด้วยความเย็นให้ผลการทดลองที่ดี อย่างไรก็ตาม เมื่อเสร็จสิ้นขั้นตอนการผลิตเอนไซม์ในระดับผงเอนไซม์ จำเป็นต้องเก็บรักษาผงเอนไซม์อย่างรวดเร็ว เพื่อคงสภาพเอนไซม์ให้อยู่สภาพที่ดีต่อไป

โครงการวิจัยที่ 16 วิจัยการจัดการผลิตพืชเพื่อเพิ่มเสถียรภาพด้านรายได้และความมั่นคงด้านอาหารของชุมชนนวัตกรรมวิชาการเกษตร

เพื่อให้เกิดความเสถียรภาพทางด้านรายได้และความมั่นคงด้านอาหารของชุมชนเป้าหมายทั้ง 6 ชุมชน ในจังหวัดสงขลา พัทลุง สตูล ปัตตานี และยะลา และเป็นชุมชนต้นแบบเพื่อใช้เป็นการขยายฐานไปยังชุมชนอื่น ๆ นั้น การดำเนินการวิจัยจำเป็นต้องมีการพัฒนาศักยภาพของบุคคล (เกษตรกร/ชุมชน) ไปพร้อม ๆ กับการพัฒนาด้านกายภาพของพื้นที่ให้สอดคล้องกับบริบทของชุมชน และสามารถประเมินได้ว่าชุมชนต้นแบบดังกล่าว สามารถดำเนินการกิจกรรมด้วยการพึ่งตนเองและกลายเป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้ที่ยั่งยืนได้จึงเป็นสิ่งสำคัญในการดำเนินงานวิจัยต่อ

โครงการวิจัยที่ 17 วิจัยการพัฒนาการผลิตพืชในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนสู่มาตรฐานการผลิตพืชปลอดภัย

พืชผักมักประสบปัญหาการปลูกในฤดูที่เหมาะสมผลผลิตจะออกมาก ต้องวางแผนการตลาด การปลูกนอกฤดูกาลที่เหมาะสมมักพบปัญหาหลายด้านทั้งจากสภาพแวดล้อม และโรคพืช แมลงศัตรูพืช ต้องวางแผนการจัดการศัตรูพืชให้มีประสิทธิภาพ พัฒนารูปแบบชีวภัณฑ์ที่ใช้ได้สะดวกมากขึ้นทั้งผลิตภัณฑ์และวิธีการใช้

พืชไร่

การปลูกพืชไร่ต่อเนื่องยาวนานในพื้นที่เดิมทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลง ผลผลิตลดลง ควรมีการส่งเสริมการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพร่วมกับปุ๋ยเคมี และพัฒนาให้สามารถใช้ง่าย เก็บรักษาได้นาน พัฒนารูปแบบชีวภัณฑ์ที่ใช้ได้สะดวกมากขึ้นทั้งผลิตภัณฑ์และวิธีการใช้

ไม้ผล

ส่งเสริมการปลูกไม้ผลทั้งในรูปแบบสวนและทดแทนยางพารา เพราะผลผลิตมีราคาสูงเป็นที่ต้องการของตลาด และต้องให้ความรู้ในการปลูกให้เกษตรกรมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับชนิดของไม้ผล การจัดการแปลงไม้ผลที่ถูกต้อง การให้ปุ๋ยในช่วงการเจริญเติบโต การเข้าทำลายของโรคและแมลงศัตรูพืชในช่วงการเจริญเติบโตของไม้ผล

โรงเรือนปลูกพืช

1. การดำเนินต่อไปจะต้องทำการสมดุลพลังงานและนำโซลาร์เซลล์มาทดแทนระบบไฟฟ้า
2. หาแนวทางลดอุณหภูมิและความชื้นภายในโรงเรือน เพื่อลดความเครียดของพืชและการเกิดโรค
3. ควรเตรียมต้นกล้าให้แข็งแรงและเติมจุลินทรีย์ป้องกันโรคพืชให้กับต้นกล้าก่อนการย้ายปลูกเพื่อเสริมความแข็งแรงให้กับต้นกล้า

ชีวภัณฑ์ เมตาโรเซียม DOA-M3 และ DOA-M8

1. การใช้ชีวภัณฑ์เป็นวิธีการที่ดีแต่ผู้ใช้ต้องมีความรู้ และปริมาณชีวภัณฑ์ต้องเพียงพอและสามารถหาได้อย่างสะดวกทันกับเวลาที่ต้องใช้ ซึ่งปัจจุบันยังพบปัญหานี้อยู่ จึงควรส่งเสริมให้มีการผลิตให้เพียงพอกับการใช้งาน และพัฒนาให้อยู่ในรูปแบบที่ใช้ง่ายต้นทุนต่ำ เก็บรักษาได้ยาวนาน
2. การผลิตชีวภัณฑ์เมตาโรเซียม DOA-M3 และ DOA-M8 ชนิดเชื้อสด ในช่วงที่เลี้ยงขยายในข้าวสววยให้บ่มไว้ที่อุณหภูมิประมาณ 25-28 องศาเซลเซียส
3. ปริมาณชีวภัณฑ์เมตาโรเซียมเชื้อสดต้องใช้ในปริมาณค่อนข้างมาก 1,000-2,000 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และใช้ทุก 7 วัน ซึ่งในพื้นที่ขนาดใหญ่อาจไม่สะดวก ควรมีการศึกษาพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในปริมาณน้อยและใช้ได้สะดวกขึ้น

โครงการวิจัยที่ 18 วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชอินทรีย์เพื่อเพิ่มศักยภาพและขยายผลในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียง

1. การศึกษาวัสดุปลูกต่อการผลิตเมล่อนอินทรีย์โรงเรือนจังหวัดจันทบุรี ควรนำวัสดุปลูกที่มีปริมาณมาก และหาได้ง่ายในพื้นที่ท้องถิ่นมาทำการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อเป็นทางเลือกแก่เกษตรกรในการพืชอินทรีย์ และควรศึกษาเพิ่มเติมด้านการป้องกันกำจัดโรคและแมลงในเมล่อนอินทรีย์

2. ทดสอบและขยายผลการผลิตพืชผักอินทรีย์ระดับชุมชนพื้นที่จังหวัดจันทบุรีและจังหวัดระยอง มีข้อเสนอแนะดังนี้

- เก็บข้อมูลระบบการปลูกพืชผักอินทรีย์หมุนเวียนในแปลงทดสอบ โรคและแมลงศัตรูพืช ปีที่ 1 มาดำเนินการในปีที่ 2
- นำเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรปรับใช้ร่วมกับเทคโนโลยีที่เกษตรกรปฏิบัติในพื้นที่ และรวบรวมข้อมูลผลการดำเนินงาน เพื่อได้เทคโนโลยีการผลิตพืชผักอินทรีย์ระดับชุมชนพื้นที่จังหวัดจันทบุรีและจังหวัดระยอง
- คัดเลือกเกษตรกรที่สามารถปฏิบัติได้ตามมาตรฐานการผลิตพืชผักระบบเกษตรอินทรีย์ เพื่อยื่นขอการรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์

3. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนอินทรีย์พื้นที่จังหวัดจันทบุรี

- เก็บข้อมูลการเจริญเติบโต ผลผลิตของพืชเสริม และข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ในปีที่ 2
- พิจารณาการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและปุ๋ยจากผลการทดลองปีที่ 1 และสุ่มเก็บดินวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินปีที่ 2 และ 3 โดยปฏิบัติควบคู่กับเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนคุณภาพ วิเคราะห์ความสอดคล้องของปริมาณผลผลิตและค่าวิเคราะห์ดิน เพื่อพิจารณาแนวทางปฏิบัติงานปีต่อไป
- ดำเนินการควบคุมปลวกด้วยชีวภัณฑ์เมตาไรเซียมและไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทย และผลของการจัดการ
- ลงรายละเอียดในการถอดองค์ความรู้เทคโนโลยีการผลิตทุเรียนอินทรีย์ในแปลงที่ประสบความสำเร็จในการผลิตทุเรียนอินทรีย์
- วิเคราะห์ปัญหาการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวทุเรียนอินทรีย์รวมถึงการตลาด เพื่อเป็นข้อมูลในการทดลองการวิจัยและพัฒนาการแปรรูปทุเรียนอินทรีย์และกระบวนการจำหน่ายทุเรียนอินทรีย์ออนไลน์

4. การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมะพร้าวน้ำหอมอินทรีย์พื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา ควรป้องกันความเสียหายจากด้วงแรดมะพร้าวเข้าทำลาย โดยทำความสะอาดบริเวณสวนมะพร้าวเพื่อกำจัดแหล่งขยายพันธุ์ ล่อให้ด้วงแรดมะพร้าวมาวางไข่ แล้วทำการกำจัดทั้ง หนอนและดักแด้ ใช้เชื้อราเขียว *Metarhizium anisopliae* และหมันสำรวจศัตรูพืช เพื่อให้ทันต่อการป้องกันกำจัดโดยชีวภัณฑ์

โครงการวิจัยที่ 19. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชอินทรีย์ตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ ภาคเหนือตอนบน

การดำเนินงานวิจัยให้ประสบความสำเร็จมีความเกี่ยวข้องกับปัจจัยหลายประการ ตั้งแต่พันธุ์พืช ลักษณะพื้นที่ สภาพอากาศ และทรัพยากรของครัวเรือน รวมทั้งความรู้ ความเข้าใจด้านเทคโนโลยีการผลิตและการตลาด การมีข้อจำกัดเรื่องใดเรื่องหนึ่งจะส่งผลถึงการจัดการการผลิตของเกษตรกรทั้งระบบ ทำให้ไม่สามารถได้รับผลผลิต คุณภาพผลผลิตและผลตอบแทนอย่างที่ดี คาดไว้ การวิจัยในพื้นที่เกษตรกรโดยการมีส่วนร่วมของเกษตรกรโดยนำเทคโนโลยีการผลิตที่ได้ผลแล้วมาดำเนินการในสภาพของเกษตรกร เพื่อแก้ไขปัญหาการผลิตพืช จะทำให้ทราบข้อจำกัดและเงื่อนไขการใช้เทคโนโลยี รวมทั้งทัศนคติการรับเทคโนโลยีของเกษตรกร อันนำไปสู่การปรับใช้เทคโนโลยีการผลิตให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่และเกษตรกร ซึ่งทำให้การดำเนินงานสามารถบรรลุเป้าหมายได้

โครงการวิจัยที่ 20. อนุรักษ์ดินเชิงลึกมุ่งแก้ปัญหาทำลายด้านศัตรูพืชเพื่อสนับสนุน และเพิ่มศักยภาพการผลิตสินค้าเกษตร

1. ผู้เกี่ยวข้องสามารถนำแนวทางการวิจัยชนิดถ่ายถอดแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์การทำงานในการตรวจสอบชนิดแมลงในสินค้าเกษตรได้ รวมถึงสร้างเครือข่ายการทำงานและความร่วมมือระหว่างนักวิชาการภายในหน่วยงานและระหว่างหน่วยงานได้ นอกจากนี้สามารถพัฒนาต่อยอดแมลงศัตรูธรรมชาติที่ศึกษาเป็นชีวภัณฑ์ชนิดใหม่ช่วยเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรให้มีคุณภาพและมีมูลค่าเพิ่มเพื่อสร้างรายได้แก่เกษตรกร

2. ผลของการงอกของเมล็ด และหัว ไปวิเคราะห์ ร่วมกับวิธีการทดลองในปีงบประมาณ 2566 และ 2567 เพื่อหาแนวทางในการจัดการในสภาพแปลงต่อไป

โครงการวิจัยที่ 21 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่ในระบบอินทรีย์

การปลูกพืชไร่ในระบบอินทรีย์ ต้องมีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ทดแทนปุ๋ยเคมี ซึ่งปุ๋ยอินทรีย์มีข้อจำกัด คือ มีธาตุอาหารที่อยู่น้อย ต้องใช้ในปริมาณมาก ไม่สามารถปรับแต่งปุ๋ยให้เหมาะ และควบคุมให้ปล่อยธาตุอาหารพืชให้ตรงเวลาที่พืชต้องการได้ยาก ซึ่งการทำเกษตรอินทรีย์ มุ่งเน้นให้เกษตรกรใช้ปัจจัยการผลิตในฟาร์มเป็นหลัก ซึ่งผลจากการทดลองในโครงการนี้จะเน้นเป็นแนวทางในการเลือกใช้ปุ๋ยอินทรีย์ที่เกษตรกรจะสามารถจัดหาได้ในพื้นที่เพื่อให้เกิดการหมุนเวียนของธาตุอาหารภายในฟาร์มของเกษตรกรเอง

โครงการวิจัยที่ 22 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชผักและพืชไร่ในระบบเกษตรอินทรีย์

ควรมีการทำงานวิจัยร่วมกับผู้ประกอบการที่ความต้องการเมล็ดพันธุ์อินทรีย์ ซึ่งเป็นความต้องการเฉพาะกลุ่ม และการวิจัยครั้งนี้ควรมีการบันทึกข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ ต้นทุน และผลตอบแทน เพื่อใช้กำหนดราคาเมล็ดพันธุ์อินทรีย์ให้แตกต่างจากเมล็ดพันธุ์ที่มีการผลิตแบบปกติ

โครงการวิจัยที่ 23 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ไม้ป่าหลังเพื่อผลผลิตและคุณภาพสูงสำหรับอุตสาหกรรม

เนื่องจากปัจจุบันสภาพภูมิอากาศมีความแปรปรวนมากขึ้น ส่งผลให้เกิดปรากฏการณ์ฝนตกมากจนเกินไป หรือภาวะแล้งจนเกินไป นอกจากนี้ยังส่งผลให้เกิดการระบาดของโรคและแมลงรุนแรงมากขึ้น เช่นการระบาดของโรคพุ่มแจ้ และไรแดง ดังนั้นนักวิจัยและผู้ร่วมวิจัยที่เกี่ยวข้อง ต้องดำเนินการทดลองให้รัดกุมและมีแบบแผน ใช้ท่อนพันธุ์ที่สะอาดและแช่ท่อนพันธุ์เพื่อควบคุมการระบาดของแมลงก่อนปลูก และหมั่นสำรวจแปลงทดลองอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้เกิดการตัดสินใจแก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากภัยน้ำท่วม ภัยแล้ง การระบาดของโรคและแมลง อย่างเป็นระบบและทันต่อสถานการณ์

โครงการวิจัยที่ 24 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เหมาะสมต่อสภาพแวดล้อมและระบบการผลิต

การดำเนินงานวิจัยในสภาพแปลงทดลองภายใต้เงื่อนไขที่มีปัจจัยจากสภาพแวดล้อมเข้ามาเกี่ยวข้อง อาทิ สภาพแล้ง ร้อน และความชื้นสัมพัทธ์ ควรดำเนินงานภายใต้การจัดการที่เข้มงวด และศึกษาข้อมูลสภาพภูมิอากาศย้อนหลังไปในช่วง 10 ปี ที่ผ่านมา เพื่อวางแผนการปลูกในช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมที่ต้องการศึกษา หลีกเลี่ยงช่วงปลูกที่เสี่ยงกับสภาพอากาศที่ไม่พึงประสงค์ เช่น ฝนตกในช่วงระยะเวลาการงอกในแปลง เพื่อให้พืชได้รับสภาพแล้งตามที่ตั้งวัตถุประสงค์ไว้

โครงการวิจัยที่ 25 ปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพสำหรับอุตสาหกรรมแปรรูปเพิ่มมูลค่าและพลังงานทดแทน

1. โครงการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันรอบที่ 3 ซึ่งได้ดำเนินการปลูกทดสอบตั้งแต่ปี 2561 ปลูกทดสอบโดยใช้จำนวนต้นในหน่วยทดลองต่ำสุดที่ยอมรับได้ทางสถิติ เพื่อลดจำนวนพื้นที่และค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานในปี 2565-2567 ต้นปาล์มน้ำมันคู่ผสม ต้นพ่อและแม่พันธุ์ หรือต้นลูกผสมที่ปลูกทดสอบแต่ละพื้นที่โตเต็มที่อายุ 3 ปีขึ้นไป การดูแลปาล์มน้ำมันทั้ง 1,000 ไร่ ต้นปาล์มน้ำมันไม่น้อยกว่า 27,600 ต้น เป็นเรื่องค่อนข้างยากรวมทั้งค่าใช้จ่ายในเรื่องของปุ๋ยเคมีที่ต้องเพิ่มขึ้นเนื่องจากต้นปาล์มอายุมากขึ้นและต้นทุนของปุ๋ยเคมีปรับราคาสูงขึ้นประมาณ 4,500-5,000 บาท/ไร่ ในขณะที่งบประมาณถูกปรับลดลง ปริมาณปุ๋ยที่ต้นปาล์มได้รับเพียงครึ่งหนึ่งของความต้องการปุ๋ย และต้องใช้ผู้ปฏิบัติงานเก็บข้อมูลลักษณะสำคัญทางการเกษตรรวมทั้งการเก็บผลผลิตเป็นรายต้นจำนวนมาก การวางแผนการปฏิบัติงานให้ตรงตามเวลาและการใช้งบประมาณที่มีอย่างจำกัดจึงเป็นเรื่องที่สำคัญ มีการเก็บข้อมูลลักษณะทางการเกษตร องค์ประกอบผลผลิต และสารสำคัญเป็นรายต้น เพื่อใช้เป็นข้อมูลของแหล่งพันธุ์กรรมสำหรับการเป็นวัสดุในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ หรือพัฒนาเทคนิคทางชีวโมเลกุลในลักษณะของสารสำคัญที่ดี

โครงการวิจัยที่ 26 วิจัยและพัฒนาพันธุ์อ้อยเพื่ออุตสาหกรรมน้ำตาลและอุตสาหกรรมชีวภาพ

จากการดำเนินงานของโครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์อ้อยเพื่ออุตสาหกรรมน้ำตาลและอุตสาหกรรมชีวภาพ ในปี 2565 ด้วยวิธีการปรับปรุงพันธุ์แบบมาตรฐาน (conventional breeding) ร่วมกับการใช้เทคโนโลยีทางด้านชีวโมเลกุลนั้น พบว่าความก้าวหน้าทางพันธุกรรม (genetic gain) ที่ได้ยังอยู่ระดับต่ำ แม้จะมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะลักษณะผลผลิต และความหวาน แม้ว่ากรมวิชาการเกษตรมีการรวบรวมพันธุ์อ้อยมาจากหลายประเทศทั่วโลกตั้งแต่อดีต แต่มีพันธุ์ที่ถูกนำมาใช้เป็นพ่อ

แม่พันธุ์เพียง 20-30 พันธุ์เท่านั้น เนื่องจากเป็นพันธุ์ที่ให้ลูกผสมที่มีผลผลิตสูง และถูกใช้ซ้ำๆ ในการผสม และในบางโคลน/พันธุ์ที่มีลักษณะทางการเกษตรที่ดี แต่มีช่วงเวลากการออกดอกไม่พร้อมกัน จึงไม่สามารถทำการผสมพันธุ์ได้ ทำให้พันธุ์อ้อยมีฐานพันธุ์กรรมแคบ และเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ไม่สามารถพัฒนาพันธุ์ใหม่มาทดแทนพันธุ์ขอนแก่น 3 ได้

ดังนั้น การเพิ่มโอกาสในการผสมคู่ผสมใหม่ๆ จากการแลกเปลี่ยนเชื้อพันธุกรรม ระหว่างหน่วยงานวิจัยและพัฒนาอ้อยในต่างประเทศที่ปัจจุบันพัฒนาและมีความก้าวหน้าในการคัดเลือกในลักษณะที่เป็นความต้องการของอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาล (industrial desirable trait development) นอกจากนี้ การใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น การบูรณาการวิทยาการด้าน genomics และ phenomics เข้ามาช่วยในการคัดเลือก เพื่อลดระยะเวลาในการปรับปรุงพันธุ์ พัฒนาและประเมินค่าทางพันธุกรรม (breeding value) การคัดเลือกพันธุ์พ่อแม่ เข้ามาเพิ่มประสิทธิภาพให้แม่นยำมากขึ้น อย่างไรก็ตาม กระบวนการต่างๆ ดังกล่าว จำเป็นต้องใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการสนับสนุนด้านงบประมาณพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความสามารถ และติดตามการเปลี่ยนแปลงของงานวิจัยอย่างใกล้ชิด สม่ำเสมอ เพื่อให้การดำเนินการของโครงการ สามารถสร้างผลลัพธ์ และเทคโนโลยี ซึ่งจะเป็นวัตกรรมฐานรากให้กับอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลของไทยเกิดความมั่นคง และยั่งยืน

โครงการวิจัยที่ 27 วิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชไร่ตระกูลถั่วเพื่อเพิ่มผลผลิต คุณภาพ และเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหาร

จากผลงานวิจัยข้างต้น ทั้ง 2 สายพันธุ์ที่คัดเลือกได้ ได้แก่ ถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น CM1109-3 และถั่วเหลืองฝักสดสายพันธุ์ดีเด่น CM13102-2-14 จะได้ทำการรวบรวมข้อมูลประจำพันธุ์และการประเมินผลผลิตในขั้นตอนต่าง ๆ รวมทั้งทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลสนับสนุนที่สำคัญ เพื่อพิจารณาในการเสนอขอรับรองพันธุ์ และเผยแพร่ต่อเกษตรกร เพื่อใช้เป็นพันธุ์ปลูกต่อไป สำหรับข้อมูลลักษณะพันธุกรรมโดยสัณฐานวิทยาและลักษณะทางการเกษตรของถั่วเหลืองฝักสด ถั่วเขียว และถั่วลิสงจะได้นำมาจัดทำเป็นฐานข้อมูลเชื้อพันธุกรรม เพื่อให้ นักปรับปรุงพันธุ์นำไปใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป นอกจากนี้ ลูกผสมชั่วต่าง ๆ รวมถึงสายพันธุ์ก้าวหน้าและสายพันธุ์ที่อยู่ในระหว่างขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ ซึ่งจะต้องทำการวิจัยอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ได้สายพันธุ์ดีต่อไป และการศึกษาเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมสำหรับถั่วเหลือง ถั่วเขียว และถั่วลิสงสายพันธุ์ดีเด่นที่ดำเนินการแล้วในปี 2565 เป็นปีที่ 1 จำเป็นต้องทำการทดลองในปี 2566 อีก 1 ปี เพื่อยืนยันผลการทดลองต่อไป

โครงการวิจัยที่ 28 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดฝักสดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต สำหรับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร และบริโภคฝักสด

1. การนำเทคโนโลยีขั้นสูงหรือเทคโนโลยีชีวโมเลกุลเข้ามาช่วยในงานปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดฝักสด เป็นประโยชน์อย่างยิ่งเมื่อนำมาเป็นข้อมูลพันธุกรรมประกอบกับลักษณะทางการเกษตร อย่างไรก็ตาม ด้วยบุคลากรเฉพาะด้านของกรมวิชาการเกษตรมีจำกัด ประกอบกับการกิจด้านพืชมีมากมาย บุคลากรด้านนี้ที่ช่วยงานด้านการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดฝักสดจึงมีไม่เพียงพอ ศูนย์วิจัยพืชสวนสนับสนุนให้ห้องปฏิบัติการชีวโมเลกุล เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในงานปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดฝักสดหรือพืชชนิดอื่นอย่างเพียงพอ

2. นักปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดฝักสดต้องสร้างความหลากหลายของเชื้อพันธุกรรมข้าวโพดฝักสด เพื่อรองรับตลาดใหม่ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต และพัฒนาพันธุ์ให้ทันต่อความต้องการของเกษตรกรและผู้บริโภค

3. การทดสอบศักยภาพของลูกผสมดีเด่น ถูกจำกัดด้วยงบประมาณและสถานที่ทดสอบ จึงควรหาความร่วมมือจากหน่วยงานภาครัฐและเอกชน เพื่อทำการทดสอบศักยภาพของพันธุ์ครอบคลุมพื้นที่การผลิต และมีความมั่นใจในการคัดเลือกพันธุ์สู่เกษตรกรมากขึ้น

โครงการวิจัยที่ 29 วิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีเพื่อรองรับมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชสมุนไพร

จากการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมของไทยเปลี่ยนอย่างรวดเร็วและรุนแรง ส่งผลต่อการพัฒนาประเทศ หน่วยงานราชการต้องเร่งปรับขบวนการทำงานให้ทันสมัยรองรับปัญหาใหม่ ๆ ในอนาคต

พืชสมุนไพรเพื่อการแพทย์มีมากกว่า 1,000 ชนิด ปัจจุบันพืชสมุนไพรและเครื่องเทศถูกนำไปใช้หลากหลายด้านทั้งอุตสาหกรรมยา เครื่องสำอาง เครื่องดื่ม อาหารและอาหารเสริมมีมูลค่ามากกว่า 1 แสนล้านบาทต่อปี สินค้า แม้ในปี 2560 - 2565 มีพัฒนาผ่านแผนแม่บทสมุนไพรฉบับที่ 1 ยังพบปัญหาวัตถุดิบสมุนไพรไม่เพียงพอ ไม่ได้มาตรฐาน มีรายงานว่าในช่วงปี

2560 -2565 มีงานวิจัยผ่านหน่วยวิจัยต่าง ๆ ทั้งสถาบันวิจัย มหาวิทยาลัย และภาคเอกชนมากถึง 1,295 โครงการ แต่พบว่าส่วนใหญ่ไม่สอดคล้องกับปัญหา ไม่ตอบสนองภาคอุตสาหกรรมหลากหลาย และยังพบงานวิจัยซ้ำซ้อนในพืชเพียง 3 – 4 ชนิด ไม่ต่อยอดให้ครบวงจรจนพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ ทำให้แผนปฏิบัติการด้านสมุนไพรแห่งชาติฉบับที่ 2 เน้นพัฒนาต่อยอดสู่แนวทางการอาหารและอาหารสัตว์สมุนไพร สมุนไพรอินทรีย์ และสมุนไพรรักษาอากาศ Post COVID-19 และเน้นให้มีการแปรรูปสมุนไพรเพิ่มมูลค่าในจังหวัด สอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์และกรมวิชาการเกษตรที่ขับเคลื่อนภาคการเกษตรด้วย BCG Model เพื่อปรับเปลี่ยนระบบการเกษตรประสิทธิภาพสูง มาตรฐานสูง รายได้สูง ดังนั้นงานวิจัยพืชสมุนไพรในอนาคตจะต้องมองล่วงหน้าไปในอนาคตไม่น้อยกว่า 5 ปี ในเรื่องที่เป็นเร่งด่วน โดยเฉพาะพืชสมุนไพรตามตำรับยาไทยให้เพียงพอ และพืชสมุนไพรที่สามารถนำไปใช้กลุ่มอาหารทางการแพทย์ (Medical Food), อาหารฟังก์ชัน (Functional Food), อาหารใหม่ (Novel Food) และอาหารอินทรีย์ (Organic Food) ซึ่งจะเพิ่มรายได้ให้เกษตรกรมากขึ้น

โครงการวิจัยที่ 30 วิจัยการปรับปรุงพันธุ์พืชสวนเศรษฐกิจเพื่อสร้างรายได้ที่มั่นคงของเกษตรกรและความเป็นอยู่ที่ดีของคนไทย

1. การดำเนินงานวิจัยทุเรียน จะเห็นว่าพันธุ์ที่มีลักษณะที่ดีในแต่ละปียังไม่เหมือนกัน และพบว่าบางปีให้ผลผลิตและบางปีไม่สามารถมีผลผลิตเพื่อการบันทึกคุณภาพได้ เกิดการหลุดร่วงตั้งแต่ระยะดอก ผลอ่อน หรือการพัฒนาการของผลที่ไม่สมบูรณ์เนื่องจากสภาพอากาศมีความแปรปรวน ปริมาณน้ำฝนค่อนข้างสูงและฝนตกต่อเนื่อง ทำให้ต้นทุเรียนมีการแตกใบอ่อนในระยะพัฒนาการของผลและระยะพัฒนาการของเนื้อ ส่งผลต่อคุณภาพผลผลิตในแต่ละปี ดังนั้น เพื่อให้การคัดเลือกพันธุ์มีความถูกต้องจึงควรใช้ข้อมูลผลผลิตรายพันธุ์ในการคัดเลือก อย่างน้อย 3-5 ปีขึ้นไป เนื่องจากต้นทุเรียนให้ผลผลิตปีแรกๆ คุณภาพยังไม่คงที่ ไม่สม่ำเสมอ จึงจำเป็นต้องบันทึกข้อมูลพันธุ์ที่เพิ่งเริ่มให้ผลผลิตอย่างต่อเนื่องผลผลิตเพื่อการคัดเลือกพันธุ์ต่อไป

2. ควรมีการศึกษาวิธีการเก็บละอองเกสรทุเรียนเพื่อให้ง่ายต่อการใช้งาน และการยืดอายุละอองเกสร เนื่องจากบางกลุ่มผสมมีช่วงอายุดอกบานไม่พร้อมกัน ส่งผลให้การผสมไม่ได้ตามแผน และพัฒนาการใช้ละอองเกสรให้ง่ายขึ้น

3. ทุเรียนลูกผสมที่ผ่านการคัดเลือกในแต่ละปี นำไปเปรียบเทียบกับพันธุ์การค้า (พันธุ์หอมทองและกระดุม) ต่อไป และต้นกล้าทุเรียนที่เสียบยอดพันธุ์หอมทองสมบูรณ์แข็งแรง สำหรับการทดสอบความต้านทานโรครากเน่าโคนเน่า

4. คัดต้นฝรั่งที่มีการเจริญเติบโตดีและต้นแข็งแรงเพื่อปลูกสำหรับคัดเลือก การปลูกฝรั่งลงในตะกร้าอาจต้องใช้วัสดุช่วยคลุมโคนต้น เช่น ฟางแห้ง เพื่อช่วยรักษาความชื้นในดิน

5. ถั่วลิ้นเต่าฝักสีม่วงสายพันธุ์คัดเลือกมีลักษณะต้นค่อนข้างสูง ควรดำเนินการคัดเลือกพันธุ์ให้มีความสูงที่เหมาะสมต่อการเก็บเกี่ยว

6. สามารถนำข้อมูลลำดับนิวคลีโอไทด์ของส้มโอที่ได้จากการทดลอง เป็นฐานข้อมูลที่จะนำไปศึกษาและพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลในลักษณะการเกษตรที่ต้องการได้ต่อไป

โครงการวิจัยที่ 32 วิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตไม้ดอกเขตร้อนเพื่อการแข่งขัน

จากการจับคู่ผสมเกสรและผลวิเคราะห์การผสมติดของแต่ละคู่ผสม ประกอบกับผลการศึกษารูปแบบการปรับปรุงพันธุ์ปทุมมา โดยการผสมข้ามชนิดระหว่างพืชในกลุ่ม Eucurcuma และ Paracurcuma ของธีรนิติ (2555) นำมาวางแผนในการจับคู่ผสมที่เหมาะสม เพื่อเพิ่มโอกาสในการผสมติด และคอยสังเกตฝักที่มีจำนวนเมล็ดต่อฝักน้อย ซึ่งมีความเป็นไปได้สูงที่เกิดจากการผสมข้ามชนิด สำหรับต้นที่มีการเจริญเติบโตแล้วให้สังเกตลักษณะของต้นลูกผสม โดยต้นลูกผสมข้ามชนิดจะมีลักษณะที่คล้ายกับต้นพ่อพันธุ์ และต้องปรับปรุงสูตรอาหารสำหรับเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอและสูตรอาหารเพื่อเร่งการแตกกอ ให้สามารถสอดรับกับการเจริญเติบโต และช่วยเหลือชีวิตคัพเพาะให้ได้มากกว่าเดิม และขยายเพิ่มปริมาณต้นลูกผสมข้ามชนิด จากการเพิ่มปริมาณหัวพันธุ์ปทุมมาลูกผสมแต่ละสายพันธุ์ ได้ผลตรงตามเป้าหมายและเพียงพอสำหรับใช้ทดสอบในแหล่งปลูก 2 สถานที่ ยกเว้นพันธุ์การค้าเปรียบเทียบกับมีปริมาณหัวพันธุ์น้อยกว่า เนื่องจากมีความงอกต่ำและงอกช้า ในระหว่างการเจริญเติบโต พบการเกิดโรคหัวเน่าในปทุมมาชมพู ส่วนพันธุ์สนไวท์เกิดโรคใบไหม้และใบจุด ซึ่งจะรวบรวมพันธุ์การค้าเพิ่มเติมจากแหล่งผลิตของเกษตรกรให้มีปริมาณเพียงพอสำหรับการทดลอง การควบคุมโรคใบไหม้และใบจุดของปทุมมา เมื่อเริ่มพบให้รีบตัดแต่งส่วนที่เป็นโรคไปเผาทำลายนอกแปลง ดูแลความ

สะอาดแปลงปลูก โดยเก็บเศษซากใบแห้งและวัชพืชในแปลงเพื่อลดปริมาณเชื้อโรค ถ้าพบการระบาดจำนวนมากให้พ่นสารป้องกันกับจัดเชื้อราพวกอะซอกซีสโตรบินเพื่อควบคุมการระบาด

ในการดำเนินการปี 2565 พบว่า ในระบบการผลิตต้นพันธุ์ปทุมมาด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในอาหารเหลวด้วยระบบไบโอรีแอคเตอร์แบบจุ่มชั่วคราว (TIBs) การเพาะเลี้ยงต้นอ่อนเริ่มต้นที่ 15 กรัมต่อระบบ เมื่อเพาะเลี้ยงไปเพียง 30 วัน ต้นอ่อนเจริญเติบโตจนแน่นระบบ เพื่อให้สามารถนำผลการทดลองไปใช้งานได้ในการเพาะเลี้ยงในปริมาณมาก จึงขอปรับกรรมวิธี โดยการทดลองนำหนักเริ่มต้นเท่ากันที่ 15 กรัม และการทดลองจำนวนต้นเริ่มต้นเท่ากันที่ 100 ต้น และในงานทดลองศึกษาสัดส่วนธาตุอาหารหลักที่เหมาะสมในการผลิตหัวพันธุ์ปทุมมาสำหรับผลิตเป็นไม้กระถางและไม้ตัดดอก กรรมวิธีที่ 4 สารละลายธาตุอาหารที่มีสัดส่วนของ $N:P_2O_5:K_2O$ 1.5 เท่าของกรรมวิธีที่ 1 หลังให้สารละลายธาตุอาหาร 30 วัน พบว่าต้นปทุมมาแสดงอาการใบไหม้ และแห้ง เนื่องจากความเข้มข้นของสารละลายธาตุอาหารที่สูงเกินไป และบันทึกข้อมูลคุณภาพหัวพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวได้ พบว่าหัวพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวได้แห้งและฝ่อไป จึงทำให้ปริมาณหัวพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวได้น้อยกว่าปกติ จึงต้องดำเนินการปรับกรรมวิธีในการทดลองให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของต้นปทุมมาต่อไป

ศึกษาการขยายพันธุ์บัวดินในสภาพปลอดอาจจะต้องมีการปรับเพิ่มระยะเวลาการพอกเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้ดีขึ้นในการทดลองปีต่อไป ในส่วนของลูกผสมว่านสีทึบและบัวดินต้องเผาระวังโรแดงเข้าทำลายในช่วงเดือนธันวาคมถึงมกราคม ควรหมั่นตรวจแปลงในช่วงสภาพอากาศแห้งแล้ง ถ้าพบระบาดของโรแดงให้เก็บใบมาทำลาย ถ้าการระบาดอย่างรุนแรงพ่นสารป้องกันกำจัดโรแดงได้แก่ไพริดาหรือสไปโรมีซิเฟนพ่นซ้ำตามความจำเป็น

การผลิตกล้วยไม้ดินใบหมากภาคใต้ต้องควบคุมปริมาณแสงแดดให้ต้นพืชได้รับเพียงพอ เนื่องจากช่วงที่มีฝนตกชุกต่อเนื่องทำให้ระดับความเข้มข้นของแสงแดดลดลง ส่งผลให้การออกดอกลดลง ในขณะที่หึ่งสเห็นต้องมีการพรางแสง 30 เปอร์เซ็นต์ต่อเนื่องในกระบวนการผลิตจะส่งผลให้การเจริญเติบโตและให้ผลผลิตดอกได้ดี และควรมีการแยกการผลิตเหง้าพันธุ์เพื่อให้ได้เหง้าที่สมบูรณ์และสะอาดปลอดโรคจากเชื้อราระบาดทางดินที่จะติดไปกับหัวพันธุ์ หรือพัฒนาเป็นการปลูกภายใต้โรงเรือนชั่วคราวที่มีการพรางน้ำฝนที่ตกต่อเนื่องยาวนาน

การใช้ประโยชน์จากการคัดเลือกพันธุ์หน้าวัวจึงต้องมีการขยายพันธุ์โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อควบคู่ไปด้วยตั้งแต่การคัดเลือกพันธุ์เบื้องต้น จำนวน 2 สายพันธุ์ เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบพันธุ์ ส่วนข้อมูลในการเปรียบเทียบพันธุ์หน้าวัวลูกผสมสายพันธุ์ห่างฉัตร การเปรียบเทียบพันธุ์เพื่อเสนอเป็นพันธุ์แนะนำ และการทดสอบพันธุ์ เบื้องต้นนอกจากการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ เช่น ขนาดของจากรองดอก อายุการปักแจกันแล้ว ยังต้องศึกษาคุณภาพของจานรองดอกที่ได้ดำเนินการปลูกทดสอบพันธุ์ในทุกภูมิภาคของประเทศไทย ซึ่งมีสภาพแวดล้อมและเทคโนโลยีการผลิตที่แตกต่างกัน เปรียบเทียบกับสายพันธุ์ต่างประเทศ เพื่อเป็นการขยายผลงานวิจัยสู่เกษตรกร และเป็นข้อมูลเสนอเป็นหน้าวัวพันธุ์แนะนำ

เนื่องจากเริ่มเกิดปัญหาโรคหัวเน่าในกระถาง ดังนั้น จึงควรมีการจัดการหัวพันธุ์ที่ดี ด้วยวิธีการขยายพันธุ์โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และการคัดเลือกพื้นที่ปลูกที่ไม่มีมีการระบาดของโรค ไม่มีน้ำท่วมขัง การปลูกพืชหมุนเวียน หรือการฆ่าเชื้อในดิน เป็นต้น นอกจากนี้ควรมีการเก็บอนุรักษเชื้อพันธุ์กรรมไว้ในสภาพปลอดเชื้อร่วมกับในสภาพแปลงปลูก เพื่อป้องกันการสูญเสียพันธุ์อนาคต ซึ่งมีโอกาสของการสูญเสียสูงมากเพราะกระถางมีถิ่นอาศัยในพื้นที่ป่า บริเวณลำคลอง หรือสวนยางพารา ซึ่งมีการบุกรุกเพื่อใช้ประโยชน์เพิ่มมากขึ้น

โครงการวิจัยที่ 33 วิจัยและพัฒนาพืชสวนอุตสาหกรรมเพื่อเพิ่มผลิตภาพทางการเกษตรและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่

กาแฟ

1. วิธี Pathogenicity test สามารถใช้ในการประเมินความต้านทานหรือทนทานของสายพันธุ์กาแฟอะราบิกาและสายพันธุ์อื่นๆ ต่อโรคราสนิมในห้องปฏิบัติการได้ ที่สามารถควบคุมอุณหภูมิระหว่าง 20-25 องศาเซลเซียสความชื้น 80-90 เปอร์เซ็นต์

และแสง 16 ชั่วโมงต่อวัน สามารถแก้ไขข้อจำกัดในการทดสอบการเกิดโรคในสภาพพื้นที่จริง สามารถควบคุมเรื่องสภาพอากาศ อุณหภูมิ ความชื้น และปริมาณเชื้อที่ได้รับ และลดระยะเวลาในการทดสอบให้สั้นลงเหลือเพียง 10-15 วัน ทำให้นักปรับปรุงพันธุ์มีกลยุทธ์ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นในการใช้ประโยชน์ นอกจากนี้ยังเป็นข้อมูลในการนำไปใช้ขึ้นทะเบียนหรือขอรับรองพันธุ์ได้ด้วย

2. การรวบรวมพันธุ์และการเปรียบเทียบพันธุ์กาแฟโรบัสตา เป็นการพัฒนาพันธุ์กาแฟโรบัสตาอย่างต่อเนื่องเพื่อตอบสนองความต้องการใช้พันธุ์ที่มีศักยภาพของเกษตรกร เป็นทางเลือกในการใช้พันธุ์ที่หลากหลาย และเกษตรกรสามารถเข้าถึงพันธุ์ได้ รวมทั้งการถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านพันธุ์ เพื่อให้เกษตรกรใช้เลือกพันธุ์ในการปลูกทดแทนพันธุ์เดิมจากการขยายพันธุ์ด้วยการเพาะเมล็ดซึ่งมีความแปรปรวนในด้านผลผลิต รวมถึงแปลงกาแฟเดิมที่มีอายุต้นนานให้ผลผลิตน้อย นอกจากนี้ยังสามารถเป็นข้อมูลสำหรับเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร /หน่วยงานภาครัฐ เอกชน ในพัฒนาขยายผลต่อยอดงานวิจัยต่อไปในอนาคต เพื่อเพิ่มผลผลิตกาแฟโรบัสตาให้เพียงพอต่อความต้องการและรักษาฐานการผลิตกาแฟโรบัสตา ให้เกษตรกรมีอาชีพการปลูกกาแฟโรบัสตาเป็นพืชเศรษฐกิจที่ยั่งยืน ลดการนำเข้าจากต่างประเทศ

โกโก้

การดำเนินงานในปีต่อไปจะดำเนินการเก็บข้อมูลให้มีความละเอียดมากขึ้น ในเรื่องข้อมูลสภาพอากาศและทำการประมวลผลจากข้อมูลที่ได้ โดยจะดำเนินการศึกษาด้านสรีรวิทยาเพิ่มเติมเพื่อให้ได้แนวทางในการจัดการแปลงเพื่อเพิ่มผลผลิตโกโก้ให้ได้ทั้งปริมาณและคุณภาพ รวมถึงการบริหารจัดการการให้น้ำในช่วงแล้งต่อไป

มะคาเดเมีย

การทดลองที่ 1.3 การเปรียบเทียบสายต้นมะคาเดเมีย ที่ได้จากการเพาะเมล็ดพันธุ์ D4 เดิมมีแผนดำเนินการต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2565-2568 แต่ไม่สามารถดำเนินการต่อเนื่องในปี 2566-2567 ได้ ปัญหาที่พบในปี 2565 คือ พบการเข้าทำลายของสัตว์ฟันแทะ และเสียบยอดไม่ติด ทำให้ไม่สามารถเตรียมต้นได้ทันตามกรรมวิธี จึงขอสิ้นสุดการทดลองในปี 2565

การทดลองที่ 2.5 ศึกษาวิธีการขยายพันธุ์ของมะคาเดเมียโดยการเสียบยอดกิ่งพันธุ์ที่ดำเนินการปี 2565 เพียงปีเดียว ปัญหาที่พบคือ เมื่อดำเนินการเสียบยอดตามกรรมวิธี และเก็บข้อมูลต่อเนื่องเมื่อสิ้นฤดูงานทดลองเมื่อ 30 กันยายน 2565 ซึ่งได้เก็บข้อมูลต่อเนื่องถึง 27 ธันวาคม 2565 พบว่า ไม่มีกรรมวิธีไหนในการขยายพันธุ์ได้ตามวัตถุประสงค์ จึงขอทำซ้ำโดยไม่รับงบประมาณโครงการวิจัยที่ 36 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่เพื่อความมั่นคงทางอาหาร

การทดสอบการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตและสารแคลเซียมคลอไรด์ที่เหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วลิสงในสภาวะขาดน้ำภายใต้สภาพโรงเรือน ดังนั้นต้องควบคุมการให้น้ำระหว่างทดลองเพื่อให้ผลงานวิจัยถูกต้องชัดเจนและมีความสม่ำเสมอของข้อมูล

การเคลือบเมล็ดพันธุ์ จำเป็นต้องหาอัตราสารเคลือบที่เหมาะสมที่สามารถยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้การทำให้ร่มเงาในถั่วเหลืองฝักสดควรมีการศึกษาในกระบวนการลดการเกิดอาการสำลักน้ำซึ่งจะส่งผลโดยตรงต่อผลสำเร็จของงาน สามารถนำแนวทางการพัฒนาศักยภาพเกษตรกรเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวในระดับชุมชน ไปพัฒนาเป็นระบบการผลิตและการกระจายเมล็ดพันธุ์สู่ผู้ใช้ประโยชน์อย่างมีประสิทธิภาพในแหล่งปลูกถั่วเขียวของประเทศ สามารถนำแนวทางนี้ไปให้หน่วยงานภาคการเกษตรได้ปรับใช้และพัฒนา เช่น กรมส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมสหกรณ์ สหกรณ์การเกษตร บริษัทด้านการเกษตร เป็นต้น โดยให้กลุ่มเกษตรกรเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่ประสบความสำเร็จแล้วเป็นต้นแบบเกษตรกรมีอาชีพผู้นำกลุ่มสามารถให้คำแนะนำ และวิธีการสร้างกลุ่มแก่กลุ่มเกษตรกรอื่นที่สนใจ เป็นการขยายเครือข่ายเมล็ดพันธุ์จากเกษตรกรเพื่อเกษตรกร ทำให้สามารถเข้าถึงเมล็ดพันธุ์คุณภาพดี โดยกรมวิชาการเกษตร ช่วยสนับสนุนเป็นพี่เลี้ยง ให้คำแนะนำ และติดตามเพื่อให้ผลิตเมล็ดพันธุ์คุณภาพดีตามมาตรฐานของกรมวิชาการเกษตร นอกจากนี้ กรมวิชาการเกษตรยังเป็นหน่วยประสานงานกลางระหว่างเครือข่าย จัดทำฐานข้อมูลการผลิต การกระจายเมล็ดพันธุ์ เพื่อการบริหารจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

โครงการวิจัยที่ 37 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่อุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับพื้นที่เฉพาะ

1. เนื่องจากฤดูกาลปลูกมันสำปะหลังปี 2565 มีปริมาณน้ำฝนมากกว่าปกติ ทำให้งานทดลองการให้น้ำไม่เห็นผลที่ชัดเจน และมันสำปะหลังเป็นพืชที่อายุยาว 1 ปี ดังนั้นควรมีการปรับแผนการปลูกมันสำปะหลัง เพื่อให้มีข้อมูลที่เหมาะสมสำหรับรายงานผลเมื่อสิ้นสุดปีงบประมาณ

2. ผู้ทำวิจัยปาล์มน้ำมันควรมีข้อมูลอุตุนิยมวิทยาต่อเนื่องตลอดระยะเวลาปลูกเช่น ปริมาณและการกระจายตัวของฝน ประกอบการทดลอง เนื่องจากผลผลิตปาล์มน้ำมันขึ้นกับสภาพแวดล้อมไม่น้อยกว่า 50 เปอร์เซ็นต์

โครงการวิจัยที่ 39 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง อ้อย และปาล์มน้ำมัน

จากข้อมูลการทดลองในการถ่ายทอดเชื้อไฟโตพลาสมาด้วยวิธีต่อกิ่ง พบว่าไม่สามารถตรวจพบเชื้อไฟโตพลาสมาด้วยวิธี Nested PCR ได้ เนื่องจากมีปริมาณเชื้อต่ำหรือไม่สามารถถ่ายทอดด้วยวิธีดังกล่าวได้ ดังนั้นทางผู้วิจัยจึงเพิ่มวิธีการถ่ายทอดโรค โดยการใช้ต้นฝอยทองมาทำการถ่ายทอดเชื้อเพิ่มเติมให้ผลการทดลองเป็นไปตามสมมติฐาน และมีแนวทางการใช้เทคนิค Real time PCR เพื่อตรวจหาเชื้อไฟโตพลาสมาต่อไป

โครงการวิจัยที่ 40 วิจัยมะพร้าวเพื่อเพิ่มมูลค่าทางการเกษตรและอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน

1. วิเคราะห์องค์ประกอบของผล และน้ำมันต่อเนื้อมะพร้าวแห้งของผลมะพร้าวทั้งปริมาณ และความถี่ของระยะเวลาในการวิเคราะห์ที่เพิ่มขึ้น เพื่อให้ข้อมูลมีความชัดเจน และสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

2. วิเคราะห์ปริมาณกรดไขมัน (Lauric acid, Myristic acid และ Palmitic acid) ที่เป็นประโยชน์ทั้งในมะพร้าว อุตสาหกรรม และมะพร้าวน้ำหอม

3. วิเคราะห์การตอบสนองพันธุต่อยุ่ในพันธุ์มะพร้าวอุตสาหกรรม และมะพร้าวน้ำหอมที่ให้ผลผลิต

4. วิเคราะห์คุณภาพน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์เพื่อหาผลของปัจจัยด้านอุณหภูมิต่อคุณภาพน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์

5. กระบวนการปกป้องกันด้วยควรเพิ่มเติมระบบการคัดแยกขนาดเข้าไปด้วย เพื่อให้สามารถทำงานได้โดยไม่ติดขัดกับระยะเวลาการปกที่ทำการตั้งค่าไว้ได้

6. วิเคราะห์คุณภาพน้ำตาลมะพร้าวเพื่อหาผลของปัจจัยด้านอุณหภูมิ ความเร็วรอบ ประเภทของใบกวน และขนาดของใบกวน ที่มีผลต่อคุณภาพน้ำตาลมะพร้าว

โครงการวิจัยที่ 37 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่อุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับพื้นที่เฉพาะ

การใส่ปุ๋ยคอกในระยะที่ส้มโอกำลังติดผล ควรเน้นย้ำให้เกษตรกรใส่ให้ถูกต้องร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมี ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร หากใส่ปุ๋ยคอกในปริมาณที่มากเกินไปเกินความต้องการของส้มโอจะทำให้ผลผลิตมีคุณภาพไม่ตรงตามความต้องการของตลาด เนื่องจากจะทำให้เปลือกส้มโอหนา รสชาติจืด

โครงการวิจัยที่ 44 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศเชอร์รี่ในระบบโรงเรือน

มะเขือเทศเชอร์รี่ที่ผลิตในโรงเรือนระบบปิด มีแนวโน้มให้ผลผลิตสดและผลผลิตเมล็ดพันธุ์สูงกว่า แต่ต้นทุนค่าพลังงานอาจไม่คุ้มค่า ซึ่งปกติเกษตรกรภาคตะวันออกเฉียงเหนือผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศเชอร์รี่ในสภาพโรงเรือนระบบเปิด ในฤดูหนาว ตุลาคม - กุมภาพันธ์ จะมีต้นทุนค่าพลังงานน้อย ให้ผลผลิตสูง การผลิตในโรงเรือนระบบปิดอาจไม่คุ้มค่า อาจต้องทดสอบการผลิตในฤดูฝนที่ไม่มีการผลิตเพื่อการค้า เพื่อเปรียบเทียบต่อไป

โครงการวิจัยที่ 45 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่ตระกูลถั่วและข้าวโพดฝักสดเพื่อความมั่นคงทางอาหาร

แนวทางในการการเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชตระกูลถั่วและข้าวโพดฝักสดเพื่อสร้างความเข้มแข็งและยั่งยืนให้แก่เกษตรกรในระยะต่อไป โดยการเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่ ลดต้นทุนการผลิต และการเพิ่มมูลค่าผลผลิตรวมถึงการแก้ไขปัญหาสภาพอากาศเปลี่ยนแปลงซึ่งมีผลต่อการผลิตพืช รวมถึงปัญหาการระบาดของศัตรูพืชที่สำคัญ มีข้อเสนอแนะสำหรับการดำเนินงาน ดังนี้

1. ควรวิจัยเชิงรุกโดยการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย แม่นยำ มีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ดังนี้

1.1 วิจัยการจัดการผลิตเฉพาะพื้นที่ เช่น การจัดการผลิตพืชไร่ตระกูลถั่วในฤดูแล้งหลังนาอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อยกระดับผลผลิตในประเทศรองรับนโยบายความมั่นคงทางอาหาร

1.2 วิจัยการจัดการผลิตที่มีประสิทธิภาพ โดยการใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IOT) เช่น การใช้อากาศยานไร้คนขับติดกล้องหลายช่วงคลื่นติดตามตรวจสอบและป้องกันกำจัดโรคไวรัสใบด่างถั่วเขียวในพื้นที่ปลูกแปลงใหญ่ การจัดการปุ๋ยร่วมกับระบบน้ำแบบอัตโนมัติในข้าวโพดฝักสด เป็นต้น นอกจากนี้การวิจัยจัดการผลิตพืชที่มีความแม่นยำ โดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ เช่น เครื่องมือตรวจวัดสภาพอากาศ โดยใช้เซ็นเซอร์ที่มีความแม่นยำสูงมาช่วยในการทำงานในแปลงทั้งในรูปแบบอัตโนมัติ และอัตโนมัติ ช่วยในการจัดการระบบเพาะปลูกให้มีประสิทธิภาพสูง เป็นหนึ่งในแนวทางที่จะนำไปสู่นโยบาย Thailand 4.0 และยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี รวมทั้งนโยบายเกษตรอัจฉริยะ ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของเกษตรกรของเกษตรกรให้ดีขึ้นด้วยการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่สนับสนุนกระบวนการผลิตสินค้าเกษตร

2. การวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตรเพื่อแก้ไขปัญหาขาดแคลนแรงงานภาคการเกษตร

การพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรขนาดเล็กหรือกลางให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ทางเลือกสำหรับเกษตรกรในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดปัญหาขาดแคลนแรงงาน

3. การอารักขาพืชแบบผสมผสาน ลดการใช้สารเคมี ผลผลิตได้มาตรฐาน ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม

การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศทำให้ปัญหาการระบาดของศัตรูพืชยิ่งรุนแรงทำความเสียหายต่อผลผลิตและคุณภาพผลผลิต ทำให้ผลผลิตต่ำไม่ได้มาตรฐาน นอกจากนี้เกษตรกรยังใช้สารเคมีที่ไม่ถูกต้อง ทำให้เกิดปัญหาความต้านทานของศัตรูพืชต่อสารเคมีที่ใช้

3.1 วิจัยการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานที่มีประสิทธิภาพ โดยการใช้สารชีวภัณฑ์ และสารสกัดจากพืชเพื่อลดการใช้สารเคมี ทำให้ได้ผลผลิตที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภคและไม่มีพิษตกค้างต่อสิ่งแวดล้อม

3.2 วิจัยเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชที่เป็นระบบ (Package of Technology) ในพืชไร่ตระกูลถั่วและข้าวโพดฝักสด และจัดทำปฏิทินการอารักขาพืช (Crop Protection Calendar) ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างเป็นระบบตั้งแต่เริ่มปลูกจนถึงเก็บเกี่ยว เพื่อให้เกษตรกรสามารถวางแผนการอารักขาพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. การเพิ่มมูลค่าโดยการแปรรูปผลิตภัณฑ์ และการเพิ่มมูลค่าจากวัสดุเหลือทิ้งในกระบวนการแปรรูปสามารถต่อยอดและขยายผลได้ในเชิงพาณิชย์

ถั่วเหลืองเป็นพืชที่มีคุณค่าทางอาหารสูง ประกอบด้วยโปรตีน 36-40 เปอร์เซ็นต์ น้ำมัน 18-20 เปอร์เซ็นต์ มีสารอาหารหลายชนิดที่มีคุณค่าทางโภชนาการ เช่นเดียวกับถั่วเขียวซึ่งเป็นพืชอาหารเพื่อการบริโภคที่สำคัญ ผลผลิตส่วนใหญ่จึงถูกนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น ถั่วงอก วุ้นเส้น แป้งถั่วเขียว วุ้นเส้นกึ่งสำเร็จรูป และขนมชนิดต่าง ๆ ข้าวโพดฝักสด เป็นพืชที่มีโภชนาการสูง ได้แก่ วิตามินเอ บี 1 บี 2 บี 6 โคเลสเตอรอลและเบต้าแคโรทีน ที่ช่วยบำรุงสายตา ระบบประสาท และบำรุงผิวพรรณ เป็นต้น ข้าวโพดฝักสดเป็นแหล่งโภชนาการที่สำคัญโดยเฉพาะสารต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant) จึงสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มจากการใช้ประโยชน์ด้านโภชนาการ

การแปรรูปเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มจากการวิจัยเทคโนโลยีและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลือง ถั่วเขียว ถั่วลิสงและข้าวโพดฝักสด ที่มีมูลค่าสูง และยังคงคุณค่าทางโภชนาการ เป็นทางเลือกหนึ่งที่สามารถถ่ายทอดสู่ชุมชนเกษตรกร กลุ่มวิสาหกิจชุมชน เป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มและพัฒนาช่องทางการตลาด ให้สามารถกระจายผลิตภัณฑ์ไปสู่ผู้บริโภคได้อย่างทั่วถึง สามารถพัฒนาระบบการผลิตถึงการตลาด ตั้งแต่ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ ให้เกิดความยั่งยืนของเกษตรกร รวมถึงการพัฒนาต่อยอดและขยายผลได้ในเชิงพาณิชย์ ทั้งระดับชุมชนและระดับอุตสาหกรรม

4.1 วิจัยการแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ เช่น น้ำนมถั่วเหลืองและน้ำนมถั่วเขียวชนิดผงชนิดขงพร้อมดื่ม ด้วยวิธีอบแห้งแบบพ่นฝอย (Spray drying) วัสดุเส้นสมุนไพรร การแปรรูปถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น ซอสพริก เต้าเจี้ยว ถั่วเหลืองงอกแบบคอนโด โปรตีนบอลจากการแปรรูปถั่วเหลืองผง พัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อยอดให้มีความหลากหลาย และเป็นเทคโนโลยีที่กลุ่มเป้าหมาย เช่น ผู้ประกอบการรายย่อย วิชาทักจุมชน และกลุ่มเกษตรกร สามารถปรับใช้ได้ เป็นต้น

4.2 วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่าจากวัสดุเหลือทิ้งในกระบวนการแปรรูป เช่น กระบวนการแปรรูปถั่วเขียวเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ จะมีวัสดุเหลือใช้หรือวัสดุเหลือทิ้ง (by product) จากการแปรรูป เช่น เปลือกหุ้มเมล็ดจากการกะเทาะ: น้ำโปรตีนจากการบวนการผลิตวุ้นเส้น ซึ่งวัสดุเหลือใช้หรือวัสดุเหลือทิ้งเหล่านี้มักจะถูกนำไปเป็นอาหารสัตว์ บ่อย หรือถูกนำไปทิ้งเป็นขยะ ซึ่งมีมูลค่าต่ำ ดังนั้น การนำองค์ความรู้จากงานวิจัยมาต่อยอด เพื่อพัฒนาวัสดุเหลือทิ้งจากการแปรรูปผลิตภัณฑ์ในรูปแบบต่างๆ ให้มีมูลค่าเพิ่ม เป็นการเพิ่มรายได้และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Zero waste) ให้กับชุมชนอีกทางหนึ่ง การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากวัสดุเหลือใช้จากการแปรรูป เช่น การใช้ประโยชน์จากน้ำโปรตีนถั่วเขียวเหลือใช้จากกระบวนการผลิตวุ้นเส้นในการผลิตซีอิ๊ว เป็นต้น

4.3 การวิจัยพืชไร่ตระกูลถั่วเป็น Plant-based Food เป็นอาหารในกลุ่มโปรตีนทางเลือก (Alternative Protein) หรือวิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวโพดฝักสดเพื่อเป็นอาหารสุขภาพ อาหารฟังก์ชัน (Functional Food) 5. การแก้ปัญหาเมล็ดพันธุ์พืชไร่ตระกูลถั่วไม่เพียงพอต่อความต้องการของเกษตรกร โดยการพัฒนาเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่ตระกูลถั่วการสร้างและพัฒนาเครือข่ายเกษตรกร ให้สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ได้ตามคุณภาพและมาตรฐานของกรมวิชาการเกษตร เป็นช่องทางให้เกษตรกรสามารถเข้าถึงเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดีจากเกษตรกรด้วยกันเอง และกระจายพันธุ์ดีได้ถึงมือเกษตรกรโดยตรง เป็นการแก้ปัญหาเมล็ดพันธุ์ไม่เพียงพอในระบบปลูกได้

โครงการวิจัยที่ 46 วิจัยและพัฒนาวิทยาการเมล็ดพันธุ์พืชสวนเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน

การรวบรวมเมล็ดพันธุ์พืชเพื่อใช้ในการทดสอบด้วยวิธีการทางราก ควรจะรวบรวมจากแหล่งต่างๆและหลากหลาย เช่น ในพื้นที่การผลิตเมล็ดพันธุ์ภาคต่าง ๆ เมล็ดพันธุ์ที่นำเข้ามาในประเทศ หรือจากร้านจำหน่ายเมล็ดพันธุ์ในพื้นที่ต่าง ๆ เพื่อให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีความหลากหลายและเป็นตัวแทนของเมล็ดพันธุ์ที่แท้จริงได้

โครงการวิจัยที่ 48 วิจัยและพัฒนาระบบการผลิตพืชที่เหมาะสมกับพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

1. ระบบการเกษตรแบบผสมผสานในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

1. สภาพของพื้นที่ เกษตรกรบางส่วนในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ยังยึดติดการทำการเกษตรแบบเชิงเดี่ยวเน้นความสะดวกสบาย ทำให้ได้รับผลกระทบเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านราคาของผลผลิต ซึ่งทรัพยากรในพื้นที่มีความเหมาะสมต่อการทำการเกษตรแบบพืชร่วม หรือแบบผสมผสาน ดังนั้นควรมีการประชาสัมพันธ์ ให้ความรู้แนะนำให้เห็นถึงประโยชน์และนำมาปรับใช้ในพื้นที่ที่เหมาะสม และเกิดการประสิทธิภาพสูงสุด
2. ภาครัฐควรมีการสนับสนุนข้อมูลด้านการผลิต การตลาด บูรณาการภาคเอกชนได้มีส่วนร่วมในการสนับสนุนข้อมูล และการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลผลิต ให้แก่เกษตรกร
3. ส่งเสริมการร่วมกลุ่มเกษตรกรอย่างจริงจังมีใช้เพื่อการกู้ยืมเงินจากรัฐ หรือรับการสนับสนุนปัจจัยการผลิตต่างๆ ซึ่งเป็นการฝึกให้เกษตรกรเป็นผู้รับ ทำให้เกษตรกรติดกับดักความยากจน ฝึกให้เกษตรกรได้เรียนรู้แลกเปลี่ยนข้อมูลประสบการณ์ซึ่งกันและกัน

4. เพิ่มช่องทางและโอกาสในการจัดจำหน่ายเพิ่มเติม

2. วิจัยและพัฒนาระบบการผลิตพืชแบบผสมผสานในสวนปาล์มน้ำมันเขตพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

เนื่องจากการศึกษานี้เป็นปีเริ่มต้น จึงควรให้ทำการบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตต่อเนื่องอย่างน้อย 2 ปี เพื่อให้ได้ข้อมูลศักยภาพต่อสภาพอากาศและพื้นที่ เสถียรยิ่งขึ้น ซึ่งส่งผลต่อความแม่นยำของข้อมูลและการยอมรับของผู้ใช้ประโยชน์

3. การเพิ่มประสิทธิภาพระบบการผลิตมะพร้าวในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

สำหรับการทดลองการทดสอบเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมะพร้าวในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร และสุราษฎร์ธานี ในปีที่ 2 และ 3 ควรใช้ผลวิเคราะห์ดินมาใช้ในการวางแผนจัดการธาตุอาหารตามกรรมวิธีของกรมวิชาการเกษตร

นอกจากนี้ในส่วนของการทดลองการศึกษาสภาพระบบการผลิตมะพร้าวโดยมีพีชร่วมในแปลงเกษตรกร ในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร และสุราษฎร์ธานี นั้น ควรคัดเลือกแปลงเกษตรกรในพื้นที่ที่มีระบบการปลูกพีชร่วมในแปลงมะพร้าวเพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ให้เกษตรกรหรือหน่วยงานในพื้นที่ต่อไป

4. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตผักเศรษฐกิจตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ของเกษตรกรผู้ปลูกผักบ้านคลองไม้แดง จังหวัดสุราษฎร์ธานี ข้อมูลจากการสำรวจโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญของโรคและแมลงศัตรูผักตระกูลกะหล่ำ (คะน้า กวางตุ้งและผักกาดขาว เป็นข้อมูลที่ดีสำหรับการวางแผนจัดการ และได้แนวทางการป้องกันการจัดการโรคและแมลงตามช่วงระยะเวลาของการระบาดในแปลงทดลองในปีที่ 2 ต่อไป อีกทั้งสามารถถ่ายทอดความรู้สู่เกษตรกรเพื่อเป็นแนวทางในการจัดการธาตุอาหารพืชและการป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้อย่างถูกต้องเหมาะสมตามช่วงเวลาของการระบาดของศัตรูพืช

โครงการวิจัยที่ 50 นวัตกรรมวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลแปรรูปผลิตผลเกษตรโดยใช้เทคโนโลยีสุญญากาศและอบลมร้อนแบบมีระบบควบคุมการทำงานอัจฉริยะ

ในการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตรสำหรับการแปรรูปผลิตผลเกษตร มีความสำคัญมากที่จะช่วยให้เกษตรกรสามารถแก้ปัญหาผลผลิตล้นตลาด ราคาพืชผลตกต่ำ แนวทางในการวิจัยต้องศึกษาองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่มีความแม่นยำในการควบคุมการทำงานเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสูง ต้นทุนการผลิตต่ำ ขยายได้ราคาสูงเกินกว่าการจำหน่ายสด ผู้วิจัยจึงจำเป็นต้องนำระบบความแม่นยำเข้ามาประยุกต์ใช้กับเครื่องที่สร้างขึ้น

โครงการวิจัยที่ 51 วิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง

1. พบอาการใบไหม้ในการพ่นปุ๋ยทางใบในครั้งที่ 1 จึงทำการทดสอบหาสัดส่วนที่เหมาะสมของการพ่นปุ๋ยทางใบของกรรมวิธีที่ให้ผลผลิตสูงที่สุด ในช่วงเดือน ตุลาคม-ธันวาคม 2565 อย่างไรก็ตามช่วงเวลาดังกล่าวมีฝนตก เป็นปัจจัยที่ทำให้ผลการทดสอบในช่วงเวลาดังกล่าวคาดเคลื่อนได้ จำเป็นต้องนำไปปรับใช้ในการทดลองที่ 2 ต่อไปในไร่เกษตรกร

2. ข้อมูลผลการดูใช้ในโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ไปศึกษาค่าปริมาณการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมต่อไป

3. ควรมีเครื่องอบใบตะไคร้ใช้ในช่วงฤดูฝนเพราะไม่สามารถตากใบตะไคร้ที่เก็บเกี่ยวให้แห้งด้วย วิธีธรรมชาติได้ในช่วงที่ฝนตกติดต่อกัน โดยมีการศึกษาอุณหภูมิและระยะเวลาการอบใบตะไคร้ที่เหมาะสม

โครงการวิจัยที่ 53 วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชผักด้วยเทคโนโลยีเกษตรขั้นสูงเพื่อเพิ่มผลิตภาพ

การดำเนินงานโครงการวิจัยต้องมีการเตรียมวางแผนล่วงหน้าในส่วนของอุปกรณ์ครุภัณฑ์ เช่น ครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ และการจ้างผู้เชี่ยวชาญการเขียนโปรแกรม จะต้องนำเสนอผ่านกรม และกระทรวงไอซีทีก่อนที่จะมีโครงการวิจัยเกิดขึ้น การทำงานต้องให้เอกชนมีส่วนร่วมในการลงทุนอุปกรณ์ที่เป็นโครงสร้างพื้นฐานเช่น โรงเรือน อุปกรณ์ IOT เพื่อเป็นการประหยัดงบประมาณภาครัฐ

โครงการวิจัยที่ 54 วิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชด้วยการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์

ในการพัฒนาปรับปรุงประสิทธิภาพการคัดแยกสีเปลือกผลสับปะรดด้วยโครงข่ายประสาทแบบคอนโวลูชัน ควรเพิ่มจำนวนข้อมูลฝึกสอน (Training data) และจำนวนรอบในการฝึกสอน จะช่วยให้โมเดลมีประสิทธิภาพสูงขึ้น และยังเพิ่มความ

แม่นยำในการคัดแยกสีเปลือกสับปรดอีกด้วย แต่ข้อจำกัดของการปรับปรุงคือ ไม่สามารถระบุได้อย่างชัดเจนว่า ควรใช้จำนวนภาพ และจำนวนรอบในการฝึกสอนควรเท่าไร จึงจะเพิ่มประสิทธิภาพในการคัดแยกสีเปลือกได้ดีที่สุด

โครงการวิจัยที่ 55 วิจัยและพัฒนาการกักกันพืชเพื่อการค้าสินค้าเกษตรด้านพืชระหว่างประเทศ

1. การสำรวจพบว่าศัตรูที่มีความสำคัญในพืชอินทผลัม ได้แก่ ตัวงวงมะพร้าว *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivie) หรือที่เกษตรกรเรียกว่า ตัวงไฟ ซึ่งการเข้าทำลายทำให้ผลผลิตเสียหาย บางต้นยืนต้นตาย การป้องกันกำจัดทำได้ยาก ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาทดลองถึงวิธีการป้องกันกำจัดและควบคุม เพื่อช่วยเหลือเกษตรกรต่อไป

2. การดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชได้ข้อมูลพืชและศัตรูพืชของสินค้าพืชนำเข้า และรายชื่อศัตรูพืชที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกันและกลุ่มศัตรูพืชที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกันในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกซึ่งต้องนำไปดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชในขั้นตอนต่อไป

3. เมล็ดวัชพืชที่พบติดมากับเมล็ดพันธุ์ขึ้นฉ่าย เป็นชนิดที่ไม่มีรายงานในประเทศไทย ควรศึกษาว่ามีศักยภาพเป็นศัตรูพืชร้ายแรงหรือไม่ เพื่อหาแนวทางป้องกันไม่ให้เกิดการแพร่ระบาดและหาวิธีป้องกันกำจัดต่อไป

4. ดีเอ็นเอต้นแบบจากตัวอย่างที่จำแนกชนิดถูกต้องแล้วและสถานะการทำปฏิกิริยาของเทคนิคที่ได้จากการทดสอบมีความสำคัญสำหรับงานวิจัยในปีต่อไป เพื่อใช้ประโยชน์ในการทดสอบประสิทธิภาพความจำเพาะและความถูกต้องของวิธีการตรวจสอบและพัฒนาเป็นเทคโนโลยีการตรวจวินิจฉัยศัตรูพืชและชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพ รวดเร็ว และความแม่นยำสูงต่อไป

5. เนื่องจากมีข้อจำกัดของฤดูกาลให้ผลผลิตของพืช ควรมีการสำรวจและเก็บข้อมูลช่วงระยะเวลาที่พืชให้ผลผลิต และประมาณการปริมาณผลไม่ที่ใช้ในการทดลองล่วงหน้า เพื่อให้สามารถทำการทดลองให้แล้วเสร็จตามระยะเวลาที่กำหนด

6. การสำรวจและเฝ้าระวังศัตรูพืชกักกันของพืชและผลผลิตพืชในประเทศไทยในปีที่ 1 ไม่ปรากฏพบศัตรูพืชกักกันเป้าหมายที่ทำการสำรวจ อย่างไรก็ตามยังต้องทำการสำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างจากแปลงปลูกพืช และนำตัวอย่างมาตรวจสอบในห้องปฏิบัติการ เพื่อเป็นการยืนยันสถานภาพของศัตรูพืชกักกันในประเทศไทยต่อไป

โครงการวิจัยที่ 57 วิจัยการบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสานในพืชผักสำหรับส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป (EU) เพื่อการผลิตที่ยั่งยืน

การทดลองที่ต้องดำเนินการทดลองในสภาพแปลงปลูก จำเป็นต้องมีการบริหารความเสี่ยงให้ดี เช่น ควรติดตามสภาพภูมิอากาศ สถานการณ์การเพาะปลูก และสถานการณ์การระบาดของศัตรูพืชอยู่ตลอดเวลา พร้อมทั้งควรหาแปลงทดลองในหลาย ๆ พื้นที่ เพื่อให้มีความพร้อมและเหมาะสมในการดำเนินงานวิจัย และโดยเฉพาะการทดลองเพื่อศึกษาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช จำเป็นต้องการจัดการความเสี่ยงเรื่องการระบาดของแมลงศัตรูพืชตัวด้วย

โครงการวิจัยที่ 58 วิจัยการประเมินผลกระทบจากการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรต่อเกษตรกร ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม

การศึกษาภายใต้โครงการวิจัยนี้ เป็นเพียงการสุ่มเก็บตัวอย่างในแหล่งปลูกพืชที่คาดว่าจะมีการตกค้างของสารพิษโดยการสำรวจข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกษตรกรเจ้าของแปลงเฉพาะพื้นที่เท่านั้น ยังไม่ใช่ข้อมูลในภาพรวมทั้งหมด ฉะนั้นเพื่อให้ได้ข้อมูลเพิ่มเติมควรมีการศึกษาในจังหวัดอื่น ๆ รวมทั้งพื้นที่ที่ยังไม่มีการศึกษา นอกจากนี้ควรมีเฝ้าระวังและตรวจติดตามในพื้นที่เสี่ยงจากการใช้อย่างต่อเนื่อง เพื่อเป็นการเฝ้าระวังการใช้ และติดตามผลกระทบที่เกิดขึ้น

โครงการวิจัยที่ 59 วิจัยการพัฒนากระบวนการตรวจสอบโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปสินค้าพืช การอนุญาต และการรับรองภายใต้พระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ.2507 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

ดำเนินการวิจัยในปีที่ 1 ดังนั้น ผลการศึกษาที่ได้ จึงเป็นข้อมูลเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการวิจัยที่อยู่ระหว่างการจัดทำและจัดหมวดหมู่ เพื่อนำมาสู่กระบวนการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และดำเนินการตามกระบวนการวิจัย ดังนั้น จึงจำเป็นต้องติดตามผลการศึกษาในปีต่อไป เพื่อจะได้ผลการศึกษาที่มีความครบถ้วนมากยิ่งขึ้นเป็นไปตามแผนการวิจัย ประเด็นที่ต้องพิจารณา คือ กระบวนการเบิกจ่ายงบประมาณ โดยอยู่ในหมวดของเงินนอกงบประมาณ ซึ่งใช้กระบวนการเบิกจ่ายเช่นเดียวกับเงินงบประมาณปกติ บางประเด็นมีการตีความที่แตกต่างกัน ส่งผลต่อการดำเนินการงานวิจัยให้เป็นไปตามแผนการวิจัย โดยควรมีการทบทวนการตีความกรณีวัสดุและกรณีครุภัณฑ์

โครงการวิจัยที่ 61 วิจัยและพัฒนาการควบคุมห้องปฏิบัติการทดสอบยาง เพื่อยกระดับสินค้ายางและปรับปรุงกฎระเบียบและกฎหมาย

การนำวิธีการเตรียมตัวอย่างน้ำยางชั้นสำหรับใช้สำหรับเปรียบเทียบผลการทดสอบระหว่างห้องปฏิบัติการน้ำยางชั้นสำหรับทดสอบค่าปริมาณของแข็ง ปริมาณเนื้อยางแห้ง ปริมาณของแข็งที่ไม่ใช่ยาง ความเป็นด่าง เสถียรภาพต่อการปั่น ปริมาณยางจับเป็นก้อน ปริมาณแมกนีเซียม ค่ากรดไขมันระเหยได้ และค่าโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ ควรศึกษาค่าการยอมรับค่าความคลาดเคลื่อนของผลการทดสอบแต่ละรายการ รวมถึงการเพิ่มขึ้นของเสถียรภาพต่อการปั่นหลังการขนส่งเมื่อมีการวางทิ้งไว้เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาขั้นตอนการเตรียมตัวอย่างต่อไป

โครงการวิจัยที่ 63 วิจัยการพัฒนากฎหมายว่าด้วยพันธุ์พืชเพื่อยกระดับมาตรฐานคุณภาพและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางการค้าเมล็ดพันธุ์พืช

ในการจำแนกพันธุ์กรรมเมล็ดพันธุ์ดาวเรืองโดยใช้เครื่องหมาย SSR 2 คู่ไพรเมอร์ คือ TE 11 และ TE70 ยังมีข้อจำกัดจำเป็นต้องทดสอบเครื่องหมายเพิ่มเติมและใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาวิเคราะห์ร่วมเพื่อความถูกต้องและแม่นยำยิ่งขึ้น

ข้อมูลมาตรฐานคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ศควาจากงานวิจัยจะเป็นข้อมูลเพื่อเสนอให้คณะอนุกรรมการประกอบกรพิจารณา กำหนดมาตรฐาน ดังนั้นเพื่อให้การพิจารณาประกาศออกเป็นกฎหมายลำดับรองของพระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. 2518 มีประโยชน์สูงสุดตามเจตนารมณ์ของกฎหมาย จึงควรมีการเสนอข้อมูลและแนวทางปฏิบัติของพนักงานเจ้าหน้าที่เพิ่มเติมให้คณะอนุกรรมการพันธุ์พืชได้พิจารณาด้วย

ปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน

ดานงบประมาณ

1. ความล่าช้าของงบประมาณที่ได้รับในงวดที่ 1 และ 2 ส่งผลกระทบให้การเริ่มดำเนินงานบางโครงการล่าช้ากว่าแผน เพราะเลยช่วงฤดูการเพาะปลูก การเก็บเกี่ยว เก็บตัวอย่าง สำหรับในบางพืช
2. เงื่อนไขของเบิกเงินงวดที่ 3 ส่งผลให้เกิดความไม่คล่องตัวในการดำเนินงานวิจัย กระบวนการจัดซื้อจัดจ้างหลายรายการไม่สามารถดำเนินการได้ เนื่องจากงบประมาณไม่เพียงพอในการวางเงินในระบบ GF

ดานการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

1. สภาพอากาศที่แปรปรวนอย่างรุนแรง สถานที่ทดลองบางแห่ง ประสบกับพายุฝนน้ำท่วมขัง ทำให้แปลงทดลองเสียหาย จำเป็นต้องดำเนินการใหม่
2. ภาวะแล้ง ร้อน เป็นเวลานานติดต่อกัน ผลกระทบต่อวงจรการเจริญเติบโตของต้นพืช ทำให้เกิดการชะงักการเจริญเติบโตในบางช่วง ผลผลิตเกิดความเสียหาย เกิดผลผลิตต่ำ รวมไปถึงการเกิดการระบาดของโรคและแมลง และการไม่ระบาดของแมลงเป้าหมาย ทำให้เกิดความแปรปรวนของผลการทดลอง จำเป็นต้องดำเนินการทดสอบซ้ำ

ดานอื่นๆ

สถานการณ์การแพร่ระบาดของของโรคโควิด 2019 (COVID-19) ในประเทศไทย ยังมีการแพร่ระบาดอยู่ในวงต้นป ประกอบกับรัฐบาลได้ขอความร่วมมือให้พิจารณาถึงความจำเป็นในการจัดกิจกรรมที่มีลักษณะของการรวมกลุ่มคนเป็นจำนวนมาก และการเดินทางไปทำงานวิจัยบางที่ ไม่สามารถจะเข้าไปปฏิบัติงานในสถานที่วิจัยได้ ตามมาตรการคำสั่งเพื่อป้องกันการระบาดของโรคในแต่ละพื้นที่ของแต่ละจังหวัด มีผลต่อการเก็บตัวอย่างสำหรับนำมาวิจัยทดสอบ และการจัดประชุมเผยแพร่ความรู้ให้กับกลุ่มเกษตรกรต้องเลื่อนออกไป ทำให้การทำงานวิจัยต้องประสบปัญหาที่ล่าช้ากว่าแผนที่ตั้งไว้

เอกสารอ้างอิง

- กิ่งกาญจน์ พิษคุณ สุรไกร สังฆสุรธรรม นลินี จาริกภากร ปัญญา ธยามานนท์ ธวัชชัย นิ้มกิ่งรัตน์ ดนัย นาคประเสริฐ และพิชิต สฟโชค. 2554. การศึกษารายละเอียดลักษณะพันธุกรรมบัวหลวงไทย (DNA Fingerprint). กรมวิชาการเกษตร.
- กิ่งกาญจน์ พิษคุณ พงศกร สรรค์วิทยากุล ปาริฉัตร สังข์สะอาด และประสาน สืบสุข. 2555. การจัดทำลายพิมพ์ดีเอ็นเอของบัวหลวงโดยใช้เครื่องหมายดีเอ็นเอ. สัมมนาวิชาการ การพัฒนาบัวให้เป็นพืชเศรษฐกิจ ครั้งที่ 10 “บัวไทย: การอนุรักษ์ความหลากหลาย”. วันที่ 17-18 สิงหาคม 2556.
- กาญจน์ จันทร์ลอย และคณะ. 2561. สัมผัส. ศูนย์วิจัยและพัฒนาไม้ผลเขตร้อน, สถาบันวิจัยและพัฒนากำแพงแสน, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. นครปฐม.
- กาญจนา แก้วเทพ. 2538. การพัฒนาแนววัฒนธรรมชุมชน. สภาคาทอลิกแห่งประเทศไทยเพื่อการพัฒนา. กรุงเทพฯ. 190 หน้า.
- กาญจนา กลิ่นจันทร์ธีระศักดิ์ บุญมาหทัยทิพย์ แทนทองและธีระศักดิ์ บุญมา. 2562. เพกาพืชเสริมรายได้. สำนักงานเกษตรอำเภอสุวรรณภูมิ. สืบค้นจาก: <http://sawankhalok-sukhothai.kasetbay.com>(มีนาคม 2562)
- กาญจนา นาคประสม หยาดฝน ทนงการกิจ ภาณาด แสงเจริญรัตน์ และ นักรบ นาคประสม. 2562. การหาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดสารฟีนอลิกทั้งหมดจากเมล็ดลำไย. วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา. 24 (1): 48 – 63.
- กัญชุลิกา รัตนเชิดฉาย ทวีทรัพย์ ไชยรักษ์ และณัฐชัย จันทชุม. 2562. ประสิทธิภาพของเชื้อรา *Beauveria bassiana* ที่มีต่อแมลงหริ้วขาวยาสูบ และเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล. วารสารเกษตรพระวรุณ. 16(2): 405-413.
- การกำจัดวัชพืชโดยแรงงานคน. สืบค้นจาก:<http://www.uppices.com/images/> [1 กุมภาพันธ์ 2563].
- การใช้ปุ๋ยสำหรับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์. กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร. กรมวิชาการเกษตร. 2564 91 น.
- การปลูกเยอบีร่า. (23 มีนาคม 2563). เข้าถึงได้จาก ไทยเกษตรศาสตร์: <https://www.thaikasetsart.com>เทคโนโลยีชาวบ้าน (ฉบับที่ 694). มะระขึ้นกยักซ์ โอกินาวา 3 สายพันธุ์ จากประเทศญี่ปุ่น ปลูกได้ดี สร้างรายได้งาม (2562). มติชน
- กัญญ์ชิตา เคนเหลื่อม และนิวัฒน์ เสนาะเมือง. 2561. อิทธิพลของแสงต่อการสร้างสปอร์ของราน้ำค้างโหรพา. แก่นเกษตร. 46 (ฉบับพิเศษ 1): 286-293.
- กัณทิมา ทองศรี นริลักษณ์ วรรณสาย นิภาภรณ์ พรรณรา สุดารัตน์ โชคแสน สอนง บัวเกตุ และรวีวรรณ เชื้อกิตติศักดิ์. 2557. ช่วงอายุเก็บเกี่ยวและวิธีการเก็บเกี่ยวที่มีผลต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง. คลังผลงานวิจัยกรมวิชาการเกษตร. กิตติพงษ์ ชูจิตร. 2559. การดูดซับแคดเมียม โครเมียม และแมงกานีสโดยใช้วัสดุเซลลูโลสจากธรรมชาติ. Sci. & Tech. RMUTT J. 6 (1), 71-76.
- กิตติภาพ วายุภาพ เขาวนาถ พฤทธิเทพ วิไลวรรณ พรหมคำ . 2550ก. การเปรียบเทียบพันธุ์มาตรฐานข้าวโพด ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมต้านทานโรคราน้ำค้าง. หน้า 54. ใน: รายงานผลการดำเนินงาน ประจำปี 2550 ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท จังหวัดชัยนาท.
- กิตติภาพ วายุภาพ เขาวนาถ พฤทธิเทพ วิไลวรรณ พรหมคำ . 2550ข. การเปรียบเทียบพันธุ์ในท้องถิ่นข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมต้านทานโรคราน้ำค้าง. หน้า 58. ใน รายงานผลการดำเนินงาน ประจำปี 2550 ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท จังหวัดชัยนาท.
- กิตติวรรณ กล้ารอด และบุญมี ศิริ. 2557. การเปรียบเทียบชนิดของพอลิเมอร์ต่อการเคลือบเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศลูกผสม. วารสารแก่นเกษตร 42: 1 (พิเศษ) 1. 97-103
- กิตติวรรณ กล้ารอด และบุญมี ศิริ. 2559. การเปลี่ยนแปลงคุณภาพเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศหลังการเคลือบร่วมกับฮอร์โมนพืช. วารสารแก่นเกษตร 44: 1 (พิเศษ) 1. 339-344.
- กนกพร โชติรัตน์. 2558. มาตรการทางกฎหมายในการควบคุมและป้องกันศัตรูพืช ตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 และที่แก้ไขเพิ่มเติม. (วิทยานิพนธ์นิติศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ. มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
- กนกพร โชติรัตน์ และ วีระ โลจาละ. 2558. มาตรการทางกฎหมายในการควบคุมและป้องกันศัตรูพืช ตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 และที่แก้ไขเพิ่มเติม. วารสารบัณฑิตวิทยาลัย ฉบับที่ 1 ประจำเดือนสิงหาคม-พฤศจิกายน 2558 มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต. สืบค้นเมื่อวันที่ 18 มิถุนายน 2562 จาก <https://drive.google.com/file/d/0B0kFcT9UpLmaUtfQ21BRGkzNVk/view>

- เกียรติภูมิ แก้วสว่าง. 2545. การรักษาเสถียรภาพความชุ่มชื้นในน้ำส้มเขียวหวาน *Citrus reticulata* Blanco [ระบบออนไลน์]. แหล่งสืบค้น.<http://cuir.car.chula.ac.th/handle/123456789/23921>. (28 มกราคม 2563)
- เกียรติวี พันธุ์ไชยศรี. 2561. การเปรียบเทียบพันธุ์ค่าฝอยเพื่อสกัดน้ำมัน. วารสารวิจัยและพัฒนากาเกษตร สำนักวิจัยและพัฒนากาเกษตรเขตที่ 1 ปีที่ 19 ฉบับที่ 1 ตุลาคม 2560 – มีนาคม 2561. หน้า 3 – 7.
- กรีนสวีท.2552. หญ้าหวาน (ระบบออนไลน์) <http://www.yawangreensweet.com/customize-AboutStevia-27761-1.html> (28 มิ.ย. 2564)
- เกรียงไกร แซมสีม่วง, เกียรติศักดิ์ แสงประดิษฐ์ และอภิรัฐ ปิ่นทอง. 2559. การพัฒนาระบบตรวจสอบโรคกล้วยไม้ควบคุมระยะไกล ร่วมกับเทคนิคการประมวลผลภาพเพื่อควบคุมการให้สารเคมีแบบแม่นยำสำหรับโรงเรือนมาตรฐาน. วารสารสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย. 22: 7-20.
- เกรียงไกร ศิวเดชสกุล กำพล บุญธิ และชยานนท์ บุญทริกบุตร. 2554. การพัฒนาตู้อบแห้งหญ้าหวานโดยใช้แหล่งความร้อนจากก๊าซหุงต้มหรือพลังงานแสงอาทิตย์. ปริญญานิพนธ์. คณะวิศวกรรมศาสตร์.มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา.ภาคพายัพ เชียงใหม่. 94 หน้า.
- ไกรเลิศ ทวีกุล และคณะ. 2548. โครงการศึกษาสถานภาพของการใช้โรงเรือนสำหรับผลิตพืชสวนในสภาพควบคุมเพื่อการค้าในประเทศไทย.รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ เสนอต่อ สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย (สกว.).
- ไกรเลิศ ทวีกุล ศักดิ์ดา จงแก้ววัฒนา ธรรมศักดิ์ ทองเกตุ. 2549. สถานภาพของการใช้โรงเรือนสำหรับผลิตพืชสวนในสภาพควบคุมเพื่อการค้าในประเทศไทย. หจก. โรงพิมพ์นานาชาติ จ.ขอนแก่น.
- เกรียงศักดิ์ สุวรรณธราดล พาโชค พงษ์พานิช และสรรเสริญ จำปาทอง. 2555. สามทศวรรษของธุรกิจเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดไร่ลูกผสมในประเทศไทย. แก่นเกษตร 40 ฉบับพิเศษ (4) : 16-30
- เกรียงศักดิ์ สุวรรณธราดล และคณะ. 2553. โครงการศึกษาการเตรียมความพร้อมของประเทศไทย ในการเข้าเป็นภาคีอนุสัญญา UPOV อันเป็นผลเกี่ยวเนื่องมาจากการจัดทำการค้าเสรี เสนอกรมวิชาการเกษตร.
- เกรียงศักดิ์ สุวรรณธราดล และคณะ. 2556. โครงการศึกษากฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการเกษตรด้านพืช เพื่อเตรียมความพร้อมเข้าสู่ประชาคมอาเซียน เสนอต่อ กรมวิชาการเกษตร
- กรมการแพทย์แผนไทยและแพทย์ทางเลือก. 2562. รหัสยาแผนไทย 24 หลัก. แหล่งข้อมูล: https://www.dtam.moph.go.th/index.php?option=com_content&view=article&id=98&Itemid=46 2&lang=th. สืบค้น: 22 กรกฎาคม 2562
- กรมควบคุมโรค. 2562. สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในเกษตรกร.สืบค้นจาก: <https://ddc.moph.go.th/th/site/newsview/3594> [1 กุมภาพันธ์ 2563]
- กรมควบคุมมลพิษ. 2547.ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 25 (พ.ศ. 2547) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพดิน. ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 121 ตอนพิเศษ 119 ง. ลงวันที่ 20 ตุลาคม 2547.
- กรมควบคุมมลพิษ. 2561. รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย ปี 2561. กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ. 86 หน้า.
- กรมป่าไม้. 2544. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย. พิมพ์ครั้งที่ 2. ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้ สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้. 810 หน้า.
- กรมประมง . ม.ม.ป. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อรากดำยาว แหล่งที่มา https://www.fisheries.go.th/aquaorna/web2/images/download/book_download/papermicrosorium3.pdf
- กรมประมง. 2558. Family Mimosaceae วงศ์ไมยราบ: ผักกระฉูด. ออนไลน์. แหล่งที่มา: <http://www.fisheries.go.th/if-suratthani/web2/images/download/179.pdf> (29 มิถุนายน 2563).
- กรมทรัพยากรทางปัญญา. 2561. ประกาศขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ : ทุเรียนสาธิตกาพังงา. สืบค้นจาก : <https://www.ipthailand.go.th/th/gi-011/item/gi116.html> [28 ม.ค. 2565]
- กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2550. ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง กำหนดศัตรูพืชเป็นสิ่งต้องห้ามตามพระราชบัญญัติ

กักพืช พ.ศ. 2507 (ฉบับที่ 6) พ.ศ. 2550 ประกาศ ณ วันที่ 26 เมษายน 2550 ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 124 ตอนพิเศษ 66 ง. ลงวันที่ 1 มิถุนายน 2550.

