

บทที่ 4

ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

4.1 โครงการย่อยที่ 1 การศึกษาวิธีการจัดการโรคและแมลงศัตรูส้มที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่สูง

4.1.1 การศึกษาวิธีการจัดการโรคและแมลงศัตรูส้มบนพื้นที่สูง

1) วิเคราะห์สาเหตุและปัจจัยการเกิดโรคและการระบาดของศัตรูส้ม ในพื้นที่ที่มีการปลูกส้มคัมควัท เกรพฟรุต และเลมอนจากการสำรวจในปี พ.ศ. 2560 และ 2561 ในพื้นที่ 3 แห่ง คือ

- สถานีวิจัยโครงการหลวงแม่หลอด อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ (650 MSL)
- หน่วยวิจัยส้มโป่งน้อย สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่ (890 MSL)
- ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์ อ.กัลยาณิวัฒนา จ.เชียงใหม่ (960 MSL)

ผลการสำรวจศัตรูของส้มเพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุและปัจจัยของการเกิดโรคและแมลง พบว่าในแปลงพืชตระกูลส้มทั้ง 3 ชนิดมีแมลงศัตรูพืชและโรคพืชที่สอดคล้องกับระยะการเจริญเติบโตของส้ม พบแมลงศัตรูพืช 9 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยหอย เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ หนอนชอนใบ เพลี้ยไก่แจ้ส้ม ไรแดง มวนเขียว ส้ม แมลงวันทอง แมลงค่อมทอง ในระยะการเจริญเติบโตของส้มช่วงการแตกยอด ออกดอก ติดผลขนาดเล็ก (เดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนมิถุนายน) โดยมีแมลงศัตรูพืชที่สำคัญและส่งผลกระทบต่อผลผลิต ทำให้เกิดการสูญเสียมากที่สุด 3 ชนิด คือ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ และไรแดง โรคที่สำรวจพบ คือ โรคผลเน่าแอนแทรคโนส และเชื้อผลเน่า และสำรวจพบแมลงศัตรูธรรมชาติ 6 ชนิด ได้แก่ แมลงช้างปีกใส แมลงหางหนีบ มวนพิฆาต ตัวงเด้า มวนเพชฌฆาต ตั๊กแตนตำข้าว จากข้อมูลการสำรวจแมลงสามารถวิเคราะห์การระบาดของแมลงศัตรูพืชแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ

(1) แมลงที่ระบาดเป็นครั้งคราว (sporadic outbreak) เป็นแมลงซึ่งอาศัยอยู่ในถิ่นนั้นเป็นเวลานาน เป็นศัตรูที่ไม่สำคัญ แต่กลับมีความสำคัญระบาดทำลายพืชขึ้นมาจนสูงกว่าระดับเศรษฐกิจ (Economic Threshold) การระบาดเช่นนี้อาจเกิดขึ้นได้จากหลายสาเหตุ เช่น การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศที่เกิดขึ้นผิดปกติ ซึ่งเหมาะแก่การเพาะและแพร่พันธุ์ของแมลงนั้น หรือการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศนั้นไม่เป็นที่เหมาะสมแก่การแพร่พันธุ์ของตัวห้ำและตัวเบียนที่เป็นประโยชน์ แมลงในกลุ่มนี้ได้แก่ เพลี้ยหอย หนอนชอนใบ มวนเขียว ส้ม แมลงวันทอง แมลงค่อมทอง เป็นต้น การระบาดของแมลงกลุ่มนี้ควรมีการเก็บข้อมูลเพื่อให้สามารถทำนายล่วงหน้าในการป้องกันและกำจัดการระบาดก่อนจะก่อให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจแก่พืชได้

(2) แมลงที่ระบาดประจำ (Chronic outbreak) เป็นการระบาดของแมลงที่เกิดขึ้นเป็นประจำทุกปี แมลงในกลุ่มนี้ได้แก่ เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไก่แจ้ส้ม และไรแดง การระบาดของแมลงเหล่านี้ต้องมีการป้องกันกำจัดทุกปี จำเป็นที่ต้องหาวิธีการป้องกันกำจัดเพื่อให้ได้ผลและเหมาะสมกับสภาพการปลูกนั้นๆ โดยส่วนมากจะใช้วิธีการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน (IPM) ซึ่งเกิดผลในระยะยาว สามารถควบคุมศัตรูพืชได้อย่างถาวรและยั่งยืน

สำหรับผลการสำรวจการระบาดของโรคและแมลงศัตรูส้มในปี พ.ศ. 2562 ในแปลงทดสอบการผลิตของสถานี/ศูนย์และแปลงของเกษตรกรที่ปลูกคัมควัท เกรฟฟรุ๊ท และเลมอน 3 แห่ง คือ หน่วยวิจัยส้มโป่งน้อย สถานีวิจัยโครงการหลวงแม่หลอด และศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์ โดยสำรวจชนิดโรคแมลงที่พบ ช่วงการระบาด และความรุนแรงของการระบาดทุก 30 วัน โรคพืชของส้มที่สำรวจ จำนวน 7 ชนิด คือ เมลาโนส ราดำ แคงเกอร์ ราแป้ง ทริสเตซ่า กรีนนิง สแคป (ภาพที่ 4.1.1) แมลงศัตรูส้ม จำนวน 15 ชนิด คือ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไก่แจ้ส้ม เพลี้ยไฟ ไรแดง เพลี้ยหอย เพลี้ยแป้ง หนอนเจาะผล มวนเขียวส้ม หนอนขนใบ แมลงค่อมทอง หนอนแก้วส้ม ตั๊กแตนขาลาย แมลงวันทอง มวนนักกล้ำม ไรสนิม (ภาพที่ 4.1.2) โดยใช้วิธีวางกับดักกาวสีเหลืองรอบแปลงทั้ง 4 ด้าน ด้านละ 3-4 จุด มีระยะห่างแต่ละจุด 5-10 เมตร และใช้วิธีการสำรวจสุ่มนับแมลงศัตรูพืชในแปลง



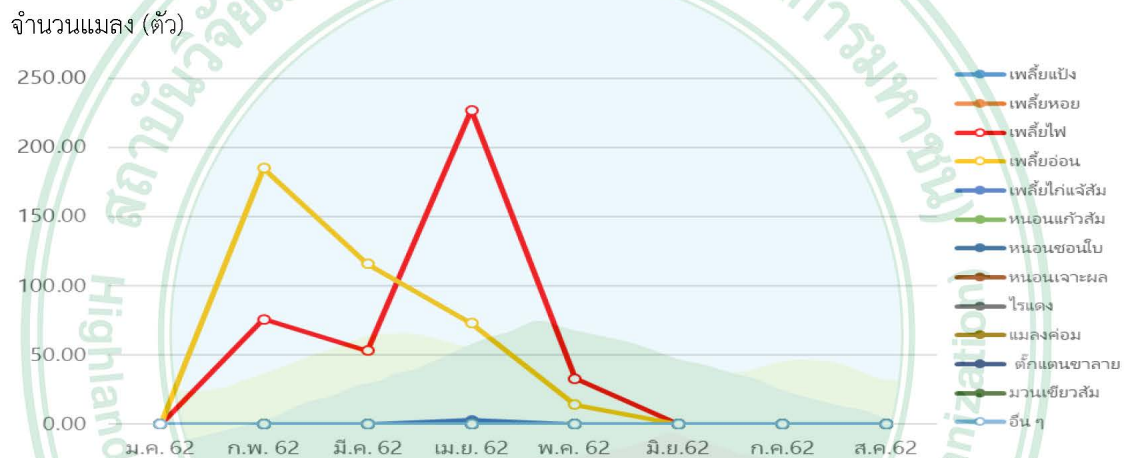
ภาพที่ 4.1.1 ชนิดโรคพืชของส้มแมลงศัตรูพืชที่สำรวจในแปลงพืชตระกูลส้มบนพื้นที่สูง



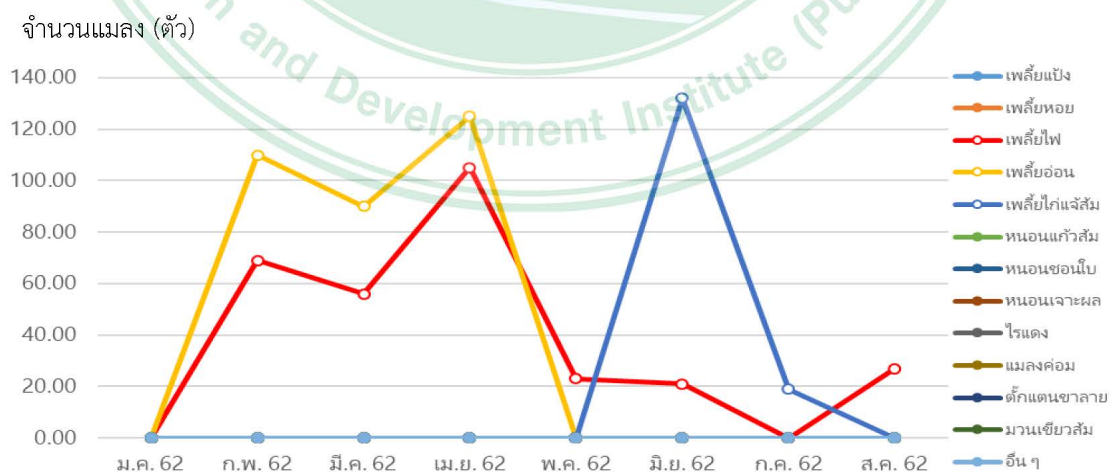
ภาพที่ 4.1.2 ชนิดของแมลงศัตรูพืชที่สำรวจในแปลงพืชตระกูลส้มบนพื้นที่สูง

(1) สถานีวิจัยโครงการหลวงแม่หลอด

ผลการสำรวจและนับแมลงศัตรูพืชจากการวางกับดักกาวเหนียวสีเหลืองในแปลงคัมควัท และ เลมอน ระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนสิงหาคม 2562 พบว่าในแปลงคัมควัท แมลงศัตรูพืชที่พบการระบาด มากและมีการระบาดตลอดทั้งปี 3 อันดับแรก คือ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ และเพลี้ยไก่แจ้ส้ม โดยเพลี้ยอ่อนมี การระบาดมากที่สุดในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ขณะที่เพลี้ยไฟและเพลี้ยไก่แจ้ส้มมีการระบาดมากที่สุดระหว่าง เดือนเมษายนถึงเดือนมิถุนายน (ภาพที่ 4.1.3) สำหรับแปลงเลมอนพบแมลงศัตรูพืชที่ระบาดมากและ ระบาดตลอดทั้งปี 3 อันดับแรก คือ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ และเพลี้ยไก่แจ้ส้มเช่นเดียวกัน แต่มีช่วงระยะการ ระบาดต่างจากคัมควัท โดยเพลี้ยอ่อนและเพลี้ยไฟพบการระบาดในเดือนเมษายน และเพลี้ยไก่แจ้ส้มระบาด มากที่สุดในเดือนมิถุนายน (ภาพที่ 4.1.4)

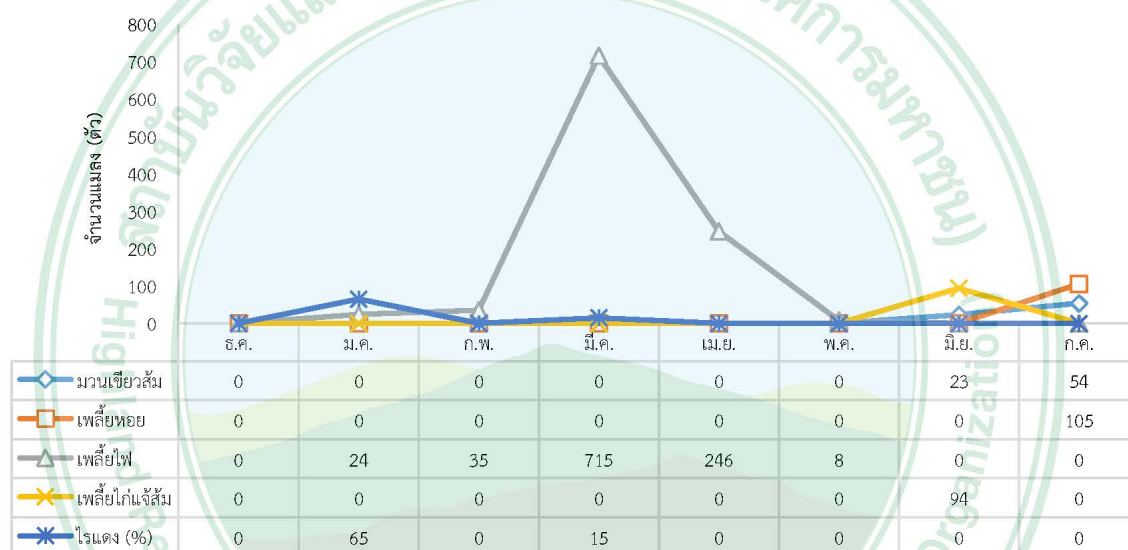


ภาพที่ 4.1.3 ผลการสำรวจแมลงศัตรูพืชในแปลงคัมควัทโดยใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลือง ระหว่างเดือน มกราคมถึงเดือนสิงหาคม 2562 ที่สถานีวิจัยโครงการหลวงแม่หลอด อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่



ภาพที่ 4.1.4 ผลการสำรวจแมลงศัตรูพืชในแปลงเลมอนโดยใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลือง ระหว่างเดือน มกราคมถึงเดือนสิงหาคม 2562 ที่สถานีวิจัยโครงการหลวงแม่หลอด อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่

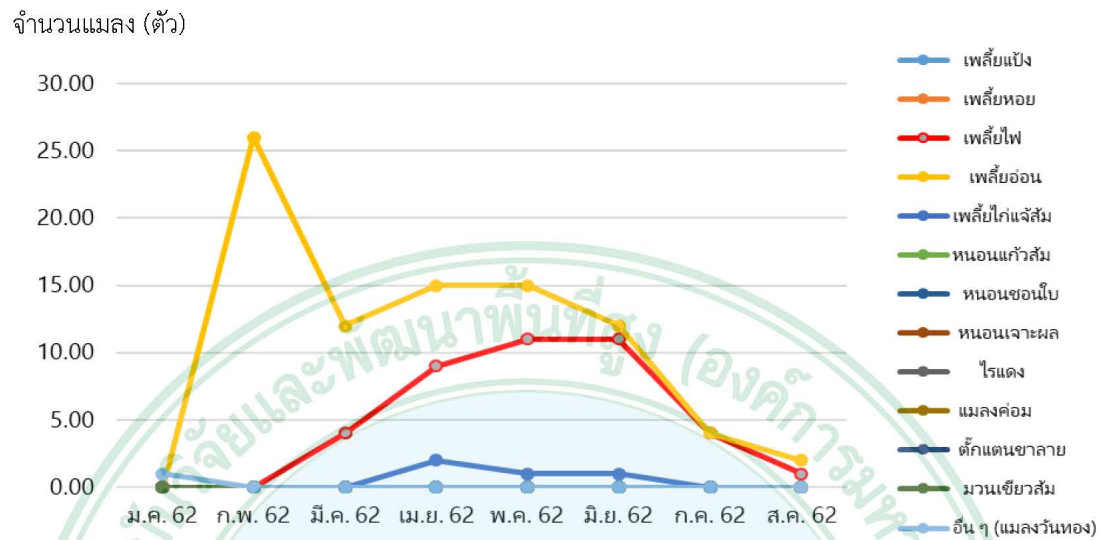
การวางกับดักกาวเหนียวสีเหลืองรอบบริเวณแปลงเป็นการประเมินการระบาดของแมลงโดยรวม แต่เนื่องจากแมลงบางชนิดไม่ตอบสนองต่อกับดักสีเหลือง เช่น ไรแดง เพลี้ยหอย หนอนขนใบ แมลงค่อมทอง จึงได้สำรวจด้วยวิธีการสุ่มสำรวจแมลงศัตรูในแปลงคัมควัทและเลมอน จำนวน 60 ต้น ต้นละ 10 จุด ทุกๆ 30 วัน พบว่าแมลงศัตรูพืชที่ระบาดมากและระบาดตลอดทั้งปี 3 อันดับแรก คือ เพลี้ยไฟ เพลี้ยหอย และเพลี้ยไก่แจ้ส้ม โดยเพลี้ยไฟระบาดในเดือนมีนาคมถึงเดือนเมษายน เพลี้ยหอยมีการระบาดมากในเดือนกรกฎาคม และเพลี้ยไก่แจ้ส้มมีการระบาดช่วงเดือนมิถุนายนซึ่งเป็นช่วงที่ส้มแตกใบอ่อน (ภาพที่ 4.1.5)



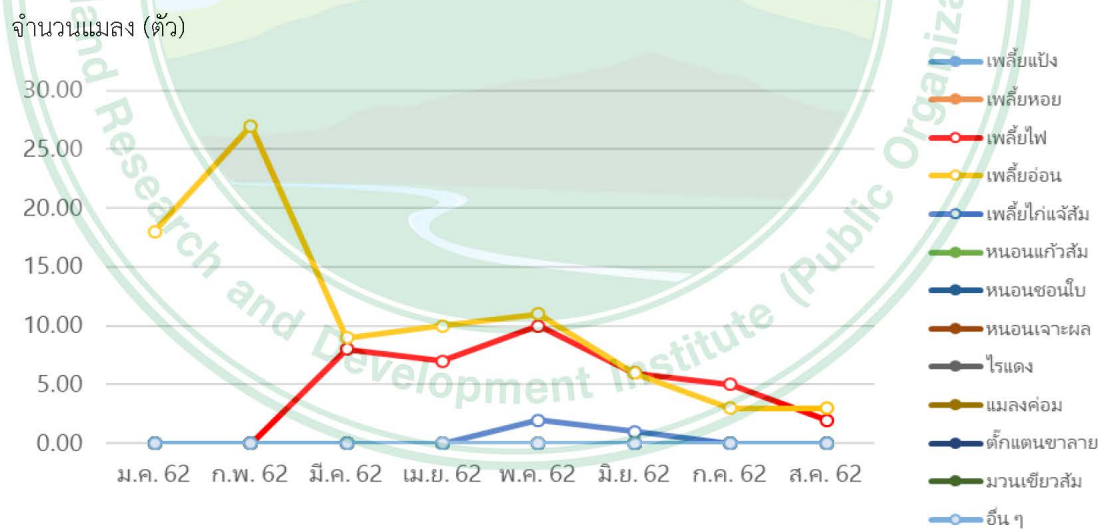
ภาพที่ 4.1.5 ผลการสำรวจแมลงศัตรูพืชในแปลงคัมควัทและเลมอน โดยสุ่มนับจำนวนแมลงศัตรูพืช ระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนสิงหาคม 2562 ที่สถานีวิจัยโครงการหลวงแม่หลอด อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่

(2) สถานีเกษตรหลวงปางตะ หน่วยวิจัยส้มโป่งน้อย

ผลการสำรวจแมลงศัตรูพืชจากการวางกับดักกาวเหนียวสีเหลืองในแปลงคัมควัท เกรพฟรุ๊ต และเลมอน ระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนสิงหาคม 2562 พบว่าแมลงศัตรูพืชที่ระบาดมากและมีการระบาดตลอดทั้งปี 3 อันดับแรก คือ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ และเพลี้ยไก่แจ้ส้ม โดยเพลี้ยอ่อนมีการระบาดมากที่สุด ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ขณะที่เพลี้ยไฟและเพลี้ยไก่แจ้ส้มระบาดมากที่สุดตั้งแต่เดือนเมษายนถึงเดือนมิถุนายน (ภาพที่ 4.1.6-4.1.8)

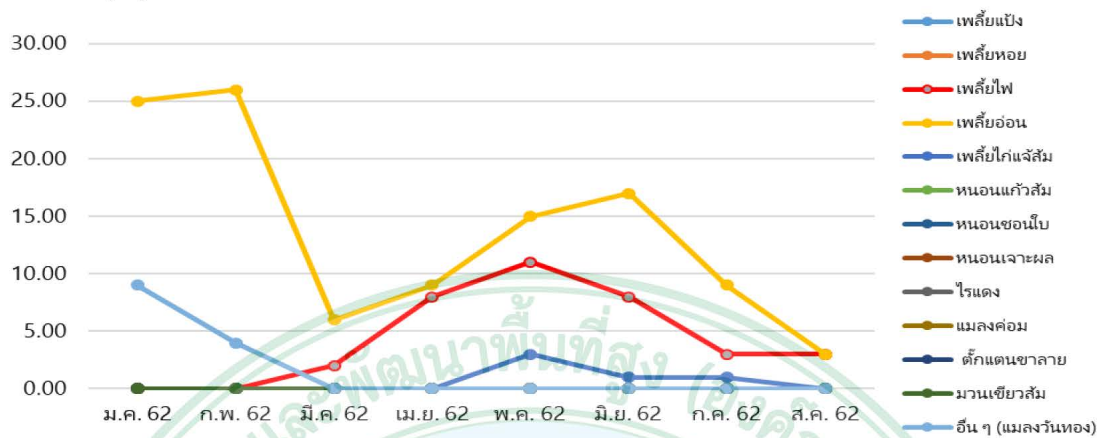


ภาพที่ 4.1.6 ผลการสำรวจแมลงศัตรูพืชในแปลงคัมควัทโดยใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลือง ระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนสิงหาคม 2562 ที่สถานีเกษตรหลวงปางตะ หน่วยวิจัยส้มโป่งน้อย อ.แม่วง จ.เชียงใหม่



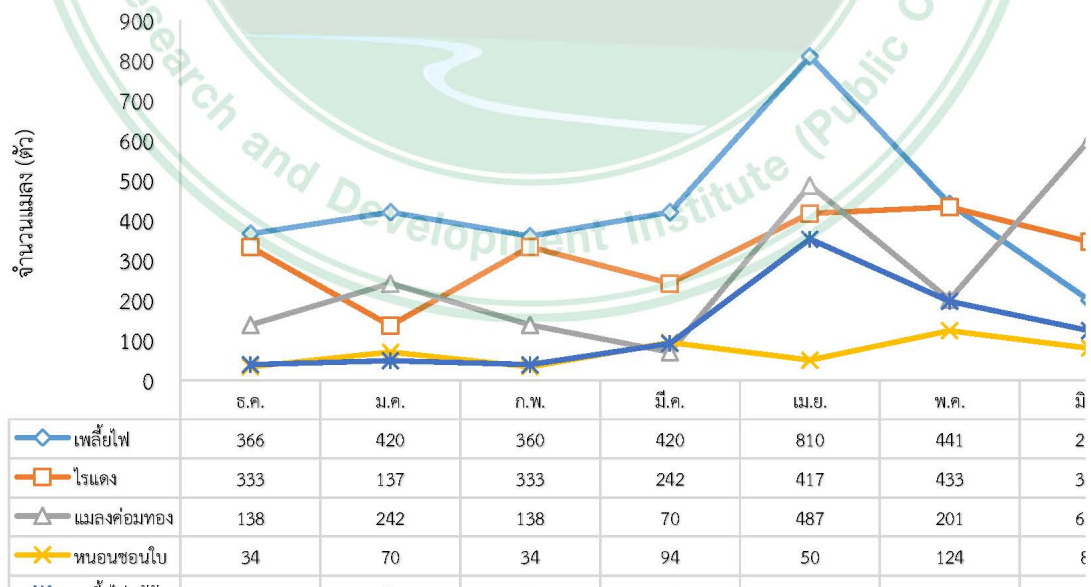
ภาพที่ 4.1.7 ผลการสำรวจแมลงศัตรูพืชในแปลงเกรพฟรุ๊ตโดยใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลือง ระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนสิงหาคม 2562 ที่สถานีเกษตรหลวงปางตะ หน่วยวิจัยส้มโป่งน้อย อ.แม่วง จ.เชียงใหม่

จำนวนแมลง (ตัว)



ภาพที่ 4.1.8 ผลการสำรวจแมลงศัตรูพืชในแปลงเลมอนโดยใช้กับดักกาเวนียวสีเหลือง ระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนสิงหาคม 2562 ที่สถานีเกษตรหลวงปางตะ หน่วยวิจัยส้มโป่งน้อย อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่

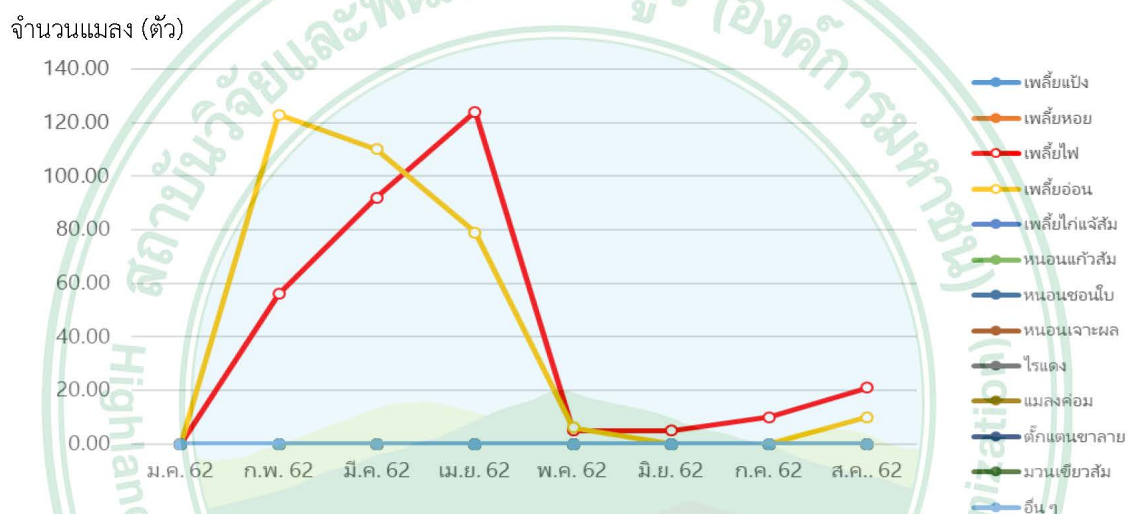
นอกจากนี้ ได้สำรวจด้วยวิธีการสุ่มสำรวจแมลงศัตรูในแปลงคัมควัท เกรพฟรุ้ท และเลมอน จำนวน 60 ต้น ต้นละ 10 จุด ทุกๆ 30 วัน พบว่าแมลงศัตรูพืชที่ระบาดมากและระบาดตลอดทั้งปี 3 อันดับแรก คือ เพลี้ยไฟ เพลี้ยไก่แจ้ส้ม และไรแดง ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลของกับดักกาเวนียวสีเหลืองคือ เพลี้ยไฟและเพลี้ยไก่แจ้ส้มมีการระบาดในเดือนเมษายน และไรแดงมีการระบาดมากในเดือนพฤษภาคม ซึ่งไรแดงมีการระบาดในฤดูแล้งหรือระยะเวลาที่ฝนทิ้งช่วง ระยะส้มแตกใบอ่อนและมีผลอ่อน นอกจากนี้ ยังพบแมลงค่อมทองเข้าทำลาย โดยเฉพาะยอด ใบอ่อน และดอก (ภาพที่ 4.1.9)



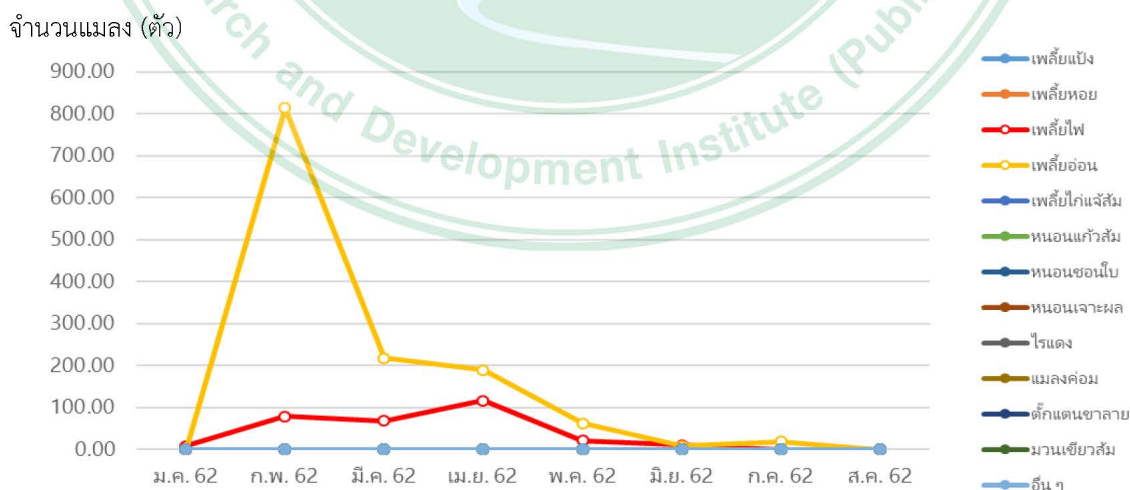
ภาพที่ 4.1.9 ผลการสำรวจศัตรูพืชในแปลงคัมควัท เกรพฟรุ้ท และเลมอน โดยสุ่มสำรวจนับจำนวนแมลงศัตรูพืช ระหว่างเดือนธันวาคม 2561 ถึงเดือนกรกฎาคม 2562 ณ สถานีเกษตรหลวงปางตะ หน่วยวิจัยส้มโป่งน้อย อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่

(3) ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์

ผลการนับแมลงศัตรูพืชจากการวางกับดักกาเวนียวสีเหลืองในแปลงคัมควัท เกรพฟรุ๊ต และ เลมอน ระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนสิงหาคม 2562 โดยพบการระบาดของเพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ เพียง 2 ชนิด เนื่องด้วยสภาพแวดล้อมของพื้นที่ซึ่งสูง 980 เมตรจากระดับน้ำทะเลและมีอากาศที่หนาวเย็นตลอดทั้งปี ทำให้แมลงศัตรูพืชมีอัตราการเจริญเติบโตที่ต่ำ ส่งผลให้มีการขยายประชากรของแมลงศัตรูพืชน้อย โดยเพลี้ยอ่อนมีการระบาดมากในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ และเพลี้ยไฟระบาดมากในช่วงเดือนเมษายน (ภาพที่ 4.1.10-4.1.12)

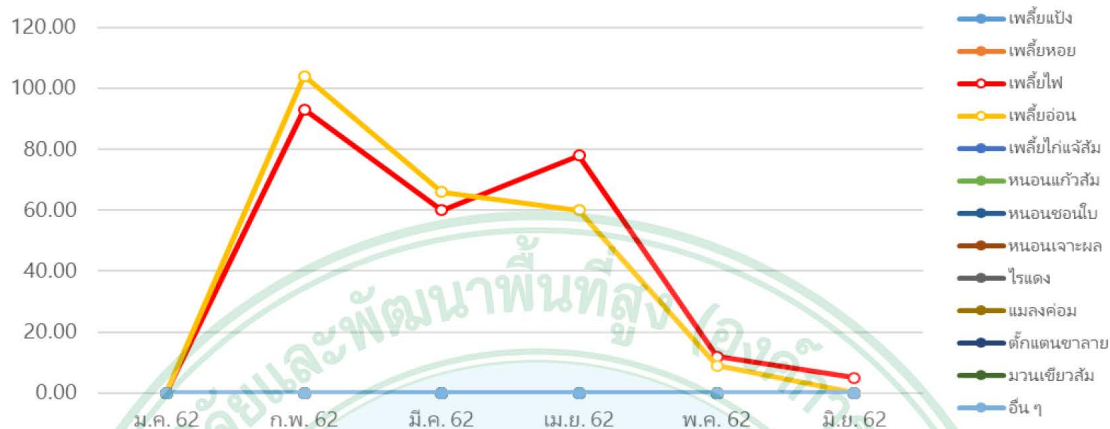


ภาพที่ 4.1.10 การสำรวจแมลงศัตรูพืชในแปลงคัมควัท โดยการใช้กับดักกาเวนียวสีเหลือง ระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนสิงหาคม 2562 ที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์ อ.กัลยาณิวัฒนา จ.เชียงใหม่



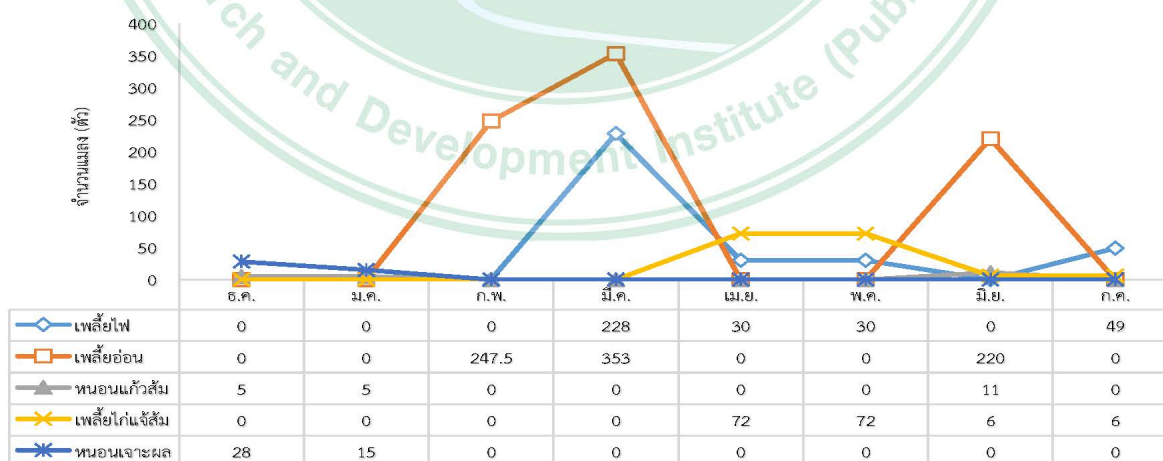
ภาพที่ 4.1.11 ผลการสำรวจแมลงศัตรูพืชในแปลงเกรพฟรุ๊ตโดยใช้กับดักกาเวนียวสีเหลือง ระหว่างเดือนธันวาคม 2561 ถึงเดือนกรกฎาคม 2562 ที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์ อ.กัลยาณิวัฒนา จ.เชียงใหม่

จำนวนแมลง (ตัว)



ภาพที่ 4.1.12 ผลการสำรวจแมลงศัตรูพืชในแปลงเลมอนโดยใช้กับดักกาเวนียวสีเหลือง ระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือน สิงหาคม 2562 ที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์ อ.กัลยาณิวัฒนา จ.เชียงใหม่

นอกจากนี้ ได้สำรวจแมลงศัตรูพืชด้วยวิธีการสุ่มสำรวจในแปลงคัมควัท เกรพฟรุ้ท และเลมอน จำนวน 10 ต้น ต้นละ 4 จุด สำรวจทุกๆ 30 วัน พบว่าแมลงศัตรูพืชที่ระบาดมากและระบาดตลอดทั้งปีคือ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ ซึ่งสอดคล้องกับการนับจากกับดักกาเวนียวสีเหลือง โดยเพลี้ยอ่อนมีการระบาดในเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนมีนาคม และเพลี้ยไฟมีการระบาดในเดือนมีนาคม นอกจากนี้ สำรวจพบเพลี้ยไก่แจ้ส้มและหนอนเจาะผลซึ่งไม่พบในกับดักกาเวนียวสีเหลือง โดยเพลี้ยไก่แจ้ส้มมีการระบาดในเดือนเมษายน และหนอนเจาะผลมีการระบาดในเดือนธันวาคมถึงเดือนมกราคมในช่วงที่เลมอนติดผลจนถึงเก็บเกี่ยว (ภาพที่ 4.1.13)



ภาพที่ 4.1.13 ผลการสำรวจแมลงศัตรูพืชในแปลงคัมควัท เกรพฟรุ้ท และเลมอน โดยการสุ่มนับจำนวนแมลงศัตรูพืชระหว่างเดือนธันวาคม 2561 ถึงเดือนกรกฎาคม 2562 ที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์ อ.กัลยาณิวัฒนา จ.เชียงใหม่

ผลการสำรวจโรคและแมลงศัตรูส้มในปี พ.ศ. 2560 – 2562

(1) สถานีวิจัยโครงการหลวงแม่หloed

สำรวจการระบาดของโรคพืชและแมลงศัตรูพืชในแปลงคัมควัทและเลมอน โดยโรคพืชที่พบคือโรคเมลาโนส ซึ่งพบในช่วงเวลาเดียวกันทั้ง 3 ปี คือในเดือนธันวาคมถึงเดือนมกราคม และเดือนเมษายนถึงเดือนพฤษภาคม ขณะที่โรคราดำพบในปี พ.ศ. 2561 เท่านั้น สำหรับแมลงศัตรูส้มส่วนใหญ่พบในช่วงเวลาเดียวกันทั้ง 3 ปี แต่พบการระบาดลดลงหรือไม่พบการระบาดเลยในปี พ.ศ. 2562 ได้แก่ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอย ไรสนิม หนอนเจาะผล หนอนแก้วส้ม หนอนซอนใบ แต่พบไรแดงที่มีการระบาดเฉพาะในปี พ.ศ. 2562 นอกจากนี้ พบว่าแมลงกลุ่มเพลี้ยและไร มีการระบาดในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนมิถุนายน (ฤดูร้อน-ฤดูฝน) ขณะที่เพลี้ยหอย หนอนต่าง ๆ และมวน มีการระบาดในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนกรกฎาคม (ฤดูฝน) และช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนธันวาคม (ฤดูหนาว) (ตารางที่ 4.1.1)

(2) สถานีเกษตรหลวงปางดะ หน่วยวิจัยส้มโป่งน้อย

สำรวจการระบาดของโรคพืชและแมลงศัตรูพืชในแปลงคัมควัท เกรพฟรุ๊ท และเลมอน โดยโรคพืชที่พบคือโรคเมลาโนสและแคงเกอร์ ซึ่งพบการระบาดในปี พ.ศ. 2561 ตลอดทั้งปี แต่พบลดลงในปี พ.ศ. 2562 แมลงศัตรูส้มส่วนใหญ่พบในช่วงเวลาเดียวกันทั้ง 3 ปี ยกเว้นเพลี้ยอ่อน เพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอย หนอนเจาะผล และหนอนแก้วส้มที่ไม่พบการระบาดในปี พ.ศ. 2562 (ตารางที่ 4.1.2)

(3) ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์

สำรวจการระบาดของโรคพืชและแมลงศัตรูพืชในแปลงคัมควัท เกรพฟรุ๊ท และเลมอน โดยโรคพืชที่พบคือโรคเมลาโนส ราดำ แคงเกอร์ และสแคป พบในช่วงเวลาเดียวกันทั้ง 3 ปี แต่พบการระบาดลดลงหรือไม่พบการระบาดเลยในปี พ.ศ. 2562 ได้แก่ เพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอย หนอนแก้วส้ม อย่างไรก็ตาม พบการระบาดของหนอนซอนใบและแมลงค่อมทองโดยมีช่วงระยะการระบาดที่นานขึ้น (ตารางที่ 4.1.3)

จากการสำรวจ สถานีวิจัยโครงการหลวงแม่หloedซึ่งมีสภาพภูมิอากาศที่อุ่นกว่าจะพบการระบาดของแมลงก่อนและพบการระบาดของแมลงศัตรูส้มมากกว่าที่พบในพื้นที่หน่วยวิจัยส้มโป่งน้อยและศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์ เนื่องจากมีสภาพอากาศที่เหมาะสมต่อการแพร่ระบาดของแมลงศัตรูพืช อย่างไรก็ตาม หน่วยวิจัยส้มโป่งน้อยพบการระบาดของแมลง เช่น ไรแดง เพลี้ยแป้ง และโรคพืชที่ต่อเนื่องตลอดทั้งปี ทั้งนี้เนื่องจากการปลูกพืชตระกูลส้มเป็นระยะเวลานานทำให้มีการแพร่ระบาดของแมลงและโรคพืชต่อเนื่อง ซึ่งต้องมีการจัดการเพื่อตัดวงจรชีวิตของแมลงศัตรูพืชไม่ให้มีการแพร่ระบาดต่อไป สำหรับศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์ เนื่องจากสภาพแวดล้อมของพื้นที่ซึ่งสูง 980 เมตรจากระดับน้ำทะเลและมีอากาศที่หนาวเย็นตลอดทั้งปี ทำให้แมลงศัตรูพืชมีอัตราการเจริญเติบโตที่ต่ำ ส่งผลให้มีการขยายประชากรของแมลงศัตรูพืชน้อย จึงพบชนิดและการระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืชน้อยกว่าที่สถานีวิจัยโครงการหลวงแม่หloedและหน่วยวิจัยส้มโป่งน้อย (ตารางที่ 4.1.3)

ตารางที่ 4.1.1 ผลการสำรวจการระบาดของแมลงศัตรูส้มในแปลงส้มคัมควัทและเลมอนระหว่างปี พ.ศ. 2560-2562 ที่ สถานีวิจัยโครงการหลวงแม่ฮ่องสอน อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่

ชนิด	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.
แมลงศัตรูพืช													
เพลี้ยอ่อน	2560												
	2561												
	2562												
เพลี้ยไก่แจ้ส้ม	2560												
	2561												
	2562												
เพลี้ยแป้ง	2560												
	2561												
	2562												
เพลี้ยไฟ	2560												
	2561												
	2562												
เพลี้ยหอย	2560												
	2561												
	2562												
ไรสีส้ม	2560												
	2561												
ไรแดง	2562												
หนอนเจาะผล	2560												
	2561												
	2562												
หนอนแก้วส้ม	2560												
	2561												
	2562												
หนอนขอนใบ	2560												
	2561												
	2562												
มวนเขียวส้ม	2560												
	2561												
	2562												
โรคพืช													
ผลาโนส	2560												
	2561												
	2562												
ราดำ	2560												
	2561												
	2562												

ตารางที่ 4.1.2 ผลการสำรวจการระบาดของแมลงศัตรูส้มที่สำรวจในแปลงส้มคัมควัท เลมอน และเกรพฟรุต ระหว่างปี พ.ศ. 2560-2562 ที่หน่วยวิจัยส้มโป่งน้อย อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่

ชนิด	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.
แมลงศัตรูพืช													
เพลี้ยอ่อน	2560												
	2561												
	2562												
เพลี้ยไก่แจ้ส้ม	2560												
	2561												
	2562												
เพลี้ยแป้ง	2560												
	2561												
	2562												
เพลี้ยไฟ	2560												
	2561												
	2562												
เพลี้ยหอย	2560												
	2561												
	2562												
ไรแดง	2560												
	2561												
	2562												
หนอนเจาะผล	2560												
	2561												
	2562												
หนอนแก้วส้ม	2560												
	2561												
	2562												
หนอนขอนใบ	2560												
	2561												
	2562												
แมลงค่อมทอง	2560												
	2561												
	2562												
โรคพืช													
ผลาโนส	2560												
	2561												
	2562												
แคงเกอร์	2560												
	2561												
	2562												

ตารางที่ 4.1.3 การสำรวจการระบาดของแมลงศัตรูส้มที่สำรวจในแปลงส้มคัมควัท เลมอน และเกรพฟรุ๊ตระหว่างปี พ.ศ. 2560-2562 ที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์ อ.กัลยาณิวัฒนา จ.เชียงใหม่

ชนิด	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.
แมลงศัตรูพืช													
เพลี้ยอ่อน	2560												
	2561												
	2562												
เพลี้ยไก่แจ้ส้ม	2560												
	2561												
	2562												
เพลี้ยแป้ง	2560												
	2561												
	2562												
เพลี้ยไฟ	2560												
	2561												
	2562												
เพลี้ยหอย	2560												
	2561												
	2562												
หนอนเจาะผล	2560												
	2561												
	2562												
หนอนแก้วส้ม	2560												
	2561												
	2562												
หนอนซอนใบ	2560												
	2561												
	2562												
แมลงค่อมทอง	2560												
	2561												
	2562												
โรคพืช													
เนลาโนส	2560												
	2561												
	2562												
ราดำ	2560												
	2561												
	2562												
แคงเกอร์	2560												
	2561												
	2562												
สแคป	2560												
	2561												
	2562												

จากผลการสำรวจระหว่างปี พ.ศ. 2560 ถึงปี พ.ศ. 2562 สามารถสรุปการระบาดของโรคพืชและแมลงศัตรูพืชที่สัมพันธ์กับระยะการเจริญเติบโตของคัมควัท เกรพฟรุ๊ต และเลมอน ดังตารางที่ 4.1.4, 4.1.5 และ 4.1.6

ตารางที่ 4.1.4 การระบาดของศัตรูพืชในแต่ละระยะการเจริญเติบโตในแปลงสัมคมั่วที่สถานีวิจัยโครงการหลวงแม่หอลอด หน่วยวิจัยส้มโป่งน้อย และศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์

เดือน		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	ผลผลิตรุ่น 1	ตัดแต่ง	แตกยอด 1* - ออกดอก	ออกดอก - ติดผลขนาดเล็ก		ติดผล			เก็บเกี่ยว				
	ผลผลิตรุ่น 2	ตัดแต่ง			แตกยอด 2* - ออกดอก	ออกดอก - ติดผลขนาดเล็ก	ติดผล			เก็บเกี่ยว			
แมลงศัตรู			เพลี้ยอ่อน		เพลี้ยอ่อน								
		เพลี้ยหอย							เพลี้ยหอย				
			เพลี้ยไฟ										
				หนอนซอนใบ									
			เพลี้ยไก่แจ้ส้ม										
						ไรแดง							
								มวนเขียวส้ม					
								แมลงวันทอง					
			แมลงค่อมทอง				แมลงค่อมทอง						
									ผลเน่า Ant				
โรคพืช									ข้าวผลเน่า				

ตารางที่ 4.1.5 การระบาดของศัตรูพืชในแต่ละระยะการเจริญเติบโตในแปลงสัมมนาพันธุ์พืชที่สถานีวิจัยโครงการหลวงแม่หลอด หน่วยวิจัยส้มโป่งน้อย และศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์

เดือน		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	ผลผลิตรุ่น 1	ตัดแต่ง	แตกยอด - ออกดอก	ออกดอก - ติดผลขนาดเล็ก				ติดผล				เก็บเกี่ยว	พักต้น
แมลงศัตรู			เพลี้ยอ่อน				เพลี้ยอ่อน						
									เพลี้ยหอย				
				เพลี้ยไฟ									
				หนอนชอนใบ				หนอนชอนใบ					
				เพลี้ยไก่แจ้ส้ม									
						ไรแดง							
							หนอนเจาะผล						
				แมลงค่อมทอง				แมลงค่อมทอง					
โรคพืช				แคงเกอร์				แคงเกอร์					

ตารางที่ 4.1.6 การระบาดของศัตรูส้มเลมอนในแต่ละระยะการเจริญเติบโต ในแปลงที่สถานีวิจัยโครงการหลวงแม่หลอด หน่วยวิจัยส้มโป่งน้อย และศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์

เดือน		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	ผลผลิตรุ่น 1	ตัดแต่ง	แตกยอด 1* - ออกดอก	ออกดอก - ติดผลขนาดเล็ก	ติดผล			เก็บเกี่ยว					
	ผลผลิตรุ่น 2	ตัดแต่ง				ออกดอก - ติดผลขนาดเล็ก	ติดผล (แตกยอดรุ่น 2)			เก็บเกี่ยวรุ่น 2			
	ผลผลิตรุ่น 3	ตัดแต่ง					ออกดอก - ติดผลขนาดเล็ก	ติดผล (แตกยอดรุ่น 3)			เก็บเกี่ยวรุ่น 3		
	ผลผลิตรุ่น 4	เก็บเกี่ยวรุ่น 4							ออกดอก - ติดผลขนาดเล็ก	ติดผล			
แมลงศัตรู			เพลี้ยอ่อน				เพลี้ยอ่อน						
									เพลี้ยหอย				
				เพลี้ยไฟ									
				เพลี้ยไก่แจ้									
					แมลงค่อมทอง								
							หนอนเจาะผล						
					ไรแดง (แสดงอาการทางผลและใบ)								
					ไรสนิม								
				หนอนชอนใบ		หนอนชอนใบ			หนอนชอนใบ				
โรคพืช									ราดำ				
							เมลาโนส						

2) จัดทำแผนการจัดการโรคและแมลงของพืชตระกูลส้มแต่ละพื้นที่

จัดทำแผนการจัดการโรคและแมลงของพืชตระกูลส้มแต่ละพื้นที่เพื่อทดสอบการป้องกันควบคุมและกำจัดโรคและแมลงศัตรูส้มในพื้นที่ศึกษา 3 แห่ง โดยเน้นการใช้วิธีผสมผสาน ได้แก่ การใช้วิธีกล การใช้ชีวภัณฑ์หรือสารเคมีอย่างปลอดภัยในการควบคุมโรคและแมลง (ตารางที่ 4.1.7-4.1.8) จากผลการศึกษาการสำรวจศัตรูพืชในปี พ.ศ. 2561-2562 ในแปลงเกษตรกรที่ปลูกพืชตระกูลส้มในพื้นที่ของสถานี/ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง 3 แห่ง สามารถประมวลผลเพื่อจัดทำแผนการจัดการศัตรูพืชให้สอดคล้องกับระยะการเจริญเติบโตของส้มทั้ง 3 ชนิด คือ คัมควัท (ตารางที่ 4.1.9) เกรพฟรุ๊ท (ตารางที่ 4.1.10) และเลมอน (ตารางที่ 4.1.11) ทั้งนี้ในการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานไม่จำเป็นต้องมีการจัดการศัตรูพืชทุกชนิด ควรคำนึงถึงต้นทุน ความสำคัญของความรุนแรงของชนิดศัตรูพืช และควรจำแนกประเภทของศัตรูพืชเพื่อความสะดวกในการจัดการพืชดังนี้

ตารางที่ 4.1.7 แนวทางวิธีการจัดการโรคและแมลงศัตรูส้มที่เหมาะสมเพื่อลดการใช้สารเคมีบนพื้นที่สูงในแปลงปลูกส้มคัมควัท เลมอน และเกรพฟรุ๊ท

แมลงศัตรูพืชและโรคพืช	สารควบคุมศัตรูพืช	หมายเหตุ
เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยแป้ง เพลี้ยไก่แจ้ส้ม เพลี้ยหอย	ชีวภัณฑ์ - ฟีฟิเบ็บ (บิวเวอร์เรีย) - น้ำหมักพืชสมุนไพรสูตร PP3 - บีโตรเลียมสเปรย์ออยล์ สารเคมี - โพรวาโด - เซฟวิน - อะบาเม็กติน	บีโตรเลียมสเปรย์ ออยล์ ห้ามใช้ร่วมกับกำมะถัน เพราะจะทำให้เกิดอาการใบไหม้ได้
ไรศัตรูพืช	สารเคมี - แชนไมท์ - นิสโซรัน - อามิทราซ	ใช้สารเคมีเฉพาะเจาะจงกับไรศัตรูพืชเท่านั้น
หนอนขอนใบ หนอนเจาะผล หนอนแก้วส้ม	ชีวภัณฑ์ - ฟีฟิเบ็บ (บิวเวอร์เรีย) - ฟีฟิเมทา (เมทาไรเซียม) - บีโตรเลียมสเปรย์ออยล์ สารเคมี - อะบาเม็กติน - ฟิโปรนิล (แอสเซนต์)	

แมลงศัตรูพืชและโรคพืช	สารควบคุมศัตรูพืช	หมายเหตุ
โรคมะลาโนส	ชีวภัณฑ์	เพลี้ยไฟเป็นพาหะนำโรคมะลาโนส ให้ใช้สารเคมีสำหรับแมลงปากดูดฉีดพ่นก่อนหรือ
สแคป	- ฟิฟิไตรโค (ไตรโคเดอร์มา) สารเคมี - แมนโคแซบ - คาร์เบนดาซิม	สลับกับสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช
ราดำ	ชีวภัณฑ์	โรคราดำ กำจัดแมลงที่เป็นพาหะ เช่น มด
ราแป้ง	- น้ำหมักพืชสมุนไพร PP1 ผสม ปิโตรเลียมสเปรย์ออยล์ - ฟิฟิไตรโค (ไตรโคเดอร์มา) สารเคมี - แมนโคแซบ	เพลี้ยหอยเพลี้ยแป้ง เพลี้ยอ่อน โดยฉีดพ่นด้วยสารเคมีเซฟวิน 85 และใช้ผ้าชุบน้ำมันเครื่องพันรอบโคนต้น

ตารางที่ 4.1.8 แมลงศัตรูพืชและโรคพืชของส้มที่ต้องระวังในรอบปี และการจัดการโรคและแมลงของพืชตระกูลส้มโดยวิธีการผสมผสาน (IPM)

เดือน	แมลงศัตรูพืชและโรคพืชของส้มที่ต้องระวัง	การจัดการ
มกราคม	เพลี้ยอ่อน เพลี้ยแป้ง ไรแดง แมลงค่อมทอง	- เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ ฉีดพ่นน้ำหมักพืชสมุนไพรสูตร PP3 ผสมกับสารเคมีโปรวาโดหรือเซฟวิน 85 สลับกับอะบาเม็กติน - หากมีโรคราบาดมาก ให้ฉีดพ่นสารเคมีแซนไมท์ นิสโซรัน อามีทราซ หรือโอไมท์ สลับกัน ในช่วงยังไม่เก็บเกี่ยวโดยเว้นระยะห่าง 5-7 วัน หากเป็นในระยะเก็บเกี่ยวใช้ปิโตรเลียมสเปรย์ ออยล์ พ่นให้ชุ่ม
กุมภาพันธ์	เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ ไรแดง โรคราแป้ง	- เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ ฉีดพ่นน้ำหมักพืชสมุนไพรสูตร PP3 ผสมกับสารเคมีโปรวาโด หรือเซฟวิน 85 สลับกับ อะบาเม็กติน - ไรแดง โรคราแป้ง ฉีดพ่นปิโตรเลียมสเปรย์ ออยล์ (ห้ามใช้ร่วมกับกำมะถัน)
มีนาคม	เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไก่แจ้ส้ม เพลี้ยไฟ แมลงค่อมทอง หนอนชอนใบ	- กลุ่มเพลี้ยและแมลงค่อมทอง กำจัดด้วย ปิโตรเลียมสเปรย์ ออยล์ ผสมกับน้ำหมักพืชสมุนไพรสูตร PP3 โดยฉีดพ่น 4-5 วัน/ครั้ง หรือสารเคมีโปรวาโด สลับกับ อะบาเม็กติน ผสมกับน้ำหมักพืชสมุนไพรสูตร PP3 - หากหนอนชอนใบระบาดมาก ฉีดพ่นด้วยสารเคมีอะบาเม็กติน

เดือน	แมลงศัตรูพืชและโรคพืช ของส้มที่ต้องระวัง	การจัดการ
เมษายน	ไรแดง เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไก่แจ้ส้ม	- ฉีดพ่นด้วยปิโตรเลียมสเปรย์ ออยล์ ผสมกับน้ำหมักพืชสมุนไพรสูตร PP3 หรือน้ำหมักพืชสมุนไพรสูตร PP1 ผสมกับ อะบาเม็กติน หากมีภาระระบาดมาก ฉีดพ่นด้วยสารเคมีโปรวาโด สลับกับ เซฟวิน 85
พฤษภาคม	ไรแดง เพลี้ยไฟ แมลงค่อมทอง โรคราแป้ง	- ฉีดพ่นปิโตรเลียมสเปรย์ ออยล์ อย่างชุ่มโชก เพื่อป้องกันกำจัดโรคราแป้ง และแมลงปากดูด และฉีดพ่นสารเคมีเซฟวิน 85 (ครึ่งอัตรา) ผสมน้ำหมักพืชสมุนไพร PP3/ PP1 - ไรแดง ไรสนิม ฉีดพ่นน้ำหมักพืชสมุนไพร (เมล็ดผักชี) หรือปิโตรเลียมสเปรย์ออยล์ - เพลี้ยไฟ เพลี้ยไก่แจ้ส้ม ฉีดพ่นปิโตรเลียมสเปรย์ ออยล์ ผสมโปรวาโด และเซฟวิน
มิถุนายน	เพลี้ยไฟ หนอนชอนใบ โรคราดำ โรคราสีชมพู	- เพลี้ยไฟ ฉีดพ่นด้วยโปรวาโด (ครึ่งอัตรา) ผสมน้ำหมักพืชสมุนไพร PP3 ห่างกัน 4 วัน ติดต่อกัน 2 ครั้ง - หนอนชอนใบ ฉีดพ่นด้วยสารเคมี อะบาเม็กติน - โรคราดำ กำจัดแมลงที่เป็นพาหะ เช่น มด เพลี้ยหอย เพลี้ยแป้ง โดยฉีดพ่นด้วยสารเคมีเซฟวิน 85 และใช้ผ้าชุบน้ำมันเครื่องพันรอบโคนต้น - โรคราสีชมพู ฉีดพ่นน้ำหมักพืชสมุนไพร PP1 ผสมกับแอนทราโคล หรือโคแม็ก
กรกฎาคม	แมลงค่อมทอง มวนเขียวส้ม ไรสนิมส้ม เพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอย โรคราดำ โรคราสีชมพู	- มวนเขียวส้ม ไล่โดยแขวนลูกเหม็น และอาจฉีดพ่นด้วยสารเคมีเซฟวิน 85 เพื่อกำจัดตัวอ่อน - ไรสนิมส้ม ฉีดพ่นด้วยกำมะถัน (เว้นระยะฉีดพ่นสารอื่นอย่างน้อย 7 วัน) หากระบาดมากใช้สารเคมีแซนไมท์ - กลุ่มเพลี้ย ฉีดพ่นน้ำหมักพืชสมุนไพร PP3 ผสมสبورแขวนลอยเชื้อรา บิวเวอเรีย และคลอไพริฟอส - โรคราดำ กำจัดแมลงที่เป็นพาหะ เช่น มด เพลี้ยหอย เพลี้ยแป้ง ฉีดพ่นด้วยสารเคมีเซฟวิน 85 และใช้ผ้าชุบน้ำมันเครื่องพันรอบโคนต้น
สิงหาคม	แมลงค่อมทอง เพลี้ยอ่อน มวนเขียวส้ม ไรสนิมส้ม แมลงวันทอง เพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอย ผีเสื้อมวนหวาน โรคราดำ โรคราสีชมพู โรคราแป้ง	- แมลงค่อมทอง ฉีดพ่นสبورแขวนลอยเชื้อราบิวเวอเรียผสมปิโตรเลียมสเปรย์ ออยล์ หรือใช้เซฟวิน 85 - ทำกับดักล่อแมลงวันทองด้วยกาวเหนียว - กลุ่มเพลี้ย ฉีดพ่นน้ำหมักพืชสมุนไพร PP3 อาจผสม เซฟวิน 85 สลับกับ อะบาเม็กติน - ทำการห่อผลเพื่อป้องกันผีเสื้อมวนหวานเจาะผล - ตัดแต่งกิ่งที่พบโรคเข้าทำลาย หากระบาดทำการฉีดพ่นและทาบริเวณแผลด้วยโคแม็ก - โรคราแป้ง ฉีดพ่นด้วยผงฟูผสมปิโตรเลียมสเปรย์ ออยล์

เดือน	แมลงศัตรูพืชและโรคพืช ของส้มที่ต้องระวัง	การจัดการ
กันยายน	เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน หนอนขอนใบ แมลงค่อมทอง มวนเขียวส้ม ไรสนิมส้ม แมลงวันทอง ผีเสื้อมวนหวาน โรคราดำ	- กลุ่มเพลี้ย ฉีดพ่นด้วยน้ำหมักพืชสมุนไพร PP3 ผสมสปอร์แวนลอยเชื้อราบิวเวอเรีย และปิโตรเลียมสเปรย์ ออยล์ หากระบาดมาก กำจัดโดยฉีดพ่นด้วยสารเคมีอะบาเม็กติน - แวนลูกเห็บเพื่อไล่มวนเขียว และฉีดพ่นด้วยเซฟวิน 85 เพื่อกำจัดตัวอ่อนมวนเขียวส้ม - ใช้เชื้อราเมทาไรเซียมโรยบริเวณโคนต้น เพื่อกำจัดหนอนเจาะผลที่วางไข่ในดิน - โรคราดำ ใช้น้ำหมักพืชสมุนไพร PP1 ผสม ปิโตรเลียมสเปรย์ ออยล์
ตุลาคม	แมลงค่อมทอง เพลี้ยแป้ง มวนเขียวส้ม ไรสนิมส้ม แมลงวันทอง ผีเสื้อมวนหวาน เพลี้ยหอย	- กลุ่มเพลี้ย ฉีดพ่นด้วยน้ำหมักพืชสมุนไพร PP3 ผสม สปอร์แวนลอยเชื้อราบิวเวอเรีย และปิโตรเลียมสเปรย์ ออยล์ - ไรสนิมส้ม ฉีดพ่นด้วยกำมะถัน (เว้นระยะฉีดพ่นสารอื่น อย่างน้อย 7 วัน) - แวนลูกเห็บเพื่อไล่มวนเขียว และฉีดพ่นด้วยเซฟวิน 85 เพื่อกำจัดตัวอ่อนมวนเขียวส้ม
พฤศจิกายน	แมลงค่อมทอง ไรแดง เพลี้ยไฟ เพลี้ยแป้ง มวนเขียวส้ม ไรสนิมส้ม เพลี้ยหอย โรคราดำ	- เพลี้ยแป้ง ฉีดพ่นด้วยน้ำหมักพืชสมุนไพร PP3 ผสมสปอร์แวนลอยเชื้อราบิวเวอเรีย และปิโตรเลียมสเปรย์ ออยล์ อย่างต่อเนื่อง - แวนลูกเห็บเพื่อไล่มวนเขียว และฉีดพ่นด้วยเซฟวิน 85 เพื่อกำจัดตัวอ่อนมวนเขียวส้ม - ไรสนิมส้ม ฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรสูตร PP3/PP7 ผสมสปอร์แวนลอยเชื้อราบิวเวอเรีย - โรคราดำ ใช้น้ำหมักพืชสมุนไพร PP1 ผสมปิโตรเลียมสเปรย์ ออยล์
ธันวาคม	เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน หนอนขอนใบ แมลงค่อมทอง เพลี้ยหอย เพลี้ยอ่อน	- กลุ่มเพลี้ย ฉีดพ่นด้วยน้ำหมักพืชสมุนไพร สูตร PP3 ผสมปิโตรเลียมสเปรย์ ออยล์ - เพลี้ยแป้ง ฉีดพ่นด้วยฉีดพ่นด้วยน้ำหมักพืชสมุนไพร PP3+สปอร์แวนลอยเชื้อราบิวเวอเรีย+ปิโตรเลียมสเปรย์ออยล์ หากระบาดมากให้ใช้เซฟวิน 85 - ฉีดพ่นปิโตรเลียมสเปรย์ ออยล์ ผสมสปอร์แวนลอยเชื้อราบิวเวอเรียให้ชุ่มโชก

ตารางที่ 4.1.9 แผนการใช้สารควบคุมศัตรูพืชในแปลงคัมควัทแต่ละระยะการเจริญเติบโต ในแปลงที่สถานีวิจัยโครงการหลวงแม่หลอด หน่วยวิจัยส้มโป่งน้อย และ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์

	เดือน	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม
ระยะการเจริญเติบโตของพืช	ผลผลิตรุ่น 1	ตัดแต่ง	แตกยอด 1* -ออกดอก	ออกดอก - ติดผลขนาดเล็ก	ติดผล					เก็บเกี่ยว			
	ผลผลิตรุ่น 2	ตัดแต่ง			แตกยอด 2* -ออกดอก	ออกดอก - ติดผลขนาดเล็ก	ติดผล			เก็บเกี่ยว			
แมลงศัตรู			เพลี้ยอ่อน		เพลี้ยอ่อน								
			เพลี้ยหอย						เพลี้ยหอย				
			เพลี้ยไฟ										
			เพลี้ยไก่แจ้ส้ม										
						ไรแดง							
โรค								แมลงวันทอง					
								ผลเน่า Ant					
การจัดการแมลงศัตรู								หัวผลเน่า					
		สารควบคุมศัตรูพืชในกลุ่มแมลงปากดูด (เพลี้ย) ชีวภัณฑ์ ฟิฟิเพ็บ (บีวเวอร์เรีย) น้ำหมักพืชสมุนไพรของมูลนิธิโครงการหลวงสูตร PP3 บีโตรียมสเปรย์ออยล์						กับดักแมลงวันทองโดย ใช้สารเมทิลยูจินอล	สารควบคุมศัตรูพืชในกลุ่มแมลงปากดูด				
						ไรศัตรูพืช							
						สารเคมี							
						แขนไม้							
การจัดการโรคพืช						นิสโจรัน							
						อามิโทรซ							
									โรคพืช				
									ชีวภัณฑ์				
									- ฟิฟิไตรโค				
									สารเคมี				
									- แมนโคแซบ				
									- คาร์เบนดาซิม				

หมายเหตุ สีเขียว หมายถึงชนิดกลุ่มศัตรูพืชในกลุ่มแมลงปากดูด และวิธีการจัดการแมลงศัตรูพืชในแต่ละเดือนสอดคล้องกับระยะเวลาของการเจริญเติบโตของพืช

สีฟ้า หมายถึงไรศัตรูพืชและวิธีการจัดการแมลงศัตรูพืชในแต่ละเดือนสอดคล้องกับระยะเวลาของการเจริญเติบโตของพืช

สีเหลืองเข้ม หมายถึงแมลงวันทองและวิธีการจัดการโรคพืชในแต่ละเดือนสอดคล้องกับระยะเวลาของการเจริญเติบโตของพืช

สีม่วง หมายถึงกลุ่มโรคพืชและวิธีการจัดการโรคพืชในแต่ละเดือนสอดคล้องกับระยะเวลาของการเจริญเติบโตของพืช

ตารางที่ 4.1.10 แผนการใช้สารควบคุมศัตรูพืชในแปลงเกรพฟรุ้ทแต่ละระยะการเจริญเติบโต ในแปลงที่สถานีวิจัยโครงการหลวงแม่หลอด หน่วยวิจัยส้มโป่งน้อย และ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์

ระยะการเจริญเติบโตของพืช	เดือน	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม	
	ผลผลิตรุ่น	ตัดแต่ง	แตกยอด - ออกดอก	ออกดอก - ตัดผลขนาดเล็ก	ติดผล								เก็บเกี่ยว	พักต้น
แมลงศัตรู			เพลี้ยอ่อน				เพลี้ยอ่อน							
									เพลี้ยหอย					
				เพลี้ยไฟ										
				เพลี้ยไก่แจ้ส้ม										
				หนอนขอนใบ										
						ไรแดง								
								หนอนเจาะผล						
โรค				แคงเกอร์				แคงเกอร์						
การจัดการแมลงศัตรู			สารควบคุมศัตรูพืชในกลุ่มแมลงปากดูด (เพลี้ย)						สารควบคุมศัตรูพืชในกลุ่มแมลงปากดูด (เพลี้ย)					
			ชีวภัณฑ์											
			ฟิฟิเบ็บ (บีเวอร์เรีย)											
			น้ำหมักพืชสมุนไพรโครงการหลวงสูตร PP3											
			ปิโตรเลียมสเปรย์ออยล์											
						ไรศัตรูพืช								
						สารเคมี แชนไมท์ นิสโซริน อามิทราก								
				หนอนศัตรูพืช (หนอนขอนใบ และหนอนเจาะผล)			หนอนศัตรูพืช (หนอนขอนใบ และหนอนเจาะผล)							
			ชีวภัณฑ์		สารเคมี									
			ฟิฟิเบ็บ (บีเวอร์เรีย)		อะบาเม็กติน									
		ฟิฟิเมทา (เมทาโรเซียม)		คาร์เบนดาซิม										
		ปิโตรเลียมสเปรย์ออยล์												
การจัดการโรคพืช			โรคแคงเกอร์				โรคแคงเกอร์							
			สารเคมี แมนโคแซบ คาร์เบนดาซิม				สารเคมี แมนโคแซบ คาร์เบนดาซิม							

หมายเหตุ สีเขียว หมายถึงชนิดกลุ่มศัตรูพืชในกลุ่มแมลงปากดูด และวิธีการจัดการแมลงศัตรูพืชในแต่ละเดือนสอดคล้องกับระยะเวลาของการเจริญเติบโตของพืช

สีฟ้า หมายถึงไรศัตรูพืชและวิธีการจัดการแมลงศัตรูพืชในแต่ละเดือนสอดคล้องกับระยะเวลาของการเจริญเติบโตของพืช

สีเขียวเข้ม หมายถึงกลุ่มหนอนศัตรูพืชและวิธีการจัดการแมลงศัตรูพืชในแต่ละเดือนสอดคล้องกับระยะเวลาของการเจริญเติบโตของพืช

สีน้ำเงิน หมายถึงกลุ่มโรคพืชและวิธีการจัดการโรคพืชในแต่ละเดือนสอดคล้องกับระยะเวลาของการเจริญเติบโตของพืช

ตารางที่ 4.1.11 แผนการใช้สารควบคุมศัตรูพืชในแปลงเลมอนแต่ละระยะการเจริญเติบโต ในแปลงที่สถานีวิจัยโครงการหลวงแม่หลอด หน่วยวิจัยส้มโป่งน้อย และ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์

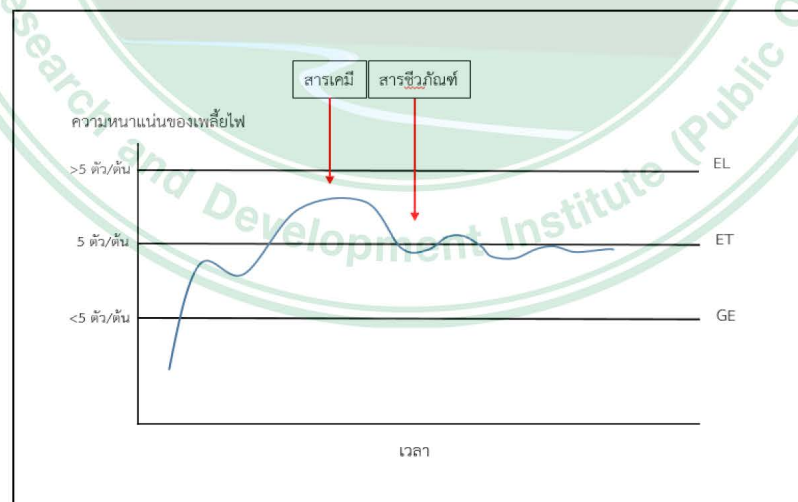
	เดือน	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม	
ระยะการเจริญเติบโตของพืช	ผลผลิตรุ่น 1	ตัดแต่ง	แตกยอด 1* -ออกดอก	ออกดอก - ติดผลขนาดเล็ก	ติดผล			เก็บเกี่ยว						
	ผลผลิตรุ่น 2	ตัดแต่ง			ออกดอก - ติดผลขนาดเล็ก			ติดผล (แตกยอดรุ่น2)			เก็บเกี่ยวรุ่น 2			
	ผลผลิตรุ่น 3	ตัดแต่ง						ออกดอก - ติดผลขนาดเล็ก			ติดผล (แตกยอดรุ่น 3)			เก็บเกี่ยวรุ่น 3
	ผลผลิตรุ่น 4	เก็บเกี่ยวรุ่น 4									ออกดอก - ติดผลขนาดเล็ก			ติดผล
แมลงศัตรู			เพลี้ยอ่อน				เพลี้ยอ่อน							
									เพลี้ยหอย					
				เพลี้ยไฟ										
				เพลี้ยไก่แจ้										
							หนอนเจาะผล							
				ไรแดง (แสดงอาการทางผลและใบ)										
					ไรสนิม									
				หนอนชอนใบ		หนอนชอนใบ			หนอนชอนใบ					
โรค									ราดำ					
							แอนแทรคโนส							
การจัดการแมลงศัตรู			สารควบคุมศัตรูพืชในกลุ่มแมลงปากดูด (เพลี้ย)						สารควบคุมศัตรูพืชในกลุ่มแมลงปากดูด (เพลี้ย)					
			ชีวภัณฑ์	สารเคมี										
			ฟิฟเบ็บ (ปีเวอร์เรย์)	โปรวาโด เซพวิน อะบาเม็กติน										
			น้ำหมักพืชสมุนไพรของมูลนิธิโครงการหลวงสูตร PP3											
			บีโตรเลียมสเปรย์ออยล์											
					ไรศัตรูพืช สารเคมี เจนไมท์ นิสโจริน อามีทราซ									
				หนอนศัตรูพืช										
				ชีวภัณฑ์										
				ฟิฟเบ็บ (ปีเวอร์เรย์)										
				ฟิฟเมทา (เมทาโรเซียม)										
การจัดการโรคพืช				บีโตรเลียมสเปรย์ออยล์										
				สารเคมี										
				อะบาเม็กติน คาร์เบนดาซิม										
							โรคพืช							
						ชีวภัณฑ์ ฟิฟโดโรนา น้ำหมักสมุนไพรสูตร PP1								
						สารเคมี แมนโคแซบ								

- หมายเหตุ
- สีเขียว หมายถึงชนิดกลุ่มศัตรูพืชในกลุ่มแมลงปากดูด และวิธีการจัดการแมลงศัตรูพืชในแต่ละเดือนสอดคล้องกับระยะเวลาของการเจริญเติบโตของพืช
 - สีฟ้า หมายถึงไรศัตรูพืชและวิธีการจัดการแมลงศัตรูพืชในแต่ละเดือนสอดคล้องกับระยะเวลาของการเจริญเติบโตของพืช
 - สีเขียวเข้ม หมายถึงกลุ่มหนอนศัตรูพืชและวิธีการจัดการแมลงศัตรูพืชในแต่ละเดือนสอดคล้องกับระยะเวลาของการเจริญเติบโตของพืช
 - สีน้ำเงิน หมายถึงกลุ่มโรคพืชและวิธีการจัดการโรคพืชในแต่ละเดือนสอดคล้องกับระยะเวลาของการเจริญเติบโตของพืช

3) การทดสอบวิธีการจัดการโรคและแมลงของพืชตระกูลส้มแต่ละพื้นที่

ในการทดสอบวิธีการจัดการโรคและแมลงของพืชตระกูลส้มที่สำคัญได้แก่ แมลงกลุ่มปากดูด เช่น เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไก่แจ้ส้ม และไรศัตรูพืช โดยวิธีผสมผสานและเลือกวิธีที่ถูกต้อง เกษตรกรต้องมีความเข้าใจและหมั่นใส่ใจแปลงปลูกอย่างสม่ำเสมอ ทั้งนี้ได้ทำการทดสอบร่วมกับเจ้าหน้าที่ของหน่วยส้มโป่งน้อย และเกษตรกรที่สถานีวิจัยโครงการหลวงแม่หลอด 1 ราย ซึ่งพบว่าแมลงในกลุ่มปากดูดมีปัญหาการระบาดมาก การใช้ชีวภัณฑ์หรือสารเคมีอย่างใดอย่างหนึ่งเป็นระยะเวลายาวนาน ส่งผลให้แมลงเกิดการดื้อยาและใช้ไม่ได้ผลกับแมลงในกลุ่มนี้

จากการทดสอบวิธีการใช้สารชีวภัณฑ์เพื่อกำจัดเพลี้ยไฟในแปลงเลมอนและคัมควัท พบว่าช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนเมษายน 2562 มีฝนตกและลูกเห็บตก เกิดความเสียหายแก่ผลผลิตส้มทั้ง 2 ชนิด ส่งผลให้สภาพแวดล้อมมีความเหมาะสม (Biotic factors) ต่อการเจริญเติบโตของเพลี้ยไฟและมีการแพร่ระบาดอย่างรวดเร็ว เมื่อฝนตกทำให้ส้มมีการแตกใบอ่อน ยอดอ่อน ซึ่งเป็นระยะที่ต้นส้มดึงดูดให้ประชากรเพลี้ยไฟเข้าทำลายได้มากที่สุด จนกระทั่งอาการบาดเจ็บระยะสัมผัสติดผลอ่อนหากไม่มีการป้องกันให้ทันต่อเหตุการณ์ นอกจากนั้นการระบาดของเพลี้ยไฟยังขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝน โดยอุณหภูมิที่สูงขึ้นและมีความชื้นสูง (ร้อนและมีฝน) วงจรชีวิตของเพลี้ยไฟจะยิ่งสั้นลง การผลิตประชากรของเพลี้ยไฟโดยวางไข่ในพืชจะยิ่งเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วโดยเฉพาะที่หน่วยวิจัยโป่งน้อย จึงต้องมีการฉีดพ่นสารเคมี 1-2 ครั้งเพื่อลดจำนวนประชากรอย่างรวดเร็วก่อนเพลี้ยไฟจะทำความเสียหายและแพร่ระบาดหนัก จากนั้นจึงใช้สารชีวภัณฑ์อีกครั้งตามวิธีการป้องกันศัตรูพืชแบบวิธีผสมผสาน ทั้งนี้จำนวนเพลี้ยไฟที่จะสามารถก่อให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจ คือ มากกว่า 5 ตัวต่อต้น (ค่า Economic Threshold >5 ตัว/ต้น) ซึ่งหากสำรวจและพบว่าปริมาณประชากรเพลี้ยไฟเกินค่า ET ก็จำเป็นที่จะต้องใช้สารเคมีก่อนการใช้สารชีวภัณฑ์อีกครั้ง (ภาพที่ 2)



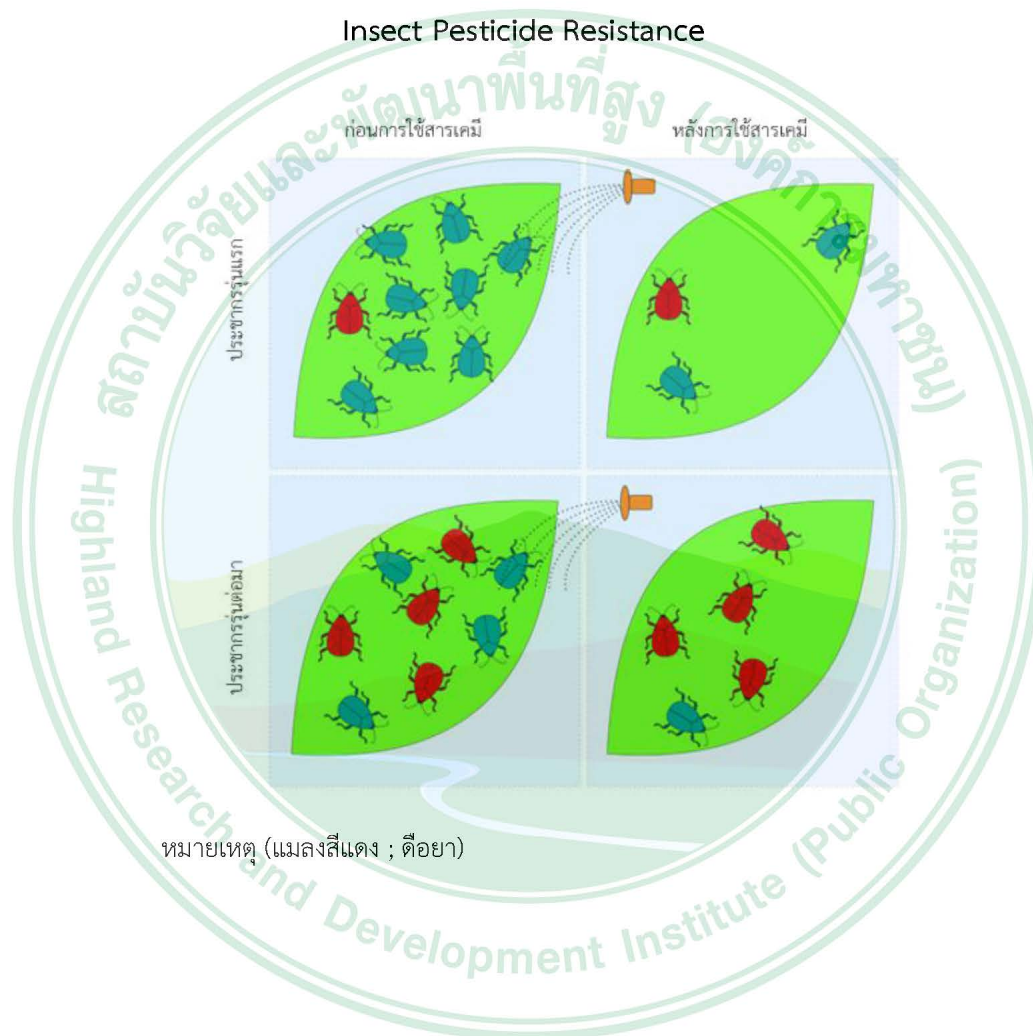
ภาพที่ 4.1.14 ระดับความเสียหายของแมลงศัตรูพืชจากความหนาแน่นของเพลี้ยไฟ

GE ระดับความสมดุลโดยทั่วไป General Equilibrium ไม่ก่อความเสียหายแก่พืช

ET ระดับเศรษฐกิจ Economic Threshold ไม่ก่อความเสียหายแก่พืช

EL ระดับความเสียหายทางเศรษฐกิจ Economic Injury Level ก่อความเสียหายแก่พืช

นอกจากนี้ หากมีการใช้สารเคมีบ่อยครั้ง โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงหรือสลับการใช้สาร จะส่งผลให้เกิดการดื้อยา (Insect Pesticide Resistance) และจะต้องใช้ปริมาณสารเคมีที่เพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้เกิดการตกค้างของสารเคมีทั้งในสภาพแวดล้อม (ดิน น้ำ ฯลฯ) ตลอดจนตัวเกษตรกรเอง และผู้บริโภค ด้วยเหตุนี้ การสำรวจแมลงศัตรูพืชจึงมีความสำคัญมากในการควบคุมศัตรูพืชด้วยวิธีการ IPM



หลังการใช้สารเคมีช่วงที่แมลงมีการระบาดเกินค่า ET จึงได้ทำทดสอบโดยการฉีดพ่นสารชีวภัณฑ์ เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของสารชีวภัณฑ์แต่ละชนิด ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 น้ำหมักพืชสมุนไพรยาสูบ อัตราส่วน 1:1 อัตราการใช้ 200 ซีซี / น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 2 น้ำหมักพืชสมุนไพรยาสูบและสะเดาสด อัตราส่วน 1:1 อัตราการใช้ 300 ซีซี / น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 3 สบู่อ่อน อัตราการใช้ 200 กรัม / น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 4 เชื้อราบีวเวอร์เรีย อัตราการใช้ 200 กรัม / น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 5 น้ำหมักพืชสมุนไพรยาสูบและสะเดาสด อัตราส่วน 100 ซีซี ผสม สบู่อ่อน 150 ซีซี / น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 6 น้ำหมักพืชสมุนไพร PP3 อัตราการใช้ 200 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 7 ชุดควบคุม ไม่มีการฉีดพ่นสารใดๆ

ทุกกรรมวิธีให้ผสมปิโตรเลียมสเปรย์ออย (เอสเค 99) แทนสารจับใบ ซึ่งมีคุณสมบัติในการกำจัดแมลงปากดูดจำพวกเพลี้ยได้ดี วางแผนการทดสอบแบบ CRD กรรมวิธีละ 10 ซ้ำ (ต้น) พ่นชีวภัณฑ์ในเวลาเย็น ทุก 5-7 วัน และทำเครื่องหมายที่ดอกเพื่อเก็บข้อมูล โดยประเมินการเข้าทำลายหลังการฉีดพ่นชีวภัณฑ์ ทุกๆ สัปดาห์



ภาพที่ 4.1.15 ทำเครื่องหมายที่บริเวณดอกเพื่อบันทึกจำนวนเพลี้ยไฟก่อนและหลังการฉีดพ่นในแต่ละกรรมวิธี



นับจำนวนแมลงก่อนการพ่นสาร

เพลิงไฟที่พบในดอก



เตรียมสารชีวภัณฑ์ในแต่ละชนิด

ผสมสารชีวภัณฑ์



ฉีดพ่นสารชีวภัณฑ์ตามแต่ละกรรมวิธี

ภาพที่ 4.1.16 การทดสอบประสิทธิภาพของสารชีวภัณฑ์ในการระบาดของเพลี้ยไฟ

ผลการทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ในกรรมวิธีที่ 2 น้ำหมักพืชสมุนไพรยาสูบและสะเดาอบคมีประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยไฟในเลมอนและคัมควัทมากที่สุด สามารถควบคุมเพลี้ยไฟโดยทำให้มีเปอร์เซ็นต์การตาย 57.15 และ 57.14 ตามลำดับ รองลงมาได้แก่ กรรมวิธีที่ 6 น้ำหมักสมุนไพร PP3 เพลี้ยไฟมีเปอร์เซ็นต์การตาย 45.21 และ 41.85 ตามลำดับ นอกจากนี้กรรมวิธีที่ 4 เชื้อราบิวเวอร์เรียมีผลทำให้มีเปอร์เซ็นต์การตายใกล้เคียงกับกรรมวิธีที่ 2 และกรรมวิธีที่ 6 (ตารางที่ 4.1.12) แต่เนื่องจากเชื้อราบิวเวอร์เรียต้องอาศัยปัจจัยแวดล้อมในการเจริญเติบโตและการเข้าทำลายแมลง (mode of action) นานกว่าสารชีวภัณฑ์ชนิดอื่นๆ จึงอาจต้องมีการนับจำนวนแมลงหลังฉีดพ่น 24-36 ชั่วโมง จึงสามารถนับเปอร์เซ็นต์การตายที่แท้จริงและแม่นยำมากขึ้น

ตารางที่ 4.1.12 จำนวนเพลี้ยไฟก่อนและหลังการฉีดพ่นสารชีวภัณฑ์ต่างๆในแต่ละกรรมวิธี

ชนิดพืช	กรรมวิธี	จำนวนแมลง ก่อนฉีดพ่น	จำนวนหลังฉีด พ่น (12 ชม.)	จำนวนการ ตาย	% การตาย
เลมอน	1. น้ำหมักพืชสมุนไพรยาสูบ	276	217	59	21.38d
	2. น้ำหมักพืชสมุนไพรยาสูบและ สะเดาอบค	371	159	212	<u>57.15a</u>
	3. สบู่อ่อน	362	310	52	14.36e
	4. เชื้อราบิวเวอร์เรีย	319	203	116	36.36c
	5. น้ำหมักพืชสมุนไพรยาสูบและ สะเดาอบคและสบู่อ่อน	403	417	-14	-3.47f
	6. น้ำหมักพืชสมุนไพร PP3	292	160	132	45.21b
	7. ชุดควบคุม	418	443	-25	-5.98f
คัมควัท	1. น้ำหมักพืชสมุนไพรยาสูบ	153	106	47	30.72d
	2. น้ำหมักพืชสมุนไพรยาสูบและ สะเดาอบค	196	84	112	<u>57.14a</u>
	3. สบู่อ่อน	342	168	174	50.88ab
	4. เชื้อราบิวเวอร์เรีย	227	132	95	41.85c
	5. น้ำหมักพืชสมุนไพรยาสูบและ สะเดาอบคและสบู่อ่อน	290	293	-3	-1.03e
	6. น้ำหมักพืชสมุนไพร PP3	244	130	114	46.72bc
	7 ชุดควบคุม	387	401	-14	-3.62e

ดังนั้น การใช้ น้ำหมักพืชสมุนไพรยาสูบและสะเดาอบคอัตราส่วน 1:1 อัตราการใช้ 300 ซีซี /น้ำ 20 ลิตรมีประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยไฟในเลมอนและคัมควัทมากที่สุด โดยมีเปอร์เซ็นต์การตาย 57.15 และ 57.14 ตามลำดับ

4.1.2 การศึกษาวิธีการจัดการหนอนเจาะผลของเลมอน

1) สำรวจการระบาดและลักษณะการทำลายของหนอนเจาะผลที่พบในผลเลมอนในพื้นที่หน่วยวิจัยส้มโป่งน้อย พบว่าการระบาดของหนอนเจาะผลมากประมาณเดือนมีนาคมถึงเดือนสิงหาคมในระยะส้มติดผล โดยหนอนของแมลงหลังจากฟักออกจากไข่จะเจาะเข้าไปภายในผล ผลที่ถูกทำลายจะมีมูลของหนอนที่ถ่ายออกมาและมียางไหลเยิ้มเป็นทางให้แมลงชนิดอื่นและแบคทีเรียเข้าทำลาย ทำให้ผลเน่าและร่วงในที่สุด ซึ่งหนอนเริ่มเข้าทำลายเมื่อส้มอายุ 1/2 เดือน ดังภาพที่ 4.1.17



ภาพที่ 4.1.17 ลักษณะการทำลายของหนอนเจาะผลเลมอน โดยหนอนจะฟักเป็นตัวเจาะเข้าบริเวณใกล้ขั้วผล เข้ากินเนื้อส้ม (ซำย) เกิดอาการยางไหลตามรอยแผลที่ถูกเจาะ ทำให้ผลเน่าเสียและร่วงหล่นไปในที่สุด (ขวา)

ทำการเก็บตัวอย่างผลส้มที่มีการทำลายของหนอนเจาะผล โดยนำไปเพาะเลี้ยงเพื่อศึกษาวงจรชีวิตนำไปเลี้ยงในกล่องเลี้ยงแมลงที่บรรจุดินที่มีความชื้น 75% เพื่อให้ตัวหนอนกลายเป็นตัวเต็มวัย พบว่ารูปร่างลักษณะตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืนขนาดกลาง ชื่อวิทยาศาสตร์ คือ *Citripestis sagittiferella* Moore Pyralidae เมื่อกางปีกทั้งสองข้าง ความกว้างจากปลายปีกข้างหนึ่งจรดปลายปีกอีกข้างหนึ่งประมาณ 2.5-2.7 เซนติเมตร ปีกคู่หน้ามีสีเทาปนน้ำตาล ปีกคู่หลังมีสีขาวนวล โดยการเพาะเลี้ยงไม่พบการผสมพันธุ์ของผีเสื้อ จึงไม่สามารถพบการวางไข่ของผีเสื้อได้ พิสุทธ์ (2553) พบว่า หลังจากผสมพันธุ์แม่ผีเสื้อจะวางไข่เป็นกลุ่มๆ ละ 2-19 ฟองที่ผลส้ม ไข่มีลักษณะกลมแบน สีขาวใสเป็นเงา ระยะไข่ 4-5 วัน หนอนเมื่อฟักออกจากไข่จะเจาะเข้าไปในผล ระยะแรกหนอนมีสีส้มอมชมพู และเปลี่ยนเป็นสีชมพูเข้มหนอนจะกัดกินภายในผลจนกระทั่งโตเต็มที่จะออกจากผลเข้าดักแด้ในดิน ระยะหนอนประมาณ 9-12 วัน ระยะดักแด้ 9-13 วัน



ภาพที่ 4.1.18 ลักษณะของตัวเต็มวัยของหนอนเจาะผล *Citripestis sagittiferella* Moore Pyralidae

2) การศึกษาวิธีการจัดการหนอนเจาะผลของเลมอน

(1) การห่อผลด้วยถุงผ้าใยแก้วสีขาว โดยเริ่มห่อผลตั้งแต่ระยะดอกเพื่อป้องกันการวางไข่ของผีเสื้อ พบว่าสามารถป้องกันการเข้าบินเข้ามาวางไข่ของผีเสื้อได้ดีโดยไม่พบไข่ของผีเสื้อ แต่เนื่องจากผลส้มมีการเจริญในระยะผลค่อนข้างเร็วและฝนตกตลอดฤดู ผลส้มจึงติดสัมผัสกับด้านข้างของถุง ซึ่งอาจเสี่ยงต่อการบินเข้ามาวางไข่ของ ผีเสื้อบริเวณด้านข้างของผลผลิตที่ติดกับถุงผ้าใยแก้ว และหากไข่ฟักออกเป็นตัวอ่อน จะเข้ามาเจาะบริเวณใกล้ขั้วผลได้ จึงควรเลือกถุงผ้าที่มีขนาดใหญ่เพียงพอต่อการผลส้มเมื่อมีขนาดใหญ่ขึ้น หรือควรเปลี่ยนถุงผ้าใยแก้วเป็นถุงห่อผล จะเป็นอีกวิธีที่สามารถป้องกันการเข้าทำลายของหนอนในระยะผีเสื้อวางไข่ได้



ภาพที่ 4.1.19 การห่อผลส้มด้วยถุงผ้าใยแก้วเพื่อป้องกันการวางไข่ของผีเสื้อในระยะดอกถึงติดผล 1 เดือน

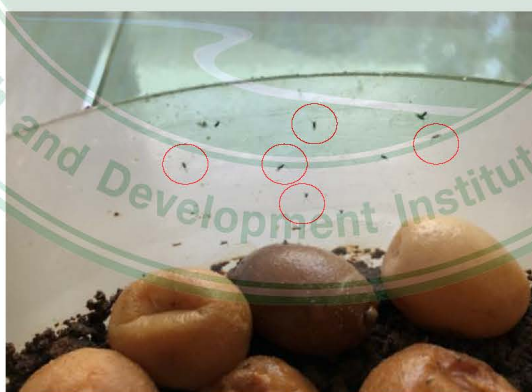
(2) วิธีการชีววิธี โดยการใช้แตนเบียน (*Trichogramma* sp.) แตนเบียนไตรโคแกรมมา เป็นแมลงศัตรูธรรมชาติที่มีความสำคัญ มีคุณสมบัติในการเบียนและทำลายไข่ของผีเสื้อหนอนชนิดต่างๆ (egg-parasitoid) การเบียนในระยะไข่ของแมลงศัตรูพืช (host) โดยแตนเบียนจะวางไข่ลงในไข่ของแมลงศัตรูพืช จากนั้นไข่ของแตนเบียนจะฟักตัวและเจริญเติบโตอยู่ในหนอนผีเสื้อศัตรูพืช จนกระทั่งเข้าดักแด้และออกมาเป็นตัวเต็มวัย ซึ่งจะเข้าทำลายไข่ผีเสื้อศัตรูพืชต่อไป

การใช้แตนเบียนไตรโคแกรมมาจากศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน จังหวัดขอนแก่น มีวิธีการใช้โดยนำแผ่นแตนเบียนไตรโคแกรมมาในระยะไข่-ดักแด้ (สีดำ) นำไปเย็บติดกับใบพืชส้ม โดยใช้ 10 แผ่น/ไร่ (หรือ 20,000 ตัว/ไร่/ครั้ง) ควรใช้ต่อเนื่อง 5 ครั้ง ห่างกันทุก 15 วัน ในเวลาเย็น (เนื่องจากมีข้อจำกัดในการเก็บรักษา จึงไม่สามารถปล่อยแตนเบียนได้หลายครั้ง ในการทดสอบมีการปล่อยแตนเบียนจำนวน 2 ครั้ง) ผลการทดสอบพบว่ายังไม่พบตัวหนอนที่ถูกเบียน



ภาพที่ 4.1.20 การติดแผ่นแตนเบียนไตรโคแกรมมาในระยะไข่-ดักแด้ (สีดำ) บริเวณล่างใบส้ม

นอกจากนี้ ได้ทำการเก็บตัวอย่างผลส้มที่มีลักษณะการเข้าทำลายของหนอนเจาะผล นำมาเพาะเลี้ยงโดยบรรจุดินที่มีความชื้น 75% ในกล่องเลี้ยงแมลง ขนาด 9x11x5 เซนติเมตร วางผลส้มเหนือดิน ปิดฝากล่องที่ด้านบนด้วยตาข่าย เพื่อศึกษาวงจรชีวิตของศัตรูพืช (life cycle) หลังการเพาะเลี้ยง 14 วัน ไม่พบตัวเต็มวัยของหนอนเจาะผลเนื่องจากมีแตนเบียนเข้าทำลาย โดยพบแตนเบียน 2 ชนิด ได้แก่ แตนเบียนไข่ *Trichogramma* sp. และแตนเบียนหนอน *Cotesia flavipes* (Hymenoptera: Braconidae)



ภาพที่ 4.1.21 แตนเบียนที่พบหลังจากการเพาะเลี้ยงในผลส้มคัมควัท



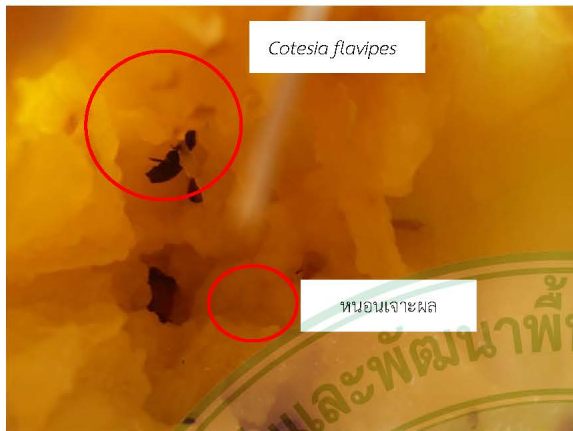
ภาพที่ 4.1.22 เก็บตัวอย่างผลส้มเลมอนและคัมควัทที่มีการเข้าทำลายของหนอนเจาะผลเพื่อนำไปเพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ

แตนเบียนไข่ *Trichogramma* sp. แตนเบียนไตรโคแกรมมาเป็นแมลงศัตรูธรรมชาติที่มีขนาดเล็กมาก มีคุณสมบัติในการเบียนและทำลายไข่ของผีเสื้อหนอนศัตรูพืชหลายชนิด ตัวเต็มวัยมีขนาดยาวประมาณ 0.3-0.4 มิลลิเมตร สีน้ำตาล เหลือง ดำ ตาสีแดง หนวดเป็นปล้อง แตนเบียนไตรโคแกรมมา จัดเป็น egg-parasitoid โดยตัวเต็มวัยเพศเมียจะใช้ส่วนอวัยวะวางไข่แทงเข้าไปเพื่อวางไข่ในไข่ของหนอนผีเสื้อ เมื่อฟักตัวอ่อนจะดูดกินของเหลวภายในไข่ ทำให้ไข่ผีเสื้อที่ถูกแตนเบียนทำลายจะเปลี่ยนเป็นสีดำเข้มและจะทำให้ไข่ไม่ฟักเป็นตัวหนอน



ภาพที่ 4.1.23 แตนเบียนไข่ *Trichogramma* sp.

แตนเบียนหนอน *Cotesia flavipes* แตนเบียนหนอนโคทีเซีย เป็นศัตรูธรรมชาติที่มีขนาดเล็ก มีขนาดลำตัวยาวประมาณ 1.64 มิลลิเมตร ส่วนอกและส่วนท้องเป็นสีน้ำตาลเข้ม มีขนปกคลุม หนวดเป็นแบบเส้นด้าย เพศเมียมีลำตัวใหญ่กว่าเพศผู้ แตนเบียนหนอนโคทีเซีย จัดเป็น larva-parasitoid ใช้ควบคุมหนอนศัตรูพืชได้หลายชนิด เช่น หนอนกอข้าว หนอนเจาะสมอฝ้าย เป็นต้น แตนเบียนโคทีเซียเพศเมียที่ผสมพันธุ์แล้ว จะใช้อวัยวะส่วนวางไข่แทงเข้าไปวางไข่ในลำตัวของหนอนศัตรูพืชและฟักเป็นตัวเจริญเติบโตอยู่ในตัวหนอนศัตรูพืช ทำให้หนอนอ่อนแอ ไม่เจริญเติบโตและตายในที่สุด จากนั้นหนอนแตนเบียนจะเจาะผนังลำตัวหนอนออกมาเข้าดักแด้ภายนอกต่อไป



ภายในผลเลมอนที่พบแตนเบียนไข่และหนอนเจาะผล



แตนเบียนหนอน *Cotesia flavipes*

ภาพที่ 4.1.24 ลักษณะแตนเบียนไข่ที่พบในผลเลมอน

จากการพบแตนเบียนทั้ง 2 ชนิด มีปริมาณจำนวนเฉลี่ยใกล้เคียงกัน โดยมีแตนเบียนไข่เฉลี่ย 28 ตัว และแตนเบียนหนอน 36 ตัว การพบศัตรูธรรมชาติทั้ง 2 ชนิดนี้จึงส่งผลทางบวกในการเข้าทำลายวงจรชีวิตของหนอนเจาะผลทั้งระยะไข่และระยะหนอน ทำให้หนอนเจาะผลไม่สามารถเจริญเติบโตได้ครบวงจรชีวิตเป็นตัวเต็มวัยได้ และหากมีการใช้อย่างถูกต้องและต่อเนื่องในสวนส้มจะสามารถลดการระบาดของหนอนเจาะผลได้ในระยะยาว อีกทั้งแตนเบียนทั้ง 2 ชนิด สามารถเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์ได้ในห้องปฏิบัติการ จึงเป็นทางเลือกหนึ่งซึ่งจะนำมาประยุกต์ใช้เพื่อป้องกันกำจัดศัตรูส้มในระยะต่อไป

(3) การทดสอบวิธีการจัดการหนอนเจาะผลของเลมอน ในปี พ.ศ. 2561 ในแปลงเลมอน 2 แห่ง คือ หน่วยวิจัยส้มโป่งน้อย และศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์ ประกอบด้วย 3 กรรมวิธี ดังนี้
กรรมวิธีที่ 1 การห่อผลด้วยถุงผ้าใยแก้ว
กรรมวิธีที่ 2 การใช้สารชีวภัณฑ์เมทาไรเซียม อัตรา 200 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ผสมกับปิโตรเลียมสเปรย์ออยด์
กรรมวิธีที่ 3 การใช้สารชีวภัณฑ์เมทาไรเซียมในอัตรา 200 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ผสมกับปิโตรเลียมสเปรย์ออยด์ ร่วมกับการห่อผลด้วยถุงผ้าใยแก้ว

โดยฉีดพ่นชีวภัณฑ์ผสมกับปิโตรเลียมสเปรย์ออยด์ ฉีดพ่นทุกๆ 7 วัน ในเวลาเย็น เริ่มฉีดพ่นช่วงระยะการติดผลขนาดเล็กช่วงปลายเดือนพฤษภาคมถึงเดือนกรกฎาคม และห่อผลเลมอนด้วยถุงผ้าใยแก้ว ผลการวิจัย พบว่าผลผลิตเลมอนอายุเฉลี่ย 50-75 วัน กรรมวิธีการใช้สารชีวภัณฑ์เมทาไรเซียม ผสมกับปิโตรเลียมสเปรย์ออยด์ ร่วมกับการห่อผลด้วยถุงผ้าใยแก้ว ไม่พบหนอนเจาะผลเข้าทำลายผล ร้อยละ 100 แตกต่างจากกรรมวิธีที่ไม่ได้ฉีดพ่นชีวภัณฑ์และไม่ได้ห่อผล ซึ่งพบการเข้าทำลายของหนอนเจาะผลทั้ง 2 แห่ง นอกจากนี้ ต้นเลมอนที่ฉีดพ่นชีวภัณฑ์อย่างเดียวแต่ไม่มีการห่อผลพบหนอนเจาะผล ร้อยละ 20 ดังนั้นวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคู่ไปกับการห่อผลในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะผลจะได้ผลมากที่สุด



ภาพที่ 4.1.25 การทดสอบวิธีการจัดการหนอนเจาะผลในเลมอน การใช้ชีวภัณฑ์ฉีดพ่นช่วงระยะติดผลขนาดเล็กก่อนการห่อผล (ซ้าย) การห่อผลเลมอนด้วยถุงผ้าใยแก้ว (ขวา) ณ สถานีเกษตรหลวงปางตะ หน่วยวิจัยส้มโป่งน้อย อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่



ภาพที่ 4.1.26 การทดสอบวิธีการจัดการหนอนเจาะผลในเลมอน ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์ อ.กัลยาณิวัฒนา จ.เชียงใหม่



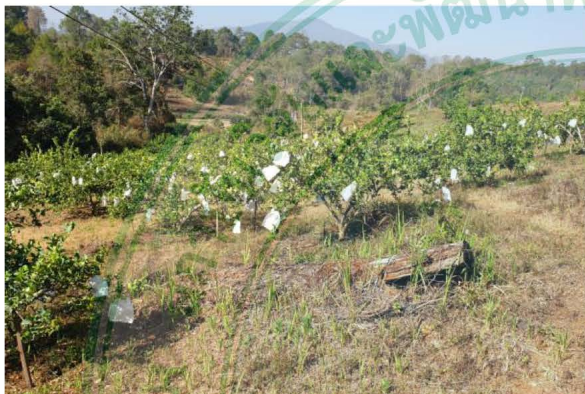
ภาพที่ 4.1.27 หนอนเจาะผลที่เข้าทำลายในผลเลมอนที่ไม่ได้ห่อผลที่หน่วยวิจัยส้มโป่งน้อย (ซ้าย) และศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์ (ขวา)

สำหรับปี พ.ศ.2562 ได้ดำเนินงานวิจัยต่อเนื่องจากปี พ.ศ.2561 ในการเก็บข้อมูลการระบาดของหนอนเจาะผลเลมอน 2 แห่ง คือ สถานีวิจัยโครงการหลวงแม่หลอดและสถานีเกษตรหลวงปางดะ หน่วยวิจัยส้มโป่งน้อย วางแผนการทดสอบแบบ CRD โดยคัดเลือกวิธีการที่ให้ผลดีที่สุดจากปี พ.ศ. 2561 และวิธีการอื่น จำนวน 10 ซ้ำ ซ้ำละ 10 ต้น ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 การห่อผล (วิธีการเดิม)

กรรมวิธีที่ 2 ใช้กับดักล่อ ร่วมกับสารละลายกากน้ำตาล อัตรา 100 มล./น้ำ 1 ลิตร (วิธีการใหม่)

กรรมวิธีที่ 3 ชุดควบคุม คือ ไม่ห่อผลและไม่ปฏิบัติใดๆ



ก



ข

ภาพที่ 4.1.28 การทดสอบวิธีการจัดการหนอนเจาะผลของเลมอน 2 กรรมวิธี การห่อผล (ก) การใช้กับดักล่อร่วมกับสารละลายกากน้ำตาล (ข)

ผลการทดสอบวิธีการจัดการหนอนเจาะผลของเลมอน พบว่าการห่อผลเลมอนเริ่มตั้งแต่ระยะการติดผลขนาดเล็กเพื่อป้องกันการเข้าทำลายในระยะหนอน สามารถป้องกันการเข้าทำลายของหนอนเจาะผลได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการใช้กับดักร่วมกับสารละลายกากน้ำตาลในอัตรา 100 มล./น้ำ 1 ลิตร มีจำนวนของหนอนผีเสื้อเข้ากับดัก 31 ตัว/กับดัก ในเวลา 24 ชั่วโมง โดยจากการใช้สารละลายกากน้ำตาลเป็นวิธีการประยุกต์ใช้จากการเลี้ยงหนอนผีเสื้อกลางคืนที่มีพฤติกรรมกินน้ำหวานเป็นอาหารในช่วงระยะตัวเต็มวัย การใช้กากน้ำตาลซึ่งมีต้นทุนต่ำร่วมกับการใช้กับดักอย่างง่าย เป็นวิธีการที่เกษตรกรสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้จริงบนพื้นที่สูง ทั้งนี้มีต้นทุน 5 บาท/กับดัก (ราคากากน้ำตาล 100 บาท/20 ลิตร หรือ 1 แกลลอน) ดังนั้น การใช้วิธีการทั้ง 2 วิธีร่วมกัน สามารถควบคุมหนอนเจาะผลทั้งระยะตัวหนอนและระยะตัวเต็มวัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ



ภาพที่ 4.1.29 วิธีการใช้กับดักล่อร่วมกับการใช้สารละลายกากน้ำตาลระยะผีเสื้อ

หมายเหตุ หนอนเจาะผลเลมอนในระยะตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืน มีพฤติกรรมการออกหาอาหารในช่วงกลางคืน ดังนั้นควรแขวนกับดักในช่วงเวลาเย็นก่อนค่ำจะทำวิธีการนี้ให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 4.1.13 วิธีการจัดการหนอนเจาะผลเลมอนจากการเข้าทำลายของหนอนเจาะผลที่สอดคล้องกับระยะการเจริญเติบโตของต้นเลมอน

		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 ติดผลเล็ก			ติดผล		เก็บผล รุ่นที่ 1				
	รุ่นที่ 2	ตัดแต่ง				ออกดอก ติดผลเล็ก	ติดผล/แตกยอดครั้งที่ 2			เก็บผล รุ่นที่ 2			
	รุ่นที่ 3	ตัดแต่ง					ออกดอก ติดผลเล็ก	ติดผล/แตกยอดครั้งที่ 3				เก็บผล รุ่นที่ 3	
	รุ่นที่ 4	ตัดแต่ง							ออกดอก ติดผลเล็ก		ติดผล		
		เก็บผล รุ่นที่ 4											
ศัตรูพืช						หนอนเจาะผล							
วิธีการจัดการ						พ่นสารชีวภัณฑ์เมทาไรเซียมและห่อผล							

โครงการย่อยที่ 2 การทดสอบพันธุ์ส้มโอที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่สูงในระบบที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

2.1 การทดสอบพันธุ์ส้มโอที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่สูง

ทำการปลูกทดสอบพันธุ์ส้มโอและเกรพฟรุ้ทที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงสะโงะและศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยแล้ง จำนวน 2 ชุด ดังนี้ ชุดที่ 1 ปลูกในเดือนพฤษภาคม 2560 จำนวน 6 พันธุ์ คือ ส้มโอพันธุ์ทองดี ขาวใหญ่ ขาวน้ำผึ้ง ขาวแตงกวา เชียเลอร์ และเกรพฟรุ้ทพันธุ์สตาร์รูบี้ และชุดที่ 2 ปลูกในเดือนกันยายน 2560 จำนวน 2 พันธุ์ คือ พันธุ์ขาวพวง และส้มโอได้หวัน สำหรับสถานีเกษตรหลวงปางตะได้ปลูกทดสอบพันธุ์ส้มโอและเกรพฟรุ้ท ชุดที่ 1 ในเดือนกรกฎาคม 2560 จำนวน 6 พันธุ์ คือ ส้มโอพันธุ์ทองดี ขาวใหญ่ ขาวน้ำผึ้ง ขาวแตงกวา เชียเลอร์ และเกรพฟรุ้ทพันธุ์สตาร์รูบี้ และชุดที่ 2 ปลูกในเดือนกรกฎาคม 2560 จำนวน 4 พันธุ์ คือ ส้มโอพันธุ์ขาวพวง ส้มโอได้หวัน ท่าข่อย ทับทิมสยาม และปลูกในเดือนกรกฎาคม 2561 คือ พันธุ์ส้มโอจากประเทศเวียดนาม จำนวน 7 รหัส (PM01-PM07) ดังตาราง 4.2.1

ตาราง 4.2.1 พันธุ์ส้มโอและเกรพฟรุ้ทที่ปลูกทดสอบพันธุ์ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงสะโงะ สถานีเกษตรหลวงปางตะ และศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยแล้ง

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

สำหรับต้นส้มโอและเกรพฟรุ้ท ชุดที่ 1 จำนวน 6 พันธุ์ที่ปลูกทดสอบในพื้นที่ศึกษา 3 แห่งนั้น ได้ทำการตัดแต่งกิ่งและจัดทรงต้นทุกพันธุ์ในเดือนกุมภาพันธ์ 2561 และ 2562 ผลการศึกษาการเจริญเติบโตของต้นส้มโอและเกรพฟรุ้ท ชุดที่ 1 จำนวน 6 พันธุ์ ณ เดือนพฤศจิกายน 2562 มีดังนี้

1) ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงสะโงะ โดยมีค่าเฉลี่ยตามลำดับมากไปน้อย ดังนี้ (ภาพที่ 4.2.1)

- (1) ความสูงของต้น: ทองดี (237.5 เซนติเมตร) ขาวแตงกวา (233.8 เซนติเมตร) สตาร์รูบี้ (228.8 เซนติเมตร) ขาวใหญ่ (221.3 เซนติเมตร) ขาวน้ำผึ้ง (220.0 เซนติเมตร) เชียเลอร์ (206.3 เซนติเมตร)
- (2) ความกว้างของพุ่มต้น: ขาวน้ำผึ้ง (272.6 เซนติเมตร) ขาวแตงกวา (238.8 เซนติเมตร) สตาร์รูบี้ (233.8 เซนติเมตร) ทองดี (231.3 เซนติเมตร) ขาวใหญ่ (226.9 เซนติเมตร) เชียเลอร์ (225.0 เซนติเมตร)
- (3) เส้นผ่าศูนย์กลางของต้นตอ: สตาร์รูบี้ (56.5 มิลลิเมตร) ขาวแตงกวา (42.4 มิลลิเมตร) ขาวน้ำผึ้ง (42.0 มิลลิเมตร) ขาวใหญ่ (40.8 มิลลิเมตร) ทองดี (38.6 มิลลิเมตร) เชียเลอร์ (37.9 มิลลิเมตร)

(4) เส้นผ่าศูนย์กลางของต้นพันธุ์: สตาร์รูบี้ (69.0 มิลลิเมตร) ขาวแตงกวา (58.4 มิลลิเมตร) ขาวน้ำผึ้ง (58.3 มิลลิเมตร) ขาวใหญ่ (54.2 มิลลิเมตร) เชียเลอร์ (53.7 มิลลิเมตร) ทองดี (52.9 มิลลิเมตร)

2) สถานีเกษตรหลวงปางดะ โดยมีค่าเฉลี่ยตามลำดับมากไปน้อย ดังนี้ (ภาพที่ 4.2.2)

(1) ความสูงของต้น: ขาวน้ำผึ้ง (228.4 เซนติเมตร) เชียเลอร์ (208.0 เซนติเมตร) ขาวแตงกวา (197.1 เซนติเมตร) ขาวใหญ่ (196.9 เซนติเมตร) ทองดี (191.1 เซนติเมตร) สตาร์รูบี้ (108.0 เซนติเมตร)

(2) ความกว้างของพุ่มต้น: เชียเลอร์ (227.9 เซนติเมตร) ขาวน้ำผึ้ง (225.4 เซนติเมตร) ทองดี (222.6 เซนติเมตร) ขาวแตงกวา (185.1 เซนติเมตร) ขาวใหญ่ (182.5 เซนติเมตร) สตาร์รูบี้ (155.1 เซนติเมตร)

(3) เส้นผ่าศูนย์กลางของต้นต่อ: ขาวน้ำผึ้ง (47.3 มิลลิเมตร) เชียเลอร์ (45.4 มิลลิเมตร) ทองดี (45.3 มิลลิเมตร) ขาวแตงกวา (39.5 มิลลิเมตร) ขาวใหญ่ 36.9 (มิลลิเมตร) สตาร์รูบี้ (33.1 มิลลิเมตร)

(4) เส้นผ่าศูนย์กลางของต้นพันธุ์: ขาวน้ำผึ้ง (55.7 มิลลิเมตร) ทองดี (52.4 มิลลิเมตร) เชียเลอร์ (49.5 มิลลิเมตร) ขาวแตงกวา (49.1 มิลลิเมตร) สตาร์รูบี้ (46.7 มิลลิเมตร) ขาวใหญ่ (45.0 มิลลิเมตร)

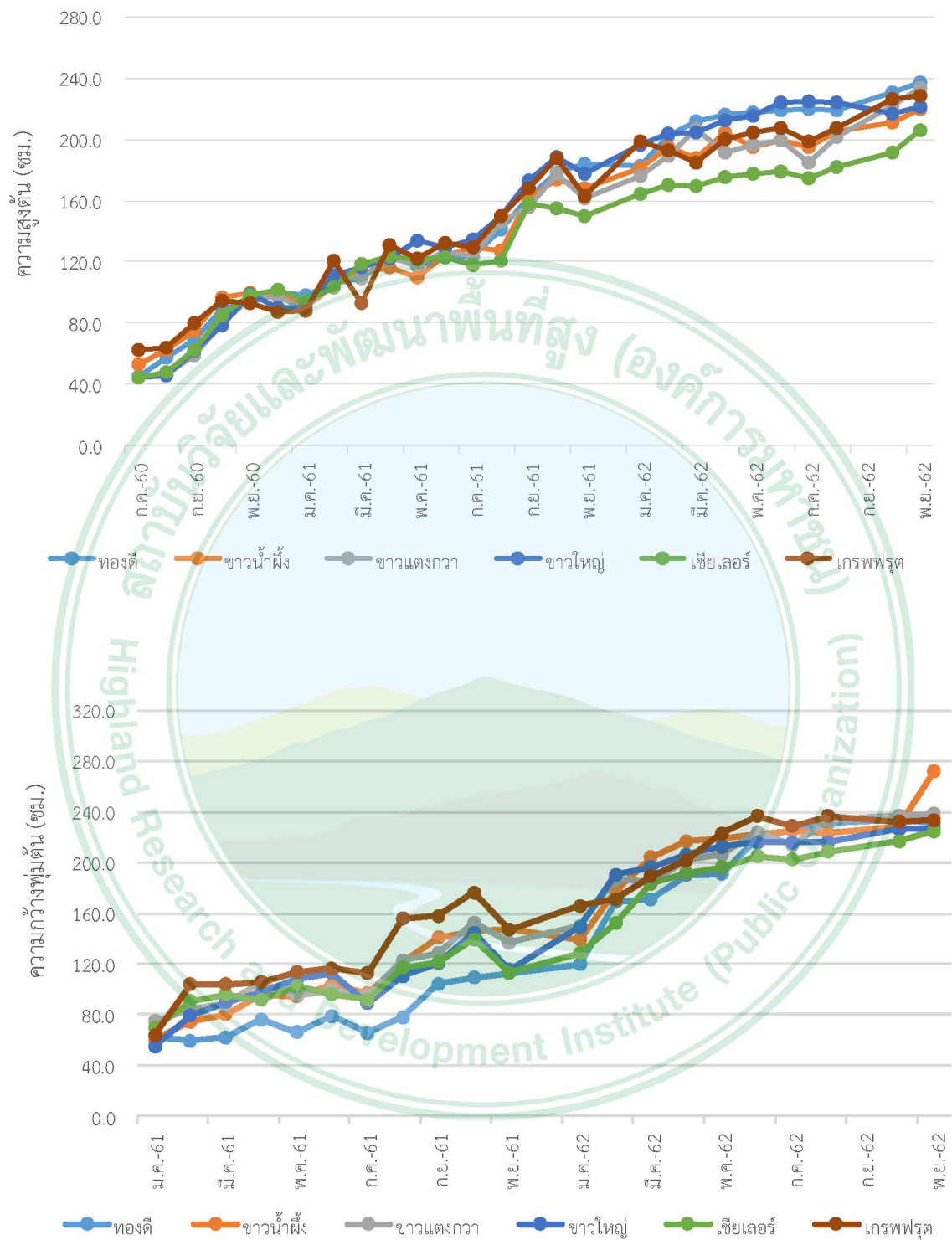
3) ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยแล้ง โดยมีค่าเฉลี่ยตามลำดับมากไปน้อย ดังนี้ (ภาพที่ 4.2.3)

(1) ความสูงของต้น: ทองดี (178.9 เซนติเมตร) ขาวใหญ่ (120.0 เซนติเมตร) สตาร์รูบี้ (113.6 เซนติเมตร) เชียเลอร์ (112.1 เซนติเมตร) ขาวน้ำผึ้ง (97.3 เซนติเมตร) ขาวแตงกวา (78.0 เซนติเมตร)

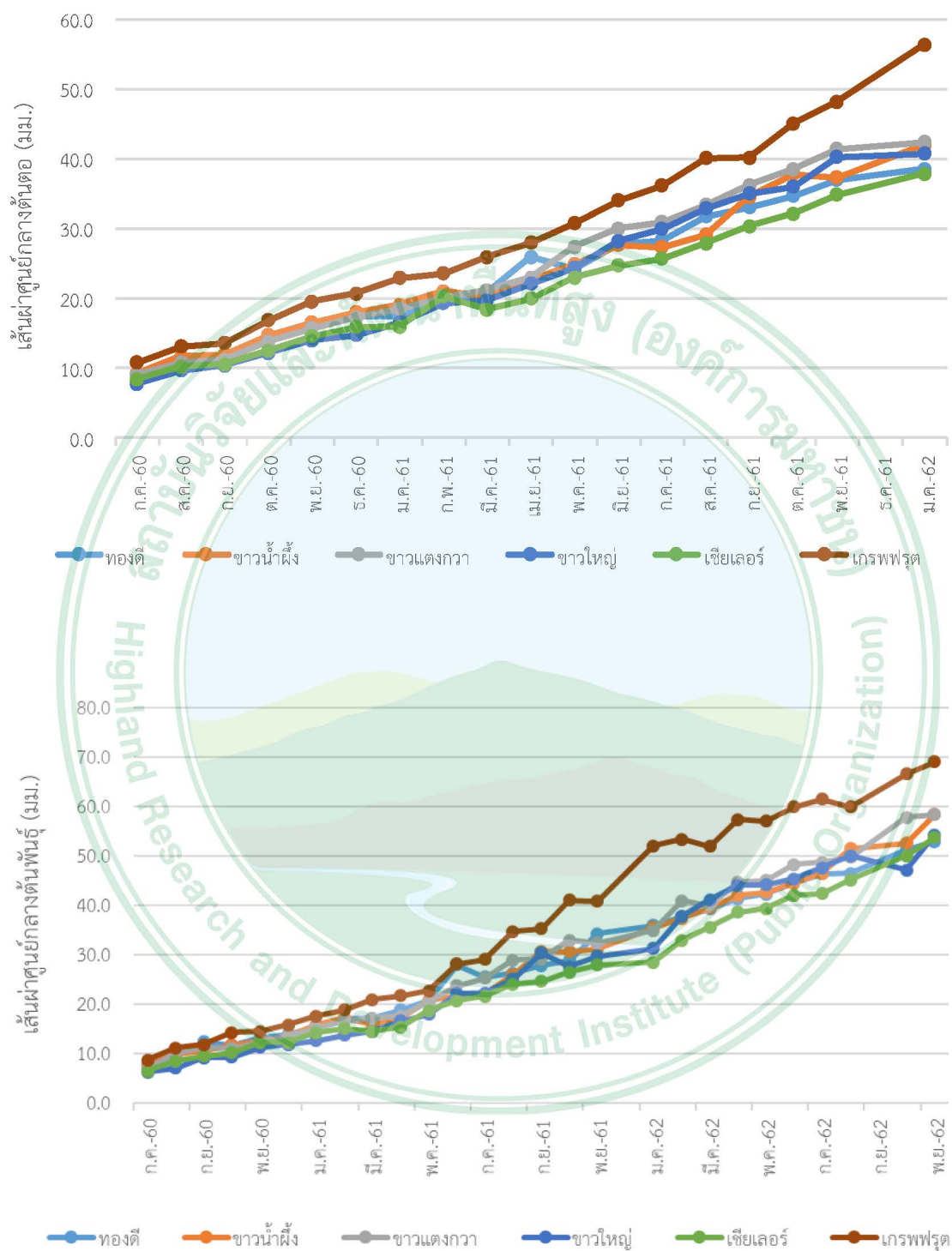
(2) ความกว้างของพุ่มต้น: ทองดี (119.1 เซนติเมตร) สตาร์รูบี้ ขาวใหญ่ (91.4 เซนติเมตร) ขาวน้ำผึ้ง (76.9 เซนติเมตร) เชียเลอร์ (67.1 เซนติเมตร) ขาวแตงกวา (65.0 เซนติเมตร)

(3) เส้นผ่าศูนย์กลางของต้นต่อ: ทองดี (28.4 มิลลิเมตร) สตาร์รูบี้ (27.7 มิลลิเมตร) ขาวใหญ่ (19.6 มิลลิเมตร) เชียเลอร์ (18.5 มิลลิเมตร) ขาวน้ำผึ้ง (18.4 มิลลิเมตร) ขาวแตงกวา (14.1 มิลลิเมตร)

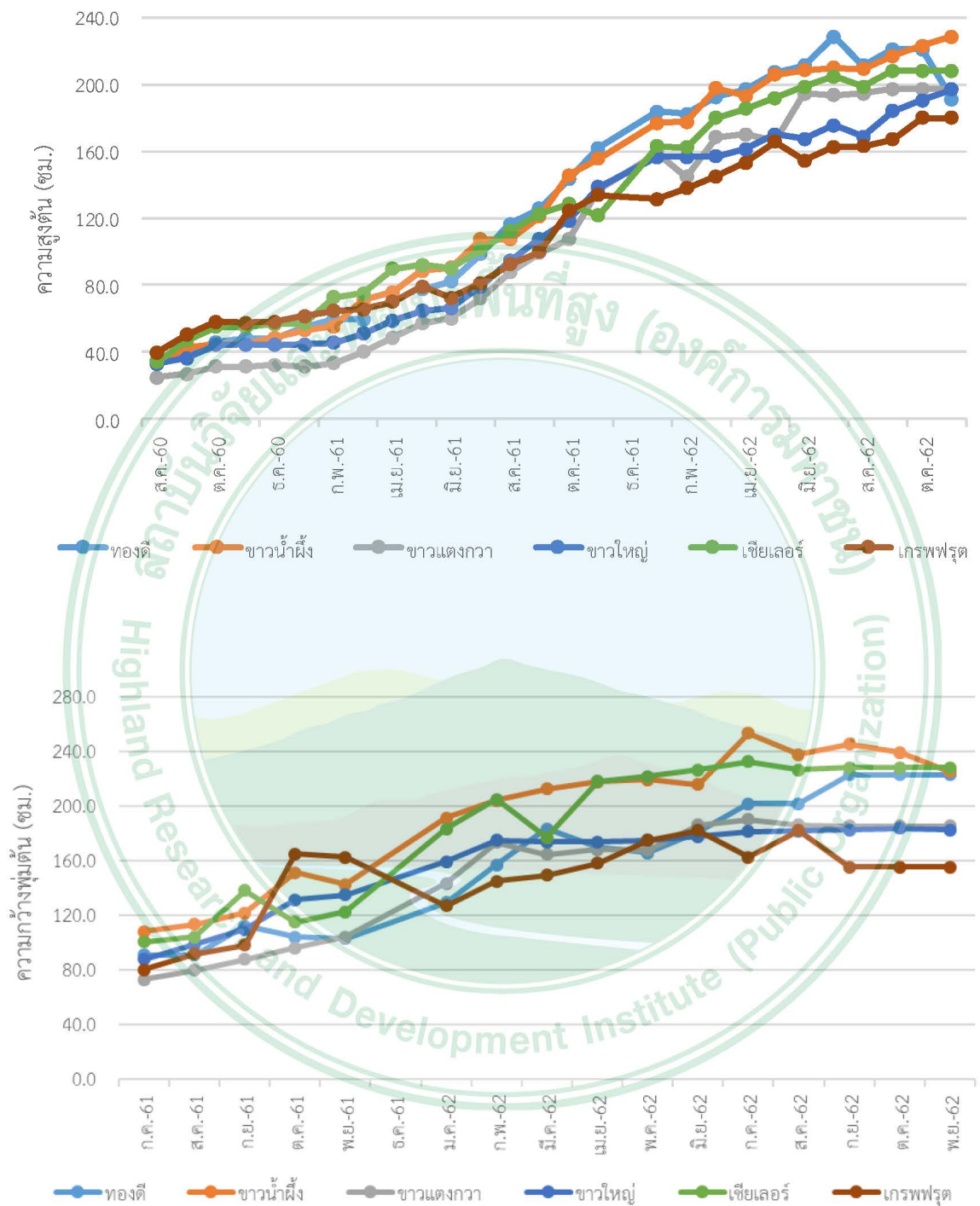
(4) เส้นผ่าศูนย์กลางของต้นพันธุ์: ทองดี (41.7 มิลลิเมตร) สตาร์รูบี้ (31.1 มิลลิเมตร) ขาวใหญ่ (26.4 มิลลิเมตร) ขาวน้ำผึ้ง (23.5 มิลลิเมตร) เชียเลอร์ (23.1 มิลลิเมตร) ขาวแตงกวา (21.3 มิลลิเมตร)



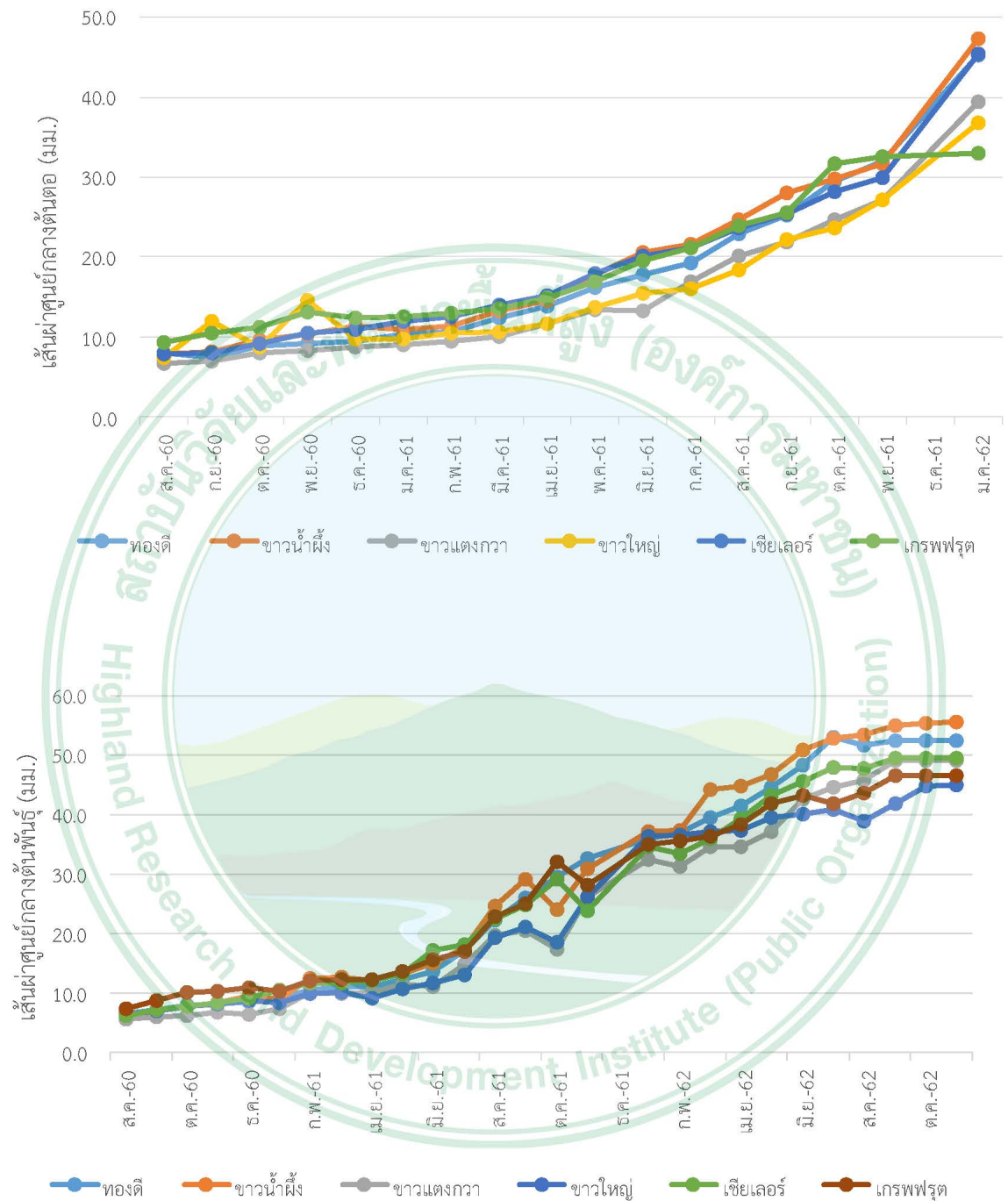
ภาพที่ 4.2.1 การเจริญเติบโตของต้นส้มโอและเกรพฟรุ้ต 6 พันธุ์ในแปลงทดสอบที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงสะเ้จ อ.เชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ ระหว่างปี 2560-2562



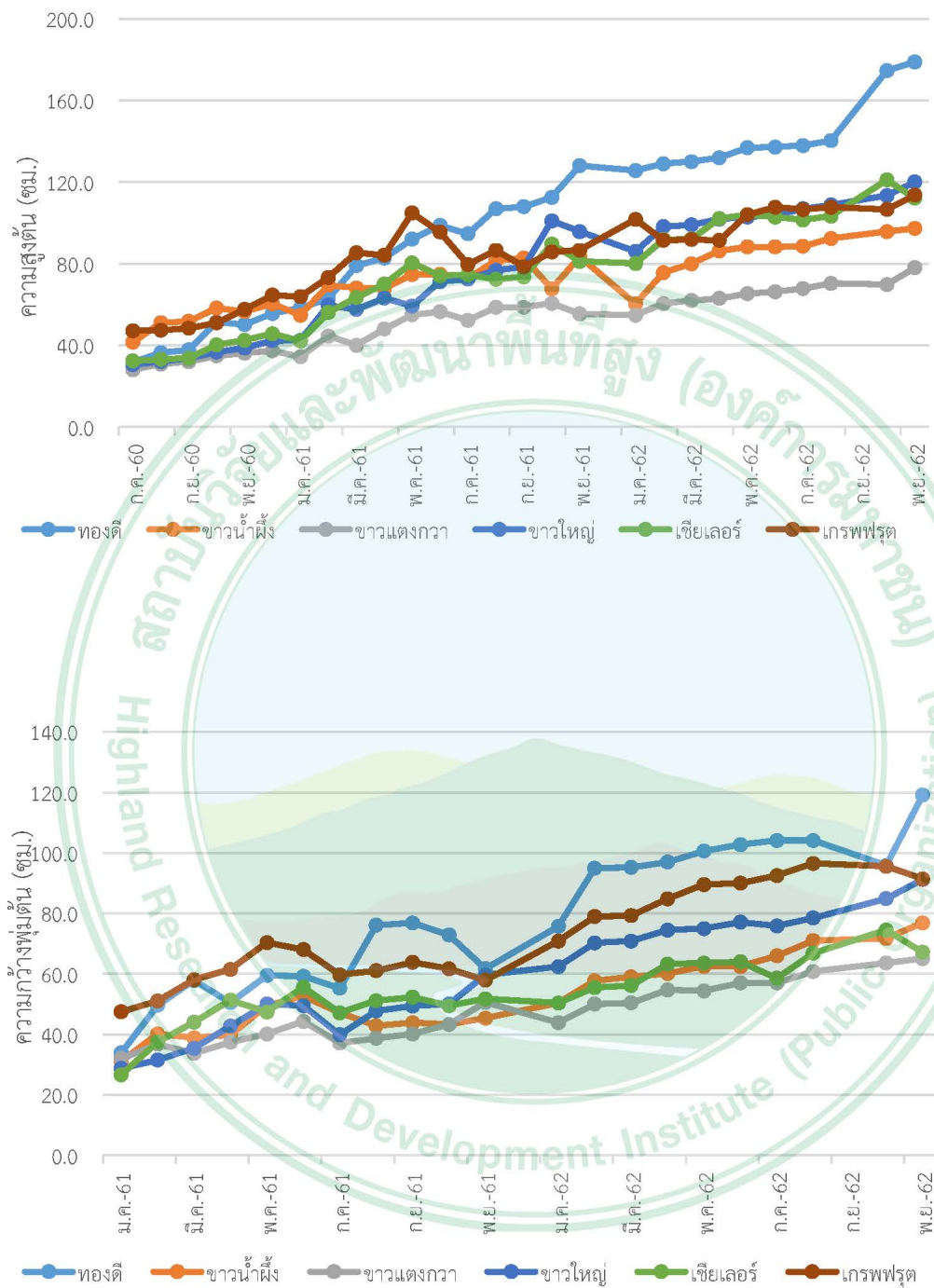
ภาพที่ 4.2.1 การเจริญเติบโตของต้นส้มโอและเกรพฟรุต 6 พันธุ์ในแปลงทดสอบที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงสะโง๊ะ อ.เชียงแสน จ.เชียงราย ระหว่างปี 2560-2562 (ต่อ)



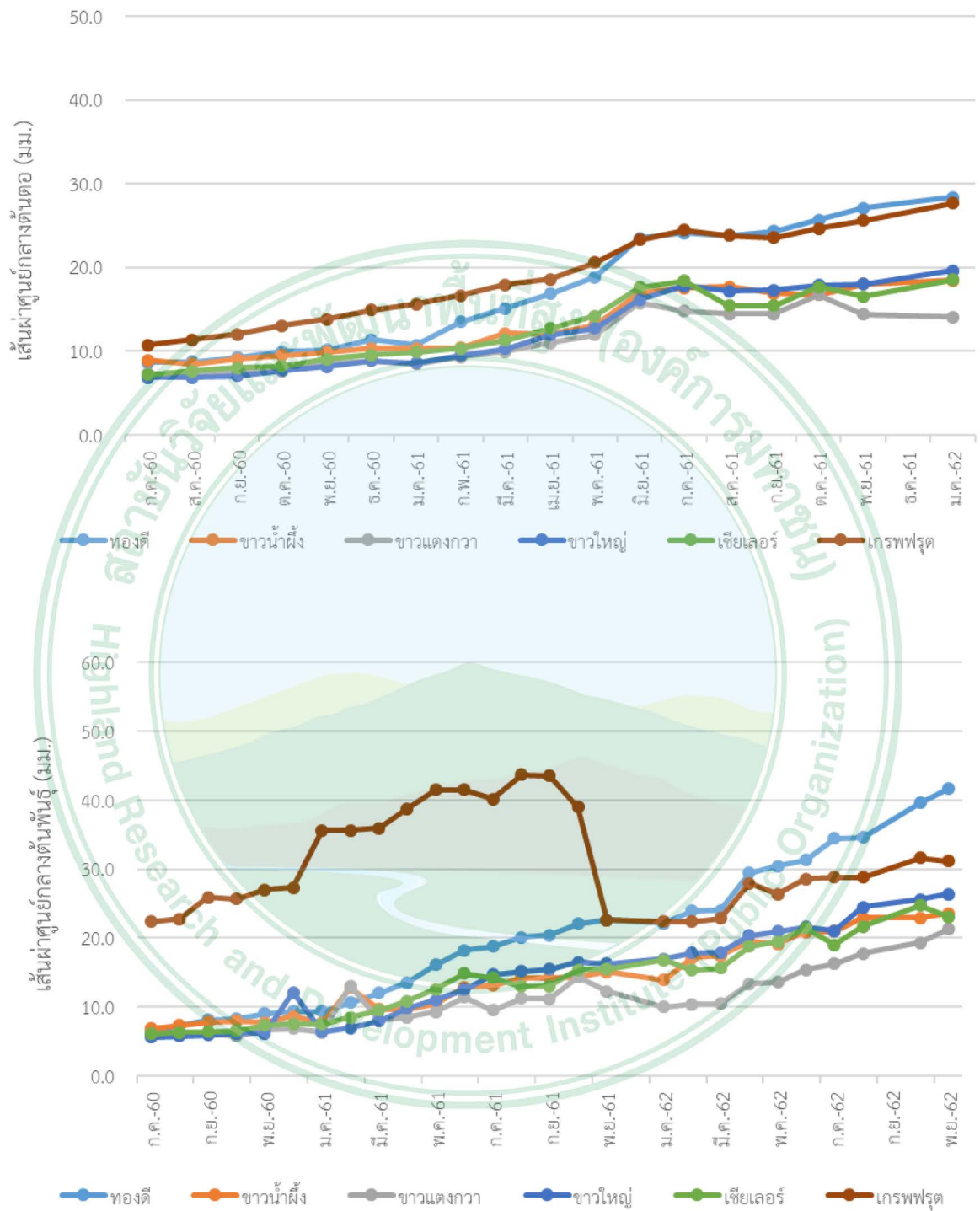
ภาพที่ 4.2.2 การเจริญเติบโตของต้นส้มโอและเกรพฟรุท 6 พันธุ์ในแปลงทดสอบที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่ ระหว่างปี 2560-2562



ภาพที่ 4.2.2 การเจริญเติบโตของต้นส้มโอและเกรพฟรุต 6 พันธุ์ในแปลงทดสอบที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่ ระหว่างปี 2560-2562 (ต่อ)



ภาพที่ 4.2.3 การเจริญเติบโตของต้นส้มโอและเกรพฟรุ้ต 6 พันธุ์ในแปลงทดสอบที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยแล้ง อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย ระหว่างปี 2560-2562

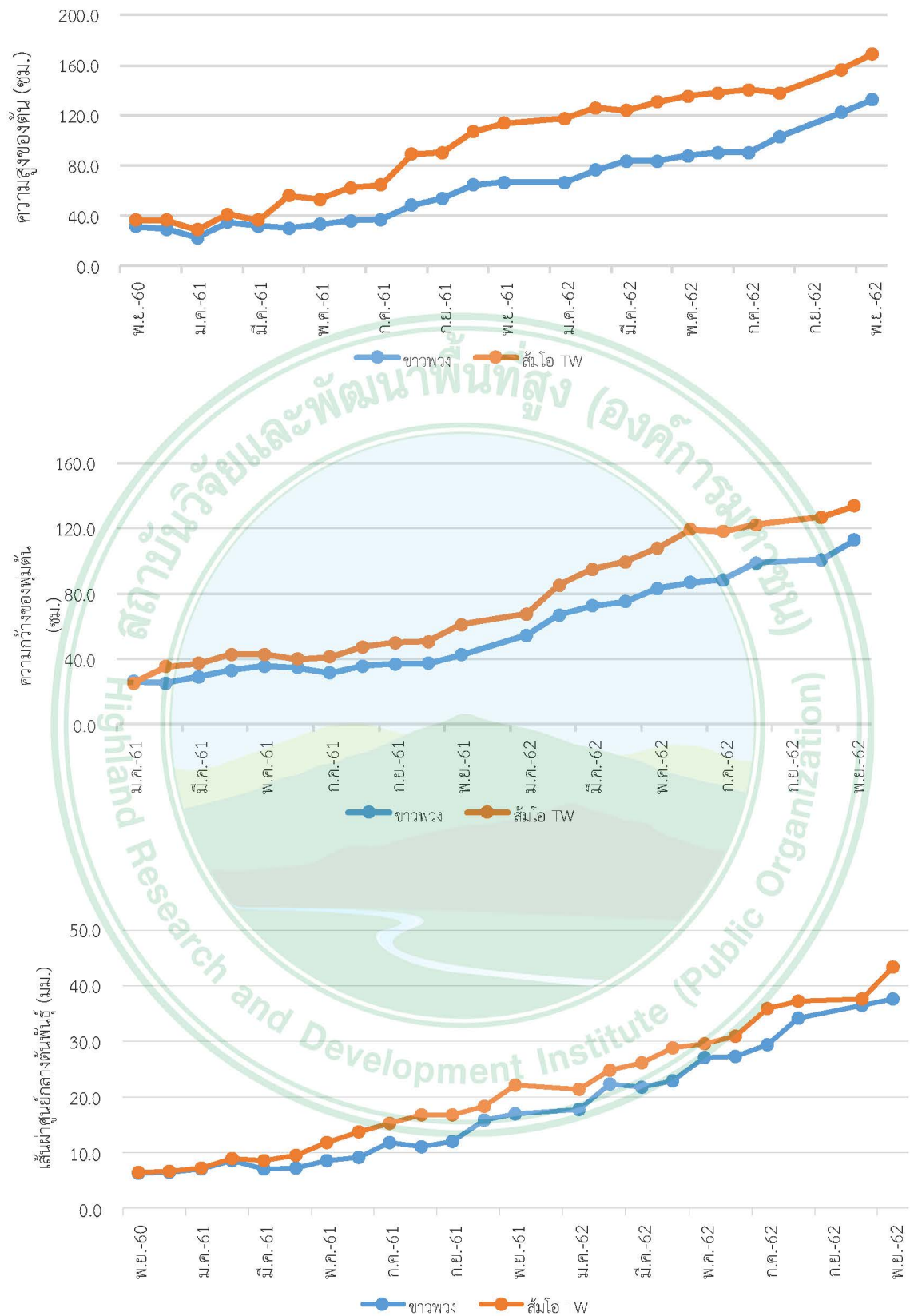


ภาพที่ 4.2.3 การเจริญเติบโตของต้นส้มโอและเกรพฟรุ้ต 6 พันธุ์ในแปลงทดสอบที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยแล้ง อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย ระหว่างปี 2560-2562 (ต่อ)

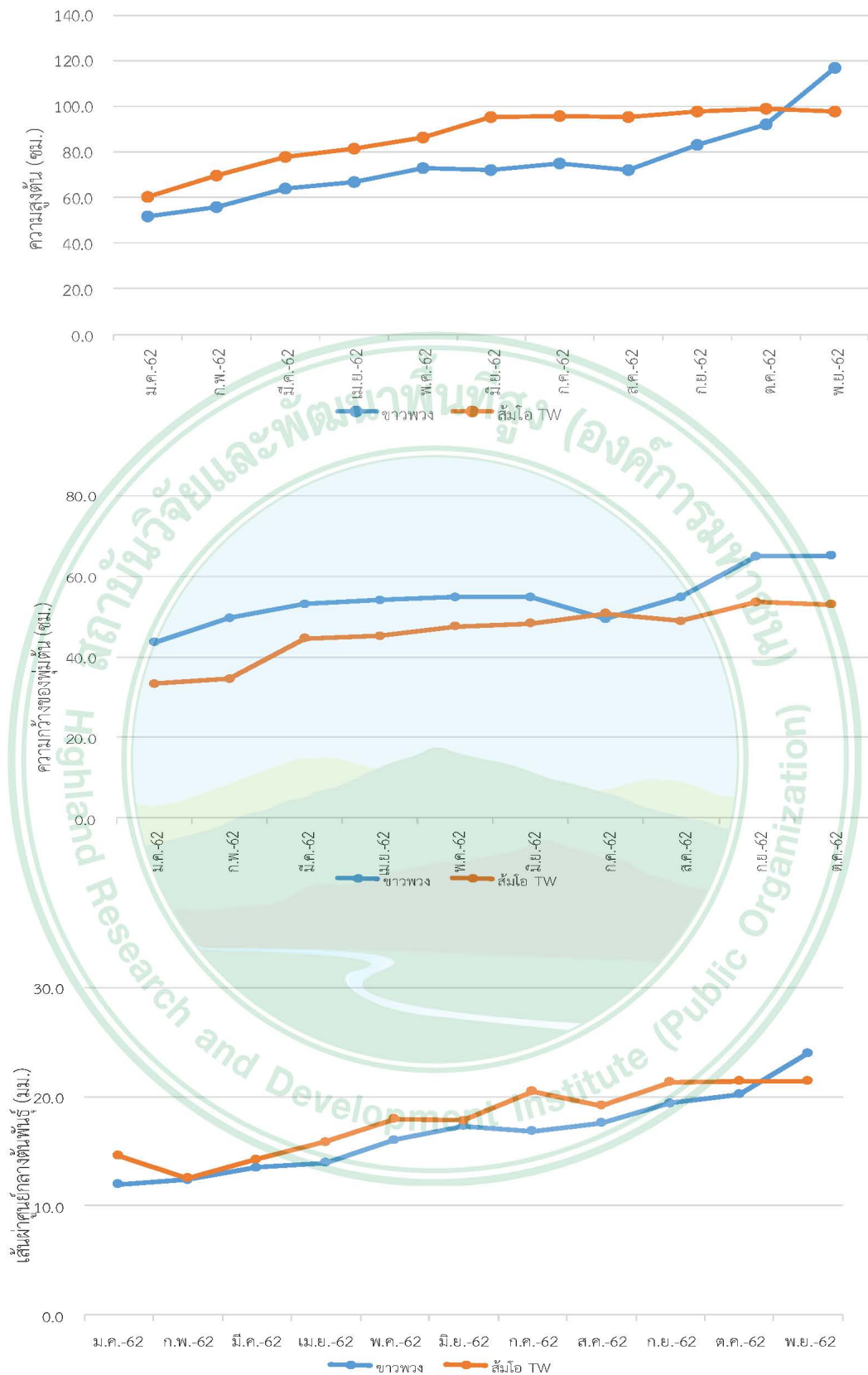
เมื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นส้มโอและเกรพฟรุ้ทระหว่างพันธุ์ในแต่ละพื้นที่ ที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงสะโง๊ะ พันธุ์ทองดีมีความสูงของต้นมากที่สุด (237.5 เซนติเมตร) พันธุ์ขาวน้ำผึ้งมีความกว้างของพุ่มต้นมากที่สุด (272.6 เซนติเมตร) ขณะที่พันธุ์สตาร์รูบี้มีเส้นผ่าศูนย์กลางต้นต่อและต้นพันธุ์มากที่สุด (56.5 และ 69.0 มิลลิเมตร ตามลำดับ) ที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ พันธุ์ขาวน้ำผึ้งมีความสูงของต้น เส้นผ่าศูนย์กลางต้นต่อและต้นพันธุ์มากที่สุด (228.4 เซนติเมตร 47.3 และ 55.7 มิลลิเมตร ตามลำดับ) ขณะที่พันธุ์เขียวเลออร์มีความกว้างของพุ่มต้นมากที่สุด (227.9 เซนติเมตร) และที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยแล้ง พันธุ์ทองดีมีความสูงของต้น ความกว้างของพุ่มต้น เส้นผ่าศูนย์กลางต้นต่อและต้นพันธุ์มากที่สุด (178.9, 119.1 เซนติเมตร และ 28.4, 41.7 มิลลิเมตร ตามลำดับ) เมื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นระหว่างพื้นที่ พบว่าส้มโอและเกรพฟรุ้ทที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงสะโง๊ะและสถานีเกษตรหลวงปางดะทุกพันธุ์มีการเจริญเติบโตดีกว่าศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยแล้ง ทั้งนี้เนื่องจากสภาพอากาศที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงสะโง๊ะและสถานีเกษตรหลวงปางดะมีอุณหภูมิเฉลี่ยที่สูงกว่าและมีความชื้นสัมพัทธ์ที่มากกว่า นอกจากนี้ยังขึ้นกับสภาพของดิน ตลอดจนการปฏิบัติดูแลต้นซึ่งส่งผลต่อต้นมีการเจริญเติบโต โดยส้มโอพันธุ์ทองดี ขาวน้ำผึ้ง และเกรพฟรุ้ทพันธุ์สตาร์รูบี้มีแนวโน้มการเจริญเติบโตของต้นดีกว่าส้มโอพันธุ์อื่นๆ ในพื้นที่ศึกษาทั้ง 3 แห่ง อย่างไรก็ตาม พบการระบาดของโรคแคงเกอร์โดยเฉพาะต้นเกรพฟรุ้ทพันธุ์สตาร์รูบี้ที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงสะโง๊ะและศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยแล้ง ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของต้นทำให้ความสูงและความกว้างของพุ่มต้นลดลง

สำหรับต้นส้มโอ ชุดที่ 2 และชุดที่ 3 ได้ทำการตัดแต่งกิ่งและจัดทรงต้นในเดือนกุมภาพันธ์ 2562 ผลการศึกษาการเจริญเติบโตของต้นส้มโอโดยเป็นข้อมูล ณ เดือนพฤศจิกายน 2562 มีดังนี้

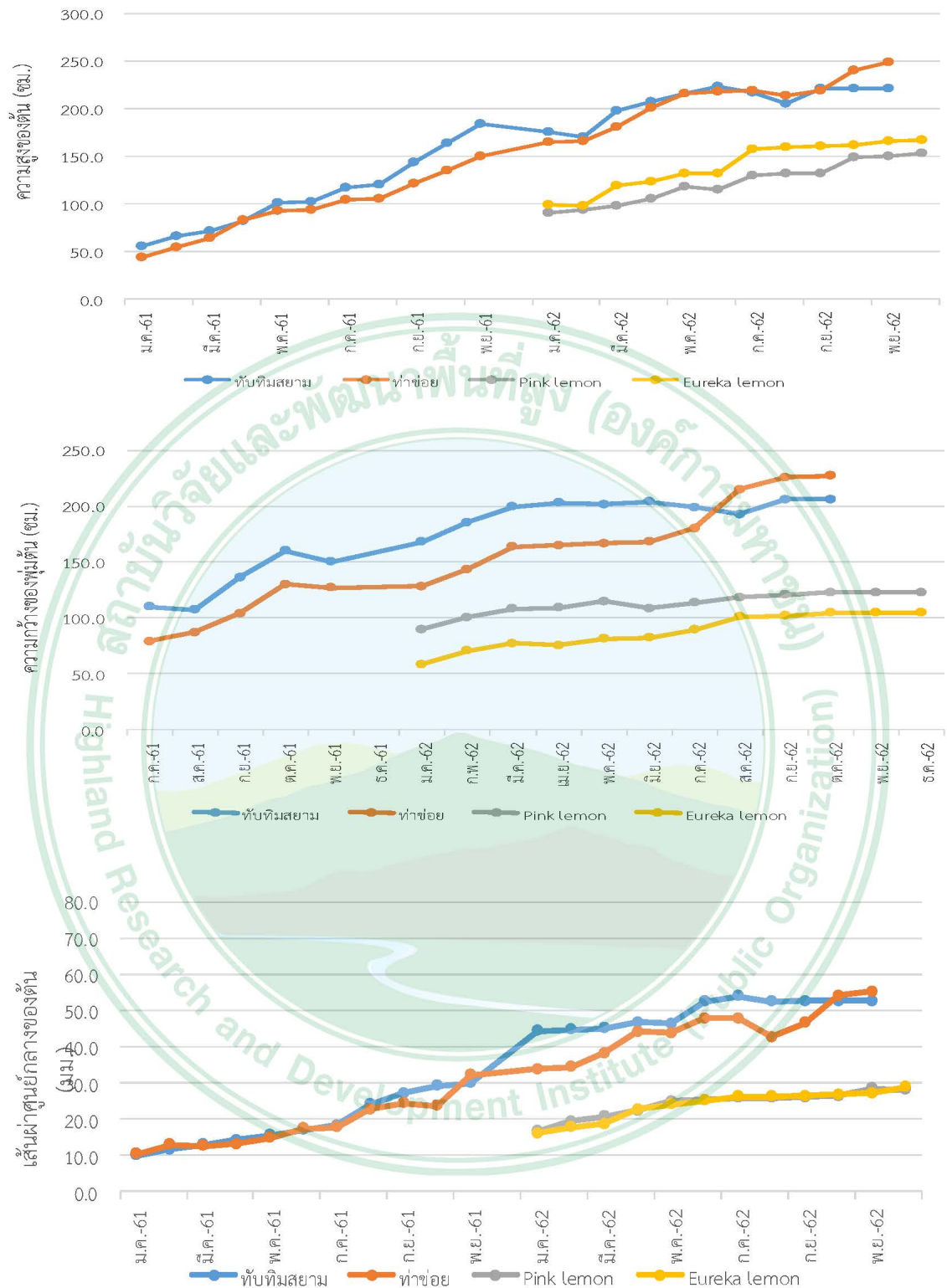
- 1) ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงสะโง๊ะ ส้มโอพันธุ์ขาวพวง และส้มโอได้หัววัน มีความสูงของต้นเฉลี่ย คือ 132.0 และ 168.8 เซนติเมตร ความกว้างของทรงพุ่มต้นเฉลี่ย คือ 113.0 และ 133.8 เซนติเมตร และเส้นผ่าศูนย์กลางของต้นพันธุ์เฉลี่ย 37.6 และ 43.3 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ภาพที่ 4.2.4)
- 2) สถานีเกษตรหลวงปางดะ มีค่าเฉลี่ยตามลำดับมากไปน้อย ดังนี้ ส้มโอพันธุ์ขาวพวง และส้มโอได้หัววัน มีความสูงของต้นเฉลี่ย คือ 116.8 และ 97.9 เซนติเมตร ความกว้างของทรงพุ่มต้นเฉลี่ย คือ 65.1 และ 53.0 เซนติเมตร และเส้นผ่าศูนย์กลางของต้นพันธุ์เฉลี่ย คือ 24.0 และ 21.5 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ภาพที่ 4.2.5) สำหรับส้มโอพันธุ์ท่าข่อยและพันธุ์ทับทิมสยาม มีความสูงของต้นเฉลี่ย คือ 249.2 และ 220.8 เซนติเมตร ความกว้างของทรงพุ่มต้นเฉลี่ย คือ 178.3 และ 205.9 เซนติเมตร และเส้นผ่าศูนย์กลางของต้นพันธุ์เฉลี่ย คือ 55.2 และ 52.6 มิลลิเมตร ตามลำดับ เลมอน Pink lemon และ Eureka lemon มีความสูงของต้นเฉลี่ย 123.0 และ 104.4 เซนติเมตร ความกว้างของทรงพุ่มต้นเฉลี่ย 123.0 และ 104.4 เซนติเมตร และเส้นผ่าศูนย์กลางของต้นพันธุ์เฉลี่ย 28.0 และ 28.8 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ภาพที่ 4.2.6) และส้มโอพันธุ์ทดสอบ 7 รหัส โดย PM01 PM02 PM03 PM04 PM05 PM06 ปละ PM07 มีความสูงของต้นเฉลี่ย คือ 143.6 137.3 175.5 184.3 201.5 188.8 และ 166.1 เซนติเมตร ความกว้างของทรงพุ่มต้นเฉลี่ย คือ 98.8 95.1 109.8 98.9 114.5 126.3 และ 92.8 เซนติเมตร และเส้นผ่าศูนย์กลางของต้นพันธุ์เฉลี่ย คือ 29.9 21.7 35.3 32.4 35.8 35.6 และ 32.3 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ภาพที่ 4.2.7)
- 3) ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยแล้ง ส้มโอพันธุ์ขาวพวงและส้มโอได้หัววัน มีความสูงของต้นเฉลี่ย คือ 237.5 และ 237.5 เซนติเมตร ความกว้างของทรงพุ่มต้นเฉลี่ย คือ 27.5 และ 33.1 เซนติเมตร และเส้นผ่าศูนย์กลางของต้นพันธุ์เฉลี่ย คือ 10.9 และ 17.7 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ภาพที่ 4.2.8)



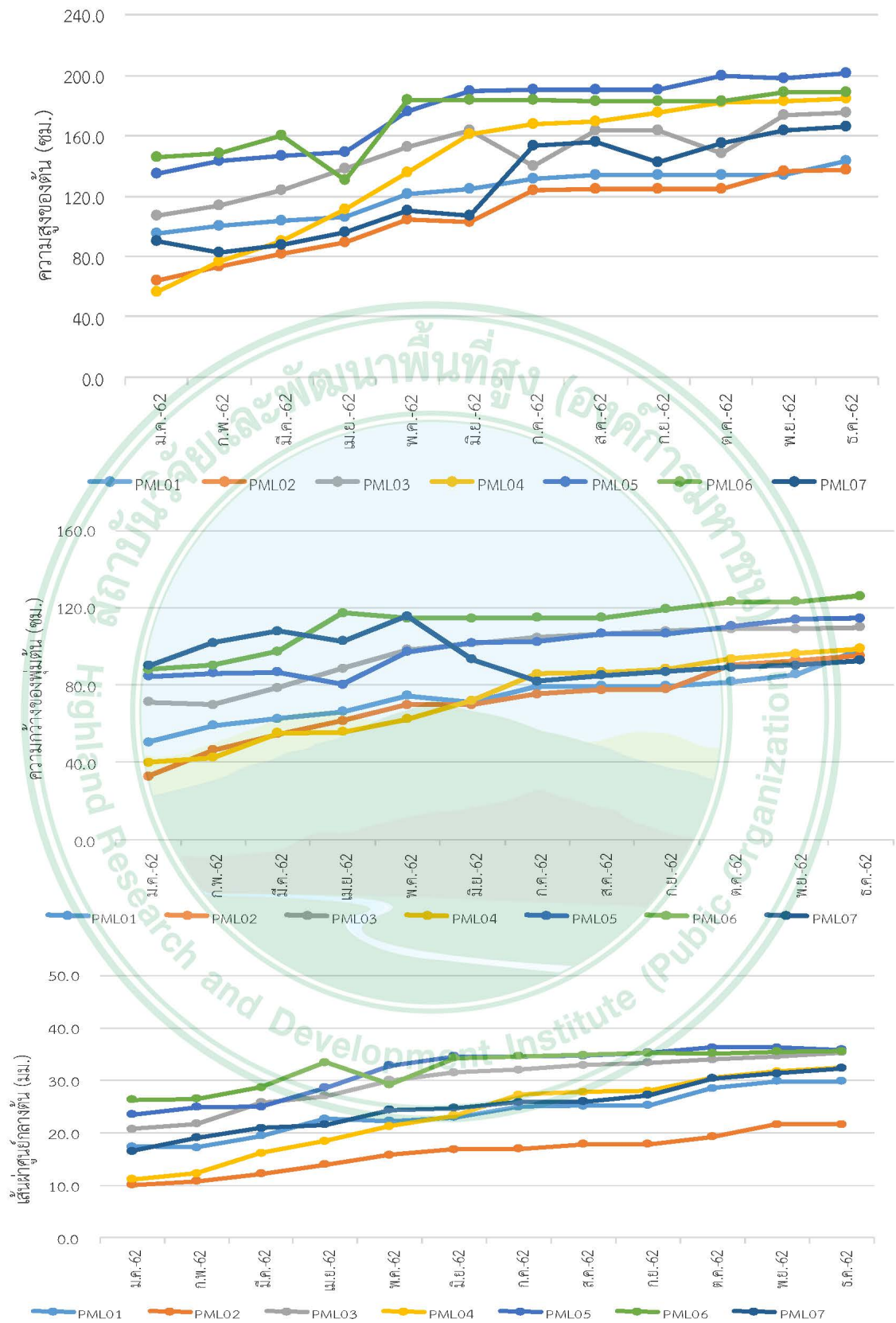
ภาพที่ 4.2.4 การเจริญเติบโตของต้นส้มโอพันธุ์ชาวพวงและส้มโอได้หวัน (TW) ในแปลงทดสอบที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงสะโงะ อ.เชียงแสน จ.เชียงราย ระหว่างปี 2560-2562



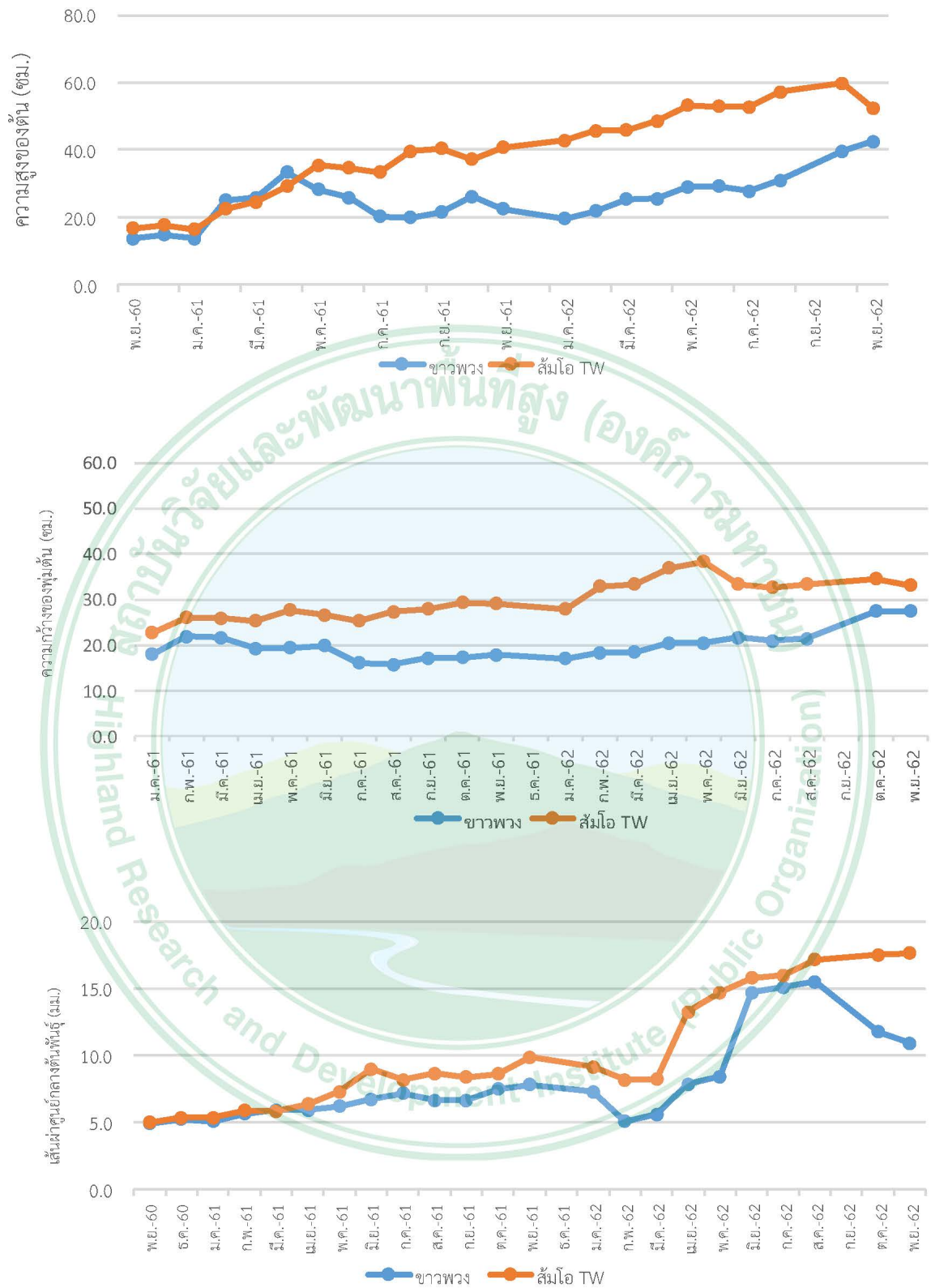
ภาพที่ 4.2.5 การเจริญเติบโตของต้นส้มโอพันธุ์ชาวพวงส้มโอได้หวัน (TW) ในแปลงทดสอบที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่ ระหว่างปี 2560-2562



ภาพที่ 4.2.6 การเจริญเติบโตของต้นส้มโอพันธุ์ทับทิมสยาม ท่าข่อย pink lemon และ Eureka lemon ในแปลงทดสอบระหว่างปี 2561-2562 ที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่



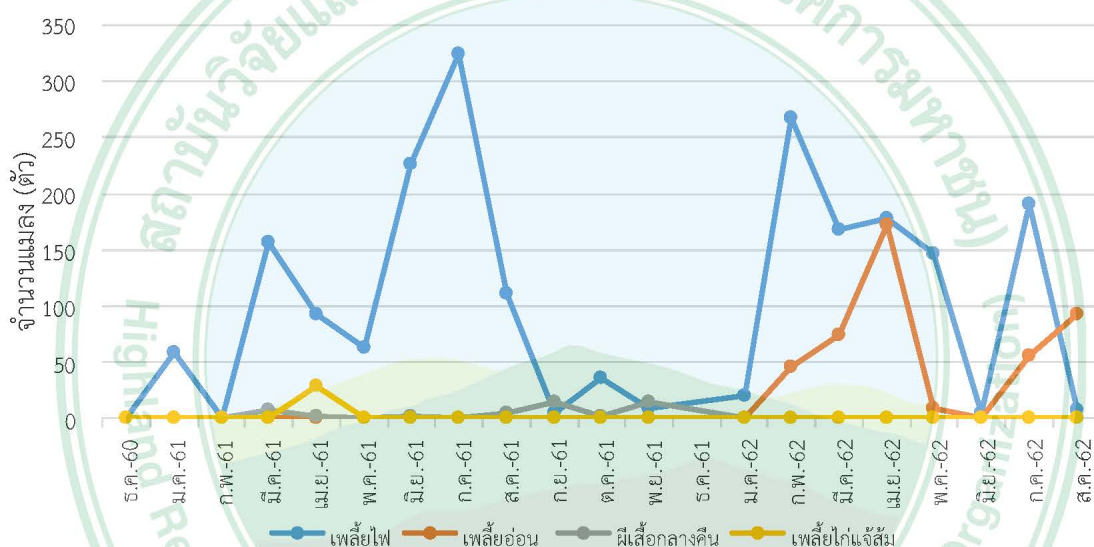
ภาพที่ 4.2.7 การเจริญเติบโตของต้นส้มโอ 7 รหัสในปี พ.ศ. 2562 ที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่



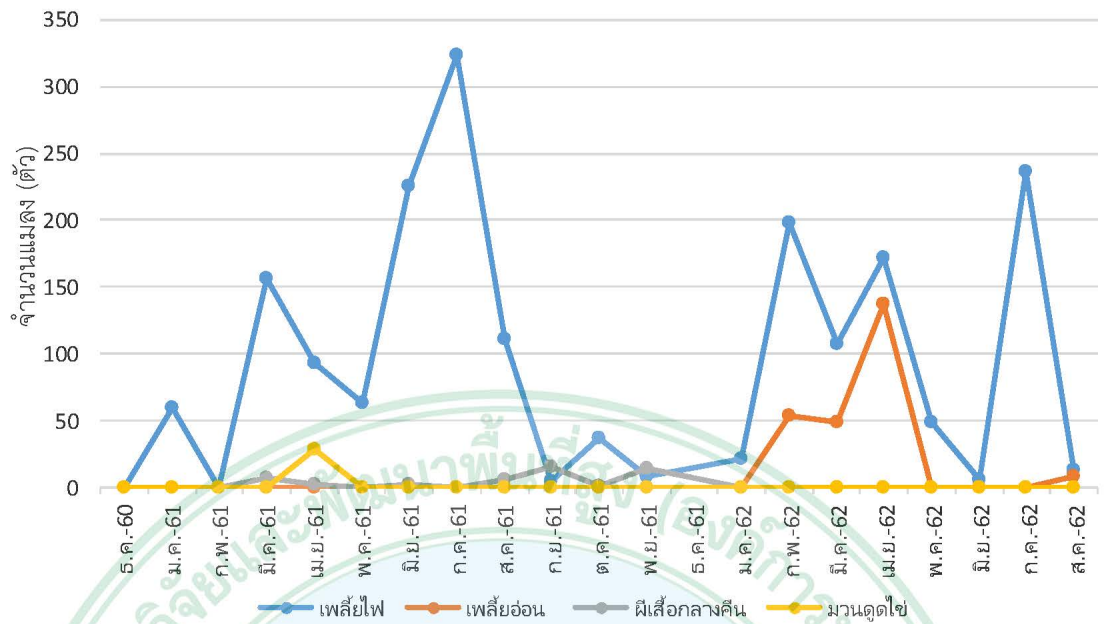
ภาพที่ 4.2.8 การเจริญเติบโตของต้นส้มโอพันธุ์ขาวพวงและส้มโอได้หวัน (TW) ระหว่างปี 2560-2562 ในแปลงทดสอบที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยแล้ง อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย

2.2 การสำรวจชนิดและการระบาดของโรคและแมลงศัตรูส้มโอในแปลงทดสอบส้มโอ

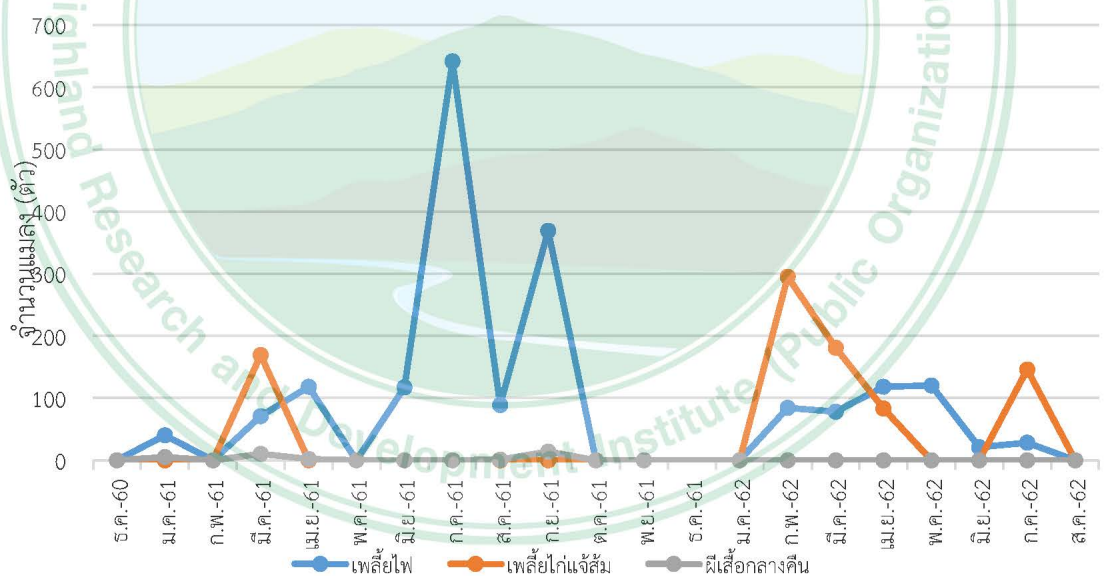
จากการสำรวจแปลงทดสอบส้มโอทั้ง 3 แห่ง ในปี พ.ศ. 2561-2562 มีการระบาดของเพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไก่แจ้ส้ม ฝีเสื้อกลางคืน และมวนดูดไข่ โดยทั้ง 3 แห่งพบการระบาดของเพลี้ยไฟมากที่สุด รองลงมาคือ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไก่แจ้ส้ม ฝีเสื้อกลางคืน และมวนดูดไข่ ตามลำดับ โดยที่เพลี้ยไฟมีแนวโน้มการระบาดที่ลดลงในปี พ.ศ. 2562 รวมถึงเพลี้ยไก่แจ้ส้ม ฝีเสื้อกลางคืน และมวนดูดไข่ สำหรับเพลี้ยอ่อนมีการระบาดในเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน โดยพบจำนวนแมลงที่มีการระบาดที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยแล้งมากที่สุด รองลงมาคือ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงสะโง๊ะ และสถานีเกษตรหลวงปางดะ ตามลำดับ โดยพบการระบาดของเพลี้ยอ่อนมากขึ้นทั้ง 3 แห่ง นอกจากนี้ พบจำนวนแมลงที่มีการระบาดของแมลงศัตรูพืชที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงสะโง๊ะมากที่สุด รองลงมาคือที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ และศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยแล้ง ตามลำดับ (ภาพที่ 4.2.9-4.2.11)



ภาพที่ 4.2.9 ชนิดและจำนวนแมลงที่พบในแปลงทดสอบพันธุ์ส้มโอ ระหว่างปี 2561-2562 ที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงสะโง๊ะ อ.เชียงแสน จ.เชียงราย



ภาพที่ 4.2.10 ชนิดและจำนวนแมลงที่พบในแปลงทดสอบพันธุ์ส้มโอระหว่างปี 2561-2562 ที่สถานีเกษตรหลวงปางตะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่



ภาพที่ 4.2.11 ชนิดและจำนวนแมลงที่พบในแปลงทดสอบพันธุ์ส้มโอระหว่างปี 2561-2562 ที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยแล้ง อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย

โครงการย่อยที่ 1 การศึกษาวิธีการจัดการโรคและแมลงศัตรูส้มเพื่อลดการใช้สารเคมีบนพื้นที่สูง

5.1 การศึกษาวิธีการจัดการโรคและแมลงศัตรูส้มบนพื้นที่สูง

จากการสำรวจโรคพืชและแมลงศัตรูพืชในแปลงปลูก 3 แห่ง มีผลการสำรวจ ดังนี้

1) สถานีวิจัยโครงการหลวงแม่หลอด (650 MSL) พบว่า คัมควัทพบแมลงศัตรูพืชที่ระบาดมากที่สุดตลอดทั้งปี 3 อันดับแรก คือ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ และเพลี้ยไก่แจ้ส้ม โดยเพลี้ยอ่อนมีการระบาดมากที่สุดในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ เพลี้ยไฟและเพลี้ยไก่แจ้ส้มระบาดมากที่สุดเดือนเมษายนถึงเดือนมิถุนายน ส่วนเลมอนพบแมลงศัตรูพืชที่ระบาดมากที่สุดตลอดทั้งปี 3 อันดับแรกคือ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ และเพลี้ยไก่แจ้ส้ม เช่นเดียวกัน แต่มีช่วงระยะการระบาดต่างจากคัมควัท โดยเพลี้ยอ่อนและเพลี้ยไฟพบการระบาดช่วงเดือนเมษายน และเพลี้ยไก่แจ้ส้มระบาดมากที่สุดช่วงเดือนมิถุนายน

2) หน่วยวิจัยส้มโป่งน้อย (890 MSL) แมลงศัตรูพืชที่ระบาดมากที่สุดตลอดทั้งปี 3 อันดับแรกคือ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ และเพลี้ยไก่แจ้ส้ม โดยเพลี้ยอ่อนมีการระบาดมากที่สุดในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ เพลี้ยไฟและเพลี้ยไก่แจ้ส้มระบาดมากที่สุดตั้งแต่เดือนเมษายนถึงเดือนมิถุนายน

3) ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์ (980 MSL) ในเกรพฟรุ๊ต คัมควัท และเลมอน พบการระบาดของเพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ เพียง 2 ชนิด ด้วยสภาพแวดล้อมของพื้นที่ซึ่งสูง 980 เมตรและมีอากาศหนาวเย็นตลอดทั้งปี ทำให้แมลงศัตรูมีอัตราการเจริญเติบโตต่ำ ส่งผลให้การขยายประชากรของแมลงน้อยตามด้วย โดยเพลี้ยอ่อนมีการระบาดมากในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ และเพลี้ยไฟระบาดมากในช่วงเดือนเมษายน

จากการสำรวจแมลง สามารถวิเคราะห์การระบาดของแมลงศัตรูพืช แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ 1) กลุ่มแมลงที่ระบาดเป็นครั้งคราว ได้แก่ เพลี้ยหอย หนอนขนใบ มวนเขียวส้ม แมลงวันทอง แมลงค่อมทอง และ 2) กลุ่มแมลงที่ระบาดประจำ ได้แก่ เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไก่แจ้ส้ม และไรแดง การแบ่งกลุ่มแมลงเช่นนี้จะทำให้ง่ายต่อการจัดการศัตรูพืช นอกจากนี้การสำรวจศัตรูพืชและแบ่งกลุ่มแมลงออกเป็นกลุ่มแมลงปากดูด แมลงปากกัด และกลุ่มไรศัตรูพืช จะทำให้เกษตรกรสามารถใช้สารชีวภัณฑ์หรือสารเคมีตามกลุ่มแมลงเหล่านี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชมักจะแบ่งประเภทของสารตามชนิดประเภทของแมลงเช่นเดียวกัน ทำให้เกษตรกรไม่ต้องใช้สารในปริมาณมาก และไม่ฉีดพ่นบ่อย และหากมีการใช้สารชีวภัณฑ์สลับกับการใช้สารเคมีในช่วงที่แมลงศัตรูระบาดมาก จะทำให้แมลงไม่ดีอย่าและสามารถควบคุมแมลงศัตรูได้อย่างมียั่งยืน

5.2 การศึกษาวิธีการจัดการหนอนเจาะผลของเลมอน

หนอนเจาะผลของเลมอนที่มีการระบาดในแปลงปลูกเลมอน คือ *Citripestis sagittiferella* Moore Pyralidae เป็นผีเสื้อกลางคืน การใช้วิธีการห่อผลป้องกันระยะหนอนและการใช้กับดักร่วมกับสารละลายกากน้ำตาลในระยะตัวเต็มวัย โดยใช้ทั้ง 2 วิธีการร่วมกัน สามารถควบคุมหนอนเจาะผลทั้งระยะตัวหนอนและระยะตัวเต็มวัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

โครงการย่อยที่ 2 การทดสอบพันธุ์ส้มโอที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่สูงในระบบที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

ส้มโอพันธุ์ทองดี ขาวน้ำผึ้ง และเกรพฟรุตพันธุ์สตาร์รูบี้มีแนวโน้มการเจริญเติบโตของต้นดีกว่าส้มโอพันธุ์อื่นๆ ในพื้นที่ศึกษาของมูลนิธิโครงการหลวงทั้ง 3 แห่ง คือ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงสะโง๊ะ (350 MSL) สถานีเกษตรหลวงปางดะ (650 MSL) และศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยแล้ง (980 MSL) และเมื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นระหว่างพื้นที่ พบว่าต้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงสะโง๊ะและสถานีเกษตรหลวงปางดะทุกพันธุ์มีการเจริญเติบโตดีกว่าศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยแล้ง

สำหรับผลการสำรวจแมลงศัตรูส้มในแปลงทดสอบส้มโอทั้ง 3 แห่ง มีการระบาดของด้วงผีเสื้อกลางคืน เพลี้ยไฟ เพลี้ยไก่แจ้ส้ม และมวนดูดไข่ โดยพบการระบาดของเพลี้ยไฟมากที่สุด โดยเฉพาะช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนกันยายน รองลงมาคือ ผีเสื้อกลางคืน ด้วง และเพลี้ยไก่แจ้ส้ม

