



ระดับแผนงานวิจัย

กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

รายงานผลสัมฤทธิ์สำหรับทุนสนับสนุนงานพื้นฐาน (Fundamental Fund)

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

หน่วยงาน กรมวิชาการเกษตร

รายงานแผนงานวิจัย

แผนบูรณาการวิจัยและพัฒนาพืชสวนสร้างรายได้

เพื่อความมั่นคงและยั่งยืน

Integrated Research Program on Highly Income Fruit Crops for
Stable and Sustainable in Agriculture

ชื่อผู้อำนวยการแผนงานวิจัย

รัชณี ศิริยาน

Ratchanee Siriyan

ปี 2564

บทสรุปผู้บริหาร

ไม้ผลเป็นกลุ่มพืชกลุ่มหนึ่งที่คนไทยคุ้นเคย การปลูกไม้ผลนอกเหนือจากการปลูกเพื่อบริโภคในครัวเรือน และจำหน่ายยังมีการปลูกเพื่อประโยชน์อื่นๆ เช่น เป็นร่มเงา เป็นไม้ประดับ มีการพัฒนาพันธุ์ต่างๆ มาทำให้เกิดความหลากหลายของสายพันธุ์ ไม้ผลดั้งเดิม ที่เป็นที่รู้จักทั่วไป ได้แก่ กัลย มะละกอ ขนุน มะนาว เงาะ ส้มโอ ลิ้นจี่ และส้มเปลือกอ่อน ซึ่งไม้ผลในกลุ่มนี้เป็นไม้ผลที่เกษตรกรมีความต้องการที่จะปลูก แต่ด้วยพันธุ์ที่มีความหลากหลายข้างต้น ซึ่งอาจจะเหมาะสมเฉพาะพื้นที่ หรือสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไป หรือการใช้พันธุ์เดิมที่มีอยู่เป็นเวลานาน อาจเกิดปัญหาต่อการผลิต จำเป็นจะต้องมีการคัดเลือกพันธุ์ที่เหมาะสม หรือสร้างพันธุ์ใหม่ให้เหมาะกับสภาพแวดล้อม การวิจัยและพัฒนาเพื่อให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสม เทคโนโลยีการผลิตไม้ผลที่มีศักยภาพ เช่น อาโวคาโด ฝรั่ง ส้มเปลือกอ่อน ทับทิม เพื่อให้ได้พันธุ์ใหม่ในการสร้างทางเลือกให้เกษตรกรแต่ละแหล่งปลูกในประเทศไทย และได้เทคโนโลยีการผลิตอาโวคาโด ฝรั่ง ส้มเปลือกอ่อน และทับทิม เพื่อส่งเสริมการปลูกพืชของเกษตรกรในแต่ละพื้นที่เพื่อยกระดับรายได้ให้มีเศรษฐกิจฐานรากดีขึ้น การวิจัยและสร้างนวัตกรรมด้านพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิต อาโวคาโด ฝรั่ง ส้มเปลือกอ่อน และทับทิมให้เหมาะสมกับพื้นที่ เพื่อสร้างขีดความสามารถการพัฒนาเชิงพื้นที่ พึ่งตนเองได้ เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพผลผลิตให้ได้มาตรฐาน ลดต้นทุนการผลิตจากการใช้จุลินทรีย์ดินร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมี รวมทั้งลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช เพื่อยกระดับรายได้และสร้างความยั่งยืนให้สภาพแวดล้อมจะทำให้เกิดผลทั้งต่อปริมาณ คุณภาพ รายได้และความ เป็นอยู่ของเกษตรกร ไม้ผลเหล่านี้จะเป็นไม้ผลที่มีความสำคัญในลำดับแรกๆจนถึงระดับการส่งออกในฐานะของไม้ผลที่เป็นสัญลักษณ์ของผลไม้ไทย โดยการวิจัยและพัฒนาไม้ผลในกลุ่มนี้จะมีทั้งด้านพันธุ์ และเทคโนโลยีการผลิต อย่างไรก็ตามในบางพื้นที่ และในเกษตรกรบางกลุ่มที่เห็นความสำคัญและต้องการปลูกไม้ผล ที่มีความแปลกใหม่ ซึ่งไม้ผลกลุ่มนี้ จะมีราคาในท้องตลาดค่อนข้างสูง มีตลาดรองรับที่แน่นอน เป็นไม้ผลที่เป็นชนิดใหม่จากต่างประเทศ ไม้ผลเหล่านี้ต้องการงานวิจัยในการเทคโนโลยีการผลิตเป็นอันดับแรกๆ เพราะส่วนใหญ่จะมีพันธุ์ที่ถือว่าตลาดยอมรับ นอกจากพันธุ์ดี การใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมไม่ว่าจะเป็นการจัดการธาตุอาหาร การป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยใช้วิธีที่เหมาะสม การตัดแต่งกิ่งเพื่อสร้างความสมดุลของต้นกับการให้ผลผลิต การใช้ต้นตอ ฯลฯ คือส่วนที่จะส่งเสริมให้ไม้ผลเหล่านี้มีผลผลิตสูงและมีคุณภาพ

แผนบูรณาการวิจัยและพัฒนาพืชสวนสร้างรายได้เพื่อความมั่นคงและยั่งยืนมีจุดมุ่งหมายในการพัฒนาไม้ผลดังกล่าวข้างต้น ใน 3 แนวทาง คือ

1. การพัฒนาพันธุ์ไม้ผล 11 ชนิด ให้มีผลผลิตสูง มีคุณภาพ มีความแปลกใหม่เพื่อเพิ่มมูลค่าของผลผลิต ได้แก่ กัลย 3 ชนิด คือ กัลยไข่ กัลยหอมทอง โดยกัลยน้ำว่า มีปัญหาสำคัญ คือ โรคตายพราย จึงต้องพัฒนาพันธุ์ให้ทนทานต่อโรคตายพราย กัลยไข่ มีลำต้นขนาดเล็กและสูงทำให้หักล้มได้ง่าย จึงต้องพัฒนาให้มีต้นเตี้ย กัลยหอม ต้องทนทานต่อการขนส่งระยะทางไกล จึงต้องพัฒนาพันธุ์ให้มีเปลือกหนาขึ้น มะละกอ ต้องพัฒนาให้ได้มะละกอพันธุ์ใหม่ที่ให้ผลผลิตสูงกว่าหรือเท่าพันธุ์เดิม แต่มีความสม่ำเสมอของพันธุ์มากกว่าพันธุ์เดิม ได้พันธุ์บริโภคสด (สุก) ผลขนาดเล็ก พันธุ์ผลขนาดใหญ่ และพันธุ์เนื้อสีเหลืองเพื่อแปรรูปทดแทนพันธุ์จากต่างประเทศ และพันธุ์ที่มีความต้านทานต่อโรคจุดวงแหวน เงาะ มีปัญหาผลผลิตล้นตลาดในฤดูกาล จึงต้องมีการปรับปรุงพันธุ์ให้มีลักษณะตามที่ตลาดต้องการ มีการเลื่อมเวลาของการให้ผลผลิต มะนาว มีปัญหาโรคแคงเกอร์ และมะนาวพันธุ์แนะนำยังมีข้อด้อยเรื่องเมล็ดมาก จึงต้องพัฒนาพันธุ์การค้าให้ทนทานต่อโรค และปรับปรุงพันธุ์มะนาวพันธุ์แนะนำให้มีเมล็ดน้อยหรือไม่มีเมล็ด ส้มโอ ต้องพัฒนาพันธุ์ใหม่ๆเพื่อให้ได้พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง มีความสม่ำเสมอในปริมาณผลผลิต มีเมล็ดน้อย รสชาติตรง

ตามความต้องการของตลาด ขนุน ต้องเพิ่มช่องทางการผลิตขนุน นอกเหนือจากพันธุ์เพื่อการบริโภคสด โดยพัฒนาพันธุ์ให้เหมาะสมกับการแปรรูปเพิ่มจากพันธุ์ขนุนที่มีอยู่เดิมด้วย ลิ่นจี ปัญหาสำคัญคือ การติดผลของลิ่นจี ซึ่งต้องใช้สภาพภูมิอากาศ และปัจจัยด้านความพร้อมของต้น การปรับปรุงพันธุ์ให้ได้พันธุ์ใหม่ทดแทนพันธุ์เดิม และพันธุ์ที่ตอบสนองน้อยต่อสภาพอากาศ หรือการใช้พันธุ์เบา สัมเปลือกอ่อน ปัญหาสำคัญของการผลิตส้มคือ โรครกรีนนิ่ง การแก้ปัญหาโดยการปรับปรุงพันธุ์ให้ได้พันธุ์ใหม่ที่ทนทานต่อโรครกรีนนิ่ง การปรับปรุงพันธุ์ให้ได้ส้มที่มีเมล็ดน้อยหรือพันธุ์ที่รวบรวมจากต่างประเทศ เป็นการเพิ่มมูลค่าจากส้มทั่วไป ทับทิม ควรต้องคัดเลือกพันธุ์ที่ได้จากต่างประเทศเพื่อให้ได้พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงและคุณภาพที่ตลาดยอมรับในแต่ละพื้นที่ปลูก

2. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไม้ผล 9 ชนิดโดยการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม เทคโนโลยีการผลิตที่ต้องทำการวิจัย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการยกระดับไม้ผลเหล่านี้สู่ระดับเศรษฐกิจ คือ เทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหาร ทั้งปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยชีวภาพ การให้น้ำ การตัดแต่งกิ่ง การคลุมแปลงด้วยวัสดุต่างๆ การสำรวจศัตรูพืชเพื่อหาแนวทางป้องกันกำจัด การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว ตลอดจนวิธีการที่เหมาะสมในการขยายพันธุ์ต้นพันธุ์ให้ได้ปริมาณมากในเวลาอันรวดเร็วและตรงสายพันธุ์ ไม้ผลที่มีการพัฒนาเทคโนโลยีในช่วง ปี 2562-2564 ประกอบด้วย กล้วย อาโวคาโด สตรอว์เบอร์รี มะนาว องุ่น ส้มโอ ลิ่นจี สัมเปลือกอ่อน และทับทิม

3. การพัฒนาเครื่องจักรและโรงเรือนเพื่อลดปัญหาการขาดแคลนแรงงานและเพิ่มมูลค่าผลผลิต ในขั้นตอนการผลิตและการเก็บเกี่ยวไม้ผล เช่น สตรอว์เบอร์รีต้องใช้แรงงานที่มีทักษะ ความชำนาญมากทำงานในเวลาอันจำกัด จะต้องมีการพัฒนาเครื่องจักรทดแทนเพื่อแก้ปัญหาแรงงานที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งหากมีเครื่องจักรที่สามารถแก้ปัญหาดังกล่าวได้ แม้จะนำร่องในไม้ผลชนิดหนึ่งแล้ว ในอนาคตก็จะสามารถปรับใช้ได้กับพืชอื่นๆ

วัตถุประสงค์แผนงานวิจัย

- 1) ปรับปรุงพันธุ์ไม้ผล 11 ชนิด ประกอบด้วย กล้วยไข่ มะละกอ เงาะ มะนาว ส้มโอ ขนุน ลิ่นจี สัมเปลือกอ่อน
- 2) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไม้ผล 9 ชนิด ประกอบด้วย กล้วย อาโวคาโด สตรอว์เบอร์รี มะนาว องุ่น ส้มโอ ลิ่นจี สัมเปลือกอ่อน และทับทิม
- 3) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเครื่องจักรเกษตร เพื่อลดปัญหาแรงงานหายาก และเพิ่มมูลค่าผลผลิต

บทคัดย่อ

แผนงานวิจัยนี้ประกอบด้วยแผนงานวิจัยย่อย จำนวน 3 แผนงาน ดังนี้ แผนงานวิจัยย่อยที่ 1 ปรับปรุงพันธุ์ไม้ผลที่มีศักยภาพ กล้วย มะละกอ เงาะ มะนาว ส้มโอ ขนุน ลิ้นจี่ ส้มเปลือกอ่อน ในแผนงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการปรับปรุงพันธุ์ให้ได้ไม้ผลพันธุ์ใหม่ ที่มีผลผลิตเพิ่มขึ้นและมีลักษณะดีเด่น เช่น กล้วยน้ำว่าตันทานโรคตายพราย มะละกอมีความทนทานหรือต้านทานโรคไวรัสจุดวงแหวน มะนาวทนทานโรคแคงเกอร์ กล้วยที่มีเปลือกหนาทนทานต่อการขนส่ง เงาะที่มีการเก็บเกี่ยวนอกฤดูการผลิต ส้มโอเนื้อสีแดงเพื่อสุขภาพและการส่งออก ลิ้นจี่พันธุ์ที่มีการตอบสนองต่อสภาพอากาศน้อย ส้มและมะนาวมีเมล็ดน้อยหรือไม่มีเมล็ด รวมทั้งคุณภาพในการบริโภคดีขึ้น เป็นที่ต้องการของเกษตรกรหรือผู้บริโภค โดยพันธุ์ใหม่ดังกล่าวอาจเกิดจากการคัดเลือกพันธุ์จากเชื้อพันธุกรรมที่มีอยู่หรือการนำเข้ามาจากต่างประเทศ และการผสมข้ามพันธุ์ คัดเลือกพันธุ์เพื่อให้ได้พันธุ์ใหม่ที่มีความดีเด่น แผนงานวิจัยย่อยที่ 2 ศึกษาเทคโนโลยีการผลิตไม้ผลที่มีศักยภาพ อาโวคาโด องุ่น ส้มเปลือกอ่อน ทับทิม ในแผนงานวิจัยนี้จะเป็นการใช้เทคโนโลยี เพื่อเพิ่มผลผลิตและมีคุณภาพมาก ลดต้นทุนการผลิตและปลอดภัยต่อผู้บริโภค เป็นการยกระดับการผลิตไม้ผลเหล่านี้สู่ระดับเศรษฐกิจ ได้แก่ การจัดการธาตุอาหาร ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยชีวภาพ การตัดแต่งกิ่ง การใช้ต้นตอ การสำรวจและป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช การปลูกไม้ผลในโรงเรือน เพื่อการจัดการและเพิ่มคุณภาพผลผลิต และการปฏิบัติการหลังการเก็บเกี่ยว แผนงานวิจัยย่อยที่ 3 การพัฒนาเครื่องจักรกลเพื่อลดแรงงานในการจัดการการผลิตไม้ผล ในแผนงานวิจัยนี้จะเป็นการพัฒนาในขั้นตอนการผลิต เช่น เครื่องชุดหลุมและใส่ปุ๋ยในกล้วย พัฒนาโรงเรือนอัจฉริยะควบคุมสภาวะอากาศสำหรับการผลิตสตรอว์เบอร์รี พัฒนาเครื่องยกร่องและปูพลาสติก พัฒนาเครื่องคัดน้ำหนกผลสตรอว์เบอร์รี เครื่องคัดแยกสีผลสตรอว์เบอร์รีโดยใช้เทคนิค Image processing ซึ่งจะเห็นว่า การพัฒนาเครื่องจักรกลเหล่านี้ จะช่วยแก้ปัญหาแรงงานในอนาคต ผลที่เกิดขึ้นจากแผนงานวิจัยนี้ จะทำให้เกษตรกรได้ใช้พันธุ์ดีมีคุณภาพเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค เกษตรกรได้ใช้พันธุ์พืชราคาไม่แพงและมีเทคโนโลยีเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตให้มากขึ้น ทำลดต้นทุนการผลิตในระยะยาว และทำให้มีรายได้เพิ่มมากขึ้น

Abstract

This research program consists of three research sub-program as follow: The research sub-program 1: Improvement of potential fruit crops: banana, papaya, rambutan, lime, pummelo, jackfruit, litchi and tangerine. The objectives of this research program were to improve new fruit tree varieties with high productivity and good characteristics such as banana resistant to Fusarium wilt, papaya resistant to papaya ringspot, lime resistant to canker, banana with thick peel resistant to transportation, rambutan harvested out of season, red flesh pummelo for health and export, litchi with less response to weather, seedless lime and tangerine, as well as improving quality consumption is desired by farmers and consumers. The new varieties were selected from germplasm or introduced and hybridization. The new varieties with high new performance will be selected. The research sub-program 2: Study on technology of potential fruit crop production: avocado, grapevines, citrus and pomegranate. This research sub-program aimed to develop technology for production. The technology will improve high productivity, quality, reduce cost and safety for consumers. This is to up the production to the economic level. These include nutrient management, chemical fertilizer, bio-fertilizer,

pruning, rootstock, monitoring and preventing of disease and pests, planting fruit tree in greenhouse for management and fruit quality and post-harvest technology. The research sub-program 3: Development of agricultural machinery to reduce Labor in management fruit production. This research sub-program will be developed in production process such as automatic pit digging and fertilizing machine for banana planting, furrow maker and plastic mulching for strawberry, strawberry fruit grading machine, image processing for strawberry. The development of these machines will solve labor problems in the future. The results of this research program will allow farmers to use good quality varieties that are preferred by consumers. Farmers will use inexpensive varieties and have technologies to increase production efficiency, reduce cost in the long term and more income.

คณะวิศวกรรมศาสตร์

กิตติกรรมประกาศ

แผนงานวิจัยนี้จะไม่สามารดดำเนินการจนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี หากไม่ได้รับความร่วมมือจากคณะผู้บริหารหน่วยงานทุกท่าน ซึ่งอยู่ในวาระการบริหารปี 2559-2564 ที่ให้ความอนุเคราะห์แปลงทดลอง บุคลากร และสถานที่ดำเนินงานทดลอง ให้งานสามารถดำเนินการผ่านไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณ ผอ.วิลาวัลย์ ไคร้ครวญ ผู้ริเริ่มและผลักดันแผนงานวิจัยและพัฒนาพืชสวนสร้างรายได้ เพื่อความมั่นคงและยั่งยืน

ขอขอบพระคุณหัวหน้าแผนงานย่อย อันได้แก่ ผชช.สุภัทรา เลิศวัฒนาเกียรติ และ ผอ.สนอง อมฤกษ์

ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ที่ได้สนับสนุนงบประมาณในการทำงานวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบคุณทีมนักวิจัยจากทุกหน่วยงาน เจ้าหน้าที่ในแปลง และเกษตรกรที่ร่วมทดสอบพันธุ์ทุกท่านที่ไม่ได้เอ่ยนาม ที่ร่วมกันดำเนินงานให้สำเร็จด้วยดี

ขอขอบคุณ คุณสมพงษ์ สุขเขตต์ ที่ร่วมสนับสนุนตลอดระยะเวลาการเขียนรายงานแผนงานวิจัย เพื่อนร่วมงาน ที่มีส่วนร่วมส่งเสริม สนับสนุน ทั้งร่างกายและแรงใจ ให้สามารถดำเนินงานวิจัยจนสำเร็จลุล่วง

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	2
บทคัดย่อ	4
Abstract	4
กิตติกรรมประกาศ	6
สารบัญ	7
บทที่ 1 บทนำ	8
บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน	12
บทที่ 3 ผลการศึกษา	15
บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล	44
เอกสารอ้างอิง	54

บทที่ 1 บทนำ

1. วิสัยทัศน์ และพันธกิจของหน่วยงาน

วิสัยทัศน์

กรมวิชาการเกษตรเป็นองค์กรที่เป็นเลิศด้านการวิจัยและพัฒนาด้านพืช เครื่องจักรกลการเกษตร และเป็นศูนย์กลางรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตรด้านพืชในระดับสากล บนพื้นฐานการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

พันธกิจ

1. สร้างและถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัยด้านพืชและเครื่องจักรกลการเกษตรสู่กลุ่มเป้าหมาย
2. กำหนดและกำกับดูแลมาตรฐานระบบการผลิตและผลิตพันธุ์พืชและปัจจัยการผลิต พัฒนาระบบตรวจรับรองสินค้าการเกษตรด้านพืชให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล
3. อนุรักษ์และพัฒนาการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพด้านพืช แมลง และจุลินทรีย์
4. กำกับ ดูแล และพัฒนากฎหมายที่กรมวิชาการเกษตรรับผิดชอบ

2. ยุทธศาสตร์ชาติที่สอดคล้องกับแผนปฏิบัติงานด้าน ววน. ของหน่วยงาน (โปรดเลือกเฉพาะยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานของท่าน)

- ยุทธศาสตร์ที่ 1 ด้านความมั่นคง

เพื่อบริหารจัดการสถานะแวดล้อมของประเทศให้มีความมั่นคง 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 เพิ่มโอกาสให้ทุกภาคส่วนเข้ามาเป็นกำลังของการพัฒนาประเทศในทุกกระดับ

- ยุทธศาสตร์ที่ 5 ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

คำนึงถึงความยั่งยืนของฐานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของประชาชนให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ผ่านมาตรการต่างๆ ที่มุ่งเน้นให้เกิดผลลัพธ์ต่อความยั่งยืน

- ยุทธศาสตร์ที่ 6 ด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ

การปรับเปลี่ยนภาครัฐ ยึดหลัก “ภาครัฐของประชาชนเพื่อประชาชนและประโยชน์ส่วนรวม”

3. วงเงินงบประมาณกองทุน ววน. ที่ได้รับจัดสรรในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 รวม 13,489,388.... บาท และโปรดระบุแผนงานให้สอดคล้องกับโปรแกรมของแผน ววน.

โปรแกรมตามแผน ววน.	ชื่อโครงการภายใต้แผนงานวิจัย	งบประมาณ (บาท)
P13. นวัตกรรมสำหรับเศรษฐกิจฐานราก และชุมชนนวัตกรรม	28. แผนงานวิจัยและพัฒนาพืชสวนสร้างรายได้เพื่อความมั่นคงและยั่งยืน	
	วิจัยการปรับปรุงพันธุ์กล้วย	770,440
	วิจัยการปรับปรุงพันธุ์มะละกอ	1,688,995
	ปรับปรุงพันธุ์มะละกอเพื่อบริโภคสด	440,168
	วิจัยและพัฒนาพันธุ์เงาะ	247,170
	การปรับปรุงพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตมะนาว ระยะที่ 2	933,040
	วิจัยและพัฒนาพันธุ์ส้มโอ ระยะที่ 2	700,315
	พัฒนาพันธุ์ส้มโอเนื้อสีแดงเพื่อการส่งออก	901,946
	วิจัยและพัฒนาพันธุ์ขนุน	120,696
	พัฒนาพันธุ์ลิ้นจี่ระยะที่ 2	179,760
	การปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์ส้มเปลือกอ่อน	1,285,364
	การพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตอะโวคาโดคุณภาพ (ระยะที่ 2)	766,976
	วิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตองุ่น	2,384,816
	วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตส้มเปลือกอ่อน	612,896
	การศึกษาราคาเอ็คโตไมคอร์ไรซาในการเพิ่มธาตุอาหารหลัก สำหรับพืชเศรษฐกิจสกุลส้ม	785,380
	วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทับทิม	577,800
	วิจัยและพัฒนาโรงเรือนอัจฉริยะควบคุมสภาวะอากาศ อัตโนมติ	717,842
	วิจัยและพัฒนาเครื่องชุดหลุมและใส่ปุ๋ยรองพื้นแบบอัตโนมัติ สำหรับการปลูกกล้วยหอม	208,864
	รวมทั้งสิ้น	13,322,388

4. รายละเอียดแผนงาน

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ไม้ผลเป็นกลุ่มพืชกลุ่มหนึ่งที่คนไทยคุ้นเคย การปลูกไม้ผลนอกเหนือจากการปลูกเพื่อบริโภคในครัวเรือน และจำหน่ายยังมีการปลูกเพื่อประโยชน์อื่นๆ เช่น เป็นร่มเงา เป็นไม้ประดับ หรือ ตามความเชื่อของโชคลาง จึงทำให้เกิดไม้ผลหลายชนิดปลูกกันอยู่ทั่วไป ไม่เพียงแต่ไม้ผลเศรษฐกิจ ไม้ผลบางชนิดมีการปลูกมานานจนไม่อาจทราบได้ว่าเริ่มมีการปลูกเมื่อใด หากไม่ได้มีการสืบประวัติความเป็นมาทางวิชาการ ส่วนใหญ่จะเข้าใจว่าไม้ผลเหล่านี้เป็นพืชที่มีกำเนิดในประเทศไทย มีการพัฒนาพันธุ์ต่อกันมาทั้งจากความตั้งใจหรือไม่ก็ตาม ทำให้เกิดความหลากหลายของสายพันธุ์ ไม้ผลดั้งเดิม ที่เป็นที่ยึดถือทั่วไป ได้แก่ กล้วย มะละกอ ขนุน มะนาว เงาะ ส้มโอ ฝรั่ง ลิ้นจี่ และส้มเปลือกอ่อน ซึ่งไม้ผลในกลุ่มนี้เป็นไม้ผลที่เกษตรกรมีความต้องการที่จะปลูก แต่ด้วยพันธุ์ที่มี

ความหลากหลายข้างต้น ซึ่งอาจจะเหมาะสมเฉพาะพื้นที่ หรือสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไป หรือการใช้พันธุ์เดิมที่มีอยู่เป็นเวลานาน อาจเกิดปัญหาต่อการผลิต จำเป็นจะต้องมีการคัดเลือกพันธุ์ที่เหมาะสม หรือสร้างพันธุ์ใหม่ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม นอกจากนั้น เป็นที่ทราบดีว่าพืชสวนมักตอบสนองต่อการจัดการที่มีผลต่อปริมาณและคุณภาพเชิงการค้า การวิจัยและพัฒนาเพื่อให้ได้ เทคโนโลยีที่เหมาะสม จะทำให้เกิดผลทั้งต่อปริมาณ คุณภาพ รายได้และความเป็นอยู่ของเกษตรกร หากมีการพัฒนาจนถึงขีดสุด ไม้ผลเหล่านี้จะเป็นไม้ผลที่มีความสำคัญในลำดับแรกๆจนถึงระดับการส่งออกในฐานะของไม้ผลที่เป็นสัญลักษณ์ของผลไม้ไทย ซึ่งไม่ใช่เรื่องที่ไม่สามารถเป็นไปได้ เพราะปัจจุบันไม้ผลจากประเทศไทยเป็นที่เชื่อถือของผู้บริโภคในต่างประเทศอยู่แล้ว ทั้งเรื่องรสชาติ คุณภาพ และความปลอดภัย โดยการวิจัยและพัฒนาไม้ผลในกลุ่มนี้จะมีทั้งด้านพันธุ์ และเทคโนโลยีการผลิต อย่างไรก็ตาม ในบางพื้นที่ และในเกษตรกรบางกลุ่มที่เห็นความสำคัญและต้องการปลูกไม้ผล ที่มีความแปลกใหม่ ซึ่งไม้ผลกลุ่มนี้ จะมีราคาในท้องตลาดค่อนข้างสูง มีตลาดรองรับที่แน่นอน เป็นไม้ผลที่เป็นชนิดใหม่ จากต่างประเทศ ไม้ผลเหล่านี้ต้องการงานวิจัยในการ เทคโนโลยีการผลิตเป็นอันดับแรกๆ เพราะส่วนใหญ่แล้วจะมีพันธุ์ที่ถือว่าตลาดยอมรับ นอกจากพันธุ์ดี การใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม ไม่ว่าจะเป็นการจัดการธาตุอาหาร การป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยใช้วิธีที่เหมาะสม การตัดแต่งกิ่งเพื่อสร้างความสมดุลของต้นกับการ ให้ผลผลิต การใช้ต้นตอ ฯลฯ คือส่วนที่จะส่งเสริมให้ไม้ผลเหล่านี้มีผลผลิตสูงและมีคุณภาพ

การปรับปรุงพันธุ์พืชสวนโดยเฉพาะพันธุ์ไม้ผล จะต้องใช้เวลาดำเนินการอย่างน้อย 7 ปี หรืออาจจะใช้เวลานานหลายสิบปี พันธุ์พืชที่ผ่านการรับรองหลายพันธุ์อาจเริ่มต้นกระบวนการปรับปรุงพันธุ์จากนักวิจัยรุ่นหนึ่งและได้พันธุ์ดีในนักวิจัยอีกรุ่นหนึ่ง โดยคุณสมบัติที่ดีและโดดเด่นของพันธุ์พืชที่ปรับปรุงโดยกรมวิชาการเกษตรจนผ่านการรับรองได้ จะต้องต้องมีข้อมูลครบถ้วนเพื่อให้เกษตรกรตัดสินใจเลือกปลูก เกษตรกรไม่ต้องเสี่ยงกับความแปรปรวนของสายพันธุ์เนื่องจากการตรวจสอบจนเกิดความมั่นใจ และเมื่อถึงมือของเกษตรกร เกษตรกรสามารถนำไปขยายพันธุ์ต่อได้โดยไม่ติดข้อกฎหมายใดๆ เนื่องจากพันธุ์เหล่านี้เป็นพันธุ์ของหน่วยงานราชการ จากการปรับปรุงพันธุ์ไม้ผลศักยภาพ เพื่อให้เกิดความมั่นใจและได้ข้อมูลครบถ้วน จำเป็นต้องบันทึกข้อมูลการให้ผลผลิต จนกระทั่งการให้ผลผลิตของไม้ผลเหล่านี้เริ่มคงที่ถือเป็นการประเมินพันธุ์ขั้นสุดท้าย เพื่อใช้เป็นตัวแทนของการให้ผลผลิตของไม้ผลที่จะเป็นพันธุ์รับรองได้ แต่ละพันธุ์พืชที่จะได้ข้อมูลยืนยันจะต้องมีการดำเนินการในแหล่งที่มีการผลิตไม้ผลชนิดนั้นๆอยู่ โดยมีมากกว่า 1 สถานที่ในแต่ละพืช การดำเนินการนี้เป็นความต่อเนื่องที่สามารถสิ้นสุดในปี 2564 ทำให้พันธุ์พืชที่ได้เริ่มดำเนินการ มา สามารถเสนอเป็นพันธุ์รับรองหรือต่อยอดเพื่อขอรับรองพันธุ์ในปีต่อไป เพื่อเผยแพร่พันธุ์ไม้ผลให้เกษตรกรสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ต่อไป

วัตถุประสงค์ของแผนงาน

- 1) ปรับปรุงพันธุ์ไม้ผล 11 ชนิด ประกอบด้วย กล้าย มะละกอ เงาะ มะนาว ส้มโอ ขนุน ลิ้นจี่ ส้มเปลือกอ่อน
- 2) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไม้ผล 9 ชนิด ประกอบด้วย กล้าย อาโวคาโด สตรอว์เบอร์รี มะนาว องุ่น ส้มโอ ลิ้นจี่

ส้มเปลือกอ่อน และทับทิม

- 3) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเครื่องการเกษตร เพื่อลดปัญหาแรงงานหายาก และเพิ่มมูลค่าผลผลิต

ขอบเขตการศึกษา

แผนบูรณาการวิจัยและพัฒนาพืชสวนสร้างรายได้เพื่อความมั่นคงและยั่งยืนมีจุดมุ่งหมายในการพัฒนาไม้ผลดังกล่าวข้างต้น ใน 3 แนวทาง คือ

1. การพัฒนาพันธุ์ไม้ผล 11 ชนิด ให้มีผลผลิตสูง มีคุณภาพ มีความแปลกใหม่เพื่อเพิ่มมูลค่าของผลผลิต

กล้วย 3 ชนิด โดย **กล้วยน้ำว้า** มีปัญหาสำคัญ คือ โรคตายพราย จึงต้องพัฒนาพันธุ์ให้ทนทานต่อโรคตายพราย **กล้วยไข่** มีลำต้นขนาดเล็กและสูงทำให้หักล้มได้ง่าย จึงต้องพัฒนาให้มีต้นเตี้ย **กล้วยหอม** ต้องทนทานต่อการขนส่งระยะทางไกล จึงต้องพัฒนาพันธุ์ให้มีเปลือกหนาขึ้น **มะละกอ** ต้องพัฒนาให้ได้มะละกอพันธุ์ใหม่ที่ให้ผลผลิตสูงกว่าหรือเท่าพันธุ์เดิม แต่มีความสม่ำเสมอของพันธุ์มากกว่าพันธุ์เดิม ได้พันธุ์บริโภคสด (สุก) ผลขนาดเล็ก พันธุ์ผลขนาดใหญ่ และพันธุ์เนื้อสีเหลืองเพื่อแปรรูป ทดแทนพันธุ์จากต่างประเทศ และพันธุ์ที่มีความต้านทานต่อโรคจุดวงแหวน **เงาะ** มีปัญหาผลผลิตล้นตลาดในฤดูกาล จึงต้องมีการปรับปรุงพันธุ์ให้มีลักษณะตามที่ตลาดต้องการ มีการเหลื่อมเวลาของการให้ผลผลิต **มะนาว** มีปัญหาโรคแคงเกอร์ และมะนาวพันธุ์แนะนำยังมีข้อด้อยเรื่องเมล็ดมาก จึงต้องพัฒนาพันธุ์การค้าให้ทนทานต่อโรค และปรับปรุงพันธุ์มะนาวพันธุ์แนะนำให้มีเมล็ดน้อยหรือไม่มีเมล็ด **ส้มโอ** ต้องพัฒนาพันธุ์ใหม่ๆเพื่อให้ได้พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง มีความสม่ำเสมอในปริมาณผลผลิต มีเมล็ดน้อย รสชาติตรงตามความต้องการของตลาด **ขนุน** ต้องเพิ่มช่องทางการผลิตขนุน นอกเหนือจากพันธุ์เพื่อการบริโภคสด โดยพัฒนาพันธุ์ให้เหมาะสมกับการแปรรูปเพิ่มจากพันธุ์ขนุนที่มีอยู่เดิมด้วย **ลิ้นจี่** ปัญหาสำคัญคือ การติดผลของลิ้นจี่ ซึ่งต้องใช้สภาพภูมิอากาศ และปัจจัยด้านความพร้อมของต้น การปรับปรุงพันธุ์ให้ได้พันธุ์ใหม่ทดแทนพันธุ์เดิม และพันธุ์ที่ตอบสนองน้อยต่อสภาพอากาศ หรือการใช้พันธุ์เบา **ส้มเปลือกอ่อน** ปัญหาสำคัญของการผลิตส้มคือ โรคกรีนนิ่ง การแก้ปัญหาโดยการปรับปรุงพันธุ์ให้ได้พันธุ์ใหม่ที่ทนทานต่อโรคกรีนนิ่ง การปรับปรุงพันธุ์ให้ได้ส้มที่มีเมล็ดน้อยหรือพันธุ์ที่รวบรวมจากต่างประเทศ เป็นการเพิ่มมูลค่าจากส้มทั่วไป **ทับทิม** ควรต้องคัดเลือกพันธุ์ที่ได้จากต่างประเทศเพื่อให้ได้พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงและคุณภาพที่ตลาดยอมรับในแต่ละพื้นที่ปลูก

2. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไม้ผล 9 ชนิดโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม

เทคโนโลยีการผลิตที่ต้องทำการวิจัย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการยกระดับไม้ผลเหล่านี้สู่ระดับเศรษฐกิจ คือ เทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหาร ทั้งปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยชีวภาพ การให้น้ำ การตัดแต่งกิ่ง การคลุมแปลงด้วยวัสดุต่างๆ การสำรวจศัตรูพืชเพื่อหาแนวทางป้องกันกำจัด การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว ตลอดจนวิธีการที่เหมาะสมในการขยายพันธุ์ต้นพันธุ์ที่ได้ปริมาณมากในเวลาอันรวดเร็วและตรงสายพันธุ์ ไม้ผลที่มีการพัฒนาเทคโนโลยีในช่วง ปี 2562-2564 ประกอบด้วย กล้วย อาโวคาโด สตรอว์เบอร์รี มะนาว องุ่น ส้มโอ ลิ้นจี่ ส้มเปลือกอ่อน และทับทิม

3. การพัฒนาเครื่องจักรและโรงเรือนเพื่อลดปัญหาการขาดแคลนแรงงานและเพิ่มมูลค่าผลผลิต

ในขั้นตอนการผลิตและการเก็บเกี่ยวไม้ผล เช่น สตรอว์เบอร์รีต้องใช้แรงงานที่มีทักษะ ความชำนาญมากทำงานในเวลาอันจำกัด จะต้องมีการพัฒนาเครื่องจักรทดแทนเพื่อแก้ปัญหาแรงงานที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งหากมีเครื่องจักรที่สามารถแก้ปัญหาดังกล่าวได้ แม้จะนำร่องในไม้ผลชนิดหนึ่งแล้ว ในอนาคตก็จะสามารถปรับใช้ได้กับพืชอื่นๆ

