



รายงานโครงการวิจัย

การปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์ส้มเปลือกกล่อน
Breeding and Improvement on Tangerine

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย
ธีรวุฒิ ชุตินนทกุล
Theerawut Chutinanthakun

ปี พ.ศ. 2564



รายงานโครงการวิจัย

การปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์ส้มเปลือกอ่อน
Breeding and Improvement on Tangerine

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย
ธีรวุฒิ ชุตินนทกุล
Theerawut Chutinantakun

ปี พ.ศ. 2564

คำปรารภ (Foreword หรือ Preface)

งานวิจัยฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อพัฒนาพันธุ์ส้มเปลือกอ่อน ที่ครอบคลุมตั้งแต่การรวบรวมและอนุรักษ์พันธุ์ ทั้งในแปลงปลูกและในสภาพปลอดเชื้อ พร้อมทั้งทำการปรับปรุงพันธุ์ด้วยการสร้างพันธุ์ลูกผสมและการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์โดยการฉายรังสี ตลอดไปจนถึงทดสอบศักยภาพพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกในแหล่งปลูกที่สำคัญ

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ข้อมูลจากการวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ ทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม ต่อเกษตรกร ผู้ผลิตส้มเปลือกอ่อนในประเทศไทย และนักวิชาการที่ทำงานทางด้านปรับปรุงพันธุ์ ต่อไป

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ.....	3
ผู้วิจัย	4
บทนำ.....	5
บทคัดย่อ.....	7
1. ศึกษาและอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมส้มในสภาพแปลงและ..... ในสภาพปลอดเชื้อ	9
2. การปรับปรุงพันธุ์และคัดเลือกส้มเปลือกอ่อนให้มีเมล็ดน้อย หรือไม่มีเมล็ดโดยการฉายรังสี	67
3. การศึกษาเปรียบเทียบสายต้น/พันธุ์ส้มไม่มีเมล็ดหรือมีเมล็ดน้อย ที่ได้จากการฉายรังสีและสายพันธุ์ส้มเปลือกอ่อนของไทยและ ต่างประเทศ	94
4. การทดสอบสายต้น/พันธุ์ส้มโชกุนไม่มีเมล็ดหรือมีเมล็ดน้อย... ที่ได้จากการฉายรังสีในแหล่งผลิตสำคัญ	142
บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	166
เอกสารอ้างอิง.....	167
ภาคผนวก	170

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สามารถดำเนินการจนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี คณะผู้วิจัยได้รับความกรุณา จากหัวหน้าหน่วยงานของทีมีวิจัย ประกอบด้วย ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยพืชสวน ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร เชียงใหม่ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย ซึ่งอยู่ในวาระการบริหารปี 2559-2564 ที่ให้ความอนุเคราะห์แปลงทดลอง บุคลากร และสถานที่ดำเนินงานทดลอง ให้งานสามารถดำเนินการผ่านไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณ ดร.ทรงพล สมศรี อดีตผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตพืช กรมวิชาการเกษตร ผู้ริเริ่มและผลักดันงานวิจัยในการปรับปรุงพันธุ์ส้มเปลือกกล่อน

ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ที่ได้สนับสนุนงบประมาณในการทำงานวิจัยในครั้งนี้

ท้ายที่สุด ผู้วิจัยขอขอบคุณ ครอบครัว และเพื่อนร่วมงาน ที่มีส่วนร่วมส่งเสริม และสนับสนุน ทั้งร่างกาย และแรงใจ ให้สามารถดำเนินงานวิจัยจนสำเร็จลุล่วง

คณะผู้วิจัย

มกราคม 2565

ผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการ

นายธีรวุฒิ ชูตินันทกุล

สังกัด สถาบันวิจัยพืชสวน

ผู้ร่วมวิจัย

นายทวีศักดิ์ แสงอุดม

สังกัด สถาบันวิจัยพืชสวน

นางปาริชาติ พจนศิลป์

สังกัด สถาบันวิจัยพืชสวน

นางสาวสุทธินิ เจริญคิด

สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

นางสาวศิริลักษณ์ อินทะวงศ์

สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่

นายกรกช จันทร

สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่

นายปฏิพัทธ์ ใจป็น

สังกัด ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย

นางสาววิภาดา แสงสร้อย

สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

นางสาวมณฑิรา ภูติวนานถ

สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

นางรัชณี ฉัตรบรรยงค์

สังกัด ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

นายแสนชัย คำหล้า

สังกัด สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช

นายสนอง จรินทร์

สังกัด สถาบันวิจัยพืชสวน

นางสาวรวงคณา มากกำไร

สังกัด สถาบันวิจัยพืชสวน

นางสาวรุ่งลาวัลย์ อินตะวงศ์

สังกัด ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย

บทนำ

1 ความสำคัญและที่มาของโครงการวิจัย

ส้มเปลือกอ่อน (Tangerine, *Citrus reticulata*) เป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศไทยและมีคุณค่าทางโภชนาการสูงเป็นที่ต้องการของตลาดในและต่างประเทศ สถานการณ์การผลิตส้มในปี 2563 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกส้มทั้งสิ้น 103,677 ไร่ เป็นพื้นที่ให้ผลผลิต 98,659 ไร่ มีผลผลิตส้มเขียวหวาน 213,609 ตัน ซึ่งมีพื้นที่ปลูกพื้นที่ให้ผลผลิต และผลผลิตเพิ่มขึ้นจากปี 2561 คิดเป็นร้อยละ 2 ร้อยละ 4 และ ร้อยละ 11 ตามลำดับ (สำนักงานเศรษฐกิจ, 2563) โดยผลผลิตส้มเขียวหวาน/ส้มโชกุน ยังคงเป็นที่ต้องการของตลาดเป็นอย่างมาก ซึ่งพันธุ์ส้มเปลือกอ่อนที่ปลูกเป็นการค้าในไทยมีน้อยพันธุ์มาก ดังนั้นการอนุรักษ์พันธุ์ การปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์ ทั้งการพัฒนาพันธุ์ส้มที่มีเมล็ดน้อยหรือไม่มีเมล็ด รวมทั้งการเปรียบเทียบและทดสอบพันธุ์ส้มในแหล่งต่างๆ เพื่อให้ได้พันธุ์เพิ่มมากขึ้นนับเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องดำเนินการ

ด้านการอนุรักษ์เชื้อพันธุ์ ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อนชื้นที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูง ทั้งด้านพืช เห็ด จุลินทรีย์ แมลง ไร สัตว์ศัตรูพืช และศัตรูธรรมชาติ แต่ในปัจจุบันอยู่ในภาวะอันตรายใกล้สูญพันธุ์ จึงจำเป็นต้องมีการรวบรวมและอนุรักษ์พันธุ์กรรมไว้ เพื่อใช้ประโยชน์ก่อนที่จะสูญหายและสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพของประเทศไทย พืชตระกูลส้มเป็นพืชหนึ่งที่มีคุณค่า มีทั้งที่เป็นไม้ล้มลุก ไม้พุ่มและไม้ยืนต้น ในเนื้อเยื่อมีต่อมน้ำมันหอมระเหย มีจำนวนกว่า 1,500 ชนิด นอกจากนี้ ยังมีศักยภาพนำมาใช้ประโยชน์ด้านต่าง ๆ มากมาย เช่น การบริโภคผลสด การแปรรูปเป็นน้ำส้มคั้นสด น้ำส้มบรรจุขวด แยมผิวส้ม อีกทั้งยังเป็นสมุนไพรที่มีสรรพคุณทางยาที่เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพ ส้มบางสายพันธุ์ใช้ผลิตเป็นต้นตอสำหรับขยายพันธุ์ เพื่อเพิ่มความทนทานต่อโรค ปัจจุบันสภาวะของโลกเปลี่ยนแปลงไป เพราะเกิดสภาพเรือนกระจก (green house effect) ทำให้โลกร้อนขึ้น พืชที่ปลูกในสภาพธรรมชาติในส่วนของป่าสงวนหรือแปลงรวบรวมพันธุ์อาจเป็นอันตรายหรือตายได้ ทำให้เกิดภาวะเสี่ยงต่อการดำรงอยู่ในความหลากหลายที่รวบรวมในสภาพธรรมชาติเพียงอย่างเดียว การเก็บรักษาอีกวิธีหนึ่งเป็นการเก็บรักษาที่ควบคุมสภาวะแวดล้อมได้ และใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการเก็บรักษาวิธีนี้จะประหยัดเนื้อที่มีความปลอดภัยต่อภัยธรรมชาติ ประหยัดค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา แต่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการวิจัย การเก็บรักษาเพื่อค้นหาเทคโนโลยีที่เหมาะสม จึงจำเป็นต้องทำการศึกษาพัฒนาเทคโนโลยีการเก็บรักษาเพื่อใช้ในการอนุรักษ์พันธุ์กรรมพืชให้คงความหลากหลายได้อย่างเหมาะสมเพื่อการใช้ประโยชน์ต่อไป

การพัฒนาส้มเขียวหวานเพื่อการส่งออกนั้นพบว่าประเทศไทยยังมีปัญหาหลายด้านที่ต้องดำเนินการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มปริมาณการผลิตและผลิตให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพมากขึ้น พันธุ์ส้มเขียวหวานเป็นปัญหาหนึ่งที่สมควรทำการศึกษาค้นคว้าและวิจัย เพราะปัจจุบันนี้แหล่งปลูกส้มเขียวหวานที่มีชื่อเสียงเดิม ๆ โดยเฉพาะเขตภาคกลาง ที่ดินมีราคาแพง เกษตรกรมีการขายที่ดินมากและได้ย้ายพื้นที่การผลิตส้มเขียวหวานไปยังแหล่งปลูกใหม่ ๆ ทางภาคเหนือของประเทศ จึงสมควรดำเนินการศึกษาวิจัยพันธุ์ส้มเขียวหวานที่เหมาะสมในแหล่งปลูก และปัจจุบันนี้ระบบการค้าระหว่างประเทศมีการเปลี่ยนแปลงมากขึ้น โดยเฉพาะการค้าเสรี (FTA : Free Trade Area / Free Trade Agreement) ผลผลิตทางการเกษตรมีการแข่งขันกันมากขึ้น มาตรฐานด้านสุขอนามัยเป็นมาตรฐานหรือข้อกำหนดในการกีดกันทางการค้ามากขึ้น ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องปรับปรุงและคัดเลือกพันธุ์ส้มเขียวหวานพันธุ์การค้าใหม่ ๆ ให้มีความหลากหลายในด้านของสีสันของเนื้อและรสชาติ การทนทานต่อโรคและแมลง ให้ผลผลิตสูง ผลมีคุณภาพดีเป็นที่ต้องการของผู้บริโภคในและต่างประเทศมากขึ้น โดยเฉพาะการไม่มีเมล็ดหรือมีเมล็ดน้อย และพันธุ์ส้มใหม่ๆ ที่มีศักยภาพและเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค

นอกจากนี้พันธุ์ส้มต่างๆ เช่น ส้มจุก ส้มแก้ว ส้มจี๊ด ส้มโอเซียงนัมเบอร์วัน ฯลฯ เป็นพันธุ์พื้นเมืองหรือท้องถิ่นซึ่งมีศักยภาพในการพัฒนาปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้เป็นสินค้าใหม่ประจำท้องถิ่นที่มีคุณภาพดีขึ้นทั้งในด้านรับประทานผลสดและเพื่อการแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่าและอาจเป็นสินค้าใหม่ที่มีความหลากหลายตามความต้องการ

ของผู้บริโภคทั้งภายในและต่างประเทศ ดังนั้นการปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์ให้ตรงตามความต้องการของตลาด นับเป็นสิ่งสำคัญ ปัจจุบันตลาดมีความนิยมในการบริโภคส้มไร้เมล็ดเป็นอย่างมาก การพัฒนาพันธุ์ส้มไร้เมล็ดจึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการเพิ่มมูลค่าผลผลิตและรายได้ให้กับเกษตรกรผู้ปลูก นอกจากนี้การศึกษาเปรียบเทียบพันธุ์/สายพันธุ์ส้มเปลือกอ่อนของไทยและต่างประเทศ เพื่อให้ได้พันธุ์ที่เหมาะสมเพิ่มขึ้นสำหรับเพิ่มทางเลือกให้เกษตรกร

2 วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่ออนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมส้มในสภาพแปลง
- 2.2 เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการเก็บรักษาพันธุกรรมพืชสกุลส้มในสภาพปลอดเชื้อ
- 2.3 เพื่อปรับปรุงพันธุ์ คัดเลือก เปรียบเทียบ และทดสอบสายต้น/พันธุ์ส้มเขียวหวาน และส้มต่างๆ ที่ได้รับการฉายรังสีแกมมาให้ได้พันธุ์ใหม่ที่ไม่ม่เมล็ดหรือมีเมล็ดน้อยและให้ผลผลิต คุณภาพสูงได้มาตรฐานการส่งออก และบริโภคภายในประเทศ
- 2.4 เพื่อให้ได้ส้มเปลือกอ่อนพันธุ์ไทยและต่างประเทศที่มีศักยภาพในเชิงการค้า สำหรับเป็นทางเลือกให้เกษตรกร

3 วิธีการวิจัย (แสดงความเชื่อมโยงระหว่างกิจกรรมงานวิจัย และอาจะมีแผนภาพประกอบ)

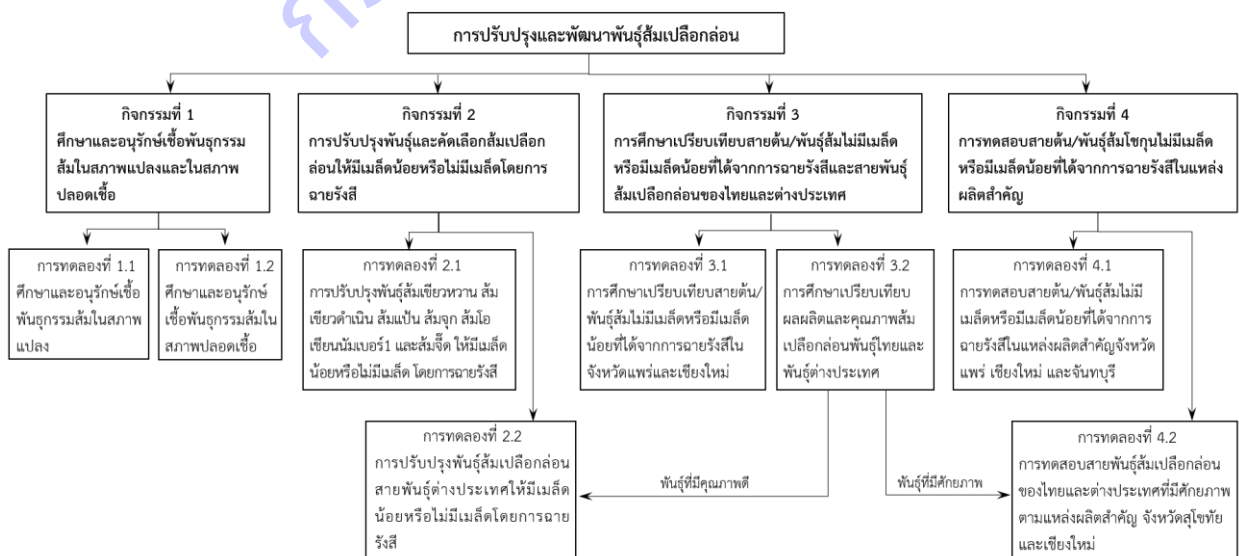
การวิจัยแบ่งออกเป็น 4 กิจกรรมได้แก่

กิจกรรมที่ 1 ศึกษาและอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมส้มในสภาพแปลงและในสภาพปลอดเชื้อ

กิจกรรมที่ 2 การปรับปรุงพันธุ์และคัดเลือกส้มเปลือกอ่อนให้มีเมล็ดน้อยหรือไม่มีเมล็ดโดยการฉายรังสี

กิจกรรมที่ 3 การศึกษาเปรียบเทียบสายต้น/พันธุ์ส้มไม่มีเมล็ดหรือมีเมล็ดน้อยที่ได้จากการฉายรังสีและสายพันธุ์ส้มเปลือกอ่อนของไทยและต่างประเทศ

กิจกรรมที่ 4 การทดสอบสายต้น/พันธุ์ส้มไซกุนไม่มีเมล็ดหรือมีเมล็ดน้อยที่ได้จากการฉายรังสีในแหล่งผลิตสำคัญ



แผนภาพความเชื่อมโยงระหว่างกิจกรรมวิจัยภายใต้โครงการ

บทคัดย่อ

ส้มเปลือกอ่อน (Tangerine, *Citrus reticulata*) เป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศไทยซึ่งพันธุ์ส้มเปลือกอ่อนที่ปลูกเป็นการค้าในไทยมีน้อยพันธุ์มาก ดังนั้นการอนุรักษ์พันธุ์ การปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์ ทั้งการพัฒนาพันธุ์ส้มที่มีเมล็ดน้อยหรือไม่มีเมล็ด รวมทั้งการเปรียบเทียบและทดสอบพันธุ์ส้มในแหล่งต่างๆ เพื่อให้ได้พันธุ์เพิ่มมากขึ้นนับเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องดำเนินการ โดยแบ่งออกเป็น 4 กิจกรรมหลัก ซึ่งพบว่า กิจกรรมแรกศึกษาและอนุรักษ์เชื้อพันธุ์กรรมส้มในสภาพแปลงและในสภาพปลอดเชื้อ มีการรวบรวมพันธุ์ส้มได้ทั้งหมด 58 สายพันธุ์ ในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ และ 38 สายพันธุ์ ในศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ส่วนการเก็บเชื้อพันธุ์กรรมในสภาพปลอดเชื้อ ทำให้ได้สูตรอาหารที่เหมาะสม กิจกรรมที่สอง การปรับปรุงพันธุ์และคัดเลือกส้มเปลือกอ่อนให้มีเมล็ดน้อยหรือไม่มีเมล็ดโดยการฉายรังสี พบว่าตัวอย่างที่ฉายรังสีแกมมาชุดแรก ที่ระดับ 4 และ 6 Krad มีอัตราการรอดชีวิตภายหลังจากนำกิ่งมาเสียบยอดบนต้นต่อส้มพันธุ์ JC อยู่ที่ 5-26.67 เปอร์เซ็นต์ และ 3.34-46.67 เปอร์เซ็นต์ จึงปล่อยให้ต้นส้มมีผลผลิต ได้ส้มที่ให้ผลที่มีเมล็ด 0-2 เมล็ด จำนวน 11 ต้น ได้แก่ ส้มสายน้ำผึ้งรหัส Sp1/59-A4V5-1, Sp3/59-A2V5-2 ส้มผิวทองรหัส Pt/59-A6V5-1 ส้มพริมมอตร์รหัส Fm/59-A2V5-1, Fm/60-A4V5-5, Fm/60-A6V5-16, Fm/60-A6V5-17, Fm/60-A6V5-23, Fm/60-A6V5-25 และส้มออราร์รหัส Ar/59-A8V5-2, Ar/60-A6V5-43 ส่วนการทดลองที่สอง ทำการฉายรังสีแกมมาที่ระดับ 4 และ 6 Krad ชุดที่สอง กับส้มกลุ่ม mandarin จากฝรั่งเศส และ tangerine จากแอฟริกาใต้ รวม 6 พันธุ์ พบว่า ปีแรกมีอัตราการรอดชีวิต อยู่ที่ 0 – 46.67 เปอร์เซ็นต์ และปีที่สอง อยู่ที่ 46.67 – 96.67 เปอร์เซ็นต์ โดยอยู่ระหว่างการตัดแต่งกิ่งแบบ cutting back เพื่อให้มีผลผลิตในการตรวจสอบคุณภาพต่อไป กิจกรรมที่สาม การศึกษาเปรียบเทียบสายต้น/พันธุ์ส้มไม่มีเมล็ดหรือมีเมล็ดน้อยที่ได้จากการฉายรังสีและสายพันธุ์ส้มเปลือกอ่อนของไทยและต่างประเทศ พบว่า ในการทดสอบเปรียบเทียบสายต้น/พันธุ์ส้มไม่มีเมล็ดหรือมีเมล็ดน้อยที่ได้จากการฉายรังสี จำนวน 14 สายต้น A8V3-3-1 มีจำนวนผลเฉลี่ยต่อต้นและน้ำหนักผลผลิตรวมเฉลี่ยต่อต้นสูง A4V3-22-2 ให้ผลผลิตที่มีเมล็ดน้อยที่สุด ที่ 1.12 - 2.19 เมล็ดต่อผล โดยมีการศึกษาเปรียบเทียบผลผลิตและคุณภาพส้มเปลือกอ่อนพันธุ์ไทยและพันธุ์ต่างประเทศ ที่ประกอบด้วย พันธุ์ส้มไทยจำนวน 4 พันธุ์ พันธุ์จากอเมริกา จำนวน 2 พันธุ์ พันธุ์จากฝรั่งเศส จำนวน 9 พันธุ์ และ พันธุ์จากแอฟริกาใต้ จำนวน 6 พันธุ์ พบว่า เมื่ออายุ 4 ปี 2 เดือน ส้มพันธุ์ไทยมีการออกดอกและติดผลในทุกสายพันธุ์ ส่วนกลุ่มส้มจากฝรั่งเศส มีการออกดอกและให้ผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้ จำนวนทั้งหมด 5 พันธุ์ กลุ่มพันธุ์ส้มจากแอฟริกาใต้ มีการออกดอกและให้ผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้ จำนวน 4 พันธุ์ ในขณะที่กลุ่มพันธุ์ส้มจากสหรัฐอเมริกาไม่มีพันธุ์ที่มีการออกดอกเลย ซึ่งได้ทำการคัดเลือกพันธุ์ที่มีศักยภาพจากการทดลองนี้ไปดำเนินการต่อไปกิจกรรมที่ 2 และ 4 ซึ่งในกิจกรรมที่ 4 คือ การทดสอบสายต้น/พันธุ์ส้มโขกุนไม่มีเมล็ดหรือมีเมล็ดน้อยที่ได้จากการฉายรังสีในแหล่งผลิตสำคัญ ซึ่งจากการทดสอบชุดแรกใน 3 พื้นที่คือ จันทบุรี เชียงใหม่และแพร่ พบว่าการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยในพื้นที่ จันทบุรี และเชียงใหม่เริ่มมีการติดผล ซึ่งสายต้น A4V3-11-2 มีแนวโน้มมีเมล็ดน้อยที่สุด ในขณะที่ในจังหวัดแพร่ยังไม่มีผลผลิต ส่วนในการทดสอบชุดที่สอง ในจังหวัดสุโขทัยและเชียงใหม่ ซึ่งดำเนินการได้ 2 ปี พบว่า พันธุ์ต่างประเทศที่มีการเจริญเติบโตและมีการออกดอก และสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ดีเมื่อเปรียบเทียบกับสายพันธุ์การค้าของไทย คือ พันธุ์ No.1180 จากแอฟริกาใต้ และ พันธุ์ SRA 528 จากประเทศฝรั่งเศส ทั้งนี้จากดำเนินงานที่ผ่านมาจะเห็นได้ว่า ได้ทั้งในส่วนของพันธุ์ที่มีศักยภาพที่สามารถจะขอเสนอเป็นพันธุ์แนะนำ และในส่วนที่ต้องดำเนินการต่อเนื่องเพื่อความสมบูรณ์ของข้อมูลลักษณะพันธุ์ต่อไป

Abstract

Tangerine (*Citrus reticulata*) is one of economic fruit of Thailand, however, it has only few cultivars. So, germplasm conservation breeding and improvement are very important to consider. This project was conducted with 4 activities. The first activity is the study and conservation germplasm of orange in field and clean culture. The result showed that Phrae Agricultural Research and Development Center was collected 58 cultivars and Chiang Rai Horticultural Research Center was collected 38 cultivars. For the preservation in laboratory was found that the suitable medium for each variety, whereas, the medium cultures for medium term aseptic conditions were considered from plant grows more slowly than basic MS medium culture with complete form of plant. The second activity is improvement and selection tangerine for seedless by irradiation. It was found that, in first case of irradiation with 4 and 6 Krad of gamma ray, the scions showed 5 - 26.67% and 3.34-46.67% of survival rate after grafting onto JC rootstock, respectively. 11 samples were revealed 0-2 seeded fruit. For the second irradiation was done by induced seedless using gamma irradiation 4 and 6 Krad in mandarin from France and tangerine from South Africa in 2019-2021. The result showed the survival rate about 0-46.67% and 46.67-96.67% on the first and second year, respectively. The survival grafted are still applying to cutting back pruning until M1Vi4. The third activity is comparative clone/variety of few-seeded or seedless citrus from irradiation and Thai and foreign tangerine. It was found that A4V3-22-2 had 1.12 - 2.19 seeds per fruit which was the lowest number from 14 clones. Moreover, the comparison on yield and quality of Citrus varieties in Thai variety and foreign varieties was studied with four Thai varieties, two varieties imported from USA, nine varieties imported from France and six varieties imported from South Africa. The result of flowering and harvesting data were collected from citrus tree at four years old and two month years old. On Thai varieties, it showed that flowering and harvested yield resulted on all varieties. On France citrus varieties group, it showed that flowering and harvested yield resulted on five varieties. In South Africa citrus varieties group, it showed that flowering and harvested yield resulted on four varieties. Conversely, the citrus varieties imported from USA were no flowering in experimental period. The last activity is clonal/variety trial of few-seeded or seedless citrus from irradiation in potential area. The comparison in 3 potential areas since 2016 was found that no different on growth. However, at Chantaburi and Chiang-mai were found that A4V3-11-2 could produce seedless (0-0.75 seed/fruit), whereas no fruit found at Phrae. For the variety trial of potential Thai and foreign varieties of citrus variety in Sukhothai and Chiang Mai which was done on 2019 - 2021. The results showed No.1180 variety from South Africa and SRA 528 variety from France were the potential varieties when comparison between Thai and Foreign varieties. The conclusion, although the new potential clone/variety will be recommended, the other study should be continued for the completely data.

กิจกรรมที่ 1

ศึกษาและอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมส้มในสภาพแปลงและในสภาพปลอดเชื้อ Study and Conservation Germplasm of Orange in Field and Clean Culture

ชื่อผู้วิจัย

สุทธินี เจริญคิด ศิริลักษณ์ อินทวงค์ สอนง จรินทร ปฏิพัทธ์ ใจปิ่น มณฑิรา ภูติวรรณ
วิภาดา แสงสร้อย ทวีศักดิ์ แสงอุดม

Sutthinee Charoenkid, Siriluck Inthawong, Sanong Jarintorn, Patipat Chaipin,
Montira Putivoranat, Vipada Sangsoy, Thaveesak Sangudom,

คำสำคัญ (Key words)

อนุรักษ์เชื้อพันธุกรรม ส้ม สภาพปลอดเชื้อ
germplasm conservation, Citrus spp., clean culture

บทคัดย่อ

กิจกรรมศึกษาและอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมส้มในสภาพแปลงและในสภาพปลอดเชื้อ แบ่งออกเป็น 2 การทดลอง โดยการทดลองแรกคือ การศึกษาและอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมส้มในสภาพแปลงดำเนินการ ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ ซึ่งปลูกส้มที่ได้ทำการรวบรวมไว้ในสภาพแปลง พื้นที่ 2 ไร่ และสภาพโรงเรือนภายในศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ดูแลรักษา โดยการให้น้ำ ใส่ปุ๋ย พ่นสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงตามความจำเป็น บันทึกลักษณะประจำพันธุ์ ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ได้แก่ ใบ ดอก ผล บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต ปริมาณและคุณภาพของผลผลิต ผลการดำเนินงานพบว่าศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่รวบรวมพันธุ์ส้มได้ทั้งหมด 58 สายพันธุ์ และศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย 38 สายพันธุ์ และการทดลองที่สองคือ ศึกษาการอนุรักษ์และเก็บรักษาเชื้อพันธุกรรมส้มจำนวน 4 สายพันธุ์ ได้แก่ RT#8, LM #8, V₄ (2281.26 rad) และ T1 – (Clorox 20%) ในสภาพปลอดเชื้อแบบ medium term ที่ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ ตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า อาหารสูตร MS+0.5 mg/L NAA+2.0 mg/L BA เหมาะสำหรับเพาะเลี้ยงสายพันธุ์ RT#8 และ LM #8 ส่วนอาหารสูตร MS+0.5 mg/L NAA+0.5 mg/L BA เหมาะสำหรับเพาะเลี้ยงสายพันธุ์ V₄ (2281.26 rad) และ T1 – (Clorox 20%) เนื่องจากต้นพืชจะเจริญเติบโตช้ากว่าการเลี้ยงในอาหารสูตร MS แต่ต้นอ่อนส้มยังคงมีลักษณะสมบูรณ์

Abstracts

The activity of study and conservation germplasm of orange in field and clean culture was comprised of 2 experiments. The first was study and conservation of orange germplasm in the environment was implemented at Phrae Agricultural Research and Development Center and Chiang Rai Horticultural Research Center. The botanical characteristics, growth, quantity and quality of produce were record. The results showed that Phrae Agricultural Research and Development Center was collected 58 cultivars and Chiang Rai Horticultural Research Center was collected 38 cultivars. The second was study on the preservation of four varieties of citrus genetics: RT#8, LM #8, V4 (2281.26 rad) and T1 – (Clorox 20%) in medium term aseptic conditions at Chiang Mai Agricultural Research and Development Center Plant Tissue Culture Laboratory, Pong-Nam-Ron Subdistrict, Fang District, Chiang Mai Province. It was found that the MS+0.5 mg/L NAA+2.0 mg/L BA medium culture was suitable for RT#8 and LM #8 varieties. Besides, the MS+0.5 mg/L NAA+0.5 mg/L BA medium culture was suitable for V₄ (2281.26 rad) and T1 – (Clorox 20%) varieties. However, the medium cultures for medium term aseptic conditions were considered from plant grows more slowly than basic MS medium culture with complete form of plant.

บทนำ (Introduction)

ส้มเปลือกอ่อน (Tangerine, *Citrus reticulata*) เป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศไทยและมีคุณค่าทางโภชนาการสูงเป็นที่ต้องการของตลาดในและต่างประเทศ จากสถิติข้อมูลปี พ.ศ. 2555 พื้นที่ปลูกลดลงเนื่องจากประสบปัญหาเรื่องโรคราน้ำค้าง โดยพื้นที่ปลูกเหลือเพียง 94,293 ไร่ ผลผลิต 185,084 ตัน ปริมาณและมูลค่าการส่งออกผลสดและผลิตภัณฑ์ 1,121.8 เมตริกตัน มูลค่า 20.65 ล้านบาท แต่ผลผลิตส้มเขียวหวาน/ส้มโชกุน ยังคงเป็นที่ต้องการของตลาดเป็นอย่างมาก ซึ่งพันธุ์ส้มเปลือกอ่อนที่ปลูกเป็นการค้าในไทยมีน้อยพันธุ์มาก ดังนั้นการอนุรักษ์พันธุ์ การปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์ ทั้งการพัฒนาพันธุ์ส้มที่มีเมล็ดน้อยหรือไม่มีเมล็ด รวมทั้งการเปรียบเทียบและทดสอบพันธุ์ส้มในแหล่งต่างๆ เพื่อให้ได้พันธุ์เพิ่มมากขึ้นนับเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องดำเนินการ

ด้านการอนุรักษ์เชื้อพันธุ์ ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อนชื้นที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูง ทั้งด้านพืช เห็ด จุลินทรีย์ แมลง ไร สัตว์ศัตรูพืช และศัตรูธรรมชาติ แต่ในปัจจุบันอยู่ในภาวะอันตรายใกล้สูญพันธุ์ จึงจำเป็นต้องมีการรวบรวมและอนุรักษ์พันธุ์กรรมไว้ เพื่อใช้ประโยชน์ก่อนที่จะสูญหายและสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพของประเทศไทย พืชตระกูลส้มเป็นพืชหนึ่งที่มีคุณค่า มีทั้งที่เป็นไม้ล้มลุก ไม้พุ่มและไม้ยืนต้น ในเนื้อเยื่อมีต่อมน้ำมันหอมระเหย มีจำนวนกว่า 1,500 ชนิด นอกจากนี้ยังมีศักยภาพนำมาใช้ประโยชน์ด้านต่าง ๆ มากมาย เช่น การบริโภคผลสด การแปรรูปเป็นน้ำส้มคั้นสด น้ำส้มบรรจุขวด แยมผิวส้ม อีกทั้งยังเป็นสมุนไพรที่มีสรรพคุณทางยาที่เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพ ส้มบางสายพันธุ์ใช้ผลิตเป็นต้นตอสำหรับขยายพันธุ์ เพื่อเพิ่มความทนทานต่อโรค ปัจจุบันสถานะของโลกเปลี่ยนแปลงไป เพราะเกิดสภาพเรือนกระจก (green house effect) ทำให้โลกร้อนขึ้น พืชที่ปลูกในสภาพธรรมชาติในส่วนของป่าสงวนหรือแปลงรวบรวมพันธุ์อาจเป็นอันตรายหรือตายได้ ทำให้เกิดสถานะเสี่ยงต่อการดำรงอยู่ในความหลากหลายที่รวบรวมในสภาพธรรมชาติเพียงอย่างเดียว

การอนุรักษ์พันธุ์กรรมพืช คือ การนำพันธุ์กรรมไปเพาะปลูกในพื้นที่ที่ปลอดภัยเพื่อการนำไปใช้ประโยชน์ด้านต่างๆ ในอนาคต โดยการอนุรักษ์ดังกล่าวสามารถทำได้ทั้งในแปลงปลูกตามธรรมชาติหรือในถิ่นกำเนิดของพืช (in situ conservation) และนอกสภาพธรรมชาติหรือนอกถิ่นกำเนิดของพืช (ex situ conservation) ซึ่งการอนุรักษ์พันธุ์กรรมพืชตามธรรมชาตินี้อาจได้รับผลกระทบจากสิ่งแวดล้อมและใช้พื้นที่มาก ดังนั้นในธนาคารเชื้อพันธุ์พืช (Gene banks) หลายแห่งทั่วโลกจึงใช้เทคนิคการเก็บรักษาเชื้อพันธุ์พืชในสภาพปลอดเชื้อ (In vitro culture) ซึ่งเป็นการเก็บแบบ ex situ conservation ที่ใช้พื้นที่น้อย มีการควบคุมสภาพแวดล้อม พันธุ์กรรมพืชจึงไม่ได้รับผลกระทบจากสภาพแวดล้อมมากเท่ากับการอนุรักษ์ในแปลง

การเก็บรักษาเชื้อพันธุ์พืชในสภาพปลอดเชื้อมี 2 หลักการ คือ 1. การเก็บรักษาแบบพร้อมสำหรับการนำไปใช้ประโยชน์ในระยะสั้น (short-term storage) และระยะปานกลาง (medium-term storage) และ 2. การเก็บรักษาในระยะยาว (long-term preservation) ซึ่งการเก็บรักษาทั้ง 2 หลักการ จะได้พันธุ์กรรมพืชที่ปลอดโรค เก็บรักษาได้ปริมาณมากในพื้นที่จำกัด จึงถือว่าเป็นการเก็บรักษาเชื้อพันธุ์พืชแบบ ex situ conservation ที่เหมาะสมที่สุด (Chauhan *et al.*, 2019) การเก็บรักษาอีกวิธีหนึ่งเป็นการเก็บรักษาที่ควบคุมสภาพแวดล้อมได้ และใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการเก็บรักษาวิธีนี้จะประหยัดเนื้อที่มีความปลอดภัยต่อภัยธรรมชาติ ประหยัดค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา แต่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการวิจัยการเก็บรักษาเพื่อค้นหาเทคโนโลยีที่เหมาะสม สูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับการเก็บรักษาเชื้อพันธุ์กรรมพืชในสภาพปลอดเชื้อมีความแตกต่างกันในพืชแต่ละชนิด เช่น อาหารสูตร half -MS ที่เติม 1% sorbitol เหมาะสมต่อการเก็บรักษาเชื้อพันธุ์กรรมกล้วยไม้ *Epidendrum chlorocorymbos* SCHLTR. คือสามารถลดอัตราการเจริญเติบโตได้โดยที่ไม่มีลักษณะผิดปกติเกิดขึ้น (Lopez, 2013) สำหรับในมันฝรั่ง พบว่า อาหารสูตร MS ที่เติม sorbitol หรือ mannitol สามารถลดอัตราการเจริญเติบโตของเชื้อพันธุ์กรรมมันฝรั่งในสภาพปลอดเชื้อได้ (Munoz *et al.*, 2019) อย่างไรก็ตาม พืชบางชนิดอาจไม่ได้ตอบสนองต่อสูตรอาหารเพื่อลดการเจริญเติบโต สภาพแวดล้อมการเพาะเลี้ยงก็มีผลด้วยเช่นกัน ได้แก่ การทดลอง

ลดอัตราการเจริญเติบโตในเชื้อพันธุกรรมของต้นพลัม (*Prunus domestica* L. and *Prunus cerasifera* Ehrh.) 4 สายพันธุ์ ได้แก่ Ariddu di Core, Sanacore, Marabolo และ Rapparino ซึ่งพบว่า การเพาะเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติม 2.2 μ M BAP และ 0.49 μ M IBA นั้นไม่มีผลในการชะลอการเจริญเติบโตของต้นพลัมทั้ง 4 สายพันธุ์ แต่กลับพบว่า การวางขวดเพาะเลี้ยงในอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส พลัมทั้ง 4 สายพันธุ์ มีอัตราการเจริญเติบโตลดลงในขณะที่ยังคงมีลักษณะที่ปกติ โดยสายพันธุ์ Ariddu di Core, Sanacore, Marabolo และ Rapparino สามารถเจริญเติบโตในสภาพดังกล่าวได้นาน 12, 9, 6 และ 6 เดือน ตามลำดับ (Gianni and Sottile, 2015) ดังนั้นการศึกษาพัฒนาเทคโนโลยีการเก็บรักษาเพื่อใช้ในการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชให้คงความหลากหลายได้อย่างเหมาะสมเพื่อการใช้ประโยชน์ต่อไปจึงเป็นประเด็นที่จำเป็นต้องดำเนินการเพื่อให้เกิดผลที่มีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่ออนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมส้มในสภาพแปลง
2. เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการเก็บรักษาพันธุกรรมพืชสกุลส้มในสภาพปลอดเชื้อ

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

กิจกรรมที่ 1 ศึกษาและอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมส้มในสภาพแปลงและในสภาพปลอดเชื้อ

การทดลองที่ 1.1 ศึกษาและอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมส้มในสภาพแปลง

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

ส้มเขียวหวาน ส้มชนิดต่างๆ

คอมพิวเตอร์

แบบและวิธีการทดลอง

ไม่มี

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. ปฏิบัติดูแลรักษา บันทึกข้อมูล การเจริญเติบโต ปริมาณและคุณภาพของผลผลิต (ขนาดผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณกรด ปริมาณวิตามินซี) และความนิยมด้านการตลาด
2. ศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ศึกษาและบันทึกข้อมูลลักษณะต่าง ๆ ตามวิธีการทาง IPGRI หรือวิธีการอื่น ๆ ที่เหมาะสมของแต่ละพืชสกุลส้ม (ส้มเขียวหวาน ส้มชนิดต่างๆ)
3. บันทึกข้อมูลลงในระบบคอมพิวเตอร์
4. จัดเก็บตัวอย่างแห้งของส้มพันธุ์ต่างๆ
5. ทำฐานข้อมูล
6. สรุป และจัดทำรายงาน

การบันทึกข้อมูล

การเจริญเติบโต ปริมาณและคุณภาพของผลผลิต (น้ำหนักผล ขนาดผล สีผิว สีน้ำคั้น ความหวาน เปอร์เซ็นต์น้ำคั้น) และความนิยมด้านการตลาด

- ระยะเวลาดำเนินการ
- สถานที่ดำเนินการ

1. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่
2. ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย

การทดลองที่ 1.2 ศึกษาและอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมส้มในสภาพปลอดเชื้อ (ต.ค.58 – ก.ย.64)

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. เมล็ดส้มพันธุ์ต่างๆ จำนวน 6 ชนิด 21 หมายเลข (ตารางที่ 1) ที่รวบรวมจากโครงการปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์ส้มเปลือกอ่อน (ปี 2554-2558)
2. วัสดุอุปกรณ์สำหรับเตรียมอาหารและการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
3. สารเคมีสำหรับเตรียมอาหารและการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

แบบและวิธีการทดลอง

กรรมวิธีที่ 1 MS+0.5 mg/L NAA+0.5 mg/L BA

กรรมวิธีที่ 2 MS+0.5 mg/L NAA+2.0 mg/L BA (control)

กรรมวิธีที่ 3 MS+1.0 mg/L NAA+2.0 mg/L BA

ตารางที่ 1.2.1 พืชสกุลส้มที่เริ่มเพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ เดือนมีนาคม 2560

ลำดับ	สายพันธุ์	หมายเลข	ลำดับ	สายพันธุ์	หมายเลข
1	ส้มเลมอนมาร์ติน 4 Krad V4 Acute	LM	12	Citrumelo (F80/9)	RT#5-2
2	ส้มเลมอนมาร์ติน	LM4A	13	แบบ Chronic V3	RT#8
3		LM#8	14		RT#2
4		LM#8-3	15		ส้มโอทองดี
5	ส้ม Rangpur lime	Rang	16	ส้มโอขาวแตงกวา	-
6	Citrumelo (F80/9)	RT#7-2	17	ส้มจี๊ด	-
7	Citrumelo (F80/9) แบบ Chronic V3	RT#7-2 Control	18	ส้มจี๊ด แบบ Chronic V4	Control
8		RT#7-2 1,140.99 rad	19		1,140.99 rad
9		RT#7-2 2,281.56 rad	20		2,281.56 rad
10		RT#7-2 3,875.25 rad	21		3,875.25 rad
11		RT#7-2 4,521.15 rad			

วิธีปฏิบัติการทดลอง

- ปี 2559-2562 ศึกษาสูตรอาหารเพื่อชักนำให้เกิดยอดและรากของพืชสกุลส้มและส้มชนิดต่างๆ ตามตารางที่ 1 โดยนำเมล็ดมาเพาะเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติม BA เพื่อให้ได้ต้นอ่อนส้มในสภาพปลอดเชื้อ สำหรับศึกษาการเก็บเชื้อพันธุกรรมส้มแบบ medium term
- ปี 2562-2564 ศึกษาชนิดและความเข้มข้นของสารชะลอการเจริญเติบโตสำหรับการเก็บ medium term
- บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต ได้แก่ ความสูงต้น และ ลักษณะการแตกยอดและราก
- เมื่อต้นส้มมีความสมบูรณ์แข็งแรง ทำการย้ายออกปลูกเพื่อศึกษาอัตราการรอดชีวิต และการเจริญเติบโต
- วิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผลการทดลอง

การบันทึกข้อมูล

การเจริญเติบโต (ความสูง) สูตรอาหารที่เหมาะสม

สถานที่ทำการทดลองและเก็บข้อมูล

- ศูนย์บริการฉายรังสีแกมมาและวิจัยนิวเคลียร์เทคโนโลยี ม.เกษตรศาสตร์
- ศวพ.เชียงใหม่

ผลการทดลองและอภิปราย (Results and Discussion)

กิจกรรมที่ 1 ศึกษาและอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมส้มในสภาพแปลงและในสภาพปลอดเชื้อ การทดลองที่ 1.1 ศึกษาและอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมส้มในสภาพแปลง

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ ได้ดำเนินการปลูกและดูแลรักษาต้นส้มในสภาพแปลงพื้นที่ 2 ไร่ ซึ่งปลูกไว้ตั้งแต่ปี 2543 เป็นต้นมา ปัจจุบันรวบรวมพันธุ์ส้มได้ทั้งหมด 65 สายพันธุ์ โดยแบ่งเป็นส้มกลุ่มต่างๆ จำนวน 6 กลุ่ม ได้แก่ ส้มต้นตอ (RT) ส้มแมนดาริน (MD) ส้มออรา (OR) ส้มแทงเจอร์รีน (TA) ส้มเกรซฟรุต (G) มะนาว (LM) ส้มโอ (P) และ ส้มประเภทอื่นๆ เช่น ส้มจี๊ด ส้มซ่า ส้ม Kumquats ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ร่วมกับ 13-13-21 (1:1) ต้นละ 0.5 กิโลกรัม สำหรับต้นส้มที่ให้ผลผลิตแล้ว ส่วนต้นที่ยังไม่ให้ผลผลิตใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ร่วมกับ 46-0-0 (1:1) ต้นละ 0.2-0.5 กิโลกรัม ทุก 15 วัน ให้น้ำด้วยระบบสปริงเกอร์ สัปดาห์ละ 2 วันตัดแต่งกิ่งแห้ง กิ่งที่เป็นโรค และกิ่งที่ไม่สมบูรณ์ส้ม พร้อมทั้งกำจัดวัชพืช เดือนละครั้ง และคลุมโคนต้นส้มด้วยฟางข้าวเพื่อรักษาความชื้นรอบโคนต้นในช่วงเดือนมีนาคม-เมษายน ในปี 2561 ปลูกต้นส้มที่ได้มาจากสถาบันวิจัยพืชสวน จำนวน 18 ต้นเพิ่มเติม ได้แก่ Mandarin Changsa (MD#52), Tangerine sweet Spring, Blood Orange ½ Maltese Pummelo ,African shaddock , Lime Maxican และได้ปลูกต้นส้มโอทับทิมสยาม และส้มโอหอมวิรุณทำการบันทึกลักษณะประจำพันธุ์ของส้มแต่ละกลุ่มได้แก่ ลักษณะใบ ดอก ผล เมล็ด พร้อมทั้งบันทึกภาพ สำหรับใช้ประโยชน์ต่อไป ดังนี้

1).กลุ่มส้มแทงเจอร์รีน(TA)

1.1 Tangelo Minneola :TA 1

ใบ ใบเดี่ยวสีเขียวเข้ม ก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ปีกใบรูปรี/ ไข่หัวกลับ ความยาวใบเฉลี่ย 9.5 ซม. ความกว้าง 4.7 ซม ขอบใบเว้าเป็นคลื่น ปลายใบแหลม ปีกใบรูปไข่หัวกลับ กิ่งไม่มีหนาม ยอดอ่อนสีเขียวผิวเรียบ ผลรูปร่างคล้ายทรงกลม ขนาด 8.2 x 9.3 ซม. น้ำหนักผลเฉลี่ย 60 กรัม ขั้วผลมีลักษณะเหมือนคอป ปลายผลรูปกดลง ผิวสีเขียว เรียบ/เป็นรู ต่อม้ำมันไม่โดดเด่น เปลือกหนา 3 มม. จำนวนกลีบ 10-14 กลีบ กลีบติดแน่นปานกลาง กลีบไม่สม่ำเสมอ แกนกลาง สีเนื้อเหลือง อ่อนนุ่ม เมล็ดไม่มี /รูปร่างไข่ ผิวเรียบ สีน้ำตาล มีจำนวนเมล็ด 5-9 เมล็ดต่อผล



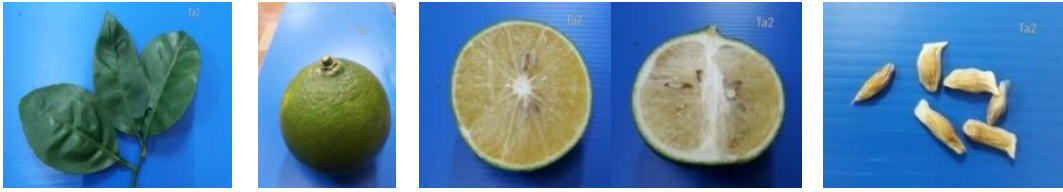
ภาพที่ 1.1.1 ใบ ผล และเมล็ดส้มTangelo Minneola

1.2. Tangelo Sampson :TA2.

ใบใบเดี่ยวสีเขียวเข้ม ก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ความยาวใบ 8.8 ซม.ความกว้างใบ 5.4 ซม. แผ่นใบรูปไข่ ขอบใบเว้าเป็นคลื่น ปลายใบแหลม ปีกใบเป็นแถบเรียวยาว กิ่งมีหนามเล็กน้อย หนามมีลักษณะตรงยาว < 5 มม. ยอดอ่อนสีเขียวผิวเรียบ

ผลรูปร่างคล้ายทรงกลม ขนาด 6.8 x 7 ซม. น้ำหนักเฉลี่ย 170 กรัม ขั้วผลนูน/ลักษณะเหมือนคอป ปลายผลรูปกดลง ผิวสีเขียว -เขียวอมเหลือง เรียบ ต่อม้ำมันไม่โดดเด่น เปลือกหนา 3 มม. จำนวนกลีบ 10-14 กลีบ กลีบติดแน่นปานกลาง กลีบสม่ำเสมอ แกนเต็มแน่นรูปกลม เนื้อสีเหลือง อ่อนนุ่ม

เมล็ดรูปปร่างกระสวย ผิวเรียบ สีน้ำตาล เมล็ด 10-19 เมล็ดต่อผล



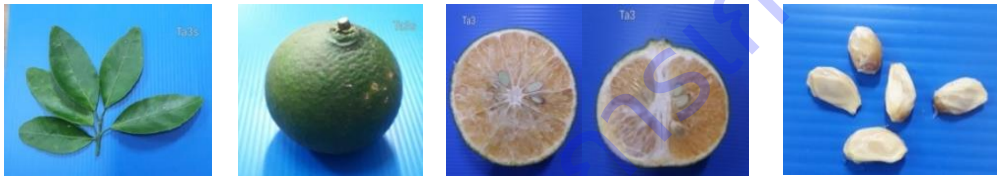
ภาพที่ 1.1.2 ใบ ผล และเมล็ดส้มTangelo Sampson

1.3Tangor Ellendale :TA 3

ใบใบเดี่ยวสีเขียวเข้ม ก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ความยาวใบเฉลี่ย 10 ซม. ความกว้างใบเฉลี่ย 6.5 ซม. แผ่นใบรี /ไข่ ขอบใบเว้าเป็นคลื่น ปลายใบแหลม/เว้าตื้น ไม่มีปีกใบ ไม่มีหนาม ยอดอ่อนสีเขียวผิวเรียบ

ผลผลทรงแป้น น้ำหนักเฉลี่ย 230 กรัม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางผลเฉลี่ย 8 ซม.ความยาวผลเฉลี่ย 7.8 ซม. ขั้วผลนูน/ลักษณะเหมือนคอก ปลายผลรูปกดลง ผิวผลเขียว เป็นรู ต่อมน้ำมันสะดุดตา ความหนาเปลือก 3 มม. สีเปลือกเหลือง จำนวนกลีบ 10-14 กลีบต่อผล กลีบเกาะติดไม่แน่น รูปร่างสม่ำเสมอ แกนผลกึ่งกลาง/เต็มแน่น แกนผลกลม เนื้อสีเหลือง เน้นปานกลาง

เมล็ดรูปไข่ ผิวเรียบ สีน้ำตาล จำนวน 20-50 เมล็ดต่อผล



ภาพที่ 1.1.3 ใบ ผล และเมล็ดส้มTangor Ellendale

1.4 TangorOrtanique :TA 4

ใบ ใบเดี่ยวสีเขียวเข้ม ก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ แผ่นใบรี ความยาวใบเฉลี่ย 7 ซม. ความกว้างใบเฉลี่ย 3.2 ซม. ขอบใบเว้าเป็นคลื่น ปลายใบแหลม ไม่มีปีกใบ กิ่ง มีหนามเล็กน้อย หนามมีลักษณะตรงยาว < 5 มม. ยอดอ่อนสีเขียวผิวเรียบ

ผลรูปทรงคล้ายไข่/ทรงลูกแพร์ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางผลเฉลี่ย 6.9 ซม ความยาวผลเฉลี่ย 6.4 ซม. น้ำหนักผลเฉลี่ย 160 กรัม ขั้วผลนูน ปลายผลรูปกดลง ผิวสีเขียว เป็นรู ต่อมน้ำมันไม่โดดเด่น เปลือกสีเขียวอ่อนหนา 3 มม. จำนวนกลีบ 10-14 กลีบ เกาะติดแน่นมาก กลีบไม่สม่ำเสมอ แกนผลแน่น กลม สีเนื้อสีเหลือง เน้นปานกลาง

เมล็ดรูปปร่างไข่ ผิวเรียบ สีน้ำตาล จำนวน เมล็ด 20-50 เมล็ดต่อผล



ภาพที่ 1.1.4 ใบ ผล และเมล็ดส้มTangorOrtanique

2) กลุ่ม Grape fruit

2.1 Grapefruit Butter Fruit : G1

ใบ เป็นใบเดี่ยวสีเขียวเข้ม ยอดอ่อนสีเขียว ก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ความยาวใบเฉลี่ย 12.33 ซม ความกว้างใบเฉลี่ย 6.43 ซม ใบรูปไข่หัวกลับ ขอบใบหยักมน ปลายใบเว้าตื้น -แหลม ปีกใบรูปหัวใจกลับ

ดอก สีขาว มี 5 กลีบ เกสรตัวผู้ >4 per petal

ผล ทรงลูกแพร์ น้ำหนักเฉลี่ย 400 กรัม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางผล 9.8 ซม. ความยาวผลเฉลี่ย 10 ซม ขั้วผลและปลายผลรูปตัด สีผลเขียว ผิวผลขรุขระ มีตุ่มเล็กๆกระจาย ความหนาเปลือก 0.5 ซม จำนวนกลีบต่อผล 10 -14 กลีบ การเกาะติดกันไม่แน่น รูปร่างกลีบไม่สม่ำเสมอ แกนผลเต็มแน่น แกนผลกลม เนื้อสีขาว อ่อนนุ่ม เก็บเกี่ยวผลผลิตเดือนก.ย-ต.ค.

เมล็ด จำนวนเมล็ด 10-19 เมล็ดต่อผล เมล็ดรูปไข่ ผิวเรียบ สีน้ำตาล



ภาพที่ 1.1.5 ใบ ดอก ผล และเมล็ดส้ม Grapefruit Butter Fruit

2.2 Grapefruit x pummelo Oroblance :G2

ใบ เป็นใบเดี่ยวสีเขียวเข้ม ก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ความยาวใบเฉลี่ย 11.73 ซม ความกว้างใบเฉลี่ย 7.12 ซม ใบรูปไข่ ขอบใบหยักมน ปลายใบเว้าตื้น ปีกใบรูปหัวใจกลับ กิ่งมีหนามเล็กน้อย ยาว < 5 มม. หนามรูปร่างตรง ยอดอ่อนสีเขียว

ดอก สีขาวมี 5 กลีบ เกสรตัวผู้ >4 per petal

ผล คล้ายทรงกลม น้ำหนักเฉลี่ย 800 -900 กรัม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางผลเฉลี่ย 15 ซม ขั้วผลและปลายผลรูปตัด สีผลเขียว ผิวผลขรุขระ/ เรียบ ความหนาเปลือก 3.3 ซม สีเปลือกอมชมพู จำนวนกลีบต่อผล 10 -14 กลีบ การเกาะติดกันปานกลาง รูปร่างกลีบสม่ำเสมอ แกนผลกึ่งกลาง เนื้ออมชมพู แน่นเก็บเกี่ยวผลผลิตเดือนก.ย-ต.ค.

เมล็ด จำนวนเมล็ด 10-19 เมล็ดต่อผล เมล็ดรูปร่างไม่แน่นอน/ ลีบ/ กิ่งสามเหลี่ยม ผิวมีรอยย่น สีครีม



ภาพที่ 1.1.6 ใบ ดอก ผล และเมล็ดส้ม Grapefruit x pummelo Oroblance

3. กลุ่มส้มโอ

3.1 African Shaddock :P1

ใบ เป็นใบเดี่ยว สีเขียวเข้ม ก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ความยาวใบเฉลี่ย 12.5 ซม. กว้างเฉลี่ย 8.5 ซม. แผ่นใบรูปไข่ ขอบใบเว้าเป็นคลื่น ปลายใบแหลม ปีกใบรูปหัวใจกลับ กิ่งมีหนามเล็กน้อย ลักษณะยาวตรง ยาว <5 มม. ยอดอ่อนสีเขียว ผิวมีขนอ่อน

ดอก ดอกมีสีขาว จำนวน 4 กลีบ เกสรตัวผู้ > 4 per petal

ผล มีรูปร่างทรงลูกแพร์ น้ำหนักเฉลี่ย 900-1000 กรัม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางผล 14 ซม. ความยาวผล 15 ซม. ขั้วผลรูปตัด ปลายผลกลม สีผิวสีเขียวอมเหลือง ผิวผลเรียบ ต่อม้ำมันไม่โดดเด่น เปลือกสีเขียวอ่อนหนา 2.5-3 ซม.จำนวนกลีบต่อผล 10-14 กลีบเกาะติดกันปานกลาง กลีบสม่ำเสมอ แกนผลเต็มแน่น รูปร่างกลม เนื้อสีชมพู แน่นปานกลาง

เมล็ด มี > 50 เมล็ดต่อผล เมล็ดรูปร่างไม่แน่นอน ผิวเรียบสีครีม-น้ำตาล



ภาพที่ 1.1.7 ใบ ผล และเมล็ดส้ม African Shaddock

3.2 Chandler: P2

ใบ เป็นใบเดี่ยว สีเขียวปานกลาง ก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ความยาวใบเฉลี่ย 15.4 ซม. กว้างเฉลี่ย 6.5 ซม. แผ่นใบรูปรี ขอบใบเรียบ ปลายใบแหลม ปีกใบรูปสามเหลี่ยมหัวกลับกิ่งไม่มีหนาม ยอดอ่อนสีเขียว ผิวมีขนอ่อน

ดอก ดอกมีสีขาว จำนวน 6 กลีบ เกสรตัวผู้ > 4 per petal

ผล มีรูปร่างคล้ายทรงกลม น้ำหนักเฉลี่ย 840 กรัม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางผล 14.1 ซม. ความยาวผล 14 ซม. ขั้วผลเว้า ปลายผลรูปกดลง สีผิวสีเขียวอมเหลือง ผิวผลเรียบ ต่อม้ำมันไม่โดดเด่น เปลือกสีส้มชมพู หนา 2.5 ซม.จำนวนกลีบต่อผล 10-14 กลีบเกาะติดกันปานกลาง กลีบไม่สม่ำเสมอ แกนผลเต็มแน่น รูปร่างกลม เนื้อสีชมพู-แดง อ่อนนุ่ม

เมล็ด มี > 50 เมล็ดต่อผล เมล็ดรูปร่างไม่แน่นอน ผิวเรียบสีครีม-น้ำตาล



ภาพที่ 1.1.8 ใบ ผล และเมล็ดส้ม Chandler

3.3 Sunrise : P4

ใบ เป็นใบเดี่ยว สีเขียวปานกลาง ก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ความยาวใบเฉลี่ย 9.2 ซม. กว้างเฉลี่ย 7.6 ซม. แผ่นใบรูปไข่หัวกลับ ขอบใบเรียบ ปลายใบเว้าตื้น ปีกใบเล็กรูปไข่ -สามเหลี่ยมหัวกลับแถบเรียวยาวกิ่งไม่มีหนาม ยอดอ่อนสีเขียว ผิวมีขนอ่อน

ผล มีรูปร่างคล้ายทรงกลม-เฉียง น้ำหนักเฉลี่ย 760-800 กรัม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางผล 14 ซม. ความยาวผล 13 ซม. ขั้วผลเว้า ปลายผลรูปกดลง สีผิวสีเขียวอมเหลือง ผิวผลขรุขระ ต่อม้ำมันไม่โดดเด่น เปลือกสีส้มชมพู หนา

2.5 - 3 ซม.จำนวนกลีบต่อผล 10-14 กลีบเกาะติดกันมาก กลีบไม่สม่ำเสมอ แกนผลเต็มแน่น รูปร่างกลม เนื้อสีชมพูอ่อน เนื้อแน่น

เมล็ด มี > 50 เมล็ดต่อผล เมล็ดรูปร่างไม่แน่นอน ผิวมีรอยย่น สีครีม-น้ำตาล



ภาพที่ 1.1.9 ใบ ผล และเมล็ดส้ม Sunrise

3.4 Red Shaddock : P5

ใบ เป็นใบเดี่ยว สีเขียวปานกลาง ก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ แผ่นใบรูปไข่หัวกลับ ขอบใบเรียบ ปลายใบมน-แหลม ปีกใบหัวใจกลับ -สามเหลี่ยมหัวกลับกึ่งมีหนามเล็กน้อย ยาว < 5 มม. หนามตรง ยอดอ่อนสีเขียว ผิวเรียบ

ผล มีรูปร่างกลม-ไข่. ขั้วผลเว้า ปลายผลรูปตัด สีผิวสีเขียว ผิวผลเรียบ-ขรุขระ ต่อม้ำมันไม่โดดเด่น เปลือกสีเขียวอ่อน หนา 2 ซม.จำนวนกลีบต่อผล 10-14 กลีบเกาะติดกันปานกลาง กลีบไม่สม่ำเสมอ แกนผลกึ่งกลวง รูปร่างไม่แน่นอน เนื้อสีชมพูอ่อน อ่อนนุ่ม เก็บเกี่ยวผลผลิตเดือนก.ย-ต.ค.

เมล็ด มี > 50 เมล็ดต่อผล เมล็ดรูปร่างไม่แน่นอน ผิวมีรอยย่น สีครีม-น้ำตาล



ภาพที่ 1.1.10 ใบ ผล และเมล็ดส้ม Red Shaddock

4. กลุ่มส้มต้นตอ (Rootstock)

4.1 C32 : RT 1

ใบ เป็นสามใบ (trifoliate) สีเขียวเข้ม ก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ใบรูปไข่ ขอบใบหยักมน ปลายใบแหลม ปีกใบแถบเล็กเรียวยาวมีหนามมาก ยาว > 40 มม. รูปร่างตรง ยอดอ่อนสีเขียว ผิวเรียบ

ดอก มีสีขาวจำนวน 4-5 กลีบ เกสรตัวผู้ > 4 per petal

ผล คล้ายทรงกลม ขั้วผลรูปตัด ปลายกลม สีผิวเขียว-ส้มอ่อน ผิวเป็นร่องริ้วรอย ต่อม้ำมันไม่โดดเด่น เปลือกสีเขียวอ่อน หนาประมาณ 3 มม. จำนวนกลีบ 5-9 กลีบ เกาะติดกันมาก รูปร่างสม่ำเสมอ แกนผลเต็มแน่น รูปร่างกลม เนื้อสีเขียว อ่อนนุ่ม

เมล็ด รูปไข่ ผิวเรียบ สีครีม-น้ำตาล จำนวน 5-9 เมล็ดต่อผล



ภาพที่ 1.1.11 ใบ ดอก ผล และเมล็ดส้ม C32

4.2 C35 :RT 2

ใบ เป็นส้มสามใบ (trifoliate) สีเขียวเข้ม ก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ใบรูปไข่ ขอบใบเว้าเป็นคลื่น ปลายใบแหลม ปีกใบแถบเล็กเรียวยาวมีหนามมาก ยาว 6-15 มม. รูปร่างตรง ยอดอ่อนสีเขียว ผิวเรียบ

ดอก มีสีขาวจำนวน 5 กลีบ เกสรตัวผู้ > 4 per petal

ผล คล้ายทรงกลม ขั้วผลนูน ปลายผลรูปตัด สีผิวเขียว-เขียวอมเหลือง ผิวขรุขระ ต่อมน้ำมันไม่โดดเด่น เปลือกสีเหลือง หนา 3 มม. จำนวนกลีบ 10-14 กลีบต่อผล แต่ละกลีบเกาะติดแน่นมาก รูปร่างกลีบไม่สม่ำเสมอ แกนผลเต็มแน่น รูปร่างไม่แน่นอน เนื้อสีเหลือง อ่อนนุ่ม

เมล็ด รูปไข่ ผิวเรียบ สีครีม-น้ำตาล มีจำนวน 10-19 เมล็ดต่อผล



ภาพที่ 1.1.12 ใบ ผล และเมล็ดส้ม C35

4.3 Cairu Rough lemon :RT 3

ใบเป็นใบเดี่ยวสีเขียวปานกลาง ก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ใบรูปไข่หัวกลับ ขอบใบหยักมน ปลายใบเว้าตื้น ปีกใบรูปหัวใจกลับ มีหนามเล็กน้อย ยาว < 5 มม. รูปร่างตรง ยอดอ่อนสีเขียว ผิวเรียบ

ดอกดอกมีสีขาวจำนวน 5 กลีบ เกสรตัวผู้ > 4 per petal

ผล คล้ายรูปไข่ ขั้วผลนูน ปลายผลรูปกดลง สีผิวเขียว ผิวขรุขระเป็นรู เป็นร่องริ้วรอย ต่อมน้ำมันเด่น สะดุดตา เปลือกสีขาวยาว หนา 1-1.5 ซม. จำนวนกลีบ 10-14 กลีบต่อผล แต่ละกลีบเกาะติดแน่นมาก รูปร่างกลีบสม่ำเสมอ แกนผลกลวง รูปร่างกลม เนื้อสีเหลือง อ่อนนุ่ม

4.4 Citrumelo(Sa 1307) :RT 6

ใบเป็นลักษณะสามใบ(trifoliate) สีเขียวปานกลาง ก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ใบรูปไข่ ขอบใบหยักมน ปลายใบแหลม ปีกใบรูปแถบ หนามมาก ยาว >40 มม. รูปร่างตรง ยอดอ่อนสีเขียว ผิวเรียบ

ดอกมีสีขาวจำนวน 5กลีบ เกสรตัวผู้ > 4 per petal

ผล คล้ายทรงกลม และลูกแพร์ ผลอ่อนผิวมีขนนุ่ม ผลแก่ผิวขรุขระ เป็นร่องริ้วร่อง หรือผิวเรียบ ขั้วผลเว้า ปลายผลรูปตัด สีผิวมีหลากหลายได้แก่ สีเขียว เขียวอมเหลือง และเหลือง มีต่อมน้ำมันระคนตา เปลือกหนา ประมาณ 7 มม. สีเขียวอ่อน จำนวนกลีบผล 10-14 กลีบต่อผล แต่ละกลีบเกาะติดมาก รูปร่างกลีบไม่สม่ำเสมอ แกนผลกึ่งกลางรูปร่างไม่แน่นอน เนื้อสีเหลือง แน่นปานกลาง

เมล็ดรูปไข่ ผิวมีรอยย่น สีครีม มีจำนวน 5-9 เมล็ดต่อผล



ภาพที่ 1.1.13 ใบ ดอก ผล และเมล็ดส้มCitrumelo(Sa 1307)

4.5 Citrumelo F80l9 :RT 7

ใบ เป็นลักษณะสามใบ(trifoliate) สีเขียวเข้ม ก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ใบรูปไข่ ขอบใบหยักมน ปลายใบแหลม ปีกใบรูปแถบเรียวยาว หนามมาก ยาว >40 มม. รูปร่างตรง ยอดอ่อนสีเขียว ผิวเรียบ

ดอก มีสีขาวจำนวน 5กลีบ เกสรตัวผู้ > 4 per petal

ผล คล้ายลูกแพร์ ขั้วผลเว้า ปลายผลรูปตัด สีผิวสีเขียว ผิวผลขรุขระ เป็นร่องริ้วร่อง มีต่อมน้ำมันระคนตา เปลือกหนาประมาณ 3 มม. สีเขียวอ่อน จำนวนกลีบผล 5-9 กลีบต่อผล แต่ละกลีบเกาะติดแน่นปานกลาง รูปร่างกลีบไม่สม่ำเสมอ แกนผลกึ่งกลางรูปร่างไม่แน่นอน เนื้อสีเหลือง แน่นปานกลาง

เมล็ด รูปไข่ ผิวเรียบ สีครีม-น้ำตาล มีจำนวน 10-19 เมล็ดต่อผล



ภาพที่ 1.1.14 ใบ ผล และเมล็ดส้มCitrumelo F80l9

4.6 Volkameriana lemon(RT 8)

ใบ ใบเดี่ยวสีเขียวเข้ม ก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ใบรูปรี ขอบใบหยักมน ปลายใบเว้าตื้นไม่มี ปีกใบมีหนามเล็กน้อย ยาวประมาณ 6-15 มม.รูปร่างตรง ยอดอ่อนสีเขียว ผิวเรียบ

ดอก ดอกตูมสีม่วง เปลือกดอกด้านนอกมีสีม่วง ด้านในสีขาว จำนวน 5 กลีบ เกสรตัวผู้ > 4 per petal

ผล คล้ายทรงกลม ขั้วผลนูน ปลายผลรูปกลม สีผิวสีเขียว ผิวผลขรุขระ มีต่อมน้ำมันระดูดตา เปลือกหนา 5-6 มม. สีเขียวอ่อน จำนวนกลีบผล 5-9 กลีบต่อผล แต่ละกลีบเกาะติดแน่นปานกลาง รูปร่างกลีบสม่ำเสมอ แกนผลกึ่งกลางรูปร่างไม่แน่นอน เนื้อสีเหลือง อ่อนนุ่ม

เมล็ด รูปไข่ หรือกระสวย ผิวมีรอยย่น สีครีม-น้ำตาล มีจำนวน 10-19 เมล็ดต่อผล



ภาพที่ 1.1.15 ใบ ดอก ผล และเมล็ดส้ม Volkameriana lemon

4.7 Navel Gillimberg :RT 12

ใบ ใบเดี่ยวสีเขียวเข้ม ก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ใบรูปรี ขอบใบหยักมน ปลายใบแหลมไม่มี ปีกใบ มีหนามเล็กน้อย ยาว < 5 มม.รูปร่างตรง ยอดอ่อนสีเขียว ผิวเรียบ

ดอก ดอกสีขาว จำนวน 5 กลีบ เกสรตัวผู้ > 4 per petal

ผล คล้ายทรงกลม ขั้วผลกลม ปลายผลรูปกลม สีผิวสีเขียว ผิวผลขรุขระ มีต่อมน้ำมันระดูดตา จำนวนกลีบผล 9 กลีบไม่สม่ำเสมอ แกนกลางไม่แน่นอน แกนเต็มแน่น

เมล็ด เมล็ดสี มีจำนวนมาก และมีขนาดเล็ก



ภาพที่ 1.1.16 ใบ ดอก ผล และเมล็ดส้ม Navel Gillimberg

4.8 Rangper lime : RT 16

ใบ ใบเดี่ยวสีเขียวปานกลาง ก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ใบรูปไข่หัวกลับ ขอบใบหยักมน ปลายใบเว้าตื้น ไม่มี ปีกใบ มีหนามปานกลาง ยาว < 5 มม.รูปร่างตรง ยอดอ่อนสีเขียว ผิวเรียบ

ดอก ดอกสีขาว จำนวน 5 กลีบ เกสรตัวผู้ > 4 per petal

ผล คล้ายรูปไข่ ขั้วผลนูน ปลายผลแหลม สีผิวสีเขียว ผิวผลขรุขระ มีต่อมน้ำมันระดูดตา เปลือกสีเขียวอ่อน จำนวนกลีบผล 10-14 กลีบต่อผล แต่ละกลีบเกาะติดแน่นปานกลาง รูปร่างกลีบสม่ำเสมอ แกนผลเต็มแน่น รูปร่างกลม เนื้อสีเหลือง แน่นปานกลาง

เมล็ด รูปกระสวย ผิวมีรอยย่น สีครีม-น้ำตาล มีจำนวน 10-19 เมล็ดต่อผล



ภาพที่ 1.1.17 ใบ ดอก ผล และเมล็ดส้มRangper lime

4.9 Trifoliate : RT 19

ใบ ใบมีสามใบสีเขียวปานกลาง ก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ใบรูปไข่หัวกลับ ขอบใบหยักมน ปลายใบแหลม ปีกใบรูปแถบเรียวยาว มีหนามปานกลาง ยาว6-15มม.รูปร่างตรง และโค้ง ยอดอ่อนสีเขียว ผิวเรียบ

ดอก ดอกสีขาว จำนวน 5 กลีบ เกสรตัวผู้ > 4 per petal

ผล คล้ายทรงกลม ขั้วผลเว้า ปลายผลรูปหัวนม สีผิวสีเขียว ผิวผลขรุขระ ต่อม้ำมันไม่โดดเด่น



ภาพที่ 1.1.18 ใบ และดอก ส้มTrifoliate

4.10 Volencia O.V.46 B :RT 21

ใบ ใบเดี่ยวสีเขียวเข้ม ก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ใบรูปไข่ ขอบใบหยักมน ปลายใบมน-เว้าตื้น ไม่มีปีกใบ มีหนามเล็กน้อย ยาว<5 มม.รูปร่างตรง ยอดอ่อนสีเขียว ผิวเรียบ

ดอก ดอกสีขาว จำนวน 5 กลีบ เกสรตัวผู้ > 4 per petal

ผล คล้ายรูปไข่ ขั้วผลรูปปากคอเสื้อเว้า ปลายผลแหลม สีผิวสีเขียว เขียวอมเหลือง เหลือง ผิวผลขรุขระ เป็นรู ต่อม้ำมันไม่โดดเด่น เปลือกหนา 2-2.5 มม. สีขาว จำนวนกลีบผล 10-14 กลีบต่อผล แต่ละกลีบเกาะติดแน่นปานกลาง รูปร่างกลีบสม่ำเสมอ แกนผลเต็มแน่น รูปร่างกลม เนื้อสีเหลือง อ่อนนุ่ม

เมล็ด รูปกึ่งสามเหลี่ยม ลีบแบน ผิวมีรอยย่น สีครีม-เหลืองอ่อน มีจำนวน 5-9 เมล็ดต่อผล



ภาพที่ 1.1.19 ใบ ดอก ผล และเมล็ดส้มVolencia O.V.46 B

4.11 Cleopatra :RT 24

ใบ เป็นใบเดี่ยว สีเขียวเข้ม ก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ รูปร่างรี ขอบใบเว้าเป็นคลื่น ปลายใบเว้าตื้น ไม่มีปีก ใบ ไม่พบหนาม ยอดอ่อนสีเขียว ผิวเรียบ

ดอก ดอกสีขาว จำนวนกลีบดอก 5 กลีบ จำนวนเกสรตัวผู้ > 4 per petal

ผล ผลทรงแป้น ขนาดเล็ก ผลแก่สีส้ม ผิวผลขรุขระ ต่อม้ำมันไม่โดดเด่น เปลือกสีส้มหนา 2 มม. จำนวนกลีบดอก 10-14 กลีบ เกาะติดกันไม่แน่น รูปร่างกลีบสม่ำเสมอ แกนผลกลวง รูปร่างกลมเนื้อสีเหลืองส้ม อ่อนนุ่ม แกนผลเต็ม รูปร่างกลม

เมล็ด เมล็ดรูปไข่ผิวเรียบ จำนวน 10-19 เมล็ดต่อผล สีครีม



ภาพที่ 1.1.20 ใบ หนาม ดอก ผล และเมล็ดส้ม Cleopatra

5.กลุ่มส้มออเรนจ์ (OR)

5.1 Navel Org Navelina : OR 7

ใบ เป็นใบเดี่ยวสีเขียวเข้ม ก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ความยาวใบเฉลี่ย < 10 ซม ความกว้างใบเฉลี่ย 6-10 ซม ใบรูปรี ขอบใบหยักมน ปลายใบแหลม ปีกใบรูปแถบเรียวยาว กิ่งมีหนามเล็กน้อย หนามโค้งงอ ยาว < 5 มม ยอดอ่อนสีเขียวผิวเรียบ

ดอก ดอกมีสีขาว จำนวนกลีบดอก 5 กลีบ จำนวนเกสรตัวผู้ > 4 per petal

ผล รูปร่างคล้ายทรงกลม สีผิวเขียวอมเหลือง ผิวผลขรุขระ ต่อม้ำมันไม่โดดเด่น เปลือกสีเขียวอ่อน กลีบผล 10-14 กลีบ เกาะติดกันแน่นมาก รูปร่างกลีบไม่สม่ำเสมอ แกนผลกึ่งกลวง รูปร่างไม่แน่นอน เนื้อสีเหลือง แน่นปานกลาง



ภาพที่ 1.1.21 ใบ ดอก ผล และเมล็ดส้ม Navel Org Navelina

5.2 Navel Org x Greenwash:OR 8

ใบ เป็นใบเดี่ยวสีเขียวปานกลาง ก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ใบรูปไข่หัวกลับ ขอบใบหยักมน ปลายใบมน ปีกใบรูปหัวใจกลับ กิ่งมีหนามเล็กน้อย หนามตรงยาว < 5 มม ยอดอ่อนสีเขียวผิวเรียบ

ดอก ดอกมีสีขาว จำนวนกลีบดอก 5 กลีบ จำนวนเกสรตัวผู้ > 4 per petal



ภาพที่ 1.1.22 ใบ ส้ม Navel Org x Greenwash

5.3 Navel Org palmer : OR 10

ใบ เป็นใบเดี่ยวสีเขียวเข้ม ก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ความยาวใบเฉลี่ย < 10 ซม ความกว้างใบเฉลี่ย 6-10 ซม ใบรูปรี ขอบใบหยักมน ปลายใบแหลม ปีกใบรูปคล้ายสามเหลี่ยมหัวกลับ กิ่งไม่มีหนาม ยอดอ่อนสีเขียวผิวเรียบ

ดอก ดอกมีสีขาว จำนวนกลีบดอก 5 กลีบ จำนวนเกสรตัวผู้ > 4 per petal



ภาพที่ 1.1.23 ใบ ผล ส้ม Navel Org palmer

6. กลุ่มมะนาว (LM)

6.1 Cairn Rough Lemon :Lm1

ใบ เป็นใบเดี่ยว สีเขียวปานกลาง ก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ความยาวใบเฉลี่ย 8.5 ซม ความกว้างเฉลี่ย 6.3 ซม. ใบรูปไข่หัวกลับ ขอบใบเว้าเป็นคลื่น ปลายใบเว้าตื้น ปีกใบรูปไข่หัวกลับ กิ่งมีหนามปานกลาง ขนาดหนามยาว < 5 มม. หนามลักษณะตรง ยอดอ่อนสีเขียว ผิวเรียบ

ดอก มีขนาดใหญ่ ออกดอกเป็นกลุ่ม มีดอกใหญ่ 1 ดอกอยู่ภายในกลุ่ม ทำให้ติดผลเป็นกลุ่ม เมื่อบานสีขาว จำนวน 4- 5 กลีบ จำนวนเกสรตัวผู้ > 4 per petal

ผล มีรูปร่างคล้ายทรงกลม ขั้วผลรูปทศ ปลายผลรูปทศลง สีผิวภายนอกสีเหลือง ผิวผลมีตุ่มเล็กๆ กระจาย เปลือกหนา 1.5 ซม. จำนวนกลีบต่อผล 10-14 กลีบ กลีบติดกันแน่นมาก แกนผลกึ่งกลาง น้ำหนักผลเฉลี่ย 300 กรัม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9.4 ซม ความยาวผล 8.3 ซม. เนื้อสีขาว ลักษณะแน่นปานกลาง เมล็ด ไม่มีเมล็ด



ภาพที่ 1.1.24 ใบ ดอก ผล Cairn Rough Lemon

6.2 lemon Lisbon Seedless:Lm4

ใบ เป็นใบเดี่ยว สีเขียวเข้ม ก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ความยาวใบเฉลี่ย 10.1 ซม. ความกว้าง 6.6 ซม. ใบรูปรี ขอบหยักมน ปลายใบแหลม ไม่มีปีกใบ กิ่งมีหนามมาก ขนาดหนามยาว 6-15 มม. หนามลักษณะตรง ยอดอ่อนสีเขียว ผิวเรียบ

ดอก ดอกตูมสีม่วง-แดง เมื่อบานสีขาวอมม่วง จำนวน 5 กลีบ จำนวนเกสรตัวผู้ > 4 per petal
ผล มีรูปร่างทรงรี ขั้วผลรูปตัด ปลายผลรูปห้วนม สีผิวภายนอกเขียวอมเหลือง ผิวผลมีตุ่มเล็กๆกระจายเปลือกหนา 5 มม. จำนวนกลีบต่อผล 5-9 กลีบ กลีบติดกันแน่น แกนผลเต็มแน่น น้ำหนักผลเฉลี่ย 200 กรัม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 5.5 ซม. ความยาวผล 6.5 ซม. เนื้อสีเหลือง ลักษณะอ่อนนุ่ม
เมล็ด เมล็ดรูปไข่ จำนวน 1-4 เมล็ด สีน้ำตาล ผิวเมล็ดเรียบ



ภาพที่ 1.1.25 ลักษณะใบ ดอก ผล lemon Lisbon Seedless

6.3 Lime Bearss :Lm5

ใบ เป็นใบเดี่ยว สีเขียวปานกลาง ก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ยาวเฉลี่ย 7.7 ซม. กว้างเฉลี่ย 4.7 ซม. แผ่นใบรูปรี ขอบใบหยักมน ปลายใบแหลม ไม่มีปีกใบ กิ่งมีหนามเล็กน้อย ยาว < 5 มม. หนามมีลักษณะตรง ยอดอ่อนสีเขียว ผิวเรียบ

ดอก ดอกสีขาว จำนวนกลีบ 4- 5 กลีบ จำนวนเกสรตัวผู้ > 4 per petal
ผล ผลรูปทรงทรงรี น้ำหนักเฉลี่ย 70 กรัม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางผล 6.4 ซม. ความยาวผล 5.6 ซม. ขั้วผลนูน ปลายผลรูปห้วนม สีผิวสีเขียว ผิวผลเรียบ จำนวนกลีบต่อผล 10-14 กลีบเกาะติดกันมาก กลีบไม่สม่ำเสมอ แกนผลเต็มแน่น เนื้อสีเขียว อ่อนนุ่ม
เมล็ด 1-4 เมล็ดต่อผล เมล็ดรูปไข่ ผิวเรียบสีครีม



ภาพที่ 1.1.26 ใบ ดอก ผล เมล็ด Lime Bearss

6.4.Lime Mexican :Lm6

ใบ เป็นใบเดี่ยว สีเขียวปานกลาง ก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ยาวเฉลี่ย 5.4 ซม. กว้างเฉลี่ย 3.5 ซม. แผ่นใบรูปไข่หัวกลับ ขอบใบหยักมน ปลายใบเว้าตื้น ปีกใบมีแถบเรียวยาวเล็กจนเกือบไม่มีปีกใบ กิ่งมีหนามเล็กน้อย ยาวประมาณ 6-15 มม. หนามมีลักษณะตรง ยอดอ่อนสีเขียว ผิวเรียบ

ดอก ดอกสีเหลืองอ่อน ดอกตูมออกม่วงนิดๆ จำนวนกลีบ 5 กลีบ จำนวนเกสรตัวผู้ > 4 per petal
 ผลรูปร่างทรงเฉียง หรือเบี้ยว น้ำหนักเฉลี่ย 50 กรัม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางผล 4.5 ซม ความยาวผล 4.2 ซม. ขั้วผลนูน ปลายผลแหลม สีผิวสีเขียวอมเหลือง ผิวผลมีตุ่มเล็กๆกระจาย จำนวนกลีบต่อผล 5-9 กลีบเกาะติดกันปานกลาง กลีบไม่สม่ำเสมอ แกนผลเต็มแน่น เนื้อสีเขียว อ่อนนุ่ม
 เมล็ด 5-9 เมล็ดต่อผล เมล็ดรูปไข่ ผิวเรียบสีน้ำตาล



ภาพที่ 1.1.27 ใบ ดอก ผล เมล็ด Lime Mexican

6.5 Lime Sans opine (Thornless): Lm7

ใบเป็นใบเดี่ยว สีเขียวปานกลาง ก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ขนาดใบยาวเฉลี่ย 6.5 ซม. กว้างเฉลี่ย 4.4 ซม. แผ่นใบรูปไข่หัวกลับ ขอบใบหยักมน ปลายใบเว้าตื้น ไม่มีปีกใบ กิ่งไม่มีหนาม ยอดอ่อนสีเขียวผิวเรียบ

ดอกสีเหลืองอ่อน จำนวนกลีบ 5 กลีบต่อดอก จำนวนเกสรตัวผู้ > 4 per petal

ผลรูปร่างคล้ายไข่ น้ำหนักเฉลี่ย 10 กรัม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางผล 4.1 ซม ความยาวผล 4.8 ซม. ขั้วผลรูปตัด ปลายผลแหลม สีเขียวอมเหลือง ผิวผลเรียบ เปลือกหนา 0.2 มม. จำนวนกลีบต่อผล 10-14 กลีบเกาะติดกันมาก กลีบไม่สม่ำเสมอ แกนผลกึ่งกลวง เนื้อสีเหลืองแน่น

เมล็ตรูปร่างไม่แน่นอน ผิวเรียบ จำนวน 1-4 เมล็ดต่อผล เมล็ดสีน้ำตาล



ภาพที่ 1.1.28 ใบ ดอก ผล เมล็ด Lime Sans opine (Thornless)

6.6 Rangper lime : Lm8

ใบ เป็นใบเดี่ยว สีเขียวปานกลาง ก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ยาวประมาณ 6.6 ซม. กว้างประมาณ 3.8 ซม. แผ่นใบรูปรี ขอบใบหยักมน ปลายใบแหลมไม่มีปีกใบ กิ่งมีหนามมาก ลักษณะยาวตรง ยาว 6-15 มม. ยอดอ่อนสีเขียว ผิวเรียบ

ดอก ดอกตูมสีม่วง กลีบดอกด้านนอกสีม่วง เมื่อบานกลีบด้านในมีสีขาว จำนวน 5 กลีบ เกสรตัวผู้ > 4 per petal

ผล มีรูปร่างคล้ายไข่ น้ำหนักประมาณ 267-284 กรัม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางผล 7.3 ซม ความยาวผล 7.8 ซม. ขั้วผลเว้าปลายผลกลม-แหลม สีเขียวอมเหลือง ผิวผลขรุขระ ต่อม้ำมันสะดุดตา จำนวนกลีบต่อผล 5-9 กลีบเกาะติดกันปานกลาง กลีบไม่สม่ำเสมอ แกนผล กึ่งกลวง เนื้อสีเหลือง อ่อนนุ่ม

เมล็ัด 10-19 เมล็ดต่อผล เมล็ดรูปกระสวย ขนาดเล็กผิวเรียบสีน้ำตาล



ภาพที่ 1.1.29 ใบ ดอก ผล เมล็ด Rangper lime

6.7 Tahiti lime : Lm9

ใบ เป็นใบเดี่ยว สีเขียวเข้ม ก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ยาวเฉลี่ย 6.7 ซม. กว้างเฉลี่ย 3.7 ซม. แผ่นใบรูปรี ขอบใบหยักมน ปลายใบแหลม ปีกใบมีแถบเรียวยาวเล็กจนเกือบไม่มีปีกใบ กิ่งมีหนามเล็กน้อย ยาว < 5 มม. มีลักษณะตรง ยอดอ่อนสีเขียว ผิวเรียบ

ดอก ดอกออกเป็นกลุ่ม ดอกสีขาว จำนวนกลีบ 4-5 กลีบ จำนวนเกสรตัวผู้ > 4 per petal

ผล รูปทรงรี ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางผล 6.8 ซม. ความยาวผล 6.2 ซม. ขั้วผลรูปตัด ปลายผลรูปหัวนม สีเขียวอมเหลือง ผิวผลเรียบ เปลือกหนา 3 มม. จำนวนกลีบต่อผล 5-9 กลีบเกาะติดกันมาก กลีบสมำ่สมอ แกนผล กิ่งกลวง เนื้อสีเหลือง เน้นปานกลาง

เมล็ดรูปไข่ จำนวน 1-4 เมล็ดต่อผล ผิวเรียบสีน้ำตาล



ภาพที่ 1.1.30 ใบ ดอก ผล เมล็ด Tahiti lime

6.8 Lime maxican : Lm12

ใบเป็นใบเดี่ยว สีเขียวเข้ม ก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ยาวเฉลี่ย 5.5 ซม. กว้างเฉลี่ย 3.1 ซม. แผ่นใบรูปไข่ ขอบใบเว้าเป็นคลื่น ปลายใบแหลม ปีกใบมีแถบเรียวยาว กิ่งมีหนามปานกลาง ยาว 6-15 มม. มีลักษณะตรงยอดอ่อนสีเขียว ผิวเรียบ

ดอก ดอกสีขาว จำนวนกลีบ 5 กลีบ จำนวนเกสรตัวผู้ > 4 per petal



ภาพที่ 1.1.31 ใบ ดอก ผล เมล็ด Lime maxican

7.กลุ่มแมนดาริน

7.1. Clementine commune 92 : MD1

ใบ ใบเป็นใบเดี่ยวสีเขียวเข้ม ก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ใบรูปหอก ขอบใบเว้าเป็นคลื่น ปลายใบเรียวแหลม ไม่มีปีกใบ มีหนามเล็กน้อย หนามตรง ยาว <5 มม. ยอดอ่อนสีเขียว ผิวเรียบ
ผล ผลทรงกลม-ทรงลูกแพร์ ขั้วผลนูน ผิวสีเขียวขรุขระต่อมน้ำมันเด่นสะดุดตา เปลือกสีเขียวอ่อน หนาประมาณ 5 มม.จำนวนกลีบ 10- 14 กลีบต่อผล เกาะติดกันแน่นมาก รูปร่างไม่สม่ำเสมอ แกนผลกลวง รูปร่างกลม เนื้อสีขาว-เหลือง แน่น

เมล็ด เมล็ดมีจำนวน 5-9 เมล็ดต่อผล



ภาพที่ 1.1.32 ใบ ดอก ผล เมล็ด Clementine commune 92

7.2. Clementine Oraval :MD3

ใบ เป็นใบเดี่ยว รูปไข่ ขอบใบหยักมน ปลายใบเว้าตื้น สีเขียวเข้ม ก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ปีกใบคล้ายสามเหลี่ยมหัวกลับ ไม่มีหนาม ยอดอ่อนสีเขียว ผิวเรียบ
ดอก ดอกสีขาว มีจำนวน 5 กลีบ จำนวนเกสรตัวผู้ > 4 per petal
ผลทรงกลมขนาด กว้าง 7 ซม.ยาว 6.5 ซม หนัก 155 กรัม เปลือกหนา 0.7 ซม แกนผลไม่แน่นอน เนื้ออ่อนนุ่ม

เมล็ด รูปไข่ 5-9 เมล็ด



ภาพที่ 1.1.33 ใบ ดอก ผล Clementine Oraval

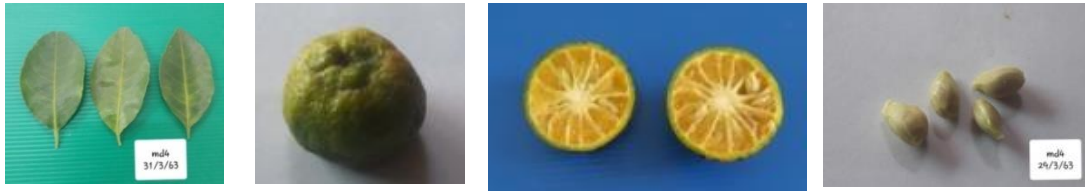
7.3.Cleopatra :MD4

ใบ เป็นใบเดี่ยว สีเขียวเข้ม ก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ รูปร่างรี ขอบใบเว้าเป็นคลื่น ปลายใบเว้าตื้น ไม่มีปีกใบ ไม่พบหนาม ยอดอ่อนสีเขียว ผิวเรียบ

ดอก ดอกสีขาว จำนวนกลีบดอก 5 กลีบ จำนวนเกสรตัวผู้ > 4 per petal

ผล ผลทรงแป้น ขนาดเล็ก ผลแก่สีส้ม ผิวผลขรุขระ ต่อมน้ำมันไม่โดดเด่น เปลือกสีส้มหนา 2 มม. จำนวนกลีบดอก 10-14 กลีบ เกาะติดกันไม่แน่น รูปร่างกลีบสม่ำเสมอ แกนผลกลวง รูปร่างกลมเนื้อสีเหลืองส้ม อ่อนนุ่ม แกนผลเต็ม รูปร่างกลม

เมล็ด เมล็ดรูปไข่ผิวเรียบ จำนวน 10-19 เมล็ดต่อผล สีครีม



ภาพที่ 1.1.34 ใบ ผล เมล็ด Cleopatra

7.4.Dancy : MD5

ใบ ใบเป็นใบเดี่ยวสีเขียวอ่อน ก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ แผ่นใบรูปไข่ ขอบใบเว้าเป็นคลื่น ปลายใบเว้าตื้น ปีกใบรูปแถบเรียวยาว ไม่มีหนาม ยอดอ่อนสีเขียว ผิวเรียบ

ดอก ดอกสีขาว จำนวนกลีบดอก 5 กลีบ จำนวนเกสรตัวผู้ > 4 per petal

ผลผล รูปทรงแป้น ขั้วผลนูน ปลายผลรูปตัด สีเขียวอมเหลือง เมื่อแก่สีส้มแดง ผิวผลมีตุ่มเล็กๆกระจาย นน. ผลเฉลี่ย 75-95 กรัม เปลือกหนาประมาณ1.5-2 มม.ต่อมน้ำมันไม่โดดเด่น เปลือกหนา 3 มม.สีเขียวอ่อน จำนวนกลีบ10-14 กลีบต่อผลเกาะติดกันไม่แน่น รูปร่างสม่ำเสมอ แกนผลกึ่งกลาง รูปร่างไม่แน่นอน เนื้อสีส้ม

เมล็ดรูปร่างรี จำนวน 5-9 เมล็ดต่อผล ผิวเรียบเป็นเหลี่ยมสัน สีครีม



ภาพที่ 1.1.35 ใบ ผล เมล็ด Dancy

7.5 Fair shield :MD7

ใบ ใบเป็นใบเดี่ยวสีเขียวอ่อน ก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ใบรูปรี-หอก ขอบใบเว้าเป็นคลื่น ปลายใบเว้าตื้น ปีกใบเป็นแถบเรียวยาว ไม่พบหนาม ยอดอ่อนสีเขียว ผิวเรียบ

ดอก ดอกสีขาว จำนวนกลีบดอก 5 กลีบ จำนวนเกสรตัวผู้ > 4 per petal

ผล รูปร่างคล้ายทรงกลม ปลายผลรูปตัด สีเขียว ผิวผลเรียบ ต่อมน้ำมันไม่โดดเด่น เปลือกหนา 3 มม.

สีเขียวอ่อน จำนวนกลีบ10-14 กลีบต่อผลเกาะติดกันแน่นมาก รูปร่างสม่ำเสมอ แกนผลเต็มแน่น รูปร่างกลม เนื้อสีส้ม แน่นปานกลาง

เมล็ด เมล็ดรูปไข่ ผิวเรียบ จำนวน 10-19 เมล็ดต่อผล สีครีม-เขียว



ภาพที่ 1.1.36 ใบ Fair shield

7.6 HRS 852 :MD10

ใบ ใบเป็นใบเดี่ยวสีเขียวปานกลาง ก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ใบรูปไข่ ขอบใบหยักมน ปลายใบเว้าตื้น ไม่มีปีกใบ ไม่มีหนาม ยอดอ่อนสีเขียว ผิวเรียบ

ดอก ดอกสีขาว จำนวนกลีบดอก 5 กลีบ จำนวนเกสรตัวผู้ > 4 per petal



ภาพที่ 1.1.37 ใบ Fair shild

7.7.Kinnow : MD13

ใบ ใบเป็นใบเดี่ยวสีเขียวปานกลาง ก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ใบรูปไข่ ขอบใบเว้าเป็นคลื่น ปลายใบเว้าตื้น ไม่มีปีกใบ หนามมาก ลักษณะตรง ยาว>40 มม. ยอดอ่อนสีเขียว ผิวเรียบ

ดอก ดอกสีขาว จำนวนกลีบดอก 5 กลีบ จำนวนเกสรตัวผู้ > 4 per petal

ผล คล้ายทรงกลม ขั้วผลนูน ปลายผลกลม สีเขียวอมเหลือง ผิวเรียบ ต่อม้ำมันไม่โดดเด่น เปลือกหนา 3 มม. สีเขียวอ่อน จำนวนกลีบ 10-14 กลีบต่อผล เกาเขติดมาก รูปร่างสม่ำเสมอ แกนผลเต็มแน่น รูปร่างกลม เนื้อสีเหลืองอมส้ม อ่อนนุ่ม

เมล็ดเมล็ดรูปไข่ จำนวน 5-9 เมล็ดต่อผล ผิวเรียบสีครีม



ภาพที่ 1.1.38 ใบ ผล เมล็ด Kinnow

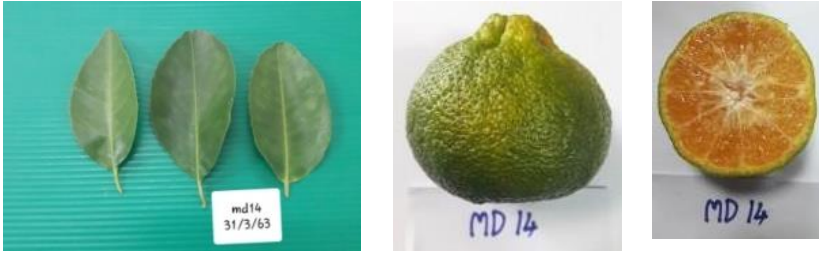
7.8.Mandarin Beauty of Glen Retreat :MD14

ใบ ใบเป็นใบเดี่ยวสีเขียวปานกลาง ก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ใบรูปไข่ ขอบใบเว้าเป็นคลื่น ปลายใบเว้าตื้น ไม่มีปีกใบ ไม่มีหนาม ยอดอ่อนสีเขียว ผิวเรียบ

ดอก ดอกสีขาว จำนวนกลีบดอก 5 กลีบ จำนวนเกสรตัวผู้ > 4 per petal

ผลคล้ายทรงกลม ขั้วผลนูนเหมือนคอก ปลายผลรูปกตลง สีเขียวอมเหลือง ผิวเรียบ ต่อม้ำมันไม่โดดเด่น เปลือกหนา 3 มม. สีเขียวอ่อน จำนวนกลีบ 10-14 กลีบต่อผล เกาเขติดมาก รูปร่างสม่ำเสมอ แกนผลเต็มแน่น รูปร่างกลม เนื้อสีส้ม อ่อนนุ่ม

เมล็ดเมล็ดรูปไข่ จำนวน 10-19 เมล็ดต่อผล ผิวเรียบ สีครีม



ภาพที่ 1.1.39 ใบ ผล Mandarin Beauty of Glen Retreat

7.9.Mandarin Honey: MD15

ใบ ใบเป็นใบเดี่ยวสีเขียวปานกลาง ก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ใบรูปรี ขอบใบเว้าเป็นคลื่น ปลายใบเว้าตื้น ไม่มีปีกใบ ไม่มีหนาม ยอดอ่อนสีเขียว ผิวเรียบ

ดอก ดอกสีขาว จำนวนกลีบดอก 5 กลีบ จำนวนเกสรตัวผู้ > 4 per petal

ผลคล้ายทรงกลม ขั้วผลตกลง ปลายผลรูปตัด ผิวสีเขียวอมเหลือง ผิวขรุขระ ต่อม้ำมันไม่โดดเด่น เปลือกหนา 4 มม.สีเขียวอ่อน จำนวนกลีบ 10-14 กลีบต่อผล เกาติตมาก รูปร่างไม่สม่ำเสมอ แกนผลเต็มแน่น รูปร่างกลม เนื้อสีส้ม อ่อนนุ่ม

เมล็ดเมล็ดรูปไข่ จำนวน 10-19 เมล็ดต่อผล ผิวเรียบ สีครีม



ภาพที่ 1.1.40 ใบ ดอก ผล เมล็ด Mandarin Honey

7.10. Nova :MD24

ใบ ใบเป็นใบเดี่ยวสีเขียวปานกลาง ก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ใบรูปรี-ไข่ -หอก ขอบใบหยักมน ปลายใบเว้าตื้น ไม่มีปีกใบ ไม่มีหนาม ยอดอ่อนสีเขียว ผิวเรียบ

ดอก ดอกสีขาว จำนวนกลีบดอก 5 กลีบ จำนวนเกสรตัวผู้ > 4 per petal

ผลคล้ายทรงกลม ขั้วผลนูน ปลายผลรูปตัด ผิวสีเขียว ผิวขรุขระ ต่อม้ำมันไม่โดดเด่น เปลือกหนา 4 มม.สีเขียวอ่อน จำนวนกลีบ 10-14 กลีบต่อผล เกาติตมาก รูปร่างไม่สม่ำเสมอ แกนผลเต็มแน่น รูปร่างกลม เนื้อสีเหลือง แน่นปานกลาง

เมล็ดเมล็ดรูปกระสวย จำนวน 5-9 เมล็ดต่อผล ผิวมีรอยย่น สีครีม



ภาพที่ 1.1.41 ใบ Nova

7.11. OkitsuSatsuma :MD25

ใบ ใบเป็นใบเดี่ยวสีเขียวปานกลาง ก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ใบรูปรี-ไข่ -หอก ขอบใบหยักมน -หยักซี่ฟัน ปลายใบเว้าตื้น กลม เรียวแหลม ปีกใบรูปแถบเรียวยาว ไม่มีหนาม ยอดอ่อนสีเขียว ผิวเรียบ

ดอก ดอกสีขาว จำนวนกลีบดอก 5 กลีบ จำนวนเกสรตัวผู้ > 4 per petal

ผลทรงลูกแพร์ ขั้วผลนูน ปลายผลรูปกลม ผิวสีเขียว ผิวเป็นรู ต่อมน้ำมันไม่โดดเด่น เปลือกหนา 5 มม.สีเขียวอ่อน จำนวนกลีบ 10-14 กลีบต่อผล เกาะติดมาก รูปร่างไม่สม่ำเสมอ แกนผลเต็มแน่น รูปร่างกลม เนื้อสีส้ม เนื้ออ่อนนุ่ม

เมล็ดรูปร่างหลากหลายรูปไข่ คล้ายทรงกลม ผิวเรียบ สีครีม



ภาพที่ 1.1.42 ใบ ดอก ผล เมล็ด Okitsu Satsuma

7.12 Tangerine Daisy: MD30

ใบ เป็นใบเดี่ยวสีเขียวปานกลาง ก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ใบรูปรี-ไข่ ขอบใบหยักมน ปลายใบเว้าตื้น ไม่มีปีกใบ ไม่มีหนาม ยอดอ่อนสีเขียว ผิวเรียบ

ดอก ดอกสีขาว จำนวนกลีบดอก 5 กลีบ จำนวนเกสรตัวผู้ > 4 per petal



ภาพที่ 1.1.43 ใบ ดอก ผล Tangerine Daisy

7.13 Tangerine Fortuna: MD32

ใบ เป็นใบเดี่ยวสีเขียวปานกลาง ก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ใบรูปรี-ไข่ ขอบใบหยักมน ปลายใบเว้าตื้น เรียวแหลม ไม่มีปีกใบ ไม่มีหนาม ยอดอ่อนสีเขียว ผิวเรียบ

ดอก ดอกสีขาว จำนวนกลีบดอก 5 กลีบ จำนวนเกสรตัวผู้ > 4 per petal



ภาพที่ 1.1.44 ใบ Tangerine Fortuna

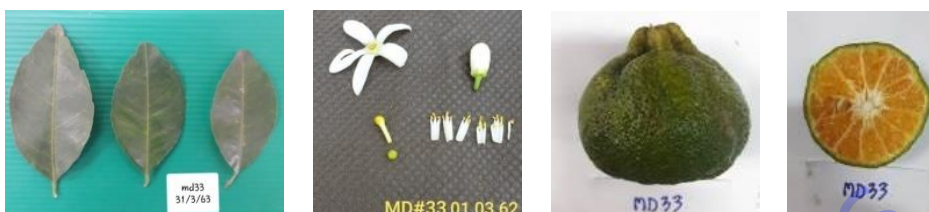
7.14 Tangerine Marnuco :MD33

ใบ เป็นใบเดี่ยวสีเขียวปานกลาง ก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ใบรูปรี ขอบใบหยักมน เว้าเป็นคลื่นปลายใบเว้าตื้น เรียวแหลม ไม่มีปีกใบ ไม่มีหนาม ยอดอ่อนสีเขียว ผิวเรียบ

ดอก ดอกสีขาว จำนวนกลีบดอก 5 กลีบ จำนวนเกสรตัวผู้ > 4 per petal

ผล รูปร่างแป้น ขั้วผลนูนมีคอ ปลายผลกลม แกนกลางกึ่งกลาง จำนวนกลีบ 12 กลีบ เกาะติดกันไม่แน่น เนื้อสีเหลือง อ่อนนุ่ม

เมล็ด เมล็ดรูปไข่ จำนวน 10-19 เมล็ดต่อผล ผิวเรียบ สีขาว



ภาพที่ 1.1.45 ใบ ดอกผล เมล็ด Tangerine Marnuco

7.15 Tangerine MH 7: MD34

ใบ เป็นใบเดี่ยวสีเขียวเข้ม ก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ใบรูปไข่ ขอบใบ เว้าเป็นคลื่นปลายใบเว้าตื้น ไม่มีปีกใบ มีหนามปานกลาง ตรง ยาว >40 มม. ยอดอ่อนสีเขียว ผิวเรียบ

ดอก ดอกสีขาว จำนวนกลีบดอก 5 กลีบ จำนวนเกสรตัวผู้ > 4 per petal

ผล มี 2 ลักษณะคือ 1) ผลใหญ่ น้ำหนักผลประมาณ 470 กรัม ผิวหนูนขรุขระ เปลือกหนา 8 มม จำนวนกลีบดอกค่อนข้างสม่ำเสมอ แกนกลางกลวง ไม่มีเมล็ด 2) ผลเล็กกว่าผิวเรียบ

เมล็ด ไม่มีเมล็ด



ภาพที่ 1.1.46 ใบ ดอกผล Tangerine MH 7

7.16 Tangerine Sweet Spring: MD35

ใบ เป็นใบเดี่ยวสีเขียวปานกลาง ก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ใบรูปไข่ ขอบใบหยักซี่ฟัน ปลายใบเว้าตื้น แหลม ปีกใบรูปแถบเรียวยาว-ไม่มี ไม่มีหนาม ยอดอ่อนสีเขียว ผิวเรียบ

ดอก ดอกสีขาว จำนวน 5 กลีบ จำนวนเกสรตัวผู้ > 4 per petal

ผล คล้ายรูปไข่ ขั้วผลเว้า ปลายผลรูปกลม ผิวสีเขียว ขรุขระ ต่อม้ำมันเด่นสะดูดตามาก เปลือกหนา 1 ซม. สีเขียวอ่อน จำนวนกลีบ 5-9 กลีบต่อผล เกาะติดมาก รูปร่างไม่สม่ำเสมอ แกนผลเต็มแน่น รูปร่างไม่แน่นอน เนื้อสีเหลือง แน่น

เมล็ด ลิบ ไม่สมบูรณ์



ภาพที่ 1.1.47 ใบ ผล Tangerine Sweet Spring

7.17 ส้มแดง :MD 41

ใบ เป็นใบเดี่ยวสีเขียวเข้ม ก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ใบรูปรี ขอบใบเว้าเป็นคลื่น ปลายใบเว้าตื้น เรียวแหลม ไม่มีปีกใบ ไม่มี มีหนามเล็กน้อย รูปร่างตรง ยาว < 5 มม. ยอดอ่อนสีเขียว ผิวเรียบ

ดอก ดอกสีขาว จำนวน 5 กลีบ จำนวนเกสรตัวผู้ > 4 per petal

ผล รูปทรงแป้น ขั้วผลนูน ปลายผลรูปกดลง สีผิวสีเขียวอมเหลือง มีตุ่มเล็กๆกระจาย ต่อมน้ำมันเด่นสะดุดตา เปลือกหนา 3 มม.สีเหลือง จำนวนกลีบ 10-14 กลีบต่อผล เกาะติดกันไม่แน่น รูปร่างสม่ำเสมอ แกนผลกลวง รูปร่างกลม เนื้อสีเหลืองอมส้ม อ่อนนุ่ม

เมล็ด รูปไข่ จำนวน 1-4 เมล็ด ผิวเรียบ เป็นเหลี่ยมสัน สีครีม



ภาพที่ 1.1.48 ใบ ผล เมล็ด ส้มแดง

7.18 Ba Yu Ju :MD44

ใบ เป็นใบเดี่ยวสีเขียวปานกลาง ก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ใบรูปไข่ ขอบใบเว้าเป็นคลื่น หยักมน ปลายใบเว้าตื้น ปีกใบเป็นแถบเรียวยาว ไม่มีหนาม ยอดอ่อนสีเขียว ผิวเรียบ

ดอก ดอกสีขาว จำนวน 5 กลีบ จำนวนเกสรตัวผู้ > 4 per petal

ผล รูปทรงแป้น ขั้วผลนูน ปลายผลรูปกลม สีผิวสีเขียว ผิวขรุขระคล้ายมะกรูด ต่อมน้ำมันเด่นสะดุดตา มาก เปลือกหนา 3 มม.สีเขียว จำนวนกลีบ 10-14 กลีบต่อผล เกาะติดกันไม่แน่น รูปร่างสม่ำเสมอ แกนผลกลวง รูปร่างกลม เนื้อสีเหลือง-ส้ม เนื้ออ่อนนุ่ม

เมล็ด รูปไข่ จำนวน 5-9 เมล็ด ผิวเรียบ เป็นเหลี่ยมสัน สีครีม



ภาพที่ 49 ใบ ผล เมล็ด Ba Yu Ju

7.19.Orah :MD45

ใบ เป็นใบเดี่ยวสีเขียวเข้ม ก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ใบรูปรี ขอบใบหยักมน ปลายใบเว้าตื้น -เรียวแหลม ไม่มีปีกใบ ไม่มีหนาม ยอดอ่อนสีเขียว ผิวเรียบ

ดอก ดอกสีขาว จำนวน 5 กลีบ จำนวนเกสรตัวผู้ > 4 per petal



ภาพที่ 1.1.50 ใบ ดอก ผล เมล็ด Orah

7.20.ซาถ้ง: MD47

ใบ ใบเป็นใบเดี่ยว สีเขียวเข้ม ก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ใบรูปรี ขอบใบหยักมน ปลายใบเว้าตื้นไม่มีปีกใบ ไม่มีหนาม ยอดอ่อนสีเขียว ผิวเรียบ

ดอก ดอกสีขาว มี 5 กลีบ จำนวนเกสรตัวผู้ > 4 per petal

ผล คล้ายทรงกลม ขั้วผลนูน ปลายผลรูปปากดลง สีผิวเขียว ผิวเรียบต่อมน้ำมันไม่โดดเด่นเปลือกหนา1-1.5 มม. สีเปลือกสีเขียวอ่อน จำนวนกลีบ 10-14 กลีบ เกาะติดกันปานกลาง กลีบไม่แน่น แกนผลเต็มแน่น รูปร่างไม่แน่นอน เนื้อเหลืองอมส้ม เนื้ออ่อนนุ่ม

เมล็ด เมล็ดรูปไข่ จำนวน 10-19 เมล็ดต่อผล ผิวเรียบ สีครีม



ภาพที่ 51 ใบ ดอก ผล เมล็ด ซาถ้ง

7.21 Mandarin changsa: MD52

ใบ เป็นใบเดี่ยว รูปไข่ ไม่มีปีกใบ ก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ขอบใบหยักมน ปลายใบแหลม และเว้าตื้นไม่มีปีกใบ หนามปานกลาง รูปร่างตรง ยาว < 5 มม. ยอดอ่อนสีม่วง ผิวเรียบ

ดอก ดอกสีขาว เปลือกดอกด้านนอกสีม่วง จำนวนกลีบดอก 5 กลีบ เกสรตัวผู้ > 4 per petal

ผล มีรูปร่างคล้ายทรงกลม ขั้วนูน ปลายนูน แกนกลางเต็มแน่น



ภาพที่ 1.1.52 ใบ ดอก ผล เมล็ด Mandarin changsa

7.22Tangering Sweet Spring :MD53

ใบ เป็นใบเดี่ยว สีเขียวเข้ม ก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ใบรูปไข่ ขอบใบเว้าเป็นคลื่น ปลายใบเว้าตื้นปีกใบรูปคล้ายสามเหลี่ยมหัวกลับ แฉกเรียวยาวเล็กจนเหมือนไม่มี ไม่มีหนาม ยอดอ่อนสีเขียว ผิวเรียบ



ภาพที่ 1.1.53 ใบ Tangering Sweet Spring

กรมวิชาการเกษตร

ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย

ชุดที่ 1 ปลูกวันที่ 2 มีนาคม 2559 จำนวน 20 สายพันธุ์ๆ ละ 2 ต้น และชุดที่ 2 ปลูกวันที่ 18 สิงหาคม 2559 จำนวน 18 สายพันธุ์ๆ ละ 2 ต้น ดูแลรักษา ให้น้ำ ใส่ปุ๋ย ป้องกันกำจัดโรคและแมลง อย่างสม่ำเสมอ ตัดแต่งทรงพุ่มเดือนพฤศจิกายน 2563

การเจริญเติบโตของต้นส้ม ชุดที่ 1 ปลูกวันที่ 2 มีนาคม 2559 ในเดือนกันยายน 2564 พบว่าพันธุ์ Grapefruit Butterfruit มีเส้นรอบวงโคนต้นมากที่สุดเท่ากับ 41.80 เซนติเมตร รองลงมาคือพันธุ์ Pummelo Root Stock พันธุ์Pummelo African Shaddocka และพันธุ์ Lime Sans Epine เท่ากับ 38.10 38.05 และ 37.30 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ Tangerine Nova มีเส้นรอบวงโคนต้นเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 20.30 เซนติเมตร (ตารางที่ 1.1.1)

การเจริญเติบโตของต้นส้ม ชุดที่ 2 ปลูกวันที่ 18 สิงหาคม 2559 ในเดือนกันยายน 2564 พบว่า พันธุ์ SRA261 มีเส้นรอบวงโคนต้นมากที่สุด เท่ากับ 22.65 เซนติเมตร รองลงมาคือพันธุ์ ARC1211 พันธุ์ ARC1082 และพันธุ์ A2 เท่ากับ 21.10 20.50 และ 20.10 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ SRA273 มีเส้นรอบวงโคนต้นน้อยที่สุดเท่ากับ 13.30 เซนติเมตร (ตารางที่ 1.1.2)

ตารางที่ 1.1.1 เส้นรอบวงโคนต้น ของต้นส้มชุดที่ 1 ปลูกวันที่ 2 มีนาคม 2559 ใน เดือนกันยายน 2564

พันธุ์	เส้นรอบวงโคนต้น (เซนติเมตร)			
	ธันวาคม 2563	มีนาคม 2564	มิถุนายน 2564	กันยายน 2564
1.Pummelo Root Stock	37.03	37.10	37.55	38.10
2.Blood Orange 1/2 Maltese	36.33	36.50	36.85	37.20
3.Grapefruit Butterfruit	40.25	40.50	41.00	41.80
4. Pummelo pink	32.65	32.75	33.15	34.00
5.Tangerine temple Thoro	22.50	22.50	22.50	22.60
6.Tangerine Fortuna	30.85	30.85	30.95	31.00
7.Tangerin MH7	25.90	26.30	26.80	27.10
8.Lime Sans Epine	37.20	37.20	37.20	37.30
9.Mandarin Fortune	34.00	34.00	34.00	34.10
10.Mandarin Changsa	20.80	21.00	21.20	21.30
11.Tanger Ellendale	26.20	26.60	27.50	28.00
12.Tangerine Nova	20.20	20.20	20.20	20.30
13.Nowel Orange N 20 N.3	ปลูกซ่อม	ปลูกซ่อม	ปลูกซ่อม	ปลูกซ่อม
14.Tangerine Sweet Spring	30.40	32.50	33.65	34.00
15.Lime Maxican	27.80	28.20	30.00	31.10
16.Pummelo African Shaddocka	36.10	36.45	37.50	38.05
17.Lime Tanitian	36.20	36.20	36.20	36.35
18.Novel Orange x Green wash	ปลูกซ่อม	ปลูกซ่อม	ปลูกซ่อม	ปลูกซ่อม
19.Navel Orange Pulmer	33.00	33.25	33.50	33.70
20.Orange Wastin	18.60	19.20	21.00	21.95

ตารางที่ 1.1.2 เส้นรอบโคนต้น ของต้นส้มชุตที่ 2 ปลูกวันที่ 18 สิงหาคม 2559 ใน เดือนกันยายน 2564

พันธุ์	เส้นรอบโคนต้น (เซนติเมตร)			
	ธันวาคม 2563	มีนาคม 2564	มิถุนายน 2564	กันยายน 2564
1. SRA 147	12.65	13.25	13.75	14.05
2.SRA 31	12.40	13.00	13.75	14.00
3. SRA 528	13.75	14.50	15.00	15.90
4.ARC 1180	13.80	14.45	15.40	16.30
5. ARC 1522	15.10	15.50	16.25	17.00
6. ARC 1211	19.00	19.80	20.50	21.10
7. ARC 1678	15.55	15.75	16.10	16.55
8. ARC 1269	16.30	16.65	17.20	17.95
9. SRA 273	12.10	12.40	12.80	13.30
10. SRA 276	16.30	16.80	17.20	17.75
11. SRA 594	17.25	17.95	18.50	19.20
12. ARC 1082	18.00	19.00	19.75	20.50
13. เขียวหวาน	15.25	15.55	16.00	16.55
14. SRA 585	18.60	19.00	19.40	19.85
15. A 1	14.50	14.80	16.20	16.55
16. SRA 261	20.00	20.80	21.75	22.65
17. A 2	17.70	18.30	19.50	20.10
18. SRA 338	17.25	17.70	18.25	18.80

ตารางที่ 1.1.3 อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ปี พ.ศ.2561-2563

ปี พ.ศ.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2561	27.3	30.5	32.1	32.0	32.2	31.3	31.4	30.9	31.9	30.9	30.0	27.8
2562	28.5	32.3	34.6	38.1	37.7	34.6	33.0	31.7	32.5	33.1	31.2	28.0
2563	30.7	32.5	36.4	35.8	36.2	33.7	32.9	31.1	32.0	30.2	30.8	28.4

ตารางที่ 1.1.4 อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ปี พ.ศ.2561-2563

ปี พ.ศ.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2561	14.9	15.0	17.9	20.1	22.0	23.2	23.5	23.0	22.2	21.3	17.9	17.2
2562	16.0	14.1	16.2	19.8	23.6	23.7	23.4	22.9	21.6	20.8	18.0	12.2
2563	12.8	13.9	16.2	20.0	21.1	23.4	23.3	23.4	23.7	21.0	17.8	13.8

ตารางที่ 1.1.5 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ปี พ.ศ.2561-2563

ปี พ.ศ.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2561	0.2	0.7	0.0	6.5	13.0	6.1	5.9	10.0	8.2	6.4	1.9	1.4
2562	1.7	0.0	0.0	0.5	4.2	1.4	6.1	9.2	2.1	0.8	0.5	0.6
2563	0.0	0.0	0.2	3.4	3.4	7.3	7.1	12.8	7.7	2.9	0.8	0.0

การบันทึกลักษณะประจำพันธุ์

1.พันธุ์ SRA 147

-ลักษณะส่วนเจริญเติบโต ผิวเปลือกเรียบ ทรงพุ่มทรงรี ไม่มีหนาม ยอดอ่อนสีเขียว เกือบไม่มีขน
-ลักษณะใบ ใบเดี่ยว ไม่มีก้านใบ ความยาวใบเฉลี่ย 79.8 มิลลิเมตร ความกว้างใบเฉลี่ย 37.4 มิลลิเมตร แผ่นใบรูปรี ใบมีสีเขียว ขอบใบหยักมน ปลายใบแหลม ไม่มีปีกที่ก้านใบ

-ลักษณะดอก เส้นผ่านศูนย์กลางวงกลีบเลี้ยงปานกลาง (5-8 มิลลิเมตร) ดอกตูมมีสีขาว ดอกบานมีสีขาว อับเรณูมีสีเหลือง มีกลีบดอกเฉลี่ย 5 กลีบ เกสรเพศผู้เฉลี่ย 16 อัน โคนก้านเกสรตัวผู้มีการเชื่อมติดกันเป็นกลุ่ม ความยาวก้านชูเกสรเพศเมียเฉลี่ย 10.00 มิลลิเมตร ความยาวของอับเรณูสั้นกว่าเกสรเพศเมีย

-ลักษณะผล น้ำหนักผลเฉลี่ย 105.00 กรัม รูปทรงผลคล้ายทรงกลม เส้นผ่านศูนย์กลางผลเฉลี่ย 5.95 เซนติเมตร ความยาวผล 5.57 เซนติเมตร ลักษณะผิวเปลือกเรียบมีสีเขียวปนเหลือง ความหนาของเปลือก 1.66 มิลลิเมตร จำนวนกลีบเฉลี่ยต่อผลปานกลาง(10-14) เนื้อผลมีสีส้ม จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลน้อย(5-9) ปริมาณน้ำคั้น 63.00 มิลลิลิตร ปริมาณ TSS 10.40 °Brix



ภาพที่ 1.1.54 ใบ ดอกและ ผล พันธุ์SRA 147

2. พันธุ์ SRA 31

-ลักษณะส่วนเจริญเติบโต ผิวเปลือกเรียบ มีหนามสั้นมาก (น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร) ยอดอ่อนสีเขียว เกลี้ยง ไม่มีขน

-ลักษณะใบ ใบเดี่ยว ไม่มีก้านใบ ความยาวใบเฉลี่ย 77.4 มิลลิเมตร ความกว้างใบเฉลี่ย 36.6 มิลลิเมตร แผ่นใบรูปรี ใบมีสีเขียว ขอบใบหยักมน ปลายใบแหลม ไม่มีปีกที่ก้านใบ

-ลักษณะดอก เส้นผ่านศูนย์กลางวงกลีบเลี้ยงปานกลาง (5-8 มิลลิเมตร) ดอกตูมมีสีขาว ดอกบานมีสีขาว อับเรณูมีสีเหลือง มีกลีบดอกเฉลี่ย 5 กลีบ เกสรเพศผู้เฉลี่ย 18 อัน โคนก้านเกสรตัวผู้มีการเชื่อมติดกันเป็นกลุ่ม ความยาวก้านชูเกสรเพศเมียเฉลี่ย 7.60 มิลลิเมตร ความยาวของอับเรณูสั้นกว่าเกสรเพศเมีย

-ลักษณะผล น้ำหนักผลเฉลี่ย 153.30 กรัม รูปทรงผลคล้ายทรงกลม เส้นผ่านศูนย์กลางผลเฉลี่ย 6.78 เซนติเมตร ความยาวผล 6.23 เซนติเมตร ลักษณะผิวเปลือกเรียบมีสีเขียวปนเหลือง ความหนาของเปลือก 2.03 มิลลิเมตร จำนวนกลีบเฉลี่ยต่อผลปานกลาง(10-14) เนื้อผลมีสีส้ม จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลปานกลาง (10-19) ปริมาณน้ำคั้น 62.00 มิลลิลิตร ปริมาณ TSS 8.20 °Brix



ภาพที่ 1.1.55 ใบ ดอกและ ผล พันธุ์SRA 31

3. พันธุ์ Pummelo Root Stock

-ลักษณะส่วนเจริญเติบโต ผิวเปลือกเรียบ ทรงพุ่มทรงรี มีหนามสั้นมาก (น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร) ยอดอ่อนสีเขียว เกลี้ยง ไม่มีขน

-ลักษณะใบ ใบเดี่ยว มีก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ความยาวใบเฉลี่ย 104.4 มิลลิเมตร ความกว้างใบเฉลี่ย 51.2 มิลลิเมตร แผ่นใบรูปไข่ ใบมีสีเขียวเข้ม ขอบใบหยักมน ปลายใบแหลม มีปีกที่ก้านใบ ความกว้างของปีกที่ก้านใบแคบ รูปร่างคล้ายสามเหลี่ยมกลับ ไม่มีการทับซ้อนของแผ่นใบและปีก เห็นรอยต่อกันของก้านใบและแผ่นใบอย่างชัดเจน

-ลักษณะดอก เส้นผ่านศูนย์กลางวงกลีบเลี้ยงใหญ่ (มากกว่า 8 มิลลิเมตร) ดอกตูมมีสีขาว ดอกบานมีสีขาว อับเรณูมีสีเหลือง มีกลีบดอกเฉลี่ย 6 กลีบ เกสรเพศผู้เฉลี่ย 32 อัน โคนก้านเกสรตัวผู้มีการเชื่อมติดกันเป็นกลุ่ม ความยาวก้านชูเกสรเพศเมียเฉลี่ย 10.00 มิลลิเมตร ความยาวของอับเรณูยาวกว่าเกสรเพศเมีย

-ลักษณะผล น้ำหนักผลเฉลี่ย 524.00 กรัม รูปทรงผลคล้ายทรงกลม เส้นผ่านศูนย์กลางผลเฉลี่ย 11.76 เซนติเมตร ความยาวผล 10.39 เซนติเมตร ลักษณะผิวเปลือกเรียบมีสีเหลือง ความหนาของเปลือก 11.32 มิลลิเมตร จำนวนกลีบเฉลี่ยต่อผลมาก(15-18) เนื้อผลมีสีแดง จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลไม่มีหรือมีน้อยมาก(0-4) ปริมาณน้ำคั้น 100.00 มิลลิลิตร ปริมาณ TSS 8.90 °Brix



ภาพที่ 1.1.56 ใบ ดอกและ ผลพันธุ์ Pummelo Root Stock

4.พันธุ์ SRA 528

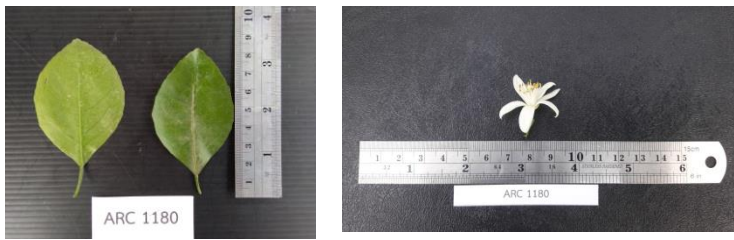
- ลักษณะส่วนเจริญเติบโต ผิวเปลือกเรียบ ทรงพุ่มทรงรี ไม่มีหนาม ยอดอ่อนสีเขียว เกลี้ยง ไม่มีขน
- ลักษณะใบ ใบเดี่ยว ไม่มีก้านใบ ความยาวใบเฉลี่ย 80.0 มิลลิเมตร ความกว้างใบเฉลี่ย 38.2 มิลลิเมตร แผ่นใบรูปรี ใบมีสีเขียว ขอบใบหยักมน ปลายใบแหลม ไม่มีปีกที่ก้านใบ
- ลักษณะดอก เส้นผ่านศูนย์กลางวงกลีบเลี้ยงเล็ก(ต่ำกว่า 5 มิลลิเมตร)ดอกตูมมีสีขาว ดอกบานมีสีขาว อับเรณูมีสีเหลือง มีกลีบดอกเฉลี่ย 5 กลีบ เกสรเพศผู้เฉลี่ย 16 อัน โคนก้านเกสรตัวผู้มีการเชื่อมติดกันเป็นกลุ่ม ความยาวก้านชูเกสรเพศเมียเฉลี่ย 6.00 มิลลิเมตร ความยาวของอับเรณูยาวกว่าเกสรเพศเมีย
- ลักษณะผล น้ำหนักผลเฉลี่ย 74.00 กรัม รูปทรงผลคล้ายทรงกลม เส้นผ่านศูนย์กลางผลเฉลี่ย 5.36 เซนติเมตร ความยาวผล 5.23 เซนติเมตร ลักษณะผิวเปลือกเรียบมีสีเขียว ความหนาของเปลือก 1.78 มิลลิเมตร จำนวนกลีบเฉลี่ยต่อผลปานกลาง(10-14) เนื้อผลมีสีส้ม จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลน้อย(5-9) ปริมาณน้ำคั้น 29.00 มิลลิลิตร ปริมาณ TSS 5.70 °Brix



ภาพที่ 1.1.57 ใบ และ ผล พันธุ์ SRA 528

5.พันธุ์ ARC 1180

- ลักษณะส่วนเจริญเติบโต ผิวเปลือกเรียบ มีหนามยาวปานกลาง 16-40 มิลลิเมตร รูปร่างตรง ยอดอ่อนสีเขียว เกลี้ยง ไม่มีขน
- ลักษณะใบ ใบเดี่ยว ไม่มีก้านใบ ความยาวใบเฉลี่ย 75.8 มิลลิเมตร ความกว้างใบเฉลี่ย 37.0 มิลลิเมตร แผ่นใบรูปไข่ ใบมีสีเขียว ขอบใบหยักมน ปลายใบแหลม ไม่มีปีกที่ก้านใบ
- ลักษณะดอก เส้นผ่านศูนย์กลางวงกลีบเลี้ยงใหญ่ (มากกว่า 8 มิลลิเมตร) ดอกตูมมีสีขาว ดอกบานมีสีขาว อับเรณูมีสีเหลืองอ่อน มีกลีบดอกเฉลี่ย 4 กลีบ เกสรเพศผู้เฉลี่ย 17 อัน โคนก้านเกสรตัวผู้แยกกันเป็นอิสระ ความยาวก้านชูเกสรเพศเมียเฉลี่ย 14.00 มิลลิเมตร ความยาวของอับเรณูสั้นกว่าเกสรเพศเมีย



ภาพที่ 1.1.58 ใบ และดอกพันธุ์ ARC 1180

6.พันธุ์ Blood Orange 1/2 Maltaise

-ลักษณะส่วนเจริญเติบโต ผิวเปลือกเรียบ ทรงพุ่มทรงรี มีหนามยาวปานกลาง 16-40 มิลลิเมตร รูปร่างตรง ยอดอ่อนสีเขียว เกลี้ยง ไม่มีขน

-ลักษณะใบ ใบเดี่ยว มีก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ความยาวใบเฉลี่ย 98.0 มิลลิเมตร ความกว้างใบเฉลี่ย 49.0 มิลลิเมตร แผ่นใบรูปไข่ ใบมีสีเขียว ขอบใบหยักมน ปลายใบแหลม ไม่มีปีกที่ก้านใบ

-ลักษณะผล น้ำหนักผลเฉลี่ย 215 กรัม รูปทรงผลทรงรี เส้นผ่านศูนย์กลางผลเฉลี่ย 7.18 เซนติเมตร ความยาวผล 8.58 เซนติเมตร ลักษณะผิวเปลือกขรุขระมีสีเขียวปนเหลือง ความหนาของเปลือก 6.59 มิลลิเมตร จำนวนกลีบเฉลี่ยต่อผลน้อย(5-9) เนื้อผลมีสีเหลือง จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลมาก(20-50) ปริมาณน้ำคั้น 43.00 มิลลิลิตร ปริมาณ TSS 6.00 °Brix



ภาพที่ 59 ใบ และ ผล พันธุ์ Blood Orange 1/2 Maltaise

7.พันธุ์ ARC 1522

-ลักษณะส่วนเจริญเติบโต ผิวเปลือกเรียบ ทรงพุ่มคล้ายทรงกลม ไม่มีหนาม ยอดอ่อนสีเขียว เกลี้ยง ไม่มีขน

-ลักษณะใบ ใบเดี่ยว ไม่มีก้านใบ ความยาวใบเฉลี่ย 82.6 มิลลิเมตร ความกว้างใบเฉลี่ย 27.2 มิลลิเมตร แผ่นใบรูปใบหอก ใบมีสีเขียว ขอบใบหยักมน ปลายใบแหลม ไม่มีปีกที่ก้านใบ

-ลักษณะดอก เส้นผ่านศูนย์กลางวงกลีบเลี้ยงเล็ก (ต่ำกว่า 5 มิลลิเมตร) ดอกตูมมีสีขาว ดอกบานมีสีขาว อับเรณูมีสีเหลือง มีกลีบดอกเฉลี่ย 5 กลีบ เกสรเพศผู้เฉลี่ย 15 อัน โคนก้านเกสรตัวผู้แยกกันเป็นอิสระ ความยาวก้านชูเกสรเพศเมียเฉลี่ย 7 มิลลิเมตร ความยาวของอับเรณูเสมอเกสรเพศเมีย

-ลักษณะผล น้ำหนักผลเฉลี่ย 195 กรัม รูปทรงผลคล้ายทรงกลม เส้นผ่านศูนย์กลางผลเฉลี่ย 7.47 เซนติเมตร ความยาวผล 8.58 เซนติเมตร ลักษณะผิวเปลือกเรียบมีสีส้ม ความหนาของเปลือก 4.36 มิลลิเมตร

จำนวนกลีบเฉลี่ยต่อผลปานกลาง(10-14) เนื้อผลมีสีส้ม จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลปานกลาง(10-19) ปริมาณน้ำคั้น 46.00 มิลลิลิตร ปริมาณ TSS 7.50 °Brix



ภาพที่ 60 ใบ ดอก และ ผล พันธุ์ ARC 1522

8.พันธุ์ ARC 1211

-ลักษณะส่วนเจริญเติบโต ผิวเปลือกเรียบ ทรงพุ่มคล้ายขอบขนาน ไม่มีหนาม ยอดอ่อนสีเขียว เกลี้ยง ไม่มีขน

-ลักษณะใบ ใบเดี่ยว ไม่มีก้านใบ ความยาวใบเฉลี่ย 76.0 มิลลิเมตร ความกว้างใบเฉลี่ย 37.0 มิลลิเมตร แผ่นใบรูปไข่ ใบมีสีเขียว ขอบใบหยักมน ปลายใบแหลม ไม่มีปีกที่ก้านใบ

-ลักษณะดอก เส้นผ่านศูนย์กลางวงกลีบเลี้ยงปานกลาง (5-8 มิลลิเมตร) ดอกตูมมีสีขาว ดอกบานมีสีเหลืองอ่อน อับเรณูมีสีเหลืองอ่อน มีกลีบดอกเฉลี่ย 5 กลีบ เกสรเพศผู้เฉลี่ย 22 อัน โคนก้านเกสรตัวผู้มีการเชื่อมติดกันเป็นกลุ่ม ความยาวก้านชูเกสรเพศเมียเฉลี่ย 7.5 มิลลิเมตร ความยาวของอับเรณูสั้นกว่าเกสรเพศเมีย

-ลักษณะผล น้ำหนักผลเฉลี่ย 262 กรัม รูปทรงผลคล้ายทรงกลม เส้นผ่านศูนย์กลางผลเฉลี่ย 8.32 เซนติเมตร ความยาวผล 7.40 เซนติเมตร ลักษณะผิวเปลือกขรุขระมีสีเขียวปนเหลือง ความหนาของเปลือก 4.03 มิลลิเมตร จำนวนกลีบเฉลี่ยต่อผลปานกลาง(10-14) เนื้อผลมีสีเหลือง จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลปานกลาง(10-19) ปริมาณน้ำคั้น 84 มิลลิลิตร ปริมาณ TSS 8.10 °Brix



ภาพที่ 1.1.61 ใบ ดอกและ ผลพันธุ์ ARC 1211

9.พันธุ์ ARC 1678

-ลักษณะส่วนเจริญเติบโต ผิวเปลือกเรียบ ทรงพุ่มคล้ายขอบขนาน มีหนามยาวปานกลาง 16-40 มิลลิเมตร รูปร่างตรง ยอดอ่อนสีเขียว เกลี้ยง ไม่มีขน

-ลักษณะใบ ใบเดี่ยว ไม่มีก้านใบ ความยาวใบเฉลี่ย 77.0 มิลลิเมตร ความกว้างใบเฉลี่ย 45.8 มิลลิเมตร แผ่นใบรูปไข่ ใบมีสีเขียวเข้ม ขอบใบหยักมน ปลายใบแหลม ไม่มีปีกที่ก้านใบ

-ลักษณะดอก เส้นผ่านศูนย์กลางวงกลีบเลี้ยงปานกลาง (5-8 มิลลิเมตร) ดอกตูมมีสีขาว ดอกบานมีสีขาว อับเรณูมีสีเหลือง มีกลีบดอกเฉลี่ย 5 กลีบ เกสรเพศผู้เฉลี่ย 18 อัน โคนก้านเกสรตัวผู้มีการเชื่อมติดกันเป็นกลุ่ม ความยาวก้านชูเกสรเพศเมียเฉลี่ย 8.0 มิลลิเมตร ความยาวของอับเรณูสั้นกว่าเกสรเพศเมีย



ภาพที่ 1.1.62 ใบพันธุ์ ARC 1678

10.พันธุ์ Grapefruit Butterfruit

-ลักษณะส่วนเจริญเติบโต ผิวเปลือกเรียบ ทรงพุ่มทรงรี มีหนามสั้นมาก น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร รูปร่างตรง ยอดอ่อนสีเขียว กลี้ยง ไม่มีขน

-ลักษณะใบ ใบเดี่ยว มีก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ความยาวใบเฉลี่ย 85.0 มิลลิเมตร ความกว้างใบเฉลี่ย 52.6 มิลลิเมตร แผ่นใบรูปทรงกลม ใบมีสีเขียวเข้ม ขอบใบหยักมน ปลายใบมน มีปีกที่ก้านใบความกว้างของปีกที่ก้านใบแคบ รูปร่างไขกลับ ไม่มีการทับซ้อนของแผ่นใบและปีก เห็นรอยต่อกันของก้านใบและแผ่นใบอย่างชัดเจน

-ลักษณะดอก เส้นผ่านศูนย์กลางวงกลีบเลี้ยงปานกลาง (5-8 มิลลิเมตร) ดอกตูมมีสีขาว ดอกบานมีสีขาว อับเรณูมีสีเหลืองอ่อน มีกลีบดอกเฉลี่ย 5 กลีบ เกสรเพศผู้เฉลี่ย 24 อัน โคนก้านเกสรตัวผู้มีการเชื่อมติดกันเป็นกลุ่ม ความยาวก้านชูเกสรเพศเมียเฉลี่ย 9.50 มิลลิเมตร ความยาวของอับเรณูยาวกว่าเกสรเพศเมีย

-ลักษณะผล น้ำหนักผลเฉลี่ย 342 กรัม รูปทรงผลคล้ายทรงกลม เส้นผ่านศูนย์กลางผลเฉลี่ย 8.95 เซนติเมตร ความยาวผล 8.32 เซนติเมตร ลักษณะผิวเปลือกเรียบมีสีเขียวปนเหลือง ความหนาของเปลือก 4.41 มิลลิเมตร จำนวนกลีบเฉลี่ยต่อผลปานกลาง(10-14) เนื้อผลมีสีเขียว จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลมาก(20-50) ปริมาณน้ำคั้น 162 มิลลิลิตร ปริมาณ TSS 8.70 °Brix



ภาพที่ 1.1.63 ใบ ดอกและ ผล พันธุ์ Grapefruit Butter fruit

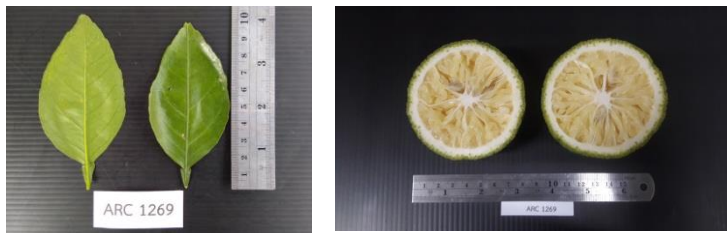
11.พันธุ์ ARC 1269

-ลักษณะส่วนเจริญเติบโต ผิวเปลือกเรียบ ทรงพุ่มทรงรี มีหนามขนาดปานกลาง 16-40 มิลลิเมตร รูปร่างตรง ยอดอ่อนสีเขียว กลี้ยง ไม่มีขน

-ลักษณะใบ ใบเดี่ยว มีก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ความยาวใบเฉลี่ย 73.4 มิลลิเมตร ความกว้างใบเฉลี่ย 44.6 มิลลิเมตร แผ่นใบรูปทรงกลม ใบมีสีเขียว ขอบใบหยักมน ปลายใบมน มีปีกที่ก้านใบความกว้างของปีกที่ก้านใบปานกลาง รูปร่างหัวใจกลับ ไม่มีการทับซ้อนของแผ่นใบและปีก เห็นรอยต่อกันของก้านใบและแผ่นใบอย่างชัดเจน

-ลักษณะดอก เส้นผ่านศูนย์กลางวงกลีบเลี้ยงปานกลาง (5-8 มิลลิเมตร) ดอกตูมมีสีขาว ดอกบานมีสีขาว อับเรณูมีสีเหลือง มีกลีบดอกเฉลี่ย 5 กลีบ เกสรเพศผู้เฉลี่ย 18 อัน โคนก้านเกสรตัวผู้แยกกันเป็นอิสระ ความยาวก้านชูเกสรเพศเมียเฉลี่ย 8.0 มิลลิเมตร ความยาวของอับเรณูสั้นกว่าเกสรเพศเมีย

-ลักษณะผล น้ำหนักผลเฉลี่ย 185 กรัม รูปทรงผลรูปผลแพร์ เส้นผ่านศูนย์กลางผลเฉลี่ย 7.98 เซนติเมตร ความยาวผล 8.37 เซนติเมตร ลักษณะผิวเปลือกขรุขระมีสีเขียวปนเหลือง ความหนาของเปลือก 7.97 มิลลิเมตร จำนวนกลีบเฉลี่ยต่อผลปานกลาง(10-14) เนื้อผลมีสีเขียว จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลไม่มีหรือมีน้อยมาก(0-4) ปริมาณน้ำคั้น 10 มิลลิลิตร ปริมาณ TSS 4.70 °Brix

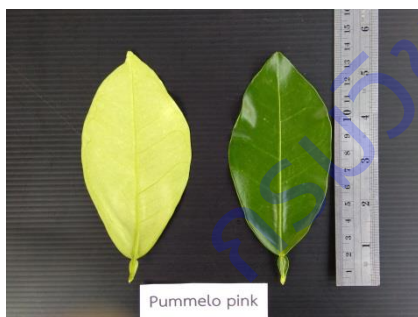


ภาพที่ 1.1.64 ใบ และ ผลพันธุ์ ARC 1269

12.พันธุ์ Pommelo pink

-ลักษณะส่วนเจริญเติบโต ผิวเปลือกเรียบ ทรงพุ่มทรงรี ไม่มีหนาม ยอดอ่อนสีเขียว เกลี้ยง ไม่มีขน

-ลักษณะใบ ใบเดี่ยว มีก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ความยาวใบเฉลี่ย 139.0 มิลลิเมตร ความกว้างใบเฉลี่ย 58.8 มิลลิเมตร แผ่นใบรูปไข่ ใบมีสีเขียวเข้ม ขอบใบหยักมน ปลายใบมน มีปีกที่ก้านใบความกว้างของปีกที่ก้านใบปานกลาง รูปร่างไขกลับ ไม่มีการทับซ้อนของแผ่นใบและปีก เห็นรอยต่อกันของก้านใบและแผ่นใบอย่างชัดเจน



ภาพที่ 1.1.65 ใบ พันธุ์ Pommelo pink

13.พันธุ์ SRA 273

-ลักษณะส่วนเจริญเติบโต ผิวเปลือกเรียบ ทรงพุ่มทรงรี มีหนามขนาดสั้น 6-15 มิลลิเมตร รูปร่างตรง ยอดอ่อนสีเขียว เกลี้ยง ไม่มีขน

-ลักษณะใบ ใบเดี่ยว ไม่มีก้านใบ ความยาวใบเฉลี่ย 102.4 มิลลิเมตร ความกว้างใบเฉลี่ย 55.0 มิลลิเมตร แผ่นใบรูปไข่ ใบมีสีเขียวเข้ม ขอบใบหยักมน ปลายใบมน ไม่มีปีกที่ก้านใบ

-ลักษณะดอก เส้นผ่านศูนย์กลางวงกลีบเลี้ยงปานกลาง (5- 8 มิลลิเมตร) ดอกตูมมีสีขาว ดอกบานมีสีขาว อับเรณูมีสีเหลืองอ่อน มีกลีบดอกเฉลี่ย 5 กลีบ เกสรเพศผู้เฉลี่ย 19 อัน โคนก้านเกสรตัวผู้มีการเชื่อมติดกันเป็นกลุ่ม ความยาวก้านชูเกสรเพศเมียเฉลี่ย 9.29 มิลลิเมตร ความยาวของอับเรณูเสมอเกสรเพศเมีย

-ลักษณะผล น้ำหนักผลเฉลี่ย 197 กรัม รูปทรงผลคล้ายทรงกลม เส้นผ่านศูนย์กลางผลเฉลี่ย 7.46 เซนติเมตร ความยาวผล 6.88 เซนติเมตร ลักษณะผิวเปลือกขรุขระมีสีเขียวปนเหลือง ความหนาของเปลือก 4.27 มิลลิเมตร จำนวนกลีบเฉลี่ยต่อผลปานกลาง(10-14) เนื้อผลมีสีส้ม จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลปานกลาง (10-19) ปริมาณน้ำคั้น 76 มิลลิลิตร ปริมาณ TSS 8.00 °Brix



ภาพที่ 1.1.66 ใบ ดอก และ ผล พันธุ์ SRA 273

14.พันธุ์ Tangerine temple Thoro

-ลักษณะส่วนเจริญเติบโต ผิวเปลือกเรียบ ทรงพุ่มคล้ายขอบขนาน มีหนามขนาดสั้นมาก น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร รูปร่างตรง ยอดอ่อนสีเขียว เกลี้ยง ไม่มีขน

-ลักษณะใบ ใบเดี่ยว ไม่มีก้านใบ ความยาวใบเฉลี่ย 92.0 มิลลิเมตร ความกว้างใบเฉลี่ย 51.8 มิลลิเมตร แผ่นใบรูปไข่ ใบมีสีเขียว ขอบใบหยักมน ปลายใบแหลม ไม่มีปีกที่ก้านใบ

-ลักษณะดอก เส้นผ่านศูนย์กลางวงกลีบเลี้ยงปานกลาง (5- 8 มิลลิเมตร) ดอกตูมมีสีขาว ดอกบานมีสีขาว อับเรณูมีสีเหลืองอ่อน มีกลีบดอกเฉลี่ย 7 กลีบ เกสรเพศผู้เฉลี่ย 21 อัน โคนก้านเกสรตัวผู้แยกกันเป็นอิสระ ความยาวก้านชูเกสรเพศเมียเฉลี่ย 11.0 มิลลิเมตร ความยาวของอับเรณูเสมอเกสรเพศเมีย

-ลักษณะผล น้ำหนักผลเฉลี่ย 110 กรัม รูปทรงผลคล้ายทรงกลม เส้นผ่านศูนย์กลางผลเฉลี่ย 5.97 เซนติเมตร ความยาวผล 6.14 เซนติเมตร ลักษณะผิวเปลือกขรุขระมีสีเขียว ความหนาของเปลือก 2.47 มิลลิเมตร จำนวนกลีบเฉลี่ยต่อผลปานกลาง(10-14) เนื้อผลมีสีเหลือง จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลไม่มีหรือน้อยมาก(5-9) ปริมาณน้ำคั้น 61 มิลลิลิตร ปริมาณ TSS 5.20 °Brix



ภาพที่ 1.1.67 ใบ ดอก และ ผล พันธุ์ Tangerine temple Thoro

15.พันธุ์ SRA 276

-ลักษณะส่วนเจริญเติบโต ผิวเปลือกเรียบ ทรงพุ่มคล้ายทรงกลม มีหนามขนาดปานกลาง 16-40 มิลลิเมตร รูปร่างตรง ยอดอ่อนสีเขียว เกลี้ยง ไม่มีขน

-ลักษณะใบ ใบเดี่ยว ไม่มีก้านใบ ความยาวใบเฉลี่ย 97.0 มิลลิเมตร ความกว้างใบเฉลี่ย 46.8 มิลลิเมตร แผ่นใบรูปไข่ ใบมีสีเขียวเข้ม ขอบใบหยักมน ปลายใบแหลม ไม่มีปีกที่ก้านใบ

-ลักษณะดอก เส้นผ่านศูนย์กลางวงกลีบเลี้ยงเล็ก (ต่ำกว่า 5 มิลลิเมตร) ดอกตูมมีสีขาว ดอกบานมีสีขาว อับเรณูมีสีเหลือง มีกลีบดอกเฉลี่ย 5 กลีบ เกสรเพศผู้เฉลี่ย 18 อัน โคนก้านเกสรตัวผู้มีการเชื่อมติดกันเป็นกลุ่ม ความยาวก้านชูเกสรเพศเมียเฉลี่ย 7.0 มิลลิเมตร ความยาวของอับเรณูยาวกว่าเกสรเพศเมีย

-ลักษณะผล น้ำหนักผลเฉลี่ย 52 กรัม รูปทรงผลคล้ายทรงกลม เส้นผ่านศูนย์กลางผลเฉลี่ย 4.79 เซนติเมตร ความยาวผล 4.22 เซนติเมตร ลักษณะผิวเปลือกเรียบมีสีเหลือง ความหนาของเปลือก 5.08 มิลลิเมตร จำนวนกลีบเฉลี่ยต่อผลปานกลาง(10-14) เนื้อผลมีสีส้ม จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลปานกลาง(10-19) ปริมาณน้ำคั้น 13.00 มิลลิลิตร ปริมาณ TSS 9.30 °Brix



ภาพที่ 1.1.68 ใบ ดอก และ ผล พันธุ์ SRA 276

16.พันธุ์ SRA 594

-ลักษณะส่วนเจริญเติบโต ผิวเปลือกเรียบ ทรงพุ่มทรงรี มีหนามขนาดสั้นมาก น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร รูปร่างตรง ยอดอ่อนสีเขียว กลี้ยง ไม่มีขน

-ลักษณะใบ ใบเดี่ยว ไม่มีก้านใบ ความยาวใบเฉลี่ย 84.8 มิลลิเมตร ความกว้างใบเฉลี่ย 43.6 มิลลิเมตร แผ่นใบรูปไข่ ใบมีสีเขียวเข้ม ขอบใบหยักมน ปลายใบแหลม ไม่มีปีกที่ก้านใบ

-ลักษณะดอก เส้นผ่านศูนย์กลางวงกลีบเลี้ยงเล็ก(ต่ำกว่า 5 มิลลิเมตร) ดอกตูมมีสีขาว ดอกบานมีสีขาว อับเรณูมีสีเหลือง มีกลีบดอกเฉลี่ย 5 กลีบ เกสรเพศผู้เฉลี่ย 21 อัน โคนก้านเกสรตัวผู้มีการเชื่อมติดกันเป็นกลุ่ม ความยาวก้านชูเกสรเพศเมียเฉลี่ย 9.5 มิลลิเมตร ความยาวของอับเรณูสั้นกว่าเกสรเพศเมีย

-ลักษณะผล น้ำหนักผลเฉลี่ย 154.00 กรัม รูปทรงผลคล้ายทรงกลม เส้นผ่านศูนย์กลางผลเฉลี่ย 7.10 เซนติเมตร ความยาวผล 6.87 เซนติเมตร ลักษณะผิวเปลือกขรุขระมีสีเขียว ความหนาของเปลือก 1.94 มิลลิเมตร จำนวนกลีบเฉลี่ยต่อผลปานกลาง(10-14) เนื้อผลมีสีส้ม จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลปานกลาง(10-19) ปริมาณน้ำคั้น 69 มิลลิลิตร ปริมาณ TSS 9.00 °Brix



ภาพที่ 1.1.69 ใบ ดอก และ ผล พันธุ์ SRA 594

17.พันธุ์ Tangerine Fortuna

-ลักษณะส่วนเจริญเติบโต ผิวเปลือกเรียบ ทรงพุ่มคล้ายขอบขนาน มีหนามขนาดสั้น 6-15 มิลลิเมตร รูปร่างตรง ยอดอ่อนสีเขียว เกลี้ยง ไม่มีขน

-ลักษณะใบ ใบเดี่ยว ไม่มีก้านใบ ความยาวใบเฉลี่ย 82.8 มิลลิเมตร ความกว้างใบเฉลี่ย 43.2 มิลลิเมตร แผ่นใบรูปไข่ ใบมีสีเขียว ขอบใบหยักมน ปลายใบแหลม ไม่มีปีกที่ก้านใบ

-ลักษณะดอก เส้นผ่านศูนย์กลางวงกลีบเลี้ยงใหญ่ (มากกว่า 8 มิลลิเมตร) ดอกตูมมีสีขาว ดอกบานมีสีขาว อับเรณูมีสีเหลืองอ่อน มีกลีบดอกเฉลี่ย 5 กลีบ เกสรเพศผู้เฉลี่ย 16 อัน โคนก้านเกสรตัวผู้แยกกันเป็นอิสระ ความยาวก้านชูเกสรเพศเมียเฉลี่ย 15.0 มิลลิเมตร ความยาวของอับเรณูสั้นกว่าเกสรเพศเมีย

-ลักษณะผล น้ำหนักผลเฉลี่ย 144.00 กรัม รูปทรงผลคล้ายทรงกลม เส้นผ่านศูนย์กลางผลเฉลี่ย 6.04 เซนติเมตร ความยาวผล 6.15 เซนติเมตร ลักษณะผิวเปลือกขรุขระมีสีเขียวปนเหลือง ความหนาของเปลือก 2.22 มิลลิเมตร จำนวนกลีบเฉลี่ยต่อผลปานกลาง(10-14) เนื้อผลมีสีเขียว จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลมาก(20-50) ปริมาณน้ำคั้น 61.00 มิลลิลิตร ปริมาณ TSS 7.70 °Brix



ภาพที่ 1.1.70 ใบ ดอก และ ผล พันธุ์ Tangerine Fortuna

18.พันธุ์ Tangerin MH7

-ลักษณะส่วนเจริญเติบโต ผิวเปลือกเรียบ ทรงพุ่มทรงรี ไม่มีหนาม ยอดอ่อนสีเขียว เกลี้ยง ไม่มีขน

-ลักษณะใบ ใบเดี่ยว ไม่มีก้านใบ ความยาวใบเฉลี่ย 59.6 มิลลิเมตร ความกว้างใบเฉลี่ย 37.8 มิลลิเมตร แผ่นใบรูปไข่ ใบมีสีเขียวเข้ม ขอบใบหยักมน ปลายใบแหลม ไม่มีปีกที่ก้านใบ

-ลักษณะดอก เส้นผ่านศูนย์กลางวงกลีบเลี้ยงปานกลาง (5-8 มิลลิเมตร) ดอกตูมมีสีขาว ดอกบานมีสีขาว อับเรณูมีสีเหลืองอ่อน มีกลีบดอกเฉลี่ย 5 กลีบ เกสรเพศผู้เฉลี่ย 16 อัน โคนก้านเกสรตัวผู้มีการเชื่อมติดกันเป็นกลุ่ม ความยาวก้านชูเกสรเพศเมียเฉลี่ย 6.0 มิลลิเมตร ความยาวของอับเรณูยาวกว่าเกสรเพศเมีย

-ลักษณะผล น้ำหนักผลเฉลี่ย 18.70 กรัม รูปทรงผลคล้ายทรงกลม เส้นผ่านศูนย์กลางผลเฉลี่ย 3.22 เซนติเมตร ความยาวผล 2.95 เซนติเมตร ลักษณะผิวเปลือกเรียบมีสีเขียวปนเหลือง ความหนาของเปลือก 1.67 มิลลิเมตร จำนวนกลีบเฉลี่ยต่อผลน้อย(5-9) เนื้อผลมีสีเหลือง จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลไม่มีหรือมีน้อยมาก(0-4) ปริมาณน้ำคั้น 7.60 มิลลิลิตร ปริมาณ TSS 9.20 °Brix



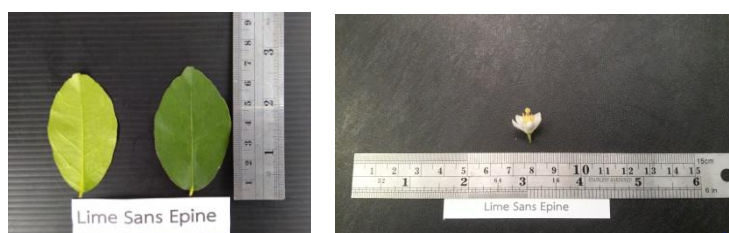
ภาพที่ 1.1.71 ใบ ดอกและ ผลพันธุ์ Tangerin MH7

19. พันธุ์ Lime Sans Epine

-ลักษณะส่วนเจริญเติบโต ผิวเปลือกเป็นร่องและรีว ทรงพุ่มทรงรี ไม่มีหนาม ยอดอ่อนสีเขียว กลี้ยง ไม่มีขน

-ลักษณะใบ ใบเดี่ยว ไม่มีก้านใบ ความยาวใบเฉลี่ย 69.0 มิลลิเมตร ความกว้างใบเฉลี่ย 41.0 มิลลิเมตร แผ่นใบรูปไข่กลับ ใบมีสีเขียวเข้ม ขอบใบหยักมน ปลายใบมน ไม่มีปีกที่ก้านใบ

-ลักษณะดอก เส้นผ่านศูนย์กลางวงกลีบเลี้ยงใหญ่ (มากกว่า 8 มิลลิเมตร) ดอกตูมมีสีขาว ดอกบานมีสีขาว อับเรณูมีสีเหลืองอ่อน มีกลีบดอกเฉลี่ย 5 กลีบ เกสรเพศผู้เฉลี่ย 19 อัน โคนก้านเกสรตัวผู้แยกกันเป็นอิสระ ความยาวก้านชูเกสรเพศเมียเฉลี่ย 10.0 มิลลิเมตร ความยาวของอับเรณูสั้นกว่าเกสรเพศเมีย



ภาพที่ 1.1.72 ใบ และดอกพันธุ์ Lime Sans Epine

20. พันธุ์ Mandarin Fortune

-ลักษณะส่วนเจริญเติบโต ผิวเปลือกเรียบ ทรงพุ่มทรงรี มีหนามขนาดปานกลาง 16-40 มิลลิเมตร รูปร่างตรง ยอดอ่อนสีเขียว กลี้ยง ไม่มีขน

-ลักษณะใบ ใบเดี่ยว ไม่มีก้านใบ ความยาวใบเฉลี่ย 82.8 มิลลิเมตร ความกว้างใบเฉลี่ย 41.6 มิลลิเมตร แผ่นใบรูปไข่ ใบมีสีเขียวเข้ม ขอบใบหยักมน ปลายใบแหลม ไม่มีปีกที่ก้านใบ

-ลักษณะผล น้ำหนักผลเฉลี่ย 296.17 กรัม รูปทรงผลคล้ายทรงกลม เส้นผ่านศูนย์กลางผลเฉลี่ย 8.42 เซนติเมตร ความยาวผล 9.07 เซนติเมตร ลักษณะผิวเปลือกขรุขระมีสีเหลืองเข้ม ความหนาของเปลือก 5.35 มิลลิเมตร จำนวนกลีบเฉลี่ยต่อผลปานกลาง(10-14) เนื้อผลมีสีเหลือง จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลปานกลาง(10-19) ปริมาณน้ำคั้น 84 มิลลิลิตร ปริมาณ TSS 6.40 °Brix



ภาพที่ 1.1.73 ใบ และ ผล พันธุ์ Mandarin Fortune

21. พันธุ์ Mandarin Changsa

-ลักษณะส่วนเจริญเติบโต ผิวเปลือกเรียบ ทรงพุ่มทรงรี มีหนามขนาดปานกลาง 16-40 มิลลิเมตร รูปร่างตรง ยอดอ่อนสีเขียว กลี้ยง ไม่มีขน

-ลักษณะใบ ใบเดี่ยว มีก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ความยาวใบเฉลี่ย 90.4 มิลลิเมตร ความกว้างใบเฉลี่ย 49.6 มิลลิเมตร แผ่นใบรูปไข่กลับ ใบมีสีเขียว ขอบใบหยักมน ปลายใบมน มีปีกที่ก้านใบความกว้างของปีกที่ก้านใบแคบ รูปร่างไข่กลับ ไม่มีการทับซ้อนของแผ่นใบและปีก เห็นรอยต่อกันของก้านใบและแผ่นใบอย่างชัดเจน

-ลักษณะดอก เส้นผ่านศูนย์กลางวงกลีบเลี้ยงเล็ก (ต่ำกว่า 5 มิลลิเมตร) ดอกตูมมีสีขาว ดอกบานมีสีขาว อับเรณูมีสีเหลือง มีกลีบดอกเฉลี่ย 5 กลีบ เกสรเพศผู้เฉลี่ย 19 อัน โคนก้านเกสรตัวผู้มีการเชื่อมติดกันเป็นกลุ่ม ความยาวก้านชูเกสรเพศเมียเฉลี่ย 7.39 มิลลิเมตร ความยาวของอับเรณูเสมอเกสรเพศเมีย

-ลักษณะผล น้ำหนักผลเฉลี่ย 94 กรัม รูปร่างผลรูปผลแพร์ เส้นผ่านศูนย์กลางผลเฉลี่ย 5.33 เซนติเมตร ความยาวผล 6.92 เซนติเมตร ลักษณะผิวเปลือกขรุขระมีสีเขียวปนเหลือง ความหนาของเปลือก 2.49 มิลลิเมตร จำนวนกลีบเฉลี่ยต่อผลน้อย(5-9) เนื้อผลมีสีเหลือง จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลปานกลาง(10-19) ปริมาณน้ำคั้น 35.00 มิลลิลิตร ปริมาณ TSS 7.20 °Brix



ภาพที่ 74 ใบ ดอกและ ผล พันธุ์ Mandarin Changsa

22. พันธุ์ ARC 1082

-ลักษณะส่วนเจริญเติบโต ผิวเปลือกเป็นร่องและรีว ทรงพุ่มคล้ายทรงกลม มีหนามขนาดสั้นมาก น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร รูปร่างตรง ยอดอ่อนสีเขียว กลี้ยง ไม่มีขน

-ลักษณะใบ ใบเดี่ยว ไม่มีก้านใบ ความยาวใบเฉลี่ย 56.0 มิลลิเมตร ความกว้างใบเฉลี่ย 31.2 มิลลิเมตร แผ่นใบรูปไข่ ใบมีสีเขียว ขอบใบหยักมน ปลายใบแหลม ไม่มีปีกที่ก้านใบ

-ลักษณะดอก เส้นผ่านศูนย์กลางวงกลีบเลี้ยงเล็ก (ต่ำกว่า 5 มิลลิเมตร) ดอกตูมมีสีม่วง ดอกบานมีสีขาว อับเรณูมีสีเหลือง มีกลีบดอกเฉลี่ย 5 กลีบ เกสรเพศผู้เฉลี่ย 23 อัน โคนก้านเกสรตัวผู้มีการเชื่อมติดกันเป็นกลุ่ม ความยาวก้านชูเกสรเพศเมียเฉลี่ย 7.00 มิลลิเมตร ความยาวของอับเรณูยาวกว่าเกสรเพศเมีย

-ลักษณะผล น้ำหนักผลเฉลี่ย 126 กรัม รูปร่างผลคล้ายทรงกลม เส้นผ่านศูนย์กลางผลเฉลี่ย 6.29 เซนติเมตร ความยาวผล 5.40 เซนติเมตร ลักษณะผิวเปลือกเรียบมีสีเขียว ความหนาของเปลือก 2.18 มิลลิเมตร จำนวนกลีบเฉลี่ยต่อผลปานกลาง(10-14) เนื้อผลมีสีเหลือง จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลน้อย(5-9) ปริมาณน้ำคั้น 57.00 มิลลิลิตร ปริมาณ TSS 9.30 °Brix



ภาพที่ 1.1.75 ใบ ดอกและ ผล พันธุ์ ARC 1082

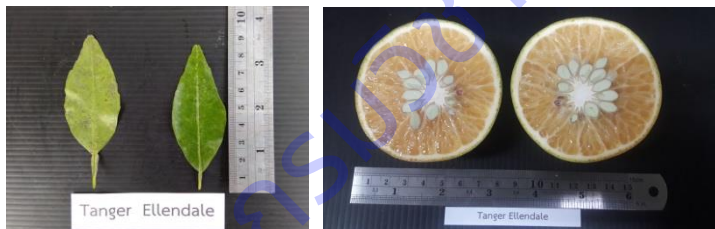
23.พันธุ์ Tanger Ellendale

-ลักษณะส่วนเจริญเติบโต ผิวเปลือกเรียบ ทรงพุ่มทรงรี ไม่มีหนาม ยอดอ่อนสีเขียว เกลี้ยง ไม่มีขน

-ลักษณะใบ ใบเดี่ยว ไม่มีก้านใบ ความยาวใบเฉลี่ย 124.4 มิลลิเมตร ความกว้างใบเฉลี่ย 50.2 มิลลิเมตร แผ่นใบรูปรี ใบมีสีเขียวเข้ม ขอบใบหยักมน ปลายใบแหลม ไม่มีปีกที่ก้านใบ

-ลักษณะดอก เส้นผ่านศูนย์กลางวงกลีบเลี้ยงปานกลาง (5-8 มิลลิเมตร) ดอกตูมมีสีขาว ดอกบานมีสีขาว อับเรณูมีสีเหลือง มีกลีบดอกเฉลี่ย 4 กลีบ เกสรเพศผู้เฉลี่ย 20 อัน โคนก้านเกสรตัวผู้มีการเชื่อมติดกันเป็นกลุ่ม ความยาวก้านชูเกสรเพศเมียเฉลี่ย 8.8 มิลลิเมตร ความยาวของอับเรณูสั้นกว่าเกสรเพศเมีย

-ลักษณะผล น้ำหนักผลเฉลี่ย 173.00 กรัม รูปทรงผลคล้ายทรงกลม เส้นผ่านศูนย์กลางผลเฉลี่ย 7.16 เซนติเมตร ความยาวผล 6.50 เซนติเมตร ลักษณะผิวเปลือกเรียบมีสีเขียวปนเหลือง ความหนาของเปลือก 3.17 มิลลิเมตร จำนวนกลีบเฉลี่ยต่อผลปานกลาง(10-14) เนื้อผลมีสีส้ม จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลมาก(20-50) ปริมาณน้ำคั้น 60.00 มิลลิลิตร ปริมาณ TSS 9.60 °Brix



ภาพที่ 1.1.76 ใบ และ ผล พันธุ์ Tanger Ellendale

24.พันธุ์ เขียวหวาน

-ลักษณะส่วนเจริญเติบโต ผิวเปลือกเป็นร่องริ้ว ทรงพุ่มทรงรี มีหนามขนาดสั้นมาก น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร รูปร่างตรง ยอดอ่อนสีเขียว เกลี้ยง ไม่มีขน

-ลักษณะใบ ใบเดี่ยว ไม่มีก้านใบ ความยาวใบเฉลี่ย 75.2 มิลลิเมตร ความกว้างใบเฉลี่ย 38.8 มิลลิเมตร แผ่นใบรูปไข่ ใบมีสีเขียว ขอบใบหยักมน ปลายใบแหลม ไม่มีปีกที่ก้านใบ

-ลักษณะดอก เส้นผ่านศูนย์กลางวงกลีบเลี้ยงใหญ่ (มากกว่า 8 มิลลิเมตร) ดอกตูมมีสีขาว ดอกบานมีสีขาว อับเรณูมีสีเหลืองอ่อน มีกลีบดอกเฉลี่ย 5 กลีบ เกสรเพศผู้เฉลี่ย 16 อัน โคนก้านเกสรตัวผู้แยกกันเป็นอิสระ ความยาวก้านชูเกสรเพศเมียเฉลี่ย 12.0 มิลลิเมตร ความยาวของอับเรณูสั้นกว่าเกสรเพศเมีย

-ลักษณะผล น้ำหนักผลเฉลี่ย 109.00 กรัม รูปทรงผลคล้ายทรงกลม เส้นผ่านศูนย์กลางผลเฉลี่ย 5.87 เซนติเมตร ความยาวผล 5.95 เซนติเมตร ลักษณะผิวเปลือกเรียบมีสีเขียว ความหนาของเปลือก 1.39 มิลลิเมตร

จำนวนกลีบเฉลี่ยต่อผลปานกลาง(10-14) เนื้อผลมีสีส้ม จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลปานกลาง(10-19) ปริมาณน้ำคั้น 61 มิลลิลิตร ปริมาณ TSS 7.10 °Brix



ภาพที่ 1.1.77 ใบ ดอกและ ผลพันธุ์เชียวหวาน

25.พันธุ์ SRA 585

-ลักษณะส่วนเจริญเติบโต ผิวเปลือกเรียบ ทรงพุ่มทรงรี ไม่มีหนาม ยอดอ่อนสีเขียว เกลี้ยง ไม่มีขน

-ลักษณะใบ ใบเดี่ยว ไม่มีก้านใบ ความยาวใบเฉลี่ย 69.8 มิลลิเมตร ความกว้างใบเฉลี่ย 39.4 มิลลิเมตร แผ่นใบรูปไข่กลับ ใบมีสีเขียว ขอบใบหยักมน ปลายใบแหลม ไม่มีปีกที่ก้านใบ

-ลักษณะดอก เส้นผ่านศูนย์กลางวงกลีบเลี้ยงเล็ก(ต่ำกว่า 5 มิลลิเมตร) ดอกตูมมีสีขาว ดอกบานมีสีขาว อับเรณูมีสีเหลือง มีกลีบดอกเฉลี่ย 5 กลีบ เกสรเพศผู้เฉลี่ย 16 อัน โคนก้านเกสรตัวผู้มีการเชื่อมติดกันเป็นกลุ่ม ความยาวก้านชูเกสรเพศเมียเฉลี่ย 7.0 มิลลิเมตร ความยาวของอับเรณูสั้นกว่าเกสรเพศเมีย

-ลักษณะผล น้ำหนักผลเฉลี่ย 210 กรัม รูปทรงผลทรงแป้น เส้นผ่านศูนย์กลางผลเฉลี่ย 8.15 เซนติเมตร ความยาวผล 6.71 เซนติเมตร ลักษณะผิวเปลือกขรุขระมีสีเหลืองเข้ม ความหนาของเปลือก 6.03 มิลลิเมตร จำนวนกลีบเฉลี่ยต่อผลปานกลาง(10-14) เนื้อผลมีสีส้ม จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลมาก(20-50) ปริมาณน้ำคั้น 70 มิลลิลิตร



ภาพที่ 1.1.78 ใบ และ ผล พันธุ์ SRA 585

26.พันธุ์ Tangerine Nova

-ลักษณะส่วนเจริญเติบโต ผิวเปลือกเรียบ ทรงพุ่มคล้ายขอบขนาน มีหนามขนาดสั้นมาก น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร รูปร่างตรง ยอดอ่อนสีเขียว เกลี้ยง ไม่มีขน

-ลักษณะใบ ใบเดี่ยว ไม่มีก้านใบ ความยาวใบเฉลี่ย 96.8 มิลลิเมตร ความกว้างใบเฉลี่ย 45.2 มิลลิเมตร แผ่นใบรูปรี ใบมีสีเขียว ขอบใบหยักมน ปลายใบแหลม ไม่มีปีกที่ก้านใบ

-ลักษณะดอก เส้นผ่านศูนย์กลางวงกลีบเลี้ยงใหญ่ (มากกว่า 8 มิลลิเมตร) ดอกตูมมีสีขาว ดอกบานมีสีขาว อับเรณูมีสีเหลือง มีกลีบดอกเฉลี่ย 5 กลีบ เกสรเพศผู้เฉลี่ย 18 อัน โคนก้านเกสรตัวผู้แยกกันเป็นอิสระ ความยาวก้านชูเกสรเพศเมียเฉลี่ย 13.0 มิลลิเมตร ความยาวของอับเรณูสั้นกว่าเกสรเพศเมีย

-ลักษณะผล น้ำหนักผลเฉลี่ย 189 กรัม รูปทรงผลคล้ายทรงแป้น เส้นผ่านศูนย์กลางผลเฉลี่ย 7.41 เซนติเมตร ความยาวผล 6.13 เซนติเมตร ลักษณะผิวเปลือกเรียบมีสีเขียวปนเหลือง ความหนาของเปลือก 2.11 มิลลิเมตร จำนวนกลีบเฉลี่ยต่อผลปานกลาง(10-14) เนื้อผลมีสีส้ม จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลปานกลาง(10-19) ปริมาณน้ำคั้น 85.00 มิลลิลิตร ปริมาณ TSS 9.70 °Brix



ภาพที่ 1.1.79 ใบ ดอกและ ผล พันธุ์ Tangerine Nova

27.พันธุ์ A1

-ลักษณะส่วนเจริญเติบโต ผิวเปลือกเรียบ ทรงพุ่มคล้ายทรงกลม ไม่มีหนาม ยอดอ่อนสีเขียว เกลี้ยง ไม่มีขน

-ลักษณะใบ ใบเดี่ยว ไม่มีก้านใบ ความยาวใบเฉลี่ย 87.2 มิลลิเมตร ความกว้างใบเฉลี่ย 35.8มิลลิเมตร แผ่นใบรูปรี ใบมีสีเขียว ขอบใบหยักมน ปลายใบแหลม ไม่มีปีกที่ก้านใบ

-ลักษณะดอก เส้นผ่านศูนย์กลางวงกลีบเลี้ยงเล็ก(ต่ำกว่า 5 มิลลิเมตร) ดอกตูมมีสีขาว ดอกบานมีสีขาว อับเรณูมีสีเหลือง มีกลีบดอกเฉลี่ย 5 กลีบ เกสรเพศผู้เฉลี่ย 22 อัน โคนก้านเกสรตัวผู้แยกกันเป็นอิสระ ความยาวก้านชูเกสรเพศเมียเฉลี่ย 10.0 มิลลิเมตร ความยาวของอับเรณูสั้นกว่าเกสรเพศเมีย

-ลักษณะผล น้ำหนักผลเฉลี่ย 228.00 กรัม รูปทรงผลคล้ายทรงกลม เส้นผ่านศูนย์กลางผลเฉลี่ย 7.95 เซนติเมตร ความยาวผล 6.92 เซนติเมตร ลักษณะผิวเปลือกเรียบมีสีเหลือง ความหนาของเปลือก 5.84 มิลลิเมตร จำนวนกลีบเฉลี่ยต่อผลปานกลาง(10-14) เนื้อผลมีสีเหลือง จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลมาก(20-50) ปริมาณน้ำคั้น 90 มิลลิลิตร ปริมาณ TSS 11.80 °Brix



ภาพที่ 1.1.80 ใบ ดอกและ ผล พันธุ์A1

28.พันธุ์ Nowel Orange N 20 N.3

-ลักษณะส่วนเจริญเติบโต ผิวเปลือกเป็นร่องและรีว ทรงพุ่มคล้ายขอบขนาน มีหนามขนาดปานกลาง 6-15 มิลลิเมตร รูปร่างตรง ยอดอ่อนสีเขียว เกลี้ยง ไม่มีขน

-ลักษณะใบ ใบเดี่ยว มีก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ความยาวใบเฉลี่ย 113.8 มิลลิเมตร ความกว้างใบเฉลี่ย 56.4 มิลลิเมตร แผ่นใบรูปไข่กลับ ใบมีสีเขียวเข้ม ขอบใบหยักมน ปลายใบแหลม มีปีกที่ก้านใบความกว้างของปีก

ที่ก้านใบแคบ รูปร่างคล้ายสามเหลี่ยมกลับ ไม่มีการทับซ้อนของแผ่นใบและปีก เห็นรอยต่อกันของก้านใบและแผ่นใบอย่างชัดเจน

-ลักษณะดอก เส้นผ่านศูนย์กลางวงกลีบเลี้ยงปานกลาง (5-8 มิลลิเมตร) ดอกตูมมีสีขาว ดอกบานมีสีขาว อับเรณูมีสีเหลืองอ่อน มีกลีบดอกเฉลี่ย 4 กลีบ เกสรเพศผู้เฉลี่ย 21 อัน โคนก้านเกสรตัวผู้มีการเชื่อมติดกันเป็นกลุ่ม ความยาวก้านชูเกสรเพศเมียเฉลี่ย 8.9 มิลลิเมตร ความยาวของอับเรณูสั้นกว่าเกสรเพศเมีย

-ลักษณะผล น้ำหนักผลเฉลี่ย 270.20 กรัม รูปทรงผลคล้ายทรงกลม เส้นผ่านศูนย์กลางผลเฉลี่ย 9.36 เซนติเมตร ความยาวผล 9.15 เซนติเมตร ลักษณะผิวเปลือกขรุขระมีสีเขียวปนเหลือง ความหนาของเปลือก 6.66 มิลลิเมตร จำนวนกลีบเฉลี่ยต่อผลน้อย(5-9) เนื้อผลมีสีเหลือง จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลไม่มีหรือน้อยมาก(0-4)



ภาพที่ 1.1.81 ใบ พันธุ์ Nowel Orange N 20 N.3

29. พันธุ์ SRA 261

-ลักษณะส่วนเจริญเติบโต ผิวเปลือกเป็นร่องและรีว ทรงพุ่มทรงรี มีหนามขนาดปานกลาง 6-15 มิลลิเมตร รูปร่างตรง ยอดอ่อนสีเขียว เกลี้ยง ไม่มีขน

-ลักษณะใบ ใบเดี่ยว ไม่มีก้านใบ ความยาวใบเฉลี่ย 53.0 มิลลิเมตร ความกว้างใบเฉลี่ย 41.0 มิลลิเมตร แผ่นใบรูปไข่ ใบมีสีเขียวเข้ม ขอบใบหยักมน ปลายใบมน ไม่มีปีกที่ก้านใบ

-ลักษณะดอก เส้นผ่านศูนย์กลางวงกลีบเลี้ยงเล็ก (ต่ำกว่า 5 มิลลิเมตร) ดอกตูมมีสีขาว ดอกบานมีสีขาว อับเรณูมีสีเหลือง มีกลีบดอกเฉลี่ย 5 กลีบ เกสรเพศผู้เฉลี่ย 19 อัน โคนก้านเกสรตัวผู้มีการเชื่อมติดกันเป็นกลุ่ม ความยาวก้านชูเกสรเพศเมียเฉลี่ย 8.00 มิลลิเมตร ความยาวของอับเรณูสั้นกว่าเกสรเพศเมีย

-ลักษณะผล น้ำหนักผลเฉลี่ย 143.60 กรัม รูปทรงผลคล้ายทรงกลม เส้นผ่านศูนย์กลางผลเฉลี่ย 6.64 เซนติเมตร ความยาวผล 6.31 เซนติเมตร ลักษณะผิวเปลือกขรุขระมีสีเขียว ความหนาของเปลือก 1.70 มิลลิเมตร จำนวนกลีบเฉลี่ยต่อผลปานกลาง(10-14) เนื้อผลมีสีส้ม จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลปานกลาง(10-19) ปริมาณน้ำคั้น 64.00 มิลลิลิตร ปริมาณ TSS 7.30 °Brix



ภาพที่ 1.1.82 ใบ ดอก และ ผล พันธุ์ SRA 261

30.พันธุ์ Tangerine Sweet Spring

-ลักษณะส่วนเจริญเติบโต ผิวเปลือกเป็นร่องและรีว ทรงพุ่มคล้ายทรงกลม มีหนามขนาดสั้นมาก น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร รูปร่างตรง ยอดอ่อนสีเขียว เกลี้ยง ไม่มีขน

-ลักษณะใบ ใบเดี่ยว มีก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ความยาวใบเฉลี่ย 91.6 มิลลิเมตร ความกว้างใบเฉลี่ย 57.6 มิลลิเมตร แผ่นใบรูปไข่กลับ ใบมีสีเขียวเข้ม ขอบใบหยักมน ปลายใบมน มีปีกที่ก้านใบความกว้างของปีกที่ก้านใบแคบ รูปร่างคล้ายสามเหลี่ยมกลับ ไม่มีการทับซ้อนของแผ่นใบและปีก เห็นรอยต่อกันของก้านใบและแผ่นใบอย่างชัดเจน

-ลักษณะดอก เส้นผ่านศูนย์กลางวงกลีบเลี้ยงใหญ่ (มากกว่า 8 มิลลิเมตร) ดอกตูมมีสีขาว ดอกบานมีสีขาว อับเรณูมีสีเหลือง มีกลีบดอกเฉลี่ย 5 กลีบ เกสรเพศผู้เฉลี่ย 14 อัน โคนก้านเกสรตัวผู้มีแยกกันเป็นอิสระ ความยาวก้านชูเกสรเพศเมียเฉลี่ย 15.0 มิลลิเมตร ความยาวของอับเรณูสั้นกว่าเกสรเพศเมีย

-ลักษณะผล น้ำหนักผลเฉลี่ย 165.50 กรัม รูปทรงผลรูปผลแพร์ เส้นผ่านศูนย์กลางผลเฉลี่ย 6.98 เซนติเมตร ความยาวผล 8.41 เซนติเมตร ลักษณะผิวเปลือกขรุขระมีสีเขียวปนเหลือง ความหนาของเปลือก 7.41 มิลลิเมตร จำนวนกลีบเฉลี่ยต่อผลน้อย(5-9) เนื้อผลมีสีเหลือง จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลไม่มีหรือมีน้อยมาก(0-4) ปริมาณน้ำคั้น 28.00 มิลลิลิตร ปริมาณ TSS 8.30 °Brix



ภาพที่ 1.1.83 ใบ ดอก และ ผลพันธุ์ Tangerine Sweet Spring

31.พันธุ์ Lime Maxican

-ลักษณะส่วนเจริญเติบโต ผิวเปลือกเป็นร่องและรีว ทรงพุ่มทรงรี มีหนามขนาดสั้น 6-15 มิลลิเมตร รูปร่างตรง ยอดอ่อนสีเขียว เกลี้ยง ไม่มีขน

-ลักษณะใบ ใบเดี่ยว มีก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ความยาวใบเฉลี่ย 91.6 มิลลิเมตร ความกว้างใบเฉลี่ย 57.6 มิลลิเมตร แผ่นใบรูปไข่กลับ ใบมีสีเขียวเข้ม ขอบใบหยักมน ปลายใบแหลม มีปีกที่ก้านใบความกว้างของปีกที่ก้านใบแคบ รูปร่างไข่กลับ ไม่มีการทับซ้อนของแผ่นใบและปีก เห็นรอยต่อกันของก้านใบและแผ่นใบอย่างชัดเจน

-ลักษณะดอก เส้นผ่านศูนย์กลางวงกลีบเลี้ยงปานกลาง (5-8 มิลลิเมตร) ดอกตูมมีสีขาว ดอกบานมีสีขาว อับเรณูมีสีเหลืองอ่อน มีกลีบดอกเฉลี่ย 5 กลีบ เกสรเพศผู้เฉลี่ย 15 อัน โคนก้านเกสรตัวผู้มีแยกกันเป็นอิสระ ความยาวก้านชูเกสรเพศเมียเฉลี่ย 8.0 มิลลิเมตร ความยาวของอับเรณูเสมอเกสรเพศเมีย

-ลักษณะผล น้ำหนักผลเฉลี่ย 19.30 กรัม รูปทรงผลคล้ายทรงกลม เส้นผ่านศูนย์กลางผลเฉลี่ย 3.31 เซนติเมตร ความยาวผล 3.62 เซนติเมตร ลักษณะผิวเปลือกเรียบมีสีเหลือง ความหนาของเปลือก 1.84 มิลลิเมตร จำนวนกลีบเฉลี่ยต่อผลปานกลาง(10-14) เนื้อผลมีสีเขียว จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลปานกลาง(10-19) ปริมาณน้ำคั้น 6.40 มิลลิลิตร ปริมาณ TSS 8.30 °Brix



ภาพที่ 1.1.84 ใบ ดอก และ ผล พันธุ์ Lime Maxican

32. พันธุ์ Pummelo African Shaddocka

-ลักษณะส่วนเจริญเติบโต ผิวเปลือกเรียบ ทรงพุ่มทรงรี มีหนามขนาดยาว มากกว่า 40 มิลลิเมตร รูปร่างตรง ยอดอ่อนสีเขียว เกลี้ยง ไม่มีขน

-ลักษณะใบ ใบมีสามใบย่อย มีก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ความยาวใบเฉลี่ย 115.4 มิลลิเมตร ความกว้างใบเฉลี่ย 34.4 มิลลิเมตร แผ่นใบรูปรี ใบมีสีเขียวเข้ม ขอบใบหยักมน ปลายใบแหลม มีปีกที่ก้านใบความกว้างของปีกที่ก้านใบปานกลาง รูปร่างคล้ายสามเหลี่ยมกลับ ไม่มีการทับซ้อนของแผ่นใบและปีก เห็นรอยต่อกันของก้านใบและแผ่นใบอย่างชัดเจน



ภาพที่ 1.1.85 ใบ และ ผลพันธุ์ Pummelo African Shaddocka

33. พันธุ์ Lime Tanitian

-ลักษณะส่วนเจริญเติบโต ผิวเปลือกเป็นร่องและรีว ทรงพุ่มคล้ายขอบขนาน มีหนามขนาดปานกลาง 16-40 มิลลิเมตร รูปร่างตรง ยอดอ่อนสีเขียว เกลี้ยง ไม่มีขน

-ลักษณะใบ ใบเดี่ยว มีก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ความยาวใบเฉลี่ย 91.4 มิลลิเมตร ความกว้างใบเฉลี่ย 50.2 มิลลิเมตร แผ่นใบรูปไข่กลับ ใบมีสีเขียวเข้ม ขอบใบหยักมน ปลายใบแหลม มีปีกที่ก้านใบความกว้างของปีกที่ก้านใบแคบ รูปร่างไข่กลับ ไม่มีการทับซ้อนของแผ่นใบและปีก เห็นรอยต่อกันของก้านใบและแผ่นใบอย่างชัดเจน

-ลักษณะดอก เส้นผ่านศูนย์กลางวงกลีบเลี้ยงใหญ่ (มากกว่า 8 มิลลิเมตร) ดอกตูมมีสีขาว ดอกบานมีสีขาว อับเรณูมีสีขาว มีกลีบดอกเฉลี่ย 4 กลีบ เกสรเพศผู้เฉลี่ย 11 อัน โคนก้านเกสรตัวผู้มีแยกกันเป็นอิสระ ความยาวก้านชูเกสรเพศเมียเฉลี่ย 13.0 มิลลิเมตร ความยาวของอับเรณูเสมอเกสรเพศเมีย

-ลักษณะผล น้ำหนักผลเฉลี่ย 89.30 กรัม รูปทรงผลทรงรี เส้นผ่านศูนย์กลางผลเฉลี่ย 5.16 เซนติเมตร ความยาวผล 5.87 เซนติเมตร ลักษณะผิวเปลือกเรียบมีสีเขียวปนเหลือง ความหนาของเปลือก 1.67 มิลลิเมตร จำนวนกลีบเฉลี่ยต่อผลปานกลาง(10-14) เนื้อผลมีสีเขียว จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลไม่มีหรือมีน้อยมาก(0-4) ปริมาณน้ำคั้น 48 มิลลิลิตร ปริมาณ TSS 8.80 °Brix



ภาพที่ 1.1.86 ใบ ดอกและ ผล พันธุ์ Lime Tanitian

34.พันธุ์ Novel Orange × Green wash

-ลักษณะส่วนเจริญเติบโต ผิวเปลือกเป็นร่องและรีว ทรงพุ่มคล้ายขอบขนาน มีหนามขนาดสั้นมาก น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร รูปร่างตรง ยอดอ่อนสีเขียว กลี้ยง ไม่มีขน

-ลักษณะใบ ใบเดี่ยว มีก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ความยาวใบเฉลี่ย 100.6 มิลลิเมตร ความกว้างใบเฉลี่ย 55.2 มิลลิเมตร แผ่นใบรูปไข่กลับ ใบมีสีเขียวเข้ม ขอบใบหยักมน ปลายใบแหลม มีปีกที่ก้านใบความกว้างของปีกที่ก้านใบแคบ รูปร่างไข่กลับ ไม่มีการทับซ้อนของแผ่นใบและปีก เห็นรอยต่อกันของก้านใบและแผ่นใบอย่างชัดเจน

-ลักษณะดอก เส้นผ่านศูนย์กลางวงกลีบเลี้ยงปานกลาง (5-8 มิลลิเมตร) ดอกตูมมีสีขาว ดอกบานมีสีขาว อับเรณูมีสีน้ำตาล มีกลีบดอกเฉลี่ย 4 กลีบ เกสรเพศผู้เฉลี่ย 23 อัน โคนก้านเกสรตัวผู้มีการเชื่อมติดกันเป็นกลุ่ม ความยาวก้านชูเกสรเพศเมียเฉลี่ย 7.6 มิลลิเมตร ความยาวของอับเรณูเสมอเกสรเพศเมีย

-ลักษณะผล น้ำหนักผลเฉลี่ย 331.93 กรัม รูปร่างผลทรงรี เส้นผ่านศูนย์กลางผลเฉลี่ย 8.60 เซนติเมตร ความยาวผล 9.46 เซนติเมตร ลักษณะผิวเปลือกเรียบมีสีเขียวปนเหลือง ความหนาของเปลือก 5.96 มิลลิเมตร จำนวนกลีบเฉลี่ยต่อผลปานกลาง(10-14) เนื้อผลมีสีเหลือง จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลไม่มีหรือมีน้อยมาก(0-4) ปริมาณน้ำคั้น 69 มิลลิลิตร ปริมาณ TSS 5.50 °Brix



ภาพที่ 1.1.87 ใบ และ ผล พันธุ์ Novel Orange × Green wash

35.พันธุ์ Navel Orange Pulmer

-ลักษณะส่วนเจริญเติบโต ผิวเปลือกเป็นร่องและรีว ทรงพุ่มทรงรี มีหนามขนาดปานกลาง 6-15 มิลลิเมตร รูปร่างตรง ยอดอ่อนสีเขียว กลี้ยง ไม่มีขน

-ลักษณะใบ ใบเดี่ยว มีก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ความยาวใบเฉลี่ย 106.2 มิลลิเมตร ความกว้างใบเฉลี่ย 44.6 มิลลิเมตร แผ่นใบรูปทรงกลม ใบมีสีเขียวเข้ม ขอบใบหยักมน ปลายใบแหลม มีปีกที่ก้านใบความกว้างของปีกที่ก้านใบแคบ รูปร่างไข่กลับ ไม่มีการทับซ้อนของแผ่นใบและปีก เห็นรอยต่อกันของก้านใบและแผ่นใบอย่างชัดเจน

-ลักษณะดอก เส้นผ่านศูนย์กลางวงกลีบเลี้ยงปานกลาง (5-8 มิลลิเมตร) ดอกตูมมีสีขาว ดอกบานมีสีขาว อับเรณูมีสีเหลืองอ่อน มีกลีบดอกเฉลี่ย 5 กลีบ เกสรเพศผู้เฉลี่ย 26 อัน โคนก้านเกสรตัวผู้มีการเชื่อมติดกันเป็นกลุ่ม ความยาวก้านชูเกสรเพศเมียเฉลี่ย 15 มิลลิเมตร ความยาวของอับเรณูสั้นกว่าเกสรเพศเมีย

-ลักษณะผล น้ำหนักผลเฉลี่ย 173 กรัม รูปทรงผลคล้ายทรงกลม เส้นผ่านศูนย์กลางผลเฉลี่ย 7.03 เซนติเมตร ความยาวผล 7.16 เซนติเมตร ลักษณะผิวเปลือกเรียบมีสีเขียวปนเหลือง ความหนาของเปลือก 3.37 มิลลิเมตร จำนวนกลีบเฉลี่ยต่อผลปานกลาง(10-14) เนื้อผลมีสีเขียว จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลน้อย(5-9) ปริมาณน้ำคั้น 31.00 มิลลิลิตร ปริมาณ TSS 7.40 °Brix



ภาพที่ 1.1.88 ใบ ดอกและ ผล พันธุ์ Navel Orange Pulmer

36.พันธุ์ SRA 338

-ลักษณะส่วนเจริญเติบโต ผิวเปลือกเรียบ ทรงพุ่มทรงรี ไม่มีหนาม ยอดอ่อนสีเขียว เกือบไม่มีขน

-ลักษณะใบ ใบเดี่ยว ไม่มีก้านใบ ความยาวใบเฉลี่ย 101.0 มิลลิเมตร ความกว้างใบเฉลี่ย 48.0 มิลลิเมตร แผ่นใบรูปรี ใบมีสีเขียวเข้ม ขอบใบหยักซี่ฟัน ปลายใบแหลม ไม่มีปีกที่ก้านใบ



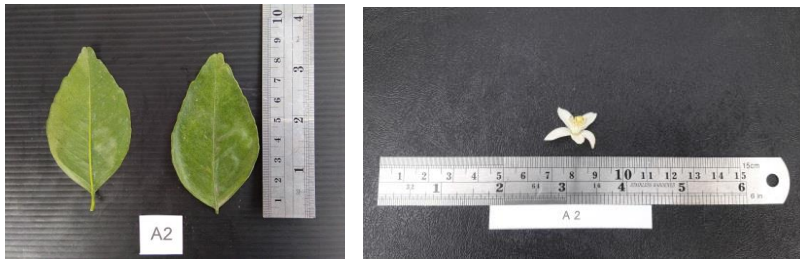
ภาพที่ 1.1.89 ใบ พันธุ์ SRA 338

37.พันธุ์ A2

-ลักษณะส่วนเจริญเติบโต ผิวเปลือกเรียบ ทรงพุ่มทรงรี มีหนามขนาดปานกลาง 6-15 มิลลิเมตร รูปร่างตรงยอดอ่อนสีเขียว เกือบไม่มีขน

-ลักษณะใบ ใบเดี่ยว ไม่มีก้านใบ ความยาวใบเฉลี่ย 83.2 มิลลิเมตร ความกว้างใบเฉลี่ย 44.6 มิลลิเมตร แผ่นใบรูปรี ใบมีสีเขียวเข้ม ขอบใบหยักซี่ฟัน ปลายใบแหลม ไม่มีปีกที่ก้านใบ

-ลักษณะดอก เส้นผ่านศูนย์กลางวงกลีบเลี้ยงเล็ก (ต่ำกว่า 5 มิลลิเมตร) ดอกตูมมีสีขาว ดอกบานมีสีขาว อับเรณูมีสีเหลือง มีกลีบดอกเฉลี่ย 5 กลีบ เกสรเพศผู้เฉลี่ย 20 อัน โคนก้านเกสรตัวผู้แยกกันเป็นอิสระ ความยาวก้านชูเกสรเพศเมียเฉลี่ย 6.5 มิลลิเมตร ความยาวของอับเรณูเสมอกับเกสรเพศเมีย



ภาพที่ 1.1.90 ใบ และดอกพันธุ์ A2

38.พันธุ์ Orange Wastin

-ลักษณะส่วนเจริญเติบโต ผิวเปลือกเป็นร่องและรีว ทรงพุ่มทรงรี มีหนามขนาดปานกลาง 6-15 มิลลิเมตร รูปร่างตรง ยอดอ่อนสีเขียว เกลี้ยง ไม่มีขน

-ลักษณะใบ ใบเดี่ยว มีก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบ ความยาวใบเฉลี่ย 113.8 มิลลิเมตร ความกว้างใบเฉลี่ย 50.0 มิลลิเมตร แผ่นใบรูปไข่ ใบมีสีเขียวเข้ม ขอบใบหยักมน ปลายใบแหลม มีปีกที่ก้านใบความกว้างของปีกที่ก้านใบแคบ รูปร่างไข่กลับ ไม่มีการทับซ้อนของแผ่นใบและปีก เห็นรอยต่อกันของก้านใบและแผ่นใบอย่างชัดเจน

-ลักษณะดอก เส้นผ่านศูนย์กลางวงกลีบเลี้ยงปานกลาง (5-8 มิลลิเมตร) ดอกตูมมีสีขาว ดอกบานมีสีขาว อับเรณูมีสีเหลืองอ่อน มีกลีบดอกเฉลี่ย 5 กลีบ เกสรเพศผู้เฉลี่ย 21 อัน โคนก้านเกสรตัวผู้มีการเชื่อมติดกันเป็นกลุ่ม ความยาวก้านชูเกสรเพศเมียเฉลี่ย 15 มิลลิเมตร ความยาวของอับเรณูสั้นกว่าเกสรเพศเมีย

-ลักษณะผล น้ำหนักผลเฉลี่ย 304.60 กรัม รูปทรงผลคล้ายทรงกลม เส้นผ่านศูนย์กลางผลเฉลี่ย 9.08 เซนติเมตร ความยาวผล 8.93 เซนติเมตร ลักษณะผิวเปลือกเรียบมีสีเขียวปนเหลือง ความหนาของเปลือก 16.32 มิลลิเมตร จำนวนกลีบเฉลี่ยต่อผลปานกลาง(10-14) เนื้อผลมีสีเหลือง จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลไม่มีหรือมีน้อยมาก(0-4) ปริมาณ TSS 8.50°Brix



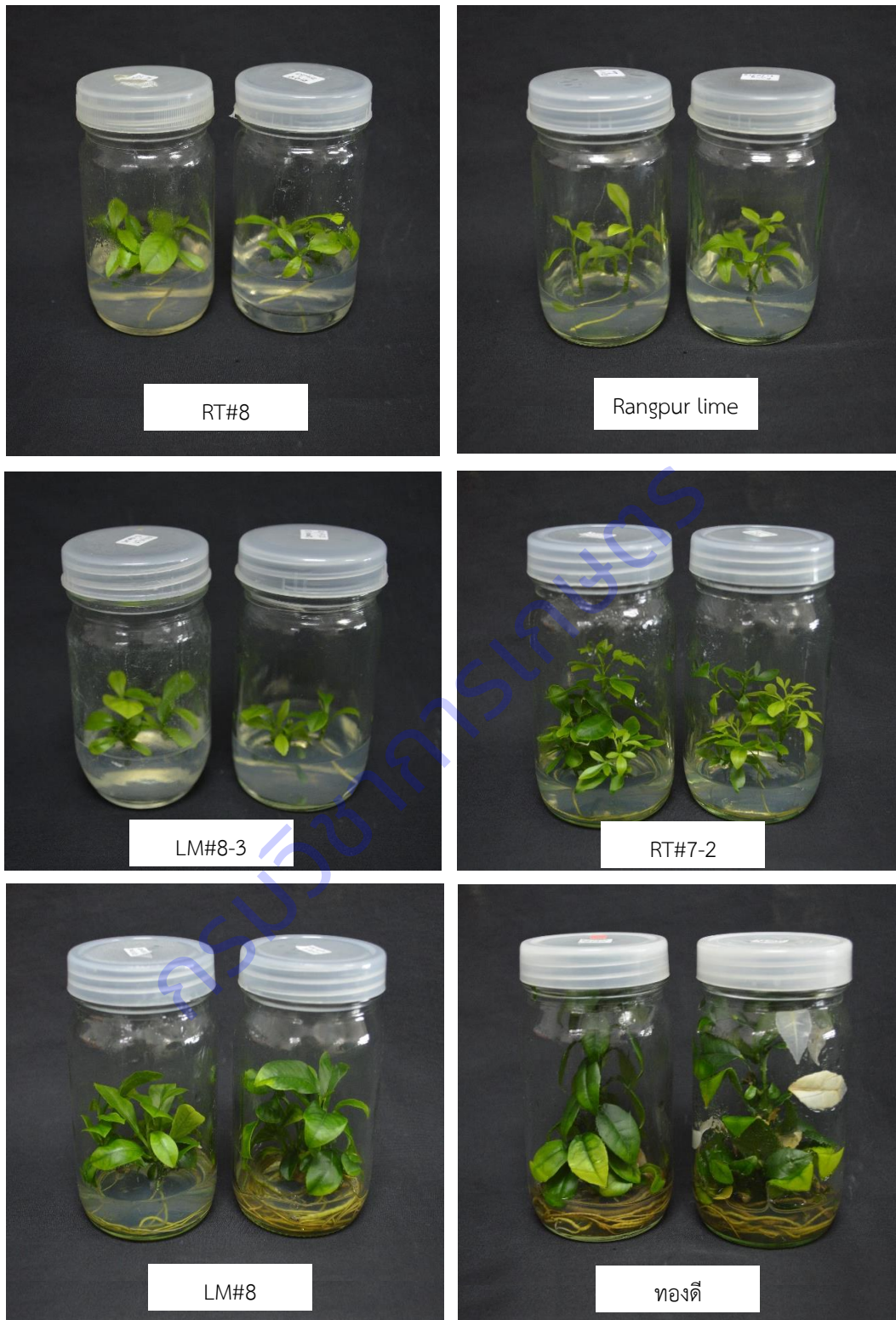
ภาพที่ 1.1.91 ใบ ดอกและ ผล พันธุ์ Orange Wastin

การทดลองที่ 1.2 ศึกษาและอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมส้มในสภาพปลอดเชื้อ (ต.ค.58 – ก.ย.64)

ปี 2559-2562 ได้นำเมล็ดส้มทั้ง 21 หมายเลขมาฟอกฆ่าเชื้อ แล้วนำไปเพาะเลี้ยงในอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสูตร Murashige & Skoog (1962) เมื่อเมล็ดงอกตัดชิ้นส่วนของ cotyledonary node มาเลี้ยงในสูตรอาหาร MS ที่เติม BA 2 mg/l เลี้ยงในขวดขนาด 4 ออนซ์ ทำการตัดย้าย เป็นจำนวน 4 ครั้งเพื่อให้ได้จำนวนยอดมากพอ จากนั้น ได้ทดลองตัดย้ายต้นส้มพันธุ์ต่างๆ ลงบนอาหารสูตร MS, MS+ BA 1 mg/l และ MS+ BA 2 mg/l (ภาพที่ 1.2.1 และ 1.2.2) โดยพบว่า ส้ม 4 หมายเลข ได้แก่ Citumelo (F80/9) แบบ Chronic V3 (RT#8), ส้มเลมอนมาร์ติน (LM#8), ส้มโอทองดี (T1 - (Clorox 20%)) และ Citumelo (F80/9) แบบ Chronic V3 (RT#7-2 2,281.56 rad) มีการตอบสนองต่ออาหารเลี้ยงดีและได้จำนวนต้นขยายมากจึงสามารถนำไปทำการทดลองเลี้ยงในอาหารเก็บเชื้อพันธุกรรมส้มในสภาพปลอดเชื้อแบบ medium term ได้ ส่วนส้มอีก 18 หมายเลข มีการตอบสนองต่ออาหารเลี้ยงไม่ดี ทำให้การเจริญเติบโตช้า ได้จำนวนต้นน้อย และเกิดการปนเปื้อนจึงไม่สามารถนำมาทำการทดลองต่อได้

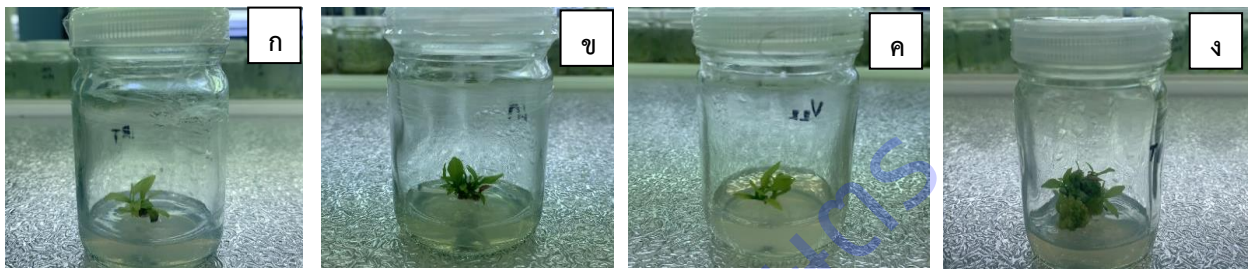


ภาพที่ 1.2.1 ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ที่ศูนย์บริการฉายรังสีแกมมาและวิจัยนิวเคลียร์เทคโนโลยี



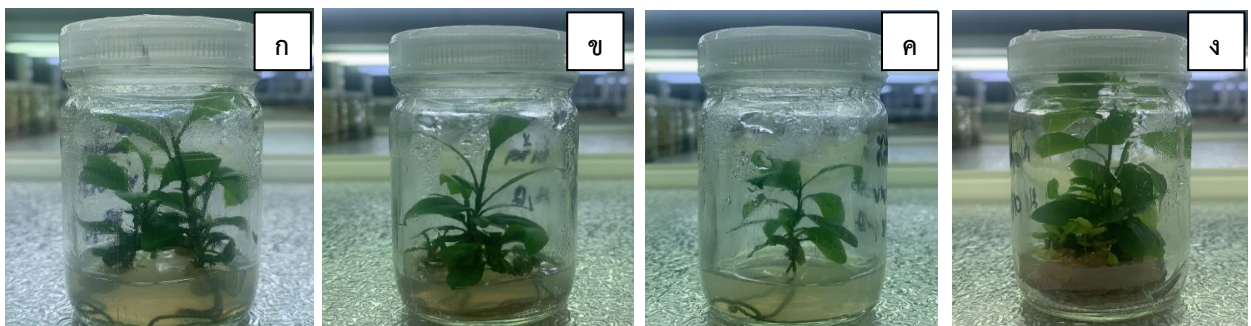
ภาพที่ 1.2.2 พืชสกุลส้มพันธุ์ต่างๆ ที่เพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ ในห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

ในปี 2563 ได้นำชิ้นส่วนสั้ม 4 สายพันธุ์ ได้แก่ RT #8, LM #8, V₄ (2281.26 rad) และ T1 – (Clorox 20%) มาเลี้ยงในอาหาร 3 กรรมวิธี ที่ดัดแปลงจาก Hansuek *et al.* (2018) คือ MS+0.5 mg/L NAA+0.5 mg/L BA (กรรมวิธีที่ 1), MS+0.5 mg/L NAA+2.0 mg/L BA (กรรมวิธีที่ 2), MS+1.0 mg/L NAA+2.0 mg/L BA (กรรมวิธีที่ 3) นาน 1 และ 6 เดือน พบว่า ทั้ง 4 สายพันธุ์มีการตอบสนองต่ออาหารเลี้ยงทั้ง 3 สูตร หลังจากลงเลี้ยงเป็นเวลา 6 เดือนแตกต่างกัน คือ สายพันธุ์ RT#8 และ LM #8 มีลักษณะต้นสมบูรณ์ที่สุดเมื่อเลี้ยงในสูตรอาหาร MS+0.5 mg/L NAA+2.0 mg/L BA ส่วนสายพันธุ์ V₄ (2281.26 rad) และ T1 – (Clorox 20%) มีลักษณะต้นสมบูรณ์ที่สุดเมื่อเลี้ยงในสูตรอาหาร MS+0.5 mg/L NAA+0.5 mg/L BA ดังนั้น สูตรอาหารทั้ง 2 สูตร จึงเหมาะสำหรับการเก็บเชื้อพันธุ์กรรมสั้มในสภาพปลอดเชื้อแบบ medium term ของสั้มแต่ละสายพันธุ์ (ภาพที่ 1.2.3)



ภาพที่ 1.2.3 ต้นอ่อนสั้มสายพันธุ์ RT#8 (ก) และ LM#8 (ข) ที่เลี้ยงในอาหารสูตร MS+0.5 mg/L NAA+2.0 mg/L BA และสายพันธุ์ V₄ (2281.26 rad)(ค) และ T1 – (Clorox 20%)(ง) ที่เลี้ยงในอาหารสูตร MS+0.5 mg/L NAA+0.5 mg/L BA นาน 6 เดือน

สำหรับการทดลองในปี 2564 ได้นำต้นอ่อนสั้มทั้ง 4 สายพันธุ์ ลงเลี้ยงในอาหารสูตร MS เพื่อเร่งการเจริญเติบโตเป็นระยะเวลา 6 เดือน (ภาพที่ 1.2.4) ก่อนนำออกปลูกในโรงเรือนในช่วงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2564 โดยผสมวัสดุปลูก ได้แก่ พีทมอส ขุยมะพร้าว และ เพอร์ไลท์ อัตราส่วน 1:1:0.5 ตามลำดับ มาผสมให้เข้ากันก่อนนำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส แรงดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว แล้วทิ้งไว้ให้เย็น นำต้นสั้มที่ผ่านการทำ hardening มาแล้ว 7-14 วันมาล้างวันที่รากออกให้หมดก่อนนำไปแช่น้ำยากันเชื้อรา Metalaxyl นาน 5 นาที แล้วนำลงปลูกในภาชนะที่บรรจุวัสดุปลูกที่เตรียมไว้ จากนั้น นำถุงพลาสติกคลุมภาชนะไว้เพื่อเก็บรักษาความชื้น นาน 30 วัน ก่อนเปิดถุงออกเพื่อให้ต้นสั้มสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมต่อไป (ภาพที่ 1.2.5-1.2.8)



ภาพที่ 1.2.4 ต้นอ่อนสั้มสายพันธุ์ RT#8 (ก), LM#8 (ข), V₄ (2281.26 rad)(ค) และ T1 – (Clorox 20%)(ง) ที่มีอายุ 6 เดือน หลังลงเลี้ยงในอาหารสูตร MS



ภาพที่ 1.2.5 ต้นส้มที่ล้างอาหารรื้อนออกจากรากแล้วนำไปแช่น้ำยากันเชื้อราก่อนนำไปปลูก



ภาพที่ 1.2.6 ปลูกต้นส้มลงในสภาพหลุมที่บรรจุวัสดุปลูกไว้แล้วคลุมสภาพด้วยถุงพลาสติกเพื่อป้องกันการสูญเสียความชื้น



ภาพที่ 1.2.7 ต้นส้มสายพันธุ์ RT#8 (ก), LM#8 (ข), V4 (2281.26 rad)(ค) และ T1 – (Clorox 20%)(ง) ที่มีอายุ 2 เดือน หลังย้ายปลูก



ภาพที่ 1.2.8 ต้นส้มสายพันธุ์ RT#8 (ก), LM#8 (ข), V4 (2281.26 rad)(ค) และ T1 – (Clorox 20%)(ง) ที่มีอายุ 5 เดือน หลังย้ายปลูกลง

การเก็บรักษาเชื้อพันธุกรรมส้มในสภาพปลอดเชื้อแบบ medium term นั้น เมื่อนำชิ้นส่วนส้มลงเลี้ยงแล้ว ต้นพืชจะเจริญเติบโตช้ากว่าการเลี้ยงในอาหารสูตร MS แต่ต้นอ่อนส้มยังคงมีลักษณะสมบูรณ์ ไม่แห้งเฉาแม้จะเก็บไว้นานมากกว่า 2 เดือน โดย อาหารสูตร MS+0.5 mg/L NAA+2.0 mg/L BA เหมาะสำหรับสายพันธุ์ RT#8 และ LM#8 ส่วนอาหารสูตร MS+0.5 mg/L NAA+0.5 mg/L BA เหมาะสำหรับสายพันธุ์ V₄ (2281.26 rad) และ T1 – (Clorox 20%) อย่างไรก็ตาม ส้มแต่ละชนิดมีการตอบสนองต่ออาหารเลี้ยงที่ไม่เหมือนกัน ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองในพลัม (*Prunus domestica* L. and *Prunus cerasifera* Ehrh.) 4 สายพันธุ์ ได้แก่ Ariddu di Core, Sanacore, Marabolo และ Rapparino ที่พบว่า การเพาะเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติม 2.2µM BAP และ 0.49µM IBA นั้นไม่มีผลในการชะลอการเจริญเติบโตของต้นพลัมทั้ง 4 สายพันธุ์ แต่กลับพบว่า การวางขวดเพาะเลี้ยงในอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส พลัมทั้ง 4 สายพันธุ์ มีอัตราการเจริญเติบโตลดลงในขณะที่ลำต้นยังคงมีลักษณะที่ปกติ โดยสายพันธุ์ Ariddu di Core, Sanacore, Marabolo และ Rapparino สามารถเจริญเติบโตในสภาพดังกล่าวได้นาน 12, 9, 6 และ 6 เดือน ตามลำดับ (Gianni and Sottile, 2015) แสดงให้เห็นว่าแม้จะเป็นพืชชนิดเดียวกัน แต่ก็มีการตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมในการเพาะเลี้ยงที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับพันธุกรรมของพืชนั้นๆ ด้วย ดังนั้น การเก็บรักษาเชื้อพันธุกรรมส้มในสภาพปลอดเชื้อในส้มชนิดอื่นๆ นอกเหนือจากการทดลองนี้ต้องมีการปรับสูตรอาหารให้เหมาะสมในการเก็บแบบ medium term ต่อไป

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

1. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ รวบรวมเชื้อพันธุกรรมส้มได้ 58 สายพันธุ์ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย รวบรวมเชื้อพันธุกรรมส้มได้ 38 สายพันธุ์
2. ส้มแต่ละชนิดมีการตอบสนองกับอาหารเพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อแตกต่างกัน ซึ่งการเก็บรักษาเชื้อพันธุกรรมส้ม 4 สายพันธุ์ ในสภาพปลอดเชื้อแบบ medium term พบว่า อาหารสูตร MS+0.5 mg/L NAA+2.0 mg/L BA เหมาะสำหรับสายพันธุ์ RT#8 และ LM#8 ส่วนอาหารสูตร MS+0.5 mg/L NAA+0.5 mg/L BA เหมาะสำหรับสายพันธุ์ V₄ (2281.26 rad) และ T1 – (Clorox 20%) โดยสามารถเก็บรักษาเชื้อพันธุกรรมส้มแต่ละชนิดได้นานถึง 6 เดือน โดยที่ต้นส้มยังมีลักษณะสมบูรณ์ สำหรับส้มที่นำมาทำการทดลองยังไม่สามารถเก็บรักษาแบบ long term ในสภาพปลอดเชื้อได้ ซึ่งอาจจะต้องศึกษาวิธีการอื่นเพิ่มเติม เช่น ลดอุณหภูมิในห้องเลี้ยง

กรมวิชาการเกษตร

กิจกรรมที่ 2

การปรับปรุงพันธุ์และคัดเลือกส้มเปลือกอ่อนให้มีเมล็ดน้อยหรือไม่มีเมล็ดโดยการฉายรังสี Improvement and Selection Tangerine for Seedless by Irradiation

ชื่อผู้วิจัย

กรรข จันทร์ ธีรวุฒิ ชุตินันท์กุล มณฑิรา ภูติวรรณานถ สุทธิณี เจริญคิด วิภาดา แสงสร้อย
ศิริลักษณ์ อินทวงค์ ทวีศักดิ์ แสงอุดม รัชณี ฉัตรบรรยงค์ ปารีชาติ พจนศิลป์
Korakoch Chantorn, Theerawut Chutinanthakun, Montira Putivoranat, Sutthinee Charoenkid,
Vipada Sangsoy, Siriluck Inthawong, Thaveesak Sangudom, Ratchanee Chatbunyong,
Parichart Potchanasin

คำสำคัญ (Key words)

ส้มไม่มีเมล็ด ส้มเปลือกอ่อน พืชตระกูลส้ม การฉายรังสี
Seedless, tangerine, *Citrus spp.* Irradiation

บทคัดย่อ

การดำเนินงานในการปรับปรุงพันธุ์และคัดเลือกส้มเปลือกอ่อนให้มีเมล็ดน้อยหรือไม่มีเมล็ดโดยการฉายรังสี ประกอบด้วย 2 การทดลอง ได้แก่ การฉายรังสีส้มเขียวหวาน ส้มเขียวดำเนิน ส้มแป้น ส้มจุก ส้มโอเซียนนัมเบอร์ 1 ส้มจี๊ด และส้มอื่นๆ ที่มีการดำเนินงานตั้งแต่ปี 2559 และ การฉายรังสีส้มเปลือกอ่อนสายพันธุ์ต่างประเทศที่ดำเนินงานในปี 2562 ซึ่งมีเป้าหมายเหมือนกันคือ ปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์ส้มให้มีเมล็ดน้อยหรือไม่มีเมล็ด ในการทดลองแรก ได้ทำการฉายรังสีแกมมา ที่ระดับ 2, 4, 6 และ 8 Krad ให้กับส้มสายน้ำผึ้ง A4V3-11-2, A4V3-20-5, A4V3-22-12, ส้มผิวทอง ส้มพริมองต์ และส้มออร่า (โอเซียนนัมเบอร์ 1) ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ กิ่งส้มที่ผ่านการฉายรังสีที่ระดับ 4 และ 6 Krad มีอัตราการรอดชีวิตภายหลังจากนำกิ่งมาเสียบยอดบนต้นต่อส้มพันธุ์ JC อยู่ที่ 5-26.67 เปอร์เซ็นต์ และ 3.34-46.67 เปอร์เซ็นต์ ใช้เทคนิคการตัดแต่งกิ่งแบบ cutting back จนถึง M1V4 จึงปล่อยให้ต้นส้มมีผลผลิต พบต้นส้มที่ให้ผลที่มีเมล็ด 0-2 เมล็ด จำนวน 11 ต้น ได้แก่ ส้มสายน้ำผึ้งรหัส Sp1/59-A4V5-1, Sp3/59-A2V5-2 ส้มผิวทองรหัส Pt/59-A6V5-1 ส้มพริมองต์รหัส Fm/59-A2V5-1, Fm/60-A4V5-5, Fm/60-A6V5-16, Fm/60-A6V5-17, Fm/60-A6V5-23, Fm/60-A6V5-25 และส้มออร่ารหัส Ar/59-A8V5-2, Ar/60-A6V5-43 นำกิ่งจากผลส้มที่ให้ผลผลิตที่มีเมล็ดน้อยหรือไม่มีเมล็ด ไปเสียบยอดบนต้นต่อ เพื่อเพิ่มจำนวนต้นและตรวจสอบความมั่นคงของการกลายพันธุ์และคุณภาพผลผลิตต่อไป ส่วนการทดลองที่สอง ทำการฉายรังสีแกมมาที่ระดับ 4 และ 6 Krad กับส้มกลุ่ม mandarin จากฝรั่งเศส และ tangerine จากแอฟริกาใต้ รวม 6 พันธุ์ พบว่า ปีแรกมีอัตราการรอดชีวิต อยู่ที่ 0 – 46.67 เปอร์เซ็นต์ และปีที่สอง อยู่ที่ 46.67 – 96.67 เปอร์เซ็นต์ โดยอยู่ระหว่างการตัดแต่งกิ่งแบบ cutting back เพื่อให้มีผลผลิตในการตรวจสอบคุณภาพต่อไป

Abstracts

The activity of improvement and selection tangerine for seedless by irradiation are including 2 cases. First, study on the induction of few - seeded or seedless fruit by gamma irradiation with 2, 4, 6 and 8 Krad was studied in Citrus spp. 'Som Sai Nam Phueng' A4V3-11-2, A4V3-20-5, A4V3-22-12, 'Som Phew Thong', 'Freemont' and 'Aura' (Ocean No.1). This research was conducted at Chiangmai Agricultural Research and Development Center. The findings indicated that when treated with 4 and 6 Krad of gamma ray, the scions showed 5 - 26.67% and 3.34-46.67% of survival rate after grafting onto JC rootstock, respectively. Cutting back pruning technique was applied through M1V4 then let the samples grow until harvesting stage. 11 samples of 0-2 seeded fruit found in this study were as the follows: Som Sai Nam Phueng Sp1/59-A4V5-1, Sp3/59-A2V5-2, Som Phew Thong code. Pt/59-A6V5-1, Freemont Fm/59-A2V5-1, Fm/60-A4V5-5, Fm/60-A6V5-16, Fm/60-A6V5-17, Fm/60-A6V5-23, Fm/60-A6V5-25 and Aura code. Ar/59-A8V5-2, Ar/60-A6V5-43. Scions of seedless fruit was grafted onto rootstock to increase citrus yield and to investigate mutation stability and yield quality. Second, study on the induction seedless by gamma irradiation with 4 and 6 Krad in mandarin from France and tangerine from South Africa. It was done from 2019-2021. The result showed the survival rate about 0-46.67% and 46.67-96.67% on the first second year, respectively. The survival grafted are still applying to cutting back pruning until M1Vi4.

บทนำ (Introduction)

ส้มเปลือกอ่อนจัดเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งของโลก ในอุตสาหกรรมการผลิตส้มมีความต้องการผลผลิตส้มคุณภาพที่มีเมล็ดน้อยหรือไร้เมล็ดมีแนวโน้มสูงขึ้น (Ye *et al.*, 2009) ปัจจุบันการฉายรังสีแกมมาเพื่อชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ ถือเป็นเทคนิคที่นิยมนำมาใช้อย่างแพร่หลายในนักปรับปรุงพันธุ์ส้ม เพื่อให้ได้โคลนต้นส้มที่มีเมล็ดน้อยหรือไม่มีเมล็ด จากสายพันธุ์ส้มการค้าที่มีเมล็ดมาก (Gidoni and Carmi, 2007; Vardi *et al.*, 2008) ซึ่งมีรายงานการใช้รังสีแกมมาชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ในส้มเปลือกอ่อน ส้มติดเปลือกหรือส้มเกลี้ยง เกรปฟรุต และเลมอน ทำให้ได้สายพันธุ์ใหม่ๆที่มีเมล็ดน้อยหรือไม่มีเมล็ด (Roose and Williams, 2007; Bermejo *et al.*, 2011)

ในการปรับปรุงพันธุ์ที่ผ่านมา Froneman *et al.* (1996) ทำการฉายรังสีแกมมาเพื่อชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์และได้พันธุ์ไม่มีเมล็ด โดยฉายรังสีในปริมาณ 30-70 Gy กับต้นตา พบว่า ส้มเขียวหวาน (*C. reticulata*) และส้มติดเปลือก navel oranges (*C. sinensis*) ตอบสนองดีในกรณีที่ฉายรังสีในปริมาณสูง ส่วนส้มติดเปลือก Valencia oranges และส้ม grapefruit (*C. paradisi*) นั้นมีต้นจำนวนมากที่ให้ผลที่ไม่มีเมล็ด Tulman-Neto *et al.* (1996) ทำการฉายรังสีกิ่งตาส้ม ที่ระดับ 4 Krad และใช้เทคนิคตัดแต่งกิ่ง (Cutting back) ได้กิ่ง M1V1 แตกมาจากกิ่งที่ฉายรังสี จากนั้น 6 ตาแรกจากกิ่งนี้ถูกใช้เพื่อให้ได้รุ่นต่อไปคือ M1V2 นำตาจากกิ่ง M1V2 มาทาบบเพื่อให้ได้กิ่ง M1V3 ทำการคัดเลือกจากต้นที่ยังมีชีวิตอยู่ได้ 217 ต้น พบว่าต้นใหม่ที่ได้มีลักษณะแตกต่างจากต้นที่ไม่ได้ฉายรังสีหลายลักษณะ เช่น ความสูงของทรงพุ่ม จำนวนเมล็ดต่อผล ผลผลิต รูปร่างผล และสัณฐานของใบ และพบว่าตาที่ 5 และ 6 จากกิ่ง M1V1 เกิดการเปลี่ยนแปลงลักษณะสัณฐานของใบและผลมากที่สุด Sutarto *et al.* (2009) ปรับปรุงพันธุ์ส้มแมนดารินพันธุ์การค้า Keprok SoE และ Keprok Garut และส้มโอพันธุ์ Nambangan โดยการฉายรังสีแกมมาในปริมาณ 20 40 และ 60 Gy ที่ต้นตา เก็บข้อมูลคุณภาพผลผลิตต้นส้มที่ผ่านการฉายรังสีที่อายุ 3 ปี พบต้นส้มที่ให้ผลผลิตส้มไร้เมล็ดหรือเมล็ดน้อย ในส้มทั้ง 3 พันธุ์ จากต้นตาที่ได้รับรังสีแกมมาในปริมาณ 20 และ 40 Gy Rattanpal *et al.* (2019) เริ่มดำเนินการฉายรังสีแกมมาในปริมาณ 30 Gy ให้กับต้นตาส้มแมนดารินสายพันธุ์ Kinnow (*Citrus nobilis* Lour × *C. deliciosa* Tenora) จำนวน 400 ต้นตา ตั้งแต่ปี 2007 และในปี 2009 นำต้นส้มระยะ MV1 188 ต้น ลงปลูกในแปลงเพื่อเก็บข้อมูลลักษณะการกลายพันธุ์ในด้านคุณภาพผลผลิต และคัดเลือกต้น ทำให้ได้ส้ม Kinnow 11 ต้นที่มีลักษณะการกลายพันธุ์ที่มั่นคงซึ่งมีจำนวนเมล็ดเฉลี่ยน้อยกว่า 8 เมล็ด และลักษณะด้านอื่นๆแตกต่างจากต้นพ่อแม่ และได้คัดเลือกต้น Mutant-1 ใช้เป็นส้มแมนดารินเมล็ดน้อยพันธุ์แนะนำปลูกในรัฐปัญจาบ อินเดีย โดยให้ชื่อพันธุ์ PAU Kinnow-1

การทดลองนี้เพื่อปรับปรุงพันธุ์ส้มที่เป็นการค้าในปัจจุบันคือ ส้มสายน้ำผึ้ง (*C. reticulata*) และส้มต่างๆ ได้แก่ ส้มผิวทอง ฟริมอนด์ และออรา เพื่อให้ได้พันธุ์ที่ไม่มีเมล็ดหรือมีเมล็ดน้อย โดยการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ด้วยการฉายรังสีแกมมาที่กิ่งส้ม

วัตถุประสงค์

เพื่อปรับปรุงพันธุ์ส้มเปลือกอ่อนให้มีเมล็ดน้อยหรือไม่มีเมล็ดโดยการฉายรังสี

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

กิจกรรมที่ 2 การปรับปรุงพันธุ์และคัดเลือกส้มเปลือกอ่อนให้มีเมล็ดน้อยหรือไม่มีเมล็ดโดยการฉายรังสี การทดลองที่ 2.1 การปรับปรุงพันธุ์ส้มเขียวหวาน ส้มเขียวดำเนิน ส้มแป้น ส้มจุก ส้มโอเซียนนมเบอร์1 และส้มจัดให้มีเมล็ดน้อยหรือไม่มีเมล็ด โดยการฉายรังสี

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. กิ่งพันธุ์ส้มสายน้ำผึ้งสายพันธุ์ A4V3-11-2, A4V3-20-5, A4V3-22-12 จากการทดลอง การศึกษาเปรียบเทียบสายต้น/พันธุ์ส้มไม่มีเมล็ดหรือมีเมล็ดน้อยที่ได้จากการฉายรังสี ในจังหวัดแพร่และเชียงใหม่ และ กิ่งพันธุ์ส้มผิวทอง פרמونت และ ออรา

2. ต้นตอส้มพันธุ์ JC (Rangpur lime)

3. อุปกรณ์สำหรับเสียบยอดกิ่งพันธุ์ส้ม ได้แก่ กรรไกรตัดกิ่ง มีด เทปพลาสติกใสพันกิ่ง

4. วัสดุทางการเกษตร ได้แก่ ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยคอก สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง ดินดำ ขุยมะพร้าว ฤง

เพาะ

ชำสี่ด้านขนาด 6x8 นิ้ว ข่งพลาสติกปลูกต้นไม้ขนาดกว้าง 52 ซม. อุปกรณ์ระบบน้ำภายในโรงเรือน

5. โรงเรือนเพาะชำ

วิธีการทดลอง

การวางแผนการทดลอง ไม่มีแผนการทดลอง

1. นำกิ่งพันธุ์ส้มสายน้ำผึ้งเบอร์ A4V3-11-2, A4V3-20-5, A4V3-22-12 จากแปลงทดลองการศึกษาเปรียบเทียบสายต้น/พันธุ์ส้มไม่มีเมล็ดหรือมีเมล็ดน้อยที่ได้จากการฉายรังสี ในจังหวัดแพร่และเชียงใหม่ และ สายพันธุ์ผิวทอง פרמونت และ ออรา ไปฉายรังสีที่ระดับ 4 และ 6 Krad

2. นำกิ่งพันธุ์ส้มที่ผ่านการฉายรังสีมาเสียบยอดบนต้นตอส้มพันธุ์ JC รोजनแต่ยกยอดเลี้ยงจนต้นส้มแข็งแรง ย้ายต้นส้มปลูกลงในข่งพลาสติกปลูกต้นไม้

3. ปฏิบัติดูแลรักษาโดยการใส่ปุ๋ย ให้น้ำ ตามหลักการเกษตรที่ดีที่เหมาะสมของการปลูกส้ม และใช้เทคนิคการตัดแต่งกิ่งแบบ cutting back จนถึง M1V4 จึงปล่อยให้ต้นส้มมีผลผลิต

4. เก็บผลผลิตเพื่อตรวจสอบคุณภาพ ด้านจำนวนเมล็ด ความหวาน จำนวนกลีบ ความหนาเปลือกและน้ำหนักผลผลิต

5. นำกิ่งที่ให้ผลผลิตส้มที่ไม่มีเมล็ดหรือมีเมล็ดน้อย ไปเสียบยอดบนต้นตอส้ม รोजनแต่ยกยอดเลี้ยงจนต้นส้มแข็งแรง ย้ายต้นส้มปลูกลงในข่งพลาสติกปลูกต้นไม้ ปฏิบัติดูแลรักษาโดยการใส่ปุ๋ย ให้น้ำ ตามหลักการเกษตรที่ดีที่เหมาะสมของการปลูกส้ม ปล่อยให้ต้นส้มมีผลผลิต เก็บผลผลิตเพื่อตรวจสอบคุณภาพด้านจำนวนเมล็ดว่าไม่มีเมล็ดหรือมีเมล็ดน้อยตามที่คัดเลือกมาหรือไม่

6. เมื่อได้พันธุ์ส้มที่ให้ผลผลิตที่ไม่มีเมล็ดหรือมีเมล็ดน้อย คัดเลือกเพื่อผลิตเป็นต้นแม่พันธุ์ต่อไป

เวลาและสถานที่

การทดลองนี้เริ่มต้น เดือนตุลาคม 2558 สิ้นสุด เดือนกันยายน 2564

สถานที่ทำการทดลองและเก็บข้อมูล

1. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่

2. ศูนย์บริการฉายรังสีแกมมาและวิจัยนิวเคลียร์เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

การทดลองที่ 2.2 การปรับปรุงพันธุ์ส้มเปลือกอ่อนสายพันธุ์ต่างประเทศให้มีเมล็ดน้อยหรือไม่มีเมล็ดโดยการฉายรังสี

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. ส้มกลุ่ม mandarin จากฝรั่งเศส code SRA 261
2. ส้มกลุ่ม mandarin จากฝรั่งเศส code SRA 528
3. ส้มกลุ่ม mandarin จากฝรั่งเศส code SRA 594
4. ส้มกลุ่ม tangerine จากแอฟริกาใต้ code 1082
5. ส้มกลุ่ม tangerine จากแอฟริกาใต้ code 1269
6. ส้มกลุ่ม tangerine จากแอฟริกาใต้ code 1522

แบบและวิธีการทดลอง ไม่มีการวางแผนการทดลอง

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. คัดเลือกส้มจากการทดลองที่ 3.2 ที่มีลักษณะคุณภาพดี จำนวน 6 พันธุ์
2. ดูแลต้นแม่ให้มีความสมบูรณ์ ทำการตัดกิ่งกระโดงเพื่อให้มีการแตกกิ่งใหม่ แล้วนำกิ่งพันธุ์ส้ม ไปฉายรังสีที่ระดับ 4 และ 6 Krad
3. เสียบยอดกิ่งที่ผ่านการฉายรังสีบนต้นต่อ
4. ดูแลให้ต้นแข็งแรงและมีการพัฒนายอดใหม่
5. ทำการคัดเลือกต้นพันธุ์หรือกิ่งพันธุ์ส้มต่างๆ ที่ฉายรังสีหลังจากนำไปปลูกลงแปลงแล้วใช้เทคนิคการตัดแต่งกิ่งแบบ cutting back จนถึง M_1V_4 แล้วปล่อยให้มันมีผลผลิต
6. บันทึกการเจริญเติบโต วัดขนาด ความสูง
7. รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล
8. สรุปและเขียนรายงาน

การบันทึกข้อมูล

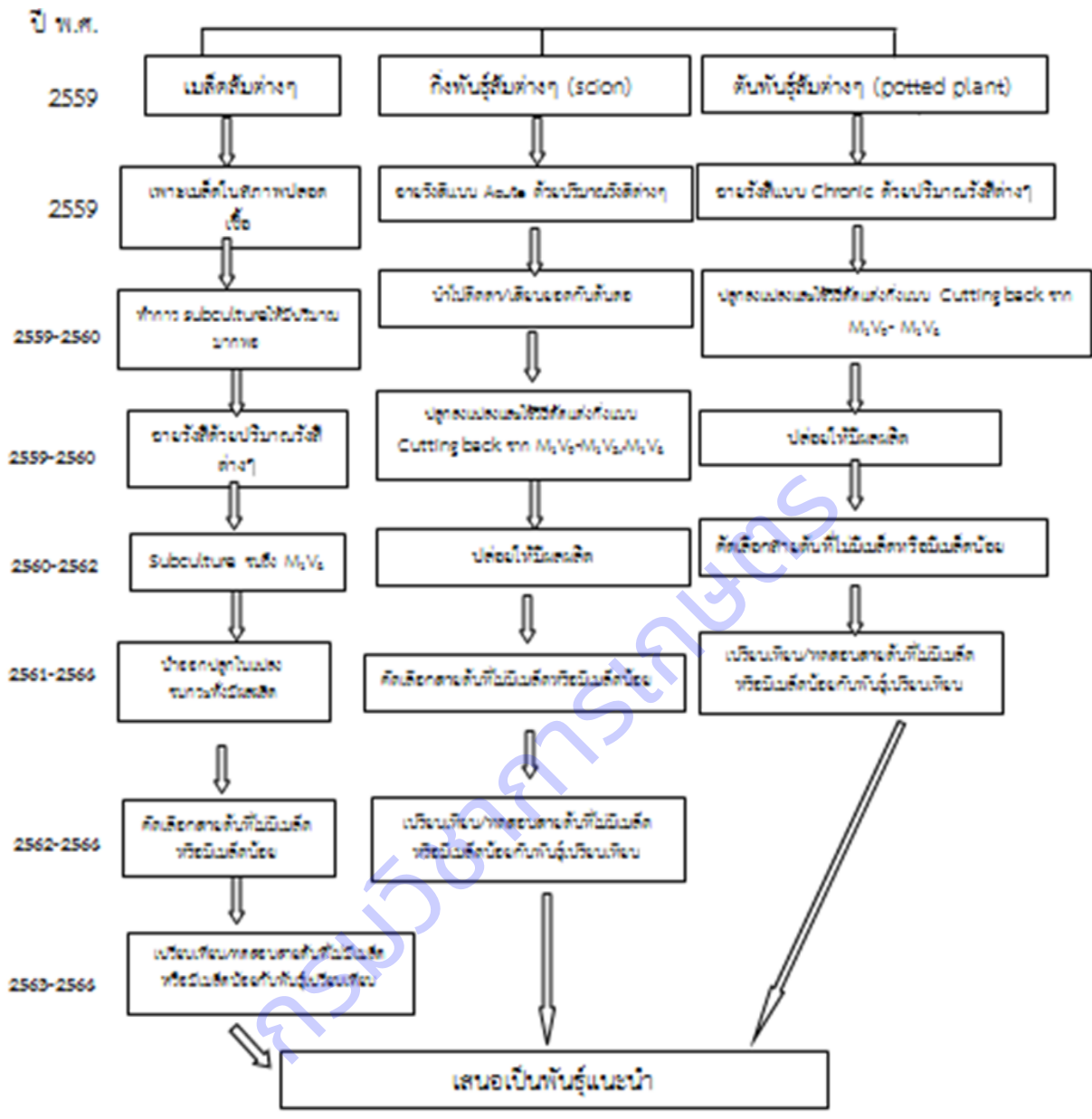
การรอดตายของต้นที่เสียบยอดจากการฉายรังสี การเจริญเติบโตด้านความสูง ความกว้างทรงพุ่ม เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น

ระยะเวลาดำเนินการ

2 ปี เริ่มต้นตุลาคม 2562 – สิ้นสุดกันยายน 2564

สถานที่ทำการทดลองและเก็บข้อมูล

1. สถาบันวิจัยพืชสวน
2. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่
3. ศูนย์บริการฉายรังสี มหาวิทยาลัยแม่โจ้



ภาพที่ 2.1.1 แผนผังการปรับปรุงพันธุ์ส้มให้ได้พันธุ์ใหม่ที่ไม่มีเมล็ดหรือมีเมล็ดน้อยโดยการฉายรังสี

ผลการทดลองและอภิปราย (Results and Discussion)

กิจกรรมที่ 2 การปรับปรุงพันธุ์และคัดเลือกส้มเปลือกอ่อนให้มีเมล็ดน้อยหรือไม่มีเมล็ดโดยการฉายรังสี การทดลองที่ 2.1 การปรับปรุงพันธุ์ส้มเขียวหวาน ส้มเขียวดำเนิน ส้มแป้น ส้มจุก ส้มโอเซียนนมเบอร์1 และส้มจัดให้มีเมล็ดน้อยหรือไม่มีเมล็ด โดยการฉายรังสี

ผลจากการนำกิ่งพันธุ์ส้มสายพันธุ์ต่างๆ ได้แก่ ส้มสายน้ำผึ้ง A4V3-11-2, A4V3-20-5, A4V3-22-12 จากแปลงทดลองการศึกษาเปรียบเทียบสายต้น/พันธุ์ส้มไม่มีเมล็ดหรือมีเมล็ดน้อยที่ได้จากการฉายรังสี ในจังหวัดแพร่ และเชียงใหม่ และ ส้มผิวทอง פרמونت และออรา (โอเซียนนมเบอร์ 1) ไปฉายรังสีแกมมา เพื่อชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ ในปี 2559 ทำการฉายรังสีกิ่งพันธุ์ส้มที่ระดับ 2, 4, 6 และ 8 Krad พบว่าอัตราการมีชีวิตรอด ภายหลังจากนำกิ่งมาเสียบยอดบนต้นต่อส้มพันธุ์ JC อยู่ระหว่าง 3.34-10 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับรังสี 2 Krad ส้ม A4V3-11-2, A4V3-20-5 และผิวทอง (Pt/59) ไม่รอดชีวิต ที่ระดับ 6 Krad ส้ม A4V3-11-2, A4V3-20-5, A4V3-22-12 และ פרמونت (Fm/59) ไม่รอดชีวิต และที่ระดับ 8 Krad ส้มออรา (Ar/59) รอดชีวิตเพียงพันธุ์เดียว (ตารางที่ 2.1.1 และ 2.1.2) การตรวจสอบจำนวนเมล็ดส้มและคุณภาพผลผลิตส้ม ต้นส้มสายน้ำผึ้ง Sp1/59-A4V5-1 พบผลส้มจากกิ่งที่ 2 ลูกที่ 7 ไม่มีเมล็ด นำกิ่งไปเสียบยอดเพื่อขยายต้นพันธุ์ได้จำนวน 2 ต้น (ตารางที่ 2.1.5, ภาพที่ 2.1.3ก. และ 2.1.54ข.) ต้นส้มสายน้ำผึ้ง Sp3/59-A2V5-2 ติดผลผลิตส้ม 1 ลูก มีเมล็ด 1 เมล็ด นำกิ่งไปเสียบยอดเพื่อขยายต้นพันธุ์ได้จำนวน 1 ต้น (ตารางที่ 2.1.5, ภาพที่ 2.1.2ง. และ 2.1.6ข.) ต้นส้ม פרמونت Fm/59-A2V5-1 ติดผลผลิตส้ม 1 ลูก มีเมล็ด 2 เมล็ด นำกิ่งไปเสียบยอดเพื่อขยายต้นพันธุ์ได้จำนวน 1 ต้น (ตารางที่ 2.1.5, ภาพที่ 2.1.2ก. และ 2.1.8ข.) ต้นส้มผิวทอง Pt/59-A6V5-1 พบผลส้มจากกิ่งที่ 1 ลูกที่ 2 ไม่มีเมล็ด นำกิ่งไปเสียบยอดเพื่อขยายต้นพันธุ์ได้จำนวน 7 ต้น (ตารางที่ 2.1.5, ภาพที่ 2.1.2ข. และ 2.1.7ข.) และต้นส้มออรา Ar/59-A8V5-2 ติดผลผลิตส้ม 1 ลูก มีเมล็ด 2 เมล็ด นำกิ่งไปเสียบยอดเพื่อขยายต้นพันธุ์ได้จำนวน 4 ต้น (ตารางที่ 2.1.5, ภาพที่ 2.1.2ค. และ 2.1.9ข.)

ในปี 2560 นำกิ่งส้มฉายรังสีแกมมาที่ระดับ 4 และ 6 Krad พบว่าอัตราการมีชีวิตรอด ภายหลังจากนำกิ่งมาเสียบยอดบนต้นต่อส้มพันธุ์ JC อยู่ระหว่าง 6.67-46.67 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับรังสี 4 Krad ส้มผิวทอง (Pt/60) פרמونت (Fm/60) และออรา (Ar/60) มีอัตราการรอดชีวิต 10, 16.67 และ 23.34 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และที่ระดับ 6 Krad ส้ม A4V3-20-5 פרמونت (Fm/60) และออรา (Ar/60) มีอัตราการรอดชีวิต 6.67, 36.67 และ 46.67 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 2.1.3) การตรวจสอบจำนวนเมล็ดส้มและคุณภาพผลผลิตส้ม ต้นส้ม פרמونت Fm/60-A4V5-5 พบผลส้มจากกิ่งหลักที่ 1 กิ่งย่อยที่ 3 ลูกที่ 1 ไม่มีเมล็ด นำกิ่งไปเสียบยอดเพื่อขยายต้นพันธุ์ได้จำนวน 3 ต้น (ตารางที่ 2.1.5, ภาพที่ 2.1.3ข. และ 2.1.8ค.) ต้นส้ม פרמونت Fm/60-A6V5-16 พบผลส้มจากกิ่งหลักที่ 1 กิ่งย่อยที่ 3 ติดผล 3 ลูก ลูกที่ 1 มี 1 เมล็ด ลูกที่ 2 และ 3 ไม่มีเมล็ด นำกิ่งไปเสียบยอดเพื่อขยายต้นพันธุ์ได้จำนวน 3 ต้น (ตารางที่ 2.1.5, ภาพที่ 2.1.3ค. และ 2.1.8ง.) ต้นส้ม Fm/60-A6V5-17 พบผลส้มจากกิ่งหลักที่ 3 กิ่งย่อยที่ 12 ลูกที่ 1 พบเมล็ด 2 เมล็ด (ตารางที่ 2.1.5, ภาพที่ 2.1.3ง. และ 2.1.8จ.) ต้นส้ม Fm/60-A6V5-23 พบผลส้มจากกิ่งหลักที่ 4 ผลส้มลูกที่ 1 พบเมล็ดลีบ 1 เมล็ด นำกิ่งไปเสียบยอดเพื่อขยายต้นพันธุ์ได้จำนวน 7 ต้น (ตารางที่ 2.1.5, ภาพที่ 2.1.4ก. และ 2.1.8ฉ.) ต้นส้ม Fm/60-A6V5-25 พบผลส้มจากกิ่งหลักที่ 7 กิ่งย่อยที่ 1 ลูกที่ 1 มีเมล็ดลีบ 2 เมล็ด นำกิ่งไปเสียบยอดเพื่อขยายต้นพันธุ์ได้จำนวน 1 ต้น (ตารางที่ 2.1.5, ภาพที่ 2.1.4ข. และ 2.1.8ข.) และต้นส้มออรา Ar/60-A6V5-43 พบผลส้มจากกิ่งที่ 5 ลูกที่ 1 มี 2 เมล็ด (ตารางที่ 2.1.5, ภาพที่ 2.1.4ค. และ 2.1.9ค.)

ในปี 2561 นำกิ่งส้มสายน้ำผึ้ง A4V3-11-2, A4V3-20-5, A4V3-22-12 และผิวทอง (Pt/61) ฉายรังสีแกมมาที่ระดับ 4 และ 6 Krad พบว่าอัตราการมีชีวิตรอด ภายหลังจากนำกิ่งมาเสียบยอดบนต้นต่อส้มพันธุ์ JC อยู่ระหว่าง 6.67-26.67 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับรังสี 4 Krad ส้มทั้ง 4 พันธุ์ มีอัตราการรอดชีวิต 26.67, 13.34, 6.67

และ 13.34 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และที่ระดับ 6 Krad สัมผัสผิวทอง (Pt/61) รอดชีวิตเพียงพันธุ์เดียว ซึ่งต้นส้มสาย
น้ำผึ้ง Sp1/61-A4V5 รอกการติดดอก 5 ต้น และติดผล 3 ต้น รอกการตรวจสอบจำนวนเมล็ด ต้นส้ม Sp2/61-A4V5
ติดผล 2 ต้น รอกการตรวจสอบจำนวนเมล็ด ต้นส้ม Sp3/61-A4V5 รอกการติดดอก 2 ต้น และต้นสัมผัสผิวทอง Pt/61-
A4V5 รอกการติดดอก 2 ต้น และติดผล 2 ต้น รอกการตรวจสอบจำนวนเมล็ด (ตารางที่ 2.1.4)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.1.1 สัมพันธุ์ต่างๆ ที่ผ่านการฉายรังสีแบบแกมมา (ปี 2559) ที่ระดับ 2 และ 4 Krad และผ่านการตัดแต่งกิ่งแบบ cutting back ถึง M1V4 เพื่อรอการตรวจสอบจำนวนเมล็ดและคุณภาพผลผลิต

พันธุ์ส้ม	ระดับรังสี 2 Krad				ระดับรังสี 4 Krad			
	จำนวนกิ่งที่ฉายรังสี (กิ่ง)	จำนวนต้นที่รอดหลังการเสียบกิ่ง (ต้น)	% การรอด	รอดตรวจสอบคุณภาพผลผลิต (ต้น)	จำนวนกิ่งที่ฉายรังสี (กิ่ง)	จำนวนต้นที่รอดหลังการเสียบกิ่ง (ต้น)	% การรอด	รอดตรวจสอบคุณภาพผลผลิต (ต้น)
สายน้ำผึ้ง A4V3-11-2 (Sp1/59)	20	-	0	-	20	2	10.00	2
สายน้ำผึ้ง A4V3-20-5 (Sp2/59)	20	-	0	-	20	1	5.00	1
สายน้ำผึ้ง A4V3-22-12 (Sp3/59)	20	2	10.00	2	20	1	5.00	1
ผิวทอง (Pt/59)	20	-	0	-	20	1	5.00	1
พริ้มองต์ (Fm/59)	20	1	5.00	1	20	-	0	-
ออรา (Ar/59)	20	1	5.00	1	20	2	10.00	2

ตารางที่ 2.1.2 สัมพันธ์ต่างๆ ที่ผ่านการฉายรังสีแบบแกมมา (ปี 2559) ที่ระดับ 6 และ 8 Krad และผ่านการตัดแต่งกิ่งแบบ cutting back ถึง M1V4 เพื่อรอการตรวจสอบจำนวนเมล็ดและคุณภาพผลผลิต

พันธุ์ส้ม	ระดับรังสี 6 Krad				ระดับรังสี 8 Krad			
	จำนวนกิ่งที่ฉายรังสี (กิ่ง)	จำนวนต้นที่รอดหลังการเสียบกิ่ง (ต้น)	% การรอด	รอตรวจสอบคุณภาพผลผลิต (ต้น)	จำนวนกิ่งที่ฉายรังสี (กิ่ง)	จำนวนต้นที่รอดหลังการเสียบกิ่ง (ต้น)	% การรอด	รอตรวจสอบคุณภาพผลผลิต (ต้น)
สายน้ำผึ้ง A4V3-11-2 (Sp1/59)	30	-	0	-	30	-	0	-
สายน้ำผึ้ง A4V3-20-5 (Sp2/59)	30	-	0	-	30	-	0	-
สายน้ำผึ้ง A4V3-22-12 (Sp3/59)	30	-	0	-	30	-	0	-
ผิวทอง (Pt/59)	30	1	3.34	1	30	-	0	-
พริ้มองต์ (Fm/59)	30	-	0	-	30	-	0	-
ออรา (Ar/59)	30	1	3.34	1	30	2	6.67	2

ตารางที่ 2.1.3 สัมพันธุ์ต่างๆ ที่ผ่านการฉายรังสีแบบแกมมา (ปี 2560) ที่ระดับ 4 และ 6 Krad และผ่านการตัดแต่งกิ่งแบบ cutting back ถึง M1V4 เพื่อรอการตรวจสอบจำนวนเมล็ดและคุณภาพผลผลิต

พันธุ์ส้ม	ระดับรังสี 4 Krad				ระดับรังสี 6 Krad			
	จำนวนกิ่งที่ฉายรังสี (กิ่ง)	จำนวนต้นที่รอดหลังการเสียบกิ่ง (ต้น)	% การรอด	รอตรวจสอบคุณภาพผลผลิต (ต้น)	จำนวนกิ่งที่ฉายรังสี (กิ่ง)	จำนวนต้นที่รอดหลังการเสียบกิ่ง (ต้น)	% การรอด	รอตรวจสอบคุณภาพผลผลิต (ต้น)
สายน้ำผึ้ง A4V3-11-2 (Sp1/60)	30	-	0	-	30	-	0	-
สายน้ำผึ้ง A4V3-20-5 (Sp2/60)	30	-	0	-	30	2	6.67	2
สายน้ำผึ้ง A4V3-22-12 (Sp3/60)	30	-	0	-	30	-	0	-
ผิวทอง (Pt/60)	30	3	10.00	-	30	-	0	-
พริ้มองต์ (Fm/60)	30	5	16.67	4	30	14	46.67	11
ออรา (Ar/60)	30	7	23.34	7	30	11	36.67	11

ตารางที่ 2.1.4 สัมพันธ์ต่างๆ ที่ผ่านการฉายรังสีแบบแกมมา (ปี 2561) ที่ระดับ 4 และ 6 Krad และผ่านการตัดแต่งกิ่งแบบ cutting back ถึง M1V4 เพื่อรอการตรวจสอบจำนวนเมล็ดและคุณภาพผลผลิต

พันธุ์ส้ม	ระดับรังสี 4 Krad				ระดับรังสี 6 Krad			
	จำนวนกิ่งที่ฉายรังสี (กิ่ง)	จำนวนต้นที่รอดหลังการเสียบกิ่ง (ต้น)	% การรอด	รอตรวจสอบคุณภาพผลผลิต (ต้น)	จำนวนกิ่งที่ฉายรังสี (กิ่ง)	จำนวนต้นที่รอดหลังการเสียบกิ่ง (ต้น)	% การรอด	รอตรวจสอบคุณภาพผลผลิต (ต้น)
สายน้ำผึ้ง A4V3-11-2 (Sp1/60)	30	8	26.67	3	30	-	0	-
สายน้ำผึ้ง A4V3-20-5 (Sp2/60)	30	4	13.34	3	30	-	0	-
สายน้ำผึ้ง A4V3-22-12 (Sp3/60)	30	2	6.67	2	30	-	0	-
ผิวทอง (Pt/60)	30	4	13.34	2	30	2	6.67	1



ภาพที่ 2.1.2 ต้นส้มที่ผ่านการฉายรังสี รหัส Fm/59-A2V5-1 (ก.), Pt/59-A6V5-1 (ข.), Ar/59-A8V5-2 (ค.) และ Sp3/59-A2V5-2 (ง.)



ภาพที่ 2.1.3 ต้นส้มที่ผ่านการฉายรังสี รหัส Sp1/59-A4V5-1 (ก.), Fm/60-A4V5-5 (ข.), Fm/60-A6V5-16 (ค.) และ Fm/60-A6V5-17 (ง.)



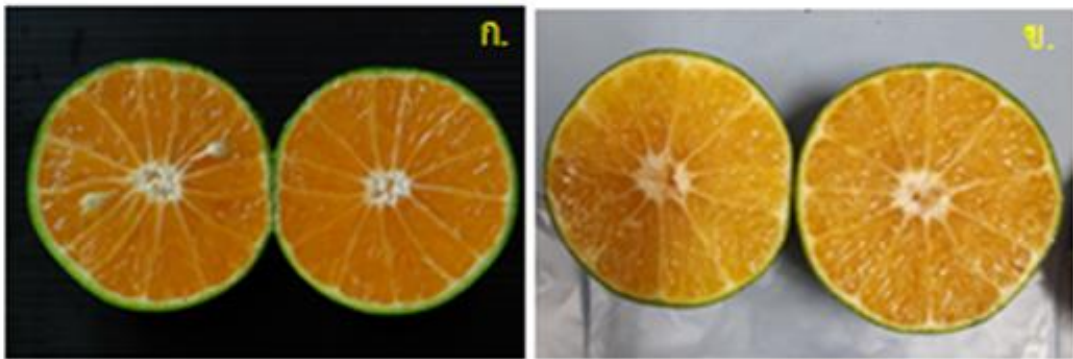
ภาพที่ 2.1.4 ต้นส้มที่ผ่านการฉายรังสี รหัส Fm/60-A6V5-23 (ก.), Fm/60-A6V5-25 (ข.) และ Ar/60-A6V5-43 (ค.)

ตารางที่ 2.1.5 คุณภาพและจำนวนเมล็ดของผลส้มพันธุ์ต่างๆ ที่ผ่านการฉายรังสีแบบแกมมา

พันธุ์ส้ม	รหัสต้น	ผลส้มลูกที่	น้ำหนักผล (กรัม)	ขนาดผล (มม.)	หนาเปลือก (มม.)	จำนวนกลีบ (กลีบ)	% บริกซ์	เมล็ดลีบ	เมล็ดเต็ม	เมล็ดรวม
สายน้ำผึ้ง A4V3-11-2	Sp1/59-A4V5-1	7	80	58.6	2.35	11	15.3	0	0	0
สายน้ำผึ้ง A4V3-22-12	Sp3/59-A2V5-2	1	70	50.8	1.41	10	12.7	0	1	1
ผิวทอง	Pt/59-A6V5-1	1	58	53.8	1.93	12	12.1	0	0	0
พริ้มองต์	Fm/59-A2V5-1	1	76	55.4	0.87	10	9.7	0	2	2
	Fm/60-A4V5-5	1	81	56.1	0.91	11	9.8	0	0	0
	Fm/60-A6V5-16	1	80	56.0	0.90	11	9.7	0	1	1
		2	78	55.3	0.87	11	9.8	0	0	0
		3	75	55.2	0.86	11	9.7	0	0	0
	Fm/60-A6V5-17	1	79	55.8	0.88	10	9.5	0	2	2
	Fm/60-A6V5-23	1	81	56.0	0.91	11	9.6	1	0	1
	Fm/60-A6V5-25	1	83	56.2	0.91	11	9.5	2	0	2
ออรา (โอเซียนนัมเบอร์ 1)	Ar/59-A8V5-2	1	91	55.2	3.64	10	11.5	0	2	2
	Ar/60-A6V5-43	1	94	53.1	3.21	11	11.7	0	2	2

หมายเหตุ รหัสต้น AA/BB-CCDD-EE

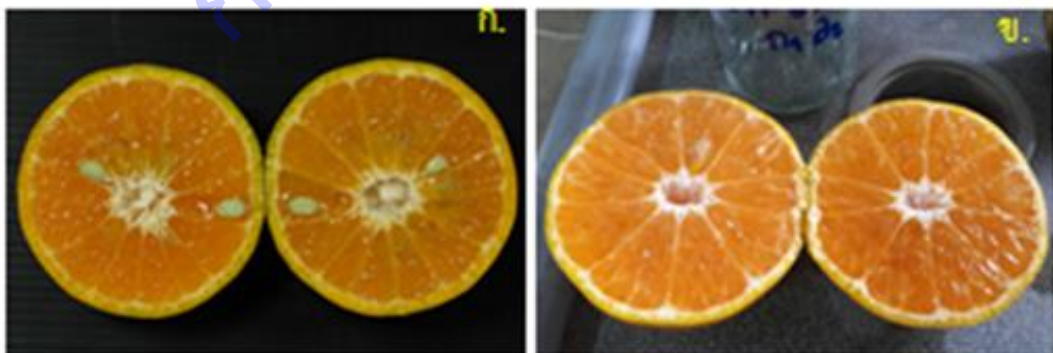
AA: ชื่อย่อพันธุ์ส้ม BB: ปีที่ฉายรังสี CC: ระดับรังสี DD: กิ่งรุ่นที่ EE: ต้นที่



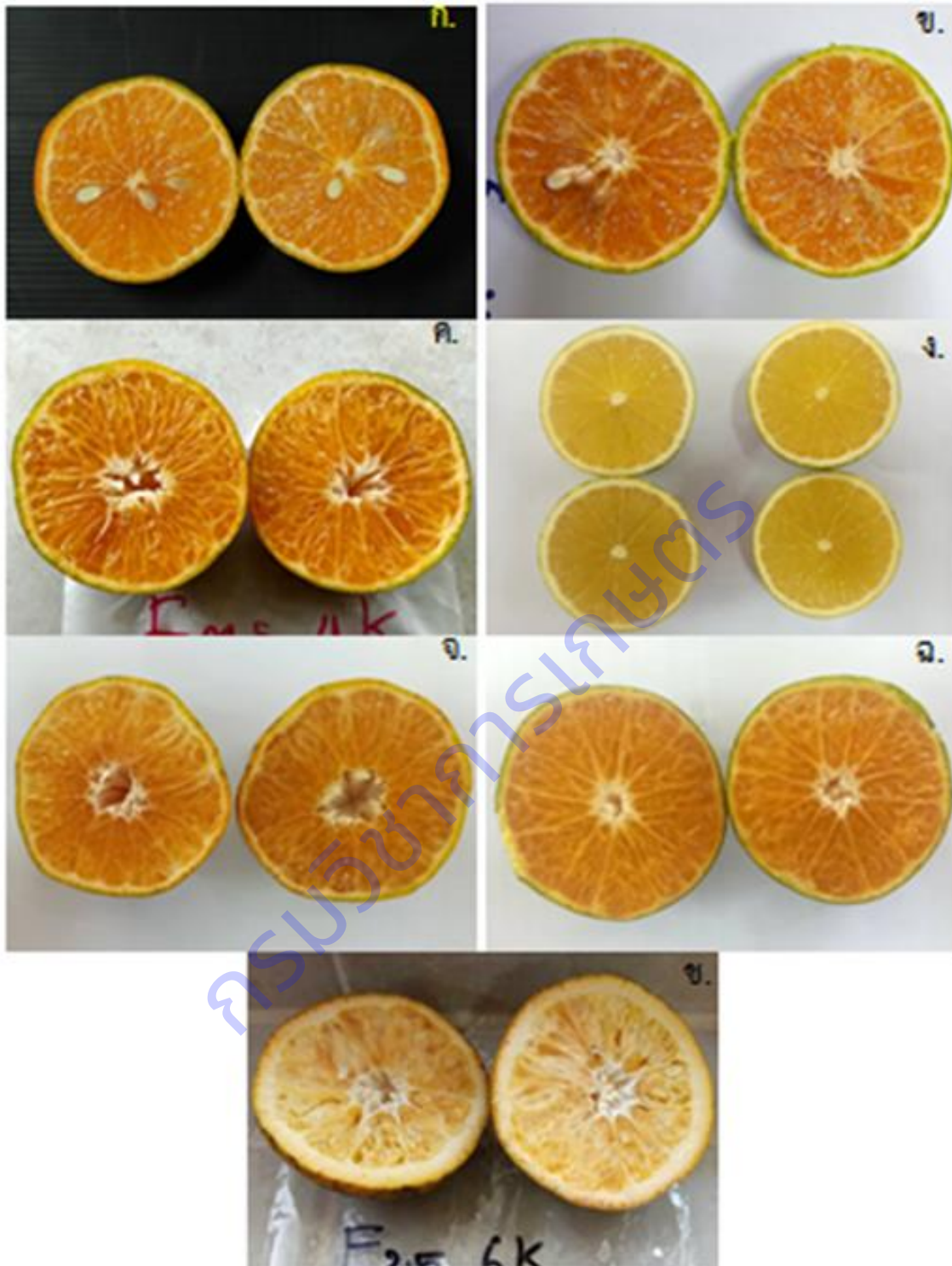
ภาพที่ 2.1.5 ลักษณะผลส้มสายน้ำผึ้ง A4V3-11-2 (ต้นแม่พันธุ์) (ก.) และผลส้มสายน้ำผึ้งที่ผ่านการฉายรังสี Sp1/59-A4V5-1 (ข.)



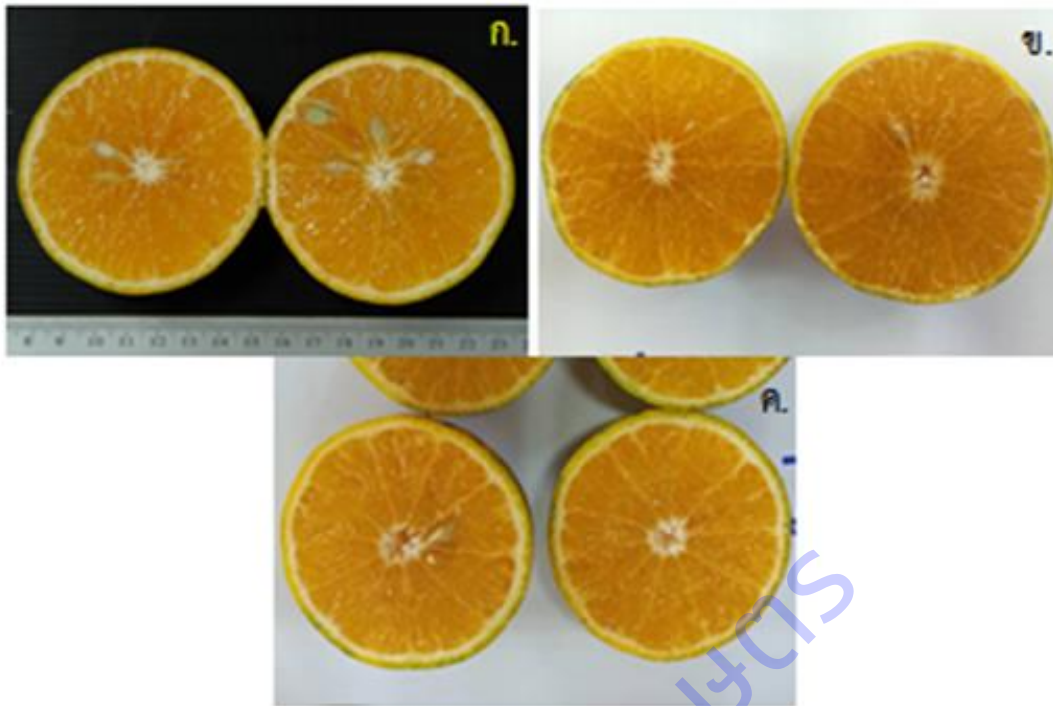
ภาพที่ 2.1.6 ลักษณะผลส้มสายน้ำผึ้ง A4V3-22-12 (ต้นแม่พันธุ์) (ก.) และผลส้มสายน้ำผึ้งที่ผ่านการฉายรังสี Sp3/59-A2V5-2 (ข.)



ภาพที่ 2.1.7 ลักษณะผลส้มผิวทองไม่ผ่านการฉายรังสี (ก.) และผลส้มผิวทองที่ผ่านการฉายรังสี Pt/59-A6V5-1 (ข.)



ภาพที่ 2.1.8 ลักษณะผลส้มพริมองต์ไม่ผ่านการฉายรังสี (ก.) และผลส้มพริมองต์ที่ผ่านการฉายรังสี Fm/59-A2V5-1 (ข.), Fm/60-A4V5-5 (ค.), Fm/60-A6V5-16 (ง.), Fm/60-A6V5-17 (จ.), Fm/60-A6V5-23 (ฉ.) และ Fm/60-A6V5-25 (ช.)



ภาพที่ 2.1.9 ลักษณะผลส้มออร่า (ไอเซียนนัมเบอร์ 1) ไม่ผ่านการฉายรังสี (ก.) และผลส้มออร่า (ไอเซียนนัมเบอร์ 1) ที่ผ่านการฉายรังสี Ar/59-A8V5-2 (ข.) และ Ar/60-A6V5-43 (ค.),

อภิปรายผล (Discussion)

ผลจากการนำกิ่งสัมพันธ์ต่างๆ ไปฉายรังสีแกมมาที่ระดับ 2, 4, 6 และ 8 Krad อัตราการรอดชีวิตภายหลังจากนำกิ่งมาเสียบยอดบนต้นต่อสัมพันธ์ JC อยู่ในระดับที่ไม่สูง (0-46.67 เปอร์เซ็นต์) ซึ่งระดับรังสี 4 และ 6 Krad มีแนวโน้มที่เป็นไปได้ต่อการนำมาใช้ เนื่องจากยังพบการการมีชีวิตรอดของกิ่งพันธุ์หลังการฉายรังสีในสัมพันธ์พันธุ์ ผลจากการฉายรังสีแกมมาต่อการกลายพันธุ์ด้านจำนวนเมล็ดที่พบของสัมพันธ์ A4V3-11-2 และ A4V3-22-12 ซึ่งเป็นสัมพันธ์นำฝั้่งที่เคยผ่านการฉายรังสีที่ระดับ 4 Krad จากงานการศึกษาการทดสอบสายต้น/พันธุ์สัมพันธ์ที่ไม่มีเมล็ดที่ได้จากการฉายรังสี ซึ่งยังพบเมล็ดในผลผลิตอยู่ที่ 4.55-4.92 และ 4.62-5.22 เมล็ด ตามลำดับ (ทรงพล และคณะ 2558) พบว่า ต้นรหัส Sp1/59-A4V5-1 ที่ใช้กิ่งจากต้นแม่ A4V3-11-2 ไปฉายรังสี พบผลที่ไม่มีเมล็ด ต้นรหัส Sp3/59-A2V5-2 ใช้กิ่งจากต้นแม่ A4V3-22-12 ไปฉายรังสี พบผลที่มี 1 เมล็ด สัมผัสของการค้าที่ผ่านการฉายรังสี พบต้นรหัส Pt/59-A6V5-1 ให้ผลที่ไม่มีเมล็ด สัมผัสของการค้าที่ผ่านการฉายรังสี พบต้นรหัส Fm/60-A4V5-5 ให้ผลที่ไม่มีเมล็ด ต้นรหัส Fm/60-A6V5-16 พบผลที่มีเมล็ด 0-1 เมล็ด ต้นรหัส Fm/60-A6V5-23 พบผลที่มีเมล็ด 1 เมล็ด ต้นรหัส Fm/60-A6V5-25 พบผลที่มีเมล็ด 2 เมล็ด ต้นรหัส Fm/59-A2V5-1 และ Fm/60-A6V5-17 พบผลที่มีเมล็ด 2 เมล็ด และส้มออร่า (ไอเซียนนัมเบอร์ 1) ที่ผ่านการฉายรังสี ต้นรหัส Ar/59-A8V5-2 และ Ar/60-A6V5-43 พบผลที่ไม่มีเมล็ด 2 เมล็ด ซึ่งได้นำกิ่งจากผลสัมพันธ์ต่างๆ ที่ให้ผลผลิตที่มีเมล็ดน้อยหรือไม่มีเมล็ดไปเสียบยอดบนต้นต่อ เพื่อตรวจสอบความมั่นคงของการกลายพันธุ์และคุณภาพผลผลิตต่อไป

การทดลองที่ 2.2 การปรับปรุงพันธุ์ส้มเปลือกอ่อนสายพันธุ์ต่างประเทศให้มีเมล็ดน้อยหรือไม่มีเมล็ดโดยการฉายรังสี

จากการทดลอง 3.2 เรื่องการศึกษาเปรียบเทียบผลผลิตและคุณภาพส้มเปลือกอ่อนพันธุ์ไทยและพันธุ์ต่างประเทศ ซึ่งมีการปลูกทดสอบจำนวน 21 พันธุ์ ทำการคัดเลือกพันธุ์ที่มีการให้ผลผลิตแล้ว และผลผลิตมีคุณภาพดี จำนวน 6 พันธุ์ ประกอบด้วย ส้มกลุ่ม mandarin จากฝรั่งเศส 3 พันธุ์ คือ SRA 261 SRA 528 และ SRA 594 และ ส้มกลุ่ม tangerine จากแอฟริกาใต้ 3 พันธุ์ คือ No.1082 No.1269 และ No.1522

ทำการดูแลต้นแม่พันธุ์ให้สมบูรณ์ แล้วชักนำให้เกิดยอดใหม่ด้วยการตัดแต่งกิ่งแบบสลัดฟันปลา เมื่อกิ่งกระโดงใหม่มีความยาวที่เหมาะสม (มากกว่า 6 นิ้ว) ทำการการตัดไปฉายรังสีแกมมาที่ความเข้มข้น 2 ระดับคือ 4 และ 6 Krad หลังจากนั้นจึงนำกิ่งที่ผ่านการฉายรังสีมาเสียบยอดบนต้นต่อ เพื่อดูแลและส่งเสริมพัฒนาการ

จากการฉายรังสีในปี 2563 พบว่า กิ่งที่ผ่านการฉายรังสีเมื่อทำการเสียบยอดมีการรอดน้อยมาก คือมีการรอดที่ 0 - 46.67 เปอร์เซ็นต์ โดยส้ม mandarin จากฝรั่งเศส พันธุ์ SRA 261 มีต้นรอดเพียง 1 ต้น และ พันธุ์ SRA 528 ได้จำนวน 13 ต้น จากการฉายรังสีจำนวน 30 ต้นในแต่ละระดับของการฉายรังสีของแต่ละพันธุ์ ในขณะที่ พันธุ์ SRA 594 ตายทั้งหมด ส่วน ส้มกลุ่ม tangerine จากแอฟริกาใต้ พบว่า พันธุ์ No.1082 ได้เพียง 1 ต้น จากการฉายรังสีที่ระดับ 4 Krad พันธุ์ No.1269 ได้จำนวน 14 และ 9 ต้น และพันธุ์ No.1522 ได้จำนวน 5 และ 1 ต้น ในระดับการฉายรังสีที่ 4 และ 6Krad ตามลำดับ ดังนั้นในปี 2564 จึงทำการฉายรังสีซ้ำอีกครั้งในทุกพันธุ์ โดยพบว่าการรอดดีกว่าปี 2563 กล่าวคือมีการรอดอยู่ในช่วง 46.67 - 96.67 เปอร์เซ็นต์ โดย ส้ม mandarin จากฝรั่งเศส พันธุ์ SRA 261 ได้จำนวน 27 และ 29 ต้น พันธุ์ SRA 528 ได้จำนวน 29 และ 27 ต้น พันธุ์ SRA 594 ได้จำนวน 28 และ 24 ต้น ในระดับการฉายรังสีที่ 4 และ 6Krad ตามลำดับ ส่วน ส้มกลุ่ม tangerine จากแอฟริกาใต้ พบว่า พันธุ์ No.1082 ได้จำนวนต้น 25 และ 14 ต้น พันธุ์ No.1269 ได้จำนวน 28 และ 27 ต้น และ พันธุ์ No.1522 ได้จำนวน 28 และ 24 ต้น ในระดับการฉายรังสีที่ 4 และ 6Krad ตามลำดับ

ทั้งนี้ ได้ทำการดูแลเพื่อให้ต้นส้มที่ผ่านการฉายรังสีดังกล่าวมีการเจริญเติบโตและพัฒนาที่ดี พร้อมทำการตัดแต่งกิ่งแบบพิเศษ (cutting back) ตั้งแต่ M1V1 ถึง M1V4 ขณะนี้ต้นที่รอดจากการฉายรังสีในปี 2563 อยู่ในระยะ M1V4 ทั้งหมด ยกเว้น พันธุ์ No.1522 ที่อยู่ในระยะ M1V3 โดยได้ทำการย้ายปลูกในตะกร้า ซึ่งพบว่าการเจริญเติบโตของต้นที่ฉายด้วยรังสีแกมมา 4 Krad เมื่อมีอายุ 1 ปี 10 เดือน ในด้านความสูงต้นสายพันธุ์ No.1269 มีค่ามากที่สุดคือเฉลี่ย 88.8 เซนติเมตร รองลงมาคือ SRA528 SRA261 No.1082 และ No.1522 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 84.4 73.0 63.0 และ 56.2 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนสายพันธุ์ SRA594 ไม่มีต้นรอดชีวิต ทางด้านเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มแนวทิศเหนือ-ใต้ และทิศตะวันออก-ตะวันตก พบว่า สายพันธุ์ SRA261 มีค่ามากที่สุด คือประมาณ 76.0-79.0 เซนติเมตร รองลงมาคือ SRA528 และ No.1082 ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกันอยู่ในช่วง 58.2-65.0 เซนติเมตร ส่วนสายพันธุ์ No.1522 และ No.1269 มีค่าน้อยที่สุด คืออยู่ในช่วง 45.2-59.8 เซนติเมตร นอกจากนี้ การเจริญเติบโตของต้นที่ผ่านการฉายรังสีที่ระดับ 6 Krad พบว่า สายพันธุ์ SRA528 มีความสูงมากที่สุดคือ 89.3 เซนติเมตร รองลงมาคือ No.1269 และ SRA261 ซึ่งมีความสูงเท่ากับ 82.9 และ 64.0 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งอีกสามสายพันธุ์คือ SRA594 No.1082 และ No.1522 ไม่มีต้นรอดชีวิต ทางด้านเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม พบว่า สายพันธุ์ SRA261 มีค่ามากที่สุด คืออยู่ในช่วง 72.0-75.0 เซนติเมตร รองลงมาคือ SRA528 มีค่าอยู่ในช่วง 58.7-62.2 เซนติเมตร และ No.1269 มีค่าเท่ากับ 53.6 เซนติเมตร (ภาพที่ 2.2.1)

ส่วนต้นที่รอดจากการฉายรังสีในปี 2564 ปัจจุบันอยู่ในระยะ M1V2 และ M1V3 ซึ่งต้นยังอยู่ในถึงเพาะชำ โดยการเจริญเติบโตของต้นที่ฉายด้วยรังสีแกมมา 4 Krad เมื่อมีอายุ 10 เดือน ในด้านความสูงต้นสายพันธุ์ SRA594 มีค่ามากที่สุดคือเฉลี่ย 49.6 เซนติเมตร รองลงมาคือ SRA261 SRA528 No.1082 No.1522 และ No.1269 ซึ่งมีค่าความสูงเฉลี่ย 49.1 48.3 44.7 43.2 และ 39.4 เซนติเมตร ตามลำดับ ทางด้านเส้นผ่าน

ศูนย์กลางทรงพุ่มแนวทิศเหนือ-ใต้ และทิศตะวันออก-ตะวันตก พบว่า สายพันธุ์ No.1082 มีค่ามากที่สุด คืออยู่ในช่วง 26.5-26.7 เซนติเมตร รองลงมาคือ SRA261 SRA528 มีค่าใกล้เคียงกันอยู่ในช่วง 20.2-24.6 เซนติเมตร ส่วนสายพันธุ์ SRA594 และ No.1269 มีค่าน้อยกว่าสายพันธุ์อื่น โดยมีค่าอยู่ในช่วง 21.3-21.5 และ 17.4-18.4 เซนติเมตร ตามลำดับ การเจริญเติบโตของต้นที่ผ่านการฉายรังสีที่ระดับ 6 Krad พบว่า สายพันธุ์ SRA594 มีความสูงมากที่สุดคือ 55.1 เซนติเมตร รองลงมาคือ No.1082 No.1522 SRA528 SRA261 และ No.1269 ซึ่งมีความสูงเท่ากับ 43.0 39.5 39.2 39.0 และ 34.2 เซนติเมตร ตามลำดับ ทางด้านเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม พบว่า สายพันธุ์ SRA594 มีค่ามากที่สุด คืออยู่ในช่วง 26.5-26.7 เซนติเมตร รองลงมาคือ SRA261 No.1522 และ No.1082 มีค่าใกล้เคียงกันอยู่ในช่วง 21.2-23.8 เซนติเมตร ส่วนสายพันธุ์ No.1269 และ SRA528 มีค่าน้อยที่สุด โดยมีค่าอยู่ในช่วง 13.8-15.6 เซนติเมตร ตามลำดับ (ภาพที่ 2.2.2)

ผลการปริมาณรังสีต่อความมีชีวิตและการเจริญเติบโตของส้ม จะเห็นได้ว่าในปี 2563 การฉายรังสีแกมมาที่ระดับ 6 Krad มีอัตราการรอดน้อยกว่าการฉายรังสีที่ระดับ 4 Krad รวมถึงส่งผลต่อการเจริญเติบโตโดยเฉพาะทางด้านความสูง ซึ่งผลจากทั้งปี 2563 และ 2564 ต้นจากการฉายรังสีที่ระดับ 6 Krad มีความสูงน้อยกว่าต้นที่ฉายรังสีระดับ 4 Krad สอดคล้องกับรายงานของ Marcu et al. (2013) ซึ่งพบว่าการฉายรังสีในเมล็ดข้าวโพดส่งผลให้อัตราการงอก รวมถึงการยืดยาวของยอดและราก ลดลงเมื่อเพิ่มปริมาณรังสีจาก 0.1 – 1 Kgy เช่นเดียวกับการฉายรังสีในเมล็ดข้าวสาลีที่ส่งผลให้มีเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิต การงอกของเมล็ด และความสูงต้นลดลงตามปริมาณรังสีที่เพิ่มขึ้น (Mashev et al., 1995; Irfaq and Nawab, 2001) รวมถึงการศึกษาของ Agisimanto et al. (2016) ที่ฉายรังสีแกมมาบนแคลลัสส้ม พบว่า เมื่อเพิ่มปริมาณรังสีจาก 10-80 Gy ทำให้ความมีชีวิตลดลงจาก 50.0 เหลือเพียง 7.4 เปอร์เซ็นต์ และตายหมดที่ระดับ 100 Gy

จะเห็นได้ว่าในการทดลองนี้เพิ่งเริ่มมีการฉายรังสีเพียง 1 และ 2 ปี และต้นยังอยู่ในระยะพัฒนาการทางด้านลำต้น ซึ่งจำเป็นต้องคุ้รักษาต้นเพื่อให้มีผลผลิต และตรวจสอบความคงต้นของกิ่งพัฒนามาจากตาที่ผ่านการฉายรังสีดังกล่าวต่อไป

ตารางที่ 2.2.1 การรอดและพัฒนาการของส้มพันธุ์ต่างๆ ที่ฉายด้วยรังสีแบบแกมมา ระดับ 4 และ 6 Krad ณ วันที่ 13 พฤษภาคม 2563

พันธุ์	4 Krad/พันธุ์ละ 30 ต้น			6 Krad/พันธุ์ละ 30 ต้น		
	แตกยอด	ไม่แตกยอด	ตาย	แตกยอด	ไม่แตกยอด	ตาย
1. SRA 261	1	0	29	1	0	29
2. SRA 528	9	4	17	6	7	17
3. SRA 594	0	0	30	0	0	30
4. No.1082	1	0	29	0	0	30
5. No.1269	13	1	16	8	1	21
6. No.1522	4	1	25	1	0	29

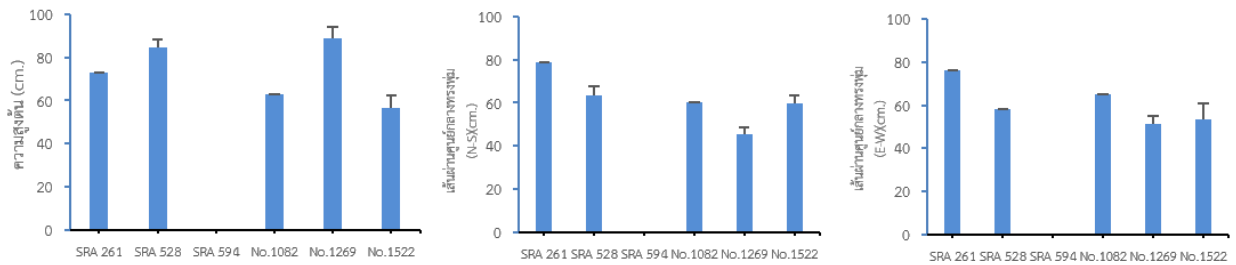
ตารางที่ 2.2.2 พัฒนาการของสั้มที่ผ่านการฉายรังสีปี 2563 ด้วยการตัดแต่งกิ่งแบบพิเศษ (6 เดือน)

พันธุ์	ระดับ 4 Krad				ระดับ 6 Krad			
	M1V1	M1V2	M1V3	M1V4	M1V1	M1V2	M1V3	M1V4
1. SRA 261	-	/	-	-	-	/	-	-
2. SRA 528	-	-	/	-	-	/	-	-
3. SRA 594	-	-	-	-	-	-	-	-
4. No.1082	-	/	-	-	-	-	-	-
5. No.1269	-	-	/	-	-	/	-	-
6. No.1522	-	/	-	-	-	-	-	-

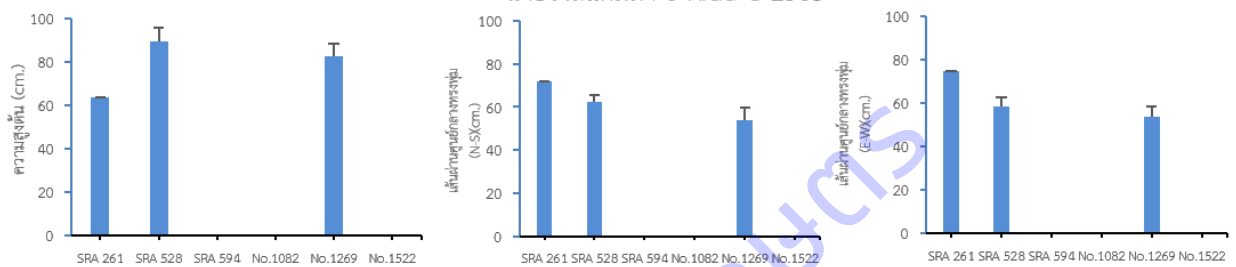
ตารางที่ 2.2.3 พัฒนาการของสั้มที่ผ่านการฉายรังสีปี 2563 ด้วยการตัดแต่งกิ่งแบบพิเศษ (12 เดือน)

พันธุ์	ระดับ 4 Krad				ระดับ 6 Krad			
	M1V1	M1V2	M1V3	M1V4	M1V1	M1V2	M1V3	M1V4
1. SRA 261	-	-	-	/	-	-	-	/
2. SRA 528	-	-	-	/	-	-	-	/
3. SRA 594	-	-	-	-	-	-	-	-
4. No.1082	-	-	-	/	-	-	-	-
5. No.1269	-	-	-	/	-	-	-	/
6. No.1522	-	-	-	/	-	-	/	-

ฉายรังสีแกมมา 4 Krad ปี 2563



ฉายรังสีแกมมา 6 Krad ปี 2563



ภาพที่ 2.2.1 การเจริญเติบโตของต้นส้มที่ผ่านการฉายรังสีแกมมา ปี 2563 (หมายเหตุ พันธุ์ที่ไม่มีข้อมูลการเจริญเติบโต คือไม่มีการรอดชีวิตหลังจากฉายรังสี)

ตารางที่ 2.2.4 การรอดและพัฒนาการของส้มพันธุ์ต่างๆ ที่ฉายด้วยรังสีแบบแกมมา ระดับ 4 และ 6 Krad (ฉายรังสีปี 2564) (6 เดือน)

พันธุ์	4 Krad/พันธุ์ละ 30 ต้น			6 Krad/พันธุ์ละ 30 ต้น		
	แตกยอด	ไม่แตกยอด	ตาย	แตกยอด	ไม่แตกยอด	ตาย
1. SRA 261	15	12	3	3	26	1
2. SRA 528	-	29	1	1	26	3
3. SRA 594	5	23	2	4	20	6
4. No.1082	7	18	5	9	5	16
5. No.1269	6	22	2	2	25	3
6. No.1522	11	17	2	5	19	6

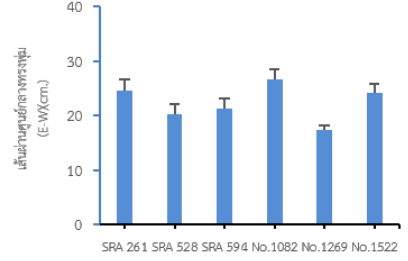
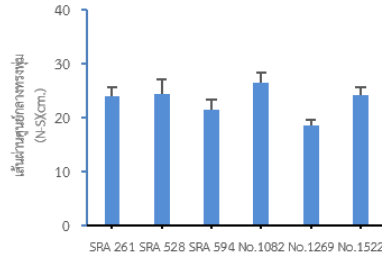
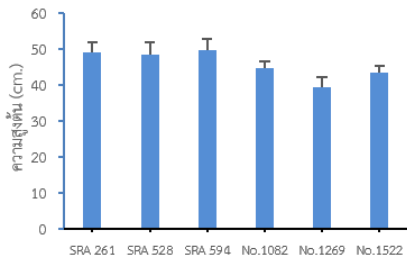
ตารางที่ 2.2.5 การรอดและพัฒนาการของสั้มพันธุ์ต่างๆ ที่ฉายด้วยรังสีแบบแกมมา ระดับ 4 และ 6 Krad (ฉายรังสีปี 2564) (12 เดือน)

พันธุ์	4 Krad/พันธุ์ละ 30 ต้น			6 Krad/พันธุ์ละ 30 ต้น		
	แตกยอด	ไม่แตกยอด	ตาย	แตกยอด	ไม่แตกยอด	ตาย
1. SRA 261	18	-	-	19	-	-
2. SRA 528	11	-	-	6	-	-
3. SRA 594	16	-	-	9	-	-
4. No.1082	15	-	-	11	-	-
5. No.1269	18	-	-	12	-	-
6. No.1522	18	-	-	4	-	-

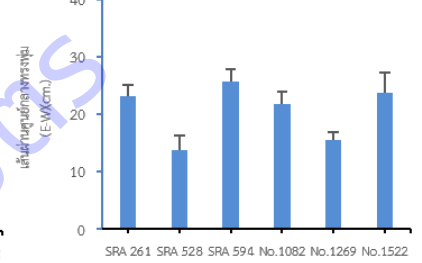
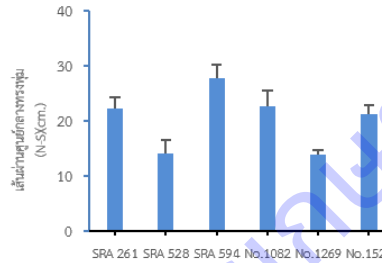
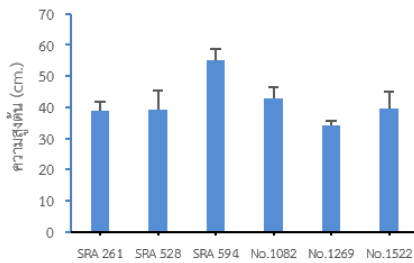
ตารางที่ 2.2.6 พัฒนาการของสั้มที่ผ่านการฉายรังสีปี 2564 ด้วยการตัดแต่งกิ่งแบบพิเศษ (12 เดือน)

พันธุ์	ระดับ 4 Krad				ระดับ 6 Krad			
	M1V1	M1V2	M1V3	M1V4	M1V1	M1V2	M1V3	M1V4
1. SRA 261	-	-	/	-	-	/	-	-
2. SRA 528	-	/	-	-	-	/	-	-
3. SRA 594	-	-	/	-	-	-	/	-
4. No.1082	-	/	-	-	-	-	/	-
5. No.1269	-	/	-	-	-	/	-	-
6. No.1522	-	/	-	-	-	/	-	-

ฉายรังสีแกมมา 4 Krad ปี 2564



ฉายรังสีแกมมา 6 Krad ปี 2564



ภาพที่ 2.2.2 การเจริญเติบโตของต้นส้มที่ผ่านการฉายรังสีแกมมา ปี 2564



ภาพที่ 2.2.3 ต้นส้มที่ผ่านการฉายรังสี รุ่นที่ 1 (ปี 2563)



ภาพที่ 2.2.4 ต้นส้มที่ผ่านการฉายรังสี รุ่นที่ 2 (ปี 2564)

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

1. จากอัตราการรอดชีวิตของกิ่งสัมพันธ์ต่างๆ ที่นำไปฉายรังสีเพื่อชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ ที่พบในการทดลองนี้อยู่ในระดับไม่สูงนัก นอกจากจะเป็นผลมาจากระดับรังสีที่ได้รับแล้ว อาจมีปัจจัยอื่นร่วมด้วย เช่น ความสมบูรณ์และแข็งแรงของกิ่งพันธุ์ที่นำไปฉายรังสี การจัดการดูแลภายหลังจากนำกิ่งมาเสียบยอดบนต้นตอ เป็นต้น ทั้งนี้จากงานทดลอง การใช้รังสีแกมมาที่ระดับ 4 และ 6 Krad สามารถใช้ในการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ได้ เนื่องจากยังพบการการมีชีวิตรอดของกิ่งพันธุ์หลังการฉายรังสีในสัมพันธ์ทุกพันธุ์ และมีผลต่อการกลายพันธุ์ด้านจำนวนเมล็ด ทำให้ได้ต้นสัมพันธ์ที่ผลิตที่มีเมล็ดน้อยหรือไม่มีเมล็ด ที่เปลี่ยนแปลงไปจากต้นแม่เดิม จำนวน 11 ต้น ทั้งนี้ได้นำกิ่งจากผลสัมพันธ์ที่ผลิตที่มีเมล็ดน้อยหรือไม่มีเมล็ด ไปเสียบยอดบนต้นตอ เพื่อเพิ่มจำนวนต้น และทำการตรวจสอบความมั่นคงของการกลายพันธุ์และคุณสมบัติต่อไป

2. จากพันธุ์ที่คัดเลือกได้ในการทดลอง 3.2 ทั้งสิ้น 6 พันธุ์ เมื่อทำการฉายด้วยรังสีแกมมาที่ระดับ 4 และ 6 Krad ในปี 2563 มีเปอร์เซ็นต์การรอดน้อย จึงทำการฉายซ้ำในปี 2564 เพื่อให้ได้จำนวนต้นมากเพียงพอในการคัดเลือก โดยขณะนี้ต้นมีอายุ เพียง 1 และ 2 ปี ซึ่งอยู่ระหว่างการดูแลต้นเพื่อให้มีความสมบูรณ์จนสามารถให้ผลผลิตสำหรับคัดเลือกลักษณะไม่มีเมล็ดหรือมีเมล็ดน้อยต่อไป

กิจกรรมที่ 3

การศึกษาเปรียบเทียบสายต้น/พันธุ์ส้มไม่มีเมล็ดหรือมีเมล็ดน้อยที่ได้จากการฉายรังสีและสายพันธุ์ส้มเปลือก
กล่อนของไทยและต่างประเทศ

Comparative Clone/Variety of Few-seeded or Seedless Citrus from Irradiation and Thai
and Foreign Tangerine

ชื่อผู้วิจัย

กรกช จันทน์ ปาริชาติ พจนศิลป์ มณฑิรา ภูติวรนาถ สุทธิณี เจริญคิด วิภาดา แสงสร้อย
ทวีศักดิ์ แสงอุดม รัชณี ฉัตรบรรยงค์ ศิริลักษณ์ อินทวงค์ แสนชัย คำหล้า วรางคณา มากกำไร
รุ่งลาวัลย์ อินท้วงค์

Korakoch Chantorn, Parichart Potchanasin, Montira Putivoranat, Sutthinee Charoenkid,
Vipada Sangsoy, Thaveesak Sangudom, Ratchanee Chatbunyong, Siriluck Inthawong,
Seanchai Kumlar, Warangkana Makkamsai, Runglawan Intawong

คำสำคัญ (Key words)

พืชตระกูลส้ม ส้มเปลือกกล่อน ส้มแมนดาริน สายพันธุ์ต่างประเทศ ไม่มีเมล็ด
Citrus spp. tangerine, mandarin, foreign variety, seedless

บทคัดย่อ

การดำเนินงานในกิจกรรมนี้ประกอบด้วย 2 การทดลองคือ การทดสอบเปรียบเทียบสายต้น/พันธุ์ส้มไม่มี
เมล็ดหรือมีเมล็ดน้อยที่ได้จากการฉายรังสี และ การศึกษาเปรียบเทียบผลผลิตและคุณภาพส้มเปลือกกล่อนพันธุ์ไทย
และพันธุ์ต่างประเทศ ซึ่งการทดสอบเปรียบเทียบสายต้น/พันธุ์ส้มไม่มีเมล็ดหรือมีเมล็ดน้อยที่ได้จากการฉายรังสี
จำนวน 14 สายต้น ดำเนินการทดลองใน 2 พื้นที่ คือศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่และศูนย์วิจัยและ
พัฒนาการเกษตรแพร่ ในปี 2558 ถึง 2564 พบว่า ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ ต้นส้มสายน้ำผึ้งที่
อายุ 10 ปี ส้มสายต้น A4V3-7-4 มีการเจริญเติบโตดีที่สุด รองลงมาคือสายต้น A4V3-19-3, A4V3-22-12 และ
A4V3-11-2 การให้ผลผลิตพบว่า จำนวนผลเฉลี่ยต่อต้นและน้ำหนักผลผลิตรวมเฉลี่ยต่อต้นสูง ได้แก่ A8V3-3-1
(23.47 - 595.51 ผล/ต้น, 1.56 - 59.23 กิโลกรัม/ต้น) และ A4V3-20-5 (21.08 - 887.78 ผล/ต้น, 1.49 - 79.66
กิโลกรัม/ต้น) คุณภาพผลผลิต พบว่าส้มสายต้น A4V3-22-2 ให้ผลผลิตที่มีเมล็ดน้อยที่สุดที่ 1.12 - 2.19 เมล็ดต่อ
ผล และกลุ่มส้มสายต้นที่มีเมล็ดน้อย ได้แก่ A4V3-19-3, A4V3-22-12, A4V3-11-2 และ A4V3-19-1 มีจำนวนเมล็ด
เท่ากับ 1.61 - 3.67, 3.71 - 6.28, 4.22 - 6.28 และ 4.25 - 6.67 เมล็ดต่อผล ตามลำดับ ที่แปลงทดลองศูนย์วิจัย
และพัฒนาการเกษตรแพร่ ทำการปลูกต้นส้มสายน้ำผึ้งที่ไม่มีเมล็ดหรือมีเมล็ดน้อยที่ได้จากการฉายรังสีทั้ง 15
กรรมวิธี ทดแทนต้นส้มเดิมที่มีสภาพไม่สมบูรณ์ เจริญเติบโตไม่ดี แสดงอาการโทรมและตาย พบว่าต้นส้มสายน้ำผึ้งที่
อายุ 5 ปี ส้มสายต้น A4V3-22-2 มีการเจริญของขนาดเส้นรอบวงลำต้นส่วนกิ่งพันธุ์ดีที่สุดคือ รองลงมาคือ A4V3-19-
3, A4V3-19-6 และ A4V3-22-12 ตามลำดับ ด้านขนาดเส้นรอบวงลำต้นส่วนต้นต่อ สายต้น A4V3-20-5 เจริญดีที่สุด
รองลงมาคือ A4V3-19-6, A4V3-19-3 และ A4V3-19-1 ทั้งนี้นอกจากส้มสายต้น A4V3-22-2 หรือส้มสายน้ำผึ้งพันธุ์
แพร่ 1 ที่เป็นพันธุ์แนะนำกรมวิชาการเกษตร ส้มสายต้นอื่นๆ ที่มีศักยภาพ ได้แก่ A4V3-11-2 และ A4V3-22-12 ซึ่งมี

เมล็ดน้อยและให้ปริมาณผลผลิตต่อต้นในระดับที่ดีพอสมควร หรือสายต้น A8V3-3-1 และ A4V3-20-5 ที่ให้ปริมาณผลผลิตต่อต้นในระดับดี แต่ยังมีจำนวนเมล็ดมาก สามารถที่จะพัฒนาต่อเพื่อใช้เป็นพันธุ์แนะนำได้ต่อไป การทดลองที่สอง การศึกษาเปรียบเทียบผลผลิตและคุณภาพส้มเปลือกอ่อนพันธุ์ไทยและพันธุ์ต่างประเทศ ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ ระหว่างเดือนตุลาคม 2559 ถึง กันยายน 2562 โดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย พันธุ์ส้มไทยจำนวน 4 พันธุ์ (ส้มเขียวหวาน ส้มสายน้ำผึ้ง ส้มโชกุนไร้เมล็ด ส้มแป้น) พันธุ์ส้มจากประเทศอเมริกา จำนวน 2 พันธุ์ (No. A1 และ A2) พันธุ์ส้มจากประเทศฝรั่งเศส จำนวน 9 พันธุ์ (SRA 31 SRA 147 SRA 261 SRA 273 SRA 276 SRA 338 SRA 528 SRA 585 และ SRA 594) และ พันธุ์ส้มจากประเทศแอฟริกาใต้ จำนวน 6 พันธุ์ (No.1082 No.1180 No.1211 No.1269 No.1522 No.1648) ผลการศึกษา พบว่า ส้มมีการเจริญเติบโตได้ดี เมื่อส้มมีอายุ 4 ปี 2 เดือน ส้มพันธุ์ไทยมีการออกดอกและติดผลในทุกสายพันธุ์ ซึ่งส้มสายน้ำผึ้งและส้มเขียวหวานที่เป็นพันธุ์การค้าที่ใช้เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ มีลักษณะของผลผลิต คือ ส้มเขียวหวาน มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อผลเท่ากับ 121.6 กรัม และส้มสายน้ำผึ้งที่มีน้ำหนักผลเฉลี่ยเท่ากับ 123.7 กรัม ส่วนกลุ่มส้มจากประเทศฝรั่งเศส มีการออกดอกและให้ผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้ จำนวนทั้งหมด 5 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ SRA 147 SRA 261 SRA 273 SRA 528 และ SRA 594 โดยพันธุ์ SRA 273 มีขนาดผลใหญ่ที่สุด โดยมีน้ำหนักผลเฉลี่ย 276.1 กรัม ส่วนพันธุ์ SRA 528 และ SRA 594 เป็นพันธุ์ที่มีการออกดอกเร็วที่สุดและมีค่าความหวานที่มากที่สุด โดย SRA 528 มีน้ำหนักผล 104.0 กรัม ส่วน พันธุ์ SRA 594 มีน้ำหนักผล 94.2 กรัม กลุ่มพันธุ์ส้มจากประเทศแอฟริกาใต้ มีการออกดอกและให้ผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้ จำนวน 4 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ No.1180 No.1269 No.1522 และ No.1678 โดยพันธุ์ No.1180 ให้ผลผลิตจำนวนมากที่สุด มีขนาดผลใหญ่ที่สุดโดยมีน้ำหนักผลเฉลี่ยเท่ากับ 209.9 กรัม รองลงมาคือพันธุ์ No.1269 มีน้ำหนักผลเฉลี่ยเท่ากับ 208.3 กรัม ในขณะที่กลุ่มพันธุ์ส้มจากประเทศสหรัฐอเมริกา นั้นไม่มีพันธุ์ที่มีการออกดอกเลย

Abstracts

This activity was done in 2 experiments. The first, study on variety comparison among 14 irradiated seedless *Citrus reticulata* was carried out by collecting growth and yield quality data under GAP standard. This research was conducted at 2 experimental areas from 2015 to 2021. At Chiangmai Agricultural Research and Development Center, the result was indicated that the diameter of rootstocks and scions of 10-year-old Sai Namphueng can be ranked as the follows: A4V3-7-4, A4V3-19-3, A4V3-22-12 and A4V3-11-2 respectively. The first two varieties that had highest yield both number of fruit and fruit weight were A8V3-3-1 and A4V3-20-5. It was found that A4V3-22-2 had 1.12 - 2.19 seeds per fruit which was the lowest number. At Phrae Agricultural Research and Development Center, seedless Sai Namphueng varieties irradiated by 15 processes were cultivated to replace previous weak and inferior samples. It was revealed that the diameter of scions of 5-year-old Sai Namphueng can be ranked as the follows: A4V3-22-2, A4V3-19-3, A4V3-19-6 and A4V3-22-12 respectively. The largest rootstock diameter was found in A4V3-20-5. Apart from A4V3-22-2 or DOA's recommended variety 'Sai Namphueng Phrae 1', A4V3-11-2 and A4V3-22-12 can also be high potential seedless varieties. Although A8V3-3-1 and A4V3-20-5 had high yield, these two varieties still have high number of seeds. Therefore, they can possibly be further improved to be recommended varieties. The second,

comparison study on yield and yield quality of Citrus varieties in Thai variety and foreign varieties was aim to get the potential varieties for commercial market and to get more choice for farmer. The study was determined at Chiang mai Agricultural Research and Development Center from October, 2016 - September, 2020. The experiments arrangement was compared mean of four Thai varieties, two varieties imported from USA (No. A1 and A2), nine varieties imported from France (SRA 31, SRA 147, SRA 261, SRA 273, SRA 276, SRA 338, SRA 528, SRA 585, SRA 594) and six varieties imported from South Africa (No.1082, No.1180, No.1211, No.1269, No.1522, No.1648). The result of flowering and harvesting data were collected from citrus tree at four years old and two month years old. On Thai varieties, it showed that flowering and harvested yield resulted on all varieties including Tangerine (Som Keaw Kwang), Sai Nam Peung, Som So-Kun seedless variety and Som Pan). On France citrus varieties group, it showed that flowering and harvested yield resulted on five varieties including SRA 147 SRA 261 SRA 273 SRA 528 and SRA 594 which SRA 273 were higher of the weight yield, the diameter, thickness pill. Besides, SRA 528 and SRA 594 were the earlier of flowering and higher the total soluble solid (TSS), SRA 528 variety showed yield weight 104.0 g. and SRA 594 variety showed yield weight 94.2 g. In the same as South Africa citrus varieties group, it showed that flowering and harvested yield resulted on four varieties including No.1180 No.1269 No.1522 and No.1678 which No.1180 were higher of the weight yield 209.9 g. Besides No.1269 showed yield weight 208.3 g. Conversely, the citrus varieties imported from USA were no flowering in experimental period.

บทนำ (Introduction)

ส้มเปลือกอ่อนเป็นไม้ผลมีความสำคัญทางเศรษฐกิจ เป็นชนิดหนึ่งของส้มเขียวหวาน (*Citrus reticulata*) อยู่ในกลุ่มส้มแมนดาริน (Mandarin group) เป็นกลุ่มส้มที่มีลักษณะเป็นส้มเปลือกอ่อน แกะง่าย กลิบส้มแยกออกจากกันง่ายนิยมปลูกในทวีปเอเชีย มีคุณค่าทางโภชนาการสูงและยังมีความต้องการบริโภคสูงทั้งในประเทศไทยและตลาดต่างประเทศ สถานการณ์การผลิตส้มในปี 2563 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกส้มทั้งสิ้น 103,677 ไร่ เป็นพื้นที่ให้ผลผลิต 98,659 ไร่ มีผลผลิตส้มเขียวหวาน 213,609 ตัน ซึ่งมีพื้นที่ปลูก พื้นที่ให้ผลผลิต และผลผลิตเพิ่มขึ้นจากปี 2561 คิดเป็นร้อยละ 2 ร้อยละ 4 และ ร้อยละ 11 ตามลำดับ (สำนักงานเศรษฐกิจ, 2563) แหล่งปลูกที่สำคัญ คือ จังหวัดเชียงใหม่ กำแพงเพชร สุโขทัย แพร่ น่าน เชียงราย และปลูกบางในจังหวัดในภาคกลางรวมทั้งภาคตะวันออกและภาคใต้ โดย พันธุ์ส้มเปลือกอ่อนที่นิยมปลูก ได้แก่ สายน้ำผึ้งหรือโชกุน เขียวหวานหรือผิวทอง פרמونت เป็นต้น

ส้มเขียวหวาน (*Citrus reticulata*) เป็นพืชในตระกูล citrus ที่มีความสำคัญเนื่องจากได้รับการยอมรับว่าเป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศไทย ซึ่งมีอยู่หลายพันธุ์ ได้แก่ ส้มเขียวหวาน หรือส้มผิวทอง หรือส้มบางลำ หรือส้มบางมด เป็นพันธุ์ส้มที่เกษตรกรนิยมปลูกมากที่สุดเนื่องจากให้ผลผลิตดี ส้มสายน้ำผึ้งหรือส้มโชกุน หรือ ส้มเพชร ยะลา เป็นพันธุ์ส้มในกลุ่มส้มเขียวหวานชนิดหนึ่งเนื้อแน่น สีส้มสวยงาม ขานมีลักษณะนึ่ม มีน้ำส้มในปริมาณมาก รสชาติหวานแหลม อมเปรี้ยวเล็กน้อย ส้ม פרמونت นับเป็นส้มในกลุ่มส้มเขียวหวานรสชาติหวานแหลมอมเปรี้ยว โดยออกเปรี้ยวมากกว่าจึงเป็นที่นิยมของชาวต่างประเทศ

ส้มสายน้ำผึ้ง มีการเจริญเติบโตได้ดีใกล้เคียงกับส้มเขียวหวาน มีลักษณะทรงพุ่มแน่นกว่าส้มเขียวหวาน ลักษณะกิ่งและใบจะตั้งขึ้น (erect form) ในขณะที่ส้มเขียวหวานใบจะตก หรือห้อยลงมา (weeping form and willow leaf) ใบของส้มสายน้ำผึ้งเมื่อเทียบกับส้มเขียวหวาน จะมีขนาดเล็กและมีสีเขียวเข้มมากกว่า ใบมีกลิ่นหอมคล้ายส้มจินและส้มพองแกน ผลของส้มสายน้ำผึ้งมีลักษณะผลคล้ายส้มเขียวหวานมาก ขณะที่ผลยังอ่อนจะมีสีคล้ายส้มเขียวหวาน เมื่อแก่จัดผิวจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองแดง ยกเว้นผลผลิตส้มที่ได้จากทางภาคใต้จะมีสีผิวเหมือนกับส้มเขียวหวาน เปลือกส้มสายน้ำผึ้งปอกได้ง่าย เปลือกมีกลิ่นหอมคล้ายส้มจินหรือส้มพองแกน ส้มสายน้ำผึ้งมีช่วงเวลากักเก็บเกี่ยวที่ประมาณ 8 - 9 เดือน สำหรับการปลูกต้นส้มจากกิ่งตอนจะสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ตั้งแต่ปีที่ 3 เป็นต้นไป

การพัฒนาส้มเขียวหวานเพื่อการส่งออกนั้นพบว่าประเทศไทยยังมีปัญหาหลายด้านที่ต้องดำเนินการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มปริมาณการผลิตและผลิตให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพมากขึ้น พันธุ์ส้มเขียวหวานเป็นปัญหาหนึ่งที่สมควรทำการศึกษาค้นคว้าและวิจัย เพราะปัจจุบันนี้แหล่งปลูกส้มเขียวหวานที่มีชื่อเสียงเดิม ๆ โดยเฉพาะเขตภาคกลาง ที่ดินมีราคาแพง เกษตรกรมีการขายที่กันมากและได้ย้ายพื้นที่การผลิตส้มเขียวหวานไปยังแหล่งปลูกใหม่ ๆ ทางภาคเหนือของประเทศ จึงสมควรดำเนินการศึกษาวิจัยพันธุ์ส้มเขียวหวานที่เหมาะสมในแหล่งปลูก และปัจจุบันนี้ระบบการค้าระหว่างประเทศมีการเปลี่ยนแปลงมากขึ้น โดยเฉพาะการค้าเสรี (FTA : Free Trade Area / Free Trade Agreement) ผลผลิตทางการเกษตรมีการแข่งขันกันมากขึ้น มาตรฐานด้านสุขอนามัยเป็นมาตรฐานหรือข้อกำหนดในการกีดกันทางการค้ามากขึ้น (ทรงพล, 2558) ฉะนั้นจึงมีความจำเป็นต้องปรับปรุงและคัดเลือกพันธุ์ส้มเขียวหวานพันธุ์การค้าใหม่ ๆ ให้มีความหลากหลายในด้านของสีส้มของเนื้อและรสชาติ การทนทานต่อโรคและแมลง ให้ผลผลิตสูง ผลมีคุณภาพดีเป็นที่ต้องการของผู้บริโภคในและต่างประเทศมากขึ้น โดยเฉพาะการไม่มีเมล็ดหรือมีเมล็ดน้อย และพันธุ์ส้มใหม่ๆที่มีศักยภาพและเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค

การปรับปรุงคุณภาพของไม้ผลหรือพืชสวนอื่น ๆ เช่น การทำให้ผลผลิตไม่มีเมล็ดหรือมีเมล็ดน้อย เป็นลักษณะหนึ่งที่มีความสนใจจากนักปรับปรุงพันธุ์ สำหรับการปรับปรุงลักษณะ 1 หรือ 2 ลักษณะของพืชนั้น การใช้เทคโนโลยีด้าน Mutation หรือ Transformation น่าจะมีประสิทธิภาพสูงที่สุดในการปรับปรุงลักษณะ

ดังกล่าว สิ่งก่อการกลายพันธุ์มีหลายชนิด เช่น X-ray, ⁶⁰Co-gamma ray, neutron, laser, electron beam และ ion beam ทั้งนี้การใช้ ⁶⁰Co-gamma ray ในการปรับปรุงพันธุ์โดยเทคนิค Mutation กับพืชสวนมีประสิทธิผลมากกว่าวิธีอื่น ๆ (Qu *et al.*, 1996) เช่น Froneman *et al.* (1996) ทำการปรับปรุงพันธุ์ส้มด้วยรังสี Gamma ในปริมาณ 30 - 70 Gy กับกิ่งตา เพื่อชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์และได้ส้มสายพันธุ์ใหม่ที่ไม่มีเมล็ด พบว่า Pummelo (*Citrus grandis* [*C. maxima*]), mandarins (*C. reticulata*) และ navel oranges (*C. sinensis*) ตอบสนองดีในกรณีที่ฉายรังสีในปริมาณสูง ส่วน Valencia oranges และ grapefruit (*C. paradise*) นั้นมีกิ่งจำนวนมากที่ให้ผลส้มที่ไม่มีเมล็ด Sutarto *et al.* (2009) ฉายรังสีแกมมาในปริมาณ 20 40 และ 60 Gy ที่ต้นตาส้ม เพื่อปรับปรุงพันธุ์ส้มแมนดารินพันธุ์การค้า Keprok SoE และ Keprok Garut และส้มโอพันธุ์ Nambangan พบต้นส้มที่อายุ 3 ปี ให้ผลผลิตส้มไร้เมล็ดหรือเมล็ดน้อย ในส้มทั้ง 3 พันธุ์ จากต้นตาที่ได้รับรังสีแกมมาในปริมาณ 20 และ 40 Gy

ทั้งนี้ภายหลังจากที่ได้พันธุ์ส้มที่มีลักษณะการให้ผลผลิตที่ไม่มีเมล็ดหรือเมล็ดน้อย การนำสายต้นนั้นๆไปปลูกทดสอบในสภาพแปลง เพื่อประเมินความมั่นคงของการกลายพันธุ์ที่ได้ ตลอดจนการเจริญเติบโต ความแข็งแรง การปรับตัว การให้ผลผลิต เป็นต้น และทำการคัดเลือกสายต้นที่มีลักษณะที่ดีตามที่นักปรับปรุงพันธุ์ต้องการ เพื่อใช้เป็นพันธุ์รับรองหรือพันธุ์แนะนำต่อไป เช่น ทรงพลและคณะ (2558) นำสายต้นส้มสายน้ำผึ้งที่ผ่านการฉายรังสี 14 สายต้น ปลูกทดสอบสายต้น/พันธุ์ส้ม ในสภาพแปลงทดสอบที่จังหวัดแพร่และเชียงใหม่ พบว่าส้มหลายสายต้นมีการให้ผลผลิตที่มีเมล็ดน้อย และได้คัดเลือกส้มสายต้น A4V3-22-2 ซึ่งมีการให้ผลผลิตที่มีเมล็ดน้อยที่สุดเท่ากับ 1.23 - 1.80 เมล็ดต่อผล ให้ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นในระดับดี มีการเจริญเติบโตที่ดี เสนอเป็นส้มพันธุ์แนะนำกรมวิชาการเกษตร พันธุ์แพร่ 1

Rattanpal *et al.* (2019) ฉายรังสีแกมมาในระดับ 30 Gy ให้กับต้นตาส้มแมนดารินสายพันธุ์ Kinnow (*Citrus nobilis* Lour × *C. deliciosa* Tenora) 400 ต้นตา ตั้งแต่ปี 2007 และในปี 2009 นำต้นส้มระยะ MV1 188 ต้น ลงปลูกทดสอบในแปลงเพื่อเก็บข้อมูลลักษณะการกลายพันธุ์ในด้านคุณภาพผลผลิต และคัดเลือกต้น ทำให้ได้ส้ม Kinnow 11 ต้นที่มีลักษณะการกลายพันธุ์ที่มั่นคง มีจำนวนเมล็ดเฉลี่ยน้อยกว่า 8 เมล็ด และลักษณะด้านอื่นๆแตกต่างจากต้นพ่อแม่ และได้คัดเลือกต้น Mutant-1 ใช้เป็นส้มแมนดารินเมล็ดน้อยพันธุ์แนะนำปลูกในรัฐปัญจาบ อินเดีย โดยให้ชื่อพันธุ์ PAU Kinnow-1

การทดลองในกิจกรรมนี้เพื่อเป็นการทดสอบและเปรียบเทียบสายต้น/สายพันธุ์ส้มสายน้ำผึ้งที่ได้รับการฉายรังสีแกมมาให้ได้พันธุ์ที่ไม่มีเมล็ดหรือมีเมล็ดน้อย ในระยะที่ 2 และคัดเลือกสายต้น/สายพันธุ์ส้มสายน้ำผึ้งที่ไม่มีเมล็ดหรือมีเมล็ดน้อยและให้ผลผลิต คุณภาพสูง เพื่อให้ได้สายพันธุ์ส้มที่มีศักยภาพและเหมาะสมเพิ่มขึ้น สำหรับเพิ่มทางเลือกและแนะนำแก่เกษตรกรผู้ปลูก ในการเพิ่มมูลค่าผลิตผลและรายได้ รวมถึงศึกษาเปรียบเทียบพันธุ์ส้มเปลือกอ่อนของไทยและต่างประเทศเพื่อให้ได้ส้มเปลือกอ่อนพันธุ์ไทยและต่างประเทศที่มีการเจริญเติบโตได้ดีในสภาพแวดล้อมของประเทศไทยเพื่อนำมาทดสอบเป็นทางเลือกให้เกษตรกรต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อทดสอบและเปรียบเทียบสายต้น/สายพันธุ์ส้มสายน้ำผึ้งที่ได้รับการฉายรังสีแกมมาให้ได้พันธุ์ที่ไม่มีเมล็ดหรือมีเมล็ดน้อย
2. เพื่อเปรียบเทียบพันธุ์ส้มที่ไม่มีเมล็ดหรือมีเมล็ดน้อยจากการฉายรังสี และส้มเปลือกอ่อนของไทยและต่างประเทศ

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

กิจกรรมที่ 3 การศึกษาเปรียบเทียบสายต้น/พันธุ์ส้มไม่มีเมล็ดหรือมีเมล็ดน้อยที่ได้จากการฉายรังสีและสายพันธุ์ส้มเปลือกอ่อนของไทยและต่างประเทศ

การทดลองที่ 3.1 การศึกษาเปรียบเทียบสายต้น/พันธุ์ส้มไม่มีเมล็ดหรือมีเมล็ดน้อยที่ได้จากการฉายรังสีในจังหวัดแพร่และเชียงใหม่

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. ต้นส้มสายน้ำผึ้งที่ไม่มีเมล็ดหรือมีเมล็ดน้อยที่ได้จากการฉายรังสี อายุ 4 ปี จำนวน 14 สายพันธุ์ และต้นส้มสายน้ำผึ้งที่ไม่ได้ฉายรังสี 1 สายพันธุ์ ที่ปลูกภายในแปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

2. อุปกรณ์สำหรับตรวจสอบคุณภาพผลผลิตส้ม

3. วัสดุทางการเกษตร ได้แก่ ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยคอก สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง สารแอมพิซิลิน

วิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB (randomized complete block) กรรมวิธีคือ ต้นส้มสายน้ำผึ้ง 15 สายพันธุ์ กรรมวิธีละ 3 ซ้ำ (แต่ละซ้ำ 4 ต้น) ดังนี้

1. A8V3-3-1
2. A4V3-7-4
3. A4V3-11-2
4. A4V3-12-5
5. A4V3-19-1
6. A4V3-19-3
7. A4V3-19-6
8. A4V3-20-3
9. A4V3-20-5
10. A4V3-20-8
11. A4V3-22-2
12. A4V3-22-8
13. A4V3-22-12
14. A4V4-11-10
15. ส้มสายน้ำผึ้งที่ไม่ได้ฉายรังสี

วิธีดำเนินการทดลอง

1. ทำการปฏิบัติดูแลรักษาแปลงปลูกเดิมซึ่งได้ปลูกแล้ว และเพิ่งเริ่มให้ผลผลิต โดยการใส่ปุ๋ยและให้น้ำ และควบคุมศัตรูพืชตามหลัก GAP ส้มเปลือกอ่อน

2. บันทึกการเจริญเติบโต วัดขนาดต้นต่อและกิ่งพันธุ์ดี ที่ความสูงจากพื้นดิน 30 เซนติเมตร ขนาดความกว้างยาวของใบ และขนาดทรงพุ่มทิศเหนือ/ใต้ ตะวันออก/ตะวันตก

3. บันทึกปริมาณ และตรวจสอบคุณภาพผลผลิต เช่น ขนาดและน้ำหนักผล จำนวนเมล็ดต่อผล TSS, TA สัดส่วน TSS/TA รสชาติและการยอมรับของผู้บริโภค

4. บันทึกการทำลายของโรคและแมลง

ระยะเวลาดำเนินงาน

เดือนตุลาคม 2558 สิ้นสุด เดือนกันยายน 2564

สถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล

1. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่
2. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

การทดลองที่ 3.2 การศึกษาเปรียบเทียบผลผลิตและคุณภาพส้มเปลือกอ่อนพันธุ์ไทยและพันธุ์ต่างประเทศ
สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. ต้นตอส้ม (Troyer/rangpurtime)
2. ตาส้มพันธุ์ต่างๆ
3. วัสดุอุปกรณ์สำหรับการติดตาม
4. วัสดุเพาะชำ
5. วัสดุอุปกรณ์การเกษตร (ปุ๋ยเคมี สารเคมี ระบบน้ำ ฯลฯ)
6. อุปกรณ์และสารเคมีวิเคราะห์คุณภาพผล

แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB ทำ 3 ซ้ำ ซ้ำละ 4 ต้น มี 21 กรรมวิธี (พันธุ์) คือ

1. ส้มเขียวหวาน
2. ส้มสายน้ำผึ้ง
3. ส้มโชกุนไร่เมืง
4. ส้มแป้น
5. ส้มกลุ่ม mandarin จากสหรัฐอเมริกา code A1
6. ส้มกลุ่ม mandarin จากสหรัฐอเมริกา code A2
7. ส้มกลุ่ม mandarin จากฝรั่งเศส code SRA 31
8. ส้มกลุ่ม mandarin จากฝรั่งเศส code SRA 147
9. ส้มกลุ่ม mandarin จากฝรั่งเศส code SRA 261
10. ส้มกลุ่ม mandarin จากฝรั่งเศส code SRA 273
11. ส้มกลุ่ม mandarin จากฝรั่งเศส code SRA 276
12. ส้มกลุ่ม mandarin จากฝรั่งเศส code SRA 338
13. ส้มกลุ่ม mandarin จากฝรั่งเศส code SRA 528
14. ส้มกลุ่ม mandarin จากฝรั่งเศส code SRA 585
15. ส้มกลุ่ม mandarin จากฝรั่งเศส code SRA 594
16. ส้มกลุ่ม tangerine จากแอฟริกาใต้ code 1082
17. ส้มกลุ่ม tangerine จากแอฟริกาใต้ code 1180
18. ส้มกลุ่ม tangerine จากแอฟริกาใต้ code 1211
19. ส้มกลุ่ม tangerine จากแอฟริกาใต้ code 1269
20. ส้มกลุ่ม tangerine จากแอฟริกาใต้ code 1522
21. ส้มกลุ่ม tangerine จากแอฟริกาใต้ code 1678

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. ทำการเตรียมต้นตอส้ม จำนวน 252 ต้น และดำเนินการทาบกิ่งโดยใช้ต่ากิ่งของพันธุ์ส้มตามกรรมวิธีที่เตรียมไว้ และใช้ต้นตอพันธุ์ Troyer/rangpurlime เตรียมฝังแปลงทดลอง ดำเนินการปลูกส้มตามฝังแปลงที่วางไว้ วันที่ 21 กันยายน 2559
2. ปฏิบัติดูแลรักษาแปลงส้มในช่วงการเจริญเติบโต ดังนี้
 - อายุต้นส้ม 1- 2 ปี ทำการให้น้ำ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ ให้ปุ๋ยจำนวน 1 ครั้งต่อเดือน ได้แก่ 46-0-0 และ 15-15-15 อัตรา 200 กรัมต่อต้น และปุ๋ยหมักชีวภาพ อัตรา 5 กิโลกรัมต่อต้น เพื่อบำรุงต้นส้มให้มีคุณภาพดีแข็งแรง ฟันสารเคมีกำจัดโรคและแมลง 1 ครั้งต่อสัปดาห์ รวมทั้งตัดหญ้ากำจัดวัชพืช และเริ่มควบคุมมทรงพุ่มเมื่ออายุ 1 ปี 3 เดือน
 - อายุส้ม 2 ปี ขึ้นไป ปฏิบัติดูแล ให้น้ำ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ ใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 46-0-0 อัตรา 200 กรัมต่อต้น สูตร 15-15-15 อัตรา 200 กรัมต่อต้น จำนวน 1 ครั้งต่อเดือน เมื่อส้มมีการเจริญเติบโตเข้าสู่ช่วงออกดอก ทำการใส่ปุ๋ยเพิ่มเติม สูตร 8-24-24 อัตรา 400 กรัมต่อต้น เพื่อให้ส้มออกดอก ฟันสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง 1 ครั้งต่อสัปดาห์ และเมื่อพบการเข้าทำลายของโรคกรีนนิ่ง ให้ทำการฉีดแอมพิซิลินเข้าลำต้นส้ม อัตรา 40-60 มิลลิลิตรต่อต้น เพื่อป้องกันกำจัดโรคกรีนนิ่ง หลังจากนั้นดูแลแปลงทดลองให้ต้นส้มมีความสมบูรณ์ มีการเจริญเติบโตทางลำต้นและสามารถออกดอกติดผล ทำการบันทึกผลการทดลองได้
3. ตรวจสอบและบันทึกการเกิดโรคการเข้าทำลายของแมลง
4. สำหรับต้นส้มในกรรมวิธีที่มีการเจริญเติบโตสามารถให้ผลผลิตได้ ทำการนำผลผลิตมาตรวจสอบคุณภาพผลผลิตด้านต่างๆ ได้แก่ น้ำหนักผล ขนาดผล สีผิว สีน้ำคั้น ความหวาน จำนวนเมล็ด รสชาติ ความยอมรับของผู้บริโภค
5. ทำการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อจัดทำสรุปผลการทดลอง
6. นำสายพันธุ์ต่างประเทศที่คุณภาพดีไปฉายรังสี (การทดลอง 2.2) และคัดเลือกพันธุ์ที่มีศักยภาพไปทดสอบตามแหล่งปลูกต่างๆ (การทดลองที่ 4.2)

การบันทึกข้อมูล

การเจริญเติบโต และการติดดอกออกผล ตรวจสอบคุณภาพผลผลิต

ระยะเวลาดำเนินงาน

เริ่มต้น ตุลาคม 2559 สิ้นสุด กันยายน 2563

สถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล

1. สถาบันวิจัยพืชสวน
2. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่

ผลการทดลองและอภิปราย (Results and Discussion)

กิจกรรมที่ 3 การศึกษาเปรียบเทียบสายต้น/พันธุ์ส้มไม่มีเมล็ดหรือมีเมล็ดน้อยที่ได้จากการฉายรังสีและสายพันธุ์ส้มเปลือกอ่อนของไทยและต่างประเทศ

การทดลองที่ 3.1 การศึกษาเปรียบเทียบสายต้น/พันธุ์ส้มไม่มีเมล็ดหรือมีเมล็ดน้อยที่ได้จากการฉายรังสีในจังหวัดแพร่และเชียงใหม่

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่

ปี 2559 การเจริญเติบโตของส้มสายน้ำผึ้งไม่มีเมล็ดหรือมีเมล็ดน้อยที่ได้จากการฉายรังสี 14 สายพันธุ์ และส้มสายน้ำผึ้งที่ไม่ได้ฉายรังสี 1 สายพันธุ์ รวม 15 กรรมวิธี ที่มีอายุ 5 ปี พบว่า พบว่าส้มสายน้ำผึ้งสายต้น A4V3-7-4 (Tr2) มีขนาดเส้นรอบวงลำต้นมากที่สุด คือ 33.97 เซนติเมตร รองลงมาคือสายต้น A4V3-20-5 (Tr9) มีขนาดเส้นรอบวงลำต้นส่วนต้นต่อ 32.50 เซนติเมตร ส้มสายน้ำผึ้งสายต้น A4V3-20-8 (Tr10) มีขนาดเส้นรอบวงลำต้นน้อยที่สุด คือ 18.86 เซนติเมตร ด้านความสูงต้น ส้มสายต้น A4V3-22-12 (Tr13) มีความสูงมากที่สุดที่ 275.75 เซนติเมตร รองลงมาคือสายต้น A4V3-19-1 (Tr5) มีความสูง 272.92 เซนติเมตร ส้มสายต้น A4V3-20-8 (Tr10) มีความสูงน้อยที่สุดที่ 169.01 เซนติเมตร ด้านขนาดความกว้างทรงพุ่มแนวเหนือ-ใต้ สายต้น A4V3-7-4 (Tr2) มีขนาดทรงพุ่มกว้างที่สุด คือ 250.17 เซนติเมตร รองลงมาคือสายต้น A4V3-20-5 (Tr9) มีขนาดทรงพุ่ม 240.03 เซนติเมตร ส้มสายน้ำผึ้งสายต้น A4V3-20-8 (Tr10) มีขนาดทรงพุ่มกว้างน้อยที่สุด คือ 119.67 เซนติเมตร ด้านขนาดความกว้างทรงพุ่มแนวตะวันออก-ตะวันตก สายต้น A4V3-20-5 (Tr9) มีขนาดทรงพุ่มกว้างที่สุด คือ 288.92 เซนติเมตร รองลงมาคือสายต้น A4V3-7-4 (Tr2) มีขนาดทรงพุ่ม 278.42 เซนติเมตร ส้มสายน้ำผึ้งสายต้น A4V3-12-5 (Tr4) มีขนาดทรงพุ่มกว้างน้อยที่สุด คือ 154.38 เซนติเมตร (ตารางที่ 3.1.1)

การให้ผลผลิตและคุณภาพผลผลิตส้ม พบว่าส้มสายน้ำผึ้งสายต้น A4V3-19-1 (Tr5) มีจำนวนผลเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุดคือ 25.93 ผลต่อต้น รองลงมาคือสายต้น A8V3-3-1 (Tr1) มีจำนวนผลเฉลี่ยต่อต้น 23.47 ผลต่อต้น ส้มสายต้น A4V3-20-8 (Tr10) มีจำนวนผลต่อเฉลี่ยต้นน้อยที่สุดคือ 1.89 ผลต่อต้น ด้านน้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยต่อต้น สายต้น A8V3-3-1 (Tr1) มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุด คือ 1.56 กิโลกรัม รองลงมาคือส้มสายน้ำผึ้งไม่ได้ฉายรังสี (Tr15) มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อต้น 1.52 กิโลกรัม ส้มสายต้น A4V3-20-8 (Tr10) มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อต้นน้อยที่สุด 0.11 กิโลกรัม จำนวนเมล็ดรวม ส้มสายต้น A4V3-22-2 (Tr11) มีจำนวนเมล็ดรวมน้อยที่สุดคือ 2.12 เมล็ดต่อผล รองลงมาคือสายต้น A4V3-19-3 (Tr6) มีจำนวนเมล็ดรวม 2.99 เมล็ดต่อผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) ส้มสายน้ำผึ้งสายต้น A4V3-22-8 (Tr12) มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มากที่สุด เท่ากับ 10.74 เปอร์เซ็นต์บริกซ์ รองลงมาคือสายต้น A8V3-3-1 (Tr1) มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 10.01 เปอร์เซ็นต์บริกซ์ ปริมาณกรดซิตริก ส้มสายต้น A4V3-19-1 (Tr5) มีกรดซิตริกมากที่สุดคือ 0.32 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือส้มสายน้ำผึ้งไม่ได้ฉายรังสี (Tr15) มีกรดซิตริก 0.16 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3.1.7)

ปี 2560 การเจริญเติบโตของส้มสายน้ำผึ้ง 15 สายต้น ที่มีอายุ 6 ปี ส้มสายน้ำผึ้งสายต้น A4V3-7-4 (Tr2) มีขนาดเส้นรอบวงลำต้นส่วนต้นต่อมากที่สุด คือ 39.20 เซนติเมตร รองลงมาคือสายต้น A4V3-19-3 (Tr6) มีขนาดเส้นรอบวงลำต้นส่วนต้นต่อ 38.30 เซนติเมตร ส้มสายน้ำผึ้งสายต้น A4V3-20-8 (Tr10) มีขนาดเส้นรอบวงลำต้นส่วนต้นต่อ 22.67 เซนติเมตร ด้านขนาดเส้นรอบวงลำต้นส่วนกิ่งพันธุ์ ส้มสายต้น A4V3-7-4 (Tr2) มีขนาดเส้นรอบวงมากที่สุด คือ 39.53 เซนติเมตร รองลงมาคือสายต้น A4V3-19-3 (Tr6) มีขนาดเส้นรอบวง 37.97 เซนติเมตร ส้มสายต้น A4V3-20-8 (Tr10) มีขนาดเส้นรอบวงลำต้นส่วนกิ่งพันธุ์น้อยที่สุดคือ 21.83 เซนติเมตร ด้านขนาดความกว้างใบ ส้มสายต้น A8V3-3-1 (Tr1) มีความกว้างใบมากที่สุดคือ 4.23 เซนติเมตร ส้มสายต้น A4V3-20-8 (Tr10) มีความกว้างใบน้อยที่สุดคือ 3.28 เซนติเมตร ขนาดความยาวใบ ส้มสายต้น A8V3-3-

1 (Tr1) มีขนาดใบยาวที่สุด คือ 9.13 เซนติเมตร ส้มสายต้น A4V3-11-2 (Tr3) มีขนาดใบยาวน้อยที่สุดคือ 6.50 เซนติเมตร (ตารางที่ 3.1.2)

การให้ผลผลิตและคุณภาพผลผลิตส้ม พบว่าส้มสายน้ำผึ้งสายต้น A4V3-20-5 (Tr9) มีจำนวนผลเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุดคือ 887.78 ผลต่อต้น รองลงมาคือสายต้น A4V4-11-10 (Tr14) มีจำนวนผลเฉลี่ยต่อต้น 693.90 ผลต่อต้น ส้มสายต้น A4V3-20-8 (Tr10) มีจำนวนผลต่อเฉลี่ยต้นน้อยที่สุดคือ 188.04 ผลต่อต้น ด้านน้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยต่อต้น สายต้น A4V3-20-5 (Tr9) มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุด คือ 79.66 กิโลกรัม รองลงมาคือส้มสายต้น A4V3-11-2 (Tr3) มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อต้น 49.05 กิโลกรัม ส้มสายต้น A4V3-20-8 (Tr10) มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อต้นน้อยที่สุด 8.31 กิโลกรัม จำนวนเมล็ดรวม ส้มสายต้น A4V3-22-2 (Tr11) มีจำนวนเมล็ดรวมน้อยที่สุดคือ 2.19 เมล็ดต่อผล รองลงมาคือสายต้น A4V3-22-12 (Tr13) มีจำนวนเมล็ดรวม 3.86 เมล็ดต่อผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) ส้มสายน้ำผึ้งสายต้น A8V3-3-1 (Tr1) มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มากที่สุด เท่ากับ 10.85 เปอร์เซ็นต์ บริกซ์ รองลงมาคือสายต้น A4V3-20-5 (Tr9) มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 10.79 เปอร์เซ็นต์ บริกซ์ ปริมาณกรดซิตริก ส้มสายต้น A4V3-20-8 (Tr10) มีกรดซิตริกมากที่สุดคือ 0.26 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3.1.8)

ปี 2561 การเจริญเติบโตของส้มสายน้ำผึ้ง 15 กรรมวิธี ที่มีอายุ 7 ปี พบว่าส้มสายน้ำผึ้งสายต้น A4V3-7-4 (Tr2) มีขนาดเส้นรอบวงลำต้นส่วนต้นตอมากที่สุดคือ 43.02 เซนติเมตร รองลงมาคือสายต้น A4V3-19-3 (Tr6) มีขนาดเส้นรอบวงลำต้นส่วนต้นตอ 42.60 เซนติเมตร ส้มสายต้น A4V3-12-5 (Tr4) มีขนาดเส้นรอบวงลำต้นส่วนต้นตอน้อยที่สุดคือ 29.08 เซนติเมตร ด้านขนาดเส้นรอบวงลำต้นส่วนกิ่งพันธุ์ สายต้น A4V3-7-4 (Tr2) มีขนาดเส้นรอบวงลำต้นส่วนกิ่งพันธุ์มากที่สุดคือ 43.40 เซนติเมตร รองลงมาคือสายต้น A4V3-19-3 (Tr6) มีขนาดเส้นรอบวง 42.45 เซนติเมตร ส้มสายต้น A4V3-12-5 (Tr4) มีขนาดเส้นรอบวงลำต้นส่วนกิ่งพันธุ์น้อยที่สุดคือ 25.82 เซนติเมตร ด้านขนาดความกว้างใบ ส้มสายต้น A4V3-22-12 (Tr13) มีความกว้างใบมากที่สุด คือ 4.13 เซนติเมตร รองลงมาคือสายต้น A8V3-3-1 (Tr1) และ A4V3-19-3 (Tr6) มีความกว้างใบ 3.78 เซนติเมตร ส้มสายต้น A4V3-19-1 (Tr5) มีความกว้างใบน้อยที่สุด คือ 3.25 เซนติเมตร ขนาดความยาวใบส้มสายต้น A4V3-22-12 (Tr13) มีขนาดใบยาวที่สุด คือ 8.60 เซนติเมตร รองลงมาคือสายต้น A4V3-19-6 (Tr7) มีขนาดใบยาว 8.20 เซนติเมตร ส้มสายต้น A4V3-20-3 (Tr8) มีขนาดใบยาวน้อยที่สุดคือ 7.00 เซนติเมตร (ตารางที่ 3.1.3)

การให้ผลผลิตและคุณภาพผลผลิตส้ม พบว่าส้มสายน้ำผึ้งสายต้น A8V3-3-1 (Tr1) มีจำนวนผลเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุดคือ 136.78 ผลต่อต้น รองลงมาคือสายต้น A4V3-19-6 (Tr7) มีจำนวนผลต่อต้นเฉลี่ย 97.58 ผลต่อต้น ส้มสายต้น A4V3-20-8 (Tr10) มีจำนวนผลเฉลี่ยต่อต้นน้อยที่สุดคือ 13.50 ผลต่อต้น ด้านน้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยต่อต้น สายต้น A8V3-3-1 (Tr1) มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุด คือ 10.70 กิโลกรัม รองลงมาคือสายต้น A4V3-19-6 (Tr7) มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อต้น 7.74 กิโลกรัม ส้มสายต้น A4V3-20-8 (Tr10) มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อต้นน้อยที่สุด 1.33 กิโลกรัม จำนวนเมล็ดรวม ส้มสายต้น A4V3-22-2 (Tr11) มีจำนวนเมล็ดรวมน้อยที่สุดคือ 1.12 เมล็ดต่อผล รองลงมาคือสายต้น A4V3-19-3 (Tr6) มีจำนวนเมล็ดรวม 1.61 เมล็ดต่อผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) ส้มสายน้ำผึ้งสายต้น A8V3-3-1 (Tr1) มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มากที่สุด เท่ากับ 10.11 เปอร์เซ็นต์ บริกซ์ รองลงมาคือสายต้น A4V3-22-8 (Tr12) มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 9.81 เปอร์เซ็นต์ บริกซ์ ปริมาณกรดซิตริก ส้มสายต้น A4V3-19-3 (Tr6) มีกรดซิตริกมากที่สุดคือ 0.53 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือส้มสายต้น A4V3-22-8 (Tr12) มีกรดซิตริก 0.52 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3.1.9)

ปี 2562 การเจริญเติบโตของส้มสายน้ำผึ้ง 15 กรรมวิธี ที่มีอายุ 8 ปี พบว่าส้มสายน้ำผึ้งสายต้น A4V3-7-4 (Tr2) มีขนาดเส้นรอบวงลำต้นส่วนต้นตอมากที่สุดคือ 49.37 เซนติเมตร รองลงมาคือสายต้น A4V3-19-3 (Tr6) มีขนาดเส้นรอบวงลำต้นส่วนต้นตอ 49.27 เซนติเมตร ส้มสายต้น A4V3-12-5 (Tr4) มีขนาดเส้นรอบวงลำต้นส่วนต้นตอน้อยที่สุดคือ 31.43 เซนติเมตร ด้านขนาดเส้นรอบวงลำต้นส่วนกิ่งพันธุ์ สายต้น A4V3-7-4 (Tr2) มีขนาด

เส้น รอบวงลำต้นส่วนกิ่งพันธุ์มากที่สุดคือ 46.72 เซนติเมตร รองลงมาคือสายต้น A4V3-19-3 (Tr6) มีขนาดเส้นรอบวง 46.30 เซนติเมตร ส้มสายต้น A4V3-20-8 (Tr10) มีขนาดเส้นรอบวงลำต้นส่วนกิ่งพันธุ์น้อยที่สุดคือ 28.42 เซนติเมตร ด้านขนาดความกว้างใบ ส้มสายต้น A4V3-20-5 (Tr9) มีความกว้างใบมากที่สุด คือ 3.85 เซนติเมตร รองลงมาคือสายต้น A4V3-19-6 (Tr7) มีความกว้างใบ 3.80 เซนติเมตร ส้มสายต้น A4V3-22-8 (Tr12) มีความกว้างใบน้อยที่สุด คือ 3.17 เซนติเมตร ขนาดความยาวใบส้มสายต้น A4V3-7-4 (Tr2) และ A4V3-19-6 (Tr7) มีขนาดใบยาวที่สุด คือ 7.97 เซนติเมตร ส้มสายต้น A4V3-19-1 (Tr5) มีขนาดใบยาวน้อยที่สุดคือ 6.82 เซนติเมตร (ตารางที่ 3.1.4)

การให้ผลผลิตและคุณภาพผลผลิตส้ม พบว่าส้มสายน้ำผึ้งสายต้น A4V3-22-8 (Tr12) มีจำนวนผลเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุดคือ 177.33 ผลต่อต้น รองลงมาคือสายต้น A4V3-22-2 (Tr11) มีจำนวนผลต่อต้นเฉลี่ย 146.01 ผลต่อต้น ส้มสายต้น A4V3-11-2 (Tr3) มีจำนวนผลเฉลี่ยต่อต้นน้อยที่สุดคือ 32.67 ผลต่อต้น ด้านน้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยต่อต้น สายต้น A4V3-22-8 (Tr12) มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุด คือ 16.10 กิโลกรัม รองลงมาคือส้มสายน้ำผึ้งไม่ได้ฉายรังสี (Tr15) มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อต้น 14.99 กิโลกรัม ส้มสายต้น A4V3-11-2 (Tr3) มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อต้นน้อยที่สุด 3.31 กิโลกรัม จำนวนเมล็ดรวม ส้มสายต้น A4V3-22-2 (Tr11) มีจำนวนเมล็ดรวมน้อยที่สุดคือ 1.56 เมล็ดต่อผล รองลงมาคือสายต้น A4V3-19-3 (Tr6) มีจำนวนเมล็ดรวม 3.61 เมล็ดต่อผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) ส้มสายน้ำผึ้งสายต้น A4V3-20-5 (Tr9) มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มากที่สุด เท่ากับ 12.88 เปอร์เซ็นต์บrix รองลงมาคือสายต้น A4V3-22-2 (Tr11) มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 12.21 เปอร์เซ็นต์บrix (ตารางที่ 3.1.10)

ปี 2563 การเจริญเติบโตของส้มสายน้ำผึ้ง 15 กรรมวิธี ที่มีอายุ 9 ปี พบว่าส้มสายน้ำผึ้งสายต้น A4V3-7-4 (Tr2) มีขนาดเส้นรอบวงลำต้นส่วนต้นตอมากที่สุดคือ 52.85 เซนติเมตร รองลงมาคือสายต้น A4V3-19-3 (Tr6) มีขนาดเส้นรอบวงลำต้นส่วนต้นตอ 51.73 เซนติเมตร ส้มสายต้น A4V3-12-5 (Tr4) มีขนาดเส้นรอบวงลำต้นส่วนต้นตอน้อยที่สุดคือ 34.22 เซนติเมตร ด้านขนาดเส้นรอบวงลำต้นส่วนกิ่งพันธุ์ สายต้น A4V3-7-4 (Tr2) มีขนาดเส้นรอบวงลำต้นส่วนกิ่งพันธุ์มากที่สุดคือ 50.85 เซนติเมตร รองลงมาคือสายต้น A4V3-19-3 (Tr6) มีขนาดเส้นรอบวง 49.68 เซนติเมตร ส้มสายต้น A4V3-20-8 (Tr10) มีขนาดเส้นรอบวงลำต้นส่วนกิ่งพันธุ์น้อยที่สุดคือ 32.87 เซนติเมตร ด้านขนาดความกว้างใบ ส้มสายต้น A4V3-20-5 (Tr9) มีความกว้างใบมากที่สุด คือ 3.72 เซนติเมตร รองลงมาคือสายต้น A8V3-3-1 (Tr1) และ A4V3-7-4 (Tr2) มีความกว้างใบ 3.70 เซนติเมตร ส้มสายต้น A4V3-19-1 (Tr5) มีความกว้างใบน้อยที่สุด คือ 3.05 เซนติเมตร ขนาดความยาวใบส้มสายต้น A4V3-19-6 (Tr7) มีขนาดใบยาวที่สุด คือ 7.43 เซนติเมตร รองลงมาคือ A4V3-20-5 (Tr9) มีขนาดใบยาวที่สุด คือ 7.42 เซนติเมตร ส้มสายต้น A4V3-22-2 (Tr11) มีขนาดใบยาวน้อยที่สุดคือ 6.22 เซนติเมตร (ตารางที่ 3.1.5)

ปี 2564 การเจริญเติบโตของส้มสายน้ำผึ้ง 15 กรรมวิธี ที่มีอายุ 10 ปี พบว่าส้มสายน้ำผึ้งสายต้น A4V3-7-4 (Tr2) มีขนาดเส้นรอบวงลำต้นส่วนต้นตอมากที่สุด คือ 55.83 เซนติเมตร รองลงมาคือสายต้น A4V3-19-3 (Tr6) มีขนาดเส้นรอบวงลำต้นส่วนต้นตอ 55.22 เซนติเมตร ส้มสายต้น A4V3-12-5 (Tr4) มีขนาดเส้นรอบวงลำต้นส่วนต้นตอน้อยที่สุด คือ 37.23 เซนติเมตร ด้านขนาดเส้นรอบวงลำต้นส่วนกิ่งพันธุ์ สายต้น A4V3-7-4 (Tr2) และสายต้น A4V3-19-3 (Tr6) มีขนาดเส้นรอบวงมากที่สุดคือ 53.13 เซนติเมตร ส้มสายต้น A4V3-20-8 (Tr10) มีขนาดเส้นรอบวงลำต้นส่วนกิ่งพันธุ์น้อยที่สุดคือ 34.87 เซนติเมตร ด้านขนาดความกว้างใบ ส้มสายต้น A4V3-20-5 (Tr9) มีความกว้างใบมากที่สุด คือ 4.07 เซนติเมตร รองลงมาคือสายต้น A4V3-20-8 (Tr10) มีความกว้างใบ 4.05 เซนติเมตร ส้มสายต้น A4V3-19-1 (Tr5) มีความกว้างใบน้อยที่สุด คือ 2.93 เซนติเมตร ขนาดความยาวใบ ส้มสายต้น A4V3-19-3 (Tr6) มีขนาดใบยาวที่สุด คือ 8.70 เซนติเมตร รองลงมาคือสายต้น A4V3-7-4 (Tr2) มี

ขนาดใบยาว 8.38 เซนติเมตร ส้มสายต้น A4V3-22-8 (Tr12) มีขนาดใบยาวน้อยที่สุดคือ 7.15 เซนติเมตร (ตารางที่ 3.1.6, ภาพที่ 3.1.1 และ 3.1.2)

การให้ผลผลิตและคุณภาพผลผลิตส้ม พบว่าส้มสายน้ำผึ้งสายต้น A8V3-3-1 (Tr1) มีจำนวนผลเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุดคือ 296.61 ผลต่อต้น รองลงมาคือสายต้น A4V3-20-5 (Tr9) มีจำนวนผลต่อต้นเฉลี่ย 180.62 ผลต่อต้น ส้มสายต้น A4V3-19-3 (Tr6) มีจำนวนผลเฉลี่ยต่อต้นน้อยที่สุดคือ 37.58 ผลต่อต้น ด้านน้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยรวมต่อต้น สายต้น A4V3-20-5 (Tr9) มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุด คือ 67.52 กิโลกรัม รองลงมาคือสายต้น A4V4-11-10 (Tr14) มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อต้น 67.49 กิโลกรัม ส้มสายน้ำผึ้งสายต้น A4V3-19-3 (Tr6) มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อต้นน้อยที่สุด 8.47 กิโลกรัม จำนวนเมล็ดรวม ส้มสายน้ำผึ้งสายต้น A4V3-22-2 (Tr11) มีจำนวนเมล็ดรวมน้อยที่สุดคือ 1.37 เมล็ดต่อผล รองลงมาคือสายต้น A4V3-19-3 (Tr6) มีจำนวนเมล็ดรวม 3.53 เมล็ดต่อผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) ส้มสายต้น A4V3-22-12 (Tr13) มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มากที่สุด เท่ากับ 14.61 เปอร์เซ็นต์ บริกซ์ รองลงมาคือสายต้น A4V4-11-10 (Tr14) มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 12.06 เปอร์เซ็นต์บริกซ์ (ตารางที่ 3.1.11, ภาพที่ 3.1.3-3.1.6)

ทั้งนี้ข้อมูลคุณภาพผลผลิตส้มสายน้ำผึ้ง ตั้งแต่ปี 2559- 2564 ในด้านจำนวนเมล็ดรวมเฉลี่ยต่อผล ส้มสายน้ำผึ้งสายต้น A4V3-22-2 (Tr11) ยังคงเป็นสายต้นที่ให้ผลผลิตที่มีเมล็ดน้อยดังเดิมอยู่ที่ 1.12 - 2.19 เมล็ดต่อผล ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ ทรงพลและคณะ (2558) ที่พบว่าต้นส้มสายต้น A4V3-22-2 (Tr11) ที่อายุ 5 ปี ให้ผลผลิตที่มีเมล็ดน้อยที่สุดเท่ากับ 1.23 - 1.80 เมล็ดต่อผล และสายต้น A4V3-19-3 (Tr6), A4V3-22-12 (Tr13), A4V3-11-2 (Tr3) และ A4V3-19-1 (Tr5) จัดอยู่ในกลุ่มส้มสายต้นที่มีเมล็ดน้อย เท่ากับ 2.88 - 3.12, 4.62 - 5.22, 4.55 - 4.92 และ 5.61 - 6.28 เมล็ดต่อผล ตามลำดับ

การสำรวจโรคและแมลงในแปลงปลูก ตั้งแต่ปี 2559-2564 พบเพลี้ยไก่แจ้ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟและหนอนชอนใบ เข้าทำลายบริเวณใบ ยอดอ่อนและดอก ระยะติดผลผลิตพบไรแดงและไรสนิม โรคที่พบในแปลงคือเมลาโนส และแครงเกอร์ แต่อยู่ในระดับที่ไม่รุนแรงมาก แต่ทั้งนี้ในปี 2560 พบการระบาดของเพลี้ยไก่แจ้ ค่อนข้างรุนแรง ส่งผลให้ต้นส้มแสดงอาการของโรคกรีนนิ่ง ทำการตัดแต่งกิ่งและทำลายกิ่งที่เป็นโรค และฉีด สารแอมพิซิลินให้กับต้นส้ม ทำให้ผลผลิตส้มที่ได้ในปี 2561 และ 2562 มีปริมาณลดลงจากในปี 2560 ซึ่งผลกระทบจากการเกิดโรคกรีนนิ่งในต้นส้มส่งผลให้ผลผลิตส้มมีขนาดเล็กกว่าปกติ ผลส้มเกิดการร่วงหล่นก่อนเวลาอันควร และผลผลิตลดลงได้ถึง 30-100 เปอร์เซ็นต์ (Batool *et al.*, 2007; Bassanezi *et al.*, 2011; Dala-Paula *et al.*, 2019) และในปี 2563 มีการระบาดของเพลี้ยไฟและไรแดงในช่วงส้มติดผลผลิต ทำให้ผลผลิตส้มเสียหาย ไม่ได้ข้อมูลผลผลิต

ตารางที่ 3.1.1 การเจริญเติบโตต้นส้มสายน้ำผึ้ง 15 สายต้น ปี 2559 (อายุ 5 ปี) ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร เชียงใหม่

กรรมวิธี	สายต้น	ขนาดเส้นรอบวง ลำต้น (เซนติเมตร)	ความสูงต้น (เซนติเมตร)	ความกว้างทรงพุ่ม (เซนติเมตร)	
				เหนือ-ใต้	ตะวันออก-ตะวันตก
Tr1	A8V3-3-1	30.53	261.75	227.88	264.08
Tr2	A4V3-7-4	33.97	260.42	250.17	278.42
Tr3	A4V3-11-2	27.46	221.47	187.18	225.03
Tr4	A4V3-12-5	20.74	182.58	165.21	154.38
Tr5	A4V3-19-1	31.72	272.92	212.38	244.79
Tr6	A4V3-19-3	32.48	252.83	227.50	258.71
Tr7	A4V3-19-6	31.44	264.67	223.58	258.42
Tr8	A4V3-20-3	27.31	235.08	193.96	221.83
Tr9	A4V3-20-5	32.50	262.50	240.03	288.92
Tr10	A4V3-20-8	18.86	169.01	119.67	164.75
Tr11	A4V3-22-2	29.24	239.75	167.71	225.17
Tr12	A4V3-22-8	29.71	243.83	212.79	249.29
Tr13	A4V3-22-12	30.82	275.75	216.88	247.83
Tr14	A4V4-11-10	28.73	245.58	204.46	246.21
Tr15	ไม่ได้ฉายรังสี	29.55	253.00	216.58	259.58

ตารางที่ 3.1.2 การเจริญเติบโตต้นส้มสายน้ำผึ้ง 15 สายต้น ปี 2560 (อายุ 6 ปี) ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร เชียงใหม่

กรรมวิธี	สายต้น	ขนาดเส้นรอบวงลำต้น (เซนติเมตร)		ขนาดใบโตเต็มที่ (เซนติเมตร)	
		ต้นต่อ	กิ่งพันธุ์	กว้างใบ	ยาวใบ
Tr1	A8V3-3-1	34.73	33.85	4.23	9.13
Tr2	A4V3-7-4	39.20	39.53	3.83	8.43
Tr3	A4V3-11-2	36.28	36.38	3.71	6.50
Tr4	A4V3-12-5	24.70	25.47	3.50	8.67
Tr5	A4V3-19-1	31.30	33.63	3.50	7.17
Tr6	A4V3-19-3	38.30	37.97	3.83	8.68
Tr7	A4V3-19-6	33.35	31.68	4.07	7.08
Tr8	A4V3-20-3	32.05	30.63	3.92	8.57
Tr9	A4V3-20-5	33.40	31.00	3.85	8.45
Tr10	A4V3-20-8	22.67	21.83	3.28	8.23
Tr11	A4V3-22-2	34.35	31.05	3.83	8.70
Tr12	A4V3-22-8	33.23	29.82	3.67	7.77
Tr13	A4V3-22-12	37.48	36.88	3.83	6.73
Tr14	A4V4-11-10	33.85	33.53	4.03	8.57
Tr15	ไม่ได้ฉายรังสี	34.40	33.17	4.08	8.40

ตารางที่ 3.1.3 การเจริญเติบโตต้นส้มสายน้ำผึ้ง 15 สายต้น ปี 2561 (อายุ 7 ปี) ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร เชียงใหม่

กรรมวิธี	สายต้น	ขนาดเส้นรอบวงลำต้น (เซนติเมตร)		ขนาดใบโตเต็มที่ (เซนติเมตร)	
		ต้นต่อ	กิ่งพันธุ์	กว้างใบ	ยาวใบ
Tr1	A8V3-3-1	37.28	38.80	3.78	7.60
Tr2	A4V3-7-4	43.02	43.40	3.43	7.33
Tr3	A4V3-11-2	40.37	39.88	3.65	7.28
Tr4	A4V3-12-5	29.08	25.82	3.43	7.20
Tr5	A4V3-19-1	37.37	37.52	3.25	7.43
Tr6	A4V3-19-3	42.60	42.45	3.78	7.88
Tr7	A4V3-19-6	34.72	38.15	3.77	8.20
Tr8	A4V3-20-3	34.37	33.70	3.42	7.00
Tr9	A4V3-20-5	35.42	38.37	3.52	7.62
Tr10	A4V3-20-8	25.38	26.55	3.37	7.38
Tr11	A4V3-22-2	36.35	36.13	3.50	7.28
Tr12	A4V3-22-8	38.45	40.13	3.68	7.95
Tr13	A4V3-22-12	39.22	40.12	4.13	8.60
Tr14	A4V4-11-10	35.77	35.90	3.70	8.12
Tr15	ไม่ได้ฉายรังสี	36.25	39.88	3.63	7.88

ตารางที่ 3.1.4 การเจริญเติบโตต้นส้มสายน้ำผึ้ง 15 สายต้น ปี 2562 (อายุ 8 ปี) ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร เชียงใหม่

กรรมวิธี	สายต้น	ขนาดเส้นรอบวงลำต้น (เซนติเมตร)		ขนาดใบโตเต็มที่ (เซนติเมตร)	
		ต้นต่อ	กิ่งพันธุ์	กว้างใบ	ยาวใบ
Tr1	A8V3-3-1	41.83	39.57	3.52	7.30
Tr2	A4V3-7-4	49.37	46.72	3.67	7.97
Tr3	A4V3-11-2	44.70	42.55	3.28	7.05
Tr4	A4V3-12-5	31.43	30.51	3.50	7.25
Tr5	A4V3-19-1	41.22	39.37	3.42	6.82
Tr6	A4V3-19-3	49.27	46.30	3.37	7.63
Tr7	A4V3-19-6	38.90	37.78	3.80	7.97
Tr8	A4V3-20-3	36.87	34.27	3.40	7.28
Tr9	A4V3-20-5	40.80	37.55	3.85	7.22
Tr10	A4V3-20-8	31.45	28.42	3.65	7.43
Tr11	A4V3-22-2	41.58	38.77	3.68	7.38
Tr12	A4V3-22-8	40.12	35.55	3.17	7.23
Tr13	A4V3-22-12	44.85	44.08	3.37	7.13
Tr14	A4V4-11-10	40.60	38.12	3.62	7.58
Tr15	ไม่ได้ฉายรังสี	41.95	39.57	3.48	7.77

ตารางที่ 3.1.5 การเจริญเติบโตต้นส้มสายน้ำผึ้ง 15 สายต้น ปี 2563 (อายุ 9 ปี) ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร เชียงใหม่

กรรมวิธี	สายต้น	ขนาดเส้นรอบวงลำต้น (เซนติเมตร)		ขนาดใบโตเต็มที่ (เซนติเมตร)	
		ต้นต่อ	กิ่งพันธุ์	กว้างใบ	ยาวใบ
Tr1	A8V3-3-1	45.43	43.57	3.70	7.17
Tr2	A4V3-7-4	52.85	50.85	3.70	7.32
Tr3	A4V3-11-2	48.30	45.95	3.63	7.28
Tr4	A4V3-12-5	34.22	33.42	3.55	6.70
Tr5	A4V3-19-1	43.85	41.58	3.05	6.92
Tr6	A4V3-19-3	51.73	49.68	3.25	7.10
Tr7	A4V3-19-6	42.32	40.62	3.42	7.43
Tr8	A4V3-20-3	40.97	36.45	3.33	6.60
Tr9	A4V3-20-5	43.63	40.75	3.72	7.42
Tr10	A4V3-20-8	35.43	32.87	3.38	6.85
Tr11	A4V3-22-2	45.25	41.73	3.63	6.22
Tr12	A4V3-22-8	42.83	39.60	3.40	6.78
Tr13	A4V3-22-12	49.45	47.58	3.30	6.68
Tr14	A4V4-11-10	44.40	42.27	3.43	7.20
Tr15	ไม่ได้ฉายรังสี	45.05	42.92	3.33	6.77

ตารางที่ 3.1.6 การเจริญเติบโตต้นส้มสายน้ำผึ้ง 15 สายต้น ปี 2564 (อายุ 10 ปี) ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่

กรรมวิธี	สายต้น	ขนาดเส้นรอบวงลำต้น (เซนติเมตร)		ขนาดใบโตเต็มที่ (เซนติเมตร)	
		ต้นต่อ	กิ่งพันธุ์	กว้างใบ	ยาวใบ
Tr1	A8V3-3-1	48.30	44.72	4.00	8.35
Tr2	A4V3-7-4	55.83	53.13	3.93	8.38
Tr3	A4V3-11-2	51.48	49.13	3.60	7.35
Tr4	A4V3-12-5	37.23	35.63	3.40	7.52
Tr5	A4V3-19-1	50.25	47.92	2.93	7.52
Tr6	A4V3-19-3	55.22	53.13	3.80	8.70
Tr7	A4V3-19-6	44.27	42.67	3.57	7.47
Tr8	A4V3-20-3	43.40	38.93	3.60	7.32
Tr9	A4V3-20-5	46.90	42.10	4.07	8.18
Tr10	A4V3-20-8	38.40	34.87	4.05	7.47
Tr11	A4V3-22-2	48.90	43.67	3.83	7.43
Tr12	A4V3-22-8	45.68	40.60	3.42	7.15
Tr13	A4V3-22-12	53.18	49.52	3.55	7.57
Tr14	A4V4-11-10	46.50	44.68	3.62	7.58
Tr15	ไม่ได้ฉายรังสี	46.59	44.57	3.76	7.56



ภาพที่ 3.1.1 ต้นส้มสายน้ำผึ้งสายต้น A8V3-3-1 (Tr1) (ก.), A4V3-7-4 (Tr2) (ข.), A4V3-11-2 (Tr3) (ค.), A4V3-12-5 (Tr4) (ง.), A4V3-19-1 (Tr5) (จ.), A4V3-19-3 (Tr6) (ฉ.), A4V3-19-6 (Tr7) (ช.), A4V3-20-3 (Tr8) (ซ.) และ A4V3-20-5 (Tr9) (ณ.) อายุ 10 ปี ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่



ภาพที่ 3.1.2 ต้นส้มสายน้ำผึ้งสายต้น A4V3-20-8 (Tr10) (ก.), A4V3-22-2 (Tr11) (ข.), A4V3-22-8 (Tr12) (ค.), A4V3-22-12 (Tr13) (ง.), A4V4-11-10 (Tr14) (จ.) และ ส้มสายน้ำผึ้งไม่ได้ฉายรังสี (Tr15) (ฉ.) อายุ 10 ปี ที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่



ภาพที่ 3.1.3 การให้ผลผลิตของต้นส้มสายน้ำผึ้งสายต้น A8V3-3-1 (Tr1) (ก.), A4V3-7-4 (Tr2) (ข.), A4V3-11-2 (Tr3) (ค.), A4V3-12-5 (Tr4) (ง.), A4V3-19-1 (Tr5) (จ.), A4V3-19-3 (Tr6) (ฉ.), A4V3-19-6 (Tr7) (ช.), A4V3-20-3 (Tr8) (ซ.) และ A4V3-20-5 (Tr9) (ณ.) ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่



ภาพที่ 3.1.4 การให้ผลผลิตของต้นส้มสายน้ำผึ้งสายต้น A4V3-20-8 (Tr10) (ก.), A4V3-22-2 (Tr11) (ข.), A4V3-22-8 (Tr12) (ค.), A4V3-22-12 (Tr13) (ง.), A4V4-11-10 (Tr14) (จ.) และ ส้มสายน้ำผึ้งไม่ได้ฉายรังสี (Tr15) (ฉ.) ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่

ตารางที่ 3.1.7 ปริมาณและคุณภาพผลผลิตส้มสายน้ำผึ้ง 15 สายต้น ปี 2559 (อายุ 5 ปี) ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่

กรรมวิธี	สายต้น	จำนวนผล/ต้น (ผล)	น้ำหนักผล (กรัม)	น้ำหนักผลผลิต/ต้น (กิโลกรัม)	หนาเปลือก (มม.)	จำนวนกลีบ/ผล (กลีบ)	เมล็ดรวม/ผล (เมล็ด)	เปอร์เซ็นต์ บrix (%)	กรดซิตริก (%)
Tr1	A8V3-3-1	23.47 a	71.31 ab	1.56 a	2.54 bcd	11.59 b	21.38 de	10.01 ab	0.10 b
Tr2	A4V3-7-4	18.73 abcd	73.98 ab	1.08 abcd	2.66 bcd	11.76 ab	18.33 d	8.53 bcde	0.08 b
Tr3	A4V3-11-2	10.96 bcdef	65.61 ab	0.75 abcde	2.04 a	12.55 a	6.28 a	9.21 abcd	0.10 b
Tr4	A4V3-12-5	4.05 ef	46.67 d	0.22 de	2.71 cd	11.74 ab	25.85 e	9.14 abcde	0.11 b
Tr5	A4V3-19-1	25.93 a	46.29 d	0.95 abcde	2.37 abcd	11.68 b	5.36 a	7.26 e	0.32 a
Tr6	A4V3-19-3	16.28 abcde	61.60 abcd	0.84 abcde	2.44 abcd	11.40 b	2.99 a	7.80 cde	0.08 b
Tr7	A4V3-19-6	9.55 cdef	66.14 ab	0.56 cde	2.65 bcd	11.30 b	19.27 d	9.51 abc	0.10 b
Tr8	A4V3-20-3	14.33 abcdef	64.61 abc	0.86 abcde	2.63 bcd	12.02 ab	20.21 d	8.46 bcde	0.09 b
Tr9	A4V3-20-5	21.08 abc	70.25 ab	1.49 abc	2.55 bcd	11.39 b	21.81 de	9.13 abcde	0.08 b
Tr10	A4V3-20-8	1.89 f	47.30 cd	0.11 e	2.16 ab	11.62 b	7.07 ab	9.40 abc	0.11 b
Tr11	A4V3-22-2	9.03 cdef	63.48 abcd	0.61 bcde	2.84 d	11.36 b	2.12 a	7.38 de	0.09 b
Tr12	A4V3-22-8	18.53 abcd	60.42 bcd	0.95 abcde	2.49 abcd	11.79 ab	12.14 bc	10.74 a	0.12 b
Tr13	A4V3-22-12	7.47 def	70.04 ab	0.47 de	2.25 abc	11.82 ab	4.47 a	8.50 bcde	0.10 b
Tr14	A4V4-11-10	8.67 cdef	59.88 bcd	0.56 cde	2.49 abcd	11.87 ab	20.89 de	8.21 bcde	0.10 b
Tr15	ไม่ได้ฉายรังสี	19.60 abcd	78.03 a	1.52 ab	2.75 d	11.51 b	12.98 c	9.54 abc	0.16 ab
% CV		55.0	16.47	67.96	11.76	4.29	23.33	13.13	86.94

ตัวอักษรที่แตกต่างกันในสตมภ์เดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 3.1.8 ปริมาณและคุณภาพผลผลิตส้มสายน้ำผึ้ง 15 สายต้น ปี 2560 (อายุ 6 ปี) ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่

กรรมวิธี	สายต้น	จำนวนผล/ต้น (ผล)	น้ำหนักผล (กรัม)	น้ำหนักผลผลิต/ต้น (กิโลกรัม)	หนาเปลือก (มม.)	จำนวนกลีบ/ผล (กลีบ)	เมล็ดรวม/ผล (เมล็ด)	เปอร์เซ็นต์ บrix (%)	กรดซิตริก (%)
Tr1	A8V3-3-1	595.51 bcd	76.71 abc	45.75 bc	1.64 cdef	10.52 cdef	16.12 ef	10.85 a	0.09 b
Tr2	A4V3-7-4	656.10 bc	64.20 cde	42.45 c	1.56 cde	10.81 bcde	20.62 g	7.02 fg	0.07 b
Tr3	A4V3-11-2	615.01 bcd	79.76 ab	49.05 b	1.83 fg	12.50 a	5.67 ab	9.08 abcd	0.08 b
Tr4	A4V3-12-5	446.02 cde	61.00 defg	45.37 bc	1.88 g	11.29 b	19.46 fg	8.70 cdef	0.05 b
Tr5	A4V3-19-1	551.95 cde	59.56 defg	32.37 cde	1.32 ab	10.98 bc	6.67 bc	7.08 efg	0.04 b
Tr6	A4V3-19-3	302.33 e	60.16 defg	18.18 de	1.72 defg	10.33 def	3.67 ab	6.03 g	0.06 b
Tr7	A4V3-19-6	679.67 b	52.66 efgh	36.32 cd	1.74 efg	11.26 b	17.70 efg	7.67 cdefg	0.06 b
Tr8	A4V3-20-3	410.46 de	62.81 cdef	24.72 de	1.87 fg	10.88 bcd	17.23 efg	9.43 abc	0.07 b
Tr9	A4V3-20-5	887.78 a	87.63 a	79.66 a	1.74 efg	10.61 cdef	19.69 fg	10.79 a	0.06 b
Tr10	A4V3-20-8	188.04 f	43.63 h	8.31 e	1.28 a	11.05 bc	5.74 cd	9.15 abcd	0.26 a
Tr11	A4V3-22-2	398.83 de	48.18 gh	19.93 de	1.48 abc	10.28 ef	2.19 a	8.83 bcde	0.05 b
Tr12	A4V3-22-8	577.49 bcd	66.45 bcde	38.42 cd	1.43 abc	10.75 bcde	11.12 d	10.59 ab	0.12 b
Tr13	A4V3-22-12	644.53 bc	69.37 bcd	45.27 bc	1.49 abcd	10.59 cdef	3.86 ab	8.83 bcde	0.08 b
Tr14	A4V4-11-10	693.90 b	63.84 cde	43.57 bc	1.47 abc	10.78 bcde	13.82 de	8.79 cdef	0.05 b
Tr15	ไม่ได้ฉายรังสี	607.10 bcd	49.66 fgh	29.20 de	1.53 bcde	10.04 f	14.06 de	7.67 defg	0.04 b
% CV		40.02	13.32	42.76	8.49	3.14	21.59	12.38	119.33

ตัวอักษรที่แตกต่างกันในสตมภ์เดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 3.1.9 ปริมาณและคุณภาพผลผลิตส้มสายน้ำผึ้ง 15 สายต้น ปี 2561 (อายุ 7 ปี) ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่

กรรมวิธี	สายต้น	จำนวนผล/ต้น (ผล)	น้ำหนักผล (กรัม)	น้ำหนักผลผลิต/ต้น (กิโลกรัม)	หนาเปลือก (มม.)	จำนวนกลีบ/ผล (กลีบ)	เมล็ดรวม/ผล (เมล็ด)	เปอร์เซ็นต์ บrix (%)	กรดซิตริก (%)
Tr1	A8V3-3-1	136.78 a	101.56 ab	10.70 a	0.31 bcd	11.44 bcd	18.15 fg	10.11 a	0.51
Tr2	A4V3-7-4	36.11 efg	107.24 a	3.04 ef	0.27 fg	11.37 bcd	19.55 g	9.60 ab	0.49
Tr3	A4V3-11-2	42.58 ef	91.52 bcd	3.90 de	0.28 defg	11.22 cde	5.60 bc	8.85 bcd	0.48
Tr4	A4V3-12-5	55.02 de	93.73 bcd	4.93 d	0.34 ab	11.84 ab	17.55 fg	8.21 cde	0.42
Tr5	A4V3-19-1	28.08 fgh	70.79 f	1.83 f	0.34 ab	11.11 cde	4.25 b	6.09 f	0.39
Tr6	A4V3-19-3	25.11 fgh	98.45 abc	2.49 ef	0.25 g	11.36 bcd	1.61 a	7.92 de	0.53
Tr7	A4V3-19-6	97.58 b	96.39 abcd	7.74 b	0.29 cdef	11.17 cde	16.22 ef	9.07 bc	0.49
Tr8	A4V3-20-3	29.69 fgh	79.42 ef	2.71 ef	0.29 def	11.52 bc	15.19 e	9.62 ab	0.51
Tr9	A4V3-20-5	81.47 bc	98.34 abc	6.94 bc	0.31 bcd	11.34 bcd	16.81 ef	8.60 cde	0.43
Tr10	A4V3-20-8	13.50 h	87.40 cde	1.33 f	0.33 ab	11.06 cde	7.81 c	7.73 e	0.44
Tr11	A4V3-22-2	32.33 fgh	94.39 bcd	2.92 ef	0.36 a	10.69 e	1.12 a	7.98 de	0.45
Tr12	A4V3-22-8	56.08 de	85.12 de	4.27 de	0.31 bcd	11.26 bcde	7.99 c	9.81 ab	0.52
Tr13	A4V3-22-12	19.69 gh	95.86 abcd	1.84 f	0.27 efg	11.37 bcd	4.91 b	7.77 e	0.51
Tr14	A4V4-11-10	42.79 ef	97.47 abcd	5.39 cd	0.31 bcde	12.16 a	19.73 g	8.86 bcd	0.51
Tr15	ไม่ได้ฉายรังสี	72.33 cd	98.71 abc	6.81 bc	0.32 abc	10.97 de	10.39 d	8.30 cde	0.44
% CV		53.11	24.76	51.58	24.53	9.43	41.43	21.11	30.62

ตัวอักษรที่แตกต่างกันในสดมภ์เดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 3.1.10 ปริมาณและคุณภาพผลผลิตส้มสายน้ำผึ้ง 15 สายต้น ปี 2562 (อายุ 8 ปี) ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่

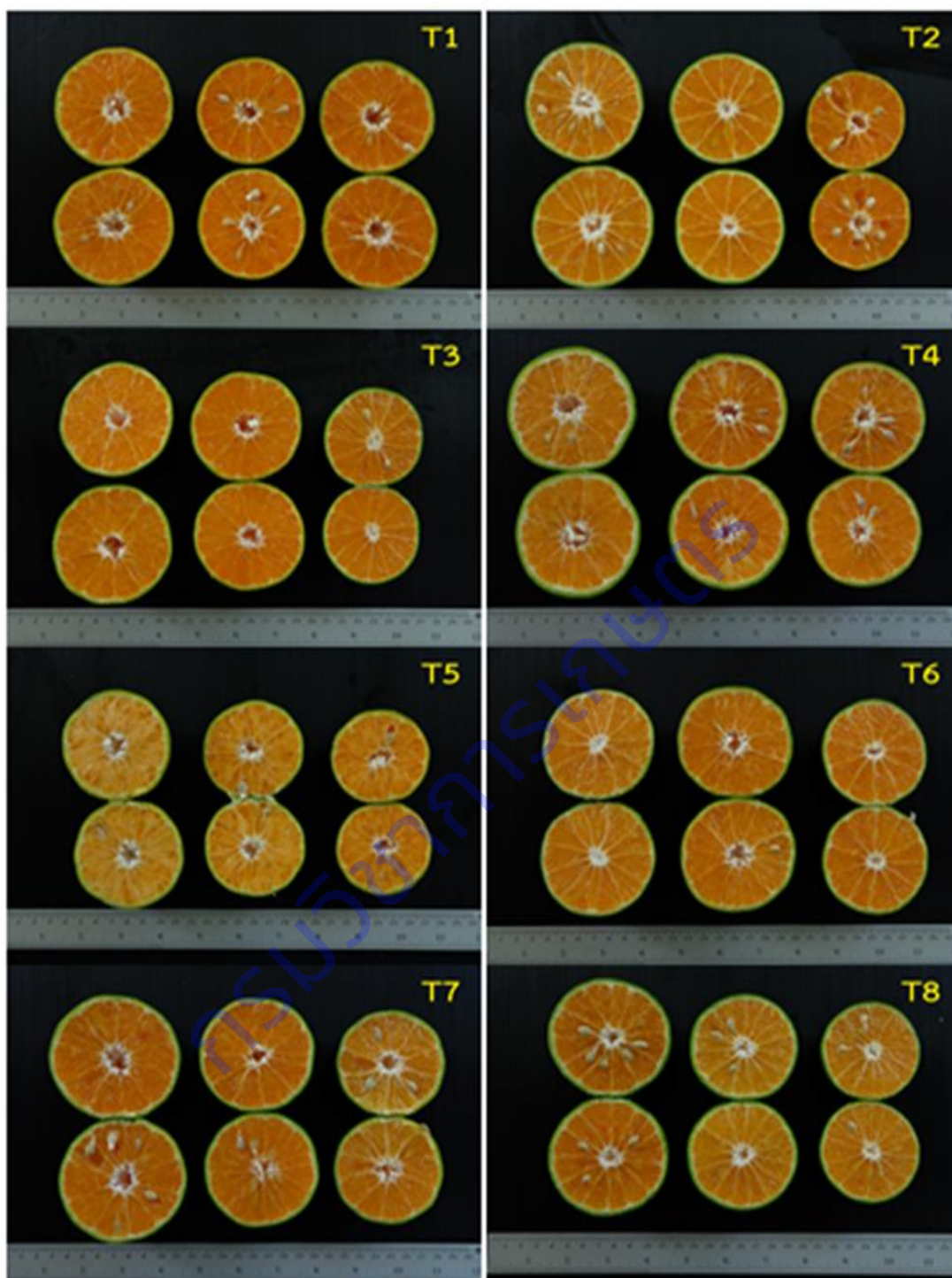
กรรมวิธี	สายต้น	จำนวนผล/ต้น (ผล)	น้ำหนักผล (กรัม)	น้ำหนักผลผลิต/ต้น (กิโลกรัม)	หนาเปลือก (มม.)	จำนวนกลีบ/ผล (กลีบ)	เมล็ดรวม/ผล (เมล็ด)	เปอร์เซ็นต์ บrix (%)
Tr1	A8V3-3-1	140.51 abc	111.20 defg	14.58 ab	0.22 efgh	10.83 d	16.28 e	11.88 abc
Tr2	A4V3-7-4	100.33 cd	124.25 bcd	11.08 bc	0.21 defg	11.00 cd	17.67 ef	12.02 abc
Tr3	A4V3-11-2	32.67 f	93.36 i	3.31 e	0.19 cd	11.56 abc	4.22 abc	12.03 abc
Tr4	A4V3-12-5	49.17 ef	98.73 ghi	4.91 e	0.24 gh	11.78 ab	16.33 ef	11.02 cd
Tr5	A4V3-19-1	89.50 de	76.37 j	6.17 de	0.19 cd	11.17 abcd	4.28 abc	8.57 e
Tr6	A4V3-19-3	54.83 ef	104.72 fghi	5.22 e	0.17 bc	11.22 abcd	3.61 ab	12.00 abc
Tr7	A4V3-19-6	139.03 abc	127.67 abc	13.40 abc	0.21 defg	11.44 abcd	18.38 ef	11.97 abc
Tr8	A4V3-20-3	81.50 de	140.82 a	9.50 cd	0.22 efgh	11.6 7 abc	17.06 ef	11.24 bcd
Tr9	A4V3-20-5	131.02 bc	121.34 bcde	13.02 abc	0.13 a	11.61 abc	22.17 g	12.88 a
Tr10	A4V3-20-8	35.83 f	95.76 hi	3.04 e	0.16 ab	11.11 bcd	6.72 c	10.58 d
Tr11	A4V3-22-2	146.01 ab	115.54 cdef	14.35 ab	0.24 gh	11.39 abcd	1.56 a	12.21 ab
Tr12	A4V3-22-8	177.33 a	115.04 cdef	16.10 a	0.20 def	11.50 abcd	12.78 d	11.89 abc
Tr13	A4V3-22-12	58.02 ef	107.85 efgh	5.28 e	0.19 cd	11.50 abcd	6.28 bc	11.23 bcd
Tr14	A4V4-11-10	137.67 abc	132.15 ab	15.28 a	0.24 gh	11.83 a	19.33 fg	11.73 abcd
Tr15	ไม่ได้ฉายรังสี	134.17 bc	127.22 abc	14.99 ab	0.22 efgh	11.50 abcd	16.94 ef	11.60 bcd
% CV		62.2	18.61	62.67	21.12	9.5	37.95	15.47

ตัวอักษรที่แตกต่างกันในสดมภ์เดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

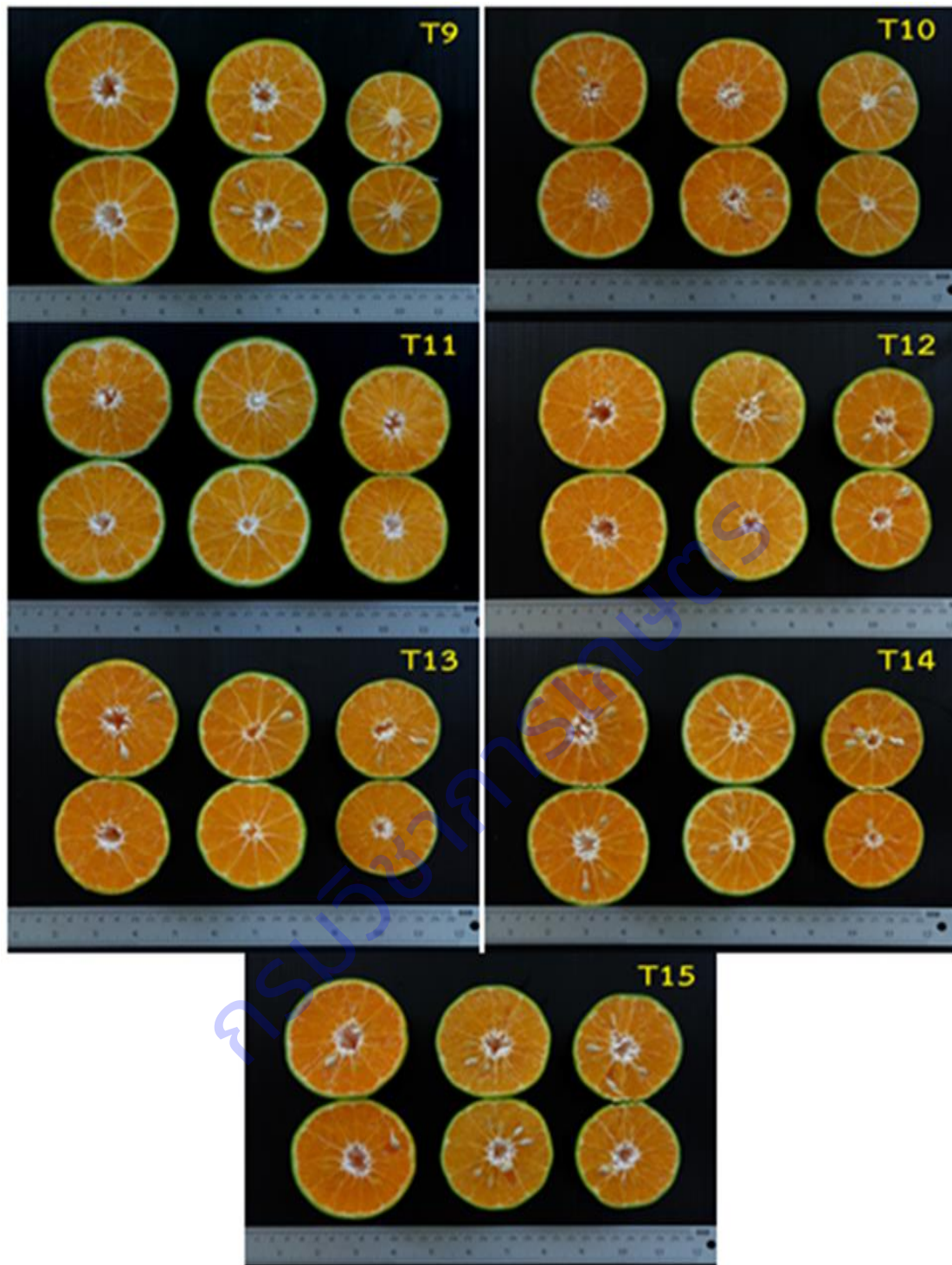
ตารางที่ 3.1.11 ปริมาณและคุณภาพผลผลิตส้มสายน้ำผึ้ง 15 สายต้น ปี 2564 (อายุ 10 ปี) ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่

กรรมวิธี	สายต้น	จำนวนผล/ต้น (ผล)	น้ำหนักผล (กรัม)	น้ำหนักผลผลิต/ต้น (กิโลกรัม)	หนาเปลือก (มม.)	จำนวนกลีบ/ผล (กลีบ)	เมล็ดรวม/ผล (เมล็ด)	เปอร์เซ็นต์ บริกซ์ (%)
Tr1	A8V3-3-1	296.61 a	153.22 a	59.23 ab	0.37 ef	10.78 e	18.74 h	10.24 bcd
Tr2	A4V3-7-4	111.17 de	134.50 bcde	20.33 def	0.32 cde	11.61 abcd	16.13 fg	10.29 bcd
Tr3	A4V3-11-2	92.50 de	133.44 bcde	18.42 ef	0.32 cd	11 cde	5.22 bc	9.33 bcd
Tr4	A4V3-12-5	124.50 cd	145.11 ab	26.07 def	0.39 f	11.89 ab	17.21 gh	10.24 bcd
Tr5	A4V3-19-1	167.17 b	90.22 g	44.79 bc	0.25 ab	11.28 abcde	5.43 bc	8.51 d
Tr6	A4V3-19-3	37.58 f	123.78 def	8.47 f	0.23 a	10.89 de	3.53 ab	9.81 bcd
Tr7	A4V3-19-6	125.30 cd	143.11 abc	26.87 cdef	0.29 bc	11.50 abcde	14.62 ef	9.94 bcd
Tr8	A4V3-20-3	84.22 e	128.06 cdef	15.43 ef	0.27 ab	11.72 abc	13.95 ef	8.85 cd
Tr9	A4V3-20-5	180.62 b	148.89 ab	67.52 a	0.32 cd	11.28 abcde	14.83 ef	11.44 bc
Tr10	A4V3-20-8	90.33 de	120 ef	16.43 ef	0.29 bc	11.11 cde	8.17 d	11.92 ab
Tr11	A4V3-22-2	151.89 bc	139.39 abcd	17.08 ef	0.32 cde	11.28 abcde	1.37 a	10.78 bcd
Tr12	A4V3-22-8	171.83 b	135.72 bcd	31.47 cde	0.34 de	11.22 bcde	7.64 cd	11.69 bc
Tr13	A4V3-22-12	94.02 de	113.22 f	27.06 cdef	0.29 bc	11.39 abcde	3.71 ab	14.61 a
Tr14	A4V4-11-10	151.51 bc	141.78 abc	67.49 a	0.32 bc	11.67 abc	13.88 ef	12.06 ab
Tr15	ไม่ได้ฉายรังสี	172.75 b	139.67 abc	38.82 cd	0.29 bc	12 a	13.02 e	11.15 bcd
% CV		78.41	18.00	87.94	23.10	9.72	37.95	41.10

ตัวอักษรที่แตกต่างกันในสมรภูมิต่างกันมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ



ภาพที่ 3.1.5 คุณภาพผลผลิตและจำนวนเมล็ดของส้มสายน้ำผึ้ง A8V3-3-1 (Tr1), A4V3-7-4 (Tr2), A4V3-11-2 (Tr3), A4V3-12-5 (Tr4), A4V3-19-1 (Tr5), A4V3-19-3 (Tr6), A4V3-19-6 (Tr7) และ A4V3-20-3 (Tr8) ที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่



ภาพที่ 3.1.6 คุณภาพผลผลิตและจำนวนเมล็ดของส้มสายน้ำผึ้ง A8V3-20-5 (Tr9), A4V3-20-8 (Tr10), A4V3-22-2 (Tr11), A4V3-22-8 (Tr12), A4V3-22-12 (Tr13), A4V4-11-10 (Tr14) และส้มสายน้ำผึ้งไม่ได้ฉายรังสี (Tr15) ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

ปี 2559 พบว่าต้นส้มสายน้ำผึ้งที่มีอายุ 5 ปี ที่ใช้ในงานทดลองทั้ง 15 สายต้น มีสภาพไม่สมบูรณ์ เจริญเติบโตไม่ดี แสดงอาการโรคมและตาย จึงทำการปลูกต้นส้มทั้ง 15 สายต้น ทดแทนต้นเดิมทั้งหมด เตรียมต้นส้ม โดยวิธีการติดตาบนต้นต่อแรงเปอร์ไลม์ (Rangpur Lime) จำนวน 14 สายพันธุ์ ๆ ละ 20 ต้น ปฏิบัติดูแลรักษาต้นพันธุ์ เตรียมแปลงปลูกโดยไถตากดิน 14 วัน วัตรระยะปลูก เตรียมหลุมปลูก และปลูกในเดือนสิงหาคม 2559 ปฏิบัติดูแลรักษาแปลงปลูก ติดตั้งระบบน้ำ (มินิสปริงเกอร์) ในแปลงทดลอง

ปี 2560 การเจริญเติบโตต้นส้มทั้ง 15 สายพันธุ์ ที่ อายุ 1 ปี พบว่า ส้มสายน้ำผึ้งสายต้น A4V3-22-2 (Tr11) มีความสูงต้นมากที่สุด 169.83 เซนติเมตร รองลงมาคือส้มสายน้ำผึ้งสายต้น A4V3-20-5 (Tr9) มีความสูง 162.65 เซนติเมตร ส้มสายน้ำผึ้ง A4V3-22-2 (Tr11) มีขนาดทรงพุ่มเหนือ-ใต้ และขนาดทรงพุ่มออก-ตกมากที่สุด ด้วย คือ 110.00 เซนติเมตร และ 104.58 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 3.1.12)

ปี 2561 ต้นส้มสายน้ำผึ้งที่อายุ 2 ปี พบว่า ส้มสายน้ำผึ้งสายต้น A4V3-22-2 (Tr11) มีความสูงต้นมากที่สุด 200.6 เซนติเมตร รองลงมาคือส้มสายน้ำผึ้ง A4V3-20-5 (Tr9) มีความสูง 173.8 เซนติเมตร ส้มสายน้ำผึ้ง A4V3-22-2 (Tr11) มีขนาดทรงพุ่มเหนือ-ใต้ และ ขนาดทรงพุ่มออก-ตกมากที่สุด คือ 95.67 และ 99.17 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 3.1.13)

ปี 2562 ต้นส้มสายน้ำผึ้งที่อายุ 3 ปี พบว่า ส้มสายน้ำผึ้งสายต้น A4V3-22-2 (Tr11) มีขนาดลำต้นส่วนกิ่งพันธุ์ ขนาดลำต้นส่วนต้นต่อ ความกว้างและความยาวของใบ มากที่สุด คือ 12.48 13.67 3.42 และ 7.73 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 3.1.14)

ปี 2563 ต้นส้มสายน้ำผึ้งที่อายุ 4 ปี พบว่า ส้มสายน้ำผึ้งสายต้น A4V3-22-2 (Tr11) มีขนาดลำต้นส่วนกิ่งพันธุ์ ขนาดความกว้างและความยาวใบมากที่สุด คือ 13.58 3.92 และ 9.59 เซนติเมตร ตามลำดับ ส้มสายน้ำผึ้ง A4V3-20-5 (Tr9) มีขนาดลำต้นส่วนต้นต่อมากที่สุด คือ 17.59 เซนติเมตร รองลงมาคือ A4V3-19-6 (Tr7) ขนาด 16.48 เซนติเมตร (ตารางที่ 3.1.15)

ปี 2564 ต้นส้มสายน้ำผึ้งที่อายุ 5 ปี พบว่า ส้มสายน้ำผึ้งสายต้น A4V3-22-2 (Tr11) มีขนาดลำต้นส่วนกิ่งพันธุ์และขนาดความยาวใบมากที่สุด คือ 14.53 และ 6.79 เซนติเมตร ตามลำดับ ส้มสายน้ำผึ้ง A4V3-20-5 (Tr9) มีขนาดลำต้นส่วนต้นต่อมากที่สุด คือ 18.61 เซนติเมตร ส้มสายน้ำผึ้ง A4V3-19-3 (Tr6) มีขนาดความกว้างใบมากที่สุด คือ 3.80 เซนติเมตร (ตารางที่ 3.1.16, ภาพที่ 3.1.7 และ 3.1.8)

ตารางที่ 3.1.12 การเจริญเติบโตต้นส้มสายน้ำผึ้ง 15 สายต้น ปี 2560 (อายุ 1 ปี) ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการ
เกษตรแพร่

กรรมวิธี	สายต้น	ความสูงต้น (เซนติเมตร)	ความกว้างทรงพุ่ม (เซนติเมตร)	
			เหนือ-ใต้	ตะวันออก-ตะวันตก
Tr1	A8V3-3-1	53.71	23.25	24.83
Tr2	A4V3-7-4	76.00	41.50	46.33
Tr3	A4V3-11-2	68.42	42.50	40.75
Tr4	A4V3-12-5	99.75	56.75	51.92
Tr5	A4V3-19-1	108.75	61.42	58.33
Tr6	A4V3-19-3	144.75	92.50	90.00
Tr7	A4V3-19-6	117.08	68.25	64.75
Tr8	A4V3-20-3	57.33	30.50	29.50
Tr9	A4V3-20-5	162.65	101.88	99.44
Tr10	A4V3-20-8	68.67	42.25	40.33
Tr11	A4V3-22-2	169.83	110.00	104.58
Tr12	A4V3-22-8	52.67	30.33	27.50
Tr13	A4V3-22-12	98.92	52.58	54.00
Tr14	A4V4-11-10	68.00	43.92	40.08
Tr15	ไม่ได้ฉายรังสี	127.08	70.83	71.83

ตารางที่ 3.1.13 การเจริญเติบโตต้นส้มสายน้ำผึ้ง 15 สายต้น ปี 2561 (อายุ 2 ปี) ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

กรรมวิธี	สายต้น	ความสูงต้น (เซนติเมตร)	ความกว้างทรงพุ่ม (เซนติเมตร)	
			เหนือ-ใต้	ตะวันออก-ตะวันตก
Tr1	A8V3-3-1	43.61	15.17	16.86
Tr2	A4V3-7-4	86.78	46.31	60.97
Tr3	A4V3-11-2	69.25	34.17	33.69
Tr4	A4V3-12-5	108.3	50.17	54.17
Tr5	A4V3-19-1	145.7	63.06	60.28
Tr6	A4V3-19-3	156.8	89.17	92.83
Tr7	A4V3-19-6	123.7	73.67	71.17
Tr8	A4V3-20-3	79.92	24.25	24.83
Tr9	A4V3-20-5	173.8	92.33	95.83
Tr10	A4V3-20-8	76.08	37.08	32.08
Tr11	A4V3-22-2	200.6	95.67	99.17
Tr12	A4V3-22-8	52.53	26.42	24.50
Tr13	A4V3-22-12	97.42	47.36	47.19
Tr14	A4V4-11-10	73.92	40.83	37.17
Tr15	ไม่ได้ฉายรังสี	167.8	84.17	78.75

ตารางที่ 3.1.14 การเจริญเติบโตต้นส้มสายน้ำผึ้ง 15 สายต้น ปี 2562 (อายุ 3 ปี) ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการ
เกษตรแพร่

กรรมวิธี	สายต้น	ขนาดเส้นรอบวงลำต้น (เซนติเมตร)		ขนาดใบโตเต็มที่ (เซนติเมตร)	
		ต้นต่อ	กิ่งพันธุ์	กว้างใบ	ยาวใบ
Tr1	A8V3-3-1	4.13	3.24	2.40	5.24
Tr2	A4V3-7-4	7.82	6.53	2.41	5.88
Tr3	A4V3-11-2	6.52	5.21	2.47	5.33
Tr4	A4V3-12-5	9.31	7.56	2.33	5.47
Tr5	A4V3-19-1	11.68	8.89	2.48	6.01
Tr6	A4V3-19-3	13.77	10.02	2.53	6.02
Tr7	A4V3-19-6	12.83	8.91	2.79	5.88
Tr8	A4V3-20-3	5.22	3.83	2.00	4.52
Tr9	A4V3-20-5	15.66	10.19	2.84	6.21
Tr10	A4V3-20-8	6.17	5.02	2.46	5.12
Tr11	A4V3-22-2	13.67	12.48	3.42	7.73
Tr12	A4V3-22-8	5.92	4.62	2.30	5.31
Tr13	A4V3-22-12	10.72	9.49	2.34	5.55
Tr14	A4V4-11-10	8.66	6.6	2.44	5.65
Tr15	ไม่ได้ฉายรังสี	12.25	9.73	2.68	6.11

ตารางที่ 3.1.15 การเจริญเติบโตต้นส้มสายน้ำผึ้ง 15 สายต้น ปี 2563 (อายุ 4 ปี) ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการ
เกษตรแพร่

กรรมวิธี	สายต้น	ขนาดเส้นรอบวงลำต้น (เซนติเมตร)		ขนาดใบโตเต็มที่ (เซนติเมตร)	
		ต้นต่อ	กิ่งพันธุ์	กว้างใบ	ยาวใบ
Tr1	A8V3-3-1	5.63	3.93	2.82	7.93
Tr2	A4V3-7-4	12.83	10.09	3.22	8.89
Tr3	A4V3-11-2	7.70	6.08	3.30	7.77
Tr4	A4V3-12-5	13.61	10.36	3.36	8.65
Tr5	A4V3-19-1	15.84	11.47	3.29	8.68
Tr6	A4V3-19-3	15.13	11.16	3.24	8.65
Tr7	A4V3-19-6	16.48	11.54	3.36	8.88
Tr8	A4V3-20-3	7.13	5.18	3.26	7.96
Tr9	A4V3-20-5	17.59	10.95	3.28	8.75
Tr10	A4V3-20-8	7.63	6.31	3.36	8.46
Tr11	A4V3-22-2	15.18	13.58	3.92	9.59
Tr12	A4V3-22-8	6.72	5.25	2.08	5.21
Tr13	A4V3-22-12	11.73	10.93	3.29	9.10
Tr14	A4V4-11-10	11.39	8.62	3.62	8.99
Tr15	ไม่ได้ฉายรังสี	13.39	10.65	3.53	9.11

ตารางที่ 3.1.16 การเจริญเติบโตต้นส้มสายน้ำผึ้ง 15 สายต้น ปี 2564 (อายุ 5 ปี) ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการ
เกษตรแพร่

กรรมวิธี	สายต้น	ขนาดเส้นรอบวงลำต้น (เซนติเมตร)		ขนาดใบโตเต็มที่ (เซนติเมตร)	
		ต้นต่อ	กิ่งพันธุ์	กว้างใบ	ยาวใบ
Tr1	A8V3-3-1	6.40	4.47	2.58	5.93
Tr2	A4V3-7-4	13.28	10.11	2.74	6.59
Tr3	A4V3-11-2	9.00	7.07	2.62	5.69
Tr4	A4V3-12-5	11.85	9.34	2.60	6.09
Tr5	A4V3-19-1	16.14	11.56	2.51	6.32
Tr6	A4V3-19-3	17.54	12.76	3.80	6.06
Tr7	A4V3-19-6	17.63	12.17	2.77	6.30
Tr8	A4V3-20-3	8.54	6.16	2.35	5.47
Tr9	A4V3-20-5	18.61	11.39	2.60	6.31
Tr10	A4V3-20-8	8.50	6.72	2.78	6.42
Tr11	A4V3-22-2	15.92	14.53	3.29	6.79
Tr12	A4V3-22-8	7.07	5.47	1.60	3.93
Tr13	A4V3-22-12	13.32	12.00	2.73	6.15
Tr14	A4V4-11-10	13.80	10.81	2.54	6.00
Tr15	ไม่ได้ฉายรังสี	13.62	10.99	2.84	6.41



ภาพที่ 3.1.7 ต้นส้มสายน้ำผึ้งสายต้น A8V3-3-1 (Tr1) (ก.), A4V3-7-4 (Tr2) (ข.), A4V3-11-2 (Tr3) (ค.), A4V3-12-5 (Tr4) (ง.), A4V3-19-1 (Tr5) (จ.), A4V3-19-3 (Tr6) (ฉ.), A4V3-19-6 (Tr7) (ช.), A4V3-20-3 (Tr8) (ซ.) และ A4V3-20-5 (Tr9) (ณ.) อายุ 5 ปี ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่



ภาพที่ 3.1.8 ต้นส้มสายน้ำผึ้งสายต้น A4V3-20-8 (Tr10) (ก.), A4V3-22-2 (Tr11) (ข.), A4V3-22-8 (Tr12) (ค.), A4V3-22-12 (Tr13) (ง.), A4V4-11-10 (Tr14) (จ.) และ ส้มสายน้ำผึ้งไม่ได้ฉายรังสี (Tr15) (ฉ.) อายุ 5 ปี ที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

การทดลองที่ 3.2 การศึกษาเปรียบเทียบผลผลิตและคุณภาพส้มเปลือกอ่อนพันธุ์ไทยและพันธุ์ต่างประเทศ

การดำเนินการปลูกส้มสายพันธุ์ไทยและสายพันธุ์ต่างประเทศทั้งหมดจำนวน 21 สายพันธุ์ แบ่งเป็นสายพันธุ์ไทย จำนวน 4 พันธุ์ ได้แก่ ส้มเขียวหวาน ส้มสายน้ำผึ้ง ส้มโชกุนไรเมล็ด และส้มแป้น ส้มในกลุ่ม mandarin จากประเทศสหรัฐอเมริกา จำนวน 2 พันธุ์ ประเทศฝรั่งเศส จำนวน 9 พันธุ์ และส้มในกลุ่ม tangerine จากแอฟริกาใต้ จำนวน 6 พันธุ์ เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของสายพันธุ์ต่างประเทศในสภาพแวดล้อมของไทย ตลอดทั้งคุณภาพของผลผลิต ได้ดำเนินการปลูกตั้งแต่เดือนกันยายน พ.ศ. 2559 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2563 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ อำเภอฝาง จังหวัดใหม่ จากข้อมูลผลการเจริญเติบโต พบว่า

ความสูงของต้นส้ม

- ต้นส้มที่อายุ 28 วัน ความสูงต้นส้มในกลุ่มพันธุ์ไทย มีค่าเฉลี่ย 56.7 – 88.8 เซนติเมตร โดยพันธุ์สายน้ำผึ้ง มีค่าความสูงเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 88.8 เซนติเมตร ความสูงต้นส้มของกลุ่มพันธุ์จากประเทศสหรัฐอเมริกา มีค่าความสูงเฉลี่ย 63.4 และ 79.2 เซนติเมตร โดยพันธุ์ A2 มีค่าความสูงเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 79.2 เซนติเมตร กลุ่มพันธุ์จากประเทศฝรั่งเศส มีค่าความสูงเฉลี่ย 55.3 – 109.2 เซนติเมตร โดยพันธุ์ SRA 528 SRA 261 และ SRA 273 มีค่าความสูงเฉลี่ยสูงสุด คือ 109.2 100.5 และ 86.0 เซนติเมตร ตามลำดับ และกลุ่มพันธุ์จากประเทศแอฟริกาใต้ มีค่าความสูงเฉลี่ย 61.3 – 82.8 เซนติเมตร โดยพันธุ์ No.1269 No.1180 และ No.1082 มีค่าความสูงเฉลี่ยสูงสุด คือ 82.7 82.3 และ 79.5 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 3.2.1)

- ต้นส้มที่อายุ 8 เดือน พบว่า ในกลุ่มพันธุ์ไทย มีค่าเฉลี่ย 78.8 – 108.8 เซนติเมตร โดยพันธุ์สายน้ำผึ้ง มีค่าความสูงเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 108.8 เซนติเมตร ความสูงต้นส้มของกลุ่มพันธุ์จากประเทศสหรัฐอเมริกา มีค่าความสูงเฉลี่ย 76.3 และ 109.2 เซนติเมตร กลุ่มพันธุ์จากประเทศฝรั่งเศส มีค่าความสูงเฉลี่ย 71.8 – 128.7 เซนติเมตร โดยพันธุ์ SRA 528 SRA 261 และ SRA 273 มีค่าความสูงเฉลี่ยสูงสุด คือ 119.7 108.0 และ 97.8 เซนติเมตร ตามลำดับ และกลุ่มพันธุ์ส้มจากประเทศแอฟริกาใต้ มีค่าความสูงเฉลี่ย 77.6 – 107.2 เซนติเมตร โดยพันธุ์ No. 1269 No. 1180 และ No. 1082 มีค่าความสูงเฉลี่ยสูงสุด คือ 107.2 92.8 และ 84.8 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 3.2.1)

ความกว้างทรงพุ่ม

- ต้นส้มที่อายุ 28 วัน พบว่า ในกลุ่มส้มพันธุ์ไทย ได้แก่ พันธุ์สายน้ำผึ้ง มีความกว้างทรงพุ่มจากด้านเหนือ-ใต้ และด้านตะวันออก-ตะวันตก มีค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 31.8 และ 31.7 เซนติเมตร ตามลำดับ กลุ่มพันธุ์ส้มจากประเทศสหรัฐอเมริกา ได้แก่ พันธุ์ A1 มีความกว้างทรงพุ่มจากด้านเหนือ-ใต้ และด้านตะวันออก-ตะวันตก มีค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 33.4 และ 25.4 เซนติเมตร ตามลำดับ กลุ่มพันธุ์ส้มจากประเทศฝรั่งเศส ได้แก่ พันธุ์ส้ม SRA 594 มีแนวโน้มที่จะมีความกว้างทรงพุ่มดีที่สุด คือ วัดจากด้านเหนือ-ใต้ และและจากด้านตะวันออก-ตะวันตก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 26.2 และ 37.8 เซนติเมตร ตามลำดับ กลุ่มพันธุ์ส้มจากประเทศแอฟริกาใต้ ได้แก่ พันธุ์ No.1180 มีแนวโน้มที่จะมีความกว้างทรงพุ่มดีที่สุด คือ วัดจากด้านเหนือ-ใต้ และและจากด้านตะวันออก-ตะวันตก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 41.8 และ 30.8 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 3.2.1)

- ต้นส้มที่อายุ 8 เดือน พบว่า กลุ่มส้มพันธุ์ไทย ได้แก่ พันธุ์ส้มแป้น มีความกว้างทรงพุ่มจากด้านเหนือ-ใต้ และด้านตะวันออก-ตะวันตก มีค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 41.0 และ 43.3 เซนติเมตร ตามลำดับ กลุ่มพันธุ์ส้มจากประเทศสหรัฐอเมริกา ได้แก่ พันธุ์ A1 มีความกว้างทรงพุ่มจากด้านเหนือ-ใต้ และด้านตะวันออก-ตะวันตก มีค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 33.4 และ 25.4 เซนติเมตร ตามลำดับ กลุ่มพันธุ์ส้มจากประเทศฝรั่งเศส ได้แก่ พันธุ์ส้ม SRA 594 มีแนวโน้มที่จะมีความกว้างทรงพุ่มดีที่สุด คือ วัดจากด้านเหนือ-ใต้ และและจากด้านตะวันออก-ตะวันตก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 26.2 และ 37.8 เซนติเมตร ตามลำดับ กลุ่มพันธุ์ส้มจากประเทศแอฟริกาใต้ ได้แก่

พันธุ์ No.1180 มีแนวโน้มที่จะมีความกว้างทรงพุ่มดีที่สุด คือ วัดจากด้านเหนือ-ใต้ และและจากด้านตะวันออก-ตะวันตก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 41.8 และ 30.8 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 3.2.1)

อย่างไรก็ตามสำหรับข้อมูลการเจริญเติบโตด้านความสูงและความกว้างทรงพุ่มในต้นส้ม อาจเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตในช่วงปีแรกของการปลูกเท่านั้น เนื่องจากในการผลิตส้มนั้น จะมีขั้นตอนการปฏิบัติที่ต้องตัดแต่งกิ่งเพื่อเอาผลผลิต ฉะนั้นความสูงของต้นจะมีการควบคุมได้แปรผันตามวิธีปฏิบัติของแต่ละแปลงเกษตรกร

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 3.2.1 ค่าเฉลี่ยความสูง และขนาดทรงพุ่มของส้มเปลือกอ่อนพันธุ์ไทยและพันธุ์ต่างประเทศ ที่อายุ 28 วัน และ 8 เดือน หลังปลูก ปี 2559-2560 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจังหวัดเชียงใหม่

กรรมวิธี	พันธุ์	ความสูง (ซม.)		ขนาดทรงพุ่ม (ซม.)			
		28 วัน	8 เดือน	28 วัน		8 เดือน	
				N-S	E-W	N-S	E-W
Tr1	ส้มเขียวหวาน	56.67	78.83	25.33	28.00	37.00	36.83
Tr2	ส้มสายน้ำผึ้ง	88.83	108.83	31.83	31.67	42.83	36.00
Tr3	ส้มโชกุนไร้เมล็ด	62.17	82.50	24.17	24.17	34.17	35.33
Tr4	ส้มแป้น	58.20	86.50	29.40	26.60	41.00	43.33
Tr5	A1	63.43	76.33	33.43	25.43	48.00	44.17
Tr6	A2	79.17	109.17	26.33	29.17	36.50	34.83
Tr7	SRA 31	66.67	92.17	31.00	30.00	51.33	50.83
Tr8	SRA 147	59.33	85.50	21.50	24.67	42.00	42.83
Tr9	SRA 261	100.50	98.00	18.83	26.67	42.00	34.17
Tr10	SRA 273	86.00	97.83	25.67	25.50	33.67	32.67
Tr11	SRA 276	83.17	90.50	24.83	30.83	37.00	39.50
Tr12	SRA 338	55.33	71.83	21.17	18.50	37.83	35.33
Tr13	SRA 528	109.17	128.67	25.50	41.67	47.33	47.33
Tr14	SRA 585	78.17	84.83	26.67	22.78	41.50	39.50
Tr15	SRA 594	98.00	95.33	26.17	37.83	42.67	43.33
Tr16	No.1082	79.50	84.83	22.67	26.67	48.33	49.67
Tr17	No.1180	82.33	92.83	41.83	30.83	54.67	49.67
Tr18	No.1211	68.00	82.67	33.00	33.33	51.17	47.33
Tr19	No.1269	82.67	107.17	24.17	22.67	39.33	44.83
Tr20	No.1522	61.33	77.50	27.50	29.33	37.83	38.33
Tr21	No.1678	68.00	91.17	28.33	24.67	50.67	49.00

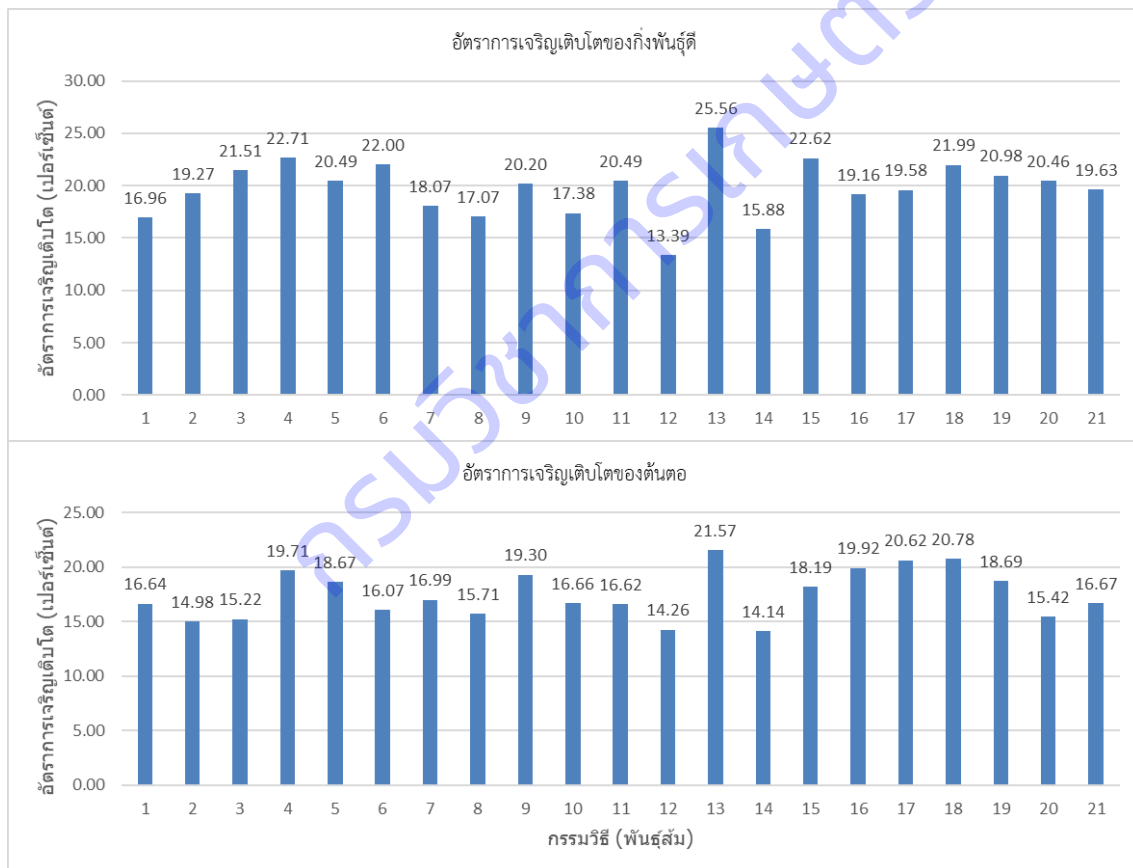
ตารางที่ 3.2.2 ค่าเฉลี่ยของขนาดใบโตเต็มที่ของส้มเปลือกกล่อนพันธุ์ไทยและพันธุ์ต่างประเทศ ที่อายุ 28 วัน 1 ปี 3 เดือน 3 ปี และ 4ปี 2 เดือน หลังปลูก ปี 2559-2563 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจังหวัดเชียงใหม่

กรรมวิธี	พันธุ์	ขนาดใบโตเต็มที่ (ซม.)							
		28 วัน		1ปี 3เดือน		3 ปี		4 ปี 2 เดือน	
		กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว
Tr1	ส้มเขียวหวาน	3.68	7.13	4.17	7.72	4.33	8.57	4.38	8.62
Tr2	ส้มสายน้ำผึ้ง	3.57	7.18	3.42	6.45	4.97	6.25	5.25	9.53
Tr3	ส้มโชกุนไรเมล็ด	3.23	6.38	3.58	7.03	4.51	7.08	5.08	9.93
Tr4	ส้มแป้น	3.54	7.08	4.25	8.52	4.57	9.55	5.77	10.52
Tr5	A1	3.46	8.00	4.27	8.32	4.82	9.55	4.98	9.50
Tr6	A2	4.43	8.27	5.58	8.63	5.48	8.72	5.42	9.40
Tr7	SRA 31	3.63	7.17	4.68	8.05	4.45	7.32	4.63	8.95
Tr8	SRA 147	3.63	7.05	3.52	7.33	4.05	8.13	4.03	8.57
Tr9	SRA 261	3.82	6.95	5.05	7.70	4.82	8.27	5.00	8.10
Tr10	SRA 273	4.38	7.53	5.27	9.13	5.42	9.05	5.93	9.83
Tr11	SRA 276	3.77	8.48	4.85	8.50	4.92	9.28	5.22	9.43
Tr12	SRA 338	3.73	7.53	4.85 ^c	7.98	4.82	8.98	4.63	8.78
Tr13	SRA 528	3.48	7.42	4.22	8.65	5.72	10.1	5.85	10.53
Tr14	SRA 585	3.67	6.70	4.07	8.65	4.27	6.98	4.97	8.40
Tr15	SRA 594	3.70	6.68	4.93	8.45	4.28	9.05	4.82	9.85
Tr16	No. 1082	4.05	7.02	5.03	8.77	4.27	7.83	5.15	9.10
Tr17	No. 1180	3.95	7.32	5.32	9.85	5.63	7.77	5.42	8.17
Tr18	No. 1211	3.68	7.23	4.12	7.78	4.18	8.97	4.72	8.63
Tr19	No. 1269	4.78	7.32	5.12	9.67	5.70	8.25	6.35	9.55
Tr20	No. 1522	2.70	6.82	3.47	7.93	4.28	8.65	4.32	8.37
Tr21	No. 1678	4.20	6.73	4.97	8.03	4.23	7.63	5.37	8.95

ตารางที่ 3.2.3 ค่าเฉลี่ยของเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นตอและกิ่งพันธุ์ดีของส้มเปลือกอ่อนพันธุ์ไทยและพันธุ์ต่างประเทศ ที่อายุ 28 วัน 2 ปี 6 เดือน และ 4ปี 2 เดือน หลังปลูก ปี 2559-2563 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจังหวัดเชียงใหม่

กรรมวิธี	พันธุ์	เส้นผ่านศูนย์กลาง(ซม.)					
		28 วัน		2 ปี 6 เดือน		4 ปี 2 เดือน	
		ต้นตอ	กิ่งพันธุ์ดี	ต้นตอ	กิ่งพันธุ์ดี	ต้นตอ	กิ่งพันธุ์ดี
Tr1	ส้มเขียวหวาน	2.02	1.65	4.00	3.69	5.35	4.73
Tr2	ส้มสายน้ำผึ้ง	2.08	1.55	3.67	3.57	5.12	5.02
Tr3	ส้มโชกุนไรเมล็ด	2.12	1.77	3.45	3.32	4.89	4.47
Tr4	ส้มแป้น	2.33	1.52	5.50	5.22	7.03	6.30
Tr5	A1	2.20	1.92	4.77	4.48	6.74	6.28
Tr6	A2	2.13	1.35	4.40	4.62	5.55	6.10
Tr7	SRA 31	2.38	1.97	4.88	3.95	6.72	6.10
Tr8	SRA 147	1.83	1.92	3.97	3.88	4.83	5.05
Tr9	SRA 261	2.20	2.10	5.43	5.10	8.35	7.58
Tr10	SRA 273	1.93	1.87	4.33	3.98	5.67	5.67
Tr11	SRA 276	2.30	1.65	4.30	4.20	5.97	5.58
Tr12	SRA 338	2.15	2.02	4.16	3.93	5.00	4.63
Tr13	SRA 528	2.38	1.63	6.32	5.92	7.27	7.11
Tr14	SRA 585	2.20	1.83	3.97	3.83	5.25	4.90
Tr15	SRA 594	2.35	1.75	5.17	4.95	6.73	6.53
Tr16	No. 1082	2.01	2.08	4.80	4.72	7.43	7.47
Tr17	No. 1180	2.11	2.07	5.55	5.10	7.23	6.70
Tr18	No. 1211	2.27	1.72	5.85	5.08	7.67	6.93
Tr19	No. 1269	2.28	1.98	5.22	5.23	6.97	7.20
Tr20	No. 1522	2.32	1.55	4.30	3.98	6.12	5.80
Tr21	No. 1678	2.24	1.82	4.63	4.12	6.17	5.73

อัตราการเจริญเติบโตของต้นตอและกิ่งพันธุ์ดีในกรรมวิธีตลอดระยะเวลาดำเนินการทดลอง พบว่า พันธุ์ที่มีแนวโน้มของอัตราการเจริญเติบโตของต้นตอและกิ่งพันธุ์ดีที่ดีที่สุด ได้แก่ พันธุ์ SRA 528 พันธุ์ No.1029 พันธุ์ SRA 594 พันธุ์ส้มแป้น และพันธุ์ No.1180 โดยกลุ่มส้มสายพันธุ์ไทยมีอัตราการเจริญเติบโตของต้นตอ เท่ากับ 14.9 – 19.7 เปอร์เซ็นต์ และกิ่งพันธุ์ดี เท่ากับ 16.9 – 22.7 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในกลุ่มพันธุ์ส้มจากประเทศสหรัฐอเมริกาอัตราการเจริญเติบโตของต้นตอ เท่ากับ 16.1 – 18.7 เปอร์เซ็นต์ และกิ่งพันธุ์ดี เท่ากับ 20.5 – 22.0 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มพันธุ์ส้มจากประเทศฝรั่งเศสมีอัตราการเจริญเติบโตของต้นตอ เท่ากับ 14.3 – 21.6 เปอร์เซ็นต์ และกิ่งพันธุ์ดี เท่ากับ 13.4 – 25.6 เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มพันธุ์ส้มจากประเทศแอฟริกาใต้ มีอัตราการเจริญเติบโตของต้นตอ เท่ากับ 15.4 – 20.8 เปอร์เซ็นต์ และกิ่งพันธุ์ดี เท่ากับ 19.2 – 22.0 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งหากเปรียบเทียบในทุกกรรมวิธีนั้น พบว่า สายพันธุ์จากประเทศฝรั่งเศส ได้แก่ พันธุ์ SRA 528 SRA 261 และ SRA 594 และกลุ่มพันธุ์จากประเทศแอฟริกาใต้ No.1180 No.1211 และ No.1269 มีอัตราการเจริญเติบโตทั้งต้นตอและกิ่งพันธุ์ดีที่สุดในแต่ละกลุ่ม มีแนวโน้มที่จะเจริญเติบโตในสภาพการปลูกของประเทศไทยได้ดี (ภาพที่ 3.2.1) โดยทั้งต้นตอและกิ่งพันธุ์ดีมีอัตราการเจริญเติบโตได้ดีในช่วงปีที่ 1 – 2 และเริ่มลดลงในปีที่ 3 - 4 (ภาพผนวกที่ 3.2.1)



ภาพที่ 3.2.1 เปอร์เซ็นต์อัตราการเจริญเติบโตของต้นตอและกิ่งพันธุ์ส้มแต่ละพันธุ์ (กรรมวิธี) ตั้งแต่อายุ 28 วัน ถึง 4 ปี 2 เดือน หลังปลูก ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ พ.ศ. 2559 – 2563

การออกดอกติดผล

สำหรับข้อมูลด้านการออกดอกของส้มพันธุ์ต่างๆ พบว่า ต้นส้มเริ่มมีการออกดอก ตั้งแต่อายุ 2 ปี 3 เดือน โดยส้มพันธุ์ไทยทุกพันธุ์มีการออกดอกและให้ผลผลิต ส่วนกลุ่มพันธุ์ส้มจากต่างประเทศนั้น กลุ่มพันธุ์ส้มจากประเทศฝรั่งเศส มีการออกดอกและให้ผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้ จำนวน 5 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ SRA 147 SRA 261 SRA 273 SRA 528 และ SRA 594 กลุ่มพันธุ์ส้มจากประเทศแอฟริกาใต้ มีการออกดอกและให้ผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้ จำนวน 4 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ No.1082 No.1180 No.1269 No.1522 และ No.1678 ในขณะที่กลุ่มพันธุ์ส้มจากประเทศสหรัฐอเมริกาไม่มีพันธุ์ที่มีการออกดอกเลย

ด้านคุณภาพผลผลิต

- กลุ่มพันธุ์ไทย พบว่า ส้มแป้นมีจำนวนผลผลิตรวมมากที่สุดเท่ากับ 1,025 ผล แต่มีขนาดผลค่อนข้างเล็ก มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อผลเท่ากับ 40.8 กรัม และมีเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 4.6 เซนติเมตร ส่วนส้มเขียวหวานมีจำนวนผลผลิตรวมเท่ากับ 51 ผล มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อผลเท่ากับ 121.6 กรัม เส้นผ่านศูนย์กลางผลเท่ากับ 6.24 จำนวนกลีบเฉลี่ย 12 กลีบ มีค่า TSS เท่ากับ 6.37 องศาบริกซ์ ซึ่งมีขนาดผลมีลักษณะใกล้เคียงกับส้มสายน้ำผึ้งที่มีน้ำหนักผลเฉลี่ยเท่ากับ 123.7 กรัม เส้นผ่านศูนย์กลางผลเท่ากับ 6.54 เซนติเมตร จำนวนกลีบเฉลี่ย 12 กลีบ มีค่า TSS สูงสุดคือ 9.7 องศาบริกซ์ ในขณะที่ส้มโชกุนไร่เมล็ดมีจำนวนผลผลิตรวมน้อยที่สุดเท่ากับ 16 ผล มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อผลเท่ากับ 86.4 กรัม เส้นผ่านศูนย์กลางผลเท่ากับ 5.6 เซนติเมตร มีจำนวนเมล็ดต่อผลน้อยที่สุด ทั้งเมล็ดเต็มและเมล็ดลีบ เท่ากับ 1.3 และ 1 เมล็ดต่อผล ตามลำดับ (ตารางที่ 3.2.4)

- กลุ่มพันธุ์ส้มจากประเทศฝรั่งเศส พบว่า พันธุ์ SRA 147 ให้ผลผลิตจำนวนมากที่สุดเท่ากับ 11 ผล ขนาดผลมีน้ำหนักผลเฉลี่ย 120 กรัม และเส้นผ่านศูนย์กลาง 6.8 เซนติเมตร จำนวนกลีบเฉลี่ย 11 กลีบ มีค่า TSS เท่ากับ 9.65 องศาบริกซ์ ในขณะที่ SRA 273 มีขนาดผลใหญ่ที่สุดโดยมีน้ำหนักผลเฉลี่ย 276.1 กรัม และเส้นผ่านศูนย์กลาง 8.6 เซนติเมตร มีความหนาของเปลือกมากที่สุดเท่ากับ 8.6 มิลลิเมตร และมีจำนวนกลีบ 13.2 ส่วน SRA 528 และ SRA 594 เป็นพันธุ์ที่มีการออกดอกเร็วที่สุดและมีค่าความหวานที่มากที่สุดในกลุ่มนี้ โดย SRA 528 มีน้ำหนักผล 104.0 กรัม เส้นผ่านศูนย์กลาง 6.4 เซนติเมตร จำนวนกลีบเฉลี่ย 11 กลีบ ค่า TSS สูงสุดเท่ากับ 10.8 องศาบริกซ์ ส่วน พันธุ์ SRA 594 มีน้ำหนักผล 94.2 กรัม เส้นผ่านศูนย์กลาง 6.2 เซนติเมตร จำนวนกลีบเฉลี่ย 9 กลีบ และมีค่า TSS เท่ากับ 10.2 องศาบริกซ์ (ตารางที่ 3.2.4)

- กลุ่มพันธุ์ส้มจากประเทศแอฟริกาใต้ พบว่า พันธุ์ No.1180 ให้ผลผลิตจำนวนมากที่สุดเท่ากับ 18 ผล มีขนาดผลใหญ่ที่สุดโดยมีน้ำหนักผลเฉลี่ยเท่ากับ 209.9 กรัม และเส้นผ่านศูนย์กลาง 7.9 เซนติเมตร มีความหนาเปลือก 4.2 มิลลิเมตร จำนวนกลีบเฉลี่ย 12 กลีบ และมีค่า TSS เท่ากับ 7.4 องศาบริกซ์ รองลงมาคือพันธุ์ No.1269 ให้ผลผลิตจำนวนเท่ากับ 3 ผล มีน้ำหนักผลเฉลี่ยเท่ากับ 208.3 กรัม และเส้นผ่านศูนย์กลาง 7.7 เซนติเมตร ความหนาเปลือก 5.3 มิลลิเมตร จำนวนกลีบเฉลี่ย 13 กลีบ และมีค่า TSS เท่ากับ 7.2 องศาบริกซ์ (ตารางที่ 3.2.4)

ผลการศึกษาเปรียบเทียบผลผลิตและคุณภาพส้มเปลือกอ่อนพันธุ์ไทยและพันธุ์ต่างประเทศ ในครั้งนี้พบว่า ผลของการศึกษาในส่วนของการออกดอก ติดผล ยังไม่สามารถเปรียบเทียบกับผลผลิตในช่วงอายุของส้มที่มีการให้ผลผลิตเต็มที่ เนื่องจากส้มในกลุ่มส้มเปลือกอ่อนจะเริ่มให้ผลผลิตตั้งแต่ 3 – 4 ปี ขึ้นไป ซึ่งผลผลิตของการศึกษานี้เป็นผลผลิตที่ได้จากส้มที่มีอายุเพียง 4 ปี 2 เดือน ต้นส้มจึงยังอยู่ในช่วงอายุออกดอกติดผลไม่เต็มที่ อย่างไรก็ตามผลของการศึกษาทำให้ทราบลักษณะของพันธุ์ส้มที่มีสายพันธุ์จากต่างประเทศที่มีแนวโน้มมีศักยภาพในการปลูกในสภาพพื้นที่ของประเทศไทย

ตารางที่ 3.2.4 การให้ผลผลิตและค่าเฉลี่ยของผลผลิตของส้มเปลือกอ่อนพันธุ์ไทยและพันธุ์ต่างประเทศ ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจังหวัดเชียงใหม่ ปี 2561-2563

กรรมวิธี	พันธุ์	การให้ผลผลิต	จำนวนต้นที่ติดผล	จน.ผลผลิตทั้งหมด (ผล)	น้ำหนัก/ผล (กรัม)	เส้นผ่านศูนย์กลาง (ซม.)	ความหนาเปลือก (มม.)	จำนวนกลีบ	จำนวนเมล็ด		TSS (% Brix)
									เมล็ดเต็ม	เมล็ดลีบ	
Tr1	ส้มเขียวหวาน	/	7	51	121.6	6.2	2.6	12.48	7.4	1.7	6.37
Tr2	ส้มสายน้ำผึ้ง	/	5	23	123.7	6.5	1.9	12.05	11.4	1.4	9.69
Tr3	ส้มโชกุนไร้เมล็ด	/	2	16	86.4	5.6	2.3	11.73	1.3	1.0	6.87
Tr4	ส้มแป้น	/	11	1,025	40.8	4.6	2.3	7.76	5.7	2.9	6.18
Tr5	A1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tr6	A2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tr7	SRA 31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tr8	SRA 147	/	3	11	120.0	6.8	4.4	11.4	9.7	5.3	9.65
Tr9	SRA 261	/	1	1	79.0	5.6	3.0	9.0	11	-	9.10
Tr10	SRA 273	/	4	2	276.1	8.6	8.4	13.2	15.7	0.7	5.26
Tr11	SRA 276	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tr12	SRA 338	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tr13	SRA 528	/	1	3	104.0	6.4	3.2	11.3	11	5	10.80
Tr14	SRA 585	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tr15	SRA 594	/	2	6	94.2	6.2	2.7	9.7	7.7	2	10.23
Tr16	No.1082	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tr17	No.1180	/	4	18	209.9	7.9	4.2	12.2	7.4	1.2	7.35
Tr18	No.1211	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tr19	No.1269	/	1	3	208.3	7.7	5.3	9.7	10	2	7.20
Tr20	No.1522	/	1	2	106.5	6.1	3.0	13.5	19	3	10.95
Tr21	No.1678	/	2	2	185.6	8.4	8.0	10.5	1	1.5	6.15

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

1. การเปรียบเทียบสายต้น/พันธุ์ส้มสายน้ำผึ้งที่ไม่มีเมล็ดหรือมีเมล็ดน้อยที่ได้จากการฉายรังสี ในระหว่างปี 2559 ถึง 2564 จำนวน 14 สายต้น ในแปลงทดสอบศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชิงใหม่ พบว่าต้นส้มสายน้ำผึ้งที่ปลูกได้อายุ 10 ปี การเจริญเติบโตด้านขนาดเส้นรอบวงลำต้นส่วนต้นต่อและกิ่งพันธุ์ ส้มสายต้น A4V3-7-4 (Tr2) มีการเจริญเติบโตที่สูงสุด รองลงมาคือสายต้น A4V3-19-3 (Tr6), A4V3-22-12 (Tr13) และ A4V3-11-2 (Tr3) ในขณะที่สายต้น A4V3-20-8 (Tr10) และ A4V3-12-5 (Tr4) มีการเจริญเติบโตอยู่ในลำดับท้าย ด้านการให้ผลผลิตพบว่า ส้มสายน้ำผึ้งสายต้นที่ให้จำนวนผลเฉลี่ยต่อต้นและน้ำหนักผลผลิตรวมเฉลี่ยต่อต้นสูงในอันดับต้น ได้แก่ A8V3-3-1 (Tr1) (23.47 - 595.51 ผล/ต้น, 1.56 - 59.23 กิโลกรัม/ต้น) และ A4V3-20-5 (Tr9) (21.08 - 887.78 ผล/ต้น, 1.49 - 79.66 กิโลกรัม/ต้น) ส่วนสายต้น A4V3-20-8 (Tr10) ให้ปริมาณผลผลิตส้มน้อยที่สุดเท่ากับ 1.89 - 188.04 ผล/ต้น น้ำหนักผลผลิต 0.11 - 16.43 กิโลกรัม/ต้น ด้านจำนวนเมล็ดรวมเฉลี่ยต่อผลในส้มสายน้ำผึ้งสายต้น A4V3-22-2 (Tr11) ยังคงให้ผลผลิตที่มีเมล็ดน้อยดังเดิมที่ 1.12 - 2.19 เมล็ดต่อผล ทั้งนี้สายต้น A4V3-19-3 (Tr6), A4V3-22-12 (Tr13), A4V3-11-2 (Tr3) และ A4V3-19-1 (Tr5) จัดอยู่ในกลุ่มส้มสายต้นที่มีเมล็ดน้อย เท่ากับ 1.61 - 3.67, 3.71 - 6.28, 4.22 - 6.28 และ 4.25 - 6.67 เมล็ดต่อผล ตามลำดับ ซึ่งนอกจากสายต้น A4V3-22-2 (Tr11) หรือส้มสายน้ำผึ้งพันธุ์แพร่ 1 ที่เป็นพันธุ์แนะนำกรมวิชาการเกษตรแล้ว สายต้นอื่นๆที่มีศักยภาพที่จะพัฒนาต่อเพื่อเป็นพันธุ์แนะนำได้ ได้แก่ A4V3-19-3 (Tr6), A4V3-22-12 (Tr13), A4V3-11-2 (Tr3) ซึ่งมีเมล็ดน้อยและให้ปริมาณผลผลิตต่อต้นในระดับที่ดีพอสมควร หรือสายต้น A8V3-3-1 (Tr1) และ A4V3-20-5 (Tr9) ที่ให้ปริมาณผลผลิตต่อต้นในระดับดี แต่ยังมีจำนวนเมล็ดมาก การฉายรังสีเพื่อกระตุ้นให้เกิดลักษณะเมล็ดน้อย อาจทำให้ได้ส้มสายพันธุ์ใหม่ที่มีเมล็ดน้อย และให้ปริมาณผลผลิตที่สูง ทั้งนี้ที่แปลงทดสอบศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ พบว่าต้นส้มสายน้ำผึ้งที่ไม่มีเมล็ดหรือมีเมล็ดน้อยที่ได้จากการฉายรังสีทั้ง 14 สายต้น ที่ใช้ในการทดลอง ที่มีอายุ 5 ปี มีสภาพไม่สมบูรณ์ เจริญเติบโตไม่ดี แสดงอาการโทรมและตาย ต้องทำการปลูกต้นส้มทดแทนต้นเดิมทั้งหมด ในปี 2559 พบว่าต้นส้มสายน้ำผึ้งที่อายุ 5 ปี ส้มสายต้นที่มีการเจริญของขนาดเส้นรอบวงลำต้นส่วนกิ่งพันธุ์ที่ดีที่สุดคือ A4V3-22-2 (Tr11) รองลงมาคือ A4V3-19-3 (Tr6), A4V3-19-6 (Tr7) และ A4V3-22-12 (Tr13) ตามลำดับ ด้านขนาดเส้นรอบวงลำต้นส่วนต้นต่อ สายต้น A4V3-20-5 (Tr9) เจริญเติบโตที่สูงสุด รองลงมาคือ A4V3-19-6 (Tr7), A4V3-19-3 (Tr6) และ A4V3-19-1 (Tr5) ทั้งนี้สายต้น A8V3-3-1 (Tr1) มีการเจริญเติบโตของขนาดเส้นรอบวงลำต้นส่วนกิ่งพันธุ์ดีและต้นต่อต่ำที่สุด

2. การศึกษาเปรียบเทียบผลผลิตและคุณภาพส้มเปลือกอ่อนพันธุ์ไทยและพันธุ์ต่างประเทศ

- กลุ่มส้มพันธุ์ไทยมีการออกดอกและสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ในทุกพันธุ์ (ส้มเขียวหวาน ส้มสายน้ำผึ้ง ส้มโชกุนไร้เมล็ด ส้มแป้น) ซึ่งส้มสายน้ำผึ้งและส้มเขียวหวานที่เป็นพันธุ์การค้าที่ใช้เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ มีลักษณะของผลผลิต คือ ส้มเขียวหวาน มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อผลเท่ากับ 121.6 กรัม เส้นผ่านศูนย์กลางผลเท่ากับ 6.24 จำนวนกลีบเฉลี่ย 12 กลีบ มีค่า TSS เท่ากับ 6.37 องศาบริกซ์ ซึ่งมีขนาดผลมีลักษณะใกล้เคียงกับส้มสายน้ำผึ้งที่มีน้ำหนักผลเฉลี่ยเท่ากับ 123.7 กรัม เส้นผ่านศูนย์กลางผลเท่ากับ 6.54 เซนติเมตร จำนวนกลีบเฉลี่ย 12 กลีบ มีค่า TSS สูงสุดคือ 9.7 องศาบริกซ์

- กลุ่มส้มจากประเทศฝรั่งเศส มีการออกดอกและให้ผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้ จำนวนทั้งสิ้น 5 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ SRA 147 SRA 261 SRA 273 SRA 528 และ SRA 594 โดย SRA 273 มีขนาดผลใหญ่ที่สุดโดยมีน้ำหนักผลเฉลี่ย 276.1 กรัม และเส้นผ่านศูนย์กลาง 8.6 เซนติเมตร มีความหนาของเปลือกมากที่สุดเท่ากับ 8.6 มิลลิเมตร และมีจำนวนกลีบ 13.2 ส่วน SRA 528 และ SRA 594 เป็นพันธุ์ที่มีการออกดอกเร็วที่สุดและมีค่าความหวานที่มากที่สุดในกลุ่มนี้ โดย SRA 528 มีน้ำหนักผล 104.0 กรัม เส้นผ่านศูนย์กลาง 6.4 เซนติเมตร จำนวนกลีบ 11.3 กลีบ ค่า TSS สูงสุดเท่ากับ 10.8 องศาบริกซ์ ส่วน พันธุ์ SRA 594 มีน้ำหนักผล 94.2 กรัม เส้นผ่านศูนย์กลาง 6.2 เซนติเมตร จำนวนกลีบเฉลี่ย 9 กลีบ และมีค่า TSS เท่ากับ 10.2 องศาบริกซ์

- กลุ่มพันธุ์ส้มจากประเทศแอฟริกาใต้ มีการออกดอกและให้ผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้ จำนวน 4 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ No.1180 No.1269 No.1522 และ No.1678 โดยพันธุ์ No.1180 ให้ผลผลิตจำนวนมากที่สุด เท่ากับ 18 ผล มีขนาดผลใหญ่ที่สุดโดยมีน้ำหนักผลเฉลี่ยเท่ากับ 209.9 กรัม และเส้นผ่านศูนย์กลาง 7.9 เซนติเมตร มีความหนาเปลือก 4.2 มิลลิเมตร จำนวนกลีบเฉลี่ย 12 กลีบ และมีค่า TSS เท่ากับ 7.4 องศาบริกซ์ รองลงมาคือพันธุ์ No. 1269 ให้ผลผลิตจำนวนเท่ากับ 3 ผล มีน้ำหนักผลเฉลี่ยเท่ากับ 208.3 กรัม และเส้นผ่านศูนย์กลาง 7.7 เซนติเมตร มีความหนาเปลือก 5.3 มิลลิเมตร จำนวนกลีบเฉลี่ย 13 กลีบ และมีค่า TSS เท่ากับ 7.2 องศาบริกซ์

- กลุ่มพันธุ์ส้มจากประเทศสหรัฐอเมริกาไม่มีพันธุ์ที่มีการออกดอกเลย

อย่างไรก็ตามควรมีการดำเนินการเก็บข้อมูลต่อไปจนถึงระยะการเจริญเติบโตของส้มที่มีช่วงที่ระยะออกดอกติดผลเต็มที่ เพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณและคุณภาพผลผลิตของส้ม

กรมวิชาการเกษตร

กิจกรรมที่ 4

การทดสอบสายต้น/พันธุ์ส้มโชกุนไม่มีเมล็ดหรือมีเมล็ดน้อยที่ได้จากการฉายรังสีในแหล่งผลิตสำคัญ Clonal/Varietal Trial of Few-seeded or Seedless Citrus from Irradiation in Potential Area

ชื่อผู้วิจัย

ทวีศักดิ์ แสงอุดม ปาริชาติ พจนศิลป์ กรกช จันทร มณฑิรา ภูติวรรณานถ อีรุฒติ ชุตินันท์กุล
สุทธิณี เจริญคิด วิภาดา แสงสร้อย รัชณี ฉัตรบรรยงค์ ศิริลักษณ์ อินทะวงศ์ แสนชัย คำหาล้า
วรารณา มากกำไร รุ่งลาวัลย์ อินตะวงศ์

Thaveesak Sangudom, Parichart Potchanasin, Korakoch Chantorn, Montira Putivoranat,
Theerawut Chutinanthakun, Sutthinee Charoenkid, Vipada Sangsoy, Ratchanee Chatbunyong,
Siriluck Inthawong, Seanchai Kumlar, Warangkana Makkamsai, Runglawan Intawong

คำสำคัญ (Key words)

พืชตระกูลส้ม ส้มเปลือกอ่อน สายพันธุ์ต่างประเทศ ไม่มีเมล็ด
Citrus spp. tangerine, foreign variety, seedless

บทคัดย่อ

การศึกษาในกิจกรรมนี้ประกอบด้วย 2 การทดลอง คือ การทดลองแรกเป็นการทดสอบสายต้นส้มโชกุนที่ไม่มีเมล็ดหรือมีเมล็ดน้อยที่ได้จากการฉายรังสีในแหล่งผลิตสำคัญ มีวัตถุประสงค์เพื่อคัดสายต้นที่ให้ผลผลิตที่ไม่มีเมล็ดหรือมีเมล็ดน้อยสำหรับเป็นพันธุ์ทางเลือกให้เกษตรกรนำไปผลิตทางการค้า ดำเนินการใน 3 พื้นที่คือ จันทบุรี เชียงใหม่และแพร่ วางแผนการทดลองแบบ RCBD ทำ 4 ซ้ำๆละ 4 ต้น มี 6 กรรมวิธี คือส้มโชกุนฉายรังสีเมล็ดน้อยสายต้น A4V3-7-4, A4V3-19-6, A4V3-20-3, A4V3-22-2 A4V3-22-12 และส้มโชกุนที่ไม่ได้ฉายรังสีเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ระหว่างตุลาคม 2558-ธันวาคม 2564 ผลการดำเนินการพบว่า พื้นที่จังหวัดจันทบุรี หลังปลูก 5 ปี ส้มทั้ง 6 กรรมวิธี มีการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งสามารถเก็บผลผลิตได้ 3 กรรมวิธีคือ สายต้น A4V3-11-2, A4V3-19-1 และส้มโชกุนไม่ฉายรังสี โดยสายต้น A4V3-11-2 มีน้ำหนักผลที่มากที่สุด 76.83 กรัม และไม่มีเมล็ด ส่วนส้มโชกุนไม่ฉายรังสี มี 10.83 เมล็ด/ผล พื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ เมื่อส้มอายุ 5 ปีหลังปลูก ทุกกรรมวิธีมีเส้นผ่านศูนย์กลางกิ่งพันธุ์ที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ด้านผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้ ของสายต้น A4V3-22-2 A4V3-22-12 A4V3-11-2 A4V3-19-1 และส้มโชกุนที่ไม่ฉายรังสี มีค่าเท่ากับ 2.75 20.61 6.72 6.00 และ 18.75 ผล/ต้น ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันทางสถิติเฉพาะสายต้น A4V3-22-2 และพบว่าสายต้น A4V3-11-2 มีจำนวนเมล็ดต่อผลต่ำสุด 0.75 เมล็ด แตกต่างทางสถิติกับสายต้นฉายรังสีอื่นๆ และส้มโชกุนที่ไม่ฉายรังสี ซึ่งส้มโชกุนที่ไม่ฉายรังสีมีเมล็ดมากที่สุดคือ 17.75 เมล็ด/ผล พื้นที่จังหวัดแพร่ เมื่อส้มอายุ 3-5 ปีหลังปลูก ส้มโชกุนฉายรังสีสายต้นทดสอบและส้มโชกุนที่ไม่ฉายรังสี มีเส้นผ่านศูนย์กลางต้นต่อและกิ่งพันธุ์ที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนผลผลิต ส้มมีการออกดอกในปีที่ 5 หลังปลูก แต่ดอกร่วงและผลร่วง ไม่มีผลผลิตเมื่อถึงอายุเก็บเกี่ยว จากผลการดำเนินงาน 3 พื้นที่ มีผลผลิตเก็บเกี่ยวได้เพียง 2 พื้นที่คือจันทบุรีและเชียงใหม่ และทั้ง 2 พื้นที่ ส้มโชกุนฉายรังสีสายต้น A4V3-11-2 ให้ผลผลิตและมีจำนวนเมล็ดน้อยทั้ง 2 พื้นที่คือ 0-0.75 เมล็ดต่อผล ซึ่งน้อยกว่าส้มโชกุนที่ไม่ฉายรังสี 10-17 เท่า จึงเป็นสายต้นที่สามารถนำไปส่งเสริมให้เกษตรกรได้ปลูกต่อไป การทดลองที่สองคือ การทดสอบสายพันธุ์ส้ม

เปลือกก่อนของไทยและต่างประเทศที่มีศักยภาพตามแหล่งผลิตสำคัญในจังหวัดสุโขทัยและเชียงใหม่เพื่อได้พันธุ์
ส้มใหม่ที่มีศักยภาพและสามารถนำไปเป็นพันธุ์การค้าเป็นทางเลือกให้เกษตรกร ดำเนินการทดลองใน 2 พื้นที่
ได้แก่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ อ.ฝาง จ.เชียงใหม่ และศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย อ.ศรีสัชนาลัย จ.
สุโขทัย ระหว่างเดือนตุลาคม 2562 ถึง กันยายน 2564 มีการวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 6 กรรมวิธี
ได้แก่ 1) ส้มสายน้ำผึ้ง 2) ส้มแป้น 3) ส้มสายพันธุ์ฝรั่งเศส SRA 528 4) ส้มสายพันธุ์ฝรั่งเศส SRA 594 5) ส้มสาย
พันธุ์แอฟริกาใต้ No.1180 และ 6) ส้มสายพันธุ์แอฟริกาใต้ No. 1269 ผลการทดลองของต้นส้มที่อายุ 2 ปี พบว่า
พันธุ์ต่างประเทศที่มีการเจริญเติบโตและมีการออกดอกและสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ดีเมื่อเปรียบเทียบกับสาย
พันธุ์การค้าของไทย คือ พันธุ์ No.1180 จากแอฟริกาใต้ มีการเจริญเติบโตดีที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยของความสูง ความ
กว้างทรงพุ่มจากด้านเหนือ-ใต้ และด้านตะวันออก-ตะวันตก เท่ากับ 219.4 205.0 และ 206.4 เซนติเมตร
ตามลำดับ มีอัตราการเจริญเติบโตของต้นต่อและกิ่งพันธุ์ดีที่มากที่สุดเท่ากับ 274.0 และ 339.0 เปอร์เซ็นต์
จำนวนผลผลิตเฉลี่ยต่อต้น 12 ผล น้ำหนักผลเฉลี่ย 210.0 กรัม ผลมีขนาดความกว้างเฉลี่ยและความยาวเฉลี่ย 8.1
และ 7.3 เซนติเมตร ตามลำดับ มีค่า TSS เท่ากับ 9.4 องศาบริกซ์ และ พันธุ์ SRA 528 จากประเทศฝรั่งเศส มี
การเจริญเติบโตที่ดี โดยมีค่าเฉลี่ยของความสูง ความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยจากด้านเหนือ-ใต้ และด้านตะวันออก-
ตะวันตก เท่ากับ 248.1 148.1 และ 157.5 เซนติเมตร ตามลำดับ มีอัตราการเจริญเติบโตของต้นต่อกิ่งพันธุ์ดีที่ดี
เท่ากับ 277.8 และ 324.9 เปอร์เซ็นต์ จำนวนผลผลิตเฉลี่ยต่อต้น 14 ผล น้ำหนักผลเฉลี่ย 77.0 กรัม ผลมีขนาด
ความกว้างเฉลี่ยและความยาวเฉลี่ย 6.1 และ 4.9 เซนติเมตร ตามลำดับ มีค่า TSS เท่ากับ 8.7 องศาบริกซ์

Abstracts

This activity was done in 2 experiments. First was aim to selected seedless tangerine cv. Cho-Kun for farmer. It was conducted at 3 locations including Chantaburi, Chiang-mai and Phrae provinces during October, 2016 to December, 2021. The treatments were consisted of seedless Cho-Kun (treated Gama-ray) clones A4V3-7-4, A4V3-19-6, A4V3-20-3, A4V3-22-2 A4V3-22-12 and Cho-Kun non- treated. The result at Chantaburi was found that the growth of plants after growing 5 years did not significantly difference. Flowering was found in all treatments and only A4V3-11-2, A4V3-19-1 and non-treated Cho-Kun were harvested fruits. The treatment with A4V3-11-2 gave highest fruit weight 76.83 g and seedless while non-treated Cho-Kun found 10.83 seeds/fruit. At Chiang-mai, the results showed that the diameter of scion in all treatments did not significant after growing 5 years. Harvested fruits found in treatments A4V3-22-2, A4V3-22-12, A4V3-11-2, A4V3-19-1, and Cho-Kun non-treated. A4V3-11-2 revealed to have 0.75 seed/fruit and significant with A4V3-22-2, A4V3-22-12 A4V3-19-1(4.25-5.25 seeds/fruit), and Cho-Kun non-treated (17.75 seed/fruit). At Phrae, the results found that the growth after growing 5 years of all treatments were not significant. However, flower and fruits were dropped during development so there were no fruit for harvest. At Chantaburi and Chiang-mai were found that A4V3-11-2 could produced seedless (0-0.75 seed/fruit) which lower than Cho-Kun non-treated 10-17 times. This seedless clone of Cho-kun will be recommended cultivar to farmer. The second, varietalTrial of potential Thai and Foreign varieties of citrus variety in Sukhothai and

Chiang Mai provinces for commercial market and to get more choice for farmer. The study was determined in 2 provinces including Chiang mai Agricultural Research and Development Center from October, 2019 - September, 2021. The experiments arrangement was a randomized complete block (RCB) with 6 treatments as follow: (1) Sai Nam Peung (2) Som Pan (3) SRA 528 (France variety) (4) SRA 594 (France variety) (5) No.1180 (South Africa variety) and (6) No.1269 (South Africa variety). The data of flowering and harvesting were collected at two years old. The results showed No.1180 variety from South Africa and SRA 528 variety from France were the potential varieties when comparison between Thai and Foreign varieties. The growth of No.1180 varieties was the greatest results. The average height, the width of the canopy from the north-south side and the east-west side were 219.4, 205.0 and 206.4 cm., respectively. The growth rate of rootstock and good branch were 274.0 and 339.0 percent, respectively. The average yield weight 210.0 g. and the width and length of yield was 8.1 and 7.3 cm. respectively. %TSS 9.4 °Brix. Beside No.1180 varieties, the SRA 528 from France also showed the good results. The average height, the width of the canopy from the north-south side and the east-west side were 248.1 148.1 and 157.5 cm., respectively. The growth rate of rootstock and good branch were 277.8 and 324.9 percent, respectively. The average yield weight 77 g. and the width and length of yield was 6.1 and 4.9 cm. respectively. %TSS 8.7 °Brix.

บทนำ (Introduction)

ส้มเปลือกอ่อน (Tangerine, *Citrus reticulata*) เป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศไทย เป็นที่ต้องการของตลาดในและต่างประเทศ ซึ่งพันธุ์ส้มเปลือกอ่อนที่ปลูกเป็นการค้าในไทยหลักๆ คือส้มเขียวหวาน และส้มสายน้ำผึ้ง การปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์ ทั้งการพัฒนาพันธุ์ส้มที่มีเมล็ดน้อยหรือไม่มีเมล็ด โดยเฉพาะการไม่มีเมล็ดหรือมีเมล็ดน้อย จึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการเพิ่มมูลค่าผลผลิตและรายได้ให้กับเกษตรกรผู้ปลูกและเพิ่มทางเลือกให้เกษตรกร การชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ในส้มเขียวหวาน (*C. reticulata*) พันธุ์โชกุน เพื่อผลิตพันธุ์ใหม่ที่ไม่มีเมล็ด หรือมีเมล็ดน้อย โดยใช้รังสีแกมมาเป็นวิธีที่ทำกันอย่างกว้างขวางในส้ม (Almudena et al., 2011) ทรงพล (2558) การฉายรังสีแกมมา แบบ Acute ด้วยปริมาณรังสีอัตราต่างๆ 0 4 6 และ 8 Krad กับกิ่งพันธุ์ของพืชสกุลส้ม ดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543-2544 ผลการดำเนินการโดยนำกิ่งพันธุ์ของส้มโชกุนที่ฉายรังสีแบบ Acute ไปติดต่อกับต้นตอ และปลูกลงแปลงทดลองและใช้วิธีการตัดแต่งกิ่งแบบ cutting back จากรุ่น M1V0 จนถึงรุ่น M1V4 เมื่อเริ่มให้ผลผลิตจึงได้ทำการตรวจสอบคุณภาพของผล ในเดือนกันยายน พ.ศ. 2548 ต้นที่ได้รับการฉายรังสีแบบ Acute ในรุ่น M1V3 พบต้นที่มีเมล็ดน้อยกว่า 5 เมล็ดจำนวน 6 ต้น ด้วยปริมาณรังสี 4 Krad และ 8 Krad สำหรับ ในรุ่น M1V4 พบต้นที่มีเมล็ดน้อยกว่า 10 เมล็ด จำนวน 5 ต้น ด้วยปริมาณรังสี 4 Krad และได้คัดเลือกถึงปี พ.ศ. 2553 ได้ต้นคัดเลือก 14 สายต้น ต่อมา ปีพ.ศ.2553-2557 ได้ปลูกเปรียบเทียบกับพันธุ์การค้า ในเบื้องต้น คัดต้นดีเด่นได้ 5 สายต้น จึงได้นำสายต้นที่ได้จากการเปรียบเทียบไปทดสอบในแหล่งปลูก 3 แห่ง คือ จ.เชียงใหม่ แพร่ และจันทบุรี

การพัฒนาส้มเขียวหวานเพื่อการส่งออกนั้นพบว่าประเทศไทยยังมีปัญหาหลายด้านที่ต้องดำเนินการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มปริมาณการผลิตและผลผลิตให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพมากขึ้น พันธุ์ส้มเขียวหวานเป็นปัญหาหนึ่งที่สมควรทำการศึกษาค้นคว้าและวิจัย นอกจากนี้ส้มต่างๆ เช่นส้มจุก ส้มแก้ว ส้มจี๊ด ส้มนัมเบอร์วัน ฯลฯ ซึ่งเป็นพันธุ์พื้นเมืองหรือท้องถิ่นซึ่งมีศักยภาพในการพัฒนาปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้เป็นสินค้าใหม่ประจำท้องถิ่นที่มีคุณภาพดีขึ้นทั้งในด้านรับประทานผลสดและเพื่อการแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่า และอาจเป็นสินค้าใหม่ที่มีความหลากหลายตามความต้องการของผู้บริโภคทั้งภายในและต่างประเทศ การปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์ให้ตรงตามความต้องการของตลาดนับเป็นสิ่งสำคัญ ปัจจุบันตลาดมีความนิยมในการบริโภคส้มไร้เมล็ดเป็นอย่างมาก การพัฒนาพันธุ์ส้มไร้เมล็ดจึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการเพิ่มมูลค่าผลผลิตและรายได้ให้กับเกษตรกร ผู้ปลูก นอกจากนี้การศึกษาเปรียบเทียบพันธุ์/สายพันธุ์ส้มเปลือกอ่อนของไทยและต่างประเทศ ยังเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องมีการศึกษาพัฒนาและปรับปรุงพันธุ์ให้ดียิ่งขึ้นจากการศึกษาที่ผ่านมาที่ได้ทำการคัดเลือกพันธุ์ส้มสายพันธุ์ต่างประเทศที่สามารถเจริญเติบโตทางลำต้น และสามารถออกดอกติดผลได้ในสภาพแวดล้อมของประเทศไทย ดังนั้นในการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์ที่จะทดสอบพันธุ์ส้มเปลือกอ่อนของไทยและต่างประเทศที่มีศักยภาพในแหล่งผลิตส้มที่สำคัญเพื่อให้ได้ส้มเปลือกอ่อนที่จะสามารถนำมาเป็นพันธุ์แนะนำเป็นทางเลือกให้เกษตรกรต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อคัดสายต้นที่ให้ผลผลิตที่ไม่มีเมล็ดหรือมีเมล็ดน้อยสำหรับเป็นพันธุ์ทางเลือกให้เกษตรกรนำไปผลิตทางการค้า
2. เพื่อทดสอบสายต้นส้มเปลือกอ่อนของไทยและต่างประเทศในแหล่งผลิตสำคัญ

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

กิจกรรมที่ 4 การทดสอบสายต้น/พันธุ์ส้มโชกุนไม่มีเมล็ดหรือมีเมล็ดน้อยที่ได้จากการฉายรังสีในแหล่งผลิตสำคัญ

การทดลองที่ 4.1 การทดสอบสายต้น/พันธุ์ส้มโชกุนไม่มีเมล็ดหรือมีเมล็ดน้อยที่ได้จากการฉายรังสีในแหล่งผลิตสำคัญ จังหวัดแพร่ เชียงใหม่ และจันทบุรี

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. ต้นส้มโชกุนไร้เมล็ดที่ผ่านการคัดเลือก จำนวน 5 สายต้น
2. ต้นส้มโชกุนที่ไม่ได้ฉายรังสี
3. วัสดุอุปกรณ์การเกษตร (ปุ๋ยเคมี สารเคมี ระบบน้ำ ฯลฯ)

แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 6 กรรมวิธี ทำ 4 ซ้ำ ดังนี้

1. ส้มโชกุนฉายรังสีเมล็ดน้อยสายต้น A4V3-22-2
2. ส้มโชกุนฉายรังสีเมล็ดน้อยสายต้น A4V3-22-12
3. ส้มโชกุนฉายรังสีเมล็ดน้อยสายต้น A4V3-19-3
4. ส้มโชกุนฉายรังสีเมล็ดน้อยสายต้น A4V3-11-2
5. ส้มโชกุนฉายรังสีเมล็ดน้อยสายต้น A4V3-19-1
6. ส้มโชกุนที่ไม่ได้ฉายรังสี

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ได้ทำการปลูกสายต้นส้มโชกุนไร้เมล็ดที่ผ่านการคัดเลือก จำนวน 5 สายต้น ในแปลงปลูกเป็นแถวพันธุ์ละ 20 ต้น และใช้ส้มโชกุนที่ไม่ได้ฉายรังสีเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ และมีการปฏิบัติการทดลอง ดังนี้

1. ปฏิบัติดูแลรักษาโดยการใส่ปุ๋ยและให้น้ำ และป้องกันศัตรูพืช
2. บันทึกการเจริญเติบโต วัดขนาดที่ความสูงจากพื้นดิน 30 เซนติเมตร วัดทรงพุ่มทิศเหนือ/ใต้ ตะวันออก/ตะวันตก
3. บันทึกการออกดอก การติดผล ปริมาณผลผลิต และตรวจสอบคุณภาพผลผลิต เช่น ความหวาน จำนวนเมล็ด เปอร์เซ็นต์น้ำคั้น การทำลายของโรคและแมลง
4. รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล
5. สรุปและเขียนรายงาน

การบันทึกข้อมูล

การเจริญเติบโตวัดขนาดที่ความสูงจากพื้นดิน 30 เซนติเมตร วัดทรงพุ่มทิศเหนือ/ใต้ ตะวันออก/ตะวันตก ปริมาณและตรวจสอบคุณภาพผลผลิต เช่น ความหวาน จำนวนเมล็ด เปอร์เซ็นต์น้ำคั้น การทำลายของโรคและแมลง

สถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล

1. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่
2. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่
3. ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี
4. สถาบันวิจัยพืชสวน

การทดลองที่ 4.2 การทดสอบสายต้น/พันธุ์ส้มไทยและต่างประเทศที่มีศักยภาพในเชิงการค้า ในจังหวัด สุโขทัย และเชียงใหม่

แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 6 กรรมวิธี ทำ 4 ซ้ำ (ซ้ำละ 4 ต้น) ดังนี้

1. ส้มสายน้ำผึ้ง
2. ส้มแป้น
3. ส้มกลุ่ม mandarin จากฝรั่งเศส code SRA 528
4. ส้มกลุ่ม mandarin จากฝรั่งเศส code SRA 594
5. ส้มกลุ่ม tangerine จากแอฟริกาใต้ code 1180
6. ส้มกลุ่ม tangerine จากแอฟริกาใต้ code 1269

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. ดำเนินการคัดเลือกต้นส้มจากการทดลองที่ 3.2 โดยมีเกณฑ์การคัดเลือก ดังนี้
 - พันธุ์ส้มที่ดำเนินการปลูกเปรียบเทียบในการทดลองที่ 3.2 โดยมีข้อมูลการเจริญเติบโตของต้น ต่อและกิ่งพันธุ์ดีที่มีการเจริญเติบโตด้านความสูง ความกว้างของทรงพุ่ม และขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นที่ดีเมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์ส้มเบอร์อื่น และมีการออกดอกและติดผลผลิตในสภาพแปลง ซึ่งได้ทำการคัดเลือกพันธุ์ส้ม จำนวน 6 สายพันธุ์ เพื่อนำมาปลูกทดสอบในพื้นที่ศึกษา
2. ทำการเตรียมต้นส้มที่คัดเลือกแล้วเพื่อทำการทดสอบ โดยทำการเสียบกิ่งพันธุ์ส้มที่คัดเลือกกับ ต้นตอ และทำการอนุบาลต้นเสียบยอดเพื่อให้ต้นส้มมีความสมบูรณ์พร้อมที่จะนำไปปลูกในแปลง
3. เมื่อต้นพร้อมปลูกลำปลูกในแปลงในแปลง 2 พื้นที่ จังหวัดเชียงใหม่และสุโขทัย โดยใช้ระยะ ปลูก 4 x 4 เมตร
4. หลังปลูกปฏิบัติดูแลรักษาโดยการใส่ปุ๋ย ให้น้ำ ควบคุมศัตรูพืชตามหลักการเกษตรที่ดี ที่เหมาะสมของการปลูกส้มเปลือกอ่อน (GAP)
5. บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต วัดขนาด ความสูง และเส้นรอบวงจากพื้นดิน 30 เซนติเมตร วัด ทรงพุ่มทิศเหนือ/ใต้ และตะวันออก/ตะวันตก ทุก 3 เดือน
6. เก็บเกี่ยวผลผลิต ตรวจสอบคุณภาพ ความหวาน จำนวนเมล็ด โรคและแมลง และผลผลิต
7. รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล
8. สรุปและเขียนรายงาน

การบันทึกข้อมูล

การเจริญเติบโตด้านความสูง ความกว้างทรงพุ่ม เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น การถูกทำลายจากศัตรูพืช การออกดอก ติดผล คุณภาพผลด้านต่างๆ ขนาดและน้ำหนักผล จำนวนเมล็ดต่อผล TSS, TA สัดส่วน TSS/TA เปอร์เซ็นต์น้ำคั้น รสชาติและการยอมรับของผู้บริโภคและคัดเลือกพันธุ์ส้มที่มีศักยภาพทางการค้า

สถานที่ดำเนินการ

1. ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย
2. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่
3. สถาบันวิจัยพืชสวน

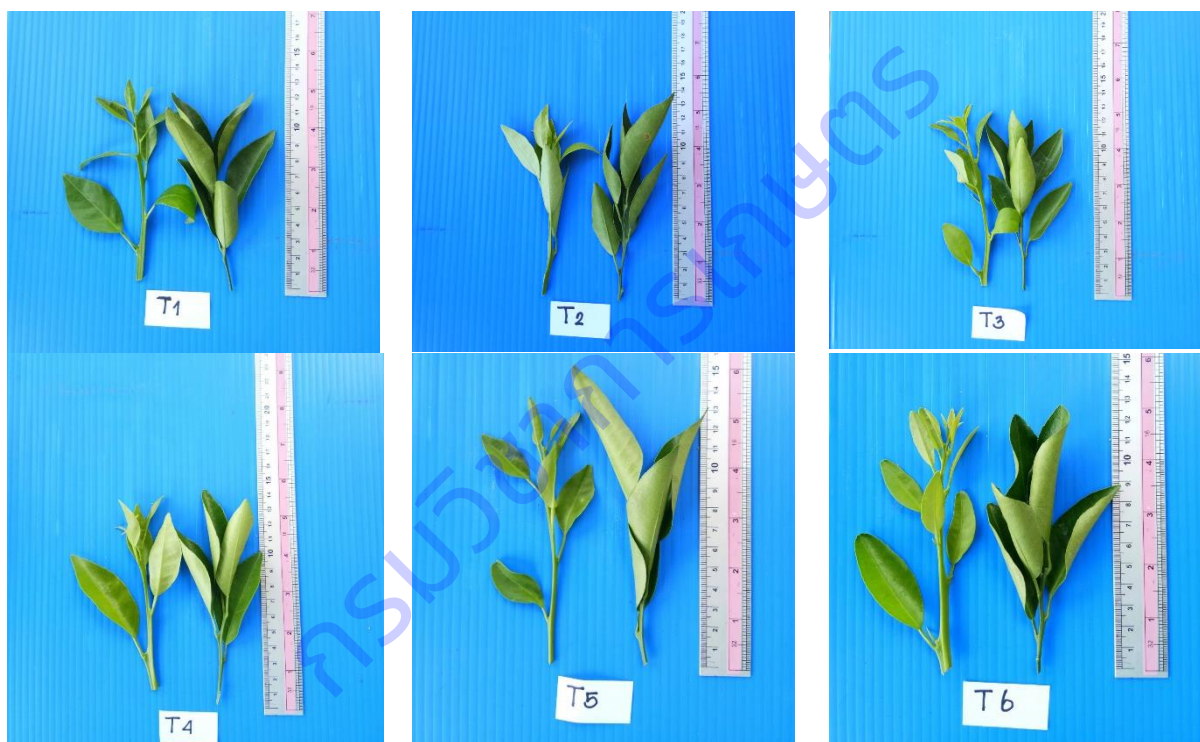
ผลการทดลองและอภิปราย (Results and Discussion)

กิจกรรมที่ 4 การทดสอบสายต้น/พันธุ์ส้มโชกุนไม่มีเมล็ดหรือมีเมล็ดน้อยที่ได้จากการฉายรังสีในแหล่งผลิตสำคัญ

การทดลองที่ 4.1 การทดสอบสายต้น/พันธุ์ส้มโชกุนไม่มีเมล็ดหรือมีเมล็ดน้อยที่ได้จากการฉายรังสีในแหล่งผลิตสำคัญ จังหวัดแพร่ เชียงใหม่ และจันทบุรี

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ลักษณะประจำพันธุ์ส้มโชกุนที่คัดเลือกมาจากการเปรียบเทียบพันธุ์ที่มีเมล็ดน้อยที่ได้จากการฉายรังสีทั้ง 5 สายต้น คือ สายต้น A4V3-7-4, A4V3-19-6, A4V3-20-3, A4V3-22-2 และ A4V3-22-12 และต้นส้มโชกุนที่ไม่ได้ฉายรังสี พบว่ารูปร่างใบเป็นแบบรูปรี (elliptic) และรูปไข่ (ovate) ใบอ่อนสีเขียวอ่อน ใบแก่สีเขียวเข้ม มีหนาม ขอบใบเรียบ (entire) ปลายใบเรียวแหลม (acuminate) มีปีกที่ก้านใบ รูปร่างของปีกที่ก้านใบคล้ายสามเหลี่ยมกลับ (obdeltate) มีการซ้อนทับของแผ่นใบและปีก ขนาดของใบใกล้เคียงกัน (ภาพที่ 4.1.1)



ภาพที่ 4.1.1 รูปร่างและลักษณะใบส้มสายต้นทดสอบที่มีเมล็ดน้อยที่ได้จากการฉายรังสี (T1-T5) และต้นส้มสายน้ำผึ้ง

ผลการดำเนินงานในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี

ด้านการเจริญเติบโต

จากผลการทดลอง กรรมวิธี A4V3-22-2 มีอัตราการเติบโตของต้นตอและกิ่งพันธุ์ดีเฉลี่ยมากที่สุด เพิ่มขึ้น 6.94 และ 6.88 ตามลำดับ รองลงมาคือ ส้มโชกุน มีอัตราการเติบโตของต้นตอและกิ่งพันธุ์ดีอยู่ที่ 6.15 และ 6.16 ตามลำดับ ขณะที่กรรมวิธี A4V3-11-2 มีอัตราการเติบโตของต้นตอและกิ่งพันธุ์ดีเฉลี่ยน้อยที่สุด 4.77 และ 4.66 ตามลำดับ โดยส้มโชกุนมีเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นตอและเส้นผ่านศูนย์กลางของกิ่งพันธุ์ดีเฉลี่ยใกล้เคียงกันมากที่สุด 0.01 เซนติเมตร และกรรมวิธี A4V3-19-3 มีเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นตอและเส้นผ่านศูนย์กลางของกิ่งพันธุ์ดีเฉลี่ยต่างกันมากที่สุด 0.57 เซนติเมตร (ตารางที่ 4.1.1 และ 4.1.2)

ตารางที่ 4.1.1 เส้นผ่านศูนย์กลางต้นตอของต้นส้มโชกุนฉายรังสี 5 สายต้นและส้มโชกุนที่ไม่ฉายรังสี ระหว่างปี 2560-2564 ในพื้นที่ จ.จันทบุรี (ปลูกธันวาคม 2559)

กรรมวิธี	เส้นผ่านศูนย์กลางต้นตอของต้นส้มเปลือกอ่อน (ซม.)						อัตราการเติบโต
	ปี 2559	1 ปี	2 ปี	3 ปี	4 ปี	5 ปี	
A4V3-22-2	0.72	2.55	4.04	4.77	5.17	5.72	6.94
A4V3-22-12	0.67	1.85	2.98	3.87	4.04	4.34	5.48
A4V3-19-3	0.58	1.29	2.30	3.00	3.16	3.72	5.41
A4V3-11-2	0.64	1.61	2.70	3.25	3.27	3.69	4.77
A4V3-19-1	0.79	2.28	3.49	4.21	4.46	4.62	4.85
ส้มโชกุน	0.62	1.93	3.05	3.66	3.97	4.43	6.15

ตารางที่ 4.1.2 เส้นผ่านศูนย์กลางกิ่งพันธุ์ดีของส้มโชกุนฉายรังสี 5 สายต้นและส้มโชกุนที่ไม่ฉายรังสี ระหว่างปี 2560-2564 ในพื้นที่ จ.จันทบุรี (ปลูกธันวาคม 2559)

กรรมวิธี	เส้นผ่านศูนย์กลางกิ่งพันธุ์ดี (ซม.)					
	เริ่มปลูก	1 ปี	2 ปี	3 ปี	4 ปี	5 ปี
A4V3-22-2	0.67	2.34	3.69	4.49	4.78	5.28
A4V3-22-12	0.64	1.72	2.71	3.73	3.88	4.17
A4V3-19-3	0.56	1.14	2.33	3.10	3.50	3.91
A4V3-11-2	0.64	1.50	2.51	3.11	3.22	3.62
A4V3-19-1	0.79	2.29	3.36	3.98	4.09	4.57
ส้มโชกุน	0.62	1.83	2.83	3.72	4.04	4.44

ปริมาณและคุณภาพผลผลิตส้มเปลือกอ่อน

ด้านการออกดอก เริ่มมีการออกดอกในปี 2564 ประมาณ 4 ปีกว่าหลังปลูก โดยมีการออกดอก 31.2-44.4% แต่พบว่ามียอดกรวงค์ค่อนข้างมาก 15.3- 22.2% มีการติดผล 15.5-17.7% มี 7.1-8.1 ดอกต่อกิ่ง(ตารางที่ 4.1.3) ผลผลิตที่เก็บเกี่ยวพบว่าสามารถเก็บผลผลิตได้เพียง 3 กรรมวิธี ดังนี้ A4V3-11-2, A4V3-19-1 และส้มโชกุน โดยอีก 3 กรรมวิธี A4V3-22-2, A4V3-22-12 และ A4V3-19-3 ออกดอกแล้วแต่ดอกกรวงค์และไม่ติดผล เนื่องจากฝนตกหนัก สำหรับ A4V3-11-2 มีน้ำหนักผลที่มากที่สุด 76.83 กรัม หวานกว่ากรรมวิธีอื่นๆ (TSS/TA = 6.96) และไม่พบเมล็ดในผล ขณะที่ส้มโชกุนพบเมล็ดถึง 10.83 เมล็ด/ผล และมีความหวานที่น้อยที่สุด (TSS/TA = 4.17) (ตารางที่ 4.1.4)

ตารางที่ 4.1.3 การออกดอกติดผลของส้มโชกุนฉายรังสี 5 สายต้นและส้มโชกุนที่ไม่ฉายรังสี ในพื้นที่ จ.จันทบุรี

กรรมวิธี	การออกดอก (%)	การหลุดร่วงของดอก (%)	การติดผล (%)	จำนวนดอก/ช่อ	จำนวนดอก/กิ่ง
A4V3-22-2	44.38	20.84	17.71	1.24	7.80
A4V3-22-12	37.71	22.19	15.52	1.16	7.08
A4V3-19-3	31.25	15.31	16.36	1.18	8.15
A4V3-11-2	39.06	20.94	16.67	1.15	7.35
A4V3-19-1	38.13	11.46	21.36	1.20	5.80
ส้มโชกุน	42.92	30.42	16.77	1.29	6.88
F-test	ns	ns			
C.V. (%)	35.9	54.5	50.6	19.0	33.4

ตารางที่ 4.1.4 น้ำหนักผล ขนาดผล จำนวนกลีบ/ผล จำนวนเมล็ด/ผล น้ำหนักเมล็ด เปอร์เซนต์เนื้อส่วนที่รับประทานได้ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (Total Soluble Solid:TSS) ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (Titratable Acidity:TA) และ TSS/TA ของส้มโชกุนฉายรังสี 5 สายต้นและส้มโชกุนที่ไม่ฉายรังสี ในพื้นที่ จ.จันทบุรี

กรรมวิธี	น้ำหนักผล(ก.)	จน.กลีบ/ผล	จน.เมล็ด/ผล	จน.เมล็ด/ผล (ก.)	%เนื้อส่วนที่รับประทานได้	TSS (%Brix)	TA (%)	TSS/TA	หมายเหตุ
A4V3-22-2	-	-	-	-	-	-	-	-	ยังไม่มีผลผลิต
A4V3-22-12	-	-	-	-	-	-	-	-	ยังไม่มีผลผลิต
A4V3-19-3	-	-	-	-	-	-	-	-	ยังไม่มีผลผลิต
A4V3-11-2	76.83	11.08	0.00	0.00	85.83	9.48	1.36	6.96	
A4V3-19-1	66.67	11.33	4.33	0.41	88.31	9.07	1.32	6.87	
ส้มโชกุน	71.80	11.58	10.83	2.80	80.45	10.84	2.60	4.17	

ด้านศัตรูพืช ในพื้นที่จันทบุรีจะพบปัญหาจากโรคแคงเกอร์ค่อนข้างมาก มีต้นที่เป็นโรคแคงเกอร์สูง 68.7-93.7% โดยสายต้น A4V3-11-2 เป็นโรคแคงเกอร์ต่ำสุด ปัจจัยหนึ่งที่มีผลทำให้เกิดโรคแคงเกอร์มาก มาจากในพื้นที่มีฝนตกค่อนข้างมากและในช่วงที่ฝนตกมีฝนตกติดต่อกัน การใช้สารเคมีในการควบคุมโรคจึงมีประสิทธิภาพไม่ค่อยดี ต้นส้มส่วนใหญ่มีระดับความรุนแรงของโรครินนิ่ง 26-50% มี 2 สายต้นที่ไม่มีต้นที่เป็นโรครินนิ่งคือ A4V3-22-2 และ A4V3-11-2 ส่วนแมลงศัตรูที่พบคือเพลี้ยหอยซึ่งทุกกรรมวิธีมีระดับความรุนแรงเท่ากันคือระดับ 3 และเพลี้ยไฟ ส่วนใหญ่มีความรุนแรง ระดับ 1 (ตารางที่ 4.1.5)

ตารางที่ 4.1.5 โรคและแมลงที่พบในแปลงทดสอบส้มโชกุนฉายรังสี 5 สายต้นและส้มโชกุนที่ไม่ฉายรังสี ในพื้นที่จ.จันทบุรี

กรรมวิธี	โรคแคงเกอร์		โรครินนิ่ง		เพลี้ยหอย		แมลง	
	% ต้นที่เป็นโรค	ระดับความรุนแรง	% ต้นที่เป็นโรค	ระดับความรุนแรง	% ต้นที่เป็นโรค	ระดับความรุนแรง	% ต้นที่เป็นโรค	ระดับความรุนแรง
A4V3-22-2	81.25	3	0	0	62.5	3	56.25	1
A4V3-22-12	93.75	3	25	4	62.5	3	37.5	1
A4V3-19-3	81.25	2	12.5	2	68.75	3	18.75	1
A4V3-11-2	68.75	2	0	0	68.75	3	37.5	2
A4V3-19-1	87.5	3	6.25	2	75	3	43.75	1
ส้มโชกุน	81.25	3	12.5	2	68.75	3	62.5	1

หมายเหตุ การแบ่งระดับความรุนแรง

ระดับ 1 พบอาการของโรค/แมลง 0-25%ของทั้งต้น ระดับ 2 พบอาการของโรค/แมลง 26-50% ของทั้งต้น
 ระดับ 3 พบอาการของโรค/แมลง 51-75%ของทั้งต้น ระดับ 4 พบอาการของโรค/แมลง 76-100%ของทั้งต้น

ผลการดำเนินงานในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่

ด้านการเจริญเติบโต ด้านเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นต่อหลังปลูกในแต่ละปี พบว่าส่วนใหญ่มีความแตกต่างกันโดยเมื่ออายุ 5 ปีหลังปลูกสายต้นทดสอบ A4V3-19-3 มีเส้นผ่านศูนย์กลางต้นต่อสูงสุด 5.21 เซนติเมตร แตกต่างทางสถิติกับสายต้นทดสอบ A4V3-11-2 และส้มสายโชกุนที่ไม่ฉายรังสี (ตารางที่ 4.1.6) ซึ่งความแตกต่างในส่วนของเส้นผ่านศูนย์กลางส่วนหนึ่งน่าจะมาจากการเจริญเติบโตและผลมาจากศัตรูพืชมากกว่าเพราะใช้ต้นต่ออย่างเดียวกัน ส่วนเส้นผ่านศูนย์กลางกิ่งพันธุ์ดีของส้มโชกุนฉายรังสี ใน 3 ปีแรกหลังปลูก สายต้น A4V3-19-1 มีการเจริญของเส้นผ่านศูนย์กลางกิ่งพันธุ์ดีสูงสุด ไม่ต่างทางสถิติกับส้มโชกุนที่ไม่ฉายรังสี และเมื่ออายุ 5 ปีหลังปลูกทุกกรรมวิธีมีเส้นผ่านศูนย์กลางกิ่งพันธุ์ดีไม่แตกต่างกันทางสถิติระหว่าง 3.66-4.60 เซนติเมตร โดยสายต้น A4V3-19-1 มีค่าสูงสุด ส่วนส้มโชกุนที่ไม่ฉายรังสี ให้ค่าต่ำสุด (ตารางที่ 4.1.7)

ตารางที่ 4.1.6 เส้นผ่านศูนย์กลางของต้นตอของส้มทศอบโชกุนฉายรังสี 5 สายต้นและส้มโชกุนที่ไม่ฉายรังสี ระหว่างปี 2560-2564 (ปลูก ธ.ค.59) ในพื้นที่ จ.เชียงใหม่

กรรมวิธี	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางต้นตอ (ซม.)				
	1 ปี	2 ปี	3 ปี	4 ปี	5 ปี
A4V3-22-2	1.05 b	2.21	2.67 b	4.02 ab	4.58 ab
A4V3-22-12	1.09 b	2.25	2.78 b	3.79 ab	4.35 ab
A4V3-19-3	1.02 b	2.41	2.60 b	4.63 a	5.21 a
A4V3-11-2	1.00 b	2.61	2.56 b	3.86 ab	4.01 b
A4V3-19-1	1.30 a	2.50	3.29 a	4.36 a	4.84 ab
ส้มโชกุน	1.26 a	2.36	3.20 a	3.38 b	3.92 b
F-test	**	ns	**	*	*
C.V. (%)	6.8	13.5	6.8	13.0	14.5

ตัวอักษรที่แตกต่างกันในสดมภ์เดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ** มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

ตารางที่ 4.1.7 เส้นผ่านศูนย์กลางกิ่งพันธุ์ดีของส้มทศอบโชกุนฉายรังสี 5 สายต้นและส้มโชกุนที่ไม่ฉายรังสี ระหว่างปี 2560-2564 (ปลูก ธ.ค.59) ในพื้นที่ จ.เชียงใหม่

กรรมวิธี	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางกิ่งพันธุ์ดี (ซม.)				
	1 ปี	2 ปี	3 ปี	4 ปี	5 ปี
A4V3-22-2	1.00 b	1.93 b	2.54 b	3.24 ab	3.85
A4V3-22-12	1.10 ab	1.93 b	2.80 ab	3.05 b	4.20
A4V3-19-3	0.96 b	2.20 ab	2.44 b	4.00 a	4.73
A4V3-11-2	0.95 b	2.23 ab	2.43 b	3.43 ab	3.78
A4V3-19-1	1.15 a	2.50 a	2.94 a	3.76 ab	4.60
ส้มโชกุน	1.07 ab	2.13 ab	2.72 ab	3.23 ab	3.66
F-test	*	*	*	*	ns
C.V. (%)	8.8	14.7	8.9	15.2	19.6

ตัวอักษรที่แตกต่างกันในสดมภ์เดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

ด้านผลผลิตและคุณภาพ

ส้มที่ปลูกเริ่มออกดอกติดผลในปีที่ 5 แต่มีการออกดอกติดผลเพียงเล็กน้อยโดยสายต้นทดสอบมีผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้เพียง 4 สายต้นคือ A4V3-22-2 A4V3-22-12 A4V3-11-2 A4V3-19-1 และส้มโชกุนที่ไม่ฉายรังสี โดยมีผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้ 2.75 20.61 6.72 6.00 และ 18.75 ผล/ต้น ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันทางสถิติเฉพาะสายต้น A4V3-22-2 ส่วนสายต้นส้มโชกุน A4V3-19-3 ไม่มีผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้ ด้านการมีเมล็ด พบว่าส้มโชกุนฉายรังสีสายต้น A4V3-11-2 มีจำนวนเมล็ดต่อผลต่ำสุด 0.75 เมล็ด แตกต่างทางสถิติกับสายต้นฉายรังสีอื่นๆ และส้มโชกุนที่ไม่ฉายรังสี ซึ่งสายต้นฉายรังสีมีจำนวนเมล็ด 4.25-5.25 เมล็ด/ผล แตกต่างกับส้มโชกุนที่ไม่ฉายรังสีซึ่งมีเมล็ด/ผลมากที่สุด 17.75 เมล็ด/ผล และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบข้อมูลปี 57 และ 58 ในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์สายต้นนี้ให้ผลผลิตที่มีเมล็ด 1.66 และ 0.94 เมล็ด/ผล (ทรงพล, 2558) ด้าน TSS มีค่าระหว่าง 8.58-11.25 องศาบริกซ์ ซึ่งต้นส้มโชกุนที่ไม่ฉายรังสีให้ค่า TSS สูงสุด แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับส้มโชกุนฉายรังสีสายต้น A4V3-22-2 ให้ค่า TSS 10.54 องศาบริกซ์ ส่วนน้ำหนักต่อผล พบว่าให้น้ำหนักผลระหว่าง 41.58-97.88 กรัมแตกต่างกันทางสถิติระหว่างส้มโชกุนฉายรังสีสายต้น A4V3-11-2 A4V3-19-1 A4V3-22-2 และส้มโชกุนไม่ฉายรังสี แตกต่างทางสถิติกับส้มโชกุนฉายรังสีสายต้น A4V3-22-12 โดยมีน้ำหนักผล 81.45 73.96 61.74 97.88 และ 41.58 กรัม ตามลำดับ(ตารางที่ 4.1.8)

ตารางที่ 4.1.8 ผลผลิตและคุณภาพผลผลิตของส้มโชกุนฉายรังสี 5 สายต้นและส้มโชกุนที่ไม่ฉายรังสี ในพื้นที่ จ.เชียงใหม่

กรรมวิธี	จำนวน ผล/ต้น)	จำนวน กลีบ	จำนวน เมล็ด	ความหนา เปลือก (มม.)	TSS (%Brix)	น้ำหนักต่อ ผล (กรัม)	ผลผลิต/ ต้น (กก.)
A4V3-22-2	2.75 b	10.57 ab	4.25 b	0.13	10.54 ab	61.74 ab	0.27 b
A4V3-22-12	20.61 a	10.21 b	4.50 b	0.11	9.19 c	41.58 b	0.91 ab
A4V3-19-3	-	-	-	-	-	-	-
A4V3-11-2	6.72 ab	9.61 b	0.75 a	0.14	9.56 bc	81.45 a	0.56 ab
A4V3-19-1	6.00 ab	9.75 b	5.25 b	0.18	8.58 c	73.96 ab	0.41 ab
ส้มโชกุน	18.75 ab	11.21 a	17.75 c	0.20	11.25 a	97.88 a	1.57 a
F-test	*	*	**	ns	**	*	ns
C.V. (%)	88.8	5.7	14.3	47.3	7.5	31.4	96.1

ตัวอักษรที่แตกต่างกันในสดมภ์เดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

** มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

ผลการดำเนินงานในพื้นที่จังหวัดแพร่

ด้านการเจริญเติบโต เส้นผ่านศูนย์กลางของต้นต่อหลังปลูกในแต่ละปี พบว่ามีความแตกต่างกันเฉพาะปีที่ 1 และ 2 หลังปลูก โดยส้มโชกุนฉายรังสีสายต้นทดสอบ A4V3-19-3 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นต่อต่ำสุด 0.75 และ 1.43 เซนติเมตร แต่เมื่ออายุ 3-5 ปีหลังปลูกส้มโชกุนฉายรังสีสายต้นทดสอบและส้มโชกุนที่ไม่ฉาย มีเส้นผ่านศูนย์กลางต้นต่อไม่แตกต่างทางสถิติ โดยในปีที่ 3 มีเส้นผ่านศูนย์กลางต้นต่อ 3.75 4.70 เซนติเมตร ปีที่ 4 4, 25-5.75 เซนติเมตร และปีที่ 5 5.5- 6.5 เซนติเมตร (ตารางที่ 4.1.9) สำหรับเส้นผ่านศูนย์กลางกิ่งพันธุ์ดี มีความแตกต่างกันทางสถิติในปีที่ 1 2 และ 4 หลังปลูก โดยพบว่าส้มโชกุนฉายรังสีสายต้น A4V3-22-2 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางกิ่งพันธุ์ดีมากที่สุดคือ 0.91 1.79 และ 5.08 เซนติเมตร แตกต่างทางสถิติกับส้มโชกุนที่ไม่ฉายรังสีในปีที่ 2 และ 4 ซึ่งมีค่า 1.44 และ 3.30 เซนติเมตร แต่ในปีที่ 5 ทุกกรรมวิธีให้เส้นผ่านศูนย์กลางกิ่งพันธุ์ดีไม่แตกต่างทางสถิติ มีค่าระหว่าง 4.35-5.77 เซนติเมตร ซึ่งส้มโชกุนฉายรังสีสายต้น A4V3-22-2 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางกิ่งพันธุ์ดีมากที่สุด และส้มโชกุนที่ไม่ฉายรังสีมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางต่ำสุด(ตารางที่ 4.1.10)

ตารางที่ 4.1.9 การเจริญเติบโตของต้นต่อส้มโชกุนฉายรังสี 5 สายต้นและส้มโชกุนที่ไม่ฉายรังสี ในพื้นที่ จ.แพร่ (ปลูก ธ.ค.59)

กรรมวิธี	เส้นผ่านศูนย์กลางของต้นต่อ (ซม.)				
	1 ปี	2 ปี	3 ปี	4 ปี	5 ปี
A4V3-22-2	1.09 ab	2.21 a	4.70	5.75	6.5
A4V3-22-12	0.88 cd	1.73 b	3.75	5.00	5.8
A4V3-19-3	0.75 d	1.43 c	4.10	4.50	5.5
A4V3-11-2	0.93 bc	1.54 bc	3.80	4.50	5.8
A4V3-19-1	1.16 a	2.11 a	3.83	5.00	6.0
ส้มโชกุน	1.03 abc	1.79 b	3.82	4.25	5.5
F-test	**	**	ns	ns	ns
C.V. (%)	11.1	9.1	23.3	21.0	16.3

ตัวอักษรที่แตกต่างกันในสดมภ์เดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

ตารางที่ 4.1.10 การเจริญเติบโตของส้มโชกุนฉายรังสี 5 สายต้นและส้มโชกุนที่ไม่ฉายรังสี ในพื้นที่ จ.แพร่ (ปลูก ธ.ค.59)

กรรมวิธี	เส้นผ่านศูนย์กลางกิ่งพันธุ์ดี (ซม.)				
	1 ปี	2 ปี	3 ปี	4 ปี	5 ปี
A4V3-22-2	0.91 a	1.79 a	3.66	5.08 a	5.77
A4V3-22-12	0.80 ab	1.30 bc	3.27	4.16 ab	4.92
A4V3-19-3	0.73 b	1.13 c	3.38	4.07 ab	4.88
A4V3-11-2	0.70 b	1.27 bc	3.17	3.86 ab	4.62
A4V3-19-1	0.88 a	1.72 a	3.47	4.55 ab	5.26
ส้มโชกุน	0.86 a	1.44 b	3.14	3.30 b	4.35
F-test	**	**	ns	**	ns
C.V. (%)	9.2	12.0	25.4	20.7	19.0

ตัวอักษรที่แตกต่างกันในสดมภ์เดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

ด้านการออกดอกติดผล พบว่าต้นส้มโชกุนฉายรังสีและส้มโชกุนที่ไม่ฉายรังสีมีการออกดอกเล็กน้อยในปีที่ 5 แต่ดอกและผลส้มร่วงก่อนถึงอายุการเก็บเกี่ยว จึงไม่มีผลผลิตที่เก็บเกี่ยว

จากผลการดำเนินการทดสอบส้มโชกุนฉายรังสี 5 สายต้นเปรียบเทียบกับส้มโชกุนไม่ฉายรังสีใน 3 พื้นที่ คือ จันทบุรี เชียงใหม่ และแพร่ ในด้านการเจริญเติบโตหลังปลูก 5 ปี มีการเจริญเติบโตไม่ค่อยแตกต่างกันทางสถิติทั้งในส่วนของเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นตอซึ่งใช้ต้นตอ Troyer เหมือนกัน และในส่วนของเส้นผ่านศูนย์กลางกิ่งพันธุ์ดีไม่พบความแตกต่างทางสถิติในแต่ละพื้นที่ทั้ง 3 แหล่ง ซึ่งแสดงให้เห็นได้ว่ากิ่งพันธุ์ดีที่ได้จากการฉายรังสีและผ่านการคัดเลือกและเปรียบเทียบพันธุ์มาแล้วไม่มีความแตกต่างในด้านการเจริญเติบโต รวมทั้งมีความเข้ากันได้ระหว่างต้นตอกับกิ่งพันธุ์ดี ในส่วนปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของส้มมีทั้งด้านธาตุอาหาร น้ำ แสงแดด พันธุ์และความสมบูรณ์ของต้น โรคและแมลง รวมทั้งการปฏิบัติดูแลรักษา จากปัจจัยดังกล่าวจะเห็นได้ว่าสิ่งสำคัญที่จะทำให้การเจริญเติบโตครั้งนี้อาจต่างกันได้น่ามาจากความสมบูรณ์ต้น โรคและแมลง ซึ่งแมลงศัตรูที่สำคัญคือเพลี้ยไก่แจ้ส้มซึ่งเป็นพาหะของโรครินนิง โรคดังกล่าวมีผลต่อการเจริญเติบโต การร่วงหล่นและคุณภาพของผล

ในส่วนของผลผลิตและคุณภาพผลพบว่า มีเพียง 2 พื้นที่ที่ให้ผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้ พื้นที่จันทบุรีมีเพียง 3 กรรมวิธี คือ A4V3-11-2, A4V3-19-1 และส้มโชกุนไม่ฉายรังสี ส่วนอีก 3 กรรมวิธี A4V3-22-2, A4V3-22-12 และ A4V3-19-3 ออกดอกแต่ดอกร่วงและไม่ติดผลเนื่องจากฝนตกหนักซึ่งเป็นปัญหาอย่างหนึ่งที่พบในพื้นที่จันทบุรีคือมีปริมาณฝนตกมากและฝนตกติดต่อกันนาน ส่งผลต่อการเกิดโรคแคงเกอร์มากตามไปด้วย และสายต้น A4V3-11-2 มีน้ำหนักผลที่มากที่สุด 76.83 กรัม หวานกว่ากรรมวิธีอื่นๆ (TSS/TA = 6.96) และไม่พบเมล็ดในผล ขณะที่ส้มโชกุนไม่ฉายรังสีพบเมล็ดถึง 10.83 เมล็ด/ผล และพื้นที่ทดสอบอีกพื้นที่หนึ่งที่มีผลผลิตเก็บเกี่ยวคือที่เชียงใหม่ โดยสายต้นทดสอบที่เก็บเกี่ยวได้ 4 สายต้นคือ A4V3-22-2 A4V3-22-12 A4V3-11-2 A4V3-19-1 และส้มโชกุนที่ไม่ฉายรังสี ซึ่งพบว่าส้มโชกุนฉายรังสีสายต้น A4V3-11-2 มีจำนวนเมล็ดต่อผลต่ำสุด 0.75 เมล็ด ส่วนสายต้นฉายรังสี A4V3-22-2 A4V3-22-12 A4V3-19-1 มีจำนวนเมล็ด 4.25-5.25 เมล็ด/ผล และส้มโชกุนที่ไม่ฉายรังสีมีเมล็ดมากที่สุด 17.75 เมล็ด/ผล ดังนั้นจะเห็นได้ว่าทั้ง 2 พื้นที่ส้มโชกุนฉายรังสีสายต้น A4V3-11-2 ให้ผลผลิตและมีจำนวนเมล็ดต่อผลน้อยคือ 0-0.75 เมล็ดต่อผล ซึ่งน้อยกว่าส้มโชกุนที่ไม่ฉายรังสี 10-17 เท่า จึงเป็นสายต้นที่สามารถนำไปส่งเสริมให้เกษตรกรได้ปลูกต่อไป

การทดลองที่ 4.2 การทดสอบสายต้น/พันธุ์ส้มไทยและต่างประเทศที่มีศักยภาพในเชิงการค้า ในจังหวัด สุโขทัย และเชียงใหม่

การดำเนินการปลูกส้มสายพันธุ์ไทยและสายพันธุ์ต่างประเทศทั้งหมดจำนวน 6 สายพันธุ์ แบ่งเป็นสายพันธุ์ไทย จำนวน 2 พันธุ์ ได้แก่ ส้มสายน้ำผึ้ง และส้มแป้น ส้มในกลุ่ม mandarin จากฝรั่งเศส จำนวน 2 พันธุ์ ได้แก่ code SRA 528 และ SRA 594 และส้มในกลุ่ม tangerine จากแอฟริกาใต้ จำนวน 2 พันธุ์ ได้แก่ code 1180 และ 1269 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโตและคุณภาพของผลผลิตของสายพันธุ์ต่างประเทศในสภาพแวดล้อมของแหล่งผลิตส้มในจังหวัดสุโขทัยและจังหวัดเชียงใหม่ ได้ดำเนินการปลูกตั้งแต่เดือน กันยายน พ.ศ. 2562 ดูแลรักษาและเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตจนถึง เดือนตุลาคม พ.ศ.2564 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ อำเภอดำรงวิทยารัษฏานุสรณ์ จังหวัดเชียงใหม่ และศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย อำเภอสรีสัชชาลัย จังหวัดสุโขทัย ผลการดำเนินงานจากการทดลองด้านการเจริญเติบโต พบว่า

ความสูงของต้นส้ม

ผลการดำเนินงานในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ ต้นส้มที่อายุ 2 ปี มีความสูงเฉลี่ย 172.0 – 211.9 เซนติเมตร กลุ่มพันธุ์จากประเทศฝรั่งเศส พันธุ์ SRA 528 และ SRA 594 มีค่าความสูงเฉลี่ยสูงคือ 211.9 และ 207.2 เซนติเมตร ตามลำดับ รองลงมาเป็นส้มพันธุ์ไทย พันธุ์สายน้ำผึ้งและพันธุ์ส้มแป้น มีความสูงเฉลี่ย 193.6 และ 182.3 เซนติเมตร และกลุ่มพันธุ์จากประเทศแอฟริกาใต้ มีค่าความสูงเฉลี่ยต่ำสุด คือ พันธุ์ No.1180 และพันธุ์ No.1269 มีค่าความสูงเฉลี่ย 179.5 และ 172.0 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 4.2.1)

ผลการดำเนินงานในพื้นที่ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย ต้นส้มที่อายุ 2 ปี มีความสูงเฉลี่ย 187.5 – 279.4 เซนติเมตร กลุ่มพันธุ์ไทย ได้แก่ พันธุ์สายน้ำผึ้งและพันธุ์ส้มแป้น มีค่าความสูงเฉลี่ยสูงที่สุด คือ 279.4 และ 254.4 เซนติเมตร ตามลำดับ รองลงมาเป็นส้มพันธุ์จากฝรั่งเศส พันธุ์ SRA 594 และ SRA 528 มีความสูงเฉลี่ย 253.1 และ 248.1 เซนติเมตร และกลุ่มพันธุ์จากประเทศแอฟริกาใต้ มีค่าความสูงเฉลี่ยต่ำสุด คือ พันธุ์ No.1180 และพันธุ์ No.1269 มีค่าความสูงเฉลี่ย 219.4 และ 187.5 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 4.2.2)

ความกว้างทรงพุ่ม

ผลการดำเนินงานในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ ต้นส้มอายุ 2 ปี ส้มกลุ่มพันธุ์จากแอฟริกาใต้ พันธุ์ No.1269 มีความกว้างทรงพุ่มจากด้านเหนือ-ใต้ และด้านตะวันออก-ตะวันตก มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 194.0 และ 193.2 เซนติเมตร ตามลำดับ รองลงมา คือพันธุ์ No.1180 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 190.8 และ 176.8 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนกลุ่มพันธุ์ส้มจากฝรั่งเศสมีความกว้างทรงพุ่มจากด้านเหนือ-ใต้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 163.1 – 171.9 เซนติเมตรและจากด้านตะวันออก - ตะวันตก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 169.1 – 172.1 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยที่มากกว่ากลุ่มพันธุ์ไทย โดยพันธุ์ส้มแป้น มีความกว้างทรงพุ่มจากด้านเหนือ-ใต้ และด้านตะวันออก-ตะวันตก มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 160.7 และ 164.3 เซนติเมตร ตามลำดับ และส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งมีความกว้างทรงพุ่มจากด้านเหนือ-ใต้ และด้านตะวันออก-ตะวันตก มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด เท่ากับ 111.9 และ 115.6 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 4.2.1)

ผลการดำเนินงานในพื้นที่ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย ต้นส้มอายุ 2 ปี ส้มกลุ่มพันธุ์จากแอฟริกาใต้ พันธุ์ No.1180 มีความกว้างทรงพุ่มจากด้านเหนือ-ใต้ และด้านตะวันออก-ตะวันตก มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ 205.0 และ 206.4 เซนติเมตร ตามลำดับ รองลงมา คือพันธุ์ No. 1269 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 173.1 และ 172.5 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนกลุ่มพันธุ์ส้มจากฝรั่งเศสมีความกว้างทรงพุ่มจากด้านเหนือ-ใต้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 148.2 – 168.8 เซนติเมตรและจากด้านตะวันออก - ตะวันตก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 157.5 – 168.8 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยที่มากกว่ากลุ่มพันธุ์ไทย โดยพันธุ์ส้มแป้น มีความกว้างทรงพุ่มจากด้านเหนือ-ใต้ และด้านตะวันออก-ตะวันตก มีค่าเฉลี่ย

เท่ากับ 160.6 และ 167.8 เซนติเมตร ตามลำดับ และสัมพันธูสายน้ำฝิ่งมีความกว้างทรงพุ่มจากด้านเหนือ-ใต้ และด้านตะวันออก-ตะวันตก มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด เท่ากับ 143.8 และ 140.6 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 4.2.2)

ตารางที่ 4.2.1 ค่าเฉลี่ยความสูง และขนาดทรงพุ่มของสัมเปลือกอ่อนพันธุ์ไทยและพันธุ์ต่างประเทศ ที่อายุ 1 ปี และ 2 ปี หลังปลูก ปี 2562-2564 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่

กรรมวิธี	พันธุ์	ความสูง (ซม.)		ขนาดทรงพุ่ม (ซม.)			
		1 ปี	2 ปี	1 ปี		2 ปี	
				N-S	E-W	N-S	E-W
กรรมวิธีที่ 1	สัมสายน้ำฝิ่ง	141.13	193.75	90.80	95.40	111.90	115.81
กรรมวิธีที่ 2	สัมแป้น	154.50	182.25	119.30	114.30	160.69	164.31
กรรมวิธีที่ 3	SRA 528	147.81	211.88	123.10	123.60	163.14	169.06
กรรมวิธีที่ 4	SRA 594	164.13	207.19	128.30	126.80	171.91	172.06
กรรมวิธีที่ 5	No.1180	136.94	172.00	135.90	131.80	190.75	176.81
กรรมวิธีที่ 6	No.1269	139.31	179.50	125.50	117.60	194.00	193.19

ตารางที่ 4.2.2 ค่าเฉลี่ยความสูง และขนาดทรงพุ่มของสัมเปลือกอ่อนพันธุ์ไทยและพันธุ์ต่างประเทศ ที่อายุ 1 ปี และ 2 ปี หลังปลูก ปี 2562-2564 ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย จ.สุโขทัย

กรรมวิธี	พันธุ์	ความสูง (ซม.)		ขนาดทรงพุ่ม (ซม.)			
		1 ปี	2 ปี	1 ปี		2 ปี	
				N-S	E-W	N-S	E-W
กรรมวิธีที่ 1	สัมสายน้ำฝิ่ง	272.19	279.38	145.06	146.88	143.75	140.63
กรรมวิธีที่ 2	สัมแป้น	236.75	254.38	157.88	162.81	160.63	167.75
กรรมวิธีที่ 3	SRA 528	232.31	248.13	138.75	141.81	148.13	157.50
กรรมวิธีที่ 4	SRA 594	243.13	253.13	155.75	151.63	168.75	168.75
กรรมวิธีที่ 5	No.1180	207.31	219.38	187.5	175.00	205.00	206.38
กรรมวิธีที่ 6	No.1269	195.94	187.50	169.25	163.75	173.13	172.50

การเจริญเติบโตของต้นตอและกิ่งพันธุ์ดี

ผลการดำเนินงานในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ ต้นส้มที่อายุ 1 ปี กลุ่มส้มพันธุ์ไทย มีเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นตอและกิ่งพันธุ์ดี มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 1.8 – 1.9 เซนติเมตร และ 2.7 – 3.1 เซนติเมตร ตามลำดับ กลุ่มพันธุ์ส้มจากประเทศฝรั่งเศสมีเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นตอและกิ่งพันธุ์ดี มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 2.1 – 2.2 เซนติเมตร และ 3.0 – 3.1 เซนติเมตร ตามลำดับ และกลุ่มพันธุ์ส้มจากประเทศแอฟริกาใต้มีเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นตอและกิ่งพันธุ์ดี มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 1.7 – 2.9 เซนติเมตร และ 2.6 – 3.1 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนเมื่อต้นส้มเจริญเติบโตที่อายุ 2 ปี พบว่า ส้มพันธุ์ SRA 528 มีเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นตอและกิ่งพันธุ์ดี มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 8.9 และ 16.9 เซนติเมตร ตามลำดับ รองลงมาคือ พันธุ์ SRA 594 มีเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นตอและกิ่งพันธุ์ดี มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 8.6 และ 16.6 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งส้มในกลุ่มนี้เป็นกลุ่มพันธุ์จากฝรั่งเศส ส่วนส้มพันธุ์จากแอฟริกาใต้ มีเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นตอและกิ่งพันธุ์ดี มีค่าเฉลี่ยมากกว่ากลุ่มพันธุ์ไทย พันธุ์ No. 1269 มีเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นตอและกิ่งพันธุ์ดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.8 และ 15.5 เซนติเมตร ตามลำดับ และพันธุ์ No.1180 มีเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นตอและกิ่งพันธุ์ดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.3 และ 16.3 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่พันธุ์สายน้ำผึ้ง มีเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นตอและกิ่งพันธุ์ดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.4 และ 13.2 เซนติเมตร ตามลำดับ และพันธุ์ส้มแป้น มีเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นตอและกิ่งพันธุ์ดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.9 และ 15.7 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 4.2.3)

อัตราการเจริญเติบโตของต้นตอและกิ่งพันธุ์ดีในกรรมวิธีตลอดระยะเวลาดำเนินการทดลอง พบว่า พันธุ์ที่มีอัตราการเจริญเติบโตของกิ่งพันธุ์ดีที่ดีที่สุด กลุ่มพันธุ์ที่มาจากฝรั่งเศส ได้แก่ พันธุ์ SRA 528 และ พันธุ์ SRA 594 ที่มีอัตราการเจริญเติบโตของกิ่งพันธุ์ดี เท่ากับ 369.3 และ 367.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ รองลงมา คือพันธุ์ส้มที่มาจากแอฟริกาใต้ พันธุ์ No.1180 และพันธุ์ No. 1269 มีอัตราการเจริญเติบโตของกิ่งพันธุ์ดี มีเปอร์เซ็นต์เฉลี่ย เท่ากับ 326.4 และ 337.7 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนในส้มพันธุ์ไทย พันธุ์สายน้ำผึ้ง และพันธุ์ส้มแป้น มีอัตราการเจริญเติบโตของกิ่งพันธุ์ดี มีเปอร์เซ็นต์เฉลี่ย เท่ากับ 273.7 และ 332.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่อัตราการเจริญเติบโตของต้นตอในทุกกรรมวิธีมีอัตราการเจริญเติบโตมากกว่า 100 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 4.2.1)

ผลการดำเนินงานในพื้นที่ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย ต้นส้มที่อายุ 1 ปี กลุ่มส้มพันธุ์ไทย มีเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นตอและกิ่งพันธุ์ดี มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.8 – 4.6 เซนติเมตร และ 3.5 – 3.6 เซนติเมตร ตามลำดับ กลุ่มพันธุ์ส้มจากประเทศฝรั่งเศสมีเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นตอและกิ่งพันธุ์ดี มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.3 เซนติเมตร และ 3.6 – 3.9 เซนติเมตร ตามลำดับ และกลุ่มพันธุ์ส้มจากประเทศแอฟริกาใต้มีเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นตอและกิ่งพันธุ์ดี มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.4 – 4.6 เซนติเมตร และ 3.4 – 4.0 เซนติเมตร ตามลำดับ เมื่อต้นส้มเจริญเติบโตที่อายุ 2 ปี พบว่า ส้มพันธุ์ No.1180 มีเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นตอและกิ่งพันธุ์ดี มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 17.1 และ 16.3 เซนติเมตร ตามลำดับ รองลงมาคือ พันธุ์ No. 1269 เส้นผ่านศูนย์กลางของต้นตอและกิ่งพันธุ์ดี มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 16.6 และ 15.5 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งส้มในกลุ่มนี้เป็นกลุ่มพันธุ์จากแอฟริกาใต้ ส่วนส้มพันธุ์จากฝรั่งเศส มีเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นตอและกิ่งพันธุ์ดี มีค่าเฉลี่ยมากกว่ากลุ่มพันธุ์ไทย พันธุ์ SRA 528 มีเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นตอและกิ่งพันธุ์ดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.1 และ 15.4 เซนติเมตร ตามลำดับ และพันธุ์ SRA 594 มีเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นตอและกิ่งพันธุ์ดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.2 และ 14.8 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่พันธุ์สายน้ำผึ้ง มีเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นตอและกิ่งพันธุ์ดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.7 และ 13.8 เซนติเมตร ตามลำดับ และพันธุ์ส้มแป้น มีเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นตอและกิ่งพันธุ์ดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.7 และ 14.6 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 4.2.4)

อัตราการเจริญเติบโตของต้นตอและกิ่งพันธุ์ดีในกรรมวิธีตลอดระยะเวลาดำเนินการทดลอง พบว่า พันธุ์ที่มีอัตราการเจริญเติบโตของกิ่งพันธุ์ดีที่ดีที่สุด คือพันธุ์ที่มาจากแอฟริกาใต้ ได้แก่ พันธุ์ No.1180 และพันธุ์ No.

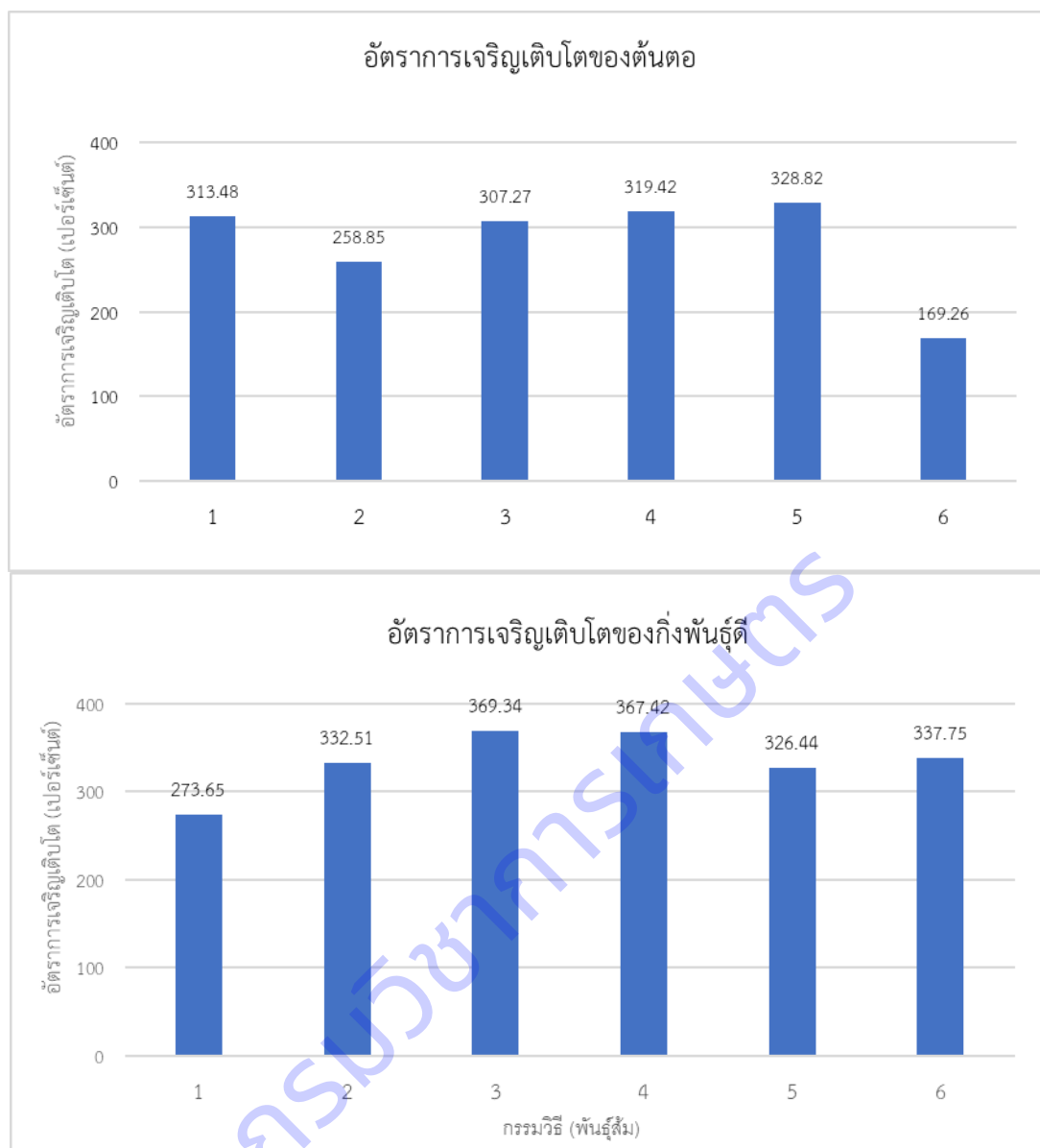
1269 ที่มีอัตราการเจริญเติบโตของกิ่งพันธุ์ดี เท่ากับ 339.0 และ 336.6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ รองลงมาคือ กลุ่มพันธุ์ที่มีจากฝรั่งเศส พันธุ์ SRA 528 และ พันธุ์ SRA 594 ที่มีอัตราการเจริญเติบโตของกิ่งพันธุ์ดี เท่ากับ 324.9 และ 315.7 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ตามลำดับ ส่วนในส้มพันธุ์ไทย พันธุ์สายน้ำผึ้ง และพันธุ์ส้มแป้น มีอัตราการเจริญเติบโตของกิ่งพันธุ์ดี มีเปอร์เซ็นต์เฉลี่ย เท่ากับ 291.2 และ 301.1 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่อัตราการเจริญเติบโตของต้นตอในทุกกรรมวิธีมีอัตราการเจริญเติบโตมากกว่า 100 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 4.2.2)

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยของเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นตอและกิ่งพันธุ์ดีของส้มเปลือกกล่อนพันธุ์ไทยและพันธุ์ต่างประเทศ ที่อายุ 1 ปี และ 2 ปี หลังปลูก ปี 2562-2564 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่

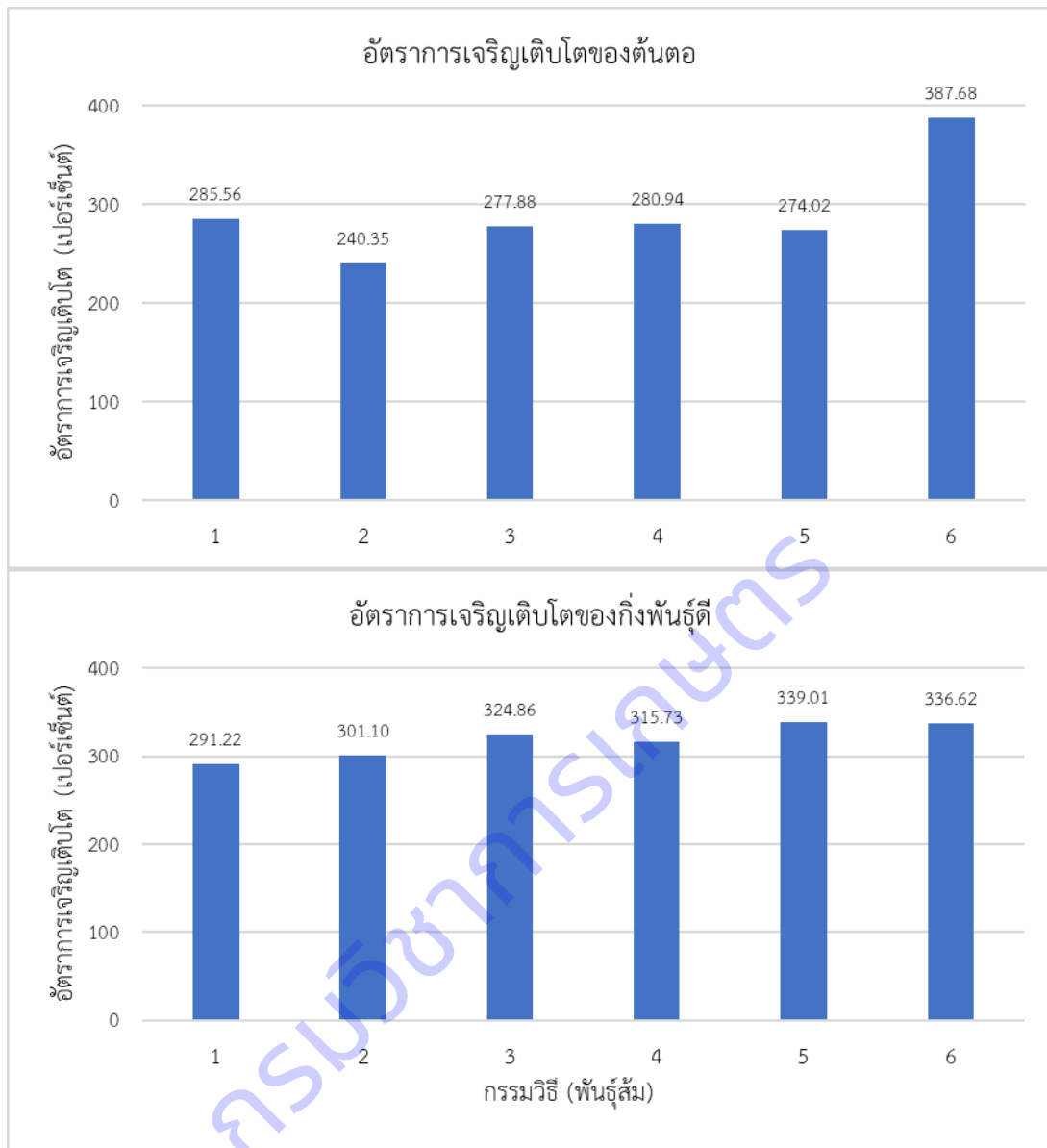
กรรมวิธี	พันธุ์	เส้นผ่านศูนย์กลาง(ซม.)			
		1 ปี		2 ปี	
		ต้นตอ	กิ่งพันธุ์ดี	ต้นตอ	กิ่งพันธุ์ดี
กรรมวิธีที่ 1	ส้มสายน้ำผึ้ง	1.78	2.70	7.36	13.19
กรรมวิธีที่ 2	ส้มแป้น	1.92	3.14	6.89	15.70
กรรมวิธีที่ 3	SRA 528	2.20	3.02	8.96	16.99
กรรมวิธีที่ 4	SRA 594	2.06	3.08	8.64	16.64
กรรมวิธีที่ 5	No.1180	1.70	3.10	7.29	16.29
กรรมวิธีที่ 6	No.1269	2.96	2.62	7.97	15.54

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยของเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นตอและกิ่งพันธุ์ดีของส้มเปลือกกล่อนพันธุ์ไทยและพันธุ์ต่างประเทศ ที่อายุ 1 ปี และ 2 ปี หลังปลูก ปี 2562-2564 ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย จ.สุโขทัย

กรรมวิธี	พันธุ์	เส้นผ่านศูนย์กลาง(ซม.)			
		1 ปี		2 ปี	
		ต้นตอ	กิ่งพันธุ์ดี	ต้นตอ	กิ่งพันธุ์ดี
กรรมวิธีที่ 1	ส้มสายน้ำผึ้ง	3.81	3.53	14.69	13.81
กรรมวิธีที่ 2	ส้มแป้น	4.61	3.63	15.69	14.56
กรรมวิธีที่ 3	SRA 528	4.25	3.88	16.06	15.38
กรรมวิธีที่ 4	SRA 594	4.25	3.56	16.19	14.80
กรรมวิธีที่ 5	No.1180	4.58	4.03	17.13	16.77
กรรมวิธีที่ 6	No.1269	3.41	3.35	16.63	15.50



ภาพที่ 4.2.1 เปอร์เซ็นต์อัตราการเจริญเติบโตของต้นต่อและกิ่งพันธุ์ส้มแต่ละพันธุ์ (กรรมวิธี) ตั้งแต่อายุ 1 ปี ถึง 2 ปี หลังปลูก ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ พ.ศ. 2562 – 2564



ภาพที่ 4.2.2 เปอร์เซ็นต์อัตราการเจริญเติบโตของตัวต่อและกิ้งก่าส้มแต่ละพันธุ์ (กรรมวิธี) ตั้งแต่อายุ 1 ปี ถึง 2 ปี หลังปลูก ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย พ.ศ. 2562 – 2564

การออกดอกติดผล

ผลการดำเนินงานทดลองในด้านการออกดอก พบว่า ต้นส้มมีการออกดอกเฉพาะในพื้นที่แปลงทดลองของศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัยเท่านั้น ได้แก่ พันธุ์ส้มแป้น ส้มสายน้ำผึ้งพันธุ์ SRA 528 พันธุ์ SRA 594 และพันธุ์ No.1180 เริ่มมีการออกดอก ตั้งแต่อายุ 1 ปี 4 เดือน ส่วนพันธุ์ No.1269 ไม่พบการออกดอก

ด้านคุณภาพผลผลิต

ในทุกพันธุ์ที่มีการออกดอกมีการให้ผลผลิตและสามารถเริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ในเดือน พฤษภาคม 2564 เท่ากับต้นส้มมีอายุที่ 2 ปี 1 เดือน พบว่า ต้นส้มพันธุ์ส้มแป้น มีจำนวนผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุดเท่ากับ 978 ผล น้ำหนักผลเฉลี่ย 38.6 กรัม ผลมีขนาดความกว้างเฉลี่ยและความยาวเฉลี่ย 3.9 และ 3.5 เซนติเมตร ตามลำดับ มีค่า TSS เท่ากับ 6.8 องศาบริกซ์ รองลงมาเป็นส้มสายน้ำผึ้ง มี 4 ต้นที่ให้ผลผลิต มีจำนวนผลผลิตเฉลี่ยต่อต้น 51 ผล น้ำหนักผลเฉลี่ย 98.3 กรัม ผลมีขนาดความกว้างเฉลี่ยและความยาวเฉลี่ย 5.2 และ 4.6 เซนติเมตร ตามลำดับ มีค่า TSS เท่ากับ 8.7 องศาบริกซ์ ส้มพันธุ์ SRA 528 มี 3 ต้นที่ให้ผลผลิต จำนวนผลผลิตต่อต้น 14 ผล น้ำหนักผลเฉลี่ย 77.0 กรัม ผลมีขนาดความกว้างเฉลี่ยและความยาวเฉลี่ย 6.1 และ 4.9 เซนติเมตร ตามลำดับ มีค่า TSS เท่ากับ 8.7 องศาบริกซ์ ส้มพันธุ์ SRA 594 มีเพียง 1 ต้นที่ให้ผลผลิต จำนวนผลผลิตต่อต้น 5 ผล น้ำหนักผลเฉลี่ย 74.7 กรัม ผลมีขนาดความกว้างเฉลี่ยและความยาวเฉลี่ย 5.7 และ 5.1 เซนติเมตร ตามลำดับ มีค่า TSS เท่ากับ 8.0 องศาบริกซ์ และพันธุ์ No.1180 มี 4 ต้นที่ให้ผลผลิต จำนวนผลผลิตต่อต้น 12 ผล น้ำหนักผลเฉลี่ย 210.0 กรัม ผลมีขนาดความกว้างเฉลี่ยและความยาวเฉลี่ย 8.1 และ 7.3 เซนติเมตร ตามลำดับ มีค่า TSS เท่ากับ 9.4 องศาบริกซ์ (ตารางที่ 4.2.5)

ผลการศึกษาเปรียบเทียบผลผลิตและคุณภาพส้มเปลือกอ่อนพันธุ์ไทยและพันธุ์ต่างประเทศ ในครั้งนี้ พบว่า ต้นส้มในกรรมวิธีทดลองแม้ว่าจะมีอายุต้นส้มเพียง 2 ปี แต่ก็สามารถออกดอกติดผลได้ในสภาพพื้นที่ของศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย อาจเนื่องมาจากสภาพอากาศตลอดทั้งการดูแลปฏิบัติที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของต้นส้มในช่วงแรก จึงทำให้มีอัตราการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วในช่วง 1-3 ปี หลังปลูก ซึ่งผลของการศึกษาในส่วนของ การออกดอก ติดผล ยังไม่สามารถเปรียบเทียบกับผลผลิตในช่วงอายุของส้มที่มีการให้ผลผลิตเต็มที่ เนื่องจาก ส้มในกลุ่มส้มเปลือกอ่อนจะเริ่มให้ผลผลิตตั้งแต่ 3 – 4 ปี ขึ้นไป ซึ่งผลผลิตของการศึกษานี้เป็นผลผลิตที่ได้จาก ส้มที่มีอายุเพียง 2 ปี 1 เดือน ต้นส้มจึงยังอยู่ในช่วงอายุออกดอกติดผลไม่เต็มที่ที่การทดลองนี้ควรต้องมีการเก็บ ข้อมูลต่อเนื่องต่อไปเพื่อนำข้อมูลการเจริญเติบโตในแต่ละพันธุ์ในช่วงที่ให้ผลผลิตเต็มที่ นำมาวิเคราะห์และ คัดเลือกพันธุ์ส้มจากสายพันธุ์ต่างประเทศจะสามารถต่อยอดเป็นพันธุ์คัดเลือกของกรมวิชาการต่อไป

ตารางที่ 4.2.5 การให้ผลผลิตและค่าเฉลี่ยของผลผลิตของส้มเปลือกก่อนพันธุ์ไทยและพันธุ์ต่างประเทศ ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย ปี 2562-2564

กรรมวิธี	พันธุ์	การให้ผลผลิต	จน.ต้นที่ติดผล	จน.ผลผลิตเฉลี่ย/ต้น (ผล)	น้ำหนักเฉลี่ย/ผล (กรัม)	ขนาดผล		(TSS % Brix)
						ความกว้าง (ซม.)	ความยาว (ซม.)	
Tr1	ส้มสายน้ำผึ้ง	/	4	51	70.3	5.2	4.6	8.7
Tr2	ส้มแป้น	/	15	978	38.6	3.9	3.5	6.8
Tr3	SRA 528	/	3	14	77.0	6.1	4.9	8.7
Tr4	SRA 594	/	1	5	74.7	5.7	5.1	8.0
Tr5	No.1180	/	4	12	210.0	8.1	7.3	9.4
Tr6	No.1269	-	-	-	-	-	-	-

กรมวิชาการเกษตร

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

1. การทดสอบส้มโชกุนฉายรังสี 5 สายต้นเปรียบเทียบกับส้มโชกุนไม่ฉายรังสีใน 3 พื้นที่คือ จันทบุรี เชียงใหม่ และแพร่ ในด้านการเจริญเติบโตหลังปลูก 5 ปี ทุกกรรมวิธีของแต่ละพื้นที่ปลูกมีการเจริญเติบโตไม่ทางสถิติ ปัจจัยที่จะทำให้การเจริญเติบโตต่างกันคือความสมบูรณ์ดิน โรคและแมลง ซึ่งแมลงศัตรูที่สำคัญคือเพลี้ยไก่แจ้ส้มซึ่งเป็นพาหะของโรครินนิ่ง ในส่วนของผลผลิตและคุณภาพผลพบว่า มีเพียง 2 พื้นที่ที่ให้ผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้ พื้นที่จันทบุรีและเชียงใหม่ และพบส้มโชกุนฉายรังสีสายต้น A4V3-11-2 ให้ผลผลิตและมีจำนวนเมล็ดต่อผลน้อยทั้ง 2 พื้นที่คือ 0-0.75 เมล็ดต่อผล ซึ่งน้อยกว่าส้มโชกุนที่ไม่ฉายรังสี 10-17 เท่า จึงเป็นสายต้นที่สามารถนำไปส่งเสริมให้เกษตรกรได้ปลูกต่อไป สำหรับข้อเสนอแนะในการปลูกส้มโชกุนที่มีเมล็ดน้อยหรือไม่มีเมล็ดที่ผ่านการทดสอบจะคล้ายกับการปลูกส้มโดยทั่วไป ปัญหาหลักยังเป็นปัจจัยที่มาจากศัตรูพืช การปฏิบัติดูแลรักษาเพื่อให้ต้นที่สมบูรณ์มากที่สุด และต้นส้มไม่เป็นโรคโดยเฉพาะโรครินนิ่งเพราะจะมีผลต่อการเจริญเติบโต คุณภาพและการร่วงหล่นของผล

2. การทดสอบสายต้น/พันธุ์ส้มไทยและต่างประเทศที่มีศักยภาพในเชิงการค้า ในจังหวัดสุโขทัย และเชียงใหม่

- ผลการดำเนินงานในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ อ.ฝาง จ.เชียงใหม่ ต้นส้มที่อายุ 2 ปี พบว่า พันธุ์ SRA 528 มีการเจริญเติบโตที่ดีที่สุด โดยมีค่าความสูงเฉลี่ย ความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยจากด้านเหนือ-ใต้ และด้านตะวันออก-ตะวันตก เท่ากับ 211.9 163.1 และ 169.1 เซนติเมตร ตามลำดับ มีเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นตอและกิ่งพันธุ์ดี มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 8.9 และ 16.9 เซนติเมตร ตามลำดับ อัตราการเจริญเติบโตของกิ่งพันธุ์ดีที่ดีที่สุดเท่ากับ 369.3 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ พันธุ์ SRA 594 ค่าความสูงเฉลี่ย ความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยจากด้านเหนือ-ใต้ และด้านตะวันออก-ตะวันตก เท่ากับ 207.2 171.9 และ 172.1 เซนติเมตร ตามลำดับ มีเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นตอและกิ่งพันธุ์ดี มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 8.6 และ 16.6 เซนติเมตร ตามลำดับ อัตราการเจริญเติบโตของกิ่งพันธุ์ดีที่ดีที่สุดเท่ากับ 367.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งส้มทั้งสองพันธุ์เป็นพันธุ์ที่มาจากประเทศฝรั่งเศส

- ผลการดำเนินงานในพื้นที่ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย อ.ศรีสัชชนาลัย จ.สุโขทัย ต้นส้มที่อายุ 2 ปี พบว่า พันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตที่ดีที่สุดและมีการออกดอกและสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ คือ พันธุ์จากแอฟริกาใต้ พันธุ์ No.1180 มีการเจริญเติบโตดีที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยของความสูง ความกว้างทรงพุ่มจากด้านเหนือ-ใต้ และด้านตะวันออก-ตะวันตก เท่ากับ 219.4 205.0 และ 206.4 เซนติเมตร ตามลำดับ มีเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นตอและกิ่งพันธุ์ดี มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 17.1 และ 16.3 เซนติเมตร ตามลำดับ อัตราการเจริญเติบโตของต้นตอและกิ่งพันธุ์ดีเท่ากับ 274.0 และ 339.0 เปอร์เซ็นต์ มีต้นส้มจำนวน 4 ต้นที่ให้ผลผลิต จำนวนผลผลิตเฉลี่ยต่อต้น 12 ผล น้ำหนักผลเฉลี่ย 210.0 กรัม ผลมีขนาดความกว้างเฉลี่ยและความยาวเฉลี่ย 8.1 และ 7.3 เซนติเมตร ตามลำดับ มีค่า TSS เท่ากับ 9.4 องศาบริกซ์ รองลงมา คือ พันธุ์จากฝรั่งเศส พันธุ์ SRA 528 มีการเจริญเติบโตที่ดี โดยมีค่าเฉลี่ยของความสูง ความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยจากด้านเหนือ-ใต้ และด้านตะวันออก-ตะวันตก เท่ากับ 248.1 148.1 และ 157.5 เซนติเมตร ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยของเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นตอและกิ่งพันธุ์ดี เท่ากับ 16.1 และ 15.4 เซนติเมตร ตามลำดับ มีอัตราการเจริญเติบโตของต้นตอกิ่งพันธุ์ดีเท่ากับ 277.8 และ 324.9 เปอร์เซ็นต์ มีต้นส้มจำนวน 3 ต้นที่ให้ผลผลิต จำนวนผลผลิตเฉลี่ยต่อต้น 14 ผล น้ำหนักผลเฉลี่ย 77.0 กรัม ผลมีขนาดความกว้างเฉลี่ยและความยาวเฉลี่ย 6.1 และ 4.9 เซนติเมตร ตามลำดับ มีค่า TSS เท่ากับ 8.7 องศาบริกซ์

อย่างไรก็ตามควรมีการดำเนินการเก็บข้อมูลต่อไปจนถึงระยะการเจริญเติบโตของส้มที่มีช่วงที่ระยะออกดอกติดผลเต็มที่ เพื่อให้ได้ข้อมูลปริมาณและคุณภาพผลผลิตของส้มตรงตามสายพันธุ์ที่สามารถปลูกกับสภาพแวดล้อมของแหล่งปลูกส้มของประเทศไทย

กรมวิชาการเกษตร

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

บทสรุป

1. ได้องค์ต้นแบบผลิตภัณฑ์ภาคสนาม จำนวน 2 ต้นแบบ คือ
 - 1.1 พันธุ์กรรมสัมพันธ์ในสภาพแปลงจำนวน 96 พันธุ์ใน ศูนย์วิจัยพืชและพัฒนาการเกษตรแพร่ และ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย และพันธุ์กรรมในสภาพปลอดเชื้อจำนวน 4 พันธุ์
 - 1.2 สัมสายน้ำผึ้งสายต้นที่มีศักยภาพ คือ A4V3-11-2 และ A4V3-22-12 ซึ่งมีเมล็ดน้อยและให้ปริมาณผลผลิตต่อต้นในระดับที่ดี สามารถที่จะพัฒนาต่อเพื่อใช้เป็นพันธุ์แนะนำได้ต่อไป
2. ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการจัดการ จำนวน 1 เรื่อง คือ การเก็บรักษาเชื้อพันธุ์กรรมสัมพันธ์ในสภาพปลอดเชื้อแบบ medium term

ข้อเสนอแนะ

การดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงพันธุ์เป็นงานที่ต้องใช้เวลาซึ่งบางครั้งไม่สามารถสรุปผลสิ้นสุดได้ภายในรอบของปีงบประมาณ ในด้านของนักวิจัยควรมีการวางแผนเพื่อจัดสรรหรือเขียนขอเสนองบประมาณอย่างต่อเนื่อง ซึ่งผู้บริหารควรเห็นความสำคัญและให้การสนับสนุนเพิ่มขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กิจกรรมที่ 1

- Chauhan, R., Singh, V., and A. Quraish. 2019. In Vitro Conservation Through Slow-Growth Storage. Retrieved January 7, 2022, from https://www.researchgate.net/publication/337477609_In_Vitro_Conservation_Through_Slow-Growth_Storage
- Gianni, S. and F. Sottile. 2015. In vitro storage of plum germplasm by slow growth. Hort. Sci. 42(2): 61–69.
- Hansuek, S., N. Liamnimitr. And T. Khawniam. 2018. Effects of BA and NAA on plant regeneration of neck orange (*Citrus reticulata* Blanco). Int. j. agric. technol. 14(7): 1225-1234.
- Lopez, G.P. 2013. An effective in vitro slow growth protocol for conservation of the orchid *Epidendrum chlorocorymbos* SCHLTR. Trop. Subtrop. Agroecosystems 16: 61 – 68.
- Munoz, M., Diaz, O., Reinun, W., Winkler, A., and R. Quevedo. 2019. Slow growth in vitro culture for conservation of *Chilotanum* potato germplasm. Chil. j. agric. res. 79(1): 26-35.

กิจกรรมที่ 2

- ทรงพล สมศรี, ทวีศักดิ์ แสงอุดม, มณฑิรา ภูติวรรณ, พันธุ์ศักดิ์ แก่นหอม, สุทธิณี เจริญคิด, ประพนอม ใจอ้าย, คณิศร มนุษย์สม, สากล มีสุข, รณรงค์ คนชม, วิภาดา แสงสร้อย และ วีระ วรปติรังสี. 2558. รายงานโครงการวิจัยแผนงานวิจัยปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์ส้มเปลือกกล่อน (รายงานการวิจัย). กรุงเทพฯ: กรมวิชาการเกษตร.
- Agisimanto, D., N.M. Noor, R. Ibrahim and A. Mohamad. 2016. Gamma irradiation effect on embryogenic callus growth of *Citrus reticulata* cv. Limau Madu. Sains Malaysiana 45(3): 329-337.
- Bermejo, A., M. J. Llosá and A. Cano. 2011. Analysis of Bioactive Compounds in Seven Citrus Cultivars. Food Science and Technology International. 17(1): 55-62.
- Froneman, I. J., H. J. Breedts and P. J. J. Koekenoer. 1996. Promising seedless citrus selections from the ITSC mutation breeding program. Inligtings bulletin-Instituut-vir-Tropiese-Subtropiese-Gewasse 292: 12-16.
- Gidoni, D. and N. Carmi. 2007. Mutagenesis for Seedlessness in Citrus. Israel Journal of Plant Sciences. 55: 133-135.
- Irfaq, M. and K. Nawab. 2001. Effect of gamma irradiation on some morphological characteristics on three wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars. J. Biol. Sci. 1: 935-937.
- Marcu, D., G. Damian, C. Cosma and V. Cristea. 2013. Gamma radiation effects on seed germination, growth and pigment content, and ESR study of induced free radicals in maize (*Zea mays*). J. Biol. Phys. 39(4): 625-634.
- Mashev, N., G. Vassilev and K. Ivanov. 1995. A study of N-allyl N-2 pyridyl thiourea and gamma radiation treatment on growth and quality of peas and wheat. Bulg. J. Plant. Physiol. 21: 56-63.

- Rattanpal, H. S., G. Singh and M. Gupta. 2019. Studies on mutation breeding in mandarin variety Kinnow. *Current Science*. 116(3): 483-487.
- Roose, M. L. and T. E. Williams. 2007. Mutation Breeding in Citrus. In: Khan, I. A. (ed.) *Citrus Genetics, Breeding and Biotechnology*. CAB International, Wallingfor. 345-352.
- Sutarto, I., D. Agisimanto and A. Supriyanto. 2009. Development of Promising Seedless Citrus Mutants through Gamma Irradiation. In: Shu, Q. Y. (ed.) *Induced Plant Mutations in the Genomics Era*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. 306-308.
- Tulmann-Neto, A., J. O. M. Menten, A. Ando, J. Pompeu Junior, J. O. Figueiredo, L. Ceravolo, T. Namekata and A. C. Ross. 1996. Induction and selection of mutants in the orange Pera using gamma radiation. *Technisch-Document-Staring-Centrum,-Instituut-voor Onderzoek-van-het-Landelijk-Gebied*. 31: 743-752.
- Vardi, A., Levin, I. and N. Carmi. 2008. Induction of Seedlessness in Citrus: From Classical Techniques to Emerging Biotechnological Approaches. *Journal of the American Society for Horticultural Science*. 133: 117-126.
- Ye, W., Y. Qin, Z. Ye, J. A. Teixeira da Silva, L. Zhang, X. Wu, S. Lin and G. Hu. 2009. Seedless Mechanism of a New Mandarin Cultivar Wuzishatangju (*Citrus reticulata* Blanco). *Plant Science*. 177(1): 19-27.

กิจกรรมที่ 3

- กาญจน์ จันทร์ลอย สามารถ เศรษฐวิทยา มณฑา วงศ์มณีโรจน์ และรวี เสธฐภักดี. 2550. ความหลากหลายของสายพันธุ์พืชตระกูลส้ม. ศูนย์วิจัยและพัฒนาไม้ผลเขตร้อน สถาบันวิจัยและพัฒนากำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. http://www3.rdi.ku.ac.th/exhibition/52/04-plant/kanchana/plant_00.html
- ทรงพล สมศรี, ทวีศักดิ์ แสงอุดม, มณฑิรา ภูติวรรณ, พันธุ์ศักดิ์ แก่นหอม, สุทธิณี เจริญคิด, ประนอม ใจอ้าย, คณิศร มนุษย์สม, สากล มีสุข, รณรงค์ คนชม, วิภาดา แสงสร้อย และ วีระ วรปิติรังสี. 2558. รายงานโครงการวิจัยแผนงานวิจัยปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์ส้มเปลือกอ่อน (รายงานการวิจัย). กรุงเทพฯ: กรมวิชาการเกษตร.
- มงคล แซ่หลิม. 2535. การผลิตส้ม. ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. สงขลา.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2563. สถิติการค้าสินค้าเกษตรไทยกับต่างประเทศ ปี2562. ศูนย์สารสนเทศการเกษตร. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. <http://www.oae.go.th/statistic/yearbook63/>
- Batool, A., Y. Iftikhar, S. M. Mughal, M. M. Khan, M. J. Jaskani and M. Abbas. 2007. Citrus greening disease - a major cause of citrus decline in the world, a review. *Horticulture Science*. 34: 159-166.
- Bassanezi, R. B., L. H. Montesino, M. C. Godoy Gasparoto, A. B. Filho, and L. Amorim. 2011. Yield loss caused by huanglongbing in different sweet orange cultivars in São Paulo, Brazil. *Eur Plant Pathol*.130: 577-586.

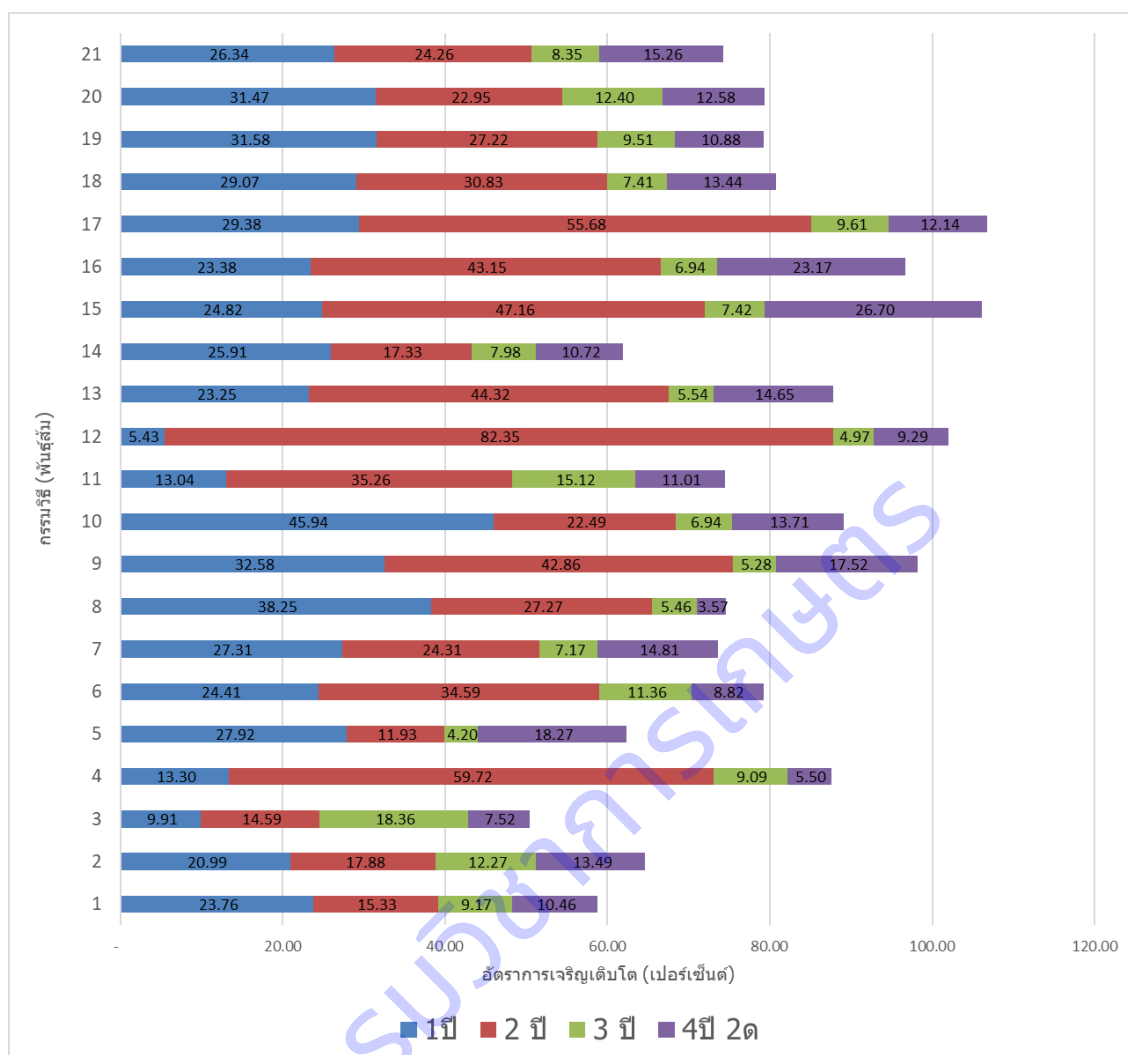
- Dala-Paula, B. M., A. Plotto, J. Bai, J. A. Manthey, E. A. Baldwin, R. S. Ferrarezi and M. B. A. Gloria. 2019. Effect of huanglongbing or greening disease on orange juice quality, a review. *Frontiers in Plant Science*. 9: 1-19.
- Froneman, I. J., H. J. Breedts and P. J. J. Koekenoer. 1996. Promising seedless citrus selections from the ITSC mutation breeding program. *Inligtings bulletin-Instituut-vir-Tropiese-en-Subtropiese-Gewasse* 292: 12-16.
- Gidoni, D. and N. Carmi. 2007. Mutagenesis for Seedlessness in Citrus. *Israel Journal of Plant Sciences*. 55: 133-135.
- Qu, L., W. Xin and Q. Dongyu. 1996. Mutation breeding for ornamental plants in China. In: *Seminar on Mutation Breeding in Horticultural Crops for Regional Nuclear Cooperation in Asia*. 3-10 November 1996. Bangkok, Thailand. 14-22.
- Rattanpal, H. S., G. Singh and M. Gupta. 2019. Studies on mutation breeding in mandarin variety Kinnow. *Current Science*. 116(3): 483-487.
- Sutarto, I., D. Agisimanto and A. Supriyanto. 2009. Development of Promising Seedless Citrus Mutants through Gamma Irradiation. In: Shu, Q. Y. (ed.) *Induced Plant Mutations in the Genomics Era*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. 306-308.

กิจกรรมที่ 4

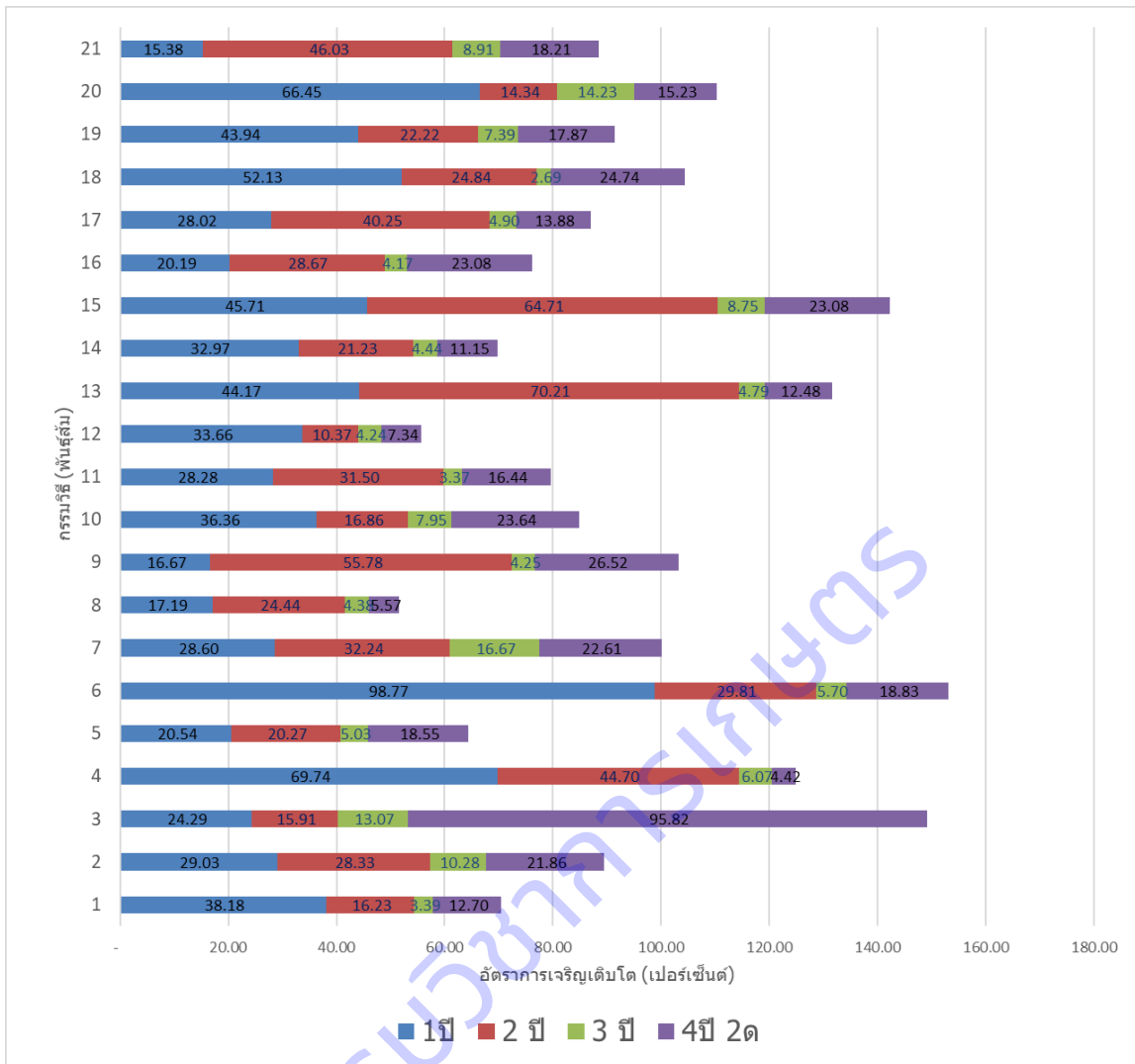
ทรงพล สมศรี, ทวีศักดิ์ แสงอุดม, มณฑิรา ภูติวรรณ, พันธุ์ศักดิ์ แก่นหอม, สุทธิณี เจริญคิด, ประพนอม ใจอ้าย, คณิศร มนูญสม, สากล มีสุข, รณรงค์ คนชม, วิภาดา แสงสร้อย และ วีระ วรปติรังสี. 2558. รายงานโครงการวิจัยแผนงานวิจัยปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์ส้มเปลือกอ่อน (รายงานการวิจัย). กรุงเทพฯ: กรมวิชาการเกษตร.

Almudena Bermejo, Jose, Pardo and Antonio Cano. 2011. Influence of gamma irradiation on seedless citrus, production: pollen germination and fruit quality. *Food and Nutrition Science*. 2(3):169-180.

ภาคผนวก



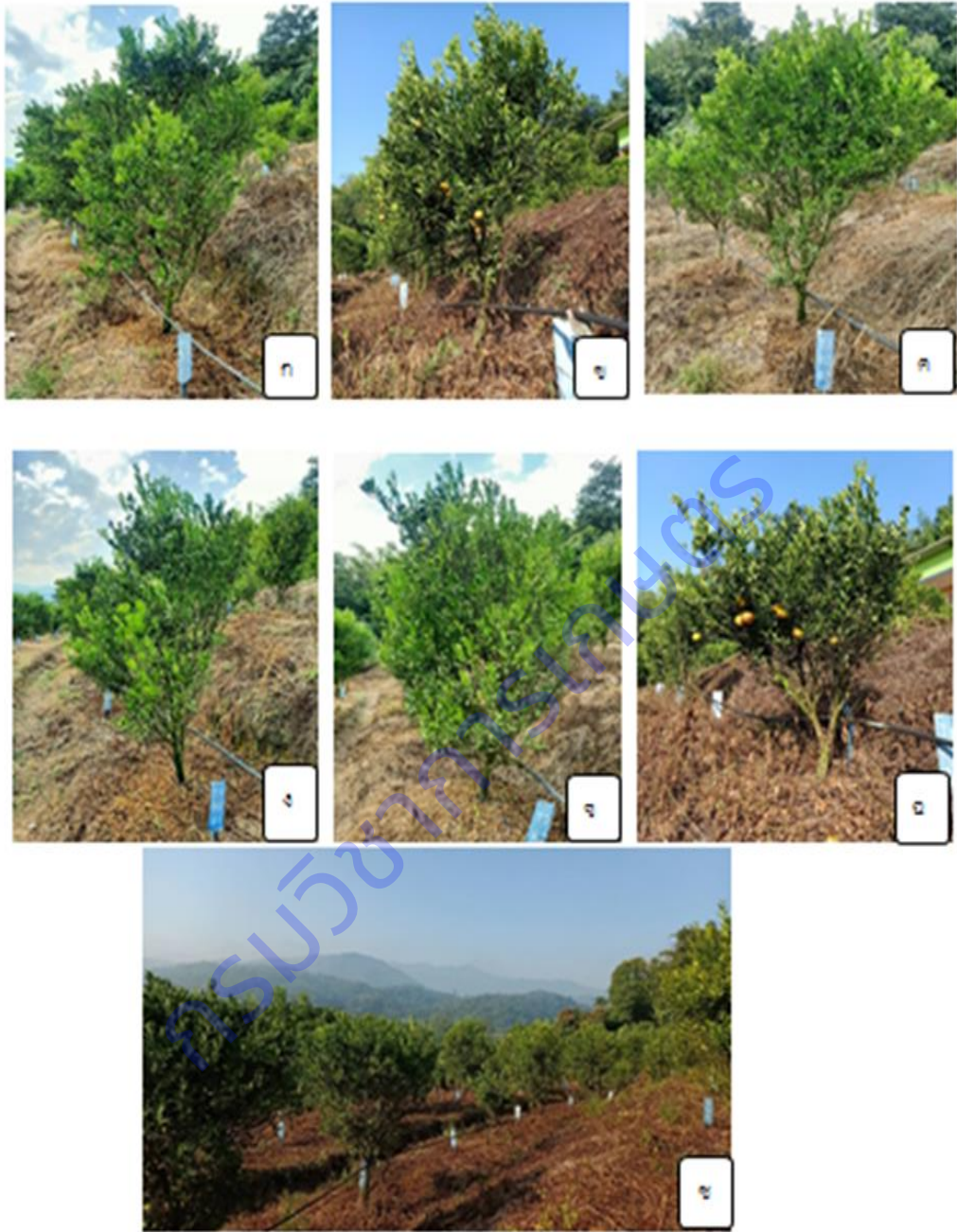
ภาพผนวกที่ 3.2.1 อัตราการเจริญเติบโตของต้นตอในส้มแต่ละสายพันธุ์ที่อายุ 1 ปี 2 ปี 3 ปี และ 4 ปี 2 เดือน หลังปลูก ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ พ.ศ. 2559 – 2563



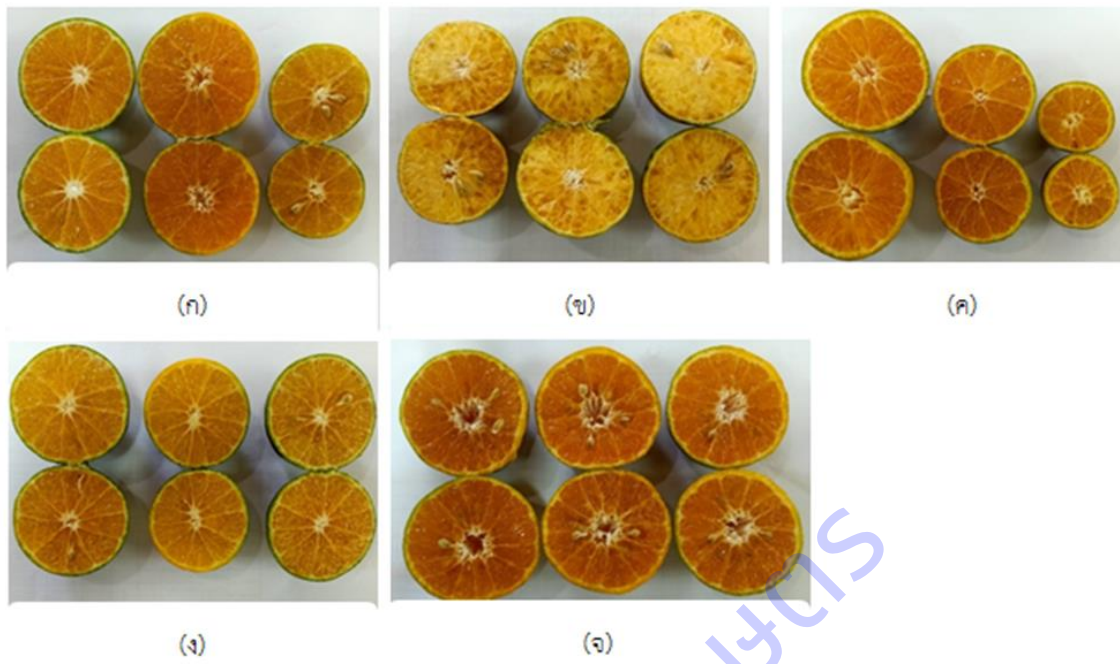
ภาพผนวกที่ 3.2.2 อัตราการเจริญเติบโตของกิ่งพันธุ์ดีของส้มแต่ละสายพันธุ์ที่อายุ 1 ปี 2 ปี 3 ปี และ 4 ปี 2 เดือน หลังปลูก ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ พ.ศ. 2559 – 2563

ตารางผนวกที่ 3.2.1 ข้อมูลการออกดอกของส้มเปลือกอ่อนพันธุ์ไทยและพันธุ์ต่างประเทศ ที่อายุ 28 วัน 1 ปี 3 เดือน 3 ปี หลังปลูก ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจังหวัดเชียงใหม่ ปี 2559-2563

กรรมวิธี	พันธุ์	อายุต้นส้ม			
		2 ปี 3 เดือน	2 ปี 6 เดือน	2 ปี 9 เดือน	3 ปี
T1	ส้มเขียวหวาน	x	/	/	/
T2	ส้มสายน้ำผึ้ง	/	/	/	/
T3	ส้มโชกุนไร่เมล็ด	x	/	/	x
T4	ส้มแป้น	/	/	/	/
T5	A1	x	x	x	x
T6	A2	x	x	x	x
T7	SRA 31	x	x	x	x
T8	SRA 147	x	/	/	x
T9	SRA 261	/	x	x	x
T10	SRA 273	x	/	/	/
T11	SRA 276	/	x	x	x
T12	SRA 338	x	x	x	x
T13	SRA 528	/	/	/	/
T14	SRA 585	/	x	x	x
T15	SRA 594	/	/	/	/
T16	No. 1082	/	x	x	x
T17	No. 1180	/	/	/	/
T18	No. 1211	x	x	x	x
T19	No. 1269	x	/	/	/
T20	No. 1522	x	/	/	/
T21	No. 1678	/	x	x	x



ภาพผนวกที่ 4.1.1 แปลงเปรียบเทียบพันธุ์ส้มเปลือกกล่อนในพื้นที่ จ.เชียงใหม่ ดังนี้ สายต้น A4V3-22-2 (ก) สายต้น A4V3-22-12 (ข) สายต้น A4V3-19-3 (ค) สายต้น A4V3-11-2 (ง) สายต้น A4V3-19-1 (จ) ต้นส้มโชกุน (ฉ) แปลงส้มรวม (ช)



ภาพผนวกที่ 4.1.2 ผลส้มผ่าครึ่งซีกของส้มสายต้น A4V3-22-2 (ก) สายต้น A4V3-22-12 (ข) สายต้น A4V3-11-2 (ค) สายต้น A4V3-19-1 (ง) ส้มโชกุน (จ)