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2556. แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาเกษตรอินทรีย์แห่งชาติ ปี 2557-2559 เขาคกรม.ตั้งเปาตันไทย เปนศูนย์กลางสินค้าและบริการดานเกษตรอินทรีย์ในระดับสากล. สืบคนเมื่อ 24 ธันวาคม 2556 แหล่งที่มา http://www.moac.go.th/ewt_news.php?nid=12247

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2558. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา: <http://www.moac.go.th/download/roadmap58/15-PlanMOAC2015.pdf> (สืบคนเมื่อ 18 มิถุนายน 2558).

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2561. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. เตือนอากาศเย็นให้ระวัง 2 แมลงศัตรูถั่วฝักยาว แหล่งที่มา <https://www.moac.go.th/news-preview-401991791079> สืบคนเมื่อ 20 กุมภาพันธ์ 2562

กระทรวงสาธารณสุข. 2559. แผนแม่บทแห่งชาติว่าด้วยการพัฒนาสมุนไพรไทย ฉบับที่ 1 พ.ศ.2560-2564.

กรมพัฒนาที่ดิน. 2548. การปลูกผักโดยการลดการใช้สารเคมี. เอกสารวิชาการสำหรับวิจัย และพัฒนาการจัดการที่ดิน ฉบับที่ 07-48-019. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 135 น.

กรมพัฒนาที่ดิน. สารสนเทศดินและข้อมูลการไขปุ๋ย. สืบคนจาก: <http://laddsoilguide.ladd.go.th/Soilguide/#/app/> [10 มีนาคม 2563].

กรมพัฒนาที่ดิน. 2550. การจัดการดินเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลัง และรักษาผลผลิตแบบยั่งยืน. สำนักนิเทศและถ่ายทอดเทคโนโลยี การพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. สืบคนจาก: http://www.ladd.go.th/menu_dataonline/G2/G2_07.pdf [1 กุมภาพันธ์ 2563].

กรมพัฒนาที่ดิน. 2560. ข้อมูลการจัดการดิน. https://www.ladd.go.th/Web_Soil/sandy.htm.

กรมพัฒนาที่ดิน. 2563. ข้อมูลการจัดการดิน. สืบคนจาก: https://www.ladd.go.th/Web_Soil/shallow.htm

กรมพัฒนาที่ดิน. 2565. กลุ่มชุดดิน 62 กลุ่ม.http://oss101.ladd.go.th/web_thaisoils/62_soilgroup/main_62soilgroup.htm สืบคน เมื่อ วันที่ 8 มกราคม 2565.

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2563. ค่าเฉลี่ยความเข้มแสงอาทิตย์รายเดือนของ จ.เชียงใหม่ (พ.ศ.2560) . (ออนไลน์). แหล่งที่มา : https://www.dede.go.th/ewt_news.php?nid=562&filename=index.9/6/2563

กรมวิชาการเกษตร. ฐานข้อมูลพันธุ์พืชรอง พันธุ์พืชแนะนำและสิ่งประดิษฐ์ กรมวิชาการเกษตร<https://www.doa.go.th/cv/> สืบคน เมื่อวันที่ 3 พฤษภาคม 2560

กรมวิชาการเกษตร. ไม ระบุปีที่พิมพ์. สำนักผู้เชี่ยวชาญ องค์ความรู้ด้านพืช: มะม่วง. (ออนไลน์).สืบคนได้ จาก. http://expertdoa.com/km_plant_info.php?ProductID=4. (12 กรกฎาคม 2559)

กรมวิชาการเกษตร. 2518. พระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. 2518 และที่แก้ไขเพิ่มเติม. ราชกิจจานุเบกษา. 92 (ตอนที่ 40) : 5-36.

กรมวิชาการเกษตร. 2536. เกษตรยั่งยืน: อนาคตของเกษตรไทย. กรุงเทพมหานคร.

กรมวิชาการเกษตร. 2542. พระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542. ราชกิจจานุเบกษา. 116 (ตอนที่ 118 ก.) : 15-35.

กรมวิชาการเกษตร. 2541. มันฝรั่งและศัตรูที่สำคัญ. เอกสารวิชาการฉบับที่ 22 สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมวิชาการเกษตร. 2542. เอกสารวิชาการถั่วลิสง. ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 103 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2543. การผลิตถั่วเหลืองฝักสดอย่างถูกต้องและเหมาะสม. ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ สถาบันวิจัยพืชไร่ พิมพ์ครั้งที่ 1 ที่บริษัท โซตนาพันธ์ จำกัด จังหวัดเชียงใหม่. 14 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2544. ผลงานวิชาการประจำปี 2543. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการประจำปี 2544 เล่ม 2. 30 เมษายน - 4 พฤษภาคม 2544. โรงแรมมิราเคิลแกรนด์คอนเวนชั่น, กรุงเทพฯ. 375 หน้า

กรมวิชาการเกษตร, เล่ม 2 (189 - 193). 20 - 22 พฤษภาคม 2545 โรงแรมแอมบาสเตอร์ซิตี จอมเทียน พัทยา จังหวัดชลบุรี.

กรมวิชาการเกษตร. 2545. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับถั่วเหลืองฝักสด. พิมพ์ครั้งที่ 1 ที่โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด กรุงเทพมหานคร. 26 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2545. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับอ้อย. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ. 26 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2545. พืชสมุนไพรและเครื่องเทศ. ใน เอกสารประกอบการประชุมวิชาการเกษตรประจำปี 2544.

กรมวิชาการเกษตร. 2547. เอกสารวิชาการอ้อย. เอกสารวิชาการลาดับที่ 9/2547. ห้างหุ้นส่วนไอเดียสแควร์จำกัด. กรุงเทพฯ. 147 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2547. ฐานความรู้ด้านพืชกรมวิชาการเกษตร. แหล่งข้อมูล: http://www.doa.go.th/data_gri/02_LOCAL/oard4/chili/body.html. สืบค้น: เมื่อวันที่ 25 พฤษภาคม 2562,

กรมวิชาการเกษตร. 2547. ระบบการจัดการคุณภาพ GAP กาแฟสำหรับเกษตรกร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2561 ยุทธศาสตร์กาแฟปี 2560-2564. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ

กรมวิชาการเกษตร. 2548. สรุปรายงานผลงานวิจัยพืชไร่ สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. 181หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2548. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 121 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2550. ระบบการจัดการคุณภาพ GAP มังคุด. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ .

กรมวิชาการเกษตร. 2552. มาตรฐานสินค้าเกษตร มกษ. 9000 เลม 1-2552, เกษตรอินทรีย์เลม 1 : การผลิตแปรรูป แสดงฉลาก และจำหน่าย ผลผลิตและผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์. กรมวิชาการเกษตร, กระทรวง เกษตรและสหกรณ์.

กรมวิชาการเกษตร. 2553. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 122 หน้า

กรมวิชาการเกษตร. 2554. เทคโนโลยีการผลิตอ้อย. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. 33 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2554. แมลงหีวขาวศัตรูพืชกักกันในอ้อย. จดหมายข่าวผลิใบ. 14(4).

กรมวิชาการเกษตร. 2554. โรคผักและการป้องกันกำจัด. กลุ่มวิจัยโรคพืชการ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 153 หน้า

กรมวิชาการเกษตร. 2554. เอกสารสนับสนุน ระบบการจัดการคุณภาพ: GAP พืช การเก็บตัวอย่างดินเพื่อการวิเคราะห์. กระทรวง เกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพมหานคร.

กรมวิชาการเกษตร, 2555. เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก. [ระบบออนไลน์]. แหล่งสืบค้น<https://www.doa.go.th/share/attachment.php?aid=2991> (16 พฤษภาคม 2563)

กรมวิชาการเกษตร. 2555. ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์. กลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดิน กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

กรมวิชาการเกษตร. 2555. มหัทศจรยีสี่สันพรธมบัวเฉลิมพระเกียรติ 12 สิงหาคม. หน้า 1-20.

กรมวิชาการเกษตร. 2557. ถั่วเขียวในระบบปลูกพืชที่มีข้าวเป็นหลัก. เอกสารเผยแพร่วิชาการ. สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 27 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร .2557. ผลงานวิจัยดีเด่นกรมวิชาการเกษตรประจำปี 2556. กรมวิชาการเกษตร

กรมวิชาการเกษตร. 2558. แผ่นพับ บัว ความหลากหลายพันธุกรรมและการใช้ประโยชน์. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร.

กรมวิชาการเกษตร. 2559. สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร. ปริมาณการนำเข้าปุ๋ยเคมี ในปี 2559. สืบค้น วันที่ 9 เมษายน 2561 จาก http://www.doa.go.th/ard/FileUpload/Fertilizer/fertilizer_static/33origin59.Pdf.

กรมวิชาการเกษตร. 2561. เอกสารประกอบการฝึกอบรม หลักสูตร การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในการผลิตพืชเศรษฐกิจและการจัดการธาตุอาหารพืชในการผลิตพืชอินทรีย์. กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร. 188 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2562. คู่มือการลดการสูญเสียกล้วย. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ร่วมกับองค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO). 63 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2563. เอกสารวิชาการเกษตร: คำแนะนำ การป้องกันกำจัดแมลง-สัตว์ศัตรูพืชอย่างปลอดภัยจากงานวิจัย 2563. สำนักวิจัยพัฒนาการเกษตร กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 241 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2564. เอกสารวิชาการ. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับพืชไร่เศรษฐกิจ. การใช้ปุ๋ยสำหรับมันสำปะหลัง. กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร. กรมวิชาการเกษตร. 2564 91 น.

กรมวิชาการเกษตร. 2564. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับพืชไร่เศรษฐกิจ. กองวิจัยพัฒนาการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 98 หน้า.

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. 2550. สมุนไพรน้ำชู (3) บัวบก *Centella asiatica* (L.) Urban. โรงพิมพ์ สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.

กวีศรี วานิชกุล. 2546. การจัดการดินและการตัดแต่งไม้ผล. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ

กรมศุลกากร. 2562. รายงานสถิติการนำเข้าและส่งออกของประเทศไทย ปี 2562. แหล่งข้อมูล: [http://www .agriman.doae.go.th/home/news/2562/53-54.pdf](http://www.agriman.doae.go.th/home/news/2562/53-54.pdf). สืบค้น: 3 กันยายน 2562.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2537. การปลูกมะนาว. คู่มือการสอนโครงการปรับโครงสร้างและระบบการผลิตการเกษตร. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล : https://www.baanjommyut.com/library_5/agricultural_knowledge/perennial_crops/02.html (5 มกราคม 2563).

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2543. ไร่นาสวนผสม. กรุงเทพมหานคร : กลุ่มงานส่งเสริมจัดการฟาร์ม กองส่งเสริม ธุรกิจเกษตร.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2547. การปลูกผักกระบบเกษตรอินทรีย์. กรมส่งเสริมการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 14 น.

กรมส่งเสริมการเกษตร, 2548. สถานการณ์การผลิตการตลาดไม้ตัดใบ. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: <https://esc.doae.go.th/wp-content/uploads/2019/03/e14600.pdf> (28 ก.พ.2563)

กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2557. การปลูกทุเรียน. (ออนไลน์) : สืบค้นได้จาก http://www.baanjommyut.com/library_3/extension-5/agricultural/knowledge/perennial_crops/23_1.html (5 มิถุนายน 2557)

กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2557. การปลูกทุเรียน. (ออนไลน์) : สืบค้นได้จาก http://www.baanjommyut.com/library_3/extension-5/agricultural/knowledge/perennial

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2559. ระบบสารสนเทศการผลิตทางด้านเกษตร. แหล่งข้อมูล:<http://production.doae.go.th>. สืบค้น: เมื่อ วันที่ 14 มิถุนายน 2562.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2560. รายงานข้อมูลภาวะการผลิตพืช. ระบบสารสนเทศการผลิตทางการเกษตร Online. (<http://production.doae.go.th>) วันที่ 5 พฤศจิกายน 2561)

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2560. สถานการณ์การผลิตการตลาดไม้ดอกไม้ประดับของไทย. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: https://www.technologychaoban.com/flower-and-decorating-plants/article_41764 (28 ก.พ.2563)

กรมส่งเสริมการเกษตร . 2560. สถิติการปลูกไม้ผล - ไม้ยืนต้น ปี 2560. แหล่งที่มา<http://production.doae.go.th/>. สืบค้นเมื่อ วันที่ 25 มีนาคม 2561.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2560. สถานการณ์การปลูกพืชผักปี 2559. สืบค้นเมื่อ 25 เมษายน 2559 <http://production.doae.go.th>

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2561. รายงานสถิติการเพาะปลูกพืช กลุ่มพืชไม้ผล ในระบบสารสนเทศการผลิตทางด้านเกษตร. สืบค้นเมื่อวันที่ 3 กุมภาพันธ์ 2562 จาก <http://www.agriinfo.doae.go.th/year61/plant/rortor/page.pdf>

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2561. ระบบการให้น้ำพืช. เอกสารคำแนะนำที่ 2 ต่อ 2561. บริษัท นิเวศธรรมดาการพิมพ์ (ประเทศไทย) จำกัด. กรุงเทพฯ

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2562. ระบบฐานข้อมูลทะเบียนเกษตรกรกลาง (ทบก.) กรมส่งเสริมการเกษตร.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2562. รายงานสถานการณ์การเพาะปลูกกะหล่ำปลี ปีเพาะปลูก 2561. ระบบสารสนเทศการผลิตทางด้านเกษตร online. แหล่งที่มา:<http://www.agriinfo.doae.go.th/year62/plant/rortor/veget/9.pdf>

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2562. รายงานสถานการณ์การเพาะปลูกฟักทอง ปีเพาะปลูก 2561. ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมส่งเสริมการเกษตร. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล : www.agriinfo.doae.go.th/year62/plant/rortor

/veget/62.pdf (2 ธันวาคม 2562)

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2562. รายงานสถิติทางการเกษตร พืชอายุสั้น (รต.01) ระบบสารสนเทศการผลิตทางด้านการเกษตร. กรมส่งเสริมการเกษตร 2562.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2563. รายงานสถานการณ์ศัตรูพืชไร่. <http://www.ppsf.doae.go.th>. สืบค้นวันที่ 20 กรกฎาคม 2563.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2563. ระบบสารสนเทศการผลิตทางด้านการเกษตรออนไลน์ กรมส่งเสริมการเกษตร.

<http://production.doae.go.th>. สืบค้นเมื่อวันที่ 2 กรกฎาคม 2563.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2563. ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกรมส่งเสริมการเกษตร พศจิกายัน 2562.: แหล่งข้อมูล (ระบบออนไลน์) <http://www.agriinfo.doae.go.th/year62/plant /rortor/veget/ 17.pdf> (30 มกราคม 2563)

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2563. สารสนเทศ ส่งเสริมการเกษตร. สืบค้นจาก: www.agriinfo.doae.go.th, (17 สิงหาคม 2563)

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2565. รายงานข้อมูลภาวะการผลิตพืช จำแนกตามชนิดพืช/แมลง “ชา”. ระบบสารสนเทศการผลิตทางด้านการเกษตร. กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. เข้าถึงได้จาก :

<https://production.doae.go.th> (11 ต.ค. 65)

กรมส่งเสริมการเกษตร 2565. รายงานข้อมูลภาวะการผลิตพืช พืชอายุสั้น (รต.01) จำแนกตามพืช/แมลง กลุ่ม ไม้ดอก ชนิด มะลิ (ไม้เด็ดดอก) พันธุ์ ทั้งหมด ทั้งประเทศ ปี 2565. สืบค้นจาก: https://production.doae.go.th/service/data-state-product/index?StateReport%5Bform_no%5D=1&StateReport%5Bproduct_groupid%5D=06&StateReport%5Bproduct_id%5D=064060&StateReport%5Bproduct_breed_id%5D=&StateReport%5Bloc_type%5D=c&StateReport%5Bloc_level%5D=a&StateReport%5Btime_type%5D=y&StateReport%5Btime_year%5D=2019&StateReport%5Bdisplay_area%5D=all&mode=web วันที่ 25 ธันวาคม 2565

กรมอุตุนิยามวิทยา, 2563. อุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนของ จ.เชียงใหม่ และ ภาคเหนือ. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://www.tmd.go.th>.

กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช. 2557. ชื่อพันธุ์ไม้แห่งประเทศไทย เต็ม สมิตินันท์ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติมพ.ศ. 2557. โรงพิมพ์สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ, กรุงเทพฯ. 828 น.

กรมอนามัย. 2563. “ประกาศกรมอนามัย เรื่อง เกณฑ์เสนอแนะคุณภาพน้ำบริโภคเพื่อการเฝ้าระวัง กรมอนามัย พ.ศ. 2563”. สืบค้นจาก: https://www.krc.go.th/files/com_service_new1/2020-08_5db9e45ed4a3fbf.pdf [11 กุมภาพันธ์ 2565]

กรรณิการ์ (ลาชโรจน์) เพ็ญพักตร์. 2547. Sphaceloma spp. สาเหตุโรคสแคบของพืชต่างๆ ในประเทศไทย. หจก. ฟันนี้พับลิชชิง. กรุงเทพฯ. 74 น.

กรวิทย์ ต้นศร. 2558. รายงานกับการเปลี่ยนแปลงของภาคการเกษตรไทย. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา https://www.bot.or.th/Thai/MonetaryPolicy/NorthEastern/DocLib_Research/04-Labor%20with%20Agri%20Changing.pdf (สืบค้นเมื่อ 12 มิถุนายน 2558).

กฤษณา กฤษณพุกต์. 2538. การพักตัวของพืชและการทำลายการพักตัว, น. 95-108. ใน สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ และ สมาคมวิทยาศาสตร์การเกษตรแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์, ผู้รวบรวม. เอกสารประกอบการฝึกอบรมเรื่องการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชสวน. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.

กฤษณา กฤษณพุกต์, เกரியศักดิ์ ไทยพงษ์, ษราวดี ไทยพงษ์, ภาสกร ศารทูลทัต, วชิรญา อิ่มสบาย, ปิยะณัฐ ฝักามาศ, ศุภธิดา ศิริสวัสดิ์, ราตรี บุญเรืองรอด, วันชาติ นิตินันท์ และอุไรวรรณ นิลเพชร. (2555). การสำรวจข้อมูลเบื้องต้นในการผลิตและปัจจัยที่เกี่ยวข้องของมะพร้าวอ่อนเพื่อส่งออก รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. นครปฐม : ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

กฤษณา จินภักดี. 2546. การศึกษาการผลิตขอสพริกจากแป้งกล้วย. วิทยานิพนธ์ปริญญา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.

กฤษณ์ ลินวัฒนา อรทัย วงศ์เมธา กิตติชัย แซ่ย่าง อรอนงค์ สว่างสุริยวงศ์ และวีระพรรณ ต้นเส้า. 2559. การคัดเลือกและทดสอบพันธุ์ผักกาดขาวปลี (ระยะที่ 2). กรมวิชาการการเกษตร. 34 หน้า.

กฤษณ สงวนพวก เฉลิมชัย วงษอารี มณฑนา บัวหนอง และชัยรัตน์ เตชะอุมิพร. 2555. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ โครงการปริมาณสารสำคัญและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของผลมะม่วงดิบในประเทศไทย. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

- กฤษฎา สัมพันธ์รักษ์. 2559. ปรับปรุงพันธุ์ถั่วฝักยาว. ภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 83 หน้า.
- กล้าณรงค์ ศรีรอด และเกื้อกูล ปิยะจอมขวัญ. 2550. เทคโนโลยีแปง. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- กัลยกร โปร่งจันทิก และภัสชญณณ์ หมิ่นแจ้ง. 2559. ผลงานวิจัยเด่น/ผลงานเด่น ปี 2558-2559 การใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกซ์เพื่อลดต้นทุนการผลิตพืช. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 151 หน้า.
- กัลยกร โปร่งจันทิก ภัสชญณณ์ หมิ่นแจ้ง นงลักษณ์ ปันลาย และวีระพงษ์ เย็นอ่วม. 2559a. การศึกษาการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกซ์ต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริด 3. หน้า 86-93. ใน ผลการปฏิบัติงาน ประจำปีงบประมาณ 2559. กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.
- กัลยกร โปร่งจันทิก ภัสชญณณ์ หมิ่นแจ้ง ประไพ ทองระอา ชัชชนพร เกื้อหนุน ศุภกาญจน์ ล้วนมณี และวีระพงษ์ เย็นอ่วม. 2557. การศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกซ์ต่อการลดต้นทุน เพิ่มปริมาณและคุณภาพผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์. หน้า 178-184. ใน ผลการปฏิบัติงาน ประจำปีงบประมาณ 2556 เล่มที่ 2. สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.
- กัลยกร โปร่งจันทิก ภัสชญณณ์ หมิ่นแจ้ง ประไพ ทองระอา เสมอจิตต์ เกื้อหนุน ศุภกาญจน์ ล้วนมณี และวีระพงษ์ เย็นอ่วม. 2559b. การศึกษาการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกซ์เพิ่มผลผลิตและคุณภาพข้าวโพดเลี้ยงสัตว์. หน้า 66-67. ใน เอกสารประกอบการประชุม แลกเปลี่ยนงานวิจัยประจำปี 2558 ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชพลังงานทดแทน กรมวิชาการเกษตร. วันที่ 15-17 มีนาคม 2559 ณ อาคารอเนกประสงค์ ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์.
- กลวัชร ทิมินกุล และคณะ, 2556. วิจัยและพัฒนาเครื่องผลิตฝักถั่วลิสงในระดับเกษตรกร. ประชุมวิชาการสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย ระดับชาติครั้งที่ 14. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กลุ่มกัญและสัตววิทยา. 2551. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและศัตรูศัตรูพืช ปี 2551. เอกสารวิชาการเกษตร สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 295 หน้า.
- กลุ่มกัญและสัตววิทยา และกลุ่มบริหารศัตรูพืช. 2553. เอกสารวิชาการเกษตร คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและศัตรูศัตรูพืช ปี 2553 กลุ่มกัญและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 303 หน้า.
- กลุ่มกัญและสัตววิทยา และกลุ่มบริหารศัตรูพืช. 2553. คำแนะนำแผนการทดลองการทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดแมลงและศัตรูศัตรูพืช. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. หน้า 17 - 18.
- กลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดิน. 2545. เอกสารเผยแพร่ ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซ่า. กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา สำนักวิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพมหานคร
- กลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดิน, มมป. ปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียม. เอกสารเผยแพร่. กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร. 2 หน้า.
- กลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดิน. 2553ก. ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต. (เอกสารแผนพับ). กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา, สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร, กรมวิชาการเกษตร.
- กลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดิน. 2553ข. ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกซ์ 1 สำหรับข้าวโพดขาวฟาง. (เอกสารแผนพับ). กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา, สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร, กรมวิชาการเกษตร.
- กลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดิน. 2560. ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกซ์. กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร
- กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูพืชน้ำมันและพืชไร่ตระกูลถั่ว. 2543. แมลงศัตรูถั่วเขียวและการป้องกันกำจัด. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด. 44 หน้า.
- กลุ่มงานวิจัยโรคพืช. 2554. พิมพ์ครั้งที่ 1. โรคฝักและการป้องกันกำจัด. บริษัทนวัตกรรมตากการพิมพ์ (ประเทศไทย) จำกัด. กรุงเทพฯ. 153 หน้า.
- กลุ่มงานวิจัยโรคพืช. 2557. ดรรชนีโรคพืชในประเทศไทย. กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 288 หน้า

- กลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร. 2544. หนูและการป้องกันกำจัด. กลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการ เกษตร โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย 136 หน้า.
- กลุ่มเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กองยุทธศาสตร์และแผนงาน. 2565. รายงานสถานการณ์การปลูกอ้อยปีการผลิต 2564/65. สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย.
- กลุ่มบริหารศัตรูพืชและกลุ่มกัญและสัตววิทยา. 2559. แมลงศัตรูผัก หน่อ และไม้ดอก. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการ เกษตร. กรุงเทพฯ. 106 หน้า.
- กลุ่มบริหารศัตรูพืชและกลุ่มกัญและสัตววิทยา. 2557. แมลงศัตรูไม้ผล. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ. 151 หน้า.
- กลุ่มประชาสัมพันธ์และเผยแพร่. 2553. "มาช่วยกันลดการใช้ปุ๋ยเคมีและหันมาใช้ปุ๋ยชีวภาพกันเถอะ" จดหมายข่าวผลิใบ. กรมวิชาการ เกษตร. 13(11):4-5
- กลุ่มยุทธศาสตร์และสารสนเทศ สำนักงานเกษตรจังหวัดเพชรบูรณ์ สืบค้นจาก: <http://www.phetchabun.doae.go.th/wp-content/uploads/2020/02/สถานการณ์การผลิตพืช.pdf> (7 กุมภาพันธ์ 2563)
- กลุ่มวิจัยวัชพืช. 2554. คำแนะนำการควบคุมวัชพืชและการใช้สารกำจัดวัชพืช. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. 149 หน้า.
- กลุ่มวิจัยวัชพืช. 2555. การควบคุมวัชพืชและการใช้สารกำจัดวัชพืช ปี 2554. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. 149 หน้า.
- กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 2555. คำแนะนำการควบคุมวัชพืชและการใช้ สารกำจัดวัชพืช ปี 2554. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, กรุงเทพฯ. 149 หน้า.
- กลุ่มอนุรักษ์กระวานจันทบุรี. 2552. การอนุรักษ์มรดกจากบรรพบุรุษสมุนไพรรักหวานจันทบุรี. 19 น.
- แควมณี อุทธิรัมย์, ผกามาศ บุตรสาดี และ สายฝน อุไร. 2564. การเพิ่มผลผลิตการปลูกแตงโมของกุ่มปลูกในชุมชนบ้านโคกเมือง ตำบลจรเข้มาก อำเภอประโคนชัย จังหวัดบุรีรัมย์. วารสารวิชาการและวิจัยมหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, ปีที่ 11 ฉบับที่ 1. หน้า 43-57.
- กวิศร์ วานิชกุล. 2546. การจัดทรงต้นและการตัดแต่งไม้ผล. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 213 หน้า.
- เกษม พวงจิก. 2543. การติดผลของมะม่วง. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ภาษาไทย) ปีที่ 8 ฉบับที่ 1 (มกราคม-มิถุนายน 2543). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- เกษตรก้าวไกล. 2561. เคล็ดลับ เลือกตัดมะพร้าว น้ำหอม "อ่อนแก่" แบบฉบับ เกษตรกร อ.ดำเนินสะดวก จ.ราชบุรี. แหล่งที่มา : <https://www.kasetkaoklai.com/home/2018/10/เคล็ดลับ-เลือกตัดมะพร้าว/> [9 สิงหาคม 2564]. จวงจันทร์ ดวงพัตรา. 2529. การตรวจสอบและวิเคราะห์คุณภาพเมล็ดพันธุ์ Seed Testing and Analysis.
- เกสรี กลิ่นสุคนธ์ อุดมลักษณ์ สุขอัติตะ ประภัสสร รักถาวร ลลิตา คชารัตน์ วีระศรี เมฆตรง และ วิชัย หฤทัยธนาสันต์. 2562. แผ่นสติกเกอร์ด้านเชื้อจุลินทรีย์และระงับกลิ่นเท้า. แหล่งที่มา: <http://kapi.ku.ac.th/topic/6012> (15/4/2562).
- เกสรินทร ทิพย์เพชร, ฌรงค์ จัตุรัส, และนพวรรณ บุญชู. 2561. ดีเอ็นเอบาร์โค้ดสำหรับการระบุชนิดแมลงที่มีความสำคัญทาง การแพทย์ของประเทศไทย DNA Barcodes for Identification of Medically-Important Insects of Thailand. วารสาร วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ปีที่ 26 ฉบับที่ 2.
- กุศล ฌมมา และพิศาล ศิริธร. 2555. ผลของแบคทีเรียปฏิบัคซ์ Bacillus subtilis B006 ในการเคลือบเมล็ด.
- กุศล ฌมมา และ พิศาล ศิริธร. 2556. ชีวภัณฑ์เชื้อแบคทีเรียปฏิบัคซ์ Bacillus subtilis B076 เพื่อเคลือบเมล็ดและพ่นทางใบ เพื่อ ควบคุมเชื้อแบคทีเรีย Acidovorax avnae subsp. Citruli. ว.แก่นเกษตร 41 ฉบับ พิเศษ 1:339-345.
- เกศสุดา สนศิริ, จารุวัฒน์ แท้กุล, ยุวรินทร์ บุญทบ, สุนัดดา เชาวลิต, ชมัยพร บัวมาศ, อธิพิล บรรณาการ และจอมสุรางค์ ดวงธิสาร. 2562. ชนิดของเพลี้ยอ่อน (Hemiptera: Aphididae) ในพืชผัก (วงศ์แตง กะหล่ำพริก มะเขือ และถั่ว) ของประเทศไทย. หน้า 206-215. ใน: รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็มปี 2561. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

เกษตรสุดา สนศิริ และ วารี หงษ์พุกษ์. 2559. จักจั่น *Platypleura cespiticola* Boulard (Hemiptera: Cicadidae: Cicadinae) แมลงศัตรูอ้อยที่ควรเฝ้าระวัง. วารสารกีฏและสัตววิทยา ปีที่ 34 ฉบับที่ 1.

กองเกษตรวิศวกรรม. 2533. เครื่องจักรในการผลิตถั่วเหลือง. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพมหานคร.

กองโรคพืชและจุลชีววิทยา. 2544. คำแนะนำการป้องกันกำจัดโรคพืชด้วยสารเคมี. เอกสารวิชาการ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 171 หน้า.

กองคุ้มครองพันธุ์พืช. 2549. พระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542 (พิมพ์ครั้งที่ 2) โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์แห่งประเทศไทย กรุงเทพฯ. 30 หน้า.

กองคุ้มครองพันธุ์พืช. 2550. ระเบียบกรมวิชาการเกษตร ว่าด้วยการตรวจสอบลักษณะของพันธุ์พืชของจดทะเบียนใหม่ (ฉบับที่ 5) พ.ศ.2551. กองคุ้มครองพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร. 73 หน้า.

กองบริหารมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน. 2552. มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน 2552. สำนักงานมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม [ระบบออนไลน์]. สืบค้นจาก <http://tcps.tisi.go.th/public/StandardList.aspx> (25 มีนาคม 2563)

กองปฐพีวิทยา. 2545. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยพืชสวนอย่างมีประสิทธิภาพ. กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร. (5 มิถุนายน 2557)

กองพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าพืช. 2563. สรุปข้อมูลการแจ้งเตือนปัญหาความไม่ปลอดภัยในสินค้าพืชและผลิตภัณฑ์พืชส่งออก. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ. 15 หน้า.

กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร. 2558. การพัฒนาระบบเติมอากาศเพื่อการผลิตพืชในระบบกิตติ ศรี สะอาด. 2545. ระบบการปลูกพืชแบบตามและแบบแซมที่มีทานตะวันเป้นพืชหลัก. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. 66 น.

กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร. 2561. การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในการผลิตอ้อย. กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร. เอกสารแผ่นพับ.

กองวัดภูมิพิชการเกษตร. 2544. เอกสารประกอบการบรรยาย ในการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ สวพ.1-8 หลักสูตร ความรู้พื้นฐานการวิเคราะห์คุณภาพและสารพิษตกค้างวัดภูมิพิชการเกษตร 14-19 มีนาคม 2544. กรุงเทพมหานคร: กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กองสำรวจดิน. 2523. คู่มือการจำแนกความเหมาะสมของที่ดินสำหรับพืชเศรษฐกิจ. เอกสารวิชาการเล่มที่ 28 กองสำรวจดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กองส่งเสริมการอารักขาพืชและจัดการดินปุ๋ย กรมส่งเสริมการเกษตร, ม.ม.ป. วัตถุประสงค์รายทางการเกษตรที่ ประกาศเป็นวัตถุอันตรายชนิดที่ 4 (ห้ามผลิต ห้ามนำเข้า ห้ามส่งออก ห้ามมีไว้ในครอบครอง) จำนวน 96 ชนิด (ระบบออนไลน์).แหล่งข้อมูล: http://www.ppsf.doae.go.th/pdfevents/chemical_management/banned_chemicals_table7.html# (28 ก.พ.2563)

กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์, ปิยรัตน์ เขียนมีสุข, สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น, อุทัย เกตุญาติ, ลักษณะา วรณภีร์, สังคม ประสมทอง และ นิรันดร์ ทองพันธุ์. 2540. การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพริกโดยวิธีผสมผสาน. ใน: เอกสารวิชาการเรื่องการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน. กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร เขตจตุจักร, กรุงเทพฯ.

กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์. 2535. แมลงศัตรูถั่วฝักยาวและการป้องกันกำจัด ใน: แมลงและสัตว์ศัตรูที่สำคัญของพืชเศรษฐกิจและการบริหาร. เอกสารวิชาการกองกีฏและสัตววิทยา. หน้า 175-180.

กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์ และอัมพร วิโนทัย. 2544. การแก้ไขปัญหาการระบาดของหนอนขอนใบบน พื้นที่สูงภาคเหนือ. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว. กรุงเทพฯ. 42 หน้า.

กอบเกียรติ์ ไพศาลเจริญ. 2554. ดิน น้ำ และการจัดการปลูกมันสำปะหลัง. โครงการเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังโดยการกระจายพันธุ์ดีและการขยายท่อนพันธุ์สะอาด. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. กันยายน 2554 หน้า 1-8

ขวัญฤทัย ทะนงจิตร. 2560. สถานีวิจัยปากช่อง แหล่งรวบรวมพันธุ์และงานวิจัยอาโวคาโดในเขตพื้นที่ราบ. ว.เคทหารเกษตร 41 (7): 72-78.

ข้าวสลับพืชตระกูลถั่วโดยวิธีการจัดการปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม. กรมวิชาการเกษตร. <http://www.doa.go.th>

/research/showthread.php?tid=2697&pid=2715 สืบค้นวันที่ 25 เมษายน 2563.

คเชนทร์ สุฝน. มปป. การแปลผลการวิเคราะห์ดินสำหรับการปลูกพืช. สำนักพัฒนาที่ดินเขตที่ 7. http://r07.ldd.go.th/WEB56/19_Report/17.pdf. 15 เมษายน 2561

คณะกรรมการพัฒนาระบบยาแห่งชาติ. 2555. บัญชียาหลักแห่งชาติ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2555 ประกาศ ณ วันที่ 21 สิงหาคม พ.ศ. 2555. แหล่งที่มา : <https://kpo.go.th/webkpo/tool/Thaimed2555.pdf>.

คณะกรรมการอาหารแห่งชาติ. 2551. กรอบยุทธศาสตร์การจัดการด้านอาหารของประเทศไทย. แหล่งที่มา : https://www.foodsafety.moph.go.th/document/Info_general/food_management.pdf. สืบค้น : 15 ธันวาคม 2565

คณะกรรมการพัฒนาบัญชียาหลักแห่งชาติ. 2556. คู่มือการผลิตและประกันคุณภาพเภสัชตำรับโรงพยาบาลจากสมุนไพรในบัญชียาหลักแห่งชาติ พุทธศักราช 2555. สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. กระทรวงสาธารณสุข, กรุงเทพฯ. 176 น.

คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2541. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 8. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 547 หน้า.

คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2544. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. ครั้งที่ 9. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2548. พิมพ์ครั้งที่ 10. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. พิมพ์ที่สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 547 หน้า

คำคุณ กาญจนภูมิ. 2542. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช. พิมพ์ครั้งที่ 1. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ. 162 น.

คมสัน นครศรี จริญญา ปิ่นสุภา ภัทรพิชชา รุจิระพงศ์ชัย กลอยใจ คงเจี้ยง และทิพย์ครุณี สิทธินาม. 2553. การศึกษาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดวัชพืชชนิดใหม่ในพืชเศรษฐกิจ (ถั่วเหลืองฝักสด). 9 หน้า (http://www.doa.go.th/research/files/1558_2553.pdf, 12 มีนาคม 2557)

คมสัน นครศรี ภัทรพิชชา รุจิระพงศ์ชัย และอันศยา สุริยวงค์ตระกูล. 2558. ทดสอบประสิทธิภาพสาร glyphosate ผสมกับสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนวัชพืชงอกในสวนมะม่วง. หน้า 1,116-1,127. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2558 เล่มที่ 2. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

คมสัน หุตแพทย. 2549. สมุนไพรไล่แมลง, คู่มือการกำจัดแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี. พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์เกษตรกรรมธรรมชาติ กรุงเทพฯ. 116 น.

เครือวัลย์ พิพัฒน์สวัสดิกุล และภาณุมาศ ลาดपालะ. 2562. โครงการวิจัยการฟื้นฟูประชากรกล้วยไม้ป่าพุ่มน้อย (*Vanda coerulescens* Griff) ในสภาพปลอดภัยเพื่อการอนุรักษ์ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช.

โครงการฝ้ายแกมไหม. 2546. คู่มือย้อมสีธรรมชาติ ฉบับผู้รู้ท้องถิ่น. สถาบันวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 32 หน้า.

งานทดสอบดินปุ๋ยและการประยุกต์. 2549. เอกสารเผยแพร่ ตารางแปลผลวิเคราะห์ทางเคมีดิน. ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จักรินทร์ สมบูรณ์. 2548. ผลของธาตุอาหารพืชต่อการเจริญเติบโตของว่านสีทศ. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 186 หน้า.

จิณณจาร์ หาญเศรษฐสุข ประพิศ วองเทียม อุมารักษ์ รักษาพราหมณ์ จิตติลักษณ์ พลพวง จารุวรรณ บางแว และจินดา จิตจักร. 2559. การจำแนกและประเมินลักษณะทางคุณภาพของหัวคุณสมบัติทางเคมีฟิสิกส์ของแป้งและคุณภาพของท่อนพันธุ์ในเชื้อพันธุ์มันสำปะหลัง. 163 หน้า. ใน: รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุดโครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลัง. ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร.

จิตาภา รุทธโรจน์. 2538. เปรียบเทียบอัตราการขยายพันธุ์ไม้หัวบางชนิดโดยวิธีเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

จิตพร เหล่าอิมจันทร์ และวุฒิชัย อัครวินโชติ. (2016). ระบบ Human Machine Interface (HMI) สำหรับคำนวณประสิทธิภาพหม้อไอน้ำโดยใช้ Visual C# และ OPC Server. Naresuan University Journal: Science and Technology. 156-166

จิตติรัตน์ ชูชาติ จีร์รัตน์ กุศลวิริยะวงศ์ สุภา โพธิ์จันทร์ ญาณธิชา จิตต์สะอาด สงกรานต์ มะลิสน พงมาลัย ภูสาร เจนจิรา เทเวศร์วรกุล ภัณฑุณา คล้ายแก้ว วัชร สังกข์ทอง วิจารณ์ เกตุสิงห์ และ วรณรัตน์ ชุตินบุตร. 2561. วิจัยและพัฒนาชุดตรวจสอบธาตุ

- อาหารพืชในดินและชุดตรวจสอบคุณภาพน้ำทางการเกษตร. ผลงานวิจัยดีเด่น กรมวิชาการเกษตร ประจำปี 2561. หน้า 141-155.
- จิตติ มงคลชัยอรัญญา. 2540. การศึกษาชุมชนเพื่อการพัฒนา. เอกสารประกอบการเรียนภาควิชาการพัฒนาชุมชน. คณะสังคมสงเคราะห์ศาสตร์. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ. 18 หน้า.
- จิตติมา ยถาภูชานนท, นงลักษณ์ ปนลาย, เบญจมาศ คำสืบ, สมชาย ผอบเหล็ก, จุลศักดิ์ บุญรัตน์ และสุกัญญา มัคคะอินทร. 2553. การตอบสนองของถั่วเหลืองสายพันธุ์กลายโปรตีนสูงที่มีต่อปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยอนินทรีย์และธาตุอาหารเสริมเพื่อเพิ่มโปรตีนในเมล็ด. กลุ่มวิจัยเกษตรเคมี, สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร. แหล่งที่มา: <https://www.doa.go.th/research/showthread.php?mode=linear&tid34=941&pid=943>. 27 ธันวาคม 2565
- จิตตภาภา จิจุบาล ัญพร งามงอน และเยาวภา เต้าชัยภูมิ. 2558. การคัดเลือกสายพันธุ์ชาโยเต้ที่ได้จากการผสมข้าม. รายงานผลงานเรื่องเติมการทดลองที่สิ้นสุดปี 2558. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 จ.พิษณุโลก กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- จิตตภาภา ชมเชย และบุญถนอม ถาคำฟู. 2549. ชาโยเต้ ปลอดภัยพิษ. นสพ. กลีกร 79 (4) : 104-107
- จินตนาพร โคตรสมบัติ, สุธีรา ถาวรรัตน์, ไพบูรณ์ เปรียบยิ่ง, สุชาติ โกชาตม, สมชัย ขวัญเกื้อ, นิกร โคตรสมบัติและจิตติลักษณ์ เหมะ. 2564. โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตแตงโมบานทุ่งอ่าว. รายงานผลงานเรื่องเติมการทดลองที่สิ้นสุด. กรมวิชาการเกษตร. สืบค้นจาก: <https://www.doa.go.th/plan/wpcontent/uploads/2021/05/1841.pdf> [10 พฤศจิกายน 2565].
- ใจทิพย์ อุไรชื่น พณัญญา พบสุข และ ศรุต สิริไชยากุล. 2563. การใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซไนโตรเจนในภาชนะปิดเพื่อควบคุมแมลงศัตรูผลิตผลเกษตรในระดับการค้า. รายงานผลงานวิจัยเรื่องเติม ประจำปี 2563. กองวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร. กรมวิชาการเกษตร. หน้า 394-413.
- จันทร์เพ็ญ ประคองวงศ์ จริญญา ปิ่นสุภา เบญจมาภรณ์ ล้อมประเสริฐ และมัตติกา ทองรส. (2553). ฝักระวังการแพร่กระจายของ *Conyza canadensis* (L.) Cronq. ในประเทศไทย. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2552 เล่ม 2. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร. 1144-1154 หน้า.
- จานุลักษณ์ ขนบดี. 2541. การผลิตเมล็ดพันธุ์ฝัก. โอ.เอส. พรินต์ติ้ง เฮาส์, กรุงเทพฯ. 183 หน้า.
- เจนจิรา ชุมภูคำ, นิตยา เงินแถบ, อิชยา นะมิกิ และรัฐพล ฉัตรบรรยงค. 2561. ผลของชนิดวัสดุห่อผลต่อคุณภาพของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้เบอร์ 4. ว. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 7(4): 393-396.
- จิระเดช แจ่มสว่าง และคณะ. 2540. ศักยภาพของเชื้อ Tricoderma ในการลดปริมาณเชื้อ Phytophthora และเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของต้นทุเรียนที่เป็นโรครากเน่า. ในรายงานการประชุมวิชาการครั้งที่ 35. (3 - 5 กุมภาพันธ์ 2540)
- จิระเดช แจ่มสว่าง, 2547. การควบคุมโรคผักโดยชีววิธี. เอกสารประกอบการฝึกอบรม หลักสูตร การควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีในการปลูกผักระบบไม่ใช้ดิน และภายในโรงเรือน จัดโดย ส. นวัตกรรมกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) (ชุดโครงการ) (ชุดโครงการ-การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน) และคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ .วันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2547
- จิระเดช แจ่มสว่าง วรณวิไล อินหนู และ บังอร น้อยใสย์. 2561. ประสิทธิภาพของชีวภัณฑ์ Bacillus siamensis RRK-Rif ในการลดการเกิดโรคกาบใบแห้งและโรคเมล็ดดำของข้าว. ว. วิทยาศาสตร์เกษตร 49(1) 1-14.
- จิระธรรม จารีย์ชัยพัฒน์. 2539. สะเดาสารธรรมชาติทางการเกษตร. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. 32 หน้า.
- จิระ สุวรรณประเสริฐ ฉันทนา คงนคร อรุมา รุ่งน้อย พีระศักดิ์ ศรีนิเวศน์ สนธิชัย จันทร์เปรม ธีรยุทธ ตูจินดา นลินี จาริกภากร และ ไพโรจน์ สุวรรณจินดา. 2554. การปรับปรุงพันธุ์และศึกษาพันธุกรรมถั่วหรั่งในประเทศไทยช่วงปี 2544-2553. แก่นเกษตร. 39 ฉบับพิเศษ 3: 302 - 311.
- จิระ สุวรรณประเสริฐ. 2548. ถั่วหรั่ง. เอกสารวิชาการ. ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8.
- จิระ สุวรรณประเสริฐ พีระศักดิ์ ศรีนิเวศน์ ธีรยุทธ ตูจินดา และสนธิชัย จันทร์เปรม .2548. วิธีการผสมพันธุ์และพันธุกรรมในการ

ถ่ายทอดลักษณะบางประการของถั่วหรั่ง. น. 30-38 ใน : การประชุมวิชาการถั่วเขียวแห่งชาติครั้งที่ 9 5-6 มีนาคม 2547.
โรงแรมลำปางเวียงทอง, ลำปาง.

- จิระ สุวรรณประเสริฐ สะฝิหัยะ ราชนุช อำนวน ไชยสุวรรณ อุทัยวรรณ ท่วยอัน จิตต์ เหมพมณ วชิระ ณ พัทลุง ดาริกา ดาวจันอัด และจอมขวัญ วงศ์อรุโณทัย. 2552. การทดสอบพันธุ์ (ถั่วหรั่งอายุสั้น) ในแปลงเกษตรกร. น.189-197. ใน. รายงานผลประชุมสัมมนาทางวิชาการ สวพ.7-8 ประจำปี 2553 11-12 มีนาคม 2553 ณ โรงแรมธรรม-รินทร์ธนา, ตรัง.
- จิระ สุวรรณประเสริฐ ละมัย สงสั้น และณัฐพงศ์ สงแทน. 2557. รายงานการทดลองสิ้นสุด การเปรียบเทียบศักยภาพของพันธุ์บัวหลวงในพื้นที่ชุ่มน้ำภาคใต้ตอนล่าง. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพัทลุง สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8 กรมวิชาการเกษตร.
- จิระ สุวรรณประเสริฐ ละมัย สงสั้น และณัฐพงศ์ สงแทน. 2558. รายงานการทดลองสิ้นสุด การรวบรวมพันธุ์บัวหลวงในพื้นที่ชุ่มน้ำภาคใต้ตอนล่าง. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพัทลุง สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8 กรมวิชาการเกษตร.
- จิระ สุวรรณประเสริฐ ละมัย สงสั้น. และณัฐพงศ์ สงแทน. 2562. การเปรียบเทียบศักยภาพของพันธุ์บัวหลวงในพื้นที่ชุ่มน้ำภาคใต้ตอนล่าง[ออนไลน์]. แหล่งที่มา:<http://www.doa.go.th>. [20 กรกฎาคม 2563]
- จิระ สุวรรณประเสริฐ. 2562. รายงานโครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์ถั่วหรั่งเพื่อปลูกในพื้นที่ภาคใต้และพื้นที่เหมาะสมอื่นๆ พ.ศ. 2562. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.
- จิ่งแท้ ศิริพานิช. 2537. วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ
- จิ่งแท้ ศิริพานิช. 2544. สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้. สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 396 หน้า.
- จิ่งแท้ ศิริพานิช. 2552. มะละกอไทย สถานภาพด้านสายพันธุ์ ระบบการผลิต และการตลาด. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. กรุงเทพฯ. 136 หน้า.
- จิริยา วิสิทธิ์พานิช และคณะ. 2560. คู่มือการผลิตผักคุณภาพและปลอดภัยในโรงเรือน. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.). กรุงเทพฯ; 270 หน้า.
- จिरพงษ์ ประสิทธิ์เขตร. 2548. กระบวนการจัดการดินและความอุดมสมบูรณ์ของดินในระบบเกษตรอินทรีย์.เอกสารประกอบการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ หลักสูตรวิทยาการเกษตรอินทรีย์ 3-7 สิงหาคม 2548.10น.
- จรรพงค์ ประสพสุข สุวิทย์ เลหาศิริวงศ์ อรุณี พรมคำบุตร และชุลีมาศ บุญไทย อิวาย. 2562. การประเมินความเสี่ยงสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในดินต่อสุขภาพของเกษตรกร ผู้ปลูกคะน้าในจังหวัดขอนแก่น. วารสารวิชาการเกษตร ปีที่ 37 ฉบับที่ 3 กันยายน-ธันวาคม. น. 278-285.
- จรรพงค์ ทองแถม และ ปิยเกษตร สุขสถาน. 2550. Frens. สำนักพิมพ์สารคดี. กรุงเทพมหานคร. 456 หน้า
- จรรพงค์ ทองแถม และ สุธานี ยุทธะนันท์. 2537. เฟิน ชุดที่ 2. บริษัทอัมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด กรุงเทพฯ. 228 หน้า.
- จिरพันธ์ ศรีทองกุล. 2553. อิทธิพลความแก่ใบ ความเข้มแสง และอุณหภูมิต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณสารเอเชียติโคไซด์และคุณภาพ บัวบก. ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว) คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. 99 หน้า.
- จिरพันธ์ ศรีทองกุล. 2555. อิทธิพลความแก่ใบ ความเข้มแสง และอุณหภูมิต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณสารเอเชียติโคไซด์และคุณภาพบัวบก (*Centella asiatica* (L.) Urban.). ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว) คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. 99 น.
- จรัญ ดิษฐไชยวงศ์ เสี่ยงม แจ่มจำรูญ มัลลิกา แสงเพชร สัจจะ ประสงค์ทรัพย์ จินดาภา สุภาพล แสงมณี ชิงดวง ไกรศร ตาวงค์ สมพร วนะสิทธิ์ เตือนใจ พุดชัง พุดณา รุ่งระวี และวาสนา โตเลี้ยง. 2553. วิจัยและพัฒนาการผลิตฟ้าทะลายโจรเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ. รายงานผลการทดลองสิ้นสุด ประจำปีงบประมาณ 2553. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ
- จรัญ ดิษฐไชยวงศ์ เสี่ยงม แจ่มจำรูญ ดิเรก ตนพะยอม มัลลิกา แสงเพชร สัจจะ ประสงค์ทรัพย์ จินดาภา สุภาพล แสงมณี ชิงดวง

- ไกรศร ดาวงค์ สมพร วนะสิทธิ์ เตือนใจ พุดชัง พุดณา รุ่งระวี วาสนา โตเลี้ยง สุวิทย์ ชัยเกียรติยศ. 2554. วิจัยและพัฒนาการผลิตฟ้าทะลายโจรเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ. รายงานโครงการวิจัยสิ้นสุด ปี 2554. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- จรรย์ ดิษฐโชยวงศ์ ศุภรัตน์ สงวนรังศิริกุลสุกัญญา มัคควินทร์ สัจจะ ประสงค์ทรัพย์แสงมณี ชิงดวง เสงี่ยม แจ่มจำรูญ, 2553. ศึกษาประเมินพันธุ์โพลที่ให้ผลผลิตและสารสำคัญสูง. รายงานเรื่องเต็ม ผลการทดลองสิ้นสุด ปีงบประมาณ 2553. โครงการวิจัยศึกษาการผลิตโพลที่มีคุณภาพ. กรมวิชาการเกษตร.
- จรรย์ญา ปีนสุภา ปรัชญา เอกฐิน และวิไล อินทรเจริญสุข. 2560. การจัดการวัชพืชในสวนกาแฟอาราบิก้า. ใน : ผลงานวิจัยประจำปี 2560 เล่ม 1. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. หน้า 86-105.
- จรรย์ญา ปีนสุภา เทอดพงษ์ มหาวงค์ เอกรัตน์ ธนุทอง อุษณีย์ จินดากุล. 2562. ศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นหลังวัชพืชงอกในสวนกาแฟ. ใน: ผลงานวิจัยประจำปี 2562 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. หน้า 322-347
- จรรย์ญา ปีนสุภา ปรัชญา เอกฐิน เทอดพงษ์ มหาวงค์ เอกรัตน์ ธนุทอง อุษณีย์ จินดากุล และ พรทิพย์ จันทร์บุตร. ประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอก(pre-emergence herbicide)ผสมร่วมกับประเภทพ่นหลังวัชพืชงอก(post-emergence herbicide) ต่อการควบคุมวัชพืชในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์. วารสารแก่นเกษตร ฉบับพิเศษ : 435-442
- เจริญศักดิ์ ไรจนฤทธิ์พิเชษฐ์. 2532. มันสำปะหลัง การปลูก อดสาหกรรมแปรรูปและการใช้ประโยชน์. ภาควิชาไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 439 หน้า.
- จิรนุช เอกอำนวยการ ดำรง เวชกิจ อำพล แก้วทอง สรรชัย เพชรธรรมรส และไพศาล รัตนเสถียร. 2546. ศึกษาประสิทธิภาพวิธีการพ่นสารแบบ HV และ LV ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูคะน้า. นิทรรศการแผนภาพ ใน: หนึ่งทศวรรษแห่งการอารักขาพืชในประเทศไทย. การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 5 หน้า 97.
- จิรนุช เอกอำนวยการ. 2549. หัวฉีดยาที่ใช้ในการเกษตร. กลุ่มกีฏและสัตววิทยา. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- จිරาพร แก่นทรัพย์ สุวลักษณ์ อมะวัลย์ ประพิศ วงเทียม อรุณทัย ชาววา สุภาวดี จ้อเหรียญ ดนัย นาคประเสริฐและจินณจารี หาญเศรษฐ์สุข. 2563. การใช้เครื่องหมายโมเลกุลในการคัดเลือกพันธุ์มันสำปะหลังต้านทานโรคใบด่าง Cassava Mosaic Disease. วารสารวิชาการเกษตร ปีที่ 38 ฉบับที่ 1 หน้า 68-79.
- จिरาภา จอมไธสง. 2554. รายงานข้อมูลสถานการณ์การผลิต การตลาดสินค้าเกษตรชนิดสินค้าพริก. สำนักส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร
- จिरภา ออสติน เสาวณี เขตสกุล รัชณี ศิริยาน สุภาวดี สมภาค และอรรพล รุกขพันธ์. 2558. การคัดเลือกพันธุ์มะเขือเทศรับประทานสดผลใหญ่เพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพในฤดูฝน. หน้า 55-66. ใน รายงานโครงการวิจัยเทคโนโลยีการผลิตมะเขือเทศ กรมวิชาการเกษตร.
- จรรยามณีโชติ ยุวรรณ อนันตณมณี โสภิก ใจปลาระ วันทนา เลิศศิริวรกุล จารุณี ตีสวัสดิ์ อภิชาติ เมืองซอง สุพัตรา ชาวงจักร์ และ ลักขณา ร่มเย็น. 2556 การจัดการวัชพืชแบบผสมผสานในมันสำปะหลัง. ในผลงานวิจัยประจำปี 2556 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร เล่มที่ 1 หน้า 90-96.
- จำลอง เจียมจันรรจา. 2531. ระยะเวลาที่เหมาะสมในการกำจัดวัชพืชในไร่มันสำปะหลัง. วิทยาสารเกษตรศาสตร์ 22(3) : 185-188.
- จำลอง เจียมจันรรจา ปิยวุฒิ พูลสงวน สมยศ พุทเจริญ เจริญศักดิ์ ไรจนฤทธิ์พิเชษฐ์ และวิทยา แสงสิงแก้ว. 2537. ระยะเวลาในการควบคุมวัชพืชในมันสำปะหลัง. วารสารวัชพืช 2(3) : 144-147.
- จุลพันธ์ เพ็ชรพิรุณ. (2548). การปรับปรุงพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์มะพร้าวน้ำหอม รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2548. กรุงเทพฯ : ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร.
- จวงจันทร์ ดวงพัตรา. 2529. การตรวจสอบและวิเคราะห์คุณภาพเมล็ดพันธุ์. กลุ่มหนังสือเกษตรกรุงเทพฯ. 9 น.
- จวงจันทร์ ดวงพัตรา. 2529. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. กรุงเทพฯ: กลุ่มหนังสือเกษตร.
- จวงจันทร์ ดวงพัตรา. 2529. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. กลุ่มหนังสือเกษตร. กรุงเทพฯ. 210 น.

- ใจใส วงศ์พิเชษฐ.2562. การคำนวณภาระของประชาชนในการปฏิบัติตามกฎหมาย (Standard Cost Model) สืบค้นเมื่อวันที่ 15 กรกฎาคม 2562 จาก. <http://lawdrafter.blogspot.com/2018/03/standard-cost-model.html>
- จอมสุรางค์ ดวงฉิสาร วีรเทพ พงษ์ประเสริฐ ใสว บุรณพานิชพันธ์ และจิราพร ตยุดิวิฏกุล. 2551. ความต้านทานฤทธิ์สารฆ่าแมลงบางชนิดของด้วงหมัดผักแถบภายในเขตภาคเหนือตอนล่าง. วิทยาศาสตร์กำแพงแสน. 6(2): 15-26.
- ฉัตรสุมน พดภูมิบุญ.2559.การประเมินผลกระทบในการออกกฎหมายกับนโยบายของรัฐบาล. วารสารกฎหมายสุขภาพและสาธารณสุข ปีที่ 2 ฉบับที่ 2 พฤษภาคม – สิงหาคม 2559. หน้า 243-256
- ฉันทลักษณ์ ดิยานัน. และ อติศร กระแสชัย. 2538. การศึกษาวัสดุปลูกที่เหมาะสมสำหรับปลูกปทุมมา.วารสารเกษตร 11(3)
- โหมศิริ แก้วเกตุ. 2553. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการยอมรับเทคโนโลยีการผลิตข้าวของเกษตรกรในพื้นที่ตำบลสำราญราษฎร์ อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาส่งเสริมการเกษตร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- เฉลิมเกียรติ โภคาวัฒนา และ เกตุอร ราชบุตร. 2549. การปลูกแตงโม. สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล : https://eto.ku.ac.th/neweto/e-book/plant/tree_fruit/w_melon.pdf (11 มกราคม 2063)
- เฉลิมชาติ เสาวรัง. การควบคุมสภาพอากาศอัตโนมัติในโรงเรือนเพาะปลูกด้วยระบบพ่นหมอก. วิทยานิพนธ์หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและระบบกระบวนการ. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีการศึกษา 2560. สืบค้น 1 เมษายน 2563 จาก
- ฉลองชัย แบบประเสริฐ. 2560. พันธุ์อาโวคาโด. ว.เคทหารเกษตร 41 (7) :62-66.
- โชคชัย ธีรกุลเกียรติ. 2558. วิทยาเอนไซม์. ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- โชคชัย วนภู สิริมา พิณเพียงจันทร์. 2558.การควบคุมการสูญเสียปุ๋ยยูเรียโดยการเคลือบสารไบโอพอลิเมอร์.สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.สืบค้นจาก: <http://sutir.sut.ac>. [4 กุมภาพันธ์ 2563]
- โชคชัย เอกทัศน์วารณ และเกตุอร ทองเครือ. 2561. การปลูกข้าวโพด. [ออนไลน์] http://www.eto.ku.ac.th/neweto/e-book/plant/herb_gar/corn2.pdf. (31 ตุลาคม 2562)
- โชคชัย อินไทยแลนด์. 2562. การปลูกผักแบบราง ที่อิสราเอล. แหล่งข้อมูล : <https://www.youtube.com/watch?v=dVtRFJREIEw>. สืบค้น: 15 พฤษภาคม 2563.
- ชูชาติ บุญศักดิ์ สุมนา นาม่องใส จิราลักษณ์ ภูมิโรสง สุวิมล ถนอมทรัพย์ และบรรณพิชญ์ สัมฤทธิ์. 2558. การตอบสนองของถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 84-1 ต่อระยะเวลาการให้น้ำบนดินเหนียวภาคกลาง. หน้า 542-549. ใน: รายงานผลงานวิจัยปี 2558 ถั่วเขียวข้าวโพดฝักสด พืชเศรษฐกิจอื่น 2558. ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท.
- ชูชาติ สันทรัพย์. 2551. เทคโนโลยีการผลิตพืชในโรงเรือน. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ .
- ชัยญา ทิพานุกะ,2548. เอกสารวิชาการหน้าวัว กรมส่งเสริมการเกษตร. 128 หน้า. การใช้ไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราว. รายงานการวิจัยสำนักงานคณะกรรมการวิจัย
- ชาญชัย สมาศิลป์ ประเมิน เวศอุทัย พานิช จิตติ และจรัญ ประทุมวงศ์. 2538. การศึกษาระยะระหว่างแถวและหลุมของถั่วเหลืองฝักสดเพื่อผลผลิตสูงเขตภาคเหนือตอนล่าง. รายงานผลการวิจัยประจำปี 2538 ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ สถาบันวิจัยพืชไร่กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.V8-V9.
- ชัตชัย แก้วตา และ ชันฎกาญจน์ แสงประสาน. 2564. การเลือกพืชสวนเศรษฐกิจเพื่อการเพาะปลูกที่เหมาะสมในจังหวัดอุบลราชธานี โดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล. วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา ปีที่ 26 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม – เมษายน 2564.
- ชาตรี คงชาตรี. 2539. ผลของสาร Thiourea, KNO₃ และ 4,6-dinitro-ortho-cresol ต่อการแตกตาและคุณภาพของดอกมะลิ. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชาตรี รักรธรรม.2563.รายงานผลการดำเนินงานโครงการเกษตรอัจฉริยะแปลงเรียนรู้มะเขือเทศ.กลุ่มวิสาหกิจชุมชนกล้วยอยู่ทอง
- ชิตี ศรีรัตนพิทย, สันติ ขางเจรจา, สัญชัย พันธโชติ, ปริญาวดี ศรีรัตนพิทย และปรียาพร วิกาหะ. 2559. ผลของวิธีกลและสารเคมี

- ดอกการอกของเมล็ดมะแขวน (Zanthoxylum limon-elle Alston). วารสารพืชศาสตร์สงขลานครินทร์ 3 : 9-12.
- ชิต เหล่าวัฒนา. 2545. หุ่นยนต์ช่วยรักษาความปลอดภัย. วารสารวิจัยและพัฒนา. มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี. ชุดีมา แกวพิบูลย์ พุดตาล สังขชาติ และณวงศ บุนนาค. 2565. การคัดเลือก คัดแยกสายพันธุ์ และระบุเวลาเก็บเกี่ยว
- พาทะลายโจรด้วยอุปกรณ์ตรวจวัดสารแลคโตนแบบมือถือ. การประชุมวิชาการระดับชาติ "วิทยาศาสตร์วิจัย" ครั้งที่ 13 วันที่ 12-13 พฤษภาคม 2565 ณ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง หน้า 174-182.
- โชติ สิทธิบุศย์. 2539. แนวทางพัฒนาระบบการให้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ISBN 974-7465-15-9. 119 หน้า.
- ชนะ วงศ์ชนะ สุมาลี ศรีแก้ว ชญานุช ตรีพันธ์ และศุภลักษณ์ อริยภุชชัย. 2559. การเปรียบเทียบสายพันธุ์สะตอในและนอกฤดูกาล. วารสารพืชศาสตร์สงขลานครินทร์ ฉบับพิเศษ (3): 16 – 25.
- ชนิกานูจัน จันทรมาทอง. 2017. ผลของการแช่เมล็ดในกรดซัลฟิวริกต่อการงอกของเมล็ด การเติบโต และศักยภาพในการต้านอนุมูลอิสระของต้นอ่อนถั่วลิสง. Naresuan University Journal: Science and Technology 25 : 102-109.
- ชานนท มณีรัตน์, ภาณุมาศ ฤทธิไชย และเยาวพา จิระเกียรติกุล. 2556. ผลของการ priming ด้วย salicylic acid และ folic acid ต่อความงอก ความแข็งแรงและการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักบุ้งจีน. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 21 : 511-519.
- ชานนท ลากิจิตร สุชีลา เตชะวงศเสถียร กมล เลิศรัตน์ และสรารุณี บุศราภล. 2545. การผลิตผักการคาแบบต่อเนื่องภายใต้ระบบเกษตรอินทรีย์, (น.111) ใน กำหนดการประชุมและบทคัดย่อการประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 2, วันที่ 28 - 30 พฤษภาคม 2545. ณ โรงแรมเจริญธานี บรีนเนส. อำเภอเมือง, จังหวัดขอนแก่น.
- ชนินทร ดวงสะอาด. 2554. ผักตระกูลกะหล่ำและตระกูลผักกาด : โรคราน้ำค้าง. หน้า 93-110 ใน โรคผักและการป้องกันกำจัด. กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร
- ชนินทร ดวงสะอาด พรพิมล อธิปัญญาคม และ สุนิรัตน์ สิมะเตื้อ. 2555. การควบคุมโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันโดยชีววิธี. หน้า 94-106. ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2555 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.
- ชมภู จันท์. 2556. การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนเพื่อกระจายการผลิต. รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองสิ้นสุด. กรมวิชาการเกษตร.
- ชมพู จันท์ ทวีศักดิ์ แสงอุดม และ จิตติลักษณ์ พลพวก. 2554. ศึกษาผลของจำนวนต้นปลูก การใส่ปุ๋ย และการจัดการจุกที่เหมาะสมในการผลิตสับปะรดส่งออก. ใน: เรื่องเต็มการให้ปุ๋ยสับปะรดส่งออก. 58 น.
- ชุมพล นาควิโรจน์ กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ โอภาส บุญเสียง สมาน รุ่งเรือง อนุศาสตร์ สุ่มมาตย์ วัลลีย์ อมรพล สันติ อีราภรณ์ ดิสพันธุ์ ธรรมาภิรมย์ และฉัตรชนก นพพรพร. 2550. การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง หน้า 156-176
- ชุมพล นาควิโรจน์ ชูศักดิ์ สัจจงพงษ์ วิทยา ธนาสุนธิ์ สมบูรณ์ ประภาพรรณพงศ์ อุดม รัตนารักษ์ จินดารัตน์ ชื่นรุ่งและ สมควร คล่องข้าง. 2551. เอกสารประกอบการฝึกอบรมเกษตรกร โครงการการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างมีประสิทธิภาพ. กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา สำนักวิจัยและพัฒนาปัจจัย การผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร
- ชัยณรงค์ฟาร์ม. 2562. ผลการทดลองการปลูกผักในรางเล็กๆ ที่สุด ตามแบบอิสราเอล. แหล่งข้อมูล : <https://shoplus.me/@GAEJe7BG/products/4N2wa75y>. สืบค้น: 15 พฤษภาคม 2563.
- ชัยนต์ วรรณระงูติ. 2536. การกำหนดกรอบคิดในการวิจัยในคู่มือการวิจัยเชิงคุณภาพเพื่องานพัฒนา. สถาบันวิจัยและพัฒนา. มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 15 หน้า.
- ชัยวัฒน์ โตอนันต์. 2548. เอกสารประกอบการสอนวิชาเชื้อราแป้ง. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 117 หน้า
- ชัยวัฒน์ โตอนันต์ และคณะ. 2562. รายงานฉบับสมบูรณ์. โครงการการจัดการโรคต้นโทรมโครงการ การจัดการโรคต้นโทรมของส้มเขียวหวานอย่างยั่งยืนในจังหวัดเชียงใหม่. ประจำปี 2562. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ชัยวัฒน์ เผ่าสันต์พาณิชย์, วิบูลย์ เทเพนทร์, เวียง อากรชี่, พุทธิพันธ์ จารุวัฒน์, บัณฑา แสงวงษา และยงยุทธ คงชาน, 2551. ออกแบบพัฒนาเครื่องทอดสุญญากาศ (สำหรับทุเรียน). น. 46-63. ใน

- ชลิดา เล็กสมบุญ และ ญัฐพร จำปี 2550. ผลของแบคทีเรียปฏิชีวนะ *Bacillus subtilis* ต่อการเจริญเติบโตของอ้อย ใน ประชุมวิชาการอารักขาพืชครั้งที่ 8 ระหว่างวันที่ 20-22 พฤศจิกายน 2550, โรงแรมอมรินทร์ลากุลพิษณุโลก.
- ชลธิชา รอดบาง หทัยวัลย์ เชิดชู และอชิรญาณ์ สืบประเสริฐกุล. 2560. การศึกษาการใช้เอนไซม์สกัดสารสตีวียอลไกลโคไซด์จากหญ้าหวานเพื่อผลิตเป็นไซรัปหญ้าหวานและพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เบเกอรี่. โครงการวิจัย. คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ชลลุต ธารัตถพันธ์, สุพัฒน์ วานเครือ, อำไพ เจริญวงศ์ และอเนก โชติญาณวงศ์. 2538. ศึกษาความถี่ของช่วงการให้น้ำและประสิทธิภาพของการใช้ปุ๋ยทางใบเพื่อการผลิตถั่วเหลืองบริโภคนคร. รายงานผลการวิจัยประจำปี 2538 ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ สถาบันวิจัยพืชไร่กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.V3-V4.
- ชลอ ชำนาญพิทักษ์. 2539. โรคไหม้ผลและการป้องกันกำจัด. กรุงเทพฯ : อักษรสยามการพิมพ์.
- ชาติ แชนแนล. 2563. ปลุกผักอีกแบบหนึ่งที่อิสราเอลเขาทำกันแบบไหนไปดูกัน ผักบั้ง ผักกาด ผักชี ผักสลัด น่าจะเอาไปทำได้. แหล่งข้อมูล : <https://www.youtube.com/watch?v=pdTiw4lTu7s>. สืบค้น: 15 พฤษภาคม 2563
- ชวนชม. 2550. มะพร้าว. สืบค้นจาก: www.bot.swu.ac.th/upload/article-document/1228385-627.pdf, (12 เมษายน 2557)
- เขาวนาล พฤทธิเทพ กัลยา วิถี ฉลอง เกิดศรี วรชมน มงคล พีระวรรณ พัฒนาการ และ ศิวไล ลาภบรรจบ. 2562. การประเมินความต้านทานของพันธุ์ข้าวโพดฝักสดต่อเชื้อรา *Exserohilum tucicum* สาเหตุโรคใบไหม้แผลใหญ่. หน้า 196-204. ใน รายงานผลงานวิจัย ปี 2561 ถั่วเขียว ข้าวโพดฝักสด พืชเศรษฐกิจอื่น. ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท, ชัยนาท.
- เขาวนาล พฤทธิเทพ สมณา งามผ่องใส และอารดา มาสรี. 2555. การสูญเสียผลผลิตของถั่วเขียวจากการเข้าทำลายของโรคราแป้ง. หน้า 259-262. ใน: รายงานการประชุมวิชาการพืชไร่วงศ์ถั่วแห่งชาติ ครั้งที่ 4. 27-29 สิงหาคม 2556. โรงแรมสามพราน ริเวอร์ไซด์ อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม.
- ชูศรี วงษ์รัตน์. 2550. เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: ไทเนรมิตกิงอินเตอร์ โพรเกรสซิฟ.
- ไชมอน การ์ดเนอร์, ฟินดี สิทธิสุนทร และก่องกานดา ชยามฤต. 2559. ไม้ป่าภาคใต้ เล่มที่ 2 (พรรณไม้วงศ์ EUPHORBIACEAE ถึงวงศ์ MENISPERMACEAE). อมรินทร์พริ้นติ้ง แอนด์ พับลิชชิ่ง, กรุงเทพฯ.
- ญาณิน สุปะมา ประธาน จรรยากรณ์ ศุภรา อัคคะสารกุล พรทิพย์ แผงจันทร์. 2562.เทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 6 ที่เหมาะสมในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการพืชไร่วงศ์ถั่ว
- ญาณิน สุปะมา สุเมธ อ่องภา ธรรงค์ คนชม สุริยนต์ ดิตเหล็ก ทวีพงษ์ ณ น่าน ศศิธร ประพรหม สุทินันท์ ประพาณ สุวรรณพิกุล ชุนพุม สุทธิดา บุชารัมย์ วลีรัตน์ วรกาญจนบุญ มัตติกา ทองรสศรีนวล สุราษฎร์ นิพนธ์ ภาชนะวรรณ นาฎญา โสภา ไพรินทร์ ผลตระกูล นงลักษณ์ ปันลาย บรรเจิด พูลศิลป์. 2558. ประชุมวิชาการพืชไร่วงศ์ถั่วแห่งชาติครั้งที่ 5 “คืนความสมบูรณ์สู่ธรรมชาติ ด้วยพืชไร่วงศ์ถั่ว” วันที่ 25-27 สิงหาคม 2558 ณ โรงแรม ทีคาร์เด็นสปา รีสอร์ท อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย 405หน้า.
- ฐิตินันท์ โสระบุตร. 2552. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความสำเร็จในการเลี้ยงโคนมของสมาชิกสหกรณ์โคนม ขอนแก่นจำกัด อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (พัฒนาการเกษตร) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ฐานข้อมูลเครื่องยาสมุนไพร. ม.ม.ป. โกฐเชียง. คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. แหล่งที่มา <http://www.thaicrudedrug.com/main.php?action=viewpage&pid=30>
- ณรงค์ โฉมเฉลา และนพชัย ชาญศิลป์. 2552. การกลายพันธุ์ของเกสรดอกบัวเป็นกลีบดอก. The Journal of Genetics. Vol 2 No.1 pp. 12-21.
- ณรงค์ สิงห์บุระอุตม. 2552. การควบคุมโรคตายพรายของกล้วยน้ำว้า. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตรมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ระบบออนไลน์. แหล่งข้อมูล : <http://ppath.agr.ku.ac.th/> (6 สิงหาคม 2564)
- ณัฐกฤต พิทักษ์. 2548. ใช้เชื้อราควบคุมด้วงหนวดยาวอ้อย. กลีกร 78(2): 23-25.

- ณัฐกฤต พิทักษ์. 2550. การควบคุมด้วงหนวดยาวอ้อย. กสิกร 80(5): 80-82.
- ณัฐกฤต พิทักษ์ และอนุวัฒน์ จันทร์สุวรรณ. 2544. แมลงศัตรูอ้อยโรงงาน อ้อยเคี้ยว อ้อยคั้นน้ำ และการป้องกันกำจัด. เอกสารวิชาการ กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูข้าวโพดปละพีชโรอื่นๆ กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 102 หน้า.
- ณัฐกฤต พิทักษ์ และ อนุวัฒน์ จันทร์สุวรรณ 2555. ด้วงหนวดยาวอ้อยและการป้องกันกำจัด. สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร. (แผ่นพับ)
- ณัฐกฤต พิทักษ์ อนุวัฒน์ จันทร์สุวรรณ ดารารัตน์ มณีจันทร์ ดุจดดา พิมรัตน์ และสุรรัตน์ ทองคำ. 2558. แมลงศัตรูอ้อยโรงงาน อ้อยเคี้ยว อ้อยคั้นน้ำ และการป้องกันกำจัด. เอกสารวิชาการ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 94 หน้า.
- ณัฐริมา โฆษิตเจริญกุล บุรณี พัวพงษ์แพทย์ ทิพวรรณ กันหาญาติ และ รุ่งนภา ทองเคิ่ง. 2556. การพัฒนาชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA24 ในการควบคุมโรคเหี่ยวของขิงที่เกิดจากแบคทีเรีย. (น. 51 -66) ใน ผลงานวิจัยดีเด่น กรมวิชาการเกษตร ประจำปีงบประมาณ 2556. กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 354 หน้า.
- ณัฐริมา โฆษิตเจริญกุล บุรณี พัวพงษ์แพทย์ ทิพวรรณ กันหาญาติ และ รุ่งนภา ทองเคิ่ง. 2557. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA 24 ในการควบคุมโรคเหี่ยวของขิงที่เกิดจากเชื้อ *Ralstonia solanacearum*. วารสารกรมวิชาการเกษตร. 32(3): 234-251.
- ณัฐริมา โฆษิตเจริญกุล วงศ์ บุญสืบสกุล อรพรรณ วิเศษสังข์ และทัศนพร ทศคร. 2547. การศึกษาการใช้ประโยชน์จากเชื้อ *Bacillus* spp. ในการควบคุมโรคเหี่ยวของขิงและมะเขือเทศ. ใน : รายงานผลการวิจัยประจำปี 2547. กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช.
- ณัฐพร อุทัยมงคล และคณะ . 2555. การศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ส้มจากสาธารณรัฐแอฟริกาใต้. (Online) <http://www.doa.go.th/research/attachment.php?aid=539> 12 มิถุนายน 2562
- ณัฐยา เปี่ยมมนพคุณ. 2552. การพัฒนาผลิตภัณฑ์สเปรย์ฉีดเท้าโดยใช้น้ำมันหอมระเหยในการยับยั้งการเจริญของ *Micrococcus sedentarius*. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- ณัฐภูมิ แสงชูวงศ์. 2562. Monstera ต้นไม้สายชิปที่เลี้ยงง่ายกว่าที่คุณคิด (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: <https://www.vogue.co.th/beauty/monstera-tree> (28 ก.พ.2563)
- ดิเรก ทองอร่าม. 2550. การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน. พิมพ์ครั้งที่ 3 พิมพ์ดีการพิมพ์ กรุงเทพฯ. 816 หน้า.
- ดิเรก ทองอร่าม. เทคโนโลยีเพื่อการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินด้วยระบบไฮโดรโปนิคส์. สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรีและนักศึกษาดุษฎีบัณฑิต หลักสูตรการจัดการนวัตกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา. 2553.
- ดิเรก ทองอร่าม วิทยา ตั้งก่อสกุล นาวิ จิระชีวี และ อิทธิสุนทร นันทกิจ. 2545. การออกแบบและเทคโนโลยีการให้น้ำแก่พืช. พิมพ์ครั้งที่ 2 ฉบับปรับปรุงใหม่. เคหการเกษตร กรุงเทพฯ. 470 หน้า.
- ดำรง เวชกิจ ชายยศ สุวรรณพงศ์ อำนวย แก้วทอง และสมบุญ ทองสกุล. 2532. รายงานผลการค้นคว้าวิจัยปี 2532. กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 154 หน้า.
- ดำรง เวชกิจ จิรนุช เอกอำนวยการ พฤทธิชาติ ปุญวัฒน์ สรรชัย เพชรธรรมรส สิริวิภา พลตรี. 2551. ศึกษาประสิทธิภาพของ ULEM เพื่อการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูกล้วยไม้บางชนิด. รายงานผลวิจัยเรื่องเต็ม. กรมวิชาการเกษตร. 57 หน้า.
- ดำรง เวชกิจ จิรนุช เอกอำนวยการ และพฤทธิชาติ ปุญวัฒน์. 2554. เทคนิคการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช (Pesticide Application Technique). เอกสารประกอบการอบรมหลักสูตรแมลง-สัตว์ศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด ครั้งที่ 15. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชกรมวิชาการเกษตร. 181 หน้า.
- ดรณี โชติชธูยางกูร. 2556. การทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ (Seed Quality Testing). เอกสารคำสอนบทปฏิบัติการเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 147 หน้า.
- ดรณี โชติชธูยางกูร. 2559. ชีววิทยาและเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ (Seed Biology and Technology). คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 283 หน้า.

- ดารารพร รินทะรักษ์ สมเกียรติ กล้าแข็ง และปราสาททอง พรหมเกิด.2555. คัดเลือกชนิดและศึกษาพฤติกรรมการกินหอยทากของ หอยตัวห้ำวงศ์ Streptaxidae ในประเทศไทย. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2555 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร. หน้า 969-976.
- ดารารพร รินทะรักษ์ อภินันท์ เอี่ยมสุวรรณสุข ญัฐธิญา กาญจนนิธิพัฒน์ ทรงทัต แก้วตา. 2562. การผลิตขยายและใช้หอยตัวห้ำวงศ์ Streptaxidae ควบคุมหอยทากศัตรูพืชโดยชีววิธี.รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2562 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร. หน้า 1973-1989.
- ดาวเรือง พิษผล และคณะ. 2553. โครงการวิจัย การศึกษาพันธุ์กรรมข้าวพื้นบ้านเพื่อการขยายผลผลิตข้าวในระบบเกษตรกรรมยั่งยืน ในพื้นที่บ้านกุดหิน บ้านกำแมด บ้านโนนยาง ตำบลกำแมด อำเภอกุดชุม จังหวัดยโสธร. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.).
- เต็ม สมิตินันท์. 2523. พรรณไม้แห่งประเทศไทย (ชื่อพฤกษศาสตร์-ชื่อพื้นเมือง). หจก. พันธุ์พบบลิจ กรุงเทพฯ.
- เต็ม สมิตินันท์.2544. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย.สำนักพิมพ์กรุงเทพฯ:ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้ สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้. 810 หน้า
- ตราพฤกษ์ ธัญญเกษตร. 2561. ต้นทุนการผลิตเชิงจังหวัดเลย. กลุ่มส่งเสริมและพัฒนาการผลิต สำนักงานเกษตรจังหวัดเลย.
- ตฤณสิษฐ์ ไกรสิน บุรศักดิ์ ดนัย ศาลทูลพิทักษ์ อนุชา เขาวีโชติ มงคล ตุ่นเฮ้า พุทธอินันท์ จารุวัฒน์ ปรีชา อานันท์รัตนกุล อนุชิต ฉ่ำสิงห์ มานพ คันธามารัตน์ รัชดา ปรัชเจริญวนิชย์ จิระวิทย์ ไกรสินบุรศักดิ์ และกันต์ธกรณ์ เขาทอง. 2561. ตลาดไทย. 2563ก. ผักซีไทย. แหล่งข้อมูล: <https://talaadthai.com/product/9-38-01-cilantro>. สืบค้น: 15 พฤษภาคม 2563.
- ตลาดไทย. 2563ค. จีนช่าย. แหล่งข้อมูล: <https://talaadthai.com/product/9-11-01-chinese-celery>. สืบค้น: 15 พฤษภาคม 2563.
- ตลาดสี่มุมเมือง. 2560. ราคาขายส่งสินค้า “ผักสะตอ”. แหล่งที่มา <http://www.taladsimummuang.com/dmma/Portals/PriceListItem.aspx?id=010454010>. สืบค้นเมื่อ วันที่ 25 มีนาคม 2561.
- เตือนจิตต์ สัตยาวิรุทธ์ ไพศาล รัตนเสถียร อัจฉรา หวังอาษา และวรจิต ภาภูมิ. 2547. ชนิดและปริมาณแมลงศัตรูที่สำคัญของพืชผักสวนครัวส่งออก 3 ชนิด (กะเพรา โหระพา และผักชีฝรั่ง). หน้า 319-326. ใน : รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็มปี 2547 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.
- ถั่วแห่งชาติครั้งที่ 7 ระหว่างวันที่ 6-8 สิงหาคม 2562 ณ ห้องประชุมพิธีฎีกา อาคารวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พิษณุโลก อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก.358 หน้า.
- ถาวร อริยภูษย์. 2550. แบบจำลองการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของกล้วยหอมที่ผ่านการทอดภายใต้สภาวะสุญญากาศ. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ทักษิณา คັນสยะวิชัย. 2555. เทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสง. ผลงานวิจัยการปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิสงและการเลือกผลิตผลิตให้เหมาะสมกับพื้นที่. เอกสารประกอบการประชุมโครงการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงเฉพาะพื้นที่ ปี 2556. วันที่ 22-23 พฤศจิกายน 2555 สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 จังหวัดขอนแก่น. 13 หน้า.
- ทักษิณา คັນสยะวิชัย และจันทา เชียงนางาม. 2533. อิทธิพลของระดับความชื้นบริเวณผิวดินที่มีผลต่อการติดฝัก และพัฒนาการของ ถั่วลิสง. รายงานสัมมนาถั่วลิสงครั้งที่ 8 ณ โรงแรมไหมไทย จังหวัดร้อยเอ็ด. 3-5 พฤษภาคม 2532. หน้า 262-264.
- ทิพย์ ไกรทอง, ปริญญา หรุษหิม, บุญเกื้อ ทองแท้ และอรพิน หนูทอง. (2557). การจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมในการผลิตมะพร้าว น้ำหอม รายงานเรื่องเต็มผลงานวิจัยสิ้นสุดปีงบประมาณ 2557. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ทิพสุคนธ์ ขวฤทธิ. 2546. การผสมพันธุ์ว่านสีทศ. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 106 หน้า.
- ไทยรัฐออนไลน์. 2562. 7 ประโยชน์สมุนไพร "โสมตั้งกุก" โสมสำหรับสตรี แก้อาการ "ผู้หญิง" มีรอบเดือน. ฉบับ วันที่ 5 เมษายน 2562. แหล่งที่มา : <https://www.thairath.co.th/women/beauty/health/1531858>
- ไทยศิริ และ มงคล. 2560. หุ่นยนต์อัตโนมัติกำจัดวัชพืชนาข้าว.สืบค้นจาก : <https://www.kasetkaoklai.com/home/2017/> [6 มีนาคม 2563]

- ทวีป หลวงแก้ว. 2563. การคัดเลือกพันธุ์พันธุ์มะปรางและมะยงชิดโดยชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ด้วยการฉายรังสีระยะที่ 2. ในรายงานความก้าวหน้า ปีงบประมาณ 2563. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 กรมวิชาการเกษตร.
- ทศศักดิ์ ชโยภาส. (2544). แผลงศัตรูปลาน้ำจืดในประเทศไทย: เอกสารวิชาการ. กรุงเทพฯ. ๖: กรมวิชาการเกษตร กองกัญและสัตววิทยา กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูพืชสวนอุตสาหกรรม
- ทัศนีย์ อุตตะนันท์ และ ประทีป วีระพัฒนนิรันดร์. 2550. ธรรมชาติของดินและปุ๋ย, คู่มือสำหรับการเกษตรยุคใหม่. โครงการรวมพลังพลิกฟื้นผืนดินเกษตรไทย. 22 หน้า.
- ทัศนีย์ อุตตะนันท์ และประทีป วีระพัฒนนิรันดร์. 2550. ธรรมชาติของดินและปุ๋ย คู่มือสำหรับเกษตรยุคใหม่.มูลนิธิพลังนิเวศและชุมชน, กรุงเทพฯ. 24 น.
- ทัศนีย์ ชัยเพชร, จุฑามาศ ร่มแก้ว, สิริกุล วะสี และ วันชัย จันทร์ประเสริฐ. 2554. การประเมินคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดที่มีผลมาจาก Seed Priming, น. 2330-2338. ใน รายงานการประชุมวิชาการเมล็ดพันธุ์พืชแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 9 วันที่ 1-10 ธันวาคม 2554 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, นครปฐม.
- ทัศนีย์ อรรถพรพิทักษ์.(2546). สมบัติทางเคมีและกายภาพของสารเทายายอม.วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต ,จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.กรุงเทพฯ:111หน้า
- ธงชัย กังวาพวงษ์ และ นงลักษณ์ พันธุ์ธาดา. ม.ป. ผลผลิตและคุณภาพของถั่วเหลืองอันเนื่องมาจากการใช้แอลฟา-แนฟธิลออกเซติกแอซิด. กองเกษตรกรรม กรมวิชาการเกษตร.
- ธงชัย มาลา. 2546. ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยชีวภาพ. คณะเกษตรกำแพงแสน. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ัญญา เตชะศิลพิทักษ์ เอมมาลย์ วงศ์ชาวจันท์ บัณฑิตา เพ็ญสุริยะ และนุชรัฐ บาลลา. 2559. ชิ้นส่วนที่เหมาะสมของต้นลินเดอเนียร์เตตราพลอยด์ที่ขยายพันธุ์ในสภาพปลอดเชื้อ. Thai Journal of Science and Technology ปีที่ 5 ฉบับที่ 3 กันยายน - ธันวาคม 2559. หน้า 227-232.
- ัญญา ทะพิงค์แก. 2554. หลักการขยายพันธุ์พืช. เชียงใหม่: คณะเทคโนโลยีการเกษตร มร.ชม.
- ัญญา ทะพิงค์แก. 2559.การเพาะเห็ดถั่งเช่าเป็นอาชีพ. พิมพ์ครั้งที่ 2 ห้างหุ้นส่วนจำกัดเฟรม-อ๊พ ดีไซน์.160 หน้า.
- ธิดา ชยุติมันต์กุล. 2544. การเกิดยอดและแคลลัสของหงส์เหินดอกขาวในสภาพปลอดเชื้อ. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 105 หน้า.
- ธานกร และคณะ, 2557. ระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในโรงเรือนเพาะปลูกพืชไร่น้ำแบบทำความเย็นด้วยวิธีการระเหยของน้ำร่วมกับการสเปรย์ละอองน้ำแบบอัตโนมัติ โดยใช้ระบบควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 8 (1), 98 – 111 น.
- ธนิตย์ ปล่องบรรจง. 2535. ประสิทธิภาพการกำจัดราของสารเคมีประเภทดูดซึม และการป้องกันกำจัดโรครากและโคนเน่าของส้มเขียวหวาน.วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,กรุงเทพฯ.
- ธนิตย์ หนูยิ้ม สุวิทย์ ไทยนุกูล อุบล รักษาศรี และ อรดา เจริญหวัง. 2543. ไม้ล้มลุก. เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการศูนย์วิจัยและศึกษาธรรมชาติป่าพสุรินทร์ โครงการศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิภพทองอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (งานป่าไม้), 2: 1-10.
- ธันนิตา กงทอง สุนันทา เลาวัดย์ศิริ และจุฑามาศ แก้วสุข. 2561. การเปรียบเทียบธาตุอาหารหลักของปุ๋ยมูลไส้เดือนจากการย่อยกระดาษและขยะอินทรีย์. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 37 (5): 587-293.
- ธีรเกียรติ์ เกิดเจริญ. 2558. PRECISION FARMING/SMART FARM. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา: http://nanotech.sc.mahidol.ac.th/i-sense/precision_farming.html (สืบค้นเมื่อ 12 พฤษภาคม 2558). (สืบค้นเมื่อ 12 มิถุนายน 2558).
- ธารณี แดงน้อย. 2559. การทดสอบสารพิษเคมีและฤทธิ์ทางชีวภาพของบัวหลวง. วิทยานิพนธ์หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเคมีศึกษา คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยบูรพา.117 หน้า.
- ธราธิป นวมยากุล สุัญญา แยมประชา และวสุ อุดมเพทายกุล 2560. การวัดและวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดินโดยใช้เทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี. การประชุมวิชาการสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทยระดับชาติครั้งที่ 18 และระดับ

นานาชาติครั้งที่ 10 ประจำปี 2560.

- ธารทิพย์ ภาสบุตร, อภิรัชต์ สมฤทธิ์ และอรัญญ์ วงศ์เมธา. 2561. การทดสอบปฏิกิริยาของพันธุ์มันฝรั่งต่อเชื้อรา *Phythora infestans* สาเหตุโรคใบไหม้ของมันฝรั่ง. รายงานความก้าวหน้ารอบ 12 เดือน สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 7 หน้า
- ธีรนิติ พวงภุช. 2555. การศึกษาการปรับปรุงพันธุ์พุ่มมาโดยการผสมข้ามชนิดระหว่างพืชในกลุ่ม *Eucurcuma*
- ธีรพงศ์ ผลโพธิ์. 2560. การประชุมสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทยระดับชาติ ครั้งที่ 18. การออกแบบและพัฒนาขนาดของเครื่องเกี่ยวมัดข้าวเหลืองขนาดเล็ก.
- ธาริน นาคศรีอาภรณ์, 2547. สมบัติทางเคมีและทางกายภาพของสตาร์ชจากกลอย *Dioscorea hispida* Dennst และสตาร์ชจากกลอยที่ผ่านการตัดแปรรูปด้วยความร้อนขึ้น วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- ธรรมนิตย์ สุมนต์กุล. 2561. การวิเคราะห์ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากกฎหมายและการตรวจสอบเนื้อหา (Regulation Impact Assessment- RIA): ศึกษาเปรียบเทียบ. สืบค้นเมื่อวันที่ 15 กรกฎาคม 2562 จาก. <http://web.krisdika.go.th/pdfPage.jsp?type=act&actCode=357>
- ธีรวัฒน์ วงศ์วรทัต. 2553. สถานการณ์การผลิตกาแฟไทย. หน้า 1-12. ใน Thailand coffee & tea directory 2009.
- ธีรศักดิ์ มานูพิรพันธ์. 2539. การเปรียบเทียบพันธุ์ข้าวโพดเทียนข้าวโพดข้าวเหนียวเพื่อผลผลิตและคุณภาพ. วารสารวิทยาศาสตร์การเกษตร. 29 (4-6): 100-107
- ธีระศักดิ์ สาขามูละ และ บุญมี ศิริ. 2555. การพอกเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดไร่ที่มีขนาดเล็กด้วยธาตุอาหารพืชต่อการงอก และลักษณะการเจริญเติบโตบางประการของต้นกล้า. เกษตร 40 : 237-248 (2555).
- ธวัชชัย นิมกั้งรัตน์. 2545. เอกสารเผยแพร่เรื่อง เทคโนโลยีการผลิตมะลิลาในฤดูหนาว. ศรีสะเกษการพิมพ์, ศรีสะเกษ.
- ธวัชชัย นิมกั้งรัตน์. 2551. เทคโนโลยีการผลิตมะลิ. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการประจำปี 2551 กรมวิชาการเกษตร. ณ โรงแรมมิราเคิล แกรนด์ คอนเวนชั่น. กรุงเทพมหานคร, 16-17 กันยายน 2551
- ธวัชชัย นิมกั้งรัตน์ จิรภา ออสติน เสาวณี เขตสกุล วิภาดา ปลอดภัยบุรี สุรีย์พร บัวอาจ ลาวัญย์ จันทร์อัมพรและกฤษณ์ ลินวัฒนา. 2554. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพริก. ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ. 39 หน้า
- ชลวรรณ ดวงอุย. 2563. ขมิ้นชัน. แหล่งที่มา <https://sites.google.com/a/kkn.ac.th/phuch-mi-meuxng-thiy/phak-hwan-chang> สืบค้นเมื่อ : 2 มิถุนายน 2563.
- ชลวรรณ ดวงอุย. 2563. ผักหวานช้าง. แหล่งที่มา <https://sites.google.com/a/kkn.ac.th/phuch-mi-meuxng-thiy/phak-hwan-chang> สืบค้นเมื่อ : 2 มิถุนายน 2563.
- ชลวรรณ ดวงอุย. 2563. บุกทราย. แหล่งที่มา <https://sites.google.com/a/kkn.ac.th/phuch-mi-meuxng-thiy/phak-hwan-chang> สืบค้นเมื่อ : 2 มิถุนายน 2563.
- นักรบ นาคประสม พิมพ์สุดา กุลทวงศ์ ลักษณะนรินทร์ เปลี่ยนสร้าง หยาดฝน ทนการกิจ และ กาญจนา นาคประสม. 2558. สภาวะที่เหมาะสมในการสกัดสารฟีนอลิกจากเปลือกกล้วยโดยวิธีไมโครเวฟร่วม. การประชุมวิชาการระดับชาติวิศวกรรมอาหาร ครั้งที่ 1: หน้า 20 – 28.
- นิก จ่านง. 2555. การวัดระยะทางแบบสามมิติด้วยภาพในการนำร่องแบบทันการสำหรับระบบอากาศยานไร้คนขับประเภทขึ้นลงแนวตั้ง. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์. คณะวิศวกรรมศาสตร์. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. สืบค้นจาก: <https://www.dpu.ac.th>. [9 กุมภาพันธ์ 2563]
- นครศรีธรรมราช ปีงบประมาณ 2552-2553. กรมชลประทาน. ออนไลน์. แหล่งที่มา: <http://kmcenter.rid.go.th/kmc15/over8m/gk01.pdf> (29 มิถุนายน 2563).
- นคร เหลืองประเสริฐ นายสุตประสงค สุวรรณเลิศ น.ส.นิภา เชื้อนควบ และนางนวลปรางค ไชยตะขบ. 2533. การวิจัยและพัฒนา มะขามป้อม: พันธุ์กรรม การขยายพันธุ์และผลิตภัณฑ์. แหล่งที่มา : <http://www.technologychaoban.com>. สืบค้นเมื่อวันที่ 18 เมษายน 2562.
- นงพะงา ปาเฉย. 2546. ผลของการลดความชื้นวิธีต่างๆต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์มะละกอ. วิทยาศาสตร์ มหาบัณฑิต เกษตรศาสตร์ สาขาวิชาพืชไร่. 70 หน้า.

- นางพร สิทธิเจริญชัย. 2535. เทคนิคการขยายพันธุ์พืช ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ สงขลา. 145 หน้า.
- นางลักษณะ โคตรสมบัติ, เบญจมาศ อยู่ประเสริฐ และภรณ์ ตางวิวัฒน์. 2559. การปฏิบัติตามเทคโนโลยีการผลิตแตงโมของเกษตรกร จังหวัดนครพนม. การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยบัณฑิตศึกษาระดับชาติและนานาชาติ 2559 (น.485-493). ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- นิจพร ณ พัทลุง. 2552. ผลของปุ๋ยอินทรีย์ เคมี และชีวภาพต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมะเขือเทศสีดา. วารสารวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ 4 (2): 7-18.
- นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด และ สาโรจน ประชาศรีสรเดช. 2547. การใช้ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยกำจัด แมลงศัตรูผักคะน้า. วารสารวิชาการเกษตร 22 (2) : 145-156.
- นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด. 2558. การผลิตชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงศัตรูพืชแบบทำใช้เอง. สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ กรมวิชาการเกษตร.
- นุชนารถ, 2559. การผลิตชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงศัตรูพืชแบบทำใช้เอง กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 32 หน้า.
- นิตยา คอนสาร อารียา ไชยบท นภารัตน์ ชัยรักษ์ และ สิริพร ลาวัลย์. 2561. ผลของการอบแห้งต่อปริมาณสารประกอบฟีนอลรวมและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในชาสมุนไพร. แก่นเกษตร 46 ฉบับพิเศษ 1 : (2561) น.1395-1400. แหล่งข้อมูล <https://ag2.kku.ac.th/kaj/PDF.cfm?filename= P158%20Hor47.pdf&id=3201&keeptrack=0> . สืบค้น: 26 พฤษภาคม 2563
- นิตยา ชะนะญาติ. 2544. การพัฒนาการสกัดอินดิโกจากครามและฮ่อมเพื่อใช้ในการย้อมสีธรรมชาติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 77 หน้า.
- นิตยา นาคพุ่ม. 2546. ผลของการใช้สารป้องกันกำจัดเชื้อราเคลือบเมล็ดพันธุ์ที่มีต่อคุณภาพและอายุในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวไร้ค้างพันธุ์ มข.35 ในภาชนะบรรจุแตกต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชไร่ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 81 หน้า
- นิตยา มงคลรัตนสิทธิ์ และ ฉันทนา สุวรรณธาดา. 2545. ผลของขนาดหัวต่อการเจริญเติบโต. วารสาร เกษตร 18 (2): 124-128.
- นิตยา รัตนานนท์. 2549. เคมีอาหาร. โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ.
- นันทิการ์ เสนแก้ว อภิญญา สุราวุธ อารียา จุตคง ประสพ โชคดีไทย และ อุดร เจริญแสง. ศึกษาการระบาดของศัตรูพริกภายใต้ความแปรปรวนของสภาวะภูมิอากาศในพื้นที่จังหวัดพัทลุง. สืบค้นจาก <http://www.doa.go.th/oard8/wp-content/uploads/2019/08/v5801-22.pdf> [เข้าถึงเมื่อ 30 มีนาคม 2563]
- นันทิยา สมานนท์. 2535. คู่มือการปลูกไม้ดอก. โอ.เอส.พรินติ้ง เฮ้าส์. กรุงเทพฯ. 206 น.
- นันทิยา สมานนท์ . 2542. การขยายพันธุ์พืช. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.เชียงใหม่.
- นันทรัตน์ ศุภกาเนต. 2540. การใส่ปุ๋ยและชนิดปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของปทุมมา. รายงานการ ประชุมวิชาการไม้ดอกไม้ประดับแห่งชาติครั้งที่ 3 ไม้ดอกไม้ประดับสู่ระบบการผลิตสากล. หน้า 12-17.
- นิพนธ์ วิสารทานนท์. 2532. การป้องกันกำจัดโรคมะม่วงระยะแตกใบอ่อนและแทงช่อดอก. วารสารเคหะ การเกษตร 13: 54-57.
- นิพนธ์ วิสารทานนท์. 2535. ปัญหาการติดผลมะม่วงเขตแปดริ้ว. เคหะการเกษตร 16: 141-145.
- นิพนธ์ วิสารทานนท์. 2542. โรคมะม่วง. เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการหลักสูตร “หมอฟืชไม่ผล” ฉบับที่ 6. หจก.เอ พลัส ตรี มีเดีย, กรุงเทพฯ. 45 น. 44 หน้า.
- นิพนธ์ วิสารทานนท์. 2542. โรคไม้ผลเขตร้อนและการป้องกันกำจัด. เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ หลักสูตร “หมอฟืช-ไม่ผล” ฉบับที่ 1. บริษัท เจ फिल्म โปรเซส จำกัด.กรุงเทพฯ. 172 หน้า.
- นิพนธ์ วิสารทานนท์. 2542. โรคเงาะ. เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการหลักสูตร “ไม่ผล-หมอฟืช” ฉบับที่ 8. หน้า
- นพดล จรัสสัมฤทธิ์. 2537. ฮอร์โมนพืชและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช. กรุงเทพฯ : ไร่เขียว 124 น.
- นพมณี ไทบุญญานนท์ ปวีณา นามเจริญ วิภาดา ทองทักษิณ สุป็น ไม้ตัดจันทร์ รังสิมา อัมพวัน นัต ไชยมงคล และ ประสงค์ มั่นสกุล. 2551. การเปรียบเทียบพันธุ์วานสีต. ผลการทดลองรายงานเรื่องเต็ม กรมวิชาการเกษตร. 8 หน้า

- นพมาศ สุนทรเจริญนนท์. 2563. ผักชีของไทยดั้งไกลถึงญี่ปุ่นแล้วประโยชน์คืออะไร. แหล่งข้อมูล: <https://www.pharmacy.mahidol.ac.th/knowledge/files/0336.pdf>. สืบค้น: 6 มีนาคม 2563.
- นพรัตน์ บำรุงรักษา. 2533. มะม่วงเบา. วารสารสุสมิแล ปที่ 13 ฉบับที่ 3 (พฤษภาคม-สิงหาคม 2553).มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- นภดล แดงพวง สาลี ชินสถิต จีรรัตน์ มีพีช ฤทัย แก่นลา ศรีนวล สุราษฎร์ ัญญพล มากก่า สานิตย์ สุขสวัสดิ์ และสุภาภรณ์ สาขาติ. 2553. การทดสอบพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขมิ้นชันตามหลักเกษตรที่ที่เหมาะสมในพื้นที่จังหวัดปราจีนบุรี. (น. 33-34) ใน รายงานผลการปฏิบัติงานประจำปี 2553. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6.
- นภาพร ปัญญาชัย วิระศักดิ์ เทพจันทร์ รัชณี โสภา และศิริภรณ์ จรินทร์. 2557. การศึกษาการตอบสนองต่อปุ๋ยเคมีของถั่วเหลืองฝักสด สายพันธุ์ดีเคน. ใน การประชุมเสนอผลงานวิจัยประจำปี 2557 ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่.
- นภาพร ปัญญาชัย วิระศักดิ์ เทพจันทร์ รัชณี โสภา และศิริภรณ์ จรินทร์. 2556. การศึกษาการตอบสนองต่อปุ๋ยเคมีของถั่วเหลืองฝักสด สายพันธุ์ดีเคน. ใน การประชุมเสนอผลงานวิจัยประจำปี 2556 ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่. เชียงใหม่.
- นายเกษตร. 2552. สัมผัสมาเลย์. ไทยรัฐออนไลน์, กรุงเทพฯ. 1 หน้า.
- นายเกษตร. 2557. "ผักกระฉูด" ยอดอ่อนอร่อย. ออนไลน์. แหล่งที่มา : <https://www.thairath.co.th/content/405967> (29 มิถุนายน 2563).
- นายผัก. 2563. สะตอ (Pakria) มาตรฐานจัสตอให้มากขึ้นกับลักษณะทางพฤกษศาสตร์และสรรพคุณของสะตอ.แหล่งที่มา <https://vegetweb.com> สืบค้นเมื่อ : 12 มิถุนายน 2563.
- นราทร สุขวิเสส จารุวรรณ รัตนสกุลธรรม และ วุฒิพล จันทร์สระคู. 2562. การเพาะเลี้ยงสาหร่ายขนาดเล็กในระดับขยายขนาด. ใน: รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็มประจำปี 2562. กองวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 492-507.
- นรินาม. ไม่ระบุปี ก.นาริน พวงทอง กับงานพัฒนาสายพันธุ์เห็ดถั่งเช่า BH เริ่มต้นแบบพอประมาณ สู่อายุขายเห็ดกิโลกรัมละ 70,000. สืบค้นจาก : <http://rakbankerd.com/agriculture/rbk-view.php?id=197>. ค้นหาข้อมูลวันที่ 4 ตุลาคม 2562
- นรินาม.ไม่ระบุปี ข.ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของลิ้นมังกร.สืบค้นจาก <https://sansevieria101.wordpress.com/ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของ/>. ค้นหาข้อมูลวันที่ 20 ธันวาคม 2562
- นรินาม. ไม่ระบุปี ค. ลิ้นมังกร.สืบค้นจาก <http://www.thaigoodview.com/library/studentshow/2549/m6/BotanicalGarden/linmangkorn.htm>.ค้นหาข้อมูลวันที่ 20 ธันวาคม 2562
- นรินาม.ไม่ระบุปี ง.สตรอเบอรี่ : พืชเศรษฐกิจต้นกำเนิดจากโครงการหลวง.สืบค้นจาก <https://sites.google.com/site/suwanneesongsee/st-rx-be-xri-phuch-sersthkic-tn-kaneid-cak-khorngkar-hlwng>.ค้นหาข้อมูลวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2563
- นรินาม.ไม่ระบุปี จ. การปลูกหอมแดง. สืบค้นจาก http://khonkaen.nfe.go.th/nfe_kranouan/orther/nlibrary/ebookpdf/75.pdf
- นรินาม. ไม่ระบุปี ช. อนุสัญญาว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพ: ความเป็นมาและความเป็นไป. เอกสารวิชาการ CBD6/2538 กองประสานการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 60/1 ซอยพิบูลวัฒนา 7 ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
- นรินาม. 2555. ผักพื้นบ้านเพื่อสุขภาพ. กรมวิชาการเกษตร. หน้า 23.
- นรินาม. 2557. พิธีสารนาโงยาว่าด้วยการเข้าถึงทรัพยากรพันธุกรรมและการแบ่งปันผลประโยชน์ที่ได้จากการใช้ทรัพยากรพันธุกรรมอย่างยุติธรรมและเท่าเทียม ภายใต้อนุสัญญาความหลากหลายทางชีวภาพ. สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- นรินาม. 2557. โรคของมะเขือเทศ (ออนไลน์).แหล่งที่มา : <https://www.thaikasetsart.com/โรคของมะเขือเทศ> (19 กุมภาพันธ์ 2563)
- นรินาม.2559.เห็ดเยื่อไผ่.สืบค้นจาก <https://th.wikipedia.org/wiki/เห็ดเยื่อไผ่>.ค้นหาข้อมูลวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2563
- นรินาม. 2561. คู่มือการสำรวจและเฝ้าระวังโรคใบด่างของมันสำปะหลัง. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 17 หน้า.

- นิรนาม. 2561.หอมแดง. สืบค้นจาก <https://th.wikipedia.org/wiki/หอมแดง>
- นิรนาม. 2561. อนาคต เกษตร ในไทยแลนด์ 4.0. แหล่งที่มา : <http://marketeeronline.co/archives/74375>
สืบค้นเมื่อ 16 มีนาคม 2563
- นิรนาม. 2562. เพกา. สำนักงานหอพรรณไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช. สืบค้นจาก: <http://adeq.or.th/>(มีนาคม 2562)
- นิรนาม.2562. พืชสมุนไพร เพกา. สำนักงานข้อมูลสมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
สืบค้น:<http://www.medplant.mahidol.ac.th> (มีนาคม 2562)
- นิรนาม.2562 .เฟินชายผ้าสีดา. สืบค้นจาก <https://th.wikipedia.org/wiki/เฟินชายผ้าสีดา>. ค้นหาข้อมูลวันที่ 15 พฤษภาคม 2563.
- นิรนาม. 2562.พระราชบัญญัติหลักเกณฑ์การจัดทำร่างกฎหมายและการประเมินผลสัมฤทธิ์ของกฎหมาย พ.ศ. 2562 สืบค้นจาก :
https://library2.parliament.go.th/giventake/content_nla2557/law136-310562-1.pdf. ค้นหาข้อมูลวันที่ 6 มกราคม 2563
- นิรนาม.2562 .สตรอว์เบอร์รี่. สืบค้นจาก :<https://th.wikipedia.org/wiki/สตรอว์เบอร์รี่>.ค้นหาข้อมูลวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2563
- นิรนาม. (23 มีนาคม 2563). กลุ่มปลูกเบญจมาศไทยสามัคคี. เข้าถึงได้จาก Thailand Tourism Directory:
<https://thailandtourismdirectory.go.th/th/info/attraction/detail/itemid/21817>
- นิรนาม. 2563. บทที่ 9 เครื่องเก็บเกี่ยวขนาด(http://www.pcat.ac.th/_files_school/00000831/data/00000831_1_20141104-131021.pdf, 6 กุมภาพันธ์ 2563)
- นิรนาม. 2563. พาโคลบิวทราโซล - วิกีพีเดีย. สืบค้นจาก: [www.th.wikipedia.org > wiki > พาโคลบิวทราโซล](http://www.th.wikipedia.org/wiki/พาโคลบิวทราโซล), (29 เมษายน 2563)
- นิรนาม. 2563. อ้อย. <http://www.wikipedia.org/wiki/อ้อย>. สืบค้นวันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2563.
- นิรนาม สุธาประดิษฐ์ อรณ งามพ่องใสและสุรไกร เพิ่มคำ.2549. สันฐานวิทยาและชีววิทยาของผีเสื้อมวนหวาน. Songklanakarin J. Sci. Technol. Vol.28 No.3
- นริรัตน์ ชูช่วย ดนัย นคประเสริฐ เสาวคนธ์ วิลเลียมส์ และวลัยภรณ์ ชัยฤทธิไชย. 2560. การถ่ายทอดเทคโนโลยีการจัดการดินและปุ๋ย กรณีศึกษากลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกสับปะรดแพร์เทรด สามร้อยยอด. ใน: เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการ ประจำปี 2560 สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 และ 6. หน้า 224-238 (306หน้า.)
- นฤทัย วรสถิตย์ สรศักดิ์ มณีขาว สายสุนีย์ รังสิยกุล พรพรรณ สุทธิแย้ม จำลอง กกรัมย์ และเพียว พรหมพันธุ์ใจ. 2541. งามพืชทรงคุณค่า. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย กรุงเทพฯ. 44 หน้า.
- นลินา ไชยสิงห์ สิริกัญญา ขุนวิเศษ สุชาดา สุพรศิลป์ และสรชัย เพชรธรรมรส. 2562. ทดลองประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดแมลงหีวขาวยาสูบ (tobacco whitefly); Bemisia tabaci (Gennadius) ในผักซีฝรั่ง หน้า 2213-2226. ใน : รายงานผลงานวิจัย ประจำปี 2561. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.
- นลินา ไชยสิงห์ สิริกัญญา ขุนวิเศษ สุชาดา สุพรศิลป์ สรชัย เพชรธรรมรส.2561. ทดลองประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดแมลงหีวขาวยาสูบ (tobacco whitefly); Bemisia tabaci (Gennadius) ในผักซีฝรั่ง. หน้า 1730-1735. ใน: รายงานผลงานวิจัย ประจำปี 2560. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- นลินา พรหมเกษา พฤทธิชาติ ปุณวัฒน์โท สุชาดา สุพรศิลป์ สิริวิภา พลตรี สรชัย เพชรธรรมรส. 2559.ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงเพื่อทดแทนสารประกาศห้ามใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมะเขือเทศ. หน้า 1100-1107. ใน: รายงานผลงานวิจัย ประจำปี 2558. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- นาวิน สุขเลิศ จิราพร กุลสาริน ไสว บรูณพานิชพันธุ์ และวีรเทพ พงษ์ประเสริฐ. 2559. ประสิทธิภาพของสารชีวภัณฑ์เชื้อรากำจัดแมลงในการควบคุมด้วงหมัดผักแถบภายในเบบ์อ่องเตบ้นพื้นที่สูงของจังหวัดเชียงใหม่. วารสารเกษตร. 32(2): 171-180.
- นาวิน โสภากุมิ. 2553. กลยุทธ์การต่อรองของเกษตรกรภายใต้ระบบอุตสาหกรรมเกษตร-อาหาร: กรณีศึกษาเกษตรกรผู้ปลูกมันฝรั่งในจังหวัดเชียงใหม่. ภาควิชาสังคมวิทยาและมานุษยวิทยา คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 24 หน้า
- นวลจันทร์ ศรีสมบัติ ณิชพนพวงศิริวงศบุรีและ นวนศรี โชตินันต์. 2556. เกษตรกรถนนแบบพริกอินทรีที่ม่วงสามสิบ. น.1-3 ในจดหมายข่าวผลิใบ, กรมวิชาการเกษตร. 9 ตุลาคม 2556.

- นิสา สิทธิบุตย์. 2533. การประเมินความก้าวหน้าของการคัดเลือกแบบวงจรมูลฐานในประชากรทานตะวัน. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาพืชไร่ ภาควิชาพืชไร่ ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.
- น้อย เสียรนนท์ และเสถียร พิมสาร. 2542. ดินและปุ๋ยถั่วลิสง. ในรายงานสัมมนาเชิงปฏิบัติการ เรื่องงานวิจัยถั่วลิสง ครั้งที่ 1 ณ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จ.ขอนแก่น. 28-27 ตุลาคม 2542.
- นือร โฉมศรี, อีรวลัย ชาญฤทธิเสน, นิรมล อุดมอ่า. 2539. น้ำ ามะเก็งพร้อมดื่ม. รายงานผลการวิจัย การอนุรักษ์ และการใช้ประโยชน์พืชมะเก็ง. สถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง วิทยาเขตลำปาง น่าน และพิษณุโลก. สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล กระทรวงศึกษาธิการ. กรุงเทพมหานคร. 191 หน้า.
- เบ็ญจพร กุณินิตย์ และสมพร นาสมพงษ์. 2560. การจัดการปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดหวาน. แก่นเกษตร 45 (1) : 133-142
- เบญจมาศ คำสืบ. 2546. การสอบสวนของถั่วเขียวภายใต้การให้น้ำในดินร่วนเหนียวในจังหวัดนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- บัญชา ปะสีละเตสัง. 2562. การเขียนโปรแกรมด้วย Python. ซีเอ็ดยูเคชั่น. กรุงเทพฯ
- บุญญวดี จิระวุฒิ และวีรภรณ์ เดชนำบุญชาชัย, 2560. ศึกษาชนิดของเชื้อราที่ปนเปื้อนพริกชี้ฟ้าระหว่างการเก็บรักษาและวิธีการควบคุม. หน้า 33-45. ใน รายงานผลงานวิจัยเรื่องเติมประจำปี 2560. กองวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ
- บุญญา อนุสรณ์รัชดา อิศเรศ เทียนทัต สุทธิดา วงศ์กาฬสินธุ์ ไพศาล รัตนเสถียร และทรงวุฒิ พจนานวงค์. 2545. ผลของจุลินทรีย์ สารฆ่าแมลงและสารสกัดสะเดาเพื่อควบคุมแมลงศัตรูถั่วเหลืองฝักสด. รายงาน
- บุญปัทมา หมาดทั้ง. 2557. การศึกษาระบบการทำฟาร์มที่มีการเลี้ยงแพะร่วมกับกิจกรรมการเกษตรอื่น ในตำบลทาแพ อำเภอกาบัง จังหวัดสตูล. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (พัฒนาการเกษตร) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- บุญมี ศิริ. 2552. วิทยาการเมล็ดพันธุ์ (Seed Technology). คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 234 หน้า
- บุญมี ศิริ. 2558. การปรับปรุงสภาพและยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 239 หน้า.
- บุญมี ศิริ, กิตติวรรณ กล้ารอด และ จิราภรณ์ หาญสุรีย์. 2559. ผลของการเคลือบเมล็ดร่วมกับฮอร์โมนพืช ต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศลูกผสม. วารสารแก่นเกษตร 44: 1 (พิเศษ) 1. 345-349.
- บุญมี ศิริ. 2560. การตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ฝัก. การฝึกอบรมเน้นปฏิบัติการการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ฝัก วันที่ 1-3 พฤศจิกายน 2560 โรงงานปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 135 หน้า.
- บุญมี ศิริ, อรุณ เดียมขุนทด และพจนาน สีขาว. 2556. การตรวจสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์พริกหวานที่ผ่านการกระตุ้นการงอกโดยวิธีการเร่งอายุ. วารสารแก่นเกษตร. 41(1): 250-256.
- บุญหงษ์ จงคิด. 2014. ข้าวและเทคโนโลยีการผลิต. พิมพ์ครั้งที่ 2. ปทุมธานี: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- บ้านและสวน. 2557. แก้วกาญจนา. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล (<https://www.baanlaesuan.com/plants /annual /137761.html>)
- บุปผา เตชะภัทรพร และปริญญาภรณ์ เต็งประเสริฐ. 2558. โครงการจัดทำข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางในการเจรจาต่อรองแบ่งปันผลประโยชน์ตามมาตรา 52 แห่งพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542 ต่อการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ทรัพยากรพันธุกรรมพืช. กรมวิชาการเกษตร.
- บุปผา ใจเที่ยง. 2563. แหล่งพันธุกรรมของพืช (Plant genetic resources). <http://www.agri.ubu.ac.th> > assess_learn > upload. สืบค้นเมื่อ 22 พฤษภาคม 2563
- บุปผา เหล่าสินชัย และชลิดา อุดมวุฒิ. 2543. เพลี้ยแป้งและเพลี้ยหอยศัตรูพืชที่สำคัญ. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, กรุงเทพฯ. 70 หน้า.
- บพิตร ตั้งวงศ์กิจ. 2540. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 35. การพัฒนาเครื่องเกี่ยวถั่วเหลืองขนาดเล็ก. กรุงเทพฯ, 725 หน้า.
- บุรณี พัววงศ์แพทย์ ภัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล ทิพวรรณ กันหาญาติ และรุ่งนภา ทองเค็ง. 2554. การคัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพ

- ของ *Bacillus* sp. ในการควบคุม *Ralstonia solanacearum* สาเหตุโรคเหี่ยวในพริก. วารสารโรคพืช. 25: 70-78.
- บุรณี พัวพงษ์แพทย์ ณีฐิติมา โฆษิตเจริญกุล ทิพวรรณ กันหาญาติ รุ่งนภา ทองเคิ่ง ลัดดาวัลย์ อินทร์สังข์ และจิตอาภา ชมเชย. 2556. การจัดการโรคเหี่ยวของขิงที่เกิดจากแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* แบบผสมผสาน. รายงานผลงานวิจัย ประจำปี 2556. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 454-459
- ป่าวโคราชบ้านเอง. 2563. ลงเบียดผักกับการให้น้ำด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ ในประเทศอิสราเอล. แหล่งข้อมูล:<https://www.youtube.com/watch?v=Ek09zhyZ1qs>. สืบค้น: 6 มีนาคม 2563
- บุษราคม อุดมศักดิ์, ณีฐิติมา โฆษิตเจริญกุล, บุรณี พัวพงษ์แพทย์ และวรางคนา แซ่อึ้ง. 2556. การทดสอบประสิทธิภาพ *Bacillus subtilis* ในการควบคุมโรคใบจุดค่น้ำสาเหตุจากเชื้อรา *Alternaria brassicicola*. หน้า 470-478. ใน รายงาน ผลงานวิจัยประจำปี ๒๕๕๖ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร.
- บุษราคม อุดมศักดิ์ ณีฐิติมา โฆษิตเจริญกุล สุรีย์พร บัวอาจ บุรณี พัวพงษ์แพทย์ และรสสุคนธ์ รุ่งแจ้ง. 2555. ประสิทธิภาพของชีวภัณฑ์ จากแบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ 20W1 ในการควบคุมโรคใบจุดค่น้ำสาเหตุจากเชื้อรา *Alternaria brassicicola*. วารสารวิชาการเกษตร. 35 (1): 1-13.
- บุษราคม อุดมศักดิ์ พีระวรรณ พัฒโนภาส และสุรีย์พร บัวอาจ. 2560ก. ทดลองประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้างในค่น้ำ สาเหตุจากเชื้อรา *Peronospora parasitica*. หน้า 1796-1802. ใน รายงาน ผลงานวิจัยเรื่องเต็ม 2560. สำนักวิจัยพัฒนาการ อารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.
- บุษราคม อุดมศักดิ์ และคณะ 2560 ประสิทธิภาพของชีวภัณฑ์จากแบคทีเรีย , *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ 20w1. วารสารวิชาการเกษตร กรมวิชาการเกษตร ปีที่ 35 ฉบับที่ 1 :2-13
- บุษราคม อุดมศักดิ์ สุรีย์พร บัวอาจ และรสสุคนธ์ รุ่งแจ้ง. 2560ข. ทดสอบศักยภาพของน้ำนมเจ้าจางในการควบคุมโรคราน้ำค้างในพืช ตระกูลแตง สาเหตุจากเชื้อรา *Pseudoperonospora cubensis*. หน้า 2207-2216. ใน รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็ม 2560. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.
- บุษราคม อุดมศักดิ์ อาภา สิบรสปล้ม และปรีชา สุรินทร์. 2538 งานวิจัยโรคถั่วเหี่ยว ปี 2518-2538 หน้า129-146. ใน: รายงาน สัมมนาเชิงปฏิบัติการงานวิจัยถั่วเหี่ยว ครั้งที่ 6. ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท.
- ปจรรย์ อินทะชูป วินัย สมประสงค์ และ บดินทร สอนสุภาพ. 2561. วิจัยภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านความหลากหลายทางชีวภาพของพืชใน ชุมชน. สำนักคุ้มครองพันธุ์พืช. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 236 หน้า.
- ปัญญา พุกสุน. 2546. การผลิตหน่อไม้ฝรั่งอินทรีย์. น.ส.พ. กสิกร. 76 (6) : 26-28.
- ปัญญา เหล่าอนันต์ธนา. 2562. 3D Robot Farmer สืบค้นจาก: https://www.technologychaoban.com/bullet-news-today/article_101902 [6 มีนาคม 2563]
- ปฏิปกษในสภาพทองทดลอง. วารสารวิทยาศาสตร์ มข., 42(4), 771-780.
- ปฐมพงศ์ เพ็ญไชยา จุฑามาต พร้อมบุญ สุดารัตน์ ขุนเมือง พงษ์ ชูสังข์ พนิดา บุญฤทธิ์จิงไชย เฉลิมชัย วงษ์อารี และ มณฑนา บัวหนอง. (2560) การสำรวจเพื่อศึกษาลักษณะ ปัญหา และการเปลี่ยนแปลงหลังการเก็บเกี่ยวของดอกขิงทอง (Golden beehive ginger, *Zingiber spectabile* Griff.) ในบริเวณพื้นที่ กลุ่มไม้ดอกไม้ประดับชุมชนบ้าน ทับคริสต์ จ. สุราษฎร์ธานี. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร, 48:3(พิเศษ), 323-326.
- ปณิพัท กฤษสมักร. 2559. การขึ้นทะเบียนชุมชนตามพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542. วารสารกสิกร ฉบับที่ 4. เดือน กรกฎาคม – สิงหาคม 2559. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. หน้า 22 – 23.
- ปณาลี ศรีแดงบุตร. 2557. ปริมาณคลอโรฟิลล์ วิตามินซี เส้นใยอาหาร และคาร์โบไฮเดรตในเมล็ดถั่วเหลืองอก (ปัญหาพิเศษ ระดับปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน พ.ศ. 2557). หน้า 1.82
- ปทุมมา. รายงานผลการปฏิบัติงานการเรียนรู้อิสระ. มหาวิทยาลัยแม่โจ้ 41 น.
- ปานมนัส ศิริสมบุรณ์. 2556. เทคโนโลยีเนียร์อินฟราเรดสเปกโทรสโกปีสำหรับผลผลิตเกษตรและอาหาร. [Online]. Available: www.nirsresearch.com
- ปิมมาลา สุขมาก. 2520. การศึกษาโรคแอนแทรกโนสของมะม่วง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์.

ปิยเกษตร สุขสถาน. 2544. โลกของเฟิน. นิตยสารสารคดี. 17 (194.)

ปิยาณี หนูภาพ ดาราพร รินทะรักษ์ เกรียงศักดิ์ หามะฤทธิ์ 2556. ศึกษาการป้องกันกำจัดหาค Parmarion siamensis ในสวนกล้วยไม้. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2555 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร 50 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 1:315-319.

ปิยานี รัตนขำนอง. 2562. ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของมะเขือพวง: ทบทวนบทความทางวิชาการ. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. 21(2): 119-131.

ปิยรัตน์ เขียนมีสุข สมรวย รวมชัยอภิกุล ทวีศักดิ์ ชโยภาส ทศนาพร ทศกร อุราพร หนูนารถ สุรภี กิรติยะ อังกูร พัชรินทร์ วนิชย์ อนันตกุล ไพศาล รัตนเสถียร ชมพูนุท จรรยาเพศ มั่นทนา มิตร อุทัย เกตุคุณิ ศรีสุตา ไททอง นิยมรัฐ ไตรศรี. 2548. เทคโนโลยีการจัดการศัตรูกล้วยไม้โดยวิธี

ปิยรัตน์ เขียนมีสุข ทวีศักดิ์ ชโยภาส สมรวย รวมชัยอภิกุล อุราพร หนูนารถ. 2550. ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงบางชนิด สารสกัดสะเดา และเชื้อราในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ Thrips palmi Karny ในกล้วยไม้. หน้า 285-293. ใน: รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็มปี 2550. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชกรมวิชาการเกษตร.

ปิยรัตน์ ธรรมกิจวัฒน์ พงศกร สรรค์วิทยากุล ปิยนุช ศรชัย และ ฐิติรัตน์ อัสวมงคลศิริ. 2563. การตรวจสอบข้าวโพดตัดแปรพันธุ์กรรมสายพันธุ์ MON810 และ NK603 ด้วยเทคนิค Loop-mediated Isothermal Amplification (LAMP). ใน: รายงานโครงการวิจัยพัฒนาเทคนิคการตรวจสอบพืชตัดแปรพันธุ์กรรม. กรมวิชาการเกษตร 2563, 53 – 69 หน้า.

ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการขึ้นทะเบียนสถานที่ เพาะเลี้ยงพืชอนุรักษ์ตามพระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. 2518 พ.ศ. 2562, กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการขึ้นทะเบียนแปลงปลูกพืชอนุรักษ์ประเภทไม้กฤษณาตามพระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. 2518 พ.ศ. 2559, กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการขึ้นทะเบียนแปลงปลูกพืชอนุรักษ์ประเภทไม้ไม้ต้นตามพระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. 2518 พ.ศ. 2562, กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

ประชาชนติธุรกิจ. 2563. โควิดทำสวนมะม่วงสุกกว่า 2.5 พันล้าน หวั่นราคาดีง. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: <https://www.prachachat.net/local-economy/news-429636>. (เข้าถึงเมื่อ 25 พฤษภาคม 2563).

ประชา สุทธมงคล บุญญพัฒน์ นามวงศ์พรหม พัชรี ไบยา วุฒิไกร ผาทอง กรรณิการ์ ประสารยา ไชยยันต์ แก้วกันทะ พงศกร กันทะวงศ์ นุชนาฎ ชาวปลายนา ตรีนุช ยะปะนัน และศรีสกุล แสนเสมอ. 2554. มหัศจรรย์หม้อห้อม ภูมิปัญญาเมืองแพร่. ฝ่ายส่งเสริมอุตสาหกรรม สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดแพร่ แพร่. 26 หน้า.

ประเทือง ดอนสมไพร, บัวหลวง พันแปร และมณฑา วงศ์มณีโรจน์. 2542. การเก็บรักษามะลิพันธุ์และศักยภาพภายใต้สภาวะเย็นยิ่งยวด. การประชุมวิชาการเทคนิคของวิธีการทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ ครั้งที่ 15: เทคโนโลยีเพื่อคุณภาพผลผลิตทางการเกษตร 2-3 ธันวาคม 2542. นครปฐม. หน้า 49-50 (220 หน้า)

ประนอม ใจอ้าย วิภาดา แสงสร้อย มณฑิรา ภูติวรรณ สอนง อมฤกษ์ สุทธิณี เจริญคิด พรรณพิมล สุริยะพรหมชัย วรรณรงค์ คนชม นิพัฒน์ สุขวิบูลย์ และอุทัย นพคุณวงศ์. 2561. การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตหม้อเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ชุมชน. หน้า 107-122. ใน: ผลงานวิจัยดีเด่น ประจำปี 2560. กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.

ประนอม ใจอ้าย วิภาดา แสงสร้อย มณฑิรา ภูติวรรณ สุทธิณี เจริญคิด พรรณพิมล สุริยะพรหมชัย และวรรณรงค์ คนชม. 2564. การเพิ่มศักยภาพการผลิตหม้อเพื่อใช้ย้อมผ้าพื้นเมืองภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย. ว. วิชาการเกษตร 39(1): 96-109.

ประนอม ใจอ้าย สุทธิณี เจริญคิด พรรณพิมล สุริยะพรหมชัย กัมปนาท บุญสิงห์ สมพล นิลเวศน์ พัชรารณณ์ สีลาภิรมย์กุล ฉัตรสุดา เชิงอักษร สันติ โยธาราชภูร์ จารุฉัตร เขนยทิพย์ ศิวพร แสงภัทรเนตร และอนงค์นาฏ ชมภูแก้ว. 2562. หม้อพืชท้องถิ่นที่มีศักยภาพในเขตภาคเหนือตอนบน. พิมพ์ครั้งที่ 1. ห้างหุ้นส่วนจำกัดดาววรรณการพิมพ์ เชียงใหม่. 50 หน้า.

ประนอม ใจอ้าย วิภาดา แสงสร้อย สอนง อมฤกษ์ พัชรารณณ์ สีลาภิรมย์กุล ฉัตรสุดา เชิงอักษร สากล มีสุข นิพัฒน์ สุขวิบูลย์ และอุทัย นพคุณวงศ์. 2558. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตหม้อเพื่อย้อมผ้าใยภาคเหนือตอนบน. หน้า 64-68. ใน:

- เอกสารประกอบการประชุมวิชาการประจำปี 2558 กรมวิชาการเกษตร เรื่อง ผลงานวิชาการพร้อมใช้ เกษตรไทยก้าวหน้า. 25-27 พฤษภาคม 2558 โรงแรมเซ็นทาราศูนย์ราชการและคอนเวนชันเซ็นเตอร์ กรุงเทพฯ.
- ประนอม ศรีสวัสดิ์. 2549. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. สมาคมเมล็ดพันธุ์แห่งประเทศไทย. 116 หน้า.
- ประพันธ์ โอสภาพันธุ์. 2554. การศึกษาการไขปุยอินทรีย์และการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีในการผลิตถั่วเหลืองอินทรีย์ (โครงการวิจัย ปที่ 1). รายงานผลการวิจัย.แหล่ง ที่มา :http://webpac.library.mju.ac.th:8080/mm/fulltext/research/2556/praphant_osathaphant_2554/fulltext.pdf, 31 ธันวาคม 2555.
- ประพิศ วองเทียม จงรักษ์ จารุเนตร และศุภชัย สารกาญจน์. 2553. การจำแนกและประเมินระดับความต้านทานแมลงศัตรูของเชื้อพันธุ์มันสำปะหลัง. ผลงานวิจัยฉบับเต็ม ใน เอกสารขอประเมินเพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งนักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ. ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร.
- ประภัสสร เขยคำแหง และคณะ ,2554 การใช้แมลงข้างปีกใส .Plesiochrysa ramburi ในการควบคุมเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังในสภาพไร่เอกสารรายงานผลงานวิจัยประจำปี 2554 สำนักวิจัย.พัฒนาการอารักขาพืช .กรมวิชาการเกษตรหน้า 55..
- ประภัสสร เขยคำแหง และคณะ ,2555. การใช้แมลงข้างปีกใสควบคุมเพลี้ยแป้งในน้อยหน่า .เอกสารรายงานผลงานวิจัย ประจำปี. 2556
- ประภัสสร อารยะกิจเจริญชัย. 2543. การขยายพันธุ์ว่านสีทิต. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 111 หน้า.
- ประภาส ทรงหงษา. 2556. ปทุมมา ดอกไม้สร้างรายได้ที่ไม่ควรมองข้าม. กรมวิชาการเกษตร. [ระบบออนไลน์]. http://www.doa.go.th/pibai/pibai/n13/v_9-oct/korkui.html (สืบค้นเมื่อ 10 มีนาคม 2561).
- ประเมศวร์ สุวรรณวงศ์ และ พงศทิกร สมิตโมตรี.ระบบระบุตำแหน่งและควบคุมเสถียรภาพของหุ่นยนต์บังคับน้ำแบบสื่ออากาศอิสระ. วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปีที่29 ฉบับที่ 4 ต.ค.-ธ.ค. 2562. สืบค้นจาก: <https://www.kmitnb.ac.th>. [20 กุมภาพันธ์ 2563]
- ประวิทย์ อุ่นเพชร และบุญแสน เตียวบุญธรรม. 2556. แนวทางการพัฒนาการตลาดของธุรกิจผู้เพาะถั่วงอก อำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี. วารสารวิชาการเครือข่ายบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ.ปีที่ 3 ฉบับที่ 5
- ประเวศ วะสี. 2540. ศักดิ์ศรีแห่งความเป็นคนศักยภาพแห่งความสร้างสรรค์. หมอชาวบ้าน. กรุงเทพฯ. 42 หน้า.
- ประสิทธิ์ ใจคิด พัทธินทร์ ทรงศรี นันทวุฒิ จงรังกลาง จุฑามาศ เครื่องพาที และกฤษดา สุตะภักดี. 2563. การประเมินพันธุ์อ้อยดีเด่นที่เหมาะสมกับแหล่งปลูกอ้อยทั่วประเทศ เฟส 3 (ระยะที่ 2), รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการวิจัยพัฒนาและวิศวกรรม. ฝ่ายบริหารจัดการคลัสเตอร์และโปรแกรมวิจัย สำนักบริหารคลัสเตอร์ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.
- ประสิทธิ์ โนรี, 2542 , อิทธิพลของระยะปลูกต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตค่น้ำที่ปลูกในเรือนโรง .สาขาผัก ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยแม่โจ้ .จังหวัดเชียงใหม่ 13 หน้า
- ประสาธต์ แสงพันธ์ตา, วุฒิพล จันทร์สระคู, อนุชิต ฉ่ำสิงห์, ศักดิ์ชัย อาษาวัง, สุพัตรา ชาววงจักร, ดนัย ศารทูลพิทักษ์ และสิทธิชัย ดาศรี. 2558. วิจัยและพัฒนาเครื่องกำจัดวัชพืชและใส่ปุ๋ยในไร่มันสำปะหลังแบบพ่วงท้ายรถแทรกเตอร์. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.
- ปรัชญา รัศมีธรรมวงศ์. 2550. ข้าวโพดข้าวเหนียว-ข้าวโพดเทียนพันธุ์ใหม่ผลงานเด่นจากไบโอเทค ทางเลือกใหม่สร้างรายได้ยั่งยืนแก่เกษตรกร. เทคโนโลยีชาวบ้าน 20(416) : 30-31.
- ปรัชญา เอกฐิน ยุวรรณ อนันตมณี จรรยา มณีโชติ. 2563. ประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนงอก (pre-emergence herbicide) ผสมร่วมกับประเภทพ่นหลังงอกวัชพืชงอก (post-emergence herbicide) ในอ้อย. แหล่งข้อมูล: <https://www.doa.go.th/plan/wp-content/uploads/2021/05/682.5% pdf>. สืบค้นเมื่อ: 20 มกราคม 2565.
- ปราโมทย์ พรสุริยา และ พรทิพย์ พรสุริยา. 2540. ผลของสารสกัดจากสะเดา สารเชื้อแบคทีเรีย และการปลูก,(น.332-342). ใน รายงานการประชุมวิชาการพืชผักแห่งชาติครั้งที่ 15 วันที่ 11-14 สิงหาคม 2540. ณ โรงแรมรามารการเดนส, กรุงเทพ
- ปรารภ สิริสาลี. 2554.การเข้าถึงและแบ่งปันผลประโยชน์ในทรัพยากรพันธุกรรมพืช : แนวทางทางกฎหมายสำหรับประเทศไทย. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

- ปราสาททอง พรหมเกิด ปิยาณี หนูภาพ ดาราพร รินทะรักษ์ สมเกียรติ กล้าแข็ง ทรงทัฬห แก้วตา. ความหลากหลาย ชนิดและประชากร ของ หอยทากและทากในโรงเรือนปลูกพืช รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2554 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร 50 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 1:1822-1828.
- ปรีชา กาเพ็ชร. 2548. การวิเคราะห์ช่องว่างของผลผลิตของถั่วลิสงโดยใช้แบบจำลองการเจริญเติบโตของถั่วลิสง. วิทยานิพนธ์ปริญญา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชไร่ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ปรีชา กาเพ็ชร , ธรรมรัตน์ ทองมี , ดาวรุ่ง คงเทียน , เบญจรัตน์ วุฒิกมลชัย , พิกุล ชุนพุ่ม , มัทนา วานิชย์ , ดารารัตน์ มณีจันทร์ , วาสนา วันดี , วิภาวรรณ กิติวัชรเจริญ , สุมาลี โพธิ์ทอง , กุลธิดา ดอนอยู่ไพร , เพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง , รัชดา ปรัชเจริญ นิษฐ์ , ศรีนวล สุราษฎร์ , พิกุลทอง สุอนงค์ , สุชาติ แก้วกมลจิต , อัญชลี โพธิ์ตั้งธรรม , นาฎญา โสภา , อนุชา เทลาเคน , บุญญาภา ศรีหาดา , ปิยะรัตน์ จังพล , ไพริน ผลตระกูล , สุภาพร สุขโต. 2561. รายงานโครงการวิจัยและพัฒนา เทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตอ้อยให้เหมาะสมตามศักยภาพของพื้นที่. กรมวิชาการเกษตร. 166 หน้า.
- ปรีชา สุรินทร์ และอำภา ชินสว่างวัฒนกุล. 2530. การสร้างแบบตัวอย่างเพื่อประเมินโรคที่สำคัญของถั่วเขียว. หน้า 92-99. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2530. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร.
- ปรียานุช แก้ววงค์วาน. 2557. การตอบสนองของกิ่งลา ไยพันธุ์อ้อยต่ออาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาจากเขตพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ และ ลำพูน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. สาขาวิชาปฐพีวิทยา. มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 107 น.
- เปรมปรี ฌ สงขลา. 2530. แนวคิดสองทางระหว่างการผลิตพืชระยะชิดและระยะห่าง. ว.เคทหารเกษตร 11: 43-46.
- เปรมปรี ฌ สงขลา. 2532. ทำสวนส้มอย่างมืออาชีพ ฝ่ายข้อมูล. กองบรรณาธิการวารสารเคทหารเกษตร กรุงเทพฯ หน้า 63-64.
- ปิลันธนา ฐาปนพงษ์วรกุล และ ศราวิญญ์ สายมงคล .2558. ประสิทธิภาพของเชื้อแบคทีเรียปฏิบั๊กซ์ *Bacillus megaterium* สายพันธุ์ No. 16 ในการควบคุมโรคกาบใบไหม้ของข้าวพันธุ์ กข 6. ว.เกษตร 31(3): 301-310.
- เปลี่ยนแปลงหลังการเก็บเกี่ยวของดอกขิงทอง (*Golden beehive ginger, Zingiber spectabile*120 Griff.) ในบริเวณพื้นที่ กลุ่มไม้ ดอกไม้ประดับชุมชนบ้านทับคริสต์ จ. สุราษฎร์ธานี. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร, 48:3(พิเศษ), 323-326.
- ปวีณา ทะรักษา และคณะ. 2558. ศึกษาผลกระทบจากการค้าที่มีต่อประชากรฟ้ามุ่ยน้อย (*Vanda coerulea* Griff.)
- ผานิต งานกรณาธิการ ปิยานุช นาคะ และดำรง พงศ์มานะวุฒิ. 2555. การเปรียบเทียบพันธุ์กาแฟโรบัสตา ชุดที่ 5 จำนวน 15 สายพันธุ์. หน้า 31-45. ใน งานวิจัยกาแฟโรบัสตา เล่ม 1. ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร กรมวิชาการเกษตร.
- ผสมผสาน. หน้า 280-299. ใน: รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็มปี 2548. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.
- ผลการวิจัยประจำปี 2545 ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 358-400.
- ฝ่ายคุ้มครองพันธุ์พืช กองคุ้มครองพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร. 2547. ฐานข้อมูลเชื้อพันธุ์พืช: มะม่วง 2. ชุมชุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ. 122 หน้า
- ฝ่ายส่งเสริมการเกษตร สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ การปฏิบัติดูแลลำไยหลังจากการเก็บเกี่ยว ผลผลิต เขาถึงได้จาก <https://researchex.mju.ac.th/agikl/index.php/knowledge/25-fruit/63-fruit-harwest> [เขาถึงเมื่อ 15 มิถุนายน 2564]
- พงศธร ธรรมถนอม และ ปริญญา จันทศรี. 2554. การจำแนกชนิดในระดับโมเลกุลของเชื้อสาเหตุโรคแอนแทรกโนสจากตัวอย่างในสวนมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่. วารสาร วิทยาศาสตร์เกษตร. 42(พิเศษ):31-34.
- พงษ์ศักดิ์ ฤทธิอา และสาวิตรี ฤทธิคง. 2562. รายงานผลโครงการสหกิจศึกษา : การเพิ่มความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัสในดินโดยใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต และอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในระบบการผลิตพืชอินทรีย์. หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพืชศาสตร์ คณะเทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง. 66 หน้า.
- พิจิตรา แก้วสอน, ชนิกันต์ เกิดกล้า และ ปรียานุช จุลกะ. 2018. ผลของการเตรียมพร้อมเมล็ดพันธุ์ด้วยน้ำต่อคุณภาพของเมล็ดมะเขือพวง. *Agricultural Sci. J.* 49(2): 329-332
- พจนา เพชรคอน. 2563. สิ่งเราที่มีผลต่อพืช. เขาถึงได้จาก: <https://www.scimath.org/lessonbiology/item/9432-2018-11-14-08-51-04> [เขาถึงเมื่อ 21 กรกฎาคม 2565].

พจนานานุกรม. 2559. การเคลือบเมล็ดเพื่อป้องกันการปลอมแปลงเมล็ดพันธุ์. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.

พจนานุกรม. พิมพะนิษฐ์, วิลาส ฤกษ์แก้ว, นิลุบล การสร้าง, สมาน ชูจันทิก และวิเชียร มงคลสินธุ์. 2531. การศึกษาอิทธิพลของการขาดน้ำใน

ระยะต่างๆของการเจริญเติบโตที่มีผลต่อผลผลิตของถั่วลิสง. รายงานการสัมมนาเรื่องงานวิจัยถั่วลิสง ครั้งที่ 6 คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จ.สงขลา และอุทยานแห่งชาติทะเลบัน จ.สตูล 18-20 มีนาคม 2530. หน้า 408-410.

พืชเกษตร. 2564. สระระแหง สรรพคุณและการปลูกสระระแหง. แหล่งข้อมูล: <https://puechkaset.com>. สืบค้น: 14 มิถุนายน 2564
พืชพันธุ์สีนี้ เพชรไทย และ ธรรมศักดิ์ ทองเกตุ. 2560. ผลของความเข้มแสงและระยะเวลารับแสงต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพของผักกาดหอม. วารสารพืชศาสตร์สงขลานครินทร์ปีที่ 4 ฉบับที่ 3 (กรกฎาคม-กันยายน): 54-59, 2560.

พิชิต สพอโชค, นลินี จาริกภากร, ละมัย สงสัน, ช่ออ่อน พรหมสังคะ และณัฐพงศ์ สงแทน. 2557. การวิจัย บัวและระบบการผลิตพืชชุ่มน้ำในพื้นที่จังหวัดพัทลุง. หน้า 169 - 178. ใน เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการประจำปี 2557 สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7 และสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8 วันที่ 1-3 พฤษภาคม ๒๕๕๗. ณ โรงแรมเดอะกรีนเนอริตี้รีสอร์ท เขาใหญ่ จังหวัดนครราชสีมา. สถาบันวิจัยพืชสวน

พืชสวน. 2550. ไม้อวบน้ำ. สำนักพิมพ์แนวเกษตรกรรม, กรุงเทพฯ. 96 หน้า.

พิชัย บุตรสีภูมิ และอนุพงศ์ วงศ์ตามี. 2565. การประเมินผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต ค่าความหวาน และความสามารถในการไว้ตัวของอ้อยจำนวน 14 พันธุ์ที่เจริญเติบโตภายใต้สภาพน้ำท่วมขังธรรมชาติในจังหวัดพิษณุโลก. วารสารเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. <https://li01.tci-thaijo.org/index.php/joacmu/article/view/253002>. 21 พฤศจิกายน 2565

พิเชษ เชาวันวัฒนวงศ์ พุทธิชาติ ปญฺ์วิมโท พชรวิรรณ จงจิตเมตต์ สุนัดดา เชาวลิต จอมสุรงค์ ดวงธิดา นลินาไชยสิงห์ สุชาติดา สุพรศิลป์ วรวิษ สุตจิตรธรรมจริยางกูร ละมัย ชูเกียรติวัฒนา วาเลนไทน์ เจือสกุล ชนิดา ทองแซม วีระสิงห์ แสงวรรณ วิชชุดา ควรหัตร์ สุวัฒน์ พูลพาน.โครงการวิจัยและพัฒนาวิธีการป้องกันกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวแบบบูรณาการ. รายงานผลวิจัย ปี 2564. กรมวิชาการเกษตร.

เพชรรัตน์ ธรรมเบญจพล อนันต์ ธีรฤสาดี และสุชีลา เตชะวงศ์เสถียร. 2555. การคัดเลือกพันธุ์พริกต้านทานโรคแอนแทรกคโนสในแนวกว้าง. วารสารแก่นเกษตร 40(4): 41-47.

เพชร เชิงซิม ปิยรัตน์ เขียนมีสุข ศิริณี พูนไชยศรี ชัยพัฒน์ จิระธรรมจारी. 2540. ทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดสะเดาและสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในหน่อไม้ฝรั่ง. หน้า 505-506. ใน: รายงานผลการวิจัยปี 2540. กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

พัชราภรณ์ แสงโยจารย.(2561) ศึกษาการเจริญเติบโตของหัวเหวยายมอมที่ปลูกด้วยเมล็ด.การประชุมวิชาการพฤกษศาสตร์พื้นบ้านแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 2,

พัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร 50 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 3:2178-2211.

พัฒนา นรมาศ. 2562. ปลูกแตงโมหลังนา พืชหมุนเวียน ประโยชน์หลายต่อ ให้ผลคุ้มค่า. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล : https://www.technologychaoban.com/agricultural-technology/article_107938 (5 พฤษภาคม 2562)

พัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 203-212.

พณัญญา พบสุข และรัตนาวพร พงษ์มี. 2561. แมลงที่พบในผลิตผลเกษตรและการป้องกันกำจัด. กลุ่มวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวพืชไร่ กองวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร กรมวิชาการเกษตร. ชุมชุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย

พูนพิภพ เกษมทรัพย์. 2549. ชีววิทยา 2. พิมพ์ครั้งที่ 1. โครงการตำราวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มูลนิธิส่งเสริมโอลิมปิกวิชาการและพัฒนามาตรฐานวิทยาศาสตร์ศึกษา กรุงเทพฯ. 404 น.

- พิบูล อิสสระพันธุ์. 2557. สถานการณ์เจ็บป่วยด้วยโรคจากสารกำจัดศัตรูพืช ปี 2550-2555. การประชุมวิชาการ เดือนกุมภาพันธ์ 2557. สืบค้นจาก http://www.thaipan.org/sites/default/files/conference2557/conference2557_20_2_2557_piboon.pdf [มีนาคม 2563]
- พิพัฒน์ จินันทุยา, ศศิวิมล จันทร์สุเทพ, พรศิริ เลี้ยงสกุล, สนธิชัย จันทร์เปรม และเสริมศิริ จันทร์เปรม. 2561. ผลของลักษณะทางสัณฐานของ hairy root เริ่มต้น อัตราการให้อากาศ และระยะเวลาการกวนอาหารต่อการเพาะเลี้ยง hairy root เจตมูลเพลิงแดงในถังปฏิกรณ์ชีวภาพ แบบ stirred tank. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 2561 : 36 (3) : 50-60.
- พิมพ์ใจ อภาวชูธรรม, ถกลวรรณ ศรีสวัสดิ์ และฉันทนา สุวรรณธาดา. 2539. การศึกษาจำนวนโครโมโซมของพืช กลุ่มกระเจียวไทย 17 ชนิด. น.86-93. ในรายงานการประชุมวิชาการไม้ดอกไม้ประดับ แห่งชาติ ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.
- พรแก้ว อานุกัณฑ์ และประนอม ยังกำมัน. 2560. ผลของกรดจิบเบอเรลลินและไคโตซานต่อการงอกของเมล็ดผักหวานป่า (Melientha suavis Pierre). การประชุมวิชาการและประกวดนวัตกรรมบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 1 โรงแรมดิเอ็มเพรส จังหวัดเชียงใหม่ p. 41-48.
- พรชัย เหลืองอากาศ. 2540. วัชพืชศาสตร์. รั้วเขียว. 585 หน้า.
- พีรเดช ทองอำไพ. 2538. สารเร่งดอกมะม่วง. วารสารเมืองเกษตร ปท. 7 ฉบับที่ 81: 32-38
- พีรเดช ทองอำไพ. 2557. ลดค่าปุ๋ยในไม้ผล. สืบค้นจาก: www.arda.or.th/.../easy-articles-detail.php?id=327, (26 มกราคม 2559)
- พีรเดช ทองอำไพ. 2561. วิธีการบ่มผลไม้ให้สุกพร้อมกัน. แหล่งที่มา: https://kasettumkin.com/peeradeath/article_14832. เข้าถึง 20 มีนาคม 2563
- พีรเดช เปรมใจ. 2560. การออกแบบและพัฒนาหุ่นยนต์หลายแพลตฟอร์ม:ระบบฮาร์ดแวร์การควบคุมและแสดงตำแหน่ง. วิทยานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาคอมพิวเตอร์และโทรคมนาคม. วิทยาลัยนวัตกรรมการศึกษาและเทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์. มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- พรทิพย์ แจงจันทร์. 2563. รายงานผลการดำเนินงานปี 2562 โครงการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ถั่วเหลืองเฉพาะพื้นที่.
- พรทิพย์ วิสารทานนท์ พรรณเพ็ญ ชโยภาส ใจทิพย์ อุไรชื่น รังสิมา เก่งการพานิช กรรณิการ์ เพ็งคุ้ม จิราภรณ์ ทองพันธ์ ดวงสมร สุทธิสุทธิ์ ลักขณา รมเย็น ภาวินี หนูชนะภัย และอัจฉรา เพชรโชติ. 2551. แมลงที่พบในผลิตผลเกษตร และการป้องกันกำจัด. พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร. กรมวิชาการเกษตร. 180 หน้า.
- พรพิมล อธิปัญญาคม และศรีสุรางค์ ลิขิตเอกราช. 2539. ศึกษาลักษณะอาการและการแพร่ระบาดของโรคผลเน่าฝรั่ง. หน้า 17-33. รายงานผลงานวิจัย พ.ศ. 2539. กลุ่มงานวิจัยโรคไม้ผล กองโรคพืชและจุลชีววิทยา. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ
- พรพิมล อธิปัญญาคม. 2552. โรคใบจุดหน้า 93-94. ใน คู่มือโรคผัก สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร
- พรพิมล อธิปัญญาคม ชนินทร ดวงสะอาด และ สุณิรัตน์ สิมะเต็อ. 2556. การควบคุมโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันโดยชีววิธี หน้า 97-114. ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2556 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.
- พรพิมล อธิปัญญาคม สุณิรัตน์ สิมะเต็อ ชนินทร ดวงสะอาด ณีภูริมา ไชยจิตเจริญกุล นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด และ เยาวภา ต้นติวานิช. 2554. การศึกษาชนิดของโรคพืชของพืชเพื่อการส่งออก (มะละกอ และ มะพร้าว น้ำหอม) และพืชนำเข้า (ปาล์มน้ำมันและหัวพันธุ์ไม้ดอก). ใน: ผลงานวิจัยประจำปี 2554. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช, กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ
- พรพรรณ และคณะ. 2559. การศึกษาผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน. รายงานโครงการวิจัยที่สิ้นสุด. ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร. เชียงใหม่. 348 น.
- พรพรรณ ทองสุทธิ. 2551. การศึกษาการผสมเกสร การพัฒนาของเมล็ดและการทำลายการพักตัวของเมล็ด
- พรพรรณ สุทธิแย้ม กัลยา วิถี ละอองดาว แสงหล้า และณัฐดนัย ตั้งมั่นคงวรกุล. 2554. การใช้ปุ๋ยแบบผสมผสานในการผลิตถั่วเหลือง

ฝึกสดกลั่นหอม. แก่นเกษตร 39 ฉบับพิเศษ. 132-145

พริ้มลักษณ์ ประพุทธพิทยา ขวลิท กอสมพันธ์ และบัณฑิต วาฤทธิ. 2548. ผลของการให้น้ำต่อการบานของดอก องค์ประกอบผลผลิต และคุณภาพของกาแฟอาราบิกา. วารสารเกษตร ปีที่ 21 ฉบับ 1 เล่มที่ 37-45 หน้า 37-45.

พรรณณีกา อัดตนนท์ ธนิตา คำอำนวย ภัควรินทร์ ศานติธีโรจน์ ศิริพร สอนท่าโก รัตนารณณ์ พรหมศรีธธา ธิติยาภรณ์ อุดมศิลป์ และ ปิยวดี พิศาลรัตนคุณ. 2558. รายงานโครงการวิจัย การวิจัยและพัฒนาการใช้พืชสมุนไพรเพื่อป้องกันกำจัดศัตรูพืช.

กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 52 หน้า

พรรณณีย์ วิชชาชู. ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์. ปทุมมาวันนี้ หลากสีหลายพันธุ์. หนังสือพิมพ์กสิกร.

พรรณณีย์ วิชชาชู. 2552. ปลูกปอเทือง เพิ่มผลผลิตพริก. จดหมายข่าวผลไม้ 12 (11) : 16.

พรรณณีย์ วิชชาชู. 2553. ปุยชีวภาพพีจีพีอาร์-วัน สำหรับข้าวโพด ข้าวฟ่าง. ผลิตจากโต๊ะบอกร จดหมายข่าว ผลิตใบ ก้าวใหม่ การวิจัยและพัฒนาการเกษตร. ปีที่ 13 ฉบับ 8 ประจำเดือนกันยายน 2553.

พรรณปพร กองแก้ว ศุภมาศ พนิชศักดิ์พัฒนา ภัสชญมณณ์ หมั่นแจ่ม และอัจฉรา นันทกิจ. 2560. คุณลักษณะของ *Azospirillum* spp. สายพันธุ์ท้องถิ่นในปมถั่วลิสงและการอยู่ร่วมกันได้กับ *Bradyrhizobium* ในประเทศไทย. วารสารเกษตร. 33(3): 345-355.

พรรณพิมล สุริยพรหมชัย จรรย์ ดิษฐโชยวงศ์ ลั่นทม อนุชุน และสากล มีสุข. 2553. การทดสอบพันธุ์พืชมะเขือเทศเพื่อออกปน พันธุ์แนะนำ. ผลงานฉบับเต็ม ขอประเมินเพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ นางสาวพรรณ พิมล สุริยพรหมชัย หน้า 1-11

พรรณวิภาและคณะ, 2558. โรงเรือนปลูกพืชควบคุมและมอนิเตอร์อัตโนมัติผ่านระบบเครือข่าย. รายงานการประชุมวิชาการสมาคม วิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทยระดับชาติ ครั้งที่ 16 ประจำปี 2558, 454-458 น.

พระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. 2518 ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติพันธุ์พืช (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2535, กรมวิชาการเกษตร กระทรวง เกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

พระราชบัญญัติป่าไม้ พ.ศ. 2484, กรมป่าไม้ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ

พระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507, กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

พระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. 2518 แก้ไขเพิ่มเติมพระราชบัญญัติพันธุ์พืช (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2535, กรมวิชาการเกษตร กระทรวง เกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

พีระวรรณ พัฒนวิภาส และบุษราคัม อุดมศักดิ์. 2560. ประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคน้ำค้างของ ผักกาดสาเหตุจากเชื้อ *Peronospora parasitica*. หน้า 1791-1795. ใน รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็ม 2560. สำนักวิจัย พัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

พีระวรรณ พัฒนวิภาส อมรรัตน์ ภูไพบูลย์ สุณีรัตน์ สิมะเตือ พรพิมล อธิปัญญาคม และศรีสุรางค์ ลิขิตเอกราช. 2551. สำรวจ รวบรวม และจำแนกโรคน้ำค้างในประเทศไทย. หน้า 3-4. ใน รายงานการประชุมสัมมนาวิชาการอารักขาพืชประจำปี 2551. 6-8 สิงหาคม 2551. ณ ชลพฤษก์ รีสอร์ท จ. นครนายก

พรอารีย์ ศิริผลกุล, ปารีชาติ เทียนจุมพล และพลกฤษณ์ มณีวระ. 2564. การประเมินคุณภาพน้ำอ่งนด้วยเนียร์อินฟราเรดสเปก โทรสโกปีและเคโมเมทริกซ์. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ปีที่ 29 ฉบับที่ 3 : 540-547.

พฤทธิชาติ ปุญวัฒน์โต ดำรง เวชกิจ จีรนุช เอกอำนวย สรรชัย เพชรธรรมรส และสิริวิภา พลตรี. 2553. ศึกษาเทคนิคการพันสารเพื่อ ป้องกันกำจัดแมลงและไรศัตรูเห็ด. รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็ม. กรมวิชาการเกษตร. 15 หน้า.

พิลาพา ยืนนาน. 2550. ความคงตัวของแอลฟาแมงโกสตินในสารสกัดจากเปลือกมังคุด. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 92 หน้า.

พลสวัสดิ์ อาจละกะ, ประสงค์ วงศ์ชนะภัย, มรกต อักษรสวัสดิ์, จารุวัฒน์ ภูมิธิ และปรกรณ์ อุทัยพันธ์. 2542 ระบบเกษตรผสมผสาน.

พลอยชมพู กรวิภาสเรือง มานิตา คงชื่นสิน พิเชฐ เขาวนวัฒนวงศ์ วิมลวรรณ โชติวงศ์ และอัจฉราภรณ์ ประเสริฐผล. 2558. อนุกรมวิธาน และเขตแพร่กระจายของไรศัตรูมันสำปะหลังในประเทศไทย. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2558 สำนักวิจัย พัฒนาการอารักขาพืช. หน้า 90-128.

- พวงทิพย์ บุญช่วย. 2560. สถานการณ์การปลูกกล้วยหอม รายจังหวัด ปี 2559 เรียงตามเนื้อที่ปลูกจากมากไปหาน้อย. ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมส่งเสริมการเกษตร. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล : <http://production.doae.go.th> (18 มกราคม 2563)
- พวงทิพย์ บุญช่วย. 2560. สถานการณ์การปลูกมะละกอ รายจังหวัด ปี 2559 เรียงตามเนื้อที่ปลูกจากมากไปหาน้อย. ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมส่งเสริมการเกษตร. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล : <http://production.doae.go.th> (14 มีนาคม 2563)
- พวงทอง บุญทรง เสริมศักดิ์ หงส์นาค ทักษิณ อาชวาคม ยูวลักษณ์ ขอบประเสริฐ ชมพูนุช จรรยาเพศ และกรแก้ว เสือสะอาด. 2530. หน้า 51-58. ใน: การสำรวจชนิดของหนุ่ศัตรูข้าวโพด. รายงานผลการวิจัย ปี 2530. กลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.
- พวงทอง บุญทรง เสริมศักดิ์ หงส์นาค ยูวลักษณ์ ขอบประเสริฐ ทักษิณ อาชวาคม. 2534. การประเมินความเสียหายจากหนุ่ในไร่ถั่วเหลือง. รายงานผลการค้นคว้าและวิจัย ปี 2534 กลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร หน้า 129-142.
- พวงทอง บุญทรง และเกรียงศักดิ์ หามะฤทธิ์. 2541. ชนิด ความเสียหายและประชากรหนุ่ในไร่ถั่วเหลือง. หน้า 523-536. ใน เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาทางวิชาการ แผลง และสัตว์ศัตรูพืช ครั้งที่ 11 กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.
- พวงพรรณ ยงรัตนา สุวรรณ ตั้งมิตรเจริญ และปทุม บุญนะฤธี. 2547. ซีพลักษณะลักษณะดอกและผลและความสำเร็จการสืบพันธุ์ของไม้มะขามป้อม. แหล่งที่มา <http://web1.forest.go.th/forest/silvic/Report/p2.pdf>. สืบค้นเมื่อวันที่ 18 เมษายน 2562.
- ไพศาล คงคาอุยฉาย อรุณศิริ ชิตางกูร และเฉลียว หมัดอิว. 2543. การพัฒนาเทคนิคการย้อมไหมด้วยสีธรรมชาติจากครามและครั่ง. กรุงเทพฯ : รายงานวิจัย. ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ไพศาล รัตนเสถียร ดำรง เวชกิก จิรนุช เอกอำนวยการ สมบูรณ์ ทองสกุล ทรงวุฒิ พจนานูนงศ์ และสมชาย อามิน. 2543. เทคนิคการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช. เอกสารวิชาการกองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 177 หน้า.
- ไพศาล รัตนเสถียร ปิยรัตน์ เขียนมีสุข สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น ศรีสุดา ไททอง ศิริณี พูนไชยศรี ศรีจันจรรจ์ พิเชษฐวรรณชัย บุขรา จันท์แก้วมณี และสมรวย รุ่งรัตนาวารี. 2543. เพลี้ยไฟฝ้ายศัตรูกล้วยไม้. หน้า 525 - 540. ใน: เอกสารวิชาการการประชุมสัมมนาทางวิชาการแผลงและสัตว์ศัตรูพืช กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตรครั้งที่ 12 ประจำปี 2543. 28 - 31 มีนาคม 2543 พัทยา ชลบุรี.
- พิชญ์ แก้วตะพาน. 2561. วิธีการทำลายการพักตัวในเมล็ดซีรูเลียม. วารสารพืชศาสตร์สงขลานครินทร์. 5: 38-41.
- พิสุทธิ์ วิจารณ์. 2522. การสำรวจและจำแนกดินนาของประเทศไทย. เอกสารกองสำรวจดินกรมพัฒนาที่ดิน. 26 หน้า. (โรเนียว)
- พิสมัย ขวลิตรวงษ์พร. 2538. แผลงศัตรูไม้ดอก ไม้ประดับของประเทศไทย. เอกสารวิชาการประจำปี 2538 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 148 หน้า.
- พลลิป จูเลียน. 2542. ศักยภาพของการใช้ไฮเดรอนดิน เพื่อการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุในฟาร์มขนาดเล็ก. น.35-36. สำนักวิจัยและภาคฤดู วีระบริรักษ์ ธีัญญะ เตชะศิลป์พิทักษ์ พัฒนา สุขประเสริฐ และอนันต์ พิริยะภัทรกิจ. 2562. ผลของรังสี แกมมาต่อลักษณะสัณฐานในปทุมมาพันธุ์ลูกผสม. Thai Journal of Science and Technology. ปีที่ 9 ฉบับที่ 2 มีนาคม - เมษายน 2563. หน้า 243 - 250.
- ภาควิชาพืชไร่นา. 2547. พืชเศรษฐกิจ. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน. 460 หน้า.
- ภาณุเดช เทียนชัย และ วิพรพรรณ เนื่องเม็ก. 2563. ผลของเชื้อราเอนโดไฟท์ *Trichoderma* sp. (L113) และ *Trichoderma harzianum* (R24I2) ต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Fusarium equiseti* สาเหตุโรคเหี่ยวของเมลอน ในระดับห้องปฏิบัติการ. KHON KAEN AGR. J. (48) SUPPL. 1: 1155-1158
- ภาณุพงศ์ ศรีอ่อน. 2551. รายงานผลงานวิจัยเรื่อง ศึกษาวิธีการเพิ่มผลผลิตดอกมะลิลาในช่วงฤดูหนาว. สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 22 น.
- ภาณุมาศ โคตรพงษ์, ธรรมศักดิ์ ทองเกตุ, อรุณศิริ กาลัง และจันท์จรัส วีรสสาร. 2547. ผลของไนโตรเจนและโพแทสเซียม ต่อการ

- เจริญเติบโตและผลผลิตของมะเขือเทศเชอร์รี่ พันธุ์ CH154 ที่ปลูกในสารละลายธาตุอาหาร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ภัทรา แสงตานุช. 2563. รู้เพื่อเรื่องเฟิน. บริษัท เปเปอร์มอร์ จำกัด กรุงเทพฯ. 210 หน้า.
- ภัทรพิชชา รุจิระพงศ์ชัย เทอดพงษ์ มหาวงศ์ ปรัชญา เอกฐิน เอกรัตน์ ธนุทอง อุษณีย์ จินดากุล อมฤต ศิริอุดม ยุวรรณ อนันตนมณี สิริชัย สาธุวิจารณ์ และจรัญญา ปิ่นสุภา. 2564. ศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชในปาล์มน้ำมันพื้นที่ดินเปรี้ยว. หน้า 72-102. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2564 เล่มที่ 1. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.
- ภัทรพิชชา รุจิระพงศ์ชัย และคมสัน นครศรี 2562. ประสิทธิภาพของสาร glyphosate ผสมกับสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนวัชพืชงอก เพื่อกำจัดวัชพืชในสวนมะม่วง (ระบบออนไลน์) แหล่งข้อมูล:
- ภัทรพร ภักดีฉนวน. 2562. สิทธิบัตรไทย เลขที่ 15529 กรุงเทพฯ: กรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์.
- ภพแก้ว พุทธิรักษ์, จินตนา แกวดวงดี และวารุฑ อยุคอง. 2554. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อวานิลลาและบอนสี ในสภาพปลอดเชื้อ มหาวิทยาลัยนเรศวร 19(1): 18-23.
- ภูมิพันธุ์ คุณกุล. 2558. โรงเรือนอัจฉริยะ ตร.ม.ละ 2 พันบาท. แหล่งข้อมูล: <https://www.thairath.co.th/content/486290> สืบค้น: 4 เมษายน 2563.
- ภาณี ทองพำนัก. 2540. การเคลือบเคลือบและพอกเมล็ดพันธุ์พืชและการใช้ประโยชน์. หนังสือรวบรวมบทความคัดย่อ ผลงานวิจัยของคณาจารย์อุดมศึกษาไทยในระหว่างปี 2538-2540. หน้า 212-213.
- ภาณี ทองพำนัก วุฒิชัย ทองดอนแอ ประภาส ประเสริฐสูงเนิน กนิษฐา สังคะหะ และญาณี มั่นอัน. 2540. การเคลือบและพอกเมล็ดพันธุ์พืชและการใช้ประโยชน์. หนังสือรวบรวมบทความคัดย่อ ผลงานวิจัยของคณาจารย์อุดมศึกษาไทยในระหว่างปี 2538-2540. หน้า 212-213.
- ภาณี ทองพำนัก วุฒิชัย ทองดอนแอ ประภาส ประเสริฐสูงเนิน กนิษฐา สังคะหะ และญาณี มั่นอัน. 2541. การเคลือบและพอกเมล็ดพันธุ์พืชและการใช้ประโยชน์. รายงานผลการวิจัยประจำปี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. E-learning สรีรวิทยาของพืช (ออนไลน์). 2552. แหล่งที่มา https://web.agri.cmu.ac.th/hort/course/359311/PPHY7_dormancy.htm (21 พฤษภาคม 2564)
- ภาวิณี อารีศรีสม นรินทร์ ท้าวแก่นจันทร์ เทิดศักดิ์ โทณลักษณ์ กอบลาภ อารีศรีสม และสัทยา มั่นคง. 2562. ผลของระยะเวลาการเก็บเกี่ยวต่อฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและปริมาณสารเอเชียติโคไซด์ในระบบปลูกแบบอินทรีย์และเคมีของบัวบก. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 20(5), 904-914. http://www.ppc14th.com/pdf/full-paper-14_150163.pdf (3 มกราคม 2563)
- ภาวนา ลิกขนานนท์ สุปราณี มั่นหมาย และวิทยา ธนาอนุสนธิ์. 2553. การผลิตปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมแบบเม็ด. ผลการปฏิบัติงานประจำปีงบประมาณ 2553. เล่มที่ 2. กรุงเทพฯ: กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา สำนักพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร
- ภวพล ศุภนันถนานนท์. 2557. Cactus & Succulent mania: รวมพลคนรักแคคตัสและไม้อวบน้ำ. สำนักพิมพ์บ้านและสวน, กรุงเทพฯ. 184 หน้า.
- ภวพล ศุภนันถนานนท์ และคณะ. 2560. ไม้อวบน้ำ SUCCULENTS. สำนักพิมพ์บ้านและสวน, กรุงเทพฯ. 660 หน้า.
- ภัสชญภณ หมื่นแจ้ง. 2557. ผลการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์เพื่อเพิ่มคุณภาพและผลผลิตมันสำปะหลัง. รายงานผลงานวิจัยโครงการวิจัยและพัฒนาวิธีการเขตกรรมมันสำปะหลัง ประจำปี 2554 และ 2555. สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร. น.349-363.
- ภาสันต์ ศารทูลทัต, โสฬส ธรรมรัตน์, รัชชา เทศใจธรรม, บุษราภรณ์ พรหมประดิษฐ์, ลพ ภาภูตานนท์ และ ศิริลักษณ์ แก้วสุรลิขิต. (2556). ธาตุอาหารในดินและพืชของมะพร้าวน้ำหอมใน อ.ดำเนินสะดวก จ.ราชบุรี. วิทยาศาสตร์เกษตร. 44 (2) (พิเศษ), 529-532.
- มงคล แซ่หลิม. 2548. การผลิตลองกองในภาคใต้. ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- มณฑา นันทพันธ์. 2548. โรคกล้วยและกล้วยป้องกันกำจัด. เอกสารวิชาการ. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 55 หน้า.

