

## บทที่ 4 ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

### 4.1 การวิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตเลมอนบนพื้นที่สูง

#### 1) การวิจัยวิธีจัดการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูของเลมอน

(1) สำรวจการระบาดของหนอนเจาะผลเลมอน เพลี้ยไฟ และไร ในพื้นที่ของมูลนิธิโครงการหลวง 2 แห่ง คือ สถานีวิจัยโครงการหลวงแม่หลอด อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ (650 MSL) และศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะป๊อก อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่ (500 – 900 MSL)

จากการสำรวจการระบาดของศัตรูพืชในแปลงเลมอนพันธุ์ห้วยยาว คือ *Citripestis sagittiferella* Moore Pyralidae เป็นผีเสื้อกลางคืน เพลี้ยไฟ และไร โดยจัดเป็นแมลงที่อยู่ในกลุ่มการระบาดประจำทุกปี (Chronic outbreak) แมลงศัตรูพืชทั้ง 3 ชนิด จึงจัดว่าเป็นศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ (Key pest) ของเลมอน สามารถก่อให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจ (Economic Threshold) (ตารางที่ 1.1.1) ทั้งนี้เกษตรกรมีการจัดการศัตรูพืชโดยวิธีการใช้สารเคมีเป็นหลัก (ภาพที่ 1.1.1) เมื่อพบศัตรูพืชจึงจะทำการฉีดพ่นสารเคมี และไม่มีการสำรวจหรือประเมินการระบาดของศัตรูพืชมาก่อน ผลผลิตส่วนใหญ่ 80% เกิดการสูญเสียจากหนอนเจาะผลเลมอนเข้าทำลาย (ภาพที่ 1.1.2) นอกจากนี้ ยังมีแมลงศัตรูพืชอื่น ๆ เข้าทำลายร่วมด้วย ได้แก่ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ เพลี้ยไก่แจ้ส้ม เป็นต้น

ตารางที่ 1.1.1 ระยะการเจริญเติบโตของต้นเลมอนและการระบาดของศัตรูพืชของเลมอนพันธุ์ห้วยยาว

		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
ระยะการเจริญเติบโตของพืช	รุ่นที่ 1	ตัดแต่ง	แตกยอดครั้งที่ 1 / ออกดอก	ออกดอก	ติดผล			เก็บผล รุ่นที่ 1					
	รุ่นที่ 2	ตัดแต่ง				ออกดอก	ติดผล/แตกยอดครั้งที่ 2				เก็บผล รุ่นที่ 2		
	รุ่นที่ 3	ตัดแต่ง				ออกดอก	ติดผล/แตกยอดครั้งที่ 3				เก็บผล รุ่นที่ 3		
	รุ่นที่ 4	ตัดแต่ง						ออกดอก	ติดผล				
		เก็บผล รุ่นที่ 4											
ศัตรูพืช						หนอนเจาะผล							
					เพลี้ยไฟ ไร								



ภาพที่ 1.1.1 สารเคมีบางชนิดที่เกษตรกรใช้ฉีดพ่นเพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืชของเลมอน



ลักษณะของผลเลมอนที่ถูกหนอนเจาะผลเข้าทำลาย



ลักษณะของผลเลมอนที่ถูกเพลี้ยไฟและไรศัตรูพืช เข้าทำลาย

ภาพที่ 1.1.2 ลักษณะการเข้าทำลายของหนอนเจาะผล เพลี้ยไฟและไรศัตรูพืช ในแปลงปลูกเลมอน

## (2) การทดสอบวิธีการป้องกันกำจัดหนอนเจาะผลเลมอน เพลี้ยไฟ และไรศัตรูพืช

### (2.1) หนอนเจาะผล

คัดเลือกวิธีการป้องกันกำจัดโรคและแมลงของพืชตระกูลส้มที่เหมาะสมกับพื้นที่ โดยเน้นการใช้วิธีผสมผสาน ได้แก่ การใช้วิธีกล การใช้ชีวภัณฑ์ หรือสารเคมีอย่างปลอดภัยในการควบคุมโรคและแมลง คัดเลือกและทดสอบวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนเจาะผลเพื่อให้เกษตรกรสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ วางแผนการทดสอบแบบ CRD จำนวน 3 ซ้ำ ๆ ตามกรรมวิธี ดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 ชุดควบคุมไม่มีการจัดการศัตรูพืช กรรมวิธีที่ 2 การห่อผลด้วยถุงห่อผลคาร์บอน กรรมวิธีที่ 3 การใช้สารละลายกากน้ำตาลร่วมกับกับดักอย่างง่าย และกรรมวิธีที่ 4 การห่อผลด้วยถุงห่อผลคาร์บอน ใช้สารละลายกากน้ำตาลร่วมกับกับดักอย่างง่าย

ผลการทดสอบพบว่า กรรมวิธีที่ 4 การห่อผลด้วยถุงห่อผลคาร์บอน 200 ผล/แปลง และการใช้กากน้ำตาลผสมน้ำสะอาด ในอัตรา 1:1 ร่วมกับกับดักจากขวดพลาสติกอย่างง่าย ทำให้หนอนเจาะผลไม่สามารถเข้าทำลายผลเลมอนมากกว่า 80% รองลงมาได้แก่ กรรมวิธีที่ 2 และกรรมวิธีที่ 3 ตามลำดับ ในการห่อผลควรเลือกผลเลมอนที่มีขนาดเล็ก 4-5 เซนติเมตร เพราะผลเลมอนที่มีขนาดใหญ่ อาจมีผีเสื้อกลางคืนมาวางไข่บริเวณผิวเปลือกก่อนการห่อผลได้ ทั้งนี้ในการห่อผลเป็นเพียงวิธีการป้องกัน แต่ไม่ทำให้ศัตรูพืชตายหรือลดการระบาดของแมลง จึงต้องมีวิธีการจัดการศัตรูพืชร่วมกับการใช้กับดักจากสารละลายกากน้ำตาล โดยสารล่อและกับดักจะล่อผีเสื้อ ทำให้ผีเสื้อไม่สามารถบินออกจากกับดักและตายจากการจมน้ำ นอกจากนี้ควรแขวนกับดักในระยะ 1.5-2 เมตร ต่อ 1 กับดัก ซึ่งสามารถแขวนได้ 20-30 วัน ทำให้ลดต้นทุนและลดความถี่จากการใช้สารเคมีได้ดีกับแปลงปลูกส้มที่มีขนาดใหญ่



ภาพที่ 1.1.3 การทดสอบวิธีการห่อผลและกับดักล่อแมลงจากสารละลายกากน้ำตาลระยะผีเสื้อที่  
สถานีวิจัยโครงการหลวงแม่หลอด อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่



ภาพที่ 1.1.4 การทดสอบวิธีการห่อผลและกับดักล่อแมลงจากสารละลายกากน้ำตาลระยะฝีเสื่อ  
ที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะป๊อก อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่

## (2.2) เพลี้ยไฟ และไร ศัตรูส้ม

คัดเลือกและทดสอบวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยไฟและไร โดยวางแผนการทดสอบแบบ CRD จำนวน 5 ซ้ำ ๆ ละ 1 ต้น ตามกรรมวิธี ดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 ชุดควบคุม (ไม่มีการฉีดพ่นสาร) กรรมวิธีที่ 2 น้ำหมักพืชสมุนไพรยาสูบและสะเดาบด อัตราส่วน 100 ซีซี / น้ำ 20 ลิตร กรรมวิธีที่ 3 น้ำหมักสมุนไพร PP3 (สูตรกำจัดเพลี้ย) และสบู่อ่อน อัตราส่วน 100 ซีซี ผสม สบู่อ่อน 150 ซีซี / น้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีที่ 4 เชื้อราบิวเวอร์เรีย พีพี-เบ็บ อัตราการใช้ 200 กรัม / น้ำ 20 ลิตร

