

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. แผนงานวิจัย	แผนบูรณาการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชท้องถิ่นของประเทศไทย	
2. โครงการวิจัย	การวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ในเขตภาคเหนือตอนล่าง	
กิจกรรม	การวิจัยและพัฒนาพันธุ์มะปราง	
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย)	ศึกษาเปรียบเทียบสายต้นมะปรางหวานเพื่อการค้าระยะที่ 2	
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ)	Comparative Study Clones of the Sweet Marian Plum for Commercial Phase 2	
4. คณะผู้ดำเนินงาน		
หัวหน้าการทดลอง	นายทวีป หลวงแก้ว	สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร
ผู้ร่วมงาน	นายบุญเชิด แก้วสิทธิ์	สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร
	นายอภิรักษ์ วงศ์คำจันทร์	สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร
	นายวราพงษ์ ภิระบรรณ	สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร
	นายอนุรักษ์ สุขขารมย์	สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร
	นายพินิจ เขียวพุ่มพวง	สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

5. บทคัดย่อ

การปลูกมะปรางให้ประสบผลสำเร็จต้องเลือกพันธุ์มะปรางที่ติดผลง่าย ผลมีขนาดใหญ่ เมล็ดเล็ก เนื้อแน่น และรสหวาน เพื่อต้องการตรวจสอบคุณสมบัติของสายต้นมะปรางหวานชนิดผลใหญ่ จึงได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบสายต้นมะปรางหวานเพื่อการค้าระยะที่ 2 เพื่อให้ได้สายต้นมะปรางหวานชนิดผลใหญ่ที่ให้ผลผลิตสูง มีคุณภาพรสชาติดี สามารถเจริญเติบโตและปรับตัวได้ดีในเขตภาคเหนือตอนล่าง วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block มี 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ได้แก่ มะปรางหวานสายต้น พจ.001, พจ.002, พจ.009, พจ.022, พจ.041, พจ.044 และหวานทำอิฐ (check) จากการทดลองพบว่า ด้านน้ำหนักต่อผล ความกว้างของผล ความยาวของเมล็ด ความหนาของเมล็ด และน้ำหนักของเมล็ดไม่มีความแตกต่างทางสถิติ การเจริญเติบโตด้านความสูงต้น เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม และเส้นรอบวงโคนต้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ด้าน

จำนวนช่อดอกต่อต้นและผลผลิตต่อไร่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มะปรางหวานสายต้นพจ.041 ให้ผลผลิตต่อไร่สูงที่สุดที่ 151 กิโลกรัม ให้จำนวนดอกต่อช่อสูงที่สุดที่ 164 ช่อ และให้ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้สูงที่สุด 17.5 °Brix จากการทดลองนี้สามารถเสนอมะยงชิดสายต้นพจ.041 เป็นพันธุ์แนะนำเฉพาะพื้นที่ในเขตภาคเหนือตอนล่างต่อไปได้

Abstract

The selection clones of the Sweet Marian Plum for Easy flowering, large fruit size, small seed size and good taste. 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.

6. คำนำ

มะปรางเป็นไม้ผลพื้นบ้านชนิดหนึ่งบริเวณภาคใต้ในประเทศไทย เป็นไม้ผลยืนต้นมีอายุนับร้อยปี และเป็นไม้ผลที่มีศักยภาพในการส่งออกไปยังต่างประเทศ ส่งออกไปยังประเทศต่างๆ เช่น สาธารณรัฐอาหรับเอมิเรตส์ กาตาร์ ซาอุดีอาระเบีย ฝรั่งเศส แคนาดา (สำนักเศรษฐกิจการเกษตร, 2549) เพื่อให้ประเทศไทยสามารถยกระดับการพัฒนาให้บรรลุตามวิสัยทัศน์ “ประเทศไทยมีความ มั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” เพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมายและประเด็นการพัฒนาประเด็นยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน ที่ประเทศไทยเป็นหนึ่งในประเทศที่สำคัญด้านการผลิตและการค้า สินค้าเกษตรในเวทีโลกด้วยพื้นฐานทางพืชเกษตรเขตร้อน และมีข้อได้เปรียบด้านความหลากหลายทางชีวภาพที่สามารถพัฒนาต่อยอดโครงสร้างธุรกิจการเกษตรด้วยการสร้างมูลค่าเพิ่ม เน้นเกษตร คุณภาพสูง และขับเคลื่อนการเกษตรด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม ที่ให้ความสำคัญกับการเพิ่มผลิต ภาพการผลิตทั้งเชิงปริมาณและมูลค่า และความหลากหลายของสินค้าเกษตร เพื่อรักษาฐานรายได้เดิม และสร้างฐานอนาคตใหม่ที่สร้างรายได้สูง ทั้งเกษตรอัตลักษณ์พื้นถิ่น เกษตรปลอดภัย เกษตรชีวภาพ เกษตรแปรรูป และเกษตรอัจฉริยะ เพื่อให้เกษตรกรมีรายได้สูงขึ้น (สำนักงานเลขาธิการของคณะกรรมการยุทธศาสตร์ชาติ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2561) มะปราง (Marian plum) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Bouae burmanica* Griff. อยู่ในวงศ์ Anacardiaceae ตระกูลเดียวกับมะม่วงและมะกอก มีถิ่นกำเนิดทางเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ได้แก่ พม่า

ไทย ลาว และมาเลเซีย มะปรางเป็นไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ สูงประมาณ 15-30 เมตร ทรงต้นค่อนข้างแหลม มีใบมาก ไม่มีการผลัด กิ่งก้านแตกแขนงจนทึบ รากแก้วค่อนข้างแข็งแรงมากจึงสามารถทนความแห้งแล้งได้ดี ใบมีรูปร่างคล้ายใบมะม่วงแต่มีขนาดเล็กกว่า ลักษณะยาวรี ช่อดอกของมะปรางมีลักษณะเป็นช่อแตกแขนง (panicle) มีความยาวเฉลี่ย 8-15 เซนติเมตร ในหนึ่งช่อมีจำนวนดอกเฉลี่ย 183.75 ดอกต่อช่อ (กวิศร์และศิริวรรณ, 2552) ผลมะปรางเป็นชนิดเมล็ดแข็ง (drupe) ผลอ่อนมีสีเขียว การเจริญของผลเป็นแบบ Single sigmoidal curve (กวิศร์และศิริวรรณ, 2552) ผลแก่จะมีสีเหลืองหรือเหลืองอมส้ม ผลแก่มีขนาดยาวตั้งแต่ 3-10 เซนติเมตร มีทั้งทรงกลมและรูปไข่ขึ้นอยู่กับสายต้น มะปรางหวานและมะยงชิดถือเป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งที่เกษตรกรนิยมปลูกเป็นการค้า โดยผลผลิตจะออกสู่ตลาดตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์จนถึงมีนาคม ในประเทศไทยพบว่ามีพื้นที่ปลูกมะปรางหวานประมาณ 11,484 ไร่ ผลผลิต 1,838,000 กิโลกรัม ผลผลิตเฉลี่ย 160 กิโลกรัมต่อไร่ ราคาที่เกษตรกรขายเฉลี่ยที่ 49.31 บาทต่อกิโลกรัม (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2559) กรมส่งเสริมการเกษตร (2559) 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 ราคาขายมะยงชิดในช่วงเดือนมีนาคมถึงเมษายนแบ่งตามเกรดได้ดังนี้ ผลขนาดเล็กเฉลี่ยกิโลกรัมละ 93.6 บาท ผลขนาดกลางเฉลี่ยกิโลกรัมละ 123.7 บาท และผลขนาดใหญ่เฉลี่ยกิโลกรัมละ 171.8 บาท ส่วนมะปรางหวานคละเกรดเฉลี่ยกิโลกรัมละ 42.0 บาท (ตลาดสี่มุมเมือง, 2561) ปัญหาที่สำคัญในการผลิตไม้ผลชนิดนี้ก็คือ ผลผลิตมีคุณภาพต่ำ และอายุการเก็บรักษาสั้น (ชวนชม, 2550) ปัจจุบันเริ่มมีการขยายพื้นที่ปลูกกันมากขึ้น การลงทุนปลูกมะปรางในช่วงแรกๆ มีต้นทุนค่อนข้างสูง การเลือกพันธุ์มาปลูกถ้าได้พันธุ์ไม่ดีมาปลูกจะทำให้การปลูกมะปรางไม่ประสบผลสำเร็จ ทำให้ต้องเลือกพันธุ์มะปรางที่ติดผลง่าย ผลมีขนาดใหญ่ เมล็ดเล็ก เนื้อแน่น รสหวานอมเปรี้ยวเล็กน้อย โดยเฉพาะมะปรางที่เนื้อแน่นจะสามารถวางขายในตลาดได้นาน ดังนั้นจึงควรที่จะหาวิธีการเพื่อเพิ่มผลผลิตที่มีคุณภาพและเพิ่มศักยภาพการผลิต (อภิชาติและจันทรา, 2558)

ชำนาญและคณะ (2539) รายงานการรวบรวมพันธุ์มะปรางหวาน โดยการสำรวจหาพันธุ์มะปรางหวานชนิดผลใหญ่ ดำเนินการปลูกรวบรวมพันธุ์ไว้ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร จำนวน 39 พันธุ์ เพื่อศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ การเจริญเติบโต ผลผลิตและคุณภาพผลผลิต นรินทร์และคณะ (2540) รายงานการทดสอบสายต้น (Clone) มะปรางหวานที่ศูนย์วิจัยและสถานีทดลองต่างๆ ของกรมวิชาการเกษตรพบว่า พันธุ์พจ.01 พจ.09 และหวานทำอิฐ มีความยาวของเส้นรอบวงโคนต้น ความสูง และความกว้างทรงพุ่มสูงที่สุด นรินทร์และคณะ (2540) รายงานการทดสอบสายต้น (Clone) มะยงชิดที่ศูนย์วิจัยและสถานีทดลองต่างๆ ของกรมวิชาการเกษตรพบว่า พันธุ์พจ.0021 มีความยาวของเส้นรอบวงโคนต้น ความสูง และความกว้างทรงพุ่มสูงที่สุด ณรงค์ (2557) รายงานการศึกษาเปรียบเทียบพันธุ์มะปรางหวานเพื่อการค้า (ปี 2555-2557) ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตรพบว่า สายต้นพจ.044 มีความสูงต้นสูงที่สุด 86.25 เซนติเมตร สายต้นพจ.09 มีทรงพุ่มกว้างที่สุด 66.88 เซนติเมตร สายต้นพจ.044 มีเส้นรอบวงโคนต้นกว้างที่สุด 7.78 เซนติเมตร ณรงค์ (2557) รายงานการศึกษาเปรียบเทียบพันธุ์มะยงชิดเพื่อการค้า (ปี 2555-2557) ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตรพบว่า สายต้นพจ.

0015 มีความสูงต้นสูงที่สุด 100.63 เซนติเมตร สายต้นพจ.0015 มีทรงพุ่มกว้างที่สุด 90.00 เซนติเมตร สายต้นพจ.0015 มีเส้นรอบวงโคนต้นกว้างที่สุด 9.01 เซนติเมตร ทวีป (2559) รายงานศึกษาเปรียบเทียบพันธุ์มะพร้าวน้ำหอมเพื่อการค้า (ปี 2555-2558) ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตรพบว่า ด้านการเจริญเติบโตความสูงต้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เปรียบเทียบ พันธุ์ที่มีความสูงต้นสูงที่สุดคือพันธุ์ พจ.044 มีความสูง 139 เซนติเมตร พันธุ์ที่มีความสูงน้อยที่สุดคือพันธุ์พจ.02 มีความสูง 87.1 เซนติเมตร พันธุ์หวานทำอิฐซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบมีความสูงต้น 124 เซนติเมตร ด้านความกว้างเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เปรียบเทียบ ซึ่งมีความกว้างทรงพุ่มอยู่ระหว่าง 63.7-109 เซนติเมตร ด้านความยาวเส้นรอบวงของโคนต้นไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เปรียบเทียบ ซึ่งมีความยาวเส้นรอบวงโคนต้นอยู่ในช่วง 6.8-10.2 เซนติเมตร

การหาคุณภาพด้านรสชาติ (flavor quality) จะหาปริมาณความหวาน (sweetness) โดยวัดปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (total soluble solid:TSS) โดยใช้ refractometer เนื่องจากของแข็งที่ละลายได้ส่วนใหญ่คือ น้ำตาล ส่วนที่เหลือจะเป็นกรดอินทรีย์ กรดอะมิโน และเพคตินที่ละลายน้ำได้ (Wills and Widjanarko, 1995) ส่วนความเปรี้ยว (sourness, acidity) จะวัดปริมาณกรดทั้งหมด (titratable acidity-TA) โดยการไตเตรทกับสารละลายต่าง 0.1 N NaOH แล้วคำนวณเป็นปริมาณกรดซิตริก กรดมาลิก หรือกรดทาร์ทาริก ขึ้นอยู่กับว่าผลิตผลนั้นมีกรดชนิดใดอยู่มาก (AOAC, 2000) โดยทั่วไปคุณภาพด้านรสชาติจะพิจารณาจากปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (TSS) และปริมาณกรดทั้งหมด (titratable acidity-TA)

จากผลการดำเนินงานทำการศึกษาค้นคว้าเปรียบเทียบสายต้นมะพร้าวน้ำหอมเพื่อการการค้าตั้งแต่ปี 2555-2558 ซึ่งเริ่มดำเนินการปลูกเดือน มิถุนายน 2555 พบว่า ทำได้เพียงแค่เก็บข้อมูลของการเจริญเติบโตเท่านั้นเนื่องจากมะพร้าวน้ำหอมยังไม่ออกดอก จึงไม่สามารถเก็บข้อมูลในด้านผลผลิตและด้านอื่นๆ ได้ ดังนั้นจึงต้องทำการศึกษาค้นคว้าเปรียบเทียบสายต้นมะพร้าวน้ำหอมเพื่อการการค้าระยะที่ 2 (ปี 2559-2562) เพื่อศึกษาข้อมูลด้านการเจริญเติบโต การติดดอก การติดผล อายุการเก็บเกี่ยว ผลผลิต ตลอดจนคุณภาพผลผลิตในด้านต่างๆ เช่น ขนาดผล สีเปลือก สีเนื้อ ความหนาของเนื้อ รสชาติ ขนาดและความหนาของเมล็ด เพื่อให้ได้พันธุ์มะพร้าวน้ำหอมชนิดผลใหญ่ที่ให้ผลผลิตสูง มีคุณภาพ รสชาติดี มีเนื้อหนา และสามารถเจริญเติบโตปรับตัวได้ดี เพื่อที่จะเสนอเป็นพันธุ์แนะนำเฉพาะพื้นที่ในเขตภาคเหนือตอนล่าง และเป็นทางเลือกให้เกษตรกรร่นำพันธุ์มะพร้าวน้ำหอมชนิดผลใหญ่ไปปลูกเป็นการค้าได้

7. วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ต้นพันธุ์มะพร้าวน้ำหอมชนิดผลใหญ่ 6 สายต้น กับ 1 พันธุ์ (check)
2. ปุ๋ยคอก และปุ๋ยเคมี สูตร 16-16-16, 13-13-21, 9-25-25
3. สารควบคุมการเจริญเติบโต สารเคมีกำจัดวัชพืช สารป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช
4. อุปกรณ์ตัดแต่งกิ่ง
5. อุปกรณ์สำหรับบันทึกข้อมูล

วิธีการ

แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ได้แก่ พันธุ์มะพร้าวนชนิดผลใหญ่จำนวน 7 สายต้น ประกอบด้วย

- กรรมวิธีที่ 1 พจ.001
- กรรมวิธีที่ 2 พจ.002
- กรรมวิธีที่ 3 พจ.009
- กรรมวิธีที่ 4 พจ.022
- กรรมวิธีที่ 5 พจ.041
- กรรมวิธีที่ 6 พจ.044
- กรรมวิธีที่ 7 หวานทำอิฐ (check)

การปลูกและดูแลรักษา

- เก็บข้อมูลการเปรียบเทียบสายต้นมะพร้าวนระยะที่ 2 กรรมวิธีละ 4 ต้น (1 หน่วยทดลองมี 4 ต้น)
- ดูแลรักษาต้นมะพร้าวนในแปลงเปรียบเทียบสายต้น โดยให้น้ำ 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์ (ช่วงฤดูแล้ง) ใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมี เพื่อบำรุงต้นตามช่วงระยะการเจริญเติบโต 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)
- การจัดเกรดขนาดผล
 - เบอร์ 1 ขนาดผล 13-15 ผลต่อกิโลกรัม
 - เบอร์ 2 ขนาดผล 16-17 ผลต่อกิโลกรัม
 - เบอร์ 3 ขนาดผล 18-19 ผลต่อกิโลกรัม
 - ผลเล็กหรือตกเกรด
- ข้อมูลด้านโรคและแมลง
- ข้อมูลทางด้านอนุกรมวิธาน
- วิเคราะห์ข้อมูลการทดลอง โดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแต่ละกรรมวิธีด้วยวิธี DMRT (Duncan's New Multiple Range Test)

เวลาและสถานที่

- เริ่มต้น ตุลาคมปี 2558 สิ้นสุด กันยายนปี 2562
- ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

การศึกษาเปรียบเทียบสายต้นมะปรางหวานเพื่อการค้าระยะที่ 2 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2559-2562 กับสายต้นมะปรางหวานจำนวน 6 สายต้น เปรียบเทียบกับพันธุ์หวานทำอิฐ จากการศึกษาคุณสมบัติของสายต้นมะปรางหวาน มีผลการทดลองดังนี้

ความสูงต้น

มะปรางหวานแต่ละสายต้นมีความสูงต้นแตกต่างกัน จากการทดลองพบว่า มะปรางหวานสายต้นพจ.044 มีความสูงต้นสูงที่สุด 193 เซนติเมตร มะปรางหวานสายต้นพจ.041, พจ.022, พจ.002, พจ.001 และพจ.009 มีความสูงต้นรองลงมาที่ 190, 141, 140, 135 และ 130 เซนติเมตร ตามลำดับ เปรียบเทียบกับพันธุ์หวานทำอิฐที่มีความสูงต้น 180 เซนติเมตร ตรวจสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของความสูงต้นในแต่ละสายต้นที่ระดับความเป็นไปได้ที่ 5 % พบว่า มะปรางหวานสายต้นพจ.044 มีความสูงต้นไม่แตกต่างกับปรางหวานสายต้นพจ.041 และหวานทำอิฐ แต่มีความสูงต้นสูงกว่ามะยงชิดสายต้นพจ.022, พจ.002 พจ.001 และพจ.009 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 1) ต้นมะปรางในระยะแรกมีการเจริญเติบโตค่อนข้างช้า ต้นมะปรางที่เจริญเติบโตเต็มที่อาจมีความสูงถึง 13.0 เมตร (ธันชนิตา, 2555)

เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม

มะปรางหวานแต่ละสายต้นมีเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มแตกต่างกัน จากการทดลองพบว่า มะปรางหวานสายต้นพจ.044 มีเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มกว้างที่สุด 155 เซนติเมตร มะปรางหวานสายต้นพจ.041, พจ.009, พจ.002, พจ.001 และพจ.022 มีเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มรองลงมาที่ 154, 109, 104, 103 และ 102 เซนติเมตร ตามลำดับ เปรียบเทียบกับพันธุ์หวานทำอิฐที่มีความสูงต้น 148 เซนติเมตร ตรวจสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของความสูงต้นในแต่ละสายต้นที่ระดับความเป็นไปได้ .05 พบว่า มะปรางหวานสายต้นพจ.044 มีเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มไม่แตกต่างกับมะปรางหวานสายต้นพจ.041 และหวานทำอิฐ แต่มีเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มแตกต่างกว้างกว่ามะปรางหวานสายต้นพจ.009, พจ.002, พจ.001, และพจ.022 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 1) มะปรางมีทรงพุ่มค่อนข้างแหลมถึงทรงพุ่มทรงกระบอก ลักษณะทรงต้นไม่แน่นอน การแตกกิ่งไม่เป็นระเบียบ (ธันชนิตา, 2555)

เส้นรอบวงโคนต้น

มะปรางหวานแต่ละสายต้นมีเส้นรอบวงโคนต้นแตกต่างกัน จากการทดลองพบว่า มะปรางหวานสายต้นพจ.044 มีเส้นรอบวงโคนต้นสูงที่สุด 31.0 เซนติเมตร มะปรางหวานสายต้นพจ.041, พจ.022, พจ.002, พจ.009 และพจ.001 มีเส้นรอบวงโคนต้นรองลงมาที่ 28.0, 27.0, 22.1, 22.0 และ 20.3 เซนติเมตร ตามลำดับ เปรียบเทียบกับพันธุ์หวานทำอิฐที่มีเส้นรอบวงโคนต้น 31.0 เซนติเมตร ตรวจสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของเส้นรอบวงโคนต้นในแต่ละสายต้นที่ระดับความเป็นไปได้ .05 พบว่า มะปรางหวานสายต้นพจ.044 มีเส้นรอบวงโคนต้นไม่แตกต่างกับ

มะปรางหวานพันธุ์หวานทำอิฐและสายต้นพจ.041 แต่มีเส้นรอบวงโคนต้นสูงกว่ามะปรางหวานสายต้นพจ.022, พจ.002, พจ.009 และพจ.001 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 1) มะปรางมีลำต้นค่อนข้างกลม ผิวเปลือกลำต้นขรุขระและมีสะเก็ด (อินชิตา, 2555)

จำนวนช่อดอก

มะปรางหวานแต่ละสายต้นให้จำนวนช่อดอกต่อต้นที่แตกต่างกัน จากการทดลองพบว่า มะปรางหวานสายต้นพจ.041 ให้จำนวนช่อดอกต่อต้นสูงที่สุด 164 ช่อ มะปรางหวานสายต้นพจ.022, พจ.044, พจ.002, พจ.001 และพจ.009 ให้จำนวนช่อดอกต่อต้นรองลงมาที่ 142, 140, 134, 111 และ 107 ช่อ ตามลำดับ เปรียบเทียบกับพันธุ์หวานทำอิฐที่ให้จำนวนช่อดอกต่อต้น 143 ช่อ ตรวจสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของจำนวนช่อดอกต่อต้นในแต่ละสายต้นที่ระดับความเป็นไปได้ .05 พบว่า มะปรางหวานสายต้นพจ.041 ให้จำนวนช่อดอกต่อต้นไม่แตกต่างกับมะปรางหวานพันธุ์หวานทำอิฐ, พจ.022, พจ.044 และพจ.002 แต่ให้จำนวนช่อดอกต่อต้นสูงกว่ามะปรางหวานสายต้นพจ.001 และพจ.009 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 1) มะยงชิดมีจำนวนดอกต่อช่อประมาณ 54.6 ดอก (สุนทรียา, 2545) สภาวะที่ส่งเสริมการออกดอกของมะปรางถ้าได้รับอุณหภูมิที่ต่ำเป็นระยะเวลายาวนานจะทำให้มะปรางออกดอกได้มากขึ้น (สุรัชย์, 2541) ลักษณะนิสัยการออกดอกของมะปรางคล้ายกับมะม่วง ซึ่งต้องผ่านช่วงสภาพความแห้งแล้งและอากาศเย็นในการกระตุ้นการออกดอกของมะปราง (หนังสือเคหการเกษตร, 2539)

น้ำหนักผล

มะปรางหวานทุกสายต้นให้น้ำหนักต่อผลไม่แตกต่างกัน จากการทดลองพบว่า มะปรางหวานสายต้นพจ.041 ให้น้ำหนักต่อผลสูงที่สุดที่ 52.1 กรัม มะปรางหวานสายต้นพจ.009, พจ.001, พจ.044, พจ.002 และพจ.022 ให้น้ำหนักต่อผลรองลงมาที่ 51.0, 50.3, 50.2, 49.0 และ 48.0 กรัม เปรียบเทียบกับมะปรางหวานพันธุ์หวานทำอิฐที่ให้น้ำหนักต่อผล 48.5 กรัม ตรวจสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของน้ำหนักต่อผลในแต่ละสายต้นที่ระดับความเป็นไปได้ .05 พบว่า มะปรางหวานสายต้นพจ.041 ให้น้ำหนักต่อผลไม่แตกต่างกับมะปรางหวานสายต้นพจ.009, พจ.001, พจ.044, พจ.002, พจ.022 และพันธุ์หวานทำอิฐ (ตารางที่ 1)

ผลผลิต

มะปรางหวานแต่ละสายต้นให้ผลผลิตต่อไร่แตกต่างกัน จากการทดลองพบว่า มะปรางหวานสายต้นพจ.041 ให้ผลผลิตต่อไร่สูงที่สุด 151 กิโลกรัม มะปรางหวานสายต้นพจ.044, พจ.002, พจ.009, พจ.001 และพจ.022 ให้ผลผลิตต่อไร่รองลงมาที่ 123, 102, 97.0, 93.4 และ 52.0 กิโลกรัม ตามลำดับ เปรียบเทียบกับพันธุ์หวานทำอิฐที่ให้ผลผลิตต่อไร่ 142 กิโลกรัม ตรวจสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของผลผลิตต่อไร่ในแต่ละสายต้นที่ระดับความเป็นไปได้ .05 พบว่า มะปรางหวานสายต้นพจ.041 ให้ผลผลิตต่อไร่ไม่แตกต่างกับมะปรางหวานสายต้นพจ.044 และพันธุ์หวานทำอิฐ แต่ให้ผลผลิตต่อไร่สูงกว่ามะปรางหวานสายต้นพจ.002, พจ.009, พจ.001 และพจ.022 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ข้อมูลการเจริญเติบโตด้านความสูง เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม และเส้นรอบวงโคนต้น ข้อมูลผลผลิตด้านจำนวนช่อดอก น้ำหนักต่อผล และผลผลิตต่อไร่ ที่เป็นผลจากการศึกษาเปรียบเทียบสายต้นมะปรางหวานเพื่อการค้าระยะที่ 2 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2559-2562

สายต้น

การเจริญเติบโต

ผลผลิต

	ความสูง (เซนติเมตร)	เส้นผ่านศูนย์กลาง ทรงพุ่ม (เซนติเมตร)	เส้นรอบวงโคนต้น (เซนติเมตร)	จำนวนช่อดอก ต่อต้น	น้ำหนักต่อผล (กรัม)	ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)
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
หวานทำอิฐ (check)	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

หมายเหตุ - ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยวิธี DMRT
^{ns} ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ
* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ความกว้างผล

มะปรางหวานแต่ละสายต้นมีขนาดความกว้างของผลไม่แตกต่างกัน จากการทดลองพบว่า มะปรางหวานสายต้นพจ.044 มีขนาดความกว้างของผลกว้างที่สุด 3.70 เซนติเมตร มะปรางหวานสายต้นพจ.041, พจ.022, พจ.001, พจ.002 และพจ.009 มีขนาดความกว้างของผลรองลงมา 3.62, 3.60, 3.60, 3.52 และ 3.50 เซนติเมตร ตามลำดับ เปรียบเทียบกับพันธุ์หวานทำอิฐที่มีขนาดความกว้างของผล 3.72 เซนติเมตร ตรวจสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างของผลในแต่ละสายต้นที่ระดับความเป็นไปได้ .05 พบว่า มะปรางหวานสายต้นพจ.044 มีขนาดความกว้างของผลไม่แตกต่างกับมะปรางหวานสายต้นพจ.041, พจ.022, พจ.001, พจ.002, พจ.009 และพันธุ์หวานทำอิฐ (ตารางที่ 2) ผลมะปรางเป็นลักษณะผลสดเนื้อนุ่ม (Fleshy fruit) เป็นชนิดผลเดี่ยว (Drupe) มีขนาดตั้งแต่ 3-10 เซนติเมตร (สุรชัย, 2541)

ความยาวผล

มะปรางหวานแต่ละสายต้นมีขนาดความยาวของผลแตกต่างกัน จากการทดลองพบว่า มะปรางหวานสายต้นพจ.009 มีขนาดความยาวของผลยาวที่สุด 7.20 เซนติเมตร มะปรางหวานสายต้นพจ.041, พจ.044, พจ.022, พจ.002 และพจ.001 มีขนาดความยาวของผลรองลงมาที่ 7.10, 6.60, 6.25, 6.10 และ 5.50 เซนติเมตร ตามลำดับ เปรียบเทียบกับพันธุ์หวานทำอิฐที่มีขนาดความยาวของผล 6.22 เซนติเมตร ตรวจสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยขนาดความยาวของผลในแต่ละสายต้นที่ระดับความเป็นไปได้ .05 พบว่า มะปรางหวานสายต้นพจ.009 มีขนาด

ความยาวของผลไม่แตกต่างกับมะปรางหวานสายต้นพจ.041, พจ.044 และพจ.022 แต่มีขนาดความยาวของผลยาวกว่ามะปรางหวานพจ.002, พจ.001 และหวานทำอิฐ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 2)

ความกว้างเมล็ด

มะปรางหวานแต่ละสายต้นมีขนาดความกว้างของเมล็ดแตกต่างกัน จากการทดลองพบว่า มะปรางหวานสายต้นพจ.009 มีขนาดความกว้างของเมล็ดแคบที่สุด 1.96 เซนติเมตร มะยงชิดสายต้นพจ.001, พจ.044, พจ.002, พจ.041 และพจ.022 มีขนาดความกว้างของเมล็ดรองลงมา 2.07, 2.10, 2.15, 2.18 และ 2.25 เซนติเมตร ตามลำดับ เปรียบเทียบกับพันธุ์หวานทำอิฐที่มีขนาดความกว้างของเมล็ด 2.24 เซนติเมตร ตรวจสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างของเมล็ดในแต่ละสายต้นที่ระดับความเป็นไปได้ .05 พบว่า มะปรางหวานสายต้นพจ.009 มีขนาดความกว้างของเมล็ดไม่แตกต่างกับมะปรางหวานสายต้นพจ.001, พจ.044, พจ.002 และพจ.041 แต่มีขนาดความกว้างของเมล็ดกว้างกว่ามะปรางหวานสายต้นพจ.022 และพันธุ์หวานทำอิฐ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 2) ขนาดเมล็ดมะปรางมีลักษณะแบนยาวรี ขนาดของเมล็ดแตกต่างกันตามชนิดของพันธุ์ เมล็ดมีขนาด 2-6 เซนติเมตร (สุรชัย, 2541)

ความยาวเมล็ด

มะปรางหวานทุกสายต้นมีขนาดความยาวของเมล็ดไม่แตกต่างกัน จากการทดลองพบว่า มะปรางหวานสายต้นพจ.002 มีขนาดความยาวของเมล็ดสั้นที่สุด 3.60 เซนติเมตร มะปรางหวานสายต้นพจ.009, พจ.022, พจ.001, พจ.041 และพจ.044 มีขนาดความยาวของเมล็ดรองลงมาที่ 3.63, 3.70, 3.75, 3.75 และ 3.90 เซนติเมตร ตามลำดับ เปรียบเทียบกับพันธุ์หวานทำอิฐที่มีขนาดความยาวของเมล็ด 3.85 เซนติเมตร ตรวจสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยขนาดความยาวของเมล็ดในแต่ละสายต้นที่ระดับความเป็นไปได้ .05 พบว่า มะปรางหวานสายต้นพจ.002 มีขนาดความยาวของเมล็ดไม่แตกต่างกับมะปรางหวานสายต้นพจ.009, พจ.022, พจ.001, พจ.041, พจ.044 และหวานทำอิฐ (ตารางที่ 2)

ความหนาเมล็ด

มะปรางหวานแต่ละสายต้นมีขนาดความหนาของเมล็ดไม่แตกต่างกัน จากการทดลองพบว่า มะปรางหวานสายต้นพจ.002 มีความหนาของเมล็ดบางที่สุด 0.75 เซนติเมตร มะปรางหวานสายต้นพจ.041, พจ.001, พจ.022, พจ.009 และพจ.044 มีความหนาของเมล็ดรองลงมาที่ 0.77, 0.80, 0.82, 0.82 และ 0.86 เซนติเมตร ตามลำดับ เปรียบเทียบกับพันธุ์หวานทำอิฐที่มีความหนาของเมล็ด 0.80 เซนติเมตร ตรวจสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยขนาดความยาวของเมล็ดในแต่ละสายต้นที่ระดับความเป็นไปได้ .05 พบว่า มะปรางหวานสายต้นพจ.002 มีความหนาของเมล็ดไม่แตกต่างกับมะปรางหวานสายต้นพจ.041, พจ.001, พจ.022, พจ.009, พันธุ์หวานทำอิฐ และพจ.044 (ตารางที่ 2) ความหนาของเมล็ดจะมีความสัมพันธ์กับขนาดของเมล็ด ถ้าความหนาของเมล็ดน้อยหรือบางมากจะทำให้เมล็ดเล็กหรือเมล็ดลีบ ส่งผลให้ผลมะปรางมีความหนาของเนื้อมากขึ้นตามไปด้วย

น้ำหนักเมล็ด

มะปรางหวานแต่ละสายต้นมีน้ำหนักของเมล็ดไม่แตกต่างกัน จากการทดลองพบว่า มะปรางหวานสายต้นพจ.002 มีน้ำหนักของเมล็ดน้อยที่สุดที่ 6.44 กรัม มะปรางหวานสายต้นพจ.001, พจ.041, พจ.022, พจ.044 และพจ.009 มีน้ำหนักของเมล็ดรองลงมาที่ 6.59, 6.80, 6.97, 7.03 และ 7.13 กรัม ตามลำดับ เปรียบเทียบกับ

พันธุ์หวานทำอิฐที่มีน้ำหนักของเมล็ด 6.89 กรัม ตรวจสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของน้ำหนักเมล็ดในแต่ละสายต้นที่ระดับความเป็นไปได้ .05 พบว่า มะปรางหวานสายต้นพจ.002 มีน้ำหนักของเมล็ดไม่แตกต่างกับมะปรางหวานสายต้นพจ.001, พจ.041, พจ.022, พจ.044, พจ.009 และหวานทำอิฐ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ข้อมูลผลผลิตด้านขนาดผลและขนาดเมล็ด ที่เป็นผลจากการศึกษาเปรียบเทียบสายต้นมะปรางหวาน เพื่อการค้าระยะที่ 2 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2559-2562

สายต้น	ขนาดผล		ขนาดเมล็ด			
	ความกว้างผล (เซนติเมตร)	ความยาวผล (เซนติเมตร)	ความกว้างเมล็ด (เซนติเมตร)	ความยาวเมล็ด (เซนติเมตร)	ความหนาเมล็ด (เซนติเมตร)	น้ำหนักเมล็ด (กรัม)
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
หวานทำอิฐ (check)	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

หมายเหตุ - ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS)

ด้านปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) หรือค่าความหวานพบว่า มะปรางหวานสายต้นพจ.041 ให้ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้สูงที่สุด 17.5 °Brix มะยงชิดสายต้นพจ.044, พจ.009, พจ.001, พจ.002 และพจ.022 ให้ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้รองลงมาที่ 17.2, 16.9, 16.8, 16.5 และ 16.2 °Brix ตามลำดับ เปรียบเทียบกับพันธุ์หวานทำอิฐที่ให้ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 17.3 °Brix (ตารางที่ 3)

ปริมาณกรดที่ไตเตรตได้ (titratable acidity; TA)

ด้านปริมาณกรดที่ไตเตรตได้ (TA) พบว่า มะปรางหวานสายต้นพจ.001, พจ.009 และพจ.044 ให้ปริมาณกรดที่ไตเตรตได้ต่ำที่สุดเท่ากัน 0.006 เปอร์เซ็นต์ มะปรางหวานสายต้นพจ.041, พจ.002 และพจ.022 ให้ปริมาณกรดที่ไตเตรตได้รองลงมาที่ 0.008, 0.012 และ 0.040 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เปรียบเทียบกับพันธุ์หวานทำอิฐที่ให้ปริมาณกรดที่ไตเตรตได้ 0.074 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3)

สีเปลือกผล

ด้านสีเปลือกผลทำการเทียบสีกับแผ่นเทียบสี The Royal Horticultural Society (RHS) กลุ่มสีเหลือง (Group 17) พบว่า มะปรางหวานสายต้นพจ.001, พจ.044, พจ.041, พจ.022 และหวานทำอิฐ ให้สีเปลือกผล Group 17B ส่วนมะปรางหวานสายต้นพจ.002 และพจ.009 ให้สีเปลือกผล Group 17C

ตารางที่ 3 ข้อมูลผลผลิตด้านปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณกรดที่ไตเตรตได้ และสีเปลือกผล ที่เป็นผลจากการศึกษาเปรียบเทียบสายต้นมะปรางหวานเพื่อการค้าระยะที่ 2 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร พิจิตร ปี 2559-2562

สายต้น	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (Total Soluble Solids; TSS) (°Brix)	ปริมาณกรดที่ไตเตรตได้ (titratable acidity; TA) (กรัมต่อลิตร)	สีเปลือกผล ^{1/} (Group 17)
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
หวานทำอิฐ (check)	17.3	0.074	B

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

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาเปรียบเทียบสายต้นมะปรางหวานเพื่อการค้าระยะที่ 2 ที่ได้จากกรรมวิธีได้แก่ พจ.001, พจ.002, พจ.009, พจ.044, พจ.041, พจ.022 และหวานทำอิฐ (check) ทำให้ได้สายต้นมะปรางหวานพจ.041 ที่ให้จำนวนช่อดอกต่อต้นสูง 164 ช่อ ให้ผลผลิตสูง 151 กิโลกรัมต่อไร่ และให้น้ำหนักต่อผลสูง 52.1 กรัม ผลผลิตมีคุณภาพและรสชาติดี มีเนื้อหนา และเมล็ดเล็ก สามารถเจริญเติบโตและปรับตัวได้ดี เป็นทางเลือกให้เกษตรกรนำพันธุ์มะปรางหวานชนิดผลใหญ่พันธุ์แนะนำไปปลูกเป็นการค้าได้

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ผลที่ได้จากการศึกษาเปรียบเทียบสายต้นมะปรางหวานเพื่อการค้าระยะที่ 2 สามารถเสนอมะปรางหวานสายต้นพจ.041 เป็นพันธุ์แนะนำเฉพาะพื้นที่ในเขตภาคเหนือตอนล่างของกรมวิชาการเกษตรได้ และสามารถนำองค์ความรู้สายต้นมะปรางหวานชนิดผลใหญ่พันธุ์แนะนำไปถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เกษตรกรในเขตจังหวัดพิจิตร และเกษตรกรทั่วไปที่สนใจในเขตภาคเหนือตอนล่าง ส่งเสริมให้เกษตรกรนำสายต้นมะปรางหวานชนิดผลใหญ่พันธุ์แนะนำไปปลูก ทำให้สามารถลดต้นทุนการผลิตและได้ผลตอบแทนที่สูงขึ้น

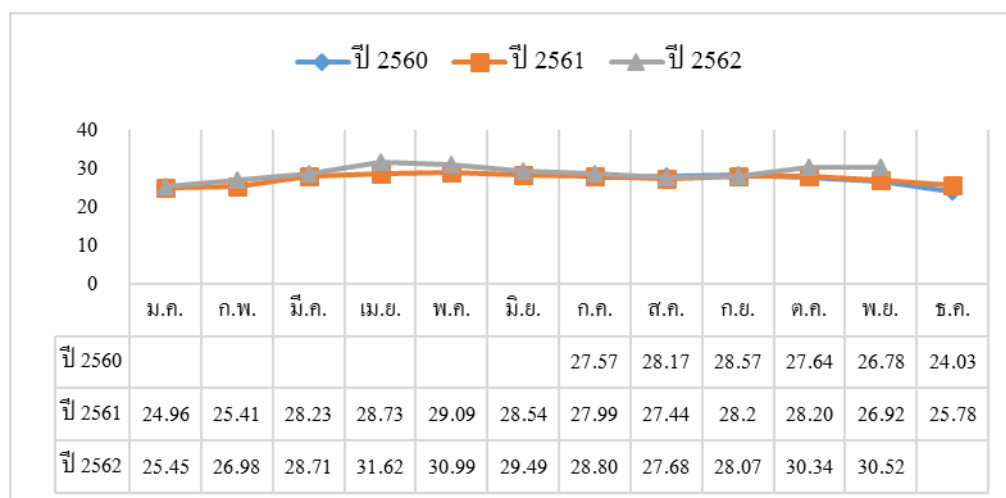
11. คำขอบคุณ (ถ้ามี)

12. เอกสารอ้างอิง

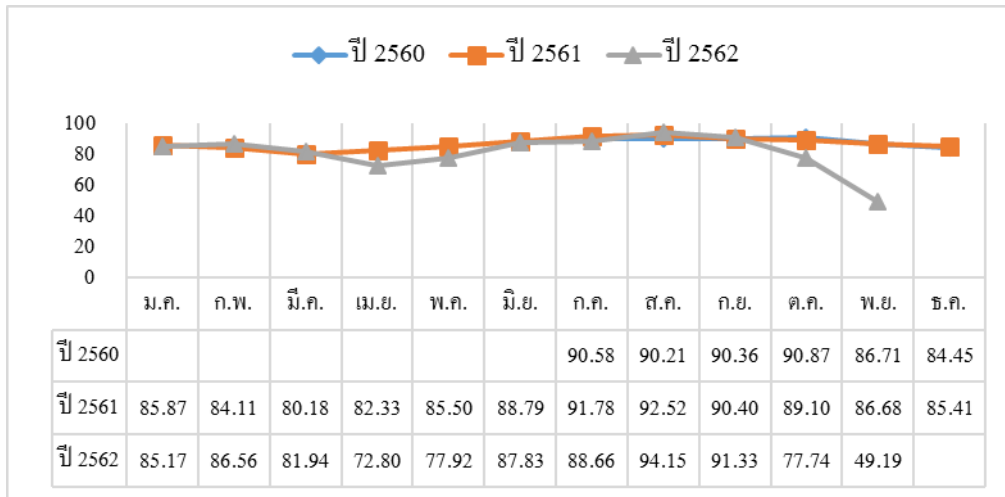
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2559. รายงานข้อมูลภาวะการผลิตพืช. แหล่งที่มา: www.doae.go.th, 18 กรกฎาคม 2561.
- กวิศร์ วานิชกุลและศิริวรรณ พรรณศรี. 2552. tropical and sub tropical crops. แหล่งที่มา: www.crdc.kmutt.ac.th/Data%202009/Data/.../Journal%20CRDC%203.ht, 22 เมษายน 2557.
- อภิชาติ ศรีสอาดและจันทร์หา อู่สุวรรณ. 2558. แบบอย่าง...และแนวทางการเพาะปลูกมะยงชิด มะปรางหวานเงินล้าน. แหล่งที่มา: www.nakaintermedia.com/.../index.php?, 18 กรกฎาคม 2561.
- ชวนชม. 2550. มะปราง. แหล่งที่มา: www.bot.swu.ac.th/upload/article-document/1228385-627.pdf, 12 เมษายน 2557.
- ณรงค์ แดงเปี่ยม. 2557. รายงานความก้าวหน้าโครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตมะปรางอย่างมีคุณภาพ. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร กรมวิชาการเกษตร.
- ตลาดสี่มุมเมือง. 2561. ราคาสินค้าเกษตร. แหล่งที่มา: www.taladsummuang.com/dmma/Portals/PriceList.aspx, 18 กรกฎาคม 2561.
- ทวีป หลวงแก้ว. 2559. ศึกษาเปรียบเทียบสายต้นมะปรางหวานเพื่อการค้าระยะที่ 2. ในรายงานความก้าวหน้างานวิจัยปี 2561. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 กรมวิชาการเกษตร.
- ธันชนิตา จันทร์กระจ่าง. 2555. อิทธิพลของสารแพคโคบิวทราโซลต่อการออกดอกและติดผล และผลของสารจิบเบอเรลลิน ที่มีต่อคุณภาพผลมะยงชิด (*Bouae burmanica* Griff.) พันธุ์ทูลเกล้า. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพืชสวน ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- นรินทร์ พูลเพิ่ม, ณรงค์ แดงเปี่ยม, ณัฐพล วิโรจนะ, จำรัส เหล็กผา, เพ็ญจันทร์ กิตติรัตนชัย, มะนิต สารูนาพิศาล หรินทรานนท์ และชำนาญ ทองกลัด. การทดสอบสายต้น (Clone) มะปรางหวาน. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2540. ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร, สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. หน้า 215-219.

- นรินทร์ พูลเพิ่ม, ณรงค์ แดงเปี่ยม, ณัฐพล วิโรจนะ, เพ็ญจันทร์ กิตติรัตนชัย, มะนิต สารูนา, พิศาล หรินทรานนท์ และชำนานู ทองกลัด. การทดสอบสายต้น (Clone) มะยงชิด. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2540. ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร, สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. หน้า 220-224.
- สุรัชย์ มัจฉาชีพ. 2541. เอกสารประกอบการสอน เรื่องมะปราง. สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขต พิษณุโลก, พิษณุโลก. 51 หน้า.
- สำนักเศรษฐกิจการเกษตร. 2549. รายงานภาวะเศรษฐกิจการเกษตร ปี 2549. แหล่งที่มา: www.oae.go.th, 22 มกราคม 2557.
- สำนักงานเลขาธิการของคณะกรรมการยุทธศาสตร์ชาติ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคม แห่งชาติ. 2561. แหล่งที่มา : [http://www.nesdb.go.th/download /document/SAC /NS_Draftplan May 2018 Pdf](http://www.nesdb.go.th/download/document/SAC/NS_Draftplan%20May%202018.Pdf). 74 หน้า. 14 พฤษภาคม 2562.
- หนังสือเคหการเกษตร. 2539. “มะปรางยุคใหม่” สวนไม้เด็ด. 5 (20): 65-71.
- AOAC. 2000. Official Method of Analysis of AOAC International. 17thed. The Association of Official Analytical Chemists, Arlington, Virginia.
- 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.

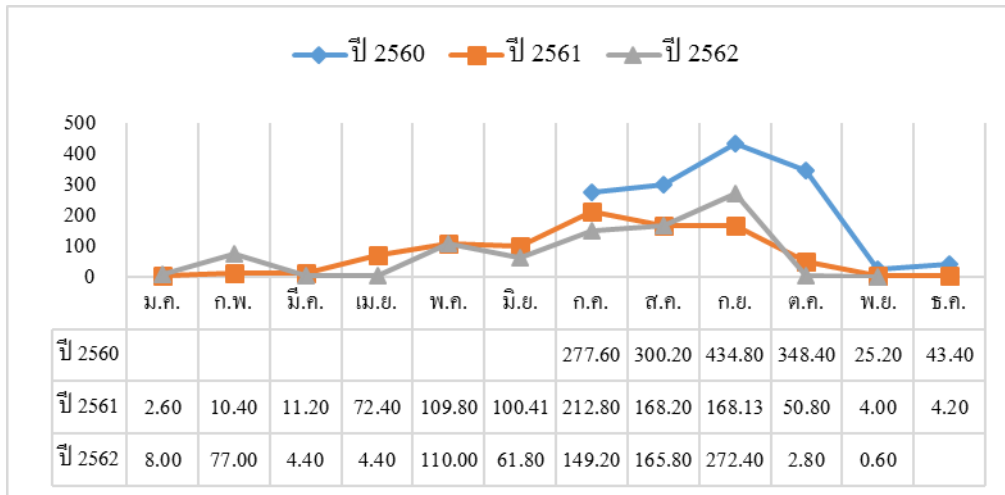
13. ภาคผนวก



ภาพผนวก 1 ข้อมูลอุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2560, 2561 และ 2562



ภาพผนวก 2 ข้อมูลปริมาณความชื้น (%) ที่ศูนย์วิจัยและ พัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2560, 2561 และ 2562



ภาพผนวก 3 ข้อมูลปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร) ที่ศูนย์วิจัยและ พัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2560, 2561 และ 2562



ภาพผนวก 4 ลักษณะรูปทรงผลและขนาดเมล็ดของมะปรางหวานชนิดผลใหญ่สายต้นพจ.041



ภาพผนวก 5 ลักษณะทรงต้นมะปรางหวานชนิดผลใหญ่สายต้นพจ.041