- มณฑลเย็น แสตนคะหมื่น และคณะ. 2561. การศึกษาวิจัยลักษณะทางพันธุกรรม และลักษณะประจำพันธุ์ พืชเคมิของพริกชี้หนูกระเท รียงในแปลงรวบรวมและถิ่นที่อยู่เพื่อการใช้ประโยชน์ด้านการเกษตร. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแม่ฮ่องสอน. สำนักคุ้มครองพันธุ์พืช. กรมวิชาการเกษตร. 22 หน้า.
- มณฑลทรา ภูติวรรณ ปรนอม ใจอ้าย วิภาดา แสงสร้อย พรรณพิมล สุริยะพรหมชัย สาภล มีสุข. 2560ก. ช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการเก็บใบหอมเพื่อผลิตเนื้อหอม. หน้า 329-336. ใน: อุทัย นพคุณวงศ์, (ผู้รวบรวม), รายงานผลงานวิจัยสิ้นสุด ประจำปี 2558. เล่ม 2 สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1, กรมวิชาการเกษตร, เชียงใหม่.มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- มณฑลทรา ภูติวรรณ พรรณพิมล สุริยะพรหมชัย ปรนอม ใจอ้าย สุภาพ มนุษย์สม และเสรี ทรงศักดิ์. 2550. วิจัยอายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมในการผลิตวัตถุดิบมันชั้น. ใน รายงานผล การดำเนินงานประจำปี 2549-2550 ศูนย์วิจัยพืชสวนแพร่ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 กรม วิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 66-71.
- มัตติกา ทองรส ภัชชญภณ หมื่นแจจ รัชดาวัลย์ อัมมินทร์ อธิพิล บงพรม สุพัตรา รงฤทธิ์ พเยาว พรหมพันธุ์ใจ และ วนิดา โนบรรเทา. 2559. เอกสารรายงานความก้าวหน้ารอบ 12 เดือน โครงการวิจัยและพัฒนาต้นแบบระบบการปลูกพืชตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี.
- มานิตย์ และคณะ, 2556 ศึกษาผลกระทบจากการบังคับใช้พระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. 2518 และที่แก้ไขแล้วเฉพาะส่วนของพืช อนุรักษ์จากเว็บไซต์ <http://www.doa.go.th/research/attachment.php?aid=1937> เข้าถึง ธันวาคม 2564.
- มนัญ ศิริพงษ์. 2531. สดอ. สำนักพิมพ์ฐานเกษตรกรรม. กรุงเทพฯ.
- มนัญ ศิริพงษ์. 2556 การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินในประเทศไทย. พิมพ์ครั้งที่ 2. นนทบุรี. บริษัทสยามคัลเลอร์พริ้น จำกัด. 166 หน้า.
- มนต์ชัย มนต์สิลา และอมรรัตน์ ไจยะเสน. 2561. การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในการผลิตพืชตระกูลถั่ว. เอกสารประกอบการ ฝึกอบรมหลักสูตร การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในการผลิตพืชเศรษฐกิจและการจัดการธาตุอาหารพืชในการผลิตพืชอินทรีย์. กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร. 120-135.
- มนต์ชัย มนต์สิลา, อมรรัตน์ ไจยะเสน, จิตรา เกาะแก้ว, กิตจเมธ แจ้งศิริกุล, รัตน์ติยา พวงแก้ว, ศิวกร เกียรติมนิรัตน์, ฉัตรชีวัน ดาวใหญ่ และวิไลรัตน์ แป้นแก้ว. 2561. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในระบบการปลูก
- มนตรี ปานตุ วลัยภรณ์ ชัยฤทธิไชย มัลลิกา นวลแก้ว และ นริรัตน์ ชูช่วย. 2562. การคัดเลือกสับประรดพันธุ์ปัตตาเวียให้ตรงตาม พันธุ์. หน้า 29. ใน: เอกสารประกอบการประชุมผลงานและติดตามงานของ สวพ.5 25-26 มิถุนายน 2562 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี.
- มนตรี เอี่ยมวิม้งสา. 2548. โรครากปมฝิ่นร้ายสวนฝรั่งบ้านแพ้วที่รอการแก้ไข .เมืองไม้ผล 2548 (ก.พ.) :57-64.
- มนตรี เอี่ยมวิม้งสา ไตรเดช ช่ายทอง ธิติยา สารพัฒน์ และเพยาว พรหมพันธุ์ใจ .2552.ประสิทธิภาพของสารควบคุมไส้เดือนฝอยเพื่อ ป้องกันกำจัดโรครากปมในพริก.รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2552 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช หน้า 71-79.
- เมธาสิทธิ์ คนการ ณีภูธินิ ศิริมาจันทร์ เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์. 2562. ศักยภาพของเชื้อราโรคแมลง (entomopathogenic fungi) ใน การควบคุมแมลงวันผลไม้ (*Bactocera dorsalis*). หน้า 1593-1607. ใน : ผลงานวิจัยประจำปี 2561 เล่มที่ 3 สำนักวิจัย พัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- เมธาสิทธิ์ คนการ และ เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์. 2561. ศักยภาพของเชื้อราสาเหตุโรคแมลงบางชนิดในการควบคุมเพลี้ยจักจั่นฝ้าย. หน้า.ใน:รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็มปี 2561. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตรกระทรวงเกษตรและ สหกรณ์ กรุงเทพฯ.
- มาฤดี ผ่องพิพัฒน์พงศ์ กรุณา วงษ์กระจ่าง นิสากร มีจัน สยมพร ใจดี และ สุวิสาส กาญจนพิมล. 2556. การผลิตเรื่องตีพิมพ์จากถั่ว เหลืองและงาคั่วที่ผ่านการเพาะงอก. การประชุมวิชาการสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย ระดับชาติ ครั้งที่ 14 และ ระดับนานาชาติ ครั้งที่ 6 ปี 2556. หน้า 545-550.83
- มูลนิธิโครงการหลวง และสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน), 2549. อาโวคาโด. มูลนิธิโครงการหลวง และสถาบันวิจัย และพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน). 42 หน้า.

- มลินภา ศรีมาตกริรมย์ ชัยณรัตน์ สนศิริ สลักจิต พานคำ รัชฎา อินทรกำแหง และอุตร อุณหุฒิ. 2555. วิจัยและพัฒนาวิธีกำจัดแมลงวันผลไม้ด้วยความร้อนในผลมะละกอเพื่อการส่งออก. เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาศัตรูพืชหมดปัญหาเมื่ออารักขาถูกวิธี. 7-9 สิงหาคม 2555. ณ โรงแรมเฟลิกซ์ ริเวอร์แควรีสอร์ท จ. กาญจนบุรี. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร: กรุงเทพฯ.
- มาลัยพร เชื้อบัณฑิต ศิริพร วรกุลดำรงชัย อรวินทินี ชูศรี และวิชาญ ประเสริฐ. 2553. โครงการวิจัยการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนแบบผสมผสาน ประจำปี 2553. ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี กรมวิชาการเกษตร
- มูลนิธิชีววิถี. ดัดแปลงจาก Roy Bateman (2008) Environmental Impact of Pesticides สืบค้นจาก: <http://www.biothai.net/Wikipedia.org> [1 กุมภาพันธ์ 2563]
- มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2543. การวัดปริมาณแสง อุณหภูมิ และความชื้นในเรือนเพาะชำ. KURDI Newsletter. 4 (2).
- มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2549. การปลูกมะเขือเทศ. [ออนไลน์]. แหล่งข้อมูล : <https://www.ku.ac.th/e-magazine/nov49/agri/lycopersicon.htm> . (6 มีนาคม 2563)
- มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์. 2555. ปุยเคมี. แหล่งข้อมูล: https://www.nsruc.ac.th/e-learning/soil/lesson_11_4.php. สืบค้น: 17 มิถุนายน 2565.
- มหาสมพงษ์ ทับพุ่ม. มปป. ความรู้เรื่องการปลูกเลี้ยงต้นหน้าวัว. 17 หน้าวิวัฒน์ ภาณุอำไพ. 2539. การผสมพันธุ์หน้าวัวเพื่อปรับปรุงคุณภาพ. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการประจำปี 2539. วันที่ 5-8 มีนาคม 2539. โรงแรมเคพีแกรนด์ จ.จันทบุรี
- ยงยุทธ ศรีเกี่ยวฝัน. 2532. การผสมพันธุ์ผัก. เชียงใหม่ : ภาควิชาพืชสวน สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้. 68 น.
- ยงยุทธ ไอสถสภา, อรรถศิษฐ์ วงศ์มณีโรจน์ และชวลิต เสงประยูร. 2551. ปุยเพื่อการเกษตรยั่งยืน. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.
- ยงยุทธ ไอสถสภา อรรถศิษฐ์ วงศ์มณีโรจน์ และชวลิต เสงประยูร. 2554. ปุยเพื่อการเกษตรยั่งยืน, สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ, 547น.
- ยงยุทธ ไอสถสภา. 2546. ธาตุอาหารพืช. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 424 น
- ยุทธนา เขาสุเมรุ, ชิตี ศรีรัตนทิพย์ และสันติ ช่างเจรจา. 2544. ดินและธาตุอาหารลำไย. ใน เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรการจัดการดินน้ำและปุ๋ยเพื่อการทาสวนในเชิงธุรกิจ. สำนักงานกองทุนสนับสนุน การวิจัย. กรุงเทพฯ. หน้า 261-276.
- ยุทธนา เขาสุเมรุ, ชิตี ศรีรัตนทิพย์ และสันติ ช่างเจรจา. 2545. ดินและปุ๋ยลำไย. ใน เอกสารประกอบฝึกอบรมการจัดการดินและปุ๋ยพืชสวนเชิงธุรกิจ. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. กรุงเทพมหานคร.
- ยุทธนา เขาสุเมรุ, ชิตี ศรีรัตนทิพย์, สันติ ช่างเจรจา และสมชาย องค์กร-ประเสริฐ. 2548. การให้ปุ๋ยลำไย. ในคู่มือการจัดการสวนลำไยให้ได้คุณภาพ. โรงพิมพ์ยูเนี่ยน. เชียงใหม่. หน้า 21-26.
- ยุทธนา สูงสุมาลย์. 2539. วิทยานิพนธ์ : การสกัดกรดโพลีฟอสฟอริกจากค่าฝอย. สำนักงานวิทยาการ. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 87 หน้า.
- ยุทธนา แสงโชติ อิศเรศ เทียนทัด และวิไลวรรณ เวชยันต์. 2556. การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญในผักชีเพื่อการส่งออก. หน้า 1541-1550. ใน : รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2555. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการ เกษตร.
- ยุทธศักดิ์ เจียมไชยศรี. 2559. การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคราแป้งในถั่วลิสงเตาที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Oidium* sp. ในรายงานโครงการวิจัย การศึกษาและพัฒนาประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดศัตรู. 614 หน้า
- ยุทธศักดิ์ เจียมไชยศรี, อภิรัชต์ สมฤทธิ์ และธารทิพย์ ภาสบุตร. 2556. ประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดเชื้อราสกุล *Alternaria* sp. สาเหตุโรคพืช. ในผลงานวิจัยและพัฒนาปี 2556. กรมวิชาการเกษตร.
- ยุพดี ระดาไสย และวรรณวิภา แก้วประดิษฐ์. 2564. การดูใช้และประสิทธิภาพการดูใช้ธาตุอาหารของอ้อย พันธุ์ต่างๆ ภายใต้สภาพดินทรายที่ได้รับน้ำชลประทาน. วารสารแก่นเกษตร 6: 1407
- ยุววรรณ อนันตณมณี สุพัตรา เขาวังจักร และนิมิตร วงศ์สุวรรณ. 2554. ประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอกผสมร่วมกับสารประเภทพ่นหลังวัชพืชงอกเพื่อกำจัดวัชพืชในมันสำปะหลัง. รายงานเรื่องเต็มการทดลองสิ้นสุด. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

- ยุววรรณ อนันตมณี จริญญา ปิ่นสุภา อมฤต ศิริอุดม สิริชัย สาธุวิจารณ์ ภัทร์พิชชา รุจิระพงษ์ชัย เทอดพงษ์ มหาวงศ์ อุษณีย์ จินดากุล ปรัชญา เอกธลิน และเอกรัตน์ ธนุทอง. 2565. ศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชในปาล์มน้ำมันเขตพื้นที่ลุ่มน้ำปากพอง. ผลงานวิจัยประจำปี 2564 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช เล่มที่ 1 หน้า 103-125. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- เยาวินิจ กิตติธรรกุล ผกามาศ ทองคำ ประภาศ สว่างโชติ และสาระ บำรุงศรี. 2559. คู่มือการส่งเสริมการพัฒนาเครือข่ายเกษตรกรสวนยางพาราแบบวนเกษตร. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- เยาวินิตย์ ธาราฉาย และคณะ 2547 การสำรวจกล้วยไม้ไทยในพื้นที่ป่าบ้านโป่ง รายงานผลงานวิจัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้
- ยุวรินทร์ บุญทบ ณีฐฐิมา โฆษิตเจริญกุล และนพรัตน์ จันทร์หอม. 2562ก. การพัฒนาการตรวจสอบแมลงวันแดง *Zeugodacus cucurbitae* (Coquillet) (Diptera: Tephritidae) ด้วยไพรเมอร์ที่มีความเฉพาะเจาะจง. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2562. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพมหานคร.
- ยุวรินทร์ บุญทบ ณีฐฐิมา โฆษิตเจริญกุล นพรัตน์ จันทร์หอม และชุตติกาญจน์ ใจแล. 2562ข. การพัฒนาการตรวจสอบแมลงวันทองฝรั่ง *Bactrocera correcta* (Diptera: Tephritidae) เพื่อการนำเข้าและส่งออกด้วยไพรเมอร์ที่มีความเฉพาะเจาะจง. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2562. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพมหานคร.
- ยุวลักษณ์ ขอบประเสริฐ วิยะดา สีหะบุตร เสริมศักดิ์ หงส์นาค และกรแก้ว เสือสะอาด .2539ข. ผลของโปรโตซัว *Sarcocystis singaporensis* ต่อหนูนอร์เวย์. หน้า 257. ใน : รายงานผลการวิจัย ปี 2539. กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร
- ยุวลักษณ์ ขอบประเสริฐ ปราสาททอง พรหมเกิด กรแก้ว เสือสะอาด เสริมศักดิ์ หงส์นาค และทรงทัฬห แก้วดา. 2540. ผลของโปรโตซัว *Sarcocystis singaporensis* ต่อหนูนาใหญ่. รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยปี 2540. หน้า 10-16. ใน : กลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพมหานคร
- ยุวลักษณ์ ขอบประเสริฐ ปราสาททอง พรหมเกิด เสริมศักดิ์ หงส์นาค ปิยาณี หนูภาพ และทรงทัฬห แก้วดา.2541. การศึกษาโปรโตซัวที่เป็นปรสิตในหนูทุกศัตรูพืช. หน้า 102-103. ใน : รายงานผลการวิจัยปี 2541. กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร
- โยษิตา คำบุญมี, สุขสวัสดิ์ ณีฐฐุฒิสิทธิ และปราณี มณีรัตน์. 2561. การจำแนกภาพถ่ายระบบอาร์จีบีด้วยเทคนิคการเรียนรู้เชิงลึกของโครงข่ายประสาทเทียม. วารสาร Mahidol R2R e-Journal ปีที่ 5 ฉบับที่ 2 เดือนกรกฎาคม – ธันวาคม 2561
- ยอดหญิง สอนสุภาพ และคณะ.2563. ศึกษาสถานภาพของพืชในกลุ่มคล้ายเฟินที่หายากและใกล้สูญพันธุ์ในสกุลชายผ้าสีดำ (*Platyserium* spp.) ที่ได้รับผลกระทบจากการถูกคุกคามจนใกล้สูญพันธุ์อันเนื่องมาจากการค้า. สำนักคุ้มครองพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร. 37 หน้า
- รุ่งนภา ทองเครื่อง ณีฐฐิมา โฆษิตเจริญกุล บุรณี พัววงษ์แพทย์ และอรทัย วงศ์เมธา. 2561. การทดสอบปฏิกิริยาของพันธุ์มันฝรั่งต่อเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* สาเหตุโรคราเหี่ยวของมันฝรั่ง. รายงานความก้าวหน้ารอบ 12 เดือน สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 14 หน้า
- รุ่งนภา ปตนะวชิรกุล และกันต อินทุวงศ. 2556. การถ่ายทอดเทคโนโลยีเครื่องแปรรูปหน่อไม้เพื่อการถนอมอาหาร ด้วยรูปแบบการจัดการองค์ความรู้ผู้ประกอบการ วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ 16(2) : 37-43.138
- รังสิต สุวรรณเขตนิคม. 2547. สารป้องกันกำจัดวัชพืชพื้นฐานและวิธีการใช้. ภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 467 หน้า.
- รังสิมา เก่งการพานิช กรณิการ์ เพ็งคุ้ม ใจทิพย์ อุไรชื่น ดวงสมร สุทธิสุทธิ ภาวินี หนูชนะภัย ศรุตสา สิริไชยากุล เรวัตร์ จินดาเจ็ย. ศึกษาวัสดุปลูกที่เหมาะสมสำหรับการปลูกมะเขือเทศเชอร์รี่โดยไม่ใช้ดิน. 2557
- รังสฤษฎ์ กาวีตะ. 2545. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 239 น.
- รังสฤษฎ์ กาวีตะ.2541.การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช:หลักการและเทคนิค. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- รัชณี โสภา สุทัต ปินตาเสน อ้อยทิน ผลพานิช และวิระศักดิ์ เทพจันทร์. 2556. ถั่วเหลืองฝักสดกลิ่นหอมพันธุ์แรกของไทยสู่กระบวนการพัฒนาเชิงพาณิชย์. หน้า 1-8. ใน: การประชุมวิชาการพืชไร่วงศ์ถั่วแห่งชาติ ครั้งที่ 4. วันที่ 27 - 29 สิงหาคม 2556 ณ โรงแรมสามพราน ริเวอร์ไซด์ อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม.
- รัชณี โสภา อ้อยทิน ผลพานิช สุริยนต์ ติดเหล็ก สุรัตน์ บำรุงศรี และศิริพงษ์ เต๊ะจะ. 2560. การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองให้เหมาะสม

เฉพาะพื้นที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน: การเปรียบเทียบมาตรฐาน. หน้า 8-14. ใน: การประชุมเสนอผลงานวิจัยประจำปี 2559
ชุดโครงการวิจัยและพัฒนาถั่วเหลืองและพืชไร่อื่น ๆ 7-8 กุมภาพันธ์ 2560 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ สถาบันวิจัยพืชไร่
และพืชพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

- ราชกิจจานุเบกษา. 2536. ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง การรับรองเมล็ดพันธุ์ให้เป็นเมล็ดพันธุ์รับรองตาพระราชบัญญัติ
พันธุ์พืช พ.ศ. 2518 (ฉบับที่ 1) พ.ศ. 2536. (2536, 19 สิงหาคม). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 110 ตอน 114 หน้า 6-7.
- ราชกิจจานุเบกษา. 2556. ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง กำหนดชนิดและชื่อพันธุ์ของเมล็ดพันธุ์ให้เป็นเมล็ดพันธุ์ควบคุม
พ.ศ. 2556 (2556, 14 พฤษภาคม). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 130 ตอนพิเศษ 58 ง หน้า 24-25.
- ราชกิจจานุเบกษา. 2556. ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง กำหนดมาตรฐาน คุณภาพ และวิธีเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ควบคุม
(ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2556 (2556, 31 ตุลาคม). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 130 ตอนพิเศษ 148 ง หน้า 32-33.
- ราเชนทร์ วสุทธิแพทย์ และคณะ. 2548. เทคโนโลยีการปลูกพืชไร้ดิน. [ระบบออนไลน์] http://www.tistr.or.th/tistr/source/techno/pdf/4_2_th_TISTR_Hydroponic_Book.pdf (สืบค้นเมื่อ 10 มีนาคม 2561).
- รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ.2560.สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกาจากเว็บไซต์ <http://www.ratchakitcha.soc.go.th/ DATA/PDF/2560/A/040/1.PDF> เข้าถึงธันวาคม 2564.
- รณฤทธิ์ ฤทธิธรม, สุวีพร ณรงค์ศ์วัฒนา, ปวีณา เอี้ยวเอม, มณีรัตน์ วงศ์จันทร์ และภรพรรณ นิจจรกุล. 2554. การประเมิน
ปริมาณน้ำมันของผลปาล์มน้ำมันด้วยเทคนิคเนียร์อินฟราเรด (NIR). วิทยาศาสตร์เกษตร 42 : 1 (พิเศษ) : 71-74
- รัตนา นชะพงษ์ ศิริณี พูนไชยศรี สมชัย สุวงศ์ศักดิ์ศรี พรรณเพ็ญ ชโยภาส. 2551. อนุกรมวิธานแมลงวันหนอนขนอบใบสกุล Liriomyza
และ Chromatomyia. รายงานเรื่องเต็ม ผลการวิจัยที่สิ้นสุด ปงบประมาณ 2550. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.
- รัตนารณ พรหมศรีธธา เสริม สีมา มณฑนา มลิน อุดมลักษณ์ อุณจิตตวรธนะ พรรณิกา อัตตนนท ถวิล จอมเมือง สมบัติ แผนดี
สุภาณี พิมพ์สมาน สุรพล วิเศษสรรครังสี เจริญสถาพร อมรรักษ์จิตใจเดียว สุจินต แก้วฉืด ทัศนพร ทัศนร ช่อม
เปรมัชเชียร และศิริพรซึ่งสนธิพร. 2548. โครงการวิจัยหาสารสกัดจากพืชเพื่อทดแทนสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช.
รายงานความก้าวหน้าโครงการวิจัยประจำปี 2548. กรมวิชาการเกษตร,กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 601 น.
- รัตนารณ พรหมศรีธธา พรรณิกา อัตตนนท สมสุข ศรีจักรวาล รังสี เจริญสถาพร มณฑนา มลิน ศิริพร ซึ่งสนธิพรและ
ช่อม เปรมัชเชียร. 2547. วิจัยพัฒนาสารสกัดจากพืชเพื่อควบคุมโรคพืช, โครงการวิจัยหาสารสกัดจากพืชเพื่อทดแทน
สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช. ผลงานวิจัย โครงการวิจัยประจำปี 2547.
- ระบบการปลูกกาแฟกลางแจ้งและภายในร่มเงาในภาคเหนือตอนบน.โครงการศูนย์วิจัยและพัฒนากาแฟบนที่สูงมหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2551. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการเชื่อมโยงข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการนำเข้าการส่งออก การนำผ่านและโลจิสติกส์
(ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2564.สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกาจากเว็บไซต์
- ระบบสารสนเทศการผลิตทางด้านการเกษตร.กรมส่งเสริมการเกษตร. 2563. ที่มา: <https://production.doae.go.th/service/report-product-statistic> สืบค้น วันที่ 29 พ.ค. 2563
- ระวิน สืบคำ. 2556. เทคโนโลยีการลดความชื้น. วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 23 : 500-512.
- รายงานการประชุมผลงานวิจัยเพื่อพิจารณาเป็นผลงานวิจัยก้าวหน้า ประจำปี 2549 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
6-8 มิถุนายน 2550 ณ โรงแรมรามาร์คาร์เด้น กรุงเทพฯ
- เรียวสุเกะ ยาซูดะ. 2559. การนำเข้าถั่วเหลืองฝักสดแช่แข็งของประเทศญี่ปุ่น บริษัท อาร์ แอนด์ เอ บริการข้อมูล จำกัด.
(ติดต่อส่วนตัว)
- รัศมี แสงศิริมงคลยิ่ง มลิสสา เวชยานนท์ ปภัสรา คุณเลิศ และพรชนก ซิลปกรรม. 2558. การศึกษาการปนเปื้อนของสารกำจัดศัตรูพืช
สู่สิ่งแวดล้อมในวิทยาลัยชัยบาดาลพัฒนา. วารสารวิจัยราชภัฏพระนคร ปีที่ 10 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม-ธันวาคม 2558. น.
22-37.
- รอมลี เจดอเลาะ. 2561. การศึกษาการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวของผลลูกหยีดำสดและวิธีทำแห้งต่อสมบัติและการทดสอบทาง
ประสาทสัมผัสของผลลูกหยีแห้ง. วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย.10 : 52-64.

- ลักขมี สุภัทรา . 2565. การจัดการทรงพุ่มมันปู ผักพื้นบ้านกินยอด . น.ส.พ. กสิกร. ปีที่ 9 ฉบับที่ 5/2565 ประจำเดือน มิถุนายน-กรกฎาคม 2565: 43-48
- ลัดดาวัลย์ คำมะปะนา ศิริพร มูลาลินน สุภาวดี ตั้งธีระวัฒน์.(2562) การแกการพักตัวของเมล็ดเตายายมอม. วารสารเกษตร พระจอมเกล้า.37(3):446-451.
- ลัดดาวัลย์ อินทร์สังข์. 2543. ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลง สารสกัดจากสะเดาในการป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศ. หน้า 129. ใน : รายงานผลการวิจัยกลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูพืชผักไม้ดอกและไม้ประดับ กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.
- ลัดดาวัลย์ อินทร์สังข์. 2544. การทดสอบการใช้สารฆ่าแมลง และเชื้อจุลินทรีย์ในการป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศ. หน้า 148. ใน : รายงานผลการวิจัยกลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูพืชผักไม้ดอกและไม้ประดับ กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.
- ลัดดาวัลย์ อินทร์สังข์, บุรณี พัววงษ์แพทย์, จิตอาภา ชมเชย, ศศิธร วรปิติรังสี, สนอง จรินทร์, ณ์ภูฎิมา โฆษิตเจริญกุล, เสาวลักษณ์ บันเทิงสุข, สุรชาติ คูอาริยะกุล, สุภา สุขโขคกุล และวิมล แก้วสีดา. 2558. ศึกษาเทคโนโลยีการผลิตชิงคุณภาพ. รายงาน โครงการวิจัย, กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.
- ลัดดาวัลย์ อินทร์สังข์, บุรณี พัววงษ์แพทย์, จิตอาภา ชมเชย, ศศิธร วรปิติรังสี, สนอง จรินทร์, ณ์ภูฎิมา ,โฆษิตเจริญกุล, เสาวลักษณ์ บันเทิงสุข, สุรชาติ คูอาริยะกุล, สุภา สุขโขคกุล และวิมล แก้วสีดา. 2558. ศึกษาเทคโนโลยีการผลิตชิงคุณภาพ. รายงาน โครงการวิจัย, กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.และ Paracurcuma. วิทยานิพนธ์ ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา พืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เชียงใหม่. 91 หน้า
- ลำไย โกวิทการ. 2544. เอกสารคำสอน การผลิตเมล็ดพันธุ์ผัก. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 177 หน้า.
- ลิลี่ กาวีตะ และคณะ. 2549. สัณฐานและกายวิภาคของกัญชงที่ปลูกในประเทศไทย (Morphological and anatomical characteristics of Hemp (Cannabis sativa L.) in Thailand). Agricultural Sci. J. 37 (4): 293-302.
- ละอองดาว แสงหล้า สุหัด ปินตาเสน อ้อยทิน จันท์เมือง และนพพร ทองเปลว. 2550. ผลของระยะปลูกและจำนวนต้นต่อหลุมต่อ คุณค่าทางโภชนาการผลผลิตและคุณภาพของถั่วเหลืองฝักสด. วารสาร วิชาการเกษตร ปีที่ 25 ฉบับที่ 3 เดือน กันยายน- ธันวาคม 2550. 227-239.
- วงศ์ บุญสืบสกุล. 2536. การศึกษาโรคเหี่ยวจากבקเทรียของมันฝรั่งต่อพันธุ์มันฝรั่งบางพันธุ์. ใน รายงานผลการทดลอง กองโรคพืช และจุลชีววิทยา. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.
- วิชชุดา รุ่งเรือง. 2535. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในสภาพปลอดเชื้อ. ปัญหาพิเศษปริญญาโทภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.
- วิชาญ วรรณะไกว้ว สมเกียรติ กล้าแข็ง ปราสาททอง พรหมเกิด ทรงทัต แก้วดา. ความหลากหลายทางพันธุกรรมของหนูนาใหญ่, *Rattus argentiventer* (Robinson and Kloss, 1916) ที่พบในประเทศไทย. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2558 แหล่งข้อมูล: <http://www.thailand-sbc.org/2015/index.php/th/>. (15 มค. 63).
- วิชัย และคณะ. 2561. วิจัยรถยกสูงขับเคลื่อนด้วยตัวเองสำหรับกำจัดวัชพืช และใส่ปุ๋ยมันสำปะหลัง. สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.สืบค้นจาก: <http://doa.go.th/research/showthread.php?tid=2669> [9 กุมภาพันธ์ 2563].
- วิชัย หวังโรตม. 2559. คุณภาพเมล็ดพันธุ์ (Seed Quality). คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 130 หน้า.
- วิชัย หวังโรตม. 2562. คุณภาพเมล็ดพันธุ์ (Seed Quality). คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 234 หน้า.
- วิชัย โอภาณกุล, ประสาท แสงพันธ์ตา, อานนท์ สายคำฟู, ธนพงศ์ แสนจุ่ม, ดนัย ศารทูลพิทักษ์ และบาลทิตย์ ทองแดง. 2562. วิจัยและพัฒนารถยกสูงขับเคลื่อนด้วยตัวเองสำหรับกำจัดวัชพืชและใส่ปุ๋ยในไร่มันสำปะหลัง. รายการประชุมวิชาการสมาคม วิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 20 ประจำปี 2562, 87-92. ชลบุรี. : โรงแรมฮาร์ตโรด. 14-15 มีนาคม 2562, พัทยา, ชลบุรี.
- วิชัย โอภาณกุล อานนท์ สายคำฟู พฤทธิชาติ ปุณวัฒน์ อิศเรศ เทียนทัต บาลทิตย์ ทองแดง และ วีระ สุขประเสริฐ. 2560. การวิจัย อากาศยานไร้คนขับ (Drone) สำหรับเกษตรอินทรีย์ Drone Research for Organic Agriculture. การประชุมวิชาการ

วิศวกรรมเกษตรระดับชาติครั้งที่ 18 และระดับนานาชาติครั้งที่ 10. หน้า 219-223.

วชิรพงศ์ หวลบุตรดา. 2542. ไม้ต้นประดับ เล่ม 2. บ้านและสวน, กรุงเทพฯ.

วิเชียร บำรุงศรี. 2539. การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูกล้วยเขียวโดยวิธีผสมผสาน. หน้า 34-46. ใน: การประชุมสัมมนา เรื่อง การป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน ครั้งที่ 2 วันที่ 29 - 30 มกราคม 2539 ณ โรงแรมมารวยการ์เด็น กรุงเทพฯ.

วิเชียร บำรุงศรี เตือนจิตต์ สัตยาวิรุทธ์ ศรีสมร พัทธ์ชัย สาทร สิริสิงห์ และวรัญญา มาลี. 2543. แมลงศัตรูกล้วยเขียวและการป้องกันกำจัด. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูพืชน้ำมันและพืชไร่ตระกูลกล้วย กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 44 หน้า.

วิเชียร รัตนพฤกษ์. 2524. การปลูกมะพร้าว. ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร.

วัชรระ โพธิ์เกิด. ไม่ระบุปี. ขยายผ้าสีดาจากผสมกลายเป็นสี. สืบค้นจาก : <http://www.thaifern.com/Polypodiaceae/Platycterium/platycterium-cv2.htm>. ค้นหาข้อมูลวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2563

วัชรีย์ รวยรื่น เนตรนภา เรื่องงานพันธุ์ นิสากร สุขหิรัญ นิภาพรรณ รวยรื่นและ อภิชาติ พัฒนวิริยะพิศาล. 2019. การกระจายตัวของปาล์มสาकुในภาคใต้ตอนบน -กรณีศึกษาจังหวัดสุราษฎร์ธานี ชุมพรและระนอง. การพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1, กรมวิชาการเกษตร.

วัชรีย์ สมสุข วินัย รัชตปกรณชัย และพิมลพร นันทะ. 2534. การใช้ไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* (Weiser) ควบคุมด้วงหมัดผักในผักกาดหัว. วารสารกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 13 : 183 - 188.

วัชรีย์ สมสุข. 2544. ไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง ใน การควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธีเพื่อการเกษตรยั่งยืน. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

วัชลาวัลี ทองจันทร์ จักรพงษ์ กางโสภา และบุญมี ศรี. 2561. การเพิ่มคุณภาพเมล็ดพันธุ์และการเจริญเติบโตของต้นกล้วยมะเขือเทศลูกผสมด้วยการพอกเมล็ดร่วมกับธาตุอาหาร $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$, $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ และ $CaCl_2 \cdot 2H_2O$. รายงานการประชุมทางวิชาการเมล็ดพันธุ์แห่งชาติ ครั้งที่ 15, วันที่ 19-21 มิถุนายน 2561 ณ โรงแรมเชียงใหม่ภูคำ จังหวัดเชียงใหม่. สมาคมเมล็ดพันธุ์แห่งประเทศไทย. หน้า 13-26.

วัฒนา จารณศรี มานิดา คงชื่นสิน เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์ และพิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์. 2544. ไรศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด. เอกสารวิชาการของกองกัญและสัตววิทยา ปี พ.ศ. 2544. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ. 192 หน้า

วัฒนนิกรณ์ เทพโพธา. 2562. การพัฒนาพันธุ์วานสีที่คัดเลือกดอกซ้อน. รายงานความก้าวหน้าผลการทดลอง กรมวิชาการเกษตร. 8 หน้า

วัฒนาวดี จินตภากร. 2542. การเจริญเติบโตของหัววานสีที่คัดเลือก. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 109 หน้า.

วุฒิพงษ์ ใจแปง. 2561. ผลของวิธีการตัดแบ่งและการชำต่อการขยายพันธุ์บัวดิน (Zephyranthes 'Bangkok Yellow'). วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 49(2) พิเศษ: 433-436.

วุฒิพล จันทรสระคู, ประสาท แสงพันธุ์ตา, อนุชิต ฉ่ำสิงห์, ศักดิ์ชัย อาษาวิง และสุพัตรา ชาวงจักร. 2558. วิจัยและพัฒนาเครื่องมือกำจัดวัชพืชพร้อมกรองกลบปุ๋ยในร่องมันสำปะหลังแบบเดินตาม. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.

วุฒิพล และคณะ. 2558. วิจัยและพัฒนาเครื่องมือกำจัดวัชพืชพร้อมกรองกลบปุ๋ยในร่องมันสำปะหลัง แบบติดรถไถเดินตาม. สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. สืบค้นจาก: <http://doa.go.th/research/> [9 กุมภาพันธ์ 2563].

วิทยา พรหมมี. 2563. ระบบการสร้างสวนยางแบบผสมผสานโดยการปลูกร่วมกับพืชชนิดอื่น. สถาบันวิจัยยาง การยางแห่งประเทศไทย. นวัตกรรมตา การพิมพ์. กรุงเทพฯ. 75 หน้า

วิวัฒน์ ภาณุอำไพ สุเมธ อ่องเภา และกัลยา เกษากกลาง. 2553. รายงานความก้าวหน้าโครงการปรับปรุง พันธุ์หน้าวัว. สำนักวิจัย

วันชัย คุปวานิชพงษ์. 2555. เอกสารประกอบคำบรรยายเรื่อง การออกแบบระบบให้น้ำผ่านท่อในงานวิจัยเกษตรวิศวกรรม สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม.

- วันชัย คุปวานิชพงษ์ วิโรจน์ โหราศาสตร์ นาวิ จิระชวี สราวุฒิ ปานทน ฉัตรนภา ช่มอาวุธ. 2554. วิจัยและพัฒนาโรงเรือนสำหรับปลูก
เบญจมาศ. การประชุมวิชาการสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทยครั้งที่ 12 ประจำปี 2554.
- วันชัย จันทรประเสริฐ. 2542. เทคโนโลยีเมล็ดเชื้อพันธุพืชไร่. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.สมาคมนักวิจัยและ
เพาะเห็ดแห่งประเทศไทย.
- วันชัย ถนอมทรัพย์ กนกพร เมลาณนธ์ และสมชาย บุญประดับ. 2540. ผลของปริมาณการให้น้ำและระยะเวลาสิ้นสุดการให้น้ำต่อถั่ว
เขียวบนดินชนิด Silty Clay Loam. ว.วิชาการเกษตร. 15(2):94-104.
- วันดี ไฉนนิม , ครรชิต ธรรมศิริ , สรรเสริญ พิริยะธารง , ปาริชาติ นุกูลการ , บุญมี เลิศรัตนเดชากุล และ นภารัตน์ กุมารดี.2535.
การผสมพันธุ์หน้าวัวเพื่อปรับปรุงคุณภาพ. ในเอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการ ประจำปี 2535. กลุ่มไม้ดอกไม้ประดับ
กรมวิชาการเกษตร. หน้า 75 – 87.
- วณนธ์ สุดสงวน. 2544. การผสมพันธุ์ว่านสีทึบพันธุ์พื้นบ้าน. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)
สาขาวิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 86 หน้า.121
- วันทนีย์ อุ้วาณิชย์. 2545. เอกสารวิชาการ โรคอ้อยสำคัญที่เกิดจากเชื้อรา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 78 หน้า.
- วินัย สมประสงค์, 2550. ความหลากหลายของพืชพื้นเมืองในประเทศไทย ชุดที่ .พืชสกุลมะเขือ 1 กองคุ้มครองพันธุ์พืช
กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ, .หน้า 50
- วิภา ปักกาสาตั้ง. 2559. มันฝรั่ง. สำนักส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร. เข้าถึงได้จากเว็บไซต์:
http://www.agriman.doae.go.th/home/news/year%202017/018_potatoes.pdf. สืบค้นวันที่ 9 เมษายน 2559.
- วิภ สุทชนะ. 2556. ฤทธิ์ต้านมะเร็งของพลาโวนอยด์: กลไกการออกฤทธิ์. ศรีนครินทร์เวชสาร 2556;28(4): 567-582 หน้า.
- วิมล ภูกองไชย และวรรณวิภา แก้วประดิษฐ์. 2561. การจัดการเศษซากใบอ้อยที่ส่งผลกระทบต่อการย่อยสลายและปลดปล่อย
ไนโตรเจน. แก่นเกษตร ฉบับพิเศษ 46(1): 25-29
- วรกร สิทธิพงษ์, ชีระ ชูแก้ว, และเทิดศักดิ์ สวัสดิ์สุข. (2564). โรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมัน. ข่าวสารปาล์มน้ำมัน (ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมัน
สุราษฎร์ธานี), 39 (1), หน้า 8-12.
- วรางคณา มากกำไร ทวีศักดิ์ แสงอุดม และ มัลลิกา นวลแก้ว. 2557. พันธุ์และการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่มีต่อคุณภาพและอายุการ
เก็บรักษาสับประรดผลสดเพื่อการส่งออก(พันธุ์ MD2 และพันธุ์สวี). ใน: รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็ม กรมวิชาการเกษตร,
กรุงเทพฯ.
- วรัญญา โนนม่วง .2548. คุณภาพของเงาะแช่แข็งและการนำมาใช้ในผลิตภัณฑ์เค้กเงาะ. คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมกรมการเกษตร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออกวิทยาเขตจันทบุรี .วารสารวิจัยปีที่ 8 ฉบับที่ 1 มกราคม – มิถุนายน 2558
- วิรัตน์ ธรรมบำรุง. มปป. โครงการผลิตเมล็ดพันธุ์และต้นกล้าปาล์มน้ำมันเพื่อสนับสนุนโครงการปลูกปาล์มน้ำมันเพื่อทดแทน
พลังงาน. รายงานผลวิจัยเรื่องเต็ม. กรมวิชาการเกษตร. 24 หน้า.
- วรธรรม อุจน์จิตติชัย. 2555. วัสดุทดแทนไม้. กลุ่มงานพัฒนาอุตสาหกรรมไม้ สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ กรมป่าไม้. กรุงเทพฯ.
- วิรัชพัชร ประเสริฐศักดิ์. มปป. แนวคิดและค่านิยมของความมั่นคงทางอาหาร (Food security: Concepts
and definitions) ศูนย์ศึกษานาม คณะรัฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- วีรกรณ์ แสงไสย์, เบญจวรรณ รัตต์วัตร, ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล ฉัตรนภา ช่มอาวุธ และศิริภรณ์จรินทร์. 2565.
พัฒนาวิธีการตรวจสอบความต้านทานโรคราสนิมที่รวดเร็วในกาแฟอะราบิกา. ใน: กิจกรรม Thailand Research Expo &
Symposium 2022 ภาคโปสเตอร์ งาน “มหกรรมงานวิจัยแห่งชาติ 2565 (Thailand Research Expo 2022)” วันที่ ๓-๕
สิงหาคม ๒๕๖๕. กรุงเทพฯ.
- วีระชัย ณ นคร. 2555. พุทธฤกษ์: พรรณไม้ในพุทธประวัติ. อมรินทร์พริ้นติ้ง แอนด์ พับลิชชิ่ง, กรุงเทพฯ.
- วีรดา ธนพงศ์ธรรม พริมา พิริยางกูร และจุฑาทิพย์ โพธิ์อุบล. 2561. ผลของอุณหภูมิในการอบแห้งต่อคุณภาพของมะละกอสุกตัดแต่ง
พันธุ์ปลักไม้ลาย. ว. วิทยาศาสตร์เกษตร. ปีที่ 49 ฉบับที่ 2 (พิเศษ): 661-664

- วีรภรณ์ เดชนำบัญชาชัย บุญญวดี จิระวุฒิ สุทธยามคม. 2558. ศึกษาควบคุมการปนเปื้อนของเชื้อราและสารพิษจากเชื้อราในผลิตภัณฑ์
 อุ่นบริโภคสดและผลิตภัณฑ์แปรรูปจากองุ่น น. 101-114. ใน: รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็ม ประจำปี 2558. กองวิจัยและ
 พัฒนาวิทยาการหลังเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตภัณฑ์เกษตร กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.
- วิรุยุทธ ดัดตนรัมย์ เสาวณี เขตสกุล รัชนี ศิริยาน วิมล แก้วสีดา และปัญญาพล สิริสุวรรณมา. 2562. เทคโนโลยีการผลิตมะเขือเทศ.
 ใน รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด 2562. กรมวิชาการเกษตร.
- วีรวัฒน์ นิลรัตนคุณ. 2561. การใช้ปุ๋ยอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2
 กรมวิชาการเกษตร. 52 หน้า.
- วีรวัฒน์ นิลรัตนคุณ. 2562. การใช้ปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพ. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 กรมวิชาการเกษตร. 54 น.
- วรวิมล เจริญศิริ. 2563. โสม. ศูนย์ข้อมูลสุขภาพกรุงเทพ ในเครือ บริษัท กรุงเทพดุสิตเวชการ จำกัด (มหาชน)
 แหล่งที่มา: <https://www.bangkokhealth.com/โสม/>
- วารี หงษ์พุกฤษ. 2543. เพลี้ยจักจั่นและเพลี้ยกระโดดคัตรูพืชเศรษฐกิจในประเทศไทย. กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. โรง
 พิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว กรุงเทพฯ. 126 น.
- วารินทร์ อินทนา และอรรรถกร พรหมวี. ม.ป.ป. เทคนิคอย่างง่าย และสะดวกในการขยาย เชื้อราเมธาไรเซียม เพื่อควบคุม “แมลง
 คัตรูพืช” แหล่งข้อมูล: <http://www.wangchan.go.th/kaset/ma.pdf>. สืบค้น: 12 มิถุนายน 2563
- วรรณี มาวิมล. 2545. การพัฒนากรรมวิธีการผลิตมะนาวผงและการประเมินอายุการเก็บรักษา. [ระบบออนไลน์]. แหล่งสืบค้น
https://www.phtnet.org/research/view-abstract.asp?research_id=ah113 (30 มกราคม 2563)
- วรรณวิภา แก้วประดิษฐ์ พลพินิจ. 2563. นักวิชาการชี้ เปลี่ยนจากเผาใบอ้อยทิ้งทำปุ๋ยบำรุงดิน ลดต้นทุน. บทความในอีสาน
 บิซ <https://www.esanbiz.com/26748>. สืบค้นเมื่อวันที่ 7 เมษายน 2563.
- วรรณมน มงคล ฉลอง เกิดศรี เขาวานถ พฤทธิเทพ กัลยา วิธิ และธีระยุทธ อุดมสันติสุข. 2562. การปรับปรุงประชากรข้าวโพดหวาน
 ต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ระยะยาวแบบวงจรถักผสมตัวเอง 2 ครั้ง. หน้า 71-81. ใน รายงานผลงานวิจัย ปี 2561
 ถั่วเขียว ข้าวโพดฝักสด พืชเศรษฐกิจอื่น. ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท, ชัยนาท.
- วิโรจน์ โหราศาสตร์, วันชัย คุปวานิชพงษ์, นาวีจิระชีวี, สรวุฒิ ปานทน, ทวีศักดิ์ บุญคุ้ม และสุวลักษณ์ ชัยชูโชติ. 2555.
 วิจัยและพัฒนาโรงเรือนเปิดดอกเห็ดนางรม. รายงานโครงการวิจัยสิ้นสุด. กรมวิชาการเกษตร. 2555.
- วลีรัตน์ วรกาญจนบุญ, บุญชู สายธนู, เพียว พรหมพันธุ์ใจ, ประดับศรี เงินมัน และ กิตติทัต แสนปลื้ม. 2558. การเพิ่มผลิตถั่วลิสง
 หลังเก็บเกี่ยวข้าวโดยการจัดการดิน ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี. เกษตร 42 ฉบับพิเศษ 2 : (2557).
- วลัยภรณ์ ชัยฤทธิไชย. 2551. การพัฒนากาแฟโรบัสตาในประเทศไทย. ศูนย์วิจัยพืชสวนเพชรบุรี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร
 เขตที่ 5 กรมวิชาการเกษตร.
- วัลลีย์ อมรพล กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ และรุ่งรวี บุญทั้ง. 2555. ศึกษาการตอบสนองของมันสำปะหลังต่อการจัดการธาตุ
 อาหาร ในกลุ่มดินทราย: ชุดดินสัดหีบ. หน้า 7-25. รายงานประจำปี 2554 โครงการวิจัยและพัฒนาวิธีการเขตกรรมมัน
 สำปะหลัง. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. สิงหาคม 2555.
- วัลลีย์ อมรพล ชยันต์ ภักดีไทย นราชัย โพธิ์สาร และรุ่งรวี บุญทั้ง. 2565. การจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมกับอัตราประชากร
 เพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ, น. 225-235. ใน การประชุมติดตามและแถลงผลงานวิจัย
- วัลลีย์ อมรพล พินิจ กัลยาศิลป์ สุกกาญจน์ ล้วนมณี ศรีสุดา ทิพย์รักษ์ และกอบเกียรติ ไพศาลเจริญ. 2555. การจัดการธาตุ
 อาหารพืชที่เหมาะสมเพื่อการผลิตอ้อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. วารสารเกษตร ปีที่ 40 ฉบับพิเศษ 3.น. 141-148
- วัลลีย์ อมรพล ชยันต์ ภักดีไทย และรุ่งรวี บุญทั้ง. 2565. การใช้ SPAD chlorophyll meter เพื่อประเมินปริมาณไนโตรเจนใน
 ใบมันสำปะหลัง, น. 231-242. ใน การประชุมติดตามและแถลงผลงานวิจัย สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน
 ประจำปี 2565 ผลงานวิจัยเรื่องเต็มภาคโปสเตอร์ ระหว่างวันที่ 7-8 กันยายน 2565 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี.
- วิลาสินี รัตนพันธุ์, รัฐพล ฉัตรบรรยงค และพิจิตรา แกวสอน. 2563. ผลของสารละลายกรดซาลิไซลิกและกรดจิบเบอเรลลิก
 ต่อความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดมะละกอพันธุ์ ฐุแบกดำเกษตร. วารสารเกษตร 36 :177-185
- วิล รังสาดทอง. 2545. เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 2. ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร

คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพฯ.

วิลัย รังสาดทอง. 2547. เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

วิไลวรรณ พรหมคำ และคณะ. 2562 การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชโดยใช้ชีวภัณฑ์และโครงการขยายผลชีวภัณฑ์. โครงการขับเคลื่อนผลงานวิจัยสู่การใช้ประโยชน์เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ. กรมวิชาการเกษตรประจำปี 2562 (27- 29 พฤษภาคม 2562). ณ โรงแรมรามารการ์เด้นส์ เขตหลักสี่ กรุงเทพมหานคร.

วิไลวรรณ เวชยันต์ สาทิพย์ มาลี และอิศเรศ เทียนทัก. 2556. ศึกษาประสิทธิภาพของไส้เดือนฝอย *Steinernema riobrave* ในการควบคุมด้วงหมัดผักแถบลาย *Phyllostreta sinuata* (Stephens). หน้า 712-720. ใน : รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2556 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช.

วิวัฒน์ พันธุณยานนท์. 2541. “ผลไม้พื้นเมือง (ภาคใต้) ความสุขที่คุณเด็ดได้” นิตยสารสารคดี 14(166): 54-72.

วิวัฒน์และจารุฉัตร, 2555. โรคใบไหม้ของมันฝรั่ง. วารสารวิจัยและพัฒนาการเกษตร. 13(3): 13-16 น.

แววดาว พรหมเสน. 2563. การวิจัยเชิงคุณภาพและการวิจัยเชิงปริมาณ. วารสาร มทร.อีसान ปีที่ 4 ฉบับที่ 1 มกราคม – มิถุนายน 2554. สืบค้นเมื่อวันที่ 25 สิงหาคม 2563. แหล่งที่มา : http://ird.rmuti.ac.th/newweb/journal/journal4-1/RMUTIJournal4-1_10.pdf

วารสารพืชศาสตร์สงขลานครินทร์ปีที่ 6 ฉบับที่ 1 (มกราคม-มีนาคม): 2562.

วาสนา วงใหญ่. 2541. พฤกษศาสตร์พืชเศรษฐกิจ. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 220 หน้า

วาสนา วงษ์ใหญ่. 2550. งาม พฤกษศาสตร์ การปลูก ปรับปรุงพันธุ์ และการใช้ประโยชน์. ภาควิชาพืชไร่นา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 260 หน้า.

วาสนา วงษ์ใหญ่. 2556. ซาค่าฝอย. วารสารมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. ฉบับที่ 1(1) หน้า 10-15.

วาสนา วงษ์ใหญ่. 2560. คำฝอยไร้หนามพันธุ์พานทอง. สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

<http://www3.rdi.ku.ac.th/?p=38137> สืบค้น วันที่ 26 มีนาคม 2560

วอยซ์ ออนไลน์. 2561. สารสกัดจากมะขามป้อม “บำรุงผิวพรรณ”. แหล่งที่มา <https://voicetv.co.th/read/S1cNvgtkQ>.

สืบค้น เมื่อวันที่ 18 เมษายน 2562. วิกิพีเดีย. 2564. ทูเรียน. สืบค้นจาก : <https://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B8%97%E0%B8%B8%E0%B9%80%E0%B8%A3%E0%B8%B5%E0%B8%A2%E0%B8%99>
[28 มค 65]

ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล. 2563. บทวิเคราะห์ปัญหาและแนวทางในการเพิ่มผลผลิตอ้อย. ใน รายงานการประชุม วิชาการประจำปี 2563 สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร

ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล วีรกรณ์ แสงไสย วสันต์ สิงค์คำ จิรนนท์ วันชนะอม แดงไท ภิญโญ รวีวรรณ เชื้อกิตติศักดิ์ อมรารวรรณ ทิพย์วัฒน์ ภาคภูมิ ถิ่นคำ และ ปิยะรัตน์ จังพล. 2563. ผลของสภาวะแสงต่อการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีในอ้อยพันธุ์ต่างๆ ในสภาพควบคุม. ใน รายงานประจำปี 2563 ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร

ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล, วีรกรณ์ แสงไสย, วสันต์ สิงค์คำ, ธวัชชัย ทรัพย์ถิระ, เบญจวรรณ รัตวัตร์, ศุภรัตน์ ศรีชะวงค์, ลินีนาถ พลธิราช และ ฉัตรตนา ข่มอาวุธ. 2564. การหาพื้นที่ต้านทานต่อโรคราสนิมในกาแฟอาราบิก้าลูกผสม ชุดที่ 3/1. น.1404-1420. ในเอกสารประกอบการประชุมวิชาการประจำปี 2564 ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น จ.ขอนแก่น.

ศานิต รัตนภุมมะ. 2550. กัญชามาแม่บท. ครั้งที่ 2. ห้างหุ้นส่วนจำกัดดีพรีน เชียงใหม่. 571 หน้า.

ศูนย์กลางเกษตรอินทรีย์ในภูมิภาคอาเซียน. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) 126 หน้า.

ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสารและของเสียอันตราย ม.ม.ป. ข้อมูลสารเคมี.(ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล:

<http://www.chemtrack.org/> (11/03/2020)

ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ โดยกรมศุลกากร. 2565. รายการนำเข้าและส่งออก ขาด่า. ระบบสารสนเทศข้อมูลเศรษฐกิจการเกษตร. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. เข้าถึงได้จาก :

<https://tradereport.moc.go.th/TradeThai.aspx> (13 ธ.ค. 65)

- ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว. 2554. สารพิษจากเชื้อราในผลไม้หลังการเก็บเกี่ยว. วารสาร Postharvest Newsletter. 10 : 6-8.
- ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพ, 2556. แนวทางปฏิบัติการสร้างโรงเรือนทดลองสำหรับพืชตัดแปลงพันธุกรรม. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://www.biotech.or.th/biosafety/index.php/guideline>. 24/3/2563
- ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่. 2559. มันฝรั่งพันธุ์เชียงใหม่ 1 และ มันฝรั่งพันธุ์เชียงใหม่ 2. รายงานการเสนอคณะกรรมการวิจัยปรับปรุงพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร เพื่อพิจารณาเป็นพันธุ์แนะนำ. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 30 หน้า
- ศูนย์วิจัยความหลากหลายทางชีวภาพเฉลิมพระเกียรติ 72 พรรษา บรมราชินีนาถ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา. 2550. ไม้ป่ากินได้ในหุบเขาลำพญา. บริษัทเอสพีรันธ์ (2004) จำกัด.
- ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น. 2542. เอกสารวิชาการถั่วลิสง. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท. 2563. ถั่วเขียวผิวมันพันธุ์ชัยนาท 3. <https://web.facebook.com/pg>. สืบค้นวันที่ 30 มีนาคม 2563
- ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท. 2561. ถั่วเขียวผิวดำ พันธุ์ชัยนาท 4. (โปสเตอร์) สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.
- ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ กรมวิชาการเกษตร. ม.ป.ป. โรคราน้ำค้างข้าวโพด. แหล่งที่มา: <http://www.doa.go.th/fc/nakhonsawan/?p=1441>
- ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา. 2541. ถั่วหรั่งพันธุ์สงขลา 1. ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา. 21 หน้า.
- ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี. 2540. เอกสารวิชาการคำแนะนำเรื่องการผลิตทุเรียนคุณภาพ. สถาบันวิจัยพืชสวน, กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี. 2541. เทคโนโลยีการผลิตทุเรียนก่อนฤดูให้มีคุณภาพ. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 29 หน้า.
- ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี. 2547. การปลูกและการดูแลรักษาทุเรียน. หน้า 15-18. ใน เอกสารวิชาการทุเรียน. กรมวิชาการเกษตร. โรงพิมพ์ดอกเบญจ, กรุงเทพมหานคร.
- ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย. 2556. เอกสารประกอบการฝึกอบรมการปรับปรุงพันธุ์พืช. ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย, สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 16 หน้า.
- ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี. (ไม่ระบุปีที่พิมพ์). การป้องกันกำจัดด้วงหนวดยาวอ้อยโดยวิธีผสมผสาน. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 กรมวิชาการเกษตร. (แผ่นพับ)
- ศูนย์สารสนเทศการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร. 2562. ผักกาดขาวปลี: 2561. แหล่งที่มา <http://www.agriinfo.doae.go.th/year60/plant/rortor/veget/41.pdf>.
- ศูนย์สารสนเทศการเกษตร. 2560. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. สืบค้นจาก ssnet.doae.go.th/wp-content/uploads/2017/01/2.ppt.
- ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคใต้ฝั่งตะวันตก. ข้อมูลสารสนเทศอุตุนิยมวิทยา ภาคใต้ฝั่งตะวันตก. สืบค้นจาก: <http://www.phuketmet.tmd.go.th/form.php> [10 พฤศจิกายน 2565].
- 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. 2533. การสร้างทานตะวันพันธุ์สังเคราะห์ผลผลิตสูง III การทดสอบลูกผสมที่ได้จาก Testcross. รายงานประจำปี 2533 ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร.
- ศุภชัย แก้วมีชัย. 2537. พันธุ์พืชใหม่และความปลอดภัยทางชีวภาพ. เอกสารประกอบการบรรยาย สัมมนาทางวิชาการปรับปรุงพันธุ์พืชครั้งที่ 4 วันที่ 21-24 มิถุนายน 2537 ณ โรงแรมมารวยการ์เด็น กรุงเทพฯ ๑.239 - 248.
- ศุภลักษณ์ ฮอกะวัต. 2536. โรคฝักตระกูลพริกและมะเขือเทศ. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น. 249 น.

- ศิริกุล ศรีแสงจันทร์ และพงษ์ศักดิ์ วิเศษสินธุ์. 2539. การทดสอบเปรียบเทียบพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตถั่วป่นหยาบในแปลงกสิกรรม. งานข้าวและพืชไร่, กลุ่มงานพัฒนาการผลิต, สำนักส่งเสริมการเกษตรภาคใต้.
- ศิริกุล ศรีแสงจันทร์ และนันทวรรณโสโรบล. 2545. รายงานการศึกษากาชาดและการใช้ประโยชน์ถั่วหรั่ง ในภาคใต้. กรมส่งเสริมการเกษตร, กรุงเทพฯ. 78 หน้า
- ศิริณี พูนไชยศรี. 2544. เปลี้ยไฟ. กองกึ่งและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 75 หน้า.
- ศิริณี พูนไชยศรี ชลิดา อุณหุฒิ ลักขณา บำรุงศรี สุนัดดา เขาวลิต ชฎาภรณ์ เฉลิมวิเชียรพร เกศสุดา ปานมณี. 2554. แผลงปากคูดชนิดที่สำคัญของประเทศไทย. เอกสารวิชาการประจำปี 2554. กลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มกึ่งและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. โรงพิมพ์ชุมนุม สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. 142 หน้า.
- ศิริธร ศิริอมรพรรณ และ สุนีย์ จันทร์สกา. 2551. อาหารฟังกซ์ โภชนเภสัชภัณฑ์ และผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร, น. 445-471. ใน เทวัญ ธาณรัตน์ ไมตรี สุทธจิตต์ วินัย แก้วมณีวงศ์ สีพร พลอยทรัพย์ นภัส แก้ววิเชียร และ ชวิดา สุขนิรันดร์, บรรณาธิการ. ตำราวิชาการ อาหารเพื่อสุขภาพ. สำนักงานกิจการโรงพิมพ์ องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก, กรุงเทพฯ.
- ศิริเนตร สิทธิกุล จงรักษ์ จันทร์เจริญสุข ชัยฤกษ์ สุวรรณรัตน์ และเอ็จโสโรบล. 2546. การไขมูลโกแปนปุ๋ยฟอสฟอรัสสำหรับชาวโพดที่ปลูกในดินออกซิซอล ดุติดินใหม่, (น.18-25). ใน เรื่องเติมการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 41 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 3-7 กุมภาพันธ์ 2546. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, วิทยาเขตบางเขน.
- ศิรินทีพย์ พรหมเสนา ฉัตรลดา หงษ์วิไล ชนาวิทย์ ปาทา วสุพล คมกล้า ธนกฤต งามแสง ขวัญชัย ศรีทาร์ตัน และจริญญา ขุนทะวาด. ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียของสารสกัดจากลิ้นจี่: Koch Cha Sarn Journal of Science. 44(1): 43 – 50.
- ศิริพงษ์ คุ้มภัย และ พรพิมล อธิปัญญาคม. 2554. โรคแอนแทรกโนส. คู่มือโรคผัก. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. หน้า 3-4.
- ศิริพงษ์ คุ้มภัย และรัศมี ฐิติเกียรติพงษ์. 2540. การป้องกันกำจัดโรคพืชโดยชีววิธี, (น.36-59) ในเทคโนโลยีชีวภาพโรคพืชและจุลินทรีย์. เอกสารวิชาการโรคพืชและชีววิทยา. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา, กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 183 น.
- ศิริเพ็ญ จริเกษม. 2552. กระวาน. สืบค้นจาก: <http://www.tistr.or.th.>, [31 กรกฎาคม 2552]
- ศิริพร เต็งรัง สุปรียา ศุขเกษม กนกศักดิ์ ลอยเลิศ และประยูร เอ็นมาก. 2556. วิจัยและพัฒนาแผ่นใยอัดจากวัสดุเหลือใช้ในอุตสาหกรรมเกษตร. หน้า 295-311. ใน : รายงานผลงานวิจัยเรื่องเติม ประจำปี 2556. สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร กรมวิชาการเกษตร.
- ศิริพร วรกุลดำรงชัย. 2558. การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนให้มีคุณภาพ เพื่อปรับตัวและตั้งรับต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ. รายงานผลงานเรื่องเติมโครงการวิจัยการเพิ่มประสิทธิภาพด้านการผลิตทุเรียนคุณภาพและการกระจายการผลิต. กรมวิชาการเกษตร.
- ศิริพร วรกุลดำรงชัย วีรยา เต็มปีติกุล อรวินทีน ซูศรี อุษา สิทธิฤทธิ์ มลธิรา ฤกษ์ยาม กฤษณพล เอ็นดู. 2561. การจัดทรงต้นทุเรียนรูปแบบต่างๆ. แนวตั้งในระยะปลูกชิดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ. รายงานผลงานเรื่องเติมการทดลองสิ้นสุด. กรมวิชาการเกษตร.
- ศิริพร วรกุลดำรงชัย และคณะ, 2558. รายงานชุดโครงการวิจัย “วิจัยและพัฒนามังคุด” โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมังคุดคุณภาพ. 116 หน้า.
- ศิริรัตน์ จุเจีย. 2546. การศึกษาทางอนุกรมวิธานของเฟินในอุทยานแห่งชาติทุ่งแสลงหลวง. วิทยานิพนธ์ ระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 254 หน้า
- ศิริลักษณ์ แก้วสุริยิต วนิดา โนบรรเทา และประไพ ทองระอา. 2561. การอบรมเชิงปฏิบัติการเทคโนโลยีการผลิตและการใช้แทนแดงเพื่อการเกษตร. กลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดิน กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร. กรมวิชาการเกษตร. 36 หน้า.
- ศิริลักษณ์ จิตรอักษร และ จิราลักษณ์ ภูมิไธสง. 2560. การจัดการธาตุอาหารพืชโดยการใช้ปุ๋ยชีวภาพต่อการให้ ผลผลิตถั่วเขียวผิวนั้น.

กรมวิชาการเกษตร. <http://www.doa.go.th/research/showthread.php?tid=2213&pid=2231>. สืบค้นวันที่ 24 เมษายน 2563.

- ศิริลักษณ์ จิตรอักษร ศิษา สังวิเศษ และจิราลักษณ์ ภูมิโรสง. 2556. การใช้เชื้อไรโซเบียมในการเพิ่ม ผลผลิตถั่วเขียวฝวมัน. หน้า 75-83. ใน: การประชุมวิชาการพืชไร่วงศ์ถั่วแห่งชาติครั้งที่ 4 “บทบาทของถั่วไทย ก้าวไกลสู่อาเซียน” วันที่ 27-29 สิงหาคม 2556. ณ โรงแรมสามพราน ริเวอร์ไซด์ อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม.
- ศิริวรรณ อัมพันธ์ และ เพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง. อัตราเมล็ดพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับการใช้รดเกี่ยววนวดในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว. หน้า 101-105. ใน: การประชุมวิชาการพืชไร่วงศ์ถั่วแห่งชาติครั้งที่ 7 วันที่ 6-8 สิงหาคม 2562. ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาพิษณุโลก อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก
- ศรีจันทร์ ศรีจันทร์ กรกต ดำรักษ์ พวงผกา อ่างมณี และธีรทัต บุญประภา. 2562. ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดด้วงกล้วยไม้, *Contarinia maculipennis* Felt ในกล้วยไม้สกุลหวาย. หน้า 970-990. ใน รายงาน ผลงานประจำปี 2561. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.
- ศรีจันทร์ ศรีจันทร์ นพพล สัตยาชัย บุซบง มนัสมันคง และพวงผกา อ่างมณี. 2562. ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงหิวข้าวยาสูบ *Bemisia tabaci* (Gennadius) ในกุหลาบ. หน้า 2376-2388. ใน : รายงานผลงานวิจัยปี 2561. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.
- ศรีชาติ พลฉิม. 2542. การศึกษาและเปรียบเทียบพันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์สูงเสริมและสายพันธุ์ปรับปรุงในสภาพการปลูกที่แตกต่างกัน. วิทยานิพนธ์หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. (ISBN 974-7359-41-3) 89 น.
- ศรีสุตา โททอง สุนิตรา คามีสักดิ์ จอมใจ ชลาเขต อนัญญา เอกพันธ์ และไพโรจน์ บุญออน. 2558. การคัดเลือกสายต้นมะขามป้อมพันธุ์ที่มีผลใหญ่และสารสำคัญสูงในภาคตะวันตก. ในรายงานผลงานวิจัยวิจัยและพัฒนาการผลิตมะขามป้อมอย่าง มีคุณภาพ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร.
- ศรีสมวงศ์ มานิตย์, คงศักดิ์ กำแหงสงคราม, จรรย์ สมหวัง และเสวต เจริญภาศ. 2541. การปฏิบัติการในช่วงเก็บเกี่ยวเพื่อพัฒนาคุณภาพเมล็ดถั่วเหลือง. รายงานการประชุมวิชาการถั่วเหลืองแห่งชาติ ครั้งที่ 7 ณ อาคารวิทยทัศน มหาวิทยาลัยสุโขทัย ธรรมาราช. 490 น.
- 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.
- ศรุตยา ลาพุก. 2548. การประเมินความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์งา (*Sesamum indicum* L.) วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาพืชไร่. 74 หน้า.
- ศรุต สุทธิอารมณ สราญจิต ไกรฤกษ์ ศรีจันทร์ ศรีจันทร์ สันญาณี ศรีศุข บุซบง มนัสมันคง วิภาดา ปลอดครบุรี วนาพร วงษ์นิค และเกรียงไกร จำเริญมา. 2557. แมลงศัตรูไม้ผล. กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. หน้า 95-97.
- ศิลปชัย คำชู. 2540. หลักการเกษตรทั่วไป. เชียงใหม่: ภาควิชาส่งเสริมและเผยแพร่การเกษตร คณะเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ศัลยา คงสมบูรณ์เวช. 2546. สารสำคัญในถั่วเหลือง., [ระบบออนไลน์], แหล่งที่มา <http://www.elib-online.com> เมื่อวันที่ 21 พย. 2565
- ศิวกร เกียรติมนิรัตน์. 2562. โครงการพัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการลดต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง แบบเกษตรกรมีส่วนร่วม. หน้า 182. ใน : การสัมมนาวิชาการถั่วเหลือง ถั่วเหลืองฝักสด และพืชไร่เศรษฐกิจอื่น ๆ ประจำปี 2562. ศูนย์วิจัยพืชไร่ เชียงใหม่ สถาบันวิจัยและพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร.

- ศิวากร รัตนภากร. 2557. ผลงานวิจัยเพื่อสังคม: ครีมนครีผลา จากงานวิจัยสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางสมุนไพรครีมบำรุงผิว
ทำให้ผิวกระจ่างใส. จุลสารชาวผ่ายเภสัชกรรมชุมชนโรงพยาบาลยางตลาดจังหวัดกาฬสินธุ์ ฉบับที่ 3: 2-4.
- ศิวพร แก้วชุ่มชื่น และเฉอมมาลัย วงศ์ชาวจันท. 2553. ผลของชนิดวัสดุปลูกต่อปริมาณและคุณภาพรากของกล้วยไม้ดินใบหมาก
ลูกผสม เพื่อใช้สำหรับการวิเคราะห์ทางเซลล์วิทยา. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 41(3/1): 121-124.
- ศศิธร จิตติเพชรกุล กนกพรพรณ สมยุทธิทรัพย์ ก่อเกียรติ ศาสตรินทร์ ประภาศรี บุญยประภาพันธ์ และนันทวรรณเมฆา. 2558.
การปนเปื้อนเชื้อราและอะฟลาทอกซินในผลิตภัณฑ์ถั่วพร้อมบริโภค. วารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. 2 : 244-253.
- ศศิธร ประพรม รัชนิวรรณ ชูเชิด และธัญพร งามงอน. 2556. การทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มผลิตถั่วลิสงในพื้นที่จังหวัดชัยภูมิ.
ในการประชุมวิชาการพืชไร่วงศ์ถั่วแห่งชาติ ครั้งที่ 4. วันที่ 27-29 สิงหาคม 2556 ณ โรงแรมสามพราน ริเวอร์ไซด์ อำเภอ
สามพราน จังหวัดนครปฐม. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 365 หน้า.
- ศศิธร วุฒิมิขย์. 2545. โรคของผักและการควบคุมโรค. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์กรุงเทพฯ. 183 น.
- ศศิประภา บัวแก้ว และบุญมี ศิริ .2559. ผลของการพอกเมล็ดพันธุ์ด้วย Methylhydroxy Ethylcellulose และ
Polyvinylpyrrolidone เป็นวัสดุประสานต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอม. วารสารแก่นเกษตร 44 ฉบับพิเศษ หน้า
356-361.
- ศศิประภา บัวแก้ว และบุญมี ศิริ .2560. คุณภาพเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมหลักการพอกด้วยวัสดุพอกที่แตกต่างกัน. วารสารแก่นเกษตร
45 ฉบับพิเศษ 1 .หน้า 286-291.
- ศศิประภา บัวแก้ว และบุญมี ศิริ .2561. ลักษณะทางกายภาพและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมหลังการพอกด้วยวัสดุประสาน
และวัสดุพอกที่แตกต่างกัน.วารสารแก่นเกษตร 46. หน้า 469-480.
- ศศิประภา บัวแก้ว และบุญมี ศิริ .2561. ผลของการพอกเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมร่วมกับสารเคมีป้องกันเชื้อราและอายุการเก็บรักษาที่
มีต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์และการเจริญเติบโตของต้นกล้า.รายงานการประชุมทางวิชาการเมล็ดพันธุ์แห่งชาติ ครั้งที่ 15 ,วันที่
19-21 มิถุนายน 2561 ณ โรงแรมเชียงใหม่ภูคำ จังหวัดเชียงใหม่.สมาคมเมล็ดพันธุ์แห่งประเทศไทย.หน้า 39-52.
- สั๊กมน เทพหัสดิน ณ อยุธยา. 2555. การอบแห้งอาหารและวัสดุชีวภาพ. ท้อป, กรุงเทพฯ.
- สุกัญญา บุญเฉลิมกิจ. 2520. การศึกษาสัณฐานวิทยาและการขยายตัวของลำต้นหน่อไม้.วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์
มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สาคร ศรีมุข. 2556. สำนักงานเลขาธิการวุฒิสภาชั้น 26 อาคารสุขประพฤติ. ถนนประชาชื่น กรุงเทพฯ.สืบค้นจาก:
<http://library.senate.go.th/document/Ext6409/> [4 กุมภาพันธ์ 2563]
- สุนันต์ ดันดีไพบูลย์ เทียนชัย น่วมเศรษฐี และ เพชรลดา เดชาเย็นง. 2012. ฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียของสารสกัดจากเปลือกผลไม้บางชนิด.
KKU Research Journal. 17(6): 880-894.
- แสงโฉม ศิริพานิช.2556 รายงานสถานการณ์และผลต่อสุขภาพจากการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชปี พ.ศ.2556 รายงานการเฝ้า
ระวังทางระบาดวิทยาประจำสัปดาห์ 2556;44:689-92) สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข.
- แสงมณี ชิงดวง สัจจะ ประสงค์ทรัพย์ และ สุภาภรณ์ สาชาติ. 2558. การสำรวจระบบการผลิตพืชสมุนไพรและเครื่องเทศเชิงการค้า.
(น.21-70) ใน รายงานผลงานวิจัยและพัฒนา โครงการวิจัยและพัฒนาพืชสมุนไพรและเครื่องเทศที่มีศักยภาพ. คลัง
ผลงานวิจัย กรมวิชาการเกษตร, รายงานผลงานวิจัยและพัฒนา ปี 2549-2558. ผลงานวิจัยและพัฒนา ปี 2558.
- สิงหนาท พวงจันทร์แดง. 2555. เทคโนโลยีการทำแห้งอาหาร. มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.
- สุชัยญา จันทร์ทักษิณภาส. 2530. การบ่ม การเปลี่ยนแปลงหลังการเก็บเกี่ยวภายใต้อิทธิพลของอุณหภูมิและคาร์บอนไดออกไซด์
กับการขจัดความฝาดของผลละมุด (*Achras sapota* Linn.). วิทยานิพนธ์ (วท.ม.) (เกษตรศาสตร์)
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 111 หน้า.
- สุชาติ วิจิตรานนท์ ขจรศักดิ์ ภากุล และ ดารา พวงสุวรรณ. 2531. โรคของมะม่วง. น. 9-12 ใน มะม่วงเพื่อ การส่งออก.
กรมวิชาการ เกษตร, กรุงเทพฯ.
- สุชาติ วิจิตรานนท์. 2541. สมุดภาพโรคมะม่วงและการป้องกันกำจัดโดยวิธีผสมผสาน. เซนเนก้า เกษตร เอเชียติก, กรุงเทพฯ. 29 หน้า
- สุชาติ พัฒนธันเจริญ. 2563. ผักเหลียง. แหล่งที่มา <http://www.gotoknow.org/posts/420630>. สืบค้นเมื่อ 3 มิถุนายน 2563.

- สุชีลา เตชะวงค์เสถียร เกศจิตต์ ขามคุลา วันวิสา ไจราช ชัชวาล แสงฤทธิ์ พวงเพชร พิมพ์จันทร์ ญัฐกฤตา คำหน วิวัฒน์ ดวง โภชน ภราดร ส้อมโนธรรม และธงชัย ประสมสวย. 2555. การปรับปรุงพันธุ์มะเขือเทศรับประทานสดผลเล็ก เพื่อคุณภาพ ดี และให้ผลผลิตสูง. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ประจำปี 2555. มูลนิธิโครงการหลวง.
- สุชีลา เตชะวงค์เสถียร, สังคม เตชะวงค์เสถียร, บุญมี ศิริ และ พรศักดิ์ ศักดิ์สุจริต. 2551. เทคโนโลยีการจัดการระยะปลูก/อัตราการ ปลูก และการตัดแต่งกิ่งสำหรับผลิตเมล็ดพันธุ์และผลผลิตมะเขือเทศ ภายใต้สภาพโรงเรือนพลาสติก. มหาวิทยาลัยขอนแก่น. สัณชัย ตันตยาภรณ์. 2521. แนวทางการปรับปรุงพันธุ์เห็ด. สมาคมนักวิจัยและเพาะเห็ดแห่งประเทศไทย.
- สัญญา สัญญาวิวัฒน์. 2526. การพัฒนาชุมชน. ไทยวัฒนาพานิช. กรุงเทพฯ. 286 หน้า.
- สัญญาณี ศรีรักษา อัจฉรา หวังอาษา อุราพร หนนารถ. 2553. ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในมะเขือเทศ. หน้า 1532-1540. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2553. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวง เกษตรและสหกรณ์.
- สัญญาณี ศรีรักษา อัจฉรา หวังอาษา อุราพร หนนารถ. 2557. การคัดเลือกสารเคมี และสารสกัดจากพืชในการป้องกันกำจัดแมลง ศัตรูที่สำคัญในมะเขือเปราะ. หน้า 1242-1263. ใน: รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็มปี 2557. สำนักวิจัยพัฒนาการ อารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.
- สัญญาณี ศรีรักษา สุเทพ สหยา สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น และพวงผกา อ่างมณี. 2560. คู่มือการป้องกันกำจัด แมลงศัตรูพืช สำหรับการ ผลิตผักเพื่อการส่งออกสหภาพยุโรป (ฉบับปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติม). กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรม วิชาการเกษตร. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. 53 หน้า
- สุดชล วันประเสริฐ และวันชัย ถนอมทรัพย์. 2563. การจัดการน้ำสำหรับถั่วเหลือง. สืบค้นเมื่อวันที่ 6 มิถุนายน 2563 <http://210.246.186.28/fieldcrops/vsoy/index.HTM>.
- สุดารัตน์ หอมหวล ยุวดี ชูประภาวรรณ และวิรัตน์ จันทรตรี. 2554. ฤทธิ์ฆ่าแมลงของพืชต่อเพลี้ยอ่อนถั่ว วารสารวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ปี ที่ 13 ฉบับที่ 4 ตุลาคม - ธันวาคม 2554: 22-29.
- สุดารินทร์ รอดมณี อารีวรรณ แซ่ตระกูล และ ญัฐพล ขานหมัด. 2558. รายงานการวิจัยการศึกษากระบวนการปลูกกาแฟ และ บริหารการจัดการของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มกาแฟบ้านถ้ำสิงห์ จังหวัดชุมพร. กลุ่มวิจัยและพัฒนาการปฏิรูปที่ดิน. สำนักวิชาการและแผนงาน. สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม.
- สุดฤดี ประเทืองวงศ์ และสุพจน์ กาเซ็ม. 2563. ประสิทธิภาพของเชื้อแบคทีเรียปฏิชีวนะสายพันธุ์ใหม่ต่อการควบคุมเชื้อ *Xanthomonas campestris* pv. *Glycines* สาเหตุโรคราใบจุดบนถั่วเหลือง (http://www3.rdi.ku.ac.th/exhibition/Techno_ku60/res-08/index8.html, 4 กุมภาพันธ์ 2563)
- สถานีโทรทัศน์ GMM25, 2563. เขียนเคาะทุเรียน | ไทยทั้ง WOW! THAILAND. แหล่งที่มา: https://www.youtube.com/watch?v=y5OwMD5ekZM&ab_channel=MadeinThailand. [9 สิงหาคม 2564].
- สถานีอุตุนิยมวิทยาจังหวัดชัยภูมิ. 2565. ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ ค่าการคายระเหย และ อุณหภูมิสูงสุด และอุณหภูมิต่ำสุด จังหวัดชัยภูมิ. กรมอุตุนิยมวิทยา.
- สถานีอุตุนิยมวิทยาชัยภูมิ. 2565. ปริมาณฝนรวมรายเดือนและอุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด จังหวัดชัยภูมิ. กรมอุตุนิยมวิทยา.
- สถานีอุตุนิยมวิทยาสว. 2564. รายงานข้อมูลอุตุนิยมวิทยา พ.ศ. 2558-2564. กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงเทคโนโลยีและการสื่อสาร.
- สถาบันชา. 2555. ประโยชน์ของชาต่อสุขภาพ. เอกสารประชาสัมพันธ์ สถาบันชามหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง.
- สถาบันชาและกาแฟแห่งมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง. 2565. เมียง. ระบบสารสนเทศคู่มือการผลิตชา-กาแฟ. สถาบันชาและกาแฟ แห่งมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง. เข้าถึงได้จาก : <https://teacoffee.mfu.ac.th/tc-tea-coffeeknowledge/tc-tea/tccomplementing.html> (9 ธ.ค. 65)
- สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน. 2544. เอกสารวิชาการ พันธุ์อ้อย การปลูกและดูแลรักษา กรมวิชาการเกษตร กระทรวง เกษตรและสหกรณ์ 29-30 หน้า
- สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน. 2544. การป้องกันกำจัดศัตรูอ้อย. เอกสารวิชาการการป้องกันกำจัดศัตรูอ้อย: กรมวิชาการเกษตร: กรุงเทพฯ.

- สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน. 2547. เอกสารคำแนะนำพันธุ์ถั่วลิสง. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน. 2558. การปลูกพืชไร่ในระบบปลูกข้าว เอกสารเผยแพร่กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 6 หน้า.
- สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน. 2559. สถานการณ์การระบาดของจักจั่นและด้วงหนวดยาวอ้อย. ใน เอกสารประกอบการสัมมนา ยุทธศาสตร์งานวิจัย: ก้าวต่อไปกับพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ระหว่างวันที่ 24-26 สิงหาคม 2559 ณ แพนตาซีรี สอร์ท อำเภอมือง จังหวัดชัยนาท สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร.
- สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน. 2562. คู่มือการบันทึกข้อมูลงานวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน. สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน, กรุงเทพฯ. 290 หน้า.
- สถาบันวิจัยพืชไร่และพลังงานทดแทน. 2556. ดิน น้ำ และการจัดการปลูกมันสำปะหลัง. กรมวิชาการเกษตร.
- สถาบันวิจัยพืชสวน, 2545, พรรณพืชอนุรักษ์ โครงการอนุรักษ์ และพัฒนาพืช สมุนไพร พืชพื้นเมือง และจุลินทรีย์ กรมวิชาการ เกษตร, หน้า 147.
- สถาบันวิจัยพืชสวน. 2553. การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกาแฟอบจืด. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สถาบันวิจัยพืชสวน. 2556. ดาหลาพันธุ์ตรัง 1-5. ใน พืชสวนพันธุ์ดี กรมวิชาการเกษตร (เล่ม3). พิมพ์ที่ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. หน้า 31-39.
- สถาบันวิจัยพืชสวน. 2556. พืชสวนพันธุ์ดี เล่ม 3. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, กรุงเทพฯ. 110 หน้า
- สถาบันวิจัยพืชสวน. 2559. การลดต้นทุนการผลิตพืชสวน (พืชผัก พืชสมุนไพรและเครื่องเทศ และไม้ดอกไม้ประดับ). กรมวิชาการเกษตร. 55 น.
- สถาบันวิจัยพืชสวน. 2559. ยุทธศาสตร์การบริหารจัดการสินค้ามันฝรั่ง. เอกสารประกอบการประชุม ปรึกษาหารือร่างยุทธศาสตร์สินค้ากระเทียม หอมแดง หอมหัวใหญ่ และมันฝรั่ง สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 112 หน้า.
- สถาบันวิจัยพืชสวน. 2562. การจัดการความรู้เทคโนโลยีการผลิตมะพร้าวน้ำหอม. ISBN 978-974-436-931-4 จัดพิมพ์โดยสถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ แหล่งที่มา: <https://www.doa.go.th/hc/chumphon/wp-content/uploads/2020/02/aromatic-coconut.pdf>. [9 สิงหาคม 2564].
- สถาบันวิจัยพืชสวน. 2562. คู่มือการจัดการการผลิตกาแฟอาราบิก้า. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.
- สถาบันวิจัยสมุนไพร. 2544. มาตรฐานสมุนไพรพริกขี้หนู. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. โรงพิมพ์ ร.ส.พ. กรุงเทพฯ. หน้า 2-3.
- สถาบันวิจัยและนวัตกรรมปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์ม.(-) เนื้อที่ยืนต้น เนื้อที่ให้ผล ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ ปี 2553 ถึง 2563.<http://www.oppori.psu.ac.th/statistics/area.html>
- สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. 2548. เทคโนโลยีสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ OTOP เล่ม 4 เทคนิคการย้อมผ้าหม้อห้อมให้มีคุณภาพได้มาตรฐาน. 32 หน้า.
- สภาพร โชติช่วง จารุภา รอดทุกข์ อาพร คงอิสรุ ศรีบุญญา ใจพะยัค นิภาภรณ์ ชูสินวน ฉันทนา คงนคร จิระ สุวรรณ ประเสริฐ สะผีหะยะ ราชนุช และสมชาย ฆะอบเหล็ก. 2564. การเปรียบเทียบพันธุ์ในไร่เกษตรกรสายพันธุ์ถั่วหรั่งจากการผสมพันธุ์ชุดปี 51-52. รายงานเรื่องเต็มผลการทดลองสิ้นสุดปีงบประมาณ 2563. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.
- สาทิพ มาลี และวิไลวรรณ เวชยันต์. 2556. วิจัยและพัฒนาการผลิตขยายไส้เดือนฝอย *Steinernema glaseri* เพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืช. หน้า 721-731. ใน : รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2556 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สาทิพย์ มาลี และวิไลวรรณ เวชยันต์. 2556. การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* สูตรผง ในการควบคุมแมลงศัตรูพืช. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2556 .สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงสาธารณสุข. สืบค้นจาก: <http://envoc.dcc.moph.go.th/contents/view/404> [1 มีนาคม 2563]

- สิทธิเดช ร้อยกรอง และสุมานี กันธวี. 2565. บทความองค์ความรู้ “การปรับเปลี่ยนระบบการปลูกกาแฟภายใต้ระบบร่มเงาไม้”. สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง.
- สิทธิพงศ์ ศรีสว่างวงศ์. 2546. การศึกษาผลของการเคลือบเมล็ดด้วยสารเคมีป้องกันเชื้อราและเชื้อรา *Trichoderma* spp. ในการป้องกันโรคเน่าคอดินในต้นกล้ามะเขือเทศ. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 69 หน้า
- สุทธาชีพ ศุภเกสร และคณะ. 2553. รายงานโครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์ตาหลา. กรมวิชาการเกษตร. 51 หน้า.
- สุทิน ทวยหาญ เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ รัชสสา จันทาศรี และสำราญ พิมราช. 2556 การศึกษาวัสดุปลูกจากดินผสมที่เหมาะสมสำหรับคะน้า. คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จ.มหาสารคาม วารสารเกษตรพระวรุณ. หน้า 117-124.
- สุเทพ สหยา บัญทิวา วาฑิรยธัมย์ พวงผกา อ่างมณี และอมรา ไตรศิริ. 2556. การทดสอบประสิทธิภาพสารประเภทคลุกเมล็ดป้องกันกำจัดแมลงศัตรูที่สำคัญของถั่วเขียว. น. 223-233. ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2556 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.
- สุเทพ สหยา. 2552. สารป้องกันกำจัดแมลงและไรศัตรูพืช. เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรแมลงและศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด ครั้งที่ 14, 20- 24 เมษายน 2552 ณ ตึกจักรทอง สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 45 หน้า.
- สุเทพ สหยา และพวงผกา อ่างมณี. 2553. ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดแมลงหีขาวและหนอนขอนใบในผักสวนครัว (กะเพรา โหระพา และแมงลัก). กลุ่มกีฏและสัตววิทยาและกลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. หน้า 1519 – 1531
- สุเทพ สหยา. 2556. การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานในมันสำปะหลัง. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 48 หน้า.
- สุเทพ สหยา และพวงผกา อ่างมณี. 2553. ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดแมลงหีขาวหนอนขอนใบ ในผักสวนครัว (กะเพรา โหระพา และแมงลัก). หน้า 1519-1531. ใน: รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็มปี 2553. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.
- สุเทพ สหยา และสุพจน์ กิตติบุญญา. 2546. การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงหีขาวยาสูปในฝ้าย. วารสารกีฏและสัตววิทยา ปีที่ 25 ฉบับที่ 2 เมษายน-มิถุนายน 2546. 94-104.
- สุเทพ สหยา พวงผกา อ่างมณี และอัจฉรา หวังอาษา. 2554ก. การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงและสารสกัดจากธรรมชาติป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญในผักชีและผักชีฝรั่ง. หน้า 100-109. ใน: รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็มปี 2553 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.
- สุเทพ สหยา และพวงผกา อ่างมณี. 2554ข. ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัด แมลงหีขาวและหนอนขอนใบในผักสวนครัว (กะเพรา โหระพา และแมงลัก). หน้า 1519-1531. ใน: รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็มปี 2553 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.
- สุเทพ สหยา บัญทิวา วาฑิรยธัมย์ พวงผกา อ่างมณี และอมรา ไตรศิริ. 2556. ทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงประเภทพ่นทางใบ ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยอ่อนและเพลี้ยไฟในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์. หน้า 139-150. ใน : รายงานผลงานวิจัย ประจำปี 2556. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.
- สุเทพ สหยา. 2561. รู้ลึกเรื่อง สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงและไรศัตรูพืช. กรุงเทพฯ. 86 หน้า.
- สุเทพ สหยา. 2561. รู้ลึกเรื่องสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงและไรศัตรูพืช. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ. ห้างหุ้นส่วนจำกัดเฟรม-อัปดีไซน์. 108 หน้า.
- สุทัศน์ ศรีวัฒนพงศ์. 2553. การปรับปรุงพันธุ์พืช. พิมพ์ครั้งที่ 3. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 259 หน้า.
- สุธิดา อัครชนียากร ธนสิทธิ์ ตั้งไพบูลย์พงศา มินตรา เชื้อคำ ขวัญชนก ดาศิริ ปัทมา ฝาสุถาน และ นครินทร์ มัททวิวงศ์. 2562.

การหาสภาวะที่เหมาะสมของการสกัดน้ำมันและปีตา-แคโรทีน จากเปลือกแครอทโดยใช้คาร์บอนไดออกไซด์วิกฤตยิ่งยวด. วารสารวิทยาศาสตร์ประยุกต์. Vol. 18 No. 2: 97-115

สุทธาทิพย์ ช่อมะลิ และจุฑาพร ทองนุ่ม. 2563. คู่มือการสำรวจของป่า. สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช, กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช กรุงเทพฯ.

สุธามาศ ณ น่าน ปฏิพัทธ์ ใจปิ่น สนอง จรินทร์ และบุญปิยะธิดา คล่องแคล่ว .2557. ผลของราไตรโคเดอร์มาในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยราสาเหตุโรคจุดดำของส้มโอในห้องปฏิบัติการ. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: <https://www.doa.go.th/research/attachment.php?aid=2399> (27 พฤศจิกายน 2565).

สันติภาพ ไชยสาร และบุญมี ศิริ. 2561. ผลของการพอกเมล็ดพันธุ์ร่วมกับธาตุอาหารต่อคุณภาพของมะเขือเทศลูกผสม.

รายงานการประชุมทางวิชาการเมล็ดพันธุ์แห่งชาติ ครั้งที่ 15 วันที่ 19-21 มิถุนายน 2561 ณ โรงแรมเชียงใหม่ภูคำ จังหวัดเชียงใหม่. สหภาพเมล็ดพันธุ์แห่งประเทศไทย. หน้า 1-12.

สำนักคุ้มครองพันธุ์พืช.2564.รายการคำขอจดทะเบียนพันธุ์พืชใหม่. สืบค้นจาก https://www.doa.go.th/pvp/?page_id=478

สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร . _____. พระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2542 และพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551.กรุงเทพฯ. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด

สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร. 2555. รายงานสรุปการนำเข้าวัตถุอันตรายปี 2555. กรมวิชาการเกษตร. สืบค้นจาก:

<http://www.doa.go.th/ard/> [4 กุมภาพันธ์ 2563]

สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร. 2556. วัตถุอันตรายที่ได้รับการขึ้นทะเบียน. (ระบบออนไลน์).แหล่งข้อมูล:

http://www.doa.go.th/ard/index.php?option=com_content&view=article&id=18:news2&catid=11:news&Itemid=64 (20 มีนาคม 2556).

สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร. 2562. ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ควบคุมฯ.แหล่งที่มา: <https://doc-0s-bg-apps-viewer.googleusercontent.com/viewer/secure/pdf/>

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2562. ไม้ตัดดอกริมโขง สินค้าพืชทางเลือกที่น่าสนใจ สร้างรายได้งาม ของจังหวัดหนองคาย. ข่าวที่ 134/2561 วันที่ 4 ธันวาคม 2562 สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขตที่ 3. (ระบบออนไลน์) <https://www.oae.go.th/view/1>

สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร. 2562. รายงานสรุปการนำเข้าวัตถุอันตรายปี 2562. กรมวิชาการเกษตร. สืบค้นจาก:

<http://www.doa.go.th/ard/> [4 กุมภาพันธ์ 2563]

สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร. 2563ก. ปริมาณและมูลค่าการส่งออกเมล็ดพันธุ์ควบคุม. สืบค้นเมื่อ 20 กรกฎาคม 2563.

แหล่งสืบค้น http://www.doa.go.th/ard/?page_id=1443

สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร. 2563ข. ใบอนุญาตรวบรวมเมล็ดพันธุ์ควบคุม สืบค้นเมื่อ 20 กรกฎาคม 2563.

แหล่งสืบค้น http://www.doa.go.th/ard/?page_id=1432

สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร. 2563. สถิติการนำเข้าส่งออกเมล็ดพันธุ์ควบคุมฯ. สืบค้นเมื่อวันที่ 7 มีนาคม 2563. จากเว็บไซต์

: http://www.doa.go.th/ard/?page_id=1443

สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร. 2563. สถิติการนำเข้า-ส่งออกเมล็ดพันธุ์ควบคุมตาม พ.ร.บ.พันธุ์พืช พ.ศ. 2518 ปี 2558-2562

(ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล <http://www.doa.go.th/ard/> (28 กรกฎาคม 2563)

สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร. พระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. 2518 และที่แก้ไขเพิ่มเติม. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพมหานคร. 45 หน้า.

สำนักงานกฤษฎีกา.2562. การประเมินผลหลังกฎหมายใช้บังคับ. สืบค้นเมื่อวันที่ 15 กรกฎาคม 2562 จาก. <http://web.krisdika.go.th/pdfPage.jsp?type=act&actCode=304>

สำนักงานเกษตรจังหวัดขอนแก่น. 2560. รายงานข้อมูลการผลิต ตามแบบ รต.01 เดือน พ.ค.2559-เม.ย.2560 กรมส่งเสริม

การเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักงานเกษตรจังหวัดชัยภูมิ. 2565. ข้อมูลจังหวัดชัยภูมิ. https://www.chaiyaphum.go.th/page_workgroups

/chaiyaphum.php สืบค้นเมื่อวันที่ 8 มกราคม 2565.

สำนักงานเกษตรจังหวัดพังงา. 2563. สถานการณ์การเกษตรจังหวัดพังงา ป 2563. พังงา.

สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดแพร่. 2560. ภาวะการผลิตการตลาดต้นหอม. จังหวัดแพร่. 33 หน้า.

สำนักงานเกษตรจังหวัดภูเก็ต. 2557. เอกสารองค์ความรู้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชสมุนไพรเศรษฐกิจ เรื่องส้มแขก.

สำนักงานเกษตรจังหวัดภูเก็ต กรมส่งเสริมการเกษตร. 20 หน้า.

สำนักงานเกษตรจังหวัดแม่ฮ่องสอน. 2562. รายงานข้อมูลเนื้อที่ปลูกพืชผัก เนื้อที่เก็บเกี่ยว และผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ จำแนกตามชนิดของพืช ปีเพาะปลูก 2561. สำนักงานเกษตรจังหวัดแม่ฮ่องสอน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดยโสธร. 2561. เกษตรอินทรีย์ วิถีโยโสธร. รายงานเสนอผู้ตรวจกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ประจำปี 2561. สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดยโสธร. สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักงานเกษตรจังหวัดสุรินทร์. 2557. สภาพการผลิตสินค้าเกษตรด้านพืชที่สำคัญปีการผลิต. แหล่งที่มา : <http://www.surin.doae.go.th/job/economic.html>, 10 พฤศจิกายน 2556.

สำนักงานเกษตรจังหวัดสุรินทร์. 2558. แผนพัฒนาการเกษตรระดับตำบล 2661-2564 ศูนย์บริการและถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตร ตำบลเทนมีย์ อำเภอเมืองสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์.

สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดสตูล. ข้อมูลพื้นฐานจังหวัดสนับสนุนการตรวจราชการ/กรม. สัจจกร เดือน ธันวาคม 2565

แหล่งที่มา <https://www.opsmoac.go.th/satun-dwl-preview-451891791945> วันที่ 7 มกราคม 2566

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ. 2557. <http://www.thaihealth.or.th/Content/> [2 กุมภาพันธ์ 2563]

สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา. 2562. ประกาศ เรื่อง ยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ.2561-2580). สืบค้นเมื่อวันที่ 11 มิถุนายน 2562 จาก http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2561/A/082/T_0001.PDF

สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 2563. รายงานพื้นที่ปลูกอ้อย ปการผลิต 2561/62. <http://www.ocsb.go.th/upload/journal/fileupload/923-9040.pdf>. สืบค้นวันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2563.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2562. การพัฒนาระบบการประเมินผลกระทบการออก กฎ ระเบียบ และกฎหมายของไทย. เปรียบเทียบ. สืบค้นเมื่อวันที่ 15 กรกฎาคม 2562 จาก <https://www.nesdb.go.th/download/RIA/Development%20of%20Regulatory%20.pdf>

สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. ม.ป.ป. คู่มือการจัดการไร้อ้อยอย่างยั่งยืน. ออนไลน์. แหล่งที่มา:

<http://www.ocsb.go.th/upload/journal/fileupload/144-4003.pdf> (27 เมษายน 2563).

สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2552. รายงานพื้นที่ปลูกอ้อยปีการผลิต 2551/52. กลุ่มสารสนเทศอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทราย สำนักนโยบายอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทราย สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย

สำนักงานจังหวัดสตูล. 2563. แผนพัฒนาจังหวัดสตูล 5 ปี (2561-2565). แหล่งที่มา <http://www.satun.go.th>

/news/detail/200. วันที่สืบค้น 12 ธันวาคม 2565

สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร. 2559. ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ถั่วเหลือง ถั่วเขียว และถั่วลิสง ทิศทางพืชเศรษฐกิจไทยในอาเซียน.

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2558. มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน THAI COMMUNITY PRODUCT STANDARD:

มผช.๑๓๖/๒๕๕๘. ผักและผลไม้แห้ง. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. 9 หน้า.

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.). 2551. วิธีชักตัวอย่างเพื่อตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้าง, มกอช.9025-2551 ราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 125 ตอนพิเศษ 139 ง. ลงวันที่ 18 สิงหาคม 2551. กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2552. มาตรฐานสินค้า เกษตรอินทรีย์เล่ม 1 การผลิตการแปรรูป แสดงฉลาก และจำหน่ายผลิตผลและผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์. สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2557. ขมิ้นชัน. มาตรฐานสินค้าเกษตร มกษ. 3003-2557 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. เขตจตุจักร กรุงเทพฯ. 11 น.

- สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2556. มาตรฐานสินค้าเกษตร: น้อยหน้า. ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับ
ประกาศและงานทั่วไป ตอนพิเศษ.
- สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.). 2559. สารพิษตกค้าง: ปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด. มาตรฐานสินค้า
เกษตร มกษ. 9002-2559. สืบค้นจาก: [https://www.acfs.go.th/standard/
download/MAXIMUM-RESIDUE-LIMITS.pdf](https://www.acfs.go.th/standard/download/MAXIMUM-RESIDUE-LIMITS.pdf) [30 กันยายน 2565]
- สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2562. เครือข่ายข้อมูลด้านสุขอนามัยพืชของประเทศไทย. สืบค้นเมื่อวันที่ 12
มิถุนายน 2562 จาก. http://61.19.221.24/ippc_objectives.php
- สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2564. การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชอาหาร Good Agricultural
Practices for food crops. สืบค้นจาก: [https://www.acfs.go.th/files/files/commodity - standard
/20211105115922_732642.pdf](https://www.acfs.go.th/files/files/commodity_standard/20211105115922_732642.pdf) [มี.ค. 2566].
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2562. สำนักวิชาการ. ยุทธศาสตร์ การควบคุมการใช้สารเคมีในภาคเกษตรกรรมซึ่งก่อให้เกิดตกค้างเป็น
สารพิษอันตรายแก่เกษตรกรและผู้บริโภค. อพ.5/2562. สืบค้นจาก: <https://www.egov.go.th/> [2 กุมภาพันธ์ 2563]
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2528. สถิติการส่งออกกล้วยสดปี 2561-2562. ศูนย์สารสนเทศการเกษตรสำนักงานเศรษฐกิจ
การเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล : <http://impexp.oae.go.th/service/export>.
(21 มกราคม 2563)
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. Product มั่นสำปะหลังโรงงาน [ออนไลน์]. 2564, แหล่งที่มา : [http://misapp.oae.go.th/product/
มั่นสำปะหลังโรงงาน](http://misapp.oae.go.th/product/มั่นสำปะหลังโรงงาน) ค้นเมื่อ 5 พฤษภาคม 2564.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2555. สรุปผลงานวิจัยเรื่องการผลิตและการตลาดข้าวโพดหวาน ปี 2550/2551.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2554. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2554. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวง
เกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ 136 หน้า
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2557. สารสนเทศเศรษฐกิจการเกษตรรายสินค้าปี 2558. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, กรุงเทพฯ.
109หน้า
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร:2560. เจาะทิศทางการแรงงานเกษตร พัฒนาทักษะฝีมือแรงงาน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. สืบค้นจาก:
<http://www.oae.go.th> [1 กุมภาพันธ์ 2563].
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2560. ไทยพร้อมศักยภาพ คราวของโลก เจาะดัชนีความมั่นคงอาหารไทย ยืนแท่น อันดับ 3 ในอาเซียน
: <https://www.ryt9.com/s/prg/2699923>
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2561. ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าวัตถุดิบทางการเกษตร.
แหล่งที่มา: <http://oldweb.oae.go.th/economicdata/pesticides.html>, 13 มิถุนายน 2561.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2561. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2560. ศูนย์สารสนเทศการเกษตร
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2561. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2561. ชุมชนสหกรณ์การเกษตรประเทศไทยจำกัด.
179 หน้า. Meunchang, S., S. Panichsakpatana, S. Ando and T. Yokoyama. 2004. Phylogenetic and
physiological characterization of indigenous Azospirillum isolates in Thailand. Soil Sci. Plant Nutr. 50 (3):
413-421.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2561. สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญและแนวโน้ม ปี 2561. สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร
สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 227 น.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2562. ข้อมูลเศรษฐกิจการเกษตร. <http://www.oae.go.th/view/1/ข้อมูลเศรษฐกิจการเกษตร/TH-TH>.
สืบค้นเมื่อ 8 มกราคม 2562.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2562. ข้อมูลการผลิตสินค้าการเกษตร (มันฝรั่ง) . (ออนไลน์). แหล่งที่มา : [http://www.oae.go.th
/view/1/ตารางแสดงรายละเอียดมันฝรั่ง/TH-TH](http://www.oae.go.th/view/1/ตารางแสดงรายละเอียดมันฝรั่ง/TH-TH). 24/3/2563

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2562. ข้อมูลโควตานำเข้าหัวพันธุ์มันฝรั่ง ปี 63. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://www.oae.go.th/view/1/รายละเอียดข้าว/ข้าว%20สศก./33126/TH-TH. 24/3/2563>

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2562. ข้อมูลพื้นฐานเศรษฐกิจการเกษตร ปี 2560. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2562. มันสำปะหลัง : เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ ปี 2561.แหล่งที่มา <http://www.oae.go.th/assets/portals/1/fileups/prcaidata/files/cassava61.pdf> สืบค้นเมื่อ 24 ธันวาคม 2562

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2562. ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าวัตถุดิบทรายทางการเกษตร ปี 2557 – 2561. ออนไลน์. แหล่งที่มา: <http://www.oae.go.th> / (1 มีนาคม 2563).

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร:2562. สถิติการเกษตรของประเทศไทยปีเพาะปลูก 2562/63. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. สืบค้นจาก: <http://www.oae.go.th> [1 กุมภาพันธ์ 2563].

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2562. สารสนเทศเศรษฐกิจการเกษตรรายสินค้า ปี 2561. สืบค้นเมื่อ 14 มีนาคม 2563 จาก <http://www.oae.go.th>.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2562. สารสนเทศเศรษฐกิจการเกษตรรายสินค้าปี 2562. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2563. ข้อมูลเศรษฐกิจการเกษตร. <https://www.oae.go.th/view/1/ข้อมูลเศรษฐกิจการเกษตร/TH-TH>. สืบค้นวันที่ 20 กรกฎาคม 2563.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2563. ข้อมูลการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ปีการเพาะปลูก 2561/2562. แหล่งข้อมูล: <https://www.oae.go.th/assets/potals/1/fileups/prcaidata/files/Irrigation%2061.pdf>. สืบค้น: 1 กันยายน 2563

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2563ก. ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตร กาแฟ. แหล่งที่มา: <http://www.oae.go.th/1/fileups/prcaidata/files/coffee62.pdf>. [มีนาคม 2563].

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2563ก. ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์. แหล่งที่มา <http://mis-app.oae.go.th> วันสืบค้น 19 เมษายน 2563.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2563ข. มะเขือเทศ : เนื้อที่เพาะปลูก เก็บเกี่ยวผลผลิตและผลผลิตต่อไร่ พันธุ์โรงงานและบริโภค ปี 2561. สืบค้นเมื่อ 27 กรกฎาคม 2563. <http://www.oae.go.th/view/1/ตารางแสดงรายละเอียดมะเขือเทศ/TH-TH>

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2563ก. สถิติการเกษตรของประเทศไทยปี 2562. 195 หน้า

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2563ข. สถิติการส่งออกกาแฟ. แหล่งที่มา:

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2563ค. สถิติการค้าสินค้าเกษตรไทยกับต่างประเทศ. 163 หน้า

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2563. ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตร. แหล่งข้อมูล: <http://www.oae.go.th/view/1/ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตรA3/TH-TH>. สืบค้น: 18 พฤษภาคม 2563.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร.2563. ข้อมูลเศรษฐกิจการเกษตร. ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตร. ถั่วเหลืองรวมรุ่น (<http://www.oae.go.th/asset/portals/1/fileups/prcaidata/file/soybeans%20dit%2061.pdf>, 23 มีนาคม 2563)

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2563. เฝ้าระวังพื้นที่นาปรังลุ่มเจ้าพระยา หน่วยงานแล้งกระทบ สศก. แนะนำ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์-ถั่วเขียว-ถั่วลิสง พืชทดแทน ทนแล้ง ดูแลง่าย ตลาดต้องการสูง. ค้นข้อมูลวันที่ 6 กรกฎาคม 2563 จาก www.oae.go.th/view/1/รายละเอียดข้าว/ข้าว%20สศก./33247/TH-TH

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2563. มันสำปะหลัง : การใช้ปุ๋ยมันสำปะหลังโรงงาน : เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่ใส่ปุ๋ย ปริมาณปุ๋ยที่ใช้ และอัตราการใช้ปุ๋ย ระดับจังหวัด ปี 2563. แหล่งข้อมูล: <https://www.oae.go.th/assets/portals/1/fileups/fileups/prcaidata/files/fertilizer%2063.pdf>.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2563. ปฏิทินผลผลิตสินค้าเกษตรรายเดือนระดับจังหวัด ปีการผลิต 2562/ ปีเพาะปลูก 2562/2563 จังหวัดชัยภูมิ. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2563. สถิติการเกษตรของประเทศไทย 2563. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.กรุงเทพมหานคร. 240 หน้า.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2564. เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ ปี 2564. แหล่งข้อมูล : www.oae.go.th/assets/portals/1/files/มันสำปะหลังปี%2064.pdf. สืบค้น: 5 พฤษภาคม 2565

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2564. รายงานข้อมูลสินค้าเกษตร “ชา”. ระบบสารสนเทศข้อมูลเศรษฐกิจการเกษตร. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. เข้าถึงได้จาก : <http://mis-app.oae.go.th> (13 ธ.ค. 65)

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2564. สารสนเทศเศรษฐกิจการเกษตรรายสินค้า ปี 2564. สำนักงานเศรษฐกิจ การเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เอกสารสถิติการเกษตร เลขที่ 402. 91 หน้า.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2564. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2564. 210 หน้า.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2564. สถิติการเกษตรของประเทศไทย. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://www.oae.go.th/view/1/เอกสารเผยแพร่ย้อนหลัง/TH-TH>. (วันที่สืบค้นข้อมูล 7 สิงหาคม 2564).

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2565. ข้อมูลเศรษฐกิจการเกษตร. ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตร. ถั่วเหลืองรวมรุ่น (<https://www.oae.go.th>, 1 พฤษภาคม 2565)

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2565. ผลผลิตและพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันปี 2565: ข้อมูลการผลิตปาล์มน้ำมัน. แหล่งข้อมูล: <https://palm.dit.go.th/FarmYear.aspx?y=2565>

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2566. ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตร ปี 2564. แหล่งข้อมูล: <http://www.oae.go.th/assets/portals/1/files/มันสำปะหลัง 2064.pdf>. ค้นเมื่อ วันที่ 20 มกราคม 2566

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรที่ 3. 2563. อาโวคาโด พืชเศรษฐกิจทางเลือกใหม่ จังหวัดเลย สร้างกำไรงาม จับตลาดคนรักสุขภาพ. แหล่งข้อมูล: <http://www.oae.go.th/view/1/%> ข่าวที่ 15/2563. สืบค้น: 12 กุมภาพันธ์ 2563.

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. 2558. ตารางสถิติจำแนกตามสาขาสถิติ การเกษตร การป่าไม้ และการประมง : สถิติการปลูกพืชผัก ปี เพาะปลูก 2546/47 : พืชตระกูลกะหล่ำ.(ระบบออนไลน์) แหล่งข้อมูล: http://service.nso.go.th/nso/nso_center/project/search_center/23 project-th.htm สืบค้นเมื่อ 18 กรกฎาคม 2558

สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2562. ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี พ.ศ.2561-2580 (ฉบับย่อ). สืบค้นเมื่อวันที่ 11 มิถุนายน 2562 จาก.https://www.nesdb.go.th/download/document/SAC/NS_SumPlanOct2018.pdf

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. 2562. เทคนิคการสุ่มตัวอย่างและประมาณค่า. สืบค้นเมื่อวันที่ 13 มิถุนายน 2562 จาก. <http://service.nso.go.th/nso/nsopublish/Toneminute/files/55/A3-16.pdf>

สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2563. ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ ไตรมาสที่ 1/2563. แหล่งข้อมูล : https://www.nesdc.go.th/main.php?filename=qgdp_page สืบค้นเมื่อ : 20 พฤษภาคม 2563

สำนักงานส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ ณ กรุงลอนดอน 2556 ปัญหาการนำเข้าสินค้าผักสดจากไทยมายังสหราชอาณาจักรและสหภาพยุโรป

สำนักงานหลักประกันสุขภาพ. 2562. รายงานผู้ป่วยสารเคมีปราบศัตรูพืช. สืบค้นจาก: <https://www.nhso.go.th> [1 เมษายน 2563]

สำนักงานหอพรรณไม้. (2557). ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย เต็ม สมิตินันท์ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ.2557. กรุงเทพฯ: สำนักงานหอพรรณไม้ สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

สำนักทรัพยากรท้องถิ่นภาคใต้. 2563. ความเป็นมาของเสตอ. แหล่งที่มา <https://clib.psu.ac.th/southerninfo/content/5/40ed2141> สืบค้นเมื่อ : 12 มิถุนายน 2563.

สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2561. โครงการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อจัดทำรายงานแห่งชาติด้านความหลากหลายทางชีวภาพ. เอกสารประกอบการประชุม สถานภาพปัจจุบันด้านความหลากหลายทางชีวภาพของประเทศไทย. 96 หน้า.

สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2562. ความตกลงว่าด้วยการใช้บังคับมาตรฐานการสุขอนามัยและสุขอนามัยพืช. สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มิถุนายน 2562 จาก. <http://bch-thai.onep.go.th/SPS.html>

สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2562. อนุสัญญาอารักขาพืชระหว่างประเทศ. สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มิถุนายน 2562 จาก. <http://bch-thai.onep.go.th/IPPC.html>

สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา. 2561. การคำนวณการใช้น้ำของพืช และการคำนวณฝนใช้การ. สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 44 หน้า.

สำนักบริหารอ้อยและน้ำตาลทราย สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 2562. รายงานการผลิตน้ำตาลทรายของโรงงานน้ำตาลทั่วประเทศ ประจำปีการผลิต 2561/2562 ฉบับปิดทึบ http://www.sugarzone.in.th/pro/pro_day6162.asp. สืบค้นวันที่ 23 กรกฎาคม 2562

สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม. 2559. สถานการณ์ปัญหาโรคและภัยสุขภาพจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืช. สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กองควบคุมโรค กระทรวง

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช, มปพ. โรคของหอมและกระเทียม. (เอกสารแผนพับ) กลุ่มวิจัยโรคพืช, สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช, กรมวิชาการเกษตร.

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช 2559. บัญชีรายชื่อแมลง ไร และสัตว์ ศัตรูพืชของพืชเศรษฐกิจในประเทศไทย (List of Insect, Mite and Other Zoological Pests of Economic Plants in Thailand). กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ. 208 หน้า.

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช, กรมวิชาการเกษตร. 2559. บัญชีรายชื่อแมลง ไร และสัตว์ ศัตรูพืชของพืชเศรษฐกิจในประเทศไทย. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 199 หน้า.

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรที่ 1. 2558. พันธุ์มันฝรั่ง. เอกสารวิชาการ เทคโนโลยีการผลิตมันฝรั่งคุณภาพในภาคเหนือตอนบน. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรที่ 1. 76 น.

สำนักวิชาการ สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร. 2559. การวิเคราะห์ผลกระทบจากการออกกฎหมายกับการปฏิรูปกฎหมาย . สืบค้นเมื่อวันที่ 15 กรกฎาคม 2562 จาก. https://library2.parliament.go.th/ejournal/content_af/2559/jul2559-4.pdf

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3. 2562. ผลการปฏิบัติการตรวจรับรองแหล่งผลิตพืชจังหวัดขอนแก่น ประจำเดือนพฤษภาคม 2562. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 2557. แมลงศัตรูไม้ผล. พิมพ์ที่ โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. 153 หน้า

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 2561. คู่มือการสำรวจและเฝ้าระวังโรคใบด่างมันสำปะหลัง. พิมพ์ครั้งที่ 3. 7 - 8 หน้า.

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช 2562. แมลง-ไร ศัตรูทุเรียน. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. บริษัท นิเวศธรรมดาการพิมพ์ (ประเทศไทย) จำกัด. กรุงเทพฯ. 88 หน้า.

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 2563. แมลงหิวข้าวยาสูบ [ออนไลน์]. แหล่งข้อมูล : <http://www.nettathai.org/upload/%20201102602-compressed%2003.pdf> สืบค้นเมื่อ 27 กุมภาพันธ์ 2563)

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1. 2539. ข้อมูลสภาพแวดล้อมทางการเกษตรภาคเหนือตอนบน.

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8 จังหวัดสงขลา. 2564. เทคโนโลยีการผลิตบัวหลวงในภาคใต้. คลังเอกสารความรู้กรมวิชาการเกษตร. แหล่งข้อมูล <https://www.doa.go.th/share/showthread.php?tid=2454>. สืบค้น 25 มีนาคม 2566.

สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร. 2548. การใช้สารสกัดจากพืชเพื่อควบคุมศัตรูพืชอย่างง่าย. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด. 47 หน้า.

สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร. กรมวิชาการเกษตร. การจัดการผักและผลไม้สดเพื่อการส่งออกไปสหภาพยุโรป. พิมพ์ครั้งที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2554

สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร. 2557. โรคไม้ผลหลังการเก็บเกี่ยว. บริษัทจามจุรีโปรดักส์ จำกัด. กรุงเทพฯ. 277 น.

สำนักส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตร. 2563. สถานการณ์การผลิตพืชปี 2561/62. สืบค้นเมื่อ 27 กรกฎาคม 2563. แหล่งสืบค้น <http://www.agriman.doae.go.th/home/news/of%20newsyear%202561.html>

สำนักส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตร. 2563. ข้อมูลความต้องการของพืช (Crop Requirement) พริก. แหล่งข้อมูล :

http://www.agriman.doae.go.th/home/t.n/t.n1/1Copy_th1.1.html. สืบค้น: 29 สิงหาคม 2564.

สำนักส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตร. พืชร่วมยาง. แหล่งที่มา <http://www.agriman.doae.go.th> สืบค้นเมื่อ 2 มิถุนายน 2563

สำนักส่งเสริมการใช้ประโยชน์ สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน).160 น.

สำนักส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 จังหวัดขอนแก่น. 2560. รายงานข้อมูลภาวะการผลิตถั่วลิสงปีเพาะปลูก 2558/59.

กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน. 2548. มัทศจรย์พันธุ์ดิน. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

https://oer.learn.in.th /search_detail/result/113547. สืบค้นวันที่ 6 มีนาคม 2563.

สนั่น ขำเลิศ. 2541. หลักและวิธีปฏิบัติการขยายพันธุ์พืช. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ คณะเกษตร ภาควิชาพืชสวน. กรุงเทพฯ.

สันติ วัฒนฐานะ. 2564. พ้ามุ่ยกล้วยไม้ที่กำลังถูกคุกคาม. สำนักวิจัยและพัฒนา. องค์การสวนพฤกษศาสตร์. สืบค้นจาก

<http://www.orchidtropical.com/blue-vanda.php>. ค้นหาข้อมูลวันที่ 10 มกราคม 2564.

สุนัดดา เขาวลิต ภูวนาท มณีโชติ ปรียพรรณ พงศาพิชญ์ ภาณุวัฒน์ มูลจันะ วันเพ็ญ ศรีชาติ ศิริลักษณ์ ล้านแก้ว วาสนา รุ่งสว่าง วิจิตรรา โชคบุญ. 2560. การจำแนกชนิดแมลงหิวข้าวยาสูบ, *Bemisia tabaci* บนมันสำปะหลังในประเทศไทย โดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาและชีวโมเลกุล. การประชุมวิชาการ อารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 13 ณ โรงแรมเรือรัษฎา อำเภอเมืองจังหวัดตรัง. หน้า 183

สุนทร พูนพิพัฒน์. 2529. โรงเรือนปลูกพืชสำหรับพื้นที่เขตร้อน. โลกเกษตร 6(30) : 91-96.

สุนทรพร ศรีสมบุญ จวงจันทร์ ดวงพัตรา อมรา ชินภูติ และสรารุจ รุ่งเมฆารัตน์. 2556. ผลของการใช้สารป้องกันกำจัดเชื้อราเคลือบและคลุมเมล็ดพันธุ์ที่มีผลต่อความงอกในไร่ การเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตของถั่วลิสงไทนาน 9. น. 521-528. ใน การประชุมวิชาการทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 51 : สาขาพืช. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

สุนิสา สุคไทย และสิริวัฒน์ สาครวาสี. 2562. การเจริญเติบโตของต้นกล้วยขึ้นเงาภายใต้สภาวะที่มีการเพิ่มปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์. การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติครั้งที่ 20 . 15 มีนาคม 2562 ณ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สนอง จรินทร์, ทศนีย์ ดวงแย้ม, บุรณี พัววงษ์แพทย์ และลัดดาวัลย์ อินทร์สังข์. 2558. ศึกษาระยะปลูกของชิงจากต้นกล้า และหัวพันธุ์ชิงปลอดโรค เพื่อผลิตหัวพันธุ์ชิง (minirhizome) และชิงปลอดโรค(G0)ในสภาพโรงเรือน. สถาบันวิจัยพืชสวน. กรมวิชาการเกษตร.

สนอง จรินทร์,มานพ หาญเทวี, สมพล นิลเวศน์, เกษม ทองขาว และจันทร์เพ็ญ แสนพรหม. 2553. การทดสอบความต้านทานโรคใบไหม้ของสายต้นมันฝรั่ง Atlantic ที่คัดเลือก: ทดสอบสายต้นมันฝรั่งที่คัดเลือกในแปลงทดสอบ. รายงานเรื่องเต็มผลการทดลองสิ้นสุด ปีงบประมาณ 2553 กรมวิชาการเกษตร. 13 หน้า

สนอง จรินทร์, วิวัฒน์ ภาณุอำไพ, สมพงษ์ คุตระกุล และมานพ หาญเทวี. 2551. การทดสอบพันธุ์มันฝรั่งแปรรูปในการปลูกฤดูฝน. หน้า 272-285. ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2543-2550 ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ กรมวิชาการเกษตร. 300 หน้า.

สุป็น ไม้ดัดจันทร์, วัชรพล บำเพ็ญอยู่, สุธามาต ณ น่าน และอำนาจ อรรถลักรอง. 2560. วิจัยและพัฒนากล้วยไม้ค้ำยภาพอื่นๆ ใน รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด ปี 2560. ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร.

สุปราณี งามประสิทธิ์ โชคชัย เอกทัศนาวรรณ ชไมพร เอกทัศนาวรรณ สุรพล เข้มฉ่อง และกิงกานต์ พานิชนอก. 2553. ผลของระยะปลูกที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมเดี่ยวที่ไม่ต้องถอดยอดพันธุ์ KBSC 605. หน้า 376-384. ใน: การประชุมเชิงปฏิบัติการโครงการวิจัยแม่บทข้าวโพดและข้าวฟ่าง ครั้งที่ 4: เรื่องการเพิ่มผลผลิตข้าวโพดและข้าวฟ่างเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สุปราณี งามประสิทธิ์ โชคชัย เอกทัศนาวรรณ และ กิงกานต์ พานิชนอก. 2554. ผลของระยะปลูกที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อน. หน้า 359-365. ใน: การประชุมวิชาการข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 35: สาขาพืช. กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สุพิชฌาย์รัตน์. 2559. แกะเมล็ดสะตอส่งตางแดน ลูกคารายใหญ่ “มาเลย-สิงคโปร์”.แหล่งที่มา <http://www.komchadluek.net/news/agricultural/229894>. สืบค้นเมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2561.

- สุพรรณถณกิจ โพธิ์สว่าง 2560. รายงานความก้าวหน้าการวิจัย (ตป-1) การศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์และลักษณะทางการเกษตรของหญ้าหวานสถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร 2560.
- สุพินญา บุญมานพ ปาริฉัตร สังขสะอาด.(2561). การขยายพันธุ์เหายายมอมเพื่อการอนุรักษ์.การประชุมวิชาการบริหารจัดการความหลากหลายทางชีวภาพแห่งชาติ ครั้งที่ 5 ,สุราษฎร์ธานี.82-90.
- สุพัตรา อินทวิมลสร. 2552. การควบคุมโรครากเน่าและโคนเน่าของส้มโอโดยเชื้อราไตรโคเดอร์มา. กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.
- สุพรรณณีย์ ปัญญาเงิน ทรงเขาว์ อินสมพันธ์ และ ดำเนินกาละดี. 2553. การตอบสนองต่อแคลเซียมและโบรอนถั่วเหลืองฝักสด. วารสารเกษตร 26 (1): 59-68.85
- สุพรรณณี เทพอรุณรัตน์. 2555. ถังอกปลอดเชื้อโรค. วารสารกรมวิทยาศาสตร์บริการ ปีที่ 60 ฉบับที่ 189. หน้า 47-49.
- โสพิศ ใจपालะ จงรักษ์ พันธุ์ไชยศรี กัลยา วิถี และละอองดาว แสงหล้า. 2562. ผลของสารกำจัดวัชพืชต่อการผลิตถั่วเหลืองหลังนา. ใน เอกสารการสัมมนาวิชาการถั่วเหลือง ถั่วเหลืองฝักสด และพืชไร่เศรษฐกิจอื่น ๆ ประจำปี 2561 วันที่ 24-25 เมษายน 2562 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่. หน้า 86-91.
- โสพิศ ใจपालะ จงรักษ์ พันธุ์ไชยศรี ปัทมพร วาสนาเจริญ และพิมล ภาวดี. 2559. การจัดการวัชพืชในถั่วเหลืองหลังนาในเขตชลประทาน. ใน เอกสารการประชุมแลกเปลี่ยนผลงานวิจัยประจำปี 2558 ชุดโครงการวิจัยถั่วเหลือง และพืชไร่อื่น ๆ วันที่17-18 กุมภาพันธ์ 2559 ณ ห้องประชุม ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) เชียงใหม่ หน้า 22-28.
- สภาวุฒิ บุญก่อน. 2546. การขยายพันธุ์โดยการเพาะเลี้ยงกลีบหุ้มในสภาพปลอดเชื้อของว่านสีที่ศดอกสีส้ม.วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 60 หน้า.
- สุภกัญญา กาญจนะคูหะ. 2556. ถั่วลิสง. วารสารเศรษฐกิจการเกษตร. 59. 681 (2556) : หน้า 27.
- สุภาภรณ์ ภัทรสุทธิ.(2543). เทายายมอม พืชหัวที่นาสนใจ. ชาวพฤกษศาสตร์และวัชพืช.กรุงเทพมหานคร. กองพฤกษศาสตร์และวัชพืช มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.12(1):6-8.
- สุภาภรณ์ สาขาติ. 2558. วิจัยและพัฒนาพืชสมุนไพรและเครื่องเทศที่มีศักยภาพ. รายงานโครงการวิจัยปี 2558. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.
- สุภาพร กลิ่นคง วาสนา รุ่งสว่าง ปิ่นชา ขวัญทองยิ้ม และคณินนิตย์ เจริญวรการ. 2559. การจัดทำแผนในระดับชีวโมเลกุลของเชื้อไฟโตพลาสมาที่พบในโรคพุ่มแจ้ – โรคอุบัติใหม่ของมันสำปะหลังในประเทศไทย. ว.วิทย์.กษ. 47(2):175-188.
- สุภาพร กลิ่นคง. 2552. ไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคพืช. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- สุภาพร รัตนานันท์ และปราโมทย์ ทิมชา. 2552. ผลของปุ๋ยชีวภาพฟิซีโออาร์ 1 และอัตราปุ๋ยไนโตรเจนต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในแปลงผลิต (ออนไลน์). แหล่งข้อมูล: <https://www.vijai.rmutl.ac.th/upload/psn/1011101542014.doc>. สืบค้น: 2 มิถุนายน 2562
- โสภณ พวกอิม. 2553. กล้วยไม้ดินสกุลสปลาโตกลอสติส (Spathoglottis). แหล่งที่มา: <http://www.orchidtropical.com/spathoglottis.php> (16 พฤศจิกายน 2562).
- โสภิตา สมคิด พเยาว์ พรหมพันธุ์ใจ มัตติกา ทองรส กาญจนนา คุ่มทรัพย์ เดชพนต์ เลิศสุวรรณโรจน์ และกัณฑ์พร กรรณสูต. 2561. การพัฒนาระบบการผลิตแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ตลาดห่วงโซ่การผลิตของเกษตรกรในจังหวัดอุบลราชธานี เพื่อเพิ่มศักยภาพการเป็นสุพรรณิ รัตนะรัต และเพิ่มพูน กิรติกลีกร. 2536. งานวิจัยดินและปุ๋ยถั่วลิสงถึงปี 2532. หน้า 227-244. ในงานวิจัยถั่วลิสงในประเทศไทยถึงปี 2532. รายงานการสัมมนาถั่วลิสงแห่งชาติ ครั้งที่ 9 ณ โครงการชลประทานลำพระเพลิง.
- โสภิตา อิศรางกูร ณ อยุธยา ศรีเมฆ ชาวโพรงพาง และอำไพวรรณ ภราดรณวัฒน์. 2560. การตรวจพบเชื้อไฟโตพลาสมาในไม้ดอกไม้ประดับในประเทศไทย. การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 13. 39-53.<https://www.pier.or.th/> [1 กุมภาพันธ์ 2563].
- สมเกียรติ ขำเอี่ยม. 2545. ผลของปุ๋ยไนโตรเจนต่อผลผลิตกระเจี๊ยบเขียว. กาญจนบุรี: กรมวิชาการเกษตร กองปฐพีวิทยา.
- สมคิด ดิสถาพร. 2554. สารเคมีคลุกเมล็ดหรือแช่เมล็ดข้าวเพื่อการป้องกันกำจัดโรค. ไทยเกษตรศาสตร์. แหล่งที่มา : www.thaikasetsart.com/สารเคมีคลุกหรือแช่เมล็ด

- สมาคมคนไทยธุรกิจเกษตร. 2563. ยกเครื่องเรื่องสารกำจัดศัตรูพืช. ออนไลน์]. แหล่งข้อมูล : <http://hsst.or.th/articles-general-th/20181016-1/> สืบค้นเมื่อ 14 เมษายน 2563.
- สมควร คล่องช้าง สมปอง หมิ่นแจ่ม และศิริขวัญ ภูษา. 2552. ผลของการใช้ปุ๋ยชีวภาพ ปุ๋ยหมัก และปุ๋ยเคมีต่อการผลิตข้าวโพดหวาน และข้าวโพดฝักอ่อน. หน้า 85-92. ใน ผลการปฏิบัติงาน ประจำปีงบประมาณ 2552 เล่มที่ 2. สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.
- สมควร คล่องช้าง สมฤทัย ต้นเจริญ ชลวุฒิ ละเอียด และสาธิต อารีรัช. 2559. การใช้ปุ๋ยชีวภาพ วัสดุอินทรีย์ และปุ๋ยผสมอินทรีย์เคมี กับข้าวโพด 3 พันธุ์. หน้า 151-163. ใน ผลการปฏิบัติงาน ประจำปีงบประมาณ 2556 เล่มที่ 2. สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.
- สมจินตนา ทุมแสน และอิสระ พุทธิสมมา. (ไม่ปรากฏ) ทานตะวัน. กรมวิชาการเกษตร. 8 หน้า.
- สมจิตร อยู่เป็นสุข สิทธิชัย รอดแก้ว และเบญจวรรณ ถกษเกษม. 2550. โครงการ การเพิ่มประสิทธิภาพของการดูด ธาตุอาหารใน ต้นกล้าส้มเขียวหวานด้วยเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย. กรุงเทพฯ 70 หน้า.
- สมชัย สุวงศ์ศักดิ์ศรี. 2550. แผลงหัวข้าว. เอกสารวิชาการประกอบการอบรมหลักสูตรการเก็บและจำแนกตัวอย่างแมลงจำพวกปากดูด และไรศัตรูพืชนำเข้าและส่งออก. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 24 หน้า.
- สมชาย ต้นขรากรณ์. เกษตรยุคใหม่ปลูกผักสั่งได้แปลงตู้คอนเทนเนอร์โรงเรือนอัจฉริยะให้ผลผลิตทั้งปี. ฐานเศรษฐกิจ ฉบับที่ 3447 วันที่ 24-27 กุมภาพันธ์ 2562 สืบค้นจาก : <https://www.thansettakij.com/content/business/396369> เมื่อวันที่ 11 เมษายน 2563.
- สมชาย บุญประดับ เทวา เมลลันท์ และจักรี เส้นทอง. 2537. การตอบสนองของพันธุ์ถั่วเขียวต่อการให้น้ำต่างระดับ : ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต. ว.วิชาการเกษตร. 12(1): 29-36.
- สมชาย บุญประดับ เทวา เมลลันท์ และจักรี เส้นทอง. 2539. การตอบสนองของพันธุ์ถั่วเขียวต่อการให้น้ำต่างระดับ : III. การเจริญของราก. ว.วิชาการเกษตร. 14(1): 3-10.
- สมชาย บุตรนันท์ และ ปัทมา วิทยากร. 2561. มหัศจรรย์ถั่วเขียวกับผลกระทบสองข. แก่นเกษตร 46 (6) : 1167-1176
- สมชาย บุตรนันท์, Jonathan L. Deenik, บรรยง ทุมแสน, Michael J. Antal, และปัทมา วิทยากร. 2558. คุณสมบัติถั่วเขียวที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพดในดินทรายของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. แก่นเกษตร 43 (พิเศษ 1): 354-359
- สมชาย ฝะออกเหล็ก. 2549. การคัดเลือกเบื้องต้นพันธุ์ถั่วเหลืองสำหรับผลิตถั่ววงอก. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการพืชไร่วงศ์ถั่วแห่งชาติ ครั้งที่ 1 เรื่อง พืชไร่วงศ์ถั่วเพื่อสุขภาพและความพอเพียง ณ โรงแรมริมนครีสอร์ท อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย วันที่ 28-30 สิงหาคม 2549. หน้า 153-157.
- สมชาย รัตนเชื้อสกุล. 2549. การเข้าถึงและแบ่งปันผลประโยชน์จากทรัพยากรพันธุกรรมพืช : ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายสำหรับประเทศไทย.
- สมชาย วัฒนโยธิน, ปิยนุช นาคะ, ทิพยา ไกรทอง, ปริญา หรรณพ, ผานิต งานกรณาธิการ, อัมพร วิโนทัย พัชริวรรณ มณีสาร, รจนา ไวยเจริญ, ยุพิน กลินเกษมพงษ์, สุภาพร ชุมพงษ์, ประภาพร ฉันทานุมัติ, วีรา คล้ายพุก และหยกทิพย์ สุดาภิษฐ์. 2555. มะพร้าว การผลิตและการใช้ประโยชน์. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ , กรุงเทพฯ.
- สมบัติ เพียรเจริญ. 2556. โครงการส่งเสริมการปลูกมันฝรั่งพันธุ์โรงงาน. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 5 หน้า.
- สมปอง หมิ่นแจ่ม. 2548. ขอบเขตและนิยามของปุ๋ยอินทรีย์, (น.7-12). ใน เอกสารวิชาการคู่มือปุ๋ยอินทรีย์ฉบับวิชาการ. กรมวิชาการเกษตร.
- สมปอง หมิ่นแจ่ม. 2555. รายงานผลการดำเนินงานโครงการพัฒนาการผลิตปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศในฟาร์มผลิตพืชอินทรีย์. ไร่เนียว. 14 น.
- สมพร ทรัพย์สาร. 2525. การปรับปรุงพันธุ์พริก. วารสารพืชสวน 17(4): 23-25.
- สมเพียร เกษมทรัพย์. ม.ป.ป.. ดาวเรือง (MARIGOLDS). แหล่งที่มา <http://www.ku.ac.th/kaset60/ku60/marigold.html>. สืบค้นเมื่อ 20 กุมภาพันธ์ 2562.
- สมยศ มีทา, พงษ์ศักดิ์ ยั่งยืน, สุภัทร อิศรางกูร ณ อยุธยา, พัชริน สงศรี, และ สังคม เตชะวงศ์เสถียร. 2557. คุณภาพของผลผลิต

และปริมาณธาตุอาหารในผลส้มโอพันธุ์ทองดีจากสวนสามประเภท. วารสารแก่นเกษตร (ฉบับพิเศษ 3). 42: 233-238.

สมยศ มีทา และคณะ. 2552. ผลของปุ๋ยชนิดเมล็ดต่อการผลิตมะเขือเทศโดยใช้วัสดุปลูกในโรงเรือน. บทคัดย่อการประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 8 : พืชสวนไทยบนเส้นทางสู่ความยั่งยืน.

สมรวย รวมชัยอภิกุล ปิยรัตน์ เขียนมีสุข ศรีสุตา ทัพทอง ศรีจันทร์จรรย์ พิชิตสุวรรณชัย ประภัสสร สกุนทรัง. 2545. การศึกษาชีวประวัติและรูปแบบการแพร่กระจายของบัวกล้วยไม้. รายงานวิจัยฉบับเต็ม ปี 2544. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สมรวย รวมชัยอภิกุล และ อุราพร หนูนารถ. 2554. ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงบัวกล้วยไม้; *Contarinia maculipennis* Felt ในกล้วยไม้. หน้า 154-159. ใน รายงาน ผลงานประจำปี 2553 เล่มที่ 1. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 2550 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.

สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น. 2559. แมลงศัตรูผัก และการป้องกันกำจัด. หน้า 1-56. ใน: เอกสารวิชาการ แมลงศัตรูผัก เห็ด และไม้ดอก. กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช . กรมวิชาการเกษตร.

สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่นอุราพร หนูนารถ สมรวย รวมชัยอภิกุล ศรีจันทร์จรรย์ ศรีจันทร์จรรย์. 2554. แมลงศัตรูผัก เห็ดและไม้ดอก. เอกสารวิชาการ. สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร

สมศักดิ์ อธิพงษ์. 2535. ผลงานวิจัยฉบับเต็ม. ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่. 28 หน้า

สมศิริ แสงโชติ. 2531. โรคภายหลังการเก็บเกี่ยวของมะม่วง. น. 34-43. ใน รวมเล่มเอกสารประกอบการอบรมเรื่องเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้เพื่อการส่งออก. ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี. สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์. เทคโนโลยีและพลังงาน.

สมศรี เจริญเกียรติกุล. 2562. โครงการเผยแพร่และอนุรักษ์อาหารไทยผ่านเว็บไซต์สถาบันโภชนาการ. สืบค้นจาก: <http://www.inmu.mahidol.ac.th> (กรกฎาคม 2562)

สุมาลี ศรีแก้ว ชยนาถ ตรีพันธ์ อรรถพล รุกขพันธ์สกุล ลักษณะ อธิภุชย์ ศุภกร เก็บไว และฉัตรชัย กิติไพศาล. 2563. การรวบรวมและคัดเลือกสายต้นสมอไทย สมอพิเภก สมอเทศ และมะขามป้อม. ในรายงานผลงานวิจัยสถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สุมาลี ศรีแก้ว นาดยา คำอำไพ จิระ สุวรรณประเสริฐ ศรีธนา ชูธรรมรัช สุภาภรณ์ สาขาติ และวิษณุศิลป์ เพชรรัช. 2552. การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขมิ้นชันตามหลักเกษตรดีที่เหมาะสมในพื้นที่เกษตรกรรมเขตภาคใต้. รายงานผลการวิจัยและทดสอบ. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8 กรมวิชาการเกษตร

สุเมธ อ่องภา. 2556. การทดสอบพันธุ์หน้าวัว. รายงานความก้าวหน้ารอบ 9 เดือน กรมวิชาการเกษตร สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1 20 หน้า

สมุนไพรรักษาสุขภาพ. 2563. โพล ยาสมานแผล-แก้ปวดแบบไทยๆ สมุนไพรมากสรรพคุณ. แหล่งที่มา <http://health.kapook.com/view121726>. สืบค้นเมื่อ 3 มิถุนายน 2563.

สมาคมการค้าเมล็ดพันธุ์ไทย (THASTA). 2011. กำหนดมาตรฐานอายุพืช 37 ชนิด ยกระดับคุณภาพผู้ซื้อเมล็ดพันธุ์แห่งเอเชียและครัวโลกที่มีคุณภาพ. สืบค้นเมื่อวันที่ 7 มีนาคม 2563, จากเว็บไซต์ : <https://www.ryt9.com/s/prg/1151453>.

สามารถ บุญอาจ. 2557. การทดสอบแรงฉุดลากของรถไถเดินตามที่ใช้ล้อเหล็กและล้อยางสำหรับการทำงานในไร่มันสำปะหลัง. รายงานการวิจัย. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. นครราชสีมา.

สายันท์ สดุดี และโนรี อีสมะแอ. 2547. ผลกระทบจากความแปรปรวนของภูมิอากาศที่มีต่อการออกดอกของลองกอง. ใน การถ่ายทอดเทคโนโลยีการวิจัยและพัฒนาการจัดการระบบการผลิตลองกองในภาคใต้. คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

สายทอง แก้วฉาย. 2555. การใช้ไตรโคเดอร์มาในการควบคุมโรคพืช. วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์. 4(3): หน้า 108-123

สายทอง แก้วฉาย. 2555. การใช้ไตรโคเดอร์มาในการควบคุมโรคพืช Application of Trichoderma spp. For Plant Disease Control. วารสารศรีนครินทร์. 4:3 หน้า 108-123

- สยามรัฐออนไลน์. 2562. ยโสธร เปิดงานอนุรักษ์ข้าวพันธุ์พื้นเมือง สร้างองค์ความรู้ ภายใต้ “เกษตรอินทรีย์วิถียโสธร”. <
<https://siamrath.co.th/n/111851>> 29 ตุลาคม 2562. ค้นหาข้อมูลวันที่ 10 มกราคม 2564.
- สุรัตน์ดี วงศ์คลัง เลอลักษณ์ เสถียรรัตน์ และ อรุณพร อัฐรัตน์. 2557. การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของบัวหลวง .
ว. วิทยาศาสตร์เกษตร ปี ที่ 45 ฉบับที่ 2 (พิเศษ) พฤษภาคม-สิงหาคม 2557 .673-676.
- สุรพงษ์ โกสิยะจินดา. 2538. “ตอนที่ 1 ดัชนีการเก็บเกี่ยวการบ่มและการใช้ประโยชน์”. น. 22-25.ผลทุเรียนการเก็บเกี่ยวและ
ดำเนินการภายหลังจากเก็บเกี่ยว. ภาควิชาพืชสวน, คณะเกษตร,มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- สุรพงษ์ เจริญรัต, นันทวรรณ สโรบล, กุลศิริ กลั่นนุรักษ์, อาภาณี โภคประเสริฐ, เสาวรี ตั้งสกุล, จรุงสิทธิ์ ลิ้มศิลา และอุตม เลียบวัน.
2550. กิจกรรมการศึกษาโอกาสและข้อจำกัดของการผลิตพืชไร่เศรษฐกิจสำคัญงานทดลองประเมินความคุ้มค่าการลงทุน
และสภาวะความเสี่ยงของเกษตรกรจากความแปรปรวนด้านการผลิตและราคาของผลผลิตมันสำปะหลังและอ้อย, น.135-
139.
- สุรพล แสนสุข ปิยะพร แสนสุข และ ณชยุต จันทโชติกุล. 2560. ความหลากหลายและการใช้ประโยชน์พื้นบ้านของพืชวงศ์ขิงใน
จังหวัดหนองคาย ประเทศไทย ว.วิทย์. มข. 45(3) 574-594 (2560).
- สุรภี กิรติยะอังกูร และ ธารทิพย์ ภาสบุตร. 2548. ลิลลี่. หน้า 91-101. ใน: โรคไม้ดอก. กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการ
อารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.
- สุรียา ทรายชู นวัตกรรม เหลืองชัยศรี และบุญมี ศิริ.2559.การพอกเมล็ดพันธุ์ร่วมกับธาตุอาหารพืชต่อคุณภาพการเจริญเติบโตของต้นกล้า
และอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ยาสูบ.วารสารเกษตรพระจอมเกล้า.หน้า 100-108.
- สุรียา สาสนร์กกิจ. 2549. คู่มือ เทคโนโลยีการผลิตและโรงงานต้นแบบผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง. ห้างหุ้นส่วนจำกัดอรุณการพิมพ์,
กรุงเทพฯ.
- สุรีย พุทธระกูล สรศักดิ์ เหลี้ยวไชยพันธุ์ สุปราณี เสี่ยงใส อนงค์ จีระโสสถฤกุล ฐานิศ บุตรเพชรรัตน์ อังรา สายหยุด ศิริวรรณ
วิชัย และสุรารักษ์ จันทนเสถียร. 2543. การพัฒนาสายย้อมสีธรรมชาติในเขตภาคเหนือตอนบน. สำนักงานกองทุน
สนับสนุนการวิจัย. 199 หน้า.
- สุรีย ภูมิอมร และอนันต์ คำคง. 2540. ไผ่สกล สะตอ : ทัศนาวิจัยและพัฒนา. คณะทำงานและพัฒนาไผ่สกลสะตอ. กรุงเทพฯ.
บริษัท ฟองฟา ฟรุ๊ตติ้ง จำกัด 2540.
- เสริมศักดิ์ หงส์นาค กรแก้ว เสือสะอาด ทักษิณ อาชวคม ชมพูนุช จรรยาเพศ และพวงทอง บุญทรง. 2532ก. สัตว์ศัตรูพืชและการ
ป้องกันกำจัด. เอกสารการอบรมหลักสูตรแมลง-สัตว์ ศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด ครั้งที่ 5. 74 หน้า
- เสริมศักดิ์ หงส์นาค กรแก้ว เสือสะอาด เกษม ทองทวี ชูเกียรติ สุวรรณชัย นพสร สารพันธ์ และดวงดี อัฐวงศ์. 2532ข. การใช้เหยื่อ
พิษโบรมาดิโอโลนสำเร็จรูปชนิดปรับปรุงใหม่ในการป้องกันกำจัดหนูในนาข้าว. หน้า 40-47. ใน: รายงานผลการวิจัย ปี 2532.
กลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร
- เสริมศักดิ์ หงส์นาค ทักษิณ อาชวาคม เกษม ทองทวี พวงทอง บุญทรง กรแก้ว เสือสะอาด ยูลักษณ์ ขอประเสริฐ และชมพูนุช
จรรยาเพศ, 2538. ชนิด ความเสียหาย และการป้องกันกำจัดหนูศัตรูธัญพืชเมืองหนาว. หน้า 582-590. ใน: เอกสารการ
ประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติครั้งที่ 2 “การอารักขาพืชเพื่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม” ณ โรงแรมเพชรจาง จังหวัดเชียงใหม่.
- เสริมศิริ คงแสงดาว อำไพ ประเสริฐสุข จริญญา ปิ่นสุภา และไกรสิงห์ ชูดี. 2550. การควบคุมวัชพืชหัวหมู. (ระบบออนไลน์).
แหล่งข้อมูล : <https://soclaimon.wordpress.com>. (11 มกราคม 2563)
- เสริมศิริ จันทร์เปรม. 2552. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ hairy root ของเจตมูลเพลิงแดง (*Plumbago indica* L.) เพื่อ
ผลิตสารทุติยภูมิ. กรุงเทพมหานคร : สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย
- เสริมสุข สลักเพชรสุขวัฒน์จันทร์ปรรณิก อัมพิกา ปูนนจิต และหิรัญ หิรัญประดิษฐ์. 2536. การเพิ่มผลผลิตและปรับปรุงคุณภาพของ
ทุเรียนโดยการจัดการที่มีผลกระทบต่อ source-sink relationship. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2536. ศูนย์วิจัยพืชสวน
จันทบุรี.
- เสริมสุข สลักเพชรเชวง แก้วรักษ์ ชลธิ นุ่มหนู และสุขวัฒน์จันทร์ปรรณิก. 2539. วิทยาการเพิ่มการติดผลทุเรียนพันธุ์ชะนี. รายงาน
ผลงานวิจัยประจำปี 2539. ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี.

- เสริมสารสกัดชีวภาพจากฝาง. ว. วิทยาศาสตร์เกษตร ปีที่ 46 ฉบับที่ 3/1 (พิเศษ) : 279-282.
- สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน. 2557. ทุเรียน. เล่มที่ 28. (ออนไลน์) : สืบค้นได้จาก <http://kanchanapisek.or.th/kp6/sub/book/book.php?book=28&chap=4&page=chap4.htm> (5 มิถุนายน 2557)
- สารานุกรมพืช. 2563. ผักกระเฉด (*Neptunia oleracea* Lour.). ออนไลน์. แหล่งที่มา : <http://www.dnp.go.th/botany/mindexdictdetail.aspx?runno=3590> (29 มิถุนายน 2563).
- สรารุฒิ ปานทน, นาวิ จิระชีวี, วุฒิพล จันทร์สระคู, สุรัชชัย ส่วยลิก และเพ็ญลักษณ์ ชูดี. 2556. การพัฒนาโรงเรือนสำหรับปลูกกล้วยไม้รองเท้านารีในภาคตะวันตก. การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 12 ปี 2556.
- สรารุฒิ ปานทน, นาวิ จิระชีวี, สุรัชชัย ส่วยลิก, วุฒิพล จันทร์สระคู, พงษ์ คงสวัสดิ์, และ นิรมล คำพะธิก. (2558). การพัฒนาโรงเรือนผลิตเบญจมาศแบบประหยัดในเขตพื้นที่ภาคตะวันออก. การประชุมวิชาการสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทยระดับชาติ ครั้งที่ 16 ประจำปี 2558 และระดับนานาชาติ ครั้งที่ 8, (หน้า 354-360). กรุงเทพฯ.
- สรารุฒิ รุ่งเมฆารัตน์, ประกายรัตน์ โภคาเดช, อุดมศักดิ์ เลิศสุชาตวนิช, สดใส ช่างสลัก และจุฑามาศ ร่มแก้ว. 2564. ประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชก่อนงอกร่วมกับหลังงอกที่มีต่อการควบคุมวัชพืชในข้าวโพด. วารสารแก่นเกษตร. 49(4): 903-914.
- สรารุฒิ สังข์แก้ว. 2562. รุกขวิทยาภาคสนาม: Field Dendrology. อมรินทร์พริ้นติ้ง แอนด์ พับลิชชิ่ง, กรุงเทพฯ.
- สุรวุฒิ วิทยาปัญญาณนท์. 2550. มติชน. บริษัท กรีนฟู้ดส์ เอเชีย จำกัด. [ระบบออนไลน์]. <http://www.yawangreensweet.com/customize-AboutStevia-27761-1.html>. (23 มิถุนายน 2560)
- สโรชา ถึงสุข อนุชคณาภ พรหมทะสาร วันเพ็ญ พงษ์วิวัฒน์ วิฑิตารณณ์ ภูมิไชย ณีภูษิตา ตีรภักขา โนรี อีสมาแอ นาทยา คำอำไพ. 2558. รายงานโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตส้มแขกในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน. กรมวิชาการเกษตร. 73 หน้า
- โสระยา ร่วมรังษี. 2558. สรีรวิทยาไม้ดอกประเภทหัว. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 276 หน้า. 122
- สุรชาติ คูอารียะกุล, วิวัฒน์ ภาณุอำไพ และบุญแกม ภาคำฟู. 2540. ปฏิกริยาของมันฝรั่งบางพันธุ์ต่อโรคใบไหม้. หน้า 216-223. ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2540 ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร.
- สุรชาติ คูอารียะกุล. 2552. ศึกษาปฏิกริยาของสายต้นมันฝรั่งพันธุ์ Atlantic ที่คัดเลือกต่อโรคใบไหม้. รายงานความก้าวหน้ารอบ 9 เดือน กรมวิชาการเกษตร ปีงบประมาณ 2552.
- สุริพัฒน์ ไทยเทศ พิเชษฐ กรุดลอยมา ทศนีย์ บุตรทอง และจ่านงค์ ชัญถาวร. 2560. ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่น NSX042022 และ NSX052014. หน้า 31-39. ใน การประชุมวิชาการข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 38. วันที่ 25-27 กรกฎาคม 2560. โรงแรมแกรนด์ฮิลล์ รีสอร์ท แอนด์ สปา, จ. นครสวรรค์.
- สุริรัตน์ ปัญญาโตนะ และปานหทัย นพชินวงศ์. 2551. การพัฒนาระบบการผลิตกาแฟโรบัสตาในเขตพื้นที่ จังหวัดชุมพร. ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7 กรมวิชาการเกษตร.
- สุริรัตน์ ปัญญาโตนะ ปานหทัย นพชินวงศ์ และศุภรัฐ เลี้ยงเจียง. 2554. เอกสารแนะนำกาแฟโรบัสตา พันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร. ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร.
- สุริรัตน์ ปัญญาโตนะ ปานหทัย นพชินวงศ์ และศุภรัฐ เลี้ยงเจียง. 2554. เอกสารแนะนำ การใส่ปุ๋ยกาแฟโรบัสตา. ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร.
- สุริรัตน์ ปัญญาโตนะ และ เสาวนีย์ มีมุทา. 2555. การศึกษาพัฒนาการของดอกกาแฟโรบัสตาและการบังคับให้ออกดอกพร้อมกัน.
- สุรวิช วรรณไกรโรจน์. 2534. เทคโนโลยีการผลิตไม้ตัดดอกสกุลหน้าวัว. เทคโนโลยีการผลิตไม้ดอกไม้ประดับ สมาคมไม้ดอกไม้ประดับแห่งประเทศไทย. หน้า 59-63
- สุรวิช วรรณไกรโรจน์. 2559. การปลูกดาหลา. แหล่งที่มา : <http://www.eto.ku.ac.th/neweto/e-book/plant/flower/dahla.pdf>. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 มิถุนายน 2562 หน้า 173-181. ใน งานวิจัยกาแฟโรบัสตา เล่ม 1. ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร กรมวิชาการเกษตร.
- สุรศักดิ์ วัฒนพันธุ์สอน อารีรัตน์ พระเพชร อรณิชา สุวรรณโณม วิภาวรรณ ดวนมีสุข ชัยณรงค์ จันทร์แสนต่อ. 2558. การวิจัยและพัฒนาการผลิตละมุดอย่างมีคุณภาพ. ใน รายงานโครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตละมุดอย่างมีคุณภาพ. ศูนย์วิจัย

และพัฒนาการเกษตรสุโขทัยจังหวัดสุโขทัย. จังหวัดสุโขทัย. หน้า 1-18.

- สาส์น ชินสถิต วิไลลักษณ์ สมมติ นฤทัย แกนลา จรีรัตน์ มีพีชน และศรีนวล สุราษฎร์. 2552. วิจัยและพัฒนาระบบผลิตพืชอินทรีย์ ในเขตพื้นที่ภาคตะวันออก. เอกสารประชุมสัมมนาวิชาการระบบเกษตรแห่งชาติ ครั้งที่ 5. วันที่ 2- 4 กรกฎาคม 2552 ณ โรงแรมอบลินเตอร์เนชั่นแนล อ.เมือง จ.อุบลราชธานี.
- สาส์น ชินสถิต นฤทัย แกนลา จรีรัตน์ มีพีชน ศรีนวล สุราษฎร์ นกอด แดงพวง สุเมธ พากเพียร เกษสิริ นันทพิริยพูน อูมาพร รักษา พราหมณ์ และพรพรรณ สุทธิแย้ม. 2553. การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพืชอินทรีย์, (น.93-108).ใน รายงานผลงานวิจัยและพัฒนา ฉบับเต็ม พ.ศ. 2553, สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6, กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ สุวัฒน์ กุลธนปรีดา. 2552. วิศวกรรมควบคุมอัตโนมัติ. สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี(ไทย-ญี่ปุ่น).กรุงเทพฯ.
- สวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ. หน้า 34-55.
- สุวพันธ์ รัตนรัตน์. 2547. การจัดการดิน ปุ๋ย และโรคพืชสำหรับถั่วเหลือง. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.45-46.
- สุวพันธ์ รัตนรัตน์. 2550. บทบาทและความสำคัญของปุ๋ยอินทรีย์. หน้า 14-41. ใน คู่มือปุ๋ยอินทรีย์ (ฉบับนักวิชาการ) เอกสารวิชาการ ลำดับที่ 20/2548. กรมวิชาการเกษตร.สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร. หน้า 349-363
- สุวรรณ ตั้งมิตรเจริญ. 2557. สถานการณ์ปัจจุบันของไม้พุ่มยางการอนุรักษ์และการปรับปรุงพันธุ์. เอกสารประกอบการบรรยาย การเสวนาทางวนวัฒนวิทยา เรื่อง “เสวนาไม้พุ่มยาง: การปลูกและการดูแลรักษา”
- สุวรรณ เทียนทอง. 2542. ปัจจัยบางประการที่มีผลต่อความรู้เพื่อเพิ่มผลผลิตมะลิในฤดูหนาว: กรณีศึกษาเกษตรกรผู้ปลูกมะลิเขตพื้นที่อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เสาวคนธ์ เหมวงษ์. 2557. ผลของถ่านชีวภาพจากไม้ไผ่ และแกลบต่อผลผลิต และประสิทธิภาพการดูดใช้ ไนโตรเจนของข้าวพันธุ์ ชัยนาท 1. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัย อุบลราชธานี 16 (1): 69 -75.
- เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์ อภิรัชต์ สมฤทธิ์ และอนุวัฒน์ จันทสุวรรณ. 2548. การวิจัยและพัฒนาการผลิตและใช้เชื้อราเขียว *Metarhizium anisopliae* เพื่อประโยชน์ทางการเกษตร. หน้า 1785-1808. ในรายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็มปี 2548 เล่ม 2. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตรกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ.
- เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์, เกรียงไกร จำเริญมา และสาทิพย์ มาลี. 2553. การคัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพเชื้อราเขียว *Metarhizium anisopliae*. หน้า 842-853. ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2553 เล่ม 2 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. เอกสารวิชาการลำดับที่ 1/2554 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์ และเมธาสิทธิ์ คนการ. 2559. ศักยภาพของราสาเหตุโรคแมลงบางชนิดในการควบคุมเพลี้ยอ่อนดำ *Aphis craccivora* (Koch). หน้า 564-571. ใน : ผลงานวิจัยประจำปี 2559 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. เอกสารวิชาการเลขที่ 1/2559 เล่มที่ 2 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์ และเมธาสิทธิ์ คนการ. 2560. ศักยภาพของราสาเหตุโรคแมลงบางชนิดในการควบคุมเพลี้ยอ่อนดำ. หน้า 780-792. ใน: รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็มปี 2560. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชกรมวิชาการเกษตร.
- เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์ อิศเรศ เทียนทัต วิไลวรรณ เวชยันต์. 2554. การคัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพเชื้อราขาวเวเรีย; *Beauveria bassiana* (Balsamo) เพื่อใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืช. หน้า 683-692. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2554. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์, อิศเรศ เทียนทัต, วิไลวรรณ เวชยันต์และยุทธนา แสงโชติ. 2554. ศึกษาอัตราการใช้เชื้อราเขียว *M. anisopliae* (Metsch) Sorokin ในการควบคุมหนอนด้วงแรดมะพร้าว. หน้า 2104 -2113. ใน รายงานผลงานวิจัย ประจำปี 2554 เล่ม 4. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชเอกสารวิชาการลำดับที่ 1/2555 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ.
- เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์ อิศเรศ เทียนทัต และวิไลวรรณ เวชยันต์. 2556. การทดสอบประสิทธิภาพเชื้อราเขียวเมตาไรเซียม; *Metarhizium anisopliae* (Metsch) Sorokin เพื่อป้องกันกำจัดด้วงหมัดผักแถบปลาย; *Phyllotreta sinuata* Stephens). หน้า 693-703. ใน : ผลงานวิจัยประจำปี 2556 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. เอกสารวิชาการเลขที่ 1/2557 เล่มที่ 2 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์ และเมธาสิทธิ์ คนการ. 2560. ศักยภาพของราสาเหตุโรคแมลงบางชนิดในการควบคุมเพลี้ยอ่อนดำ. หน้า 780-792. รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็มปี 2560. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชกรมวิชาการเกษตร.

ส่วนจัดสรรน้ำและบำรุงรักษา สำนักชลประทานที่ 15. 2553. โครงการกำจัดวัชพืชในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำ ปากพอง จังหวัดหนองบัวลำภู. 2563. กระฉูด (*Neptunia plena* (L.) Benth.). กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

สาวิตรี ณ นคร และรุจิพร จาระพงศ์. 2541. การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ (ออนไลน์ 18 มีนาคม 2541). หน้า 31-39. ใน: ที่ระลึกในพิธีเปิดป้ายสมาคมนักวิจัยและเพาะเห็ดแห่งประเทศไทย.

หนังสือพิมพ์สยามรัฐออนไลน์. 2562. จัดยิ่งใหญ่ World Food safety day ครั้งแรกของโลก. แหล่งข้อมูล: <https://siamrath.co.th/n/82533>. สืบค้น: 21 มิถุนายน 2562.

หน่วยเครื่องมือกลาง. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. เครื่องลดความชื้น. สืบค้น 21 มิถุนายน 2563 จาก <http://ced.sci.psu.ac.th/km/km/experience-km/2561/e40e04e23e37e48e2de07e25e14e04e27e32e21e0ae37e49e19>

หิรัญ หิรัญประดิษฐ์, สุวัฒน์ จันทรรณิก และเสริมสุข สลักเพชร. 2542. เทคโนโลยีการผลิตทุเรียน. กรุงเทพฯ, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

หิรัญ หิรัญประดิษฐ์ และเสริมสุข สลักเพชร. 2535. เทคโนโลยีการผลิตทุเรียนให้มีคุณภาพ. เอกสารวิชาการประจำปี กรมวิชาการเกษตร. หน้า 179-226.

หุทัย ไทยสุชาติ และพรอนันต์ บุญกอน. (2557). การควบคุมเชื้อราปนเปื้อนในกระเทียมด้วยสารสกัดจากพืชและจุลินทรีย์

เอกพล ธรรมนุส ชนวัฒน์ แสนเผือก อรุณทิพย์ เหมะจุลิน สุรศักดิ์ บุญแต่ง และ สกฤตกานต์ สิมลา. 2559. ผลของปุ๋ยชีวภาพ

พีจีพีอาร์ 1 ร่วมกับปุ๋ยเคมีต่อผลผลิตเมล็ดของข้าวโพดข้าวเหนียวสีม่วง. วารสารพืชศาสตร์สงขลานครินทร์ปีที่ 3 ฉบับพิเศษ (III) : หน้า 54-59.

เอกรัฐและคณะ, 2562. การควบคุมความชื้นในดินสำหรับโรงเรือนเมล่อน. วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย 11(2). 269-278 น.

องค์การตลาดเพื่อเกษตรกร. 2547. กล้วย (ผลไม้ส่งออก ปี 2548). (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล : http://www.mof.or.th/fruit_export/export_banana-2548.htm (18 มกราคม 2563)

องค์การบริหารส่วนตำบลไมขาว. 2562. รายงานผลการปฏิบัติงานตำบลไมขาว ประจำปีงบประมาณ 2562.

องค์การบริหารส่วนตำบลแม่สิน. 2560. สภาพทั่วไปและข้อมูลพื้นฐานจังหวัดสุโขทัย. องค์การบริหารส่วน ตำบลแม่สิน, สุโขทัย

อังศุมาลย์ จันทราปต์ย์. 2550. ไรการเกษตร. โรงพิมพ์สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 315 น.

อังศุมา ชัยสมบัติ. 2533. โรคหลังการเก็บเกี่ยวของผลมะม่วงที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc. และการควบคุม. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 116 หน้า

อิงฟ้า คำแพง อรพิน เกิดชูชื่น และณัฏฐา เลาทกุลจิตต์. 2552. การเปลี่ยนแปลงสารอาหารของข้าวและธัญพืชในระหว่างการงอก. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 40(3) พิเศษ 341-344.

องอาจ เต็มเกียรติไพศาล. 2533. อิทธิพลของจุลินทรีย์ต่อโรครากเน่าในส้มเขียวหวานซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Phytophthora parasitica* (Dastur.). ภา วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

อัจฉรา ภาวศุทธิ, จิระนิล แจ่มเกิด, สุภาวดี ศรีวงศ์เพชร, คมสันต์ อุตมา และประเสริฐ จอมดวง, 2560. การศึกษาดัชนีเก็บเกี่ยวผล

อาโวคาโดพันธุ์ “Pinkerton” วิทยาศาสตร์เกษตร ปีที่48 ฉบับที่3 (พิเศษ) กันยายน-ธันวาคม 2560.

อัจฉรา ภาวศุทธิ. 2560. การเก็บเกี่ยวผลอาโวคาโดที่เหมาะสม. สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน). บทความงานวิจัย (ออนไลน์) แหล่งข้อมูล: <https://www.hrdi.or.th/> สืบค้น: 14 กันยายน 2560

อัจฉราภรณ์ ประเสริฐผล พิเชฐ เขาวนัฒนวงศ์ พลอยชมพู กรวิภาสเรือง และอติติยา แก้วประดิษฐ์. 2561. ชีววิทยาของไรแดงมัน

สำหรับ (Cassava Red Mite); *Oligonychus biharensis* (Hirst). รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2561

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. หน้า 362-374.

อัจฉรี พรพินิจสุวรรณ. 2552. คู่มือการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์, กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 117 หน้า.

- เอ็จ สโรบล สุรพล เข้าฉ่อง สดใส ช่างสลัก ศุภกาญจน์ ล้วนมณี รวีวรรณ เชื้อกิตติศักดิ์ จุฑามาศ ร่มแก้ว สราวุธ รุ่งเมฆารัตน์
 สุพจน์ กาเข้ม และดาวรุ่ง คงเทียน. 2561. ศักยภาพการให้ผลผลิตของพันธุ์ข้าวโพดไร่ลูกผสมภายใต้วิธีการเพาะปลูกแบบ
 ปกติและลดการไถพรวนในฤดูฝนและฤดูแล้ง. หน้า 1-19.ใน: ผลงานวิจัยและพัฒนาปี 2561. ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ กรม
 วิชาการเกษตร.
- อันศยา พรหมมา ศิริพร ชิงสนธิพร ัญชนก จงรักไทย และเอกรัตน์ ธนทอง. 2562. ศักยภาพการเป็นวัชพืชของไม้ประดับต่างถิ่น.
 ใน : รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2561 เล่ม 3 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.
- อุดมลักษณ์ สุขออตตะ อุไรวรรณ ดิลกคุณานันท์ ประภัสสร รักถาวร และ สิริพร ศิริวรรณ. 2562. การสกัดและการออกฤทธิ์ยับยั้ง
 เชื้อจุลินทรีย์ของสารสกัดจากเปลือกมังคุด. สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตผลทางการเกษตรและอุตสาหกรรม เกษตร มหา
 วิทยาลัยเกษตรศาสตร์. แหล่งที่มา: https://pindex.ku.ac.th/file_research/11_073_P205.pdf (15/4/2562).
- อุตร เจริญแสง. 2551. ไม้ผลพื้นบ้าน : หยี. วารสารเกษตรชายแดนใต้. 1 : 8-10.
- อุทัย เกตุนุติ. 2552. การใช้ไวรัสเอ็นพีวีควบคุมแมลงศัตรูพืช. จดหมายข่าวผลิใบ 12 (4) : 1-3.
- อธิคม ศรีม่วง และ อรพินธุ์ สฤกษ์ดีนำ. 2559. ผลของการตัดแต่งกิ่งและการให้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ต่อผลผลิตของพริก. แก่นเกษตร 44
 ฉบับพิเศษ 1 : (2559).136-140.
- อเนก โชติญาณวงษ์ พิมพ์นภา ขุนพิลึก และวรศักดิ์ พิมพ์สาร . 2552. การเปรียบเทียบพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดในไร่เกษตรกร:สายพันธุ์ถั่ว
 เหลืองฝักสดกลิ่นหอม. รายงานผลการวิจัยประจำปี 2552 ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร
 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- อเนก โชติญาณวงษ์ พิมพ์พร พรทิพา เจือแก้ววัน บัณชुर ขุนสิทธิ์ ธเนศ ชมภูพงษ์ และณัฐภา เจริญชาติศรี. 2558. ผลของชนิดของบรรจุ
 ภัณฑ์พลาสติกต่ออายุการเก็บรักษาและคุณภาพทางประสาทสัมผัสของถั่วเขียวออก
- อนันต์ พลธานี. 2545. ระบบการปลูกพืช. ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น. 175 หน้า
- อนันต์ พิริยะภัทรกิจ. 2552. การผลิตบัวบกในระบบเกษตรอินทรีย์. ว. วิทย. กษ. 40 (3) (พิเศษ): 205-208.
- อนันต์ พิริยะภัทรกิจ พรกมล รูปเลิศ กนกอร อัมพรายน และณัฐพงศ์ จันจุฬา. 2561. การศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาของบัวบก
 สายพันธุ์ต่าง ๆ. Thai Journal of Science and Technology 8(1): 54-65.
- อินทวัฒน์ บุรีคำ. 2548. นิเวศวิทยาวิเคราะห์ทางกีฏวิทยา. ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ นครปฐม.
 180 หน้า.
- อนุชิต ฉ่ำสิงห์.2539. วิทยานิพนธ์ (วศ.ม.) สาขาวิชาเครื่องจักรกลเกษตร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น,160 หน้า.86
- อนุตร บูรณพานิชพันธุ์ และเยาวลักษณ์ จันทร์บาง. 2557. การเข้าทำลายของมอดเจาะผลกาแฟและประสิทธิภาพของสารล่อเพื่อการ
 ควบคุม. วารสารเกษตร 30 (3): 223-231.
- อนุภพและคณะ, 2561. อิทธิพลของระดับความเข้มแสงและชนิดของตาข่ายพรางแสงที่มีผลต่อการผลิตต้นปักชำมันฝรั่งชั้น pre-basic
 seed (G0) ในระบบไฮโดรโปนิก. รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด. ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ สถาบันวิจัยพืช
 สวน กรมวิชาการเกษตร. เชียงใหม่. 16 น.
- อนุรักษ สุขขารมย์ สุมาลี สุวรรณบุตร วิภาดา แสงสรอย และเสงี่ยม แจ่มจำรูญ. 2558. การคัดเลือกสายต้นมะขามป้อมพันธุ์ที่มี
 ผลใหญ่และสารสำคัญสูงในภาคตะวันตก. ในรายงานผลงานวิจัยวิจัยและพัฒนาการผลิตมะขามป้อมอย่างมีคุณภาพ
 สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร
- อนุรัตน์ สายทอง. 2544. การเตรียมสีครามจากครามธรรมชาติ. สกลนคร : สถาบันราชภัฏสกลนคร.
- อนุสรณ์ วิเชียรเจริญ. 2533. ระบาดวิทยาและการใช้สารเคมีควบคุมโรครากเน่าโคนเน่าของส้มเขียวหวานที่เกิดจากเชื้อราไฟทอปธอรา
 ในเขตชลประทานรังสิต.วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,กรุงเทพฯ.
- อนุสร เวชสิทธิ์.2558.วิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตรสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง.กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและ
 สหกรณ์ .กรุงเทพมหานคร.
- อนโนมา ดงแสนสุข. 2560. การตอบสนองทางสรีรวิทยาของพืชต่อสภาพแวดล้อม. พิมพ์ครั้งที่ 1. คณะเกษตรศาสตร์
 มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น. 131 หน้า.

