



ระดับแผนงานวิจัย

กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

รายงานผลสัมฤทธิ์สำหรับทุนสนับสนุนงานพื้นฐาน (Fundamental Fund)

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

หน่วยงาน กรมวิชาการเกษตร

รายงานแผนงานวิจัย

วิจัยและพัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจ

Research and Development on Economic Fruits

ชื่อผู้อำนวยการแผนงานวิจัย

ทวีศักดิ์ แสงอุดม

Thaveesak Sangudom

ปี 2564

บทสรุปผู้บริหาร

ประเทศไทยเป็นประเทศผู้ผลิตและส่งออกไม้ผลเมืองร้อนที่สำคัญแห่งหนึ่งของโลก และในภูมิภาคเอเชีย ประเทศไทยถือเป็นผู้ส่งออกอันดับหนึ่ง (ประมาณร้อยละ 70) ในการส่งออกผลไม้และผลิตภัณฑ์ โดยมีไม้ผลเศรษฐกิจหลัก ได้แก่ สับปะรดทุเรียน ลำไย มะม่วง และมังคุด แต่ประเทศไทยยังประสบปัญหาทั้งด้านการผลิต การกระจุกตัวของผลผลิต คุณภาพผลผลิต ด้านศัตรูพืช การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว แรงงาน ต้นทุนการผลิต การแปรรูป การตลาดทั้งภายในและต่างประเทศ รวมถึงด้านโลจิสติกส์ ส่งผลให้ผลผลิตที่ได้มาตรฐานน้อย ไม่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดและต้นทุนการผลิตสูง รวมทั้งปัจจุบันผลิตผลทางการเกษตรมีการแข่งขันสูงขึ้น ดังนั้นจำเป็นต้องมีการวิจัยและพัฒนาและเพิ่มศักยภาพการผลิต เพื่อให้ได้ปริมาณผลผลิตสูง ผลผลิตมีคุณภาพได้มาตรฐาน ตรงตามความต้องการของตลาดทั้งด้านปริมาณ คุณภาพ และช่วงเวลา ต้นทุนการผลิตต่ำ โดยวิจัยและพัฒนาด้านพันธุ์ และเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมตลอดห่วงโซ่การผลิต รวมทั้งการพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรแบบแม่นยำ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ลดการใช้แรงงาน รวมทั้งสร้างและใช้นวัตกรรมในการเพิ่มมูลค่า และเพิ่มศักยภาพการแข่งขัน ซึ่งการวิจัยและพัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจครั้งนี้ดำเนินการในไม้ผลเศรษฐกิจหลัก 5 ชนิดคือ สับปะรด ทุเรียน มังคุด ลำไย มะม่วง รวมทั้งศึกษาวิจัยพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรแบบแม่นยำสำหรับไม้ผล มีเป้าหมายหลักและตัวชี้วัดความสำเร็จของแผนงาน สามารถแบ่งได้เป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย

1. การปรับปรุงพัฒนาพันธุ์ เพื่อให้ได้พันธุ์ใหม่ที่มีคุณลักษณะดีเด่นกว่าพันธุ์ที่มีอยู่เดิมหรือมีลักษณะที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะ รวมถึงการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพโดยการพัฒนาพันธุ์ที่มีอยู่เดิมให้มีศักยภาพเป็นพันธุ์การค้าใหม่ เพื่อเป็นทางเลือกให้กับเกษตรกร ในการผลิตพันธุ์ให้มีความหลากหลายตรงตามต้องการของตลาดหรือกลุ่มลูกค้า รวมถึงสามารถขยายฐานของการส่งออกได้เพิ่มขึ้น โดยมีผลสัมฤทธิ์ในแต่ละพืช ดังนี้

- ทุเรียน ลูกผสมสายพันธุ์ใหม่ที่ให้ผลผลิตต้น/ปลายฤดูหรือ สายพันธุ์พื้นเมืองที่มีลักษณะดีเด่นให้ผลผลิตและคุณภาพเป็นที่ต้องการของตลาด และสายต้นที่ทนทาน/ต้านทานโรครากเน่าโคนเน่า พันธุ์ทุเรียนลูกผสมใหม่ที่เจริญเติบโตได้ดีและสามารถพัฒนาในเชิงการค้าตามสภาพแวดล้อมในแต่ละพื้นที่อย่างน้อย 3 พันธุ์

- ลำไย สายพันธุ์ลูกผสมที่ออกดอกติดผลเร็วหรือนอกฤดู เมล็ดลีบ เนื้อหนา คุณภาพดี (1 สายพันธุ์)

- มะม่วง ลูกผสมพันธุ์ใหม่เพื่อการบริโภคสุก สายพันธุ์อกร่องคุณภาพดี มะม่วงบริโภคผลสดทั้งบริโภคผลสุกและบริโภคผลดิบให้มีลักษณะ สีสัณฐาน รสชาติ เป็นที่ต้องการของตลาด เปลือกหนา ทนทานต่อโรคและแมลง อายุการเก็บรักษานานขึ้น รวมถึงพันธุ์มะม่วงเพื่อการแปรรูปในอุตสาหกรรม

2. การเพิ่มประสิทธิภาพตลอดห่วงโซ่การผลิตทั้งระบบ เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ โดยการจัดการพืชและปัจจัยการผลิตอย่างแม่นยำ และมีประสิทธิภาพ ทำให้สามารถลดต้นทุน และเพิ่มรายได้ให้กับภาคเกษตร โดยดำเนินครอบคลุมกระบวนการผลิตในแปลง การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว จนถึงมือผู้บริโภค รวมทั้งการเพิ่มมูลค่าของผลผลิต ทั้งในส่วนของการผลิตเพื่อการบริโภคสด แปรรูปผลิตภัณฑ์ต่างๆ และหรือการใช้ประโยชน์ทางโภชนาการหรือทางเภสัชกรรม โดยได้

- วิธีการจัดการด้านเขตกรรมเพื่อชักนำให้ทุเรียน และมังคุด ออกดอกก่อนฤดู การจัดการระยะปลูก จะสามารถช่วยกระจายผลผลิตให้ออกสู่ตลาดช่วงยาวนานขึ้น และเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต นำไปสู่การทำให้ราคาผลผลิตสูงขึ้น เพิ่มปริมาณผลผลิตคุณภาพเพื่อการส่งออก และการจัดการทรงพุ่มที่เหมาะสม และการจัดสวนแบบใหม่เพื่อรองรับการเข้าทำงานของเครื่องจักรกลการเกษตร และช่วยลดต้นทุนการผลิตได้

- เทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหาร ความสมดุลในการสะสมอาหารของต้น การจัดการเพื่อชักนำการออกดอกของทุเรียน มังคุด และมะม่วง การหาแนวทางใหม่เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดจากอาการรากเน่าโคนเน่าในทุเรียน

- รูปแบบการจัดการการผลิตมะม่วงที่เหมาะสมในเชิงการค้า ที่พร้อมขยายผลสู่กลุ่มเกษตรกรและจัดทำแปลงสาธิตการผลิตมะม่วงรูปแบบใหม่

- เทคโนโลยีการยืดอายุการเก็บรักษามะม่วงด้วยเทคนิค super-cooling และการใช้เทคโนโลยีฟองอากาศขนาดไมโคร และนาโนร่วมกับสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์กับมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองต่อคุณภาพของมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อการส่งออกทางเรือ

3. การพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตร เพื่อลดปัญหาจากการขาดแคลนแรงงาน รวมถึงให้สามารถจัดการในกระบวนการผลิตแบบแม่นยำและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยการพัฒนาต้นแบบระบบควบคุมอัตโนมัติการให้น้ำทุเรียนโดยใช้ค่าจากดาวเทียม (Epan) และต้นแบบเครื่องฝั่กปุ๋ยแบบปรับอัตราหยอดแบบอัตโนมัติสำหรับรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กในสวนมะม่วง

จากผลการดำเนินงานครั้งนี้สามารถนำพันธุ์และเทคโนโลยีต่างๆ ที่ได้แนะนำและขยายผลสู่เกษตรกรผู้ผลิต รวมทั้งผู้ประกอบการเพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดต้นทุนการผลิต ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งในการเพิ่มศักยภาพทางการตลาดและเพิ่มศักยภาพการแข่งขันของประเทศ

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

แผนงานวิจัยและพัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจ มีวัตถุประสงค์เพื่อวิจัยและพัฒนาด้านพันธุ์ เทคโนโลยีการผลิต เครื่องจักรกล การเกษตรแบบแม่นยำตลอดห่วงโซ่การผลิต ดำเนินการระหว่างตุลาคม 2559-ธันวาคม 2564 กรมวิชาการเกษตร ภาคเอกชนและสวนเกษตรกร มีการดำเนินการ 6 แผนงานวิจัยย่อยในไม้ผลเศรษฐกิจ 5 ชนิดคือ แผนงานวิจัยย่อยที่ 1) วิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตสับปะรด 2) วิจัยและพัฒนาการผลิตทุเรียน 3) วิจัยและพัฒนาลำไย 4) วิจัยและพัฒนามังคุดระยะที่ 2 5) วิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงเพื่อเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจ 6) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเครื่องจักรกลเกษตรแบบแม่นยำ และ 4 โครงการวิจัยเดี่ยวคือ 1) การใช้จุลินทรีย์ดินเพื่อลดการใส่ปุ๋ยเคมีและเพิ่มการดูดซับธาตุอาหารในการปลูกสับปะรด 2) วิจัยและพัฒนาเครื่องใส่ปุ๋ยเคมีกึ่งอัตโนมัติแบบโรยตามแนวปลายทรงพุ่มสำหรับสวนทุเรียนโดยใช้ท่อพ่วงกับรถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก 3) โครงการวิจัยการพัฒนาแบบการใช้ปุ๋ยทุเรียนในการผลิตเชิงการค้า และ 4) โครงการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงในจังหวัดเชียงใหม่ มีผลการภาพรวม 2 ด้าน ดังนี้

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

ด้านการวิจัยด้านเทคโนโลยีการผลิต สับปะรด ได้เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อระบบ TIB ที่มีประสิทธิภาพดีกว่าระบบอาหารแข็งร้อยละ 101 – 350 ได้เทคนิคการฟ่นสารโดยหัวฉีดแบบคานหัวฉีดแบบ 4 หัว อัตราฟ่น 80 ลิตร/ไร่ การจัดการปุ๋ยโดยการวิเคราะห์ดินให้การเจริญเติบโตและผลผลิตมากกว่าวิธีเกษตรกร และการใช้แบคทีเรียละลายทั้งฟอสเฟตและโพแทช ลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี และการใช้ราอาร์บัสคูลารีไมคอร์ไรซาเพิ่มการดูดซับธาตุอาหารของสับปะรด พบว่า *Burkholderia ferrariae* PaS2(1) สามารถลดอัตราการใส่ปุ๋ยเคมี P และ K ร้อยละ 50 ของอัตราแนะนำ ส่วนของการคัดเลือกกรา AM ที่มีประสิทธิภาพในการดูดซับธาตุอาหารของสับปะรด คัดเลือกได้ ไอโซเลทที่ SMZ79-3 สามารถเพิ่มการดูดใช้ N สูงสุด อีกทั้งช่วยให้มีการดูดใช้ P และ k สูงสุด และได้เทคโนโลยีการจัดการก่อนและหลังการเก็บเกี่ยวสับปะรดผลสดเพื่อการส่งออก ทั้งส่วนระบบปลูกสับปะรดพันธุ์ MD2 จากต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปลูก 12,000 ต้น/ไร่ การให้ปุ๋ยทางระบบน้ำทุก 2 เดือน ให้ผลผลิตสูงกว่าการให้ทางดิน 13% และมีรายได้เพิ่มขึ้น 28,530 บาท/ไร่ การใช้ SA ช่วยลดการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลได้ในสับปะรดสวี การให้ธาตุ N P K อัตรา 1.5 เท่าจะทำให้สับปะรดคุณภาพรสชาดีดีสุด การใช้ NIR ประเมินอาการไส้สีน้ำตาลสับปะรด พันธุ์เพชรบุรี เบอร์ 1 และพันธุ์ MD2 โดยประเมินได้จากค่าวิตามินซี TSS และ TA ส่วนการฉายรังสี(400 Gy) สับปะรดพันธุ์ MD2 และเพชรบุรี 1 ที่ความสูงแก่ 10-20% ร่วมกับการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว มีอายุการเก็บรักษา 4 และ 2 สัปดาห์ ตามลำดับ ด้านการเก็บ

รักษาและการขนส่งสับปะรดผลสดส่งออก พบว่าการตัดแต่งก้านผล+จุ่มสารป้องกันเชื้อรา+ใส่ถุงพลาสติก PE+ใส่กล่อง และเก็บรักษาที่ 13 ± 2 °C RH 91% ในสับปะรด MD2 เก็บรักษาได้ 6 สัปดาห์ ส่วนสับปะรดสวี เก็บรักษาได้ประมาณ 2 สัปดาห์ **ทุเรียน** ได้ รูปแบบสวนระยะชิด แนวตั้ง ระยะปลูก 7x4 เมตร ทรงต้นแบบพุ่มแกนปั่นด้ายเรียว การจัดการปุ๋ยทางระบบน้ำตามค่าวิเคราะห์ดิน สามารถลดต้นทุนได้ถึง 58% และจากการพัฒนาระบบการให้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและพืชสำหรับทุเรียน ได้โปรแกรมแสดงผลเป็นอัตราปุ๋ยที่ควรใส่สำหรับทุเรียน โดยนำข้อมูลมาจัดเรียงฐานข้อมูลระบบคอมพิวเตอร์ด้วย web application *DOA Durian Fertilizer Guide* ลำดับที่ 1/2562 ที่สามารถใช้งานในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ ส่วนการพ่น Mg, N, และ P ซึ่งเป็นธาตุอาหารที่เป็นองค์ประกอบในกระบวนการสังเคราะห์แสงหรือสะสมอาหาร สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการสร้างอาหารของใบทุเรียนได้ การจัดการโรครากเน่าโคนเน่าใช้การปรับ pH ดินร่วมกับการใช้ปุ๋ยหมักที่มีเชื้อไตรโคเดอร์มา และฉีดกรดฟอสฟอริกเข้าต้น รวมถึงการใช้ต้นตอจาก ทุเรียนนกรักษา และขนยาว การห่อผลจะช่วยป้องกันการเข้าทำลายของโรคและแมลงศัตรู การชักนำให้ทุเรียนพวงมีเมล็ดลีบใช้การพ่น NAA 500 ppm ในสัปดาห์ที่ 3 และ 6 หลังดอกบาน การให้สารอาหารทางกิ่งด้วยการฉีดเข้ากิ่งโดยตรงสามารถลดต้นทุนลงได้ 47.6% โดยที่คุณภาพของผลทุเรียนไม่แตกต่างจากการพ่นอาหารเสริมทางใบ **มังคุด** การตัดแต่งทรงพุ่มรูปทรงครึ่งวงกลม ให้น้ำหนักผลเพิ่มขึ้นและมีกำไรสุทธิ/ไร่ 79,011บาท มากกว่าการไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม การควบคุมความสูงและกว้างทรงพุ่ม 5x5 เมตร มีกำไรสุทธิมากที่สุด การใส่เชื้อราเอ็คโตไมคอร์ไรซา และการใส่ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต ทำให้มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินมากกว่ากรรมวิธีอื่น การควบคุมการออกดอกมังคุด โดยการรดน้ำร่วมกับคลุมโคนด้วยผ้าพลาสติกสีขาว และวิธีการคลุมโคนต้นด้วยผ้าพลาสติกสีขาว ร่วมกับการชุดรองระบายน้ำ สามารถชักนำให้มังคุดมีจำนวนต้นออกดอก 100 เปอร์เซ็นต์และเร็วขึ้น 5 วัน - 2 สัปดาห์ การเพิ่มประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสงและการสะสมอาหารในใบมังคุด ทำได้โดยการเพิ่มปริมาณแสงด้วยหลอด LED สีขาว ($100 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) 6 ชั่วโมงต่อวัน (6.00 - 12.00 น.) หรือการตัดแต่งกิ่ง และการพ่นแมกนีเซียมทางใบ การพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตรได้ต้นแบบเครื่องใส่ปุ๋ยเคมีกึ่งอัตโนมัติโดยใช้รถแทรกเตอร์ขนาด 27 แรงม้า ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมการทำงานของชุดใส่ปุ๋ยแบบงานเหวี่ยง และใช้เซนเซอร์แบบอัลตราโซนิกควบคุมตำแหน่งที่ต้องการใส่ปุ๋ย ความสามารถในการทำงานเฉลี่ย 6.28 ไร่ต่อชั่วโมง สิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงเฉลี่ย 0.14 ลิตรต่อไร่ **ลำไย** การลดปัญหาการตกค้างของซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) และยืดอายุการเก็บรักษาลำไยเพื่อการส่งออก โดยการรม SO_2 1.5% + O_3 นาน 1 ชม. และวิธีการแช่ใน HCl 5% + SMS 1% นาน 5 นาที ช่วยลดการเกิดโรคได้นาน 70 และ 50 วัน ตามลำดับ ส่วนการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตลำไยช่วงฤดูฝน พบว่า การให้ KClO_3 อัตรา 150 กรัมต่อเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร ทางดิน และพ่น KClO_3 2,000 ppm 3 ครั้ง มีการออกดอกมากที่สุด 70 % ส่วนการให้ปุ๋ยพร้อมระบบน้ำตามค่าวิเคราะห์ดิน มีปริมาณผลผลิต เกรดผลขนาดใหญ่ และน้ำหนักเฉลี่ยของผลมากกว่ากรรมวิธีที่ให้ปุ๋ยทางดินตามวิธีการเกษตรกร **มะม่วง** การติดผลพบว่าการใช้พันธุ์โชคอนันต์เป็นตัวถ่ายละอองเกสรให้กับพันธุ์น้ำดอกไม้มีการติดผลสูงสุด การพ่นช่อดอกมะม่วงด้วยสาร brassinosteroid อัตรา 1 มล./น้ำ 20 ลิตร 2 ครั้ง ในระยะดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์ มีการติดผลสูงสุด การพ่นแคลเซียมและโบรอน อัตรา 75 มล./น้ำ 20 ลิตร 2 ครั้ง มีการร่วงของผลน้อยที่สุด สำหรับการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ การใช้สารเคมีแบบสลับกลุ่มเพื่อกำจัดเพลี้ยไฟ พบว่า การพ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร (กลุ่ม 5) มีประสิทธิภาพดีที่สุดในพื้นที่การปลูกมะม่วงภาคเหนือ พบการเข้าทำลายของโรค แอนแทรคโนส และใบจุด แมลงที่พบมากคือเพลี้ยไฟและเพลี้ยหอย ซึ่งการใช้วิธีผสมผสานให้ผลในการป้องกันกำจัดดี นอกจากนี้ควรใช้การจัดการแปลงแบบผสมผสานที่มีการตัดแต่งกิ่ง การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน การใช้สารกำจัดแมลงตามคำแนะนำ ด้านการจัดการอื่นพบว่า การปลูกมะม่วงหลากหลายพันธุ์จะช่วยลดความเสี่ยงจากพันธุ์หลักรวมทั้งลดต้นทุนและแรงงาน การจัดการมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อการส่งออกทางเรือ โดยใช้ SiO_2 0.5% + MNBs bubble + NaOCl 200 ppm พ่นมะม่วงด้วยซิลิกอนความเข้มข้น 0.5% ที่ระยะเวลา 30 45 และ 60 วันหลังดอกบาน ร่วมกับการล้างมะม่วงด้วยฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนร่วมกับสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ที่ความเข้มข้น 200 ppm นาน 10 นาที สามารถลดการเกิดโรคและรักษาคุณภาพของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองได้ โดยเก็บรักษามะม่วงได้นาน 28 วัน

แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเครื่องจักรกลเกษตรแบบแม่นยำสำหรับไม้ผลเศรษฐกิจมี 2 โครงการ

- 1) โครงการวิจัยและพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติการให้น้ำทุเรียนโดยใช้ค่าจากดาวเทียม (Epan) ผลการทดสอบช่วงที่ทุเรียนเริ่มออกดอกถึงระยะหลังออกดอก 5 เดือน พบว่าปริมาณน้ำแปลงเกษตรกรรมมีการใช้น้ำที่มากกว่า 120.29% เมื่อเทียบกับแปลงที่ติดตั้งระบบควบคุมอัตโนมัติฯ โดยที่ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แปลงที่ติดตั้งระบบควบคุมฯ ต้นทุเรียนมีความสมบูรณ์น้อยกว่า
- 2) โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องฝัງปุ๋ยแบบปรับอัตราหยอดแบบอัตโนมัติสำหรับรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กในสวนมะม่วง พบว่าเครื่องฝัງปุ๋ยแบบปรับอัตราหยอดแบบอัตโนมัติ สามารถใส่ปุ๋ยในอัตราการหยอดต่อต้นได้อย่างแม่นยำ มีความสามารถในการทำงาน 1.07 ไร่/ชั่วโมง อัตราสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง 2.65 ลิตร/ไร่ ที่ความชื้นดิน 15.03 เปอร์เซ็นต์

กรมวิชาการเกษตร

Abstract

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

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

Production technology: Pineapple, the results showed the efficiency technique for increase efficiency production including 1) The Temporary Immersion Bioreactor (TIB) was more effective than solid food system

101-350 percent 2) The spraying of spray gun (4 head nozzle assembly) rate 80 liters / rai more effective to control pineapple wilt diseases 3) The used of fertilizer rates according to soil analysis got more high growth rate and yield than farmer practices 4) The efficient phosphate - potash solubilization experiment was found in *Burkholderia ferrariae* PaS2 was able to reduce the use of chemical fertilizers, including phosphate and potassium by 50 percent of the recommended rate as well as the selection of AM fungi for absorbing nutrients of pineapples was resulted that the AM fungi isolates SMZ62-1 was effective high accumulation of nitrogen phosphorus potassium calcium and magnesium content 5) The production technologies and quality management in supply chain of fresh Pineapple for exporting was found in production management and quality management. The production management was showed results including the growing of MD2 pineapple with single row and double row at 12,000 plants/rai gave the highest yield and net profit, fertigation every 2 months gave higher yield more than soil application 13% and more income by 28,530 bath/rai, the application of 2.0 mM SA 20 and 10 day before harvesting and 1.0 mM SA 10 day before harvesting could reduce the symptoms of pineapple internal browning in Sawi pineapple and the input of 1.5 fold of nitrogen, phosphorus and potassium gave a good quality teste in Pineapple cv. Phu Lae. For the quality management, the results found that assessing the symptoms of pineapple internal browning of cv. Phetchaburi No. 1 and MD2 by NIR could relate to the evaluation of vitamin C, TSS and TA through the equation. For the irradiation in MD2 pineapples, the fruits harvested at 10-20% ripeness with postharvest method had a shelf life of 4 weeks and 2 weeks respectively. For the storage and transportation of fresh pineapples for export, it was found that fruit stem pruning + dipping with fungicide + PE plastic bagging + putting in carton box and storage at 13 ± 2 °C RH 91% in pineapple cv. MD2 could be stored for up to 6 weeks. On the other hand, cv. Sawi could be kept just about 2 weeks. **Durian**, the farm management to the potential and value maximizing was found that 1) the slender spindle shape in high density plantation system (spacing of 7 x 4 m) could be a good efficiency plantation system 2) the nutrition management, the result showed that the fertigation based on soil analysis result revealed 58% lower than tradition application 3) the development database of organized and managed through computerized system, a web application, has been operated for data input and output to launch a technical service of soil and fertilizer recommendation by web application *DOA Durian Fertilizer Guide* no. 1/2562 in internet available 4) the spraying with photosynthesis relating compounds such as Mg, N and P could increase the efficiency and accumulation of durian leaves 5) the plant protection technique, it was found for adjusting soil pH together with using compost that contained *Trichoderma* and trunk injection of phosphoric acid which could be induced resistance to stem/root rot disease in durian 6) the study on root rot end rot tolerance enhancement was done with using different species durian as inter-stock 7) the fruit covering at 1.5 months after full bloom revealed to protect fruits from important diseases and insects and cost reducing at least 5 times of chemical spray 8) the application of 500 ppm NAA at 3 and 6 weeks after full bloom gave the highest percentage of aborted seeds and could be flower induction in durian 9) the managing of leaf flushing with nutrient supplements spraying after fruit set and directly injected nutrient supplements at lateral branches could enhance fruit growth and developing and could be decrease cost at 47.6 percent. **Mangosteen**, the results found that 1) the canopy controlled by pruning.in mangosteen trees with semi-sphere canopy showed results of increasing yield weight

and net benefit of 79,011 baht/rai greater than the untreated trees and the spacing of 5 m tall and 5 m wide canopy gave the highest net profit 2) the applications of mycorrhiza (both ecto- and endo-mycorrhizas) with phosphate solubilized bio-fertilizers in mangosteen were yielded available phosphate greater than the other treatments 3) the water management during flower induction by soil mulching with white plastic sheet added with water draining furrow induced precocious flowering for 5 days - 2 weeks earlier 4) the increasing of photosynthetic rate and sink storage in mangosteen leaves could be applied white LED ($100 \mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$) for 6 hours/day (6am- 12 am.) or tree pruning and applied magnesium by foliar. The prototype of semi-auto fertilizer applicator was designed to attach 27 hp. tractor, it is suitable for apply in durian farm where the plant pattern optimize for agricultural machinery working. The prototype's fertilizer applicator is controlled by micro controller and position is controlled by ultrasonic sensor. The average work capacity is 6.28 rai/hr, fuel consumption rate is 0.14 lite/rai and fertilizer rate is 12.6 kg/rai. **Longan**, 1) the technological development for reducing the sulfur dioxide residue problem in fresh longan for exporting were found in the possible treatments, i.e. SO_2 1.5% + O_3 1 h and HCl 5% + SMS 1% 5 mins. could control disease incidence for 70 and 50 days respectively at 5 °C. 2) the efficiency of potassium chlorate (KClO_3) to induce flowering of longan in rainy season showed in the application of KClO_3 150 g.m^{-1} canopy diameter as a soil drench + KClO_3 2,000 ppm as foliar spray 3 times had induced the highest flowering at 70 percent which significantly different from control 3) the fertigation with fertilizer recommendation based on the soil analysis resulted yielded, fruit grades (large and small), fruit weight, firmness, and total soluble solid from using fertilizer application followed by a farmer method. **Mango**, the results found that 1) the use of "Chok-anan" varieties as pollen transfers for Nam Dok Mai variety showed the highest number of inflorescences and fruit set percentages 2) the twice brassinosteroid (1 m.l./20 L water) spray during 50% floral bloom also showed the highest fruit set as well as the lowest fruit drop was found when calcium-boron (75 m.l./20 L water) was sprayed twice 3) For the insecticide application for thrips control revealed that spraying spinetoram 12% SC at the rate of 15 mL/20 liters of water (Group 5) was the most effective in preventing thrips in mango especially in mango production area in Northern part which found the infestation of the disease anthracnose and leaf spot and the most common insects are thrips and aphids. In mango orchard therefore the use of a combination method has a good prevention and elimination effect. 5) the mixed plot management with pruning should be used. Also, the mixed planting between local and foreign cultivars not only reduce risks that may arise from planting only main cultivar but also reduce production and labor cost 6) the pre and post-harvest management for sea freight export in order to reduce post-harvest disease. Foliar application with 0.5% silicon at 30, 45 and 60 days after full bloom showed lower tendency of disease after harvest combination with the post-harvest management by cleaning Nam Dok Mai fruits using combination of micro and nano bubble and 200 ppm. sodium hypochlorite for 10 mins showed reduce disease and maintain fruit quality by 28 days.

The research program of Research and development of Precision Agricultural Machinery technology for Business Horticulture comprise with two projects: 1) Development of automatic irrigation for durian by using Epan which showed results at flowering period until 5 months after the period show that water usage at farmer treatment is 120.29 % compared to the treatment which equipped with the automatic system. There is no

significant in Durian production between the two treatments but the healthiness, farmer treatment significantly shows healthier Durian trees. 2) Research and Development of a Variable Rate Fertilizer Applicator for Mango Attached with a Small Four-Wheel Tractor Project. The results found that fertilizer can be applied at a precise rate of planting per plant (1 kg per plant and Fertilizer application 125 g per hole as well as the testing results found that average field capacity was 1.07 rai/hr, average fuel consumption was 2.65 lit/rai at soil moisture 15.03 percent (dry basic)

กรมวิชาการเกษตร

กิตติกรรมประกาศ

การดำเนินการแผนงานวิจัยและพัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจซึ่งประกอบด้วยแผนงานวิจัยย่อย 6 แผนงาน และโครงการวิจัยเดี่ยว 4 โครงการ ดำเนินงานในไม้ผลเศรษฐกิจ 5 พืช คือ ทุเรียน มังคุด สับปะรด ลำไย และมะม่วง รวมทั้งเครื่องจักรกลเกษตรแบบแม่นยำสำหรับไม้ผลเศรษฐกิจ ซึ่งการดำเนินการสำเร็จได้ตามวัตถุประสงค์ ต้องขอขอบคุณ ผอ. แผนงานวิจัยย่อย หัวหน้าโครงการ ผู้ร่วมวิจัย เจ้าหน้าที่ผู้ร่วมงาน ภาคเอกชนผู้ประกอบการ และเกษตรกรทุกๆ ท่านที่มีส่วนร่วมให้การดำเนินการวิจัยต่างๆ สำเร็จด้วยดี จึงขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	2
บทคัดย่อ	4
Abstract	6
กิตติกรรมประกาศ	9
สารบัญ	10
บทที่ 1 บทนำ	11
บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน	15
บทที่ 3 ผลการศึกษา	32
บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล	66
เอกสารอ้างอิง	100
ภาคผนวก	104

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 1 บทนำ

1. วิสัยทัศน์ และพันธกิจของหน่วยงาน

วิสัยทัศน์

กรมวิชาการเกษตรเป็นองค์กรที่เป็นเลิศด้านการวิจัยและพัฒนาด้านพืช เครื่องจักรกลการเกษตร และเป็นศูนย์กลางรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตรด้านพืชในระดับสากล บนพื้นฐานการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

พันธกิจ

๑. สร้างและถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัยด้านพืชและเครื่องจักรกลการเกษตร สู่กลุ่มเป้าหมาย
๒. กำหนดและกำกับดูแลมาตรฐานระบบการผลิตและผลิตภัณฑ์พืชและปัจจัยการผลิต พัฒนาระบบตรวจรับรองสินค้าเกษตรด้านพืชให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล
๓. อนุรักษ์และพัฒนาการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพด้านพืช แมลง และจุลินทรีย์
๔. กำกับ ดูแล และพัฒนากฎหมายที่กรมวิชาการเกษตรรับผิดชอบ

2. ยุทธศาสตร์ชาติที่สอดคล้องกับแผนปฏิบัติงานด้าน ววน. ของหน่วยงาน (โปรดเลือกเฉพาะยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานของท่าน)

ยุทธศาสตร์ที่ 1 ด้านความมั่นคง

เพื่อบริหารจัดการสภาวะแวดล้อมของประเทศไทยให้มีความมั่นคง ปลอดภัย และมีความสงบเรียบร้อยในทุกระดับและทุกมิติ

ยุทธศาสตร์ที่ 2 ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน

เน้นการยกระดับศักยภาพในหลากหลายมิติควบคู่กับการขยายโอกาสของประเทศไทยในเวทีโลก

ยุทธศาสตร์ที่ 3 ด้านพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์

คนไทยในอนาคต มีความพร้อมทั้งกาย ใจ สติปัญญา มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 มีทักษะสื่อสารภาษาอังกฤษ และภาษาที่ 3 และมีคุณธรรม

ยุทธศาสตร์ที่ 4 ด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม

สร้างความเป็นธรรม และลดความเหลื่อมล้ำในทุกมิติ กระจายศูนย์กลางความเจริญทางเศรษฐกิจและสังคม เพิ่มโอกาสให้ทุกภาคส่วนเข้ามาเป็นกำลังของการพัฒนาประเทศในทุกระดับ

ยุทธศาสตร์ที่ 5 ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

คำนึงถึงความยั่งยืนของฐานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของประชาชนให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ผ่านมาตรการต่างๆ ที่มุ่งเน้นให้เกิดผลลัพธ์ต่อความยั่งยืน

ยุทธศาสตร์ที่ 6 ด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ

การปรับเปลี่ยนภาครัฐ ยึดหลัก “ภาครัฐของประชาชนเพื่อประชาชนและประโยชน์ส่วนรวม”

3. วงเงินงบประมาณกองทุน ววน. ที่ได้รับจัดสรรในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 รวม 11,359,162 บาท และโปรดระบุแผนงานให้สอดคล้องกับโปรแกรมของแผน ววน.

โปรแกรมตามแผน ววน.	ชื่อโครงการภายใต้แผนงานวิจัย	งบประมาณ (บาท)
โปรแกรม P10. ยกระดับความสามารถการแข่งขันและวางรากฐานทางเศรษฐกิจ	แผนงานวิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตสับปะรด (2559-2563)	
	โครงการการปรับปรุงพันธุ์สับปะรดระยะที่ 2 (2559-2563)	
	โครงการวิจัยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดต้นทุนการผลิตสับปะรด	
	โครงการวิจัยและพัฒนาเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการจัดการคุณภาพในโซ่อุปทานสับปะรดผลสดเพื่อการส่งออก (2559-2563)	
	แผนงานย่อยวิจัยและพัฒนาการผลิตทุเรียน	
	โครงการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ทุเรียน (2559-2564)	3,267,694
	โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเชิงรุกเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและเพิ่มมูลค่าผลผลิตทุเรียน (2563-2564)	1,229,661
	โครงการวิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ ระยะที่ 2 (ปี 2559-2563)	
	แผนงานวิจัยย่อยวิจัยและพัฒนาลำไย	
	โครงการวิจัยพัฒนาลำไย ระยะที่ 2 (2559-2564)	188,320
	โครงการวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีการลดการตกค้างของซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในลำไยเพื่อการส่งออก (2559-2562)	
	โครงการวิจัยการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตลำไยในภาคตะวันออก (2561-2563)	
	แผนงานวิจัยย่อยวิจัยและพัฒนามังคุด ระยะที่ 2 (2559-2564)	
	โครงการวิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมังคุดคุณภาพและการกระจายการผลิต (2559-2564)	131,961
	โครงการวิจัยการพัฒนาการผลิตมังคุดคุณภาพและเทคโนโลยีการกระจายการผลิตแบบแม่นยำ (2563-2564)	1,445,784
	โครงการวิจัยการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ฟอสฟอรัสในดินปลูกมังคุด (2559-2563)	859,937
	แผนงานวิจัยย่อยวิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงเพื่อเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจ (2563-2564)	
โครงการวิจัยและปรับปรุงพันธุ์มะม่วง ระยะที่ 2 (2563-2564)	2,342,418	
แผนงานวิจัยย่อยวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและการแข่งขันของมะม่วงเพื่อการส่งออก		

โปรแกรมตามแผน ววน.	ชื่อโครงการภายใต้แผนงานวิจัย	งบประมาณ (บาท)
	(2563-2564)	
	โครงการวิจัยการจัดการมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อการส่งออกทางเรือ (2563-2564)	803,680
	แผนงานวิจัยย่อยวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเครื่องจักรกลเกษตรแบบแม่นยำสำหรับไม้ผลเศรษฐกิจ (2563-2564)	
	โครงการวิจัยและพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติการให้น้ำทุเรียนโดยใช้ค่าจากถาดวัดระเหย (Epan) (2563-2564)	405,744
	โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องฝัງปุ๋ยแบบปรับอัตราหยอดแบบอัตโนมัติสำหรับรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กในสวนมะม่วง (2563-2564)	328,790
	โครงการวิจัยเดี่ยว	
	การใช้จุลินทรีย์ดินเพื่อลดการใส่ปุ๋ยเคมีและเพิ่มการดูดซับธาตุอาหารในการปลูกสับปะรด	
	วิจัยและพัฒนาเครื่องใส่ปุ๋ยเคมีกึ่งอัตโนมัติแบบโรยตามแนวปลายทรงพุ่มสำหรับสวนทุเรียนโดยใช้ต่อพ่วงกับรถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก	
	โครงการวิจัยการพัฒนารูปแบบการใช้ปุ๋ยทุเรียนในการผลิตเชิงการค้า	
	โครงการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงในจังหวัดเชียงใหม่	
	รวมทั้งสิ้น	11,359,162

4. รายละเอียดแผนงาน

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ประเทศไทยเป็นประเทศผู้ผลิตและส่งออกไม้ผลเมืองร้อนลำดับที่ 12 ของโลก และเป็นผู้ส่งออกอันดับหนึ่งในภูมิภาคเอเชีย (ประมาณร้อยละ 70) ได้แก่ ไม้ผลเศรษฐกิจหลัก เช่น ทุเรียน ลำไย สับปะรด มะม่วง และมังคุด แต่ยังมีปัญหาทางด้านการผลิต เช่น การกระจุกตัวของผลผลิต เช่น ผลผลิตด้อยคุณภาพ ศัตรูพืช การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวไม่เหมาะสมทำให้อายุการเก็บรักษาและการวางจำหน่ายสั้น การแปรรูปและการเพิ่มมูลค่าผลผลิตมีน้อย รวมถึงด้านโลจิสติกส์ไม่เหมาะสม ส่งผลให้มีผลผลิตที่ได้มาตรฐานน้อย ไม่สอดคล้องกับความต้องการของตลาด ต้นทุนการผลิตสูง ขาดแคลนแรงงาน และปัจจุบันผลิตผลทางการเกษตรมีการแข่งขันสูงขึ้น จึงต้องมีการปรับตัวใช้หลักการตลาดนำการผลิต ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมในการเพิ่มศักยภาพการผลิตและศักยภาพการแข่งขัน ดังนั้นแผนงานวิจัยนี้มุ่งเน้นศึกษาวิจัยและพัฒนาในด้านต่างๆ ดังนี้

ทุเรียน ศึกษาเปรียบเทียบและคัดเลือกพันธุ์ การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต โดยใช้เทคนิคการชักนำการออกดอก การใช้ต้นตอของทุเรียนต่างชนิดเพื่อแก้ปัญหาโรครากเน่าโคนเน่า การวิเคราะห์คุณภาพคุณค่าทางโภชนาการเพื่อเพิ่มมูลค่าทุเรียนพันธุ์พื้นเมืองและพัฒนาเป็นพันธุ์การค้าใหม่ และการควบคุมการผลิต

มังคุด เน้นการเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิต ในปี 2559-2563 ได้ทำการศึกษารูปแบบการจัดการสวนแบบใหม่ และในปี 2564 จะมีการชักนำการออกดอก โดยเน้นศึกษาปัจจัยสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาที่มีผลต่อการควบคุมการชักนำการออกดอกของมังคุดอย่างแม่นยำ เพื่อกระจายผลผลิต ทำให้เกษตรกรจำหน่ายผลผลิตได้ราคาสูงขึ้น

มะม่วง ได้ดำเนินการปรับปรุงพันธุ์มะม่วงเพื่อการบริโภคดิบ สุก และแปรรูป ในการเพิ่มความหลากหลายของพันธุ์ การค้าที่ตรงกับความต้องการของตลาดและโรงงานแปรรูปให้เพิ่มมากขึ้น ซึ่งจะได้ทั้งพันธุ์ดั้งเดิมที่มีศักยภาพและได้คู่ผสมที่มีลักษณะโดดเด่นเพื่อคัดเลือกและเปรียบเทียบลูกผสม ทั้งนี้ยังศึกษาวิธีการเพิ่มผลผลิตคุณภาพและการจัดการแปลงของมะม่วงพันธุ์การค้าที่มีศักยภาพการส่งออกสูง ได้แก่ พันธุ์น้ำดอกไม้ และพันธุ์เขียวเสวย การจัดการและยืดอายุการเก็บรักษามะม่วงเพื่อการส่งออกให้นานขึ้น โดยใช้เทคนิคใหม่ๆ เช่น เทคโนโลยีฟองก๊าซขนาดไมโครและนาโน เทคนิค Super-cooling เพื่อการขนส่งทางเรือ

ลำไย พันธุ์ที่นิยมปลูกมากกว่า 80% คือพันธุ์ดอ ซึ่งยังขาดพันธุ์ที่ม่เมล็ดดิบ เนื้อหนา ออกดอกติดผลเร็วหรือนอกฤดู ที่ผ่านมามีการปรับปรุงพันธุ์อย่างต่อเนื่อง โดยโครงการวิจัยพัฒนาพันธุ์ลำไยระยะที่ 1 ดำเนินการระหว่างปี 2554-2558 รวบรวมพันธุ์ไว้ 74 พันธุ์/สายพันธุ์ ได้ต้นลูกผสม 72 คู่ผสม รวม 869 ต้น และคัดเลือกลูกผสมในโครงการวิจัยพัฒนาพันธุ์ลำไยระยะที่ 2 (ปี 2559-2564) ซึ่งปี 2563-2564 จะทำการคัดเลือกลูกผสมและเปรียบเทียบพันธุ์ทั้งนี้มีการดำเนินงานด้านเทคโนโลยีการผลิตลำไยในภาคตะวันออก และภาคเหนือ

การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเครื่องจักรกลการเกษตรแบบแม่นยำ เป็นสิ่งจำเป็นที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ลดการใช้แรงงานและต้นทุนการผลิต โดยระยะแรกมุ่งเน้นวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตร ในส่วนของระบบการควบคุมการให้น้ำ และปุ๋ย ส่วนระยะต่อไปจำเป็นต้องพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในสภาพแปลง เครื่องมือหลังการเก็บเกี่ยว แปรรูปผลิตผล และใช้ประโยชน์จากของเหลือใช้ เพื่อเพิ่มมูลค่าและลดต้นทุนการผลิต

วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1. พัฒนาและปรับปรุงพันธุ์สับปะรด ลำไย ทุเรียน มังคุด และมะม่วง เพื่อให้ได้พันธุ์หรือสายพันธุ์ใหม่หรือสายต้น ที่ให้ผลผลิตสูงมีคุณภาพดี ตรงตามความต้องการของตลาดทั้งเพื่อการบริโภคสดและหรือการแปรรูป
2. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการออกดอกติดผล ก่อนฤดู/นอกฤดูอย่างแม่นยำ เพื่อกระจายการผลิต และลดความเสี่ยงในการไม่ออกดอกในสภาวะที่อากาศแปรปรวน
3. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มผลผลิตคุณภาพ เพิ่มมูลค่าผลผลิต และลดต้นทุนการผลิต
4. เพื่อวิจัยและพัฒนาการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา เพื่อการขนส่งทางเรือ รวมถึงด้านโลจิสติกส์ที่เหมาะสมเพื่อลดต้นทุนค่าขนส่ง
5. เพื่อวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลที่เหมาะสม ที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตด้านการให้น้ำ ปุ๋ย และลดต้นทุนการผลิต

ขอบเขตการศึกษา

แผนงานวิจัยและพัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจ ได้มีการดำเนินงานอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2549 ทั้งในส่วนของปรับปรุงพันธุ์ซึ่งมีการผสมพันธุ์ใหม่ และคัดเลือกลูกผสมในชั่วต่างๆ รวมถึงคัดเลือกสายต้น และดำเนินการปลูกทดสอบศักยภาพเพื่อให้ได้พันธุ์ที่มีศักยภาพในเชิงพาณิชย์ มีความต้านทานโรค หรือมีลักษณะเฉพาะทางโภชนาการ เป็นต้น ทางด้านการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตได้ดำเนินการจัดการเขตกรรมแบบแม่นยำ การจัดการปัจจัยการผลิตทั้งที่เป็นเคมีและชีวภาพ เพื่อลดต้นทุนการผลิต เพิ่มคุณภาพผลผลิตให้ตรงตามความต้องการของตลาด รวมถึงการจัดการกระจายการผลิตด้วยการจัดการปัจจัยแวดล้อมและใช้สารควบคุมการ

เจริญเติบโต เพื่อลดปัญหาการกระจุกตัวของผลผลิตที่ทำให้ราคาผลผลิตตกต่ำ ตลอดจนการจัดการลดการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวและระหว่างขนส่ง นอกจากนี้ยังมีการดำเนินการในส่วนของการพัฒนาต้นแบบเครื่องจักรกลการเกษตรในการแก้ปัญหาขาดแคลนแรงงานในการจัดการ และ ลดต้นทุนการผลิต เช่น เครื่องโรยปุ๋ยในแปลงทุเรียน และมะม่วง ที่ให้ปุ๋ยเฉพาะจุดแบบฝingleton เพื่อลดการสูญเสียจากการชะล้าง

นิยามศัพท์

-

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน

1.วิธีการดำเนินการวิจัย

แผนงานวิจัยย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตสับปะรด ประกอบด้วย 3 โครงการวิจัย ดังนี้

โครงการวิจัยที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์สับปะรดระยะที่ 2 ประกอบด้วย 8 กิจกรรม

1. การปรับปรุงพันธุ์สับปะรดสำหรับการแปรรูปชุดที่ 1 เป็นการทดสอบพันธุ์ในพื้นที่แหล่งผลิต ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระยอง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี โดยทดสอบสับปะรด 2 ชุด ได้แก่

1.1 สับปะรดลูกผสม SWPV#1, SWPV#34, SWPV#35, PVIR#70 และพันธุ์ปัตตาเวีย

1.2 สายต้น 4/9 C2, 8/6 C4, 13/17 C2, CL 10 และพันธุ์ปัตตาเวีย

2. การปรับปรุงพันธุ์สับปะรดสำหรับการแปรรูปชุดปี 2549 เป็นการเปรียบเทียบสายต้นคัดเลือก กับพันธุ์ปัตตาเวีย (พันธุ์การค้า) ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรีระหว่าง 1 ตุลาคม 2558-30 กันยายน 2563 โดยดำเนินในสับปะรด 2 ชุด ได้แก่

2.1 สับปะรดลูกผสม 7 สายต้น : PBB49008-071, PBB49008-147, PBB49013-005, PBB49015-010, PB49003-004, PB49002-007 และ PB49002-027

2.2 สายต้นสับปะรดกลุ่ม smooth cayenne 11 สายต้น : PBC5405220, PBC5405252, PBC5405310, PBC5405325, PBC5405334, PBC5405544, PBC5405705, PBC5401069, PBC5401113, PBC5401161 และ PBC5401639

โดยทั้ง 2 ชุดวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ ปลูกระบบแถวระยะปลูก 25×50×100 เซนติเมตร จำนวน 144 ต้น/แปลงย่อย แปลงย่อยขนาด 4 × 6 เมตร

3. การปรับปรุงพันธุ์สับปะรดสำหรับการแปรรูปชุดปี 2554 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี ระหว่าง 1 ตุลาคม 2558 – 30 กันยายน 2563 ในสับปะรด 2 ชุด ได้แก่

3.1 การคัดเลือกสับปะรดลูกผสมชุดปี 2554 จำนวน 410 สายต้น เก็บเกี่ยวผลผลิตที่ระดับความสุก 25% วิเคราะห์องค์ประกอบและคุณภาพผลผลิต

3.2 การผสมกลับครั้งที่ 2 โดยต้นแม่ใช้สับปะรด BC1 (PBB49008-002, PBB49008-004, PBB49008-026, PBB49008-046, PBB49008-094, PBB49008-112, PBB49008-146, PBB49008-152, PBB49009-001, PBB49019-001, PBB49015-001, PBB49015-002) และต้นพ่อเป็นปัตตาเวีย เพาะเมล็ดและอนุบาลต้นเมื่อมีน้ำหนัก 500 กรัม จึงปลูกลงแปลงเพื่อคัดเลือกต้นที่ให้ผลที่มีลักษณะปกติ ได้แก่ไม่พบการติดเมล็ด ผลมี 1 จุก ความยาวผลมากกว่าเส้นผ่านศูนย์กลางผล (Length ratio มากกว่า 1.0) ผลเป็นทรงกระบอก ปลายผลย่อยแบน และคัดเลือกต้นที่มีลักษณะผิดปกติออก

แปลงคัดเลือกปลูกสับปะรดแบบแถวเดี่ยว ระยะปลูก 50 × 100 เซนติเมตร

4. การปรับปรุงพันธุ์สับปะรดสำหรับการแปรรูปชุดปี 2559 เป็นการคัดเลือกหมู่สับปะรดพันธุ์ปัตตาเวียจากจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และเพชรบุรี ดำเนินการที่แปลงเกษตรกร และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรีระหว่างกันยายน 2558-ตุลาคม 2561 โดยคัดเลือกรอบที่ 1 (M1) จากแปลงเกษตรกร โดยคัดเลือกต้นที่ปลายใบไม่มีหนาม – มีหนามเล็กน้อย ผลทรงกระบอก ความกว้างไหล่ผลไม่ต่ำกว่า 10 เซนติเมตร น้ำหนักผลไม่ต่ำกว่า 1.2 กิโลกรัม และความหวานไม่น้อยกว่า 12 องศาบริกซ์ หน่อที่ได้จากรุ่น M1 ปลูกรวบรวมที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรีโดยมีการจัดการตามระบบเกษตรที่ดีเหมาะสมสำหรับสับปะรดเพื่อคัดเลือกรอบที่ 2 (M2) ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้อีกครั้ง

5. การปรับปรุงพันธุ์สับปะรดสำหรับการบริโภคผลสดชุดที่ 1 เป็นการทดสอบศักยภาพสับปะรดลูกผสม 4 สายพันธุ์ในแหล่งผลิตสับปะรดผลสดที่สำคัญได้แก่จังหวัดเชียงราย จันทบุรี และเพชรบุรี ดังนี้ (PNPV#61, TTPV#63, SPPV#51 และ WJ)

เปรียบเทียบกับพันธุ์ตราดสีทองโดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ 5 กรรมวิธี ปลูกระบบแถวคู่ระยะปลูก 25×50×100 เซนติเมตร จำนวน 144 ต้น/แปลงย่อย แปลงย่อยขนาด 4×6 เมตร การดูแลรักษาปฏิบัติตามระบบเกษตรที่ดีที่เหมาะสมสำหรับสับปะรด เก็บเกี่ยวที่มีความสุก 50% บันทึกองค์ประกอบและคุณภาพผลผลิต

6. การปรับปรุงพันธุ์สับปะรดสำหรับการบริโภคผลสดชุดปี 2549 มีดำเนินในสับปะรด 2 ชุด ได้แก่

6.1. การเปรียบเทียบสายต้นลูกผสม กับพันธุ์การค้าวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design : RCBD, RCB) 27 กรรมวิธี 4 ซ้ำ กรรมวิธี ได้แก่สับปะรด PB49007-024, PB49007-037, PB49007-045, PB49007-125, PB49007-224, PB49008-107, PB49008-136, PB49008-225, PB49009-024, PB49012-041, PB49012-111, PB49013-064, PB49013-102, PB49013-186, PB49013-213, PB49013-251, PB49014-007, PB49014-046, PB49014-115, PB49014-120, PB49014-168, PB49014-299 และ PB49014-443 และพันธุ์ตราดสีทอง สวี เพชรบุรี และ White jewel jewel ดำเนินการ ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี ปลูกระบบแถวคู่ระยะปลูก 25×50×100 เซนติเมตร จำนวน 144 ต้น/แปลงย่อย แปลงย่อยขนาด 4 × 6 เมตร เก็บเกี่ยวเมื่อสับปะรดมีความสุก 50%

6.2. การเปรียบเทียบสายต้นกลุ่มควีน วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ 6 กรรมวิธี ได้แก่ สวีสายต้น 2 สวีสายต้น 6 สวีสายต้น 18 ภูเก็ตสายต้น 3 ภูเก็ตสายต้น 20 และ ตราดสีทองสายต้น 20 โดยเพิ่มจำนวนหน่อสายต้นคัดเลือกด้วยการเพาะเลี้ยง ดำเนินการ ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี และศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ปลูกระบบแถวคู่ระยะปลูก 25×50×100 เซนติเมตร แปลงย่อยขนาด 6×6 เมตร และเก็บเกี่ยวเมื่อระยะความสุกแก่ 10-20% นำมาตรวจสอบคุณภาพ และนำผลส่วนหนึ่งไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13± 2 °C นาน 20 วัน และนำมาตรวจสอบการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลภายหลังการเก็บรักษา โดยให้ค่าคะแนนการเกิดอาการไส้สีน้ำตาล ให้ค่าคะแนน 0-10 ดังนี้

- | | |
|------------------------------------|----------------------------------|
| 0 = ไม่เกิดอาการไส้สีน้ำตาล | 1 = เกิดอาการไส้สีน้ำตาล 1-10 % |
| 2 = เกิดอาการไส้สีน้ำตาล 11-20 % | 3 = เกิดอาการไส้สีน้ำตาล 21-30 % |
| 4 = เกิดอาการไส้สีน้ำตาล 31-40 % | 5 = เกิดอาการไส้สีน้ำตาล 41-50 % |
| 6 = เกิดอาการไส้สีน้ำตาล 51-60 % | 7 = เกิดอาการไส้สีน้ำตาล 61-70 % |
| 8 = เกิดอาการไส้สีน้ำตาล 71-80 % | 9 = เกิดอาการไส้สีน้ำตาล 81-90 % |
| 10 = เกิดอาการไส้สีน้ำตาล 91-100 % | |

7. การปรับปรุงพันธุ์สับปะรดสำหรับการบริโภคผลสดชุดปี 2554 ปลูกระบบแถวคู่ระยะปลูก 2554 แบบแถวเดี่ยว ระยะปลูก 50 × 100 เซนติเมตร เก็บเกี่ยวที่มีความสุก 50% บันทึกองค์ประกอบและคุณภาพผลผลิต

8. การปรับปรุงพันธุ์สับปะรดสำหรับการบริโภคผลสดชุดปี 2559 เป็นการคัดเลือกหมู่สับปะรดพันธุ์เพชรบุรีจากจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และเพชรบุรี ดำเนินการที่แปลงเกษตรกร และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรีระหว่างกันยายน 2558-ตุลาคม 2561 โดยคัดเลือกรอบที่ 1 (M1) จากแปลงเกษตรกร โดยคัดเลือกต้นที่ให้ทรงผลสมมาตร ตาที่ติดกับผลพัฒนาเกือบทุกชั้นตา น้ำหนักผลไม่น้อยกว่า 1.2 กิโลกรัม หน่อที่ได้จากรุ่น M1 ปลูกรวมที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรีเพื่อคัดเลือกรอบที่ 2 (M2) ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้อีกครั้ง

การดำเนินงานในข้อที่ 1-7 มีระยะเวลาดำเนินการระหว่าง ตุลาคม 2558-กันยายน 2563

โครงการวิจัยที่ 2 โครงการวิจัยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดต้นทุนการผลิตสับปะรด ประกอบด้วย 3 การทดลอง

1. สูตรอาหารที่เหมาะสมในการเพิ่มปริมาณสับปะรดพันธุ์แนะนำ วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) 5 กรรมวิธี คือสารควบคุมการเจริญเติบโตกลุ่มไซโตไคนิน 5 ระดับ ทดสอบกับต้นแม่พันธุ์สับปะรดพันธุ์ดีของกรมวิชาการเกษตรไม่น้อยกว่า 20 สายต้น

2. ศึกษาสารตกค้างและแพร่กระจายของสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในสับปะรด ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1. การทดสอบทางกายภาพ เป็นการทดสอบอัตราน้ำเพื่อวัดการแพร่กระจายของละอองสาร วางแผนการทดลองแบบ RCB 7 กรรมวิธี คือ พ่นสารด้วยเครื่องยนต์สะพายน้ำแบบแรงดันน้ำ ในอัตราพ่น 60 70 80 90 100 ลิตร/ไร่ 120 ลิตร/ไร่ ด้วยหัวฉีดแบบกรวยกลวง และหัวฉีดแบบของเกษตรกร ขั้นตอนที่ 2 การทดสอบทางประสิทธิภาพ แผนการทดลอง และกรรมวิธีกำหนดภายหลังการทดลอง ขั้นตอนที่ 1 เสร็จสิ้น โดยใช้กับสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้ง ได้แก่ ไทอะมีโทแซม 25 % WG หรือ อิมิดาโคลพริด 10 % SL หรือ ไดโนทีฟูแรน 10%WP หรือ อะเซทาทามิพริด 20 % SP อัตรา 2, 20, 20 และ 10 กรัมหรือมิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

3. ศึกษาการจัดการปุ๋ยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสับปะรด วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 กรรมวิธีดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 อัตราปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินผสมน้ำฉีดพ่น กรรมวิธีที่ 2 อัตราปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินใส่ทางดิน กรรมวิธีที่ 3 อัตราปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรผสมน้ำฉีดพ่น กรรมวิธีที่ 4 อัตราปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรใส่ทางดิน (Control)

กรมวิชาการเกษตร

โครงการวิจัยที่ 3 การวิจัยและพัฒนาเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการจัดการคุณภาพในโซ่อุปทานสับปะรดผลสดเพื่อการส่งออก ประกอบด้วย 2 กิจกรรม

1. วิจัยและพัฒนาการจัดการการผลิตที่เหมาะสมสำหรับสับปะรดผลสดเพื่อการส่งออก ได้แก่ 1) การศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสมของสับปะรดพันธุ์ MD2 ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ 2) การหาวิธีการ ระยะเวลาการให้ธาตุอาหารหลักและการใช้แคลเซียม-โบรอน ในการปลูกสับปะรด MD2 ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ 3) การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต (Salicylic acid) ก่อนและหลังการเก็บเกี่ยวที่มีต่อคุณภาพและการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลในสับปะรดผลสดเพื่อการส่งออก 4) การผสมผสานการจัดการการผลิตเพื่อเพิ่มคุณภาพและลดการเกิดอาการไส้สีน้ำตาล ของสับปะรดผลสดเพื่อการส่งออก (พันธุ์ MD2 และ สวี) 5) ศึกษาความต้องการธาตุอาหารของสับปะรดฤดูแลโดยการวิเคราะห์พีช 6) ศึกษาสัดส่วนและปริมาณการให้ธาตุอาหารหลักที่เหมาะสมต่อผลผลิตและคุณภาพสับปะรดฤดูแล 7) ศึกษาชนิดและอัตราการให้ปุ๋ยโพแทสเซียมที่เหมาะสมต่อคุณภาพ และผลผลิตสับปะรดฤดูแลที่เก็บเกี่ยวแต่ละฤดูในรอบปี 8) ผลของการขาดน้ำที่ระยะการเจริญเติบโตต่างๆ ต่อคุณภาพและผลผลิตสับปะรดฤดูแล และ 9) ทดสอบเทคโนโลยีการผลิตสับปะรดฤดูแลอย่างมีคุณภาพ

2. วิจัยและพัฒนาการจัดการคุณภาพผลผลิตสับปะรดผลสดเพื่อการส่งออก เป็นการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว ได้แก่ 1) การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบทางเคมีกับการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลในสับปะรดผลสดส่งออกพันธุ์ต่างๆ ร่วมกับการใช้ NIR โดยใช้สับปะรดพันธุ์ MD2 2 และพันธุ์เพชรบุรีเบอร์ 1 ที่ระดับความสุก 10-20% และ 30-40% 2) ผลของการฉายรังสีที่มีต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของสับปะรดผลสดเพื่อการส่งออก สับปะรดพันธุ์ เพชรบุรี 1 และ MD2 ที่ 2 ระยะความสุกแก่ (สุกแก่ 10-20% และ 30-40%) 3) การทดสอบการจัดการการผลิตและการจัดการคุณภาพสับปะรดบริโภคสดในแหล่งปลูกต่างๆ โดยใช้สับปะรดพันธุ์ MD2 และ 4) การจำลองรูปแบบการขนส่งสับปะรดผลสดส่งออก โดยใช้สับปะรดพันธุ์ MD2 และพันธุ์สวี

แผนงานวิจัยย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาการผลิตทุเรียน ประกอบด้วย 3 โครงการวิจัย ดังนี้

1. โครงการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ทุเรียน แบ่งออกเป็น 5 กิจกรรม

กิจกรรมที่ 1 การสำรวจ รวบรวม ศึกษาและจำแนกทุเรียนพื้นเมืองในแหล่งปลูกภาคต่างๆ และนำมารวบรวมศึกษาใน 4 พื้นที่คือ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง และศูนย์วิจัยพืชสวนยะลา และใช้เกณฑ์การคัดเลือกทุเรียนสำหรับรับประทานผลสด (ดัดแปลงจากมาตรฐานทุเรียนของประเทศไทย (กรมวิชาการเกษตร, 2543)

กิจกรรมที่ 2 การคัดเลือกพันธุ์ทุเรียนลูกผสม ได้ทำการคัดเลือกทุเรียนลูกผสมชั่วที่ 1 จำนวน 4 ชุด และทุเรียนลูกผสมชั่วที่ 2 จำนวน 1 ชุด ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจันทบุรี ตั้งแต่ตุลาคม 2558-ธันวาคม 2564 โดยไม่มีการวางแผนการทดลอง โดยลูกผสมแต่ละชุด มีดังนี้ **ลูกผสมชั่วที่ 1 ชุดที่ 1** คัดเลือกแล้วจากโครงการผสมพันธุ์ทุเรียนเพื่อผลิตลูกผสมในอนาคต ดำเนินการปลูกในปี พ.ศ. 2543 พื้นที่ 5 ไร่ จำนวน 24 สายพันธุ์ จาก 8 คู่ผสม **ลูกผสมชั่วที่ 1 ชุดที่ 2** จากโครงการการผสมเกสรทุเรียนกับการติดผลในทุเรียนพันธุ์การค้า 4 พันธุ์ ได้แก่ กระดุม, ชะนี, พวงมณี, และหมอนทอง ที่ดำเนินการปลูกในปี พ.ศ. 2545 พื้นที่ 4 ไร่ จำนวน 108 สายพันธุ์ จาก 9 คู่ผสม **ลูกผสมชั่วที่ 1 ชุดที่ 3** จากโครงการการผสมพันธุ์ทุเรียนเพื่อผลิตทุเรียนพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 รุ่นที่ 2 ที่มีแม่พันธุ์ 12 พันธุ์ พ่อ 11 พันธุ์ ดำเนินการปลูกในปี พ.ศ. 2546 พื้นที่ 8 ไร่ จำนวน 1,183 สายพันธุ์ จาก 28 คู่ผสม **ลูกผสมชั่วที่ 1 ชุดที่ 4** จากโครงการสร้างลูกผสมใหม่จากทุเรียนสายพันธุ์พื้นเมืองที่ดำเนินการสร้างโดยเน้นแม่พันธุ์กระดุมทองและหมอนทองเป็นหลัก ผสมกับพ่อพันธุ์ที่ทนทานต่อโรครากเน่าโคนเน่า คุณภาพในการรับประทานดี คือ กบสุวรรณ พวงมณี นกหยิบ และชายมะไฟ ผสมสลับให้มีโอกาสได้เป็นทั้งพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ จำนวน 18 คู่ผสม 1,373 สายพันธุ์ จากนั้นแบ่งต้นกล้าทุเรียนเป็น 2 ส่วน ส่วนที่หนึ่งปลูกลงไปในปี พ.ศ. 2556 และส่วนที่สองเสียบข้างบนต้นต่อพันธุ์เดิมที่ให้ผลผลิตแล้ว **ลูกผสมชั่วที่ 2** จากการผสมพันธุ์ทุเรียนเพื่อผลิตทุเรียนพันธุ์ลูกผสมชั่ว

ที่ 2 ที่ได้ดำเนินการสร้างลูกผสมชั่วที่ 2 จากทุเรียนลูกผสมชั่วที่ 1 ที่ผ่านการคัดเลือกแล้ว ดำเนินการปลูกในปี พ.ศ. 2545 พื้นที่ 4 ไร่ จำนวน 218 สายพันธุ์ จาก 13 คู่ผสม

กิจกรรมที่ 3 การเปรียบเทียบทุเรียนลูกผสมพันธุ์ใหม่ในแหล่งผลิตต่างๆ ดำเนินการใน 4 พื้นที่ คือ จันทบุรี ตรัง ชุมพร และยะลา โดยแต่ละพื้นที่มีการวางแผนการทดลองและมีพันธุ์เปรียบเทียบที่แตกต่างกัน แต่ละพื้นที่มีการวางแผนแบบ RCB แต่มีจำนวนกรรมวิธีไม่เท่ากัน บันทึกข้อมูลตามระบบของ IPGRI (International Plant Genetic Resources Institute)

กิจกรรมที่ 4 การทดสอบทุเรียนพันธุ์ลูกผสมใหม่ในเชิงพาณิชย์ มีการดำเนินงาน 6 การทดลอง โดยมีการทดสอบทุเรียนลูกผสมพันธุ์ใหม่ในเชิงพาณิชย์ในแหล่งผลิตทุเรียนที่สำคัญภาคตะวันออก จ.จันทบุรี ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จ.ศรีสะเกษ และนครพนม ภาคเหนือตอนล่าง (จ.อุตรดิตถ์) ภาคใต้ (จ.ชุมพร) และภาคใต้ตอนล่าง (จ.ยะลา) แต่ละแหล่งมีการดำเนินการดังนี้

4.1 การศึกษาและทดสอบทุเรียนลูกผสมพันธุ์ใหม่ในเชิงพาณิชย์ในแหล่งผลิตทุเรียนที่สำคัญภาคตะวันออก (2559-2564) เปรียบเทียบพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตรคือ พันธุ์จันทบุรี 1 จันทบุรี 2 และ จันทบุรี 3 และพันธุ์เปรียบเทียบซึ่งเป็นพันธุ์การค้า คือ พันธุ์หมอนทอง ที่อายุต้น 6 ปี ระยะปลูก 7x8 เมตร ดำเนินการในแปลงเกษตรกร จ.จันทบุรี พื้นที่ 12 ไร่ ตั้งแต่ปี 2559-2564

4.2 การศึกษาและทดสอบทุเรียนลูกผสมพันธุ์ใหม่ในเชิงพาณิชย์ในแหล่งผลิตทุเรียนที่สำคัญภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (2559-2564) เปรียบเทียบพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตรคือ พันธุ์จันทบุรี 2 และ จันทบุรี 3 และพันธุ์เปรียบเทียบซึ่งเป็นพันธุ์การค้า คือ พันธุ์หมอนทอง ไม่มีการวางแผนการทดลอง ดำเนินการในแปลงเกษตรกรอำเภอ กันทรลักษ์ จังหวัดศรีสะเกษ แปลงเกษตรกรอำเภอ ขุนหาญ จังหวัดศรีสะเกษ และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครพนม ตั้งแต่ปี 2559-2564

4.3 การศึกษาและทดสอบทุเรียนลูกผสมพันธุ์ใหม่ในเชิงพาณิชย์ ในแหล่งปลูกทุเรียนที่สำคัญภาคใต้ (2559-2564) ปลูกทดสอบพันธุ์ทุเรียนจำนวน 6 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์จันทบุรี 1, 2, 3, 4, 5 และ จันทบุรี 6 และสายพันธุ์เปรียบเทียบซึ่งเป็นพันธุ์การค้า จำนวน 3 สายพันธุ์ ได้แก่ หมอนทอง ชะนี และก้านยาว ดำเนินการในพื้นที่ จ.ชุมพร โดยวางแผนการทดลองแบบ t-test และ จ.นราธิวาส วางแผนการทดลองแบบ RCBD ตั้งแต่ปี 2559-2564 4.4-4.6 การทดสอบทุเรียนลูกผสมพันธุ์จันทบุรี 4 5 6 7 8 และ 9 เปรียบเทียบกับพันธุ์หมอนทอง ในจังหวัดอุตรดิตถ์ จ.ศรีสะเกษ และ จ.ยะลา

การบันทึกข้อมูล การเจริญเติบโต การเกิดโรคและแมลง การยอมรับของเกษตรกร โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจ มีการให้คะแนนตามระดับความพึงพอใจ (ระดับ 1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก และ 5 = มากที่สุด)

กิจกรรมที่ 5 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวทุเรียนพันธุ์แนะนำ มี 1 การทดลอง คือ การศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางด้านกายภาพและเคมีของทุเรียนพันธุ์แนะนำจันทบุรี 1 จันทบุรี 2 และจันทบุรี 3 ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส (2561-2562) วางแผนการทดลองแบบ Split plot in CRD

main plots อายุผลที่ 70 % (จันทบุรี 1 อายุ 97 วัน, จันทบุรี 2 อายุ 81 วัน และจันทบุรี 3 อายุ 97 วัน) และ 90% (จันทบุรี 1 อายุ 102 วัน, จันทบุรี 2 อายุ 91 วัน และจันทบุรี 3 อายุ 102 วัน) ของอายุการเก็บเกี่ยว

Sub plots พันธุ์ทุเรียน พันธุ์จันทบุรี 1 พันธุ์จันทบุรี 2 และพันธุ์จันทบุรี 3 Sub Sub plots อายุการเก็บรักษา ที่ 3, 6, 9 และ 12 วัน

การบันทึกข้อมูล ลักษณะคุณภาพภายนอก ลักษณะคุณภาพภายใน การเปลี่ยนแปลงของสีเนื้อ การวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ

2. โครงการวิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ ระยะที่ 2 (ปี 2559-2563)

กิจกรรมที่ 1 การออกแบบสวนเพื่อเสริมประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ

การทดลองที่ 1.1 การจัดทรงต้นทุเรียนรูปแบบต่างๆ แนวตั้ง ในระยะปลูกชิด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียน

คุณภาพ เปรียบเทียบการจัดการทรงต้น จำนวน 5 รูปแบบ ดังนี้

- 1) ทรงปิรามิด ตำแหน่งกิ่งตามธรรมชาติ
- 2) ทรงปิรามิด ตำแหน่งกิ่งแบบบันไดเวียน
- 3) ทรงสี่เหลี่ยม ตำแหน่งกิ่งตามธรรมชาติ
- 4) ทรงสี่เหลี่ยม ตำแหน่งกิ่งแบบบันไดเวียน
- 5) ทรงต้นแบบพุ่มแกนปั่นด้ายเรียว (Slender spindle)

การทดลองที่ 1.2 ศึกษาอิทธิพลของวัสดุห่อผลต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพของผลผลิตทุเรียน ในแปลงทุเรียนระยะปลูกชิด เปรียบเทียบการห่อผลทุเรียนด้วยวัสดุชนิดต่างๆ ตั้งแต่ผลทุเรียนอายุ 1.5 เดือน จนถึงเก็บเกี่ยวตามกรรมวิธี ดังนี้

- | | |
|---|--|
| กรรมวิธีที่ 1 ไม่ห่อผล | กรรมวิธีที่ 2 ถุงกระดาษชุบฟงทอขนุน |
| กรรมวิธีที่ 3 ถุงกระดาษคาร์บอน 2 ชั้น | กรรมวิธีที่ 4 ถุงกระดาษคราฟท์สำหรับห่อกล้วย |
| กรรมวิธีที่ 5 ถุงรีเมย์ | กรรมวิธีที่ 6 ถุงตาข่ายไนลอนสีน้ำเงิน |
| กรรมวิธีที่ 7 ถุงพลาสติกชนิดมีหูหิ้วแบบใส | กรรมวิธีที่ 8 ถุงพลาสติกชนิดมีหูหิ้ว สีน้ำเงิน |

กรมวิชาการเกษตร

กิจกรรมที่ 2 การจัดการปุ๋ยและน้ำเพื่อเสริมประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ

การทดลองที่ 2.1 การพัฒนาเทคโนโลยีการให้ปุ๋ยทางน้ำในทุเรียน

เปรียบเทียบ การให้น้ำ 4 กรรมวิธี ประกอบด้วย

1. การให้ปุ๋ยทางระบบน้ำ ในอัตราเดียวกับการให้ปุ๋ยทางดินของเกษตรกร
2. การให้ปุ๋ยทางระบบน้ำ อัตราน้อยกว่ากรรมวิธีที่ 1 ร้อยละ 30
3. การให้ปุ๋ยทางระบบน้ำตามความต้องการของพืช โดยใช้ค่าวิเคราะห์ดินเป็นฐานในการคำนวณ
4. การให้ปุ๋ยทางดินในอัตราและวิธีการของเกษตรกร (control)

กิจกรรมที่ 3. การชักนำให้ทุเรียนต้านทานโรครากเน่าโคนเน่า

การทดลองที่ 3.1 การกระตุ้นให้ทุเรียนสร้างภูมิคุ้มกันโรครากเน่าโคนเน่าที่เกิดจากเชื้อรา *Phytophthora palmivora* (Butler) Butler

เปรียบเทียบการจัดการตามกรรมวิธี 5 กรรมวิธี

- | | |
|--|--|
| กรรมวิธีที่ 1 ใส่ปุ๋ยหมักเชื้อราไตรโคเดอร์มา | กรรมวิธีที่ 2 ฝังเข็มด้วย ฟอสฟอรัส แอซิด |
| กรรมวิธีที่ 3 ใช้น้ำตาลซูโครส | กรรมวิธีที่ 4 ใช้ซาลิไซลิกแอซิด |
| กรรมวิธีที่ 5 ใช้จัสโมนิคแอซิด | |

การทดลองที่ 3.2 การจัดการสวนทุเรียนแบบผสมผสานเพื่อกระตุ้นให้ทุเรียนเกิดความต้านทานโรครากเน่าโคนเน่า

เปรียบเทียบการจัดการ 3 แบบ คือ

- กรรมวิธีที่ 1 แบบเกษตรกร
- กรรมวิธีที่ 2 ปรับ pH + ใส่ปุ๋ยหมักเชื้อราไตรโคเดอร์มา + ฝังเข็มด้วยฟอสฟอริกแอซิด
- กรรมวิธีที่ 3 ฝังเข็มด้วยจัสโมนิคแอซิด ร่วมกับการฉีดพ่นที่ใบและลำต้น

กิจกรรมที่ 4. ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการผลิตทุเรียนพวงมณีเมล็ดลีบ

การทดลองที่ 4.1 ผลของ NAA, GA₃, CPPU ต่อการผลิตทุเรียนพวงมณีเมล็ดลีบ

เปรียบเทียบ 7 กรรมวิธี ประกอบด้วย

- | | |
|--|---|
| กรรมวิธีที่ 1 control (พ่นน้ำเปล่า) | กรรมวิธีที่ 2 พ่น NAA 500 ppm |
| กรรมวิธีที่ 3 พ่น NAA 1000 ppm | กรรมวิธีที่ 4 พ่น GA ₃ 500 ppm |
| กรรมวิธีที่ 5 พ่น GA ₃ 1000 ppm | กรรมวิธีที่ 6 พ่น CPPU 500 ppm |
| กรรมวิธีที่ 7 พ่น CPPU 1000 ppm | |

3. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเชิงรุกเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและเพิ่มมูลค่าผลผลิตทุเรียน (2563-2564)

กิจกรรมที่ 1 การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และศึกษาระบบการผลิตเพื่อรองรับการจัดการเกษตรแบบแม่นยำ

การทดลองที่ 1.1 ศึกษาศักยภาพของใบทุเรียนและการจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงและสะสมอาหาร

เปรียบเทียบ การจัดการ 4 กรรมวิธี คือ

1. ไม่มีการพ่นสาร
2. เพิ่มแมกนีเซียม
3. เพิ่มไนโตรเจน
4. เพิ่มฟอสฟอรัส

การทดลองที่ 1.2 การควบคุมปริมาณดอกและผลโดยการจัดการใบ

เปรียบเทียบ 5 กรรมวิธี คือ

- 1) จัดการตามคำแนะนำของศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี (ควบคุม)
- 2) กระตุ้นการแตกใบอ่อน เมื่อดอกอยู่ในระยะตาปู
- 3) กระตุ้นการแตกใบอ่อน เมื่อดอกอยู่ในระยะตาปู เพิ่มความสมบูรณ์ใบและการสะสมอาหาร

- 4) กระตุ้นการแตกใบอ่อน หลังติดผล 1 สัปดาห์
- 5) กระตุ้นการแตกใบอ่อน หลังติดผล 1 สัปดาห์ เพิ่มความสมบูรณ์ใบและการสะสมอาหาร

การทดลองที่ 1.3 การส่งเสริมพัฒนาการของผลโดยการจัดการอาหารเสริม

เปรียบเทียบ 4 กรรมวิธี คือ

- 1) พ่นอาหารเสริมทางใบ
- 2) ฉีดอาหารเสริมเข้าทางกิ่งหลัก 1 จุด
- 3) ตัดแผ่นเจล 1 จุด
- 4) ตัดแผ่นเจล 3 จุด

การทดลองที่ 1.4 ศึกษาการชักนำการออกดอกโดยการทาด้วยกิ้งพันธุ์ที่ออกดอกเร็ว

จัดการโดยการทาบกิ่งต้นทุเรียนที่ออกดอกปกติ กับต้นทุเรียนที่ออกดอกเร็วหรือออกดอกตลอดปี

การทดลองที่ 1.5 ศึกษากระบวนการปลูกทุเรียนในวงบ่อซีเมนต์

เปรียบเทียบ การจัดการ 4 กรรมวิธี คือ

- 1) ปลูกในวงบ่อซีเมนต์ ไม่คลุมพลาสติก
- 2) ปลูกในวงบ่อซีเมนต์ คลุมหลังคาพลาสติก
- 3) ปลูกในสภาพแปลง ไม่คลุมพลาสติก
- 4) ปลูกในสภาพแปลง คลุมหลังคาพลาสติก

การทดลองที่ 1.6 ศึกษาความทนทานต่อโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนโดยใช้ต้นตอต่างชนิด (species)

เปรียบเทียบการใช้ทุเรียนต่างชนิดจำนวน 5 พันธุ์ คือ

- 1) ทุเรียนราชา
- 2) ทุเรียนข้าวตอก
- 3) ทุเรียนแดงอินโด
- 4) ทุเรียนนกก
- 5) ทุเรียนขนยาว

กิจกรรมที่ 2 ศึกษาการเพิ่มมูลค่าและลักษณะเฉพาะของผลผลิตทุเรียน

การทดลองที่ 2.1 เปรียบเทียบคุณภาพ คุณค่าทางโภชนาการ และสารต้านอนุมูลอิสระของทุเรียนพันธุ์การค้าและพัฒนาพันธุ์พื้นเมืองที่มีศักยภาพเพื่อเป็นพันธุ์การค้าใหม่

คัดเลือกทุเรียนพันธุ์พื้นเมืองที่มีศักยภาพ โดยดูข้อมูลด้านคุณภาพเบื้องต้นจากที่มีการบันทึก จำนวน 43 พันธุ์ และทุเรียนพันธุ์ลูกผสม จำนวน 6 พันธุ์ เก็บผลผลิตในระยะสุกแก่ วัดขนาด คุณภาพ คุณค่าทางโภชนาการ สารต้านอนุมูลอิสระที่สำคัญ รสชาติ และการยอมรับของผู้บริโภค หลังจากนั้นสรุปรวบรวมข้อมูลและประเมินศักยภาพของพันธุ์ คัดเลือกพันธุ์พื้นเมืองที่มีศักยภาพส่งเสริมและพัฒนาเป็นพันธุ์การค้าใหม่

แผนงานวิจัยย่อยที่ 3 วิจัยและพัฒนาลำไย ประกอบด้วย 3 โครงการวิจัย ดังนี้

1. โครงการพัฒนาพันธุ์ลำไยระยะที่ 2 (ปี 2559-2564)

ขั้นตอนที่ 1 สำรวจ รวบรวม จำแนก ประเมินคุณค่า และการใช้ประโยชน์ ซึ่งเป็นการดำเนินการต่อเนื่องจากโครงการพัฒนาพันธุ์ลำไยระยะที่ 1 โดยมีการรวบรวมพันธุ์ไว้ที่ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย (ศวส.เชียงราย) จำนวน 59 พันธุ์/สายพันธุ์ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ศกล.เชียงใหม่) จำนวน 27 พันธุ์/สายพันธุ์ ศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ ประเมินคุณลักษณะทางพันธุกรรม จำแนกพันธุ์โดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาและลักษณะทางการเกษตรในพันธุ์ที่ออกดอกและติดผลเพิ่มเติม เพื่อจัดทำฐานข้อมูลพันธุกรรมในรูปเอกสารวิชาการ และทำการวิเคราะห์ปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระในเนื้อผล ได้แก่ สารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด (Folin-Ciocalteu method) และ Antioxidant activity (DPPH radical scavenging assay)

ขั้นตอนที่ 2 การเสียบยอด และคัดเลือกลูกผสม

โดยนำยอดพันธุ์ลูกผสมเสียบยอดโดยวิธีการเสียบเปลือกหรือเสียบยอด ซึ่งดำเนินการต่อเนื่องจากการวิจัยเดิม จนกระทั่งลูกผสมลำไยออกดอกติดผลได้ โดยไม่ใส่สารบังคับออกดอก

กำหนดเกณฑ์การคัดเลือกลูกผสม ออกดอกติดผลก่อนหรือหลังระหว่างเดือนกรกฎาคมและกันยายน มีขนาดผลและคุณภาพบริโภคเท่ากับหรือดีกว่าพันธุ์ต่อ คือ เส้นผ่าศูนย์กลางผลมากกว่า 2.5 เซนติเมตร สีผลเหลืองสวย เมล็ดลีบ และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้สูงกว่า 18 องศาบริกซ์ และผู้บริโภคมารับ

2. โครงการวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีการลดการตกค้างของซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในลำไยเพื่อการส่งออก ดำเนินงานตั้งแต่ปี 2559-2562 แบ่งการดำเนินงานออกเป็น 4 กิจกรรม ดังนี้

กิจกรรมที่ 1 วิธีการลดปริมาณสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ตกค้างในลำไยส่งออก โดยการทดสอบความเข้มข้นของซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ที่เหมาะสมในการรมลำไยร่วมกับการใช้แผ่นระเหยโซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ 3 ชั้นตอน คือ 1) การทดสอบความเข้มข้นของการรมควรร่วมกับการใช้แผ่นระเหยผลิตจากโซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ต่อการตกค้างของซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในลำไยส่งออก 2) ทำการทดสอบซ้ำในข้อ 1 3) การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแผ่นระเหยที่เตรียมใช้เองกับแผ่นที่จำหน่ายทางการค้า

กิจกรรมที่ 2 การหาวิธีการทดแทนซัลเฟอร์ไดออกไซด์ โดย 1) การใช้โซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ (SMS) ผสมกรดเกลือ (HCl) ทดแทนการรมควรร่วมด้วยซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ซึ่งมีการปรับปรุงและพัฒนาเครื่องแช่สำหรับใช้แช่สารผสม HCl+SMS ในลำไยส่งออก และสร้างหอบำบัดสำหรับดูดควันของก๊าซ SO_2 ที่ระเหยระหว่างการแช่สารผสม HCl+SMS การทดสอบการผสมโซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ ผสมกรดเกลือ เพื่อความสะดวกของผู้ปฏิบัติการให้มีความปลอดภัย ทดสอบการผสมโซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ (SMS) ผสมกรดเกลือ (HCl) ต่อการตกค้างของ SO_2 ในลำไยส่งออก และทดสอบวิธีการใช้สารทดแทนในการแช่ลำไยส่งออกไปต่างประเทศร่วมกับผู้ประกอบการส่งไป 3 ประเทศ ได้แก่ ประเทศจีนทางเรือ ประเทศสิงคโปร์ทางเรือ และประเทศแคนาดาทางเครื่องบิน และเพื่อเปรียบเทียบผลที่ห้องปฏิบัติการ 2) การทดสอบการใช้คลอรีนไดออกไซด์ (ClO_2) และก๊าซบางชนิดต่อการยืดอายุการเก็บรักษาลำไย โดยการ ทดสอบเทคโนโลยีการแช่ ClO_2 ต่อคุณภาพผล การทดสอบเทคโนโลยีการรมด้วย ClO_2 และผลต่ออายุการเก็บรักษา การทดสอบเทคโนโลยีการเคลือบผิวลำไยด้วย Mixed wax และผลต่อการยืดอายุการเก็บรักษาลำไย การทดสอบเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับลำไยปริมาณมากขึ้น โดยแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 การทดสอบการส่งออกร่วมกับผู้ประกอบการส่งออกของประเทศไทยไปประเทศแคนาดาทางเครื่องบินซึ่งเข้มงวดการใช้ SO_2 ขั้นตอนที่ 2 การนำเทคโนโลยีที่ทดแทนในรูปของก๊าซมาใช้

กิจกรรมที่ 3 วิธีการวิเคราะห์สารตกค้างซัลเฟอร์ไดออกไซด์แบบเร็วทดแทนการไทเทรต ได้แก่ 1) การทดสอบประสิทธิภาพเครื่องตรวจ SO_2 แบบเร็วทดแทนการไทเทรต โดย สร้างต้นแบบเครื่องตรวจ SO_2 แบบเร็วทดแทนการไทเทรต ด้วยวิธีคลอเมตริกไทเทรชัน การทดสอบต้นแบบเครื่องตรวจ SO_2 แบบเร็วทดแทนการไทเทรต และทดสอบประสิทธิภาพเครื่องต้นแบบในการตรวจ SO_2 เปรียบเทียบกับวิธีไทเทรตมาตรฐาน (AOAC, 2016) ปรับปรุงและพัฒนาต้นแบบเครื่องตรวจ SO_2 แบบเร็วทดแทนการไทเทรต เพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานภาคสนาม และลดต้นทุนในการวิเคราะห์ตัวอย่าง เนื่องจากเครื่องมือเดิมมีความแม่นยำที่เฉพาะค่า SO_2 ที่ช่วงเกิน 100-2,000 ppm แต่เกณฑ์ค่าตกค้างของ SO_2 ในเนื้อผลลำไยส่งออกไปประเทศจีนเท่ากับ 50 ppm ดังนั้นจึงปรับปรุงพัฒนาให้วิเคราะห์ได้ในช่วง 0-100 ppm

กิจกรรมที่ 4 การนำเทคโนโลยีการใช้สารทดแทน SO_2 ไปใช้ในโรงรมผู้ประกอบการ โดยการทดสอบการส่งออกลำไยที่ใช้วิธีทดแทนซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่ห้องปฏิบัติการกลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 (สวพ.1) และโรงคัดบรรจุบริษัทหวนเชิงเพชร จำกัด แบ่งเป็น 2 การทดลอง คือ 1) การเปรียบเทียบเทคโนโลยีต่อการลดการตกค้างของ SO_2 และยืดอายุการเก็บรักษาลำไย 2) การทดสอบการยอมรับในวิธีการแช่ HCl+SMS ต่อคุณภาพผลและลดสาร SO_2 ตกค้างร่วมกับผู้ประกอบการ เพื่อทดสอบการส่งออกไปประเทศสิงคโปร์ ซึ่งมีการทดสอบทั้งในห้องปฏิบัติการและสถานประกอบการต้นแบบ

3. โครงการวิจัยการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตลำไยในภาคตะวันออก ดำเนินการตั้งแต่ปี 2561-2563 จำนวน 2 การทดลอง ดังนี้

การทดลองที่ 1 การจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของสารโพแทสเซียมคลอไรด์ ($KClO_3$) ในการชักนำการออกดอกของลำไยในฤดูฝน ดำเนินการที่ ศูนย์พัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจภาคตะวันออก ห้วยสะพานหิน จังหวัดจันทบุรี ตั้งแต่ตุลาคม 2561 ถึง กันยายน 2563 ได้ดำเนินการทดลองจำนวน 2 รอบการผลิต คือ ปีที่ 1 ระหว่างเดือน ตุลาคม 2561 ถึง มีนาคม 2562 และ ปีที่ 2 ระหว่างเดือน เมษายน 2562 ถึง กุมภาพันธ์ 2563 โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB 4 กรรมวิธี คือ กรรมวิธี 1 ไร่ $KClO_3$ ทางดิน ร่วมกับไร่สารแพคโคลบิวทราซอล อัตรา 2 กรัมต่อเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร กรรมวิธี 2 ไร่สาร $KClO_3$ ทางดิน ร่วมกับพ่นทางใบด้วยสาร $KClO_3$ อัตรา 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร จำนวน 1 ครั้ง กรรมวิธี 3 ไร่สาร $KClO_3$ ทางดิน ร่วมกับพ่นทางใบด้วยสาร $KClO_3$ อัตรา 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร จำนวน 3 ครั้ง กรรมวิธี 4 วิธีควบคุม (ไร่สาร $KClO_3$ ทางดินเท่านั้น)

การทดลองที่ 2 การให้ปุ๋ยในระบบน้ำเพื่อลดต้นทุนการผลิตลำไย

ศึกษาผลของการให้ปุ๋ยในระบบน้ำเพื่อลดต้นทุนการผลิตลำไยพันธุ์ดอที่สวนเกษตรกร อ.เขาสมิง จ.ตราด ในปี พ.ศ.2561-2563 วางแผนการทดลองโดยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย 2 กรรมวิธี ประกอบด้วย การให้ปุ๋ยทางดินตามวิธีการเกษตรกร และการให้ปุ๋ยพร้อมระบบน้ำตามค่าวิเคราะห์ดิน

แผนงานวิจัยย่อยที่ 4 วิจัยและพัฒนามังคุดระยะที่ 2 (2559-2564) ประกอบด้วย 3 โครงการวิจัย ดังนี้

โครงการวิจัยที่ 1 วิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมังคุดคุณภาพและการกระจายการผลิต

กิจกรรมที่ 1 การจัดการทรงพุ่มเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมังคุดคุณภาพ (2559-2564)

การทดลองที่ 1.1 ศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสมของมังคุดเสียบยอดจากกิ่งข้าง (2559-2564)

แผนการวิจัย วางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 3 ซ้ำ ใช้มังคุดจำนวน 4 ต้นต่อหน่วยทดลอง ประกอบด้วย 8 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธี 1-7 มังคุดเสียบยอดระยะปลูกระหว่างแถวและต้น 4 x 3, 4 x 4, 5 x 3, 5 x 4, 6 x 3, 6 x 4, 8 x 8 เมตร และกรรมวิธีที่ 8 มังคุดเพาะเมล็ดระยะปลูกระหว่างแถวและต้น 8 x 8 เมตร (control)

ขั้นตอนดำเนินการทดลอง เตรียมต้นพันธุ์มังคุดด้วยการเสียบยอดจากกิ่งข้างและการเพาะเมล็ด ปลูกมังคุดตามกรรมวิธีที่กำหนด ดูแลรักษาต้นมังคุดตามคำแนะนำของกรมฯ และบันทึกข้อมูลตามที่กำหนด รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลและรายงานผลการทดลอง

สถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล ศูนย์พัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจภาคตะวันออก และศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

การทดลองที่ 1.2 การจัดการทรงพุ่มมังคุดต้นใหญ่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิต (2559-2562)

แผนการวิจัย วางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 7 ซ้ำ ใช้มังคุดจำนวน 2 ต้นต่อหน่วยทดลอง ประกอบด้วย 3 กรรมวิธี ได้แก่ 1) รูปทรงพีระมิด 2) รูปทรงครึ่งวงกลมตัดแปลงยอดกลาง และ 3) รูปทรงกระบอกตัดแปลงยอดกลาง

ขั้นตอนดำเนินการทดลอง เลือกต้นมังคุดอายุ 50 ปี ในสวนเกษตรกรจังหวัดจันทบุรี ตัดแต่งทรงพุ่มต้นมังคุดตามกรรมวิธีที่กำหนด ดูแลรักษาต้นและผลมังคุดตามคำแนะนำของกรมฯ และบันทึกข้อมูลตามที่กำหนด วิเคราะห์ข้อมูล สรุปและรายงานผลการทดลอง

สถานที่ทำการทดลอง / เก็บข้อมูล สวนเกษตรกรจังหวัดจันทบุรี และศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

การทดลองที่ 1.3 การประเมินศักยภาพการผลิตของต้นมังคุดที่ผ่านการคัดเลือกในภาคใต้ (2561-2563)

แผนการวิจัย ไม่มีแผนการทดลองทางสถิติ

ขั้นตอนดำเนินการทดลอง ดูแลรักษามังคุดตามหลักเกษตรที่ดีที่เหมาะสม (GAP) ประเมินสายต้นมังคุดที่มีลักษณะดี โดยเกณฑ์มาตรฐานในการประเมิน ดังนี้ 1) ออกดอกติดผลทุกปี 2) น้ำหนักผลเฉลี่ยทั้งต้นมากกว่า 70 กรัมต่อผล 3) เปอร์เซ็นต์การเกิดเนื้อแก้วยางไหลต่ำ ไม่เกิน 5% และ 4) ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (TSS) ไม่น้อยกว่า 14 °Brix

สถานที่ทำการทดลอง / เก็บข้อมูล

ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง

การทดลองที่ 1.4 การควบคุมทรงพุ่มเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพมังคุด (2561-2563)

แผนการวิจัย วางแผนการทดลองแบบ RCB ทำ 4 ซ้ำ ใช้มังคุดจำนวน 2 ต้นต่อหน่วยทดลอง ประกอบด้วย 5 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1. ไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม กรรมวิธีที่ 2-5 ควบคุมความสูงทรงพุ่มxความกว้างทรงพุ่ม 5x5, 5x6, 6x5 และ 6x6 เมตร

ขั้นตอนดำเนินการทดลอง เลือกต้นมังคุดอายุ 25 ปี ที่มีระยะปลูก 8x8 เมตร ตัดแต่งทรงพุ่มตามกรรมวิธีที่กำหนด ดูแลรักษาด้านมังคุดตามคำแนะนำของกรมฯ และบันทึกข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปและรายงานผลการทดลอง

สถานที่ทำการทดลอง / เก็บข้อมูล ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง

กิจกรรมที่ 2 การจัดการด้านเขตกรรมเพื่อชักนำให้มังคุดออกดอกก่อนฤดู (2559-2561)

การทดลองที่ 2.1 การชักนำให้มังคุดออกดอกก่อนฤดูด้วยการจัดการเขตกรรม, ธาตุอาหารและสารควบคุมการเจริญเติบโต (2559-2561)

แผนการวิจัย วางแผนการทดลองแบบ RCB ทำ 4 ซ้ำ ใช้มังคุดจำนวน 2 ต้นต่อหน่วยทดลอง ประกอบด้วย 5 กรรมวิธี ได้แก่ 1) วิถีเกษตรกร 2) ควันเปลือกของลำต้นมังคุด ครึ่งลำต้น จำนวน 2 รอย 3) ควันเปลือกของลำต้นมังคุด ครึ่งลำต้น จำนวน 1 รอย 4) ควันเปลือกของลำต้นมังคุด ครึ่งลำต้น จำนวน 1 รอย + ฟอสฟอโรสโคปิลิน 1000 ppm และ 5) ฟอสฟอโรสโคปิลิน 13-0-46 อัตรา 300-500 กรัม/น้ำ 20 ลิตร + ฟอสฟอโรสโคปิลิน 0-52-34 อัตรา 300-500 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

ขั้นตอนดำเนินการทดลอง เลือกต้นมังคุดอายุ 20 ปี ในสวนเกษตรกรจังหวัดจันทบุรี จัดการเพื่อชักนำให้มังคุดมีการออกดอกตามกรรมวิธีที่กำหนด ปฏิบัติดูแลรักษาด้านและผลมังคุดตามคำแนะนำของกรมฯ และบันทึกข้อมูลตามที่กำหนด วิเคราะห์ข้อมูล สรุปและรายงานผลการทดลอง

สถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล แปลงเกษตรกรจังหวัดจันทบุรี และศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

การทดลองที่ 2.2 การชักนำให้มังคุดออกดอกก่อนฤดูด้วยการจัดการน้ำและสารควบคุมการ

เจริญเติบโต (2559-2561)

แผนการวิจัย วางแผนการทดลองแบบ RCB ทำ 5 ซ้ำ มังคุด จำนวน 2 ต้นต่อหน่วยทดลอง ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี ได้แก่ 1) วิถีเกษตรกร 2) ให้น้ำตามคำแนะนำของกรมฯ 3) ฟอสฟอโรสโคปิลิน 100 ppm และให้น้ำตามคำแนะนำของกรมฯ และ 4) ฟอสฟอโรสโคปิลิน 100 ppm และให้น้ำตามคำแนะนำของกรมฯ หลังการให้น้ำ 3 วัน ฟอสฟอโรสโคปิลิน 100 ppm

ขั้นตอนดำเนินการทดลอง เลือกต้นมังคุดอายุ 15-20 ปี ในสวนเกษตรกรจังหวัดจันทบุรี จัดการให้มังคุดออกดอกตามกรรมวิธีที่กำหนด ดูแลรักษามังคุดตามคำแนะนำของกรมฯ และบันทึกข้อมูลตามที่กำหนด วิเคราะห์ข้อมูล สรุปและรายงานผลการทดลอง

โครงการวิจัยที่ 2 การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ฟอสฟอรัสในดินปลูกมังคุด

กิจกรรมที่ 1 การสำรวจเชื้อราเอ็คโตไมคอร์ไรซาในสวนมังคุด (ปีงบประมาณ 2559-2561)

การทดลองที่ 1.1 การสำรวจ คัดเลือกและจำแนกเชื้อราเอ็คโตไมคอร์ไรซาที่ละลายฟอสเฟตได้

(2559-2561)

ขั้นตอนที่ 1 การสำรวจ และคัดเลือกเชื้อราเอ็คโตไมคอร์ไรซา

สำรวจหาเห็ดที่เป็นเชื้อราเอ็คโตไมคอร์ไรซา ในแปลงทดลองของศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี และแปลงเกษตรกรผู้ปลูกมังคุด ในจังหวัดจันทบุรี นำเชื้อเห็ดเอ็คโตไมคอร์ไรซาที่รวบรวมได้มาแยกเชื้อให้ได้เชื้อบริสุทธิ์และจำแนกเห็ดเอ็คโตไมคอร์ไรซาตาม ลักษณะสัณฐานวิทยา

ขั้นตอนที่ 2 การทดสอบความสามารถในการละลายฟอสเฟตของเชื้อราเอ็คโตไมคอร์ไรซา

วางแผนการทดลองแบบ CRD โดยจำนวนกรรมวิธีเท่ากับจำนวนของเชื้อราเอ็คโตไมคอร์ไรซาที่ทำการคัดแยกได้ ทำ ทั้งหมด 3 ซ้ำ

ขั้นตอนที่ 3 การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อราเอ็คโตไมคอร์ไรซาในกล้ำมังคุด

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 กรรมวิธี ทำทั้งหมด 6 ซ้ำ ซ้ำละ 1 ต้น ดังนี้ 1) ไม่ปลูกเชื้อ 2) เชื้อราเอ็คโตไมคอร์ไรซา Isolates 1 3) เชื้อราเอ็คโตไมคอร์ไรซา Isolates 2 และ 4) เชื้อราเอ็คโตไมคอร์ไรซา Isolates 3

วิธีปฏิบัติการทดลอง คือนำเมล็ดมังคุดเพาะลงในดินในกระถางทดลองที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้วซึ่งเป็นดินในสวนมังคุดที่มีการใส่ปุ๋ยอย่างต่อเนื่อง โดยใช้ 1 เมล็ดต่อ 1 ถูง ทำการวิเคราะห์หาปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด และฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ เริ่มต้นในดิน ปลูกถ่ายเชื้อราเอ็คโตไมคอร์ไรซาลงในบริเวณรากของกล้ำมังคุด เก็บตัวอย่างพืชมาวิเคราะห์ปริมาณฟอสฟอรัสที่ ระยะ 3, 6 และ 9 เดือน วัดการเจริญเติบโตของมังคุด บันทึก รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล

สถานที่ดำเนินการ สวนมังคุดของศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี และเกษตรกรจังหวัดจันทบุรี
กิจกรรมที่ 2 การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ฟอสฟอรัสของมังคุดโดยจุลินทรีย์ (ปี 2562-2563)
การทดลองที่ 2.1 การใช้เชื้อราไมคอร์ไรซา (เอ็คโตไมคอร์ไรซา และเอ็นโดไมคอร์ไรซา) ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตกับมังคุด (ปี 2562-2563)

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 8 กรรมวิธี ทำทั้งหมด 5 ซ้ำ ซ้ำละ 1 ต้น กรรมวิธีที่ 1) ใส่เชื้อราเอ็คโตไมคอร์ไรซาโอโซเลทที่มีประสิทธิภาพที่ดีที่สุด 2) ใส่เชื้อราเอ็นโดไมคอร์ไรซาของกรมฯ 3) ใส่ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตของกรมฯ 4) ใส่เชื้อราเอ็คโตไมคอร์ไรซา+เชื้อราเอ็นโดไมคอร์ไรซา 5) ใส่เชื้อราเอ็คโตไมคอร์ไรซา+ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต 6) ใส่เชื้อราเอ็นโดไมคอร์ไรซา+ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต 7) ปลูกเชื้อทั้ง 3 ชนิดร่วมกัน และ 8) ไม่ปลูกเชื้อ

วิธีปฏิบัติการทดลอง ขยายเชื้อราเอ็คโตไมคอร์ไรซาที่มีประสิทธิภาพที่ดีที่สุด 1 Isolate และจัดเตรียมเชื้อราเอ็นโดไมคอร์ไรซา และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตจากกลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดิน กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร ทำการวิเคราะห์หาปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด และฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เริ่มต้น ในดินจากพื้นที่ที่จะทำการทดลอง ใส่เชื้อราเอ็คโตไมคอร์ไรซา และ เชื้อราเอ็นโดไมคอร์ไรซา และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตตามกรรมวิธีต่างๆ ลงบริเวณรากของมังคุด บันทึก รวบรวม วิเคราะห์ ข้อมูลและสรุปผล

สถานที่ทำการทดลอง ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

3. โครงการวิจัยการพัฒนาการผลิตมังคุดคุณภาพและเทคโนโลยีการกระจายการผลิตแบบแม่นยำ

กิจกรรมที่ 1 การกระจายพื้นที่ตามความเหมาะสมของพื้นที่ปลูกมังคุด

การทดลองที่ 1.1 การศึกษาปัจจัยสภาพแวดล้อม ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา และการออกดอกของมังคุดในแต่ละภูมิภาคของประเทศไทย

แบบและวิธีการทดลอง - ไม่มีการวางแผนการทดลอง เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย T-test จำนวน 10 ซ้ำ ใช้ต้นมังคุด 1 ต้นต่อหน่วยทดลอง มี 2 กรรมวิธี ดังนี้ 1) วิธีควบคุม และ 2) วิธีจัดการต้นมังคุดตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

วิธีปฏิบัติการทดลอง

คัดเลือกแปลงมังคุดของเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี ตราด และชุมพร ติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับตรวจวัดสภาพอากาศ และความชื้นดิน จัดการต้นมังคุดแปลงทดลองตามกรรมวิธี บันทึกข้อมูล และวิเคราะห์ผล

สถานที่ดำเนินการ สวนเกษตรกร จังหวัดจันทบุรี และชุมพร และ สถาบันวิจัยพืชสวน

กิจกรรมที่ 2 การจัดการใบหรือแหล่งสะสมอาหารเพื่อส่งเสริมการออกดอกของมังคุด

การทดลองที่ 2.1 การจัดการใบที่มีผลต่อการสะสมอาหารเพื่อการออกดอกของมังคุด

แบบและวิธีการทดลอง ดำเนินการทดลอง 2 ปี โดย

ปีที่ 1 ไม่มีการวางแผนการทดลอง เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ T-test จำนวน 10 ซ้ำ มี 4 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธี 1 ใบอ่อน (อายุ 2 สัปดาห์ ถึง 12 สัปดาห์)

กรรมวิธี 3 ใบอายุ 1-1.15 ปี

กรรมวิธี 2 ใบอายุ 13 สัปดาห์ ถึง 1 ปี

กรรมวิธี 4 ใบอายุมากกว่า 1.5 ปี

-วิธีปฏิบัติการทดลอง

คัดเลือกต้นมังคุดอายุ 8-10 ปี วิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารดินตัวอย่าง เก็บตัวอย่างใบทุก 2-3 เดือน วิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารและปริมาณคลอโรฟิลล์ บันทึกข้อมูลและวิเคราะห์ผล

ปีที่ 2 การจัดการสัดส่วนใบต่อผลภายในต้นมังคุด

แบบและวิธีการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ RCB 5 ซ้ำ มี 4 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธี 1 ปล่องธรรมชาติ

กรรมวิธี 3 ผลิตใบออก 40%

กรรมวิธี 2 ผลิตใบออก 20%

กรรมวิธี 4 ผลิตใบออก 60%

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ดำเนินการต่อจากการทดลองในปีที่ 1 ทำการเก็บตัวอย่างดินและส่งวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดินก่อนเริ่มกรรมวิธีชักนำการออกดอกตามคำแนะนำของกรมฯ เมื่อผลมีอายุ 4 สัปดาห์ จัดการตามกรรมวิธีที่กำหนด บันทึกข้อมูลและวิเคราะห์ผล

สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี จังหวัดจันทบุรี

การทดลองที่ 2.2 การเพิ่มประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงและการสะสมอาหารในใบมังคุด

-แบบและวิธีการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ RCB 5 ซ้ำ ใช้ต้นมังคุด 1 ต้นต่อหน่วยทดลอง 4 กรรมวิธี ดังนี้ 1) ปล่องธรรมชาติ 2) เพิ่มแสงสว่างภายในทรงพุ่มด้วยหลอดไฟ LED สีขาว จำนวน 3 หลอดต่อต้น 3) เพิ่มแสงสว่างภายในทรงพุ่มด้วยหลอดไฟ LED สีน้ำเงิน จำนวน 3 หลอดต่อต้น และ 4) เพิ่มปริมาณแมกนีเซียมอัตราส่วน 50 กรัมต่อน้ำ 10 ลิตร ทุก 2 สัปดาห์ จำนวน 6 ครั้ง

วิธีปฏิบัติการทดลอง เลือกต้นมังคุดที่มีอายุ 7 ปี ในแปลงเกษตรกร จ.น.นทบุรี เก็บใบมังคุดวิเคราะห์ปริมาณคลอโรฟิลล์และปริมาณน้ำตาลที่สะสมอยู่ภายในใบ จัดการตามกรรมวิธีที่กำหนด และบันทึกข้อมูล และวิเคราะห์ผล

สถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล:

สวนเกษตรกร จ.น.นทบุรี และสถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 2.3 ผลของแสง LED ต่อการเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมนพืชและการชักนำการออกดอกของมังคุด

-แบบและวิธีการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธี 1 วิธีควบคุม (control) ไม่มีการให้แสงเพิ่ม

กรรมวิธี 2 ให้แสง LED สีขาว ($100 \mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$) ระยะเวลา 6 ชั่วโมง ตั้งแต่ 6.00 – 12.00 น.

กรรมวิธี 3 ให้แสง LED สีขาว ($100 \mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$) ระยะเวลา 6 ชั่วโมง ตั้งแต่ 12.00 – 18.00 น.

กรรมวิธี 4 ให้แสง LED สีขาว ($100 \mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$) ระยะเวลา 12 ชั่วโมง ตั้งแต่ 6.00 – 18.00 น.

กรรมวิธี 5 ให้แสง LED สีขาว ($200 \mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$) ระยะเวลา 8 ชั่วโมง ตั้งแต่ 6.00 – 15.00 น.

-วิธีปฏิบัติการทดลอง คัดเลือกต้นมังคุด อายุ 8-10 ปี จัดการตามกรรมวิธี บันทึกข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

-สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี และ สถาบันวิจัยพืชสวน

การทดลองที่ 2.4 การชักนำการออกดอกของต้นมังคุดเสียบยอดโดยการคลุมดิน

-แบบและวิธีการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ RCB 8 ซ้ำ มี 3 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธี 1 วิธีควบคุม (control) ปลุกฝังคุดในเชิง ให้น้ำทุกวัน

กรรมวิธี 2 ปลุกฝังคุดในเชิง และคลุมหลังคาด้วยพลาสติกใสช่วงชักนำการออกดอก

กรรมวิธี 3 ปลุกฝังคุดในเชิง และคลุมโคนด้วยผ้าพลาสติกสีขาวช่วงชักนำการออกดอก

-วิธีปฏิบัติการทดลอง เลือกต้นมังคุดเสียยอดอายุ 4-6 ปี ที่ปลูกในเชิงในโรงเรือน ปฏิบัติตามกรรมวิธีที่กำหนด บันทึกข้อมูลผลผลิตและวิเคราะห์ข้อมูล

- สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

การทดลองที่ 2.5 การชักนำให้มังคุดออกดอกก่อนฤดูในระบบร่องระบายน้ำ

-แบบและวิธีการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 8 ซ้ำ มี 3 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธี 1 วิธีควบคุม (control) (ไม่คลุมและไม่ขุดร่องระบายน้ำ)

กรรมวิธี 2 คลุมโคนต้นด้วยผ้าพลาสติกสีขาว ร่วมกับการขุดร่องระบายน้ำ

กรรมวิธี 3 ขุดร่องระบายน้ำ

-วิธีปฏิบัติการทดลอง เตรียมต้นมังคุดอายุ 25-30 ปี จัดการเพื่อชักนำให้มังคุดมีการออกดอกตามกรรมวิธีที่ บันทึกและวิเคราะห์ข้อมูล

- สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

การทดลองที่ 2.6 การจัดการแบบผสมผสานเพื่อชักนำการออกดอกมังคุด

-แบบและวิธีการทดลอง วางแผน RCB 6 ซ้ำ ใช้ต้นมังคุด 2 ต้นต่อหน่วยการทดลอง มี 3 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธี 1 วิธีควบคุม (control)

กรรมวิธี 2 ฟอสฟอรัสโคเลบิวทราโซล 1,000 ppm +งดน้ำ+พ่นไฮโดรเจนไซยานาไมด์ (HC) 5,000 ppm

กรรมวิธี 3 ฟอสฟอรัสโคเลบิวทราโซล 1,000 ppm +งดน้ำ +พ่นไทโอยูเรียเข้มข้น 2,500 ppm

-วิธีปฏิบัติการทดลอง

เลือกต้นมังคุดอายุ 30 ปี กระตุ้นการแตกใบอ่อน 1 ครั้ง เมื่อมังคุดมีระยะใบเข้าสู่ระยะใบเพสลาด จัดการต้นตามกรรมวิธีในกรรมวิธี 2 และ 3 บันทึกและวิเคราะห์ข้อมูล

- สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

การทดลองที่ 2.7 ศึกษาช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสมเพื่อชักนำการออกดอกมังคุดในสภาพควบคุม

-แบบและวิธีการทดลอง ไม่มีการวางแผนการทดลอง เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ T-test จำนวน 10 ซ้ำ ใช้ต้นมังคุด 1 ต้นต่อหน่วยทดลอง มี 3 กรรมวิธี ได้แก่ 1) วิธีควบคุม 2) อุณหภูมิกลางวัน 25°C (6.00-18.00 น.) และอุณหภูมิกลางคืน 15°C (18.00-6.00 น.) และ 3) อุณหภูมิกลางวัน 30°C (6.00 - 18.00 น.) และอุณหภูมิกลางคืน 20°C (18.00-6.00 น.)

-วิธีปฏิบัติการทดลอง เลือกต้นมังคุดเสียยอดอายุ 4-6 ปี ที่ปลูกในเชิง ในโรงเรือน จัดการต้นตามกรรมวิธี บันทึกและวิเคราะห์ข้อมูล

- สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี และสถาบันวิจัยพืชสวน

แผนงานวิจัยย่อยที่ 5 วิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงเพื่อเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจ

โครงการวิจัยที่ 1 วิจัยและปรับปรุงพันธุ์มะม่วง

กิจกรรมที่ 1 การอนุรักษ์พันธุ์กรรมมะม่วงเพื่อการปรับปรุงพันธุ์และศึกษาการใช้ประโยชน์

1. ฐานข้อมูลสายพันธุ์ดีเอ็นเอของมะม่วงพันธุ์ไทย พันธุ์ต่างประเทศ และพันธุ์ลูกผสม เพื่อการใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์ ระยะที่ 2 โดย เก็บตัวอย่างใบมะม่วงพันธุ์พ่อแม่และมะม่วงลูกผสมที่ต้องการตรวจสอบมาสกัดดีเอ็นเอ นำมาสกัดดี

เอ็นจากใบอ่อนมะม่วงตามวิธีการของ Fulton et al. (1995) เพิ่มปริมาณดีเอ็นเอด้วยปฏิกิริยา PCR ด้วยเครื่องหมายดีเอ็นเอ ชนิด Microsatellite โดยใช้องค์ประกอบพีซีอาร์ปริมาตร 10 ไมโครลิตร นำผลผลิตพีซีอาร์ที่ได้ (PCR product) มาแยกขนาดดีเอ็นเอด้วยเทคนิค Capillary gel electrophoresis (CGE) (Qsep 100, Bioptic, Taiwan) นำข้อมูลมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรม

2. การศึกษาและรวบรวมลักษณะเด่นทางคุณภาพของมะม่วงพันธุ์ดั้งเดิมเพื่อประโยชน์ ในการปรับปรุงพันธุ์และพัฒนาเป็นพันธุ์การค้าใหม่สำหรับการบริโภคสดและแปรรูป โดยทำการคัดเลือกพันธุ์มะม่วงดั้งเดิมที่มีลักษณะดี มีน้ำหนักผล 200-500 กรัม โดยดูข้อมูลด้านคุณภาพเบื้องต้นจากที่มีการบันทึก ดูแลรักษาและป้องกันกำจัดศัตรูพืช ห่อผลมะม่วง เพื่อป้องกันการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ เมื่อผลแก่บริบูรณ์ เก็บผลมะม่วงโดยการสุ่มมะม่วงจำนวน 5 ผลทำการบันทึกคุณลักษณะทางกายภาพ และคุณภาพทางเคมี ทั้งลักษณะมะม่วงดิบและมะม่วงสุก โดยทำการวิเคราะห์ในระยพร้อมบริโภคเพื่อเปรียบเทียบศักยภาพของพันธุ์ ทำการวิเคราะห์ในระยพร้อมบริโภคเปรียบเทียบกับพันธุ์การค้า

กิจกรรมที่ 2 การปรับปรุงพันธุ์มะม่วงแปรรูปในเชิงอุตสาหกรรม

1. ทำการคัดเลือกคุณลักษณะพ่อ-แม่พันธุ์มะม่วงที่เหมาะสม เพื่อสร้างมะม่วงสายพันธุ์ใหม่สำหรับการ แปรรูปในเชิงอุตสาหกรรม โดยเตรียมแปลงมะม่วงเพื่อให้พร้อมออกดอกโดยการตัดแต่งกิ่ง ใส่ปุ๋ย ดูแลรักษาตามหลักการเกษตรที่ดีที่เหมาะสมของการปลูกมะม่วง (GAP) เมื่อมะม่วงออกดอก ผูกช่อดอกมะม่วงที่เริ่มมีการติดผลขนาดเล็กเท่าหัวไม้ขีด ทั้ง 15 พันธุ์/สายพันธุ์ เก็บเกี่ยวที่อายุการสุกแก่ 75 % เก็บข้อมูลผลผลิตก่อนการแปรรูป บ่มด้วยถ่านแก๊ส เก็บรักษาในอุณหภูมิห้อง ส่งทดสอบผลมะม่วงเหลือ 2 ใน 3 ของผล สามารถนำมาแปรรูป ด้วยการอบแห้ง เก็บข้อมูลหลังอบแห้ง

2. การสร้างมะม่วงลูกผสมชั่วที่ 1 สำหรับการปรับปรุงพันธุ์มะม่วงเพื่อ การแปรรูป โดยผสมพันธุ์มะม่วงพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือก โดยใช้คนช่วยผสมหรือการผสมด้วยมือ จำนวน 10 พันธุ์ (Hand polination) แบบผสมสด และแบบเก็บละอองเกสร เมื่อลูกผสมมะม่วงจากต้นแม่ที่ได้รับการผสมติดสมบูรณ์ จนสามารถเจริญเติบโตเก็บเกี่ยวได้ให้นำเมล็ดที่มีความสมบูรณ์มาเพาะจนงอกเป็นต้นกล้า นำยอดพันธุ์มะม่วงลูกผสมชั่วที่ 1 ไปเสียบข้าง กับต้นต่อมะม่วงที่มีอายุ และการเจริญเติบโตสมบูรณ์พร้อมต่อการให้ผลผลิต เพื่อประเมินลูกผสมที่ได้เบื้องต้นต่อไป

กิจกรรมที่ 3 ปรับปรุงพันธุ์มะม่วงเพื่อบริโภคผลสด

1. การปรับปรุงพันธุ์มะม่วงเพื่อบริโภคผลดิบ แบ่งการดำเนินงานเป็น 1) การรวบรวมพ่อแม่พันธุ์มะม่วงสำหรับปรับปรุงพันธุ์มะม่วงเพื่อบริโภคดิบ รวบรวมพันธุ์มะม่วงนิยมบริโภคดิบที่ออกดอก ติดผลง่าย ศึกษาลักษณะของพันธุ์มะม่วงที่ทำการรวบรวม โดยพิจารณาตามแบบบันทึกลักษณะพันธุ์มะม่วงตาม ลักษณะประจำพันธุ์ตาม descriptor ของ IPGRI และฐานข้อมูลเชื้อพันธุ์พืชมะม่วง และ 2) การผสมพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 สำหรับปรับปรุงพันธุ์มะม่วงเพื่อบริโภคผลดิบ โดยการบังคับให้มะม่วงที่ใช้สำหรับเป็นพ่อแม่พันธุ์ออกดอก ผสมพันธุ์มะม่วงพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือก โดยการผสมด้วยมือ นำยอดพันธุ์มะม่วงลูกผสมชั่วที่ 1 ไปเสียบข้างกับต้นต่อมะม่วงที่มีอายุ และการเจริญเติบโตสมบูรณ์พร้อมต่อการให้ผลผลิต เพื่อประเมินลูกผสมที่ได้เบื้องต้น

2. การปรับปรุงพันธุ์มะม่วงลูกผสมเพื่อบริโภคสุก แบ่งการทดลองออกเป็น 3 การทดลอง คือ

2.1) การศึกษาและคัดเลือกพันธุ์มะม่วงลูกผสมสายพันธุ์ใหม่เพื่อการส่งออก ระยะที่ 2 โดย ดูแลรักษาแปลงมะม่วงลูกผสมจำนวน 66 คู่ผสม โดยเก็บข้อมูล คู่ผสมละ 6 ต้น เก็บข้อมูลผลผลิตตามเกณฑ์

2.2) การรวบรวม คัดเลือก และจำแนกพันธุ์มะม่วงออกร่อง ระยะที่ 2 โดยศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของพันธุ์มะม่วงที่ทำการรวบรวมได้ในปี 2560-2563 จำนวน 13 พันธุ์ ทั้งลักษณะทางสัณฐานวิทยา ตามเกณฑ์การบันทึกของ IBGRI และความแตกต่างในระดับโมเลกุล และศึกษาลักษณะที่เกี่ยวข้องกับการให้ผลผลิต แนวทางในการผสมข้าม

2.3) รวบรวมพ่อแม่พันธุ์มะม่วงสำหรับปรับปรุงพันธุ์มะม่วงผิวสีแดงเพื่อบริโภคสุก โดยรวบรวมพันธุ์มะม่วงต่างประเทศที่มีสีผิวเปลือกผลสีแดง และพันธุ์การค้าในประเทศไทยคือ ศึกษาลักษณะของพันธุ์มะม่วงที่ทำการรวบรวม โดยพิจารณาตามแบบบันทึกลักษณะพันธุ์มะม่วงตาม ลักษณะประจำพันธุ์ตาม descriptor ของ IPGRI (2006)

2.4) การผสมพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 สำหรับปรับปรุงพันธุ์มะม่วงเพื่อบริโภคผลสุก โดยบังคับให้มะม่วงที่ใช้สำหรับเป็นพ่อแม่พันธุ์ออกดอก ผสมพันธุ์มะม่วงพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือก โดยการผสมด้วยมือ นำยอดพันธุ์มะม่วงลูกผสมชั่วที่ 1 ไปเลี้ยงข้างกับต้นต่อมะม่วงที่มีอายุ และการเจริญเติบโตสมบูรณ์พร้อมต่อการให้ผลผลิต เพื่อประเมินลูกผสมที่ได้เบื้องต้น

โครงการวิจัยที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขัน

ในตลาดส่งออก แบ่งออกเป็น 6 การทดลอง ดังนี้

การทดลองที่ 1 ผลของการผสมข้ามพันธุ์ที่มีต่อการติดผลของมะม่วงน้ำดอกไม้ในสภาพแปลงปลูก

คัดเลือกแปลงทดลองโดยใช้กรรมวิธีละ 9 ต้นต่อซ้ำ (5 แถว ๆ ละ 3 ต้น) โดยแถวที่ 2 ต้นที่ 2 ทำการเปลี่ยนยอดพันธุ์ที่ใช้เป็นตัวถ่ายละอองเกสรตามกรรมวิธี เตรียมต้นล่วงหน้าเพื่อให้ต้นมีความสมบูรณ์และทำการบังคับให้ออกดอกและดอกบานในช่วงเวลาเดียวกัน เมื่อออกดอกและดอกเริ่มบานทำการปล่อยแมลงเพื่อผสมเกสร โดยปล่อยในจุดที่ทำการเปลี่ยนยอดพันธุ์เพื่อให้เกิดการถ่ายละอองเกสรกับพันธุ์น้ำดอกไม้ ปฏิบัติดูแลรักษาตามวิธีปฏิบัติที่เหมาะสมในการผลิตมะม่วง

การทดลองที่ 2 ผลของการผสมข้ามพันธุ์ที่มีต่อการติดผลของมะม่วงเขียวเสวยในสภาพแปลงปลูก

คัดเลือกแปลงทดลองโดยใช้กรรมวิธีละ 9 ต้นต่อซ้ำ (5 แถว ๆ ละ 3 ต้น โดยแถวที่ 2 ต้นที่ 2 ทำการเปลี่ยนยอดพันธุ์ที่ใช้เป็นตัวถ่ายละอองเกสรตามกรรมวิธี เตรียมต้นล่วงหน้าเพื่อให้ต้นมีความสมบูรณ์และทำการบังคับให้ออกดอกและดอกบานในช่วงเวลาเดียวกัน เมื่อออกดอกและดอกเริ่มบานทำการปล่อยแมลงเพื่อผสมเกสร โดยปล่อยในจุดที่ทำการเปลี่ยนยอดพันธุ์เพื่อให้เกิดการถ่ายละอองเกสรกับพันธุ์น้ำดอกไม้ ปฏิบัติดูแลรักษาตามวิธีปฏิบัติที่เหมาะสมในการผลิตมะม่วง

การทดลองที่ 3 ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตและแคลเซียม-โบรอนที่มีต่อการติดผลของมะม่วงน้ำดอกไม้

คัดเลือกต้นมะม่วงน้ำดอกไม้ จำนวน 20 ต้น เตรียมต้นให้มีระยะเดียวกัน โดยการตัดแต่งกิ่ง จัดการให้ต้นมะม่วงมีชุดใบในระยะเดียวกันโดยการตัดแต่งและกระตุ้นให้แตกใบอ่อน ทำการบังคับให้มะม่วงออกดอกและดอกบานในช่วงเวลาเดียวกัน โดยการราดสารแพคโคลในระยะเวลาใบเฟสลาด และหลังราดสารแพคโคลบิวทราโซล 45-60 วันทำการพ่นสารโพแทสเซียมไนเตรท 2.5 เปอร์เซ็นต์ อัตรา 200 กรัมต่อต้น เพื่อกระตุ้นให้แตกตาดอกพร้อมกัน และดูแลปฏิบัติบำรุงรักษาตามคำแนะนำ จนต้นมะม่วงมีการแตกตาดอกและแทงช่อดอกจากนั้นดำเนินการตามกรรมวิธี

การทดลองที่ 4 ศึกษาประสิทธิภาพและระบบของการใช้สารฆ่าแมลงแบบสลักกลุ่มเพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในมะม่วง

ดำเนินการทดลองในแปลงมะม่วงของเกษตรกรที่พบการระบาดของเพลี้ยไฟสม่ำเสมอทั่วแปลง เริ่มทำการพ่นสารฆ่าแมลงเมื่อมะม่วงระยะช่อดอก และทั้งช่วงห่างของการพ่นสารตามการระบาดของเพลี้ยไฟ ทำการตรวจนับเพลี้ยไฟทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยจากช่อดอก ตรวจนับเพลี้ยไฟก่อนพ่นสาร และหลังพ่นสาร 3, 5 และ 7 วัน และ 3, 5, 7, 10 และ 14 วันหลังพ่นสารครั้งสุดท้าย โดยพ่นสารไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง บันทึกจำนวนเพลี้ยไฟตัวอ่อนและตัวเต็มวัย

การทดลองที่ 5 การผสมผสานการจัดการแปลงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดต้นทุนการผลิตมะม่วง

ทำการจัดการแปลงตามวิธีที่วางไว้ (วิธีทดลอง) เปรียบเทียบกับวิธีเกษตรกร ดำเนินการที่แปลงวิจัยของศูนย์ฯ ในปีที่ 1 และปีที่ 2 ในแปลงเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองเพื่อการส่งออกในพื้นที่ จ.กาฬสินธุ์ โดยเลือกแปลงมะม่วงที่อายุต้นและขนาดทรงพุ่มใกล้เคียงกัน และทำการบันทึกข้อมูลด้านต่างๆทั้งการจัดการการผลิต ผลผลิต คุณภาพ ต้นทุนและผลตอบแทน

ผลและวิจารณ์

การทดลองที่ 6 การประเมินศักยภาพการผลิตและผลตอบแทนของการปลูกมะม่วงพันธุ์ไทยและพันธุ์ต่างประเทศเพื่อการส่งออก ทำการเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงเพื่อส่งออกทั้งพันธุ์ไทยและพันธุ์ต่างประเทศ (เช่น พันธุ์น้ำดอกไม้ เขียวเสวย โชคอนันต์ มหาชนก R2E2 อีเหวิน แก้วขมิ้น ฯลฯ) ทั้งในด้านการผลิต การติดผล การจัดการแปลง ผลผลิตที่ได้มาตรฐาน ต้นทุนการผลิตด้านต่างๆ ผลตอบแทน ในแหล่งปลูกภาคตะวันออก ภาคกลาง ภาคตะวันตก ภาคเหนือ และ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รวม 128 ราย นำข้อมูลด้านต่างๆมาประเมินศักยภาพของมะม่วงแต่ละพันธุ์เปรียบเทียบกับระหว่างพันธุ์ไทยและพันธุ์ต่างประเทศ

โครงการที่ 3 การจัดการมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อการส่งออกทางเรือ

การทดลองที่ 1 การใช้เทคโนโลยีฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนร่วมกับสารละลายโซเดียม

ไฮโปคลอไรท์กับมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง

คัดเลือกมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองระยะแก่ 80 เปอร์เซ็นต์ ทำการตัดขั้วเหลือประมาณ 0.5 เซนติเมตร และตั้งทิ้งให้ยางไหลออกจนหมด ดำเนินการทดลองตามกรรมวิธีทดลองขั้นต้น นำมาผึ่งให้แห้ง ใส่โฟมตาข่าย (foam net) บรรจุลงกล่องกระดาษลูกฟูก เก็บรักษาในห้องเย็นที่ 13 องศาเซลเซียส บันทึกข้อมูล ได้แก่ เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค ทุก 3 วัน นาน 21 วัน หลังจากทดลองขั้นต้นแล้ว ทำการทดลองการใช้เทคโนโลยีฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนร่วมกับสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์กับมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง ตามกรรมวิธี นำตัวอย่างมะม่วงล้างทำความสะอาดตามกรรมวิธี จากนั้นนำไปทำตามกรรมวิธีส่งออก อบไอน้ำ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส นาน 1 เดือน ตรวจสอบคุณภาพ ทุก 5 วัน จากนั้นนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง 25 องศาเซลเซียส นาน 2 วัน

การทดลองที่ 2 การประยุกต์ใช้ซิลิกอนเพื่อรักษาคุณภาพมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยว

เตรียมมะม่วงก่อนเก็บเกี่ยวตามกรรมวิธี จากนั้นเก็บเกี่ยวมะม่วง พันธุ์น้ำดอกไม้สีทอง ที่ระยะสุกแก่ 80 เปอร์เซ็นต์ จากแปลงเกษตรกร ขนส่งโดยรถห้องเย็นมายังห้องปฏิบัติการ จำลองการเก็บรักษาในระหว่างการขนส่งมะม่วง โดยนำผลมะม่วงมาล้างทำความสะอาด คัดเลือกผลที่ไม่มีตำหนิ โดยมีขนาด และสีผิวใกล้เคียงกัน จากนั้น นำผลมะม่วงไปบรรจุลงในกล่องกระดาษลูกฟูก จำนวน 12 ผลต่อกล่อง และจำลองการขนส่ง โดยเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส นาน 28 วัน

การทดลองที่ 3 การเก็บรักษาด้วยเทคนิคซูเปอร์คูลิง (super-cooling) ต่อคุณภาพของมะม่วง

นำตัวอย่างมะม่วงเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 ± 1 องศาเซลเซียส ใช้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากำลัง 1,000 2,000 และ 3,000 โวลต์ต่อเมตร นาน 2 เดือน

การทดลองที่ 4 การจัดการคุณภาพมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อการส่งออกทางเรือ

นำตัวอย่างมะม่วงปฏิบัติตามวิธีการขนส่งปัจจุบัน และวิธีที่ดีจากการทดลองที่ 1-2 ร่วมกัน บรรจุในกล่องตามการส่งออก กรรมวิธีละ 30 กล่อง เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส นาน 1 เดือน จำลองการขนส่งทางเรือ ตรวจสอบคุณภาพทุก 5 วัน

แผนงานวิจัยย่อยที่ 6 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเครื่องจักรกลเกษตรแบบแม่นยำสำหรับไม้ผลเศรษฐกิจ ประกอบด้วย 2 โครงการวิจัย

แผนงานวิจัยย่อยการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเครื่องจักรกลเกษตรแบบแม่นยำสำหรับไม้ผลเศรษฐกิจ ดำเนินงานตั้งแต่ปี 2563 -2564 ประกอบด้วย 2 โครงการวิจัย ดังนี้

โครงการวิจัยที่ 1 วิจัยและพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติการให้น้ำทุเรียนโดยใช้ค่าจากดาวเทียม (Epan)

- ศึกษาวิธีการหาปริมาณความต้องการใช้น้ำของพืชแบบต่างๆ และวิธีการควบคุมระบบให้น้ำพืชอัตโนมัติพร้อมอุปกรณ์ควบคุม เปิด-ปิด โชนให้น้ำ แบบต่างๆ
- ออกแบบและสร้างอุปกรณ์วัดค่าการระเหยน้ำในภาค Epan พร้อมระบบควบคุมการให้น้ำพืชอัตโนมัติพร้อมทดสอบในห้องปฏิบัติการ
- ติดตั้งและทดสอบระบบควบคุมการให้น้ำพืชอัตโนมัติโดยใช้ค่าการระเหยน้ำในแปลงปลูกทุเรียนหมอนทอง อายุ 5 ปี ในจังหวัดจันทบุรี ซึ่งแปลงทดสอบนี้มีต้นทุเรียนพื้นที่รวม 2 ไร่ โดยมี 2 กรรมวิธีดังนี้ 1) ปริมาณน้ำตามวิธีของเกษตรกร 2) ปริมาณน้ำได้จากการคำนวณ 100% ของค่า ETc ที่คำนวณได้
- เก็บข้อมูลการทำงานของอุปกรณ์ในแปลงทดสอบ เช่น ค่าการระเหยที่ได้จากเครื่องมือเปรียบเทียบกับค่าที่วัดได้จาก Epan มาตรฐาน เพื่อหาความแม่นยำของเครื่องมือ, ปริมาณน้ำที่ได้จากการคำนวณ, วัดปริมาณน้ำฝน, เก็บข้อมูลด้านสรีรวิทยา เช่น ความสมบูรณ์ของต้น, ประเมินจำนวนดอก/ต้น, ประเมินจำนวนผล/ต้น เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติ

โครงการวิจัยที่ 2 วิจัยเครื่องฝังปุ๋ยแบบปรับอัตราหยอดแบบอัตโนมัติสำหรับรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กในสวนมะม่วง

- สำรวจ ศึกษาข้อมูลการการใส่ปุ๋ยมะม่วง และเก็บข้อมูลปัญหา ข้อจำกัด หาข้อมูลการออกแบบ เพื่อวิเคราะห์ปัญหา และเป็นแนวทางการออกแบบเครื่องต้นแบบ เช่น ระยะห่าง ความกว้างระหว่างต้น, ปริมาณการใส่ปุ๋ยเพื่อกำหนดระยะห่างระหว่างหลุมและปริมาณการใส่ปุ๋ยต่อหลุม
 - ออกแบบและพัฒนาต้นแบบเครื่องฝังปุ๋ยแบบปรับอัตราหยอดอัตโนมัติสำหรับมะม่วง ประกอบด้วย ส่วนประกอบสำคัญ คือ ถังใส่ปุ๋ย ชุดหัวชุดดินควบคุมด้วยกระบอกไฮดรอลิก ชุดลูกหยอดขับปุ๋ย ชุดควบคุมการปล่อยปุ๋ย ชุดกลบดิน
 - ออกแบบและพัฒนา ระบบควบคุมอัตราหยอดและการจ่ายปุ๋ย โดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมความเร็วรอบของมอเตอร์กระแสตรง 12 โวลต์ 250 วัตต์ สำหรับควบคุมการจ่ายปุ๋ยตามอัตราการที่กำหนด
 - สร้างต้นแบบเครื่องฝังปุ๋ยแบบปรับอัตราหยอดอัตโนมัติ และ ทดสอบและเก็บข้อมูลเบื้องต้นการทำงานของชุดชุดดิน เพื่อให้ได้ระยะและความลึกที่เหมาะสม นำข้อบกพร่องที่พบจากการทดสอบมาทำการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น ทำการปรับปรุง โดยออกแบบและแก้ไขชิ้นส่วน อุปกรณ์ให้ดีขึ้นจากผลการทดสอบเบื้องต้น
 - ทดสอบชุดควบคุมอัตราหยอดและการปล่อยปุ๋ยในห้องปฏิบัติการ เพื่อสอบเทียบ (Calibrate) ให้ได้อัตราปุ๋ยต่อหลุมตามอัตราที่กำหนดไว้ และทำการทดสอบระบบการทำงานของเครื่องต้นแบบทั้งระบบ
- 6) ทดสอบประสิทธิภาพและการใช้งานจริงในแปลง ติดตั้งเครื่องฝังปุ๋ยแบบปรับอัตราหยอดอัตโนมัติ พ่วงท้ายรถแทรกเตอร์ยี่ห้อคูโบต้า รุ่น B2420 ขนาด 24 แรงม้า ดำเนินการทดสอบการเจาะหลุม หยอดปุ๋ยและกลบ 8 หลุม รอบต้นใต้ทรงพุ่ม เพื่อเก็บข้อมูล ความสามารถในการทำงานของเครื่อง อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงน้ำมัน ความเร็วในการเคลื่อนที่ อัตราการใส่ปุ๋ยที่ได้จริงความแม่นยำของการใส่ปุ๋ย
- วิเคราะห์ผลการทดสอบ วิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์

โครงการวิจัยเดี่ยว 1 การใช้จุลินทรีย์ดินเพื่อลดการใส่ปุ๋ยเคมีและเพิ่มการดูดซับธาตุอาหารในการปลูกสับปะรด

โครงการวิจัยการใช้จุลินทรีย์ดินเพื่อลดการใส่ปุ๋ยเคมีและเพิ่มการดูดซับธาตุอาหารในการปลูกสับปะรด เป็นการศึกษาการใช้แบคทีเรียละลายทั้งฟอสเฟตและโพแทชและราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาสำหรับสับปะรดเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตของสับปะรด ได้แก่ ลดการใส่ปุ๋ยเคมีในการปลูกสับปะรด และช่วยเพิ่มการดูดซับธาตุอาหารของสับปะรด การวิจัยเริ่มต้นด้วยการคัดแยกจุลินทรีย์จากพื้นที่ปลูกสับปะรด จากนั้นทำการทดสอบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ เพื่อคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพ และจำแนกสายพันธุ์จุลินทรีย์ในห้องปฏิบัติการ จุลินทรีย์สายพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพจากห้องปฏิบัติการจะถูกนำไปร่วมกับการผลิตสับปะรด โดยโครงการวิจัยนี้ประกอบด้วย 4 การทดลอง ได้แก่

การทดลองที่ 1 การคัดเลือกแบคทีเรียที่สามารถละลายทั้งฟอสเฟตและโพแทชในห้องปฏิบัติการ (Selection of phosphate and potash solubilizing bacteria in laboratory) เริ่มต้นจากการคัดแยกแบคทีเรียจากพื้นที่ปลูกสับปะรด คัดเลือกแบคทีเรียที่มีประสิทธิภาพในการละลายทั้งฟอสเฟตและโพแทช เพื่อจัดจำแนกบ่งชี้ชนิดของแบคทีเรียละลายทั้งฟอสเฟตและโพแทช สุดท้ายศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยงเพิ่มจำนวนของแบคทีเรียละลายทั้งฟอสเฟตและโพแทชที่คัดเลือกได้

การทดลองที่ 2 การศึกษาการใช้แบคทีเรียละลายทั้งฟอสเฟตและโพแทชที่คัดเลือกไว้กับสับปะรดในสภาพกระถาง (Effect of phosphate - potash solubilizing bacteria on growth and yield of pineapple in pot experiment) นำแบคทีเรียที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในการละลายฟอสเฟตและโพแทช คือ *Burkholderia ferrariae* PaS2(1) มาทดสอบกับการปลูกสับปะรดในสภาพกระถาง ทำการศึกษาการโดยวางแผนการทดลองแบบ 2x4 factorial ที่จัดในรูปแบบ RCB มีปัจจัยที่ 1 คือ การแช่ และไม่แช่หน่อพันธุ์สับปะรดด้วย *B. ferrariae* PaS2(1) ปัจจัยที่ 2 คือ ปริมาณปุ๋ยฟอสเฟตและโพแทช 4 ระดับ ได้แก่ 4.20-1.80-3.88, 4.20-1.35-2.91, 4.20-0.90-1.94 และ 4.20-0.45-0.97 กรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อดิน 18 กิโลกรัม ทำการทดลอง 3 ซ้ำ ใช้หน่วยการทดลองละ 10 กระถาง บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต ผลผลิต คุณภาพผลผลิต และการดูดใช้ธาตุอาหารของสับปะรด

การทดลองที่ 3 การคัดเลือกราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาที่มีประสิทธิภาพต่อการดูดซับธาตุอาหารของสับปะรด (Selection of efficient arbuscular mycorrhizal fungi in the nutrient absorption for pineapple) เริ่มต้นจากการคัดแยกราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาจากพื้นที่ปลูกสับปะรด คัดเลือกราอาร์บัสคูลาร์ ไมคอร์ไรซาที่มีประสิทธิภาพในการเพิ่มจำนวนได้เกิน 500 สปอร์ต่อดิน 100 กรัม และมีเปอร์เซ็นต์การเข้าอาศัยในรากถึง 96.67 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 4 ตัวอย่าง เพื่อทดสอบกับการปลูกสับปะรดในสภาพกระถาง ทำการศึกษาการโดยวางแผนการทดลองแบบ RCB 6 กรรมวิธี ทำการทดลอง 4 ซ้ำ บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต ผลผลิต คุณภาพผลผลิต และการดูดใช้ธาตุอาหารของสับปะรด

การทดลองที่ 4 การศึกษาการใช้ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาพร้อมกับแบคทีเรียละลายทั้งฟอสเฟตและโพแทชกับสับปะรดในสภาพกระถาง (Study on the use of arbuscular mycorrhiza with phosphate - potash solubilizing bacteria for pineapple in pot condition) ทำการทดสอบการใช้ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาพร้อมกับแบคทีเรียละลายทั้งฟอสเฟตและโพแทชกับการปลูกสับปะรดในสภาพกระถาง กระถาง ทำการศึกษาการโดยวางแผนการทดลองแบบ RCB 5 กรรมวิธี ทำการทดลอง 4 ซ้ำ ซึ่งทุกกรรมวิธีมีการใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 75-34-68 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ คิดเป็นอัตรา 5-2-4 กรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อดิน 20 กิโลกรัม ทำการศึกษาในดินทรายปนร่วน ฅ แปลงสับปะรด ตำบลสามกระชาย อำเภอกุยบุรี จังหวัด บันทึกรายการเจริญเติบโต และการดูดใช้ธาตุอาหารของสับปะรด

โครงการวิจัยเดี่ยวที่ 2 วิจัยและพัฒนาเครื่องใส่ปุ๋ยเคมีกึ่งอัตโนมัติแบบโรยตามแนวปลายทรงพุ่มสำหรับสวนทุเรียนโดยใช้ต่อพ่วงกับรถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก

1 ศึกษาสถานการณ์การใส่ปุ๋ยในทุเรียนของเกษตรกร รวมทั้งศึกษาปัจจัยของปุ๋ยเคมี และลักษณะทางกายภาพของต้นทุเรียนที่มีผลต่อการออกแบบเครื่องใส่ปุ๋ย ดังนั้น ขนาดของเม็ดปุ๋ย ความชื้นของปุ๋ย ขนาดทรงพุ่มของทุเรียนที่อายุ 5, 8 และ 10 ปี

อัตราทดที่สามารถให้อัตราปุ๋ยตามคำแนะนำ ความเร็วในการหมุนของชุดปล่อยปุ๋ย ความเร็วในการเคลื่อนที่ที่เหมาะสม ศึกษา รูปแบบของลูกหยอดที่เหมาะสมสำหรับใช้กับปุ๋ยเคมี รวมทั้งศึกษาระบบการควบคุมแบบเซนเซอร์แสง วงจรและอุปกรณ์ ประมวลผลแบบไมโครคอนโทรลเลอร์ เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการออกแบบเครื่องใส่ปุ๋ย

2 ออกแบบ สร้างวงจรเพื่อการประมวลผลการทำงานด้วยเซนเซอร์แสง และไมโครคอนโทรลเลอร์ ทดสอบระบบการทำงาน โดยระบบต้องสามารถควบคุมการใส่ปุ๋ยในตำแหน่งที่ต้องการได้อย่างแม่นยำ ออกแบบและสร้างต้นแบบเครื่องใส่ปุ๋ยแบบโรย โดยออกแบบอุปกรณ์ให้สามารถใช้งานต่อพ่วงกับรถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก (27 แรงม้า) เครื่องจะประกอบด้วยถังบรรจุปุ๋ยขนาดประมาณ 50 กิโลกรัม โดยมีชุดควบคุมอัตราการใส่ปุ๋ยที่ควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ และระบบชุดควบคุมตำแหน่งในการใส่ปุ๋ยที่ใช้เซนเซอร์แสง

3 ทดสอบในห้องปฏิบัติการ โดยทำการทดสอบอัตราปุ๋ยให้สามารถโรยได้ในระยะ 2-5 เมตร ทดสอบความต่อเนื่องและความสม่ำเสมอในการโรยปุ๋ยโดยใช้กล่องสุ่มรับตัวอย่างปุ๋ยที่ถูกหว่านเมื่อรถเคลื่อนที่ตามเงื่อนไขที่ออกแบบ ระบบควบคุมอัตราการใส่ปุ๋ยและระบบควบคุมตำแหน่งใส่ปุ๋ยจะถูกลดค่าความแม่นยำ (Precision)

4 ทดสอบเครื่องต้นแบบในแปลงทดสอบ เพื่อดูข้อบกพร่องที่ต้องดำเนินการแก้ไข

5 ปรับปรุงต้นแบบ ก่อนการทดสอบเพื่อเก็บข้อมูลเฉพาะของเครื่องในแปลงทดสอบ

6 ทดสอบในแปลงเพื่อเก็บข้อมูลการใช้งานของเครื่อง ความสามารถในการทำงาน อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง ความเร็วในการเคลื่อนที่ อัตราปุ๋ยที่ใส่ได้จริง ความแม่นยำของตำแหน่งที่ใส่ปุ๋ย

7 ทดสอบการใช้งานระยะยาวในพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูลความคงทน (durability test) ในพื้นที่ปลูกทุเรียนของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจันทบุรี ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี และ แปลงของเกษตรกรที่มีระยะปลูกเหมาะสมกับการใช้เครื่องจักรกลเกษตร จำนวน 30 ไร่

8 วิเคราะห์ผล เปรียบเทียบความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์กับการใช้แรงงานคนในการหว่านปุ๋ย และจัดทำรายงานผล

โครงการวิจัยเดี่ยวที่ 3 โครงการวิจัยการพัฒนาารูปแบบการใช้ปุ๋ยทุเรียนในการผลิตเชิงการค้า

แบ่งการดำเนินงานออกเป็น 3 กิจกรรม ประกอบด้วย

1. การศึกษาปริมาณธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรองที่สูญเสียไปกับผลผลิตทุเรียนพันธุ์การค้าในแหล่งผลิตภาคใต้ตอนบนและภาคตะวันออก โดยเลือกสวนทดลองที่มีอายุต้นโตเต็มที่และให้ผลผลิตแล้ว เลือกตัวแทนต้นทดลองที่มีความสมบูรณ์สม่ำเสมอ อายุต้น 12-15 ปี จำนวน 15 ต้นต่อสวนทดลอง บันทึกพิกัด ทำการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดิน ธาตุอาหารพืชในใบทุเรียน คุณภาพและธาตุอาหารในผลทุเรียน ตามวิธีการวิเคราะห์ธาตุอาหารพืชของตามวิธีการของ กรมวิชาการเกษตร (2544) แล้วนำข้อมูลที่ได้มาประเมินองค์ประกอบธาตุอาหารพืชในส่วนต่างๆ ของผลทุเรียน

2. การจัดการฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในดินปลูกทุเรียนโดยการประเมินสมรรถนะของดิน ดำเนินการในห้องปฏิบัติการและในภาคสนาม โดยการประเมินค่าการดูดซับและการปลดปล่อยฟอสฟอรัสของดินในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนและภาคตะวันออกเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการธาตุอาหารพืช

3. การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยทุเรียนตามค่าวิเคราะห์ดินและผลผลิตในแหล่งผลิตภาคใต้ตอนบนและภาคตะวันออก

พื้นที่ภาคใต้ตอนบน คัดเลือกแปลงทดลองของเกษตรกรจำนวน 1 แปลงทดลอง เลือกตัวแทนต้นทุเรียนที่ให้ผลผลิตแล้ว อายุประมาณ 15 ปี วิเคราะห์ดินก่อนและหลังการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 กรรมวิธี 7 ซ้ำ ดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 การใส่ปุ๋ยตามที่เกษตรกรปฏิบัติ (อัตรา 1,480-1,110-2,240 กรัมของ $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อต้นต่อปี) กรรมวิธีที่ 2 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและพืช (อัตรา 1,240-370-1,640 กรัมของ $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อต้นต่อปี) กรรมวิธีที่ 3; การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำลักษณะเนื้อดิน (อัตรา 1,135-1,110-1,670 กรัมของ $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อต้นต่อปี)

พื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดำเนินการทดลองในแปลงทุเรียนพันธุ์หมอนทองของเกษตรกรอำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี คัดเลือกต้นที่โตเต็มที่อายุประมาณ 8-10 ปี และให้ผลผลิตแล้ว เป็นตัวแทนต้นทดลองที่มีความสมบูรณ์สม่ำเสมอ วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block design ประกอบด้วย 3 กรรมวิธีๆ ละ 5 ซ้ำ ดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 การใส่ปุ๋ยตามที่เกษตรกรปฏิบัติ (709-987-1,195 กรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อต้น) กรรมวิธีที่ 2 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและพืช (845-315-1,315 กรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อต้น) กรรมวิธีที่ 3 การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำลักษณะเนื้อดิน (700-525-985 กรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อต้น) วิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน ประเมินความต้องการธาตุอาหาร วิเคราะห์ธาตุอาหารในใบทุเรียน

โครงการวิจัยเที่ยวที่ 4 โครงการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงในจังหวัดเชียงใหม่

โครงการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงในจังหวัดเชียงใหม่ ดำเนินการระหว่างปี 2559-2562 ที่อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ มีวัตถุประสงค์ เพื่อทดสอบเทคโนโลยีในการป้องกันกำจัดกลุ่มอาการที่เกิดจากเชื้อราและแมลงที่สำคัญของมะม่วงน้ำดอกไม้โดยวิธีผสมผสาน และเพื่อลดการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูมะม่วงและปรับปรุงคุณภาพผลผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้ให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง ประกอบด้วย 1) วิธีการทดสอบ และ 2) วิธีเกษตรกร ดำเนินการในแปลงเกษตรกร จำนวน 10 ราย รายละ 2 ไร่ โดยคัดเลือกเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้ เพื่อการส่งออกในพื้นที่การผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้ ที่มีปัญหาการเข้าทำลายของโรคสำคัญของมะม่วงที่เกิดจากเชื้อรา โดยเฉพาะโรคแอนแทรคโนสและโรคคราบเปลือกบนผล และเกษตรกรผู้ที่มีปัญหาการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟ เพลี้ยหอย และเพลี้ยแป้ง นำเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคมะม่วงแบบผสมผสาน และเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมะม่วงแบบผสมผสานของกรมวิชาการเกษตรไปปรับใช้ให้มีความเหมาะสมกับพื้นที่โดยเปรียบเทียบกับวิธีปฏิบัติของเกษตรกร วิเคราะห์โดยใช้ Yield Gap Analysis และเปรียบเทียบกรรมวิธีโดยใช้ Paired t-test

2. การปรับแผนงบประมาณระหว่างปี

- ไม่มี มี ได้รับอนุมัติเมื่อวันที่..... (โปรดแสดงหลักฐานในภาคผนวก)
- เปลี่ยนแปลงงบประมาณ โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง.....
- เปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์/ผลผลิต โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง.....

