

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด ปี 2561

1. ชุดโครงการวิจัย

2. โครงการวิจัย

วิจัยและพัฒนาการผลิตมะกรูด

กิจกรรม

การวิจัยและพัฒนาพันธุ์มะกรูด

กิจกรรมย่อย (ถ้ามี)

3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย)

การเปรียบเทียบสายต้นมะกรูดจากแหล่งต่างๆ

ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ)

Comparison of Kaffir Lime clone from various sources

4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง

นางสาววาสนา สุภาพรหม

สังกัดศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

ผู้ร่วมงาน

นายทวีป หลวงแก้ว

สังกัดศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

นายณรงค์ แดงเปี่ยม

สังกัดศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

นายเสงี่ยม แจ่มจำรูญ

สังกัดศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

5. บทคัดย่อ

การเปรียบเทียบสายต้นมะกรูดจากแหล่งต่างๆ เพื่อให้ได้สายต้นมะกรูดที่เจริญเติบโตดี ให้ผลผลิตสูง เปลือกหนา ใบใหญ่ และมีปริมาณน้ำมันหอมระเหยสูง ตั้งแต่ปี 2559-2561 ณ แปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block (RCB) จำนวน 6 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ประกอบด้วยสายต้นมะกรูดจากแหล่งต่างๆ 6 สายต้น ได้แก่ จบ.01 นฐ.02 พจ.01 พจ.02 พจ.03 และ พจ.04 พบว่า สายต้น พจ.01 มีการเจริญเติบโต ขนาดใบ การออกดอก ปริมาณและคุณภาพของผลผลิต และปริมาณน้ำมันหอมระเหยดีที่สุดในความสูงต้น 151 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่ม 164 เซนติเมตร เส้นรอบวงโคนต้น 12.6 เซนติเมตร ความกว้างใบ 4.69 เซนติเมตร ความยาวใบ 11.8 เซนติเมตร ความหนาใบ 0.33 เซนติเมตร จำนวนช่อดอกต่อต้น 68.1 ช่อดอก จำนวนดอกต่อต้น 507 ดอก ให้ผลผลิต 156 ผลต่อต้น น้ำหนักผล 76.4 กรัม น้ำหนักผลผลิตรวม 11.7 กิโลกรัมต่อต้น ความหนาเปลือกผล 2.54 มิลลิเมตร น้ำหนักเปลือกผล 24.9 กรัมต่อผล ปริมาณร้อยละผลผลิตน้ำมันหอมระเหยเปลือกผล 1.23 และ ใบ 1.14 ดังนั้น สายต้น พจ.01 เป็นสายต้นมะกรูดที่เจริญเติบโตดี ให้ผลผลิตสูง เปลือกหนา ใบใหญ่ และมีปริมาณน้ำมันหอมระเหยสูง

Abstract

The aim of of this study is comparison of Kaffir Lime clone from various sources for growth well, high yields, high epicarp thickness, large leaves size and high essential oil quantity. The experimental design was Randomized Complete Block Design on 6 treatments and 4 replications included Kaffir lime clone CTI.01, NPT.02, PCT.01, PCT.02, PCT.03 and PCT.04 were planted in the field at Phichit Agricultural Research and Development Center since 2016-2018. The result show that Kaffir lime clone PC.01 has the best growth, leaves size, flowering, quantity and quality of fruit yield and essential oil quantity. There were tree height 151 cm, tree canopy diameter 164 cm and stem circumference 12.6 cm. There were leaves width 4.69 cm, leaves length 11.8 cm and leaves thickness 0.33 mm. There were inflorescence number per tree 68.1 and flower number per tree 507. There were fruit numbers per tree 156, fruit weight 76.4 g, total fruit weight 11.7 kg per tree, epicarp thickness 2.54 mm, epicarp weight 24.9 g per fruit. The percent yield essential oil quantity of epicarp 1.23 and leaves 1.14. Therefore, the results indicated that the Kaffir lime clone PC.01 should be growth well, high yields, high epicarp thickness, large leaves size and high essential oil quantity.

6. คำนำ

มะกรูดชื่อวิทยาศาสตร์ *Citrus hystrix* DC. จัดเป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็กถึงขนาดกลาง ขนาดทรงพุ่มกว้าง 2-3 เมตร สูง 4-5 เมตร มีหนามที่แข็งและมีขนาดใหญ่ที่ส่วนของข้อใกล้ตา ใบอ่อนมีสีม่วงแต่เมื่อคลี่สุดเปลี่ยนเป็นสีเขียวจนถึงสีเขียวเข้มเมื่อใบมีอายุมากขึ้น ใบเมื่อโตเต็มที่มีลักษณะเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนแผ่นใบ (leaf blade) และส่วนก้านใบ (petiole) ที่มีปีก (wing) ที่ขยายออกจนมีขนาดเกือบเท่ากับแผ่นใบ ทำให้มองดูคล้ายกับมีใบ 2 ใบต่อเชื่อมกันอยู่ ตาดอกมีขนาดเล็ก ขณะดอกตูมมักมีสีม่วงแต่เมื่อใกล้บานหรือบาน สีม่วงจะจางหายไป กลีบดอกมีสีขาว 4-5 กลีบ เกสรตัวผู้มีสีเหลืองจำนวนมาก ผลมีรูปร่างแบบผลสาลี มีจุด เปลือกผลมีลักษณะขรุขระเป็นลูกคลื่น ทั้งส่วนใบ ดอกและผลมีต่อมน้ำมัน (oil gland) จำนวนมาก

ที่ให้น้ำมันหอมระเหย (essential oils) อยู่หลายชนิด มะกรูดเป็นสมุนไพรคู่ครัวไทยมาอย่างยาวนาน นิยมใช้เป็นส่วนผสมในเครื่องแกงที่จำเป็นจะขาดไม่ได้เลย โดยปกติแล้วเรามักจะนิยมใช้ใบมะกรูดและผิวมะกรูดมาเป็นส่วนหนึ่งของเครื่องปรุงอาหารหลายชนิด นอกจากมะกรูดจะใช้เป็นเครื่องประกอบในอาหารต่างๆ แล้วยังมีประโยชน์ในด้านอื่นๆ อีกมากมายไม่ว่าจะเป็นในด้านของความงามและในด้านของยาสมุนไพร สารที่สำคัญที่พบได้ในผลมะกรูดก็คือ น้ำมันหอมระเหย ซึ่งมีทั้งในส่วนเปลือกผลหรือผิวมะกรูด และในส่วนของใบ โดยเปลือกผลจะมีน้ำมันหอมระเหยประมาณ 4% และในส่วนของใบนั้นจะมีน้ำมันหอมระเหยอยู่ประมาณ 0.08% และยิ่งสกัดยากกว่าน้ำมันในเปลือกผลอีกด้วย แต่ก็ยังมีจุดเด่นตรงที่น้ำมันจากใบจะมีกลิ่นมากกว่านั่นเอง จึงนิยมใช้ทั้งน้ำมันมะกรูดทั้งจากใบและเปลือกผล ซึ่งน้ำมันหอมระเหยนี้ก็สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลายอย่างและยังมีสรรพคุณเป็นยาอีกด้วย (นิรนาม, 2557(ข))

ภาคเหนือตอนล่างมะกรูดเป็นพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ที่มีประโยชน์มากนิยมปลูกกันมากตามสวนหลังบ้าน สามารถปลูกได้ทุกพื้นที่ ทุกภูมิภาคและสิ่งแวดล้อม มะกรูดสามารถพัฒนาเป็นการปลูกแบบเชิงพาณิชย์ได้เพราะว่าเป็นที่ต้องการของตลาดทั้งภายในและภายนอกประเทศ มีตลาดรับซื้อแน่นอน มะกรูดสามารถส่งผลผลิต ไปจำหน่ายต่างประเทศในรูปแบบสดและแช่แข็ง เกษตรกรยังคงปลูกมะกรูดด้วยวิธีดั้งเดิม ซึ่งโดยธรรมชาติแล้วมะกรูดเป็นพืชที่มีการเจริญเติบโตช้าให้ระบบการผลิต ไม่มีความยั่งยืนทั้งในด้านผลผลิตคุณภาพ และรายได้ ในการพัฒนาระบบการปลูกมะกรูดเป็นการค้า มะกรูดต้องมีการเจริญเติบโตเร็วแข็งแรง ไม่นิโค่นล้มง่าย ให้ผลผลิตสูงสม่ำเสมอ ผลดก เปลือกหนา ใบใหญ่ มีกลิ่นหอม คุณภาพเป็นที่ต้องการของตลาด มีอายุการให้ผลผลิตนาน ซึ่งจะนำรายได้มาสู่เกษตรกรผู้ปลูกมะกรูดอย่างยั่งยืน จากการวิเคราะห์ปัญหาการผลิตมะกรูดเป็นการค้า ยังขาดเทคโนโลยีด้านการปรับปรุงพันธุ์มะกรูด เพื่อให้ได้สายต้นมะกรูดที่เจริญเติบโตดี และให้ผลผลิตสูง ที่มีเปลือกหนาและใบใหญ่ สามารถนำสายต้นมะกรูดที่ได้จากการเปรียบเทียบสายต้นไปใช้ในการปลูกมะกรูด เพื่อการผลิตใบและผลิตผลในการปลูกมะกรูดเชิงพาณิชย์ และทำให้เกษตรกรสามารถประกอบอาชีพอย่างยั่งยืนต่อไปได้

7. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

- 1) กิ่งพันธุ์มะกรูด 6 สายต้น ได้แก่ จันทบุรี (จบ.01) นครปฐม (นฐ.02) พิจิตร (พจ.01 พจ.02 พจ.03 และ พจ.04)
- 2) ต้นตอมะนาวพวง
- 3) ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมี สูตร 46-0-0, 15-15-15, 13-13-21

- 4) สารควบคุมการเจริญเติบโต
- 5) สารป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช
- 6) อุปกรณ์สำหรับต่อระบบน้ำ
- 7) อุปกรณ์สำหรับบันทึกข้อมูล

- วิธีการ

1) วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block (RCB) จำนวน 6 กรรมวิธี 4 ซ้ำ กรรมวิธีประกอบด้วยสายต้นมะกรูดจากแหล่งต่างๆ 6 สายต้น ได้แก่ 1) จบ.01 2) นฐ.02 3) พจ.01 4) พจ.02 5) พจ.03 6) พจ.04

2) ใช้สายต้นมะกรูดที่เสียบยอดบนต้นต่อมะนาวพวง เตรียมแปลงทดลองและปลูกต้นมะกรูด โดยรองกันหลุมด้วยปุ๋ยคอก จำนวน 2 กิโลกรัมต่อต้น แต่ละกรรมวิธีใช้ระยะปลูก 3x3 เมตร รวมพื้นที่ปลูก ทั้งหมด 1 ไร่

3) ดูแลรักษาต้นมะกรูดโดยให้น้ำ 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์ ใส่ปุ๋ยคอก จำนวน 2 กิโลกรัมต่อต้น และใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 หรือ 15-15-15 หรือ 13-13-21 จำนวน 50 กรัมต่อต้น โดยใส่ปุ๋ย 2 เดือนต่อครั้ง เพื่อบำรุงต้น พ่นสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชเมื่อพบการระบาดของ โรคแคงเกอร์ หนอนชอนใบ สัปดาห์ละครั้ง กำจัดวัชพืชบริเวณแปลงทดลอง เพื่อให้แปลงทดลองสะอาดอยู่เสมอ

4) บันทึกข้อมูล

- ลักษณะประจำพันธุ์ของมะกรูดแต่ละสายต้น ได้แก่ ต้น ใบ ดอก และผล
- การเจริญเติบโต ได้แก่ ความสูงต้น วัดจากโคนต้นบริเวณพื้นดินจนถึงปลายยอดสูงสุด ความกว้างทรงพุ่ม วัดจากปลายยอดด้านหนึ่งไปอีกด้านหนึ่งในแนวเหนือใต้และแนวตะวันออกตะวันตก และขนาดเส้นรอบวงโคนต้น วัดบริเวณโคนต้นสูงจากพื้นดินประมาณ 10 เซนติเมตร 2 เดือน/ครั้ง
- ขนาดใบ ได้แก่ ความกว้างใบ ความยาวใบ และความหนาใบ
- การออกดอก ได้แก่ จำนวนช่อดอกต่อต้น จำนวนดอกต่อช่อดอก และจำนวนดอกต่อต้น
- ลักษณะทางปริมาณและคุณภาพของผลมะกรูด ได้แก่ จำนวนผล น้ำหนักผล น้ำหนักผลผลิตรวม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางผลทั้งความกว้างและความสูง ความหนาเปลือกผล น้ำหนักเปลือกผล ปริมาณน้ำคั้น จำนวนกลีบ ปริมาณผลผลิตน้ำมันหอมระเหยจากเปลือกผลและใบมะกรูด

- เวลาและสถานที่

เวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2558 สิ้นสุด กันยายน 2561

สถานที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ตำบลโรงช้าง อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

การเจริญเติบโต

ความสูงต้น พบว่า เมื่อต้นมะกรูดทั้ง 6 สายต้น อายุ 5 เดือน มีความสูงต้น 18.8-25.0 เซนติเมตร และไม่มี ความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อต้นมะกรูดทั้ง 6 สายต้น อายุ 9 เดือน ถึง 2 ปี 1 เดือน มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ เมื่ออายุ 9 เดือน สายต้น พจ.01 มีความสูงต้นสูงสุด 78.4 เซนติเมตร และสายต้น พจ.04 มีความสูงต้นน้อยสุด 52.3 เซนติเมตร เมื่ออายุ 1 ปี 1 เดือน สายต้น พจ.02 มีความสูงต้นสูงสุด 127 เซนติเมตร และสายต้น นฐ.02 มีความสูงต้นน้อยสุด 80.6 เซนติเมตร เมื่ออายุ 1 ปี 5 เดือน สายต้น พจ.02 มีความสูงต้นสูงสุด 151 เซนติเมตร และสายต้น พจ.03 และนฐ.02 มีความสูงต้นน้อยสุด 105 และ 102 เซนติเมตร เมื่ออายุ 1 ปี 9 เดือน สายต้น พจ.02 มีความสูงต้นสูงสุด 140 เซนติเมตร และสายต้น นฐ.02 มีความสูงต้นน้อยสุด 103 เซนติเมตร เมื่ออายุ 2 ปี 1 เดือน สายต้น พจ.01 มีความสูงต้นสูงสุด 136 เซนติเมตร และสายต้น จบ.01 มีความสูงต้นน้อยสุด 97.3 เซนติเมตร เมื่อต้นมะกรูดทั้ง 6 สายต้น อายุ 2 ปี 5 เดือน และ 2 ปี 9 เดือน มีความสูงต้น 111-133 เซนติเมตร และ 113-152 เซนติเมตร ตามลำดับ และไม่มี ความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตาราง 1)

ตาราง 1 การเจริญเติบโตของความสูงต้น (เซนติเมตร) ของสายต้นมะกรูดจากแหล่งต่างๆ อายุ 5 เดือน ถึง 2 ปี 9 เดือน ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2559-2561

สายต้น มะกรูด	อายุต้นมะกรูด							
	5 เดือน	9 เดือน	1 ปี 1 เดือน	1 ปี 5 เดือน	1 ปี 9 เดือน	2 ปี 1 เดือน	2 ปี 5 เดือน	2 ปี 9 เดือน
จบ.01	23.9 a	63.1 abc	96.9 bc	119 ab	114 ab	97.3 b	111 a	113 a
นฐ.02	21.8 a	59.9 bc	80.6 c	102 b	103 b	107 ab	111 a	141 a
พจ.01	23.2 a	78.4 a	108 ab	133 ab	134 ab	136 a	133 a	151 a
พจ.02	25.0 a	75.6 ab	127 a	151 a	140 a	125 ab	130 a	138 a
พจ.03	19.8 a	66.6 abc	89.5 bc	105 b	112 ab	107 ab	112 a	124 a
พจ.04	18.8 a	52.3 c	93.3 bc	123 ab	131 ab	117 ab	133 a	152 a
C.V. (%)	28.6	15.1	15.6	18.6	15.8	20.0	16.9	18.4

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งเดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ความกว้างทรงพุ่ม พบว่า เมื่อต้นมะกรูดทั้ง 6 สายต้น อายุ 5 เดือน ถึง 2 ปี 9 เดือน มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ เมื่ออายุ 5 เดือน สายต้น จบ.01 มีความกว้างทรงพุ่มมากที่สุด 33.1 เซนติเมตร และสายต้น นฐ.02 มีความกว้างทรงพุ่มน้อยสุด 23.1 เซนติเมตร เมื่ออายุ 9 เดือน สายต้น พจ.04 มีความกว้างทรงพุ่มมากที่สุด 83.5 เซนติเมตร และสายต้น พจ.03 มีความกว้างทรงพุ่มน้อยสุด 67.9 เซนติเมตร เมื่ออายุ 1 ปี 1 เดือน สายต้น พจ.01 พจ.04 และ จบ.01 มีความกว้างทรงพุ่มมากที่สุด 122 123 และ 125 เซนติเมตร และสายต้น นฐ.02 มีความกว้างทรงพุ่มน้อยสุด 94.8 เซนติเมตร เมื่ออายุ 1 ปี 5 เดือน สายต้น พจ.04 พจ.01 และ จบ.01 มีความกว้างทรงพุ่มมากที่สุด 148 152 และ 153 เซนติเมตร และสายต้น นฐ.02 มีความกว้างทรงพุ่มน้อยสุด 116 เซนติเมตร เมื่ออายุ 1 ปี 9 เดือน สายต้น พจ.04 มีความกว้างทรงพุ่มมากที่สุด 133 เซนติเมตร และสายต้น นฐ.02 มีความกว้างทรงพุ่มน้อยสุด 96.6 เซนติเมตร เมื่ออายุ 2 ปี 1 เดือน สายต้น พจ.01 มีความกว้างทรงพุ่มมากที่สุด 142 เซนติเมตร และสายต้น นฐ.02 มีความกว้างทรงพุ่มน้อยสุด 102 เซนติเมตร เมื่ออายุ 2 ปี 5 เดือน สายต้น พจ.01 มีความกว้างทรงพุ่มมากที่สุด 156 เซนติเมตร และสายต้น นฐ.02 และพจ.03 มีความกว้างทรงพุ่มน้อยสุด 112 และ 122 เซนติเมตร เมื่ออายุ 2 ปี 9 เดือน สายต้น พจ.04 มีความกว้างทรงพุ่มมากที่สุด 167 เซนติเมตร และสายต้น นฐ.02 มีความกว้างทรงพุ่มน้อยสุด 133 เซนติเมตร (ตาราง 2)

ตาราง 2 การเจริญเติบโตของความกว้างทรงพุ่ม (เซนติเมตร) ของสายต้นมะกรูดจากแหล่งต่างๆ อายุ 5 เดือน ถึง 2 ปี 9 เดือน ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2559-2561

สายต้น มะกรูด	อายุต้นมะกรูด							
	5 เดือน	9 เดือน	1 ปี 1 เดือน	1 ปี 5 เดือน	1 ปี 9 เดือน	2 ปี 1 เดือน	2 ปี 5 เดือน	2 ปี 9 เดือน
จบ.01	33.1 a	73.1 ab	125 a	153 a	129 ab	112 ab	135 ab	146 abc
นฐ.02	23.1 b	68.9 ab	94.8 b	116 b	96.6 b	102 b	112 b	133 c

พจ.01	31.1 ab	74.9 ab	122 a	152 a	121 abc	142 a	156 a	164 ab
พจ.02	28.9 ab	75.1 ab	110 ab	135 ab	114 abc	122 ab	133 ab	152 abc
พจ.03	30.9 ab	67.9 b	112 ab	123 ab	100 bc	118 ab	122 b	136 bc
พจ.04	31.2 ab	83.5 a	123 a	148 a	133 a	129 ab	144 ab	167 a
C.V. (%)	19.8	12.5	13.7	13.8	16.6	16.3	14.2	12.1

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งเดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

เส้นรอบวงโคนต้น พบว่า เมื่อต้นมะกรูดทั้ง 6 สายต้น อายุ 5 เดือน มีเส้นรอบวงโคนต้น 2.50-2.93 เซนติเมตร และไม่มี ความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อต้นมะกรูดทั้ง 6 สายต้น อายุ 9 เดือน และ 1 ปี 1 เดือน มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ เมื่ออายุ 9 เดือน สายต้น พจ.04 พจ.01 และ จบ.01 มีเส้นรอบวงโคนต้นมากที่สุด 4.88 5.05 และ 5.10 เซนติเมตร และสายต้น นฐ.02 มีเส้นรอบวงโคนต้น น้อยสุด 3.91 เซนติเมตร เมื่ออายุ 1 ปี 1 เดือน สายต้น พจ.01 มีเส้นรอบวงโคนต้นมากที่สุด 8.12 เซนติเมตร และสายต้น นฐ.02 มีเส้นรอบวงโคนต้นน้อยสุด 5.14 เซนติเมตร เมื่อต้นมะกรูดทั้ง 6 สายต้น อายุ 1 ปี 5 เดือน ถึง 2 ปี 9 เดือน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ เมื่ออายุ 1 ปี 5 เดือน มีเส้นรอบวง โคนต้น 8.16-9.88 เซนติเมตร เมื่ออายุ 1 ปี 9 เดือน มีเส้นรอบวงโคนต้น 8.30-10.3 เซนติเมตร เมื่ออายุ 2 ปี 1 เดือน มีเส้นรอบวงโคนต้น 9.07-11.2 เซนติเมตร เมื่ออายุ 2 ปี 5 เดือน มีเส้นรอบวงโคนต้น 9.49-11.4 เซนติเมตร เมื่ออายุ 2 ปี 9 เดือน มีเส้นรอบวงโคนต้น 10.6-12.6 เซนติเมตร (ตาราง 3)

ต้นมะกรูดทั้ง 6 สายต้น มีนิสัยการเจริญเติบโตแบบแผ่กว้าง มีความหนาแน่นของกิ่งต้นโปร่ง มี หนามบนกิ่ง มีความหนาแน่นหนามบนกิ่งปานกลาง หนามมีรูปร่างตรง มีความยาวหนาม 2.81-3.24 มิลลิเมตร และยอดอ่อนมีสีม่วง (ตาราง 4 และภาพ 1)

ตาราง 3 การเจริญเติบโตของเส้นรอบวงโคนต้น (เซนติเมตร) ของสายต้นมะกรูดจากแหล่งต่างๆ อายุ

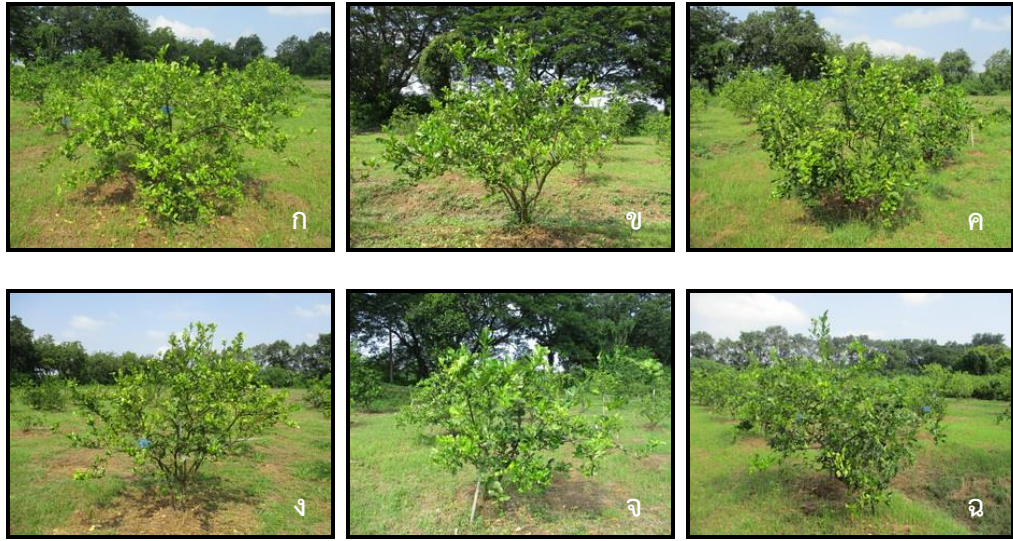
5 เดือน ถึง 2 ปี 9 เดือน ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2559-2561

สายต้น มะกรูด	อายุต้นมะกรูด							
	1 ปี		1 ปี		1 ปี		2 ปี	
	5 เดือน	9 เดือน	1 เดือน	5 เดือน	9 เดือน	1 เดือน	5 เดือน	9 เดือน
จบ.01	2.93 a	5.10 a	7.13 ab	9.23 a	9.29 a	9.83 a	10.1 a	10.6 a
นฐ.02	2.50 a	3.91 b	5.14 c	8.16 a	8.30 a	9.07 a	9.49 a	10.6 a
พจ.01	2.93 a	5.05 a	8.12 a	9.47 a	10.3 a	11.2 a	11.4 a	12.6 a
พจ.02	2.85 a	4.67 ab	6.92 ab	8.73 a	9.50 a	10.6 a	11.1 a	12.3 a
พจ.03	2.78 a	4.28 ab	6.33 bc	8.62 a	8.62 a	9.55 a	9.66 a	10.9 a
พจ.04	2.59 a	4.88 a	6.53 abc	9.88 a	10.1 a	10.5 a	11.4 a	11.9 a
C.V. (%)	13.6	12.6	15.9	16.1	13.4	14.4	13.3	12.9

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งเดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตาราง 4 ลักษณะต้นของสายต้นมะกรูดจากแหล่งต่างๆ

สายต้น มะกรูด	นิสัยการ เจริญเติบโต	ความ หนาแน่น ของกิ่งต้น	การมีหนาม บนกิ่ง	ความ หนาแน่น หนามบนกิ่ง	รูปร่างของ หนาม	ความยาว หนาม (มม.)	สีของยอด อ่อน
จบ.01	แผ่กว้าง	โปร่ง	มี	ปานกลาง	ตรง	2.81	ม่วง
นฐ.02	แผ่กว้าง	โปร่ง	มี	ปานกลาง	ตรง	3.04	ม่วง
พจ.01	แผ่กว้าง	โปร่ง	มี	ปานกลาง	ตรง	3.23	ม่วง
พจ.02	แผ่กว้าง	โปร่ง	มี	ปานกลาง	ตรง	3.19	ม่วง
พจ.03	แผ่กว้าง	โปร่ง	มี	ปานกลาง	ตรง	3.12	ม่วง
พจ.04	แผ่กว้าง	โปร่ง	มี	ปานกลาง	ตรง	3.24	ม่วง



ภาพ 1 การเจริญเติบโตของสายต้นมะกรูดจากแหล่งต่างๆ ก) จบ.01 ข) นฐ.02 ค) พจ.01 ง) พจ.02 จ) พจ.03 และ ฉ) พจ.04 อายุ 2 ปี 9 เดือน

ขนาดใบ

ความกว้างใบ พบว่า เมื่ออายุ 1 ปี 5 เดือน และ 2 ปี 1 เดือน มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ เมื่ออายุ 1 ปี 5 เดือน สายต้น พจ.04 มีความกว้างใบสูงสุด 4.68 เซนติเมตร และสายต้น นฐ.02 มีความกว้างใบน้อยสุด 3.89 เซนติเมตร เมื่ออายุ 2 ปี 1 เดือน สายต้น พจ.01 มีความกว้างใบสูงสุด 3.93 เซนติเมตร และสายต้น นฐ.02 มีความกว้างใบน้อยสุด 3.61 เซนติเมตร เมื่ออายุ 2 ปี 9 เดือน มีความกว้างใบ 4.38-4.69 เซนติเมตร และไม่มี ความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตาราง 5)

ความยาวใบ พบว่า เมื่ออายุ 1 ปี 5 เดือน และ 2 ปี 1 เดือน มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ เมื่ออายุ 1 ปี 5 เดือน สายต้น พจ.04 พจ.01 และพจ.03 มีความยาวใบสูงสุด 12.1 11.8 และ 11.7 เซนติเมตร ตามลำดับ และสายต้น นฐ.02 มีความยาวใบน้อยสุด 10.0 เซนติเมตร เมื่ออายุ 2 ปี 1 เดือน สายต้น พจ.01 มีความยาวใบสูงสุด 10.1 เซนติเมตร และสายต้น นฐ.02 พจ.03 และพจ.02 มีความยาวใบน้อยสุด 8.96 9.22 และ 9.27 เซนติเมตร ตามลำดับ เมื่ออายุ 2 ปี 9 เดือน มีความยาวใบ 10.3-11.3 เซนติเมตร และไม่มี ความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตาราง 5)

ความหนาใบ พบว่า เมื่ออายุ 1 ปี 5 เดือน มีความหนาใบ 0.32-0.34 เซนติเมตร และไม่มี ความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ เมื่ออายุ 2 ปี 1 เดือน และ 2 ปี 9 เดือน มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ เมื่ออายุ 2 ปี 1 เดือน สายต้น จบ.01 พจ.01 และพจ.02 มีความหนาใบสูงสุด 0.30

เซนติเมตร และสายต้น พจ.04 มีความหนาใบน้อยสุด 0.27 เซนติเมตร เมื่ออายุ 2 ปี 9 เดือน สายต้น พจ.04 มีความหนาใบสูงสุด 0.29 เซนติเมตร และสายต้น พจ.01 มีความหนาใบน้อยสุด 0.25 เซนติเมตร (ตาราง 5)

รูปร่างใบมะกรูดทั้ง 6 สายต้น มีลักษณะเป็นรูปไข่ (ovate) ขอบใบมีลักษณะหยักมนถี่ (crenulate) ปลายใบมีลักษณะป้านมน (obtuse) ฐานใบมีลักษณะกลม (rounded) และรูปร่างปีกใบมีลักษณะเป็นรูปไข่กลับ (obovate) (ตาราง 6)

ตาราง 5 ขนาดใบของสายต้นมะกรูดจากแหล่งต่างๆ อายุ 1 ปี 5 เดือน ถึง 2 ปี 9 เดือน ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

สายต้น มะกรูด	ความกว้างใบ (ซม.)			ความยาวใบ (ซม.)			ความหนาใบ (ซม.)		
	1 ปี	2 ปี	2 ปี	1 ปี	2 ปี	2 ปี	1 ปี	2 ปี	2 ปี
	5 เดือน	1 เดือน	9 เดือน	5 เดือน	1 เดือน	9 เดือน	5 เดือน	1 เดือน	9 เดือน
จบ.01	4.45 ab	3.88 ab	4.54 a	11.4 ab	9.97 ab	10.7 a	0.33 a	0.30 a	0.28 ab
นฐ.02	3.89 c	3.61 c	4.46 a	10.0 c	8.96 c	10.3 a	0.34 a	0.29 ab	0.26 ab
พจ.01	4.51 ab	3.93 a	4.69 a	11.8 a	10.1 a	10.9 a	0.33 a	0.30 a	0.25 b
พจ.02	4.16 bc	3.68 bc	4.38 a	10.5 bc	9.27 c	10.9 a	0.32 a	0.30 a	0.27 ab
พจ.03	4.31 abc	3.65 bc	4.53 a	11.7 a	9.22 c	11.3 a	0.33 a	0.29 ab	0.28 ab
พจ.04	4.68 a	3.81 abc	4.58 a	12.1 a	9.66 b	10.6 a	0.33 a	0.27 b	0.29 a
C.V. (%)	6.3	4.0	5.0	6.0	2.7	5.6	5.6	4.9	7.5

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งเดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตาราง 6 ลักษณะใบของสายต้นมะกรูดจากแหล่งต่างๆ

สายต้นมะกรูด	รูปร่างใบ	ขอบใบ	ปลายใบ	ฐานใบ	รูปร่างปีกใบ
จบ.01	ไข่	หยักมนถี่	ป้านมน	กลม	ไข่กลับ
นฐ.02	ไข่	หยักมนถี่	ป้านมน	กลม	ไข่กลับ
พจ.01	ไข่	หยักมนถี่	ป้านมน	กลม	ไข่กลับ
พจ.02	ไข่	หยักมนถี่	ป้านมน	กลม	ไข่กลับ
พจ.03	ไข่	หยักมนถี่	ป้านมน	กลม	ไข่กลับ
พจ.04	ไข่	หยักมนถี่	ป้านมน	กลม	ไข่กลับ



ภาพผนวก 2 ลักษณะใบของสายต้นมะกรูดจากแหล่งต่างๆ ก) จบ.01 ข) นฐ.02 ค) พจ.01 ง) พจ.02 จ) พจ.03 และ ฉ) พจ.04

การออกดอก

จำนวนช่อดอกต่อต้น พบว่า ปี 2560 และ 2561 มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ปี 2560 สายต้น จบ.01 มีจำนวนช่อดอกต่อต้นมากที่สุด 13.6 ช่อดอก และสายต้น พจ.02 มีจำนวนช่อดอกต่อต้นน้อยสุด 7.00 ช่อดอก ปี 2561 สายต้น พจ.01 มีจำนวนช่อดอกต่อต้นมากที่สุด 68.1 ช่อดอก และสายต้น นฐ.02 จบ.01 พจ.03 และพจ.02 มีจำนวนช่อดอกต่อต้นน้อยสุด 28.6 30.0 34.5 และ 37.8 ช่อดอก ตามลำดับ (ตาราง 7)

จำนวนดอกต่อช่อดอก พบว่า ปี 2560 มีจำนวนดอกต่อช่อดอก 7.15-8.78 ดอก และปี 2561 มีจำนวนดอกต่อช่อดอก 5.89-7.13 ดอก และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตาราง 7)

จำนวนดอกต่อต้น พบว่าปี 2560 และ 2561 มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ปี 2560 สายต้น จบ.01 มีจำนวนดอกต่อต้นมากที่สุด 121 ดอก และสายต้น พจ.02 มีจำนวนดอกต่อต้นน้อยสุด 51.7 ดอก ปี 2561 สายต้น พจ.01 มีจำนวนดอกต่อต้นมากที่สุด 507 ดอก และสายต้น นฐ.02 จบ.01 พจ.03 พจ.02 และพจ.04 มีจำนวนดอกต่อต้นน้อยสุด 190 193 220 256 และ 288 ดอก ตามลำดับ (ตาราง 7)

มะกรูดเริ่มออกดอกเดือนธันวาคมและสิ้นสุดการออกดอกเดือนพฤษภาคมของปี 2560 และ 2561 ลักษณะดอกของมะกรูดทั้ง 6 สายต้น ดอกมะกรูดเมื่อบานมีสีขาว อับเรณูมีสีเหลือง มีความยาวก้านดอก 3.94-4.76 มิลลิเมตร มีเส้นผ่านศูนย์กลางกลีบเลี้ยง 3.54-3.77 มิลลิเมตร มีความยาวอับเรณู 1.84-2.28 มิลลิเมตร มีจำนวนเกสรตัวผู้ 21.4-22.9 อันต่อดอก มีจำนวนกลีบดอก 4-5 กลีบต่อดอก กลีบดอกมีความกว้าง 4.71-5.60 มิลลิเมตร มีความยาว 10.26-11.28 มิลลิเมตร (ตาราง 8)

ตาราง 7 การออกดอกของสายต้นมะกรูดจากแหล่งต่างๆ ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2560 และ 2561

สายต้น มะกรูด	จำนวนช่อดอกต่อต้น		จำนวนดอกต่อช่อดอก		จำนวนดอกต่อต้น	
	ปี 2560 ^{2/}	ปี 2561 ^{2/}	ปี 2560 ^{1/}	ปี 2561 ^{1/}	ปี 2560 ^{2/}	ปี 2561 ^{2/}
จบ.01	13.6 a	30.0 b	8.78	6.10	121 a	193 b
นฐ.02	8.67 ab	28.6 b	7.25	6.87	62.7 b	190 b
พจ.01	10.9 ab	68.1 a	8.01	7.13	84.7 ab	507 a
พจ.02	7.00 b	37.8 b	7.15	6.46	51.7 b	256 b
พจ.03	11.7 ab	34.5 b	7.72	5.89	89.2 ab	220 b
พจ.04	9.92 ab	45.7 ab	8.21	6.25	85.6 ab	288 b
C.V. (%)	34.4	37.0	21.0	13.9	40.4	48.3

^{1/} ค่าเฉลี่ยของทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

^{2/} ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งเดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตาราง 8 ลักษณะดอกของสายต้นมะกรูดจากแหล่งต่างๆ

สายต้น มะกรูด	สีดอก เมื่อบาน	สีของ อับเรณู	ความยาว ก้านดอก (มม.)	เส้นผ่าน ศูนย์กลาง กลีบเลี้ยง (มม.)	ความยาว อับเรณู (มม.)	จำนวน เกสรตัวผู้ ต่อดอก	จำนวน กลีบ ดอกต่อ ดอก	ขนาดกลีบดอก	
								กว้าง (มม.)	ยาว (มม.)
จบ.01	ขาว	เหลือง	3.99	3.54	2.28	22.4	4-5	5.60	11.28
นฐ.02	ขาว	เหลือง	4.20	3.77	1.84	21.8	4-5	5.10	10.58
พจ.01	ขาว	เหลือง	3.94	3.71	2.16	22.9	4-5	5.37	10.44

พจ.02	ขาว	เหลือง	3.96	3.58	2.18	21.4	4-5	4.71	10.26
พจ.03	ขาว	เหลือง	4.76	3.62	1.93	21.7	4-5	4.93	10.27
พจ.04	ขาว	เหลือง	4.17	3.68	2.05	22.3	4-5	5.32	10.41

ผลผลิต

ผลผลิตมะกรูด ปี 2560 พบว่า มะกรูดทั้ง 6 สายต้น มีจำนวนผลต่อต้น 31.3-67.8 ผล และไม่มี ความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ แต่น้ำหนักผล น้ำหนักผลผลิตรวม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางทั้ง ความกว้างและความสูงผล ความหนาเปลือกผล น้ำหนักเปลือกผล ปริมาณน้ำคั้น และจำนวนกลีบ มีความ แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ สายต้น พจ.01 มีน้ำหนักผลมากที่สุด 80.1 กรัม และสายต้น จบ.01 มี น้ำหนักผลน้อยสุด 52.8 กรัม สายต้น พจ.01 มีน้ำหนักผลผลิตรวมต่อต้นมากที่สุด 5.25 กิโลกรัม และสายต้น พจ.02 มีน้ำหนักผลผลิตรวมต่อต้นน้อยสุด 2.38 กิโลกรัม สายต้น พจ.01 นฐ.02 พจ.04 พจ.02 และพจ.03 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางผลมากที่สุด 5.66 5.57 5.57 5.56 และ 5.44 เซนติเมตร ตามลำดับ และสายต้น จบ.01 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางผลน้อยสุด 4.86 เซนติเมตร สายต้น พจ.02 มีความยาวผลมากที่สุด 5.94 เซนติเมตร และสายต้น จบ.01 และพจ.03 มีความยาวผลน้อยสุด 5.16 และ 5.27 เซนติเมตร สายต้น พจ.03 พจ.01 และพจ.04 มีความหนาเปลือกผลมากที่สุด 2.33 2.37 และ 2.42 มิลลิเมตร ตามลำดับ และสายต้น จบ.01 และนฐ.02 มีความหนาเปลือกผลน้อยสุด 1.97 มิลลิเมตร สายต้น พจ.01 มีน้ำหนักเปลือกผลต่อผล มากที่สุด 21.0 กรัม และสายต้น พจ.03 มีน้ำหนักเปลือกผลต่อผลน้อยสุด 16.1 กรัม สายต้น พจ.01 และ จบ.01 มีปริมาณน้ำคั้นต่อน้ำหนักผล 100 กรัมมากที่สุด 19.2 และ 23.1 มิลลิลิตร และสายต้น นฐ.02 พจ.04 พจ.03 และพจ.02 มีปริมาณน้ำคั้นต่อน้ำหนักผล 100 กรมน้อยสุด 17.6 18.7 19.0 และ 19.3 มิลลิลิตร ตามลำดับ สายต้น นฐ.02 และพจ.02 มีจำนวนกลีบต่อผลมากที่สุด 12.3 กลีบ และสายต้น จบ.01 มีจำนวน กลีบต่อผลน้อยสุด 11.1 กลีบ (ตาราง 9)

ตาราง 9 ลักษณะทางปริมาณและคุณภาพของผลผลิตมะกรูดสายต้นจากแหล่งต่างๆ ณ ศูนย์วิจัยและ พัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2560

สายต้น มะกรูด	จำนวนผล ต่อต้น	น้ำหนักผล (กรัม)	น้ำหนัก ผลผลิตรวม ต่อต้น (กก.)	ขนาดเส้น ผ่านศูนย์กลาง ผล (ซม.)	ความยาว ผล (ซม.)	เปลือกผล (epicarp)		ปริมาณน้ำ คั้นต่อ น้ำหนักผล 100 กรัม (มล.)	จำนวน กลีบต่อ ผล
						ความหนา (มม.)	น้ำหนักต่อ ผล (กรัม)		
จบ.01	67.0 a	52.8 c	3.75 ab	4.86 b	5.16 c	1.97 b	16.6 bc	23.1 a	11.1 b

นฐ.02	44.2 a	76.6 ab	3.37 ab	5.57 a	5.70 b	1.97 b	18.2 abc	17.6 b	12.3 a
พจ.01	67.8 a	80.1 a	5.25 a	5.66 a	5.67 b	2.37 a	21.0 a	19.2 a	11.5 ab
พจ.02	31.3 a	76.4 ab	2.38 b	5.56 a	5.94 a	2.18 ab	19.9 ab	19.3 b	12.3 a
พจ.03	55.8 a	70.3 b	3.97 ab	5.44 a	5.27 c	2.33 a	16.1 c	19.0 b	11.5 ab
พจ.04	65.8 a	73.4 ab	4.84 ab	5.57 a	5.67 b	2.42 a	18.9 abc	18.7 b	11.6 ab
C.V. (%)	41.3	7.7	42.5	3.7	2.4	8.1	11.6	11.8	4.4

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งเดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ผลผลิตมะกรูด ปี 2561 พบว่า มะกรูดทั้ง 6 สายต้น มีความยาวผล 5.38-5.82 เซนติเมตร มีน้ำหนักเปลือกผลต่อผล 17.7-24.9 กรัม และจำนวนกลีบต่อผล 11.3-13.2 กลีบ และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ แต่จำนวนผล น้ำหนักผล น้ำหนักผลผลิตรวม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางผล ความหนาเปลือกผล และปริมาณน้ำคั้น มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ สายต้น พจ.01 มีจำนวนผลต่อต้นมากที่สุด 156 ผล และสายต้น จบ.01 มีจำนวนผลต่อต้นน้อยสุด 23.4 ผล สายต้น พจ.03 พจ.04 และพจ.01 มีน้ำหนักผลมากที่สุด 73.5 75.4 และ 76.4 กรัม และสายต้น จบ.01 มีน้ำหนักผลน้อยสุด 47.7 กรัม สายต้น พจ.01 มีน้ำหนักผลผลิตรวมต่อต้นมากที่สุด 11.7 กิโลกรัม และสายต้น จบ.01 มีน้ำหนักผลผลิตรวมต่อต้นน้อยสุด 1.16 กิโลกรัม สายต้น พจ.03 พจ.04 และพจ.01 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางผลมากที่สุด 5.44 5.59 และ 5.65 เซนติเมตร ตามลำดับ และสายต้น จบ.01 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางผลน้อยสุด 4.66 เซนติเมตร สายต้น พจ.01 และพจ.03 มีความหนาเปลือกผลมากที่สุด 2.54 และ 2.58 มิลลิเมตร ตามลำดับ และสายต้น จบ.01 มีความหนาเปลือกผลน้อยสุด 2.15 มิลลิเมตร สายต้น จบ.01 มีปริมาณน้ำคั้นต่อน้ำหนักผล 100 กรัม มากสุด 27.8 มิลลิลิตร และสายต้น นฐ.02 และพจ.03 มีปริมาณน้ำคั้นต่อน้ำหนักผล 100 กรัม น้อยสุด 18.8 และ 20.7 มิลลิลิตร ตามลำดับ (ตาราง 10) ผลมะกรูดสามารถเก็บเกี่ยวได้อายุประมาณ 4.5-5 เดือนหลังดอกบาน ลักษณะผลของมะกรูดทั้ง 6 สายต้น ผลรูปร่างทรงกลม ขั้วผลรูปร่างเหมือนคอก ปลายผลรูปกดลง ผิวผลลักษณะขรุขระ และเปลือกผลสีเขียว (ตาราง 11 และภาพ 3)

ตาราง 10 ลักษณะทางปริมาณและคุณภาพของผลผลิตมะกรูดสายต้นจากแหล่งต่างๆ ณ ศูนย์วิจัยและ

พัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2561

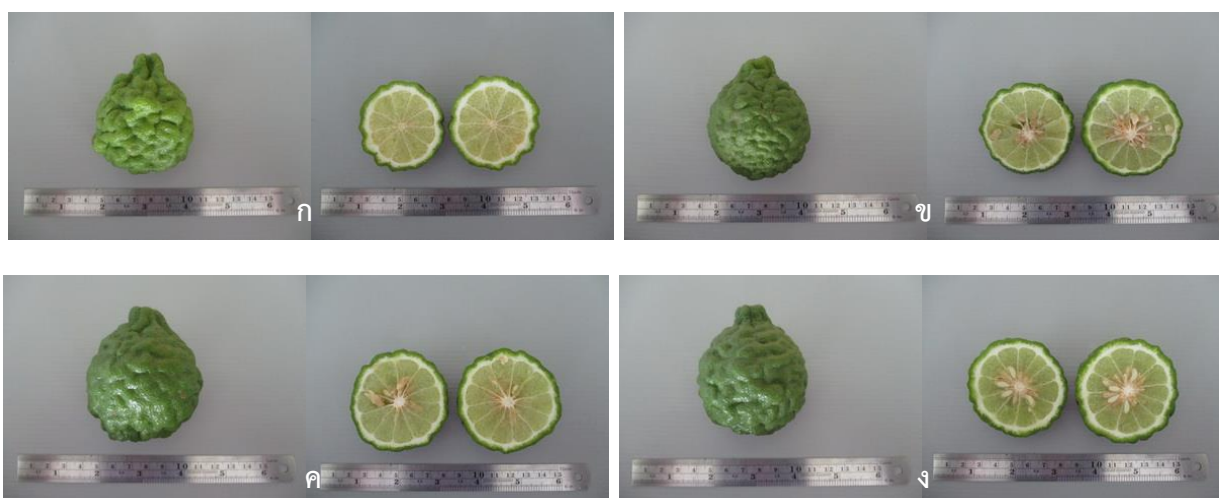
สายต้น มะกรูด	จำนวนผล ต่อต้น	น้ำหนักผล (กรัม)	น้ำหนัก ผลผลิตรวม ต่อต้น (กก.)	ขนาดเส้น ผ่านศูนย์กลาง ผล	ความยาว ผล (ซม.)	เปลือกผล (epicarp)		ปริมาณน้ำ คั้นต่อ น้ำหนักผล 100 กรัม	จำนวน กลีบต่อ ผล
						ความหนา (มม.)	น้ำหนักต่อ ผล (กรัม)		

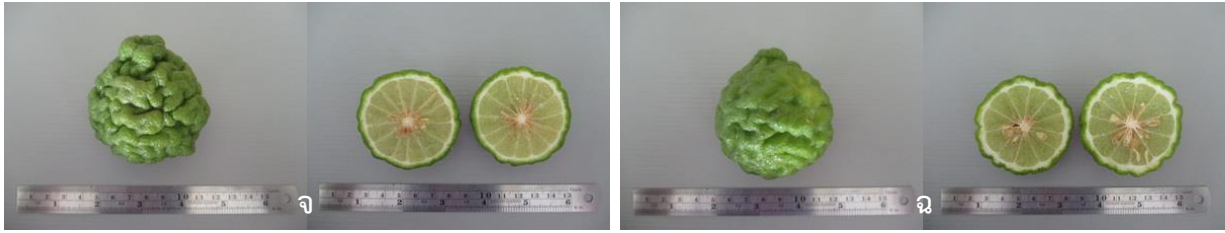
	(ชม.)					(มล.)				
จบ.01	23.4 d	47.7 b	1.16 d	4.66 b	5.38 a	2.15 b	17.7 a	27.8 a	11.3 a	
นฐ.02	54.3 cd	67.7 ab	3.99 cd	5.32 ab	5.51 a	2.43 ab	22.7 a	18.8 b	12.4 a	
พจ.01	156 a	76.4 a	11.7 a	5.65 a	5.82 a	2.54 a	24.9 a	22.4 ab	13.2 a	
พจ.02	81.1 bc	63.9 ab	5.36 bc	5.22 ab	5.62 a	2.50 ab	21.1 a	24.2 ab	12.4 a	
พจ.03	76.3 bc	73.5 a	5.56 bc	5.44 a	5.68 a	2.58 a	24.0 a	20.7 b	11.7 a	
พจ.04	109 ab	75.4 a	8.14 b	5.59 a	5.82 a	2.47 ab	23.7 a	23.1 ab	12.2 a	
C.V. (%)	39.5	19.6	38.2	8.1	8.4	8.9	21.9	14.7	6.9	

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งเดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตาราง 11 ลักษณะผลของสายต้นมะกรูดจากแหล่งต่างๆ

สายต้นมะกรูด	รูปร่างผล	รูปร่างส่วนหัวผล	รูปร่างปลายผล	ลักษณะผิวผล	สีเปลือก
จบ.01	ทรงกลม	เหมือนคอก	รูปกดลง	ขรุขระ	เขียว
นฐ.02	ทรงกลม	เหมือนคอก	รูปกดลง	ขรุขระ	เขียว
พจ.01	ทรงกลม	เหมือนคอก	รูปกดลง	ขรุขระ	เขียว
พจ.02	ทรงกลม	เหมือนคอก	รูปกดลง	ขรุขระ	เขียว
พจ.03	ทรงกลม	เหมือนคอก	รูปกดลง	ขรุขระ	เขียว
พจ.04	ทรงกลม	เหมือนคอก	รูปกดลง	ขรุขระ	เขียว





ภาพ 3 ลักษณะผลผลิตของสายต้นมะกรูดจากแหล่งต่างๆ ก) จบ.01 ข) นฐ.02 ค) พจ.01 ง) พจ.02 จ) พจ.03 และ ฉ) พจ.04

การสกัดหาปริมาณผลผลิตน้ำมันหอมระเหยของเปลือกผลและใบมะกรูดทั้ง 6 สายต้น โดยวิธี Water distillation พบว่า มีปริมาณร้อยละผลผลิตน้ำมันหอมระเหยของเปลือกผลมะกรูด 1.18-1.72 และ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ และปริมาณร้อยละผลผลิตน้ำมันหอมระเหยของใบมะกรูด มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ สายต้น นฐ.02 มีปริมาณร้อยละผลผลิตน้ำมันหอมระเหยมากที่สุด 1.21 และสายต้น พจ.03 จบ.01 พจ.02 และพจ.04 มีปริมาณผลผลิตน้ำมันหอมระเหยน้อยสุด 1.07 1.10 1.10 และ 1.11 ตามลำดับ (ตาราง 12) และสายต้น พจ.01 มีองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยจากเปลือกผลและใบมะกรูด ทดสอบโดยวิธี GC-MS (ตารางผนวก 1) พรรณวิภา (2557) รายงานว่า ในผิวผลมะกรูดมีน้ำมันหอมระเหยปริมาณ 4.0 เปอร์เซ็นต์ ประกอบด้วย เบต้าไพเนน (beta-pinene) ไลโมนีน (limonene) และซาบินีน (sabinene) และใบมะกรูดเมื่อนำมาสกัดโดยการกลั่นด้วยไอน้ำจะให้ น้ำมันหอมระเหยปริมาณ 0.08 เปอร์เซ็นต์ ประกอบด้วย ซีโทรเนลลาล (citronella) ไอโซพลิไกล (iso pligual) และไลนาลูอล (linalual)

ตาราง 12 ปริมาณร้อยละผลผลิตน้ำมันหอมระเหยเปลือกผลและใบมะกรูดของสายต้นมะกรูดจากแหล่งต่างๆ โดยวิธี Water distillation

สายต้นมะกรูด	ปริมาณร้อยละผลผลิตน้ำมันหอมระเหย	
	เปลือกผลมะกรูด	ใบมะกรูด
จบ.01	1.72 a	1.10 b

นฐ.02	1.45 a	1.21 a
พจ.01	1.23 a	1.14 ab
พจ.02	1.18 a	1.10 b
พจ.03	1.41 a	1.07 b
พจ.04	1.47 a	1.11 b
C.V. (%)	26.7	3.8

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งเดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การเปรียบเทียบสายต้นมะกรูดจากแหล่งต่างๆ 6 สายต้น พบว่า สายต้น พจ.01 มีการเจริญเติบโต ขนาดใบ การออกดอก ปริมาณและคุณภาพของผลผลิต และปริมาณน้ำมันหอมระเหยดีที่สุด มีความสูงต้น 151 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่ม 164 เซนติเมตร เส้นรอบวงโคนต้น 12.6 เซนติเมตร ความกว้างใบ 4.69 เซนติเมตร ความยาวใบ 11.8 เซนติเมตร ความหนาใบ 0.33 เซนติเมตร จำนวนดอกต่อต้น 507 ดอก ให้ผลผลิต 156 ผลต่อต้น น้ำหนักผล 76.4 กรัม น้ำหนักผลผลิตรวม 11.7 กิโลกรัมต่อต้น ความหนาเปลือกผล 2.54 มิลลิเมตร น้ำหนักเปลือกผล 24.9 กรัมต่อผล ปริมาณร้อยละผลผลิตน้ำมันหอมระเหยเปลือกผล 1.23 และใบ 1.14 ดังนั้น สายต้น พจ.01 เป็นสายต้นมะกรูดที่เจริญเติบโตดี ให้ผลผลิตสูง เปลือกหนา ใบใหญ่ และมีปริมาณน้ำมันหอมระเหยสูง

การเปรียบเทียบสายต้นมะกรูดจากแหล่งต่างๆ 6 สายต้น เป็นการทดลองภายในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร เพื่อเป็นประโยชน์แก่เกษตรกรควรมีการทดสอบในแปลงเกษตรกรในแหล่งปลูกต่างๆ โดยคัดเลือกสายต้นมะกรูดที่เจริญเติบโตดี ให้ผลผลิตสูง เปลือกหนา ใบใหญ่ และมีปริมาณน้ำมันหอมระเหยสูง คือ สายต้น พจ.01 และสายต้น พจ.04 ที่ให้ผลผลิตน้อยกว่า เปรียบเทียบกับพันธุ์มะกรูดของเกษตรกรในแหล่งปลูกนั้นๆ เพื่อให้ได้พันธุ์มะกรูดที่เจริญเติบโตดี ให้ผลผลิตสูง เปลือกหนา ใบใหญ่ มีปริมาณน้ำมันหอมระเหยสูง และเหมาะสมกับแหล่งปลูกต่อไป

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ได้เทคโนโลยีของการปรับปรุงพันธุ์มะกรูด ทำให้ได้สายต้นมะกรูดที่เจริญเติบโตดี และให้ผลผลิตสูง ที่มีเปลือกหนาและใบใหญ่ สามารถนำสายต้นมะกรูดที่ได้จากการเปรียบเทียบสายต้นไปใช้ในการปลูกมะกรูดเพื่อการผลิตใบและผลิตผลในการปลูกมะกรูดเชิงพาณิชย์ และทำให้เกษตรกรสามารถประกอบอาชีพอย่างยั่งยืนต่อไปได้

11. คำขอบคุณ (ถ้ามี)

ขอขอบคุณผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตรที่เอื้อเฟื้อสถานที่ อุปกรณ์และปัจจัยการผลิต ตลอดจนเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่ได้ช่วยปฏิบัติงานทดลองให้สำเร็จได้ด้วยดี

12. เอกสารอ้างอิง

นิรนาม. 2557(ข). ปริมาณวิตามินและสารอาหารในมะกรูด, ใบ. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล:

www.vitamin.co.th/VitaminEncyclopediaDetail.asp (23 มิถุนายน 2557)

พรรณวิภา กฤษฎาพงษ์. 2557. Natural Products For Hair Care. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล:

www.nanotec.or.th (28 สิงหาคม 2557)

13. ภาคผนวก

ตารางผนวก 1 องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยจากเปลือกผลและใบมะกรูดของสายต้น พจ. 01

ทดสอบโดยวิธี GC-MS

น้ำมันหอมระเหย	Chemical name	% Area	Quality
เปลือกผล	4-Hydroxy-4-methyl-2-pentanone	0.60	83
	2-Pinene	1.85	97
	4(10)-Thujene	12.56	97
	β -Pinene	21.71	97
	β -Myrcene	1.09	96
	α -Terpinene	1.08	98
	p-Cymene	0.29	97
	D-Limonene	22.35	99
	γ -Terpinene	1.85	97

	Ethyl 2-(5-methyl-5-vinyltetrahydrofuran-2-yl)propan-2-yl carbonate	1.56	91
	1-Methyl-4-(1-methylethylidene)-cyclohexene	1.23	87
	Linalool	2.10	97
	cis-1-Methyl-4-(1-methylethyl)-2-cyclohexen-1-ol	0.32	96
	[1R-(1 α ,2 β ,5 α)]5-Methyl-2-(1-methylethenyl)-cyclohexanol	0.56	99
	3,7-Dimethyl-6-octenol	9.14	98
	4-Methyl-1-(1-methylethyl)-3-cyclohexen-1-ol	7.14	98
	$\alpha,\alpha,4$ -Trimethyl-3-cyclohexene-1-methanol	3.70	91
	Citronellol	2.66	91
	γ -Cadinene	0.35	98
<hr/>			
វៃ	4-Hydroxy-4-methyl-2-pentanone	0.60	86
	4(10)-Thujene	1.63	96
	β -Myrcene	0.63	97
	Linalool	2.94	97
	Isopulegol	1.98	99
	3,7-Dimethyl-6-octenal	53.85	97
	3,7-Dimethyl-6-octen-1-ol	4.34	98
	Geraniol	0.38	96
	2,6-Dimethyl-2,6-octadiene	0.53	97
	Caryophyllene	0.69	99
	4,4'-(1-Methylethylidene)bis-phenol	0.36	97