นิยามศัพท์

นิยามศัพท์เฉพาะ เป็นการให้ความหมายคำศัพท์...ที่นำมาใช้ในการวิจัย...หรือของตัวแปร...ให้เกิดความเข้าใจตรงกันระหว่างผู้อ่านงานวิจัยกับผู้วิจัย...ดังนั้นคำที่ควรเขียนเป็นนิยามศัพท์เฉพาะเป็นคำที่ผู้วิจัยกล่าวถึงบ่อยครั้ง...หรือคำที่มีความหมายเฉพาะ...เพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจตรงกันผู้วิจัยว่าคำนั้นๆ หมายถึงอะไร...เช่น เกษตรกร หมายถึง ผู้ที่ประกอบอาชีพในการทำนา...ทำไร่...ทำสวน...หรือเลี้ยงสัตว์...ในปี พ.ศ. 2554

บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน

1.วิธีการดำเนินการวิจัย

แผนงานย่อยที่ 1: การปรับปรุงพันธุ์ไม้ผลที่มีศักยภาพกล้วย มะละกอ เงาะ มะนาว ส้มโอ ขนุน ลิ้นจี่ ส้มเปลือกอ่อน

1. โครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์กล้วย

การทดลองที่ 1 การทดสอบพันธุ์กล้วยหอมที่กลายพันธุ์จากการฉายรังสี

การทดลองที่ 2 การคัดเลือกและเปรียบเทียบสายต้นกล้วยน้ำว่าด้านทานโรคตายพราย

2. โครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์มะละกอ

การทดลองที่ 1 รวบรวมพันธุ์มะละกอเพื่อการปรับปรุงพันธุ์

การทดลองที่ 2 การเปรียบเทียบสายพันธุ์มะละกอแขนงในแหล่งต่างๆ

การทดลองที่ 3 การเปรียบเทียบสายพันธุ์มะละกอแยกดำในแหล่งต่างๆ

การทดลองที่ 4 การคัดเลือกพันธุ์มะละกอลูกผสมเพื่อบริโภคผลสุก

การทดลองที่ 5 การคัดเลือกมะละกอพันธุ์กลายให้ต้านทานต่อไวรัสจุดวงแหวนมะละกอ

3. โครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์มะละกอพันธุ์ใหม่เพื่อบริโภคสด

การทดลองที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์มะละกอฮอลแลนด์เพื่อเพิ่มศักยภาพผลผลิต

การทดลองที่ 2 การปรับปรุงพันธุ์มะละกอเนื้อสีเหลือง

4. โครงการปรับปรุงพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตมะนาว (ระยะที่ 2)

การทดลองที่ 1 ทดสอบพันธุ์มะนาวลูกผสมที่คัดเลือกได้จากการผสมพันธุ์

การทดลองที่ 2 ทดสอบสายต้นคัดเลือกมะนาวพันธุ์พิจิตร1 ที่ผ่านการฉายรังสี

การทดลองที่ 3 การทดสอบสายต้นมะนาวพันธุ์แป้นทวาย

5. โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์เงาะ (ระยะที่ 2)

การทดลองที่ 1 การคัดเลือกเงาะลูกผสมชั่วที่ 1 (F1) ปี 2556-57 ที่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ก่อนฤดู

การทดลองที่ 2 การคัดเลือกเงาะลูกผสมกลับ (BC1) และลูกผสมสามทาง ปี 2556-57 ที่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ก่อนฤดู

6. โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ส้มโอ (ระยะที่ 2)

การทดลองที่ 1 การรวบรวม และศึกษาพันธุ์ส้มโอในสภาพแปลงปลูก

การทดลองที่ 2 เปรียบเทียบส้มโอทำช่อยสายต้นคัดเลือก

การทดลองที่ 3 การทดสอบพันธุ์ส้มโอที่คัดเลือกสายต้นจากการเพาะเมล็ด

การทดลองที่ 4 การทดสอบพันธุ์ส้มโอทองดีที่คัดเลือกได้จากการกลายพันธุ์โดยการฉายรังสีในเขตภาคเหนือตอนล่าง

การทดลองที่ 5 การทดสอบพันธุ์ส้มโอทองดีที่คัดเลือกได้จากการกลายพันธุ์โดยการฉายรังสีในเขตภาคเหนือตอนบน

การทดลองที่ 4.1 การเปรียบเทียบพันธุ์ส้มโอที่ได้จากการผสมพันธุ์

7. โครงการวิจัยการพัฒนาพันธุ์ส้มโอเนื้อสีแดงเพื่อการส่งออก

การทดลองที่ 1 รวบรวมพันธุ์พ่อแม่ ผสมและคัดเลือกพันธุ์ส้มโอเพื่อปรับปรุงพันธุ์ส้มโอเนื้อสีแดง

8. โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ขนุน

การทดลองที่ 1 การเปรียบเทียบขนุนสายต้นลูกผสม

9. โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ลิ้นจี่ (ระยะที่ 2)

การทดลองที่ 1 รวบรวม จำแนก ประเมินคุณค่าและพัฒนาพันธุ์ลิ้นจี่

10. โครงการวิจัยการปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์ส้มเปลือกอ่อน

การทดลองที่ 1.1 ศึกษาและอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมส้มในสภาพแปลง

การทดลองที่ 1.2 ศึกษาและอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมส้มในสภาพปลอดเชื้อ

การทดลองที่ 2.1 การปรับปรุงพันธุ์ส้มเขียวหวาน ส้มเขียวดำเงิน ส้มแป้น ส้มจุก ส้มโอเขียนนมเบอร์1 ส้มจี๊ดและส้มอื่นๆ ให้มีเมล็ดน้อยหรือไม่มีเมล็ด โดยการฉายรังสี

การทดลองที่ 2.2 การปรับปรุงพันธุ์ส้มเปลือกอ่อนสายพันธุ์ต่างประเทศให้มีเมล็ดน้อย หรือไม่มีเมล็ดโดยการฉายรังสี

การทดลองที่ 3.1 การศึกษาเปรียบเทียบสายต้น/พันธุ์ส้มไม่มีเมล็ดหรือมีเมล็ดน้อยที่ได้จากการฉายรังสีในจังหวัดแพร่ และเชียงใหม่

การทดลองที่ 3.2 การศึกษาเปรียบเทียบผลผลิตและคุณภาพส้มเปลือกอ่อนพันธุ์ไทยและพันธุ์ต่างประเทศ

การทดลองที่ 4.1 การทดสอบสายต้น/พันธุ์ส้มไม่มีเมล็ดหรือมีเมล็ดน้อยที่ได้จากการฉายรังสีในแหล่งผลิตสำคัญ ที่จังหวัดแพร่ เชียงใหม่ และจันทบุรี

การทดลองที่ 4.2 การทดสอบสายต้น/พันธุ์ส้มไทยและต่างประเทศที่มีศักยภาพในเชิงการค้าในจังหวัดแพร่ และเชียงใหม่

แผนงานย่อยที่ 2: ศึกษาเทคโนโลยีการผลิตไม้ผลที่มีศักยภาพ อาโวคาโด องุ่น ส้มเปลือกอ่อน ทับทิม

โครงการวิจัยที่ 1 พัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตอาโวคาโดคุณภาพ (ระยะที่ 2)

การทดลองที่ 1.1 การเปรียบเทียบสายต้นอาโวคาโดในแหล่งปลูกต่าง ๆ เพื่อเปรียบเทียบเจริญเติบโต การให้ผลผลิต การปรับตัวกับสภาพแวดล้อม ความต้านทานต่อโรคและแมลง การยอมรับของเกษตรกรและผู้บริโภค

การทดลองที่ 1.2 การคัดเลือกสายต้นอาโวคาโดในแหล่งปลูกต่าง ๆ ที่เหมาะสมสำหรับเป็นต้นต่อที่ทนทานต่อโรครากเน่า

การทดลองที่ 1.3 ศึกษาการจัดการทรงพุ่มอาโวคาโดแบบเปิดกลางที่ความสูงจากพื้นดินต่างกันเพื่อเปรียบเทียบปริมาณและคุณภาพผลผลิต

การทดลองที่ 1.4 ศึกษาวิธีป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในอาโวคาโด เพื่อหาอัตราและชนิดสารป้องกันกำจัดแมลงที่มีประสิทธิภาพเหมาะสมในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ

การทดลองที่ 1.5 ศึกษาPhenology ของอาโวคาโดสายพันธุ์การค้าในแหล่งปลูกที่สำคัญ เพื่อจัดทำแผนผังการผลิตอาโวคาโดสายพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับแต่ละแหล่งปลูก

โครงการวิจัยที่ 2 วิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตองุ่น

การทดลองที่ 2.1 การศึกษาและคัดเลือกพันธุ์องุ่นจากต่างประเทศ

การทดลองที่ 2.2 การศึกษาทดสอบพันธุ์องุ่นทำไวน์จากต่างประเทศ

การทดลองที่ 2.3 การศึกษาและทดสอบพันธุ์งุ่นบริโภคสดจากต่างประเทศ
การทดลองที่ 2.4 การศึกษาการปรับตัวของงุ่นบริโภคสดจากญี่ปุ่นในสภาพพื้นที่ต่างกัน
การทดลองที่ 2.5 ศึกษาวิธีการตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสมในงุ่นพันธุ์ Rkatsitele
การทดลองที่ 2.6 การเปรียบเทียบต้นตอที่เหมาะสมสำหรับงุ่นพันธุ์ Kotopi ที่ปลูกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

โครงการวิจัยที่ 3 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตส้มเปลือกอ่อน

การทดลองที่ 3.1 ศึกษาการเจริญเติบโต ผลผลิต คุณภาพและความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ ในการปลูกส้มเปลือกอ่อนในสภาพต่าง ๆ

การทดลองที่ 3.2 การผสมผสานการควบคุมโรคกรีนนิ่งของส้มเปลือกอ่อนในสภาพแปลงปลูกใหม่

โครงการวิจัยที่ 4 โครงการศึกษาราคาเอ็คโตไมคอร์ไรซาในการเพิ่มธาตุอาหารหลักสำหรับพืชเศรษฐกิจสกุลส้ม

การทดลองที่ 4.1 การศึกษาราคาเอ็คโตไมคอร์ไรซาในการช่วยดูดธาตุอาหารไนโตรเจนสำหรับพืชสกุลส้ม

การทดลองที่ 4.2 การศึกษาราคาเอ็คโตไมคอร์ไรซาในการช่วยดูดธาตุอาหารฟอสฟอรัสสำหรับพืชสกุลส้ม

การทดลองที่ 4.3 การศึกษาราคาเอ็คโตไมคอร์ไรซาในการช่วยดูดธาตุอาหารโพแทสเซียมสำหรับพืชสกุลส้ม

โครงการวิจัยที่ 5 โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทับทิม

การทดลองที่ 5.1 การ รวบรวม คัดเลือก และศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ทับทิม

การทดลองที่ 5.2 การศึกษาพันธุ์ทับทิมที่เหมาะสมเพื่อการปลูกในเชิงพาณิชย์ในจังหวัดเพชรบุรี

การทดลองที่ 5.3 การศึกษาความต้องการธาตุอาหารและผลของปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของทับทิม เพื่อให้ได้การจัดการธาตุอาหารพืชที่เหมาะสมในแต่ละระยะการเจริญเติบโตของทับทิมในแต่ละพื้นที่

การทดลองที่ 5.4 การศึกษาชนิดแมลงศัตรูทับทิม ลักษณะการเข้าทำลาย และการป้องกันกำจัด เพื่อให้ได้วิธีการและสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

แผนงานย่อยที่ 3: การพัฒนาเครื่องจักรกล

โครงการที่ 1 วิจัยพัฒนาโรงเรือนอัจฉริยะควบคุมสภาวะอากาศอัตโนมัติสำหรับการผลิตไม้ผลเมืองหนาวนอกฤดู

โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาเครื่องชุดหลุมและใส่ปุ๋ยรองพื้นแบบอัตโนมัติสำหรับการปลูกกล้วยหอม

2. การปรับแผนงบประมาณระหว่างปี

ไม่มี มี ได้รับอนุมัติเมื่อวันที่..... (โปรดแสดงหลักฐานในภาคผนวก)

เปลี่ยนแปลงงบประมาณ โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง.....

เปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์/ผลผลิต โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง.....

บทที่ 3 ผลการศึกษา

3.1 ผลการดำเนินงานของแต่ละโครงการ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
<p>โครงการที่ 1 ปรับปรุงพันธุ์กล้วย ชื่อหัวหน้าโครงการ นางเพ็ญจันทร์ สุธานุกุล</p>	<p>1. เพื่อพัฒนาพันธุ์กล้วยเศรษฐกิจ ให้ได้พันธุ์กล้วยไข่ กล้วยหอม พันธุ์ใหม่ที่มีลักษณะดี สามารถเพิ่มศักยภาพการผลิต คุณภาพของผลผลิตเพื่อการส่งออก</p> <p>2. เพื่อพัฒนาให้ได้สายต้นกล้วยน้ำว้าที่ต้านทานโรคตายพราย (Fusarium wilt) ที่มีสาเหตุจากเชื้อรา <i>F. oxysporum</i> f. sp. <i>cubense</i> และประเมินความคงทนของความต้านทานของสายพันธุ์กล้วยน้ำว้าต่อการเกิดโรคตายพรายของกล้วยน้ำว้าในแปลงปลูก และมีลักษณะทางการเกษตรที่เหมาะสม</p>	<p>1. การชักนำเนื้อเยื่อกล้วยไข่ในสภาพปลอดเชื้อให้เกิดการกลายพันธุ์โดยการฉายรังสีแกมมา คัดเลือกได้กล้วยไข่ 9 สายต้น เมื่อนำมาปลูกเปรียบเทียบกับพันธุ์การค้า (กล้วยไข่กำแพงเพชร) คัดเลือกได้กล้วยไข่ 6 เบอร์นำไปปลูกทดสอบในแหล่งต่างๆ 4 แหล่งทดสอบ คือ ศวส.สุโขทัย ศวส.จันทบุรี ศวส.ตรัง และ ศวพ.นครพนม พบว่า สายต้นกล้วยไข่ที่คัดเลือก และกล้วยไข่พันธุ์การค้ามีการเจริญเติบโต เป็นความสูงต้นเทียมเฉลี่ยใกล้เคียงกัน (2.34-2.52 เมตร) ผลผลิตเป็นน้ำหนักเครือเฉลี่ยใกล้เคียงกันที่ 7.04-8.34 กิโลกรัม เช่นเดียวกับน้ำหนักหวีเฉลี่ยที่ 0.99-1.14 กิโลกรัม</p> <p>2. การคัดเลือกพันธุ์กล้วยหอมทองที่กลายพันธุ์จากการฉายรังสี โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อร่วมกับการใช้รังสีแกมมา รังสีที่ระดับ 20 และ 30 เกรย์ ได้ต้นที่มีองค์ประกอบผลผลิตไม่ต่ำกว่าพันธุ์การค้า 8 สายต้น คือ นำมาปลูกเปรียบเทียบกับพันธุ์การค้า ที่ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรีพบว่า ที่ ศวส.จันทบุรี กล้วยหอมทองพันธุ์คัดเลือกและพันธุ์เปรียบเทียบให้น้ำหนักเครือ น้ำหนักหวี น้ำหนักผล ความยาวผล แตกต่างกัน ขณะที่ ศวพ.เพชรบุรี ไม่แตกต่าง</p>

		<p>3. การปรับปรุงพันธุ์กล้วยน้ำว้าต้านทานโรคตายพราย (การคัดเลือกกล้วยน้ำว้าต้านทานโรคตายพราย)</p> <p>การทดสอบความต้านทานของสายพันธุ์กล้วยต่อการเกิดโรคตายพรายในระดับโรงเรือน ต้นกล้วยน้ำว้ามะลิอ่อน เริ่มแสดงอาการของโรคที่อายุ 14 สัปดาห์ การศึกษาการใช้เครื่องหมาย SCAR ในการคัดเลือกพันธุ์กล้วยต้านทานโรค พบว่า ไพรเมอร์ SC1/SC2, SC3/SC4 และ SC5/SC6 มีความเหมาะสมในการใช้คัดเลือกลำต้นกล้วยน้ำว้าต้นอ่อนแอกออกจากต้นต้านทาน คัดแยกได้สายต้นที่ต้านทานคือ S 0.05, S 0.25, S 0.35 S 0.4 และ A 0.3</p>
<p>โครงการที่ 2 การปรับปรุงพันธุ์มะละกอ ชื่อหัวหน้าโครงการ นางสาวรัชณี ศิริยาน</p>	<p>1. รวบรวมเชื้อพันธุกรรมมะละกอทั้งในแปลงและห้องปฏิบัติการ 2. เพื่อปรับปรุงพันธุ์มะละกอ</p>	<p>รวบรวมพันธุ์มะละกอ สามารถรวบรวมพันธุ์ได้ 32 พันธุ์/สายพันธุ์ปลูกในสภาพแปลง บันทึกข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ตามแบบบันทึก IBPGR พบว่า มะละกอมีลักษณะทรงผล 6 ลักษณะ สีเนื้อสุกมี 3 สี คือ เหลือง เหลืองเข้มถึงส้ม และส้มแดง การเปรียบเทียบสายพันธุ์มะละกอแขนงในแหล่งต่างๆ พบว่ามี 3 สายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง คือ KNS10 KNS5 และ KNS9 การเปรียบเทียบสายพันธุ์มะละกอแขนงดำในแหล่งต่างๆ พบว่ามี 3 สายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง คือ KD4 KD10 และ KD1 ผลการคัดเลือกพันธุ์มะละกอเพื่อบริโภคสุก รุ่น สามารถคัดเลือกได้มะละกอที่มีศักยภาพตามเกณฑ์การคัดเลือก การคัดเลือกมะละกอพันธุ์กล้วยให้ต้านทานต่อไวรัสจุดวงแหวนมะละกอ สามารถคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีความต้านทานและมีลักษณะดีทางการเกษตรจำนวน 6 สายพันธุ์</p>
<p>โครงการที่ 3 การปรับปรุงพันธุ์มะละกอ ชื่อหัวหน้าโครงการ นายธวัชชัย นิมกิงรัตน์</p>	<p>1. เพื่อปรับปรุงพันธุ์มะละกอฮอลแลนด์ให้มีคุณสมบัติของผลผลิตดีมากขึ้น 2. เพื่อปรับปรุงพันธุ์ให้ได้มะละกอพันธุ์แท้เนื้อสีเหลืองใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร</p>	<p>ผลจากการผสมพันธุ์ของมะละกอพันธุ์แท้ ได้มะละกอลูกผสมมาแล้วปลูกเพื่อคัดเลือกพันธุ์ต่อ จำนวน 4 รุ่น แต่ละรุ่นคัดเลือกพันธุ์ตามเกณฑ์การคัดเลือกได้ดังนี้ คู่ผสมฮอลแลนด์ x แขนงดำ ได้แก่ พันธุ์ KL19-1-3-5 และ KL1-1-16-7 คู่ผสมฮอลแลนด์ x Sew</p>

		ได้แก่ พันธุ์ SL22-1-9-9 และ SL29-1-18-4 มีลักษณะดีเด่นที่แตกต่างกัน และการคัดเลือกพันธุ์มะละกอเนื้อสีเหลือง ซึ่งได้คัดเลือกพันธุ์มาถึง 4 รุ่น ได้พันธุ์ที่มีลักษณะดีเด่นตามเกณฑ์การคัดเลือก คือ พันธุ์ YH1-6-2-26-9
โครงการที่ 4 วิจัยและพัฒนาพันธุ์เงาะระยะที่ 2 ชื่อหัวหน้าโครงการ นางสาวอรวิณี ชูศรี	1. เพื่อคัดเลือกเงาะพันธุ์ลูกผสมที่สามารถให้ผลผลิตได้ในช่วงต้นฤดูการผลิต ได้เงาะลูกผสมที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกเข้าสู่กระบวนการเปรียบเทียบพันธุ์และทดสอบพันธุ์ อย่างน้อย 10 สายพันธุ์	การดำเนินงานโครงการวิจัย ปี 2559-2564 เสียยอดบนต้นต่อพันธุ์สีชมพู บันทึกข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์และตรวจสอบคุณภาพผลผลิต ได้พันธุ์เงาะลูกผสมที่มีคุณลักษณะที่ดี สามารถออกดอกและติดผลได้ในช่วงต้นฤดู ในเงาะลูกผสมชั่วที่ 1 (F1) จำนวน 35 สายพันธุ์ ที่ออกดอกและติดผล ระหว่าง ปี 2562-64 คัดเลือกเงาะลูกผสมชั่วที่ 1 (F1) เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์ ได้จำนวน 6 สายพันธุ์ และเงาะลูกผสมกลับ (BC1) และลูกผสมสามทาง จำนวน 15 สายพันธุ์ คัดเลือกเงาะลูกผสมเพื่อเข้าสู่ขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์ ได้จำนวน 5 สายพันธุ์
โครงการที่ 5 การปรับปรุงพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตมะนาว (ระยะที่ 2) ชื่อหัวหน้าโครงการ นางสาวมนัสชญา สายพันธ์	1. พัฒนาพันธุ์มะนาวให้ได้พันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตดี ผลผลิตสูง ออกดอกและให้ผลผลิตนอกฤดูเพิ่มขึ้น มีคุณภาพดี ความต้านทานต่อโรคแคงเกอร์ .2. ศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสม ทำให้ได้ต้นมะนาวพันธุ์การค้าแข็งแรง มีขนาดและรูปร่างต้นเหมาะสม สะดวกต่อการจัดการต้น ลดการเกิดโรคแมลงศัตรู และให้ผลผลิตตรงตามพันธุ์	กิจกรรมที่ 1 การรวบรวมและศึกษาพันธุ์มะนาวในสภาพแปลงปลูกสามารถรวบรวมมะนาวได้ 60 สายพันธุ์ เปรียบเทียบพันธุ์มะนาวลูกผสมที่คัดเลือกได้จากการผสมพันธุ์ จำนวน 13 สายพันธุ์ พบว่าสายต้น พจ.7-2 ให้ผลผลิตสูงสุด 278 ผลต่อต้น น้ำหนัก 18.4 กิโลกรัมต่อต้น เปรียบเทียบสายต้นคัดเลือกมะนาวพันธุ์พิจิตร 1 ที่ผ่านการฉายรังสี ให้มีเมล็ดน้อยหรือไม่มีเมล็ด จำนวน 24 สายต้น พบว่าในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ มีลักษณะตรงตามความต้องการ 2 สายต้น การเปรียบเทียบสายต้นมะนาวพันธุ์แป้นพะวาย จำนวน 10 สายต้น พบว่ามะนาว สายต้นปจ.04 และสายต้น กจ.07 ที่ให้ผลผลิตต่อไร่สูงสุด ทดสอบพันธุ์มะนาวลูกผสมที่คัดเลือกได้จากการผสมพันธุ์ ทดสอบในแหล่งปลูกที่สำคัญ จำนวน 4 แหล่ง พบว่ามะนาวพันธุ์ พจ.7-2 และ พจ.2-10 มีการเจริญเติบโตดีกว่าพันธุ์

		<p>แป้นรำไพ ทดสอบสายต้นมะนาวพันธุ์พิจิตร 1 ที่ผ่านการฉายรังสี ให้มีเมล็ดน้อยหรือไม่มีเมล็ด ทดสอบในแหล่งปลูกที่สำคัญ จำนวน 5 แหล่ง พบว่าสายต้น พจ. 1-07-01-4 และ พจ. 1-02-07-2 มีการเจริญเติบโตดีกว่าพันธุ์แป้นรำไพ และพันธุ์พิจิตร 1 มีจำนวนเมล็ดต่อผลน้อย การทดสอบสายต้นมะนาวพันธุ์แป้นพะวาย ณ แปลงเกษตรกรจังหวัดกำแพงเพชร พบว่า สายต้น กจ.07 ให้ผลผลิตสูงที่สุด</p> <p>กิจกรรมที่ 2 การศึกษาหาชนิดต้นตอที่เหมาะสมกับมะนาวพันธุ์การค้า โดยการปลูกต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบนต้นตอชนิดต่างๆ 13 ชนิด ได้ต้นตอที่เหมาะสมกับมะนาวพันธุ์แป้น มากที่สุด ได้แก่ Rangpur lime มะนาวพวง และส้มโอพันธุ์พล จากคุณสมบัติด้าน ความเข้ากันได้ดี การเจริญเติบโต ทนทานต่อโรคแคงเกอร์ มีแนวโน้มให้ผลผลิตมะนาวพันธุ์แป้นได้ดีและตรงตามพันธุ์การศึกษา เพื่อหารูปแบบที่เหมาะสมในการตัดแต่งกิ่งควบคุมขนาด และทรงพุ่มมะนาวที่เจริญบนต้นตอ วิธีการตัดแต่งทรงพุ่มต้นมะนาวที่เจริญบนต้นตอ Volkameriana ที่เหมาะสมที่สุด คือ การตัดแต่งให้ชั้นเรือนยอดสูง 2 เมตรเหนือพื้นดิน ปีละ 1 ครั้ง ช่วงเดือนกรกฎาคม มีแนวโน้มให้ผลผลิตได้มาก</p>
<p>โครงการที่ 6 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ส้มโอ (ระยะที่ 2) ชื่อหัวหน้าโครงการ นางสาวตรุณี เพ็งฤกษ์</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. รวบรวมศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ เก็บรักษาและปรับปรุงข้อมูลฐานพันธุ์กรรมส้มโอ และสามารถขยายฐานพันธุ์กรรมที่ดี สำหรับการพัฒนาพันธุ์ให้มีศักยภาพทางการตลาดตลอดจนอนุรักษ์พันธุ์ส้มโอไม่ให้สูญพันธุ์ 2. เพื่อให้ได้พันธุ์ส้มโอทำช่อยที่ให้ผลผลิตตรงตามพันธุ์ ให้ผลผลิตสูง มีคุณภาพดี เป็นพันธุ์แนะนำในแหล่งปลูกภาคเหนือตอนล่าง อย่างน้อย 1 พันธุ์ 	<p>กิจกรรมที่ 1 สามารถรวบรวมและประเมินพันธุ์กรรมส้มโอได้ทั้งหมด 66 สายพันธุ์ แบ่งกลุ่มส้มโอตามความใกล้ชิดทางพันธุ์กรรมได้ทั้งหมด 6 กลุ่ม และแบ่งส้มโอออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ตามลักษณะสีเนื้อ คือ กลุ่มเนื้อสีขาวถึงเหลืองอ่อน และกลุ่มเนื้อสีชมพูถึงแดง</p> <p>กิจกรรมที่ 2 โดยการเปรียบเทียบส้มโอทำช่อยสายต้นคัดเลือกพบว่า มีสายต้นส้มโอทำช่อยที่มีลักษณะดีเด่นอยู่ 3 สายต้น</p>

	<p>3. เพื่อให้ได้พันธุ์ส้มโอพันธุ์ใหม่ที่ได้จากการเพาะเมล็ดที่ให้ผลผลิตสูง และรสชาติดี สามารถแนะนำให้เกษตรกรปลูกเป็นการค้า และปรับตัวได้ดีในแหล่งปลูกต่างๆ อย่างน้อย 1 พันธุ์</p> <p>4. เพื่อให้ได้พันธุ์ส้มโอทองดีที่มีปริมาณเมล็ดภายในผลน้อย รสชาติดี เป็นพันธุ์แนะนำอย่างน้อย 1 พันธุ์</p> <p>5. เพื่อให้ได้พันธุ์ส้มโอพันธุ์ใหม่หรือพันธุ์ส้มโอลูกผสมที่มีเนื้อกึ่งสีแดง ชมพู หรือน้ำผึ้ง ที่มีสีสวย รสชาติดี ให้ผลผลิตสูง เหมาะสมต่อการปลูกในแหล่งปลูกของเกษตรกร อย่างน้อย 1 พันธุ์</p>	<p>กิจกรรมที่ 3 การทดสอบพันธุ์ส้มโอทองดีที่คัดเลือกได้จากการกลายพันธุ์โดยการฉายรังสี ในเขตภาคเหนือตอนล่าง สามารถคัดเลือกส้มโอที่มีลักษณะดีเด่น 2 สายต้น</p> <p>กิจกรรมที่ 4 การเปรียบเทียบพันธุ์ส้มโอที่ได้จากการผสมพันธุ์พบว่า สายต้น CP43-13-16-15 ความสูงต้นสูงสุด 428 เซนติเมตร สายต้น CP43-05-9-14 มีความกว้างทรงพุ่มสูงสุด 296 เซนติเมตร และสายต้น CP43-13-16-15 มีเส้นรอบโคนต้นสูงสุด 38.1 เซนติเมตร</p>
<p>โครงการที่ 7 ปรับปรุงพันธุ์ส้มโอเนื้อสีแดงเพื่อการส่งออก ชื่อหัวหน้าโครงการ นายทวีศักดิ์ แสงอุดม</p>	<p>1. เพื่อให้ได้ส้มโอพันธุ์ลูกผสม ที่จะนำไปใช้ในการคัดเลือกในให้ได้พันธุ์ที่มีรสชาติอร่อย คุณภาพดี เนื้อสีแดง คุณค่าทางโภชนาการสูง เมล็ดน้อย ทนทานต่อการขนส่ง เหมาะสมต่อการส่งออกในการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป</p>	<p>รวบรวมพันธุ์ส้มโอ ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี จำนวน 35 พันธุ์ และศูนย์วิจัยพืชสวนยะลา จำนวน 32 พันธุ์ และคัดเลือกพันธุ์พ่อแม่โดยเน้นพันธุ์ที่มีสีแดงและ/หรือรสชาติดี ได้แก่ ทองดี ทับทิมสยาม หอมหาดใหญ่ ท่าชัย 32 แดงเวียดนาม ขาวใหญ่ Chandler และ Moro ทำการผสมพันธุ์ส้มโอจำนวน 30 คู่ผสม 2,374 ต้น ณ แปลงพ่อแม่พันธุ์ส้มโอของศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรีและศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย คู่ผสมที่มีเปอร์เซ็นต์การออกของเมล็ดมากที่สุดคือ ทับทิมสยามxChandler 100% รองลงมา คือ Moroxทองดี 92.21% ขาวใหญ่xทองดี 90.99% ตามลำดับ สำหรับ คู่ผสมที่มีเปอร์เซ็นต์การออกของเมล็ดน้อยที่สุดคือ แดงเวียดนามxทับทิมสยาม 22.97% และต้นกล้าลูกผสมจะนำไปเลี้ยงข้างบนต้นต่อจากพันธุ์ดั้งเดิมที่ให้ผลผลิตแล้ว เพื่อทำการคัดเลือกพันธุ์ต่อไป</p>
<p>โครงการที่ 8 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ขนุน ชื่อหัวหน้าโครงการ นายทวีป หลวงแก้ว</p>	<p>1. เพื่อปรับปรุงพันธุ์ขนุนให้ได้พันธุ์ที่ผลผลิตสูง มีคุณภาพและรสชาติดี เนื้อหนา สามารถเจริญเติบโตและปรับตัวได้ดีในเขตภาคเหนือตอนล่าง</p>	<p>1. การคัดเลือกลูกผสมขนุนที่ได้จากการเพาะเมล็ด ที่ได้จากการคัดเลือกลูกผสมขนุนจาก 8 สายต้น จำนวน 18 คู่ผสม ทั้งหมด 505 สายต้น ทำให้ได้ขนุนลูกผสมจำนวน 10 สายต้น ที่ให้ผลผลิตต่อต้นให้เปอร์เซ็นต์เนื้อต่อน้ำหนักผลสูง และมีรสชาติหวาน สำหรับนำไปปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ในปี 2563-2568</p>

		2. การเปรียบเทียบขนุนสายต้นลูกผสม พบขนุนสายต้นลูกผสมที่เริ่มออกดอกเมื่ออายุ 1 ปี 8 เดือนที่ จำนวน 3 สายต้น ได้แก่ ขนุนสายต้นลูกผสม R10-5, R6-26 และ R6-24 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเป็นขนุนพันธุ์เบา เมื่องานเปรียบเทียบพันธุ์สายต้นขนุนลูกผสมสิ้นสุดลงในปี 2568 คาดว่าจะสามารถเสนอพันธุ์ขนุนลูกผสมเป็นพันธุ์แนะนำได้อย่างน้อย 1 พันธุ์
โครงการที่ 9 วิจัยพัฒนาพันธุ์ลิ้นจี่ระยะที่ 2 ชื่อหัวหน้าโครงการ นายไฉ อินตะแก้ว	1. เพื่อพัฒนาพันธุ์ลิ้นจี่ให้มีเนื้อหนา เมล็ดลีบออกดอกติดผลเร็วหรือนอกฤดูและเกษตรกรหรือผู้บริโภคยอมรับ	1. ศวส. เชียงรายรวบรวมพันธุ์ลิ้นจี่ได้ 59 พันธุ์/สายพันธุ์ พื้นที่ 8 ไร่ และศวพ. เชียงใหม่ จำนวน 33 พันธุ์/สายพันธุ์ พื้นที่ 5 ไร่ ซึ่งอาจแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มพันธุ์ภาคกลาง ออกดอกติดผลและเก็บเกี่ยวเร็ว เปลือกผลมีหนามแหลมถี่และเปลือกสีแดงคล้ำ และกลุ่มพันธุ์ภาคเหนือ ออกดอกติดผลและเก็บเกี่ยวช้ากว่า เปลือกผลมีหนามห่างสั้น เปลือกสีแดงสด นอกจากนั้นบางพันธุ์มีเมล็ดลีบได้แก่พันธุ์เมล็ดลีบ สยามมรกต ซึ่ง 2. เสียบยอดลูกผสมลิ้นจี่บนลิ้นจี่พันธุ์ฮวงฮวยที่ออกดอกติดผลแล้ว ร้อยละ 68.3 ออกดอกร้อยละ 60.3 คัดเลือกคุณภาพร้อยละ 35.0 ของลิ้นจี่ลูกผสมทั้งหมด ลูกผสมที่ผ่านเกณฑ์คัดเลือกจำแนกเป็นลิ้นจี่ลูกผสมคุณภาพดี 6 ลูกผสม (9 ต้น) และลูกผสมเก็บเกี่ยวเร็ว 2 ลูกผสม (3 ต้น)
โครงการที่ 10 การปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์ส้มเปลือกอ่อน ชื่อหัวหน้าโครงการ นายธีรวุฒิ ชูตินันท์กุล		กิจกรรมที่ 1 มีการรวบรวมพันธุ์ส้มได้ทั้งหมด 58 สายพันธุ์ ในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ และ 38 สายพันธุ์ ในศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย กิจกรรมที่ 2 พบว่าตัวอย่างที่ฉายรังสีแกมมาชุดแรก ที่ระดับ 4 และ 6 Krad มีอัตราการรอดชีวิตภายหลังจากนำกิ่งมาเสียบยอดบนต้นต่อส้มพันธุ์ JC อยู่ที่ 5-26.67 เปอร์เซ็นต์ และ 3.34-46.67 เปอร์เซ็นต์ ทำการฉายรังสีแกมมาที่ระดับ 4 และ 6 Krad ชุดที่สอง

		<p>กับส้มกลุ่ม mandarin จากฝรั่งเศส และ tangerine จากแอฟริกาใต้ รวม 6 พันธุ์ พบว่า ปีแรกมีอัตราการรอดชีวิต อยู่ที่ 0 – 46.67 เปอร์เซ็นต์ และปีที่สอง อยู่ที่ 46.67 – 96.67 เปอร์เซ็นต์</p> <p>กิจกรรมที่ 3 ในการทดสอบเปรียบเทียบสายต้น/พันธุ์ส้มไม่มีเมล็ดหรือมีเมล็ดน้อยที่ได้จากการฉายรังสี จำนวน 14 สายต้น A4V3-22-2 ให้ผลผลิตที่มีเมล็ดน้อยที่สุด ที่ 1.12 - 2.19 เมล็ดต่อผล</p> <p>กิจกรรมที่ 4 การทดสอบชุดแรกใน 3 พันธุ์คือ จันทบุรี เชียงใหม่ และ แพร่ พบว่าการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกันทางสถิติ พันธุ์ต่างประเทศที่มีการเจริญเติบโตและการออกดอกและสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ดีเมื่อเปรียบเทียบกับสายพันธุ์การค้าของไทย คือ พันธุ์ No.1180 จากแอฟริกาใต้ และ พันธุ์ SRA 528 จากประเทศฝรั่งเศส</p>
<p>โครงการที่ 11 การพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตอโวคาโดคุณภาพ (ระยะที่ 2)</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ นายกฤษพร ศรีสังข์</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อศึกษาพันธุ์อโวคาโดที่คัดเลือกสายต้นที่เหมาะสมสำหรับปลูกในแหล่งต่าง ๆ ของประเทศไทย 2. เพื่อศึกษาวิธีการตัดแต่งกิ่งอโวคาโดที่ให้ผลผลิตและคุณภาพสูง 3. เพื่อศึกษาเพลี้ยไฟศัตรูพืชและการจัดการเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตอโวคาโดคุณภาพ 4. เพื่อคัดเลือกสายต้นอโวคาโดที่เหมาะสมสำหรับเป็นต้นตอ 5. เพื่อศึกษาลักษณะประจำพันธุ์และฤดูกาลให้ผลผลิตของอโวคาโดพันธุ์การค้าที่ปลูกในแหล่งต่าง ๆ ของประเทศ 	<p>โครงการวิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตอโวคาโดคุณภาพ (ระยะที่ 2) ดำเนินการระหว่างปี 2561-2564 ได้สายต้นอโวคาโดที่ให้ผลผลิตสูง คุณภาพดี 2 สายต้น และได้สายต้นอโวคาโดที่มีความทนทานต่อโรครากเน่าโคนเน่า รวมถึงต้นตอที่มีศักยภาพประสานยอดพันธุ์ดี เพื่อนำไปส่งเสริมให้เกษตรกรผู้ปลูกอโวคาโดในประเทศไทย จำนวน 3 สายต้น ได้แก่ KK#4, CM#2 และ เชียงใหม่ 3 CM#3 และ 1.2 คัดเลือกสายต้นอโวคาโดในแหล่งปลูกต่าง ๆ ที่เหมาะสมสำหรับเป็นต้นตอ พบว่า สายต้นอโวคาโดที่มีศักยภาพในการเป็นต้นตอที่ดีในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ คือ SKK#3, SKK#1 และ SKK#2 โดยในพื้นที่ปลูกจังหวัดเชียงใหม่ คือ SCM#3, SCM#1 และ SCM#4 ในส่วนการคัดเลือกสายต้นอโวคาโดในแหล่งปลูกต่าง ๆ ที่เหมาะสมสำหรับเป็นต้นตอจังหวัดเพชรบูรณ์ (สายต้นเขาค้อ+ปลูกเชื้อรา Phytophthora cinnamomi) ที่มีความ</p>

		<p>ทนทานต่อโรครากเน่า โคนเน่าในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ คือ สายต้น SKK#3 , SKK#1, SKK#2 และในพื้นที่ปลูกจังหวัดเชียงใหม่ คือ สายต้น SCM#1 และ SCM#2 และเทคโนโลยีการผลิตอาโวคาโดคุณภาพของกรมวิชาการเกษตร พบว่าการตัดแต่งกิ่งแบบเปิดกลาง ความสูง 7 เมตร ในระยะปีที่ 2-3 หลังการตัดแต่งกิ่ง ส่งผลให้ต้นอาโวคาโดมีปริมาณทรงพุ่ม ปริมาณการออกดอก และให้ผลผลิตอาโวคาโดที่สูงขึ้น ส่วนเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดกำจัดเพลี้ยไฟในอาโวคาโด พบว่า สารป้องกันกำจัดแมลงที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยไฟ คือ สารป้องกันกำจัดแมลง spinetoram, imidacloprid และ etofenprox สามารถลดจำนวนเพลี้ยไฟที่เข้าทำลายช่อดอกอาโวคาโดได้ และการศึกษา Phenology ของอาโวคาโดสายพันธุ์การค้าในแหล่งปลูกที่สำคัญ พบว่าพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ นิยมปลูกอาโวคาโด 5 สายพันธุ์ ได้แก่ Hass, Peterson, Booth-7, Pinkerton และ Buccaneer พื้นที่จังหวัดตาก ปลูกอาโวคาโด 7 สายพันธุ์ ได้แก่ Buccaneer, Hass, Peterson, Peterhass, Booth-7, Pinkerton และ Ruehle และในพื้นที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน ปลูกอาโวคาโด 4 สายพันธุ์ ได้แก่ Hass, Peterson, Booth-7 และ Pinkerton ลักษณะใบอาโวคาโดแตกต่างกันไปตามลักษณะประจำพันธุ์ ซีพลักษณ์ของดอกและการออกดอก</p>
<p>โครงการที่ 12 วิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตองุ่น ชื่อหัวหน้าโครงการ นางสาวภัทรา เลิศวัฒนาเกียรติ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้ได้พันธุ์องุ่นที่เหมาะสมในการผลิตองุ่นพันธุ์ทำไวน์และพันธุ์รับประทานบริโภคสด อย่างน้อยชนิดละ 2 พันธุ์ 2. เพื่อรวบรวมและอนุรักษ์พันธุ์ต้นตอองุ่นเพื่อใช้เป็นแหล่งพันธุกรรม และนำมาใช้ประโยชน์ในการศึกษาวิจัยเพื่อหาต้นตอองุ่นที่เหมาะสม 3. เพื่อทราบเทคโนโลยีในการตัดแต่งกิ่งและควบคุมทรงพุ่มขององุ่น 	<p>การศึกษาและคัดเลือกพันธุ์องุ่นต่างประเทศ โดยองุ่นพันธุ์สำหรับบริโภคสด ได้แก่พันธุ์ Angela, Fanny, Pannonia Kincse, Poloskei Muskotaly และ Tolot องุ่นทำไวน์แดง ได้แก่ พันธุ์ Feteasca Ragala, Riesling Italia, Sivi Pinot, Neuberger, lordana, Sauvignon Blance, Carbinet Sauvignon ในจังหวัด</p>

	<p>4. เพื่อศึกษาการใช้ฮอร์โมนจิบเบอเรลลินและไซโตไคนินในการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพพองุ่นบริโภคสด</p> <p>5. เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูองุ่นที่เหมาะสมให้เกษตรกรสามารถนำไปใช้ได้จริง</p>	<p>ศรีสะเกษพบว่า องุ่นพันธุ์ Pannonia Kincse สามารถเจริญเติบโตและสามารถให้ผลผลิตได้ จังหวัดสุโขทัยก็พบว่า พันธุ์ที่ออกดอกติดผล จำนวน 4 พันธุ์ คือ Angela, Poloskei Muskotaly, Pannonia Kincse และ Fanny</p> <p>การศึกษาทดสอบพันธุ์องุ่นทำไวน์ จากการทดสอบสามารถแบ่งองุ่นได้เป็นกลุ่มพันธุ์ทำไวน์แดง ได้แก่ Muskad, Hayastan, Haghtanak, Khndoghni, Kakhet และ Banants และ กลุ่มพันธุ์ทำไวน์ขาว ได้แก่ Kangyn และ Rkatsitele ผลการศึกษาพบว่า ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่และศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ในเบื้องต้น ได้พันธุ์ที่มีศักยภาพในการสนับสนุนเกษตรกร จำนวน 4 พันธุ์ ได้แก่ Kakhet, Banant, Rkatsitele และ Haghtanak</p> <p>การศึกษาและทดสอบพันธุ์องุ่นทานสด จากการทดสอบปลูกองุ่นพันธุ์ Cardinal, Hayreink, Muskad, Typhoon, Vardaguyn yerevani และ Van ในศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษพบว่า องุ่นพันธุ์ Cardinal, Muskad, Hayreink, Typhoon และ Vardaguyn yerevani สามารถเจริญเติบโตได้ดี ส่วนองุ่นพันธุ์ Van มีการเจริญเติบโตน้อยที่สุด ด้านผลผลิตพบว่า องุ่นพันธุ์ Muskad, Vardaguyn yerevani และ Typhoon สามารถให้ผลผลิตได้</p> <p>ศึกษาการปรับตัวขององุ่นทานสดจากญี่ปุ่นในสภาพพื้นที่ต่างกัน พบว่า องุ่น Lover (Koibito), Violet King, My Heart, Black Beat, Shine Mascat, You Ho, Kotopi และพันธุ์ White Malaga และ Pok Dam ที่ปลูกทดสอบในศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุดรดิตถ์ สามารถปรับตัวและเจริญเติบโตได้ดี ด้านผลผลิตพบว่า</p>
--	--	---

		<p>ทั้ง 3 พื้นที่ อนุรักษ์ที่สามารถให้ผลผลิตได้มากที่สุด คือ Shine Mascat รองลงมาคือ Kotopi และ Black Beat ตามลำดับ</p> <p>ศึกษาความเป็นไปได้ในการต่อยอดการใช้ประโยชน์ให้สามารถใช้ในอนุรักษ์พันธุ์ไทยเพื่อการค้าได้ปัญหาสภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละปีนั้น เป็นปัจจัยที่มีผลโดยตรงกับการทำการทดลองในพื้นที่ ซึ่งนับว่าเป็นปัญหาและอุปสรรคหลักในการทำการทดลองนี้ สภาพอากาศที่มีการแปรปรวนและในพื้นที่ศึกษามีฝนตกเป็นระยะเวลานานและไม่คงที่เป็นไปตามฤดูกาล มีผลโดยตรงกับการปลูกอนุรักษ์พันธุ์ปุ่นในประเทศไทย ทำให้การเจริญเติบโตในอนุรักษ์ไม่ดี ซ่อดอกอนุรักษ์มีขนาดไม่สม่ำเสมอจึงทำให้ปริมาณซ่อดอกจำกัด ซึ่งการผลิตอนุรักษ์ทางการค้าควรต้องทำให้ระบบโรงเรือนหรือภายใต้หลังคาพลาสติก จะช่วยลดปัญหาฝนตกไม่ตรงตามฤดูกาลและลดปริมาณการใช้สารเคมีลงได้</p> <p>การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงและเชื้อไวรัส NPV กับหนอนกระทู้หอม ผลการวิจัยพบว่า การใช้ เชื้อไวรัส NPV อัตรา 20 มล. + สาร chlofenapyr 10%SC อัตรา 30 มล. /น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนกระทู้หอมในอนุรักษ์ได้ดี แต่ ไม่แตกต่างจากการใช้กรรมวิธี การใช้สาร chlofenapyr 10%SC อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตรและ และ การใช้ เชื้อไวรัส NPV อัตรา 20 มล. + สาร chlofenapyr 10%SC อัตรา 40 มล. /น้ำ 20 ลิตร</p> <p>การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงและเชื้อไวรัส NPV กับหนอนเจาะสมอฝ้าย ผลการวิจัยพบว่า การใช้ เชื้อไวรัส NPV อัตรา 20 มล. + สาร emamectin benzoate 1.92% W/V EC อัตรา 20 มล. /น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนเจาะสมอฝ้ายในอนุรักษ์ได้ดี แต่ ไม่แตกต่างจากการใช้กรรมวิธี การใช้สาร</p>
--	--	--

		<p>emamectin benzoate 1.92% W/V EC อัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตรและ และ การใช้ เชื้อไวรัส NPV อัตรา 20 มล. + สาร emamectin benzoate 1.92% W/V EC อัตรา 20 มล. /น้ำ 20 ลิตร</p> <p>การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงและสารสะเดากับเพลี้ยไฟ พริก ผลการวิจัยพบว่า การพ่นสาร spinetoram 12% W/V SC อัตรา 10 มล. และ 15 มล. /น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยไฟในองุ่นได้ดี</p>
<p>โครงการที่ 13 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตส้มเปลือกอ่อน</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ นายทวีศักดิ์ แสงอุดม</p>	<p>1. เพื่อศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการจัดการศัตรูพืชของส้มเปลือกอ่อนอย่างยั่งยืนที่ช่วยเพิ่มผลผลิตคุณภาพ ลดความเสียหายจากโรครินนิ่งและเพิ่มรายได้แก่เกษตรกรผู้ปลูกส้ม</p>	<p>การทดลองที่ 1 ศึกษาการเจริญเติบโต ผลผลิต คุณภาพและความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจในการปลูกส้มเปลือกอ่อนในสภาพต่างๆ พบว่าการปลูกส้มสายน้ำผึ้งในโรงเรือนจะมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตมากกว่าการปลูกในสภาพแปลง รวมทั้งต้นส้มสมบูรณ์ไม่เป็นโรครินนิ่ง ลดการใช้สารเคมีได้ประมาณ 50 % โดยจะให้ผลตอบแทนตั้งแต่ปีที่ 4 หลังปลูก และเพิ่มมากขึ้น ต่างจากการปลูกในแปลงต้นส้มจะเป็นโรครินนิ่งมากและให้ผลผลิตเพียงเล็กน้อยในปีที่ 5 หลังปลูกและไม่คุ้มค่ากับการลงทุน แต่การปลูกส้มในโรงเรือนจะมีต้นทุนเริ่มแรกที่ค่อนข้างสูงในส่วนของค่าโรงเรือน แต่ในระยะยาวจะมีความคุ้มค่า รวมถึงเป็นการผลิตส้มที่ยั่งยืน อย่างไรก็ตามการปลูกส้มในโรงเรือนอาจมีปัญหาในส่วนของภัยธรรมชาติที่อาจทำความเสียหายกับมุ้งตาข่าย ปัญหาฝุ่นเกาะติดกับมุ้งซึ่งควรมีการพ่นน้ำทำความสะอาดบ้าง รวมทั้งต้องมีการจัดการทรงพุ่มให้เหมาะสม กิ่งไม้ซ้อนทับกัน เพื่อให้ได้รับแสงทั่วถึง ซึ่งการผลิตส้มในโรงเรือนนับเป็นอีกแนวทางเลือกหนึ่งในการผลิตส้มคุณภาพและมีความยั่งยืน</p>

		<p>การทดลองที่ 2 การผสมผสานการควบคุมโรคกรีนนิงของส้ม เปลือกก่อนในสภาพแปลงปลูกใหม่ พบว่า การใช้สารปฏิชีวนะช่วยลดระดับความรุนแรงของโรคได้ในเวลาหนึ่งเท่านั้น ส้มให้ผลผลิตในปีที่ 5 และสามารถเก็บเกี่ยวได้เฉพาะในกรรมวิธีมีการใช้สารแอมพิซิลลิน (1 4 และ 6) ให้ผลผลิต 937 817 และ 968 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ แต่ทุกกรรมวิธีในช่วง 5 ปีหลังปลูกขาดทุน 123,500-131,000 บาท/ไร่ ซึ่งการใช้สารปฏิชีวนะแอมพิซิลลิน ยังไม่เป็นคำแนะนำที่ถูกต้องทางวิชาการ ดังนั้นจำเป็นต้องมีการจัดการอื่นทั้งการใช้ต้นปลอดโรค การจัดการต้นที่เป็นโรค การหลีกเลี่ยงการปลูกในบริเวณที่มีแปลงปลูกส้มที่เป็นโรค การตรวจสอบและป้องกันกำจัดเพลี้ยไก่แจ้ส้มซึ่งเป็นแมลงพาหะตลอดช่วงการเจริญเติบโตของส้มโดยเฉพาะในช่วงที่ต้นส้มมีการแตกใบอ่อน หรืออีกทางเลือกคือการผลิตส้มคุณภาพในสภาพโรงเรือน</p> <p>การทดลองที่ 3 การผสมผสานการควบคุมโรคกรีนนิงของส้ม เปลือกก่อนในสภาพแปลงปลูกส้มเดิม จากผลการทดลอง สรุปได้ว่าการฉีดสารปฏิชีวนะแอมพิซิลลินเข้าสู่ลำต้น ร่วมกับ การจัดการแปลงปลูกตามคำแนะนำ GAP ทำให้ผลผลิตส้มเฉลี่ย ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางผล มากกว่าทุกกรรมวิธี ซึ่งเมื่อวิเคราะห์สารตกค้างในผลผลิตระยะเก็บเกี่ยวในปี 2560 และ 2561 ไม่พบสารแอมพิซิลลินในผลผลิตส้มที่ได้รับสารแอมพิซิลลิน แต่อย่างไรก็ตาม เมื่อทำการตรวจสอบเชื้อสาเหตุของโรคโดยเทคนิค PCR ยังคงพบเชื้อสาเหตุโรคในทุกกรรมวิธีการทดลอง</p>
<p>โครงการที่ 14 การศึกษาโรคเห็ดโคนโมคอร์ไรซาในการเพิ่มธาตุอาหารหลักสำหรับพืชเศรษฐกิจสกุลส้ม ชื่อหัวหน้าโครงการ นางสาวนิศารัตน์ ทวีนุต</p>	<p>1. เพื่อให้ได้ราเห็ดโคนโมคอร์ไรซาสายพันธุ์ที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการเพิ่มธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมให้กับพืชสกุลส้ม</p>	<p>ต้องการความรู้เรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารหลักแก่ส้มโอโดยการใช้ปุ๋ยชีวภาพเห็ดโคนโมคอร์ไรซา คือ ได้ราเห็ดโคนโมคอร์ไรซาสกุล <i>Phlebopus</i> ที่จำเพาะต่อการเข้าอยู่อาศัยกับต้นส้มโอ</p>

		<p>ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้ราเอ็คโตไมคอร์ไรซาในการผลิตต้นกล้าส้มโอ โดยการใช้รา <i>Phlebopus</i> sp. ใส่ในระยะต้นกล้า เพื่อการผลิตต้นกล้าส้มโอที่มีคุณภาพ เนื่องจากพืชทดสอบเป็นพืชยืนต้น ดังนั้นการทดสอบประสิทธิภาพของราเอ็คโตไมคอร์ไรซา สกุล <i>Phlebopus</i> ในการส่งเสริมประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารหลัก ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในแปลงทดลอง จำเป็นต้องมีการทดสอบต่อเนื่องในระยะที่ยาวนานขึ้น</p>
<p>โครงการที่ 15 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทับทิม ชื่อหัวหน้าโครงการ นางสาวลาวัลย์ จันทร์อัมพร</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของทับทิมจากต่างประเทศและทับทิมของประเทศไทย 2. เพื่อศึกษาศักยภาพและความสามารถในการปรับตัวของทับทิมที่เหมาะสมสำหรับปลูกเชิงพาณิชย์ในจังหวัดเพชรบุรี 3. เพื่อศึกษาการจัดการธาตุอาหารพืชสำหรับทับทิม 4. เพื่อศึกษาแมลงศัตรูทับทิมและการจัดการที่เหมาะสม 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ได้ลักษณะพันธุ์ทับทิม(ทรงต้น ดอก ผล วันที่ออกดอก จำนวน 12 พันธุ์ พบว่า โดยส่วนใหญ่มีลักษณะทรงพุ่มแบบ upright ส่วนทรงพุ่มแบบ spreading มีเพียง 3 พันธุ์ ส่วนลักษณะดอก พบว่ามีความยาว คือ very elongated, moderately elongated และ slightly elongated โดยที่พันธุ์เพชรชมพู และพันธุ์จีน (ปักกิ่ง) ออกดอกเร็วที่สุด คือ ต้นเดือนกุมภาพันธ์ ส่วนพันธุ์อินเดีย (เพาะเมล็ด) และอินเดีย(บังคาลอร์) (เพาะเมล็ด) ออกดอกช้าที่สุด คือ ปลายเดือนกุมภาพันธ์-ต้นเดือนมีนาคม พันธุ์ที่ติดดอกออกผล ใน 3 ปีแรกและเป็นพันธุ์เบา คือ พันธุ์อินเดีย พันธุ์สเปน พันธุ์ไต้หวัน และพันธุ์พื้นเมือง เหมาะสำหรับเกษตรกรที่ต้องการผลตอบแทนเร็ว 2. รูปแบบการใส่ปุ๋ยที่ทำให้จำนวนผลและคุณภาพผลทับทิมพันธุ์ Wonderful 1 Hegazy และแดงมารวยดีที่สุด ผลผลิตมีคุณภาพ คือ การใส่ปุ๋ย 15-15-15 8-24-24 และ 13-13-21 ในระยะหลังเก็บเกี่ยว ก่อนออกดอก และระยะพัฒนาผล ตามลำดับ ปริมาณธาตุอาหารหลักไนโตรเจน ระยะออกดอกมีปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมอยู่ในระดับเพียงพอ ส่วนธาตุรองและจุลธาตุ ได้แก่ แมกนีเซียม ซัลเฟอร์ และเหล็ก มีค่าอยู่ในระดับต่ำ

		<p>กว่าค่ามาตรฐาน โดยที่สัดส่วนของธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในใบทับทิมคือ 11 : 1 : 6.5</p> <p>3. วิธีการจัดการแมลงศัตรูพืชแบบผสมผสาน คือ การสำรวจแปลงอย่างสม่ำเสมอ ร่วมกับการใช้โปรนิล 5% SC อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร ไทอะมีโทแซม 25% WG อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร อิมิดาโคลพริด 70% WG อัตรา 2 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร อีมาเม็กตินเบนโซเอต 1.92% EC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร สไปนีโทแรมอัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร ไวท์ออยด์ 67% EC อัตรา 150 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และอะมิทราซ 20% EC อัตรา 40 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ติดกับดักกาวเหนียวสีเหลืองอัตรา 80 กีบดักต่อไร่ และห่อผลทับทิมเมื่อมีขนาด 2 เซนติเมตรด้วยถุงกระดาษชุนฟงสีขาว</p>
<p>โครงการที่ 16 วิจัยพัฒนาโรงเรือนอัจฉริยะควบคุมสภาวะอากาศอัตโนมัติที่เหมาะสม สำหรับการผลิตไม้ผลเมืองหนาวนอกฤดูเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ และคุณภาพการผลิต</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ นางสาวชนิษฐ์ หว่านณรงค์</p>	<p>1. วิจัยพัฒนาโรงเรือนอัจฉริยะควบคุมสภาวะอากาศอัตโนมัติที่เหมาะสม สำหรับการผลิตไม้ผลเมืองหนาวนอกฤดูเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ และคุณภาพการผลิต</p>	<p>โรงเรือนต้นแบบควบคุมสภาวะแบบอัตโนมัติ สามารถปลูกพืชเมืองหนาวนอกฤดู เช่น สตรอเบอร์รี่ โดยเฉพาะในฤดูร้อนได้เป็นอย่างดี มีระบบควบคุมด้วยสมองกลแบบฝังตัว ซึ่งสามารถพัฒนาได้เองในประเทศ และมีราคาที่เหมาะสม สามารถควบคุมอุณหภูมิข้างในโรงเรือน 24°C/16°C ในช่วง กลางวัน/กลางคืน และความชื้นสัมพัทธ์ให้อยู่ในราว 60 – 80 เปอร์เซ็นต์ ทดสอบการปลูกในโรงเรือนช่วง ก.พ.- ส.ค. 64 ได้น้ำหนักผลผลิตทั้งหมด 6,619 กรัม น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยต่อต้น 33.09 กรัม และมีจำนวนผลผลิตต่อต้นเฉลี่ย เท่ากับ 5.13 ผล/ต้น ด้านคุณภาพผลผลิตมีน้ำหนักผลเฉลี่ย 6.46 กรัม และความหวานเฉลี่ย 11.4 OBrix</p>
<p>โครงการที่ 17 วิจัยและพัฒนาเครื่องชุดหลุมและใส่ปุ๋ยรองพื้นแบบอัตโนมัติสำหรับการปลูกกล้วยหอม</p> <p>ชื่อหัวหน้าโครงการ นายธวัชชัย สวัสดิ์</p>	<p>1. เพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องชุดหลุมและใส่ปุ๋ยรองพื้นแบบอัตโนมัติสำหรับการปลูกกล้วยหอม</p>	<p>ผลการออกแบบระบบวัดระยะห่างระหว่างหลุมปลูกกล้วยแบบอัตโนมัติจากการออกแบบระบบ วัดระยะห่างระหว่างหลุมปลูกกล้วยแบบอัตโนมัติ จึงได้ทำการประกอบตู้ควบคุม แล้วนำตู้ควบคุมไปติดตั้งเข้ากับเครื่องชุดหลุมและติดตั้งเอ็นโค้ดเดอร์ (Rotary</p>

		Encoder) เข้ากับล้อขับ (Ground wheel) เครื่องชุดหลุมและใส่ปุ๋ย จะมีจุดคุ้มทุนอยู่ที่ 24.67 ไร่/ปี หรือประมาณ 25 ไร่/ปี นั่นคือ เกษตรหรือผู้รับจ้างจะต้องทำการชุดหลุมและใส่ปุ๋ยด้วยเครื่องอย่างน้อย 25 ไร่/ปี เป็นระยะเวลา 7 ปี โดยมีต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการใช้งานอยู่ที่ 3,000 บาท/ไร่
--	--	--

3.2 ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง (Output)

กรมวิชาการเกษตร

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 ปรับปรุงพันธุ์กล้วย	1. องค์ความรู้ 2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ 2.1 ระดับภาคสนาม 2.2 ระดับห้องปฏิบัติการ	1 2 2	เรื่อง ต้นแบบ ต้นแบบ	1. องค์ความรู้ 2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ 2.1 ระดับภาคสนาม 2.2 ระดับห้องปฏิบัติการ	1 2 2	เรื่อง ต้นแบบ ต้นแบบ	เทคนิคผลิตเนื้อเยื่อที่ปลอดเชื้อหรือทนทานต่อโรคตายพราย (Panama disease หรือ Fusarium wilt) ของกล้วยน้ำว้าในประเทศไทย พันธุ์กล้วยกล้วยไข่ต้นค่อนข้างเตี้ยพันธุ์กล้วยหอม เปลือกหนา กลุ่มประชากรกล้วยน้ำว้าต้านทานโรคในระดับโรงเรือน ได้ข้อมูลเครื่องหมาย SCAR เพื่อใช้คัดเลือกต้นกล้วยน้ำว้าต้านทานโรคตายพราย	
โครงการที่ 2 ปรับปรุงพันธุ์มะละกอ	1. องค์ความรู้ 3. การประชุมเผยแพร่/สัมมนา ระดับชาติ 3. การพัฒนากำลังคน	2 1 2	เรื่อง เรื่อง -	1. องค์ความรู้ เตรียมเขียนเอกสารเพื่อสมัครเข้าร่วมประชุม เนื่องจากสถานการณ์โควิด ทำให้ยังไม่มีการจัดประชุม นศ. ฝึกงานระดับปริญญาตรี	2 1 4	เรื่อง เรื่อง คน	1. มะละกอแขนงผลสายพันธุ์ใหม่เพื่อขอรับรองพันธุ์ 2. มะละกอแขกดำสายพันธุ์ใหม่เพื่อขอรับรองพันธุ์ นำเสนอภาคโปสเตอร์ นศ.ฝึกงานจากม.มหิดล วิทยาเขตอำนาจเจริญ	
โครงการที่ 3 ปรับปรุงพันธุ์มะละกอพันธุ์ใหม่เพื่อบริโภคสด	1. องค์ความรู้	-	-	1. องค์ความรู้	-	-	เรื่อง.....	

	2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ 2.1 ระดับภาคสนาม 2.2 ระดับห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ 2.1 ระดับภาคสนาม 2.2 ระดับห้องปฏิบัติการ	6	ต้นแบบ	1. มะละกอพันธุ์ใหม่เนื้อสีส้มแดง - ลูกผสม ฮอลแลนด์ x แวกดำ (2) - ลูกผสม ฮอลแลนด์ x SEW (2) 2. พันธุ์มะละกอเนื้อสีเหลือง (2)	
โครงการที่ 4 วิจัยและพัฒนาพันธุ์เงาะ	1. องค์ความรู้ 2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ 2.1 ระดับภาคสนาม 2.2 ระดับห้องปฏิบัติการ	- 2	 ต้นแบบ	1. องค์ความรู้ 2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ 2.1 ระดับภาคสนาม 2.2 ระดับห้องปฏิบัติการ	- 2	- ต้นแบบ	1. ข้อมูลเจาะลูกผสมชั่วที่ 1 (F1) จำนวน 6 สายพันธุ์ อายุการเก็บเกี่ยวสั้น เนื้อกรอบและล่อนจากเมล็ด เนื้อเยื่อหุ้มเมล็ดค่อนข้างบาง มีค่า TSS 18-21 °Brix และเปลือกค่อนข้างบาง 2. ข้อมูลเจาะลูกผสมกลับ (BC1) และลูกผสมสามทาง จำนวน 5 สายพันธุ์ สามารถติดผลได้ดีปาน เนื้อกรอบและล่อนจากเมล็ด เนื้อเยื่อหุ้มเมล็ดปานกลาง ค่า TSS 17-21 °Brix และเปลือกค่อนข้างบาง	
โครงการที่ 5 ปรับปรุงพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตมะนาว (ระยะที่ 2)	1. องค์ความรู้ 2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์	1	เรื่อง	1. องค์ความรู้ 2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์	1	เรื่อง	1. การปรับปรุงพันธุ์มะนาวพันธุ์พิจิตร 1 ให้มีเมล็ดน้อย	1. มะนาวพันธุ์พิจิตร 1 ให้มีเมล็ดน้อย เปลือกบางทนทานแคงเกอร์

	2.1 ระดับภาคสนาม	3	ต้นแบบ	2.1 ระดับภาคสนาม	6	ต้นแบบ	- ได้มะนาวสายต้นที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่จากแปลงปลูกเปรียบเทียบใน 4 พื้นที่ - แปลงทดสอบพันธุ์มะนาวสู่ศูนย์เรียนการผลิตมะนาว
	2.2 ระดับห้องปฏิบัติการ		ต้นแบบ	2.2 ระดับห้องปฏิบัติการ		ต้นแบบ	
	3. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนา						
	3.1 นำเสนอแบบปากเปล่า	2	เรื่อง	1. โปสเตอร์	2	เรื่อง	1. การเปรียบเทียบมะนาวพิจิตร 1 ที่มีเมล็ดน้อยจากการฉายรังสีแกมมา การประชุมพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 52 2. การปรับปรุงพันธุ์มะนาวพิจิตร 1 ให้มีเมล็ดน้อย ประชุมวิชาการกรมวิชาการเกษตร year end ประจำปี 2563
โครงการที่ 6 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ส้มโอ (ระยะที่ 2)	1. องค์ความรู้	1	เรื่อง	1. องค์ความรู้	1	เรื่อง	เรื่อง ส้มโอสายพันธุ์ใหม่เพื่อเสนอเป็นพันธุ์แนะนำ (เอกสารแนบ 1)
	3. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนา	2	เรื่อง	3. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนา	2	เรื่อง	

			<p>2.1 นำเสนอแบบปากเปล่าเรื่อง สัมโอสายต้น ทำช้วย 32 (ภายใต้ การดำเนินงานทดลองที่ 2.2 : การทดสอบพันธุ์ส้มโอที่คัดเลือก สายต้นจากการเพาะเมล็ด)</p>	1	เรื่อง	<p>นำเสนอแบบปากเปล่า เรื่อง งานวิจัยเด่นสถาบันวิจัยพืชสวน ในการประชุมการจัดแสดง ผลงานด้านการวิจัยและพัฒนา และ ประกาศเกียรติคุณผู้เกษียณอายุ ราชการ กรมวิชาการเกษตร ประจำปี 2564 วันที่ 29-30 กันยายน 2564 ณ ห้องประชุมใหญ่ อาคารศูนย์ปฏิบัติการฝึกอบรมและ ถ่ายทอดเทคโนโลยี กรมวิชาการ เกษตร และรูปแบบออนไลน์ผ่านสื่อ อิเล็กทรอนิกส์</p> <p>(เอกสารแนบ 2)</p>
			<p>2.2 นำเสนอแบบโปสเตอร์ เรื่อง สัมโอสายต้น ทำช้วย 32</p>	1	เรื่อง	<p>นำเสนอแบบโปสเตอร์ เรื่อง งานวิจัยเด่นสถาบันวิจัยพืชสวน ในการประชุมการจัดแสดง ผลงานด้านการวิจัยและพัฒนา และ ประกาศเกียรติคุณผู้เกษียณอายุ ราชการ กรมวิชาการเกษตร ประจำปี 2564 วันที่ 29-30 กันยายน 2564 ณ ห้องประชุมใหญ่ อาคารศูนย์ปฏิบัติการฝึกอบรมและ ถ่ายทอดเทคโนโลยี กรมวิชาการ เกษตร และรูปแบบออนไลน์ผ่านสื่อ อิเล็กทรอนิกส์</p> <p>(เอกสารแนบ 3)</p>

	4. ทรัพย์สินทางปัญญา-พันธุ์พืช (เสนอกรมวิชาการเกษตรให้พิจารณาเป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร)	1	สายต้น	2. ส้มโอสายพันธุ์ใหม่เพื่อเสนอเป็นส้มโอรุ่นแนะนำ (ส้มโอสายต้น ท่าชัย 32)	1	สายต้น	ส้มโอสายต้น ท่าชัย 32 ได้จากการคัดเลือกสายต้นส้มโอบางต้นในแปลงส้มโอบางต้นที่คัดเลือกจากเมล็ดส้มโอบางต้นที่ดี โดยศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัยและศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพัชิตร์ เพื่อให้ได้สายต้นส้มโอบางต้นที่ผลิตมีคุณภาพดี รสชาติไม่มีรสขม และมีความแปลกใหม่ต่างจากสายพันธุ์ส้มโอบางต้นการคัดเลือกที่มีอยู่เดิม เพื่อเสนอพิจารณาเป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตรต่อไป	วัตถุประสงค์ของการทดสอบพันธุ์ส้มโอบางต้นที่คัดเลือกสายต้นจากการเพาะเมล็ดเพื่อเสนอพิจารณาเป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตรต่อไป
โครงการที่ 7 ปรับปรุงพันธุ์ส้มโอบางต้นเพื่อส่งออก	1. องค์ความรู้ 2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ 2.1 ระดับภาคสนาม 2.2 ระดับห้องปฏิบัติการ	1	เรื่อง	1. องค์ความรู้ 2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ 2.1 ระดับภาคสนาม 2.2 ระดับห้องปฏิบัติการ	1	เรื่อง	ได้ข้อมูลความเข้ากันได้ของคู่ผสมและข้อมูลลูกผสมพร้อมนำไปใช้ในขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป	ได้ลูกผสมเพื่อนำไปใช้ในขั้นตอนการคัดเลือกเปรียบเทียบและทดสอบเพื่อให้ได้พันธุ์ดีเสนอเป็นพันธุ์แนะนำต่อไป ใช้เป็นแหล่งสืบค้น อ้างอิง และประโยชน์จากข้อมูลพันธุกรรมในงานด้านต่างๆ
โครงการที่ 8 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ขนุน	1. องค์ความรู้ 2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์	1	เรื่อง	1. องค์ความรู้ 2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์	1	เรื่อง	เรื่อง การคัดเลือกลูกผสมขนุนที่ได้จากการเพาะเมล็ด	

	2.1 ระดับภาคสนาม	2	ต้นแบบ	2.1 ระดับภาคสนาม	2	ต้นแบบ	ต้นแบบ 1. การคัดเลือกลูกผสมขนุนที่ได้จากการเพาะเมล็ด 2. การเปรียบเทียบขนุนสายต้นลูกผสม
	2.2 ระดับห้องปฏิบัติการ			2.2 ระดับห้องปฏิบัติการ			
โครงการที่ 9 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ลิ้นจี่	1. องค์ความรู้	1	เรื่อง	1. องค์ความรู้	1	เรื่อง	ข้อมูลลักษณะลักษณะประจำพันธุ์ลิ้นจี่จัดทำเป็นเอกสารวิชาการพันธุ์ลิ้นจี่ (เอกสารวิชาการพันธุ์ลิ้นจี่ พิมพ์ครั้งที่ 6)
	2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ 2.1 ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ 2.1 ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	1. ได้ลิ้นจี่ลูกผสมที่ผ่านการคัดเลือกเพื่อเข้าสู่ขั้นตอนการทดสอบพันธุ์ 8 ลูกผสม (12 ต้น) (รายงานโครงการวิจัยพัฒนาพันธุ์ลิ้นจี่ระยะที่ 2 (ปี 2559-2564) 2. ได้พันธุ์กรรมลิ้นจี่ รวบรวมไว้ในแปลงอนุรักษ์ 59 พันธุ์/สายพันธุ์ (แปลงรวบรวมพันธุ์ลิ้นจี่ ศวส. เชียงราย)
	2.2 ระดับห้องปฏิบัติการ			2.2 ระดับห้องปฏิบัติการ			
โครงการที่ 10 การปรับปรุงและพัฒนาส้มเปลือกอ่อน	1. องค์ความรู้		เรื่อง	1. องค์ความรู้		เรื่อง	
	2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์			2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์			

	2.1 ระดับภาคสนาม	2	ต้นแบบ	2.1 ระดับภาคสนาม	2	ต้นแบบ	1. พันธุ์กรรมสัมพันธ์จำนวน 96 พันธุ์ ที่อนุรักษ์ในสภาพแปลง 2. ส้มสายน้ำผึ้งสายต้นที่มีศักยภาพได้แก่ A4V3-11-2 และ A4V3-22-12 ซึ่งมีเมล็ดน้อยและให้ปริมาณผลผลิตต่อต้นในระดับที่ดี สามารถที่จะพัฒนาต่อเพื่อใช้เป็นพันธุ์แนะนำได้ต่อไป	
	2.2 ระดับห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	2.2 ระดับห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	1.เทคโนโลยีการเก็บรักษาเชื้อพันธุ์กรรมสัมพันธ์ในสภาพปลอดเชื้อแบบ medium term	
โครงการที่ 11 การพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตอโวคาโดคุณภาพ	1. องค์ความรู้	4	เรื่อง	1. องค์ความรู้	4	เรื่อง	1. อโวคาโดพันธุ์ใหม่จำนวน 2 สายพันธุ์ 2. สายต้นอโวคาโดที่เหมาะสมสำหรับเป็นต้นตอ อย่างน้อย 4 สายต้น 3. ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์และฤดูกาลให้ผลผลิตของอโวคาโดพันธุ์การค้าที่ปลูกในแหล่งต่าง ๆ ของประเทศไทย 4. วิธีการตัดแต่งกิ่งอโวคาโด 5. วิธีการจัดการเพลิงไฟศัตรูอโวคาโด	1. พันธุ์อโวคาโดที่ผ่านการคัดเลือกมีลักษณะตรงตามเกณฑ์เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ 2. สายต้นอโวคาโดที่เหมาะสมสำหรับเป็นต้นตอมีความต้านทานต่อโรครากเน่าโคนเน่าและส่งเสริมการเจริญเติบโตของกิ่งพันธุ์ดี 3. ได้ข้อมูลพันธุ์การค้าประกอบการพิจารณาคัดเลือกพันธุ์และพื้นที่ปลูกที่เหมาะสม - อโวคาโดที่ได้รับการตัดแต่งกิ่งให้ผลผลิตและคุณภาพสูง - วิธีการจัดการเพลิงไฟศัตรูอโวคาโดแบบผสมผสานที่ใช้ได้ผลจริงในแปลงเกษตรกร
	2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์			2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์				

	2.1 ระดับภาคสนาม	4	ต้นแบบ	2.1 ระดับภาคสนาม	4	ต้นแบบ	<ul style="list-style-type: none"> - ได้อาโวคาโดพันธุ์ที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่จากแปลงปลูกเปรียบเทียบใน 4 พื้นที่ - ได้สายต้นอาโวคาโดที่เหมาะสมสำหรับเป็นต้นตอ - ได้ฐานข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์และฤดูกาลให้ผลผลิตของอาโวคาโดพันธุ์การค้าที่ปลูกในแหล่งต่างๆ ของประเทศไทย - ได้วิธีการตัดแต่งกิ่งอาโวคาโดที่ให้ผลผลิตและคุณภาพสูง - ได้วิธีการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟอาโวคาโด
	2.2 ระดับห้องปฏิบัติการ			2.2 ระดับห้องปฏิบัติการ			
	3. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนา	4	เรื่อง	1. ศึกษาวิธีป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในอาโวคาโด	3	เรื่อง	1. ศึกษาวิธีป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในอาโวคาโด ในการประชุมวิชาการสถาบันวิจัยพืชสวน ประจำปี 2563
	3.1 นำเสนอแบบปากเปล่า			2. การเปรียบเทียบสายต้นอาโวคาโดที่คัดเลือกได้ในแหล่งต่างๆ			2. การเปรียบเทียบสายต้นอาโวคาโดที่คัดเลือกได้ในแหล่งต่างๆ ในการประชุมวิชาการสถาบันวิจัยพืชสวน ประจำปี 2564
				3. ศึกษา Phenology ของอาโวคาโดสายพันธุ์การค้าในแหล่งปลูกที่สำคัญ			3. ศึกษา Phenology ของอาโวคาโดสายพันธุ์การค้าในแหล่งปลูกที่สำคัญ ในการประชุมวิชาการสถาบันวิจัยพืชสวน ประจำปี 2564
				4. คัดเลือกสายต้นอาโวคาโดในแหล่งปลูกต่างๆ ที่เหมาะสมสำหรับเป็นต้นตอ			
	5. กระบวนการใหม่	1	กระบวนการ	กระบวนการผลิตอาโวคาโดคุณภาพ	1	กระบวนการ	กระบวนการผลิตอาโวคาโดคุณภาพ

โครงการที่ 12 วิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตองุ่น	3. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนา	3	เรื่อง	1. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนา 1.1 นำเสนอปากเปล่า 1.2 นำเสนอโปสเตอร์	3 2 1	เรื่อง เรื่อง เรื่อง	1. ประชุมวิชาการ สถาบันวิจัยพืชสวน ปี 2562 2. ประชุมวิชาการ สถาบันวิจัยพืชสวน ปี 2564 การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ปี 2563	
โครงการที่ 13 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตส้มเปลือกอ่อน	2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ 2.1 ระดับภาคสนาม 2.2 ระดับห้องปฏิบัติการ 6. บทความทางวิชาการ (ผลงานตีพิมพ์)	1 1 2	ต้นแบบ ต้นแบบ เรื่อง	2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ 2.1 ระดับภาคสนาม (อยู่ระหว่างรวบรวมข้อมูลเพื่อจัดทำคู่มือการปลูกส้มในโรงเรือน) 2.2 ระดับห้องปฏิบัติการ 1.1 วารสารระดับชาติ (เรื่อง production management of citrus (Sai nam phung) under greenhouse condition (นำส่งผลผลิตปี 2565) 1.2 การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาระดับชาติ (นำเสนอปากเปล่า) (เรื่องการผลิตส้มเปลือกอ่อนในสภาพ โรงเรือน) (นำส่งผลผลิตปี 65)	2	ต้นแบบ เรื่อง	ใช้เป็นต้นแบบการศึกษาดูงานสำหรับนักวิชาการและผู้สนใจที่ช่วยลดความเสียหายของส้มจากโรครินนิ่ง ทำให้ได้ผลผลิตส้มที่มีคุณภาพและปลอดภัยจากสารเคมี สามารถลดต้นทุนการผลิต ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นและมีความมั่นคงในอาชีพ เผยแพร่ความรู้ด้านเทคโนโลยีการผลิตส้มในโรงเรือนให้นักวิชาการและผู้สนใจ เพื่อนำไปศึกษาพัฒนาต่อยอด และเกิดการประยุกต์ใช้ เผยแพร่ความรู้ด้านเทคโนโลยีการผลิตส้มในโรงเรือนให้นักวิชาการและผู้สนใจ เพื่อนำไปศึกษาพัฒนาต่อยอด และเกิดการประยุกต์ใช้	

โครงการที่ 14 การศึกษาราคาเอ็คโตไมคอร์ไรซาในการเพิ่มธาตุอาหารหลักสำหรับพืชเศรษฐกิจสฤลส้ม	1. องค์ความรู้	1	เรื่อง	1. การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารหลักแก่ส้มโอโดยการใช้ปุ๋ยชีวภาพเอ็คโตไมคอร์ไรซา	1	เรื่อง	1. การใช้ปุ๋ยชีวภาพเอ็คโตไมคอร์ไรซาในการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารหลักแก่ส้มโอ
	2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์			2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์			
	2.1 ระดับภาคสนาม			2.1 ระดับภาคสนาม			
	2.2 ระดับห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	2.2 การใช้ราเอ็คโตไมคอร์ไรซาที่เหมาะสมสำหรับต้นกล้าส้มโอ	1	ต้นแบบ	1. การใช้ราเอ็คโตไมคอร์ไรซาที่เหมาะสมสำหรับต้นกล้าส้มโอ
	3. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาในระดับชาติ	1	เรื่อง	รายงานผลการวิจัยพัฒนาโรงเรือนอัจฉริยะควบคุม สภาวะอากาศอัตโนมัติสำหรับการผลิตไม้ผลเมืองหนาวนอกฤดู	1	เรื่อง	ผลงานอยู่ระหว่างการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อเขียนบทความเสนอในการประชุมวิชาการของสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย ประจำปี 2565 (อยู่ระหว่างดำเนินการ 70%)

<p>โครงการที่ 15 วิจัยพัฒนา โรงเรือนอัจฉริยะควบคุม สภาวะอากาศอัตโนมัติ สำหรับการผลิตไม้ผล เมืองหนานอกฤดู</p>	<p>1. องค์ความรู้</p>	<p>3</p>	<p>เรื่อง</p>	<p>1. ข้อมูลลักษณะพันธุ์ทับทิมจาก ต่างประเทศที่เจริญเติบโตได้ดี และ มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงในเขตพื้นที่ จังหวัดเชียงใหม่ และในเขตจังหวัด เพชรบุรี อย่างน้อย 1 พันธุ์ 2. ปริมาณธาตุอาหารพืชในรูปของ ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ที่เหมาะสมต่อการ ผลิตทับทิมคุณภาพ 3. การใช้สารป้องกันกำจัดศัตรู ทับทิม</p>	<p>3</p>	<p>เรื่อง</p>	<p>1. ข้อมูลลักษณะพันธุ์ทับทิมที่ ปลูกในแปลงรวบรวมพันธุ์ในเขต พื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 12 พันธุ์ และได้ทับทิมพันธุ์ที่ออกดอก เร็ว (หลังปลูก 3 ปี) จำนวน 4 พันธุ์ และพันธุ์ที่ออกดอกหลังปลูก 5 ปี จำนวน 4 พันธุ์ 2. ปริมาณธาตุอาหารในระยะออก ดอกคือไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียม ในสัดส่วน 11 : 1 : 6.5 สำหรับพื้นที่ที่มีความอุดมส บูรณ์ปานกลาง 3. เอกสารคำแนะนำการใช้สาร ป้องกันกำจัดศัตรูทับทิม (ภายในปี 2565)</p>	
<p>โครงการที่ 16 วิจัยพัฒนา โรงเรือนอัจฉริยะควบคุม สภาวะอากาศอัตโนมัติ สำหรับการผลิตไม้ผล เมืองหนานอกฤดู</p>	<p>1. องค์ความรู้</p> <p>2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์</p> <p>2.1 ระดับภาคสนาม</p> <p>2.2 ระดับห้องปฏิบัติการ</p>	<p>2</p>	<p>เรื่อง</p> <p>ต้นแบบ</p>	<p>2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์</p> <p>2.1 ระดับภาคสนาม</p>	<p>2</p>	<p>เรื่อง</p> <p>ต้นแบบ</p>	<p>ต้นแบบโรงเรือน และระบบควบคุม สภาวะอากาศแบบอัตโนมัติด้วย สมองกลแบบฝังตัว ที่เหมาะสม สำหรับการผลิตไม้ผลเมืองหนาน อกฤดู</p>	

	3. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/ สัมมนาในระดับชาติ	1	เรื่อง	รายงานผลการวิจัยพัฒนา โรงเรือนอัจฉริยะควบคุม สภาวะ อากาศอัตโนมัติสำหรับการผลิต ไม้ผลเมืองหนาวนอกฤดู	1	เรื่อง	ผลงานอยู่ระหว่างการเก็บรวบรวม ข้อมูล เพื่อเขียนบทความเสนอใน การประชุมวิชาการของสมาคม วิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย ประจำปี 2565 (อยู่ระหว่าง ดำเนินการ 70%)
โครงการที่ 17 วิจัยและ พัฒนาเครื่องชุดหลุมและ ใส่ปุ๋ยรองพื้นแบบ อัตโนมัติสำหรับ การปลูกกล้วยหอม	1. องค์ความรู้ 2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ 2.1 ระดับภาคสนาม 2.2 ระดับห้องปฏิบัติการ 3. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/ สัมมนาในระดับชาติ	1 1	เรื่อง ต้นแบบ เรื่อง	2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ 2.1 ระดับภาคสนาม 1. วารสารระดับชาติ	1 1	เรื่อง ต้นแบบ เรื่อง	ต้นแบบเครื่องชุดหลุมและใส่ปุ๋ยรอง พื้นแบบอัตโนมัติสำหรับการปลูก กล้วยหอม เสนอบทความในการประชุม วิชาการของสมาคมวิศวกรรม เกษตรแห่งประเทศไทย ประจำปี 2565

สรุปภาพรวมผลผลิตที่เกิดขึ้นจริงเทียบกับคำรับรอง

ผลผลิตรวมตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตรวมที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ
1. องค์ความรู้	16	เรื่อง	1. องค์ความรู้	16	เรื่อง
2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์			2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์		
2.1 ระดับภาคสนาม	21	ต้นแบบ	2.1 ระดับภาคสนาม	29	ต้นแบบ
2.2 ระดับห้องปฏิบัติการ	4	ต้นแบบ	2.2 ระดับห้องปฏิบัติการ	4	ต้นแบบ
3. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาในระดับชาติ	12	เรื่อง	3. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาในระดับชาติ	11	เรื่อง
4. ทรัพย์สินทางปัญญา	1	พินิจ	4. ทรัพย์สินทางปัญญา	1	พินิจ
5. กระบวนการใหม่	1	กระบวนการ	5. กระบวนการใหม่	1	กระบวนการ
6. การตีพิมพ์บทความทางวิชาการ	2	เรื่อง	6. การตีพิมพ์บทความทางวิชาการ	2	เรื่อง
7. การพัฒนาคน	2	คน	7. การพัฒนาคน	4	คน

3.3 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง (Outcome) (ถ้ามี)

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 8 วิจัยและพัฒนาขนุน	สายต้นขนุนลูกผสมจำนวน 6 สายต้น ที่ให้ผลผลิตสูง เนื้อหนา ผลผลิตมีคุณภาพและรสชาติดี
โครงการที่ 9 วิจัยและพัฒนาลินจี้ระยะที่ 2	มีพันธุ์กรรมลินจี้เพื่อใช้ในงานด้านการปรับปรุงพันธุ์ -ผลงานวิจัยได้รับการตีพิมพ์ลงในวารสารวิชาการระดับชาติหรือเอกสารประกอบการสัมมนาเพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการค้นคว้า -ได้ลีนจี้พันธุ์ใหม่ที่ออกดอกหรือเก็บเกี่ยวได้เร็ว หรือมีคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาด(คัดเลือกได้เบื้องต้น
โครงการที่ 15 วิจัยพัฒนาโรงเรือนอัจฉริยะควบคุมสภาวะอากาศอัตโนมัติ สำหรับการผลิตไม้ผลเมืองหนาวนอกฤดู	โรงเรือนอัจฉริยะควบคุม สภาวะอากาศอัตโนมัติสำหรับการผลิตไม้ผลเมืองหนาวนอกฤดู ได้รับการคัดเลือกเป็นผลงานใช้ประโยชน์ของกรมวิชาการเกษตรในปีงบประมาณ 2565 โดยจะมีการอบรมการใช้งานโรงเรือน

	อัจฉริยะจำนวน 100 คน และมีการผลิตไหลในโรงเรือนอัจฉริยะให้มีตลาดสำหรับแจกจ่ายให้เกษตรกรที่สนใจจำนวน 20 ราย นำไปปลูกเพื่อให้ได้ผลผลิตที่เร็วกว่าการปลูกปกติทั่วไป
--	---

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

3.4 ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact) (ถ้ามี)

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1
โครงการที่ 2

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

3.5 การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์)

ด้านวิชาการ

- ถ่ายทอดองค์ความรู้เรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารหลักแอสโมโดยการใช้อยู่ชีวภาพเอ็คโตไมคอร์ไรซา และจัดทำต้นแบบผลิตภัณฑ์ โดยจัดทำเอกสารเผยแพร่แบบแผ่นพับ โดยมีนักวิชาการเป็นผู้นำไปเผยแพร่ความรู้แก่นักวิชาการส่วนภูมิภาค เกษตรกร และผู้สนใจทุกภาคส่วน
- สามารถนำไปข้อมูลไปใช้ในการคัดเลือกพันธุ์ และใช้เป็นฐานข้อมูลในการปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์เงาะเพื่อให้ได้เงาะพันธุ์ดี สำหรับส่งเสริมให้เกษตรกรนำเงาะพันธุ์ใหม่ไปปลูกในเชิงการค้า ส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นอย่างน้อย 30% การกระจายช่วงเวลาการผลิตในช่วงต้นฤดูเพิ่มขึ้น ลดปัญหาผลผลิตล้นตลาด และราคาผลผลิตตกต่ำในช่วงกลางฤดูการผลิต

โครงการ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
โครงการที่ 1	ด้านนโยบาย โดยใคร.....(ระบุใครเป็นผู้นำไปใช้)..... อย่างไร.....(ระบุผลที่เกิดจากการนำไปใช้ประโยชน์ก่อให้เกิดผลอย่างไร).....

	<p>ด้านสังคม โดยใคร.....(ระบุใครเป็นผู้นำไปใช้).....</p> <p>อย่างไร...(ระบุผลที่เกิดจากการนำไปใช้ประโยชน์ก่อให้เกิดผลอย่างไร).....</p> <p>ด้านเศรษฐกิจ โดยใคร.....(ระบุใครเป็นผู้นำไปใช้).....</p> <p>อย่างไร...(ระบุผลที่เกิดจากการนำไปใช้ประโยชน์ก่อให้เกิดผลอย่างไร).....</p> <p>ด้านวิชาการ โดยใคร.....(ระบุใครเป็นผู้นำไปใช้).....</p> <p>อย่างไร...(ระบุผลที่เกิดจากการนำไปใช้ประโยชน์ก่อให้เกิดผลอย่างไร).....</p>
<p>โครงการที่ 2</p>	<p>ด้านนโยบาย โดยใคร.....(ระบุใครเป็นผู้นำไปใช้).....</p> <p>อย่างไร...(ระบุผลที่เกิดจากการนำไปใช้ประโยชน์ก่อให้เกิดผลอย่างไร).....</p> <p>ด้านสังคม โดยใคร.....(ระบุใครเป็นผู้นำไปใช้).....</p> <p>อย่างไร...(ระบุผลที่เกิดจากการนำไปใช้ประโยชน์ก่อให้เกิดผลอย่างไร).....</p> <p>ด้านเศรษฐกิจ โดยใคร.....(ระบุใครเป็นผู้นำไปใช้).....</p> <p>อย่างไร...(ระบุผลที่เกิดจากการนำไปใช้ประโยชน์ก่อให้เกิดผลอย่างไร).....</p> <p>ด้านวิชาการ โดยใคร.....(ระบุใครเป็นผู้นำไปใช้).....</p> <p>อย่างไร.....(ระบุผลที่เกิดจากการนำไปใช้ประโยชน์ก่อให้เกิดผลอย่างไร).....</p>

*** คำจำกัดความการนำไปใช้ประโยชน์ในแต่ละด้าน**

- 1. ด้านนโยบายและสาธารณะ** การนำความรู้จากงานวิจัยไปใช้ในกระบวนการกำหนดนโยบาย อาจเป็นนโยบายระดับประเทศ ระดับภูมิภาค ระดับจังหวัด ระดับท้องถิ่นการใช้ประโยชน์ด้านนโยบายจะรวมทั้งการนำองค์ความรู้ไปสังเคราะห์เป็นนโยบายหรือทางเลือกเชิงนโยบาย (Policy options) แล้วนำนโยบายนั้นไปสู่ผู้ใช้ประโยชน์ในวงกว้างเพื่อประโยชน์ของสังคม และประชาชนทั่วไป เพื่อเพิ่มคุณภาพชีวิตของประชาชน สร้างสังคมคุณภาพ และส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
- 2. ด้านพาณิชย์/เศรษฐกิจ** เป็นผลงานวิจัยที่เน้นสร้างนวัตกรรม เทคโนโลยี ผลิตภัณฑ์ใหม่ หรือการพัฒนาจากสิ่งที่มีอยู่เดิม โดยเป็นการนำไปใช้ประโยชน์ในการ

ผลิตเชิงพาณิชย์หรือลดการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศ หรือนำไปสู่การพัฒนาในรูปแบบธุรกิจใหม่ โดยมีเป้าหมายเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม เพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการ

ผลิตและบริการ

3. ด้านสังคมและชุมชน การนำกระบวนการ วิธีการ องค์ความรู้ การเปลี่ยนแปลงการเสริมพลัง อันเป็นผลกระทบ ที่เกิดจากการวิจัยและพัฒนาชุมชน ท้องถิ่น พื้นที่ ไปใช้ให้เกิดประโยชน์การขยายผลต่อชุมชน ท้องถิ่น หรือรวมถึงสังคมอื่น

4. ด้านวิชาการ เป็นผลงานตีพิมพ์ทางวิชาการ การนำองค์ความรู้จากผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ผลงานตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ ระดับชาติ หนังสือ ตำรา บทเรียน ไปเป็นประโยชน์ด้านวิชาการ การเรียนรู้ การเรียนการสอนในวงนักวิชาการและผู้สนใจด้านวิชาการ รวมถึงการนำผลงานวิจัยไปวิจัยต่อยอด สื่อสาธารณะ การเผยแพร่ความรู้จากผลงานวิจัยที่ได้ต่อสาธารณะ ผ่านทางหนังสือพิมพ์ / วารสาร / โทรทัศน์ / วิทยุ / คู่มือ / แผ่นพับ การฝึกอบรม และ สื่อสังคมออนไลน์ต่าง ๆ เป็นต้น

บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล

สรุปผลและอภิปรายผล

โครงการที่ 1 ปรับปรุงพันธุ์กล้วย

1. การปรับปรุงพันธุ์กล้วยไข่ การชักนำเนื้อเยื่อกล้วยไข่ในสภาพปลอดเชื้อให้เกิดการกลายพันธุ์โดยการฉายรังสีแกมมา คัดเลือกได้กล้วยไข่ 9 สายต้น คือ KM 22-5, KM 9-20, KM 22-27, KM 30-11, KM 2-20, KM 8-22, KM 1-11, KM 3-6, KM 23-2 เมื่อนำมาปลูกเปรียบเทียบกับพันธุ์การค้า (กล้วยไข่กำแพงเพชร) พบว่า กล้วยไข่ให้ผลผลิตเมื่ออายุ 321-357 วัน (10-12 เดือนหลังปลูก) ได้กล้วยไข่ 6 เบอร์ คือ KM 22-5, KM 9-20, KM 22-27, KM 30-11, KM 2-20, KM 8-22 นำไปปลูกทดสอบในแหล่งต่างๆ ตามขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ 4 แหล่งทดสอบ คือ ศวส.สุโขทัย ศวส.จันทบุรี ศวส.ตรัง และ ศวพ.นครพนม พบว่า สายต้นกล้วยไข่ที่คัดเลือก และกล้วยไข่พันธุ์การค้ามีการเจริญเติบโต เป็นความสูงต้นเทียมเฉลี่ยใกล้เคียงกัน (2.34-2.52 เมตร) การเจริญเติบโตของกล้วยไข่ที่ ศวส.จันทบุรี มีมากกว่าแหล่งปลูกอื่น รองลงมาเป็น ศวส.สุโขทัย ศวส.ตรัง และศวพ.นครพนม ผลผลิตเป็นน้ำหนักเครือเฉลี่ยใกล้เคียงกันที่ 7.04-8.34 กิโลกรัม เช่นเดียวกับน้ำหนักหวีเฉลี่ยที่ 0.99-1.14 กิโลกรัม แต่ละแหล่งทดสอบ มีผลดังนี้

ที่ ศวส.สุโขทัย ทั้ง 6 สายต้น/พันธุ์ให้น้ำหนักเครือใกล้เคียงกัน ที่ 7.79-8.26 กิโลกรัม

ที่ ศวส.จันทบุรี สายต้น KM 22-5 ให้น้ำหนักเครือสูงกว่าสายต้นอื่นๆ (9.58 กิโลกรัม) ใกล้เคียงกับกล้วยไข่กำแพงเพชร (9.51 กิโลกรัม)

ที่ ศวส.ตรัง สายต้นที่คัดเลือกให้น้ำหนักเครือน้อยกว่ากล้วยไข่กำแพงเพชร (10.35 กิโลกรัม) ใกล้เคียงกับ สายต้น KM22-7 (10.27 กิโลกรัม)

ที่ ศวพ. นครพนม สายต้น KM 9-20 ให้น้ำหนักเครือ (6.32 กิโลกรัม) สูงกว่าสายต้น/พันธุ์อื่น

2. การปรับปรุงพันธุ์กล้วยหอม การคัดเลือกพันธุ์กล้วยหอมทองที่กลายพันธุ์จากการฉายรังสี โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ร่วมกับการใช้รังสีแกมมา รังสีที่ระดับ 20 และ 30 เกรย์ มีผลให้มีจำนวนหน่อลดลง และรังสีที่ระดับ 30 เกรย์ ให้ค่าความแน่นเนื้อของผลสูง เบื้องต้นคัดเลือกได้ 30 สายต้น ปลูกคัดซ้ำเลือก ได้ต้นที่มีองค์ประกอบผลผลิตไม่ต่ำกว่าพันธุ์การค้า 8 สายต้น คือ B28, B270, B388, B392, C457, C505, D15, D66 นำมาปลูกเปรียบเทียบกับพันธุ์การค้า ที่ศูนย์วิจัย 2 แห่ง (ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี) พบว่า ที่ ศวส.จันทบุรี กล้วยหอมทองพันธุ์คัดเลือกและพันธุ์เปรียบเทียบให้ น้ำหนักเครือ น้ำหนักหวี น้ำหนักผล ความยาวผล แตกต่างกัน ขณะที่ ศวพ.เพชรบุรี ไม่แตกต่าง เนื่องจากปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมทำให้การเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของกล้วยหอมทองที่ ศวส.จันทบุรีดีกว่าที่ศวพ.เพชรบุรี

3. การปรับปรุงพันธุ์กล้วยน้ำว้าต้านทานโรคตายพราย (การคัดเลือกกล้วยน้ำว้าต้านทานโรคตายพราย)

สูตรอาหารที่ใช้ในการเพิ่มจำนวนกลุ่มตากล้วยน้ำว้า คือ อาหารเชิงสูตร MS ที่เติม TDZ 2.00 mg/l การเลี้ยงกลุ่มตา ในอาหารเชิงสูตร MS ที่เติม Fusaric à มีอัตราการรอดตายของกลุ่มตากล้วยน้ำว้าที่เลี้ยงในอาหารเชิงสูตร MS ที่มีความเข้มข้นของ Fusaric à ต่ำ (0-0.1 mM) สูงมากกว่า ในอาหารที่มีความเข้มข้นของ Fusaric à สูง (0.2-0.4 mM) หลังเลี้ยงนาน 30 วัน การเพิ่มปริมาณต้นกล้วยน้ำว้าพันธุ์สุโขทัย 1 และมะลิอ่อน จากกลุ่มตา (ชักนำให้เป็นต้นอ่อน) ใช้อาหารเชิงสูตร MS ที่เติม BA 2 mg/l และ น้ำมะพร้าว 15% และใช้อาหารเชิงสูตร MS ที่ไม่เติมฮอร์โมน ชักนำต้นอ่อนให้เกิดราก

การทดสอบความต้านทานของสายพันธุ์กล้วยต่อการเกิดโรคตายพรายของกล้วยน้ำว้าในระดับโรงเรือน ต้นกล้วยน้ำว้า มะลิอ่อนที่ เริ่มแสดงอาการของโรคที่อายุ 14 สัปดาห์ มีต้นตายที่อายุ 20 สัปดาห์ กล้วยน้ำว้าสุโขทัย1 แสดงอาการใบเหลืองทั้งต้น ที่อายุ 25 สัปดาห์ มีต้นตายที่ 31 สัปดาห์ ที่สัปดาห์ที่ 37 มี สายต้นกล้วยน้ำว้า S 0.15 และ A 0.25 ไม่มีต้นแสดงอาการเป็นโรค

และสายต้น S 0.1 ที่เริ่มแสดงอาการใบล่างเหลือง การศึกษาการใช้เครื่องหมาย SCAR ในการคัดเลือกพันธุ์กล้วยต้านทานโรค พบว่า ไพรเมอร์ SC1/SC2, SC3/SC4 และ SC5/SC6 มีความเหมาะสมในการใช้คัดเลือกต้นกล้วยน้ำว่าต้นอ่อนออกจากต้น ต้านทาน โดยไพรเมอร์ SC1/SC2 พบแถบดีเอ็นเอขนาด 371-386 คู่เบส ในต้นอ่อนแอ ไพรเมอร์ SC3/SC4 พบแถบดีเอ็นเอขนาด 724-820 คู่เบส ในต้นอ่อนแอ และไพรเมอร์ SC5/SC6 พบแถบดีเอ็นเอขนาด 301-302 คู่เบส ในต้นอ่อนแอ คัดแยกได้สายต้นที่ ต้านทานคือ S 0.05, S 0.25, S 0.35 S 0.4 และ A 0.3

โครงการที่ 2 ปรับปรุงพันธุ์มะละกอ

1. การรวบรวมพันธุ์มะละกอเพื่อการปรับปรุงพันธุ์ สามารถรวบรวมพันธุ์มะละกอในสภาพแปลงปลูก ได้จำนวน 32 พันธุ์/สายพันธุ์ มีทั้งพันธุ์พื้นเมืองและพันธุ์การค้า ผลจากการศึกษาและบันทึกลักษณะพันธุกรรมของมะละกอที่ปลูกในแปลง รวบรวมพันธุ์ พบว่า ลักษณะรูปร่างผลมีทั้งหมด 6 ลักษณะ คือ แบบ Lengthened cylindrical, Elongate, Pear shape, Club, Oblong, Reniform สำหรับสีเนื้อเมื่อสุกมี 3 สี ได้แก่ สีเหลือง สีเนื้อเหลืองเข้มถึงส้ม และส้มแดงพบมากที่สุดจำนวน 28 พันธุ์/สายพันธุ์ มะละกามีความสูงอยู่ระหว่าง 68-253 เซนติเมตร น้ำหนักผลอยู่ระหว่าง 0.4 ถึง 2.4 กิโลกรัมต่อผล ความหวานอยู่ระหว่าง 8.0 ถึง 15.5 °Brix

2. การเปรียบเทียบสายพันธุ์มะละกอแยกในแหล่งต่างๆ ดำเนินการทดสอบใน 4 แหล่งปลูก พบว่ามี 3 สายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงใน 4 แหล่งปลูก คือ สายพันธุ์ KNS10 มีผลผลิตอยู่ระหว่าง 5,896 ถึง 17,378 กิโลกรัมต่อไร่ จำนวนผลต่อต้นอยู่ระหว่าง 39 ถึง 140 ผล น้ำหนักผลอยู่ระหว่าง 516 ถึง 1,328 กรัม สายพันธุ์ KNS5 ให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 3,492 ถึง 18,914 กิโลกรัมต่อไร่ จำนวนผลต่อต้นอยู่ระหว่าง 37 ถึง 177 ผล น้ำหนักผลอยู่ระหว่าง 473 ถึง 1,078 กรัมต่อผล และ สายพันธุ์ KNS9 ผลผลิตอยู่ระหว่าง 4,041 ถึง 16,068 กิโลกรัมต่อไร่ จำนวนผลต่อต้นอยู่ระหว่าง 41 ถึง 139 ผล น้ำหนักผลอยู่ระหว่าง 563 ถึง 1,161 กรัมต่อผล ส่วนพันธุ์ศรีราชภัฏ ผลผลิตอยู่ระหว่าง 2,289 ถึง 15,571 กิโลกรัมต่อไร่ จำนวนผลต่อต้นอยู่ระหว่าง 18-94 ผล น้ำหนักผลอยู่ระหว่าง 709-1,401 กรัมต่อผล ส่วนสายพันธุ์ KNC8 เป็นพันธุ์ที่มีความหนาเนื้อสูงที่สุดอยู่ระหว่าง 2.00-2.88 เซนติเมตร

3. การเปรียบเทียบสายพันธุ์มะละกอแยกดำในแหล่งต่างๆ พบว่า มะละกอแยกดำสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงใน 3 แหล่ง ปลูกมีจำนวน 3 สายพันธุ์ คือ สายพันธุ์ KD4 ให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 940 ถึง 13,855 กิโลกรัมต่อไร่ จำนวนผลต่อต้นอยู่ระหว่าง 6 ถึง 52 ผล น้ำหนักผลอยู่ระหว่าง 1,135 ถึง 2,438 กรัม สายพันธุ์ KD10 ผลผลิตอยู่ระหว่าง 419 ถึง 8,859 กิโลกรัมต่อไร่ จำนวน ผลต่อต้นอยู่ระหว่าง 2 ถึง 46 ผล น้ำหนักผลอยู่ระหว่าง 1,412 ถึง 2,431 กรัม และ สายพันธุ์ KD1 มีผลผลิตอยู่ระหว่าง 1,541 ถึง 8,685 กิโลกรัมต่อไร่ จำนวนผลต่อต้นอยู่ระหว่าง 6 ถึง 47 ผล น้ำหนักผลอยู่ระหว่าง 1,238 ถึง 2,422 กรัม โดยให้ผลผลิตสูงกว่า พันธุ์เปรียบเทียบ คือพันธุ์แยกดำศรีสะเกษที่ให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 962 ถึง 7,456 กิโลกรัมต่อไร่ จำนวนผลต่อต้นอยู่ระหว่าง 3-44 ผล น้ำหนักผลอยู่ระหว่าง 1,217 ถึง 2,068 กรัม

4. การคัดเลือกพันธุ์มะละกอเพื่อบริโภคสุก ปลูกคัดเลือกมะละกอลูกผสม จำนวน 26 สายพันธุ์ หลังจากนั้นปลูกคัดเลือก และผสมตัวเอง จำนวน 3 รุ่น คัดเลือกได้มะละกอที่มีศักยภาพที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก แบ่งเป็น มะละกอผลเล็ก คือน้ำหนักน้อยกว่า 1 กิโลกรัม และมะละกอผลใหญ่ มีน้ำหนักมากกว่า 1 กิโลกรัม สีเนื้อมีทั้งสีเหลืองและสีส้มแดง สามารถคัดเลือกได้มะละกอที่มีศักยภาพ จำนวน 10 สายพันธุ์ โดยสายพันธุ์ที่มีศักยภาพเหล่านี้ จะใช้ในปลูกเปรียบเทียบและทดสอบพันธุ์ในแหล่งปลูกต่างๆ ก่อนที่จะมีการแนะนำพันธุ์สู่เกษตรกร

5. การคัดเลือกมะละกอพันธุ์กลายให้ต้านทานต่อไวรัสจุดวงแหวนมะละกอ ได้ดำเนินการในมะละกอรุ่น M₃-M₅ โดยทุก รุ่นมีการปลูกเชื้อไวรัสจุดวงแหวน เพื่อคัดเลือกต้นที่มีความต้านทานในโรงเรือนก่อนที่ปลูกกลางแจ้ง และเก็บเมล็ดจากต้นที่แสดง ความต้านทานไว้สำหรับปลูกเชื้อในโรงเรือน เพื่อคัดเลือกในรุ่นต่อไป พบว่า มะละกอสายพันธุ์คัดเลือกมีความต้านทานโรคในรุ่น M₃ และ M₄ ใกล้เคียงกันที่ระดับ 28 ถึง 32 เปอร์เซ็นต์ และในรุ่น M₅ สามารถคัดเลือกได้สายพันธุ์มะละกอที่มีความต้านทานเพิ่มขึ้น ถึง 53 เปอร์เซ็นต์ เมื่อนำมะละกอสายพันธุ์ต้านทานโรคและมีลักษณะดีทางการเกษตร ปลูกคัดเลือกในสภาพแปลง พบว่า มะละกอ สายพันธุ์ที่แสดงความต้านทานโรคในสภาพโรงเรือน มีการแสดงความต้านทานโรคในสภาพแปลงแตกต่างกัน โดยสายพันธุ์ M₅-02-

3 (13)-1 แสดงอาการโรคระดับ 1 รองลงมา คือ M₅-34-1 (33)-14 และ M₅-34-1 (33)-17 แสดงอาการของโรคระดับ 1.4 และ 1.9 ตามลำดับ

อภิปรายผล

1. การคัดเลือกมะละกอลูกผสมสามารถคัดเลือกได้สายพันธุ์ที่มีศักยภาพ ควรนำไปปลูกเปรียบเทียบกับมะละกอพันธุ์การค้าในแหล่งปลูกต่างๆ เพื่อให้ได้มะละกอพันธุ์ดีแก่เกษตรกร และใช้เป็นฐานพันธุ์กรรมสำหรับปรับปรุงพันธุ์
2. มะละกอพันธุ์กลายที่แสดงความต้านทาน ควรมีการคัดเลือกพันธุ์ต่อไป จนได้สายพันธุ์ต้านทานและมีความสม่ำเสมอของพันธุ์ นำไปทดสอบพันธุ์เพื่อให้ได้มะละกอสายพันธุ์ใหม่ หรือใช้เป็นสายพันธุ์พ่อแม่ สำหรับใช้ถ่ายทอดยีนต้านทานให้แก่มะละกอพันธุ์การค้า

โครงการที่ 3 ปรับปรุงพันธุ์มะละกอพันธุ์ใหม่เพื่อบริโภคสด

ผลจากการผสมพันธุ์ของมะละกอพันธุ์แท้ได้มะละกอลูกผสมมาแล้วปลูกเพื่อคัดเลือกพันธุ์ต่อ โดยการผสมตัวเองของลูกผสมนั้นๆ จำนวน 4 รุ่น แต่ละรุ่นคัดเลือกพันธุ์ตามเกณฑ์การคัดเลือกที่กำหนดพันธุ์ที่มีความดีเด่น ดังนี้ คู่ผสมฮอลแลนด์ x แวกดำ ได้แก่ พันธุ์ KL19-1-3-5 และ KL1-1-16-7 คู่ผสมฮอลแลนด์ x Sew ได้แก่ พันธุ์ SL22-1-9-9 และ SL29-1-18-4 มีลักษณะดีเด่นที่แตกต่างกัน และการคัดเลือกพันธุ์มะละกอเนื้อสีเหลือง ซึ่งได้คัดเลือกพันธุ์มาถึง 4 รุ่น ได้พันธุ์ที่มีลักษณะดีเด่นตามเกณฑ์การคัดเลือก คือ พันธุ์ YH1-6-2-26-9

อภิปรายผล ผลจากการวิจัยได้พันธุ์ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกพันธุ์รวม 5 สายพันธุ์ มีลักษณะดีเด่นแตกต่างกัน แต่ละสายพันธุ์มีความบริสุทธิ์ของสายพันธุ์ระดับสูง แต่ยังคงมีความแปรปรวนของสายพันธุ์อยู่บ้าง เพื่อให้ได้ลักษณะบางประการที่โดดเด่นมากขึ้น และมีความคงตัวมากขึ้น จึงน่าจะต้องทำการวิจัยต่อยอดเพิ่มอีกอย่างน้อย 2-3 รุ่น

โครงการที่ 4 วิจัยและพัฒนาพันธุ์เงาะระยะที่ 2

การดำเนินงานโครงการวิจัย ปี 2559-2564 ที่เสียบยอดบนต้นตอพันธุ์สีชมพู บันทึกข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์และตรวจสอบคุณภาพผลผลิต ได้พันธุ์เงาะลูกผสมที่มีคุณลักษณะที่ดี สามารถออกดอกและติดผลได้ในช่วงต้นฤดู ในเงาะลูกผสมชั่วที่ 1 (F1) จำนวน 35 สายพันธุ์ ที่ออกดอกและติดผล ระหว่าง ปี 2562-64 คัดเลือกเงาะลูกผสมชั่วที่ 1 (F1) เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์ ได้จำนวน 6 สายพันธุ์ และเงาะลูกผสมกลับ (BC1) และลูกผสมสามทาง จำนวน 15 สายพันธุ์ คัดเลือกเงาะลูกผสมเพื่อเข้าสู่ขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์ ได้จำนวน 5 สายพันธุ์ แต่เนื่องจากบางสายพันธุ์เพิ่งเริ่มออกดอก และให้ผลผลิตในปีแรก จึงควรเก็บบันทึกข้อมูลผลผลิต และคุณภาพผลผลิตต่อเนื่องอย่างน้อยเป็นเวลา 2-3 ปี เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องยิ่งขึ้น เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์ และควรนำเข้าเชื้อพันธุ์กรรมที่แปลกใหม่จากต่างประเทศเข้ามาเพื่อเพิ่มความหลากหลายในการคัดเลือกให้มากขึ้น เพิ่มความแปลกใหม่ให้กับผู้บริโภค ทั้งด้านสีผิวผล สีขน และสีเนื้อ พันธุ์ที่สามารถติดผลได้ง่ายโดยไม่ต้องผสมเกสร ขนสั้นเพื่อลดการคายน้ำ ทนทานต่อการขนส่ง และการเก็บรักษาระหว่างรอจำหน่าย เพื่อเพิ่มโอกาสทางการค้าในต่างประเทศให้มากยิ่งขึ้น และเป็นฐานเชื้อพันธุ์กรรมสำหรับการพัฒนาพันธุ์ดีต่อไป

อภิปรายผล ในช่วงปลายเดือนก่อนการเก็บเกี่ยวผลผลิต กิ่งเงาะลูกผสมได้รับผลกระทบจากพายุฤดูร้อนและลมแรง ส่งผลให้กิ่งเงาะหักฉีกขาดและต้นเงาะโค่นล้ม ในกิ่งลูกผสมชั่วที่ 1 (F1) และกิ่งเงาะลูกผสมกลับ (BC1) จึงไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตเพื่อตรวจสอบคุณภาพได้ และบางสายพันธุ์เพิ่งเริ่มออกดอก และให้ผลผลิตในปีแรก จึงควรเก็บบันทึกข้อมูลผลผลิตและคุณภาพผลผลิตต่อเนื่องอย่างน้อยเป็นเวลา 2-3 ปี เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและชัดเจน

โครงการที่ 5 ปรับปรุงพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตมะนาว (ระยะที่ 2)

1. ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ของมะนาวพันธุ์ต่างๆ และเป็นเชื้อพันธุกรรมในการปรับปรุงพันธุ์มะนาว
2. ได้สายต้นมะนาวพันธุ์ลูกผสมสายต้น พจ.7-2 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่สามารถเจริญเติบโตได้ดี มีความทนทานต่อโรคแคงเกอร์ ให้ผลผลิตสูง 1,460 กิโลกรัมต่อไร่ และคุณภาพผลใกล้เคียงกับมะนาวแป้นรำไพ เพื่อเสนอขอเป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร
3. ได้มะนาวสายต้น พจ.2-10 เป็นพันธุ์ที่มีความทนทานต่อโรคแคงเกอร์ สูงกว่า พจ.7-2 และแป้นรำไพ สามารถใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์สำหรับการปรับปรุงพันธุ์มะนาวในระยะต่อไป
4. ได้มะนาว PCT1-07-01-4 ที่มีเมล็ดน้อย เปลือกบาง ทนทานแคงเกอร์ ผลผลิต 1,160 กิโลกรัมต่อไร่ เพื่อเสนอเป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร
5. ได้สายต้นมะนาวแป้นทวาย สายต้น กจ.04 และมะนาวสาย ต้นปจ.07
6. ได้ต้นตอที่เหมาะสมกับมะนาวพันธุ์แป้น มากที่สุดได้แก่ Rangpur lime มะนาวพวง และส้มโอพันธุ์พล จากคุณสมบัติด้าน ความเข้ากันได้ดี การเจริญเติบโต ทนทานต่อโรคแคงเกอร์ มีแนวโน้มให้ผลผลิตมะนาวพันธุ์แป้นได้ดี และตรงตามพันธุ์
7. วิธีการตัดแต่งทรงพุ่มต้นมะนาวที่เจริญบนต้นตอ Volkameriana ที่เหมาะสมที่สุด คือ การตัดแต่งให้ชั้นเรือนยอดสูง 2 เมตรเหนือพื้นดิน ปีละ1 ครั้งช่วงเดือนกรกฎาคม มีแนวโน้มให้ผลผลิตได้มาก

โครงการที่ 6 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ส้มโอ (ระยะที่ 2)

กิจกรรมที่ 1 รวบรวม และศึกษาพันธุ์ส้มโอในสภาพแปลงปลูกเพื่อการใช้ประโยชน์จากเชื้อพันธุกรรม สามารถรวบรวม และประเมินพันธุกรรมส้มโอได้ทั้งหมด 66 สายพันธุ์

กิจกรรมที่ 2 การพัฒนาพันธุ์ส้มโอพันธุ์ใหม่ที่คัดเลือกสายต้นจากการเพาะเมล็ด โดยได้มีการเปรียบเทียบส้มโอทำห้อย สายต้นคัดเลือก พบว่า มีสายต้นส้มโอทำห้อยที่มีลักษณะดีเด่นอยู่ 3 สายต้น ได้แก่ 1) สายต้นสระทองข้า ที่ให้ผลผลิตสูง ผลค่อนข้างใหญ่ ให้เปอร์เซ็นต์เนื้อมาก เปลือกค่อนข้างบาง สีเนื้อชมพูอ่อนสวดยและรสชาติดี 2) สายต้นสมคิด ที่ให้ผลผลิตค่อนข้างสูง ผลค่อนข้างใหญ่ ให้เปอร์เซ็นต์เนื้อมาก เปลือกค่อนข้างบาง สีเนื้อชมพูอ่อนสวดยและรสชาติดี และ 3) สายต้นTK 4-5 ที่ให้ผลผลิตค่อนข้างสูง ผลค่อนข้างใหญ่ ให้เปอร์เซ็นต์เนื้อมาก เปลือกค่อนข้างบาง สีเนื้อชมพูอ่อนสวดยและรสชาติดี

ส่วนการทดสอบพันธุ์ส้มโอที่คัดเลือกสายต้นจากการเพาะเมล็ด ได้สายต้นที่เหมาะสมและมีลักษณะเด่น 2 สายต้น คือ 1) สายต้น ทช. 32 มีการเจริญเติบโตดี จำนวนผลต่อต้น 42.3 ผลต่อต้น รูปร่างผลกลมสูง ขนาดผลค่อนข้างใหญ่ น้ำหนักผลเฉลี่ย 1,253 กรัมต่อผล ตัวกึ่งสีน้ำผึ้งอมชมพู ตัวกึ่งนิ่ม รสหวาน และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 11.8 องศาบริกซ์ มีกลิ่นหอมเฉพาะตัว และ 2) สายต้น ทช.23 มีการเจริญเติบโตดี จำนวนผลต่อต้น 44.7 ผลต่อต้น รูปร่างผลกลมสูง ขนาดผลค่อนข้างใหญ่ น้ำหนักผลเฉลี่ย 1,163 กรัมต่อผล ตัวกึ่งสีขาวอมเหลือง รสหวาน และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 11.0 องศาบริกซ์

กิจกรรมที่ 3 การทดสอบพันธุ์ส้มโอของดีที่คัดเลือกได้จากการกลายพันธุ์โดยการฉายรังสีในเขตภาคเหนือตอนล่าง สามารถคัดเลือกส้มโอที่มีลักษณะดีเด่น 2 สายต้น ได้แก่ 1) สายต้น G1T4-40-8 น้ำหนักผล 980 กรัมต่อผล น้ำหนักเนื้อ 599 กรัมต่อผล เส้นรอบวงผล 39.9 เซนติเมตร ความหนาเปลือก 12.5 มิลลิเมตร ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 12.8 องศาบริกซ์ และ สายต้น G1T5-43-1 ให้ผลผลิตสูง น้ำหนักผล 986 กรัมต่อผล น้ำหนักเนื้อ 675 กรัมต่อผล ความหนาเปลือก 14.6 มิลลิเมตร ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 11.3 องศาบริกซ์ สำหรับการทดสอบพันธุ์ส้มโอของดีที่คัดเลือกได้จากการกลายพันธุ์โดยการฉายรังสีในเขตภาคเหนือตอนบน พบว่า สายต้น G2T4 ต้น 43 กิ่ง 2 มีผลส้มโอที่ไม่มีเมล็ดจำนวนมากที่สุด และสายต้น G1T4 ต้น 40 กิ่ง 8 ให้ผลส้มโอที่มีคุณภาพดี เปลือกบางและมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้สูงแต่มีผลส้มโอที่ไม่มีเมล็ดจำนวนมาก

กิจกรรมที่ 4 การเปรียบเทียบพันธุ์ส้มโอที่ได้จากการผสมพันธุ์ พบว่า สายต้น CP43-13-16-15 ความสูงต้นสูงสุด 428 เซนติเมตร สายต้น CP43-05-9-14 มีความกว้างทรงพุ่มสูงสุด 296 เซนติเมตร และสายต้น CP43-13-16-15 มีเส้นรอบโคนต้นสูงสุด 38.1 เซนติเมตร ส่วนข้อมูลด้านการออกดอกติดผล คาดว่าต้นส้มโอน่าจะให้ผลผลิตได้ในปีต่อไป นอกจากนี้แผนงาน

ในอนาคตของ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรฟิจิตร สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 กรมวิชาการเกษตร มีแผนงานที่ต้องรวบรวมส้มโอสายพันธุ์ดีจากแหล่งพันธุกรรมต่างๆ ให้มากขึ้น เพื่อการอนุรักษ์ วิจัยและพัฒนาสายพันธุ์ให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่สิ่งแวดล้อม และกาลเวลาที่เปลี่ยนแปลงไป เพื่อคุณประโยชน์ต่อเกษตรกรและประเทศชาติต่อไป

โครงการที่ 7 ปรับปรุงพันธุ์ส้มโอเนื้อสีแดงเพื่อการส่งออก

1. รวบรวมพันธุ์ส้มโอ ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี จำนวน 35 พันธุ์ และศูนย์วิจัยพืชสวนยะลา จำนวน 32 พันธุ์
2. คู่ผสมที่ให้จำนวนเมล็ดมากที่สุดคือ ขาวใหญ่xทองดี 111 เมล็ด รองลงมา คือ ท่าชัย32xหอมหาดใหญ่ 109 เมล็ด และ Chandlerxหอมหาดใหญ่ 103 เมล็ด ตามลำดับ คู่ผสมที่ให้จำนวนเมล็ดน้อยที่สุดคือ Moroxxทับทิมสยาม 2 เมล็ด
3. คู่ผสมที่มีเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดมากที่สุดคือ ทับทิมสยามxChandler 100% รองลงมา คือ Moroxทองดี 92.21% ขาวใหญ่xทองดี 90.99% ตามลำดับ สำหรับ คู่ผสมที่มีเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดน้อยที่สุดคือ แดงเวียดนามxทับทิมสยาม 22.97%
4. พันธุ์ที่มีเนื้อสีแดง เช่น ทับทิมสยาม บุกโก Chandler และหอมหาดใหญ่ มีปริมาณ Beta-carotene และ Lycopene มากกว่าพันธุ์ที่มีเนื้อสีชมพู (ทองดี ท่าชัย ปัตตาเวีย และท่าชัย 32) และพันธุ์ที่มีเนื้อสีขาว (ขาวหอม ขาวใหญ่ และขาวน้ำผึ้ง) แต่พันธุ์ที่มีเนื้อสีแดง กลับมีแนวโน้มที่มีปริมาณ Vitamin C น้อยกว่าพันธุ์ที่มีเนื้อสีชมพูและสีขาว
5. ลูกผสมที่ได้เป็นต้นกล้าอายุยังไม่สามารถให้ผลผลิตเพื่อใช้ในการคัดเลือกพันธุ์ได้ ซึ่งในการดำเนินการต่อไปจะทำการคัดเลือก และเปรียบเทียบลูกผสมตามเกณฑ์การคัดเลือกร่วมกับลักษณะคุณภาพและสารสำคัญ คาดว่าในปี 2572 จะได้ส้มโอลูกผสมพันธุ์ใหม่ที่มีเนื้อสีแดงมีคุณภาพดีเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคและตลาด

โครงการที่ 8 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ขนุน

1. การคัดเลือกลูกผสมขนุนที่ได้จากการเพาะเมล็ด ที่ได้จากการคัดเลือกลูกผสมขนุนจาก 8 สายต้น จำนวน 18 คู่ผสม ทั้งหมด 505 สายต้น ทำให้ได้ขนุนลูกผสมจำนวน 10 สายต้น ที่ให้ผลผลิตต่อต้น ให้เปอร์เซ็นต์เนื้อต่อน้ำหนักผลสูง และมีรสชาติหวานหอม ผลที่ได้จากการคัดเลือกลูกผสมขนุนทำให้ได้ขนุนลูกผสมจำนวน 10 สายต้น ได้แก่ R7-4, R10-1, R5-26, R17-13, R17-2, R10-5, R9 6, R9-9, R6-26 และ R6-24 สำหรับนำไปปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ในปี 2563-2568
2. การเปรียบเทียบขนุนสายต้นลูกผสม พบขนุนสายต้นลูกผสมที่เริ่มออกดอกเมื่ออายุ 1 ปี 8 เดือนที่ จำนวน 3 สายต้น ได้แก่ ขนุนสายต้นลูกผสม R10-5, R6-26 และ R6-24 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเป็นขนุนพันธุ์เบา โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ขนุนไม่ผ่านการพิจารณา ต้องหยุดดำเนินการวิจัยในปี 2565 และในปี 2566-2567 ได้เสนองานวิจัยขนุนภายใต้โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตขนุนเชิงการค้า เพื่อปรับปรุงพันธุ์ขนุนให้ได้พันธุ์ที่ผลผลิตสูง มีคุณภาพและรสชาติดี เนื้อหนาสามารถเจริญเติบโตและปรับตัวได้ดีในเขตภาคเหนือตอนล่างเมื่องานเปรียบเทียบพันธุ์สายต้นขนุนลูกผสมสิ้นสุดลงในปี 2568 คาดว่าจะสามารถเสนอพันธุ์ขนุนลูกผสมเป็นพันธุ์แนะนำได้อย่างน้อย 1 พันธุ์

โครงการที่ 9 วิจัยพัฒนาพันธุ์ลิ้นจี่ระยะที่ 2

การรวบรวม จำแนก ประเมินคุณค่า และพัฒนาพันธุ์ลิ้นจี่ ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย จ.เชียงราย และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ ซึ่งที่เชียงรายรวบรวมไว้มี 59 พันธุ์/สายพันธุ์ ในพื้นที่ 8 ไร่ และ เชียงใหม่มี 33 พันธุ์/สายพันธุ์ ในพื้นที่ 5 ไร่ ผลการทดลองพบว่า ลิ้นจี่มีลักษณะของใบ ดอก ผล และเมล็ดแตกต่างกันตามพันธุ์ ซึ่งอาจแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มพันธุ์ภาคกลาง ออกดอกติดผลและเก็บเกี่ยวเร็ว เปลือกผลมีหนามแหลมและเปลือกสีแดงคล้ำ และกลุ่มพันธุ์ภาคเหนือ ออกดอกติดผลและเก็บเกี่ยวช้ากว่า เปลือกผลมีหนามห่างสั้น เปลือกสีแดงสด นอกจากนั้นบางพันธุ์มีเมล็ดลีบได้แก่ พันธุ์เมล็ดลีบ สยามมรกต นอกจากนั้นพบว่า ลูกผสมลิ้นจี่ที่ได้จากโครงการพัฒนาพันธุ์ลิ้นจี่ระยะที่ 1 จำนวน 63 ลูกผสม เสียยอดบนลิ้นจี่พันธุ์ฮวงฮวยที่ออกดอกติดผลแล้วร้อยละ 68.3

อภิปรายผล

1. จำแนกพันธุ์ลิ้นจี่ได้ครบทุกลักษณะยังไม่ครบทุกพันธุ์/สายพันธุ์ เนื่องจากต้นลิ้นจี่อยู่ระหว่างการเจริญเติบโตทางลำต้น บางพันธุ์ออกดอกแต่ไม่ติดผลหรือไม่ออกดอกเลย จึงสามารถจัดพิมพ์เอกสารวิชาการลิ้นจี่ได้เพียง 48 พันธุ์/สายพันธุ์

2. ลูกผสมลิ้นจี่ที่ผ่านการคัดเลือกพันธุ์เบื้องต้นมีเพียงครึ่งหนึ่งของยอดพันธุ์ที่นำมาเสียบยอดได้เท่านั้น อาจเนื่องมาจาก ความสมบูรณ์หรือความแก่ของลูกผสมยังไม่เพียงพอที่จะออกดอกติดผลได้เต็มที่

โครงการที่ 10 การปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์ส้มเปลือกอ่อน

กิจกรรมที่ 1 มีการรวบรวมพันธุ์ส้มได้ทั้งหมด 58 สายพันธุ์ ในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ และ 38 สายพันธุ์ ใน ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย

กิจกรรมที่ 2 พบว่าตัวอย่างที่ฉายรังสีแกมมาชุดแรก ที่ระดับ 4 และ 6 Krad มีอัตราการรอดชีวิตภายหลังจากนำกิ่งมา เสียบยอดบนต้นต่อส้มพันธุ์ JC อยู่ที่ 5-26.67 เปอร์เซ็นต์ และ 3.34-46.67 เปอร์เซ็นต์ ทำการฉายรังสีแกมมาที่ระดับ 4 และ 6 Krad ชุดที่สอง กับส้มกลุ่ม mandarin จากฝรั่งเศส และ tangerine จากแอฟริกาใต้ รวม 6 พันธุ์ พบว่า ปีแรกมีอัตราการรอดชีวิต อยู่ที่ 0 – 46.67 เปอร์เซ็นต์ และปีที่สอง อยู่ที่ 46.67 – 96.67 เปอร์เซ็นต์

กิจกรรมที่ 3 ในการทดสอบเปรียบเทียบสายต้น/พันธุ์ส้มไม่มีเมล็ดหรือมีเมล็ดน้อยที่ได้จากการฉายรังสี จำนวน 14 สาย ต้น A4V3-22-2 ให้ผลผลิตที่มีเมล็ดน้อยที่สุด ที่ 1.12 - 2.19 เมล็ดต่อผล

กิจกรรมที่ 4 การทดสอบชุดแรกใน 3 พื้นที่คือ จันทบุรี เชียงใหม่และ แพร่ พบว่าการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกันทางสถิติ พันธุ์ต่างประเทศที่มีการเจริญเติบโตและการออกดอกและสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ดีเมื่อเปรียบเทียบกับสายพันธุ์การค้าของ ไทย คือ พันธุ์ No.1180 จากแอฟริกาใต้ และ พันธุ์ SRA 528 จากประเทศฝรั่งเศส

แผนงานย่อยที่ 2 ศึกษาเทคโนโลยีการผลิตไม้ผลที่มีศักยภาพ อาโวคาโด องุ่น ส้มเปลือกอ่อน ทับทิม

โครงการที่ 1 การพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตอาโวคาโดคุณภาพ (ระยะที่ 2)

โครงการวิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตอาโวคาโดคุณภาพ (ระยะที่ 2) ดำเนินการระหว่างปี 2561-2564 ได้สาย ต้นอาโวคาโดที่ให้ผลผลิตสูง คุณภาพดี 2 สายต้น และได้สายต้นต่ออาโวคาโดที่มีความทนทานต่อโรครากเน่าโคนเน่า รวมถึงต้นต่อ ที่มีศักยภาพประสานยอดพันธุ์ดี เพื่อนำไปส่งเสริมให้เกษตรกรผู้ปลูกอาโวคาโดในประเทศไทย จำนวน 3 สายต้น ได้แก่ KK#4, CM#2 และ เชียงใหม่ 3 CM#3 และ 1.2 คัดเลือกสายต้นอาโวคาโดในแหล่งปลูกต่าง ๆ ที่เหมาะสมสำหรับเป็นต้นต่อ พบว่า สายต้น อาโวคาโดที่มีศักยภาพในการเป็นต้นต่อที่ดีในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ คือ SKK#3, SKK#1 และ SKK#2 โดยในพื้นที่ปลูกจังหวัด เชียงใหม่ คือ SCM#3, SCM#1 และ SCM#4 ในส่วนการคัดเลือกสายต้นอาโวคาโดในแหล่งปลูกต่าง ๆ ที่เหมาะสมสำหรับเป็นต้นต่อ จังหวัดเพชรบูรณ์ (สายต้นเขาค้อ+ปลูกเชื้อรา *Phytophthora cinnamomi*) ที่มีความทนทานต่อโรครากเน่า โคนเน่าในพื้นที่ จังหวัดเพชรบูรณ์ คือ สายต้น SKK#3 , SKK#1, SKK#2 และในพื้นที่ปลูกจังหวัดเชียงใหม่ คือสายต้น SCM#1 และ SCM#2 และ เทคโนโลยีการผลิตอาโวคาโดคุณภาพของกรมวิชาการเกษตร พบว่าการตัดแต่งกิ่งแบบเปิดกลางความสูง 7 เมตร ในระยะปีที่ 2-3 หลังการตัดแต่งกิ่ง ส่งผลให้ต้นอาโวคาโดมีปริมาตรทรงพุ่ม ปริมาณการออกดอก และให้ผลผลิตอาโวคาโดที่สูงขึ้น ส่วนเทคโนโลยี การป้องกันกำจัดกำจัดเพลี้ยไฟในอาโวคาโด พบว่า สารป้องกันกำจัดแมลงที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยไฟ คือ สารป้องกัน กำจัดแมลง spinetoram, imidacloprid และ etofenprox สามารถลดจำนวนเพลี้ยไฟที่เข้าทำลายช่อดอกอาโวคาโดได้ และ การศึกษา Phenology ของอาโวคาโดสายพันธุ์การค้าในแหล่งปลูกที่สำคัญ พบว่าพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ นิยมปลูกอาโวคาโด 5 สายพันธุ์ ได้แก่ Hass, Peterson, Booth-7, Pinkerton และ Buccaneer พื้นที่จังหวัดตาก ปลูกอาโวคาโด 7 สายพันธุ์ ได้แก่ Buccaneer, Hass, Peterson, Peterhass, Booth-7, Pinkerton และ Ruehle และในพื้นที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน ปลูกอาโวคาโด 4

สายพันธุ์ ได้แก่ Hass, Peterson, Booth-7 และ Pinkerton ลักษณะใบอาโวคาโด แตกต่างกันไปตามลักษณะประจำพันธุ์ ชีพ
ลักษณะของดอกและการออกดอก

โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตองุ่น

การศึกษาและคัดเลือกพันธุ์องุ่นต่างประเทศ โดยองุ่นพันธุ์สำหรับบริโภคสด ได้แก่พันธุ์ Angela, Fanny, Pannonia Kincse, Poloskei Muskotaly และ Tolot องุ่นทำไวน์แดง ได้แก่ พันธุ์ Feteasca Ragala, Riesling Italia, Sivi Pinot, Neuberger, lordana, Sauvignon Blance, Carbinet Sauvignon ในจังหวัดศรีสะเกษพบว่า องุ่นพันธุ์ Pannonia Kincse สามารถเจริญเติบโตและสามารถให้ผลผลิตได้ จังหวัดสุโขทัยก็พบว่า พันธุ์ที่ออกดอกติดผล จำนวน 4 พันธุ์ คือ Angela, Poloskei Muskotaly, Pannonia Kincse และ Fanny

การศึกษาทดสอบพันธุ์องุ่นทำไวน์ จากการทดสอบสามารถแบ่งองุ่นได้เป็นกลุ่มพันธุ์ทำไวน์แดง ได้แก่ Muskad, Hayastan, Haghtanak, Khndoghni, Kakhet และ Banants และ กลุ่มพันธุ์ทำไวน์ขาว ได้แก่ Kangyn และ Rkatsitele ผล
การศึกษาพบว่า ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่และศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ในเบื้องต้น ได้พันธุ์ที่มีศักยภาพในการสนับสนุน
เกษตรกร จำนวน 4 พันธุ์ ได้แก่ Kakhet, Banant, Rkatsitele และ Haghtanak

การศึกษาและทดสอบพันธุ์องุ่นทานสด จากการทดสอบปลูกองุ่นพันธุ์ Cardinal, Hayreink, Muskad, Typhoon, Vardaguyn yerevani และ Van ในศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ พบว่า องุ่นพันธุ์ Cardinal, Muskad, Hayreink, Typhoon และ Vardaguyn yerevani สามารถเจริญเติบโตได้ดี ส่วนองุ่นพันธุ์ Van มีการเจริญเติบโตน้อยที่สุด ด้านผลผลิตพบว่า องุ่นพันธุ์ Muskad, Vardaguyn yerevani และ Typhoon สามารถให้ผลผลิตได้

ศึกษาการปรับตัวขององุ่นทานสดจากญี่ปุ่นในสภาพพื้นที่ต่างกัน พบว่า องุ่น Lover (Koibito), Violet King, My Heart, Black Beat, Shine Mascat, You Ho, Kotopi และพันธุ์ White Malaga และ Pok Dam ที่ปลูกทดสอบในศูนย์วิจัยพืชสวนศรี
สะเกษ ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุดรดิตถ์ สามารถปรับตัวและเจริญเติบโตได้ดี ด้านผลผลิต
พบว่า ทั้ง 3 พื้นที่ องุ่นที่สามารถให้ผลผลิตได้มากที่สุด คือ Shine Mascat รองลงมาคือ Kotopi และ Black Beat ตามลำดับ
ศึกษาความเป็นไปได้ในการต่อยอดการใช้ประโยชน์ให้สามารถใช้ในองุ่นสายพันธุ์ไทยเพื่อการค้าได้ปัญหาสภาพภูมิอากาศ
เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละปีนั้น เป็นปัจจัยที่มีผลโดยตรงกับการทำการทดลองในพื้นที่ ซึ่งนับว่าเป็นปัญหาและอุปสรรคหลักในการทำ
การทดลองนี้ สภาพอากาศที่มีการแปรปรวนและในพื้นที่ศึกษามีฝนตกเป็นระยะเวลาอันยาวนานและไม่คงที่เป็นไปตามฤดูกาล มีผล
โดยตรงกับการปลูกองุ่นสายพันธุ์ญี่ปุ่นในประเทศไทย ทำให้การเจริญเติบโตในองุ่นไม่ดี ซ่อดอกองุ่นมีขนาดไม่สม่ำเสมอจึงทำให้
ปริมาณซ่อดอกจำกัด ซึ่งการผลิตองุ่นทางการค้าควรต้องทำให้ระบบโรงเรือนหรือภายใต้หลังคาพลาสติก จะช่วยลดปัญหาฝนตกไม่
ตรงตามฤดูกาลและลดปริมาณการใช้สารเคมีลงได้

การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงและเชื้อไวรัส NPV กับหนอนกระทู้หอม ผลการวิจัยพบว่า การใช้ เชื้อไวรัส NPV
อัตรา 20 มล. + สาร chlofenapyr 10%SC อัตรา 30 มล. /น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนกระทู้หอมในองุ่นได้
ดี แต่ ไม่แตกต่างจากการใช้กรรมวิธี การใช้สาร chlofenapyr 10%SC อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตรและ และ การใช้ เชื้อไวรัส NPV
อัตรา 20 มล. + สาร chlofenapyr 10%SC อัตรา 40 มล. /น้ำ 20 ลิตร

การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงและเชื้อไวรัส NPV กับหนอนเจาะสมอฝ้าย ผลการวิจัยพบว่า การใช้ เชื้อไวรัส NPV
อัตรา 20 มล. + สาร emamectin benzoate 1.92% W/V EC อัตรา 20 มล. /น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอน
เจาะสมอฝ้ายในองุ่นได้ดี แต่ ไม่แตกต่างจากการใช้กรรมวิธี การใช้สาร emamectin benzoate 1.92% W/V EC อัตรา 15 มล./

น้ำ 20 ลิตรและ และ การใช้ เชื้อไวรัส NPV อัตรา 20 มล. + สาร emamectin benzoate 1.92% W/V EC อัตรา 20 มล. /น้ำ 20 ลิตร

การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงและสารสะเดากับเพลี้ยไฟพริก ผลการวิจัยพบว่า การพ่นสาร spinetoram 12% W/V SC อัตรา 10 มล. และ 15 มล. /น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยไฟในองุ่นได้ดี

โครงการที่ 3 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตส้มเปลือกอ่อน

1. ศึกษาการเจริญเติบโต ผลผลิต คุณภาพและความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจในการปลูกส้มเปลือกอ่อนในสภาพต่างๆ พบว่า การปลูกส้มสายน้ำผึ้งในโรงเรือนจะมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตมากกว่าการปลูกในสภาพแปลง รวมทั้งต้นส้มสมบูรณ์ไม่เป็นโรคกรีนนิ่ง ลดการใช้สารเคมีได้ประมาณ 50 % โดยจะให้ผลทดแทนตั้งแต่ปีที่ 4 หลังปลูก และเพิ่มมากขึ้น ต่างจากการปลูกในแปลงต้นส้มจะเป็นโรคกรีนนิ่งมากและให้ผลผลิตเพียงเล็กน้อยในปีที่ 5 หลังปลูกและไม่คุ้มค่ากับการลงทุน แต่การปลูกส้มในโรงเรือนจะมีต้นทุนเริ่มแรกที่ค่อนข้างสูงในส่วนของค่าโรงเรือน แต่ในระยะยาวจะมีความคุ้มค่า รวมถึงเป็นการผลิตส้มที่ยั่งยืน อย่างไรก็ตามการปลูกส้มในโรงเรือนอาจมีปัญหาในส่วนของภัยธรรมชาติที่อาจทำความเสียหายกับมุ้งตาข่าย ปัญหาฝุ่นเกาะติดกับมุ้งซึ่งควรมีการพ่นน้ำทำความสะอาดบ้าง รวมทั้งต้องมีการจัดการทรงพุ่มให้เหมาะสม กิ่งไม่ซ้อนทับกัน เพื่อให้ได้รับแสงทั่วถึงซึ่งการผลิตส้มในโรงเรือนนับเป็นอีกแนวทางเลือกหนึ่งในการผลิตส้มคุณภาพและมีความยั่งยืน

2. การผสมผสานการควบคุมโรคกรีนนิ่งของส้มเปลือกอ่อนในสภาพแปลงปลูกใหม่ พบว่า การใช้สารปฏิชีวนะช่วยลดระดับความรุนแรงของโรคได้ในช่วงเวลาหนึ่งเท่านั้น ส้มให้ผลผลิตในปีที่ 5 และสามารถเก็บเกี่ยวได้เฉพาะในกรรมวิธีมีการใช้สารแอมพิซิลลิน (1 4 และ 6) ให้ผลผลิต 937 817 และ 968 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ แต่ทุกกรรมวิธีในช่วง 5 ปีหลังปลูกขาดทุน 123,500-131,000 บาท/ไร่ ซึ่งการใช้สารปฏิชีวนะแอมพิซิลลิน ยังไม่เป็นคำแนะนำที่ถูกต้องทางวิชาการ ดังนั้นจำเป็นต้องมีการจัดการอื่นทั้งการใช้ต้นปลอดโรค การจัดการต้นที่เป็นโรค การหลีกเลี่ยงการปลูกในบริเวณที่มีแปลงปลูกส้มที่เป็นโรค การตรวจสอบและป้องกันกำจัดเพลี้ยไก่แจ้ส้มซึ่งเป็นแมลงพาหะตลอดช่วงการเจริญเติบโตของส้มโดยเฉพาะในช่วงที่ต้นส้มมีการแตกใบอ่อน หรืออีกทางเลือกคือการผลิตส้มคุณภาพในสภาพโรงเรือน

3. การผสมผสานการควบคุมโรคกรีนนิ่งของส้มเปลือกอ่อนในสภาพแปลงปลูกส้มเดิม การฉีดสารปฏิชีวนะแอมพิซิลลินเข้าสู่ลำต้น ร่วมกับ การจัดการแปลงปลูกตามคำแนะนำ GAP ทำให้ผลผลิตส้มเฉลี่ย ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางผล มากกว่าทุกกรรมวิธี ซึ่งเมื่อวิเคราะห์หาราคาค้างในผลผลิตระยะเก็บเกี่ยวในปี 2560 และ 2561 ไม่พบสารแอมพิซิลลินในผลผลิตส้มที่ได้รับสารแอมพิซิลลิน แต่อย่างไรก็ตาม เมื่อทำการตรวจสอบเชื้อสาเหตุของโรคโดยเทคนิค PCR ยังคงพบเชื้อสาเหตุโรคในทุกกรรมวิธีการทดลอง

โครงการที่ 4 การศึกษาราคาเอ็คโตไมคอร์ไรซาในการเพิ่มธาตุอาหารหลักสำหรับพืชเศรษฐกิจสกุลส้ม

การศึกษาราคาเอ็คโตไมคอร์ไรซาในการเพิ่มธาตุอาหารหลักสำหรับพืชเศรษฐกิจสกุลส้ม ได้องค์ความรู้เรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารหลักแก่ส้มโอโดยการใช้ปุ๋ยชีวภาพเอ็คโตไมคอร์ไรซา คือ ได้ราเอ็คโตไมคอร์ไรซาสกุล *Phlebopus* ที่จำเพาะต่อการเข้าอยู่อาศัยกับต้นส้มโอ ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้ราเอ็คโตไมคอร์ไรซาในการผลิตต้นกล้าส้มโอ โดยการใช้รา *Phlebopus* sp. ใส่ในระยะต้นกล้า เพื่อการผลิตต้นกล้าส้มโอที่มีคุณภาพ

โครงการที่ 5 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทับทิม

1. พันธุ์เพชรชมพูมีการเจริญเติบโตได้ดีที่สุดและให้ผลผลิตสม่ำเสมอ เนื่องจากเป็นพันธุ์ไทยแต่ลักษณะสีเปลือกและสีเนื้อไม่โดดเด่น คือมีสีเหลืองและสีขาว ทำให้สีของน้ำคั้นมีสีซีดจางซึ่งปัจจุบันน้ำทับทิมที่วางขายตามท้องตลาดมีสีเข้ม ส่วนพันธุ์

ต่างประเทศที่มีความสามารถในการเจริญเติบโตในสภาพแวดล้อมพื้นที่สูงชันและมีอากาศหนาวเย็น ได้แก่ พันธุ์จีน พันธุ์อินเดีย พันธุ์อามาเนีย และพันธุ์ Wonderful ที่น้ำคั้นมีสีแดงถึงแดงเข้ม

2. แนวทางการผลิตและเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมในการปลูกทับทิมเพื่อการค้านั้น พบว่า มี 4 พันธุ์ที่ติดดอกออกผลใน 3 ปีแรกและเป็นพันธุ์เบา คือ พันธุ์อินเดีย พันธุ์สเปน พันธุ์ใต้หวัน และพันธุ์พื้นเมือง ถึงแม้บางพันธุ์จะออกดอกติดผลก่อน 3 ปี ก็ไม่ควรจะเก็บผลผลิตก่อนอายุ 3 ปี เพราะจะทำให้ต้นโทรม ส่วนอีก 4 พันธุ์ คือ พันธุ์ wonderful 1 wonderful 2 wonderful 3 และ MD เป็นพันธุ์หนัก เริ่มออกดอกติดผลในปีที่ 5 ของการปลูก

3. รูปแบบการใส่ปุ๋ยที่ทำให้จำนวนผลและคุณภาพผลทับทิมพันธุ์Wonderful 1 Hegazy และแดงมารวยดีที่สุด ผลผลิตมีคุณภาพ คือ การใส่ปุ๋ย 15-15-15 8-24-24 และ 13-13-21 ในระยะหลังเก็บเกี่ยว ก่อนออกดอก และระยะพัฒนาผล ตามลำดับ ปริมาณธาตุอาหารหลักในใบทับทิมระยะออกดอกมีปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมอยู่ในระดับเพียงพอ ส่วนธาตุรองและจุลธาตุ ได้แก่ แมกนีเซียม ซัลเฟอร์ และเหล็ก มีค่าอยู่ในระดับต่ำกว่าค่ามาตรฐาน โดยที่สัดส่วนของธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในใบทับทิมคือ 11 : 1 : 6.5

4. แมลงศัตรูที่พบ ได้แก่ หนอนเจาะลำต้น แมลงวันทอง แมลงค่อมทอง เพลี้ยไฟ เพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอย ไรแดง ปลวก เข้าทำลายลำทุกส่วนของต้นและผล ทำให้ผลผลิตและคุณภาพลดลง ทำการป้องกันกำจัดโดยใช้ไพโรนิล 5% SC อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร ไทอะมีโทแซม 25% WG อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร อิมิดาโคลพริด 70% WG อัตรา 2 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร อีมาเม็กตินเบนโซเอต 1.92% EC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร สไปนีโทแรมอัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร ไวท์ฮอว์ค 67% EC อัตรา 150 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และอะมิทราซ 20% EC อัตรา 40 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ติดกับดักกาวเหนียวสีเหลืองอัตรา 80 กีบดักต่อไร่ และห่อผลทับทิมเมื่อมีขนาด 2 เซนติเมตรด้วยถุงกระดาษขุ่นฟงสีขาว

แผนงานย่อยที่ 3 การพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตรเพื่อลดแรงงานในการจัดการการผลิตไม้ผล

โครงการที่ 1 วิจัยพัฒนาโรงเรือนอัจฉริยะควบคุมสภาวะอากาศอัตโนมัติสำหรับการผลิตไม้ผลเมืองหนาวนอกฤดู

โรงเรือนต้นแบบควบคุมสภาวะแบบอัตโนมัติ สามารถปลูกพืชเมืองหนาวนอกฤดู เช่น สตรอเบอร์รี่ โดยเฉพาะในฤดูร้อนได้เป็นอย่างดี มีระบบควบคุมด้วยสมองกลแบบฝังตัว ซึ่งสามารถพัฒนาได้เองในประเทศ และมีราคาที่เหมาะสม สามารถควบคุมอุณหภูมิข้างในโรงเรือน 24°C/16°C ในช่วง กลางวัน/กลางคืน และความชื้นสัมพัทธ์ให้อยู่ในราว 60 – 80 เปอร์เซ็นต์ ทดสอบการปลูกในโรงเรือนช่วง ก.พ.- ส.ค. 64 ได้น้ำหนักผลผลิตทั้งหมด 6,619 กรัม น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยต่อต้น 33.09 กรัม และมีจำนวนผลผลิตต่อต้นเฉลี่ย เท่ากับ 5.13 ผล/ต้น ด้านคุณภาพผลผลิตมีน้ำหนักผลเฉลี่ย 6.46 กรัม และความหวานเฉลี่ย 11.4 OBrx จากการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ พบว่า มีแนวโน้มที่เป็นไปได้ว่าเกษตรกรจะลงทุนสร้างโรงเรือนและติดตั้งระบบควบคุม เพื่อปลูกสตรอเบอร์รี่สายพันธุ์ญี่ปุ่นและขายผลผลิต ทั้งนี้ต้องวางแผนการผลิตสตรอเบอร์รี่สายพันธุ์ที่ขายในตลาดบน วางแผนการปลูกให้ได้จำนวนต้นต่อพื้นที่มากที่สุด และต้องมีเทคนิคการปลูกให้ได้ผลสตรอเบอร์รี่ที่ใหญ่และได้น้ำหนัก จึงจะคุ้มต่อค่าพลังงานไฟฟ้าที่ต้องจ่ายเพิ่มมากกว่าการผลิตตามฤดูกาลนอกโรงเรือนทั่วไป ซึ่งอาจจะทำวิจัยเพิ่มเติมในเรื่องการผลิตพืชเมืองหนาวชนิดอื่นๆให้คุ้มทุน หรือใช้งานโรงเรือนเพื่อการผลิตไหลสตรอเบอร์รี่ที่ติดตาดอกแล้วจำหน่าย เพราะใช้เวลาสั้นๆในการกระตุ้นตาดอก หรือศึกษาการใช้พลังงานทดแทนอื่นๆ เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ อย่างไรก็ตามโรงเรือนต้นแบบควบคุมสภาวะแบบอัตโนมัติจะเป็นโรงเรือนตัวอย่างให้กลุ่มเกษตรกรได้เข้ามาศึกษา เรียนรู้ และนำไปพัฒนาปรับใช้ให้เหมาะสมกับการปลูกพืชของตนเองต่อไป

โครงการ 2 วิจัยและพัฒนาเครื่องชุดหลุมและใส่ปุ๋ยรองพื้นแบบอัตโนมัติสำหรับการปลูกกล้วยหอม

เครื่องชุดหลุมและใส่ปุ๋ยรองพื้นแบบอัตโนมัติสำหรับการปลูกกล้วยหอมรับกำลังมาจากเพลอาหน่วยกำลังของรถแทรกเตอร์ ส่งกำลังมายังห้องเฟืองทดเพื่อขับเคลื่อนส่วนเจาะหลุม ในขณะที่ถังปุ๋ยจะถูกขับผ่านโซ่เฟืองทดของล้อขับ (ground

wheel) เพื่อลำเลียงขี้วัวออกทั้งด้านซ้ายและด้านขวาของถังปุ๋ยโดยผ่านเกลียวลำเลียง มีการกำหนดระยะระหว่างหลุมอัตโนมัติ โดยจะใช้เอ็นโค้ดเดอร์ (Rotary Encoder) ติดตั้งเข้ากับล้อขับ (Ground wheel) แล้วส่งสัญญาณทางไฟฟ้าให้กับ ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno เพื่อประมวลผลระยะการเคลื่อนที่จากการหมุนของล้อขับและประมวลผลได้ตามค่าระยะปลูกที่ต้องการแล้วจะส่งสัญญาณดิจิทัลไปยังชุดรีเลย์ (Relay Module) เพื่อสั่งให้แตรลมทำงาน และเป็นสัญญาณเสียงให้คนขับรถแทรกเตอร์หยุดรถเพื่อขุดหลุมปลูกกล้วย ได้ทำการทดสอบที่สภาวะ ความหนาแน่นดินสภาพแห้ง 1.55 กรัมต่อลูกบาศก์ เซนติเมตร ความชื้นดิน 15.97 เปอร์เซ็นต์ (dry basis) มีความสามารถในการทำงานเฉลี่ย 0.47 ไร่ต่อชั่วโมง การใช้เครื่องขุดหลุมและใส่ปุ๋ยจะมีจุดคุ้มทุนอยู่ที่ 24.67 ไร่/ปี หรือประมาณ 25 ไร่/ปี นั่นคือเกษตรกรหรือผู้รับจ้างจะต้องทำการขุดหลุมและใส่ปุ๋ยด้วยเครื่องอย่างน้อย 25 ไร่/ปี เป็นระยะเวลา 7 ปี โดยมีต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการใช้งานอยู่ที่ 3,000 บาท/ไร่ **ข้อเสนอแนะต่อผู้เกี่ยวข้องสำหรับการดำเนินงานในระยะต่อไป**

1. การปรับปรุงพันธุ์มะละกอมีความจำเป็นต้องพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ได้พันธุ์ใหม่ที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาด มีความดีเด่นกว่าพันธุ์ที่มีอยู่เดิมในปัจจุบัน แหล่งพันธุกรรมมะละกอก็มีความสำคัญเป็นอย่างมาก เพื่อให้ นักปรับปรุงพันธุ์ได้นำความหลากหลายมาใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ ซึ่งการรวบรวมพันธุ์เป็นการนำเมล็ดที่ได้มาปลูกในแปลงทดลองเพื่อรักษาพันธุ์ไว้เพียงอย่างเดียว ทำให้มีความเสี่ยงในการสูญหายของพันธุ์เนื่องจากฝนตกหนักหรือน้ำท่วม ทำให้มะละกอตายและสูญพันธุ์ได้ ดังนั้น ควรพัฒนาเรื่องเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สามารถนำมาใช้ในการอนุรักษ์พันธุกรรมจะเป็นการป้องกันการสูญพันธุ์ นอกจากนี้ยังสามารถทำให้มะละกอกงเป็นต้นสมบูรณ์เพศ ซึ่งมีลักษณะตรงตามพันธุ์เดิมได้อีกด้วย

2. เก็บรวบรวมพันธุ์ที่วิจัยได้ส่วนหนึ่งส่งเมล็ดไปเก็บรักษาที่ธนาคารพันธุ์พืช อีกส่วนปลูกและผสมตัวเองเพื่อดำรงพันธุ์ไว้สำหรับต่อยอดงานวิจัย วิจัยเพิ่มเติมต่อยอด ด้วยการคัดเลือกพันธุ์ให้ได้พันธุ์ที่บริสุทธิ์มากยิ่งขึ้น พันธุ์ที่วิจัยได้ (พันธุ์บริสุทธิ์) เสนอขอเป็นพันธุ์แนะนำ/รับรองของกรมวิชาการเกษตร

3. เจาะ ควรนำเข้าเชื้อพันธุกรรมที่แปลกใหม่จากต่างประเทศเข้ามาเพื่อเพิ่มความหลากหลายในการคัดเลือกให้มากขึ้น เพิ่มความแปลกใหม่ให้กับผู้บริโภค ทั้งด้านสีผิวผล สีขน และสีเนื้อ พันธุ์ที่สามารถติดผลได้ง่ายโดยไม่ต้องผสมเกสร ขนสั้นเพื่อลดการคายน้ำ ทนทานต่อการขนส่ง และการเก็บรักษาระหว่างรอจำหน่าย เพื่อเพิ่มโอกาสทางการค้าในต่างประเทศให้มากยิ่งขึ้น และเป็นฐานเชื้อพันธุกรรมสำหรับการพัฒนาพันธุ์ต่อไป

4. แผนงานในอนาคตของ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 กรมวิชาการเกษตร มีแผนงานที่ต้องรวบรวม ประเมิน เปรียบเทียบ สัมโอทำห่อยสายต้นดีจากแหล่งพันธุกรรมต่างๆ ให้มากขึ้น เพื่อการอนุรักษ์ วิจัยและพัฒนาสายพันธุ์ให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ สิ่งแวดล้อม และกาลเวลาที่เปลี่ยนแปลงไป เพื่อคุณประโยชน์ต่อเกษตรกรและประเทศชาติต่อไป

5. เนื่องจากส้มโอเป็นพืชผสมข้าม หากปลูกหลายพันธุ์ในแปลงเดียวกัน มักจะทำให้ส้มโอมีเมล็ดมาก จากงานวิจัยสามารถนำคู่ผสมที่ให้จำนวนเมล็ดน้อยมาประยุกต์ใช้ในแง่ของการผลิตส้มโอหลายพันธุ์ในแปลงเดียวกันได้ คู่ผสมที่ให้จำนวนเมล็ดน้อย ได้แก่ Moroxทับทิมสยาม 2 เมล็ด Moroxขาวใหญ่ 13 เมล็ด ทับทิมสยามxChandler 13 เมล็ด Chandlerทำห่อย32 17 เมล็ด

6. เนื่องจากพืชทดสอบเป็นพืชยืนต้น ดังนั้นการทดสอบประสิทธิภาพของราเอ็กซ์โตไมคอร์ไรซา สกุล *Phlebotus* ในการส่งเสริมประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารหลักไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในแปลงทดลอง จำเป็นต้องมีการทดสอบต่อเนื่องในระยะที่ยาวนานขึ้น

7. การบันทึกข้อมูลลักษณะพันธุ์ มีความจำเป็นต้องบันทึกอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ได้ลักษณะที่ถูกต้องตามลักษณะพันธุ์ที่แท้จริง โดยเฉพาะพันธุ์ที่ได้จากต่างประเทศ

ปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน

1. เมล็ดพันธุ์มะละกอบางพันธุ์/สายพันธุ์ที่รวบรวมได้ เมื่อนำมาเพาะพบว่ามีบางพันธุ์/สายพันธุ์ไม่งอก หรือเมื่อนำมาปลูกลงในแปลงแล้วมีแต่เพศตัวเมียทำให้ไม่สามารถเก็บเป็นเมล็ดพันธุ์เพื่ออนุรักษ์พันธุ์กรรมต่อไปได้ นอกจากนี้การรวบรวมพันธุ์กรรมมะละกอก็ต้องส่งตรวจวิเคราะห์ว่าเป็นพืชตัดแปรพันธุ์กรรมหรือไม่ และหากพบว่าเป็นพืชตัดแปรพันธุ์กรรมจะต้องทำลายทิ้งทันที

2. ต้นพืชโดนโรคเข้าทำลาย ทำให้เก็บผลผลิตไม่ได้

3. เนื่องจากสภาพอากาศร้อนและแห้งแล้งยาวนาน ทำให้ดอกร่วง และการติดผลไม่ดี มีผลต่อการประเมินผลผลิตและคุณภาพผลผลิต และผลกระทบจากพายุฤดูร้อน ทำให้ต้นพืชเสียหาย

4. -โครงการวิจัยไม่ต่อเนื่อง ทำให้งานวิจัยไม่บรรลุเป้าหมายหรือไม่ประสบผลสำเร็จ

5. การรวบรวมพันธุ์ได้พันธุ์มาไม่พร้อมกัน จึงเป็นอุปสรรคในปีแรกในการจับคู่ผสมพันธุ์ อาจไม่ได้ตามระยะเวลาที่วางไว้

กรมวิชาการเกษตร

เอกสารอ้างอิง

แผนงานวิจัยย่อยที่ 1

โครงการที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์กล้วย

กรมส่งเสริมการเกษตร, 2561, ระบบสารสนเทศการเกษตร Online: production.doae.go.th/report/report_main_land_02_A_new2.php สืบค้นเมื่อ 4 กรกฎาคม

กระทรวงการต่างประเทศ. เรื่องน่ารู้เกี่ยวกับความตกลงหุ้นส่วนเศรษฐกิจไทย-ญี่ปุ่น, 2549

การเกษตรทำอย่าง จำกัด. การจัดทำ Bench Marking หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์กล้วยหอมทอง, 2544

กฤษฎา บุญศิริ, อุดม กลิ่นหอมอุทิศ, เกวลี กิตติมานนท์ และ วสันต์ ฤทธิศิริ. ว.วิทย์.กษ.41(3/1)

(พิเศษ) : 713-716 (2553).

จุมพล นพมาศ อายุ : 42 ปี ที่อยู่ : 263 หมู่ที่4 ตำบลทุ่งระยะ อำเภอสวี จังหวัดชุมพร สหกรณ์.

ณรงค์ สิงห์บุระอุดม.2555. การควบคุมโรคตายพรายของกล้วยน้ำว้า. ภาควิชาโรคพืช, คณะเกษตร,

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.http://ppath.agr.ku.ac.th/index.php?option=com_content&task=view&id=115&Itemid=1

ทัศนีย์ ศิริวรรณ. 2544. การเจริญเติบโตและผลผลิตกล้วยน้ำว้า “มะลิอ่อน” ที่ปลูกด้วยต้นจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและหน่อ. สำนักงานสภาสถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม, พิษณุโลก.

นรารัตน์ พรหมศรี. 2547. การขยายพันธุ์และเก็บรักษาต้นกล้วยหิน (*Musa balbisiana* ‘Kluai Hin’) ในสภาพปลอดเชื้อ.

วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

เบญจมาศ ศิลาอ้อย. 2545. กล้วย. ภาควิชาพืชสวน, คณะเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. สำนักพิมพ์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 357 หน้า.

เบญจมาศ ศิลาอ้อย.2558. กล้วย.สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,กรุงเทพฯ. 512 หน้า

เบญจมาศ รัตน์ชินกร. 2549. การคัดคุณภาพไม้ผลเมืองร้อนเพื่อการส่งออก: การคัดคุณภาพกล้วยหอม

ทอง. หน้า 23-37.

ปาริชาติ นกุลการ. 2529. ผลของสิ่งกีดขวางการกลายพันธุ์ต่อกล้วยหอมทองที่เลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท

ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 65 หน้า.

พริษฐ จอมพุก. 2553. เทคโนโลยีนิวเคลียร์กับการเกษตร. ภาควิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป คณะ

วิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

พีรเดช ทองอำไพ, มปป. อ้างอิงจาก reg.ksu.ac.th/teacher/myweb/.../สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช.html

เพ็ญจันทร์ สุธานุกุล. 2549. การอนุรักษ์พันธุ์กรรมกล้วย. ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย. กรมวิชาการเกษตร.65 น.

เพ็ญจันทร์ สุธานุกุล และคณะ 2562. การเปรียบเทียบพันธุ์กล้วยไข่ที่กลายพันธุ์จากการฉายรังสี. รายงานผลงานวิจัย ศูนย์วิจัย

พืชสวนสุโขทัย ปี2562

ไพศาล เหล่าสุวรรณ. 2527. หลักการปรับปรุงพันธุ์พืช. สงขลา: โรงพิมพ์ไทรโยค.

รุ่งนภา ช่างเจรจา, พงศ์ยุทธ นวลบุญเรือง และ สันติ ช่างเจรจา 2556. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์การ

พัฒนาพันธุ์สับปะรดเพื่อการแปรรูป (การชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ในห้องปฏิบัติการ),

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา.

ลัดดาวัลย์ โกวิทเจริญ. (2554). การฉายรังสียูวีบีต่อคุณภาพของกล้วยหอมทองและกล้วยไข่. วารสาร

วิทยาศาสตร์เกษตร, 42 (3 (Suppl.)), 33-36

วารสารณัฏญฉาย. มบป. บทบาทของเอนไซม์ซูโรนในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ. สาขาวิชาชีววิทยา ภาควิชาวิทยาศาสตร์ คณะ
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ อ.เมือง จ.นครสวรรค์. (อ้างอิงจาก
www.yru.ac.th/e_journal/file/wchouychai/old_73.doc)

สถาบันวิจัยพืชสวน. 2541. พืชสวนพันธุ์ดีและเทคโนโลยีที่เหมาะสม. สถาบันวิจัยพืชสวน, กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตร
และสหกรณ์. 153 หน้า.

สถาบันวิจัยพืชสวน. 2552. เรื่องของกล้วย. เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการเรื่อง การเพิ่มศักยภาพการผลิตและส่งออกกล้วย
ไทย. สถาบันวิจัยพืชสวน. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 17 น.

สิรินุช ลามศรีจันทร์. 2527. พันธุศาสตร์รังสี. ภาควิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,
กรุงเทพฯ.

สุธนา เกตุมาโร. 2549. ผลของการฉายรังสีแกมมาแบบเฉียบพลันต่อการกลายพันธุ์ของบานชื่นเลี้ยง.
ปัญหาพิเศษปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุภัทรา ศุภเมธี. 2533. การชักนำให้กล้วยเกิดการกลายพันธุ์และคัดพันธุ์เพื่อทนเค็มโดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ. วิทยานิพนธ์
ปริญญาโท ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2561, สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2560, 222 หน้า

สำนักงานสหกรณ์จังหวัดเพชรบุรี. การส่งเสริมจัดหาช่องทางการตลาดสินค้าของสหกรณ์ (กล้วยหอม
ทองปลอดสารพิษ), 2556

สำนักพัฒนาธุรกิจสหกรณ์ กรมส่งเสริมสหกรณ์. การผลิตและการตลาดกล้วยหอมทองปลอดสารพิษ
ของสหกรณ์การเกษตรทำายง จำกัด จ.เพชรบุรี, 2551

Anand M. Badigannavar* and Suwendu Mondal Induction of mutations for plant height and inheritance of
dwarf mutant in groundnut (*Arachis hypogaea* L.) through gamma ray irradiation
Electronic Journal of Plant Breeding, 1(2):156-161(March 2010)

De Salvador, F.R., Fisichella, M. and Fontanari, M. 2006. Correlation between fruit size
and fruit quality in apple trees with high and standard crop load levels. *J. Fruit
Ornam. Plant Res.* 14 (Suppl.2): 113-122.

Fulton, T.M., J. Chunwongse and S.D. Tanksley. 1995. Microprep protocol for extraction of DNA from tomato
and other herbaceous plants. *Plant Mol. Biol. Rep.* 13(3): 207-209.

Mak C., Y.W.Ho, Y.P. Tan and R. Ibrahim. 1995. Novaria- a new banana Mutance induced by gamma Irradiation.
Infomusa 4:1.

Mak C., Y.W.Ho, Y.P. Tan and R. Ibrahim. 1995. Novaria- a new banana Mutance induced by gamma Irradiation.
Infomusa 4:1.

MAK, C., et al., Mutation induction by gamma irradiation in a triploid banana Pisang Berangan, *Malaysian J.
Sci.* 16A (1995) 77-81

.Matsumoto, K.,H., Yamaguchi. 1990. Selection of aluminium-tolerant variants from irradiated protocorm-like
bodies in banana. *Tropical Agriculture* 67: 229-232.

Nagatomi, S; Ujihara, K; Sugimoto, A. and Maeda, H (1996). Selection of mutants resistant to rust disease in
sugarcane induced through gamma irradiation on vitro culture. Institute of Radiation Breeding. Technical
News No.52. 2 pp.

Novak, F.J., H. Brunner, R. Afza, R. Morpurgo, R.K. Upadhyay, M. Van Duren, M. Sacchi, J. Sitti Hawa, A. Khatri, G.
Kahl, D. Kaemmer J. Ramser and K. Weising. 1993 Improvement of *Musa* through biotechnology and

- mutation breeding. Pp.143-158 in Proceedings of the Workshop on Biotechnology Applications for Banana and Plantain Improvement. San Jose. Costa Rica. INIBAP. Montpellier. France.
- Silva, P.R.O., O.N. de Jesus, C.A.D. Braganca, F. Haddad, E.P. Amorim and C.F. Ferreira. 2016. Development of a thematic collection of *Musa* spp. Accession using SCAR markers for preventive breeding against *Fusarium oxysporum* f.sp *cubense* tropical race 4. Genetics and Molecular Research 15 (1): gmr.15017765
- Sin-Wan lee. 2005. Thidiazuron in the Improvement of Banana Micropropagation. Taiwan Banana Research Institute. P.O. Box 18, Chiuju, Pingtung, Taiwan 904, ROC. 9 pages. ln Training Standardization of Protocol of Tissue Culture and Somaclonal Variant Selection in Musa Improvement. 20-26 October 2013
- Son, J.Y., Kim, S.C., Park, Y.O., Choi, T.M., Hong, K.P. and Rho, C.W. 2013. Relationship between seed formation and fruit characteristics in new persimmon cultivars, ‘Jamisi’ and ‘Migamjosaeng’. Acta Hort. 996: 189-192.
- Wang, W., Y. Hu, D. Sun, C. Staehelin, D. Xin, J. Xie. 2012. Identification and evaluation of two diagnostic markers linked to Fusarium wilt resistance (race 4) in banana (*Musa* spp.). Mol Biol Rep 39: 451-459.
- โครงการที่ 2 การปรับปรุงพันธุ์มะละกอ**
- ชนษฏ์ ม้าลำพอง. 2563. การปรับปรุงพันธุ์พืชผสมข้าม. สืบค้นจาก: <http://agri.kps.ku.ac.th> > file > 471_ crossplants-breeding (12 มิถุนายน 2563).
- ทีมงานรักษ์เกษตร. 2549. มะละกอปลูกอย่างไรให้รวย. วารสารรักษ์เกษตร. ปทุมธานี. 94 หน้า.
- บุบผา ใจเที่ยง. 2563. แหล่งพันธุกรรมของพืช. สืบค้นจาก <http://www.agri.ubu.ac.th> > evaluate > assess _learn > upload (12 มิถุนายน 2563).
- พิเชษฐ กรุดลอยมา และสุรพงษ์ ประสิทธิ์วัฒน์เสวี. 2563. การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์. สืบค้นจาก http://www.arda.or.th/kasetinfo/north/plant/fcom_breeding1.html (12 มิถุนายน 2563)
- วรรณภา เสนาคี อทิพัฒน์ บุญเพิ่มราศี และกรกัญญา อักษรเนียม. 2551. มะละกออุตสาหกรรมเส้นทางส่งออก อันยิ่งใหญ่. เกษตรการเกษตร 32 (12): 69-105.
- วไลลักษณ์ แพทย์วิบูล วิชัย ภูริปัญญวานิช เครือพันธุ์ กิตติปกรณ อำนวย อรรถล้งรอง. 2544. การปรับปรุงพันธุ์กระเจียบเขียวห้าเหลี่ยมให้ต้านทานโรคเส้นใบเหลืองโดยใช้รังสีแกมมา. น. 53-62 ใน รายงานการประชุมวิชาการ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนิเวศลิษฐ์ ครั้งที่ 8 เรื่อง รังสีกับชีวิต, 20-21 มิถุนายน 2544 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม และ สมาคมนิวเคลียร์แห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ.
- วีไล ปราสาทศรี อุดม คำชา เฉลิมชัย ปราสาทศรี รัชณี ศิริยาน สุวิทย์ ชัยเกียรติยศ ประหยัด ยุพิน และ Gonsalves, D. 2552. ขอนแก่น 80 มะละกอผลเล็กเพื่อกินสุกและส่งออก. รายงานการวิจัยของศูนย์บริการด้านพืชและปัจจัยการผลิต ขอนแก่น. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 กรมวิชาการเกษตร. 16 น.
- สิริกุล วะสี มาริสา ยูระสิทธิ์ ดวงหทัย สุขกิจ ขนิษฐา กำคำมูล สุเมธ หงส์สาขุม และวิทยา เศรษฐวิทยา. 2552. โครงการระบบพัฒนาการผลิตมะละกอเพื่ออุตสาหกรรม. ศูนย์วิจัยและพัฒนาพืชผักเขตร้อน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม. 57 หน้า.
- สิริวิภา สัจจงพงษ์ วไลลักษณ์ แพทย์วิบูลย์ อุทัย นพคุณวงศ์ และชูศักดิ์ สัจจงพงษ์. 2557. การใช้รังสีแกมมาเพื่อปรับปรุงพันธุ์มะละกอทนทานโรคจุดวงแหวน, น. 64-74. การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ครั้งที่ 5. สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ. กรุงเทพฯ.

Fitch, Maureen M. M. 2010. *Papaya ringspot virus* (PRSV) coat protein gene virus resistance in papaya update on progress worldwide. *Transgenic Plant J.* 4 (Special Issue 1): 16-28.

Hamilton, R.A., 1954. Quantitative study of growth and fruiting in inbred and crossbred progenies from two solo papaya strains. *Hawaii Agr. Exp. Sta. Tech. Bul.* 20: 1-38.

Hofmeyr, J.D.J. 1936. Inheritance in the papaya. *Farming South Africa* 11: 107-109, 126.

Nakasone, H.Y. 1982. Fruit Crop. Pp.19-26 in: J.L. Brewbaker (ed.) *Crop Improvement in Hawaii: Past, Present, and Future.* University of Hawaii, Honolulu, Hawaii.

Storey, W.B. 1958. Modifications of sex expression in papaya. *Hort. Adv.* 11: 49-60.

โครงการที่ 3 ปรับปรุงพันธุ์มะละกอพันธุ์ใหม่เพื่อบริโภคสด

ทีมงานวิจัยเกษตร. 2549. มะละกอปลูกอย่างไรให้รวย. วารสารวิจัยเกษตร. ปทุมธานี. 94 หน้า

พานิชย์ ยศปัญญา. 2552. ไม้ผลรอบบ้าน. สำนักพิมพ์มติชน. กรุงเทพฯ. 176 หน้า.

รสลิน เกลี้ยงเกล้า. 2551. มะละกอ แนวทางการลงทุนอย่างมืออาชีพ. สำนักพิมพ์นาคา. กรุงเทพฯ. 128 หน้า.

วรรณภา เสนาดี อทิพัฒน์ บุญเพิ่มราศี และกรกัญญา อักษรเนียม. 2551. มะละกออุตสาหกรรม เส้นทางส่งออกอันยิ่งใหญ่. *เคหการเกษตร.* 32 (12): 69-105.

โครงการที่ 4 การวิจัยและพัฒนาพันธุ์เงาะ (ระยะที่ 2)

วันทนีย์ ชุ่มจิตต์ เสริมสุข สลักเพชร ภิรมย์ ขุนจันทิก ชลธิ์ นุ่มหนู สุขวัฒน์ จันทรรณิก และหิรัญ หิรัญประดิษฐ์. 2539. ทดสอบวิทยาการเพิ่มผลผลิตและปรับปรุงคุณภาพของเงาะพันธุ์โรงเรียน. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการประจำปี 2539 สถาบันวิจัยพืชสวน วันที่ 5-8 มีนาคม 2539 ณ โรงแรมเคพีแกรนด์ จังหวัดจันทบุรี. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 2 หน้า.

ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล สุภาพ สุนทรนันท์ สุชาชีพ ศุภเกสร และธีรวิทย์ วงศ์วรรณ์. 2548. การใช้ ISSR marker เพื่อศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของเงาะในประเทศไทย. *ว. วิทย. กษ.* 36(5-6 (พิเศษ)): 265-267.

Chandle, H.W. 1950. *Evergreen orchard.* Lea and Febiger Co., Ltd., Philadelphia. 452 p.

Jong, K. Stone, B.C and Soepadmo, E. 1973. Malaysian tropical forest: An underexploited genetic reservoir of edible fruit tree species. *Proceedings Symposium Biol. Res. & Nat. Dev. Univ. Malaya.* 113-121 p.

Lye. T.T., Laksmi. L.D.S., Maspol P. and Yong. S.K. 1987. Commercial Rambutan Cultivars in ASEAN *In* (P.F, Lam and S. Kosiyachinda (Eds)). *Ramutan: Fruit Development, Postharvest Physiology and Market in ASEAN.* ASEAN Food Handling Bureau. Kuala Lumpur.

Ramirez, D.A. 1961. Cytology of Philippines plants. VII *Nephelium lappaceum* Lin. *Philippines Agriculture.* 45: 340-342 p.

Watson, B.J. 1984. *Rambutan In Tropical tree fruits for Australia.* Queensland Department of Primary Industries, Compiled by P.E. Page. Horticulture Branch. 198-203 p.

Watson, B.J. 1988. Rambutan cultivars in north Queensland. *Queensland Agricultural Journal,* Jan-Feb. 37-41.

IPGRI. 2003. Descriptors for Rambutan. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy. 54 p.

โครงการที่ 5 ปรับปรุงพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตมะนาว (ระยะที่ 2)

กวิศร์ วานิชกุล. 2546. การจัดการทรงต้นและการตัดแต่งไม้ผล. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ

กวิศร์ วานิชกุล. 2551. การเปรียบเทียบผลผลิตของชมพูพันธุ์ทับทิมจันทิในระบบรูปทรงต้น 4 แบบ ด้วยการปลูกกระยะชิดในสองปีของการให้ผลผลิต. *วารสารเกษตร* 24(2): 107-115.

ดรุณี นาวพรหม. 2551. การตัดแต่งกิ่งส้มโอ. สืบค้นจาก <http://202.129.0.133/plant/orange/2/3.html>. (19 มิถุนายน 2555).

- ฉัญพิสิษฐ์ พวงจิก และ มัลลิกา ภิญโญ. 2551. อิทธิพลของต้นตอส้มบางชนิดที่มีต่อการเจริญเติบโตของมะนาวพันธุ์แป้นรำไพด้วยวิธีการต่อกิ่ง. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร(พิเศษ). 39(3): 102 – 105.
- นพ ศักดิ์เศรษฐ์ และ ชัยพร เฉลิมพัทธ์. 2552. การจัดทรงพุ่มที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของส้มโอในเขตลุ่มน้ำปากพนัง. สาขาพืชศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย. 38 หน้า
- ประทีป กุณาศล.2540. การตัดแต่งกิ่ง. วารสารเคหการเกษตร 21(11):53-59.
- มงคล แซ่หลิม, มาลี สะสมศักดิ์ และ สมปอง เตชะโต. 2543. อิทธิพลของต้นตอส้มต่อผลสำเร็จในการต่อกิ่งส้มโชกุน. วารสารเกษตร. 16(2) : 136 – 147.
- มนตรี อิศโรกรศีล. 2544. ผลของการตัดแต่งที่มีต่อขนาดทรงพุ่มและผลผลิตของต้นมังคุด โครงการ การตัดแต่งต้นมังคุด (ระยะที่ 1) สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย 35 หน้า.
- มนตรี อิศโรกรศีล. 2544. ผลของระดับการตัดแต่งกิ่งก่อนการใช้สารพอลิโคลบิวทราโซลที่มีต่อการออกดอกนอกฤดูของมะม่วงพันธุ์เขียวเสวย.วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 32(1-4 พิเศษ):13-16.
- วี เสธฐภักดี.2523. ไม้ผลทางอุตสาหกรรม2 ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 108 น.
- สมยศ มีทา, นิรมล แสงจัยชนดา, สุภัทร์ อีสรางกูร ณ อยุธยา และ สังคม เตชะวงศ์เสถียร. 2557. ลักษณะทางสรีรวิทยาบางประการของมะนาวพันธุ์แป้นพิจิตร 1 บนต้นตอพืชตระกูลส้ม 5 ชนิด. เกษตร 42 ฉบับพิเศษ 3: 244 – 248.
- สุมาลี ศรีแก้ว.2551. การตัดแต่งกิ่งเพื่อควบคุมทรงพุ่มลองกอง. *จดหมายข่าวผลิใบ* 11(9):2-5.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2564. สินค้าเกษตรมะนาว. แหล่งที่มา: [www.http://mis-app.oae.go.th](http://mis-app.oae.go.th) > product > มะนาว , 20 มกราคม 2564.
- อภิรักษ์ เมฆบงวัน สันติ ข่างเจรจา ชิติ ศรีตันทิพย์ และ สัญชัย พันธโชติ. 2550. ความสามารถในการเชื่อมต่อระหว่างยอดพันธุ์ส้มเกลี้ยงกับต้นตอส้มชนิดต่างๆ. สถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ล้านนา ลำปาง. 20 หน้า.
- Anonymous. 2003. Training and pruning the citrus trees. สืบค้นจาก[http // ffic.agnet.org/library.php?func=view&id=20110728125945&type_id=2](http://ffic.agnet.org/library.php?func=view&id=20110728125945&type_id=2).(30 พฤษภาคม 2560).
- Anonymous. 2010 . What are Class ‘A’ citrus trees?. สืบค้นจาก <http://www.citrolima.com.br/bulletin/bulletin6a.htm>. 2010(1 กรกฎาคม 2557).
- Elfving, D.C.1988. Economic effects of excessive vegetative growth in deciduous fruit trees. *HortScience* 23: 461-463.
- Forsyth, J.B. 1989. Citrus rootstocks. Agfacts H2.2.2, first edition NSW Agriculture & Fisheries, 10 p.
- Mohammed, S. and L.A. Wilson. 1984. New techniques for tropical fruit tree crop production. International Seminar on New Technologies in Food Production for the Eighties and Beyond-Agro-tech’ 83, st. Augustine (Trinidad and Tobago). Available: AGRIS Database. Accession no. TT8700441(July 4, 2005).
- Reuther, W. 1973. The Citrus Industry Vol3. Univ.Calif.Div.Agr.Sci. Berkeley, 500p.
- Rodriguez-Gamir, J., Intrigliolo, D.S., Primo-Millo, E. and M.A.Fornier-Giner. 2010 Relationship between xylem anatomy, root hydraulic conductivity, leaf/root ratio and transpiration in citrus trees on different rootstocks. *Physiologia Plantarum*. 139 (2) : 159 – 169.
- Sakdiset, N., Sdoodee, S. and Lim, M. 2000. Effect of canopy manipulation on water use and yield of mangosteen (*Garcinia mangostana* L.). *Songklanakarin J.Sci. Technol.* 22(2):135-142.
- Wardowski,W.F.,S.Nagy and W.Grierson.1990 Fresh citrus fruits. Nostrand Reinhold Company Ltd.,Newyork, U.S.A., 571p.
- Yaacob, O. and Tindall, H.D. 1995. Mangosteen Cultivation. Malayan Nature Society. KualaLumpur

โครงการที่ 6 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ส้มโอ (ระยะที่ 2)

ณรงค์ แดงเปี่ยม ทวีป หลวงแก้ว อนุรักษ์ สุขขารมย์ วราพงษ์ ภิระบรรณ เสี่ยม แจ่มจำรูญ นรินทร์ พูลเพิ่ม ปัญญา ธยา
มานนท์ และนิพัทธ์ สุขวิบูลย์. 2558 รายงานโครงการวิจัย การปรับปรุงพันธุ์ส้มโอ 2558. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการ
เกษตรพิจิตร. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2

กิจกรรมที่ 1 การอนุรักษ์พันธุกรรมส้มโอ

การทดลองที่ 1.1 การรวบรวมและศึกษาพันธุ์ส้มโอในสภาพแปลงปลูกเพื่อการใช้ประโยชน์จากเชื้อพันธุกรรม

ณรงค์ โฉมเฉลา. 2530. ส้มโอไม้เจ้าปัญหา. วารสารสมาคมพืชสวน. 2(1): 86-94

สถาบันวิจัยพืชสวน. 2541. การปลูกส้มโอ. เอกสารประกอบการฝึกอบรม. ฝ่ายฝึกอบรม สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร
กรุงเทพฯ. 55 หน้า

เสาวณี คงศรี. 2551. การประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมส้มโอในประเทศไทย ด้วยเครื่องหมายโมเลกุล Simple
sequence repeat (SSR). ปรินญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) ภาควิชาพืชสวน. 92 หน้า.

Bos, I. 2001. Training programming on plant breeding and seed technology. International agricultural
center Wageningen, Netherlands.

กิจกรรมที่ 2 การพัฒนาพันธุ์ส้มโอพันธุ์ใหม่ที่คัดเลือกสายต้นจากการเพาะเมล็ด

การทดลองที่ 2.1 เปรียบเทียบส้มโอทำช่อยสายต้นคัดเลือก

กรมทรัพย์สินทางปัญญา. 2555. การขึ้นทะเบียนสิ่งขี้ทางภูมิศาสตร์ ส้มโอทำช่อยเมืองพิจิตร. ทะเบียนเลขที่ สข 56100052. 4
หน้า.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2560. ส้มโอทำช่อย. ระบบสารสนเทศการผลิตทางด้านเกษตร Online
<http://production.doae.go.th/>

สุรัชย์ สุนทรสาณติก อเนก บางข้า และ ชำนาญ ทองกลัด. 2535. การคัด Clone ส้มโอพันธุ์ทำช่อยในจังหวัดพิจิตร. รายงาน
ผลงานวิจัยประจำปี 2535. ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร. หน้า 11-23.

การทดลองที่ 2.2 การทดสอบพันธุ์ส้มโอที่คัดเลือกสายต้นจากการเพาะเมล็ด

ณรงค์ แดงเปี่ยม ปัญญา ธยามานนท์ เสี่ยม แจ่มจำรูญ นรินทร์ พูลเพิ่ม วันชัย ถนอมทรัพย์ ธิติยา

สารพัฒน์ 2556. เปรียบเทียบพันธุ์ส้มโอที่คัดเลือกสายต้นจากการเพาะเมล็ดในเขตภาคเหนือ

รายงานโครงการปรับปรุงพันธุ์ส้มโอ ปี 2556. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 2 กรมวิชาการเกษตร.

เพ็ญจันทร์ สุทธานุกูล ปัญญา ธยามานนท์ สุชน สุวรรณบุตร สมเพชร พรหมเมืองดี และณรงค์

แดงเปี่ยม. 2547. การคัดเลือกสายต้นส้มโอจากการเพาะเมล็ด ในรายงานผลงานวิจัย

ประจำปี 2547 ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย กรมวิชาการเกษตร.

เพ็ญจันทร์ สุทธานุกูล รักชัย คุรุบรรเจิดจิต ปัญญา ธยามานนท์ บุชบา เชื้อวิทยา. 2556.

เปรียบเทียบส้มโอที่ คัดเลือกจากสายต้นเพาะเมล็ด ในรายงานผลงานวิจัยประจำปี 2556

ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย กรมวิชาการเกษตร.

Srisuwan, A. and U. Boonprakob. 2002. Segregation of leaf characters in open pollination of diminutive guava
(*Psidium guajava* L.). *Agri Sci. J.* 33 4-5 (Suppl): 183-186.

กิจกรรมที่ 3 การพัฒนาสายพันธุ์ส้มโอทองดีพันธุ์ใหม่จากการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์

โดยการฉายรังสี

การทดลองที่ 3.1 การทดสอบพันธุ์ส้มโอทองดีที่คัดเลือกได้จากการกลายพันธุ์โดยการฉายรังสีในเขตภาคเหนือตอนล่าง

ปัญญา ธยามานนท์ ณรงค์ แดงเปี่ยม และทรงพล สมศรี. 2553. การพัฒนาสายพันธุ์ส้มโอทองดี

พันธุ์ใหม่จากการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์โดยการฉายรังสี. ใน รายงานเรื่องเต็ม

ผลงานวิจัยประจำปีงบประมาณ 2553. หน้า 74-83. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่

2 จ.พิษณุโลก.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2561. ข้อมูลพื้นฐานเศรษฐกิจการเกษตร ปี 2552. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ. 93 หน้า

การทดลองที่ 3.2 การทดสอบพันธุ์ส้มโอทองดีที่คัดเลือกได้จากการกลายพันธุ์โดยการฉายรังสีในเขตภาคเหนือตอนบน

ณรงค์ แดงเปี่ยม, ทวีป หลวงแก้ว, อนุรักษ์ สุขขารมย์, วราพงษ์ ภิระบรรณ, เสงี่ยม แจ่มจำรูญ,

นรินทร์ พูลเพิ่ม, ปัญญา ทยานานนท์ และนิพัทธ์ สุขวิบูลย์. 2559. การปรับปรุงพันธุ์ส้มโอ.

สืบค้นจาก: <https://www.doa.go.th/research/showthread> [ธันวาคม 2564].

สำนักส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตร. 2564. ส้มโอ. สืบค้นจาก:

<http://www.agriman.doe.go.th/home/news> [ธันวาคม 2564].

สารสนเทศ ส่งเสริมการเกษตร. 2558. ส้มโอ. สืบค้นจาก:

<http://www.agriinfo.doe.go.th/fruit2/pomelo> [ธันวาคม 2564].

กิจกรรมที่ 4 การพัฒนาสายพันธุ์ส้มโอที่ได้จากการผสมพันธุ์

การทดลองที่ 4.1 การเปรียบเทียบพันธุ์ส้มโอที่ได้จากการผสมพันธุ์

วราพงษ์ ภิระบรรณ และ คณะ. 2558. การคัดเลือกสายพันธุ์ส้มโอที่ได้จากการผสมพันธุ์ รายงาน

โครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์ส้มโอ 2558. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร. สำนักวิจัย

และพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2

รวี เสรีฐักดิ์. (2544). สรีรวิทยาและอาการผิดปกติทางสรีรวิทยาของส้ม ใน เอกสารประกอบการ

อบรมวิทยาการส้ม : ทางเลือกปัจจุบันสู่อนาคต. (หน้า 3/1-3-21). กรุงเทพฯ : สำนัก

ส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

โครงการที่ 7 การพัฒนาพันธุ์ส้มโอเนื้อสีแดงเพื่อการส่งออก

คณะเภสัช มหาวิทยาลัยมหิดล. 2557. ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและลดไขมันในเลือดของส้มโอพันธุ์ต่างๆ ในประเทศไทย. แหล่งข้อมูล

<http://www.medplant.mahidol.ac.th/active/shownews.asp?id=929>

(24 กรกฎาคม 2559)

ธวัช บุญยทวี. 2533. ส้มโอเพื่อการส่งออก. ชมรมไม้ผลแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ.

ณรงค์ แดงเปี่ยม. 2553. ผลงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ปี 2549-2553. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

บัณฑิตวรรณ ฐะระ, จันทนา บุญยะรัตน์, เยาวเรศ ชูลิขิต, และสุภาวดี ดาวดี. 2559. การวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญและฤทธิ์ต้านออกซิเดชันในส้มโอ. ว.เภสัชศาสตร์อีสาน ปีที่ 11 ฉบับพิเศษกุมภาพันธ์.

เพ็ญจันทร์ สุทธานุกุล, ปัญญา ทยานานนท์, สุธน สุวรรณบุตร, สมเพชร พรหมเมืองดี และณรงค์ แดงเปี่ยม. 2547. การคัดเลือกสาย

ต้นส้มโอจากการเพาะเมล็ด ในรายงานผลงานวิจัยประจำปี 2547 ศูนย์บริการวิชาการ ด้านพืชและปัจจัยการผลิต สุโขทัย.

วิจิตร นวลพลับ. 2554. การพัฒนาคุณภาพส้มโอ ปี 2551. เอกสารประกอบการประเมินบุคคลเพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งเกษตร

อำเภอ สำนักงานเกษตรอำเภอปากพะนิง จังหวัดนครศรีธรรมราช กรมส่งเสริมการเกษตร.

สมัคร แก้วสุกแสง และ พีรพงศ์ แสงวานงศ์กุล. 2558. ปริมาณสารออกฤทธิ์ของผลไม้ตระกูลส้มที่ปลูกในภาคใต้. แก่นเกษตร 43

ฉบับพิเศษ 1.

เสาวภา ไชยวงศ์. การประเมินสารออกฤทธิ์สำคัญในกลุ่ม Flavonoids และ Anthocyanins ของส้มโอพันธุ์ทองดี พันธุ์ขาวน้ำผึ้ง

พันธุ์ขาวแดงขาว พันธุ์ขาวใหญ่ และพันธุ์ทับทิมสยามที่ปลูกในไทย. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. แหล่งข้อมูล

http://www.trf.or.th/index.php?option=com_content&view=

article&id=59:rdg5120073-flavonoids-anthocyanins&catid=118:thaifruits&Itemid=154 (24 กรกฎาคม 2559)

- Abouzari A. and N. M. Nezhad. 2016. The Investigation of Citrus Fruit Quality. Popular Characteristic and Breeding. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 64(3): 725–740.
- Deng, Z. and XU, J. 2011. Breeding for fruit quality in citrus. In: Breeding for fruit quality, 349–371.
- Faragher, J. D. 1983. Temperature regulation of anthocyanin accumulation in apple skin. *Journal of Experimental Botany*, 34: 1291–1298.
- Froneman, I.J., Breedts, H.J., Koekemoer, P.J.J., Van Rensburg, P.J.J. 1996. Producing seedless Citrus cultivars with gamma irradiation. *Proceedings of the 8th International Citrus Congress 1*: 159-163.
- Lee, H. S. 2002. Characterization of major anthocyanins and the color of red-fleshed bud blood orange (*Citrus sinensis*). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50: 1243–1246.
- Matus, J. T., Aquea, F., Arce-Johnson, P. 2008. Analysis of the grape MYB R2R3 subfamily reveals expanded wine quality-related clades and conserved gene structure organization across *Vitis* and *Arabidopsis* genomes. *BMC Plant Biol.*, 8: 83.
- Rapisarda, P., Fabroni, S., Petersek, S. et al. 2009. Juice of new citrus hybrids (*Citrus clementina* Hort. ex Tan. × *C. sinensis* L. Osbeck) as a source of natural antioxidants. *Food Chemistry*, 117: 212–218.
- Sinha, N., Sidhu, J., Barta, J., Wu, J. and Cano, M. P. (eds.). 2012. *Handbook of fruits and fruit processing*. John Wiley & Sons.

โครงการที่ 8 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ขนุน

- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2544. การปลูกขนุน. กลุ่มสื่อสารส่งเสริมการเกษตร ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่ สำนักพัฒนาการถ่ายทอดเทคโนโลยี กรมส่งเสริมการเกษตร, กรุงเทพฯ. 22 หน้า.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2558. ข้อมูลภาวะการผลิตพืช (รต.) ปี 2558. แหล่งที่มา: www.doae.go.th, 12 พฤษภาคม 2559.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. ม.ป.ป. การปลูกขนุน. แหล่งที่มา: www.esc.agritech.doae.go.th/ebooks/download-pdf/kanun.pdf, 6 กรกฎาคม 2559.
- กาญจนา เหลืองสุวาลัย, ประพนธ์ ปัญญาสร้างสรรค์ และสุธิภรณ์ ศิริกำเลิศ. 2551. การเจริญเติบโตและพัฒนาของผลขนุนพันธุ์มาเลเซีย. แหล่งที่มา: www.agi.nu.ac.th/proceeding/PO_AP.html, 12 พฤษภาคม 2559.
- จิรวรรณ โรจนพรทิพย์ และพาดิษฐ์ ยศปัญญา. 2557. คุณกับชาวบ้านเมืองแกลง ปลูกขนุนส่งออก/รายงานพิเศษ. แหล่งที่มา: www.technologychaoban.com/news_detail.php?tnid, 13 พฤษภาคม 2559.
- ชาย ไชรวิส และโกมล เจริญศรี. 2537. การเปรียบเทียบขนุนพันธุ์ดีในภาคใต้ฝั่งตะวันออก. แหล่งที่มา: www.pikul.lib.ku.ac.th/Fulltext.../TAB000025540109c.pdf, 12 พฤษภาคม 2559.
- ณรงค์ แดงเปี่ยม, นรินทร์ พูลเพิ่ม, ปัญญา ทยานานนท์, จำรัส เหล็กผา, อุดศักดิ์ ตีตันนา และชำนาญ ทองกลัด. 2540. การรวบรวมและศึกษาเผ่าพันธุ์ขนุน. ในรายงานผลงานวิจัยประจำปี 2540. ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. หน้า 247-250.
- ณรงค์ แดงเปี่ยม, นรินทร์ พูลเพิ่ม, ดวงพร อมัตริตันนะ, ปัญญา ทยานานนท์ และไชยวัฒน์ วัฒนไชย. 2542. การผสมพันธุ์ขนุนเพื่อปรับปรุงคุณภาพขนุนนอกฤดู. ในรายงานผลงานวิจัยประจำปี 2542. ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. หน้า 143.
- นรินทร์ พูลเพิ่ม, ณรงค์ แดงเปี่ยม, ณัฐพล วิโรจนะ, สงคราม ธรรมจรรย์, ปัญญา ทยานานนท์, อเนก บางข่า และชำนาญ ทองกลัด. 2537. การเปรียบเทียบพันธุ์ขนุนพันธุ์ดี. ในรายงานผลงานวิจัยประจำปี 2537. ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร, สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. หน้า 251-256.

- นิรนาม. 2555. ขนุนพันธุ์ต่างๆ. แหล่งที่มา: www.oknation.net/blog/kung5420/2012/06/.../entry-1, 13 พฤษภาคม 2559.
- นิรนาม. 2559ก. การผลิตขนุน. แหล่งที่มา: www.lms.mju.ac.th/courses/121/locker/9ขนุน.doc, 13 พฤษภาคม 2559.
- นิรนาม. 2559ข. การศึกษาเปรียบเทียบลักษณะประจำพันธุ์บางประการของขนุน 3 พันธุ์. แหล่งที่มา: www.pikul.lib.ku.ac.th/Fulltext.../TAB000025540109c.pdf, 12 พฤษภาคม 2559.
- ปิยะวรรณ ทะนงสุทธิ. 2549. ศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของขนุน 3 พันธุ์. ปัญหาพิเศษ ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาไม้ผล ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ลินลี กาวีตะ. 2549. สรีรวิทยาของพืช. พิมพ์ครั้งที่ 1 สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- หาญพล ตุ่มทอง. 2553. การศึกษาเปรียบเทียบลักษณะประจำพันธุ์บางประการของขนุน 3 พันธุ์. ปัญหาพิเศษ ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสรีรวิทยาการผลิตพืช ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- AOAC. 2000. Official Method of Analysis of AOAC International. 17th ed. The Association of Official Analytical Chemists, Arlington, Virginia.
- Haq. N. 2006. Fruits for the Future 10 – Jackfruit (*Artocarpus heterophyllus*). Available source: www.books.google.co.th/books?isbn=0854328394, July 7, 2016.
- International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI). 2000. Descriptors for Jackfruit. Available source: www.biodiversityinternational.org/.../Descriptors for jackfruit *Artocarpus heterophyllum*, May 16, 2016.
- Miura H., S.Imada and S. Yabuuchi. 1990. Double sigmoid growth curve of strawberry fruit. *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science* 1990. 59 (3): 527-531.
- United States Department of Agriculture. 2016. Jackfruit nutrition facts. Available source: May 13, 2016.
- Wills, R.B.H. and S.B. Widjanarko. 1995. Changes in physiology, composition and sensory characteristics of Australian papaya during ripening. *Australian Journal of Experimental Agriculture*. 35:1173-117.
- โครงการที่ 9 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ลิ้นจี่ (ระยะที่ 2)**
- ข่าวสดออนไลน์. 2564. ผลผลิตลิ้นจี่ลดตันราคาพุ่ง. สืบค้นจาก: <https://www.khaosod.co.th> > หน้าหลัก > เศรษฐกิจ [ม.ค. 2565].
- นิพนธ์ สุขวิบูลย์. 2556. พันธุ์ลิ้นจี่. เอกสารวิชาการ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย กรมวิชาการเกษตร. หจก. ดาราวรรณการพิมพ์. 34 หน้า.
- มนตรี ทศานนท์ นิพนธ์ สุขวิบูลย์ วสันต์ ผ่องสมบุรณ์และกฤษณะ หาญพิพัฒน์. 2528. การศึกษาชีววิทยาของดอกลิ้นจี่พันธุ์ฮงฮวย โอวเฮียะ กิมเจ็ง และจักรพรรดิเพื่อใช้ในการผสมพันธุ์. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2528 ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย กรมวิชาการเกษตร.
- มนตรี ทศานนท์ นิพนธ์ สุขวิบูลย์ปรีชา จันทราชและกฤษณะ หาญพิพัฒน์. 2535. การทดสอบต้นพันธุ์ลิ้นจี่ฮวยที่ผ่านการคัดเลือกแล้ว. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2535 ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย กรมวิชาการเกษตร. หน้า 54-57.
- วี ศรีธรรมาภักดี. 2540. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์และพันธุ์ของลิ้นจี่และลำไย. เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตร เทคโนโลยียุคใหม่ในการผลิตลิ้นจี่และลำไย. โรงแรมเชียงใหม่ฮิลล์ จ. เชียงใหม่ วันที่ 4-6 พฤศจิกายน 2540.
- วิวัฒน์ ภาณุอำไพ ดุสิตอุสาห์และสมานภักดี. 2543. ศึกษาการเจริญเติบโตและผลผลิตของลิ้นจี่ลูกผสม. ความก้าวหน้าผลงานวิจัยประจำปี 2543 สถานีทดลองพืชสวนฝาง สถาบันวิจัยพืชสวน.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2556. สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญและแนวโน้มปี 2556. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ. 176 หน้า.

โครงการที่ 10 การปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์ส้มเปลือกอ่อน

กิจกรรมที่ 1

- Chauhan, R., Singh, V., and A. Quraish. 2019. In Vitro Conservation Through Slow-Growth Storage. Retrieved January 7, 2022, from https://www.researchgate.net/publication/337477609_In_Vitro_Conservation_Through_Slow-Growth_Storage
- Gianni, S. and F. Sottile. 2015. In vitro storage of plum germplasm by slow growth. Hort. Sci. 42(2): 61–69.
- Hansuek, S., N. Liamnimitr. And T. Khawniam. 2018. Effects of BA and NAA on plant regeneration of neck orange (*Citrus reticulata* Blanco). Int. j. agric. technol. 14(7): 1225-1234.
- Lopez, G.P. 2013. An effective in vitro slow growth protocol for conservation of the orchid *Epidendrum chlorocorymbos* SCHLTR. Trop. Subtrop. Agroecosystems 16: 61 – 68.
- Munoz, M., Diaz, O., Reinun, W., Winkler, A., and R. Quevedo. 2019. Slow growth in vitro culture for conservation of *Chilotanum* potato germplasm. Chil. j. agric. res. 79(1): 26-35.

กิจกรรมที่ 2

- ทรงพล สมศรี, ทวีศักดิ์ แสงอุดม, มณฑิรา ภูติวรรณาก, พันธุ์ศักดิ์ แก่นหอม, สุทธิณี เจริญคิด, ประพนอม ใจอ้าย, คณิศร มนุษย์สม, สากล มีสุข, รณรงค์ คนชม, วิภาดา แสงสร้อย และ วีระ วรปิติรังสี. 2558. รายงานโครงการวิจัยแผนงานวิจัยปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์ส้มเปลือกอ่อน (รายงานการวิจัย). กรุงเทพฯ: กรมวิชาการเกษตร.
- Agisimanto, D., N.M. Noor, R. Ibrahim and A. Mohamad. 2016. Gamma irradiation effect on embryogenic callus growth of *Citrus reticulata* cv. Limau Madu. Sains Malaysiana 45(3): 329-337.
- Bermejo, A., M. J. Llosá and A. Cano. 2011. Analysis of Bioactive Compounds in Seven Citrus Cultivars. Food Science and Technology International. 17(1): 55-62.
- Froneman, I. J., H. J. Breedts and P. J. J. Koekernoer. 1996. Promising seedless citrus selections from the ITSC mutation breeding program. In: Inligtings bulletin-Instituut-vir-Tropiese-Subtropiese-Gewasse 292: 12-16.
- Gidoni, D. and N. Carmi. 2007. Mutagenesis for Seedlessness in Citrus. Israel Journal of Plant Sciences. 55: 133-135.
- Irfaq, M. and K. Nawab. 2001. Effect of gamma irradiation on some morphological characteristics on three wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars. J. Biol. Sci. 1: 935-937.
- Marcu, D., G. Damian, C. Cosma and V. Cristea. 2013. Gamma radiation effects on seed germination, growth and pigment content, and ESR study of induced free radicals in maize (*Zea mays*). J. Biol. Phys. 39(4): 625-634.
- Mashev, N., G. Vassilev and K. Ivanov. 1995. A study of N-allyl N-2 pyridyl thiourea and gamma radiation treatment on growth and quality of peas and wheat. Bulg. J. Plant. Physiol. 21: 56-63.
- Rattanpal, H. S., G. Singh and M. Gupta. 2019. Studies on mutation breeding in mandarin variety Kinnow. Current Science. 116(3): 483-487.
- Roose, M. L. and T. E. Williams. 2007. Mutation Breeding in Citrus. In: Khan, I. A. (ed.) Citrus Genetics, Breeding and Biotechnology. CAB International, Wallingfor. 345-352.
- Sutarto, I., D. Agisimanto and A. Supriyanto. 2009. Development of Promising Seedless Citrus Mutants through Gamma Irradiation. In: Shu, Q. Y. (ed.) Induced Plant Mutations in the Genomics Era. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. 306-308.

- Tulmann-Neto, A., J. O. M. Menten, A. Ando, J. Pompeu Junior, J. O. Figueiredo, L. Ceravolo, T. Namekata and A. C. Ross. 1996. Induction and selection of mutants in the orange Pera using gamma radiation. *Technisch-Document-Staring-Centrum,-Instituut-voor Onderzoek-van-het-Landelijk-Gebied*. 31: 743-752.
- Vardi, A., Levin, I. and N. Carmi. 2008. Induction of Seedlessness in Citrus: From Classical Techniques to Emerging Biotechnological Approaches. *Journal of the American Society for Horticultural Science*. 133: 117-126.
- Ye, W., Y. Qin, Z. Ye, J. A. Teixeira da Silva, L. Zhang, X. Wu, S. Lin and G. Hu. 2009. Seedless Mechanism of a New Mandarin Cultivar Wuzishatangju (*Citrus reticulata* Blanco). *Plant Science*. 177(1): 19-27.

กิจกรรมที่ 3

- กาญจน์ จันทรล้อย สามารถ เศรษฐวิทยา มณฑล วงศ์มณีโรจน์ และรวี เสฐฐักดิ์. 2550. ความหลากหลายของสายพันธุ์พืชตระกูลส้ม. ศูนย์วิจัยและพัฒนาไม้ผลเขตร้อน สถาบันวิจัยและพัฒนากำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- http://www3.rdi.ku.ac.th/exhibition/52/04plant/kanchana/plant_00.html
- ทรงพล สมศรี, ทวีศักดิ์ แสงอุดม, มณฑิรา ภูติวรนาถ, พันธุ์ศักดิ์ แก่นหอม, สุทธิณี เจริญคิด, ประพนอม ใจอ้าย, คณิศร มนุษย์สม, สากล มีสุข, รณรงค์ คนชม, วิภาดา แสงสร้อย และ วีระ วรปิติรังสี. 2558. รายงานโครงการวิจัยแผนงานวิจัยปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์ส้มเปลือกอ่อน (รายงานการวิจัย). กรุงเทพฯ: กรมวิชาการเกษตร.
- มงคล แซ่หลิม. 2535. การผลิตส้ม. ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. สงขลา.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2563. สถิติการค้าสินค้าเกษตรไทยกับต่างประเทศ ปี2562. ศูนย์สารสนเทศการเกษตร. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. <http://www.oae.go.th/statistic/yearbook63/>
- Batool, A., Y. Iftikhar, S. M. Mughal, M. M. Khan, M. J. Jaskani and M. Abbas. 2007. Citrus greening disease - a major cause of citrus decline in the world, a review. *Horticulture Science*. 34: 159-166.
- Bassanezi, R. B., L. H. Montesino, M. C. Godoy Gasparoto, A. B. Filho, and L. Amorim. 2011. Yield loss caused by huanglongbing in different sweet orange cultivars in São Paulo, Brazil. *Eur Plant Pathol*.130: 577-586.
- Dala-Paula, B. M., A. Plotto, J. Bai, J. A. Manthey, E. A. Baldwin, R. S. Ferrarezi and M. B. A. Gloria. 2019. Effect of huanglongbing or greening disease on orange juice quality, a review. *Frontiers in Plant Science*. 9: 1-19.
- Froneman, I. J., H. J. Breedts and P. J. J. Koekenoer. 1996. Promising seedless citrus selections from the ITSC mutation breeding program. *Inligtings bulletin-Instituut-vir-Tropiese-Subtropiese-Gewasse* 292: 12-16.
- Gidoni, D. and N. Carmi. 2007. Mutagenesis for Seedlessness in Citrus. *Israel Journal of Plant Sciences*. 55: 133-135.
- Qu, L., W. Xin and Q. Dongyu. 1996. Mutation breeding for ornamental plants in China. In: Seminar on Mutation Breeding in Horticultural Crops for Regional Nuclear Cooperation in Asia. 3-10 November 1996. Bangkok, Thailand. 14-22.
- Rattanpal, H. S., G. Singh and M. Gupta. 2019. Studies on mutation breeding in mandarin variety Kinnow. *Current Science*. 116(3): 483-487.
- Sutarto, I., D. Agisimanto and A. Supriyanto. 2009. Development of Promising Seedless Citrus Mutants through Gamma Irradiation. In: Shu, Q. Y. (ed.) *Induced Plant Mutations in the Genomics Era*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. 306-308.

กิจกรรมที่ 4

ทรงพล สมศรี, ทวีศักดิ์ แสงอุดม, มณฑิรา ภูติวรนาถ, พันธุ์ศักดิ์ แก่นหอม, สุทธิณี เจริญคิด, ประพนอม ใจอ้าย, คณิศร มนุษย์สม, สากล มีสุข, รณรงค์ คนชม, วิภาดา แสงสร้อย และ วีระ วรปิติรังสี. 2558. รายงานโครงการวิจัยแผนงานวิจัยปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์ส้มเปลือกอ่อน (รายงานการวิจัย). กรุงเทพฯ: กรมวิชาการเกษตร.

Almudena Bermejo, Jose, Pardo and Antonio Cano. 2011. Influence of gamma irradiation on seedless citrus, production: pollen germination and fruit quality. Food and Nutrition Science. 2(3):169-180.

แผนงานวิจัยที่ 2

โครงการที่ 1 การพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตอาโวคาโดคุณภาพ (ระยะที่ 2)

กรมวิชาการเกษตร. 2559. ความสำคัญ คุณค่าและประโยชน์ของอาโวคาโด. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล : www.doa.go.th/oard2/images/stories/km.pdf (10 มิถุนายน 2559).

การเกษตรแห่งชาติสำนักส่งเสริมและฝึกอบรมมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน.นครปฐม. 2563

จิตอาภา ชมเชย. 2551. รู้จักอาโวคาโดหรือยัง. กสิกร 81, 1., มกราคม-กุมภาพันธ์ 2551, 63-73.

จิตอาภา จิจุบาล. 2560. การปรับปรุงพันธุ์อาโวคาโดพันธุ์ใหม่ของไทย. วารสารเคหการเกษตร. ปีที่ 41 ฉบับที่ 7 เดือนกรกฎาคม 2560.

จิตอาภา จิจุบาล. 2562. เทคโนโลยีการผลิตอาโวคาโดคุณภาพ. เอกสารวิชาการเผยแพร่. โครงการศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) ปี 2562.

ฉลองชัย แบบประเสริฐ. 2534. อาโวคาโด. เอกสารเผยแพร่ฉบับที่ 42 ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมงานไม้ผล มูลนิธิโครงการหลวง. 2554. สรุปผลการดำเนินงาน ปี 2554 และจัดทำแผนการดำเนินงาน ปี 2555 งานไม้ผลโครงการหลวง. สรุปผลการประชุมเชิงปฏิบัติการ วันที่ 21-24 สิงหาคม 2554 ณ โรงแรม แลนด์ บีช รีสอร์ท อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา.

ฉลองชัย แบบประเสริฐ สานิตย์ นิรพาธ รังสรรค์ เครือคำ และวิรัตน์ ปราบทุกซ์. 2550. การวิจัยและพัฒนาการผลิตอาโวคาโดในพื้นที่มูลนิธิโครงการหลวง. ผลงานวิจัยของมูลนิธิโครงการหลวง ประจำปี 2550 ฝ่ายวิจัย มูลนิธิโครงการหลวง. น.410. ISBN: 978-974-13-5818-2.

ดร.อัจฉรา ภาวศุทธิ์. 2560. องค์ความรู้บนพื้นที่สูง บทความวิชาการ (สวพส) การเก็บเกี่ยวผลอาโวคาโดที่เหมาะสม. สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน).(ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล : <https://www.hrdi.or.th/Articles/Detail/23> (25 สิงหาคม 2564)

มณฑิยา แสงตะหมื่น ฉลองชัย แบบประเสริฐ วิรัตน์ ปราบทุกซ์ บรรจง ปานดี พิสิษฐ์ เชียงตอง ชินพันธ์ ธนารุจ รังสรรค์ เครือคำ และนิกร บัวปอน. 2544. การศึกษาวิธีการผลิตต้นกล้าและวิธีการเปลี่ยนยอดพันธุ์อาโวคาโด. ผลงานวิจัยของมูลนิธิโครงการหลวง ประจำปี 2544 ฝ่ายวิจัย มูลนิธิโครงการหลวง. น.613.

มณฑิยา แสงตะหมื่น วิวัฒน์ ดวงโกลน และฉลองชัย แบบประเสริฐ. 2549. อิทธิพลของอายุต้นต่อและชนิดของกิ่งพันธุ์ต่อผลสำเร็จของการต่อกิ่งแบบ Epicotyl grafting ในอะโวคาโด. ในการประชุม วิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 6: กำหนดการประชุมและบทความ: สุนัขวัฒนธรรมพืชสวนไทยเพื่ออาหารปลอดภัยและเศรษฐกิจพอเพียง. เชียงใหม่, 2549, น.218.

วิภาดา ปลอดภัยบุรี ศรีจันทร์จรรยา และบุษบง มั่นสมั่นคง. 2560. ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้าย *Thrips palmi* Karny ในแตงโม. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2560. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

วีระ วรปิติรังสี ปฏิพัทธ์ ใจปิ่น ศศิธร วรปิติรังสี วิชรพล บำเพ็ญอยู่ วิมล แก้วสีดา และปรีศนา หาญวิริยะพันธ์. 2556. การทดสอบระบบการผลิตลำไยแบบพุ่มเตี้ยในแปลงเกษตรกรจังหวัดเชียงราย. Thai Agricultural Research Journal, 31(1), 69 (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: https://doi.nrct.go.th/ListDoi/listDetail?Resolve_DOI=10.14456/thaidoa-agres.2013.19 (23 กันยายน 2564)

สรณัญจิต ไกรฤกษ์ ศรีจันทร์ ศรีจันทร์ บุษบง มนัสมันคง และศรุต สุทธิอารมณ. 2556. การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงและน้ำมันปิโตรเลียมในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ และเพลี้ยจักจั่นในมะม่วง. คลังผลงานวิจัย.(ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: <http://www.doa.go.th/research/showthread.php?tid=1203>. (10 สิงหาคม 2562)

สำนักงานเกษตรจังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 63-64. ข้อมูลผลผลิตทางการเกษตรประจำปี 2563 -2564. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: <http://www.phetchabun.doae.go.th/> (2 กันยายน 2564)

สำนักงานเกษตรจังหวัดตาก ปี 63-64. ข้อมูลผลผลิตทางการเกษตรประจำปี 2563 -2564. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: <http://www.tak.doae.go.th/> (20 กรกฎาคม 2564)

ศูนย์ภูมิอากาศ กองพัฒนาอุษนิยวิทยา กรมอุษนิยวิทยา. 2563-2564. ข้อมูลอุณหภูมิปริมาณน้ำฝน ณ ปัจจุบันและปริมาณน้ำฝนสะสม 2563-2564. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: <https://www.tmd.go.th/> (4 กันยายน 2564)

Chapman, K.R.; Bell, H.F.D. and Bell, D.J.D. 1986. Some methods for relating yield totree size in macadamia. Acta Hort. 175: 43.48.