บทที่ 3 ผลการศึกษา

3.1 ผลการดำเนินงานของแต่ละโครงการ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
แผนงานวิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตสับปะรด (59-63)		
<p>โครงการการปรับปรุงพันธุ์สับปะรดระยะที่ 2 (59-63)</p> <p>หัวหน้าโครงการ : นางสาวมัลลิกา นวลแก้ว</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อพัฒนาและปรับปรุงพันธุ์สับปะรดสำหรับการแปรรูปที่ให้ผลผลิตสูง สุกแก่สม่ำเสมอและมีคุณภาพตรงตามความต้องการของโรงงาน 2. เพื่อพัฒนาและปรับปรุงพันธุ์สับปะรดสำหรับการบริโภคผลสดที่ให้ผลผลิตสูง คุณภาพดี ทนทานต่อการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลเพื่อเป็นการสนับสนุนการสร้างศักยภาพการผลิตและส่งออกสับปะรดของประเทศไทย 3. เพื่อคัดสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวีย และเพชรบุรีที่มีลักษณะตรงตามพันธุ์ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ได้สับปะรดพันธุ์ใหม่สำหรับการแปรรูป 2 สายพันธุ์ สำหรับการบริโภคสด 1 สายพันธุ์ ให้เกษตรกรมีเพื่อเป็นทางเลือกเพื่อปลูกทดแทนพันธุ์เดิม 2. คัดเลือกได้สายต้นสับปะรดเพื่อนำเข้าสู่ขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> - ได้สายต้นสับปะรดสำหรับการแปรรูปที่ผ่านการเปรียบเทียบเบื้องต้น 2 สายต้น - ได้สายต้นสับปะรดกลุ่ม Smooth cayenne สำหรับการแปรรูป 4 สายต้น - สายต้นสับปะรดสำหรับการบริโภคสดที่ผ่านการเปรียบเทียบเบื้องต้น 6 สายต้น - สายต้นสับปะรดกลุ่ม Queen ที่ทนทานต่อการเกิดอาการไส้สีน้ำตาล 1 สายต้น - สายต้นสับปะรดสำหรับการแปรรูปที่ผ่านการคัดเลือกเบื้องต้น 1 ต้นแบบ - สายต้นสับปะรดผสมกลับที่ผ่านการคัดเลือกเบื้องต้น 1 ต้นแบบ - สายต้นสับปะรดสำหรับบริโภคสดที่ผ่านการคัดเลือกเบื้องต้น 1 ต้นแบบ - สายต้นพันธุ์ปัตตาเวียและพันธุ์เพชรบุรีที่ตรงตามพันธุ์ 2 ต้นแบบ
<p>โครงการวิจัยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดต้นทุนการผลิตสับปะรด</p> <p>หัวหน้าโครงการ : นายพฤกษ์ คงสวัสดิ์</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ศึกษาสูตรอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อระบบอาหารเหลวแบบจมชั่วคราว temporary immersion bioreactor (TIB) สำหรับ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ได้เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อระบบ TIB ที่มีประสิทธิภาพดีกว่าระบบอาหารแข็งร้อยละ 101 – 350

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
	<p>สับปะรดพันธุ์แนะนำ เพื่อลดเวลาการผลิตหน่อพันธุ์สับปะรดลงไม่น้อยกว่า 20 % ของวิธีปกติ</p> <p>2. เพื่อทราบอัตราการใช้น้ำที่เหมาะสมสำหรับการพ่นสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในไร่สับปะรด</p> <p>3. เพื่อศึกษาวิธีการจัดการปุ๋ยในการผลิตสับปะรดในสภาพแปลงเกษตรกร</p>	<p>2. ได้เทคนิคการพ่นสารโดยหัวฉีดแบบคานหัวฉีดแบบ 4 หัว อัตราพ่น 80 ลิตร/ไร่</p> <p>3. ได้เทคนิคการจัดการปุ๋ยโดยการวิเคราะห์ดินให้การเจริญเติบโตและผลผลิตมากกว่าวิธีเกษตรกร</p>
<p>โครงการวิจัยและพัฒนาเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการจัดการคุณภาพในโซ่อุปทานสับปะรดผลสดเพื่อการส่งออก (59-63)</p> <p>หัวหน้าโครงการ : นายทวีศักดิ์ แสงอุดม</p>	<p>1. ศึกษาและพัฒนาการจัดการการผลิตสับปะรดสดส่งออกพันธุ์ MD2</p> <p>2. เพื่อลดปริมาณการสูญเสียในขบวนการผลิตตั้งแต่ระดับฟาร์ม – โรงคัดบรรจุ - การขนส่งและตลาดปลายทาง</p> <p>3. เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารและน้ำที่เหมาะสมต่อการผลิตสับปะรดคุณภาพดีที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพสำหรับการบริโภคสด และส่งออก</p> <p>4. เพื่อศึกษาการประเมินคุณภาพและการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลโดยใช้วิธีการแบบไม่ทำลายผลผลิต (NIR)</p> <p>5. เพื่อศึกษาการฉายรังสีสับปะรดผลสดเพื่อการส่งออกพันธุ์ต่างๆ (เช่นพันธุ์ MD2 เพชรบุรีเบอร์ 1 สวี ภูเก็ต และพันธุ์ที่คัดเลือกใหม่จากโครงการปรับปรุงพันธุ์สับปะรดบริโภคสด)</p> <p>6. เพื่อพัฒนาและทดสอบการจัดการการผลิตและการจัดการคุณภาพสับปะรดผลสดเพื่อการส่งออกในแหล่งผลิตต่างๆ รวมทั้ง จำลองรูปแบบการขนส่งทางเรือและทางรถยนต์</p>	<p>1. ได้เทคโนโลยีการจัดการก่อนและหลังการเก็บเกี่ยวสับปะรดผลสดเพื่อการส่งออก ทั้งส่วนระบบปลูกสับปะรดพันธุ์ MD2 จากต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปลูก 12,000 ต้น/ไร่</p> <p>2. การให้ปุ๋ยทางระบบน้ำทุก 2 เดือน ให้ผลผลิตสูงกว่าการให้ทางดิน 13% และมีรายได้เพิ่มขึ้น 28,530 บาท/ไร่</p> <p>3. การใช้ SA ช่วยลดการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลได้ในสับปะรดสวี การให้ธาตุ N P K อัตรา 1.5 เท่า จะทำให้สับปะรดคุณภาพดีที่สุด</p> <p>4. การใช้ NIR ประเมินอาการไส้สีน้ำตาลสับปะรด พันธุ์เพชรบุรีเบอร์ 1 และพันธุ์ MD2 โดยประเมินได้จากค่าวิตามินซี TSS และ TA ส่วนการฉายรังสี (400 Gy) สับปะรดพันธุ์ MD2 และเพชรบุรี 1 ที่ความสูงแก่ 10-20% ร่วมกับการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว มีอายุการเก็บรักษา 4 และ 2 สัปดาห์ ตามลำดับ</p> <p>5. ด้านการเก็บรักษาและการขนส่งสับปะรดผลสดส่งออก พบว่าการตัดแต่งก้านผล+จุ่มสารป้องกันเชื้อรา+ใส่ถุงพลาสติก PE+ใส่กล่อง และเก็บรักษาที่ 13±2 °C RH 91% ในสับปะรด MD2 เก็บรักษาได้ 6 สัปดาห์ ส่วนสับปะรดสวี เก็บรักษาได้ประมาณ 2 สัปดาห์</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
	(ภาคเหนือ จ. เชียงราย เส้นทาง R3 และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เส้นทาง R9)	
แผนงานย่อยวิจัยและพัฒนาการผลิตทุเรียน		
<p>โครงการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ทุเรียน</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายทวีศักดิ์ แสงอุดม</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อสำรวจและรวบรวมทุเรียนพันธุ์พื้นเมืองสำหรับใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ อนุรักษ์พันธุ์ และใช้ประโยชน์ 2. เพื่อให้ได้ทุเรียนพันธุ์ใหม่ที่มีคุณภาพดีในด้านการบริโภคผลสดและ/หรือใช้ในอุตสาหกรรมแปรรูป 3. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางด้านกายภาพและทางเคมีหลังการเก็บเกี่ยวของทุเรียนพันธุ์แนะนำ จันทบุรี 1 จันทบุรี 2 และ จันทบุรี 3 เพื่อการส่งออก 4. เพื่อศึกษาการการเจริญเติบโต การเกิดโรคและแมลง การติดดอกออกผลของทุเรียนลูกผสม ในพื้นที่ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การสำรวจ รวบรวมและจำแนกพันธุ์ทุเรียนที่มีลักษณะดีเด่น ได้เชื้อพันธุกรรมของทุเรียนมากกว่า 900 พันธุ์/สายพันธุ์ พร้อมข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ และการปรับตัวเข้ากับสภาพพื้นที่ปลูกทุเรียนในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้ 2. การคัดเลือกพันธุ์ทุเรียนลูกผสม ได้ ลูกผสมชั่วที่ 1 ชุดที่ 1 จำนวน 3 ชุดที่ 2 จำนวน 3 สายพันธุ์ ชุดที่ 3 จำนวน 11 สายพันธุ์ และชุดที่ 4 ผ่านเกณฑ์ 12 สายพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับบริโภคผล และการคัดเลือกลูกผสมชั่วที่ 2 จำนวน 8 สายพันธุ์และจะเข้าสู่ขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์ลูกผสมต่อไป 3. การเปรียบเทียบทุเรียนลูกผสมพันธุ์ใหม่ในแหล่งผลิตต่างๆ 4 พื้นที่ <ul style="list-style-type: none"> - พื้นที่ จ.จันทบุรี พบลูกผสมที่เก็บเกี่ยวต้นฤดู 3 สายพันธุ์ - พื้นที่ จ.ตรัง พบกลุ่มอายุการเก็บเกี่ยวสั้น 4 สายพันธุ์/พันธุ์ - พื้นที่ จ.ชุมพร พบกลุ่มอายุการเก็บเกี่ยวสั้น 10 สายพันธุ์ และกลุ่มอายุเก็บเกี่ยวปานกลาง 10 สายพันธุ์ - พื้นที่ จ.ยะลา คัดได้สายพันธุ์ IICN 6-4 และ IICN x M 10-7 :7j ให้ผลิตผลมากกว่าสายพันธุ์อื่น ๆ 4. การทดสอบทุเรียนลูกผสมพันธุ์ใหม่ในเชิงพาณิชย์ ใน 8 พื้นที่ พบว่า ทุเรียนลูกผสมพันธุ์จันทบุรี ถือว่ามีศักยภาพในการผลิตในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากพันธุ์หมอนทอง และพันธุ์จันทบุรี 1 และ 2 มีการปรับตัวเข้ากับพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ในช่วงที่สภาวะไม่เหมาะสมสามารถเจริญเติบโตได้ดี ขณะที่พันธุ์

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		<p>หมอนทองมีอัตราการรอดชีวิต 0% ส่วนการทดสอบทุเรียนลูกผสมพันธุ์ใหม่ จันทบุรี 4-9 พบว่า ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ ทุเรียนพันธุ์จันทบุรี 4 มีการเจริญเติบโตดี ไม่แตกต่างจากพันธุ์หมอนทอง ขณะที่ในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่างทุเรียนลูกผสมพันธุ์จันทบุรี 6 สามารถเจริญเติบโตได้ดีกว่า แต่ไม่แตกต่างจากพันธุ์หมอนทอง</p> <p>5. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวทุเรียนพันธุ์แนะนำ พันธุ์จันทบุรี 1, 2 และ 3 พบว่า การสูญเสียน้ำหนักจะเพิ่มขึ้นตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา น้ำหนักเนื้อแห้งของทุเรียนจะเพิ่มขึ้นตามอายุผล ส่วนคุณภาพภายในลดลงตามระยะเวลาการเก็บรักษา สารอาหารหลักในเนื้อทุเรียน ของทุเรียนแต่ละพันธุ์ที่อายุต่างกันมีค่าที่ไม่แตกต่างกัน การให้พลังงาน ทุเรียนพันธุ์จันทบุรี 3 ให้พลังงานที่สูงกว่าทุเรียนทุกพันธุ์และทุกความสุกแก่</p>
<p>โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเชิงรุกเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและเพิ่มมูลค่าผลผลิตทุเรียน</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายธีรวิทย์ ชูตินันท์กุล</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการสร้างและใช้อาหารสะสมของทุเรียน 2 เพื่อศึกษาปัจจัยในการชักนำการออกดอกโดยการทาบกิ่ง 3 เพื่อศึกษาความทนทานต่อโรครากเน่าโคนเน่าจากการใช้ดินตอต่างชนิด 4 เพื่อเพิ่มมูลค่าของผลผลิตทุเรียน 5 เพื่อเพิ่มรายได้ของเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การเพิ่มแมกนีเซียมทำให้อัตราการสังเคราะห์แสงในรอบวัน การพ่นไนโตรเจนและแมกนีเซียมสามารถเพิ่มองค์ประกอบและปริมาณน้ำตาลสะสมในใบทุเรียนได้ดี 2. ต้นทุเรียนที่ออกดอกทั้งปีมีแนวโน้มสามารถชักนำให้ทุเรียนอายุ 2 ปีในภาชนะออกดอกได้ด้วยการทาบกิ่ง 3. ทุเรียนต่างชนิด ได้แก่ ทุเรียนนกก รากขา และขนยาว มีความสามารถในการทนทานต่อโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนได้ดี 4. พันธุ์พื้นเมือง เช่น พันธุ์ทองแดง พักข้าว กบช่อนกลิ่น กบสุวรรณ กบตาขำ กบเล็บเหยี่ยว ช้างเหยียบ พันธุ์พื้นเมืองเบอร์ 2 พื้นเมือง รหัส AW-YL พื้นเมืองตรัง เบอร์ 34/3 เป็นพันธุ์ที่มีศักยภาพ และมีลักษณะเด่นในด้านต่างๆ ซึ่งสามารถนำไปเพิ่มช่องทางเลือกของตลาดได้

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการวิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ ระยะที่ 2 (ปี 2559-2563) ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางสาวศิริพร วรกุลดำรงชัย</p>	<p>เพื่อให้ได้รูปแบบการออกแบบสวนทุเรียนสมัยใหม่ที่เหมาะสมสำหรับการใช้เครื่องจักรกลการเกษตร การห่อผล การให้ปุ๋ยในระบบน้ำ การจัดการด้านเขตกรรม การอารักขาพืชแบบผสมผสาน การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตในการเพิ่มประสิทธิภาพและสร้างมูลค่าเพิ่มในการผลิตทุเรียน เพื่อให้ได้ระบบและขบวนการผลิตที่เหมาะสมสำหรับนำมาประยุกต์และผสมผสานเป็นชุดเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพและลดต้นทุนการผลิต</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. การออกแบบสวนต้นทุเรียนระยะชิด แนวตั้ง ระยะปลูก 7 x 4 เมตร ความสูง 6 เมตร จำนวน 57 ต้น/ไร่ ให้ผลผลิตต่อไร่มากและต้นทุนต่ำ 2. วัสดุห่อผล ได้แก่ ถุงกระดาษห่อขนุน, ถุงกระดาษคาร์บอน 2 ชั้น, ถุงกระดาษคราฟท์ห่อกล้วย, ถุงรีเมย์, ถุงตาข่ายไนลอนสีน้ำเงิน, ถุงพลาสติก Polyethylene แบบใส และถุงพลาสติก Polyethylene สีน้ำเงิน ทุกชนิดสามารถช่วยป้องกันโรคและแมลงที่เป็นศัตรูที่สำคัญของผลทุเรียนได้ลดจำนวนครั้งในการพ่นสารเคมีได้อย่างน้อย 5 ครั้ง 3. การให้ปุ๋ยทางน้ำลดต้นทุนการผลิตได้ 58% เมื่อเทียบกับทางดิน 4. กระตุ้นให้ทุเรียนสร้างภูมิต้านทานโรครากเน่าโคนเน่าได้ดีสามารถทำได้โดยปรับ pH ของดินร่วมกับการใส่ปุ๋ยหมักที่มีเชื้อไตรโคเดอร์มา และการใช้ ฟอสฟอริก แอซิด ฉีดเข้าลำต้น 5. การให้ NAA, 500 ppm ในสัปดาห์ที่ 3 และ 6 หลังดอกบาน มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบเพิ่มขึ้นแต่ไม่ได้ทำให้เนื้อหนาขึ้น
<p>แผนงานวิจัยย่อยวิจัยและพัฒนาลำไย</p>		
<p>โครงการวิจัยพัฒนาลำไย ระยะที่ 2 ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายทวีศักดิ์ แสงอุดม</p>	<p>เพื่อรวบรวม จำแนก และพัฒนาพันธุ์ลำไยให้มีคุณภาพดี ออกดอกติดผลเร็วหรือออกฤดูและเป็นที่ยอมรับของเกษตรกรหรือผู้บริโภค รวมทั้งอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ เพิ่มมูลค่าจากความหลากหลายทางพันธุกรรม</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ได้แปลงรวบรวมแปลง 2 แปลง ที่ ศวส.เชียงใหม่ 59 พันธุ์/สายพันธุ์ และ ศกส.เชียงใหม่ 27 พันธุ์/สายพันธุ์ 2. คัดเลือกลูกผสมได้ลูกผสมที่ผ่านเกณฑ์คัดเลือกจำแนกเป็นลำไยลูกผสมคุณภาพดี 11 ลูกผสม เมล็ดเล็กหรือลีบ 8 ลูกผสม และเนื้อสีเหลือง 4 ลูกผสม
<p>โครงการวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีการลดการตกค้างของซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในลำไยเพื่อการส่งออก (2559-2562) ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย : นายวิทยา อภัย</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อศึกษาวิธีการลดปัญหาการตกค้างของ SO₂ ในลำไยส่งออก 2. เพื่อหาเทคโนโลยียืดอายุเก็บรักษาลำไยทดแทน SO₂ 3. เพื่อพัฒนาวิธีการตรวจสอบการตกค้างของ SO₂ ที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ 	<p>คือ การรม SO₂ ความเข้มข้น 1.5% + O₃ นาน 1 ชม. และวิธีการแช่ใน HCl ความเข้มข้น 5% + SMS ความเข้มข้น 1% นาน 5 นาที ช่วยลดการเกิดโรคได้ นาน 70 และ 50 วัน ตามลำดับ การแช่ HCl ความเข้มข้น 5% + SMS ความเข้มข้น 1% นาน 5 นาที เป็นทางเลือกหนึ่งในเชิงการค้าสามารถใช้ยืดอายุลำไย</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		<p>ส่งออกไปประเทศสิงคโปร์ได้เนื่องจากพบค่าตกค้าง SO₂ ทั้งผลมีค่า 11.74 – 16.04 ppm สำหรับการทดสอบประสิทธิภาพเครื่องตรวจซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) แบบเร็วทดแทนการไทเทรตมาตรฐาน (AOAC, 2016) ด้วยวิธีคูโลมเมตริกไทเทรตขึ้นจากวิธีชินทร์ และวัฒนกร (2550) ตรวจพบค่าการตกค้างของ SO₂ ในเนื้อไถ่เคียงกับวิธีมาตรฐาน AOAC (2016) จึงสามารถใช้ในการวิเคราะห์คัดกรอง (Screening) เบื้องต้นกับตัวอย่างลำไยที่ผ่านการรม SO₂ ได้ และเครื่องต้นแบบมีต้นทุนประมาณ 50,000 บาท โดยจุดคุ้มทุนของต้นแบบเครื่องตรวจ SO₂ แบบเร็วทดแทนการไทเทรต อยู่ที่ 179 ตัวอย่าง</p>
<p>โครงการวิจัยการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตลำไยในภาคตะวันออก (2561-2563) ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย : นางรัชณี ฉัตรบรรยงค์</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อหาวิธีการเสริมเพิ่มประสิทธิภาพของสารโพแทสเซียมคลอเรตในการชักนำการออกดอกอย่างสม่ำเสมอของลำไยในช่วงฤดูฝน 2. ศึกษาการจัดการปุ๋ยในระบบน้ำที่เหมาะสมกับลำไย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยและลดต้นทุนการผลิต 	<p>การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตลำไยช่วงฤดูฝน พบว่า การให้ KClO₃ อัตรา 150 กรัมต่อเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร ทางดิน และพ่น KClO₃ 2,000 ppm 3 ครั้ง มีการออกดอกมากที่สุด 70 % ส่วนการให้ปุ๋ยพร้อมระบบน้ำตามค่าวิเคราะห์ดิน มีปริมาณผลผลิต เกรดผลขนาดใหญ่ และน้ำหนักเฉลี่ยของผลมากกว่ากรรมวิธีที่ให้ปุ๋ยทางดินตามวิธีการเกษตรกร</p>
<p>แผนงานวิจัยย่อยวิจัยและพัฒนามังคุด ระยะที่ 2 (2559-2564)</p>		
<p>โครงการวิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมังคุดคุณภาพและการกระจายการผลิต ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางชมภู จันท์</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) เพื่อศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสมของมังคุดเสียบยอดจากกิ่งข้าง 2) เพื่อศึกษาวิธีการจัดการทรงพุ่มมังคุดต้นใหญ่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิต 3) เพื่อประเมินศักยภาพการผลิตของต้นมังคุดที่ไต่รวบรวมไว้ และคัดเลือกต้นที่ให้ผลผลิตสูง มีคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาด 4) เพื่อศึกษาวิธีการควบคุมทรงพุ่มมังคุดเพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตมังคุดคุณภาพในภาคใต้ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ได้ระยะปลูกที่เหมาะสมของมังคุดเสียบยอดจากกิ่งข้าง ระยะปลูก 4X3 เมตร โดยที่ทรงพุ่มยังไม่บังแสงซึ่งกันและกัน และคาดว่าหากสภาพแวดล้อมเหมาะสมและสามารถให้ผลผลิตได้ทุกต้นจะได้ผลตอบแทนมากที่สุดและมีจุดคุ้มทุนที่เร็วขึ้น เนื่องจากมีจำนวนต้นต่อไร่ มากที่สุด เท่ากับ 130 ต้น 2. การตัดแต่งทรงพุ่มรูปทรงครึ่งวงกลม ทำให้ผลมังคุดมีน้ำหนักผลเพิ่มขึ้น 3. ในสวนมังคุดแบบผสมผสานของภาคใต้ พบว่า การควบคุมความสูงทรงพุ่มมังคุด 5 x 5 เมตร มีกำไรสุทธิมากที่สุด

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
	5) เพื่อชักนำให้มังคุดออกดอกก่อนฤดูด้วยการจัดการด้านเขตกรรม , ธาตุอาหาร, น้ำ และ สารควบคุมการเจริญเติบโต	4.คัดเลือกต้นมังคุดที่รวบรวมไว้ สามารถคัดเลือกได้ 3 ตัวอย่าง ได้แก่ ต้นหมายเลข 12, 56 และ 66
<p>การพัฒนาการผลิตมังคุดคุณภาพและเทคโนโลยีการกระจายการผลิตแบบแม่นยำ</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางปาริชาติ พจนศิลป์</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อศึกษาปัจจัยสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและการออกดอกของมังคุดในแต่ละพื้นที่ปลูกมังคุดในประเทศไทย 2. เพื่อศึกษาการจัดการใบเพื่อส่งเสริมการออกดอกและคุณภาพผลผลิตมังคุด 3. เพื่อศึกษาอิทธิพลของปัจจัยแวดล้อมที่มีผลในการชักนำการออกดอกของมังคุด 4. เพื่อศึกษาเทคนิควิธีการควบคุมการชักนำการออกดอกของมังคุดอย่างแม่นยำ 	<p>การวิจัยพัฒนาการผลิตมังคุดคุณภาพและเทคโนโลยีการกระจายการผลิตแบบแม่นยำ ได้เทคโนโลยีการจัดการที่ดีและเหมาะสมสามารถควบคุมการออกดอกของมังคุดที่มีแนวโน้มได้อย่างแม่นยำ ซึ่งได้มาจากผลการทดลองที่มีการจัดการต้นมังคุดให้เกิดความเครียดน้ำ (water stress) โดยวิธีการงดน้ำร่วมกับคลุมโคนด้วยผ้าพลาสติกสีขาว และวิธีการคลุมโคนต้นด้วยผ้าพลาสติกสีขาวร่วมกับการชุดร่องระบายน้ำ ซึ่งสามารถชักนำให้มังคุดมีจำนวนต้นออกดอก 100 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนต้นทั้งหมด ได้เร็วขึ้น 5 วัน – 2 สัปดาห์ การเพิ่มประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงและการสะสมอาหารในใบมังคุด โดยการเพิ่มปริมาณแสงด้วยหลอด LED สีขาวและการพ่นแมกนีเซียมทางใบ ซึ่งทางปฏิบัติการเพิ่มปริมาณแสงในทรงพุ่มอาจทำได้โดยการตัดแต่งกิ่ง เพื่อเป็นการลดต้นทุนการผลิต และการพ่นแมกนีเซียมจะเป็นวิธีปฏิบัติที่สะดวกสำหรับเกษตรกร สำหรับ วิธีการเพิ่มแสง LED สีขาว (100μmolm⁻²s⁻¹) 6 ชั่วโมง</p> <p>ต่อวัน (6.00 – 12.00 น.) มีผลให้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสงและเพิ่ม ค่า C/N Ratio ในใบมังคุดได้ รวมถึงได้ข้อมูลอุณหภูมิที่ผลต่อการชักนำการออกดอกในมังคุด ซึ่งสามารถนำไปเป็นแนวทางในการบริหารจัดการการผลิตมังคุด โดยการใช้การพยากรณ์หรือคาดคะเนการออกดอกติดผลของมังคุดจากข้อมูลการพยากรณ์อากาศในรอบปีการผลิตนั้นๆ ได้</p>
<p>แผนงานวิจัยย่อยวิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงเพื่อเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจ (2563-2564)</p>		

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการปรับปรุงพันธุ์มะม่วง</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายสมพงษ์ สุขเขตต์</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. อนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากฐานพันธุกรรมมะม่วงที่รวบรวมโดยจัดทำลายพิมพ์ DNA คุณภาพ รสชาติ องค์ประกอบทางเคมี สารสำคัญและการเพิ่มมูลค่าและพัฒนาเป็นพันธุ์การค้าใหม่ 2. ปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์มะม่วงอุตสาหกรรมที่มีคุณภาพดี ออกดอกติดผลง่าย ทนทานต่อโรคและแมลง และมีลักษณะตรงตามความต้องการของผู้ประกอบการ 3. ปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์มะม่วงบริโภคผลสดทั้งบริโภคผลสุกและบริโภคผลดิบให้มีลักษณะ สีสัณเปกกตา รสชาติ เป็นที่ต้องการของตลาด เปลือกหนา ทนทานต่อโรคและแมลง อายุการเก็บรักษานานขึ้น 	<ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถตรวจสอบเครื่องหมายโมเลกุลมะม่วงพันธุ์ลูกผสมได้จำนวน 14 สายพันธุ์ และพันธุ์พ่อแม่จำนวน 9 สายพันธุ์ 2. คัดเลือกในการปรับปรุงพันธุ์มะม่วงแปรรูปในเชิงอุตสาหกรรมมี 6 พันธุ์ 3. รวบรวมพ่อแม่พันธุ์มะม่วงสำหรับปรับปรุงพันธุ์มะม่วงเพื่อบริโภคผลดิบได้จำนวน 5 พันธุ์ การสร้างลูกผสมชั่วที่ 1 สำหรับปรับปรุงพันธุ์มะม่วงเพื่อบริโภคผลดิบ ได้ลูกผสม 3 เดือนแรกจำนวน 1 คู่ 4. คัดเลือกพันธุ์มะม่วงลูกผสมสายพันธุ์ใหม่ ได้ 4 คู่ผสม 5. การรวบรวม คัดเลือก และจำแนกพันธุ์มะม่วงกร่อง สามารถรวบรวมสายพันธุ์กร่องได้ 13 พันธุ์ 6. รวบรวมพ่อแม่พันธุ์มะม่วงสำหรับปรับปรุงพันธุ์มะม่วงผิวสีแดงเพื่อบริโภคสุก สามารถรวบรวมพันธุ์มะม่วงต่างประเทศที่มีผิวสีแดง เปลือกผลสีแดงจำนวน 5 สายพันธุ์ 7. การผสมพันธุ์ชั่วที่ 1 สำหรับปรับปรุงพันธุ์มะม่วงผิวสีแดงเพื่อบริโภคผลสุก 3 เดือนแรกลูกผสมที่ติดผลมี จำนวน 2 คู่ผสม
<p>โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันในตลาดส่งออก</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางปาริชาติ พจนศิลป์</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1 เพื่อเพิ่มการติดผลของมะม่วงพันธุ์การค้า (พันธุ์น้ำดอกไม้และพันธุ์เขียวเสวย) 2 เพื่อให้ได้วิธีการใช้สารฆ่าแมลงกำจัดศัตรูมะม่วงอย่างมีประสิทธิภาพ 3 เพื่อศึกษารูปแบบการผลิตมะม่วงที่มีประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิต 	<p>การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันในตลาดส่งออก มุ่งเน้นเพิ่มศักยภาพการแข่งขันด้วยการเพิ่มประสิทธิภาพการติดผล และการจัดการผลิตที่มีประสิทธิภาพในมะม่วงพันธุ์การค้า ซึ่งได้มาจากผลการทดลองการผสมข้ามพันธุ์ที่มีผลต่อการติดผลของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้โดยใช้พันธุ์โชคอนันต์เป็นตัวถ่ายละอองเกสรให้กับพันธุ์น้ำดอกไม้ให้เปอร์เซ็นต์การติดผลเพิ่มมากขึ้น ส่วนการผสมข้ามพันธุ์ที่มีผลต่อการติดผลของมะม่วงพันธุ์เขียวเสวยโดยการใช้พันธุ์ R2E2 เป็นตัวถ่ายละอองเกสรให้กับพันธุ์เขียวเสวย เปอร์เซ็นต์การติดผลเพิ่มมากขึ้น การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตและธาตุอาหารแคลเซียม-โบรอนเพื่อเพิ่มการติดผลของมะม่วงน้ำดอกไม้ พบว่า การพันสาร</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		<p>Brassinosteroid อัตรา 1 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ การพ่นแคลเซียมและโบรอน อัตรา 75 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ในระยะช่อดอกยาว 3-4 เซนติเมตร และระยะดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์ มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การติดผลเพิ่มมากขึ้นและการร่วงของผลลดน้อยลง ส่วนการใช้สารฆ่าแมลงแบบสลับกลุ่มเพื่อการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ ในมะม่วง พบว่า การพ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร (กลุ่ม 5) มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในมะม่วงโดยการใช้สารฆ่าแมลงแบบสลับกลุ่ม และสารไม่มีความเป็นพิษเป็นพิษต่อมะม่วง รวมถึงการได้ข้อมูลลักษณะจำเพาะของมะม่วงพันธุ์ต่างประเทศที่มีการปลูกเพื่อส่งออก ซึ่งเป็นการประเมินศักยภาพของมะม่วงพันธุ์ต่างประเทศเทียบกับพันธุ์ไทยเพื่อช่วยลดความเสี่ยงจากพันธุ์หลัก รวมทั้งลดต้นทุนและแรงงาน ทำให้การจัดการการผลิตของเกษตรกรมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น</p>
<p>โครงการวิจัยการจัดการมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อการส่งออกทางเรือ ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายอนุวัฒน์ รัตนชัย</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อนำเทคโนโลยีฟองก๊าซขนาดไมโครและนาโน (Micro- and Nano- bubbles, MNBs) มาประยุกต์ใช้เพิ่มประสิทธิภาพการใช้สารเคมีในการทำความสะอาดมะม่วงเพื่อการส่งออก 2. เพื่อให้ได้ชนิดและความเข้มข้นของซิลิกอนในการรักษาคุณภาพมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยว 3. เพื่อนำเทคนิคซูเปอร์คูลิง (Super-cooling) มาใช้ในการยืดอายุการเก็บรักษามะม่วงเพื่อการส่งออกทางเรือ 4. เพื่อจัดการคุณภาพมะม่วงส่งออกทางเรือ 	<p>กรรมวิธีการจัดการคุณภาพมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยว (SiO₂ 0.5% + (MNBs bubble + NaOCl 200 ppm โดยการฉีดพ่นมะม่วงด้วยซิลิกอนความเข้มข้น 0.5% ที่ระยะเวลา 30 45 และ 60 วันหลังดอกบาน ร่วมกับการล้างมะม่วงด้วยฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนร่วมกับสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ที่มีความเข้มข้น 200 ppm นาน 10 นาที สามารถลดการเกิดโรคและรักษาคุณภาพของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองได้ โดยเก็บรักษามะม่วงได้นาน 28 วัน ในขณะที่ชุดควบคุมเก็บรักษามะม่วงได้นาน 21 วัน กรรมวิธีการจัดการคุณภาพมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยวสามารถชะลออัตราการหายใจและลดอัตราการผลิตเอทิลีนได้นอกจากนี้พบว่ามีแนวโน้มในรักษาคุณภาพการบริโภคและคุณค่าทางโภชนาการได้</p>
<p>แผนงานวิจัยย่อยวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเครื่องจักรกลเกษตรแบบแม่นยำสำหรับไม้ผลเศรษฐกิจ</p>		

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการวิจัยและพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติการให้น้ำทุเรียนโดยใช้ค่าจากภาควัดระเหย (Epan) ให้น้ำทุเรียนโดยใช้ค่าจากภาควัดระเหย (Epan)</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายวิโรจน์ โหราศาสตร์</p>	<p>เพื่อวิจัยและพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติการให้น้ำทุเรียนโดยใช้ค่าการระเหยน้ำจากภาควัดการระเหย (Epan)</p>	<p>ได้ระบบควบคุมอัตโนมัติการให้น้ำทุเรียนโดยใช้ค่าจากภาควัดระเหย (Epan) ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำหนักผลผลิตทุเรียน กับวิธีการให้น้ำแบบเกษตรกร พบว่าไม่แตกต่างกัน แต่วิธีการให้น้ำด้วยระบบควบคุมฯ ใช้น้ำปริมาณน้อยกว่า</p>
<p>วิจัยและพัฒนาเครื่องฝังปุ๋ยแบบปรับอัตราหยอดแบบอัตโนมัติสำหรับรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กในสวนมะม่วง</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายธนพงษ์ แสนจุ่ม</p>	<p>เพื่อวิจัยและพัฒนาเครื่องฝังปุ๋ยแบบปรับอัตราหยอดแบบอัตโนมัติสำหรับรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กในสวนมะม่วง สามารถกำหนดอัตราการใส่ปุ๋ยได้อย่างแม่นยำ ลดการสูญเสียปุ๋ย ช่วยลดต้นทุนการผลิต ลดภาระการใช้แรงงานคน</p>	<p>ได้ต้นแบบเครื่องฝังปุ๋ยแบบปรับอัตราหยอดแบบอัตโนมัติสำหรับรถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก</p> <p>การทำงานจะมีชุดหัวชุด เจาะหลุมดินกว้าง 10-15 เซนติเมตร ลึกประมาณ 10-20 เซนติเมตร ขณะเดียวกันปุ๋ยจากถังไหลลงที่ขาที่ติดอยู่ที่ชุดชุดและถูกปล่อยลงหลุม จากนั้นมีชุดกลับ</p> <p>ระบบควบคุมการปล่อยปุ๋ย ควบคุมอัตราหยอดและการปล่อยปุ๋ย ด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ ที่สามารถป้อนอัตราการใส่ปุ๋ยที่ต้องการ เช่น 1 หรือ 2 กก/ต้น ระบบจะแปลงค่าเป็นปริมาณต่อหลุม ส่งคำสั่งไปควบคุมมอเตอร์ที่ควบคุมการจ่ายปุ๋ย โดยมอเตอร์จ่ายปุ๋ยตามค่าที่กำหนดไว้ ทำให้ใส่ปุ๋ยได้แม่นยำตามค่าที่ต้องการ</p>
โครงการวิจัยเดี่ยว		
<p>การใช้จุลินทรีย์ดินเพื่อลดการใส่ปุ๋ยเคมีและเพิ่มการดูดซับธาตุอาหารในการปลูกสับปะรด</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : สนธยา ขำดีบ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการใช้แบคทีเรียละลายทั้งฟอสเฟตและโพแทชเพื่อลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี 2. เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการใช้ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเพื่อเพิ่มการดูดซับธาตุอาหารของสับปะรด 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ได้แบคทีเรียละลายทั้งฟอสเฟตและโพแทช ลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี และการใช้ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเพิ่มการดูดซับธาตุอาหารของสับปะรด พบว่า <i>Burkholderia ferrariae</i> PaS2(1) สามารถลดอัตราการใส่ปุ๋ยเคมี P และ K ร้อยละ 50 ของอัตราแนะนำ 2. การคัดเลือกรา AM ที่มีประสิทธิภาพในการดูดซับธาตุอาหารของสับปะรด คัดเลือกได้ ไอโซเลทที่ SMZ79-3 สามารถเพิ่มการดูดใช้ N สูงสุด อีกทั้งช่วยให้มีการดูดใช้ P และ K สูงสุด

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>วิจัยและพัฒนาเครื่องใส่ปุ๋ยเคมีกึ่งอัตโนมัติแบบโรยตามแนวปลายทรงพุ่มสำหรับสวนทุเรียนโดยใช้ท่อพ่วงกับรถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายบัณฑิต จิตรจางค์</p>	<p>เพื่อวิจัยและพัฒนาเครื่องใส่ปุ๋ยเคมีกึ่งอัตโนมัติแบบโรยสำหรับติดพ่วงรถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก-กลางที่ใช้ในสวนทุเรียน โดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมอัตราการหยอด และ ใช้เซนเซอร์แสงควบคุมตำแหน่งที่ใส่ปุ๋ย</p>	<p>ได้พัฒนาต้นแบบเครื่องใส่ปุ๋ยเคมีกึ่งอัตโนมัติพัฒนาขึ้นโดยใช้รถแทรกเตอร์ขนาด 27 แรงม้า เพื่อใช้งานใส่ปุ๋ยในสวนทุเรียนที่มีระยะปลูกเหมาะสมกับการใช้เครื่องจักรกลเกษตร เป็นต้นแบบที่ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมการทำงานของชุดใส่ปุ๋ยแบบงานเหยิง และใช้เซนเซอร์แบบอัลตราโซนิกควบคุมตำแหน่งที่ต้องการใส่ปุ๋ย ความสามารถในการทำงานเฉลี่ย 6.28 ไร่ต่อชั่วโมง อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงเฉลี่ย 0.14 ลิตรต่อไร่ อัตราปุ๋ย 12.6 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับทุเรียนอายุ 5 ปี ที่ความเร็วรอบจานหว่าน 300 รอบต่อนาที การกระจายตัวของปุ๋ยมีระยะห่างจากตัวรถแทรกเตอร์ 1.2 เมตร ความยาวตามแนวการวิ่งของรถแทรกเตอร์ 3.5 เมตร กว้าง 2 เมตร จุดคุ้มทุนของการใช้เครื่องใส่ปุ๋ยพ่วงรถแทรกเตอร์ 354 ไร่ต่อปี</p>
<p>โครงการวิจัยการพัฒนารูปแบบการใช้ปุ๋ยทุเรียนในการผลิตเชิงการค้า</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางปัญจพร เลิศรัตน์</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อศึกษาปริมาณธาตุอาหารพืชหลักและธาตุอาหารรองที่สูญเสียไปกับผลผลิตทุเรียนพันธุ์การค้าในแหล่งผลิตต่างๆ 2. เพื่อศึกษาหาวิธีการจัดการฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่เหมาะสมในดินปลูกทุเรียนในแหล่งผลิตภาคใต้ตอนบนและภาคตะวันออก 3. เพื่อศึกษาผลตอบสนองต่อรูปแบบการใส่ปุ๋ยทุเรียนรูปแบบต่างๆที่มีผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนในเชิงการค้า 	<p>ได้โปรแกรมแสดงผลเป็นอัตราปุ๋ยที่ควรใส่สำหรับทุเรียน (การให้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและพืชสำหรับทุเรียน) โดยนำข้อมูลมาจัดเตรียมฐานข้อมูลระบบคอมพิวเตอร์ด้วย web application <i>DOA Durian Fertilizer Guide</i> ลำดับที่ 1/2562 ที่สามารถใช้งานในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้</p>
<p>โครงการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงในจังหวัดเชียงใหม่</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางสาวศิริพร หัสสรังสี</p>	<p>เพื่อทดสอบเทคโนโลยีในการป้องกันกำจัดกลุ่มอาการที่เกิดจากเชื้อราและแมลงที่สำคัญของมะม่วงน้ำดอกไม้โดยวิธีผสมผสาน และเพื่อลดการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูมะม่วงและปรับปรุงคุณภาพผลผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้ให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง</p>	<p>เทคโนโลยีในการป้องกันกำจัดกลุ่มอาการที่เกิดจากเชื้อราและแมลงที่สำคัญ ของมะม่วงน้ำดอกไม้โดยวิธีผสมผสาน มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัด และลดการใช้สารเคมีในการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้ให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง</p>

คณะวิศวกรรมศาสตร์

3.2 ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง (Output)

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
แผนงานวิจัยและพัฒนาการผลิตทุเรียน								
โครงการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ทุเรียน	1. องค์ความรู้ (2564)	2	เรื่อง	1. องค์ความรู้ (2564)	2	เรื่อง	1. ข้อมูลของทุเรียนลูกผสมสายพันธุ์ใหม่ที่ผ่านมาเกณฑ์การคัดเลือกในปี 2563-2564 (จำนวน 1 พันธุ์) (ภาพภาคผนวก ก-1.1)	ทุเรียนลูกผสมสายพันธุ์ใหม่ที่มีศักยภาพเหมาะสำหรับการปลูกในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง 2 สายพันธุ์ (สายพันธุ์ IICN x M 10-7 และสายพันธุ์ IICN 6-4)
							2. ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ของทุเรียนลูกผสม 20 สายพันธุ์ (เพื่อนำไปใช้ขั้นตอนของการเปรียบเทียบทดสอบพันธุ์ต่อไป) ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ของทุเรียนลูกผสม 20 สายพันธุ์ (ภาพภาคผนวก ก-1.2-1.5)	ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ของทุเรียนลูกผสม 20 สายพันธุ์ ทั้งการปรับตัวของทุเรียนในสภาพภูมิประเทศที่แตกต่างกันเป็นฐานข้อมูลในการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป
	2. ผลงานตีพิมพ์ระดับชาติ (2565/2566)	3	เรื่อง	2. ผลงานตีพิมพ์ระดับชาติ		เรื่อง	1. การสำรวจ รวบรวม และจำแนกพันธุ์ทุเรียน	ปีที่น่าส่งผลผลิต 2565
							2. ทุเรียนลูกผสมพื้นเมืองพันธุ์ใหม่ที่มีศักยภาพการผลิตในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง	ปีที่น่าส่งผลผลิต 2565
							3. ฐานข้อมูลเชื้อพันธุ์พืช ทุเรียน	ปีที่น่าส่งผลผลิต 2566
3. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาในระดับชาติ นำเสนอแบบปากเปล่า		2	เรื่อง	3. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาในระดับชาติ นำเสนอแบบปากเปล่า		เรื่อง	1 สายพันธุ์ทุเรียนลูกผสมที่มีความเหมาะสมสำหรับปลูกในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง	อยู่ระหว่างรอการจัดประชุมสัมมนาในระดับชาติ ปีที่น่าส่งผลผลิต 2565

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	(2565)			(2565)			2. การสำรวจ รวบรวม และจำแนกพันธุ์ทุเรียน	ปีที่น่าส่งผลผลิต 2565
	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ระดับภาคสนาม (2564)			4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ระดับภาคสนาม (2564)				
	- ทุเรียนลูกผสมที่มีลักษณะดีตรงตามเกณฑ์การคัดเลือก เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนการเสนอเป็นพันธุ์แนะนำ อย่างน้อย 2 พันธุ์	2	ต้นแบบ		2	ต้นแบบ	ต้นแบบพันธุ์ทุเรียนลูกผสมที่มีลักษณะดีตรงตามเกณฑ์การคัดเลือก เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนการเสนอเป็นพันธุ์แนะนำ จำนวน 2 พันธุ์ คือ 1. สายพันธุ์ IIICN x M 10-7 2. สายพันธุ์ IIICN 6-4 (ภาพภาคผนวก ก-1.6)	ทุเรียนลูกผสมที่มีศักยภาพในการผลิตในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง 2 สายพันธุ์ 1. สายพันธุ์ IIICN x M 10-7 ผลขนาดกลาง น้ำหนัก 1.81 กิโลกรัม/ผล เนื้อหนาละเอียดสีเหลืองเข้ม เปอร์เซ็นต์เนื้อ 25.03% อายุเก็บเกี่ยว 105 วันหลังดอกบาน ผลผลิต 3,288 กิโลกรัม/ไร่ 2. สายพันธุ์ IIICN 6-4 ผลขนาดกลาง น้ำหนัก 2.41 กิโลกรัม/ผล เนื้อหนาละเอียดสีเหลืองเข้ม เปอร์เซ็นต์เนื้อ 23.41% อายุเก็บเกี่ยว 120 วันหลังดอกบาน ผลผลิต 2,705 กิโลกรัม/ไร่
	- ต้นแบบประชากรทุเรียนลูกผสมอย่างน้อย 50 สายพันธุ์ และลูกผสมที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบพันธุ์	50	ต้นแบบ		50	ต้นแบบ	ต้นแบบประชากรทุเรียนลูกผสมชั่วที่ 1 (ชุดที่ 1-4) พร้อมข้อมูล จำนวน 449 สายพันธุ์ และข้อมูลทุเรียนลูกผสมชั่วที่ 2 จำนวน 20 สายพันธุ์	เชื้อพันธุกรรมและข้อมูล ลักษณะทางเภสัชกร ฐานข้อมูล พันธุกรรม และของทุเรียนลูกผสมของประชากรทุเรียนลูกผสมที่มีลักษณะเด่น เช่น ด้านการ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							(ภาพภาคผนวก ก-1.2-1.5)	เจริญเติบโต การให้ผลผลิต ความทนทานต่อโรค และลูกผสมที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกเพื่อใช้ในขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์ ใช้เป็นฐานข้อมูลและช่วยลดขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ใหม่ต่อไป
	5. หนังสือเล่ม ระดับนานาชาติ (2565)	1	เล่ม	5. หนังสือเล่ม ระดับนานาชาติ (2565)		เล่ม	อยู่ระหว่างการจัดทำหนังสือระดับนานาชาติ เรื่องการสำรวจ รวบรวม และจำแนกพันธุ์ทุเรียน เพื่อนำส่งผลผลิตในปี 2565	เป็นฐานข้อมูลพันธุ์กรรมทุเรียนในประเทศไทยเผยแพร่ในระดับนานาชาติ
โครงการ วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเชิงรุกเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและเพิ่มมูลค่าผลผลิตทุเรียน	1. องค์ความรู้ - พันธุ์ทุเรียนที่มีศักยภาพเฉพาะ (2565)	1	เรื่อง	1. องค์ความรู้ (2564)	1	เรื่อง	พันธุ์ทุเรียนที่มีศักยภาพเฉพาะ เช่น คุณค่าทางโภชนาการ บทความตีพิมพ์ในวารสารเคหการเกษตรปีที่ 44 ฉบับที่ 12 เดือนธันวาคม 2563 เรื่อง ทุเรียนพื้นเมืองช้างเผือกที่ควรค้นหาอนุรักษ์ และพัฒนาต่อยอด หน้าที่ 123-129 (ภาพภาคผนวก ก-2.1)	ทุเรียนพันธุ์พื้นเมืองหลายพันธุ์มีจุดเด่นในด้านต่างๆ และมีลักษณะที่เข้าเกณฑ์ในการคัดเลือกพันธุ์ ซึ่งสามารถส่งเสริมและพัฒนาเป็นพันธุ์ทางเลือกทางการตลาด
	2. ต้นแบบเทคโนโลยี 1.1 ระดับภาคสนาม (2566)	1	ต้นแบบ	1. ต้นแบบเทคโนโลยี 1.1 ระดับภาคสนาม (2564)	1	ต้นแบบ	1 ต้นแบบเทคโนโลยีการจัดการเพื่อส่งเสริมพัฒนาการของผลทุเรียน ด้วยการให้อาหารเสริมทางกิ่ง (ภาพภาคผนวก ก-2.2)	การจัดการโดยการให้อาหารเสริมด้วยการฉีดเข้าที่กิ่งโดยตรงสามารถส่งเสริมพัฒนาการของผลได้ไม่แตกต่างจากการพ่นทางใบ และ ลดต้นทุนลงได้ 47.6%

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	3. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนา 3.1 ระดับชาติ นำเสนอแบบโปสเตอร์ (2566) - เรื่อง การจัดการเพื่อส่งเสริมพัฒนาการของผลทุเรียน	1	เรื่อง	3. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนา 3.1 ระดับนานาชาติ นำเสนอแบบปากเปล่า (2564)	1	เรื่อง	เรื่อง Enhancing fruit development of durian using different methods of nutrient supplements ในการประชุมระดับนานาชาติ ISODOTF2021 2 nd International Symposium on Durian and Other Tropical Fruits , November 9 th – 10 th , 2021 (ภาพภาคผนวก ก-2.3)	นำเสนอแนวทางในการจัดการธาตุอาหารเสริมแบบใหม่ในทุเรียนโดยการให้ทางกิ่งโดยตรง เปรียบเทียบกับแบบเดิมที่เป็นการพ่นทางใบ
	3.2 ระดับชาติ นำเสนอแบบปากเปล่า (2564) - เรื่อง สายพันธุ์ทุเรียนพื้นเมืองที่มีลักษณะดีเด่นด้านผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต	1	เรื่อง	3.2 ระดับชาติ นำเสนอแบบปากเปล่า อยู่ระหว่างดำเนินการ		เรื่อง	เรื่อง สายพันธุ์ทุเรียนพื้นเมืองที่มีลักษณะดีเด่นด้านผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต	อยู่ระหว่างการเตรียมเนื้อหาและคัดเลือกการประชุมที่สอดคล้องในปี 2565
แผนงานวิจัยย่อยวิจัยและพัฒนาลำไย								
โครงการวิจัยพัฒนาลำไย ระยะที่ 2	หนังสือ 1. (Book chapter ระดับชาติ) (2565)	1	เรื่อง	หนังสือ 1. (Book chapter ระดับชาติ) (2564)	1	เรื่อง	เรื่องพันธุ์ลำไย (ภาพภาคผนวก ข-1.1)	เป็นฐานข้อมูลพันธุ์กรรมลำไยให้นักปรับปรุงพันธุ์และผู้สนใจต่อไป
	2. องค์ความรู้ (2565)	1	เรื่อง	2. องค์ความรู้ (2564)	1	เรื่อง	ข้อมูลลักษณะทางการเกษตรของลำไยลูกผสมที่ผ่านการคัดเลือก (ภาพภาคผนวก ข-1.2 ถึง 1.4)	ฐานข้อมูลพันธุ์กรรมลำไยลูกผสมเพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการคัดเลือก ทดสอบพันธุ์และรับรองพันธุ์ในอนาคต

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
				3. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ระดับภาคสนาม (2564)	1	ต้นแบบ	ลำไยลูกผสมจำนวน 21 สายพันธุ์ (แปลงลูกผสมที่เสียบยอดบนต้นที่ให้ผลผลิตแล้ว) ที่มีลักษณะเด่น เพื่อขยายพันธุ์และนำไปใช้ในขั้นตอนการทดสอบ เปรียบเทียบพันธุ์ และเสนอเป็นพันธุ์รับรองต่อไปในอนาคต (ภาพภาคผนวก ข-1.2 ถึง 1.4)	เป็นเชื้อพันธุ์กรรมในการปรับปรุงพันธุ์ใหม่ ๆ สามารถระยะเวลาการสร้างพันธุ์ใหม่ เพื่อให้ได้พันธุ์คุณภาพดีที่เกษตรกรยอมรับ สำหรับการทดสอบพันธุ์และรับรองพันธุ์ในอนาคต
แผนงานวิจัยย่อยวิจัยและพัฒนามังคุด ระยะที่ 2 (2559-2564)								
โครงการวิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมังคุดคุณภาพและการกระจายการผลิต	1. องค์ความรู้ (2564)	1	เรื่อง	1. องค์ความรู้	1	เรื่อง	1.1 เรื่อง ระยะเวลาปลูกที่เหมาะสมของมังคุดเสียบยอดจากกิ่งข้าง 1.1) กิจกรรมถ่ายทอดวิธีการเสียบยอดมังคุดให้กับเกษตรกรที่ต้องการ ปลูกมังคุดเสียบยอด (ภาพภาคผนวก ค-1.4) 1.2) กิจกรรมส่งมอบต้นกล้ามังคุดเสียบยอดให้กับเกษตรกรที่สนใจเพื่อนำไปปลูกในสวนตนเอง (ภาพภาคผนวก ค-1.5) 1.3) เกษตรกรนำวิธีการปลูกมังคุดเสียบยอดที่ได้ รับการถ่ายทอดความรู้จากงานวิจัยเรื่อง ระยะเวลาปลูกที่เหมาะสมของมังคุดเสียบยอดจากกิ่งข้าง ไปปลูกในสวน (นายเสถียร พงษ์แสงเงิน จ. ระยอง) (ภาพภาคผนวก ค-1.1)	1) ต้นมังคุดที่ทำการทดลองยังมีอายุเพียง 60 เดือน (5 ปี) หลังจากปลูก ซึ่งมังคุดที่ปลูกจากต้นเพาะเมล็ดยังไม่มีการออกดอกติดผล ส่วนมังคุดที่ปลูกจากต้นเสียบยอดจากกิ่งข้าง เริ่มมีการออกดอกแล้วทุกระยะปลูก แต่ยังไม่ครบทุกต้นจึงยังไม่สามารถนำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติได้ ดังนั้นผลจากการทดลองครั้งนี้จึงสามารถสรุปได้เบื้องต้นว่า ระยะเวลาปลูกที่เหมาะสมของมังคุดเสียบยอดจากกิ่งข้าง คือ ระยะเวลาปลูกที่ทำให้มีจำนวนต้น/ไร่ มากที่สุด ได้แก่ ระยะเวลาปลูก 4 x 3 เมตร (ระหว่างแถวและต้น) ซึ่งมีจำนวนต้นปลูก 130 ต้นต่อไร่ การที่

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	2. การพัฒนากำลังคน (2565)	1	เรื่อง	นักวิจัยเชิงปฏิบัติการ (พื้นฐาน, R&D) (2564)	1	เรื่อง	<p>1.4) เกษตรกรนำวิธีการปลูกมังคุดเสียบยอดที่ได้รับการถ่ายทอดความรู้จากงานวิจัยเรื่อง ระยะเวลาปลูกที่เหมาะสมของมังคุดเสียบยอดจากกิ่งข้าง ไปปลูกในสวน (นายธนิส โสวนะปรีชา จ. ตราด</p> <p>1.5) เกษตรกรนำวิธีการปลูกมังคุดเสียบยอดที่ได้รับการถ่ายทอดความรู้จากงานวิจัยเรื่อง ระยะเวลาปลูกที่เหมาะสมของมังคุดเสียบยอดจากกิ่งข้างไปปลูกในสวน (นางศิริลักษณ์ รอดจากทุกข์ จ. จันทบุรี</p> <p>1) ระยะเวลาปลูกที่เหมาะสมของมังคุดเสียบยอดจากกิ่งข้าง</p> <p>1.1) ถ่ายทอดความรู้จากงานวิจัยเรื่อง ระยะเวลาปลูกที่เหมาะสมของมังคุดเสียบยอดจากกิ่งข้าง ให้กับนักศึกษาที่มาฝึกงาน ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี (ภาพภาคผนวก ค-1.2)</p>	<p>สามารถปลูกมังคุดให้มีจำนวนต้น/ไร่ มากที่สุด โดยที่กิ่งยังไม่บ่งรุ่มเงาซึ่งกันและกัน จะทำให้ได้ปริมาณผลผลิต/ไร่ มากที่สุด ซึ่งผลงานวิจัยที่ได้นี้สามารถนำไปใช้วางแผนระบบการปลูกมังคุดแบบใหม่ที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพลดต้นทุนการผลิตได้</p> <p>1) ระยะเวลาปลูกที่เหมาะสมของมังคุดเสียบยอดจากกิ่งข้าง คือ ระยะเวลาปลูกที่ทำให้มีจำนวนต้น/ไร่ มากที่สุด ได้แก่ ระยะเวลาปลูก 4 x 3 เมตร(ระหว่างแถวและต้น) ซึ่งมีจำนวนต้นปลูก 130 ต้นต่อไร่ การที่สามารถปลูกมังคุดให้มีจำนวนต้น/ไร่ มากที่สุด โดยที่กิ่งยังไม่บ่งรุ่มเงาซึ่งกันและกัน จะทำให้ได้ปริมาณผลผลิต/ไร่ มากที่สุด</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	3. ต้นแบบเทคโนโลยี 3.1 ระดับห้องปฏิบัติการ (2564)	1	ต้นแบบ	3. ต้นแบบเทคโนโลยี 3.1 ระดับภาคสนาม (2564) หมายเหตุ : เนื่องจากผลผลิตที่ได้มีการนำต้นแบบเทคโนโลยี (ระดับห้องปฏิบัติการ) ไปขยายเป็นต้นแบบเทคโนโลยี (ระดับภาคสนาม) ในแปลงปลูกที่มีขนาดใหญ่ขึ้น เพื่อสามารถให้เป็นจุดเรียนรู้แก่กลุ่มเป้าหมาย ซึ่งได้แก่ เกษตรกร เจ้าหน้าที่ผู้ประกอบการ และผู้สนใจทั่วไป ดังนั้นโครงการวิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมังคุดคุณภาพและการกระจายการผลิต จึงขอนำส่งผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง เป็นต้นแบบเทคโนโลยีระยะปลูกที่เหมาะสมของมังคุดเสียบยอดจากกิ่งข้าง (ระดับภาคสนาม)	1	ต้นแบบ	1) ระยะปลูกที่เหมาะสมของมังคุดเสียบยอดจากกิ่งข้าง (ภาพภาคผนวก ค-1.3)	1) มีแปลงต้นแบบระยะปลูกที่เหมาะสมของมังคุดเสียบยอดจากกิ่งข้าง คือ ระยะปลูกที่ทำให้มีจำนวนต้น/ไร่ มากที่สุด ได้แก่ ระยะปลูก 4 x 3 เมตร(ระหว่างแถวและต้น) ซึ่งมีจำนวนต้นปลูก 130 ต้นต่อไร่ การที่สามารถปลูกมังคุดให้มีจำนวนต้น/ไร่ มากที่สุด โดยที่กิ่งยังไม่บังร่มเงาซึ่งกันและกัน จะทำให้ได้ปริมาณผลผลิต/ไร่ มากที่สุด
	4. ผลงานตีพิมพ์ ระดับชาติ (2566)	1	เรื่อง	4. ผลงานตีพิมพ์ ระดับชาติ (2566)		เรื่อง	ระยะปลูกที่เหมาะสมของมังคุดเสียบยอดจากกิ่งข้าง 1.1) อยู่ระหว่างเตรียมการจัดทำผลงานตีพิมพ์ ซึ่งจะนำส่งผลงานในปี 2566	ระยะปลูกที่เหมาะสมของมังคุดเสียบยอดจากกิ่งข้าง

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								1.1) อยู่ระหว่างเตรียมการจัดทำผลงานตีพิมพ์ ซึ่งจะนำส่งผลงานในปี 2566
	5. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนา ระดับชาติ (2566)	1	เรื่อง	5. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนา ระดับชาติ นำเสนอแบบปากเปล่า (2566)		เรื่อง	1. ระยะเวลาปลูกที่เหมาะสมของมังคุด เสียบยอดจากกิ่งข้าง 1.1) อยู่ระหว่างเตรียมการจัดทำเอกสารการประชุมเผยแพร่ผลงานระดับชาติ และนำเสนอแบบปากเปล่าซึ่งจะนำส่งผลงานในปี 2566	1) ระยะเวลาปลูกที่เหมาะสมของมังคุด เสียบยอดจากกิ่งข้าง คือ ระยะเวลาปลูกที่ทำให้มีจำนวนต้น/ไร่ มากที่สุด ได้แก่ ระยะเวลาปลูก 4 x 3 เมตร(ระหว่างแถวและต้น) ซึ่งมีจำนวนต้นปลูก 130 ต้นต่อไร่ การที่สามารถปลูกมังคุดให้ มีจำนวนต้น/ไร่ มากที่สุด โดยที่กิ่งยังไม่บังร่มเงาซึ่งกันและกัน จะทำให้ได้ปริมาณผลผลิต/ไร่ มากที่สุด
โครงการพัฒนาการผลิตมังคุดคุณภาพและเทคโนโลยีการกระจายการผลิตแบบแม่นยำ	1. องค์ความรู้ (2564)	1	เรื่อง	องค์ความรู้ (2564)	1	เรื่อง	เทคโนโลยีการผลิตมังคุดคุณภาพที่มีการจัดการที่ดีและเหมาะสม สามารถควบคุมการออกดอกของมังคุดที่มีแนวโน้มได้อย่างแม่นยำ เผยแพร่ถ่ายทอดวิธีการจัดการน้ำในมังคุด เสียบยอดเพื่อชักนำการออกดอกให้กับเกษตรกรผู้สนใจ และอยู่ในขั้นตอนการดำเนินการจัดทำเอกสารเผยแพร่ทางออนไลน์	นำไปเป็นแนวทางในการบริหารจัดการการผลิตมังคุด โดยการใช้การพยากรณ์หรือคาดคะเนการออกดอกติดผลของมังคุดจากข้อมูลสภาพอากาศในรอบปีการผลิตนั้นๆ ได้

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	2. การพัฒนากำลังคน นักวิจัยเชิงปฏิบัติการ (พื้นฐาน, R&D) (2565)	1	คน	นักวิจัยเชิงปฏิบัติการ (2565)	1	คน	1. เทคโนโลยีการผลิตมังคุดคุณภาพที่มี การจัดการที่ดีที่เหมาะสมสามารถควบคุม การออกดอกของมังคุดที่มีแนวโน้มอย่าง แม่นยำ (1. ถ่ายทอดองค์ความรู้ผ่านการประชุม ทางวิชาการของสถาบันวิจัยพืชสวน การ ประชุมเชิงปฏิบัติการ ปี 2565 2. วิทยากรถ่ายทอดความรู้ให้แก่นักศึกษา ฝึกงานจากคณะวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ปี 2564/2565) (ภาพภาคผนวก ค-2.2 ถึง 2.3)	
	3. ผลงานตีพิมพ์ ระดับชาติ (2566)	1	เรื่อง	4. ผลงานตีพิมพ์ 4.1 ระดับชาติ		เรื่อง	1. เทคโนโลยีการผลิตมังคุดคุณภาพที่มี การจัดการที่ดีที่เหมาะสมสามารถควบคุม การออกดอกของมังคุดที่มีแนวโน้มอย่าง แม่นยำ (คาดว่าตีพิมพ์ในวารสารวิชาการเกษตร / วารสารอื่น ในปี 2566)	
	4. การประชุมเผยแพร่ ผลงาน/สัมมนา ระดับชาติ แบบโปสเตอร์ (2566)	1	เรื่อง	การประชุมเผยแพร่ผลงาน/ สัมมนา ระดับชาติ แบบโปสเตอร์		เรื่อง	1. เทคโนโลยีการผลิตมังคุดคุณภาพที่มี การจัดการที่ดีและเหมาะสม สามารถ ควบคุมการออกดอกของมังคุดที่มีแนวโน้ม ได้อย่างแม่นยำ	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
				(อยู่ระหว่างการรอเวทินำเสนอและคาดว่าจะส่งผลผลิตในปี 2565-2566)			(การประชุมพืชสวนแห่งชาติ ปี 2565-2566 หรือการประชุมวิชาการอื่นๆ ในระดับชาติ)	
แผนงานวิจัยย่อยวิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงเพื่อเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจ (2563-2564)								
โครงการปรับปรุงพันธุ์มะม่วง	1. องค์ความรู้ (2564)	2	เรื่อง	1. องค์ความรู้ (2564)	2	เรื่อง	1.ฐานข้อมูลลายพิมพ์ดีเอ็นเอ ของมะม่วงพ่อแม่พันธุ์และมะม่วงลูกผสมเพื่อปริโภคสด และเพื่อการแปรรูป (คอมพิวเตอร์ PC Folder mango59-64)	ได้ฐานข้อมูลลายดีเอ็นเอของมะม่วงลูกผสมและพ่อแม่พันธุ์จำนวน 23 พันธุ์เพื่อเป็นฐานข้อมูลในการสืบค้นประวัติพันธุ์ ในการพัฒนาพันธุ์มะม่วง
							2. ฐานข้อมูลคุณภาพด้าน องค์ประกอบทางเคมีของมะม่วง (คอมพิวเตอร์ PC Folder มะม่วง)	ใช้ฐานทางข้อมูลคุณภาพทางองค์ประกอบทางเคมีของมะม่วงพันธุ์ดั้งเดิมทั้งพันธุ์ไทยและพันธุ์ต่างประเทศจำนวน 24 พันธุ์ เพื่อพัฒนาเป็นพันธุ์ที่มีศักยภาพและต่อยอดในการจับคู่ผสมเพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	2. ผลงานตีพิมพ์ระดับชาติ (2565)	5	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ (2565)		เรื่อง	1.ฐานข้อมูลลายพิมพ์ดีเอ็นเอของมะม่วงพันธุ์ไทย พันธุ์ต่างประเทศ และพันธุ์ลูกผสมเพื่อใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์ 2. ลักษณะเด่นทางคุณภาพของมะม่วงพันธุ์ดั้งเดิมเพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์ 3.คุณลักษณะพ่อ-แม่ พันธุ์มะม่วงที่เหมาะสม เพื่อสร้างมะม่วงสายพันธุ์ใหม่สำหรับการแปรรูปในเชิงอุตสาหกรรม 4. คุณลักษณะพ่อแม่พันธุ์มะม่วงสำหรับปรับปรุงพันธุ์มะม่วงผิวสีแดงเพื่อบริโภคสุก 5. การศึกษาและคัดเลือกพันธุ์มะม่วงลูกผสมสายพันธุ์ใหม่เพื่อการส่งออกระยะที่ 2	อยู่ระหว่างการรอเวทินำเสนอเพื่อตีพิมพ์ในวารสารวิชาการของสถาบันการศึกษา วารสารประกอบการประชุมวิชาการประจำปี หรือวารสารวิชาการเกษตร
	3. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาในระดับชาตินำเสนอแบบโปสเตอร์ (2565)	1	เรื่อง	3. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาในระดับชาตินำเสนอแบบโปสเตอร์ (2565)		เรื่อง	นำเสนอภาคโปสเตอร์ เรื่อง การพัฒนาเทคโนโลยีลายพิมพ์ดีเอ็นเอเพื่อการปรับปรุงพันธุ์มะม่วง	การประชุมที่สวนแห่งชาติจะจัดขึ้นในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2565
	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์			2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์				

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	4.1 ระดับภาคสนาม (2564)	4	ต้นแบบ	2.1 ระดับภาคสนาม	4	ต้นแบบ	1. มะม่วงพันธุ์ลูกผสม ชั้นที่ 1 จำนวน 3 คู่ผสม 1.1 น้ำดอกไม้เบอร์ 4 x เคนซิงตัน 1.2. จิงหวง x มหาชนก 1.3. อาร์ทูอิท x น้ำดอกไม้เบอร์ 4 2. คัดเลือกมะม่วงลูกผสมสายพันธุ์ใหม่ จำนวน 4 คู่ผสม 2.1 น้ำดอกไม้สีทอง x salam (ยาว) 2.2. Duncan x มหาชนก 2.3. Irwin x มหาชนก 2.4. salam (ยาว) 1 x มหาชนก	เหมาะสม ต่างๆ เช่น เป็นพันธุ์อุตสาหกรรม พันธุ์รับประทานสุก และรับประทานดิบ -ได้มะม่วงลูกผสมที่ผ่านการคัดเลือกในระยะแรก (ปี 2563-2564) จำนวน 4 คู่ผสม เพื่อสำหรับการเปรียบเทียบพันธุ์ ทดสอบพันธุ์ เพื่อการรับรองพันธุ์เป็นพันธุ์พืชพันธุ์ใหม่ของกรมวิชาการเกษตรต่อไป
โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันในตลาดส่งออก	1. องค์ความรู้	3	เรื่อง	องค์ความรู้	3	เรื่อง	1. ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตและแคลเซียม-โบรอนที่มีต่อการติดผลของมะม่วงน้ำดอกไม้ (เผยแพร่ บทความเรื่อง “เมื่ออากาศแปรปรวนมีผลต่อการติดผลของมะม่วง ชาวสวนจะตั้งรับปรับเปลี่ยนอย่างไร” วารสารเคหการเกษตร ปีที่ 45 ฉบับที่ 5 เดือนพฤษภาคม 2564 หน้า 107-111) 2. ผลของการผสมข้ามพันธุ์ที่มีต่อการติดผลของมะม่วงน้ำดอกไม้ในสภาพแปลงปลูก (เผยแพร่ทาง จัดทำเอกสารแผ่นพับ ทั้งเอกสารจริงและทางออนไลน์ในเว็บไซต์ สถาบันวิจัยพืชสวน (เมษายน 2565) 3. ประสิทธิภาพและระบบของการใช้สารฆ่าแมลงแบบสลักกลุ่มเพื่อการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในมะม่วง (เผยแพร่ทาง	เทคนิคการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมะม่วงพันธุ์การค้าโดยวิธีการผสมข้ามพันธุ์ การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตและแคลเซียมโบรอน การจัดการแปลงทั้งด้านการผลิตและการใช้สารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชแบบสลักกลุ่มที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถถ่ายทอดให้แก่เกษตรกรและผู้สนใจ นำเทคโนโลยีที่ได้ผ่านการทดสอบไปใช้ได้ในการผลิตมะม่วงคุณภาพเพื่อการส่งออก และสามารถลดต้นทุนการผลิตได้มากขึ้น อีกทั้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำผลการทดลองเป็นแนวทางในการต่อ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							ออนไลน์ เว็บไซต์สถาบันวิจัยพืชสวน เมื่อเมษายน 2565)	ยอดพัฒนาการผลิตมะม่วงคุณภาพได้อีกทางหนึ่ง
	2. ผลงานตีพิมพ์ระดับชาติ	3	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ระดับชาติ		เรื่อง	1. ผลของการผสมข้ามพันธุ์ที่มีต่อการติดผลของมะม่วงน้ำดอกไม้ในสภาพแปลงปลูก (ปี 2565) 2. ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตและแคลเซียม-โบรอนที่มีต่อการติดผลของมะม่วงน้ำดอกไม้ (ปี 2565) 3. การประเมินศักยภาพการผลิตและผลตอบแทนของการปลูกมะม่วงพันธุ์ไทยและพันธุ์ต่างประเทศเพื่อการส่งออก (ปี 2565)	
	3. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาในระดับชาตินำเสนอแบบโปสเตอร์	1	เรื่อง	การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาในระดับชาตินำเสนอแบบโปสเตอร์		เรื่อง	ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตและแคลเซียม-โบรอนที่มีต่อการติดผลของมะม่วงน้ำดอกไม้ (ปี 2565)	
โครงการวิจัยการจัดการมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อการส่งออกทางเรือ	1. องค์ความรู้ (2564)	3	เรื่อง	องค์ความรู้ (2564)	3	เรื่อง	1. วิธีการใช้เทคโนโลยีฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนร่วมกับสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์กับมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง 2. วิธีการประยุกต์ใช้ซิลิกอนเพื่อรักษาคุณภาพมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยว	1. การใช้ฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนร่วมกับสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ความเข้มข้น 200 ppm เกิดโรคซ้ำที่สุด ซึ่งพบในวันที่ 21 ของการเก็บรักษา ส่วนชุดควบคุมพบในวันที่ 9 ของการเก็บรักษา 2. กรรมวิธีที่ได้รับซิลิกอน 0.5% เกิดโรคน้อยที่สุด เกิดโรคน้อยกว่า 30%

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							3. วิธีการจัดการคุณภาพมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อการส่งออกทางเรือ	3. กรรมวิธีใช้ (SiO ₂ 0.5% + (MNBs + NaOCl 200 ppm) สามารถลดการเกิดโรคและรักษาคุณภาพของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองได้ โดยเก็บรักษามะม่วงได้นาน 21 วัน
	2. ผลงานตีพิมพ์ระดับชาติ (2565)	2	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ระดับชาติ (2564)	1	เรื่อง	1. เรื่อง “ประสิทธิภาพของเทคโนโลยีฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนร่วมกับสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรต์ต่อการเกิดโรคและคุณภาพในมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง” (ภาพภาคผนวก ง-3.1)	ตีพิมพ์ในวารสาร Proceeding การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 17 เผยแพร่ให้กับผู้สนใจ
							2. เรื่อง การประยุกต์ใช้ซิลิกอนเพื่อรักษาคุณภาพมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยว (อยู่ระหว่างการเขียนผลงานและคัดเลือกวารสารให้เหมาะสม และจะนำส่งผลผลิตในปี 2565)	
	3. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนา ระดับชาติ นำเสนอแบบโปสเตอร์ (2565) (เรื่อง การใช้เทคโนโลยีฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนร่วมกับสารละลาย	1	เรื่อง	การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนา ระดับชาติ นำเสนอแบบโปสเตอร์ (2564)	1	เรื่อง	เรื่อง “ประสิทธิภาพของเทคโนโลยีฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนร่วมกับสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรต์ต่อการเกิดโรคและคุณภาพในมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง” (ภาพภาคผนวก ง-3.1)	นำเสนอแบบโปสเตอร์ในการประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 17 ระหว่างวันที่ 2-3 ธันวาคม 2563

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	โซเดียมไฮโปคลอไรท์กับมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง)							
แผนงานย่อยที่ 5 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเครื่องจักรกลเกษตรแบบแม่นยำสำหรับไม้ผลเศรษฐกิจ								
โครงการวิจัยและพัฒนา ระบบควบคุมอัตโนมัติการให้น้ำทุเรียนโดยใช้ค่าจากถาดวัดการระเหย (Epan)	1. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนา ระดับชาติ (2565) นำเสนอแบบปากเปล่า	1	เรื่อง	1. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนา ระดับชาติ นำเสนอแบบปากเปล่า (2564)	1	เรื่อง	1. เรื่อง “วิจัยและพัฒนา ระบบควบคุมอัตโนมัติการให้น้ำทุเรียนโดยใช้ค่าจากถาดวัดการระเหย (Epan)” (ภาพภาคผนวก จ-1.1)	นำเสนอ การประชุมวิชาการสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 22 วันที่ 12-14 พฤษภาคม พ.ศ. 2564 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เผยแพร่แก่นักวิชาการ / นักวิจัย นักศึกษา ที่เข้าร่วมประชุม
	2. ต้นแบบเทคโนโลยีระดับภาคสนาม (2564)	1	ต้นแบบ	2. ต้นแบบเทคโนโลยีระดับภาคสนาม (2564)			ต้นแบบ ระบบควบคุมอัตโนมัติการให้น้ำทุเรียนโดยใช้ค่าจากถาดวัดการระเหย (Epan) เผยแพร่วีดีโอในเว็บไซต์ https://www.doa.go.th/aeri/?p=5275	ได้วิธีการและเครื่องมือในการคำนวณหาปริมาณการให้น้ำทุเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะประหยัดน้ำได้ 16.87%
โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องฝัງปุ๋ยแบบปรับอัตราการหยอดอัตโนมัติสำหรับรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กในสวนมะม่วง	1. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนา ระดับชาติ นำเสนอแบบปากเปล่า (2565)	1	เรื่อง	1. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนา ระดับชาติ 1.1 นำเสนอแบบปากเปล่า (2564)	1	เรื่อง	ส่งนำเสนอผลงาน นำเสนอแบบปากเปล่าในงานประชุมวิชาการวิศวกรรมเกษตรแห่งชาติ 18-19 สิงหาคม 2565 (อยู่ระหว่างดำเนินการ)	
	2. ต้นแบบเทคโนโลยีระดับภาคสนาม (2564)	1	ต้นแบบ	2. 2. ต้นแบบเทคโนโลยีระดับภาคสนาม (2564)	1	ต้นแบบ	ต้นแบบเครื่องฝัງปุ๋ยแบบปรับอัตราการหยอดอัตโนมัติ เผยแพร่วีดีโอในเว็บไซต์ https://www.doa.go.th/aeri/?p=5354	ช่วยให้ใส่ปุ๋ยได้แม่นยำตามความต้องการ (เช่น 1-2 กิโลกรัม/ต้น) เกิดการใส่ปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ลดภาระการใช้แรงงานคน

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
								- ความสามารถการทำงาน 1.07 ไร่/ชั่วโมง

หมายเหตุ เนื่องจากเกิดความผิดพลาดในขั้นตอนการส่ง ว-1ด (ขาขึ้น) ทำให้ผลผลิตของโครงการเกิดความล่าช้าขึ้นดังนี้

1. ผลผลิตของโครงการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ทุเรียน ช้าซ้อนกับโครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเชิงรุกเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและเพิ่มมูลค่าผลผลิตทุเรียน
2. ผลผลิตของโครงการวิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมังคุดคุณภาพและการกระจายการผลิต ช้าซ้อนกับ โครงการโครงการพัฒนาการผลิตมังคุดคุณภาพและเทคโนโลยีการกระจายการผลิตแบบแม่นยำ

ในรายงานฉบับนี้จึงขอส่งผลผลิตเฉพาะที่เกิดขึ้นจริงกับโครงการที่อ้างถึง

สรุปภาพรวมผลผลิตที่เกิดขึ้นจริงเทียบกับคำรับรอง

ผลผลิตรวมตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตรวมที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ
1. องค์กรความรู้	14	เรื่อง	1. องค์กรความรู้	14	เรื่อง
2. ต้นแบบเทคโนโลยี (ระดับภาคสนาม)			2. ต้นแบบเทคโนโลยี (ระดับภาคสนาม)		
2.1 ระดับภาคสนาม	3	ต้นแบบ	2.1 ระดับภาคสนาม	4	ต้นแบบ
2.2 ระดับห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	2.2 ระดับห้องปฏิบัติการ	-	
3. ต้นแบบผลิตภัณฑ์			3. ต้นแบบผลิตภัณฑ์		
3.1 ระดับภาคสนาม	56	ต้นแบบ	3.1 ระดับภาคสนาม	57	ต้นแบบ
3.2 ระดับห้องปฏิบัติการ	0	ต้นแบบ	3.2 ระดับห้องปฏิบัติการ	0	ต้นแบบ
4. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาในระดับชาติ			4. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนา		
4.1 ระดับชาติ	11	เรื่อง	4.1 ระดับชาติ	2	เรื่อง
4.2 ระดับนานาชาติ	-	เรื่อง	4.2 ระดับนานาชาติ	1	เรื่อง
5. ผลงานตีพิมพ์			5. ผลงานตีพิมพ์		
5.1 ระดับชาติ	15	เรื่อง	5.1 ระดับชาติ	1	เรื่อง
5.2 ระดับนานาชาติ	-	เรื่อง	5.2 ระดับนานาชาติ	-	เรื่อง
6. การพัฒนากำลังคน	1	เรื่อง	6. การพัฒนากำลังคน	1	เรื่อง
7. หนังสือเล่ม			7. หนังสือเล่ม		
7.1 ระดับชาติ	1	เล่ม	7.1 ระดับชาติ	1	เล่ม
7.2 ระดับนานาชาติ	1	เล่ม	7.2 ระดับนานาชาติ	-	เล่ม

3.3 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง (Outcome) (ถ้ามี)

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
แผนงานวิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตสับปะรด (59-63)	
โครงการการปรับปรุงพันธุ์สับปะรดระยะที่ 2 (59-63)	1. สับปะรดพันธุ์เพชรบุรี 2 ได้รับรองพันธุ์ประเภทพันธุ์แนะนำเมื่อวันที่ 15 สิงหาคม 2562

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
	2. สายต้นสับปะรดสำหรับการแปรรูป 1 สายต้น ที่เตรียมเสนอรับรองพันธุ์ 3. สายต้นสับปะรดสำหรับการบริโภคสด 1 สายต้น ที่เตรียมเสนอรับรองพันธุ์ 4. สายต้นสับปะรดสำหรับการแปรรูป 6 สายต้นที่ใช้ดำเนินการเปรียบเทียบพันธุ์ในแหล่งผลิตในโครงการปรับปรุงพันธุ์สับปะรดเพื่อเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันในตลาดโลก ปี 2565-2567 5. สายต้นสับปะรดสำหรับการบริโภคสด 6 สายต้นที่ใช้ดำเนินการเปรียบเทียบพันธุ์ในแหล่งผลิตในโครงการปรับปรุงพันธุ์สับปะรดเพื่อเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันในตลาดโลก ปี 2565-2567 สายต้นสับปะรดที่ผ่านการคัดเลือกเบื้องต้นจำนวน 1,200 สายต้นที่ใช้ดำเนินการคัดเลือกพันธุ์ที่ต้านทานโรคเน่าจากเชื้อรา <i>Phytophthora</i> ในโครงการปรับปรุงพันธุ์สับปะรดเพื่อเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันในตลาดโลก ปี 2565-2567
โครงการวิจัยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดต้นทุนการผลิตสับปะรด	
โครงการวิจัยและพัฒนาเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการจัดการคุณภาพในโช้ฮูปทานสับปะรดผลสดเพื่อการส่งออก (59-63)	
แผนงานย่อยวิจัยและพัฒนาการผลิตทุเรียน	
โครงการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ทุเรียน	1. องค์ความรู้เรื่องพันธุ์ถูกเผยแพร่ให้นักวิชาการในการประชุมวิชาการสถาบันวิจัยพืชสวน ปี 2564 และ การประชุมวิชาการกรมวิชาการเกษตร ปี 2564
โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเชิงรุกเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและเพิ่มมูลค่าผลผลิตทุเรียน	1. องค์ความรู้เรื่องพันธุ์ทุเรียนที่มีศักยภาพในพื้นที่ภาคใต้ มีการเผยแพร่ให้เป็นที่รู้จักแก่ผู้อ่านที่สนใจทางด้านการเกษตร ที่มีการตีพิมพ์เป็นประจำทุกเดือน 2. แนวทางการจัดการทุเรียนแบบใหม่ โดยการให้อาหารเสริมทางกิ่งโดยตรง เป็นที่รู้จักในกลุ่มนักวิชาการระดับนานาชาติ ของวงการทุเรียน ในการประชุมทุเรียนนานาชาติ
โครงการวิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ ระยะที่ 2 (ปี 2559-2563)	
แผนงานวิจัยย่อยวิจัยและพัฒนาลำไย	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการวิจัยพัฒนาลำไย ระยะที่ 2	ใช้เป็นฐานข้อมูลในการปรับปรุงและพัฒนาลำไย รวมทั้งใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ลำไยให้ได้ลำไยพันธุ์ใหม่สำหรับใช้เป็นพันธุ์ทางเลือกแก่เกษตรกรต่อไป
โครงการวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีการลดการตกค้างของซิลิโพลีโตออกไซด์ในลำไยเพื่อการส่งออก (2559-2562)	
โครงการวิจัยการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตลำไยในภาคตะวันออก (2561-2563)	
แผนงานวิจัยย่อยวิจัยและพัฒนามังคุด ระยะที่ 2 (2559-2564)	
โครงการวิจัยและพัฒนาระบบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมังคุดคุณภาพและการกระจายการผลิต	1) มีระยะปลูกที่เหมาะสมสำหรับการปลูกมังคุดเสียยอดดกกิ่งข้าง ที่เกษตรกรสามารถนำไปใช้วางแผนระบบการปลูกมังคุดแบบใหม่ที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพลดต้นทุนการผลิตได้
โครงการวิจัยการพัฒนาการผลิตมังคุดคุณภาพและเทคโนโลยีการกระจายการผลิตแบบแม่นยำ	- นักวิจัย พนักงานราชการ อย่างน้อย 3 ราย ได้เรียนรู้วิธีการจัดการเพื่อให้มังคุดออกดอก รวมถึงการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ทางสรีรวิทยา ตลอดจนได้ปฏิบัติงานงานเชี่ยวชาญสามารถถ่ายทอดให้กับนักศึกษาฝึกงานสาขาเกษตรศาสตร์ได้
โครงการวิจัยการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ฟอสฟอรัสในดินปลูกมังคุด (2559-2563)	
แผนงานวิจัยย่อยวิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงเพื่อเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจ (2563-2564)	
โครงการวิจัยปรับปรุงพันธุ์มะม่วง	ข้อมูล ดีเอ็นเอ ของมะม่วงลูกผสมเพื่อยืนยันความเป็นลูกผสมของมะม่วงสายต้น ศก.095 เพื่อเสนอเป็นพันธุ์แนะนำแก่คณะกรรมการวิจัยปรับปรุงพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร
โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันในตลาดส่งออก	นักวิจัย พนักงานราชการ อย่างน้อย 4 ราย ได้เรียนรู้วิธีการเปลี่ยนยอดพันธุ์และการผสมข้ามพันธุ์ในมะม่วง ตลอดจนได้ปฏิบัติงานงานเชี่ยวชาญสามารถถ่ายทอดให้กับนักศึกษาฝึกงานสาขาเกษตรศาสตร์ได้
โครงการวิจัยการจัดการมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อการส่งออกทางเรือ	เกษตรกรและผู้ประกอบการนำวิธีการจัดการมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อการส่งออกทางเรือไปปรับใช้
แผนงานวิจัยย่อยวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเครื่องจักรกลเกษตรแบบแม่นยำสำหรับไม้ผลเศรษฐกิจ	
โครงการวิจัยและพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติการให้น้ำทุเรียนโดยใช้ค่าจากถาดวัดระเหย (Epan)	ได้ระบบควบคุมอัตโนมัติการให้น้ำทุเรียนโดยใช้ค่าจากถาดวัดระเหย (Epan) และปรับใช้ให้เหมาะสมกับต้นทุเรียน เพื่อลดปริมาณการใช้น้ำ
วิจัยและพัฒนาเครื่องฟุ้งปุ๋ยแบบปรับอัตราหยอดแบบอัตโนมัติสำหรับรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กในสวนมะม่วง	-

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการวิจัยเดี่ยว	
การใช้จุลินทรีย์ดินเพื่อลดการใส่ปุ๋ยเคมีและเพิ่มการดูดซับธาตุอาหารในการปลูกสับปะรด	
วิจัยและพัฒนาเครื่องใส่ปุ๋ยเคมีกึ่งอัตโนมัติแบบโรยตามแนวปลายทรงพุ่มสำหรับสวนทุเรียนโดยใช้ต่อพ่วงกับรถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก	
โครงการวิจัยการพัฒนารูปแบบการใช้ปุ๋ยทุเรียนในการผลิตเชิงการค้า	
โครงการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงในจังหวัดเชียงใหม่	

*ผลลัพธ์ : ผลสำเร็จที่เกิดจากการนำผลผลิต (Output) ไปต่อยอด การเปลี่ยนรูปของผลผลิตไปสู่รูปแบบที่ใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวาง หรือการเคลื่อนผลผลิตไปสู่กิจกรรมที่ต่อเนื่อง ซึ่งก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง (Change) ที่ปรากฏชัด และมีคุณค่าทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

3.4 ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact) (ถ้ามี)

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง
แผนงานวิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตสับปะรด (59-63)	
โครงการการปรับปรุงพันธุ์สับปะรดระยะที่ 2 (59-63)	
โครงการวิจัยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดต้นทุนการผลิตสับปะรด	
โครงการวิจัยและพัฒนาเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการจัดการคุณภาพในโซ่อุปทานสับปะรดผลสดเพื่อการส่งออก (59-63)	
แผนงานย่อยวิจัยและพัฒนาการผลิตทุเรียน	
โครงการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ทุเรียน	
โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเชิงรุกเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและเพิ่มมูลค่าผลผลิตทุเรียน	
โครงการวิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ ระยะที่ 2 (ปี 2559-2563)	
แผนงานวิจัยย่อยวิจัยและพัฒนาลำไย	
โครงการวิจัยพัฒนาลำไย ระยะที่ 2	
โครงการวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีการลดการตกค้างของซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในลำไยเพื่อการส่งออก (2559-2562)	
โครงการวิจัยการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตลำไยในภาคตะวันออก (2561-2563)	
แผนงานวิจัยย่อยวิจัยและพัฒนามังคุด ระยะที่ 2 (2559-2564)	
โครงการวิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมังคุดคุณภาพและการกระจายการผลิต	<p>ด้านเศรษฐกิจ : 1.1 เมื่อเกษตรกรนำระยะปลูกที่เหมาะสมสำหรับการปลูกมังคุดเสียบยอดจากกิ่งข้างไปใช้แล้วสามารถสร้างสวนมังคุดแบบใหม่ที่ช่วยลดต้นทุนการผลิตได้ อย่างน้อย 20 %</p> <p>1.2 เมื่อเกษตรกรนำวิธีการควบคุมทรงพุ่ม ไปใช้แล้วสามารถช่วยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิตได้ อย่างน้อย 15 %</p>

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง
	<p>1.3 เมื่อเกษตรกรได้พันธุ์มังคุดที่ดีไปใช้แล้วสามารถวางแผนการผลิตมังคุดได้อย่างมีประสิทธิภาพ และส่งผลให้มีรายได้เพิ่มขึ้น อย่างน้อย 15 %</p> <p>1.4 เมื่อเกษตรกรนำเทคนิคการผลิตมังคุดก่อนฤดู และการชักนำการออกดอกของมังคุดในรูปแบบใหม่ ไปใช้แล้วสามารถวางแผนการผลิตมังคุดได้อย่างมีประสิทธิภาพ และส่งผลให้มีรายได้เพิ่มขึ้น อย่างน้อย 15 %</p> <p>ด้านสังคม : 1.1 เมื่อเกษตรกรนำระยะปลูกที่เหมาะสมสำหรับการปลูกมังคุดเสียขยอกจากกิ่งข้างไปใช้แล้วมีรายได้เพิ่มขึ้น มีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น</p> <p>1.2 เมื่อเกษตรกรนำวิธีการควบคุมทรงพุ่ม ไปใช้แล้วมีรายได้เพิ่มขึ้น มีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น</p> <p>1.3 เมื่อเกษตรกรได้พันธุ์มังคุดที่ดีไปใช้แล้วมีรายได้เพิ่มขึ้น มีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น</p> <p>1.4 เมื่อเกษตรกรนำเทคนิคการผลิตมังคุดก่อนฤดู และการชักนำการออกดอกของมังคุดในรูปแบบใหม่ ไปใช้แล้วมีรายได้เพิ่มขึ้น มีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น</p> <p>ด้านสิ่งแวดล้อม : 1.1 เมื่อเกษตรกรนำระยะปลูกที่เหมาะสมสำหรับการปลูกมังคุดเสียขยอกจากกิ่งข้างไปใช้แล้วสามารถลดการใช้สารเคมี ช่วยให้สภาพแวดล้อมดีขึ้น</p> <p>1.2 เมื่อเกษตรกรนำวิธีการควบคุมทรงพุ่ม ไปใช้แล้วมีสามารถลดการใช้สารเคมี ช่วยให้สภาพแวดล้อมดีขึ้น</p> <p>1.3 เมื่อเกษตรกรได้พันธุ์มังคุดที่ดีไปใช้แล้วสามารถลดการใช้สารเคมี ช่วยให้สภาพแวดล้อมดีขึ้น</p> <p>1.4 เมื่อเกษตรกรนำเทคนิคการผลิตมังคุดก่อนฤดู และการชักนำการออกดอกของมังคุดในรูปแบบใหม่ ไปใช้แล้วสามารถลดการใช้สารเคมี ช่วยให้สภาพแวดล้อมดีขึ้น</p>
การพัฒนาการผลิตมังคุดคุณภาพและเทคโนโลยีการกระจายการผลิตแบบแม่นยำ	
แผนงานวิจัยย่อยวิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงเพื่อเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจ (2563-2564)	
โครงการปรับปรุงพันธุ์มะม่วง	

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง
โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันในตลาดส่งออก	ด้านสังคม : นักวิจัยนำความรู้ที่ได้เพิ่มเติมนำไปถ่ายทอดให้กับเกษตรกร ส่งผลให้มีปริมาณผลผลิตที่มีคุณภาพเพิ่มมากขึ้น ทำให้เกษตรกรมีความพึงพอใจในการผลิตมะม่วงมากขึ้น
โครงการวิจัยการจัดการมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อการส่งออกทางเรือ	ด้านเศรษฐกิจ : เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น ด้านสังคม : สมาชิกครอบครัวมีความสุข ด้านสิ่งแวดล้อม : มีการใช้สารได้อย่างเหมาะสมลดปัญหาสิ่งแวดล้อม
แผนงานวิจัยย่อยวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเครื่องจักรกลเกษตรแบบแม่นยำสำหรับไม้ผลเศรษฐกิจ	
โครงการวิจัยและพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติการให้น้ำทุเรียนโดยใช้ค่าจากถาดวัดระเหย (Epan)	
วิจัยและพัฒนาเครื่องฝังปุ๋ยแบบปรับอัตราหยอดแบบอัตโนมัติสำหรับรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กในสวนมะม่วง	
โครงการวิจัยเดี่ยว	
การใช้จุลินทรีย์ดินเพื่อลดการใส่ปุ๋ยเคมีและเพิ่มการดูดซับธาตุอาหารในการปลูกสับปะรด	
วิจัยและพัฒนาเครื่องใส่ปุ๋ยเคมีกึ่งอัตโนมัติแบบโรยตามแนวปลายทรงพุ่มสำหรับสวนทุเรียนโดยใช้ต่อพ่วงกับรถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก	
โครงการวิจัยการพัฒนาารูปแบบการใช้ปุ๋ยทุเรียนในการผลิตเชิงการค้า	
โครงการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงในจังหวัดเชียงใหม่	ด้านสังคม โดย เกษตรกร ที่นำเทคโนโลยีไปใช้ สามารถลดต้นทุนการผลิต และลดการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดโรคและแมลงในมะม่วง และลดการตกค้างของผลผลิตสู่ผู้บริโภคได้

* ผลกระทบ : ผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงตามผลลัพธ์ (Results of the change) ซึ่งวัดได้อย่างชัดเจนและมีหลักฐานปรากฏชัด (Evidence-based) ทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

ทั้งที่วัดในเชิงปริมาณได้และไม่ได้ ผลกระทบอาจเป็นได้ทั้งทางบวกและทางลบ

3.5 การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์)

โครงการ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
แผนงานวิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตสับปะรด (59-63)	
โครงการการปรับปรุงพันธุ์สับปะรดระยะที่ 2 (59-63)	<p>ด้านเศรษฐกิจ โดยเกษตรกรผู้ปลูกสับปะรด โรงงานแปรรูปสับปะรด เกษตรกรมีสับปะรดพันธุ์ใหม่ปลูกทดแทนพันธุ์เดิม โรงงานแปรรูปสับปะรดมีวัตถุดิบที่มีคุณภาพสำหรับแปรรูป</p> <p>ด้านวิชาการ โดยนักวิชาการเกษตร สายต้นที่ผ่านการเปรียบเทียบพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์นำเข้าสู่ขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์ในแหล่งผลิตและการเปรียบเทียบพันธุ์ในโครงการปรับปรุงพันธุ์สับปะรดเพื่อเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันในตลาดโลก (2565-2567)</p>
โครงการวิจัยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดต้นทุนการผลิตสับปะรด	
โครงการวิจัยและพัฒนาเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการจัดการคุณภาพในโซ่อุปทานสับปะรดผลสดเพื่อการส่งออก (59-63)	
แผนงานย่อยวิจัยและพัฒนาการผลิตทุเรียน	
โครงการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ทุเรียน	<p>ด้านวิชาการ</p> <ol style="list-style-type: none"> นักวิจัย นำข้อมูลไปใช้ในประกอบการพิจารณาคัดเลือกพันธุ์/สายพันธุ์ เพื่อใช้ในการดำเนินงานโครงการศึกษาลักษณะความต้านทานโรครากเน่าที่เกิดจากเชื้อรา Phytophthora ในทุเรียน นักวิจัย นำข้อมูลไปใช้ในประกอบการพิจารณาคัดเลือกพันธุ์/สายพันธุ์ เพื่อใช้ในการทดสอบ sensory test และคุณค่าทางโภชนาการของทุเรียนพันธุ์การค้าและพันธุ์ลูกผสม จัดทำข้อมูลคู่ผสมที่มีพ่อหรือแม่เป็นพวงมณี แก่เกษตรกรกลุ่มคนรักจันทบุรี เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาพันธุ์ทุเรียนพวงมณี <p>https://www.facebook.com/groups/1126891724014748/permalink/4602252089812010/?sfnsn=mo&ref=share</p>

โครงการ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
<p>โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเชิงรุกเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและเพิ่มมูลค่าผลผลิตทุเรียน</p>	<p>ด้านวิชาการ โดย</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักวิชาการ และเกษตรกร กลุ่มที่สนใจทางด้านเกษตรและเทคโนโลยีการเกษตร ของวารสารเคหการเกษตร ปี 2564 โดยการนำเสนอเป็นบทความ เรื่อง ทุเรียนพื้นเมือง ช้างเผือกที่ควรค้นหา อนุรักษ์ และพัฒนาต่อยอด 2. นักวิชาการในการประชุมระดับนานาชาติ ISODOTF2021 2nd International Symposium on Durian and Other Tropical Fruits , November 9th – 10th , 2021 โดยการนำเสนอผลงานแบบปากเปล่า เรื่อง Enhancing fruit development of durian using different methods of nutrient supplements ซึ่งได้มีการเผยแพร่แนวทางการจัดการเพื่อส่งเสริมพัฒนาการของผลทุเรียนโดยการให้อาหารเสริมทางกิ่ง <p>ด้านสังคม โดย</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เกษตรกรผู้ปลูกทุเรียน ในพื้นที่ภาคตะวันออก และภาคอื่นๆ ที่สนใจ ในปี 2565-2569 โดยการจัดทำแปลงต้นแบบเทคโนโลยี การจัดการเพื่อส่งเสริมพัฒนาการของผลทุเรียนด้วยการให้อาหารเสริมทางกิ่ง ในพื้นที่ของ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี จ.จันทบุรี เพื่อเป็นแนวทางในการลดต้นทุนการผลิต 2. เกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนพันธุ์พื้นเมือง และผู้บริโภค ในปี 2566-2569 โดยการส่งเสริมทุเรียนพื้นที่เมืองที่มีศักยภาพเฉพาะ ให้เป็นอัตลักษณ์พื้นถิ่น ภายใต้โครงการเกษตรอัตลักษณ์ ของกรมวิชาการเกษตร
<p>โครงการวิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ ระยะที่ 2 (ปี 2559-2563)</p>	
<p>แผนงานวิจัยย่อยวิจัยและพัฒนาลำไย</p>	
<p>โครงการวิจัยพัฒนาลำไย ระยะที่ 2</p>	<p>ด้านวิชาการ โดยนักวิชาการ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. จัดทำหนังสือพันธุ์ลำไยเพื่อเผยแพร่เป็นฐานความรู้ (ภาพภาคผนวก ข-1.1)

โครงการ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
โครงการวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีการลดการตกค้างของซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในลำไยเพื่อการส่งออก (2559-2562)	
โครงการวิจัยการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตลำไยในภาคตะวันออก (2561-2563)	
แผนงานวิจัยย่อยวิจัยและพัฒนามังคุด ระยะที่ 2 (2559-2564)	
โครงการวิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมังคุดคุณภาพและการกระจายการผลิต	<p>จัดทำเอกสารเผยแพร่ผลงาน ในรูปแบบเอกสารวิชาการ โปสเตอร์ แจกและลงเว็บไซต์ของหน่วยงาน เพื่อเผยแพร่สู่เกษตรกรผู้ปลูกมังคุด นักวิชาการ และผู้สนใจทั่วไป (ภาพภาคผนวก ค-1.2)</p> <p>ด้านนโยบาย โดย ...หน่วยงานราชการ รัฐบาล มีข้อมูลพื้นฐานด้านวิชาการสำหรับส่งเสริมการประกอบอาชีพของเกษตรกร ผู้ประกอบการ และแรงงาน ทำให้มีความมั่นคงและยั่งยืนในอาชีพ</p> <p>ด้านสังคม โดย...เกษตรกรและผู้ใช้งานในการทำสวนมังคุดและในสถานประกอบการ เกษตรกร ผู้ประกอบการ และผู้ใช้งานในการทำสวนมังคุดและในสถานประกอบการมีรายได้เพิ่มขึ้น มีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น</p> <p>ด้านเศรษฐกิจ โดย...เกษตรกร และผู้ประกอบการ เมื่อเกษตรกรนำผลงานวิจัยที่ได้ไปใช้แล้วสามารถวางแผนการผลิตมังคุดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดต้นทุนการผลิตและส่งผลให้มีรายได้เพิ่มขึ้น ผู้ประกอบการมีผลผลิตมังคุดคุณภาพเพื่อการส่งออกเพิ่มขึ้น และประเทศไทยมีรายได้จากการส่งออกเพิ่มขึ้น</p> <p>ด้านวิชาการ โดย...นักวิชาการเกษตร และนักส่งเสริมการเกษตร และผู้สนใจทั่วไป นำผลงานวิจัยที่ได้ไปต่อยอดงานวิจัย และถ่ายทอดสู่เกษตรกรต่อไป (ภาพภาคผนวก ค-1.2)</p>
การพัฒนาการผลิตมังคุดคุณภาพและเทคโนโลยีการกระจายการผลิตแบบแม่นยำ	<p>ด้านวิชาการ โดย</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักวิชาการ ได้นำข้อมูลและผลงานวิจัยถ่ายทอดให้กับเกษตรกรที่มาขอคำแนะนำการปลูกมังคุดทางโทรศัพท์ ปี 2564 จำนวน 5 ครั้ง

โครงการ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	<p>2. นักวิชาการนำองค์ความรู้หรือข้อมูลใหม่นำเผยแพร่ในการประชุมวิชาการต่างๆ และนำผลงานวิจัยไปต่อยอดในการเผยแพร่โดยจัดทำเป็นคู่มือหรือแผ่นพับในทางออนไลน์</p> <p>3. เกษตรนำเทคนิคที่ได้รับการถ่ายทอดไปใช้ในการผลิตมังคุดเพื่อเพิ่มผลผลิตคุณภาพได้มากขึ้น</p>
แผนงานวิจัยย่อยวิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงเพื่อเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจ (2563-2564)	
โครงการปรับปรุงพันธุ์มะม่วง	<p>ด้านวิชาการ:</p> <p>1. ข้อมูลและพันธุ์มะม่วงลูกผสมที่ผ่านการคัดเลือกจำนวน 4 สายพันธุ์ มะม่วงในแปลงรวบรวมและคัดเลือกพันธุ์ที่ยังไม่ให้ผลผลิตและมะม่วงลูกผสมชั่วที่ 1 นำไปพัฒนาต่อยอดในการประเมินพันธุ์ภายใต้กิจกรรมประเมินพันธุ์มะม่วงลูกผสมสายพันธุ์ใหม่ ซึ่งการทดลอง ประเมินพันธุ์มะม่วงลูกผสมสายพันธุ์ใหม่เพื่อการส่งออก ระยะเวลาดำเนินการ ปี 2565-2567</p> <p>2. การถ่ายทอดองค์ความรู้ผ่านการประชุมทางวิชาการของสถาบันวิจัยพืชสวน การประชุมเชิงปฏิบัติการ (ปี 2565)</p> <p>3. การนำเสนอผลงานวิจัย ในการประชุมวิชาการระดับชาติ (ปี 2565)</p>
โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันในตลาดส่งออก	<p>ด้านวิชาการ โดย</p> <p>1. นักวิชาการเผยแพร่ผลงานวิจัยทางวารสาร บทความเรื่อง “เมื่ออาการแปรปรวนมีผลต่อการติดผลของมะม่วง ชาวสวนจะตั้งรับปรับเปลี่ยนอย่างไร” วารสารเคหการเกษตร ปีที่ 45 ฉบับที่ 5 เดือนพฤษภาคม 2564 หน้า 107-111</p> <p>2. นักวิชาการเผยแพร่ผลงานวิจัยทางออนไลน์</p> <p>2.1 แผ่นพับ เรื่อง ผลของการผสมข้ามพันธุ์ที่มีต่อการติดผลของมะม่วงน้ำดอกไม้ในสภาพแปลงปลูก โดยเผยแพร่ทาง การจัดทำเอกสารแผ่นพับทั้งเอกสารฉบับจริง และทางออนไลน์ในเว็บไซต์ของสถาบันวิจัยพืชสวน เมื่อ เมษายน 2565 (ภาพภาคผนวก ง-2.2)</p> <p>2.2 บทความ เรื่อง ประสิทธิภาพและระบบการใช้สารฆ่าแมลงแบบสลักกลุ่ม เพื่อการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในมะม่วง (เผยแพร่ทางออนไลน์ เว็บไซต์สถาบันวิจัยพืชสวน เมื่อเดือนเมษายน 2565</p>

โครงการ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	3. การถ่ายทอดองค์ความรู้ผ่านการประชุมทางวิชาการของสถาบันวิจัยพืชสวน การประชุมเชิงปฏิบัติการ (ปี 2565) (ภาพภาคผนวก ง-2.1) 4. นำเสนอผลงานวิจัยในการประชุมระดับชาติ เพื่อเผยแพร่ข้อมูลทางวิชาการแก่นักวิชาการ หน่วยงาน มหาวิทยาลัย ภาครัฐ และเกษตรกรผู้สนใจ
โครงการวิจัยการจัดการมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อการส่งออกทางเรือ	การประยุกต์ใช้ซิลิกอนเพื่อรักษาคุณภาพมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยว (ภาพภาคผนวกที่ ง-3.2-3.4) ด้านนโยบาย โดยใคร เกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง อย่างไร ฟอสซิลิกอน 0.5% ที่ 30 45 และ 60 วันหลังดอกบาน ด้านสังคม โดยใคร เกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง อย่างไร ลดการสูญเสียของผลผลิต ขยายผลผลิตได้เพิ่มขึ้น ด้านเศรษฐกิจ โดยใคร เกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง อย่างไร มะม่วงน้ำดอกไม้สีทองที่ฟอสซิลิกอน 0.5% ที่ 30 45 และ 60 วันหลังดอกบาน เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส เกิดโรคน้อยที่สุด เกิดโรคน้อยกว่า 30% ด้านวิชาการ โดยใคร เกษตรกร ผู้ประกอบการส่งออกมะม่วงนำวิธีการไปปรับใช้ อย่างไร รักษาคุณภาพของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง เก็บรักษาได้นาน
แผนงานวิจัยย่อยวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเครื่องจักรกลเกษตรแบบแม่นยำสำหรับไม้ผลเศรษฐกิจ	
โครงการวิจัยและพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติการให้น้ำทุเรียนโดยใช้ค่าจากภาควัดระเหย (Epan)	
วิจัยและพัฒนาเครื่องฟุ้งปุ๋ยแบบปรับอัตราหยอดแบบอัตโนมัติสำหรับรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กในสวนมะม่วง	
โครงการวิจัยเดี่ยว	
การใช้จุลินทรีย์ดินเพื่อลดการใส่ปุ๋ยเคมีและเพิ่มการดูดซับธาตุอาหารในการปลูกสับปะรด	
วิจัยและพัฒนาเครื่องใส่ปุ๋ยเคมีกึ่งอัตโนมัติแบบโรยตามแนวปลายทรงพุ่มสำหรับสวนทุเรียนโดยใช้ต่อพ่วงกับรถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก	ด้านวิชาการ โดย นักวิชาการ

โครงการ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	ร่วมจัดนิทรรศการในงานพืชสวน พืชสวนก้าวหน้าครั้งที่ 16 (HORTEX'2020) ระหว่างวันที่ 11-13 ธันวาคม 2563 ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี จ.จันทบุรี ถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เกษตรกร ผู้ประกอบการ เพื่อนำไปพัฒนาต่อยอดงานวิจัยที่นำไปใช้ได้จริง
โครงการวิจัยการพัฒนารูปแบบการใช้ปุ๋ยทุเรียนในการผลิตเชิงการค้า	<p>ด้านสังคม โดย นักวิชาการ และเกษตรกร</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ได้โปรแกรมต้นแบบแนวทางการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและผลผลิตพืชสำหรับทุเรียน 'ลำดับที่ 1/2562' http://164.115.43.131/fertilizer ที่สามารถใช้เป็นแนวทางการให้บริการวิชาการด้านดินและปุ๋ยได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพได้ดียิ่งขึ้น 2. สามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นต้นแบบแนวทางการใช้ปุ๋ยค่าวิเคราะห์ดินและผลผลิตพืชสำหรับไม้ผลเมืองร้อนชนิดอื่น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยให้สอดคล้องต่อศักยภาพการผลิตต่อไป 3. เกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนได้รับคำแนะนำการใส่ปุ๋ยรูปแบบใหม่ ที่สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางการลดค่าใช้จ่ายปุ๋ยเคมีได้อย่างน้อยร้อยละ 10 โดยไม่ส่งผลกระทบต่อปริมาณผลผลิต และคุณภาพการบริโภค ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์ของดิน
โครงการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงในจังหวัดเชียงใหม่	<p>ด้านสังคม โดย นักวิชาการ และเกษตรกร</p> <p>การถ่ายทอดผลงาน:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แปลงเกษตรกรร่วมโครงการสามารถเป็นแปลงตัวอย่างถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้ 2. นำชุดเทคโนโลยีที่ได้ไปจัดทำคำแนะนำการจัดการศัตรูมะม่วงน้ำดอกไม้ให้กับเกษตรกรเพื่อลดการใช้สารเคมีและลดสารพิษตกค้างในผลผลิต

สรุปผลและอภิปรายผล

สรุปผลและอภิปรายผล

1. แผนงานวิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตสับปะรด (59-63)

1.1 โครงการปรับปรุงพันธุ์สับปะรดระยะที่ 2 (59-63)

สรุปผล การปรับปรุงพันธุ์สับปะรดระยะที่ 2 เพื่อให้ได้พันธุ์ใหม่ที่มีลักษณะตรงกับความต้องการของตลาดทั้งแปรรูป และบริโภคสด การทดสอบพันธุ์สับปะรดสำหรับการแปรรูปในแหล่งผลิตลูกผสม PVIR#70 มีผลเป็นทรงกระบอก canning ratio 0.96-0.98 length ratio 1.10-1.14 เนื้อสีเหลืองเข้มสม่ำเสมอเหมาะสำหรับบรรจุกระป๋อง สายต้น CL10 มีขนาดต้นเล็กแต่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 4.92-9.53 ตัน/ไร่ เทียบเท่าพันธุ์ปัตตาเวีย ผลเป็นทรงกระบอก Canning ratio 0.93-0.99 เส้นผ่านศูนย์กลางแกนเล็กกว่าพันธุ์ปัตตาเวีย ความลึกตาเฉลี่ย 0.75-1.10 ซม. ความแน่นเนื้อเฉลี่ย 1.08-1.69 นิวตัน/มม. การเปรียบเทียบพันธุ์สับปะรดสำหรับการแปรรูปชุดปี 2549 พบว่า PBB49015-010 มีผลผลิต 7.02 ตัน/ไร่สูงกว่าพันธุ์ปัตตาเวีย และ PB49003-004 ให้ผลผลิต 4.61 ตัน/ไร่เทียบเท่าพันธุ์ปัตตาเวีย ผลเป็นทรงกระบอก ส่วนการเปรียบเทียบสายต้นกลุ่ม Smooth cayenne พบว่า PBC5405325 และ PBC5401639 ผลเป็นทรงกระบอก Fruit : Plant ratio สูงกว่าพันธุ์ปัตตาเวีย ตอบสนองต่อออกดอกสูงกว่า 80% ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่า 6.5 ตัน/ไร่ การคัดเลือกสับปะรดการแปรรูปชุดปี 2554 จำนวน 410 สายต้นสามารถคัดเลือกได้ 10 สายต้นที่ผลเป็นทรงกระบอก Canning ratio 0.99-1.05 ความลึกตา 0.69-0.99 เซนติเมตร เนื้อสีเหลืองเข้มสม่ำเสมอ ความแน่นเนื้อ 1.02-1.78 N/mm การคัดเลือกเบื้องต้นในสับปะรดผสมกลับครั้งที่ 2 ได้ 642 สายต้น การคัดเลือกหมู่พันธุ์ปัตตาเวียให้ตรงตามพันธุ์สามารถคัดเลือกได้ 218 สายต้น การทดสอบพันธุ์บริโกลสดในแหล่งผลิต พบว่า SPPV#51 เหมาะสมสำหรับพื้นที่เชียงราย และเพชรบุรีให้ผลผลิตเทียบเท่าพันธุ์ตราดสีทอง ความหวานสูง 14.7-17.4 องศาบริกซ์ ปริมาณกรดต่ำ 0.43-0.82% ส่วน PNPV#61 ในพื้นที่เพชรบุรีให้ผลผลิตเทียบเท่าพันธุ์ตราดสีทองมีความหวานสูง 14.9-20.5 องศาบริกซ์ และ WJ ที่ระดับความสุกมากกว่า 50% เนื้อนุ่มสีเหลืองครีม กลิ่นหอม และไม่พบลักษณะผลย่อยแตกในพื้นที่เชียงราย การเปรียบเทียบพันธุ์สับปะรดสำหรับการบริโภคสดชุดปี 2549 พบว่าลูกผสม 7 สายต้นมีองค์ประกอบผลผลิตเทียบเท่า หรือดีกว่าพันธุ์การค้ามีผลผลิต 4.11-6.89 ตัน/ไร่ ความแน่นเนื้อ 0.99-1.56 นิวตัน/มม. ความเหนียวเนื้อ 2.56-4.53 นิวตัน.วินาที ความหวาน 14.4-23.1 องศาบริกซ์ และปริมาณกรด 0.36-0.55% การเปรียบเทียบสายต้นกลุ่มควีนที่ทนทานต่อการเกิดอาการไส้สีน้ำตาล พบว่าสวี 18 และ 6 ทนทานต่อการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลได้ดีกว่าสายต้นอื่นๆ การคัดเลือกพันธุ์สับปะรดสำหรับการบริโภคสดชุดปี 2554 สามารถคัดเลือกได้ 9 สายต้นมีความหวาน 14.9-21.3 องศาบริกซ์ ปริมาณกรด 0.17-0.83% น้ำหนักผลต่ำกว่า 1 กก. และมากกว่า 1 กิโลกรัม จำนวน 4 และ 5 สายต้นตามลำดับ การคัดเลือกหมู่พันธุ์เพชรบุรีให้ได้ลักษณะตรงตามพันธุ์สามารถคัดเลือกได้ 65 สายต้น

อภิปราย การทดสอบพันธุ์ในแหล่งผลิตที่เป็นตัวแทน การนำพันธุ์ไปปลูกในพื้นที่เกษตรกรจำเป็นต้องมีการทดสอบพันธุ์ในพื้นที่เกษตรกรอีกครั้งเพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นการผลิตแปลงใหญ่พร้อมทั้งสร้างการรับรู้ และประเมินการยอมรับพันธุ์ของเกษตรกร ส่วนขั้นตอนการคัดเลือก และเปรียบเทียบพันธุ์หากมีการร่วมดำเนินงานระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และนักวิชาการจะช่วยให้การคัดเลือกพันธุ์ตรงตามเป้าหมายได้ดียิ่งขึ้น

1.2 โครงการวิจัยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดต้นทุนการผลิตสับปะรด

สรุปผลและอภิปราย

สูตรอาหารที่เหมาะสมในการเพิ่มปริมาณสับปะรดพันธุ์แนะนำ : ได้สูตรอาหารสำหรับการเพาะเลี้ยงสับปะรดในระบบ TIB ที่เหมาะสมกับสับปะรดรับทานสดพันธุ์ใหม่ 10 พันธุ์ โดยสูตรอาหารดังกล่าวมีประสิทธิภาพสูงกว่าระบบอาหารแข็งร้อยละ 101 – 350 ในเวลา 4 สัปดาห์ ซึ่งจะลดเวลาการผลิตหน่อพันธุ์สับปะรดลงไม่น้อยกว่าร้อยละ 100 โดยไม่พบการเกิดกลายพันธุ์

การศึกษาสารตกค้างและแพร่กระจายของสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในสับปะรด : ได้คำแนะนำ การพ่นสารควบคุมเพลี้ยแป้งสับปะรดในสภาพแปลงเกษตรกรเมื่อสับปะรดอายุไม่เกิน 6 เดือนและสับปะรดที่มีอายุเกิน 6 เดือนหลังปลูก คือ การพ่นด้วยก้านฉีดแบบไคปิ่นที่อัตราพ่น 80 ลิตร/ไร่ รองลงมาคือ พ่นด้วยก้านฉีดแบบไคปิ่น อัตราพ่น 120 ลิตร/ไร่

การจัดการการตัดการปุ๋ยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสับปะรด : ได้วิธีการใช้อัตราปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินใส่ทางดิน ส่งผลโดยตรงกับคุณภาพผลผลิต โดยเฉพาะช่วงเริ่มออกดอกและผลขยายขนาด ทำให้ผลผลิตที่ได้มีน้ำหนักผลและความหวานเพิ่มขึ้น ซึ่งเกษตรกรสามารถปฏิบัติได้ง่ายสะดวกและประหยัดเวลา.

1.3 โครงการวิจัยและพัฒนาเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการจัดการคุณภาพในโซ่อุปทานสับปะรดผลสดเพื่อการส่งออก

สรุปผล และอภิปรายผล

การจัดการคุณภาพในโซ่อุปทานสับปะรดผลสดเพื่อการส่งออก จะได้แนวทางในการจัดการการผลิตทั้งด้านระยะปลูกที่เหมาะสมของพันธุ์ MD2 จากต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ 12,000 ต้น/ไร่ ให้ผลผลิตและผลตอบแทนสูง การใช้ SA ก่อนการเก็บเกี่ยวจะช่วยลดการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลได้ในสับปะรด การให้ธาตุ N P K อัตรา 1.5 เท่าในสับปะรดฤดูและจะทำให้สับปะรดมีคุณภาพรสชาติดีสุด ส่วนการขาดน้ำระยะการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ จะทำให้คุณภาพผลด้อยกว่าการขาดน้ำระยะการพัฒนาผล และพบว่าเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยของกรมวิชาการเกษตรทำให้สับปะรดฤดูและมีผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธีการจัดการปุ๋ยของเกษตรกรสามารถใช้ NIR ประเมินอาการไส้สีน้ำตาลสับปะรด พันธุ์เพชรบุรีเบอร์ 1 และพันธุ์ MD2 โดยประเมินได้จากค่าวิตามินซี TSS และ TA ส่วนการฉายรังสีสับปะรดพันธุ์ MD2 ที่ความสูงแก่ 10-20% ร่วมกับการจุ่มผลในน้ำไอโซนความเข้มข้น 0.3 ppm และจุ่มผลในกรดออกซาลิก 5% ให้คุณภาพผลหลังการเก็บรักษาที่ดีที่สุด มีอายุการเก็บรักษา 4 สัปดาห์ สำหรับสับปะรดพันธุ์เพชรบุรีเบอร์ 1 เก็บที่ระยะความสูงแก่ 10-20% ร่วมกับการเคลือบผิวผลและ เก็บรักษาได้นาน 2 สัปดาห์ และการจัดการการผลิตแบบผสมผสานให้ผลผลิตและผลตอบแทนมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร การจัดการผลิตผลเพื่อการส่งออกโดยการตัดแต่งก้านผล+จุ่มสารป้องกันเชื้อรา+ใส่ถุงพลาสติก PE+ใส่กล่อง และเก็บรักษาที่ 13 ± 2 °C RH 91% ในสับปะรด MD2 สามารถเก็บรักษาได้ถึง 6 สัปดาห์ ส่วนสับปะรดสวี เก็บรักษาได้ประมาณ 2 สัปดาห์ ซึ่งจะเห็นได้ว่าการจัดการทั้งก่อนและหลังการเกี่ยวเกี่ยวผลต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาผลผลิต ดังนั้นในการผลิตสับปะรดผลสดเพื่อส่งออกควรคำนึงถึงพันธุ์ การจัดการปุ๋ย น้ำ อายุเก็บเกี่ยวและวิธีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว อุณหภูมิที่เก็บรักษา ระยะเวลาในการขนส่งเพื่อให้ผลผลิตมีคุณภาพดีเมื่อถึงตลาดปลายทาง

2. แผนงานย่อยวิจัยและพัฒนาการผลิตทุเรียน

2.1 โครงการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ทุเรียน

สรุปผลและอภิปรายผล

การสำรวจ รวบรวม และศึกษาจำแนกพันธุ์ทุเรียน สามารถรวบรวมมากกว่า 900 สายพันธุ์ และพบว่ามียางสายพันธุ์ที่มีลักษณะเด่นและเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ใช้ในการคัดเลือกกลุ่มผสม ซึ่งสามารถนำมาพัฒนาต่อเป็นพันธุ์การค้าหรือพันธุ์ทางเลือก

เพิ่มช่องทางเลือกในตลาดในอนาคต รวมทั้งสามารถนำข้อมูลการศึกษาด้านคุณค่าทางโภชนาการและสารสำคัญบางส่วนมาประกอบ หรือศึกษาเพิ่มเติมในพันธุ์เด่นๆที่ยังขาดข้อมูล จะช่วยเพิ่มความโดดเด่นของพันธุ์พื้นเมืองดังกล่าวให้เพิ่มขึ้น

การคัดเลือกพันธุ์ทุเรียนลูกผสม ทุเรียนลูกผสมชั่วที่ 1 ชุดที่ 1 คัดได้ 3 สายพันธุ์ ชุดที่ 2 3 สายพันธุ์ ชุดที่ 3 11 สายพันธุ์ ซึ่งเป็นทุเรียนลูกผสมที่เหมาะสมสำหรับอุตสาหกรรมแปรรูป จำนวน 1 สายพันธุ์ และชุดที่ 4 12 สายพันธุ์ สำหรับการคัดเลือก มีทุเรียนพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 2 มีจำนวน 8 สายพันธุ์ ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก และจะเข้าสู่ขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์ลูกผสมในปี 2565-67 ต่อไป

การเปรียบเทียบทุเรียนลูกผสมพันธุ์ใหม่ในแหล่งผลิตต่างๆ 4 พื้นที่ คือ จังหวัดจันทบุรี จ. ตราด จ.ชุมพร และยะลา ซึ่งพื้นที่ จ.จันทบุรี มีลูกผสมที่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ในช่วงต้นฤดู 3 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ 9-69-5 สายพันธุ์ 5-10-7 และสายพันธุ์ 5-543-18 อายุการเก็บเกี่ยวปานกลาง 109 วันหลังดอกบาน ทั้ง 3 สายพันธุ์ติดผลง่าย คุณภาพดี พื้นที่ จ.ตราด ทุเรียนลูกผสมที่เป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร และได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคสูงเมื่อปลูกในจังหวัดตราด คือ พันธุ์จันทบุรี 7 และจันทบุรี 2 ส่วนทุเรียนลูกผสมที่ยังไม่เป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร และได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคสูง คือ สายพันธุ์ (#14) III CN x M10-7 และ (#18) III CN6-1-4-7 พื้นที่ จ.ชุมพร สายพันธุ์ที่มีลักษณะดีเด่นด้านน้ำหนักผล เเปอร์เซ็นต์เนื้อ เเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบ และความหนาเนื้อเมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์หมอนทองและชะนี โดยมีอายุการเก็บเกี่ยวปานกลาง 2 สายพันธุ์ คือ กรรมวิธีที่ 16(6-152-5) และ 6 (7-121-12) และอายุเก็บเกี่ยวสั้น 3 สายพันธุ์ คือ กรรมวิธีที่ 8 (11-341-1), 21(10-432-6) และ 22(10-251-8-1) พื้นที่ จ.ยะลา สายพันธุ์ III CN 6-4 และ III CN x M 10-7 ให้ผลผลิตมากกว่าสายพันธุ์อื่น และมีความพึงพอใจของผู้บริโภคมากและมากที่สุด

การศึกษาและทดสอบทุเรียนลูกผสมพันธุ์ใหม่ในเชิงพาณิชย์ในแหล่งผลิตทุเรียนที่สำคัญภาคตะวันออก จ. จันทบุรี พบว่า พันธุ์จันทบุรี 3 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 2,415 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือพันธุ์หมอนทอง จันทบุรี 2 และจันทบุรี 1 พื้นที่ จ. ศรีสะเกษ และนครพนม พบว่า พันธุ์จันทบุรี 3 ให้ผลผลิตใกล้เคียงกับพันธุ์หมอนทอง และผู้บริโภคและเกษตรกร มีความพึงพอใจ ทุเรียนจันทบุรี 3 มากที่สุด จ.ชุมพร เปรียบเทียบทุเรียนพันธุ์ จันทบุรี 1 – 6 พบว่า ทุเรียนลูกผสมจันทบุรี 1 มีการเจริญเติบโตดีที่สุด รองลงมาคือ จันทบุรี 4, 5, 3 และ 6 จ. นราธิวาส พบว่า ทุเรียนจันทบุรี 1 มีขนาดทรงพุ่มกว้างที่สุด และ ลูกผสมทุกพันธุ์มีขนาดรอบโคนน้อยกว่าหมอนทอง และชะนี ซึ่งพันธุ์จันทบุรี 2 เป็นพันธุ์ที่สามารถปรับตัวได้ดีที่สุด ส่วนการทดสอบทุเรียนลูกผสม พันธุ์จันทบุรี 4 5 6 7 8 และ 9 ในจังหวัดอุดรดิตถ์ ศรีสะเกษ และ จ.ยะลา พื้นที่จังหวัดอุดรดิตถ์ ทุเรียนพันธุ์จันทบุรี 4 มีการเจริญเติบโตมากที่สุด และมีการยอมรับ อยู่ในลำดับที่ 2 รองจากพันธุ์หมอนทอง จังหวัดศรีสะเกษ ทุเรียนพันธุ์หมอนทองค่าเฉลี่ยเส้นรอบโคนต้นมากที่สุด รองลงมาจะเป็นพันธุ์จันทบุรี 9 พันธุ์จันทบุรี 8 คะแนนการยอมรับของทุเรียนพันธุ์จันทบุรี 8 อยู่ในลำดับที่ 2 รองจากพันธุ์หมอนทองเช่นกัน ในจังหวัดยะลา ทุเรียนพันธุ์จันทบุรี 6 มีเส้นรอบโคนต้นและความสูงมากที่สุด แต่คะแนนการยอมรับของทุเรียนพันธุ์จันทบุรี 4 อยู่ในลำดับที่ 2 รองจาก ส่วนพันธุ์หมอนทอง

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางด้านกายภาพและเคมีของทุเรียนพันธุ์แนะนำ พันธุ์จันทบุรี 1 จันทบุรี 2 และจันทบุรี 3 ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส พบว่าระดับความสุกแก่และระยะเวลาในการเก็บรักษาจะมีผลการสูญเสียน้ำหนัก เมื่อเก็บรักษาในห้องเย็นการสูญเสียน้ำหนักจะเพิ่มขึ้นตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา โดยทุเรียนที่ความสุกแก่ 90% มีการสูญเสียน้ำหนักมากกว่าความสุกแก่ที่ 70 % น้ำหนักเนื้อแห้งของทุเรียนจะเพิ่มขึ้นตามอายุผล มีการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพด้านสีเปลือก สีเนื้อตามระยะเวลาการเก็บรักษา ปลิงจะเริ่มเริ่มร่วงเมื่อวันที่ 12 ของการเก็บรักษา ส่วนคุณภาพภายใน จะลดลงตามระยะเวลาการเก็บ

รักษา ส่วนวิตามินเอ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น วิตามินบีรวมจะพบวิตามินบี1 และวิตามินบี 5 มากที่สุด สารอาหารหลักที่เรียนในเนื้อทุเรียนแต่ละพันธุ์ที่อายุต่างกันมีค่าที่ไม่แตกต่างกัน การให้พลังงาน ทุเรียนทุเรียนพันธุ์จันทบุรี 3 ให้พลังงานที่สูงกว่าทุเรียนทุกพันธุ์ และทุกความสุกแก่ การแตกของผล ทุเรียนที่เก็บรักษาในห้องเย็น 3 , 6 , 9 และ 12 วัน จะเริ่มมีการแตกของผลในวันที่ 4 และจะมีการแตกของผลมากในวันที่ 6 ของการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง คุณภาพเนื้อสัมผัสและรสชาติของทุเรียนหลังนำออกจากห้องเย็นและนำมาเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง พบว่าเนื้อสัมผัสจะเสื่อมตามระยะเวลาที่เก็บรักษา ส่วนรสชาติจะหวานมากจนถึงขม

จากผลการดำเนินในภาพรวมของโครงการปรับปรุงพันธุ์ทุเรียนจะมีส่วนในการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากฐานพันธุกรรมทุเรียนพื้นเมืองและนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ทั้งต่อการพัฒนาพันธุ์และการเพิ่มมูลค่าจากลักษณะโดดเด่นของพันธุ์พื้นเมือง การปรับปรุงพัฒนาพันธุ์ทุเรียนเพื่อให้ได้พันธุ์ใหม่หรือพัฒนาพันธุ์เดิมให้เป็นพันธุ์การค้าเพิ่มขึ้น จะช่วยเพิ่มทางเลือกในการใช้พันธุ์ของเกษตรกรและเพิ่มทางเลือกของตลาดและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ นอกจากนี้การพัฒนาพันธุ์ที่ทนทานต่อโรค และการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมยังมีความจำเป็นที่ต้องมีการพัฒนาให้เพิ่มมากขึ้น เพื่อตอบสนองต่อความต้องการเกษตรกรและลดต้นทุนในการผลิต นอกจากนี้ปัจจุบันพื้นที่การปลูกทุเรียนได้กระจายไปยังภาคต่างๆ เพิ่มมากขึ้น การศึกษาพัฒนา ทดสอบพันธุ์ที่เหมาะสมเฉพาะถิ่นยังมีความจำเป็น เพื่อตอบสนองเกษตรกรในพื้นที่ อันเป็นการเพิ่มโอกาสและศักยภาพทั้งการผลิตและการแข่งขันที่เพิ่มมากขึ้น

อภิปรายผล

การศึกษาข้อมูลของทุเรียนพันธุ์พื้นเมืองด้านคุณภาพ จำเป็นต้องศึกษาข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตต่อเนื่องเพื่อความสมบูรณ์ของพันธุ์ รวมถึงการศึกษาด้านทนทานต่อการระบาดของโรคทุเรียนที่สำคัญ เช่น โรครากเน่าโคนเน่า เพื่อใช้ประโยชน์ในการพัฒนาพันธุ์ต่อไป

การคัดเลือกลูกผสม ควรใช้เวลาในการคัดเลือกพันธุ์อย่างน้อย 2-3 ฤดูกาลผลิต เนื่องจากทุเรียนที่ให้ผลผลิตในปีแรกๆ ยังมีคุณภาพไม่นิ่ง ดังนั้นในการพัฒนาพันธุ์จึงควรกำหนดวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน วางแผนการดำเนินการและมีเกณฑ์การคัดเลือก รวมทั้งหาวิธีการใหม่ๆ ที่ช่วยในการคัดเลือก เพื่อนำไปสู่เป้าหมายและระยะเวลาตามที่กำหนด

2.2 โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเชิงรุกเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและเพิ่มมูลค่าผลผลิตทุเรียน

สรุปผล

กิจกรรมที่ 1 การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และศึกษาระบบการผลิตเพื่อรองรับการจัดการแบบแม่นยำ

การทดลองที่ 1.1 ศึกษาศักยภาพของใบทุเรียนและการจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงและสะสมอาหาร

ใบทุเรียนที่มีศักยภาพในการสังเคราะห์แสงมากที่สุด คือใบแก่ โดยมีความสัมพันธ์ทางตรงกับองค์ประกอบภายในใบ เช่น ปริมาณคลอโรฟิลล์ แคโรทีนอยด์ และน้ำตาลสะสม ซึ่งเมื่อทำการเพิ่มประสิทธิภาพของใบด้วยการพ่นธาตุอาหารที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสังเคราะห์แสงและการสะสมอาหาร ได้แก่ แมกนีเซียม ไนโตรเจน และฟอสฟอรัส พบว่า การเพิ่มแมกนีเซียมทำให้อัตราการสังเคราะห์แสงในรอบวันดีที่สุดในรอบวันดีที่สุด อย่างไรก็ตามการพ่นธาตุอาหารทั้งสามชนิดสามารถเพิ่มองค์ประกอบและปริมาณน้ำตาลสะสมในใบทุเรียนได้ โดยเฉพาะไนโตรเจน และแมกนีเซียม

การทดลองที่ 1.2 การควบคุมปริมาณดอกและผลโดยการจัดการใบ

กรรมวิธีกระตุ้นการแตกใบอ่อนหลังติดผล 1 สัปดาห์ร่วมกับการเพิ่มความสมบูรณ์ของใบและการสะสมอาหาร ส่งผลให้ต้นทุเรียนมีจำนวนผลต่อต้น และน้ำหนักผลมากที่สุด รองลงมาคือ กรรมวิธีกระตุ้นการแตกใบอ่อนหลังติดผล 1 สัปดาห์ กรรมวิธีกระตุ้นการแตกใบอ่อนเมื่อดอกอยู่ในระยะตาปูร่วมกับเพิ่มความสมบูรณ์ต้นและการสะสมอาหาร และกรรมวิธีกระตุ้นการแตกใบอ่อนเมื่อดอกอยู่ในระยะตาปู ตามลำดับ

การทดลองที่ 1.3 การส่งเสริมพัฒนาการของผลโดยการจัดการอาหารเสริม

การจัดการโดยการให้อาหารเสริม ด้วยการฉีด และ ตัดแผนเจดที่กิ่งโดยตรง สามารถส่งเสริมพัฒนาการของผลได้ไม่แตกต่างจากการพ่นทางใบ โดยเฉพาะการฉีดอาหารเสริมเข้ากิ่ง ด้วยคาร์โบไฮเดรตสำเร็จรูป อัตรา 20 มิลลิลิตร + ปุ๋ยเกร็ด 20-20-20 อัตรา 60 กรัม + กรดฮิวมิก อัตรา 20 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 10 ลิตร กิ่งละ 100 มิลลิลิตร สามารถประหยัดค่าสารอาหารเสริมได้ถึง 47.60%

การทดลองที่ 1.4 ศึกษาการชักนำการออกดอกโดยการทาบกิ่งพันธุ์ทุเรียนที่ออกดอกเร็ว

ต้นทุเรียนที่มีการออกดอกทั้งปี เมื่อนำต้นทุเรียนอายุ 2 ปีที่ปลูกในเชิงมาทาบกิ่ง พบว่า สามารถชักนำให้ออกดอกได้ และเมื่อทำการทาบกิ่งพันธุ์ทุเรียนหมอนทองที่มีการออกดอกเร็วกับต้นทุเรียนพันธุ์หมอนทองอายุ 4 ปี ที่ยังไม่มีการออกดอก พบว่าเมื่อเข้าสู่ฤดูกาลออกดอกของทุเรียน ต้นทุเรียนหมอนทองอายุ 4 ปี มีการเจริญของตาดอกสามารถออกดอกได้ มีแนวโน้มว่าสามารถชักนำให้ต้นทุเรียนที่ยังไม่ถึงอายุออกดอกสามารถออกดอกได้

การทดลองที่ 1.5 ศึกษากระบวนการปลูกทุเรียนในวงบ่อซีเมนต์

ในระยะการเจริญเติบโตช่วง 1-2 ปี การเจริญเติบโต ทางด้านความสูงต้นของต้นทุเรียนที่ปลูกในวงบ่อซีเมนต์ค่อนข้างน้อยกว่าการปลูกลงแปลง แต่ทางด้านทรงพุ่มและขนาดรอบโคนต้นต้นที่ปลูกในวงบ่อซีเมนต์มีขนาดใกล้เคียงกันกับต้นที่ปลูกลงแปลง โดยเฉพาะหากมีการคลุมด้วยหลังคาพลาสติกร่วมด้วย

การทดลองที่ 1.6 ศึกษาความทนทานต่อโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนโดยใช้ต้นตอต่างชนิด (species)

ทุเรียนที่นำมาทดสอบการเป็นต้นตอที่ทนทานต่อโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียน พบว่าที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุด ได้แก่ ทุเรียนนกก รากขา และขนยาว

กิจกรรมที่ 2 ศึกษาการเพิ่มมูลค่าและลักษณะเฉพาะของผลผลิตทุเรียน

การทดลองที่ 2.1 เปรียบเทียบคุณภาพ คุณค่าทางโภชนาการ และสารต้านอนุมูลอิสระของทุเรียนพันธุ์การค้าและพัฒนาพันธุ์พื้นเมืองที่มีศักยภาพเพื่อเป็นพันธุ์การค้าใหม่

พันธุ์ที่มีลักษณะเด่นทั้งด้านความหนาเนื้อ สดส่วนที่รับประทานได้ ผู้บริโภคชอบมาก พันธุ์การค้าเดิมคือพันธุ์หมอนทอง ทุเรียนลูกผสมคือพันธุ์จันทบุรี 6 ทุเรียนพื้นเมือง คือพันธุ์ทองแดง พักข้าว กบช่อนกลิ้ง ช้างเหยียบ และพันธุ์พื้นเมืองเบอร์ 2 ด้านคุณค่าทางโภชนาการ พันธุ์ที่ให้พลังงานสูงสุดคือพันธุ์นวลทองจันทร์ รองมาคือพันธุ์ก้านยาว หมอนทอง พวงมณี และขณะนี้ ส่วนพันธุ์ลูกผสมที่ให้พลังงานสูงสุดคือพันธุ์จันทบุรี 3 แต่ทุเรียนลูกผสมจันทบุรี 6 ให้พลังงานต่ำสุด ส่วนทุเรียนพื้นเมือง รหัส AW-YL ให้พลังงานสูงสุด รองมาคือ กบสุวรรณ ส่วนปริมาณน้ำตาล พันธุ์การค้าที่มีปริมาณน้ำตาลสูงได้แก่พวงมณี หมอนทอง ทุเรียนลูกผสมจันทบุรี 2 สำหรับพันธุ์พื้นเมืองที่มีปริมาณน้ำตาลสูงได้แก่พันธุ์ AW-YL ส่วนพันธุ์พื้นเมืองที่มีปริมาณน้ำตาลต่ำสุดคือพันธุ์บางกล้า จาก จ. สงขลา วิตามินเอ พบในทุเรียนพันธุ์ลูกผสมจันทบุรี 7 ทุเรียนพื้นเมือง แต่ไม่พบในพันธุ์การค้า ด้านเบต้าแคโรทีน พันธุ์กบตาข่าให้ค่าสูงสุด แคลเซียม พันธุ์ที่มีปริมาณแคลเซียมสูงสุด พันธุ์หมอนทอง พันธุ์ลูกผสมจันทบุรี 3 พันธุ์พื้นเมือง คือพันธุ์พวงมณีและกบช่อนกลิ้ง ปริมาณเหล็ก พันธุ์ที่มีปริมาณเหล็กสูงคือ พันธุ์ชะนี พันธุ์ลูกผสมจันทบุรี 5 สำหรับพันธุ์พื้นเมืองคือพันธุ์กบเล็บเหยี่ยว ด้านสารฟีนอลิก (Total phenolic compounds) ทุเรียนพันธุ์นวลทองจันทร์ ทองแดง พื้นเมืองตรัง เบอร์ 34/3 มีปริมาณฟีนอลิกมากที่สุด

อภิปรายผล

กิจกรรมที่ 1 การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และศึกษาระบบการผลิตเพื่อรองรับการจัดการแบบแม่นยำ

การทดลองที่ 1.1 ศึกษาศักยภาพของใบทุเรียนและการจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงและสะสมอาหาร

จากการศึกษาอายุใบต่อศักยภาพในการสังเคราะห์แสงและองค์ประกอบภายในใบทุเรียน ซึ่งพบว่า ใบแก่มีอัตราการสังเคราะห์แสง และปริมาณคลอโรฟิลล์ มากกว่าใบอ่อน สอดคล้องกับรายงานของ เจริญ และคณะ (2558) ซึ่งพบว่า ใบทุเรียนที่มีอายุ 35-45 วัน มีปริมาณคลอโรฟิลล์เอ คลอโรฟิลล์บี น้อยกว่า ใบที่มีอายุ 55-60 วัน โดยส่งผลต่อการสังเคราะห์แสงในใบแก่ที่มีค่ามากกว่าใบอ่อน เช่นเดียวกัน ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของอัตราการสังเคราะห์แสงในรอบวันพบว่าเพิ่มขึ้นจากช่วงเช้าถึงเที่ยงและลดลงในช่วงบ่าย สอดคล้องกับการทดลองของ เจริญและคณะ (2558) สำหรับปริมาณการสะสมของน้ำตาลภายในใบ ซึ่งพบว่า มีปริมาณลดลงในช่วงพัฒนาการของผล และช่วงก่อนเก็บเกี่ยว และมีปริมาณเพิ่มขึ้นอีกครั้งหลังเก็บเกี่ยวและช่วงเตรียมต้น น่าจะเป็นการเปลี่ยนแปลงของการสะสมอาหาร โดยการเคลื่อนย้ายการสะสมจากใบไปยังผล (source-sink relationship) ซึ่ง Desnoues et al. (2014) รายงานว่าการสะสมน้ำตาลในผลเพิ่มขึ้นเมื่ออายุผลเพิ่มขึ้น ดังนั้นเมื่อมีการเก็บเกี่ยวผลแล้ว ทำให้ปริมาณอาหารสะสมในใบจึงเพิ่มขึ้นเพราะไม่มีการเคลื่อนย้ายไปสะสมในผลหรือดอก

เมื่อทำการเพิ่มธาตุอาหารที่เกี่ยวข้องกับศักยภาพของทุเรียน ประกอบด้วย แมกนีเซียม ไตรเจน และ ฟอสฟอรัส พบว่าการจัดการโดยพืชน้ำทุเรียนทั้งสามชนิดสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสงและการสะสมอาหารในใบทุเรียนได้เมื่อเปรียบเทียบการไม่พ่น ทั้งนี้เนื่องจากธาตุอาหารทั้งสามชนิดเกี่ยวข้องกับกระบวนการสังเคราะห์แสงและการสะสมอาหารในพืช โดยแมกนีเซียมถือเป็นองค์ประกอบสำคัญของคลอโรฟิลล์ ช่วยในการสังเคราะห์กรดอะมิโน วิตามิน ไขมันและน้ำตาล ไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบสำคัญของโครงสร้างเซลล์ คลอโรฟิลล์ และคลอโรพลาสต์ และฟอสฟอรัสช่วยในการสังเคราะห์โปรตีน และสารอินทรีย์ที่สำคัญในพืช รวมถึงเป็นองค์ประกอบของสารที่ทำหน้าที่ถ่ายทอดพลังงานในกระบวนการสังเคราะห์แสงและหายใจ (กรมวิชาการเกษตร, มปป.)

การทดลองที่ 1.2 การควบคุมปริมาณดอกและผลโดยการจัดการใบ

การกระตุ้นให้ทุเรียนแตกใบอ่อนในระยะดอก ตามู ส่งผลให้ดอกทุเรียนแห้ง ฝ่อ และร่วง ติดผลน้อย เนื่องจากระยะดังกล่าว ใบอ่อนมีประสิทธิภาพในการแย่งอาหารได้ดีกว่า อาหารที่มีสะสมในลำต้นถูกนำไปใช้เพื่อให้ใบอ่อนเจริญเติบโต อาหารที่

จะส่งไปเลี้ยงดอกในระยะตาปู จึงไม่เพียงพอ การกระตุ้นให้ทุเรียนแตกใบอ่อนในระยะติดผล 1 สัปดาห์ หลังดอกบาน พบว่าการหลุ่ดร่วงของผลน้อยกว่าในระยะดอก ตาปู ทั้งนี้เนื่องจากระยะดังกล่าว ผลอ่อนมีประสิทธิภาพในการดึงอาหารไปใช้ได้ดีกว่าใบที่เพิ่งเริ่มแตกออกมาใหม่

การช่วยให้ทุเรียนทั้งดอกในระยะตาปู และผลอ่อน 1 สัปดาห์หลังดอกบาน ไม่ให้เสียหาย หรือหลุ่ดร่วงจากการแตกใบอ่อน ได้โดยถ้าพบว่าใบอ่อนแตกมาในดอกระยะตาปู ให้พ่นอาหารเสริมหรือน้ำตาลทางด่วนช่วย (คาร์โบไฮเดรตสำเร็จรูป ร่วมกับปุ๋ยเกร็ด และกรดฮิวมิก) โดยพ่น 2-3 ครั้งหลังพบว่ามีการแตกใบอ่อน จนกว่าใบเริ่มเพสลาด และใกล้แก่ เพื่อให้ใบเปลี่ยนไปเป็นแหล่งผลิตอาหารแทนแหล่งใช้อาหาร และถ้าในระยะผลอ่อน 1 สัปดาห์ หลังดอกบานทุเรียนมีการแตกใบอ่อน ก็ให้จัดการเช่นเดียวกัน จะสามารถลดการหลุ่ดร่วงของผลได้

การทดลองที่ 1.3 การส่งเสริมพัฒนาการของผลโดยการจัดการอาหารเสริม

การจัดการโดยการให้อาหารเสริม ด้วยการฉีด และ ตัดแผนเจตที่กิ่งโดยตรง สามารถส่งเสริมพัฒนาการของผลได้ไม่แตกต่างจากการพ่นทางใบ อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาถึงต้นทุนและความสะดวกในการจัดการพบว่า การตัดแผนเจตมีขั้นตอนการทำหลายขั้นตอน รวมถึงหากเพิ่มจำนวนแผนเจตจะเป็นการเพิ่มต้นทุน ซึ่งการฉีดเข้าทางกิ่งถือเป็นแนวทางที่น่าสนใจในการดำเนินการเนื่องจากสามารถลดต้นทุนได้เกือบ 50% ทั้งนี้ในการจัดการควรมีระยะเวลาในการสร้างบาดแผลให้กับกิ่งทุเรียนที่อาจเป็นจุดที่โรคจะเข้าทำลายได้ง่ายขึ้น

การทดลองที่ 1.4 ศึกษาการชักนำการออกดอกโดยการทาบกิ่งกับพันธุ์ทุเรียนที่ออกดอกเร็ว

การชักนำการออกดอกในทุเรียนด้วยการทาบกิ่งกับทุเรียนที่มีการออกดอกเร็วหรือออกดอกทั้งปี มีแนวโน้มที่จะเป็นแนวทางจัดการแบบใหม่ในทุเรียน แต่อาจต้องมีการปรับรูปแบบเพื่อให้สะดวกต่อการดำเนินการและยั่งยืน ซึ่งผลการชักนำดอกยังไม่สามารถได้ผลหลังทำการทาบกิ่งในฤดูดังกล่าว ทั้งนี้เนื่องจากรูปแบบการออกดอกของทุเรียนเกิดที่กิ่งไม่ได้เกิดที่ปลายยอดเหมือนมะม่วง ที่พบว่าเมื่อนำไปเสียบยอดบนมะม่วงที่ออกดอกนอกฤดูแล้วทำให้มะม่วงที่ไปเสียบยอดสามารถออกดอกนอกฤดูได้ (Kulkarni, 1991)

การทดลองที่ 1.5 ศึกษากระบวนการปลูกทุเรียนในวงบ่อซีเมนต์

จะเห็นได้ว่า การเจริญเติบโตทางด้านลำต้น เมื่อเปรียบเทียบระบบการปลูกของการปลูกในแปลง และวงบ่อซีเมนต์พบว่า ในระยะแรกคือ 8-12 เดือน ขนาดทรงพุ่มและขนาดรอบโคนต้นของการปลูกในวงบ่อซีเมนต์มีมากกว่า แต่เมื่อเวลาผ่านไป 18 เดือน การปลูกในสภาพแปลงมีค่ามากกว่า และเมื่อทำการเปรียบเทียบการคลุมหลังคาพลาสติกและไม่คลุม พบว่า การเจริญเติบโตของต้นทุเรียนที่อยู่ภายใต้หลังคาพลาสติกดีกว่าต้นที่ไม่มีการคลุมด้วยหลังคาพลาสติก

อย่างไรก็ตามการทดลองนี้ เป็นเพียงการเก็บข้อมูลในระยะ 2 ปีแรก จำเป็นต้องมีการศึกษาจนถึงระยะที่มีการออกดอกติดผล เพื่อจะได้ทราบถึงศักยภาพของระบบการผลิตของระบบนี้ต่อไป

การทดลองที่ 1.6 ศึกษาความทนทานต่อโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนโดยใช้ต้นตอต่างชนิด (species)

ทุเรียนที่ทนทานต่อการทำลายของเชื้อราสาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าทั้ง 3 ชนิด เป็นทุเรียนที่ออกดอก และติดผลน้อยความสำเร็จที่จะนำมาใช้เป็นต้นตอโดยตรง เป็นไปได้น้อย จำเป็นต้องปรับวิธีการนำมาใช้ โดยอาจจะนำมาใช้เป็น inter-stock ระหว่างเมล็ดพันธุ์พื้นเมืองจากภาคใต้ และยอดพันธุ์ดี แทน

กิจกรรมที่ 2 ศึกษาการเพิ่มมูลค่าและลักษณะเฉพาะของผลผลิตทุเรียน

การทดลองที่ 2.1 เปรียบเทียบคุณภาพ คุณค่าทางโภชนาการ และสารต้านอนุมูลอิสระของทุเรียนพันธุ์การค้าและพัฒนาพันธุ์พื้นเมืองที่มีศักยภาพเพื่อเป็นพันธุ์การค้าใหม่

จากผลการศึกษาจะเห็นได้ว่ามีพันธุ์พื้นเมืองหลายพันธุ์ที่มีศักยภาพ เช่น พันธุ์ทองแดง พักข้าว กบช่อนกลิน กบสุวรรณ กบตาฆ่า กบเล็บเหยี่ยว ช้างเหยียบ พันธุ์พื้นเมืองเบอร์ 2 พื้นเมือง รหัส AW-YL พื้นเมืองตรัง เบอร์ 34/3 ซึ่งสามารถนำพันธุ์พื้นเมืองที่มีลักษณะเด่นในด้านต่างๆ ไปพัฒนาเพื่อเพิ่มช่องทางเลือกของตลาด

2.3 โครงการวิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ ระยะที่ 2 (ปี 2559-2563)

สรุปผล

มีการศึกษาหาเทคโนโลยีใหม่ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพที่มีอยู่แล้วให้ดียิ่งขึ้น และพัฒนาให้เป็นเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนที่เหมาะสมและครบถ้วนในลักษณะของ Package of technology ดังนี้

การออกแบบสวนต้นทุเรียนระยะชิด แนวตั้ง ระยะปลูก 7 x 4 เมตร ความสูง 6 เมตร จำนวน 57 ต้น/ไร่ พบว่าทรงต้นแบบพุ่มแกนป็นด้ายเรียวมีจำนวนดอก/ต้น จำนวนผล/ต้น และน้ำหนักผลผลิตรวมเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 3,399.0 ดอก/ต้น 20.7 ผล/ต้น และ 82.5 กก./ต้น ตามลำดับ รวมทั้งมีต้นทุนต่ำกว่าทุกกรรมวิธีเท่ากับ 6.5 บาท/กิโลกรัม คิดเป็นกำไรเท่ากับ 68.8 บาท/กก. หรือ 319,785.7 บาท/ไร่ รองลงมาคือ ทรงสี่เหลี่ยมตำแหน่งกิ่งแบบบันไดเวียน ทรงสี่เหลี่ยมตำแหน่งกิ่งตามธรรมชาติ ทรงปิรามิดตำแหน่งกิ่งแบบบันไดเวียน และทรงปิรามิดตำแหน่งกิ่งตามธรรมชาติ ตามลำดับ

การศึกษอิทธิพลของวัสดุห่อผลที่มีผลต่อการเจริญเติบโต และคุณภาพของผลผลิตทุเรียนในแปลงระยะปลูกชิด ทำการห่อผลทุเรียนด้วยวัสดุต่างๆ เมื่อผลทุเรียนอายุ 1.5 เดือนหลังดอกบานจนถึงเก็บเกี่ยว ได้แก่ ถุงกระดาษห่อขนุน, ถุงกระดาษคาร์บอน 2 ชั้น, ถุงกระดาษคราฟท์ห่อกล้วย, ถุงรีเมย์, ถุงตาข่ายไนลอนสีน้ำเงิน, ถุงพลาสติก Polyethylene แบบใส และถุงพลาสติก Polyethylene สีน้ำเงิน พบว่าวัสดุห่อผลทุกชนิดสามารถช่วยป้องกันโรคและแมลงที่เป็นศัตรูที่สำคัญของผลทุเรียนได้ลดจำนวนครั้งในการพ่นสารเคมีได้อย่างน้อย 5 ครั้ง สีผิวของผลทุเรียนสวยงามตั้งแต่สีเขียวจนถึงเหลืองตามคุณสมบัติของวัสดุห่อผลแต่ละชนิด เป็นการเพิ่มมูลค่าทางการตลาดของผลผลิตทุเรียน

การให้ปุ๋ยทางน้ำในทุเรียนแม้จะไม่ให้ผลเด่นชัดในการช่วยเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของทุเรียนหมอนทองตลอดการทดลองทั้ง 3 ปี แต่มีข้อดีที่เด่นชัดในการลดต้นทุนการใช้ปุ๋ยเมื่อเปรียบเทียบกับการให้ปุ๋ยทางดินที่เป็นวิธีปฏิบัติของเกษตรกร โดยการใช้ปุ๋ยทางน้ำจากใช้ค่าวิเคราะห์ดินเป็นเกณฑ์ในการคำนวณปริมาณปุ๋ยมีต้นทุนการผลิตต่ำสุด (ต่ำกว่าการใช้ปุ๋ยทางดินถึง 58%) สามารถใช้เป็นข้อมูลในการแนะนำแก่เกษตรกรผู้สนใจในการทำเกษตรสมัยใหม่ ที่ต้องการลดต้นทุนการผลิตสินค้าที่มีคุณภาพสู่ผู้บริโภค

การกระตุ้นให้ทุเรียนสร้างภูมิต้านทานโรครากเน่าโคนเน่าได้ดีสามารถทำได้โดยปรับ pH ของดินร่วมกับการใส่ปุ๋ยหมักที่มีเชื้อไตรโคเดอร์มา และการใช้ ฟอสฟอริก แอซิด ฉีดเข้าลำต้น ทำให้ต้นทุเรียนมีการเจริญเติบโตที่ดี แข็งแรง และทนทานต่อการเกิดโรครากเน่าโคนเน่า เมื่อเกิดการเข้าทำลายของเชื้อโรคที่โคนต้น หรือกิ่ง การรักษาแผลหายได้รวดเร็ว

ผลของ NAA, GA₃, CPPU ต่อการผลิตทุเรียนพวงมณีเมล็ดลีบ พบว่าผลทุเรียนที่ได้รับ NAA 500 ppm ในสัปดาห์ที่ 3 และ 6 หลังดอกบาน มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบมากที่สุด มากกว่ากรรมวิธีควบคุม 15-25% แต่ไม่ได้ทำให้มีเนื้อหนาเพิ่มขึ้น ขณะที่น้ำหนักผล ความหนาเปลือก เส้นรอบวง ความกว้างและความยาวของผลทุเรียนในทุกกรรมวิธี ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

อภิปรายผล

การจัดทรงต้น ทรงพุ่มจะส่งผลต่อปริมาณและคุณภาพของผลผลิต (Terence *et al.*, 1991; Buler and Mika, 2004) สำหรับทุเรียนจะต้องมีแสงส่องผ่านในทรงพุ่มไม่น้อยกว่า 90 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$

การใช้สาร CPPU ทำให้ทุเรียนมีเมล็ดลีบเพิ่มมากขึ้น สอดคล้องกับ Notodimedjo (2000) พบว่า การพ่น CPPU 10 ppm ในมะม่วงพันธุ์ Arumanis ที่ระยะ 14 วันหลังดอกบาน สามารถเพิ่มเปอร์เซ็นต์เนื้อต่อผลได้ Banyal *et al.* (2013) พบว่า การพ่น CPPU 5 ppm ให้กับผลแอปเปิ้ลพันธุ์ Royal Delicious ที่ผลขนาด 10 มม. สามารถเพิ่มเปอร์เซ็นต์เนื้อต่อผลได้มากที่สุด

แผนงานวิจัยย่อยวิจัยและพัฒนาลำไย

โครงการที่ 3 โครงการวิจัยพัฒนาลำไย ระยะที่ 2

1. ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงใหม่ รวบรวมพันธุ์ลำไยได้ 59 พันธุ์/สายพันธุ์ พื้นที่ 8 ไร่ และ ศก. เชียงใหม่ จำนวน 27 พันธุ์/สายพันธุ์ พื้นที่ 3 ไร่ ลำไยที่รวบรวมพันธุ์ไว้มีลักษณะใบ ดอก ผล เนื้อ และเมล็ดที่แตกต่างกัน ลักษณะสำคัญที่สามารถใช้เป็นเกณฑ์ในการจำแนกพันธุ์ได้คือ รูปร่างใบ ผล สีเนื้อ และช่วงการออกดอกติดผล ลำไยที่มีเมล็ดสับหรือเมล็ดไม่พัฒนาได้แก่ พันธุ์ไร่เมล็ด และลำไยพันธุ์เปี้ยวเขียวลำพูนอ่อนต่อการเข้าทำลายของโรสซีชา

2. พันธุ์ลำไยที่มีสารต้านอนุมูลอิสระมากที่สุดคือ ลำไยเถา นักวิจัยควรนำลำไยพันธุ์นี้ใช้เป็นพ่อหรือแม่พันธุ์เพื่อการพัฒนาพันธุ์ที่ให้สารต้านอนุมูลอิสระสูง

3. จัดทำฐานข้อมูลพันธุ์กรรมลำไยครบทุกลักษณะเพิ่มเติมจากโครงการพัฒนาพันธุ์ลำไยระยะที่ 1 จำนวน 20 พันธุ์/สายพันธุ์ พิมพ์เป็นเอกสารวิชาการพันธุ์ลำไยครั้งที่ 8 รวมทั้งสิ้น 52 พันธุ์/สายพันธุ์ เพื่อให้ นักวิจัย และผู้ที่เกี่ยวข้องนำไปใช้ประโยชน์ด้านการอนุรักษ์และปรับปรุงพันธุ์ต่อไป

4. เสียยอดบนลำไยพันธุ์ดอที่ออกดอกติดผลแล้วร้อยละ 81.9 ออกดอกร้อยละ 81.9 และติดผลคัดเลือกพันธุ์เบื้องต้นได้ร้อยละ 77.8 ของลำไยลูกผสมทั้งหมด ยังมีลูกผสมที่ไม่ได้คัดเลือกและลูกผสมต้นอื่น ๆ ที่ยังไม่ได้คัดเลือกอีกจำนวนมาก ซึ่งอาจจะพบลำไยที่มีคุณภาพดีหรือมีลักษณะพิเศษ เพราะลูกผสมจากพ่อแม่พันธุ์เดียวกันมีความแตกต่างกัน เช่น ลูกผสมเพชรสาร x เปี้ยวเขียวต้นที่ 4 (รหัสต้น W-4) ใบมีขนาดเล็ก กิ่งก้านสั้น ออกดอกติดผลหลายรุ่น ขณะที่ต้นที่ 9 (รหัสต้น W-9) ใบใหญ่กว่า กิ่งก้านยาวชะลูด ไม่ออกดอกทะวาย จึงควรทำการวิจัยต่อเนื่อง

5. ลูกผสมที่ผ่านเกณฑ์คัดเลือกจำแนกเป็นลำไยลูกผสมคุณภาพดี 11 ลูกผสม เมล็ดเล็กหรือสับ 8 ลูกผสม และเนื้อสีเหลือง 4 ลูกผสม ควรวิจัยต่อเนื่องในการทดสอบพันธุ์เพื่อการเสนอรับรองพันธุ์หรือพันธุ์แนะนำให้เกษตรกรนำไปใช้ประโยชน์ตามวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

6. ลูกผสมที่ออกดอกติดผลนอกฤดูในกลุ่มคุณภาพดี เช่น เพชรระลา x เปี้ยว กลุ่มเมล็ดเล็กหรือสับ เช่น ลูกผสมเพชรสาร x เปี้ยวเขียว และในกลุ่มเนื้อสีเหลืองออกดอกได้มากกว่า 1 ครั้ง เช่น นราภิรมย์ x นครพนม ซึ่งการออกดอกลักษณะนี้อาจจะมีประโยชน์ทางการผลิตลำไยนอกฤดูโดยไม่ใช้สารเคมีบังคับ การปลูกลำไยอินทรีย์หรืออื่นๆ

อภิปรายผล

การรวบรวม ศึกษา และพัฒนาพันธุ์ลำไยครั้งนี้ได้ฐานพันธุ์กรรมลำไยที่รวบรวมไว้ใน 2 พื้นที่รวม 86 พันธุ์/สายพันธุ์ ซึ่งแปลงรวบรวมอนุรักษ์เหล่านี้จำเป็นต้องมีการดูแลรักษาเป็นเป็นฐานพันธุ์กรรมสำหรับใช้ในการศึกษาและพัฒนาพันธุ์ลำไยต่อไป รวมทั้งนำผลจากการศึกษาลักษณะที่สำคัญโดยเฉพาะด้านโภชนาการและสารสำคัญในลำไยบางพันธุ์ที่ยังอาจไม่ใช่พันธุ์การค้า แต่มีคุณค่าที่จะพัฒนาต่อไปได้มาศึกษาเพิ่มเติมเพื่อการใช้ประโยชน์จากฐานพันธุ์กรรมอย่างยั่งยืน ส่วนการพัฒนาพันธุ์ในการเปรียบเทียบและคัดเลือกลูกผสมในครั้งนี้แม้ยังไม่ถึงขั้นในการที่จะออกเป็นพันธุ์แนะนำแต่ก็เหลือขั้นตอนอีกระยะเวลาหนึ่งซึ่งควรมีการดำเนินการต่อเนื่อง แม้โครงการจะไม่ได้รับงบประมาณในการดำเนินการต่อ หน่วยงานควรจะต้องหาแนวทางเพื่อให้โครงการนี้สำเร็จ ได้ผลงานด้านพันธุ์ลำไยที่จะเป็นพันธุ์แนะนำ เผยแพร่สู่เกษตรกร เพื่อใช้เป็นทางเลือกในการใช้พันธุ์และเพิ่มช่องทางเลือกของตลาดเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขัน

โครงการวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีการลดการตกค้างของซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในลำไยเพื่อการส่งออก (2559-2562)

สรุปผลและอภิปรายผล

1. วิธีการรม SO_2 1.5% + O_3 นาน 1 ชม., SO_2 1.5%, HCl 5%+ SMS 1%, O_3 นาน 2 ชม.+ SO_2 1.5% และ SO_2 1.5% + SMS pad ช่วยยืดอายุการเก็บรักษาที่ 5°C , 90% RH + อายุการวางจำหน่ายได้ที่อุณหภูมิห้อง ($25-35^\circ\text{C}$) ได้นาน 40+5, 40+5, 40+5, 30+5 และ 30+<5 วัน ตามลำดับ วิธีที่มีความเป็นไปได้จะนำไปทดสอบใช้จริงในสถานประกอบการของผู้ส่งออก คือ การรม SO_2 1.5% + O_3 นาน 1 ชม. และการแช่ HCl 5%+ SMS 1% ส่วนกรรมวิธีอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การรม และ/หรือการแช่คลอรีน ไดออกไซด์ (ClO_2) ยังมีข้อจำกัดในเรื่องความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงาน ค่าการตกค้างในผล และการยอมรับของผู้ประกอบการ และผู้บริโภคที่ประเทศปลายทางที่ต้องมีการศึกษาวิจัยหาข้อมูลเพิ่มเติม เป็นต้น

2. การทดสอบการลดสาร SO_2 ตกค้างด้วยการรมด้วยก๊าซโอโซน (O_3) รวม 3 ครั้ง โดยใช้เครื่องผลิตโอโซนกำลังการผลิต 10, 20 และ 30 กรัม/ชม. รมในตู้ขนาดต่างๆ ได้แก่ 0.432 ลบ.ม. (ความจุลำไย 4 ตะกร้า/ครั้ง) และ 1.44 ลบ.ม. (ความจุลำไย 12 ตะกร้า/ครั้ง) ด้วยระยะเวลารม O_3 นาน 0, 1, 2, 3, 4 และ 5 ชม. พบว่าความสามารถในการลดการตกค้างของ O_3 ขึ้นอยู่กับค่าความเข้มข้นเริ่มต้นของลำไยที่รม SO_2 หากความเข้มข้นสูงเกินค่าตกค้างในเนื้อผลจะเกิน 50 ppm เครื่องผลิต O_3 ที่ใช้จะลดได้เฉพาะที่เปลือกผล แต่ในเนื้อไม่สามารถลดได้ วิธีแก้ไขต้องเพิ่มความเข้มข้นของก๊าซ O_3 โดยใช้เครื่องที่มีกำลังผลิตที่สูงขึ้นหรือลดปริมาตรของตู้รมให้เล็กลง หรือเพิ่มเวลาการรมให้นานขึ้น

จากการทดลองพบว่าหากใช้ความเข้มข้นของ SO_2 ที่คำนวณให้เท่ากับ 13,000-15,000 ppm (1.3-1.5%) ตามคู่มือการปฏิบัติงาน (SOP) มาตรฐานมกษ. 1004: 2557 ลำไยที่ผ่านการรมจะมีค่าตกค้างในเนื้อผลไม่เกิน 50 ppm โดยการรม SO_2 1.5% + รม O_3 จากเครื่องที่มีกำลังการผลิต O_3 ที่ 30 กรัม/ชั่วโมง ในตู้รมขนาด 0.432 ลบ.ม. รม O_3 นาน 1-2 ชั่วโมง ช่วยลดสารตกค้างได้ทั้งในเปลือกและเนื้อได้ดี แต่หากลำไยรม SO_2 ด้วยความเข้มข้นสูงเกินมีผลค่าตกค้างในเนื้อผลเกิน 50 ppm ก๊าซ O_3 จะลด SO_2 ได้เฉพาะเปลือก ดังนั้นหากนำไปใช้ในเชิงการค้าต้องใช้เครื่องโอโซนที่มีกำลังผลิตที่สูงพอกับขนาดห้องรม ดังนั้นหากนำไปใช้ในเชิงการค้าห้องรมมีขนาดใหญ่มากปริมาตรระหว่าง 25-70 ลูกบาศก์เมตร (ความจุลำไย 200-700 ตะกร้า) จึงต้องใช้เครื่อง O_3 ที่มีกำลังผลิตที่สูงพอกับขนาดห้องรม การใช้เครื่องที่มีกำลังผลิตต่ำเกินไปกับขนาดห้องที่ใหญ่เกินไป เช่น ตู้รมที่มีปริมาตร 1.44 ลูกบาศก์เมตร และใช้เครื่องผลิต O_3 ที่ 20 กรัม/ชั่วโมง มีประสิทธิภาพไม่เพียงพอในการไปลดสารตกค้างและลดการเกิดโรคระหว่างการวางจำหน่าย

3. การทดสอบวิธีการแช่ HCl 5.0% + SMS 1.0% นาน 5 นาที สามารถใช้ลดปัญหาสาร SO_2 ตกค้าง ร่วมกับผู้ประกอบการสำหรับส่งออกประเทศสิงคโปร์ได้ และมีอายุการเก็บรักษาอย่างน้อย 14 วันขึ้นไป ได้ทดสอบเข้าร่วมกันที่ห้องปฏิบัติการสวพ.1 และโรงคัดบรรจุของผู้ประกอบการส่งออก อ. จอมทอง จ.เชียงใหม่ จำนวน 2 และ 3 ครั้ง และทดสอบการส่งออก 5 ครั้ง พบว่ามีปัจจัยที่มีผลต่อการแช่ HCl+SMS หลายประการ ได้แก่ ผลลำไยที่มีความแก่ ขนาดผล และพื้นที่ปลูกแตกต่างกัน ตลอดจนความเข้มข้นของสารละลายที่แช่ HCl 2.5-5.0%+SMS 0.5% และเติม SMS 0.5% คั้นกรณีแช่ซ้ำหลายครั้ง พบว่าการแช่ HCl 5%+SMS 1% นาน 5 นาที มีแนวโน้มปรับใช้วิธีการนี้ได้ในการช่วยยืดอายุการเก็บรักษาลำไยส่งออกประเทศสิงคโปร์ โดยตัดหัวเป็นลำไยผลเดี่ยวและบรรจุในกล่อง clamshell เเจาะรูความจุ 0.7-1.0 กิโลกรัม. ที่อุณหภูมิ 5°C , 65% RH นานเพียงพอที่จะขนส่งและวางจำหน่ายรวมระยะเวลา 14 วัน สีมัวเปลือก สีเนื้อที่ผิดปกติ และเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคยังอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ และค่าไม่เกินมาตรฐานของประเทศสิงคโปร์ โดยพบค่า SO_2 ทั้งผลไม่เกิน 50 ppm มีค่าระหว่าง 11.74 – 24.80 ppm ขณะที่ผลลำไยรม SO_2 1.5% (วิธีทางการค้า) และไม่แช่สารมีค่า SO_2 ตกค้างทั้งผลเท่ากับ 152.15 และ 1.62 ppm โดยลำไยไม่แช่สารวางจำหน่ายได้นานเพียง 2-3 วัน ที่อุณหภูมิห้อง ($25-35^\circ\text{C}$)

ประเทศสิงคโปร์มีปริมาณการนำเข้าลำไยจากประเทศไทยประมาณ 4 - 5 พันกว่าตัน/ปี และลดลงอย่างมากในปัจจุบันตามภาวะเศรษฐกิจที่ถดถอย ข้อกีดกัน และสงครามทางการค้า วิธีการแช่ HCl 5% + SMS 1% นาน 5 นาที สามารถใช้เป็นวิธีการค้าและพัฒนาวิธีการใช้เพิ่มปริมาณการส่งออกให้มากขึ้นได้ในอนาคต แต่ขั้นตอนปฏิบัติงานค่อนข้างยุ่งยาก ได้แก่ การคัดเลือกผลลำไยจากสวนเกษตรกรต่างพื้นที่กันมีผลต่อสีผิว หากลำไย จ.ตากใช้เวลาเดินทางนานขึ้นมาถึงเชียงใหม่ก่อนเที่ยงคืน ควรแช่ทันทีในกลางคืน ลำไยในพื้นที่ จ.เชียงใหม่ การป้องกันผลแตกต้องเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำไว้ 1 คืนหากแช่ช่วงเช้า หรือเก็บรักษาอย่างน้อย

4-5 ซม. ลดผลแตกได้หากแช่กลางคืน โดยส่วนมากนิยมแช่กลางคืน ผู้ปฏิบัติงานควรแต่งตัวให้รัดกุมสวมเสื้อแขนยาว ใส่หน้ากากกันแก๊ส ถุงมือยาง รองเท้าบูท ระวังความปลอดภัยการดูดกรดลงในน้ำ และควรใช้ SMS ไม่เกิน 1% การแช่สามารถแช่ซ้ำได้ 10 ครั้ง อาจจะเพิ่มได้ ผึ่งลำไยไว้ 3 ซม. และเก็บรักษาต่อในห้องเย็นอีก 1 คืน ช่วงเช้าจึงตัดข้าวบรรจุในกล่อง clamshell ใช้เวลานานพอสมควร และมีต้นทุนรวมการส่งออกทางเครื่องบิน 80 บาท/กก. แต่จำหน่ายได้ราคาสูงถึง 100-150 บาทที่ปลายทาง หากส่งทางเรือเป็นตู้สินค้าได้ต้นทุนรวมจะต่ำลงเหลือ 69 บาท/กก. หากใช้วิธีแช่ในถังพลาสติกกรรม 10 ถังจะได้ 500 ตะกร้า/วัน ต้นทุนแรงงานสูงขึ้น หากในอนาคตใช้เครื่องแช่ลิ้นจี่ที่มีความยาวสามารถแช่ได้ครั้งละ 25 ตะกร้าต่อครั้ง จะช่วยลดต้นทุนแรงงานได้มากขึ้น และวิธีนี้ การแช่ HCl 1-3%+SMS 1% ยังสามารถพัฒนาการแช่กับลิ้นจี่ส่งออกได้เช่นเดียวกัน

4. การวิจัยเพื่อการแก้ไขปัญหาค่าการตกค้าง SO_2 ขึ้นอยู่กับมาตรฐานที่กำหนดโดยประเทศปลายทางเป็นหลัก แต่ละประเทศกำหนดค่าไม่เท่ากัน สามารถเลือกวิธีสำหรับใช้ทดสอบการยืดอายุให้ตกค้างไม่เกินได้ เช่น สาธารณรัฐประชาชนจีนกำหนดไม่เกิน 50 ppm ในเนื้อผล สามารถรม SO_2 ให้มีความเข้มข้น 1.3-1.5% ได้ตามวิธีปัจจุบัน มกษ.1004-2557 หากปฏิบัติตามค่าตกค้างในเนื้อไม่เกิน 50 ppm การประยุกต์ใช้ไอโซนกับการรมสามารถทำได้เพราะไอโซนช่วยพอกสีผิวให้ใสขึ้น ช่วยลดค่าการตกค้างในผลและลดการเกิดโรคได้ดีขึ้น แต่ต้องทดสอบความเป็นไปได้เพราะต้นทุนเครื่องสูง เครื่องผลิตไอโซนที่ผลิตทางการค้ายังมีกำลังผลิตที่ต่ำ หากทดสอบใช้รมห้องรมลำไยการค้าที่มีปริมาตร 40-60 ลบ.ม.จะต้องใช้เครื่องที่มีกำลังผลิตสูงมากๆ ซึ่งหายากและราคาสูง การทดสอบต้องคำนึงถึงความคุ้มค่า จึงแก้ไขปัญหาดังกล่าวด้วยการรมในตู้รมไอโซนขนาดเล็กก่อนด้วยไอโซนกำลังการผลิตไม่เกิน 30 กรัมต่อชั่วโมงก่อนขยายผลต่อไป เวลารมไอโซนที่เหมาะสมไม่ควรเกิน 1-2 ชม./ครั้ง หากใช้เครื่องที่มีกำลังผลิตสูง 100-500 กรัม/ชม. ต้นทุนโดยประมาณสูงถึง 200,000 –1,000,000 บาท แต่สามารถหาเช่าเครื่องของบริษัทได้แต่มีต้นทุนการทดสอบต่อครั้งสูง หากทดสอบใช้ต้องวัดความเข้มข้นของแก๊สภายในห้องรมด้วย และต้องควบคุมการรั่วไหลของแก๊สเพื่อความปลอดภัยกับผู้ปฏิบัติงาน

5. การปรับปรุงและพัฒนาต้นแบบเครื่องตรวจ SO_2 แบบเร็วทดแทนการไทเทรตก่อนนำไปใช้งานจริง สมการที่ได้ เมื่อ $y = 0.0464x$, $R^2 = 0.9144$ และทดสอบประสิทธิภาพเครื่องตรวจ SO_2 แบบเร็วทดแทนการไทเทรต เปรียบเทียบกับวิธีไทเทรตมาตรฐาน (AOAC, 2016) ในการทดสอบกับตัวอย่างลำไยที่รม SO_2 พบว่า การวิเคราะห์ด้วยเครื่องตรวจ SO_2 แบบเร็วทดแทนการไทเทรต มีค่าการตกค้างของ SO_2 ในเนื้อไม่แตกต่างจากวิธีมาตรฐาน AOAC (2016) และเครื่องต้นแบบปัจจุบันมีต้นทุนประมาณ 50,000 บาท โดยจุดคุ้มทุนของต้นแบบเครื่องตรวจ SO_2 แบบเร็วทดแทนการไทเทรต อยู่ที่ 179 ตัวอย่าง การนำไปใช้งานจริงในอนาคต ควรทดสอบกับตัวอย่างลำไยที่ผ่านการรมจริงเปรียบเทียบกับวิธีมาตรฐานให้มีจำนวนตัวอย่างที่เพียงพอต่อความเชื่อมั่นในผลวิเคราะห์ และควรเผยแพร่อย่างมีขั้นตอน เริ่มต้นสาธิตฝึกอบรม และให้ห้องปฏิบัติงานภาคเอกชนเริ่มต้นทดสอบใช้ก่อนนำไปใช้ในโรงงานต่อไป

โครงการวิจัยการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตลำไยในภาคตะวันออก (2561-2563)

สรุปผล

มีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยแก้ไขปัญหาการออกดอกไม่สม่ำเสมอในฤดูฝนรวมถึงการจัดการปุ๋ยให้มีประสิทธิภาพเพื่อลดต้นทุนการผลิตในแก่เกษตรกรภาคตะวันออก ซึ่งประกอบด้วย 2 การทดลอง ดังนี้ 1. การศึกษาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของสารโพแทสเซียมคลอไรด์ ($KClO_3$) ในการชักนำการออกดอกของลำไยในฤดูฝน ดำเนินการทดลองที่ศูนย์พัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจภาคตะวันออก ห้วยสะพานหิน จังหวัดจันทบุรี ระหว่างเดือนตุลาคม 2560 ถึง กุมภาพันธ์ 2563 โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 10 ซ้ำ ซ้ำละ 1 ต้น จำนวน 4 กรรมวิธี ได้แก่ 1) ราวสารแพคโคลบิวทราซอล อัตรา 2 กรัม/เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร ก่อนราว $KClO_3$ ทางดิน 2) ราว $KClO_3$ ทางดิน ร่วมกับพ่น $KClO_3$ 2,000 ppm จำนวน 1 ครั้ง ห่าง 3 วันหลังราว $KClO_3$ 3) ราว $KClO_3$ ทางดิน ร่วมกับพ่น $KClO_3$ 2,000 ppm จำนวน 3 ครั้ง ห่างกัน 3 วันต่อครั้ง และ 4) ราว $KClO_3$ เฉพาะทางดิน (วิธีควบคุม) ผลการทดลอง พบว่า การชักนำต้นลำไยให้ออกดอกและติดผลในฤดูฝนด้วย $KClO_3$ ในช่วงฝนตก โดยให้ $KClO_3$ ในอัตรา 150 กรัมต่อเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร ทางดิน และพ่น $KClO_3$ 2,000 ppm จำนวน 3 ครั้ง มีเปอร์เซ็นต์การแตกใบอ่อนน้อยที่สุด คิดเป็น 20 เปอร์เซ็นต์ และเปอร์เซ็นต์การออกดอกมากที่สุด คิดเป็น 70 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การราวสารแพคโคลบิวทราซอล อัตรา 2 กรัมต่อเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร ก่อนราว $KClO_3$ มีเปอร์เซ็นต์การแตกใบอ่อนและเปอร์เซ็นต์การออกดอกไม่แตกต่างจากวิธีควบคุม 2. ศึกษาผลของการให้ปุ๋ยในระบบน้ำ ดำเนินการในลำไยพันธุ์ดอ ณ สวนเกษตรกร อ.เขาสมิง จ.ตราด ในปี พ.ศ. 2561-2563 วางแผนการทดลองโดยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย 2 กรรมวิธี 10 ซ้ำ ซ้ำละ 1 ต้น ประกอบด้วย การให้ปุ๋ยทางดินตามวิธีการเกษตรกร และการให้ปุ๋ยพร้อมระบบน้ำตามค่าวิเคราะห์ดิน พบว่า ในปี 2562 ทั้ง 2 กรรมวิธี ปริมาณผลผลิต เกรดผลขนาดใหญ่ เกรดผลขนาดเล็ก น้ำหนักเฉลี่ยของผล ความแน่นเนื้อและปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการให้ปุ๋ยทางดินตามวิธีการเกษตรกร มีปริมาณผลผลิต 27.30 กิโลกรัม/ต้น เกรดผลขนาดใหญ่ 79.32% เกรดผลขนาดเล็ก 20.68% น้ำหนักเฉลี่ยของผล 10.63 กรัม ความแน่นเนื้อ 1.43 นิวตัน และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 19.29 °Brix ขณะที่การให้ปุ๋ยพร้อมระบบน้ำตามค่าวิเคราะห์ดิน มีปริมาณผลผลิต 33.13 กิโลกรัม/ต้น เกรดผลขนาดใหญ่ 78.89% เกรดผลขนาดเล็ก 21.11% น้ำหนักเฉลี่ยของผล 11.50 กรัม ความแน่นเนื้อ 1.61 นิวตัน และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 18.91 °Brix อย่างไรก็ตาม ในปี 2563 กรรมวิธีที่ให้ปุ๋ยพร้อมระบบน้ำตามค่าวิเคราะห์ดินมีปริมาณผลผลิต เกรดผลขนาดใหญ่ เกรดผลขนาดเล็ก และน้ำหนักเฉลี่ยของผลมากกว่ากรรมวิธีที่ให้ปุ๋ยทางดินตามวิธีการเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ให้ปุ๋ยพร้อมระบบน้ำตามค่าวิเคราะห์ดินมีปริมาณผลผลิต 97.84 กิโลกรัม/ต้น เกรดผลขนาดใหญ่ 91.47% เกรดผลขนาดเล็ก 8.53% น้ำหนักเฉลี่ยของผล 11.19 กรัม ขณะที่การให้ปุ๋ยทางดินตามวิธีการเกษตรกรมีปริมาณผลผลิต 59.81 กิโลกรัม/ต้น เกรดผลขนาดใหญ่ 70.10% เกรดผลขนาดเล็ก 29.9% น้ำหนักเฉลี่ยของผล 9.32 กรัม ขณะที่ ความแน่นเนื้อและปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ทั้ง 2 กรรมวิธี ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับค่าใช้จ่ายการผลิตและผลตอบแทนการผลิตพบว่า กรรมวิธีที่ให้ปุ๋ยพร้อมระบบน้ำตามค่าวิเคราะห์ดินเฉลี่ย 2 ปี มีค่าใช้จ่าย 38,513 บาท/ไร่ รายได้ผลผลิต 81,639 บาท/ไร่ ผลตอบแทนสุทธิ 43,126 บาท/ไร่ ขณะที่การให้ปุ๋ยทางดินตามวิธีการเกษตรกรเฉลี่ย 2 ปี มีค่าใช้จ่าย 36,780 บาท/ไร่ รายได้ผลผลิต 59,960 บาท/ไร่ ผลตอบแทนสุทธิ 23,180 บาท/ไร่ ทั้งนี้ การให้ปุ๋ยพร้อมระบบน้ำตามค่าวิเคราะห์ดินสามารถลดต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีได้ถึง 30%

อภิปรายผล

การบังคับดอกลำไยในช่วงฤดูฝนไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร อาจเนื่องมาจากช่วงทำการศึกษาในพื้นที่ที่มีปริมาณฝนมาก ความชื้นสัมพัทธ์ในบรรยากาศที่ค่อนข้างสูง เมื่อมีการใช้สาร $KClO_3$ แล้วเกิดมีฝนตกลงมาจะทำให้ปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาชะล้างสารบางส่วนไหลพ้นจากรากหรือทำให้ความเข้มข้นของสารลดลง มีผลทำให้การออกดอกน้อยลงด้วย (Manochai *et al.*, 2001) และความชื้นแสงน้อยทำให้อัตราการสังเคราะห์แสงลดลงและมีการออกดอกลดลงด้วย (สุภาวดีและคณะ, 2544) ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกับ บุญชาติ และคณะ (2551) ได้ศึกษาพบว่า การให้สาร $KClO_3$ ในเดือนสิงหาคมและกุมภาพันธ์ จะออกดอกน้อย

กว่าการให้สารในเดือนตุลาคม ธันวาคม เมษายน และมิถุนายน และจากการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ พบว่า ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์จะมีความสัมพันธ์กับระยะการแทงช่อดอก

เห็นได้ว่าการให้ปุ๋ยพร้อมระบบน้ำตามค่าวิเคราะห์ดินมีแนวโน้มที่เพิ่มปริมาณและคุณภาพผลผลิตลำไยได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยด้านการให้ปุ๋ยในระบบน้ำที่ผ่านมา จิรพงษ์และอุบล (2003) พบว่า การให้ปุ๋ยในระบบน้ำอัตรา 600-250-750 กรัม N-P2O5-K2O/ตัน/ปี ให้ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม ปริมาณใบต่อต้น ปริมาณผลผลิตลำไยสูงกว่าการใส่ปุ๋ยทางดินอัตรา 900-375-1,125 กรัม N-P2O5-K2O/ตัน/ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ Porro et al. (2013) พบว่า การให้ปุ๋ยในระบบน้ำสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการให้ปุ๋ยและคุณภาพผลแอปเปิ้ลได้เมื่อเทียบกับการให้ปุ๋ยทางดิน Alva et al. (1998; 2003) ศึกษาในส้ม 'Valencia' บนต้นต่อ 'Rough lemon' พบว่า ในระยะเวลา 4 ปี การให้ปุ๋ยในระบบน้ำสามารถเพิ่มผลผลิตส้ม ได้ 11% เมื่อเทียบกับการให้ปุ๋ยทางดิน

แผนงานวิจัยย่อยวิจัยและพัฒนามังคุด ระยะที่ 2 (2559-2564)

โครงการที่ 4 โครงการวิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมังคุดคุณภาพและการกระจายการผลิต

การทดลองที่ 1.1 ศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสมของมังคุดเสียบยอดจากกิ่งข้าง (2559-2564)

เนื่องจากต้นมังคุดที่ทำการทดลองยังมีอายุเพียง 60 เดือน (5 ปี) หลังจากปลูก ซึ่งมังคุดที่ปลูกจากต้นเพาะเมล็ดยังไม่มีการออกดอกติดผล ส่วนมังคุดที่ปลูกจากต้นเสียบยอดจากกิ่งข้าง เริ่มมีการออกดอกแล้วทุกกรรมทุกระยะปลูก แต่ยังไม่ครบทุกต้นจึงยังไม่สามารถนำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติได้ ดังนั้นผลจากการทดลองครั้งนี้จึงสามารถสรุปได้เบื้องต้นว่า ระยะปลูกที่เหมาะสมของมังคุดเสียบยอดจากกิ่งข้าง คือ ระยะปลูกที่ทำให้มีจำนวนต้น/ไร่ มากที่สุด ได้แก่ ระยะปลูก 4 x 3 เมตร (ระหว่างแถวและต้น) ซึ่งมีจำนวนต้นปลูก 130 ต้นต่อไร่ การที่สามารถปลูกมังคุดให้มีจำนวนต้น/ไร่ มากที่สุด โดยที่กิ่งยังไม่บังร่มเงาซึ่งกันและกัน จะทำให้ได้ปริมาณผลผลิต/ไร่ มากที่สุด ระยะปลูก 4 x 3 เมตร ดังกล่าวนี้นี้ หลังจากปลูก 60 เดือน มีเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นเฉลี่ย 5.52 เซนติเมตร ความสูงทรงพุ่มเฉลี่ย 204.50 เซนติเมตร และความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย 207.00 เซนติเมตร ต้นมังคุดแต่ละต้นยังมีพื้นที่ว่างระหว่างแถวประมาณ 296.50 เซนติเมตร และมีพื้นที่ว่างระหว่างต้นประมาณ 196.50 เซนติเมตร

การทดลองที่ 1.2 การจัดการทรงพุ่มมังคุดต้นใหญ่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิต (2559-2562)

เริ่มดำเนินการปี 2559 โดยทำการตัดแต่งทรงพุ่ม 2 รูปแบบ หลังจากนั้นมีการปรับวิธีการตัดแต่งทรงพุ่มให้เหมาะสมต่อการไว้ผลผลิต ตลอดจนการควบคุมปริมาณผล/ต้นให้เหมาะสม จนได้รูปแบบการตัดแต่งทรงพุ่มที่เสร็จสมบูรณ์ในปี 2562 พบว่า การตัดแต่งรูปทรงครึ่งวงกลม (กรรมวิธีที่ 2) และการไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม (กรรมวิธีที่ 1) มีจำนวนผล/ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีค่าเฉลี่ย 1,051.88 และ 1,168.50 ผล ตามลำดับ แต่การตัดแต่งรูปทรงครึ่งวงกลม มีน้ำหนักผลเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 104.96 กรัม และ มีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่มีคุณค่าทางการตลาดเกรด A มากที่สุด เท่ากับ 69.00 % มากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับการไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม เมื่อคำนวณรายได้ ต้นทุน กำไรสุทธิ และอัตราส่วนของรายได้ต่อการลงทุน (BCR) พบว่าการตัดแต่งรูปทรงครึ่งวงกลมมีรายได้/ไร่ 103,308 บาท ต้นทุน/ไร่ 24, 297 บาท กำไรสุทธิ/ไร่ 79,011บาท และมีอัตราส่วนของรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ 4.25 ซึ่งมากกว่าการไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม นอกจากนี้การตัดแต่งรูปทรงครึ่งวงกลมยังมีประโยชน์ในการควบคุมทรงพุ่มระยะยาว ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และลดต้นทุนการผลิตในด้านการพ่นสารเคมี และการเก็บเกี่ยวลงได้ แต่เกษตรกรต้องทำการตัดแต่งอย่างถูกวิธีตามคำแนะนำ และทำการตัดแต่งทรงพุ่มภายหลังการเก็บเกี่ยวในฤดูฝนเท่านั้น

การทดลองที่ 1.3 การประเมินศักยภาพการผลิตของต้นมังคุดที่ผ่านการคัดเลือกในภาคใต้ (2561-2563) มีมังคุดที่ผ่านการคัดเลือก จำนวน 3 หมายเลข ได้แก่

1) ต้นมังคุดหมายเลข 12 มีน้ำหนักผลผลิต/ต้น 13.20 กิโลกรัม, จำนวนผล/ต้น 211.33 ผล, น้ำหนักผลเฉลี่ย 82.93 กรัม/ผล เปอร์เซ็นต์การเกิดเนื้อแก้ว – ยางไหลเฉลี่ย 3.55% - 4.33% และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (TSS) เท่ากับ 17.10 °Brix

2) ต้นมังคุดหมายเลข 56 มีน้ำหนักผลผลิต/ต้น 14.56 กิโลกรัม, จำนวนผล/ต้น 230.03 ผล, น้ำหนักผลเฉลี่ย 73.18 กรัม/ผล เปอร์เซ็นต์การเกิดเนื้อแก้ว – ยางไหลเฉลี่ย 2.66 - 3.88% และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (TSS) เท่ากับ 16.07 °Brix

3) ต้นมังคุดหมายเลข 66 มีน้ำหนักผลผลิต/ต้น 27.88 กิโลกรัม, จำนวนผล/ต้น 390.33 ผล, น้ำหนักผลเฉลี่ย 88.30 กรัม/ผล เปอร์เซ็นต์การเกิดเนื้อแก้ว – ยางไหลเฉลี่ย 1.83% - 2.16% และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (TSS) เท่ากับ 16.39 °Brix

การทดลองที่ 1.4 การควบคุมทรงพุ่มเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพมังคุด (2561-2563) พบว่า การตัดแต่งเพื่อการควบคุมความสูงทรงพุ่มมังคุด 5 เมตร และควบคุมความกว้างทรงพุ่ม 5 เมตร มีแนวโน้มที่จะให้กำไรสุทธิมากที่สุดและทำให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพเพิ่มมากขึ้น

การทดลองที่ 2.1 การชักนำให้มังคุดออกดอกก่อนฤดูด้วยการจัดการเขตกรรม, ธาตุอาหารและสารควบคุมการเจริญเติบโต (2559-2561) พบว่าการควั่นเปลือกของลำต้นมังคุดครึ่งวงกลมกว้าง 0.5 เซนติเมตร จำนวน 1 รอย (กรรมวิธีที่ 3) สามารถทำให้ต้นมังคุดเริ่มออกดอกได้เร็วกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 0-7 วัน มีเปอร์เซ็นต์ต้นที่เริ่มออกดอกมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 12.50-37.50% ของจำนวนต้นทั้งหมด และมีเปอร์เซ็นต์ต้นออกดอก 100% ของจำนวนต้นทั้งหมดเร็วกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 0-21 วัน นอกจากนี้ยังพบว่าการควั่นเปลือกของลำต้นมังคุดครึ่งวงกลม กว้าง 0.5 เซนติเมตร จำนวน 1 รอย (กรรมวิธีที่ 3) และการควั่นเปลือกของลำต้นมังคุดครึ่งวงกลม กว้าง 0.5 เซนติเมตร จำนวน 1 รอย ร่วมกับการพ่นสารพาโคลบิวทราโซล ความเข้มข้น 1000 ppm (กรรมวิธีที่ 4) ทำให้มังคุดมีเปอร์เซ็นต์การออกดอก/ต้นในแต่ละสัปดาห์สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร และมีการออกดอกต่อเนื่องได้ทุกปี โดยที่ปริมาณและคุณภาพของผลผลิตไม่แตกต่างกับการไม่ควั่นต้น และยังช่วยให้มังคุดมีการออกดอกได้ในปีที่มีสภาพภูมิอากาศอากาศแปรปรวน

การทดลองที่ 2.2 การชักนำให้มังคุดออกดอกก่อนฤดูด้วยการจัดการน้ำและสารควบคุมการเจริญเติบโต (2559-2561) พบว่าในปีที่สภาพภูมิอากาศเหมาะสมต่อการออกดอก (ปี 2558/2559 และ ปี 2559/2560) การให้น้ำตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (กรรมวิธีที่ 2) ทำให้มังคุดมีเปอร์เซ็นต์ต้นเริ่มออกดอกมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 0-20.00% ของจำนวนต้นทั้งหมด และมีเปอร์เซ็นต์ต้นออกดอก 100% ของจำนวนต้นทั้งหมดเร็วกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 7-14 วัน นอกจากนี้ยังพบว่ามังคุดมีการออกดอกต่อเนื่องได้ดีใน ปีที่ 2 และปีที่ 3 ของการทดลอง และมีจำนวนผล/ต้นมากที่สุดเฉลี่ย 302.73 ผล แต่ในปีที่สภาพภูมิอากาศไม่เหมาะสมต่อการออกดอก (ปี 2590/2561) การพ่นสารเอทธิพอนความเข้มข้น 100 ppm ร่วมกับการให้น้ำตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร มังคุดมีเปอร์เซ็นต์ต้นเริ่มออกดอก 70% ของจำนวนต้นทั้งหมด และมีเปอร์เซ็นต์ต้นออกดอก 100% ของจำนวนต้นทั้งหมด เพียงกรรมวิธีเดียว โดยมีจำนวนดอก/ต้นมากที่สุดเฉลี่ย 590.54 ดอก และมีจำนวนผล/ต้นมากที่สุดเฉลี่ย 349.36 ผล

อภิปรายผล

การทดลองที่ 1.1 ศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสมของมังคุดเสียบยอดจากกิ่งข้าง (2559-2564) ขณะนี้ต้นมังคุดที่ปลูกจากต้นเสียบยอดจากกิ่งข้าง ระยะปลูก 4 x 3, 4 x 4, 6 x 3, 6 x 4 และ 8 x 8 เมตร เริ่มมีการออกดอก-ติดผล ส่วนมังคุดที่ปลูกจากต้นเพาะเมล็ด ระยะปลูก 8 x 8 เมตร ยังไม่มีการออกดอก-ติดผล ดังนั้นระยะปลูกที่เหมาะสมของมังคุดเสียบยอดจากกิ่งข้าง คือ ระยะปลูกที่ทำให้มีจำนวนต้น/ไร่ มากที่สุด ได้แก่ ระยะปลูก 4 x 3 เมตร (ระหว่างแถวและต้น) ซึ่งมีจำนวนต้นปลูก 130 ต้นต่อไร่ การที่สามารถปลูกมังคุดให้มีจำนวนต้น/ไร่ มากที่สุด โดยที่กิ่งยังไม่บังร่มเงาซึ่งกันและกัน จะทำให้ได้ปริมาณผลผลิต/ไร่ มากที่สุด ซึ่ง

สอดคล้องกับศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี รายงานว่าการขยายพันธุ์มังคุดปกติจะใช้วิธีการเพาะเมล็ด เนื่องจากเมล็ดของมังคุดพัฒนาจากเนื้อเยื่อส่วนที่ไม่ได้รับการผสมพันธุ์ ดังนั้นต้นที่ได้จากการเพาะเมล็ดจึงไม่มีการกลายพันธุ์ แต่มีข้อเสียคือ มีข้อปล้องยืดยาว และใช้เวลาประมาณ 6-7 ปี หลังจากลงปลูกในแปลงแล้ว จึงเริ่มให้ผลผลิต แต่เมื่อขยายพันธุ์มังคุดโดยการเสียบยอดบนต้นตอมังคุด ต้นมังคุดจะเริ่มให้ผลผลิต เมื่อมีอายุประมาณ 3 ปี หลังลงปลูก การเสียบยอดมังคุดโดยเลือกใช้ยอดจากกิ่งที่ถูกตัด จะทำให้ได้ต้นมังคุดที่มีทรงพุ่มขนาดเล็กทึบ เจริญเติบโตช้าเริ่มให้ผลผลิตเมื่อต้นมีอายุ 3 ปี หลังปลูก และเมื่อต้นมีอายุ 5 ปี สามารถให้ผลผลิต ได้ถึง 80-130 ผล/ต้น คิดเป็น 8-10 กิโลกรัม/ต้น ซึ่งการปลูกมังคุดให้มีทรงพุ่มขนาดเล็ก จะทำให้สะดวกในการดูแลรักษา สามารถลดต้นทุนในการเก็บเกี่ยวและการขนส่งเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ดังนั้นหากนำมาจัดระบบการปลูกใหม่ ให้ได้จำนวนต้นต่อไร่เป็น 160-200 ต้น/ไร่ จะได้ผลผลิต/ไร่เท่ากับหรือมากกว่าการปลูกมังคุดด้วยวิธีเดิม และได้รับผลตอบแทนที่คุ้มค่ากับการลงทุนเนื่องจากสิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย และใช้การเพาะเมล็ดมีน้ำหนักผลผลิตรวมต่อต้นมากกว่าต้นมังคุดเสียบยอดด้วยกิ่งกระโดงและกิ่งข้าง แต่กลับพบว่าจำนวนผลที่สามารถส่งออกได้ของต้นมังคุดเสียบยอดทั้งสองชนิดสูงกว่าต้นมังคุดเพาะเมล็ด เนื่องจากว่าผลมังคุดที่ได้จากต้นมังคุดเสียบยอดมีขนาดผลโตกว่าและมีน้ำหนักผลมากกว่าผลที่ได้จากต้นเพาะเมล็ด (ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี 2545) ซึ่งต้นมังคุดเสียบยอดนี้มีความเหมาะสมที่จะนำไปจัดระบบการปลูกใหม่ที่มีระยะชิด เนื่องจากสามารถควบคุมขนาดทรงพุ่มได้ง่าย สะดวกต่อการดูแลรักษาและเก็บเกี่ยว ช่วยลดต้นทุนแรงงาน และสามารถเพิ่มปริมาณผลผลิตคุณภาพได้ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาการปลูกลำไยระยะชิดของ มนัส (2548) ได้ศึกษาและพัฒนาการปลูกลำไยในระยะชิด มีวัตถุประสงค์เพื่อลดปัญหาแรงงานในการเก็บเกี่ยว เกิดความสะดวกในการปฏิบัติดูแลรักษาตลอดจนการใช้อุปกรณ์ในการเก็บเกี่ยว และเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของลำไยเพื่อการส่งออก พบว่าการปลูกลำไยในระยะชิดน่าจะเป็นการพัฒนาการปลูกลำไยอีกระบบหนึ่งสำหรับชาวสวนที่มีต้นทุนน้อย ลงทุนต่ำ ดูแลรักษาง่ายและให้ผลผลิตเร็ว ราคาผลผลิตต่อต้นทุนและต่อไร่จะสูงกว่าการปลูกลำไยในระยะห่างที่มีต้นใหญ่อยู่มากถ้าหากมีการบำรุงรักษาดีโดยแนะนำให้ใช้ระยะ 3 x 5 หรือ 4 x 5 เมตร สำหรับลำไยพันธุ์อีดอและสีชมพูจะได้ผลดีที่สุด ส่วนพันธุ์เขียวใช้ระยะปลูก 5 x 5 เมตร จะให้ผลผลิตดีเช่นกัน อย่างไรก็ตามเมื่อลำไยอายุ 5 ปีขึ้นไป ต้องตัดแต่งกิ่งหรือควบคุมทรงพุ่มให้แคระความสูงไม่เกิน 1.5-2.0 เมตร ซึ่งในระยะปลูก 3 x 5 เมตร พบว่าพันธุ์สีชมพู ให้ผลผลิตต่อไร่สูงสุดคือ 670.97 กิโลกรัมต่อไร่ ระยะปลูก 4 x 5 เมตร พบว่าพันธุ์อีดอให้ผลผลิตต่อไร่สูงสุดคือ 752 กิโลกรัมต่อไร่ และระยะปลูก 5 x 5 เมตร พบว่าพันธุ์สีชมพูให้ผลผลิตต่อไร่สูงสุดคือ 364.48 กิโลกรัมต่อไร่ จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่าในระยะปลูกที่ชิดจะให้ผลผลิตต่อต้นต่อไร่สูงกว่าระยะปลูกที่ห่าง ฉลองชัย (2557) รายงานว่าการปลูกไม้ผลระยะชิดมีการใช้ในไม้ผลเขตร้อน เช่น แอปเปิ้ล พืช สาลี่ โดยเรียกระบบการปลูกแบบนี้ว่า medo planting หรือ high density planting เพื่อควบคุมทรงต้นให้มีพุ่มไม่สูงใหญ่ สะดวกในการเก็บเกี่ยว ทำให้ผลผลิตมีคุณภาพ ไม่เสียหายจากการเก็บเกี่ยว ประหยัดเวลาและแรงงาน แต่ผลผลิตสูงขึ้น มีการศึกษาการใช้ต้นตอแคระเพื่อช่วยควบคุมให้ต้นพันธุ์ดี ไม่เจริญเร็วเกินไป จากแนวคิดนี้จึงได้มีการนำมาทดลองในมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้เป็นครั้งแรก ที่สถานีวิจัยปากช่อง โดยมะม่วงน้ำดอกไม้ที่เพาะไว้แปลงรวมพันธุ์อายุ 5 ปี มีผลผลิตต่อต้นเฉลี่ย 80-100 ผลต่อต้น แต่เส้นผ่าศูนย์กลางพุ่มต้นกว้าง 3.5 เมตร สูงประมาณ 2.3 เมตร จึงทดลองปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้ที่ตัดตาต่อกิ่งบนต้นตอแก้วและต้นตออื่น ๆ แล้วปลูกในระยะระหว่างแถว 4 เมตร ระยะระหว่างต้น 4 เมตร (100 ต้นต่อไร่) ในพื้นที่ 5 ไร่ เพราะเพียงคิดว่าเป็นปีที่ 5 หากมีผลผลิตต้นละ 80 ผล 100 ต้น จะมีผลผลิต 8,000 ผลต่อไร่ หากมะม่วงน้ำดอกไม้ราคาผลละ 5 บาท ในพื้นที่ 1 ไร่เกษตรกรจะมีรายได้ 40,000 บาท หากเปลี่ยนจากการปลูกพืชไร่ 10 ไร่ มาปลูกจะมีรายได้ 400,000 บาท จากแปลงวิจัยและสาธิตดังกล่าวจากการเก็บตัวเลขผลผลิต ที่สถานีวิจัยปากช่องในปีแรก มีผลผลิตต้นละ 5 ผล ปีที่ 2 ต้นละ 15 ผล ปีที่ 3 ต้นละ 25 ผล ปีที่ 4 ต้นละ 41 ผล ปีที่ 5 ต้นละ 80-100 ผล

การทดลองที่ 1.2 การจัดการทรงพุ่มมังคุดต้นใหญ่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิต (2559-2562) แนะนำให้ทำการตัดแต่งรูปทรงครึ่งวงกลม เนื่องจากมีประโยชน์ในการควบคุมทรงพุ่มระยะยาว ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และลดต้นทุนการผลิตในด้านการขนส่งเคมี และการเก็บเกี่ยวลงได้ แต่เกษตรกรต้องทำการตัดแต่งอย่างถูกวิธีตามคำแนะนำ และทำการตัดแต่งทรงพุ่มภายหลังการเก็บเกี่ยวในฤดูฝนเท่านั้น

การทดลองที่ 1.3 การประเมินศักยภาพการผลิตของต้นมังคุดที่ผ่านการคัดเลือกในภาคใต้ (2561-2563) จากการทดลองพบว่าผลผลิตมังคุดที่ได้มีปริมาณน้อย เพราะต้นมังคุดที่ทำการทดลองมีต้นขนาดเล็ก เนื่องจากขาดการบำรุงดูแลมาเป็นระยะเวลานาน ซึ่งเมื่อมีการบำรุงดูแลทำให้บางต้นมีผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งนอกจากต้นมังคุด 3 หมายเลขที่ผ่านเกณฑ์คัดเลือกแล้ว ยังพบต้นมังคุดที่มีศักยภาพดีรองลงมา อีกจำนวน 5 หมายเลข ได้แก่ มังคุดหมายเลข 58, 20, 44, 57 และ 88 ตัวอย่าง จึงควรมีการบันทึกข้อมูลต่อเนื่อง ส่วนต้นที่ผ่านการคัดเลือกควรนำมาขยายพันธุ์ด้วยการเสียบยอดเพิ่มปริมาณต่อไป

การทดลองที่ 1.4 การควบคุมทรงพุ่มเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพมังคุด (2561-2563) พบว่า การตัดแต่งเพื่อการควบคุมความสูงทรงพุ่มมังคุด 5 เมตร และควบคุมความกว้างทรงพุ่ม 5 เมตร มีแนวโน้มที่จะให้กำไรสุทธิมากที่สุดและทำให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพเพิ่มมากขึ้น

การทดลองที่ 2.1 การชักนำให้มังคุดออกดอกก่อนฤดูด้วยการจัดการเขตกรรม, ธาตุอาหารและสารควบคุมการเจริญเติบโต (2559-2561) การควั่นเปลือกของลำต้นมังคุดครึ่งวงกลม กว้าง 5 เซนติเมตร จำนวน 1 รอย และการควั่นเปลือกของลำต้นมังคุดครึ่งวงกลม กว้าง 5 เซนติเมตร จำนวน 1 รอย ร่วมกับการพ่นสารพาโคลบิวทราโซล ความเข้มข้น 1000 ppm สามารถช่วยให้มังคุดมีการออกดอกได้ในปีที่มีสภาพภูมิอากาศอากาศแปรปรวน แต่ควรทำด้วยความระมัดระวังและทำตามคำแนะนำเท่านั้น

การทดลองที่ 2.2 การชักนำให้มังคุดออกดอกก่อนฤดูด้วยการจัดการน้ำและสารควบคุมการเจริญเติบโต (2559-2561) ในปีที่มีสภาพภูมิอากาศเหมาะสมต่อการออกดอก การให้น้ำตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ทำให้มังคุดมีการออกดอกได้ดี แต่ในปีที่มีสภาพภูมิอากาศไม่เหมาะสมต่อการออกดอก การพ่นสารเอทธิฟอนความเข้มข้น 100 ppm ร่วมกับการให้น้ำตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร สามารถช่วยให้มังคุดมีการออกดอกเพิ่มขึ้น แต่ควรทำด้วยความระมัดระวังและทำตามคำแนะนำเท่านั้น

โครงการที่ 5 การพัฒนาการผลิตมังคุดคุณภาพและเทคโนโลยีการกระจายการผลิตแบบแม่นยำ

สรุปผล

กิจกรรมที่ 1 การกระจายพื้นที่ตามความเหมาะสมของพื้นที่ปลูกมังคุด

จากการศึกษาปัจจัยสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและการออกดอกของมังคุดในแต่ละภูมิภาคของประเทศไทย ได้แก่ ภาคตะวันออก: จังหวัดจันทบุรี ภาคใต้: จังหวัดชุมพร พบว่า มังคุดในพื้นที่ทดลอง จังหวัดจันทบุรี มีการพัฒนาในรอบปีของมังคุด ปี 2563 มังคุดในพื้นที่ศึกษาเริ่มแตกตาดอกปลายเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนธันวาคม ติดผลและผลพัฒนาในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนเมษายนและสามารถเริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ในช่วงปลายเดือนพฤษภาคมและสิ้นสุดฤดูกาลเก็บเกี่ยวในเดือนกรกฎาคม 2563 ส่วนฤดูกาลผลิต ปี 2564 ในพื้นที่การผลิตมังคุดในจังหวัดจันทบุรีและตราด พบปัญหามังคุดมีการออกดอกล่าช้าและออกดอกในปริมาณค่อนข้างน้อย ซึ่งอาจเป็นผลกระทบจากสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมต่อการออกดอกของมังคุด เนื่องจากในปีนี้มีฝนตกต่อเนื่องโดยในช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนตุลาคม มีปริมาณน้ำฝนสะสมต่อเดือนมากกว่า 350 มิลลิเมตร อีกทั้งสภาพภูมิอากาศมีอุณหภูมิค่อนข้างต่ำกว่า 25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ค่อนข้างสูง ติดต่อกันเป็นระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งอาจจะเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้มังคุดในฤดูกาลการผลิต 2564 มีการออกดอกค่อนข้างยากและมีปริมาณน้อย ส่วนต้นมังคุดในพื้นที่ทดลอง จังหวัดชุมพร พบว่า มีการพัฒนาในรอบปีของมังคุด ปี 2563 มังคุดในพื้นที่ศึกษา ในเดือนกรกฎาคมถึงเดือนสิงหาคมในช่วงของการติดผล แต่ด้วยสภาพอากาศแปรปรวนเกิดจากพายุทำให้เกิดฝนตกหนักในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนและจังหวัดชุมพร ส่งผลให้ต้นมังคุดเกิดการแตกยอดอ่อน สลัดดอกและผลทิ้ง ทำให้ปีนี้ไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตของพัฒนาในรอบปีได้ ส่วน ปี2564 มังคุดในพื้นที่ศึกษาเริ่มแตกตาดอกเดือนมีนาคม ติดผลและผลพัฒนาในช่วงเดือนเมษายนถึงเดือนกรกฎาคมและสามารถเริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ในช่วงปลายเดือนสิงหาคมและสิ้นสุดฤดูกาลเก็บเกี่ยวในเดือนกันยายน

ส่วนการจัดการในแปลงมังคุดที่ต้นมังคุดที่มีการเตรียมต้นตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ได้แก่ การตัดแต่งกิ่งหลังการเก็บเกี่ยว เพิ่มพืชนาอาหารทางใบสูตร 0-52-34 อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตรในระยะใบเปสลาด ให้ผลของค่าประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสง ค่าชักนำปากใบในรอบวัน ค่าความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ภายในช่องว่างใบ ค่าอัตราการคายน้ำในรอบวัน ให้ค่าสูงกว่ากรรมวิธีของเกษตรกรที่ไม่มีการตัดแต่งกิ่ง ส่วน ค่า C/N Ratio นั้น พบว่า ในช่วงก่อนออกดอก กรรมวิธีที่มีการจัดการต้นตามคำแนะนำ มีค่า C/N Ratio สูงกว่าต้นมังคุดที่ไม่ได้มีการตัดแต่งทรงพุ่ม

กิจกรรมที่ 2 การจัดการใบหรือแหล่งสะสมอาหารเพื่อส่งเสริมการออกดอกของมังคุด

การพัฒนาของมังคุดในรอบปี ใช้อาหารสะสมในดินไปใช้ในการเจริญเติบโตของทั้งใบและผลผลิต ดังนั้นแม้ว่าธาตุอาหารในดินมีปริมาณที่เพียงพอ ก็ยังมีความจำเป็นที่ต้องเติมธาตุอาหาร เพื่อการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ โดยเฉพาะในช่วงการออกดอกและระยะเจริญเติบโตของผลผลิต ซึ่งในการเพิ่มประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงและการสะสมอาหารในใบมังคุด โดยการเพิ่มปริมาณแสงด้วยหลอด LED สีขาวและการพ่นแมกนีเซียมทางใบ อย่างไรก็ตามในทางปฏิบัติการเพิ่มปริมาณแสงในทรงพุ่มอาจทำได้โดยการตัดแต่งกิ่ง เพื่อเป็นการลดต้นทุนการผลิต และการพ่นแมกนีเซียมจะเป็นวิธีปฏิบัติที่สะดวกสำหรับเกษตรกร โดยวิธีการเพิ่มแสงที่ดีที่สุด พบว่า การเพิ่มแสง LED สีขาว (100 $\mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$) 6 ชั่วโมงต่อวัน ตั้งแต่ 6.00 – 12.00 น. ในช่วงเวลา 10.00 -14.00 น. มีประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงสูงที่สุด เท่ากับ 2.28– 2.49 $\mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$ และสามารถเพิ่มค่า C/N Ratio ในใบหลังเปิดไฟเป็นระยะเวลา 3 เดือน 10 – 11 เปอร์เซ็นต์

สำหรับการจัดการโดยวิธีในรูปแบบของการเครียดน้ำ ด้วยการคลุมโคนต้นมังคุดด้วยพลาสติกสีทึบและพลาสติกใส ร่วมกับการขุดร่องระบายน้ำ พบว่า การชักนำการออกดอกในมังคุดด้วยวิธีเครียดน้ำสามารถทำได้โดยการรดน้ำร่วมกับคลุมโคนด้วยผ้าพลาสติกสีขาว หรือการคลุมโคนต้นด้วยผ้าพลาสติกสีขาวร่วมกับการขุดร่องระบายน้ำ สามารถชักนำให้มังคุดมีจำนวนต้นออกดอก 100 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนต้นทั้งหมด ได้เร็วขึ้น 5 วัน – 2 สัปดาห์

การจัดการควบคุมปัจจัยในส่วนของอุณหภูมิเพื่อการชักนำการออกดอกนั้น พบว่า การควบคุมอุณหภูมิกลางวัน 25 °C และกลางคืน 15 °C เป็นเวลา 14 วัน มีแนวโน้มสามารถชักนำให้มังคุดออกดอกได้ และมีปริมาณฮอร์โมนจิบเบอเรลลินในใบมังคุดก่อนกรรมวิธีกับหลังกรรมวิธีมากที่สุด เท่ากับ 1,452.2 และ 740.5 ไมโครกรัมต่อกรัม ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับเปอร์เซ็นต์การออกดอกของมังคุด

อภิปรายผล

จากการผลการศึกษา แสดงให้เห็นว่าในการพัฒนาของมังคุดในรอบปี ใช้อาหารสะสมในดินไปใช้ในการเจริญเติบโตของทั้งใบและผลผลิต ดังนั้นแม้ว่าธาตุอาหารในดินมีปริมาณที่เพียงพอ ก็ยังมีความจำเป็นที่ต้องเติมธาตุอาหาร เพื่อการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ โดยเฉพาะในช่วงการออกดอก และการจัดการชักนำการออกดอกโดยการเครียดน้ำนั้น พบว่าการใช้ผ้าพลาสติกคลุมโคน หรือ/และ ร่วมกับการขุดร่องระบายน้ำเพื่อเป็นการจำกัดปริมาณน้ำที่ต้นมังคุดจะได้รับในช่วงการชักนำการออกดอก ซึ่งเป็นวิธีการแบบใหม่ๆ เพื่อทำการเครียดน้ำในการปฏิบัติในแปลงผลิตมังคุดได้ ซึ่งหลักการนี้ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี (2545) ได้รายงานว่าการรดน้ำเมื่อมังคุดมีใบอ่อนอายุ 8 สัปดาห์ โดยการทำการรดน้ำจนต้นมังคุดมีอาการใบตก ก้านใบและกิ่งที่ปลายยอดมีอาการเหี่ยวเป็นร่อง จึงให้น้ำอัตรา 40 ลิตรต่อตารางเมตร อีก 7-10 วัน โดยให้น้ำอัตรา 20 ลิตรต่อตารางเมตร สามารถทำให้มังคุดออกดอกได้เร็วกว่าปกติ 5-7 วัน ในขณะที่ ธีรวุฒิ และคณะ (2552) พบว่า การสร้างสภาวะเครียดน้ำเพื่อชักนำการออกดอกของมังคุด โดยการขังน้ำหรือจัดการดินให้อิ่มตัวด้วยน้ำจนออกดอก สามารถทำให้มังคุดออกดอกได้เร็วกว่าปกติ 5-7 วันเช่นกัน เนื่องจากต้นที่ปลูกในสภาพแปลง การควบคุมอิทธิพลจากน้ำใต้ดินทำได้ยากหากมีฝนตกระหว่างการรดน้ำ ดังนั้นหากมีการจำกัดพื้นที่โดยการปลูกในภาชนะที่สามารถควบคุมน้ำได้ อาจควบคุมการออกดอกได้ง่ายขึ้น เช่น การทำมะนาวนอกฤดูในวงบ่อซีเมนต์ ซึ่งทำโดยใช้ถุงผ้าพลาสติกกันฝนหรือถุงใส่ขยะสีดำ มาคลุมรอบวงบ่อซีเมนต์ โดยให้ชายด้านหนึ่งมัดติดกับโคนต้นมะนาว สูงจากพื้นดินปากบ่อ 20-30 เซนติเมตร คลุมไว้ประมาณ 15-20 วัน ใบมะนาวจะเริ่มเหี่ยว ใบสลด หรือใบเหี่ยวประมาณ

75-80% แล้วทำการให้น้ำพร้อมกับให้ปุ๋ย ส่งผลให้มะนาวผลิตาดอกได้ใน 2 สัปดาห์ (นรินทร์, มปป.) ซึ่งการใช้ผ้าพลาสติกสีขาวคลุมโคนนั้น **ธีรวิฑู** (2544) มีการรายงานไว้ว่า วัสดุคลุมเพื่อป้องกันน้ำที่สามารถป้องกันน้ำซึมเข้าในดินบริเวณโคนต้น พบว่าผ้าไทเวค เป็นผ้าที่ใช้คลุมโคนต้นเพื่อป้องกันน้ำซึมผ่านได้ดินนอกจากนี้สีขาวของผ้ายังมีสมบัติในการสะท้อนแสงเข้าไปในทรงพุ่มทำให้สามารถไล่แมลงได้อีกทางหนึ่งด้วย จากการทดลองใช้ผ้าไทเวคคลุมโคนต้นมังคุดช่วงก่อนเก็บเกี่ยวพบว่าความชื้นดินมีน้อยกว่าต้นที่ไม่คลุมโคน ส่งผลให้ผลมังคุดมีอายุการเนื่อแก้วยาวไหลลดลง

การจัดการปัจจัยสภาพแวดล้อมเพื่อควบคุมการออกดอก จากการศึกษาครั้งนี้ พบว่า ใบนอกทรงพุ่มมีประสิทธิภาพสังเคราะห์แสงสูงสุดเมื่อระดับความเข้มแสง $100 - 200 \mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$ และการสังเคราะห์แสงจะคงที่ถึงแม้ว่าจะมีระดับความแสงเพิ่มขึ้น ส่วนใบในทรงพุ่มมีประสิทธิภาพสังเคราะห์แสงสูงสุดเมื่อระดับความเข้มแสง $50 - 100 \mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$ และการสังเคราะห์แสงจะคงที่ถึงแม้ว่าจะมีระดับความแสงเพิ่มขึ้น ซึ่งใบที่ได้รับความเข้มแสง หรือใบที่เจริญเติบโตภายในทรงพุ่ม จะมีลักษณะทางกายวิภาคต่างจากใบที่เจริญเติบโตภายนอกทรงพุ่ม หรือใบที่รับแสงสม่ำเสมอตลอดวัน ซึ่งลักษณะทางกายวิภาคที่ต่างกันนี้จะส่งผลต่อเนื้อทำให้อัตราการสังเคราะห์แสง และองค์ประกอบต่างๆ ของกระบวนการสังเคราะห์แสงแตกต่างกันไปด้วย และจากการศึกษาข้อมูลทางสรีรวิทยาของมังคุดในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี มีการรายงานไว้ว่า ศักยภาพการสังเคราะห์แสงของใบมังคุดมีค่าน้ำไหลของปากใบที่ค่อนข้างต่ำอยู่ที่ $118 \text{ mmolH}_2\text{O m}^{-2}\text{s}^{-1}$ และมีอัตราสังเคราะห์แสงสุทธิที่ต่ำ อยู่ที่ $7.5 \mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}$ และความเข้มแสงที่ทำให้ใบมังคุดมีอัตราสังเคราะห์แสงสุทธิสูงเต็มที่ (ความเข้มแสงอิ่มตัว) มีระดับต่ำที่ประมาณ $230 \mu\text{molPPF m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ใบในแดดมีอัตราสังเคราะห์แสงสุทธิเป็นบวก คือ มีการสร้างสารอาหารได้มากกว่าการสลาย แต่ใบในร่มจากกลับมีอัตราสังเคราะห์แสงสุทธิเป็นลบ ใบในร่มจึงกลายเป็นแหล่งดึงใช้สารอาหารที่ใบในแดดสร้างได้ ทำให้สารอาหารเหลือสุทธิในแต่ละวันลดต่ำลงและทำให้อาหารสะสมในรอบปียู่ในระดับต่ำสำหรับการสร้างผล อัตราการคายน้ำของใบมังคุดเกิดในระดับต่ำ เพราะปากใบเปิดได้แคบ อีกทั้งสภาพอากาศส่วนใหญ่ทำให้แรงดึงระเหยน้ำมีค่าต่ำ ถึงแม้ว่าจะมีบางช่วงที่มีเมฆมาก แต่แสงแดดที่แจ้งเป็นระดับความเข้มแสงที่เพียงพอสำหรับการสังเคราะห์แสงของใบมังคุด แสดงว่าใบมังคุดไม่ต้องการความเข้มแสงสูงมาก ความเข้มแสงธรรมชาติจึงเพียงพอต่อระบบสังเคราะห์แสง แต่ใบมักได้แสงต่ำกว่าระดับนี้ เนื่องจากมีการบังร่มกันในส่วน มีการปล่อยให้ต้นมังคุดเติบโตเป็นพุ่มใหญ่จนเกิดการบังร่มกันเองในสภาพสวนซึ่งเป็นการทำให้มังคุดสังเคราะห์แสงได้น้อยลงมากขึ้น การสร้างอาหารสุทธิจึงลดต่ำกว่าที่ควรเป็น (สุนทร และคณะ, 2550) เห็นได้ว่า แสงจึงเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อพัฒนาการของพืช เพราะมีผลต่อการสังเคราะห์แสงในปัจจุบันมีการนำแสง LED (Light Emitting Diodes) มาปรับใช้ในการควบคุมการเจริญเติบโตของพืช เนื่องจาก LED มีข้อดีคือมีอายุการใช้งานนาน ประหยัดพลังงาน ปลอดภัยความร้อนน้อย และสามารถกำหนดช่วงแสงได้ตามความต้องการ (Massa *et al.*, 2008) จากผลการศึกษา พบว่า แสงสีขาวดีที่สุดแต่ไม่แตกต่างจากการเพิ่มแมกนีเซียมด้วยการพ่นและการเพิ่มแสงสีน้ำเงินสำหรับการพ่นแมกนีเซียมส่งผลให้การสังเคราะห์ ปริมาณคลอโรฟิลล์มากกว่า กรรมวิธีควบคุม เนื่องจากแมกนีเซียมมีความสัมพันธ์โดยตรงกับกระบวนการสังเคราะห์แสงเนื่องจากเป็นองค์ประกอบหลักของคลอโรฟิลล์ ซึ่งพบว่าการได้รับธาตุแมกนีเซียมในปริมาณที่เพียงพอสามารถรักษาระดับในการสังเคราะห์แสงของพืชได้ โดยแมกนีเซียมเป็นธาตุที่เคลื่อนย้ายได้ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนย้ายคาร์โบไฮเดรตและการเปลี่ยนแปลงน้ำตาลจากแหล่งผลิตไปยังแหล่งใช้อาหารในพืช (source to sink) ส่วนการเพิ่มแสงสีขาวระยะเวลาหนึ่งให้กับต้นมังคุด พบว่า มีค่า C/N Ratio ที่เพิ่มมากขึ้นในช่วงการออกดอก รวมถึงการทำให้ต้นมังคุดเกิดภาวะเครียดน้ำ อาจมาจากในไม้ผลก่อนที่จะออกดอกนั้น จะต้องมีการเก็บสะสมอาหารที่อยู่ในรูปคาร์โบไฮเดรต ซึ่งได้จากกระบวนการสังเคราะห์แสง จนถึงระดับหนึ่ง ซึ่งเพียงพอต่อการนำไปใช้เป็นพลังงานในการสร้างตาดอก ได้ต่อไปต้องมีอัตราการระดับการสร้างฮอร์โมนพืชบางชนิดลง เช่น จิบเบอเรลลิน เพื่อไม่ให้ไปควบคุมการสังเคราะห์เอนไซม์ โปรตีน และสารประกอบอินทรีย์ต่าง ๆ ภายในเซลล์พืช ซึ่งจะทำให้พัฒนาการทางด้านการแตกกิ่ง ใบ ลดลง และจากการที่สะสมอาหารมากพอจนถึงระดับหนึ่งก็จะสามารถที่ออกดอกได้ (พัชรียา, 2560)

โครงการวิจัยการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ฟอสฟอรัสในดินปลูกมังคุด (2559-2563)

สรุปผล

จากการสำรวจ รวบรวม และคัดเลือกเชื้อราเอ็คโตไมคอร์ไรซาจากสวนมังคุดในศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ศูนย์วิจัยและพัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจภาคตะวันออก และสวนเกษตรกรในจังหวัดจันทบุรี 1 ราย พบเชื้อราเอ็คโตไมคอร์ไรซา 5 ชนิด คือ *Laccaria fraternal*, *Clavaria vermicularis*, *Amanita hemibapha*, *Termitomyces tylerianus* และ *Boletus griseipurpureus* เชื้อราที่มีประสิทธิภาพในการละลายฟอสเฟตได้ดีที่สุดคือ *Clavaria vermicularis* และเมื่อนำเชื้อราเอ็คโตไมคอร์ไรซา *Clavaria vermicularis* มาเปรียบเทียบกับประสิทธิภาพกับเชื้อเอ็นโดไมคอร์ไรซา และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตของกรมวิชาการเกษตร โดยใส่ลงในดินที่ปลูกมังคุดที่มีภาวะฟอสฟอรัสตกค้าง เชื้อราเอ็คโตไมคอร์ไรซา *Clavaria vermicularis* สามารถช่วยให้ฟอสฟอรัสอยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์แก่พืชได้มากกว่าไม่ใส่เชื้อ และมีประสิทธิภาพเทียบเท่ากับการใส่ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตของกรมวิชาการเกษตร และช่วยให้ต้นมังคุดดูดใช้ฟอสฟอรัสได้ดีขึ้นกว่าการไม่ใส่เชื้อ ซึ่งเกษตรกรสามารถนำเชื้อเห็ดเอ็คโตไมคอร์ไรซาไปช่วยแก้ไขปัญหาฟอสฟอรัสตกค้างในสวนมังคุดได้ด้วยตนเอง โดยสามารถนำดินที่มีเห็ดเอ็คโตไมคอร์ไรซาดังกล่าวเจริญอยู่ไปโรยในสวนมังคุดของตนเองได้

อภิปรายผล

จากผลการทดสอบความสามารถในการละลายฟอสเฟตของเชื้อราเอ็คโตไมคอร์ไรซาทั้ง 5 ไอโซเลทบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่เติมไตรแคลเซียมฟอสเฟตลงในอาหารแข็งและอาหารเหลว PDA และ PDB พบว่า มีการเกิดวงใสบนอาหาร PDA และในอาหาร PDB มีปริมาณฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้น แสดงว่าเชื้อรานี้มีความสามารถในการสร้างเอนไซม์ Phytase, Phosphatase, Nucleotidases และ Glycerophosphatase เพื่อแปรสภาพอินทรีย์ฟอสฟอรัสให้อยู่ในรูปของอนินทรีย์ฟอสฟอรัสที่เรียกว่า ออร์โธฟอสเฟต (Orthophosphate) ซึ่งเป็นพวกโมโน (Mono) และไดไฮโดรเจนฟอสเฟต (Dihydrogen Phosphate) และเมื่อวัดค่า pH ของอาหารเลี้ยงเชื้อมีค่าเป็นกรดนั้นเป็นเพราะมีการสร้างกรดเกิดขึ้นเพื่อละลายฟอสเฟต ซึ่งกรดที่สามารถสร้างได้มีทั้งกรดอินทรีย์ เช่น กรดฟอร์มิก อะซิติก โปรปิโอนิก แลคติก โกลโคลิก ฟูมาริก และ ซัคซินิก และกรดอนินทรีย์ เช่น กรดไนตริก และซัลฟูริก (จงชัย, 2550) และเมื่อนำเชื้อราเอ็คโตไมคอร์ไรซาทั้ง 4 ไอโซเลท คือ *Clavaria vermicularis*, *Amanita hemibapha*, *Termitomyces tylerianus* และ *Boletus griseipurpureus* ลงในกล้ามังคุด และนำมาทดสอบเปรียบเทียบกับไม่ใส่เชื้อ รวมไปถึงการนำไปปลูกถ่ายเชื้อร่วมกับเชื้อเอ็นโดไมคอร์ไรซาของกรมวิชาการเกษตร และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตของกรมวิชาการเกษตร พบว่าการใส่เชื้อราเอ็คโตไมคอร์ไรซา โดยเฉพาะเชื้อรา *Clavaria vermicularis* มีผลทำให้เกิดการละลายของฟอสฟอรัสในดินออกมาได้มากและยังส่งเสริมให้มังคุดดูดใช้ฟอสฟอรัสได้มากขึ้นตามไปด้วย ซึ่งประสิทธิภาพในการละลายฟอสเฟตให้ผลไม่แตกต่างจากปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตของกรมวิชาการเกษตร และยังพบว่ามีประสิทธิภาพดีกว่าเชื้อราเอ็นโดไมคอร์ไรซาของกรมวิชาการเกษตร ถึงแม้จะมีเปอร์เซ็นต์การเข้ารากได้น้อยกว่าเชื้อราเอ็นโดไมคอร์ไรซาก็ตาม ซึ่งการละลายออกมาได้ของฟอสฟอรัสบริเวณรากพืชนี้เกิดกระบวนการ Mineralization ของฟอสฟอรัส เพราะบริเวณรากพืชมีเอนไซม์ Phosphatase ปลดปล่อยมาจากรากพืช นอกจากนี้รากพืชยังปลดปล่อยสารอินทรีย์ (Root exudate) ที่ง่ายต่อการย่อยสลายและไปกระตุ้นกิจกรรมของจุลินทรีย์ดินในบริเวณรากพืชดังกล่าวทำให้การย่อยสลายอินทรีย์วัตถุในดินมีเพิ่มขึ้นได้อีกด้วย โดยเฉพาะพืชที่มีเชื้อจุลินทรีย์ที่มีความสามารถในการละลายฟอสเฟตอยู่บริเวณรากพืชมากก็จะสามารถช่วยให้ฟอสฟอรัสเป็นประโยชน์ต่อพืชมากขึ้นตามไปด้วย (Tarafdar and Junk, 1987)

แผนงานวิจัยย่อยวิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงเพื่อเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจ (2563-2564)

โครงการที่ 6 โครงการปรับปรุงพันธุ์มะม่วง

สรุปผล

การจัดทำลายพิมพ์ดีเอ็นเอของมะม่วงลูกผสมที่เกิดจากการผสมระหว่างมะม่วงต่างพันธุ์กัน ในชุดที่ 1 เป็นมะม่วงแก้ว ลูกผสมและน้ำดอกไม้ลูกผสม โดยในกลุ่มลูกผสมมะม่วงแก้วเกิดจากการผสมข้ามระหว่างพันธุ์แก้ว007 บุญบันดาล Keitte และ Ruby ส่วนในน้ำดอกไม้ ไม่ทราบประวัติแน่ชัด จึงได้นำมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองมาเป็นตัวเปรียบเทียบ ผลการจัดทำลายพิมพ์ดีเอ็นเอพบว่า ในกลุ่มมะม่วงแก้วทั้งหมดเป็นลูกผสม โดยมีพันธุกรรมแตกต่างจากมะม่วงแก้ว007 ส่วนในลูกผสมกลุ่มน้ำดอกไม้ คือ สก.0092 ก็มีพันธุกรรมแตกต่างจากมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทอง เช่นกัน ในมะม่วงลูกผสมชุดที่ 2 คัดเลือกมะม่วงลูกผสมที่ออกดอกในแปลง จำนวน 10 ต้น 4 คู่ผสม คือ Keitexมหาชนก จำนวน 6 ต้น SensationxSK0072 จำนวน 2 ต้น SK0080xKent_55 จำนวน 1 ต้น SK0082xKensington (49) จำนวน 1 ต้น ผลการวิเคราะห์ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ พบว่า มะม่วงลูกผสมจากทั้ง 4 คู่ผสม จำนวน 10 ต้น มีลักษณะทางพันธุกรรมแตกต่างจากมะม่วงพันธุ์พ่อแม่ทุกต้น โดยในบางสายพันธุ์แม้จะมีค่าสัมประสิทธิ์ความเหมือนสูงสุด แต่ก็ยังมีความแตกต่างทางพันธุกรรม

การศึกษาและรวบรวมลักษณะเด่นทางคุณภาพของมะม่วงพันธุ์ดั้งเดิมเพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์และพัฒนาเป็นพันธุ์การค้าใหม่สำหรับบริโภคและการแปรรูปสามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. มะม่วงพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์สำหรับพัฒนาเป็นพันธุ์การค้าใหม่สำหรับแปรรูปเป็นมะม่วงดอง ได้แก่ ทองดำ พราหมณ์ชายเมียม Aromanis และสาวกระทิบหอ เป็นเนื่องจากซึ่งมีค่าร้อยละของน้ำหนักแห้งมากกว่าพันธุ์แก้ว สก 007 ซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ
2. พันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับการเป็นพ่อแม่พันธุ์สำหรับพัฒนาเป็นพันธุ์การค้าสำหรับการบริโภคผลดิบ ได้แก่ มะม่วงพันธุ์ไข่มุกแดง Keitte อินเดียนเล็ก Salam (กลม) ระเด่นเขียว และเทพทอง เป็นพันธุ์ที่มีค่าวิตามินซีสูง พันธุ์ทองดำและพันธุ์ไข่มุกแดงมีค่าสัดส่วนระหว่างปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้และร้อยละของกรดที่ไตเตรทสูงซึ่งเป็นค่าที่บ่งบอกถึงรสชาติของมะม่วง ที่มีรสหวานนารสเปรี้ยวเมื่อเทียบกับแก้วขมิ้นพบว่ามีค่าสูงกว่า บ่งบอกได้ว่าเป็น
3. พันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์เพื่อพัฒนาเป็นพันธุ์การค้าใหม่สำหรับการบริโภคผลสุก ได้แก่ เขียวไว กากา ฟาลัน และสามปี เป็นพันธุ์ที่มีค่าความหวานของผลสุกสูง และสูงกว่าพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองซึ่งเป็นพันธุ์เทียบ ไข่มุกแดง และสามปีมีค่าปริมาณวิตามินซีสูง
4. ความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ของค่าของแข็งที่ละลายน้ำได้ในมะม่วงสุกกับค่าสีเปลือกมะม่วงดิบ (0.493**) และค่าร้อยละของน้ำหนักแห้งมะม่วงดิบ (0.498**) เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

จากการศึกษาลักษณะทางกายภาพและเคมี ของมะม่วงพันธุ์ไทยและต่างประเทศ เพื่อคัดเลือกพันธุ์เหมาะต่อการเป็นต้นพ่อแม่ พันธุ์มะม่วง ในการสร้างลูกผสมมะม่วงเพื่ออุตสาหกรรมแปรรูป ที่เป็นไปตามเกณฑ์การคัดเลือกมะม่วงเพื่ออุตสาหกรรมแปรรูป ดังนี้

1. กลุ่มที่ 1 มะม่วงที่มีเนื้อนุ่มมาก เส้นใยน้อย (Fleshy type) เหมาะสำหรับการบรรจุกระป๋อง หรือแช่แข็ง มะม่วงอบแห้ง ได้แก่ มะม่วงอาร์ทูอูทู่ เคนชิงตัน แก้ว 007 และแก้วขมิ้น
2. กลุ่มที่ 2 มะม่วงที่มีปริมาณน้ำและเส้นใยมาก (juicy type) เหมาะสำหรับแปรรูปเป็นน้ำผลไม้ มีสีและกลิ่นหอม มีปริมาณความเป็นกรดสูง และมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้สูง คือ มะม่วงน้ำดอกไม้
3. กลุ่มที่ 3 มะม่วงที่ให้ผลผลิตเร็ว (พันธุ์เบา) ออกดอกง่าย ผลผลิตตก คือ พันธุ์อินเดียนเล็ก และแก้ว 007

จากการสร้างมะม่วงลูกผสมชั่วที่ 1 สำหรับการปรับปรุงพันธุ์เพื่อการแปรรูป สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้จำนวน 10 ผล จาก 3 คู่ผสม คือ น้ำดอกไม้เบอร์ 4 x เคนซิงตัน จำนวน 4 ผล จินหวง x มหาชนก จำนวน 3 ผล อาร์ทูอิฐ x น้ำดอกไม้เบอร์ 4 จำนวน 3 ผล ปัจจุบันได้นำเมล็ดไปเพาะเพื่อรอการขยายพันธุ์ แบบไม่ใช้เพศ และตรวจสอบได้ ดีเอ็นเอ ต่อไป

การรวบรวมพ่อแม่พันธุ์มะม่วงสำหรับปรับปรุงพันธุ์มะม่วงเพื่อบริโภค โดยรวบรวมพันธุ์มะม่วงนิยมบริโภคที่ออกดอก ติดผลง่าย จำนวน 5 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์โชคอนันต์ เพชรบ้านลาด ฟาลัน มันทวย แก้วขมื่น และพันธุ์การค้าในประเทศไทยที่ออกดอกติดผลยาก ได้แก่ พันธุ์เขียวเสวย ได้ศึกษาข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ตาม descriptor ของ IPGRI พบว่า ลักษณะประจำพันธุ์ลำต้น ใบ ดอก ระยะการออกดอก มีลักษณะที่คล้ายคลึงกัน แต่ลักษณะของผลสามารถจัดจำแนกความแตกต่างของทรงผล ขนาดผล สีของเปลือกผลดิบ และเปลือกผลสุก สีเนื้อผล รสชาติ และชนิดของ embryony เปอร์เซ็นต์ดอกเพศผู้ จะพบมากในพันธุ์เพชรบ้านลาดและพันธุ์โชคอนันต์ เท่ากับ 86 และ 85 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าพันธุ์เขียวเสวย ที่ให้เปอร์เซ็นต์ดอกเพศผู้เท่ากับ 71 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์ดอกสมบูรณ์เพศ จะพบมากในพันธุ์มันทวย และพันธุ์แก้วขมื่น เท่ากับ 47 และ 38 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่า พันธุ์เขียวเสวย ที่ให้เปอร์เซ็นต์ดอกสมบูรณ์เพศเท่ากับ 29 เปอร์เซ็นต์

การสร้างลูกผสมพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 สำหรับปรับปรุงพันธุ์มะม่วงเพื่อบริโภค พบว่าหลังจากทำการผสมด้วยมือ (Hand pollination) ปรากฏว่าทุกคู่ ผสมไม่ติด

การศึกษาและคัดเลือกมะม่วงลูกผสมสายพันธุ์ใหม่ซึ่งดำเนินการอยู่ในช่วงระยะที่ 2 รวบรวมพันธุ์มะม่วงลูกผสมได้ 66 คู่ผสม ในปี 2563-2564 สามารถออกดอกและให้ผลผลิต นำวิเคราะห์และประเมินคุณภาพ ได้จำนวน 40 คู่ผสม สามารถคัดเลือกพันธุ์ที่มีคุณสมบัติ ผ่านการคัดเลือกในเบื้องต้นได้ 4 คู่ผสม คือ น้ำดอกไม้สีทอง 3 x salam (ยาว) Duncan x มหาชนก Irwin 4 x มหาชนก Salam (ยาว) 1 x มหาชนก อย่างไรก็ตามยังมีพันธุ์มะม่วงลูกผสมที่ยังไม่ออกดอก และให้ผลผลิต ซึ่งยังไม่ได้เก็บมาวิเคราะห์คุณภาพอีกจำนวน 26 สายพันธุ์

การรวบรวมพันธุ์มะม่วงอกร่อง สามารถรวบรวมได้ 13 พันธุ์ แบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ยังไม่ให้ผลผลิตจำนวน 11 พันธุ์ ได้แก่ อกร่องทอง อกร่อง 1 อกร่อง 2 อกร่อง 3 อกร่องมันทวย อกร่องมัน อกร่องบางช้าง อกร่องนวลจันทร์ อกร่องเขียว อกร่องยายกล้า และอกร่องทองโบราณ และกลุ่มที่ 2 ออกดอก ติดผล และให้ผลผลิต จำนวน 2 พันธุ์ ได้แก่ อกร่องเลี้ยว และ อกร่องพิกุลทอง นำมาวิเคราะห์คุณภาพผลผลิตทางการเกษตร

การรวบรวมพันธุ์มะม่วงที่มีสีผิวเปลือกผลสีแดง ได้ จำนวน 5 สายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์จินหวง ยูเหวิน อาร์ทูอิฐ อ้ายเหวิน และงาช้างแดง และพันธุ์การค้าในประเทศไทย ได้แก่ พันธุ์มะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง ได้ศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ตาม descriptor ของ IPGRI พบว่า ลักษณะประจำพันธุ์ลำต้น ใบ มีลักษณะคล้ายคลึงกัน ส่วนลักษณะของดอก ขนาดผล สีของเปลือกผลดิบ และเปลือกผลสุก สีเนื้อผล รสชาติ พบว่า เปอร์เซ็นต์ดอกเพศผู้ จะพบมากในพันธุ์น้ำดอกไม้สีทอง พันธุ์จินหวง และพันธุ์อาร์ทูอิฐ เท่ากับ 79 72 และ 70 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์ดอกสมบูรณ์เพศ จะพบมากในพันธุ์ยูเหวิน อ้ายเหวิน และงาช้างแดง เท่ากับ 45 37 และ 36 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ พันธุ์ที่มีสีเปลือกผลดิบเป็นสีแดง คือพันธุ์งาช้างแดง พันธุ์ที่มีสีเปลือกผลดิบสีเขียวปนแดง คือพันธุ์ยูเหวินและพันธุ์อาร์ทูอิฐ พันธุ์ที่มีสีเปลือกผลสุกเป็นสีแดงคือ พันธุ์อ้ายเหวินและ อาร์ทูอิฐ พันธุ์ที่มีสีเปลือกผลสุกแดงอมม่วงคือ พันธุ์ยูเหวินและงาช้างแดง พันธุ์ที่มีผลขนาดใหญ่ คืองาช้างแดง ยูเหวิน อาร์ทูอิฐ และจินหวง เท่ากับ 1,200 889 857 และ842 ตามลำดับ พันธุ์ที่มีกลิ่นแรงเมื่อสุก คือยูเหวินและอ้ายเหวิน พันธุ์ที่มีปริมาณเส้นใยน้อย คือพันธุ์ยูเหวิน พันธุ์ที่มีปริมาณเส้นใยมากคือ อาร์ทูอิฐ และอ้ายเหวิน

การศึกษาผสมพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 สำหรับปรับปรุงพันธุ์มะม่วงผิวสีแดงเพื่อบริโภคผลสุก พบว่าหลังจากทำการผสมด้วยมือ (Hand pollination) ปรากฏว่าทุกคู่ ผสมไม่ติด

อภิปรายผล

การศึกษาผสมพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 สำหรับปรับปรุงพันธุ์มะม่วงเพื่อบริโภค มีระยะเวลาในการดำเนินงานค่อนข้างน้อย เพียงแค่ 1 ปี แต่ในการทดลองดังกล่าวต้องเปลี่ยนยอดพันธุ์ของพ่อพันธุ์ที่คัดเลือกมาในการเป็นคู่ผสม ซึ่งใช้เวลาเตรียมต้นพ่อพันธุ์อย่างน้อยประมาณ 1- 1½ ปี ในการที่จะกระตุ้นให้ออกดอก ประสิทธิภาพในการผสมพันธุ์และความสมบูรณ์ของดอกจึงไม่เพียงพอ ควรทำการทดลองซ้ำในเรื่องของการผสมพันธุ์ลูกผสมอย่างน้อย 2-3 ฤดูกาลของการออกดอกมะม่วง เพื่อให้ได้ลูกผสมที่สมบูรณ์ และสามารถนำไปคัดเลือกได้พันธุ์ลูกผสมต่อไป

โครงการที่ 7 โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันในตลาดส่งออก

สรุปผล

จากการศึกษาผลของการผสมข้ามพันธุ์ที่มีต่อการติดผลของมะม่วงน้ำดอกไม้ในสภาพแปลงปลูกเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้มะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ติดผลได้ดีขึ้น พบว่า การใช้พันธุ์ไซคอนันต์เป็นตัวถ่ายละอองเกสรให้กับพันธุ์น้ำดอกไม้ให้จำนวนช่อดอกและเปอร์เซ็นต์การติดผลมากที่สุด รองลงมาคือการใช้พันธุ์ R2E2 เป็นตัวถ่ายละอองเกสรให้กับพันธุ์น้ำดอกไม้ และการใช้พันธุ์น้ำดอกไม้ผสมตัวเอง ตามลำดับ โดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ในทางเดียวกัน ผลการทดลองของการศึกษาผลของการผสมข้ามพันธุ์ที่มีต่อการติดผลของมะม่วงเขียวเสวยในสภาพแปลงปลูก ให้ผลการทดลองของกรรมวิธีที่มีการผสมข้ามพันธุ์มีผลการทดลองดีกว่า โดยพบว่า การใช้พันธุ์ไซคอนันต์เป็นตัวถ่ายละอองเกสรให้กับพันธุ์เขียวเสวย ให้จำนวนช่อดอกมากที่สุด ในขณะที่การใช้พันธุ์ R2E2 ให้เปอร์เซ็นต์การติดผลมากที่สุด รองลงมาคือการใช้พันธุ์ไซคอนันต์ ซึ่งมากกว่ากรรมวิธีที่ใช้พันธุ์เขียวเสวยผสมตัวเอง โดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ส่วนการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตและธาตุอาหารแคลเซียม-โบรอนเพื่อเพิ่มการติดผลของมะม่วงน้ำดอกไม้ พบว่าการพ่นสาร Brassinosteroid อัตรา 1 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ในระยะช่อดอกยาว 3-4 ซม. และระยะดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การติดผลมากที่สุด รองลงมาคือ การพ่นสาร NAA ความเข้มข้น 100 ppm ในระยะช่อดอกยาว 3-4 ซม. และการให้แคลเซียมและโบรอน อัตรา 75 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าอย่างมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับช่อดอกที่ไม่ได้รับสารที่มีการติดผล ส่วนเปอร์เซ็นต์การร่วงผล พบว่า การพ่นแคลเซียมและโบรอน อัตรา 75 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ในระยะช่อดอกยาว 3-4 ซม. และระยะดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์ แสดงผลเปอร์เซ็นต์การร่วงของผลน้อยที่สุด รองลงมาคือการพ่น สาร Brassinosteroid อัตรา 1 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ ในขณะที่ การให้สาร Ethephon ที่ความเข้มข้น 10 ppm ที่ระยะช่อดอก 3-4 ซม. มีเปอร์เซ็นต์การร่วงมากที่สุด รองลงมาเป็นกรรมวิธีควบคุม (ไม่ได้รับสาร)

สำหรับการศึกษาประสิทธิภาพและระบบของการใช้สารฆ่าแมลงแบบสลักกลุ่มเพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในมะม่วง พบว่า การพ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร (กลุ่ม 5) มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในมะม่วงโดยการใช้สารฆ่าแมลงแบบสลักกลุ่ม และสารไม่มีความเป็นพิษเป็นพิษต่อมะม่วง

ในการผสมผสานการจัดการแปลงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดต้นทุนการผลิตมะม่วง พบว่า ผลการวิเคราะห์ดินเปรียบเทียบระหว่างวิธีการจัดการตามคำแนะนำกับวิธีของเกษตรกร พบว่า กรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินทั้งทางดินและระบบน้ำ มีค่าวิเคราะห์ดินในส่วนของเปอร์เซ็นต์อินทรีย์วัตถุ เปอร์เซ็นต์ธาตุไนโตรเจน ปริมาณฟอสฟอรัส และปริมาณโพแทสเซียม เท่ากับ 2.14 เปอร์เซ็นต์ 0.107 เปอร์เซ็นต์ 178.9 41 มิลลิกรัม/กิโลกรัม. และ 153.41 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ที่มีค่า

มากกว่ากรรมวิธีที่มีการจัดการแบบวิธีเกษตรกร และการจัดการแปลงที่มีการตัดแต่งกิ่ง การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน การใช้สารกำจัดแมลงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร มีแนวโน้มของจำนวนผลผลิตรวมและเปอร์เซ็นต์ผลผลิตเกรดมากกว่าวิธีการจัดการแปลงแบบเกษตรกร

การประเมินศักยภาพการผลิตและผลตอบแทนของการปลูกมะม่วงพันธุ์ไทยและพันธุ์ต่างประเทศเพื่อการส่งออก พบว่าพันธุ์ต่างประเทศที่มีการปลูกมากที่สุดคือพันธุ์ R2E2 รองมาเป็นมะม่วงได้หวัน พันธุ์งาช้างแดง จันทอง และแดงจักรพรรดิ และพันธุ์มะม่วงจากประเทศกัมพูชาคือพันธุ์แก้วขมิ้น สำหรับพันธุ์หลักที่ผลิตทั้งหมด คือ พันธุ์น้ำดอกไม้ สำหรับผลิตตลาดในประเทศ 41.3% ตลาดทั้งในประเทศและต่างประเทศ 39.7% เฉพาะตลาดต่างประเทศ 17.5% ซึ่งจะเห็นได้ว่าการผลิตมะม่วงส่วนใหญ่ของเกษตรกรจะส่วนใหญ่เพื่อจำหน่ายทั้งตลาดในประเทศและต่างประเทศ ต้นทุนการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้ ในฤดู ประมาณ 10,000 – 12,000 บาท นอกฤดูมากกว่าในฤดู ประมาณ 1 เท่า คือประมาณ 20,000 -24,000 บาท/ไร่ สูงกว่ามะม่วงพันธุ์ต่างประเทศ 30-50% โดยเฉพาะค่าลงทุน แรงงาน ค่าสารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช การปลูกมะม่วงหลากหลายพันธุ์ทั้งพันธุ์ไทยและพันธุ์ต่างประเทศจะช่วยลดความเสี่ยงจากพันธุ์หลัก รวมทั้งลดต้นทุนและแรงงาน ทำให้การจัดการการผลิตของเกษตรกรมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

อภิปรายผล

จากผลการศึกษาการผสมข้ามในมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้และพันธุ์เขียวเสวยโดยใช้ละอองเกสรจากพันธุ์ชคอนันต์และพันธุ์ R2E2 เห็นได้วามะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้และพันธุ์เขียวเสวยมีจำนวนช่อดอก และเปอร์เซ็นต์การติดผลในกรรมวิธีที่ผสมข้ามพันธุ์มากกว่ากรรมวิธีที่ผสมตัวเอง ทั้งนี้เนื่องจาก มะม่วงเป็นพืชที่ผสมตัวเอง และมีบางส่วนที่ผสมตัวเองไม่ได้ (self incompatibility) ดังนั้นตามธรรมชาติมะม่วงจะผสมตัวเองติดประมาณ 0-1.68% แต่ถ้ามีการผสมข้ามจะมีเปอร์เซ็นต์ติดมากขึ้นเป็น 6.4-23.4% จึงมีความจำเป็นต้องปลูกมะม่วงหลายพันธุ์ในบริเวณใกล้เคียงกัน และถ้าเป็นละอองเกสรที่เข้ากันได้จะช่วยให้มีการผสมข้ามได้ดีขึ้น การติดผลก็จะมากขึ้น (ศักดิ์, 2536) อีกปัจจัยหนึ่งคือ ดอกที่มีสัดส่วนทางเพศที่เหมาะสมจะเพิ่มโอกาสการติดผล ซึ่งเปอร์เซ็นต์ดอกสมบูรณ์เพศขึ้นกับพันธุ์ อายุต้น ฮอรโมน และสภาพอากาศ จากการศึกษาเปอร์เซ็นต์ดอกสมบูรณ์เพศในมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ น้ำดอกไม้สีทอง มหาชนก แก้ว และโชคอนันต์ มีเปอร์เซ็นต์ดอกสมบูรณ์เพศ 7.98, 9.82, 55.4, 20.31, และ 12.98 เปอร์เซ็นต์ในสภาพธรรมชาติ ขณะที่พันธุ์น้ำดอกไม้ Kensington Irwin และ Sensation มีเปอร์เซ็นต์ดอกสมบูรณ์เพศ 24.3, 31.0, 47.6 และ 34.6 เปอร์เซ็นต์ในห้องควบคุมอุณหภูมิกลางวัน/กลางคืนที่ 25/15 องศาเซลเซียส (ฉลองชัย, 2553; นิพัทธ์ และคณะ, 2552; Sukhvirul *et al.*, 2000) ความเข้ากันได้ของการผสมเกสร (self and cross Pollination) เป็นอีกปัญหาการติดผลต่ำและหรือมีการร่วงของผลมากมีผลต่อศักยภาพการผลิตของมะม่วง ซึ่งปัญหาสำคัญของการติดผลส่วนหนึ่งคือความสามารถในการงอกของละอองเกสรเพศผู้ (pollen tubes) ไปถึงปลายฐานเกสรตัวเมีย (style) การผสมเกสรข้ามพันธุ์ช่วยให้การติดผลดีขึ้นในทุกพันธุ์มากกว่าการผสมในพันธุ์เดียวกัน (El-Habashy *et al.*, 2016) ซึ่งจะสอดคล้องกับความสามารถในการงอกของละอองเกสรที่เป็นการนำเชื้อเพศผู้ (sperm) เข้าผสมกับเชื้อเพศเมีย (egg) ซึ่งเกสรเพศผู้สามารถงอกได้ในช่วงประมาณ 16-40 องศาเซลเซียส ดังนั้น การปลูกมะม่วงพันธุ์ที่มีความมีชีวิตของละอองเกสรสูงมีโอกาสผสมติดได้ดีกว่าพันธุ์ที่มีความมีชีวิตของละอองเกสรต่ำ เช่น มะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ มีความมีชีวิตของละอองเกสร 77.1 แก้ว 76.4 ศาลายา 76.0 พิมเสนมันทะวาย 71.4 และแรด 38.8 เปอร์เซ็นต์ (ฉลองชัย, 2532) นอกจากนี้ พีรเดช (2546) กล่าวว่า มะม่วงน้ำดอกไม้ในฤดูเกสรงอกได้ 32 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การติดผล 47 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่มะม่วงน้ำดอกไม้นอกฤดู ละอองเกสรสามารถงอกได้ 5 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การติดผล 11 เปอร์เซ็นต์ และมะม่วงสายพันธุ์ต่างประเทศส่วนใหญ่จะติดผลได้ดี เช่น พันธุ์ R2E2 แต่จากการทดลองพบว่าพบว่า เปอร์เซ็นต์การร่วงของผลในทั้ง 3 กรรมวิธี มีเปอร์เซ็นต์ที่สูงกว่า 80 -90 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากในพื้นที่ศึกษา สภาพอากาศในเดือนธันวาคม 2563 มีสภาพอากาศอุณหภูมิค่อนข้างต่ำมาก คือ 15 องศาเซลเซียส และเดือนมกราคม- กุมภาพันธ์ 2564 มีอุณหภูมิ 13-15 องศาเซลเซียส ตามลำดับ และมีช่วงระยะเวลาค่อนข้างนาน ส่งผลมะม่วงติดดอกล่าช้าคือในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2564 และดอกออกจำนวนน้อยมาก จึงได้ทำการผสมพันธุ์ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564 และเมื่อทำการผสมพันธุ์เรียบร้อยแล้ว

อุณหภูมิเริ่มสูงและเข้าสู่เดือนมีนาคม พ.ศ. 2564 อุณหภูมิสูงมากถึง 40 องศาเซลเซียส ซึ่งถ้าอุณหภูมิสูงกว่า 35 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่า 15 องศาเซลเซียส จะทำให้เกสรตัวผู้เป็นหมัน ทำให้ผสมติด ถ้าอุณหภูมิสูงกว่า 48 องศาเซลเซียส ควรต้องให้น้ำอย่างเพียงพอและทั่วถึง ถึงแม้ช่วงที่การออกดอกของจะถูกระงับจากอุณหภูมิที่ต่ำประมาณ 10-12 องศาเซลเซียส และสภาพแห้ง (dry period) แต่ในระยะออกดอกถ้าอุณหภูมิต่ำเกินไป เช่น 14 องศาเซลเซียส ทำให้เกิด รังไข่เป็นหมัน (ovule abortion) ซึ่งทำให้เกิดผลแบบ parthenocarpic หรือที่เรียกว่าผลกะเทย ซึ่งจะไมโตมากนักเพราะมักจะไม่มีการมีเมล็ด หรือถ้าอุณหภูมิสูงกว่า 35 องศาเซลเซียส ทำให้ละอองเกสรมีอายุสั้นลง (เกษม, 2543)

ส่วนในการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตและธาตุอาหารที่นำมาเพิ่มการติดผลในมะม่วงน้ำดอกไม้ ซึ่งส่วนในการจัดการธาตุอาหารนั้นต้องมีการจัดการน้ำรวมไปด้วย เนื่องจากในช่วงที่ต้นมะม่วงมีการออกดอกติดผลเป็นช่วงที่ต้องการน้ำและปุ๋ยมาก เพื่อให้ต้นมะม่วงมีความสมบูรณ์ ซึ่งจะมีโอกาสติดผลได้มากกว่าต้นที่ไม่สมบูรณ์ การขาดน้ำมีผลต่อการร่วงของดอกและผลมาก มีส่วนในการปรับเปลี่ยนฮอร์โมนภายในต้น เช่น ปริมาณออกซินและไซโตไคนินลดลง ส่วนเอทิลีนและกรดแอบไซซิกมีปริมาณเพิ่มขึ้น สำหรับต้นมะม่วงที่ขาดอาหารต้นมะม่วงจะสลัดลูกทิ้ง เพื่อความอยู่รอดของต้นแม่ จึงทำให้ติดผลน้อย การให้อาหารเสริมทางใบช่วยให้มะม่วงติดผลอย่างเป็นปกติหรือดีขึ้น Goguey (1992) ทั้งนี้สารบราสซิโนสเตอรอยด์ (Brassinosteroids: BRs) จัดเป็นฮอร์โมนพืชชนิดแรกที่มีโครงสร้างประเภทสเตอรอยด์ (steroid) ที่พืชสามารถสร้างขึ้นได้เองตามธรรมชาติ มีบทบาทในการควบคุมการขยายขนาดของเซลล์ กระตุ้นการยืดยาวของลำต้น และบางกลไกที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตรวมถึงการสร้างเอทิลีนและการเสื่อมสภาพของใบ (พัชรียา, 2560) การศึกษาผลของ BRs ที่ผ่านมานั้นส่วนใหญ่เป็นการนำ BRs ไปเพิ่มคุณภาพของผลผลิตพืช ส่วนการศึกษา BRs มีบทบาทต่อการเจริญเติบโตของพืช พบว่า BRs สามารถเพิ่มผลผลิตในพืชหลายชนิด ได้แก่ พริกหยวก ผักกาดหัว มันฝรั่ง (สัมฤทธิ์, 2544) โดยบราสซิโนสเตอรอยด์มีผลต่อการพัฒนาการของพืชหลายด้าน เช่น สามารถส่งเสริมการขยายตัวของเซลล์และการยืดตัวของเซลล์โดยการทำงานร่วมกับออกซิน (Nemhauser และคณะ, 2004) มีบทบาทในการแบ่งเซลล์และการฟื้นฟูของผนังเซลล์ ส่งเสริมการงอกของเมล็ด ลดการเสื่อมตามอายุหรือเร่งการสุกแก่ ลดการร่วงของผลอ่อนและกระตุ้นการสังเคราะห์เอทิลีน (Shamsul และ Aquil, 2003) ซึ่งมีการทดสอบการใช้ BRs ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์และพันธุ์น้ำดอกไม้เบอร์ 4 อัตรา 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร พ่นทั้งต้นเมื่อผลมีอายุวันหลังติดผลและพ่นซ้ำในทุกๆ 30 วัน พบว่า ผลมะม่วงทั้ง 2 สายพันธุ์ มีขนาดและน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (ณัฐพงศ์และธนัชชัย, 2551)

สำหรับแมลงที่สำคัญในช่วงมะม่วงแทงช่อดอกถึงติดผลก็คือ เพลี้ยไฟ (thrip) เพลี้ยไฟที่ทำลายมะม่วง มีหลายชนิด เช่น *Aeolothrips* sp., *Astrothrips* sp., *Eriothrips lobatus*, *Haplothrips* sp., *Megalurothrips typicus*, *Scirtothrips dorsalis*, *Selenothrips rubrocinctus*, *Thrips coloratus*, *Thrips hawaiiensis* สมรวัย และคณะ (2551) รายงานว่าสารฆ่าแมลง spinosad 12% SC, imidacloprid 10% SL, spiromesifen 24% SC, emamectin benzoate 1.92% EC และ fipronil 5% SC อัตรา 20, 20, 10, 20, และ 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ มีประสิทธิภาพดีในการควบคุมประชากรของเพลี้ยไฟฝ้ายในมะเขือเปราะ และสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพรองลงมา คือ thiamethoxam/ lambda-cyhalothrin 24.7 % ZC, diafenthiuron 25% EC, benfuracarb 20% EC และ fenpropathrin 10% EC อัตรา 15, 40, 50 และ 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ พฤทธิชาติ และคณะ (2552) รายงานว่าเทคนิคการพ่นสารเพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้าย, *Thrips palmi* Karny ในกล้วยไม้ ทุกกรรมวิธีการพ่นสารแบบน้ำน้อยมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟไม่แตกต่างกัน สามารถประหยัดสารได้ถึง 25% เมื่อเทียบกับการพ่นสารแบบน้ำมาก โดยสามารถลดการใช้สารได้ 25% เมื่อเทียบกับวิธีการพ่นสารของเกษตรกร

สำหรับการผสมผสานการจัดการแปลงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดต้นทุนการผลิตมะม่วงนั้น การตัดแต่งกิ่งและทรงพุ่มเป็นการจัดการที่ปฏิบัติได้ง่าย เนื่องจากการตัดแต่งกิ่งเป็นขั้นตอนที่เกษตรกรต้องปฏิบัติทุกปี เพื่อให้มีการแตกกิ่งใหม่สำหรับเป็นจุดสร้างตาดอก และทำให้ทรงพุ่มโปร่งมากขึ้นด้วย ส่วนปลุกมะม่วงหลากหลายพันธุ์ทั้งพันธุ์ไทยและพันธุ์ต่างประเทศ จะช่วยลดความเสี่ยงจากพันธุ์หลัก รวมทั้งลดต้นทุนและแรงงาน ทำให้การจัดการการผลิตของเกษตรกรมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ในส่วนของด้านต้นทุนการผลิต ในฤดู ประมาณ 10,000 – 12,000 บาท นอกฤดู มากกว่าในฤดู ประมาณ 1 เท่า ตกประมาณ 20,000

-24,000 บาทต่อไร่ ใกล้เคียงกับผลการศึกษาของ ชูชาติ (2556) พบว่าต้นทุนการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้้นอกฤดูของเกษตรกรเพื่อการส่งออก พบว่ามีต้นทุนประมาณ 19,000 – 26,000 บาท โดยเป็นต้นทุนด้านปุ๋ย สารเคมี ฤกษ์ห่อผลประมาณ 50% แรงงาน 25% และอื่นๆ 25% (เช่นค่าไฟ น้ำมัน ฯลฯ) ซึ่งฤกษ์ห่อจะใช้ฤกษ์คาร์บอน ราคาใบละ 1.50 บาท ซึ่ง 1 ไร่จะใช้ฤกษ์ห่อประมาณ 4,000-5,000 ใบ จึงเป็นค่าฤกษ์ห่อประมาณ 6,000-7,500 บาท ธีรรัตน์ (2563) จากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กล่าวถึงต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้ จ.สมุทรปราการ 10,910 บาท/ไร่ กำไรสุทธิ 26,401 บาท/ไร่ ชัชพล (2564) การผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้ภาคตะวันออก ต้นทุน 11,548 บาท/ไร่ ผลตอบแทนสุทธิ 13,687 บาท/ไร่ ด้านผลตอบแทนระหว่างมะม่วงพันธุ์ต่างประเทศกับพันธุ์น้ำดอกไม้ในพื้นที่ จ.ราชบุรี สมุทรสาคร ฉะเชิงเทรา ประจวบ พบว่า R2E2 ให้ผลตอบแทนมากกว่าน้ำดอกไม้ เนื่องจากผลผลิตสูงต้นทุนต่ำ (ไม่ต้องห่อผล) แต่ตลาดส่งออกไม่กว้างเท่ากับน้ำดอกไม้ แต่พบว่าเกษตรกรรายย่อยส่วนใหญ่ยังไม่ค่อยให้ความสนใจการปลูกพันธุ์ต่างประเทศ เนื่องจากเห็นว่าไม่มีตลาดรองรับ ที่ปลูกไว้เพราะความแปลกโดยปลูกไว้บ้าง 1-2 ต้น ส่วนพันธุ์มะม่วงต่างประเทศที่เกษตรกรบางส่วนต้องการปลูกเพิ่มคือพันธุ์ อี้เหวิน แดงจักรพรรดิ แอปเปิ้ลแดง และหงส์ไคร้เท่อ ส่วนพันธุ์มะม่วงไทยที่น่าสนใจจะปลูกเพิ่ม เช่น พันธุ์น้ำดอกไม้มัน (เป็นที่ต้องการของตลาดต่างประเทศ) พันธุ์แก้วลิ้มรั้ง ลิ้นจูเห่า (ตลาดมาเลเซีย และสิงคโปร์) และพันธุ์ที่น่าจับตามอง ได้แก่พันธุ์มหาชนกเนื่องจากให้ผลผลิตตก 3-4 ตัน/ไร่ (อายุ 5-6 ปี) ราคาเฉลี่ย 15 บาท และมีต้นทุนการผลิตต่ำกว่าน้ำพื้น้ำดอกไม้ รวมทั้งพันธุ์โชคอนันต์ซึ่งเหมาะกับการแปรรูป เป็น เนื้อแช่แข็ง และดอง เพื่อส่งออก ผลจากการประเมินศักยภาพการผลิตและผลตอบแทนของการปลูกมะม่วงพันธุ์ไทยและพันธุ์ต่างประเทศเพื่อการส่งออก ยังพบว่าพันธุ์หลักของมะม่วงที่เกษตรกรปลูกเป็นพันธุ์น้ำดอกไม้ แต่เกษตรกรก็มีการปลูกมะม่วงพันธุ์อื่นร่วมด้วยทั้งเพื่อการลดความเสี่ยง ลดหรือหลีกเลี่ยงปัญหาด้านแรงงานเนื่องจากพันธุ์น้ำดอกไม้ต้องมีควมพิถีพิถันในการผลิต ใช้แรงงานมาก หากเกษตรกรมีพื้นที่การผลิตมาก การปลูกมะม่วงพันธุ์อื่นที่มีการผลิตแลกริชาง่าย จะเป็นการช่วยในการบริหารจัดการแรงงานในแปลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดความเสี่ยงจากการผลิตมะม่วงพันธุ์หลัก นอกจากนี้มีกลุ่มพันธุ์มะม่วงจากไต้หวันบางพันธุ์เช่น งาม้างแดง จินหวง และแดงจักรพรรดิ เกษตรกรมีการปลูก 11.9-16.42 % และพันธุ์แก้วขมิ้น 10.45% ซึ่งในพันธุ์แก้วขมิ้นใช้ได้ทั้งบริโภคผลดิบและแปรรูป มีการออกดอกติดผลง่าย ผลตก สามารถผลิตทั้งในฤดูหรือนอกฤดู รวมทั้งไม่ต้องห่อผล แม้ราคาผลผลิตจะต่ำกว่าพันธุ์อื่นๆ แต่ก็นับว่าเป็นพันธุ์ที่มีศักยภาพเหมาะสำหรับเกษตรกรที่มีพื้นที่การผลิตมาก แรงงานจำกัด นับว่าจะช่วยลดความเสี่ยงในการผลิต รวมทั้งสามารถทำให้การบริหารจัดการแรงงานในสวนมีประสิทธิภาพมากขึ้น นอกจากนี้มีผลทางอ้อมคือการปลูกมะม่วงหลากหลายพันธุ์จะมีผลดีในแง่การผสมเกสรข้ามพันธุ์จะช่วยให้มะม่วงพันธุ์หลักที่มีปัญหาการติดผลสามารถติดผลได้ดีขึ้น จึงนับเป็นทางเลือกของเกษตรกรในการจัดการการผลิตที่เหมาะสม เพิ่มศักยภาพการผลิตและลดความเสี่ยงในการผลิตของตนเอง ช่วยให้การผลิตและการบริหารจัดการแรงงานในสวนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

โครงการที่ 8 โครงการวิจัยการจัดการมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อการส่งออกทางเรือ

สรุปผล

การทดลองที่ 1 การใช้เทคโนโลยีฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนร่วมกับสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์กับมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง การล้างมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองด้วยฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนร่วมกับสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ความเข้มข้น 200 ppm นาน 10 นาที สามารถลดการเกิดโรคและรักษาคุณภาพของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองได้ เกิดโรคราที่ต่ำที่สุด ซึ่งพบในวันที่ 21 ของการเก็บรักษา ส่วนชุดควบคุมพบในวันที่ 9 ของการเก็บรักษา และมีระดับความรุนแรงของการเกิดโรคต่ำกว่าชุดควบคุม นอกจากนี้ยังสามารถช่วยชะลอการสูญเสียน้ำหนักและรักษาคุณภาพของมะม่วงในระหว่างการเก็บรักษาและมีความเป็นไปได้สูงที่จะนำเทคโนโลยีฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนมาใช้ร่วมกับสารเคมีที่ใช้ในกระบวนการล้างเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดปริมาณการใช้สารเคมี โดยควรจะมีการศึกษาถึงบทบาทและกลไกของฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนต่อการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ตลอดจนคุณภาพในเชิงลึกต่อไป

การทดลองที่ 2 การประยุกต์ใช้ซิลิกอนเพื่อรักษาคุณภาพมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยว

พ่นสารละลายซิลิกอนทั่วทั้งต้นมะม่วง จำนวน 3 ครั้ง ได้แก่ ครั้งที่ 1 ในระยะ 30 วันหลังดอกบาน ครั้งที่ 2 ในระยะ 45 วันหลังดอกบาน และครั้งที่ 3 ในระยะ 60 วันหลังดอกบาน ความเข้มข้นของซิลิกอนที่แตกต่างกันทั่วทั้งต้น เปรียบเทียบ 3 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีที่ 1 ไม่ให้ Silicon dioxide (control) กรรมวิธีที่ 2 Silicon dioxide ความเข้มข้น 0.5% และกรรมวิธีที่ 3 Silicon dioxide ความเข้มข้น 1.0% พบว่า Silicon dioxide ความเข้มข้น 0.5% มะม่วงมีคุณภาพดีไม่แตกต่างจากการใช้ Silicon dioxide ความเข้มข้น 1.0% แต่ดีกว่ากรรมวิธีควบคุม การฉีดพ่นสารละลายซิลิกอนทางใบ ความเข้มข้น 0.5 และ 1 เปอร์เซ็นต์ เพื่อรักษาคุณภาพของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง พบว่า ซิลิกอนสามารถชะลอการลดลงของการสูญเสียน้ำหนัก ความแน่นเนื้อ ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ และมีแนวโน้มว่าซิลิกอนสามารถชะลอการเกิดโรคของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองได้

การทดลองที่ 3 การเก็บรักษาด้วยเทคนิคซูเปอร์คูลิง (super-cooling) ต่อคุณภาพของมะม่วง

การเปลี่ยนแปลงหลังการเก็บเกี่ยวของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 ± 1 องศาเซลเซียสนาน 1 เดือน เพื่อสังเกตการเปลี่ยนแปลงลักษณะปรากฏ ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงสี การเหี่ยว และการเกิดโรค พบว่ามะม่วงน้ำดอกไม้สีทองมีสีเข้มขึ้น โดยเปลี่ยนจากสีเหลืองอ่อนเป็นสีเหลืองทองและเกิดการเหี่ยวหรือการสูญเสียน้ำเพิ่มขึ้น ตามระยะเวลาการเก็บรักษาที่นานขึ้น ส่วนการเกิดโรคพบอาการของโรคในวันที่ 6 ของการเก็บรักษา เนื่องจากการทดลองการเก็บรักษาด้วยเทคนิคซูเปอร์คูลิง (super-cooling) จำเป็นต้องใช้เครื่องมือนำเข้าจากต่างประเทศ ซึ่งปัจจุบันมีสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ทำให้ยังไม่สามารถนำเข้าเครื่องมือได้ จึงยุติการทดลองดังกล่าวเนื่องจากมีความเสี่ยงที่การทดลองดังกล่าวจะไม่ประสบความสำเร็จ ดังนั้นการนำเข้าเครื่องมือจากต่างประเทศถึงแม้มีการติดต่อประสานงานและตกลงร่วมมือกันเป็นที่เรียบร้อยแล้วก็ตามก็มีความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นได้อย่างกรณีสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ทำให้ยังไม่สามารถนำเข้าเครื่องมือได้มาทดลองได้

การทดลองที่ 4 การจัดการคุณภาพมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อการส่งออกทางเรือ

กรรมวิธีการจัดการคุณภาพมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยว (SiO_2 0.5% + (MNBs bubble + NaOCl 200 ppm โดยการฉีดพ่นมะม่วงด้วยซิลิกอนความเข้มข้น 0.5% ที่ระยะเวลา 30 45 และ 60 วันหลังดอกบาน ร่วมกับการล้างมะม่วงด้วยฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนร่วมกับสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ที่มีความเข้มข้น 200 ppm นาน 10 นาที สามารถลดการเกิดโรคและรักษาคุณภาพของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองได้ โดยเก็บรักษามะม่วงได้นาน 21 วัน กรรมวิธีการจัดการคุณภาพมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยวสามารถชะลออัตราการหายใจและลดอัตราการผลิตเอทิลีนได้ นอกจากนี้พบว่ามีแนวโน้มในรักษาคุณภาพการบริโภคและคุณค่าทางโภชนาการได้

อภิปรายผล

การทดลองที่ 1 การใช้เทคโนโลยีฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนร่วมกับสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์กับมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง

การดำเนินการทดลองเพื่อทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องมือและเปรียบเทียบกรรมวิธีที่เหมาะสมสำหรับการดำเนินการทดลองการใช้เทคโนโลยีฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนร่วมกับสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์กับมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองนั้น

แสดงให้เห็นว่าการล้างด้วยน้ำที่มีฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนร่วมกับสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ 200 ppm มีแนวโน้มในการชะลอการเกิดโรคของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 ± 2 องศาเซลเซียส นาน 21 วัน แต่จากการใช้ยากันเชื้อรา azoxystrobin ร่วมกับวิธีการล้างด้วยน้ำที่มีฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนอาจไม่เหมาะสม จึงควรแยกขั้นตอนการจุ่มยากันเชื้อราในการดำเนินการ และควรเพิ่มเวลาในการทดลองตามกรรมวิธีจาก 5 นาที เป็น 10 นาที เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

จากการทดลองการใช้เทคโนโลยีฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนร่วมกับสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ (Air-MNBs+NaOCl) สามารถชะลอการเกิดโรคและลดความรุนแรงในการเกิดโรคของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองได้ โดยกรรมวิธีการล้างด้วยฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนพบการเกิดโรคช้ากว่ากรรมวิธีการล้างด้วยสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ความเข้มข้น 200 ppm (ชุดควบคุม) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการชะลอการเกิดโรคในมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองเป็นผลมาจากการล้างด้วยฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนมากกว่าสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ ทั้งนี้โดยอาศัยกลไกของฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนในการเข้าทำลายเชื้อราของมะม่วง ซึ่งเป็นผลมาจากการสร้างอนุมูลอิสระไฮดรอกไซด์ไอออน ($\bullet\text{OH}$) รวมทั้งเกิดการยุบตัวของฟองก๊าซทำให้เกิดประจุไฟฟ้า โดยเกิดความร้อนที่สูงขึ้นส่งผลต่อสภาวะที่ไม่มีการถ่ายเทความร้อนเข้าและออกจากระบบ และกระบวนการสลายตัวทางความร้อนภายในของเชื้อราทำให้เชื้อราเกิดการเสียหาย จากการวิจัยที่ผ่านมารายงานว่า การสลายตัวจากสภาวะ adiabatic compression และ pyrolytic decomposition เป็นผลให้เกิดการสร้างอนุมูลอิสระประเภท $\bullet\text{OH}$ (Kimura และ Ando, 2002) นอกจากนี้การใช้เทคโนโลยีฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนร่วมกับสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์พบว่ามีประสิทธิภาพในการชะลอการเกิดโรคในมะม่วงน้ำดอกไม้ โดยการใช้เทคโนโลยีฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของโซเดียมไฮโปคลอไรท์ (NaOCl) ซึ่งมีกลไกในการลดการเจริญของจุลินทรีย์ เนื่องจากในสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์มีโซเดียม (Na^+) และไฮโปคลอไรท์ (OCl^-) เป็นองค์ประกอบ ซึ่งเมื่อเกิดการรวมตัวกับน้ำจะทำให้มีการปลดปล่อย hypochlorous acid (HClO) ซึ่งสามารถยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ ยับยั้งการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันและทำลายเชื้อจุลินทรีย์ (Beuchat, 1991) จากการทดลองพบว่าเมื่อล้างด้วยน้ำที่มีฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนร่วมกับสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ความเข้มข้น 200 ppm มีประสิทธิภาพในการชะลอการเกิดโรคและลดความรุนแรงในการเกิดโรคของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองเพิ่มขึ้น โดยการใช้เทคโนโลยีฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนร่วมกับการใช้วิธีอื่นๆ สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการลดการเกิดโรคและการยืดอายุการเก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวได้ เช่นเดียวกับงานวิจัยในผักสลัดตัดแต่งพร้อมบริโภคพบว่าประสิทธิภาพของการลดปริมาณเชื้อจุลินทรีย์เพิ่มขึ้นเมื่อใช้ฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนร่วมกับการใช้สารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ที่ความเข้มข้น 50 ppm (ณัฐชัย และคณะ, 2555) และงานวิจัยในกล้วยหอมทองพบว่าการใช้น้ำที่มีฟองอากาศขนาดเล็ก ที่ผลิตจากเทคโนโลยีไมโครนาโนบับเบิลสามารถช่วยยืดอายุการเก็บรักษากล้วยหอมทอง โดยช่วยลดปริมาณเชื้อราอันเป็นสาเหตุโรคขั้วหวีเน่าได้ และพบว่าเมื่อใช้เทคโนโลยีไมโครนาโนบับเบิลร่วมกับแก๊สไอโซนทำให้ประสิทธิภาพของการลดปริมาณเชื้อราที่ขั้วกล้วยสูงขึ้น (จินานาฎ และคณะ, 2563)

มะม่วงน้ำดอกไม้สีทองทุกกรรมวิธีการทดลองมีค่าความสว่าง (L^*) ลดลง มีสีเหลือง (b^*) เพิ่มขึ้น เนื่องจากมะม่วงเข้าสู่กระบวนการสุก อย่างไรก็ตามการเปลี่ยนแปลงสีของมะม่วงไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อสิ้นสุดอายุการเก็บรักษา นอกจากนี้การล้างด้วยน้ำฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนร่วมกับสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์มีแนวโน้มในการชะลอเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักและชะลอค่าความแน่นเนื้อในมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองได้มากกว่าการล้างด้วยน้ำฟองอากาศขนาดไมโครและนาโน ในขณะที่

กล้วยหอมทองพบว่าการใช้น้ำที่มีฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนมีประสิทธิภาพในการชะลอการสูญเสียน้ำหนักและชะลอค่าความแน่นเนื้อของกล้วยหอมทองได้ (ชินานาฏ และคณะ, 2563) โดยทั้งนี้อาจขึ้นอยู่กับชนิดของผลิตภัณฑ์ อัตราการหายใจมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ในขณะที่อัตราการผลิตเอทิลีนมีแนวโน้มลดลงเมื่อสิ้นสุดอายุการเก็บรักษา เนื่องจากมะม่วงเริ่มเสื่อมสภาพ นอกจากนี้พบว่ามะม่วงที่ล้างด้วยสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์เพียงอย่างเดียวมีอัตราการผลิตเอทิลีนเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและสูงกว่าล้างด้วยน้ำที่มีฟองอากาศขนาดไมโครและนาโน ภายหลังจากวันที่ 7 ของการเก็บรักษา ดังนั้นในงานวิจัยนี้อาจเป็นไปได้ว่าการล้างด้วยน้ำที่มีฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนสามารถชะลอการผลิตเอทิลีนในมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองได้ ในขณะที่ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้และปริมาณกรดที่ไตเตรทไม่มีความแตกต่างกันในทุกกรรมวิธีการทดลอง

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 2 การประยุกต์ใช้ซิลิกอนเพื่อรักษาคุณภาพมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยว

การสูญเสียน้ำหนักพบว่าสอดคล้องกับการทดลองของ Tarabih *et al.* (2014) ที่พบว่า การจุ่มผลแอปเปิลด้วย โพแทสเซียมซิลิเกต (K_2SiO_4) ความเข้มข้น 0.1 0.2 และ 0.3 เปอร์เซ็นต์ และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส หลังเก็บรักษานาน 60 วัน โพแทสเซียมซิลิเกตสามารถชะลอการสูญเสียน้ำหนักของแอปเปิลได้ โดยการสูญเสียน้ำหนักของกรรมวิธีที่ได้รับซิลิกอน กับกรรมวิธีควบคุมที่แตกต่างกัน อาจเป็นผลมาจากการหายใจ ซึ่งผลผลิตที่ได้จากการหายใจ คือ น้ำ พืชจะทำการคายน้ำผ่านช่องเปิดทางธรรมชาติต่าง ๆ เช่น ปากใบ เลนติเซล เป็นต้น ดังเช่นการทดลองของ Zhang *et al.* (2017) ที่พบว่า กรรมวิธีที่ได้รับซิลิกอนจะมีการหายใจน้อยกว่ากรรมวิธีควบคุม ซึ่งสอดคล้องกับการสูญเสียน้ำหนักที่พบว่า กรรมวิธีที่ได้รับซิลิกอนมีการสูญเสียน้ำหนักน้อยกว่ากรรมวิธีควบคุมเช่นกัน

การเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อบริเวณเนื้อผล สอดคล้องกับการทดลองของ Tarabih *et al.* (2014) ที่ทดลองจุ่มผลแอปเปิลด้วยโพแทสเซียมซิลิเกต (K_2SiO_4) ความเข้มข้น 0.1 0.2 และ 0.3 เปอร์เซ็นต์ พบว่า กรรมวิธีที่จุ่มผลด้วยโพแทสเซียมซิลิเกต ความเข้มข้น 0.3 เปอร์เซ็นต์ มีค่าความแน่นเนื้อมากที่สุดเมื่อเทียบกับกรรมวิธีอื่น นอกจากนี้ ยังพบว่า ค่าความแน่นเนื้อกับการสูญเสียน้ำหนักมีค่าสอดคล้องกัน กล่าวคือ กรรมวิธีควบคุม มีการสูญเสียน้ำหนักมาก ส่งผลให้มีค่าความแน่นเนื้อน้อยกว่ากรรมวิธีที่ได้รับซิลิกอน ที่มีการสูญเสียน้ำหนักน้อยกว่ากรรมวิธีควบคุม ทำให้มีค่าความแน่นเนื้อที่มากกว่า ค่าความแน่นเนื้อของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองทั้งบริเวณเปลือก และบริเวณผลของกรรมวิธีที่ได้รับซิลิกอน จะมีค่าความแน่นเนื้อมากกว่ากรรมวิธีควบคุม เนื่องจาก ซิลิกอนมีบทบาทเป็นองค์ประกอบของผนังเซลล์ ทำให้ผนังเซลล์แข็งแรง (Mawschner, 1995; Synder *et al.*, 2007) นอกจากนี้ ซิลิกอนยังมีความสามารถในการกระตุ้นการดูดธาตุอาหารของพืชไปใช้ได้มาก และเร็วขึ้นจากปกติ (Clark and Burge, 2000) ทำให้บริเวณเปลือกจะมีการสะสมของธาตุซิลิกอนมากกว่ากรรมวิธีควบคุม ส่วนบริเวณเนื้อผลมีแนวโน้มว่าการให้ซิลิกอนมีการสะสมของธาตุซิลิกอนมากกว่ากรรมวิธีควบคุมเช่นกัน (Karagiannis *et al.*, 2021)

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) พบว่า ทุกกรรมวิธีมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ กรรมวิธีควบคุม เมื่อเก็บรักษานานขึ้น ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้จะมีค่าเพิ่มขึ้น เนื่องจาก ในช่วงแรกผลผลิตจะเก็บสะสมคาร์โบไฮเดรตในรูปของแป้งภายใน plastid เมื่อผลสุกแป้งจะถูกเปลี่ยนไปอยู่ในรูปของน้ำตาล ทำให้ผลผลิตมีรสหวาน (จริงแท้, 2538) สอดคล้องกับการทดลองของ Karagiannis *et al.* (2021) และ Zhang *et al.* (2017) ที่พบว่า ผลผลิตที่ได้รับซิลิกอนมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีควบคุม

ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (TA) พบว่า ทุกกรรมวิธีมีปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ลดน้อยลง เมื่อเก็บรักษานานขึ้น สอดคล้องกับ จริงแท้ (2538) ที่กล่าวว่า ในขณะที่ผลไม้ยังอ่อนจะมีปริมาณกรดอินทรีย์ที่สูง แต่เมื่อผลสุกจะมีปริมาณกรดอินทรีย์ที่ลดน้อยลง เนื่องจาก กรดอินทรีย์เป็นองค์ประกอบหนึ่งในกระบวนการหายใจ กรดจึงถูกใช้ไป ทำให้เมื่อเก็บรักษานานขึ้น จึงมีปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ลดน้อยลง และสอดคล้องกับ ธัญญา และคณะ (2559) ที่พบว่า การให้พืชมิมิเซียสทัพพีที่มีซิลิกาเป็นองค์ประกอบหลักมาถึง 70% ทางดินร่วมกับการฉีดพ่นทางใบกับต้นสับปะรดทำให้มีปริมาณกรดที่ไทเทรตได้มากกว่าสับปะรดที่ไม่ได้รับพืชมิมิเซียสทัพพี

ปริมาณวิตามินซี พบว่า ในช่วง 7 วันแรกของการเก็บรักษามีปริมาณวิตามินซีไม่แตกต่างจากช่วงก่อนเก็บรักษา และมีปริมาณเพิ่มขึ้น ในวันที่ 14 ของการเก็บรักษา จากนั้น ลดน้อยลงในวันที่ 21 ของการเก็บรักษา และลดน้อยลงจนสิ้นสุดการทดลอง จากผลการทดลอง พบว่า ทุกกรรมวิธีมีปริมาณวิตามินซีไม่แตกต่างกัน โดยปริมาณวิตามินซีที่ลดน้อยลง อาจมีผลมาจากการทำงาน

ของเอนไซม์หลายชนิด เช่น ascorbic acid oxidase, polyphenol oxidase เป็นต้น และอาจมีผลจากการออกซิเดชันซึ่งไม่ใช่เอนไซม์ แต่ใช้โลหะหนักเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา (จริงแท้, 2538)

การเกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยว พบว่า ในช่วง 14 วันแรกของการเก็บรักษา มะม่วงทุกรวมวิธีมีการเกิดโรคเพียง 1 คะแนน หรือ 0 – 20% โดยในช่วง 7 วันแรก ยังไม่พบการเกิดโรค แต่เมื่อเก็บรักษานาน 14 วัน พบว่า ที่ผิวมะม่วงเริ่มมีการเกิดโรคเล็กน้อย เมื่อเก็บรักษานาน 21 วัน พบว่า มีการเกิดโรคเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้ ยังพบอาการของโรคข้าวผลเน่า ซึ่งพบเพียงเล็กน้อยเมื่อเทียบกับการเกิดโรคแอนแทรกนอส ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาจะพบว่า การให้ธาตุอาหารซิลิกอนมีแนวโน้มที่จะชะลอการเกิดโรคแอนแทรกนอสได้ เนื่องจาก ซิลิกอนมีบทบาทสำคัญต่าง ๆ เช่น เป็นองค์ประกอบของผนังเซลล์ ทำให้ผนังเซลล์แข็งแรง ทนต่อการเข้าทำลายของโรคและแมลง (Mawschner, 1995; Synder *et al.*, 2007)

การทดลองที่ 3 การเก็บรักษาด้วยเทคนิคซูเปอร์คูลิงค์ (super-cooling) ต่อคุณภาพของมะม่วง

จากการเก็บรักษามะม่วงน้ำดอกไม้สีทองในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 +1 องศาเซลเซียส นาน 1 เดือน การเกิดมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองมีสีเข้มขึ้น โดยเปลี่ยนจากสีเหลืองอ่อนเป็นสีเหลืองทองตามระยะเวลาการเก็บรักษาที่นานขึ้น มะม่วงเป็นผลผลิตที่เกิดการสูญเสียได้ง่าย เนื่องจาก เป็นผลไม้ประเภท Climacteric เมื่อผลสุกจะมีการผลิตแก๊สเอทิลีน และมีการหายใจสูง ซึ่งชักนำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบภายในต่าง ๆ ที่นำไปสู่การสูญเสีย รวมทั้งมะม่วงเป็นผลผลิตทางพืชสวนที่มีน้ำเป็นองค์ประกอบมาก เนื้อสัมผัสนุ่ม และง่ายต่อการบอบช้ำ (จริงแท้, 2538) เกิดการเหี่ยวหรือการสูญเสียน้ำเพิ่มขึ้นระยะเวลาการเก็บรักษาที่นานขึ้น โรคพบอาการของโรคในวันที่ 6 ของการเก็บรักษา) โรคแอนแทรกนอสของมะม่วง (*Mangifera indica* L.) มีสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* เป็นปัญหาสำคัญที่ทำให้คุณภาพของผลมะม่วงลดลง อายุการเก็บรักษาสั้น มะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้เป็นพันธุ์ที่อ่อนแอต่อการเข้าทำลายของโรคนี้เป็นอย่างมาก (นิพนธ์, 2525)

การทดลองที่ 4 การจัดการคุณภาพมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อการส่งออกทางเรือ

จากการดำเนินการทดลองการจัดการคุณภาพมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อการส่งออกทางเรือ โดยการใช้วิธีการจัดการมะม่วงก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว พบว่ากรรมวิธีการจัดการคุณภาพมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยว (SiO_2 0.5% + (MNBs bubble + NaOCl 200 ppm) ได้แก่การฉีดพ่นมะม่วงด้วยซิลิกอนความเข้มข้น 0.5% ที่ระยะเวลา 30 45 และ 60 วันหลังดอกบาน ร่วมกับการล้างมะม่วงด้วยฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนร่วมกับสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ที่ความเข้มข้น 200 ppm นาน 10 นาที เปรียบเทียบกับมะม่วงที่ปฏิบัติตามกรรมวิธีการส่งออกปัจจุบัน (ชุดควบคุม) เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส พบว่ากรรมวิธีการจัดการคุณภาพมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยว (SiO_2 0.5% + (MNBs bubble + NaOCl 200 ppm) สามารถเก็บรักษามะม่วงได้นาน 21 วัน เนื่องจากการเสื่อมสภาพและการเน่าเสียของผลิตผล มะม่วงเริ่มมีอาการของโรคในวันที่ 7 ของการเก็บรักษา หลังจากนั้นมะม่วงชุดควบคุมมีการเกิดโรคเพิ่มสูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ในขณะที่กรรมวิธีการจัดการคุณภาพมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยว อาการของโรคค่อยๆเพิ่มขึ้นตามอายุการเก็บรักษา ซึ่งโรคที่พบมีทั้งโรคข้าวผลเน่าและโรคแอนแทรกนอสซึ่งมีสาเหตุมาจากเชื้อรา ทั้งนี้เมื่อพิจารณาจะพบว่ากรรมวิธีการจัดการคุณภาพมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยว (SiO_2 0.5% + (MNBs bubble + NaOCl 200 ppm) สามารถชะลอการเกิดโรคได้ดีกว่า อาจเป็นผลรวมกันจากการให้ธาตุซิลิกอนซึ่งมีบทบาทสำคัญต่าง ๆ เช่น เป็นองค์ประกอบของผนังเซลล์ ทำให้ผนังเซลล์แข็งแรง ทนต่อการเข้าทำลายของโรค และแมลง (Mawschner, 1995; Synder และคณะ, 2007) มี

รายงานวิจัยว่าซิลิกอนสามารถป้องกันการเข้าทำลายของเชื้อราได้โดยการเสริมสร้างความแข็งแรงให้กับผนังเซลล์ทำให้เชื้อราไม่สามารถเข้าไปเจาะทำลายพืชได้ (Fawe และคณะ, 2001) งานวิจัยของ Anderson และคณะ (2005) พบว่าการฉีดสารละลายซิลิกอนเข้าไปในต้นอะโวคาโดก่อนก่อนการเก็บเกี่ยวสามารถลดการเกิดโรคและความรุนแรงของการเกิดโรคแอนแทรคโนสของอะโวคาโดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเป็นผลมาจากการล้างด้วยฟองอากาศขนาดไมโครและนาโน ทั้งนี้โดยอาศัยกลไกของฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนในการเข้าทำลายเชื้อราของมะม่วง ซึ่งเป็นผลมาจากการสร้างอนุมูลอิสระไฮดรอกซิลไอออน ($\bullet\text{OH}$) รวมทั้งเกิดการยุบตัวของฟองก๊าซทำให้เกิดประจุไฟฟ้า โดยเกิดความร้อนที่สูงขึ้นส่งผลต่อสภาวะที่ไม่มีมีการถ่ายเทความร้อนเข้าและออกจากระบบ และกระบวนการสลายตัวของความร้อนภายในของเชื้อราทำให้เชื้อราเกิดการเสียหาย จากการวิจัยที่ผ่านมา รายงานว่าการสลายตัวจากสภาวะ adiabatic compression และ pyrolytic decomposition เป็นผลให้เกิดการสร้างอนุมูลอิสระประเภท $\bullet\text{OH}$ (Kimura และ Ando, 2002) นอกจากนี้การใช้เทคโนโลยีฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของโซเดียมไฮโปคลอไรท์ (NaOCl) ซึ่งมีกลไกในการลดการเจริญของจุลินทรีย์ เนื่องจากในสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์มีโซเดียม (Na^+) และไฮโปคลอไรท์ (OCl^-) เป็นองค์ประกอบ ซึ่งเมื่อเกิดการรวมตัวกับน้ำจะทำให้มีการปลดปล่อย hypochlorous acid (HClO) ซึ่งสามารถยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ ยับยั้งการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันและทำลายเชื้อจุลินทรีย์ (Beuchat, 1991) เช่นเดียวกับงานวิจัยในกล้วยหอมทองพบว่าการใช้น้ำที่มีฟองอากาศขนาดเล็ก ที่ผลิตจากเทคโนโลยีไมโครนาโนบับเบิลสามารถช่วยยืดอายุการเก็บรักษากล้วยหอมทอง โดยช่วยลดปริมาณเชื้อราอันเป็นสาเหตุโรคขั้วหวีเน่าได้ และพบว่าเมื่อใช้เทคโนโลยีไมโครนาโนบับเบิลร่วมกับแก๊สไอโซนทำให้ประสิทธิภาพของการลดปริมาณเชื้อราที่ขั้วกล้วยสูงขึ้น (ชินานาฏ และคณะ, 2563)

มะม่วงน้ำดอกไม้สีทองทุกกรรมวิธีการทดลองมีค่าความสว่าง L^* ลดลง มีค่าความเป็นสีแดง a^* และค่าความเป็นเหลือง b^* เพิ่มขึ้น เนื่องจากมะม่วงเข้าสู่กระบวนการสุก อย่างไรก็ตามการเปลี่ยนแปลงสีของมะม่วงไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อสิ้นสุดอายุการเก็บรักษา มะม่วงทุกกรรมวิธีการทดลองมีการสูญเสียน้ำหนักมากยิ่งขึ้น อาจเป็นผลมาจากการหายใจ ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองพบว่ามะม่วงมีอัตราการหายใจเพิ่มขึ้นในระหว่างการเก็บรักษา โดยกรรมวิธีการจัดการคุณภาพมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยว (SiO_2 0.5% + (MNBs bubble + NaOCl 200 ppm) มีอัตราการหายใจต่ำกว่าชุดควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่อัตราการผลิเอทิลีนพบว่าการจัดการคุณภาพมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยว มีอัตราการผลิเอทิลีนต่ำกว่าชุดควบคุมตลอดระยะเวลาการเก็บรักษานาน 21 วัน และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ในวันที่ 7 และ 14 ของการเก็บรักษา ซึ่งเป็นช่วงที่มะม่วงเข้าสู่ระยะการสุก ซึ่งจากผลการทดลองพบว่ากรรมวิธีการจัดการคุณภาพมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยวสามารถชะลออัตราการหายใจและลดอัตราการผลิเอทิลีนในมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Kaluwa และคณะ (2010) พบว่าโพแทสเซียมซิลิเกต (Potassium silicate; KSil) ความเข้มข้น 2490 ppm สามารถยับยั้งอัตราการหายใจและลดอัตราการผลิเอทิลีนในอะโวคาโดพันธุ์ Hass และอาจเป็นผลมาจากการล้างด้วยน้ำที่มีฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนจากผลการทดลองก่อนหน้านี้ (การทดลองที่ 1)

กรรมวิธีการจัดการคุณภาพมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยวมีค่าความแน่นเนื้อสูงกว่าชุดควบคุม เนื่องจากซิลิกอนมีบทบาทเป็นองค์ประกอบของผนังเซลล์ ทำให้ผนังเซลล์แข็งแรง (Mawschner, 1995; Synder และคณะ, 2007) นอกจากนี้ ซิลิกอนยังมีความสามารถในการกระตุ้นการดูดธาตุอาหารของพืชไปใช้ได้มาก และเร็วขึ้นจากปกติ (Clark and Burge, 2000) สำหรับปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้พบว่ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้น กรรมวิธีการจัดการคุณภาพมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยวมีค่าต่ำกว่าชุดควบคุม ในขณะที่

ปริมาณกรดที่ไต่เตรทได้มีแนวโน้มลดลง โดยกรรมวิธีการจัดการคุณภาพมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยวมีปริมาณกรดที่ไต่เตรทได้สูงกว่าชุดควบคุม แสดงให้เห็นว่ากรรมวิธีการจัดการคุณภาพมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยวสามารถชะลอการสุกหรือการเปลี่ยนแปลงหลังการเก็บเกี่ยวได้ เนื่องจากผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยวเมื่อเข้าสู่กระบวนการสุกคาร์โบไฮเดรตจะเปลี่ยนจากแป้งเป็นน้ำตาล ทำให้ผลิตผลมีรสชาติหวาน ในขณะที่ผลไม้ยังอ่อนจะมีปริมาณกรดอินทรีย์ที่สูง แต่เมื่อผลสุกจะมีปริมาณกรดอินทรีย์ที่ลดน้อยลง (จริงแท้ ศิริพานิช, 2549) เนื่องจากกรดอินทรีย์เป็นองค์ประกอบหนึ่งในกระบวนการหายใจ กรดจึงถูกใช้ไปทำให้เมื่อเก็บรักษานานขึ้น จึงมีปริมาณกรดที่ไต่เตรทได้ลดน้อยลง และสอดคล้องกับอัตราการหายใจ โดยกรรมวิธีการจัดการคุณภาพมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยวมีอัตราการหายใจต่ำกว่าชุดควบคุม อย่างไรก็ตามค่าความแน่นเนื้อ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และปริมาณกรดที่ไต่เตรทไม่มีความแตกต่างทางสถิติ สอดคล้องกับการทดลองของ Karagiannis และคณะ (2021) และ Zhang และคณะ (2017) ที่พบว่าผลิตผลที่ได้รับซิลิกอนมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีควบคุม สำหรับคุณค่าทางโภชนาการได้แก่ ความชื้น โปรตีน ไขมัน กากใย และเถ้า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

แผนงานวิจัยย่อยวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเครื่องจักรกลเกษตรแบบแม่นยำสำหรับไม้ผลเศรษฐกิจ

โครงการที่ 9 โครงการวิจัยและพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติการให้น้ำทุเรียนโดยใช้ค่าจากถาดวัดระเหย (Epan)

สรุปผล

สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรมได้พัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติการให้น้ำทุเรียนโดยใช้ค่าจากถาดวัดระเหย (Epan) โดยใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino รุ่น MEGA เขียนโปรแกรมด้วย Arduino Software (IDE) เพื่อให้สามารถคำนวณปริมาณความต้องการน้ำของพืชโดยใช้สูตร Pan Method และมีการนำค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช (Kc) นำมารวมเพื่อให้การคำนวณหาความต้องการใช้น้ำของทุเรียนใกล้เคียงกับความเป็นจริง ตามสมการ $ET_c = K_p \times E_{pan} \times K_c$ และคำนวณเวลาที่ให้น้ำตามสมการ $T = IR/q$ และได้ปรับปรุงใช้เซนเซอร์ที่เหมาะสมกับการใช้งาน เช่น เซนเซอร์วัดความเร็วลม ทำการปรับปรุงโดยใช้ระบบวัดรอบ แบบ Proximity Switch, เซนเซอร์วัดระดับน้ำ ใช้ pressure sensor

ทำการติดตั้งระบบควบคุมพร้อมทดลองที่แปลงปลูกทุเรียน ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจันทบุรี จ.จันทบุรี ในระหว่างวันที่ 15 ม.ค. - 15 มิ.ย. 64 ซึ่งเป็นช่วงที่ทุเรียนเริ่มออกดอกจะถึงระยะหลังออกดอก 5 เดือน (เก็บผลผลิต) พบว่าการทำงานใน Mode ที่ 1 ทำงานแบบ Auto ค่าระดับน้ำที่วัดได้จากเซนเซอร์เปรียบเทียบกับค่าที่วัดได้จากตะขอ (Hook) มีความคลาดเคลื่อน -68.18 ถึง 76.85% การทำงานใน Mode ที่ 2 คือ ทำงานแบบ Manual โดยป้อนค่าการระเหย Epan ซึ่งการคำนวณเวลาให้น้ำมีความคลาดเคลื่อนน้อยมากเพียง 0 - 0.013% ระบบควบคุมอัตโนมัติการให้น้ำทุเรียนสามารถคำนวณเวลาการให้น้ำได้และมีการทำงานได้ตามลำดับขั้นตอนที่ออกแบบไว้

ผลการทดสอบช่วงที่ทุเรียนเริ่มออกดอกจะถึงระยะหลังออกดอก 5 เดือน พบว่าปริมาณน้ำแปลงเกษตรกรรมมีใช้น้ำที่มากกว่า 120.29% เมื่อเทียบกับแปลงที่ติดตั้งระบบควบคุมฯ ที่มีการทำงานใน Mode ที่ 2 โดยที่ผลผลิตไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่เมื่อเปรียบเทียบความสมบูรณ์ของต้นทุเรียนหลังการทดลอง พบว่าแปลงที่ติดตั้งระบบควบคุมฯ มีความแตกต่างทางสถิติ โดยต้นทุเรียนมีความสมบูรณ์น้อยกว่า

อภิปรายผล

ระบบควบคุมอัตโนมัติการให้น้ำทุเรียน สามารถคำนวณเวลาการให้น้ำได้ซึ่งมีการทำงานได้ตามลำดับขั้นตอนที่ออกแบบไว้ โดยการทำงานใน Mode ที่ 2 คือ ทำงานแบบ Manual โดยป้อนค่าการระเหย Epan มีการคำนวณเวลาให้น้ำพบความคลาดเคลื่อนน้อยมากเพียง 0 - 0.013% ซึ่งความคลาดเคลื่อนของเวลานี้มาจากการแปลงหน่วยเวลาให้เป็นนาทีและมีการปิดเศษทศนิยม

ปริมาณการให้น้ำในช่วงพัฒนาการของผลทุเรียนหลังออกดอก 2-3 เดือน แปลงเกษตรกรให้น้ำประมาณ 34-56 ลิตร/ต้น/วัน และเมื่อเปรียบเทียบกับแปลงที่ติดตั้งระบบควบคุมน้ำ ให้น้ำประมาณ 48-57 ลิตร/ต้น/วัน หากดูการศึกษาปริมาณการให้น้ำทุเรียนของ สุมิตรและคณะ (2561) ในช่วงการพัฒนาการของผลทุเรียนดังกล่าว จะมีการให้น้ำ 100 ลิตร/ต้น/วัน ดังนั้นปริมาณน้ำที่ให้ของแปลงเกษตรกรและแปลงที่ติดตั้งระบบควบคุมน้ำ จึงอาจไม่เพียงพอ

โครงการที่ 10 วิจัยและพัฒนาเครื่องฝัງปุ๋ยแบบปรับอัตรา1หยอดแบบอัตโนมัติสำหรับรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กในสวนมะม่วง

สรุปผล

เครื่องฝัງปุ๋ยแบบปรับอัตราหยอดแบบอัตโนมัติสำหรับรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กในสวนมะม่วง ที่ออกแบบ มีส่วนประกอบที่สำคัญคือ ถังใส่ปุ๋ย ความจุถึง 40 กิโลกรัม ชุดหัวชุดดินควบคุมด้วยระบบไฮดรอลิก ชุดลูกหยอดขับปุ๋ย ชุดควบคุมการปล่อยปุ๋ย ชุดกลบดิน และ ระบบควบคุมอัตราการหยอดปุ๋ยนี้โดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ ชับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 12 โวลต์ 250 วัตต์ เพื่อควบคุมการจ่ายปุ๋ยตามอัตราการที่กำหนด การทำงานของเครื่องฝัງปุ๋ยแบบปรับอัตราหยอดแบบอัตโนมัติ ชุดหัวชุดจะเจาะหลุมดินกว้าง 10เซนติเมตร ลึกประมาณ 10-20 เซนติเมตร ขณะเดียวกันปุ๋ยจากถังไหลลงท่อตามค่าที่กำหนดไว้ ไปที่ขาที่ติดอยู่ที่ชุดชุด และถูกปล่อยลงหลุม จากนั้นมีชุดกลบดิน จากผลการทดสอบในแปลงที่มีความขึ้นดินต่างกัน คือ แปลงที่มีความขึ้นดิน 2.61 % (มาตรฐานเปียก) ความหนาแน่นดินสภาพแห้ง 2.30 g/cm³ พบว่า มีเวลาเฉลี่ยในการเจาะหลุมและหยอดปุ๋ยต่อครั้ง (2 หลุม) ที่ 23.82 วินาที มีความสามารถการทำงาน 0.97 ไร่/ชั่วโมง อัตราสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง 2.86 ลิตร/ไร่ และแปลงที่มีความขึ้นดิน 15.03 % (มาตรฐานเปียก) ความหนาแน่นดินสภาพแห้ง 2.13 g/cm³ พบว่า มีเวลาเฉลี่ยในการเจาะหลุมและหยอดปุ๋ยต่อครั้ง (2 หลุม) ที่ 20.47 วินาที มีความสามารถการทำงาน 1.07 ไร่/ชั่วโมง อัตราสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง 2.65 ลิตร/ไร่

อภิปรายผล

จากการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของเครื่องฝัງปุ๋ยแบบปรับอัตราหยอดแบบอัตโนมัติสำหรับรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กมีจุดคุ้มทุน (Break-even Point, BEP) เท่ากับ 698.52 ไร่/ปี โดยเกษตรกรที่จะซื้อรถแทรกเตอร์พร้อมพร้อมเครื่องไปใช้งานหรือนำไปรับจ้างควรมีพื้นที่การใช้งานไม่น้อยกว่า 698.52 ไร่/ปี และใช้งานอย่างน้อยเป็นระยะเวลา 8 ปี จึงจะคุ้มในการใช้งานหรือรับจ้างหยอด ซึ่งเทคโนโลยีที่ได้จากงานวิจัยนี้จะเป็นการก้าวไปสู่การทำเกษตรแบบแม่นยำที่ช่วยให้เกษตรกรสามารถลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืช

โครงการวิจัยเดี่ยว

การใช้จุลินทรีย์ดินเพื่อลดการใส่ปุ๋ยเคมีและเพิ่มการดูดซับธาตุอาหารในการปลูกสับปะรด

สรุปผล

จากการทดสอบการละลายฟอสเฟตและโพแทชของแบคทีเรียละลายฟอสเฟตจากตัวอย่างดินรอบรากและรากสับปะรดในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรีและประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 49 ไอโซเลท และแบคทีเรียละลายฟอสเฟตที่เก็บรวบรวมไว้ของกลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดิน จำนวน 6 ไอโซเลท ผลการทดลองพบว่า มีแบคทีเรียเพียง 5 ไอโซเลท ได้แก่ SM-P032, PaS2(1), PaS2(3), PaS2(5) และ PaS11(1) ที่มีความสามารถละลายทั้งฟอสเฟตและโพแทช โดย PaS2(1) มีค่าดัชนีการละลายฟอสเฟตบนอาหาร Pikovskaya agar จากการบ่มที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 5 วัน สูงสุดเท่ากับ 2.8 รองลงมา คือ PaS2(5), PaS2(3), SM-P032 และ PaS11(1) มีค่าดัชนีการละลายฟอสเฟต เท่ากับ 2.6, 2.2, 2.1 และ 1.4 ตามลำดับ การละลายโพแทช พบว่า PaS2(1) มีค่าดัชนีการละลายโพแทชบนอาหาร Aleksandrov agar จากการบ่มที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 5 วัน สูงสุดเท่ากับ 1.5 รองลงมา คือ PaS2(3), SM-P032, PaS2(5) และ PaS11(1) มีค่าดัชนีการละลายโพแทช เท่ากับ 1.2, 1.2, 1.1 และ 1.1 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าแบคทีเรียทั้ง 5 ไอโซเลท สามารถผลิตสาร indole-3-acetic acid (IAA) โดย SM-P032B ผลิต IAA สูงสุด เท่ากับ 192.60 มิลลิกรัมต่อลิตร รองลงมา คือ PaS11(1), PaS2(1), PaS2(3) และ PaS2(5) ผลิต IAA เท่ากับ 68.73, 21.70, 18.46 และ 16.42 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ซึ่งเมื่อนำแบคทีเรียทั้ง 5 ไอโซเลท มาจัดจำแนกโดยเปรียบเทียบลำดับ 16s rDNA กับฐานข้อมูลบน GenBank ลักษณะทางสัณฐานวิทยาและชีวเคมี สามารถจัดจำแนกแบคทีเรีย ได้ดังนี้ *Pantoea dispersa* SM-P032, *Burkholderia ferrariae* PaS2(1), *Burkholderia cepacia* PaS2(3), *Burkholderia territorii* PaS2(5) และ *Serratia marcescens* PaS11(1) โดย *P. dispersa* SM-P032 มีสภาวะที่เหมาะสมต่อการเจริญ คือ ค่าความเป็นกรด-ด่างเริ่มต้นของอาหารเพาะเลี้ยง 7.0 ความเข้มข้นของกลูโคส 10 กรัมต่อลิตร *B. ferrariae* PaS2(1) มีสภาวะที่เหมาะสมต่อการเจริญ คือ ค่าความเป็นกรด-ด่างเริ่มต้นของอาหารเพาะเลี้ยง 7.0 ความเข้มข้นของกลูโคส 10 กรัมต่อลิตร *B. cepacia* PaS2(3) มีสภาวะที่เหมาะสมต่อการเจริญ คือ ค่าความเป็นกรด-ด่างเริ่มต้นของอาหารเพาะเลี้ยง 5.5 ความเข้มข้นของกลูโคส 20 กรัมต่อลิตร *B. territorii* PaS2(5) มีสภาวะที่เหมาะสมต่อการเจริญ คือ ค่าความเป็นกรด-ด่างเริ่มต้นของอาหารเพาะเลี้ยง 5.5 ความเข้มข้นของกลูโคส 20 กรัมต่อลิตร และ *S. marcescens* PaS11(1) มีสภาวะที่เหมาะสมต่อการเจริญ คือ ค่าความเป็นกรด-ด่างเริ่มต้นของอาหารเพาะเลี้ยง 6.0 ความเข้มข้นของกลูโคส 20 กรัมต่อลิตร จากการทดลองจะเห็นว่ามีเพียง *B. ferrariae* PaS2(1) และ *B. territorii* PaS2(5) ที่มีรายงานความสามารถในการเพิ่มความเป็นประโยชน์ของฟอสเฟตและโพแทชในดิน และไม่ก่อโรคในพืชและมนุษย์ ซึ่งเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบความสามารถการละลายทั้งฟอสเฟตและโพแทช พบว่า *B. ferrariae* PaS2(1) มีความสามารถที่ดีกว่า *B. territorii* PaS2(5) ดังนั้นจึงนำแบคทีเรียละลายทั้งฟอสเฟตและโพแทช *Burkholderia ferrariae* PaS2(1) มาทดสอบในสภาพกระถางโดยการแช่หน่อพันธุ์สับปะรดด้วย *B. ferrariae* PaS2(1) ก่อนปลูก ร่วมกับการลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีฟอสเฟตและโพแทช ซึ่งจากการทดลองการแช่หน่อพันธุ์สับปะรดด้วย *B. ferrariae* PaS2(1) ก่อนปลูก สามารถลดการใช้ปุ๋ยเคมีฟอสเฟตและโพแทชร้อยละ 50 ของอัตราแนะนำ คือ จากอัตรา 4.20-1.80-3.88 กรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อดิน 18 กิโลกรัม (75-34-68 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่) เป็น 4.20-0.90-1.94 กรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อดิน 18 กิโลกรัม (75-17-34 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่) โดยไม่มีผลกระทบต่อร้อยละการติดดอก ผลผลิตของสับปะรดทั้งปริมาณผลผลิต (น้ำหนักผล และขนาดผล) และคุณภาพผลผลิต (ความหวาน ความเข้มข้นน้ำตาล และความฉ่ำ) นอกจากนี้การใช้ *B. ferrariae* PaS2(1) แช่หน่อพันธุ์ก่อนปลูก ร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมี มีแนวโน้มช่วยส่งเสริมการดูดใช้ธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม ในส่วนต่าง ๆ ของพืช ได้แก่ ราก ต้นรวมใบ ก้านผล จุก เปลือกผล และเนื้อผล

ส่วนของการคัดเลือกราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (AM) ที่มีประสิทธิภาพในการดูดซับธาตุอาหารของสับปะรดเพื่อให้ได้รา AM ที่เหมาะสมสำหรับการผลิตสับปะรด จึงออกสุ่มเก็บตัวอย่างดินในพื้นที่ปลูกสับปะรดในเขตจังหวัดเพชรบุรีและประจวบคีรีขันธ์

ได้ตัวอย่างทั้งหมด 21 ตัวอย่าง ในจำนวนนี้มี 12 ตัวอย่างที่มีปริมาณสปอร์มากกว่า 100 สปอร์ต่อดิน 100 กรัม จึงนำตัวอย่างดังกล่าวไปศึกษาประสิทธิภาพในการเพิ่มจำนวนสปอร์และเปอร์เซ็นต์การเข้าอาศัยในราก พบว่ารา AM ไอโซเลทที่สามารถเพิ่มจำนวนได้สูงสุด คือ SMZ62-1 SMZ47-5 SMZ79-4 SMZ62-2 และ SMZ79-3 มีจำนวนสปอร์ เท่ากับ 2,702 2,498 2,329 2,245 และ 2,223 สปอร์ต่อดิน 100 กรัม ตามลำดับ และมีเปอร์เซ็นต์การเข้าอาศัยในราก เท่ากับ 88.09, 95, 93.33, 100 และ 95 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จึงนำรา AM ทั้ง 5 ไอโซเลท ไปทดสอบกับสับปะรดในสภาพกระถาง วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธีทดลอง โดยทุกกรรมวิธีมีการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน อัตรา 4-2-4 กรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อดิน 18 กิโลกรัม ทำการศึกษา ณ แปลงสับปะรดของเกษตรกร ตำบลสามกระชาย อำเภอกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ผลการทดลองพบว่า กรรมวิธีที่ 6 ที่ใส่ปุ๋ยเคมี อัตรา 4-2-4 กรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อดิน 18 กิโลกรัม ร่วมกับรา AM ไอโซเลทที่ SMZ79-3 มีค่าการดูดใช้ไนโตรเจนสูงสุดในทุกส่วนของสับปะรด ได้แก่ ลำต้นรวมใบ ราก จุก เปลือกผล และเนื้อผล เท่ากับ 2.430, 0.351, 0.387, 0.298 และ 0.305 กรัมต่อต้น ตามลำดับ และมีค่าความเข้มข้นของไนโตรเจนทั้งหมดในลำต้นรวมใบ ราก และเนื้อผล สูงกว่ากรรมวิธีควบคุม เท่ากับ 2.430, 0.351, 0.387, 0.298 และ 0.305 กรัมต่อต้น ตามลำดับ อีกทั้งช่วยให้สับปะรดมีการดูดใช้ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมสูงสุดในส่วนลำต้นรวมใบและราก และมีค่าการดูดใช้แมกนีเซียมสูงสุดในรากและเปลือกผลอีกด้วย จึงสรุปได้ว่าการใส่ปุ๋ยเคมี อัตรา 4-2-4 กรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อดิน 18 กิโลกรัม ร่วมกับรา AM ไอโซเลทที่ SMZ79-3 มีประสิทธิภาพในการดูดซับธาตุอาหารของสับปะรดในสภาพกระถาง

การศึกษาการใช้ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับแบคทีเรียละลายทั้งฟอสเฟตและโพแทชกับสับปะรด เพื่อเพิ่มการผลิตสับปะรดในสภาพกระถาง วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ มี 5 กรรมวิธีการทดลอง ซึ่งทุกกรรมวิธีมีการใส่ปุ๋ยเคมี อัตรา 75-34-68 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ คิดเป็นอัตรา 5-2-4 กรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อดิน 20 กิโลกรัม ทำการศึกษาในดินทรายปนร่วน ณ แปลงสับปะรด ตำบลสามกระชาย อำเภอกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ พบว่า ทุกกรรมวิธีมีความกว้างและความยาวของใบ D-leaf และความกว้างทรงพุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อาจเนื่องมาจากสับปะรดยังมีอายุน้อย จึงทำให้ยังไม่พบความแตกต่าง แต่ในกรรมวิธีที่มีการใช้ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา ไอโซเลทที่ SMZ79-4 อย่างเดียว และกรรมวิธีที่มีการใช้ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา ไอโซเลทที่ SMZ79-4 ร่วมกับการแช่หน่อพันธุ์สับปะรดด้วย *B. ferrariae* PaS2(1) จะส่งเสริมต่อความกว้างและความยาวของใบ D-leaf และทรงพุ่มได้ดี มีค่า 3.15, 69.57 และ 111.83 เซนติเมตร นอกจากนี้ ยังพบว่ากรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 5-2-4 กรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อดิน 20 กิโลกรัม และใช้ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาไอโซเลทที่ SMZ62-1 ร่วมกับการแช่หน่อพันธุ์สับปะรดด้วย *B. ferrariae* PaS2(1) ส่งผลต่อการสะสมปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียมทั้งหมดในลำต้นและรากได้

อภิปรายผล

จากผลการดำเนินงานของโครงการวิจัยการใช้จุลินทรีย์ดินเพื่อลดการใส่ปุ๋ยเคมีและเพิ่มการดูดซับธาตุอาหารในการปลูกสับปะรด ซึ่งสามารถคัดเลือกแบคทีเรียละลายทั้งฟอสเฟตและโพแทช *B. ferrariae* PaS2(1) และราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาไอโซเลทที่ SMZ79-3 ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาไอโซเลทที่ SMZ79-4 และราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาไอโซเลทที่ SMZ62-1 ซึ่งมีประสิทธิภาพในการช่วยลดการใช้ปุ๋ยเคมีฟอสเฟตและโพแทช และช่วยส่งเสริมการดูดใช้ธาตุอาหารต่าง ๆ ของสับปะรด เพราะการใช้ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการแช่หน่อพันธุ์ด้วยแบคทีเรียละลายทั้งฟอสเฟตและโพแทช *B. ferrariae* PaS2(1) มีส่วนช่วยเพิ่มการสะสมของธาตุอาหารได้ เนื่องจากแบคทีเรียจะสร้างและปลดปล่อยกรดออกมาออกเซลล์เพื่อละลายสารประกอบอินทรีย์ฟอสเฟตที่อยู่ในดินหรือโพแทสเซียมที่ถูกยึดอยู่ในอนุภาคดิน ทำให้ธาตุอาหารพืชดังกล่าวปลดปล่อยออกมาในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ และเส้นใยของราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาที่อยู่รอบ ๆ รากสามารถช่วยเพิ่มการดูดซับธาตุอาหารที่ละลายออกมาในสับปะรดได้ (พักตร์เพ็ญ, 2556; Diagne *et al.*, 2020; Diep and Hieu, 2013; Han *et al.*, 2006)

โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องใส่ปุ๋ยเคมีกึ่งอัตโนมัติแบบโรยตามแนวปลายทรงพุ่มสำหรับสวนทุเรียนโดยใช้ต่อพ่วงกับรถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก

สรุปผลและอภิปรายผล

เครื่องใส่ปุ๋ยแบบกึ่งอัตโนมัติติดพ่วงท้ายรถแทรกเตอร์ขนาด 27 แรงม้า ที่ออกแบบให้ชุดไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมการทำงานของระบบเกลียวลำเลียงและมอเตอร์กระแสตรงควบคุมการทำงานของจานหว่านปุ๋ย โดยระบบเกลียวลำเลียงจะทำงานเมื่ออัลตราโซนิกเซนเซอร์ทำงานดีเทคเจอนต้นทุเรียน โดยการหว่านปุ๋ยจะเริ่มใส่ตั้งแต่ปลายทรงพุ่มด้านหนึ่งจนถึงปลายทรงพุ่มด้านหนึ่ง จากการทดสอบการทำงานระยะยาว พบว่า ความสามารถทำงานเฉลี่ย 6.28 ไร่ต่อชั่วโมง มีความสามารถการทำงานเร็วกว่าการใช้แรงงานคน 3.93 เท่า อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง 0.14 ลิตรต่อไร่ เมื่อทำงานที่ความเร็วของรถแทรกเตอร์ ระดับ 2L อัตราปุ๋ย 12.6 กิโลกรัมต่อไร่ ที่ความเร็วรอบจานหว่าน 300 รอบต่อนาที การกระจายตัวของปุ๋ยมีระยะห่างจากตัวรถแทรกเตอร์ 1.2 เมตร ความยาวตามแนวการวิ่ง 3.5 เมตร กว้าง 2 เมตร เครื่องใส่ปุ๋ยที่พัฒนาขึ้นสามารถทำงานได้ทีละระดับหนึ่ง สามารถทดแทนการใช้แรงงานคนได้ มีข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนาต่อให้เครื่องมือสามารถใช้งานได้ครอบคลุมทุกสภาพแปลง และตอบโจทย์เกษตรกรมากขึ้น คือ

- 1 ปรับชุดหว่านปุ๋ยให้สามารถปรับตำแหน่งได้เพื่อใช้สำหรับต้นที่มีอายุน้อยและสำหรับแปลงที่มีการพูนโคน
- 2 ปรับฟังก์ชันการใส่ปุ๋ยให้เลือกอัตราการใส่ปุ๋ยได้ตามอายุของต้นทุเรียน หรือ ขนาดทรงพุ่ม
- 3 แยกช่องใส่ปุ๋ยเพื่อให้เป็นการผสมปุ๋ยกับธาตุอาหารอื่นที่ต้องการ โดยพัฒนาให้สามารถปรับอัตราการผสมได้ตามความต้องการของทุเรียนในแต่ละช่วง
- 4 พัฒนาเครื่องใส่ปุ๋ยให้สามารถปรับใช้กับรถยนต์บรรทุกได้ เพื่อความสะดวกของการขนปุ๋ย
- 5 การพัฒนาเครื่องใส่ปุ๋ยแบบ AI โดยใช้กล้องช่วยในการตรวจจับพืชเป้าหมาย เพื่อให้มีความแม่นยำมากขึ้น

โครงการวิจัยการพัฒนาารูปแบบการใช้ปุ๋ยทุเรียนในการผลิตเชิงการค้า

สรุปผล

การศึกษาปริมาณธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรองที่สูญเสียไปกับผลผลิตทุเรียนพันธุ์การค้าในแหล่งผลิตภาคใต้ตอนบนและภาคตะวันออก

จากแหล่งปลูกภาคใต้ตอนบน ผลทุเรียนพันธุ์หมอนทองมีองค์ประกอบไนโตรเจนและฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในผลสดทุเรียนแต่ละ 1 กิโลกรัม คือ ไนโตรเจน 3.19 กรัม ฟอสฟอรัส 0.45 กรัม และโพแทสเซียม 4.39 กรัม ซึ่งประเมินเทียบเท่าปุ๋ย เป็น 3.19-1.03-5.31 N- P₂O₅ -K₂O หรือเป็นสัดส่วนของปุ๋ยประมาณ 3:1:5 และมีองค์ประกอบธาตุอาหารรองเช่น แคลเซียม แมกนีเซียมและซัลเฟอร์ 0.26,0.51 และ 0.32 กรัม ต่อผลผลิตสด 1 กิโลกรัม ตามลำดับ

จากแหล่งปลูกภาคตะวันออก ผลทุเรียนพันธุ์หมอนทองมีองค์ประกอบไนโตรเจนและฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในผลสดทุเรียนแต่ละ 1 กิโลกรัม คือ ไนโตรเจน 2.19 กรัม ฟอสฟอรัส 0.41 กรัม และโพแทสเซียม 5.37 กรัม ซึ่งประเมินเทียบเท่าปุ๋ย เป็น 2.19-0.95-6.50 N- P₂O₅ -K₂O หรือเป็นสัดส่วนของปุ๋ยประมาณ 2:1:7 และมีองค์ประกอบธาตุอาหารรองเช่น แคลเซียม แมกนีเซียมและซัลเฟอร์ 0.81,0.66 และ 0.71 กรัม ต่อผลผลิตสด 1 กิโลกรัม ตามลำดับ

การจัดการฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในดินปลูกทุเรียนโดยการประเมินสมรรถนะของดิน

ค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับและการปลดปล่อยฟอสฟอรัสของปลูกทุเรียน 3 แห่ง คือ 1. สวนเกษตรกร อ.สวี จ.ชุมพร เป็นชุดดินอ่าวลึก 2. สวนเกษตรกร อ.บ้านนาเดิม จ.สุราษฎร์ธานี เป็นชุดดินทุ่งหว้า และ 3. สวนเกษตรกร อ.ท่าใหม่ จ.จันทบุรี เป็นชุดดินท่าใหม่ มีค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับและการปลดปล่อยฟอสฟอรัส เท่ากับ 0.6082, 0.8103 และ 0.6969

ตามลำดับ ดังนั้นดินตัวแทนจากทั้งสามแหล่งปลูกทุเรียน คือ ชุดดินอ่าวลึก ชุดดินทุ่งหว้า และชุดดินท่าใหม่ มีค่าการดูดซับฟอสฟอรัสในดินไว้ได้ต่างกัน โดยมีค่าเฉลี่ยการดูดซับฟอสฟอรัสในดินร้อยละ 39.18, 18.97 และ 43.17ตามลำดับ ฟอสฟอรัสที่ใส่ลงไปดินจะถูกดูดซับไว้อยู่ในรูปแบบที่ปลดปล่อยออกมาได้ยาก และการทำให้ฟอสฟอรัสที่ถูกดูดซับไว้นั้นสามารถปลดปล่อยมาได้ขึ้นกับสภาพของดิน เช่น ความเป็นกรด-ด่างของดิน ความชื้นของดิน กิจกรรมของจุลินทรีย์ในดิน เป็นต้น ปริมาณธาตุอาหารที่ถูกดูดยึดในดินขึ้นอยู่กับสมบัติของดินที่เกี่ยวข้องและปฏิกิริยาบางอย่างที่เกิดขึ้นในดิน จึงทำให้ค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับและการปลดปล่อยธาตุอาหารของดินแต่ละชนิดแตกต่างกันออกไป พบว่าดินที่มีปริมาณ Cation Exchange Capacity, %OC และปริมาณดินเหนียวต่ำจะปลดปล่อยฟอสฟอรัสสู่ดินสูง (เจนจิรา, 2556) ถ้าหากดินมีสัมประสิทธิ์การดูดซับฟอสฟอรัสสูง อาจต้องพิจารณาปรับเพิ่มอัตราการใส่ฟอสฟอรัสให้เพียงพอต่อการดูดใช้ของพืช และในทางตรงข้ามหากดินมีสัมประสิทธิ์การดูดซับต่ำ การปรับปริมาณการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสลงได้ จะส่งผลต่อค่าใช้จ่ายปุ๋ยลงด้วยเช่นกัน อย่างไรก็ตามการประเมินค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับและการปลดปล่อยฟอสฟอรัสในพื้นที่ปลูกทุเรียนยังมีข้อจำกัดในด้านตัวแทนของดินปลูกทุเรียนที่ทำการศึกษได้เพียงสามแหล่งปลูก จึงอาจใช้ค่าเฉลี่ยเหล่านี้เป็นข้อมูลนำไปพัฒนาโปรแกรมคำแนะนำการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินกับทุเรียนที่ปลูกตามลักษณะดินที่แตกต่างกัน ทำให้สามารถประเมินปริมาณปุ๋ยที่เพียงพอกับความต้องการของพืชและเพิ่มศักยภาพของดินได้

ค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับและการปลดปล่อยโพแทสเซียมของปลงทุเรียน 3 แห่ง คือ 1. สวนเกษตรกร อ.สวี จ.ชุมพร เป็นชุดดินอ่าวลึก 2. สวนเกษตรกร อ.บ้านนาเดิม จ.สุราษฎร์ธานี เป็นชุดดินทุ่งหว้า และ 3. สวนเกษตรกร อ.ท่าใหม่ จ.จันทบุรี เป็นชุดดินท่าใหม่ มีค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับและการปลดปล่อยโพแทสเซียม เท่ากับ 0.5146, 0.5377 และ 0.6812 ตามลำดับ ดังนั้นจึงมีค่าการดูดซับโพแทสเซียมในดินไว้ได้เฉลี่ย 48.54, 46.23 และ 31.88% ตามลำดับ การทำให้โพแทสเซียมที่ดูดซับไว้สามารถปลดปล่อยออกมาได้นั้นขึ้นกับสภาพของดิน เช่น ความเป็นกรด-ด่างของดิน ค่าความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออน ความชื้นของดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุ กิจกรรมของจุลินทรีย์ในดิน เป็นต้น ซึ่งสามารถนำค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับและการปลดปล่อยโพแทสเซียมไปใช้เป็นแนวทางในการประเมินการใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมให้เหมาะสมกับพื้นที่ตามลักษณะของดินในแต่ละแหล่งปลูกทุเรียนต่อไปได้

การเพิ่มประสิทธิภาพการใส่ปุ๋ยทุเรียนตามค่าวิเคราะห์ดินและผลผลิตในแหล่งผลิตภาคใต้ ตอนบนและภาคตะวันออก

การประเมินระดับความอุดมสมบูรณ์ดิน และการชดเชยปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียไปกับทุเรียนพันธุ์หมอนทอง สามารถกำหนดปริมาณการใส่ปุ๋ยทุเรียนตามค่าวิเคราะห์ดินและผลผลิตพืชแปลงสวนเกษตรกร อ.บ้านนาเดิม จ.สุราษฎร์ธานี ได้เป็น อัตราการให้ปุ๋ยเป็น 1,150-490-1,710 กรัมของ $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อต้นต่อปี

การประเมินระดับความอุดมสมบูรณ์ดิน และการชดเชยปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียไปกับทุเรียนพันธุ์หมอนทอง สามารถกำหนดปริมาณการใส่ปุ๋ยทุเรียนตามค่าวิเคราะห์ดินและผลผลิตพืชแปลงสวนเกษตรกร อ.ท่าใหม่ จ.จันทบุรี ได้เป็น อัตราการให้ปุ๋ยเป็น 845-315-1,315 กรัมของ $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อต้นต่อปี

การให้ปุ๋ยทุเรียนตามค่าวิเคราะห์ดินและผลผลิตพืชลดปริมาณการใส่ปุ๋ยเคมี และค่าใช้จ่ายปุ๋ยเคมีได้ 12-18 % โดยยังคงมีผลตอบแทนการผลิตสูงกว่าการให้ปุ๋ยเคมีตามที่เกษตรกรปฏิบัติ 11-16% และไม่ส่งผลกระทบต่อผลผลิต คุณภาพการบริโภค ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์ของดิน

การให้ปุ๋ยทุเรียนตามค่าวิเคราะห์ดินและผลผลิตพืชเป็นแนวทางการพัฒนาการให้ปุ๋ยเคมีที่สอดคล้องกับศักยภาพพื้นที่การผลิตควบคู่ไปกับการรักษาระดับผลผลิตที่มีคุณภาพผลผลิตทางการค้าได้

อภิปรายผล

การให้ปุ๋ยทุเรียนตามคำแนะนำของลักษณะเนื้อดิน เป็นอีกแนวทางเลือกสำหรับเกษตรกรที่ไม่มีผลวิเคราะห์ดิน แต่ควรพิจารณาการสะสมของฟอสฟอรัสที่อาจเพิ่มขึ้นจากการให้ปุ๋ยฟอสฟอรัสปริมาณมากทุกๆ ฤดูกาลผลิต

การเพิ่มประสิทธิภาพการให้ปุ๋ยทุเรียนเชิงการค้า ไม่ควรมุ่งลดต้นทุนค่าใช้จ่ายปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว ควรคำนึงถึงการจัดการธาตุอาหารให้เพียงพอต่อการเจริญเติบโต การออกดอก และการพัฒนาการของผลผลิตทุเรียน

โครงการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงในจังหวัดเชียงใหม่

สรุปผล

1. การเข้าทำลายของโรคมะม่วงน้ำดอกไม้ พบการระบาดของ แอนแทรคโนสและใบจุด ได้ทุกระยะการพัฒนามะม่วง ส่วนระยะช่อดอก พบราแป้งเข้าทำลายรุนแรง เพราะเป็นระยะที่มะม่วงมีความอ่อนแอ และสภาพแวดล้อมที่หนาวจัดในตอน กลางคืนและมีหมอก จึงเอื้อต่อการเจริญของเชื้อสาเหตุ การสำรวจและเฝ้าระวังอย่างสม่ำเสมอ ทำให้สามารถควบคุมไม่ให้เกิด การทำลายของโรครุนแรงและแพร่กระจาย การใช้เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดกลุ่มอาการที่เกิดจากเชื้อราในผลมะม่วงโดยวิธีผสมผสาน ให้ผลในการป้องกันกำจัดได้ดีเมื่อเปรียบเทียบกับแปลงเกษตรกร นอกจากนี้อัตราส่วนผลตอบแทนต่อการลงทุน ในแปลงทดสอบ มีค่าสูงกว่าแปลงเกษตรกร ซึ่งหมายความว่าเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดกลุ่มอาการที่เกิดจากเชื้อราในผลมะม่วงโดยวิธีผสมผสานมี ความคุ้มค่ากับการลงทุนมากกว่า

2. การระบาดของแมลงศัตรูมะม่วงน้ำดอกไม้ พบการระบาดของ เพลี้ยไฟ เพลี้ยหอยและเพลี้ยแป้ง ในระยะพัฒนาที่มี การแตกยอดอ่อน ใบอ่อน ใบเพสลาด ช่วงแทงช่อดอก ดอกบานและระยะพัฒนาผลมากที่สุดคือเพลี้ยไฟ พบระบาดรุนแรง ในระยะแทงช่อดอก ดอกบานและติดผลอ่อน รองลงมาคือ เพลี้ยหอยพบในทุกระยะพัฒนาแต่ระบาดรุนแรงในระยะพัฒนาผล ส่วน เพลี้ยแป้ง พบในระดับที่ไม่มาก หากมีการสำรวจและเฝ้าระวังอย่างสม่ำเสมอสามารถควบคุมให้ต่ำกว่าระดับความเสียหายทาง เศรษฐกิจได้ ซึ่งเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ เพลี้ยหอยและเพลี้ยแป้งศัตรูมะม่วงโดยวิธีผสมผสาน สามารถควบคุมการ ระบาดของศัตรูได้ผลดี เมื่อเปรียบเทียบกับแปลงเกษตรกร นอกจากนี้อัตราส่วนผลตอบแทนต่อการลงทุน ในแปลงทดสอบ ยังมีค่าสูง กว่าแปลงเกษตรกร ซึ่งหมายความว่า การใช้เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ เพลี้ยหอยและเพลี้ยแป้งศัตรูมะม่วงโดยวิธี ผสมผสานมีคุ้มค่ากับการลงทุนมากกว่า

อภิปรายผล

1. ด้านความรู้ นักวิชาการควรให้ความรู้และสร้างความเข้าใจ ด้านคุณสมบัติของสารเคมีแต่ละชนิดที่ใช้ในการควบคุมโรค และแมลงศัตรูมะม่วง วิธีการใช้ ความต้านทานของเชื้อและแมลงที่มีต่อสารเคมี รวมถึงการมีผลกระทบเรื่องสารพิษตกค้างตาม ข้อกำหนดของประเทศคู่ค้าในการส่งออกมะม่วงน้ำดอกไม้ให้แก่เกษตรกร จะช่วยให้เกษตรกรเลือกใช้วิธีการป้องกันกำจัดที่ เหมาะสม ลดปัญหาสารพิษตกค้างในผลผลิต และสร้างความเชื่อมั่นให้แก่ผู้บริโภค

2. ด้านสภาพภูมิอากาศในฤดูกาลผลิต การผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้เพื่อการส่งออกในจังหวัดเชียงใหม่ มีการตัดแต่งกิ่ง เพื่อ เริ่มรอบการผลิตในแต่ละปี ในช่วงปลายฝนต้นหนาว ซึ่งเป็นระยะที่ยังมีความชื้นในอากาศอยู่มาก เมื่อมีการแตกใบอ่อนในระยะ ดังกล่าว ใบอ่อนซึ่งยังไม่แข็งแรงมากนัก จะได้รับเชื้อจากทั้งสภาพอากาศและจากเชื้อที่มีสะสมอยู่ในสวน นอกจากนี้ปัญหาจาก สภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง ในระยะแทงช่อดอก ซึ่งมักจะฝ่นตก อากาศเย็นและมีหมอกหนา เป็นปัจจัยที่ทำให้มีราแป้งเข้า ทำลายช่อดอกและใบอยู่เสมอ ควรหาวิธีการจัดการทำให้ต้นมะม่วงแข็งแรง และลดปริมาณของเชื้อที่จะเข้าทำลายให้มะม่วงดอก ร่วง ติดผลน้อย และแตกใบอ่อน ส่งผลให้มะม่วงมีหลายระยะในต้นเดียวกันหรือสวนเดียวกัน ทำให้มีปัญหาในการดูแลจัดการสวน มะม่วงและมีผลผลิตมะม่วงทยอยออกสู่ตลาดหลายรุ่น

3. ด้านการจัดการแปลงผลิต เกษตรกรต้องมีความใส่ใจหมั่นดูแล สำรวจการระบาดของโรคและแมลงศัตรูมะม่วงอย่าง สม่าเสมอ มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับช่วงเวลาการระบาดของโรคและแมลงแต่ละชนิดของมะม่วง รวมถึงมีวิธีการป้องกันกำจัด โรคและแมลงศัตรูมะม่วงแบบผสมผสาน นอกจากนี้การจัดการเศษซากของโรคจากใบหรือกิ่งที่ตัดแต่งแล้วไปทิ้งนอกสวน จะช่วย ลดการสะสมและแพร่ระบาดของโรคและแมลงได้มาก

ข้อเสนอแนะต่อผู้เกี่ยวข้องสำหรับการดำเนินงานในระยะต่อไป

1. กระบวนการปรับปรุงพันธุ์พืชใช้ระยะเวลาค่อนข้างนานโดยเฉพาะอย่างยิ่งพืชที่มีอายุยาว สับปะรดเป็นข้ามปีส่งผลให้การปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ได้พันธุ์ใหม่จึงใช้ระยะเวลานาน การใช้เทคโนโลยีชีวภาพเข้ามาช่วยลดระยะเวลาการปรับปรุงพันธุ์จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในโครงการปรับปรุงพันธุ์สับปะรดระยะที่ 2 ได้นำเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเข้ามาช่วยลดระยะเวลาในการเพิ่มปริมาณหน่อพันธุ์เพื่อให้มีปริมาณเพียงพอในขั้นตอนการเปรียบเทียบ และทดสอบพันธุ์ตามระเบียบวิธีวิจัยทางสถิติ การปรับปรุงพันธุ์ในระยะต่อไปควรมีการนำเทคโนโลยีชีวภาพด้านอื่น เช่นการคัดเลือกพันธุ์โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุลเข้ามาช่วยเพื่อให้ได้ลักษณะที่ตรงตามวัตถุประสงค์ในระยะเวลาสั้น ซึ่งสามารถคัดเลือกได้ตั้งแต่ระยะต้นกล้าจะช่วยลดระยะเวลาการคัดเลือกพันธุ์ได้ ส่วนขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์ในแหล่งผลิตสำคัญเพื่อเป็นตัวแทนพื้นที่ปลูกสับปะรดส่วนใหญ่ของประเทศจะช่วยให้ได้สับปะรดพันธุ์ใหม่ที่มีศักยภาพได้ดีขึ้นต่อไป

2. ในการศึกษาเรื่องเทคโนโลยีเชิงรุกเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและเพิ่มมูลค่าผลผลิตทุเรียน เป็นเพียงการดำเนินงานในระยะ 2 ปี เท่านั้น ซึ่งบางการทดลองไม่สามารถได้ผลสรุปที่สมบูรณ์ เช่น การศึกษาการปลูกทุเรียนในวงบ่อซีเมนต์ ซึ่งทุเรียนจะมีการให้ผลผลิตได้จะใช้เวลาประมาณ 4 ปี หลังปลูก รวมถึงการศึกษาเพื่อชักนำการออกดอกโดยการทาบกิ่ง และการศึกษาความทนทานต่อโรครากเน่าโคนเน่าโดยใช้ต้นตอต่างชนิด จึงควรมีการศึกษาต่อเนื่องต่อไป

3. การพัฒนาพันธุ์ลำไยใช้ระยะเวลานาน ควรนำวิธีการใหม่ๆ มาใช้เพื่อย่นระยะเวลา เช่น การใช้สารโพแทสเซียมคลอเรต ($KClO_3$) บังคับออกดอก ทำให้ใช้พื้นที่วิจัยน้อยลง ได้จำนวนลูกผสมมากขึ้นหรือลูกผสมที่ยังมีการออกดอกติดผลที่น้อยอยู่ได้พัฒนาตามศักยภาพอย่างเต็มที่

4. การศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสมของมังคุดเสียบยอดจากกิ่งข้าง ขณะนี้ต้นมังคุดที่ปลูกจากต้นเสียบยอดจากกิ่งข้างระยะ เริ่มมีการออกดอก-ติดผล ส่วนมังคุดที่ปลูกจากต้นเพาะเมล็ด ระยะปลูก 8 x 8 เมตร ยังไม่มีการออกดอก-ติดผล จึงควรต้องมีการศึกษาต่อเนื่อง เพื่อหาข้อสรุปถึงระยะปลูกที่เหมาะสมของมังคุดเสียบยอด และการประเมินศักยภาพการผลิตของต้นมังคุดที่ผ่านการคัดเลือกในภาคใต้ ควรทำการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับคุณภาพของผลผลิต เรื่อง การเกิดอาการเนื้อแก้ว ยางไหลภายในผลว่าเกิดขึ้นจากพันธุกรรม หรือ สภาพแวดล้อม หรือ การจัดการสวน

5. ทำการศึกษาการเพิ่มการสังเคราะห์แสงในช่วงการชักนำการออกดอกด้วยแสงสีแสงและสีน้ำเงิน โดยอาจทำในต้นมังคุดเสียบยอดในเชิง เพื่อที่จะสามารถควบคุมปัจจัยต่างๆ และทราบถึงผลของแสงที่เพิ่มเติมเข้าไปได้ว่ามีผลต่อการชักนำหรือควบคุมการออกดอกในมังคุดอย่างชัดเจน

6. มะม่วงและมะม่วงพันธุ์ลูกผสม ควรมีการเก็บข้อมูล วิเคราะห์คุณภาพผลและประเมินซ้ำเพื่อความคงตัวของสายพันธุ์ลูกผสม ขณะเดียวกัน ควรเก็บข้อมูลเพิ่มเติมในส่วนของมะม่วงลูกผสมที่ยังไม่ให้ผลผลิต

7. การศึกษาผลของการผสมข้ามพันธุ์ที่มีการติดผลของมะม่วงน้ำดอกไม้และมะม่วงเขียวเสวยในสภาพแปลงปลูก เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้มะม่วงติดผลได้ดีขึ้นนั้น มีระยะเวลาในการดำเนินงานค่อนข้างน้อยเพียงแค่ 2 ปี แต่ในการทำการทดลองดังกล่าวต้องเปลี่ยนยอดพันธุ์ใช้เวลาประมาณ 1- 1½ ปี ในการเตรียมต้นพันธุ์การทดลองให้พร้อมในการออกดอก ประสิทธิภาพการออกดอกของพันธุ์ที่ทำการทดลองจึงน้อยมากในการทำการทดลองผสมข้ามในปีที่ 1 ดังนั้นควรทำการทดลองซ้ำในเรื่องของการผสมข้ามอย่างน้อย 2-3 ฤดูกาลออกดอก เพื่อให้ได้ผลการทดลองที่ถูกต้องและสามารถนำไปแนะนำเกษตรกรได้

ปัญหาสภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละปีนั้น เป็นปัจจัยที่มีผลโดยตรงกับการทำการทดลองในพื้นที่ ซึ่งนับว่าเป็นปัญหาและอุปสรรคหลักในการทำการทดลองนี้ สภาพอากาศที่มีการแปรปรวนและในพื้นที่ศึกษามีฝนตกเป็นระยะเวลานานและไม่คงที่เป็นไปตามฤดูกาล อุณหภูมิที่สูงและต่ำจนส่งผลกระทบต่อกระบวนการออกดอกจนทำให้ประสิทธิภาพการออกดอกและติดผลไม่ดี และไม่สามารถบ่งบอกได้ว่าการผสมข้ามพันธุ์นั้นส่งผลต่อการติดผลได้อย่างไร

จากข้อมูลการสัมภาษณ์ พบว่า การผลิตมะม่วงเพื่อการส่งออกมีเปอร์เซ็นต์ไม่สูงมากเนื่องจากการผลิตเพื่อจำหน่ายต่างประเทศจะมีเงื่อนไขทั้งในด้านคุณภาพ การใช้สารเคมี สารตกค้างรวมทั้งเงื่อนไขในการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวเช่น การอบโอ

น้ำ การฉายรังสี ฯลฯ ซึ่งเป็นข้อจำกัดส่วนหนึ่งในการส่งออกมะม่วงของไทย ด้านผลตอบแทนมะม่วงน้ำดอกไม้จะมีผลตอบแทนต่อไร่ค่อนข้างสูง (หากประสบความสำเร็จในการผลิต) รองมาหรือใกล้เคียงคือพันธุ์ R2E2 ส่วนมะม่วงได้หวั่นตลาดมีจำกัดหากมีการผลิตมากจำเป็นต้องวางแผนด้านการตลาดให้ดี ส่วนมะม่วงแก้วขมิ้น แม้จะให้ผลตอบแทนต่อไร่ต่ำกว่า แต่มีจุดเด่นในด้านการออกดอก ติดผลดก ผลผลิตต่อไร่สูง บริโภคได้ทั้งดิบและแปรรูป อาจเหมาะสำหรับสวนที่มีพื้นที่ปลูกมาก มีแรงงานจำกัด และช่วยลดความเสี่ยงจากการปลูกมะม่วงพันธุ์หลักบางส่วน

7. การจัดการมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยว ควรหาโอกาสนำเครื่องมือมาทดลองเทคนิคซูเปอร์คูลิงค์ (super-cooling) นำมาใช้ในการทดลองในมะม่วง และผลไม้ชนิดอื่นที่เน่าเสียได้ง่ายจะเป็นโอกาสสำคัญในการเพิ่มศักยภาพการส่งออก รวมทั้งการจัดการผลผลิตภายในประเทศได้.

8. การพัฒนาระบบควบคุมการให้น้ำทุเรียนแบบอัตโนมัติโดยวัดค่าจากสภาพการระเหยของน้ำ (Epan) พบว่าต้องมีการพัฒนาเซนเซอร์ที่ใช้วัดระดับน้ำให้มีความแม่นยำมากยิ่งขึ้นเพื่อให้ระบบควบคุมฯ สามารถทำงานใน Mode อัตโนมัติได้ และควรทดลองซ้ำเพื่อความน่าเชื่อถือของข้อมูล

9. การใช้งานเครื่องฝัງปุ๋ยแบบปรับอัตราหยอดแบบอัตโนมัติ ต้องมีการสอบเทียบอัตราการหยอดทุกครั้งหากมีการเปลี่ยนสูตรปุ๋ย เนื่องจากปุ๋ยแต่ละสูตร หรือปุ๋ยผสมจะมีความหนาแน่นและเนื้อปุ๋ยที่แตกต่างกันจึงทำให้อัตราหยอดเกิดความไม่แม่นยำ และจากการทดสอบเครื่องฝัງปุ๋ยแบบปรับอัตราหยอดแบบอัตโนมัติสำหรับรถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก ความชื้นดินในแปลงมีผลต่อความสามารถในการทำงาน และ อัตราสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง

10. จากผลการดำเนินงานของโครงการวิจัยการใช้จุลินทรีย์ดินเพื่อลดการใส่ปุ๋ยเคมีและเพิ่มการดูดซับธาตุอาหารในการปลูกสับปะรด ซึ่งสามารถคัดเลือกแบคทีเรียละลายทั้งฟอสเฟตและโพแทช *B. ferrariae* PaS2(1) และราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา ไอโซเลทที่ SMZ79-3 ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา ไอโซเลทที่ SMZ79-4 และราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา ไอโซเลทที่ SMZ62-1 ซึ่งมีประสิทธิภาพในการช่วยลดการใช้ปุ๋ยเคมีฟอสเฟตและโพแทช และช่วยส่งเสริมการดูดใช้ธาตุอาหารต่าง ๆ ของสับปะรด ทำให้ช่วยลดต้นทุนปัจจัยการผลิต เหมาะสมที่จะนำมาพัฒนาต่อยอดให้อยู่ในรูปปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตและโพแทช ปุ๋ยชีวภาพอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา และปุ๋ยชีวภาพที่ประกอบด้วยแบคทีเรียละลายฟอสเฟตและโพแทชและราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา สำหรับสับปะรด และควรมีการศึกษาวิธีการผลิตปุ๋ยชีวภาพเชิงพาณิชย์ด้วย

ปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน

จากสถานการณ์การระบาดของโรค COVID-19 การดำเนินการเพื่อเก็บข้อมูลในพื้นที่แปลงเกษตรกรทำได้ไม่ละเอียดตามเป้าหมายที่วางไว้ ทั้งนี้บางการทดลองไม่สามารถนำเข้าเครื่องมือจากต่างประเทศ ได้ทำให้ไม่สามารถทำการวิจัยต่อไปได้ และมาตรการปฏิบัติงาน WFH และการต้องกักตัวจากกลุ่มเสี่ยง ทำให้การทดสอบต้นแบบเครื่องโรยปุ๋ยแบบกึ่งอัตโนมัติพวงรถแทรกเตอร์ ไม่สามารถไปทดสอบในแปลงจริงของเกษตรกรได้ เพราะไม่ตรงกับช่วงเวลาที่เหมาะสม (มะม่วง) จึงทำให้คณะผู้วิจัยต้องไปทดสอบเครื่องต้นแบบในภาคสนามในแปลงทดลองของหน่วยงานแทน (แปลงปาล์มน้ำมัน) เพื่อให้การดำเนินงานวิจัยนี้ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ปัญหาสภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละปีนั้น เป็นปัจจัยที่มีผลโดยตรงกับการทำการทดลองในพื้นที่ ซึ่งนับว่าเป็นปัญหาและอุปสรรคหลักในการทำการทดลองนี้ สภาพอากาศที่มีการแปรปรวนและในพื้นที่มีอุณหภูมิที่สูงและต่ำจนส่งผลกระทบต่อการผลิตพันธุ์ เนื่องจากประสิทธิภาพการออกดอกและติดผลไม่ดี มีฝนตกเป็นระยะเวลานาน ไม่เป็นไปตามฤดูกาลจนส่งผลให้ไม่

สามารถบังคับให้ออกดอกนอกฤดูได้ การดำเนินงานในแปลงทดลอง บางการทดลองไม่สามารถจัดการตามกรรมวิธีที่กำหนดได้
เนื่องจากเกิดสภาวะอากาศแล้งมาก ทำให้ขาดข้อมูลในบางประเด็น
ความต่อเนื่องในการดำเนินงานวิจัย และงบประมาณทำให้การดำเนินงานวิจัยล่าช้า

กรมวิชาการเกษตร

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. มปป. การจัดการธาตุอาหารและการให้ปุ๋ยทุเรียน. <https://www.doa.go.th/share/attachment.php?aid=2975> สืบค้นเมื่อวันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2565
- จิรพงษ์ ประสิทธิ์เขตร และอุบล หินเขาว. 2003. ผลของการให้ปุ๋ยในระบบน้ำต่อการดูดใช้ธาตุอาหาร การเจริญเติบโต ผลผลิตและคุณภาพของลำไย. วารสารวิชาการเกษตร. ปีที่ 21 ฉบับที่ 1. หน้า 45-58.
- จริงแท้ ศิริพานิช. 2538. *สรีระเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้*. โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ, นครปฐม.
- จริงแท้ ศิริพานิช. 2549. *สรีระวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้*. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- เจนจิรา เทเวศร์วรกุล ทศนีย์ อัดตะนันท์ และ จงรักษ์ จันทร์เจริญสุข. 2556. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง Phosphorus Buffer Coefficient กับสมบัติของ 7 ชุดดินที่ใช้ปลูกอ้อย ที่มา: <http://kucon.lib.ku.ac.th/Fulltext/KC4801006.pdf>
- เจษฎา ภัทรเลพงษ์ พูนพิภพ เกษมทรัพย์ ดวงรัตน์ ศตคุณ ดอกแก้ว จุระ และ อรุมา ดั่งงาม. 2558ก. การตอบสนองต่อแสง ในการสังเคราะห์ด้วยแสงใบทุเรียนพันธุ์หมอนทอง. ว.เกษตรพระจอมเกล้า 274-280.
- เจษฎา ภัทรเลพงษ์ ศรปราชญ์ ธีโนศวรรยางกูร พูนพิภพ เกษมทรัพย์ ดวงรัตน์ ศตคุณ เขมรัฐ สาทรกิจ อรุมา ดั่งงาม และ ดอกแก้ว จุระ. 2558ข. อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงในรอบวันของเรือนพุ่มทุเรียนพันธุ์หมอนทอง. ว.เกษตรพระจอมเกล้า 265-273.
- ฉลองชัย แบบประเสริฐ. 2532. การพัฒนาติดผลและการเจริญเติบโตของผลมะม่วง. เอกสารประกอบการบรรยาย. ภาคพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.
- ฉลองชัย แบบประเสริฐ. 2553. ความสำเร็จในการทำสวนไม้ผล (ตอนจบ). ใน *เทคโนโลยีการผลิตลำไยและไม้ผลของออสเตรเลีย เคหการเกษตร*. ปีที่ 34 ฉบับที่ 2. กุมภาพันธ์. หน้า 92-96.
- ชูชาติ วัฒนวรรณ. 2556. การจัดการคุณภาพในระบบโซ่อุปทานมะม่วงเพื่อการส่งออก. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขา เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพฯ.
- ชัฐพล สายะพันธ์. 2564. สศก. แนะนำปลูก 6 พืชที่มีอนาคตในภาคตะวันออก. <http://www.bangkokbiznews.com> [สืบค้น 20 ม.ค.65].
- ชินานานู วิทยาประชากร วิษณุ ทองเล็ก และ นกสนันท์ ไชยเลิศ. 2563. การยืดอายุการเก็บรักษากล้วยหอมทองด้วยใช้เทคโนโลยี ไมโครนาโนบับเบิล. *วารสารวิจัยเทคโนโลยีนวัตกรรม* 4 (2) : 1-11.
- ณัฐชัย พงษ์ประเสริฐ นพรัตน์ ทัดมาลา และ วาริช ศรีละออง. 2555. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีฟองอากาศขนาดนาโนและ ไมโครร่วมกับสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์เพื่อลดปริมาณเชื้อจุลินทรีย์และรักษาคุณภาพของผักกาดหอมตัดแต่งพร้อมบริโภค. *ว. วิทย. กษ* 43 (2) (พิเศษ) : 61-64.
- ณัฐพงศ์ สัตยภาพนิช และธนะชัย พันธุ์เกษมสุข. 2551. ผลของฮอร์โมนบราสซิโนสเตียรอยด์ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของมะม่วง น้ำดอกไม้. *สัมมนาวิชาการพืชสวนภาคการศึกษาที่ 1/2551*. น.135-141
- ธงชัย มาลา. 2550. ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ: เทคนิคการผลิตและการใช้ประโยชน์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 300.
- ธัญญา พนมกิจเจริญพร จุฑามาต ร่มแก้ว ชัยสิทธิ์ ทองจุ สดใส ช่างสลัก และสราวุธ รุ่งเมฆารัตน์. ผลของพืชมิมิเซียสที่ฟัต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวีย. น. 445-453. ใน *การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 54* สาขาพืช, กรุงเทพฯ.

- ธีรรัตน์ สมพงษ์. 2563. มะม่วงน้ำดอกไม้-มะพร้าวน้ำหอม สินค้าทางเลือก Future crop จ.สมุทรปราการสร้างรายได้ดี มีโอกาสทางการตลาดสูง. [www, oae.go.th](http://www.oae.go.th) [สืบค้น 20 ม.ค.65]
- ธีรภูมิ ชูตินันทกุล สุขจิตร จันทรสารี และ มาลัยพร เชื้อบัณฑิต. 2552. การสร้างสภาวะเครียดน้ำเพื่อชักนำการออกดอกของมังคุดและลดความเสียหายของอาการเนื้อแก้วยางไหลภายในผล. รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการ สกว.
- ธีรภูมิ ชูตินันทกุล. 2544. การป้องกันการเกิดเนื้อแก้วและยางไหลภายในผลมังคุดและเทคนิคการตัดแยก. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพืชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- นิพัฒน์ สุขวิบูลย์ มนตรี ทศานนท์ และสุรศักดิ์ เหลืองสุวรรณ. 2552. ลักษณะของชีววิทยาของดอกมะม่วงพันธุ์มหาชนกที่ปลูกในจังหวัดเชียงราย. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2552. ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย กรมวิชาการเกษตร.
- บุญชาติ คดีวัฒน์. 2551. ผลของสารโพแทสเซียมคลอไรด์ต่อการออกดอกและติดผลของลำไยพันธุ์อีดอในรอบปี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เชียงใหม่. 154 หน้า
- มนัส กัมพูกุล. 2548. การปลูกลำไยระยะชิด. แม่โจ้ ศาสตร์แห่งลำไย. ห้างหุ้นส่วนจำกัดสิรินาฏ มีเดีย. เชียงใหม่. 174 หน้า.
- พฤทธิชาติ ปุณหวัดโท ดำรง เวชกิจ จีรนุช เอกอำนาจ สรรชัย เพชรธรรมรส และสิริวิภา พลตรี, 2552. รายงานผลการวิจัยและพัฒนา ปี 2552 กรมวิชาการเกษตร
- พัศตร์เพ็ญ ภูมิพันธ์. 2556. บทบาทของราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อพืช ดิน และสิ่งแวดล้อม. *Thai Journal of Science and Technology* 2 (2): 91-101.
- พัชรียา บุญก่อแก้ว. 2560. สารควบคุมการเจริญเติบโตในพืชสวน. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 230 หน้า
- พีรเดช ทองอำไพ. 2546. มะม่วงไม่ติดผล. สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน). แหล่งที่มา: <http://www.arda.or.th/easyknowledge/easy-articles-detail.php?id=341>.
- ศักรี น้ำใจทหาร. อิทธิพลของการผสมเกสรมะม่วงพันธุ์เขียวเสวยโดยใช้เกสรตัวผู้พันธุ์ต่าง ๆ ต่อการติดผล. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 2536
- ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี. 2545. เทคโนโลยีการผลิตมังคุดให้มีคุณภาพ. เอกสารวิชาการ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี. กรมวิชาการเกษตร. 33 หน้า.
- สมรวย รวมชัยภิกุล อูราพร หนูนารถ และทวีศักดิ์ ชโยภาส. 2551. ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้ายในกล้วยไม้. หน้า 1857-1862. ใน: *รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็มปี 2551. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.*
- สัมฤทธิ์ เพื่องจันทร์. 2544. ฮอริโมนพืชและสารสังเคราะห์แนวทางการนำไปใช้ประโยชน์ในประเทศไทย. หจก.ไดนามิคการพิมพ์. กรุงเทพมหานคร
- สุภาวดี บุญธรรม พาวิน มะโนชัย นันทฤทธิ์ โชคถาวร และเสกสันต์ อุตสหตานนท์. 2544. อิทธิพลของปริมาณแสงและอัตราการให้น้ำต่อการตอบสนองต่อสารโพแทสเซียมคลอไรด์ต่อการออกดอกและการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของลำไยพันธุ์อีดอ. รายงานผลงานวิชาการ ครั้งที่ 3. เชียงใหม่.
- สุนทรียังษ์ชวัล และ พรธณี ชื่นนกร. 2550. ข้อมูลพื้นฐานทางสรีรวิทยาของมังคุดของจันทบุรี. ศูนย์เทคโนโลยีชีวภาพเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน. 67 หน้า
- Anderson, J.M., Pegg, K.G., Dann, E.K., Cooke, A.W., Smith, L.A., Willingham, S.L., Giblin, F.R., Dean, J.R. and Coates, L.M., 2005. New strategies for the integrated control of avocado fruit diseases. *In: New Zealand and Australia Avocado Grower's Conference '05*, pp. 1-6.

- Alva, A.K., S. Paramasivam and W.D. Graham. 1998. Impact of nitrogen management practices on nutritional status and yield of Valencia orange trees and groundwater nitrate. *Journal of Environmental Quality* 27:904-910.
- Alva, A.K., S. Paramasivam, W.D. Graham, and T.A. Wheaton. 2003. Best nitrogen and irrigation management practices for citrus production in sandy soils. *Water Air and Soil Pollution* 143: 139-154.
- Buler;Z.,A. Mika, W. Treder. 2004. Evaluation of “Mikado” tree training system versus the spindle form in apple trees. *J. Fruit Ornam. Plant Res.* 12: 49-60.
- Banyal, A. Raina, R. and Kaler, R. 2013. Improvement in Fruit Set, Retention, Weight and Yield of Apple Cv. Royal Delicious Through Foliar Application of Plant Growth Regulators. *Journal of Krishi Vigyan* 2: 30-32.

กรมวิชาการเกษตร

- Beuchat, L.R. 1991. Surface disinfection of raw produces. *Diary Food Environmental and Sanitation* 12 (1): 6–9.
- Clark, G. E. and G. K., Burge. 2000. Effects of growing media and nutrition on tuber russeting, storage, and production in *Sandersonia aurantiaca*. *Journal of Crop and Horticulture Science* 28(2): 139-146.
- Desnoues, E., Y. Gibon, V. Baldazzi, V. Signiret, M. Genard and B. Quilot-Turion. 2014. Profiling sugar metabolism during fruit development in a peach progeny with different fructose-to-glucose ratios. *BMC Plant Biology* 14:1-13.
- Diagne, N., M. Ngom, P.I. Djighaly, D. Fall, V. Hocher and S. Svistoonoff. 2020. Roles of arbuscular mycorrhizal fungi on plant growth and performance: importance in biotic and abiotic stressed regulation. *Diversity* 12: 370.
- Diep, C.N. and T.N. Hieu. 2013. Phosphate and potassium solubilizing bacteria from weathered materials of denatured rock mountain, Ha Tien, Kiên Giang province, Vietnam. *American Journal of Life Sciences* 1 (3): 88-92.
- Fawe, A., Menzies, J.G., Cherif, M. & Belanger, R.R. 2001. Silicon and disease resistance in dicotyledons. Pages 159-169 In: Datnoff, L.E., Snyder, G.H. and Korndörfer, G.H. (Eds). *Silicon in agriculture. Elsevier Science, Amsterdam*.
- Goguey. 1992. Effect of boron and urea sprays on flowering and fruiting of ‘Keitt’, ‘Zill’ and ‘Amelic’ mango, p. 78. In B. Schaffer (ed.). *IV International mango symposium Abstr.* University of Florida. Miami beach. Florida.
- Han, H.S., Supanjani and K.D. Lee. 2006. Effect of co-inoculation with phosphate and potassium solubilizing bacteria on mineral uptake and growth of pepper and cucumber. *Plant, Soil and Environment* 52 (3): 130-136.
- Karagiannis, E., M., Michailidis, C., Skodra, A., Molassiotis, and G., Tanou. 2021. Silicon influenced ripening metabolism and improved fruit quality traits in apples. *Plant Physiology and Biochemistry*. 166: 270-277
- Kaluwa, K, Bertling, I, Bower JP and Tesfay SZ, 2010, Silicon application effects on ‘Hass’ avocado fruit physiology, *South African Avocado Growers’ Association Yearbook*, 33, 44-47.
- Kimura, T. and T. Ando. 2002. Physical control of chemical reaction by ultrasonic waves, *Ultrasonic Technology* 14: 7–8.
- Kulkarni VJ. 1986. Graft-induced off-season flowering and fruiting in the mango (*Mangifera indica* L.). *J.Hort. Sci.* 61:141-145.
- Manochai, P., P. Sruamsiri., W. Wiriya-alongkorn., D.Naphrom., M. Hegele and F. Bangerth. 2005. Year around off season flower induction in longan (*Dimocarpus longan*, Lour.) trees. By $KClO_3$ applications: potentials and problems. *Scientia Horticulturae*. 104: 379-390.
- Marschner, H. 1995. *Mineral Nutrition of Higher Plants. (2nd ed.)*. New York: Academic Press
- Massa G.D., H.-H. Kim, R.M. Wheeler and C.A. Mitchell. 2008. Plant productivity in response to LED lighting. *HortScience*. 43: 1951–1956.

- Nemhauser, L.J., Mockler, T.C. and Chory, J., 2004, Interdependency of Brassinosteroid and Auxin Signaling in Arabidopsis, Plant Biology Laboratory, Salk Institute for Biological Studies, La Jolla, California, United States of America.
- Notodimedjo, S. 2000. Effect of GA₃, NAA and CPPU on fruit retention, yield and quality of mango (cv. Arumanis) in East Java. *Acta Hort.* 509: 587-600.
- Porro, D., T. Pantezzi, S. Pedò, and D. Bertoldi. 2013. Interaction of fertigation and water management on apple tree productivity, orchard nutrient status, and fruit quality. *Acta Hort.* 984, 203-210.
- Shamsul, H. and Aqil, A., 2003, Brassinosteroids: Bioactivity and Crop Productivity, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Netherlands. 246 p.
- Sukhvibul, N., Whiley, A.W., Smith, M.K., Vithanage, V. and Hetherington, S.E. (2000). Effect of temperature on inflorescence development and floral biology of mango (*Mangifera indica* L). *Acta Horticulturae*, 509, 609-616.
- Synder, G. H., V. V., Matichenkov and L. E., Datnoff. 2007. Silicon. *In Handbook of Plant Nutrition*.
- Tarabih, M. E., E. E., El-Eryan, and M. A., El-Metwally. 2014. Physiological and pathological impacts of potassium silicate on storability of Anna apple fruits. *American Journal of Plant Physiology* 9(2): 52-67.
- Tarafdar J. C. and A. Junk. 1987. Phosphatase activity in the rhizosphere and its relation to the depletion of soil organic phosphorus. *Biology and Fertility of Soils*. 3: 199-204.
- Terence L. Robinson, Alan N. Lakso, and Zhongbo Ren. 1991. Modifying Apple Tree Canopies for Improved Production Efficiency. *HortScience* 26(8) : 1005-1012
- Zhang, M., Y., Liang, and G., Chu. 2017. Applying silicate fertilizer increases both yield and quality of table grape (*Vitis vinifera* L.) grown on calcareous grey desert soil. *Scientia horticulturae* 225: 757-763.

ภาคผนวก ก

หลักฐานผลผลิตเชิงประจักษ์

แผนงานวิจัยย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนาการผลิตทุเรียน

โครงการที่ 1 วิจัยปรับปรุงพันธุ์ทุเรียน

1. หลักฐานองค์ความรู้ ข้อมูลของทุเรียนลูกผสมพันธุ์ใหม่ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก ในปี 2559-2564



การเปรียบเทียบทุเรียนลูกผสมพันธุ์ใหม่ในจังหวัดยะลา

Comparison of new hybrid durian in Yala

พรพชช. คงสุวรรณ¹ นนทกร จันทน์แสง² พวิศักดิ์ แซ่จตุร² จิรกรบุษ เรืองถึง²

Pomdumvong, Kongsuwan¹ Nontakorn Jantansang² Jitkrabusak Reungting²
¹ศูนย์วิจัยพืชสวนยะลา

บทคัดย่อ

การเปรียบเทียบทุเรียนลูกผสมพันธุ์ใหม่ในจังหวัดยะลาจำนวน 20 สายพันธุ์ และพันธุ์การค้า 4 พันธุ์ เพื่อให้ได้ทุเรียนพันธุ์ใหม่ที่มีคุณภาพดีในด้านการบริโภคสด หรือใช้ในอุตสาหกรรม แปรรูป วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block (RCBD) มี 7 ซ้ำ 24 กรรมวิธี ซ้ำละ 1 ต้น อายุปลูก 11 ปี พบว่า ผลผลิตของทุเรียนในแต่ละปีจะเริ่มออกดอกตั้งแต่ปลายเดือนมกราคม ถึง มีนาคม ขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ และสภาพแวดล้อมภูมิอากาศเป็นปัจจัยที่สำคัญที่ส่งผลต่อการออกดอกติดผล โดย สายพันธุ์ IICN 6-4 ให้ผลิตผลมากที่สุด มีผลขนาดกลาง น้ำหนัก 3.81 กิโลกรัมต่อผล เนื้อหนาระยะเยือกสีเหลืองเข้ม และมีเปอร์เซ็นต์เนื้อ 25.05 เปอร์เซ็นต์ อายุเก็บเกี่ยว 105 วันหลังติดดอกบาน ผลผลิต 3,288 กิโลกรัมต่อไร่ และระยะเวลาเป็นสายพันธุ์ IICN x M 10-7 มีผลขนาดกลาง น้ำหนัก 2.41 กิโลกรัมต่อผล เนื้อหนาระยะเยือก สีเหลืองเข้ม และมีเปอร์เซ็นต์เนื้อ 25.41 เปอร์เซ็นต์ อายุเก็บเกี่ยว 120 วันหลังติดดอกบาน ผลผลิต 2,705 กิโลกรัมต่อไร่ จากการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภค พบว่า สายพันธุ์ IICN 6-4 IICN x M 10-7 ผู้บริโภคมีความพึงพอใจมากที่สุด และมากที่สุด เราขอประชาสัมพันธ์ปานกลาง มัน ไม่หอม เนื้อละเอียดสีเหลืองเข้ม กลิ่นหอมละมุนกว่าพันธุ์หน่อทอง

คำสำคัญ : สายพันธุ์

- บทความในเอกสารรวบรวมรายงานเรื่องเต็มปี 2564 ในการประชุมวิชาการสถาบันวิจัยพืชสวน ประจำปี 2564 ระหว่างวันที่ 16-17 กันยายน 2564

¹ ศูนย์วิจัยพืชสวนยะลา ตำบลทรายดำ อำเภอเขาไกรธรรมา จังหวัดยะลา 95150

การประชุมวิชาการกรมวิชาการ

กรมเกษตร ประจำปี 2564 ระหว่าง

วันที่ 29-30 กันยายน 2564

ภาพภาคผนวก ก-1.1 การนำเสนอโปสเตอร์ในการประชุมวิชาการ กรมวิชาการเกษตรระหว่างวันที่ 29-30

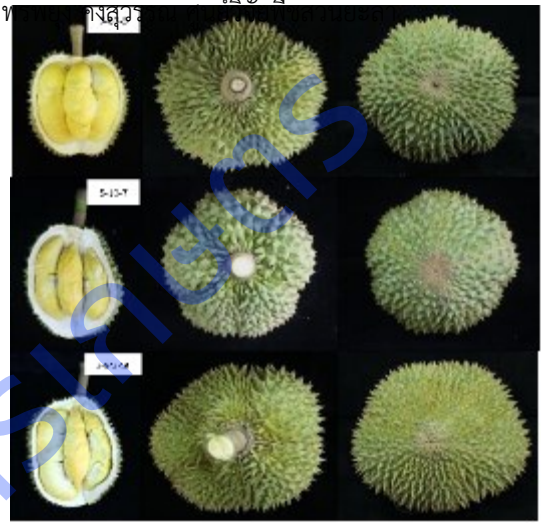
กันยายน 2564 และ บทความรวบรวมรายงานเรื่องเต็มในการประชุมวิชาการสถาบันวิจัยพืชสวน ประจำปี

2564 ระหว่างวันที่ 16-17 กันยายน 2564

2 หลักฐานองค์ความรู้ ชุดข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ของทุเรียนลูกผสมชั่วที่ 1 ที่นำไปปลูกเปรียบเทียบในพื้นที่ภาคตะวันออก และภาคใต้ จำนวน 20 สายพันธุ์



- ✓ เอกสารเรื่องเติมโครงการปรับปรุงพันธุ์ทุเรียน ปี 2564
- ✓ ติดต่อข้อมูลเพิ่มเติมที่
 - อรวินทนี ชูศรี ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี 081 545 0770
 - ณัชชา แผลมเพชร ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร
 - อรรถพล รุกขพันธ์ ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง



ภาพภาคผนวก ก-1.2 การเปรียบเทียบพันธุ์ทุเรียนลูกผสมชั่วที่ 1 (F₁) ในพื้นที่ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง ศูนย์วิจัยพืชสวนยะลา และศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร



ภาพภาคผนวก ก-1.3 จัดทำเอกสารเผยแพร่ และโปสเตอร์ทุเรียนลูกผสมสายพันธุ์ 4-621-13/ IIICN 6-2-1-13 (พันธุ์จันทบุรี 10) เป็นพันธุ์พืชขึ้น ทะเบียน ตาม พรบ.พันธุ์พืช ปี 2518 เมื่อวันที่ 10 กรกฎาคม 2561



ภาพภาคผนวก ก-1.4 โปสเตอร์ทุเรียนลูกผสม และทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคทุเรียนพันธุ์แนะนำ และพันธุ์ลูกผสมที่ผ่านการคัดเลือกเป็นพันธุ์พืชขึ้นทะเบียน ในงานมหกรรมชิมทุเรียน ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

กรมวิชาการเกษตร



ภาพภาคผนวก ก-1.5 เผยแพร่ผลงานวิจัย ในนิทรรศการวิชาการ งานพืชสวนก้าวหน้า ปี 2563 ศูนย์วิจัยพืชสวน จันทบุรี



สายพันธุ์ IIIICN x M 10-7

ผลขนาดกลาง น้ำหนัก 1.81 กิโลกรัม/ผล
เนื้อหนาละเอียดสีเหลืองเข้ม
เปอร์เซ็นต์เนื้อ 25.03%
อายุเก็บเกี่ยว 105 วันหลังดอกบาน
ผลผลิต 3,288 กิโลกรัม/ไร่



สายพันธุ์ IIIICN 6-4

ผลขนาดกลาง น้ำหนัก 2.41 กิโลกรัม/ผล
เนื้อหนาละเอียด สีเหลืองเข้ม
เปอร์เซ็นต์เนื้อ 23.41 %
อายุเก็บเกี่ยว 120 วันหลังดอกบาน
ผลผลิต 2,705 กิโลกรัม/ไร่

ภาพภาคผนวก ก-1.6 เผยแพร่ผลงานวิจัย ในนิทรรศการวิชาการ งานพืชสวนก้าวหน้า ปี 2563 ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

กรมวิชาการเกษตร

โครงการที่ 2 โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเชิงรุกเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและการเพิ่มมูลค่าผลผลิตทุเรียน

1. องค์ความรู้

ทุเรียนพันธุ์พื้นเมืองที่มีศักยภาพเฉพาะ โดยการนำเสนอเป็นบทความเชิงวิชาการในวารสารเคหการเกษตร เรื่อง ทุเรียนพื้นเมือง ช่างเผือกที่ควรค้นหา อนุรักษ์ และพัฒนาต่อยอด



ตารางที่ 1 คุณค่าทางโภชนาการของทุเรียนพื้นเมืองบางพันธุ์เปรียบเทียบกับพันธุ์อื่นๆ

พันธุ์	น้ำตาล	ไขมัน	โปรตีน	ใยอาหาร	วิตามินซี
ทุเรียนพื้นเมือง (พันธุ์พื้นเมือง)	12.42	1.42	0.23	1.02	18.30
ทุเรียนพื้นเมือง (พันธุ์พื้นเมือง)	10.78	1.50	0.25	1.12	18.75
ทุเรียนพื้นเมือง (พันธุ์พื้นเมือง)	4.42	1.87	0.24	1.25	18.84
ทุเรียนพื้นเมือง (พันธุ์พื้นเมือง)	1.56	0.71	1.18	0.81	1.27
ทุเรียนพื้นเมือง (พันธุ์พื้นเมือง)	3.29	3.36	3.49	3.08	3.43
ทุเรียนพื้นเมือง (พันธุ์พื้นเมือง)	28.83	28.78	28.35	29.28	29.54
ทุเรียนพื้นเมือง (พันธุ์พื้นเมือง)	7.81	4.87	0.94	0.89	0.84
ทุเรียนพื้นเมือง (พันธุ์พื้นเมือง)	22.32	24.80	25.28	28.80	18.81
ทุเรียนพื้นเมือง (พันธุ์พื้นเมือง)	8.12	8.82	7.82	8.07	11.93
ทุเรียนพื้นเมือง (พันธุ์พื้นเมือง)	1.82	1.82	14.57	1.42	1.42
ทุเรียนพื้นเมือง (พันธุ์พื้นเมือง)	1.82	1.82	1.82	1.82	1.82
ทุเรียนพื้นเมือง (พันธุ์พื้นเมือง)	0.272	0.282	0.287	0.286	0.285
ทุเรียนพื้นเมือง (พันธุ์พื้นเมือง)	0.385	0.164	0.100	0.091	0.098
ทุเรียนพื้นเมือง (พันธุ์พื้นเมือง)	28.28	28.84	29.38	18.48	29.86
ทุเรียนพื้นเมือง (พันธุ์พื้นเมือง)	0.48	0.48	0.28	0.28	0.28
ทุเรียนพื้นเมือง (พันธุ์พื้นเมือง)	1.21	1.13	0.82	1.01	1.08
ทุเรียนพื้นเมือง (พันธุ์พื้นเมือง)	81.21	80.28	80.10	80.12	80.28

ภาพภาคผนวก ก-2.1 บทความตีพิมพ์ในวารสารเคหการเกษตรปีที่ 44 ฉบับที่ 12 เดือนธันวาคม 2563 เรื่อง ทุเรียนพื้นเมืองช่างเผือกที่ควรค้นหา อนุรักษ์ และพัฒนาต่อยอด หน้า 123-129

กรมวิชาการเกษตร

2. ต้นแบบเทคโนโลยี ระดับสนาม

ต้นแบบเทคโนโลยีการจัดการเพื่อส่งเสริมพัฒนาการของผลทุเรียน ด้วยการให้อาหารเสริมทางกิ่ง ในแปลงทุเรียน ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี จ.จันทบุรี



การส่งเสริมพัฒนาการของผลทุเรียน ด้วยการให้อาหารเสริมทางกิ่ง




พัฒนาการของผลทุเรียน สามารถแบ่งตามได้เป็น 4 ระยะ

1. หลังดอกบาน 0-2 สัปดาห์ เป็นระยะที่มีการสุกตัวของผล อัตราน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้น 0.12-0.29 กรัม/ผล/วัน ขึ้นอยู่กับพันธุ์
2. หลังดอกบาน 3-7 สัปดาห์ เป็นระยะที่อัตราการเพิ่มของน้ำหนักแห้งสูงชัน แต่ยังไม่มีการสุกตัวของผล
3. หลังดอกบาน 8-12 สัปดาห์ เป็นช่วงที่มีการคายน้ำเพื่อน้ำหนักแห้งสูง ผลมีการขยายขนาดอย่างรวดเร็ว จึงมีการต้องการสารอาหารมาก
4. หลังดอกบาน 13-18 สัปดาห์ เป็นระยะที่มีการแยกขนาดลดลง เมื่อมีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว ผลพร้อมเข้าสู่กระบวนการสุก



พัฒนาการผลทุเรียน (สัปดาห์ หลังดอกบาน, 2559)

ซึ่งการให้อาหารเสริมในช่วงพัฒนาการของผลเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อเพิ่มคุณภาพผลผลิต โดยวิธีการจัดการทั่วไปคือ การพ่นทางใบ ซึ่งค่อนข้างสิ้นเปลืองจากการพ่นขมขุ่มทั้งหมด



การพ่นทางใบ

พ่น อาหารเสริม (สารไนโตรเจน 20 มล. + 20-20-20 60 กรัม + กรดฮิวมิค 20 มล.) ต่อน้ำ 20 ลิตร



การฉีดเข้าโคนกิ่ง

ให้อาหารเสริม ต่อน้ำ 10 ลิตร ใส่น้ำ เติมน้ำยา นีลิ่งจะ 100 มล.



การปิดแขนงที่กิ่ง

เตรียมแขนง โรยสารลงในอาหารเสริม ต่อน้ำ 10 ลิตร เป็นเวลา 1 สัปดาห์ รอละลายก่อนนำพ่นที่กำหนดแล้วฉีดด้วยแขนง

คุณภาพของผลทุเรียนสด

พ่นทางใบ (พ่น)	พ่นทางใบ (ไม่พ่น)	พ่นทางใบ (ไม่พ่น)	พ่นทางใบ (ไม่พ่น)
น้ำหนักผลสด (กรัม)	108.88	87.88	105.80
น้ำหนักผลแห้ง (กรัม)	1.25	1.25	1.25
น้ำหนักผลสด (กรัม)	108.88	87.88	105.80
น้ำหนักผลแห้ง (กรัม)	1.25	1.25	1.25
น้ำหนักผลสด (กรัม)	108.88	87.88	105.80
น้ำหนักผลแห้ง (กรัม)	1.25	1.25	1.25

พบว่า การจัดการโดยการให้อาหารเสริม ด้วยการฉีด และ ปิดแขนงที่กิ่งโดยตรง สามารถส่งเสริมพัฒนาการของผลได้ ไม่แตกต่างจากการพ่นทางใบ อย่างไรก็ตาม การฉีดด้วยแขนงเสริมในช่วงที่ค่อนข้างรุนแรงกว่าการฉีดด้วยเข็มฉีดยา นอกจากนี้ การฉีดอาหารเสริมเข้ากิ่ง สามารถประหยัดต้นทุนเพียงส่วนหนึ่งค่าอาหารเสริมและแรงงานได้ถึง 47.6% เมื่อเทียบกับวิธีการพ่นทางใบ

ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี อ.ขลุง จ.จันทบุรี สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร

ภาพภาคผนวก ก-2.2 โปสเตอร์ต้นแบบเทคโนโลยีการจัดการเพื่อส่งเสริมพัฒนาการของผลทุเรียน ด้วยการให้อาหารเสริมทางกิ่ง

กรมวิชาการเกษตร

3. การประชุมเผยแพร่ผลงาน

นำเสนอผลงานแบบปากเปล่า ในการประชุมวิชาการนานาชาติ ISODOTF2021 2nd International Symposium on Durian and Other Tropical Fruits , November 9th – 10th , 2021



[CP02][ABS-5]
Enhancing fruit development of durian using different methods of nutrient supplements

Theerawat Chutinanthakorn^(a), Apiradee Koypphaiboon^(b), Natrapee Suktipaiboonphol^(b), and Sirikarn Petsiri^(b)*

- ^{a)} Horticulture Research Institute 50 Soi Suwannawakkasikit, Ladyao Subdistrict, Chatuchak District, Bangkok 10900 Tel. 02-579-0583
 - ^{b)} Chanthaburi Horticultural Research Center Tapoon sub district, Klung district, Chanthaburi province 22190 Tel. 0-3939-7030
- *t.chutinan@gmail.com

Abstract

The study on fruit develop enhancement of "Manthong" durian was conduct at the Chanthaburi Horticultural Research Center, Thailand. The different method of nutrient supplements to decreasing losses was the main objective of this study. The combination of 20-20-20 + humid acid + carbohydrate extract was use in various technique. The direct injection at secondary branch and paste polymer gel which soaking with combined nutrient 1 and 3 pieces per branch were compared with the traditional or foliar spraying technique. It was found that fruit quality of all treatments were in the standard grade for export. However, the cost of directly injection showed the lowest, followed by 1 piece of polymer gel which about 52.4% and 48.7% compared to traditional. While, cost of 3 pieces of polymer gel per branch was higher than traditional about 19.3%. Nevertheless, pasted with polymer gel was not convenient to apply with the several steps since soaking, transporting through pasting at the branches. So, the directly injection is the alternative method with not only decreasing cost but also could enhance fruit development of directly fruiting branches to provide a good quality for exporting of durian.

Keywords: durian, fruit enhancement, injection, polymer gel, nutrient application

The PROGRAMS

DAY 1, NOVEMBER, 9 th , 2021	
TIME (AM/PM)	AGENDA
08.00 – 08.30	GUESTS AND PARTICIPANTS ENTER THE ROOM MEETING https://onlweb.com.au/2013728594 Meeting ID : 201 372 8594 Passcode : 018121
08.30 – 08.45	OPENING CEREMONY 1. Opening by MC (Birey Prihatini, M.Sc.) 2. National Anthem "Indonesia Raya"
08.45 – 09.00	WELCOME SPEECH Dr. H. Fadry Djufly, M.Si Director General of Indonesian Agency of Agriculture Research and Development (IAARD)
09.00 – 09.15	OPENING REMARKS Dr. H. Syahid Yasin Lingga, S.H., M.Si., M.H. Minister of Agriculture, Republic of Indonesia
09.15 – 09.30	1. Photo Session 2. Video (YFY2021)
09.30 – 09.45	Break
PLENARY SESSION	
Moderator : Dr. Muhammad Prama Yafdy (ICRORD)	
09.45 – 10.05	Jesper Karlsson (Food Agriculture Organization) "FAO's contribution to sustainable tropical fruit development"
10.05 – 10.25	Lindsay Gosik (Traveler Blogger Durian, USA) "The Western Perspective on Durian"
10.25 – 10.45	Jungtar Siriphanch, Ph.D (Kasetsart University, Thailand) "Pushback Research on Durian: Progresses and Potentials"
10.45 – 11.05	Lim Chin Khee (Durian Consultant Malaysia) "Best farm practices for durian cultivation in Malaysia"
11.05 – 11.50	Discussion
11.50 – 12.50	Break
PARALLEL SESSION I	
12.50 – 01.00	GUESTS AND PARTICIPANTS ENTER THE PARALLEL ROOM MEETING [CP/PR/PD/PH/AS]
TIME (AM/PM)	TITLE/AUTHOR
Room 1	
Moderator : Prof. Dr. Slamet Susanto (ISH/PERHORT)	
Notulen : Nini Maria, M.P. (ITFR)	
01.00 – 01.15	Effect of pollen of hybrid durian on fruit setting of Monthong durian in different temperatures <i>Supriyanti, Nurhasanah, Nurhasanah, Nurhasanah, Nurhasanah, Nurhasanah, Nurhasanah, Nurhasanah, Nurhasanah, Nurhasanah</i>
01.15 – 01.30	Enhancing fruit development of durian using different methods of nutrient supplements <i>Theerawat Chutinanthakorn^{a)}, Apiradee Koypphaiboon^{b)}, Natrapee Suktipaiboonphol^{b)}, and Sirikarn Petsiri^{b)}</i>
01.30 – 01.45	IoT Enabled Irrigation System – An integrated solution for durian farms <i>Abdullah Fauzi, Jazmi</i>
01.45 – 02.00	Existing Technology and Analysis of Durians Farming in Loe Farira Dairi, North Sumatra <i>Sorlie Sitompang^{a)}, Tanjung Sitompang, Prodiansa Sembiring, Khasriah, and P. Ningsipon</i>
02.00 – 02.15	Growth, Productivity and Phosphorus Uptake of <i>Abelmoschus esculentus</i> (L.) Moench on the Treatment of Sago dregs with Local Microorganisms as Organic Fertilizer on Marginal Land <i>Rachmanan Alana^{a)}, Abah Madidi, Sarawati M., Trijita Corina Rakhan, Malena Jaya Arina, Anah Sarwan, Rofiana Adewiyah, and Sarmita Sabarida</i>
02.15 – 02.30	Discussion
Room 2	
Moderator : Dr. Agus Santoso (ITFR)	
Notulen : Dr. Sukarini (ITFR)	
01.00 – 01.15	Phylogenetic Study of The Durio Flower Characters from Kalimantan

2nd International Symposium on Durian and Other Tropical Fruits 2021 | 30

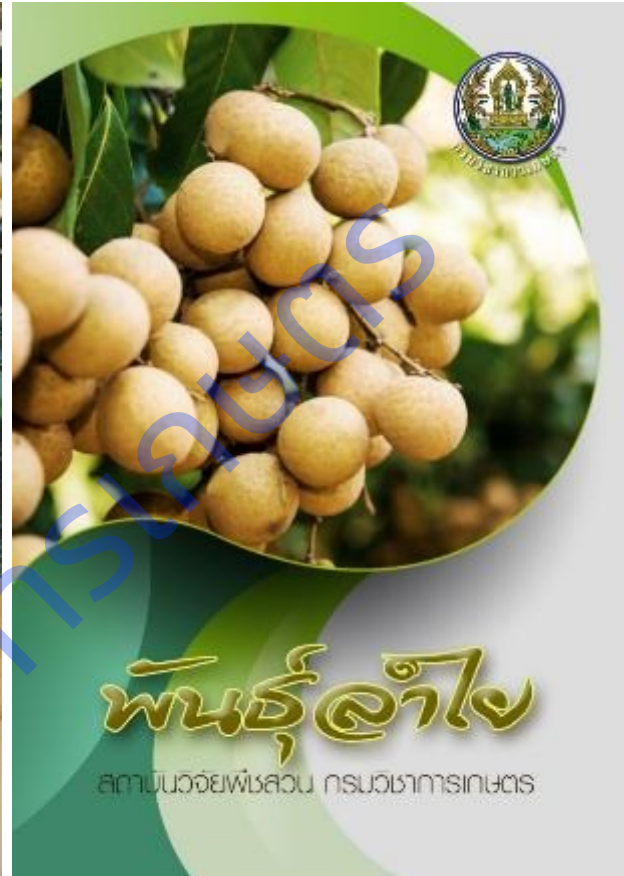
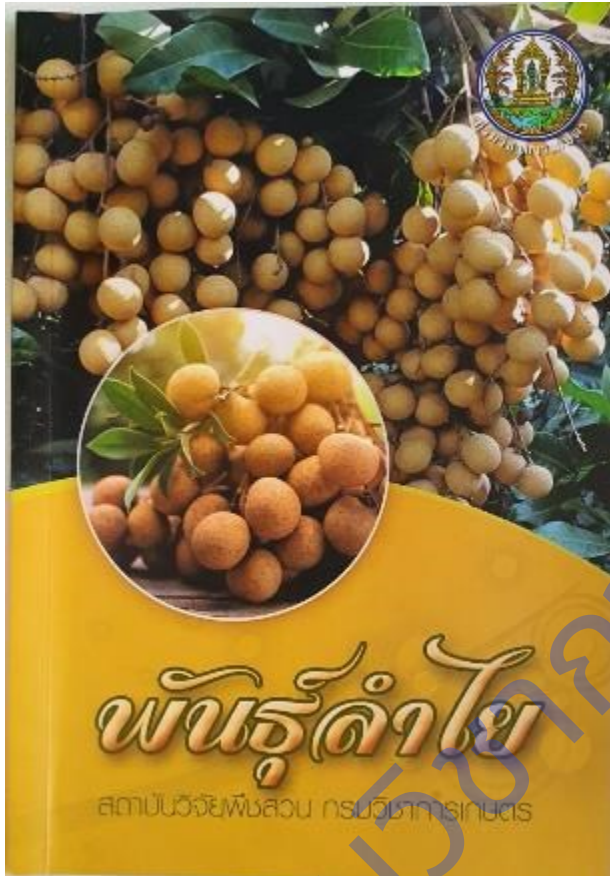
ภาพภาคผนวก ก-2.3 นำเสนอผลงานแบบปากเปล่า ในการประชุมวิชาการนานาชาติ

กรมวิชาการเกษตร

ภาคผนวก ข
หลักฐานเชิงประจักษ์
แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาการผลิตลำไย

2.1 โครงการวิจัยพัฒนาพันธุ์ลำไย

2.1.1 หนังสือ



ภาพภาคผนวก ข-1.1 ภาพหนังสือพันธุ์ลำไย

2.2 หลักฐานประกอบองค์ความรู้และต้นแบบผลิตภัณฑ์



ลูกผสมดอสุ่ม×ตอทอง (X1-6)

ลูกผสมเบี้ยวเขียว×ดอสุ่ม (L2-2)

ลูกผสมเบี้ยวเขียว×ลินจี่ (J2-2)



ลูกผสมนครพนม×พวงทอง (G-25)

ลูกผสมแห้ว×เพชรยะลา (F2-6)

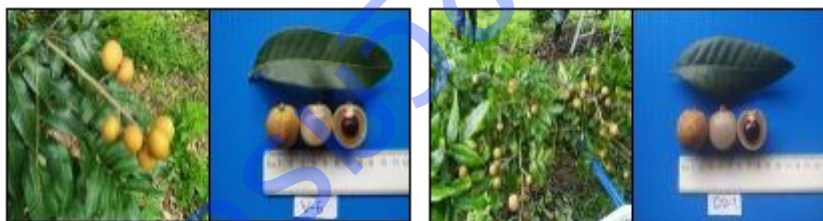
ลูกผสมเพชรยะลา×แห้ว (R2-2)



ลูกผสมเพชรยะลา×เบี้ยวเขียว (T2-14)

ลูกผสมพวงทอง×นครพนม (S1-3)

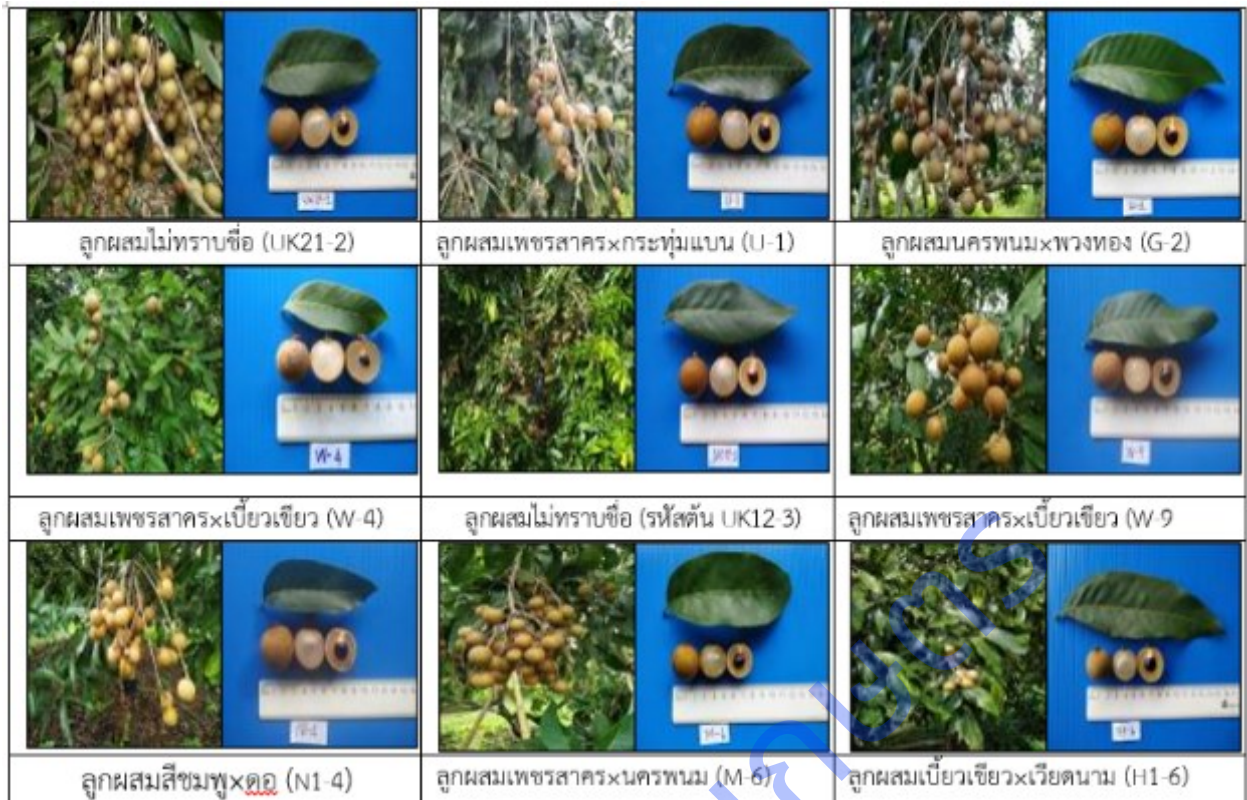
ลูกผสมเบี้ยวเขียว×ดอ (D1-1)



ลูกผสมเพชรสาคร×สีชมพู (V-6)

ลูกผสมแห้ว×ดอหนองช้างคืน (D2-1)

ภาพภาคผนวก ข-1.2 กลุ่มลำไยลูกผสมคุณภาพดี จำนวน 11 ลูกผสม



ภาพภาคผนวก ข-1.3 กลุ่มลำไยลูกผสมเมล็ดเล็กหรือลิบ จำนวน 8 ลูกผสม (9 ต้น)



ลูกผสมดอ×สายน้ำผึ้ง (M1-8)



ลูกผสมนราภิรมย์×นครพนม (F1-3)



ลูกผสมนราภิรมย์×แห้ว (Y-19)



ลูกผสมสายน้ำผึ้ง×ดอ (T1-30)

ภาพภาคผนวก ข-1.4 กลุ่มลำไยลูกผสมเนื้อสีเหลือง จำนวน 4 ลูกผสม

ภาคผนวก ค

หลักฐานเชิงประจักษ์

แผนงานย่อยที่ 3 วิจัยและพัฒนามังคุด ระยะที่ 2 (2559-2564)

3.1 โครงการวิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมังคุดและการกระจายการผลิต หลักฐานการนำไปใช้ประโยชน์



ภาพภาคผนวก ค-1.1 เกษตรกรนำวิธีการปลูกมังคุดเสียบยอดที่ได้รับการถ่ายทอดความรู้จากงานวิจัยเรื่อง ระยะปลูกที่เหมาะสมของมังคุดเสียบยอดจากกิ่งข้าง ไปปลูกในสวน (นางศิริลักษณ์ รอดจากทุกข์ อ. ท่าใหม่ จ. อ่างทอง)



ภาพภาคผนวก ค-1.2 ถ่ายทอดความรู้จากงานวิจัย เรื่อง ระยะปลูกที่เหมาะสมของมังคุดเสียบยอดจากกิ่งข้าง ให้กับนักศึกษาที่มาฝึกงาน ณ ศูนย์วิจัยพืชสวน จันทบุรี



ภาพภาคผนวก ค-1.3 แปลงต้นแบบเทคโนโลยีระยะปลูกที่เหมาะสมของมังคุดเสียบยอดจากกิ่งข้าง
ณ ศูนย์พัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจ จ. จันทบุรี



ภาพภาคผนวก ค-1.4: กิจกรรมถ่ายทอดวิธีการเสียบยอดมังคุดให้กับเกษตรกร ที่ต้องการปลูกมังคุดเสียบยอด



ภาพภาคผนวก ก-1.5 กิจกรรมถ่ายทอดวิธีการเสียบยอดมิ่งคุดให้กับเกษตรกรที่ต้องการปลูมิ่งคุดเสียบยอด

กรมวิชาการเกษตร

- .2 โครงการพัฒนาการผลิตมังคุดคุณภาพและเทคโนโลยีการกระจายการผลิตแบบแม่นยำ
หลักฐานการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
3.2.1 การถ่ายทอดองค์ความรู้



ภาพภาคผนวก ค-2.1 ถ่ายทอดองค์ความรู้วิธีการจัดการน้ำในมังคุดเสียบยอดในรูปแบบใหม่ เพื่อชักนำการออกดอกของมังคุด
ให้กับเกษตรกร (นายธันส์ โสวนะปรีชา (ประธานหอการค้าจังหวัดตราด) 64 ม. 9 ต. สะตอ อ. เขาสมิง จ. ตราด)



ภาพภาคผนวก ค-2.2 ถ่ายทอดองค์ความรู้ : บรรยายเทคโนโลยีการผลิตมังคุดคุณภาพ : การชักนำให้มังคุดออกดอก, การควบคุมทรงพุ่มเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิต, การผลิตมังคุดก่อนฤดู และการชักนำการออกดอกของมังคุดในรูปแบบใหม่” ให้กับกลุ่มเกษตรกรของศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) และโครงการระบบการเกษตรแบบแปลงใหญ่



ภาพภาคผนวก ค-2.3. ถ่ายทอดองค์ความรู้ : เรื่อง เทคนิคการปลูกมังคุดเสียบยอดในโรงเรือนให้กับนักศึกษาฝึกงาน จากคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พ.ย.2564 ถึง ก.พ.2565)

ภาคผนวก ง

หลักฐานเชิงประจักษ์

แผนงานวิจัยย่อยที่ 4 วิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงเพื่อเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจ

4.1 โครงการปรับปรุงพันธุ์มะม่วง

-

กรมวิชาการเกษตร

4.2 โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันในตลาดส่งออก

หลักฐานการนำไปใช้ประโยชน์

ไม้ผล
เรื่อง ดร.ปาริชาติ พจนกิจย์
สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร

เมื่ออากาศแปรปรวนมีผลต่อการติดผลของมะม่วง ชาวสวนจะตั้งรับปรับเปลี่ยนอย่างไรดี ?



▲ มะม่วงเขียวไม้ระเอบที่สวนราชธานีจังหวัดลพบุรีในช่วงเวลาที่ได้ผลเต็มที่ในฤดูแล้งและนวลฤดูกลาง

“ มะม่วง เป็นไม้ผลที่มีพื้นที่ปลูกกระจายไปในทุกภูมิภาคของประเทศไทย จนนับชื่อว่า เป็นพืชอีกชนิดที่อยู่กับเกษตรกรไทยมาอย่างยาวนาน แม้จะมีความเสี่ยงในเรื่องของสภาพอากาศ ภัยธรรมชาติ และราคาซื้อขายที่แปรผันตามปัจจัยที่แตกต่างกันไปในแต่ละปีก็ตาม แต่ในภาพรวม การปลูกและผลิตมะม่วงยังเป็นอาชีพที่สามารถสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรเป็นอย่างดี ”



▲ ติดผลมะม่วงที่สวนราชธานีจังหวัดลพบุรีในช่วงฤดูฝนปี 2564 ซึ่งปีนั้นผลผลิตมะม่วงมีคุณภาพดี

ปัจจุบัน ชาวสวนมะม่วงสามารถเข้าถึงข้อมูลเรื่องผลผลิตตามช่วงเวลาที่ต้องการได้ทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝน โดยได้สารควบคุมการเจริญเติบโต แต่ปัญหาที่ยังไม่สามารถแก้ได้อย่างสมบูรณ์ คือ การติดผลของมะม่วง หรือการที่มะม่วงออกดอกเป็นช่อดอกจำนวนมาก แต่ไม่ค่อยติดผล หรือติดผลน้อย จึงมีความพยายามที่จะหาให้ปัญหานี้ลดน้อยลงหรือหมดไป

107
บทความเกษตร
1752 (1)

ภาพภาคผนวก ง-2.1 เอกสารเผยแพร่บทความ เรื่อง “เมื่ออากาศแปรปรวนมีผลต่อการติดผลของมะม่วง ชาวสวนจะตั้งรับปรับเปลี่ยนอย่างไรดี” วารสารเคหการเกษตร ปีที่ 45 ฉบับที่ 5 เดือนพฤษภาคม 2564 หน้า 107-111

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบการเจริญของผลของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองในสภาพแปลงปลูก ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนสุพรรณบุรี 2565

กรรมวิธี	จำนวนของผล/ต้น	เปอร์เซ็นต์การร่วง
กรรมวิธีที่ 1 พืชผู้ให้ดอกไม้ (control)	166	36
กรรมวิธีที่ 2 พืชผู้ให้ดอกไม้ x ชนิดพืชคลุมดิน	172	48
กรรมวิธีที่ 3 พืชผู้ให้ดอกไม้ x ชนิดพืชคลุมดิน	145	43
F-test	ns	ns

การใช้ต้นผู้ให้ดอกไม้ เป็นตัวถ่ายละอองเกสรให้กับพันธุ์น้ำดอกไม้ มีจำนวนรังดอกและเปอร์เซ็นต์การติดผลมากกว่าเท่ากับ 172 รังดอก/ต้น และ 48 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนการใช้ต้นผู้ให้ดอกไม้ x ชนิดพืชคลุมดิน มีจำนวนรังดอกและเปอร์เซ็นต์การติดผลลดลงตาม เท่ากับ 149 รังดอก/ต้น และ 43 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่การผสมด้วยพันธุ์น้ำดอกไม้ ลง มีจำนวนรังดอกและเปอร์เซ็นต์การติดผลเท่ากับ 146 รังดอก และ 36 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ




ภาพศึกษาผลของการผสมข้ามพันธุ์ที่มีต่อการผลิตผลของมะม่วงน้ำดอกไม้ในสภาพแปลงปลูก เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้ช่วงติดผลได้ดียิ่งขึ้น โดยกรรมวิธีการผสมข้ามระหว่างพันธุ์น้ำดอกไม้สีทอง กับพันธุ์โชกอยักษ์ มีแนวโน้มส่งผลให้เปอร์เซ็นต์การติดผลสูงที่สุด แต่เป็นการทดลองผสมข้ามเพียงครั้งเดียว การดำเนินการทดลองซ้ำอย่างน้อย 2-3 ฤดูกาลจะดีกว่า เพื่อยืนยันผลของการทดลองให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ศูนย์วิจัยพืชสวนสุพรรณบุรี
 นายชาติชายเดือนฉาย/รองผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชสวนสุพรรณบุรี
 โทร. 034-254141, 43 โทร.มือถือ 090-916141, 090-916142

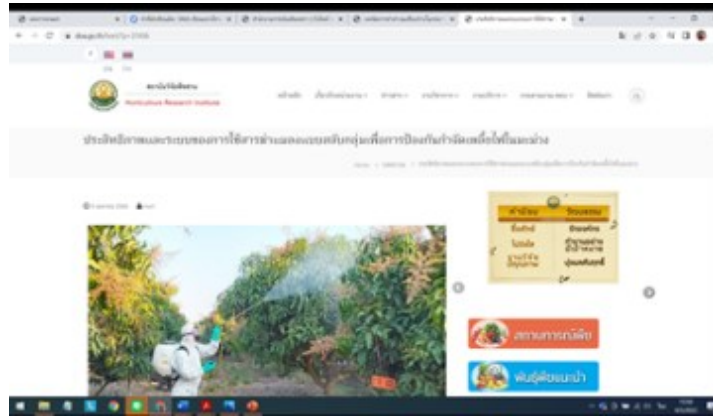
ผลของการผสมข้ามพันธุ์ที่มีต่อการติดผลของมะม่วงน้ำดอกไม้ในสภาพแปลงปลูก



ศูนย์วิจัยพืชสวนสุพรรณบุรี
 ศูนย์วิจัยพืชสวนสุพรรณบุรี
 กรมส่งเสริมการเกษตรและสหกรณ์


ภาพภาคผนวก ง-2.2 ผลของการผสมข้ามพันธุ์ที่มีต่อการติดผลของมะม่วงน้ำดอกไม้ในสภาพแปลงปลูก (เผยแพร่ทาง จัดทำเอกสารแผ่นพับทั้งเอกสารจริงและทางออนไลน์ในเว็บไซต์สถาบันวิจัยพืชสวน (เมษายน 2565)

กรมวิชาการเกษตร



**ประสิทธิภาพและระบบของการใช้สารฆ่าแมลงแบบสลักกลุ่ม
เพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในมะม่วง**

สุภาภรณ์ สุธรรมานนท์
ปวีร์รังสรรค์ ขุนณรงค์ชัย




ในช่วงที่ส้มมะม่วงเริ่มเข้าสู่ระยะที่มีใบอ่อนและผลงอกดอก มักพบการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟพริก โดยเฉพาะที่ใบอ่อนและกิ่งก้านวัยอ่อนมะม่วงที่มีใบยังไม่แก่เต็มที่ และช่วงที่มีใบอ่อนจากผลงอกใหม่ ทำให้เกิดความเสียหายที่บริเวณกิ่งก้าน ผลอ่อนและผลงอกใหม่ของมะม่วง ส่งผลต่อการผลิตข้อดอกจึงลดลง ข้อดอกที่ถูกเพลี้ยไฟเข้าทำลายก็จะเสียหายทำให้ไม่ติดผล รวมไปถึงการทำให้เกิดความเสียหายต่อคุณภาพคือ ผลอ่อนที่ถูกเพลี้ยไฟเข้าทำลายก็จะทำให้ผิวของผลมะม่วงลาย ไม่ได้คุณภาพและไม่เป็นที่ต้องการของตลาด

¹ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร
² สถาบันวิจัยพืชสวน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ภาพภาคผนวก ง-2.3. ประสิทธิภาพและระบบของการใช้สารฆ่าแมลงแบบสลักกลุ่มเพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในมะม่วง (เผยแพร่ทางออนไลน์ เว็บไซต์สถาบันวิจัยพืชสวน เมื่อ เมษายน 2565)

4.3 โครงการวิจัยการจัดการมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อการส่งออกทางเรือ

ประสิทธิภาพของเทคโนโลยีฟองอากาศขนาดไมโคร และนาโนร่วมกับสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ ต่อการเกิดโรคและคุณภาพในมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง



Efficacy of Micro- and Nano- bubbles Technology in Combination with Sodium Hypochlorite on Disease and Quality of 'Nam Dok Mai Si-Thong' Mango

อนุวัฒน์ รัตนชัย¹ ชลิตา นิมาวารี¹ วาริช ศรีละออง² ณัฐชัย พงษ์ประเสริฐ² วิสา รัตนชัย³ ทวีศักดิ์ แสงอุณห¹

ABSTRACT

โรคแอนแทรกโนสเป็นปัญหาสำคัญของมะม่วง ทำให้คุณภาพมะม่วงลดลงและอายุการเก็บรักษาลดลง งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการทำความสะอาดด้วยเทคโนโลยีฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนร่วมกับสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ต่อการลดการเกิดโรคและรักษาคุณภาพในมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13±2 °C เป็นเวลา 28 วัน โดยทุกๆ 7 วัน ย้ายมาเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25±2 °C เป็นเวลา 3 วัน ผลการทดลองพบว่าการใช้ฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนร่วมกับสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ความเข้มข้น 200 ppm เกิดโรคร้ายที่สุด ซึ่งพบในวันที่ 21 ของการเก็บรักษา ส่วนชุดควบคุม พบในวันที่ 9 ของการเก็บรักษา แต่ระดับความรุนแรงของการเกิดโรคไม่แตกต่างกันมากนัก นอกจากนี้ยังสามารถช่วยลดการสูญเสียน้ำหนักและรักษาคุณภาพของมะม่วงในระหว่างการเก็บรักษา

INTRODUCTION

โรคแอนแทรกโนสของมะม่วง (*Mangifera indica* L.) มีสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* เป็นปัญหาสำคัญที่ทำให้คุณภาพของมะม่วงลดลง อายุการเก็บรักษาลดลง มะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองเป็นพันธุ์ที่อ่อนแอต่อการเข้าทำลายของโรคนี้อย่างมาก [1] โดยทั่วไปผู้ส่งออกมะม่วงจะใช้โซเดียมไฮโปคลอไรท์ความเข้มข้น 200 ppm ทำความสะอาดมะม่วงหลังจากเก็บเกี่ยวจากแปลงของเกษตรกร [2] อย่างไรก็ตามแอนทราคโนสยังนิยมนำมาทำกับก๊วยกับคอสวีน ก่อให้เกิดสารประกอบคอสมินที่เป็นพิษและเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคได้

การค้นคว้าวิจัยใหม่ในการลดปริมาณเชื้อจุลินทรีย์โดยใช้สารเคมีที่ก่อให้เกิดอันตรายแก่ผู้บริโภคนั้นจึงเป็นสิ่งสำคัญ ฟองก๊าซไมโครและนาโน (Micro- and Nano- bubbles, MNBs) เป็นฟองก๊าซขนาดเล็ก มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางอยู่ระหว่าง 10 ถึง 200 ไมครอน และมีพื้นที่ผิวจำเพาะสูง และมีความคงตัวอยู่ในตัวกลางที่เป็นของเหลว ซึ่งมีความสามารถในการละลายของก๊าซในของเหลว เมื่อ MNB เกิดการยุบตัวจะทำให้เกิดอนุมูลอิสระที่มีสาเหตุมาจากความหนาแน่นของไอออนที่บริเวณรอยต่อของก๊าซและของเหลวอันจะเกิดการยุบตัว [3]

ปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีฟองก๊าซไมโครและนาโนไปประยุกต์ใช้สำหรับลดโรคร้ายในพืช [6] ศึกษานำมาใช้ฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนช่วยลดปริมาณเชื้อราอันเป็นสาเหตุของโรคร้ายในกล้วยหอมทอง [7] นอกจากนี้พบว่าประสิทธิภาพของการลดปริมาณเชื้อจุลินทรีย์เพิ่มขึ้นเมื่อใช้ฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนร่วมกับสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ความเข้มข้น 50 ppm [8]

MATERIALS

1. มะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง ระยะที่ 80% (110-115 วันหลังดอกบาน)
2. เครื่องผลิตฟองก๊าซขนาดไมโครและนาโน (Micro- and Nano- bubbles, MNBs)
3. ห้องเย็นสำหรับเก็บรักษาผลผลิต
4. ไร่อบแห้ง (ศูนย์พัฒนาการผลิตและควบคุมศัตรูพืชเพื่อการค้าส่งออกกรมส่งเสริมการเกษตร)

INTRODUCTION



Figure 2 Working of MNBs [4,5]

METHODLOGY

1. ตัดมะม่วงเป็นชิ้น 0.5 ซม. สี่เหลี่ยมผืนผ้า
2. ล้างมะม่วงด้วย MNBs+NaOCl 50 ppm 50 x 5 นาที
3. ล้างมะม่วงด้วยน้ำสะอาด Azoxystrobin 50 ppm 50 x 5 นาที
4. ล้างมะม่วงในน้ำเย็น 10 °C นาน 3 นาที
5. ออบแห้งที่ 47 °C นาน 20 นาที
6. บรรจุมะม่วงลงในกล่องกระดาษ
7. เก็บรักษามะม่วงที่อุณหภูมิ 13±2 °C

กรรมวิธีที่ 1 ล้างด้วยน้ำ 200 ppm NaOCl นาน 10 นาที (ชุดควบคุม)
กรรมวิธีที่ 2 ล้างด้วยน้ำ MNBs+ 100 ppm NaOCl นาน 10 นาที
กรรมวิธีที่ 3 ล้างด้วยน้ำ MNBs+ 200 ppm NaOCl นาน 10 นาที

บันทึกผล: ร้อยละการเกิดโรคและความรุนแรงของโรคที่สังเกต 3 วัน
 - การเปลี่ยนแปลงน้ำหนัก 7 วัน
 - การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิที่ 7+3 วัน



Figure 5 Changes of L* (A), a* (B), b* (C), hue angle (D), Firmness (E) and total soluble solid (F) in mango fruit treated with MNBs+100 NaOCl and MNBs+200 NaOCl at 13±2 °C for 28 days compared to untreated fruit (control)

RESULTS & DISCUSSION

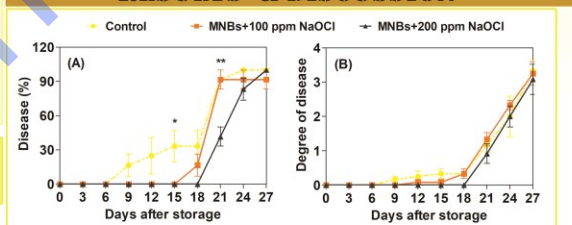


Figure 3 Percentage of disease (A) and degree of disease (B) of mango fruit treated with MNBs+100 ppm NaOCl and MNBs+200 ppm NaOCl at 13±2 °C for 28 days compared to untreated fruit (control)

ผลของการเกิดโรคของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตลอดระยะเวลาเก็บรักษา (Figure 3A) มะม่วงที่ล้างด้วย MNBs + NaOCl ปรากฏอาการของโรคช้ากว่าชุดควบคุม (200 ppm NaOCl) โดยพบว่ามะม่วงที่ล้างด้วย MNBs + 200 ppm NaOCl มีโรคร้ายที่สุดในวันที่ 21 ของการเก็บรักษา และมะม่วงที่ล้างด้วย MNBs + 200 ppm NaOCl พบว่ามีระดับความรุนแรงของการเกิดโรคต่ำกว่ากรรมวิธีอื่นๆ (Figure 3B)

กลิ่นของฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนในการเข้าทำลายเชื้อราของมะม่วง ซึ่งเป็นผลมาจากสารสังเคราะห์อนุพันธ์ไฮดรอกซีไดออกซอน (-OH) รวมถึงเกิดการยุบตัวของฟองก๊าซที่เกิดประจุไฟฟ้า โดยที่ความร้อนที่สร้างขึ้นส่งผลต่อความคงตัวของฟองก๊าซและออกซิเจนที่ละลายในน้ำ และกระบวนการสลายตัวของฟองก๊าซในของเหลวเชื้อราทำให้เกิดการเสถียรภาพ [9]

นอกจากนี้ยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของโซเดียมไฮโปคลอไรท์ (NaOCl) ซึ่งมักใช้ในการลดปริมาณของจุลินทรีย์ โดยเนื่องจากความละลายของโซเดียมไฮโปคลอไรท์ที่มีโซเดียม (Na+) และไฮโปคลอไรท์ (OCl-) เป็นองค์ประกอบ ซึ่งเมื่อเกิดการรวมตัวกันก็จะทำให้เกิดการปลดปล่อย hypochlorous acid (HClO) ซึ่งสามารถยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ ยับยั้งการเจริญเติบโตของเซลล์และทำลายเชื้อจุลินทรีย์ [10]

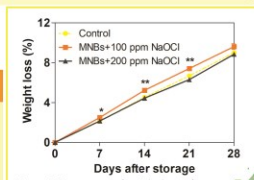


Figure 4 Percentage of weight loss of mango fruit treated with MNBs+100 ppm NaOCl and MNBs+200 ppm NaOCl at 13±2 °C for 28 days compared to untreated fruit (control)

การล้างด้วย MNBs+200 ppm NaOCl ช่วยลดการสูญเสียน้ำหนักของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองได้ (Figure 4) และสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ความเข้มข้นสูงจะลดการสูญเสียน้ำหนักได้มากกว่าความเข้มข้นต่ำ

นอกจากนี้พบว่ามีการล้างด้วยฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนร่วมกับสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ซึ่งมีผลต่อการรักษาคุณภาพพริกไทยดำ (Figure 5)

CONCLUSION & SUGGESTION

การล้างมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองด้วยฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนร่วมกับสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ความเข้มข้น 200 ppm สามารถลดการเกิดโรคและรักษาคุณภาพของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองได้ และมีแนวโน้มเป็นได้สูงที่จะนำเทคโนโลยีฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนมาใช้ร่วมกับสารเคมีที่ใช้ในกระบวนการล้างเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดปริมาณการใช้สารเคมี โดยควรระมัดระวังถึงขนาดและกลไกของฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนต่อการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ที่ลดอุณหภูมิในเชิงลึกต่อไป

CONCLUSION & SUGGESTION

การล้างด้วย MNBs+200 ppm NaOCl ช่วยลดการสูญเสียน้ำหนักของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองได้ (Figure 4) และสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ความเข้มข้นสูงจะลดการสูญเสียน้ำหนักได้มากกว่าความเข้มข้นต่ำ

นอกจากนี้พบว่ามีการล้างด้วยฟองอากาศขนาดไมโครและนาโนร่วมกับสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ซึ่งมีผลต่อการรักษาคุณภาพพริกไทยดำ (Figure 5)

[1] ดอว์สัน, สตีเฟน. 2020. โรคแอนแทรกโนสของมะม่วง. *เกษตรศาสตร์* 27 (1): 1-8

[2] FAO. 1998. *Handbook of Mangoes*. FAO, Rome, Italy. 199p.

[3] Ghosh, S. and Ghosh, S. 1995. On the mechanically unstable free energy minimum of a gas bubble which is submerged in water and adheres to a hydrophobic wall. *Colloid and Surface A: Physicochemical and Engineering Aspects* 159: 159-163.

[4] Takahashi, Y., Toba, K. and Li, P. 2007. Free-radical generator from collapsing microbubbles in the absence of a dynamic stimulus. *The Journal of Physical Chemistry B* 11: 1343-1347.

[5] Cavatini, A., Oliveira, H. and Rubio, I. 2019. Bubble nanobubbles in the mineral and environmental areas: updating research and applications. *Advances in Colloid and Interface Science* 271: 101972.

[6] Saini, J. 2019. Nanobubbles in water and their applications. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 16 (1): 183-185.

[7] Saini, J. 2019. Nanobubbles in water and their applications. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 16 (1): 183-185.

[8] Saini, J. 2019. Nanobubbles in water and their applications. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 16 (1): 183-185.

[9] Saini, J. 2019. Nanobubbles in water and their applications. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 16 (1): 183-185.

[10] Saini, J. 2019. Nanobubbles in water and their applications. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 16 (1): 183-185.

นางอานันท์ พงษ์ประเสริฐ รมว.กรมการเกษตร โทร. 10900
 นางสาวกัญญาภัค วัฒนศิริ รมว.กรมการเกษตร โทร. 10150
 นางสาวกัญญาภัค วัฒนศิริ รมว.กรมการเกษตร โทร. 10150
 นางสาวกัญญาภัค วัฒนศิริ รมว.กรมการเกษตร โทร. 10150

ภาพภาคผนวก ง-3.1 การเผยแพร่โปสเตอร์ในการประชุม...



ภาพภาคผนวก ง-3.2 การใช้ซิลิกอนในแปลงปลูกมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทอง



ภาพภาคผนวก ง-3.3 แปลงมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง ฉีดพ่นซิลิกอนที่ความเข้มข้น 0.5%



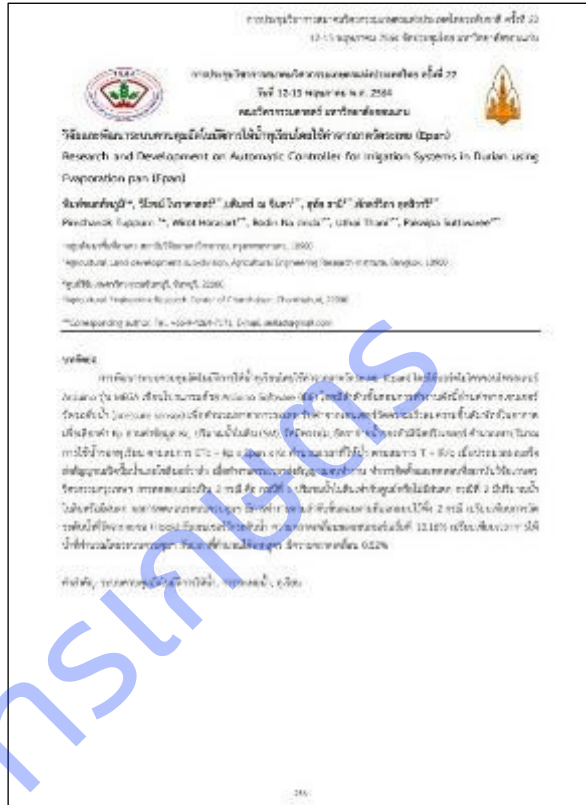
ภาพภาคผนวก ง-3.4 มะม่วงน้ำดอกไม้สีทองที่ได้รับการฉีดพ่นซิลิกอน 85 วันหลังดอกบาน

ภาคผนวก จ

หลักฐานเชิงประจักษ์

แผนงานวิจัยย่อยที่ 5 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเครื่องจักรกลเกษตรแบบแม่นยำสำหรับไม้ผลเศรษฐกิจ

5.1 โครงการวิจัยและพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติการให้น้ำทุเรียนโดยใช้ค่าจากถาดวัดการระเหย (Epan)



ภาพภาคผนวกที่ จ-1.1 โปสเตอร์นำเสนอในการประชุมวิชาการสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 22 วันที่ 12-14 พฤษภาคม พ.ศ. 2564 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

กรมวิชาการเกษตร