- อัปคุรอนิง ลาเดะ. 2560. แปรรูปปะตอแซแข็งสงออกตางประเทศ. แหลงที่มาhttps://yala-pataninaratiwat.blogspot.com/2017/02/blog-post_58.html. สืบคนเมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2561
- อุตร อุณหุดมิ, วลัยกร วรวิศิษฏ์ธำรง, รัชฎา อินทรกำแหง, มานะ พุ่มทองและประเทือง ศรีสุข. 2536. คุณภาพมะม่วงน้ำดอกไม้ แรดและพิมเสนแดง หลังจกผ่านกระบวนการอบไอน้ำ. วารสารวิชาการเกษตร. 11: 31-44.
- อดุลย์ศักดิ์ ไชยราช. 2562. ยอดมันปูผักสมุนไพรรหน้าบ้าน. แหลงที่ม http://www.technologychaoban.com/agricultural-technology/article_123390) สืบค้นเมื่อ: 2 มิถุนายน 2563.
- อัปสร เปลียนสินไชย นิพนธ์ เอี่ยมสุภาศิต อุดม เลียบวัน วันทนา ตั้งเปรมศรี และวันทนีย์ อู่วานิชย์. 2535. การทดสอบปฏิกริยาของสายพันธุ์อ้อยต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2535. ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. หน้า 9-21.
- อำไพ สิ้นพัฒนานนท์, 2558. การพัฒนาเทคโนโลยี การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อปรับปรุงพันธุ์และ ขยายพันธุ์, รายงานโครงการวิจัย, กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.
- อำไพวรรณ ภราดรพันธุ์วัฒน์. 2542. โรคและแมลงศัตรูสำคัญของส้มและการใช้วิธีการป้องกันกำจัดศัตรูส้มแบบผสมผสาน หน้า 1-7. ใน เอกสารประกอบการฝึกอบรมวิทยาการส้ม:ทางเลือกปัจจุบันสู่อนาคต, 17-21 มีนาคม 2540. โรงแรมเชียงใหม่ฮอคิด, เชียงใหม่
- อภิธา บุญศิริ. 2556. การบ่ม. หน้า 125-158. ใน: ธวัชชัย รัตนชเลต วิลาวัลย์ คาปน และ อีรนุช เจริญกิจ (บก.).มะม่วง-การผลิตและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว. ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว. สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, กรุงเทพฯ. 836 หน้า.
- อภิพรหม พุกภักดี. 2546. ถั่วเหลือง: พืชทองของไทย. พิมพ์ครั้งที่ 1 สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- อภิรักษ์ หลักชัยกุล. 2557. คุณภาพมันฝรั่งที่โรงงานต้องการ. คู่มือการปลูกมันฝรั่ง. สำนักงานส่งเสริมและจัดการสินค้าการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร. 129-132 น.
- อภิรัชต์ สมฤทธิ์ ยุทธศักดิ์ เจียมไชยศรี สุณิรัตน์ สมเดือ. 2556. การทดสอบประสิทธิภาพเชื้อรา *Tricoderma harzianum* ในการควบคุมโรคตายพรายของกล้วยน้ำว่าที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Fusarium oxysporum* f. sp. *Cubense* ในสภาพแหล่งปลูก. ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2556 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. หน้า 2582-2587.
- อภิวัฒน์ หาญธนพงศ์. 2547. ปัจจัยที่มีผลต่อการเติบโตและการออกดอกของเอื้องใบหมาก. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, คณะเกษตรศาสตร์, สาขาวิชาพืชสวน.
- อาภรณ์ เจียมสายใจ. 2543. การรวบรวมพันธุ์ตาลา. เอกสารวิชาการที่ 24 สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ หน้า 103-109.
- อาทิตย์ ศิริจรีวัต สุธิชา พืชสิงห์ และชาติสยาม ผลวิสัย. 2558. ผลของอุณหภูมิในการทาแห้งต่อคุณภาพของสาหร่ายเทา. วารสารวิทยาศาสตร์ มข. ปีที่ 43 ฉบับที่ 3 น. 459-468.
- โสภาส วัชระคุปต์. 2550. สารต้านอนุมูลอิสระ. พิมพ์ครั้งที่ 2 บริษัท นิวไทยมิตรการพิมพ์ (1996) จำกัด, กรุงเทพฯ.
- อัมพร วินนัย, พัชวีวรรณ จงจิตเมตต์, วลัยพร ศะศิประภา, ยิงนิมม รียาพันธ์, สุวัฒน์ พูลพาน, สุเทพ สหยา, พงทิชาดิ บุญวัฒน์, เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์, ไพบูรณ์ เปรียบยิ่ง, นริรัตน์ ชูช่วย, พัชรพร หนูวิสัย, ประภาพร ฉันทานุมัติ, ดารากร เผ่าชู, สุนี ศรีสิงห์, อุดม วงศ์ชนะภัย, ปิยนุช นาคะ, วีรา คล้ายพุก, หยกทิพย์ สุตารีย์, ภัสชญณ หมั่นแจ้ง และโกมินทร์ วิโรจน์วัฒนกุล. 2560 การจัดการแมลงศัตรูมะพร้าวแบบผสมผสานในพื้นที่แปลงใหญ่. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- อัมพร ศรีคราม อรอนงค์ ฐาปนพันธ์นิตกุล จุฑามาต แซ่ลี้ม และ สุภาพร สุวรรณวงษ์, 2562. การผลิตซอสพริกบรรจุขวดที่เหมาะสมกับวิสาหกิจชุมชน. ว.แก่นเกษตร 47 ฉบับพิเศษ 1:1031-1036.
- อมรทิพย์ ภิรมย์บุรณ์ อัจฉรา สุขสมบุรณ์ พงษ์เพชร วงศ์โสภา อำไพพงษ์ เกาะเทียน และรัฐฐา ศรีญาณลักษณ์, 2556. องค์ความรู้เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสู่การเป็น smart officer สมุนไพรและเครื่องเทศ. สำนักพัฒนาการถ่ายทอดเทคโนโลยี กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ : 142 หน้า

- อมรรักษ์ คัดใจเดียว ธารทิพย์ ภาสบุตร พชร ธิตานนท์ ดารณี เรืองผล สุณิรัตน์ สีมะเต็อ อภิรัชต์ สมฤทธิ์.
2560. ทดลองประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคแอนแทรกคโนสของพริกสาเหตุจากเชื้อรา. รายงาน
ผลงานวิจัยประจำปี ๒๕๖๐ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.
- อมรรักษ์ คัดใจเดียว. 2541. ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการป้องกันโรครากเน่าของส้มเขียวหวานที่เกิดจากเชื้อรา
Phytophthora parasitica (Dastur.). วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- อมรรักษ์ ภูไพบูลย์ และพีระวรรณ วัฒนวิภาส. 2552. สำรวจ รวบรวม และจำแนก Pythium สาเหตุโรคพืช. 1476-1488. ใน
รายงานประจำปี. สำนักวิจัยอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.
- อารดา มาสรี สุมนา งามผ่องใส ปวีณา ไชยวรรณ เขาวนาถ พุทธิเทพ จิราลักษณ์ ภูมิโสธง พัชราพร หนูวิสัย ชูชาติ บุญศักดิ์ อัจฉรา
จอมสง่าวงศ์ วิไลรัตน์ แป้นแก้ว รวีวรรณ เชื้อกิตติศักดิ์ เพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง นัฐภัทร คำหล้า สุมนา จำปา อนุวัฒน์
จันทรสวรรณ ฉลอง เกิดศรี และวรรณมน มงคล. 2559. ถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชยันนาท 4. ผลงานวิจัยดีเด่น กรมวิชาการเกษตร.
น.75-89.
- อารนต์ พัฒโนทัย. 2543. หลักการและขั้นตอนของงานวิจัยและทดสอบในไร่นาเกษตรกร. เอกสารประกอบ การฝึกอบรมการวิเคราะห์
พื้นที่เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีแบบมีส่วนร่วม โครงการพัฒนาเกษตรยั่งยืน วันที่ 25-28 เมษายน 2543. ณ สำนักวิจัยและ
พัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 จังหวัดขอนแก่น หน้า 36-82.
- อรุณ ชาญชัยเชาว์วิวัฒน์ และ จูรีมาศ วงศ์ศรีรัตน์. 2552. การควบคุมโรคแอนแทรกคโนสในพริกชี้ฟ้า (*Colletotrichum gloeosporioides*)
โดยยีสต์ที่แยกได้จากผักและผลไม้. ก้าวทันโลกวิทยาศาสตร์ 9(1): 120-131.
- อรุณญา นนทราช. 2562. การศึกษามูลค่าสมุนไพรรวมในชุมชน ตำบลสงเปลือย และตำบลนามน อำเภอนามน จังหวัดกาฬสินธุ์.
วารสารวิชาการแพรวกาฬสินธุ์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ 6 (1 มกราคม-เมษายน62): 85-96.
- อรุณี พวงมี. 2533. การควบคุมโรคเน่าของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ระยะก่อนและหลังเก็บเกี่ยว. วิทยานิพนธ์ ปริญญาโท,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อรุณี เวียงแสง จินตนา โพธิ์ทิพย์ และ สมชัย แซ่ตัน. 2551. การจัดการตลาดผักปลอดสารพิษที่เหมาะสมและเป็นธรรม ในช่วงการ
ปรับเปลี่ยนระบบการผลิตสู่เกษตรกรรมยั่งยืน เครือข่ายเกษตรกรรมทางเลือก อ.ขุนยวม จ.แม่ฮ่องสอน ระยะที่ 2.
สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- อรุณทัย ขาววา สุภัสสรณ์ พูลพัฒนสุวรรณ และ ประสาน สืบสุข. 2563. การคัดเลือกไพโรเมอร์และตรวจสอบเพคตินพดลัม
ด้วยเทคนิคพีซีอาร์. วารสารวิชาการเกษตร 38(1): 13-22.
- อรุณศรี ปรีเปรม บังอร ศรีพานิชกุลชัย จินตนา จุลทรธรรณ และ ผดุงขวัญ จิตโรภาส. 2559. โลหะหนักในสารสกัดสมุนไพรรวมและยา
แผนโบราณ. คณะเภสัชศาสตร์และศูนย์วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์สุขภาพจากสมุนไพรรวม. มหาวิทยาลัยขอนแก่น. IJPS Vol.2
No.1 (January-June 2006) ;43-52.
- อุไร เฟงพิศ สรรุญา วัชรโรทัย ศิริพร บุญดวง และทิพากร สีวอ. 2565. วัชพืชสกุล *Neptunia* ที่แพร่ระบาดในพื้นที่ชลประทาน.
การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติครั้งที่ 15 วันที่ 22 - 24 พฤศจิกายน 2565 ณ โรงแรมรามารการ์เด็นส์
กรุงเทพมหานคร. หน้า 69 -70.
- อรทัย วงศ์เมธา. 2557. ยกร่างแผนยุทธศาสตร์งานวิจัยและพัฒนาไม้ฝรั่ง ปี พ.ศ. 2559-2563. ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่
สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 17 หน้า.
- อรทัย วงศ์เมธา. 2560. การผลิตหัวพันธุ์ไม้ฝรั่งคุณภาพ. ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร.
เชียงใหม่. 65 น.
- อรทัย วงศ์เมธา. 2561. การปรับปรุงพันธุ์ไม้ฝรั่งทนทานโรคใบไหม้โดยวิธีการผสมพันธุ์. รายงานความก้าวหน้ารอบ 12 เดือน
สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 9 หน้า.
- อรทัย วงศ์เมธา. 2562. แบบติดตามและประเมินผลรายงานความก้าวหน้างานวิจัย ปี 2562 ระดับโครงการวิจัยการวิจัยพัฒนาพันธุ์
และเทคโนโลยีการผลิตไม้ฝรั่ง รอบ 6 เดือน. ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 58
หน้า.

- อรัญญิก วงศ์เมธา. 2563. การคัดเลือกพันธุ์มันฝรั่งทนทานโรคใบไหม้และโรคเหี่ยวจากเชื้อแบคทีเรีย. รายงานความก้าวหน้ารอบ 12 เดือน สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 13 หน้า.
- อรนุช กองกาญจนะ และวีระา ชูณหวงศ์. 2535. แมลงศัตรูข้าวโพดและแนวทางการบริหาร. หน้า 111-127.ใน: เอกสารวิชาการฉบับพิเศษ พ.ศ. 2535 แมลงและศัตรูที่สำคัญของพืชเศรษฐกิจและการบริหาร. กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.
- อรนุช กองกาญจนะ และวีระา ชูณหวงศ์. 2540. แมลงศัตรูข้าวโพดและการป้องกันกำจัด. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูข้าวโพดและพืชไร่ อื่นๆ กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 37 หน้า.
- อารมณี บุญเมือง. 2538. ผลของแสงและการเตรียมเมล็ดก่อนทำการเพาะ ต่อการงอกของเมล็ดแพงพวยฝรั่ง พันธุ์ดอกสีม่วง. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 21 น.
- อรรถรัตน์ วงศ์ศรี, เตือนจิตร เพ็ชรรุณ, และชญาดา ดวงวิเชียร. (2554). ชีววิทยาปาล์มน้ำมัน.เอกสารวิชาการ การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันอย่างถูกต้องและเหมาะสม. 2554 (1). หน้า 1-2
- อรรถรัตน์ วงศ์ศรี ชุมพล เขาวนะ เกริกชัย ธนรักษ์ สุวิมล กลศึก ยิ่งนิยม รียาพันธ์ และ เตือนจิตร เพ็ชรรุณ. 2558.การเปรียบเทียบคุณสมบัติปาล์มน้ำมันเพื่อคัดพันธุ์ลูกผสม ใน รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด ปี 2558. กรมวิชาการเกษตร.
- อรรถรัตน์ วงศ์ศรี ศิริชัย มามีวัฒนะ เกริกชัย ธนรักษ์ สุรกิตติ ศรีกุล เพ็ญศิริ จำรัสฉาย ชุมพล เขาวนะ วิชญ์ ออมทรัพย์สิน ยิ่งนิยม รียาพันธ์ สุจิตรา พรหมเชื้อ สุวิมล กลศึก วิรัตน์ ธรรมบำรุง และวรารุช ชูธรรมธัช.2553. เอกสารเสนอปาล์มน้ำมัน คู่ผสมหมายเลข 198 (เดลิ x แทนซาเนีย) เพื่อพิจารณาเป็นพันธุ์แนะนำปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ศูนย์วิจัย ปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี กรมวิชาการเกษตร.
- อรรถรัตน์ วงศ์ศรี ศิริชัย มามีวัฒนะ ดำรงค์ พงศ์มานะวุฒิ สุรกิตติ ศรีกุล เกริกชัย ธนรักษ์ วรารุช ชูธรรมธัช และชาย ไชรวิส, 2549. โครงการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน รอบที่ 1 ของกรมวิชาการเกษตร. ใน :รายงานผลงานวิจัย ประจำปี 2547-2549. หน้า 36-56.
- อรรถรัตน์ วงศ์ศรี สุวิมล กลศึก ชุมพล เขาวนะ ยิ่งนิยม รียาพันธ์ และเกริกชัย ธนรักษ์. 2559. รายงานโครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์ ปาล์มน้ำมัน ปี 2558. กรมวิชาการเกษตร.
- อรรถรัตน์ วงศ์ศรี สุวิมล กลศึก ชุมพล เขาวนะ ยิ่งนิยม รียาพันธ์ เกริกชัย ธนรักษ์ และเตือนจิตร เพ็ชรรุณ. 2554.การเปรียบเทียบคุณสมบัติปาล์มน้ำมันเพื่อคัดพันธุ์ลูกผสม. ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2549-2553. ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี กรมวิชาการเกษตร.
- อารีรัตน์ พระเพชร สุรศักดิ์ วัฒนพันธุ์สอน อรณิชา สุวรรณโณม และ ชัยณรงค์ จันทร์แสนตอ .2558. ศึกษาการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสม ในการผลิตมังคุดให้มีคุณภาพ. ใน รายงานโครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตละมุดอย่างมีคุณภาพ. ศูนย์วิจัยแลพัฒนาการ เกษตรสุโขทัยจังหวัดสุโขทัย. จังหวัดสุโขทัย. หน้า 26-35.
- อรรถ สมร่าง และคณะ. 2548. ดินเพื่อประชาชน. กรมพัฒนาที่ดิน. กรุงเทพฯ.
- อรสา บัวตะมะ, ถนอมนวล สีหะกุลัง และ สุเม อรัญนารถ. 2549. รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการการศึกษาสถานภาพการผลิตและการตลาดบัวหลวง. กองทุนสนับสนุนงานวิจัย. 62 หน้า.
- อรสา สุกสว่าง. 2552. เทคโนโลยีถ่านชีวภาพ: วิธีแก้ปัญหาโลกร้อน ดิน และความยากจนในภาคเกษตรกรรม.การประชุมวิชาการ เรื่อง สภาวะโลกร้อน: ความหลากหลายทางชีวภาพและการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน, 5-6 พฤศจิกายน 2552 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน
- อรสา อชชยะพันธ์วิช. 2555. สหสัมพันธ์ระหว่างการปนเปื้อนสารฆ่าวัชพืชกับผลต่อตัวและไตของปลากระมัง *Puntioptiles proctozysron* ในแม่น้ำน่าน อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท. คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย. 146 หน้า.
- อรอนงค์ กิตติพงษ์พัฒนา. 2548. สารเคลือบ : เอกสารคำสอนระดับปริญญาตรี กระบวนวิชาสารช่วยสำหรับ รูปแบบยาเตรียมของแข็ง.สายวิชาวิทยาศาสตร์เภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- อรอนงค์ ฌวีนิล ศุภมาศ พนิชศักดิ์ พัฒนา นิพนธ์ ตังคณาบุรุษ บงกชรัตน์ ปิตยนต์ และน้ำเย็น ศิริพัฒน์. 2554. การศึกษาการตกค้างและเคลื่อนย้ายสารกำจัดวัชพืชอะทราซีนในดินพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ตะกอนดิน และน้ำท่าบริเวณลุ่มน้ำ

ห้วยกะโปะ อำเภอnáน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 49: สาขาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, น. 1-11.

อรอุมา วงศางาม. 2553. วิศวกรรมอาหาร 1. สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร มหาวิทยาลัยแม่โจ้, แพร่.

อวบ สารถ้อย. 2540. เทคโนโลยีการใช้สารกำจัดศัตรูพืช. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 247 หน้า.

อัศนี ปาจิณบุรารณ. 2544. การใช้ปุ๋ยหมักเพื่อการควบคุมโรคพืช, (น. 64-68). ใน โรคพืช มข. ปรีทรรคน.ภาควิชาโรคพืชวิทยา, คณະ เกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 89 น.

อิสรา นานาวิชิต. 2556. คู่มือการแปรรูปวัตถุดิบสมุนไพร ภายใต้โครงการ Lanna Health hub 2013. สำนักงานสาธารณสุข จังหวัดเชียงใหม่.

โอฬาร พิทักษ์ และเศรษฐพงศ์ เลขะวัฒนะ. 2537. หนาวตัดดอก.เอกสารเผยแพร่ กลุ่มไม้มอกไม้ประดับกองส่งเสริมพืชสวน กรมส่งเสริมการเกษตร. 116-124 น.

ออกแบบ และพัฒนาเครื่องสางใบอ้อยสำหรับอ้อยตัดทำพันธุ์โดยใช้ระบบไฮดรอลิค. รายงานผลการวิจัยประจำปี 2561.

สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร: กรุงเทพฯ.

อ้อยทิน ผลพานิช รัชณี โสภา ศิริพงษ์ เตจ๊ะ ณิชฎญา ไชยมานี และ สุภรัตน์ บำรุงศรี. 2564. การศึกษาจำแนกและประเมินคุณค่าเบื้องต้นของเชื้อพันธุกรรมถั่วเหลืองฝักสด. หน้า 1-5. ใน: เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการถั่วเหลือง ถั่วเหลืองฝักสด และพืชไร่เศรษฐกิจอื่น ๆ ประจำปี 2563. ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่

A. Ahmad, M. Muhammad Selim, A. A. Alderfasi and M. Afzal. 2015. Effect of drought stress on mungbean (*Vigna radiata* L.) under arid climatic conditions of Saudi Arabia. <https://www.researchgate.net/publication/301365181> Effect of drought stress on mungbean *Vigna radiata* L under arid climatic conditions of Saudi Arabia. Accessed: 26 March 2020.

Abbès, Fatma, Wissal Kchaou, Christophe Blecker, Marc Ongena, Georges Lognay, Hamadi Attia, and Souhail Besbes. 2013. Effect of Processing Conditions on Phenolic Compounds and Antioxidant Properties of Date Syrup. *Industrial Crops and Products*. 44: 634-642.

Abbott, R.T. 1989. *Compendium of landshell*. Melbourne, Australia : American Malacologist, Inc.

Abdul Kabir Khan Achakzal, Habibullah, Basharat Hussain Shah and Mirza Abdul Wahid. 2012. Effect of Nitrogen Fertilizer on the growth of mungbean [*Vigna Radiata* (L.) Wilczek] Grown in Quetta. *Pak. J. Bot.*, 44(3): 981-987

Abdullah F., G.N.M. Ilias, M. Nelson, M.Z Nur Ain Iz-Zati and Y. Umi Kalsom. 2003. Disease assessment and the efficacy of *Trichoderma* as a bioagent of basal stem rot of oil palms. *Research Bulletin Science Putra*, 11: 31-33.

Abolfazl Hajihassani. 2018. Chemical Nematicides for Control of Plant-Parasitic Nematodes in Georgia Vegetable Crops. *UGA Cooperative Extension Bulletin* 1502. (online). Available <https://extensionfrom.uga.edu/publications/detail.html?number=B1502> ((11/03/2020))

Access to Seed Index. 2020. The 2019 ranking explained. สืบค้นเมื่อ 20 กรกฎาคม 2563. แหล่งสืบค้น <https://www.accesstoseeds.org/index/global-seed-companies/ranking/>

Adams, R.P. 2001. Identification of essential oil components by gas chromatography/quadrupole mass spectroscopy, 3rd ed. Carol Stream, Ill., USA: Allured Publishing.

Aebersold R, Mann M. Mass spectrometry-based proteomics. *Nature* 2003. 422: 198-207.

Agrawal, G.K., Rakwal, R., Tamogami, S., Yonekura, M., Kubo, A. and Saji, H. 2002. Chitosan activates defense/stress response(s) in the leaves of *Oryza sativa* seedlings. *Plant Physiology and Biochemistry*. 40: 1061-1069.

- Agrawal, N., Dasaradhi, P.V.N, Mohmmmed, A., Malhotra, P., Bhatnagar, R.K., Mukherjee, S.K. 2003. RNA interference: biology, mechanism, and applications. *Microbiol. Mol. Biol. Rev.* 67, 657–685.
- Agricultural-robotics. Online: <https://iee-ras.org/agricultural-robotics-automation> [3 March 2020]
- Ahad, A. Ganai, A. Najm, M.Z. and Kausar, A. 2012. Therapeutic Potential of *Oroxylum Indicum*: a review. *Journal of Pharmaceutical Research and Opinion* 2: 10 (2012) 163– 172
- Ajiboye, A. A., Fawibe, O. O., Atayese, M. O. and D. A. Agboola. 2014. Some aspects of the Seed Germination and Seedling Growth of two Savanna tree Species: *Prosopis Africana* and *Dialium guineense*.
- Akbar H. M. 2014. Effect of Nitrogen and Phosphorus Fertilizers on Safflower Yield in Dry Lands Condition. *International Journal of Research in Agricultural Sciences*. Vol. 1 Issue 1 (Online) : 2348 – 3997. P 28 –33.
- Ahmet K., N. Ozbay and B. Eser. 2004. Assessment of Vigor Characteristics of Processing Tomato Cultivars by Using Various Vigor Tests. *Asian Journal of Plant Sciences*. 3(2): 181-186.
- Akura, A. D. Baker and M. Bateson. 2000. High-yielding repetitive somatic embryogenesis and plant recovery in a selected tea clone, TRI-2025 by temporary immersion. *Plant Cell Reports* (2000) 19: 1140 – 1145
- Albrecht A. J. P., G. Thomazini, L. P. Albrecht, A. Pires, J. B. Lorenzetti, M. T. Y. Danilussi, A. F. M. Silva and F. S. Adegas. 2014. *Conyza sumatrensis* Resistant to Paraquat, Glyphosate and Chlorimuron: Confirmation and Monitoring the First Case of Multiple Resistance in Paraguay. Online. Available. <http://www.mdpi.com/journal/agriculture> (10 Januay 2020).
- Albrecht A. J. P., V. G. C. Pereira, C. N. Z. Souza, L. H. S. Zobiolo, L. P. Albrecht and F. S. Adegas. 2018. Multiple resistance of *Conyza sumathensis* to three mechannisms of action of herbicides. *Acta scientiarum. Agronomy*. V. 42. 2020.
- Alexandersson, E., T. Mulugeta, Å. Lankinen, E. Liljeroth, E. Andreasson. 2016. Plant resistance inducers against pathogens in Solanaceae species-from molecular mechanisms to field application. *International Journal of Molecular Sciences* 17(10):1673.
- Ali, M.L., Ehsan S. N. and B. Hamid, 2015. Comparison of Extraction Different Methods of Sodium Alginate from Brown Alga *Sargassum* sp. Localized in the Southern of Iran. *J. Applied Biotechnology Reports*. 2 (2), 251-255.
- Aline Klug Radke, Vanessa Nogueira Soares, Paulo Eduardo Rocha Eberhardt, Andrea BiccaNoguez Martins, Letícia Winke Dias, Fernanda da Motta Xavier and Francisco Amaral Villela. 2017. Comparison of tests for the evaluation of watermelon seed vigor.
- Allen, M. B. and D.I. Arnon. 1955. Studies on nitrogen-fixing blue-green algae. *Plant Physiol.* 30:366-37
- Allen, R. G., L. S. Perreira., D. Raes. and M. Smith. 1998. Guidelines for computing crop water requirement. *FAO Irrigation and Drainage Paper*. 300 pages.
- Alm, E.W., Oerther, D.B., Larsen, N., Stahl, D.A. and L. Raskin. 1996. The oligonucleotide probe database. *Appl Environ Microbiol.* 62, 3557–3559
- Alvard, D., F. Cote and C. Teisson. 1993. Comparison of methods of liquid medium culture for banana micropropagation. Effects of temporary immersion of explants. *Plant Cell, Tissue and Organs Culture* 32: 55-60.
- Alvarez E., J.F. Mejia, G.A. Llano, J.B. Loke, A. Calari, B. Duduk and A. Bertaccini. 2009. Characterization of a Phytoplasma associated with frogskin disease in Cassava. *Plant Dis.*, 93:1139-1145.

- Alvarez E., J.M. Pardo and M.J. Truke. 2014. Detection and identification of 'Candidatus Phytoplasma asteris'- related phytoplasma associated with a witches' broom disease of cassava in Cambodia. *Phytopath* 104:7-7.
- Alvarez E. , J.M. Pardo, J.F. Mejia, A. Bertaccini, N.D. Thanh and X.H. Trinh. 2013. Detection and identification of 'Candidatus Phytoplasma asteris' -related phytoplasmas associated with a witches' broom disease of cassava in Vietnam. *Phytopathogenic Mollicutes* 3:77–81.
- Alves, S.A.O., O.F. Lemos, B.G.S. Filho and A.L.L. Silva. 2011. In vitro embryo rescue of interspecific hybrids of oil palm (*Elaeis oleifera* x *Elaeis guineensis*). *Journal of Biotechnology and Biodiversity*. 2: 1-6.
- American Phytopathological Society, St Paul, Minnesota, pp. 114-125. In: Nematode parasite of vegetables. Sikora, R.A. & Fernandez, E. (Eds), In: Plant parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture 2nd edition. 2005. Luc, M., Sikora, R. A. and Bridge, J. (Eds), Pp. 319 - 392. CAB International, Oxfordshire, UK
- Amit, J.J., and B.D. Hanson. 2011. Summer weed control with glyphosate tank mixed with indaziflam or penoxsulam in California orchards and vineyards. (Online). Available. <https://ucanr.edu/blogs/blogcore/postdetail.cfm?postnum=4269> (November 11, 2022).
- 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* 2013 27:422–429
- Amit, J.J., A.H.M. Ramirez, and M. Singh. 2017. Tank mixing saflufenacil, glufosinate, and indaziflam improved burndown and residual weed control. *Journal of Weed Technology*. 27(2): 422-429.
- Among Maize Inbred Lines as Inferred From DNA Microsatellites. *Genetics*. 165: 2117-2128.
- Amprohealth. 2563. มะกอกป่า สรรพคุณและประโยชน์. แหล่งที่มา <https://amprohealth.com/food/hog-plum/> สืบค้นเมื่อ: 2 มิถุนายน 2563.
- Anastassiades, M., S.J. Lehotay, D. Stajnbaher, and F.J. Schenck. 2003. Fast and easy multiresidue method employing acetonitrile extraction/partitioning and Dispersive Solid-Phase Extraction for the determination of pesticide residues in produce. *Journal of AOAC International*. 86: 412-431.
- Anderson, LC. 1974. A study of systematic wood anatomy in Cannabis. *Botanical Museum Leaflets, Harvard University* 24: 29-36.
- Anderson, L.K., Jamie, S.E. and Rowe, R. (2003). Influence of a dorsal trash-package on interaction between larvae of *Mallada signata* (Schneider) (Neuroptera : Chrysopidae). *Aust. J. Entomol.* 42: 363-366.
- Andrea Lubbe, Robert Verpoorte. 2011. Cultivation of medicinal and aromatic plants for specialty industrial materials. *Industrial Crops and Products*, 34 (1): 785-801.
- Angiostrongylus cantonensis* (rat lungworm), on Maui Bishop Museum occasional papers. 123(2018): 7-10.
- Andriani M.R., H. Pujiwati and N. Setyowati. 2020. The Effects of Compost Sources and Dosage on the Growth and Yield of Edamame Soybean (*Glycine Max* (L.) Merr) in Ultisol. *Advances in Biology Sciences Research* 13: 407-412
- Anhalt, J. and C. Fenselau. 1975. Identification of bacteria using mass spectrometry. *Anal. Chem.* 47: 219–225.
- Anjana Devkota, Stefano Dall'Acqua, Stefano Comai, Gabbriella Innocenti, Pramod Kumar Jha. 2010. *Centella asiatica* (L.) urban from Nepal: Quali-quantitative analysis of samples from several sites, and selection of high terpene containing populations for cultivation. *Biochemical Systematics and Ecology*, 38 (1): 12-22.
- Anonymous. 1998. Pesticide Application Manual 2nd edition. Department of Primary Industries. 154 pp.

- Anonymous. 2002. Biological Diversity Act . Retrieved. 20 November 2019 from https://en.wikipedia.org/wiki/Biological_Diversity_Act,_2002
- Anonymous. 2007. Fruit in Thailand. 3rd ed. Bureau of Agricultural Commodity Promotion and Management. Department of Agriculture Extension. Bangkok. 50 p.
- Anonymous. 2019. The Union for Ethical Bio Trade. , Available at: <http://www.ethicalbiotrade.org/resources>. Accessed December 1, 2019
- Anonymous. 2019. Tropical Plants Database. Retrieved January 10, 2019, from tropical. <http://theferns.info/viewtropical.php?id=Oroxylum+indicum>
- Antil, R.S., Bar-Tal, A. Fine, P., and Hadas, A. 2011. Predicting nitrogen and carbon mineralization of compost manure and sewage sludge in soil. *Comp. Sci. Uti.* 19 (1): 33-43.
- Anuradha V. and N. S. Prakasa Rao 1998. Aerenin: A Phenanthropyran from *Aerides crispum*. *Phytochemistry.* 1998; 48(1): 185 – 186.
- AOSA. 1983. Seed Vigor Testing Handbook Contribution No.32 to the Handbook on Seed Testing. Association of Official Seed Analysts. 93 p.
- AOSA. 2002. Seed Vigor Testting Handbook. Contribution No. 32 to the Handbook on Seed Testing. Washington : Association of Official Seed Analysts.
- AOAC. 2016. Official Method of Analysis of AOAC International 20th ed. Association of Official Analytical Chemises. Gaithersburg. Marry land, USA..
- Aragaki, M.W., J. Apt, R.K. Kunimoyo. W.H. Ko and J.Y. Uchida. 1984. Nature and Control of Anthurium decline. *Plant disease.* 68:509-511
- Araújo, E.R., J.R. Costa, M.A.S.V. Ferreira and A.M. Quezado-Duval. 2012. Simultaneous detection and identification of the *Xanthomonas* species complex associated with tomato bacterial spot using species-specific primers and multiplex PCR. *Journal of Applied Microbiology* 113: 1479-1490.
- Arauz L.F., 2000. Mango anthracnose: Economic impact and current options for integrated management. *Plant Disease* 6: 600-611.
- Archana Prasad, V.S. Prasadheesh, Archana Mathur, N.K. Srivastava, A.K. Mathur. 2012. Growth and Centelloside production in hydroponically established medicinal plant-*Centella asiatica* (L.). *Industrial Crops and Products*, 35(1): 309-312
- Arocha Y., B. Pinol, R. Almeida, K. Acosta, M. Quinones, T. Zayas, M. Varela, Y. Marrero, E. Boa and J.A. Lucas. 2009. First report of phytoplasmas affecting organoponic crops in central and eastern Cuba. *Plant Pathol.* 79:3.
- Arif M, Arshad M, Khalid A, and Hannan A. 2008. Differential response of rice genotypes at Deficit and adequate potassium regimes under controlled conditions”. *Soil and Environment* 27.1: 52-57.
- 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.
- ASAE. 2002. Heating Ventilating and Cooling Greenhouse. ASAE STANDARD, ANS/ASAE EP406.3 MAR98.703-710.
- Aslam, M., N. Hussain, M. Zubair, S.B. Hussain and M. S. Baloch. 2010. Integration of organic & inorganic sources of phosphorus for increased productivity of mung bean (*Vigna radiata*). *Pak. J. Agri. Sci.*, 47: 111-114.
- Asano, K. and S. Tamiya. 2016. Breeding of Pest and Disease Resistant Potato Cultivars in Japan by Using Classical and Molecular Approaches. *Japan Agricultural Research Quarterly* 50(1): 1-6.
- A. Sunpopao, P. Bunjongsiri, N. Thithuan, and S. Arikit. 2017. First Report of *Cephauros virescens* Causing

- Algal Leaf Spot of Manikara zapota in Thailand. Plant Disease Published Online : 31 Jan 2017.
- Attasopa K., Ferrari R. R., Chantawannakul P., Banzinger H. 2021. Morphological description, DNA barcodes and phylogenetic placement of a new mite species: *Dinogamasus saengdaoae* sp. nov. (Mesostigmata: Laelapidae) found in the acarinarium of carpenter bees in Thailand. Systematic & Applied Acarology 26(2): 474–495.
- Atul, K. S. 2017. Effect of sulphur and iron fertilization on growth and yield of greengram [*Vigna radiata* L.], Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci. 6(6): 1922-1929.
- Aung, M.M., Tanaka, N. and N. Miyake. 2015. Two gingers, *Zingiber orbiculatum* and *Z. flavomaculosum* (Zingiberaceae), newly recorded from Myanmar. Bull. Natl. Mus. Nat. Sci. Ser. B. 41(3):107-112.
- Audzijonyte A., Krylova E. M., Sahling H., Vrijenhoek R. C., 2012. Molecular Taxonomy Reveals Broad Trans-Oceanic Distributions and High Species Diversity of Deep-Sea Clams (Bivalvia: Vesicomysidae: Pliocardiinae) in Chemosynthetic Environments. Syst. Biodivers., 10, 403–415.
- Australian Journal of Basic and Applied Sciences. Pages: 150-156.
- Awasthi, P., Singh, A., Sheikh, G., Mahajan, V., Gupta, A.P., Gupta, S., Bedi, Y.S. and S.G. Gandhi. 2017. Mining and characterization of EST-SSR markers for *Zingiber officinale* Roscoe with transferability to other species of Zingiberaceae. Physiol. Mol. Biol. Plants. 23(4): 925-931.
- A. Y. Al-Maskri , M. Mumtaz Khan , M. Javed Iqbal and Mazhar Abbas. 2004. Germinability, vigour and electrical conductivity changes in acceleratedly aged watermelon (*Citrullus lanatus* T.) seeds. Journal of Food, Agriculture & Environment Vol.2. Pages : 100-103.
- Babel, M. S., B. Shrestha, and S. R. Perret. 2011. Hydrological impact of biofuel production: A case study of the Khlong Phlo Watershed in Thailand. Agriculture Water Management. 101: 8-26.
- Bacillus subtilis สายพันธุ์ BS-DOA24 ในการควบคุมโรคเหี่ยวของขิงที่เกิดจากแบคทีเรีย. (น. 51 -66) ใน ผลงานวิจัยดีเด่น กรมวิชาการเกษตร ประจำปี งบประมาณ 2556. กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 354 น.
- Bajrai, F.S.M., et al. Persistence of imazapic and imazapyr in paddy soil and water. International Journal of Advances in Agricultural & Environmental Engineering. 2017, 4(1): 12-15
- Bajwa A. A., S. Sadia, H. H. Ali, K. Jabran, A. M. Peerzada and B. S. Chauhan. 2016. Biology and management of two important Conyza weeds: a global review. Online. Available. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-016-7794-7> (10 January 2020).
- Banana Grown under High Density Planting Systems. INTERNATIONAL JOURNAL OF FRUIT SCIENCE VOL. 17, NO. 1, 41–62 (online). Available from <http://dx.doi.org/10.1080/15538362.2016.1250696>
- Barker, K.R. (Chairman). 1978. Determining nematode population responses to control agents. In: Zehr, E. (ed.) Methods for Evaluating Plant Fungicides, Nematicides, and Bactericides.
- Barro, P. J., S. S. Liu, L. M. Boykin, and A. B. Dinsdale. 2011. Bemisia tabaci: a statement of species status. Annu. Rev. Entomol. 56:1–19.
- Bashan, Y., E. E. de-Bashan. 2005. Bacterial/plant growth promotion. In:Hilled D. (ed.),Encyclopedia of soils in the environment, vol1. Elsevier Oxford, UK. pp.103-115.87
- Bashan, Y., G.Holguin and L.E. de-Bashan.2004.Azospirillum-plant relationships:Physiological, molecular, agricultural, and environmental advances. Can. J. Microbiol. 50: 521–577.

- Bas Speetjens, Silke Hemming, Dennis Wang and DARES Jyh-Rong Tsay.. 2012. Design of a vegetable greenhouse system for subtropical conditions in Taiwan. Rapport GTB-1189. Wageningen, Wageningen UR Greenhouse Horticulture (Wageningen UR Glastuinbouw).
- Baum, C., El-Tohamy, W., and Gruda, N. 2015. Increasing the productivity and product quality of vegetable crops using arbuscular mycorrhizal fungi: a review. *Sci. Hortic. (Amsterdam)*. 187, 131–141. doi: 10.1016/j.scienta.2015.03.002
- Bayoumi Y, Taha N, Shalaby T, Alshaal T and El-Ramady H. 2019. Sulfur promotes biocontrol of purple blotch disease via *Trichoderma* spp. and enhances the growth, yield and quality of onion. *Applied soil ecology*. 134: 15-24
- Beardsley, J.W. 1959. On the Taxonomy of Pineapple Mealybugs in Hawaii, with a Distribution of a Previously Unnamed Species (Homoptera: Pseudococcidae). *Proc. Hawaiian Entomol. Soc.* 17(1) : 29 – 37.
- Bedford, I.D., R.W. Briddon, J.K. Brown, R.C. Rosell & P.G. Markham. 1994. Geminivirus transmission and biological characterisation of *Bemisia tabaci* (Gennadius) biotypes from different geographic regions. *Ann Appl Biol*. 125:311–325
- Bekele, F. and Butler, D.R. (2000). Proposed list of cocoa descriptors for characterisation. Working procedures for cocoa germplasm evaluation and selection. Proceedings of the CFC/ICCO/IPGRI Project Workshop. (Eskes, A.B., J.M.M. Engels and R.A. Lass editors)
- Bell, D.K., H.D. Well and C.R. Markham. 1982. In vitro antagonism of *Trichoderma* species against six fungal plant pathogens. *Phytopathology*. 72: 379-382. DOI: 10.1094/Phyto-72-379
- Bellaloui N, Reddy KN, Gillen AM and Abel CA .2010. Nitrogen metabolism and seed composition as influenced by foliar Boron application in soybean. *Plant Soil* 336:143–155.
- Bellotti A. C. and K. Kawano. 1980. Breeding Approaches in Cassava. In : F. G. Maxwell and P. R. Jennings (eds.). *Breeding Plants Resistant to Insects*. Wiley, New York. pp. 314-335.
- Ben-Cheikh, W., Perez-Botella, J., Tadeo, F.R., Talon, M. and E.c. Primo-Millo. 1997. Pollination increases gibberellin levels in developing ovaries of seeded varieties of citrus. *Plant Physiol*. 114:557-564.
- Ben-Dov, Y., Miller, D.R. and Gibson, G.A.P. 2014. ScaleNet: a database of the scale insects (Hemiptera; Coccoidea) of the world. <http://www.sel.barc.usda.gov/scalenet/htm> accessed May 2014.
- Benneett, M.A., V.A. Fritz and N.W. Callan. 1992 Impact of seed treatment on crop stand establishment. *Hort Technology* 2: P 348.
- Beran, P., I. Mráz, B. Kokoskova and A. Bohata. 2015. Monitoring the occurrence of bacterial spot of tomato and pepper in the Czech Republic and development of new PCR primers for detection of *Xanthomonas vesicatoria*. *Eur J Plant Pathol* 141: 617-621.
- Bernhard et al., 2017. Organic potatoes. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : https://orgprints.org/31006/25/Potato_guide_ORC_Download.pdf. 24/3/2563
- Berthouly, M. and H. Etienne. 2005. Temporary immersion system: a new concept for use liquid medium in mass propagation. In A.K. Hvoslef-Eide and W. Preil (eds.), *Liquid Culture Systems for in vitro Plant Propagation*. Springer. Printed in the Netherlands. pp. 165-195.
- Beuchat, L.R., R. Chmielewski, J. Keswani, S.E. Law and J.F. Frank. 1999. Inactivation of aflatoxigenic *Aspergilli* by treatment with ozone. *Applied microbiology*. 29: 202-205.

- Bhale, U.N. and J.N. Rajkonda. 2012. Enzymatic activity of *Trichoderma* species. *Novus Natural Science Research*. 1(4): 1-8.
- Bharudin I., Ab Wahab AFF, Abd Samad MA, Xin Yie N, Zairun MA, Abu Bakar FD, Abdul Murad AM. Review Update on the Life Cycle, Plant-Microbe Interaction, Genomics, Detection and Control Strategies of the Oil Palm Pathogen *Ganoderma boninense*. *Biology (Basel)*. 2022 Feb 6;11(2):251. doi: 10.3390/biology11020251. PMID: 35205119; PMCID: PMC8869222.
- Bhim jyoti and Sunita Bhandari. 2016. Seed pelleting A key for enhancing the quality. Department of seed science and technology, Veer Chandra Singh Garhwali University of Uttrahand Horticulture and Forertry, Ranichauri, Tehri Garhwal (Uttrakhand) India.
- Bhusiri, S. 1970. Durian in Thailand, Horticultural Club, Kasetsart University, Bangkok. 299 p. (In Thai)
- Bigeard J., J. Colcombet and H. Hirt. 2015. Signaling mechanisms in pattern-triggered immunity (PTI). *Molecular Plant* 8:521-39.
- Bingpeng X, Heshan L, Zhilan Z, Chunguang W, Yanguo W, Jianjun W. 2018. DNA barcoding for identification of fish species in the Taiwan Strait. *PLoS ONE* 13(6): e0198109.
- Bivi M. R., M. S. N. Farhana, A. Khairulmazmi and A Idris. 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
- Blake, G.R. and K.H. Hartage. 1986. Bulk Density. Pp 363-375. In A. Klute, ed. *Methods of soil Analysis part I Physical and Mineralogical Methods: Agronomy Monograph no. 9*.
- Blanford, W. T. 1904. The Fauna of British India, Ceylon and Burma, pp. 17- 19. Vol. II. Distant W. L., Rhynchota (Heteroptera). *British Species. Br. J. Ent. Nat. Hist.* 4(1991): 99-117.
- Blásquez J. Ramos-E., J. M. Moreno, V. H. Camacho. 2012. Could Grasshoppers Be a Nutritive Meal? *Food and Nutrition Sciences* 3, 164-175.
- Boddy L. 2016. Pathogens of Autotrophs. *The Fungi (Third Edition)*, 245-292.
- Boonkerd, T., B.N. Songkhla and W. Thephuttee. 1993. *Solanum torvum* Swartz. In. Siemonsma, J.S. and K. Piluek. (editors). *Plant Resources of South-East Asia No. 8: Vegetables*. Bogor, Indonesia. pp. 258-260.
- Borroto. 1999. Pineapple (*Ananas comosus* L. Merr) micropropagation in temporary Chi, H.S. 2002. The efficiencies of various embryo rescue method in interspecific crosses of *Lilium*. *Bot. bull. Aacd. sin* 43:139.
- Boontop, Y. 2016. Natural variation and biogeography of *Zeugodacus cucurbitae* in south-east Asia and the west-Pacific. Ph.D. Thesis. Queensland University of technology, Brisbane, Australia. 346 pp.
- Booth, C. 1971. *The Genus Fusarium*. Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey, UK. 237 p.
- Boston Dynamic. Atlas. Online: <https://www.boston.dynamic.com>. [1 March 2020]
- Boulard, M. 2013. *The Cicadas of Thailand Volume 2 (Taxonomy and sonic Ethology)*. Siri Scientific Press Manchester UK. 436 p.
- Bourget, C.M. (2008). An introduction to light-emitting diodes. *HortScience*. 43, 1944- 1946.
- Boykin, I.M. and P.J. De Barro. 2014. A practical guide to identifying members of the *Bemisia tabaci* species complex: and other morphologically identical species. *Front. Ecol. Evol.* 2:1-5.
- Bradford, M.M. 1976. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. *Analytical Biochemistry*. 72, 248-254.
- Brandenberger L.P., J.W. Shrefler, C.L. Webber, R.E. Talbert, M.E. Payton, L.K. Wells and M. Marilyn 2005.

- Preemergence Weed Control in Direct-Seeded Watermelon. *Weed Technology*. 19: 706-712.
- Brady, N. C. and R. R. Weil. 2002. *The Nature and Properties of Soils* 13TH Edition. The New Jersey State of America. 960 pages.
- 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.
- Brayford, D. 1992. *Fusarium oxysporum* f.sp. *elaeidis*. IMI Descriptions of Fungi and Bacteria. Set 112, No 1116. *Mycopathologia* 118: 49-50.
- Bray, R.H. and L.T. Kurtz. 1945. Determination of total organic and available forms of phosphorus in soils. *Soil Sci.* 59: 39-45.
- Braz, J. 2007. Physiology of citrus fruiting. *Plant Physiol.* vol.19 no.4 Londrina Oct./Dec.
- Brear E.M., D.A. Day and P.M.C. Smith. 2013. Iron: an essential micronutrient for the legumerhizobium symbiosis, *Frontiers in Plant Science.* 4: 359.
- Breure A.S.H. 2016. Caribbean *Bulimulus* Revisited: Physical Moves and Molecular Traces (Mollusca, Gastropoda, Bulimulidae). *PeerJ*, 4, e1836.
- Bric, J.M., Bostock, R.M. and S.E. Silverstone. 1991. Rapid in situ assay for indole acetic acid production by bacteria immobilized on a nitrocellulose membrane. *Appl. Environ. Microbiol.*, 57, 535-538
- Bridge, J. and Gowen, S.R. 1993. Visual assessment of plant parasitic nematodes and weevil damage on banana and plantain. In Gold, C.S. and Gemmil, B. (ed) *Biological and Integrated Control of Highland banana and plantain pest and diseases*. IITA, Cotonou, Benin, pp.147-154 In: *Nematode parasites of banana and plantain*. Gowen, S.R., P. Quénéhervé, and R. Fogain. 2005 (Eds), In: *Plant parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture* 2nd edition. 2005.
- British Standards (BSI). 2008. *Foods of plant origin Determination of pesticide residues using GC- MS and/or LC- MS-MS following acetonitrile extraction/partitioning and clean up by dispersive SPE- QuEChERS-method*. BS EN 15662:2008. London: BSI Group, Chiswick High Road Bulletin 47 (3), 401-419
- Brodie, G. & Barker, G.M. 2012. *Parmarion martensi* Simroth, 1893. Family Ariophantidae. 'USP Introduced Land Snails of the Fiji Islands Fact Sheet Series', No. 1.
- Brophy, T.F. and M.D. Laing. 1992. Screening of fungicides for the control of downy mildew on container-grown cabbage seedlings. *Crop Protection* 11(2): 160-164.
- Burgos N. R. and J. D. Ortuoste. 2020. Weed Management in Natural Rubber. In *Weed control sustainability hazards and risks in cropping systems worldwide* Authors: 485-504.
- Burlakoti, R.R., C.F. Hsu, J.R. Chen and J.F. Wang. 2018. Population Dynamics of *Xanthomonads* Associated with Bacterial Spot of Tomato and Pepper during 27 Years across Taiwan. *Plant dis* 102: 1348-1356.
- Buršić M., Ivesa L., Jaklin A., Pijevac M. A., Kućinić M., Štifanić M., Neal L., Madaric B. B. 2021. DNA Barcoding of Marine Mollusks Associated with *Corallina officinalis* Turfs in Southern Istria (Adriatic Sea). *Diversity*. 13. 196.
- Butler, T.J., Farland, M.L. and Muir, J.P. 2008. Using Dairy Manure Compost for Corn Production. Available from: <http://compost.tamu.edu/docs/compost/pubs/cornproduction.pdf> [accessed on 4 August 2022].
- Butploy, N., & Boonying, S. (2020). Classification of Benjapakee Buddha amulets image by deep learning. *RMUTSB Academic Journal*, 8(1), 100-111.

- CAB International, Oxfordshire, UK. Braun, U. and P. W. Crous. 2007. The diversity of cercosporoid hyphomycetes – new species, combination, names and nomenclatural clarifications. *Fungal Diversity* 26: 55-72.
- CABI (CAB International). 2019. *Bactrocera minax* (Chinese citrus fly). CAB International. (Online). Available. <https://www.cabi.org/isc/datasheet/8726>. (3 December 2019)
- CABI (CAB International). 2019. *Pseudocercospora angolensis* (leaf spot of Citrus spp.). CAB International. (Online). Available. <https://www.cabi.org/isc/datasheet/12184> (19 November 2019)
- CABI (CAB International). 2019. *Pseudomonas corrugata*. CAB International. (Online). Available. <https://www.cabi.org/ISC/datasheet/44945>. (20 November 2019)
- CABI. 2019. *Spodoptera frugiperda* (fall armyworm). (Online). Available: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/29810>
- CABI. 2021. *Nicandra physalodes* (apple of Peru). Online. Available. <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.36289> (15 December 2022).
- Cabanillas, H.E., G.O. Jr. Poinar and J.R. Raulston. 1994. *Steinernema riobravis* n. sp. (Rhabditida: Steinernematidae) from Texas. *Fundam. Appl. Nematol.* 17: 123-131.
- Çakmak, I. 2000. Role of zinc in protecting plant cells from reactive oxygen species. *New Phytol.* 146: 185–205.
- Çakmak, T., O. Simón, M.B. Kaydan, D.A. Tange, A.M. González Rodríguez, A. Piedra-Buena Díaz, P.C. Murillo and E.H. Suárez. 2021. Effects of several UV-protective substances on the persistence of the insecticidal activity of the Alphabaculovirus of *Chrysodeixis chalcites* (ChchNPV-TF1) on banana (*Musa acuminata*, Musaceae, Colla) under laboratory and open field conditions. *Plos One.* 16(5): e0250217.
- Čakova V., A. Urbain, C. Antheaume, N. Rimlinger, P. Wehrung, F. Bonté and A. Lobstein. 2014. Identification of Phenanthrene Derivatives in *Aerides rosea* (Orchidaceae) Using the Combined System HPLC-EI-HRMS/MS and HPLC-DAD-MS-SPE-UV-NMR. *Phytochem. Anal.* 2015; 26: 34 – 39.
- Callac, P., Ferandon, C. and G. Barroso. 2011. An Asian commercial strain of *Agrocybe chaxingu* and a European wild strain of *Agrocybe cylindracea* exhibiting morphological difference and high genetic divergence are interfertile. *Proceedings of the 7th International Conference on Mushroom Biology and Mushroom Products (ICMBMP7)*. 113 – 122.
- Carbone, I. and L.M. Kohn. 1999. A method for designing primer sets for speciation studies in filamentous ascomycetes. *Mycologia* 91: 553-556.
- Carena, M.J. and A.R. Hallauer. 2001. Expression of heterosis in leaming and midland corn belt dent populations. *J. Iowa Acad. Sci.* 108:73–78
- Carlier, J.D., N.H. Sousa., T.E. Santo., G.C. Eeckenbrugge and J.M. Leitao. 2010. A genetic map of pineapple (*Ananas comosus* (L.) Merr.) including SCAR, CAPS, SSR and EST-SSR markers. *Mol Breeding.* (2012)29: 245 – 260.
- Carvalhais, L.C., J. Henderson, V.A. Rincon-Florez, C. O’Dwyer, E. Czislowski, E.A.B. Aitken and A. Drenth. 2019. Molecular diagnostics of banana Fusarium wilt targeting Secreted-in-Xylem genes. *Frontiers in Plant Science* 10: article 547. doi.org/10.3389/fpls.2019.00547.
- Carvalho, A., F. P. Ferwerda, J. A. Frahm-Leliveld, D. M. Medina, A. J. T. Mendes and L. C. Monaco. 1969. Coffee. In: Ferwerda F. P. and F. Wit. (Eds.). *Outlines of Perennial Crop Breeding in the Tropics*. 189-241 pp.
- Carvalho, L.J., M.A. Agustini, J.V. Anderson, E.A. Vieira, C.R. de Souza, S. Chen, B.A. Schaal and J.P. Silva. 2016. Natural variation in expression of genes associated with carotenoid biosynthesis and accumulation in cassava (*Manihot esculenta* Crantz) storage root. *BMC Plant Biol.* 16: 133.

- Casida, J. E. & G. B. Quistad. 1998. Golden age of insecticide research: past, present, or future *Annu. Rev. Entomol.* 43:1–16.
- Castillo, M.D.P., T. Lennart and S. John. 2008. Biobeds for Environmental Protection from Pesticide Uses—A Review. *J. Agric. Food Chem.* 56, 6206–6219
- Catara, V. 2007. *Pseudomonas corrugata*: plant pathogen and/or biological resource. *Molecular plant pathology.* 8 (3), 233-244.
- Centre for Agriculture and Biosciences International. 2022. *Conyza sumathensis* (tall fleabane) CABI compendium. Online. Available. <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.15252> (14 December 2022).
- Chahal D.S., O.P. Sehgal and K.K. Singh. 1994. Effect of chemical and agronomic treatments on population and growth of weeds in gladiolus field. *Annals of biology* 10(2) : 245–249.
- Chairungrilerd, N., Takeuchi, K., Ohizumi, Y., Nozoe, S. and Ohta, T. (1996). Mangosta-nol, a prenyl xanthone from *Garcinia mangostana*. *Phytochemistry.* 43: 1099-1102.
- Challa, P. 1988. Studies on chemical weed control in papaya (*Carica papaya* L.) orchards. *South Indian Horticulture.* 36: 285-295.
- Chandle, H.W. 1950. *Evergreen orchard*. Lea and Febiger Co., Ltd. Philadelphia. 452 p.
- Chang, T. S. 2009. An updated review of tyrosinase inhibitors. *International Journal of Molecular Sciences*, 10(6), 2440–2475. from: <https://doi.org/10.3390/ijms10062440>
- C. Haris Saslis-Lagoudakis, Bente B. Klitgaard, Bente B. Klitgaard, Félix Forest, Félix Forest, Julie A. Hawkins and A. Hawkins, 2011, The Use of Phylogeny to Interpret Cross-Cultural Patterns in Plant Use and Guide Medicinal Plant Discovery: An Example from *Pterocarpus* (Leguminosae). *PLoS ONE* 6(7): e22275.
- Charles M. Bergen. 2003. *Anatomy of a Robot*. The McGraw- Hill Companies. 305 pp.
- Charrier, A. and J. Berthaud. 1987. Principles and Methods in Coffee Plant Breeding: *Coffea canephora* Pierre. In: Clarke, R.J. and R. Macrae. (eds.) *Coffee Vol. 4: Agronomy*. Elsevier Applied Science, London. 167-197 pp.
- Chavan, R. A. V.D. Deshmukh, S.V. Tawade and J.D. Deshmukh. 2009. Efficacy of Fungicides for Managing Powdery Mildew of Mango. In : *International Journal of Plant Protection*. Vol.2 No. 1 : 71-72
- Cheam AH, 1986. Seed production and seed dormancy in wild radish (*Raphanus raphanistrum* L.) and some possibilities for improving control. *Weed Research*, 26(6):405-413.
- Cheng X, Liu X, Wang H, Ji X, Wang K, Wei M . 2015. Effect of Emamectin Benzoate on Root-Knot Nematodes and Tomato Yield. *PLoS ONE* 10(10): e0141235. (online). Available from <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0141235>
- Chen, I.N., Chang, C.C., Ng, C.C., Wang, C.Y., Shyu, Y.T. and T.L. Chang. 2008. Antioxidant and antimicrobial activity of Zingiberaceae plants in Taiwan. *Plant Foods Hum Nutr.* 63(1): 15-20.
- Chen, I.N., Chang, C.C., Ng, C.C., Wang, C.Y., Shyu, Y.T. and T.L. Chang. 2008. Antioxidant and antimicrobial activity of Zingiberaceae plants in Taiwan. *Plant Foods Hum Nutr.* 63(1): 15-20.
- Chen, N.J., M.M. Wall, R.E. Paull and P.A. Follett. 2009. Variation in ‘sharwil’ avocado maturity during the harvest season and resistance to fruit fly infestation. *Hort Science.* 44: 1655-1661.
- Chen, W-K., L.T-H. Tan, K-G. Chan, Lee, L-H. and B-H. Goh. 2016. Nerolidol: A sesquiterpene alcohol with multifaceted pharmacological and biological activities. *Molecules.* 21:529.

- Chen, W-K., L.T-H. Tan, K-G. Chan, Lee, L-H. and B-H. Goh. 2016. Nerolidol: A sesquiterpene alcohol with multifaceted pharmacological and biological activities. *Molecules*. 21:529.
- Cheng, Z., E. Park and B.R. Glick. 2007. 1-Aminocyclopropane-1-carboxylate deaminase from *Pseudomonas putida* UW4 facilitates the growth of canola in the presence of salt. *Can. J. Microbiol.* 53: 912-918.
- Chinnapun, D. and N. Churngchow. 2008. Induction of peroxidase, scopoletin, phenolic compounds and resistance in *Hevea brasiliensis* by elicitor and a novel protein elicitor purified from *Phytophthora palmivora*. *Physiol. Mol. Plant Pathol.* 72: 179-187.
- Chomchalow, N. 1984. Vernacular names of citrus in Southeast Asia. IBPGR Regional Committee for Southeast Asia Newsletter 8:3-5.
- Choudhry, A.U. 2005. Higher-Value Organics, pp. 35-8. *Pakistan and Gulf Economist*. De Bashan, L.E., J.P. Hernandez, Y. Bashan. 2012. The potential contribution of plant growth promoting bacteria to reduce environmental degradation a comprehensive evaluation. *Appl. Soil. Ecol.* 61:171-189.
- Chu, Y. and M. Huang. 1991. Floriculture under protective covers in Taiwan, pp. 14-1 - 14-20. In *International Seminar on cultivation under simple (Plastic/Greenhouse) Constructions in The Tropics and Subtropics*. Taiwan Agricultural Research Institute, Wufeng, Taichung, Taiwan. Nov, 5-6, 1991.
- Choung, M.G., I. Y. Baek, S.T. Kang, W. Y. Han, D.C. Shin, H.P. Moon and K.H. Kang. 2001. Isolation and determination of anthocyanins in seed coats of black soybean (*Glycine max* (L.) Merr.). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 49(12): 5848-5851.
- Chu, C.C., C.C. Wang, C.S. Sun, C. Hsu, K.C. Yin and C.V. Bl. 1975. Establishment of an efficient medium for anther culture of rice through comparative experiments on the nitrogen source. *Sci. Sin.* 18: 659-668.
- Chiang, H. S. and N. S. Talekar. 1980. Identification of Source of Resistance to the Beanfly and Two Other Agromyzid Flies in Soybean and Mungbean. *Journal Econ Entomology* 73: 197-199
- Chiu, K.Y., C.S. Wang and J.M. Sung. 1995. Lipid peroxidation and peroxide scavenging enzyme associated with accelerated aging and hydration of watermelon seeds differing in ploidy. *Physiologia Plantarum* 94: 441-446.
- Chmur, M. and A. Bajguz. 2021. Brassinolide enhances the level of brassinosteroids, protein, pigments, and monosaccharides in *Wolffia arrhiza* treated with brassinazole. *Plants* 10(7): 1311.
- Choudhury, B. 1995. Embryo culture technique I. The growth of immature tomato embryos in vitro. *Indian Jour. Agr.* 12:143-151.
- Christensen N.M., K.B. Axelsen, M. Nicolaisen and A. Schulz. 2005. Phytoplasma and their interaction with hosts. *Trends Plant Sci* 10: 526-535.
- Christensen, S., H. T. Sogaard, P. Kudsk, M. Nørremark, I. Lund and E. S. Nadimi et al. 2009. Site-specific weed control technologies. *Weed Res.* 49: 233-241.
- Christy Jeyaseelan E., Tharmila S., Niranjan K. 2012. Antagonistic activity of *Trichoderma spp.* and *Bacillus spp.* against *Pythium aphanidermatum* isolated from tomato damping off. *Archives of Applied Science Research* 4 (4): 1623-1627.
- Chuachin, S., T. Wangkahart, S. P. Wani, T. J. Rego and P. Pathak. 2012. Simple and Effective Integrated Pest Management Technique for Vegetables in Northeast Thailand. In: *Community Watershed Management for Sustainable Intensification in Northeast Thailand*. 70-12. International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics, Patancheru, Andhra Pradesh, India, pp. 132-142.

- Chun-Xiang Fu, Yan-jun Xu, De-Xiu Zhao and Feng Shan Ma. 2006. A comparison between hairy root cultures and wild plants of *Saussurea involucrata* in phenylpropanoids production.
- Ciliberti, N., Fermaud, M., Roudet, J. and V. Rossi. 2015. Environmental conditions affect *Botrytis cinerea* infection of mature grape berries more than the strain or transposon genotype. *Phytopathology* 105, 1090–1096.
- Claeys, H., S. Van Landeghem, M. Dubois, K. Maleux and D. Inzé. 2014. What is stress? Dose-response effects in commonly used in vitro stress assays. *Plant Physiol.* 165: 519–527.
- C. Niyomdham. 2018. *Pterocarpus* in H. Balsalev and K. Chayamarit. *Flora of Thailand Volume 4 (3.1): Leguminosae-Papilionoideae*, Forest Herbarium, Bangkok.
- Codjia, E.D., B. Olasanmi, P.A. Agre, R. Uwugiaren, A.D. Ige, I.Y. Rabbi. 2022. Selection for resistance to cassava mosaic disease in African cassava germplasm using single nucleotide polymorphism markers. *Afr. J. Sci.* 118.
- Colonna, V., D'Agostino, N., Garrison, E., Albrechtsen, A., Meisner, J., Facchiano, A., Cardi, T., and P. Tripodi. 2019. Genomic diversity and novel genome-wide association with fruit morphology in *Capsicum*, from 746k polymorphic sites. *Scientific Reports.* 9(1):10067.
- Converse, V. and W. Miller. 1999. Development of the One-on-One Quality Assessment Assay for Entomopathogenic Nematodes. *Journal of Invertebrate Pathology.* 74: 143-148.
- Corley, R.H.V. and C.J. Breure. 1988. *Measurements In Oil Palm Experiments* paper of Unipamol Malaysia Sdn. Cornell University. 2018. A Method to Measure the Environmental Impact of Pesticides. Retrieved January 12, 2018, from <https://www.nysipm.cornell.edu/eiq>
- Corteva Agriscience™ 2019 Trademarks and service marks of Dow AgroSciences, DuPont or Pioneer, and their affiliated companies or their respective owners. (online). Available from <https://www.corteva.us/products-and-solutions/crop-protection/vydate-c-lv.html> (11/03/2020)
- Cowie, R. H. 2018. *Parmarion martensi* Simroth, 1893 (Gastropoda: Ariophantidae), an intermediate host of De Duangthip Kantha, Kosol Charernsom, Wiwat Suasa-ard and Oraphan Kern-asa. (2002). Annual symposium of The National Biological Control Research Center 2002. Survey and biology of mango scale, *Pseudaulacaspis cockerelli* (Homoptera: diaspididae) and of white armoured scale, *Pinnaspis* sp. (Homoptera: Diaspididae) and natural enemies. (pp. 94). Ubon Ratchathani (Thailand): Ubon Rajathanee University, Ubon Ratchathani (Thailand).
- Crisp, P., T.J. Wicks, G. Troup and E.S. Scott. 2006. Mode of action of milk and whey in the control of grapevine powdery mildew. *Australasian Plant Pathology.* 35: 487–493
- Culpepper, A. S. 2015. *Georgia Pest Management Handbook*. Commercial Edition commercial vegetable-weed control, Extension Agronomist-Weed Science. 774-775
- Culpepper, A.S. and J.C. Smith. 2017. UGA WEED CONTROL PROGRAMS FOR WATERMELON IN 2017. (Online). Available. https://secure.caes.uga.edu/extension/publications/files/pdf/C%201080_2.PDF (January 11 2020)
- 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
- Daffonchio, D., H. Hirt and G. Berg. 2015. Plant-microbe interactions and water management in arid and saline soils, pp. 265–276. In B. Lugtenberg, ed. *Principles of Plant-Microbe Interactions*. Springer, Cham.

- Dai, Yueting & Su, Wenying & Yang, Chentao & Song, Bing & li, yu & Fu, Yongping. (2017).
- Daniel R.M., C. M. Crowe., B. F.Barnes., K.J.K.Gandhi and D. A.Duerr. 2013. Attaching lures to multiple-funnel traps targeting saproxylic beetles (Coleoptera) in pine stands: Inside or outside funnels?. *Journal of Economic Entomology* Vol.106: 206-214.
- Das, A., Gaur, M., Barik, D.P and E. Subudhi. 2016. Genetic diversity analysis of 60 ginger germplasm core accessions using ISSR and SSR markers. *Plant Biosyst.* 151(5):822-832.
- 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.
- Davis, F.M., W.P. Williams. 1992. Visual rating scales for screening whorl-stage corn for resistance to fall armyworm. Mississippi Agricultural & Forestry Experiment Station, Technical Bulletin 186, Mississippi State University, MS39762, USA.
- David Gledhill. 2010. *The Names of Plants*. Cambridge University Press, UK.
- David, JS. 1992. Sunflower seeds in dairy rations. From Web site: http://pubstorage.sdstate.edu/AgBio_Publications/articles/ExEx4003.pdf
- David M.G., Melanie L. Lewis Ivey, Georgina Hakiza, Jean H. Juba and Sally A. Miller. 2004. *Gibberella xylarioides* (anamorph: *Fusarium xylarioides*), a causative agent of coffee wilt disease in Africa, is a previously unrecognized member of the *G. fujikuroi* species complex. *Mycologia* 97(1): 191-201.
- Dela Cueva, F., Torres, R., Castro, A., Mendoza, J.V., Balendres, M.A. 2019. Susceptibility of sugarcane to red rot caused by two *Fusarium* species and its impact on stalk sugar level. *Journal of Plant Pathology*, 101, 639–646.
- Dellaporta, S.L., J. Wood and J.B. Hicks. 1983. A plant DNA miniprep: Version II, *Plant Mol. Biol. Rep.* 1(4): 19–21.
- Del Rosario, D.A. and F.F. Fajardo. 1985. Screening for drought resistance in mungbean. In: *Proceedings of the workshop on Varietal Improvement for Rice - Based*. p.187-206.
- Demir, I., Ermis, S., Okçu, G. and Matthews, S. 2005. Vigour tests for predicting seedling emergence of aubergine (*Solanum melongena* L.) seed lots. *Seed Sci. & Technol.*, 33, 481-484
- Deng S.J. and C. Hiruki. 1991. Amplification of 16S ribosomal-RNA genes from culturable and nonculturable mollicutes. *J Microbiol Methods* 14:53–61.
- Denholm, I. and M.W. Rowland. 1992. Tactics for managing pesticide resistance in Arthropods : Theory and Practice. *Annual Review of Entomology*. 37:91-112
- Denilson de Oliveira Guilherme, Leticia Koutchin dos Reis, Nicolle Batista Faria Prado, Mario Willian Garrigo Arruda, Digelson Pazeto de Moraes, Marney Pascoli Cereda. (2017) Production arrowroot depending on the size of the rhizome and substrate in Campo Grande –MS, Brazil. *International journal of Environmental & agriculture Research* 3(1) :132-134140
- Deosthale, Y.G. 1981. Trace element composition of common oilseeds. *J. Am. Oil Chem. Soc.* 58:988-990.
- Desai, S. 2011. Influence of Different Herbicides on weed control, growth, flowering & yield of ladiolus (*Gladiolus grandiflorus* L.) cv. White Prosperity (Online). Available. <https://krishikosh.egranth.ac.in/handle/1/69277> (January 7, 2020)

- Desbois, A.P. and V.J. Smith. 2010. Antibacterial free fatty acids: activities, mechanisms of action and biotechnological potential. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 85:1629-1642.
- Deuter, P.L. 1989. The Development of an insecticide resistance strategy for the Lockyer Valley. *Acta Horticulturae* 247:55-62
- Dhale, D. A. 2012. Pharmacognostic evaluation of *Phyllanthus emblica* Linn. (Euphorbiaceae). *Int. J. Pharm. Bio. Sci.* vol. 3 (3): 210 – 217
- Dhanumjaya Rao K., P. Lalitha Kameswari, A. Girwani and T. Baby. 2014. Chemical weed management in gladiolus (*Gladiolus grandifloras* L.). *Agricultural Science Digest.* 34: 194-198.
- Dienke Stomph. 2017. Smallholder oil palm: space for diversification. MSc Thesis Wageningen university. 78 p.
- Dita, M.A., C. Waalwijk, I.W. Buddenhagen, M.T. Jr Souza and G.H. Kema. 2010. A molecular diagnostic for tropical race 4 of the banana fusarium wilt pathogen. *Plant Pathology* 59: 348–357.
- Dita, M., L. Teixeira, C. Li, S. Zheng, W. O' Neill and J. Daniels. 2021. *Phenotyping Musa* spp. for host reaction to *Fusarium oxysporum* f.sp. cubense, under greenhouse and field conditions, pp. 4-19. In : Dita, M., ed. *Practical Guidelines for Early Screening and Field Evaluation of Banana against Fusarium Wilt, Pseudocercospora Leaf Spots and Drought.* Bioersivity International: Montpellier, France
- Division of Agriculture. 2019. Recommended Chemicals for weed and brush control. Division of Agriculture, Research & Extension, University of Arkansas. (Online). Available. www.aragriculture.org (May 5 2020).
- DJI Cooperation. 2016. Drone Sprayer type mg-1. China. [Online]. Available from: www.dji.com/product/mg-1 (April 20, 2016).
- Döbelin, N. 2020. Validation of XRD phase quantification using semi-synthetic data. *Powder Diffraction* 1 : 1-14.
- Doi Y., M. Teranaka, K. Yora and H. Asuyama. 1967. Mycoplasma- or PLT group-like microorganisms found in the phloem elements of plants infected with mulberry dwarf, potato witches' broom, aster yellows, or paulownia witches' broom. *Jpn J Phytopathol* 33: 259-266.
- Dominique-Andre Demers, Martine Dorais, Chris H. Wien and Andre Gosseli. 1998. Effects of supplemental light duration on greenhouse tomato plant and fruit yields. *Scientia Horticulturae* 74: 295-306.
- Dong, S., Ren, X., Zhang, D. 2017. Single basal application of thiacloprid for the integrated management of *Meloidogyne incognita* and *Bemisia tabaci* in tomato crops. *Sci Rep* 7, 41161. <https://doi.org/10.1038/srep41161>
- Doungsa-ard, C., A.R. McTaggart, A.D.W. Geering, T.U. Dalisay, J. Ray and R.G. Shivas. 2015. *Uromycladium falcatarium* sp. nov., the cause of gall rust on *Paraserianthes falcataria* in south-east Asia. *Australasian Plant Pathology* 44: 25-30.
- Dovick, D.N. 2000. Selection methods, Part 3: Hybrid breeding. pp. 229-255. In: *Plant Breeding and Farmer Participation.* Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.
- Dueik V. and Bouchon P. 2011a. Development of healthy low-fat snacks: understanding the mechanisms of quality changes during atmospheric vacuum frying. *Food Reviews International* 27: 408-432.
- Dufour L, Guerin V (2006) Main environmental factors affecting Flowering of *Anthurium andreaeanum* L. soilless cultivated in tropical conditions. pp. 172–182. In: Teixeira da
- Dwelle, 1985. Photosynthesis and photoassimilate partitioning. In P.H. Li (ed.) *Potato Physiology.* Academic Press, Inc. Orlando, FL. p 35-58.
- Ederli, L., Madeo, L., Calderini, O., Gehring, C., Moretti, C., Buonauro, R., Paolocci, F. and S. Pasqualini. 2011.

- The *Arabidopsis thaliana* cysteine-rich receptor-like kinase CRK20 modulates host responses to *Pseudomonas syringae* pv. tomato DC3000 infection. *J. Plant Physiol.* 168, 1784–1794
- Edleusa Pereira Seidel, Wanessa Aline Egewarth, Jeferson Tiago Piano and Jonas Egewarth. 2015.
- Edwards, M. 1999. Vegetables and Fruit. In *Food Texture :Measurement and Perception*. Aspen Publishers,Inc. Maryland.
- Effect of foliar application rates of Calcium and Boron on yield and yield attributes of soybean (*Glycine max*). *African Journal of Agricultural Research* vol. 10(4), pp. 170-173
- Ekhatu, F. r, C.O. Okeke, O.A. Ogundipe, B. Ahmed & C.E. lkuenobe. 2021. Efficacy of tank mixture glufosinate ammonium and indaziflam for weed control in oil palm. *Ghana Jnl. Agric. Sci.* 56 (1): 87 – 103
- Elbehiry, A., E. Marzouk, M. Hamada, M. Al-Dubaib, E. Alyamani, I.M. Moussa, A. AlRowaidhan and H.A. Hemeq. 2017. Application ofMALDI- TOF MS fingerprinting as a quick tool for identification and clustering of foodborne pathogens isolated from food products.*New Microbiologica.* 40: 269–278.
- Ellis J.J. 1979. Preservative fungus strains in sterile water. *MYCOLOGIA*, Vol. 71. P.1072.
- Ellis R.H., Hong T.D. and Roberts E.H. 1985. Handbook of seed Technology for Genebanks. vol.1 Principle and Methodology. Internation Board for Plant Genetic Resources, Rome. 210 p.
- El-Hendawy, S. and U. Schmidhalter. 2010. Optimal coupling combination between irrigation frequency and rate for drip-irrigated maize grown on sandy soil. *Agriculture Water Management.* 97: 439-448.
- El-Toumy, S.A., Y.S. Josline, W.A. El-Kashak, M. Christel, B. Gilles and B. Nathalie. 2018. Antiviral effect of polyphenol rich plant extracts on Herpes Simplex virus type 1.
- Elvin, G. and Boneta García. 1983. Effect of Three Post-Emergence Herbicides on Coffee Growth and Weed Control. *The journal of agriculture of the university of Puerto Rico.* 67(3) : 262-269.
- Embleton, T.W., H.J. Reith, and W.W. Jones. 1973. Citrus fertilization. In *The Citrus Industry Volume 2*. (Reuther et al. eds.) University of California.
- 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.
- EPPO. 2004. *Ralstonia solanacearum*. European and Mediterranean Plant Protection Organization Bulletin 34:173-174.
- EPPO.2017 PM 7/87 (2) *Ditylenchus destructor* and *Ditylenchus dipsaci* .Bulletin OEPP/EPPO
- EPPO. 2020. *Bactrocera minax*. EPPO datasheets on pests recommended for regulation. (Online). Available. <https://gd.eppo.int> (15 August 2020)
- Escalona, M., G. Samson, C. Borrota and Y. Desjardins. 2003. Physiological of effect of Escalona, M., JC. Lorenzo, B. Gonzalez, M. Daquinta, JL. Gonzalez, Y. Desjardins and CG.
- Esfahani, M.N. and A. Mostajeran. 2011. Rhizobial strain involvement in symbiosis efficiency of chickpea–rhizobia under drought stress: plant growth, nitrogen fixation and antioxidant enzyme activities. *Acta Physiol. Plant.* 33: 1075–1083.
- Eulgem, T., Somssich, I.E., 2007. Networks of WRKY transcription factors in defense signaling. *Current Opinion in Plant Biology* 10, 366–71.
- Eurachem. 2014. The Fitness for Purpose of Analytical Methods A Laboratory Guide to Method Validation and Related Topics. 2nd Ed. 62 p.

- Eurachem. 2019. Measurement uncertainty arising from sampling: a guide to methods and approaches. Second Edition, Eurachem (2019). ISBN (978-0-948926-35-8). Available from <http://www.eurachem.org>.
- European Commission. 2020. EU Pesticides database. Retrieved February 28, 2020, from <https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/public/?event=pesticide.residue.selection&language=EN>
- European Commission - Press Release. 2017. Endocrine disruptors: major step towards protecting citizens and environment Retrieved May 6, 2018, from http://europa.eu/rapid/press-release_IP-17-1906_en.htm
- European Food Safety Authority (EFSA). 2017. Pest categorization of *Pseudocercospora angolensis*. EFSA. <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.2903/j.efsa.2017.4883> (21 July 2017)
- Evanno, G. Regnaut, S. and Goudet, J. 2005. Detecting the number of clusters of individuals using the software STRUCTURE: a simulation study. *Molecular Ecology*. 14: 2611- 2620.
- 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.
- Falush D, Stephens M and Pritchard JK. 2003. Inference of population structure using multilocus genotype data: linked loci and correlated allele frequencies. *Genetics* 164: 1567–1587.
- FAO and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2006. Quality declared seed system. FAO plant production and protection paper.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). 2004. Glufosinate Ammonium (online). Available at:http://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/Pests_Pesticides/JMPR/Evaluation12/Glufosinate.pdf, Accessed: 1 July 2020
- FAO. 2008. IPM Impact Assessment Series. Review Use of Environmental Impact Quotient in IPM Programmed in Asia. Rome: Food and Agricultural Organization of the United Nation.
- FAO. 2016. Evaluation of pesticide residues for estimation of maximum residue levels and calculation of dietary intake. Training manual, FAO Plant Production and Protective Paper 224. Rome: Food and Agricultural Organization of the United Nation.
- FAO. 2017. Fall Armyworm (*Spodoptera frugiperda*): Identification, Biology and Ecology. FAO, Rome, Italy.
- FAO. 2018. FAOSTAT. (Online) <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> (cited 17 May 2020).
- FAO. 2018. Surveillance. International Standards for Phytosanitary Measures (ISPM) No.6, FAO, Rome.
- FAO. 2019. INTERNATIONAL PLANT PROTECTION CONVENTION (1997) (Online) https://www.ippc.int/static/media/files/publication/en/2019/02/1329129099_ippc_2011-12-01_reformatted.pdf 12 June 2019
Montpellier, France, February 1-6, 1998, IPGRI. pp. 41-48
- FAOSTAT. ข้อมูลการผลิตมะละกอ.2563. ที่มา: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> สืบค้นวันที่ 29 พ.ค.2563
- FAO/WHO. 2018. Pesticide residues in food and feed: CODEX pesticides. Online Database. Retrieved January 5, 2018, from <http://www.codexalimentarius.net/pestres/data/pesticides>
- Fariduddin, Q., A. Ahmad and S. Hayat. 2004. Responses of *Vigna radiata* to foliar application of 28-homobrassinolide and kinetin. *Biol. Plant*. 48(3): 465-468.
- Farooq, M., A. Wahid, N. Kobayashi, D. Fujita and S.M.A. Basra. 2009. Plant drought stress: effects, mechanisms and management. *Agron. Sustain. Dev.* 29: 185-212.
- Feichtmayer, J., L. Deng and C. Griebler. 2017. Antagonistic Microbial Interactions: Contributions and Potential Applications for Controlling Pathogens in the Aquatic Systems. *Frontiers in Microbiology* 8: 1-14.

- Felsot, A., J. Ruppert and R. Evans, 2002. Application of new generation systemic insecticides through drip irrigation systems: case study with imidacloprid. Research & Extension Regional Water Quality Conference. pp. 1 - 3.
- Fernández, E., Grávalos, C., Haro, P. J., Cifuentes, D. and P. Bielza. 2009. Insecticide resistance status of *Bemisia tabaci* Q-biotype in southeastern Spain. *Pest Manag. Sci.* 65:885–891.
- Fernandes, E.S., Passos, G.F., Medeiros, R., da Cunha, F.M., Ferreira, J., Campos, M.M., Pianowski, L.F. and J.B. Calixto. 2007. Anti-inflammatory effects of compounds alpha-humulene and (-)-trans-caryophyllene isolated from the essential oil of *Cordia verbenacea*. *Eur. J. Pharmacol.* 569:228-236.
- Fernandez F., A. Uset, G. Baumgratz and L. Conci. 2018. Detection and identification of a 16SrIII-J phytoplasma affecting cassava (*Manihot esculenta* Crantz) in Argentina. *Australas Plant Dis Notes* 13:24.
- Feng, S., H. Tong, Y. Chen, J. Wang, Y. Chen, G. Sun, J. He and Y. Wu. 2013. Development of Pineapple Microsatellite Markers and Germplasm Genetic Diversity Analysis. *BioMed Research International.* (2013): 1 – 11
- Ferreira, L., F. Sanchez-Juanes, P. Gracia-Fraile, R. Rivas, P. Mateos, E. Martinez-Molina, J.M. Gonzales-Buitrago and E.Velazquez. 2011. MALDI-TOF mass spectrometry is a fast and reliable platform for identification and ecological studies of species from family Rhizobiaceae. *Plos one.* 6 (5): e20223.
- Ferry, R. J. Sr. 2009. *Spathoglottis plicata* Blume Bijdragen. *The McAllen International Orchid Society Journal.* Vol. 10(1), pp. 4-6.
- Figueiredo, L.P., Borém, F.M., Cirillo, M.Â., Ribeiro, F.C., Giomo, G.S., Salva, T.D.J.G. 2013. The potential for high quality bourbon coffees from different environments. *J. Agric. Sci.* 5:87-98.
- Fitzell, R. D. and C. M. Peak. 1984. The epidemiology of anthracnose disease of mango: inoculum sources spore production and dispersal. *Annals of Applied Biology* 104: 53-59. CAB Abstracts. Accession no. 841397228.
- Flood J., Y. Hasan, P.D. Turner, E.B. O’Grady. 2000. The spread of *Ganoderma* from infective sources in the field and its implications for management of the disease in oil palm. In: Flood J, Bridge PD, Holderness M, eds. *Ganoderma Diseases of Perennial Crops.* Wallingford, UK: CABI Publishing, 101–12.
- Florentine S., T. Humphries and B. S. Chauhan. 2021. Chapter 7 *Erigeron bonariensis*, *Erigeron canadensis*, and *Erigeron sumathensis*. *Biology and Management of Problematic Crop Weed Species.* Academic press. 132-149.
- Flores D., I.C. Haas, M.C. Canale and I.P. Bedendo. 2013. Molecular identification of a 16SrIII-B phytoplasma associated with cassava witches' broom disease. *Eur J. Plant Pathol* 137:237-242.
- Flight Controller. Pixhawk. Flying Robot Open Source. Online: <https://pixhawk.org>. [7 March 2020]
- Folmer, O., Black, M., Hoeh, W., Lutz, R. and Vrijenhoek, R. 1994. DNA primers for amplification of mitochondrial cytochrome c oxidase subunit I from diverse metazoan invertebrates. *Molecular Marine Biology and Biotechnology* 3(1994): 294-297.
- Fong Y.K., S. Anuar, H.P. Lim, F.Y. Tham and F.R. Sanderson. 2000. A modified filter paper technique for long-term preservation of some fungal cultures. *Mycologist* 14(3):128-131.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2005. Arabica coffee manual for Lao-PDR. FAO Regional Office for Asia and the Pacific. Bangkok. Thailand.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2005. Arabica coffee manual for Myanmar. FAO Regional Office for Asia and the Pacific. Bangkok. Thailand.

- Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2017. FAOSTAT Database Collections. Rome: FAO. (Online). Available. <http://faostat.fao.org>. (January 11, 2020)
- Food and Agricultural Organization (FAO). 2017. FOOD SECURITY INDICATORS. Available : www.fao.org/fileadmin/templates/ess/foodsecurity/Food_Security_Indicators.xlsx :15 July 2019
- Forbes B. A., D.F. Sahm and A.S. Weissfeld. 2002. Bailey and Scott's Diagnostic Microbiology. 11th ed. Missouri: Mosby, Inc.
- Foster-Powell, K., S. H. Holt, and J. C. Brand-Miller. 2002. International table of glycemic index and glycemic load values: 2002. The American journal of clinical nutrition, 76(1), 5-56.
- FRAC. 2020. FRAC Code List ©*2020: https://www.frac.info/docs/default-source/publications/frac-code-list/frac-code-list-2020-final.pdf?sfvrsn=8301499a_2 (last update February 2020)
- FRAC. 2020. Mode of Action of Fungicides. (online) Available. <http://www.frac.info/resistance-overview/mechanisms-of-fungicide-resistance>, 15 January 2020
- Fry, W.E., 2013. Protocol: Late blight rating system. Biology of Phytophthora infestans and Management of Late Blight. Department of Plant Pathology and Plant-Microbe Biology. Cornell University. Ithaca. USA.
- Fuerst, E. P., H. Y. Nakatani, A. D. Dodge, D. Penner and C. J. Arntzen. 1985. Paraquat resistance in Conyza. Plant Physiology, 77(4), 984-989.
- Fu CX, Xu YJ, Zhao DX and Ma FS. 2006. A comparison between hairy root cultures and wild plants of Saussurea involucrata in phenylpropanoids production. Plant Cell Rep. 2006; 24(12): 750-754. doi:10.1007/s00299-005-0049-6
- Funderburk, J., X. Martini, J. Freeman, I. Strzyzewski, E. Traczyk, T. Skarlinsky, and S. Adkins. 2019. Sampling for Estimating Frankliniella Species Flower Thrips and Orius Species Predators in Field Experiments. J. Vis. Exp. (149).
- Gadalla, S.A., N.M. Loutfy, A.H. Shendy, and M.T. Ahmed. 2015. Hazard Index, a Tool for a Long Term Risk Assessment of Pesticide Residues in Some Commodities, a Pilot Study. Regulatory Toxicology and Pharmacology. J. 73(3): 985- 991.
- Ganga. V. and P.N. Krishnamoorthy. 2012. Comparative field effects of various entomo-pathogenic fungi against Thrips tabaci: Prospects for organic production of onion in India. Acta Hort. 933: 433-438.
- Gao, S., Luo, J., Zhang, H., Chen, R. and Lin, Y. 2006. Physiological and biochemical indexes of drought resistance of sugarcane (Saccharum spp.). Ying Yong Sheng Tai Xue Bao 17(6): 1051-1054
- García, M. M., B.D. Denno, D.R. Miller, G.L. Miller, Y. Ben-Dov and N.B. Hardy. 2016. ScaleNet: A literature-based model of scale insect biology and systematics. Database. doi: 10.1093/database/bav118. <http://scalenet.info>. Accessed: February 12, 2022
- García Morales M, Denno BD, Miller DR, Miller GL, Ben-Dov Y, Hardy NB. 2016. ScaleNet: A literature-based model of scale insect biology and systematics. Database. doi: 10.1093/database/bav118. Accessed March 2020.
- Gaudin, V., A. Rault, C. Hedou, C. Soumet and E. Verdon. 2017. Strategies for the screening of antibiotic residues in eggs: comparison of the validation of the classical microbiological method with an immunobiosensor method. Food Addit & Contam. 34 (9) : 1510 - 1527
- Gauhl, F. 1994. Epidemiology and Ecology of black Sigatoka (Mycosphaerella fijiensis Morelet) on Gn Plantain and Banana (Musa spp.) in Costa Rica, Central America. INIBAP, Montpellier, France.
- Gawande, V. L. and J. V. Patil. 2003. Genetics of Powdery Mildew (Erysiphe polygoni D.C.) Resistance in Mungbean

(*Vigna radiata* (L.) Wilczek). *Crop Prot.* 22: 567-571.

- Geiser, D.M., M. Jimenez-Gasco, S. Kang, I. Makalowska, N. Veeraraghavan, T.J. Ward, N. Zhang, G.A. Kuldau and K. O'Donnell. 2004. FUSARIUM-ID v.1.0: A DNA sequence database for identifying *Fusarium*. *Eur J Plant Pathol* 110: 473-479.
- 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.
- Gerretsen, F.C. 1984. The influence of microorganisms on the phosphate uptake by plant. *Plant Soil*, 1: 51-81.
- Ghidiu, G. M. 2009. Control of insect pests of eggplant with insecticides applied through a drip irrigation system under black plastic. *Vegetable Entomology Research Results, Rutgers University Cooperative Extension Bulletin.* 104R: 8 - 11.
- Ghidiu, G. M. 2012. Insectigation in vegetable crops: the application of insecticides through a drip, or trickle, irrigation system, pp. 173 - 190. In: M. L. Larramendy and S. Soloneski (eds.), *Integrated pest management and pest control: current and future tactics.* In Tech Press, Rijeka, Croatia.
- Ghislain, M., T. Muzhingi and J.W. Low. 2019. Zinc and iron fortification in cassava. *Nature Biotechnology.* 37(2): 130-132.
- 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 ¹⁵N-isotope dilution. *Biol. Fertil. Soil* 5: 23-25.
- Gillespie, T.D. 1994. *Fundamentals of Vehicle Dynamics.* 3rd Printing. United States of America.
- Gilligan, T.M. & S.C. Passoa. 2014. LepIntercept - An identification resource for intercepted Lepidoptera larvae. (Online). Available: <http://idtools.org/id/leps/lepintercept/spodoptera.html>
- Gizelly S., R. S. JR Oliveira, J. Constantin, A. C. Francischini, M. F.P.S. Machado, C. A. Mangolin and J. N. Nakajima. 2014. *Conyza sumatrensis*: A new weed species resistant to glyphosate in the Americas *Weed Biology and Management* 14, 106–114
- Glickmann, E. and Y. Dessaux. 1995. A Critical Examination of the Specificity of the Salkowski Reagent for Indolic Compounds Produced by Phytopathogenic Bacteria. *Appl. Environ. Microbiol.* 61, 793-796.
- Goetz, S., Sammya, D., Teixeira, A., Geraldine, W., Daniel, H., & Reinhard, L. 2002. Conversion of secondary forest into agroforestry and monoculture plantations in Amazonia Consequences for biomass, litter and soil carbon stocks after 7 years. *Forest Ecology and Management*, 163 (1-3), 131-150.
- Goldman N. 1990. Maximum likelihood inference of phylogenetic trees, with special reference to a Poisson process model of DNA substitution and to parsimony analyses. *Syst. Zool.*, 39(4):345-361.
- Gold, R. E., Mendgen, K., 1991. Rust basidiospore germlings and disease initiation. In: Cole GT, Hoch C, eds. *The Fungal Spore and Disease Initiation in Plants and Animals.* New York, USA: Plenum, 67–99.
- Golzarfar M., A.H. Shiranirad, B. Delkhosh. and Z. Bitarafan. 2012. Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) response to different nitrogen and phosphorus fertilizer rates in two planting seasons. *ISSN 1392-3196 Zemdirbyste=Agriculture*, vol.99, No. 2 (2012), p 159-166.
- Gorman, K. 2010. Cross-resistance relationships between neonicotinoids and pymetrozine in *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae). *Pest Manag. Sci.* 66:1186–1190.
- Graham, I.H. and Timmer, L.W. 1994. *Phytophthora diseases of citrus*, Fact Sheet pp-155. Florida Cooperative Extension Services, University of Florida, USA
- Gregory, J.F. 1996. *Vitamins in Food Chemistry.* 3rd ed. (Fennema, O.R.ed.). Marcel Dekker, Inc., New York.

- Griffiths, M.; H. Jeffrey and Suzuki, T. David. 2000. Quantifying heritability An Introduction to Genetic Analysis International Journal of Epidemiology 35 (3): 525–527.
- Gundersen-Rindal D.E. and Lee I-M. 1996. Ultrasensitive detection of phytoplasmas by nested-PCR assays using two universal primer pairs. *Phytopath. Medit.*, 35: 144-151.
- Grudloyma, P., T. Budthong and N. Kamlar. 2005. Identification of tropical late yellow maize under water stress conditions. *Proceeding of the Ninth Asian Regional Maize Workshop*. Beijing, China, Sep. 5-9, 2005: 132-135.
- Grudloyma, P. 2014. Country report : Maize in Thailand. Page 326-331. In : *Proceeding 12th Asian Maize Conference and Expert Consultation on Maize for Food, Feed, Nutrition and Environmental Security*. 30 Oct-1 Nov. Bangkok, Thailand.
- Gupta PK, Balyan HS, Sharma PC, Ramesh B 1998. Microsatellites in plants: a new `class of molecular markers. *Curr Sci* 70:45–54
- Gutierrez, A. P., Ponti, L., Herren, H. R., Baumgärtner, J. and P. E, Kenmore. 2015. Deconstructing Indian cotton: weather, yields, and suicides. *Environ. Sci. Eur.* 27:1–17.
- Haegeman, A., A. Elsen, D. Dewaele and G. Gheysen. 2010. Emerging molecular knowledge on *Radopholus similis*. an important nematode pest of banana. *Mol. PlantPathol.* 11(3): 315-323.
- Haines, C. P. (Ed.) 1991. *Insect and Arachnids of Tropical Stored Products; Their Biology and Identification*. Natural Resources Institute: Chatham, Kent, UK.
- Hajime Watanabe, Yoshino Kusagaya and Masahiko Saigusa. 2002. Environmental Factors Affecting
- Halimatu Sadiyah Abdullahi, Ray E. Sheriff, Fatima Mahieddine. 2017. Convolution neural network in precision agriculture for plant image recognition and classification. *Conference: 2017. Seventh International Conference on Innovative Computing Technology (INTECH)*
- Hall, T.A. 1999. BioEdit: A User-Friendly Biological Sequence Alignment Editor and Analysis Program for Windows 95/98/NT. *Nucleic Acids Symposium Series*, 41, 95-98.
- Hamidah. M : Deberg. P.C. and Abdul – Karim. A.G. 1995 somatic Embryogenesis of *Anthurium Scherzerianum schott*. *Biographic Citation*. 60 (4a) : 1671 –1673
- Hamidi R, Pirasteh-Anosheh H, Izadi M. 2013. Effect of seed halo-priming compared with hydro - priming on wheat germination and growth. *Inter J Agron Plant Produc.* 4 (7): 1611-1615.
- Hammer S. R. 2014. Introduction: Definitions and Some History. Pp. 149-170. In : Walters, DR., A.C. Newton and G.D. Lyon (eds) *Induced resistance for plant defense: a sustainable approach to crop protection*. Blackwell Publishing Ltd, Oxford.
- Hampton, J.G. and Tekrony, D.M.. 1995. *Handbook of Vigor Test Methods*. 3rd Edition. ISTA. Zurich. 117
- Han-Xin, L., L. Rubi, A.B. Smythe and W.F. Bryce. 2004. Molecular population genetics of Cucumber Mosaic Virus in California: Evidence for founder effects and reassortment. *J Virol* 78(12) : 6666–6675.
- Hara, A.H. 2014. *Crop Knowledge Master: Contarinia Maculipennis*. (online) http://www.extento.hawaii.edu/kbase/crop/type/bloss_midgei.htm
- Hari Ram, Navneet Aggarwal, Guriqbal Singh and Som Pal Singh. 2016. Heat and water-use efficiency in summer mungbean (*Vigna radiata* L. Wilczek) under different thermal and moisture regimes. <http://agrimetassociation.org/journal/fullpage/fullpage-20200204624014036.pdf>. Accessed: 26 March 2020.
- Harrington J.F. and J.E. Douglas. 1970. *Seed Storage and packing*, 221 p.

- Hanboonsong, Y., W. Ritthison, C. Choosai, and P. Sirithorn. 2006. Transmission of sugarcane white leaf phytoplasma by *Yamatotettix flavovittatus*, a new leafhopper vector. *Journal of Economic Entomology*. 99: 1531–1537.
- Harsimran K.G., H. Garg., A.K. Gill., J.L.G. Kaufman and B.A. Nault. 2015. Onion Thrips. (Thysanoptera: Thripidae) Biology, Ecology, and Management in Onion Production Systems. *Journal of Integrated Pest Management*. 6(1):6-16
- Hasabi, V., A. Hossein, M.A. Seyed and Hamidreza. 2014. Effect of amino acid application on induced resistance against citrus canker disease in lime plants. *Plant Prot. Res.* 54(2): 144-149.
- Hasan Y. and P.D. Turner. 1998. The comparative importance of different basal tissue as infection sources for basal stem rot in replanting. *The Planter* 74, 119–35
- Heath, M.C., 1977. A comparative study of nonhost interactions with rust fungi. *Physiological Plant Pathology* 10, 73–88.
- Heilbronn L.K., M. Noakes and P.M. Clifton. 2002. The effect of high- and low-glycemic index energy Restricted diets on plasma lipid and glucose profiles in type 2 diabetic subjects with varying glycemic control. *Journal of the American College of Nutrition*, 21:120-127
- Hemmen, J. and Hemmen, C. 2002. Aktualisierte liste der terrestrischen gastropoden Thailands. *Schr. Malakozool.* 18:53-70.
- Henfling J.W., 1987. Late blight of potato (*Phytophthora infestans*). Technical Information Bulletin 4. International potato center (CIP). Av. LA Universidad s/n. La Molina - Lima, Peru. 25 pp.
- Heppler, P.K. and R.O. Wayne. 1985. Calcium and plant development. *Annu. Rev. Plant Physiol.* 36: 397.
- Herminda Reinoso¹, Claudia Travaglia¹ and Rubén Bottini. 2014. ABA Increased Soybean Yield by Enhancing Production of Carbohydrates and Their Allocation in Seed. *Researchgate*
- Heuvelink, E. 1996. Tomato growth and yield: quantitation analysis and synthesis. Oxford university Press, p.125.
- Higdon, J. V., & Frei, F. (2003). Tea catechins and polyphenols: Health effects, metabolism, and antioxidant functions. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 43(1), 89–143.
- Hokanson, S.C., A.K. Szewc-McFadden, W.F. Lamboy, and J.R. McFerson. 1998. Microsatellite (SRR) markers reveal genetic identities, genetic diversity and relationship in a *Malus x domestica* Borkh. core subset collection. *Theor. Appl. Genet.* 97: 671 – 683
- Holloway, J.D. 1989. The Moths of Borneo Part 12. *The Malayan Nature Journal* 42: 132-138. Jeppson, L. R., H. H. Keifer and E. W. Baker. 1975. Mite injurious to economic plants. University of California press, Berkeley, London
- Holm L; Doll J; Holm E; Pancho J; Herberger J, 1997. World Weeds. Natural Histories and Distribution. New York, USA: John Wiley and Sons, Inc.
- Holtttum, R.E. 1950. Zingiberaceae. *Gardens Bull. Singapore.* 13: 38-65.
- Horowitz, A. R., Kontsedalov, S., Khasdan, V. and I. Ishaaya, 2005. Biotypes B and Q of *Bemisia tabaci* and their relevance to neonicotinoid and pyriproxyfen resistance. *Arch. Insect Biochem. Physiol.* 58:216–225.
- Horowitz, R., Kontsedalov, S., Khasdan, V., Breslauer, H. and I. Ishaaya. 2008. The biotypes B and Q of *Bemisia tabaci* in Israel-Distribution, resistance to insecticides and implications for pest management. *J. Insect Sci.* 8:23–24.
- Ho, Y. P., C.M. Tan, M.Y. Li, H. Lin, L.W. Deng. and J.Y. Yang. 2013. The AvrB_AvrC domain of AvrXccC of *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* is required to elicit plant defense responses and manipulate ABA homeostasis. *Molecular plant-microbe interactions.* 26(4): 419-430.

- Hrabak, J., V. Studentova, R. Walkova, H. Zemlickova, V. Jakubu, E. Chudackova, M. Gniadkowski, Y. Pfeifer, J.D. Perry, K. Wilkinson and T. Bergerova. 2012. Detection of NDM-1, VIM-1, KPC, OXA-48, and OXA-162 carbapenemases by matrix-assisted laser desorption ionization-time of flight mass spectrometry. *J. Clin. Microbiol.* 50: 2441–2443.
- Hubisz MJ, Falush D, Stephens M and Pritchard JK. 2009. Inferring weak population structure with the assistance of sample group information. *Mol Ecol Resour* 9: 1322- 1332.
- Huelsenbeck, J.P., and F. Ronquist. 2001. MRBAYES: Bayesian inference of phylogeny. *Bioinformatics* 17:754-755.
- Hussain F, Malik AU, Haji MA, and Malghani AL. 2011. Growth and yield response of two cultivars of mungbean (*Vigna radiata* L.) to different potassium levels. *Journal of Animal and Plant Sciences.* 21(03): 622-625. Available from: <http://www.thejaps.org.pk/Volume/2011/21-3/abstract/31.php>
- Hyun-Hee Lee, Naru Kang, Inmyoung Park, Jungwook Park, Inyoung Kim, Jieun Kim, NamgyuKim, Jae-Yun Lee, and Young-Su Seo Characterization of Newly Bred *Cordyceps militaris* Strains for Higher Production of Cordycepin through HPLC and URP-PCR Analysis Retrieved May 10, 2018, from www.jmb.or.kr/submission/Journal/027/JMB027-07-03_FDOC_2.pdf.ค้นหาข้อมูลวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2563
- lamsuwansuk A. 2011. Genetic diversity of shovel-nosed lobster of the Genus *Thenus* in Thailand using cytochrome C oxidase subunit I gene. Thesis for the Degree of Master of Science Program in Zoology. Department of Biology Faculty of Science Chulalongkorn University.
- Ian A.H. 2017. The mycology of the Basidiomycetes. Heart rot and root rot in tropical *Acacia* plantations. Proceedings of a workshop held in Yogyakarta, Indonesia, 7–9 February 2006. Canberra, ACIAR Proceedings No. 124.
- IBPGR and ICRISAT. 1992. Descriptors for groundnut. International Board for Plant Genetic Resources, Rome, Italy; International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics, Patancheru, India. Printed at ICRISAT, Patancheru, India.
- Ibrahim Elshahawy, Hesham Mohamed Abouelnasr, Sirag Mohamed Lashin, Osama Mohamed Darwesh. 2018. First report of *Pythium aphanidermatum* infecting tomato in Egypt and its control using biogenic silver nanoparticles. *Journal of Plant Protection Research.* Vol. 58 (2): 137–151.
- Ibrahim M.F.M., A. Faisal and S.A. Shehata. 2016. Calcium Chloride Alleviates Water Stress in Sunflower Plants Through Modifying Some Physio-Biochemical Parameters. *American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.*, 16 (4): 677-693.
- Idris A., A. Kushairi, S. Ismail and D. Ariffin. 2004. Selection for partial resistance in oil palm progenies to *Ganoderma* basal stem rot. *J Oil Palm Res.* 16 (2): 12-18.
- Ige, A.D., B. Olanmi, E.G.N. Mbanjo, I.S. Kayondo, E.Y. Parkes, P. Kulakow, C. Egesi, G.J. Bauchet, E. Ng, L.A.B.Lopez-Lavalle, H. Ceballos and I.Y. Rabbi. 2021. Conversion and validation of uniplex SNP markers for selection of resistance to cassava mosaic disease in cassava breeding programs. *Agronomy*, 11:420.
- Ilgaz AKATA, Şanlı KABAĞTEPE, Hasan AKGÜL, 2016. *Cordyceps militaris*, The First Record From Family Cordycipitaceae in Turkey. *Journal of Forestry Faculty.* Retrieved May 10, 2018, from <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/227098>
- Ikechi-Nwoogu, C. and I. A. Nwaukwu. 2012. Fungal pathogens associated with forest fruit *Dialium guineense* (ICHEKU) in Port Harcourt Metropolis. *Scientia Africana.* 11 : 107-113
- International Center for Diffraction Data (ICDD). 2019. Powder Diffraction file (PDF-4 / Minerals). International Center for Diffraction Data, Pennsylvania, USA.

- International Plant Protection Convention (IPPC). 2016. ISPM 27 Diagnostic protocols for regulated pests DP 16: Genus *Liriomyza*. Available at: https://www.ippc.int/static/media/files/publication/en/2017/01/DP_16_2016_En_2017-01-30.pdf
- International potato center. 2015. Request 2015-30 Thailand. The Consultative Group on International Agricultural Research, International Potato Center (CIP). 1 p.
- International Seed Federation (ISF). 2016. ISF rules and usages for the trade in seeds for sowing purposes. Effective on 01 July 2016. Available online.
- International union for the protection of new varieties of plants (UPOV- CANNB_SAT). 2011. Retrieved from https://www.upov.int/edocs/mdocs/upov/en/tc_edc_jan12/tg_can_sat_proj_5
- IRAC. 2010. Prevention and management of insecticide resistance. In: Vectors of public health importance. Insecticide resistance action committee, 2nd ed. 2010 Available at URL. <http://www.iraconline.org/resources-2/document-library/> Accessed on 12/6/2015
- IRAC. 2019. IRAC Mode of Action Classification Scheme Version 9.3. Available at URL <https://www.iraconline.org>. Accessed on 07/11/2019.
- IRAC. 2020. IRAC Mode of Action Classification Scheme Version 9.3. Available at URL <https://www.iraconline.org>. Accessed on 26/02/2020.
- IPNI. 2021. International Plant Names Index. Published on the Internet <http://www.ipni.org>, The Royal Botanic Gardens, Kew, Harvard University Herbaria & Libraries and Australian National Botanic Gardens. Retrieved 01 February 2022.
- Ishii T., Y. Doi, K. Yora and H. Asuyama. 1967. Suppressive effects of antibiotics of tetracycline group on symptom development of mulberry dwarf disease. *Jpn J Phytopathol* 33: 267-275.
- Ismail, M.R. 1991. Plant microclimatic changes under rain shelter cultivation, pp. 3-1-3-15. In International Seminar on cultivation under simple (Plastic/Greenhouse) Constructions in The Tropics and Subtropics. Taiwan Agricultural Research Institute, Wufeng, Taichung, Taiwan. Nov, 5-6, 1991.
- ISO Guide 35. 2017. Reference materials – guidance for characterization and assessment of homogeneity and stability ISO, Geneva, Switzerland. ISO, Geneva, Switzerland.
- ISO/IEC 17025. 2017. General Requirements for the Competence of Testing and Calibration Laboratories. Thai Industrial Standard. 28p
- ISTA. 2020. International Rules for Seed Testing, Edition 2020. International Seed Testing Association. Zurich, Switzerland. 300 P
- IUCN. 2021. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-3. Published on the Internet; <https://www.iucnredlist.org>. Accessed on 20 February 2022.
- Iwaca 1985. Concentration of anthocyanin affection spathe color in anthuriums. *J. Am. Soc. Hort. Sci.* 110:383-385.123
- Jaafar, F.M., Osman, C.P., Ismail, N.H. and K. Awang. 2007. Analysis of essential oils of leaves, stems, flowers and rhizomes of *Etlingera elatior* (Jack) R. M. Smith. *Malaysian J. Anal. Sci.* 11(1):269-273.
- Jacobi, K.K. and L.S. Wong. 1992. Quality of 'Kensington' mango (*Mangifera indica* Linn.) following hot water and vapor-heat treatments. *Postharvest Biology and Technology.* 1: 349-359.

- Jackson, G, and E. McKenzie. 2021. Banana Deightoniella leaf & fruit spot (309). Pacific Pests, Pathogens & Weeds. PestNet (Factsheet no. 309) (Online). Available. https://apps.lucidcentral.org/pppw_v10/text/web_full/entities/banana_deightoniella_leaf_fruit_spot_309.htm (August 30, 2022)
- Jaekel, T., Y. Khorprasert, S. Endepol, K. Suesaard, P. Promkerd, D. Kliemt, P. Boonsong, P. and S. Hongnark. 1999. Biological control of rodents using *Sarcocystis singaporensis*. *International Journal for Parasitology*. 29: 1321-1330.
- Jakkrapong Kangsopa and Boonmee Siri. 2017. Seed germination and seedling growth of lettuce after seed pelleting with zinc. *Khon Kaen Agriculture Journal* 45 (3). Page 553-560.
- Jakkrapong Kangsopa, Russell K. Aynesand and Boonmee Siri. 2018. Lettuce Seed Pelleting : A new bilayer matrix for lettuce (*Lactuca sativa*) Seeds.
- Jamadar, M. and Desai, S.A. 1997. Bioefficacy of dimethomorph against downy mildew of grapevine. *Advances of Agriculture Research in India*. 4: 81-85.
- Jamal A., M. Ismail Khan, M. Tariq and M. Fawad. 2018. Response of Mung bean crop to different levels of applied Iron and Zinc. *Journal of Horticulture and Plant research*. 3: 13-22.
- Jantasorn, A., J. Mongon, B. Moungrimuangdee and T. Oiuphisittraiwat. 2016. Antifungal activity of *Talaromyces flavus* Bodhi001 and *Talaromyces trachyspermus* Bodhi 002 crude extracts isolated from riparian forest soils against plant pathogenic fungi causing economic crop diseases. *Agricultural Sci. J.* 47(2): 121–131. (in Thai)
- Jeschke, P., Nauen, R., Schindler, M. and A. Elbert. 2010. Overview of the status and global strategy for neonicotinoids. *J. Agric. Food Chem.* 59:2897–2908.
- Jayaraj J., Radhakrishnan N.V., Kannan R., Sakthivel K., Suganya D., Venkatesan S., Velazhahan R. 2005. Development of new formulations of *Bacillus subtilis* for management of tomato damping-off caused by *Pythium aphanidermatum*. *Biocontrol Science and Technology* 15 (1): 55–65.
- Jayne Gentry. 2010. Mungbean Management Guide, 2nd Ed. https://www.daff.qld.gov.au/_data/assets/pdf_file/0005/57623/mung-manual2010-LR.pdf. Accessed: 09 March 2020.
- Jeger, M. J., R. A. Plumpley, C. Prior. and C. Persad. 1987. SS2-Post-harvest aspects of crop protection. Manila (Philippines). Agris. Accession no. 90-086360.
- Jenkins J.M., E.E. Chambers, and F.G. McGee. 1968. Chemical weed control in gladiolus. *Weed science*. 16(1) : 86-88.
- Jerry M. Baskin and Carol C. Baskin. 2004. A classification system for seed dormancy. *Seed Science Research*: 14, 1–16.
- Jia, R.Z., R.J. Zhang, Q. Wei, W.F. Chen, I. K.Cho, W.X. Chen and Q. X. Li. 2015. Identification and classification of Rhizobia by matrix-assisted laser desorption/ionization time-of-flight mass spectrometry. *J Proteomics Bioinform.* 8: 98–107.
- Jian Wen Wang and Jian Yong Wu. 2013. Effective Elicitors and Process Strategies for Enhancement of Secondary Metabolite Production in Hairy Root Cultures. *Biotechnology of Hairy Root Systems*.
- Jinfeng D., Hong L., Jin L., Feng L. and Wei M. 2018. Thiamethoxam, Clothianidin and Imidacloprid Seed Treatments Effectively Control Thrips on Corn Under Field Conditions. *Journal of Insect Science* 18(6): 19; 1-8.
- Jian Jin, Dominic Lauricella, Roger Armstrong, Peter Sale and Caixian Tang. 2014. Phosphorus application and

- elevated co2 enhance drought tolerance in field pea grown in aphosphorus-deficient vertisol. *Ann Bot.* 116(6): 975-88
- Jitpaka, S., J. Wischada, P. Thongsuk, S. Rattiyakorn, and W. Weerawut. 2015. Monitoring of pesticide residues in domestic vegetables in Thailand during 2015. *Asia-Pacific Science and Technology.* J.23(04). Article ID.: APST-23-04-03.
- Johnson, W.C. and G.M. Benjamin. 2002. Weed Management in Watermelon (*Citrullus lanatus*) and Cantaloupe (*Cucumis melo*) Transplanted on Polyethylene-Covered Seedbeds. *Weed Technology.* 16: 860-866.
- Jonathan H. Crane, Carlos F. Balerdi, and Lan Maguire. 2019. Sapodiila Growing in The Florida Home Landscape. Institute of Food and Agricultural Science Extension. University of Florida. USA.
- Jones, D.R., Lomerio, E.O., Tessera, M., and A.J. Quimio. 2000. Deightoniella leaf spot. p. 102–104 In: Diseases of Banana, Abacá and Enset, Jones DR (Ed.), Wallingford, UK CABI Publishing
- Jones, D.R. 2003. Plant viruses transmitted by whiteflies. *European Journal of Plant Pathology.* 109: 195-219.
- Germination of Apple of Peru. *Weed Science.* Vol. 50, No. 2, p. 152-156.
- Joseph W. Kloepper, Choong-Min Ryu, and Shouan Zhang. 2004. Induced Systemic Resistance and Promotion of Plant Growth by *Bacillus* spp.
- Journal of Agriculture sciences.* 136:191-198
- Juan Jesus Roldan, Pablo Garcia Aunon, Mario Garzon, Jorge de Leon, Jaime del Cerro and Antonio Barrientos. 2016. Heterogeneous Multi- Robot System for Mapping Environmental Variable of Greenhouses. *Sensor.* Available at: www.mdpi.com/journal/sensor. Accessed: 14, April 2020
- Judith, P., Espitia, P., Fátima, N., Soares, F., Coimbra, J.S.R., Andrade, N. J., Cruz, R.S. Antonio, E. and A.Medeiros.2012.Zinc oxide nanoparticles: synthesis, antimicrobial activity and food packaging applications. *Food Bioprocess Technol.*5: 1447–1464.
- Julian A. Benzon and Jose R. Velasco. 1982. Coconut Production and Utilization. Philippine Coconut Research and Development Foundation, Inc. (PCRDF) Amber Avenue, Pasing Metro Manila, Philippines. 349 p.
- Jung, B., M. Florchinger, H.H. Kunz, M. Traub. R. Watenberg, W. Jeblick. H.E. Neuhaus. T. Mohlmann. 2009. Uridine-ribohydrolase is a key regulator in the uridine degradation pathway of Arabidopsis. *Plant Cell* 21(3): 876-891.
- Juntang Zhuang, Tommy Tang, Yifan Ding, Sekhar Tatikonda, Nicha Dvornek, Xenophon
- Kader, A.A. 1985. Postharvest biochemistry and technology: An overview. pp. 3-7. In: A.A. Kader, R.F. Kasmire, F.G. Mitchell, M.S. Reid, N.F. Sommer and J.F. Thompson (eds.). *Postharvest Technology of Horticultural Crops.* University of California, Davis, California.
- Kader, A.A. 1996. Fruit maturity, ripening and quality relationships. *Postharvest Hort Ser.* 9: 2-20.
- Kader, A.A. 2005. Increasing Food Availability by Reducing Postharvest Losses of Fresh Produce. *Proc. 5th Int. Postharvest Symp.* Eds. F. Mencarelli and P. Tonutti. *Acta Hort.* 682: 2169-2175.
- Kader, A.A. and B. Mitcham. 2008. Optimum procedures for ripening mangoes. pp. 47-48. In: C.H. Crisosto and J.F. Thompson (eds.). *Fruit Ripening and Ethylene Management.* University of California, Davis, California.
- Kaewmanee C. and Y. Hanboonsong. 2011. Evaluatyion of efficiency of various treatments used for sugarcane white leaf phytoplasma control. *Bull Insectol* 64: S197-S198.
- Kaewsorn, P, Kerdkla, C. and Chulaka, P. 2018. Effect of Hydropriming on Quality of Pea Eggplant (*Solanum torvum* Sw.) Seed. *Agricultural Sci. J.* 49(2): 329-332.

- Kakizawa S., K. Oshima, Y. Ishii, A. Hoshi, K. Maejima, H-Y Jung, Y. Yamaji and S. Namba. 2009. Cloning of immunodominant membrane protein genes of phytoplasmas and their in planta expression. *FEMS Microbiol Lett* 293:92–101.
- Kamarudin N. 2017. Controlling *Metisa plana* Walker (Lepidoptera: Psychidae) outbreak using *Bacillus thuringiensis* at an oil palm plantation in slim river, Perak, Malaysia, *Journal of Oil Palm Research* Vol. 29 (1) March 2017. p 47-57.
- Kamemoto.H. and A. R. Kuehnle. 1996. Breeding anthuriums in Hawaii. University of Hawaii Press, Honolulu. 132 pp.
- Kanawapee, N., J. Sanitchon, P. Srihaban and P. Theerakulpisut. 2011. Genetic diversity analysis of rice cultivars (*Oryza sativa* L.) differing in salinity tolerance based on RAPD and SSR markers. *Electron. J. Biotechnol.* 14: 1-17.
- Kashyap, P. S. and R. K. Panda. 2003. Effect of irrigation scheduling on potato crop parameters under water stressed condition. *Agriculture Water Management.* 59: 49-66.
- Katoch, D. and Singh B. 2015. Phytochemistry and Pharmacology of Genus *Zephyranthes* .*Medicinal & Aromatic Plants.*4:4.
- Katoh, K. and H. Toh. 2008. Recent developments in the MAFFT multiple sequence alignment program. *Briefings in Bioinformatics* 9: 286-298.
- Kaufman, G.1991. Seed coating : A tool of stand establishment ; a stimulus to seed quality. *Hort Technology* 1 (1) : 98-102.
- Kaushal, M., S.P. Wani. 2016. Rhizobacterial plant interactions: strategies ensuring plant growth promotion under drought and salinity stress. *Agric. Ecosyst. Environ* 231: 68–78.
- Kavak, S., Ilbi, H. and Eser, B. 2008. Controlled deterioration test determines vigour and predicts field emergence in pepper seed lots. *Seed Sci. & Technol.* 36, 456-461.
- Kaya, Y., E. Goksel, P. Veli, G. Tahir, I. Yilmaz. 2008. Yield Relationships in Confectionery Sunflower (*Helianthus annuus* L.). *Hayyihii Tpylobe ha Pyehckkiie Yhiibeciitet.*47(1.1): 7-11.
- Kearse, M., R. Moir, A. Wilson, S. Stones-Havas, M. Cheung, S. Sturrock, S. Buxton, A. Cooper, S. Markowitz, C. Duran, T. Thierer, B. Ashton, P. Mentjies and A. Drummond. 2012. Geneious Basic: an integrated and extendable desktop software platform for the organization and analysis of sequence data. *Bioinformatics* 28(12): 1647-1649.
- Keeney, D.R. 1982. Nitrogen-availability indexes. In: *Methods of soil analysis Part 2.* 2nd Ed. A.L. Page; R.H. Miller and D.R. Keeney American Society of Agronomy, Madison, WI. pp. 711-733.
- Kells, S.A., Mason, L., Maier, D.E. and Woloshyk, C. 2001. Efficacy and fumigation characteristics of ozone in stored maize. *J. Stored Products Research.* 37: 371-382.
- Kemmis, S., and Mc Taggart, R. 1982. *The Action Research Planner* (Third Edition 1988), Deakin University Press, Victoria, Available :
- Kerns, D. L. and J. C. Palumbo. 1995. Using Admire on desert vegetable crops. IPM Series No. 5, University of Arizona Cooperative Extension Publication No. 195017. [Online]. Available from: <http://cals.arizona.edu/crops/vegetables/insects/wf/admire.html> (June 10, 2554)
- Kershaw, M. J., E. R. Moorhouse, R. Bateman, S. E. Reynolds and A. K. Charnley. 1999. The role of destruxins in pathogenicity of *Metarhizium anisopliae* for three species of insect. *J. Invertebr. Pathol.* 74: 213-223.

- Khampila, J., P. Theerakulpisut, K. Lertrat, W. Saksirirat, J. Sanitchon and N. Muangsan. Identification of RAPD markers for northern corn leaf blight resistance in waxy corn (Zey may var. ceratina). *Asian Journal of Plant Sciences* 7(1): 18-21.
- Khaw, S.H. (2001). The genus *Etilingera* (Zingiberaceae) in Peninsular Malaysia including a new species. *Gardens' Bulletin Singapore* 53(1-2) : 191-239.
- Khompata, K. 2017. Systemic Acquired Resistance in *Hevea brasiliensis* Induced by the Seaweed Extract from *Sargassum polycystum*. Thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for the Degree of Doctor of Philosophy in Biochemistry. Prince of Songkla University, Songkhla, Thailand.
- Khompata, K., Pettongkhao, S., Kuyyogsuy, A., Deenamo, N. and N. Churngchow. 2019. Enhanced resistance to leaf fall disease caused by *Phytophthora palmivora* in rubber tree seedling by *Sargassum polycystum* extract. *Plants*, 8(6), 168.
- Khumkratok, S., Boontiang, K., Chutichudet, P. and P. Pramual. 2015. Cryptic biodiversity in two closely related *Curcuma* (Zingiberaceae) species in Thailand revealed by molecular and morphometric analyses. *Kasetsart J. (Nat. Sci.)* 49: 335 – 349.
- Khumkratok, S., Boontiang, K., Chutichudet, P. and P. Pramual. 2015. Cryptic biodiversity in two closely related *Curcuma* (Zingiberaceae) species in Thailand revealed by molecular and morphometric analyses. *Kasetsart J. (Nat. Sci.)* 49: 335 – 349.
- Khumla, N., R. Chuekittisak, W. Saengsai, and S. Sakuanrungrasirikul. 2022. Shaping Thailand Sugarcane Industry into a Multi-use Platform Through Variety Development. JIRCAS-FFTC Workshop Innovation and Networking of Sugarcane Research for Future Sugarcane Industry in Asia and Pacific Region, Japan. <https://km.ffc.org.tw/article/3478>
- Khumla, N., S. Sakuanrungrasirikul, P. Punpee, T. Hamarn, T. Chaisan, L. Souldard, 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>
- Kim et al., 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
- Kimmins, 1954 (Megaloptera: Corydalidae: Chaulioidinae). *Zootaxa* 3941(1): 091–103
- Kim, Y-C, B.R. Glick, Y. Bashan, C.M. Ryu. 2012. Enhancement of plant drought tolerance by microbes. In: Aroca R. (ed.) *Plant response to drought stress from morphological to molecular features*. Springer Verlag, Berlin & Heidelberg, Germany pp, pp.383-413.
- Kim, Y-J. and Uyama. H. 2005. Tyrosinase inhibitors from natural and synthetic source: structure, inhibition mechanism and prospective for the future. *Cell. Mol. Life Sci.* 62: 1707-1723.
- Kipngeno P., Losenge T., Maina N., Kahangi E., Juma P. 2015. Efficacy of *Bacillus subtilis* and *Trichoderma asperellum* against *Pythium aphanidermatum* in tomatoes. *Biological Control* 90: 92–95.
- Kishinami I., and K Ojima. 1980. Accumulation of g-aminobutyric acid due to adding ammonium or glutamine to cultured rice cells. *Plant and Cell Physiology*. Vol. 21(4): 581-589.
- Kalman, R. 1960 A New approach to linear filtering and prediction problems. *Journal of Basic Engineering*. 82 p. 35-45.
- Koenraad, H., B. Van Betteray, R. Germain, G. Hiddink, J.B. Jones, J. Oosterhof, A. Rijlaarsdam, P. Roorda and B. Woudt. 2009. Development of specific primers for the molecular detection of bacterial spot of pepper

- and tomato, pp. 99-102. In II International Symposium on Tomato Diseases 808. International Society for Horticultural Science, Belgium.
- Koinuma H., A. Miyazaki, R. Wakaki, Y. Fujimoto, N. Iwabuchi, T. Nijo, Y. Kitazawa, T. Shigaki, K. Maejima, Y. Yamaji and S. Namba. 2018. First report of 'Candidatus Phytoplasma pruni' infecting cassava in Japan J. of Gen Plant Pathol 84 :300-304.
- Koné, D., Ji, P., Fonsah, G.E., and A. S. Csinos. 2008. First Report of Black Leaf Spot of Banana Caused by *Deightoniellatorulosa* in Georgia. Plant Disease 92(10): 1470. (Online). Available. <https://doi.org/10.1094/PDIS-92-10-1470A> (August 30, 2022)
- Konlan S., A.K. Quaye, P. Pobee, F. Amon-Armah, J.A. Dogbatse, A. Arthur, R. Fiakporu and R. Dogbadzi. 2019. Effect of Weed Management with Glyphosate on Growth and Early Yield of Young Cocoa (*Theobroma cacao* L.) in Ghana. African journal of agricultural research 14(28) : 1229-1238.
- Kongboon, R. and S. Sampattagul. 2012. The water footprint of sugarcane and cassava in northern Thailand. Social and Behavioral Science. 40: 451-460.
- 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.
- Kong, Won-Sik & Seo, Kyoung-In & Lee, Gang-Seob & Park, Yj. (2009).
- Kopmans, A. 2005 Biomass energy demand and supply for South and South-East Asia: assessing the resource base. Biomass Bioenergy. 28: 133-150.
- Koroch, A.R, Rodolfo-Juliani, H.R. and J.A. Zygodlo. 2007. Bioactivity of essential oils and their components. In: Berger R.G., editor. Flavours and Fragrances: Chemistry, Bioprocessing and Sustainability. Berlin Heidelberg, Germany: Springer-Verlag.
- Koroch, A.R, Rodolfo-Juliani, H.R. and J.A. Zygodlo. 2007. Bioactivity of essential oils and their components. In: Berger R.G., editor. Flavours and Fragrances: Chemistry, Bioprocessing and Sustainability. Berlin Heidelberg, Germany: Springer-Verlag.
- Kovach, J., C. Petzoldt, J. Degnil, and J. Tette. 1992. A Method to Measure the Environmental Impact of Pesticides. New York: Cornell University.
- Kozai, T., Niu, G & Takagaki, M. (2016). Plant Factory An Indoor Vertical Farming System for Efficient Quality Food Production. U.S.A: Nikki Levy.
- Kranthi, K. R. 2002. Insecticide resistance in five major insect pests of cotton in India. Crop Prot. 21:449–460.
- Krishna, P.B. and S.J. Eapen. 2019. Development of a real-time PCR based protocol for quantifying *Radopholus similis* in field samples. Journal of Spices and Aromatic Crops 28: 52-60.
- Krishna, V. V. and M. Qaim. 2012. Bt cotton and sustainability of pesticide reductions in India. Agric. Syst. 107:47–55.
- Krishnapillai N., Wilson Wijeratnam R. S., 2014. First Report of *Colletotrichum asianum* causing anthracnose on Willard mangoes in Sri Lanka. New Disease Report. Internet Resource: <http://dx.doi.org/10.5197/j.2044.0588.2014.029.001>.
- Krutz, L.J., D.L. Shaner, C. Accinelli, R.M. Zablutowicz, and W.B. Henry. 2008. Atrazine dissipation in-triazine–adapted and nonadapted soil from Colorado and Mississippi: implications of enhanced degradation on Atrazine fate and transport parameters. Environ. Qual. J. 37 (3): 848–857.

- Ktheisen. 2009. International potato center: World potato atlas; Peru. International Potato Center. Retrieved from website: <https://research.cip.cgiar.org/confluence/display/wpa/Peru>. 8 April 2015.
- 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
- Kumar, S., G. Stecher and K. Tamura. 2016. MEGA7: Molecular Evolutionary Genetics Analysis Version 7.0 for Bigger Datasets. *Molecular Biology and Evolution* 33: 1870-1874. doi: 10.1093/molbev/msw054.
- Kushiri A. and Rajanaidu N. 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
- Ladaniya, M.S.2008. *Citrus fruit biology technology and evaluation*. 1st ed. SanDiego CA: Elsevier Academic Press. 18p.
- Laemmli U.K. 1970. Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4. *Nature* 227, 680-185.
- Lahm, G. P., T. M. Stevenson, T. P. Selby, J. H. Freudenberger, D. Cordova, L. Flexner, C. A. Bellin, C. M. Dubas, B. K. Smith and K. A. Hughes et al. 2007. Rynaxypyr: a new insecticidal anthranilic diamide that acts as a potent and selective ryanodine receptor activator. *Bioorg. Med. Chem. Lett.* 17: 6274 - 6279.
- Land Classification Division and FAO Project Staff, 1973, *Soil Interpretation Handbook for Thailand*. Department of Land Development, Min. of Agri. and Coop., Bangkok. 135 p.
- Lane, D.J. 1991. 16S/23S rRNA sequencing. *Nucleic Acids Techniques in Bacterial Systematics*. John Wiley and Sons, New York, 115-175.
- Lanini, W. T. and M. LeStrange. 1991. Low-input management of weeds in vegetable fields. *Calif. Agric.* 45(1):11–13.
- Larkin, M. A., Blackshields, G., Brown, N. P., Chenna, R., McGettigan, P. A., McWilliam, H., Valentin, F., Wallace, I. M., Wilm, A., Lopez, R., Thompson, J. D., Gibson, T. J. and Higgins, D. G. *Clustal W and Clustal X version 2.0*. 2007. *Bioinformatics* 23: 2947-2948.
- Larkin, M.A., G. Blackshields, N.P. Brown, R. Chenna, P.A. McGettigan, H. McWilliam, F. Valentin, I.M. Wallace, A. Wilm, R. Lopez, J.D. Thompson, T.J. Gibson and D.G. Higgins. 2007. *Clustal W and Clustal X version 2.0*. *Bioinformatics* 23(21): 2947-2948.
- Lashkari, M., L. Madani, M.R. Ardakani, F. Golzardi and K. Zargari. 2011. Effect of Plant Density on Yield and Yield Components of Different Corn (*Zea mays* L.) Hybrids. *American-Eurasian Journal of Agricultural and Environment*. 10 (3): 450-457.
- Laws, H.M. 1973. The chromosome of some Australian camaenid land snails. *Cytologia*. 38:p.229-235.
- Lawless, H.T. and Heymann, H. 1998. *Sensory Evaluation of Food. Principles and Practices*. Chapman and Hall, New York.
- Lee, A. W., P. C. H. Millar and J. D. Power. 2000. The application of pesticide sprays to tomato crops. *Ann. Appl. Biol.* 57: 383-390.
- Lee, J H., N.S. Kang, S.O. Shin, S.G. Lim, D.Y. Suh, I.Y. Beak, K.Y. Park and Y.J. Ha. 2009. Characterization of anthocyanin in the back soybean (*Glycine max* L.) by HPLC-DAD-ESI/MS analysis. *Food Chemistry*. 112: 226-231.
- Lee, W. S., D. C. Slaughter and D. K. Giles. 1999. Robotic weed control system for tomatoes. *Precis. Agr.* 1: 95-113.

- Lee, S.Y., Fai, W.K., Zakaria, M., Ibrahim, H., Othman, R.Y. and Gwag, J.G., Rao, R.V. and Y. Park. 2007. Characterization of polymorphic microsatellite markers, isolated from ginger (*Zingiber officinale* Rosc.). *Mol. Ecol. Notes*. 7:1009-1011.
- Lessa, M.A., E.F.A. Almeida, A.M.P. Nascimento, I.C.S. Curvelo, S.N. Reis, D.A. Nogueira, F.C. Nery and P.D.O. Paiva. (2015). Postharvest conservation of ornamental ginger (*Zingiber spectabile*). *Acta Horticulturae*, 1060, 307–313.
- Leubner-Metzger, G. 2001. Brassinosteroids and gibberellins promote tobacco seed germination by distinct pathways. *Planta* 213(5): 758-763.
- Leyva-Guerrero, E., N.N. Narayanan, U. Ihemere and R.T. Sayre. 2012. Iron and protein biofortification of cassava: lessons learned. *Current Opinion in Biotechnology*. 23(2): 257-264.
- Lezama-Gutiérrez, R., A. Trujillo-De la Luz, J. Molina-Ochoa, O. Rebolledo Dominguez, A.R. Pescador, M. López-Edwards and M. Aluja. 2000. Virulence of *Metarhizium anisopliae* (Deuteromycotina: Hyphomycetes) on *Anastrepha ludens* (Diptera: Tephritidae): Laboratory and Field Trials. *J. Econ. Entomol.*93: 1080-1084.
- Li, C. J., Wang Y.Q. and Liu. W. 2001. Progress on Study of Functional Genome of *Tribolium castaneum*. *Chinese Journal of Applied Entomology*. 48 (6): 1544-1552.
- Li, H. Bin, Wong, C. C., Cheng, K. W., & Chen, F. 2008. Antioxidant properties in vitro and total phenolic contents in methanol extracts from medicinal plants. *LWT - Food Science and Technology*, 41 (3), 385–390. from: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2007.03.011>
- Liceaga A. M., J. E. Aguilar-Toalá, B. Vallejo-Cordoba, A. F. González-Córdova, and A. Hernández-Mendoza. 2022. Insects as an Alternative Protein Source. *Annual Review of Food Science and Technology*. Vol. 13:19-34.
- Lima, A.D. and R.J.D. Pereira. 1991. Weed control in rubber plantations. *Pesquisa Agropecuaria Brasileira*. 26: 163–167.
- Lim G.S, S.S. Sastroutomo and W.H. Loke. 1999. Workshop on leafminers of vegetables in Southeast Asia. CABI-SEARC.
- Lima N.B., de A. Batista M.V., De Moraes Jr M.A., Barbosa M.A.G., Michereff S.J., Hyde K.D., Câmara M.P.S., 2013. Five *Colletotrichum* species are responsible for mango anthracnose in northeastern Brazil. *Fungal Diversity* 61:75-88.
- Limpanavech P., S. Chaiyasuta, R. Vongprommek, 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.
- Lim, T.K. 2013. *Solanum torvum*. In. *Edible Medicinal and Non-Medicinal Plants* 6, Fruits. pp.429-441.
- Liu J., Zhang H. 2018. DNA Barcoding for Species Identification in Deep-Sea Clams (Mollusca: Bivalvia: Vesicomidae). *Mitochondrial DNA Part. A* 29, 1165–1173.
- Livak, K.J. and Schmittgen TD. 2001. Analysis of relative gene expression data using real-time quantitative PCR and the 2(-Delta Delta C(T)) Method. *Methods*. 25(4):402-8.
- Loh, F., Grabosky, J. and N. Bassuk. 2002. Using the SPAD 502 Meter to Assess Chlorophyll and Nitrogen Content of Benjamin Fig and Cottonwood Leaves. *HortTechnology*. 12. 682-686.
- Lorenzo, J.C., B.L. Gonzalez, M. Escalona, C. Teisson, P. Espinosa and C. Borroto. 1998.
- Louis Henrique Soares, Durval Dourado Neto, Evandro Binotto Fagan, Walquíria Fernanda Teixeira and Isabella

- Sabrina Pereira. 2017. Physiological, phenometric and productive changes in soybean crop due to the use of kinetin. *Pesq. Agropec. Trop.*, Goiânia, v. 47, n. 1, p. 80-86.
- Eozowicka, B., P. Kaczynski, E. Rutkowska, M. Jankowska, and I. Hrynko. 2013. Evaluation of pesticide residues in fruit from Poland and health risk assessment. *Agricultural Sciences. J.* 4(5B): 106-111.
- Li, H. Z. Dong, C. Ma, X. Tian, Z. Xiang, Q. Xia, P. MA, W. Liu> Discovery of powdery mildew resistance gene candidates from *Aegilops biuncialis* chromosome 2Mb based on transcriptome sequencing. *PLoS One* 14(11): e0220089. Doi: 10.1371/journal.pone.02200 89
- Lisar, S.Y.S., Motafakkerazad, R., Hossain, M.M., & Rahman, I.M.M. 2012. Water Stress in Plants: Causes, Effects and Responses. *Water Stress* (pp.1–14), Ismail M. M. Rahman, Hiroshi Hasegawa (ed) *Drought Stress in Plants*, doi:10.5772/39363
- Lise Korsten, J H Lonsdale, de Villiers E. E. and Kotze J.M. 1992. Effect of *Bacillus subtilis* and fungicide sprays for control of preharvest diseases of avocado. *South African Avocado Growers' Association Yearbook* 15:9-11
- Little One Plant Nursery. ไม่ระบุปี. สืบค้นจาก : <https://www.facebook.com/LittleOnePlantNursery/>. ค้นหาข้อมูลวันที่ 26 มิถุนายน 2562
- Liu, C., Kroeze, C., Hoekstra, A.Y. and W. Gerbens-Leenes. 2012. Past and future trends in grey water footprints of anthropogenic nitrogen and phosphorus input to major world rivers. *Ecological Indicators.* 18: 42-49.
- Liu, K., M. Goodman, S. Muse, J.S. Smith, E. Buckler and J. Doebley, 2003. Genetic Structure and Diversity
- Liyana-pathirana, C.M., D.S. Wall and F. Shahidi. 2003. Antioxidant properties of sesame (*Sesamum indicum*) fractions. Available from : URL : http://www.ift.confex.com/ift/ 2003/techprogram/paper_20204.htm.
- Liu, X. R.E. Parales. 2009. Bacterial Chemotaxis to Atrazine and Related s-Triazines. *Applied and Environmental Microbiology.* J. 75(17): 5481-5488.
- Li, Xiaoting, Hantang Huang, Hafiz Muhammad Rizwan, Naiyu Wang, Jingyi Jiang, Wenqin She, Guohua Zheng, Heli Pan, Zhixiong Guo, Dongming Pan, and Tengfei Pan. 2022. "Transcriptome Analysis Reveals Candidate Lignin-Related Genes and Transcription Factors during Fruit Development in Pomelo (*Citrus maxima*)" *Genes* 13, no. 5: 845. <https://doi.org/10.3390/genes13050845>.
- Luke, A.; Guo, X.; Adeyemo, A.; Wilks, R.; Forrester, T.; Lowe W.; A.G.Comuzzie and Martin, LJ 2001. Heritability of obesity-related traits among Nigerians, Jamaicans and US black people. Page 1034-41. In. *International journal of obesity and related metabolic disorders* 25 (vol7)
- Luna, G. 2002. Characterization of monovarietal virgin olive oils. *Eur. J. Lipid Sci. Technol.* 104(9-10):614-627.
- Luc, M., Sikora, R. A. and Bridge, J. (Eds), Pp. 319 - 392.
- Maciel, C.D.G., .2013. Seletividade e eficácia dos herbicidas Kapina® e Kapina Plus® no controle de tiririca em gramas bermuda e esmeralda. *Revista Brasileira de Herbicidas.* 2013, 12(1), 39-46
- Magat, S. S. 1999. Handbook on Fertilizer Recommendation for Coconut and Selected Intercrops. The Asian and Pacific Coconut Community. Djakarta, Indonesia. 106p.
- Mahmood, S., and R. Rahman. 2008. Production and partial characterization of extracellular alpha-amylase by *Trichoderma viride*. *Bangladesh. J. Microl. Biol.* 26(2): 99-103.
- Mahr Susan. 2014. Pink Rain Lily, *Zephyranthes grandiflora*. A Horticulture Information article
- Mairhofer, J., K. Roppert and P. Ertl. 2009. Microfluidic systems for pathogen sensing: a review. *Sensors* 9: 4804-4823.

- Mai, W.F., P.G. Mullin, H.H. Lyon, K. Loeffler. 1996. Plant-parasitic nematodes: a pictorial key to genera. Cornell University Press, New York. pp.277.
- Malek, S.N.A., Ibrahim, H., Lai, H.S., Serm, L.G., Seng, C.K., Yusoff, M.M. and Ali, N.A.M. 2005. Essential Oils of *Zingiber ottensii* Valet. and *Zingiber zerumbet* (L.) Sm. from Sabah, Malaysia. Malaysian J. Sci. 24: 49-58.
- Malipatil, M. B., P.M. Ridland, A. Rauf, J. Watung and D. Kandowanko. 2004. New records of *Liriomyza* Mik (Agromyzidae: Diptera) leafminers from Indonesia. Formosan Entomol. 24: 287-292.
- Management for Large and Sustainable Yields. Oxford Graphic Printers Pte Ltd. Singapore, 382 p.
- Manosroi, A., Boonpisuttinant, K., Winitchai, S., Manosroi, W., &Manosroi, J. 2011. Free Radical Scavenging and Tyrosinase Inhibition Activity of Physic Nut (*Jatropha curcas* Linn.) Seed Oil Entrapped in Niosomes. Current Nanoscience, 7(5), 825–829. from: <https://doi.org/10.2174/157341311797483709>Manosroi, A., Kumguan, K., Chankhampan, C., Manosroi, W., &Manosroi,
- Manoranantitham, S.K., PRAKASAM, V. and RAJAPPAN, K. (2001). Biocontrol of damping off of tomato caused by *Pythium aphanidermatum*. Indian Phytopath. 54 (1): 59-61.
- Manuja S., Raja Ram., R.D. Singh and D. Mukherjee. 2005. Evaluation of different herbicides for protection of gladiolus (*Gladiolus* spp.) crop from weeds. Crop Protection. 24(10) : 921-926.
- Marambe B., S. P. Nissanka, L. Silva, A. Anandacoomaraswamy and M. G. D. L. Priyantha. 2002. Occurrence of paraquat-resistant *Erigeron sumathensis* (Retz.) in upcountry tea lands of Sri Lanka. Online. Available. <https://www.researchgate.net/publication/236160284> (15 December 2022).
- Marek, T., Sweeten, J.M., Parker, D.B. and Robinson, C.A. 2005. Manure and compost application for corn production. 2005 ASAE Annual Internation Meeting, Tampa, Florida, 17-20 July 2005, pp. 1-12.
- Maria Carmen Bhering, Denise Cunha Fernandes S. Dias, Daniella Inácio Barros, Luiz Antonio dos Santos Dias, Dai Tokuhisa . 2003. Vigor evaluation of watermelon seeds by accelerated aging test. Rev. bras. sementes, vol.25, n.2, pp.1-6.
- Mark R.R. and C.C. Loreto. 2002. FT-NIR Spectroscopic Analysis of Nitrogen in Cotton Leaves. Biological Systems Engineering. 350 pp.
- Marliani, L., Subarnas, A., Moelyono, M.W., Halimah, E., Pratiwi, F.W., Suhardiman, A., Theanphong, O., Jenittikul, T. and W. Mingvanish. 2016. Chemotaxonomic study of volatile oils from rhizomes of *Zingiber* species (*Zingiberaceae*). Thai J. Bot. 8(1):127-139.
- Martin, C. and E.R. French. 1985. Bacterial wilt of potato *Ralstonia solanacearum*. Taken from Technical information Bulltin 13.
- Masri M. 2021. Effectiveness of *Bacillus thuringiensis* aerial spraying against the bagworm, *Metisa plana* Walker (Lepidoptera: Psychidae) outbreak in oil palm using drone. Journal of Oil Palm Research. 13 p.
- Massa, G. D., Kim, H.H., Wheeler, R. M., & Mitchell, C. A. (2010). Plant Productivity in Response to LED Lighting. Hortscience, 43 (Suppl. 7), 1951-1956.
- Masuda, R. 1991. Effect of holding time before freezing on the constituents and flavor of frozen green beans (edamame). In: R. MacIntyre and K. Lopez (eds.), Vegetable soybean: Research needs for production and quality improvement. Asian vegetable Research and Development Center. Taipei, Taiwan.
- Mayee, C.D. and V.V. Datar. 1986. Phytopathometry. Technical Bulletin-I, Marathawada Agric. Univ., Parbhani, India, pp. 146.
- Matsumoto, K., Barbosa, M.L., Souza, L.A.C. et al. (1995). Race 1 fusarium wilt tolerance on banana plants selected by fusaric acid. Euphytica 84, 67–71.

- Matthews, G. A. 2000. Pesticide Application Methods. 3rd edition. Blackwell Science. 432 pp.
- Matthew B.B., M.J. Katherine, W.M. David, L.J. David, R.S. Jonathan, J.L. Frank and D.W. Matthew 2018. Effect of Bicyclopyrone on Triploid Watermelon in Plasticulture. Weed Technology. 32: 439-447.
- Matthews, Stan. 2018. Radicle emergence test in relation to emergence, seed storage and other vigour test. ISTA Annual meeting, 11-14 June 2018, Sapporo, Japan.
- Mayumi. (September 8,2008). GABA in green soybeans and rice. (Online) Available URL. <http://soybeanlove.blogspot.com/2005/10/gaba-in-green-soybeans-and-rice.html>
- Mazid, M. and T.A. Khan. 2015. Future of bio-fertilizers in Indian agriculture: An overview. Int. J. Agric. Food Res. 3: 10-23.
- Mazzucotelli, E. S. Belloni, D. Marone, A. De Leonardis, N. Di Fonzo, L. Cattivelli, A. Mastrangelo. The E3 ubiquitin ligase gene family in plants: regulation by degradation. Curr Genomics 7(8): 509-520.doi:10.2174/138920206779315728
- Mbiyu et al., 2013. Use of aeroponics technique for potato (*Solanum tuberosum*) minitubers production in Kenya. International Journal of Horticulture and Floriculture 1(3): 16-20.
- McCoy R.E. 1982. Use of tetracycline antibiotics to control yellows disease. Plant Dis 66: 539-542.
- McDonald, F. D. 1992. Management of post-harvest diseases of tropical fruits and ornamentals in the Caribbean region. Walmsley, D. Caribbean Agricultural Research and Development Inst. p. 113-120. Agris. Accession no. 2000-057645.
- McDonald MB. 1999. Seed deterioration: physiology, repair and assessment. Seed Science Tecnology. 27: 177-237.
- 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 N₂-fixation, production and residual nitrogen benefits to rice. Plant and Soil 177: 111-126.
- 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.
- McKenzie, C.L., V. Kumar, C.L. Palmer, R.D. Oetting and L.S. Osborne. 2014. Chemical classrotations for control of Bemisia tabaci (Hemiptera: Aleyrodidae) on poinsettia and their effect on cryptic species population composition. Pest Management Science 70: 1573-1587.
- McMaugh, T. 2005.Guidelines for Surveillance for Plant Pests in Asia and the Pacific.ACIAR Monograph No. 119, 192p.
- McMaugh, T. 2008. คำแนะนำในการสำรวจศัตรูพืชในภูมิภาคเอเชียและแปซิฟิก. ACIAR Monograph No. 119c.
- Medina-Fiho, H.P., A. Carvalho, M.R. Sondahl, L.C. Fazuoli and W.M. Costa. 1984. Coffee Breeding and Related Evolutionary Aspects. In : J. Janick (ed.) Plant Breeding Reviews. Vol.2. AVI Publishing Company, Inc., Westport. 157 – 193 pp
- Meena, A. D., D. D. Tiwari, s. k. Chaudhari, D. R. Biswas, B. Narjary, A. L. Meena, B. L. Meena and R. B. Meena. 2013. Effect of Biofertilizer and Nutrient Levels on Yield and Nutrient Uptake by Maize (*Zea mays* L.) Annals of Agriculture and Biological Research 18 (2): 176-181.
- Mekenian MR; Willemsen RW, 1975. Germination characteristics of *Raphanus raphanistrum*. Bulletin of the Torrey Botanical Club, 102(5):243-252

- Melani, D., T. Himawan and A. Afandhi. 2016. Bioactivity of Sweet Flag (*Acorus calamus* Linnaeus) Essential Oils Against *Spodoptera litura* Fabricius (Lepidoptera: Noctuidae). *The Journal of Tropical Life Science*. 6: 86-90.
- Menon K.P.V. and Pandalai K.M. 1958. *The Coconut Palm A Monograph*. Central Coconut Research Station, Kasaragod India. 384 p.
- Menyonga, J.M. and P.H. Tsao. 1966. Production of zoospore suspensions of *Phytophthora parasitica*. *Phytopathology*, 56: 359-360
- Merrill E.D. 1936. On the Application of the Binomial *Amaranthus viridis* Linnaeus. *American Journal of Botany*. Vol. 23, No. 9 (Nov., 1936), pp. 609-612.
- Meunchang, S., S. Panichsakpatana, S. Ando and T. Yokoyama. 2004. Phylogenetic and physiological characterization of indigenous *Azospirillum* isolates in Thailand. *Soil Sci. Plant Nutr.* 50 (3): 413-421.
- Meyers, Ashley. 2006. Introduction to late-season fruit rot. In *Viticulture Notes*. Wolf, T.K. (ed.) *Vineyard and Winery Information Series*: 21(2):March-April 2006.
- Meyer, C.P.; Paulay, G. 2005. DNA Barcoding: Error Rates Based on Comprehensive Sampling. *PLoS Biol.*, 3, e422.
- Mhlongo, M.I., L.A. Piater, N.E. Madala, N. Labuschagne and I.A. Dubery. 2018. The Chemistry of Plant–Microbe Interactions in the Rhizosphere and the Potential for Metabolomics to Reveal Signaling Related to Defense Priming and Induced Systemic Resistance. *Frontiers in Plant Sciences* 9:112. doi: 10.3389/fpls.2018.00112
- Michael E. Matheron and M. Porchas. 2013. Efficacy of fungicides and rotation programs for management of powdery Mildew on cantaloupe. *Plante Disease* Vol.97 No. 2 : 196-200.
- Michaud, 2003. A DNA Aptamer as a New Target-Specific Chiral Selector for HPLC. *J. Am. Chem. Soc.* 125 (28): 8672–8679. DOI: 10.1021/ja034483t.
- Michaud, M., E. Jourdan, A. Villet, A. Ravel, C. Grosset and E. Peyrin. 2003. A DNA Aptamer as a New Target-Specific Chiral Selector for HPLC. *J. Am. Chem. Soc.* 125 (28): 8672–8679.
- Miller, D.R. and Davidson, J.A. 2005. *Armored Insect Pests of Trees and Shrubs (Hemiptera: Diaspididae)*. Cornell University Press, New York. 442 pp.
- Miller, R. W. 1989. Novel Pathogenicity Assessment Techniques for *Steinernema* and *Heterorhabditis* Entomopathogenic Nematodes. *J. Nematol.* 21: 574.
- Minkenbergh O.P. 1988. Dispersal of *Liriomyza trifolii*. *Bulletin of the European and Mediterranean Plant Protection Organisation* 18: 173-182.
- Mnif W., A.I. Hadj-Hassine, A. Bouaziz, A. Bartegi, O. Thomas, and B. Roig. 2011. Effect of endocrine disruptor pesticides: a review. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 8: 2265–2303.
- Modler, H.W., K.E. Schroder and C.E. Pratt. 1998. Inhibition of bacterial growth in whey by the activation of lactoperoxidase. *Bulletin of the International Dairy Federation*. 332: 32–46.
- 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.
- Mohanty, S., Panda, M.K., Acharya, L. and S. Nayak. 2014. Genetic diversity and gene differentiation among ten species of Zingiberaceae from Eastern India. *3 Biotech.* 4:383-390.

- Morgante, M. and A.M. Olivieri. 1993. PCR-amplified microsatellites as markers in plant genetics. *Plant J.* 3:175-182
- Molto, M., B. Martin and A. Gutierrez. 2001. Pesticide loss reduction by automatic adaptation of spraying on globular trees. *J. Agric. Engng. Res.* 78: 35-41.
- Monika, G. and W.Stephen. 2016. Diversity of *Bemisia tabaci* in Thailand and Vietnam and indications of species replacement. *J. Asia Pacific Entomol.* 19: 537-543.
- Monks, D.W. and J.R. Schultheis. 1998. Critical weed-free period for large crabgrass (*Digitaria sanguinalis*) in transplanted watermelon (*Citrullus lanatus*) *Weed Science.* 46: 530-532.
- 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
- Montri, P., Taylor, P.J.W. and O. Mongkolporn. 2009. Pathotypes of *Colletotrichum capsici*, the causal agent of chili anthracnose in Thailand. *Plant Disease.*, 93: 17–20.
- Moonjuntha P., P. Maneechoat, N. Kositcharoenkul, P. Wongtiem and K.T. Natsuaki. 2018. Detection and classification of Candidatus *Phytoplasma* associated with cassava witches' broom disease in Thailand . In International Congress of Plant Pathology)ICPP (2018 :Plant Health in A Global Economy, Boston Massachusetts, U.S.A . July 29 -August 3, 2018.
- Moonjuntha P., Y. Nakamura, V.C. Tran, H. N. Hy, X. H. Trinh and K.T. Natsuaki. 2019. Detection of 'Ca .*Phytoplasma australasia* ' related strain in cassava witches' broom disease in Vietnam . In The 2019 Meeting of Kanto Division of the Phytopathological Society of Japan at The University of Tokyo, Tokyo Japan, September 19 - 20, 2019.
- Moonjuntha P., K. Pao,K.. Sophary and K.T. Natsuaki. 2019a. First report of 'Ca. *Phytoplasma aurantifolia*' related phytoplasma associated with cassava witches' broom disease in Cambodia. In The 2019 Annual Meeting of the Phytopathological Society of Japan at Tsukuba International Conference Center, Ibaraki Japan, March 18 – 20, 2019.
- Moraes, S.R.G., Tanaka, F.A.O., and Junior, N.S.M. 2013. Histopathology of *Colletotrichum gloeosporioides* on guava fruits (*Psidium guajava* L.). *Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal - SP,* 2013 (35(2) : 657–664. (English version)
- Morcilloa, F., Vaissayre V., Julien S., Avallone S., Domonhéd H., Jacob F and Dussert S. 2021.
- Moreira, C. F., De Nadai Fernandes, E. A., & Tagliaferro, F. S. (2008). Shaded coffee: a way to Increase sustainability in Brazilian organic coffee plantations.
- Mori, K., K. asano, S. Tamiya, T. Nakao and M. Mori. 2015. Challenges of breeding potato cultivars to grow in various environments and to meet different demands. *Breeding Science* 63(3): 3-16.
- Morton, J. 1987. Guava. p. 356–363. In: *Fruits of warm climates.* Julia F. Morton, Miami, FL.
- Mosse, J. and J.C. Pernollet. 1982. Storage proteins of legume seeds. In *Chemistry and Biochemistry of legumes,* Pages 111-193. ed: S.K. Arora, Edward Arnold, London.
- Moura, M. L., Jacques, M. A., Brito, L. M., Mourão, and I. M. Duclos. 2005. Tomato pith necrosis (TPN) caused by *Pseudomonas corrugata* and *P. mediterranea*: severity of damages and crop loss assessment. *Acta Hort.* (ISHS), 695, 365–372.
- M.R. Ismail, E.M.W. Puteri, S.N.A. Abdullah , Z. Berahim1 , R. Bakhtiar and H. Kausar. 2015. Optimum Fertigation Requirement and Crop Coefficients of Chilli (*Capsicum annum*) Grown in Soilless Medium in the Tropic

Climate. A.R. A'fifah, INTERNATIONAL JOURNAL OF AGRICULTURE & BIOLOGY. ISSN Print: 1560–8530; ISSN Online: 1814–9596 14–130/2015/17–1–80–88. Available at: <http://www.fspublishers.org>.

- M. R. Rohini G. R. Smitha. 2022. Studying the effect of morphotype and harvest season on yield and quality of Indian genotypes of *Centella asiatica*: A potential medicinal herb cum underutilized green leafy vegetable. *South African Journal of Botany*, (145): 275-283.
- M.V.V. Martins, J.S. Lima, F.S.A. Araujo, M.A. Ootani, F.M.P. Viana, J.E. Cardoso, I.B.L. Coutinho, F.J.T. Goncalves and W.L. Fonseca. 2018. First Report of *Colletotrichum theobromicola* Causing Leaf Spot in Sapote (*Manilkara zapota*) Seedlings in Brazil. *Plant Disease* Published Online : 24 Sep 2018
- Mubarak, A. E. 2005. Nutritional composition and antinutritional factors of mung bean seeds (*Phaseolus aureus*) as affected by some home traditional processes. *Food chemistry*, 89(4), 489-495.
- Multi-location Trials and Mutation Enhancement of Genetic Diversity. 29 October-3 November 2004. Republic of Korea.
- Murashige T. and F. Skoog. 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Physiol. Plant.* 15: 473-497.
- Muthoni, J., H. Shimelis and R. Melis. 2012. Management of Bacterial Wilt (*Ralstonia solanacearum* Yabuuchi et al., 1995) of Potato: Opportunity for Host Resistance in Kenya. *Journal of Agricultural Science* 4 (9): 64-78.
- Muthoni, J. J.N. Kabira, D. Kipkoech, G.O. Abong and J.H. Nderitu. 2014. Feasibility of low-cost seed potato storage in Kenya: The case of diffused light storage in Nyandarua county. *Journal of Agricultural Science* 6(1) :59-65.
- Mutisa D.L., C.P.M. Khamala, E.M. El Banhawy, C.W. Kariuki, and D.W. Miano. 2014. Determination of damage threshold of cassava green mite (Acari :Tetranychidae) on different cassava varieties. *Journal of plant and pest science.* 1(2): 79-86.
- Muthuselvam, M., and S. Arunkumar. 2009. Biological degradation of herbicide (atrazine) using *Pseudomonas aeruginosa* and *Trichoderma viridae*. *Pure and Applied Microbiology. J.* 3(2): 661-666.
- Mussing, C.C. Biesgen, J. Lisso, U. Uwer, E.W. Weiler, T. Altmann. 2000. A novel stress-inducible 12-oxophytodienoate reductase from *Arabidopsis thaliana* provides a potential link between brassinosteroid-action and jasmonic acid synthesis. *Journal Plant Physiology* 157: 143-152.
- Nagata, M. and I. Yamashita. 1992. Simple Method for Simultaneous Determinations of Chlorophyll and Carotenoids in Tomato Fruit. P. 925-928. In: *Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaish.* Japan
- Naranjo, S. E., Castle, S. J., De Barro, P. J. and S.-S. Liu. 2010. Population Dynamics, Demography, Dispersal and Spread of *Bemisia tabaci* in *Bemisia*: Bionomics and Management of a Global Pest. 185–226.
- Narkprasom, N., Narkprasom, K., and Upara, U. (2015). Optimization of Total Phenolic from *Cleistocalyx nervosum* by Microwave-Assisted Extraction. *American Journal of Engineering and Applied Sciences.* 8(3): 302-309.
- Naserirad, H., A. Soleymanifard and R. Naseri. 2011. Effect of Integrated Application of Bio-fertilizer on Grain Yield, Yield Components and Associated Traits of Maize Cultivars. *American-Eurasian Journal Agriculture Environment Science* 10 (2): 271-277.
- NATA. 2018. General accreditation guidance-validation and verification of quantitative and qualitative test methods. January, Australia.

- National Science and Technology Development Agency (NSTDA). (2021). Finding sugarcane genomes with highest sweetness. Accessed January 2, 2022. Retrieved from https://www.nstda.or.th/home/performance_post/the-high-sweetness-sugarcane-genome/. (in Thai)
- Natural diversity in the carotene, tocopherol and fatty acid composition of crude palm oil. Food Chemistry. Volume 365; 1-10 pp.
- Nault B. A. and A. M. Shelton. 2012. Guidelines for managing onion thrips on onion. Veg Edge. Cornell University, Cooperative Extension, Regional Programs. 8:14-17
- Naveen, N. C., Rahul Chaubey, Dinesh Kumar, Rebijith, K. B., Raman Rajagopal, Subrahmanyam, B. and S. Subramanian. 2017. Insecticide resistance status in the whitefly, *Bemisia tabaci* genetic groups Asia-I, Asia-II-1 and Asia-II-7 on the Indian subcontinent. <https://www.nature.com/articles/srep40634>
- Nawaz, H., H. U. Javed, B. Yousaf, and M. Umer. 2014. Insecticide Screening For Effectiveness of Controlling Onion Thrips (Thrips Tabaci, Lindemann). Available at https://www.researchgate.net/publication/323535451_Insecticide_Screening_For_Effectiveness_of_Controlling_Onion_Thrips_Thrips_Tabaci_Lindemann. Accessed on 26/02/2020.
- Ndimbo, M. A., S. Nchimbi-Msolla and E. Semu. 2015. Effects of moisture stress levels at different growth stages on nodulation and nitrogen fixation in common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) genotype. Asian Journal of Agriculture and Rural Development (AJARD). 5(8):87-201.
- NeSmith, D.S., and J. T. Ritchie. 1992. Short – and long – term responses of corn to a pro-anthesis soil water deficit. Agron. J. 84 : 107 – 113.
- Newlife Tropicals. 2019. category and Products . (online). Available from : <https://www.newlife tropicals.com/category/31> (28 ก.พ. 2563)
- Ngampongsai, S., S. Srisombun and P. Srinives. 2004. Mungbean Mutants Multi-location Trial: Thailand. Paper Presented at the IAEA/RAC Project Progress reviewing Meeting on Mutants
- Ngo, H., Mojica, A., & Packer, L. (2011). Coffee plant–pollinator interactions: a review. Canadian Journal of Zoology, 89(8), 647-660.
- Ngow, Z., R.J. Chynoweth, M. Gunnarsson, P. Rolston and C.E. Buddenhagen. 2020. A herbicide resistance risk assessment for weed in wheat and barley cropping systems in New Zealand. Plos One.
- Nie, N.H. (1980). SCSS: A User's Guide to the SPSS Conversational Statistical System. ISBN 978-0070465336.
- Ning, F. Y. 2012. Identification and detection of *Xanthomonas perforans* by the polymerase chain reaction technique and characterization of *X. perforans* strains in Taiwan by DNA polymorphism. Master's thesis, Department of Plant Pathology, National Chung Hsing University, Taiwan.
- Nishimoto R. K. 1992. Evaluation of pre-emergence herbicides for establishing coffee. Tropical pest management. 38(3) : 298-301.
- Nishimoto, R.K. 1992. Herbicide studies for weed control in *Carica papaya*. In Proceedings of the Asian-Pacific Weed Science Society Conference. 8: 57-61.
- Nishimoto, R.K. 1993. Oxyfluorfen tolerance and weed control in young papaya. Pest Management 39: 366-396.
- Nishimoto, R.K. and K.L. Hibbard. 1979. Glyphosate for weed control in *Carica papaya*. In Proceedings of the Asian-Pacific Weed Science Society Conference 11: 71-73.
- Noemi G.V., S.T. Häkkinen, C. Lemasson, M. Guillet, K.M. O. Caldentey, A. Ritala and F. Cardon. 2020. Hairy Root Cultures—A Versatile Tool With Multiple Applications. Journal of microbiology and biotechnology.

19. 851-7.

- Notomi T., H. Okayama, H. Masubuchi, T. Yonekawa and K. Watanabe. 2000. Loop-mediated isothermal amplification of DNA. *Nucleic Acids Res.* 28(12): 63.
- Nur Ain Izzati M.Z. and F. Abdullah. 2008. Disease suppression in *Ganoderma*-infected oil palm seeding treated with *Trichoderma harzimum*. *Plant Protec. Sci.* 44:101-107.
- Nural Shuhada Mohd Makhtar, Mohd Fadzrel Md Rais, Miradatul Najwa Muhd Rodhi, Normah Bujang, Mohibah Musa, Ku Halim Ku Hamid. (2013) *Tacca Leontopetaloides* Starch: New Sources Starch for Biodegradable Plastic. *Elsevier Procedia Engineering* 68(2013):385-391.
- Nurzynska-Wierdak, R. 2013. Does mineral fertilization modify essential oil content and chemical composition in medicinal plants? *Acta Sci. Pol., Hortorum Cultus.* 12(5):3-16.
- Nuyttens, D., S. Windey, and B. Sonck. 2004. Optimization of a vertical spray boom for greenhouse spray applications. *Biosyst. Eng.* 89: 417 - 423.
- Nuyttens, D., P. Braekman, S. Windey and B. Sonck. 2009. Potential dermal exposure affected by greenhouse spray application technique. *Pest Manag. Sci.* 65: 781 - 790.
- Nwokeoji, A.O., Kumar, S., Kilby, P.M., Portwood, D.E., Hobbs, J.K. and M.J. Dickman. 2019. Analysis of long dsRNA produced in vitro and in vivo using atomic force microscopy in conjunction with ion-pair reverse-phase HPLC. *Analyst*, 144(16), 4985-4994.
- Nylander, J.A., J.C. Wilgenbusch, D.L. Warren and D.L. Swofford. 2008. AWTY (are we there yet?): a system for graphical exploration of MCMC convergence in Bayesian phylogenetics. *Bioinformatics* 24: 581-583.
- O'Connell R.J., Panstruga R, 2006. Te`te-a`te`te inside a plant cell: establishing compatibility between plants and biotrophic fungi and oomycetes. *New Phytologist* 171, 699–718.
- O'Donnell, K., D.A. Sutton, M.G. Rinaldi MG, B.A Sarver, S.A. Balajee, H.J. Schroers, R.C. Summerbell, V.A. Robert, P.W. Crous, N. Zhang, T. Aoki, K. Jung, J. Park, Y.H. Lee, S. Kang, B. Park and D.M. Geiser. 2010. Internet-accessible DNA sequence database for identifying fusaria from human and animal infections. *Journal of Clinical Microbiology* 48(10): 3708-3718. doi: 10.1128/JCM.00989-10.
- O'Donnell, K., H.C. Kistler, E. Cigelnik and R.C. Ploetz. 1998. Multiple evolutionary origins of the fungus causing Panama disease of banana: concordant evidence from nuclear and mitochondrial gene genealogies. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 95: 2044-2049.
- 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.
- OECD. 2022. OECD seed schemes rules and regulations. 2022 edition. Available online <http://www.oecd.org/agriculture/code/seeds.htm>
- OEPP/EPPO. 2005. Diagnostics Diagnostic PM 7/53. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* 35: 271–273.
- OEPP/EPPO. 2015. PM 7/124 *Spodoptera littoralis*, *Spodoptera litura*, *Spodoptera frugiperda*, *Spodoptera eridania*. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin.* 45(3): 410 – 444.
- Oerke, E.W. and Dehne, H.W. 2004. Safeguarding production—losses in major crops and the role of crop protection. *Crop protection.* 23(4): 275-285
- Ogbu, J. U., and O. I. Otah. 2017. Germination response of velvet tamarind (*Dialium guineense* Willd.) seeds treated with pre-sowing soaking in water at varying temperatures and durations. *GSC Biological*

and Pharmaceutical Sciences. 1 : 7-12.

- Olayode, O. and E. G. Alba. 2009. Seed Sources and Pre-Treatment Effects on the Emergence of Velvet Tamarind (*Dialium guineense* Willd) Seedlings. [On-line]. Available : <https://www.Tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10549810903344587?scroll=top&needAccess=true&journalCode=wjsf20>. March 20, 2020.
- Olufemi, A. A., Ogunkunle, A. T. Joseph and F.A. Grace. 2014. Antifungal Activities of Seed oil of Neem (*Azadirachta indica* A. Juss.). *Global Journal of biology, Agriculture and Health Sciences*. 3(1):106-109
- 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. López-Lavalle, H. Ceballos, C. Rojanaridpiched, and C. Phumichai. 2012. Molecular characterization of a spontaneous waxy starch mutation in cassava. *Crop Sci*.52: 2121–2130.
- Oko, B.F.D., A.E. Eneji, W. Binang, M. Irshad, S. Yamamoto, T. Honna and E. Endo. 2003. Effect of foliar application of urea on reproductive abscission and grain yield of soybean. *J. Plant Nutr.* 26: 1223-1234.
- Oliveira, J.V., R. Barros, R.L.X. Silva, J.L.L. Pereira and H.L. Vasconcelos. 1995. Influence of maize and cowpea intercropping on *Empoasca kraemeri* Ross and *Moore* infestation and on *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) damage. *Ann. Soc. Entomol. Bras.* 24: 69-76.
- Ooi, S.C. 1978. The Breeding of Oil Palm in Malaysia. *Trop. Agric. Series No.11*. Trop. Agric. Res. Center, Malaysia. p 169-185.
- Opit, G.P. and J.E. Throne. 2008. Effect of diet on population growth of psocids: *Lepinotus reticulatus* and *Liposcelis entomophila*. *Journal of Economic Entomology*. 101(2): 616.
- Ostad D.W. 2008. Major Issues in Insect Resistance Management. pp. 1-16. In : *Insecticide Resistance Management : Biology, Economics and Prediction*. Onstad D.W.(ed.), Academic Press.
- Oueslati, Amel., A. Salhi-Hannachi, F., H. Vignes, P. Mournet, P. Ollitrault. 2017. Genotyping by sequencing reveals the interspecific *C. maxima*/*C. reticulata* admixture along the genomes of modern citrus varieties of mandarins, tangors, tangelos, orangelos and grapefruits. *Plos one*, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185618>.
- Palmer, J. M., L. A. Mound and G. J. du Heume. 1989. (ed.). *CIE Guides to Insects of Importance to Man: 2. Thysanoptera*. C.A.B International Institute of Entomology.
- Panahian G.H., Rahnema K. and M, Jafari. 2012. Mass production of *Trichoderma* spp and application. *International Research Journal of Applied and Basic Sciences* 3(2): 292-298.
- Pandey, S.K. 2008. Potato research priorities in Asia and the Pacific region. Central Potato Research Institute, Indian Council of Agricultural Research (ICAR), India.
- Panha, S. 1996. A Checklist and classification of the terrestrial Pulmonate snails of Thailand. *Walkerana*. 8 (19): 11-64.
- Pannu, R. K. and D.P. Singh. 1988. Influence of water deficit on morpho-physiological and yield behavior of mungbean. p.252-259. In: Shanmugasundaram, ed. *Second Int. Mungbean Sym. Proc. AVRDC, Shanhua, Taiwan*.
- Panobianco M. and J. Marcos-Filho. 2001. Evaluation of the Physiological Potential of Tomato Seeds by Germination and Vigor Tests. *Seed Technology*. 23(2): 151-161.

- Panphut, W. and T. Budsabun. 2018. Antimicrobial activity from rhizome extracted *Zingiber ottensii* Valetton. Proceedings of Research for a 15th International Conference, Hamburg, Germany. pp.113-117.
- Papademetris, James S. Duncan. 2020. AdaBelief Optimizer: Adapting Stepsizes by the Belief in Observed Gradients. 34th Conference on Neural Information Processing Systems (NeurIPS 2020), Vancouver, Canada.
- Paramanathan, S. 2003. Land Selection for Oil Palm. In; Fairhurst, T. H. and Hardter, R.(eds). Oil Palm:
- Park, D.-S. Suh, S.-J., Oh, H.-W. and Hebert, P.D.N. 2010. Recovery of the mitochondrial COI barcode region in diverse Hexapoda through tRNA-based primers. BMC Genomics 11, 423.
- Park, S.J., J. Kim, T.H. Dung, L.T. Do, D.T.A. Thu, M.K. Sung, J.S. Kim, and Y. Hoon. 2011. Identification of anthocyanin from the extract of soybean seedcoat. International Journal of Oral Biology. 36(2): 59-64.
- Parrella, M.P., C.B. Keil and J.G. Morse. 1984. Insecticide resistance in *Liriomyza trifolii*. California Agriculture 38: 22-33.
- Parveen, K. and B.S Khatkar. 2015. Physico-chemical properties and nutritional Composition of *Emblca officinalis* varieties. IFRJ. Vol. 22 (6): 2358-2363.
- Pathak M. K., M. K. Pandey, R. C. Gupta and P. K. Gupta. 2018. Evaluation of different insecticides against onion thrips in onion seed production. Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci (2018) 7(7): 4204-4207
- Patier P., P. Potin, C. Rochas, B. Kloreg, J.C. Yvin and Y. Liénart. 1995. Free and silica-bound oligokappa-carrageenan elicit laminarinase activity in *Rubus* cells and protoplasts. Plant Science 110: 27-35.
- Patterson, C. M. 1971. Taxonomic studies of the land snails family Succineidae. Malacological Review. Vol. 4 : 131-202
- Pawel Chmielarz. 2010. Cryopreservation of conditionally dormant orthodox seeds of *Betula pendula*. Acta Physiol Plant. 32:591–596.
- Peech, M. 1965. Hydrogen Ion Activity. pp. 914-926. In C.A. Black, D.D.Evans, L.E. Ensminger, and F.E. Clark (eds.). Method of Soil Analysis. American Society of Agronomy. Madison. Wisconsin. USA.
- Peech, M. 1965. Soil pH by glass electrode pH meter, pp. 914-925. In C.A. Black, D.D.Evans, R.L. White, L. E. Ensminger, F.E. Clark and R.C. Dinsuer (eds). Method of Soil Analysis Part 2
- Peng, H., D.L. Peng, X.Q. Hu, X.F. He, Q. Wang, W.K. Huang and W.T. He. 2012. Loop-mediated isothermal amplification for rapid and precise detection of the burrowing nematode, *Radopholus similis*, directly from diseased plant tissues. Nematology 14: 977-986.
- Peng, J., M. Shi, Z. Xia, J. Huang and Z. Fan. 2012. Detection of cucumber mosaic virus isolates from banana by one-step reverse transcription loop-mediated isothermal amplification. Archives of Virology 157: 2213-2217.
- Perfecto, I., Vandermeer, J., Mas, A., & Pinto, L. S. (2005). Biodiversity, yield, and shade coffee certification. Ecological economics, 54(4), 435-446.
- Pervaiz Z., Hussain K., Kazmi S.S.H. and Gill K.H. 2004. Agronomic efficiency of different N:P ratios in rain fed wheat. International Journal of Agriculture & Biology 6(3): 455–457.
- Peter J.D. and S.B. Nathan. 2019. Weed Management in Cucurbit Crops (Muskmelon, Cucumber, Squash, and Watermelon). (Online). Available. <https://edis.ifas.ufl.edu/pdffiles/WG/WG02900.pdf> (January 11 2020)
- Pettongkhao, S., A. Bilanglod, K. Khompatara and N. Churngchow. 2019. Sulphated polysaccharide from *Acanthophora spicifera* induced *Hevea brasiliensis* defense responses Against *Phytophthora palmivora* infection. Plants 8(3): 73.

- Phialathounheuane, K. Thummabenjapone, P., Hiransalee, A. and S. Techawongstien. 2012. Screening chilli cultivars for broad spectrum resistance to anthracnose. *KhonKaen Agr. J.* 40 (4): 41-47.
- Philpott, S. M., & Dietsch, T. (2005). Bird-friendly and Fair-Trade Certification: linking consumers To sustainability. Unpublished manuscript. Washington, DC: Smithsonian Migratory Bird Center.
- Physical and microbiological Properties, Including Statistics of Measurement and Sampling American Society of Agronomy Inc., Publisher Madison, USA.
- Pierik, R.L.M. 1976. *anthurium andraenum* plantlets produced from callus tissuescultivated in vitro. 1976. *physiol. Plant.* 37 : 80 – 82.
- Pimratch, S., S. Jogloy, N. Vorasoot, B. Toomsan, A. Patanothai and C. Holbrook. 2008. Relationship between biomass production and nitrogen fixation under drought-stress conditions in peanut genotypes with different levels of drought resistance. *J. Agron. Crop Sci.* 194: 15–25
- Pingoliya K.K., M.L. Dotaniya and M. Lata. 2014. Effect of iron on yield, quality and nutrient uptake of chickpea (*Cicer arietinum* L.). *AcademicJournals.* 9(37): 2841-2845.
- Pinili S.M., A.S. Langres, M.Y. Retuta, C.E. Ledesma, L.A. Alcachupa, P.J.A. Pia, M.L. Dolores, P. Moonjuntha and K.T. Natsuaki. 2019. ‘Candidatus Phytoplasma luffae’ 16Sr-VIII-A AND related strain are associated with the cassava witches’ broom disease in the Philippines. In ISSAAS 2019 International Congress & General Meeting at Universiti Putra Malaysia, Selangor Malaysia. October 18 -20, 2019.
- Plant Cell, Tissue and Organs Culture* 54: 197-200.
- Plant Health Australia (2018). The Australian Handbook for the Identification of Fruit Flies. Version 3.1. Plant Health Australia. Canberra, ACT.
- Plant Protection Research and Development Office. 2559. List of insects, mite and other zoological pests of economic plant in Thailand. 1: 2-188.
- Poehlman, J.M. 1959. *Breeding Field Crops.* Hopt, Rine and Winston, Inc., New York, U.S.A.
- 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.
- Pokluda, R. 2008. Nutritional quality of chinese cabbage from integrated culture. *Hort. Sci. (Prague)* 35(4): 145-150.
- POWO. 2022. Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the Internet; <http://www.plantsoftheworldonline.org/> Retrieved 20 February 2022.
- Prakash, S. and S. J. Singh. 2006. Insect transmitted virus of pepper: *Vegetation Science.* 33:109-116
- Praptiwi, P., Sulistiarini, D., Qodrie, N.E.P. and D. Sahroni. 2021. Antibacterial activity, antioxidant potential, total phenolic and flavonoids of three plant species of Rubiaceae from Banggai Island, Indonesia. *Biodivers. J. Biol. Divers.* 22(5): 2773-2778.
- Priou, S., Gutarra, L. and Aley, P. 1999. Highly sensitive detection of *Ralstonia solanacearum* in latent infected potato tubers by post-enrichment ELISA on nitrocellulose membrane. *EPPO/OEPP Bulletin* 29 (1), in press.
- Pritchard JK, Stephens M, Donnelly P (2000). Inference of population structure using multilocus genotype data. *Genetics* 155: 945–959.
- Puangkrit T. and C. Nontaswatsri. 2014. Intersubgeneric Hybridization between *Paracurcuma* and *Eucurcuma* via Embryo Rescue. *Hortic.* 1025, 37-42

- Pulak Kumar Sarkar, Md. Shahidul Haque and M. Abdul Karim. 2002. Effects of GA and IAA and their Frequency of Application on Morphology, Yield 3 Contributing Characters and Yield of Soybean. *Pakistan Journal of Agronomy* 1 (4): 119-122.
- Puntener, W. 1992. *Manual for Trials in Plant Protection*. Third edition. Plant Protection Division, Ciba-Geigy Ltd., Switzerland. 269 pp.
- Putranto, R.A., I. Syaputra and A. Budiani. 2016. Differential gene expression in oil palm varieties susceptible and tolerant to Ganoderma. *Proceeding The 6th Indonesian Biotechnology Conference Surakarta*, 233-243.
- Puttarach, J., P. Puddhanon, S. Siripin, V. Sangtong and S. Songchantuek. 2016. Marker assisted selection for resistance to northern corn leaf blight in sweet corn. *SABRAO Journal of Breeding and Genetics* 48(1): 72-76.
- Py, C., J.J. Lacoëuithé and C. Teisson. 1987. *The pineapple cultivation and uses*. G.P. Maisonneuve et Larose, Paris. 568p.
- Qadeer A., Z. Ali, H.M. Ahmad, M. Qasam and S. Toor, 2016, Invasion of different weeds on *Gladiolus* and their control by herbicides, *Plant Gene and Trait*. 7(6) : 1-9
- Qasem J.R. 2006. Chemical weed control in seedbed sown onion (*Allium cep L.*) *Crop Protection*. 25: 618-622.
- 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.
- Qing Wei, Qian Li, Yu Jin, Kenian Li, Jin-song Chen. 2019. Effects of clonal integration on photochemical activity and growth performance of stoloniferous herb *Centella asiatica* suffering from heterogeneous water availability. *Flora*, 25: 36-42.
- Qian, Z., Chen, H., Wu, Z. and Cui, Y. 2011. Effect of priming on *Solanum torvum* seed physiological changes, *Beijing Academy of Agricultural and Forestry Sciences*, 8:28-34.
- Quinlan, R.J. 1988. Use of fungi to control insects in glasshouses. In M.N. Burge, (ed). *Fungi in Biocontrol Systems*. Manchester University Press, Manchester, UK. pp 19 – 36.
- Quinlan, J.R. 1992. "Learning with continuous classes," *Proceedings Australian Joint Conference on Artificial Intelligence* (pp. 343–348). In World Scientific, Singapore.
- Rabbi, I.Y., K.S. Ismail, B. Guillaume, Y. Muyideen, A.C. Idhigu, O. Kayode, U. Ruth, S.I. Andrew, P. Prasad, A. Afolabi, P. Elizabeth, L. Ezenwaka, W. Marnin, J. Jean-Luc, E. Chiedozie and K. Peter. 2020. Genome-wide association analysis reveals new insights into the genetic architecture of defensive, agromorphological and quality-related traits in cassava. *Plant Mol. Biol.* doi:10.1007/s11103-020-01038-3.
- Rafael Gomez Kosky, Manuel de Faria Silva, Laisyn Posada Perez, Terrence Gilliard, Francisco Bernal Martinez, Martza Reyes Vega, Maite Chavez Milian and Elisa Quiala Mendoza. 2002. Somatic embryogenesis of the banana hybrid cultivar FHIA- 18 (AAAB) in liquid medium and scaled-up in bioreactor. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture* 68: 21 – 26.
- Rajan, S. 2012. Phenological Responses to Temperature and Rainfall: A Case Study of Mango. In *Tropical Fruit Tree Species and Climate Change*. (ed. Sthapit B., Rao V.R. and Sthapit S.). pp. 71-96. New Delhi: Biodiversity International.
- Rajakpase, E. R. S. P. Edirimanna and J. Kahawatta. 2006. Management of powdery mildew of rambutan (*Nephelium lappaceum L.*) in srilanka. In *The Journal of Agricultural Sciences*. vol.2, no.3

- Raman, V. et al. 2017. Morpho-Anatomy of Marijuana (*Cannabis sativa* L.). Botany and Biotechnology: 123–136.
- Ramiro, D. A. , Escoute, J. , Petitot, A. S. , Nicole, M. , Maluf, M. P. and Fernandez, D. 2009. Biphasic haustorial differentiation of coffee rust (*Hemileia vastatrix*race II) associated with defence responses in resistant and susceptible coffee cultivars. *Plant Pathology* 58(5): 944–955.
- Ramiro, et al. (2010) Ramiro D, Jalloul A, Petitot A-S, De Sá MFG, Maluf MP, Fernandez D. Identification of coffee WRKY transcription factor genes and expression profiling in resistance responses to pathogens. *Tree Genetics & Genomes*. 2010;6(5):767–781. doi: 10.1007/s11295-010-0290-1
- Rangkadilok, N., N. Phophana, C. Mahidol, W. Wongyai, K. Saengsooksree, S. Nookabkaew and J. Satayavivad. 2010. Variation of sesamin, sesamol and tocopherols in sesame (*Sesamum indicum* L.) seeds and oil products in Thailand. *Food Chem.*, 122:724-730.
- Ravindran, A., A. Kumar, D. Antony and S.J. Eapen. 2011. Single tube duplex PCR for simultaneous detection of *Phytophthora capsici* and *Radopholus similis* infecting black pepper (*Piper nigrum*). *Indian Phytopathol.* 64: 353-357.
- Rebouças TA, de Jesus Rocha A, Cerqueira TS, Adorno PR, Barreto RQ, Ferreira MDS, Morais Lino LS, Batista de Oliveira Amorim V, Almeida Dos Santos-Serejo J, Haddad F, Ferreira CF, Amorim EP. 2021. Pre-selection of banana somaclones resistant to *Fusarium oxysporum* f. sp. cubense, subtropical race 4. *Crop Prot. Sep*; 147:105692.
- Rees, D. 2004. *Insects of Stored Products*. CSIRO Publishing. Collingwood. Australia. 181 p.
- Rhee, H.K., J.H. Lim and Y.J. Kim. 2005. Improvement of Breeding Efficiency for Interspecific Hybridization of Lilies in Korea. National Horticultural Research Institute. 440-310.
- Riar, D.S. 2015. Acetolactate synthase-inhibiting, herbicide-resistant rice flatsedge (*Cyperus Iria* L.): cross-resistance and molecular mechanism of resistance. *Weed Science*. 63(7) : 48-57.
- Richardson and H.Z. Bernard. 2017. Evaluation of flumioxazin and other herbicides for weed control in gladiolus. *Weed Technology*. 20(2) : 394-398
- Riches C.R., J.S. Knights, L. Chaves, J.C. Caseley and B.E. Valverde. 1997. The role of pendimethalin in the integrated management of propanil-resistant *Echinochloa colona* (L.) Link in Central America. *Pestic. Sci.* 51(3): 341-346.
- Ridley, H.N. 1924. *Zingiber - The flora of the Malay Peninsula* 4: 257-261. Reeve and Co., London.
- Rietveld/XRD analysis of the crystalline and amorphous phases in fly ash. *Anal. Method.* 9 : 2415 - 2424.
- Rillo, E.P. 2004. Importing and growing embryos for coconut genebank. In: Ikin R, Batugal P (eds) *Germplasm health management for COGENT's multi-site international coconut genebank*. IPGRI-APO, Selangor DE, Malaysia, pp 62-68.
- Rimmer R.S., Shattuck V.I. and Buchwaldt, L. 2006. *Compendium of brassica disease*, The American Phytopathological Society Press. Minnesota. 117 p.
- Robinson, R.W., D.S. Decker-Walters. *Cucurbits*. New York Cab International, 1997. 226p. (Crop Production Science in Horticulture n°6).
- Rocnhi, C., Damatta, F., Araujo, J., & Sales, E. (2019). Conilon coffee in agroforestry systems.
- Roger, S.O. and A.J. Bendich. 1985. Extraction of DNA from milligram amounts of fresh herbarium and mummified plant tissues. *Plant Mol. Biol.* 5: 69-76.

- Rohlf, F.J. 2000. NTSYS-pc: Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System Version 2.1. Exeter Publishing Setauket, New York.
- Rohlf, F.J. 2002. NTSYS-pc. Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System, Version-2.1. New York: Applied Biostatistics.
- Rohit Verma and DK Mehta. 2018. Effect of Seed pelleting and integrated nutrient management on seed quality of bell pepper (*Capsicum annuum* L.) .International Journal of chemical studies.6 P.
- Rojas, R., V. Eva, M. José, U. José and B. Hicham El. 2014. Characterization of sorption processes for the development of low-cost pesticide decontamination techniques Science of the Total Environment. 488-489, 124-135.
- Romanowski R.R., J.A. Crozier, P.J. Ito and J.S. Tanaka. 1972. Herbicide selectivity trials with papayas (*Carica papaya*) in Hawaii. Hawaii Agricultural Experiment Station Research Report University of Hawaii College of Tropical Agriculture and Human Resources Publication, Honolulu. 181 p.
- Roman Pavela, Martin Barnet and František Kocourek. 2004. Effect of Azadirachtin Applied Systemically through Roots of Plants on the Mortality, Development and Fecundity of the Cabbage Aphid (*Brevicoryne brassicae*). *Phytoparasitica* 32(3):286-294.
- Ronchi, C.P. and A.A. Silva. 2004. Weed control in young coffee plantations through post emergence herbicide application onto total area. *Planta Daninha*. 22(4) : 607-615.
- Ronquist, F. and J.P. Huelsenbeck. 2003. MrBayes 3: Bayesian phylogenetic inference under mixed models. *Bioinformatics* 19: 1572-1574.
- Ronquist F., Huelsenbeck J. P. 2003. MrBayes 3: Bayesian phylogenetic inference under mixed models. *Bioinformatics*. 19(12):1572-4.
- Rosati, A. 2007. Physiological effects of Kaolin Particle Film Technology: A review. *Functional Plant Science and Biotechnology* 1 : 100-105.
- Rosa, G. N. G. P., Novais, R. F. D., Alvarez, V. H., Barros, N. F. D. B. and Villani., E. M. D. A. 2011. Lime and fertilizer recommendation system for coconut trees. *Ravista Ceres*, vol. 58, no.1.: 90-99.
- 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.
- Roscoe. Published 2018. Engineering. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*. Vol.8 (2018) No. 5 ISSN: 2088-5334. 2085-2091.
- Rosenberg, N. A. 2003. DISTRUCT: a program for the graphical display of population Structure. *Mole Ecol Notes*. 4: 137-138.
- Rossi Y. M. and S. M. Palacios, 2015. Insecticidal toxicity of Eucalyptus cinerea essential oil and 1,8-cineole against *Musca domestica* and possible uses according to the metabolic response of flies. *Industrial Crop and Product*. 63:133-137
- 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. pp. 97-152. In : *Pesticide Resistance in Arthropods*, ed. By Roush R.T. and Tabashnik B.E. Chapman and Hall, New York.
- Rubatzky, V.E. and M. Yamaguchi. 1997. *World Vegetables: Principles, Production and Nutritive Values*. Chapman & Hall. USA. p. 532-576.

- Rupa D. Bhattacharya, Komal M. Parmar, Prakash R. Itankar, Satyendra K. Prasad. 2017. Phytochemical and pharmacological evaluation of organic and non-organic cultivated nutritional *Centella asiatica* collected after different time intervals of harvesting. *South African Journal of Botany*, 112: 237 – 245.
- Sadeghi, H., F. Khazaei, L. Yari and S. Sheidaei. 2011. Effect of seed osmopriming on seed germination behavior and vigor of soybean (*Glycine max* L.). *ARPN Journal of Agricultural and Biological Science* 6 : 39-43
- Sadhu, S.K., Khatun, A., Ohtsuki, T. and M. Ishibashi. 2007. First isolation of sesquiterpenes and flavonoids from *Zingiber spectabile* and identification of zerumbone as the major cell growth inhibitory component. *Nat. Prod. Res.* 21(14):1242-1247.
- Saile, E., McGarvey, J.A., Schell, M.A. and Denny, T.P. (1997) Role of extracellular polysaccharide and endoglucanase in root invasion and colonization of tomato plants by *Ralstonia solanacearum*. *Phytopathology*, 87, 1264– 1271.
- Saleem, M. A., M. Ahmad, M. Ahmad, M. Aslam and A. H. Sayyed. 2008. Resistance to selected organochlorine, organophosphate, carbamate and pyrethroid, in *Spodoptera litura* (Lepidoptera: Noctuidae) from Pakistan. *J. Econ. Entomol.* 101: 1667–1675.
- Sajjaphan, K., N. Shapir, and L.P. Wackett. 2004. *Arthrobacter aurescens* TC1 atrazine catabolism genes *trzN*, *atzB*, and *atzC* are linked on a 160-kilobase region and are functional in *Escherichia coli*. *Appl. Environment Microbiol. J.* 70(7): 4402–4407.
- Sakuanrungsirikul, S., Srithawong S., Subthira T., Saengsai W., Rattawat B., Khomarwut C. and Lertwattanakit S. 2018. Investigating the Resistance (R) Genes Associated With Coffee Leaf Rust Disease in Coffee (*Coffea* spp.) in Thailand By Melting Peak Analysis. In 1st ASEAN Coffee Industry Development Conference 2018. Chiangmai Thailand.
- Samuel, A.J.S.J., Kalusalingam, A., Chellappan, D.K., Gopinath, R., Radhamani, S., Husain, H. A., Muruganandham, V. and P. Promwicit. 2010. Ethnomedical survey of plants used by the Orang Asli in Kampung Bawong, Perak, West Malaysia. *J. of Ethnobiol. Ethnomed.* 6:5.
- Sangla, L. , Suppadit, T. , Pintasen, S. , and Tongplew, N. 2009. Standard fresh pod yield and its quality of vegetable soybean using different composts cooperate with chemical fertilizers.
- Sangoi, L., M.A. Gracietti, C. Rampazzo, and P. Bianchetti. 2002. Response of Brazilian maize hybrids from different ear changes in plant density. *Field Crop Res.* 79: 39-51.
- SANTE. 2017. Guidance document on analytical quality control and validation procedures for pesticide residues analysis in food and feed. European Commission, Directorate General for Health and Food Safety. Safety of the Food Chain Pesticides and Biocides.
- SANTE. 2020. Guidance Document on Pesticide Analytical Methods for Risk Assessment and Post-approval Control and Monitoring Purposes (SANTE/2020/12830 Rev.1)Source: https://ec.europa.eu/food/system/files/2021-02/pesticides_mrl_guidelines_2020-12830.pdf (retrieved on February 11, 2022)
- SANTE/11312. 2021. Guidance document on analytical quality control and method validation procedures for pesticide residues and analysis in food and feed.
- Santos G.A., Batugal P.A., Othman A., Baudouin L. and Labouisse J.P. 1992 Manual on Standardized Research Techiques in Coconut Breeding. IPGR and COGENT. 46 p.
- Saranya, S., R. Ushakumari, S. Jacob and B.M. Philip. 2010. Efficacy of different entomopathogenic fungi against cowpea aphid, *Aphis craccivora* (Koch). *Journal of Biopesticides.* 3(1): 138-142

- Sarkar, P.K., Md.S. Haque and M.A. Karim. 2002. Effects of GA3 and IAA and their Frequency of Application on Morphology, Yield Contributing Characters and Yield of Soybean. *Pakistan Journal of Agronomy* 1 : 119-122.
- Sarvamangala, C., Gowda, M.V.C., and Varshney, R.K. 2011. Identification of quantitative trait loci for protein content, oil content and oil quality for groundnut (*Arachis hypogaea* L.). *Field Crops Res.* 122, 49–59.
- Sasakawa, M. 2013. Thailand Agromyzidae (Diptera) -2. *Zootaxa.* 3746(4): 501-28.
- Sasidharan, N.2019. *Oroxylum indicum* (L.) Kurz Broken Bones Plant. India Biodiversity Portal. Retrieved January 10, 2019, from <https://indiabiodiversity.org/species/show/16688>
- Satpute, N.S., S.R. Katole, S.A. Nimbalkar, D.N. Sarnaik and U.S. Satpute. 2001. Efficacy of imidacloprid and thiamethoxam seed treatment against cotton jassid, *Amrasca davastans* Distant. *J. of Appl. Zool. Res.* 12(1) : 88-90.
- Sauls, J.W. and C.W. Campbell. 1980. Herbicide screening on *Carica papaya* L. In *Proceedings of the American Society for Horticultural Science, Tropical Region* 24: 93-96
- Savary, S., L. Willocquet, S.J. Pethybridge, P. Esker, N. McRoberts and A. Nelson. 2019. The global burden of pathogens and pests on major food crops. *Nature Ecology & Evolution* 3:430-439.
- Sawatdikarn, S. and S. Samithiarporn.2011. Effects of antagonistic microorganisms on growth of pathogenic fungus of Dirty panicle disease in rice. *Agricultural Sci. J.* 42(2) (Suppl.): 169–172.(in Thai)
- Scartezzini, C., Antognoni, F., Raggi, M.A., Poli, F. and Sabbioni, C. 2006. Vitamin C content and antioxidant activity of the fruit and of the Ayurvedic preparation of *Emblca officinalis* Gaertn. *Journal of Ethnopharmac.* 104:113-118.
- Schneider B., E. Seemueller, C.D. Smart and B.C. Kirkpatrick. 1995. Phylogenetic classification of plant pathogenic mycoplasma like organisms or phytoplasmas. In: Razin S, Tully JG (eds) *Molecular and diagnostic procedures in mycoplasmaology.* Academic, San Diego, pp 369–380.
- Schollenberger, C.L. and R.H. Simon. 1945. Determination of exchange capacity and exchangeable bases in soil-ammonium acetate method. *Soil Sci.* 59:13-24. 101
- Schott, A., J. Behr, J. Quinn and R.F. Vogel. 2016. MALDI-TOF mass spectrometry enables a comprehensive and fast analysis of dynamics and qualities of stress responses of *Lactobacillus paracasei* subsp. *paracasei* F19 *PLoS One.* 11 (10): e0165504.
- Schuster, D. J., A. Shurtleff and S. Kalb. 2009. Management of armyworms and leafminers on fresh market tomatoes, fall 2007. *Arthropod Manag. Tests.* 34: E79.
- Seenivasan. N. 2017. Management of *Radopholus similis* and *Helicotylenchus multicinctus* in Ratoon
- Seidenfaden, G. 1986. Orchid Genera in Thailand XIII. Thirty-Three Epidendroid Genera. *Opera Botanica,* 89: 1-214.
- Shafi, M., J. Bakht, S. Ali, H. Khan, M.A. Khan, and M. Sharif. 2012. Effect of planting density on phenology, growth and yield of maize (*Zea mays* L.). *Pakistan J Bot.* 44(2): 691-696.
- Shah, P. and H.A. Modi. 2015. Comparative study of DPPH, ABTS and FRAP assays for determination of antioxidant activity. *Int. J. Res. Appl. Sci. Eng. Technol.* 3:636-641.
- Shamsiah Abdullah, Nor Yusliza Kamaruddin and Abdul Rahim Harun.2018. The Effect of Gamma Radiation on Plant Morphological Characteristics of *Zingiber officinale* Roscoe. Published 2018. *Engineering. International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology.* Vol.8 (2018) No. 5 ISSN: 2088-5334. 2085- 2091.

- Shankar, T., Sivakumar, T., Asha, G., Sankaralingam, S. and V. Meenakshi Sundaram. 2013. Effect of PSB on Growth and Development of Chilli and Maize Plants. *World Appl. Sci. J.* 26 (5): 610-617.
- Shannon, L.M., Kay, E. and J.Y. Lew. 1966. Peroxidase isozymes from horseradish roots isolation and physical properties. *J. Biol. Chem.* 241, 2166–2172.
- Shapira, S., Pleban, S., Kazanov, D., Tirosh, P. and N. Arber. 2016. Terpinen-4-ol: A novel and promising therapeutic agent for human gastrointestinal cancers. *PLoS ONE* 11(6):e0156540.
- Sharma, B.R. et al. 2011. Influence of plant spacing, seed rhizome size and cultivars on the incidence of rhizome rot and wilt disease complex of ginger. *Journal of Horticulture and Forestry* Vol. 4 (12): 105-107.124
- Sharma M. D. 2005. CHAYOTE, *Sechium edule* (SWARTZ.) PROPAGATION BY VINE CUTTING. Institute of Agriculture and Animal Sciences, Rampur, Chitwan, Nepal. *J. Inst. Agric. Anim. Sci.* 26:159.
- Sharma, K.P., T.I. Khan and N. Bhardwaj. 1984. Temperature-regulated seed germination in *Neptunia oleracea* Lour. and its ecological significance. *Aquatic Botany*. Volume 20, Issues 1–2, 185-188.
- Sharma, S., Gupta, J., Prabhakar, P.K. and Gupta, P., Solanki, P. and A. Rajput. 2019. Phytochemical repurposing of natural molecule: Sabinene for identification of novel therapeutic benefits using in silico and in vitro approaches. *Assay Drug Dev. Technol.* 17(8):339-351.
- Shamsiah Abdullah, Nor Yusliza Kamaruddin and Abdul Rahim Harun. 2018. The Effect of Gamma Radiation on Plant Morphological Characteristics of *Zingiber officinale*
- Sheldon, Watson. 2000. The Helping to End Man’ Hopeless Existence. *British Medical Journal.* 8: 321.
- 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 fields in New York. *J. Econ. Entomol.* 99: 1798–1804.
- Shiao, S.F. 2004. Morphological diagnosis of six *Liriomyza* species (Diptera: Agromyzidae) of quarantine importance in Taiwan. *Applied Entomology and Zoology* 39(1): 27-39.
- Shiu, S.H., Bleecker, A.B. 2001. Plant receptor-like kinase gene family: diversity, function, and signaling. *Science’s STKE* 113:re22.
- Shivas R. and D. Beasley. 2005. Management of Plant pathogen Collections. Department of Agriculture, Fisheries and Forestry, Canberra, Australia. 82 pp.
- Shixiao Luo, Dianxiang Zhang and Susanne S. Renner. 2006. *Oxalis debilis* in China: Distribution of Flower Morphs, Sterile Pollen and Polyploidy. *Annals of Botany*. Vol. 98, p. 459-464.
- Shizhen, L. and Bencao, G. 2013. Section of Insect. (Online). Available. <http://en.wikipedia.org/wiki/Cicada> (May 11 2014).
- Shoda, M., Urasaki, N., Sakiyama, S., Terakami, S., Hosaka, F., Shigeta, N., Nishiys, C. and T. Yamamoto. 2021. Dan profiling of pineapple cultivars in Japan discriminated by SSR markers. *Breeding Science.* 62(4): 352 – 359
- Shrivastava U.P. and A. Kumar. 2011. A Simple and Rapid Plate Assay for the Screening of Indole-3-acetic Acid (IAA) Producing Microorganisms. *Int. j. appl. biol. pharm.* 2:120-123.
- Shylaja, P.V. and C. George Thomas. 2004. Efficacy of pre-emergence herbicides for weed control in cocoa seedling nursery. *Plantation Crops.* 32(2): 57-60.
- Siew, W.L., T.T. Sue and T.Y. Ai. 1995. Determination of Fatty Acid Methyl Esters by Gas-Liquid Chromatography. P 92-101. In: *PORIM Test Methods*. Palm Oil Research Institute of Malaysia.
- Silva, L.H.C.P., J.R. Campos, V.P. Campos and M.R. Dutra. 2002. Época de aplicação do acibenzolar-S-metil e da abamectina no controle de *Meloidogyne* sp. em tomateiro. *Fitopatologia Brasileira* 27:194.

- Silva, M.C., 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.
- Silva JA (ed) Floriculture, ornamental and plant biotechnology: advances and topical issues, vol. 3 Global Science Books Ltd., Isleworth,
- Silva P.P., R.A. Freitas and W.M. Nascimento. 2019. Evaluation of processing tomato seed quality using different vigor tests. *Acta Horticulturae*. 1249, 175-180.
- Simon, C. 2013. Cicada central University of Connecticut. (Online). Available. <http://hydrodictyon.eeb.uconn.edu/projects/cicada/cc.php> (May 9 2014).
- Singh, D., Basu, C., Meinhardt-Wollweber M. & Roth, B. (2015). LEDs for energy efficient greenhouse lighting. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 49, 139-147.
- Singh, M., Masroor, M., Khan, A. and M. Naeem. 2016. Effect of nitrogen on growth, nutrient assimilation, essential oil content, yield and quality attributes in *Zingiber officinale* Rosc. *J. Saudi Soc. Agric. Sci.* 15(2):171-178.
- Singh, P., C.R. Suri and S.S. Cameotra. 2004. Isolation of a member of *Acinetobacter* species involved in atrazine degradation. *Biochem Biophys Res Commun. J.* 317(3): 697-702.
- Sirat, H.M. and A.B. Nordin. 1994. Essential Oil of *Zingiber ottensii* Valeton. *J. Essent. Oil Res.* 6:635-636.
- Smith D. and A.H.S. Onions. 1994. The preservation and maintenance of living fungi. 2nd Edition. IMI Technical Handbook No.2. International Mycological institute, CAB International. 122 p.
- Smith, E.F. 1896. A bacterial disease of the tomato, eggplant and Irish potato (*Bacillus solanacearum nov. sp.*). *Path. Bull.* 12:1-28.
- Smith, H.F. 1936. A discriminant function for plant selection. In *Papers on quantitative genetics and related topics*. Department of Genetics, North Carolina State College, Raleigh, NC, p 466–476.
- Slaughter, D. C., D. K. Giles, S. A. Fennimore and R. F. Smith. 2008. Multispectral machine vision identification of lettuce and weed seedlings for automated weed control. *Weed Tech.* 22: 378-384.
- Snedden, W.A., Arazi. T, Fromm. H., and Shelp. B. J.1995. Calcium/Calmodulin activation of soybean glutamate decarboxylase. *Plant Physiol.*108:543-549.89
- Snell, T. W. 1978. Fecundity, developmental time and population growth rate. *Oecologia*. 32: 119-125.
- Snoeck, D., Lacote, R., Kéli, J., Doumbia, A., Chapuset, T., Jagoret, P., & Gohet, É. (2013). Association of hevea with other tree crops can be more profitable than hevea monocrop during first 12 years. *Industrial Crops and Products*, 43, 578-586.
- Søgaard, H. T. and I. Lund. 2007. Application accuracy of a machine vision controlled robotic micro-dosing system. *Biosyst. Engng.* 96: 315-322.
- Solanelles, F., S. Planas, A. Escola and J. R. Rosell. 2002. Spray application efficiency of an electronic control system for proportional application to the canopy. *Aspect Appl Biol*66: 139-146.
- Solano, F., Briganti, S., Picardo, M. and G. Ghanem. 2006. Hypopigmenting agents: an updated review on biological, chemical and clinical aspects. *Pigment Cell Res.* 19: 550-571.
- Somtop Santibenchakul and Pira Sudprasert.(2010) Characterization of starch granules derived from *Tacca leontopetaloides* by green synthesis. *International Conference on Science and Technology of Emerging Materials AIP Conf. Proc.*020006:1-6

- Songpol, S. 2011. Current study of papaya production in Thailand. 70 Pages. In : The International Symposium on Papaya. Dec. 19-22, 2011. Chiangmai.
- Song, W.Y., Wang, G., Chen, L., Kim, H., Pi, L.-Y., Gardner, J., Wang, B., Holsten, T., Zhai, W., Zhu, L., Fauquet, C., and Ronald, P.C. 1995. A receptor kinase-like protein encoded by the rice disease resistance gene Xa21. *Science* 270, 661–667.
- Sonka, M., Hlavac, V. and Boyle, R. 2008. *Image Processing Analysis and Machine Vision*. 3rd. PWS Pub, Pacific Grove CA, 286.
- Sorajjapinun, W., S. Rewthongchum, M. Koizumi, and P. Srinives. 2005. Quantitative inheritance of resistance to powdery mildew in mungbean (*Vigna radiata* (L.) Wilczek). *SABRAO Journal of Breeding and Genetics*. 37: 91-96.
- Soria, J.A. and F.C. Quebral. 1973. Occurrence and development of powdery mildew on mungbean. *Philippine Agric*. 57: 158-177.
- Sousa, S. J., Neves, L. C. J., Martinez, H. E. P. and Alvarez V, V. H. 2018. Relationship between Coffee Leaf Analysis and Soil Chemical Analysis. *Rev Bra Ciencia Solo*. 2018;42: e0170109.
- Souza, M.L., M.L. Sadowsky, and L.P. Wackrtt. 1996. Atrazine chlorohydrolase from *Pseudomonas* sp. strain ADP gene sequence, enzyme purification and protein characterization. *Bacteriol. J*. 178: 4894-4900.
- 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 onresitant insects. *Pesticide Biochemistry and Physiology* (107). 1-7.
- Spatt L.L., S.H.B. Dornelles, D.M. Sanchotene, A.B. Brum, B.W. Carloto and M.B. Scherer. 2016. Low-level resistance of *Cyperus iria* L. to ALS-inhibiting herbicides occurring in the State of Rio Grande do Sul. *Jaboticabal*. 44(4): 532–537.
- Spencer, K.A. 1973. *Agromyzidae* (Diptera) of economic importance. The Hague. Netherlands. 418 p.
- Spitzer-Rimon, B., Duchin, S., Bernstein, N. and Kamenetsky, R. 2019. Architecture and Florogenesis in Female *Cannabis sativa* Plants. *Front Plant Sci.*: 1-11.
- S. P. Priyanka S. Sujatha D. Kalaivanan. 2021. Biomass accumulation, bioactive compounds and nutrient uptake in *Centella asiatica* (L.) in relation to organic nutrition in open-field and shade. *Industrial Crops and Products*, (176).
- Srinivasan, K., and Bhatt, N.R. 1961. Red rot of sugarcane criteria for grading resistance. *J. Indian Bot. Soc.* 11: 566-577.
- Srinivasan R. 2009. *Insect and mite pests on eggplant: a field guide for indentification and management*. AVRDC – The World Vegetable Center, Shanhua, Taiwan. AVRDC Publication No. 09-729. 64 p.
- Stamatakis, A. 2014. RAxML version 8: a tool for phylogenetic analysis and post-analysis of large phylogenies. *Bioinformatics* 30: 1312-1313.
- Stefano Boeri. 2016. nanjing vertical forest. (online). Available from <https://www.StefanoBoeriarchitetti.net/en/project/nanjing-vertical-forest/> (28 n.n.2563)
- Stegmaier, C.E. 1966. Host plants and parasites of *Liriomyza trifolii* in Florida (Diptera: Agromyzidae). *Florida Entomologist* 49: 75-80.
- Steinhaus, E. A. 1949. *Principles of Insect Pathology*. McGraw-Hill Book, New York.

- Struthers, J.K., K. Jayachandran, and T.B. Moorman. 1998. Biodegradation of Atrazine by *Agrobacterium radiobacter* J14a and Use of This Strain in Bioremediation of Contaminated Soil. *Applied and Environmental Microbiology*. J. 64(9): 3368-3375.
- Sugawara K., M. Himeno, T. Keima, Y. Kitazawa, K. Maejima, K. Oshima and S. Namba. 2012. Rapid and reliable detection of phytoplasma by loopmediated isothermal amplification targeting a housekeeping gene. *J General Plant Pathol* 78 (6):389–397.
- Sumalatha.B.V., D.R. Kadam, N.E. Jayewar and Y.C.Thakare. 2017.Bioefficacy of newer insecticides against onion thrips (*Thrips tabaci* L.) and their effect on ladybird beetle.*Agriculture Update*.12(1) :182-188
- Sundararaja.P and Koshy,P.K. 1986a. Control of *Radopholus similis* on arecanut seeding with aldicarb, aldicarb sulfone Carbofuran and Fluensulfone.*Indian journal of Nematology* 16,4-7 In. Griffith R., Robin M Giblin-Davis, Koshy P.K. and V.K. Sosamma.(ed)*Nematode parasites of coconut and other palms*. In: *Plant parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture* 2nd edition. 2005. Luc, M., Sikora, R. A. and Bridge, J. (Eds), Pp. 319 - 392. CAB International, Oxfordshire, UK.
- Sung, B., Murakami, A., Oyajobi, B.O. and B.B. Aggarwal. 2009. Zerbone abolishes RANKL-induced NF-kappaB activation, inhibits osteoclastogenesis, and suppresses human breast cancer-induced bone loss in athymic nude mice. *Cancer Res*. 69(4):1477-1484.
- Sutton B. C. 1980. *The Coelomycetes. Fungi Imperfecti with Pycnidia, Acervuli and Stromata*. Commonwealth Mycological Institute , Kew, Surrey, England
- Sutton, B.C. 1992. The genus *Glomerella* and its anamorph *Colletotrichum*. Page 1-26 In *Colletotrichum : Biology, Pathology and Control*. Bailey, J.A. and Jeger, M.J. (eds.) CAB International, Wallingford.
- Sun, H., Y. Shen, Q. Yu, G. N. Flerchinger, Y. Zhang, C. Liu, and X. Zhang. 2010. Effect of precipitation change on water balance and WUE of the winter wheat-summer maize rotation in the North China Plain. *Agricultural Water Management*. 97: 1139–1145.
- Su, Y., W. Zhuqing, X. Liping, P. Qiong, L. Feng, L. Zhu and Q. Youxiong. 2016. Early Selection for Smut Resistance in Sugarcane Using Pathogen Proliferation and Changes in Physiological and Biochemical Indices. *J. Frontiers in Microbiology*. 7(1133):1-10.
- Sun. Y., Z. Qiao, W. Muchero and J.G. Chen. 2020. Lectin receptor-like kinases: the sensor and mediator the plant cell surface. *Frontier in Plant Science* 11: 596301. doi:10.3389/fpls.2020.596301.
- Susan Lurie, Alex Handros, Elazer Fallik and Roni Shapira. 1996. Reversible inhibition of tomato fruit gene expression at high temperature. *Plant Physiol*.110:1207-1214.
- Suzui, T., Kueprakone, U. and T. Kamphangridthirong. 1976. *Phytophthoradiseases on some economic plants in Thailand*. Tropical Agriculture Research Center, Ministry of Agriculture and Forestry Japan. Plant Pathology Division, Department of Agriculture, Ministry of Agriculture and Cooperative Thailand. 113p.
- Syatrianty A. Syaiful, Novaty E. Dunga, Muh. Riadi, Ifayanti Ridwan.2014. Seed Priming with PEG 8000 for Improving Drought Stress Tolerance of Soybean (*Glycine max*). *International Journal of Agriculture System* . Volume 2 Issue1: 19-26.
- Szymanska R., D. Latowski, B. Nowicka and K. Strzalka. 2014. Lipophilic molecules as a part of antioxidant system in plants, pp.321–344. In P. Ahmad, ed. *Oxidative Damage to Plants*. Elsevier, USA.

- Thaipong, K., S. Srimart, K. Iamjud, P. Sangwanankul and S. Wasee. 2011. Collection evaluation and selection of papaya varieties in Thailand. 70 Pages. In : The International Symposium on Papaya. Dec. 19-22, 2011. Chiangmai.
- Talavera, G. and J. Castresana. 2007. Improvement of phylogenies after removing divergent and ambiguously aligned blocks from protein sequence alignments. *Systematic Biology* 56: 564-577.
- Tamura K., Stecher G., and Kumar S. 2021. MEGA11: Molecular Evolutionary Genetics Analysis version 11. *Molecular Biology and Evolution* 38:3022-3027.
- Tan, W.H., Chai, L.C. and C.F. Chin. 2020. Efficacy of DNA barcode internal transcribed spacer 2 (ITS 2) in phylogenetic study of *Alpinia* species from Peninsular Malaysia. *Physiol. Mol. Biol. Plants*. 26:1889-1896.
- Tan Y.C., K.A. Yeoh, M.Y. Wong and C.L. Ho. 2013. Expression profiles of putative defence-related proteins in oil palm (*Elaeis guineensis*) colonised by *Ganoderma boninense*. *J. Plant Physiol.* 170: 1455-1460.
- Tanno K., K. Maejima, A. Miyazaki, H. Koinuma, N. Iwabuchi, Y. Kitazawa, T. Nijo, M. Hashimoto, Y. Yamaji and S. Namba. 2018. Comprehensive screening of antimicrobials to control phytoplasma disease using in vitro plant-phytoplasma co-culture system. *Microbiol* 164 (8): 1048-1058.
- Tanada, Y and H.K. Kaya. 1993. *Insect pathology*. Academic press, Inc. 666 p.
- Tantanapornkul, N., S. Wongkaew and P. Laosuan. 2005. Effects of powdery mildew on yield, yield components and seed quality of mungbeans. *Suranaree J. Sci. Technol.* 13(12): 159-162.
- Tarik Mitran, Ram Swaroop Meena, Rattan Lal, Jayanta Layek, Sandeep Kumar, and Rahul Datta. 2018. Role of Soil Phosphorus on Legume Production. <https://www.researchgate.net/publication/324646246>
- Tawanon Niamngon Surapon Saensouk and Piyaporn Saensouk.(2020).The Distribution in Biogeographic Region of Rare Plant Genus *Tacca* (Dioscoreaceae) in Thailand for Conservation. *Maharakham International Journal of Engineering Tecnology*,VOL.6,No.1,JanuaryJune2020
- Thaweesakdi Boonkerd and Rossarin Pollawatn.2000. Pteridophytes in Thailand. Office of Environmental Policy and Planning. 312.
- Taylor, A. G. and G.E. Harman. 1990. Concept and technologies of selected seed treatment. *Annu. Rev* . 28:321-339.
- The Flora of North America. 2020. *Oxalis debilis* Kunth. Online. Available. http://floranorthamerica.org/Oxalis_debilis (15 December 2022).
- Tekronyl, D. M. 1993. Accelerated aging test. *Journal of seed technology*. 17, 110-120.
- Thaitad, S. P. Grudloyma, T. Budthong, S. Vongsupathai, and J. Chanthaworn. 2013. Performance of hybrids maize under drought and low nitrogen conditions. In Proc.36th National Corn and Sorghum Research Conference, Nong Khai, Thailand, 4 – 7 June 2013. 269 – 275
- Tharawoot, T. 2019. Effect of 6-benzyladenine and culture conditions on shoot multiplication and microrhizome induction in *Zingiber ottensii* Valetton in vitro. *Thai J. Bot.* 11(1):67-78.
- Thebaud C., C. A. Finzi, L. Affre, M. Debussche and J. Escarre. 1996. Assessing why two introduced *Conyza* differ in their ability to invade Mediterranean old fields. *Ecology*. V.77. 791-804.
- The Forest Herbarium Department of National Parks Wildlife and Plant Conservation. 2018. *Flora of Thailand Volume Four Part 3.1*. Prachachon Co. Ltd. Bangkok. 371 pp.
- Theilade, I. 1999. A synopsis of the genus *Zingiber* (Zingiberaceae) in Thailand. *Nord. J. Bot.* 19(4): 389-404.

- The International Council for Harmonisation of Technical Requirements for Pharmaceuticals for Human Use (ICH). 2005. Validation of analytical procedures Q2 (R1). Harmonized guideline validation of analytical procedures text and methodology.
- The plant list. 2013. *Neptunia plena* (L.) Benth. Online. Available. <http://www.theplantlist.org/tpl1.1/record/ild-20259> (20 July 2020).
- The Robotics Institute Carnegie Mellon University. (CMU). USA. Online: www.cmu.edu. [1 March 2020]
- Thimijan et al., 1983. Photometric, radiometric and quantum light unit of measure. A review of procedures for interconversion HortScience 18(6): 818-822.
- Than, P.P., R. Jeewon, K.D. Hyde, S. Pongsupasamit, O. Mongkolporn, P.W.J. 2008. Characterization and pathogenicity of *Colletotrichum* species associated with anthracnose on chilli (*Capsicum spp.*) in Thailand. Plant Pathology 57:562–572
- Thomas M. B., S. K. Sharma, L. Singh. 2013. Perspectives of Amla – A wonder herb. Journal of DrugDiscovery and Therapeutics 1 (9): 59-64.
- Thongmeearkom, P., K. Kittipakorn and P. Surin. 1981. Outbreak of mungbean yellow mosaic disease in Thailand. Thai. J. Agric. Sci. 14: 201-206.
- Thubthimthed S., Limsiriwong P., Rerk-am U. and T. Suntornatanasat. 2005. Chemical composition and cytotoxic activity of the essential oil of *Zingiber ottensii*. Proc. Wocmap III. 1:107-109.
- Tindall, H.D. 1994. Rambutan cultivation. In: FAO Plant production and Protection paper No. 121.pp. 135-141
- Tisserat, B. and CE. Vandercook. 1985. Development of an automated plant culture system. Plant Cell, Tissue and Organs Culture. 5: 107-117.
- Todd, J.J. and L.O. Vodkin. 1993. Pigmented soybean (*Glycine max*) seed coats accumulate proanthocyanidins during development. Plant Physiology. 102(2):663-670.
- Tolman, J.H., D.G.R. McLeod and C.R. Harris. 2004. Cost of crop losses in processing tomato and cabbage in southwestern Ontario due to insects, weeds and/or diseases. Canadian journal of plant science: 915-921
- Tomlinson J.A., N. Boonham and M. Dickinson. 2010. Development and evaluation of a one-hour DNA extraction and loop-mediated isothermal amplification assay for rapid detection of phytoplasmas. Plant Pathol 59 (3): 465–471.
- 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.
- Torres, A.M., Mau-Lastovicka, T. and R. ezaaiyan. 1987. Total phenolics and high-performance liquid chromatography of phenolic acids of avocado. J. Agric. Food Chem. 35, 921–925.
- Torres, C. L., Rojas, R., Serna, L. C., Belmares, R. C., and Aguilar, C. N. (2017). Extraction of antioxidants from mango seed kernel: Optimization assisted by microwave. Food and Bioproducts Processing. 105: 188-196.
- Townsend, G.R. and Heuberger, J.W. (1943) Methods for estimating losses caused by diseases in fungicide experiments. The Plant Disease Reporter, 27, 340-343.
- Triboun, P., Larsen, K. and P. Chantaranothai. 2014. A key to the genus *Zingiber* (Zingiberaceae) in Thailand with descriptions of 10 new taxa. Thai J. Bot. 6(1):53-77.

- Tryon, H. 1894. A new potato disease. pp. 2-4. Queensland Department of Agriculture Annual Report for 1893/1894 Viruses, Comm.Inst. Ent., London. 114 pp.
- Tun Chusut Laksana Charoenchai, Lukman Sueree, Thanaporn Amnuait. (2018). Physical properties of arrowroot starch with traditional extraction. TJPS 42 : (215-218)
- Turner P.D. 1981. Oil Palm Diseases and Disorders. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Ud-Daula, A.F.M.S and M.A. Basher. 2019. Genus *Etilingera* – A review on chemical composition and antimicrobial activity of essential oils. J. Med. Plants Res. 13(7):135-156.
- Ud-Daula, A.F.M.S and M.A. Basher. 2019. Genus *Etilingera* – A review on chemical composition and antimicrobial activity of essential oils. J. Med. Plants Res. 13(7):135-156.
- Uddin, N., Shefat, S.H.T., Afroz, M. and Moon, N.J.. 2018. Management of anthracnose disease of mango caused by *Colletotrichum gloeosporioides*: a review. Scientific Agriculture 2.10 (2018): 169-177.
- Udoh, L., M. Gedil, E.Y. Parkes, P. Kulakow, A. Adesoye, C. Nwuba and I.Y. Rabbi. 2017. Candidate gene sequencing and validation of SNP markers linked to carotenoid content in cassava (*Manihot esculenta* Crantz). Mol. Breed. 37: 123.
- Uhart, M and E. Albert. 2007. Morphologic characterization of *Agrocybe cylindracea* (Basidiomycetes, Agaricales) from America, Europe and Asia. Rev. Mexicana Micol. 24: 9 - 18.
- Ulrich, D.E.M., S. Sevanto, M. Ryan, M.B.N. Albright, R.B. Johansen and J.M. Dunbar. 2019. Plant-microbe interactions before drought influence plant physiological responses to subsequent severe drought. Scientific Reports 9: 249. doi:10.1038/s41598-018-36971-3
- UK-Robotics and Autonomous Society. (RAS). 2018. The Future of Robotic Agriculture. Online: www.UKRAS.org. [3 April 2020]
- Unahawutti, U., M. Poomthong, R. Intarakumheng, W. Worawisitthumrong, C. Lapasathukool, E. Smitasiri, P. Srisook and C. Ratanawaraha. 1991. Vapor heat as plant quarantine treatment of 'Nang klarngwan', 'Nam Dorkmai', 'Rad' and 'Pimsen Daeng' mangoes, Infested with fruit flies (Diptera: Tephritidae). A report submitted to the Japanese Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries for approved of quarantine treatment on Thai mangoes to be exported to Japan. Tech. Plant Quarant. Sub Div., Agr. Regulat. Div., Dept. of Agr., Bangkok. 342 p.
- University of Florida USA. Online: www.AdaptiveAgroTech.com. [9 February 2020]
- University of Applied Sciences Osnabrück. Online: <https://www.hs-osnabrueck.de/> [3 April 2020]
- UPOV. 2016. Basil. INTERNATIONAL UNION FOR THE PROTECTION OF NEW VARIETIES OF PLANTS.
- US. EPA. 2005. Characterizing Risk and Hazard. Human Health Risk Assessment Protocol. U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C
- US. EPA. 2003. Example Exposure Scenarios. EPA/600/R-03/036. Washington DC: National Center for Environmental Assessment.
- US. EPA. 2008. Child-Specific Exposure Factors Handbook (Final Report), Chapter 5: Ingestion of Soil and Dust. Washington DC: U.S. Environmental Protection Agency.
- US. EPA. 2017. Assessing Human Health Risk from Pesticides. Retrieved July 5, 2019, from <http://www.epa.gov/pesticide-science-and-assessing-pesticide-risks/assessing-human-health-risk-pesticides>

- US. EPA. 2018. National Primary Drinking Water Regulations. United States Environmental Protection Agency. Retrieved Feb 10, 2022, from <http://www.epa.gov/ground-water-and-drinking-water/national-primary-drinking-water-regulations>
- US.EPA. 2019. Integrated Risk Information System. IRIS Assessments. Retrieved Feb 10, 2022, from <https://www.epa.gov/iris>
- Valeton, T. 1918. New notes on the Zingiberaceae of Java and Malaya. *Bull. Jard. Bot. Buitenz.* 27:1-176.
- Valverde, B.E. 2007. Status and management of grass-weed herbicide resistance in Latin America. *Weed Technology.* 21: 310–323.
- Váradi, L., J.L. Luo, D.E. Hibbs, J.D. Perry, R.J. Anderson, S. Orenge and P.W. Groundwater. 2017. Methods for the detection and identification of pathogenic bacteria: past, present, and future. *Chem. Soc. Rev.* 46: 4818-4832.
- Varma, D., R. S. Meena, S. Kumar and E. Kumari. 2015. Response of mungbean to NPK and lime under the conditions of Vindhyan region of Uttar Pradesh. *Legume Research an International Journal.* 1-5 p.
- Vaught, K.C. 1989. A classification of the living mollusca. U.S.A.: American Malacologists.
- Vera J., L. Correia-Sa, P. Paiga, I. Braganca, V.C. Fernandes, and V.F. Domingues. 2013. QuEChERs and Soil Analysis: An Overview. Retrieved July 5, 2015, from <http://www.degruyter.com/view/j/sampre.2013.1.issue/sampre-2013-0006>
- Vickers, R., N. Endersby and P. Ridland. 2001. Australia leads the way in the fight against the diamondback moth. *Pestic. Outlook.* 12: 185–187.
- Vidya, V., Prasath, D., Snigdha, M., Gobu, R., Sona, C. and C.S. Maiti. 2021. Development of EST-SSR markers based on transcriptome and its validation in ginger (*Zingiber officinale* Rosc.). *PLoS ONE.* 16(10): e0259146.
- Villalobos, F.J., V.O. Soriano and E. Fereres. 1994. Planting density effects on dry matter partitioning and productivity of sunflower hybrids. *Field Crop Res.* 36: 1-11.
- Vinod Nair, Geoffrey E. Hinton. (2010, June). Rectified Linear Units Improve Restricted Boltzmann Machines. *Proceedings of the 27th International Conference on International Conference on Machine Learning.* Retrieved from <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.165.6419&rep=rep1&type=pdf>
- Virdiana I., J. Flood, B. Sitepu, Y. Hasan, R. Aditya and S. Nelson. 2012. Integrated disease management to reduce future Ganoderma infection during oil palm replanting. *The Planter*88, 383–95. *Plant Pathology* (2018)67, 1841–1849 Basidiospores as sources of inoculum 1849.
- Viviliyq B. and Validhehi V. 2019. The Design of Hybrid Crop Recommendation System using Machine Learning Algorithms. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE).* 9 (2): 4305-4311.
- Volz, R. S-K. Kim, J. Mi, K.G. Mariaappan, X. Guo, J. Bigeard, S. Alejandro, D. Pflieger, N. Rayapuram, S. Al-Babili and H. Hirt. 2018. The Trihelix transcription factor GT2-like1 (GLT1) promotes salicylic acid metabolism and regulates bacterial-triggered immunity. *PLoS Genet* 14(10): e1007708. <http://doi.org/10.1371/journal.pgen.1007708>.
- Vongsupathai, S., S. Thaitad, T. Budthong and P. Grudloyma. 2011. Precision phenotyping for improving drought stress tolerance in maize, pp. 17-18. In 11th Asian Maize Conference, Nanning, Guangxi, China, 7 -11 Nov 2011.

- Vora, V.D. and D.R. Mehta. 1998. Integrated weed management in winter garlic. *Agricultural Science Digest*. 18: 237-239
- Vu N. T., J. M. Pardo, E. Alvarez, H. H. Le, K. Wyckhuys, K-L. Nguyen and D. T. Le. 2016. Establishment of a loop-mediated isothermal amplification (LAMP) assay for the detection of phytoplasma-associated cassava witches' broom disease. *Appl Biol Chem* 59(2): 151–156.
- Vurukonda, S.S.K.P., S. Vardharajula, M. Shrivastava and A. SkZ. 2016. Enhancement of drought stress tolerance in crops by plant growth promoting rhizobacteria. *Microbiological Research* 184: 13–24.
- Wai Wai Shein, Yasuo Tan and Azman Osman Lim. 2012. PID Controller for Temperature Control with Multiple Actuators Cyber-Physical Home System. *International Transactions on Systems Science and Applications*. Volume 8. December 2012. pp 149-166
- Wang, H., Provan, G. J., & Helliwell, K. (2000). Tea flavonoids, their functions, utilization and analysis. *Trends Food Science Technology*, 11, 152–160.
- Wang, X. F., Mao, H. L., Ouyang, L. and X. Q. Ge. 2012. EST-SSR markers in *Agrocybe cylindracea* and its application. *Mycosystema* 31: 800 – 806.
- Walkley, A. and C.A. Black. 1934. An examination of Degtjareff method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method. *Soil Sci.* 37: 29-37.
- Walkley, A. and I.A. Black. 1934. An examination of Degtjareff method of determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method. *Soil Sci.* 37: 29-37.
- Wang, Y. J. 2015. *Molecular Techniques for Identification of Stored Tribolium*. China Agricultural University.
- Wang Qiulin, Chen Jingrui, Fan Liu and Li Wei. 2014. Morphological changes and resource allocation of *Zizania latifolia* (Griseb.) Stapf in response to different submergence depth and duration. June 2014. *Flora-Morphology Distribution Functional Ecology of plant* 209 (5-6).
- Wartidiningsih, N.; Geneve, R.L.; Kester, S.T. Osmotic priming or chilling stratification improves seed germination of purple coneflower. *Horticulture Science*, v.29, p.1445-1448, 1994.
- Weir B.S., Johnston P.R., Damm U., 2012. The *Colletotrichum gloeosporioides* species complex. *Studies in Mycology* 73: 115-180.
- Weiblen, G.D., J.P. Wenger, K. Craft, M. A. ElSohly, Z. Mehmedic, E. Treiber and M.D. Mark. 2015. *New Phytol* Dec;208(4):1241-50. (doi: 10.1111/nph.13562. Epub 2015 Jul 17.)
- Weller, D.M. 1988. Biological Control of Soilborne Plant Pathogens in the Rhizosphere with Bacteria. *Annual Review of Phytopathology*. vol.26:379-407
- Wells, J.C., P. Treleaven, and S. Charoensiriwath. 2012. Body shape by 3-D photonic scanning in Thai and UK adults: Comparison of national sizing surveys. *International Journal of Obesity*. 36(1): 148-154.
- Wilfried Danthe, Sarah Castro, Renaido Lopez and Giznther Sembdmer. 1986. Effect of Gibberellin A3 on fruit set and yield parameters in soybean (*Glycine max* (L.) MERR.). *Biochemie und Physiologie der Pflanzen*. Volume 181 (9): 615-621.
- Williams, D.J. and G.W. Watson. 1988. *The Scale Insects of the Tropical South Pacific Region Part I, the armored scale (Diaspididae)*. CAB International Institute of Entomology, Wallingford. 290 pp.
- Williams, D.J. 2004. *Mealybug of Southern Asia*. The Natural History Museum, Kuala Lumpur: Southdene SDN. BHD, 896 pp.
- Williams, P. 2007. Application to agricultural and marine products. In *Near-Infrared Spectroscopy in Food*

- Science and Technology. (eds. Y. Ozaki, W. F. McClure and A. A. Christy), New Jersey: John Wiley and Sons, Inc. Publication.165-218 pp.
- Wintgens, J. N. 2004. Coffee: Growing, Processing, Sustainable Production: A Guidebook for Growers, Processors, Traders, and Researchers. Wiley-VCH Verlag, Weinheim. 976 p.
- 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.
- Whalon, M. E., Mota-Sanchez, D., Hollingworth, R. M. and Gutierrez, R. Michigan. 2013. State University, Arthropod Pesticide Resistance Database (2013). <http://www.pesticideresistance.com/> Accessed January 5, 2016.
- White, T.J., T. Bruns, S. Lee and J. Taylor. 1990. Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics. In "PCR Protocols: A Guide to Methods and Applications" (M. Innis, D. Gelfand, J. Shinsky and T. White, eds.), Academic Press. 315-322 pp.
- Wohrmann, T. and K. Weising (2011). In silico mining for simple sequence repeat loci in a pineapple expressed sequence tag database and cross-species amplification of EST-SSR markers across Bromeliaceae. *Theor. Appl. Genet.* 123: 635 – 647.
- Wongcharoen, A. 2013. Effect of fungicides on the growth of rice pathogenic fungi. *Khon Kaen Agr. J.* 41 Suppl. 1: 527-531.
- Wong, F.P., and W.F. Wilcox. 2001. Comparative physical modes of action of azoxystrobin, mancozeb, and metalaxyl against *Plasmopara viticola* (grapevine downy mildew). *Plant Dis.* 85: 649-656.
- Wong, K., Sivasothy, Y., Boey, P., H. Osman and B. Sulaiman. 2010. Essential oils of *Etlingera elatior* (Jack) R.M. Smith and *Etlingera littoralis* (Koenig) Giseke. *J. Essent. Oil Res.* 22(5):461-466.
- Wongruengpibool S. 2013. Genetic diversity of purple-legged shovel-nosed lobster *Thenus unimaculatus* in Thailand by Mitochondrial gene analysis. Thesis for the Degree of Master of Science Program in Zoology. Department of Biology Faculty of Science Chulalongkorn University.
- Wongsiri, N. 2534. List of Insects, Mite and other Zoological Pests of Economic Plants in Thailand. Entomology and Zoology Division, Department of Agriculture. Bangkok. 168 p.
- Wongtiem, P., S. Sarakran, A. Youngmod, P. Ekmahachai, W. Watananonta and R. Howeler. 2002. Progress in cassava core germplasm conservation in Thailand. In International of cassava biotechnology network VI. CIAT, Cali, Colombia.
- Wongtiem, P., S. Sarakarn, J. Harnsetasook, A. Youngmod and R. Howeler. 2006. Transfer to, and preliminary evaluation of the CAIT cassava core collection in Thailand. First International Meeting on Cassava Breeding Biotechnology and Ecology. Brasilia, Brazil.
- World Soybean Research Conference VIII, August 10-15, 2009, Beijing, China. 21. Sawan ZM, Hafez SA and AE. Basyony. 2001. Effect of phosphorus fertilization and foliar application of chelated zinc and calcium on seed, protein and oil properties of cotton.
- W. Plengmuankhae C. Tantitadapitak. 2015. Low temperature and water dehydration increase the levels of asiaticoside and madecassoside in *Centella asiatica* (L.) Urban. *South African Journal of Botany*, (97): 196-203.
- Wensch, D. L. 1985. Reproductive parameters. In Spider mite. Their Biology, Natural Enemies and Control, 1A (W. helle and M. Sabelis eds.). Elsevier Amsterdam. 165-170.

- Xiaoying, L., Shirong, G., Taotao, C., Zhigang, X. & Tezuka, T. (2012). Regulation of the growth and photosynthesis of cherry tomato seedlings by different light irradiations of light emitting diodes (LED). *African journal of biotechnology*, 11 (Suppl. 22), 6169-6177.
- Xue, X.Y., Liang, J. and Fu, X.M. 2008. Prospect of aviation plant protection in China. *Chin. Agric. Mech.* 5: 72-74.
- Xu, Y., K. Huang, Y. Yu, and X. Wang. 2015. Changes in water footprint of crop production in Beijing from 1978 to 2012: a logarithmic mean Divisia index decomposition analysis. *Journal of Cleaner production*. 87: 180-187.
- Yadav, L.P. and Bose, T.K. 1987. Chemical weed control in tuberose and gladiolus. *Acta Horticulture*. 205: 177-186.
- 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>
- Yamaha Cooperation. 2011. RMAX Crop Sprayer Unmanned Helicopter. Japan. [Online]. Available from: <http:rmax.yamahamotor.com.au> (April 18, 2016).
- Yang HaiXia. 2017. Effects of different treatments on germination of *Arenga pinnata* seeds. *Southwest China Journal of Agricultural Sciences* 2017 Vol.30 No.10 pp.2322-2326 ref.29.
- Yang, B., Kortensniemi, M., Liu, P., Karonen, M. and Salminen, J.P. 2012. Analysis of hydrolysable tannins and other phenolic compounds in emblic leaf flower (*Phyllanthus emblica* L.) fruits by high performance liquid chromatography- electrospray ionization mass spectrometry. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*. 60: 8672-8683
- Yan M., Z. Guining, L. Shanyu, X. Xiaoyong, C. hangqing, X. Pinggen, S. Wankuan, H. Weihua, C. Enping, J. Zide, Z. D. Yi and i.Z. Lian-H. 2015. The Mating-type Locus b of the Sugarcane Smut *Sporisorium scitamineum* is Essential for Mating, Filamentous Growth and Pathogenicity. *Fungal Genetics and Biology* (2015), doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.fgb.2015.11.005>
- Yarpuz-Bozdogan, N. and A.M., Bozdogan. 2016. Minimizing of side effects of pesticides On agricultural environment. *Scientific Papers. Series A. Agronomy*. 59, 470-473.
- Yarwood, C.E. 1957. Powdery mildews. *Bot. Rev.* 23 : 235-201.
- Yingzhong, Z., Zhang, L., Wang, J., Tang, X., Wu, H., Wang, M., Zeng, W., Mo, Q., Li, Y., Li, J., Huang, Y., Xu, B. and M. Zhang. 2018. Rapid Determination of the oil and moisture contents in *Camellia gauchowensis* Chang and *Camellia semiserrata* Chi Seed Kernels by Near-infrared Reflectance Spectroscopy. *Molecules*. 23, 2332: doi:10.3390/molecules23092332. 1-10 pp.
- Yohe, J.M. and J.M. Poehlman. 1975. Regression, correlations and combining ability in mungbeans (*Vigna radiata* (L.) Wilczek). *Trop. Agric.* 52: 343-352.
- Yooboon, T., A. Pengsook, A. Ratwatthananon, W. Pluempanupat and V. Bullangpoti. 2019. A plant-based extract mixture for controlling *Spodoptera litura* (Lepidoptera: Noctuidae). *Chemical and Biological Technologies in Agriculture*. 6: 1-10.
- Yoshiko, I. W., M. K. Rice and J. Barton. 1999. *Shibori: The Inventive Art of Japanese Shaped Resist Dyeing*. Tokyo:Kodansha International. 277-283.
- Yousaf, Z., Y. Wang and E. Baydoun. 2013. Phytochemistry and pharmacological studies on *Solanum torvum* Swartz. *Journal of Applied Pharmaceutical Science* 3(4): 152-160.

- Yu, J. Z., Fang, D. D., Kohel, R. J., Ulloa, M., Hinze, L. L., Percy, R. G., and Jones, D. C. 2012. Development of a core set of SSR markers for the characterization of *Gossypium* germplasm. *Euphytica*. 187: 203-213.
- Yu, S. J. 1983. Age variation in insecticide susceptibility and detoxification capacity of fall armyworm (Lepidoptera: Noctuidae) larva. *J. Econ. Entomol.* 76: 219–222.
- Yu, S.J. 1991. Insecticide resistance in the fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith). *Pestic. Biochem. Physiol.* 39: 84-91.
- Yu, S. J. 1992. Detection and Biochemical Characterization of Insecticide Resistance in Fall Armyworm (Lepidoptera: Noctuidae). *J. of Econ. Entomol.* 85: 675-682.
- Yu, S. J., S. N. Nguyen and G. E. Abo-Elghar. 2003. Biochemical characteristics of insecticide resistance in the fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith). *Pestic. Biochem. and Physiol.* 77: 1-11.
- Yue L., Liu X., Hayashi F., Wang M., Yang D. 2015. Molecular systematics of the fishfly genus *Anachauliodes* .
- Ahmed, M. A., Gayathri R. and Vishnupriya V. 2016. Anti-fungal Activity of Neem Oil. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research.* 39(1): No. 38, Pages: 200-202.
- 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.
- Zamharir M.G. 2011. Phytoplasma associated with almond witches broom disease. An overview. *Afr J Microbiol Res* 5: 6013-6017
- Zedde, H.J. van de. 2009. 2D and 3D shape inspection. [Online]. Available from: <https://www.wur.nl/en/Expertise-Services/Research-Institutes/food-biobased-research/Expertise-areas/Sustainable-Food-Chains/Quality-inspection/2D-and-3D-shape-inspection.htm>. (September 14, 2012).
- Zen Hydroponics .การปลูกพืชโดยใช้วัสดุปลูก สืบค้นเมื่อ 15 กพ.2560
- Zhang, F.F., Wang, Y.L., Huang, Z.Z., Zhu, X.C., Zhang, F.J., Chen, F.D., Fang, W.M. and Teng, N.J., (2012). Effects of CO2 Enrichment on growth and development of *Impatiens hawkeri*. *The Scientific World Journal*, 2012.
- Zhang F.Z., L. Wang, L. Zhou, D. Wu, H.J. Pan, and C.P. Pan. 2012. Residue dynamics of pyraclostrobin in peanut and field soil by QuEChERS and LC-MS/MS. *Ecotoxicology and Environmental Safety.* J. 78: 116-122.
- Zhang, H., Z. Ni, Q. Chen, Z. Guo, W. Gao, X. Su and Y. Qu. 2016. Proteomic responses of drought-tolerant and drought-sensitive cotton varieties to drought stress. *Mol Genet Genomics* 291 (3): 1293–1303.
- Zhang, R.F., F.X. Zhang, M. W. Zhang, Z. C. Wei, C.Y. Yang, Y. Zhang, X.J. Tang, Y.Y. Deng, and W.J. Chi. 2011. Phenolic composition and antioxidant activity in seedcoat of 60 chinese black soybean (*Glycine max* L. Merr.) varieties. *Journal of Agricultural and Food Chemistry.* 59(11): 5935-5944.
- Zhang, Z., Q. Fu, C. Xiao, M. Ding, D. Liang, H. Li, and R. Liu. 2022. Impact of *Paenarthrobacter ureafaciens* ZF1 on the soil enzyme activity and microbial community during the bioremediation of atrazine-contaminated soils. *BMC Microbiology.* J. 22: 146
- Zhao, J.-Z., H.L. Collins, Y.-X. Li, R.F.L. Mau, G.D. Thompson, M. Hertlein, J.T. Andaloro, 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, M., Yang, B., Wang, J., Liu, Y., Yu, L., and Jiang, Y. (2007). Immunomodulatory and anticancer activities of flavonoids extracted from litchi (*Litchi chinensis* Sonn.) pericarp. *International immunopharmacology*. 7(2): 162-166.
- Zhao, P., X. Liu, A. G. De la Torre, L. Lu and K. Sobolev. 2017. Assessment of quantitative accuracy of 58
- Zhenran Gao, Lu He and Xiaoguang Yue. 2018. Design of PID controller for greenhouse temperature based on Kalman. *Proceedings of the 3rd International Conference on Intelligent Information Processing*. PP 1-4. Available at: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3232116.3232117>. Accessed: 6 April 2020.
- Zhichao Yin, Wenyun Guo, Huanyu Xiao , Jie Liang , Xiyu Hao , Naiyuan Dong , Tingrui Leng ,Yingjie Wang , Qingyu Wang and Fengxiang Yin. 2018. Nitrogen, phosphorus, and potassium fertilization to achieve expected yield and improve yield components of mung bean. *PLoS ONE* 13(10): e0206285. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0206285>
- Zhou, H., Ren, J., and Li, Z. 2017. Antibacterial activity and mechanism of pinoresinol from *Cinnamomum camphora* leaves against food-related bacteria. *Food Control*. 79:192-199.
- Zhu, J., L. Fu, C. Jin, Z. Meng and N. Yang. 2019. Study on the Isolation of Two Atrazine-Degrading Bacteria and the Development of a Microbial Agent. *Microorganisms*. J. 7(80): 1-11.
- Ziegler, D., A. Mariotti, V. Pfluger, M. Saad, G. Vogel, M. Tonolla and X. Perret. 2012. In Situ identification of plant-invasive bacteria with MALDI-TOF mass spectrometry. *Plos one* 7 (5): e37189.
- 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.
- Zimand, G., L. Valinsky, Y. Elad, I. Chet and S. Manulis. 1994. Use of the RAPD procedure for the identification of *Trichoderma* strains. *Mycological Research* 98(5): 531-534.
- Zou Y. and S. K. C. Chang. 2011. Effect of black soybean extract on the suppression of the proliferation of human AGS gastric cancer cells via the induction of apoptosis. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 59 (9):4597-4605.
- Zuhar, L.M., A.Z. Madihah., S.A. Ahmad., Z. Zainal., A.S. Idris and N.A. Shahrudin. 2021. Identification of oil palm's consistently upregulated genes during early infections of *Ganoderma boninense* via RNA-seq technology and real-time quantitative PCR. *Plants (Basel)*. 10: 1-17.

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิกลั่นกรองและประเมินแผนงาน/โครงการ
 ทุนสนับสนุนงานมูลฐาน (Fundamental Fund)
 ปีงบประมาณ พ.ศ.2565

ลำดับ	ชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ	ตำแหน่ง	สังกัด	การประเมิน			ชื่อโครงการวิจัย
				กลั่นกรอง ข้อเสนอ แผนงาน/ โครงการ	รายงาน ความก้าวหน้า	รายงานฉบับ สมบูรณ์	
1	งานวิจัยเพิ่มศักยภาพสินค้าเกษตรอัตลักษณ์พื้นถิ่น/ระบบการผลิตพืชอย่างยั่งยืนและเหมาะสมกับพื้นที่						
1	นางชนิษฐา วงศ์วัฒนะรัตน์	ผู้ทรงคุณวุฒิด้านอารักขาพืช	สชช.	✓	✓	✓	โครงการเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชและพัฒนาผลิตภัณฑ์สินค้าเกษตรพื้นถิ่นภาคเหนือตอนบน
2	นางอารดา มาสรี	ผู้เชี่ยวชาญด้านพืชไร่ตระกูลถั่ว	สวร.	✓	✓	✓	โครงการวิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการใช้ประโยชน์พืชท้องถิ่นภาคใต้ตอนบน
3	นางสาวประนอม ใจอ้าย	รชก.ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ (ภาคเหนือตอนบน)	สวพ.1	✓	✓	✓	โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์
4	นายสุรพัฒน์ ไทยเทศ	รชก.ผู้เชี่ยวชาญด้านปรับปรุงพันธุ์พืชไร่	สวร.	✓	✓	✓	โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชสมุนไพรและไม้ยืนต้นท้องถิ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง
				✓	✓	✓	โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นภาคเหนือตอนล่างเพื่อสร้างมูลค่า
				✓	✓	✓	โครงการวิจัยการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชท้องถิ่นเป็นพืชอัตลักษณ์ในภาคใต้ตอนล่าง
				✓	✓	✓	โครงการวิจัยการจัดการผลิตพืชเพื่อเพิ่มเสถียรภาพด้านรายได้และความมั่นคงด้านอาหารของชุมชนนวัตกรรมวิชาการเกษตร
				✓	✓	✓	โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชที่มีศักยภาพในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก
				✓	✓	✓	โครงการวิจัยพัฒนาศักยภาพการผลิตพืชเพื่อเสริมสร้างชุมชนเข้มแข็งภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง
				✓	✓	✓	โครงการวิจัยและพัฒนาระบบการผลิตพืชที่เหมาะสมกับพื้นที่ภาคใต้ตอนบน
				✓	✓	✓	โครงการวิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคเหนือ

ลำดับ	ชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ	ตำแหน่ง	สังกัด	การประเมิน			ชื่อโครงการวิจัย
				กลั่นกรอง ข้อเสนอ แผนงาน/ โครงการ	รายงาน ความก้าวหน้า	รายงานฉบับ สมบูรณ์	
2	งานวิจัยระดับมาตรฐานการผลิตพืชและผลิตภัณฑ์ สู่เกษตรปลอดภัย						
1	นายสมชาย บุญประดับ	ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบการปลูกพืช	สชช.	✓	✓	✓	โครงการวิจัยและพัฒนาการสร้างความมูลค่าเพิ่มจากความหลากหลายทางชีวภาพของพืช เห็ด จุลินทรีย์ และศัตรูธรรมชาติ เพื่อการอนุรักษ์ใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน
2	นางสาวพนิดา ไชยยันต์บุรณ์	ผู้เชี่ยวชาญด้านวิเคราะห์และทดสอบ	กปผ.	✓	✓	✓	โครงการวิจัยนวัตกรรมการผลิตและเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์และสารสกัดจากพืชเพื่อการอารักขาพืชอย่างยั่งยืน
3	นางสาวศุภมาศ กลิ่นขจร	รชก.ผู้เชี่ยวชาญด้านผลิตภัณฑ์เกษตร	กวป.	✓	✓	✓	โครงการวิจัยและพัฒนาสารทางเลือกและเทคโนโลยีการจัดการวัชพืชเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและแก้ปัญหาท้าทายด้านการผลิตพืชปลอดภัย
4	นางสาววลัยพร ศะศิประภา	ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ	ศทส.	✓	✓	✓	โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านอารักขาพืชเพื่อการเพิ่มขีดความสามารถในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช
				✓	✓	✓	โครงการวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพและนวัตกรรมการผลิตพืชปลอดภัย
				✓	✓	✓	โครงการวิจัยนวัตกรรมและเทคโนโลยีการผลิตสารชีวภาพจากจุลินทรีย์และสาหร่ายเพื่อผลิตพืชปลอดภัย
				✓	✓	✓	โครงการวิจัยและพัฒนาการจัดการธาตุอาหารพืชร่วมกับการใช้ประโยชน์ทรัพยากรชีวภาพจากจุลินทรีย์และชีวมวลในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชปลอดภัย
				✓	✓	✓	โครงการวิจัยการพัฒนาการผลิตพืชในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนสู่มาตรฐานการผลิตพืชปลอดภัย
				✓	✓	✓	โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชอินทรีย์เพื่อเพิ่มศักยภาพและขยายผลในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
				✓	✓	✓	โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชอินทรีย์ตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ ภาคเหนือตอนบน
				✓	✓	✓	โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่นาในระบบอินทรีย์
				✓	✓	✓	โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชผักและพืชไร่นาในระบบเกษตรอินทรีย์
				✓	✓	✓	โครงการวิจัยการพัฒนาเทคโนโลยีลดการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อสินค้าเกษตรปลอดภัยและผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ

ลำดับ	ชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ	ตำแหน่ง	สังกัด	การประเมิน			ชื่อโครงการวิจัย
				กลั่นกรอง ข้อเสนอ แผนงาน/ โครงการ	รายงาน ความก้าวหน้า	รายงานฉบับ สมบูรณ์	
3	งานวิจัยสนับสนุน พ.ร.บ. กรมวิชาการเกษตรรับผิดชอบ						
1	นายธัชชาวินท์ สระอุณ	ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ (ภาคใต้ตอนล่าง)	สวพ.8	✓	✓	✓	โครงการวิจัยอนุกรมวิธานเชิงลึกมุ่งแก้ปัญหาท้าทายด้านศัตรูพืชเพื่อสนับสนุนและเพิ่มศักยภาพการผลิตสินค้าเกษตร
2	นายเกรียงไกร สุกโตชะ	ผู้เชี่ยวชาญด้านมาตรฐานคุณภาพสินค้าเกษตร	กมพ.	✓	✓	✓	โครงการวิจัยและพัฒนาการกักกันพืชเพื่อการค้าสินค้าเกษตรด้านพืชระหว่างประเทศ
3	นางณัฐริมา ไขษิตเจริญกุล	รชก.ผู้เชี่ยวชาญด้านโรคพืช	สอพ.	✓	✓	✓	โครงการวิจัยพัฒนาระบบการตรวจรับรองคุณภาพปัจจัยการผลิต เพื่อสร้างมาตรฐาน และยกระดับคุณภาพของห้องปฏิบัติการในประเทศไทย
				✓	✓	✓	โครงการวิจัยการบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสานในพืชผักสำหรับส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป (EU) เพื่อการผลิตที่ยั่งยืน
				✓	✓	✓	โครงการวิจัยการประเมินผลกระทบจากการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรต่อเกษตรกร ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม
				✓	✓	✓	โครงการวิจัยการพัฒนากระบวนการตรวจสอบโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปสินค้าพืช การอนุญาต และการรับรองภายใต้พระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ.2507 และที่แก้ไขเพิ่มเติม
				✓	✓	✓	โครงการวิจัยการกำหนดค่าปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุดและระยะเวลาเก็บผลผลิตที่ปลอดภัยหลังการพ่นสารครั้งสุดท้าย เพื่อลดความเสี่ยงของสารพิษตกค้างในผลิตผลทางเกษตร
				✓	✓	✓	โครงการวิจัยและพัฒนาการควบคุมห้องปฏิบัติการทดสอบยาง เพื่อยกระดับสินค้ายางและปรับปรุงกฎระเบียบและกฎหมาย
				✓	✓	✓	โครงการวิจัยและพัฒนาการใช้ประโยชน์ทรัพยากรพันธุกรรมพืชและภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อการคุ้มครองตามกฎหมาย
				✓	✓	✓	โครงการวิจัยการพัฒนากฎหมายว่าด้วยพันธุ์พืชเพื่อยกระดับมาตรฐานคุณภาพและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางการค้าเมล็ดพันธุ์พืช

ลำดับ	ชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ	ตำแหน่ง	สังกัด	การประเมิน			ชื่อโครงการวิจัย
				กลั่นกรอง ข้อเสนอ แผนงาน/ โครงการ	รายงาน ความก้าวหน้า	รายงานฉบับ สมบูรณ์	
4	งานวิจัยเทคโนโลยีอัจฉริยะ/เครื่องจักรกลการเกษตร						
1	นายอัศพล เสนาณรงค์	รชก.ผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรม การเกษตร ระดับเชี่ยวชาญหรือ ทรงคุณวุฒิ	สวศ.	✓	✓	✓	โครงการนวัตกรรมวิจัยหุ่นยนต์และเครื่องจักรกลเกษตรอัตโนมัติอารักขาพืช
2	นางสาวกาญจนา ทองนะ	รชก.ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการผลิตพืชที่ เหมาะสมกับพื้นที่ (ภาคใต้ตอนบน)	สพว.7	✓	✓	✓	โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเกษตรแม่นยำสำหรับการผลิตพืชใน โรงเรือนอัจฉริยะ
3	นางเสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์	รชก.ผู้เชี่ยวชาญด้านศัตรูพืช	สอพ.	✓	✓	✓	โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องวัดคุณภาพและเครื่องจักรอัตโนมัติสำหรับคัด คุณภาพผลผลิตทางการเกษตร
				✓	✓	✓	โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนสมัยใหม่เพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ
				✓	✓	✓	โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศเชอร์รี่ในระบบ โรงเรือน
				✓	✓	✓	โครงการนวัตกรรมวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลแปรรูปผลิตผลเกษตรโดยใช้ เทคโนโลยีสุญญากาศและอบลมร้อนแบบมีระบบควบคุมการทำงานอัจฉริยะ
				✓	✓	✓	โครงการวิจัยการพัฒนาและประยุกต์ใช้แบบจำลองพืชเพื่อกำหนดเทคโนโลยี การผลิตพืชไร่เศรษฐกิจในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก
				✓	✓	✓	โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชผักด้วยเทคโนโลยีเกษตรขั้นสูงเพื่อเพิ่มผล ภาพ
				✓	✓	✓	โครงการวิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชด้วยการประยุกต์ใช้ ปัญญาประดิษฐ์
				✓	✓	✓	โครงการวิจัยและพัฒนาพืชสวนอุตสาหกรรมเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่

ลำดับ	ชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ	ตำแหน่ง	สังกัด	การประเมิน			ชื่อโครงการวิจัย
				กลั่นกรอง ข้อเสนอ แผนงาน/ โครงการ	รายงาน ความก้าวหน้า	รายงานฉบับ สมบูรณ์	
5	วิจัยและพัฒนากลุ่มพืชไร่						
1	นายสุรภิตติ ศรีกุล	ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตพืช	สชช	✓	✓	✓	โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและคุณภาพสูงสำหรับอุตสาหกรรม
2	นางสาวศุภกาญจน์ ล้วนมณี	รชก.ผู้เชี่ยวชาญด้านดินและปุ๋ย	กปผ.	✓	✓	✓	โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เหมาะสมต่อสภาพแวดล้อมและระบบการผลิต
2	นางสาวจิตอาภา จิจุบาล	รชก.ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ (ภาคเหนือตอนล่าง)	สวพ.2	✓	✓	✓	โครงการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพสำหรับอุตสาหกรรมแปรรูปเพิ่มมูลค่าและพลังงานทดแทน
4	นางโสภิตา สมคิด	รชก.ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง)	สวพ.4	✓	✓	✓	โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์อ้อยเพื่ออุตสาหกรรมน้ำตาลและอุตสาหกรรมชีวภาพ
				✓	✓	✓	โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชไร่ตระกูลถั่วเพื่อเพิ่มผลผลิต คุณภาพ และเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหาร
				✓	✓	✓	โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดฝักสดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสำหรับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร และบริโภคฝักสด
				✓	✓	✓	โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชไร่อื่นเพื่อเพิ่มมูลค่าและคุณค่า
				✓	✓	✓	โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่เพื่อความมั่นคงทางอาหาร
				✓	✓	✓	โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่อุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับพื้นที่เฉพาะ
				✓	✓	✓	โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง อ้อย และปาล์มน้ำมัน
				✓	✓	✓	โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่ตระกูลถั่วและข้าวโพดฝักสดเพื่อความมั่นคงทางอาหาร

ลำดับ	ชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ	ตำแหน่ง	สังกัด	การประเมิน			ชื่อโครงการวิจัย
				กลั่นกรอง ข้อเสนอ แผนงาน/ โครงการ	รายงาน ความก้าวหน้า	รายงานฉบับ สมบูรณ์	
6	วิจัยและพัฒนาในกลุ่มพืชสวน						
1	นายวินัย สมประสงค์	ผู้เชี่ยวชาญด้านคุ้มครองพันธุ์พืช	สศพ	✓	✓	✓	โครงการวิจัยและพัฒนาพืชสกุลกุยชาและพืชกระท่อมเพื่อใช้ประโยชน์ทาง
2	นางสุภัทรา เลิศวัฒนาเกียรติ	ผู้เชี่ยวชาญด้านไม้ผล	สวส.	✓	✓	✓	โครงการนวัตกรรมวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากวัสดุเหลือทิ้งของมังคุด ลินจี และทุเรียน ให้มีมูลค่าเพิ่มและศักยภาพเชิงพาณิชย์
3	นายอำนาจ อรรถถาวร	รชก. ผู้เชี่ยวชาญด้านพืชผัก	สวส.	✓	✓	✓	โครงการวิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีเพื่อรองรับมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชสมุนไพร
4	นางสาวหฤทัย แก่นลา	รชก.ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ (ภาคตะวันออก)	สวพ.6	✓	✓	✓	โครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์พืชสวนเศรษฐกิจเพื่อสร้างรายได้ที่มั่นคงของเกษตรกรและความเป็นอยู่ที่ดีของคนไทย
				✓	✓	✓	โครงการวิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตไม้ดอกเขตร้อนเพื่อการแข่งขัน
				✓	✓	✓	โครงการวิจัยมะพร้าวเพื่อเพิ่มมูลค่าทางการเกษตรและอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน
				✓	✓	✓	โครงการวิจัยและพัฒนาวิทยาการเมล็ดพันธุ์พืชสวนเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน
				✓	✓	✓	โครงการวิจัยนวัตกรรมการผลิตสารสำคัญในพืชที่มีฤทธิ์ทางเภสัชกรรมเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม