



กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

รายงานผลสัมฤทธิ์สำหรับทุนสนับสนุนงานพื้นฐาน (Fundamental Fund)

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

หน่วยงาน กรมวิชาการเกษตร

รายงานโครงการวิจัย

โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตมะปราง

อย่างมีคุณภาพ (ระยะที่ 2)

Research and Development on Marian Plum Production
for Quality (Phase 2)

นายทวีป หลวงแก้ว

Mr. Thaweep luangkaew

ปี 2564

บทสรุปผู้บริหาร

มะปรางหวานชนิดผลใหญ่และมะยงชิด เป็นไม้ผลที่สามารถสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรในเขตภาคเหนือตอนล่างเป็นอย่างดี โดยแหล่งปลูกมะปรางหวานชนิดผลใหญ่และมะยงชิดที่สำคัญของประเทศอยู่ในเขตภาคเหนือตอนล่าง แถบจังหวัดพิจิตร สุโขทัย พิษณุโลก และอุตรดิตถ์ โดยการวิจัยพันธุ์และพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมะปราง เพื่อการผลิตเชิงพาณิชย์อย่างยั่งยืน มีแนวคิดการปรับปรุงพันธุ์และการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมะปราง ที่มุ่งเน้นการวิจัยพันธุ์มะปรางให้มีผลขนาดใหญ่ เมล็ดเล็ก หรือเมล็ดรีบ เนื้อหนา และเนื้อมีความแน่น การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมะปรางเชิงการค้า สามารถทำให้มะปรางมีการติดดอก ออกผลที่สม่ำเสมอ โดยเฉพาะมะปรางที่ติดดอกออกผลในรุ่นแรก จะทำให้เกษตรกรขายได้ในราคาที่สูงกว่ามะปรางที่ติดดอกออก ผลในรุ่นที่ 2 หรือ 3 การวิจัยพันธุ์และพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมะปราง เพื่อการผลิตเชิงพาณิชย์อย่างยั่งยืน โดยการนำพันธุ์และเทคโนโลยีไปทดสอบในแปลงเกษตรกร โดยใช้กระบวนการแบบมีส่วนร่วมของชุมชนและสังคม สามารถสร้างความเข้มแข็งให้กับเกษตรกร และสถาบันเกษตรกรได้อย่างยั่งยืน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตรได้รวบรวมพันธุ์มะปรางทั้งมะปรางเปี้ยว มะปรางหวานชนิดผลเล็กและชนิดผลใหญ่ และมะยงชิด ไว้ถึง 50 สายพันธุ์ เพื่อใช้เป็นแหล่งเชื้อพันธุ์กรรมในการปรับปรุงพันธุ์ สำหรับนักศึกษา นักวิจัย ทั้งภาคเอกชน สถาบันการศึกษา และหน่วยงานราชการเข้ามาศึกษาหาความรู้ รวมทั้งสามารถนำ ผลงานวิจัยไปประยุกต์ต่อยอดในงานวิจัยขั้นสูงได้

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ร่วมกับสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 กรมวิชาการเกษตร จึงได้ ดำเนินการโครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตมะปรางอย่างมีคุณภาพ (ระยะที่ 2) เพื่อเพิ่มมูลค่าการผลิต โดยมีเป้าหมายเพื่อให้ได้ พันธุ์มะปรางหวานชนิดผลใหญ่และมะยงชิดพันธุ์ใหม่ที่เป็นพันธุ์แนะนำเฉพาะพื้นที่ในเขตภาคเหนือตอนล่าง และการพัฒนา เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมะปรางถูกนำไปใช้ประโยชน์เพื่อสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรที่ปลูกมะปรางหวานและ มะยงชิดในพื้นที่เขตภาคเหนือตอนล่าง

บทคัดย่อ

การปลูกมะพร้าวให้ประสบผลสำเร็จต้องเลือกพันธุ์มะพร้าวที่ติดผลง่าย ผลมีขนาดใหญ่ เมล็ดเล็ก เนื้อแน่น และรสหวาน เพื่อต้องการตรวจสอบคุณสมบัติของสายต้นมะพร้าวหวานชนิดผลใหญ่ จึงได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบสายต้นมะพร้าวหวานเพื่อการค้าระยะที่ 2 เพื่อให้ได้สายต้นมะพร้าวหวานชนิดผลใหญ่ที่ให้ผลผลิตสูง มีคุณภาพรสชาติดี สามารถเจริญเติบโตและปรับตัวได้ดีในเขตภาคเหนือตอนล่าง วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block มี 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ได้แก่ มะพร้าวหวานสายต้น พจ.001, พจ.002, พจ.009, พจ.022, พจ.041, พจ.044 และหวานท่าอิฐ (check) จากการทดลองพบว่า ด้านน้ำหนักต่อผล ความกว้างของผล ความยาวของเมล็ด ความหนาของเมล็ด และน้ำหนักของเมล็ดไม่มีความแตกต่างทางสถิติ การเจริญเติบโตด้านความสูงต้น เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม และเส้นรอบวงโคนต้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ด้านจำนวนช่อดอกต่อต้นและผลผลิตต่อไร่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มะพร้าวหวานสายต้นพจ.041 ให้ผลผลิตต่อไร่สูงที่สุดที่ 151 กิโลกรัม ให้จำนวนดอกต่อช่อสูงที่สุดที่ 164 ช่อ และให้ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้สูงที่สุด 17.5 °Brix จากการทดลองนี้สามารถเสนอมะยงชิดสายต้นพจ.041 เป็นพันธุ์แนะนำเฉพาะพื้นที่ในเขตภาคเหนือตอนล่างต่อไปได้

การปลูกมะยงชิดให้ประสบผลสำเร็จต้องเลือกพันธุ์มะยงชิดที่ติดผลง่าย ผลมีขนาดใหญ่ เมล็ดเล็ก เนื้อแน่น และรสหวานอมเปรี้ยวเล็กน้อย เพื่อต้องการตรวจสอบคุณสมบัติของสายต้นมะยงชิด จึงได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบสายต้นมะยงชิดเพื่อการค้าระยะที่ 2 เพื่อให้ได้สายต้นมะยงชิดที่ให้ผลผลิตสูง มีคุณภาพรสชาติดี สามารถเจริญเติบโตและปรับตัวได้ดีในเขตภาคเหนือตอนล่าง วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block มี 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ได้แก่ มะยงชิดสายต้นพจ.0015, พจ.0023, พจ.0031, พจ.0038, พจ.0039, พจ.0043 และชิดท่าอิฐ (check) จากการทดลองพบว่า ความกว้างของผล ความยาวของผล น้ำหนักต่อผล และความหนาของเมล็ดไม่มีความแตกต่างทางสถิติ การเจริญเติบโตด้านความสูงต้น เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม และเส้นรอบวงโคนต้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ด้านจำนวนช่อดอกต่อต้นและผลผลิตต่อไร่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มะยงชิดสายต้นพจ.0031 ให้ผลผลิตต่อไร่สูงที่สุดที่ 189 กิโลกรัม ให้จำนวนดอกต่อช่อสูงที่สุด ที่ 178 ช่อ ให้ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้สูงที่สุด 16.3 °Brix และให้ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ต่ำที่สุด 0.794 เปอร์เซ็นต์ จากการทดลองนี้สามารถเสนอมะยงชิดสายต้นพจ.0031 เป็นพันธุ์แนะนำเฉพาะพื้นที่ในเขตภาคเหนือตอนล่างต่อไปได้

พันธุ์ที่มะพร้าวและมะยงชิดที่เกษตรกรปลูก ผลผลิตมีคุณภาพต่ำ เมล็ดมีขนาดใหญ่ และอายุการเก็บรักษาสั้น การปรับปรุงพันธุ์มะพร้าวโดยใช้การผสมพันธุ์มีข้อจำกัด เนื่องจากดอกมีขนาดเล็ก ทำให้การปรับปรุงพันธุ์โดยวิธีการผสมพันธุ์มีความเป็นไปได้ยาก การคัดเลือกสายต้นมะพร้าวและมะยงชิดโดยชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ด้วยการฉายรังสีระยะที่ 2 ที่ปริมาณรังสี 2.30, 3.60 และ 4.10 kRad ดำเนินงานโดยการปลูกและคัดเลือกสายต้น เพื่อให้ได้พันธุ์มะพร้าวพันธุ์กลายที่ให้ผลผลิตสูง เนื้อหนา เมล็ดเล็กมาก หรือ เมล็ดลีบ สามารถเจริญเติบโตและปรับตัวได้ดีในเขตภาคเหนือตอนล่าง ประกอบด้วย มะพร้าวหวานพันธุ์กลาย 9 สายต้น และมะยงชิดพันธุ์กลาย 11 สายต้น เปรียบเทียบกับต้นควบคุม ผลการวิจัยพบว่า การคัดเลือกพันธุ์มะพร้าวหวานโดยการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ด้วยการฉายรังสี คัดเลือกได้สายต้นมะพร้าวหวานพันธุ์กลายที่มีลักษณะที่ต้องการไว้จำนวน 7 สายต้น ได้แก่ SM028-1, SM028-12, SM028-13, SM028-6, SM028-10, SM037 และ SM024 และคัดเลือกได้พันธุ์มะยงชิดพันธุ์กลายไว้จำนวน 11 สายต้น ได้แก่ MC008-1, MC013-9, MC013-8, MC026-1, MC033-1, MC033-2, MC033-8, MC033-9, MC042-1, MC042-3 และ MC042-11 สำหรับปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ในปี 2565-2567

มะพร้าวที่ปลูกในระยะปลูกที่ไม่เหมาะสม และไม่มีการควบคุมทรงพุ่ม ทำให้ผลผลิตต่ำและมีต้นทุนการผลิตที่สูง จึงได้ทำการศึกษาระยะปลูกและวิธีการตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสมของมะพร้าวระยะที่ 2 เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการตัดแต่งกิ่งและระยะปลูกที่เหมาะสมในการผลิตมะพร้าวอย่างมีคุณภาพ สามารถให้ผลผลิตที่มีคุณภาพไม่ต่ำกว่าร้อยละ 20 และลดต้นทุนการผลิตได้ วางแผนการทดลองแบบ Split plot in RCB มี 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธี ประกอบด้วย Main plot ได้แก่ ระยะปลูก 2 ระยะ คือ ระยะปลูก 4x6 และระยะปลูก 6x6 เมตร Sub plot ได้แก่ การตัดแต่งกิ่ง 4 วิธีคือ Central leader, Modified central leader, Open center และไม่ตัดแต่งกิ่ง จากการทดลองพบว่า ที่ระยะปลูก 4x6 และ 6x6 เมตร ความสูงต้น เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม

เส้นรอบวงโคนต้น การออกดอก และช่อดอกต่อต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ ขณะที่การตัดแต่งกิ่งทั้ง 4 วิธี ทำให้ความสูงต้น เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม และเส้นรอบวงโคนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การตัดแต่งกิ่งโดยวิธี Modified central leader และ Central leader ให้จำนวนช่อดอกต่อต้นมากที่สุด 133 และ 132 ช่อ การตัดแต่งกิ่งโดยวิธี Central leader และ Modified central leader ให้ผลผลิตสูงสุด 144 และ 138 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ จากการทดลองนี้สามารถแนะนำระยะปลูก 4x6 เมตร ร่วมกับการตัดแต่งกิ่งโดยวิธี Central leader และ Modified central leader เพื่อการผลิตมะปรางอย่างมีคุณภาพ

กรมวิชาการเกษตร

Abstract

The selection clones of the Sweet Marian Plum for Easy flowering, large fruit size, small seed size and good taste. To check the properties of clones of the Sweet Marian Plum. Therefore an experiment was conducted comparative study clones of the Sweet marian plum for commercial phase 2. Criteria for study were high yield and the quality yield, able to good growth and adapt well in the lower north region on Thailand. The experimental design was a Randomized Complete Block with 4 replications and 7 treatments including, PC.001, PC.002, PC.009, PC.022, PC.041, PC.044 and Sweet Tha It (check). It was found that weight per fruit, the width of fruit, the length of fruit, seed thickness and seed weight, showed not significantly different. The tree height, the tree canopy diameter and the width stem circumference, showed significantly different. The PC.041 had the highest yield of 151 kilograms per rai and the highest of inflorescences of 164 panicles. This experiment showed that the PC.041 had the best growth, the quality yield and the highest yield.

The selection clones of the Mayongchit for Easy flowering, large fruit size, small seed size and good taste. To check the properties of clones of the Mayongchit. Therefore an experiment was conducted comparative study clones of the Mayongchit for commercial phase 2. Criteria for study were high yield and the quality yield, able to good growth and adapt well in the lower north region on Thailand. The experimental design was a Randomized Complete Block with 4 replications and 7 treatments including, PC.0015, PC.0023, PC.0031, PC.0038, PC.0039, PC.0043 and Chid Tha It (check). It was found that the width of fruit, the length of fruit, weight per fruit and seed thickness, showed not significantly different. The tree height, the tree canopy diameter and the width stem circumference, showed significantly different. The PC.0031 had the highest yield of 189 kilograms per rai and the highest of inflorescences of 178 panicles. This experiment showed that the PC.0031 had the best growth, the quality yield and the highest yield.

Sweet Maprang cv. Suwannabaat and Mayongchit cv. Chit Tha It that farmers planted, low quality large seeds and short shelf life. Maprang breeding by pollination, there is a limitation because the flowers are small. Selection of Sweet Maprang and Mayongchit clones by induce mutation by irradiation phase 2, there were 3 levels of radiated dose were 2.30, 3.60 and 4.10 kRad. Criteria for study were high yield the thick fruit flesh seedless and adapt well in the lower north region on Thailand. Contains, mutant Sweet Maprang 9 clones and mutant Mayongchit 11 clones for compare to control. The results revealed that the seven clones of mutant Sweet Maprang and the eleven clones of mutant Mayongchit with the desired characteristics were selected, for varietal comparison during 2022 to 2024.

The spacing not suitable and uncontrolled canopy, resulting in low yield and high production costs. The study spacing and pruning suitable for the Marian plum phase 2. Criteria for study were the quality yield not less than 20 percent and reduce production costs. The experimental design was a Split Plot in RCB with 3 replications of 8 treatment including the main plots were the spacing 4x6 and 6x6 meter, the sub plots were the pruning by Central leader, Modified central leader, Open center and no pruning. The results found that the spacing 4x6 and 6x6 meter found had tree height, tree canopy diameter, the width stem circumference, the flowering and the inflorescences per tree, showed not significantly different. The pruning by Modified central

leader and Central leader found had the highest of inflorescences of 133 and 132 panicles respectively. The pruning by Central leader found had the highest yields of 144 kilograms per rai. This experiment showed that the spacing 4x6 meter with the pruning by Central leader and Modified central leader, the Marian plum had the best growth and the highest yield.

กรมวิชาการเกษตร

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ผู้อำนวยการสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 และคณะผู้บริหาร ที่ให้คำปรึกษา ให้ความช่วยเหลือ และคำแนะนำต่างๆ จนงานสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี รวมทั้งพนักงานราชการ และพนักงานจ้างเหมา ที่ได้ให้ความร่วมมือในการดำเนินงานวิจัย และขอขอบพระคุณบุคคลต่างๆ ที่ให้ความช่วยเหลืออีกมากมาย ที่ผู้วิจัยไม่สามารถกล่าวนามได้หมดในที่นี้ ผู้วิจัยและทีมงานวิจัยซาบซึ้งในความกรุณาและความปรารถนาของท่านเป็นอย่างยิ่ง ผู้เขียนหวังว่าโครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตมะปรางอย่างมีคุณภาพระยะที่ 2 เล่มนี้ จะเป็นแนวทางสำหรับเกษตรกรและบุคคลทั่วไปที่สนใจนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

นายทวีป หลวงแก้ว

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	2
บทคัดย่อ	3
Abstract	4
กิตติกรรมประกาศ	5
สารบัญ	6
บทที่ 1 บทนำ	7
บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน	10
บทที่ 3 ผลการศึกษา	13
บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล	16
เอกสารอ้างอิง	17
ภาคผนวก	18

บทที่ 1 บทนำ

1. วิสัยทัศน์ และพันธกิจของหน่วยงาน

วิสัยทัศน์

กรมวิชาการเกษตรเป็นองค์กรที่เป็นเลิศด้านการวิจัยและพัฒนาด้านพืช เครื่องจักรกลการเกษตร และเป็นศูนย์กลางรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตรด้านพืชในระดับสากล บนพื้นฐานการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

พันธกิจ

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

2. ยุทธศาสตร์ชาติที่สอดคล้องกับแผนปฏิบัติงานด้าน ววน. ของหน่วยงาน (โปรดเลือกเฉพาะยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานของท่าน)

- ยุทธศาสตร์ที่ 1 ด้านความมั่นคง

เพื่อบริหารจัดการสภาวะแวดล้อมของประเทศให้มีความมั่นคง ปลอดภัย และมีความสงบเรียบร้อยในทุกกระดับและทุกมิติ

- ยุทธศาสตร์ที่ 2 ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน

เน้นการยกระดับศักยภาพในหลากหลายมิติควบคู่กับการขยายโอกาสของประเทศไทยในเวทีโลก

- ยุทธศาสตร์ที่ 3 ด้านพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์

คนไทยในอนาคต มีความพร้อมทั้งกาย ใจ สติปัญญา มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 มีทักษะสื่อสารภาษาอังกฤษและภาษาที่ 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 และโปรดระบุแผนงาน/โครงการให้สอดคล้องกับโปรแกรมของแผน ววน.

โปรแกรมตามแผน ววน.	งบประมาณ (บาท)
โปรแกรม โจทย์ท้าทายด้านทรัพยากรสิ่งแวดล้อม และการเกษตร	77,900

4. รายละเอียดโครงการ

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

มะปรางเป็นไม้ผลพื้นบ้านชนิดหนึ่งบริโภคกันภายในประเทศ และเริ่มมีศักยภาพในการส่งออกไปยังต่างประเทศ ในปี 2549 มีปริมาณการส่งออกมะปราง 24,330 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่า 1,486,381 บาท โดยส่งออกไปยังประเทศต่างๆ เช่น สาธารณรัฐอาหรับเอมิเรตส์ กาตาร์ ซาอุดีอาระเบีย ฝรั่งเศส และแคนาดา (สำนักเศรษฐกิจการเกษตร, 2549) มะยงชิดเป็นพืชตระกูลเดียวกับมะปราง โดยมะปรางจะมีรสหวานจัดกับเปรี้ยวจัด ส่วนมะยงชิดจะมีรสหวานอมเปรี้ยว ซึ่งเป็นที่นิยมของตลาดในต่างประเทศมากกว่ามะปราง มีลักษณะเด่นเฉพาะตัวเป็นผลไม้ที่หายากมีผลผลิตออกสู่ตลาดในขณะที่ผลไม้อื่นมีน้อย ผลมีรูปร่างและผิวสีที่สวยงาม จึงเป็นแรงดึงดูดใจแก่ผู้ที่พบเห็นเป็นอย่างมาก จึงไม่น่าแปลกใจเลยที่มะยงชิดจะเป็นผลไม้ที่คนซื้อไม่ได้กิน คนกินไม่ได้ซื้อ โดยมากจะนิยมซื้อไปเป็นของฝากผู้ใหญ่หรือญาติที่เคารพรักและนับถือ มะยงชิดเป็นผลไม้ที่สำคัญหากได้ผลผลิตมะยงชิดที่มีรสชาติหวาน และผลใหญ่ เมล็ดเล็ก ย่อมเป็นที่ต้องการของตลาดในประเทศ และต่างประเทศ มะปรางหวานและมะยงชิดถือเป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งที่เกษตรกรนิยมปลูกเป็นการค้า โดยผลผลิตจะออกสู่ตลาดตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์จนถึงมีนาคม ในประเทศไทยพบว่าพื้นที่ปลูกมะปรางหวานประมาณ 11,484 ไร่ ผลผลิต 1,838,000 กิโลกรัม ผลผลิตเฉลี่ย 160 กิโลกรัมต่อไร่ ราคาที่เกษตรกรขายเฉลี่ยที่ 49.3 บาทต่อกิโลกรัม สำหรับมะยงชิดมีพื้นที่ปลูกประมาณ 20,893 ไร่ ผลผลิต 1,036,000 กิโลกรัม ผลผลิตเฉลี่ย 69.0 กิโลกรัมต่อไร่ ราคาที่เกษตรกรขายเฉลี่ยที่ 84.8 บาทต่อกิโลกรัม (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2559ก) กรมส่งเสริมการเกษตร (2559ข) รายงานว่าแหล่งปลูกมะปรางหวานและมะยงชิดสำคัญได้แก่ นครนายก ปราจีนบุรี พิจิตร สุโขทัย อุตรดิตถ์ นครราชสีมา กำแพงเพชร พิษณุโลก สระบุรี จันทบุรี และระยอง การขยายพื้นที่ปลูกทำได้ช้า เนื่องจากต้นพันธุ์ยังมีราคาแพง โดยมีราคากิ่งพันธุ์ประมาณ 150-500 ต่อต้น โดยจังหวัดนครนายก เป็นแหล่งที่มีพื้นที่ปลูกมากที่สุดถึง 7,732 ไร่ สำหรับจังหวัดพิจิตรมีพื้นที่ปลูกมะปรางหวานและมะยงชิด 6,396 ไร่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2559ก) ราคาขายมะยงชิดในช่วงเดือนมีนาคม-เมษายนแบ่งตามเกรดได้ดังนี้ ผลขนาดเล็กเฉลี่ยกิโลกรัมละ 93.5 บาท ผลขนาดกลางเฉลี่ยกิโลกรัมละ 124 บาท และผลขนาดใหญ่เฉลี่ยกิโลกรัมละ 171 บาท ส่วนมะปรางหวานคละเกรดเฉลี่ยกิโลกรัมละ 42.5 บาท (ตลาดสี่มุมเมือง, 2561) มะปราง (*Marian plum*) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Bouae burmanica* Griff. อยู่ในวงศ์ *Anacardiaceae* ตระกูลเดียวกันมะม่วงและมะกอก มีถิ่นกำเนิดทางเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ได้แก่ พม่า ไทย ลาว และมาเลเซีย มะปรางเป็นไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ สูงประมาณ 15-30 เมตร ทรงต้นค่อนข้างแหลม มีใบมาก ไม่มีการผลัด กิ่งก้านแตกแขนงจนทึบ รากแก้วค่อนข้างแข็งแรงมากจึงสามารถทนความแห้งแล้งได้ดี ใบมีรูปร่างคล้ายใบมะม่วงแต่มีขนาดเล็กกว่า ลักษณะยาวรี ซ่อดอกของมะปรางมีลักษณะเป็นช่อแตกแขนง (panicle) มีความยาวเฉลี่ย 8-15 เซนติเมตร ในช่อมีจำนวนดอกเฉลี่ย 183 ดอกต่อช่อ (กวีศรีและศิริวรรณ, 2552) ผลมะปรางเป็นชนิดเมล็ดแข็ง (drupe) ผลอ่อนมีสีเขียว การเจริญของผลเป็นแบบ *Single sigmoidal curve*

(กวิทร์และศิริวรรณ, 2552) โดยเมื่อผลแก่จะมีสีเหลืองหรือเหลืองอมส้ม ผลแก่มีขนาดยาวตั้งแต่ 3-10 เซนติเมตร มีทั้งทรงกลมและรูปไข่ขึ้นอยู่กับสายพันธุ์

ปัญหาที่สำคัญในการผลิตมะปรางทั้งมะปรางหวานและมะยงชิดก็คือ ผลผลิตมีคุณภาพต่ำ และอายุการเก็บรักษาสั้น (ชวนชม, 2550) ในปัจจุบันเริ่มมีการขยายพื้นที่ปลูกกันมากขึ้น มะปรางที่ปลูกในประเทศไทยมีทั้งประเภทผลเล็ก ผลใหญ่ รสเปรี้ยว รสหวาน และหวานอมเปรี้ยว มีหลากหลายพันธุ์มีทั้งต้นที่ขยายพันธุ์มาจากต้นเพาะเมล็ดและจากการขยายพันธุ์จากต้นกิ่งทาบ สำหรับมะปรางหวานและมะยงชิดที่ตลาดต้องการ คือ ผลใหญ่ เนื้อหนา และเมล็ดเล็ก รสชาติดี การใช้รังสีเพื่อชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ (mutation) เป็นวิธีการปรับปรุงพันธุ์ที่ทำให้ได้พืชพันธุ์ใหม่ในระยะเวลาอันสั้น โดยที่ลักษณะดีของพันธุ์เดิมไม่เปลี่ยนแปลง รังสีที่นิยมใช้คือรังสีแกมมาและรังสีเอกซ์ เพราะสามารถฉายผ่านทะลุเข้าไปถึงเนื้อเยื่อภายในได้ดี ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในระดับยีนส์ (genes) ซึ่งเป็นหน่วยพันธุกรรมหรือทำให้เกิดการขาดของโครโมโซม ทำให้ได้ลักษณะพันธุ์ใหม่ๆ ขึ้นมา การใช้รังสีสามารถใช้กับส่วนขยายพันธุ์ต่างๆ ของพืช เช่น กิ่งตา หน่อ ไหล (นิรนาม, 2555) สาเหตุประการหนึ่งที่ทำให้การผลิตไม้ผลมีต้นทุนสูงคือ ทรงพุ่มที่มีขนาดใหญ่ ทำให้เสียค่าใช้จ่ายในด้านแรงงานเพื่อการเก็บเกี่ยว นอกจากนี้ยังส่งผลกระทบต่อการจัดการด้านอื่นๆ เช่น การฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงมีประสิทธิภาพลดลง การควบคุมทรงพุ่มโดยการตัดแต่งกิ่งให้มีขนาดทรงพุ่มที่เหมาะสมสามารถช่วยให้ผลไม้มีคุณภาพเพิ่มขึ้นได้ ยังส่งผลต่อการเจริญเติบโต การปฏิบัติงานในสวน และรายได้ต่อเนื้อที่ด้วย การปรับปรุงพันธุ์พืชโดยการฉายรังสีแกมมาอาจทำให้ได้ลักษณะบางอย่างที่ไม่มีอยู่ในธรรมชาติ หรือลักษณะพันธุ์ใหม่ที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ นอกจากนี้ยังเป็นการเพิ่มความแปรปรวนทางพันธุกรรม ซึ่งจะเป็ประโยชน์ในด้านการปรับปรุงพันธุ์โดยวิธีการอื่นๆ (สิรินุช, 2540) การกลายพันธุ์ หมายถึงกระบวนการเปลี่ยนแปลงสารพันธุกรรมในระดับยีนหรือระดับโครโมโซม ก่อให้เกิดลักษณะใหม่ที่ต่างไปจากลักษณะเดิม ซึ่งถ้ากระบวนการเปลี่ยนแปลงสารพันธุกรรมเกิดขึ้นที่เซลล์ร่างกาย จะไม่สามารถถ่ายทอดลักษณะดังกล่าวไปยังรุ่นต่อไปได้ แต่ถ้าเกิดที่เซลล์สืบพันธุ์จะสามารถถ่ายทอดลักษณะที่กลายพันธุ์ไปยังชั่วต่อไปได้ (Gottschalk and Wolff, 1983) การหาปริมาณความหวาน (sweetness) โดยวัดปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (total soluble solid:TSS) โดยใช้ refractometer เนื่องจากของแข็งที่ละลายได้ส่วนใหญ่ คือ น้ำตาล ส่วนที่เหลือจะเป็นกรดอินทรีย์ กรดอะมิโน และเพคตินที่ละลายน้ำได้ (Wills and Widjanarko, 1995) ส่วนความเปรี้ยว (sourness, acidity) จะวัดปริมาณกรดทั้งหมด (titratable acidity-TA) โดยการไตเตรทกับสารละลายต่าง 0.1 N NaOH แล้วคำนวณเป็นปริมาณกรดชนิดกรดมาลิก หรือกรดทาร์ทาริก ขึ้นอยู่กับว่าผลิตผลนั้นมีกรดชนิดใดอยู่มาก (AOAC, 2000) โดยทั่วไปคุณภาพด้านรสชาติจะพิจารณาจากปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (TSS) และปริมาณกรดทั้งหมด (TA)

ในปัจจุบันเริ่มมีการขยายพื้นที่ปลูกกันมากขึ้น มะปรางที่ปลูกในประเทศไทยมีทั้งประเภทผลเล็ก ผลใหญ่ รสเปรี้ยว รสหวาน และหวานอมเปรี้ยว มีหลากหลายพันธุ์ สำหรับมะปรางหวานและมะยงชิดที่ตลาดต้องการ คือ ผลใหญ่ เนื้อหนา และเมล็ดเล็ก รสชาติดี เพื่อให้ได้พันธุ์มะปรางพันธุ์กลายที่ให้ผลผลิตสูง เนื้อหนา เมล็ดเล็กมาก หรือ เมล็ดลีบ สามารถเจริญเติบโตและปรับตัวได้ดีในเขตภาคเหนือตอนล่าง เพื่อเพิ่มคุณภาพผลผลิต และเพิ่มศักยภาพในการส่งออก จึงได้ดำเนินการทำการทดลองการคัดเลือกพันธุ์มะปรางและมะยงชิดโดยชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ด้วยการฉายรังสีระยะที่ 2

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อเปรียบเทียบสายต้นมะปรางหวานและมะยงชิดชนิดผลใหญ่ที่ให้ผลผลิตสูง มีคุณภาพรสชาติดี และได้พันธุ์มะปรางพันธุ์กลายที่ให้ผลผลิตสูง มีเนื้อหนา เมล็ดเล็กมาก หรือ เมล็ดลีบ สามารถเจริญเติบโตและปรับตัวได้ดีในเขตภาคเหนือตอนล่าง

2. เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการตัดแต่งกิ่งและระยะปลูกที่เหมาะสมในการผลิตมะปรางอย่างมีคุณภาพ สามารถให้ผลผลิตที่มีคุณภาพไม่ต่ำกว่าร้อยละ 20 และลดต้นทุนการผลิตลงได้

ขอบเขตการศึกษา

การศึกษาการวิจัยและพัฒนาการผลิตมะปรางอย่างมีคุณภาพ เป็นการศึกษาการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ของเกษตรกรในเขตภาคเหนือตอนล่าง โดยครอบคลุมการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์มะปรางหวานและมะยงชิดชนิดผลใหญ่โดยวิธีการเปรียบเทียบพันธุ์และวิธีการฉายรังสีแกมมา ทำให้ได้ผลผลิตที่สูงและมีคุณภาพดี สามารถเจริญเติบโตปรับตัวได้ดีในเขตภาคเหนือตอนล่าง การวิจัยศึกษาระยะปลูกและวิธีการตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสมของมะปรางโดยใช้เทคโนโลยีการตัดแต่งกิ่ง 4 วิธีและระยะปลูกที่เหมาะสม 2 ระยะ สามารถทำให้การผลิตมะปรางมีคุณภาพได้ โดยมีระยะเวลาในการศึกษาวิจัย 6 ปี เริ่มตั้งแต่ปี 2560 ถึงปี 2564 ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

นิยามศัพท์

Cultivar... ใช้เรียกพันธุ์พืชที่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์ในปัจจุบัน

Brix : หน่วยที่ใช้ออกความเข้มข้น ของของแข็งที่ละลายอยู่ในสารละลาย เป็นเปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อน้ำหนัก

The Royal Horticulture Society.; แผ่นเทียบสีพืช RHS colour chart

Titrateable acidity คือ การวัดปริมาณกรดทั้งหมดที่มีอยู่ในอาหาร

Total soluble solid ; TSS หมายถึง ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ในน้ำทั้งหมดใช้บ่งชี้ความเข้มข้น ของอาหารเหลว เช่น น้ำเชื่อม น้ำผลไม้เข้มข้น

บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน

1.วิธีการดำเนินการวิจัย

แผนงานย่อยที่ 2 การวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ในเขตภาคเหนือตอนล่าง:

โครงการที่ 2.1 วิจัยและพัฒนาการผลิตมะปรางอย่างมีคุณภาพ (ระยะที่ 2)

วิธีการดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย 2 กิจกรรม 4 การทดลอง

กิจกรรมที่ 1 การวิจัยและพัฒนาพันธุ์มะปราง

การทดลองที่ 1.1 ศึกษาเปรียบเทียบสายต้นมะปรางหวานเพื่อการค้าระยะที่ 2

แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ได้แก่ พันธุ์มะปรางหวานชนิดผลใหญ่จำนวน 7 สายต้น ประกอบด้วย พจ.001, พจ.002, พจ.009, พจ.022, พจ.041, พจ.044, หวานทำอัฐ (check)

- เก็บข้อมูลการเปรียบเทียบสายต้นมะปรางหวานระยะที่ 2 กรรมวิธีละ 4 ต้น (1 หน่วยทดลองมี 4 ต้น)

- ดูแลรักษาต้นมะพร้าวหวานในแปลงเปรียบเทียบสายต้น โดยให้น้ำ 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์ (ช่วงฤดูแล้ง) ใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมี เพื่อบำรุงต้นตามช่วงระยะเวลาเจริญเติบโต กำจัดวัชพืชบริเวณแปลงทดลอง พ่นสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชเมื่อพบการระบาด

การบันทึกข้อมูล

- การเจริญเติบโต ขนาดเส้นรอบวงโคนต้น ความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่ม การติดดอก และการติดผล อายุการเก็บเกี่ยว ผลผลิตต่อต้น คุณภาพผลผลิตในด้านต่างๆ เช่น ขนาดผล, สีเปลือกผล, ขนาดเมล็ด, และ รสชาติ เป็นต้น ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS), ปริมาณกรดที่ไตเตรตได้ (titratable acidity; TA)

- ข้อมูลด้านโรคและแมลง ข้อมูลทางด้านอุตุนิยมิวิทยา

- วิเคราะห์ข้อมูลการทดลอง โดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแต่ละกรรมวิธีด้วยวิธี DMRT (Duncan's New Multiple Range Test)

เวลาและสถานที่ เวลา เริ่มต้น 2559 สิ้นสุด 2562

สถานที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิิจิตร ตำบลโรงช้าง อำเภอเมือง จังหวัดพิิจิตร

การทดลองที่ 1.2 ศึกษาเปรียบเทียบสายต้นมะยงชิดเพื่อการค้าระยะที่ 2

แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ประกอบด้วย พจ.0015, พจ.0023, พจ.0031, พจ.0038, พจ.0039, พจ.0043 และขีดทำอิฐ (check)

- เก็บข้อมูลการเปรียบเทียบสายต้นมะยงชิดระยะที่ 2 กรรมวิธีละ 4 ต้น (1 หน่วยทดลองมี 4 ต้น)

- ดูแลรักษาต้นมะยงชิดในแปลงเปรียบเทียบสายต้น โดยให้น้ำ 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์ (ช่วงฤดูแล้ง) ใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมี เพื่อบำรุงต้นตามช่วงระยะเวลาเจริญเติบโต กำจัดวัชพืชบริเวณแปลงทดลอง พ่นสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชเมื่อพบการระบาด

การบันทึกข้อมูล

- การเจริญเติบโต ขนาดเส้นรอบวงโคนต้น ความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่ม การติดดอก และการติดผล อายุการเก็บเกี่ยว ผลผลิตต่อต้น คุณภาพผลผลิตในด้านต่างๆ เช่น ขนาดผล, สีเปลือกผล, ขนาดเมล็ด, และ รสชาติ เป็นต้น ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) ปริมาณกรดที่ไตเตรตได้ (titratable acidity; TA)

- ข้อมูลด้านโรคและแมลง ข้อมูลทางด้านอุตุนิยมิวิทยา

- วิเคราะห์ข้อมูลการทดลอง โดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแต่ละกรรมวิธีด้วยวิธี DMRT (Duncan's New Multiple Range Test)

เวลาและสถานที่ เวลา เริ่มต้น 2559 สิ้นสุด 2562

สถานที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิิจิตร ตำบลโรงช้าง อำเภอเมือง จังหวัดพิิจิตร

การทดลองที่ 1.3 การคัดเลือกสายต้นมะพร้าวและมะยงชิดโดยชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ด้วยการฉายรังสีระยะที่ 2

แบบและวิธีการทดลอง

ไม่วางแผนการทดลอง

1. ดำเนินการคัดเลือกและเก็บข้อมูลต้นมะปรางหวานพันธุ์สุวรรณบาตรและมะยงชิดพันธุ์ชิดทำอิฐพันธุ์กลาย ที่ได้รับฉายรังสีแบบแกมมา (แบบเรื้อรัง) ที่ปริมาณ 2.04, 3.60 และ 4.30 Krad โดยใช้ต้นพันธุ์มะปรางและมะปรางมะยงชิดที่ไม่ได้ฉายรังสีเป็นตัว check ในระยะที่ 2

2. ทำการตัดแต่งกิ่งแบบ cutting back จนถึง M1 V4 จากนั้นปล่อยให้มามีผลผลิต

3. ดูแลรักษาต้นมะปรางและมะยงชิดที่รอดชีวิตที่ผ่านการฉายรังสีในระดับต่างๆ ในแปลงคัดเลือกพันธุ์ โดยให้น้ำ 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์ (ช่วงฤดูแล้ง) ใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมี เพื่อบำรุงต้นตามช่วงระยะเวลาการเจริญเติบโต กำจัดวัชพืชบริเวณแปลงทดลอง พ่นสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชเมื่อพบการระบาด

การบันทึกข้อมูล

- การเจริญเติบโต ขนาดเส้นรอบวงโคนต้น ความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่ม การติดดอก และการติดผล อายุการเก็บเกี่ยว ผลผลิตต่อต้น คุณภาพผลผลิตในด้านต่างๆ เช่น ขนาดผล สีเปลือก สีเนื้อ และรสชาติ เป็นต้น ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) ปริมาณกรดที่ไตเตรตได้ (titratable acidity; TA)

- ขนาดและความหนาของเมล็ด ข้อมูลด้านโรคและแมลง ลักษณะการกลายพันธุ์ต่างๆ

- ข้อมูลทางด้านอนุกรมวิธาน

เวลาและสถานที่ เวลา เริ่มต้น 2559 สิ้นสุด 2564

สถานที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ตำบลโรงช้าง อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร

กิจกรรมที่ 2 การวิจัยเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมะปรางให้มีคุณภาพ

การทดลองที่ 2.1 ศึกษาระยะเวลาปลูกและวิธีการตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสมของมะปรางระยะที่ 2

แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Split plot in BCB มี 4 ซ้ำ ประกอบด้วย

Main plot ได้แก่ ระยะเวลาปลูก 2 ระยะ คือ 4x6 เมตร และ 6x6 เมตร

Sub plot ได้แก่ การตัดแต่งกิ่ง 4 วิธี คือ Central leader (แบบทรงปิรามิด), Modified central leader (แบบตัดแปลงทรงปิรามิด), Open center (แบบตัดยอดกลาง) และไม่ตัดแต่งกิ่ง

- เก็บข้อมูลการศึกษาระยะปลูกและวิธีการตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสมของมะปรางระยะที่ 2 (1 หน่วยทดลองมี 4 ต้น)

- ดูแลรักษาต้นมะปรางในแปลงศึกษาระยะปลูกและวิธีการตัดแต่งกิ่ง โดยให้น้ำ 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์ (ช่วงฤดูแล้ง) ใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมี เพื่อบำรุงต้นตามช่วงระยะเวลาการเจริญเติบโต กำจัดวัชพืชบริเวณแปลงทดลอง พ่นสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชเมื่อพบการระบาด

การบันทึกข้อมูล

- การเจริญเติบโต ขนาดเส้นรอบวงโคนต้น ความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่ม การติดดอก และการติดผล น้ำหนักต่อผล และผลผลิตต่อไร่ คุณภาพผลผลิตในด้านต่างๆ เช่น รสชาติ เป็นต้น

- ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) ปริมาณกรดที่ไตเตรตได้ (titratable acidity; TA)
- ข้อมูลทางด้านอุตุนิยมวิทยา
- วิเคราะห์ข้อมูลการทดลอง โดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแต่ละกรรมวิธีด้วยวิธี DMRT (Duncan's New Multiple Range Test)

เวลาและสถานที่ เวลา เริ่มต้น 2559 สิ้นสุด 2562

สถานที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ตำบลโรงช้าง อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร

3. การปรับแผนงบประมาณระหว่างปี

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

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 3 ผลการศึกษา

3.1 ผลการดำเนินงานของโครงการ

ผลการศึกษาเปรียบเทียบสายต้นมะยงชิดเพื่อการค้าระยะที่ 2 ที่ได้จากกรรมวิธีพจ.0015, พจ.0023, พจ.0031, พจ.0038, พจ.0039, พจ.0043 และชิดทำอิฐ (check) ทำให้ได้สายต้นมะยงชิดพจ.0031 ที่ให้จำนวนช่อดอกต่อต้นสูง 178 ช่อ ให้ผลผลิตสูง 189 กิโลกรัมต่อไร่ และให้น้ำหนักต่อผลสูง 60 กรัม ผลผลิตมีคุณภาพและรสชาติดี มีเนื้อหนา และเมล็ดเล็ก สามารถเจริญเติบโตและปรับตัวได้ดี เป็นทางเลือกให้เกษตรกรร่นำพันธุ์มะยงชิดไปปลูกเป็นการค้าได้

ผลการศึกษาเปรียบเทียบสายต้นมะยงชิดเพื่อการค้าระยะที่ 2 ที่ได้จากกรรมวิธีพจ.0015, พจ.0023, พจ.0031, พจ.0038, พจ.0039, พจ.0043 และชิดทำอิฐ (check) ทำให้ได้สายต้นมะยงชิดพจ.0031 ที่ให้จำนวนช่อดอกต่อต้นสูง 178 ช่อ ให้ผลผลิตสูง 189 กิโลกรัมต่อไร่ และให้น้ำหนักต่อผลสูง 60 กรัม ผลผลิตมีคุณภาพและรสชาติดี มีเนื้อหนา และเมล็ดเล็ก สามารถเจริญเติบโตและปรับตัวได้ดี เป็นทางเลือกให้เกษตรกรร่นำพันธุ์มะยงชิดไปปลูกเป็นการค้าได้

การคัดเลือกสายต้นมะปรางและมะยงชิดโดยชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ด้วยการฉายรังสีระยะที่ 2 ได้ดำเนินการปลูกและคัดเลือกพันธุ์ ที่แปลงศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2560-2564 จากผลการคัดเลือกสายต้นมะปรางและมะยงชิด โดยชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ด้วยการฉายรังสีระยะที่ 2 มีดังนี้ ได้คัดเลือกสายต้นมะปรางหวานพันธุ์กลายที่มีลักษณะที่ต้องการไว้จำนวน 7 สายต้น สำหรับปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ในปี 2565-2567 ได้แก่ SM028-1, SM028-12, SM028-13, SM028-6, SM028-10, SM037 และ SM024 และได้คัดเลือกสายต้นมะยงชิดพันธุ์กลายที่มีลักษณะที่ต้องการไว้จำนวน 11 สายต้น สำหรับปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ในปี 2565-2567 ได้แก่ MC008-1, MC013-9, MC013-8, MC026-1, MC033-1, MC033-2, MC033-8, MC033-9, MC042-1, MC042-3 และ MC042-11

การตัดแต่งกิ่งโดยวิธี Central leader และ Modified central leader ต้นมะปรางมีการเจริญเติบโตดีที่สุด ที่ระยะปลูก 4x6 และ 6x6 เมตร ร่วมกับการตัดแต่งกิ่งโดยวิธี Modified central leader และ Central leader ให้จำนวนช่อดอกต่อต้นสูงที่สุด 133 และ 132 ช่อ ตามลำดับ ที่ระยะปลูก 4x6 เมตร ร่วมกับการตัดแต่งกิ่งโดยวิธี Central leader และ Modified central leader ให้ผลผลิตต่อไร่สูงที่สุด ที่ระยะปลูก 4x6 เมตร ร่วมกับการตัดแต่งกิ่งโดยวิธี Central leader และ Modified central leader ให้รายได้ผลตอบแทนสูงที่สุด 18,600 และ 17,520 บาทต่อไร่ ตามลำดับ

3.2 ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง (Output)

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วย	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
1. องค์ความรู้	1	เรื่อง	1. องค์ความรู้	2	เรื่อง	1. มะปรางหวานชนิดผลใหญ่พันธุ์ใหม่ 2. มะยงชิดพันธุ์ใหม่	1. มะปรางหวานชนิดผลใหญ่ สายต้นสายต้นพจ.0041 ที่ให้ผลผลิตสูง เนื้อหนา เมล็ดเล็ก รสชาติหวาน 2. มะยงชิดสายต้นพจ.0031 ที่ให้ผลผลิตสูง เนื้อหนา เมล็ดเล็ก รสชาติหวานอมเปรี้ยว
2. การพัฒนากำลังคน	2	ราย	นักวิจัยเชิงปฏิบัติการ (พื้นฐาน, R&D)	2	ราย	นักวิจัยเชิงปฏิบัติการได้รับการเสริมสร้างศักยภาพและความสามารถการทำงานวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ	
3. ผลงานตีพิมพ์	1	เรื่อง	ระดับชาติ (ระบุ)	1	เรื่อง	ตีพิมพ์ผลงานวิจัยเรื่อง “การปรับปรุงพันธุ์	

			ฐานข้อมูลที่ดีพิมพ์)			มะปรางหวานชนิดผลใหญ่” ในการประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ (อยู่ระหว่าง การดำเนินการ)	
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ 4.1 ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ระดับภาคสนาม	2	ต้นแบบ	1. แปลงต้นแบบมะปรางหวานชนิดผลใหญ่และมะยงชิดพันธุ์ใหม่ (อยู่ระหว่างดำเนินการเสนอเป็นพันธุ์แนะนำเฉพาะพื้นที่ในเขตภาคเหนือตอนล่าง) 2. แปลงต้นแบบเทคโนโลยีการตัดแต่งกิ่งและระยะปลูกที่เหมาะสมในการผลิตมะปรางอย่างมีคุณภาพ	1. เกษตรกรได้มะปรางหวานชนิดผลใหญ่ สายต้นสายต้นพจ.0041 ที่ให้ผลผลิตสูง เนื้อหนา เมล็ดเล็ก รสชาติหวาน และมะยงชิดสายต้นพจ.0031 ที่ให้ผลผลิตสูง เนื้อหนา เมล็ดเล็ก รสชาติหวานอมเปรี้ยว สามารถนำพันธุ์ไปปลูกเป็นการค้าได้ 2. เกษตรกรได้รับเทคโนโลยีการตัดแต่งกิ่งและระยะปลูกที่เหมาะสมในการเพิ่มผลผลิตและสามารถผลิตมะปรางให้มีคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาดได้

3.3 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง (Outcome) (ถ้ามี)

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลลัพธ์
มะปรางหวานชนิดผลใหญ่และมะยงชิดพันธุ์ใหม่ ใช้ในงานผลิตพันธุ์พืชสวนพันธุ์ดี	2565

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

3.4 ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact) (ถ้ามี)

ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลกระทบ
ด้านเศรษฐกิจ :	
ด้านสังคม :	
ด้านสิ่งแวดล้อม :	

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

3.5 การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์)

ดำเนินนโยบาย โดยใคร ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร
อย่างไร มะปรางหวานชนิดผลใหญ่และมะยงชิดพันธุ์ใหม่ ใช้ในงานผลิตและกระจายพันธุ์พืชสวนพันธุ์ดี

ด้านสังคม โดยใคร	กลุ่มมะพร้าวพิจิตร
อย่างไร	การถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านพันธุ์และเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพ การผลิตมะพร้าวคุณภาพ
ด้านเศรษฐกิจ โดยใคร	กลุ่มมะพร้าวพิจิตร
อย่างไร	มะพร้าวหวานชนิดผลใหญ่และมะยงชิดพันธุ์ใหม่ ที่ติดผลง่าย ผลมีขนาดใหญ่ เมล็ดเล็ก ทำให้เกษตรกรลดความเสี่ยงด้านการลงทุนการทำสวนมะพร้าวลงได้ เกษตรกรในพื้นที่ที่มีความมั่นคงในอาชีพเกษตรกรรวม ชุมชนมีความเข้มแข็ง มีรายได้เพิ่มขึ้น มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น
ด้านวิชาการ โดยใคร	สมาคมพืชสวนแห่งประเทศไทย
อย่างไร	ผลงานตีพิมพ์ภาคโปสเตอร์ (กำลังดำเนินการ)

*** คำจำกัดความการนำไปใช้ประโยชน์ในแต่ละด้าน**

- 1. ด้านนโยบายและสาธารณะ** การนำความรู้จากงานวิจัยไปใช้ในกระบวนการกำหนดนโยบาย อาจเป็นนโยบายระดับประเทศ ระดับภูมิภาค ระดับจังหวัด ระดับท้องถิ่นการใช้ประโยชน์ด้านนโยบายจะรวมทั้งการนำองค์ความรู้ไปสังเคราะห์เป็นนโยบายหรือทางเลือกเชิงนโยบาย (Policy options) แล้วนำนโยบายนั้นไปสู่ผู้ใช้ประโยชน์ในวงกว้างเพื่อประโยชน์ของสังคม และประชาชนทั่วไป เพื่อเพิ่มคุณภาพชีวิตของประชาชน สร้างสังคมคุณภาพ และส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
- 2. ด้านพาณิชย์/เศรษฐกิจ** เป็นผลงานวิจัยที่เน้นสร้างนวัตกรรม เทคโนโลยี ผลิตภัณฑ์ใหม่ หรือการพัฒนาจากสิ่งที่มีอยู่เดิม โดยเป็นการนำไปใช้ประโยชน์ในการผลิตเชิงพาณิชย์หรือลดการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศ หรือนำไปสู่การพัฒนาในรูปแบบธุรกิจใหม่ โดยมีเป้าหมายเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม เพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตและบริการ
- 3. ด้านสังคมและชุมชน** การนำกระบวนการ วิธีการ องค์ความรู้ การเปลี่ยนแปลงการเสริมพลัง อันเป็นผลกระทบ ที่เกิดจากการวิจัยและพัฒนาชุมชน ท้องถิ่นพื้นที่ ไปใช้ให้เกิดประโยชน์การขยายผลต่อชุมชนท้องถิ่น หรือรวมถึงสังคมอื่น
- 4. ด้านวิชาการ** เป็นผลงานตีพิมพ์ทางวิชาการ การนำองค์ความรู้จากผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ผลงานตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ ระดับชาติหนังสือ ตำรา บทเรียน ไปเป็นประโยชน์ด้านวิชาการ การเรียนรู้ การเรียนการสอนในวงนัวิชาการและผู้สนใจด้านวิชาการ รวมถึงการนำผลงานวิจัยไปวิจัยต่อยอดสื่อสารสาธารณะ การเผยแพร่ความรู้จากผลงานวิจัยที่ได้ต่อสาธารณะ ผ่านทางหนังสือพิมพ์ / วารสาร / โทรทัศน์ / วิทยุ / คู่มือ / แผ่นพับ การฝึกอบรม และสื่อสังคมออนไลน์ต่าง ๆ เป็นต้น

บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล

สรุปผลและอภิปรายผล

1. ได้สายต้นมะปรางหวานพจ.041 ที่ให้จำนวนช่อดอกต่อต้นสูง 164 ช่อ ให้ผลผลิตสูง 151 กิโลกรัมต่อไร่ และให้น้ำหนักต่อผลสูง 52.1 กรัม ผลผลิตมีคุณภาพและรสชาติดี มีเนื้อหนา และเมล็ดเล็ก สามารถเจริญเติบโตและปรับตัวได้ดี
2. ได้สายต้นมะยงชิดพจ.0031 ที่ให้จำนวนช่อดอกต่อต้นสูง 178 ช่อ ให้ผลผลิตสูง 189 กิโลกรัมต่อไร่ และให้น้ำหนักต่อผลสูง 60 กรัม ผลผลิตมีคุณภาพและรสชาติดี มีเนื้อหนา และเมล็ดเล็ก สามารถเจริญเติบโตและปรับตัวได้ดี
3. คัดเลือกได้สายต้นมะปรางหวานพันธุ์กลายที่มีลักษณะที่ต้องการไว้จำนวน 7 สายต้น สำหรับปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ในปี 2565-2567 ได้แก่ SM028-1, SM028-12, SM028-13, SM028-6, SM028-10, SM037 และ SM024

คัดเลือกได้พันธุ์มะยงชิดโดยการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ด้วยการฉายรังสี ได้คัดเลือกสายต้นมะยงชิดพันธุ์กลายที่มีลักษณะที่ต้องการไว้จำนวน 11 สายต้น สำหรับปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ในปี 2565-2567 ได้แก่ MC008-1, MC013-9, MC013-8, MC026-1, MC033-1, MC033-2, MC033-8, MC033-9, MC042-1, MC042-3 และ MC042-11

4. การตัดแต่งกิ่งโดยวิธี Central leader และ Modified central leader ต้นมะปรางมีการเจริญเติบโตดีที่สุดและที่ระยะปลูก 4x6 เมตร และการตัดแต่งกิ่งโดยวิธี Central leader และ Modified central leader ให้ผลผลิตต่อไร่สูงที่สุด และให้รายได้ผลตอบแทนสูงที่สุด 18,600 และ 17,520 บาทต่อไร่ ตามลำดับ

การเจริญเติบโตของต้นมะปรางในระยะแรกมีการเจริญเติบโตค่อนข้างช้า ต้นมะปรางที่เจริญเติบโตเต็มที่อาจมีความสูงถึง 13.0 เมตร มะปรางมีทรงพุ่มค่อนข้างแหลมถึงทรงพุ่มทรงกระบอก ลักษณะทรงต้นไม่แน่นอน การแตกกิ่งไม่เป็นระเบียบ มะปรางมีลำต้นค่อนข้างกลม ผิวเปลือกลำต้นขรุขระและมีสะเก็ด มะยงชิดมีจำนวนดอกต่อช่อประมาณ 54.6 ดอก สภาวะที่

ส่งเสริมการออกดอกของมะปรางถ้าได้รับอุณหภูมิที่ต่ำเป็นระยะเวลายาวนานจะทำให้มะปรางออกดอกได้มากขึ้น ลักษณะนิสัยการออกดอกของมะปรางคล้ายกับมะม่วง ซึ่งต้องผ่านช่วงสภาพความแห้งแล้งและอากาศเย็นในการกระตุ้นการออกดอกของมะปราง ผลมะปรางเป็นลักษณะผลสดเนื้อนุ่ม (Fleshy fruit) เป็นชนิดผลเดี่ยว (Drupe) มีขนาดตั้งแต่ 3-10 เซนติเมตร ขนาดเมล็ดมะปรางมีลักษณะแบนยาวรี ขนาดของเมล็ดแตกต่างกันตามชนิดของพันธุ์ เมล็ดมีขนาด 2-6 เซนติเมตร ความหนาของเมล็ดจะมีความสัมพันธ์กับขนาดของเมล็ด ถ้าความหนาของเมล็ดน้อยหรือบางมากเท่าไร จะทำให้เมล็ดเล็กหรือเมล็ดลีบ ส่งผลให้ผลมะปรางมีความหนาของเนื้อมากขึ้นตามไปด้วย ความหวานมีหน่วยเป็น °Brix แสดงถึงรสหวานของเนื้อมะปราง ยิ่งความหวานมีค่า °Brix สูง จะทำให้เนื้อมะปรางมีรสหวานเพิ่มขึ้น ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (Titratable acidity) แสดงถึงรสเปรี้ยวของเนื้อมะปราง ยิ่งปริมาณกรดที่ไทเทรต ได้สูงจะทำให้เนื้อมะปรางมีรสเปรี้ยวเพิ่มขึ้น

สรุปผล.....สรุปผลในภาพรวมของกิจกรรมที่อยู่ภายใต้โครงการ.....

อภิปรายผล.....อภิปรายผลในภาพรวมของกิจกรรมที่อยู่ภายใต้โครงการ.....

ข้อเสนอแนะต่อผู้เกี่ยวข้องสำหรับการดำเนินงานในระยะต่อไป

ปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน

เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2559ก. รายงานข้อมูลภาวะการผลิตพืช. แหล่งที่มา: www.doae.go.th, 18 กรกฎาคม 2561.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2559ข. รายงานข้อมูลภาวะการผลิตพืช. แหล่งที่มา: www.doae.go.th, 18 กรกฎาคม 2561.
- กวีศรี วานิชกุล. มปป. ไม้ผล:การจัดการทรงต้นไม้ผลเขตร้อน. แหล่งที่มา: www.thaikasetsart.com, 22 พฤษภาคม 2557.
- กองสุศึกษา. 2554. คุณค่าทางโภชนาการ. กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข, กรุงเทพฯ. 30 หน้า.
- ชวนชม. 2550. มะปราง. แหล่งสืบค้น: <http://www.http://bot.swu.ac.th/upload/article-document/1228385627.pdf>, 1 มีนาคม 2555.
- นรินทร์ พูนเพิ่ม, ณรงค์ แดงเปี่ยม, ณัฐพล วิโรจนะ, จำรัส เหล็กผา, เพ็ญจันทร์ กิตติรัตนชัย, มะนิต สารุณา พิศาล หรินทรานนท์ และชำนาญ ทองกลัด. การทดสอบสายต้น (Clone) มะปรางหวาน. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2540. ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร, สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. หน้า 215-219.
- นิรนาม. 2555. การใช้รังสีในทางการเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ. แหล่งที่มา: <http://www.nst.or.th/article/notes01/article007.htm>, 2 มกราคม 2555.

- สิรินุช ลามศรีจันทร์. 2540. การกลายพันธุ์ของพืช. พิมพ์ครั้งที่ 2. ภาควิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป, คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 262 หน้า.
- สำนักเศรษฐกิจการเกษตร. 2549. รายงานภาวะเศรษฐกิจการเกษตร ปี 2549. แหล่งสืบค้น: www.oae.go.th, 26 มกราคม 2559.
- AOAC. 2000. Official Method of Analysis of AOAC International. 17th ed. The Association of Official Analytical Chemists, Arlington, Virginia.
- Gottschalk, W. and G. Wolff. 1983. Induced Mutations in Plant Breeding. Springer Verlag, Berlin. 238 p.
- 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.

กรมวิชาการเกษตร

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 ความสูง เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม เส้นรอบวงโคนต้น จำนวนช่อดอก น้ำหนักต่อผล และผลผลิตต่อไร่ ที่เป็นผลจากการศึกษาเปรียบเทียบสายต้นมะปรางหวานเพื่อการค้าระยะที่ 2 ปี 2559-2562

สายต้น	การเจริญเติบโต			ผลผลิต		
	ความสูง ซม.)	เส้นผ่านศูนย์กลางทรง พุ่ม (ซม.)	เส้นรอบวงโคนต้น ซม.)	จำนวนช่อดอกต่อต้น (ช่อ)	น้ำหนักต่อผล (ก.)	ผลผลิตต่อไร่ (กก.)
พจ.001	135 b	103 b	20.3 c	111 b	50.3	93.4 b
พจ.002	140 b	104 b	22.1 c	134 ab	49.0	102 b
พจ.009	130 b	109 b	22.0 c	104 b	51.0	97.0 b
พจ.044	193 a	155 a	31.0 a	140 ab	50.2	123 ab
พจ.041	190 a	154 a	28.0 ab	164 a	52.1	151 a
พจ.022	141 b	102 b	27.0 b	142 ab	48.0	52.0 c
หวานทำอัฐ	180 a	148 a	31.0 a	143 ab	48.5	142 a
F-test	*	*	*	*	ns	*
cv. (%)	8.29	7.36	10.2	28.4	8.11	21.9

ตารางที่ 2 ขนาดผลและขนาดเมล็ด ที่เป็นผลจากการศึกษาเปรียบเทียบสายต้นมะปรางหวานเพื่อการค้าระยะที่ 2 ปี 2559-2562

สายต้น	ขนาดผล			ขนาดเมล็ด		
	ความกว้างผล (ซม.)	ความยาวผล (ซม.)	ความกว้างเมล็ด (ซม.)	ความยาวเมล็ด (ซม.)	ความหนาเมล็ด (ซม.)	น้ำหนักเมล็ด (ก.)
พจ.001	3.60	5.50 c	2.07 ab	3.75	0.80	6.59
พจ.002	3.52	6.10 bc	2.15 ab	3.60	0.75	6.44
พจ.009	3.50	7.20 a	1.96 a	3.63	0.82	7.13
พจ.044	3.70	6.60 ab	2.10 ab	3.90	0.86	7.03
พจ.041	3.62	7.10 a	2.18 ab	3.75	0.77	6.80
พจ.022	3.60	6.25 ab	2.25 b	3.70	0.82	6.97
หวานทำอัฐ	3.72	6.22 b	2.24 b	3.85	0.80	6.89
F-test	ns	*	*	ns	ns	ns
cv. (%)	7.62	6.48	6.51	7.12	12.31	6.31

ตารางที่ 3 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณกรดที่ไทเตรตได้ และสีเปลือกผล ที่เป็นผลจากการศึกษาเปรียบเทียบสายต้นมะปรางหวานเพื่อการค้าระยะที่ 2 ปี 2559-2562

สายต้น	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (°Brix)	ปริมาณกรดที่ไทเตรตได้ (กรัมต่อลิตร)	สีเปลือกผล (Group 17) ^{1/}
พจ.001	16.8	0.006	B
พจ.002	16.5	0.012	C
พจ.009	16.9	0.006	C
พจ.044	17.2	0.006	B
พจ.041	17.5	0.008	B
พจ.022	16.2	0.040	B
หวานทำอัฐ	17.3	0.074	B

ตารางที่ 4 ความสูงต้น เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม เส้นรอบวงโคนต้น จำนวนช่อดอก น้ำหนักต่อผล และผลผลิตต่อไร่ ที่เป็นผลจากการศึกษาเปรียบเทียบสายต้นมะยงชิดเพื่อการค้าระยะที่ 2 ปี 2559-2562

สายต้น	การเจริญเติบโต			ผลผลิต		
	ความสูง ซม.)	เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม (ซม.)	เส้นรอบวงโคนต้น ซม.)	จำนวนช่อดอกต่อต้น (ช่อ)	น้ำหนักต่อผล (ก.)	ผลผลิตต่อไร่ (กก.)
พจ.0015	225 a	202 b	38.4	131 ab	60.0	174 ab
พจ.0023	180 b	191 b	37.5	138 ab	54.0	115 bc
พจ.0031	202 ab	200 b	39.0	178 a	60.0	189 a
พจ.0038	198 ab	204 b	37.0	105 b	60.0	85.0 c
พจ.0039	228 a	247 a	37.5	126 ab	60.5	122 b
พจ.0043	206 ab	208 b	33.0	131 ab	60.5	134 abc
ชิดทำอัฐิ	220 ab	200 b	37.0	144 ab	62.0	166 ab
F-test	*	*	ns	*	ns	*
cv. (%)	12.8	11.2	10.7	24.5	16.7	28.4

ตารางที่ 5 ขนาดผล ขนาดเมล็ด และน้ำหนักเมล็ด ที่เป็นผลจากการศึกษาเปรียบเทียบสายต้นมะยงชิดเพื่อการค้าระยะที่ 2 ปี 2559-2562

สายต้น	ขนาดผล			ขนาดเมล็ด		
	ความกว้างผล (ซม.)	ความยาวผล (ซม.)	ความกว้างเมล็ด (ซม.)	ความยาวเมล็ด (ซม.)	ความหนาเมล็ด (ซม.)	น้ำหนักเมล็ด (ก.)
พจ.0015	4.00	6.20	2.20 ab	4.40	0.96	7.90
พจ.0023	3.90	6.75	2.20 ab	4.40	0.82	8.30
พจ.0031	3.80	6.35	2.10 a	4.05	0.92	7.90
พจ.0038	3.90	6.42	2.40 b	4.00	0.87	8.02
พจ.0039	3.90	6.40	2.30 ab	4.05	0.85	8.05
พจ.0043	3.90	6.00	2.40 b	3.95	0.92	8.00
ชิดทำอัฐิ	3.70	6.50	2.25 ab	4.05	0.95	8.25
F-test	ns	ns	*	ns	ns	ns
cv. (%)	7.04	9.42	7.53	7.54	6.48	9.24

ตารางที่ 6 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณกรดที่ไตเตรตได้ และสีเปลือกผล ที่เป็นผลจากการศึกษาเปรียบเทียบสายต้นมะยงชิดเพื่อการค้าระยะที่ 2 ปี 2559-2562

สายต้น	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (°Brix)	ปริมาณกรดที่ไตเตรตได้ (กรัมต่อลิตร)	สีเปลือกผล (Group 17) ^{1/}
พจ.0015	14.3	0.950	B
พจ.0023	15.0	0.810	B
พจ.0031	16.3	0.794	B

พจ.0038	15.8	0.960	B
พจ.0039	13.6	0.860	B
พจ.0043	14.9	0.866	B
ขีดทำอิฐ (check)	14.7	0.880	B

หมายเหตุ ^{1/} สีของเปลือกผลใช้แผ่นเทียบสีกลุ่มสีเหลืองของ The Royal Horticultural Society (RHS)

ตารางที่ 7 จำนวนต้นมะปรางหวานและมะยงชิดที่รอดชีวิต ที่เป็นผลจากการคัดเลือกสายต้นมะปรางและมะยงชิดโดยชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ด้วยการฉายรังสีระยะที่ 2 ปี 2559-2564

ระดับรังสี Krad	มะปรางหวานพันธุ์สุวรรณบาตร		มะยงชิดพันธุ์ขีดทำอิฐ	
	จำนวนต้นที่ปลูก	จำนวนต้นที่เหลือ	จำนวนต้นที่ปลูก	จำนวนต้นที่เหลือ
2.3	20	13	20	10
3.6	20	10	20	6
4.1	20	15	20	13
ไม่ฉายรังสี	15	14	15	11

ตารางที่ 8 ความสูง เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม เส้นรอบวงโคนต้น จำนวนช่อดอกต่อต้น น้ำหนักต่อผล และผลผลิตต่อต้น ที่เป็นผลจากการคัดเลือกสายต้นมะปรางและมะยงชิดโดยชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ด้วยการฉายรังสีระยะที่ 2 ปี 2559-2564

สายพันธุ์	การเจริญเติบโต			ผลผลิต		
	ความสูง (ซม.)	เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม (ซม.)	เส้นรอบวงโคนต้น (ซม.)	จำนวนช่อดอกต่อต้น (ช่อ)	น้ำหนักต่อผล (ก.)	ผลผลิตต่อต้น (กก.)
SM010	140	135	18.2	112.0	28.0	0.85
SM012	169	175	22.5	111.0	32.0	0.50
SM014	153	169	18.9	80.0	30.0	0.90
SM020	142	135	15.8	117.0	38.0	2.75
SM024	183	195	22.0	135.0	42.0	3.91
SM028	169	215	23.5	138.0	40.0	3.75
SM030	135	112	16.5	116.0	45.0	0.25
SM037	201	214	26.5	124.0	55.0	3.36
SM038	176	186	22.3	129.0	58.0	3.25
สุวรรณบาตร	225	271	30.2	95.0	40.0	2.20

หมายเหตุ - มะปรางหวานสายพันธุ์กลาย อายุ 6 ปี

ตารางที่ 9 ขนาดผล ขนาดเมล็ด น้ำหนัก เมล็ด สีเนื้อ สีเมล็ด ความหวาน และปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ ที่เป็นผลจากการคัดเลือกสายต้นมะปรางและมะยงชิดโดยชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ด้วยการฉายรังสีระยะที่ 2 ปี 2559-2564

สายต้น	ขนาดผล (ซม.)		ขนาดเมล็ด (มม.)			น้ำหนักเมล็ด (กรัม)	สีเนื้อ ^{1/}	สีเมล็ด ^{1/}	ความหวาน (Brix)	ปริมาณกรดที่ไทเทรต (mg/100g)
	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว	หนา					
SM010	3.47	5.91	1.85	3.29	1.13	6.00	Y 23 B	P N75 A	15.6	0.105
SM012	3.15	6.13	1.78	3.65	1.12	4.00	Y 23 B	P N75 A	16.6	0.085
SM014	2.90	5.50	1.30	3.10	1.15	5.00	Y 23 B	P N75 A	14.4	0.085
SM020	3.40	6.00	1.80	3.20	1.14	4.50	Y 23 B	P N75 A	17.8	0.085

SM024	3.40	5.70	1.08	3.10	1.10	3.45	Y 23 B	P N75 A	18.5	0.106
SM028	3.50	5.80	1.50	3.05	0.90	3.20	Y 23 A	P N75 A	17.0	0.106
SM030	3.91	6.31	1.90	3.60	1.13	7.00	O N25D	P N75 A	15.0	0.213
SM037	3.61	6.20	1.15	3.09	0.95	3.35	Y 23 B	P N75 A	18.5	0.105
SM038	3.91	6.31	1.28	3.00	0.85	3.50	Y 23 A	P N75 B	18.2	0.085
สุวรรณบาตร (ck)	3.60	6.70	1.85	3.60	1.20	6.10	O N25D	P 76 A	16.5	0.106

หมายเหตุ - มะปรางหวานสายพันธุ์กลาย อายุ 6 ปี
^{1/} สีของเนื้อและเมล็ดเทียบกับแผ่นเทียบสี RHS (RHS colour chart)

ตารางที่ 10 ความสูง เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม เส้นรอบวงโคนต้น จำนวนช่อดอก น้ำหนักต่อผล และผลผลิตต่อต้น ที่เป็นผลจากการคัดเลือกสายต้นมะปรางและมะยงชิดโดยชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ด้วยการฉายรังสีระยะที่ 2 ปี 2559-2564

สายพันธุ์	การเจริญเติบโต			ผลผลิต		
	ความสูง (เซนติเมตร)	เส้นผ่านศูนย์กลาง ทรงพุ่ม (เซนติเมตร)	เส้นรอบวงโคนต้น (เซนติเมตร)	จำนวนช่อดอก ต่อต้น	น้ำหนักต่อผล (กรัม)	ผลผลิต ต่อต้น (กก.)
MC003	166	219	22.0	35.0	40.0	0.91
MC006	247	262	29.1	75.0	22.0	1.45
MC007	161	185	18.2	72.0	25.0	1.90
MC008	206	257	25.2	90.0	66.5	4.75
MC013	186	231	30.3	125	60.0	4.95
MC026	202	254	25.1	135	70.0	4.05
MC025	150	201	18.1	62.0	45.0	0.20
MC032	192	209	23.1	122	26.0	1.02
MC033	211	217	23.8	127	75.0	3.84
MC035	168	209	18.7	35.0	42.0	0.53
MC042	176	188	30.1	110	63.5	4.92
ชิดทำอิฐ (ck)	245	285	31.8	133.0	50.0	3.50

หมายเหตุ - มะยงชิดสายพันธุ์กลาย อายุ 6 ปี

ตารางที่ 11 ขนาดผล ขนาดเมล็ด น้ำหนักเมล็ด สีเนื้อ สีเมล็ด ความหวาน และปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ ที่เป็นผลจากการคัดเลือกสายต้นมะปรางและมะยงชิดโดยชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ด้วยการฉายรังสีระยะที่ 2 ปี 2559-2564

สายต้น	ขนาดผล (ซม.)		ขนาดเมล็ด (มม.)			น้ำหนักเมล็ด (กรัม)	สีเนื้อ ^{1/}	สีเมล็ด ^{1/}	ความหวาน (Brix)	ปริมาณกรดที่ไทเทรต (mg/100g)
	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว	หนา					
MC003	4.35	6.90	2.20	5.10	1.00	5.00	YO 22 A	P 75 B	15.4	0.510
MC006	4.65	6.61	2.10	5.00	1.30	10.0	O 24 B	P 76 B	16.3	0.384
MC007	4.32	6.81	1.40	4.40	0.80	6.00	O 24 B	P 76 B	16.5	0.385
MC008	4.45	7.25	1.20	3.70	0.85	6.00	YO 17 A	P 76 A	16.9	0.298
MC013	4.15	6.45	2.10	3.40	0.90	9.00	YO 17 A	P 77 B	16.0	0.725
MC026	4.32	7.20	2.10	3.60	1.20	3.00	YO 17 B	P 76 A	17.0	0.512
MC025	3.90	5.70	1.90	4.60	1.05	6.00	YO 17 B	P 77 D	15.5	0.515

MC032	3.95	6.15	2.10	4.60	0.80	4.00	YO 23 B	P 76 A	15.6	0.469
MC033	4.02	6.15	2.10	4.00	0.70	4.50	YO 23 B	P 76 A	16.2	0.554
MC035	4.00	5.70	1.90	3.50	1.00	5.50	O 25 C	P 75 C	16.8	0.465
MC042	4.35	6.72	2.10	3.65	0.60	7.00	YO 23 A	P 76 A	14.2	0.554
ขีดทำอิฐ (ck)	4.20	6.40	1.30	3.80	1.30	6.00	YO 23 A	P 77 C	16.6	0.618

หมายเหตุ - มะยมงชิดสายพันธุ์กล้วย อายุ 6 ปี

^{1/} สีของเนื้อและเมล็ดเทียบกับแผ่นเทียบสี RHS (RHS colour chart)

ตารางที่ 12 ความสูงต้น (เซนติเมตร) ของมะปราง ที่เป็นผลจากศึกษาระยะปลูกและวิธีการตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสมของมะปรางระยะที่ 2 ปี 2559-2562

วิธีการตัดแต่งกิ่ง	ระยะปลูก		ค่าเฉลี่ย วิธีการตัดแต่งกิ่ง
	4x6 เมตร	6x6 เมตร	
Central Leader (แบบทรงปิรามิด)	216	233	224 a
Modified Central Leader (แบบตัดแปลงทรงปิรามิด)	205	226	215 a
Open Center (แบบตัดยอดกลาง)	112	110	111 b
ไม่ตัดแต่งกิ่ง (Check)	123	119	121 b
ค่าเฉลี่ยระยะปลูก	164 a	172 a	

cv. % (วิธีการตัดแต่งกิ่ง) = 9.72, cv. % (ระยะปลูก) = 7.34

ตารางที่ 13 การเจริญเติบโตด้านเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม (เซนติเมตร) ของมะปราง ที่เป็นผลจากศึกษาระยะปลูกและวิธีการตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสมของมะปรางระยะที่ 2 ปี 2559-2562

วิธีการตัดแต่งกิ่ง	ระยะปลูก		ค่าเฉลี่ย วิธีการตัดแต่งกิ่ง
	4x6 เมตร	6x6 เมตร	
Central Leader (แบบทรงปิรามิด)	212	224	218 a
Modified Central Leader (แบบตัดแปลงทรงปิรามิด)	192	213	202 a
Open Center (แบบตัดยอดกลาง)	121	127	124 b
ไม่ตัดแต่งกิ่ง (Check)	135	124	129 b
ค่าเฉลี่ยระยะปลูก	165 a	172 a	

cv. % (ระยะปลูก) = 6.30, cv. % (วิธีการตัดแต่งกิ่ง) = 10.5

ตารางที่ 14 เส้นรอบวงโคนต้น (เซนติเมตร) ของมะปราง ที่เป็นผลจากศึกษาระยะปลูกและวิธีการตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสมของมะปรางระยะที่ 2 ปี 2559-2562

วิธีการตัดแต่งกิ่ง	ระยะปลูก		ค่าเฉลี่ย วิธีการตัดแต่งกิ่ง
	4x6 เมตร	6x6 เมตร	
Central Leader (แบบทรงปิรามิด)	37.9	42.9	40.0 a
Modified Central Leader (แบบตัดแปลงทรงปิรามิด)	45.0	36.5	40.7 a
Open Center (แบบตัดยอดกลาง)	31.7	34.0	32.7 b
ไม่ตัดแต่งกิ่ง (Check)	35.8	33.2	34.5 b
ค่าเฉลี่ยระยะปลูก	38.0 a	36.6 a	

cv. % (ระยะปลูก) = 19.0, cv. % (วิธีการตัดแต่งกิ่ง) = 8.35

ตารางที่ 15 วันที่ดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์ หลังชักนำการออกดอกของมะปราง ที่เป็นผลจากศึกษาระยะปลูกและวิธีการตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสมของมะปรางระยะที่ 2 ปี 2559-2562

วิธีการตัดแต่งกิ่ง	ระยะปลูก		ค่าเฉลี่ย วิธีการตัดแต่งกิ่ง
	4x6 เมตร	6x6 เมตร	
Central Leader (แบบทรงปิรามิด)	14.2	14.4	14.3 a
Modified Central Leader (แบบตัดแปลงทรงปิรามิด)	14.1	13.8	13.9 a
Open Center (แบบตัดยอดกลาง)	14.2	14.3	14.2 a
ไม่ตัดแต่งกิ่ง (Check)	15.0	15.1	15.0 b
ค่าเฉลี่ยระยะปลูก	14.4 a	14.3 a	

cv. % (ระยะปลูก) = 4.50, cv. % (วิธีการตัดแต่งกิ่ง) = 3.50

ตารางที่ 16 จำนวนช่อดอกต่อต้น (ช่อ) ของมะปราง ที่เป็นผลจากศึกษาระยะปลูกและวิธีการตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสมของมะปรางระยะที่ 2 ปี 2559-2562

วิธีการตัดแต่งกิ่ง	ระยะปลูก		ค่าเฉลี่ย วิธีการตัดแต่งกิ่ง
	4x6 เมตร	6x6 เมตร	
Central Leader (แบบทรงปิรามิด)	132	130	132 a
Modified Central Leader (แบบตัดแปลงทรงปิรามิด)	135	131	133 a
Open Center (แบบตัดยอดกลาง)	112	114	113 b
ไม่ตัดแต่ง (Check)	120	123	121 ab
ค่าเฉลี่ยระยะปลูก	125 a	125 a	

cv. % (ระยะปลูก) = 8.70, cv. % (วิธีการตัดแต่งกิ่ง) = 12.5

ตารางที่ 17 น้ำหนักต่อผล (กรัม) ของมะปราง ที่เป็นผลจากศึกษาระยะปลูกและวิธีการตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสมของมะปรางระยะที่ 2 ปี 2559-2562

วิธีการตัดแต่งกิ่ง	ระยะปลูก		ค่าเฉลี่ย วิธีการตัดแต่งกิ่ง
	4x6 เมตร	6x6 เมตร	
Central Leader (แบบทรงปิรามิด)	61.2	62.0	61.6 a
Modified Central Leader (แบบตัดแปลงทรงปิรามิด)	61.0	62.1	61.5 a
Open Center (แบบตัดยอดกลาง)	60.0	60.4	60.2 a
ไม่ตัดแต่งกิ่ง	57.2	56.9	57.0 a
ค่าเฉลี่ยระยะปลูก	59.8 a	60.3 a	

cv. % (ระยะปลูก) = 5.55, cv. % (วิธีการตัดแต่งกิ่ง) = 8.63

ตารางที่ 18 ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม) ของมะปราง ที่เป็นผลจากศึกษาระยะปลูกและวิธีการตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสมของมะปรางระยะที่ 2 ปี 2559-2562

วิธีการตัดแต่งกิ่ง	ระยะปลูก		ค่าเฉลี่ย วิธีการตัดแต่งกิ่ง
	4x6 เมตร	6x6 เมตร	
Central Leader (แบบทรงปิรามิด)	155	133	144 a
Modified Central Leader (แบบตัดแปลงทรงปิรามิด)	146	130	138 a
Open Center (แบบตัดยอดกลาง)	97.2	92.0	95.0 b
ไม่ตัดแต่งกิ่ง	118	90.0	104 b

ค่าเฉลี่ยระยะปลูก	129 a	111 b
-------------------	-------	-------

cv. % (วิธีการตัดแต่งกิ่ง) = 11.8, cv. % (ระยะปลูก) = 16.3

ตารางที่ 19 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) (°Brix) ของมะปราง ที่เป็นผลจากศึกษาระยะปลูกและวิธีการตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสมของมะปรางระยะที่ 2 ปี 2559-2562

วิธีการตัดแต่งกิ่ง	ระยะปลูก		ค่าเฉลี่ย วิธีการตัดแต่งกิ่ง
	4x6 เมตร	6x6 เมตร	
Central Leader (แบบทรงปิรามิด)	14.3	13.9	14.1
Modified Central Leader (แบบตัดแปลงทรงปิรามิด)	13.8	15.8	14.8
Open Center (แบบตัดยอดกลาง)	12.5	15.0	13.7
ไม่ตัดแต่งกิ่ง	13.6	15.4	14.5
ค่าเฉลี่ยระยะปลูก	13.5	15.0	

ตารางที่ 20 ปริมาณกรดที่ไตเตรตได้ (titratable acidity; TA) (เปอร์เซ็นต์) ที่เป็นผลจากศึกษาระยะปลูกและวิธีการตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสมของมะปรางระยะที่ 2 ปี 2559-2562

วิธีการตัดแต่งกิ่ง	ระยะปลูก		ค่าเฉลี่ย วิธีการตัดแต่งกิ่ง
	4x6 เมตร	6x6 เมตร	
Central Leader (แบบทรงปิรามิด)	0.852	0.896	0.870
Modified Central Leader (แบบตัดแปลงทรงปิรามิด)	0.786	0.748	0.770
Open Center (แบบตัดยอดกลาง)	0.845	0.894	0.870
ไม่ตัดแต่งกิ่ง	0.890	0.774	0.830
ค่าเฉลี่ยระยะปลูก	0.840	0.830	

ตารางที่ 21 รายได้ผลตอบแทน ที่เป็นผลจากศึกษาระยะปลูกและวิธีการตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสมของมะปรางระยะที่ 2 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2559-2562

วิธีการตัดแต่งกิ่ง	รายได้เฉลี่ย บาท/ไร่ ^{1/}		ค่าเฉลี่ย วิธีการตัดแต่งกิ่ง
	4x6 เมตร	6x6 เมตร	
Central Leader (แบบทรงปิรามิด)	18,600	15,960	17,280
Modified Central Leader (แบบตัดแปลงทรงปิรามิด)	17,520	15,600	16,560
Open Center (แบบตัดยอดกลาง)	11,664	11,040	11,352
ไม่ตัดแต่งกิ่ง	14,160	10,800	12,480
ค่าเฉลี่ยระยะปลูก	15,486	13,350	

หมายเหตุ ^{1/} คัดจากราคามะปรางเฉลี่ยที่ 120 บาทต่อกิโลกรัม



ภาพผนวก 1 ลักษณะรูปทรงผลและขนาดเมล็ดของมะปรางหวานชนิดผลใหญ่สายต้นพจ.041



ภาพผนวก 2 ลักษณะทรงต้นมะปรางหวานชนิดผลใหญ่สายต้นพจ.041



ภาพผนวก 3 ลักษณะรูปทรงผลและขนาดเมล็ดของมะยงชิดสายต้นพจ.0031



ภาพผนวก 4 ลักษณะทรงต้นมะยงชิดสายต้นพจ.0031



ภาพผนวก 5 ลักษณะทรงต้นมะยงชิดที่ตัดแต่งกิ่งแบบ Central leader (ซ้าย) และ Modified central leader (ขวา)



ภาพผนวก 6 ลักษณะทรงต้นมะยงชิดที่ตัดแต่งกิ่งแบบ Open center (ซ้าย) และ ไม่ตัดแต่งกิ่ง (ขวา)

หนังสือรับรองแสดงความประสงค์ในการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ข้าพเจ้า หม่อมจิฬภรณ์ หัตถพงศา
ตำแหน่ง ประภัสสร์กุลพัฒนกิจ หน่วยงาน
ขอยืนยันว่า ข้าพเจ้านำผลงานวิจัยของแผนงานวิจัย/โครงการวิจัย เรื่อง วิจัยพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตมะปรางเชิงพาณิชย์ เพื่อเพิ่มมูลค่าการผลิต
ซึ่งมี นายทวีป หลวงแก้ว
สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร
เป็นหัวหน้าโครงการ ไปใช้ประโยชน์เมื่อโครงการดำเนินการวิจัยเสร็จสิ้นแล้วในด้าน พันธุ์การค้าใหม่ และเทคโนโลยีการผลิตและคุณภาพการผลิตมะปราง

(ลงชื่อ)

(หม่อมจิฬภรณ์ หัตถพงศา)

วันที่ 12 เดือน พ.ย. พ.ศ. 63

หมายเหตุ : (ถ้ามี) ให้จัดทำหนังสือรับรองแสดงความประสงค์ในการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์แนบท้าย
ข้อเสนอการวิจัยทุกฉบับ

ภาพผนวก 7 หนังสือรับรองแสดงความประสงค์ในการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ปี 2565



ภาพผนวก 8 มะพร้าวชนิดผลใหญ่และมะยงชิดพันธุ์ใหม่ ใช้ในงานผลิตและกระจายพันธุ์พืชสวนพันธุ์ดี ปี

2565

กรมวิชาการเกษตร