ผลการทดสอบพบว่าการใช้สารชีวภัณฑ์ในกรรมวิธีที่ 2 น้ำหมักพืชสมุนไพรยาสูบและสะเดาบด (ภาพที่ 1.1.5) มีประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงศัตรูในเลมอนมากที่สุด โดยสามารถควบคุมแมลงศัตรูเลมอนโดยทำให้มีเปอร์เซ็นต์การตาย 67.12 รองลงมาได้แก่ กรรมวิธีที่ 3 และ 4 ทำให้แมลงมีเปอร์เซ็นต์การตาย 42.57 และ 37.82 ตามลำดับ (ตารางที่ 1.1.2) ทั้งนี้วิธีการใช้สารชีวภัณฑ์ต้องทำการฉีดพ่นบ่อยครั้งคือสัปดาห์ละครั้ง ซึ่งมีความถี่ในการการฉีดพ่นมากกว่าการใช้สารเคมี ดังนั้นควรใช้วิธีการตัดแต่งกิ่งร่วมกับการทำความสะอาดแปลง จึงจะเป็นการจัดการการ ควบคุม และป้องกันแมลงได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด

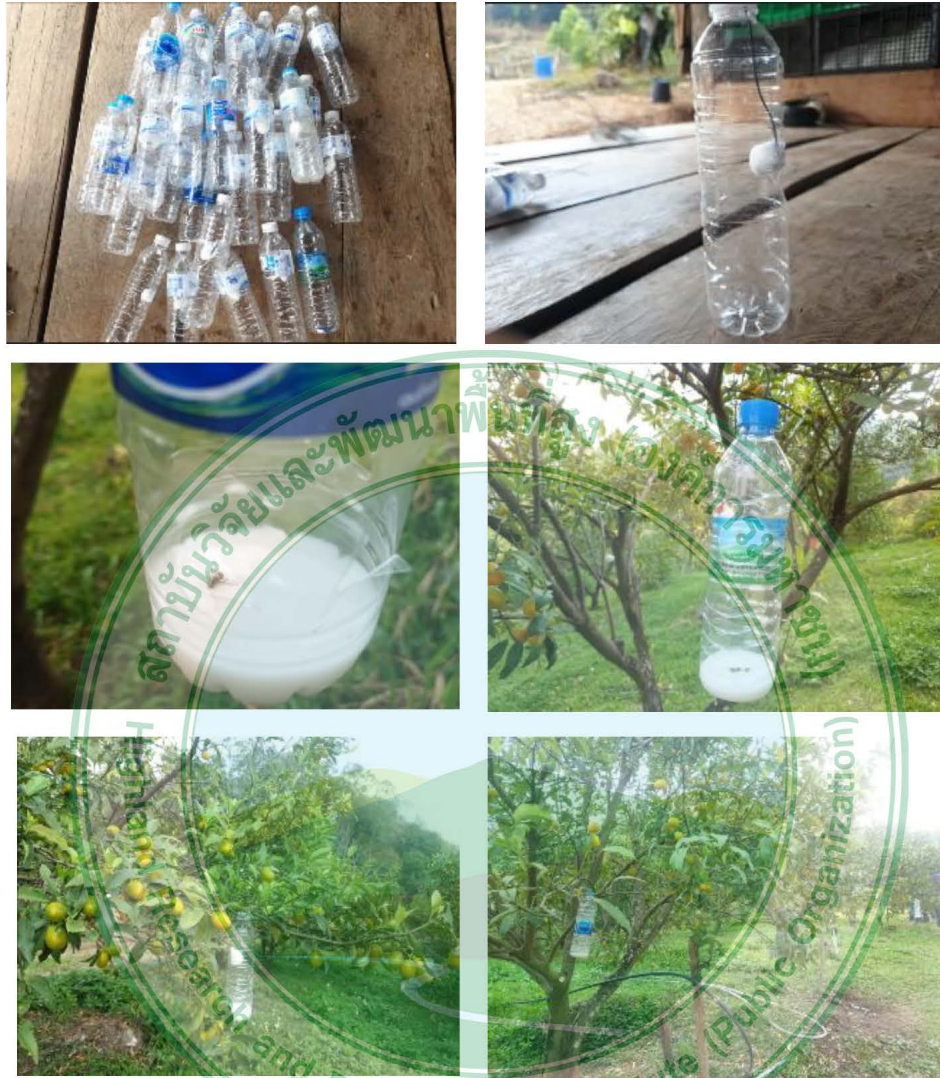


ภาพที่ 1.1.5 น้ำหมักพืชสมุนไพรยาสูบ และสะเดาบาด

ตารางที่ 1.1.2 เปอร์เซ็นต์การตายของเพลี้ยไฟของแต่ละกรรมวิธีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชของเลมอน

กรรมวิธี	เปอร์เซ็นต์การตายของเพลี้ยไฟ (%)
1. ชุดควบคุม	0.00c
2. น้ำหมักพืชสมุนไพรยาสูบ และสะเดาบาด	67.12 a
3. น้ำหมักสมุนไพร PP3 (สูตรกำจัดเพลี้ย) และสบู่อ่อน	42.57b
4. เชื้อราบิวเวอร์เรีย พีพี-บีบี	37.82c
LSD 0.05	8.45
% CV	18.83

ในการปลูกพืชตระกูลส้ม นอกจากแมลงศัตรูพืชทั้ง 3 ชนิดแล้ว ในแปลงเกษตรกรรมยังพบการระบาดของแมลงวันทองเข้าทำลายผลผลิตในระยะติดผล ทำให้ผลผลิตร่วงสร้างความเสียหายจำนวนมาก วิธีการป้องกันและควบคุม นอกจากการห่อผลแล้วควรมีการแขวนกับดักสารล่อเมธิลยูจินอลรอบ ๆ แปลงปลูก เพื่อลดระดับความรุนแรงของการระบาดและลดประชากรของแมลงวันทองลง อีกทั้งยังมีความปลอดภัยต่อผลผลิตที่เกิดจากการใช้สารเคมีฉีดพ่นซึ่งจะก่อให้เกิดสารพิษตกค้าง ดังนั้นการใช้กับดักล่อแมลงวันทองจึงเป็นการควบคุมศัตรูพืช ลดต้นทุนในการปลูกส้มได้อย่างเหมาะสม (ภาพที่ 1.1.6)



ภาพที่ 1.1.6 กับดักสารล่อแมลงผลไม้บริเวณรอบแปลงปลูกส้ม

จากการทดสอบวิธีการป้องกันกำจัดหนอนเจาะผลเลมอน (*Citripestis sagittiferella* Moore Pyralidae) ร่วมกับเกษตรกร วิธีการที่มีประสิทธิภาพสูงสุดคือการห่อผลเลมอนด้วยถุงห่อผลคาร์บอนในระยะผลเลมอนมีขนาด 4-5 เซนติเมตร ร่วมกับใช้กับดักจากขวดพลาสติกอย่างง่ายที่มีสารละลายกากน้ำตาลผสมน้ำสะอาด ในอัตรา 1:1 เพื่อล่อผีเสื้อหนอนเจาะผลเลมอน ลดการทำลายผลเลมอนได้มากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ สำหรับเปลี้ยไฟ การใช้น้ำหมักพืชสมุนไพรยาสูบและสะเดาบดอัตราส่วน 100 ซีซี / น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการควบคุมเปลี้ยไฟในเลมอนมากที่สุด โดยมีเปอร์เซ็นต์การตายของเปลี้ยไฟ 67.12 เปอร์เซ็นต์ และการใช้วิธีการตัดแต่งกิ่งร่วมกับการทำความสะอาดแปลงจะเป็นการจัดการ การควบคุม และป้องกันแมลงได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

## 2) การวิจัยเพื่อบ่งชี้การออกดอกและติดผลของเลมอนพันธุ์ยูเรกา

ทำการทดลองวิธีการบ่งชี้การออกดอกและติดผลของเลมอนพันธุ์ยูเรกา คือ กรรมวิธีที่ 1 วิธีควบคุม คือไม่มีการบ่งชี้การออกดอกติดผล (T1) กรรมวิธีที่ 2 งดน้ำและคลุมพลาสติกที่โคนต้น ร่วมกับการตัดแต่งกิ่งและริดใบในเดือนกันยายน 2562 (T2) และกรรมวิธีที่ 3 โน้มกิ่ง (T3) ทั้ง 3 กรรมวิธีมีการออกดอก 2 ชุด คือ ชุดที่ 1 ในเดือนกุมภาพันธ์และชุดที่ 2 ในเดือนมีนาคม 2563 โดยมีจำนวนผลจากดอกชุด 1 มากกว่าชุดที่ 2 ทั้ง 3 กรรมวิธี และมีจำนวนผลเฉลี่ยต่อต้นหลังดอกบาน 90 วัน โดยกรรมวิธีที่ 1 2 และ 3 มีค่าเท่ากับ 21.83 55.33 และ 19.50 ผลต่อต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 1.2.1)

ตารางที่ 1.2.1 จำนวนผลเฉลี่ยต่อต้นของเลมอนพันธุ์ยูเรกาที่หน่วยวิจัยส้มโป่งน้อย สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่

กรรมวิธี	จำนวนผลเฉลี่ยต่อต้น (%)		จำนวนผลเฉลี่ยต่อต้นหลังดอกบาน 90 วัน (ผล)
	ดอกชุดที่ 1 (ก.พ.2563)	ดอกชุดที่ 2 (มี.ค.2563)	
T1 วิธีควบคุม	89.31	12.82	21.83
T2 วิธีงดน้ำ ริดใบ	77.41	22.59	55.33
T3 วิธีโน้มกิ่ง	78.63	25.64	19.50

ต้นเลมอนทุกกรรมวิธีมีช่วงการเก็บเกี่ยวผลผลิตที่ใกล้เคียงกัน คือ ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2563 ถึงเดือนธันวาคม 2563 หรือประมาณ 180 วันหลังดอกบาน โดยกรรมวิธีที่ 2 มีจำนวนผลเฉลี่ยต่อต้น (35.6 ผลต่อต้น) และปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุด (6,340 กรัมต่อต้น) รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 3 ซึ่งมากกว่ากรรมวิธีที่ 1 คือ วิธีการควบคุม

สำหรับคุณภาพผลผลิตเลมอนตามเกณฑ์ของโครงการหลวง พบว่าทั้ง 3 กรรมวิธี มีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่มีคุณภาพผ่านเกณฑ์ในเดือนสิงหาคมที่มากกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ แต่มีผลผลิตที่มีคุณภาพผ่านเกณฑ์น้อยกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ในเดือนกันยายนและธันวาคม เนื่องจากผลผลิตในเดือนกันยายนและธันวาคม พบเรื่องคุณภาพผิวผลจากปัญหาของโรคและแมลง เมื่อคิดปริมาณผลผลิตของกรรมวิธีที่ 1 2 และ 3 ที่มีคุณภาพผ่านเกณฑ์เฉลี่ยตลอดฤดู คิดเป็น 46.63 64.20 และ 61.55 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1.2.2) ทั้งนี้เนื่องจากกรรมวิธีที่ 2 คือ วิธีการบ่งชี้การออกดอกติดผล โดยการงดน้ำและคลุมพลาสติกที่โคนต้น ร่วมกับการตัดแต่งกิ่งและริดใบในเดือนกันยายน 2562 นั้น เป็นการกระตุ้นให้ต้นสร้างกิ่งใหม่ ซึ่งดอกที่เกิดพร้อมกับปลายยอดอ่อนที่ผลิใหม่ เป็นดอกที่มีคุณภาพสูงที่สุด ขณะที่ดอกที่เจริญจากตาข้างของใบที่แก่ หรือใบที่มีอายุมากกว่า 1 ฤดูกาล เป็นดอกที่มีคุณภาพรองลงมาเนื่องจากการผลิใบอ่อน (สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2554) ทำให้สภาพต้นไม่สมบูรณ์ ส่งผลถึงปริมาณและคุณภาพผลผลิต ดังเช่นลักษณะที่พบในกรรมวิธีที่ 1 นอกจากนี้การริดใบจะช่วยปรับระดับของคาร์โบไฮเดรตต่อไนโตรเจน (C/N ratio) ให้สูงขึ้น ทำให้ต้นออกดอกได้ดีขึ้น ขณะที่กรรมวิธีที่ 3 วิธีการ

บังคับการออกดอกติดผลโดยโน้มกิ่ง จะทำให้มีการเจริญเติบโตทางกิ่งใบลดลง ส่งผลให้มีการออกดอกมากขึ้นได้เช่นกัน

จากผลการวิจัย วิธีการบังคับการออกดอกติดผล สามารถทำได้โดยการรดน้ำและคลุมพลาสติกที่โคนต้น ร่วมกับการตัดแต่งกิ่งและริดใบในเดือนกันยายน หรือโดยวิธีการโน้มกิ่งเพื่อชะลอการเจริญเติบโตของต้น ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการควบคุม ทำให้ปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้น 94.48 และ 90.80 เปอร์เซ็นต์ และผลผลิตที่มีคุณภาพผ่านเกณฑ์ของโครงการหลวง เพิ่มขึ้น 17.57 และ 14.92 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 1.2.2 จำนวนผล น้ำหนักผลเฉลี่ย และปริมาณผลผลิตของเลมอนพันธุ์ยูเรกาที่หน่วยวิจัยส้มโป่งน้อย สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่ ระหว่างเดือนสิงหาคม 2563–มกราคม 2564

กรรมวิธี	จำนวนผลเฉลี่ยต่อต้น (ผล)	น้ำหนักผลเฉลี่ย (กรัม)	ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อต้น (กรัม)	ปริมาณผลผลิตที่มีคุณภาพผ่านเกณฑ์ของโครงการหลวง* (%)			
				ส.ค.	ก.ย.	ธ.ค.	เฉลี่ย
T1	16.40± 8.4	101.62±18.6	3,260	76.92	14.29	40.00	46.63
T2	35.60±19.3	102.75± 8.7	6,340	73.70	31.30	79.40	64.20
T3	24.00±13.9	103.99±16.4	6,220	74.38	35.00	36.70	61.55

\*เกณฑ์มาตรฐานผลผลิตเลมอนพันธุ์ยูเรกาของมูลนิธิโครงการหลวง มีดังนี้  
 ชั้นมาตรฐาน 1 น้ำหนักผล 100-120 กรัม หรือมากกว่า  
 ชั้นมาตรฐาน N น้ำหนักผลมากกว่า 100 กรัมและผลมีตำหนิไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ (สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง, 2563)





ภาพที่ 1.2.1 ลักษณะการออกดอกและการติดผลของเลมอนพันธุ์ยูเรกา ที่สถานีเกษตรหลวงปางตะ  
หน่วยวิจัยส้มโป่งน้อย อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่



#### 4.2 การทดสอบพันธุ์ส้มโอภายใต้การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน (IPM)

ทดสอบพันธุ์ส้มโอในพื้นที่มูลนิธิโครงการหลวง 3 แห่ง โดยปลูกส้มโอและเกรพฟรุ้ทที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงสะโงะ และศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยแล้ง ชุดที่ 1 ในเดือนพฤษภาคม 2560 จำนวน 6 พันธุ์ คือ ส้มโอพันธุ์ทองดี ขาวใหญ่ ขาวน้ำผึ้ง ขาวแตงกวา เขียวเลอร์ และเกรพฟรุ้ทพันธุ์สตาร์รูบี้ และชุดที่ 2 ปลูกในเดือนกรกฎาคม 2560 จำนวน 2 พันธุ์ คือ พันธุ์ขาวพวง และส้มโอได้หวัน สำหรับสถานีเกษตรหลวงปางตะได้ปลูกส้มโอและเกรพฟรุ้ท ชุดที่ 1 ในเดือนพฤษภาคม 2560 จำนวน 6 พันธุ์ คือ ส้มโอพันธุ์ทองดี ขาวใหญ่ ขาวน้ำผึ้ง ขาวแตงกวา เขียวเลอร์ และเกรพฟรุ้ทพันธุ์สตาร์รูบี้ ชุดที่ 2 ปลูกในเดือนกรกฎาคม 2560 จำนวน 4 พันธุ์ คือ ส้มโอพันธุ์ขาวพวง ส้มโอได้หวัน ท่าช้อย ทับทิมสยาม และชุดที่ 3 ปลูกในเดือนกรกฎาคม 2561 คือ พันธุ์ส้มโอจากประเทศเวียดนาม จำนวน 7 รหัส (PM01-PM07) ดังตาราง 2.1

ตาราง 2.1 การปลูกทดสอบพันธุ์ส้มโอและเกรพฟรุ้ทที่ปลูกทดสอบในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงสะโงะ อ.เชียงแสน จ.เชียงราย สถานีเกษตรหลวงปางตะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่ และศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยแล้ง อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย

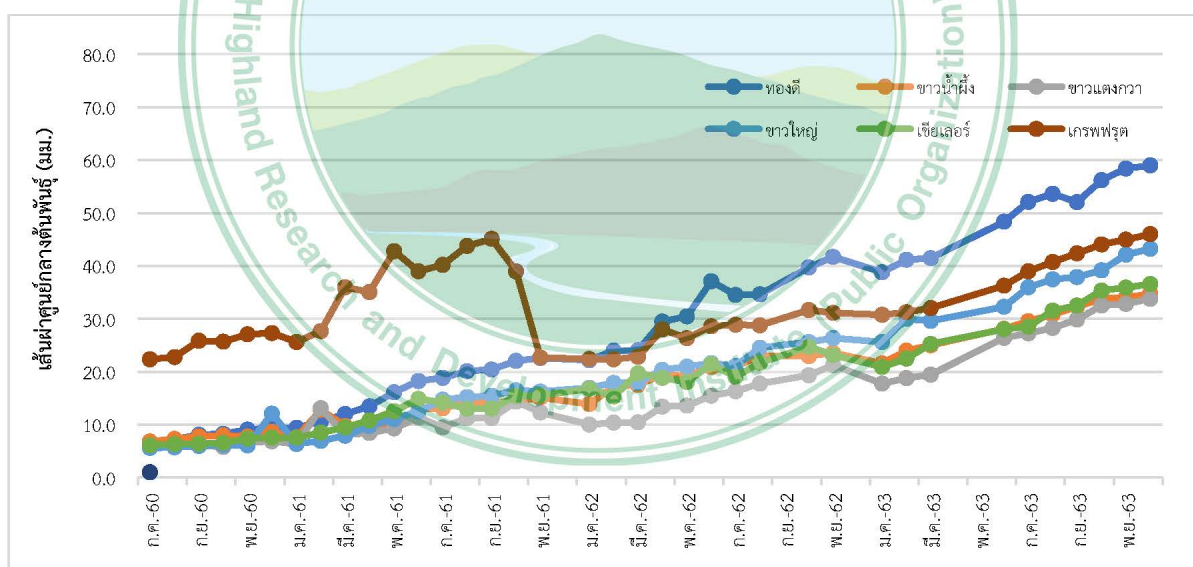
ชุดที่/พันธุ์	พื้นที่ศึกษา		
	สะโงะ	ปางตะ	ห้วยแล้ง
ชุดที่ 1 (ปลูก พ.ค.2560)	ทองดี ขาวใหญ่ ขาวน้ำผึ้ง ขาวแตงกวา เขียวเลอร์ สตาร์รูบี้	ทองดี ขาวใหญ่ ขาวน้ำผึ้ง ขาวแตงกวา เขียวเลอร์ สตาร์รูบี้	ทองดี ขาวใหญ่ ขาวน้ำผึ้ง ขาวแตงกวา เขียวเลอร์ สตาร์รูบี้
ชุดที่ 2 (ปลูก ก.ค.2560)	ขาวพวง ส้มโอได้หวัน	ขาวพวง ส้มโอได้หวัน ท่าช้อย ทับทิมสยาม	ขาวพวง ส้มโอได้หวัน
ชุดที่ 3 (ปลูก ก.ค.2561)	-	PM01-PM07	-

สำหรับต้นส้มโอและเกรพฟรุ้ท ชุดที่ 1 จำนวน 6 พันธุ์ที่ปลูกทดสอบในพื้นที่ศึกษา 3 แห่งนั้น ได้ทำการตัดแต่งกิ่งและจัดทรงต้นทุกพันธุ์ในเดือนกุมภาพันธ์ 2561 2562 และ 2563 เมื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นส้มโอและเกรพฟรุ้ทระหว่างพันธุ์ในแต่ละพื้นที่ มีเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นของต้นส้มโอ และเกรพฟรุ้ท ณ เดือนธันวาคม 2563 มีผลดังนี้

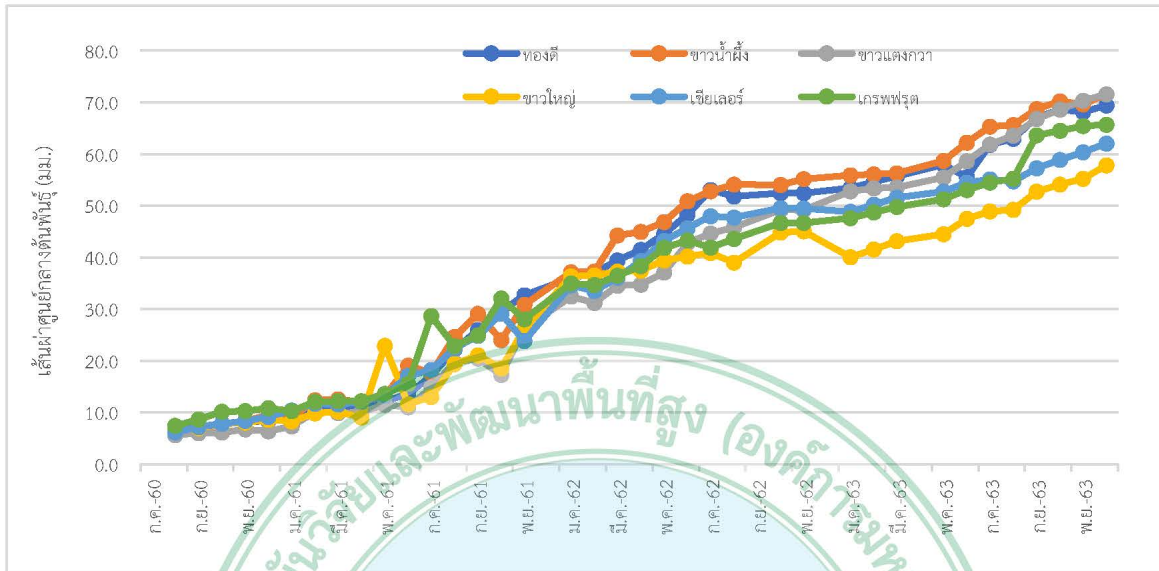
- 1) ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงสะโงะ มีค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางของต้นพันธุ์ตามลำดับมากไปน้อย คือ สตาร์รูบี้ (86.2 มิลลิเมตร) ขาวแตงกวา (73.3 มิลลิเมตร) ขาวใหญ่ (73.0 มิลลิเมตร) ขาวน้ำผึ้ง (67.7 มิลลิเมตร) ทองดี (67.3 มิลลิเมตร) เขียวเลอร์ (64.6 มิลลิเมตร) (ภาพที่ 2.1)
- 2) สถานีเกษตรหลวงปางตะ มีค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางของต้นพันธุ์ตามลำดับมากไปน้อย ดังนี้ ขาวแตงกวา (71.6 มิลลิเมตร) ขาวน้ำผึ้ง (71.5 มิลลิเมตร) ทองดี (69.4 มิลลิเมตร) สตาร์รูบี้ (65.7 มิลลิเมตร) เขียวเลอร์ (62.0 มิลลิเมตร) ขาวใหญ่ (57.8 มิลลิเมตร) (ภาพที่ 2.2)

3) ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยแล้ง มีค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางของต้นพันธุ์ตามลำดับมากไปน้อย ดังนี้ ทองดี (59.0 มิลลิเมตร) สตาร์รูบี้ (46.0 มิลลิเมตร) ขาวใหญ่ (43.2 มิลลิเมตร) เชียงเลอร์ (36.6 มิลลิเมตร) ขาวน้ำผึ้ง (34.7 มิลลิเมตร) ขาวแตงกวา (33.8 มิลลิเมตร) (ภาพที่ 2.3)

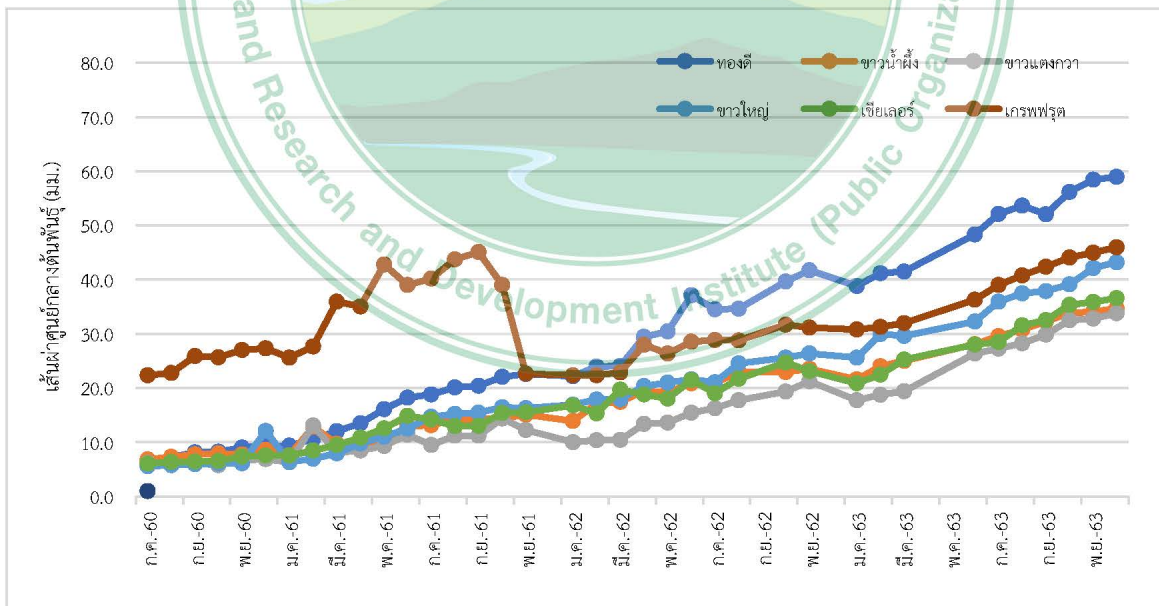
เมื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นระหว่างพื้นที่ พบว่าส้มโอและเกรพฟรุ้ทที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงสะโง๊ะและสถานีเกษตรหลวงปางดะทุกพันธุ์มีการเจริญเติบโตดีกว่าศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยแล้ง ทั้งนี้เนื่องจากสภาพอากาศที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงสะโง๊ะและสถานีเกษตรหลวงปางดะมีอุณหภูมิเฉลี่ยที่สูงกว่าและมีความชื้นสัมพัทธ์ที่มากกว่า นอกจากนี้ยังขึ้นกับปัจจัยอื่น ได้แก่ สภาพของดิน ตลอดจนการปฏิบัติดูแลต้น ซึ่งส่งผลต่อต้นมีการเจริญเติบโต โดยพันธุ์ส้มโอและเกรพฟรุ้ทที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางต้นพันธุ์มากที่สุด ณ เดือนธันวาคม 2563 ที่ศูนย์ฯ สะโง๊ะ ปางดะ และห้วยแล้ง คือ เกรพฟรุ้ทพันธุ์สตาร์รูบี้ (86.2 มิลลิเมตร) ขาวแตงกวา (71.6 มิลลิเมตร) และทองดี (59.0 มิลลิเมตร) ตามลำดับ นอกจากนี้ พบว่าส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา ทองดี และเกรพฟรุ้ทพันธุ์สตาร์รูบี้ มีแนวโน้มการเจริญเติบโตของต้นดีกว่าส้มโอพันธุ์อื่น ๆ ในพื้นที่ศึกษาทั้ง 3 แห่ง อย่างไรก็ตาม ในช่วงปี 2561 พบการระบาดของโรคแคงเกอร์โดยเฉพาะต้นเกรพฟรุ้ทพันธุ์สตาร์รูบี้ที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยแล้งและศูนย์พัฒนาโครงการหลวงสะโง๊ะซึ่งส่งผลต่อการเจริญเติบโตของต้น ขณะที่ส้มโอพันธุ์อื่นแม้มีโรคและแมลงศัตรูพืชรบกวนแต่ไม่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของต้น



ภาพที่ 2.1 การเจริญเติบโตของต้นส้มโอและเกรพฟรุ้ท 6 พันธุ์ในแปลงทดสอบระหว่างปี 2560-2563 ที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงสะโง๊ะ อ.เชียงใหม่ จ.เชียงใหม่



ภาพที่ 2.2 การเจริญเติบโตของต้นส้มโอและเกรพฟรุต 6 พันธุ์ในแปลงทดสอบระหว่างปี 2560-2563 ที่สถานีเกษตรหลวงปางตะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่



ภาพที่ 2.3 การเจริญเติบโตของต้นส้มโอและเกรพฟรุต 6 พันธุ์ในแปลงทดสอบระหว่างปี 2560-2563 ที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยแล้ง อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย

สำหรับการติดผลของส้มโอ พบว่าที่ปางตะมีการติดผลของส้มโอ จำนวน 5 พันธุ์ คือ ขาวน้ำผึ้ง ท่าช้อย ทับทิมสยาม ขาวแตงกวา และเซียเลอร์ โดยพันธุ์ขาวน้ำผึ้ง ท่าช้อย ทับทิมสยาม มีการออกดอกและติดผล 2 ชุด คือ ช่วงดอกบานในเดือนธันวาคม 2562 และเดือนกุมภาพันธ์ 2563 ขณะที่พันธุ์ขาวแตงกวา และเซียเลอร์ มีช่วงดอกบานคือเดือนกุมภาพันธ์ 2563 อายุผลประมาณ 9-10 เดือน ทั้ง 5 พันธุ์มีน้ำหนักผลเฉลี่ยมากกว่า 1,000 กรัม โดยเฉพาะพันธุ์ทับทิมสยาม และขาวแตงกวามีน้ำหนักผลเฉลี่ยมากกว่า 1,400 กรัม และพันธุ์ทับทิมสยามเป็นพันธุ์ที่มีความหนาของเปลือกน้อยที่สุด คือ 15.2 มิลลิเมตร (ตารางที่ 2.2) สำหรับคุณภาพผลผลิต พันธุ์ขาวน้ำผึ้ง ท่าช้อย ทับทิมสยาม มีค่า TSS มากกว่า 8.5 Brix และพันธุ์ขาวน้ำผึ้ง ท่าช้อย มีค่าสัดส่วน TSS/TA สูงสุด คือ 5.6 และ 5.8 ตามลำดับ (ตารางที่ 2.3)

ตารางที่ 2.2 ช่วงออกดอกและเก็บเกี่ยวผล และลักษณะภายนอกของผลส้มโอ 5 พันธุ์ที่สถานีเกษตรหลวงปางตะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่

พันธุ์	ช่วงดอกบานถึงเก็บเกี่ยว	น้ำหนักผลเฉลี่ย (กรัม)	ขนาดผล (มม.)		ความหนาของเปลือก (มม.)	สีเปลือกผล		
			กว้าง	ยาว		L	C	H
ขาวน้ำผึ้ง	ธ.ค.62-ส.ค.63 ก.พ.-พ.ย.63	1,273.8±299.2	148.0±14.2	156.7±14.6	21.7±1.1	55.2	47.1	90.7
ท่าช้อย	ธ.ค.62-ส.ค.63 ก.พ.-พ.ย.63	1,001.3±789.7	135.5±28.6	140.1±3.0	18.7±4.2	55.6	82.3	91.2
ทับทิมสยาม	ธ.ค.62-ส.ค.63 ก.พ.-พ.ย.63	1,446.7±201.3	136.8±20.1	150.4±21.3	15.2±4.4	63.4	52.8	84.9
ขาวแตงกวา	ธ.ค.62-ส.ค.63	1,402.7±201.3	158.3±2.9	166.7±5.8	23.2±0.8	52.9	45.4	91.6
เซียเลอร์	ก.พ.-พ.ย.63	1,066.0±603.7	149.6±12.9	158.2±11.7	23.0±2.4	50.4	45.7	88.4

ตารางที่ 2.3 ลักษณะคุณภาพของผลส้มโอ 5 พันธุ์ที่สถานีเกษตรหลวงปางตะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่

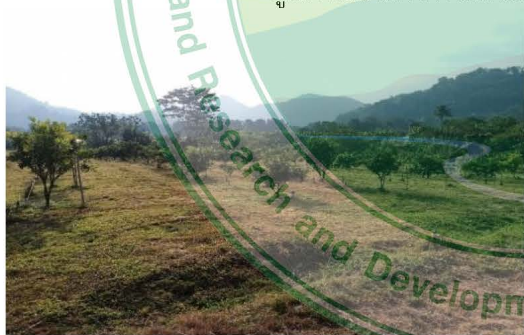
พันธุ์	TSS (Brix)	TA (%)	TSS/TA	จำนวนกลีบ		pH ของน้ำคั้น	ทรงผล
				ช่วง	เฉลี่ย		
ขาวน้ำผึ้ง	8.5±1.3	1.6±0.2	5.6±0.9	11-14	12.2±1.1	3.9±0.4	กลม
ท่าช้อย	8.9±1.0	1.7±0.5	5.8±2.2	12-15	13.6±0.9	3.5±0.2	กลม
ทับทิมสยาม	8.5±0.1	1.9±0.5	4.5±1.2	11	11.0±0.0	3.9±0.1	กลม มีจุดที่ขั้วผล
ขาวแตงกวา	6.4±0.3	1.6±0.1	3.8±0.3	11-14	12.3±1.5	3.5±0.2	กลม
เซียเลอร์	7.3±0.4	1.5±0.1	4.8±0.6	9-12	11.0±1.2	4.1±0.1	กลม



ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงสะเมาะ อ.เชียงแสน จ.เชียงราย



ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยแล้ง อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย



สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่

ภาพที่ 2.4 แปลงทดสอบและผลสัมฤทธิ์ที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงสะเมาะ อ.เชียงแสน จ.เชียงราย สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่ และศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยแล้ง อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย



ส้มโอพันธุ์ท่าซ้อย

ส้มโอพันธุ์ท่าซ้อย



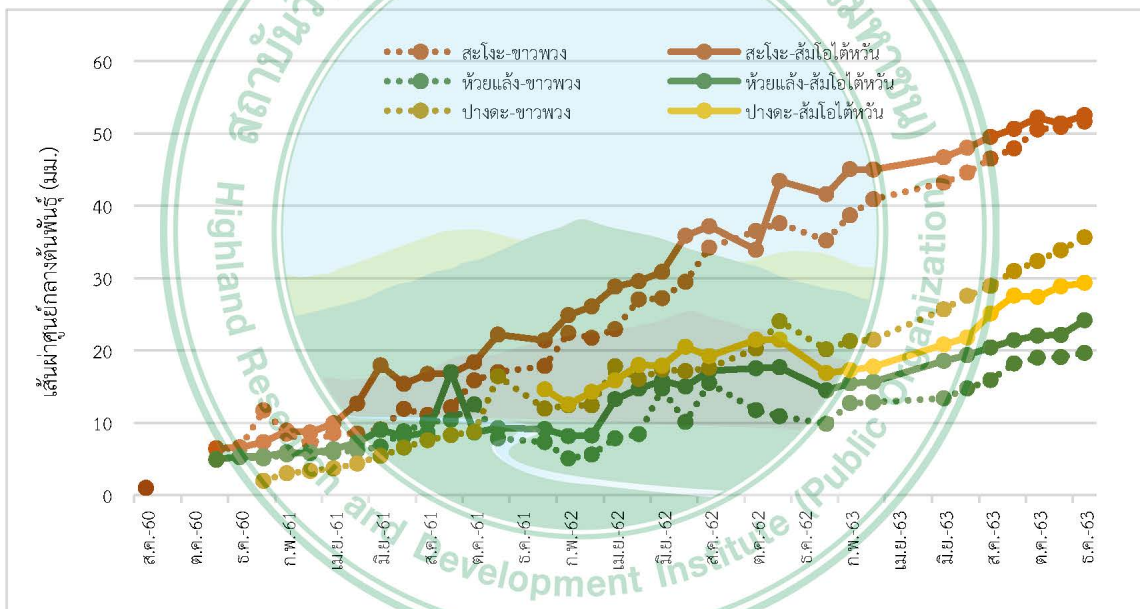
ส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา

ส้มโอพันธุ์เซี่ยเลอร์

ภาพที่ 2.5 พันธุ์ส้มโอที่ออกดอกและติดผลในปี 2563 ที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่

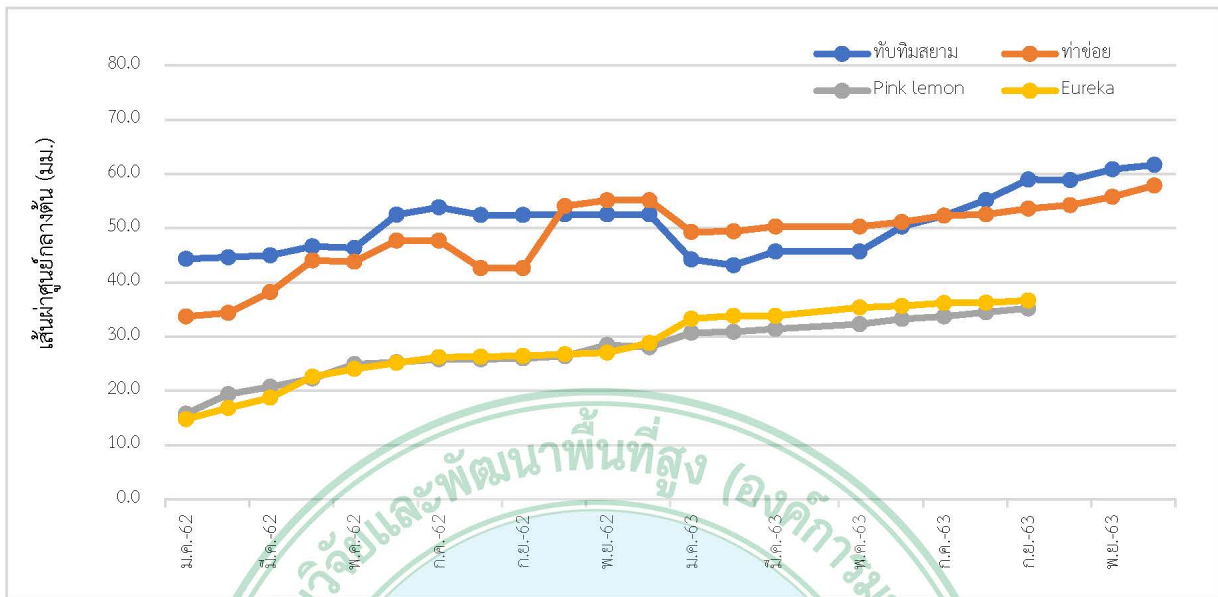
สำหรับต้นส้มโอ ชุดที่ 2 และชุดที่ 3 ได้ทำการตัดแต่งกิ่งและจัดทรงต้นในเดือนกุมภาพันธ์ 2563 มีการเจริญเติบโตของต้นส้มโอโดยเป็นข้อมูล ณ เดือนธันวาคม 2563 มีดังนี้

- 1) ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงสะโง๊ะ ส้มโอพันธุ์ขาวพวง และส้มโอใต้หวัน มีเส้นผ่าศูนย์กลางของต้นพันธุ์เฉลี่ย 51.6 และ 52.5 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ภาพที่ 2.5)
- 2) สถานีเกษตรหลวงปางดะ ส้มโอพันธุ์ขาวพวง และส้มโอใต้หวัน มีเส้นผ่าศูนย์กลางของต้นพันธุ์เฉลี่ย 35.6 และ 29.3 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ภาพที่ 2.5) สำหรับส้มโอพันธุ์ท่าข่อย ทับทิมสยาม Pink lemon และ Eureka lemon มีเส้นผ่าศูนย์กลางของต้นพันธุ์เฉลี่ย คือ 57.9 และ 61.7 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ภาพที่ 2.6) และส้มโอพันธุ์ทดสอบ 7 รหัส โดย PM01 PM02 PM03 PM04 PM05 PM06 และ PM07 มีเส้นผ่าศูนย์กลางของต้นพันธุ์เฉลี่ย คือ 31.3 41.4 41.2 48.5 35.9 55.5 และ 40.3 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ภาพที่ 2.7)
- 3) ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยแล้ง ส้มโอพันธุ์ขาวพวงและส้มโอใต้หวัน มีเส้นผ่าศูนย์กลางของต้นพันธุ์เฉลี่ย คือ 19.7 และ 24.2 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ภาพที่ 2.5)

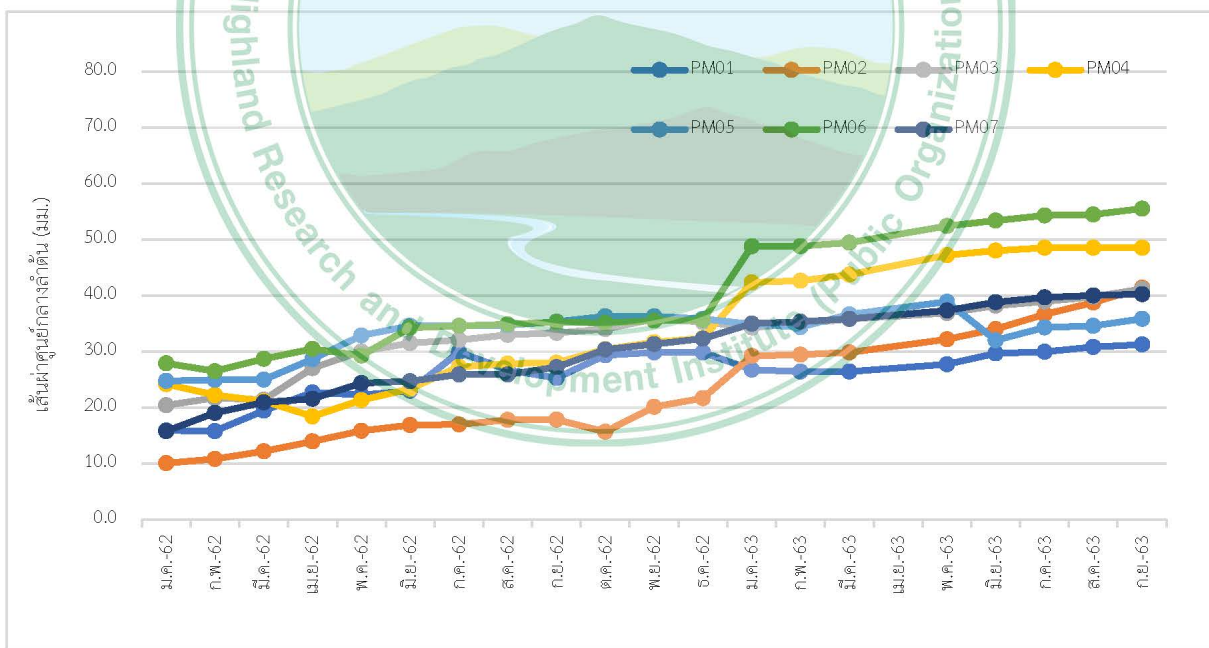


ภาพที่ 2.6 การเจริญเติบโตของต้นส้มโอพันธุ์ขาวพวงและส้มโอใต้หวัน ในแปลงทดสอบระหว่างปี 2560-2563 ที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงสะโง๊ะ อ.เชียงแสน จ.เชียงราย สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่ และศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยแล้ง อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย



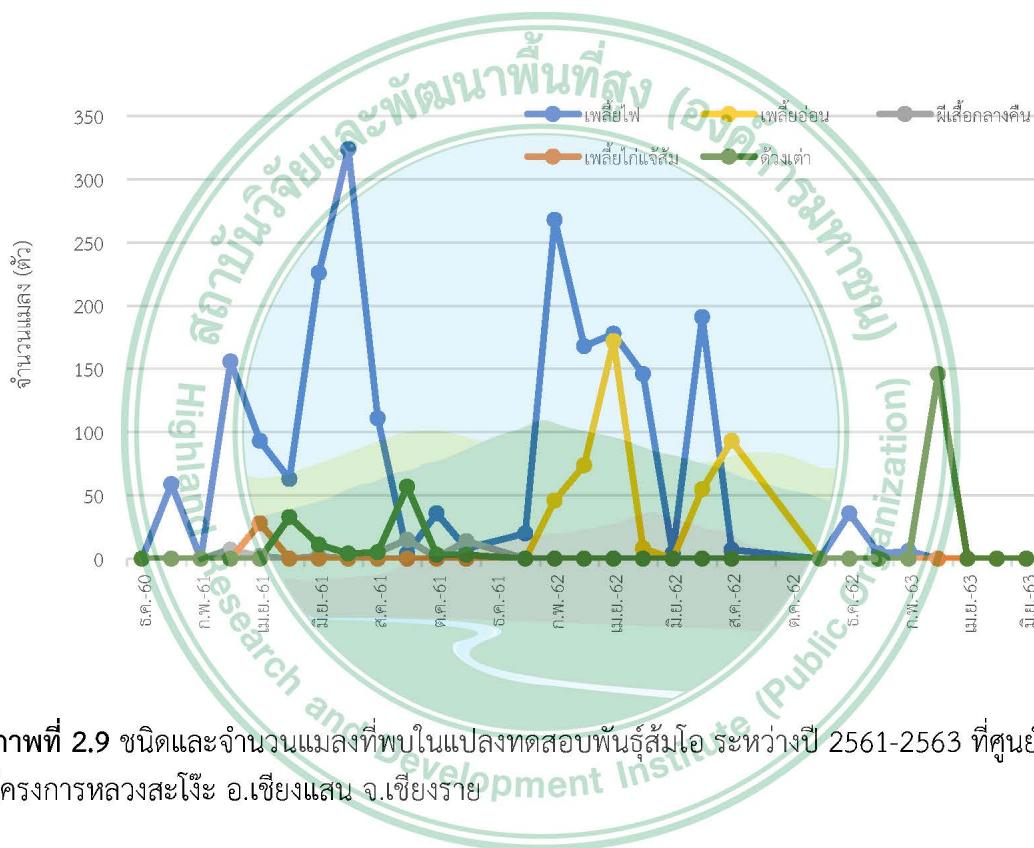


ภาพที่ 2.7 การเจริญเติบโตของต้นส้มโอพันธุ์ขาวพวงและส้มโอได้หัววัน ในแปลงทดสอบระหว่างปี 2560-2563 ที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่

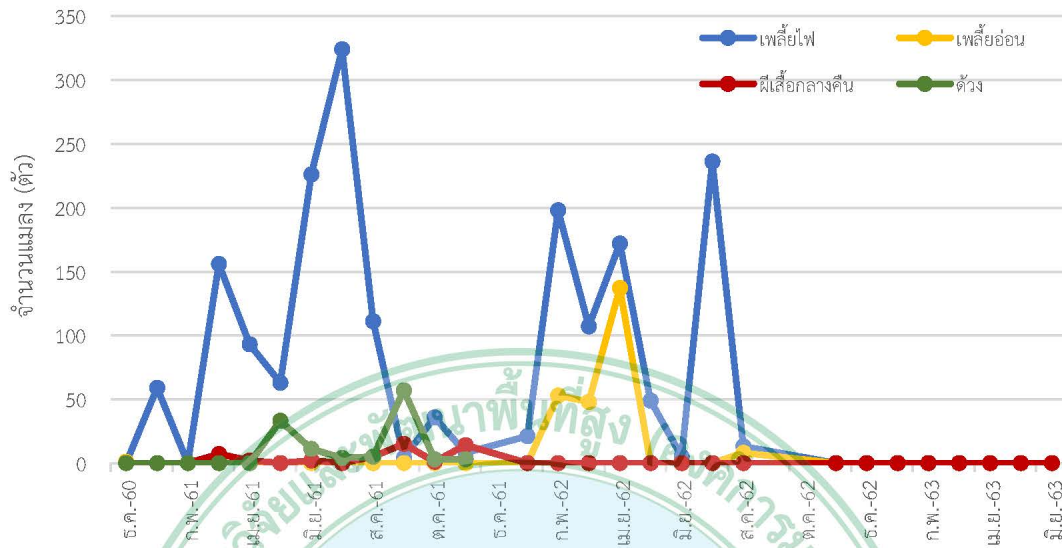


ภาพที่ 2.8 การเจริญเติบโตของต้นส้มโอ 7 รหัสในปี พ.ศ. 2562-2563 ที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่

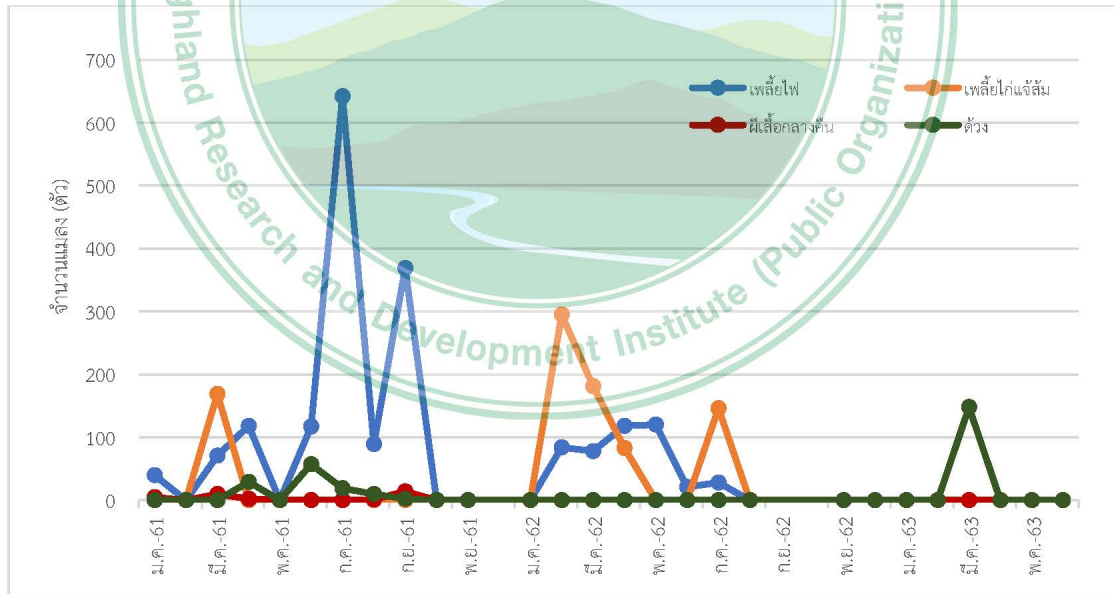
สำหรับการจัดการศัตรูพืชของส้มโอ ได้สำรวจแมลงศัตรูพืชในแปลงทดสอบส้มโอทั้ง 3 แห่ง ในระหว่างปี พ.ศ. 2561-2563 จำนวน 14 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอย เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไก่แจ้ส้ม หนอนแก้วส้ม หนอนซอนใบ หนอนเจาะผล ไรแดง แมลงค่อม ตั๊กแตนขาลาย มวนเขียวส้ม ฝีเสื้อกลางคืน ดั้ว พบว่ามีการระบาดของเพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไก่แจ้ส้ม ฝีเสื้อกลางคืน และดั้ว โดยทั้ง 3 แห่งพบการระบาดของเพลี้ยไฟมากที่สุด อย่างไรก็ตามเพลี้ยไฟมีแนวโน้มการระบาดที่ลดลงในปี 2562 และ 2563 นอกจากนี้ พบจำนวนแมลงที่มีการระบาดของแมลงศัตรูพืชที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงสะโงะมากที่สุด รองลงมาคือที่สถานีเกษตรหลวงปางตะ และศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยแล้ง ตามลำดับ (ภาพที่ 2.8-2.10)



ภาพที่ 2.9 ชนิดและจำนวนแมลงที่พบในแปลงทดสอบพันธุ์ส้มโอ ระหว่างปี 2561-2563 ที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงสะโงะ อ.เชียงใหม่ จ.เชียงใหม่



ภาพที่ 2.10 ชนิดและจำนวนแมลงที่พบในแปลงทดสอบพันธุ์ส้มโอระหว่างปี 2561-2563 ที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่



ภาพที่ 2.11 ชนิดและจำนวนแมลงที่พบในแปลงทดสอบพันธุ์ส้มโอระหว่างปี 2561-2563 ที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยแล้ง อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย

## บทที่ 5 สรุปผล

### 5.1 การวิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตเลมอนบนพื้นที่สูง

#### 1) การวิจัยวิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูของเลมอน

วิธีการป้องกันกำจัดหนอนเจาะผลเลมอน (*Citripestis sagittiferella* Moore Pyralidae) คือ วิธีการห่อผลเลมอนด้วยถุงห่อผลคาร์บอนในระยะเวลาผลเลมอนมีขนาด 4-5 เซนติเมตร ร่วมกับใช้กับดักจากขวดพลาสติกอย่างง่ายที่มีสารละลายกากน้ำตาลผสมน้ำสะอาด ในอัตรา 1:1 เพื่อล่อผีเสื้อหนอนเจาะผลเลมอน สามารถลดการทำลายผลเลมอนได้มากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ สำหรับเปลี้ยไฟ การใช้น้ำหมักพืชสมุนไพรยาสูบและสะเดาบด อัตราส่วน 100 ซีซี / น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการควบคุมเปลี้ยไฟในเลมอนมากที่สุด โดยมีเปอร์เซ็นต์การตายของเปลี้ยไฟ 67.12 เปอร์เซ็นต์

#### 2) การวิจัยเพื่อการบังคับการออกดอกติดผลของเลมอนยูเรกา

ต้นเลมอนทุกกรรมวิธีมีช่วงการเก็บเกี่ยวผลผลิตที่ใกล้เคียงกันคือเดือนสิงหาคมถึงเดือนธันวาคม 2563 หรือประมาณ 180 วันหลังดอกบาน สำหรับผลผลิตเลมอนของวิธีการควบคุม วิธีการรดน้ำและริดใบ และวิธีการโน้มกิ่ง มีคุณภาพผ่านเกณฑ์ของโครงการหลวงเฉลี่ยตลอดฤดู คิดเป็น 46.63 64.20 และ 61.55 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ วิธีบังคับการออกดอกติดผลของเลมอนพันธุ์ยูเรกาสามารถทำได้โดยการรดน้ำและคลุมพลาสติกที่โคนต้นร่วมกับการตัดแต่งกิ่งและริดใบในเดือนกันยายน หรือโดยวิธีการโน้มกิ่ง ทำให้ปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้น 94.48 และ 90.80 เปอร์เซ็นต์ และผลผลิตที่มีคุณภาพผ่านเกณฑ์ของโครงการหลวงเพิ่มขึ้น 17.57 และ 14.92 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการควบคุม

### 5.2 การทดสอบพันธุ์ส้มโอภายใต้การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน

เมื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นส้มโอและเกรพฟรุ้ทระหว่างพันธุ์ 6 พันธุ์ในพื้นที่ศึกษา 3 แห่ง มีค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางของต้นพันธุ์ 3 ลำดับแรก ดังนี้ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงสะเ้งะ ได้แก่ สตาร์รูบี้ (86.2 มิลลิเมตร) ขาวแตงกวา (73.3 มิลลิเมตร) และขาวใหญ่ (73.0 มิลลิเมตร) ที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ ได้แก่ ขาวแตงกวา (71.6 มิลลิเมตร) ขาวน้ำผึ้ง (71.5 มิลลิเมตร) และทองดี (69.4 มิลลิเมตร) ที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยแล้ง ได้แก่ ทองดี (59.0 มิลลิเมตร) สตาร์รูบี้ (46.0 มิลลิเมตร) และขาวใหญ่ (43.2 มิลลิเมตร) เมื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นระหว่างพื้นที่ศึกษา ต้นส้มโอและเกรพฟรุ้ทที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงสะเ้งะและสถานีเกษตรหลวงปางดะทุกพันธุ์ มีการเจริญเติบโตดีกว่าศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยแล้ง

สำหรับการจัดการศัตรูพืชของส้มโอ ได้สำรวจแมลงศัตรูพืชจำนวน 14 ชนิด ในแปลงทดสอบส้มโอทั้ง 3 แห่ง ในระหว่างปี พ.ศ. 2561-2563 พบว่ามีการระบาดของเพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไก่แจ้ส้ม ฝีเสื่อกลางคืน และด้วง ซึ่งทั้ง 3 แห่งพบการระบาดของเพลี้ยไฟมากที่สุด ขณะที่แมลงศัตรูส้มอื่นไม่พบการระบาด นอกจากนี้พบการระบาดของแมลงศัตรูพืชที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงสะโงะมากที่สุด สถานีเกษตรหลวงปางตะ และศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยแล้ง ตามลำดับ สำหรับโรคพืช พบการระบาดของโรคแคงเกอร์โดยเฉพาะเกรพฟรุ้ทพันธุ์สตาร์รูบี้ที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยแล้งและศูนย์พัฒนาโครงการหลวงสะโงะ ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของต้น ขณะที่ส้มโอพันธุ์อื่นแม้พบการระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืชแต่ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้น

