

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. ชุดโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาส้ม
2. โครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาส้มเปลือกอ่อนในเขตภาคเหนือระยะที่ 2
กิจกรรม การปรับปรุงพันธุ์ส้มทนทานต่อโรครินนึ่ง
กิจกรรมย่อย -
3. ชื่อการทดลอง การทดลองที่ 2.1 อิทธิพลของต้นตอส้มพันธุ์ต่างๆที่ส่งผลให้เกิดความ
ทนทานต่อโรครินนึ่งในยอดพันธุ์ส้มเขียวหวานและสายน้ำผึ้ง (ปี 58-
63 : 6 ปี)
4. คณะผู้ดำเนินงาน
หัวหน้าการทดลอง นายทวีพงษ์ ณ น่าน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรน่าน
ผู้ร่วมงาน นางนริศรา อินทจักร ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรน่าน
 นางสาวสุทธินิ ลิขิตตระกูลรุ่ง สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1
 ว่าที่ รต.ชัยกฤต พรมมา ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่
 นายวิระ วรปติรังสี ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย
 นายแสนชัย คำหล้า สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

5. บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาวิธีการที่เหมาะสม ในการลดความเสียหายของส้มที่เกิดจากโรครินนึ่งโดยการใช้ต้นตอที่ทนทาน หรือต้านทานต่อโรค ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรน่าน ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2558-2559 เพาะเมล็ดต้นตอ พันธุ์ส้มแป้น พันธุ์เขียวหวาน พันธุ์ Rough lemon พันธุ์ Troyer จากผลการทดลอง ตั้งแต่เพาะเมล็ดสำหรับใช้เป็นต้นตอของต้นตอต่างๆเมื่อ วันที่ ๓ มกราคม ๒๕๕๘ พบว่าการติดตามเปลี่ยนยอดสำเร็จสำหรับส้มเขียวหวานคือ ต้นตอ Rough lemon มีความสำเร็จสูงสุดร้อยละ ๙๒.๕๐ สำหรับส้มสายน้ำผึ้งคือเขียวหวานน่าน มีความสำเร็จสูงสุดร้อยละ ๗๕.๕๐ ผลของการเจริญเติบโตของส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งบนต้นตอพันธุ์ต่างๆดังนี้ ต้นตอ Troyer มีการเจริญเติบโตสูงสุดคือ ๕๔.๕๐ เซนติเมตร และผลของการเจริญเติบโตของส้มพันธุ์เขียวบนต้นตอพันธุ์ต่างๆดังนี้ ต้นตอ Rough lemon มีการเจริญเติบโตสูงสุด ๗๖.๙๐ สำหรับการประเมินการเกิดโรครินนึ่ง ความแข็งแรงของต้น ความรุนแรงของโรคด้วยสายตา ของส้มพันธุ์เขียวหวาน และพันธุ์สายน้ำผึ้ง บนต้นตอส้มพันธุ์ต่างๆ มีความแข็งแรงของต้นปกติ และไม่พบอาการของการเกิดโรค (การทดลองนี้ขอยุติการทดลองตามมติที่ประชุมคณะกรรมการที่ปรึกษาด้านวิชาการสถาบันวิจัยพืชสวน เมื่อวันที่ ๑๑ กรกฎาคม ๒๕๕๙ สถาบันวิจัยพืชสวน)

6. คำนำ

พื้นที่ปลูกส้มเขียวหวานในเขตภาคเหนือของประเทศไทยได้ลดลงอย่างมาก โดยที่จังหวัดเชียงใหม่ลดลงจาก 93,047ไร่ ในปี 2551 เหลือเพียง 34,839ไร่ ในปี 2554 จังหวัดแพร่ลดจาก 40,000ไร่ เหลือไม่เกิน 10,000

ไร่ ในปี 2541 จังหวัดน่านลดลงจาก 20,000ไร่ เหลือ 1,900 ไร่ในปัจจุบัน สำหรับจังหวัดอื่นๆ ก็มีแนวโน้มลดลงอย่างรวดเร็วเช่นเดียวกัน สาเหตุสำคัญมีหลายประการ เช่นต้นทุนการผลิตสูงขึ้น ราคาสัมตกต่ำ ทำให้ผู้บริโภคนิยมนำเข้าจากประเทศจีน แต่ปัจจัยสำคัญที่สุดก็คือ เกิดการระบาดของโรครินนิ่ง ทำให้ต้นส้มทรุดโทรม ผลผลิตลดลงจนถึงไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้เลย ผลสัมร่วงก่อนการเก็บเกี่ยว จากการสำรวจการระบาดของโรครินนิ่งในเขตอำเภอฟาง แม่อาาย และไชยปราการ โดยสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร ในปี 2555 พบว่าจากพื้นที่สำรวจ 29,600ไร่ เกษตรกร 986 ราย มีถึง 91 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ทั้งหมดมีต้นส้มเป็นโรครินนิ่งในระดับรุนแรง อย่างไรก็ตามในบางจังหวัด เช่น แพร่ น่าน และเชียงใหม่ กลับพบว่าเกษตรกรที่เคยปลูกส้มได้มีความสนใจที่จะกลับมาปลูกใหม่อีกครั้ง จากยอดจองกล้าพันธุ์จาก ศวพ.แพร่และศวพ.น่าน เนื่องจากส้มมีราคาดีขึ้นมากในปัจจุบัน

โรครินนิ่ง(Greening disease) เป็นโรคที่ทำความเสียหายให้แก่ส้มที่ปลูกในประเทศไทยมากที่สุดโรคหนึ่ง ส้มที่เป็นโรคจะให้ผลผลิตน้อยลง และไม่มีคุณภาพ โรครินนิ่งจึงเป็นสาเหตุสำคัญที่ส่งผลให้พื้นที่เพาะปลูกส้มลดลงอย่างมากและรวดเร็ว จากพื้นที่ปลูก 232,014 ไร่ในปี 2552 เหลือเพียง 147,673 ไร่ ในปี 2553 และผลผลิตลดลงจาก 514,678 ตัน เป็น 280,190 ตัน และพื้นที่ปลูกยังคงลดลงอย่างต่อเนื่อง ในปี 2553 พื้นที่ปลูกส้มลดลงเหลือ 102,726 ไร่ ผลผลิตลดลงเหลือเพียง 185,084 ตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2553) โรครินนิ่งเกิดจากเชื้อแบคทีเรียแกรมลบ(*Candidatusliberibacterasiaticus*)ที่อาศัยอยู่ในท่ออาหารของต้นส้ม โดยมีเพลี้ยไก่แจ้ส้ม *Diaphorinacitri*Kuw. (Martinez and Wallace, 1967) และ *Triozaerytrae* (McClellan and Oberholzer, 1965) เป็นแมลงพาหะนำเชื้อเข้าสู่ต้นส้มที่ปลูกแถบเอเชียและแอฟริกา ตามลำดับ ต้นส้มที่เป็นโรคจะมีอาการใบเหลือง ต้นโทรมเนื่องจากเชื้อโรครินนิ่งเข้าไปอุดตันท่ออาหาร ทำให้การลำเลียงอาหารไปเลี้ยงรากผล และใบอ่อนได้ไม่เพียงพอ ใบแสดงอาการขาดธาตุอาหาร อาการแรกเริ่มคือใบมีจุดประสีเหลือง เส้นใบยังคงมีสีเขียว ถ้าอาการรุนแรงใบอ่อนจะมีสีเขียวซีด เส้นใบมีสีเหลือง และบวม (Nakashima *et.al.*, 1998) การที่ส้มเป็นโรครินนิ่งทำให้ใบสังเคราะห์แสงได้น้อยลง การลำเลียงอาหารไปยังส่วนต่างๆ ตัดขาดเนื่องจากท่ออาหาร (Phloem) อุดตันจากการขยายตัวอย่างรวดเร็วของเชื้อสาเหตุโรครินนิ่ง เป็นเหตุให้อาหารที่ไปเลี้ยงผลไม่เพียงพอ ผลจึงร่วงในที่สุด นอกจากนี้ยังเป็นสาเหตุทำให้เชื้อโรคต่างๆ เข้าทำลายได้ง่ายและรุนแรงขึ้น เช่นโรครากเน่าโคนเน่า ทำให้ต้นส้มที่เป็นโรครินนิ่ง มีอาการโรครากเน่าโคนเน่ารุนแรงกว่าต้นที่ไม่ติดโรค ดังนั้นนักวิชาการจากทั่วโลกตลอดจนถึงตัวเกษตรกรเองต่างก็พยายามหาวิธีการป้องกันกำจัดโรครินนิ่ง แต่ยังไม่สามารถแก้ไขได้ผลเป็นที่น่าพอใจ การใช้ต้นตอทนทานหรือต้านทานต่อโรครินนิ่งอาจเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการลดความเสียหายจากโรคในยอดพันธุ์ดี (Disease-Resistant Rootstocks) นักวิจัยของ USDA (Kim D.Bowman, 2007) ศึกษาพันธุ์ส้มต่างๆ ในแง่ของการใช้เป็น Rootstocks ของส้มเศรษฐกิจ ซึ่งวัตถุประสงค์หนึ่งก็คือศึกษาผลของ Rootstocks ต่อ Scions ในแง่ของการต้านทานโรครินนิ่ง และพบว่า *Poncirus trifoliata* และ *Citrus latipes* มีแนวโน้มมีความต้านทานต่อโรครินนิ่งค่อนข้างดี โดยที่ยอดพันธุ์ดีมีอาการของโรครินนิ่งปรากฏน้อยมาก นอกจากนี้ Nariani(1981)ได้รายงานผลของการใช้Rootstocks ชนิดและพันธุ์ต่างๆ ที่ทนทาน/ต้านทานต่อโรครินนิ่ง โดยใช้ส้มพันธุ์ mosambi orange เป็นยอดพันธุ์ดี พบว่าต้นตอ sweet lime ทำให้อยอดพันธุ์ mosambi orange มีความต้านทานโรครินนิ่งสูงสุด ในขณะที่ต้นตอ Italian lemon และ Eureka lemon ทำให้อยอดพันธุ์ที่มีความ

ทนทานต่อโรคกรีนนิ่งในระดับปานกลาง (tolerant) อย่างไรก็ตามขณะนี้กรมวิชาการเกษตรมีเชื้อพันธุ์ส้มหลายสายพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกแล้วที่มีความต้านทานต่อโรคกรีนนิ่งในระดับสูง เช่น ส้มแป้น, ส้ม Avon ever bearing, ส้ม Orange Greenwash และส้มน่าน เบอร์ 1 (อีหลีก) ซึ่งอาจมีคุณสมบัติในการเป็นต้นตอสำหรับใช้กับส้มเขียวหวาน และสายน้ำผึ้งเพื่อวัตถุประสงค์ทำให้ยอดพันธุ์ต้านทานหรือ ทนทานต่อโรคกรีนนิ่งได้ ควรที่จะต้องมีการวิจัยต่อไป

7. วิธีดำเนินการ

การทดลองที่ 2.1 อิทธิพลของต้นตอส้มพันธุ์ต่างๆ ที่ส่งผลให้เกิดความทนทานต่อโรคกรีนนิ่งในยอดพันธุ์ส้มเขียวหวานและสายน้ำผึ้ง (ปี 58 – 63)

ดำเนินการทดลองเริ่มเพาะต้นกล้าส้มมาที่ใช้เป็นต้นตอจำนวน ๔ พันธุ์ คือ ส้มแป้น, เขียวหวานน่าน, Rough lemon, Troyer, เมื่อวันที่ ๓ มกราคม ๒๕๕๘ เมื่ออายุต้นกล้าได้ ๔๕ วัน ย้ายต้นกล้าที่เพาะลงถุงเพาะชำ บำรุงรักษาในเรือนเพาะชำ จนได้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นประมาณ 0.5 เซนติเมตร โดยวัดจากพื้นดินประมาณ 20 เซนติเมตร สำหรับต้นตอพันธุ์ Rangpur line ได้รับการสนับสนุนจากเอกชน ทำการติดตามเปลี่ยนยอดพันธุ์เป็นพันธุ์ที่ใช้ทดสอบ พันธุ์ส้มเขียวหวาน และพันธุ์สายน้ำผึ้ง เพื่อใช้เป็นต้นพันธุ์ในแปลงทดสอบต่อไป

- สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. ต้นพันธุ์ส้มเขียวหวานและสายน้ำผึ้งเสียบยอดบนต้นตอส้มพันธุ์ต่างๆ
2. วัสดุการเกษตรต่างๆ เช่น ถุงเพาะชำ ดินผสม ปุ๋ยเคมี สารป้องกันกำจัดโรคและแมลง ฯลฯ
3. ระบบน้ำแบบ minisprinkler
4. วัสดุอื่นๆ ตามความจำเป็น

- แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำๆ ละ 4 ต้น ได้แก่

กรรมวิธีที่ 1 ต้นตอส้มแป้น

กรรมวิธีที่ 2 ต้นตอส้มเขียวหวานน่าน

กรรมวิธีที่ 3 ต้นตอส้ม Rough lemon

กรรมวิธีที่ 4 ต้นตอส้ม Rangpur line

กรรมวิธีที่ 5 ต้นตอส้ม Troyer (ต้นตอเปรียบเทียบ)

- วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. เตรียมแปลงปลูก โดยการขึ้นแปลงขนาดกว้าง 3 เมตร สูง 50 เซนติเมตร ยาวตามทิศเหนือ – ใต้ ระยะห่างจุดกึ่งกลางแปลง 7 เมตร

2. ปลูกตามคำแนะนำในเอกสารสนับสนุน GAP ส้มเปลือกอ่อน โดยใช้ระยะปลูก 4x7 เมตร (ศวพ. น่าน ปลูกพันธุ์ส้มเขียวหวาน และ ศวพ. เชียงใหม่ ปลูกพันธุ์สายน้ำผึ้ง) ตามผังการทดลอง

3. ดูแลรักษาตามระบบ GAP ส้มเปลือกอ่อน

- การบันทึกข้อมูล

1. การเจริญเติบโต (ทุก 6 เดือน) ได้แก่

- ความสูงต้นจากโคนต้น เรือนยอด

- ขนาดทรงพุ่ม (เหนือ-ใต้/ออก-ตก)

- ขนาดเส้นรอบวงลำต้นบริเวณเหนือและใต้รอยต่อระหว่างต้นตอกับยอดพันธุ์ดี 5 เซนติเมตร

2. ความเข้ากันได้ (compatibility) ของต้นตอกกับยอดพันธุ์ดี ได้แก่ อัตราส่วนของขนาด เส้นรอบวงของลำต้นต้นตอ และของยอดพันธุ์ดี/การเกิดลักษณะเท้าช้าง (rootstock overgrowth) หรือลักษณะเส้นรอบวงของลำต้นยอดพันธุ์ดีโตกว่าต้นตอ (scion over growth) หรือลักษณะต้นตอมีรอยแตก

3. ระดับความทนทานต่อโรครากและโคนเน่า (ทุก 6 เดือน)

4. ระดับความทนทานต่อโรครกรีนนิ่งของยอดพันธุ์ดีส้มเขียวหวานและสายน้ำผึ้ง ทุก 3 เดือน แบ่งเป็น

- Intensity of symptoms โดยนับจำนวนต้นที่มีอาการบ่งชี้ของโรครกรีนนิ่งที่ระดับความรุนแรงต่างๆ (+/++/+++)

- Tree vigor โดยนับจำนวนต้นที่มีอาการต่างกัน 3 ลักษณะ ได้แก่ ++ (vigorous)/+(intermediate)/-(decline) พร้อมระบุอาการที่ปรากฏ เช่น ยอดแห้ง (dieback) ใบมีขนาดเล็ก และชี้ตั้ง (SL) ต้นแคระแกร็น (dwarf)

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

จากผลการทดลองตั้งแต่เพาะเมล็ดสำหรับใช้เป็นต้นตอของต้นตอต่างเมื่อ วันที่ ๓ มกราคม ๒๕๕๘ พบว่าการติดตามเปลี่ยนแปลงยอดสำเร็จสำหรับส้มเขียวหวานคือ ต้นตอ Rough lemon มีความสำเร็จร้อยละ ๙๒.๕๐ รองลงมาคือ ต้นตอ Troyer มีความสำเร็จร้อยละ ๘๐.๐๐ ต้นตอเขียวหวานน่าน (อิทธิก) มีความสำเร็จร้อยละ ๔๗.๗๗ ต้นตอส้มแป้น มีความสำเร็จร้อยละ ๖๐.๐๐ และต้นตอ Rangpur line มีความสำเร็จร้อยละ ๖๐.๐๐ ตามลำดับ สำหรับส้มสายน้ำผึ้งคือ เขียวหวานน่าน มีความสำเร็จร้อยละ ๗๕.๕๐ Troyer มีความสำเร็จร้อยละ ๘๐.๐๐ ส้มแป้น มีความสำเร็จร้อยละ ๓๘.๙๖ Rangpur line มีความสำเร็จร้อยละ ๓๘.๐๐ Rough lemon มีความสำเร็จร้อยละ ๒๓.๘๖ ตามลำดับ (ตารางที่ 1,2)

ผลของการเจริญเติบโตของส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งบนต้นตอพันธุ์ต่างๆดังนี้ ต้นตอ Troyer มีการเจริญเติบโตสูงสุดคือ ๕๔.๕๐ เซนติเมตร รองลงมาคือ ต้นตอส้มแป้นมีการเจริญเติบโต ๔๙.๓๐ เซนติเมตร ต้นตอ Rough lemon มีการเจริญเติบโต ๔๗.๑๐ ต้นตอส้มเขียวหวานมีการเจริญเติบโต ๓๕.๖๐ เซนติเมตร ต้นตอ Rangpur line มีการเจริญเติบโต ๒๘.๗๐ เซนติเมตร ตามลำดับ(ตารางที่ ๓)

ผลของการเจริญเติบโตของส้มพันธุ์เขียวบนต้นตอพันธุ์ต่างๆดังนี้ ต้นตอ Rough lemon มีการเจริญเติบโตสูงสุด ๗๖.๙๐ เซนติเมตรรองลงมาคือ ต้นตอส้มแป้นมีการเจริญเติบโต ๕๘.๕๐ เซนติเมตร ต้นตอ Troyer มีการเจริญเติบโตคือ ๕๒.๑๐ เซนติเมตร ต้นตอส้มเขียวหวานมีการเจริญเติบโต ๓๑.๙๐ เซนติเมตร ต้นตอ Rangpur line มีการเจริญเติบโต ๒๖.๔๐ เซนติเมตร ตามลำดับ(ตารางที่ ๔)

สำหรับการประเมินการเกิดโรครกรีนนิ่ง ความแข็งแรงของต้น ความรุนแรงของโรค ของส้มพันธุ์เขียวหวาน และพันธุ์สายน้ำผึ้ง บนต้นตอส้มพันธุ์ต่างๆ มีความแข็งแรงของต้นปกติ และไม่พบอาการของการเกิดโรค

ตารางที่ 1 จำนวนต้นตอที่ใช้และจำนวนต้นที่ติดตามสำเร็จของยอดพันธุ์ส้มเขียวหวาน

ต้นตอ	พันธุ์ที่ใช้เปลี่ยน	จำนวนต้นตอที่ใช้	จำนวนต้นที่ติดตาม	ร้อยละของต้นที่ติด
-------	---------------------	------------------	-------------------	--------------------

	ยอด	เปลี่ยนยอด	สำเร็จ	ตาสำเร็จ
ส้มแป้น	เขียวหวาน	70	42	60.00
เขียวหวานน่าน	เขียวหวาน	70	49	70.00
Rough lemon	เขียวหวาน	54	50	92.50
Rangpur line	เขียวหวาน	50	29	58.00
Troyer	เขียวหวาน	60	48	80.00

ตารางที่ 2 จำนวนต้นต่อที่ใช้และจำนวนต้นที่ติดตาสำเร็จของยอดพันธุ์ส้มสายน้ำผึ้ง

ต้นตอ	พันธุ์ที่ใช้เปลี่ยน	จำนวนต้นต่อที่ใช้	จำนวนต้นที่ติดตา	ร้อยละของต้นที่ติด
	ยอด			
ส้มแป้น	สายน้ำผึ้ง	77	30	38.96
เขียวหวานน่าน	สายน้ำผึ้ง	64	48	75.50
Rough lemon	สายน้ำผึ้ง	88	21	23.86
Troyer	สายน้ำผึ้ง	79	33	47.77
Rangpur line	สายน้ำผึ้ง	50	19	38.00

ตารางที่ 3 การเจริญเติบโตของต้นพันธุ์สายน้ำผึ้งบนต้นตอต่างๆ

ต้นตอ	พันธุ์ที่ใช้เปลี่ยนยอด	ความสูงของต้นพันธุ์ (เซนติเมตร)
ส้มแป้น	สายน้ำผึ้ง	49.30
เขียวหวานน่าน	สายน้ำผึ้ง	35.60
Rough lemon	สายน้ำผึ้ง	47.10
Troyer	สายน้ำผึ้ง	54.50
Rangpur line	สายน้ำผึ้ง	28.70

ตารางที่ 4 การเจริญเติบโตของต้นพันธุ์เขียวหวานบนต้นตอต่างๆ

ต้นตอ	พันธุ์ที่ใช้เปลี่ยนยอด	ความสูงของต้นพันธุ์ (เซนติเมตร)
ส้มแป้น	เขียวหวาน	58.50

เขียวหวานน่าน	เขียวหวาน	31.90
Rough lemon	เขียวหวาน	76.90
Troyer	เขียวหวาน	52.10
Rangpur line	เขียวหวาน	26.40

ตารางที่ 5 ประเมินการเกิดโรครกรีนนิ่งของส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งด้วยสายตา

ต้นตอ	พันธุ์ที่ใช้เปลี่ยนยอด	ประเมินการเกิดโรครกรีนนิ่ง	
		ความแข็งแรงของต้น	ความรุนแรงของโรค
ส้มแป้น	สายน้ำผึ้ง	++	0
เขียวหวานน่าน	สายน้ำผึ้ง	++	0
Rough lemon	สายน้ำผึ้ง	++	0
Troyer	สายน้ำผึ้ง	++	0
Rangpur line	สายน้ำผึ้ง	++	0

ตารางที่ 6 ประเมินการเกิดโรครกรีนนิ่งของส้มพันธุ์เขียวหวานด้วยสายตา

ต้นตอ	พันธุ์ที่ใช้เปลี่ยนยอด	ประเมินการเกิดโรครกรีนนิ่ง	
		ความแข็งแรงของต้น	ความรุนแรงของโรค
ส้มแป้น	เขียวหวาน	++	0
เขียวหวานน่าน (อิทธิลิก)	เขียวหวาน	++	0
Rough lemon	เขียวหวาน	++	0
Troyer	เขียวหวาน	++	0
Rangpur line	เขียวหวาน	++	0

การประเมินการเกิดโรคด้วยสายตา

1. ความแข็งแรงของต้น

++ หมายถึง ต้นแข็งแรงปกติ

+ หมายถึง ต้นแข็งแรงปานกลาง

- หมายถึง ต้นค่อนข้างโทรม

2. ความรุนแรงของโรคด้วยสายตา

- 0 ไม่ปรากฏอาการ
- 1 อาการใบมีขนาดเล็กสีเหลือง ยอดชี้ตั้ง ต้นทรุดโทรมจากโรคกรีนนิ่ง < 25%
- 2 อาการใบมีขนาดเล็กสีเหลือง ยอดชี้ตั้ง ต้นทรุดโทรมจากโรคกรีนนิ่ง 25-50%
- 3 อาการใบมีขนาดเล็กสีเหลือง ยอดชี้ตั้ง ต้นทรุดโทรมจากโรคกรีนนิ่ง > 50%

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการเพาะเมล็ดสำหรับใช้เป็นต้นตอของต้นตอต่างๆ พบว่า ต้นตอที่เหมาะสมสำหรับการติดตามเปลี่ยนแปลงยอดส้มเขียวหวาน คือ ต้นตอ Rough lemon มีความสำเร็จร้อยละ ๙๒.๕๐ รองลงมาคือ ต้นตอ Troyer มีความสำเร็จร้อยละ ๘๐.๐๐ ต้นตอเขียวหวานนำน มีความสำเร็จร้อยละ ๔๗.๗๗ ต้นตอส้มแป้น มีความสำเร็จร้อยละ ๖๐.๐๐ และต้นตอ Rangpur line มีความสำเร็จร้อยละ ๖๐.๐๐ ตามลำดับ สำหรับต้นตอที่เหมาะสมสำหรับการติดตามยอดส้มสายน้ำผึ้ง คือ เขียวหวานนำน มีความสำเร็จร้อยละ ๗๕.๕๐ Troyer มีความสำเร็จร้อยละ ๘๐.๐๐ ส้มแป้น มีความสำเร็จร้อยละ ๓๘.๙๖ Rangpur line มีความสำเร็จร้อยละ ๓๘.๐๐ Rough lemon มีความสำเร็จร้อยละ ๒๓.๘๖ ตามลำดับ

ส่วนการเจริญเติบโตของส้มสายน้ำผึ้งบนต้นตอพันธุ์ต่างๆ พบว่า ต้นตอ Troyer มีการเจริญเติบโตสูงสุดคือ ๕๔.๕๐ เซนติเมตร รองลงมาคือ ต้นตอส้มแป้นมีการเจริญเติบโต ๔๙.๓๐ เซนติเมตรต้นตอ Rough lemon มีการเจริญเติบโต ๔๗.๑๐ ต้นตอส้มเขียวหวาน(อีหลัก)มีการเจริญเติบโต ๓๕.๖๐ เซนติเมตร ต้นตอ Rangpur line มีการเจริญเติบโต ๒๘.๗๐ เซนติเมตร ตามลำดับและการเจริญเติบโตของส้มเขียวหวานบนต้นตอพันธุ์ต่างๆ พบว่า ต้นตอ Rough lemon มีการเจริญเติบโตสูงสุด ๗๖.๙๐ เซนติเมตรรองลงมาคือ ต้นตอส้มแป้นมีการเจริญเติบโต ๕๘.๕๐ เซนติเมตร ต้นตอ Troyer มีการเจริญเติบโตคือ ๕๒.๑๐ เซนติเมตร ต้นตอส้มเขียวหวานมีการเจริญเติบโต ๓๑.๙๐ เซนติเมตร ต้นตอ Rangpur line มีการเจริญเติบโต ๒๖.๔๐ เซนติเมตร ตามลำดับ สำหรับการประเมินการเกิดโรครินนี้ ความแข็งแรงของต้น ความรุนแรงของโรค ของส้มพันธุ์เขียวหวาน และพันธุ์สายน้ำผึ้ง บนต้นตอส้มพันธุ์ต่างๆ มีความแข็งแรงของต้นปกติ และไม่พบอาการของการเกิดโรค

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

จากการศึกษาอิทธิพลของต้นตอส้มพันธุ์ต่างๆที่ส่งผลให้เกิดความทนทานต่อโรครินนี้ในยอดพันธุ์ส้มเขียวหวานและสายน้ำผึ้งซึ่งการทดลองที่ได้ยุติในปี 2559 ทำให้ได้ข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นตอที่เหมาะสมสำหรับการติดตามเปลี่ยนแปลงยอดส้มเขียวหวานและส้มสายน้ำผึ้ง และข้อมูลความแข็งแรงและความต้านทานของโรครินนี้ นำไปสู่การขยายพันธุ์ที่เหมาะสมในงานผลิตพันธุ์ต่อไป

11. คำขอบคุณ

ขอขอบคุณคณะผู้ร่วมงานจาก ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรน่าน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๑ กรมวิชาการเกษตรได้ให้การสนับสนุนและช่วยเหลือจนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

12. เอกสารอ้างอิง

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2553. ข้อมูลผลิตสินค้าเกษตร. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก http://www.oae.go.th/ewt_news.php?nid=13577. (วันที่สืบค้นข้อมูล 2 กรกฎาคม 2556).

- Martinez, A.L., and J.M. Wallace. 1967. Citrus leaf mottle-yellow disease in the Philippines and transmission of the causal virus by a psyllid, *Diaphorina citri*. *Plant Disease Repr.* 51:692-695.
- McClellan, A.P.D. and P.C.J. Oberholzer. 1965. Citrus psylla, a vector of the greening disease of sweet orange. *South Afr. J. Agric. Sci.* 8:297-298.
- Nakashima K., Y. Ohtsu and M. Prommintara. 1998. Detection of greening organism in citrus plants and *Psylla Diaphorina citri* in Thailand. *Ann. Phytopathol. Soc. Jpn.* 64:153-159.
- Reuveni. R., M. Shimori.; Z. Karchi, and J. Kuc. 1992. Peroxidase activity as biochemical marker for resistance of muskmelon (*Cucumis melo*) to *Pseudoperonospora cubensis*. *Phytopath.* 82 :749-753.
- Van lelyveld, L.J และ Van vuuren, S.P. 1988. Peroxidase activity as a marker in greening disease of citrus for assessment of tolerance and susceptibility. *Phytopathology J.* 121:357-362.

13. ภาคผนวก

ภาพแสดงขั้นตอนในการติดตามเปลี่ยนแปลงพันธุ์



อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับติดตาม



การเพาะเมล็ดต้นต่อใช้สำหรับติดตาม



ต้นตอใช้สำหรับติดตาหลังเพาะได้ 8 เดือน



เฉือนต้นตอให้รอยแผลเป็นรูปโล่



เฉือนตาจากกิ่งตาดปลอดโรคให้เป็นแผลรูปโล่



เสียบแผ่นตาลงในรอยแผลที่เฉือนบนต้นตอ



พันรอยแผลด้วยพาราฟิล์ม



ผูกป้าย เก็บไว้ในโรงเรือน

