

ศึกษาชนิดต้นตอที่เหมาะสมกับมะนาวพันธุ์การค้า

A study on rootstock types favorable to commercial lime cultivar.

นายวสุรณย์ ผ่องสมบูรณ์<sup>1/</sup> นายอนุรักษ์ สุขขารมย์<sup>1/</sup>

### บทคัดย่อ

การศึกษาหาชนิดต้นตอที่เหมาะสมกับมะนาวพันธุ์การค้า โดยการปลูกต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบนต้นตอชนิดต่างๆ ๑๓ ชนิด ได้แก่ ส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา ส้มโอพันธุ์ขาวน้ำผึ้ง ส้มโอพันธุ์ทองดี ส้มโอพันธุ์พล ส้มโอพันธุ์อิตัล ส้มพันธุ์Cleopatra, ส้มพันธุ์volkameriana, มะนาวพันธุ์พวง มะนาวพันธุ์พิจิตร ๑ มะนาวพันธุ์น้ำหอม มะนาวพันธุ์rangpur lime, มะกรูด และ มะขวิด เป็นต้น ระหว่าง เดือนกุมภาพันธ์ ถึง เดือนสิงหาคม ๒๕๕๖ ในสภาพแปลงปลูกยกทรง ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร ปรากฏว่า การเจริญเติบโตของลำต้น มะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบนต้นตอส้มพันธุ์ Cleopatra ต้นตอ ส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา ต้นตอส้ม volkameriana และต้นตอ rangpur lime มีการเจริญเติบโตของเส้นรอบวง ส่วนโคนยอดพันธุ์ที่เพิ่มขึ้นมากที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ ๒.๒๐, ๕.๔๗, ๖.๗๗ และ ๘.๗๐ เซนติเมตร เฉลี่ยเท่ากับ ๓.๑๗, ๔.๔๐, ๔.๔๓ และ ๗.๖๓ เซนติเมตร เฉลี่ยเท่ากับ ๐.๔๐, ๑.๕๗, ๓.๐๗ และ ๘.๓๐ เซนติเมตร และ เฉลี่ยเท่ากับ ๐.๗๗, ๒.๕๓, ๕.๓๗ และ ๗.๗๓ เซนติเมตร ในระยะเวลาอายุ ๑๒, ๒๓, ๒๖ และ ๓๒ เดือน หลังปลูก ตามลำดับ ส่วนต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบนต้นตอมะขวิด ต้นตอส้มโอพันธุ์พล และส้มโอพันธุ์อิตัล มีขนาดเส้นรอบวงบริเวณส่วนโคนยอดพันธุ์เพิ่มขึ้น น้อยที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ ๐.๕๓, ๑.๘๗, ๓.๔๗ และ ๔.๒๓ เซนติเมตร เฉลี่ยเท่ากับ ๐.๘๗, ๒.๙๐, ๓.๕๓ และ ๔.๑๐ เซนติเมตร และ เฉลี่ยเท่ากับ ๐.๕๗, ๑.๘๗, ๒.๙๓ และ ๓.๔๓ เซนติเมตร ในระยะเวลาอายุต่างๆหลังปลูกดังกล่าว ตามลำดับ ต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบนต้นตอส้มพันธุ์ Cleopatra ต้นตอส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา ต้นตอส้ม volkameriana และต้นตอ rangpur lime มีการเจริญเติบโตของเส้นรอบวงส่วนต้นตอเพิ่มขึ้น มากที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ ๒.๔๗, ๖.๒๐, ๗.๒๗ และ ๙.๔๐ เซนติเมตร เฉลี่ยเท่ากับ ๓.๘๐, ๔.๖๐, ๔.๘๗ และ ๙.๕๗ เซนติเมตร เฉลี่ยเท่ากับ ๐.๕๗, ๒.๐๐, ๒.๘๐ และ ๙.๒๗ เซนติเมตร และ เฉลี่ยเท่ากับ ๐.๙๓, ๓.๑๐, ๕.๔๓ และ ๗.๙๐ เซนติเมตร ในระยะเวลาอายุ ๑๒, ๒๓, ๒๖ และ ๓๒ เดือน หลังปลูก ตามลำดับ ส่วนต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบนต้นตอมะขวิด ต้นตอส้มโอพันธุ์พล และส้มโอพันธุ์อิตัล มีขนาดเส้นรอบวงส่วนต้นตอเพิ่มขึ้น น้อยที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ ๐.๗๐, ๒.๔๗, ๔.๕๐ และ ๔.๙๓ เซนติเมตร เฉลี่ยเท่ากับ ๑.๒๓, ๔.๑๐, ๔.๔๗ และ ๔.๕๗ เซนติเมตร และ เฉลี่ยเท่ากับ ๐.๖๐, ๒.๐๐, ๓.๖๓ และ ๔.๒๓ เซนติเมตร ในระยะเวลาอายุต่างๆหลังปลูกดังกล่าว ตามลำดับ ต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบน ต้นตอ rangpur lime, มะนาวพันธุ์พิจิตร ๑ และ ส้มพันธุ์ cleopatra มีความสูงของต้นที่เพิ่มขึ้น เฉลี่ยสูงที่สุด ในขณะที่ต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบน ต้นตอส้มโอพันธุ์ทองดี มะขวิด และ ส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา ซึ่งมีความสูงของต้นที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่ำที่สุด ในระยะเวลาอายุต่างๆหลังปลูกดังกล่าว ต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบน ต้นตอ rangpur lime มะนาวพันธุ์น้ำหอม และมะนาวพันธุ์พิจิตร๑ มีเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มต้นที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยสูงที่สุด ในขณะที่ต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบน ต้นตอมะขวิด ส้มโอพันธุ์พล และ มะกรูด ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มต้นที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่ำสุด ในระยะเวลาอายุต่างๆหลังปลูกดังกล่าว

**คำสำคัญ :** ต้นตอ เส้นรอบวงที่เพิ่มขึ้น รอยประสานเนื้อไม้ ความสูงต้นที่เพิ่มขึ้น และ เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มต้นที่เพิ่มขึ้น

<sup>1/</sup>ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

## Abstract

The aim of this study is to fine out the rootstocks favorable for the commercially cv. Pan rumpai lime. The ๑๒ *citrus spp* and *Feronia limonia* Swingle (wood apple) seedlings were provided to be the experimented rootstocks for the cv. Pan rumpai lime. The former ๑๒ *Citrus spp* were Khao Tangkwa, Khao Nampueng, TongDee, Pol and E Tia pummeloes, cleopatra and volkameriana citrus, Puoeng, Phichit#๑, Namhom, Rangpur and Kaffir limes. The rootstock-grown lime trees were planted in the ridging field plot condition at the Phichit Agricultural Research and Development Center between February and August, ๒๐๑๓. The tree vegetative growth investigation was basically carried out starting from the planting date on. It was evident that the greatest increased circumference of the lime trunk base above grafting suture was examined on the lime trees grown on the Cleopatra, Khao Tangkwa pummelo, volkameriana and Rangpur lime rootstocks, respectively. That increased circumference of the lime trunk base was averagely ๒.๒๐, ๕.๕๖, ๖.๗๗ and ๘.๗๐ centimeters, averagely ๓.๑๗, ๔.๔๐, ๔.๔๓ and ๗.๖๓ centimeters, averagely ๐.๔๐, ๑.๕๗, ๓.๐๗ and ๘.๓๐ centimeters and averagely ๐.๗๗, ๒.๕๓, ๕.๓๗ and ๗.๗๓ centimeters, respectively when the trees ages were ๑๒, ๒๓, ๒๖ and ๓๒ months after planting, respectively. On the other hand, the lime trees grown on the wood apple, Pol pummelo and E Tia rootstocks had the least increased circumference of the lime trunk base. There were average ๐.๕๓, ๑.๘๗, ๓.๔๗ and ๔.๒๓ centimeters, average ๐.๘๗, ๒.๙๐, ๓.๕๓ and ๔.๑๐ centimeters and average ๐.๕๗, ๑.๘๗, ๒.๙๓ and ๓.๔๓ centimeters at the tree ages of ๑๒, ๒๓, ๒๖ and ๓๒ months after planting, respectively. Moreover, the greatest increased circumference of the rootstock under grafting suture was present on the lime trees grown on the Cleopatra, Khao Tangkwa pummelo, volkameriana and Rangpur lime rootstocks. These were average ๒.๔๐, ๖.๒๐, ๗.๒๗ and ๙.๔๐ centimeters, average ๓.๘๐, ๔.๖๐, ๔.๘๗ and ๙.๕๗ centimeters, average ๐.๕๗, ๒.๐๐, ๒.๘๐ and ๙.๒๗ centimeters and ๐.๙๓, ๓.๑๐, ๕.๔๓ and ๗.๙๐ centimeters at the tree ages of ๑๒, ๒๓, ๒๖ and ๓๒ months after planting, respectively. On contrary, the least increased circumference of the rootstock was recorded on the lime trees grown on the wood apple, Pol pummelo and E Tia rootstocks. There were average ๐.๗๐, ๒.๕๗, ๔.๕๐ and ๔.๙๓ centimeters, average ๑.๒๓, ๔.๑๐, ๔.๔๗ and ๔.๕๗ centimeters and average ๐.๖๐, ๒.๐๐, ๓.๖๓ and ๔.๒๓ centimeters at those ๔ tree ages, respectively. The highest increased tree height was measured on the lime trees grown on the Rangpur lime, Phichit #๑ lime, and Cleopatra rootstocks while the lime trees grown on the Thongdee pummelo, wood apple and Khao Tangkwa rootstocks were the shortest following to those ๔ tree ages. By the way, the lime trees grown on the Rangpur lime, Namhom lime and Phichit #๑ lime rootstocks showed the greatest increased tree canopy diameter. Meanwhile, the smallest increased tree canopy diameter was observed on the lime trees grown on the wood apple, Pol pummelo and kaffir lime rootstocks

**Key words** : rootstock, increased circumference, grafting suture, increased tree height and increased tree canopy diameter

## ๑. คำนำ :

ปัญหาการผลิตต้นพันธุ์มะนาวเพื่อการขยายการปลูกมะนาวที่พบทั่วไป คือ เกษตรกรปลูกมะนาวด้วยการใช้ต้นพันธุ์จากกิ่งตอน ซึ่งไม่มีระบบรากแก้ว จึงอ่อนแอ โคนล้มง่าย และมีอายุสั้น โดยมักแสดงอาการใบเหลือง และร่วงกิ่งต้นแห้งตายในที่สุด และต้องย้ายพื้นที่ปลูกใหม่ เป็นปัญหาต่อการลงทุนสร้างสวนมะนาวใหม่ที่ไม่ยั่งยืน ไม่คุ้มค่าทางเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม การปลูกด้วยการใช้ต้นตอที่แข็งแรงในการขยายต้นพันธุ์ และวิธีการขยายพันธุ์ที่เหมาะสมทำให้ได้ต้นมะนาวพันธุ์ที่ต้องการ พร้อมปลูกและเจริญเติบโตหลังปลูกจนออกดอกและผลได้เร็ว และสะดวกต่อการจัดการด้านเขตกรรม และอารักขาพืช เป็นการแก้ปัญหาการปลูกมะนาวให้ยั่งยืนได้มากขึ้น

เกษตรกรนิยมขยายพันธุ์มะนาวด้วยการตอนกิ่ง ทำให้เกิดโรคง่ายและต้นโทรมในเวลาอันสั้น การใช้ประโยชน์ของต้นตอในการปลูกมะนาว ทำให้มีระบบรากแข็งแรง ต้นตอที่ดีมีระบบรากปรับตัวสามารถทนต่อปัจจัยต่างๆที่ไม่เหมาะสมบางฤดูกาล ได้แก่ ความแห้งแล้ง น้ำท่วม ดินเค็ม ดินเปรี้ยว ตลอดจนโรค อธิพิล ต้นตอของส้มมีผลต่อการเจริญเติบโต เพราะระบบรากหาอาหารเก่ง ทนรากเน่าโคนเน่า ทนต่อดินเค็ม ทำให้ทรงต้นเตี้ยลงแต่คุณภาพผลไม่เปลี่ยน (รวี, ๒๕๒๓; Reuther, ๑๙๗๓) ต้นตอบางชนิดมีผลทำให้คุณภาพผลเพิ่มขึ้น ผลมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (%SS)ของผลเพิ่มขึ้น รสชาติดีขึ้น (Wardowski *et.al.*, ๑๙๘๖) พันธุ์ส้มใช้เป็นต้นตอที่นิยมในประเทศไทย ได้แก่ volkameriana, rangpur lime, rough lemon, troyer, carrizo และcleopatra เป็นต้น และมีความทนทานต่อเชื้อโรครากเน่า (Forsyth, ๑๙๘๙) แต่มะนาวเป็นพืชที่อ่อนแอต่อโรคนี้อย่างมาก

## ๒. วิธีดำเนินการ :

### - อุปกรณ์

- เมล็ดพันธุ์ และ ต้นพันธุ์พืช สำหรับใช้ศึกษาการเป็นต้นตอ (rootstocks)
- วัสดุใช้เพาะชำ เมล็ดพันธุ์พืช กิ่งต้นพันธุ์พืช เพื่อใช้ศึกษาทดลองการเป็นต้นตอ
- ปุ๋ย และสารเคมี สำหรับปฏิบัติบำรุงดูแลรักษาตามGAP มะนาว

### - วิธีการ

#### ๗.๑ แบบและวิธีทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCBD ประกอบด้วย ๑๑ กรรมวิธี(ชนิดต้นตอ) และ ๒ ช้ำ (๓ ต้นเป็น ๑ ช้ำ) ศึกษาข้อมูล ขนาดการเจริญเติบโต ประเมินผลลักษณะ ทรงต้น ความเข้ากันได้ของต้นตอและมะนาว ระยะเวลาและความสามารถออกดอกติดผลได้ คุณภาพผล สรรวจศัตรูพืชในแปลง

๗.๒.กรรมวิธี ชนิดของต้นตอ ๑๓ ชนิด ได้แก่ ส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา ส้มโอพันธุ์ขาวน้ำผึ้ง ส้มโอพันธุ์ทองดี ส้มโอพันธุ์พล ส้มโอพันธุ์อูเตี้ย ส้มพันธุ์cleopatra, ส้มพันธุ์volkameriana, มะนาวพันธุ์พวง มะนาวพันธุ์พิจิตร ๑ มะนาวพันธุ์น้ำหอม มะนาวพันธุ์rangpur lime, มะกรูด และ มะขวิด เป็นต้น

#### ๗.๓. วิธีปฏิบัติการทดลอง

๑. สรรวจ และรวบรวม เมล็ดพันธุ์พืชต่างๆ ทั้งพืชตระกูลส้ม(*Citrus spp*) และ พืชวงศ์หรือตระกูลใกล้เคียง
๒. นำเมล็ดมาเพาะเลี้ยงให้ได้นักกล้าอายุ ๖ เดือนถึง-๑ ปี จึงเปลี่ยนยอดด้วยมะนาวพันธุ์แป้นรำไพ
๓. ปฏิบัติดูแลให้ปุ๋ยและน้ำ และป้องกันกำจัดศัตรูต้นกล้ามะนาวในโรงเรือนเพาะชำ
๔. เมื่อต้นเจริญเติบโตจึงย้ายลงปลูกในสภาพแปลงปลูก โดยใช้ระยะปลูก ๔.๕×๔.๕ เมตร พื้นที่รวม ๒ ไร่
๕. ปฏิบัติบำรุงดูแลรักษาตามGAP มะนาว

## ๖. สำรวจศัตรูพืชในแปลง

บันทึกข้อมูลต่างๆ ได้แก่ ขนาดการเจริญเติบโต ประเมินผลลักษณะ ทรงต้น ความเข้ากันได้ของต้นต่อและมะนาว ระยะเวลาและความสามารถออกดอกติดผลได้ คุณภาพผลมะนาวพันธุ์แป้นรำไพ การเป็นโรคต่างๆและศัตรูพืชที่ระบาด รวมทั้งข้อมูลคุณสมบัติของดิน อุณหภูมิ ความชื้น ปริมาณน้ำฝน

- เวลาและสถานที่

ระยะเวลา เริ่มต้น เดือน ตุลาคม ๒๕๕๔ สิ้นสุด เดือน กันยายน ๒๕๕๘

สถานที่ทำการทดลอง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร อำเภอมือง จังหวัดพิจิตร

## ๓. ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการปลูกต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบนต้นตอชนิดต่างๆ ๑๓ ชนิด ได้แก่ ส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา ส้มโอพันธุ์ขาวน้ำผึ้ง ส้มโอพันธุ์ทองดี ส้มโอพันธุ์พล ส้มโอพันธุ์อู๋เตี้ย ส้มพันธุ์cleopatra, ส้มพันธุ์volkameriana, มะนาวพันธุ์พวง มะนาวพันธุ์พิจิตร ๑ มะนาวพันธุ์น้ำหอม มะนาวพันธุ์rangpur lime, มะกรูด และ มะขวิด เป็นต้น ในสภาพแปลงยกทรงที่มีสัณร่องกว้าง ๖ เมตร และยาว ๑๓๔ เมตร โดยปลูกแบบแถวคู่สลับฟันปลา ระยะปลูก ๔.๕๐ x ๔.๕๐ เมตร ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร อำเภอมือง จังหวัดพิจิตร ระหว่าง เดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนสิงหาคม ๒๕๕๖ ร่วมกับดูแลรักษาตาม GAPมะนาว และศึกษาข้อมูล ขนาดการเจริญเติบโต ได้แก่ เส้นรอบวงโคนลำต้น ความสูงต้น และเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มต้น เป็นต้น ปรากฏผลดังต่อไปนี้

### ๑.) เส้นรอบวงโคนลำต้นที่เพิ่มขึ้น

#### (๑.๑) เส้นรอบวงของส่วนโคนยอดพันธุ์ที่เพิ่มขึ้น (ตารางที่ ๑)

พบว่า ในระยะเวลา ๑๒ เดือนหลังปลูก ต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบน ต้นตอส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา และต้นตอส้มพันธุ์ Cleopatra มีการขยายขนาดเส้นรอบวงบริเวณส่วนโคนยอดพันธุ์สูงสุด เฉลี่ยเท่ากับ ๓.๑๗ และ ๒.๒๐ เซนติเมตร ตามลำดับ รองลงมา ได้แก่ ต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบนต้นตอส้มโอพันธุ์พล และ ต้นตอ rangpur lime เฉลี่ยเท่ากับ ๒.๒๐ และ ๐.๘๗ เซนติเมตร ตามลำดับ ต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบนต้นตอส้มโอพันธุ์ขาวน้ำผึ้ง และ ต้นตอส้มโอพันธุ์ทองดี มีขนาดเส้นรอบวงบริเวณส่วนโคนยอดพันธุ์เพิ่มขึ้นต่ำที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ ๐.๔๓ และ ๐.๔๓ เซนติเมตร ตามลำดับ

ในระยะเวลา ๒๓ เดือนหลังปลูก ต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบนต้นตอส้มพันธุ์ Cleopatra และ ต้นตอส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวามีการขยายขนาดเส้นรอบวงบริเวณส่วนโคนยอดพันธุ์สูงสุด เฉลี่ยเท่ากับ ๕.๔๗ และ ๔.๔๐ เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ รองลงมา ได้แก่ ต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบนต้นตอส้มโอพันธุ์พล และ ต้นตอ rangpur lime เฉลี่ยเท่ากับ ๒.๙๐ และ ๒.๕๓ เซนติเมตร ตามลำดับ ต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบนต้นตอส้มโอพันธุ์ ขาวน้ำผึ้ง และ ต้นตอส้มโอพันธุ์ทองดี มีขนาดเส้นรอบวงบริเวณส่วนโคนยอดพันธุ์เพิ่มขึ้นต่ำที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ ๑.๔๓ และ ๑.๔๓ เซนติเมตร ตามลำดับ

ในระยะเวลา ๒๖ เดือนหลังปลูก ต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบนต้นตอส้มพันธุ์ Cleopatra มีการขยายขนาดเส้นรอบวงบริเวณส่วนโคนยอดพันธุ์สูงสุด เฉลี่ยเท่ากับ ๖.๗๗ เซนติเมตร ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ กับ ต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบนต้นตอมะนาวพันธุ์พวง ต้นตอมะนาวพิจิตร ๑ และ ต้นตอ rangpur lime เฉลี่ยเท่ากับ ๕.๕๗, ๕.๓๗ และ ๕.๓๗ เซนติเมตร ตามลำดับ ต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบนต้นตอส้มโอพันธุ์ทองดี มีขนาดเส้นรอบวงบริเวณส่วนโคนยอดพันธุ์เพิ่มขึ้นต่ำที่สุดเท่ากับเฉลี่ย ๒.๓๓ เซนติเมตร

ในระยะเวลา ๓๒ เดือนหลังปลูก ต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบนต้นตอส้มพันธุ์ Cleopatra ต้นตอส้ม volkameriana, ต้นตอ rangpur lime, ต้นตอส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา และ ต้นตอมะนาวพันธุ์น้ำหอม มีการขยายขนาดเส้นรอบวงบริเวณส่วนโคนยอดพันธุ์สูงสุด เฉลี่ยเท่ากับ ๘.๗๐, ๘.๓๐, ๗.๗๓, ๗.๖๓ และ

๗.๑๗ เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ ต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบนต้นต่อมะขวิด ต้นต่อส้มโอพันธุ์พล และส้มโอพันธุ์อู๋เตี้ย มีขนาดเส้นรอบวงบริเวณส่วนโคนยอดพันธุ์เพิ่มขึ้นต่ำที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ ๔.๒๓, ๔.๑๐ และ ๓.๔๓ เซนติเมตร ตามลำดับ

ต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพ ที่เจริญบนต้นต่อส้มพันธุ์ Cleopatra มีการเจริญเติบโตของเส้นรอบวงส่วนโคนยอดพันธุ์ที่เพิ่มขึ้น มากที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ ๒.๒๐, ๕.๔๗, ๖.๗๗ และ ๘.๗๐ เซนติเมตร ทุกระยะอายุต่างๆ ๑๒, ๒๓, ๒๖ และ ๓๒ เดือน หลังปลูก ตามลำดับ และมีลักษณะการเจริญเติบโตใกล้เคียงกันกับการขยายขนาดส่วนโคนของยอดพันธุ์มะนาวที่เจริญบนต้นต่อส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา (เฉลี่ยเท่ากับ ๓.๑๗, ๔.๔๐, ๔.๔๓ และ ๗.๖๓ เซนติเมตร ในระยะอายุต่างๆหลังปลูก ตามลำดับ) นอกจากนี้ ต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบนต้นต่อส้ม volkameriana และต้นต่อ rangpur lime มีการขยายขนาดส่วนโคนของยอดพันธุ์มะนาวได้มากเช่นเดียวกัน (เฉลี่ยเท่ากับ ๐.๔๐, ๑.๕๗, ๓.๐๗ และ ๘.๓๐ เซนติเมตร ในระยะอายุต่างๆหลังปลูก ตามลำดับ) และ (เฉลี่ยเท่ากับ ๐.๗๗, ๒.๕๓, ๕.๓๗ และ ๗.๗๓ เซนติเมตร ในระยะอายุต่างๆหลังปลูก ตามลำดับ) ส่วนต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบนต้นต่อมะขวิด ต้นต่อส้มโอพันธุ์พล และส้มโอพันธุ์อู๋เตี้ย มีขนาดเส้นรอบวงบริเวณส่วนโคนยอดพันธุ์เพิ่มขึ้น น้อยที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ ๐.๕๓, ๑.๘๗, ๓.๔๗ และ ๔.๒๓ เซนติเมตร เฉลี่ยเท่ากับ ๐.๘๗, ๒.๙๐, ๓.๕๓ และ ๔.๑๐ เซนติเมตร และ เฉลี่ยเท่ากับ ๐.๕๗, ๑.๘๗, ๒.๙๓ และ ๓.๔๓ เซนติเมตร ในระยะอายุต่างๆหลังปลูกดังกล่าว ตามลำดับ

#### (๑.๒) เส้นรอบวงของต้นต่อที่เพิ่มขึ้น(ตารางที่ ๑) ปรากฏผลดังนี้

ในระยะเวลา ๑๒ เดือนหลังปลูก ต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบน ต้นต่อส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา และต้นต่อส้มพันธุ์ Cleopatra มีการขยายขนาดเส้นรอบวงส่วนต้นต่อสูงที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ ๓.๘๐ และ ๒.๔๗ เซนติเมตร ตามลำดับ รองลงมา ได้แก่ ต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบนต้นต่อส้มโอพันธุ์พล และ ต้นต่อ rangpur lime เฉลี่ยเท่ากับ ๑.๒๓ และ ๐.๙๓ เซนติเมตร ตามลำดับ ต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบนต้นต่อส้มโอพันธุ์ทองดีมีขนาดเส้นรอบวงส่วนต้นต่อเพิ่มขึ้นต่ำที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ ๐.๕๐ เซนติเมตร

ในระยะเวลา ๒๓ เดือนหลังปลูก ต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบนต้นต่อส้มพันธุ์ Cleopatra มีการขยายขนาดเส้นรอบวงส่วนต้นต่อสูงที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ ๖.๒๐ เซนติเมตร รองลงมา ได้แก่ ต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบนต้นต่อส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา และ ต้นต่อส้มโอพันธุ์พล เฉลี่ยเท่ากับ ๔.๖๐ และ ๔.๑๐ เซนติเมตร ตามลำดับ ต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบนต้นต่อมะกรูด มีขนาดเส้นรอบวงส่วนต้นต่อเพิ่มขึ้นต่ำที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ ๑.๘๗ เซนติเมตร

ในระยะเวลา ๒๖ เดือนหลังปลูก ต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบนต้นต่อส้มพันธุ์ Cleopatra มีการขยายขนาดเส้นรอบวงส่วนต้นต่อสูงที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ ๗.๒๗ เซนติเมตร ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ กับ ต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบนต้นต่อมะกรูด เฉลี่ยเท่ากับ ๖.๒๐ เซนติเมตร รองลงมา ได้แก่ ต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบนต้นต่อมะนาวพันธุ์พิจิตร ๑, ต้นต่อมะนาวพันธุ์พวง ต้นต่อ rangpur lime และมะนาวพันธุ์น้ำหอม เฉลี่ยเท่ากับ ๕.๙๐, ๕.๕๐, ๕.๔๓ และ ๕.๓๐ เซนติเมตร ตามลำดับ ต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบนต้นต่อส้มพันธุ์ volkameriana และ ต้นต่อส้มโอพันธุ์ทองดี มีขนาดเส้นรอบวงส่วนต้นต่อเพิ่มขึ้นต่ำที่สุดเท่ากับ เฉลี่ย ๒.๘๐ และ ๒.๖๓ เซนติเมตร ตามลำดับ

ในระยะเวลา ๓๒ เดือนหลังปลูก ต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบนต้นต่อส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา ต้นต่อส้มพันธุ์ Cleopatra และ ต้นต่อส้ม volkameriana มีการขยายขนาดเส้นรอบวงบริเวณส่วนโคนยอดพันธุ์สูงที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ ๙.๕๗, ๙.๔๐ และ ๙.๒๗ เซนติเมตร ตามลำดับ รองลงมา ได้แก่ ต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบนต้นต่อ rangpur lime, และ ต้นต่อมะนาวพันธุ์น้ำหอม มีการขยายขนาดเส้นรอบวงบริเวณส่วนโคนยอดพันธุ์สูงที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ ๗.๙๐ และ ๗.๕๐ เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ ต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบนต้นต่อมะขวิด ต้นต่อส้มโอพันธุ์พล และส้มโอพันธุ์อู๋เตี้ย มีขนาดเส้นรอบวงส่วนต้นต่อเพิ่มขึ้นต่ำที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ ๔.๙๓, ๔.๕๗ และ ๔.๒๓ เซนติเมตร ตามลำดับ

ต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพ ที่เจริญบนต้นตอส้มพันธุ์ Cleopatra มีการเจริญเติบโตของเส้นรอบวง ส่วนต้นตอเพิ่มขึ้น มากที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ ๒.๔๗, ๖.๒๐, ๗.๒๗ และ ๙.๔๐ เซนติเมตร ทุกระยะเวลาต่างๆ ๑๒, ๒๓, ๒๖ และ ๓๒ เดือน หลังปลูก ตามลำดับ และมีลักษณะการเจริญเติบโตใกล้เคียงกันกับการขยายขนาด ส่วนโคนของยอดพันธุ์มะนาวที่เจริญบนต้นตอส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา (เฉลี่ยเท่ากับ ๓.๘๐, ๔.๖๐, ๔.๘๗ และ ๙.๕๗ เซนติเมตร ในระยะเวลาต่างๆหลังปลูก ตามลำดับ) รองลงมาได้แก่ ต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบนต้นตอส้ม volkameriana และต้นตอ rangpur lime มีการขยายขนาดเส้นรอบวงส่วนต้นตอได้มาก เช่นเดียวกัน (เฉลี่ยเท่ากับ ๐.๕๗, ๒.๐๐, ๒.๘๐ และ ๙.๒๗ เซนติเมตร) และ (เฉลี่ยเท่ากับ ๐.๙๓, ๓.๑๐, ๕.๔๓ และ ๗.๙๐ เซนติเมตร) ในระยะเวลาต่างๆหลังปลูกดังกล่าว ตามลำดับ ส่วนต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบนต้นตอมะขวิด ต้นตอส้มโอพันธุ์พล และส้มโอพันธุ์อู๊ดเต๋ย มีขนาดเส้นรอบวงส่วนต้นตอเพิ่มขึ้น น้อยที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ ๐.๗๐, ๒.๔๗, ๔.๕๐ และ ๔.๙๓ เซนติเมตร เฉลี่ยเท่ากับ ๑.๒๓, ๔.๑๐, ๔.๔๗ และ ๔.๕๗ เซนติเมตร และ เฉลี่ยเท่ากับ ๐.๖๐, ๒.๐๐, ๓.๖๓ และ ๔.๒๓ เซนติเมตร ในระยะเวลาต่างๆหลังปลูกดังกล่าว ตามลำดับ

ตารางที่ ๑. แสดงขนาดการเจริญเติบโตเส้นรอบวงโคนลำต้นที่เพิ่มขึ้น (เซนติเมตร) ของมะนาวพันธุ์แป้นรำไพ ที่เจริญบนต้นตอชนิดต่างๆเมื่อมีอายุต่างๆหลังการปลูก (เดือน) เพิ่มขึ้น

ชนิดต้นตอ	เส้นรอบวงลำต้นที่เพิ่มขึ้น(เซนติเมตร) ของมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบนต้นตอชนิดต่างๆตามระยะเวลาต่างๆหลังปลูก							
	ส่วนโคนยอดพันธุ์ที่เพิ่มขึ้น <sup>๑/</sup> (เซนติเมตร)				ส่วนต้นตอที่เพิ่มขึ้น <sup>๒/</sup> (เซนติเมตร)			
	๑๒ เดือน	๒๓ เดือน	๒๖ เดือน	๓๒ เดือน	๑๒ เดือน	๒๓ เดือน	๒๖ เดือน	๓๒ เดือน
ส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา	๓.๑๗ a	๔.๔๐ a	๔.๔๓ b	๗.๖๓ ab	๓.๘๐ a	๔.๖๐ b	๔.๘๗ c	๙.๕๗ a
ส้มโอพันธุ์ขาวน้ำผึ้ง	๐.๔๓ d	๑.๔๓ d	๓.๖๐ bc	๖.๖๐ b	๐.๕๗ d	๑.๙๐ d	๔.๐๗ cd	๖.๔๐ c
ส้มโอพันธุ์ทองดี	๐.๔๓ d	๑.๔๓ d	๒.๓๓ d	๔.๓๐ cd	๐.๕๐ d	๑.๙๐ d	๒.๖๓ e	๕.๘๓ cd
ส้มโอพันธุ์พล	๐.๘๗ b	๒.๙๐ b	๓.๕๓ bc	๔.๑๐ d	๑.๒๓ b	๔.๑๐ b	๔.๔๗ cd	๔.๕๗ d

ส้มโอพันธุ์อู่เตี้ย	๐.๕๗ cd	๑.๘๗ c	๒.๙๓ cd	๓.๔๓ d	๐.๖๐ d	๒.๐๐ d	๓.๖๓ de	๔.๒๓ d
ส้มพันธุ์ cleopatra	๒.๒๐ ab	๕.๔๗ a	๖.๗๗ a	๘.๗๐ a	๒.๔๗ ab	๖.๒๐ a	๗.๒๗ a	๙.๔๐ a
ส้มพันธุ์ volkameriana	๐.๕๗ d	๑.๕๗ d	๓.๐๗ cd	๘.๓๐ a	๐.๕๗ d	๒.๐๐ d	๒.๘๐ e	๙.๒๗ a
มะนาวพันธุ์พวง	๐.๖๐ cd	๒.๐๗ c	๕.๕๗ ab	๕.๖๐ c	๐.๗๗ cd	๒.๕๐ cd	๕.๕๐ bc	๖.๓๐ c
มะนาวพันธุ์พิจิตร ๑	๐.๖๓ cd	๒.๑๓ c	๕.๓๗ ab	๖.๓๐ b	๐.๗๓ cd	๒.๔๓ cd	๕.๙๐ bc	๖.๗๐ c
มะนาวพันธุ์น้ำหอม	๐.๗๐ bc	๒.๓๓ c	๕.๒๓ ab	๗.๑๗ ab	๐.๗๗ cd	๒.๕๗ cd	๕.๓๐ bc	๗.๕๐ b
มะนาวพันธุ์rangpur lime	๐.๗๗ b	๒.๕๓ bc	๕.๓๗ ab	๗.๗๓ ab	๐.๙๓ c	๓.๑๐ c	๕.๔๓ bc	๗.๙๐ b
มะกรูด	๐.๕๐ c	๑.๖๗ d	๕.๓๓ ab	๖.๓๗ b	๐.๗๓ cd	๑.๘๗ d	๖.๒๐ a	๖.๖๗ c
มะขวิด	๐.๕๓ c	๑.๘๗ c	๓.๔๗ bc	๔.๒๓ d	๐.๗๐ cd	๒.๔๗ d	๔.๕๐ cd	๔.๙๓ d
cv (%)	๒๘.๙	๒๙.๐	๒๔.๑	๒๕.๓	๒๘.๒	๒๗.๖	๒๒.๙	๒๕.๘

ค่าเฉลี่ยในช่องสดมภ์เดียวกันถูกกำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕% วิเคราะห์โดย DMRT

๑/ ส่วนโคนลำต้นเหนือของรอยเสียบยอดประมาณ ๒.๕๐ - ๓.๕๐ เซนติเมตร

๒/ ส่วนต้นตอใต้รอยเสียบยอดประมาณ ๒.๕๐ - ๓.๕๐ เซนติเมตร

## ๒.) ความสูงของต้นที่เพิ่มขึ้น (ดังตารางที่ ๒)

ในระยยะ ๑๒ เดือนหลังปลูก ต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบน ต้นตอส้ม volkameriana, ต้นตอ rangpur lime และต้นตอมะนาวพันธุ์พิจิตร ๑ มีความสูงของต้นที่เพิ่มขึ้นสูงที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ ๑๕.๗, ๑๕.๓ และ ๑๔.๖ เซนติเมตร ตามลำดับ และแตกต่างทางสถิติ กับความสูงของต้นที่เพิ่มขึ้นของต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบน ต้นตอส้มโอพันธุ์อู่เตี้ย ส้มโอพันธุ์ขาวน้ำผึ้ง และ มะขวิด ซึ่งมีค่าต่ำสุดเฉลี่ย เท่ากับ ๕.๖๗, ๕.๖๐ และ ๕.๑๐ เซนติเมตร ตามลำดับ

ในระยยะ ๒๓ เดือนหลังปลูก ต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบน ต้นตอ rangpur lime, ส้มพันธุ์ cleopatra และ มะกรูด ๑ มีความสูงของต้นที่เพิ่มขึ้นสูงที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ ๕๐.๐, ๔๖.๗ และ ๔๖.๒ เซนติเมตร ตามลำดับ และแตกต่างทางสถิติ กับความสูงของต้นที่เพิ่มขึ้นของต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบน ต้นตอส้ม volkameriana, มะขวิด และส้มโอพันธุ์ขาวแดงกวาง ซึ่งมีค่าต่ำสุดเฉลี่ย เท่ากับ ๒๕.๘, ๒๕.๔ และ ๒๔.๘ เซนติเมตร ตามลำดับ

ในระยยะ ๒๖ เดือนหลังปลูก ไม่พบความแตกต่างของความสูงต้นที่เพิ่มขึ้นของต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบน ต้นตอ ทั้ง ๑๓ ชนิด

ในระยยะ ๓๒ เดือนหลังปลูก ต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบน ต้นตอ rangpur lime, มะนาวพันธุ์ พิจิตร ๑ และ ส้มพันธุ์ cleopatra มีความสูงของต้นที่เพิ่มขึ้นสูงที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ ๙๖.๑, ๗๗.๐ และ ๗๐.๔ เซนติเมตร ตามลำดับ และแตกต่างทางสถิติ กับความสูงของต้นที่เพิ่มขึ้นของต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบน ต้นตอส้มโอพันธุ์ทองดี มะขวิด และ ส้มโอพันธุ์ขาวแดงกวาง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด เท่ากับ ๔๖.๗, ๔๓.๖ และ ๔๐.๓ เซนติเมตร ตามลำดับ

**ตารางที่ ๒** แสดงความสูงต้นที่เพิ่มขึ้น (increased tree height) ของมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบนต้นตอ ชนิดต่างๆตามระยะเวลาอายุต่างๆหลังปลูก

ชนิดต้นตอ	ความสูงต้นที่เพิ่มขึ้น(เซนติเมตร)ที่อายุต่างๆหลังปลูก			
	๑๒ เดือน	๒๓ เดือน	๒๖ เดือน	๓๒ เดือน
ส้มโอพันธุ์ขาวแดงกวาง	๑๐.๒ ab	๒๔.๘ b	๓๐.๙	๔๐.๓ b
ส้มโอพันธุ์ขาวน้ำผึ้ง	๕.๕๐ b	๒๗.๕ ab	๔๗.๕	๕๐.๘ b

ส้มโอพันธุ์ทองดี	๑๑.๓ ab	๔๑.๒ ab	๔๖.๖	๔๖.๗ b
ส้มโอพันธุ์พล	๑๒.๕ ab	๓๙.๒ ab	๔๘.๑	๕๑.๒ b
ส้มโอพันธุ์อู่เตี้ย	๕.๖๗ b	๒๘.๓ ab	๕๘.๓	๖๒.๓ ab
ส้มพันธุ์ cleopatra	๑๐.๐ ab	๔๖.๗ a	๖๖.๙	๗๐.๔ ab
ส้มพันธุ์ volkameriana	๑๕.๗ a	๒๕.๘ b	๕๒.๙	๖๐.๗ ab
มะนาวพันธุ์พวง	๑๐.๐ ab	๓๗.๕ ab	๕๖.๗	๖๓.๒ ab
มะนาวพันธุ์พิจิตร ๑	๑๔.๖ a	๓๙.๒ ab	๖๖.๕	๗๗.๐ ab
มะนาวพันธุ์น้ำหอม	๘.๑๓ ab	๔๐.๔ ab	๖๒.๕	๖๙.๓ ab
มะนาวพันธุ์ rangpur lime	๑๕.๓ a	๕๐.๐ a	๖๖.๐	๙๖.๑ a
มะกรูด	๑๐.๖ ab	๔๖.๒ a	๕๗.๘	๖๑.๓ ab
มะขวิด	๕.๑๐ b	๒๕.๔ b	๓๙.๒ <sup>ns</sup>	๔๓.๖ b
Cv (%)	๔๑.๓	๒๘.๗	๓๖.๖	๓๖.๒

ค่าเฉลี่ยในช่องสดมภ์เดียวกันถูกกำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕% วิเคราะห์โดย DMRT

ns ค่าเฉลี่ยในช่องสดมภ์เดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

### ๓.) เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มต้นที่เพิ่มขึ้น (ดังตารางที่ ๓)

ในระยะเวลา ๑๒ เดือนหลังปลูก ในระยะ ๑๒ เดือนหลังปลูก ต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบน ต้นต่อส้ม volkameriana, ต้นต่อ rangpur lime และต้นต่อส้มโอพันธุ์ทองดี มีเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มต้นที่เพิ่มขึ้น สูงที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ ๑๗.๕, ๑๖.๗ และ ๑๑.๘ เซนติเมตร ตามลำดับ และแตกต่างทางสถิติ กับเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มต้นที่เพิ่มขึ้นของต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบน ต้นต่อมะกรูด ส้มโอพันธุ์ขาวน้ำผึ้ง และ ส้มโอพันธุ์อู่เตี้ย ซึ่งมีค่าต่ำสุดเฉลี่ย เท่ากับ ๔.๖๓, ๔.๑๐ และ ๓.๘๓ เซนติเมตร ตามลำดับ

ในระยะ ๒๓ เดือนหลังปลูก ต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบน ต้นต่อ ส้มพันธุ์ Cleopatra, rangpur lime, และ มะนาวน้ำหอม มีเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มต้นที่เพิ่มขึ้น สูงที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ ๑๕.๒, ๑๒.๗ และ ๓๘.๑ เซนติเมตร ตามลำดับ และแตกต่างทางสถิติ กับเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มต้นที่เพิ่มขึ้นของต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบน ส้มโอพันธุ์ขาวน้ำผึ้ง มะนาวพันธุ์พิจิตร ๑ และ มะกรูด ซึ่งมีค่าต่ำสุดเฉลี่ย เท่ากับ ๑๖.๗, ๑๕.๐ และ ๑๓.๑ เซนติเมตร ตามลำดับ

ในระยะเวลา ๒๖ เดือนหลังปลูก ต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบน ต้นต่อ rangpur lime, มะนาวพันธุ์พวง และ มะนาวพันธุ์น้ำหอม มีเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มต้นที่เพิ่มขึ้น สูงที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ ๗๑.๔, ๕๙.๓ และ ๕๗.๕ เซนติเมตร ตามลำดับ และแตกต่างทางสถิติ กับเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มต้นที่เพิ่มขึ้นของต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบน ต้นต่อส้มโอพันธุ์อู่เตี้ย มะนาวพันธุ์พวง และ มะนาวพันธุ์น้ำหอม ซึ่งมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด เท่ากับ ๓๓.๘, ๒๘.๙ และ ๒๒.๖ เซนติเมตร ตามลำดับ

ในระยะเวลา ๓๒ เดือนหลังปลูก ต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบน ต้นต่อ rangpur lime มะนาวพันธุ์น้ำหอม และมะนาวพันธุ์พิจิตร๑ มีเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มต้นที่เพิ่มขึ้น สูงที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ ๗๙.๖, ๖๗.๖ และ ๖๑.๙ เซนติเมตร ตามลำดับ และแตกต่างทางสถิติ กับเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มต้นที่เพิ่มขึ้นของต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบน ต้นต่อมะขวิด ส้มโอพันธุ์พล และ มะกรูด ซึ่งมีค่าต่ำสุดเฉลี่ย เท่ากับ ๔๑.๑, ๓๓.๖ และ ๒๕.๒ เซนติเมตร ตามลำดับ



ตารางที่ ๓ แสดงเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มต้นที่เพิ่มขึ้น (increased tree canopy diameter) ของมะนาว พันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบนต้นตอชนิดต่างๆตามระยะเวลาต่างๆหลังปลูก

ชนิดต้นตอ	เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มต้นที่เพิ่มขึ้น(เซนติเมตร) ที่อายุต่างๆหลังปลูก(			
	๑๒ เดือน	๒๓ เดือน	๒๖ เดือน	๓๒ เดือน
ส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา	๘.๕๐ bc	๑๘.๙ c	๔๔.๓ cde	๕๔.๖ bcde
ส้มโอพันธุ์ขาวน้ำผึ้ง	๔.๑๐ c	๑๖.๗ c	๔๒.๑ def	๕๔.๑ bcde
ส้มโอพันธุ์ทองดี	๑๑.๘ ab	๒๘.๗ abc	๓๖.๑ efg	๔๖.๙ cdef
ส้มโอพันธุ์พล	๙.๒๗ bc	๒๙.๒ abc	๒๘.๙ fg	๓๓.๖ fg
ส้มโอพันธุ์อู๊ดเต๋	๓.๘๓ c	๑๙.๒ c	๓๓.๘ efg	๔๔.๕ def
ส้มพันธุ์ cleopatra	๙.๐๓ bc	๔๕.๒ a	๔๗.๖ bcde	๕๘.๔ bcd
ส้มพันธุ์ volkameriana	๑๗.๕ a	๑๗.๕ c	๓๙.๗ def	๔๙.๓ cde
มะนาวพันธุ์ฟวง	๗.๐๐ bc	๓๕.๐ ab	๕๙.๓ ab	๖๑.๙ bc
มะนาวพันธุ์พิจิตร ๑	๕.๑๗ c	๑๕.๐ c	๕๓.๖ abc	๖๑.๙ bc
มะนาวพันธุ์น้ำหอม	๗.๖๓ bc	๓๘.๑ ab	๕๗.๕ abc	๖๗.๖ ab
มะนาวพันธุ์ rangpur lime	๑๖.๗ a	๔๒.๗ a	๗๑.๔ a	๗๙.๖ a
มะกรูด	๔.๖๓ c	๑๓.๑ c	๒๒.๖ g	๒๕.๒ g
มะขวิด	๙.๘๓ bc	๒๑.๗ bc	๓๖.๑ efg	๔๑.๑ def
Cv (%)	๓๗.๓	๓๖.๗	๑๘.๒	๑๖.๑

ค่าเฉลี่ยในช่องสดมภ์เดียวกันถูกกำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕% วิเคราะห์โดย DMRT

ns ค่าเฉลี่ยในช่องสดมภ์เดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ความเข้ากันได้ระหว่างต้นตอกับส่วนยอดมะนาวพันธุ์แป้นรำไพ โดยส่วนใหญ่ต้นตอเกือบทุกชนิดมี รอยเชื่อมประสานของเนื้อไม้กับส่วนยอดมะนาวพันธุ์แป้นรำไพ ได้ดี มีผลส่งเสริมการเจริญเติบโตทางลำต้น กิ่ง และใบ ซึ่งต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบนต้นตอส้มcleopatra, ส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา ส้มvolkameriana และ rangpur lime มีการเจริญเติบโตของเส้นรอบวงลำต้นและความสูงต้นที่เพิ่มขึ้นเร็ว และมาก เมื่อเปรียบเทียบกับต้นตอชนิดอื่นๆ สอดคล้องกับรายงานการศึกษาสวนส้มในเมือง Sao Paulo ประเทศบราซิล พบว่าส้มที่ปลูกโดยใช้ต้นตอ rangpur lime, ส้ม volkameriana และ ส้มcleopatra มีการเจริญเติบโตเร็ว

(high growth rate) และส้มที่เจริญบนต้นตอ rangpur lime มีความทนความแห้งแล้งมากที่สุด รองลงมาคือ ส้มที่เจริญบนต้นตอส้ม volkameriana และ ส้มcleopatra ตามลำดับ (<http://www.citrolima.com.br/bulletin/bulletin๖a.htm>)

ระยะเวลาและความสามารถออกดอกติดผลได้ คุณภาพผลมะนาวพันธุ์แป้นรำไพ อยู่ในระหว่างศึกษาและบันทึกข้อมูล

การเป็นโรคต่างๆและศัตรูพืชที่ระบาด ได้แก่ โรคแคงเกอร์ หนอนขนอบ เพลี้ยไฟ ไร เพลี้ยแป้ง เป็นต้น ซึ่งถูกควบคุมได้ด้วยการปฏิบัติตาม GAPมะนาว

#### ๔. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ :

จากการศึกษาหาชนิดต้นตอที่เหมาะสมกับมะนาวพันธุ์การค้า โดยการปลูกต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพ ที่เจริญบนต้นตอชนิดต่างๆ ๑๓ ชนิด ได้แก่ ส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา ส้มโอพันธุ์ขาวน้ำผึ้ง ส้มโอพันธุ์ทองดี ส้มโอพันธุ์พล ส้มโอพันธุ์อีเตี้ย ส้มพันธุ์cleopatra, ส้มพันธุ์volkameriana, มะนาวพันธุ์พวง มะนาวพันธุ์พิจิตร ๑ มะนาวพันธุ์น้ำหอม มะนาวพันธุ์rangpur lime, มะกรูด และ มะขวิด เป็นต้น ระหว่าง เดือนกุมภาพันธ์ ถึง เดือนสิงหาคม ๒๕๕๖ ในสภาพแปลงปลูกยกร่อง ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร ร่วมกับดูแลรักษาตาม GAPมะนาว และศึกษาข้อมูล การเจริญเติบโต ความเข้ากันได้ระหว่างต้นตอกับส่วนยอดมะนาวพันธุ์แป้นรำไพ ลักษณะทรงต้น และลักษณะอื่นๆ พอสรุปผลได้ดังนี้

๔.๑) การเจริญเติบโตของลำต้น มะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบนต้นตอส้มพันธุ์ Cleopatra มีการเจริญเติบโตของเส้นรอบวงส่วนโคนยอดพันธุ์ที่เพิ่มขึ้น มากที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ ๒.๒๐, ๕.๔๗, ๖.๗๗ และ ๘.๗๐ เซนติเมตร ทุกระยะอายุต่างๆ ๑๒, ๒๓, ๒๖ และ ๓๒ เดือน หลังปลูก ตามลำดับ และมีลักษณะการเจริญเติบโตใกล้เคียงกันกับการขยายขนาดส่วนโคนของยอดพันธุ์มะนาวที่เจริญบนต้นตอส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา (เฉลี่ยเท่ากับ ๓.๑๗, ๔.๔๐, ๔.๕๓ และ ๗.๖๓ เซนติเมตร ในระยะอายุต่างๆหลังปลูก ตามลำดับ) นอกจากนี้ ต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบนต้นตอส้ม volkameriana และต้นตอ rangpur lime มีการขยายขนาดส่วนโคนของยอดพันธุ์มะนาวได้มากเช่นเดียวกัน (เฉลี่ยเท่ากับ ๐.๔๐, ๑.๕๗, ๓.๐๗ และ ๘.๓๐ เซนติเมตร ในระยะอายุต่างๆหลังปลูก ตามลำดับ) และ (เฉลี่ยเท่ากับ ๐.๗๗, ๒.๕๓, ๕.๓๗ และ ๗.๗๓ เซนติเมตร ในระยะอายุต่างๆหลังปลูก ตามลำดับ) ส่วนต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบนต้นตอมะขวิด ต้นตอส้มโอพันธุ์พล และส้มโอพันธุ์อีเตี้ย มีขนาดเส้นรอบวงบริเวณส่วนโคนยอดพันธุ์เพิ่มขึ้น น้อยที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ ๐.๕๓, ๑.๘๗, ๓.๔๗ และ ๔.๒๓ เซนติเมตร เฉลี่ยเท่ากับ ๐.๘๗, ๒.๙๐, ๓.๕๓ และ ๔.๑๐ เซนติเมตร และ เฉลี่ยเท่ากับ ๐.๕๗, ๑.๘๗, ๒.๙๓ และ ๓.๔๓ เซนติเมตร ในระยะอายุต่างๆหลังปลูกดังกล่าว ตามลำดับ

๔.๒) ต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบนต้นตอส้มพันธุ์ Cleopatra มีการเจริญเติบโตของเส้นรอบวงส่วนต้นตอเพิ่มขึ้น มากที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ ๒.๔๗, ๖.๒๐, ๗.๒๗ และ ๙.๔๐ เซนติเมตร ทุกระยะอายุต่างๆ ๑๒, ๒๓, ๒๖ และ ๓๒ เดือน หลังปลูก ตามลำดับ และมีลักษณะการเจริญเติบโตใกล้เคียงกันกับการขยายขนาดเส้นรอบวงส่วนโคนของยอดพันธุ์มะนาวที่เจริญบนต้นตอส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา (เฉลี่ยเท่ากับ ๓.๘๐, ๔.๖๐, ๔.๘๗ และ ๙.๕๗ เซนติเมตร ในระยะอายุต่างๆหลังปลูก ตามลำดับ) รองลงมาได้แก่ ต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบนต้นตอส้ม volkameriana และต้นตอ rangpur lime มีการขยายขนาดเส้นรอบวงส่วนต้นตอได้มากเช่นเดียวกัน (เฉลี่ยเท่ากับ ๐.๕๗, ๒.๐๐, ๒.๘๐ และ ๙.๒๗ เซนติเมตร) และ (เฉลี่ยเท่ากับ ๐.๙๓, ๓.๑๐, ๕.๔๓ และ ๗.๙๐ เซนติเมตร) ในระยะอายุต่างๆหลังปลูกดังกล่าว ตามลำดับ ส่วนต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบนต้นตอมะขวิด ต้นตอส้มโอพันธุ์พล และส้มโอพันธุ์อีเตี้ย มีขนาดเส้นรอบวงส่วนต้นตอเพิ่มขึ้น น้อยที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ ๐.๗๐, ๒.๔๗, ๔.๕๐ และ ๔.๙๓ เซนติเมตร เฉลี่ยเท่ากับ ๑.๒๓, ๔.๑๐, ๔.๔๗ และ

๔.๕๗ เซนติเมตร และ เฉลี่ยเท่ากับ ๐.๖๐, ๒.๐๐, ๓.๖๓ และ ๔.๒๓ เซนติเมตร ในระยะอายุต่างๆหลังปลูก ดังกล่าว ตามลำดับ

๔.๓) ต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบน ต้นตอ rangpur lime, มะนาวพันธุ์พิจิตร ๑ และ ส้มพันธุ์ cleopatra มีความสูงของต้นที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยสูงที่สุด ในขณะที่ต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบน ต้นตอส้มโอ พันธุ์ทองดี มะขวิด และ ส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา ซึ่งมีความสูงของต้นที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่ำสุด ในระยะอายุต่างๆ หลังปลูกดังกล่าว

๔.๔) ต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบน ต้นตอ rangpur lime มะนาวพันธุ์น้ำหอม และมะนาว พันธุ์พิจิตร๑ มีเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มต้นที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยสูงที่สุด ในขณะที่ต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญ บน ต้นตอมะขวิด ส้มโอพันธุ์พล และ มะกรูด ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มต้นที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่ำสุด ในระยะ อายุต่างๆหลังปลูกดังกล่าว

## ๕. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ :

๑๐.๑) สามารถนำผลงานวิจัยนี้ ไปประยุกต์ใช้ในการควบคุมการออกดอกช่วงนอกฤดูของมะนาวพันธุ์ การค้าอื่นๆเพื่อการกระจายฤดูกาลของการให้ผลผลิตออกสู่ตลาดได้ตลอดปีมากยิ่งขึ้น

๑๐.๒) นำไปศึกษาทดสอบเทคโนโลยีการบังคับการออกดอกของมะนาว สวนเกษตรกรในแหล่งปลูกต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางการเพิ่มศักยภาพการผลิตมะนาวคุณภาพให้มากขึ้น

กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ เกษตรกร นักวิชาการเกษตร อาจารย์ นักศึกษา และผู้สนใจ เป็นต้น

## ๖. คำขอขอบคุณ (ถ้ามี)

### ๗. เอกสารอ้างอิง :

รวี เสธฐภักดี. ๒๕๒๓. ไม้ผลทางอุตสาหกรรม๒ ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
กรุงเทพฯ ๑๐๘ น.

Forsyth, J.B. ๑๙๘๙. Citrus rootstocks. Agfacts H๒.๒.๒, first edition NSW Agriculture & Fisheries,  
๑๐ p.

<http://www.citrolima.com.br/bulletin/bulletin๖a.htm>. ๒๐๑๐. What are Class 'A' citrus trees?.

Reuther, W. ๑๙๗๓. The Citrus Industry Vol๓. Univ.Calif.Div.Agr.Sci. Berkeley, ๕๐๐p.

Wardowski,W.F.,S.Nagy and W.Grierson.๑๙๙๐ Fresh citrus fruits. Nostrand Reinhold Company  
Ltd.,Newyork, U.S.A., ๕๗๑p.

### ๘. ภาคผนวก: