



รายงานโครงการวิจัย

วิจัยและพัฒนาการผลิตส้มโอในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก
Research and Development on Pomelo Production
in Central and Western Regions

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย
วัชรา สุวรรณอาศน์
Watchara Suwanart

ปี พ.ศ. 2564



รายงานโครงการวิจัย

วิจัยและพัฒนการผลิตส้มโอในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก
Research and Development on Pomelo Production
in Central and Western Regions

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย
วัชรา สุวรรณอาศน์
Watchara Suwanart

ปี พ.ศ. 2564

คำปรารภ (Foreword หรือ Preface)

ส้มโอขาวแตงกวา และส้มโอบ้านน้ำตก เป็นไม้ผลประจำถิ่นที่ปลูกมานาน ในพื้นที่จังหวัดชัยนาท และจังหวัดอุทัยธานี อีกทั้งส้มโอขาวแตงกวายังเป็นพืชบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (Geographical Identification: GI) ของจังหวัดชัยนาท มีพื้นที่ปลูกกว่า 2,726 ไร่ แต่ละปีจังหวัดชัยนาทมีผลผลิตส้มโอขาวแตงกวาได้ประมาณ 3,700 ตัน สร้างรายได้ให้จังหวัดชัยนาทประมาณ 90–100 ล้านบาท ส้มโอบ้านน้ำตกเป็นพันธุ์พื้นเมืองที่อยู่คู่จังหวัดอุทัยธานีมากกว่า 100 ปี พื้นที่ปลูกอยู่ในตำบลสะแกกรัง ตำบลหาดทะนง และตำบลเกาะเทโพ อำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี พื้นที่ปลูกรวม 959 ไร่ แต่ในปี 2557 เป็นต้นมาพื้นที่ปลูกส้มโอของทั้ง 2 จังหวัดเริ่มลดลง อันเนื่องมาจากปัญหาน้ำท่วมและการระบาดของของโรคและแมลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรคที่ทำให้ต้นส้มโอขาวแตงกวาทุดโทรมและผลร่วงก่อนอายุเก็บเกี่ยว เกษตรกรผู้ปลูกส้มโอขาวแตงกวาเดือดร้อนอย่างหนัก ในปี 2559 สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 จังหวัดชัยนาท ร่วมกับสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ได้ทำการสำรวจและตรวจสอบตัวอย่างส้มโอขาวแตงกวาจำนวน 182 สวน พบมีเชื้อสาเหตุโรครินนิ่งถึง 97 เปอร์เซ็นต์

จากประเด็นปัญหาดังกล่าวคณะผู้วิจัย และกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอจึงร่วมกันวิเคราะห์ปัญหา เพื่อหาแนวทางในการเพิ่มผลผลิต โดยเน้นการใช้เทคโนโลยีแบบผสมผสานด้านการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน การใช้ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซ่าและปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต เพื่อช่วยในการดูดใช้ธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ของต้นส้มโอ การป้องกันกำจัดแมลงพาหะของโรครินนิ่งที่เหมาะสม และการสร้างสวนส้มโอใหม่โดยการใช้เทคโนโลยีแบบผสมผสาน เพื่อเป็นแปลงต้นแบบให้เกษตรกรผู้ปลูกส้มโอในพื้นที่ข้างเคียงได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้เทคโนโลยีการผลิตส้มโอขาวแตงกวาและส้มโอบ้านน้ำตกต่อไป

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	5
ผู้วิจัย	6
บทนำ	7
บทคัดย่อ	8
การทดลองที่ 1 การทดสอบชุดเทคโนโลยีควบคุมโรคกรีนนิงในการสร้างสวน ส้มโอใหม่	11
การทดลองที่ 2 การทดสอบชุดเทคโนโลยีการผลิตเพื่อฟื้นฟูต้นส้มโอที่มีปัญหา ผลร่วงจากโรคกรีนนิง	25
การทดลองที่ 3 การทดสอบชุดเทคโนโลยีการสร้างสวนส้มโอบ้านน้ำตก	33
บทสรุปและข้อเสนอแนะ	37
บรรณานุกรม	37
ภาคผนวก	39

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตส้มโอขาวแตงกวา จังหวัดชัยนาท กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตส้มโอบ้านน้ำตก จังหวัดอุทัยธานี ที่ให้ความอนุเคราะห์แปลงดำเนินงานทดสอบ โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตส้มโอในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตกตลอด 4 ปี ขอขอบพระคุณ อาจารย์ไมตรี พรหมมินทร์ ที่ปรึกษากรมวิชาการเกษตรด้านโรคพืช ที่ให้คำปรึกษาการผลิตต้นต่อส้มโอปลอดโรค อีกทั้งคำแนะนำปรับแก้ไขการจัดทำเอกสารองค์ความรู้ให้ถูกต้องสมบูรณ์ และขอขอบพระคุณสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชที่ให้ความอนุเคราะห์ตรวจวินิจฉัยตัวอย่างส้มโอที่แสดงอาการต่างผิดปกติด้วยเทคนิค Real time Polymerase Chain Reaction (RT-PCR) ในครั้งนี้

กรมวิชาการเกษตร

ผู้วิจัย

- | | | |
|-----------------------|-------------------------------------|-----------------|
| 1. วัชรา สุวรรณอาศน์ | สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 | หัวหน้าโครงการ |
| 2. วาริรัตน์ สมประทุม | สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 | หัวหน้าการทดลอง |
| 3. สมบัติ บวรพรเมธี | ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี | หัวหน้าการทดลอง |

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ

ส้มโอ (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) เป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่มีศักยภาพในการส่งออกในแต่ละปี คิดเป็นมูลค่ากว่า 100 ล้านบาท ส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาเป็นส้มโอประจำถิ่นที่มีการปลูกมานาน คำว่า “ขาวแตงกวา” จากคุณลักษณะพิเศษของส้มโอที่มีเนื้อแห้งและกรอบ รสหวานอมเปรี้ยวเล็กน้อย ในปี 2562 มีพื้นที่ปลูกส้มโอขาวแตงกวาของจังหวัดชัยนาท 1,719.50 ไร่ มีจำนวนครัวเรือนเกษตรกรที่ปลูกจำนวน 510 ครัวเรือน ปริมาณผลผลิตรวม 2,391.82 ตัน ราคาจำหน่ายในตลาดท้องถิ่นเฉลี่ย 44.85 บาทต่อกก. มีมูลค่าผลผลิตต่อไร่เฉลี่ย 51,486.90 บาท ซึ่งทำรายได้ให้จังหวัดชัยนาทปีละ 88.53 ล้านบาท (สำนักงานเกษตรจังหวัดชัยนาท, 2563) และได้รับการขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (GI) ในฤดูกาลผลิตปี 2557/2558 มีการระบาดของโรคและแมลงศัตรูส้มโอในแหล่งปลูกที่สำคัญของจังหวัดชัยนาท ทำให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตมากกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นมูลค่าความเสียหายมากกว่า 66.3 ล้านบาท พบว่าส้มโอมีอาการผลร่วงเมื่อมีอายุผล 4-5 เดือน ทำให้ผลผลิตไม่มีคุณภาพและตลาดไม่ต้องการ เกิดความเสียหายต่อเกษตรกรเป็นอย่างมาก พงษ์นาถ (2556) รายงานว่าการร่วงของผลส้มโอนั้นมีสาเหตุมาจากโรครินนิ่ง ส้มโอบ้านน้ำตกเป็นส้มโอพันธุ์พื้นเมืองที่มีมานานกว่า 100 ปี พื้นที่ปลูกอยู่ใน ต.สะแกกรัง ต.หาดทะนง และ ต.เกาะเทโพ จังหวัดอุทัยธานี ปี 2552 มีพื้นที่ปลูกส้มโอ 959 ไร่ ในปี พ.ศ. 2557 พื้นที่คงเหลือประมาณ 177 ไร่ เนื่องจากสวนส้มโอได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมปี 2554 ทำให้ต้นทรุดโทรมและตายเป็นจำนวนมาก โรครินนิ่ง (Greening disease) หรือที่รู้จักกันอีกชื่อหนึ่งว่า “โรคฮวงหลงบิง (Huanglongbing, HLB)” มีสาเหตุจากเชื้อแบคทีเรีย *Candidatus Liberibacter asiaticus* ซึ่งเป็นแบคทีเรียแกรมลบ (gram negative) มีเพลี้ยไก่แจ้ส้ม (*Asian citrus psyllid; Diaphorina citri*) เป็นพาหะแพร่กระจายเชื้อ โดยเชื้อแบคทีเรียชนิดนี้จะอาศัยอยู่ในเซลล์ท่ออาหาร ทำให้ขัดขวางการเคลื่อนย้ายของอาหารจากใบไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืชที่กำลังเติบโต พืชจึงแสดงอาการคล้ายการขาดธาตุอาหาร แต่การให้ปุ๋ยที่มีธาตุสังกะสีไม่สามารถรักษาอาการผิดปกตินั้นได้ ทำให้ผลส้มโอร่วงก่อนถึงอายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม (ไมตรี, 2548) และโรครินนิ่งสามารถเข้าทำลายต้นส้มได้ทุกระยะ โดยมีเพลี้ยไก่แจ้ส้มเป็นพาหะนำโรค ส้มอายุระหว่าง 1-5 ปี เชื้อจะเข้าทำลายได้ง่ายและแสดงอาการชัดเจน แต่เมื่อต้นส้มอายุเกิน 10 ปีขึ้นไป การเข้าทำลายของเชื้อจะช้ากว่าและอาการของโรคจะไม่รุนแรง (สุดาวรรณ และคณะ, มปป.; ไมตรี, 2548) นอกจากนั้นเชื้อสาเหตุโรครินนิ่งสามารถถ่ายทอดไปกับต้นหรือกิ่งพันธุ์ได้ จากการประชุมและเข้าสำรวจพื้นที่ปลูกส้มโอในจังหวัดชัยนาทของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชในปี 2559 ได้เก็บตัวอย่างใบส้มโอในแปลงเกษตรกรจำนวน 182 ตัวอย่าง ส่งวิเคราะห์หาเชื้อสาเหตุโรครินนิ่งที่ห้องปฏิบัติการของกลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช โดยใช้วิธี Polymerase chain reaction (PCR) ในการตรวจสอบเชื้อสาเหตุโรครินนิ่งพบว่ามีเชื้อดังกล่าว 97 เปอร์เซ็นต์ของตัวอย่างทั้งหมด

จากประเด็นปัญหาดังกล่าวคณะผู้วิจัย ร่วมกับกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอขาวแตงกวาจังหวัดชัยนาท กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอบ้านน้ำตกจังหวัดอุทัยธานี จึงได้วิเคราะห์ปัญหาเพื่อหาแนวทางในการเพิ่มผลผลิตที่มีคุณภาพ โดยเน้นการใช้เทคโนโลยีแบบผสมผสาน ได้แก่ การใช้เทคโนโลยีด้านปุ๋ยชีวภาพอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาและปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตสำหรับไม้ผลร่วมกับปุ๋ยเคมี การป้องกันกำจัดแมลงพาหะนำโรครินนิ่งที่เหมาะสม และการใช้ต้นพันธุ์ปลอดโรครินนิ่งในการสร้างสวนใหม่ทดแทน เพื่อให้ได้ปริมาณผลผลิตส้มโอที่มีคุณภาพ และฟื้นฟูการผลิตส้มโอที่มีปัญหาการเข้าทำลายของโรครินนิ่ง อีกทั้งยังเป็นการอนุรักษ์พันธุ์พืชท้องถิ่นให้คงอยู่ต่อไป

บทคัดย่อ

ส้มโอขาวแตงกวาและส้มโอบ้านน้ำตก เป็นพืชอัตลักษณ์เฉพาะถิ่นของจังหวัดชัยนาทและอุทัยธานี ที่มีมูลค่าและความสำคัญทางเศรษฐกิจ ที่ผ่านมามีปัญหาการระบาดของโรครินนิ่งและผลกระทบจากอุทกภัย ส่งผลทำให้ปริมาณและคุณภาพของผลผลิตลดลง โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตส้มโอในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตกมีวัตถุประสงค์เพื่อหาแนวทางการแก้ไขปัญหา โดยการสร้างต้นแบบส้มโอขาวแตงกวาสวนใหม่ปลอดโรครินนิ่ง ต้นแบบการฟื้นฟูต้นส้มโอขาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนิ่ง และต้นแบบการสร้างสวนส้มโอบ้านน้ำตก ซึ่งเน้นการใช้เทคโนโลยีแบบสหสาขาวิชาจัดการแบบผสมผสาน ได้ดำเนินงานตั้งแต่ตุลาคม 2559 และสิ้นสุดกันยายน 2564 พบว่าการทดสอบชุดเทคโนโลยีควบคุมโรครินนิ่งในการสร้างสวนส้มโอใหม่จังหวัดชัยนาท สามารถผลิตต้นพันธุ์ปลอดโรครินนิ่งได้ 565 ต้น ให้เกษตรกรต้นแบบ 4 ราย นำไปปลูกในพื้นที่ทดลอง 10 ไร่ จำนวน 290 ต้น และส่งมอบให้เกษตรกรที่สนใจ 275 ต้น ไม่พบการระบาดของเพลี้ยไก่แจ้ส้มแมลงพาหะของโรครินนิ่ง ต้นส้มโอมีการเจริญเติบโตที่ดีสามารถให้ผลผลิตได้จำนวน 1 ราย และไม่พบการเข้าทำลายของเชื้อ *Candidatus Liberibacter asiaticus* สาเหตุโรครินนิ่ง ประเมินความพึงพอใจเกษตรกรที่ร่วมดำเนินการพบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก คิดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ การทดสอบชุดเทคโนโลยีการผลิตเพื่อฟื้นฟูต้นส้มโอที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนิ่งในสวนส้มโอขาวแตงกวาเก่าที่มีอายุต้น 7 ปี ขึ้นไปและที่มีประวัติการเข้าทำลายของโรครินนิ่งในพื้นที่จังหวัดชัยนาท พบว่าเปอร์เซ็นต์การร่วงของผลและจำนวนผลเฉลี่ยต่อต้นของผลส้มโอในปี 2562-2564 จำนวนผลเฉลี่ยต่อต้นในปี 2564 ระหว่างกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวนผลเฉลี่ยต่อต้นในปี 2562 และ 2563 ไม่แตกต่างทางสถิติ ในกรรมวิธีทดสอบให้ลักษณะคุณภาพได้แก่ น้ำหนักผล น้ำหนักเนื้อ ความหนาเปลือก ค่าความหวาน และเปอร์เซ็นต์กรดซึอก ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีเกษตรกร วิเคราะห์ผลข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ต่อไร่ ได้แก่ ต้นทุน รายได้ รายได้สุทธิ หลังเสร็จสิ้นโครงการในปี 2564 ในกรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ทำให้รายได้และรายได้สุทธิต่อไร่ในกรรมวิธีทดสอบสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การประเมินความพึงพอใจต่อชุดเทคโนโลยี เกษตรกรที่เข้าร่วมทดสอบมีความพึงพอใจต่อการใช้จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์และการให้ปุ๋ยเคมีตามระยะการเจริญเติบโตของส้มโอมากที่สุด รองลงมาคือเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงพาหะโรครินนิ่ง และการตัดแต่งกิ่งหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต ตามลำดับ ในการทดสอบชุดเทคโนโลยีการสร้างสวนส้มโอบ้านน้ำตก มีเกษตรกรเข้าร่วมทดสอบจำนวน 10 ราย พื้นที่ 10 ไร่ พบว่าเมื่อต้นส้มโอบ้านน้ำตกมีอายุ 15 เดือน กรรมวิธีทดสอบมีความสูงของต้น ขนาดทรงพุ่ม ขนาดลำต้น 162.5 107.2 และ 2.8 เซนติเมตร สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีความสูง 123.9 107.2 และ 2.4 เซนติเมตร ตามลำดับ เกษตรกรที่ร่วมดำเนินงานมีความพึงพอใจในการตัดแต่งกิ่งมากที่สุด รองลงมาคือเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และการป้องกันกำจัดศัตรูพืช

Abstract

KhawTaengkwa Pomelo and Bannamtok Pomelo are local identify plants with economic values and importance of Chai Nat Province and Uthai Thani Province. Previously, the citrus greening disease epidemic and flood caused reduction of quantity and quality of the pomelo products. This research and development project of the pomelo production in the central and western regions had the objectives to find guidelines for solving the problems by building the new model KhawTaengkwa Pomelo orchard free from the citrus greening disease, the recovery model of KhawTaengkwa Pomelo with fruit falling problem from the greening disease, and the new model Bannamtok Pomelo orchard. The emphasis was on using interdisciplinary technology with blending management during October 2016 – September 2021. The study found that the trial package on using technology to control the greening disease in the new pomelo orchard in Chai Nat Province could produce 565 greening-free pomelo saplings: 290 saplings given to 4 model agriculturists and 275 saplings given to other interested agriculturists. In the study, the spread of the Asian citrus psyllids as insect transmission of the greening disease was not found, the pomelo trees grew well and yielded products in 1 cases, and the destroy was not found from *Candidatus Liberibacter asiaticus* which was the cause of the greening disease. The satisfaction of the agriculturist participants was at the 'high' level (100%). Regarding the trial package on the production technology for recovering the pomelo trees with fruit falling problem from the greening disease, the KhawTaengkwa Pomelo trees in the orchard was 7 years old or higher with history of the greening destroy in Chai Nat Province. Regarding fruit falling percentage and the average fruit number per tree in 2019 – 2021, the average fruit number per tree in 2021 were found with significant difference between the DOA method and the framer's method whereas the average fruit number per tree was not significantly different. Regarding the quality characteristics, the DOA method and the framer's method were not significant different in terms of fruit weight, fruit pulp weight, fruit peel thickness, pulp sweetness, and citric acid percentage. According to the analyzing results on economic data per rai in terms of cost, income, and net income; the DOA method had less cost but more income and net income per rai than those of the framer's method with the significant difference. About the satisfaction on the technological package, the agriculturist participants were mostly satisfied with the utilization of biofertilizers and use of chemical fertilizer according to the growth period of the pomelo trees. The following rank of satisfaction were on use of technology for preventing insect transmission of the greening disease, and pruning after the harvest respectively. According to the trial technological package on building the Bannamtok Pomelo orchard, there were 10 agriculturist participants in the area of 10 rais. It was

found that the Bannamtok Pomelo trees were 15 months old. The DOA method produced the tree height (162.5 cm), canopy size (107.2 cm) and trunk size (2.8 cm) which were higher than the framer's method in terms of the tree height (123.9 cm), canopy size (107.2 cm) and trunk size (2.4 cm). The agriculturist participants were mostly satisfied with the pruning, followed by fertilizing technology according to the soil analysis, and prevention of pests.

คณะวนศาสตร์

การทดลองที่ 1

ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย)	การทดสอบชุดเทคโนโลยีควบคุมโรคกรีนนิงในการสร้างสวนส้มโอใหม่
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ)	Testing of Greening Disease Control Technology in New KhawTaengkwa Pomelo Orchard

ชื่อผู้วิจัย

หัวหน้าการทดลอง	
นางสาววาริรัตน์ สมประทุม	สังกัด สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 จังหวัดชัยนาท
ผู้ร่วมงาน	
นางสาวเครือวัลย์ บุญเงิน	สังกัด สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 จังหวัดชัยนาท
นางสาววีชรา สุวรรณอาศน์	สังกัด สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 จังหวัดชัยนาท
นางสาวจิราภา เมืองคล้าย	สังกัด สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 จังหวัดชัยนาท
นางสุปราณี มั่นหมาย	สังกัด กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร
นางสาวเยาวภา ตันติวานิช	สังกัด สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

คำสำคัญ: โรคกรีนนิง ส้มโอขาวแตงกวา การควบคุมโรค

Key words: Citrus greening disease KhawTaengkwa pomelo, disease controlling

บทคัดย่อ

โรคกรีนนิงเป็นโรคที่สำคัญสร้างความเสียหายให้กับการผลิตส้ม พบการระบาดของโรคกรีนนิงในสวนส้มโอขาวแตงกวาของจังหวัดชัยนาท ซึ่งเป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่มีศักยภาพของจังหวัดชัยนาท เกษตรกรมีแนวทางการป้องกันกำจัดที่ไม่ถูกวิธี และยังไม่ถึงเทคโนโลยีในการป้องกันโรคกรีนนิง ด้วยการใช้ต้นพันธุ์ปลอดโรคกรีนนิง จึงวางแผนการขยายผลการใช้เทคโนโลยีดังกล่าวร่วมกับการเฝ้าระวัง ตรวจสอบติดตามการระบาดของเพลี้ยไก่แจ้ส้มและส้มตรวจหาเชื้อสาเหตุโรคกรีนนิงเป็นระยะในการสร้างสวนส้มโอใหม่ เพื่อการผลิตส้มโอขาวแตงกวาที่ยั่งยืนมั่นคง งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำแปลงต้นแบบสำหรับการควบคุมโรคกรีนนิงในการสร้างสวนส้มโอใหม่ ผลการทดลองพบว่าสามารถผลิตต้นพันธุ์ปลอดโรคกรีนนิงได้ 565 ต้น ให้เกษตรกรต้นแบบ 4 ราย นำไปปลูกในพื้นที่ทดลอง 10 ไร่ จำนวน 290 ต้น และส่งมอบให้เกษตรกรที่สนใจ 275 ต้น โดยใช้ต้นตอส้มแรงเปอร์โลมและสวิงเกิล การสำรวจการระบาดของศัตรูพืชทุก 3 เดือน ไม่พบการระบาดของเพลี้ยไก่แจ้ส้ม แต่พบหนอนชอนใบ และแมลงกัดกินใบประมาณ 10-90 เปอร์เซ็นต์ การวัดการเจริญเติบโตของต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิง ภายหลังการย้ายปลูกทุก 6 เดือน พบว่าต้นส้มโอของนายแหวน เอี่ยมฉ่ำ มีการเจริญเติบโตที่ดีสามารถให้ผลผลิตได้ 70 เปอร์เซ็นต์ของต้นทั้งหมดที่ปลูกในแปลง ส่วนแปลงของนายอนันต์ บัวลอย และนายชัยณรงค์ หมั่นอ่วม เริ่มติดผลประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ การสุ่มตัวอย่างใบส้มโอในแปลงทดสอบ ไม่พบเชื้อ *Candidatus Liberibacter asiaticus* สาเหตุโรคกรีนนิงในตัวอย่างใบส้มโอจากสวนใหม่ที่ดำเนินการวิจัย แต่พบเชื้อดังกล่าวในสวนข้างเคียงที่อยู่ห่างสวนใหม่ของนายแหวน เอี่ยมฉ่ำ 300 เมตร ประเมินความพึงพอใจเกษตรกรที่ร่วมดำเนินการทดสอบชุดเทคโนโลยีควบคุมโรคกรีนนิง โดยการสร้างสวนใหม่พบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก คิดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์

Abstract

Citrus greening disease is one of the most destructive citrus plant diseases. In recent years, citrus greening disease-associated Liberibacters have extended to KhawTaengkwa Pomelo Orchard in Chainat province. However, very little is known about the disease control of *Candidatus Liberibacter asiaticus*, which has limited the scope of this disease research and especially the development of control strategies. To control the disease, scientists have developed new compounds and screened existing compounds for their disease-free plant, surveillance and monitoring outbreaks of Asian citrus psyllid. The aim of this research is testing of Greening disease control technology in new KhawTaengkwa pomelo orchard. The results showed that can produce 565 disease-free greening plants, using citrus rootstock namely Langpur lime and Swingle. The 290 disease-free greening plants for 4 farmers/ 10 rai and delivered to interested farmers 275 plants. Pest infestation surveys every 3 months, no outbreaks of Asian citrus psyllid in new 4 orchards. Growth measurement of greening disease-free plant every 6 months, trees grow well in these conditions. Sampling of KhawTaengkwa pomelo leaves in test orchard, was not found *Candidatus Liberibacter asiaticus* in the leaves sample. Assessing the satisfaction of farmers participating in the testing of Greening Disease Control Technology. It was found that 4 farmers were satisfied at a high level, representing 100 percentages.

บทนำ

ส้มโอ (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) พันธุ์ขาวแตงกวาเป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่มีศักยภาพของจังหวัดชัยนาท ในแต่ละปีสร้างมูลค่าได้หลายล้านบาท ส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาเป็นส้มโอประจำถิ่นที่มีการปลูกมานาน ลักษณะพิเศษของส้มโอที่มีเนื้อแห้งและกรอบ รสหวานอมเปรี้ยวเล็กน้อย เปลือกหนา ทนทานต่อการขนส่งทางไกล จึงเป็นที่ต้องการของตลาดเป็นอย่างมาก ในปี พ.ศ. 2563 พื้นที่ปลูกส้มโอของจังหวัดชัยนาท มีประมาณ 1,659 ไร่ เป็นพื้นที่ปลูกส้มโอที่ให้ผลผลิตแล้วประมาณ 964 ไร่ พื้นที่ปลูกกระจายในทุกอำเภอ พื้นที่ปลูกส่วนใหญ่อยู่ในอำเภอมโนรมย์ เมือง สรรคบุรี และวัดสิงห์ ผลิตโดยเฉลี่ยประมาณ 40-70 ผล/ต้น/ปี ผลผลิตรวมประมาณ 2,391 ตัน ราคาจำหน่ายในตลาดท้องถิ่นราคา กิโลกรัมละ 40-50 บาท ซึ่งทำรายได้ให้จังหวัดประมาณปีละ 55 ล้านบาท (สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดชัยนาท, 2564) และเป็นพืชท้องถิ่นที่มีคุณค่าของจังหวัดชัยนาท เนื่องจากเป็นพืชประจำถิ่นและได้รับการขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (Geographical Identifications: GIs) ส่วนด้านการผลิตปัจจุบันเกษตรกรประสบปัญหาผลผลิตลดลง ในฤดูกาลผลิตปี 2557/2558 มีการระบาดของโรคและแมลงศัตรูส้มโอในแหล่งปลูกที่สำคัญของจังหวัดชัยนาท ทำให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตมากกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นมูลค่าความเสียหายมากกว่า 66.3 ล้านบาท โดยเฉพาะโรคกรีนนิ่ง (Greening disease) หรือที่รู้จักกันอีกชื่อหนึ่งว่า “โรคฮวงหลงบิง (Huanglongbing, HLB)” มีสาเหตุจากเชื้อแบคทีเรีย *Candidatus Liberibacter asiaticus* ซึ่งเป็นแบคทีเรียแกรมลบ (gram negative) มีเพลี้ยไก่แจ้ส้ม (Asian citrus psyllid; *Diaphorina citri*)

เป็นพาหะแพร่กระจายเชื้อ โดยเชื้อแบคทีเรียชนิดนี้จะอาศัยอยู่ในเซลล์ที่อาหาร ทำให้ขัดขวางการเคลื่อนย้ายของอาหารจากใบไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืชที่กำลังเติบโต พืชจึงแสดงอาการคล้ายการขาดธาตุอาหาร โดยอาการที่ปรากฏอย่างชัดเจนคล้ายกับอาการขาดธาตุสังกะสี โดยมีลักษณะดังนี้ ใบเล็ก แผ่นใบมีสีเหลืองอ่อนซีด เส้นใบมีสีเขียวอ่อน แต่การให้ปุ๋ยที่มีธาตุสังกะสีไม่สามารถรักษาอาการผิดปกตินี้ได้ ทำให้ผลส้มโอร่วงก่อนถึงอายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม (ไมตรี, 2548) และโรครินนิ่งสามารถเข้าทำลายต้นส้มได้ทุกระยะ โดยมีเพลี้ยไก่แจ้เป็นพาหะนำโรค (สุดาวรรณ และคณะ, มปป.) นอกจากนี้เชื้อสาเหตุโรครินนิ่งสามารถถ่ายทอดไปกับต้นหรือกิ่งพันธุ์ได้ การตรวจติดตามการแพร่ระบาดของเพลี้ยไก่แจ้ส้มที่เป็นแมลงพาหะโรครินนิ่ง ร่วมกับตรวจสอบอาการต่างคล้ายอาการขาดธาตุสังกะสีที่ใบส้มโอขาวแตงกวา เพื่อเฝ้าระวังการระบาดของโรครินนิ่งอย่างต่อเนื่อง ทำให้ได้สวนส้มโอใหม่ที่ปลอดจากโรครินนิ่งอย่างแท้จริง และสามารถขยายผลการดำเนินการเป็นแปลงต้นแบบให้เกษตรกรผู้ปลูกส้มโอในพื้นที่ข้างเคียงได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้เทคโนโลยีการผลิตต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรครินนิ่ง สร้างเครือข่ายการผลิตส้มโอปลอดโรครินนิ่งโดยไม่ใช้สารปฏิชีวนะ ซึ่งปลอดภัยต่อเกษตรกรและผู้บริโภค อีกทั้งเป็นการบูรณาการความร่วมมือระหว่างเกษตรกรและหน่วยงานภาครัฐในการควบคุมการระบาดของโรครินนิ่งในสวนส้มโอขาวแตงกวาได้อย่างยั่งยืนตามเป้าหมายของการทดลอง

ระเบียบวิธีการวิจัย

- ประเด็นวิจัย

การเข้าทำลายของโรครินนิ่งในพืชวงศ์ส้มสร้างความเสียหายอย่างมาก ทำให้ปริมาณผลผลิตและคุณภาพส้มลดลง ไม่เป็นที่ต้องการของผู้บริโภค อีกทั้งแนวทางที่เกษตรกรดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวคือการใช้สารปฏิชีวนะควบคุมเชื้อสาเหตุโรครินนิ่ง โดยการฉีดสารปฏิชีวนะเข้าต้นส้มโอโดยตรง ซึ่งอาจมีผลตกค้างในผลผลิตส้มโอและส่งผลกระทบต่อผู้บริโภคและเกษตรกรโดยตรงในอนาคต ดังนั้นแนวทางการควบคุมโรครินนิ่งโดยการใช้ต้นพันธุ์ปลอดโรคนำมาสร้างสวนส้มโอใหม่ร่วมกับการตรวจติดตาม เฝ้าระวังการแพร่ระบาดของเพลี้ยไก่แจ้ส้มที่เป็นแมลงพาหะและการสุ่มตัวอย่างเพื่อตรวจวินิจฉัยเชื้อสาเหตุโรคเป็นระยะ จึงเป็นแนวทางในการป้องกันโรครินนิ่งอย่างยั่งยืนและเหมาะสมในพื้นที่ นอกจากนี้มีการสนับสนุนปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต และปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซ่า เพื่อใช้รอกันหลุมก่อนปลูกส้มโอปลอดโรค ทำให้ระบบรากมีการเจริญเติบโตที่ดี ต้นมีความแข็งแรง ในการทดลองครั้งนี้จึงวางแผนการดำเนินงานในพื้นที่ของเกษตรกรที่ต้องการสร้างสวนใหม่ โดยสนับสนุนต้นพันธุ์ส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรครินนิ่งให้ปลูกในพื้นที่ 100 ไร่พร้อมสนับสนุนปัจจัยทางการเกษตรให้กับเกษตรกร และมีการตรวจติดตามและเก็บข้อมูลในแปลงทดสอบอย่างต่อเนื่อง ดำเนินการ 4 ปี (2561-2564) เป้าหมายของการทดลองนี้คือการพัฒนาแปลงทดสอบของเกษตรกรที่ร่วมการทดลองเป็นแปลงต้นแบบ เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เทคโนโลยีชุดนี้จากผลงานวิจัย และขยายผลให้กับเกษตรกรและผู้สนใจได้เข้ามาศึกษา แลกเปลี่ยน เรียนรู้ต่อไปในอนาคต เกิดความยั่งยืนและมั่นคงในการผลิตส้มโอขาวแตงกวา

- สถานที่ทำการวิจัย: สวนส้มโอของเกษตรกรในอำเภอวัดสิงห์ และอำเภอสรรคบุรี รวมพื้นที่ 10 ไร่

- ระยะเวลาดำเนินงาน: เริ่มต้น ตุลาคม 2559 และสิ้นสุด กันยายน 2564

- วิธีการดำเนินการ

1. การผลิตต้นพันธุ์ส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรครินนิ่ง

1.1 การปรับปรุงโรงเรือน ปรับปรุงโรงเรือนปลูกพืชของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 5 ชัยนาท ให้สามารถป้องกันแมลงศัตรูพืช โดยเฉพาะเพลี้ยไก่แจ้ส้มซึ่งเป็นแมลงพาหะนำโรครินนิ่ง ให้มีสภาพเหมาะสมต่อการผลิตต้นพันธุ์ส้มโอปลอดโรคกรินนิ่ง ตามมาตรฐานการผลิตพันธุ์ส้ม ปลอดโรคกรินนิ่งของกรมวิชาการเกษตร

1.2 การรับแม่พันธุ์ส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรินนิ่งจากสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช นำแม่พันธุ์ส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรินนิ่งจากสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชมาปลูกในโรงเรือน กันแมลงของ สวพ.5 ที่ปรับปรุง เพื่อใช้เป็นแหล่งตาพันธุ์ในการผลิตขยายต้นพันธุ์ปลอดโรค โดยมีการ สุ่มตรวจเชื้อสาเหตุโรคกรินนิ่งเป็นประจำทุกปี

1.3 การเตรียมต้นตอสำหรับติดตาส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรินนิ่ง การผลิตขยายต้น พันธุ์ส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรินนิ่ง เริ่มจากการเพาะเมล็ดพันธุ์ส้มแรงเพอร์ไลม์ (Langpur lime) และ สวิงเกิล (Swingle) เป็นต้นตอสำหรับติดตาในโรงเรือนกันแมลง การเตรียมวัสดุปลูกมีส่วนผสม ดังนี้

ขุยมะพร้าว (หมักเรียบร้อยแล้ว)	600 ลิตร
แกลบดิบ	150 ลิตร
แกลบเผา	50 ลิตร
ทราย	200 ลิตร
ปุ๋ย Osmocote หรือปุ๋ยสูตร 15-15-15	2 กิโลกรัม
Ferrous sulfate (7H ₂ O)	500 กรัม
Copper sulfate (5H ₂ O)	10 กรัม
Zinc sulfate (CaSO ₄)	500 กรัม
Limestone (CaCO ₃) [ปูนขาว]	500 กรัม
Gypsum (CaSO ₄) [ปูนปลาสเตอร์]	1,000 กรัม
วิธีการหมักขุยมะพร้าวเพื่อให้ย่อยสลายก่อนนำไปผสมกับวัสดุปลูก ดังนี้	
ขุยมะพร้าว	1 คิว (1,000 ลิตร)
ยูเรีย	2 กิโลกรัม
ปูนขาว	1 กิโลกรัม
ขุยมะพร้าวเก่า	1 ถัง (เป็นตัวเร่ง)

ผสมให้เข้ากันแล้วรดน้ำให้ชุ่ม ตักใส่ถังพลาสติกสีดำที่มีฝาปิด วัตถุประสงค์จะสูงถึง 65 องศาเซลเซียส แล้วจะค่อย ๆ ลดลงเรื่อย ๆ เมื่อครบเวลาประมาณ 3-4 อาทิตย์ ซึ่งสังเกตได้จากการเปลี่ยนสีของขุยมะพร้าว ถ้าขุยมะพร้าวเปลี่ยนเป็นสีดำคล้ำแสดงว่าใช้ได้

นำเมล็ดส้มที่ใช้เป็นต้นตอมาเพาะเมล็ดเป็นแถวบนวัสดุปลูกที่เตรียมไว้ข้างต้นใน ภาชนะเพาะ เช่น ตะกร้าหรือกระบะเพาะ วางเรียงห่างกันประมาณ 1 เซนติเมตร แล้วรดเมล็ดให้จม

เพื่อป้องกันเมล็ดเคลื่อนที่ จากนั้นโรยทับด้วยทรายหนา 1 เซนติเมตร รดน้ำให้ชุ่มเก็บไว้ในโรงเรือน กันแมลง เมล็ดที่สมบูรณ์จะเริ่มงอกประมาณ 10-15 วันหลังเพาะเมล็ด

การย้ายปลูกต้นต่อเมื่อต้นต่อสัมผัสมีอายุ 2-3 เดือน จึงเริ่มทยอยย้ายปลูก โดยคัดเลือกต้นที่สมบูรณ์ย้ายลงในถุงดำขนาด 6x12 นิ้ว รดน้ำเข้าเย็น จนกระทั่งต้นต่อสัมผัสที่ย้ายปลูกใหม่ ตั้งตัวได้ หลังจากนั้นรดน้ำวันละ 1 ครั้ง ในช่วงเช้า ให้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ต้นละ 3-5 เม็ด ทุก ๆ 15 วัน และพ่นปุ๋ยทางใบสูตร 12-4-6 อัตรา 20 กรัม ผสมน้ำ 20 ลิตร พ่นให้ทั่วต้นทุก 7 วัน ดูแลรักษาจนกระทั่งต้นต่อสัมผัสมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร มีความสูง 30 เซนติเมตร ซึ่งใช้เวลาประมาณ 6-8 เดือน จึงนำไปใช้ติดตามพันธุ์สัมปลอดโรคได้

1.4 การติดตามสัมโอขาวแดงกวาปลอดโรครินนิ่งในโรงเรือนกันแมลง เมื่อต้นกล้าต้นต่อสัมผัสเจริญเติบโตได้ขนาดที่เหมาะสมจึงทำการติดตามโดยใช้ตาพันธุ์จากต้นแม่พันธุ์ที่ปลูกไว้ การติดตามเริ่มจากเดือนต้นต่อในทิศทางลงแบบปากฉลาม ความยาวประมาณ 1.5-2.0 เซนติเมตร สูงจากระดับดินหรือวัสดุปลูกประมาณ 25-30 เซนติเมตร จากนั้นเดือนซ้ำตรงส่วนเปลือกปากฉลามให้เหลือเตี้ยยาวประมาณ 0.5 เซนติเมตร เพื่อวางตาพันธุ์ไม่ให้หลุดร่วง

การเตรียมตาพันธุ์ดี โดยเลือกตาสัมโอขาวแดงกวาจากกิ่งที่มีตาสมบูรณ์ไม่อ่อนแอและไม่แก่ เป็นกิ่งกลมที่มีสีเขียวเริ่มจะแตกปลายงาสีน้ำตาล มีขนาดใกล้เคียงกับต้นต่อ เดือนตาพันธุ์ในทิศทางลงแบบโล่ห้ ความยาวประมาณ 1.5-2.0 เซนติเมตร (เท่ากับ ความยาวต้นต่อที่เดือน) แล้วเดือนซ้ำตรงส่วนปลายของตาสูงประมาณ 0.5 เซนติเมตร ตาพันธุ์ดีจะมีลักษณะแบบโล่ห้ โดยมียอดแหลม ส่วนล่างตัดเฉียงซึ่งจะวางได้พอดีกับต้นต่อ การพันเทปด้วยแผ่นพาราฟิล์ม พันปิดตาป้องกันน้ำเข้าได้ 100 เปอร์เซ็นต์ และตาสัมโอสามารถเจริญทะลุได้โดยไม่ต้องกรีดเทป

ดูแลรักษาจนตาสัมโอพัฒนาและได้ต้นพันธุ์ที่สมบูรณ์แข็งแรง ภายหลังการติดตามประมาณ 3-4 เดือน หรือมีขนาดความกว้างประมาณ 0.5-1.0 ซม. จึงสุ่มใบสัมโอที่แตกจากตาพันธุ์ไปตรวจสอบเชื้อสาเหตุโรครินนิ่ง ณ ห้องปฏิบัติการของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช หากปลอดเชื้อสาเหตุโรครินนิ่ง จึงเป็นต้นพันธุ์ปลอดโรคที่พร้อมส่งมอบให้เกษตรกรนำไปปลูกในแปลง การดูแลรักษาโรงเรือนและต้นสัมโอทำตามมาตรฐานการผลิตสัมโอปลอดโรคของกรมวิชาการเกษตร

2. การคัดเลือกเกษตรกรที่จะร่วมดำเนินการทดลอง

2.1 การถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับเกษตรกรและผู้ที่สนใจ ประชุมชี้แจงวัตถุประสงค์ของการทดลองให้กับเกษตรกรและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องได้รับทราบ

2.2 คัดเลือกพื้นที่และเกษตรกรที่จะร่วมดำเนินการทดลอง พื้นที่ไม่ควรมีพืชอาศัยของเพลี้ยไก่แจ้ส้ม เช่น พืชวงศ์ส้ม ต้นแก้ว ในบริเวณใกล้เคียงแปลงที่จะใช้เป็นแปลงทดสอบ จากนั้นจึงคัดเลือกเกษตรกรที่มีพื้นที่พร้อมจะจัดทำแปลงต้นแบบสัมโอขาวแดงกวาปลอดโรค กรินนิ่งในจังหวัดชัยนาท จำนวน 4 ราย รวมพื้นที่ 10 ไร่ วางผังแปลงปลูกโดยใช้ระยะปลูก 6x6 หรือ 7x7 เมตร ตามสภาพพื้นที่

2.3 สุ่มเก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร โดยทำความสะอาดผิวดิน เช่น ถางหรือกวาดเศษพืชออก ใช้เชือกขุดออกเป็นรูปตัววี (V) แชะดินจากข้างหลุมตามขอบรูปตัววีให้ลึก 15 เซนติเมตร เก็บเป็นตัวอย่างดินชั้นบน และขุดลึกลงมาอีก 15 เซนติเมตร เป็นตัวอย่างดินชั้นล่าง สุ่มเก็บตัวอย่างดินกระจายทั่วแปลงประมาณ 3-5 จุดต่อแปลง (พื้นที่ 1-3 ไร่ต่อแปลง) ตัวอย่างดินชั้นบนและดินชั้นล่างเตรียมตัวอย่างแยกกัน ดังนี้ ผึ่งดินในร่ม ห้ามตากแดดหรืออบด้วยความร้อน ถ้าเก็บหลายตัวอย่างต้องฟุ้งแยกกัน เมื่อดินแห้งสนิทจึงหุบเป็นก้อนเล็ก ๆ ผสมคลุกเคล้าให้เข้ากัน แล้วแบ่ง

ดินเป็น 4 ส่วน ตักดิน 1 ส่วน ประมาณ 1 กิโลกรัม ใส่ถุงพลาสติก เขียนรายละเอียดของดิน เพื่อส่งวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร ณ ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารของดินที่สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5

3. การติดตาม เฝ้าระวังการระบาดของศัตรูพืช และการวัดการเจริญเติบโตของต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งภายหลังการย้ายปลูก

3.1 การติดตาม และเฝ้าระวังการระบาดของศัตรูพืช ลงพื้นที่สำรวจการระบาดของศัตรูพืช ทุก 6 เดือน โดยสำรวจการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชและโรคพืช พร้อมให้คำแนะนำในการป้องกันกำจัดที่ถูกต้องตามหลักวิชาการกับเกษตรกร

3.2 การวัดการเจริญเติบโตของต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งภายหลังการย้ายปลูก วัดระการเจริญเติบโตของต้นส้มโอทุก 6 เดือน โดยวัดความกว้างของต้นต่อ ความกว้างของต้นที่เจริญจากตา ความกว้างของทรงพุ่มและความสูงของทรงพุ่ม

3.3 การสุ่มตัวอย่างใบส้มโอในแปลงทดสอบและแปลงข้างเคียงเพื่อตรวจสอบเชื้อสาเหตุโรคกรีนนิ่ง สุ่มเก็บตัวอย่างใบส้มโอจากแปลงทดลอง แปลงละ 10 ตัวอย่าง และแปลงข้างเคียงเพื่อตรวจสอบเชื้อสาเหตุโรคกรีนนิ่งด้วยเทคนิค Real time-Polymerase chain reaction (RT-PCR) ณ ห้องปฏิบัติการด้านโรคพืชของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช โดยสกัดดีเอ็นเอด้วยชุดสกัดดีเอ็นเอสำเร็จรูปของ QIAGEN และตรวจสอบเชื้อสาเหตุโรคด้วยเทคนิค Real-time PCR ใช้ไพรเมอร์และโพรบในการทำปฏิกิริยา ดังนี้

HLBas: 5'-TCGAGCGCGTATGCAATACG-3'

HLBr: 5'-GCGTTATCCCGTAGAAAAAGGTAG-3'

HLBp: FAM 5'-AGACGGGTGAGTAACGCG-3'

มีส่วนผสมของปฏิกิริยา RT-PCR ดังนี้

องค์ประกอบของสาร	ความเข้มข้นตั้งต้น	ความเข้มข้นสุดท้าย	ความเข้มข้นในปฏิกิริยา
Light Cycler 480 Prob master mix	2x	1x	10 µl
Primer HLBr	10 µM	0.25 µM	0.5 µl
Primer HLBas	10 µM	0.25 µM	0.5 µl
Primer HLBp	10 µM	0.25 µM	0.5 µl
DNA template			5 µl
dH ₂ O			3.5 µl
ปริมาตรรวมต่อ 1 ปฏิกิริยา			20 µl

อุณหภูมิและระยะเวลาในการทำปฏิกิริยา RT-PCR ในแต่ละรอบ ดังนี้

Pre-incubation	95°C เป็นเวลา 5	นาที	} 45 รอบ
Amplification	95°C เป็นเวลา 10	วินาที	
	60°C เป็นเวลา 40	วินาที	
Cooling	40°C เป็นเวลา 30	วินาที	

3.4 ส่งมอบปัจจัยการผลิตกับเกษตรกรที่ร่วมดำเนินการทดลอง จัดเตรียมปุ๋ยชีวภาพ ไมคอร์ไรซาและปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต ปุ๋ยเคมีตามปริมาณปุ๋ยเคมีที่จะต้องใช้จากผลการวิเคราะห์ดิน (กรมวิชาการเกษตร, 2553) โดยปรับปริมาณปุ๋ยตามขนาดทรงพุ่ม ซึ่งอ้างอิงจากต้นส้มโอที่มีขนาดทรงพุ่ม 4 เมตร ดังนี้

1. อินทรีย์วัตถุ (OM %)

น้อยกว่า 2	ปุ๋ย N 800 กรัม/ต้น
2-3	ปุ๋ย N 400 กรัม/ต้น
มากกว่า 3	ปุ๋ย N 200 กรัม/ต้น
2. ฟอสฟอรัส (P_2O_5 , มิลลิกรัม/กิโลกรัม)

น้อยกว่า 15	ปุ๋ย P_2O_5 480 กรัม/ต้น
15-45	ปุ๋ย P_2O_5 240กรัม/ต้น
มากกว่า 45	ปุ๋ย P_2O_5 120 กรัม/ต้น
3. โพแทสเซียม (K_2O , มิลลิกรัม/กิโลกรัม)

น้อยกว่า 50	ปุ๋ย K_2O 640 กรัม/ต้น
50-100	ปุ๋ย K_2O 320 กรัม/ต้น
มากกว่า 100	ปุ๋ย K_2O 160 กรัม/ต้น

4. การถ่ายทอดเทคโนโลยี ถ่ายทอดเทคโนโลยีการทำแปลงต้นแบบส้มโอปลอดโรคกรีนนิ่ง โดยการอบรมเกษตรกร จัดเตรียมเอกสารวิชาการ เช่น แผ่นพับ โปสเตอร์ บรรยายผลการดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่และเกษตรกรที่เข้าร่วมการทดลอง โดยมีเนื้อหา ดังนี้ การคัดเลือกและการใช้พันธุ์ส้มโอปลอดโรคและการเตรียมดินก่อนปลูกประกอบด้วยเนื้อหาเกี่ยวกับการใช้พันธุ์ส้มโอปลอดโรค การเก็บตัวอย่างดิน การใช้จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ 2 ชนิด ได้แก่ ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซา และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต ศัตรูที่สำคัญของส้มโอ การสำรวจ และการป้องกันกำจัด และการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน

5. การประเมินความพึงพอใจและแนวทางการขยายผลการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีในพื้นที่

5.1 การประเมินความพึงพอใจจากเกษตรกรที่ร่วมดำเนินการทดลอง โดยการทำแบบสอบถามเกษตรกรรายบุคคล นำมาคำนวณเป็นค่าเฉลี่ย

5.2 แนวทางการขยายผลการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีในพื้นที่ประชาสัมพันธ์ด้วยสื่อสิ่งพิมพ์ เช่น แผ่นพับ ป้ายโปสเตอร์แบบโรลอัพ และบูรณาการความร่วมมือกับหน่วยงานอื่น ๆ ในพื้นที่

ผลการวิจัย

1. การผลิตต้นพันธุ์ส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่ง

1.1 การปรับปรุงโรงเรือน ได้โรงเรือนกันแมลงสำหรับผลิตต้นพันธุ์ส้มโอปลอดโรคกรีนนิ่งที่คลุมด้วยตาข่ายกันแมลงขนาด 32 เมช ทำประตู 2 ชั้น ปิดมิดชิดด้วยตาข่ายกันแมลง ข้างประตูทางเข้าด้านในมีกระบะใส่สารละลายของสารประกอบทองแดง สำหรับฆ่าเชื้อโรคที่อาจติดมากับรองเท้า พื้นโรงเรือนปูด้วยทรายหนา 5 เซนติเมตร และปูทับด้วยหินเกล็ดละเอียด ภายในโรงเรือนแบ่งเป็น 4 ห้อง ดังนี้ ห้องที่ 1 ใช้ในการปฏิบัติงานต่าง ๆ เช่น การผสมวัสดุปลูก การเพาะเมล็ดต้นตอ การย้ายต้นตอ และการติดตาม ห้องที่ 2 ใช้เก็บรักษาต้นกล้าของต้นตอ และใช้เก็บรักษาต้นกล้า

หลังติดตาพันธุ์ปลอดโรค ห้องที่ 3 และห้องที่ 4 ใช้เก็บรักษาต้นแม่พันธุ์ปลอดโรค โดยแต่ละห้องกั้นด้วยตาข่ายกันแมลง 32 เมช มีระบบน้ำเพื่อการให้น้ำพืชและติดหัวสปริงเกอร์ในโรงเรือนด้านบน เพื่อพ่นละอองน้ำ ช่วยลดอุณหภูมิภายในโรงเรือนช่วงฤดูร้อน (ภาพ ก)

1.2 การรับแม่พันธุ์ส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งจากสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช นำแม่พันธุ์ส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งจากสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชมาปลูกในโรงเรือนของ สวพ.5 ที่ปรับปรุง มีต้นแม่พันธุ์ส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งเก็บรักษาในโรงเรือน 38 ต้น (ภาพ ข) เพื่อใช้เป็นแหล่งตาพันธุ์ในการผลิตขยายต้นพันธุ์ปลอดโรค โดยมีการสุ่มใบส้มโอตรวจสอบเชื้อสาเหตุโรคกรีนนิ่งเป็นประจำทุกปี ตลอดระยะเวลา 4 ปี (2561-2564) ตรวจไม่พบเชื้อสาเหตุโรคกรีนนิ่งในต้นส้มโอแม่พันธุ์ที่ใช้ผลิตตา

1.3 การเตรียมต้นตอสำหรับติดตาส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่ง ได้รับความอนุเคราะห์เมล็ดพันธุ์ต้นตอส้มจากศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงรายจำนวน 2 สายพันธุ์ ได้แก่ แร่งเพอร์ไลม์ (Langpur lime) และ สวิงเกิล (Swingle) นำมาเมล็ดต้นตอมาเพาะลงในตะกร้าด้วยวัสดุปลูกที่จัดเตรียมตามสูตร เมื่อต้นตอมีอายุประมาณ 45-60 วัน จึงย้ายปลูกลงถุงเพาะชำ เมื่อต้นตออายุ 6-14 เดือนหรือมีขนาดประมาณ 0.8-1.0 เซนติเมตร จึงนำมาติดตาส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่ง (ภาพ ค) การย้ายปลูกต้นกล้าตลอดการดำเนินโครงการ สามารถย้ายต้นกล้าส้มได้ประมาณ 2,300 ต้น แต่เนื่องจากการเข้าทำลายของศัตรูพืชในโรงเรือนกันแมลง เช่น เพลี้ยหอย เพลี้ยไฟ เพลี้ยแป้ง โรคแคงเกอร์ จึงทำให้ต้นตอบางส่วนไม่สมบูรณ์ใช้ติดตาส้มโอปลอดโรคไม่ได้

1.4 การติดตาส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งในโรงเรือนกันแมลง ในปี 2561-2564 สามารถติดตาส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งได้จำนวน 565 ต้น และส่งมอบให้เกษตรกรที่ร่วมทำแปลงทดสอบในพื้นที่ 10 ไร่ จำนวน 290 ต้น และขยายผลสู่เกษตรกรที่สนใจในพื้นที่รวม 275 ต้น โดยมีการส่งมอบปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซา ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต และปุ๋ยคอกให้เกษตรกรนำไปใส่รองก้นหลุมก่อนปลูก (ภาพ ง) นอกจากนี้มีการส่งมอบสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในส้มโอพร้อมแม่ปุ๋ยเคมีให้กับเกษตรกรที่เข้าร่วมงานวิจัย การติดตาส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งที่ดำเนินการในโรงเรือนกันแมลงของ สวพ.5 พบว่าเปอร์เซ็นต์การติดตาสมบูรณ์ พร้อมส่งมอบเกษตรกรคิดเป็น 34 เปอร์เซ็นต์จากจำนวนต้นตอที่ติดตา

2. การคัดเลือกเกษตรกรที่จะร่วมดำเนินการทดลอง

2.1 การถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับเกษตรกรและผู้สนใจ โดยการเสวนาเกษตรกรชาวสวนส้มโอขาวแตงกวาชัยนาท โครงการส่งเสริมกิจกรรมการท่องเที่ยววิถีชุมชนของจังหวัดชัยนาท ประจำปี 2561 ได้ชี้แจงเทคโนโลยีการผลิตต้นส้มโอปลอดโรคกรีนนิ่งในการสร้างสวนส้มโอใหม่ให้กับเกษตรกร นักวิชาการของสำนักงานเกษตรจังหวัดชัยนาท สำนักงานเกษตรอำเภอในพื้นที่และผู้สนใจรับทราบ

2.2 คัดเลือกพื้นที่และเกษตรกรที่จะร่วมดำเนินการทดลอง ได้เกษตรกรเข้าร่วมดำเนินการทดลองจำนวน 4 ราย รวมพื้นที่ 10 ไร่ และส่งมอบต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งให้กับเกษตรกรเรียบร้อยแล้ว (ภาพ จ)

1. นายแหวน เอี่ยมฉ่ำ (พื้นที่ปลูก 3 ไร่)	77/2 ม.10 ตำบลแพรกศรีราชา อำเภอสรรคบุรี จังหวัดชัยนาท	พิกัดแปลง X 626999	Y 1662948
2. นายชัยณรงค์ หมั่นอ่วม (พื้นที่ปลูก 3 ไร่)	ม.6 ตำบลมะขามเฒ่า อำเภอวัดสิงห์ จังหวัดชัยนาท	พิกัดแปลง X 612499	Y 1685071

3. นายอนันต์ บัวลอย (พื้นที่ปลูก 1 ไร่)	23 ม.1 ตำบลหนองบัว อำเภอวัดสิงห์ จังหวัดชัยนาท	พิกัดแปลง X 606684	Y 1691713
4. นายปัญญาพงศ์ ทรงรัฐ(พื้นที่ปลูก 3 ไร่)	14 ม.2 ต.วังหมัน อ.วัดสิงห์ จังหวัด ชัยนาท	พิกัดแปลง X 603536	Y 1680778

เกษตรกร 2 ราย ได้แก่ นายชัยณรงค์ หมั่นอ่วม และนายปัญญาพงศ์ ทรงรัฐ มีพื้นที่ปลูกห่างจากพีชวงศ์ส้มอย่างน้อย 5 กิโลเมตร ส่วนเกษตรกรอีก 2 ราย ได้แก่ นายอนันต์ บัวลอย และนายแหวน เอี่ยมฉ่ำ มีการปลูกพีชวงศ์ส้มในพื้นที่ใกล้เคียงกับแปลงทดลอง จึงกำหนดให้ปลูกพีชอื่นเป็นแนวกัน เช่น กล้าย ระหว่างแปลงพีชวงศ์ส้ม กับแปลงที่จะสร้างสวนใหม่ด้วยต้นพันธุ์ส้มโอปลอดโรคกรีนนิ่ง เพื่อลดโอกาสการแพร่ระบาดของเพลี้ยไก่แจ้ส้ม โดยวางผังแปลงปลูกใช้ระยะปลูก 6x6 หรือ 7x7 เมตร มีการขุดร่องน้ำระหว่างแถวปลูกตามสภาพของพื้นที่

นายแหวน เอี่ยมฉ่ำ พื้นที่ทดลองจำนวน 3 ไร่ ได้รับต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งจำนวน 90 กิ่ง ปลูกครั้งแรกจำนวน 60 กิ่ง ย้ายปลูกลงพื้นที่เมื่อเดือนธันวาคม 2561 ครั้งที่ 2 จำนวน 30 กิ่ง ย้ายปลูกลงพื้นที่เมื่อเดือนกุมภาพันธ์ 2562 โดยรองกันหลุมด้วยปุ๋ยหมักผสมปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซ่าและปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต อัตราตามที่กำหนด

นายชัยณรงค์ หมั่นอ่วม พื้นที่ทดลองจำนวน 3 ไร่ ได้รับต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่ง จำนวน 80 กิ่ง ย้ายปลูกลงแปลงเมื่อวันที่ 1 มิถุนายน 2562

นายอนันต์ บัวลอย พื้นที่ทดลองจำนวน 1 ไร่ ได้รับต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่ง จำนวน 30 กิ่ง ย้ายปลูกลงแปลงเมื่อวันที่ 15 มิถุนายน 2562

นายปัญญาพงศ์ ทรงรัฐ พื้นที่ทดลองจำนวน 3 ไร่ ได้รับต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่ง จำนวน 90 กิ่ง เริ่มย้ายปลูกลงแปลงช่วงเดือนเมษายน 2564 และย้ายปลูกจนเต็มพื้นที่ภายในฤดูฝน ช่วงเดือนกรกฎาคม 2564

2.3 สุ่มเก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร การสุ่มเก็บตัวอย่างดินตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร โดยแบ่งดินเป็น 2 ส่วน คือ ดินชั้นบน (15 เซนติเมตรจากผิวดิน)และดินชั้นล่าง (30 เซนติเมตรจากผิวดิน) ทำการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร เปรียบเทียบตามเกณฑ์มาตรฐานที่ขนาดความกว้างของทรงพุ่มต้นส้มโอไม่เกิน 4 เมตร พบว่าปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินชั้นบนและ ดินชั้นล่างจากแปลงนายอนันต์ บัวลอย และนายปัญญาพงศ์ ทรงรัฐ น้อยกว่า 2 เปอร์เซ็นต์ ส่วนแปลงของนายชัยณรงค์ หมั่นอ่วม และนายแหวน เอี่ยมฉ่ำ มีปริมาณอินทรีย์วัตถุประมาณ 2.30-2.62 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินส่วนล่างจากแปลงของนายอนันต์ บัวลอย มีปริมาณต่ำ (13 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ส่วนของแปลงเกษตรกรทั้ง 3 ราย มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ประมาณ 38-461 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โปแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินจากแปลงนายอนันต์ บัวลอย และนายแหวน เอี่ยมฉ่ำ มีปริมาณปานกลาง (53-89 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) แปลงของนายชัยณรงค์ หมั่นอ่วม และนายปัญญาพงศ์ ทรงรัฐ มีโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ประมาณ 296-414 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตาราง ก) ได้สนับสนุนแม่ปุ๋ยเคมีพร้อมสารเคมีกำจัดศัตรูพืช และแนะนำให้เกษตรกรใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

3. การติดตาม เฝ้าระวังการระบาดของศัตรูพืช และการวัดการเจริญเติบโตของต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งภายหลังการย้ายปลูกลงแปลง

3.1 การติดตาม และเฝ้าระวังการระบาดของศัตรูพืช ภายหลังการย้ายปลูกต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งลงแปลง จึงสำรวจการระบาดของศัตรูพืชทุก 3 เดือน ภายหลังการย้ายปลูกต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งพบว่า ในปี 2562 แปลงของนายแหวน เอี่ยมฉ่ำ มีการเข้า

ทำลายของหนอนซอนใบ 68 เปอร์เซ็นต์ หนอนซอนใบร่วมกับแมลงกัดกินใบยอด 14.81 เปอร์เซ็นต์ การเข้าทำลายร่วมกันของหนอนซอนใบ แมลงกัดกินใบ และเพลี้ยแป้ง 1.23 เปอร์เซ็นต์ พบโรคแคงเกอร์ 12.35 เปอร์เซ็นต์ แปลงของนายชัยณรงค์ หมั่นอ่วม พบการเข้าทำลายของหนอนซอนใบ 62.82 เปอร์เซ็นต์ แมลงกัดกินยอด 7.69 เปอร์เซ็นต์ หนอนซอนใบร่วมกับแมลงกัดกินใบยอด 15.38 เปอร์เซ็นต์ หนอนซอนใบร่วมกับเพลี้ยหอย 1.28 เปอร์เซ็นต์ และเพลี้ยหอย 1.28 เปอร์เซ็นต์ แปลงของนายอนันต์ บัวลอย พบการเข้าทำลายของหนอนซอนใบ 76.92 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้ได้ให้คำแนะนำในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ พร้อมสนับสนุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช เช่น สารคอปเปอร์ออกซิคลอไรด์ และปิโตรเลียมสเปรย์ออยดีให้กับเกษตรกร

ในปี 2563 แปลงของนายแหวน เอี่ยมฉ่ำ มีการเข้าทำลายของหนอนซอนใบและแมลงกัดกินใบ 93.75 เปอร์เซ็นต์ โรคแคงเกอร์และแมลงกัดกินใบ 5.00 เปอร์เซ็นต์ หนอนซอนใบและเพลี้ยแป้ง 1.25 เปอร์เซ็นต์ แปลงของนายชัยณรงค์ หมั่นอ่วม พบการเข้าทำลายของหนอนซอนใบและแมลงกัดกินใบ 97.44 เปอร์เซ็นต์ หนอนซอนใบ แมลงกัดกินใบ และโรคแคงเกอร์ 2.56 เปอร์เซ็นต์ แปลงของนายอนันต์ บัวลอย พบการเข้าทำลายของหนอนซอนใบ 76.92 เปอร์เซ็นต์ หนอนซอนใบและแมลงกัดกินใบ 11.54 เปอร์เซ็นต์ หนอนซอนใบและโรคแคงเกอร์ 11.54 เปอร์เซ็นต์

ในปี 2564 แปลงของนายแหวน เอี่ยมฉ่ำ มีการเข้าทำลายของหนอนซอนใบและแมลงกัดกินใบ 100 เปอร์เซ็นต์ แปลงของนายชัยณรงค์ หมั่นอ่วม พบการเข้าทำลายของโรคแคงเกอร์และแมลงกัดกินใบ 66.67 เปอร์เซ็นต์ โรคแคงเกอร์และหนอนซอนใบ 6.67 เปอร์เซ็นต์ โรคแคงเกอร์ หนอนซอนใบ และแมลงกัดกินใบ 13.33 เปอร์เซ็นต์ แปลงของนายอนันต์ บัวลอย พบการเข้าทำลายของไรแดง 18.18 เปอร์เซ็นต์ โรคแคงเกอร์ และแมลงกัดกินใบ 9.09 เปอร์เซ็นต์ โรคแคงเกอร์ แมลงกัดกินใบและไรแดง 9.09 เปอร์เซ็นต์ ไม่พบการเข้าทำลายของศัตรูพืช 54.55 เปอร์เซ็นต์

แมลงศัตรูพืชที่สำคัญที่พบการเข้าทำลายต้นส้มโออย่างต่อเนื่องคือ หนอนซอนใบ และแมลงกัดกินใบ ซึ่งส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของต้นส้มโอ โดยเฉพาะแปลงของนายอนันต์ บัวลอย ที่พบการเข้าทำลายของหนอนซอนใบในช่วงปีที่ 1-2 ภายหลังจากย้ายปลูกจึงทำให้ต้นส้มโอชะงักการเจริญเติบโตมีอัตราการเจริญเติบโตน้อยกว่าต้นส้มโอของนายชัยณรงค์ หมั่นอ่วม ที่ปลูกในระยะเวลาดังกล่าว ส่วนโรคพืชที่พบการเข้าทำลายมากที่สุดคือโรคแคงเกอร์ ซึ่งพบการระบาดในช่วงฤดูฝนในทุกแปลงทดลอง (ภาพ ฉ)

ทั้ง 3 แปลงที่ติดตามการแพร่ระบาดของศัตรูพืชตลอดช่วง 2-3 ปี ภายหลังจากย้ายปลูกแปลงไม่พบการระบาดของเพลี้ยไก่แจ้ส้ม ส่วนแปลงของนายปัญญาพงศ์ ทรงรัฐ ย้ายปลูกต้นส้มโอปลอดโรคเต็มพื้นที่เมื่อเดือนกรกฎาคม 2564 ไม่พบการระบาดของเพลี้ยไก่แจ้ส้มเช่นกัน

3.2 การวัดการเจริญเติบโตของต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรครินนิ่งภายหลังจากย้ายปลูกวัดระยะการเจริญเติบโตของต้นส้มโอทุก 6 เดือน โดยวัดความกว้างของต้นต่อ ความกว้างของต้นที่เจริญจากตา ความกว้างของทรงพุ่ม และความสูงของทรงพุ่ม (ภาพ ช) ในปี 2562 พบว่าแปลงของนายแหวน เอี่ยมฉ่ำ ซึ่งเป็นเกษตรกรที่ได้รับต้นส้มโอปลอดโรครินนิ่งไปปลูกเป็นรายแรก การเจริญเติบโตของต้นส้มโอมากกว่าเกษตรกรอีก 2 ราย โดยพบว่าต้นต่อมีความกว้าง 1.87 เซนติเมตร กิ่งที่เจริญจากตาที่ติดมีความกว้าง 1.53 เซนติเมตร กิ่งที่เจริญจากตาที่ติดมีความสูง 92.80 เซนติเมตร ความกว้างของทรงพุ่ม 94.77 เซนติเมตร แปลงของนายชัยณรงค์ หมั่นอ่วม ต้นต่อมีความกว้าง 1.13 เซนติเมตร กิ่งที่เจริญจากตาที่ติดมีความกว้าง 0.81 เซนติเมตร กิ่งที่เจริญจากตา

ที่ติดมีความสูง 45.70 เซนติเมตร และแปลงของนายอนันต์ บัวลอย ต้นตอมีความกว้าง 1.17 เซนติเมตร กิ่งที่เจริญจากตาที่ติดมีความกว้าง 0.95 เซนติเมตร กิ่งที่เจริญจากตาที่ติดมีความสูง 67.04 เซนติเมตร ทั้ง 2 แปลงยังไม่แตกทรงพุ่ม (ตาราง ข และภาพ ซ)

ในปี 2563 พบว่าแปลงของนายแหวน เอี่ยมฉ่ำ ต้นตอมีความกว้าง 5.03 เซนติเมตร กิ่งที่เจริญจากตาที่ติดมีความกว้าง 3.38 เซนติเมตร กิ่งที่เจริญจากตาที่ติดมีความสูง 189.08 เซนติเมตร ความกว้างของทรงพุ่ม 182.64 เซนติเมตร แปลงของนายชัยณรงค์ หมั่นอ่วม ต้นตอมีความกว้าง 4.00 เซนติเมตร กิ่งที่เจริญจากตาที่ติดมีความกว้าง 2.82 เซนติเมตร กิ่งที่เจริญจากตาที่ติดมีความสูง 187.96 เซนติเมตร ความกว้างของทรงพุ่ม 130.50 เซนติเมตร และแปลงของนายอนันต์ บัวลอย ต้นตอมีความกว้าง 3.16 เซนติเมตร กิ่งที่เจริญจากตาที่ติดมีความกว้าง 2.41 เซนติเมตร กิ่งที่เจริญจากตาที่ติดมีความสูง 127.98 เซนติเมตร ความกว้างของทรงพุ่ม 119.85 เซนติเมตร (ตาราง ค และภาพ ฉ)

ในปี 2564 พบว่าแปลงของนายแหวน เอี่ยมฉ่ำ ต้นตอมีความกว้าง 6.74 เซนติเมตร กิ่งที่เจริญจากตาที่ติดมีความกว้าง 6.20 เซนติเมตร กิ่งที่เจริญจากตาที่ติดมีความสูง 294.70 เซนติเมตร ความกว้างของทรงพุ่ม 292.59 เซนติเมตร แปลงของนายชัยณรงค์ หมั่นอ่วม ต้นตอมีความกว้าง 6.65 เซนติเมตร กิ่งที่เจริญจากตาที่ติดมีความกว้าง 4.63 เซนติเมตร กิ่งที่เจริญจากตาที่ติดมีความสูง 247.10 เซนติเมตร ความกว้างของทรงพุ่ม 231.70 เซนติเมตร และแปลงของนายอนันต์ บัวลอย ต้นตอมีความกว้าง 4.44 เซนติเมตร กิ่งที่เจริญจากตาที่ติดมีความกว้าง 3.97 เซนติเมตร กิ่งที่เจริญจากตาที่ติดมีความสูง 186.91 เซนติเมตร ความกว้างของทรงพุ่ม 186.00 เซนติเมตร (ตาราง ง และภาพ จ)

ต้นส้มโอของนายแหวน เอี่ยมฉ่ำ มีการเจริญเติบโตที่ดีสามารถให้ผลผลิตได้ 70 เปอร์เซ็นต์ของต้นทั้งหมดที่ปลูกในแปลง ในเดือนกรกฎาคม-กันยายน 2564 เป็นฤดูกาลแรก มีรสชาติหวานใกล้เคียงกับส้มโอจากสวนที่ปลูกข้างเคียง ส่วนแปลงของนายอนันต์ บัวลอย และนายชัยณรงค์ หมั่นอ่วม เริ่มติดผลประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ อยู่ระหว่างการพัฒนาของผลยังไม่ได้เก็บผลผลิต แปลงของนายปัญญาพงศ์ ทรงรัฐ เริ่มปลูกต้นส้มปลอดโรคบางส่วนเมื่อเดือนเมษายน 2564 ปลูกเพิ่มเติมจนเต็มพื้นที่ 3 ไร่ ในฤดูฝนประมาณเดือนกรกฎาคม 2564 จึงยังไม่สามารถเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตได้ แต่มีการลงพื้นที่เพื่อส่งมอบปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซ่า และปุ๋ยคอกให้กับเกษตรกรก่อนปลูกส้มโอปลอดโรค ติดตามผลหลังการย้ายปลูกจำนวน 2 ครั้ง ซึ่งพบว่าต้นส้มโอยังไม่แตกยอดใหม่ (ภาพ ฉ)

3.3 การสุ่มตัวอย่างใบส้มโอในแปลงทดสอบและแปลงข้างเคียงเพื่อตรวจสอบเชื้อสาเหตุโรครกรีนนิ่ง ผลการตรวจวินิจฉัยเชื้อสาเหตุโรครกรีนนิ่งด้วยเทคนิค RT-PCR ณ ห้องปฏิบัติการด้านโรคพืชของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชทุกปี ไม่พบเชื้อ *Candidatus Liberibacter species* สาเหตุโรครกรีนนิ่งในตัวอย่างใบส้มโอจากสวนใหม่ที่ดำเนินงานวิจัย แต่พบเชื้อดังกล่าวในสวนข้างเคียงที่อยู่ห่างสวนใหม่ของนายแหวน เอี่ยมฉ่ำ 300 เมตร นอกจากนี้มีการสุ่มตัวอย่างใบส้มโอด้านแม่พันธุ์ในโรงเรือนกั้นแมลงของ สวพ. 5 ไปตรวจสอบเชื้อสาเหตุโรครกรีนนิ่งเช่นกัน ผลตรวจไม่พบเชื้อสาเหตุโรครกรีนนิ่ง (ภาพ ฉ)

4. การถ่ายทอดเทคโนโลยี การถ่ายทอดชุดเทคโนโลยีควบคุมโรครกรีนนิ่งโดยการสร้างสวน ส้มโอใหม่จากการติดตามพันธุ์ส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรครกรีนนิ่งในโรงเรือน และนำมาส่งมอบให้เกษตรกรปลูกในแปลง จัดทำเอกสารเพื่อเผยแพร่ให้กับเกษตรกร นักวิชาการของ สวพ.5 นักวิชาการของสำนักงาน

เกษตรกรจังหวัด และผู้ที่สนใจในรูปแบบแผนพับแทนการอบรมเกษตรกร เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด-19) ซึ่งเนื้อหาภายในแผนพับประกอบด้วย ความสำคัญของโรครินนิ่ง การผลิตกิ่งพันธุ์ส้มโพลอดโรครินนิ่ง การเตรียมต้นตอสำหรับติดตาส้มโพลอดโรครินนิ่ง การติดตาส้มโพลอดโรครินนิ่งในโรงเรือนกันแมลง การเลือกพื้นที่ปลูกห่างจากแหล่งปลูกพืชวงศ์ส้ม การเฝ้าระวังการแพร่ระบาดของเพลี้ยไก่แจ้ส้ม การใช้สารเคมีควบคุมเพลี้ยไก่แจ้ส้ม

5. การประเมินความพึงพอใจและแนวทางการขยายผลการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีในพื้นที่

5.1 การประเมินความพึงพอใจจากเกษตรกรที่ร่วมดำเนินการทดลอง ประเมินความพึงพอใจเกษตรกรที่ร่วมดำเนินการทดสอบชุดเทคโนโลยีควบคุมโรครินนิ่งโดยการสร้างสวนใหม่ พบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก คิดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ ต้นส้มโพลอดโรครินนิ่งมีการเจริญเติบโตที่ดี มีความแข็งแรง ให้ผลผลิตภายใน 3 ปีภายหลังจากย้ายปลูกลงแปลง และมีความพึงพอใจต่อการใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตและปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซารองกันหลุมก่อนย้ายปลูกลงแปลง ทำให้ต้นกล้ามีความแข็งแรง มีระบบรากที่สมบูรณ์ จึงเจริญเติบโตได้อย่างดี (ตาราง จ)

5.2 แนวทางการขยายผลการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีในพื้นที่ การใช้ต้นพันธุ์ส้มโพลอดโรครินนิ่งด้วยวิธีการติดตาและผ่านการรับรองในห้องปฏิบัติการปลอดจากเชื้อสาเหตุโรครินนิ่งร่วมกับการตรวจติดตามการระบาดของเพลี้ยไก่แจ้ส้มอย่างต่อเนื่องนั้น ไม่พบอาการของโรครินนิ่งในแปลงทดสอบ เมื่อสิ้นสุดการทดลองในปี 2564 ต้นส้มโพลอดจะมีอายุประมาณ 3-4 ปี ซึ่งเป็นระยะที่ส้มโพลอดเริ่มติดดอก จึงมีวางแผนการดำเนินงานวิจัยต่อเนื่องเพื่อขยายผลการดำเนินงานในปี 2565-2567 โดยใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตและปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซา เพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโตของส้มโพลอดร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน และมีการตรวจติดตามการแพร่ระบาดของเพลี้ยไก่แจ้ส้ม นอกจากนี้มีวางแผนการทำงานโครงการเพิ่มศักยภาพการผลิตสินค้าเกษตรอัตลักษณ์และพืชท้องถิ่น ประจำปีงบประมาณ 2566 เรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตส้มโพลอดขาวแดงโดยใช้ปุ๋ยชีวภาพร่วมกับปุ๋ยเคมี และการใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืชอย่างถูกวิธีแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่จังหวัดชัยนาท เพื่อให้ได้สวนส้มโพลอดปลอดจากโรครินนิ่งอย่างแท้จริง และสามารถขยายผลการดำเนินการเป็นแปลงต้นแบบให้เกษตรกรผู้ปลูกส้มโพลอดในพื้นที่ข้างเคียงได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้เทคโนโลยี สร้างเครือข่ายการผลิตส้มโพลอดโรครินนิ่งโดยไม่ใช้สารเคมีชีวณะ ซึ่งปลอดภัยต่อเกษตรกรและผู้บริโภค อีกทั้งเป็นการบูรณาการความร่วมมือระหว่างเกษตรกรและหน่วยงานภาครัฐในการควบคุมการระบาดของโรครินนิ่งในสวนส้มโพลอดตามเป้าหมายของการทดลองอย่างยั่งยืนต่อไป

อภิปรายผล

การทดสอบชุดเทคโนโลยีควบคุมโรครินนิ่งในการสร้างสวนส้มโพลอดใหม่ การคัดเลือกเกษตรกรเพื่อร่วมจัดทำแปลงต้นแบบที่ โดยมีพื้นที่ห่างไกล (Isolation area) จากแหล่งปลูกส้มหรือพืชอาศัยของเพลี้ยไก่แจ้ส้ม ซึ่งเป็นแมลงพาหะของโรครินนิ่ง คณะผู้วิจัยสามารถดำเนินการได้เพียงบางส่วน เนื่องจากเกษตรกรที่สนใจร่วมงานวิจัยเป็นเกษตรกรผู้ปลูกส้มโพลอด และมีพื้นที่ที่จะสร้างสวนใหม่ใกล้เคียงกับแปลงปลูกส้มโพลอดเดิมของเกษตรกร นอกจากนี้การทดสอบเปรียบเทียบกรรมวิธีของเกษตรกรกับกรรมวิธีของกรมวิชาการเกษตรในพื้นที่สวนใหม่ อาจจะทำให้เกิดการระบาดของโรครินนิ่งจากต้นพันธุ์ของเกษตรกรสู่ต้นพันธุ์ปลอดโรครินนิ่งได้ เนื่องจากต้นพันธุ์ของเกษตรกรอาจจะมีเชื้อสาเหตุโรครินนิ่งแฝงอยู่ ซึ่งอาจจะส่งผลกระทบต่อทดลองในระยะต่อไปได้ จึงปรับเป็นการทดสอบชุดเทคโนโลยีควบคุมโรครินนิ่งในแปลงของเกษตรกรโดยไม่มีการเปรียบเทียบกับ

กรรมวิธีของเกษตรกร ปัญหาและอุปสรรคในการทดลองที่ล่าช้าคือต้นตอส้มที่เตรียมไว้สำหรับการติดตามพบการเข้าทำลายของศัตรูพืช เช่น เพลี้ยหอย โรคนางเกอร์ หนอนขนอบ จึงทำให้ต้นตอมีการเจริญเติบโตไม่สมบูรณ์ (ภาพ ฐ) ส่งผลให้การติดตามส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรครินนึ่งไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร จึงส่งผลให้การส่งมอบต้นพันธุ์ส้มโอปลอดโรคดำเนินการได้ล่าช้า การตรวจติดตามการแพร่ระบาดของเพลี้ยไก่แจ้ส้มในแปลงต้นแบบภายหลังการย้ายปลูกต้นพันธุ์ส้มโอปลอดโรค ไม่พบการระบาดของเพลี้ยไก่แจ้ส้ม แต่พบการระบาดของหนอนขนอบ แมลงกัดกินใบ โรคนางเกอร์ เป็นส่วนใหญ่ จึงได้ให้คำแนะนำในการป้องกันและกำจัดกับเกษตรกรพร้อมทั้งตรวจติดตามการแพร่ระบาดของศัตรูพืชในแปลงต้นแบบส้มโออย่างต่อเนื่องทุก 3 เดือน ซึ่งเป็นมาตรการในการเฝ้าระวังการแพร่ระบาดของโรครินนึ่งสู่แปลงส้มโอใหม่ ร่วมกับการสุ่มเก็บตัวอย่างใบส้มโอที่พบอาการต่างผิดปกติ ส่งตรวจวินิจฉัยเชื้อสาเหตุโรครินนึ่งที่ห้องปฏิบัติการด้านโรคพืชของ สอพ. ด้วยเทคนิค RT-PCR ผลการตรวจวินิจฉัยไม่พบเชื้อสาเหตุโรครินนึ่ง ในปี 2564 พบเชื้อในแปลงส้มโอข้างเคียงของเกษตรกรที่อยู่ห่างจากแปลงใหม่ ประมาณ 300 เมตร ส่วนการถ่ายทอดและขยายผลเทคโนโลยีควบคุมโรครินนึ่งในการสร้างส้มโอใหม่สู่เกษตรกรและผู้สนใจในพื้นที่ข้างเคียง โดยการอบรมนั้นต้องปรับเปลี่ยนเป็นการจัดทำเอกสารวิชาการแผ่นพับแทน เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด-19) โดยมีการเผยแพร่องค์ความรู้เรื่องเทคโนโลยีควบคุมโรครินนึ่งในการสร้างสวนส้มโอใหม่ให้กับเกษตรกร นักวิชาการของหน่วยงานในสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ในพื้นที่และผู้ที่เกี่ยวข้อง โดยมุ่งหวังให้เกิดการขยายผลการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีนี้ และมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เทคโนโลยีดังกล่าวจากแปลงต้นแบบ เกิดการบูรณาการความร่วมมือระหว่างนักวิชาการและเกษตรกร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตส้มโอขาวแตงกวาพืชอัตลักษณ์ของจังหวัดชัยนาทอย่างยั่งยืนและมั่นคงต่อไป

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การทดสอบชุดเทคโนโลยีควบคุมโรครินนึ่งในการสร้างสวนส้มโอใหม่ ระหว่างปี 2561-2564 ได้โรงเรียนกันแมลงสำหรับผลิตต้นพันธุ์ส้มโอปลอดโรครินนึ่ง ณ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 โดยนำแม่พันธุ์ส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรครินนึ่งจากสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช มาปลูกในโรงเรือนของ สอพ.5 ที่ปรับปรุง มีต้นแม่พันธุ์ส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรครินนึ่งเก็บรักษาในโรงเรือน 38 ต้น มีการเพาะต้นตอส้ม 2 สายพันธุ์ ได้แก่ แรงเพอร์โลม (Langpur lime) และ สวิงเกิล (Swingle) เพื่อใช้เป็นต้นตอในการติดตามส้มโอปลอดโรค การปลูกต้นกล้าตลอดการดำเนินงานวิจัยได้ประมาณ 2,300 ต้น แต่เนื่องจากการเข้าทำลายของศัตรูพืชในโรงเรือน จึงทำให้ต้นตอบางส่วนไม่สมบูรณ์ใช้ติดตามส้มโอปลอดโรคไม่ได้ ในปี 2561-2564 สามารถติดตามส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรครินนึ่งได้จำนวน 565 ต้น และส่งมอบให้เกษตรกรที่ร่วมทำแปลงทดสอบในพื้นที่ 10 ไร่ จำนวน 290 ต้น และขยายผลสู่เกษตรกรที่สนใจในพื้นที่รวม 275 ต้น ได้เกษตรกรเข้าร่วมดำเนินการทดลองจำนวน 4 ราย รวมพื้นที่ 10 ไร่ ได้แก่ 1) นายแหวน เอี่ยมฉ่ำ 2) นายชัยณรงค์ หมั่นอ่วม 3) นายอนันต์ บัวลอย และ 4) นายปัญญาพงศ์ ทรงรัฐ ภายหลังจากย้ายปลูกต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรครินนึ่งลงแปลง จึงสำรวจการระบาดของศัตรูพืชทุก 3 เดือน แมลงศัตรูพืชที่สำคัญที่พบการเข้าทำลายต้นส้มโอปลอดโรคในแปลงอย่างต่อเนื่องคือ หนอนขนอบ และแมลงกัดกินใบ ซึ่งส่งผลกระทบต่อเจริญเติบโตของต้นส้มโอ โดยเฉพาะสวนของนายอนันต์ บัวลอย ที่พบการเข้าทำลายของหนอนขนอบในช่วงปีที่ 1-2 ภายหลังจากย้ายปลูก จึงทำให้ต้นส้มโอปลอดโรคชะงักการเจริญเติบโตมีอัตราการเจริญเติบโตน้อยกว่าต้นส้มโอของนายชัยณรงค์ หมั่นอ่วม ที่ปลูกใน

ช่วงเวลาใกล้เคียงกัน ส่วนโรคพืชที่พบการเข้าทำลายมากที่สุดคือโรคแคงเกอร์ ซึ่งพบการระบาดในช่วงฤดูฝนในทุกแปลงทดลอง ทั้ง 3 แปลงที่ติดตามการแพร่ระบาดของศัตรูพืชไม่พบการระบาดของเพลี้ยไก่แจ้ส้ม การวัดการเจริญเติบโตของต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งภายหลังการย้ายปลูกทุก 6 เดือน พบว่าต้นส้มโอของนายแหวน เอี่ยมฉ่ำ มีการเจริญเติบโตที่ดีสามารถให้ผลผลิตได้ 70 เปอร์เซ็นต์ของต้นทั้งหมดที่ปลูกในแปลง ในเดือนกรกฎาคม-กันยายน 2564 เป็นฤดูกาลแรกมีรสชาติหวานใกล้เคียงกับส้มโอจากสวนที่ปลูกข้างเคียง ส่วนแปลงของนายอนันต์ บัวลอย และนายชัยณรงค์ หมั่นอ่วม เริ่มติดผลประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ อยู่ระหว่างการพัฒนาของผลยังไม่ได้เก็บผลผลิต แปลงของนายปัญญาพงศ์ ทรงรัฐ เริ่มปลูกต้นส้มปลอดโรคบางส่วนเมื่อเดือนเมษายน 2564 ปลูกเพิ่มเติมจนเต็มพื้นที่ 3 ไร่ ในฤดูฝนประมาณเดือนกรกฎาคม 2564 การสุ่มตัวอย่างใบส้มโอในแปลงทดสอบและแปลงข้างเคียงเพื่อตรวจสอบเชื้อสาเหตุโรคกรีนนิ่งด้วยเทคนิค RT-PCR ณ ห้องปฏิบัติการด้านโรคพืชของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชทุกปี ไม่พบเชื้อ *Candidatus Liberibacter species* สาเหตุโรคกรีนนิ่งในตัวอย่างใบส้มโอจากสวนใหม่ที่ดำเนินงานวิจัย แต่พบเชื้อดังกล่าวในสวนข้างเคียงที่อยู่ห่างสวนใหม่ของนายแหวน เอี่ยมฉ่ำ 300 เมตร

ประเมินความพึงพอใจเกษตรกรที่ร่วมดำเนินการทดสอบชุดเทคโนโลยีควบคุมโรคกรีนนิ่งโดยการสร้างสวนใหม่พบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก คิดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ ต้นส้มโอปลอดโรคกรีนนิ่งมีการเจริญเติบโตที่ดี มีความแข็งแรง ให้ผลผลิตภายใน 3 ปีภายหลังจากย้ายปลูกลงแปลง

แนวทางการขยายผลการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีในพื้นที่ โดยวางแผนการดำเนินงานวิจัยต่อเนื่องเพื่อขยายผลการดำเนินงานในปี 2565-2567 โดยใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตและปุ๋ยชีวภาพไมคัลไรโซรา เพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโตของส้มโอร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน และมีการตรวจติดตามการแพร่ระบาดของเพลี้ยไก่แจ้ส้ม นอกจากนี้มีการวางแผนการทำงานโครงการเพิ่มศักยภาพการผลิตสินค้าเกษตรอัตลักษณ์และพืชท้องถิ่น ในปีงบประมาณ 2566 เรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตส้มโอขาวแตงกวาโดยการใช้ปุ๋ยชีวภาพร่วมกับปุ๋ยเคมี และการใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืชอย่างถูกวิธีแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่จังหวัดชัยนาท เพื่อขยายผลการใช้เทคโนโลยีการควบคุมโรคกรีนนิ่งโดยการสร้างสวนใหม่จากต้นพันธุ์ปลอดโรค

การทดลองที่ 2

ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) การทดสอบชุดเทคโนโลยีการผลิตเพื่อฟื้นฟูปุ่มต้นส้มโอที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนิ่ง

ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) Testing of Technology for Recovering the Pomelo Orchard with Fruit Falling Problem from the Greening Disease

ชื่อผู้วิจัย

หัวหน้าการทดลอง

นางสาววิชรา สุวรรณอาศน์ สังกัด สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 จังหวัดชัยนาท

ผู้ร่วมงาน

นางสาวเครือวัลย์ บุญเงิน สังกัด สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 จังหวัดชัยนาท

นางสาววาริรัตน์ สมประทุม สังกัด สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 จังหวัดชัยนาท

นางสาวจิราภา เมืองคล้าย สังกัด สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 จังหวัดชัยนาท

คำสำคัญ: โรครินนิ่ง ส้มโอขาวแตงกวา การฟื้นฟูปุ่มต้นส้มโอ

Key words: Citrus greening disease, KhawTaengkwa pomelo, recovering the pomelo

บทคัดย่อ

การทดสอบชุดเทคโนโลยีการผลิตเพื่อฟื้นฟูปุ่มต้นส้มโอที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนิ่ง ในสวนส้มโอขาวแตงกวาเก่าที่มีอายุต้น 7 ปีขึ้นไปและที่มีประวัติการเข้าทำลายของโรครินนิ่งในพื้นที่จังหวัดชัยนาท พบว่าเปอร์เซ็นต์การร่วงของผลและจำนวนผลเฉลี่ยต่อต้นของผลส้มโอในปี 2562-2564 จำนวนผลเฉลี่ยต่อต้นในปี 2564 ระหว่างกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวนผลเฉลี่ยต่อต้นในปี 2562 และ 2563 ไม่แตกต่างทางสถิติ ในกรรมวิธีทดสอบให้ลักษณะคุณภาพ ได้แก่ น้ำหนักผล น้ำหนักเนื้อ ความหนาเปลือก ค่าความหวาน และเปอร์เซ็นต์กรดซอกิก ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีเกษตรกร วิเคราะห์ผลข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ต่อไร่ ได้แก่ ต้นทุน รายได้ รายได้สุทธิ หลังเสร็จสิ้นโครงการในปี 2564 ในกรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ทำให้รายได้และรายได้สุทธิต่อไร่ในกรรมวิธีทดสอบสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การประเมินความพึงพอใจต่อชุดเทคโนโลยี เกษตรกรที่เข้าร่วมทดสอบมีความพึงพอใจต่อการใช้จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์และการให้ปุ๋ยเคมีตามระยะการเจริญเติบโตของส้มโอมากที่สุด รองลงมาคือเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงพาหะโรครินนิ่ง และการตัดแต่งกิ่งหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต ตามลำดับ

Abstract

Regarding the trial package on the production technology for recovering the pomelo trees with fruit falling problem from the greening disease, the Khaw Taengkwa Pomelo trees in the orchard was 7 years old or higher with history of the greening destroy in Chai Nat Province. Regarding fruit falling percentage and the average fruit number per tree in 2019 – 2021, the average fruit number per tree in 2021 were found with significant difference between the DOA method and the framer's method whereas the average fruit number per tree was not significantly

different. Regarding the quality characteristics, the DOA method and the framer's method were not significant different in terms of fruit weight, fruit pulp weight, fruit peel thickness, pulp sweetness, and citric acid percentage. According to the analyzing results on economic data per rai in terms of cost, income, and net income; the DOA method had less cost but more income and net income per rai than those of the framer's method with the significant difference. About the satisfaction on the technological package, the agriculturist participants were mostly satisfied with the utilization of biofertilizers and use of chemical fertilizer according to the growth period of the pomelo trees. The following rank of satisfaction were on use of technology for preventing insect transmission of the greening disease, and pruning after the harvest respectively.

บทนำ

ส้มโอขาวแตงกวาเป็นพืชท้องถิ่นที่มีคุณค่าสูงของจังหวัดชัยนาท เนื่องจากเป็นพืชประจำถิ่น และได้รับการขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (Geographical Identifications; GI) ส่วนด้านการผลิต ปัจจุบันเกษตรกรประสบปัญหาผลผลิตลดลง ในฤดูกาลผลิตปี 2557/2558 มีการระบาดของโรคและแมลงศัตรูส้มโอในแหล่งปลูกที่สำคัญของจังหวัดชัยนาท ทำให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตมากกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นมูลค่าความเสียหายมากกว่า 66.3 ล้านบาท จากการสัมภาษณ์เกษตรกรในพื้นที่พบว่าส้มโอมีอาการผลร่วงเมื่อมีอายุผล 4-5 เดือน ซึ่งอายุเก็บเกี่ยวผลผลิตที่เหมาะสมประมาณ 7 เดือนครึ่ง ทำให้ผลผลิตไม่มีคุณภาพและตลาดไม่ต้องการ เกิดความเสียหายต่อเกษตรกรเป็นอย่างมาก สาเหตุเกิดจากการเข้าทำลายของโรคกรีนนิ่ง (Greening disease) มีสาเหตุจากเชื้อแบคทีเรีย *Candidatus Liberibacter asiaticus* จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้นำเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรที่ได้จากการศึกษาวิจัยแล้วนำมาประกอบเป็นชุดเทคโนโลยีเพื่อฟื้นฟูต้นส้มโอขาวแตงกวาที่ปัญหาผลร่วงจากโรคกรีนนิ่ง โดยการศึกษาครั้งนี้เป็นการดำเนินงานในพื้นที่ร่วมกับกลุ่มเกษตรกรที่เป็นแหล่งผลิตส้มโอขาวแตงที่สำคัญของจังหวัดชัยนาท เพื่อหาแนวทางการแก้ปัญหาอย่างยั่งยืนต่อไป

ระเบียบวิธีการวิจัย

- ประเด็นวิจัย

จากการเข้าสำรวจพื้นที่ปลูกส้มโอในจังหวัดชัยนาทของสำนักวิจัยพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช และกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอ เมื่อวันที่ 3 มีนาคม 2559 โดยการลงพื้นที่ครั้งนั้นได้เก็บตัวอย่างใบส้มโอในแปลงเกษตรกรจำนวน 182 ตัวอย่าง ส่งวิเคราะห์หาเชื้อ *Candidatus Liberibacter asiaticus* สาเหตุโรคกรีนนิ่งที่ห้องปฏิบัติการของกลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช โดยใช้วิธี Polymerase chain reaction (PCR) ในการตรวจสอบเชื้อสาเหตุโรคกรีนนิ่งพบว่ามีเชื่อดังกล่าว 97 เปอร์เซ็นต์ของตัวอย่างทั้งหมด และไม่พบเชื้อสาเหตุโรคเพียง 3 เปอร์เซ็นต์ จากการสัมภาษณ์เกษตรกรในพื้นที่พบว่าส้มโอมีอาการผลร่วงเมื่อมีอายุผล 4-5 เดือน ซึ่งอายุเก็บเกี่ยวผลผลิตที่เหมาะสมประมาณ 7 เดือนครึ่ง ทำให้ผลผลิตไม่มีคุณภาพและตลาดไม่ต้องการ เกิดความเสียหายต่อเกษตรกรเป็นอย่างมาก คณะผู้วิจัยและกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอขาวแตงกวาในจังหวัดชัยนาทได้ร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น และหาแนวทางการแก้ปัญหาในการฟื้นฟูต้นส้มโอที่มีอยู่ให้สามารถมีผลผลิตได้อย่างต่อเนื่อง โดยเน้นการใช้เทคโนโลยี

แบบผสมผสาน ได้แก่ การใช้จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ การจัดการปุ๋ย การไถพรวนที่เหมาะสม จะช่วยลดจำนวนผลสัมที่ร่วงได้เพราะมีอาหารเพียงพอต่อการเจริญเติบโต เป็นการช่วยฟื้นฟูดินที่ทรุดโทรมให้มีความแข็งแรงสมบูรณ์มากขึ้น รวมถึงคำแนะนำการป้องกันกำจัดเพลี้ยไก่อัจ ซึ่งเป็นแมลงพาหะนำโรครินนิ่งด้วย

- สถานที่ทำการวิจัย: ตำบลศิลาदान อำเภอมโนรมย์ จังหวัดชัยนาท (ตาราง ก)
- ระยะเวลาดำเนินงาน: เริ่มต้น ตุลาคม 2559 และสิ้นสุด กันยายน 2564
- วิธีการดำเนินการ: แบบและวิธีการทดลอง ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีทดสอบ และกรรมวิธีเกษตรกร โดยดำเนินการในพื้นที่เกษตรกร 10 ราย ๆ ละ 2 ไร่

เทคโนโลยี	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1. การตัดแต่งกิ่งหลังเก็บผลผลิต	หลังเก็บผลผลิตสัมปีให้เกษตรกรตัดแต่งไว้กิ่งที่สมบูรณ์ แข็งแรง	เล็กน้อย
2. การใช้ปุ๋ยอินทรีย์และการใช้จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์	ใส่ปุ๋ยหมักที่ย่อยสลายดีแล้วอัตรา 30 กิโลกรัมต่อต้น โดยผสมปุ๋ยชีวภาพอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา 50 กรัมต่อต้น และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต 100 กรัมต่อต้น	ไม่ใส่
3. การใส่ปุ๋ยทางดิน 3.1 บำรุงต้น	ใส่ปุ๋ยเคมีตามลักษณะเนื้อดิน (กรมวิชาการเกษตร, 2553) - ดินร่วนปนทรายหรือดินทราย ใส่อัตรา 200-200-200 กรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อต้น	ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 75-150 กรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อต้น (ใช้สูตร 15-15-15 อัตรา 0.5-1 กิโลกรัม/ต้นทุกเดือน) หรือใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 40-80 , 120-240 และ 120-240 กรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อต้น (ใช้สูตร 8-24-24 อัตรา 0.5-1 กิโลกรัมต่อต้นทุกเดือน)
3.2 ระยะเวลาสร้างตาดอก (ก่อนออกดอก 1-2 เดือน)	ใส่ปุ๋ยเคมีตามลักษณะเนื้อดิน - ดินร่วนปนทรายหรือดินทรายใส่อัตรา 200-200-350 กรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อต้น	ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 40-80, 120-240 และ 120-240 กรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อต้น (ใช้สูตร 8-24-24 อัตรา 0.5-1 กิโลกรัมต่อต้นเดือนละครึ่ง)
3.3 ในระยะติดผลเมื่อผลอายุไม่เกิน 1 เดือน (หลังดอกบาน 1 เดือน)	ใส่ปุ๋ยเคมีตามลักษณะเนื้อดิน - ดินร่วนปนทรายหรือดินทรายใส่อัตรา 200-200-400 กรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อต้น	ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 75-150 กรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อต้น (ใช้สูตร 15-15-15 อัตรา 0.5-1 กิโลกรัมต่อต้นทุกเดือนไปจนผลอายุ 6 เดือน)
3.4 เมื่อผลอายุ 4.5 – 5 เดือน	ใส่ปุ๋ยเคมีตามลักษณะเนื้อดิน - ดินร่วนปนทรายหรือดินทรายใส่อัตรา 0-0-240 (กรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อต้น)	ไม่ใส่
3.5 เมื่อผลอายุ มากกว่า 6 เดือน	ไม่ใส่	ใส่ปุ๋ยเคมี อัตรา 40-80, 120-240 และ 120-240 กรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อต้น (ใช้สูตร 8-24-24 อัตรา 0.5-1 กิโลกรัมต่อต้น
4. การป้องกันกำจัดแมลงพาหะนำโรครินนิ่ง - เพลี้ยไก่อัจส้ม	พ่นช่วงที่ส้มโอสั่งตุ่มตาและผลียอดอ่อน ด้วยสารเคมีอย่างใดอย่างหนึ่งต่อน้ำ 20 ลิตร ดังนี้ - อิมิดาโคลพริด 10% SL อัตรา 10 มิลลิลิตร - ไดโนทีฟูแรน 10% WP อัตรา 4 กรัม	พ่นช่วงส้มโอสั่งตุ่มตาและผลียอดอ่อน ในน้ำ 20 ลิตร ดังนี้ - อิมิดาโคลพริด 10% SL อัตรา 10

	- โคลโทอะดินิน 16% SG อัตรา 1 กรัม - แลมป์ดาไซฮาโลทริน 2.5% CS อัตรา 15 มิลลิลิตร - แลมป์ดาไซฮาโลทริน หรือโทอะมิโทแซม 14.1% 10.6% ZC อัตรา 4 มิลลิลิตร	มิลลิลิตร - หรือไซเพอร์เมทริน 6.25% อัตรา 30 มิลลิลิตร - หรืออะบาเม็กติน 1.8% อัตรา 20 กรัม
5. การตัดแต่งผล	ผลที่ไม่สมบูรณ์ เช่น ผลเบี้ยว ผลติดกันหลายผล ผลที่ถูกแมลงทำลาย แคระแกร็น	ไม่ตัด

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. ประชุมชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการแก่เกษตรกรและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง
2. คัดเลือกพื้นที่ปลูกที่มีต้นส้มโอขาวแตงกวาอายุ 5 ปีขึ้นไปที่ให้ผลผลิตแล้ว และมีปัญหาผลร่วงก่อนอายุการเก็บเกี่ยว
3. จัดทำแปลงทดสอบเทคโนโลยี (ปี 2561-2564)
 - 3.1. คัดเลือกเกษตรกรที่ปลูกส้มโอขาวแตงกวามีอายุต้นส้มโอ 7 ปีขึ้นไป ที่ให้ผลผลิตแล้ว และมีปัญหาผลร่วงก่อนอายุการเก็บเกี่ยว ในพื้นที่จังหวัดชัยนาทจำนวน 10 ราย รายละ 2 ไร่
 - 3.2. จัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ
 - 3.3. ดำเนินการจัดทำแปลงทดสอบในพื้นที่แปลงเกษตรกรและปฏิบัติตามกรรมวิธีที่วางไว้
 - 3.3.1. สุ่มเก็บตัวอย่างดินแปลงที่เข้าร่วมโครงการ แปลงละ 2 จุดในแต่ละกรรมวิธี
 - 3.3.2. จัดทำแผนการปฏิบัติงานในสวนส้มโอของเกษตรกรแต่ละรายที่เข้าร่วมโครงการ เพื่อความสะดวกในการดำเนินการทดสอบตามแผนที่วางไว้
 - 3.3.3. ตัดแต่งกิ่งส้มปี ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ที่ผสมเชื้อจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ทั้ง 2 ชนิดและในช่วงส้มโอสร้างตุ่มตา ย้ำเตือนให้เกษตรกรสำรวจเพลี้ยไก่แจ้ส้ม และฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดเพลี้ยไก่แจ้ส้มจนกว่าใบอ่อนส้มโอขยายขนาดมากขึ้น การใช้ปุ๋ยตามระยะการเจริญเติบโตของส้มโอให้ปฏิบัติตามกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรที่กำหนดไว้
4. ถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยใช้แปลงทดสอบดำเนินการในลักษณะแปลงต้นแบบ (ดำเนินการในปี 2563-2564)
5. ขยายผลสู่เกษตรกรเครือข่าย (ดำเนินการในปี 2564) โดยการนำเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอกลุ่มเป้าหมายที่อยู่ต่างอำเภอเข้ามาศึกษาดูงานในแปลงที่เป็นแหล่งเรียนรู้ โดยประสานงานกับสำนักงานเกษตรอำเภอในพื้นที่ที่เกี่ยวข้อง

ผลการวิจัย

1. จากการเก็บตัวอย่างดินในแปลงปลูกส้มโอขาวแตงกวาของเกษตรกรที่ร่วมดำเนินโครงการจำนวน 10 ราย (ตาราง ข) เพื่อวิเคราะห์สมบัติทางเคมีและปริมาณธาตุอาหารในดินที่ระดับความลึกของดิน 0-15 เซนติเมตร พบว่ามีค่าความเป็นกรดต่างของดิน (pH) ต่ำสุด 5.52 สูงสุด 7.35 สำหรับปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (Soil Organic Matter) ต่ำสุด 1.30% สูงสุด 3.23% ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (Total Nitrogen) ต่ำสุด 0.07% สูงสุด 0.16% ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available phosphorus) ต่ำสุด 38 ppm สูงสุด 882 ppm โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Available Potassium) ต่ำสุด 104 ppm สูงสุด 660 ppm
2. เปรียบเทียบจำนวนผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นของส้มโอขาวแตงกวาในแปลงเกษตรกรที่ร่วมดำเนินงาน ในปี 2562 กรรมวิธีทดสอบมีจำนวนผลเฉลี่ย 21.71 ผลต่อต้น กรรมวิธีเกษตรกร 18.88 ผลต่อต้น ปี 2563 กรรมวิธีทดสอบ มีจำนวนผลเฉลี่ย 15.75 ผลต่อต้น กรรมวิธีเกษตรกร 14.98

ผลต่อต้น ในปี 2564 กรรมวิธีทดสอบ มีจำนวนผลเฉลี่ย 24.82 ผลต่อต้น กรรมวิธีเกษตรกร 20.20 ผลต่อต้น และเปอร์เซ็นต์การร่วงของผลส้มโอขาวแดงกว่าในปี 2562 กรรมวิธีทดสอบ 43% กรรมวิธีเกษตรกร 66% ปี 2563 ในกรรมวิธีทดสอบมีการร่วง 20% กรรมวิธีเกษตรกร 25.75% ปี 2564 กรรมวิธีทดสอบ มีเปอร์เซ็นต์การร่วงของผลจำนวน 47.60% กรรมวิธีเกษตรกร 59.60% (ตาราง ข และ ค)

3. การบันทึกข้อมูลลักษณะคุณภาพของส้มโอหลังเก็บผลผลิตเปรียบเทียบระหว่าง 2 กรรมวิธี ในปี 2562 - 2564 (ตาราง ค) พบว่าน้ำหนักผลเฉลี่ยในกรรมวิธีทดสอบ 1,256.50 1,077 และ 1,268 กรัมต่อผล กรรมวิธีเกษตรกรน้ำหนักผลเฉลี่ย 1,250 1,050 และ 1,245 กรัมต่อผล ตามลำดับ น้ำหนักเนื้อเฉลี่ยในกรรมวิธี 611.50 458.50 และ 686 กรัมต่อผล กรรมวิธีเกษตรกรมีน้ำหนักเนื้อเฉลี่ย 653 424 และ 693 กรัมต่อผล ตามลำดับ ความหนาเปลือกเฉลี่ยในกรรมวิธีทดสอบ 24.90 20.43 และ 24 มม. ในกรรมวิธีเกษตรกรมีความหนาเปลือกเฉลี่ย 24.15 21.52 และ 24.59 มม. ตามลำดับ ค่าความหวานเฉลี่ยในกรรมวิธีทดสอบ 9.60 8.65 และ 9.70 องศาบริกซ์ กรรมวิธีเกษตรกรมีค่าความหวานเฉลี่ย 10 8.75 และ 9.75 องศาบริกซ์ ตามลำดับ กรดซิตริกเฉลี่ยในกรรมวิธีทดสอบเท่ากับ 0.67% 0.57% และ 0.55% ในกรรมวิธีเกษตรกร 0.64% 0.59% และ 0.57% ตามลำดับ

4. การวิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์หลังเสร็จสิ้นโครงการในปี 2564 เปรียบเทียบระหว่าง 2 กรรมวิธี (ตาราง ขม) พบว่า ต้นทุนเฉลี่ยต่อไร่ของกรรมวิธีทดสอบ จำนวน 18,323.30 บาทต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกร จำนวน 15,119.20 บาทต่อไร่ น้ำหนักเฉลี่ยของผลผลิตส้มโอขาวแดงกว่าในกรรมวิธีทดสอบ จำนวน 1,407.29 กิโลกรัมต่อไร่ ในกรรมวิธีเกษตรกร 1,127.16 กิโลกรัมต่อไร่ รายได้เฉลี่ยหลังจากจำหน่ายผลส้มโอที่ราคาเฉลี่ย 35 บาทต่อกิโลกรัม ในกรรมวิธีทดสอบมีรายได้ 49,255.29 บาทต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกร จำนวน 39,450.60 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ยที่เกษตรกรได้รับต่อไร่ในกรรมวิธีทดสอบจำนวน 30,929.29 บาทต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกร 24,331.40 บาทต่อไร่

5. การติดตามจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในดินของกรรมวิธีทดสอบจากดินในแปลงเกษตรกรทุกแปลงพบเปอร์เซ็นต์การเข้าอาศัยอยู่ในรากของเชื้อรา *Penicillium pinophilum* ที่ได้จากปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต จำนวนโคโลนี 100-10,000 โคโลนีต่อดิน 1 กรัม และพบจำนวนสปอร์เชื้อราในสกุล *Glomus* spp. ซึ่งได้จากปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซ่า จำนวน 1-16 สปอร์ต่อดิน 100 กรัม มีเปอร์เซ็นต์การเข้าอาศัยอยู่ในรากส้มโอ 6.7-83.3 เปอร์เซ็นต์ (ตาราง ง)

6. จากภาคประเมินความพึงพอใจต่อชุดเทคโนโลยีการผลิตเพื่อฟื้นฟูส้มโอที่มีปัญหาผลร่วงจากโรคกรีนนิ่ง สรุปได้ดังนี้

6.1 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรที่ร่วมดำเนินการเป็นเพศหญิงจำนวน 7 ราย เพศชาย จำนวน 3 ราย อายุระหว่าง 41-50 ปี จำนวน 3 ราย อายุระหว่าง 51-60 ปี จำนวน 5 ราย อายุมากกว่า 60 ปี จำนวน 2 ราย ระดับการศึกษาประถมศึกษาจำนวน 4 ราย ระดับมัธยมศึกษาจำนวน 6 ราย ลักษณะการถือครองพื้นที่เป็นของตนเองทั้ง 10 ราย แหล่งเพื่อการเกษตรจากบ่อบาดาลทั้ง 10 ราย ประสบการณ์จากการปลูกส้มโอขาวแดงกว่าระหว่าง 1-10 ปี จำนวน 2 ราย มากกว่า 10 ปี จำนวน 8 ราย

6.2 ความพึงพอใจด้านกระบวนการในการบริหาร และขั้นตอนการปฏิบัติงาน

6.2.1 การให้ความรู้และบริการที่ระบบ ขั้นตอน ชัดเจน ค่าเฉลี่ย 4.3 อยู่ระดับ พอใจมาก

6.3 ความพึงพอใจต่อการให้บริการของเจ้าหน้าที่

6.3.1 เจ้าหน้าที่มีความรู้ความสามารถและประสบการณ์ในการให้บริการ เช่น สามารถตอบคำถามชี้แจงข้อสงสัยให้คำแนะนำช่วยแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง ค่าเฉลี่ย 4.5 อยู่ระดับ พอใจมาก

6.3.2 เจ้าหน้าที่รับฟังความคิดเห็น ข้อเสนอแนะของท่าน ค่าเฉลี่ย 4.4 อยู่ระดับ พอใจมาก
6.4 ความพึงพอใจต่อชุดเทคโนโลยีการผลิตเพื่อฟื้นฟูดินส้มโอที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนึ่ง
ปี 2564

6.4.1 เป็นโครงการหรือกิจกรรมที่ตรงกับความต้องการ ค่าเฉลี่ย 4.3 อยู่ระดับ พอใจมาก

6.4.2 ความพึงพอใจต่อการตัดแต่งกิ่งหลังเก็บผลผลิต ค่าเฉลี่ย 4.4 อยู่ระดับ พอใจมาก

6.4.3 ความพึงพอใจต่อการใช้จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ ค่าเฉลี่ย 4.6 อยู่ระดับ พอใจมากที่สุด

6.4.4 ความพึงพอใจต่อการใส่ปุ๋ยทางดิน ในระยะบำรุงต้น ระยะสร้างตาดอก ระยะติดผล
ระยะผลอายุมากกว่า 6 เดือน ค่าเฉลี่ย 4.6 อยู่ระดับ พอใจมากที่สุด

6.4.5 ความพึงพอใจต่อการป้องกันกำจัดศัตรูพืช (คำแนะนำการกำจัดเพลี้ยไก่แจ้ส้ม)
ค่าเฉลี่ย 4.5 อยู่ระดับ พอใจมาก

6.4.6 ความพึงพอใจต่อโครงการในภาพรวมเทคโนโลยี ค่าเฉลี่ย 4.4 อยู่ระดับ พอใจมาก

7. สามารถถ่ายทอดความรู้เทคโนโลยีการผลิตส้มโอชาวแตงกวาจังหวัดชัยนาท ให้แก่กลุ่ม
เกษตรกรผู้ปลูกส้มโอ จำนวน 3 ครั้ง ผู้ได้รับการถ่ายทอดจำนวน 189 ราย และร่วมการเสวนา
แนวทางการพัฒนาส้มโอชาวแตงกวาชัยนาท เนื่องในงานวันส้มโอชาวแตงกวาจังหวัดชัยนาท และ
ของดีศรีท้องถิ่นจำนวน 2 ครั้ง ในปี 2562-63

อภิปรายผล

1. จากการเก็บตัวอย่างดินในแปลงปลูกส้มโอชาวแตงกวาของเกษตรกรที่ร่วมดำเนินโครงการ
จำนวน 10 ราย เพื่อวิเคราะห์สมบัติทางเคมีและปริมาณธาตุอาหารในดินที่ระดับความลึกของดิน
0-15 เซนติเมตร ในปี 2562 พบว่ามีค่าความเป็นกรดต่างของดิน (pH) เป็นกรดจัด (strongly acid)
จำนวน 1 แปลง เป็นกรดปานกลาง (moderately acid) จำนวน 2 แปลง เป็นกรดเล็กน้อย
(slightly alkaline) จำนวน 5 แปลง และเป็นกลาง (neutral) จำนวน 2 แปลง ปริมาณอินทรีย์วัตถุ
ในดิน (Soil Organic Matter) ค่อนข้างสูง (MH) จำนวน 1 แปลง ปานกลาง (M) จำนวน 6 แปลง
ค่อนข้างต่ำ (ML) จำนวน 3 แปลง ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available phosphorus)
ทั้ง 10 แปลงที่ร่วมดำเนินโครงการมีปริมาณฟอสฟอรัสในดินสูงมาก (very high) เพียงพอกับความ
ต้องการของพืชและเหลือใช้มีผลทำให้ผลผลิต 100% ของผลผลิตสูงสุด และมีธาตุฟอสฟอรัสสำรองไว้
ใช้ต่อไปได้อีก โปแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Available Potassium) สูงจำนวน 1 แปลง คือปริมาณ
โปแทสเซียมในดินมีเพียงพอกับความต้องการของพืช มีผลทำให้ได้ผลผลิต 100% ของผลผลิตสูงสุด
และมีปริมาณโปแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูงมาก จำนวน 9 แปลง คือปริมาณโปแทสเซียมในดิน
มีเพียงพอกับความต้องการของพืชและเหลือใช้มีผลทำให้ได้ผลผลิต 100% ของผลผลิตสูงสุด และมี
ธาตุโปแทสเซียมสำรองไว้ใช้ต่อไปได้อีก (กรมพัฒนาที่ดิน, 2547)

2. เปรียบเทียบจำนวนผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นของส้มโอชาวแตงกวาของแปลงต้นแบบระหว่าง
กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร ปี 2562 ในกรรมวิธีทดสอบมีจำนวนผลเฉลี่ยต่อต้น 21.71
ผลต่อต้น สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีจำนวน 18.88 ผลต่อต้น แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติเช่นเดียวกับ
ในปี 2563 กรรมวิธีทดสอบมีจำนวนผลเฉลี่ยต่อต้น 15.75 ผลต่อต้น สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 14.98
ผลต่อต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ในปี 2564 ในกรรมวิธีทดสอบมีจำนวนผล 24.82 ผลต่อต้น สูงกว่า
กรรมวิธีเกษตรกรที่มีจำนวน 20.20 ผลต่อต้น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ
ความเชื่อมั่น 95% การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การร่วงของผลผลิตส้มโอชาวแตงกวาทั้ง 2 กรรมวิธี
ในปี 2562-2564 ในกรรมวิธีทดสอบมีเปอร์เซ็นต์การร่วง 43% 20% และ 47.60% ตามลำดับ

ซึ่งมีการร่วงของผลน้อยกว่ากรรมวิธีทดสอบที่มีเปอร์เซ็นต์การร่วง 66% 25.75% และ 59.60% ตามลำดับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

3. ลักษณะคุณภาพของส้มโอขาวแตงกวาของเกษตรกรแปลงต้นแบบในกรรมวิธีทดสอบ และกรรมวิธีเกษตรกรตั้งแต่ปี 2562-2564 พบว่าน้ำหนักผลเฉลี่ย น้ำหนักเนื้อเฉลี่ย ค่าความหวานเฉลี่ย ความหนาเปลือกเฉลี่ย เปอร์เซ็นต์กรดซิตริกเฉลี่ย ทั้งกรรมวิธีทดสอบ และกรรมวิธีเกษตรกร ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ให้ผลสอดคล้องกับลักษณะคุณภาพของส้มโอขาวแตงกวาจากการสุ่มเก็บผล บันทึกลักษณะคุณภาพในห้องปฏิบัติการเพื่อจัดทำแผนที่สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ส้มโอขาวแตงกวาในปี 2553 ที่มีน้ำหนักผล 1,389-2,055 กรัม ความหนาเปลือก 13-22 มม. ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำ 8.8-10 องศาบริกซ์ และปริมาณกรดซิตริก 0.38-0.56 เปอร์เซ็นต์ (สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5, 2553)

4. จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตในปี 2564 ทำให้เห็นว่า ต้นทุนเฉลี่ยต่อไร่ในกรรมวิธีทดสอบสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร จำนวน 3,204.10 บาทต่อไร่ ต้นทุนที่เพิ่มขึ้นเป็นผลมาจากการจ้างแรงงานตัดแต่งกิ่งหลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิต ซึ่งต้องอาศัยแรงงานที่มีฝีมือ และประสบการณ์ น้ำหนักเฉลี่ยของผลผลิตต่อไร่ในกรรมวิธีทดสอบสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 280.13 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่งผลให้รายได้เฉลี่ยต่อไร่และรายได้สุทธิเฉลี่ยต่อไร่ในกรรมวิธีทดสอบสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร จำนวน 9,804.69 บาทต่อไร่ และ 6,597.89 บาทต่อไร่ ตามลำดับ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

5. ผลการวิเคราะห์ดินเพื่อติดตามปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์หลังจากใช้ปุ๋ยชีวภาพ ไมคอร์ไรซ่า และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตในกรรมวิธีทดสอบของแปลงเกษตรกรจะพบทั้งโคโลนีของเชื้อรา *Penicillium pinophilum* จำนวนสปอร์ และเปอร์เซ็นต์การเข้าอาศัยในรากของเชื้อราในสกุล *Glomus* spp. (กรมวิชาการเกษตร, 2564) ตามคู่มือปุ๋ยชีวภาพของกลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดินระบุว่าปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซ่า และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตจะช่วยเพิ่มความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืชบางชนิดที่ถูกตรึงอยู่ในดินในรูปที่พืชไม่สามารถนำไปใช้ได้ให้เป็นรูปประโยชน์กับพืชมากขึ้น โดยจุลินทรีย์กลุ่มนี้จะสร้างกรดอินทรีย์หรือเอนไซม์บางชนิด เพื่อละลายธาตุอาหารที่ถูกตรึงอยู่ในดิน

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

1. การใช้เทคโนโลยีร่วมกันแบบผสมผสาน ได้แก่ การใช้จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์จากปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซ่า ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต การตัดแต่งกิ่งที่ถูกทำลายจากโรคและแมลง การไถ จำนวนผลที่เหมาะสม รวมถึงการจัดการปุ๋ยเคมีตามระยะความต้องการของส้มโอ เพื่อฟื้นฟูส้มโอขาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนิ่งในแหล่งปลูกสำคัญของจังหวัดชัยนาท จากเทคโนโลยีดังกล่าวสามารถฟื้นฟูต้นส้มโอขาวแตงกวาที่มีประวัติการเข้าทำลายของเชื้อ *Candidatus Liberibacter asiaticus* สาเหตุโรครินนิ่ง ทำให้ต้นแข็งแรง สมบูรณ์ ลดเปอร์เซ็นต์การร่วงของผลส้มโอขาวแตงกวาก่อนเก็บเกี่ยวได้

2. การใช้ปุ๋ยเคมีตามระยะความต้องการของส้มโอ ช่วยลดต้นทุนการผลิตลงได้ โดยที่ไม่สูญเสียลักษณะคุณภาพที่สำคัญของส้มโอขาวแตงกวา ได้แก่ น้ำหนักผล น้ำหนักเนื้อ ความหนาเปลือก และค่าความหวาน

3. ความพึงพอใจต่อโครงการในภาพรวมเทคโนโลยีเพื่อฟื้นฟูต้นส้มโอขาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนิ่ง อยู่ในระดับพอใจมาก

4. ได้องค์ความรู้ใหม่เรื่อง ชุดเทคโนโลยีและวิธีการจัดการที่เหมาะสมกับพื้นที่ในการฟื้นฟูการผลิตส้มโอขาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนิ่ง (ภาพ ข)

5. ควรมีการวางแผนขยายผลการใช้เทคโนโลยีเพื่อฟื้นฟูต้นส้มโอขาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนิ่ง ให้กระจายทั่วพื้นที่ปลูกที่สำคัญในจังหวัดชัยนาท ควบคู่กับการสร้างสวนใหม่ส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรครินนิ่ง แบบเกษตรกรมีส่วนร่วมโดยมีหน่วยงานในพื้นที่ร่วมขับเคลื่อนผลงานวิจัยสู่เกษตรกร ผ่านงบประมาณของจังหวัดชัยนาท เป็นสร้างความยั่งยืนในการปลูกส้มโอขาวแตงกวา

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ

ส้มโอบ้านน้ำตกเป็นส้มโอพันธุ์พื้นเมืองที่มีมานานกว่า 100 ปี ในเขตพื้นที่ตำบลสะแกกรัง ตำบลหาดทะนง และตำบลเกาะเทโพ จังหวัดอุทัยธานี โดยในปี พ.ศ. 2552 เขตอำเภอเมืองอุทัยธานี มีพื้นที่ปลูกส้มโอ 959 ไร่ ปัจจุบันคงเหลือ 177 ไร่ ซึ่งมีเกษตรกรที่ยังคงปลูกส้มโอบ้านน้ำตกเพียง 13 ราย พื้นที่ปลูก 30 ไร่ โดยปลูกแซมกับพืชอื่น ๆ เช่น มะละกอ มะนาว กลัวย ขนุน เป็นต้น ลักษณะประจำพันธุ์ของส้มโอพันธุ์บ้านน้ำตก คือมีลำต้นสูง 6-8 เมตร ทรงพุ่มกว้าง 5-7 เมตร กิ่งอ่อนมีหนามสั้นแต่น้อย ใบยาวมนปลายใบแหลมเล็กน้อย ใบใหญ่ปานกลาง ความกว้างของแผ่นใบ 5.5-7.0 เซนติเมตร และมีความยาว 13.0 เซนติเมตร เส้นใบนูนเห็นเด่นชัด ใบอ่อนไม่มีขน ดอกมีลักษณะเหมือนกับพันธุ์ขาวพวง ผลมีขนาดโตปานกลาง ทรงผลกลมแป้นไม่มีจุกท้ายบ้านจนถึงเว้าเล็กน้อย ผิวเรียบต่อมน้ำมันละเอียด เปลือกหนา 1.8-2.7 เซนติเมตร เนื้อกึ่งสีขาวอมเหลืองนึ่งมีเยื่อคั้นค่อนข้างแน่น กิ่งมีขนาดเล็ก รสชาติอร่อยมาก หวานอมเปรี้ยวเล็กน้อย แห้งไม่ฉ่ำน้ำ เนื้อแกะออกได้ง่าย อายุตั้งแต่ออกดอกจนถึงเก็บเกี่ยว 6-7 เดือน และเริ่มให้ผลผลิต 3-4 ปี จึงเป็นที่ต้องการของผู้บริโภคทั้งในพื้นที่จังหวัดอุทัยธานีและนักท่องเที่ยว แต่ปัจจุบันผลผลิตที่นำมาจำหน่ายมีปริมาณและคุณภาพผลผลิตลดลง เนื่องจากสวนส้มโอได้รับผลกระทบจากอุทกภัยเมื่อปี พ.ศ. 2554 ทำให้ต้นส้มโอตายเป็นจำนวนมาก ต้นส้มโอที่เหลือมีอาการทรุดโทรมเพราะเกษตรกรในพื้นที่ไม่มีการจัดการดูแลรักษาที่ถูกต้อง จึงนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการสร้างสวนส้มโอบ้านน้ำตก ได้แก่ ขนาดหลุม การตัดแต่งกิ่ง การป้องกันกำจัดศัตรูพืช (กรมวิชาการเกษตร (ก), 2553) การใช้ปุ๋ยอินทรีย์และการใช้จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ (สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5, 2563) ชวนุช และคณะ (2559) ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซ่าสามารถทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้นเพิ่มขึ้นมากกว่าไม่ใส่ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซ่า การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินกับต้นส้มโอระยะที่ยังไม่ให้ผลผลิต (กรมวิชาการเกษตร (ข), 2553) จะทำให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพตามที่ตลาดต้องการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี ได้เห็นถึงความสำคัญและปัญหาของการผลิตส้มโอบ้านน้ำตกนี้ จึงได้วางแผนการทดลองเพื่อฟื้นฟูการผลิตส้มโอบ้านน้ำตกให้มีปริมาณและคุณภาพผลผลิตเพิ่มขึ้น ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค อีกทั้งเป็นการอนุรักษ์พันธุ์พืชท้องถิ่นให้คงอยู่กับจังหวัดอุทัยธานีต่อไป

ระเบียบวิธีการวิจัย

- สถานที่ทำการวิจัย: ต.สะแกกรัง อ.เมือง จ.อุทัยธานี (ตาราง ก)
- ระยะเวลาดำเนินงาน: เริ่มต้น ตุลาคม 2559 และสิ้นสุด กันยายน 2564
- วิธีการดำเนินการ

วัสดุและอุปกรณ์ ดังนี้ กิ่งพันธุ์ส้มโอบ้านน้ำตก ปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต และปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซ่า แม่ปุ๋ยเคมีสูตร 18-46-0, 46-0-0 และ 0-0-60 สารเคมี เช่น อิมิตาโคลพริด ไนโนทีฟูแลน โคลไทอะดินิน แลมด้าไซฮาโลทริน กรรไกรตัดแต่งกิ่ง เลื่อยสนาม

แบบและวิธีการทดลอง: ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีทดสอบ และกรรมวิธีเกษตรกร โดยดำเนินการในพื้นที่เกษตรกร 10 ราย ๆ ละ 0.5 ไร่ มีรายละเอียด ดังนี้

เทคโนโลยี	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1. ขนาดหลุมปลูก	ขุดหลุมปลูก ขนาด 50 × 50 × 50 เซนติเมตร (กรมวิชาการเกษตร (ก), 2553)	ไม่ใส่
2. การใช้ปุ๋ยอินทรีย์และการใช้จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์	รองก้นหลุมด้วยปุ๋ยหมักที่ย่อยสลายดีแล้วอัตรา 10 กิโลกรัม/ตัน (กรมวิชาการเกษตร (ข), 2553) ผสมปุ๋ยชีวภาพอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาอัตรา 10 กรัม/หลุม และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต อัตรา 250 กรัม/หลุม (สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5, 2563)	ปุ๋ยมูลสัตว์ 10 กิโลกรัม/ตัน
3. การใส่ปุ๋ยทางดินกับต้นส้มโอ ระยะที่ยังไม่ให้ผลผลิต - ส้มโออายุ 1-3 ปี	ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (กรมวิชาการเกษตร (ข), 2553)	ใส่ปุ๋ยเคมี 460-0-0 กรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O /ตัน ใช้สูตร 46-0-0 อัตรา 1 กิโลกรัม/ตัน/ปี) ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 300-300-300 กรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O /ตัน (ใช้สูตร 15-15-15 อัตรา 2 กิโลกรัม/ตัน/ปี)
4. การป้องกันกำจัดศัตรูพืช	ในช่วงที่ส้มโอสร้างตุ่มตาและผลิยอดอ่อน พ่นด้วยสารเคมีอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้ - อิมิดาโคลพริด 10% SL อัตรา 10 มิลลิลิตร - ไดโนทีฟูแรน 10% WP อัตรา 4 กรัม - โคลไทอะดีนิน 16% SG อัตรา 1 กรัม - แลมป์ดาไซฮาโลทริน 2.5% CS อัตรา 15 มิลลิลิตร - แลมป์ดาไซฮาโลทริน หรือไทอะมิโทแซม 14.1% 10.6% ZC อัตรา 4 มิลลิลิตร	ส้มผลิใบอ่อน ในน้ำ 20 ลิตรใช้ - อิมิดาโคลพริด 10% SL อัตรา 10 มิลลิลิตร - หรือไซเพอร์เมทริน 6.25% อัตรา 30 มิลลิลิตร - หรืออะบาเม็กติน 1.8% อัตรา 20 กรัม

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. ประชุมชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการแก่เกษตรกรและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง
2. คัดเลือกพื้นที่ ที่อยู่ในแหล่งต้นกำเนิด
3. จัดทำทดสอบเทคโนโลยี (ปี 2561-2564)
 - 3.1 คัดเลือกเกษตรกรที่มีพื้นที่พร้อมจะจัดทำแปลงปลูกส้มโอบ้านน้ำตกขึ้นใหม่ในจังหวัดอุทัยธานี จำนวน 10 ราย ๆ ละ 1 ไร่
 - 3.2 จัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ
 - 3.3 ดำเนินการจัดทำแปลงทดสอบในพื้นที่แปลงเกษตรกรวางผังแปลงปลูกใช้ระยะปลูก 6x6 เมตร ทั้ง 2 กรรมวิธี ใช้ต้นพันธุ์ส้มโอบ้านน้ำตกปลูกในแปลง และปฏิบัติตามกรรมวิธีที่วางไว้ดังกล่าวข้างต้น
 - 3.4 ปริมาณปุ๋ยที่ใช้ในกรรมวิธีทดสอบสำหรับต้นส้มโออายุ 1-3 ปี ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน(กรมวิชาการเกษตร (ข) ,2553)
4. ถ่ายทอดเทคโนโลยี (ดำเนินการในปี 2563-2564)
 - 4.1 ถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยใช้แปลงทดสอบดำเนินการในลักษณะแปลงต้นแบบ
 - 4.2 อบรมเกษตรกรหลักสูตรชุดเทคโนโลยีการสร้างสวนส้มโอใหม่ โดยจัดอบรมในหัวข้อต่างๆ ตามช่วงการปฏิบัติงานในแปลงหรือตามระยะการเจริญเติบโตของส้มโอ

5. ขยายผลสู่เกษตรกรเครือข่าย (ดำเนินการในปี 2564) โดยการนำเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอ กลุ่มเป้าหมายนอกโครงการเข้ามาศึกษาดูงานในแปลงที่เป็นแหล่งเรียนรู้ โดยประสานงานกับสำนักงาน เกษตรอำเภอในพื้นที่ที่เกี่ยวข้อง

การบันทึกข้อมูล

1. วัดการเจริญเติบโตทุก 3 เดือน โดยทำเครื่องหมายไว้ที่ต้นส้มโอต้นที่จะเก็บข้อมูลข้อมูลที่บันทึก ได้แก่ เส้นรอบวงโคนต้นที่สูงจากพื้นดิน 20 เซนติเมตร ความสูง-ความกว้างของทรงพุ่ม
2. ข้อมูลผลวิเคราะห์ดิน และการใช้ปุ๋ย
3. ข้อมูลด้านสังคม ได้แก่ ความพึงพอใจและการยอมรับเทคโนโลยีที่ทดสอบ
4. การระบาดของเพลี้ยไก่แจ้ส้ม และโรคแมลงอื่นๆ
5. วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ 2 กรรมวิธีแบบ Paired T-test
6. เปรอ์เซ็นต์การยอมรับของเกษตรกร

ผลการวิจัย

1. ความสูงต้นพบว่าอายุต้น 3 6 และ 9 เดือน ความสูงไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับ กรรมวิธีเกษตรกร แต่เมื่ออายุ 12 และ 15 เดือน กรรมวิธีทดสอบมีความสูงต้นสูงกว่ากรรมวิธี เกษตรกร ร้อยละ 29.2 และ 23.5 ตามลำดับ (ตาราง ข)
2. ขนาดทรงพุ่มพบว่าอายุ 9 และ 15 เดือน กรรมวิธีทดสอบมีขนาดทรงพุ่มสูงกว่ากรรมวิธี เกษตรกร ร้อยละ 9.2 และ 27.6 ตามลำดับ
3. ขนาดลำต้นพบว่าเมื่ออายุ 3 – 15 เดือน โดยทั้งสองกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ
4. ความพึงพอใจในเทคโนโลยี ในด้านต่างๆ โดยมีคะแนนเต็ม 5 คะแนน พบว่า ความพึงพอใจ ต่อโครงการในภาพรวมเทคโนโลยีการสร้างสวนส้มโอบ้านน้ำตก มีระดับความพึงพอใจ เฉลี่ย 4.9 คะแนน

อภิปรายผล

จากข้อมูลการเจริญเติบโต พบว่า กรรมวิธีทดสอบมีการเจริญเติบโตสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร โดยกรรมวิธีทดสอบมีความสูง และขนาดทรงพุ่ม เพิ่มขึ้นร้อยละ 23.8 และ 27.6 ตามลำดับ แต่ขนาด ลำต้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ทั้งนี้อาจเนื่องจากการใช้ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซ่าร่วมกับการใส่ ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน สอดคล้องกับชญาสุข และคณะ (2559) ที่กล่าวว่า ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซ่า สามารถทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้นเพิ่มขึ้นมากกว่าไม่ใส่ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซ่าในส้มโอ หอมขนาดใหญ่

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

1. ชุดเทคโนโลยีการสร้างสวนส้มโอบ้านน้ำตก ได้แก่ ขนาดหลุมปลูก การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซ่า การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน และการป้องกัน กำจัดศัตรูส้มโอ สามารถช่วยให้ส้มโอบ้านน้ำตกมีความสูงและขนาดทรงพุ่มที่อายุต้น 15 เดือน เพิ่มขึ้นร้อยละ 23.8 และ 27.6 ตามลำดับ
2. ความพึงพอใจในชุดเทคโนโลยีของเกษตรกรที่ร่วมโครงการพอใจต่อการตัดแต่งกิ่ง การใส่ ปุ๋ยเคมี การป้องกันกำจัดศัตรูพืช และปุ๋ยชีวภาพ ตามลำดับ
3. ใต้องค์ความรู้ใหม่เรื่องเทคโนโลยีการสร้างสวนใหม่ของส้มโอบ้านน้ำตก จังหวัดอุทัยธานี (ภาพ ก)

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

1. ได้แปลงต้นแบบการสร้างสวนใหม่ของส้มโอขาวแตงกวาจังหวัดชัยนาท จำนวน 10 ไร่ ในพื้นที่เกษตรกร 4 ราย แปลงต้นแบบการฟื้นฟูการผลิตส้มโอขาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนึ่งในจังหวัดชัยนาทจำนวน 10 แปลง และแปลงต้นแบบการสร้างสวนใหม่ของส้มโอบ้านน้ำตกจังหวัดอุทัยธานี จำนวน 10 แปลง

2. ต้องค้ความรู้ใหม่จำนวน 3 เรื่อง ดังนี้ เทคโนโลยีการสร้างสวนใหม่ของส้มโอขาวแตงกวาจังหวัดชัยนาท ชุดเทคโนโลยีและวิธีการจัดการที่เหมาะสมกับพื้นที่ในการฟื้นฟูการผลิตส้มโอขาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนึ่ง และเทคโนโลยีการสร้างสวนใหม่ของส้มโอบ้านน้ำตกจังหวัดอุทัยธานี

3. มีการขยายผลการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี โดยวางแผนการดำเนินงานวิจัยต่อเนื่อง เพื่อขยายผลการดำเนินงานในปี 2565-2567 ในโครงการเพิ่มศักยภาพการผลิตสินค้าเกษตรอัตลักษณ์และพืชท้องถิ่น

4. ควรมีการวางแผนขยายผลการใช้เทคโนโลยีการฟื้นฟูต้นส้มโอขาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนึ่ง ควบคู่กับการสร้างสวนใหม่ส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรครินนึ่ง การสร้างสวนใหม่ส้มโอบ้านน้ำตก ให้กระจายทั่วพื้นที่ปลูกสำคัญในจังหวัดชัยนาท จังหวัดอุทัยธานี แบบเกษตรกรมีส่วนร่วมโดยมีหน่วยงานในพื้นที่ร่วมขับเคลื่อนผลงานวิจัยสู่กลุ่มเกษตรกร ผ่านงบประมาณของจังหวัดชัยนาท อุทัยธานี เพื่อสร้างความยั่งยืนในการปลูกส้มโอขาวแตงกวาและส้มโอบ้านน้ำตกให้เป็นพืชอัตลักษณ์เฉพาะถิ่นของจังหวัดชัยนาทและอุทัยธานีต่อไป

บรรณานุกรม

การทดลองที่ 1 การทดสอบชุดเทคโนโลยีควบคุมโรครินนึ่งในการสร้างสวนส้มโอใหม่

กรมวิชาการเกษตร. 2553. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. เอกสารวิชาการลำดับที่ 1/2553. 122 หน้า.

นิลกุล ทวีกุล อรัญญา ภูวิไล แสนชัย คำหล้า วัชรรา สุวรรณอาศน์ ละเอียด ปันสุข ณีฐิณีมา ไชยิต เจริญกุล กาญจนา วาระวิชณี วิไลวรรณ พรหมคำ ปัญญา พุกสนั้ ไมตรี พรหมมินทร์ และพรพิมล อธิปัญญาคม. 2563. การศึกษาผลตกค้างของสารปฏิชีวนะที่ใช้ในการจัดการโรคและการพัฒนาการผลิตพันธุ์ปลอดโรครินนึ่งของส้มโอขาวแตงกวาจังหวัดชัยนาท. กรมวิชาการเกษตร. 44 หน้า.

ไมตรี พรหมมินทร์. 2548. โรคทรุดโทรมของส้มและแนวทางฟื้นฟูการทำสวนส้มในประเทศไทย.

เอกสารวิชาการ. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 87 หน้า.

สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดชัยนาท. 2564. ข้อมูลพื้นฐานด้านการเกษตรของจังหวัดชัยนาท ประจำปี 2564. สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดชัยนาท. 80 หน้า.

สุดาวรรณ มีเจริญ ณีฐิณีมา วิโรจนะ และ สุชน สุวรรณบุตร. มปป.. เทคโนโลยีการผลิตส้มโอปลอดโรคและกระจายพันธุ์. ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร กรมวิชาการเกษตร. 66 หน้า.

การทดลองที่ 2 การทดสอบชุดเทคโนโลยีการผลิตเพื่อฟื้นฟูต้นส้มโอที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนึ่ง

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2547. การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน. สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนา
ที่ดิน สืบค้นจาก: http://r07.ldd.go.th/Web/12_Major/Data/paper9.pdf
[มกราคม 2562].
- กรมวิชาการเกษตร. 2564. คู่มือ...ปุ๋ยชีวภาพ. กลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดิน. กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา. กอง
วิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร. 33 หน้า
- กรมวิชาการเกษตร. 2553. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์,
กรุงเทพฯ.
- นันทรัตน์ ศุภกานี. 2558. ข้อห่วงใยและคำแนะนำในการใช้สารปฏิชีวนะกับการรักษาโรคกรีนนิ่ง
ของส้ม. วารสารเคหการเกษตร. 39 (10): 118-122.
- พงษ์นารถ นาถวานันต์ กัญญา สอนสนธิ และ สุวิมล เรืองศรี. 2556. การศึกษาสาเหตุการร่วงของผล
ก่อนการเก็บเกี่ยวและการเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุอาหารในรอบปีของส้มโอพันธุ์ทองดีและ
ชาวน้ำผึ้งในเขตลุ่มแม่น้ำนครชัยศรี-แม่กลอง. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. สืบค้น
จาก : www.trf.or.th. [5 เมษายน 2559].
- ไมตรี พรหมมินทร์. 2548. โรคกรีนนิ่งหรือใบเหลืองต้นโทม. วารสารเคหการเกษตร. 26 (11): 126-
135.
- สำนักงานเกษตรจังหวัดชัยนาท. 2564. ข้อมูลส้มโอขาวแตงกวา. ข่าวประชาสัมพันธ์. สืบค้นจาก :
<http://www.chainat.doae.go.th/?p=1531>. [มกราคม 2565].
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขต 1. 2553. การประเมินผลโครงการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีในการ
ผลิตส้มโอขาวแตงกวาชัยนาท. 15 หน้า.
- สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5. 2553. การจัดทำแผนที่สิ่งปงชี้ทางภูมิศาสตร์ “ส้มโอขาว
แตงกวาชัยนาท”. พิมพ์ครั้งที่ 1. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, กทม.
125 หน้า
- สุดาวรรณ มีเจริญ ญัฐพล วิโรจนะ และ สุธน สุวรรณบุตร. มปป. เทคโนโลยีการผลิตส้มโอปลอดโรค
และกระจายพันธุ์. ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร กรมวิชาการเกษตร. 66 หน้า.
- การทดลองที่ 3 การทดสอบชุดเทคโนโลยีการสร้างสวนส้มโอบ้านน้ำตก**
- กรมวิชาการเกษตร (ก). 2553. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับการผลิตส้มโอ, กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์
การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. 26 หน้า
- กรมวิชาการเกษตร (ข). 2553. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. 118 หน้า.
- ชญาณุ ตรีพันธ์ บุญชนะ วงศ์ชนะ ศุภลักษณ์ อริยภูชัย และสุมาลี ศรีแก้ว. 2559. “ผลของปุ๋ย
ชีวภาพไมคอร์ไรซาต่อการเจริญเติบโตของส้มโอหอมหาดใหญ่”. *วารสารพืชศาสตร์สงขลา
นครินทร์*. ปีที่ 3 ฉบับพิเศษ (I): M08. 24-29.
- สถาบันวิจัยพืชสวน. 2541. เอกสารวิชาการ พืชสวนพันธุ์ดีและเทคโนโลยีที่เหมาะสม, กรุงเทพฯ:
มีเดียเพรส, 153 หน้า
- สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5. 2563. เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการ
ผลิตพืชในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก. กรมวิชาการเกษตร. 56 หน้า

ภาคผนวก

การทดลองที่ 1 การทดสอบชุดเทคโนโลยีควบคุมโรคกรีนนิ่งในการสร้างสวนส้มโอใหม่

ตาราง ก ผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในตัวอย่างดินจากแปลงของเกษตรกรที่ร่วมดำเนินการทดลอง

ชื่อเกษตรกร	ตัวอย่างดิน	ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)	อินทรียวัตถุ (%)	ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (มก./กก.)	โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (มก./กก.)	ปริมาณธาตุอาหารแนะนำ (กรัมต่อตัน)
นายอนันต์ บัวลอย	ดินส่วนบน	7.67	0.58	88	64	800-120-320
นายชัยณรงค์ หมั่นอ่วม	ดินส่วนล่าง	7.27	0.63	13	53	800-480-320
นายแหวน เอี่ยมฉ่ำ	ดินส่วนบน	6.52	2.62	141	296	400-120-160
นายชัยณรงค์ หมั่นอ่วม	ดินส่วนล่าง	5.23	1.4	237	414	800-120-160
นายแหวน เอี่ยมฉ่ำ	ดินส่วนบน	6.66	1.53	38	86	800-240-320
นายชัยณรงค์ หมั่นอ่วม	ดินส่วนล่าง	6.99	2.3	78	89	400-120-320
นายปัญญา พงศ์ ทรงรัฐ	ดินส่วนบน	5.31	1.73	461	410	800-120-160
นายปัญญา พงศ์ ทรงรัฐ	ดินส่วนล่าง	5.23	1.4	237	414	400-120-160

ตาราง ข ค่าเฉลี่ยการวัดการเจริญเติบโตของต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งภายหลังการย้ายปลูกลงแปลงของเกษตรกรที่ร่วมดำเนินการทดสอบ ปี 2562

ชื่อเกษตรกร	ขนาดลำต้น (ซม.)		ความสูงของกิ่งที่ติดตา (ซม.)	ความกว้างทรงพุ่ม (ซม.)
	ต้นต่อ	กิ่งที่ติดตา		
นายแหวน เอี่ยมฉ่ำ	1.87	1.53	92.80	94.77
นายชัยณรงค์ หมั่นอ่วม	1.13	0.81	45.70	-
นายอนันต์ บัวลอย	1.17	0.95	67.04	-

ตาราง ค ค่าเฉลี่ยการวัดการเจริญเติบโตของต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งภายหลังการย้ายปลูกลงแปลงของเกษตรกรที่ร่วมดำเนินการทดสอบ ปี 2563

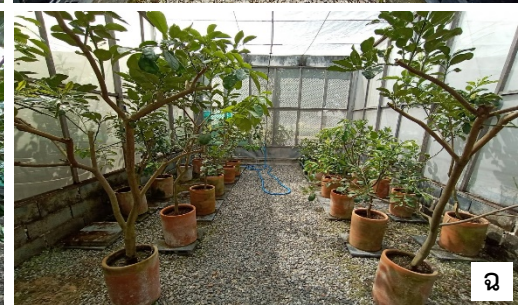
ชื่อเกษตรกร	ขนาดลำต้น (ซม.)		ความสูงของกิ่งที่ติดตา (ซม.)	ความกว้างทรงพุ่ม (ซม.)
	ต้นต่อ	กิ่งที่ติดตา		
นายแหวน เอี่ยมฉ่ำ	5.03	3.38	189.08	182.64
นายชัยณรงค์ หมั่นอ่วม	4.00	2.82	187.96	130.50
นายอนันต์ บัวลอย	3.16	2.41	127.98	119.85

ตาราง ง ค่าเฉลี่ยการวัดการเจริญเติบโตของต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งภายหลังการย้ายปลูกลงแปลงของเกษตรกรที่ร่วมดำเนินการทดสอบ ปี 2564

ชื่อเกษตรกร	ขนาดลำต้น (ซม.)		ความสูงของกิ่งที่ติดตา (ซม.)	ความกว้างทรงพุ่ม (ซม.)
	ต้นต่อ	กิ่งที่ติดตา		
นายแหวน เอี่ยมฉ่ำ	6.74	6.20	294.70	292.59
นายชัยณรงค์ หมั่นอ่วม	6.65	4.63	247.10	231.70
นายอนันต์ บัวลอย	4.44	3.97	186.91	186.00

ตาราง จ ผลการประเมินความพึงพอใจเกษตรกรที่ร่วมดำเนินการทดสอบชุดเทคโนโลยีควบคุมโรคกรีนนิ่งในการสร้างสวนใหม่

ประเด็น	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1. ความสมบูรณ์ของต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งที่นำมาปลูกลงแปลงทดสอบ	100%				
2. การใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตและปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซ่าช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่ง	75%	25%			
3. ต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งมีการเจริญเติบโตที่ดี	75%	25%			
4. ต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งมีความแข็งแรงต่อศัตรูพืช	50%	50%			
4. การผลิตต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งด้วยวิธีการติดตาทำได้ไม่ยุ่งยาก		50%	50%		
5. การตรวจติดตาม เฝ้าระวังการระบาดของศัตรูพืช และการวัดการเจริญเติบโตของต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งภายหลังการย้ายปลูกอย่างต่อเนื่อง	75%	25%			
6. เทคโนโลยีควบคุมโรคกรีนนิ่งสำหรับสร้างสวนส้มโอใหม่แบบเกษตรกรมีส่วนร่วม	100%				



ภาพ ก โรงเรือนกันแมลงสำหรับผลิตต้นพันธุ์ส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่ง ก) ลักษณะอาคาร ก่อนปรับปรุงเป็นโรงเรือนกันแมลง ข) ลักษณะภายนอกโรงเรือนกันแมลงที่ปรับปรุงใหม่ ใช้ตาข่าย 32 เมช เป็นผนังและหลังคา ทำประตู 2 ชั้น มี 4 ห้อง ค) ห้องที่ 1 ใช้เพาะเมล็ดต้นตอ และการติดตา ง) ห้องที่ 2 ใช้เก็บรักษาต้นกล้าต้นตอ และใช้เก็บรักษาต้นกล้าหลังติดตาพันธุ์ปลอดโรค จ) ห้องที่ 3 และ ฉ) ห้องที่ 4 ใช้เก็บรักษาต้นแม่พันธุ์ส้มโอปลอดโรค



ก



ข



ค

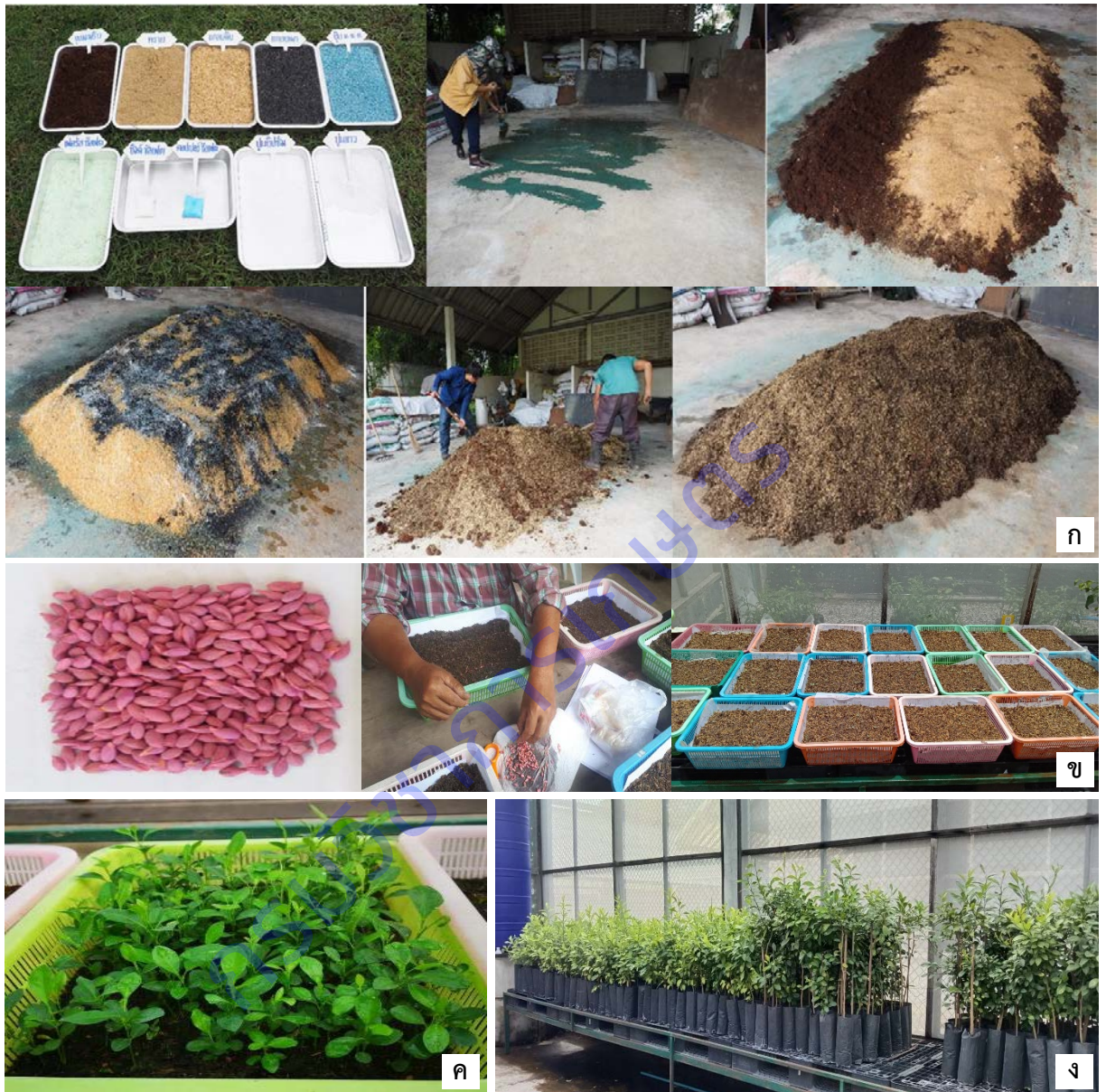


ง



จ

ภาพ ข ต้นแม่พันธุ์ส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่ง ก) ต้นแม่พันธุ์ปลอดโรคในโรงเรือนของ สอพ. ข) และ ง) ต้นแม่พันธุ์ปลอดโรคในโรงเรือนก้นแมลงของ สอพ.5 ที่ย้ายปลูกในปี 2561 ค) และ จ) ต้นแม่พันธุ์ปลอดโรคในโรงเรือนก้นแมลงของ สอพ.5 ปี 2564



ภาพ ค การเตรียมต้นตอส้มสำหรับติดตามส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่ง ก) วัสดุปลูกส้มตามอัตราส่วนของโครงการไทย-เยอรมัน ข) การเพาะต้นตอส้มลงในตะกร้าด้วยวัสดุเพาะที่เตรียม ค) ต้นกล้าต้นตอที่มีอายุประมาณ 45-60 วันหลังเพาะเมล็ด พร้อมย้ายปลูกลงในถุงเพาะชำขนาด 6x12 นิ้ว และ ง) ต้นตอส้มที่มีขนาดเหมาะสมที่จะติดตามส้มโอ



ภาพ ง การติดตาส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่ง ก) วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตาส้ม ข) การเตรียมรอยบากบนต้นกล้าต้นตอ ค) การเตรียมตาพันธุ์ส้มโอปลอดโรคสำหรับติดตา และ ง) การวางตาพันธุ์ปลอดโรคบนต้นตอ



ภาพ จ การส่งมอบต้นพันธุ์ส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งให้กับเกษตรกรที่เข้าร่วมการทดลอง และผู้ที่สนใจนำไปปลูก และการส่งมอบปัจจัยการผลิต เช่น ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซ่า ปุ๋ยคอก และสารเคมีกำจัดศัตรูพืช



ภาพ ฉ การเข้าทำลายของศัตรูส้มโอที่สำคัญในแปลงทดสอบชุดเทคโนโลยีควบคุมโรคกรีนนิ่งในการ
สร้างสวนใหม่ ก) แมลงกัดกินใบ ข) หนอนชอนใบ และ ค) โรคแคงเกอร์



ภาพ ข การวัดระยะการเจริญเติบโตส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งในแปลงเกษตรกรที่ร่วมการทดลอง ทุก 6 เดือน โดยวัดความกว้างของต้นตอ ความกว้างขอต้นที่เจริญจากตา ความกว้างของทรงพุ่ม และความสูงของทรงพุ่ม



ภาพ ข ลักษณะการเจริญเติบโตของต้นส้มโอปลอดโรคในแปลงทดสอบภายหลังการย้ายปลูกปี 2562
ก) นายแหวน เอี่ยมฉ่ำ ข) นายชัยณรงค์ หมั่นอ่วม และ ค) นายอนันต์ บัวลอย



ภาพ ฅ ลักษณะการเจริญเติบโตของต้นส้มโอปลอดโรคในแปลงทดสอบภายหลังการย้ายปลูกปี 2563 ก) นายแหวน เอี่ยมฉ่ำ ข) นายชัยณรงค์ หมั่นอ่วม และ ค) นายอนันต์ บัวลอย



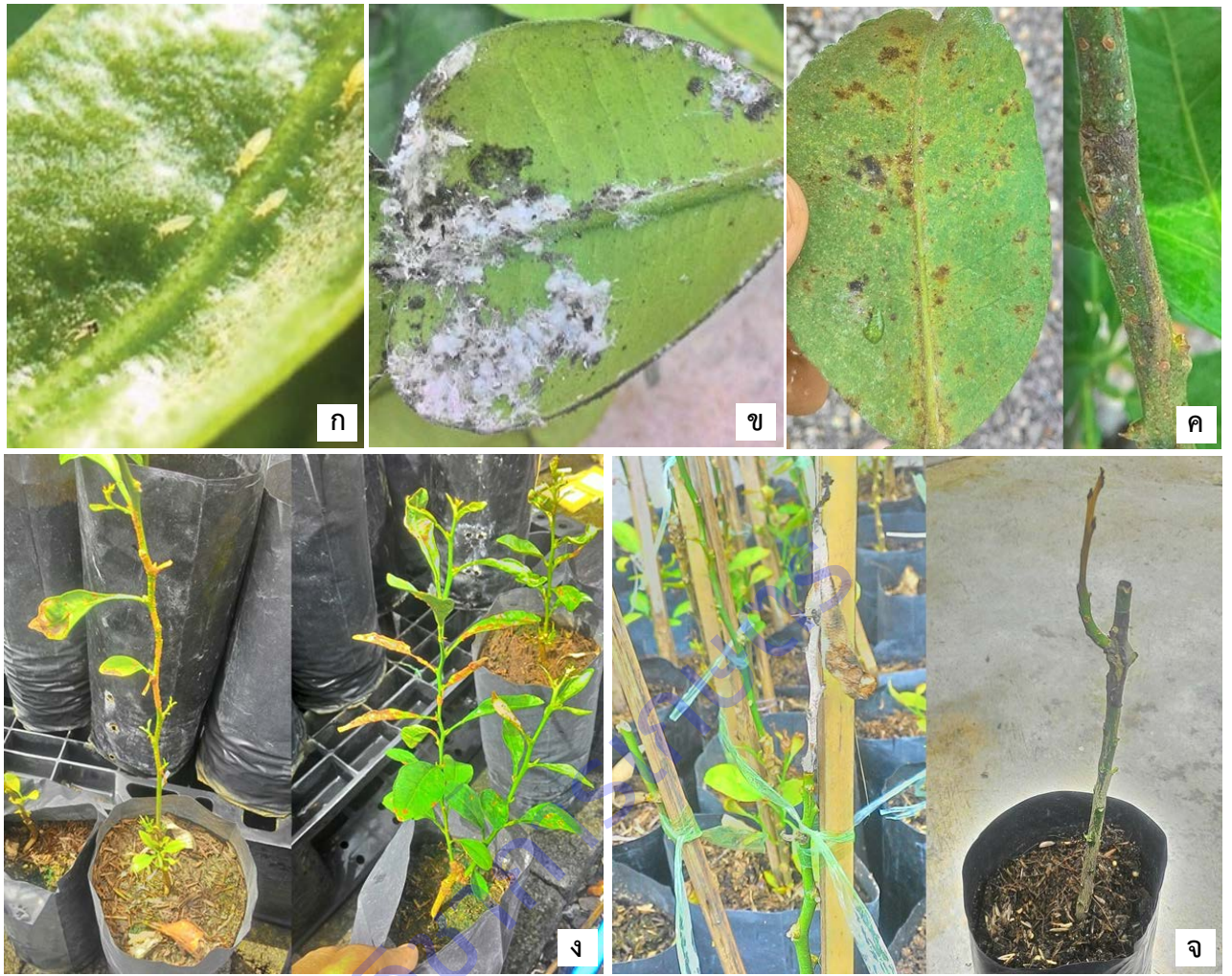
ภาพ ญ ลักษณะการเจริญเติบโตของต้นส้มโอปลอดโรคในแปลงทดสอบภายหลังการย้ายปลูก
ปี 2564 ก) นายแหวน เอี่ยมน้ำ ข) นายชัยณรงค์ หมั่นอ่วม และ ค) นายอนันต์ บัวลอย



ภาพ ฎ แปลงของนายปัญญาพงศ์ ทรงรัฐ ปลุกต้นส้มปลอดโรคเมื่อช่วงเดือนเมษายน 2564 ก) ลักษณะของต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรครีนนิ่งก่อนนำไปปลูกในแปลง ข) แปลงที่เริ่มปลุกต้นส้มโอปลอดโรครีนนิ่งบางส่วน และรอปลูกเพิ่มเติมในฤดูฝนช่วงเดือนกรกฎาคม ปี 2564 และ ค) การส่งมอบปุ๋ยคอกเพื่อให้เกษตรกรนำไปบำรุงต้นส้มปลอดโรค



ภาพ ๓ การสุ่มตัวอย่างใบส้มโอเพื่อตรวจวินิจฉัยเชื้อสาเหตุโรคกรีนนิ่งด้วยเทคนิค RT-PCR โดยสุ่มเก็บ 10 ตัวอย่างต่อแปลงทุก 1 ปี ก) ตัวอย่างใบส้มโอที่แสดงอาการต่างผิดปกติจากสวนข้างเคียงแปลงทดสอบ และ ข) ตัวอย่างใบส้มโอที่แสดงอาการต่างผิดปกติจากแปลงทดสอบ



ภาพ ฐ ต้นต่อส้มที่มีการเข้าทำลายของแมลงและโรคพืชในโรงเรือน ก) เพลี้ยไฟ ข) เพลี้ยแป้ง
 ค) เพลี้ยหอย ง) โรคแคงเกอร์ และ จ) โรคยอดไหม้

2 การสร้างสวนส้มโอปลอดโรคกรีนนิ่ง

การใช้ต้นพันธุ์ส้มโอปลอดโรคกรีนนิ่ง

โดยการติดตามส้มโอปลอดโรคกรีนนิ่งบนต้นตอที่ทนทานต่อโรครากเน่าในโรงเรือนกันแมลง เมื่อตาเจริญเป็นต้นที่สมบูรณ์ซึ่งย้ายปลูกลงในแปลงปลูกระยะ 7x7 เมตร

การเลือกพื้นที่ปลูกให้ห่างจากแหล่งปลูกพืชวงศ์ส้ม

ควรมีระยะห่างประมาณ 5 กิโลเมตร หากพื้นที่ปลูกส้มโอมีพืชวงศ์ส้ม (มะนาว มะกรูด) และต้นแก้ว โหนดที่ข้างเคียงควรมีพืชอื่นเป็นแนวกัน ร่วมกับการป้องกันการแพร่ระบาดของเพลี้ยไก่แจ้ส้มอย่างต่อเนื่อง

การเฝ้าระวังการแพร่ระบาดของเพลี้ยไก่แจ้ส้ม

โดยการสังเกตที่บริเวณยอดส้มโอ

การใช้สารเคมีควบคุมเพลี้ยไก่แจ้ส้ม

ชื่อสามัญของสารเคมี	ใช้ได้ในอัตราความเข้มข้น (กรัม/ลิตร)	ฉีดพ่นทางใบ (ครั้ง/ปี)
ไดโนสเฟน	18% 80	2 ครั้ง
ไดโนฟลูเจน	20% 80	4 ครั้ง
ไซโพรเมทอโรล	14.1% 10.6% 2%	4 3 3 ครั้ง
อีมีโพรส	20% 80	2 ครั้ง
แอมัลโกลโฟสเฟต	2.5% 80	15 30 30 ครั้ง
เพอร์เมทริน	83.9% 80	30 30 30 ครั้ง

โรครากเน่าและพินการเกิดส้มโอในกิ่งก้านและภาคใต้ดิน

โดยกรมวิชาการเกษตร ได้มีการสนับสนุนจากกองทุนส่งเสริม ววน.

บรรณานุกรม:

โมศรี พรหมอินทร์ และชัย คำคำ แควนชัย คงคณโชติ 2555. โรคที่สำคัญของส้ม และสาเหตุการระบาดของโรครากเน่า "พิน" และ "พิน" และ "พิน" ในโรงเรือน สืบค้นจาก อ. ธีระจ. สืบค้นที่ 21 - 22 กุมภาพันธ์ 2555.

สำนักงานส่งเสริมการค้าในต่างประเทศ 2564. แหล่งข่าวกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ และสำนักงานส่งเสริมการค้าในต่างประเทศ 2564. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

ที่ตั้งงาน: โมศรี พรหมอินทร์ ที่ปรึกษาด้านวิชาการเกษตรและส่งเสริมการค้าในต่างประเทศ ศูนย์ส่งเสริมการค้าในต่างประเทศ สำนักงานส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศที่ 5

ผู้เขียนเรื่อง: วรวิทย์ สมบูรณ์ คุณลิขิตทาง สำนักงานส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศที่ 5

วันที่: ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2564 จำนวน 1,000 แผ่น



เทคโนโลยีควบคุมโรคกรีนนิ่งในการสร้างสวนส้มโอใหม่



สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5
กรมวิชาการเกษตร
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ภาพ ๗ เอกสารองค์ความรู้ใหม่ เรื่องเทคโนโลยีการควบคุมโรคกรีนนิ่งในการสร้างสวนใหม่ ดีพิมพ์ครั้งที่ 1 ปี 2564 จำนวน 1,000 แผ่น

การทดลองที่ 2 การทดสอบชุดเทคโนโลยีการผลิตเพื่อฟื้นฟูดินส้มโอที่มีปัญหาผลร่วงจากโรคกรีนนิ่ง

ตาราง ก รายชื่อ และพิกัดของเกษตรกรแปลงต้นแบบฟื้นฟูดินส้มโอขาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรคกรีนนิ่ง จังหวัดชัยนาท ปี 2561-64

ลำดับ	เกษตรกรแปลงต้นแบบ	พิกัดแปลง	
1	นางสุพรรณิ วิสุภัก	X = 616.833	Y = 1700.138
2	นางฉวี อินทร์ธรรม	X = 615.880	Y = 1699.301
3	นายสุขุม กลิ่นจ้อย	X = 616.989	Y = 1698.675
4	นางพรทิพย์ ปานพรม	X = 616.017	Y = 1699.188
5	นางประเทือง ม่วงศิลา	X = 615.926	Y = 1699.083
6	นางจำเนียร พุ่มผาง	X = 615.965	Y = 1699.258
7	นายสุเทพ เก่งสารกิจ	X = 616.912	Y = 1689.771
8	นายสุภาพ สุขสำราญ	X = 616.560	Y = 1699.089
9	นางจารุณี สุขสำราญ	X = 616.391	Y = 1698.915
10	นางนิตยา บุญเกตุ	X = 615.920	Y = 1699.464

ตาราง ข สมบัติทางเคมีและปริมาณธาตุอาหารในดินเฉลี่ยที่ระดับความลึกของดิน 0-15 เซนติเมตร
 ในแปลงต้นแบบพื้นที่ปลูกส้มโอขาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนิ่ง จังหวัดชัยนาท
 ปี 2561

เกษตรกร	pH (1:1)	อินทรีย์วัตถุ (%)	ไนโตรเจนทั้งหมด (%)	ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (ppm)	โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (ppm)
รายที่ 1	6.24	1.92	0.10	100.00	329.00
รายที่ 2	5.52	1.30	0.07	82.00	217.00
รายที่ 3	5.76	3.23	0.16	882.00	660.00
รายที่ 4	7.35	1.91	0.10	55.00	224.00
รายที่ 5	6.00	1.48	0.07	95.00	262.00
รายที่ 6	6.58	1.47	0.07	253.00	261.00
รายที่ 7	6.44	1.60	0.08	238.00	177.00
รายที่ 8	6.57	2.04	0.10	38.00	194.00
รายที่ 9	6.12	2.26	0.11	124.00	104.00
รายที่ 10	6.82	2.45	0.12	86.00	227.00

กรมวิชาการเกษตร

ตาราง ข จำนวนเปอร์เซ็นต์การร่วงของผลส้มโอขาวแตงกวาระหว่างกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร อ. มโนรมย์ จ. ชัยนาท ปี 2562-64

เกษตรกร	ปี 2562		ปี 2563		ปี 2564	
	ผลร่วง (%)		ผลร่วง (%)		ผลร่วง (%)	
	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
รายที่ 1	36.00	52.00	25.00	32.00	56.00	72.00
รายที่ 2	20.00	64.00	18.00	25.00	60.00	64.00
รายที่ 3	48.00	84.00	20.00	24.00	44.00	68.00
รายที่ 4	44.00	60.00	24.00	30.00	64.00	68.00
รายที่ 5	56.00	72.00	26.00	29.00	40.00	64.00
รายที่ 6	52.00	84.00	20.00	27.00	32.00	52.00
รายที่ 7	48.00	44.00	25.00	35.00	48.00	64.00
รายที่ 8	40.00	36.00	0.00	0.00	36.00	28.00
รายที่ 9	36.00	76.00	19.00	25.00	68.00	56.00
รายที่ 10	52.00	88.00	27.00	30.00	28.00	60.00
เฉลี่ย	43.20	66.00	20.40	25.70	47.60	59.60
T-test	*		*		*	

ตาราง ค จำนวนผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นของผลส้มโอขาวแตงกวา ระหว่างกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร อ. มโนรมย์ จ. ชัยนาท ปี 2562-64

เกษตรกร	ปี 2562		ปี 2563		ปี 2564	
	จำนวนผลต่อต้น (ผล)		จำนวนผลต่อต้น (ผล)		จำนวนผลต่อต้น (ผล)	
	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
รายที่ 1	22.50	9.50	20.00	17.00	28.20	14.80
รายที่ 2	21.00	39.00	16.75	18.00	28.60	19.00
รายที่ 3	15.75	17.00	17.00	14.00	26.80	25.40
รายที่ 4	18.75	18.75	17.00	16.25	10.80	10.00
รายที่ 5	17.25	14.75	16.25	16.00	21.80	16.00
รายที่ 6	15.50	15.00	16.50	17.75	19.20	17.20
รายที่ 7	19.75	16.50	20.00	19.50	23.80	18.20
รายที่ 8	17.25	14.00	0.00	0.00	39.40	38.40
รายที่ 9	20.50	14.00	16.25	15.75	26.40	24.40
รายที่ 10	48.75	30.25	17.50	15.50	23.20	18.60
เฉลี่ย	21.70	18.88	15.73	14.98	24.82	20.20
T-test	ns		ns		*	

ตาราง ค ค่าเฉลี่ยลักษณะคุณภาพของส้มโอขาวแตงกวา ได้แก่ น้ำหนักผล น้ำหนักเนื้อ ความหนาเปลือก ความหวาน เปอร์เซ็นต์กรดซิตริก เปรียบเทียบ 2 กรรมวิธีหลังเก็บผลผลิต ในปี 2562-64

ปี	นน.ผล (g)		น้ำหนักเนื้อ (g)		ความหนาเปลือก (mm)		ค่าความหวาน (Brix)		กรดซิตริก TA (%)	
	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
2562	1,256.50	1,250.00	611.50	653.00	24.90	24.15	9.60	10.00	0.67	0.64
2563	1,075.00	1,050.00	458.50	424.00	20.43	21.52	8.65	8.75	0.57	0.59
2564	1,268.00	1,245.00	686.00	693.00	24.00	24.59	9.70	9.75	0.55	0.57
T-test	ns		ns		ns		ns		ns	

ตาราง ข เปรียบเทียบจำนวนน้ำหนักผลผลิต รายได้ ต้นทุน และรายได้สุทธิต่อไร่ ทั้ง 2 กรรมวิธีหลังเก็บผลผลิตในปี 2564

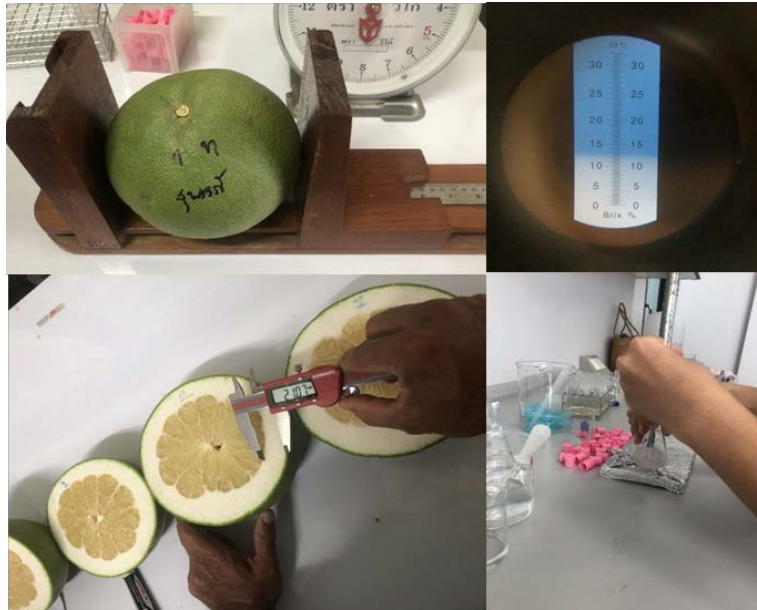
เกษตรกร	นน.ต่อไร่ (กก.)		รายได้ต่อไร่ (บาท)		ต้นทุนต่อไร่ (บาท)		รายได้สุทธิต่อไร่ (บาท)	
	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
รายที่ 1	1,598.94	825.84	55,962.90	28,904.40	19,180.00	12,520.00	36,775.90	16,384.40
รายที่ 2	1,621.62	1,060.20	56,756.70	37,107.00	23,645.00	26,113.00	33,109.70	10,994.00
รายที่ 3	1,519.56	1,417.32	53,184.60	49,606.20	16,587.00	13,048.00	36,597.60	36,558.20
รายที่ 4	612.36	558.00	21,432.60	19,530.00	17,284.00	12,500.00	4,145.60	7,030.00
รายที่ 5	1,236.06	892.80	43,262.10	31,248.00	15,923.00	9,295.00	27,335.10	21,953.00
รายที่ 6	1,088.64	959.76	38,102.40	33,591.60	17,796.00	16,472.00	20,305.40	17,119.60
รายที่ 7	1,349.46	1,015.56	47,231.10	35,544.60	15,883.00	11,706.00	31,344.10	23,838.60
รายที่ 8	2,233.98	2,142.72	78,189.30	74,995.20	17,686.00	17,010.00	60,502.30	57,985.20
รายที่ 9	1,496.88	1,361.52	52,390.80	47,653.20	20,308.00	16,998.00	32,083.80	30,655.20
รายที่ 10	1,315.44	1,037.88	46,040.40	36,325.80	18,941.00	15,530.00	27,093.40	20,795.80
เฉลี่ย	1,407.29	1,127.16	49,255.29	39,450.60	18,323.30	15,119.20	30,929.29	24,331.40
T-Test	*		*		*		*	

ตาราง ง ปริมาณจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในดินของกรรมวิธีทดสอบพื้นฟูต้นส้มโอที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนิ่ง อ. มโนรมย์ จ. ชัยนาท ปี 2564

เกษตรกร	เชื้อรา <i>Penicillium pinophilum</i>	เชื้อราในสกุล <i>Glomus</i> spp.	
	จำนวนโคโลนี (cfu/g.soil)	จำนวนสปอร์ ต่อดิน 100 กรัม	การเข้าอาศัย อยู่ในราก (%)
รายที่ 1	600	5	21.70
รายที่ 2	1,000	4	6.70
รายที่ 3	8,000	1	13.30
รายที่ 4	1,000	2	6.70
รายที่ 5	1,000	5	83.30
รายที่ 6	4,000	5	45.00
รายที่ 7	300	3	23.30
รายที่ 8	10,000	6	46.70
รายที่ 9	100	16	40.70
รายที่ 10	10,000	3	8.30



ภาพ ก การปฏิบัติงานในวิธีทดสอบในแปลงเกษตรกรที่ร่วมการทดสอบชุดเทคโนโลยีการผลิตเพื่อพื้นฟูต้นส้มโอที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนิ่ง อำเภอมนอรมย์ จังหวัดชัยนาท ปี 2562



ภาพ ข การเก็บข้อมูลลักษณะคุณภาพของส้มโอขาวแตงกวาทั้ง 2 กรรมวิธี หลังเก็บผลผลิตในเดือนกันยายน ปี 2563

4. การให้ปุ๋ยเคมีตามระยะความต้องการของส้มโอ กรณีส้มโอให้ผลผลิตแล้ว และมีขนาดทรงพุ่มประมาณ 4 เมตร

ระยะเวลา	ลักษณะเนื้อดิน	อัตราปุ๋ย N-P ₂ O ₅ -K ₂ O กิโลกรัม/ไร่
1. ระยะบำรุงต้น (หลังเก็บเกี่ยว)	ดินร่วนเหนียว, ดินเหนียว, ดินทราย, ดินร่วนปนทราย	200-120-120 200-200-200
2. ระยะสร้างขนาดทรงพุ่ม (ก่อนออกดอก 1-2 เดือน)	ดินร่วนเหนียว, ดินเหนียว, ดินทราย, ดินร่วนปนทราย	120-120-320 200-200-350
3. ระยะบำรุงผล (หลังออกดอก 1 เดือน)	ดินร่วนเหนียว, ดินเหนียว, ดินทราย, ดินร่วนปนทราย	160-160-280 200-200-400
4. ระยะบำรุงคุณภาพ (ก่อนเก็บเกี่ยว 2 เดือน)	ดินร่วนเหนียว, ดินเหนียว, ดินทราย, ดินร่วนปนทราย	0-0-120 0-0-240

N ไนโตรเจน (06-0-0)
P₂O₅ ฟอสฟอรัส (18-46-0)
K₂O โพแทสเซียม (0-0-60)

โรยปุ๋ยเคมีตามอัตราส่วนที่แนะนำรอบทรงพุ่ม

5. ต้นส้มโอที่ตรวจพบเชื้อ CLas และแสดงอาการต้นไหม้ ใบแก่ทกรบอบ มีใบค้างเหลือง (มากกว่า 50 % ของทั้งต้น) ให้เปลี่ยนเป็นต้นส้มโอพันธุ์หรือต้นส้มโอปลอดโรค

บรรณานุกรม
กรมวิชาการเกษตร. 2564. คู่มือ...ปลูกส้มขาว. กลุ่มงานวิจัยส้มขาวดีถิ่น
กลุ่มวิจัยพืชวิทยา. กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร. 33
หน้า
กรมวิชาการเกษตร. 2553. คำแนะนำการให้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. กรม
วิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. แผนกวิชาการวัสดุถึง
001/2553 1889/978-974-436-749-5
ไมตรี พจนานุกรม และนงนิตย์ คงสมบูรณ์. 2555. โรคที่
สำคัญของส้ม. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการส้ม "เพื่อชาวส้ม
และชาวอนาคตส้มไทย" ณ โรงแรมดิเอ็มเพรส อ.เมือง จ.ฉะเชิงเทรา.
21-22 กุมภาพันธ์ 2555
สุรชาติ สุรนารีรักษ์ ณ พัทลุง และคณะ. 2564. คำแนะนำการป้องกัน
กำจัดแมลง-สัตว์ศัตรูพืชอย่างปลอดภัย จากฉบับวิจัย ปี 2564.
กลุ่มบริหารศัตรูพืช. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช.กรมวิชาการ
เกษตร. 280 หน้า

**โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตส้มโอในพื้นที่ภาคกลางและ
ภาคตะวันตก โดยกรมวิชาการเกษตร ได้รับการสนับสนุน
จากกองทุนส่งเสริม ววน**
ที่ปรึกษา : โอบนิธิ พรหมอินทร์
ที่ปรึกษากรมวิชาการเกษตรระดับโลกพืช
ผู้วิจัยและเรียบเรียง : วิภา สวรรค์อ่อนจันทร์ กลุ่มวิชาการ
สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5

พิมพ์ : ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2564 จำนวน 1,000 แผ่น

เทคโนโลยีการผลิต
เพื่อฟื้นฟูป่าต้นส้มโอขาวแตงกวา
ที่มีปัญหาผลร่วง
จากโรครินนิ่ง

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5
กรมวิชาการเกษตร
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ภาพ ข เอกสารองค์ความรู้ใหม่ เรื่องชุดเทคโนโลยีและวิธีการจัดการที่เหมาะสมกับพื้นที่ในการฟื้นฟูการผลิตส้มโอขาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนิ่ง ตีพิมพ์ครั้งที่ 1 ปี 2564 จำนวน 1,000 แผ่น

การทดลองที่ 3 การทดสอบชุดเทคโนโลยีการสร้างสวนส้มโอบ้านน้ำตก

ตาราง ก รายชื่อเกษตรกรแปลงต้นแบบ และพิกัดแปลงที่ร่วมการทดสอบชุดเทคโนโลยีการสร้างสวนส้มโอบ้านน้ำตก จังหวัดอุทัยธานี ปี 2561-64

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	พิกัดแปลง	
1	นายมานะ รอดประเสริฐ	X = 612556	Y = 1701603
2	นางสุกัญญา พวงเกษ	X = 612553	Y = 1701788
3	นายณรงค์ ม่วงแป้น	X = 613429	Y = 1701709
4	นางพิกุล สกุรัตน์	X = 611798	Y = 1701302
5	นางปรารถนา อินเหลือ	X = 613681	Y = 1701564
6	นายมนัส จันทรแสง	X = 612059	Y = 1701872
7	นางจันทิพย์ จินะชัย	X = 612510	Y = 1701837
8	นางอรอนงค์ จินะชัย	X = 611660	Y = 1701723
9	นายดิเรก ชันการชาย	X = 612309	Y = 1701841
10	น.ส.สนอง เขาวนะโชติ	X = 614198	Y = 1701326

ตาราง ข ความสูงต้น ขนาดทรงพุ่ม และขนาดลำต้นของส้มโอบ้านน้ำตก หลังย้ายปลูก 15 เดือน จังหวัดอุทัยธานี ปี 2564

เกษตรกร	ความสูงต้น (ซม.)		ขนาดทรงพุ่ม (ซม.)		ขนาดลำต้น (ซม.)	
	กรรมวิธี	กรรมวิธี	กรรมวิธี	กรรมวิธี	กรรมวิธี	กรรมวิธี
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
รายชื่อที่ 1	108.00	88.00	98.70	86.90	2.00	1.60
รายชื่อที่ 2	196.20	136.80	198.40	119.20	3.40	2.10
รายชื่อที่ 3	240.50	269.90	275.80	240.50	3.70	5.90
รายชื่อที่ 4	142.90	102.80	104.40	79.70	2.20	2.00
รายชื่อที่ 5	122.80	115.60	119.20	123.70	1.90	1.80
รายชื่อที่ 6	124.70	65.20	94.60	59.00	2.00	1.30
รายชื่อที่ 7	196.70	138.00	187.00	123.00	3.70	2.90
รายชื่อที่ 8	123.60	78.40	107.70	47.20	1.90	1.40
รายชื่อที่ 9	172.30	123.40	115.10	101.20	3.60	2.20
รายชื่อที่ 10	196.80	121.10	179.50	91.10	3.80	3.00
เฉลี่ย	162.45	123.92	148.04	107.15	2.82	2.42
T-Test	*		*		ns	

การดูแลรักษาส้มโอบ้านน้ำตก หลังปลูก 0-3 ปี

1. สดแต่งกิ่ง ทำการตัดแต่งกิ่ง ปีละ 1 ครั้ง ช่วงเดือนสิงหาคม-ตุลาคม โดยตัดกิ่งที่เป็นโรค กิ่งกระดก กิ่งซ้อนทับ และกิ่งใกล้ทับดิน ฆ่าใบทำลาย และเป็นการจัดทรงต้น
2. ควบใ้ปุ๋ยอินทรีย์ ปีละ 1-2 ครั้ง อัตรา 10 กก./ต้น โดยใ้ปุ๋ยอินทรีย์พร้อมกับการใ้ปุ๋ยเคมีและพรวนดินเล็กน้อย เพื่อลดปุ๋ย
3. ใ้ปุ๋ยเคมีสูตร 20-10-10 อัตรา 0.25 กก./ต้น เพื่อบำรุงต้นส้มโอ ช่วงการผลิใบอ่อน

ระยะเวลาใ้ปุ๋ย	ลักษณะเนื้อดิน	อัตราปุ๋ยใ้ (กรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/พื้นที่)
ระยะที่ยังไม่ใ้ผลผลิต (1-2 ปี)	ดินร่วนเหนียว-เหนียว	50-25-25
	ดินทราย-ร่วนทราย	50-50-50

ที่มา : กรมวิชาการเกษตร, 2553

4. ใ้น้ำต้นส้มโออย่างสม่ำเสมอ
5. สักรวจการเข้าทำลายของโรคและแมลงศัตรูพืช ในช่วงผลออกและใบอ่อน

5.1 ท่อนซอมใบส้ม บึงกันและกำจัดด้วยปิโตรเลียมสเปรย์ออยล์ 83.9% EC อัตรา 40 มล./ไร่ 20 ลิตร หรืออิมัลซิโกลพริด 70% WG อัตรา 2 กรัม/ไร่ 20 ลิตร หรือโพเอมีโทกแซม 25% WG /โคลโทเนนดิน 16% SG อัตรา 5 กรัม/ไร่ 20 ลิตร

5.2 ท่อสีน้ำตาลส้ม บึงกันและกำจัดด้วยอิมัลซิโกลพริด 70% WG /โคลโทเนนดิน 16% SG อัตรา 2 กรัม/ไร่ 20 ลิตร หรือ โพเอมีโทกแซม 14.1% ZC /แลบดิว-ไฮไฮโซริน 10.6% ZC /โคโมทีฟูเรน 10% WP อัตรา 4 กรัม/ไร่ 20 ลิตร หรือแอมดี-ไฮไฮโซริน 2.5% EC อัตรา 15 มิลลิลิตร/ไร่ 20 ลิตร หรืออีโลราเซียมสเปรย์ออยล์ 83.9% EC อัตรา 60 มล./ไร่ 20 ลิตร

กรมวิชาการเกษตร

องค์ความรู้
ชุดเทคโนโลยีการสร้างสวนส้มโอบ้านน้ำตก

จุดชมวิวดู : ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย
เขียนเรื่อง : สมบัติ บรรณานัติ
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย

ภาพ ก เอกสารองค์ความรู้ใหม่เรื่องชุดเทคโนโลยีการสร้างสวนส้มโอบ้านน้ำตก จังหวัดอุทัยธานี