



รายงานโครงการวิจัย

โครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตมะนาว (ระยะที่ 2)  
Improvement on Breeding and Crop Production Technology in Lime  
(phase2)

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย

นางสาวมนัสชญา สายพันธ์  
Miss. Manuschaya Saipanus

ปี พ.ศ. 2564



รายงานโครงการวิจัย

โครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตมะนาว (ระยะที่ 2)  
Improvement on Breeding and Crop Production Technology in Lime  
(phase2)

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย

นางสาวมนัสชญา สายพันธ์  
Miss. Manuschaya Saipanus

ปี พ.ศ. 2564

## คำปรารภ (Foreword หรือ Preface)

โครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตมะนาว ระยะที่ 2 ปี 2559-2564 ได้จัดทำขึ้น ต่อเนื่องจากโครงการวิจัยเดิมในช่วงปี 2554 - 2558 ได้รวบรวม สถานการณ์และปัญหาการผลิตและการตลาด มะนาวในช่วงเวลาดังกล่าว มาผนวกกับแผนยุทธศาสตร์ชาติที่สอดคล้องกับแผนปฏิบัติงานด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ยุทธศาสตร์ที่ 2 ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน เน้นการยกระดับศักยภาพใน หลากหลายมิติควบคู่กับการขยายโอกาสของประเทศไทยในเวทีโลก เป็นโครงการวิจัยที่อยู่ภายใต้แผนงานวิจัยและ พัฒนาพืชสวนสร้างรายได้เพื่อความมั่นคงและยั่งยืน ประกอบด้วย 2 กิจกรรม 9 การทดลอง กิจกรรมงานวิจัยที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์ จำนวน 7 การทดลอง กิจกรรมที่ 2 เทคโนโลยีการผลิต จำนวน 2 การทดลอง กิจกรรมการ ปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ได้พันธุ์ใหม่ จากการสำรวจ รวบรวม และ อนุรักษ์เชื้อพันธุ์มะนาว ในสภาพแปลงปลูก ( Ex situ ) ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร อ.เมือง จ.พิจิตร ได้ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ตามแบบการ จัดเก็บบันทึกฐานข้อมูลของ IBPGR จำนวน 60 สายพันธุ์ มีงานวิจัยเปรียบเทียบและการทดสอบพันธุ์มะนาว ลูกผสมที่คัดเลือกได้จากการผสมพันธุ์ ที่ให้ผลผลิตและคุณภาพดี ทนทานแคงเกอร์ ได้สายต้นดีเด่น พจ.7-2 ซึ่งให้ผลผลิต 1,430 กิโลกรัมต่อไร่ งานวิจัยเปรียบเทียบและการทดสอบพันธุ์มะนาวพันธุ์พิจิตร 1 ที่ผ่านการฉาย รังสีให้มีเมล็ดน้อยหรือไร้เมล็ด ทนทานแคงเกอร์ได้สายต้นดีเด่น คือ PCT 1-07-01-4 ที่ให้จำนวนเมล็ดต่อผล 1-2 เมล็ด เปลือกบาง ผลผลิตและคุณภาพดี และยังมีงานวิจัยเปรียบเทียบและการทดสอบสายต้นมะนาวแป้น ทะวาย ได้สายต้นดีเด่น สายต้น กจ. 07 ที่ให้คุณภาพและผลผลิตนอกฤดูสูง สายต้นที่พัฒนาทั้ง 3 สายต้น จะเสนอ เป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตรในอนาคต เพื่อเป็นพันธุ์ทางเลือกให้กับเกษตรกร ส่วนทางด้านเทคโนโลยี การผลิตมะนาว มีการศึกษาชนิดต้นตอที่เหมาะสมกับมะนาวพันธุ์แป้นรำไพ ตลอดจนศึกษารูปแบบที่เหมาะสม ในการตัดแต่งกิ่งที่ควบคุมขนาดและทรงต้น

โดยหวังว่าผลงานวิจัยจาก โครงการ วิจัยนี้ จะเผยแพร่ไปสู่นักวิชาการเกษตร นักส่งเสริมการเกษตร อาจารย์ นิสิต นักศึกษา ผู้ประกอบการ เกษตรกร และผู้ที่มีความสนใจ ในพืช มะนาว และนำผลงานวิจัยไป ปฏิบัติ และพัฒนาให้เกิดประโยชน์มากยิ่งขึ้นต่อไป

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	1
ผู้วิจัย	2
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ	2
บทนำ	3
บทคัดย่อ	11
1. การปรับปรุงพันธุ์มะนาว	10
2. เทคโนโลยีการผลิตมะนาว	
บทสรุปและข้อเสนอแนะ	116
บรรณานุกรม	117
ภาคผนวก	119

กรมวิชาการเกษตร

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความร่วมมือของนักวิจัย และเกษตรกรที่ร่วมทำแปลงทดสอบ จนได้พันธุ์และเทคโนโลยีที่เหมาะสม เพื่อแนะนำให้เกษตรกรและผู้สนใจเป็นทางเลือกในการผลิตและบริโภค โดยในส่วนของนักวิจัยได้รับความร่วมมือจากนักวิชาการ เจ้าพนักงาน ผู้อำนวยการ จากศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจังหวัดสุโขทัย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี และขอขอบคุณเกษตรกรที่ร่วมทำแปลงทดสอบ จังหวัดพิจิตร จังหวัดกำแพงเพชร และจังหวัดเพชรบุรี

กรมวิชาการเกษตร

## ผู้วิจัย

มนัสชญา สายพนัส อนุรักษ์ สุขขารมย์ ทวีป หลวงแก้ว วสรรรณู ผ่องสมบูรณ์  
Manuschaya Saipanus Anuraxa Sukkharom Thaweepluangkaew Wasan Pongsomboon  
วราพงษ์ ภิระบรรณม์ เอกพล มลเดช พินิจ เขียวพุ่มพวง อรณิชา สุวรรณโณม  
Warapong Pirabun Ekaphol Phinit Kheawpumpuang Mondet Onnitcha Suwanchom  
มนตรี ปานตู อุทัยวรรณ ทรัพย์แก้ว นายสุรพงษ์ อนุตโต ณรงค์ แดงเปี่ยม  
Montree Pantu Uthaiwan Sapkaew Surapong Anuttato Narong Dangpuem

## คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

กจ.	กาญจนบุรี	จังหวัดกาญจนบุรี
พจ.	พิจิตร	จังหวัดพิจิตร
ปจ.	ปราจีนบุรี	จังหวัดปราจีนบุรี
PCT	Phichit	จังหวัดพิจิตร

## บทนำ

มะนาว (*Citrus aurantifolia* Swingle) เป็นไม้ผลยืนต้นขนาดเล็กที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของไทย เศรษฐกิจ เนื่องจากตลาดมีความต้องการสูงและเพิ่มมากขึ้นตามจำนวนประชากร มีความต้องการตลอดปีทั้งการบริโภคสดและอุตสาหกรรมต่างๆ เนื่องจากมีความจำเพาะของรสชาติและกลิ่นหอมเฉพาะตัวเป็นที่นิยมของผู้บริโภค ในปี 2563 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกมะนาวทั้งหมด 108,213 ไร่ ผลผลิตรวม 148,359 ตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2563) แหล่งปลูกที่สำคัญ ได้แก่ จังหวัดเพชรบุรี, ราชบุรี, สมุทรสาคร, พิจิตร, กำแพงเพชร, พันธุ์ที่นิยมปลูก คือ พันธุ์แป้น คิดเป็น 74.64% ของพื้นที่ปลูกทั้งหมด รองมา คือ พันธุ์ไข่ คิดเป็น 3.76 % ของพื้นที่ปลูกทั้งหมด และพันธุ์อื่นๆ เช่น มะนาวพวง, มะนาวหนัง และ มะนาวตาอิตี ฯลฯ (เปรมและคณะ, 2556) ปัญหาที่สำคัญของเกษตรกรผู้ปลูกมะนาว คือ การระบาดของโรคแคงเกอร์ ซึ่งเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* (Syn. *Xanthomonas campestris* pv. *citri*) โดยเชื้อสาเหตุของโรคแคงเกอร์ที่พบในประเทศไทยจัดอยู่ในกลุ่ม Canker A หรือ Asiatic canker (ณัฐธิดา, 2551) โดยมะนาวพื้นเมืองและมะนาวแป้น (*Citrus aurantifolia* Swingle) เป็นพันธุ์ที่มีความอ่อนแอต่อโรคแคงเกอร์สูง พบการระบาดอย่างรุนแรงในช่วงฤดูฝนซึ่งอากาศมีความชื้นสูง และมีฝนตกติดต่อกัน เชื้อสามารถเข้าทำลายได้ทุกส่วนของพืชทั้งใบ กิ่ง ลำต้น และผลมะนาว ทำให้ต้นทรุดโทรม ใบร่วง ผลผลิตลดลง และไม่มีคุณภาพ (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตรดำเนินการปรับปรุงพันธุ์มะนาวโดยใช้มะนาวแป้นรำไพเป็นแม่พันธุ์ ผสมกับมะนาวน้ำหอม มะนาวหนังคั้นสุลี และมะนาวตาอิตี จนได้มะนาวพันธุ์พิจิตร 1 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตดี ทนทานต่อโรคแคงเกอร์ ผลขนาดใหญ่ ทรงผลแป้น ปริมาณน้ำคั้นสูง กลิ่นหอม และให้ผลผลิตสูง (ณรงค์และคณะ, 2553) แต่มะนาวพันธุ์นี้มีเปลือกหนากว่าพันธุ์แป้นรำไพและมีจำนวนเมล็ดต่อผลค่อนข้างมากจึงได้ดำเนินการปรับปรุงพันธุ์ด้วยวิธีการผสมพันธุ์และชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์โดยการฉายรังสีเพื่อให้มีปริมาณเมล็ดลดน้อยลง ระหว่างปี พ.ศ.2554-2556 สามารถคัดเลือกพันธุ์มะนาวลูกผสมที่ทนทานต่อโรคแคงเกอร์ ทรงผลแป้น ปริมาณน้ำคั้นสูง กลิ่นหอม และให้ผลผลิตสูงได้จำนวน 13 พันธุ์ และมะนาวสายต้นพิจิตร 1 ที่มีเมล็ดน้อย จำนวน 24 สายต้น ระหว่างปี 2557- 2561 ได้นำสายต้นมะนาวลูกผสมจำนวน 13 พันธุ์ นำมาปลูกเปรียบเทียบกับพันธุ์มะนาวแป้นรำไพ ซึ่งได้ลักษณะพันธุ์ตรงตามต้องการจำนวน 2 สายต้น คือ พจ.2-10, พจ.7-2 และ ได้นำสายต้นมะนาวพิจิตร 1 ที่มีเมล็ดน้อย นำมาปลูกเปรียบเทียบกับพันธุ์มะนาวมะนาวพิจิตร 1 ซึ่งมีลักษณะพันธุ์ตรงตามความต้องการ จำนวน 2 สายต้น คือ พจ.1-07-01-4 ,พจ. 1-02-07-2 และยังได้พัฒนาทดสอบพันธุ์มะนาวแป้นทวายที่ให้ผลผลิตสูง ออกดอกทวาย จำนวน 2 สายต้น ในปี 2562 -2563 ปลูกทดสอบพันธุ์มะนาวที่ได้จากการผสมพันธุ์ ทดสอบสายต้นมะนาวพิจิตร 1 ที่ผ่านการฉายรังสีที่มีเมล็ดน้อย และทดสอบมะนาวแป้นทวาย ซึ่งการบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต ผลผลิต ความทนทานโรคแคงเกอร์ แต่ละแหล่งยังไม่ครบถ้วน เพื่อให้เกิดความมั่นใจและได้ข้อมูลครบถ้วนจำเป็นต้องบันทึกข้อมูลการให้ผลผลิตจนกระทั่งการให้ผลผลิตของมะนาวเริ่มคงที่ถือเป็นการประเมินพันธุ์ขั้นสุดท้าย เพื่อใช้เป็นตัวแทนของการให้ผลผลิตของมะนาวที่จะเป็นพันธุ์รับรองได้ การดำเนินการนี้เป็นความต่อเนื่องที่สามารถสิ้นสุดใน ปี 2564 ซึ่งจะได้พันธุ์มะนาวที่มีการเจริญเติบโตดี ทนทานต่อโรคแคงเกอร์ เมล็ดน้อย ผลผลิตสูงคุณภาพดี และพันธุ์ออกดอกทวาย สามารถเสนอเป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร เพื่อเผยแพร่พันธุ์และเป็นทางเลือกให้เกษตรกรสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ต่อไป

ด้านเทคโนโลยีการผลิตมะนาวมีปัญหาการผลิตต้นพันธุ์มะนาว มะนาวที่พบทั่วไป คือ เกษตรกรปลูกมะนาวด้วยการใช้ต้นพันธุ์จากกิ่งตอน ซึ่งไม่มีระบบรากแก้ว จึงอ่อนแอ โคนล้มง่าย และมีอายุสั้น โดยมักแสดงอาการใบเหลือง และร่วงกิ่งต้นแห้งตายในที่สุด และต้องย้ายพื้นที่ปลูกใหม่ เป็นปัญหาต่อการลงทุนสร้างสวนมะนาวใหม่ที่ไม่ยั่งยืน ไม่คุ้มค่าทางเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตรดำเนิน

การศึกษาหาชนิดต้นตอที่เหมาะสมกับมะนาวพันธุ์การค้า ในปี 2556-2560 โดยการปลูกมะนาวเป็นรำไฟที่เจริญบนต้นตอชนิดต่างๆ 13 ชนิด พบว่า มีต้นตอที่แข็งแรงรอดตายครบจำนวนเพียง 6 ชนิด คือ ส้มโอพันธุ์ทองดี ส้มโอพันธุ์พล ส้มพันธุ์ Volkameriana มะนาวพันธุ์พวง มะนาวพันธุ์พิจิตร1 และมะนาวพันธุ์ Rangpur lime มีความเข้ากันได้ดี มีการเจริญเติบโตทางลำต้น และกิ่งใบทั้งเส้นรอบวงโคนต้น ความสูงต้น และเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ต้นมะนาวพันธุ์แป้นที่เจริญบนต้นตอ มะนาวพันธุ์พวง ต้นตอส้มโอพันธุ์พล และต้นตอ Rangpur lime มีแนวโน้มให้ผลผลิตมากที่สุดเฉลี่ยจำนวน 28.7, 26.8 และ 22.1 ผลต่อต้นตามลำดับ ซึ่งต้นตอทั้ง 3 ชนิดนี้ได้แนะนำให้เกษตรกรใช้เป็นต้นตอในการขยายพันธุ์ปลูกมะนาวเชิงการค้าต่อไป

### วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

- 1) พัฒนาพันธุ์มะนาวให้ได้พันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตดี ผลผลิตสูง ออกดอกและให้ผลผลิตนอกฤดูเพิ่มขึ้น มีคุณภาพดี ความต้านทานต่อโรคแคงเกอร์
- 2) ศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสม ทำให้ได้ต้นมะนาวพันธุ์การค้าแข็งแรง มีขนาดและรูปร่างต้นเหมาะสม สะดวกต่อการจัดการต้น ลดการเกิดโรคแมลงศัตรู และให้ผลผลิตตรงตามพันธุ์

### ขอบเขตของโครงการวิจัย

โครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตมะนาว ระยะที่ 2 มุ่งเน้นการปรับปรุงพันธุ์พัฒนาพันธุ์มะนาวให้มีความทนทานต่อโรคแคงเกอร์ และวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต โดยดำเนินการตั้งแต่การรวบรวมพันธุ์มะนาว การศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ ประเมินพันธุ์เพื่อการผสม การคัดเลือกสายพันธุ์ การผสมพันธุ์ การคัดเลือกพันธุ์ การเปรียบเทียบพันธุ์ การทดสอบพันธุ์

ด้านเทคโนโลยี ศึกษาชนิดต้นตอที่เหมาะสมของมะนาวพันธุ์การค้า และพัฒนาเทคโนโลยีการตัดแต่งมะนาว

### ทฤษฎี สมมุติฐาน และกรอบแนวคิดของโครงการ

มะนาวถือเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ แทบทุกครัวเรือนจะใช้น้ำมะนาวเป็นส่วนประกอบเพื่อเพิ่มรสชาติในการปรุงอาหารชนิดต่างๆ และมีการตื่นตัวในการบริโภคมะนาวเพื่อสุขภาพทำให้ความต้องการในการบริโภคมะนาวเพิ่มขึ้น ขณะที่ปริมาณผลผลิตไม่ได้เพิ่มขึ้นมากนัก เนื่องจากปัญหาการระบาดของโรคแคงเกอร์กับมะนาวพันธุ์แป้นซึ่งเป็นพันธุ์การค้าที่นิยมมากที่สุดในปัจจุบัน เนื่องจากมะนาวสายพันธุ์แป้นดังกล่าวอ่อนแอต่อการเข้าทำลายโดยเชื้อสาเหตุของโรคแคงเกอร์ ต้นมะนาวที่เป็นโรคจะมีอาการทรุดโทรม ให้ผลผลิตได้ลดลงมากและอาการเป็นโรคจะลุกลามจนกระทั่งกิ่งแห้งตายและติดต่อกันเรื่อยไปทั่วต้น จำเป็นต้องมีการพัฒนาพันธุ์มะนาวเพื่อทนทานต่อแคงเกอร์ ควบคู่ไปกับการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมะนาว ให้มีการเจริญเติบโตดี และให้ผลผลิตสูง ตรงตามความต้องการของตลาด

ดังนั้นการเลือกใช้พันธุ์มะนาวที่มีความทนทานต่อโรคแคงเกอร์ น่าจะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งเพื่อแก้ไขปัญหาให้แก่เกษตรกร ซึ่งสอดคล้องกับ (Leite and Mohan, 1984) ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตรจึงได้ดำเนินการปรับปรุงพันธุ์มะนาวให้มีความทนทานต่อโรคแคงเกอร์ มีการเจริญเติบโตดี ผลผลิตสูง และมีคุณภาพดีเหมาะสมต่อการปลูกเป็นการค้า จำนวน 1 พันธุ์ คือ พันธุ์พิจิตร 1 แต่มะนาวพันธุ์นี้มีจำนวนเมล็ดต่อผลค่อนข้างมากจึงต้องมีการปรับปรุงพันธุ์ทำให้คุณภาพผลผลิตดีขึ้น เป็นที่ต้องการของตลาด อันเป็นแนวทางในการลดต้นทุนการผลิต ทำให้เกษตรกรมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น และมีรายได้เพิ่มขึ้น



## แผนผังขอบเขตของโครงการวิจัย

### โครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตมะนาว

#### ที่มาของปัญหา

1. มะนาวพันธุ์แป้นอ่อนแอต่อโรคแคงเกอร์
2. ผลผลิตแป้นทวายต่อต้นน้อย
2. ขาดเทคโนโลยีการศึกษาต้นตอและการตัดแต่งเพื่อควบคุมทรงพุ่มสำหรับมะนาวพันธุ์การค้า

1. การรวบรวมและศึกษาพันธุ์มะนาวในสภาพแปลงปลูกเพื่อการใช้ประโยชน์จากเชื้อพันธุกรรม
2. ผสมคัดเลือก เปรียบเทียบ ทดสอบมะนาวลูกผสมที่คัดเลือกได้จากการผสมพันธุ์ให้ทนทานแคงเกอร์ การเจริญเติบโตดี กลิ่นหอม
3. ฉายรังสี คัดเลือก เปรียบเทียบ ทดสอบสายต้น มะนาวพิจิตร 1 ให้มีเมล็ดน้อย ทนทานแคงเกอร์ การเจริญเติบโตดี
4. รวบรวม คัดเลือก เปรียบเทียบ ทดสอบมะนาวแป้นทวายที่ติดดอก ออกผลดีในช่วงแล้ง

1. ศึกษาชนิดต้นตอที่เหมาะสมกับมะนาวพันธุ์การค้า
2. วิธีการตัดแต่งกิ่งเพื่อควบคุมขนาดและทรงพุ่มต้นมะนาวที่เจริญบนต้นตอ

## บทคัดย่อ

การปรับปรุงพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตมะนาว (ระยะที่ 2) เพื่อให้ได้พันธุ์มะนาวที่มีการเจริญเติบโตดี ผลผลิตสูง คุณภาพดี ทนทานต่อโรคแคงเกอร์ และศึกษาเทคโนโลยีการผลิตมะนาวที่เหมาะสม ดำเนินการวิจัย ปี 2559-2564 ประกอบด้วย 2 กิจกรรม กิจกรรมที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์ ประกอบด้วย 7 การทดลอง กิจกรรมที่ 2 เทคโนโลยีการผลิตมะนาว ประกอบด้วย 2 การทดลอง พบว่า (1.1) การรวบรวมและศึกษาพันธุ์มะนาวในสภาพแปลงปลูกเพื่อการใช้ประโยชน์จากเชื้อพันธุกรรม ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ได้รวบรวมพันธุ์มะนาวพื้นเมือง มะนาวพันธุ์การค้าจากแหล่งปลูกต่างๆ มะนาวลูกผสม และมะนาวต่างประเทศ บันทึกลักษณะประจำพันธุ์และลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ ตลอดจนอนุรักษ์เชื้อพันธุ์มะนาวให้มีความหลากหลายเพื่อใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ได้ข้อมูลในการปรับปรุงพันธุ์มะนาว จำนวน 60 สายพันธุ์ (1.2) เปรียบเทียบพันธุ์มะนาวลูกผสมที่คัดเลือกได้จากการผสมพันธุ์ จำนวน 13 สายพันธุ์ เพื่อพัฒนาพันธุ์ใหม่ที่ให้ผลผลิตเพิ่ม คุณภาพดี และทนทานโรคแคงเกอร์ ดำเนินการ ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร พบว่า สายต้น พจ.7-2 ให้ผลผลิตสูงสุด 278 ผลต่อต้น น้ำหนัก 18.4 กิโลกรัมต่อต้น ในการเปรียบเทียบพันธุ์ครั้งนี้สามารถคัดเลือกพันธุ์มะนาวลูกผสมที่มีการเจริญเติบโตดีและ ให้ผลผลิตสูง มีลักษณะตรงตามความต้องการ 2 สายพันธุ์ คือ พจ.7-2 และ พจ.2-10 เพื่อดำเนินการปลูกทดสอบพันธุ์ในแหล่งปลูกต่าง ๆ (1.3) เปรียบเทียบสายต้นคัดเลือกมะนาวพันธุ์พิจิตร 1 ที่ผ่านการฉายรังสี ให้มีเมล็ดน้อยหรือไม่มีเมล็ด จำนวน 24 สายต้น พบว่าในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ มีลักษณะตรงตามความต้องการ 2 สายต้น ได้แก่ สายต้น PCT 1-07-01-4 และ สายต้น PCT 1-02-07-2 โดยสายต้น PCT 1-07-01-4 ให้ผลผลิต 14.3 กิโลกรัมต่อต้น จำนวนผล 414 ผลต่อต้น น้ำหนักผล 46.0 กรัม ความหนาเปลือก 1.64 มิลลิเมตร จำนวนเมล็ดต่อผล 2.43 เมล็ด ปริมาณน้ำคั้น 14.9 มิลลิลิตร ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 6.87 องศาบริกซ์ และปริมาณกรด 6.74 เปอร์เซ็นต์ (1.4) การเปรียบเทียบสายต้นมะนาวพันธุ์แป้นพะวาย จำนวน 10 สายต้น พบว่ามะนาว สายต้นปจ.04 และสายต้น กจ.07 ที่ให้ผลผลิตต่อไร่สูงที่ 235 และ 213 กิโลกรัม ให้ปริมาณน้ำคั้นต่อผลสูง 19.0 และ 19.7 มิลลิลิตร เปลือกบาง มีเมล็ดน้อย และมีกลิ่นหอม สำหรับนำไปปลูกทดสอบในแปลงเกษตรกร (1.5) ทดสอบพันธุ์มะนาวลูกผสมที่คัดเลือกได้จากการผสมพันธุ์ ทดสอบในแหล่งปลูกที่สำคัญ จำนวน 4 แหล่ง พบว่า มะนาวพันธุ์ พจ.7-2 และ พจ.2-10 มีการเจริญเติบโตดีกว่าพันธุ์แป้นรำไพ โดยพันธุ์ พจ.2-10 มีการเกิดโรคแคงเกอร์บนใบมะนาวต่ำที่สุด รองมาคือพันธุ์ พจ. 7-2 ส่วนพันธุ์แป้นรำไพพบการเกิดโรคแคงเกอร์บนใบมะนาวสูงถึง 23.2-62.8 % ส่งผลให้ต้นทรุดโทรม ด้านปริมาณผลผลิต มะนาวพันธุ์ พจ. 7-2 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดในทุกแหล่งปลูก (1.6) ทดสอบสายต้นมะนาวพันธุ์พิจิตร 1 ที่ผ่านการฉายรังสี ให้มีเมล็ดน้อยหรือไม่มีเมล็ด ทดสอบในแหล่งปลูกที่สำคัญ จำนวน 5 แหล่ง พบว่าสายต้น พจ. 1-07-01-4 และ พจ. 1-02-07-2 มีการเจริญเติบโตดีกว่าพันธุ์แป้นรำไพ และพันธุ์พิจิตร 1 มีจำนวนเมล็ดต่อผลน้อย 2.15 และ 2.50 เมล็ดต่อผล ผลผลิตเฉลี่ย 750 และ 950 กิโลกรัมต่อไร่ สายต้น PCT 1-07-01-4 มีการเกิดโรคแคงเกอร์บนใบมะนาวต่ำที่สุด ส่วนพันธุ์แป้นรำไพพบการเกิดโรคแคงเกอร์บนใบมะนาวสูงถึง 23.2-55.5 % ซึ่งจะเสนอเป็นพันธุ์แนะนำในปี 2565 (1.7) การทดสอบสายต้นมะนาวพันธุ์แป้นพะวาย ปลูกทดสอบสายต้นมะนาวพันธุ์แป้นพะวาย ณ แปลงเกษตรกรจังหวัดกำแพงเพชร ปี 2563 – 2564 พบว่า สายต้น กจ.07 ให้ผลผลิตสูงที่สุด 109 กิโลกรัมต่อไร่ สายต้น ปจ.04 ให้น้ำหนักต่อผลมากที่สุด 57.5 (2.1) การศึกษาหาชนิดต้นตอที่เหมาะสมกับมะนาวพันธุ์การค้า โดยการปลูกต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบนต้นตอชนิดต่างๆ 13 ชนิด พบว่า ต้นตอที่เหมาะสมกับมะนาวพันธุ์แป้น มากที่สุด ได้แก่ Rangpur lime มะนาวพวง และส้มโอพันธุ์พล (2.2) การศึกษาเพื่อหารูปแบบที่เหมาะสมในการตัดแต่งกิ่งควบคุมขนาด และทรงพุ่มมะนาวที่เจริญบนต้นตอ พบว่า กาวีวิธีการตัดแต่งกิ่งแบบต่างๆไม่มีผลต่อขนาดเส้นผ่าน

ศูนย์กลางของทรงพุ่มต้น และเส้นรอบโคนในทุกช่วงอายุต่างๆที่เพิ่มขึ้น ตั้งแต่ อายุ 1 ปี เป็นต้นไป จนกระทั่งต้น  
มะนาวมีอายุ 4 ปี 1 เดือนหลังปลูกและวิธีการตัดแต่งกิ่งแบบต่างๆไม่มีผลต่อเส้นรอบวงโคนต้น

กรมวิชาการเกษตร

## Abstract

Varietal improvement and crop production technology of lime (phase 2). This research aimed to breed a new variety, good vegetative growth, high yield, good quality, canker tolerance and study the lime production technology in 2016-2021. This research was spited into two parts. Part one, Breeding consisted of seven trails. Part two, production technology consisted of two trails. It was found that (1.1) collection and study characteristics of lime for utilization Phichit Agricultural Research and Development Center. Sixty accessions from native cultivars, Commercial varieties, hybrid clones and exotic varieties were classified agricultural traits. (1.2) Varietal comparison of thirteen selected hybrid clones for improve a new variety with high yield, good quality and canker tolerance was carried at Phichit Agricultural Research and Development Center. The results showed that the PC.7-2 gave the highest yield of 278 fruits/plant, weight 18.4 kg/plant. In this comparison, Two clones, PC.7-2 and PC.2-10, were selected for yield trail (1.3) Varietal comparison of twenty four 'Phichit 1' irradiated clones with seedless. The results showed that two clones, PCT 1-07-01-4 and PCT 1-02-07-2, had desired traits as criteria. PCT 1-07-01-4 gave yield of 14.3 kg/plant, fruit number of 414 fruits/plant, fruit weight of 46.0 g, peel thickness of 1.64 mm, number of seeds per fruit 2.43 seeds, juice content of 14.9 ml, total soluble solid (TSS) of 6.87 °Brix and acid content of 6.74% (1.4) Varietal comparison of ten early 'Pan Ram Pai' clones irradiated clones. It was found that PR. 04 and KR. 07 had the highest yields of 235 and 213 kg/rai. , juice content of 19.0 and 19.7 ml/fruit, thin thickness, few seeds, and fragrant. (1.5) Yield trail of selected hybrid clones obtained from cross-pollination in a farmer field were tested four locations. it was found that PC. 7-2 and PC. 2-10 had better growth than 'Pan Ram Pai'(CK). PC. 2-10 had the lowest canker disease on leaves, while 'Pan Ram Pai'(CK) damaged canker disease on the leaves up to 23.2-62.8 %. In terms of yield, PC. 7-2 had the highest yield in all sites. (1.6) Yield trail of 'Phichit 1' irradiated clones obtained from induction mutation were planted in five locations. The results revealed that PCT 1-07-01-4 and PCT 1-02-07-2 had better growth than both check ('Pan Ram Pai' and Phichit 1). Irradiated clones had a few seed of 2.15 and 2.50 seed /fruit, yield of 750 and 950 kg/rai. PCT 1-07-01-4 had the lowest canker on leaves, while 'Pan Ram Pai'(CK) damaged canker disease up to 23.2-55.5 %. All selected clones would be proposed as a recommended cultivar in 2022 (1.7) Yield trail of early 'Pan Ram Pai' clones on famer field in Kamphaeng Phet Province during 2020 – 2021. The results revealed that KR.07 gave the highest yield of 109 kg/rai. KR.04 gave the highest weight per fruit of 57.5 g. (2.1). The aim of this study is to identify the rootstocks favorable for the commercially 'Pan Ram Pai' lime. The 13 kinds of the rootstocks were provided to be experimented. From this study, the suitable rootstocks for the Pan lime tree were the Rangpur lime, the Pueng lime and the Pol pummelo. (2.2) The aim of our study was to know the suitable training and pruning method for the rootstock-grown lime

tree. There was no difference in the tree canopy diameter among the four training treatments at any periods of time starting from the tree age of 1 year up to that of 4 years and 1 month. Similarly, the tree trunk circumference was also observed on those trees with no difference at any periods of time.

กรมวิชาการเกษตร

## กิจกรรมที่ 1

### การปรับปรุงพันธุ์มะนาว (Varietal Improvement in Lime)

#### ชื่อผู้วิจัย

มนัสชญา สายพนัส อนุรักษ์ สุขขารมย์ ทวีป หลวงแก้ว วสรรรณู ผ่องสมบุญ  
Manuschaya Saipanus Anuraxa Sukkharom Thaweep luangkaew Wasan Pongsomboon  
วราพงษ์ ภิระบรรณ เอกพล มลเดช พินิจ เขียวพุ่มพวง อรณิชา สุวรรณโณม  
Warapong Pirabun Ekaphol Phinit Kheawpumpuang Mondet Onnitcha Suwanchom  
มนตรี ปานตู อุทัยวรรณ ทรัพย์แก้ว นายสุรพงษ์ อนุตโต ณรงค์ แดงเปี่ยม  
Montree Pantu Uthaiwan Sapkaew Surapong Anuttato Narong Dangpuem

#### คำสำคัญ (Key words)

มะนาว (lime) การปรับปรุงพันธุ์ (improvement) เมล็ดน้อย (seedless)  
โรคแคงเกอร์ (canker disease ) ทนทาน (tolerance)

## บทคัดย่อ

มะนาวพันธุ์พิจิตร 1 ได้รับรองพันธุ์ใน ปี 2553 ลักษณะเด่น ผลผลิตสูง ทนทานต่อโรคแคงเกอร์ แต่มีลักษณะด้อย คือ เปลือกหนา จำนวนเมล็ดต่อผลค่อนข้างมาก เพื่อให้ได้มะนาวพันธุ์ใหม่ ที่มีลักษณะทนทาน แคงเกอร์ เปลือกบางและเมล็ดน้อย จึงได้ทำการปรับปรุงพันธุ์ด้วยวิธีการผสมพันธุ์และชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ โดยการฉายรังสี และได้รวบรวมพันธุ์มะนาวจากแหล่งปลูกต่างๆศึกษาลักษณะประจำพันธุ์เพื่อใช้เป็นฐาน พันธุกรรมในการปรับปรุงพันธุ์ 60 สายพันธุ์ จากการเปรียบเทียบพันธุ์มะนาวลูกผสม 13 สายต้น ปี 2557-2561 ได้มะนาวสายต้นที่มีลักษณะตรงตามความต้องการ 2 สายต้น คือ พจ.7-2 และ พจ.2-10 นำไปปลูกทดสอบในปี 2562-2564 จำนวน 4 แหล่ง พบว่า พันธุ์ พจ.2-10 มีการเกิดโรคแคงเกอร์บนใบมะนาวต่ำที่สุด รองมาคือพันธุ์ พจ.7-2 ส่วนพันธุ์แป้นรำไพ พบการเกิดโรคแคงเกอร์บนใบมะนาวสูงถึง 23.2-62.8 % ส่งผลให้ต้นทรุดโทรม ด้าน ปริมาณผลผลิต มะนาวพันธุ์ พจ.7-2 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดในทุกแหล่งปลูก จากการเปรียบเทียบสายต้นคัดเลือก มะนาวพันธุ์พิจิตร 1 ที่ผ่านการฉายรังสี ให้มีเมล็ดน้อยหรือไม่มีเมล็ด จำนวน 24 สายต้น ปี 2557-2561 พบว่า มี ลักษณะตรงตามความต้องการ 2 สายต้น ได้แก่ สายต้น PCT 1-07-01-4 และ สายต้น PCT 1-02-07-2 นำไป ปลูกทดสอบในปี 2562-2564 จำนวน 5 แหล่ง พบว่า สายต้น PCT 1-07-01-4 ให้จำนวนผลผลิตต่อไร่สูงในทุก แหล่งปลูก มีจำนวนเมล็ดต่อผล 1-3 เมล็ดต่อผล มีความหนาเปลือกน้อยกว่ามะนาวพันธุ์พิจิตร 1 นอกจากนี้ยังมีการคัดเลือกมะนาวสายพันธุ์แป้นหวายจากแหล่งปลูกที่ออกนอกฤดูเพื่อแก้ปัญหามะนาวขาดแคลนในช่วงฤดูแล้ง พบว่า การเปรียบเทียบมะนาวแป้นหวาย 10 สายต้นในปี 2559-2562 ได้สายต้นมะนาวแป้นหวายทดสอบ 2 สาย ต้น คือ สายต้น กจ.07 ให้ผลผลิตสูงที่สุด 109 กิโลกรัมต่อไร่ สายต้น ปจ.04 ให้น้ำหนักต่อผลมากที่สุด 57.5

## Abstracts

'Phichit 1' lime was certificated variety by Department of Agriculture in 2010. Outstanding characteristics, high yield and canker tolerance. but there are some undesirable traits, peel thickness and number of seeds. The objectives of this research to breed new varieties lime with canker tolerance, thin peel and seedless. The lime breeding program was applied through cross breeding and induced mutation by irradiation. Similarly, collection of Sixty accessions from different sites were classified characteristics for germplasm of further breeding program. Varietal comparison of 13 hybrid clones was carried out in 2014-2018. There are two desired clones, PC. 7-2 and PC. 2-10 were selected for testing yield trail in four locations during 2019-2021. The results showed that PC. 2-10 had the lowest damage of canker on leaves, While 'Pan Ram Pai' (CK) was destroyed canker up to 23.2-62.8 %. In terms of yield, PC. 7-2 had the highest yield in all locations. Varietal comparison of twenty four 'Phichit 1' irradiated clones with seedless were conducted in 2014-2018. The results revealed that two clones, PCT 1-07-01-4 and PCT 1-02-07-2, were chosen for testing yield trail in five locations during 2019-2021. It was found that PCT 1-07-01-4 gave high yield in all locations, The number of seeds (1-3 seed/fruit), the thickness of peel was thinner than ' Phichit 1' (CK). In addition, Selection of early lime clones for production off-season to solve excess demand in dry season. Varietal comparison of 10 early clones were carried out in 2016-2019. Two early clones, KR.07 gave the highest yield of 109 kg/rai and PR. 04 gave the highest weight of fruit (57.5 g.)



## บทนำ

มะนาว (*Citrus aurantifolia* Swing) เป็นพืชตระกูลส้มที่สำคัญอีกชนิดหนึ่ง นิยมใช้ในการประกอบอาหารเนื่องจากมีความจำเพาะของรสชาติและกลิ่นหอมของน้ำคั้น ในปี พ.ศ. 2563 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกมะนาว 150,213 ไร่ เป็นพื้นที่ที่ให้ผลผลิตแล้ว 110,366 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 73.5 ของพื้นที่ปลูกทั้งหมด ผลผลิตรวม 466,268 ตัน มูลค่าผลผลิต 20,845 ล้านบาท (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2563) แหล่งปลูกที่สำคัญ ได้แก่ จังหวัดเพชรบุรี, ราชบุรี, สมุทรสาคร, พิจิตร, กำแพงเพชร, พันธุ์ที่นิยมปลูก คือ พันธุ์แป้น คิดเป็น 74.64% ของพื้นที่ปลูกทั้งหมด รองมา คือ พันธุ์ไข่ คิดเป็น 3.76% ของพื้นที่ปลูกทั้งหมด และพันธุ์อื่นๆ เช่น มะนาวพวง, มะนาวหนิง และ มะนาวตาฮิติ ฯลฯ (เปรมและคณะ, 2556) ปัญหาที่สำคัญของเกษตรกรผู้ปลูกมะนาว คือ การระบาดของโรคแคงเกอร์ ซึ่งเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* (Syn. *Xanthomonas campestris* pv. *citri*) โดยเชื้อสาเหตุของโรคแคงเกอร์ที่พบในประเทศไทยจัดอยู่ในกลุ่ม Canker A หรือ Asiatic canker (ณัฐธิดา, 2551) โดยมะนาวพื้นเมืองและมะนาวแป้น (*Citrus aurantifolia* Swingle) เป็นพันธุ์ที่มีความอ่อนแอต่อโรคแคงเกอร์สูง พบการระบาดอย่างรุนแรงในช่วงฤดูฝนซึ่งอากาศมีความชื้นสูง และมีฝนตกติดต่อกัน เชื้อสามารถเข้าทำลายได้ทุกส่วนของพืชทั้งใบ กิ่ง ลำต้น และผลมะนาว ทำให้ต้นทรุดโทรม ใบร่วง ผลผลิตลดลง และไม่มีคุณภาพ (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตรดำเนินการปรับปรุงพันธุ์มะนาวโดยใช้มะนาวแป้นรำไพเป็นแม่พันธุ์ผสมกับมะนาวน้ำหอม มะนาวหนิงคั้นสุลี และมะนาวตาฮิติ จนได้มะนาวพันธุ์พิจิตร 1 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตดี ทนทานต่อโรคแคงเกอร์ ผลขนาดใหญ่ ทรงผลแป้น ปริมาณน้ำคั้นสูง กลิ่นหอม และให้ผลผลิตสูง (ณรงค์และคณะ, 2553) แต่มะนาวพันธุ์นี้มีเปลือกหนากว่าพันธุ์แป้นรำไพและมีจำนวนเมล็ดต่อผลค่อนข้างมากจึงได้ดำเนินการปรับปรุงพันธุ์ด้วยวิธีการผสมพันธุ์และชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์โดยการฉายรังสีเพื่อให้มีปริมาณเมล็ดลดน้อยลง ระหว่างปี พ.ศ.2554-2556 สามารถคัดเลือกพันธุ์มะนาวลูกผสมที่ทนทานต่อโรคแคงเกอร์ ทรงผลแป้น ปริมาณน้ำคั้นสูง กลิ่นหอม และให้ผลผลิตสูงได้จำนวน 13 พันธุ์ และมะนาวสายต้นพิจิตร 1 ที่มีเมล็ดน้อยจำนวน 24 สายต้น ระหว่างปี 2557 – 2561 ได้นำสายต้นมะนาวลูกผสมจำนวน 13 พันธุ์ นำมาปลูกเปรียบเทียบกับพันธุ์มะนาวแป้นรำไพ ซึ่งได้ลักษณะพันธุ์ตรงตามต้องการจำนวน 2 สายต้น คือ พจ.2-10, พจ.7-2 และ ได้นำสายต้นมะนาวพิจิตร 1 ที่มีเมล็ดน้อย นำมาปลูกเปรียบเทียบกับพันธุ์มะนาวมะนาวพิจิตร 1 ซึ่งมีลักษณะพันธุ์ตรงตามความต้องการ จำนวน 2 สายต้น คือ พจ.1-07-01-4 ,พจ. 1-02-07-2 และยังได้พัฒนาทดสอบพันธุ์มะนาวแป้นทวายที่ให้ผลผลิตสูง ออกดอกทวาย จำนวน 2 สายต้น ในปี 2562 -2563 ปลูกทดสอบพันธุ์มะนาวที่ได้จากการผสมพันธุ์ ทดสอบสายต้นมะนาวพิจิตร 1 ที่ผ่านการฉายรังสีที่มีเมล็ดน้อย และทดสอบมะนาวแป้นทวาย ซึ่งการบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต ผลผลิต ความทนทานโรคแคงเกอร์ แต่ละแหล่งยังไม่ครบถ้วน เพื่อให้เกิดความมั่นใจและได้ข้อมูลครบถ้วนจำเป็นต้องบันทึกข้อมูลการให้ผลผลิตจนกระทั่งการให้ผลผลิตของมะนาวเริ่มคงที่ถือเป็นการประเมินพันธุ์ขั้นสุดท้าย เพื่อใช้เป็นตัวแทนของการให้ผลผลิตของมะนาวที่จะเป็นพันธุ์รับรองได้ การดำเนินการนี้เป็นความต่อเนื่องที่สามารถสิ้นสุดใน ปี 2564 ซึ่งจะได้พันธุ์มะนาวที่มีการเจริญเติบโตดี ทนทานต่อโรคแคงเกอร์ เมล็ดน้อย ผลผลิตสูงคุณภาพดี และพันธุ์ออกดอกทวาย สามารถเสนอเป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร เพื่อเผยแพร่พันธุ์และเป็นทางเลือกให้เกษตรกรสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ต่อไป

ด้านเทคโนโลยีการผลิตมะนาวมีปัญหาการผลิตต้นพันธุ์มะนาว มะนาวที่พบทั่วไป คือ เกษตรกรปลูกมะนาวด้วยการใช้ต้นพันธุ์จากกิ่งตอน ซึ่งไม่มีระบบรากแก้ว จึงอ่อนแอ โคนล้มง่าย และมีอายุสั้น โดยมักแสดงอาการใบเหลือง และร่วงกิ่งต้นแห้งตายในที่สุด และต้องย้ายพื้นที่ปลูกใหม่ เป็นปัญหาต่อการลงทุนสร้างสวน

มะนาวใหม่ที่ไม่ยังยืน ไม่คุ้มค่าทางเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตรดำเนินการศึกษาหาชนิดต้นตอที่เหมาะสมกับมะนาวพันธุ์การค้า ในปี 2556-2560 โดยการปลูกมะนาวเป็นรำไฟที่เจริญบนต้นตอชนิดต่างๆ 13 ชนิด พบว่า มีต้นตอที่แข็งแรงรอดตายครบจำนวนเพียง 6 ชนิด คือ ส้มโอพันธุ์ทองดี ส้มโอพันธุ์พล ส้มพันธุ์ Volkameriana มะนาวพันธุ์พวง มะนาวพันธุ์พิจิตร1 และมะนาวพันธุ์ Rangpur lime มีความเข้ากันได้ดี มีการเจริญเติบโตทางลำต้น และกิ่งใบทั้งเส้นรอบวงโคนต้น ความสูงต้น และเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ต้นมะนาวพันธุ์แป้นที่เจริญบนต้นตอ มะนาวพันธุ์พวง ต้นตอส้มโอพันธุ์พล และต้นตอ Rangpur lime มีแนวโน้มให้ผลผลิตมากที่สุดเฉลี่ยจำนวน 28.7, 26.8 และ 22.1 ผลต่อต้นตามลำดับ ซึ่งต้นตอทั้ง 3 ชนิดนี้ได้แนะนำให้เกษตรกรใช้เป็นต้นตอในการขยายพันธุ์ปลูกมะนาวเชิงการค้าต่อไป

คนไทยนิยมใช้มะนาวเพื่อเพิ่มรสชาติให้กับอาหาร เนื่องจากมีรสเปรี้ยวและมีกลิ่นหอมเฉพาะตัว และอุดมไปด้วยวิตามินซี มะนาวเป็นพืชที่นิยมปลูกกันอย่างแพร่หลาย โดยพันธุ์ที่นิยมปลูกส่วนใหญ่ ได้แก่ มะนาวแป้นสายพันธุ์ต่างๆ มะนาวหนัง มะนาวไข่ มะนาวน้ำหอมมะนาวพันธุ์ตาสี และมะนาวลูกผสมเนื่องจากเป็นพืชที่ทำรายได้ได้เป็นอย่างดีแก่เกษตรกร โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้ง มะนาวจะมีราคาสูงถึงผลละ 3-5 บาท ปัจจุบันประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกมะนาวทั้งหมด 107,060 ไร่ กระจายอยู่ตามภาคต่าง แหล่งผลิตมะนาวที่สำคัญภาคเหนือ ได้แก่ กำแพงเพชร สุโขทัย พิษณุโลก เพชรบูรณ์ พิจิตร ภาคกลาง ได้แก่ จังหวัดเพชรบุรี สมุทรสาคร ราชบุรี นครปฐม ภาคตะวันออก ได้แก่ จังหวัดปราจีนบุรี สระแก้ว ภาคใต้ ได้แก่ จังหวัดสุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช และประจวบคีรีขันธ์ เป็นต้น (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551) โดยมะนาวพันธุ์ที่นิยมปลูกกันโดยทั่วไปคือมะนาวพันธุ์แป้น เป็นมะนาวที่ผู้บริโภคนิยมมากกว่า โดยมีจุดเด่นคือ กลิ่นหอม ทรงผลแป้น เปลือกบาง และมีข้อดีอีกประการคือให้ผลตก แต่ข้อเสียที่สำคัญของมะนาวแป้น คือ มีความอ่อนแอต่อโรคแคงเกอร์

มะนาวเป็นพืชตระกูลส้ม (Rutaceae) มี chromosome  $2n=18$  (พีรศักดิ์, 2001) พบกระจายอยู่ทั่วโลก ส่วนใหญ่เป็นไม้พุ่มและไม้ยืนต้นขนาดเล็กที่ไม่ผลัดใบ มีหนาม แต่บางพันธุ์อาจไม่มีหนาม ไม่มีน้ำยางหรือยางขาว ผิวใบมีจุดน้ำมัน เมื่อส่องกับแสงจะเห็นชัดเจน เมื่อขยี้ใบจะมีกลิ่นส้ม

มะนาวจัดแบ่งกลุ่มเป็น 4 กลุ่ม คือ

1. ไลม์หรือมะนาวไทย (*Citrus aurantifolia* Swingle) มีถิ่นกำเนิดอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของอินเดีย พม่า และไทย ตลอดจนถึงประเทศมาเลเซีย (มงคล, 2536) โดยพันธุ์ที่นิยมปลูกในประเทศไทย คือ มะนาวแป้น, มะนาวไข่, มะนาวหนัง และพันธุ์ตาสีซึ่งเป็นพันธุ์ที่ไม่มีเมล็ดเนื่องจากมีโครโมโซมสามชุด  $2n=3x=27$  (เกศินี, 2546)

2. มะนาวฝรั่ง (*Citrus limon* L.) เป็นมะนาวต่างประเทศ ลักษณะผลขนาดใหญ่ มีจุดที่ก้านผล

3. กลุ่มมะนาวควาย (*Citrus maxima* L.) เป็นมะนาวจากต่างประเทศลักษณะผลขนาดใหญ่ เปลือกหนา

4. กลุ่มมะนาวลูกผสม เป็นมะนาวที่เกิดจากการผสมข้ามระหว่างกลุ่มมะนาวไทย กลุ่มมะนาวฝรั่ง และกลุ่มมะนาวควาย มะนาวในกลุ่มนี้จะมีคุณภาพในการบริโภคดีขึ้นและมีความต้านทานต่อโรคที่สำคัญๆ เช่น โรคแคงเกอร์เพิ่มมากขึ้น

ดังนั้นจึงได้สำรวจและรวบรวมมะนาวพันธุ์การค้า, มะนาวพื้นเมือง, มะนาวลูกผสม และมะนาวพันธุ์ต่างประเทศ เพื่อศึกษาลักษณะประจำพันธุ์และลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ ตลอดจนอนุรักษเชื้อพันธุ์มะนาวให้มีความหลากหลายเพื่อใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์และข้อมูลในการปรับปรุงพันธุ์มะนาวต่อไป

ณรงค์และคณะ (2543) ดำเนินการผสมพันธุ์มะนาวให้ทนทานต่อโรคแคงเกอร์ โดยได้ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร ทำการผสมพันธุ์มะนาว จำนวน 4 พันธุ์ คือ มะนาวแป้น มะนาวหนังคันทูลี มะนาวน้ำหอม

และมะนาวตาฮิติ โดยใช้มะนาวแป้นเป็นสายแม่ และมะนาวหนังคันจูลี มะนาวน้ำหอม และมะนาวตาฮิติ เป็นสายพ่อ ผลการผสมพันธุ์สามารถคัดเลือกมะนาวลูกผสมมะนาวแป้น x มะนาวน้ำหอม ที่มีลักษณะต่างๆ ตามเกณฑ์การคัดเลือก คือ มีความต้านทานต่อโรคแคงเกอร์ดี ทรงผลสวย ปริมาณน้ำคั้นมาก มีสีและกลิ่นดี ทรงต้นโปร่ง มีหนามสั้นหรือไม่มีหนาม ให้ผลผลิตสูง ได้จำนวน 7 สายต้น ได้แก่ B18, I17, J27, M1, M7, M9, M33 และมะนาวลูกผสมมะนาวแป้น x มะนาวหนังคันจูลี ได้จำนวน 3 สายต้น ได้แก่ L4, N15, N18 ณรงค์และคณะ (2553) ดำเนินการทดสอบพันธุ์มะนาวลูกผสมทนทานโรคแคงเกอร์ในท้องถิ่นภาคเหนือตอนล่าง พบว่าการเจริญเติบโตของต้นมะนาวทั้ง 4 ปี มะนาวลูกผสมทั้ง 3 สายพันธุ์มีการเจริญเติบโตในด้านขนาดเส้นรอบวงโคนต้น ความสูง และความกว้างทรงพุ่มสูงกว่ามะนาวพันธุ์แป้นรำไพซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบกับ นอกจากนี้มะนาวทั้ง 3 พันธุ์มีความทนทานต่อโรคแคงเกอร์สูงกว่ามะนาวพันธุ์แป้นรำไพ โดยพบอาการของโรคที่ใบเพียง 4.57-17.15 % ที่กิ่ง 2.43-4.20 % ขณะที่มะนาวพันธุ์แป้นรำไพพบอาการของโรคแคงเกอร์ที่ใบสูงถึง 78.30 % และที่กิ่ง 26.30 % ในด้านผลผลิตพบว่า ในปี พ.ศ.2552 มะนาวพันธุ์ M33 ให้ผลผลิต 1,033.8 กิโลกรัม/ไร่ และ B18 ให้ผลผลิต 591.3 กิโลกรัม/ไร่ และ ปี พ.ศ.2553 มะนาวพันธุ์ M33 ให้ผลผลิต 1,905.0 กิโลกรัม/ไร่ และ B18 ให้ผลผลิต 860.0 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งสูงกว่ามะนาวพันธุ์แป้นรำไพทั้ง 2 ปี โรคแคงเกอร์สูงกว่ามะนาวพันธุ์แป้นรำไพ โดยพบอาการของโรคที่ใบเพียง 4.57-17.15 % ที่กิ่ง 2.43-4.20 % ขณะที่มะนาวพันธุ์แป้นรำไพพบอาการของโรคแคงเกอร์ที่ใบสูงถึง 78.30% และที่กิ่ง 26.30% ในด้านผลผลิตพบว่า ในปี พ.ศ.2552 มะนาวพันธุ์ M33 ให้ผลผลิต 1,033.8 กิโลกรัม/ไร่ และ B18 ให้ผลผลิต 591.3 กิโลกรัม/ไร่ และ ปี พ.ศ.2553 มะนาวพันธุ์ M33 ให้ผลผลิต 1,905 กิโลกรัม/ไร่ และ B18 ให้ผลผลิต 860.0 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งสูงกว่ามะนาวพันธุ์แป้นรำไพทั้ง 2 ปี โดยมะนาวพันธุ์ M33 เป็นมะนาวที่มีการเจริญเติบโตดี ทนทานต่อโรคแคงเกอร์ ผลทรงแป้นขนาดใหญ่ น้ำคั้นมาก ผลผลิตสูงและคุณภาพดี ปัจจุบันการปรับปรุงพันธุ์ไม้ผลโดยเฉพาะไม้ยืนต้น เช่น แอปเปิล พีช แอปเปิ้ล พีช แพร์ พลับ เชอร์รี่ และส้ม เป็นพืชที่ควรทำการปรับปรุงพันธุ์โดยเทคนิคการกลายพันธุ์ เนื่องจากการผสมพันธุ์ใช้เวลายาวนาน การคาดหวังกับผลที่ได้ค่อนข้างยาก เพราะมีช่วงเวลากการเจริญเติบโตค่อนข้างนานกว่าจะถึงระยะเจริญพันธุ์ (อรุณี, 2550) การปรับปรุงคุณภาพของผลไม้ เช่น การไม่มีเมล็ด เป็นอีกลักษณะหนึ่งที่ต้องการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีด้านการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ (Mutation) (ทรงพลและคณะ, 2549) การชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์โดยการฉายรังสีมีการใช้อย่างแพร่หลาย โดยรังสีที่นิยมใช้ คือ รังสีเอกซ์ รังสีแกมมา รังสีนิวตรอน และไอออนบีม (อรุณี, 2550) สอดคล้องกับ Bermejo et al. (2011) ที่ว่าการปรับปรุงพันธุ์พืชตระกูลส้มเพื่อการบริโภคให้มีเมล็ดน้อยหรือไม่มีเมล็ดเป็นลักษณะที่ต้องการในปัจจุบันโดยการปรับปรุงพันธุ์โดยการฉายรังสีแกมมาเป็นที่นิยมสำหรับการปรับปรุงพันธุ์พืชตระกูลส้มให้มีเมล็ดน้อย

ทรงพลและคณะ (2549) ศึกษาและคัดเลือกส้มโชกุนที่ได้จากการฉายรังสี ต้นที่ได้รับการฉายรังสีแบบ Acute คือ ส้มเขียวหวานพันธุ์โชกุน ในรุ่น M1V3 พบต้นที่มีเมล็ดน้อยกว่า 5 เมล็ดจำนวน 6 ต้นที่ได้รับการฉายรังสีแบบ Acute ด้วยปริมาณรังสี 4 krad และ 8 krad สำหรับส้มเขียวหวานพันธุ์โชกุนที่ฉายรังสีแบบ Acute ในรุ่น M1V4 พบต้นที่มีเมล็ดน้อยกว่า 10 เมล็ดจำนวน 5 ต้นด้วยปริมาณรังสี 4 krad

อนรรักษ์และคณะ (2562) เปรียบเทียบพันธุ์มะนาวลูกผสมที่คัดเลือกได้จากการผสมพันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2559-2561 โดยปลูกมะนาวลูกผสมที่ผ่านการคัดเลือก จำนวน 13 สายพันธุ์ คือ พจ.1-1, พจ.2-10, พจ.3-28, พจ.5-2, พจ.5-22, พจ.6-35, พจ.6-47, พจ.6-62, พจ.7-2, พจ.8-42, พจ.12-60, พจ.53-1, พจ.13-40 และมะนาวแป้นรำไพ โดยเกณฑ์ในการคัดเลือกคือ ผลผลิตและการเจริญเติบโต เมื่อมะนาวอายุ 3 ปี พบว่า พจ.7-2 ให้น้ำหนักผลต่อต้นสูงกว่าพันธุ์แป้นรำไพ แต่ไม่แตกต่างกับพันธุ์ พจ.6-62, พจ.13-40, พจ.5-22, พจ.2-10, พจ.8-42 และ พจ.5-2 ในการเปรียบเทียบพันธุ์ ได้คัดเลือกพันธุ์มะนาวลูกผสมที่มีการเจริญเติบโต

ดีและ ให้ผลผลิตสูง มีลักษณะตรงตามความต้องการ 2 สายพันธุ์ คือ พจ.7-2 และ พจ.2-10 เพื่อดำเนินการปลูก ทดสอบพันธุ์ในแหล่งปลูกต่าง ๆ

มนัสชญานและคณะ (2562) เปรียบเทียบสายต้นคัดเลือกมะนาวพันธุ์พิจิตร 1 ที่ผ่านการฉายรังสี 24 สาย ต้น กับ พันธุ์พิจิตร 1 ได้สายต้นมะนาวพิจิตร 1 ที่ผ่านการฉายรังสี มีลักษณะตรงตามความต้องการ จำนวน 2 สายต้นที่จะนำไปทดสอบในแหล่งปลูกที่สำคัญ ได้แก่ สายต้น พจ 1-07-01-4 และ พจ 1-02-07-2 โดยสายต้น พจ. 1-07-01-4 ให้ผลผลิต 14.3 กิโลกรัมต่อต้น จำนวนผล 414 ผลต่อต้น น้ำหนักผล 46.0 กรัม ความหนา เปลือก 1.64 จำนวนเมล็ดต่อผล 2.43 เมล็ด ปริมาณน้ำคั้น 14.9 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 6.87 องศาบ ริกซ์ และปริมาณกรด 6.74 เปอร์เซ็นต์

ทวีป (2562) รายงานการทดลองเปรียบเทียบสายต้นมะนาวแป้นพะวายในช่วงเดือนตุลาคม 2561 ถึง มีนาคม 2562 (ฤดูแล้ง) พบว่า มะนาวแป้นพะวายสายต้นพจ.04 ให้ผลผลิตต่อไร่สูงที่สุด 299 กิโลกรัม รองลงมา เป็นมะนาวแป้นพะวายสาย ต้นพจ.07 ให้ผลผลิตต่อไร่ที่ 140 กิโลกรัม

กรมวิชาการเกษตร

## ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

### การทดลองที่ 1 การรวบรวมและศึกษาพันธุ์มะนาวในสภาพแปลงปลูกเพื่อการใช้ประโยชน์จากเชื้อพันธุกรรม

#### วิธีดำเนินการ

##### อุปกรณ์

1. ต้นพันธุ์มะนาวจำนวน 60 พันธุ์
2. ปุ๋ยคอก และปุ๋ยเคมี สูตร 16-16-16
3. สารป้องกันกำจัดแมลง เช่น คาร์โบซัลแฟน อะบาแม็กติน และ อิมิดาคลอพิด
4. อุปกรณ์ตัดแต่งกิ่ง เช่น เลื่อย และ กรรไกรตัดแต่งกิ่ง
5. อุปกรณ์สำหรับต่อระบบน้ำแบบมินิสปริงเกอร์
6. อุปกรณ์สำหรับบันทึกข้อมูล

#### วิธีการ

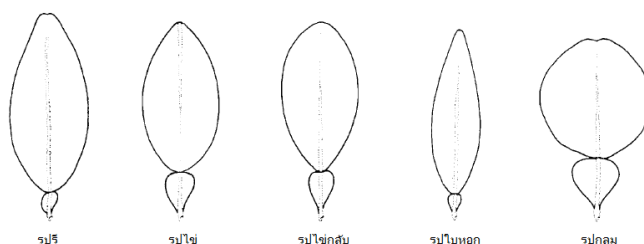
1. ดำเนินการสำรวจและรวบรวมพันธุ์มะนาวพื้นเมือง มะนาวพันธุ์การค้าจากแหล่งปลูกต่างๆ มะนาวลูกผสม และมะนาวต่างประเทศ จำนวน 60 พันธุ์ ขยายพันธุ์มะนาวโดยการเปลี่ยนยอดบนต้นต่อ

2. ปลูกมะนาวในแปลงรวบรวมพันธุ์มะนาว โดยทำการปลูกมะนาวจำนวน 2 ต้นต่อพันธุ์ โดยใช้ระยะปลูก 4x4 เมตร ดูแลรักษาต้นพันธุ์มะนาวในแปลง ให้น้ำสัปดาห์ละ 2 ครั้ง ในช่วงฤดูแล้ง ใส่ปุ๋ย กำจัดวัชพืช พ่นสารกำจัดแมลงศัตรูพืชเมื่อพบการระบาด

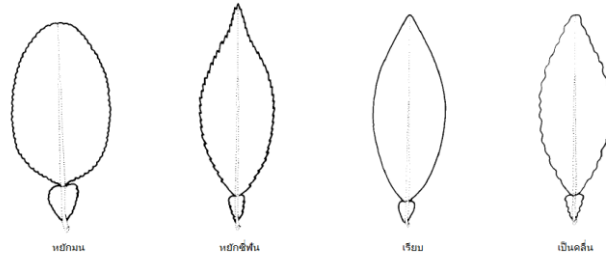
#### การบันทึกข้อมูล

บันทึกข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์

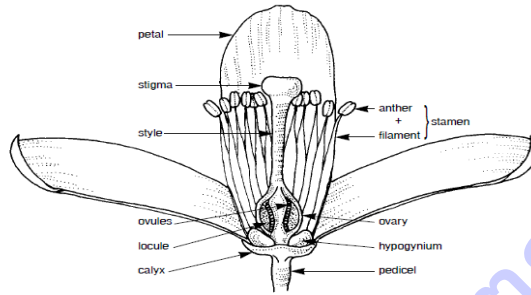
ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ตามแบบบันทึกลักษณะประจำพันธุ์ (Descriptors)



รูปร่างของใบ (leaf blade: shape) (IPGRI,1999)



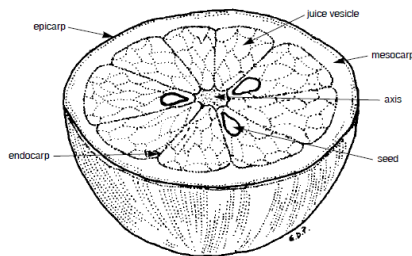
รอยเว้าของขอบใบ (leaf blade: incisions of margin) (IPGRI,1999)



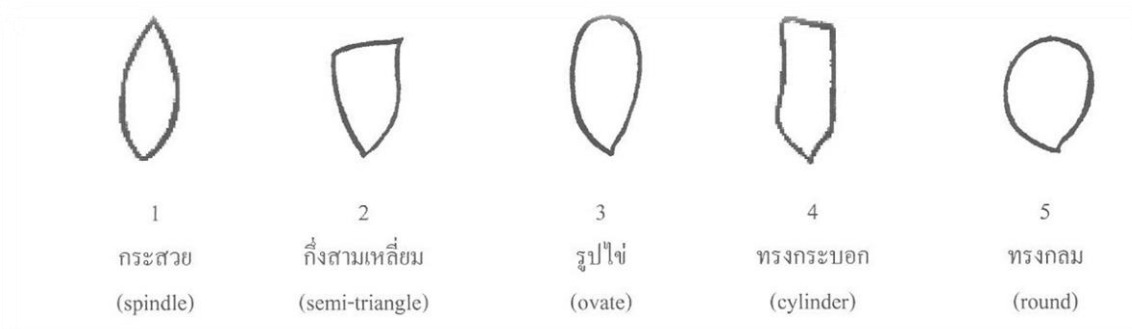
ลักษณะและส่วนประกอบของดอก (IPGRI,1999)



รูปทรงของผล (fruit shape)



ลักษณะและส่วนประกอบของผล (IPGRI,1999)



### รูปร่างเมล็ด (seed shape)

#### ลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ

- การเจริญเติบโตด้าน ด้านความสูงต้น ขนาดลำต้น และขนาดทรงพุ่ม
- จำนวนผลและน้ำหนักผลผลิตต่อต้นต่อปี
- คุณภาพผลผลิต สีผิว สีเนื้อ ความหนา ความแน่นเนื้อ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้
- อายุการติดดอก และอายุการเก็บเกี่ยว

#### เวลาและสถานที่

เริ่มต้น กันยายน 2558 สิ้นสุด ตุลาคม 2563 รวม 5 ปี

สถานที่ทำการทดลอง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ตำบลโรงช้าง อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร

การทดลองที่ 2 เปรียบเทียบพันธุ์มะนาวลูกผสมที่คัดเลือกได้จากการผสมพันธุ์

#### วิธีการ

ปลูกเปรียบเทียบพันธุ์มะนาวลูกผสม ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ระหว่างปี 2559-2561 รวม 3 ปี โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomize complete block design มี 4 ซ้ำ 14 กรรมวิธี โดยกรรมวิธีที่ใช้ปลูกเปรียบเทียบ คือ มะนาวลูกผสมที่ผ่านการคัดเลือก จำนวน 13 สายพันธุ์ คือ พจ.1-1, พจ.2-10, พจ.3-28, พจ.5-2, พจ.5-22, พจ.6-35, พจ.6-47, พจ.6-62, พจ.7-2, พจ.8-42, พจ.12-60, พจ.53-1, พจ.13-40 และมะนาวแป้นรำไพเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ โดยปลูก 4 ต้นต่อซ้ำ ระยะปลูก ระหว่างต้น 4 เมตร ระหว่างแถว 4 เมตร ดูแลรักษาต้นพันธุ์มะนาวในแปลง ให้น้ำ กำจัดวัชพืช ใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมีเพื่อบำรุงต้น พ่นสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชเมื่อพบการระบาด

#### การบันทึกข้อมูล

- บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของมะนาวลูกผสมและพันธุ์เปรียบเทียบ โดยวัดขนาดของเส้นรอบวงโคนต้นสูงจากรอยแผล 10 เซนติเมตร ขนาดความสูงของต้น และความกว้างทรงพุ่มโดยวัดเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม

- ปริมาณผลผลิต และคุณภาพผลผลิต
- ขนาดผล กว้าง- ยาว

#### เวลาและสถานที่

เริ่มต้น กันยายน 2558 สิ้นสุด ตุลาคม 2561

สถานที่ทำการทดลอง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ตำบลโรงช้าง  
อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร  
การทดลองที่ 3 เปรียบเทียบสายต้นคัดเลือกมะนาวพันธุ์พิจิตร1 ที่ผ่านการฉายรังสี

การทดลองที่ 4 การเปรียบเทียบสายต้นมะนาวพันธุ์แป้นพะวาย

การทดลองที่ 5 ทดสอบพันธุ์มะนาวลูกผสมที่คัดเลือกได้จากการผสมพันธุ์

#### สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. ต้นพันธุ์มะนาวลูกผสมที่ขยายพันธุ์โดยการเสียบยอด 2 สายพันธุ์ พจ.2-10 และ พจ.7-2 และพันธุ์แป้น
2. ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-16 และ 12-24-12
3. สารป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช
4. อุปกรณ์ตัดแต่งกิ่ง
5. อุปกรณ์สำหรับต่อระบบน้ำแบบมินิสปริงเกอร์

ดำเนินการปลูกทดสอบพันธุ์มะนาวลูกผสมที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร, ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย, ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี และแปลงเกษตรกรจังหวัดกำแพงเพชร ระหว่างปี 2562-2564 รวม 3 ปี โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomize complete block design มี 7 ซ้ำ 3 กรรมวิธี ประกอบด้วยมะนาวลูกผสมพันธุ์ พจ.2-10, พจ.7-2 และมะนาวพันธุ์แป้นรำไพ เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ปลูกพันธุ์ละ 4 ต้นต่อซ้ำ ดูแลรักษาต้นพันธุ์มะนาวในแปลงทดสอบให้อยู่ในสภาพที่สมบูรณ์

#### การบันทึกข้อมูล

- บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตในด้าน ขนาดของเส้นรอบวงโคนต้น ความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่ม ของมะนาวลูกผสมและพันธุ์เปรียบเทียบ
- บันทึกข้อมูลปริมาณผลผลิต และคุณภาพผลผลิตในด้านต่าง ๆ เช่น น้ำหนักผล ขนาดผล ปริมาณน้ำคั้น ความหนาเปลือก จำนวนเมล็ดต่อผล
- ตรวจสอบและประเมินให้คะแนนความรุนแรงของโรคแคงเกอร์บนใบมะนาว
  - 0 = ไม่พบโรคแคงเกอร์
  - 1 = พบแผลจุดโรคแคงเกอร์ 1-10% ของพื้นที่ใบ
  - 2 = พบแผลจุดโรคแคงเกอร์ 11-25% ของพื้นที่ใบ
  - 3 = พบแผลจุดโรคแคงเกอร์ 26-50% ของพื้นที่ใบ
  - 4 = พบแผลจุดโรคแคงเกอร์มากกว่า 50% ของพื้นที่ใบ

คำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของการเกิดโรค (นลินและคณะ, 2555)

$$\text{ความรุนแรงของการเกิดโรค} = \frac{\text{ผลรวม (ระดับ} \times \text{จำนวนใบของแต่ละระดับ)}}{\text{จำนวนใบทั้งหมด} \times \text{ระดับสูงสุด}} \times 100$$

- นำข้อมูลที่ได้อามาวิเคราะห์เปรียบเทียบทางสถิติ



การทดลองที่ 6 ทดสอบสายต้นคัดเลือกมะนาวพันธุ์พิจิตร1 ที่ผ่านการฉายรังสี  
สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. สายต้นคัดเลือกมะนาวพันธุ์พิจิตร1 ที่ผ่านการฉายรังสีที่มีเมล็ดน้อย 2 สายต้น พันธุ์พิจิตร 1 พันธุ์ และพันธุ์ในแปลงเกษตร 1 พันธุ์
2. ปุ๋ยคอก และปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-16 และ 12-24-12
3. สารป้องกันกำจัดแมลง เช่น คาร์โบซัลแฟนอะบาแม็กดินและอิมิดาโคลพริด
4. อุปกรณ์ตัดแต่งกิ่ง เช่น เลื่อย และ กรรไกรตัดแต่งกิ่ง
5. อุปกรณ์สำหรับต่อระบบน้ำแบบมินิสปริงเกอร์

แผนการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ Randomize complete block design (RCB) 4 กรรมวิธีๆ ละ 5 ซ้ำ ปลุกพันธุ์ละ 4 ต้นต่อซ้ำ

กรรมวิธี

1. พจ.1-07-01-4
2. พจ. 1-02-07-2
3. แปนรำไพ (เปรียบเทียบ)
4. พิจิตร 1 (เปรียบเทียบ)

วิธีการดำเนินงาน

1. ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร, ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย, ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี แปลงเกษตรกรจังหวัดกำแพงเพชร และแปลงเกษตรกรจังหวัดพิจิตร
2. ปฏิบัติดูแลรักษาต้นพันธุ์มะนาวในแปลง ให้น้ำ กำจัดวัชพืช ใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมีเพื่อบำรุงต้น พันสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชเมื่อพบการระบาด

การบันทึกข้อมูล

- บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตในด้าน ขนาดของเส้นรอบวงโคนต้น ความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่ม ของมะนาวลูกผสมและพันธุ์เปรียบเทียบ
- บันทึกข้อมูลการติดดอกและผล อายุเก็บเกี่ยวของมะนาวแต่ละพันธุ์
- ปริมาณผลผลิตและคุณภาพผลผลิตในด้านต่างๆเช่น ปริมาณน้ำคั้น สีนํ้าคั้น ความหนาเปลือก ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (total soluble solid; TSS)
- เก็บตัวอย่างใบมะนาวเพื่อส่งวิเคราะห์ สร้างลายพิมพ์ดีเอ็นเอ สำหรับมะนาวพันธุ์ใหม่
- การเกิดโรคแคงเกอร์ในมะนาวลูกผสมแต่ละสายต้นโดยตรวจและประเมินให้คะแนนความรุนแรงระดับความรุนแรงของโรคแคงเกอร์บนใบมะนาวในแต่ละใบตามการประเมินระดับคะแนนของ (Gaur *et al.*, 2010)

0 = ไม่พบโรคแคงเกอร์

1 = พบแผลจุดโรคแคงเกอร์ 1-10 % ของพื้นที่ใบ

2 = พบแผลจุดโรคแคงเกอร์ 11-25% ของพื้นที่ใบ

3 = พบแผลจุดโรคแคงเกอร์ 26-50% ของพื้นที่ใบ

4 = พบแผลจุดโรคแคงเกอร์มากกว่า 50% ของพื้นที่ใบ

คำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของการเกิดโรคตามวิธีของ Horsfall and Heuberger (1942) ดังนี้

$$\text{ความรุนแรงของการเกิดโรค} = \frac{\text{ผลรวม ( ระดับ } \times \text{ จำนวนใบของแต่ละระดับ) } \times 100}{\text{จำนวนใบทั้งหมด } \times \text{ ระดับสูงสุด}}$$

ระยะเวลาการทดลอง เริ่มต้น เดือนตุลาคม 2563 สิ้นสุด เดือนกันยายน 2564

สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร, ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย, แปลงเกษตรกรจังหวัด พิจิตร, แปลงเกษตรกรจังหวัดกำแพงเพชร และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี

### การทดลองที่ 7 ทดสอบสายต้นมะนาวพันธุ์แป้นพะวาย

#### สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. ต้นพันธุ์มะนาวพันธุ์แป้นพะวาย ได้แก่ ปจ.04, กจ.07, แป้นสุขประเสริฐ (check), แป้นรำไพ (check)
2. ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมี สูตร 16-16-16 และ 12-24-12
3. สารป้องกันกำจัดแมลง เช่น คาร์โบซัลแฟน อะบาแม็กติน และ อิมิดาโคลพิต
4. อุปกรณ์ตัดแต่งกิ่ง เช่น เลื่อย และ กรรไกรตัดแต่งกิ่ง
5. อุปกรณ์สำหรับต่อระบบน้ำแบบมินิสปริงเกอร์

#### วิธีปฏิบัติการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB มีจำนวน 4 กรรมวิธี (สายต้น) 4 ซ้ำ (4 ต้นต่อซ้ำ) ได้แก่

กรรมวิธีที่ 1	ปจ.04
กรรมวิธีที่ 2	กจ.07
กรรมวิธีที่ 3	พันธุ์แป้นสุขประเสริฐ (check)
กรรมวิธีที่ 4	พันธุ์แป้นรำไพ (check)

#### วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. เก็บข้อมูลการทดสอบสายต้นมะนาวพันธุ์แป้นพะวาย กรรมวิธีละ 4 ต้น/ซ้ำ (1 หน่วยทดลองมี 4 ต้น)
2. ดูแลรักษามะนาวแป้นพะวายโดยให้น้ำ 3 - 4 ครั้งต่อสัปดาห์ (ช่วงฤดูแล้ง) ใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมี เพื่อบำรุงต้นตามช่วงระยะการเจริญเติบโต กำจัดวัชพืชบริเวณแปลงทดลอง พ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (2548)

#### การบันทึกข้อมูล

1. การเจริญเติบโต การออกดอก การติดผล น้ำหนักผล จำนวนผล และผลผลิต
2. คุณภาพผลผลิตในด้านต่างๆ เช่น ขนาดผล ปริมาณน้ำคั้น สีส้ม จำนวนเมล็ด ความหนาเปลือก
3. ปริมาณกรดที่ไตเตรตได้ (titratable acidity; TA)
4. ข้อมูลด้านโรคและแมลง
5. การวิเคราะห์ดิน
6. ข้อมูลด้านอนุกรมวิธาน

ระยะเวลาการทดลอง เริ่มต้น เดือนตุลาคม 2563 สิ้นสุด เดือนกันยายน 2564

สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร และแปลงเกษตรกรจังหวัดสุโขทัย

## ผลการทดลองและอภิปรายวิจัย

### 1. การรวบรวมและศึกษาพันธุ์มะนาวในสภาพแปลงปลูกเพื่อการใช้ประโยชน์จากเชื้อพันธุกรรม

รวบรวมพันธุ์มะนาวพื้นเมือง มะนาวพันธุ์การค้าจากแหล่งปลูกต่างๆ มะนาวลูกผสม และมะนาวต่างประเทศ จำนวน 60 สายพันธุ์ ปลูกในแปลงรวบรวมที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ระหว่างปี พ.ศ. 2559-2563 บันทึกข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ ได้แก่ ลักษณะการเจริญเติบโต ใบ ดอก ผล และเมล็ดของมะนาวในแปลงรวบรวมได้จำนวน 60 พันธุ์ (ตารางที่ 1) ดังนี้

1. **แป้นรำไพ** ลักษณะการเจริญเติบโตแบบทรงพุ่มแผ่ออก ความสูงประมาณ 235 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 250 เซนติเมตร มีหนามบนกิ่งใบ หนาแน่นปานกลาง ใบแก่สีเขียวเข้ม รูปไข่ ยาว 7.3 เซนติเมตร กว้าง 4.3 เซนติเมตร รอยเว้าของขอบใบหยักมน ก้านใบมีปีกใบ ขอบใบบิดงอเล็กน้อย แผ่นใบเรียบ ดอกสีขาว ออกดอกมากกว่า 1 ครั้งต่อปี ติดดอกบริเวณปลายกิ่งและซอกใบบนกิ่ง ออกดอกช่วงเดือนพฤษภาคม, พฤศจิกายน ดอกสีขาวมี 5 กลีบ อับเรณูสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ผลและเมล็ด ติดผลช่วงเดือนธันวาคม ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิต ใช้เวลาประมาณ 4 เดือน ผลทรงแป้น เปลือกสีเขียวผิวเรียบเป็นมัน ขนาดผลกว้าง 4.1 เซนติเมตร ยาว 3.5 เซนติเมตร น้ำหนักผล 42.0 กรัม จำนวนเนื้อ 11.5 กลีบ เนื้อกึ่งขาว จำนวนเมล็ด 14.2 เมล็ด ปริมาณน้ำ 17.5 ซีซี. น้ำสีเขียวอ่อนมีกลิ่นหอม ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 7.7 °Brix อายุเก็บเกี่ยว 4-5 เดือน

2. **แป้นรำไพ #2** การเจริญเติบโตลักษณะการเจริญเติบโตแบบทรงพุ่มแผ่ออก ความสูงประมาณ 270 เซนติ เมตร พุ่มกว้าง 300 เซนติเมตร มีหนามบนกิ่งใบ หนาแน่นปานกลาง ใบแก่สีเขียวเข้ม รูปหอก กว้าง 4.3 เซนติเมตร ยาว 7.0 เซนติเมตร รอยเว้าของขอบใบหยักมน ก้านใบมีปีก ขอบใบบิดงอเล็กน้อย แผ่นใบเรียบ ออกดอกมากกว่า 1 ครั้งต่อปี ดอกสีขาว ติดดอกบริเวณปลายกิ่งและซอกใบบนกิ่ง ติดผลเดี่ยวหรือเป็นกลุ่ม ออกดอกช่วงเดือนพฤษภาคม, พฤศจิกายน ดอกสีขาวมี 5 กลีบ อับเรณูสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ผลและเมล็ด ผลทรงแป้น ติดผลช่วงเดือนมิถุนายน, ธันวาคม ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิต ใช้เวลาประมาณ 4 เดือน ผลทรงแป้น เปลือกสีเขียวผิวเรียบเป็นมัน ขนาดผลกว้าง 4.9 เซนติเมตร ยาว 4.4 เซนติเมตร น้ำหนักผล 57 กรัม จำนวนเนื้อ 10.4 กลีบ เนื้อกึ่งสีขาว เมล็ดรูปไข่ (ovate) สีน้ำตาล จำนวนเมล็ด 20.8 เมล็ด ปริมาณน้ำคั้น 17.6 ซีซี. น้ำสีเขียว มีกลิ่นหอม ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 7.0 °Brix อายุเก็บเกี่ยว 4-5 เดือน

3. **แม่ไก่ไขดก(ปราจีนบุรี)** ลักษณะการเจริญเติบโตทรงพุ่มแผ่ออก ความสูงประมาณ 280 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 242 เซนติเมตร มีหนามบนกิ่งใบหนาแน่นปานกลาง ใบแก่สีเขียวเข้มรูปหอก ใบกว้าง 4.4 เซนติเมตร ยาว 7.8 เซนติเมตร ขอบใบบิดงอเล็กน้อย แผ่นใบเรียบ ออกดอกช่วงเดือนพฤษภาคม, พฤศจิกายน ดอกสีขาวมี 5 กลีบ อับเรณูสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ผลและเมล็ด ติดผลช่วงเดือนมิถุนายน, ธันวาคม ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิต ใช้เวลาประมาณ 4 เดือน ผลทรงกลม เปลือกสีเขียวผิวเรียบ ขนาดผลกว้าง 3.9 เซนติเมตร ยาว 4.0 เซนติเมตร น้ำหนักผล 36 กรัม จำนวนเนื้อ 11.6 กลีบ เนื้อกึ่งสีเขียวอ่อน จำนวนเมล็ด 7.6 เมล็ด ปริมาณน้ำ 10 ซีซี. น้ำสีเขียวอ่อนมีกลิ่นหอม ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 10.4 °Brix อายุเก็บเกี่ยว 4 เดือน

4. **แม่ไก่ไขดก** ลักษณะการเจริญเติบโตแบบแผ่ออก มีหนามบนกิ่ง ความยาว 4.4 มิลลิเมตร ความสูงประมาณ 230 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 270 เซนติเมตร มีหนามบนกิ่งใบหนาแน่นปานกลาง ใบแก่สีเขียว ใบกว้าง 4.5 เซนติเมตร ยาว 7.1 เซนติเมตร ใบรูปไข่ ขอบใบบิดงอเล็กน้อย แผ่นใบเรียบ ออกดอกช่วงเดือนพฤษภาคม, พฤศจิกายน ติดดอกบริเวณปลายกิ่งและซอกใบบนกิ่งดอกสีขาวมี 5 กลีบ อับเรณูสีเหลือง ระยะ

ดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ติดผลช่วงเดือนมิถุนายน,ธันวาคม ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิต ใช้เวลาประมาณ 4 เดือน ติดผลเดี่ยวหรือเป็นกลุ่ม ผลทรงกลม เปลือกสีเขียวผิวเรียบ เป็นมัน ขนาดกว้าง 4.4 เซนติเมตร ยาว 4.5 เซนติเมตร น้ำหนักผล 42 กรัม จำนวนเนื้อ 11.2 กรัม เนื้อกึ่งสีขาว เมล็ดรูปไข่ (ovate) สีน้ำตาล จำนวน 9.8 เมล็ดต่อผล อายุเก็บเกี่ยว 4 เดือน ปริมาณน้ำ 15.6 ซีซี. น้ำสีเขียวอ่อนมีกลิ่นหอม ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 8.3 °Brix

5. **น้ำหอม** ลักษณะการเจริญเติบโตแบบแผ่ออก มีหนามบนกิ่งใบเล็กน้อย ความยาว 3.7 มิลลิเมตร ความสูงประมาณ 280 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 315 เซนติเมตร ใบแก่สีเขียว รูปหอก ใบกว้าง 3.5 เซนติเมตร ยาว 8.2 เซนติเมตร รอยเว้าของขอบใบหยักมน ก้านใบไม่มีปีกใบ ขอบใบบิดงอเล็กน้อย แผ่นใบเรียบ ออกดอกมากกว่า 1 ครั้งต่อปี ดอกสีขาวปนม่วง ติดดอกบริเวณปลายกิ่งและซอกใบบนกิ่ง ติดผลเดี่ยวหรือเป็นกลุ่ม ผลกลม ออกดอกช่วงเดือนมิถุนายน ดอกสีขาวปนม่วงมี 5 กลีบ อับเรณูสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ผลและเมล็ด ติดผลช่วงเดือนกรกฎาคม ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิต ใช้เวลาประมาณ 4 เดือน ผลกลม เปลือกสีเขียวอมเหลือง ผิวขรุขระ ขนาดกว้าง 5.1 เซนติเมตร ยาว 4.9 เซนติเมตร น้ำหนักผล 71 กรัม จำนวนกลีบเนื้อ 10 กลีบ เนื้อกึ่งสีส้มอ่อน ความหนาของเปลือก 1.8 มิลลิเมตร เมล็ดรูปกระสวย (spindle) สีน้ำตาล จำนวนเมล็ด 14 เมล็ด ปริมาณน้ำ 29 ซีซี. น้ำสีเหลืองอ่อน ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 7.6 °Brix อายุเก็บเกี่ยว 4 เดือน

6. **มะนาวพวง** ลักษณะการเจริญเติบโตแบบแผ่ออก มีหนามบนกิ่ง ความยาว 9.7 มิลลิเมตร ความสูงประมาณ 280 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 250 เซนติเมตร มีหนามบนกิ่งใบหนาแน่นปานกลาง ใบแก่สีเขียวเข้มรูปไข่ กว้าง 4.8 เซนติเมตร ยาว 8.2 เซนติเมตร ขอบใบบิดปานกลาง แผ่นใบหยักเป็นคลื่นปานกลาง ออกดอกมากกว่า 1 ครั้งต่อปี ดอกสีขาวปนม่วง ติดดอกบริเวณปลายกิ่งและซอกใบบนกิ่ง ติดผลเดี่ยวหรือเป็นกลุ่ม ออกดอกช่วงเดือนพฤษภาคม-พฤศจิกายน ดอกสีขาวปนม่วง มี 5 กลีบ อับเรณูสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ติดผลช่วงเดือนมิถุนายน,ธันวาคม ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิต ใช้เวลาประมาณ 4-5 เดือน ผลรูปไข่ เปลือกสีเขียวอมเหลือง ผิวเรียบ ขนาดกว้าง 4.9 เซนติเมตร ยาว 5.5 เซนติเมตร น้ำหนักผล 65 กรัม จำนวนเนื้อ 9.5 กลีบ เนื้อกึ่งขาว เมล็ดทรงกลม (round) สี จำนวน 9.7 เมล็ดต่อผล ปริมาณน้ำ 14 ซีซี. น้ำสีขาวมีกลิ่นหอม ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 6.0 °Brix อายุเก็บเกี่ยว 4-5 เดือน

7. **ไข่แม่สาใหม่** ลักษณะการเจริญเติบโตแบบแผ่ออก มีหนามบนกิ่ง ความยาว 6.7 มิลลิเมตร ความสูงประมาณ 210 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 285 เซนติเมตร มีหนามบนกิ่งใบหนาแน่นปานกลาง ใบแก่สีเขียวเข้ม รูปหอก ยาว 8.5 เซนติเมตร กว้าง 4.2 เซนติเมตร รอยเว้าของขอบใบหยักมน ก้านใบไม่มีปีกใบ ขอบใบบิดงอเล็กน้อย แผ่นใบเป็นคลื่น ออกดอกมากกว่า 1 ครั้งต่อปี ดอกสีขาวปนม่วง ติดดอกบริเวณปลายกิ่งและซอกใบบนกิ่ง ติดผลเดี่ยวหรือเป็นกลุ่ม ออกดอกช่วงเดือนพฤษภาคม,พฤศจิกายน ดอกสีขาวมี 5 กลีบ อับเรณูสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ติดผลช่วงเดือนมิถุนายน,ธันวาคม ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิต ใช้เวลาประมาณ 4 เดือน ผลรูปไข่ ขนาดกว้าง 4.2 เซนติเมตร ยาว 4.51 เซนติเมตร เปลือกสีเขียวอมเหลือง ความหนาของเปลือก 1.8 มิลลิเมตร เปลือกสีเขียวอมเหลือง ผิวขรุขระปานกลาง ขนาดกว้าง 4.2 เซนติเมตร ยาว 4.5 เซนติเมตร น้ำหนักผล 37 กรัม จำนวนเนื้อ 10 กลีบ เนื้อกึ่งสีเขียวอ่อน เมล็ดทรงกลม (round) สีน้ำตาล จำนวน 5.7 เมล็ดต่อผล ปริมาณน้ำ 15.9 ซีซี. น้ำสีเหลืองอ่อนมีกลิ่นหอม ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 10.1 °Brix

8. **ตาอิตี** ลักษณะการเจริญเติบโตแบบแผ่ออก มีหนามบนกิ่ง ความยาว 5.8 มิลลิเมตร ความสูงประมาณ 165 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 270 เซนติเมตร มีหนามบนกิ่งใบหนาแน่นปานกลาง ใบแก่สีเขียวเข้ม รูปไข่ ยาว 9.1 เซนติเมตร กว้าง 5.0 เซนติเมตร รอยเว้าของขอบใบหยักมน ก้านใบมีปีกใบ ขอบใบบิดงอเล็กน้อย แผ่นใบเรียบ ออกดอกมากกว่า 1 ครั้งต่อปี ติดดอกบริเวณปลายกิ่งและซอกใบบนกิ่ง ติดผลเดี่ยวหรือเป็นกลุ่ม ออกดอกช่วงเดือน พฤษภาคม,พฤศจิกายน ดอกสีขาวมี 5 กลีบ อับเรณูสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึง ติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ติดผลช่วงเดือนมิถุนายน,ธันวาคม ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิต ใช้เวลาประมาณ 4 เดือน ผลรูปไข่ เปลือกสีเขียวอมเหลือง ผิวขรุขระปานกลาง ขนาดกว้าง 5.8 เซนติเมตร ยาว 6.1 เซนติเมตร น้ำหนักผล 100 กรัม ความหนาของเปลือก 2.5 มิลลิเมตร จำนวนกลีบเนื้อ 11 กลีบ เนื้อกึ่งสีเขียวอ่อน ไม่มีเมล็ด จำนวนกลีบที่พัฒนา 10.4 กลีบต่อผล เนื้อสีเขียวอ่อน น้ำคั้นสีเขียวอ่อน ปริมาณน้ำ 50. ซีซี. น้ำสีเขียวอ่อนมีกลิ่นหอม ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 7.0 TSS(°Brix) ไม่มีเมล็ดเนื่องจากมีโครโมโซมสามชุด  $2n=3x=27$  (เกศินี, 2546) อายุเก็บเกี่ยว 4-5 เดือน

9. **ชัยนาท** ลักษณะการเจริญเติบโตทรงพุ่มแผ่ออก ความสูง ประมาณ 240 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 215 เซนติเมตร มีหนามบนกิ่งใบหนาแน่นน้อย ใบแก่สีเขียว กว้าง 5.0 เซนติเมตร ยาว 8.0 เซนติเมตร ใบรูปไข่ ขอบใบบิดงอเล็กน้อย แผ่นใบเรียบ ออกดอกช่วงเดือนมิถุนายน ดอกสีขาวปนม่วงมี 5 กลีบ อับเรณูสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ติดผลช่วงเดือนกรกฎาคม ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิต ใช้เวลาประมาณ 4 เดือน ผลกลม เปลือกสีเขียวผิวเรียบ ขนาดกว้าง 5.2 เซนติเมตร ยาว 5.3 เซนติเมตร น้ำหนักผล 45 กรัม จำนวนเนื้อ 12 กลีบ เนื้อกึ่งใส มี 2.5 เมล็ด ปริมาณน้ำ 15 ซีซี. น้ำสีขาว ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 7.0 °Brix

10. **ตาอิตี #1** ลักษณะการเจริญเติบโตแบบแผ่ออก มีหนามบนกิ่ง ความสูง ประมาณ 310 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 335 เซนติเมตร มีหนามบนกิ่งใบหนาแน่นปานกลาง ใบแก่สีเขียวเข้ม รูปไข่ ยาว 9.3 เซนติเมตร กว้าง 5.4 เซนติเมตร รอยเว้าของขอบใบหยักมน ใบเป็นรูปไข่ ขอบใบบิดงอเล็กน้อย แผ่นใบเป็นคลื่นปานกลาง ออกดอกมากกว่า 1 ครั้งต่อปี ดอกสีขาว ติดดอกบริเวณปลายกิ่งและซอกใบบนกิ่ง ติดผลเดี่ยวหรือเป็นกลุ่ม ออกดอกช่วงเดือนพฤษภาคม ดอกสีขาวมี 5 กลีบ อับเรณูสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ติดผลช่วงเดือนมิถุนายน ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิต ใช้เวลาประมาณ 4 เดือน ผลกลม เปลือกสีเขียวอมเหลืองผิวเรียบ ขนาดกว้าง 5.8 เซนติเมตร ยาว 6.0 เซนติเมตร น้ำหนักผล 100 กรัม ความหนาของเปลือก 2.0 มิลลิเมตร จำนวนเนื้อ 10 กลีบ เนื้อกึ่งสีขาว ไม่มีเมล็ดเนื่องจากมีโครโมโซมสามชุด  $2n=3x=27$  (เกศินี, 2546) ปริมาณน้ำ 23 ซีซี. น้ำสีขาวมีกลิ่นหอม ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 8.2 °Brix

11. **ตาอิตี #2** ลักษณะการเจริญเติบโตแบบแผ่ออก มีหนามบนกิ่ง ความสูง ประมาณ 270 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 325 เซนติเมตร มีหนามบนกิ่งใบหนาแน่นน้อย ใบแก่สีเขียวเข้ม รูปไข่ ยาว 9.0 เซนติเมตร กว้าง 5.5 เซนติเมตร รอยเว้าของขอบใบหยักมน ก้านใบมีปีกใบรูปรางใบเป็นรูปไข่ ขอบใบหยักเล็กน้อย แผ่นใบบิดงอเล็กน้อย ออกดอกมากกว่า 1 ครั้งต่อปี ดอกสีขาว ติดดอกบริเวณปลายกิ่งและซอกใบบนกิ่ง ติดผลเดี่ยวหรือเป็นกลุ่ม ออกดอกช่วงเดือนพฤษภาคม ดอกสีขาวมี 5 กลีบ อับเรณูสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิต ใช้เวลาประมาณ 4-5 เดือน ติดผลช่วงเดือนมิถุนายน น้ำหนักผล 100 กรัม ผลกลม ขนาดกว้าง 5.0 เซนติเมตร ยาว 5.1 เซนติเมตร เปลือกสีเขียวอมเหลือง ความหนาของเปลือก 2.0 มิลลิเมตร จำนวนกลีบ 11.0 กลีบต่อผล เนื้อสีเขียวอ่อน น้ำคั้นสีเขียวอ่อน

ปริมาณน้ำ 22 ซีซี. น้ำสีขาวมีกลิ่นหอม ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 8.0 °Brix ไม่มีเมล็ดเนื่องจากมีโครโมโซมสามชุด  $2n=3x=27$  (เกศินี, 2546)

**12. ตาอิตี #3** ลักษณะการเจริญเติบโตแบบแผ่ออก มีหนามบนกิ่ง ความสูงประมาณ 225 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 220 เซนติเมตร มีหนามบนกิ่งใบหนาแน่นปานกลาง ใบแก่สีเขียวเข้ม รูปไข่ ยาว 8.7 เซนติเมตร กว้าง 5.4 เซนติเมตร รอยเว้าของขอบใบหยักมน ก้านใบมีปีกใบ ใบแก่สีเขียว ใบเป็นรูปไข่ ขอบใบหยักเล็กน้อย แผ่นใบเรียบ ออกดอกมากกว่า 1 ครั้งต่อปี ดอกสีขาว ติดดอกบริเวณปลายกิ่งและซอกใบบนกิ่ง ติดผลเดี่ยวหรือเป็นกลุ่ม ออกดอกช่วงเดือนพฤษภาคม ดอกสีขาวมี 5 กลีบ อับเรณูสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ติดผลช่วงเดือนมิถุนายน ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิต ใช้เวลาประมาณ 4 เดือน ผลรูปไข่เปลือกสีเขียวอมเหลือง ผิวเรียบ ขนาดกว้าง 5.0 เซนติเมตร ยาว 5.8 เซนติเมตร ความหนาของเปลือก 2.4 มิลลิเมตร น้ำหนักผล 85 กรัม จำนวนเนื้อ 8 กลีบ เนื้อกึ่งสีขาว จำนวนกลีบที่พัฒนา 10.0 กลีบต่อผล เนื้อสีเขียวอ่อน น้ำคั้นสีขาว ปริมาณน้ำ 23 ซีซี. ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 7.1 °Brix ไม่มีเมล็ดเนื่องจากมีโครโมโซมสามชุด  $2n=3x=27$  (เกศินี, 2546)

**13. ตาอิตี x แป้น (F1)** ลักษณะการเจริญเติบโตแบบแผ่ออก มีหนามบนกิ่ง ความยาว 8.0 มิลลิเมตร ความสูง ประมาณ 240 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 220 เซนติเมตร ใบแก่สีเขียวเข้ม รูปไข่ ยาว 7.3 เซนติเมตร กว้าง 4.6 เซนติเมตร รอยเว้าของขอบใบหยักมน ก้านใบมีปีกใบ รูปรางใบเป็นรูปไข่ ขอบใบบิดเล็กน้อย แผ่นใบเรียบ ออกดอกมากกว่า 1 ครั้งต่อปี ดอกสีขาว ติดดอกบริเวณปลายกิ่งและซอกใบบนกิ่งออกดอกช่วงเดือนมิถุนายน ดอกสีขาวมี 5 กลีบ อับเรณูสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ติดผลเดี่ยวหรือเป็นกลุ่ม ผลแป้น ขนาดกว้าง 4.9 เซนติเมตร ยาว 4.3 เซนติเมตร เปลือกสีเขียว ความหนาของเปลือก 1.8 มิลลิเมตร น้ำหนักผล 57.0 กรัม จำนวนกลีบ 11.6 กลีบต่อผล เนื้อสีเขียวอ่อน เมล็ดรูปไข่ (ovate) สีน้ำตาล จำนวน 9.4 เมล็ดต่อผล น้ำคั้นสีขาวขุ่น มีกลิ่น ปริมาณน้ำ 23.2 ซีซี. ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 7.2 °Brix อายุ ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิต ใช้เวลาประมาณ 4 เดือน

**14. ออสเตรเลีย** ลักษณะการเจริญเติบโตแบบแผ่ออก ความสูง ประมาณ 220 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 330 เซนติเมตร ไม่มีหนามบนกิ่ง ใบแก่สีเขียวเข้ม รูปไข่ ยาว 14.0 เซนติเมตร กว้าง 7.2 เซนติเมตร รอยเว้าของขอบใบหยักมน ก้านใบมีปีกใบรูปรางใบเป็นรูปไข่ ขอบใบบิดงอเล็กน้อย แผ่นใบเรียบ ออกดอกมากกว่า 1 ครั้งต่อปี ดอกสีขาว ติดดอกบริเวณปลายกิ่งและซอกใบบนกิ่งออกดอกช่วงเดือนพฤษภาคม และ ดอกสีขาวมี 5 กลีบ ปลายเกสรสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ติดผลช่วงเดือนมิถุนายนติดผลเดี่ยวหรือเป็นกลุ่ม ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิต ใช้เวลาประมาณ 5 – 6 เดือนผลรูปไข่ เปลือกสีเขียว ความหนาของเปลือก 2.8 มิลลิเมตร ขนาดกว้าง 5.3 เซนติเมตร ยาว 6.2 เซนติเมตร น้ำหนักผล 70 กรัม จำนวนกลีบ 10.4 กลีบ เนื้อกึ่งเหลืองอ่อน ปริมาณน้ำ 32 ซีซี. น้ำสีเหลืองอ่อน เมล็ดรูปไข่ (ovate) สีน้ำตาล จำนวน 13.0 เมล็ดต่อผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 8.4 °Brix

**15. แป้นบ้านแพ้ว** ลักษณะการเจริญเติบโตแบบแผ่ออก มีหนามบนกิ่งใบหนาแน่นปานกลาง ความยาว 5.1 มิลลิเมตร ความสูงประมาณ 255 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 285 เซนติเมตร ใบแก่สีเขียวเข้ม รอยเว้าของขอบใบหยักมน ก้านใบมีปีกใบกว้าง 4.5 เซนติเมตร ยาว 7.7 เซนติเมตร รูปรางใบเป็นรูปไข่ ขอบใบบิดงอเล็กน้อย แผ่นใบเรียบ ออกดอกมากกว่า 1 ครั้งต่อปี ดอกสีขาว ติดดอกบริเวณปลายกิ่งและซอกใบบนกิ่ง ออกดอกช่วงเดือนมิถุนายน ดอกสีขาวมี 5 กลีบ ปลายเกสรสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ติดผลเดี่ยวหรือเป็นกลุ่ม ผลแป้น ขนาดกว้าง 4.6 เซนติเมตร ยาว 4.2 เซนติเมตร เปลือกสีเขียว ความหนาของเปลือก 1.8 มิลลิเมตร จำนวนกลีบที่พัฒนา 10.5 กลีบต่อผล เนื้อสีเขียวอ่อน น้ำคั้นสีเขียวอ่อน เมล็ดทรงกลม (round) สีน้ำตาล จำนวน 11.3 เมล็ดต่อผล อายุเก็บเกี่ยว 4 เดือนติดผลช่วงเดือน

พฤษภาคม ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิต ใช้เวลาประมาณ 5 – 6 เดือน เปลือกสีเขียวผิวเรียบเป็นมัน น้ำหนักผล 52.0 กรัม จำนวนกลีบเนื้อ 12 กลีบ เนื้อกึ่งใส ปริมาณน้ำ 19.5 ซีซี. น้ำสีเขียวอ่อน ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 8.2 °Brix

**16. N18** ลักษณะการเจริญเติบโตแบบแผ่อก ไม่มีหนามบนกิ่ง ความสูงประมาณ 270 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 350 เซนติเมตร ใบแก่สีเขียวเข้ม รูปหอก ยาว 10.5 เซนติเมตร กว้าง 4.7 เซนติเมตร รอยเว้าของขอบใบเป็นคลื่น ก้านใบไม่มีปีกใบ ขอบใบบิดงอเล็กน้อย แผ่นใบเรียบ ออกดอกมากกว่า 1 ครั้งต่อปี ดอกสีขาวปนม่วง ติดดอกบริเวณปลายกิ่งและซอกใบบนกิ่ง ติดผลเดี่ยวหรือเป็นกลุ่ม ออกดอกช่วงเดือนมิถุนายน ดอกสีขาวปนม่วงมี 5 กลีบ ปลายเกสรสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ติดผลช่วงเดือนพฤษภาคม ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิต ใช้เวลาประมาณ 5 – 6 เดือน ผลทรงแป้น เปลือกสีเขียว ผิวขรุขระปานกลาง ขนาดกว้าง 5.6 เซนติเมตร ยาว 4.8 เซนติเมตร น้ำหนักผล 65 กรัม จำนวนกลีบเนื้อ 11 กลีบ เนื้อกึ่งใส เมล็ดรูปกระสวย (spindle) สีน้ำตาลเข้ม จำนวนเมล็ดดี 26.4 เมล็ด ปริมาณน้ำ 15 ซีซี. น้ำสีขาวขุ่น ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 6.4 °Brix

**17. Lime sunspine** ลักษณะการเจริญเติบโตแบบแผ่อก ไม่มีหนามบนกิ่ง ทรงพุ่มแผ่อก ความสูงประมาณ 290 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 160 เซนติเมตร ไม่มีหนามบนกิ่งใบ รอยเว้าของขอบใบหยักมน ก้านใบไม่มีปีกใบ ใบแก่สีเขียว ใบย่อยกว้าง 4.6 เซนติเมตร ยาว 6.3 เซนติเมตร รูปร่างใบเป็นรูปไข่ ขอบใบบิดงอเล็กน้อย แผ่นใบเรียบ / บิดงอเล็กน้อย ออกดอกมากกว่า 1 ครั้งต่อปี ดอกสีขาว ติดดอกบริเวณปลายกิ่งและซอกใบบนกิ่ง ติดผลเดี่ยวหรือเป็นกลุ่ม ออกดอกช่วงเดือนพฤษภาคม ดอกสีขาวมี 5 กลีบ ปลายเกสรสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ติดผลช่วงเดือนมิถุนายน ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิต ใช้เวลาประมาณ 5 – 6 เดือน เปลือกสีเขียวอมเหลือง ผลรูปไข่ เปลือกสีเขียวผิวเรียบ ขนาดกว้าง 4.6 เซนติเมตร ยาว 4.9 เซนติเมตร น้ำหนักผล 55 กรัม จำนวนกลีบเนื้อ 13 กลีบความหนาของเปลือก 2.0 มิลลิเมตร เนื้อกึ่งใส เนื้อสีขาว จำนวนเมล็ด 1.6 เมล็ด ปริมาณน้ำ 20.8 ซีซี. น้ำสีขาวขุ่น ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 7.2 °Brix ผลรูปไข่ ขนาดกว้าง 4.6 เซนติเมตร ยาว 4.9 เซนติเมตร น้ำคั้นสีขาว เมล็ดรูปไข่ (ovate) สีน้ำตาล จำนวน 1.6 เมล็ดต่อผล อายุเก็บเกี่ยว 4 เดือน

**18. L4** ลักษณะการเจริญเติบโตแบบลู่ลง มีหนามบนกิ่ง ความยาว 8.4 มิลลิเมตรความสูงประมาณ 280 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 300 เซนติเมตร ใบแก่สีเขียว กว้าง 4.3 เซนติเมตร ยาว 12.1 เซนติเมตร รูปร่างใบเป็นรูปรี ขอบใบบิดงอปานกลาง แผ่นใบเป็นคลื่นปานกลาง ออกดอกมากกว่า 1 ครั้งต่อปี ดอกสีขาว ติดดอกบริเวณปลายกิ่งและซอกใบบนกิ่ง ติดผลเดี่ยวหรือเป็นกลุ่ม ออกดอกช่วงเดือนมิถุนายน ดอกสีขาว มี 5 กลีบ ปลายเกสรสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ติดผลช่วงเดือนกรกฎาคม ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิต ใช้เวลาประมาณ 4-5 เดือน ผลทรงแป้นเปลือกสีเขียวผิวเรียบ ขนาดกว้าง 5.1 เซนติเมตร ยาว 4.5 เซนติเมตร น้ำหนักผล 58.9 กรัม เปลือกสีเขียวอมเหลือง ความหนาของเปลือก 2.2 มิลลิเมตร จำนวนกลีบที่พัฒนา 10.7 กลีบต่อผล เนื้อสีเหลืองอ่อน น้ำคั้นสีขาว มีกลิ่นหอม เนื้อกึ่งใส ปริมาณน้ำ 18.8 ซีซี. น้ำสีขาวขุ่น ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 9.0 °Brix เมล็ดกลม (round) สีน้ำตาล จำนวน 16.8 เมล็ดต่อผล อายุเก็บเกี่ยว 4-5 เดือน

**19. จปร** ลักษณะการเจริญเติบโตแบบแผ่ออก มีหนามบนกิ่ง ความยาว 6.9 มิลลิเมตร ความสูงประมาณ 190 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 100 เซนติเมตร ใบแก่สีเขียวเข้ม รอยเว้าของขอบใบหยักมน ก้านใบมีปีกใบกว้าง 4.1 เซนติเมตร ยาว 7.8 เซนติเมตร ใบเป็นรูปไข่ ขอบใบบิดงอเล็กน้อย แผ่นใบเรียบ ออกดอกมากกว่า 1 ครั้งต่อปี ดอกสีขาว ติดดอกบริเวณปลายกิ่งและซอกใบบนกิ่ง ติดผลเดี่ยวหรือเป็นกลุ่ม ออกดอกช่วงเดือนมิถุนายน ดอกสีขาว มี 5 กลีบ ปลายเกสรสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ผลทรงมีจุก ขนาดกว้าง 5.05 เซนติเมตร ยาว 5.09 เซนติเมตร ความยาวของจุกบริเวณข้อผล 6.0 มิลลิเมตร ติดผลช่วงเดือนกรกฎาคม ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิต ใช้เวลาประมาณ 4-5 เดือน เปลือกสีเขียวผิวขรุขระปานกลาง ขนาดกว้าง 5.0 เซนติเมตร ยาว 5.1 เซนติเมตร น้ำหนักผล 65 กรัม จำนวนกลีบเนื้อ 11 กลีบ เนื้อกึ่งเหลืองอ่อน จำนวนเมล็ด 16.1 เมล็ด ปริมาณน้ำ 23 ซีซี. น้ำสีขาว ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 7.4 °Brix

**20. พื้นเมืองสุโขทัย** ลักษณะการเจริญเติบโตแบบแผ่ออก มีหนามบนกิ่ง ความสูงประมาณ 250 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 255 เซนติเมตร ความยาว 5.7 มิลลิเมตร ใบแก่สีเขียวเข้ม รูปไข่ ยาว 8.0 เซนติเมตร กว้าง 4.5 เซนติเมตร รอยเว้าของขอบใบหยักมน ก้านใบมีปีกใบ รูปร่างใบเป็นรูปไข่ ขอบใบบิดงอเล็กน้อย แผ่นใบเรียบ ออกดอกมากกว่า 1 ครั้งต่อปี ดอกสีขาว ติดดอกบริเวณปลายกิ่งและซอกใบบนกิ่ง ติดผลเดี่ยวหรือเป็นกลุ่ม ออกดอกช่วงเดือนมิถุนายน ดอกสีขาวปนม่วงมี 5 กลีบ ปลายเกสรสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ติดผลช่วงเดือนกรกฎาคม ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิต ใช้เวลาประมาณ 4 – 5 เดือน ผลทรงรูปไข่ เปลือกสีเขียวผิวเรียบ ขนาดกว้าง 4.9 เซนติเมตร ยาว 5.3 เซนติเมตร น้ำหนักผล 68.6 กรัม ความหนาของเปลือก 2.1 มิลลิเมตร เนื้อกึ่งใส จำนวนเมล็ดดี 23.8 เมล็ด จำนวนกลีบที่พัฒนา 11.0 กลีบต่อผล ปริมาณน้ำ 32 ซีซี. น้ำคั้นสีขาว ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 7.0 °Brix เมล็ดทรงกลม (round) สีน้ำตาล จำนวน 23.8 เมล็ดต่อผล อายุเก็บเกี่ยว 4-5 เดือน

**21. พื้นเมืองวังจิก** ลักษณะการเจริญเติบโตแบบแผ่ออก มีหนามบนกิ่ง ความยาว 7.3 มิลลิเมตร ความสูง ประมาณ 280 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 250 เซนติเมตร ใบแก่สีเขียวเข้ม รูปไข่ ยาว 7.5 เซนติเมตร กว้าง 4.2 เซนติเมตร รอยเว้าของขอบใบหยักมน ก้านใบมีปีกใบขอบใบบิดงอเล็กน้อย แผ่นใบเรียบ ผลแป้น ขนาดกว้าง 4.7 เซนติเมตร ยาว 4.3 เซนติเมตร ออกดอกมากกว่า 1 ครั้งต่อปี ดอกสีขาว ติดดอกบริเวณปลายกิ่งและซอกใบบนกิ่ง ติดผลเดี่ยวหรือเป็นกลุ่ม ออกดอกช่วงเดือนพฤษภาคม-พฤศจิกายน ดอกสีขาวมี 5 กลีบ ปลายเกสรสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ติดผลช่วงเดือนมิถุนายน-ธันวาคม ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิต ใช้เวลาประมาณ 4 – 5 เดือน ผลทรงแป้น เปลือกสีเขียวผิวเรียบ ขนาดกว้าง 4.7 เซนติเมตร ยาว 4.3 เซนติเมตร น้ำหนักผล 48 กรัม เปลือกสีเขียว ความหนาของเปลือก 1.8 มิลลิเมตร จำนวนกลีบที่พัฒนา 8.6 กลีบต่อผล เนื้อสีเขียวอ่อน น้ำคั้นสีขาว มีกลิ่นหอม จำนวนกลีบเนื้อ 9 กลีบ เนื้อกึ่งใส เมล็ดรูปไข่ (ovate) สีน้ำตาล จำนวนเมล็ด 17.2 เมล็ด ปริมาณน้ำ 30 ซีซี. ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 7.3 °Brix อายุเก็บเกี่ยว 4 เดือน

**22. พื้นเมืองพิจิตร** ลักษณะการเจริญเติบโตแบบแผ่ออก มีหนามบนกิ่ง ความยาว 7.2 มิลลิเมตร ความสูง ประมาณ 210 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 245 เซนติเมตร มีหนามบนกิ่งใบหนาแน่นปานกลาง ใบแก่สีเขียว รูปไข่ กว้าง 4.5 เซนติเมตร ยาว 7.4 เซนติเมตร รอยเว้าของขอบใบหยักมน ขอบใบบิดงอเล็กน้อย แผ่นใบเรียบ ออกดอกมากกว่า 1 ครั้งต่อปี ดอกสีขาว ติดดอกบริเวณปลายกิ่งและซอกใบบนกิ่ง ติดผลเดี่ยวหรือเป็นกลุ่มออกดอกช่วงเดือนพฤษภาคม -พฤศจิกายน ดอกสีขาวมี 5 กลีบ ปลายเกสรสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ติดผลช่วงเดือนมิถุนายน -มกราคม ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิต ใช้เวลาประมาณ 4 – 5 เดือน ผลทรงรูปไข่ เปลือกสีเขียวผิวเรียบ ขนาดกว้าง 4.7 เซนติเมตร ยาว 4.9 เซนติเมตร



น้ำหนักผล 58 กรัม ความหนาของเปลือก 1.9 มิลลิเมตร จำนวนกลีบที่พัฒนา 11.2 กลีบต่อผล เนื้อสีเขียวอ่อน น้ำคั้นสีเขียวอ่อน มีกลิ่นหอม เนื้อกึ่งสีเขียวอ่อน จำนวนเมล็ด 14.6 เมล็ด รูปไข่ (ovate) สีน้ำตาล ปริมาณน้ำ 15.9 ซีซี. ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 7.1 °Brix เมล็ด อายุเก็บเกี่ยว 4-5 เดือน

**23. พันธุ์เมืองพิจิตร (ผลกลม)** ลักษณะการเจริญเติบโตทรงพุ่มแผ่ออก ความสูงประมาณ 210 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 215 เซนติเมตร มีหนามบนกิ่งใบหนาแน่นปานกลาง ใบกว้าง 4.2 เซนติเมตร ยาว 7.5 เซนติเมตร รูปร่างใบเป็นรูปไข่ ขอบใบบิดงอเล็กน้อย แผ่นใบเรียบ ดอก ออกดอกช่วงเดือนพฤษภาคม ดอกสีขาวมี 5 กลีบ ปลายเกสรสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ติดผลช่วงเดือนมิถุนายน ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิต ใช้เวลาประมาณ 4 เดือน ผลทรงมีจุก เปลือกสีเขียว ผิวขรุขระปานกลาง ขนาดผลกว้าง 4.6 เซนติเมตร ยาว 4.8 เซนติเมตร น้ำหนักผล 54 กรัม จำนวนกลีบเนื้อ 11 กลีบ เนื้อกึ่งสีเขียวอ่อน เมล็ด 6.8 เมล็ด ปริมาณน้ำ 18.6 ซีซี. น้ำสีเขียวอ่อน ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 7.6 °Brix

**24. มะนาวหนัง(ผลใหญ่)** ลักษณะการเจริญเติบโตทรงพุ่มแผ่ออก ความสูงประมาณ 180 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 150 เซนติเมตร มีหนามบนกิ่งใบหนาแน่นปานกลาง ใบแก่สีเขียว ใบกว้าง 4.6 เซนติเมตร ยาว 8.3 เซนติเมตร รูปร่างใบเป็นรูปไข่ ขอบใบบิดงอเล็กน้อย แผ่นใบเรียบ ออกดอกช่วงเดือนมิถุนายน ดอกสีขาวมี 5 กลีบ ปลายเกสรสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ติดผลช่วงเดือนกรกฎาคม ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิต ใช้เวลาประมาณ 4 เดือน ผลรูปไข่ เปลือกสีเขียวผิวขรุขระ ขนาดผลกว้าง 4.9 เซนติเมตร ยาว 5.2 เซนติเมตร น้ำหนักผล 67 กรัม จำนวนกลีบเนื้อ 11.3 กลีบ เนื้อกึ่งสีเหลืองอ่อน เมล็ด 16.3 เมล็ด ปริมาณน้ำ 22.3 ซีซี. น้ำสีขาวมีกลิ่นหอม ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 7.7 °Brix

**25. มะนาวไข่** ลักษณะการเจริญเติบโตแบบแผ่ออก มีหนามบนกิ่ง ความยาว 5.2 มิลลิเมตร ความสูงประมาณ 310 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 335 เซนติเมตร ใบแก่สีเขียว รูปไข่ ยาว 8.4 เซนติเมตร กว้าง 4.0 เซนติเมตร รอยเว้าของขอบใบหยักมน ก้านใบมีปีกใบ แผ่นใบเรียบ ออกดอกมากกว่า 1 ครั้งต่อปีออกดอกช่วงเดือนพฤษภาคม ดอกสีขาว ติดดอกบริเวณปลายกิ่งและซอกใบบนกิ่ง ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิต ใช้เวลาประมาณ 4 – 5 เดือน ผลทรงกลม เปลือกสีเขียวผิวเรียบ ดอกสีขาวมี 5 กลีบ ปลายเกสรสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ติดผลเดี่ยวหรือเป็นกลุ่ม ผลกลม ขนาดกว้าง 4.1 เซนติเมตร ยาว 4.3 เซนติเมตร น้ำหนักผล 54 กรัม เปลือกสีเขียว ความหนาของเปลือก 1.6 มิลลิเมตร จำนวนกลีบที่พัฒนา 11.5 กลีบต่อผล เนื้อสีเขียวอ่อน เมล็ดรูปไข่ (ovate) สีน้ำตาล จำนวน 8.0 เมล็ดต่อผล ปริมาณน้ำ 20.0 ซีซี. น้ำคั้นสีเขียวอ่อน มีกลิ่นหอม ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 9.8 °Brix

**26. มะนาวไข่(อิมัน)** ลักษณะการเจริญเติบโตทรงพุ่มตั้งตรง ความสูงประมาณ 240 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 260 เซนติเมตร มีหนามบนกิ่งใบความหนาแน่นของหนามน้อย ใบแก่สีเขียว กว้าง 4.3 เซนติเมตร ยาว 7.5 เซนติเมตร รูปร่างใบเป็นรูปไข่ ขอบใบบิดงอเล็กน้อย แผ่นใบเป็นคลื่นน้อย ออกดอกช่วงเดือนพฤษภาคม ดอกสีขาวมี 5 กลีบ ปลายเกสรสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ติดผลช่วงเดือนมิถุนายน ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิต ใช้เวลาประมาณ 4 เดือน ผลทรงกลม เปลือกสีเขียวผิวเรียบ ขนาดกว้าง 3.6 เซนติเมตร ยาว 3.9 เซนติเมตร น้ำหนักผล 100 กรัม จำนวนกลีบเนื้อ 13 กลีบ เนื้อกึ่งขาว เมล็ด 7.9 เมล็ดต่อผล ปริมาณน้ำ 14 ซีซี. น้ำสีขาวขุ่น ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 10.0 °Brix

27. 52/1 ลักษณะการเจริญเติบโตแบบแผ่ออก ความสูงประมาณ 180 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 170 เซนติเมตร มีหนามบนกิ่ง ความยาว 5.5 มิลลิเมตร ใบแก่สีเขียว รูปรี ยาว 8.5 เซนติเมตร กว้าง 4.7 เซนติเมตร รอยเว้าของขอบใบหยักมน ก้านใบมีปีกใบ ออกดอกมากกว่า 1 ครั้งต่อปี ออกดอกช่วงเดือนพฤษภาคม ดอกสีขาวมี 5 กลีบ ปลายเกสรสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ดอกสีขาว ติดดอกบริเวณปลายกิ่งและซอกใบบนกิ่ง ติดผลเดี่ยวหรือเป็นกลุ่ม ติดผลช่วงเดือนมิถุนายน ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิต ใช้เวลาประมาณ 4-5 เดือน ผลกลม ขนาดกว้าง 5.0 เซนติเมตร ยาว 4.8 เซนติเมตร น้ำหนักผล 60 กรัม เปลือกสีเขียวอมเหลือง ความหนาของเปลือก 2.0 มิลลิเมตร จำนวนกลีบที่พัฒนา 10.3 กลีบต่อผล เนื้อสีเหลืองอ่อน ปริมาณน้ำ 14 ซีซี. น้ำคั้นสีขาว ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 8.0°Brix เมล็ดรูปไข่ (ovate) สีน้ำตาล จำนวน 27.0 เมล็ดต่อผล

28. 53/1 ลักษณะการเจริญเติบโตทรงพุ่มแผ่ออก ความสูงประมาณ 230 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 235 เซนติเมตร มีหนามบนกิ่งใบน้อย ใบแก่สีเขียว รูปรีใบเป็นรูปรี ขอบใบหยักเล็กน้อย แผ่นใบเรียบ กว้าง 4.9 เซนติเมตร ยาว 10.3 เซนติเมตร ออกดอกช่วงเดือนมิถุนายน ดอกสีขาวมี 5 กลีบ ปลายเกสรสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ติดผลช่วงเดือนกรกฎาคม ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิต ใช้เวลาประมาณ 4 - 5 เดือน ผลทรงแบน เปลือกสีเขียวผิวเรียบ ขนาดกว้าง 5.2 เซนติเมตร ยาว 4.7 เซนติเมตร น้ำหนักผล 65 กรัม จำนวนกลีบเนื้อ 11 กลีบ เนื้อกึ่งสีเหลืองอ่อน จำนวนเมล็ด 29.3 เมล็ด ปริมาณน้ำ 22.9 ซีซี. น้ำสีขาว ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 6.6 °Brix

29. M33 ลักษณะการเจริญเติบโตทรงพุ่มแผ่ออก ความสูงประมาณ 170 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 170 เซนติเมตร มีหนามบนกิ่งใบหนาแน่นปานกลาง ใบแก่สีเขียว กว้าง 4.5 เซนติเมตร ยาว 8.6 เซนติเมตร รูปรีใบเป็นรูปไข่ ขอบใบ บิดงอเล็กน้อย แผ่นเรียบ ออกดอกช่วงเดือนพฤษภาคม,พฤศจิกายน ดอกสีขาวมี 5 กลีบ ปลายเกสรสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ติดผลช่วงเดือนมิถุนายน,ธันวาคม ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิต ใช้เวลาประมาณ 4-5 เดือน ผลทรงแบน เปลือกสีเขียวผิวเรียบเป็นมัน ขนาดกว้าง 5.1 เซนติเมตร ยาว 4.7 เซนติเมตร น้ำหนักผล 67 กรัม จำนวนกลีบเนื้อ 12 กลีบ เนื้อกึ่งสีเขียวอ่อน จำนวนเมล็ด 29.4 เมล็ด ปริมาณน้ำ 21 ซีซี. น้ำสีขาว ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 7.0 °Brix

30. น้ำหอมไร้เมล็ด ลักษณะการเจริญเติบโตทรงพุ่มตั้งตรง ความสูงประมาณ 310 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 240 เซนติเมตร มีหนามบนกิ่งใบหนาแน่นปานกลาง ใบแก่สีเขียวเข้ม กว้าง 5.5 เซนติเมตร ยาว 8.9 เซนติเมตร รูปรีใบเป็นรูปไข่ ขอบใบดงอมาก แผ่นใบเป็นคลื่นเล็กน้อย ออกดอกช่วงเดือนพฤษภาคม-พฤศจิกายน ดอกสีขาวปนม่วงมี 5 กลีบ ปลายเกสรสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ติดผลช่วงเดือนมิถุนายน-ธันวาคม ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิต ใช้เวลาประมาณ 4 เดือน ผลทรงกลม เปลือกสีเขียวผิวเรียบ ขนาดกว้าง 4.7 เซนติเมตร ยาว 4.6 เซนติเมตร น้ำหนักผล 57 กรัม ไม่มีเมล็ด น้ำคั้นสีขาวปริมาณน้ำ 23 ซีซี. ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 7.5°Brix

31. ชัยนาท #1 ลักษณะการเจริญเติบโตแบบแผ่ออก ความสูงประมาณ 240 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 215 เซนติเมตร มีหนามบนกิ่งใบหนาแน่นปานกลาง ใบแก่สีเขียวเข้ม รูปไข่ ยาว 7.7 เซนติเมตร กว้าง 5.2 เซนติเมตร รอยเว้าของขอบใบหยักมน ก้านใบมีปีกใบ ออกดอกมากกว่า 1 ครั้งต่อปีออกดอกช่วงเดือนพฤษภาคม - พฤศจิกายน ดอกสีขาวมี 5 กลีบ ปลายเกสรสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ติดดอกบริเวณปลายกิ่งและซอกใบบนกิ่ง ติดผลเดี่ยวหรือเป็นกลุ่ม ติดผลช่วงเดือนมิถุนายน

-ธันวาคม ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิต ใช้เวลาประมาณ 4 เดือน ผลทรงกลม เปลือกสีเขียวผิวเรียบ ขนาดกว้าง 4.8 เซนติเมตร ยาว 5.0 เซนติเมตร น้ำหนักผล 35 กรัม จำนวนกลีบเนื้อ 11 กลีบ ความหนาของเปลือก 1.6 มิลลิเมตร เนื้อกึ่งสีขาว จำนวนเมล็ด 13 เมล็ด ปริมาณน้ำ 14 ซีซี. น้ำสีเขียวอ่อน มีกลิ่นหอม ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 8.5 °Brix

**32. เลมอน (ผลยาว)** ลักษณะการเจริญเติบโตแบบแผ่ออกทรงพุ่มแผ่ออก ความสูงประมาณ 230 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 320 เซนติเมตร มีหนามบนกิ่งใบหนาแน่นปานกลาง ใบแก่สีเขียวเข้ม รูปหอก ยาว 10.6 เซนติเมตร กว้าง 5.8 เซนติเมตร ออกดอกช่วงเดือนพฤษภาคม พฤษจิกายน ดอกสีขาวปนม่วงมี 5 กลีบ ปลายเกสรสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ติดดอกบริเวณปลายกิ่งและซอกใบบนกิ่ง ติดผลเดี่ยวหรือเป็นกลุ่ม ติดผลช่วงเดือนมิถุนายน ธันวาคม ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิต ใช้เวลาประมาณ 4 เดือน ผลรูปไข่ ขนาดกว้าง 5.5 เซนติเมตร ยาว 8.0 เซนติเมตร น้ำหนักผล 55 กรัม เปลือกสีเขียวอมเหลือง ความหนาของเปลือก 2.4 มิลลิเมตร จำนวนกลีบที่พัฒนา 11.2 กลีบต่อผล เนื้อสีเขียวอ่อน น้ำคั้นสีเขียวอ่อนปริมาณน้ำ 25 ซีซี. ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 8.0 °Brix เมล็ดรูปไข่ สีน้ำตาล จำนวน 5.0 เมล็ดต่อผล

**33. แมงโกไข่ตัก #2** ลักษณะการเจริญเติบโตทรงพุ่มแผ่ออก ความสูงประมาณ 230 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 270 เซนติเมตร มีหนามบนกิ่งใบหนาแน่นปานกลาง ใบแก่สีเขียว กว้าง 4.3 เซนติเมตร ยาว 7.5 เซนติเมตร รูปไข่ ขอบใบบิดงอเล็กน้อย แผ่นใบเรียบ ออกดอกช่วงเดือนมิถุนายน,พฤษจิกายน ดอกสีขาวมี 5 กลีบ ปลายเกสรสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ติดผลช่วงเดือนกรกฎาคม, ธันวาคม ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิต ใช้เวลาประมาณ 4 เดือน ผลทรงกลม เปลือกสีเขียวผิวขรุขระปานกลาง ขนาดผลกว้าง 4.0 เซนติเมตร ยาว 4.1 เซนติเมตร น้ำหนักผล 49 กรัม จำนวนกลีบเนื้อ 12 กลีบ เนื้อกึ่งสีเขียวอ่อน เมล็ด 8.2 เมล็ด ปริมาณน้ำ 14.5 ซีซี. น้ำสีขาวมีกลิ่นหอม ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 8.6 °Brix

**34. แป้นยักษ์ #2** ลักษณะการเจริญเติบโตแบบแผ่ออก ความสูง ประมาณ 220 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 170 เซนติเมตร มีหนามบนกิ่ง ใบแก่สีเขียวเข้ม รูปไข่ ยาว 8.2 เซนติเมตร กว้าง 5.0 เซนติเมตร รอยเว้าของขอบใบหยักมน ก้านใบมีปีกใบ ออกดอกมากกว่า 1 ครั้งต่อปีออกดอกช่วงเดือนพฤษภาคม,พฤษจิกายน ดอกสีขาวมี 5 กลีบ ปลายเกสรสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ติดดอกบริเวณปลายกิ่งและซอกใบบนกิ่ง ติดผลเดี่ยวหรือเป็นกลุ่ม ผลทรงแป้น ขนาดกว้าง 4.2 เซนติเมตร ยาว 3.5 เซนติเมตร น้ำหนักผล 105 กรัมเปลือกสีเขียว ความหนาของเปลือก 1.8 มิลลิเมตร เนื้อสีเขียวอ่อน น้ำคั้นสีเขียวอ่อน มีกลิ่นหอมปริมาณน้ำ 30 ซีซี. ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 8.0 °Brix เมล็ดรูปไข่ (ovate) สีน้ำตาล จำนวน 10.0 เมล็ดต่อผล อายุเก็บเกี่ยว 4-5 เดือน

**35. แป้นดกพิเศษ** ลักษณะการเจริญเติบโตทรงพุ่มแผ่ออก ความสูงประมาณ 290 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 290 เซนติเมตร มีหนามบนกิ่งใบ ใบแก่สีเขียว กว้าง 4.2 เซนติเมตร ยาว 7.0 เซนติเมตร ใบรูปไข่ ขอบใบบิดงอเล็กน้อย แผ่นใบบิดงอเล็กน้อย ออกดอกช่วงเดือนพฤษภาคม,พฤษจิกายน ดอกสีขาวมี 5 กลีบ ปลายเกสรสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ติดผลช่วงเดือนมิถุนายน,ธันวาคม ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิต ใช้เวลาประมาณ 4 เดือน ผลทรงกลม เปลือกสีเขียวผิวเรียบ ขนาดกว้าง 4.0 เซนติเมตร ยาว 3.4 เซนติเมตร น้ำหนักผล 30 กรัม จำนวนกลีบเนื้อ 13 กลีบ เนื้อกึ่งขาว จำนวนเมล็ด 12.3 เมล็ด ปริมาณน้ำ 14 ซีซี. น้ำสีขาวขุ่น ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 7.6 °Brix

**36. แป้นบุญบันดาล** ลักษณะการเจริญเติบโตแบบแผ่ออก ความสูงประมาณ 220 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 245 เซนติเมตร มีหนามบนกิ่งใบ ใบแก่สีเขียวเข้ม รูปไข่ ยาว 7.7 เซนติเมตร กว้าง 4.6 เซนติเมตร รอยเว้าของขอบใบหยักมน ก้านใบมีปีกใบ ออกดอกมากกว่า 1 ครั้งต่อปี ออกดอกช่วงเดือนพฤษภาคม,พฤศจิกายน ดอกสีขาวมี 5 กลีบ ปลายเกสรสีเหลือง ติดดอกบริเวณปลายกิ่งและซอกใบบนกิ่ง ติดผลเดี่ยวหรือเป็นกลุ่ม ผลทรงแป้น ขนาดกว้าง 4.2 เซนติเมตร ยาว 3.5 เซนติเมตร น้ำหนักผล 45 กรัม เปลือกสีเขียว ความหนาของเปลือก 1.7 มิลลิเมตร เนื้อสีเขียวอ่อน น้ำคั้นสีเขียวอ่อน มีกลิ่นหอม ปริมาณน้ำ 16 ซีซี. ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 8.0 °Brix เมล็ดรูปไข่ สีนํ้าตาล จำนวน 11.3 เมล็ดต่อผล อายุเก็บเกี่ยว 4-5 เดือน

**37. แป้นไร่เมล็ด** ลักษณะการเจริญเติบโตทรงพุ่มตั้งตรง ความสูงประมาณ 210 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 220 เซนติเมตร มีหนามบนกิ่งใบแก่สีเขียว กว้าง 4.5 เซนติเมตร ยาว 7.0 เซนติเมตร รูปร่างใบเป็นรูปไข่ ขอบใบบิดงอมาก แผ่นใบเป็นคลื่นมาก ออกดอกช่วงเดือนพฤษภาคม,พฤศจิกายน ดอกสีขาวมี 5 กลีบ ปลายเกสรสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ติดผลช่วงเดือนมิถุนายน,ธันวาคม ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิตใช้เวลาประมาณ 4 เดือน ผลทรงแป้น เปลือกสีเขียวผิวเรียบ ขนาดกว้าง 4.2 เซนติเมตร ยาว 4.0 เซนติเมตร น้ำหนักผล 40 กรัม เนื้อกึ่งสีขาว จำนวนเมล็ด 10 เมล็ด ปริมาณน้ำ 18 ซีซี. น้ำสีขาว ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 7.5 °Brix

**38. Si 1** ลักษณะการเจริญเติบโตทรงพุ่มแผ่ออก ความสูงประมาณ 240 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 230 เซนติเมตร มีหนามบนกิ่งใบหนาแน่นปานกลาง ใบอ่อนสีเขียวอ่อน ใบแก่สีเขียว กว้าง 3.8 เซนติเมตร ยาว 6.5 เซนติเมตร รูปร่างใบเป็นรูปรี ขอบใบบิดงอเล็กน้อย แผ่นใบเรียบ ออกดอกช่วงเดือนพฤษภาคม ,พฤศจิกายน ดอกสีขาวมี 5 กลีบ ปลายเกสรสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ติดผลช่วงเดือนมิถุนายน,ธันวาคม ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิตใช้เวลาประมาณ 4 เดือน ผลแป้น เปลือกสีเขียวผิวขรุขระปานกลาง ขนาดกว้าง 5.2 เซนติเมตร ยาว 4.0 เซนติเมตร น้ำหนักผล 61 กรัม จำนวนกลีบเนื้อ 11 กลีบ เนื้อกึ่งสีขาว จำนวนเมล็ด 30 เมล็ด ปริมาณน้ำ 34 ซีซี. น้ำสีขาว ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 7.2 °Brix

**39. Villaflanca (4 N)** ลักษณะการเจริญเติบโตทรงพุ่มตั้งตรง ความสูงประมาณ 230 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 185 เซนติเมตร มีหนามบนกิ่งใบหนาแน่นปานกลาง ใบอ่อนสีเขียวอ่อน ใบแก่สีเขียว ใบกว้าง 8.3 เซนติเมตร ยาว 10.0 เซนติเมตร รูปร่างใบเป็นรูปไข่ ขอบใบบิดงอมาก แผ่นใบบิดงอมาก ไม่ออกดอกและติดผล

**40. ยักษ์นราฯ** ลักษณะการเจริญเติบโตทรงพุ่มแผ่ออก ความสูงประมาณ 290 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 335 เซนติเมตร มีหนามบนกิ่งใบหนาแน่นปานกลาง ใบอ่อนสีเขียวอ่อน ใบแก่สีเขียวเข้ม กว้าง 7.7 เซนติเมตร ยาว 9.5 เซนติเมตร รูปร่างใบรูปไข่ ขอบใบบิดงอเล็กน้อย แผ่นใบเป็นคลื่น ออกดอกช่วงเดือนพฤษภาคม-พฤศจิกายน ดอกสีขาวปนม่วงมี 5 กลีบ ปลายเกสรสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ติดผลช่วงเดือนมิถุนายน-ธันวาคม ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิตใช้เวลาประมาณ 4 เดือน ผลทรงรูปไข่ เปลือกสีเขียวผิวขรุขระเป็นร่อง ขนาดกว้าง 9.5 เซนติเมตร ยาว 11.3 เซนติเมตร น้ำหนักผล 350 กรัม จำนวนเนื้อ 14 กลีบ เนื้อกึ่งสีขาว เมล็ด 27 เมล็ด ปริมาณน้ำ 60.8 ซีซี. น้ำสีขาว ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 7.0 °Brix

**41. พื้นเมืองพิชัย** ลักษณะการเจริญเติบโตทรงพุ่มตั้งตรง ความสูงประมาณ 200 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 285 เซนติเมตร มีหนามบนกิ่งใบหนาแน่นปานกลาง ใบอ่อนสีเขียวอ่อน ใบแก่สีเขียวเข้ม ใบกว้าง 4.4

เซนติเมตร ยาว 7.5 เซนติเมตร รูปร่างใบรูปไข่ ขอบใบบิดงอเล็กน้อย แผ่นใบเรียบ ออกดอกช่วงเดือน พฤษภาคม-พฤศจิกายน ดอกสีม่วงอ่อนมี 5 กลีบ ปลายเกสรสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ติดผลช่วงเดือนมิถุนายน-ธันวาคม ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิต ใช้เวลาประมาณ 4 เดือน ผลทรงรูปไข่ เปลือกสีเขียวผิวเรียบ ขนาดกว้าง 4.2 เซนติเมตร ยาว 4.5 เซนติเมตร น้ำหนักผล 65 กรัม จำนวนเนื้อ 11 กลีบ เนื้อกึ่งสีเขียวอ่อน จำนวนเมล็ด 5.5 เมล็ด ปริมาณน้ำ 29.5 ซีซี. น้ำสีเขียวอ่อน มีกลิ่นหอม ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 6.2 °Brix

**42. เลมอน (Lemon)** ลักษณะการเจริญเติบโตทรงพุ่มแผ่ออก ความสูงประมาณ 180 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 255 เซนติเมตร มีหนามบนกิ่งใบหนาแน่นน้อย ใบอ่อนสีเขียวอ่อน ใบแก่สีเขียว ใบกว้าง 5.6 เซนติเมตร ยาว 9.0 เซนติเมตร รูปร่างใบรูปไข่กลับ ขอบใบบิดงอมาก แผ่นใบเป็นคลื่นปานกลาง ออกดอกช่วงเดือนพฤษภาคม พฤศจิกายน ดอกสีขาวมี 5 กลีบ ปลายเกสรสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ติดผลช่วงเดือนมิถุนายน ธันวาคม ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิต ใช้เวลาประมาณ 4 เดือน ผลทรงรูปไข่ เปลือกสีเขียว ผิวขรุขระปานกลาง ขนาดผลกว้าง 4.3 เซนติเมตร ยาว 6.5 เซนติเมตร น้ำหนักผล 45 กรัม จำนวนเนื้อ 10. กลีบ เนื้อกึ่งสีเขียวอ่อน เมล็ด 8 เมล็ด ปริมาณน้ำ 13 ซีซี. น้ำสีเขียวอ่อน ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 7.5 °Brix

**43. แป้นนครสวรรค์** ลักษณะการเจริญเติบโตทรงพุ่มแผ่ออก ความสูงประมาณ 190 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 310 เซนติเมตร มีหนามบนกิ่งใบหนาแน่นน้อย ใบอ่อนสีเขียวอ่อน ใบแก่สีเขียว ใบกว้าง 4.4 เซนติเมตร ยาว 6.8 เซนติเมตร รูปร่างใบรูปไข่ ขอบใบบิดงอเล็กน้อย แผ่นใบเรียบ ออกดอกช่วงเดือน มิถุนายน,พฤศจิกายน ดอกสีขาวมี 5 กลีบ ปลายเกสรสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ติดผลช่วงเดือนกรกฎาคม, ธันวาคม ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิต ใช้เวลาประมาณ 4 เดือน ผลทรงแป้น เปลือกสีเขียวผิวขรุขระปานกลาง ขนาดผลกว้าง 5.0 เซนติเมตร ยาว 3.8 เซนติเมตร น้ำหนักผล 34.8 กรัม จำนวนเนื้อ 13 กลีบ เนื้อกึ่งสีเขียวอ่อน เมล็ด 7 เมล็ด ปริมาณน้ำ 24.0 ซีซี. น้ำสีขาวมีกลิ่นหอม ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 7.2 °Brix

**44. แป้นเจซี(JC)** ลักษณะการเจริญเติบโตทรงพุ่มแผ่ออก ความสูงประมาณ 280 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 330 เซนติเมตร มีหนามบนกิ่งใบความหนาแน่นของหนามปานกลาง ใบอ่อนสีเขียวอ่อนออกเหลือง ใบแก่สีเขียว ใบกว้าง 5.6 เซนติเมตร ยาว 7.6 เซนติเมตร รูปร่างใบรูปไข่ ขอบใบบิดงอเล็กน้อย แผ่นใบเรียบ ออกดอกช่วงเดือนพฤษภาคม,พฤศจิกายน ดอกสีขาวมี 5 กลีบ ปลายเกสรสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ติดผลช่วงเดือนมิถุนายน,ธันวาคม ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิต ใช้เวลาประมาณ 4 เดือน ผลทรงรูปไข่ เปลือกสีเขียวผิวเรียบ ขนาดกว้าง 5.3 เซนติเมตร ยาว 4.3 เซนติเมตร น้ำหนักผล 44.6 กรัม จำนวนเนื้อ 13 กลีบ เนื้อกึ่งสีขาว จำนวนเมล็ด 10 เมล็ด ปริมาณน้ำ 26 มิลลิตร น้ำสีขาว ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 7.3 °Brix

**45. แป้นจัมโบ้** ลักษณะการเจริญเติบโตทรงพุ่มแผ่ออก ความสูงประมาณ 220 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 290 เซนติเมตร มีหนามบนกิ่งใบหนาแน่นปานกลาง ใบอ่อนสีเขียวอ่อน ใบแก่สีเขียว ใบกว้าง 4.8 เซนติเมตร ยาว 6.2 เซนติเมตร รูปร่างใบเป็นรูปไข่ ขอบใบบิดงอเล็กน้อย แผ่นใบเป็นคลื่นน้อย ออกดอกช่วงเดือน พฤษภาคม, พฤศจิกายน ดอกสีขาวมี 5 กลีบ ปลายเกสรสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ติดผลช่วงเดือนมิถุนายน,ธันวาคม ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิต ใช้เวลาประมาณ 4 เดือน ผลทรงรูปไข่ เปลือกสีเขียวผิวเรียบ ขนาดกว้าง 4.6 เซนติเมตร ยาว 5.2 เซนติเมตร น้ำหนักผล 53

กรัม จำนวนเนื้อ 12 กรัม เนื้อกุ้งขาว จำนวนเมล็ด 15 เมล็ด ปริมาณน้ำ 25 ซีซี. น้ำสีขาวยุ่น ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 7.5°Brix

**46. แป้งสุพรรณบุรี** ลักษณะการเจริญเติบโตทรงพุ่มแผ่ออก ความสูงประมาณ 230 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 285 เซนติเมตร มีหนามบนกิ่งใบความหนาแน่นของหนามปานกลาง ใบอ่อนสีเขียวอ่อน ใบแก่สีเขียว ใบกว้าง 4.2 เซนติเมตร ยาว 6.8 เซนติเมตร รูปร่างใบรูปไข่ ขอบใบบิดงอเล็กน้อย แผ่นใบเรียบ ออกดอกช่วงเดือนพฤษภาคม,พฤศจิกายน ดอกสีขาวยมี 5 กลีบ ปลายเกสรสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ติดผลช่วงเดือนมิถุนายน,ธันวาคม ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิต ใช้เวลาประมาณ 4 เดือน ผลทรงแป้น เปลือกสีเขียวผิวเรียบ ขนาดกว้าง 5.3 เซนติเมตร ยาว 3.8 เซนติเมตร น้ำหนักผล 47 กรัม จำนวนกลีบเนื้อ 12 กลีบ เนื้อกุ้งสีขาว จำนวนเมล็ด 11 เมล็ด ปริมาณน้ำ 21.5 ซีซี. น้ำสีขาวยุ่น ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 7.8 °Brix

**47. แป้งโพทะเล** ลักษณะการเจริญเติบโตทรงพุ่มแผ่ออก ความสูงประมาณ 160 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 200 เซนติเมตร มีหนามบนกิ่งใบหนาแน่นปานกลาง ใบอ่อนสีเขียวอ่อน ใบแก่สีเขียว กว้าง 4.5 เซนติเมตร ยาว 7.4 เซนติเมตร รูปร่างใบรูปไข่ ขอบใบบิดงอเล็กน้อย แผ่นใบเรียบ ออกดอกช่วงเดือนพฤษภาคม,พฤศจิกายน ดอกสีขาวยมี 5 กลีบ ปลายเกสรสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ติดผลช่วงเดือนมิถุนายน,ธันวาคม ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิต ใช้เวลาประมาณ 4 เดือน ผลทรงแป้น เปลือกสีเขียวผิวเรียบ ขนาดกว้าง 5.4 เซนติเมตร ยาว 4.0 เซนติเมตร น้ำหนักผล 60 กรัม จำนวนเนื้อ 12 กลีบ เนื้อกุ้งสีขาว จำนวนเมล็ด 13 เมล็ด ปริมาณน้ำ 21 ซีซี. น้ำคั้นสีขาว ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 7.6 °Brix

**48. แป้งกำแพงเพชร** ลักษณะการเจริญเติบโตทรงพุ่มแผ่ออก ความสูงประมาณ 290 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 330 เซนติเมตร มีหนามบนกิ่งใบ หนาแน่นปานกลาง ใบอ่อนสีเขียวอ่อน ใบแก่สีเขียว กว้าง 3.8 เซนติเมตร ยาว 6.8 เซนติเมตร รูปร่างใบรูปไข่ ขอบใบบิดงอเล็กน้อย แผ่นใบเรียบ ออกดอกช่วงเดือนพฤษภาคม,พฤศจิกายน ดอกสีขาวยมี 5 กลีบ ปลายเกสรสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ติดผลช่วงเดือนมิถุนายน,ธันวาคม ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิต ใช้เวลาประมาณ 4 เดือน ผลทรงแป้น เปลือกสีเขียวผิวเรียบ ขนาดกว้าง 5.4 เซนติเมตร ยาว 4.5 เซนติเมตร น้ำหนักผล 24.1 กรัม จำนวนเนื้อ 12 กลีบ เนื้อกุ้งสีขาว จำนวนเมล็ด 12 เมล็ด ปริมาณน้ำ 22 ซีซี. น้ำสีขาวยุ่น ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 7.0 °Brix

**49. แป้งไต้หวัน** ลักษณะการเจริญเติบโตทรงพุ่มแผ่ออก ความสูงประมาณ 205 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 290 เซนติเมตร มีหนามบนกิ่งใบหนาแน่นปานกลาง ใบอ่อนสีเขียวอ่อน ใบแก่สีเขียว กว้าง 4.5 เซนติเมตร ยาว 7.6 เซนติเมตร ใบรูปไข่ ขอบใบบิดงอเล็กน้อย แผ่นใบเป็นคลื่นน้อย ออกดอกช่วงเดือนพฤษภาคม,พฤศจิกายน ดอกสีขาวยมี 5 กลีบ ปลายเกสรสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ติดผลช่วงเดือนมิถุนายน,ธันวาคม ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิต ใช้เวลาประมาณ 5 เดือน ผลทรงกลม เปลือกสีเขียวผิวเรียบ ขนาดกว้าง 4.6 เซนติเมตร ยาว 4.5 เซนติเมตร น้ำหนักผล 58 กรัม จำนวนเนื้อ 14 กลีบ เนื้อกุ้งสีขาว จำนวนเมล็ด 15 เมล็ด ปริมาณน้ำ 22 ซีซี. น้ำสีขาวยุ่น ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 6.8 °Brix

**50. มะนาวปี** ลักษณะการเจริญเติบโตทรงพุ่มแผ่ออก ความสูงประมาณ 290 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 330 เซนติเมตร มีหนามบนกิ่งใบความหนาแน่นของหนามน้อย ใบอ่อนสีเขียวอ่อน ใบแก่สีเขียว เข้ม กว้าง 4.4 เซนติเมตร ยาว 7.3 เซนติเมตร รูปร่างใบรูปใบหอก ขอบใบบิดงอเล็กน้อย แผ่นใบเป็นคลื่นน้อย ออกดอก

ช่วงเดือนพฤษภาคม-พฤศจิกายน ดอกสีขาวมี 5 กลีบ อับเรณูสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ติดผลช่วงเดือนมิถุนายน-ธันวาคม ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิต ใช้เวลาประมาณ 4-5 เดือน ผลทรงรูปไข่ เปลือกสีเขียวผิวเรียบ ขนาดกว้าง 4.3 เซนติเมตร ยาว 5.8 เซนติเมตร น้ำหนักผล 42.9 กรัม จำนวนเนื้อ 12 กลีบ เนื้อกึ่งสีขาว เมล็ด 8 เมล็ด ปริมาณน้ำ 22.6 ซีซี. น้ำสีขาว ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 7.5 °Brix

**51. M33 รังสี T13#2** ลักษณะการเจริญเติบโตทรงพุ่มแผ่ออกความสูงประมาณ 205 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 280 เซนติเมตร มีหนามบนกิ่งใบหนาแน่นปานกลาง ใบอ่อนสีเขียวอ่อน ใบแก่สีเขียวเข้ม ใบกว้าง 4.7 เซนติเมตร ยาว 8.0 เซนติเมตร รูปร่างใบรูปไข่ ขอบใบบิดงอเล็กน้อย แผ่นใบเรียบ ออกดอกช่วงเดือนพฤษภาคม-พฤศจิกายน ดอกสีขาวปนม่วงอ่อนมี 5 กลีบ อับเรณูสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ติดผลช่วงเดือนมิถุนายน-ธันวาคม ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิต ใช้เวลาประมาณ 4 เดือน ผลกลม เปลือกสีเขียวผิวเรียบ ขนาดกว้าง 4.3 เซนติเมตร ยาว 4.5 เซนติเมตร น้ำหนักผล 35 กรัม จำนวนเนื้อ 10 กลีบ เนื้อกึ่งสีขาว จำนวนเมล็ด 4 เมล็ด ปริมาณน้ำ 17 ซีซี. น้ำสีเขียวอ่อน มีกลิ่นหอม ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 7.6 °Brix

**52. M33 รังสี T22#3** ลักษณะการเจริญเติบโตทรงพุ่มแผ่ออก ความสูงประมาณ 245 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 290 เซนติเมตร มีหนามบนกิ่งใบความหนาแน่นของหนามน้อย ใบอ่อนสีเขียวอ่อน ใบแก่สีเขียว กว้าง 4.8 เซนติเมตร ยาว 9.3 เซนติเมตร รูปร่างใบรูปไข่ ขอบใบบิดงอเล็กน้อย แผ่นใบเรียบ ออกดอกช่วงเดือนพฤษภาคม-พฤศจิกายน ดอกสีขาวมี 5 กลีบ อับเรณูสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ติดผลช่วงเดือนมิถุนายน-ธันวาคม ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิต ใช้เวลาประมาณ 4 เดือน ผลทรงรูปไข่ เปลือกสีเขียว ผิวขรุขระปานกลาง ขนาดผลกว้าง 4.7 เซนติเมตร ยาว 4.4 เซนติเมตร น้ำหนักผล 42.0 กรัม จำนวนเนื้อ 12.8 กลีบ เนื้อกึ่งสีขาว เมล็ด 8 เมล็ด ปริมาณน้ำ 10.5 ซีซี. น้ำสีเขียวอ่อน ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 7.0 °Brix

**53. M33 รังสี T4#2** ลักษณะการเจริญเติบโตทรงพุ่มแผ่ออกความสูงประมาณ 210 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 255 เซนติเมตร มีหนามบนกิ่งใบหนาแน่นปานกลาง ใบอ่อนสีเขียวอ่อน ใบแก่สีเขียว ใบกว้าง 3.6 เซนติเมตร ยาว 7.3 เซนติเมตร รูปร่างใบรูปไข่ ขอบใบบิดงอเล็กน้อย แผ่นใบเรียบ ออกดอกช่วงเดือนมิถุนายน,พฤศจิกายน ดอกสีขาวมี 5 กลีบ อับเรณูสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ติดผลช่วงเดือนกรกฎาคม, ธันวาคม ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิต ใช้เวลาประมาณ 4 เดือน ผลทรงแป้น ขนาดผลกว้าง 4.0 เซนติเมตร ยาว 3.5 เซนติเมตร น้ำหนักผล 35.7 กรัม จำนวนเนื้อ 13 กลีบ เนื้อกึ่งสีเขียวอ่อน เมล็ด 1 เมล็ด ปริมาณน้ำ 8.1 ซีซี. น้ำสีขาวมีกลิ่นหอม ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 6.0 °Brix

**54. M33 รังสี T24#2** ลักษณะการเจริญเติบโตทรงพุ่มแผ่ออก ความสูงประมาณ 280 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 330 เซนติเมตร มีหนามบนกิ่งใบหนาแน่นปานกลาง ใบอ่อนสีเขียวอ่อน ใบแก่สีเขียว ใบกว้าง 5.6 เซนติเมตร ยาว 9.2 เซนติเมตร รูปร่างใบรูปไข่ ขอบใบบิดงอเล็กน้อย แผ่นใบเรียบ ออกดอกช่วงเดือนพฤษภาคม,พฤศจิกายน ดอกสีขาวมี 5 กลีบ อับเรณูสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ติดผลช่วงเดือนมิถุนายน,ธันวาคม ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิต ใช้เวลาประมาณ 4 เดือน ผลทรงแป้น เปลือกสีเขียวผิวเรียบ ขนาดกว้าง 4.3 เซนติเมตร ยาว 3.8 เซนติเมตร น้ำหนักผล 34.6 กรัม จำนวนเนื้อ 11 กลีบ เนื้อกึ่งสีขาว จำนวนเมล็ด 1 เมล็ด ปริมาณน้ำ 8.0 ซีซี. น้ำสีขาว ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 8.0 °Brix

55. M33 รังสี T18#2 ลักษณะการเจริญเติบโตทรงพุ่มแผ่ออก ความสูงประมาณ 300 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 435 เซนติเมตร มีหนามบนกิ่งใบหนาแน่นปานกลาง ใบอ่อนสีเขียวอ่อน ใบแก่สีเขียว ใบกว้าง 4.3 เซนติเมตร ยาว 7.5 เซนติเมตร รูปร่างใบเป็นรูปไข่ ขอบใบบิดงอปานกลาง แผ่นใบเป็นคลื่นปานกลาง ออกดอกช่วงเดือนพฤษภาคม, พฤศจิกายน ดอกสีขาวมี 5 กลีบ ปลายเกสรสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ติดผลช่วงเดือนมิถุนายน, ธันวาคม ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิต ใช้เวลาประมาณ 4 เดือน ผลทรงแป้น เปลือกสีเขียวผิวเรียบ ขนาดกว้าง 4.1 เซนติเมตร ยาว 3.7 เซนติเมตร น้ำหนักผล 32.2 กรัม จำนวนเนื้อ 10.5 กลีบ เนื้อกึ่งสีขาว จำนวนเมล็ด 2 เมล็ด ปริมาณน้ำ 8.5 ซีซี. น้ำสีขาว ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 7.8 °Brix

56. M33 รังสี ถ.2 #ต.2 ลักษณะการเจริญเติบโตทรงพุ่มแผ่ออก ความสูงประมาณ 290 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 370 เซนติเมตร มีหนามบนกิ่งใบหนาแน่นปานกลาง ใบอ่อนสีเขียวอ่อน ใบแก่สีเขียว ใบกว้าง 4.2 เซนติเมตร ยาว 7.0 เซนติเมตร รูปร่างใบรูปไข่ ขอบใบบิดงอเล็กน้อย แผ่นใบเรียบ ออกดอกช่วงเดือนพฤษภาคม, พฤศจิกายน ดอกสีขาวมี 5 กลีบ อับเรณูสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ติดผลช่วงเดือนมิถุนายน, ธันวาคม ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิต ใช้เวลาประมาณ 4 เดือน ผลทรงแป้น เปลือกสีเขียวผิวเรียบ ขนาดกว้าง 4.7 เซนติเมตร ยาว 4.3 เซนติเมตร น้ำหนักผล 29.0 กรัม จำนวนกลีบเนื้อ 12 กลีบ เนื้อกึ่งสีขาว จำนวนเมล็ด 14 เมล็ด ปริมาณน้ำ 15.8 ซีซี. น้ำสีขาว ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 7.2 °Brix

57. M33 รังสี ถ.3#ต.2 ลักษณะการเจริญเติบโตทรงพุ่มแผ่ออก ความสูงประมาณ 230 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 300 เซนติเมตร มีหนามบนกิ่งใบหนาแน่นปานกลาง ใบอ่อนสีเขียวอ่อน ใบแก่สีเขียว ใบกว้าง 4.5 เซนติเมตร ยาว 8.7 เซนติเมตร รูปร่างใบรูปไข่ ขอบใบบิดงอเล็กน้อย แผ่นใบเรียบ ออกดอกช่วงเดือนพฤษภาคม, พฤศจิกายน ดอกสีขาวมี 5 กลีบ อับเรณูสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ติดผลช่วงเดือนมิถุนายน, ธันวาคม ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิต ใช้เวลาประมาณ 4 เดือน ผลทรงกลม เปลือกสีเขียวผิวเรียบ ขนาดกว้าง 5.7 เซนติเมตร ยาว 5.5 เซนติเมตร น้ำหนักผล 32.0 กรัม จำนวนเนื้อ 12 กลีบ เนื้อกึ่งสีขาว จำนวนเมล็ดดี 14 เมล็ด ปริมาณน้ำ 24 ซีซี. น้ำสีขาว ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 6.5 °Brix

58. แป้นเพชรบุรี ลักษณะการเจริญเติบโตทรงพุ่มแผ่ออก ความสูงประมาณ 270 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 340 เซนติเมตร มีหนามบนกิ่งใบหนาแน่นปานกลาง ใบอ่อนสีเขียวอ่อน ใบแก่สีเขียว ใบกว้าง 4.3 เซนติเมตร ยาว 6.8 เซนติเมตร รูปร่างใบรูปไข่ ขอบใบบิดงอเล็กน้อย แผ่นใบเรียบ ออกดอกช่วงเดือนพฤษภาคม, พฤศจิกายน ดอกสีขาวมี 5 กลีบ อับเรณูสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์ ติดผลช่วงเดือนมิถุนายน, ธันวาคม ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิต ใช้เวลาประมาณ 4 เดือน ผลทรงแป้น เปลือกสีเขียวผิวเรียบ ขนาดกว้าง 4.7 เซนติเมตร ยาว 4.5 เซนติเมตร น้ำหนักผล 28.2 กรัม จำนวนเนื้อ 11 กลีบ เนื้อกึ่งสีขาว จำนวนเมล็ด 20 เมล็ด ปริมาณน้ำ 25 ซีซี. น้ำสีเขียวอ่อน ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 7.0 °Brix

59. แป้น M9 ลักษณะการเจริญเติบโตทรงพุ่มแผ่ออก ความสูงประมาณ 240 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 320 เซนติเมตร มีหนามบนกิ่งใบหนาแน่นปานกลาง ใบอ่อนสีเขียวอ่อน ใบแก่สีเขียว ใบกว้าง 5.4 เซนติเมตร ยาว 8.0 เซนติเมตร รูปร่างใบรูปไข่ ขอบใบบิดงอเล็กน้อย แผ่นใบเรียบ ออกดอกช่วงเดือนพฤษภาคม, พฤศจิกายน ดอกสีขาวมี 5 กลีบ อับเรณูสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผลประมาณ 2 สัปดาห์



ติดผลช่วงเดือนมิถุนายน,ธันวาคม ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิต ใช้เวลาประมาณ 4- 5 เดือน ผลทรงแป้น เปลือกสีเขียวผิวเรียบ ขนาดกว้าง 4.6 เซนติเมตร ยาว 4.3 เซนติเมตร น้ำหนักผล 30 กรัม จำนวนเนื้อ 12 กลีบ เนื้อกึ่งสีขาว จำนวนเมล็ด 6 เมล็ด ปริมาณน้ำ 7.0 ซีซี. น้ำสีขาว ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 7.2 °Brix

**60. มะนาวเปลือก** ลักษณะการเจริญเติบโตทรงพุ่มตั้งตรง ความสูงประมาณ 310 เซนติเมตร พุ่มกว้าง 260 เซนติเมตร มีหนามบนกิ่งใบหนาแน่นปานกลาง ใบอ่อนสีเขียวอ่อน ใบแก่สีเขียว ใบกว้าง 5.0 เซนติเมตร ยาว 7.5 เซนติเมตร รูปร่างใบรูปใบหอก ขอบใบบิดงอเล็กน้อย แผ่นใบเรียบออกดอกช่วงเดือนพฤษภาคม ,พฤศจิกายน ดอกสีขาวมี 5 กลีบ อับเรณูสีเหลือง ระยะดอกตูมประมาณ 2 สัปดาห์ ระยะดอกบานถึงติดผล ประมาณ 2 สัปดาห์ ติดผลช่วงเดือนมิถุนายน,ธันวาคม ระยะติดผลถึงเก็บผลผลิต ใช้เวลาประมาณ 5 เดือน ผลทรงรูปไข่ เปลือกสีเขียวผิวเรียบ ขนาดกว้าง 4.1 เซนติเมตร ยาว 4.6 เซนติเมตร น้ำหนักผล 58 กรัม จำนวนเนื้อ 12 กลีบ เนื้อกึ่งสีขาว จำนวนเมล็ด 1 เมล็ด ปริมาณน้ำ 4.0 ซีซี. น้ำสีขาว ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 4.2 °Brix

ลักษณะการเจริญเติบโตของมะนาวที่รวบรวมส่วนมากแบบแผ่ออก (spreading) 58 พันธุ์ ลักษณะการเจริญเติบโตแบบลู่ลง (drooping) 2 พันธุ์ สายพันธุ์ Villafianca (4N) การเจริญแบบตั้งตรง(Erect) มีความยาวหนามยาว 25.0 มิลลิเมตรมีหนามบนกิ่งหนาแน่น ไม่ออกดอกและมีผลผลิต มะนาวส่วนใหญ่มีหนามบนกิ่ง ความยาวหนามเฉลี่ย  $6.4\pm 3.3$  มิลลิเมตร โดยมีมะนาว 3 พันธุ์ที่ไม่มีหนามบนกิ่ง คือ ออสเตรเลีย, N18 และ Lime sunspine ใบแก่ส่วนมากสีเขียว-เขียวเข้ม รูปร่างของใบ รูปไข่ 46 พันธุ์ รูปหอก 10 พันธุ์ รูปรี 3 พันธุ์ ความกว้างของใบ เฉลี่ย  $4.67\pm 0.8$  เซนติเมตร ความยาวของใบ เฉลี่ย  $8.22\pm 1.36$  เซนติเมตร แผ่นใบส่วนมากไม่บิดงอหรือบิดงอเล็กน้อย รูปร่างปลายใบแบบแหลม(acute)และปลายมน(obtuse) ที่มีรอยเว้าของขอบใบหยักมน มีเพียงพันธุ์ N18 ที่มีลักษณะเป็นคลื่น ก้านใบมีปีกใบ แต่มี 4 พันธุ์ ที่ไม่มีปีกใบ คือ น้ำหอม, ออสเตรเลีย, N18 และ Lime sunspine มะนาวทั้ง 59 พันธุ์ มีการออกดอกมากกว่า 1 ครั้งต่อปี ดอกมีสีขาว และสีขาวปนม่วง ขึ้นอยู่กับพันธุ์ มีการติดดอกบริเวณปลายกิ่งและซอกใบบนกิ่ง ลักษณะการติดผล ผลเดี่ยวหรือเป็นกลุ่ม ผลแบบส้ม (hesperidium) ลักษณะผลแบ่งเป็น ผลแป้น 24 พันธุ์, ผลรูปไข่ 16 พันธุ์, ผลกลม 17 พันธุ์ และผลมีจุก 2 พันธุ์ น้ำหนักผลเฉลี่ย  $61.03\pm 38.2$  เซนติเมตร ขนาดผลกว้างเฉลี่ย  $4.8\pm 0.7$  เซนติเมตร พันธุ์ยักษ์นราฯ กว้างมากที่สุด 9.5 เซนติเมตร มะนาวไข่อิมันผลกว้างน้อยที่สุด 3.6 เซนติเมตร ขนาดความยาวผลเฉลี่ย  $4.8\pm 0.7$  เซนติเมตร เปลือกสีเขียวหรือสีเขียวอมเหลืองขึ้นอยู่กับพันธุ์ ความหนาเปลือกเฉลี่ย  $2.05\pm 0.4$  มิลลิเมตร จำนวนกลีบที่พัฒนา  $11.2\pm 1.0$  กลีบต่อผล เนื้อสีเขียวอ่อน, สีขาว, สีเหลืองอ่อน และสีส้ม ขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้  $7.58\pm 1.0$  Brix เมล็ดรูปไข่ (ovate), ทรงกระบอก (cylinder), ทรงกลม (round) และ รูปกระสวย (spindle) ขึ้นอยู่กับพันธุ์มีสีน้ำตาลอ่อน-น้ำตาลเข้ม จำนวนเมล็ด  $13.3\pm 8.0$  เมล็ดต่อผล มีพันธุ์ตาฮิติ ที่ไม่มีเมล็ด เนื่องจากมีโครโมโซมสามชุด  $2n=3x=27$  (เกคินี, 2546) อายุการเก็บเกี่ยวนับจากวันที่ดอกบานเต็มที่ 50 เปอร์เซ็นต์ ประมาณ 4-5 เดือน ขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ น้ำหนักผลเฉลี่ย 61.03 กรัมต่อผล พันธุ์ยักษ์นราฯ น้ำหนักผลมากที่สุด 350 กรัม แป้นกำแพงเพชร น้ำหนักผลน้อยสุด 24.1 กรัมแต่มี ปริมาณน้ำคั้น 22.0 มิลลิลิตร คิดเป็นเปอร์เซ็นต์น้ำคั้นเท่ากับ 91.2 โดย ปริมาณน้ำคั้นเฉลี่ย  $20.5\pm 8.5$  มิลลิลิตร ปริมาณน้ำคั้นมากที่สุดคือพันธุ์ยักษ์นราฯ ปริมาณน้ำคั้น 60.8 มิลลิลิตร ปริมาณน้ำคั้นน้อยที่สุดคือมะนาวเปลือก ปริมาณน้ำคั้น 4.0 มิลลิลิตร เปอร์เซ็นต์น้ำคั้นเฉลี่ย 36.44 เปอร์เซ็นต์

การนำพันธุ์มะนาวที่รวบรวมใช้ประโยชน์เพื่อพัฒนาให้ได้มะนาวพันธุ์ใหม่ เช่น มะนาวพันธุ์พิจิตร 1 รหัสในการทดลองคือ M 33 เป็นการนำลักษณะดีเด่นมาพัฒนาพันธุ์มะนาว สายพันธุ์ใหม่ โดยการผสมพันธุ์ระหว่างมะนาวแป้นรำไพ ที่มีน้ำหอมเปลือกบางเมล็ดปานกลาง แต่อ่อนแอต่อโรคแคงเกอร์ ผสมกับมะนาวน้ำหอม

ที่ไม่มีเมล็ดและทนทานต่อโรคแคงเกอร์ได้ดี ผ่านการคัดเลือกเปรียบเทียบและทดสอบพันธุ์ ตามกระบวนการพัฒนาพันธุ์ และปัจจุบัน ได้มีการพัฒนาต่อโดยนำ สายพันธุ์ M 33 ไปฉายรังสี เพื่อให้ได้สายพันธุ์ที่เมล็ดน้อย บางส่วนได้เก็บรวบรวมไว้เช่น M 9, M33 รังสี ถ.3#ต.2 , M33 รังสี ถ.2 #ต.2, M33 รังสี T18#2 (ผนวก ภาพที่ 1) , M33 รังสี T24#2, M33 รังสี T22#3 และ M33 รังสี T13#2

แปลงรวบรวมพันธุ์มะนาวนอกจากเป็นแหล่งศึกษาลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ และลักษณะทางพฤกษศาสตร์แล้วยังใช้เป็นแหล่งเรียนรู้ดูงานของผู้สนใจ(ผนวก ภาพที่2 )และเป็นแหล่งข้อมูลให้นักศึกษามาขอใบและชิ้นส่วนของต้นมะนาวเพื่อไปศึกษา DNA ของมะนาวแต่ละพันธุ์ เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์

## 2. เปรียบเทียบพันธุ์มะนาวลูกผสมที่คัดเลือกได้จากการผสมพันธุ์

ดำเนินการเปรียบเทียบพันธุ์มะนาวลูกผสมที่คัดเลือกได้จากการผสมพันธุ์ จำนวน 13 พันธุ์ เปรียบเทียบกับมะนาวพันธุ์แป้นรำไพ ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ตั้งแต่ปี 2559-2561 โดยทำการบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต ปริมาณผลผลิตต่อต้น และคุณภาพผลผลิตในด้านต่าง ๆ

**การทนทานต่อโรคแคงเกอร์** ประเมินระดับคะแนนการระบาดของโรคแคงเกอร์ ดังนี้

0=ไม่พบโรคแคงเกอร์

1=พบแผลจุดโรคแคงเกอร์ 1-10% ของพื้นที่ใบ

2=พบแผลจุดโรคแคงเกอร์ 11-25% ของพื้นที่ใบ

3=พบแผลจุดโรคแคงเกอร์ 26-50% ของพื้นที่ใบ

4=พบแผลจุดโรคแคงเกอร์ มากกว่า 50% ของพื้นที่ใบ

ผลประเมินระดับคะแนนการระบาดของโรคแคงเกอร์มะนาวลูกผสม

ระดับความรุนแรงแคงเกอร์ ที่ ระดับ 1คือพบแผลจุดโรคแคงเกอร์ 1-10% ของพื้นที่ใบคือ พันธุ์ พจ.1-1 พจ.8-42 พจ.2-10 พจ.5-2 พจ. 13-40 โดยสายพันธุ์แป้นรำไพ พบแผลจุดโรคแคงเกอร์ 26-50% ของพื้นที่ใบ เทียบระดับความรุนแรงที่ ระดับ 3 ส่วนสายพันธุ์ที่ไม่พบการระบาดของโรคแคงเกอร์ ช่วงฤดูฝนคือสายพันธุ์ พจ.3-28, พจ.6-35 ,พจ.12-6, พจ.6-47, พจ.6-62, พจ.7-2 ,พจ.53-1, พจ.5-22 คือ ไม่พบโรคแคงเกอร์ ประเมินการระบาดของโรคแคงเกอร์ 20 ต.ค-ธ.ค 2560 จำนวน 2 ครั้ง เนื่องจากเป็นงานวิจัยต่อเนื่องจากการผสมพันธุ์และคัดเลือกสายพันธุ์ลูกผสมที่ ผ่านการคัดกรองการเป็นโรคแคงเกอร์น้อย และนำมาปลูกเปรียบเทียบศึกษาการเจริญเติบโตและผลผลิต เพื่อคัดเลือกสายพันธุ์ที่ดี ปลูกทดสอบต่อไป

### การเจริญเติบโต ปี 2560

ความสูงต้นของมะนาวลูกผสมอายุ 2 ปี พบว่า มะนาวลูกผสมสายพันธุ์ พจ. 7-2 มีความสูงต้นสูงสุด 262 เซนติเมตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ กับมะนาวพันธุ์แป้นรำไพ ซึ่งมีความสูงต้น 208 เซนติเมตร (ตาราง 1)

เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม มะนาวลูกผสมทั้ง 13 พันธุ์ มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มไม่แตกต่างกับพันธุ์แป้นรำไพ (ตาราง 1)

เส้นรอบวงโคนต้น มะนาวลูกผสมทั้ง 13 พันธุ์ มีขนาดเส้นรอบวงโคนต้นไม่แตกต่างกับพันธุ์แป้นรำไพ (ตาราง 1)

ตารางที่ 1 การเจริญเติบโตด้านความสูงของต้น เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม เส้นรอบวงโคนต้น ของมะนาวอายุ 2 ปี

พันธุ์/สายพันธุ์	ความสูงของต้น (ซม.)	เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม (ซม.)	เส้นรอบวงโคนต้น (ซม.)
พจ.1-1	213 abc	235	25.1
พจ.2-10	207 abc	222	27.8
พจ.3-28	196 abc	236	27.9
พจ.5-2	222 abc	235	24.0
พจ.5-22	215 abc	213	30.2
พจ.6-35	161 bc	169	24.8
พจ.6-47	215 abc	212	21.8
พจ.6-62	143 c	150	22.5
พจ.7-2	262 a	240	26.5
พจ.8-42	173 abc	207	19.3
พจ.12-60	208 abc	227	26.1
พจ.53-1	235 abc	232	27.3
พจ.13-40	225 ab	210	21.8
แป้นรำไพ	166 bc	197	19.4
CV (%)	21.3	22.4	21.1

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ผลผลิต ปี 2560

ผลผลิตมะนาว ได้ทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตจำนวน 2 ครั้ง มะนาวเริ่มมีผลผลิต บางต้นก็ให้ผลผลิตยังมีจำนวนน้อย

จำนวนผลผลิต ผลต่อต้นสูงสุดเป็น พจ.7-2 มี 199 ผลต่อต้น รองมาเป็น พจ.3-28 มี 198 ผลต่อต้น ต่ำสุดเป็น แป้นรำไพ มี 46 ผลต่อต้น (ตาราง 2)

ด้านน้ำหนักผล กก.ต่อต้น ต่อต้นสูงสุด พจ.5-22หนัก 13.9 กิโลกรัมต่อต้น รองลงมาก็คือ พจ.6-62 มีน้ำหนัก 10.4 กิโลกรัมต่อต้น น้อยที่สุดคือ แป้นรำไพ 2.1 กิโลกรัมต่อต้น (ตาราง 2)

น้ำหนักผล น้ำหนักสูงสุดคือ พจ.53-1 หนัก 77.5 กรัมต่อผล รองมาก็คือ พจ.7-2หนัก 75.3 กรัมต่อผล ต่ำสุด แป้นรำไพ 42.2 กรัม (ตาราง 2)

ตารางที่ 2 ผลผลิตและคุณภาพผลผลิตเปรียบเทียบพันธุ์มะนาวลูกผสมที่คัดเลือกได้จากการผสมพันธุ์

สายพันธุ์	จำนวนผล ผล/ต้น	น้ำหนักผล กก./ต้น	น้ำหนักผล ก./ผล	ผลกว้าง (ซม.)	ผลยาว (ซม.)	เปลือกหนา (มม.)	จำนวน เมล็ด	ปริมาณน้ำคั้น (cc.)	TSS Brix.
พจ. 1-1	185	3.50	50.8	4.50	440	1.70	7.00	15.7	7.4
พจ. 2-10	169	4.10	48.4	4.10	420	1.50	4.00	9.18	7.2
พจ. 3-28	198	5.60	43.1	4.20	4.20	2.70	10.0	9.90	6.5
พจ. 5-2	121	8.70	48.4	4.60	4.80	2.30	3.00	9.50	5.4
พจ. 5-22	169	13.9	66.0	4.70	5.20	3.60	6.00	12.1	7.3
พจ. 6-35	159	7.00	70.0	4.80	5.10	1.70	7.00	20.4	6.5
พจ. 6-47	159	5.00	59.0	4.40	4.70	2.00	5.00	17.0	7.4
พจ. 6-62	157	10.4	62.1	4.50	4.90	2.80	17.0	15.3	6.4
พจ. 7-2	199	8.10	75.3	4.90	5.00	2.20	12.0	15.8	7.0
พจ. 8-42	89.0	4.60	63.3	4.60	4.90	1.30	16.0	16.3	8.1
พจ. 12-60	65.0	3.50	54.6	4.40	4.20	2.20	7.0	9.00	6.7
พจ. 13-40	58.0	3.00	50.2	5.10	4.70	2.00	14.0	11.0	8.0
พจ. 53-1	153	5.40	77.5	4.30	4.50	1.90	18.0	16.0	6.7
แป้นรำไพ	46.0	2.10	42.2	4.00	4.10	1.30	8.0	10.0	7.5

หมายเหตุ :เก็บข้อมูลคุณภาพผลผลิต 23 มิย 2560-20 ส.ค 2560 จำนวน 2 ครั้ง (มะนาวเริ่มมีผลผลิต บางต้นก็ให้ผลผลิตยังจำนวนน้อย)

## ปี 2561

### การเจริญเติบโต

ความสูงต้นของมะนาวลูกผสมอายุ 3 ปี พบว่า มะนาวลูกผสมสายพันธุ์ พจ.1-1 และ พจ.12-60 มีความสูงต้นสูงสุด 390 เซนติเมตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ กับมะนาวพันธุ์แป้นรำไพ ซึ่งมีความสูงต้น 208 เซนติเมตร (ตารางที่ 3)

ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม มะนาวสายพันธุ์ พจ.1-1 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มสูงสุด 393 เซนติเมตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับสายพันธุ์ พจ.2-10, พจ.7-2, พจ.53-1, พจ.5-22, พจ.6-62, พจ.5-2, พจ.3-28, พจ.6-47, แป้นรำไพ, พจ.6-35 และ พจ.8-42 แต่ไม่แตกต่างกับสายพันธุ์ พจ.พจ.12-60 และพจ.13-40 (ตารางที่ 3)

ขนาดเส้นรอบวงโคนต้น พบว่า พจ.5-22 มีขนาด 35.2 เซนติเมตร และพจ.2-10 มีขนาด 35.0 เซนติเมตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับสายพันธุ์พจ. 6-47, พจ.5-2, พจ.8-42, พจ.6-47 และแป้นรำไพ (ตาราง 3)

ตารางที่ 3 การเจริญเติบโตด้านความสูงของต้น เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม เส้นรอบวงโคนต้น ของมะนาวอายุ 3 ปี

พันธุ์/สายพันธุ์	ความสูงของต้น (ซม.)	เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม (ซม.)	เส้นรอบวงโคนต้น (ซม.)
พจ.1-1	390 a	393 a	29.0 a-d
พจ.2-10	320 b	320 bc	35.0 a
พจ.3-28	250 c-e	264 cd	32.0 ab
พจ.5-2	241 c-e	270 cd	27.0 bcd
พจ.5-22	240 c-e	282 cd	35.2 a
พจ.6-35	195 e-f	217 df	29.0 a-d
พจ.6-47	230 c-f	253 d-e	27.5 b-d
พจ.6-62	172 f	273 cd	24.0 cd
พจ.7-2	291 bc	306 c	30.0 a-c
พจ.8-42	213 d-f	187 e	26.5 b-d
พจ.12-60	390 a	387 ab	30.0 a-c
พจ.53-1	263 b-d	283 cd	28.4 a-d
พจ.13-40	287 bc	330 abc	29.5 a-d
แป้นรำไพ	208 d-f	231 de	23.0 d
CV (%)	12.8	13.6	12.3

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

#### ผลผลิต

น้ำหนักผล พบว่า พจ.7-2 มีน้ำหนักผลต่อต้นสูงสุด 18.4 กิโลกรัม แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับสายพันธุ์ พจ.53-1, พจ.6-47, พจ.1-1, พจ.6-35, พจ.3-28, แป้นรำไพ และ พจ.12-60 แต่ไม่แตกต่างกับสายพันธุ์ พจ.6-62, พจ.13-40, พจ.5-22, พจ.2-10, พจ.8-42, พจ.5-2 (ตาราง 4)

จำนวนผล ของมะนาวอายุ 3 ปี พบว่า พจ.7-2 มีจำนวนผลสูงสุด 278 ผล แตกต่างทางสถิติกับสายพันธุ์ พจ.53-1, พจ.6-35, แป้นรำไพ และ พจ.12-60 แต่ไม่แตกต่างกับสายพันธุ์ พจ.2-10, พจ.5-22, พจ.13-40, พจ.5-2, พจ.6-62, พจ.8-42, พจ.6-47, พจ.1-1 และ พจ.3-28 (ตาราง 4)

ตารางที่ 4 จำนวนผลต่อต้นและน้ำหนักผลต่อต้น ของมะนาวอายุ 3 ปี

พันธุ์/สายพันธุ์	จำนวนผลต่อต้น (ผล)	น้ำหนักผลต่อต้น (กก.)
พจ.1-1	111 a-d	6.00 b-d
พจ.2-10	241 ab	11.1 a-d
พจ.3-28	104 a-d	4.60 b-d
พจ.5-2	169 a-d	9.60 a-d
พจ.5-22	213 ab	13.4 a-d
พจ.6-35	89.0 b-d	5.80 b-d
พจ.6-47	129 a-d	6.60 b-d
พจ.6-62	166 a-d	13.9 ab
พจ.7-2	278 a	18.4 a
พจ.8-42	146 a-d	10.5 a-d
พจ.12-60	36.0 d	2.80 d
พจ.53-1	91.0 b-d	6.80 b-d
พจ.13-40	178 a-d	13.5 a-c
แป้นรำไพ	48.0 cd	2.90 cd
CV (%)	38.5	36.2

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

#### คุณภาพผลผลิต

มะนาวทั้ง 14 สายพันธุ์มีน้ำหนักผล  $65 \pm 15$  กรัม/ผล ขนาดผล กว้าง  $5.0 \pm 0.7$  เซนติเมตร ผลยาว  $4.4 \pm 0.7$  เซนติเมตร มีความหนาเปลือก  $1.9 \pm 0.7$  มิลลิเมตร จำนวนเมล็ด  $13.1 \pm 5.4$  เมล็ด/ผล และปริมาณน้ำคั้น  $17.1 \pm 7.0$  มิลลิลิตร/ผล ปริมาณ TSS  $6.7 \pm 0.9$  Brix (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 คุณภาพผลผลิตเปรียบเทียบพันธุ์มะนาวลูกผสมที่คัดเลือกได้จากการผสมพันธุ์

พันธุ์/สายพันธุ์	น้ำหนักผล (ก.) / ผล	ขนาดผล(ซม.)		เปลือกหนา (มม.)	ปริมาณเมล็ด (เมล็ด/ผล)	ปริมาณน้ำ คั้น(cc.)	TSS Brix
		กว้าง	ยาว				
พจ.1-1	48.0	4.90	3.20	2.20	13.0	15.0	7.0
พจ.2-10	49.0	5.60	4.20	2.00	8.00	16.0	6.8
พจ.3-28	62.0	4.20	4.00	2.00	6.00	20.0	6.0
พจ.5-2	75.0	5.00	4.20	2.10	10.0	27.0	7.0
พจ.5-22	72.0	5.20	5.10	3.00	7.00	26.0	7.2
พจ.6-35	63.0	4.10	4.60	1.70	15.0	15.0	4.5

พจ.6-47	52.0	6.80	4.30	1.10	14.0	11.0	7.0
พจ.6-62	85.0	4.80	5.60	2.00	20.0	19.0	6.3
พจ.7-2	70.0	5.20	4.30	3.20	13.0	19.0	6.1
พจ.8-42	85.0	5.40	4.20	1.50	23.0	12.0	8.0
พจ.12-60	63.0	4.50	4.30	1.20	9.00	15.0	6.0
พจ.13-40	65.0	4.30	4.50	1.10	10.0	10.0	8.2
พจ.53-1	82.0	5.40	5.20	3.00	22.0	30.0	6.3
แป้นรำไพ	35.0	4.00	3.20	0.90	13.0	14.0	7.2
เฉลี่ย±Sd	65.0±15.0	5.00±0.70	4.40±0.70	1.90±0.70	13.1±5.40	17.8±7.40	6.7±0.9

หมายเหตุ : เก็บข้อมูลคุณภาพผลผลิต 2 มิ.ย 2561– 5ก.ย 2561 จำนวน 2 ครั้ง

### 3. เปรียบเทียบสายต้นคัดเลือกมะนาวพันธุ์พิจิตร1 ที่ผ่านการฉายรังสี

#### 1. การเจริญเติบโต

- 1.1. ความสูง ของมะนาวพันธุ์พิจิตร 1 ที่ผ่านการฉายรังสี สายต้นคัดเลือก เมื่อต้นอายุ 4 ปี พบว่า ความสูงสายต้น PCT 1-02-07-2 มีความสูงต้นสูงสุด 369 เซนติเมตร แตกต่างทางสถิติ กับพันธุ์พิจิตร 1 ซึ่งมีความสูงต้น 243 เซนติเมตร (ตารางที่ 6)
- 1.2. ความกว้างทรงพุ่ม สายต้น PCT 2-11-01-3 มีความกว้างทรงพุ่มสูงสุด 379 เซนติเมตร รองลงมาสายต้น 1-02-07-2 3 มีความกว้างทรงพุ่ม 373 สูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ (ck ) มีความกว้างทรงพุ่ม 283 เซนติเมตร ตามลำดับ 7 (ตารางที่ 6)
- 1.3 ขนาดเส้นรอบวงโคนต้น สายต้น PCT 5-06-02-5 มีขนาดเส้นรอบวงโคนต้น สูงสุด 38.1 เซนติเมตร รองลงมาสายต้น 1-02-07-2 36.8 เซนติเมตร กว้างกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ (ck ) ซึ่งมีขนาดเส้นรอบวง 28.7 (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 การเจริญเติบโต การเปรียบเทียบสายต้นมะนาวพิจิตร 1 ที่ผ่านการฉายรังสี อายุต้นมะนาว 4 ปี

สายต้น	ความสูงต้น <sup>1/</sup>	ความกว้างทรงพุ่ม <sup>1/</sup>	เส้นรอบวงโคนต้น <sup>1/</sup>
	(เซนติเมตร)	(เซนติเมตร)	(เซนติเมตร)
PCT 3-01-05-2	321 abc	370 a	31.9 abc
PCT 3-07-01-3	261 abc	283 ab	27.8 a-d
PCT 2-11-01-3	343 ab	379 a	33.7 abc
PCT 3-03-10-1	338 ab	356 a	33.0 abc
PCT 5-04-02-4	297 abc	338 a	34.5 ab
PCT 5-10-02-1	321 abc	352 a	30.6 a-d
PCT 2-04-02-1	294 abc	328 ab	33.1 abc
PCT 5-04-10-5	312 abc	358 a	34.2 ab

สายต้น	ความสูงต้น <sup>1/</sup> (เซนติเมตร)	ความกว้างทรงพุ่ม <sup>1/</sup> (เซนติเมตร)	เส้นรอบวงโคนต้น <sup>1/</sup> (เซนติเมตร)
PCT 1-07-01-4	313 abc	369 a	32.9 abc
PCT 1-07-01-2	314 abc	334 a	33.2 abc
PCT 5-03-01-2	320 abc	366 a	36.6 ab
PCT 3-03-02-4	342 ab	356 a	35.5 ab
PCT 1-06-04-2	283 abc	283 ab	29.5 a-d
PCT 1-05-06-3	339 ab	359 a	34.2 ab
PCT 5-09-03-3	271 abc	307 ab	29.03 a-d
PCT 5-09-04-1	296 abc	314 ab	29.8 a-d
PCT 3-03-05-1	208 c	205 b	20.3 d
PCT 3-04-04-2	275 abc	356 a	30.4 a-d
PCT 5-11-03-3	311 abc	349 a	32.3 abc
PCT 1-02-07-2	369 a	373 a	36.8 ab
PCT 5-04-03-4	242 bc	264 ab	26.3 bcd
PCT 5-04-07-4	295 abc	326 ab	32.7 abc
PCT 5-06-01-5	257 abc	250 ab	23.0 cd
PCT 5-06-02-5	257 abc	250 ab	38.1 a
พันธุ์มะนาวพิจิตร 1	243 bc	283 ab	28.7 a-d
CV%	19.4	20.2	17.5

## 2. ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต

ปี 2560 พบว่า สายต้น PCT 5-04-07-4 ให้น้ำหนักผลต่อต้นสูงสุด 29.6 กิโลกรัม ไม่แตกต่างกันทางสถิติ กับพันธุ์พิจิตร 1 ซึ่งให้น้ำหนักผลต่อต้นต่ำสุด 26.1 กิโลกรัม แต่จำนวนผลต่อต้น สายต้น PCT 5-09-03-3 ให้น้ำหนักผลต่อต้น 815 ผล แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์พิจิตร 1 ซึ่งให้น้ำหนักผลต่อต้น และน้ำหนักผลพบว่า สายพันธุ์พิจิตร 1 ให้น้ำหนักผล 52.3 กรัม แตกต่างทางสถิติกับสายต้นอื่นๆซึ่งให้น้ำหนักผลตั้งแต่ต่ำสุด 2 ผล แต่ให้น้ำหนักผลไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสายต้นอื่นๆ ซึ่งให้น้ำหนักผลตั้งแต่ 44.9-49.1 กรัม (ตาราง 2)

ปี 2561 พบว่า สายต้น PCT 5-06-01-5 ให้น้ำหนักผลต่อต้นสูงสุด 27.1 กิโลกรัม ไม่แตกต่างกันทางสถิติ กับพันธุ์พิจิตร 1 ซึ่งให้น้ำหนักผลต่อต้นต่ำสุด 23.2 กิโลกรัม แต่จำนวนผลต่อต้นสายต้น PCT 5-09-03-3 ให้น้ำหนักผลต่อต้นสูงสุด 549 ผล แต่ไม่แตกต่างทางกับ สายต้น PCT 5-06-01-5 ซึ่งให้น้ำหนักผลต่อต้น 468 ผล



แต่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์พิจิตร 1 ซึ่งให้จำนวนผล 226 ผลต่อต้น และน้ำหนักผลพบว่า สายพันธุ์พิจิตร 1 ให้น้ำหนักผลสูงสุด 97.7 กรัม แตกต่างกันอย่างสถิติกับสายต้นอื่นๆซึ่งให้น้ำหนักผลตั้งแต่ 43.3-73.7 กรัม (ตาราง ที่7)

**ตารางที่ 7** ผลผลิตและองค์ประกอบของ ผลผลิต สายต้นมะนาวพิจิตร 1 ที่ผ่านการฉายรังสี  
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ตั้งแต่ปี 2560-2561

สายต้น	น้ำหนักผลต่อต้น (กก.) <sup>1/</sup>		จำนวนผล <sup>1/</sup>		น้ำหนักผล (กรัม) <sup>1/</sup>	
	ปี 2560	ปี 2561	ปี 2560	ปี 2561	ปี 2560	ปี 2561
PCT 3-01-05-2	7.75 bcd	7.59 bcd	210 c-f	179 b	48.1 bc	47.3 bc
PCT 3-07-01-3	6.23 bcd	18.1 ab	125 def	211 b	49.1 ab	50.3 abc
PCT 2-11-01-3	7.19 bcd	6.04 cd	211 c-f	134 b	46.3 bc	47.6 bc
PCT 3-03-10-1	7.05 bcd	7.41 bcd	267 c-f	170 b	45.9 bc	46.8 bc
PCT 5-04-02-4	3.99 bcd	4.13 cd	88.7 f	84 b	46.1 bc	46.2 bc
PCT 5-10-02-1	9.13 bcd	4.93 cd	271 c-f	120 b	47.0 bc	47.4 bc
PCT 2-04-02-1	7.43 bcd	3.24 cd	208 def	86.7 b	46.3 bc	45.5 c
PCT 5-04-10-5	2.75 dc	7.89 bcd	48.7 f	113 b	44.9 c	47.1bc
PCT 1-07-01-4	14.3 bc	4.32 cd	414 cd	95.2 b	46.0 bc	44.5 c
PCT 1-07-01-2	5.11 bcd	7.27 bcd	145 def	139 b	46.7 bc	47.6 bc
PCT 5-03-01-2	6.89 bcd	9.58 bcd	180 def	158 b	48.6 bc	46.5 bc
PCT 3-03-02-4	7.82 bcd	6.42 dc	216 c-f	152 b	46.4 bc	45.6 c
PCT 1-06-04-2	6.28 bcd	2.45 ab	158 def	57 b	46.8 bc	44.5 c
PCT 1-05-06-3	3.99 cbd	2.52 dc	98 ef	61 b	47.4 bc	48.5 abc
PCT 5-09-03-3	26.7 d	23.2 a	815 a	549 a	47.8 bc	48.4 abc
PCT 5-09-04-1	15.4 b	5.9 dc	309 c-f	111 b	47.8 bc	45.6 c
PCT 3-03-05-1	1.22 d	1.18 d	39.0 f	19.7 b	46.6 bc	44.9 c
PCT 3-04-04-2	8.11 bcd	4.57 dc	263 c-f	73.7 b	46.9 bc	45.7 c
PCT 5-11-03-3	8.84 bcd	4.85 dc	251 c-f	106 b	46.4 bc	45.5 c
PCT 1-02-07-2	13.8 bc	10.2 bcd	385 cde	228 b	47.2 bc	48.6 abc
PCT 5-04-03-4	10.4 bcd	7.44 bcd	245 c-f	123 b	48.3 bc	52.3 ab
PCT 5-04-07-4	29.6 a	27.1 d	735 ab	468 a	46.9 bc	48.4 abc
PCT 5-06-01-5	10.6 bcd	3.55 dc	153 def	84.0 b	47.2 bc	48.5 abc
PCT 5-06-02-5	4.77 bcd	0.94 d	131 def	19.7 b	46.0 bc	44.3 c
พันธุ์พิจิตร 1	26.1 a	12.8 dc	496 bc	226 a	52.3 a	54.0 a
C.V.(%)	57.9	74.0	56.6	74.3	4.3	7.10

<sup>1/</sup>ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกันที่มีอักษรต่างกัน มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

### 3. ลักษณะผล

ปี 2560 พันธุ์พิจิตร 1 มีความกว้างผลสูงสุด 52.3 มิลลิเมตร ไม่แตกต่างทางสถิติกับ สายต้น PCT 3-07-01-3 ความกว้างผล 49.1 มิลลิเมตร แต่แตกต่างทางสถิติกับสายต้นอื่น ซึ่งมีความกว้างผลตั้งแต่ 44.9-48.6 มิลลิเมตร พันธุ์พิจิตร 1 มีความยาวผลสูงสุด 51.5 มิลลิเมตร ไม่แตกต่างทางสถิติกับ ความกว้างผล สายต้น PCT 5-04-07-4, PCT 3-07-01-3 ความกว้างผล 47.3 และ 47.5 มิลลิเมตร แต่แตกต่างทางสถิติกับสายต้นอื่น ซึ่งมีความยาวผลตั้งแต่ 41.3-45.9 มิลลิเมตร ความหนาเปลือก สายต้น PCT 1-07-01-4 มีความหนาเปลือกน้อยที่สุด 1.64 มิลลิเมตร แตกต่างทางสถิติกับ พันธุ์พิจิตร มีความหนาเปลือก 2.27 มิลลิเมตร จำนวนเมล็ดต่อผล สายต้น PCT 5-11-03-3 มีจำนวนเมล็ดน้อยที่สุด 1.48 เมล็ด แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์พิจิตร 1 มีจำนวนเมล็ดต่อผล 27.6 เมล็ด (ตารางที่ 8)

ปี 2561 พันธุ์พิจิตร 1 มีความกว้างผลสูงสุด 54.0 มิลลิเมตร แตกต่างทางสถิติกับ สายต้น PCT 5-06-02-5 ให้ความกว้างผลต่ำสุด 44.3 มิลลิเมตร ความยาวผล พันธุ์พิจิตร 1 มีความยาวผลสูงสุด 53.0 มิลลิเมตร แตกต่างทางสถิติกับ สายต้น PCT 5-06-02-5 ให้ความยาวผลต่ำสุด 39.8 มิลลิเมตร ความหนาเปลือก สายต้น PCT 1-06-04-2 มีความหนาเปลือกน้อยที่สุด 1.57 มิลลิเมตร แตกต่างทางสถิติกับ พันธุ์พิจิตร 1 มีความหนาเปลือก 2.35 มิลลิเมตร จำนวนเมล็ดต่อผล สายต้น PCT 5-04-10-5 มีจำนวนเมล็ดน้อยที่สุด 1.24 เมล็ด แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์พิจิตร 1 มีจำนวนเมล็ดต่อผล 27.6 เมล็ด (ตารางที่ 9) การฉายรังสีทำให้ผลมะนาวมีขนาดเล็กลงเนื่องจากปริมาณรังสี ทำให้เกิดการกลายพันธุ์โดยการเปลี่ยนแปลงสารพันธุกรรมที่ควบคุมลักษณะต่างๆหรือควบคุมกระบวนการต่างๆ กลายพันธุ์ ซึ่งลักษณะกลายพันธุ์ที่เราได้คือจำนวนเมล็ดต่อผลมะนาวน้อย จำนวนเมล็ดต่อผลที่น้อยลงส่งผลต่อขนาดผลมะนาว ซึ่งสอดคล้องกับ สัมฤทธิ์ (2556) กล่าวว่า การขยายขนาดของผลนั้น เป็นผลมาจากการแบ่งตัวและการขยายขนาดของเซลล์ที่ประกอบเป็นเนื้อผล ซึ่งถูกควบคุมโดยฮอร์โมนภายในผล คือ สารออกซิน จิบเบอเรลลิน แลไซโตไคนิน แหล่งสร้างฮอร์โมนที่สำคัญภายในผลคือเมล็ด จะสังเกตได้ว่าผลที่มีเมล็ดมักจะมีขนาดผลใหญ่กว่าผลที่ไม่มีเมล็ด

ตารางที่ 8 ลักษณะผล ของมะนาวพิจิตรพันธุ์พิจิตร 1 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2560

สายต้น	ขนาดผล (มม.)		ความหนาเปลือก (มม.)	จำนวนเมล็ด/ผล
	กว้าง	ยาว		
PCT 3-01-05-2	48.1 bc	43.2 bcd	1.93 ab	3.62 abc
PCT 3-07-01-3	49.1 ab	47.3 abc	2.00 ab	19.6 ef
PCT 2-11-01-3	46.5 bc	44.5 bcd	1.78 a	4.81 abc
PCT 3-03-10-1	45.9 bc	42.1 d	1.71 a	3.03 abc
PCT 5-04-02-4	46.1 bc	42.4 bcd	1.83 ab	10.2 a-e
PCT 5-10-02-1	47.0 bc	43.3 bcd	1.84 ab	3.46 abc
PCT 2-04-02-1	46.3 bc	44.1 bcd	1.64 a	3.50 abc
PCT 5-04-10-5	44.9 c	43.5 bcd	1.95 ab	1.92 a
PCT 1-07-01-4	46.0 bc	41.3 d	1.64 a	2.43 ab
PCT 1-07-01-2	46.7 bc	42.3 cd	1.95 ab	7.29 c-f
PCT 5-03-01-2	48.6 bc	43.9 bcd	1.89 ab	12.4 cde
PCT 3-03-02-4	46.4 bc	42.8 bcd	1.96 ab	2.31 ab
PCT 1-06-04-2	46.0 bc	43.0 bcd	1.79 a	3.69 abc
PCT 1-05-06-3	46.8 bc	42.6 bcd	1.87 ab	1.71 a
PCT 5-09-03-3	47.4 bc	45.7 bcd	1.79 a	10.9 a-e
PCT 5-09-04-1	47.8 bc	44.8 bcd	1.87 ab	9.56 a-d
PCT 3-03-05-1	46.6 bc	43.9 bcd	2.02 ab	16.6 de
PCT 3-04-04-2	46.9 bc	44.0 bcd	1.64 a	3.23 abc
PCT 5-11-03-3	46.4 bc	45.3 bcd	1.89 ab	1.48 a
PCT 1-02-07-2	47.2 bc	45.9 bcd	1.73 a	4.43 abc
PCT 5-04-03-4	46.9 bc	45.0 bcd	1.98 ab	12.2 b-e
PCT 5-04-07-4	48.3 bc	47.5 ab	1.86 ab	19.4 ef
PCT 5-06-01-5	47.2 bc	43.4 bcd	1.77 a	10.4 a-e
PCT 5-06-02-5	46.0 bc	41.8 d	1.78 a	1.96 a
พันธุ์พิจิตร 1	52.3 a	51.5 a	2.27 b	27.6 f
C.V.(%)	4.3	5.8	12.5	63.2

ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกันที่มีอักษรต่างกัน มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 9 ลักษณะผลของมะนาวพิจิตร ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2561

สายต้น	ขนาดผล (ซม.)		ความหนาเปลือก	จำนวนเมล็ด/ผล
	กว้าง	ยาว	(มม.)	
PCT 3-01-05-2	47.3 bc	44.1 b-g	1.89 ab	2.59 ab
PCT 3-07-01-3	50.3 abc	47.7 bc	2.01 ab	10.5 b-e
PCT 2-11-01-3	47.6 bc	44.3 b-g	1.87 ab	2.88 abc
PCT 3-03-10-1	46.8 bc	43.7 c-g	1.86 ab	3.69 abc
PCT 5-04-02-4	46.2 bc	42.9 c-g	1.86 ab	4.72 abc
PCT 5-10-02-1	47.4 bc	42.8 c-g	1.97 ab	2.41 ab
PCT 2-04-02-1	45.5 c	42.1 d-g	1.88 ab	3.19 abc
PCT 5-04-10-5	47.1 bc	43.7 c-g	2.00 ab	1.24 a
PCT 1-07-01-4	44.5 bc	42.9 c-g	1.81 ab	1.84 ab
PCT 1-07-01-2	47.6 bc	43.2 c-g	1.92 ab	8.52 a-d
PCT 5-03-01-2	46.5 bc	45.0 b-f	2.89 ab	5.33 abc
PCT 3-03-02-4	45.6 c	42.9 c-g	1.76 ab	2.49 ab
PCT 1-06-04-2	44.5 c	40.7 fg	1.57 a	2.12 ab
PCT 1-05-06-3	48.5 abc	40.5 fg	1.84 ab	0.77 a
PCT 5-09-03-3	48.4 abc	46.1 b-e	1.98 ab	6.95 a-d
PCT 5-09-04-1	45.6 c	41.4 efg	1.71 ab	5.42 abc
PCT 3-03-05-1	44.9 c	43.8 c-g	1.98 ab	6.94 a-d
PCT 3-04-04-2	45.7 c	42.0 efg	1.80 ab	4.85 abc
PCT 5-11-03-3	45.5 c	41.8 efg	1.84 ab	1.30 a
PCT 1-02-07-2	46.0 c	42.7 c-g	1.68 ab	2.20 ab
PCT 5-04-03-4	52.3 ab	48.9 ab	2.00 ab	14.3 de
PCT 5-04-07-4	48.4 abc	47.1 bcd	1.79 ab	11.7 cde
PCT 5-06-01-5	48.5 abc	44.8 b-g	1.91 ab	5.6 abc
PCT 5-06-02-5	44.3 c	39.8 g	1.60 a	1.40 ab
พันธุ์พิจิตร 1	54.0 a	53.0 a	2.35 bc	18.6 e
C.V.(%)	7.1	5.8	18.0	87.2

#### 4. คุณสมบัติทางเคมี

ปี 2560 พบว่า สายต้น PCT 3-07-01-3 ให้ปริมาณน้ำคั้นสูงสุด 25.1 มิลลิเมตรต่อผล แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์พิจิตร 1 ให้ปริมาณน้ำคั้น 17.3 มิลลิเมตรต่อผล สายต้น PCT 2-04-02-1 ให้ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดสูงสุด 7.26 องศาบริกซ์ ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์พิจิตร 1 ซึ่งให้ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำทั้งหมด 6.91 มิลลิเมตร พันธุ์พิจิตร 1 ให้ปริมาณกรดสูงสุด 6.90 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างทางสถิติกับสายต้นอื่นที่ให้ปริมาณกรด 6.61-6.04 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 10)

ปี 2561 พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 ให้ปริมาณน้ำคั้นสูงสุด 20.0 มิลลิเมตรต่อผล แตกต่างทางสถิติกับสายต้น PCT 1-05-06-3 ให้ปริมาณน้ำคั้นต่ำสุด 11.1 มิลลิเมตรต่อผล สายต้น PCT 5-04-10-5 ให้ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดสูงสุด 7.05 องศาบริกซ์ ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์พิจิตร 1 ซึ่งให้ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำทั้งหมด 6.52 องศาบริกซ์ (ตารางที่ 10)

#### การทนทานต่อโรคแคงเกอร์

ประเมินระดับคะแนนการระบาดของโรคแคงเกอร์ โดย สุ่มเช็คจำนวนใบต่อช่อจำนวน 10 ใบ รอบต้น จำนวน 10 ช่อ และหาเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลาย เริ่มติดแท็กตั้งแต่อ่อนในช่วงฤดูฝน สำรวจทุกๆ 7 วัน มีระดับการให้คะแนนการเกิดโรคดังนี้

0= ไม่พบโรคแคงเกอร์

1= พบแผลจุดโรคแคงเกอร์ 1-10% ของพื้นที่ใบ

2= พบแผลจุดโรคแคงเกอร์ 11-25% ของพื้นที่ใบ

3= พบแผลจุดโรคแคงเกอร์ 26-50% ของพื้นที่ใบ

4= พบแผลจุดโรคแคงเกอร์มากกว่า 50% ของพื้นที่ใบ

ผลประเมินระดับคะแนนการระบาดของโรคแคงเกอร์มะนาวลูกผสม

ทำการตรวจประเมินการระบาดของโรคแคงเกอร์ ในช่วงฤดูฝนของปี 2560 -2661 พบว่าทุกกรรมวิธีทดลองมี ระดับความรุนแรงแคงเกอร์ ที่ระดับ 1 คือพบแผลจุดโรคแคงเกอร์ 1-10% ของพื้นที่ใบ พบน้อยมาก ซึ่งพันธุ์พิจิตรนี้มีข้อดีคือ ทนทานต่อการเกิดโรคแคงเกอร์

ตารางที่ 10 คุณสมบัติทางเคมีของมะนาวพันธุ์พิจิตร 1 ที่ผ่านการฉายรังสี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2560 -2561

สายต้น	ปี 2560			ปี 2561	
	ปริมาณน้ำคั้น (มล.)	ปริมาณของแข็ง ที่ละลายน้ำ ได้ทั้งหมด (°บริกซ์)	ปริมาณกรด Equivalent (%)	ปริมาณน้ำคั้น (มล.)	ปริมาณของแข็ง ที่ละลายน้ำ ได้ทั้งหมด (°บริกซ์)
PCT 3-01-05-2	14.9 cde	6.69 b-e	6.24 g-j	15.0 bcd	6.71 ab
PCT 3-07-01-3	25.1 a	6.52 b-f	6.71 abc	18.2 ab	6.47 ab
PCT 2-11-01-3	16.2 bcd	6.63 b-e	6.56 b-f	14.5 bcd	6.11 b
PCT 3-03-10-1	14.5 cde	6.80 a-d	6.54 b-g	14.3 bcd	6.20 ab
PCT 5-04-02-4	16.8 bcd	6.62 b-f	6.49 b-h	16.8 abc	6.76 ab
PCT 5-10-02-1	9.87 e	6.83 a-d	6.28 e-j	13.6 bcd	6.36 ab
PCT 2-04-02-1	14.1 cde	7.26 a	6.56 b-f	13.2 bcd	6.55 a
PCT 5-04-10-5	14.4 cde	6.50 b-f	6.31 d-j	14.0 bcd	7.05 a
PCT 1-07-01-4	14.9 cde	6.87 abc	6.74 ab	15.1 bcd	6.61 ab
PCT 1-07-01-2	14.9 cde	6.43 b-f	6.21 h-k	15.7 a-d	6.31 ab
PCT 5-03-01-2	18.3 bc	6.35 c-f	6.43 c-h	14.3 bcd	6.13 b
PCT 3-03-02-4	14.5 cde	6.24 e-f	6.57 b-e	15.0 bcd	6.33 ab
PCT 1-06-04-2	13.1 cde	6.10 f	5.95 k	14.9 bcd	6.49 ab
PCT 1-05-06-3	13.8 cde	6.59 b-f	6.41 c-h	11.1 d	6.34 ab
PCT 5-09-03-3	18.03 bcd	6.77 a-d	6.36 d-i	14.6 bcd	6.10 b
PCT 5-09-04-1	21.1 ab	6.55 b-f	6.37 d-i	13.6 bcd	6.62 ab
PCT 3-03-05-1	16.1 bcd	6.72 b-e	6.50 b-h	15.1 bcd	6.28 ab
PCT 3-04-04-2	17.6 bcd	6.89 ab	6.30 e-j	16.9 abc	6.47 ab
PCT 5-11-03-3	14.1 cde	6.43 b-f	6.04 jk	13.5 bcd	6.24 ab
PCT 1-02-07-2	14.4 cde	6.8 a-d	6.61 bcd	13.4 bcd	5.94 b
PCT 5-04-03-4	12.1 de	6.83 a-d	6.25 f-j	16.90 abc	6.53 ab
PCT 5-04-07-4	17.1 bcd	6.50 b-f	6.36 d-i	15.90 a-d	6.37 ab
PCT 5-06-01-5	12.4 cde	6.50 b-f	6.33 d-j	13.0 cd	6.46 ab
PCT 5-06-02-5	13.6 cde	6.32 def	6.07 ijk	12.1 cd	6.36 ab
พันธุ์พิจิตร 1	17.3 bcd	6.91 ab	6.90 a	20.0 a	6.52 ab
C.V.(%)	19.4	4.0	2.4	17.3	6.8

<sup>1/</sup>ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกันที่มีอักษรต่างกัน มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ผลการเปรียบเทียบพันธุ์ ได้ลักษณะที่เหมาะสมตามหลักเกณฑ์การคัดเลือกมะนาว จำนวน 2 สายต้น ที่มีเปลือกบาง เมล็ดน้อย ผลผลิตดี ได้แก่ PCT 1-07-01-4 และ PCT 1-02-07-2 ทำการขยายพันธุ์ แบบเสียบกิ่ง เพื่อนำ สายต้นมะนาว พันธุ์พิจิตร 1 ที่มีเมล็ดน้อย ทนทานแคงเกอร์ ไปปลูกทดสอบพันธุ์ในแหล่งปลูกอื่นๆ ต่อไป

#### 4. การเปรียบเทียบสายต้นมะนาวพันธุ์แป้นพะวาย

การเปรียบเทียบสายต้นมะนาวพันธุ์แป้นพะวาย กับสายต้นมะนาวจำนวน 10 สายต้น เปรียบเทียบกับพันธุ์พิจิตร1 และแป้นรำไพ จากการศึกษาคูณสมบัติของสายต้นมะนาวพันธุ์แป้นพะวาย มีผลการทดลองดังนี้

##### ความสูงต้น

มะนาวแต่ละสายต้นมีความสูงต้นแตกต่างกัน จากการทดลองพบว่า มะนาวสายต้นพบ.06 มีความสูงต้นสูงที่สุด 199 เซนติเมตร มะนาวสายต้นปจ.04, พช.08, กจ.07, พจ.01, พจ.02, สพ.03, สค.10, กพ.09 และ นว.05 มีความสูงต้นรองลงมาที่ 189, 186, 176, 170, 169, 148, 130, 128 และ 127 เซนติเมตร ตามลำดับ เปรียบเทียบกับพันธุ์พิจิตร1 และแป้นรำไพที่มีความสูงต้น 172 และ 155 เซนติเมตร ตามลำดับ ตรวจสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของความสูงต้นในแต่ละสายต้นที่ระดับความเป็นไปได้ .05 พบว่า มะนาวสายต้นพบ.06 มีความสูงต้นไม่แตกต่างกับมะนาวสายต้นปจ.04, พช.08, กจ.07, พิจิตร1, พจ.01 และพจ.02 แต่มีความสูงต้นสูงกว่ามะนาวแป้นรำไพ, สค.10, กพ.09, นว.05 และสป.03 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 11)

##### เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม

มะนาวแต่ละสายต้นมีเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มแตกต่างกัน จากการทดลองพบว่า มะนาวสายต้นพจ.01 มีเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มกว้างที่สุด 225 เซนติเมตร มะนาวสายต้นพจ.02, พบ.06, ปจ.04, พช.08, กจ.07, สค.10, นว.05, กพ.09 และสป.03 มีเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มรองลงมาที่ 211, 200, 199, 195, 172, 137, 128, 122 และ 102 เซนติเมตร ตามลำดับ เปรียบเทียบกับพันธุ์พิจิตร1 และแป้นรำไพที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม 198 และ 142 เซนติเมตร ตามลำดับ ตรวจสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของความสูงต้นในแต่ละสายต้นที่ระดับความเป็นไปได้ .05 พบว่า มะนาวสายต้นพจ.01 มีเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มไม่แตกต่างกับมะนาวสายต้นพจ.02, พบ.06, ปจ.04, พิจิตร 1 และพช.08 แต่มีเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มกว้างกว่ามะนาวสายต้นกจ.07, แป้นรำไพ, สค.10, นว.05, กพ.09 และสป.03 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 11)

##### เส้นรอบวงโคนต้น

มะนาวแต่ละสายต้นมีเส้นรอบวงโคนต้นแตกต่างกัน จากการทดลองพบว่า มะนาวสายต้นพบ.06 มีเส้นรอบวงโคนต้นสูงที่สุด 31.0 เซนติเมตร มะนาวสายต้นพจ.01, ปจ.04, พช.08, สค.10, นว.05, กจ.07, พจ.02, กพ.09 และ สป.03 มีเส้นรอบวงโคนต้นรองลงมาที่ 30.5, 30.2, 30.2, 29.5, 29.5, 28.2, 28.2, 28.0 และ 25.2 เซนติเมตร ตามลำดับ เปรียบเทียบกับพันธุ์พิจิตร1 และแป้นรำไพที่มีเส้นรอบวงโคนต้น 34.0 และ 30.0 เซนติเมตร ตามลำดับ ตรวจสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของเส้นรอบวงโคนต้นในแต่ละสายต้นที่ระดับความเป็นไปได้ .05 พบว่า มะนาวสายต้นพบ.06 มีเส้นรอบวงโคนต้นไม่แตกต่างกับมะนาวสายต้นพิจิตร1, พจ.01, ปจ.04, พช.08, แป้นรำไพ, สค.10, นว.05, กจ.07, พจ.02 และกพ.09 แต่มีเส้นรอบวงโคนต้นสูงกว่ามะนาวสายต้นสป.03 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 11)

### จำนวนดอกต่อช่อ

มะนาวแต่ละสายต้นให้จำนวนดอกต่อช่อที่แตกต่างกัน จากการทดลองพบว่า มะนาวสายต้นกจ.07 ให้จำนวนดอกต่อช่อสูงที่สุด 5.80 ดอก มะนาวสายต้นปจ.04, พจ.01, พช.08, พจ.02, พบ.06, สค.10, นว.05, สพ.04, และกพ.09 ให้จำนวนดอกต่อช่อรองลงมาที่ 5.75, 4.85, 4.75, 4.40, 4.25, 4.17, 4.12, 3.77 และ 3.77 ดอก ตามลำดับ เปรียบเทียบกับพันธุ์พิจิตร1 และแป้นรำไพที่ให้จำนวนดอกต่อช่อ 7.50 และ 4.55 ดอก ตรวจสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของจำนวนช่อดอกช่อในแต่ละสายต้นที่ระดับความเป็นไปได้ .05 พบว่า มะนาวสายต้นกจ.07 ให้จำนวนดอกต่อช่อไม่แตกต่างกับมะนาวสายต้นปจ.04, พจ.01, พช.08 และแป้นรำไพ แต่ให้จำนวนดอกต่อช่อสูงกว่ามะนาวสายต้นพจ.02, พบ.06, สค.10, นว.05, สพ.03 และกพ.09 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่า มะนาวสายต้นกจ.07 ให้จำนวนดอกต่อช่อต่ำกว่ามะนาวพันธุ์พิจิตร1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 11)

### น้ำหนักผล

มะนาวแต่ละสายต้นให้น้ำหนักต่อผลแตกต่างกัน จากการทดลองพบว่า มะนาวสายต้นพช.08 ให้น้ำหนักต่อผลสูงที่สุดที่ 65.0 กรัม มะนาวสายต้นกจ.07, ปจ.04, พจ.02, สพ.03, พจ.01, นว.05, พบ.06, สค.10 และกพ.09 ให้น้ำหนักต่อผลรองลงมาที่ 57.6, 56.0, 50.9, 50.7, 50.5, 45.9, 45.8, 43.5 และ 43.5 กรัม ตามลำดับ เปรียบเทียบกับมะนาวพันธุ์พิจิตร1 และแป้นรำไพที่ให้น้ำหนักต่อผล 69.2 และ 50.2 กรัม ตามลำดับ ตรวจสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของน้ำหนักต่อผลในแต่ละสายต้นที่ระดับความเป็นไปได้ .05 พบว่า มะนาวสายต้นพช.08 ให้น้ำหนักต่อผลไม่แตกต่างกับมะนาวพันธุ์พิจิตร1 แต่ให้น้ำหนักต่อผลสูงกว่ามะนาวสายต้นกจ.07, ปจ.04, พจ.02, สพ.03, พจ.01, นว.05, พบ.06, สค.10, กพ.09 และแป้นรำไพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 11)

### ผลผลิต

มะนาวแต่ละสายต้นให้ผลผลิตต่อไร่แตกต่างกัน จากการทดลองพบว่า มะนาวสายต้นพช.08 ให้ผลผลิตต่อไร่สูงที่สุดที่ 358 กิโลกรัม มะนาวสายต้นปจ.04, กจ.07, นว.05, พจ.01, สพ.03, พจ.02, กพ.09, สค.10 และพบ.06 ให้ผลผลิตต่อไร่รองลงมาที่ 235, 213, 185, 184, 173, 167, 150, 135 และ 84.2 กิโลกรัม เปรียบเทียบกับมะนาวพันธุ์พิจิตร1 และแป้นรำไพที่ให้ผลผลิตต่อไร่ 676 และ 167 กิโลกรัม ตามลำดับ ตรวจสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของผลผลิตต่อไร่ในแต่ละสายต้นที่ระดับความเป็นไปได้ .05 พบว่า มะนาวสายต้นพช.08 ให้ผลผลิตต่อไร่สูงกว่ามะนาวสายต้นกจ.07, ปจ.04, พจ.02, สพ.03, พจ.01, นว.05, พบ.06, สค.10, กพ.09 และแป้นรำไพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่า มะนาวสายต้นกจ.07 ให้จำนวนดอกต่อช่อต่ำกว่ามะนาวพันธุ์พิจิตร1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 11) ในด้านผลผลิตถึงแม้มะนาวสายต้นพช.08 จะให้ผลผลิตที่สูง แต่พบว่าลักษณะทรงผลค่อนข้างกลมรี ทรงผลสูง ซึ่งไม่เป็นที่ต้องการของตลาดที่ต้องการมะนาวทรงผลแป้น ขณะที่มะนาวพันธุ์พิจิตร1 แม้จะให้ผลผลิตที่สูงมาก แต่ก็พบว่าเปลือกค่อนข้างหนาและมีเมล็ดเยอะ



ตารางที่ 11 ข้อมูลการเจริญเติบโตด้านความสูง เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม และเส้นรอบวงโคนต้น ข้อมูลผลผลิต ด้านจำนวนช่อดอก น้ำหนักต่อผล และผลผลิตต่อไร่ ที่เป็นผลจากการเปรียบเทียบสายต้นมะนาวพันธุ์ แป้นพะวาย ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2559-2562

พันธุ์	การเจริญเติบโต			ผลผลิต		
	ความสูง (เซนติเมตร)	เส้นผ่านศูนย์กลางทรง พุ่ม (เซนติเมตร)	เส้นรอบวงโคน ต้น(เซนติเมตร)	จำนวนดอก ต่อช่อ (ช่อ)	น้ำหนักต่อผล (กรัม)	ผลผลิตต่อ ไร่ (กิโลกรัม)
สพ.03	148 b	102 d	25.2 b	3.77 c	50.7 bc	173 de
พจ.01	170 ab	225 a	30.5 ab	4.85 bc	50.5 bc	184 d
พจ.02	169 ab	211 a	28.2 ab	4.40 c	50.9 bc	167 de
ปจ.04	189 a	199 ab	30.2 ab	5.75 b	56.0 b	235 c
นว.05	127 b	128 cd	29.5 ab	4.12 c	45.9 c	185 d
พบ.06	199 a	200 ab	31.0 ab	4.25 c	45.8 c	84.2 g
กจ.07	176 a	172 b	28.2 ab	5.80 b	57.6 b	213 c
พช.08	186 a	195 ab	30.2 ab	4.75 bc	65.0 a	358 b
กพ.09	128 b	122 cd	28.0 ab	3.77 c	43.5 c	150 ef
สค.10	130 b	137 c	29.5 ab	4.17 c	43.5 c	135 f
พิจิตร 1 (check)	172 ab	198 ab	34.0 a	7.50 a	69.2 a	676 a
แป้นรำไพ (check)	155 b	142 c	30.0 ab	4.55 bc	50.2 bc	167 de
F-test	*	*	*	*	*	*
cv. %	17.0	9.13	14.3	16.7	9.07	7.52

- ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยวิธี DMRT
- ต้นมะนาวอายุ 3 ปี

#### จำนวนกลีบผล

มะนาวแต่ละสายต้นมีจำนวนของกลีบต่อผลแตกต่างกัน จากการทดลองพบว่า มะนาวสายต้นพช.08 มีจำนวนกลีบต่อผลน้อยที่สุด 10.8 กลีบ มะนาวสายต้นกจ.07, นว.05, พจ.02, สค.10, ปจ.04, สพ.03, กพ.09, พจ.01 และพบ.06 มีจำนวนกลีบต่อผลรองลงมา 10.9, 11.0, 11.0, 11.5, 11.7, 11.7, 11.7, 12.0 และ 12.3 กลีบ ตามลำดับ เปรียบเทียบกับพันธุ์พิจิตร1 และแป้นรำไพที่มีจำนวนกลีบต่อผล 11.2 และ 11.5 กลีบ ตามลำดับ ตรวจสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยจำนวนกลีบต่อผลในแต่ละสายต้นที่ระดับความเป็นไปได้ .05 พบว่า มะนาวสายต้นพช.08 มีจำนวนกลีบต่อผลไม่แตกต่างกับมะนาวสายต้นสายต้นกจ.07, นว.05, พจ.02, สค.10, ปจ.04, สพ.03, กพ.09, พิจิตร1 และแป้นรำไพ แต่ให้จำนวนกลีบต่อผลน้อยกว่ามะนาวพันธุ์พจ.01 และพบ.06 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 12)

### จำนวนเมล็ด

มะนาวแต่ละสายต้นให้จำนวนเมล็ดต่อผลแตกต่างกัน จากการทดลองพบว่า มะนาวสายต้นพช.08 ให้จำนวนเมล็ดต่อผลน้อยที่สุด 2.00 เมล็ด มะนาวสายต้นปจ.04, กจ.07, สพ.03, กพ.09, สค.10, นว.05, พจ.02, พจ.01 และพบ.06 ให้จำนวนเมล็ดต่อผลรองลงมา 7.20, 7.75, 11.1, 11.1, 11.1, 11.4, 13.1, 15.0 และ 17.0 เมล็ด ตามลำดับ เปรียบเทียบกับพันธุ์พิจิตร1 และแป้นรำไพที่ให้จำนวนเมล็ดต่อผล 23.7 และ 11.2 เมล็ด ตามลำดับ ตรวจสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยจำนวนเมล็ดต่อผลในแต่ละสายต้นที่ระดับความเป็นไปได้ .05 พบว่า มะนาวสายต้นพช.08 ให้จำนวนเมล็ดต่อผลน้อยกว่ามะนาวพันธุ์ต้นปจ.04, กจ.07, สพ.03, กพ.09, สค.10, นว.05, พจ.02, พจ.01, พบ.06, พิจิตร1 และแป้นรำไพ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 12)

### น้ำคั้น

มะนาวแต่ละสายต้นให้ปริมาณน้ำคั้นต่อผลแตกต่างกัน จากการทดลองพบว่า มะนาวสายต้น พช.08 ให้ปริมาณน้ำคั้นต่อผลสูงที่สุด 25.3 มิลลิลิตร มะนาวสายต้น สพ.03, พจ.01, พจ.02, ปจ.04, นว.05, พบ.06, กจ.07, กพ.09 และสค.10 ให้ปริมาณน้ำคั้นต่อผลรองลงมา 16.3, 16.2, 19.0, 19.0, 15.2, 17.0, 19.7, 19.4 และ 16.0 มิลลิลิตร ตามลำดับ เปรียบเทียบกับพันธุ์พิจิตร1 และแป้นรำไพที่ให้ปริมาณน้ำคั้นต่อผล 24.4 และ 18.2 มิลลิลิตร ตามลำดับ ตรวจสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำคั้นต่อผลในแต่ละสายต้นที่ระดับความเป็นไปได้ .05 พบว่า มะนาวสายต้นพช.08 ให้ปริมาณน้ำคั้นไม่แตกต่างกับมะนาวพันธุ์พิจิตร1 แต่ให้ปริมาณน้ำคั้นสูงกว่ามะนาวสายต้นกจ.07, กพ.09, พจ.02, ปจ.04, พบ.06, สพ.03, พจ.01, สค.10, นว.05 และแป้นรำไพ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 12) ในด้านปริมาณน้ำคั้น ถึงแม้มะนาวสายต้นพช.08 จะให้ปริมาณน้ำคั้นที่สูง แต่พบว่าลักษณะทรงผลค่อนข้างกลมรี ทรงผลสูง และมีเปลือกหนา ซึ่งไม่เป็นที่ต้องการของตลาดที่ต้องการมะนาวทรงผลแป้น ขณะที่มะนาวพันธุ์พิจิตร1 แม้จะให้ปริมาณน้ำคั้นที่สูงเช่นกัน แต่ก็พบว่าเปลือกค่อนข้างหนาและมีเมล็ดเยอะ

### ความหนาเปลือก

มะนาวแต่ละสายต้นให้ความหนาของเปลือกแตกต่างกัน จากการทดลองพบว่า มะนาวสายต้นนว.05, พบ.06 และกจ.07 ให้ความหนาของเปลือกบางที่สุดเท่ากันที่ 0.14 เซนติเมตร มะนาวสายต้นปจ.04, พจ.01, พช.08, สพ.03, สค.10, พจ.02 และกพ.09 ให้ความหนาของเปลือกรองลงมา 0.15, 0.15, 0.16, 0.16, 0.17, 0.17 และ 0.17 เซนติเมตร ตามลำดับ เปรียบเทียบกับพันธุ์พิจิตร1 และแป้นรำไพที่ให้ความหนาของเปลือก 0.23 และ 0.15 เซนติเมตร ตามลำดับ ตรวจสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยความหนาของเปลือกในแต่ละสายต้นที่ระดับความเป็นไปได้ .05 พบว่า มะนาวสายต้นนว.05, พบ.06 และกจ.07 ให้ความหนาของเปลือกไม่แตกต่างกับมะนาวสายต้นปจ.04, พจ.01, พช.08, สพ.03 และแป้นรำไพ แต่ให้ความหนาของเปลือกบางกว่ามะนาวสายต้นพจ.02, กพ.09, สค.10 และพิจิตร1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 12 ข้อมูลผลผลิตด้านจำนวนกลีบต่อผล จำนวนเมล็ดต่อผล น้ำคั้นต่อผล และความหนาเปลือก ที่เป็นผลจากการเปรียบเทียบสายต้นมะนาวพันธุ์แป้นระวาย ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2559-2562

พันธุ์	จำนวนกลีบต่อผล (กลีบ)	จำนวนเมล็ดต่อผล (เมล็ด)	น้ำคั้นต่อผล (มิลลิลิตร)	ความหนาเปลือก ต่อผล (เซนติเมตร)
สพ.03	11.7 ab	11.1 e	16.3 b	0.16 ab
พจ.01	12.0 b	15.0 c	16.2 b	0.15 ab
พจ.02	11.0 ab	13.1 d	19.0 b	0.17 b
ปจ.04	11.7 ab	7.20 f	19.0 b	0.15 ab
นว.05	11.0 ab	11.4 de	15.2 b	0.14 a
พบ.06	12.3 b	17.0 b	17.0 b	0.14 a
กจ.07	10.9 ab	7.75 f	19.7 b	0.14 a
พช.08	10.8 a	2.00 a	25.3 a	0.16 ab
กพ.09	11.7 ab	11.1 e	19.4 b	0.17 b
สค.10	11.5 ab	11.1 e	16.0 b	0.17 b
พิจิตร 1 (check)	11.2 ab	23.7 g	24.4 a	0.23 c
แป้นรำไพ (check)	11.5 ab	11.2 e	18.2 b	0.15 ab
F-test	*	*	*	*
cv. %	7.44	10.43	16.55	8.09

**หมายเหตุ** - ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยวิธี DMRT  
\* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05  
- ต้นมะนาวอายุ 3 ปี

## 5. ทดสอบพันธุ์มะนาวลูกผสมที่คัดเลือกได้จากการผสมพันธุ์

### จังหวัดพิจิตร

ปลูกทดสอบพันธุ์มะนาวลูกผสม ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของมะนาวลูกผสมทั้ง 2 พันธุ์ เปรียบเทียบกับพันธุ์แป้นรำไพ ที่อายุ 2 ปี พบว่าเส้นรอบวงโคนต้น พันธุ์พจ.2-10 และ พจ.7-2 มีเส้นรอบวงโคนต้น 16.5 และ 16.0 เซนติเมตร ตามลำดับ แตกต่างกับพันธุ์แป้นรำไพอย่างมีนัยสำคัญ ด้านความสูงต้นพันธุ์พจ.2-10 มีความสูงต้น 233 เซนติเมตร สูงกว่าพันธุ์ พจ.7-2 และแป้นรำไพ ซึ่งมีความสูง 190 เซนติเมตร และ 165 เซนติเมตร ตามลำดับ ขนาดทรงพุ่ม พันธุ์พจ.2-10 มีขนาดทรงพุ่ม 246 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกับ พจ.7-2 โดยทั้งสองพันธุ์สูงกว่าพันธุ์แป้นรำไพอย่างมีนัยสำคัญ ด้านผลผลิตมะนาวพันธุ์ พจ.7-2 มีปริมาณผลผลิต 1,430 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ พจ.2-10 และพันธุ์แป้นรำไพอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 13 )

**ตารางที่ 13** การเจริญเติบโตและผลผลิตมะนาวลูกผสมเปรียบเทียบกับพันธุ์แป้นรำไพ อายุ 2 ปี (แปลงศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร)

พันธุ์	เส้นรอบวงโคนต้น (เซนติเมตร)	ความสูง (เซนติเมตร)	ทรงพุ่ม (เซนติเมตร)	ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)
พจ.2-10	16.5 a	233 a	246 a	731 b
พจ.7-2	16.0 a	190 b	220 a	1,430 a
แป้นรำไพ	13.0 b	165 c	170 b	519 b
CV (%)	7.7	10.2	10.8	39.6

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

#### จังหวัดกำแพงเพชร

ปลูกทดสอบพันธุ์มะนาวลูกผสมในแปลงเกษตรกร อ.ขาณุวรลักษบุรี จ.กำแพงเพชร บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของมะนาวลูกผสมทั้ง 2 พันธุ์ เปรียบเทียบกับพันธุ์แป้นรำไพ ที่อายุ 24 เดือน พบว่า เส้นรอบวงโคนต้น พันธุ์พจ.2-10 มีเส้นรอบวงโคนต้น 13.9 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกับ พจ.7-2 แต่แตกต่างกับพันธุ์แป้นรำไพอย่างมีนัยสำคัญ ด้านความสูงต้น พันธุ์พจ.2-10 มีความสูงต้น 187 เซนติเมตร สูงกว่าพันธุ์ พจ.7-2 และแป้นรำไพ ซึ่งมีความสูง 149 เซนติเมตร และ 133 เซนติเมตร ตามลำดับ ขนาดทรงพุ่ม พันธุ์พจ.2-10 มีขนาดทรงพุ่ม 206 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกับ พจ.7-2 แต่สูงกว่าพันธุ์แป้นรำไพอย่างมีนัยสำคัญ ด้านผลผลิตมะนาวพันธุ์ พจ.7-2 มีปริมาณผลผลิต 715 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ พจ.2-10 และพันธุ์แป้นรำไพอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 14)

**ตารางที่ 14** การเจริญเติบโตและผลผลิตมะนาวลูกผสมเปรียบเทียบกับพันธุ์แป้นรำไพ อายุ 2 ปี (แปลงเกษตรกร จ.กำแพงเพชร)

พันธุ์	เส้นรอบวงโคนต้น (เซนติเมตร)	ความสูง (เซนติเมตร)	ทรงพุ่ม (เซนติเมตร)	ผลผลิต(กิโลกรัมต่อไร่)
พจ.2-10	13.9 a	187 a	206 a	386 b
พจ.7-2	13.7 a	149 b	178 a	715 a
แป้นรำไพ	9.8 b	133 c	123 b	242 b
CV (%)	7.7	10.2	10.8	36.0

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

## จังหวัดเพชรบุรี

ปลูกทดสอบพันธุ์มะนาวลูกผสมในแปลงเกษตรกร อ.ท่ายาง จ.เพชรบุรี บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของมะนาวลูกผสมทั้ง 2 พันธุ์ เปรียบเทียบกับพันธุ์แป้นรำไพ ที่อายุ 2 ปี พบว่า เส้นรอบวงโคนต้น พันธุ์พจ.2-10 มีเส้นรอบวงโคนต้น 20.0 เซนติเมตร แตกต่างกับ แป้นรำไพและพันธุ์พจ.7-2 อย่างมีนัยสำคัญ ด้านความสูงต้น พันธุ์พจ.2-10 มีความสูงต้น 256 เซนติเมตร สูงกว่าพันธุ์ แป้นรำไพและ พจ.7-2 ซึ่งมีความสูง 185 เซนติเมตร และ 182 เซนติเมตร ตามลำดับ ขนาดทรงพุ่ม พันธุ์พจ.2-10 มีขนาดทรงพุ่ม 260 เซนติเมตร สูงกว่าพันธุ์แป้นรำไพและ พจ.7-2 อย่างมีนัยสำคัญ ด้านผลผลิตมะนาวพันธุ์ พจ.7-2 มีปริมาณผลผลิต 393 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์พจ.2-10 ปริมาณผลผลิต 212 กิโลกรัมต่อไร่ และพันธุ์แป้นรำไพปริมาณผลผลิต 187 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 15 การเจริญเติบโตและผลผลิตมะนาวลูกผสมเปรียบเทียบกับพันธุ์แป้นรำไพ อายุ 2 ปี (แปลงเกษตรกร จ.เพชรบุรี)

พันธุ์	เส้นรอบวงโคนต้น (เซนติเมตร)	ความสูง (เซนติเมตร)	ทรงพุ่ม (เซนติเมตร)	ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)
พจ.2-10	20.0 a	256 a	260 a	212
พจ.7-2	12.6 b	182 b	174 b	393
แป้นรำไพ	13.0 b	185 b	150 b	187
CV (%)	37.9	33.5	34.0	-

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

## จังหวัดสุโขทัย

ปลูกทดสอบพันธุ์มะนาวลูกผสมในพื้นที่จังหวัดสุโขทัยจำนวน 2 แปลง คือ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัยและแปลงเกษตรกร บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของมะนาวลูกผสมทั้ง 2 พันธุ์ เปรียบเทียบกับพันธุ์แป้นรำไพ ที่อายุ 24 เดือน ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร พบว่า เส้นรอบวงโคนต้น พันธุ์พจ.7-2 มีเส้นรอบวงโคนต้น 20.1 เซนติเมตร แตกต่างกับพันธุ์ พจ.2-10 และพันธุ์แป้นรำไพอย่างมีนัยสำคัญ ขนาดความสูงต้นมะนาวพันธุ์ พจ.7-2 และ พจ.2-10 มีความสูงต้น 100 และ 98 เซนติเมตร ตามลำดับ แตกต่างกับพันธุ์แป้นรำไพ ขนาดทรงพุ่ม มะนาวพันธุ์ พจ.7-2 มีขนาดทรงพุ่ม 115 เซนติเมตร แตกต่างกับพันธุ์ พจ.2-10 และพันธุ์แป้นรำไพ ด้านผลผลิตมะนาวพันธุ์ พจ.7-2 มีปริมาณผลผลิต 286 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ พจ.2-10 ปริมาณผลผลิต 146 กิโลกรัมต่อไร่ และพันธุ์แป้นรำไพปริมาณผลผลิต 104 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 16)

**ตารางที่ 16** การเจริญเติบโตและผลผลิตมะนาวลูกผสมเปรียบเทียบกับพันธุ์แป้นรำไพ อายุ 2 ปี (แปลงศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย)

พันธุ์	เส้นรอบวงโคนต้น (เซนติเมตร)	ความสูง (เซนติเมตร)	ทรงพุ่ม (เซนติเมตร)	ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)
พจ.2-10	15.2 b	98 a	80 b	146
พจ.7-2	20.1 a	100 a	115 a	286
แป้นรำไพ	14.0 b	66 b	57 b	104
CV (%)	21.2	15.0	30.0	-

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

### การเกิดโรคแคงเกอร์

การเกิดโรคแคงเกอร์บนใบมะนาว ทำการบันทึกข้อมูลช่วงมิถุนายน-กันยายน 2564 ทั้ง 4 สถานที่ พบว่า ในจังหวัดพิจิตร พันธุ์ พจ.2-10 พบการเกิดโรคแคงเกอร์บนใบ 14.5% ต่ำกว่าพันธุ์ พจ.2-7 และพันธุ์แป้นรำไพ อย่างมีนัยสำคัญ โดยพบการเกิดโรค 34.6% และ 57.1% ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับจังหวัดกำแพงเพชร มะนาว พันธุ์ พจ.2-10 พบการเกิดโรคแคงเกอร์บนใบ 16.0% ต่ำกว่าพันธุ์ พจ.2-7 และพันธุ์แป้นรำไพอย่างมีนัยสำคัญ โดยพบการเกิดโรค 38.2% และ 62.8% ตามลำดับ จังหวัดเพชรบูรณ์มะนาวทั้ง 3 พันธุ์ มีการเกิดโรคแคงเกอร์บนใบ มะนาวไม่แตกต่างกัน โดยพบอาการของโรค 16.6-23.2 % สำหรับจังหวัดสุโขทัย พันธุ์ พจ.2-10 พบการเกิดโรค แคงเกอร์บน 20.0% พจ.2-7 พบการเกิดโรคแคงเกอร์บนใบ 34.6% และพันธุ์แป้นรำไพพบการเกิดโรคแคงเกอร์ บนใบ 43.2% (ตารางที่ 16) โดยมะนาวพันธุ์แป้นรำไพพบการเกิดโรคแคงเกอร์ที่ใบค่อนข้างสูง ส่งผลให้ต้นทรุดโทรม ใบร่วง ผลร่วง และผลผลิตลดลง (ณัฐริมา, 2551) ทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตต่ำกว่ามะนาวพันธุ์ พจ. 7-2 และ พจ.2-10 เนื่องจากทั้งสองพันธุ์เป็นพันธุ์ที่มีความต้านทานต่อโรคแคงเกอร์ (ณรงค์และคณะ, 2556)

**ตารางที่ 17** การเกิดโรคแคงเกอร์บนใบมะนาว

พันธุ์	การเกิดโรคแคงเกอร์บนใบมะนาว (%)			
	พิจิตร	กำแพงเพชร	สุโขทัย	เพชรบุรี
พจ.2-10	14.5 a	16.0 a	20.0	16.6
พจ.7-2	34.6 b	38.0 b	34.6	19.5
แป้นรำไพ	57.1 c	62.8 c	43.2	23.2
CV (%)	31.1	40.2	-	34.3

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

## คุณภาพผลผลิต

คุณภาพผลผลิตของมะนาวทั้ง 3 พันธุ์ น้ำหนักผลมะนาวพันธุ์ พจ.7-2 มีน้ำหนักผล 58.6 กรัมต่อผล สูงกว่าพันธุ์แป้นรำไพและ พจ.2-10 อย่างมีนัยสำคัญ ด้านขนาดผลมะนาวพันธุ์ พจ.7-2 มีขนาดผลใหญ่กว่าพันธุ์แป้นรำไพและ พจ.2-10 ความหนาเปลือก มะนาวพันธุ์ พจ.7-2 มีเปลือกหนากว่าพันธุ์แป้นรำไพและ พจ.2-10 โดยมีความหนาเปลือก 0.21 เซนติเมตร จำนวนเมล็ดต่อผลมะนาวพันธุ์ พจ.7-2 มีจำนวนเมล็ด 21.3 เมล็ดต่อผล สูงกว่าพันธุ์แป้นรำไพและ พจ.2-10 อย่างมีนัยสำคัญ ปริมาณน้ำมะนาวพันธุ์แป้นรำไพมีปริมาณน้ำ 16.4 มิลลิลิตรต่อผล ไม่แตกต่างกับพันธุ์ พจ.7-2 แต่สูงกว่าพันธุ์ พจ.2-10 อย่างมีนัยสำคัญ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ มะนาวพันธุ์ พจ.7-2 มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 7.6 °Brix ไม่แตกต่างกับพันธุ์แป้นรำไพแต่สูงกว่า พจ.2-10 อย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 18)

ตารางที่ 18 คุณภาพผลผลิตมะนาวลูกผสมเปรียบเทียบกับพันธุ์แป้นรำไพ

พันธุ์	น้ำหนักผล (กรัม/ผล)	ขนาดผล (เซนติเมตร)		หนาเปลือก (เซนติเมตร)	จำนวนเมล็ด (เมล็ด/ผล)	ปริมาณน้ำ (มิลลิลิตร/ ผล)	ปริมาณ ของแข็งที่ ละลายน้ำได้ (°Brix)
		กว้าง	สูง				
พจ.2-10	42.3 b	4.4 c	4.0 b	0.14 c	11.2 b	8.70 b	6.5 b
พจ.7-2	58.6 a	4.9 a	4.6 a	0.21 a	21.3 a	15.5 a	7.6 a
แป้นรำไพ	49.7 b	4.7 b	4.2 b	0.17 b	8.90 b	16.4 a	7.4 a
CV (%)	13.0	3.9	3.9	11.6	26.8	15.1	6.1

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

## 6. ทดสอบสายต้นคัดเลือกมะนาวพันธุ์พิจิตร 1 ที่ผ่านการฉายรังสี

การทดสอบสายต้นมะนาวพันธุ์พิจิตร 1 ที่ผ่านการฉายรังสี ให้มีเมล็ดน้อยหรือไร้เมล็ด จำนวน 5 แหล่งปลูก พบว่า

### 1. แปลงศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

#### การเจริญเติบโต ปี 2563

เส้นรอบวงโคนต้น พบว่า สายต้น PCT 1-07-01-4 มีเส้นรอบวงโคนต้นสูงสุด 13.4 เซนติเมตร ไม่แตกต่างทางสถิติกับ สายต้น PCT 1-02-07-2 และพันธุ์พิจิตร 1 ซึ่งมีเส้นรอบวงโคนต้น 13.2 และ 12.5 เซนติเมตร แต่แตกต่างทางสถิติ กับพันธุ์แป้นรำไพ ซึ่งให้เส้นรอบวงโคนต้น 8.22 เซนติเมตร (ตารางที่ 19 )

ความสูงต้น สายต้น PCT 1-07-01-4 มีความสูงต้นสูงสุดเฉลี่ย 173 เซนติเมตร ไม่แตกต่างทางสถิติกับสายต้น PCT 1-02-07-2 และพันธุ์พิจิตร 1 มีความสูง 166 และ 155 เซนติเมตร แตกต่างทางสถิติ กับพันธุ์แป้นรำไพ ซึ่งให้ความสูงต้น 97.5 เซนติเมตร (ตารางที่ 19)

ความกว้างทรงพุ่ม พบว่า สายต้น PCT1-02-07-2 ให้ความกว้างทรงพุ่มกว้างสุด 170 เซนติเมตร ไม่แตกต่างทางสถิติกับ สายต้น PCT1-07-01-4 และพันธุ์พิจิตร 1 ความกว้างทรงพุ่ม 166 และ 160 เซนติเมตร แต่แตกต่างทางสถิติ กับพันธุ์แป้นรำไพ ซึ่งให้ความกว้างทรงพุ่ม 147 เซนติเมตร (ตารางที่ 19 )

#### การเจริญเติบโต ปี 2564

เส้นรอบวงโคนต้น พบว่า สายต้น PCT1-07-01-4 มีเส้นรอบวงโคนต้นสูงสุด 20.6 เซนติเมตร ไม่แตกต่างทางสถิติกับ สายต้น PCT1-02-07-2 ซึ่งมีเส้นรอบวงโคนต้น 20.2 เซนติเมตร แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์พิจิตร 1 และพันธุ์แป้นรำไพ ซึ่งให้เส้นรอบวงโคนต้น 18.1 และ 14.4 เซนติเมตร (ตารางที่ 19 )

ความสูงต้น สายต้น PCT1-07-01-4 มีความสูงต้นสูงสุดเฉลี่ย 236 เซนติเมตร ไม่แตกต่างทางสถิติกับ สายต้น PCT 1-02-07-2 มีความสูง 227 เซนติเมตร แตกต่างทางสถิติกับ พันธุ์พิจิตร1 และพันธุ์แป้นรำไพ ซึ่งให้ความสูงต้น 193 และ 147 เซนติเมตร (ตารางที่ 19 )

ความกว้างทรงพุ่ม พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 ให้ความกว้างทรงพุ่มสูงสุด 201 เซนติเมตร ไม่แตกต่างทางสถิติกับ สายต้น PCT1-07-01-4 และ สายต้น PCT 1-02-07-2 ให้ความกว้างทรงพุ่มกว้าง 181 และ 166 แต่แตกต่างทางสถิติ กับพันธุ์แป้นรำไพ ซึ่งให้ความกว้างทรงพุ่ม 39.6 เซนติเมตร (ตารางที่ 19 )

#### ตารางที่ 19 เส้นรอบวงโคนต้น และความสูงต้น แปลงทดสอบสายต้นคัดเลือกมะนาวพันธุ์พิจิตร 1

ที่ผ่านการฉายรังสี แหล่งปลูกศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2563 และ ปี 2564

สายต้น	เส้นรอบวงโคนต้น (ซม.)		ความสูงต้น (ซม.)		ความกว้างทรงพุ่ม (ซม.)	
	ปี 2563	ปี 2564	ปี 2563	ปี 2564	ปี 2563	ปี 2564
PCT 1-07-01-4	13.4 a	20.6 a	173 a	236 a	166 a	181 a
PCT 1-02-07-2	13.2 a	20.2 ab	166 a	227 a	170 a	166 a
แป้นรำไพ (เปรียบเทียบ)	8.22 b	14.4 c	97.5 b	147 c	74 b	39.6 b
พิจิตร 1 (เปรียบเทียบ)	12.5 a	18.1 d	155 a	193 b	160 a	201 a
C.V.(%)	11.0	8.5	13.4	11.3	16.3	7.10

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยวิธี

DMRT



### ผลผลิต ปี 2563

จำนวนผลต่อต้น พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 ให้จำนวนผลมากที่สุด 94.1 ผลต่อต้น แตกต่างกันทางสถิติ กับสายต้น PCT 1-07-01-4 และมะนาวแป้นรำไพ ซึ่งให้จำนวนผล 3.92, 1.52 ผลต่อต้น ส่วนสายต้น PCT 1-02-07- 2 ยังไม่ให้ผลผลิต (ตารางที่ 20)

น้ำหนักผลต่อต้น พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 ให้น้ำหนักผลต่อต้นสูงสุด 4.5 กิโลกรัมต่อต้น แตกต่างกันทางสถิติ กับสายต้น PCT 1-07-01-4 และมะนาวแป้นรำไพ ซึ่งให้น้ำหนักผลต่อต้น 0.16 และ 0.13 กิโลกรัมต่อต้น (ตาราง

ผลผลิตต่อไร่ พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 ให้ผลผลิตต่อไร่สูงสุด 288 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างกันทางสถิติกับสายต้น PCT 1-07-01-4 และมะนาวแป้นรำไพ ซึ่งให้น้ำหนักผลต่อต้น 9.32 และ 8.32 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 20)

### ผลผลิต ปี 2564

จำนวนผลต่อต้น พบว่า PCT 1-07-01-4 ให้จำนวนผลมากที่สุด 487 ผลต่อต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติ กับสายต้น PCT 1-02-07- 2 และ ซึ่งให้จำนวนผล 472, 353 ผลต่อต้น แต่แตกต่างกันทางสถิติกับมะนาวแป้นรำไพ ซึ่งให้ผลผลิต 89 ผลต่อต้น (ตารางที่ 20)

น้ำหนักผลต่อต้น พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 ให้น้ำหนักผลต่อต้นสูงสุด 20.7 กิโลกรัมต่อต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสายต้น PCT 1-07-01-4 และ PCT 1-02-07- 2 ซึ่งให้น้ำหนักผลต่อต้น 18.2 และ 16.6 กิโลกรัมต่อต้น แต่แตกต่างกันทางสถิติกับมะนาวแป้นรำไพ ซึ่งให้น้ำหนักผลต่อต้น 3.96 กิโลกรัมต่อต้น (ตารางที่ 20)

ผลผลิตต่อไร่ พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 ให้ผลผลิตสูงสุด 2,182 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสายต้น PCT 1-07-01-4 และ PCT 1-02-07- 2 ซึ่งให้ผลผลิต 1,740 และ 1,674 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 20)

ตารางที่ 20 ผลผลิต แปลงทดสอบสายต้นมะนาวพิจิตร 1 ที่ผ่านการฉายรังสี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร พิจิตร ปี 2563 และ 2564

สายต้น	จำนวนผล/ต้น <sup>1/</sup>		น้ำหนักผลต่อต้น (กิโลกรัม) <sup>1/</sup>		ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)	
	ปี 2563	ปี 2564	ปี 2563	ปี 2564	ปี 2563	ปี 2564
PCT 1-07-01-4	3.92 b	487 a	0.16 b	18.2 a	9.92 b	1,740 a
PCT 1-02-07-2	0.00 b	472 a	0.00 b	16.6 a	0.00 b	1,647 ab
แป้นรำไพ (เปรียบเทียบ)	1.52 b	89.0 b	0.13 b	3.96 b	8.32 b	1,145 b
พิจิตร 1 (เปรียบเทียบ)	94.1 a	353 a	4.5 a	20.7 a	288 a	2,182 a
C.V.(%)	26.9	28.8	77.3	25.5	57.4	23.8

<sup>1/</sup>ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกันที่มีอักษรต่างกัน มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

## คุณภาพผลมะนาว ปี 2563

น้ำหนักผล พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 ให้น้ำหนักผลสูงสุด 53 กรัมต่อผล แตกต่างกันอย่างสถิติกับสายต้น PCT 1-07-01-4 และ แป้นรำไพ ซึ่งให้น้ำหนัก 30.0 และ 39.9 กรัมต่อต้น (ตารางที่ 21)

ความกว้างผล พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 มีความกว้างผลสูงสุด 45.8 มิลลิเมตร ไม่แตกต่างทางสถิติ กับพันธุ์ แป้นรำไพ และ สายต้น PCT 1-07-01-4 มีความกว้างผล 41.5 และ 38.8 มิลลิเมตร (ตารางที่ 21)

ความยาวผล พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 มีความยาวผลสูงสุด 42.4 มิลลิเมตร ไม่แตกต่างทางสถิติกับ พันธุ์ แป้นรำไพ และ สายต้น PCT 1-07-01-4 มีความกว้างผล 37.5 และ 38.8 มิลลิเมตร (ตารางที่ 21)

ความหนาเปลือก พบว่า มะนาวแป้นรำไพ มีความหนาเปลือกน้อยที่สุด 0.43 มิลลิเมตร ไม่แตกต่างทางสถิติกับสายต้น PCT 1-07-01-4 มีความหนาเปลือก 0.72 มิลลิเมตร แตกต่างทางสถิติกับ พันธุ์พิจิตร 1 ซึ่งมีความหนาเปลือก 1.68 มิลลิเมตร (ตารางที่ 21)

จำนวนเมล็ดต่อผล พบว่า สายต้น PC 1-07-01-4 มีจำนวนเมล็ดน้อยที่สุด 1.26 เมล็ดต่อผล แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์แป้นรำไพและพันธุ์พิจิตร 1 ซึ่งมีจำนวนเมล็ด 13.4, 22.6 เมล็ดต่อผล (ตารางที่ 21)

ปริมาณน้ำคั้นต่อผล พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 มีปริมาณน้ำคั้นสูงสุด 15.5 มิลลิลิตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติ กับพันธุ์แป้นรำไพ ปริมาณน้ำคั้น 12.2 แต่แตกต่างทางสถิติกับสายต้น PCT 1-07-01-4 (ตารางที่ 21)

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 มีค่าสูงสุด 7.69 องศาบริกซ์ ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ แป้นรำไพ สายต้น PCT 1-07-01-4 และ สายต้น PCT 1-02-07-2 ซึ่งให้ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ 7.68, 7.65 และ 7.50 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 21)

**ตารางที่ 21** ลักษณะคุณภาพผลของมะนาว แปลงทดสอบสายต้นมะนาวพิจิตร 1 ที่ผ่านการฉายรังสี  
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2563

พันธุ์	น้ำหนัก ผล (กรัม/ผล)	ขนาดผล		ความหนา เปลือก (มม.)	จำนวน เมล็ด (เมล็ด/ ผล)	ปริมาณน้ำคั้น (มล./ผล)	ปริมาณ ของแข็งที่ ละลายน้ำ ได้ (°Brix)
		กว้าง (มม.)	ยาว (มม.)				
PCT 1-07-01-4	30.0 b	38.8 ab	34.7 a	0.72 a	1.26 a	10.0 b	8.22 a
PCT 1-02-07-2	0.00 b	0.00 b	0.00 b	0.00 a	0.00 a	0.00 b	0.00 a
แป้นรำไพ (ck)	39.9 b	41.5 a	37.5 a	0.43 a	13.4 b	12.2 ab	7.06 a
พิจิตร 1 (ck)	53.5 a	45.8 a	42.4 a	1.68 b	22.6 b	15.5 a	8.30 a
CV (%)	30.4	45.2	44.5	54.1	38.3	54.0	47.1

<sup>1/</sup>ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกันที่มีอักษรต่างกัน มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

## คุณภาพผลมะนาว ปี 2564

น้ำหนักผล พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 ให้น้ำหนักผลสูงสุด 50.9 กรัมต่อผล แตกต่างกันทางสถิติกับ มะนาวแป้นรำไพ สายต้น PCT 1-07-01-4 และ PCT 1-02-07-2 ซึ่งให้น้ำหนักผล 47.1, 44.7 และ 44.5 กรัมต่อต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 22)

ความกว้างผล พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 มีความกว้างผลสูงสุด 47.0 มิลลิเมตร ไม่แตกต่างทางสถิติกับ สายต้น PCT 1-07-01-4 PCT 1-02-07-2 และพันธุ์แป้นรำไพ ซึ่งให้ความกว้างผล 43.2, 41.1 และ 35.2 มิลลิเมตร (ตารางที่ 22)

ความยาวผล พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 มีความยาวผลสูงสุด 46.5 มิลลิเมตร แตกต่างทางสถิติกับ กับพันธุ์แป้นรำไพ และ สายต้น PCT 1-07-01-4 มีความกว้างผล 40.1, 40.0 และ 40.0 มิลลิเมตร (ตารางที่ 22)

ความหนาเปลือก พบว่า มะนาวแป้นรำไพ มีความหนาเปลือกน้อยที่สุด 1.48 มิลลิเมตร แตกต่างทางสถิติกับสายต้น PCT 1-07-01-4 PCT 1-02-07-2 และพันธุ์พิจิตร 1 ซึ่งมีค่าความหนาเปลือก 1.78, 1.86 และ 2.49 มิลลิเมตร (ตารางที่ 22)

จำนวนเมล็ดต่อผล พบว่า สายต้น PCT 1-07-01-4 มีจำนวนเมล็ดน้อยที่สุด 1.57 เมล็ดต่อผล ไม่แตกต่างทางสถิติกับสายต้น PCT 1-02-07-2 แต่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์แป้นรำไพและพันธุ์พิจิตร 1 ซึ่งมีจำนวนเมล็ด 13.4, 22.6 เมล็ดต่อผล (ตารางที่ 22)

ปริมาณน้ำคั้นต่อผล พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 มีปริมาณน้ำคั้นสูงสุด 17.5 มิลลิตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติ กับพันธุ์แป้นรำไพ ปริมาณน้ำคั้น 12.3 แต่แตกต่างทางสถิติกับสายต้น PCT 1-07-01-4 และ PCT 1-02-07-2 (ตารางที่ 21)

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 มีค่าสูงสุด 7.69 องศาบริกซ์ ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์แป้นรำไพ สายต้น PCT 1-07-01-4 และ สายต้น PCT 1-02-07-2 ซึ่งให้ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ 7.68, 7.65 และ 7.50 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 22)

ปริมาณกรด พบว่าพันธุ์แป้นรำไพ มีปริมาณกรดสูงที่สุด 10.6 ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์พิจิตร 1 และ PCT 1-02-07-2 แต่แตกต่างทางสถิติกับ สายต้น PCT 1-07-01-4 ให้ค่า 9.86 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 22)

**ตารางที่ 22** ลักษณะคุณภาพผลของมะนาว แปลงทดสอบสายต้นมะนาวพิจิตร 1 ที่ผ่านการฉายรังสี

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2564

พันธุ์	น้ำหนักผล (กรัม/ผล)	ขนาดผล		ความหนา เปลือก (มม.)	จำนวน เมล็ด (เมล็ด/ ผล)	ปริมาณน้ำ คั้น (มล./ผล)	ปริมาณ ของแข็งที่ ละลายน้ำได้ (°Brix)	ปริมาณ กรด (%)
		กว้าง (มม.)	สูง (มม.)					
PCT 1-07-01-4	44.7 c	43.2	40.0 b	1.78 b	1.57 a	12.9 b	7.50	9.86 a
PCT 1-02-07-2	44.5 c	41.1	40.0 b	1.86 b	1.70 a	11.7 b	7.65	10.1 ab
แป้นรำไพ (ck)	47.1 b	35.2	40.1 b	1.48 a	12.3 b	14.8 ab	7.68	10.6 a
พิจิตร 1 (ck)	50.9 a	47.0	46.5 a	24.9 c	2.12 c	17.5 a	7.69	10.0 ab
CV (%)	1.8	23.7	3.9	6.4	26.9	21.1	3.7	4.2

<sup>1/</sup>ค่าเฉลี่ยในสมมุติเดียวกันที่มีอักษรต่างกัน มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

**แปลงศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย**  
**การเจริญเติบโต ปี 2563**

เส้นรอบวงโคนต้น พบว่า สายต้น PCT 1-07-01-4 มีเส้นรอบวงโคนต้นสูงสุด 15.7 เซนติเมตร แตกต่างทางสถิติกับ พันธุ์พิจิตร 1 สายต้น PCT 1-02-07-2 และ พันธุ์แป้นรำไพซึ่งมีเส้นรอบวงโคนต้น 13.9 และ 14.2 และ 7.80 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 23 )

ความสูงต้น สายต้น PCT 1-02-07-2 มีความสูงต้นสูงสุด 178 เซนติเมตร ไม่แตกต่างทางสถิติกับ สายต้น PCT 1-07-01-4 พันธุ์แป้นรำไพ และพันธุ์พิจิตร 1 ซึ่งให้ความสูง 173 159 และ 155 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 23)

ความกว้างทรงพุ่ม พบว่า สายต้น PCT 1-02-07-2 ให้ความกว้างทรงพุ่มกว้างสุด 158 เซนติเมตร ไม่แตกต่างทางสถิติกับ สายต้น PCT1-07-01-4 พันธุ์แป้นรำไพ และพันธุ์พิจิตร 1 ซึ่งให้ความกว้าง 155, 143 และ 137 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 23 )

**การเจริญเติบโต ปี 2564**

เส้นรอบวงโคนต้น พบว่า สายต้น PCT1-07-01-4 มีเส้นรอบวงโคนต้นสูงสุด 23.7 เซนติเมตร ไม่แตกต่างทางสถิติกับ สายต้น PCT 1-02-07-2 ซึ่งมีเส้นรอบวงโคนต้น 23.2 เซนติเมตร แต่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์พิจิตร 1 และพันธุ์แป้นรำไพ ซึ่งให้เส้นรอบวงโคนต้น 20.4 และ 14.5 เซนติเมตร (ตารางที่ 23 )

ความสูงต้น สายต้น PCT1-07-01-4 มีความสูงต้นสูงสุดเฉลี่ย 221 เซนติเมตร แตกต่างทางสถิติกับสายต้น PCT 1-02-07-2 พันธุ์พิจิตร1 และพันธุ์แป้นรำไพ ซึ่งมีความสูง 200, 188 และ 144 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 23 )

ความกว้างทรงพุ่ม พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 มีความกว้างทรงพุ่มสูงสุด 287 เซนติเมตร แตกต่างทางสถิติกับสายต้น PCT 1-02-07-2 พันธุ์พิจิตร1 และพันธุ์แป้นรำไพ ให้ความกว้างทรงพุ่มกว้าง 254, 232 และ 141 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 23 )

**ตารางที่ 23** เส้นรอบวงโคนต้น และความสูงต้น แปลงทดสอบสายต้นคัดเลือกมะนาวพันธุ์พิจิตร 1 ที่ผ่านการฉายรังสี ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย ปี 2563-2564

สายต้น	เส้นรอบวงโคนต้น (ซม.)		ความสูงต้น (ซม.)		ความกว้างทรงพุ่ม (ซม.)	
	ปี 2563	ปี 2564	ปี 2563	ปี 2564	ปี 2563	ปี 2564
PCT 1-07-01-4	15.7 a	23.7 a	173	221 a	155	287 a
PCT 1-02-07-2	14.2 bcd	23.2 ab	178	200 b	158	254 b
แป้นรำไพ (เปรียบเทียบ)	7.8 c	14.5 c	159	144 c	143	141 d
พิจิตร 1 (เปรียบเทียบ)	13.9 b	20.4 b	155	188 b	137	232 c

C.V.(%)	8.8	10.2	32.6	6.0	25.9	6.2
---------	-----	------	------	-----	------	-----

- ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

### ผลผลิต ปี 2563

จำนวนผลต่อต้น พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 ให้จำนวนผลมากที่สุด 30.3 ผลต่อต้น แตกต่างกันทางสถิติ กับสายต้น PCT 1-07-01-4, PCT 1-02-07- 2 และมะนาวแป้นรำไพ ซึ่งให้จำนวนผล 10.8, 9.6 และ 0.80 ผลต่อต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 24)

น้ำหนักผลต่อต้น พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 ให้น้ำหนักผลต่อต้นสูงสุด 2.60 กิโลกรัมต่อต้น แตกต่างกันทางสถิติ กับพันธุ์แป้นรำไพ สายต้น PCT 1-07-01-4 และสายต้น PCT 1-02-07- 2 ซึ่งให้น้ำหนักผลต่อต้น 0.24, 0.20 และ 0.15 กิโลกรัมต่อต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 24)

ผลผลิตต่อไร่ พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 ให้ผลผลิตต่อไร่สูงสุด 166 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างกันทางสถิติ กับพันธุ์แป้นรำไพ สายต้น PCT 1-07-01-4 และสายต้น PCT 1-02-07- 2 ซึ่งให้น้ำหนักผลต่อต้น 15.3, 10.6 และ 9.60 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 24)

### ผลผลิต ปี 2564

จำนวนผลต่อต้น พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 ให้จำนวนผลมากที่สุด 213 ผลต่อต้น แตกต่างกันทางสถิติ กับสายต้น PCT 1-07-01-4, PCT 1-02-07- 2 และมะนาวแป้นรำไพ ซึ่งให้จำนวนผล 127, 90.9 และ 22.6 ผลต่อต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 24)

น้ำหนักผลต่อต้น พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 ให้น้ำหนักผลต่อต้นสูงสุด 77.2 กิโลกรัมต่อต้น แตกต่างกันทางสถิติ กับสายต้น PCT 1-02-07- 2 สายต้น PCT 1-07-01-4 และพันธุ์แป้นรำไพ ซึ่งให้น้ำหนักผลต่อต้น 42.2, 38.0 และ 25.4 กิโลกรัมต่อต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 24)

ผลผลิตต่อไร่ พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 ให้ผลผลิตต่อไร่สูงสุด 732 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างกันทางสถิติ กับสายต้น PCT 1-07-01-4 สายต้น PCT 1-02-07- 2 และพันธุ์แป้นรำไพ ซึ่งให้น้ำหนักผลต่อต้น 274, 201 และ 59.5 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 24)

ตารางที่ 24 ผลผลิตแปลงทดสอบสายต้นมะนาวพิจิตร 1 ที่ผ่านการฉายรังสีศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย ปี 2563 และ ปี 2564

สายต้น	จำนวนผลต่อต้น <sup>1/</sup>		น้ำหนักผลต่อต้น (กิโลกรัม) <sup>1/</sup>		ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)	
	ปี 2563	ปี 2564	ปี 2563	ปี 2564	ปี 2563	ปี 2564
PCT 1-07-01-4	10.8 b	127 b	0.20 b	38.0 b	10.6 b	274 b
PCT 1-02-07-2	9.6 b	90.9 b	0.15 b	42.2 b	9.6 b	201 bc
แป้นรำไพ (เปรียบเทียบ)	0.80 b	22.6 c	0.24 b	25.4 c	1.51 b	59.5 c
พิจิตร 1 (เปรียบเทียบ)	30.3 a	213 a	2.60 a	77.2 a	166 a	732 a
C.V.(%)	39.9	35.4	50.9	13.1	51.1	35.5

<sup>1/</sup>ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกันที่มีอักษรต่างกัน มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

### คุณภาพผลมะนาว ปี 2563

น้ำหนักผล พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 ให้น้ำหนักผลสูงสุด 32.9 กรัมต่อผล ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ มะนาวสายต้น PCT 1-07-01-4 แต่แตกต่างกันทางสถิติกับสายต้น PCT 1-02-07-2 และแป้นรำไพ ซึ่งให้น้ำหนักผล 16.6 และ 11.9 กรัมต่อต้น (ตารางที่ 25)

ความกว้างผล พบว่า สายต้น PCT 1-07-01-4 มีความกว้างผลสูงสุด 34.9 มิลลิเมตร ไม่แตกต่างทางสถิติกับ พันธุ์พิจิตร และ PCT 1-02-07-2 แต่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์แป้นรำไพ ซึ่งให้ความกว้างผล 15.3 มิลลิเมตร (ตารางที่ 25)

ความยาวผล พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 มีความยาวผลสูงสุด 30.5 มิลลิเมตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ สายต้น PCT 1-07-01-4, PCT 1-02-07-2 และพันธุ์พิจิตร 1 (ตารางที่ 25)

ความหนาเปลือก พบว่า มะนาวแป้นรำไพ มีความหนาเปลือกน้อยที่สุด 0.78 มิลลิเมตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสายต้น PCT 1-02-07-2 และสายต้น PCT 1-07-01-4 แต่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์พิจิตร 1 ซึ่งมีค่าความหนาเปลือก 1.25 มิลลิเมตร (ตารางที่ 25)

จำนวนเมล็ดต่อผล พบว่า สายต้น PC 1-07-01-4 มีจำนวนเมล็ดน้อยที่สุด 1.97 เมล็ดต่อผล ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ สายต้น PCT 1-02-07-2 แต่แตกต่างกันทางสถิติกับ พันธุ์แป้นรำไพและพันธุ์พิจิตร 1 ซึ่งมีจำนวนเมล็ด 9.8, 25.4 เมล็ดต่อผล (ตารางที่ 25)

ปริมาณน้ำคั้นต่อผล พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 มีปริมาณน้ำคั้นสูงสุด 11.3 มิลลิตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติ กับ พันธุ์แป้นรำไพ แต่แตกต่างกันทางสถิติกับสายต้น PCT 1-07-01-4 และสายต้น PCT 1-02-07-2 ซึ่งให้ปริมาณน้ำคั้น 9.20 และ 6.98 มิลลิเมตร (ตารางที่ 25)

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ พบว่า พันธุ์แป้นรำไพ ให้ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำสูงสุด 7.95 องศาบริกซ์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์แป้นรำไพและ สายต้น PCT 1-02-07-2 แต่แตกต่างกันทางสถิติกับ สายต้น PCT 1-07-01-4 มีค่าสูงสุด 6.52 องศาบริกซ์ (ตารางที่ 25)

ตารางที่ 25 ลักษณะคุณภาพผลของมะนาว แปลงทดสอบสายต้นมะนาวพิจิตร 1 ที่ผ่านการฉายรังสี  
ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย ปี 2564

พันธุ์	น้ำหนักผล (กรัม/ผล)	ขนาดผล		ความหนา เปลือก (มม.)	จำนวน เมล็ด (เมล็ด/ ผล)	ปริมาณน้ำ คั้น (มล./ผล)	ปริมาณ ของแข็งที่ ละลายน้ำได้ (°Brix)
		กว้าง (มม.)	ยาว (มม.)				
PCT 1-07-01-4	23.7 ab	34.9 a	28.9 a	1.00 a	1.97 a	9.20 b	6.52 b
PCT 1-02-07-2	16.6 b	26.9 ab	23.5 a	0.95 a	2.42 a	6.98 b	6.48 a
แป้นรำไพ (ck)	11.9 b	15.3 b	13.2 a	0.78 a	9.8 b	12.5 a	7.95 a
พิจิตร 1 (ck)	32.9	33.6 a	30.5 a	1.25 b	25.4 c	11.3 a	6.81 a
CV (%)	46.6	45.1	49.2	35.5	59.5	15.1	32.4

<sup>1/</sup>ค่าเฉลี่ยในสมคมเดียวกันที่มีอักษรต่างกัน มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

#### คุณภาพผลมะนาว ปี 2564

น้ำหนักผล พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 ให้น้ำหนักผลสูงสุด 23.7 กรัมต่อผล ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสายต้น PCT 1-07-01-4 แต่แตกต่างทางสถิติกับ สายต้น PCT 1-02-07-2 และพันธุ์แป้นรำไพ ซึ่งให้น้ำหนักผล 16.6 และ 11.9 กรัมต่อต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 22)

ความกว้างผล พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 มีความกว้างผลสูงสุด 45.8 มิลลิเมตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ สายต้น PCT 1-07-01-4 ความกว้างผล 22.8 มิลลิเมตร แต่แตกต่างทางสถิติกับมะนาวแป้นรำไพ ซึ่งมีความกว้างผล 16.5 มิลลิเมตร (ตารางที่ 21)

ความยาวผล ความหนาเปลือก สายต้น PC 1-07-01-4 มีความหนาเปลือกน้อยที่สุด 1.64 มิลลิเมตร แตกต่างทางสถิติกับ พันธุ์พิจิตร มีความหนาเปลือก 2.27 มิลลิเมตร

ความหนาเปลือก พบว่า มะนาวแป้นรำไพ มีความหนาเปลือกน้อยที่สุด 0.78 มิลลิเมตร ไม่แตกต่างกับสายต้น PCT 1-07-01-4 และ สายต้น PCT 1-02-07-2 แต่แตกต่างทางสถิติกับ พันธุ์พิจิตร 1 ซึ่งมีความหนาเปลือก 1.25 มิลลิเมตร (ตารางที่ 21)

จำนวนเมล็ดต่อผล พบว่า สายต้น PCT 1-07-01-4 มีจำนวนเมล็ดน้อยที่สุด 1.97 เมล็ดต่อผล ไม่แตกต่างทางสถิติกับ สายต้น PCT 1-02-07-2 แต่แตกต่างทางสถิติกับ พันธุ์แป้นรำไพและพันธุ์พิจิตร 1 ซึ่งมีจำนวนเมล็ด 9.8, 25.4 เมล็ดต่อผล (ตารางที่ 21)

ปริมาณน้ำคั้นต่อผล พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 มีปริมาณน้ำคั้นสูงสุด 11.3 มิลลิลิตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติ กับพันธุ์แป้นรำไพ แต่แตกต่างทางสถิติกับสายต้น PCT 1-07-01-4 และสายต้น PCT 1-02-07-2 ซึ่งให้ปริมาณน้ำคั้น 9.20 และ 6.98 มิลลิเมตร (ตารางที่ 25)

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ พบว่า พันธุ์แป้นรำไฟให้ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำสูงสุด 7.95 องศาบริกซ์ ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์แป้นรำไฟและ สายต้น PCT 1-02-07-2 แต่แตกต่างทางสถิติกับ สายต้น PCT 1-07-01-4 มีค่าสูงสุด 6.52 องศาบริกซ์

ปริมาณกรดพบว่าพันธุ์พิจิตร 1 มีปริมาณกรดสูงที่สุด ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์แป้นรำไฟ และ PCT 1-02-07-2 แต่แตกต่างทางสถิติกับ สายต้น PCT 1-07-01-4 ให้ค่า 9.87 เปอร์เซ็นต์

**ตารางที่ 26** ลักษณะคุณภาพผลของมะนาว แปลงทดสอบสายต้นมะนาวพิจิตร 1 ที่ผ่านการฉายรังสี ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย ปี 2564

พันธุ์	น้ำหนักผล (กรัม/ผล)	ขนาดผล		ความหนา เปลือก (มม.)	จำนวน เมล็ด (เมล็ด/ผล)	ปริมาณน้ำ คั้น (มล./ผล)	ปริมาณ กรด (เปอร์เซ็นต์)
		กว้าง (มม.)	ยาว (มม.)				
PCT 1-07-01-4	38.0 b	37.4 a	28.9 a	1.29 ab	3.12 a	15.3 b	5.60 b
PCT 1-02-07-2	42.2 b	26.9 ab	23.5 a	1.84 b	3.32 a	17.3 b	6.17 a
แป้นรำไฟ (ck)	25.4 c	15.3 b	13.2 a	0.94 a	14.9 b	9.30 c	4.97 a
พิจิตร 1 (ck)	77.2	33.6 a	30.5 a	1.97 b	38.2 c	27.8 a	6.71
CV (%)	13.1	45.1	49.2	34.5	-	17.9	13.1

<sup>1/</sup>ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกันที่มีอักษรต่างกัน มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

**คุณภาพผลมะนาว ปี 2564**

น้ำหนักผล พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 ให้น้ำหนักผลสูงสุด 23.7 กรัมต่อผล ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ สายต้น PCT 1-07-01-4 แต่แตกต่างทางสถิติกับ สายต้น PCT 1-02-07-2 และพันธุ์แป้นรำไฟ ซึ่งให้น้ำหนักผล 16.6 และ 11.9 กรัมต่อต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 22)

ความกว้างผล พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 มีความกว้างผลสูงสุด 45.8 มิลลิเมตร ไม่แตกต่างทางสถิติกับ สายต้น PCT 1-07-01-4 ความกว้างผล 22.8 มิลลิเมตร แต่แตกต่างทางสถิติกับมะนาวแป้นรำไฟ ซึ่งมีความกว้างผล 16.5 มิลลิเมตร (ตารางที่ 21)

ความยาวผล ความหนาเปลือก สายต้น PC 1-07-01-4 มีความหนาเปลือกน้อยที่สุด 1.64 มิลลิเมตร แตกต่างทางสถิติกับ พันธุ์พิจิตร มีความหนาเปลือก 2.27 มิลลิเมตร

ความหนาเปลือก พบว่า มะนาวแป้นรำไฟ มีความหนาเปลือกน้อยที่สุด 0.78 มิลลิเมตร ไม่แตกต่างกับ สายต้น PCT 1-07-01-4 และ สายต้น PCT 1-02-07-2 แต่แตกต่างทางสถิติกับ พันธุ์พิจิตร 1 ซึ่งมีความหนาเปลือก 1.25 มิลลิเมตร (ตารางที่ 21)

จำนวนเมล็ดต่อผล พบว่า สายต้น PC 1-07-01-4 มีจำนวนเมล็ดน้อยที่สุด 1.97 เมล็ดต่อผล ไม่แตกต่างทางสถิติกับ สายต้น PCT 1-02-07-2 แต่แตกต่างทางสถิติกับ พันธุ์แป้นรำไฟและพันธุ์พิจิตร 1 ซึ่งมีจำนวนเมล็ด 9.8, 25.4 เมล็ดต่อผล (ตารางที่ 21)



ปริมาณน้ำคั้นต่อผล พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 มีปริมาณน้ำคั้นสูงสุด 11.3 มิลลิลิตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติ กับ พันธุ์แป้นรำไพ แต่แตกต่างกันทางสถิติกับสายต้น PCT 1-07-01-4 และสายต้น PCT 1-02-07-2 ซึ่งให้ปริมาณน้ำคั้น 9.20 และ 6.98 มิลลิเมตร (ตารางที่ 25)

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ พบว่า พันธุ์แป้นรำไพให้ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำสูงสุด 7.95 องศาบริกซ์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์แป้นรำไพและ สายต้น PCT 1-02-07-2 แต่แตกต่างกันทางสถิติกับ สายต้น PCT 1-07-01-4 มีค่าสูงสุด 7.69 องศาบริกซ์

ปริมาณกรดพบว่าพันธุ์พิจิตร 1 มีปริมาณกรดสูงที่สุด ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์แป้นรำไพ และ PCT 1-02-07-2 แต่แตกต่างกันทางสถิติกับ สายต้น PCT 1-07-01-4 ให้ค่า 9.87 เปอร์เซ็นต์

### แปลงเกษตรกรจังหวัดพิจิตร

#### การเจริญเติบโต ปี 2563

เส้นรอบวงโคนต้น พบว่า สายต้น PCT 1-02-07-2 มีเส้นรอบวงโคนต้นสูงสุด 17.3 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ สายต้น PCT 1-07-01-4 แต่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์พิจิตร 1 และพันธุ์แป้นรำไพ ซึ่งมีเส้นรอบวงโคนต้น 15.1 และ 11.4 เซนติเมตร (ตารางที่ 27 )

ความสูงต้น สายต้น PCT 1-02-07-2 มีความสูงต้นสูงสุดเฉลี่ย 173 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ สายต้น PCT 1-07-01-4 และพันธุ์พิจิตร 1 แต่แตกต่างกันทางสถิติ กับพันธุ์แป้นรำไพ ซึ่งให้ความสูงต้น 120 เซนติเมตร (ตารางที่ 27 )

ความกว้างทรงพุ่ม พบว่า สายต้น PCT1-02-07-2 ให้ความกว้างทรงพุ่มกว้างสุด 239 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ สายต้น PCT1-07-01-4 แต่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์พิจิตร 1 และพันธุ์แป้นรำไพ ซึ่งมีความกว้างทรงพุ่ม 215 และ 143 เซนติเมตร (ตารางที่ 27 )

#### การเจริญเติบโต ปี 2564

เส้นรอบวงโคนต้น พบว่า สายต้น PCT 1-02-07-2 มีเส้นรอบวงโคนต้นสูงสุด 21.6 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ สายต้น PCT 1-07-01-4 และ พันธุ์พิจิตร 1 แต่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์แป้นรำไพ ซึ่งมีเส้นรอบวงโคนต้น 18.2 เซนติเมตร (ตารางที่ 27 )

ความสูงต้น สายต้น PCT 1-07-01-4 มีความสูงต้นสูงสุดเฉลี่ย 230 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ สายต้น PCT 1-02-07-2 และพันธุ์พิจิตร 1 แต่แตกต่างกันทางสถิติ กับพันธุ์แป้นรำไพ ซึ่งให้ความสูงต้น 187 เซนติเมตร (ตารางที่ 27 )

ความกว้างทรงพุ่ม พบว่า สายต้น PCT1-02-07-2 ให้ความกว้างทรงพุ่มกว้างสุด 266 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ สายต้น PCT1-07-01-4 และพันธุ์พิจิตร 1 แต่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์แป้นรำไพ ซึ่งมีความกว้างทรงพุ่ม 218 เซนติเมตร (ตารางที่ 27 )

**ตารางที่ 27** เส้นรอบวงโคนต้น และความสูงต้น แปลงทดสอบสายต้นคัดเลือกมะนาวพันธุ์พิจิตร 1 ที่ผ่านการฉายรังสี แปลงเกษตรกรจังหวัดพิจิตร ปี 2563 และ ปี 2564

สายต้น	เส้นรอบวงโคนต้น (ซม.)		ความสูงต้น (ซม.)		ความกว้างทรงพุ่ม (ซม.)	
	ปี 2563	ปี 2564	ปี 2563	ปี 2564	ปี 2563	ปี 2564
PCT 1-07-01-4	16.0 ab	21.6 a	176 a	230 a	226 ab	254 a
PCT 1-02-07-2	17.3 a	23.1 a	180 a	221 ab	239 a	266 a
แป้นรำไพ (เปรียบเทียบ)	11.4 c	18.2 b	120 b	187 b	144 c	218 b
พิจิตร 1 (เปรียบเทียบ)	15.1 b	20.8 ab	171 a	218 ab	215 b	253 a
C.V.(%)	8.6	10.8	5.7	12.3	5.1	9.6

<sup>1/</sup>ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกันที่มีอักษรต่างกัน มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

### ผลผลิต ปี 2563

จำนวนผลต่อต้น พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 ให้จำนวนผลมากที่สุด 464 ผลต่อต้น แตกต่างกันทางสถิติ กับสายต้น PCT 1-07-01-4 และมะนาวแป้นรำไพ ซึ่งให้จำนวนผล 3.92, 1.52 ผลต่อต้น ส่วนสายต้น PCT 1-02-07- 2 ยังไม่ให้ผลผลิต (ตารางที่ 20)

น้ำหนักผลต่อต้น พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 ให้น้ำหนักผลต่อต้นสูงสุด 20.2 กิโลกรัมต่อต้น แตกต่างกันทางสถิติ กับสายต้น PCT 1-02-07- 2 สายต้น 1-07-01-4, และมะนาวแป้นรำไพ ซึ่งให้น้ำหนักผลต่อต้น 8.26 5.13 และ 1.59 กิโลกรัมต่อต้น (ตารางที่ 28)

ผลผลิตต่อไร่ พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 ให้ผลผลิตต่อไร่สูงสุด 1,293 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างกันทางสถิติกับสายต้น PCT 1-02-07- 2 ,PCT 1-07-01-4 และมะนาวแป้นรำไพ ซึ่งให้ผลผลิต 529, 328 และ 102 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 28)

### ผลผลิต ปี 2564

จำนวนผลต่อต้น พบว่า PCT 1-07-01-4 ให้จำนวนผลมากที่สุด 487 ผลต่อต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติ กับสายต้น PCT 1-02-07- 2 และ ซึ่งให้จำนวนผล 472, 353 ผลต่อต้น แต่แตกต่างกันทางสถิติกับมะนาวแป้นรำไพ ซึ่งให้ผลผลิต 89 ผลต่อต้น (ตารางที่ 20)

น้ำหนักผลต่อต้น พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 ให้น้ำหนักผลต่อต้นสูงสุด 20.7 กิโลกรัมต่อต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสายต้น PCT 1-07-01-4 และ PCT 1-02-07- 2 ซึ่งให้น้ำหนักผลต่อต้น 18.2 และ 16.6 กิโลกรัมต่อต้น แต่แตกต่างกันทางสถิติกับมะนาวแป้นรำไพ ซึ่งให้น้ำหนักผลต่อต้น 3.96 กิโลกรัมต่อต้น (ตารางที่ 20)

ผลผลิตต่อไร่ พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 ให้ผลผลิตต่อไร่สูงสุด 1,322 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสายต้น PCT 1-07-01-4 และสายต้น PCT 1-02-07- 2 แต่แตกต่างกันทางสถิติกับ มะนาวแป้นรำไพ ซึ่งให้ผล 253 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 28)

**ตารางที่ 28** ผลผลิตแปลงทดสอบสายต้นมะนาวพิจิตร 1 ที่ผ่านการฉายรังสี แปลงเกษตรกรจังหวัดพิจิตร ปี 2563 และ ปี 2564

สายต้น	จำนวนผลต่อต้น <sup>1/</sup>		น้ำหนัก (กิโลกรัมต่อต้น) <sup>1/</sup>		ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)	
	ปี 2563	ปี 2564	ปี 2563	ปี 2564	ปี 2563	ปี 2564
PCT 1-07-01-4	159 b	640 a	5.13 c	33.3 b	328 c	1,160 a
PCT 1-02-07-2	232 b	616 a	8.26 b	35.4 b	529 b	1,063 a
แป้นรำไพ (เปรียบเทียบ)	50 c	408 b	1.59 d	20.0 b	102 d	235 b
พิจิตร 1 (เปรียบเทียบ)	464 a	635 a	20.2 a	49.7 a	1,293 a	1,322 a
C.V.(%)	43.5	24.8	23.2	5.00	23.2	25.5

<sup>1/</sup>ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกันที่มีอักษรต่างกัน มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

**คุณภาพผลมะนาว ปี 2563**

น้ำหนักผล พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 ให้น้ำหนักผลสูงสุด 58 กรัมต่อผล ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสายต้น PCT 1-07-01-4 สายต้น PCT 1-02-07-2 และแป้นรำไพ ซึ่งให้น้ำหนัก 40.0, 36.5 และ 32.8 กรัมต่อต้น (ตารางที่ 29)

ความกว้างผล พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 มีความกว้างผลสูงสุด 48 มิลลิเมตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ สายต้น PCT 1-07-01-4 สายต้น PCT 1-02-07-2 และพันธุ์แป้นรำไพ ซึ่งมีความกว้างผล 44.6, 44.0 และ 43.0 มิลลิเมตร (ตารางที่ 29)

ความยาวผล พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 มีความยาวมากที่สุด 43.6 มิลลิเมตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ สายต้น PCT 1-07-01-4 สายต้น PCT 1-02-07-2 และพันธุ์แป้นรำไพ ซึ่งมีความยาวผล 38.8, 37.2 และ 30.1 มิลลิเมตร (ตารางที่ 29)

ความหนาเปลือก พบว่า มะนาวแป้นรำไพ มีความหนาเปลือกน้อยที่สุด 1.14 มิลลิเมตร ไม่แตกต่างกันทางกับสายต้น PCT 1-07-01-4 ซึ่งมีความหนาเปลือก 1.57 มิลลิเมตร แต่แตกต่างกันทางสถิติกับ สายต้น PCT 1-02-07-2 และพันธุ์พิจิตร 1 ซึ่งมีความหนาเปลือก 1.89 และ 1.98 มิลลิเมตร (ตารางที่ 29)

จำนวนเมล็ดต่อผล พบว่า สายต้น PCT 1-02-07-2 มีจำนวนเมล็ดน้อยที่สุด 1.50 เมล็ดต่อผล ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ สายต้น PC 1-07-01-4 แต่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์แป้นรำไพและพันธุ์พิจิตร 1 ซึ่งมีจำนวนเมล็ด 9.35 และ 23.9 เมล็ดต่อผล (ตารางที่ 29)

ปริมาณน้ำคั้นต่อผล พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 มีปริมาณน้ำคั้นสูงสุด 16.6 มิลลิลิตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสายต้น PCT 1-07-01-4 และ สายต้น PCT 1-02-07-2 แต่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์แป้นรำไพ ที่ให้ปริมาณน้ำคั้น 9.83 มิลลิเมตร (ตารางที่ 29)

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ พบว่า สายต้น PCT 1-07-01-4 มีค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ สูงสุด 8.81 องศาบริกซ์ ไม่แตกต่างทางสถิติกับ สายต้น PCT 1-02-07-2 พันธุ์พิจิตร 1 และพันธุ์แป้นรำไพ ซึ่งให้ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ 8.52, 7.83 และ 7.25 องศาบริกซ์ ตามลำดับ

**ตารางที่ 29** องค์ประกอบของผลผลิตแปลงทดสอบสายต้นมะนาวพิจิตร 1 ที่ผ่านการฉายรังสี  
แปลงเกษตรกรจังหวัดพิจิตร ปี 2563

สายต้น/สายพันธุ์	น้ำหนัก ผล (กรัม/ ผล)	ขนาดผล		ความหนา เปลือก (มม.)	จำนวน เมล็ด (เมล็ด/ผล)	ปริมาณน้ำคั้น (มม./ผล)	ปริมาณ ของแข็งที่ ละลายน้ำได้ (°Brix)
		กว้าง (มม.)	ยาว (มม.)				
PCT 1-07-01-4	43.0 a	43.0 a	38.8 ab	1.57 ab	2.31 a	13.3 ab	8.81 a
PCT 1-02-07-2	41.1 a	41.1 a	37.2 ab	1.89 b	1.50 a	11.9 ab	8.52 a
แป้นรำไพ (ck)	35.1 a	35.1 a	30.1 b	1.14 a	9.35 b	9.83 b	7.25 a
พิจิตร 1 (ck)	48.0 a	48.0 a	43.6 a	1.98 b	23.9 c	16.6 a	7.83
CV (%)	23.7	23.7	23.2	24.5	43.4	32.4	24.1

<sup>1/</sup>ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกันที่มีอักษรต่างกัน มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

#### คุณภาพผลมะนาว ปี 2564

น้ำหนักผล พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 ให้น้ำหนักผลสูงสุด 54.5 กรัมต่อผล แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์แป้นรำไพ สายต้น PCT 1-02-07-2 และสายต้น PCT 1-07-01-4 ซึ่งให้น้ำหนัก 45.2, 43.1 และ 41.1 กรัมต่อต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 30)

ความกว้างผล พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 มีความกว้างผลสูงสุด 46.9 มิลลิเมตร แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์แป้นรำไพ สายต้น PCT 1-02-07-2 และสายต้น PCT 1-07-01-4 ซึ่งมีความกว้างผล 44.6, 44.0 และ 43.0 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 30)

ความยาวผล พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 มีความยาวมากที่สุด 43.1 มิลลิเมตร แตกต่างกันทางสถิติกับ สายต้น PCT 1-02-07-2, พันธุ์แป้นรำไพ และสายต้น PCT 1-07-01-4 ซึ่งมีความยาวผล 39.7, 39.2 และ 38.8 มิลลิเมตร (ตารางที่ 30)

ความหนาเปลือก พบว่า มะนาวแป้นรำไพ มีความหนาเปลือกน้อยที่สุด 1.48 มิลลิเมตร ไม่แตกต่างกันทางกับสายต้น PCT 1-07-01-4 และ สายต้น PCT 1-02-07-2 แต่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์พิจิตร 1 ซึ่งมีความหนาเปลือก 2.18 มิลลิเมตร (ตารางที่ 30)

จำนวนเมล็ดต่อผล พบว่า สายต้น PC 1-07-01-4 มีจำนวนเมล็ดน้อยที่สุด 1.45 เมล็ดต่อผล แตกต่างกันทางสถิติกับ PCT 1-02-07-2, พันธุ์แป้นรำไพ และพันธุ์พิจิตร 1 ที่ให้จำนวนเมล็ด 1.98, 10.5, 15.3 เมล็ดต่อผล (ตารางที่ 30)

ปริมาณน้ำคั้น พบว่า พันธุ์แป้นรำไพ มีปริมาณน้ำคั้นสูงสุด 16.2 มิลลิลิตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติ กับ พันธุ์พิจิตร 1, สายต้น PCT 1-02-07-2 และ PCT 1-07-01-4 ที่ให้ปริมาณน้ำคั้น 15.3, 13.8 และ 12.8 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 30)

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ พบว่า สายต้น PCT 1-02-07-2 มีค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ สูงสุด 8.80 องศาบริกซ์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ สายต้น PCT 1-07-01-4 และพันธุ์แป้นรำไพ แต่แตกต่างกันทางสถิติกับ พันธุ์แป้นรำไพ ซึ่งให้ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ 8.14 องศาบริกซ์ (ตารางที่ 30)

ปริมาณกรด พบว่าสายต้น PCT 1-07-01-4 มีปริมาณกรดสูงที่สุด 11.5 แตกต่างกันทางสถิติกับ สายต้น PCT 1-02-07-2, พันธุ์พิจิตร 1 และพันธุ์แป้นรำไพ ให้ค่าปริมาณกรด 10.4, 10.4 และ 10.3 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 30)

**ตารางที่ 30** องค์ประกอบของผลผลิตแปลงทดสอบสายต้นมะนาวพิจิตร 1 ที่ผ่านการฉายรังสี  
แปลงเกษตรกรจังหวัดพิจิตร ปี 2564

สายต้น/สายพันธุ์	น้ำหนักผล (กรัม/ผล)	ขนาดผล		ความหนาเปลือก (มม.)	จำนวนเมล็ด (เมล็ด/ผล)	ปริมาณน้ำคั้น (มม./ผล)	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (°Brix)	ปริมาณกรด (%)
		กว้าง (มม.)	ยาว (มม.)					
PCT 1-07-01-4	41.1 c	43.0 c	38.8 b	1.70 a	1.45 a	12.8 ab	8.73 b	11.5 a
PCT 1-02-07-2	43.1 bc	44.0 bc	39.7 b	1.85 ab	1.98 b	13.8 ab	8.80 b	10.4 b
แป้นรำไพ (ck)	45.2 b	44.6 b	39.2 b	1.48 a	10.5 c	16.2 a	8.77 b	10.3 b
พิจิตร 1 (ck)	54.5 a	46.9 a	43.1 a	2.18 b	19.4 d	15.3 ab	8.14 a	10.4 b
CV (%)	5.0	2.23	2.7	14.6	3.8	12.2	24.1	4.3

<sup>1/</sup>ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกันที่มีอักษรต่างกัน มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

## แปลงเกษตรกรจังหวัดกำแพงเพชร

### การเจริญเติบโต ปี 2563

เส้นรอบวงโคนต้น พบว่า สายต้น PCT 1-07-01-4 มีเส้นรอบวงโคนต้นสูงสุด 7.02 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ สายต้น PCT 1-02-07-2 และพันธุ์พิจิตร 1 แต่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์แป้นรำไพ ซึ่งให้เส้นรอบวงโคนต้น 5.28 เซนติเมตร (ตารางที่ 31 )

ความสูงต้น สายต้น PCT 1-07-01-4 มีความสูงต้นสูงสุด 91.8 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ สายต้น PCT 1-02-07-2 และพันธุ์พิจิตร 1 แต่แตกต่างกันทางสถิติ กับพันธุ์แป้นรำไพ ซึ่งให้ความสูงต้น 58.8 เซนติเมตร (ตารางที่ 31 )

ความกว้างทรงพุ่ม พบว่า สายต้น PCT 1-07-01-4 ให้ความกว้างทรงพุ่มกว้างสุด 95.5 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ สายต้น PCT1-07-01-4 และพันธุ์พิจิตร 1 แต่แตกต่างกันทางสถิติ กับพันธุ์แป้นรำไพ ซึ่งให้ความกว้างทรงพุ่ม 48.7 เซนติเมตร (ตารางที่ 31 )

### การเจริญเติบโต ปี 2564

เส้นรอบวงโคนต้น พบว่า สายต้น PCT 1-07-01-4 มีเส้นรอบวงโคนต้นสูงสุด 9.14 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ สายต้น PCT 1-02-07-2, พันธุ์แป้นรำไพ และพันธุ์พิจิตร 1 แต่แตกต่างกันทางสถิติกับ ซึ่งให้เส้นรอบวงโคนต้น 5.28 เซนติเมตร (ตารางที่ 31 )

ความสูงต้น พบว่า สายต้น PCT 1-02-07-2 มีความสูงต้นสูงสุด 106 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์แป้นรำไพ, สายต้น PCT1-07-01-4 และพันธุ์พิจิตร 1 (ตารางที่ 31 )

ความกว้างทรงพุ่ม พบว่า สายต้น PCT 1-02-07-2 ให้ความกว้างทรงพุ่มกว้างสุด 117 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ สายต้น PCT1-07-01-4 และพันธุ์พิจิตร 1 แต่แตกต่างกันทางสถิติ กับพันธุ์แป้นรำไพ ซึ่งให้ความกว้างทรงพุ่ม 71.5 เซนติเมตร (ตารางที่ 31 )

สายต้น/สายพันธุ์	เส้นรอบวงโคนต้น (ซม.)		ความสูงต้น (ซม.)		ความกว้างทรงพุ่ม (ซม.)	
	ปี 2563	ปี 2564	ปี 2563	ปี 2564	ปี 2563	ปี 2564
PCT 1-07-01-4	7.02 a	9.14 a	91.8 a	99.4 a	95.5 a	114 a
PCT 1-02-07-2	7.16 a	9.52 a	86.3 a	106 a	92.8 a	117 a
แป้นรำไพ (เปรียบเทียบ)	5.28 b	7.48 a	58.8 b	105 a	48.7 b	71.5 b
พิจิตร 1 (เปรียบเทียบ)	6.46 ab	8.30 a	85.3 a	97.5 a	81.3 a	99.5 a
C.V.(%)	16.7	16.6	15.7	14.7	15.6	19.3

<sup>1/</sup>ค่าเฉลี่ยในสมกลุ่มเดียวกันที่มีอักษรต่างกัน มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

## แปลงเกษตรกรจังหวัดเพชรบุรี

### การเจริญเติบโต ปี 2563

เส้นรอบวงโคนต้น พบว่า สายต้น PCT 1-07-01-4 มีเส้นรอบวงโคนต้นสูงสุด 7.02 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ สายต้น PCT 1-02-07-2 และพันธุ์พิจิตร 1 แต่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์แป้นรำไพ ซึ่งให้เส้นรอบวงโคนต้น 4.28 เซนติเมตร (ตารางที่ 32 )

ความสูงต้น พบว่า PCT 1-02-07-2 มีความสูงต้นสูงสุด 149 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์พิจิตร 1 สายต้น PCT 1-07-01-4 และพันธุ์แป้นรำไพซึ่งให้ความสูง 120, 109 และ 101 เซนติเมตร (ตารางที่ 32 )

ความกว้างทรงพุ่ม พบว่า สายต้น PCT 1-02-07-2 ให้ความกว้างทรงพุ่มกว้างสุด 145 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ สายต้น PCT 1-07-01-4 พันธุ์พิจิตร 1 และพันธุ์แป้นรำไพ (ตารางที่ 32 )

### การเจริญเติบโต ปี 2564

เส้นรอบวงโคนต้น พบว่า สายต้น PCT 1-02-07-2 มีเส้นรอบวงโคนต้นสูงสุด 13.9 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ สายต้น PCT 1-07-01-4 และพันธุ์พิจิตร 1 และพันธุ์แป้น (ตารางที่ 32 )

ความสูงต้น พบว่า PCT 1-02-07-2 มีความสูงต้นสูงสุด 211 เซนติเมตร แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์พิจิตร 1 สายต้น PCT 1-07-01-4 และพันธุ์แป้นรำไพซึ่งให้ความสูง 218, 194 และ 187 เซนติเมตร (ตารางที่ 32 )

ความกว้างทรงพุ่ม พบว่า สาย PCT 1-07-01-4 ให้ความกว้างทรงพุ่มกว้างสุด 199 เซนติเมตร แตกต่างทางสถิติกับ พันธุ์แป้นรำไพ ซึ่งมีความกว้าง 134 เซนติเมตร (ตารางที่ 32 )

ตารางที่ 32 เส้นรอบวงโคนต้น และความสูงต้น แปลงทดสอบสายต้นคัดเลือกมะนาวพันธุ์พิจิตร 1

ที่ผ่านการฉายรังสี แปลงเกษตรกรจังหวัดเพชรบุรี ปี 2563-2564

สายต้น/สายพันธุ์	เส้นรอบวงโคนต้น (ซม.)		ความสูงต้น (ซม.)		ความกว้างทรงพุ่ม (ซม.)	
	ปี 2563	ปี 2564	ปี 2563	ปี 2564	ปี 2563	ปี 2564
PCT 1-07-01-4	7.02 a	13.6 a	109 a	194 a	96.8 a	199 a
PCT 1-02-07-2	7.16 a	13.9 a	149 a	221 ab	145 a	188 ab
แป้นรำไพ (เปรียบเทียบ)	4.28 b	9.50 a	101 a	187 b	87 a	134 b
พิจิตร 1 (เปรียบเทียบ)	6.55 ab	10.6 a	120 a	218 ab	94.6 a	148 ab
C.V.(%)	16.7	42.4	56.6	12.3	51.3	22.7

<sup>1/</sup>ค่าเฉลี่ยในสมมติเดียวกันที่มีอักษรต่างกัน มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

### ผลผลิต ปี 2563

จำนวนผลต่อต้น พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 ให้จำนวนผลมากที่สุด 10.7 ผลต่อต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสายต้น PCT 1-07-01-4 ,PCT 1-02-07- 2 (ตารางที่ 33)

น้ำหนักผลต่อต้น พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 ให้น้ำหนักผลต่อต้นสูงสุด 0.57 กิโลกรัมต่อต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสายต้น PCT 1-07-01-4 ,PCT 1-02-07- 2 (ตารางที่ 33)

ผลผลิตต่อไร่ พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 ให้ผลผลิตต่อไร่สูงสุด 201 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างกันทางสถิติกับสายต้น PCT 1-07-01-4 และมะนาวแป้นรำไพ ซึ่งให้น้ำหนักผลต่อต้น 9.32 และ 8.32 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 20)

### ผลผลิต ปี 2564

จำนวนผลต่อต้น พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 ให้ผลผลิตสูงสุด 10.7 ผลต่อต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติ สายต้นสายต้น PCT 1-07-01-4, PCT 1-02-07- 2 และ ซึ่งให้ผลผลิต 3.33 ผลต่อต้น (ตารางที่ 33)

น้ำหนักผลต่อต้น พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 ให้น้ำหนักผลต่อต้นสูงสุด 20.7 กิโลกรัมต่อต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสายต้น PCT 1-07-01-4 และ PCT 1-02-07- 2 ซึ่งให้น้ำหนักผลต่อต้น 18.2 และ 16.6 กิโลกรัมต่อต้น แต่แตกต่างกันทางสถิติกับมะนาวแป้นรำไพ ซึ่งให้น้ำหนักผลต่อต้น 3.96 กิโลกรัมต่อต้น (ตารางที่ 20)

ผลผลิตต่อไร่ พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 ให้ผลผลิตสูงสุด 2,182 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสายต้น PCT 1-07-01-4 และ PCT 1-02-07- 2 ซึ่งให้ผลผลิต 1,674 และ 1,740 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 20)

**ตารางที่ 33** ผลผลิตแปลงทดสอบสายต้นมะนาวพิจิตร 1 ที่ผ่านการฉายรังสี แปลงเกษตรกรจังหวัดเพชรบุรี ปี 2563-2564

สายต้น/สายพันธุ์	จำนวนผล <sup>1/</sup>		น้ำหนักผล (กิโลกรัมต่อต้น) <sup>1/</sup>		ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)	
	ปี 2563	ปี 2564	ปี 2563	ปี 2564	ปี 2563	ปี 2564
PCT 1-07-01-4	3.33	93.9 a	0.13 a	4.27 ab	8.5 a	181 a
PCT 1-02-07-2	3.33	98.0 a	0.15 a	4.26 ab	9.6 a	166 a
แป้นรำไพ (เปรียบเทียบ)	0.00	13.4 b	0.00 a	0.68 b	0.00 a	39.6 b
พิจิตร 1 (เปรียบเทียบ)	10.7	83.2 ab	0.57 a	5.21 a	36.9 a	201 a
C.V.(%)	-	72.3	-	77.3	-	7.10

<sup>1/</sup>ค่าเฉลี่ยในสมมติเดียวกันที่มีอักษรต่างกัน มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

<sup>2/</sup> ปี 2563 มะนาวพันธุ์แป้นรำไพยังไม่ให้ผลผลิต



### คุณภาพผลมะนาว ปี 2563

น้ำหนักผล พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 ให้น้ำหนักผลสูงสุด 54.2 กรัมต่อผล ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 34)

ความกว้างผล พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 มีความกว้างผลสูงสุด 45.8 มิลลิเมตร ไม่แตกต่างทางสถิติกับ สายต้น PCT 1-07-01-4 ความกว้างผล 22.8 มิลลิเมตร แต่แตกต่างทางสถิติกับมะนาวแป้นรำไพ ซึ่งมีความกว้างผล 16.5 มิลลิเมตร (ตารางที่ 34)

ความยาวผล ความหนาเปลือก สายต้น PC 1-07-01-4 มีความหนาเปลือกน้อยที่สุด 1.64 มิลลิเมตร แตกต่างทางสถิติกับ พันธุ์พิจิตร มีความหนาเปลือก 2.27 มิลลิเมตร

ความหนาเปลือก พบว่า มะนาวแป้นรำไพ มีความหนาเปลือกน้อยที่สุด 0.43 มิลลิเมตร ไม่แตกต่างกับ สายต้น PCT 1-07-01-4 มีความหนาเปลือก 0.72 มิลลิเมตร แตกต่างทางสถิติกับ พันธุ์พิจิตร 1 ซึ่งมีความหนาเปลือก 1.68 มิลลิเมตร (ตารางที่ 34)

จำนวนเมล็ดต่อผล พบว่า สายต้น PC 1-07-01-4 มีจำนวนเมล็ดน้อยที่สุด 0.77 เมล็ดต่อผล แตกต่าง พันธุ์พิจิตร 1 ซึ่งมีจำนวนเมล็ด 19.0 เมล็ดต่อผล (ตารางที่ 21)

**ตารางที่ 34** องค์ประกอบของผลผลิตแปลงทดสอบสายต้นมะนาวพิจิตร 1 ที่ผ่านการฉายรังสี  
แปลงเกษตรกรเพชรบุรี ปี 2563

สายต้น/สายพันธุ์	น้ำหนักผล (กรัม/ผล)	ขนาดผล (เซนติเมตร)		หนาเปลือก (เซนติเมตร)	จำนวนเมล็ด (เมล็ด/ผล)
		กว้าง	สูง		
PCT 1-07-01-4	27.7 a	28.2 ab	26.6 ab	1.20 ab	0.77
PCT 1-02-07-2	30.5 a	29.3 ab	27.2 ab	1.23 ab	1.00
แป้นรำไพ (ck)	0.00 b	0.00 b	0.00 b	00.0 a	0.00
พิจิตร 1 (ck)	54.2 a	47.4 a	44.1 a	2.20 b	19.03
CV (%)	-	-	-	-	-

<sup>1/</sup>ค่าเฉลี่ยในสมมติเดียวกันที่มีอักษรต่างกัน มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMR

### คุณภาพผลมะนาว ปี 2564

น้ำหนักผล พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 ให้น้ำหนักผลสูงสุด 50.9 กรัมต่อผล แตกต่างกันทางสถิติกับ มะนาวแป้นรำไพ สายต้น PCT 1-07-01-4 และ PCT 1-02-07-2 ซึ่งให้น้ำหนักผล 47.1, 44.7 และ 44.5 กรัมต่อต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 22)

ความกว้างผล พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 มีความกว้างผลสูงสุด 45.8 มิลลิเมตร ไม่แตกต่างทางสถิติกับ สายต้น PCT 1-07-01-4 ความกว้างผล 22.8 มิลลิเมตร แต่แตกต่างทางสถิติกับมะนาวแป้นรำไพ ซึ่งมีความกว้างผล 16.5 มิลลิเมตร (ตารางที่ 22)

ความหนาเปลือก พบว่า มะนาวแป้นรำไพ มีความหนาเปลือกน้อยที่สุด 0.43 มิลลิเมตร ไม่แตกต่างกับสายต้น PCT 1-07-01-4 มีความหนาเปลือก 0.72 มิลลิเมตร แตกต่างทางสถิติกับ พันธุ์พิจิตร 1 ซึ่งมีความหนาเปลือก 1.68 มิลลิเมตร (ตารางที่ 35)

จำนวนเมล็ดต่อผล พบว่า สายต้น PCT 1-07-01-4 มีจำนวนเมล็ดน้อยที่สุด 1.26 เมล็ดต่อผล แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์แป้นรำไพและพันธุ์พิจิตร 1 ซึ่งมีจำนวนเมล็ด 13.4, 22.6 เมล็ดต่อผล (ตารางที่ 35)

ปริมาณน้ำคั้นต่อผล พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 มีปริมาณน้ำคั้นสูงสุด 15.5 มิลลิลิตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติ กับพันธุ์แป้นรำไพ ปริมาณน้ำคั้น 12.2 แต่แตกต่างทางสถิติกับสายต้น PCT 1-07-01-4 (ตารางที่ 35)

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ พบว่า พันธุ์พิจิตร 1 มีค่าสูงสุด 7.90 องศาบริกซ์ ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์แป้นรำไพ สายต้น PCT 1-07-01-4 และ สายต้น PCT 1-02-07-2 (ตารางที่ 35)

ปริมาณกรด พบว่าพันธุ์แป้นรำไพ มีปริมาณกรดสูงที่สุด 11.0 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างทางสถิติกับสายต้น PCT 1-02-07-2 ,สายต้น PCT 1-07-01-4 และพันธุ์พิจิตร 1 (ตารางที่ 35)

**ตารางที่ 35** องค์ประกอบของผลผลิตแปลงทดสอบสายต้นมะนาวพิจิตร 1 ที่ผ่านการฉายรังสี  
แปลงเกษตรกรเพชรบุรี ปี 2564

พันธุ์	น้ำหนัก ผล (กรัม/ ผล)	ขนาดผล (เซนติเมตร)		หนา เปลือก (เซนติเมตร)	จำนวน เมล็ด (เมล็ด/ ผล)	ปริมาณน้ำ คั้น (มิลลิลิตร/ ผล)	ปริมาณ ของแข็งที่ ละลายน้ำได้ (°Brix)	ปริมาณ กรด (%)
		กว้าง	สูง					
PCT 1-07-01-4	40.8 b	44.0 a	39.13b	2.33 ab	1.73 a	16.3	7.53	10.6
PCT 1-02-07-2	40.2 a	42.0 a	38.5 b	1.99 ab	1.65 a	15.7	7.65	10.6
แป้นรำไพ (ck)	48.6 ab	45.3 a	41.2 ab	1.76 a	6.15 b	21.6	7.52	11.0
พิจิตร 1 (ck)	55.8 a	47.4 a	43.2	2.79 b	9.8 c	19.8	7.90	10.6
CV (%)	13.4	7.8	5.0	30.8	26.8	14.4	8.4	4.9

<sup>1/</sup>ค่าเฉลี่ยในสมรภูมิเดียวกันที่มีอักษรต่างกัน มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

### การเกิดโรคแคงเกอร์

การเกิดโรคแคงเกอร์บนใบมะนาว ทำการเก็บข้อมูล ช่วงมิถุนายน-กันยายน ปี 2564 ทั้ง 5 แหล่งปลูก พบว่า แหล่งปลูก ศวพ.พิจิตร พบว่า สายต้น PCT 1-07-01-4 และ สายต้น PCT 1-02-07-2 พบการเกิดโรคแคงเกอร์บนใบ 0.37 และ 0.45 เปอร์เซ็นต์ ต่ำกว่าพันธุ์แป้นรำไพอย่างมีนัยสำคัญ โดยพบการเกิดโรค 23.0 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสอดคล้องกับแปลงเกษตรกรจังหวัดพิจิตร มะนาวสายต้น PCT 1-07-01-4 พบการเกิดโรคแคงเกอร์บนใบ และ สายต้น PCT 1-02-07-2 พบการเกิดโรคแคงเกอร์บนใบ 1.30 และ 4.27 เปอร์เซ็นต์ ต่ำกว่าพันธุ์แป้นรำไพอย่างมีนัยสำคัญ โดยพบการเกิดโรค 23.0 เปอร์เซ็นต์ จังหวัดกำแพงเพชร พบ มะนาวสายต้น PCT 1-07-01-4 พบการเกิดโรคแคงเกอร์บน 8.6 เปอร์เซ็นต์ ต่ำกว่า สายต้น PCT 1-02-07-2 และแป้นรำไพอย่างมีนัยสำคัญ โดยพบการเกิดโรคบนใบ 19.5 และ 35.0 เปอร์เซ็นต์ และแปลงเกษตรกรจังหวัดเพชรบุรี พบว่า สายต้น PCT 1-07-01-4 เกิดโรคแคงเกอร์บนใบต่ำสุด 12.3 แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ กับพันธุ์แป้นรำไพ (ตารางที่ 36)

## 7. การทดสอบสายต้นมะนาวพันธุ์แป้นทะวาย

การทดสอบสายต้นมะนาวพันธุ์แป้นทะวาย กับสายต้นมะนาวแป้นทะวายจำนวน 2 สายต้น มีมะนาวพันธุ์แป้นรำไพและพันธุ์แป้นสุขประเสริฐเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ จากการศึกษาคุณสมบัติของสายต้นมะนาวพันธุ์แป้นทะวาย มีผลการทดลองดังนี้

### ความสูงต้น

มะนาวแต่ละสายต้นมีความสูงต้นแตกต่างกัน จากการทดลองพบว่า มะนาวสายต้นปจ.04 มีความสูงต้นสูงที่สุด 108 เซนติเมตร มะนาวสายต้นกจ.07 มีความสูงต้นรองลงมาที่ 90.6 เซนติเมตร ตามลำดับ เปรียบเทียบกับพันธุ์แป้นสุขประเสริฐและพันธุ์แป้นรำไพที่มีความสูงต้น 105 และ 96.6 เซนติเมตร ตามลำดับ ตรวจสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของความสูงต้นที่ระดับความเป็นไปได้ .05 พบว่า มะนาวสายต้นปจ.04 มีความสูงต้นสูงกว่ามะนาวสายต้นกจ.07, พันธุ์แป้นสุขประเสริฐ และพันธุ์แป้นรำไพ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 1)

### เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม

มะนาวแต่ละสายต้นมีเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มแตกต่างกัน จากการทดลองพบว่า มะนาวสายต้นปจ.04 และสายต้นกจ.07 มีความกว้างเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มใกล้เคียงกันที่ 83.7 และ 80.3 เซนติเมตร ตามลำดับ เปรียบเทียบกับพันธุ์แป้นสุขประเสริฐและพันธุ์แป้นรำไพที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม 110 และ 84.5 เซนติเมตร ตามลำดับ ตรวจสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มที่ระดับความเป็นไปได้ .05 พบว่า มะนาวพันธุ์แป้นสุขประเสริฐมีเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มกว้างกว่ามะนาวสายต้นปจ.04, กจ.07 และพันธุ์แป้นรำไพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 38)

### เส้นรอบวงโคนต้น

มะนาวแต่ละสายต้นมีเส้นรอบวงโคนต้นแตกต่างกัน จากการทดลองพบว่า มะนาวสายต้นปจ.04 มีเส้นรอบวงโคนต้นสูงที่สุด 8.40 เซนติเมตร มะนาวสายต้นปจ.04 มีเส้นรอบวงโคนต้นรองลงมาที่ 7.00 เซนติเมตร เปรียบเทียบกับพันธุ์แป้นสุขประเสริฐและพันธุ์แป้นรำไพที่มีเส้นรอบวงโคนต้น 8.30 และ 7.95 เซนติเมตร ตามลำดับ ตรวจสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของเส้นรอบวงโคนต้นที่ระดับความเป็นไปได้ .05 พบว่า มะนาวสายต้นปจ.04 มีเส้นรอบวงโคนต้นไม่แตกต่างกับมะนาวสายต้นปจ.04, พันธุ์แป้นสุขประเสริฐ และพันธุ์แป้นรำไพ (ตารางที่ 1)

### จำนวนดอกต่อช่อ

มะนาวแต่ละสายต้นให้จำนวนดอกต่อช่อที่แตกต่างกัน จากการทดลองพบว่า มะนาวสายต้นปจ.04 ให้จำนวนดอกต่อช่อสูงที่สุด 7.80 ดอก มะนาวสายต้นกจ.07 ให้จำนวนดอกต่อช่อรองลงมาที่ 7.70 ดอก เปรียบเทียบกับพันธุ์แป้นสุขประเสริฐและพันธุ์แป้นรำไพที่ให้จำนวนดอกต่อช่อ 5.60 และ 5.40 ดอก ตามลำดับ ตรวจสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของจำนวนช่อดอกต่อช่อที่ระดับความเป็นไปได้ .05 พบว่า มะนาวสายต้นปจ.04 ให้จำนวนดอกต่อช่อไม่แตกต่างกับมะนาวสายต้นกจ.07 แต่ให้จำนวนดอกต่อช่อสูงกว่ามะนาวพันธุ์แป้นสุขประเสริฐและพันธุ์แป้นรำไพ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 1)

## น้ำหนักผล

มะนาวแต่ละสายต้นให้น้ำหนักต่อผลแตกต่างกัน จากการทดลองพบว่า มะนาวสายต้นปจ.04 ให้น้ำหนักต่อผลสูงที่สุดที่ 57.5 กรัม มะนาวสายต้นกจ.07 ให้น้ำหนักต่อผลรองลงมาที่ 55.5 กรัม เปรียบเทียบกับมะนาวพันธุ์พันธุ์แป้นสุขประเสริฐและพันธุ์แป้นรำไพที่ให้น้ำหนักต่อผล 52.8 และ 45.5 กรัม ตามลำดับ ตรวจสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของน้ำหนักต่อผลที่ระดับความเป็นไปได้ .05 พบว่า มะนาวสายต้นปจ.04 ให้น้ำหนักต่อผลไม่แตกต่างกับมะนาวสายต้นกจ.07 และพันธุ์แป้นสุขประเสริฐ แต่ให้น้ำหนักต่อผลสูงกว่ามะนาวพันธุ์แป้นรำไพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 38)

## ผลผลิต

มะนาวแต่ละสายต้นให้ผลผลิตต่อไร่แตกต่างกัน จากการทดลองพบว่า มะนาวสายต้นกจ.07 ให้ผลผลิตต่อไร่สูงที่สุดที่ 109 กิโลกรัม มะนาวสายต้นปจ.04 ให้ผลผลิตต่อไร่รองลงมาที่ 103 กิโลกรัม เปรียบเทียบกับมะนาวพันธุ์แป้นสุขประเสริฐและพันธุ์แป้นรำไพที่ให้ผลผลิตต่อไร่ 72 และ 67 กิโลกรัม ตามลำดับ ตรวจสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของผลผลิตต่อไร่ที่ระดับความเป็นไปได้ .05 พบว่า มะนาวสายต้นกจ.07 ให้ผลผลิตต่อไร่ไม่แตกต่างกับมะนาวสายต้นปจ.04 แต่ให้จำนวนดอกต่อช่อสูงกว่าพันธุ์แป้นสุขประเสริฐและพันธุ์แป้นรำไพ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 38)

**ตารางที่ 38** ข้อมูลการเจริญเติบโตด้านความสูง เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม และเส้นรอบวงโคนต้น ข้อมูลผลผลิตด้านจำนวนช่อดอก น้ำหนักต่อผล และผลผลิตต่อไร่ ที่เป็นผลจากการทดสอบสายต้นมะนาวพันธุ์แป้นทวยาย ณ แปลงเกษตรกรจังหวัดกำแพงเพชร ปี 2563-2564

พันธุ์	การเจริญเติบโต				ผลผลิต	
	ความสูง (เซนติเมตร)	เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม (เซนติเมตร)	เส้นรอบวงโคนต้น (เซนติเมตร)	จำนวนดอก ต่อช่อ (ช่อ)	น้ำหนักต่อผล (กรัม)	ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)
ปจ.04	108 a	83.7 b	8.40	7.80 a	57.5 a	103 a
กจ.07	90.6 d	80.3 b	7.00	7.70 a	55.5 a	109 a
แป้นสุขประเสริฐ (check)	105 b	110 a	8.30	5.60 b	52.8 ab	72 b
แป้นรำไพ (check)	96.6 c	84.5 b	7.95	5.40 b	45.5 b	67 c
F-test	*	*	ns	*	*	*
cv. %	1.42	6.68	11.9	11.8	6.88	4.05

**หมายเหตุ**

- ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยวิธี DMRT
- \* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
- ต้นมะนาวอายุ 2 ปี

## จำนวนกลีบผล

มะนาวแต่ละสายต้นมีจำนวนของกลีบต่อผลไม่แตกต่างกัน จากการทดลองพบว่า มะนาวสายต้นกจ.07 มีจำนวนกลีบต่อผลน้อยที่สุด 10.9 กลีบ มะนาวสายต้นปจ.04 มีจำนวนกลีบต่อผลรองลงมา 11.9 กลีบ เปรียบเทียบกับพันธุ์แป้นสุขประเสริฐและพันธุ์แป้นรำไพที่มีจำนวนกลีบต่อผล 10.7 และ 12.1 กลีบ ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

## จำนวนเมล็ด

มะนาวแต่ละสายต้นให้จำนวนเมล็ดต่อผลแตกต่างกัน จากการทดลองพบว่า มะนาวสายต้นปจ.04 ให้จำนวนเมล็ดต่อผลน้อยที่สุด 5.70 เมล็ด มะนาวสายต้นกจ.07 ให้จำนวนเมล็ดต่อผลรองลงมา 6.70 เมล็ด

ตามลำดับ เปรียบเทียบกับพันธุ์แป้นสุขประเสริฐและพันธุ์แป้นรำไพที่ให้จำนวนเมล็ดต่อผล 8.90 และ 11.5 เมล็ดตามลำดับ ตรวจสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยจำนวนเมล็ดต่อผลที่ระดับความเป็นไปได้ .05 พบว่า มะนาวสายต้นปจ.04 ให้จำนวนเมล็ดต่อผลไม่แตกต่างกับมะนาวสายต้นกจ.07 แต่ให้จำนวนเมล็ดต่อผลน้อยกว่ามะนาวพันธุ์แป้นสุขประเสริฐและพันธุ์แป้นรำไพ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 2)

#### น้ำคั้น

มะนาวแต่ละสายต้นให้ปริมาณน้ำคั้นต่อผลแตกต่างกัน จากการทดลองพบว่า มะนาวสายต้นกจ.07 ให้ปริมาณน้ำคั้นต่อผลสูงที่สุด 19.8 มิลลิลิตร มะนาวสายต้นปจ.04 ให้ปริมาณน้ำคั้นต่อผลรองลงมา 19.2 มิลลิลิตร เปรียบเทียบกับพันธุ์แป้นสุขประเสริฐและพันธุ์แป้นรำไพที่ให้ปริมาณน้ำคั้นต่อผล 17.5 และ 17.3 มิลลิลิตรตามลำดับ ตรวจสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำคั้นต่อผลที่ระดับความเป็นไปได้ .05 พบว่า มะนาวสายต้นกจ.07 ให้ปริมาณน้ำคั้นไม่แตกต่างกับมะนาวสายต้นปจ.04 แต่ให้ปริมาณน้ำคั้นสูงกว่ามะนาวพันธุ์แป้นสุขประเสริฐและพันธุ์แป้นรำไพ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 2)

#### ความหนาเปลือก

มะนาวแต่ละสายต้นให้ความหนาของเปลือกผลไม่แตกต่างกัน จากการทดลองพบว่า มะนาวสายต้นกจ.07 มีความหนาของเปลือกผลน้อยที่สุด 0.14 เซนติเมตร มะนาวสายต้นปจ.04 มีความหนาของเปลือกผล 0.15 เซนติเมตร เปรียบเทียบกับพันธุ์แป้นสุขประเสริฐและพันธุ์แป้นรำไพที่มีความหนาของเปลือกผล 0.17 และ 0.14 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ด้านปริมาณกรดที่ไตเตรตได้ (titratable acidity; TA) พบว่า มะนาวสายต้นกจ.07 ให้ปริมาณกรดที่ไตเตรตได้สูงที่สุด 8.20 เปอร์เซ็นต์ มะนาวพันธุ์แป้นรำไพ, แป้นสุขประเสริฐ และมะนาวสายต้นปจ.04 ให้ปริมาณกรดที่ไตเตรตได้รองลงมาที่ 7.80, 7.50 และ 6.10 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

**ตารางที่ 39** ข้อมูลผลผลิตด้านจำนวนกลีบต่อผล จำนวนเมล็ดต่อผล น้ำคั้นต่อผล และความหนาเปลือก และปริมาณกรดที่ไตเตรตได้ ((titratable acidity; TA) ที่เป็นผลจากการทดสอบสายต้นมะนาวพันธุ์แป้นทะวาย ณ แปลงเกษตรกรจังหวัดกำแพงเพชร ปี 2563-2564

พันธุ์	จำนวนกลีบต่อผล (กลีบ)	จำนวนเมล็ดต่อผล (เมล็ด)	น้ำคั้นต่อผล (มิลลิลิตร)	ความหนาเปลือก ต่อผล (เซนติเมตร)	Acidity (%)
ปจ.04	11.9	5.70 c	19.2 a	0.15	6.10
กจ.07	10.9	6.70 c	19.8 a	0.14	8.20
แป้นสุขประเสริฐ (check)	10.7	8.90 b	17.5 b	0.17	7.50
แป้นรำไพ (check)	12.1	11.5 a	17.3 b	0.14	7.80
F-test	ns	*	*	ns	
cv. %	12.4	7.72	4.46	15.7	

- หมายเหตุ**
- ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT
  - \* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
  - ต้นมะนาวอายุ 2 ปี

#### สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

1. การรวบรวมและศึกษาพันธุ์มะนาวในสภาพแปลงปลูกเพื่อการใช้ประโยชน์จากเชื้อพันธุกรรม

รวบรวมพันธุ์มะนาวพื้นเมือง มะนาวพันธุ์การค้าจากแหล่งปลูกต่างๆ มะนาวลูกผสม และมะนาวต่างประเทศ จำนวน 60 สายพันธุ์ บันทึกข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ได้ครบจำนวน 60 พันธุ์ พบว่ามีลักษณะการเจริญเติบโตแบบแผ่ออก (spreading) 48 พันธุ์ ลักษณะการเจริญเติบโตแบบลู่ลง (drooping) 2 พันธุ์ มะนาวส่วนใหญ่มีหนามบนกิ่ง ความยาวหนามเฉลี่ย 6.4 มิลลิเมตร โดยมีมะนาว 3 พันธุ์ที่ไม่มีหนามบนกิ่ง คือ ออสเตรเลีย, N18 และ Lime sunspine ใบแก่สีเขียว-เขียวเข้ม ส่วนมากรูปร่างของใบ รูปไข่ 46 พันธุ์ รูปหอก 10 พันธุ์ รูปรี 3 พันธุ์ ที่มีรอยเว้าของขอบใบหยักมน มะนาวทั้ง 5 พันธุ์ มีการออกดอกมากกว่า 1 ครั้งต่อปี ดอกมีสีขาว หรือสีขาวปนม่วง มีการติดดอกบริเวณปลายกิ่งและซอกใบบนกิ่ง ลักษณะการติดผล ผลเดี่ยวหรือเป็นกลุ่ม ผลแบบส้ม (hesperidium) ลักษณะผลแบ่งเป็น ผลแป้น 24 พันธุ์, ผลรูปไข่ 18 พันธุ์, ผลกลม 7 พันธุ์ และผลมีจุก 2 พันธุ์ น้ำหนักผลเฉลี่ย 61.03 เซนติเมตร ขนาดผลกว้าง 4.9 เซนติเมตร ยาว 4.8 เซนติเมตร เปลือกสีเขียวหรือสีเขียวอมเหลืองขึ้นอยู่กับพันธุ์ ความหนาเปลือก 2.1 มิลลิเมตร เนื้อสีเขียวอ่อน, สีขาว, สีเหลืองอ่อน ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 7.6°Brix เมล็ดรูปไข่, ทรงกลม และ รูปกระสวย มี สีนํ้าตาลอ่อน-นํ้าตาลเข้ม จำนวนเมล็ด 17.9 เมล็ดต่อผล อายุการเก็บเกี่ยวนับจากวันที่ดอก ประมาณ 4-6 เดือน ขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ การรวบรวมพันธุ์มะนาวนอกจากศึกษาลักษณะทางการเกษตร และลักษณะทางพฤกษศาสตร์เพื่อใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ในการพัฒนามะนาว และยังแหล่งเรียนรู้ดูงานของเกษตรกรและเป็นแหล่งข้อมูลให้นักศึกษามาเพื่อไปศึกษา DNA ของมะนาวแต่ละพันธุ์

## 2. เปรียบเทียบพันธุ์มะนาวลูกผสมที่คัดเลือกได้จากการผสมพันธุ์

ดำเนินการเปรียบเทียบพันธุ์มะนาวลูกผสมที่คัดเลือกได้จากการผสมพันธุ์ จำนวน 13 พันธุ์ เปรียบเทียบกับมะนาวพันธุ์แป้นรำไพ สามารถคัดเลือกพันธุ์มะนาวลูกผสมที่มีการเจริญเติบโตดี ให้ผลผลิตสูงและมีลักษณะตรงตามความต้องการได้ 2 สายพันธุ์ คือ พจ.7-2 และ พจ.2-10 เพื่อดำเนินการปลูกทดสอบพันธุ์ในแหล่งปลูกต่าง ๆ ให้ได้พันธุ์มะนาวที่ให้ผลผลิตสูง มีคุณภาพตรงตามความต้องการ และเหมาะสมกับแหล่งปลูกต่อไป

## 3. เปรียบเทียบสายต้นคัดเลือกมะนาวพันธุ์พิจิตร 1 ที่ผ่านการฉายรังสี

เปรียบเทียบสายต้นคัดเลือกมะนาวพันธุ์พิจิตร 1 ที่ผ่านการฉายรังสี 24 สายต้น กับ พันธุ์พิจิตร 1 ได้สายต้นมะนาวพิจิตร 1 ที่ผ่านการฉายรังสี ที่มีลักษณะตรงตามความต้องการ จำนวน 2 สายต้น ได้แก่ สายต้น PCT 1-07-01-4 และ สายต้น PCT 1-02-07-2 โดยสายต้น 1-07-01-4 ให้ผลผลิต 14.3 กิโลกรัมต่อต้น จำนวนผล 414 ผลต่อต้น น้ำหนักผล 46.0 กรัม ความหนาเปลือก 1.64 จำนวนเมล็ดต่อผล 2.43 เมล็ด ปริมาณน้ำคั้น 14.9 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 6.87 องศาบริกซ์ และปริมาณกรด 6.74 เปอร์เซ็นต์

## 4. การเปรียบเทียบสายต้นมะนาวแป้นทะวาย

ผลการเปรียบเทียบสายต้นมะนาวแป้นทะวาย ที่ได้จากกรรมวิธีได้แก่ สพ.03, พจ.01, พจ.02, ปจ.04, นว.05, พบ.06, กจ.07, พช.08, กพ.09, สค.10, พิจิตร1 (check) และ แป้นรำไพ (check) ทำให้ได้มะนาวสาย

ต้นปจ.04 และสายต้นกจ.07 ที่ให้ผลผลิตต่อไร่สูงที่ 235 และ 213 กิโลกรัม ให้ปริมาณน้ำคั้นต่อผลสูง 19.0 และ 19.7 มิลลิลิตร เปลือกบาง มีเมล็ดน้อย และมีกลิ่นหอม สำหรับนำไปปลูกทดสอบในแปลงเกษตรกรในปี 2563-2566 ต่อไป

#### 5. ทดสอบพันธุ์มะนาวลูกผสมที่คัดเลือกได้จากการผสมพันธุ์

ดำเนินการปลูกทดสอบพันธุ์มะนาวลูกผสม ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย, ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี และแปลงเกษตรกรจังหวัดกำแพงเพชร ระหว่างปี 2562-2564 มะนาวพันธุ์ พจ.7-2 และ พจ.2-10 มีการเจริญเติบโตดีกว่าพันธุ์แป้นรำไพ โดยพันธุ์ พจ.2-10 มีการเกิดโรคแคงเกอร์บนใบมะนาวต่ำที่สุด รองมาคือพันธุ์ พจ.7-2 ส่วนพันธุ์แป้นรำไพพบการเกิดโรคแคงเกอร์บนใบมะนาวสูงถึง 23.2-62.8% ส่งผลให้ต้นทรุดโทรม ปริมาณผลผลิต มะนาวพันธุ์ พจ.7-2 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์ พจ.2-10 และแป้นรำไพทั้ง 4 สถานที่

#### 6. ทดสอบสายต้นคัดเลือกมะนาวพันธุ์พิจิตร 1 ที่ผ่านการฉายรังสี

ทดสอบพันธุ์มะนาวพันธุ์พิจิตร 1 ที่ผ่านการฉายรังสี ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย, ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี และแปลงเกษตรกรจังหวัดกำแพงเพชร ระหว่างปี 2562-2564 พบว่า สายต้นที่นำไปทดสอบทั้ง 2 สายต้น พบว่า ทั้ง 5 แหล่งปลูกมีการเจริญเติบโตดีกว่าพันธุ์พิจิตร 1 และแป้นรำไพ ให้จำนวนเมล็ดต่อผลไม่เกิน 3 เมล็ดต่อผล และขนาดความหนาเปลือก ไม่เกิน 2 มิลลิเมตร มะนาวสายต้น PCT 1-07-01-4 ณ แปลงเกษตรกรจังหวัดพิจิตร อายุ 2 ปี ให้ผลผลิต 1,160 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่าแป้นรำไพซึ่งให้ ผลผลิต 235 กิโลกรัมต่อไร่ มีจำนวนเมล็ดต่อผล 1.45 เมล็ดต่อผล ความหนาเปลือก 1.70 มิลลิเมตร น้อยกว่าพันธุ์พิจิตร 1 ซึ่งให้จำนวนเมล็ด 23.9 เมล็ดต่อผล ความหนาเปลือก 1.98 มิลลิเมตร พบการเกิดโรคแคงเกอร์บนใบมะนาวต่ำสุด 1.30 เปอร์เซ็นต์ น้อยกว่าแป้นรำไพ ซึ่งพบการเกิดโรคบนใบ 23.0 เปอร์เซ็นต์

#### 7. การทดสอบสายต้นมะนาวแป้นพะวาย

ผลการทดสอบสายต้นมะนาวแป้นพะวาย ที่ได้จากกรรมวิธีได้แก่ ปจ.04, กจ.07 ดำเนินการปลูกทดสอบสายต้นมะนาวแป้นพะวาย โดยมีพันธุ์แป้นสุขประเสริฐ (check) และพันธุ์แป้นรำไพ (check) เป็นพันธุ์ควบคุม มีดังนี้ มะนาวสายต้นปจ.04 ให้จำนวนดอกต่อช่อสูงที่สุดที่ 7.80 ช่อ และให้น้ำหนักต่อผลมากที่สุด 57.5 กรัม มะนาวสายต้น กจ.07 ให้ผลผลิตต่อไร่สูงที่สุดที่ 109 กิโลกรัม และให้น้ำคั้นต่อผลมากที่สุด 19.8 มิลลิลิตร

## กิจกรรมที่ 2

ชื่อกิจกรรมงานวิจัย

## เทคโนโลยีการผลิตมะนาว

### Technology in Lime Production

ชื่อผู้วิจัย

วसरณ ฝ่องสมบุญ อรุณรักษ์ สุขขารมย์ ทวีป หลวงแก้ว วาสนา สุภาพรหม

Wasan Pongsomboon, Anurak Sukkharom, Thaweeep Hluangkaew, Vassana Supaprom

คำสำคัญ (Key words)

ต้นตอ (rootstock) การตัดแต่งทรงต้น(tree training and pruning)มะนาว (lime)

บทคัดย่อ

การศึกษาหาชนิดต้นตอที่เหมาะสมกับมะนาวพันธุ์การค้า โดยการปลูกต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบนต้นตอชนิดต่างๆ 13 ชนิด ได้แก่ ส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา ส้มโอพันธุ์ขาวน้ำผึ้ง ส้มโอพันธุ์ทองดี ส้มโอพันธุ์พล ส้มโอพันธุ์อีเตี้ย ส้มพันธุ์Cleopatra, ส้มพันธุ์Volkameriana, มะนาวพันธุ์พวงมะนาวพันธุ์พิจิตร 1 มะนาวพันธุ์น้ำหอมมะนาวพันธุ์Rangpur lime, มะกรูด และ มะขวิดเป็นต้น ปลูกเดือนสิงหาคม 2556 ในสภาพแปลงปลูกยกร่องถน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร ปรากฏว่ามีต้นตอที่แข็งแรงรอดตายครบจำนวนเพียง 6 ชนิด คือ ส้มโอพันธุ์ทองดี ส้มโอพันธุ์พล, ส้มพันธุ์ Volkameriana, มะนาวพันธุ์พวงมะนาวพันธุ์พิจิตร 1 และมะนาวพันธุ์Rangpur lime เมื่อต้นมะนาวมีอายุ 4 ปี 1 เดือน (เดือนกันยายน 2560) มะนาวพันธุ์แป้นกับต้นตอทั้ง 6 ชนิดมีความเข้ากันได้ดี มีการเจริญเติบโตทางลำต้น และกิ่งใบทั้งเส้นรอบวงโคนต้น ความสูงต้น และเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ และมะนาวพันธุ์แป้นที่เจริญบนต้นตอRangpur lime ต้นตอมะนาวพันธุ์พวง และ ต้นตอ Volkameriana มีแนวโน้มของการสร้างใบใหม่มากที่สุดทั้งช่วงเวลาระหว่างเดือนตุลาคม 2559 ถึง เดือนพฤษภาคม 2560 และ ระหว่างเดือนมิถุนายน 2560 ถึงเดือนกันยายน 2560 แม้ว่ามะนาวพันธุ์แป้นที่เจริญบนต้นตอชนิดต่างๆ มี เปอร์เซ็นต์การออกดอก และผลผลิต ใน 2 ช่วงเวลาดังกล่าวได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ต้นมะนาวพันธุ์แป้นที่เจริญบนต้นตอ มะนาวพันธุ์พวง ต้นตอ ส้มโอพันธุ์พล และต้นตอ Rangpur lime มีแนวโน้มให้ผลผลิตมากที่สุดเฉลี่ยจำนวน 28.7, 26.8 และ 22.1 ผลต่อต้นตามลำดับ นอกจากนี้ต้นมะนาวพันธุ์แป้นที่เจริญบนต้นตอ Volkameriana มีการเป็นโรคแคงเกอร์มากที่สุด (24.5%) เดือนมิถุนายน 2560 และมีแนวโน้มเป็นโรคแคงเกอร์มากที่สุด (7.30%) เดือนกันยายน 2560 อย่างไรก็ตามผลผลิตมะนาวพันธุ์แป้นที่เจริญบนต้นตอชนิดต่างๆ มีลักษณะคุณภาพของผลใกล้เคียงกัน และตรงตามพันธุ์ต้นตอที่เหมาะสมกับมะนาวพันธุ์แป้น มากที่สุดได้แก่ Rangpur lime มะนาวพวง และ ส้มโอพันธุ์พล

การศึกษา เพื่อหารูปแบบที่เหมาะสมในการตัดแต่งกิ่งควบคุมขนาด และทรงพุ่มมะนาวที่เจริญบนต้นตอจึงทำการศึกษากับต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่ได้รับการขยายพันธุ์ด้วยเสียบกิ่งและเจริญบนต้นตอ ส้มพันธุ์ Volkameriana และนำลงปลูกในสภาพแปลงปลูกถน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตรเมื่อเดือนสิงหาคม 2556 โดยมีการวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี และ 6 ซ้ำกรรมวิธีการตัดแต่งกิ่งแบบต่างๆ ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1, 2 และ 3 ตัดแต่งทรงพุ่มแบบพีรามิดแปลงหรือแบบตัดแปลงยอดกลาง (modified leader or delayed-open center type) ให้ชั้นเรือนยอดสูง 2.0, 1.5 และ 1.0 เมตรเหนือพื้นดิน ตามลำดับ และเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 4 ตัด



แต่งกิ่งให้ทรงพุ่มโปร่งตามเกษตรดีที่เหมาะสมของมะนาว (วิธีเปรียบเทียบ control) ระหว่างเดือนตุลาคม 2556 และ เดือนกันยายน 2560 ปรากฏว่าวิธีการตัดแต่งกิ่งแบบต่างๆไม่มีผลต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของทรงพุ่มต้น ในทุกช่วงอายุต่างๆที่เพิ่มขึ้น ตั้งแต่ อายุ 1 ปี เป็นต้นไป จนกระทั่งต้นมะนาวมีอายุ 4 ปี 1 เดือน หลังปลูกและวิธีการตัดแต่งกิ่งแบบต่างๆไม่มีผลต่อเส้นรอบวงโคนต้น ในทุกช่วงอายุต่างๆที่เพิ่มขึ้น ตั้งแต่ อายุ 1 ปี เป็นต้นไป จนกระทั่งต้นมะนาวมีอายุ 3 ปี 10 เดือนหลังปลูกเมื่อต้นมะนาวมีอายุ 4 ปี 1 เดือน ต้นมะนาวที่ได้รับวิธีการตัดแต่งให้ชั้นเรือนยอดสูง 1 เมตรเหนือพื้นดิน มีเส้นรอบวงโคนต้นสูงที่สุดเฉลี่ย 33.7 เซนติเมตร และต้นมะนาวที่ได้รับการตัดแต่งตามเกษตรดีที่เหมาะสมของมะนาวมีเส้นรอบวงโคนต้นต่ำสุดเฉลี่ย 28.0 เซนติเมตรในช่วงเวลาต่างๆระหว่างเดือนสิงหาคม 2559 และเดือนกันยายน 2560 มะนาวมีการออกดอกน้อย และไม่แตกต่างกันทั้งช่วงเวลาระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนมิถุนายน 2560 และระหว่างเดือนกรกฎาคมถึงเดือนกันยายน 2560 ต้นมะนาวที่ได้รับการตัดแต่งกิ่งแบบต่างๆให้จำนวนผลต่อต้นไม่แตกต่างกัน ผลมะนาวพันธุ์แป้นที่เก็บเกี่ยวได้จากต้นที่ได้รับการวิธีของการตัดแต่งกิ่งต่างๆ มีคุณภาพใกล้เคียงกันต้นมะนาวที่ได้รับการตัดแต่งกิ่งทั้ง 4 กรรมวิธีมีการเป็นโรคแคงเกอร์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ทั้งช่วงปลายเดือนมิถุนายน 2560 (เฉลี่ย 20.0 – 25.0%) และระยะกลางเดือนกันยายน 2560 (เฉลี่ย 1.92 – 3.68%) ในปี พ.ศ.2557-2558 วิธีตัดแต่งทรงพุ่มตาม GAP มะนาว และวิธีตัดแต่งต้นให้มีชั้นเรือนยอด สูง 2 เมตรเหนือพื้นดิน มีค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติดูแลรักษามากที่สุดเท่ากับ 9,517 บาทต่อไร่ต่อปีและ วิธีการตัดแต่งต้นให้มีชั้นเรือนยอด สูง 1 เมตรเหนือพื้นดิน มีค่าใช้จ่ายดังกล่าวน้อยที่สุด เท่ากับ 8,365 บาทต่อไร่ต่อปีและ ในปี พ.ศ.2559-2560 วิธีตัดแต่งทรงพุ่มตาม GAP มะนาวมีค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติดูแลรักษาที่สุดเท่ากับ 10,862 บาทต่อไร่ต่อปีและวิธีตัดแต่งให้ชั้นเรือนยอดสูง 1.0 เมตรเหนือพื้นดินมีค่าใช้จ่ายดังกล่าวน้อยที่สุด เท่ากับ 9,966 บาทต่อไร่ต่อปีวิธีการตัดแต่งทรงพุ่มต้นมะนาวที่เจริญบนต้นต่อ Volkameriana ที่เหมาะสมที่สุด คือ การตัดแต่งให้ชั้นเรือนยอดสูง 2 เมตรเหนือพื้นดิน ปีละ 1 ครั้งช่วงเดือนกรกฎาคม

The aim of this study is to identify the rootstocks favorable for the commercially cv. Pan lime. The 13 kinds of the rootstocks were provided to be experimented including Khaotangkwa pummelo, Khaonampueng pummelo, Thongdee pummelo, Pol pummelo, Etia pummelo, Cleopatra, Volkameriana, Puoeng lime, Phichit 1 lime, Namhom lime, Rangpur lime, Kaffir lime and *Feronia veronia*. The rootstock-grown lime trees were planted in the ridging field plot condition at the Phichit Agricultural Research and Development Center in August, 2013. It was found that the Pan lime grown on the 6 *Citrus spp* rootstocks could grow and produce the fruits. The 6 *Citrus spp* were Thongdee pummelo and Pol pummelo, Volkameriana citrus, Puoeng lime, Phichit#1 lime and Rangpur lime. When the lime tree ages were 4 years and 1 month (September, 2017), there were good compatibility between the Pan lime scion and the whole 6 citrus rootstocks. The vegetative growth of the Pan lime trees among the 6 rootstocks was not different statistically including the trunk circumference, tree height and canopy size. Moreover, the Pan lime trees grown on the Rangpur lime, Puoeng and Volkameriana had a trend to have the highest vegetative flushing both between October 2016 and May 2017 and between June and September 2017. There were no difference in the flowering percentages and fruit yield among the Pan trees grown on the 6 rootstocks at such two periods of time. However, the Pan lime trees grown on the Puoeng lime, the Pol pummelo and the Rangpur lime showed the trend to produce the greatest fruit numbers per tree of average 28.7, 26.8 and 22.1, respectively. Eventually, the greatest canker disease infection was recorded on the Pan lime trees grown on the volkameriana rootstock at 24.5% in June 2017 and 7.3% in September 2017. There were similar characteristics of fruits harvested from the Pan trees grown on the 6 rootstocks. From this study, the suitable rootstocks for the Pan lime tree were the Rangpur lime, the Puoeng lime and the Pol pummelo.

The aim of our study was to know the suitable training and pruning method for the rootstock-grown lime tree. The Pan rumpai lime trees grown on the Volkameriana citrus rootstock were planted in the field plot at the Phichit Agricultural Research and Development Center, Mueang, Phichit in August 2013. The Randomized Complete Block Design (RCBD) was provided including 4 training and pruning treatments and 6 replicates. All the trees were generally trained with the modified leader or delayed-open center type. The tree height at the 3 different levels of 2.0, 1.5 and 1.0 meters were designed to the treated lime trees for the treatment 1, 2 and 3, respectively. The untreated control trees were trained commonly following to the GAP recommendation for a comparison (treatment 4). The study was done between October, 2013 and September, 2017. There was no difference in the tree canopy diameter among the four training treatments at any periods of time starting from the tree age of 1 year up to that of 4 years and 1 month. Similarly, the tree trunk circumference was also observed on those trees with no difference at any periods of time between the tree age of 1 year and that of 3 years and 10 months. When the trees were 4 years old, the greatest trunk

circumference of 33.7 centimeters was noted on the ones trained to be 1 meter above the ground. Meanwhile, the lowest trunk circumference of 28.0 centimeters was measured on the trees trained following to the GAP (control). At any periods of time between August 2016 and September 2017, flowering of the whole treated trees occurred with the low percentage and no difference statistically. Between January and June 2017 and between July and September 2017, there were no difference in the fruit numbers per tree produced from the trees trained by the 4 treatments. The Pan lime fruits harvested from the 4 treatment trees showed similar quality characteristics. Moreover, the canker disease was also investigated on the trees with the low percentages at average 20.0 - 25.0 in late June 2017 and average 1.92 – 3.68 in mid September 2017. In 2014-2015, the highest cost at 9,517 bahts per rai per year for the orchard maintenance was examined for both the lime trees trained following to the GAP and another ones trained to be 2 meters above the ground. On the contrary, the lowest cost at 8,365 bahts per rai per year was present for the trees trained to be 1 meter above the ground. In 2016-2017, the highest cost at 10,862 bahts per rai per year for that maintenance was determined for the lime trees trained following to the GAP. Meanwhile, the lowest cost at 9,966 bahts per rai per year was recorded for the trees trained to be 1 meter above the ground. This study could be concluded that the training for the lime trees grown on the Volkameriana rootstock to be 2 meters above the ground becomes the most favorable method. It should be made in July

ปัญหาการผลิตต้นพันธุ์มะนาวเพื่อการขยายการปลูกมะนาวที่พบทั่วไป คือ เกษตรกรปลูกมะนาวด้วยการใช้ต้นพันธุ์จากกิ่งตอน ซึ่งไม่มีระบบรากแก้ว จึงอ่อนแอ โคนล้มง่าย และมีอายุสั้น โดยมักแสดงอาการใบเหลือง และร่วงกิ่งต้นแห้งตายในที่สุด และต้องย้ายพื้นที่ปลูกใหม่ เป็นปัญหาต่อการลงทุนสร้างสวนมะนาวใหม่ที่ไ่ม่ยั่งยืน ไม่คุ้มค่าทางเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม การปลูกด้วยการใช้ต้นต่อที่เหมาะสมทำให้ได้ต้นมะนาวพันธุ์การค้าที่แข็งแรงสามารถเจริญเติบโตหลังปลูกจนออกดอกและให้ผลผลิตตรงตามพันธุ์การค้าดังกล่าว และสะดวกต่อการจัดการด้านเขตกรรม และอารักขาพืช เป็นการแก้ปัญหาของการปลูกมะนาวให้ยั่งยืนได้มากขึ้น

ในการปลูกมะนาวที่ใช้ต้นพันธุ์มะนาวพันธุ์ดีติดตาหรือเปลี่ยนยอดบนต้นตอพืชสกุลส้มต่างๆ ยังไม่มีรายงานการศึกษารูปแบบของการจัดทรงต้นและการตัดแต่งกิ่งที่มีผลควบคุมขนาดต้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดการสวน จากการใช้เครื่องจักรกลแทนแรงงานคน สะดวกต่อการจัดการทั้งเขตกรรมและอารักขาพืช ซึ่งจะมีผลลดค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติจัดการสวนเพื่อเพิ่มการผลิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งการผลิตมะนาวนอกฤดู

การจัดทรงต้นไม้ผล (training) เป็นการปรับโครงสร้างและทิศทางการเจริญเติบโตของกิ่งให้มีความแข็งแรง มีรูปทรงเป็นไปตามต้องการเพื่อทรงพุ่มโปร่งแสงแดดส่องผ่านบริเวณภายในพุ่มต้นส่งเสริมพัฒนาการของต้น ตาดอก การเจริญและพัฒนาของผล จะเป็นผลให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพเพิ่มขึ้น สุมาลี (2551) ศึกษาวิธีการจัดการทรงพุ่มที่เหมาะสมของลองกอง เพื่อให้มีลักษณะโครงสร้างกิ่งใบกระจายทั่วต้น และสามารถควบคุมความสูงและขนาดทรงพุ่ม พบว่า ทรงพุ่มแบบแจกันหรือเปิดกลางพุ่ม (open center) ช่วยลดขนาดต้นง่ายและสะดวกต่อการปฏิบัติจัดการสวนต่างๆ มีผลลดต้นทุนการผลิต และสามารถควบคุมคุณภาพของผลผลิตได้ดี แต่ชะลอการออกดอก เป็นเวลา 1 ปี

เกษตรกรรมขยายพันธุ์มะนาวด้วยการตอนกิ่ง ทำให้เกิดโรคง่ายและต้นโทรมในเวลาอันสั้น การใช้ประโยชน์ของต้นตอในการปลูกมะนาว ทำให้มีระบบรากแข็งแรง อิทธิพลต้นตอของส้มมีผลต่อการเจริญเติบโต เพราะระบบรากหาอาหารเก่ง ทนรากเน่าโคนเน่า ทนต่อดินเค็ม ทำให้ทรงต้นเตี้ยลงแต่คุณภาพผลไม่เปลี่ยน (รวี, 2523 ;Reuther,1973) ต้นตอบางชนิดมีผลทำให้คุณภาพผลเพิ่มขึ้นผลมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้(%SS)ของผลเพิ่มขึ้น รสชาติดีขึ้น (Wardowski *et. al.*,1990) พันธุ์ส้มใช้เป็นต้นตอที่นิยมในประเทศไทย ได้แก่ Volkameriana, Rangpur lime, rough lemon Troyer, Carrizo และ Cleopatra เป็นต้น และมีความทนทานต่อเชื้อโรครากเน่า (Forsyth,1989) ซึ่งมะนาวเป็นพืชที่อ่อนแอต่อโรคนี้เป็นอย่างมาก

กวิศร์ และคณะ (2551) รายงานว่าต้นชมพูพันธุ์ทับทิมจันทร์ที่ได้รับการปลูกแบบระยะชิด และมีการควบคุมทรงพุ่มแบบ open center มีแนวโน้มให้ปริมาณ และความหนาแน่นของผลผลิตมากกว่าต้นที่ได้รับการควบคุมทรงพุ่มแบบ slender spindle, palmette และ Y-trellis

มนตรี (2544) ศึกษาการตัดแต่งกิ่งเพื่อควบคุมขนาดทรงพุ่มและให้กิ่งยอดใหม่แตกพร้อมกันสม่ำเสมอก่อนการใช้สารพอลิคลอริทราโซลในมะม่วงพันธุ์เขียวเสวยที่ปลูกในเขตจังหวัดสุพรรณบุรี โดยการตัดยอดกิ่งเจริญในปีที่ผ่านมา พบว่าต้นมะม่วงที่ได้รับการตัดแต่งมาก(ตัด100%ของยอดทั้งหมด)ออกดอกเพียง 10% ต้นที่ถูกตัดแต่งปานกลาง(ตัด 40-50%ของยอดทั้งหมด)ออกดอก 20% ในขณะที่ต้นที่ไม่ได้รับการตัดแต่งกิ่งออกดอก 25%

Yaacob and Tindall (1995) และ Sakdiset *et. al.* (2000) ได้ทดลองตัดแต่งยอดและตัดแต่งใบในทรงพุ่มมังคุดแบบต่างๆ พบว่า การตัดยอดให้แสงส่องผ่านเข้าไปในทรงพุ่มสามารถช่วยให้มังคุดให้ผลผลิตสูง และมีการใช้น้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วย ทั้งนี้จะเป็นผลมาจากการส่งเสริมให้พืชมีการสังเคราะห์แสงได้ดี (กวิศร์, 2546)

## การทดลองที่ 1 ศึกษาชนิดต้นตอที่เหมาะสมกับมะนาวพันธุ์การค้า

วางแผนการทดลองแบบ RCB ประกอบด้วย 13 กรรมวิธี (ชนิดต้นตอ) และ 4 ซ้ำ (3 ต้นเป็น 1 ซ้ำ)

กรรมวิธี(treatments) คือชนิดของต้นตอ ได้แก่ส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา ส้มโอพันธุ์ขาวน้ำผึ้ง ส้มโอพันธุ์ทองดี ส้มโอพันธุ์พล ส้มโอพันธุ์อู๋เตี้ย ส้มพันธุ์ Cleopatra, ส้มพันธุ์ Volkameriana, มะนาวพันธุ์พวงมะนาวพันธุ์พิจิตร1 มะนาวพันธุ์น้ำหอมมะนาวพันธุ์ Rangpur lime, มะกรูด และ มะขวิด เป็นต้น

### วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. สำรวจ และรวบรวม เมล็ดพันธุ์พืชตระกูลส้ม และพืชใกล้เคียง ดังกล่าวข้างต้น
2. นำเมล็ดมาเพาะเลี้ยงให้ได้ต้นกล้าอายุ 6 เดือนถึง-1 ปีจึงติดตามเปลี่ยนยอดด้วยมะนาวพันธุ์การค้า
3. ปฏิบัติดูแลให้ปุ๋ยและน้ำ และป้องกันกำจัดศัตรูต้นกล้ามะนาวในโรงเรือนเพาะชำ
4. เมื่อต้นเจริญเติบโตย้ายลงปลูกในสภาพแปลงปลูก โดยมีระยะปลูก 4.5 × 4.5 เมตร พื้นที่รวม 2 ไร่
5. ปฏิบัติบำรุงดูแลรักษาตาม GAP ส้มและ มะนาว
6. สำรวจศัตรูพืชในแปลง

### การบันทึกข้อมูล

บันทึกข้อมูล ขนาดการเจริญเติบโต ประเมินผลลักษณะ ทรงต้น ความเข้ากันได้ของต้นตอชนิดต่างๆ กับมะนาวพันธุ์แป้น ระยะเวลาและความสามารถออกดอกติดผลได้ คุณภาพผลมะนาวพันธุ์การค้า การเป็นโรคต่างๆและศัตรูพืชที่ระบาด

- เวลาและสถานที่

- ระยะเวลา เริ่มต้นเดือน ตุลาคม 2554 สิ้นสุด เดือน กันยายน 2560

- สถานที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร อ.เมือง จ.พิจิตร

## การทดลองที่ 2 วิธีการตัดแต่งเพื่อควบคุมขนาดและทรงพุ่มต้นมะนาวที่เจริญบนต้นตอ

วางแผนทดลองแบบ RCB ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี และ 6 ซ้ำ ( 3 ต้นเป็น 1 ซ้ำ)

ทำการศึกษากกรรมวิธีการตัดแต่งกิ่งแบบต่างๆ ดังนี้

- 1) ตัดแต่งทรงพุ่มแบบพีรามิดแปลงหรือแบบตัดแปลงยอดกลาง (modified leader or delayed-open center type) ให้ชั้นเรือนยอดสูง 2.0 เมตรเหนือพื้นดิน
- 2) ตัดแต่งทรงพุ่มแบบพีรามิดแปลงหรือแบบตัดแปลงยอดกลาง (modified leader or delayed-open center type) ให้ชั้นเรือนยอดสูง 1.5 เมตรเหนือพื้นดิน
- 3) ตัดแต่งทรงพุ่มแบบพีรามิดแปลงหรือแบบตัดแปลงยอดกลาง (modified leader or delayed-open center type) ให้ชั้นเรือนยอดสูง 1.0 เมตรเหนือพื้นดิน
- 4) ตัดแต่งกิ่งให้ทรงพุ่มโปร่งตาม GAP มะนาว (control)

### วิธีปฏิบัติการทดลอง

ศึกษากับต้นมะนาวพันธุ์การค้าที่ปลูกด้วยต้นที่ได้รับการขยายพันธุ์ด้วยต้นต่อสัมพันธ์ Volkameriana อายุ 1 ถึง 1.5 ปี ซึ่งปลูกแบบยกร่องมีสันร่องกว้าง 6 เมตรยาว 134 เมตร จำนวน 2 ร่อง ปลูกแบบแถวคู่สลับฟันปลา ระยะปลูก 4.5 x 4.5 เมตร รวมพื้นที่ 1.5 ไร่โดยมีการปฏิบัติการดูแลรักษาตาม GAP มะนาว

ตัดแต่งกิ่งแบบต่างๆดังนี้ กรรมวิธีที่ 1, 2 และ 3 ตัดแต่งทรงพุ่มแบบพีรามิดแปลงหรือแบบตัดแปลงยอดกลาง (modified leader or delayed-open center type) ให้ชั้นเรือนยอดสูง 2.0, 1.5, และ 1.0 เมตรเหนือพื้นดินตามลำดับรวมกับการตัดแต่งกิ่งตาม GAPมะนาว ส่วนกรรมวิธีที่4 ตัดแต่งกิ่งตาม GAPมะนาว (control)

การตัดแต่งกิ่งตาม GAP ได้แก่ การตัดกิ่งแห้งตาย กิ่งเป็นโรค กิ่งมุ่มแคบ กิ่งเจริญซ้อนทับกัน และกิ่งปิดไขว้ กิ่งกระโดง และกิ่งย่อยเจริญเป็นกระจุกเบียดแน่นภายในพุ่มต้น

ตัดแต่งเพื่อจัดรูปทรงพุ่ม ในช่วงเดือนมิถุนายน และกรกฎาคม ปีละครั้ง โดยมีการตัดแต่งกิ่งพุ่มด้านข้างหากมีการเจริญถึงกัน มีการให้ปุ๋ยและน้ำตามระยะพัฒนาการของพืช และการอารักขาพืช

### การบันทึกข้อมูล

บันทึกข้อมูล ขนาดทรงพุ่ม การเจริญเติบโต การออกดอกและติดผล คุณภาพผลผลิต ผลผลิต การเข้าทำลายโดยโรคและแมลงศัตรูพืช ปริมาณการใช้สารเคมี และสารอื่นๆในแต่ละวิธีการ ค่าใช้จ่ายในการพ่นสารเคมี การหาปริมาณการใช้สารเคมี ทำโดยการฉีดพ่นน้ำให้เปียกทั่วทั้งต้นเหมือนกับการฉีดพ่นสารเคมีแล้ว คำนวณหาค่าเฉลี่ยการใช้สารเคมี/ต้น ในแต่ละกรรมวิธี

- เวลาและสถานที่

-ระยะเวลา เริ่มต้นเดือน ตุลาคม 2556 สิ้นสุด เดือน กันยายน 2560

- สถานที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร อ.เมือง จ.พิจิตร

### ผลการวิจัย

#### **การทดลองที่ 1 ศึกษาชนิดต้นต่อที่เหมาะสมกับมะนาวพันธุ์การค้า**

จากการปลูกต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบนต้นต่อชนิดต่างๆ 13 ชนิด ได้แก่ ส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา ส้มโอพันธุ์ขาวน้ำผึ้ง ส้มโอพันธุ์ทองดี ส้มโอพันธุ์พล ส้มโอพันธุ์อิตาลี ส้มพันธุ์ Cleopatra, ส้มพันธุ์ Volkameriana, มะนาวพันธุ์พวงมะนาวพันธุ์พิจิตร 1 มะนาวพันธุ์น้ำหอมมะนาวพันธุ์ Rangpur lime, มะกรูด และ มะขวิด เป็นต้น ในสภาพแปลงยกร่องที่มีสันร่องกว้าง 6 เมตร และยาว 134 เมตร โดยปลูกแบบแถวคู่สลับฟันปลาระยะปลูก 4.50x4.50 เมตร ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร ระหว่าง เดือนกุมภาพันธ์ ถึง เดือนสิงหาคม 2556 ร่วมกับดูแลรักษาตาม GAPมะนาวจนถึงปัจจุบัน ปรากฏว่ามะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบนต้นต่อ ส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา ส้มโอพันธุ์ขาวน้ำผึ้ง ส้มโอพันธุ์อิตาลี ส้มพันธุ์ Cleopatra มะนาวพันธุ์น้ำหอม มะกรูด และมะขวิดไม่เจริญเติบโต และตาย จนเหลือจำนวนต้นรอดตายไม่เพียงพอจึงไม่นำมาศึกษาซึ่งอภินันท์ และคณะ (2550) รายงานการศึกษาการเชื่อมติระหว่างยอดพันธุ์ส้มเกลี้ยง และต้นต่อต่างๆพบว่าส้มเกลี้ยงบนต้นต่อมะกรูด และมะขวิดมีเปอร์เซ็นต์การตายมากที่สุดหลังเปลี่ยนยอดแล้ว มะกรูด และมะขวิดจึงอาจไม่เหมาะสมในการเป็นต้นต่อของมะนาวและส้มเกลี้ยง

จากการศึกษาการเจริญเติบโตต้นมะนาวบนต้นต่อชนิดต่างๆได้แก่ เส้นรอบวงโคนลำต้น พบว่า เมื่อต้นมะนาวอายุ 4 ปี 1 เดือน มะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบนต้นต่อ Rangpur limeมีแนวโน้มการเจริญเติบโตของโคนลำต้นมากที่สุด โดยมีเส้นรอบวงส่วนโคนยอดพันธุ์เฉลี่ย 27.6 เซนติเมตร และเส้นรอบวงส่วนต้นต่อ เฉลี่ย 26.2 เซนติเมตรรองลงมาได้แก่มะนาวแป้นที่เจริญบนต้นต่อ Volkameriana มีเส้นรอบวงส่วนโคนยอดพันธุ์ และเส้น

รอบวงส่วนต้นตอ เฉลี่ย 23.0 และเฉลี่ย 23.8 เซนติเมตรตามลำดับ แต่ทั้งมะนาวพันธุ์แป้นที่เจริญบนต้นตอ Rangpur lime และมะนาวแป้นที่เจริญบนต้นตอ Volkameriana มีทั้งเส้นรอบวงส่วนโคนยอดพันธุ์ และเส้นรอบวงส่วนต้นตอ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับมะนาวพันธุ์แป้นที่เจริญบนต้นตอส้มโอพันธุ์ทองดี ส้มโอพันธุ์พล มะนาวพันธุ์พวง และมะนาวพันธุ์พิจิตร1 (ตารางที่ 1)

**ตารางที่ 40** ขนาดเส้นรอบวงโคนลำต้น (เซนติเมตร) ของมะนาวพันธุ์แป้นที่เจริญบนต้นตอชนิดต่างๆเมื่อมีอายุ 4 ปี 1 เดือนหลังการปลูก ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี.2560

ชนิดต้นตอ	เส้นรอบวงลำต้นของมะนาวพันธุ์แป้นที่เจริญบนต้นตอชนิดต่างๆ (ซ.ม.)	
	ส่วนโคนยอดพันธุ์	ส่วนต้นตอ
ส้มโอพันธุ์ทองดี	20.3 a	22.5 a
ส้มโอพันธุ์พล	21.6 a	22.2 a
ส้มพันธุ์ Volkameriana	23.0 a	23.8 a
มะนาวพันธุ์พวง	20.0 a	20.4 a
มะนาวพันธุ์พิจิตร 1	20.4 a	21.1 a
มะนาวพันธุ์ Rangpur lime	27.6 a	26.2 a
C.V.(%)	23.5	27.5

ค่าเฉลี่ยในช่องสทมภ์เดียวกันถูกกำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดย DMRT

- 1/ ส่วนโคนลำต้นเหนือของรอยเสียบยอดประมาณ 2.50 - 3.50 เซนติเมตร
- 2/ ส่วนต้นตอใต้รอยเสียบยอดประมาณ 2.50 - 3.50 เซนติเมตร

และจากการศึกษาความสูงของต้นและเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มต้นมะนาวพันธุ์แป้นที่เจริญบนต้นตอชนิดต่างๆปรากฏว่า เมื่อต้นมะนาวอายุ 4 ปี 1 เดือน มะนาวพันธุ์แป้นที่เจริญบนต้นตอRangpur lime มีความสูงต้นมากที่สุดเฉลี่ย 199 เซนติเมตรและไม่แตกต่างทางสถิติกับ มะนาวพันธุ์แป้นที่เจริญบนต้นตอ Volkameriana ต้นตอส้มโอพันธุ์พล ต้นตอมะนาวพันธุ์พิจิตร1 และ ต้นตอมะนาวพันธุ์พวง ซึ่งมีความสูง เฉลี่ย 198, 176, 175 และ 152 เซนติเมตร ตามลำดับและ มะนาวพันธุ์แป้นที่เจริญบนต้นตอส้มโอพันธุ์ทองดี มีความสูงของต้นน้อยที่สุด เฉลี่ย 140 เซนติเมตร (ตารางที่ 40)

มะนาวพันธุ์แป้นที่เจริญบนต้นตอ Rangpur lime มีแนวโน้มเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม มากที่สุด เฉลี่ย 276 เซนติเมตรและไม่แตกต่างทางสถิติ กับ มะนาวพันธุ์แป้นที่เจริญบนต้นตอ Volkameriana, ต้นตอส้มโอพันธุ์พล ต้นตอมะนาวพันธุ์พิจิตร1 ต้นตอมะนาวพันธุ์พวง และ ต้นตอส้มโอพันธุ์ทองดีซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม เฉลี่ย 248, 244, 229, 213 และ 205 เซนติเมตรตามลำดับ (ตารางที่ 40)

**ตารางที่ 41** แสดงความสูงต้นและเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม(เซนติเมตร)ของมะนาวพันธุ์แป้นที่เจริญบนต้นตอชนิดต่างๆตามระยะอายุ 4 ปี 1 เดือนหลังปลูก ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี.2560



ชนิดต้นตอ	ความสูงต้น(เซนติเมตร)	เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม(เซนติเมตร)
ส้มโอพันธุ์ทองดี	140 b	205 a
ส้มโอพันธุ์พล	176 ab	244 a
ส้มพันธุ์ Volkameriana	198 a	248 a
มะนาวพันธุ์พวง	152 ab	213 a
มะนาวพันธุ์พิจิตร1	175 ab	229 a
มะนาวพันธุ์Rangpur lime	199 a	276 a
C.V.(%)	18.5	20.7

ค่าเฉลี่ยในช่องสดมภ์เดียวกันถูกกำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดย DMRT

ความเข้ากันได้ระหว่างต้นตอชนิดต่างๆกับส่วนยอดมะนาวพันธุ์แป้น โดยส่วนใหญ่ต้นตอทุกชนิดมีรอยเชื่อมประสานของเนื้อไม้กับส่วนยอดมะนาวพันธุ์แป้นได้ดี มีผลส่งเสริมการเจริญเติบโตทางลำต้น กิ่งและใบ ซึ่งต้นมะนาวพันธุ์แป้นที่เจริญบนต้นตอพันธุ์ Rangpur lime ส้มพันธุ์ Volkameriana ส้มโอพันธุ์พลและมะนาวพันธุ์พิจิตร 1 มีเส้นรอบวงลำต้น ความสูงต้น และเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มต้นที่เพิ่มขึ้นเร็ว และมาก (ดังตารางที่ 40 และ 41) เมื่อเปรียบเทียบกับต้นตอชนิดอื่นๆ สอดคล้องกับรายงานการศึกษาสวนส้มในเมือง Sao Paulo ประเทศบราซิล กับต้นส้มที่เจริญบนต้นตอ 6 ชนิด ได้แก่ Rangpur lime, Volkameriana, Swingle, Trifoliata, Cleopatra และ Sunki พบว่าส้มที่ปลูกโดยใช้ต้นตอพันธุ์ Rangpur lime และต้นตอส้มพันธุ์ Volkameriana มีการเจริญเติบโตเร็วที่สุด และส้มที่เจริญบนต้นตอพันธุ์ Rangpur lime มีความทนความแห้งแล้งมากที่สุด แต่มีความต้านทานต่อโรคโคนเน่าน้อย(Anonymous, 2010)

จากการศึกษานี้ยังพบว่ามะนาวพันธุ์แป้นที่เจริญบนต้นตอมะนาวพันธุ์พวง มีขนาดของการเจริญทางโคนลำต้น ความสูงต้น และเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มต้นดีปานกลาง สอดคล้องกับรายงานการเจริญเติบโตได้ดีของมะนาวพันธุ์แป้นไร่ไพบอนต้นตอมะนาวพันธุ์พวง(ธัญพิสิษฐ์ และ มัลลิกา,2551)และมะนาวพันธุ์พิจิตร 1 ที่ต่อกิ่งบนต้นตอมะนาวพันธุ์ควาย ส้มโอ และมะนาวพันธุ์พวง (สมยศ และคณะ 2557) การใช้สายพันธุ์ที่ใกล้เคียงกันเป็นต้นตอ มีผลทำให้เกิดการเจริญเติบโตของพันธุ์ที่ได้รวดเร็ว (มงคล และคณะ 2543)

การสร้างใบใหม่ ปรากฏว่า ทั้งระหว่างเดือนตุลาคม 2559 ถึงเดือนพฤษภาคม 2560 และระหว่างเดือนมิถุนายน ถึงเดือนกันยายน 2560 มะนาวพันธุ์แป้นที่เจริญบนต้นตอทั้ง 6 ชนิด มีเปอร์เซ็นต์การสร้างใบได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ และพบว่า มะนาวพันธุ์แป้นที่เจริญบนต้นตอ Rangpur lime ต้นตอมะนาวพันธุ์พวง และ ต้นตอ Volkameriana มีแนวโน้มของการสร้างใบใหม่มากที่สุด (ตารางที่ 42)

ในทำนองเดียวกัน แต่ละช่วงเวลาดังกล่าว ต้นมะนาวพันธุ์แป้นที่เจริญบนต้นตอทั้ง 6 ชนิด มีเปอร์เซ็นต์การออกดอกได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 42)

**ตารางที่ 42** เปอร์เซ็นต์แตกใบ และ เปอร์เซ็นต์ออกดอก ของมะนาวพันธุ์แป้นที่เจริญบนต้นตอชนิดต่างๆ ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2559 ถึงเดือน กันยายน 2560 (อายุ 4 ปี 1 เดือนหลังปลูก)

ชนิดต้นตอ	เปอร์เซ็นต์แตกใบ		เปอร์เซ็นต์ออกดอก	
	ตุลาคม 2559 ถึง พฤษภาคม 2560	มิถุนายน ถึงกันยายน 2560	ตุลาคม 2559 ถึง พฤษภาคม 2560	มิถุนายน ถึง กันยายน 2560
ส้มโอพันธุ์ทองดี	63.4 a	27.7 a	6.87 a	5.43 a
ส้มโอพันธุ์พล	69.1 a	25.8 a	9.50 a	0.74 a
ส้มพันธุ์ Volkameriana	70.0 a	38.2 a	7.80 a	0.25 a
มะนาวพันธุ์พวง	84.2 a	33.4 a	1.70 a	2.25 a
มะนาวพันธุ์พิจิตร 1	43.0 a	27.8 a	3.85 a	1.52 a
มะนาวพันธุ์Rangpur lime	95.4 a	41.0 a	6.50 a	2.67 a
C.V.(%)	47.0	41.9	41.9	26.6

ค่าเฉลี่ยในช่องสดมภ์เดียวกันถูกกำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดย DMRT

การให้ผลผลิต พบว่าทั้งระหว่างเดือนตุลาคม 2559 ถึงเดือนพฤษภาคม 2560 และระหว่างเดือน มิถุนายน ถึงเดือนกันยายน 2560 มะนาวพันธุ์แป้นที่เจริญบนต้นตอทั้ง 6 ชนิด มีจำนวนผลเฉลี่ยต่อต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ และมะนาวแป้นที่เจริญบนต้นตอมะนาวพันธุ์พวง มีแนวโน้มของผลผลิตโดยรวมมากที่สุด (เฉลี่ย 28.7 ผลต่อต้น) รองลงมาได้แก่ มะนาวแป้นที่เจริญบนต้นตอส้มโอพันธุ์พลและต้นตอ Rangpur lime มีผลผลิตรวม เฉลี่ย 26.8 และ 22.1 ผลต่อต้น ตามลำดับ(ตารางที่ 43)

**ตารางที่ 43** ผลผลิต (จำนวนผลต่อต้น)ของมะนาวพันธุ์แป้นที่เจริญบนต้นตอชนิดต่างๆ ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2559 ถึงเดือน กันยายน 2560 (อายุ 4 ปี 1 เดือนหลังปลูก)

ชนิดต้นตอ	จำนวนผลต่อต้น		รวม
	ตุลาคม 2559 ถึง พฤษภาคม 2560	มิถุนายน ถึงกันยายน 2560	
ส้มโอพันธุ์ทองดี	7.67 a	5.57 a	13.2
ส้มโอพันธุ์พล	16.5 a	10.3 a	26.8
ส้มพันธุ์ Volkameriana	11.9 a	6.10 a	18.0
มะนาวพันธุ์พวง	23.7 a	5.01 a	28.7
มะนาวพันธุ์พิจิตร 1	8.61 a	3.21 a	11.8
มะนาวพันธุ์ Rangpur lime	14.8 a	7.26 a	22.1
C.V.(%)	51.0	21.2	

ค่าเฉลี่ยในช่องสดมภ์เดียวกันถูกกำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดย DMRT

จากการศึกษา พบว่ามะนาวพันธุ์แป้นที่เจริญบนต้นตอมะนาวพันธุ์พวง และต้นตอส้มโอพันธุ์พล มีการเจริญทางลำต้นกิ่งใบได้ดีปานกลาง และมีแนวโน้มให้ผลผลิตมากที่สุด (ตารางที่ 40, 41, 42 และ 43)

การให้ผลผลิตได้ดีน่าจะเป็นผลจากการเจริญเติบโตที่ดีของมะนาวพันธุ์แป้น ที่เจริญบนต้นตอที่เหมาะสมได้แก่ มะนาวพันธุ์พวง และส้มโอพันธุ์พล เป็นต้น ลักษณะดังกล่าวเกี่ยวข้องกับ การเคลื่อนย้ายสารอาหารภายในต้น อันเป็นผลของต้นตอต่อการเจริญของยอดพันธุ์ดี (มงคล และคณะ 2543 ; Rodriguez-Gamir *et.al.*, 2010) ซึ่งมีรายงานการเจริญเติบโตที่ดีของมะนาวพันธุ์แป้นรำไพบนต้นตอมะนาวพันธุ์พวง (ธัญพิสิษฐ์ และ มัลลิกา ,2551)และมะนาวพันธุ์พิจิตร 1 ที่ต่อกิ่งบนต้นตอมะนาวพันธุ์พวง (สมยศ และคณะ 2557)

อย่างไรก็ตาม ในการศึกษาครั้งนี้ ต้นมะนาวพันธุ์แป้นที่เจริญบนต้นตอต่างๆ 6 ชนิดมีอายุ 4 ปี 1 เดือน (เดือนกันยายน 2560) เริ่มเข้าสู่วัยของการให้ผลผลิตได้ จึงมีการสร้างดอก และให้ผลผลิตได้น้อย ทำให้ต้นมะนาวพันธุ์แป้นที่เจริญบนต้นตอทั้ง 6 ชนิด มีทั้งเปอร์เซ็นต์การออกดอก และจำนวนผลเฉลี่ยต่อต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ ทั้ง 2 ช่วงเวลาดังกล่าว(ตารางที่ 42 และ 43)

จากการศึกษาการเป็นโรคแคงเกอร์ของต้นมะนาวที่เจริญบนต้นตอชนิดต่างๆช่วงเดือนมิถุนายน และเดือนกันยายน 2560 ปรากฏว่า

ช่วงเดือนมิถุนายน 2560มะนาวพันธุ์แป้นที่เจริญบนต้นตอ Volkameriana มีการเป็นโรคแคงเกอร์มากที่สุด เฉลี่ย 24.5% และแตกต่างกันทางสถิติกับมะนาวพันธุ์แป้นที่เจริญบนต้นตอส้มโอพันธุ์ทองดี ต้นตอมะนาวพันธุ์พวง ต้นตอส้มโอพันธุ์พล ต้นตอ Rangpur lime และ ต้นตอมะนาวพันธุ์พิจิตร1 ซึ่งมีการเป็นโรคแคงเกอร์ เฉลี่ย 13.9%, 13.5%, 11.8%, 9.1% และ 5.0% ตามลำดับ (ตารางที่ 44)

ช่วงเดือนกันยายน 2560 มะนาวพันธุ์แป้นที่เจริญบนต้นตอ Volkameriana มีการเป็นโรคแคงเกอร์มากที่สุด เฉลี่ย 7.30% และไม่แตกต่างกันทางสถิติกับมะนาวพันธุ์แป้นที่เจริญบนต้นตอมะนาวพันธุ์พวง ต้นตอมะนาวพันธุ์พิจิตร1 ต้นตอ Rangpur lime และต้นตอส้มโอพันธุ์พล ซึ่งมีการเป็นโรคแคงเกอร์ เฉลี่ย 7.18%, 7.12%, 5.73%, และ 3.68% ตามลำดับ ขณะที่มะนาวพันธุ์แป้นที่เจริญบนต้นตอส้มโอพันธุ์ทองดีมีการเป็นโรคแคงเกอร์น้อยที่สุด เฉลี่ย 1.50% (ตารางที่ 44)

**ตารางที่ 44** เปอร์เซ็นต์การเป็นโรคแคงเกอร์ของต้นมะนาวพันธุ์แป้นที่เจริญบนต้นตอชนิดต่างๆ ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2559 ถึงเดือน กันยายน 2560 (อายุ 4 ปี 1 เดือนหลังปลูก)

ชนิดต้นตอ	เปอร์เซ็นต์การเป็นโรคแคงเกอร์ของต้นมะนาว	
	วันที่ 19 มิถุนายน 2560	วันที่ 14 กันยายน 2560
ส้มโอพันธุ์ทองดี	2.26 ab	1.50 b
ส้มโอพันธุ์พล	1.84 abc	3.68 ab
ส้มพันธุ์ Volkameriana	2.53 a	7.30 a
มะนาวพันธุ์พวง	1.04 c	7.12 a
มะนาวพันธุ์พิจิตร 1	1.38 bc	7.18 a
มะนาวพันธุ์ Rangpur lime	1.57 abc	5.73 a
C.V.(%)	40.9	44.2

ค่าเฉลี่ยในช่องสดมภ์เดียวกันถูกกำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดย DMRT

การศึกษาลักษณะและคุณภาพของผลมะนาวพันธุ์แป้นที่เจริญบนต้นตอชนิดต่างๆ จากการสุ่มผลมะนาวพันธุ์แป้นที่เจริญบนต้นตอจำนวน 6 ชนิดที่เก็บเกี่ยวได้ พบว่าผลมะนาวพันธุ์แป้นที่เจริญบนต้นตอชนิดต่างๆ มีรูปร่างแป้นกลมเหมือนกัน และทั้งคุณภาพภายนอกและคุณภาพภายในของผล มีค่าของขนาด สีเปลือก ความหนาเปลือก ปริมาณน้ำคั้น สีน้ำคั้น และ%SS ใกล้เคียงกัน นอกจากนี้ยังพบว่า ผลมะนาวที่เก็บเกี่ยวจากต้นตอต่างๆดังกล่าวมีโรคแคงเกอร์เข้าทำลายน้อย (0.6 – 1.0%) (ตารางที่ 45)

**ตารางที่ 45** ลักษณะทางคุณภาพผลของมะนาวพันธุ์แป้นที่เจริญบนต้นตอชนิดต่างๆ

ชนิดต้นตอ	น้ำหนัก ผล(ก.)	เส้นผ่าน ศูนย์กลางผล (ซ.ม.)	สีเปลือก	ความ หนา เปลือก (ม.ม)	ปริมาตร น้ำคั้น (ม.ล.)	สีน้ำคั้น	%SS	%แคง เกอร์
ส้มโอพันธุ์ทองดี	46.5	4.60	G-143-B	1.8	15.2	YG-154-D	7.8	0.7
ส้มโอพันธุ์พล	53.2	4.71	G-143-C	1.8	13.5	YG-154-D	7.8	0.6
ส้มพันธุ์ Volkameri- ana	47.5	4.61	G-143-C	1.6	14.3	YG-154-D	7.0	1.0
มะนาวพิจิตร1	50.1	4.70	G-143-C	1.8	15.6	YG-154-D	7.0	0.7
มะนาวพวง	39.6	4.42	G-143-C	2.0	11.0	YG-154-D	6.9	0.8
มะนาวพันธุ์ Rangpur lime	44.5	4.54	G-143-C	2.0	13.4	YG-154-D	7.0	0.7

หมายเหตุ ตัวเลขของลักษณะต่างๆเป็นค่าเฉลี่ยของผลมะนาวพันธุ์แป้นจำนวน 5 ผล

## การทดลองที่ 2 วิธีการตัดแต่งเพื่อควบคุมขนาดและทรงพุ่มต้นมะนาวที่เจริญบนต้นตอ

จากการศึกษาวิธีการตัดแต่งเพื่อควบคุมขนาดและทรงพุ่มต้นมะนาวที่เจริญบนต้นตอ ณ แปลงทดลอง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร อ.เมือง จ.พิจิตร เริ่มต้น เดือน ตุลาคม 2556 และ สิ้นสุด เดือน กันยายน 2560 โดยมะนาวพันธุ์แป้นบนต้นตอในกรรมวิธีที่ 1, 2 และ 3 ได้รับการตัดแต่งทรงพุ่มแบบพีรามิดแปลงหรือแบบตัดแปลงยอดกลาง(modified leader or delayed-open center type)และควบคุมความสูงให้ชั้นเรือนยอดสูง 2.0, 1.5 และ 1.0 เมตรเหนือพื้นดินตามลำดับ ในเดือน กรกฎาคม 2559 ได้รับการตัดแต่งกิ่งทั้งภายนอกและภายในทรงพุ่มตามแผนการทดลอง ส่วนต้นมะนาวพันธุ์แป้นบนต้นตอในกรรมวิธีที่ 4 ได้รับการตัดแต่งกิ่งให้ทรงพุ่มโปร่งตาม GAP มะนาว(control)และศึกษาการเจริญเติบโตทางด้านลำต้น กิ่งใบ (vegetative growth) ได้แก่ เส้นรอบวงรอบโคนต้น เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มต้น และ ความสูงต้น เป็นต้น การออกดอก และผล ปริมาณการใช้สารเคมี และสารอื่นๆในแต่ละวิธีการ ปรากฏผลดังต่อไปนี้

### 1. การเจริญเติบโตทางด้านลำต้น กิ่งใบ (vegetative growth)

1.1 เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มต้นต้นมะนาวที่ได้รับการกรรมวิธีของการตัดแต่งกิ่งแบบต่างๆมีเส้นผ่านศูนย์กลางของทรงพุ่มต้นใกล้เคียงกัน และไม่แตกต่างกันทางสถิติ ในทุกช่วงอายุต่างๆที่เพิ่มขึ้น ตั้งแต่ อายุ 1 ปี เป็นต้นไปจนกระทั่งต้นมะนาวมีอายุ 4 ปี 1 เดือนหลังปลูก (ตารางที่ 46) แม้ว่าต้นมีการเจริญเติบโตทางกิ่งใบได้ดี หลังได้รับวิธีการตัดแต่งกิ่งต้นเดือนกรกฎาคมของทุกปีเรื่อยมา

**ตารางที่ 46** ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มต้น ของต้นมะนาวพันธุ์แป้นเจริญบนต้นต่อ Volkameriana และได้รับการตัดแต่งให้มีความสูงต่างๆ เมื่อมีอายุต่างๆหลังปลูก

กรรมวิธี	เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มต้นที่อายุต้นต่างๆ (เซนติเมตร)					
	1 ปี	2 ปี 6 เดือน	3 ปี 4 เดือน	3 ปี 7 เดือน	3 ปี 10 เดือน	4 ปี 1 เดือน
1) ตัดแต่งให้ชั้นเรือนยอดสูง 2.0 เมตรเหนือพื้นดิน	119 a	216 a	280 a	298 a	307 a	322 a
2) ตัดแต่งให้ชั้นเรือนยอดสูง 1.5 เมตรเหนือพื้นดิน	137 a	199 a	251 a	269 a	283 a	302 a
3) ตัดแต่งให้ชั้นเรือนยอดสูง 1.0 เมตรเหนือพื้นดิน	138 a	219 a	254 a	289 a	316 a	329 a
4) ตัดแต่งกิ่งให้ทรงพุ่มตาม เกษตรดีที่เหมาะสมมะนาว (control)	134 a	185 a	258 a	277 a	298 a	307 a
C.V. (%)	35.9	19.6	15.4	11.6	10.4	10.9

ค่าเฉลี่ยในช่องสดมภ์เดียวกันถูกกำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดย DMRT

1.2 เส้นรอบวงโคนลำต้น ต้นมะนาวมีการเจริญเติบโตของลำต้นใกล้เคียงกัน และไม่แตกต่างกันทางสถิติ ในทุกช่วงอายุต่างๆที่เพิ่มขึ้น ตั้งแต่ อายุ 1 ปี เป็นต้นไป จนกระทั่งต้นมะนาวมีอายุ 3 ปี 10 เดือนหลังปลูก และเมื่อต้นมะนาวมีอายุ 4 ปี 1 เดือนหลังปลูก ต้นมะนาวที่ได้รับการตัดแต่งให้ชั้นเรือนยอดสูง 1 เมตรเหนือพื้นดิน มีเส้นรอบวงโคนต้นสูงที่สุดเฉลี่ย 33.7 เซนติเมตร แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับเส้นรอบวงโคนต้นมะนาวที่ได้รับการตัดแต่งให้ชั้นเรือนยอดสูง 2 และ 1.5 เมตร เฉลี่ย 31.6 และ 30.3 เซนติเมตรตามลำดับ ในขณะที่เส้นรอบวงโคนต้นมะนาวที่ได้รับการตัดแต่งตามเกษตรดีที่เหมาะสมของมะนาวมีค่าต่ำสุดเฉลี่ย 28.0 เซนติเมตร (ตารางที่ 47)

**ตารางที่ 47** เส้นรอบวงโคนลำต้น ของต้นมะนาวพันธุ์แป้นเจริญบนต้นต่อ Volkameriana และได้รับการตัดแต่งให้มีความสูงต่างๆ เมื่อมีอายุต่างๆหลังปลูก

กรรมวิธี	เส้นรอบวงโคนลำต้นที่อายุต้นต่างๆ (ซ.ม.)					
	1 ปี	2 ปี 6 เดือน	3 ปี 4 เดือน	3 ปี 7 เดือน	3 ปี 10 เดือน	4 ปี 1 เดือน
1) ตัดแต่งให้ชั้นเรือนยอดสูง 2.0 เมตรเหนือพื้นดิน	10.3 a	19.6 a	26.6 a	28.1 a	30.4 a	31.6 ab
2) ตัดแต่งให้ชั้นเรือนยอดสูง 1.5 เมตรเหนือพื้นดิน	12.9 a	17.8 a	25.9 a	27.0 a	27.6 a	30.3 ab
3) ตัดแต่งให้ชั้นเรือนยอดสูง 1.0 เมตรเหนือพื้นดิน	13.4 a	20.7 a	28.1 a	29.2 a	30.6 a	33.7 a
4) ตัดแต่งกิ่งให้ทรงพุ่มตาม เกษตรดีที่เหมาะสมมะนาว (control)	12.0 a	18.3 a	24.3 a	25.1 a	27.7 a	28.0 b
C.V. (%)	34.0	23.7	14.7	13.9	12.1	9.35

ค่าเฉลี่ยในช่องสดมภ์เดียวกันถูกกำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดย DMRT

1.3 การสร้างกิ่งใบ (vegetative flushing) พบว่าเปอร์เซ็นต์การสร้างกิ่งใบในระยะอายุต้นต่างๆ ตั้งแต่ต้นอายุ 3 ปี 4 เดือน ถึง อายุ 4 ปี เดือนเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 48)

**ตารางที่ 48** เปอร์เซ็นต์การสร้างกิ่งใบ ของมะนาวพันธุ์แป้นที่เจริญบนต้นต่อสัมพันธ์ Volkameriana ในระยะอายุต่างๆหลังได้รับการตัดแต่งตามกรรมวิธีต่างๆ

กรรมวิธี	เปอร์เซ็นต์การแตกใบของต้นมะนาวที่อายุต่างๆ			
	3 ปี 4 เดือน	3 ปี 7 เดือน	3 ปี 10 เดือน	4 ปี 1 เดือน
1) ตัดแต่งให้ชั้นเรือนยอดสูง 2.0 เมตรเหนือพื้นดิน	40.0 a	0	52.8 a	19.6 a
2) ตัดแต่งให้ชั้นเรือนยอดสูง 1.5 เมตรเหนือพื้นดิน	50.0 a	0	52.3 a	18.7 a
3) ตัดแต่งให้ชั้นเรือนยอดสูง 1.0 เมตรเหนือพื้นดิน	63.3 a	0	50.5 a	16.7 a
4) ตัดแต่งกิ่งให้ทรงพุ่มตาม เกษตรดีที่เหมาะสม มะนาว (control)	40.0 a	0	52.5 a	18.4 a
C.V.(%)	59.1	-	17.0	24.1

ค่าเฉลี่ยในช่องสทมป์เดียวกันถูกกำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดย DMRT

(1) การออกดอกของมะนาวพันธุ์แป้นที่เจริญบนต้นต่อสัมพันธ์ Volkameriana หลังได้รับการตัดแต่งตามกรรมวิธีต่างๆเดือนกรกฎาคม 2559 และเดือนกรกฎาคม 2560 พบว่าในช่วงเวลาต่างๆตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2559 ถึงเดือนกันยายน 2560 มะนาวมีการออกดอกน้อย และไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 49)

ตารางที่ 49 เพอร์เซ็นต์การออกดอกของมะนาวพันธุ์แป้นที่เจริญบนต้นต่อสัมพันธ์ Volkameriana หลังได้รับการตัดแต่งตามกรรมวิธีต่างๆ

กรรมวิธี	เปอร์เซ็นต์การออกดอกที่ระยะเวลาต่างๆ				
	สิงหาคม 2559	มกราคม 2560	มีนาคม 2560	มิถุนายน 2560	กันยายน 2560
1) ตัดแต่งให้ชั้นเรือนยอดสูง 2.0 เมตรเหนือพื้นดิน	3.70 a	20.0 a	0.67 a	0	19.6 a
2) ตัดแต่งให้ชั้นเรือนยอดสูง 1.5 เมตรเหนือพื้นดิน	1.20 a	10.2 a	0 a	0	18.7 a
3) ตัดแต่งให้ชั้นเรือนยอดสูง 1.0 เมตรเหนือพื้นดิน	1.01 a	0 a	0.67 a	0	16.7 a
4) ตัดแต่งกิ่งให้ทรงพุ่มตามเกษตรดีที่เหมาะสมมะนาว(control)	1.61 a	20.0 a	1.0 a	0	18.4 a
C.V.(%)	37.5	54.2	20.6	-	24.1

ค่าเฉลี่ยในช่องสดมภ์เดียวกันถูกกำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์โดย DMRT

(2) จากการศึกษการให้ผลผลิตได้ ถึงแม้ทั้งช่วงเวลาระหว่างเดือนมกราคมและเดือนมิถุนายน 2560 และระหว่างเดือนกรกฎาคม และเดือนกันยายน 2560 ต้นมะนาวที่ได้รับการตัดแต่งกิ่งแบบต่างๆให้ผลผลิต (จำนวนผลต่อต้น) ได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ และพบว่าต้นมะนาวที่ได้รับการตัดแต่งเรือนยอดสูง 2.0 เมตรเหนือพื้นดินมีแนวโน้มให้ผลผลิตเฉลี่ยรวมสูงที่สุดจำนวน 88.7 ผลต่อต้น รองลงมาได้แก่ต้นมะนาวที่ได้รับการตัดแต่งกิ่งให้ทรงพุ่มโปร่งตามเกษตรดีที่เหมาะสมของมะนาว (control) ต้นมะนาวที่ได้รับการตัดแต่งเรือนยอดสูง 1.5 เมตรเหนือพื้นดิน และต้นมะนาวที่ได้รับการตัดแต่งเรือนยอดสูง 1.0 เมตรเหนือพื้นดินให้ผลผลิตเฉลี่ยรวม จำนวน 71.4, 52.4 และ 45.2 ผลต่อต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 50 )

ตารางที่ 50 จำนวนผลต่อต้นของมะนาวพันธุ์แป้นที่เจริญบนต้นตอส้มพันธุ์ Volkameriana หลังได้รับการตัดแต่งตามกรรมวิธีต่างๆเดือน กรกฎาคม 2560

กรรมวิธี	จำนวนผลต่อต้น		
	มกราคม ถึง มิถุนายน 2560	กรกฎาคม ถึง กันยายน 2560	รวม
1) ตัดแต่งให้ชั้นเรือนยอดสูง 2.0 เมตรเหนือพื้นดิน	62.4 a	26.3 a	88.7
2) ตัดแต่งให้ชั้นเรือนยอดสูง 1.5 เมตรเหนือพื้นดิน	24.1 b	28.3 a	52.4
3) ตัดแต่งให้ชั้นเรือนยอดสูง 1.0 เมตรเหนือพื้นดิน	26.4 b	18.8 a	45.2
4) ตัดแต่งกิ่งให้ทรงพุ่มตามเกษตรดีที่เหมาะสมมะนาว(control)	40.9 ab	30.5 a	71.4
C.V.(%)	54.3	62	

ค่าเฉลี่ยในช่องสคมป์เดียวกันถูกกำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดย DMRT

มนตรี (2544) ศึกษาการตัดแต่งต้นมังคุดกล่าวว่า ต้นมังคุดที่ได้รับการตัดยอด 30-35%ของความสูง มีผลส่งเสริมการเจริญของกิ่งกระโดงภายในทรงพุ่ม ไม่ทำให้จำนวนผลต่อต้น แตกต่างจากต้นที่ไม่ตัดแต่ง สอดคล้องกับผลการศึกษานี้กล่าวคือ ผลผลิตต่อต้น ของต้นมะนาวที่ได้รับการตัดแต่งที่ความสูง 2 ,1.5 และ1 เมตรเหนือพื้นดิน ไม่แตกต่างจากต้นที่ไม่ตัดแต่งลดความสูงตามเกษตรดีที่เหมาะสม (control) (ตารางที่ 50)

(3) การศึกษาลักษณะและคุณภาพของผลมะนาวพันธุ์แป้นที่เจริญบนต้นตอ Volkameriana และได้รับกรรมวิธีของการตัดแต่งกิ่งต่างๆ โดยการสุ่มผลมะนาวพันธุ์แป้นที่เก็บเกี่ยวได้ พบว่าทั้งคุณภาพภายนอก และคุณภาพภายในของผล มีค่าของขนาด สีเปลือก ความหนาเปลือก ปริมาณน้ำคั้น สีนํ้าคั้น และ%SS ใกล้เคียงกัน นอกจากนี้ยังพบว่า ผลมะนาวที่เก็บเกี่ยวจากต้นตอต่างๆดังกล่าวมีโรคแคงเกอร์เข้าทำลายน้อย (0 – 11.4%) (ตารางที่ 51)



**ตารางที่ 51** ลักษณะทางคุณภาพผลของต้นมะนาวพันธุ์แป้นที่ได้รับการวิธีตัดแต่งต่างๆ

ชนิดต้นต่อ	น้ำหนัก ผล(ก.)	เส้นผ่าน ศูนย์กลางผล (ซ.ม.)	สีเปลือก	ความ หนา เปลือก	ปริมาณ น้ำคั้น (ม.ล.)	สีน้ำคั้น	%SS	%แคง เกอร์
1) ตัดแต่งให้ชั้นเรื้อน ยอดสูง 2.0 เมตร เหนือพื้นดิน	55.0	5.9	G-143-C	1.40	17.3	YG-154-D	8.05	3.7
2) ตัดแต่งให้ชั้นเรื้อน ยอดสูง 1.5 เมตร เหนือพื้นดิน	56.3	6.1	G-143-C	1.30	17.6	YG-154-D	8.25	6.0
3) ตัดแต่งให้ชั้นเรื้อน ยอดสูง 1.0 เมตร เหนือพื้นดิน	55.2	6.0	G-143-C	1.35	18.0	YG-154-D	8.30	9.2
4) ตัดแต่งกิ่งให้ทรง พุ่มตามเกษตรดีที่ เหมาะสมมะนาว (control)	54.0	6.1	G-143-C	1.32	17.6	YG-154-D	7.78	11.4

หมายเหตุ ตัวเลขของลักษณะต่างๆเป็นค่าเฉลี่ยของผลมะนาวพันธุ์แป้นจำนวน 5 ผล

(4) จากการศึกษาการเป็นโรคแคงเกอร์ของต้นมะนาวพันธุ์แป้นที่เจริญบนต้นต่อ Volkameriana และได้รับการวิธีของการตัดแต่งกิ่งแบบต่างๆ ปรากฏว่า

(1) ช่วงปลายเดือนมิถุนายน 2560 ต้นมะนาวที่ได้รับการตัดแต่งกิ่งทั้ง 4 กรรมวิธีมีการเป็นโรคแคงเกอร์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (เฉลี่ย 20.0 – 25.0%) (ตารางที่ 52)

(2) ระยะกลางเดือนกันยายน 2560 ในทำนองเดียวกัน ต้นมะนาวที่ได้รับการตัดแต่งกิ่งทั้ง 4 กรรมวิธีมีการเป็นโรคแคงเกอร์น้อยและไม่แตกต่างกันทางสถิติ (เฉลี่ย 1.92 – 3.68%) (ตารางที่ 52)

**ตารางที่ 52** เปอร์เซ็นต์การเป็นโรคแคงเกอร์ของต้นมะนาวพันธุ์แป้นที่เจริญบนต้นต่อ Volkameriana และได้รับการวิธีของการตัดแต่งกิ่งต่างๆ ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2559 ถึงเดือน กันยายน 2560

กรรมวิธี	เปอร์เซ็นต์การเป็นโรคแคงเกอร์ของต้นมะนาว	
	27 มิถุนายน 2560	14 กันยายน 2560
1) ตัดแต่งให้ชั้นเรื้อนยอดสูง 2.0 เมตรเหนือพื้นดิน	20.0 a	3.34 a
2) ตัดแต่งให้ชั้นเรื้อนยอดสูง 1.5 เมตรเหนือพื้นดิน	25.0 a	3.32 a
3) ตัดแต่งให้ชั้นเรื้อนยอดสูง 1.0 เมตรเหนือพื้นดิน	20.3 a	3.68 a
4) ตัดแต่งกิ่งให้ทรงพุ่มตามเกษตรดีที่เหมาะสม มะนาว(control)	22.3 a	1.92 a
C.V.(%)	45.8	44.8

ค่าเฉลี่ยในช่องสดมภ์เดียวกันถูกกำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดย DMRT

ต้นทุนในการปฏิบัติทดลองและดูแลรักษาตลอดปี เป็นค่าใช้จ่ายในการพันสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรู และธาตุอาหารที่จำเป็น ร่วมกับการใส่ปุ๋ยปรากฏว่า

(1) ในปี พ.ศ.2557-2558 วิธีตัดแต่งต้นให้มีชั้นเรือนยอด สูง 2 เมตรเหนือพื้นดิน และ วิธีตัดแต่งกิ่งให้ทรงพุ่มโปร่งตามเกณฑ์ที่เหมาะสมของมะนาว(control) มีค่าใช้จ่ายรวมสูงที่สุด (วิธีละ 9,517 บาทต่อไร่ต่อปี) รองลงมาได้แก่ วิธีตัดแต่งต้นให้มีชั้นเรือนยอด สูง 1.5 เมตร เหนือพื้นดินมีค่าใช้จ่ายรวมเป็นเงิน 9,402 บาทต่อไร่ต่อปี ในขณะที่วิธีการตัดแต่งต้นให้มีชั้นเรือนยอด สูง 1 เมตร เหนือพื้นดิน มีการใช้จ่ายรวม ต่ำสุดเป็นเงิน 8,315 บาทต่อไร่ต่อปี (ตารางที่ 53 )

(2) ในปี พ.ศ. 2559-2560วิธีตัดแต่งกิ่งให้ทรงพุ่มโปร่งตามเกณฑ์ที่เหมาะสมของมะนาว(control)มีค่าใช้จ่ายมากที่สุดเท่ากับ10,862 บาท/ไร่/ปี รองลงมาได้แก่ วิธีตัดแต่งให้ชั้นเรือนยอดสูง 2.0 เมตรและ 1.5 เมตรมีค่าใช้จ่ายเท่ากับ 10,632 และ10,171 บาท/ไร่/ปี ตามลำดับ วิธีตัดแต่งให้ชั้นเรือนยอดสูง 1.0 เมตรมีค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด เท่ากับ 9,966 บาท/ไร่/ปี (ตารางที่ 53 )

ตารางที่ 53 ต้นทุนในการจัดการปฏิบัติบำรุงดูแลรักษาต้นมะนาวที่ได้รับกรรมวิธีการตัดแต่งต่างๆ

กรรมวิธี	ต้นทุนในการปฏิบัติดูแลรักษาต้นมะนาว(บาท/ไร่/ปี)	
	ปี 2557-2558	ปี 2559-2560
1) ตัดแต่งให้ชั้นเรือนยอดสูง 2.0 เมตรเหนือพื้นดิน	9,517	10,632
2) ตัดแต่งให้ชั้นเรือนยอดสูง 1.5 เมตรเหนือพื้นดิน	9,402	10,171
3) ตัดแต่งให้ชั้นเรือนยอดสูง 1.0 เมตรเหนือพื้นดิน	8,365	9,966
4) ตัดแต่งกิ่งให้ทรงพุ่มตามเกณฑ์ที่เหมาะสม	9,517	10,862
มะนาว(control)		

หมายเหตุ ไม่รวมค่าแรงงาน และวัสดุประกอบอื่นๆ

นพ และ ชัยพร (2552) รายงานว่าค่าใช้จ่ายของปริมาณการใช้สารเคมี กับต้นส้มโอพันธุ์ทองดี ที่ปลูกในเขตลุ่มน้ำปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยวิธีการฉีดพ่นมีความสัมพันธ์กับปริมาณของทรงพุ่ม คือ การที่ไม่มีการตัดแต่งกิ่ง ซึ่งมีปริมาณทรงพุ่มมากที่สุด และมีปริมาณการใช้สารเคมีโดยการฉีดพ่นมากที่สุดเช่นกัน ดังนั้นการจัดการทรงพุ่มทุกวิธีสามารถลดปริมาณการใช้สารเคมี ซึ่งเป็นการลดต้นทุนในการผลิตสอดคล้องกับการศึกษานี้ กล่าวคือเมื่อตัดแต่งลดความสูงต้นลง ทำให้ทรงพุ่มมีขนาดลดลงมีผลให้เกิดการลดค่าใช้จ่ายการใช้สารเคมี (ตารางที่ 53)

การทำสวนผลไม้รุ่นใหม่ นิยมปลูกพืชด้วยระยะปลูกถี่ (high density planting) โดยการใช้ต้นตอที่เหมาะสมได้แก่ต้นตอแคระ (dwarf rootstock) กับกิ่งพันธุ์ดี ร่วมกับระบบการจัดการทรงพุ่มต้น(training system) โดยมีการตัดแต่งควบคุมความสูงและทรงพุ่มต้น กิ่งใบที่เจริญแน่นภายในทรงพุ่ม กิ่งกระโดงหรือกิ่งน้ำค้าง กิ่งแขนงเจริญทำมุมแคบซึ่งอาจเกิดหักและฉีกขาดได้ในอนาคต กิ่งที่เสียหายถูกโรคและแมลงเข้าทำลาย

และกิ่งแห้งตายทำให้ทรงพุ่มมีขนาดและรูปทรงโปร่ง และแข็งแรง ส่งเสริมให้มีแสงแดดส่องผ่านทั่วทรงพุ่มและการสังเคราะห์แสงของใบพืช เป็นแหล่งอาหารและพลังงานส่งไปยังราก กิ่ง ตัน และผล สะดวกต่อการเข้าปฏิบัติงาน ลดการใช้สารเคมี และปุ๋ย สามารถควบคุมโรคและแมลงศัตรูได้ดีทำให้มีผลผลิตและคุณภาพเพิ่มขึ้น (กวิศร์, 2546 ; Anonymous, 2003 : ตรีณี,2551)

การศึกษาครั้งนี้พอสรุปได้ว่า วิธีการตัดแต่งทรงพุ่มต้นมะนาวที่เจริญบนต้นตอ Volkameriana ที่เหมาะสมที่สุด คือ การตัดแต่งให้ชั้นเรือนยอดสูง 2 เมตรเหนือพื้นดิน ปีละ 1 ครั้ง ช่วงเดือนกรกฎาคม มีแนวโน้มให้ผลผลิตได้มาก และควรมีการตัดแต่งต้นตามเกษตรวิธีที่เหมาะสมของมะนาวร่วมด้วยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการด้านเขตกรรม และการอารักขาพืช ส่งเสริมการเจริญและพัฒนาของลำต้น กิ่งและใบ การออกดอก และติดผลของมะนาวได้อย่างยั่งยืนต่อไป

การศึกษาการตัดแต่งกิ่งต้นมะนาวควรได้มีการพัฒนาควบคู่ไปกับ วิธีการตัดแต่งกิ่ง (training and pruning) อายุต้น ระบบการปลูก ระยะปลูก ต้นตอ เพื่อหาความเหมาะสมในการจัดการสวน ให้ต้นมะนาวสามารถเจริญพัฒนาและให้ผลผลิตได้มากขึ้นและยั่งยืนยิ่งขึ้น

## สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

การทดลองที่ 1 ศึกษาชนิดต้นตอที่เหมาะสมกับมะนาวพันธุ์การค้า

การศึกษาหาชนิดต้นตอที่เหมาะสมกับมะนาวพันธุ์การค้า โดยการปลูกต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบนต้นตอชนิดต่างๆ 13 ชนิด ได้แก่ ส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา ส้มโอพันธุ์ขาวน้ำผึ้ง ส้มโอพันธุ์ทองดี ส้มโอพันธุ์พล ส้มโอพันธุ์อู๋เตี้ย ส้มพันธุ์ Cleopatra, ส้มพันธุ์ Volkameriana, มะนาวพันธุ์พวงมะนาวพันธุ์พิจิตร 1 มะนาวพันธุ์น้ำหอม มะนาวพันธุ์ Rangpur lime, มะกรูด และ มะขวิด เป็นต้น ปลูกเดือนสิงหาคม 2556 ในสภาพแปลงปลูกยกร่อง ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร ปรากฏว่ามีต้นตอที่แข็งแรงรอดตายครบจำนวนเพียง 6 ชนิด คือ ส้มโอพันธุ์ทองดี ส้มโอพันธุ์พล, ส้มพันธุ์ Volkameriana, มะนาวพันธุ์พวงมะนาวพันธุ์พิจิตร 1 และมะนาวพันธุ์ Rangpur lime และศึกษาข้อมูลการเจริญเติบโตทางลำต้น กิ่งและใบ ความเข้ากันได้ การออกดอก และผล การเป็นโรค โดยต้นมะนาวได้รับการดูแลตามเกษตรดีที่เหมาะสมของมะนาวจนกระทั่งต้นมะนาวมีอายุ 4 ปี 1 เดือน (เดือนกันยายน 2560) ปรากฏผลดังนี้

(1) มะนาวพันธุ์แป้นเจริญและเข้ากันได้ดีกับต้นตอทั้ง 6 ชนิด ได้แก่ Rangpur lime, Volkameriana, ส้มโอพันธุ์พล มะนาวพันธุ์พิจิตร 1 มะนาวพวง และส้มโอพันธุ์ทองดี เป็นต้น

(2) มะนาวพันธุ์แป้นที่เจริญบนต้นตอ ชนิดต่างๆ มีการเจริญเติบโตทางลำต้น และกิ่งใบทั้งเส้นรอบวงโคนต้น ความสูงต้น และเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยต้นมะนาวพันธุ์แป้นที่เจริญบนต้นตอ Rangpur lime และต้นตอ Volkameriana มีแนวโน้มเจริญเติบโตดังกล่าวมากที่สุด และมะนาวพันธุ์แป้นที่เจริญบนต้นตอ Rangpur lime ต้นตอมะนาวพันธุ์พวง และ ต้นตอ Volkameriana มีแนวโน้มของการสร้างใบใหม่มากที่สุด

(3) แม้ว่ามะนาวพันธุ์แป้นที่เจริญบนต้นตอชนิดต่างๆ มี เปอร์เซ็นต์การออกดอก และผลผลิต ได้ไม่แตกต่างกัน แต่พบว่าต้นมะนาวพันธุ์แป้นที่เจริญบนต้นตอ มะนาวพันธุ์พวง ต้นตอส้มโอพันธุ์พล และต้นตอ Rangpur lime มีแนวโน้มให้ผลผลิตมากที่สุดเฉลี่ยจำนวน 28.7, 26.8 และ 22.1 ผลต่อต้นตามลำดับ

(4) ต้นมะนาวพันธุ์แป้นที่เจริญบนต้นตอ Volkameriana มีการเป็นโรคแคงเกอร์มากที่สุด (24.5%) เดือนมิถุนายน 2560 และมีแนวโน้มเป็นโรคแคงเกอร์มากที่สุด (7.30%) เดือนกันยายน 2560

(5) ทั้งคุณภาพภายนอกและคุณภาพภายในของผลมะนาวพันธุ์แป้นที่เจริญบนต้นตอชนิดต่างๆ มีค่าใกล้เคียงกัน ตลอดจน ผลมะนาวพันธุ์แป้นที่เก็บเกี่ยวได้มีโรคแคงเกอร์เข้าทำลายน้อย

(6) การศึกษาครั้งนี้สรุปได้ว่าต้นตอที่เหมาะสมกับมะนาวพันธุ์แป้น มากที่สุดได้แก่ Rangpur lime มะนาวพวง และส้มโอพันธุ์พล เป็นต้น จากคุณสมบัติด้าน ความเข้ากันได้ดี การเจริญเติบโต ทนทานต่อโรคแคงเกอร์ มีแนวโน้มให้ผลผลิตมะนาวพันธุ์แป้นได้ดี และตรงตามพันธุ์

การทดลองที่ 2 วิธีการตัดแต่งเพื่อควบคุมขนาดและทรงพุ่มต้นมะนาวที่เจริญบนต้นตอ

จากการศึกษาวิธีการตัดแต่งเพื่อควบคุมขนาดและทรงพุ่มต้นมะนาวที่เจริญบนต้นตอ ณ แปลงทดลอง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร อ.เมือง จ.พิจิตร เริ่มต้น เดือน ตุลาคม 2556 และ สิ้นสุด เดือน กันยายน 2560 สรุปได้ดังต่อไปนี้

(1) วิธีการตัดแต่งกิ่งแบบต่างๆไม่มีผลต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของทรงพุ่มต้น ในทุกช่วงอายุต่างๆ ที่เพิ่มขึ้น ตั้งแต่ อายุ 1 ปี เป็นต้นไป จนกระทั่งต้นมะนาวมีอายุ 4 ปี 1 เดือนหลังปลูก

(2) วิธีการตัดแต่งกิ่งแบบต่างๆไม่มีผลต่อเส้นรอบวงโคนต้น ในทุกช่วงอายุต่างๆที่เพิ่มขึ้น ตั้งแต่ อายุ 1 ปี เป็นต้นไป จนกระทั่งต้นมะนาวมีอายุ 3 ปี 10 เดือนหลังปลูกและเมื่อต้นมะนาวมีอายุ 4 ปี 1 เดือน ต้นมะนาวที่ได้รับวิธีการตัดแต่งให้ชั้นเรือนยอดสูง 1 เมตรเหนือพื้นดิน มีเส้นรอบวงโคนต้นสูงที่สุดเฉลี่ย 33.7 เซนติเมตร และไม่แตกต่างทางสถิติกับเส้นรอบวงโคนต้นมะนาวที่ได้รับการตัดแต่งให้ชั้นเรือนยอดสูง 2 และ 1.5 เมตรเหนือพื้นดิน และต้นมะนาวที่ได้รับการตัดแต่งตามเกษตรดีที่เหมาะสมของมะนาว (control) มีเส้นรอบวงโคนต้นต่ำสุดเฉลี่ย 28.0 เซนติเมตร

(3) เปอร์เซ็นต์การสร้างกิ่งใบในระยะอายุต้นต่างๆ ตั้งแต่ต้นอายุ 3 ปี 4 เดือน ถึง อายุ 4 ปี 1 เดือน เฉลี่ยไม่แตกต่างกัน

(4) ในช่วงเวลาต่างๆระหว่างเดือนสิงหาคม 2559 และเดือนกันยายน 2560 มะนาวมีการออกดอก น้อย และไม่แตกต่างกัน

(5) ทั้งช่วงเวลาระหว่างเดือนมกราคมและเดือนมิถุนายน 2560 และระหว่างเดือนกรกฎาคม และเดือนกันยายน 2560 ต้นมะนาวที่ได้รับวิธีการตัดแต่งกิ่งแบบต่างๆให้ผลผลิตได้ไม่แตกต่างกัน

(6) ผลมะนาวพันธุ์แป้นที่เก็บเกี่ยวได้จากต้นที่ได้รับการวิธีของการตัดแต่งกิ่งต่างๆ มีคุณภาพใกล้เคียงกัน

(7) ต้นมะนาวที่ได้รับการตัดแต่งกิ่งทั้ง 4 กรรมวิธีมีการเป็นโรคแคงเกอร์ไม่แตกต่างกัน ทั้งช่วงปลายเดือนมิถุนายน 2560 (เฉลี่ย 20.0 – 25.0%) และระยะกลางเดือนกันยายน 2560 (เฉลี่ย 1.92 – 3.68%)

(8) ในปี พ.ศ.2557-2558 วิธีตัดแต่งต้นให้มีชั้นเรือนยอด สูง 2 เมตรเหนือพื้นดิน และ วิธีตัดแต่งทรงพุ่มตามเกษตรดีที่เหมาะสมของมะนาว มีค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติดูแลรักษามากที่สุดเท่ากับ 9,517 บาทต่อไร่ต่อปี และ วิธีการตัดแต่งต้นให้มีชั้นเรือนยอด สูง 1 เมตรเหนือพื้นดิน มีค่าใช้จ่ายดังกล่าวอย่างน้อยที่สุด เท่ากับ 8,365 บาทต่อไร่ต่อปีและ ในปี พ.ศ.2559-2560 วิธีตัดแต่งทรงพุ่มตามเกษตรดีที่เหมาะสมของมะนาวมีค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติดูแลรักษามากที่สุดเท่ากับ 10,862 บาทต่อไร่ต่อปี และวิธีตัดแต่งให้ชั้นเรือนยอดสูง 1.0 เมตรเหนือพื้นดินมีค่าใช้จ่ายดังกล่าวอย่างน้อยที่สุด เท่ากับ 9,966 บาทต่อไร่ต่อปี

(9) วิธีการตัดแต่งทรงพุ่มต้นมะนาวที่เจริญบนต้นต่อ Volkameriana ที่เหมาะสมที่สุด คือ การตัดแต่งให้ชั้นเรือนยอดสูง 2 เมตรเหนือพื้นดิน ปีละ 1 ครั้งช่วงเดือนกรกฎาคม มีแนวโน้มให้ผลผลิตได้มาก และควรมีการตัดแต่งต้นตามเกษตรดีที่เหมาะสมร่วมด้วยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการด้านเขตกรรม และการอารักขาพืช ส่งเสริมการเจริญและพัฒนาของลำต้น กิ่งและใบ การออกดอกและติดผลของมะนาวได้อย่างยั่งยืนต่อไป

## บทสรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

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. ได้สายต้นมะนาวแป้นชะววย 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 ปีละ 1 ครั้ง ช่วงเดือนกรกฎาคม มีแนวโน้มให้ผลผลิตได้มาก

งานวิจัยนี้สามารถนำเอาองค์ความรู้เรื่องพันธุ์ ทั้ง 3 สายต้น เป็นพันธุ์แนะนำและถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เกษตรกรในเขตจังหวัดพิจิตรและเกษตรกรทั่วไปที่สนใจ ส่งเสริมให้เกษตรกรนำสายต้นมะนาวที่พัฒนาพันธุ์เป็นไปปลูกเป็นทางเลือก เนื่องจากแต่ละสายต้นมีความทนทานต่อแคงเกอร์ ทำให้เกษตรกรสามารถลดต้นทุนการผลิต และได้ผลตอบแทนที่สูงขึ้นได้

## บรรณานุกรม

- กวิศร์ วานิชกุล. 2546. การจัดการทรงต้นและการตัดแต่งไม้ผล. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ
- กวิศร์ วานิชกุล. 2551. การเปรียบเทียบผลผลิตของชมพูพันธุ์ทับทิมจันทิในระบบรูปทรงต้น 4 แบบ ด้วยการปลูกระยะชิดในสองปีของการให้ผลผลิต. *วารสารเกษตร* 24(2): 107-115.
- ดร.ณิ นภาพรหม. 2551. การตัดแต่งกิ่งส้มโอ. สืบค้นจาก <http://202.129.0.133/plant/orange/2/3.html>. (19 มิถุนายน 2555).
- ธัญพิสิษฐ์ พวงจิก และ มัลลิกา ภิญโญ. 2551. อิทธิพลของต้นตอส้มบางชนิดที่มีต่อการเจริญเติบโตของมะนาวพันธุ์แป้นรำไพด้วยวิธีการต่อกิ่ง. *วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร(พิเศษ)*. 39(3): 102 – 105.
- นพ ศักดิ์เศรษฐ์ และ ชัยพร เฉลิมพัทธ์. 2552. การจัดการทรงพุ่มที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของส้มโอในเขตลุ่มน้ำปากพนัง. 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 อิศรไกรศีล. 2544. ผลของการตัดแต่งที่มีต่อขนาดทรงพุ่มและผลผลิตของต้นมังคุด โครงการ การตัดแต่งต้นมังคุด (ระยะที่ 1) สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย 35 หน้า.
- มนตรี อิศรไกรศีล. 2544. ผลของระดับการตัดแต่งกิ่งก่อนการใช้สารพอลิโคลบิวทราโซลที่มีต่อการออกดอกนอกฤดูของมะม่วงพันธุ์เขียวเสวย. *วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร* 32(1-4 พิเศษ):13-16.
- รวี เสธฐภักดี. 2523. ไม้ผลทางอุตสาหกรรม 2 ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 108 น.
- สมยศ มีทา, นิรมล แสงจัยชนดา, สุภัทร์ อิศรางกูร ณ อยุธยา และ สังคม เตชะวงศ์เสถียร. 2557. ลักษณะทางสรีรวิทยาบางประการของมะนาวพันธุ์แป้นพิจิตร 1 บนต้นตอพืชตระกูลส้ม 5 ชนิด. *แก่นเกษตร* 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 เมฆบั้งวัน สันติ ช่างเจรจา ชิติ ศรีตันทิพย์ และ สัจชัย พันธุ์โชติ. 2550. ความสามารถในการเชื่อมต่อระหว่างยอดพันธุ์ส้มเกลี้ยงกับต้นต่อส้มชนิดต่างๆ. 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. Kuala Lumpur.

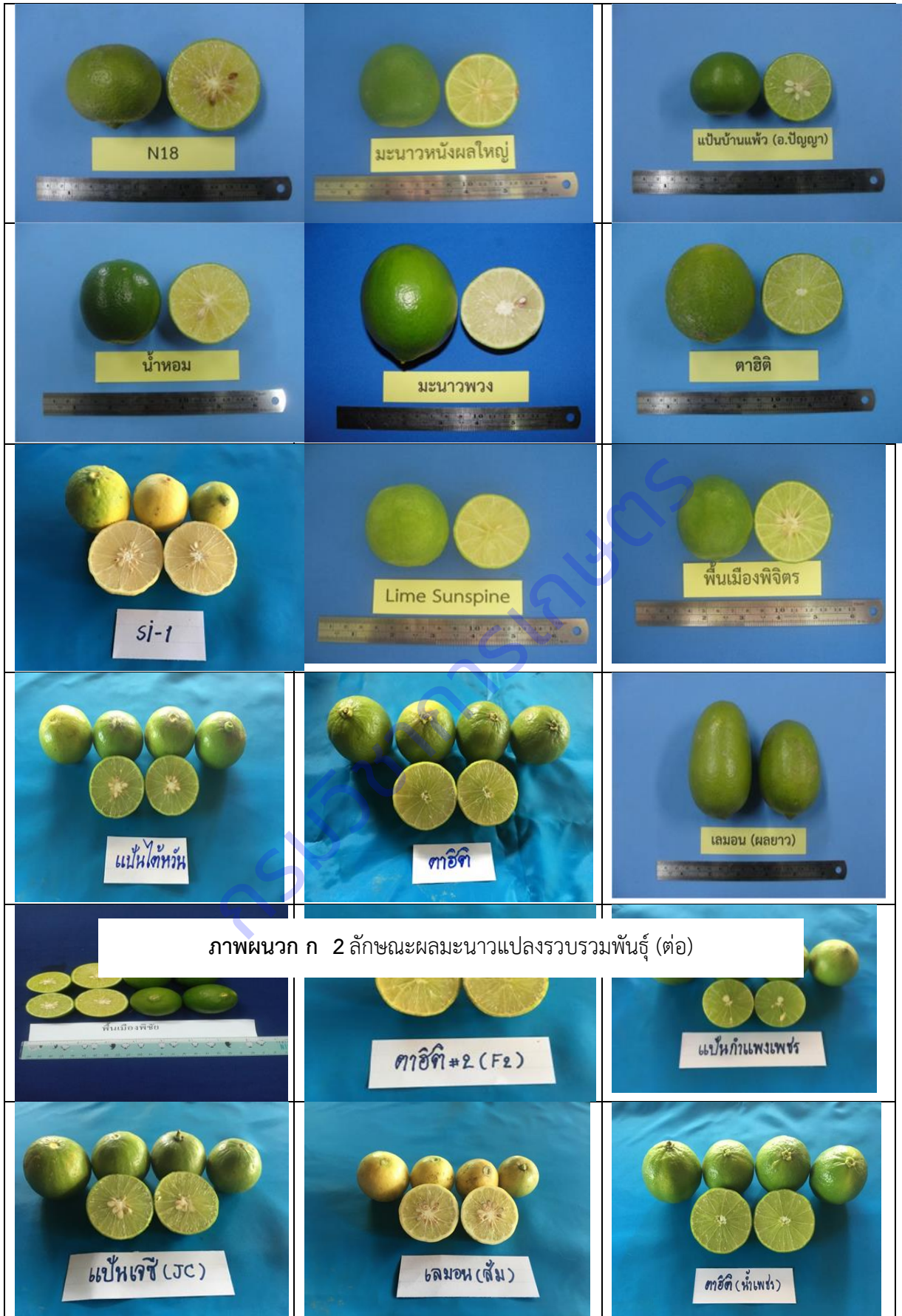


ภาคผนวก ก

การปรับปรุงพันธุ์

กรมวิชาการเกษตร

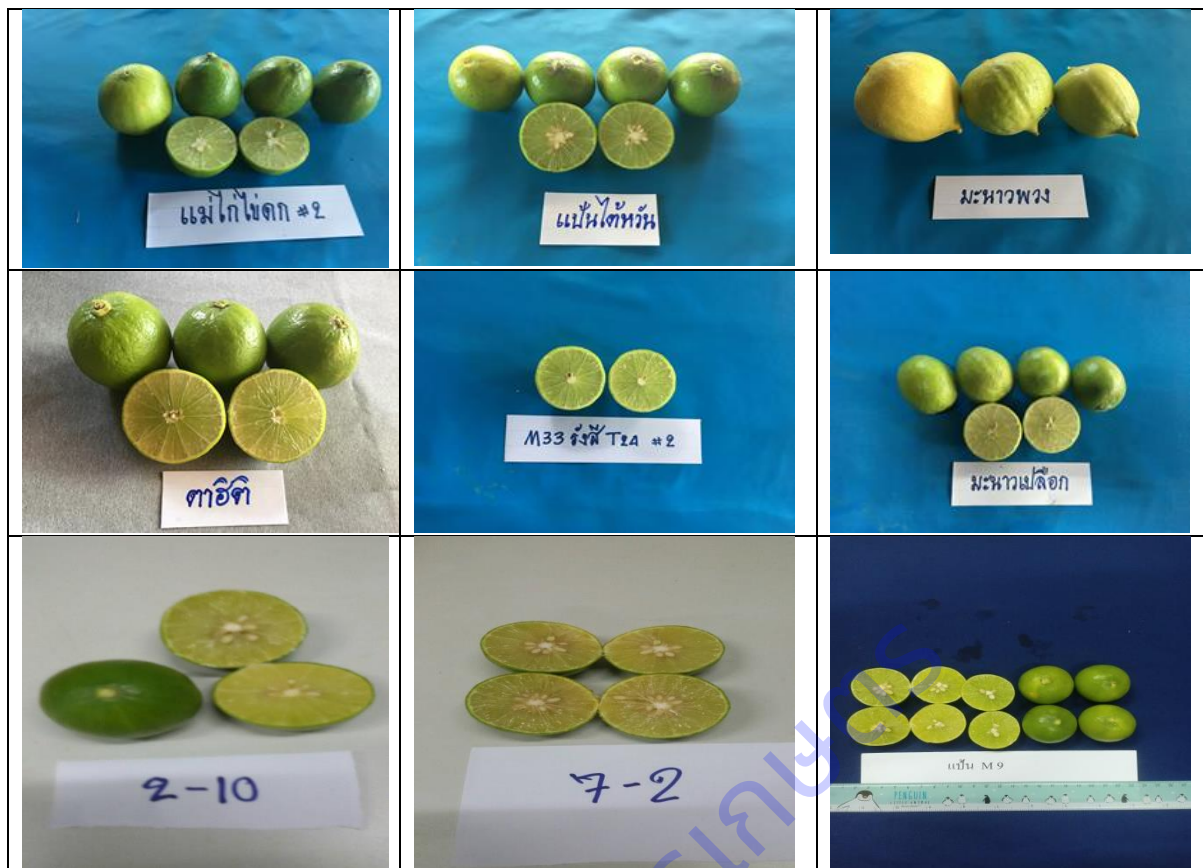








ภาพผนวก ก 1 ลักษณะผลมะนาวแปลงรวบรวมพันธุ์ (ต่อ)



ภาพผนวก ก 1 ลักษณะผลมะนาวแปลงรวบรวมพันธุ์ (ต่อ)



พจ.1-1



พจ.2-10



พจ.3-28



พจ.5-2



พจ.5-22



พจ.6-35

ภาพผนวก ก ที่ 2 ลักษณะผลผลิตมะนาว 14 สายพันธุ์ที่คัดเลือก มาเปรียบเทียบ



พจ.6-47



พจ.6-62



พจ.7-2



พจ.8-42



พจ.12-60



พจ.13-1



พจ 13-40



แม่จ๋าไฟ

ภาพผนวก ก ที่ 2 ลักษณะผลผลิตมะนาว 14 สายพันธุ์ที่คัดเลือก มาเปรียบเทียบ(ต่อ)



1.



พจ.7-2



พจ.2-10



แป้นรำไพ

ภาพผนวก ที่ 3 ลักษณะผลมะนาวพันธุ์ พจ.7-2 พจ.2-10 เปรียบเทียบกับพันธุ์แป้นรำไพ



ภาพนวก ก ที่ 3 ลักษณะทรงต้นและการติดผล และลักษณะผล ของมะนาวสายต้น สายต้น 1-07-01-4 ที่จะขอเสนอเป็นพันธุ์



ภาพผนวก ก ที่ 4 ลักษณะรูปทรงผลมะนาวสายต้นปจ.04 (ซ้าย) และสายต้นกจ.07 (ขวา) เปรียบเทียบกับ พันธุ์แป้นรำไพ



ภาพผนวก ก ที่ 5 ลักษณะกลีบและเมล็ดของมะนาวสายต้นปจ.04 (ซ้าย) และสายต้นกจ.07 (ขวา) เปรียบเทียบกับพันธุ์แป้นรำไพ

กรมวิชาการเกษตร