John, L.,2012. Prunning Avocados Australia. Know-how for Agriculture.T.G. Thorp., B. Stowell. 2001. Pruning Height and Selective Limb Removal Affect Yield of Large ‘Hass’ Avocado Trees. The Horticulture and Food Research Institute of New Zealand Ltd., Private Bag 92 169, Auckland, New Zealand. HORTSCIENCE 36(4):699–702. 2001.

โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตองุ่น

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา. 2553. เอกสารวิชาการเกษตร คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลง และสัตว์ศัตรูพืช ปี 2553

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา. 2553. เอกสารวิชาการเกษตร คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลง และสัตว์ศัตรูพืช ปี 2553 กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 303 หน้า.

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา. 2557. เอกสารวิชาการเกษตร คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลง และสัตว์ศัตรูพืช ปี 2557 กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 303 หน้า.

กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 303 หน้า.

กิตติพงศ์ ตรีตรุยานนท์, วัลลภ โพธิ์สังข์ และรักเกียรติ ขอบแก้ว. 2552. ผลของระดับความเข้มข้นและระยะเวลา การพ่นสาร GA3 ที่มีต่อคุณภาพขององุ่นพันธุ์ Marroo Seedless. ว.วิทย. กษ. 40(3) (พิเศษ) : 460-463.

กิตติพงศ์ ตรีตรุยานนท์. ไม่ระบุปี. เทคโนโลยีการผลิตองุ่น. ศูนย์วิจัยระบบนิเวศเกษตร, สถาบันคั้นคว้าและพัฒนาาระบบนิเวศเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 117 หน้า. ISBN : 974-537-496-2

นัยนา เอี้ยวสุวรรณ. 2542. ผลของ Gibberellic Acid กับระยะเวลาให้สารต่อคุณภาพของผลองุ่นพันธุ์ไวท์มะละกา. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ

บุษบง มนัสมันคง วิทย์ นามเรืองศรี สาทร สิริสิงห์ และศิริณี พูนไชยศรี. 2537. ความผันแปรของเพลี้ยไฟในองุ่น. น. 63-66. รายงานการคั้นคว้าและวิจัยประจำปี 2537. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูไม้ผล สมุนไพรและเครื่องเทศ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.

พีรเดช ทองอำไพ. 2529. ฮอโมนพืชและสารสังเคราะห์: แนวทางการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย. ไดนามิคการพิมพ์, กรุงเทพฯ

รวีวรรณ ยววรรณศิริ. 2536. ผลของจิบเบอเรลลิก แอซิด ที่มีต่อการพัฒนาของเมล็ด และผลองุ่นพันธุ์ไวท์มะละกา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

วรรณวิจิตร จำนง. 2553. การตอบสนองของผลองุ่นพันธุ์ Marroo Seedless ต่อการใช้ GA3 และ CPPU. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 25 หน้า.

- วิทย์ นามเรื่องศรี ชลิตา อุณหวุฒิ และสาทร สิริสิงห์. 2537. การทดลองการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูองุ่นโดยวิธีผสมผสาน. น. 591-617 ใน เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาทางวิชาการ แมลง และสัตว์ศัตรูพืช ครั้งที่ 9, ประจำปี 2537. ณ โรงแรมแกรนด์ จอมเทียนพาเลซ อำเภอพัทยา จังหวัดชลบุรี.
- วิทย์ นามเรื่องศรี บุขบง มนัสมันคง และสาทร สิริสิงห์. 2537. ประสิทธิภาพของกักตักแสงไฟนีออนชนิดต่างๆ เพื่อล่อผีเสื้อหนอนกระทู้หอม *Spodoptera exigua* Hubner ในแปลงองุ่น. น. 123-130 ใน เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาทางวิชาการ แมลง และสัตว์ศัตรูพืช ครั้งที่ 9, ประจำปี 2537. ณ โรงแรมแกรนด์ จอมเทียนพาเลซ อำเภอพัทยา จังหวัดชลบุรี.
- วิทย์ นามเรื่องศรี บุขบง มนัสมันคง สาทร สิริสิงห์ และศิริณี พูนไชยศรี. 2539. เปลี้ยไฟองุ่น. น. 443-464 ใน เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาทางวิชาการ แมลง และสัตว์ศัตรูพืช ครั้งที่ 10, ประจำปี 2539. ณ โรงแรมหัวหิน บลูเวฟ บีช รีสอร์ท อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์.
- ศรุต สุทธิอารมณ 2554. แมลงศัตรูองุ่น. น. 103-113. ใน แมลงศัตรูไม้ผล กลุ่มบริหารศัตรูพืช กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.
- ศรุต สุทธิอารมณ. 2557. แมลงศัตรูองุ่น. น. 103-113. ใน แมลงศัตรูไม้ผล กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.
- ศรุต สุทธิอารมณ. 2557. แมลงศัตรูองุ่น. น. 103-113. ใน แมลงศัตรูไม้ผล กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.
- ศรุต สุทธิอารมณ. 2557. แมลงศัตรูองุ่น. น. 103-113. ใน แมลงศัตรูไม้ผล กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.
- ศูนย์สารสนเทศ. 2556. กรมส่งเสริมการเกษตร.
- สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น อูราพร หนูนารถ สมรยรรวมชัยอภิกุล และศรีจันทร์ ศรีจันทร์. 2554. แมลงศัตรูผัก เห็ด และไม้ดอก กลุ่มบริหารศัตรูพืช /กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 106 หน้า.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2556.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2561. ปริมาณและมูลค่านำเข้าองุ่นสด ปี 2557-2561. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ
- สุรศักดิ์ นิลนนท์, รัฐพล ฉัตรบรรยงค์ และฉัตรชัย หล้าบรรเทา. 2553. เรื่องเติมการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 48. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. หน้า 538-544
- สุรศักดิ์ นิลนนท์, รัฐพล ฉัตรบรรยงค์, ลพ ภาวภูตานนท์, โอบาร ตัฒทวีรุฬห์ และจรัสเห็นพิทักษ์. 2552. การผลิตองุ่นพันธุ์ Perlette ภายใต้อหลังคาพลาสติกในช่วงฤดูฝน. เรื่องเติมการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 47 สาขาพืช. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. หน้า 401-408
- สุรศักดิ์ นิลนนท์. 2549. ผลของจิบเบอเรลลินและกรดแอบไซคและการควั่นลำต้นที่มีผลต่อผลผลิตและคุณภาพขององุ่นพันธุ์ Perlette. เรื่องเติมการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 44 สาขาพืช. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ หน้า 416-421
- Alleweldt G., Untersuchungen über des Austrieb ders Winterknospen von Reben.,1960, Vitis 2 : 134-152
- Al-Obeed, R.S. 2011. Enhancing the shelf life and storage ability of Flame Seedless grapevine by agrochemical pre-harvest foliar applications. Mid.East Jour.Sci.Res. 8(2): 319-327.
- Ben-Arie, R.,P. Sarig, Y. Cohen-Ahdut, Y. Zutkhi, L. Sonego, T. Kapulonov and N. Lisker. 1997. CPPU and GA3 Effect on Pre-and Post-Harvest Quality of Seedless and Seeded Grapes. In J.L. Guardiola., ed. Proc. VIIIth Symposium Plant Bioregulators. ISHS Acta Hort.463: 349-256.
- El-Fattah, M.E. K.A Amen, A.B. Alaa and A.A. Abo Zeed. 2009. Effect of berry thinning. CPPU spraying and pinching on cluster and berry quality of two grapevine cultivars. Assiut. Uni. Jour. Agric. Sci. 40(4): 92-107.

- Galet P., Cépages et Vignobles de France, 1956-1964 4 tomes, 3500p., Impr. Déhan pour t.1 et 2 Impr : Paysan du Midi pour t.3 et t.4
- Galet P., La plantation d'une vigne et ses problèmes, 1964, Organisation et gestion de l'entreprise agricole n°18
- Galet P., Précis de Viticulture, 7e édition JF Impression Saint-Jean de Védas, 2000
- Galet P., Rapport national français sur les porte-greffes et le cycle végétatif des vignes américaines, 1956, VII^e Cong. Intern. De la Vigne et du Vin, Santiago du Chili et Bull. OIV 1957, 316 :12-32
- Galet P., Recherche sur les méthodes d'identification et de classification des Vitacées des zones tempérées, Thèse Doctorat, 1967 Sci., 2 tomes, 566 pages
- Gilby C., Global warming – a hot topic for viticulture. <http://www.wine-page.com/guests/caroline/global-warming.htm>.
- <http://www.thirtyfifty.co.uk/spotlight-sun-earth-wine.asp>
- <http://www.wine-pages.com/guests/caroline/global-warming.htm>
- Liu, G., Y. Chang, M. Shao, B. Sheng, J. Shu and J. Lin. 1997. Effect of CPPU and GA 3 on fruit set and growth of Kyoho grape. Journal of Fruit Science. 14(4): 257-259.
- Satyawut K., Etude de terroir : Influence de structure pédologique face à la qualité de vin et de raisin, Thèse de diplôme, Université Bordeaux II ; 2008
- Satyawut K., Etudes comparative sur le système négociation Bordelais et ISO 9001: 2000, Thèse de diplôme, Université Bordeaux IV ; 2008
- Scannell N.J., Newton J.G., Ohanian R., Viticulture, wine production and agriculture in Armenia : economic sectors in transition ; Journal of Applied Business Research, v.18
- Text, Presentation des opportunités vini-viticoles en Roumanie, investir-roumanie.com , 2002
www.bkwine.com/newsletter/thank-you-for-subscribing-to-the-bkwine-brief/
- Yamada, M., Yamane, H. Sato, A. Hirakawa, N.. 2008. New grape cultivar 'Shine muscat'. The Journal 'Bulletin of the National Institute of Fruit Tree Science (Japan). P.21-38
- โครงการที่ 3 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตส้มเปลือกอ่อน**
- ตลาดส้มเมือง. 2565. มาตรฐานขนาดผลส้มเขียวหวาน. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก <https://www.simuumuangmarket.com/en/product/272>. [2 ม.ค. 2565]
- บุษบัน ศิริธัญญาลักษณ์. 2562. เจอยาปฏิชีวนะคน ใช้ในสวนส้ม ตกค้างนาน 90 วัน. สืบค้นจาก www.https://news.thaipbs.or.th . [17 ม.ค. 2564]
- ประเสริฐ อนุพันธ์ ไมตรี พรหมมินทร์ จีรพงษ์ ประสิทธิ์เชตร อารี ไชยาพินันท์ ไพลิน เหล็กคง ทวีศักดิ์ แสงอุดม รุจ มรกต จารุพรณ มนัสสากร เกษมศักดิ์ ผลากร สุชาติ วิจิตรานนท์ นคร สารระคุณ แสงจันทร์ ศรีสายเชื้อ วิทยา ตั้งก่อสกุล ศรปราชญ์ ธีโนศวรรยวงศ์กูร พูนพิภพ เกษมทรัพย์ และ กุมุท สังขศิลา. 2552. รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการปลูกส้มเขียวหวานในพื้นที่โรงไฟฟ้าวังน้อยจังหวัดพระนครศรีอยุธยา. กรมวิชาการเกษตรและมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- รัตนา สดุดี. 2537. โรคโทรมของส้มจุก (Citrus reticulate Blanco): เชื้อสาเหตุและปัจจัยส่งเสริมความรุนแรงของโรค. ว.สงขลานครินทร์ 16: 353-357.
- วีระณีย์ ทองศรี, อติยา ปาลกะเชนทร์, สุมาพร แสงเงิน, ศศิวิมล ชูขมกลิ่น, มุมนิษฐ์ ต่อฮา,

- รุจิเรข จรุงโถงตระกูล และสมศิริ แสงโชติ. 2559. การควบคุมโรคใบจุดของกล้วยหอมทองโดยใช้กรดซาลิไซลิกในระบบเกษตรอินทรีย์เพื่อการส่งออก. ว. วิทยาศาสตร์สงขลานครินทร์ 3 (ฉบับพิเศษ I): M09/59-65
- แสนชัย คำหล้า กาญจนาวาระวิชณี. 2562. การทดสอบอัตราที่เหมาะสมของสารปฏิชีวนะบางชนิดในการควบคุมโรคกรีนนิ่งในต้นกล้วยและกิ่งตอนส้ม. รายงานผลการทดลองสิ้นสุดปี 2562. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ.
- สุภาพร กลิ่นคง. 2552. ไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคพืช. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ศูนย์การพิมพ์เพชร รุ่ง จำกัด, นนทบุรี
- ศรัณยู ใจเชื่อมแก้ว ศรีเมฆ ชาวโพรงพาง และ อำไพวรรณ ภราดรพันธุ์. 2560. โรคฮวงหลงบิง (Huanglongbing) สัมโอและการรักษาโรค. การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 13. 21-23 พฤศจิกายน 2560. โรงแรมเรือรัชฎา จังหวัดตรัง.
- อำไพวรรณ พิงเงษฐา. 2520. การแยกเชื้อและการศึกษาทางโครงสร้างจุลินทรีย์จากส้มที่เป็นโรคกรีนนิ่ง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อำไพวรรณ ภราดรพันธุ์. 2557. การรักษาโรคฮวงหลงบิง (Huanglongbing) หรือโรคกรีนนิ่ง (Greening) ของส้มเขียวหวาน และส้มสายน้ำผึ้ง. สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน), กรุงเทพฯ
- Abdullah, T.H., Shokrollah, H., Sijam, K. and Akmar, S.N. 2009. Control of Huanglongbing (HLB) disease with reference to its occurrence in Malaysia. *African Journal of Biotechnology*. 8 (17):4007-4015.
- Beattie, GAC., Holford, P., Mabblerley, DJ. Halgh, AM. And Bayer, R. 2006. Aspect and insights of Australia Asia collaborative research on Huanglongbing. The inti. Workshop for the prevention of citrus greening disease in severely infected areas. Inti. Res. Diy. Agric. Forestry Fisheries Res. Council. Secretariat, Ministry of Agric. Forestry and Fisheries, Tokyo, Japan.
- Bove, J.M. 2006. Huanglongbing: A destructive, newly-emerging, century-old disease of citrus. *J. Plant Pathol.* 88:7-37.
- Mann, Kirandeep K., A. W. Schumann, and T. M. Spann. 2011. Response of Citrus to Exogenously Applied Salicylate Compounds during Abiotic and Biotic Stress. *Proc. Fla. State Hort. Soc.* 124:101-110.
- Nakashima K., Y. Ohtsu and M. Prommintara. 1998. Detection of greening organism in citrus plants and *Psylla Diaphorina citri* in Thailand. *Ann. Phytopathol. Soc. Jpn.* 64(3) :153-159.
- Nazar, R., S. Umar, N.A. Khan and O. Sareer. 2015. Salicylic acid supplementation improves photosynthesis and growth in mustard through changes in proline accumulation and ethylene formation under drought stress. *S. Afr. J. Bot.* 98: 84-94.
- Rajkumar. J., Vijay, P.Singh., and Virendra Kumar.2020. Greenhouse cultivation of fruitcrops with special reference to India. *J. of Applied and Natural Science.*12(2) : 252-260.
- Raskin, I. 1992. Role of salicylic acid in plants. *Annu. Rev. Plant Physiol. Mol. Biol.* 43:439-463.
- Schwarz, R. E. and S. P. Van Vuuren. 1971. Decreases in fruit greening of sweet orange by trunk injections with tetracycline. *Plant Disease Reporter.* 55: 747-50.
- Wu, MT., Hung, TH. And Su, HJ. 2000. Identification of alternative hosts of the fastidious bacterium causing citrus greening disease. *J. Phytopathol.*148:321-326.
- Zhang, M. Q., Duan, Y. P., Zhou, L. J., Turechek, W. W., Stover, E., and Powell, C. A. 2010.
- โครงการที่ 4 การศึกษาระบาดวิทยาโรคพืชในการเพิ่มธาตุพืชเศรษฐกิจส้ม**
- จินตนา บุปพรวรรต และ ศิริภา โพธิ์พินิจ. 2545. การใช้ประโยชน์ของเชื้อราแอกโตไมคอร์ไรซากับกล้วยไม้วงศ์หวาย I. ความหลากหลายของเชื้อราแอกโตไมคอร์ไรซาในสวนป่ากล้วยไม้วงศ์หวายบางชนิดและการแยกเชื้อรา, น. 394-406. ใน รายงานการ

- ประชุมวิชาการป่าไม้ ประจำปี 2545. กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- ณัฐวุฒิ วิริยะธนาวุฒิวงษ์, กฤษณะ นิสสะ และ สมฤดี ตตะเคียนเกลี้ยง. 2558. ความหลากหลายของประชากรไมคอร์ไรซาที่อาศัยอยู่บริเวณรากของต้นยางนา, น. 142-143. ใน การประชุมวิชาการ การบริหารจัดการความหลากหลายทางชีวภาพแห่งชาติ ครั้งที่ 2. 10-12 มิถุนายน 2558, จังหวัดตรัง.
- ธานิดา อาสว่าง, อุไรวรรณ วิจารณ์กุล, รุ่งเพชร แข็งแรง, ญัญญิกา สุวรรณาศรัย และ เชิดชัย โพธิ์ศรี. 2558. เอ็คโตไมคอร์ไรซาของเห็ดเผาะสิรินธรในกล้าไม้ยางนา, น. 88-93. ใน การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิชาการเครือข่ายงานวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 4: คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน, กรุงเทพฯ.
- บารมี สกลรักษ์, กิตติมา ด้วงแค, จันจิรา อายะวงศ์, วินันท์ดา หิมะมาน และ กฤษณา พงษ์พานิช. 2554. ความหลากหลายและการใช้ประโยชน์ของเห็ดราในอุทยานแห่งชาติแม่งาน. แหล่งที่มา: http://www.dnp.go.th/foremic/fmo/2554/3_MP%20Mushroom%2054%20edited.pdf, 29 กันยายน 2558.
- ประภาพร ตั้งกิจโชติ, มัญชนะนี้ เขียววิชัย และ กวีศรี วานิชกุล. 2554. ผลของเชื้อเห็ดตับเต่าต่อการเติบโตทางกิ่งใบของมะละกอพันธุ์เม็กซิโก-เกษตร, น. 296-303. ใน เรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 49: สาขาพืช, กรุงเทพฯ.
- ประภาพร ตั้งกิจโชติ, มัชฌิมา แทนสา และ กวีศรี วานิชกุล. 2555. ผลของเชื้อเห็ดตับเต่าต่อการออกรากของกิ่งตอนชมพูพันธุ์เพชรสายรุ้ง, น. 272-279. ใน เรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 50: สาขาส่งเสริมการเกษตรและคหกรรมศาสตร์, สาขาพืช, กรุงเทพฯ.
- ปานทิพย์ ชันวิชัย และ ประภาพร ตั้งกิจโชติ. 2552. ผลของเชื้อเห็ดตับเต่า (*Boletus colossus* Heim.) ไอโซเลทต่าง ๆ ต่อการเติบโตทางกิ่งใบและมวลชีวภาพของต้นกล้าฝรั่ง 'Okinawa', น. 319-326. ใน เรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 47: สาขาพืช, กรุงเทพฯ.
- สุนัดดา โยมญาติ. 2551. โครงสร้างสังคมของราเอ็คโตไมคอร์ไรซาและการประยุกต์เพื่อการปลูกป่าไม้วงศ์ไม้ยาง. วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2559. ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตร. แหล่งที่มา: <http://www.oae.go.th/production.html>, 3 พฤษภาคม 2559.
- ออมทรัพย์ นพอมรบดี, สิริวิภา สัจจพงษ์ และ สมเพชร เจริญสุข. 2544. การคัดเลือก รวบรวม และผลการใช้เชื้อเอ็คโตไมคอร์ไรซาในไม้โตเร็วและไม้ผล, น. 72-76. ใน อภิรัชต์ สมฤทธิ์, อัจฉรา พยัพพานนท์, เทวินทร์ กุลปิยวัฒน์ และ ธารทิพย์ ภาสบุตร (บรรณาธิการ). เห็ดไทย 2544. สมาคมนักวิจัยและเพาะเห็ดแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ.
- Alves, L., V.L. Oliveira and G.N.S. Filho. 2010. Utilization of rocks and ectomycorrhizal fungi to promote growth of eucalypt. *Brazilian Journal of Microbiology* 41: 676-684.
- Arvieu, J.-C., F. Leprince and C. Plassard. 2003. Release of oxalate and protons by ectomycorrhizal fungi in response to P-deficiency and calcium carbonate in nutrient solution. *Annals of Forest Science* 60: 815-821.
- Boroujeni, D.S. and B. Hemmatinezhad. 2015. Review of application and importance of ectomycorrhiza fungi and their role in the stability of ecosystems. *Biosciences Biotechnology Research Asia* 12(1): 153-158.
- Bougher, N.L. 1995. Diversity of ectomycorrhizal fungi associated with eucalypts in Australia in mycorrhizas for plantation forestry in Asia. *ACIAR Proc* 62:8-15.
- Chalot, M., A. Javelle, D. Blaudez, R. Lambilliotte, R. Cooke, H. Sentenac, D. Wipf and B. Botton. 2002. An update on transport processes in ectomycorrhizas. *Plant Soil* 244: 165-175.

- Corratgé, C., S. Zimmermann, R. Sambilliotte, C. Plassard, R. Marmeisse, J.-B. Thibaud, B. Sacombe and H. Sentenac. 2007. Molecular and functional characterization of a Na⁺-K⁺ transporter from the Trk family in ectomycorrhizal fungus *Hebeloma cylindrosporium*. *The Journal of biological chemistry* (36)282: 26057-26066.
- Deckmyn, G., A. Meyer, M.M. Smits, A. Ekblad, T. Grebenc, A. Komarov and H. Kraigher. 2014. Simulating ectomycorrhizal fungi and their role in carbon and nitrogen cycling in forest ecosystems. *Canadian Journal of Forest Research* 44: 535-553.
- Jentschke, G., B. Brandes, A.J. Kuhn, W.H. Schröder and D.L. Godbold. 2000. Interdependence of phosphorus, nitrogen, potassium and magnesium translocation by the ectomycorrhizal fungus *Paxillus involutus*. *New Phytologist* 149: 327-337.
- Kaewgrajang, T., U. Sangwanit, K. Iwase, M. Kodama and M. Yamato. 2013. Effects of ectomycorrhizal fungus *Astraeus odoratus* on *Dipterocarpus alatus* seedlings. *Journal of Tropical Forest Science* 25(2): 200-205.
- Kaewgrajang, T., U. Sangwanit, M. Kodama and M. Yamato. 2014. Ectomycorrhizal fungal communities of *Dipterocarpus alatus* seedlings introduced by soil inocula from a natural forest and a plantation. *Journal of Forest Research* 19(2): 260-267.
- Kohzu, A., T. Tateishi, A. Yamada, K. Koba and E. Wada. 2000. Nitrogen isotope fractionation during nitrogen transport from ectomycorrhizal fungi, *Suillus granulatus*, to the host plant, *Pinus densiflora*. *Soil Science and Plant Nutrition* 46(3): 733-739.
- Kumla, J., N. Suwanneach, B. Bussaban, K. Matsui and S. Lamyong. 2014. Indole-3-acetic acid production, solubilization of insoluble metal minerals and metal tolerance of some sclerodermatoid fungi collected from northern Thailand. *Annals of Microbiology* 64(2): 707-720.
- Miller, O.K., D.J. Lodge and T.J. Baroni. 2000. New and Interesting Ectomycorrhizal Fungi from Puerto Rico, Mona, and Guana Islands. *Mycologia* 92(3):558-570.
- Müller, T., M. Avolio, M. Olivi, M. Benjdia, E. Rikirsch, A. Kasaras, M. Fitz, M. Clalot and D. Wipf. 2007. Nitrogen transport in the ectomycorrhiza association: The *Hebeloma cylindrosporium*-*Pinus pinaster* model. *Phytochemistry* 68: 41-51.
- Pena, R. and A. Polle. 2014. Attributing functions to ectomycorrhizal fungal identities in assemblages for nitrogen acquisition under stress. *The ISME Journal* 8: 321-330.
- Pham, N.D.H., A. Yamada, K. Shimizu, K. Noda, L.A.T. Dang and A. Suzuki. 2012. A sheathing mycorrhiza between the tropical bolete *Phlebopus spongiosus* and *Citrus maxima*. *Mycoscience* 53: 347-353.
- Phosri C., S. Pölme, A.F.S. Taylor, U. Kõljalg, N. Suwannasai and L. Tedersoo. 2012. Diversity and community composition of ectomycorrhizal fungi in a dry deciduous dipterocarp forest in Thailand. *Biodiversity and Conservation* 21(9): 2287-2298
- Plassard, C. and B. Dell. 2010. Phosphorus nutrition of mycorrhizal trees. *Tree Physiology* 30: 1129-1139.
- Plassard, C., J. Louche, M.A. Ali, M. Duchemin, E. Legname and B. Cloutier-Hurteau. 2011. Diversity in phosphorus mobilization and uptake in ectomycorrhizal fungi. *Annals of Forest Science* 68(1): 33-43.

Sanmee, R., P. Lumyong, B. Dell and S. Lumyong. 2010. In vitro cultivation and fruit body formation of the black bolete, *Phlebopus portentosus*, a popular edible ectomycorrhizal fungus in Thailand. *Mycoscience*. 51(1):15-22.

Smith, S.E. and D.J. Read. 1997. *Mycorrhizal Symbiosis*. Cambridge, San Diego, USA.

Treseder, K.K., C.I. Czimczik, S.E. Trumbore and S.D. Allison. 2008. Uptake of an amino acid by ectomycorrhizal fungi in a boreal forest. *Soil Biology & Biochemistry* 40: 1964-1966.

Wipf, D., M. Benjdia, M. Tegeder and W.B. Frommer. 2002. Characterization of a general amino acid permease from *Hebeloma cylindrosporum*. *FEBS Lett.* 528: 119-124.

Zang, M., C.-M. Chen and C. Sittigul. 1999. Some new and interesting taxa of Boletales from tropical asia. *Fung. Sci.* 14(1, 2): 19-25.

โครงการที่ 5 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทับทิม

นรินทร์ พูลเพิ่ม. 2550. ทับทิม. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 จังหวัดพิษณุโลก. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 53 น.

รัตนชาติ ช่วยบุคตา และ บุศรินทร์ แสงวลาภ. 2562. คู่มือการวิเคราะห์ดินเพื่อประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน. เอกสารวิชาการ สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน. กรมพัฒนาที่ดิน. (เอกสารออนไลน์) <http://e-library.ldd.go.th/library/flip/bib10134f/bib10134f.html#p=50> พบเมื่อ 17 ธันวาคม 2564

สุรินทร์ นิลสำราญจิต มล.จารุพันธ์ ทองแถม เกตุชัย มานะ และชยาณัฏ ไชยประสพ. 2544. โครงการวิจัยพัฒนาพันธุ์ทับทิมเพื่อการผลิตบริโภคสดและแปรรูป. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ตามโครงการวิจัยที่ 3025-3029งบประมาณปี 2544 มูลินีคือโครงการหลวง. 108 หน้า.

Agehara S., W. Wang, and A. Sarkhosh. 2019. Guidelines for Pomegranate Nutrient Management in Florida. (เอกสารออนไลน์) <https://edis.ifas.ufl.edu/publication/HS1347> พบเมื่อ 18 ธันวาคม 2564

Ashton, R., B. Baer, and D. Silverstein. 2006. *The Incredible Pomegranate*. Arizona: Third Millennium Publishing.

Arnal, E., and F. Ramos. 2000. The pomegranate whitefly. *FONAIAP Divulga* 67:25-27.

Blumenfeld, A., F. Shaya, and R. Hillel. 2000. Cultivation of pomegranate. *Options Méditerranéennes Série A, Séminaires Méditerranéens* 42:143-147.

Glozer K. and L. Ferguson, 2008, Pomegranate Production in Afghanistan. Department of Plant Sciences. University of California, Davis. 32 page.

Gosavi A.B., A.N. Deshpande and Ashis Maity. 2017. Identifying nutrient imbalances in pomegranate (Cv. Bhagwa) at different phenological stages by the diagnosis and recommendation integrate system. *J. of plant nutrition*. (เอกสารออนไลน์) <http://dx.doi.org/10.1080/01904167.2016.1267209> พบเมื่อ 18 มกราคม 2565

Juan, P., J. Martinez, J.J., Martinez, M.A. Oltra, and M. Ferrandez. 2000. Current situation of pomegranate growing (*Punica granatum* L.) in southern Alicante. Chemical control of pests and diseases and financial cost. *Options Méditerranéennes Série A, Séminaires Méditerranéens* 42:157-161.

Kolekar P.B. and Gajbhiye Bhagyashya. 2018. Studies on macro and micronutrient status in leaf tissue of pomegranate (*punica granatum*) orchards of Latur district. *Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci. Special Issue-6*: 112-119

LaRue, J. H. 1977. Growing Pomegranates in California. DANR Leaflet 2459.

Teggelli, R.G., N.M.S. Kumar, and V.I. Benagi. 2002. *Hekicoverpa armigera* (Hubner) - as a pomegranate fruit borer. *Insect Environment* 8:55.

แผนงานวิจัยย่อยที่ 3

- กันญา โกสุมภ์. 2555. การออกแบบและพัฒนาเครื่องโรยปุ๋ยคอกต่อพ่วงจอบหมุนสำหรับการไถเตรียมดินในนาข้าว. การประชุมสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 13. 4-5 เมษายน 2555 จ.เชียงใหม่แหล่งข้อมูล www.tsae.asia/data/2012conf/pdf/AME/AME39.pdf เข้าถึงเมื่อวันที่ 2 พฤษภาคม 2561.
- กล้าณรงค์ ศิลานาม ณรงค์ศักดิ์ แสนละมุล สาธิต นิลโย และวีระชัย แก่นทรัพย์. 2545. เครื่องคัดผลมะม่วง. สืบค้นจาก: <http://www.kmutt.ac.th/rippc/best35.htm>. [10 มิถุนายน 2559]
- ชนิษฐ์ ทว่านณรงค์ และคณะ. 2552. ออกแบบและพัฒนาเครื่องปลูกพลาสติกติดพ่วงท้ายรถแทรกเตอร์ รายงานการวิจัยและพัฒนาของสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรมแหล่งที่มา [URLhttp://www.doa.go.th/aeri/files/research/52_plastic_4w_tractor.pdf](http://www.doa.go.th/aeri/files/research/52_plastic_4w_tractor.pdf), (สืบค้นเมื่อวันที่ 30 มิถุนายน 2559)
- คงกฤษ อินทแสน. 2555. การปลูกสตรอเบอร์รี่ เอกสารเผยแพร่กรมส่งเสริมการเกษตร กรุงเทพฯ แหล่งที่มา [URLhttp://www.haec01.doae.go.th/articles/stawberry.pdf](http://www.haec01.doae.go.th/articles/stawberry.pdf) (สืบค้นเมื่อวันที่ 30 มิถุนายน 2559)
- ชูรัตน์ ธารารักษ์. 2537. การออกแบบและการพัฒนาเครื่องคัดผลมะม่วงโดยใช้น้ำหนักเป็นเกณฑ์. สืบค้นจาก: http://www.phtnet.org/research/viewabstract.asp?research_id=wf251. [13 มิถุนายน 2559]
- ณรงค์ชัย พิพัฒน์ธนวงศ์. 2562. การปลูกสตรอเบอร์รี่. สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. สืบค้นจาก: <http://learn.in.th/godt.html> [ม.ค. 2562].
- ทศพร ทองเที่ยง อภิขรา เมืองคำ และธิดิมา วงษ์ชีรี. 2541. ผลการตัดแต่งดอกและผลสตรอเบอร์รี่ต่อคุณภาพของสตรอเบอร์รี่ที่เหมาะสมต่อการแปรรูป. การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 24 วันที่ 19-21 ตุลาคม 2541.
- ไทยโพสต์. 2555. เครื่องคัดขนาดหอยแครงทุนแรงงานคน. สืบค้นจาก: http://www.foodnetworksolution.com/news_and_articles/article/0086/ เครื่องคัดขนาดหอยแครงทุนแรงงานคน. [10 มิถุนายน 2559]
- ธีรศักดิ์ โกเมฆและสนอง อมฤกษ์. 2557. ทดสอบและพัฒนาเครื่องปลูกพลาสติกสำหรับพริกในเขตพื้นที่ภาคเหนือใน: รายงานความก้าวหน้ากรมวิชาการเกษตร ประจำปี 2557.
- บัณฑิต จริโมภาส และ กระวี ตรีอำรรค. 2551. การพัฒนาเครื่องกลคัดขนาดผลชมพู. สืบค้นจาก: <http://www.phtnet.org/download/phtic-research/s1.pdf>. [13 มิถุนายน 2559]
- เบญจมาศ ศิลาย้อย. 2545. กล้วย. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- ปรีดา นาเทเวศร์. 2555. การผลิตไหลสตรอเบอร์รี่อินทรีย์. เอกสารเผยแพร่ ภาควิชาพืชผัก คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ แหล่งที่มา [URLhttp://www.e-manage.mju.ac.th/openFile.aspx?id=MTUzNDA5](http://www.e-manage.mju.ac.th/openFile.aspx?id=MTUzNDA5) (สืบค้นเมื่อวันที่ 30 มิถุนายน 2559)
- พูนพัฒน์ พูนน้อย และอัมพวัน ตันสกุล. 2548. การคัดแยกมะม่วงโดยระบบแม่ชีนวิชั่น. วิทยานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอาหาร. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี: กรุงเทพฯ.
- พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และ นิธิยา รัตนานนท์. 2559. เครื่องคัดขนาด (Sizer). สืบค้นจาก: <http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/2353>. [8 มิถุนายน 2559]
- ภูษิต โพธิ์แสง. 2552. เครื่องคัดขนาดไข่. สืบค้นจาก: <http://www.most.go.th/main/index.php/org/114.html>. [14 มิถุนายน 2559]
- มูลนิธิโครงการหลวง. 2556. การปลูกสตรอเบอร์รี่ พันธุ์พระราชทาน 80. สืบค้นจาก: <http://www.issuu.com/hrdi/docs/strawberry-variety80?e=7902068/11909842> [9 มิถุนายน 2559]
- รศ.ดร.วินิต ชินสุวรรณ. 2530. เครื่องจักรกลเกษตรและการจัดการเบื้องต้น. 219 หน้า.

- ศุภณัฐ อ้นน่วม. 2560. หลักการใช้สีและแสงสีในคอมพิวเตอร์. สืบค้นจาก: <http://www.krumoocenter.com> [ธันวาคม 2560].
- เศรษฐกิจการเกษตรรายสินค้าปี2558. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. เอกสารสถิติการเกษตร เลขที่ 402. แหล่งข้อมูล <http://www.oae.go.th> เข้าถึงเมื่อวันที่ 11 เมษายน 2561.
- สุรางคณา ไม้ตราวัฒนา. 2557. สตรอว์เบอร์รี่อันเนื่องมาจากพระราชดำริ, สำนักงานทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์กรุงเทพฯ . 200 หน้า
- สรยุทธ อุจจัญ. 2555. เครื่องคัดขนาดกึ่งความเที่ยงตรงสูง. สืบค้นจาก http://www.foodnetworksolution.com/news_and_articles/article/0255/. [13 มิถุนายน 2559]
- โอฬาร ตันทวีรุฬห์ วรวิทย์ ยี่สวัสดิ์ บัวบาง ยะอุป สมศักดิ์ รุ่งอรุณ และวีระศรี หวังการ. 2541. ศึกษาวิธีชักนำการสร้างตาดอกของสตรอเบอร์รี่บางพันธุ์โดยใช้ห้องเย็น. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 36: บทคัดย่อ. ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ, 3-5 กุมภาพันธ์ 2541.
- Feng, G., Qixin, C. 2004. Study on color image processing based intelligent fruit sorting system. Proceedings of the 5th World Congress on Intelligent Control and Automation. Hangzhou, P.R. China, June 15-19, 2004: 4802-4805.
- RNAM Test Codes & Procedures for Farm Machinery 1995. Second edition, published with funds from the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO). 468 pages. <http://www.amda.co.th/2011/technical-skill/มารู้จักพรีอ็อกซิมีดี/> เข้าถึงเมื่อวันที่ 11 เมษายน 2561. <https://www.arduinoall.com/product/17/arduino-mega-2560-r3-พร้อม-usb> เข้าถึงเมื่อวันที่ 11 เมษายน 2561.