

รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์

เรื่อง

การควบคุมแมลงศัตรูส้มโดยชีววิธี
**Biological control of insect pests of
citrus**

(รหัสโครงการ 3060-3064 : 2542-2549)

โดย

โกศล เจริญสม วิทยา สุริยาภณานนท์ รุทณา แซ่จันทร์หลวง
ณัฐธาวรี กรมศิลป์ อรพรรณ เกินอาษา และ วิวัฒน์ เสือสะอาด

เสนอ

มูลนิธิโครงการหลวง

การควบคุมแมลงศัตรูส้มโดยชีววิธี

Biological control of insect pests of citrus

โกศล เจริญสม¹ วิทยา สุริยาภณานนท์² รุทนา แข่งจันทร์หลวง³
ฉัฐราวี กรมศิลป์³ อรพรรณ เกินอาษา¹ และ วิวัฒน์ เสือสะอาด¹

¹ ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคกลาง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาเขตกำแพงแสน อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

² ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

³ มูลนิธิโครงการหลวง ถนนสุเทพ จังหวัดเชียงใหม่

บทคัดย่อ

การศึกษาประชากรของหนอนชอนใบส้ม หนอนแก้วส้ม เพลี้ยอ่อนส้มและแมลงศัตรูธรรมชาติพบว่า หนอนชอนใบส้มมีแมลงศัตรูธรรมชาติที่สำคัญคือแตนเบียนหนอนและด้งแค *Ageniaspis citricola* ซึ่งพบว่ามีจำนวนประชากรสูงกว่าแตนเบียนชนิดอื่น ส่วนหนอนแก้วส้มมีแมลงศัตรูธรรมชาติที่สำคัญคือ *Pteromalus puparum* ซึ่งพบว่ามีจำนวนประชากรสูงเกือบตลอดทั้งปี สำหรับเพลี้ยอ่อนซึ่งมีจำนวนประชากรสูงเกือบตลอดทั้งปีนั้นพบว่ามีแมลงศัตรูธรรมชาติที่สำคัญคือ ด้วงเต่าลายหยัก *Menochilus sexmaculatus* และแมลงวันดอกไม้ Syrphid fly แมลงศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูส้มเหล่านี้ได้นำมาศึกษาทางด้านชีววิทยาและนำมาเพาะเลี้ยงเพื่อเพิ่มปริมาณเพื่อนำมาควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีต่อไป

Biological control of insect pests of citrus

Kosol Charernsom¹ Wittaya Suriyapananon² Ruttana Khanchanlung³

Natthavaree Gromsin³, Aurapan Kernoasa¹, and Wiwat Suasa-ard¹

¹National Biological Control Research Center, Central Regional Center, Kasetsart University

Kamphaengsaen Campus, Kamphaengsaen District, Nakhon Pathom Province

²Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Kasetsart University

³Royal Project Foundation, Suthep Road, Chiang Mai Province

ABSTRACT

Population study on the citrus leaf miner *Phyllocnistis citrella*, citrus defoliators *Papilio* spp. Aphids *Toxoptera* spp. And *Aphis* spp. And the natural enemies of citrus insect pests revealed that the larval and pupal parasite, *Ageniaspis citricola*, was the most effective control of the citrus leaf miner than other parasite species; *Pteromalus puparum*, the larval and pupal parasite of the citrus defoliators, was observed in very high number of population in all season. The aphid, which always found in a high number almost all year round, were under control by a high number of syrphid flies. These three major importance species were brought into the laboratory for further studies on biology, rearing techniques and other aspects to obtained the highest number of populations for releasing in the field under biological control program.

คำนำ

ปัญหาที่สำคัญอย่างหนึ่งของการปลูกพืชตระกูลส้มคือ ปัญหาแมลงศัตรูส้มซึ่งเข้าทำลายส้มทุกระยะของการเจริญเติบโตและมีผลทำให้ผลผลิตลดลง แมลงศัตรูส้มมีหลายชนิดด้วยกัน แต่ที่สำคัญได้แก่ หนอนชอนใบส้ม *Phyllocnistis citrella* หนอนแก้วส้ม *Papilio* spp. และเพลี้ยหอย เพลี้ยแป้งส้ม เป็นต้น จากปัญหาเกี่ยวกับเรื่องนี้ทำให้เกษตรกรผู้ปลูกส้มส่วนใหญ่มักแก้ปัญหาโดยใช้สารฆ่าแมลง เพราะเป็นวิธีการที่สะดวกและรวดเร็ว แต่การแก้ปัญหาด้วยวิธีนี้มีผลเสียมากมายเช่น การสร้างความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงของแมลงศัตรูส้มหลายชนิด เกษตรกรต้องลงทุนสูงขึ้นจากการซื้อสารฆ่าแมลงมาใช้และปัญหาสำคัญที่ตามมาคือเกิดการดกค้างของสารฆ่าแมลงในผลผลิตและระบบนิเวศน์

ดังนั้นการควบคุมแมลงศัตรูส้มโดยชีววิธี โดยการใช้แมลงศัตรูธรรมชาติ เช่น ตัวเบียนและตัวห้ำ จึงเป็นวิธีการควบคุมแมลงศัตรูส้มวิธีการหนึ่งที่จะช่วยควบคุมประชากรของแมลงศัตรูส้มให้อยู่ต่ำกว่าระดับเศรษฐกิจและช่วยลดการใช้สารฆ่าแมลงในสวนส้มลงได้ ซึ่งจะเป็นผลดีต่อเกษตรกรผู้ปลูกส้มและระบบนิเวศน์ในระยะยาว

อุปกรณ์และวิธีการ

การสำรวจและศึกษาทางด้านชีววิทยาของแมลงศัตรูส้มและแมลงศัตรูธรรมชาติ

ทำการสำรวจแมลงศัตรูส้มและแมลงศัตรูธรรมชาติในพื้นที่ปลูกส้มของมูลนิธิโครงการหลวงจำนวน 5 แปลงคือ แปลงปลูกส้มที่สถานีวิจัยเกษตรหลวงปางดะ(แปลงรวบรวมพันธุ์และแปลงส้ม 4) ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวาง (โป่งน้อยเก่า) ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวาง (โป่งน้อยใหม่) ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยโป่ง และศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำริน โดยทำการสำรวจและบันทึกข้อมูลแมลงศัตรูส้มที่พบในแปลงทุกชนิดสำหรับแมลงศัตรูส้มและแมลงศัตรูธรรมชาติที่สำคัญจะนำมาเพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการเพื่อศึกษาลักษณะทางชีววิทยาต่อไป

การศึกษาประชากรของแมลงศัตรูส้มและแมลงศัตรูธรรมชาติ

การศึกษาประชากรของแมลงศัตรูส้มและแมลงศัตรูธรรมชาติในแปลงปลูกส้มของมูลนิธิโครงการหลวงจำนวน 5 แปลงคือ แปลงปลูกส้มที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ ศูนย์ฯ โป่งน้อยเก่า ศูนย์ฯ โป่งน้อยใหม่ ศูนย์ฯ ห้วยโป่ง และศูนย์ฯ ห้วยน้ำริน ทำการสุ่มนับประชากรของแมลงศัตรูส้มแต่ละชนิดและแมลงศัตรูธรรมชาติจากต้นส้มจำนวน 20 ต้นต่อแปลงทดลอง โดยสุ่มเก็บตัวอย่างยอด สุ่มต้นละ 1 ยอด ทำการสำรวจแปลงละ 1 ครั้งต่อเดือน บันทึกข้อมูลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ประชากรของแมลงเหล่านี้ต่อไป เริ่มทำการศึกษาดังแต่เดือนตุลาคม 2541 ถึงเดือนกันยายน 2544

ผลการทดลอง

การสำรวจแมลงศัตรูส้มและแมลงศัตรูธรรมชาติ

จากการสำรวจแมลงศัตรูส้มและแมลงศัตรูธรรมชาติในแปลงส้มของมูลนิธิโครงการหลวง จำนวน 5 แปลง ได้แก่ แปลงที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ ศูนย์ฯ โป่งน้อยเก่า ศูนย์ฯ โป่งน้อยใหม่ ศูนย์ฯ ห้วยโป่ง และศูนย์ฯ ห้วยน้ำริน พบหนอนชอนใบส้ม *Phyllocnistis citrella* หนอนแก้วส้ม *Papilio* spp. เพลี้ยหอยเกราะอ่อนสีน้ำตาล *Coccus hesperidum* เพลี้ยแป้ง *Pseudococcus* sp. และเพลี้ยอ่อน *Aphid* sp. เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญของส้ม ขณะเดียวกันก็พบแมลงศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูส้มเหล่านี้หลายชนิด ดังตารางที่ 1

การศึกษาลักษณะทางชีววิทยาของแมลงศัตรูส้มและแมลงศัตรูธรรมชาติที่สำคัญ

หนอนชอนใบส้ม *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Phyllocnistidae)

ลักษณะทางชีววิทยา ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืนขนาดเล็ก ลำตัวมีความยาวประมาณ 2.0-2.5 มม. ปีกสีขาว เหลือบเงิน ปลายปีกคู่หน้ามีจุดสีดำข้างละ 1 จุด ผีเสื้อตัวเมียจะวางไข่ลงบนใบอ่อนส้มที่แตกยอดใหม่ ๆ ไข่เป็นรูปครึ่งวงกลม สีขาวใสคล้ายวุ้น มีขนาดเล็กมากไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า มีความยาวประมาณ 0.20-0.33 มม. ความกว้างประมาณ 0.18-0.26 มม. ประมาณ 2-5 วันจะฟักเป็นตัวหนอน ระยะหนอนมี 4 วัย หนอนมีลักษณะลำตัวแบน วัยที่ 1 ระยะแรกลำตัวใส เมื่อกินอาหารลำตัวจะเป็นสีเหลืองอมเขียว ประมาณ 3-6 วันจึงจะเข้าดักแด้ที่ขอบใบ โดยดึงขอบใบพับมากลุมลำตัวแล้วเข้าดักแด้อยู่ข้างใน จากนั้น 6-13 วันจึงฟักเป็นตัวเต็มวัย ตัวเต็มวัยตัวเมียมีอายุประมาณ 2-7 วัน ตัวผู้มีอายุประมาณ 1-4 วัน ตัวเมียหนึ่งตัวสามารถวางไข่ได้ประมาณ 36-76 ฟอง

ลักษณะการทำลาย เมื่อหนอนฟักออกจากไข่จะชอนลงไปอยู่ใต้ชั้นเอพิเดอร์มิสของใบส้มทันที และดูดกินน้ำเลี้ยงจากเซลล์ที่อยู่ใต้ชั้นเอพิเดอร์มิสเป็นอาหาร ทำให้มองเห็นลักษณะการทำลายเป็นเส้นทางสีขาวคดเคี้ยวไปมากล้ายงูเลื้อย ขนาดของทางเดินจะขยายใหญ่ขึ้นตามขนาดลำตัวของหนอน การทำลายของหนอนชอนใบส้มจะทำให้ใบส้มม้วนงอและสูญเสียความสามารถในการสังเคราะห์แสง และจะเป็นรอยแผลทำให้เชื้อโรคพืชเข้าทำลายได้ เช่น โรคแคงเกอร์ ถ้าเป็นส้มต้นเล็กทำให้ส้มชะงักการเจริญเติบโต ถ้าเป็นส้มที่โตแล้วอาจทำให้ผลผลิตลดลง

แมลงศัตรูธรรมชาติของหนอนซอนใบส้ม *P. citrella* ที่สำคัญ

แตนเบียนหนอนและด้กัด้ *Ageniaspis citricola* Logvinovskaya (Hymenoptera: Encyrtidae)

ตัวเต็มวัยเป็นแตนเบียนขนาดเล็กสีดำตัวผู้และตัวเมียมีลักษณะคล้ายกันมาก ส่วนปลายหนวดและ tarsi สีเหลืองอ่อน ปลาย tibia ของขาคู่ที่ 2 มี spur แทลมยาวใช้สำหรับค้ำตัวได้ ลำตัวยาวประมาณ 0.60-1.00 มม. เป็นแตนเบียนภายใน (endoparasites) จากการสำรวจพบสัดส่วนหนอนซอนใบส้มต่อคักัด้ของแตนเบียน *A. citricola* ตั้งแต่ 1:1 ถึง 1:6 แตนเบียนชนิดนี้จะทำให้หนอนซอนใบส้มตายในระยะคักัด้ ตัวเต็มวัยมีอายุประมาณ 1-2 วันซึ่งเปอร์เซ็นต์ของแตนเบียนหนอนและคักัด้ของหนอนซอนใบส้มซึ่งแสดงไว้ดังภาพที่ 1

ตารางที่ 1 แมลงศัตรูส้มและแมลงศัตรูธรรมชาติที่สำรวจพบจากศูนย์ต่าง ๆ

แมลงศัตรูส้ม	แมลงศัตรูธรรมชาติ
หนอนซอนใบส้ม <i>Phyllocnistis citrella</i>	แตนเบียนหนอนและคักัด้ <i>Ageniaspis citricola</i> แตนเบียนหนอนและคักัด้ <i>Cirrospilus ingenuus</i> แตนเบียนหนอน <i>Citrostichus phyllocnistoides</i> แตนเบียนหนอน <i>Quadrastichus</i> sp. แตนเบียนหนอน <i>Teleopterus</i> sp. แตนเบียนหนอนและคักัด้ <i>Sympiesis striatipes</i> แตนเบียนคักัด้ <i>Eurytoma</i> sp. แตนเบียนคักัด้ <i>Kratoysma</i> sp.
หนอนแก้วส้ม <i>Papilio demoleus malayanus</i> <i>Papilio polytes polytes</i> <i>Papilio memnon</i>	แตนเบียนไข่ <i>Trichogramma</i> sp. แตนเบียนไข่ <i>Ooencyrtus</i> sp. แตนเบียนหนอน <i>Melalophacharops</i> sp. แตนเบียนคักัด้ <i>Pteromalus puparum</i> แตนเบียนคักัด้ <i>Brachymeria euploae</i> มวนตัวห้ำ <i>Eocanthecona furcellata</i> มวนเพศเมีย <i>Sycanus</i> sp.
เพลี้ยหอยกระาะอ่อนสีน้ำตาล <i>Coccus hesperidum</i>	แตนเบียนตัวอ่อน <i>Coccophagus</i> sp.
เพลี้ยหอยสีแดง <i>Chrysomphalus ficus</i>	แตนเบียนตัวอ่อน <i>Coccophagus</i> sp.
เพลี้ยแป้ง <i>Pseudococcus</i> sp.	แตนเบียนตัวอ่อน <i>Anagyrus</i> sp. หนอนสีเสื้อ <i>Spalgis epius epius</i>
เพลี้ยอ่อน <i>Toxoptera</i> spp.	แตนเบียน <i>Aphidius</i> sp. แตนเบียน <i>Aphelinus</i> sp. ด้วงเต่า <i>Menochilus sexmaculatus</i>

ตารางที่ 1. (ต่อ)....

แมลงศัตรูส้ม	แมลงศัตรูธรรมชาติ
	ค้างคาว <i>Scymnus</i> sp. ค้างคาว <i>Micraspis discolor</i> ค้างคาว <i>Oenopia</i> sp. ค้างคาว <i>Synonycha grandis</i> หนอนแมลงวันคอกไม้ (syrphid fly) ตัวอ่อนแมลงช่วงปีกใส <i>Chrysoperla</i> sp. แมลงวันขยาว <i>Dolichopus</i> sp.
มวนเขียวส้ม <i>Rhynchocoris poseidon</i>	แตนเบียนไข่ <i>Anastatus</i> sp. แตนเบียนไข่ <i>Telenomus</i> sp.
เพลี้ยไก่แจ้ส้ม <i>Diaphorina citri</i>	แตนเบียนตัวอ่อน <i>Tamarixia radiata</i>
หนอนม้วนใบ <i>Archips micaceana</i>	แตนเบียนหนอน <i>Apanteles</i> sp.
คิ้วหนวดยาวเจาะกิ่งและยอดส้ม <i>Chelidonium</i> sp.	แตนเบียนหนอน pteromalid แตนเบียนหนอน encyrtid

แตนเบียนหนอนและคักเค้ *Cirrospilus ingenuus* Gahan (Hymenoptera: Eulophidae)

ตัวเต็มวัยมีสีเหลืองอมส้ม ลำตัวมีความยาวประมาณ 0.80-1.60 มม. ตัวเต็มวัยเพศเมียมีแถบสีน้ำตาลห้าแถบที่ส่วนท้อง เป็นแตนเบียนภายนอก (ectoparasites) ทำให้หนอนชอนใบส้มตายในระยะคักเค้ จะพบแตนเบียนชนิดนี้ตัวเดียวจากหนอนชอนใบส้มหนึ่งตัว ตัวเต็มวัยมีอายุประมาณ 5-6 วัน

แตนเบียนหนอน *Citrostichus phyllocnistoides* (Narayanan) (Hymenoptera: Eulophidae)

เป็นแตนเบียนขนาดเล็ก ตัวเต็มวัยมีลำตัวสีดำ ที่ส่วนท้องมีแถบใหญ่สีขาวใส ลำตัวมีความยาวประมาณ 0.75-1.00 มม. เป็นแตนเบียนภายนอก (ectoparasites) ทำให้หนอนชอนใบส้มตายในระยะหนอนวัย 3 หรือ 4 จากหนอนชอนใบส้มหนึ่งตัวจะได้แตนเบียนชนิดนี้หนึ่งตัว ตัวเต็มวัยมีอายุประมาณ 2-3 วัน

แตนเบียนหนอน *Quadrastichus* sp. (Hymenoptera: Eulophidae)

เป็นแตนเบียนขนาดเล็ก สีเหลือง ความยาวของลำตัวประมาณ 0.50-1.00 มม. ตัวเต็มวัยเพศเมียมีแถบสีน้ำตาลหนึ่งแถบที่ส่วนท้อง ตัวเต็มวัยเพศผู้มีขนาดเล็กกว่าเพศเมียเล็กน้อย ส่วนปลายท้องมีสีน้ำตาล เป็นแตนเบียนภายนอก (ectoparasites) ทำให้หนอนชอนใบส้มตายในระยะหนอนวัย 3 หรือ 4 จากหนอนชอนใบส้มหนึ่งตัวจะได้แตนเบียนชนิดนี้เพียงตัวเดียว ตัวเต็มวัยมีอายุประมาณ 4-5 วัน

หนอนแก้วส้ม *Papilio demoleus malayanus* Wallace (Lepidoptera: Papilionidae)

ลักษณะทางชีววิทยา ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางวันขนาดใหญ่ ปีกคู่หน้าและคู่หลังมีสีเทาปนดำ และมีจุดสีเหลืองกระจายอยู่ทั่วปีกทั้งสองคู่ ตัวเต็มวัยตัวเมียจะวางไข่เป็นฟองเดี่ยว ๆ ลงบนยอดอ่อนส้ม ไข่มีลักษณะกลม สีเหลืองอ่อน ระยะไข่ 2-3 วัน จึงฟักเป็นตัวหนอน หนอนระยะแรกมีสีน้ำตาลปนเหลืองหรือดำ และมีลายสีขาว เมื่อโตขึ้นมีสีเขียว ระยะหนอนมี 5 ระยะ ประมาณ 14-16 วันจึงเข้าดักแด้ ดักแด้มีสีเขียวหรือน้ำตาล และมีเส้นใยเล็ก ๆ ยึดติดกับกิ่งส้ม ระยะดักแด้ใช้เวลาประมาณ 7-10 วัน จึงฟักเป็นตัวเต็มวัย ตัวเต็มวัยตัวผู้มีอายุประมาณ 2-5 วัน ตัวเต็มวัยตัวเมียมีอายุประมาณ 6-9 วัน

ลักษณะการทำลาย ระยะหนอนจะกัดกินใบอ่อนและยอดอ่อนของส้ม ถ้าระบาดรุนแรงในช่วงระยะเวลา 2-3 วัน หนอนจะกัดกินจนยอดอ่อนและใบอ่อนหมดทั้งต้น ทำให้ต้นส้มชะงักการเจริญเติบโตหรืออาจตายได้

แมลงศัตรูธรรมชาติของหนอนแก้วส้ม *P. demoleus* ที่สำคัญ

แตนเบียนดักแด้ *Pteromalus puparum* (Hymenoptera: Pteromalidae)

เป็นแตนเบียนที่สำคัญของหนอนแก้วส้มจะเห็นได้จากเปอร์เซ็นต์การเบียนในภาพที่ 2 ตัวผู้มีลำตัวสีเขียวมันวาว ตัวเมียลำตัวสีดำ ตัวเมียมักจะวางไข่ลงในหนอนแก้วส้มวัยสุดท้ายหรือดักแด้ระยะแรก ๆ และทำให้หนอนแก้วส้มตายในระยะดักแด้ แตนเบียนชนิดนี้มีวงชีวิตประมาณ 14 วัน จากดักแด้หนอนแก้วส้ม 1 ตัวจะสามารถพบแตนเบียน *P. puparum* ได้ตั้งแต่ 3-187 ตัว

มวนตัวห้ำ *Eocanthecona furcellata* (Wolff) (Hemiptera: Pentatomidae)

ระยะไข่ของมวนตัวห้ำ *E. furcellata* เมื่อออกมาใหม่ ๆ มีสีครีมอ่อน และสีจะเข้มขึ้นจนเป็นสีเทา เมื่อใกล้ฟักจะเปลี่ยนเป็นสีส้มอ่อน ไข่มีรูปร่างกลมรี มีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.82 มม. ตัวเต็มวัยจะวางไข่เป็นกลุ่ม ๆ โดยไข่แต่ละกลุ่มมีจำนวนโดยเฉลี่ยประมาณ 41 ฟอง โดยเฉลี่ยตัวเมียหนึ่งตัวสามารถวางไข่ได้ประมาณ 190 ฟอง ระยะไข่ประมาณ 6-8 วัน จึงฟักเป็นตัวอ่อน ตัวอ่อนของมวนตัวห้ำมี 5 ระยะ ตัวอ่อนระยะแรกเมื่อออกจากไข่ใหม่ ๆ มีสีแดงส้มและมีหัวสีดำ ตัวอ่อนระยะนี้จะอยู่เป็นกลุ่ม ๆ และดูดกินน้ำเป็นอาหาร หลังจากลอกคราบเข้าสู่ตัวอ่อนวัยที่ 2 จึงเริ่มมีนิสัยเป็นตัวห้ำ โดยเริ่มดูดกินหนอนชนิดต่าง ๆ เป็นอาหาร ลำตัวมีสีแดงเข้ม หัวดำและขาดำ สีลำตัวจะไม่เปลี่ยนแปลงมากนักในแต่ละระยะในช่วงที่เป็นตัวอ่อน แต่ขนาดของลำตัวจะแตกต่างกันไป ช่วงอายุตัวอ่อนตั้งแต่ที่ 1-5 ใช้เวลาประมาณ 15-21 วัน จึงเป็นตัวเต็มวัย

ตัวเต็มวัยมีลักษณะรูปร่างทั่วไป เมื่อมองด้านหลังจะเห็นเป็นรูปสามเหลี่ยม มี humeral angles ที่ยาวและแหลม ทั้งตัวผู้และตัวเมียมีสีสรรเหมือนกันคือ สีเทาดำ โดยทั่วไปจะมีจุดหรือแถบสีเหลืองอ่อน ๆ สลับเป็นลายตลอดปีกคู่หน้าและอก ตัวเมียมีขนาดใหญ่กว่าตัวผู้เล็กน้อย ตัวเมียมีขนาดความยาวโดยเฉลี่ยประมาณ 14 มม. ตัวผู้มีความยาวโดยเฉลี่ยประมาณ 11 มม. ลักษณะที่แตกต่างกันของเพศสังเกตภายนอกได้จากลักษณะของส่วนท้อง ตัวเมียจะมีส่วนของท้องที่ใหญ่โดยเฉพาะช่วง 3-4 ปล้องสุดท้าย สำหรับตัวผู้ปลายท้องจะมีลักษณะเรียวยาว ตามสภาพไร่จะพบมวนตัวห้ำผสมพันธุ์อยู่ตามใบพืช โดยจะพบมากในช่วงเช้า ๆ และมักจะหลบซ่อนอยู่ตาม

ใต้ใบพืช หลังจากผสมพันธุ์แล้วตัวเมียจะวางไข่เป็นกลุ่ม ๆ ไว้ตามใบพืช ตัวเต็มวัยตัวเมียมีอายุประมาณ 15-41 วัน สำหรับตัวผู้ที่มีอายุสั้นกว่าตัวเมียคือประมาณ 10-30 วัน ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ช่วงระยะเวลาการเจริญเติบโตในวัยต่าง ๆ ของมวนตัวห้ำ *Eocanthecona furcellata* (Wolff) ภายใต้สภาพห้องทดลอง ($27\pm 2^{\circ}\text{C}$ และ $70\pm 5\%\text{RH}$)

ระยะการเจริญเติบโต	ค่าเฉลี่ย (วัน)	พิสัย (วัน)
ไข่ :	7.46±0.48	6-8
ตัวอ่อน : วัยที่ 1	3.80±0.42	3-4
วัยที่ 2	3.47±0.27	3-4
วัยที่ 3	3.10±0.31	3-4
วัยที่ 4	3.40±0.31	3-4
วัยที่ 5	4.64±0.50	4-5
ระยะตัวอ่อน :	17.46±1.76	15-21
ตัวเต็มวัย : ตัวผู้	19.66±8.41	10-30
ตัวเมีย	24.37±9.16	15-41

เพลี้ยอ่อนส้ม *Toxoptera aurantii* (Fonscolombe) (Homoptera: Aphididae)

ลักษณะทางชีววิทยา เพลี้ยอ่อนส้มออกถูกเป็นตัวอ่อนโดยไม่มีการออกไข่ และไม่ต้องมีการผสมพันธุ์ มีขนาดตัวยาวประมาณ 2 มม. ตัวอ่อนสีน้ำตาล ตัวเต็มวัยซีด

ลักษณะการทำลาย เพลี้ยอ่อนส้มทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบอ่อนและยอดอ่อนของส้มทำให้ใบหงิกงอ และเป็นแมลงที่ถ่ายทอดโรคส้มจำพวกโรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย เชื้อไวรัส และมายโคพลาสมาหลายชนิด ได้แก่ โรคทริสซ่า โรคไซโลโฟโรซิส โรคเส้นใบโป่ง และลำต้นปม

แมลงศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยอ่อนส้ม *T. aurantii* ที่สำคัญ

แมลงห้ำเพลี้ยอ่อน ได้แก่ หนอนแมลงวันดอกไม้ ตัวอ่อนแมลงช้างปีกใส ค้างค่อมลายหยัก *Menochilus sexmaculatus* และค้างค่อมชนิดอื่น ๆ

ค้างค่อม *Menochilus sexmaculatus*

เป็นตัวห้ำที่สำคัญในการช่วยกำจัดเพลี้ยอ่อน

ตัวเต็มวัยจะวางไข่เป็นกลุ่มเล็ก ๆ สีเหลือง จำนวน 8-20 ฟองต่อกลุ่ม ไข่จะฟักออกเป็นตัวอ่อนภายในระยะเวลา 2-5 วัน ตัวอ่อนจะเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วโดยกินเพลี้ยอ่อนเป็นอาหาร โดยปกติจะใช้ระยะเวลา

ประมาณ 10 วันจึงจะเข้าคักแค้ จากระยะคักแค้ใช้เวลาประมาณ 3 วันจึงจะออกมาเป็นตัวเต็มวัย ตัวเต็มวัยสีแดง มีลายหยักเป็นขีดซิกแซกสีดำบนปีก และมีจุดสีดำตรงปลายปีกข้างละหนึ่งจุด วงจรชีวิตใช้เวลาประมาณ 15 วัน ตัวเมียบางตัวจะวางไข่ 7-17 วันหลังจากออกจากคักแค้ และตัวเต็มวัยอาจมีอายุได้นานถึง 8-12 สัปดาห์ ตัวเมียวางไข่ได้ 2,500-3,500 ฟอง

ประสิทธิภาพการทำลาย ตัวอ่อนด้วงเต่า 1 ตัว สามารถกินเพลี้ยอ่อนได้ประมาณ 20 ตัวต่อวัน ตัวเต็มวัยของด้วงเต่ามีความว่องไวในการหาอาหารสูง กัดกินเพลี้ยได้ทีละมาก ๆ สามารถทำลายเพลี้ยอ่อนได้ประมาณ 60-70 ตัวต่อวัน

ชีววิทยาของด้วงเต่าลายขวาง

ระยะไข่ ด้วงเต่าลายขวางมักจะวางไข่เรียงเป็นแถวหรือวางเดี่ยว ๆ บนใบพืช ก้านใบ และในที่ที่มีเพลี้ยอ่อนซึ่งเป็นอาหารของด้วงเต่าลายขวาง ไข่มีรูปร่างกลมรี หัวและท้ายเรียว เมื่อวางไข่ใหม่ ๆ จะมีสีเหลืองส้ม และจะเปลี่ยนเป็นสีดำเมื่อใกล้ฟัก ไข่มีความกว้างเฉลี่ย 0.5111 ± 0.0142 มิลลิเมตร มีพิสัยตั้งแต่ 0.4864-0.5376 มิลลิเมตร ความยาวเฉลี่ย 1.1742 ± 0.0502 มิลลิเมตร มีพิสัยตั้งแต่ 1.1008-1.2544 มิลลิเมตร

ระยะตัวอ่อน ตัวอ่อนของด้วงเต่าลายขวางมีรูปร่างแบบ campodeiform ลำตัวมีลักษณะเรียวยาวค่อนข้างบอบบาง ด้านบนของลำตัวปกคลุมไปด้วยหนาม ส่วนท้องมี 9 ปล้อง ตัวอ่อนเมื่อเริ่มฟักออกจากไข่ใหม่ ๆ มีสีเทาดำ ท้องปล้องแรกมีสีเหลือง และจะเริ่มเปลี่ยนเป็นสีเทาเมื่อใกล้ลอกคราบ ตัวอ่อนวัยที่ 1 ลำตัวสีเทาดำ ส่วนท้องปล้องที่ 1 มีสีเหลือง ลำตัวมีความกว้าง 0.4557 ± 0.0183 มิลลิเมตร มีพิสัยตั้งแต่ 0.41-0.49 มิลลิเมตร และมีความยาว 1.2757 ± 0.0746 มิลลิเมตร พิสัยตั้งแต่ 0.92-1.36 มิลลิเมตร ตัวอ่อนวัยที่ 2 มีสีดำ และจะเปลี่ยนเป็นสีเทาก่อนลอกคราบ มีหนามสั้น ๆ เริ่มโผล่ออกมาจากลำตัว ส่วนท้องจะเห็นสีเหลืองส้มของท้องปล้องที่ 4 ชัดกว่าท้องปล้องที่ 1 ตัวอ่อนวัยที่ 2 นี้ลำตัวมีความกว้างเฉลี่ย 0.7171 ± 0.0287 มิลลิเมตร มีพิสัยตั้งแต่ 0.67-0.77 มิลลิเมตร ความยาวเฉลี่ย 2.6007 ± 0.0497 มิลลิเมตร มีพิสัยตั้งแต่ 2.50-2.66 มิลลิเมตร ตัวอ่อนวัยที่ 3 มีสีดำและมีสีเหลืองรอบปล้องท้องชัดเจน ลำตัวมีความกว้างเฉลี่ย 1.0983 ± 0.0594 มิลลิเมตร มีพิสัยตั้งแต่ 0.90-1.20 มิลลิเมตร ความยาวเฉลี่ย 3.8667 ± 0.1642 มิลลิเมตร มีพิสัยตั้งแต่ 3.70-4.10 มิลลิเมตร ตัวอ่อนวัยที่ 4 ลำตัวสีดำ มีแต้มสีเหลืองส้มบนขอบอกปล้องแรก แต้มสีเหลืองส้มของท้องปล้องที่ 1 และท้องปล้องที่ 4 จะมองเห็นได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ลำตัวกว้างเฉลี่ย 1.7564 ± 0.0729 มิลลิเมตร มีพิสัยตั้งแต่ 1.6008-1.8676 มิลลิเมตร มีความยาวเฉลี่ย 5.6495 ± 0.2331 มิลลิเมตร มีพิสัยตั้งแต่ 5.336-6.2031 มิลลิเมตร

ระยะคักแค้ คักแค้ของด้วงเต่าลายขวางเป็นแบบ exarate ซึ่งส่วนปลายท้องจะยึดติดกับใบพืช มีสีเหลืองถึงสีเหลืองส้ม และมีแต้มสีดำด้านบนของลำตัว มีความกว้างเฉลี่ย 3.3959 ± 0.1773 มิลลิเมตร มีพิสัยตั้งแต่ 2.9988-3.7485 มิลลิเมตร ความยาวเฉลี่ย 5.2701 ± 0.3259 มิลลิเมตร มีพิสัยตั้งแต่ 4.4648-5.8310 มิลลิเมตร

ระยะตัวเต็มวัย ตัวเต็มวัยของด้วงเต่าลายขวางจะมีด้านสันหลังของลำตัวโค้งนูน เป็นมันเรียบปีกคู่หน้ามีลายสีดำพาดตามขวางกลางปีกเห็นได้ชัดเจน ปลายปีกมีแถบสีดำรูปร่างคล้ายสมอเรือ ตัวเต็มวัยเพศเมียจะมีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้ ลำตัวของเพศเมียวางเฉลี่ย 4.3961 ± 0.2689 มิลลิเมตร มีพิสัยตั้งแต่ 4.00-4.998 มิลลิเมตร ความยาว

เฉลี่ย 6.0984 ± 0.3762 มิลลิเมตร มีพิสัยตั้งแต่ 5.50-6.9972 มิลลิเมตร เพศผู้ลำตัวกว้างเฉลี่ย 4.0555 ± 0.2899 มิลลิเมตร มีพิสัยตั้งแต่ 3.4986-4.5815 มิลลิเมตร ความยาวเฉลี่ย 5.5550 ± 0.2804 มิลลิเมตร มีพิสัยตั้งแต่ 4.998-5.9976 มิลลิเมตร ตัวเต็มวัยเพศผู้มีอายุเฉลี่ย 37.40 ± 16.9529 วัน มีพิสัยตั้งแต่ 9-62 วัน ตัวเต็มวัยเพศเมียมีอายุเฉลี่ย 45.5333 ± 18.1457 วัน มีพิสัยตั้งแต่ 8-72 วัน

จากการศึกษาประสิทธิภาพในการกินอาหารตั้งแต่ระยะตัวอ่อนวัยที่ 1 ถึงระยะตัวเต็มวัย เท่ากับ 10.25 ± 2.67 , 13.40 ± 3.69 , 31.40 ± 5.06 , 64.95 ± 8.08 และ $1,251.95 \pm 238.69$ ตัว ตามลำดับ ระยะตัวอ่อนสามารถกินเพลี้ยอ่อนได้เฉลี่ย 119.50 ± 11.27 ตัว และระยะตัวเต็มวัยสามารถกินเพลี้ยอ่อนได้เฉลี่ย $1,251.45 \pm 238.69$ ตัว

การเพาะเลี้ยงแมลงศัตรูธรรมชาติ ซึ่งได้ทำการเพาะเลี้ยงไว้ที่สถานีวิจัยเกษตรหลวงปางดะมี 5 ชนิดด้วยกันคือ มวนตัวห้า *Ecanthecona fucellata* เตนเบียนดักแค้ *Pteromalus puparum* มวนเพศเมีย *Sycanus* sp. มวนตัวห้า *Anderllus spiniden* และคิ้วเต่าตัวห้า *Menochilus sexmaculatus*

ตารางที่ 3 แสดงปริมาณการเพาะเลี้ยงและปลดปล่อยแมลงศัตรูธรรมชาติตั้งแต่เดือนตุลาคม 2541 ถึง เดือนกันยายน 2544

แมลงศัตรูธรรมชาติ	ต.ค. 2541 – ก.ย. 2541		ต.ค. 2542 - ก.ย. 2543		ต.ค. 2543 – ก.ย. 2544	
	จำนวนที่ เพาะเลี้ยง (ตัว)	จำนวนที่ ปลดปล่อย (ตัว)	จำนวนที่ เพาะเลี้ยง (ตัว)	จำนวนที่ ปลดปล่อย (ตัว)	จำนวนที่ เพาะเลี้ยง (ตัว)	จำนวนที่ ปลดปล่อย (ตัว)
<i>Ecanthecona fucellata</i>	411,035	19,103	33,120	1,410	27,480	2,210
<i>Pteromalus puparum</i>	125,567	67,651	193,049	83,253	162,362	81,038
<i>Sycanus</i> sp. ¹	-	-	17,194	1,300	-	-
<i>Anderllus spiniden</i>	12,060	6,260	12,040	7,500	-	-
<i>Menochilus sexmaculatus</i> ²	-	-	-	-	7,063	170

¹เริ่มเพาะเลี้ยงในเดือนตุลาคม 2542

²เริ่มเพาะเลี้ยงในเดือนตุลาคม 2543

แมลงศัตรูส้มที่พบในแปลงส้มที่ทำการวิจัยมีดังต่อไปนี้

๕ ตักแตนขาลาย

Valanga nigricornis Burm.

ลักษณะและชีวประวัติ ลักษณะคล้ายตักแตนป่าทั้งกา แต่โคนปีกคู่ที่สองเป็นสีเหลืองอ่อน ลำตัวค่อนข้างอ้วน และสั้นกว่าไม่เพรียวเท่า

ชีวประวัติของตักแตนชนิดนี้ยังไม่ได้ศึกษากันดีนักตัวเมียจะวางไข่เมื่อใกล้สิ้นฤดูฝนประมาณเดือนพฤศจิกายน-มกราคมในดินที่เป็นดินร่วนปนทราย โดยเฉพาะบริเวณราวป่า ไข่จะมีลักษณะเป็นฝักอยู่ในดินลึกประมาณ 5-8 ซม. มีจำนวนไข่ 70-100 ฟองต่อฝัก ไข่จะอยู่ในดินเป็นเวลานานและฟักเป็นตัวอ่อนเมื่อถึงฤดูฝนใหม่ ตัวอ่อนส่วนใหญ่หากินในป่าตามใต้ต้นไม้ใหญ่จนกระทั่งโตเป็นตัวเต็มวัยจึงกัดกินตามใบและยอด และกระจายออกไปตามแปลงข้าวโพดที่อยู่ข้างเคียง จึงมักพบเฉพาะตัวเต็มวัยเท่านั้นในแปลงข้าวโพด ตัวอ่อนมักจะไม่มีปรากฏให้เห็น ในหนึ่งปีมี 1 ชั่วอายุขัย

พืชอาหารและการทำลาย พบตามไร่ข้าวโพดที่อยู่ชายป่า ยิ่งไกลป่าออกไปจะพบน้อยลง มีปริมาณมากในฤดูฝน ซึ่งฝนตกมาหลังจากอากาศแห้งแล้งมานานและจะมีปริมาณสูงสุดเมื่อสิ้นฤดูฝน ในประเทศไทยยังไม่พบว่าระบาดจนถึงกับก่อความเสียหายให้มากมายเหมือนตักแตนป่าทั้งกา

พืชอาหาร ได้แก่ อ้อย ส้ม มะพร้าว กาแฟ สัก ข้าว ยาสูบ ยางพารา และปาล์มน้ำมัน
ศัตรูธรรมชาติ

1. โรครา *Entomophthora grylli* (Fresenius) และ *Metarrhizium anisopliae* (Entomophthoraceae) เป็นตัวอ่อนและตัวเต็มวัย
2. ไร *Podapolipus* sp. และ *Locustacarus* sp. Podapolipodidae, Acari เป็นตัวอ่อนและตัวเต็มวัย
3. แตนเบียน *Scelio facialis* (Hymenoptera: Scelionidae) เป็นไข่
4. หนอนด้วงน้ำมัน *Mylabris phalerata* Pallas, *Epicauta maclini* และ *Epicauta waterhousei* Hagg (Coleoptera: Meloidae) ทำไข่
5. หมาล่า *Sphex viduatus* Christ. (Hymenoptera: Sphecidae) ทำตัวอ่อน
6. นกเอี้ยง นกกิ้งโครง ฯลฯ

มวนเขียวส้ม

(citrus green stink bug)

Rhynchoris poseidon Kirkaldy

(=Rhynchoris humeralis (Thunberg))

ลักษณะและชีวประวัติ ตัวเต็มวัยมีสีเขียวเข้มยาว 21-25 มม กว้าง 14-16 มม ด้านล่างมีสีเหลือง ออกปล้องแรกยื่นออกทางข้างเป็นมุมแหลม วางไข่เป็นกลุ่มบนใบพืชหรืออาจเรียงเป็นแถวบนกิ่งเล็ก ๆ ไข่สีขาวกลุ่มหนึ่ง ๆ มี 14 ฟอง ตัวหนึ่ง ๆ วางไข่ได้คราวละ 2-3 กลุ่ม ไข่ฟักใน 5-6 วัน เป็นตัวอ่อนอยู่ 19-28 วันลอกคราบ 5 ครั้ง จึงเป็นตัวเต็มวัย ตัวเมียมีอายุอยู่ได้ 30-40 วัน วางไข่ได้ 150-200 ฟอง

พืชอาหารและการทำลาย ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยชอบดูดกินน้ำเลี้ยงจากผลส้มและมะนาว ทำให้ผลร่วง และดูดกินทำให้เกิดโรคราและแบคทีเรีย

ศัตรูธรรมชาติ

1. แตนเบียนไข่ *Anastatus colemani* Crawford Eupelmidae และ *Telenomus* sp. (Hymenoptera: Scelionidae) เบียนไข่

2. มดแดง *Oecophylla smaragdina* Fabricius (Hymenoptera: Formicidae) ฆ่าตัวอ่อน และตัวเต็มวัย

มวนขาแบน

(leaf footed bug)

Leptoglossus australis (F.)

(=Leptoglossus membranaceus F.)

ลักษณะและชีวประวัติ ตัวเต็มวัยสีดำ ยาว 19-22 มม ตาโต ปากยาว มีเส้นสีเหลืองคาดบนอกปล้องแรก 1 เส้น ขาหลังแบนเหมือนใบไม้และมีขอบหยักเป็นเลื้อย วางไข่เป็นแถวตามกิ่งเล็กๆ ระยะไข่ 4-10 วัน ตัวอ่อน 1 เดือน ตัวเต็มวัยอยู่ได้ประมาณ 2 เดือน

พืชอาหารและการทำลาย ตัวเต็มวัยชอบดูดกินน้ำเลี้ยงจากผลของส้ม ทับทิม แดงกวาง บวบ ฟักทอง มะระ และตำลึง ทำให้ผลแห้งและร่วงหล่น

ศัตรูธรรมชาติ

Trichopoda pennipes Fabricius (Diptera: Tachinidae) เบียนตัวอ่อน การป้องกันและกำจัด

1. เขย่าให้แมลงหล่นลงในภาชนะที่ใส่น้ำมันก๊าดรองรับไว้แล้วทำลายเสีย
2. กำจัดวัชพืชเพื่อไม่ให้เป็นที่หลบซ่อนของแมลง
3. หากระบาดมากควรงดปลูกพืชตระกูลแตง 2-3 ถดู

เพลี้ยอ่อนส้ม

(citrus aphid)

Toxoptera aurantii (Fonscolombe)

ลักษณะและชีวประวัติ เพลี้ยอ่อนส้มออกลูกเป็นตัวอ่อน โดยไม่มีการออกไข่และไม่ต้องการผสมพันธุ์ มีขนาดตัวยาวประมาณ 2 มม ตัวอ่อนสีน้ำตาล ตัวเต็มวัยสีดำ

พืชอาหารและการทำลาย เพลี้ยอ่อนส้มทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบอ่อนและยอดอ่อนของส้ม ทำให้ใบหงิกงอ และเป็นแมลงที่ถ่ายทอดโรคส้มจำพวกโรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย ไวรัสและมายโคพลาสมาหลายชนิด ได้แก่ โรคทริสที่ซ่า โรคไซโลโบโรซิส โรคเส้นใบโป่ง และลำต้นปม

พืชอาศัย ได้แก่ ส้ม โกโก้ ชา และกาแฟ

ศัตรูธรรมชาติ

ด้วงเต่าลายหยักและด้วงเต่าอื่นๆ หนอนแมลงวันดอกไม้ และแมลงช้างปีกใส เป็นพวกแมลงล่ากินเพลี้ยอ่อน

แตนเบียน *Aphelinus* sp., *Trioxys* sp., *Asaphes* sp. และ *Aphidencyrthus* sp. เป็นตัวอ่อน

เพลี้ยอ่อนฝ้าย

(cotton aphid)

Aphis gossypii Glover

ลักษณะและชีวประวัติ เป็นแมลงขนาดเล็กที่ออกลูกเป็นตัว โดยไม่ต้องการผสมพันธุ์ ตัวอ่อนลำตัวขาและหนวดสีเหลือง คารวมสีดำ ระยะตัวอ่อน 6 วัน ลอกคราบ 4 ครั้ง ตัวเต็มวัยมีสีแตกต่างกันตามสีของพืชอาหาร เช่น สีเหลืองอมเขียว สีเหลือง สีน้ำตาลเข้มเกือบดำ เป็นต้น มีทั้งมีปีกและไม่มีปีก ตัวเต็มวัยอยู่ได้ 5-40 วัน ออกลูกได้ 15-45 ตัว

พืชอาหารและการทำลาย ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนอ่อน ๆ ของพืชได้แก่ ยอดช่อดอก ก้านดอก และที่ผล ทำให้ส่วนนั้นมีสีเหลืองซีดและร่วงหล่น และทำให้เกิดราดำได้

พืชอาหาร ได้แก่ ฝ้าย มะเขือ แตงโม แตงกวา ฟักทอง ตำลึง น้ำเต้า ฟริก ส้ม ปอแก้ว สาบเสือ และกระเจียบ

ศัตรูธรรมชาติ

1. แตนเบียน *Aphidius* sp., *Trioxys* sp., *Trioxus communis* Gahan, *Syrphophagus aphidivorus* (Mayr), *Aphelinus gossypii* Timberlake และ *Lysiphlebus* sp. เป็นตัวอ่อน

2. แมลงช้างปีกจุด *Ankylopteryx* spp. แมลงช้างปีกใส *Chrysopa basalis* Walker และแมลงช้างสีน้ำตาล *Hemerobius* sp. ห้ำตัวอ่อนและตัวเต็มวัย

3. ตัวง่า Menochilus sexmaculatus (Fabricius), Coccinella transversalis Fabricius, Harmonia octomaculata F., Micraspis discolor F., Rhodolia breviscula Weise และ Scymnus sp. ห้ำตัวอ่อนและตัวเต็มวัย

4. มวนคอกไม้ Orius sp. (Anthocoridae) มวนตาโต Geocoris sp. (Geocoridae) แมลงวันคอกไม้ Microdon fuscicornis Sasakawa, Syrphus balteatus DeGeer และ Xanthogramma scutellare Fabricius (Diptera: Syrphidae) ห้ำตัวอ่อนและตัวเต็มวัย

เพลี้ยหอยขี้ผึ้งสีแดง

(red wax scale)

Ceroplastes rubens Maskell

ลักษณะและชีวประวัติ เป็นเพลี้ยหอยที่มีรูปร่างเป็นทรงกลมมน ด้านบนมีลักษณะเป็นพู ๆ ประมาณ 5 พู มีสีแดงหรือสีชมพู มักเกาะอยู่บนเส้นกลางใบ อาจพบเดี่ยว ๆ หรือเป็นกลุ่ม ๆ

พืชอาหารและการทำลาย คุนน้ำเลี้ยงจากใบ ส้ม และมะม่วง

ศัตรูธรรมชาติ

1. แตนเบียน *Anicetus beneficus* Ishii, *Gyranosoidea ceroplastis* (Agawal) เป็นตัวอ่อน
2. หนอน *Autoba coccidiphaga* Noctuidae, Lepidoptera ห้ำตัวอ่อน

เพลี้ยหอยเกาะอ่อน

(soft scale)

Coccus spp.

ลักษณะและชีวประวัติ มีเกล็ดหุ้มตัวทำให้ปลอดภัยจากสารเคมี ตัวเต็มวัยวางไข่ภายใต้เกราะห่อหุ้ม ระยะไข่ 7-10 วัน เมื่อฟักเป็นตัวแล้วตัวอ่อนจะออกจากเกาะห่อหุ้มตัวในระยะแรกตัวอ่อนจะมีสีขาวและเปลี่ยนเป็นสีเข้มขึ้นเรื่อยๆ จนเป็นสีน้ำตาลแดง ระยะตัวอ่อนจนถึงระยะตัวเต็มวัยประมาณ 23-30 วัน

พืชอาหารและการทำลาย เพลี้ยหอยทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยจะเกาะอาศัยดูดกินน้ำเลี้ยงบนใบ กิ่ง และผล ทำให้เป็นจุดสีเหลืองด่าง หากมีเพลี้ยหอยเกาะกินอยู่เป็นจำนวนมาก จะทำความเสียหายให้แก่ผลส้มมาก โดยใบจะเหลืองร่วงหล่นเร็วกว่ากำหนด กิ่งจะเหี่ยวแห้งตายได้ ผลที่ถูกทำลายจะแคระแกรน และร่วงก่อนการเก็บเกี่ยว ทำลายมะม่วง ส้ม กาแฟ และชมพู

การแพร่ระบาด

มีมดเป็นพาหนะนำไป เพราะมดจะกินของเหลวที่เพลี้ยขับออกมาเป็นอาหาร

ศัตรูธรรมชาติ

แตนเบียน *Anicetus* sp., *Microterys* sp., *Diversinervus* sp., *Thomsonisca* sp., *Coccophagus* sp., *Metaphychus* sp. และ *Aneristus* sp. เป็นตัวอ่อน

การป้องกันและกำจัด

1. หากพบว่าเป็นเพียงเล็กน้อยให้ตัดส่วนที่ถูกทำลายไปกำจัดเสีย
2. ถ้ามีการระบาดมาก ให้ใช้สารเคมีประเภทค็อคซิมกำจัด
3. ฉีดพ่นตัวอ่อนของเพลี้ยหอยนี้ด้วย Kerosene soft soap emulsion ประกอบด้วยสบู่ 1 ปอนด์ น้ำมัน กาด 2 แกลลอน และน้ำ 1 แกลลอน

เพลี้ยหอยเกาะอ่อนสีน้ำตาล

(brown soft scale)

Coccus hesperidum Linnaeus

ลักษณะและชีวประวัติ ตัวเต็มวัยมีรูปร่างยาวรี โค้งนูน ยาวประมาณ 2.5-4.0 มม กว้าง 1.5-2.5 มม ลำตัวสีน้ำตาลปนเขียว เพลี้ยหอยชนิดนี้ออกลูกเป็นตัว ตัวอ่อนที่เพิ่งออกมาจะเริ่มหาที่เกาะอาศัยอยู่กับพืชอาหารส่วนมากมักจะอยู่ตามกิ่ง การเจริญเติบโตของตัวเมียจะผ่านการลอกคราบจำนวน 2 ครั้ง และจะใช้เวลาประมาณ 2 เดือน จึงจะเป็นตัวเต็มวัย ในปีหนึ่งจะสามารถขยายพันธุ์ได้ถึง 4ชั่วอายุ

พืชอาหารและการทำลาย คุคน้ำเลี้ยงจากใบและยอดมะม่วง พุทรา ส้ม ฝรั่ง และกล้วย

ศัตรูธรรมชาติ

1. แตนเบียน *Aphycus alberti* Howard, *Achrysopophagus* sp., *Encyrtus albidus* Hayat, *Timberlakiella applinatonevus* Compere, *Anicetus annulatus* Timberlake, *Coccophagus* sp. และ *Metaphycus* sp. เป็นตัวอ่อน

2. หนอน *Autoba coccidiphaga* ฆ่าตัวอ่อน

3. ตัวง่ากินเพลี้ย *Curinus caeruleus* Mulsant ฆ่าตัวอ่อน

เพลี้ยหอยกรีน

(green scale)

Coccus viridis (Green)

ลักษณะและชีวประวัติ เป็นเพลี้ยหอยสีเหลืองแกมน้ำตาลอ่อน ซึ่งนายกรีนเป็นผู้ตั้งชื่อ พืชอาหารและการทำลาย คุคน้ำเลี้ยงจากใบ มะม่วง ลำไย ลิ้นจี่ ส้ม กาแฟ สะแก ชา โกโก้ ฝรั่ง และทุเรียน

ศัตรูธรรมชาติ

1. แตนเบียน *Cheiloneurus* sp., *Anicetus* sp., *Gyranusa* sp., *Encyrtus lecaniorum* (Mayr), *Praleurocerus viridis* Agawal, *Aneristus* sp., *Coccophagus bogoriensis* Konigsberger, *Coccophagus* sp., *Anysis* sp. และ *Asemantoideus dubius* Girault เป็นตัวอ่อน

2. ไรครา *Aschersonia* sp. *Ascomycetes* เป็นตัวอ่อน

เพลี้ยหอยมะพร้าว

(coconut scale)

Aspidiotus destructor Signoret

ลักษณะและชีวประวัติ ตัวเมียเกล็ดรูปปร่างกลม สีเป็นมัน ตรงกลางนูน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5-2 มม. เพลี้ยหอยตัวผู้เกล็ดรูปไข่เล็กกว่าตัวเมีย ตัวเมียวางไข่ภายในเกล็ดกลม ๆ ที่ปิดตัวอยู่ เมื่อเป็นตัวอ่อนจึงแยกย้ายกัน เพลี้ยหอยดูคึกที่เดียวตลอดอายุจนเป็นตัวเต็มวัย ตัวเมียไม่มีปีกอยู่ที่เดิมจนตาย ตัวผู้ตัวเต็มวัยมีปีก 1 คู่ ระยะไข่ 7-8 วัน ระยะตัวอ่อนตัวผู้ 24 วัน ลอกคราบ 3 ครั้ง ตัวเมียเป็นตัวอ่อนนานกว่าตัวผู้ คือ 31-35 วัน ลอกคราบเพียง 2 ครั้ง ในปีหนึ่งมีประมาณ 10 ชั่วโมงอายุขัย

พืชอาหารและการทำลาย คุคน้ำเลี้ยงจากใบ ก้านดอก และผลมะพร้าว ถ้าระบาดรุนแรงจะพบเกาะกันหนาแน่นติดกันเป็นแผ่นได้ใบ ทำให้ใบเหลืองแห้งตาย ชะงักการเติบโต และผลผลิตลดลง พืชอาหารของเพลี้ยหอยมะพร้าวได้แก่ มะพร้าว กัลย ส้ม มะม่วง มะละกอ มะขาม และละหุ่ง

ศัตรูธรรมชาติ

1. แตนเบียน *Aphelinus mali* (Haldeman), *Aphelinus melinus* DeBach, *Aphytis chrysomphali* Mercet, *Coccophagus ceroplastae* (Howard), *Metaphycus* sp., *Pteroptrix parripennis* Gahan, *Archenomus* sp., *Phycus* sp., *Chrysonotomyia* sp., *Thomsonisca* sp., *Spaniopterus crucifer* Gahan, *Comperiella bifasciata* Howard, *Comperiella indica* Ramakrisna, *Chiloneurinus microphagus* Mayr และ *Chartocerus* sp.

2. ตัวง่า *Chilocorus circumdatus* Gylenhal และ *Chilocorus nigritus* (F.) ทำตัวอ่อนและตัวเต็มวัย

3. โรครา *Aschersonia* sp. Ascomycetes เป็นตัวอ่อน

การป้องกันและกำจัด

ถ้าพบว่ามีปริมาณมากให้ตัดมาเผาไฟทำลายเสีย

เพลี้ยแป้งส้ม

(citrus mealybug)

Planococcus citri (Risso)

ลักษณะและชีวประวัติ ตัวเมียมีขนาดลำตัวยาวประมาณ 3 มม สีเหลืองอ่อนหรือสีส้มปนเหลือง เส้นด้านข้างของลำตัวมีขนาดสั้นเรียงระเกะระกะอยู่ทั่วไป ผงสีขาวที่ปกคลุมลำตัวอยู่นั้นบางทำให้แลเห็นแถบกลางสันหลังสีเทาปนน้ำตาล ตัวเมียของเพลี้ยแป้งชนิดนี้เริ่มวางไข่หลังจากการลอกคราบครั้งที่ 3 ประมาณ 2 สัปดาห์ วางไข่บนผล กิ่ง ใบ และยอดอ่อน ตัวเมียตัวหนึ่งๆสามารถวางไข่ได้จำนวน 600-800 ฟอง โดยใช้เวลาวางประมาณ 15 วัน ไข่ฟักออกเป็นตัวอ่อนภายในเวลา 6-10 วัน ตัวอ่อนที่ฟักออกจากไข่ใหม่ๆมีสี

เหลืองอ่อนและไม่มีหงสีขาว ตัวอ่อนตัวเมียมีการลอกคราบจำนวน 3 ครั้ง โดยใช้เวลาประมาณ 2 สัปดาห์ ส่วนตัวผู้ลอกคราบ 4 ครั้ง ตัวเมียเมื่อหยุดวางไข่ก็ตายทันที ในปีหนึ่งๆ สามารถขยายพันธุ์ได้ 2-3 ชั่วอายุ

พืชอาหารและการทำลาย เพลี้ยแป้งส้มทำลายส้มโดยการดูดกินน้ำเลี้ยงทำให้ผลร่วงใบหงิกงอ และทำให้เกิดราดำปกคลุมตามใบ กิ่ง และผลส้ม นอกจากนี้อาจพบบนมะม่วง โกโก้ และทุเรียน

ศัตรูธรรมชาติ

1. แตนเบียน *Anagyrus pseudococci* Girault, *Coccobius* sp. *Leptomastidea abnormis* (Girault), *Leptomastrix dactylopii* Howard, *Coccophagus* sp., *Encarsia* sp. และ *Marietta* sp.

เบียนตัวอ่อน

2. หนอนผีเสื้อ *Spalgis epius epius* Westwood และ *Spalgis epius nobilis* Moore ฆ่าตัวอ่อน
3. ตัวง่า *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant ฆ่าตัวอ่อนและตัวเต็มวัย
4. ตัวง่า *Scymnus* sp. ฆ่าตัวอ่อนและตัวเต็มวัย

แมลงหวี่ดำส้ม (citrus blackfly)

Aleurocanthus woglumi Ashby

ลักษณะและชีวประวัติ ตัวอ่อนคล้ายเพลี้ยหอย มีสีดำ บริเวณขอบมีขนสีขาว

พืชอาหารและการทำลาย ดูดกินน้ำเลี้ยง ส้มโอ ส้มตรา ส้มมือ (ส้มโอแก้ว) มะกรูด มะนาว ส้มเขียวหวาน ส้มจี๊ด กาแฟ ทับทิม มะละกอ และมะม่วง

ศัตรูธรรมชาติ

1. แตนเบียน *Amitus hesperidum* Silvestri, *Eretmocerus serius* Silvestri, *Encarsia clypealis* (Silvestri), *Ablerus conectens* Silvestri, *Azotus* sp. และ *Encarsia merceti* Silvestri เบียนตัวอ่อน
2. ตัวง่า *Catana clauseni* Chapin, *Scymnus* sp. และแมลงช้างปีกใส *Chrysopa* sp. ฆ่าตัวอ่อน

แมลงหวี่ขาวฟู

(woolly whitefly)

Aleurothrixus floccosus (Maskell)

พืชอาหารและการทำลาย ดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบส้ม

ศัตรูธรรมชาติ

แตนเบียน *Eretmocerus* sp. *Encarsia formosa* Gahan *Encarsia* sp. และ *Amitus* sp. เบียนตัวอ่อน

เพลี้ยไก่อแจ้

(citrus psyllid)

Diaphorina citri Kuwayama

ลักษณะและชีวประวัติ ไข่สีเหลืองอมส้มอยู่ตามซอกใบอ่อนยอดอ่อนของส้ม ระยะไข่ฟักประมาณ 4-6 วัน ตัวอ่อนลอกคราบ 4 ครั้ง ในเวลา 11-25 วัน ตัวเต็มวัยมีสีน้ำตาลอมเขียวสามารถติดตัวหรือกระโดดได้อยู่ได้นานประมาณ 6 เดือน และไข่ได้ประมาณ 800 ฟอง ในปีหนึ่งมีประมาณ 9ชั่วอายุขัย

พืชอาหารและการทำลาย เพลี้ยไก่อแจ้ทำลายส้มโดยการดูดกินน้ำเลี้ยงของส้มตรงบริเวณยอดอ่อนและใบอ่อน ทำให้ส้มเกิดอาการยอดคุดใบหงิกงอ ใบร่วง กิ่งแห้งตาย และเป็นตัวถ่ายทอดโรคของส้ม ได้แก่ โรคใบเหลืองต้นโทรม หรือโรครินนิ่ง

ศัตรูธรรมชาติ

1. แตนเบียน *Tetrastichus*(=*Tamarixia*) *radiatus* Waterston, *Diaphorencyrtus* *aligarhensis* (Shafee) และ *Psyllaphycus* *diaphorinae* Hayat เป็นตัวอ่อน
2. แมลงช้างปีกใส *Chrysopa* sp. ทำตัวอ่อน
3. ค้างคอกกระดกหางคีม (Coleoptera: Staphylinidae) ทำตัวอ่อน

เพลี้ยไฟ

(thrips)

Scirtothrips dorsalis (Hood)

ลักษณะและชีวประวัติ ไข่มีรูปร่างคล้ายเมล็ดถั่วขนาดกว้าง 0.1 มม ยาวประมาณ 0.2 มม ตัวอ่อนมี 3 วัย มีการฟักตัวในวัยที่สาม มีขนาดตัวยาวประมาณ 0.7-1.1 มม ตอนออกจากไข่ใหม่ๆ มีสีซีด ต่อมาเป็นสีเหลืองเข้มขึ้นเรื่อยๆ จนถึงเหลืองอมส้ม เมื่อเป็นตัวเต็มวัยตัวผู้มีขนาดเล็กและตัวสั้นกว่าตัวเมียเล็กน้อย มีลำตัวแคบยาว มีปีกแคบยาว 2 คู่ มีขนยาวรอบๆ ขอบปีก ความยาวตัวเมียประมาณ 2.17 มม

เพลี้ยไฟทำลายโดยการดูดกินน้ำเลี้ยงจากเซลล์ผิวใบและผิวดอกเริ่มเข้าทำลายตั้งแต่ระยะดอกบาน ชอบซุกซ่อนอยู่ตามโคนกลีบดอก นอกจากนี้ที่ใบและดอกอาจพบเพลี้ยไฟอยู่ตามกิ่งอ่อนๆ และตามตุ่มตายอดและตาดอก

เพลี้ยไฟวางไข่ตามกิ่ง ใบและผลอ่อน ๆ ตัวเมียตัวหนึ่งสามารถไข่ได้วันละ 2-3 ฟองในช่วงเวลาประมาณ 6-10 วัน สามารถวางไข่และฟักเป็นตัวได้ทั้งที่ได้รับการผสมพันธุ์และที่ไม่ได้รับการผสมพันธุ์ ตัวเมียที่ได้รับการผสมออกไข่ได้ประมาณ 31 ฟอง ส่วนตัวที่ไม่ได้รับการผสมออกไข่ได้ประมาณ 16 ฟอง ไข่ฟักเป็นตัวอ่อนในเวลา 5-7 วัน ระยะตัวอ่อนกินเวลาประมาณ 6-9 วัน ตัวเต็มวัยเพศผู้อยู่ได้นานประมาณ 3-5 วัน เพศเมียอยู่ได้นานประมาณ 13-45 วัน

พืชอาหารและการทำลาย ทั้งระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัยเข้าทำลายต้นส้มในระยะใบอ่อน ระยะออกดอกและผลอ่อน ส่วนโคนกลีบดอกหรือขั้วผล หรือบริเวณที่มีกลีบเหลื่อมกันจะพบแมลงชนิดนี้เข้าทำลาย

เป็นจำนวนมาก ผลที่ถูกทำลายจะมีอาการแคะแกระน รูปร่างบิดเบี้ยวและไม่เจริญเติบโต นอกจากนั้นผิวยังมีร่องรอยการทำลายเป็นวง หรือเป็นทาง ๆ ตามแนวผลส้มด้วย

พืชอาศัยได้แก่ กุหลาบ ส้ม มะม่วง องุ่น ทับทิม มะขาม ถั่วลิสง ถั่วเหลือง ยางพารา สตรอเบอร์รี่ พลับ แพนชันทูต มังคุด ทูเรียน เงาะ และชา

การแพร่ระบาด พบได้ทั่วไปในสภาพอากาศร้อนและแห้งแล้ง ซึ่งในสวนส้มพบการระบาดแต่เพียงเล็กน้อยเท่านั้น

ศัตรูธรรมชาติ

1. ไรตัวห้า Amblyseius sp.
2. เพลี้ยไฟตัวห้า Aeolothrips sp.
3. ตัวเต่าตัวห้า Stethorus sp. ห้ำตัวอ่อนและตัวเต็มวัย

การป้องกันและกำจัด

1. หมั่นตรวจดูด้วยแว่นขยายที่บริเวณยอดอ่อน ใบอ่อน ดอก ผลอ่อน ในสภาพอากาศร้อนและแห้งแล้ง เพราะเป็นแมลงที่ระบาดได้รวดเร็วและรุนแรง และวงชีวิตสั้น
2. ผลส้มที่ถูกเข้าทำลายมีลักษณะแคะแกระนควรปลิดทิ้งเพราะผลส้มจะเจริญเติบโตต่อไปไม่ปกติ

แมลงค่อมทอง

(green weevil)

Hypomeces squamosus Fabricius

ลักษณะและชีวประวัติ แมลงค่อมทองเป็นแมลงจำพวกด้วงปีกแข็งสีเหลืองทอง ต่อมาเมื่อสีเหลืองหลุดออกไปมีสีเขียวเมื่อแก่ตัวเข้าสีเขียวก็หลุดออกเรื่อยๆ คงเหลือเป็นสีดำระยะที่เป็นตัวอ่อนอาศัยอยู่ในดินเป็นเวลานานประมาณ 5-6 เดือน เข้าคักไถ่ดินประมาณ 15 วันจึงออกเป็นตัวเต็มวัย ขนาดตัวยาวประมาณ 12-15 มม

พืชอาหารและการทำลาย แมลงค่อมทองกัดกินใบอ่อนและยอดอ่อนว่าแห่งขาดหายทำให้ชะงักการเจริญเติบโตสามารถทำลายพืชอื่นๆอีกหลายชนิดเช่น ส้ม ลิ้นจี่ ลำไย มะม่วง ถั่ว กระเจี๊ยบ (*Hibiscus esculentus*) ปอแก้ว (*Hibiscus cannabinus* L.) ฝ้าย (*Gossypium* spp.) และ โถ่ตีน (*Derris elliptica* Benth)

ศัตรูธรรมชาติ

ตัวห้ำของแมลงค่อมทอง ได้แก่ นก และกิ้งก่า

การป้องกันและกำจัด

จากนิสัยของแมลงค่อมทองที่ชอบขุดดินมาทำบ้าน จึงสามารถเก็บรวบรวมไปกำจัดได้

ด้วงเจาะลำต้น

(Stem-borer)

Chelidonium qibicolle White

ลักษณะและชีวประวัติ มีการวางไข่ตามรอยแผล และลักษณะตัวเต็มวัยเป็นด้วงหนวดยาว พิษอาหารและการทำลาย โดยตัวหนอนที่ฟักออกจากไข่ จะเข้าเจาะกินส่วนของกิ่ง หรือลำต้น สามารถสังเกต ต้นที่ถูกทำลายได้ โดยจะพบมูลของหนอนหล่นกองอยู่บริเวณโคนต้น และตรงรอยเจาะเป็นมูลของหนอน กองอยู่เป็นกระจุก

ศัตรูธรรมชาติ

1. แตนเบียน *Loricia ovivira* Ferr. (Hymenoptera: Cleonymidae)
2. แตนเบียนไข่ *Ooencyrtus batocerae* Ferr. (Hymenoptera: Encyrtidae)

การป้องกันและกำจัด

1. หากพบตัวด้วงหนวดยาวที่เข้าทำลาย ให้จับกำจัดเสีย
2. กิ่งหรือส่วนที่ถูกทำลาย ให้ตัดนำเผาทิ้งเสียนอกแปลงปลูก กรณีที่มีรูในต้นให้ฉีดพ่นด้วยสารเคมี มาแมลง แล้วอุดรูด้วยดินน้ำมัน หรือดินเหนียวให้สนิท

หนอนเจาะผล

(fruit boring caterpillar)

Citripestris sagittiferella Moore

ลักษณะและชีวประวัติ ลักษณะตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืน ขนาดลำตัวยาวประมาณ 1 ซม วางไข่ตามผล หรือใบที่อยู่ติดกับผล ตัวหนอนที่ฟักออกจากไข่จะเจาะกินเข้าไปในผล รูเจาะนี้จะมีขี้ของหนอนเป็นขุยละเอียดออกมาภายนอกเห็นได้ชัด บริเวณที่ถูกทำลายนี้จะเน่าและมียางไหลออกมาที่รูนี้ ต่อมาผลก็จะร่วง พร้อมกับตัวหนอนเข้าดักแด้ในดิน เจริญเป็นตัวผีเสื้อ

ลักษณะการแพร่ระบาด

พบระบาดได้ทั่วไปในบริเวณที่ปลูกส้ม ช่วงระยะเวลาไม่แน่นอนนัก ขึ้นกับเวลาที่ส้มจะให้ผลเมื่อใด ซึ่งจะประมาณเดือนพฤศจิกายน-เดือนมกราคม

ศัตรูธรรมชาติ

โรคแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* Berliner เบียนหนอน

การป้องกันและกำจัด

1. ตรวจสอบสภาพสวนและผลส้ม หากพบตัวหนอนให้ขูดหลุมฝัง หรือเผาทิ้งเสีย ป้องกันการระบาด
2. ระยะเวลาออกดอกให้ห่อผลด้วยถุงพลาสติกเปิดกันถุง หากเป็นกรณีที่มีการระบาดรุนแรงให้พ่นด้วยสารเคมีก่อนแล้วจึงห่อด้วยถุงพลาสติก

หนอนชอนใบส้ม

(citrus leaf miner)

Phyllocnistis citrella Stainton

ลักษณะและชีวประวัติ ไข่รูปร่างแบนยาวรีสีเหลืองอ่อน วางเป็นฟองเดี่ยว ๆ บริเวณข้าง ๆ เส้นกลางใบ ขนาดไข่กว้างประมาณ 0.2 มม ยาวประมาณ 0.3 มม ระยะฟักไข่ 2-10 วัน ตัวหนอนกัดกินเนื้อเยื่อใบอยู่ภายใต้เยื่อผิวใบมีรูปร่างแบนสีเหลืองอ่อนอมเขียวผิวเป็นมัน ผ่านการลอกคราบ4ครั้ง เมื่อหนอนโตเต็มที่มีขนาดตัวกว้างประมาณ 1.0 มม ยาวประมาณ 5.0 มม ระยะหนอนกินเวลาประมาณ 5-20 วัน ต่อมาหนอนจะกัดเนื้อใบตรงขอบใบให้เป็นร่องและขอบใบงอพับเป็นรังดักแด้ ระยะดักแด้กินประมาณ6-22วัน ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืนขนาดเล็กสีตะกั่วขนาดตัวยาวประมาณ1.8มม กางปีกกว้างประมาณ 4.2 มม ตัวผู้มีขนาดเล็กกว่าตัวเมียเล็กน้อยมีการผสมพันธุ์เพียงครั้งเดียวหลังจากออกจากดักแด้แล้วประมาณ1วัน ต่อมาจะวางไข่ติดต่อกันเป็นเวลา 2-6 วัน ตัวเมียตัวหนึ่งๆ ไข่ได้ประมาณ 36-76 ฟอง ในปีหนึ่ง ๆ มีประมาณ 9-13ชั่วอายุขัย

พืชอาหารและการทำลาย หนอนชอนใบส้มทำลายส้มในระยะตัวหนอนโดยการกัดกินเนื้อในภายใตเยื่อผิวใบเป็นทางคดเคี้ยว ร่องรอยที่เป็นทางนี้จะขยายโตขึ้นตามขนาดของตัวหนอน ขอบทำลายระยะใบอ่อนยิ่งใบอ่อนมากจะทำให้ใบหงิกงอบิดเบี้ยวมากและใบร่วง ส่วนในใบที่ค่อนข้างโตแล้วจะไม่ร่วงแต่จะเป็นฝ้าสีขาวตามทางเดินของตัวหนอน เป็นช่องเปิดให้เชื้อโรคราและโรคแบคทีเรียเข้าสู่ใบส้มเช่น โรคสะเก็ดใบหรือแคงเกอร์ เป็นต้น

ศัตรูธรรมชาติ

1. แตนเบียน *Tetrastichus* sp., *Cirrospilus quadristriatus* Subba Rao & Rama-mani, *Eurytoma* sp., *Teleoptera* sp., *Citrostichus phyllocnistoides* (Narayanan), *Microbracon phyllocnistidis* Mues, *Closterocerus trifasciatus* Westwood, *Sympiesis striatipes* (Ashmead), *Zaommomentedon brevipetiolatus* Kamijo และ *Ageniaspis citricola*

2. แมลงห้ำ ได้แก่ ค้างค่อมลาย แมลงช้างปีกใส และแมลงช้างสีน้ำตาล

หนอนม้วนใบส้ม

(tortrix)

Archips micaceana (Walker)

ลักษณะและชีวประวัติ ไข่เป็นกลุ่มอยู่บนใบส้มกลุ่มละประมาณ70-200ฟอง ขนาดไข่กว้าง 0.7มม ยาว1มมระยะฟักไข่ประมาณ3-5วัน ตัวหนอนสีน้ำตาลอ่อนอมเขียว มีขนประปรายอยู่ตามตัวหัวสีน้ำตาลเข้มหรือดำเป็นมัน มีการลอกคราบ 4 ครั้ง ในระยะเวลา 14-18 วัน หนอนเมื่อโตเต็มที่มีขนาดยาวประมาณ1-4 ซม ดักแด้มีสีน้ำตาลแดง อยู่ในใบที่ถักเป็นรัง ระยะดักแด้ 5-7วัน ขนาดดักแด้ยาวประมาณ 1 ซม ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืน ขณะเกาะพักขอบปลายปีกเป็นแนวเกือบตรงส่วนของหน้าปีกโค้งประกอปกกันเป็นรูปประฆัง มีสี

น้ำตาลแดง ขนาดตัวยาวประมาณ 0.8-1.2 มม กางปีกกว้างประมาณ 1.7-2.3 มม ตัวเต็มวัยมีอายุอยู่ได้ประมาณ 10 วัน

พืชอาหารและการทำลาย หนอนม้วนใบส้มทำลายส้มได้ตั้งแต่ระยะใบอ่อนยอดอ่อนจนกระทั่งใบแก่ โดยตัวหนอนกัดกินใบ และถักใยให้ใบติดกันหรือม้วนห่อเข้าหากันเพื่อใช้เป็นที่พักหลบซ่อนกำบังตัวทำให้สูญเสียใบ ส้มไม่เจริญเติบโตตามปกติ พืชอาศัยอื่น ๆ ได้แก่ มะม่วง ส้ม ชมพู ฝรั่ง ละมุด ถั่วกุ่ม หลาว คენ้ำ โกลสน น้อยหน่า คื่นห่า มะขามเมื่อย เฮอร์บีร่า เข็ม สายน้ำผึ้ง เงาะ กล้วยไม้สกุลหวาย (Dendrobium) ฯลฯ

ศัตรูธรรมชาติ

1. แตนเบียน *Goniozus platyonotae* Ashmead เเบียนหนอน
2. แตนเบียน *Brachymeria* sp. เเบียนคักแค้
3. แตนเบียน *Apanteles cacaoeciae* Riley และ *A. salitifer* Wilkinson เเบียนหนอน

หนอนประกบใบ, หนอนห่อใบ

(citrus leaf folder)

***Odites* sp.**

ลักษณะและชีวประวัติ เช่นเดียวกับหนอนม้วนใบส้ม

พืชอาหารและการทำลาย มีการทำลายเช่นเดียวกับหนอนม้วนใบส้ม แต่มีพืชอาหารเจาะจงเฉพาะพืชตระกูลส้ม

ศัตรูธรรมชาติ และการป้องกันกำจัด

เช่นเดียวกับหนอนม้วนใบส้ม

หนอนผีเสื้อกินใบส้ม

(leaf eating caterpillar)

***Papilio polytes polytes* L.**

ลักษณะและชีวประวัติ ผีเสื้อมีสีดำกางปีกกว้างประมาณ 85 มม มีจุดสีขาวเรียงเป็นแนวขวางอยู่กลางปีกหลัง ไข่เป็นฟองเดี่ยวๆ สีเหลืองตัวหนึ่งๆ ไข่ได้ 47-93 ฟอง ระยะไข่ 2-3 วัน หนอนระยะแรก ๆ สีดำ ต่อมาเป็นสีเขียว รวมลอกคราบ 5 ครั้ง ระยะหนอน 14-16 วัน ระยะคักแค้ 8-10 วัน ตัวเต็มวัยมีอายุอยู่ได้ประมาณ 5-9 วัน

พืชอาหารและการทำลาย ตัวหนอนกัดกินใบส้มระยะแรกกินเฉพาะใบและยอดอ่อนๆ เมื่อหนอนโตขึ้นสามารถกินใบแก่ได้ด้วย ทำให้ส้มชะงักการเจริญเติบโต

ศัตรูธรรมชาติ

1. แตนเบียน *Apanteles papilionis* Viereck และ *Erycia nymphalidophaga* Baranoff เเบียนหนอน

2. แตนเบียน *Brachymeria euploae* Westwood, *Brachymeria marginata* Cameron, *Brachymeria lasus* (Walker) และ *Pteromalus puparum* (Linnaeus) เบียนดักแด้
3. มวนพินาต *Eocanthecona furcellata* (Wolff) ห้ำหนอน

หนอนแก้วส้ม

(lemon butterfly)

Papilio demoleus malayanus Wallace

ลักษณะและชีวประวัติ ตัวหนอนระยะแรกๆมีสีดำและมีลายสีขาว เมื่อโตเต็มที่มีสีเขียวเข้มดักแด้ติดกับกิ่งหรือใบส้มตัวเต็มวัยมีสีเหลืองสลับกับสีดำไข่เป็นฟองเดี่ยวๆ สีเหลืองอ่อน ตัวหนึ่งอาจไข่ได้ 35-88 ฟอง บริเวณใบและยอดอ่อน ระยะไข่ 3-4 วัน ระยะหนอน 15-16 วันลอกคราบ 5 ครั้ง ระยะดักแด้ 9 วัน อายุตัวเต็มวัยเพศเมีย 6-9 วัน เพศผู้ 4-5 วัน

พืชอาหารและการทำลายตัวหนอนกัดกินใบส้ม มะนาว มะกรูด และมะตูม ทำให้พืชชะงักการเจริญเติบโต และทำให้ไม่ติดผล

ศัตรูธรรมชาติ

1. แตนเบียนไข่ *Ooencyrtus malayensis* Ferriere, *Trichogramma* sp. และ *Telenomus* sp. เบียนไข่
2. แตนเบียนหนอน *Apanteles papilionis* Viereck และ *Erycia nymphalidophaga* Baranoff
3. แมลงวันเบียน *Tachinobia repanda* Boucek เบียนหนอน
4. แตนเบียน *Brachymeria euploae* Westwood *Brachymeria marginata* Cameron *Brachymeria lasus* (Walker) และ *Pteromalus puparum* (Linnaeus) เบียนดักแด้
5. มวนพินาต *Eocanthecona furcellata* (Wolff) ห้ำหนอน

หนอนปลอกใหญ่

(caseworm, bagworm)

Mahasena corbetti Tams.

ลักษณะและชีวประวัติ ไข่มีรูปร่างเกือบกลม สีเหลืองนวล มีขนาดประมาณ 0.5 มม หนอนเมื่อโตเต็มที่ยาวประมาณ 2.5-3 ซม ลำตัวสีน้ำตาลอ่อน ดักแด้

ตัวเมียมีสีน้ำตาลแก่ยาวประมาณ 3.0-3.5 ซม ส่วนดักแด้ของตัวผู้สั้น มีรูปร่างเรียวยาวเล็กสีน้ำตาลแก่ ยาวประมาณ 1.5 ซม ผีเสื้อตัวผู้สีน้ำตาลแก่ลำตัวมีขน หนวดแบบฟันหมีมีปีก 2 คู่ ปีกคู่หน้าใหญ่กว่าปีกคู่หลัง สีน้ำตาลปนดำ เมื่อกางปีกออก กว้างประมาณ 2.7 ซม ลำตัวยาวประมาณ 1.7 ซม ส่วนตัวเมียนั้นมีขนาดโตกว่า ไม่มีปีก อาศัยอยู่ในปลอก ลำตัวสีขาวปนเหลือง หัวเล็กงุ้มลงมีขนาดยาว 2.5 ซม ตัวเมียที่ได้รับการผสมพันธุ์แล้วก็จะเริ่มวางไข่ภายในรังที่อาศัยอยู่ไข่จะรวมอยู่เป็นกลุ่มซ้อนกันเป็นชั้น ๆ มีจำนวนประมาณ 3,500-3,700 ฟอง ไข่จะฟักออกเป็นตัวหนอนภายในระยะเวลา 18-25 วัน หนอนที่ฟักออกจากไข่ก็จะเริ่มกินอาหารและ

ผ่านการลอกคราบ 4 ครั้งระยะหนอนกินเวลาประมาณ 103-135 วัน หนอนเมื่อโตเต็มที่ก็จะหัดตัวสั้นลงไม่กินอาหาร และจะเข้าดักแด้อยู่ภายในปลอกหรือรังหนอนเดิม ระยะดักแด้กินเวลาประมาณ 23-41 วัน ตัวเต็มวัยมีอายุอยู่ได้ 2-3 วัน ตลอดระยะเวลาที่เป็นตัวหนอนมันใช้เศษใบและกิ่งก้าน ถักเป็นรังห่อหุ้มตัวจนเติบโตเต็มที่แล้วก็เข้าดักแด้อยู่ภายในรังเดิม

พืชอาหารและการทำลาย หนอนของผีเสื้อจะเริ่มกัดกินใบจากผิวใบก่อนแล้วจึงกินทั้งใบ ทำให้เกิดรูแหว่งไปทั้งใบ ใบที่ถูกทำลายจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและเหลือหนอนใช้เศษใบห่อหุ้มตัวเป็นรังหรือปลอกที่มีเส้นไหมเหนียวแน่นอยู่ด้านใน สามารถทำลายไม้ผลหลายชนิดได้แก่ มะพร้าว ปาล์มน้ำมัน มะม่วง ส้ม และชมพู เป็นต้น

ศัตรูธรรมชาติ

1. แมลงวันเบียน *Sturmia hulsoni* Baranoff, *Exorista psychidarum* Baranoff, *Sarcophaga peregrina* R & D, *Thrycolyga* sp. และ *Lenillia quadrimaculata* Baranoff เบียนหนอน
 2. แตนเบียน *Brachymeria euploae* Westwood เบียนดักแด้
- การป้องกันและกำจัด
ตัดกิ่งหรือก้านที่มีหนอนปลอกชนิดนี้มาทำลายเสีย

ผีเสื้อมวนหวาน

(fruit piercing moth)

Othreis fullonia L.

ลักษณะและชีวประวัติ ผีเสื้อมวนหวานเป็นแมลงจำพวกผีเสื้อกลางคืนมีลำตัวอ้วนป้อมสีน้ำตาลเข้ม ปีกคู่หน้ามีสีน้ำตาลเข้ม ปีกคู่หลังมีสีเหลืองส้ม มีจุดสีดำอยู่กลางและมีแถบสีดำอยู่ที่ขอบปีก จัดเป็นผีเสื้อกลางคืนขนาดใหญ่ มีลำตัวยาวประมาณ 2.5-3.4 ซม กางปีกได้กว้างประมาณ 8-10 ซม มีปากม้วนเป็นวงแข็งแรงกว่าปากผีเสื้อชนิดอื่น ๆ สามารถเจาะทะลุผิวเปลือกผลส้มเข้าไปดูดน้ำหวานภายในผลได้ ผีเสื้อมวนหวานวางไข่บนเถาวัลย์หลายชนิด

ไข่เป็นฟองเดี่ยว ๆ สีเหลืองซีดอยู่ตามใบเถาวัลย์ ได้แก่ เถาย่านาง ชิงช้าชาติ ก้นปัด และบอระเพ็ด ระยะไข่ฟัก 2-3 วัน หนอนกินใบเถาวัลย์เหล่านี้ ระยะหนอนประมาณ 12-20 วัน ผ่านการลอกคราบ 4 ครั้งเป็นหนอนที่มีลักษณะกึ่งหนอนคืบ มีสีเข้มมีลายเป็นวง ๆ ด้านข้างลำตัวระยะดักแด้กินประมาณ 10-23 วัน ตัวเมียเริ่มผสมพันธุ์และวางไข่หลังจากดักแด้แล้ว 10 วัน และมีอายุอยู่ได้ประมาณ 70 วัน

พืชอาหารและการทำลาย ผีเสื้อมวนหวานทำลายผลไม้เฉพาะระยะตัวเต็มวัย โดยใช้จะงอยปากที่แข็งแรงเจาะดูดกินน้ำหวานจากผลที่เริ่มสุก เป็นเหตุให้ผลร่วงกลาดเกลื่อนบริเวณโคนต้น ผลเหล่านี้จะมีลักษณะฟ้ามและเน่าเสียเร็วเพราะมีรอยแผลจากการเจาะดูดสามารถดูดกินผลส้มสุกและผลไม้ อื่นๆ อีกหลายชนิด เช่น ฝรั่ง และชมพู ระยะหนอนกินใบเถาย่านาง ชิงช้าชาติ บอระเพ็ด ฯลฯ

ศัตรูธรรมชาติ

1. แมลงวัน Zenillia modicella Wulp. เปียนหนอน

2. แตนเบียน Euplectrus maternus Bhatnagar

Pediobius agaristae และ Ichneumonid เปียนหนอน

การป้องกันและกำจัด

1. ใช้สวิงจับผีเสื้อมาทำลาย

2. รมควันไล่เช่นเดียวกับมวนลำไย

3. ใช้ถุงตาข่ายหรือชะลอมสวมช่อผล

4. ใช้กับดักไฟฟ้าล่อให้บินมาเล่นไฟแล้วเก็บทำลาย

5. ทำการกำจัดถาวรด้วยต่าง ๆ ที่เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของตัวหนอน

6. ใช้กรงดักโดยวางเหยื่อล่อไว้ได้กรง ได้แก่ สับปะรด หรือกล้วยสุก เมื่อผีเสื้อบินขึ้นตามกรวยใต้พื้นกรง ก็จะเข้าไปติดอยู่ภายในกรง

7. ใช้น้ำตาลหรือชิ้นผลไม้ เช่น สับปะรด ผสมสารฆ่าแมลง เช่น ดิฟเทอแรกซ์

แมลงวันทอง

(Fruit fly)

Bactrocera (=Dacus) dorsalis Hendal

ลักษณะและชีวประวัติ ไข่สีขาว ยาว โค้งเล็กน้อย ขนาดยาว 1.2 มม กว้าง 0.2 มม วางอยู่เป็นกลุ่มใต้ผิวเปลือก กลุ่มละประมาณ 5-15 ฟอง ระยะฟักไข่กินเวลา 1-2 วัน ตัวหนอนสีครีม หัวแหลม ท้ายป้าน เจาะซอนกินเนื้อผล มีการลอกคราบ 3 ครั้ง ในเวลา 6-10 วัน หนอนเมื่อโตเต็มที่ยาว 10 มม ต่อมาจะหดตัวและแข็งตัวเป็นดักแด้สีเข้มขึ้นเรื่อย ๆ จนเป็นสีน้ำตาลเข้ม มีขนาดยาว 5 มม กว้าง 3 มม ดักแด้อยู่ในดินนาน 8-12 วัน ก็จะออกเป็นตัวเต็มวัยในหน้าแล้งดักแด้ฟักตัวข้ามฤดูได้ แล้วจะออกเป็นตัวเต็มวัยเมื่อเริ่มมีฝนตก แมลงวันทองมีลำตัวยาว 12 มม กางปีกได้กว้าง 15 มม ลำตัวมีสีน้ำตาล ค้านข้างตัวมีสีเหลืองปลายท้องตัวผู้กลมมน ส่วนปลายท้องตัวเมียมีท่อวางไข่แหลม ตัวเมียสามารถวางไข่ได้ถึง 200 ฟอง และมีอายุยืน 1-2 เดือน วงจรชีวิตจากไข่เป็นตัวเต็มวัยกินเวลา 15-20 วัน จึงมีหลายชั่วอายุในช่วงฤดูที่มีผลไม้สุกชุกชุม ในปีหนึ่งมีประมาณ 12 ชั่วอายุ

พืชอาหารและการทำลาย ตัวหนอนกัดกินอยู่ภายในผล ทำให้ผลเน่าเสีย ร่วงหล่น ทำลายผลไม้ต่างๆ เช่น มะไฟ ชมพู มะม่วง ส้ม กะท้อน น้อยหน่า มะละกอ พุทรา ฯลฯ ทำให้ผลร่วงหล่นก่อนเก็บและที่เก็บมาแล้วหากมีหนอนหรือมีไข่ก็ทำให้ผลเน่าเสียหายในเวลาต่อมา

ศัตรูธรรมชาติ

1. แตนเบียนไข่ *Paranagrus osborni* Perkins เปียนไข่

2. แตนเบียน *Diachasma* spp. *Tetrastichus* sp. *Galesus silvestrii* Kieff และ *Biosteres* spp. เปียนหนอน

3. เตนเบียน *Pachycrepoideus dubius* Ashmead และ *Pachycrepoideus vindemmiae* Rondani
Spalangia cameroni Perkins *Spalangia endius* Walker *Dirhinus giffardii* Silvestri และ *Dirhinus anthracia*
 Walker เเบียนดักแด้

4. มดคัน *Pheidologeton diversus* (Jerdon) ทำหอนและดักแด้
 การป้องกันและกำจัด

1. ใช้กับดักแมลงวันโดยสารดึงดูด เมธิลยูจินอล
2. เก็บผลที่ร่วงและมีหอนแมลงวันมาทำลายให้หมดอาจใช้วิธีฝังลึกๆ หรือสุ่มไฟเผาหรือตากแห้งก็ได้
3. ใช้เหยื่อพิษโดยใช้โปรตีนไฮโดรไลเสท 100 กรัม น้ำตาล 20 กรัม น้ำ 4 ลิตร มาลาไซออน 1.5 มล หรือจะใช้ไดอาซินอน หรือ เฟโรซอน หรือเฟนิโตรไซออน แทนมาลาไซออนก็ได้ใช้พ่นให้แมลงวันกิน
4. ดอกว่านเดหลีใบกล้วย ดึงดูดแมลงวันตัวผู้แต่ต้องคอยหมั่นพ่นสารฆ่าแมลงจึงจะช่วยกำจัดแมลงวันทองได้

ภาควิชาการหลวง

การศึกษาประชากรของแมลงศัตรูส้มที่สำคัญและแมลงศัตรูธรรมชาติ

การศึกษาประชากรของแมลงศัตรูส้มที่สำคัญและแมลงศัตรูธรรมชาติจากแปลงทดลองของโครงการทั้ง 5 แปลง ได้ผลการทดลองดังนี้

ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำริน

ผลการศึกษาประชากรของหนอนชอนใบส้ม หนอนแก้วส้ม เพลี้ยอ่อน และแมลงศัตรูธรรมชาติผล การศึกษาประชากรหนอนชอนใบส้มในปี 2541 -2544 ผลการศึกษาปรากฏ ดังภาพที่ 3,4,5 ซึ่งพอสรุปได้ว่า ประชากรของหนอนชอนใบส้มมีสูงในเดือนมกราคม และเดือนมีนาคม 2542 จากนั้นจะลดลงและค่อย ๆ เพิ่ม สูงขึ้นในเดือนกรกฎาคม 2542 และค่อย ๆ ลดลงอีกครั้ง จากการศึกษาพบว่า ประชากรของแตนเบียนหนอนและ ดักแด้ *A. citricola* มีสูงกว่าแตนเบียนชนิดอื่น แต่ในเดือนมกราคม 2542 ประชากรของแตนเบียนหนอนและดักแด้ *C. ingenuus* มีสูงกว่าแตนเบียนชนิดอื่นและสูงกว่าประชากรของหนอนชอนใบส้ม ประชากรของหนอนชอนใบส้ม จะสูงในช่วงเดือนกรกฎาคมปี 2543 จากนั้นจะลดลงและสูงขึ้นในเดือนกรกฎาคมปี 2544 สำหรับแมลงศัตรู ธรรมชาติของหนอนชอนใบส้มที่สำคัญมีจำนวน 3 ชนิดคือ แตนเบียนหนอนและดักแด้ *A. citricola* แตน เบียนหนอนและดักแด้ *C. ingenuus* และแตนเบียนหนอน *Quadrastichus* sp. จากการศึกษา ประชากรของแตนเบียนทั้ง 3 ชนิดพบว่าแตนเบียนหนอนและดักแด้ *A. citricola* เป็นแตนเบียนที่มี ประชากรสูงกว่าแตนเบียนชนิดอื่น แตนเบียนชนิดนี้จะมีประชากรสูงในช่วงเดือนตุลาคม 2543 และเดือน พฤศจิกายน 2544

การศึกษาประชากรของเพลี้ยอ่อนและแมลงศัตรูธรรมชาติพบว่าประชากรเพลี้ยอ่อนมีสูงเป็นช่วง ๆ คือ เดือนมกราคม เดือนเมษายน และเดือนกรกฎาคม 2542 จากการศึกษาพบว่าหนอนแมลงวันดอกไม้ (syrphid fly) เป็นแมลงศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยอ่อนที่มีประชากรสูงกว่าแมลงศัตรูธรรมชาติชนิดอื่น และในช่วงปี 2544 ประชากรของเพลี้ยอ่อนมีสูงเกือบตลอดทั้งปีโดยเฉพาะในเดือนเมษายน 2544 และจะค่อยๆลดลง สำหรับ แมลงศัตรูธรรมชาติแมลงวันดอกไม้ (syrphid fly) เป็นแมลงศัตรูธรรมชาติที่มีจำนวนประชากรสูงกว่าแมลง ศัตรูธรรมชาติชนิดอื่นจะสูงมาในเดือนกุมภาพันธ์ 2544

การศึกษาประชากรหนอนแก้วส้มมีสูงเป็นช่วง ๆ คือเดือนมกราคม เดือนเมษายน เดือนมิถุนายน และ เดือนสิงหาคม 2542 ประชากรแตนเบียนดักแด้ *P. puparum* มีสูงในเดือนสิงหาคม 2542 จากนั้นจะลดลง ส่วนมวน ตัวห้า *E. furcellata* มีประชากรสูงในเดือนสิงหาคม 2542 ประชากรของหนอนแก้วส้มจะสูงในเดือนเมษายน 2543 และเมษายน 2544 สำหรับประชากรแตนเบียนดักแด้ *P. puparum* จะสูงเป็นช่วงๆคือเดือน สิงหาคม เดือนกันยายน เดือนตุลาคมปี2543 และเดือนพฤษภาคม 2544

ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยโป่ง

ผลการศึกษาประชากรของหนอนชอนใบส้ม หนอนแก้วส้ม เพลี้ยอ่อน และแมลงศัตรูธรรมชาติผล การศึกษาปรากฏดังภาพที่ 6,7,8 ซึ่งพอสรุปได้ว่า ประชากรหนอนชอนใบส้มมีสูงในเดือนมีนาคม 2542 จากนั้นจะ ลดลงและค่อย ๆ เพิ่มขึ้นอีกครั้งในเดือนมิถุนายน 2542 และจะลดลงอีกครั้ง สำหรับประชากรแตนเบียนหนอนชอน ใบส้มทั้ง 4 ชนิดมีสูงในเดือนมีนาคม และ เดือนพฤษภาคม 2542 จากนั้นจะค่อย ๆ ลดลงและเพิ่มขึ้นอีกครั้งใน เดือนกันยายน 2542 จากการศึกษาพบว่าแตนเบียนหนอนและดักแด้ *A. citricola* เป็นแตนเบียนที่มีประชากรสูงกว่า แตนเบียนชนิดอื่น ส่วนในช่วงปี 2543-2544 ประชากรของหนอนชอนใบส้มมีสูงในเดือนมีนาคม 2543 จากนั้นจะลดลงและเพิ่มขึ้นอีกครั้งในเดือนกรกฎาคม 2543 จากการศึกษาพบว่าแตนเบียนหนอนและดักแด้ *A. citricola* เป็นแตนเบียนที่มีประชากรสูงกว่าแตนเบียนชนิดอื่นและจะมีประชากรสูงมากในเดือนมีนาคม 2543

ประชากรเพลี้ยอ่อนในช่วง 8 เดือนแรกมีน้อยมาก จากนั้นจะเพิ่มสูงขึ้นในเดือนกรกฎาคม และ เดือน กันยายน 2542 สำหรับประชากรแมลงศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยอ่อนมีสูงในช่วงเดือนสิงหาคม ถึงเดือนกันยายน 2542 โดยด้วงเต่า *Scymnus* sp. มีประชากรสูงกว่าแมลงชนิดอื่นในเดือนสิงหาคม 2542 และหนอนแมลงวันดอกไม้ (syrphid fly) มีประชากรสูงกว่าแมลงศัตรูธรรมชาติชนิดอื่นในเดือนกันยายน 2542

ส่วนในช่วงปี 2543-2544 ประชากรเพลี้ยอ่อนมีประชากรสูงมากในช่วงเดือนกรกฎาคม 2543 โดยด้วงเต่า *Scymnus* sp. มีประชากรสูงกว่าแมลงศัตรูธรรมชาติชนิดอื่นในเดือนกรกฎาคม 2543 และหนอนแมลงวัน ดอกไม้ (Syrphid fly) มีจำนวนประชากรสูงกว่าแมลงศัตรูธรรมชาติชนิดอื่นตลอดปี 2543 - 2544

ประชากรหนอนแก้วส้มมีสูงในเดือนมกราคม 2542 จากนั้นจะมีประชากรน้อยมาก สำหรับประชากรแตน เบียนดักแด้ *P. puparum* มีสูงเป็นช่วง ๆ คือเดือนมกราคม เดือนเมษายน เดือนมิถุนายน และเดือนสิงหาคม 2542 และประชากรมวนตัวห้ำ *E. furcellata* มีสูงในเดือนมีนาคม และ เดือนมิถุนายน 2542 ส่วนในช่วงปี 2543-2544 ประชากรหนอนแก้วส้มมีสูงในเดือนกันยายน 2543 จากนั้นจะมีจำนวนประชากรน้อยมาก สำหรับประชากร แตนเบียนดักแด้ *P. puparum* จะมีจำนวนประชากรสูงกว่าแมลงศัตรูธรรมชาติชนิดอื่น จะสูงเป็นช่วงๆและจะ สูงมากในเดือนเมษายน 2543

ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวาง (โป่งน้อยเก่า)

ผลการศึกษาประชากรของหนอนชอนใบส้ม หนอนแก้วส้ม เพลี้ยอ่อน และแมลงศัตรูธรรมชาติผล การศึกษาปรากฏดังภาพที่ 9,10,11 ซึ่งพอสรุปได้ว่า ประชากรหนอนชอนใบส้มมีสูงเป็นช่วง ๆ คือในเดือนมกราคม เดือนมีนาคม และเดือนมิถุนายน 2542 จากนั้นประชากรจะค่อย ๆ ลดลง สำหรับแตนเบียนหนอนชอนใบส้มที่พบ บ่อยและมีประชากรสูงกว่าแตนเบียนชนิดอื่นคือ แตนเบียนหนอนและดักแด้ *A. citricola* เมื่อศึกษาประชากรของ แตนเบียนทั้ง 4 ชนิด พบว่ามีประชากรสูงในเดือนพฤศจิกายน 2541และมกราคม 2542 และค่อย ๆ เพิ่มขึ้นจนสูงอีก ครั้งในเดือนกันยายน 2542 ในช่วงปี 2543-2544 ประชากรของหนอนชอนใบส้มมีสูงในเดือนสิงหาคม 2543 จากนั้นจะลดลงและเพิ่มขึ้นอีกครั้งในเดือนมีนาคม 2544 จากการศึกษาพบว่าแตนเบียนหนอนและ

ดักแด้ *A.citricola* จะมีประชากรสูงในเดือนมกราคม 2543 และแตนเบียนหนอน *C. phyllocnistoides* จะสูงในเดือนมกราคม 2544

ประชากรเพลี้ยอ่อนมีสูงในเดือนมกราคม 2542 จากนั้นจะลดลงและเพิ่มสูงขึ้นในเดือนเมษายน 2542 และค่อย ๆ เพิ่มขึ้นอีกครั้งในเดือนกันยายน 2542 สำหรับประชากรแมลงศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยอ่อนในแปลงนี้พบว่า หนอนแมลงวันดอกไม้ (syrphid fly) มีประชากรสูงกว่าแมลงศัตรูธรรมชาติชนิดอื่น และพบว่าประชากรของแมลงศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยอ่อนทั้ง 4 ชนิดมีสูงในเดือนกุมภาพันธ์ 2542 จากนั้นจะค่อย ๆ ลดลง และสูงขึ้นอีกครั้งในเดือนสิงหาคม 2542 และในช่วงปี 2543-2544 ประชากรเพลี้ยอ่อนมีประชากรสูงมากในช่วงเดือนมกราคม 2543 โดยด้วงเต่า *Scymnus* sp. มีประชากรสูงในเดือนมกราคม 2543 และหนอนแมลงวันดอกไม้ (syrphid fly) มีจำนวนประชากรสูงในช่วงเดือน กันยายน 2543 เดือนมีนาคมและเมษายนปี 2544

ประชากรหนอนแก้วส้มมีสูงในเดือนมีนาคม 2542 จากนั้นลดลง และค่อย ๆ เพิ่มสูงขึ้นจนสูงอีกครั้งในเดือนสิงหาคม 2542 และลดลงอีกครั้ง สำหรับประชากรแตนเบียนดักแด้ *P. puparum* มีสูงในเดือนกุมภาพันธ์ 2541 จากนั้นลดลง และเพิ่มขึ้นในเดือนพฤษภาคม 2542 และมีประชากรสูงที่สุดในเดือนกันยายน 2542 ส่วนประชากรมวนตัวห้ำ *E. furcellata* มีสูงในเดือนมีนาคม 2542 ในช่วงปี 2543-2544 ประชากรหนอนแก้วส้มมีสูงในเดือนกุมภาพันธ์ 2543 จากนั้นจะลดลงเรื่อยๆและมีประชากรเพิ่มขึ้นอีกในเดือนกุมภาพันธ์ และเดือนเมษายน 2544 สำหรับประชากรแตนเบียนดักแด้ *P.puparum* จะมีจำนวนประชากรสูงในช่วงเดือนสิงหาคม 2543 และเดือนกรกฎาคม 2544

ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวาง (โป่งน้อยใหม่)

ผลการศึกษาประชากรของหนอนชอนใบส้ม หนอนแก้วส้ม เพลี้ยอ่อน และแมลงศัตรูธรรมชาติผลการศึกษารากฎดังภาพที่ 12,13,14 ซึ่งพอสรุปได้ว่า ประชากรหนอนชอนใบส้มมีสูงเป็นช่วง ๆ คือในเดือนมกราคม เดือนมีนาคม เดือนพฤษภาคม เดือนกรกฎาคม และเดือนกันยายน 2542 จากการศึกษาประชากรแตนเบียนหนอนชอนใบส้มพบว่า แตนเบียนหนอนและดักแด้ *A. citricola* เป็นแตนเบียนที่พบบ่อยและมีประชากรสูงกว่าแตนเบียนชนิดอื่น ๆ และมีบางช่วงที่ประชากรของแตนเบียนหนอนและดักแด้ *A. citricola* มีสูงกว่าประชากรของหนอนชอนใบส้มคือ เดือนมกราคม ถึง แตนเบียน กุมภาพันธ์ 2542 และเดือนมิถุนายน และในช่วงปี 2543-2544 ประชากรของหนอนชอนใบส้มมีสูงในเดือนพฤษภาคม เดือนมิถุนายน เดือนกันยายน 2543 จากนั้นจะลดลง สำหรับแมลงศัตรูธรรมชาติพบว่าแตนเบียนหนอนและดักแด้ *A.citricola* เป็นแตนเบียนที่มีประชากรสูงกว่าแตนเบียนชนิดอื่นและจะมีประชากรสูงมากในเดือนกันยายน 2543

ประชากรเพลี้ยอ่อนมีสูงในเดือนมีนาคม 2542 จากนั้นลดลงและเพิ่มสูงขึ้นในเดือนพฤษภาคม และเดือนกันยายน 2542 สำหรับประชากรแมลงศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยอ่อนมีสูงในเดือนกุมภาพันธ์ 2542 จากนั้นค่อย ๆ ลดลง และเพิ่มสูงขึ้นอีกครั้งในเดือนกันยายน 2542 จากการศึกษาพบว่าหนอนแมลงวันดอกไม้ (syrphid fly) มีประชากรสูงกว่าแมลงศัตรูธรรมชาติชนิดอื่น และในช่วงปี 2543-2544 ประชากรเพลี้ยอ่อนมีจำนวนสูงมากตลอดทั้งปีและมีประชากรสูงมากในช่วงเดือนมีนาคม 2543 โดยด้วงเต่า *Scymnus* sp. มีประชากรสูงกว่าแมลง

ศัตรูธรรมชาติชนิดอื่นในเดือนมีนาคม 2543 ส่วนหนอนแมลงวันดอกไม้ (syrphid fly) มีจำนวนประชากรสูงกว่าแมลงศัตรูธรรมชาติชนิดอื่นในเดือนกันยายน 2543

ประชากรหนอนแก้วส้มมีสูงในเดือนมีนาคม 2542 จากนั้นจะค่อย ๆ ลดลงและเพิ่มสูงขึ้นในเดือนมิถุนายน 2542 และลดลงอีกครั้ง ส่วนประชากรแตนเบียนดักแด่ *P. puparum* ในแปลงนี้มีสูงกว่าประชากรของหนอนแก้วส้มและมีสูงเป็นช่วง ๆ คือเดือนมีนาคม เดือนมิถุนายน และเดือนสิงหาคม 2542 ในแปลงนี้ไม่พบประชากรของมวนตัวห้ำ *E. furcellata* ในช่วงปี 2543-2544 ประชากรหนอนแก้วส้มมีสูงในเดือนมีนาคม 2543 จากนั้นจะมีจำนวนประชากรลดลงสำหรับแมลงประชากรแตนเบียนดักแด่ *P. puparum* จะสูงตลอดทั้งปีและจะสูงมากในเดือนพฤศจิกายน 2543

สถานีเกษตรหลวงปางดะ(แปลงรวบรวมพันธุ์)

ผลการศึกษาประชากรของหนอนชอนใบส้ม หนอนแก้วส้ม เพลี้ยอ่อน และแมลงศัตรูธรรมชาติ ผลการศึกษาปรากฏดังภาพที่ 15,16,17 ซึ่งพอสรุปได้ว่า ประชากรของหนอนชอนใบส้มมีสูงในเดือนมิถุนายน และเดือนกรกฎาคม 2543 จากนั้นจะลดลงและเพิ่มขึ้นในเดือนมิถุนายน และ เดือนกรกฎาคม 2544 สำหรับแมลงศัตรูธรรมชาติพบว่าแตนเบียนหนอนและดักแด่ *A. citricola* จะมีประชากรสูงมากในเดือนมิถุนายน 2544

ประชากรเพลี้ยอ่อนมีจำนวนมากตลอดทั้งปีและมีประชากรสูงมากในช่วงเดือนกรกฎาคม 2544 ส่วนแมลงศัตรูธรรมชาติพบว่าแมลงวันดอกไม้ (Syrphid fly) มีจำนวนประชากรสูงกว่าแมลงศัตรูธรรมชาติชนิดอื่นในเดือนมิถุนายน 2544 ส่วนด้วงเต่าลายขาว *C. transversalis* จะมีจำนวนประชากรสูงกว่าแมลงศัตรูธรรมชาติอื่นในเดือนธันวาคม 2544

ประชากรหนอนแก้วส้มมีสูงในเดือนมิถุนายน 2544 ส่วนประชากรแตนเบียนดักแด่ *P. puparum* จะสูงในช่วงเดือนมกราคม และเดือนมีนาคม 2544 สำหรับแตนเบียนหนอน *Melalopphacharop* sp. จะสูงในเดือนกรกฎาคม 2544

สถานีเกษตรหลวงปางดะ(แปลงส้ม 4)

ผลการศึกษาประชากรของหนอนชอนใบส้ม หนอนแก้วส้ม เพลี้ยอ่อน และแมลงศัตรูธรรมชาติ ผลการศึกษาปรากฏดังภาพที่ 18,19,20 ซึ่งพอสรุปได้ว่า ประชากรของหนอนชอนใบส้มมีสูงในเดือนกรกฎาคม 2544 พบว่าแตนเบียนหนอนและดักแด่ *A. citricola* และแตนเบียนหนอน *Quadrastichus* sp. เป็นแมลงศัตรูธรรมชาติที่สำคัญ

ประชากรเพลี้ยอ่อนมีจำนวนมากเดือนกุมภาพันธ์ 2544 ส่วนแมลงศัตรูธรรมชาติพบว่าแมลงวันดอกไม้ (syrphid fly) เป็นแมลงศัตรูธรรมชาติที่สำคัญ

ประชากรหนอนแก้วส้มมีสูงในเดือนเมษายน 2544 สำหรับแมลงศัตรูธรรมชาติพบว่าแตนเบียนดักด้ *P. puparum* เป็นแมลงศัตรูธรรมชาติที่สำคัญและพบมากกว่าแมลงศัตรูธรรมชาติชนิดอื่นและมีจำนวนประชากรจะสูงในช่วงเดือนกรกฎาคม 2544

สรุปและวิจารณ์

จากผลการสำรวจแมลงศัตรูส้มที่แปลงส้มของมูลนิธิโครงการหลวง จำนวน 6 แปลงคือ แปลงส้มที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำริน ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวาง(โป่งน้อยเก่า) ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวาง(โป่งน้อยใหม่) ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยโป่ง และสถานีวิจัยเกษตรหลวงปางดะ(แปลงรวบรวมพันธุ์และแปลงส้ม 4) พบแมลงศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูส้มมากกว่า 80 ชนิด จากการศึกษาพบว่า หนอนชอนใบส้มมีแตนเบียนที่สำคัญจำนวน 4 ชนิด คือแตนเบียนหนอนและดักด้ *A. citricola* แตนเบียนหนอนและดักด้ *C. ingenuus* แตนเบียนหนอน *C. phyllocnistoides* และแตนเบียนหนอน *Quadrastichus* sp. หนอนแก้วส้มมีแตนเบียนดักด้ *P. puparum* และมวนตัวห้า *E. furcellata* เป็นแมลงศัตรูธรรมชาติที่สำคัญ ส่วนเพลี้ยอ่อนมีแมลงศัตรูธรรมชาติที่สำคัญจำนวน 4 ชนิดคือ ค้างคาว *M. sexmaculatus* ค้างคาว *Scymnus* sp. หนอนแมลงวันดอกไม้ (syrphid fly) และตัวอ่อนแมลงช้างปีกใส *C. basalis* ซึ่งโกศลและวิวัฒน์, 2537 ได้รายงานว่ามีแมลงศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูส้มทั้ง 3 ชนิดไว้เช่นกัน

เมื่อทำการศึกษาประชากรของแมลงศัตรูส้มและแมลงศัตรูธรรมชาติในแปลงส้มทั้ง 6 แปลง พบว่าแตนเบียนหนอนและดักด้ *A. citricola* เป็นแตนเบียนหนอนชอนใบส้มที่พบบ่อยและมีประชากรสูงกว่าแตนเบียนชนิดอื่น ในทุกแปลงทดลอง ซึ่งแตนเบียนชนิดนี้อาจจะเป็นแตนเบียนที่มีความสำคัญในการควบคุมประชากรหนอนชอนใบส้มได้ แต่โกศลและคณะ, 2543 รายงานว่าพบแตนเบียนหนอนและดักด้ *A. citricola* และแตนเบียนหนอน *Quadrastichus* sp. เป็นแตนเบียนของหนอนชอนใบส้มที่มีประชากรสูงในเขตภาคกลางของประเทศไทย จากการศึกษาเปอร์เซ็นต์การเบียนของแตนเบียนทั้ง 4 ชนิดที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวาง(โป่งน้อยใหม่) พบว่ามีเปอร์เซ็นต์การเบียนโดยเฉลี่ยตลอดปีมากกว่า 50 % ซึ่งเป็นเปอร์เซ็นต์การเบียนในธรรมชาติที่ค่อนข้างสูง จึงนับว่าแตนเบียนหนอนชอนใบส้มนั้นสามารถที่จะควบคุมประชากรของหนอนชอนใบส้มได้ ซึ่งจะได้ทำการศึกษหาแนวทางในการเพาะเลี้ยงแตนเบียนเหล่านี้เพื่อที่จะนำไปใช้ควบคุมหนอนชอนใบส้มโดยชีววิธีต่อไป

จากการศึกษาประชากรหนอนแก้วส้มที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวาง (โป่งน้อยใหม่) มีสูงเกือบตลอดทั้งปีเมื่อศึกษาเปอร์เซ็นต์การเบียนของแตนเบียน *P. puparum* ที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวาง(โป่งน้อยใหม่) พบว่ามีเปอร์เซ็นต์การเบียนสูงตลอดทั้งปีนับว่าแตนเบียนชนิดนี้มีบทบาทที่สำคัญในการควบคุมประชากรของหนอนแก้วส้ม ส่วนแปลงส้มที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทั้ง 4 แปลง พบว่าประชากรด้กัหนอนแก้วส้มมีต่ำกว่าประชากรของแตนเบียนด้กัด้ *P. puparum* และจะพบประชากรของมวนตัวห้ำ *E. furcellata* ด้วย ถึงแม้ว่าจะพบประชากรของมวนตัวห้ำน้อยแต่มวนชนิดนี้เป็นแมลงศัตรูธรรมชาติที่มีบทบาทสำคัญในการกำจัดหนอนแก้วส้ม เพราะมวนชนิดนี้เป็นมวนที่ชอบกินหนอนทุกชนิดเป็นอาหาร (วิวัฒน์ และ โกศล, 2532) สำหรับสาเหตุที่พบประชากรมวนตัวห้ำในปริมาณน้อยอาจเนื่องมาจากประชากรของหนอนแก้วส้มหรือหนอนศัตรูส้มชนิดต่างๆ ซึ่งเป็นอาหารของมวนมีน้อยลงหลังจากปลดปล่อยมวนตัวห้ำไปแล้ว แสดงให้ว่ามวนตัวห้ำมีประสิทธิภพดีในการควบคุมแมลงศัตรูพืชในสภาพไร่

จากผลการศึกษาสรุปได้ว่า ทั้งมวนตัวห้ำ *E. furcellata* และแตนเบียนด้กัด้ *P. puparum* เป็นแมลงศัตรูธรรมชาติที่สำคัญของหนอนแก้วส้มที่สามารถควบคุมประชากรของหนอนแก้วส้มให้อยู่ในระดับที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายได้ นอกจากนั้นแมลงศัตรูธรรมชาติทั้ง 2 ชนิดยังสามารถเพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการได้ในปริมาณที่มากเพียงพอต่อการนำไปใช้ประโยชน์ได้อีกด้วย จากการศึกษาประชากรเพลี้ยอ่อนในแปลงส้มทั้ง 6 แปลง พบว่าเพลี้ยอ่อนมีประชากรค่อนข้างสูงในทุกแปลง แต่จะพบว่าเพลี้ยอ่อนมีแมลงศัตรูธรรมชาติหลายชนิดที่คอยควบคุมประชากรอยู่ ซึ่งเมื่อประชากรของเพลี้ยอ่อนสูงขึ้นประชากรของแมลงศัตรูธรรมชาติทั้ง 3 ชนิดจะมีสูงขึ้นตามไปด้วย ถึงแม้ว่าประชากรของเพลี้ยอ่อนจากการศึกษาจะมีสูงแต่ก็ไม่ทำให้เกิดความเสียหายแก่ต้นส้ม

สำหรับการดำเนินการควบคุมแมลงศัตรูส้มโดยชีววิธีนั้น สถานีวิจัยเกษตรหลวงปางดะได้เพาะเลี้ยงแมลงศัตรูธรรมชาติเพื่อใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูส้มจำนวน 4 ชนิด (ตารางที่ 3) โดยในช่วงปีแรกของการดำเนินงานคือ ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2541 ถึง กันยายน 2544 ได้ทำการเพาะเลี้ยงแมลงศัตรูธรรมชาติจำนวน 3 ชนิดคือ มวนตัวห้ำ *E. furcellata* มวนตัวห้ำ *A. spiniden* และแตนเบียนด้กัด้ *P. puparum* ในปี 2542 ได้เพาะเลี้ยงแมลงศัตรูธรรมชาติเพิ่มอีก 1 ชนิดคือ มวนเพศเมีย *Sycanus* sp. และในปี 2543 ได้เพาะเลี้ยงแมลงศัตรูธรรมชาติเพิ่มอีก 1 ชนิดคือด้วงเต่าลายหยัก *Menochilus sexmaculatus* ซึ่งสามารถเพาะเลี้ยงได้ในปริมาณมากพอต่อการนำไปใช้ประโยชน์

แมลงศัตรูธรรมชาติเหล่านี้เมื่อทำการเพาะเลี้ยงแล้วได้นำไปปลดปล่อยยังแปลงส้มต่าง ๆ และไม้ผลและผักชนิดอื่น ๆ ของมูลนิธิโครงการหลวง เพื่อเป็นการควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี ซึ่งเมื่อทำการปลดปล่อยแล้วก็ได้ทำการติดตามประเมินผลหลังจากปลดปล่อยแมลงศัตรูธรรมชาติเหล่านี้ด้วย

เอกสารอ้างอิง

โกศล เจริญสม และ วิวัฒน์ เสือสะอาด. 2537. ศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูพืชในประเทศไทย. เอกสารพิเศษฉบับที่ 6. ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์/สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. 144 น.

โกศล เจริญสม วิวัฒน์ เสือสะอาด อรพรรณ เกินอาษา และจุฑาทิพย์ เพิ่มนิยมกิจ. 2543. ศัตรูธรรมชาติของหนอนชอนใบส้ม *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Phyllocnistidae) ในเขตภาคกลางของประเทศไทย. รายงานผลงานวิจัยในการประชุมวิชาการประจำปี 2543. ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ. วันที่ 28-30 มิถุนายน 2543. 12 น.

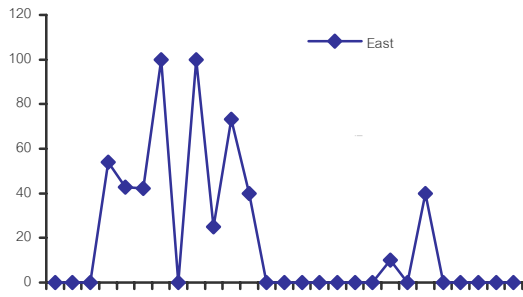
วิวัฒน์ เสือสะอาด และ โกศล เจริญสม. 2532. รายงานการวิจัย: การใช้มวนตัวทำ *Eocanthecona furcellata* (Wolff) (Hemiptera: Pentatomidae) เพื่อเป็นการควบคุมแมลงศัตรูละหุ่งโดยชีววิธีในสภาพไร่. 85 น.

Charernsom, K. 2001. Electronic Publication no. 22. UPDATE INECTS OF THILAND: Natural Enemies of Agricultural Pests. (Kosol CD-ROM 22). Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Kasetsart University.

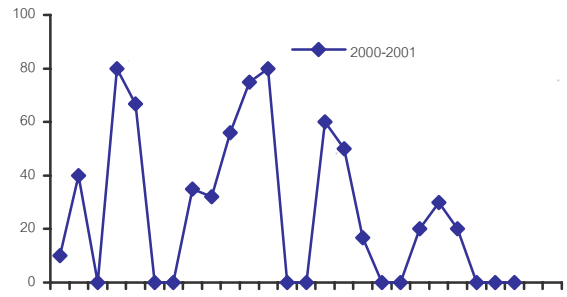
Charernsom, K. 2001. Electronic Publication no. 35. UPDATE INECTS OF THILAND: Pest Management in Citrus. (Kosol CD-ROM 35). Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Kasetsart University.

Charernsom, K. 2001. Electronic Publication no. 74. UPDATE INECTS OF THILAND: Temperate Fruit Pests. (Kosol CD-ROM 74). Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Kasetsart University.

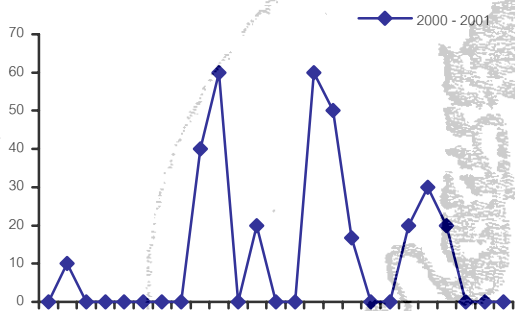




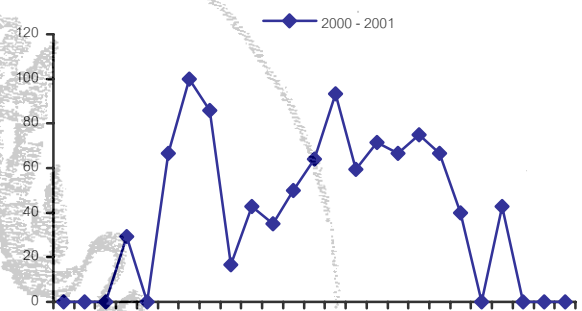
ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวาง(โป่งน้อยใหม่)



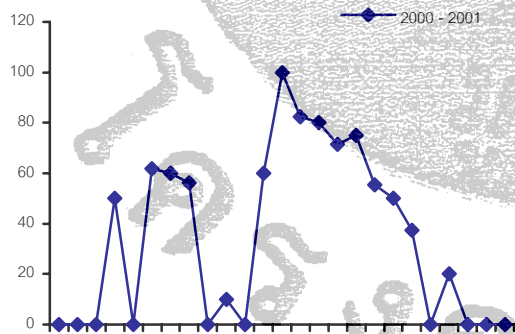
แปลงส้ม4 สถานีเกษตรหลวงปางดะ



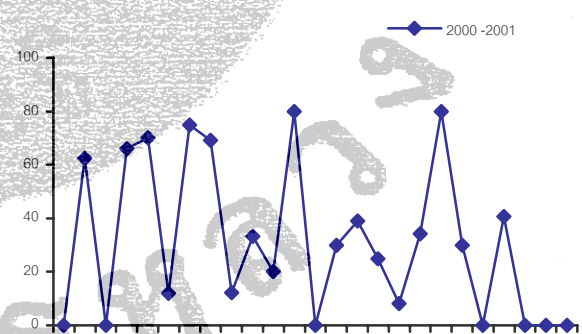
แปลงรวบรวมพันธุ์ สถานีเกษตรหลวงปางดะ



ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำริน

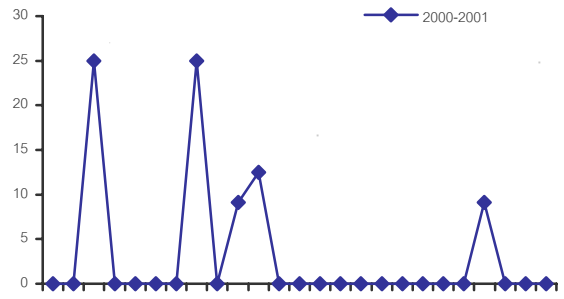
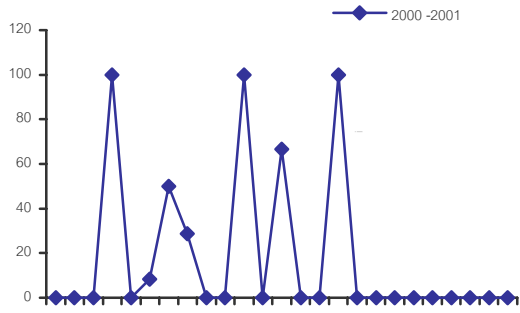


ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยโป่ง



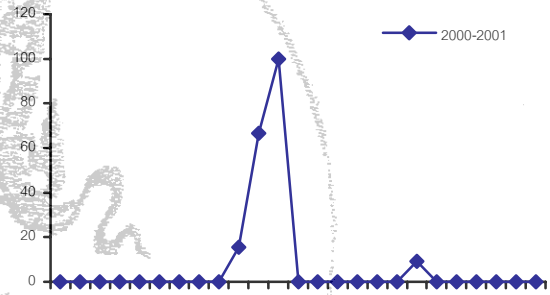
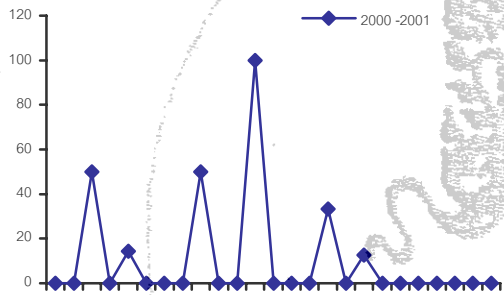
ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวาง (โป่งน้อยเก่า)

ภาพที่ 1 กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์การเบียน (%parasitization) ของแตนเบียนหนอนชอนใบส้ม *Phyllocnistis citrella* ที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวาง (โป่งน้อยใหม่) สถานีเกษตรหลวงปางดะ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำริน ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยโป่งและศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวาง (โป่งน้อยเก่า)



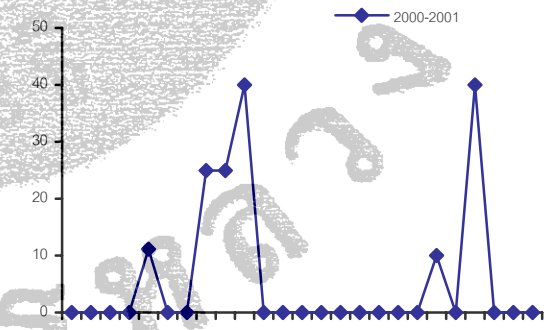
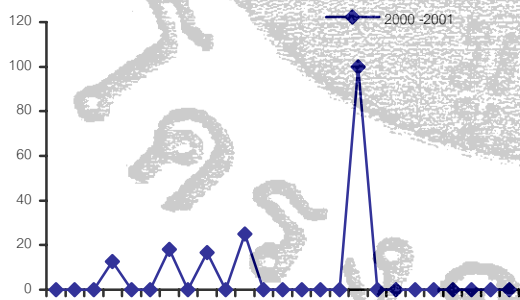
ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวาง (โป่งน้อยใหม่)

แปลงส้ม 4 สถานีเกษตรหลวงปางดะ



แปลงรวบรวมพันธุ์ สถานีเกษตรหลวงปางดะ

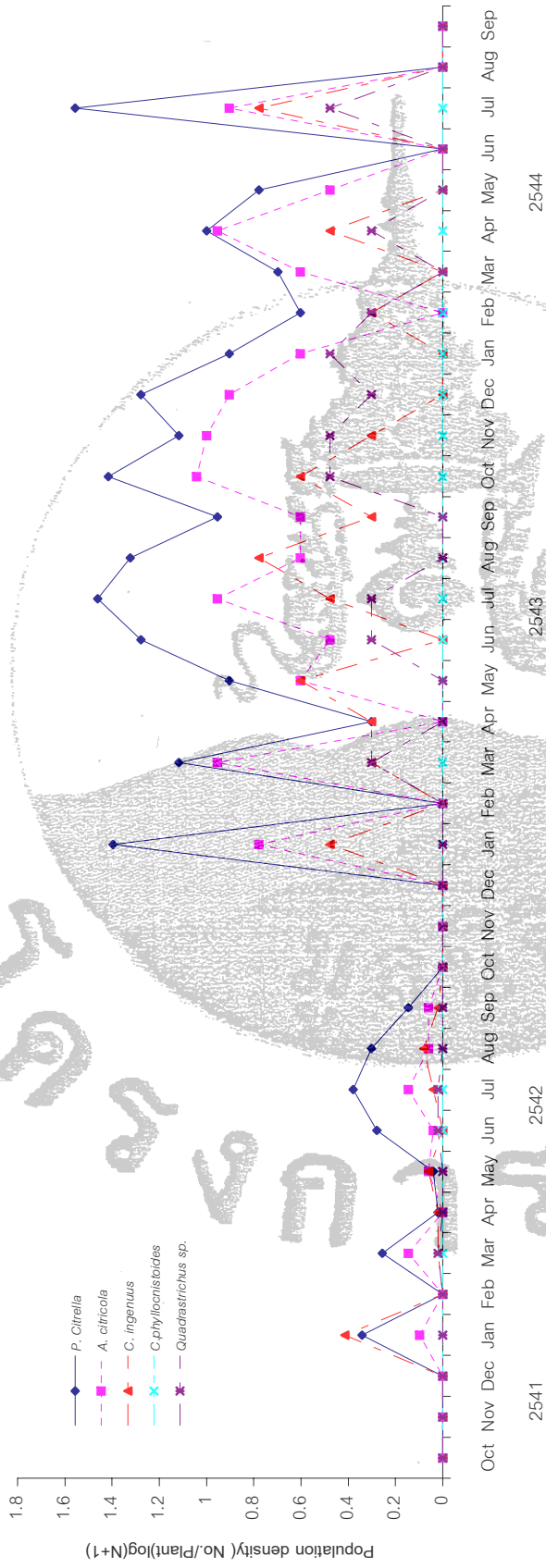
ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำริน



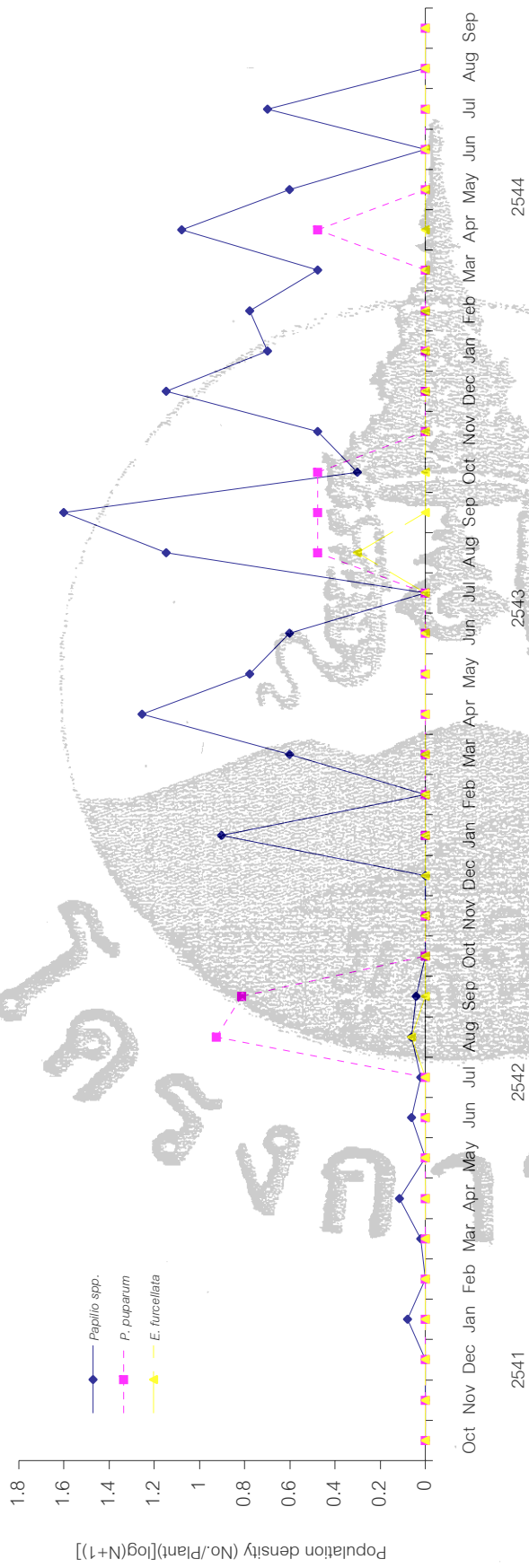
ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยโป่ง

ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวาง (โป่งน้อยเก่า)

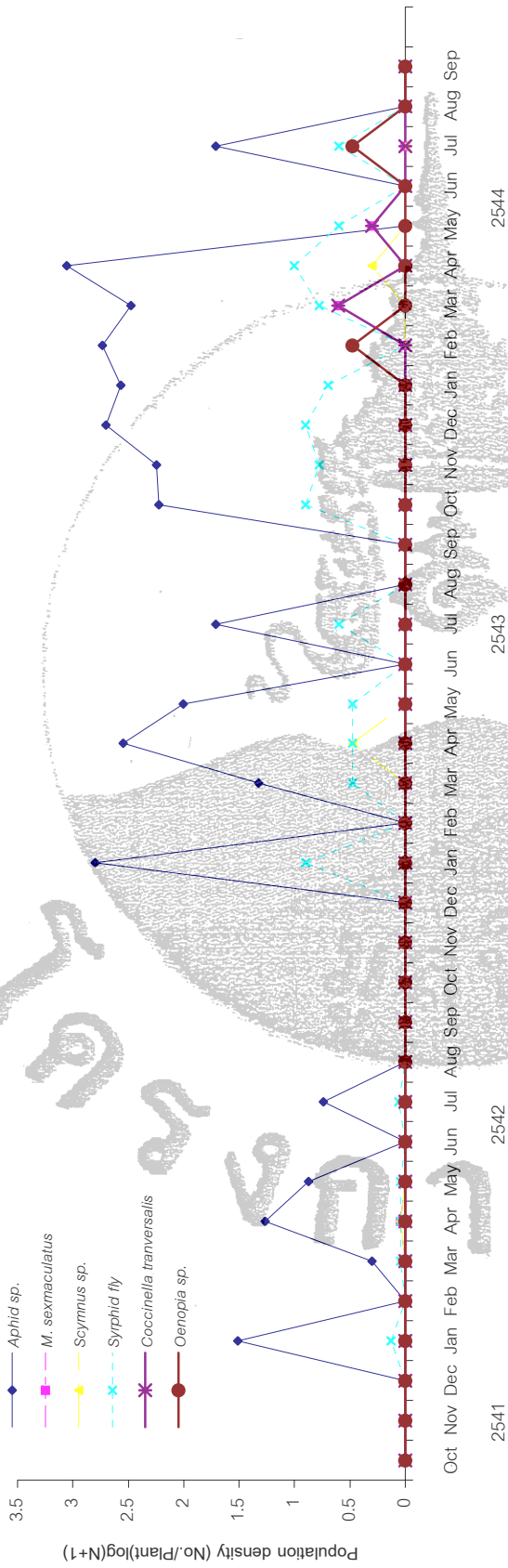
ภาพที่ 2 กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์การเบียน (%parasitization) ของแตนเบียนหนอนแก้วส้ม *Pteromalus puparum* ที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวาง (โป่งน้อยใหม่) สถานีเกษตรหลวงปางดะ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำริน ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยโป่งและศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวาง (โป่งน้อยเก่า)



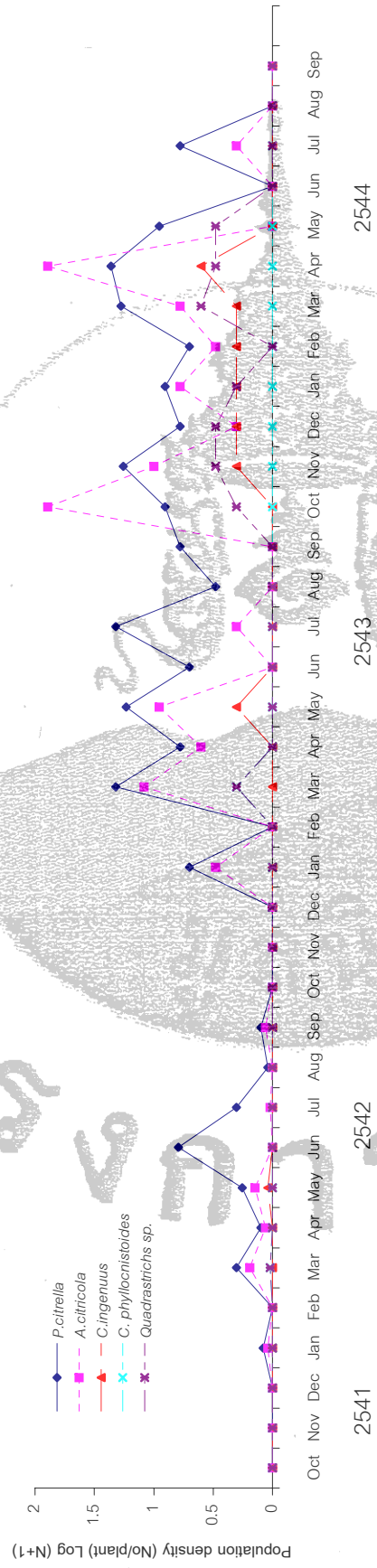
ภาพที่ 3 แสดงประชากรของหนอนทอนใบส้มและแมลงศัตรูธรรมชาติ ที่เปลี่ยนสู่พัฒนาโครงการหลวง ห้วยน้ำริน ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2541 ถึงเดือนกันยายน 2544



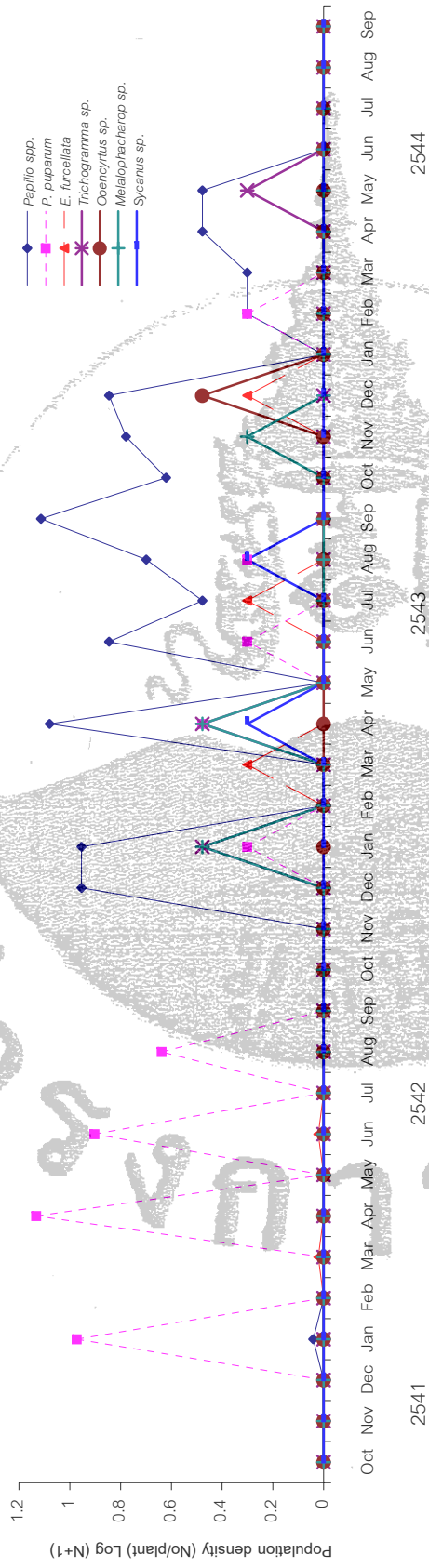
ภาพที่ 4 แสดงประชากรของหนอนแก้วส้ม และแมลงศัตรูธรรมชาติที่เปลี่ยนแปลงสัณฐานวิทยาของพวกมันตั้งแต่เดือนตุลาคม 2541 ถึงเดือนกันยายน 2544



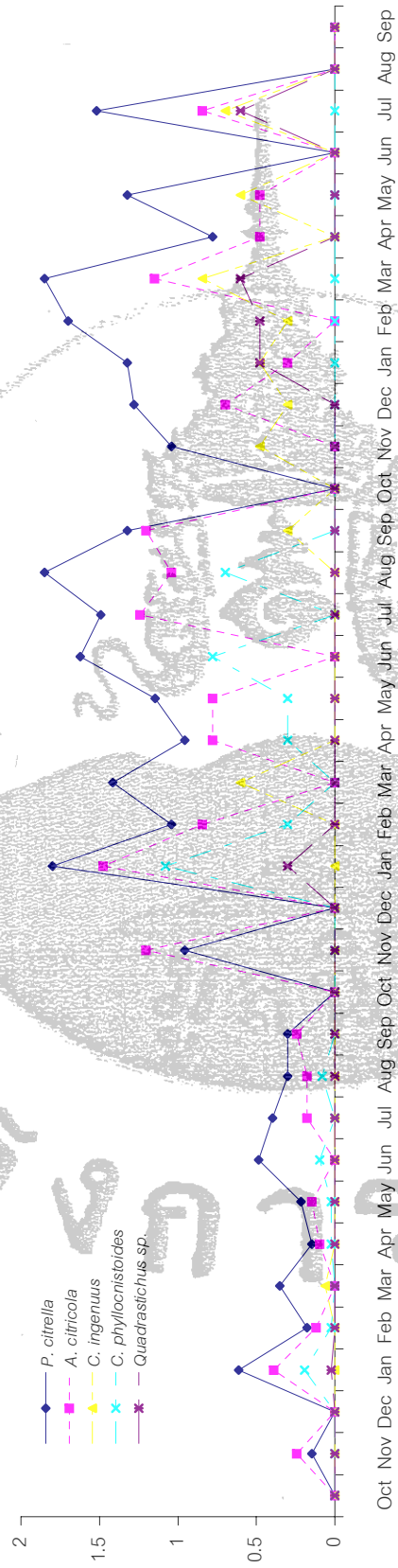
ภาพที่ 5 แสดงประชากรของเพลี้ยอ่อน และแมลงศัตรูธรรมชาติ ที่แปลงสัมมนาวิทยุโครงการหลวง ห้วยน้ำริน ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2541 ถึงเดือนกันยายน 2544



ภาพที่ 6 แสดงประชากรของหนอนคอนใบส้มและแมลงศัตรูธรรมชาติที่แปลงส้มศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยโป่ง ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2541 ถึงเดือนกันยายน 2544

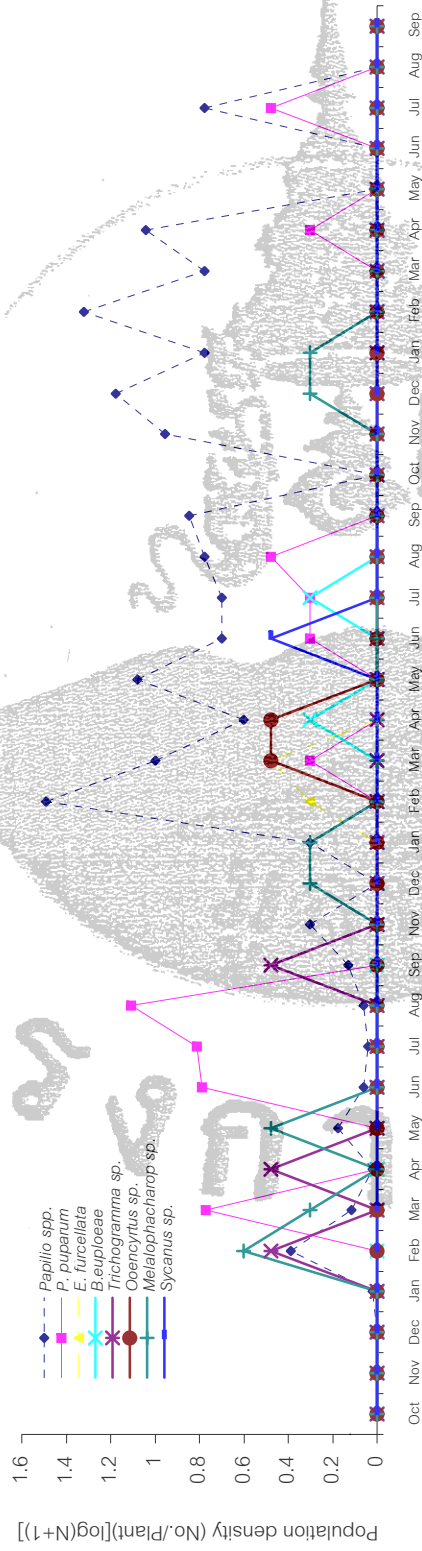


ภาพที่ 7 แสดงประชากรของหนอนแก้วส้มและแมลงศัตรูธรรมชาติ ที่แปลงสัมมนาโครงการหลวงห้วยโป่ง ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2541 ถึงเดือนกันยายน 2544



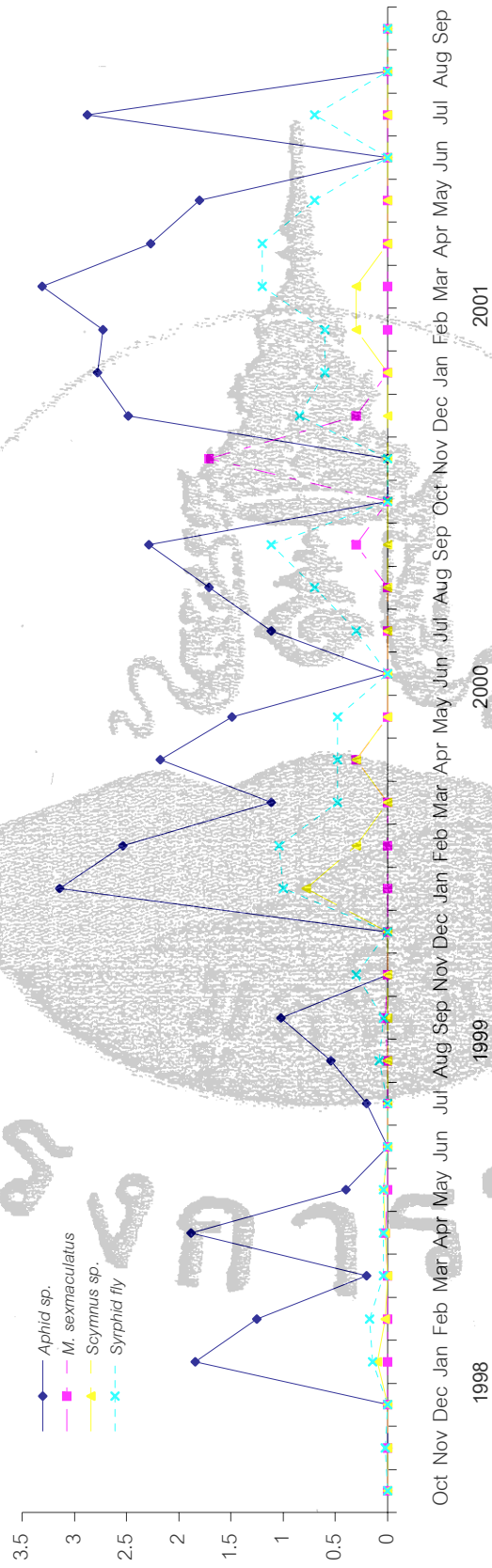
ภาพที่ 9 แสดงประชากรของหนอนขอนใบส้มและแมลงศัตรูธรรมชาติที่เปลี่ยนแปลงสัปดาห์ (ไปข้างหน้า) ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2541 ถึงเดือน

กันยายน 2544

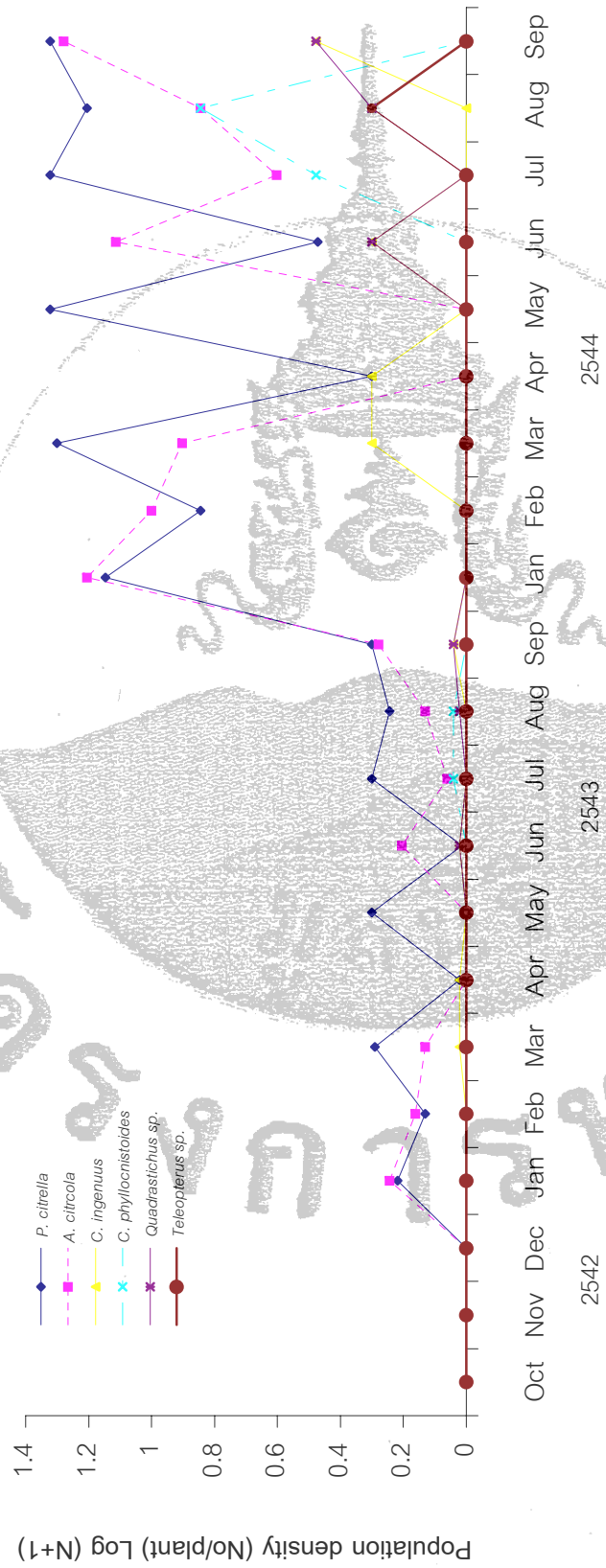


ภาพที่ 10 แสดงประชากรของหนอนแก้วส้มและแมลงศัตรูธรรมชาติที่เปลี่ยนแปลงสัมพันธ์พัฒนาโครงการหลวงขุนาวง(ไป๋น้อยเก่า) ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2541 ถึงเดือนกันยายน

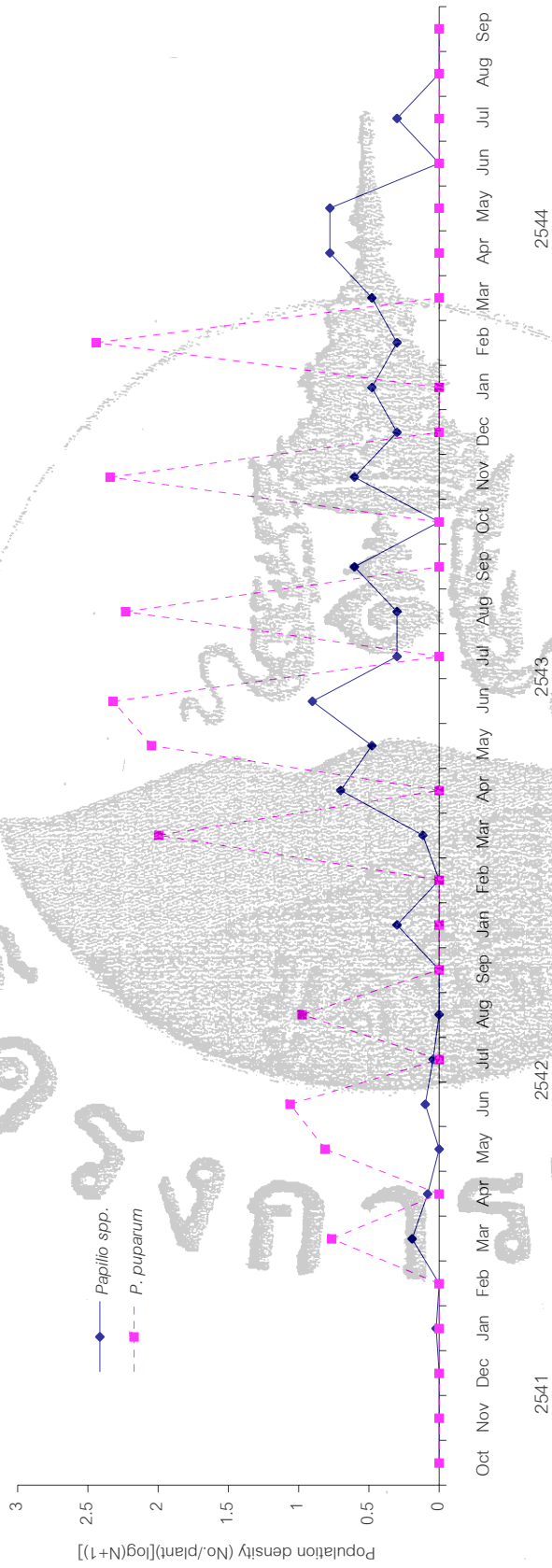
2544



ภาพที่ 11 แสดงประชากรของเพลี้ยอ่อนและแมลงศัตรูธรรมชาติที่แปลงส้มสุบยพัฒนาโครงการหลวงขุนาวง(ป่งน้อยเก่า) ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2541 ถึงเดือนกันยายน 2544

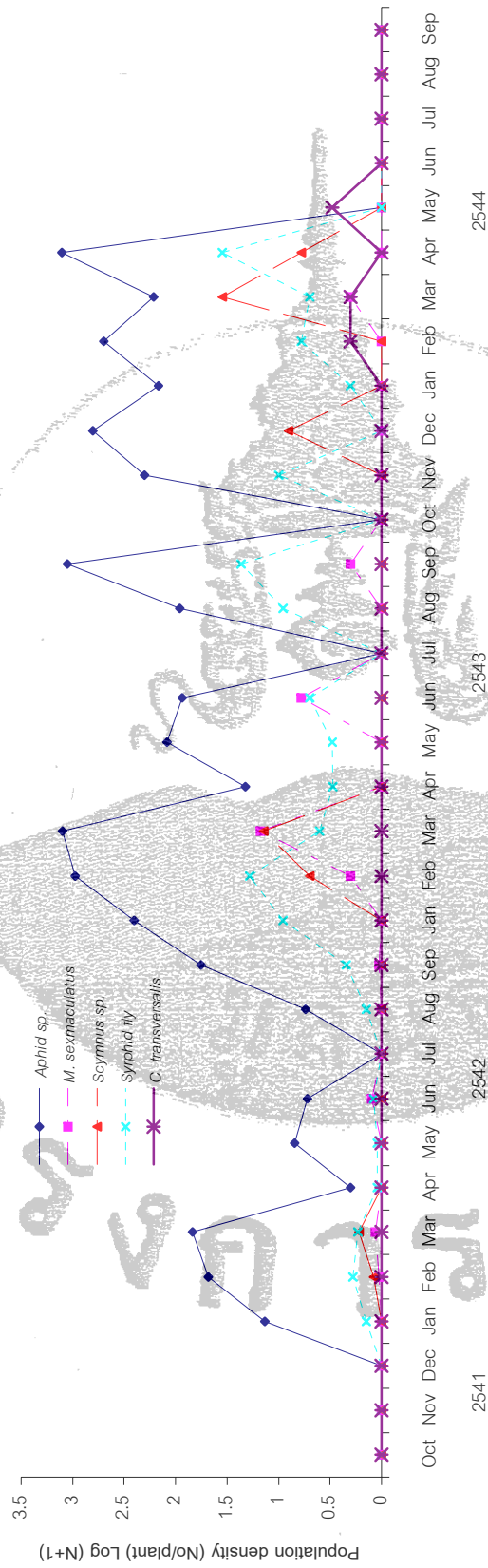


ภาพที่ 12 แสดงประชากรของหนอนขอนใบส้ม และแมลงศัตรูธรรมชาติ ที่แปลงสัมพันธพัฒนาโครงการหลวงขุนวาง (ไป๋น้อยใหม่) ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2542 ถึง เดือนกันยายน 2544

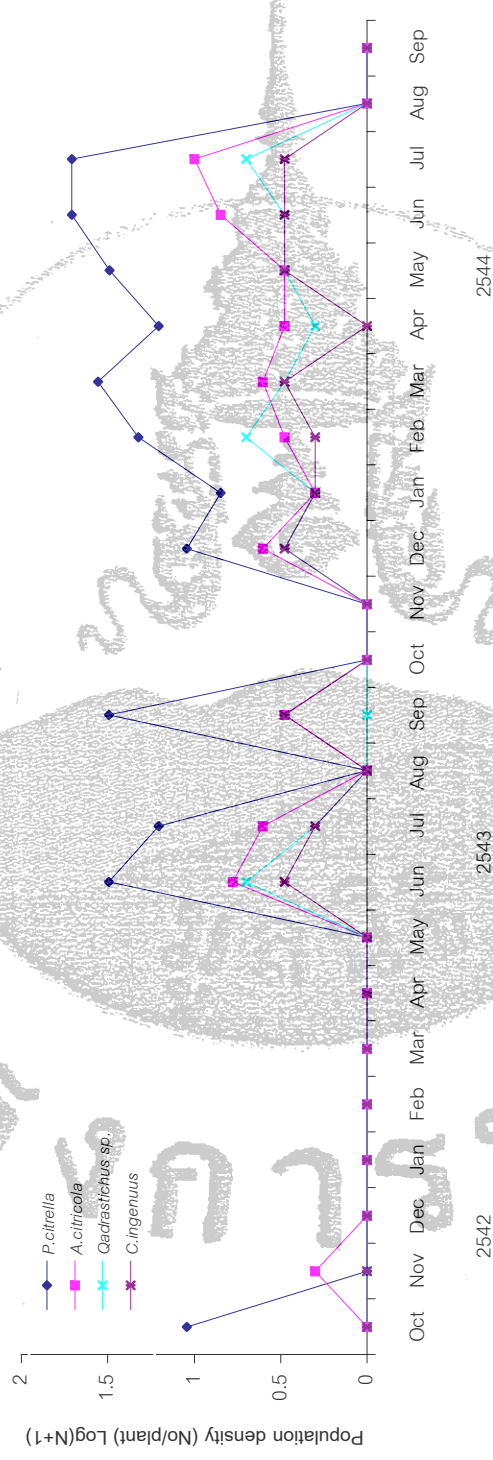


ภาพที่ 13 แสดงประชากรของหนอนแก้วส้ม และแมลงศัตรูธรรมชาติที่เปลี่ยนแปลงสัณฐานวิทยา (ไปงน้อยใหม่)

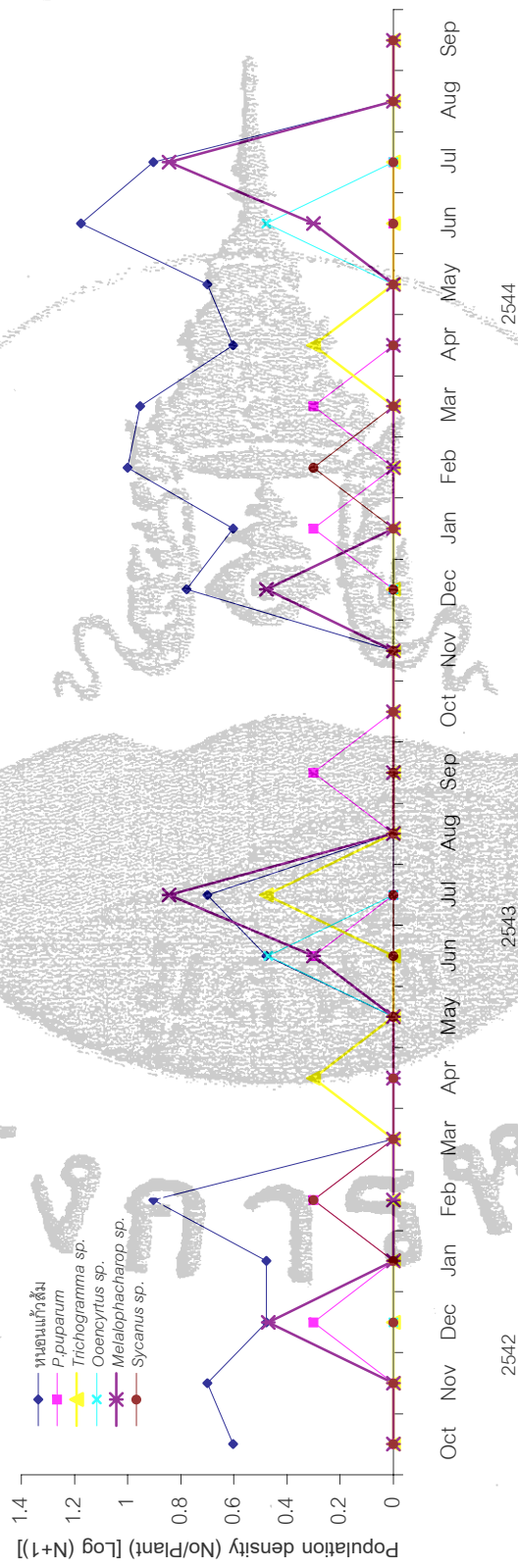
ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2541 ถึง เดือนกันยายน 2544



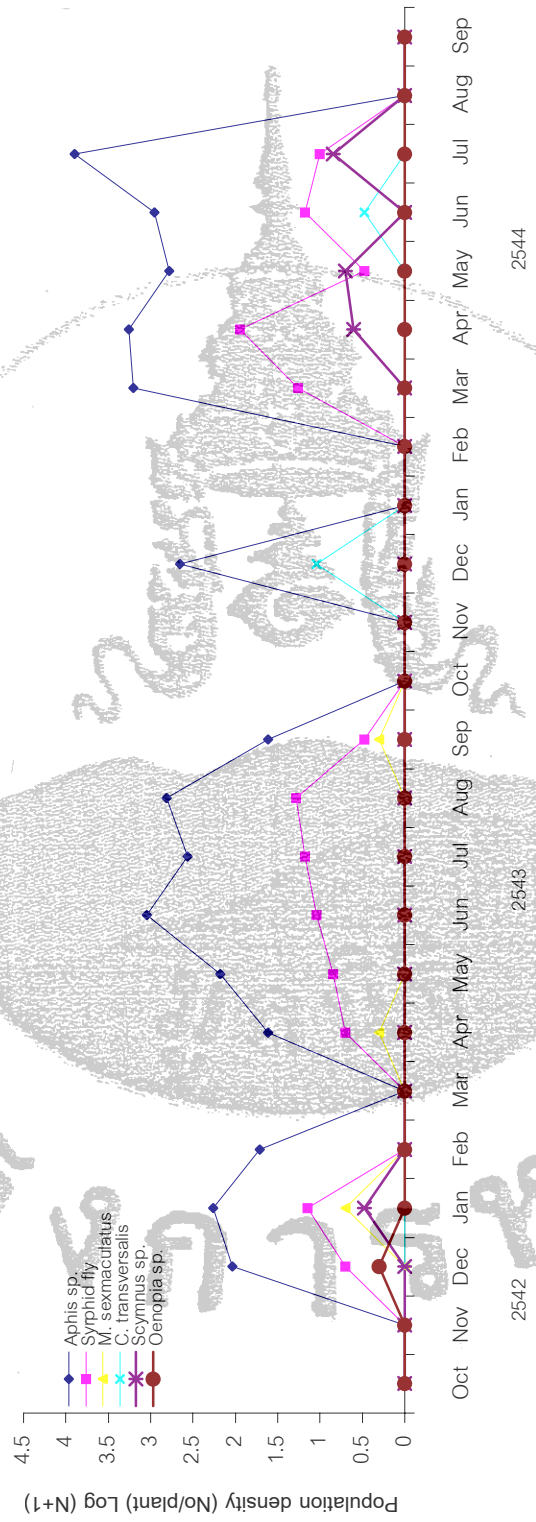
ภาพที่ 14 แสดงประชากรของเพลี้ยอ่อนและแมลงศัตรูธรรมชาติ ที่แปลงสัมพันธภาพนาโครงการหลวงขุนวาง (ไป๋น้อยใหม่) ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2541 ถึง เดือนกันยายน 2544



ภาพที่ 15 แสดงประชากรของหนอนชอนใบส้ม และแมลงศัตรูธรรมชาติสถานเียมศตรหลวงปางดะ (แปลงรวมพันธุ์) ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2542 ถึง เดือนกันยายน 2544

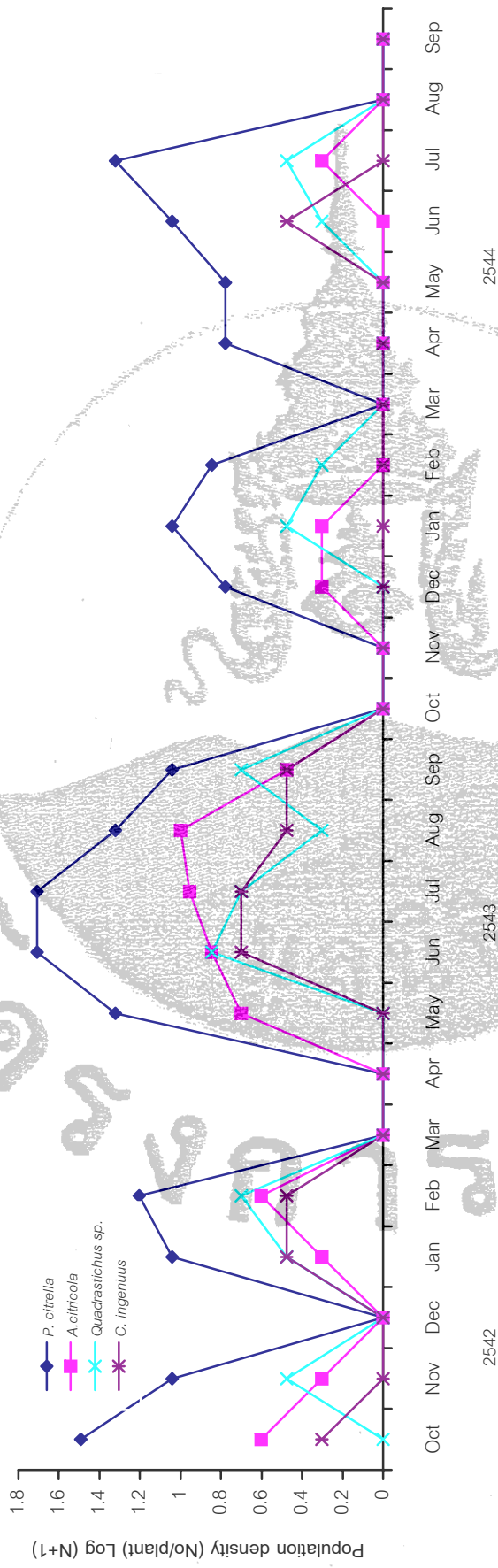


ภาพที่ 16 แสดงประชากรของหนอนแก้วส้ม และแมลงศัตรูธรรมชาติสถานีวิจัยหอดูดาวปางตะ (แปลงรวบรวมพันธุ์) ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2542 ถึง เดือนกันยายน 2544

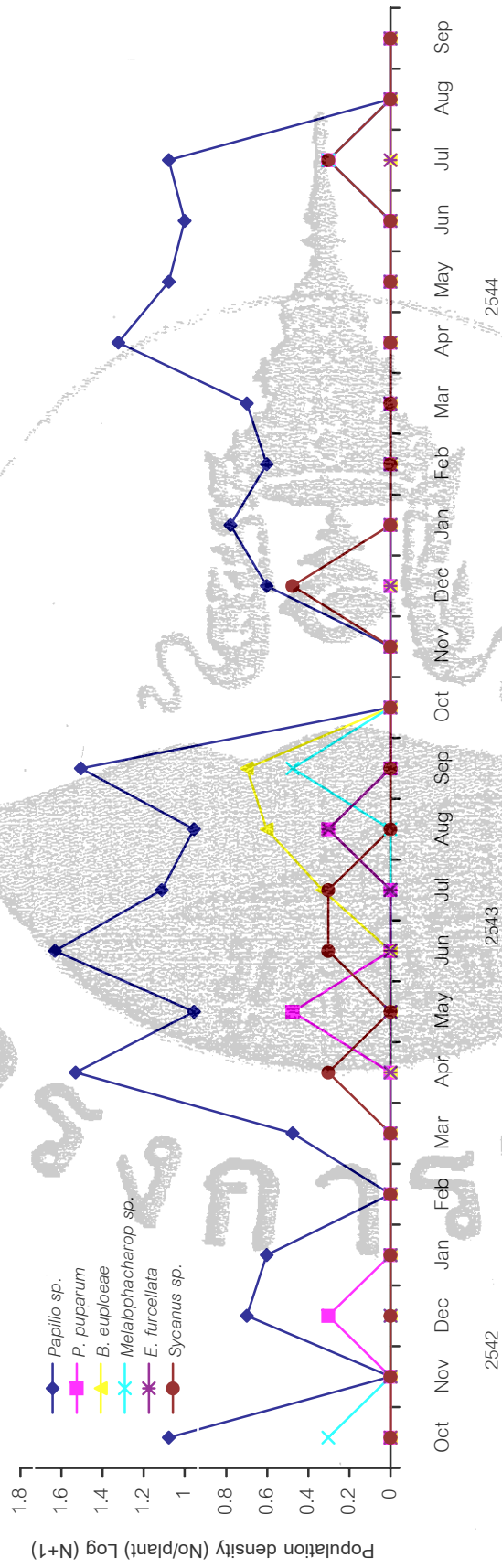


ภาพที่ 17 แสดงประชากรของเพลี้ยอ่อน และแมลงศัตรูธรรมชาติสถานีวิจัยเกษตรหลวงปางตะ (แปลงรวบรวมพันธุ์)

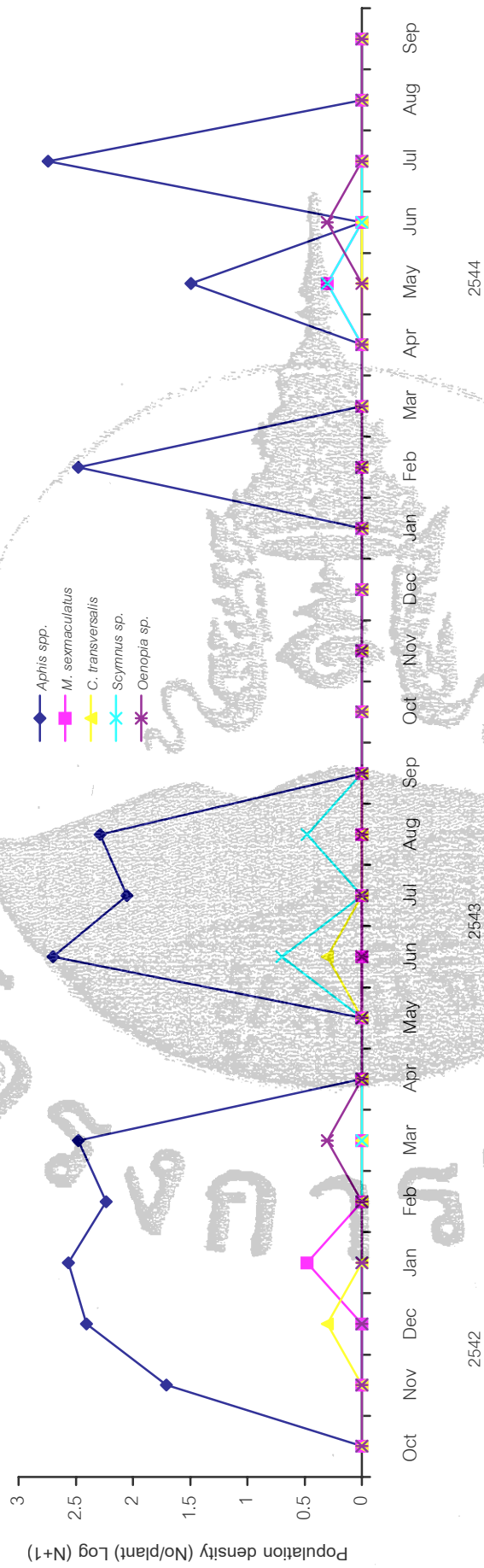
ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2542 ถึง เดือนกันยายน 2544



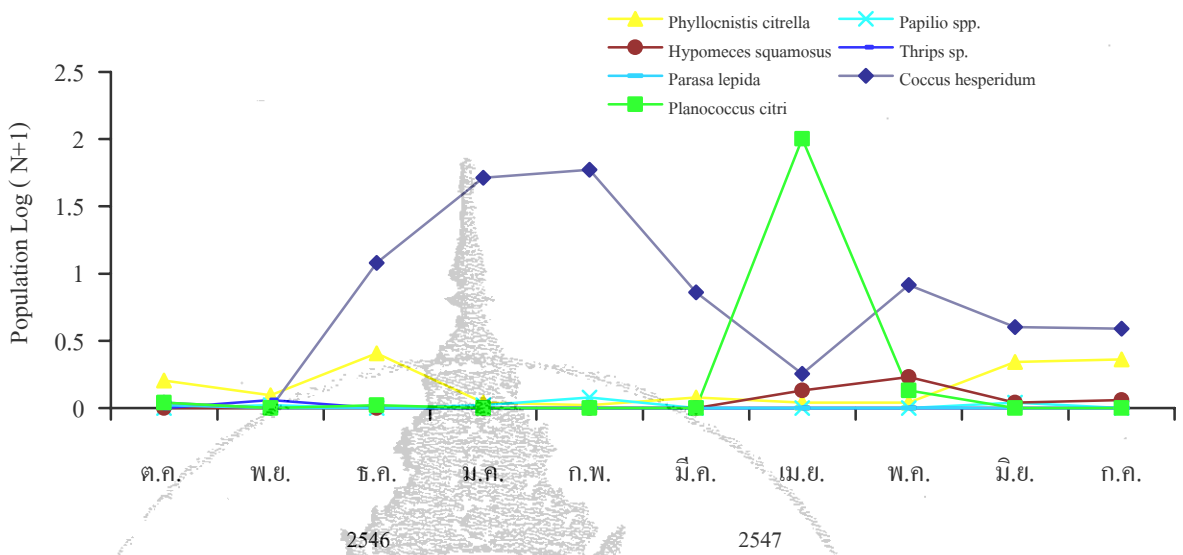
ภาพที่ 18 แสดงประชากรของหนอนขอนใบส้ม และศัตรูธรรมชาติของสแตนกีเกษตรหลวงปางดะแปลงส้ม 4 ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2542 ถึงเดือนกันยายน 2544



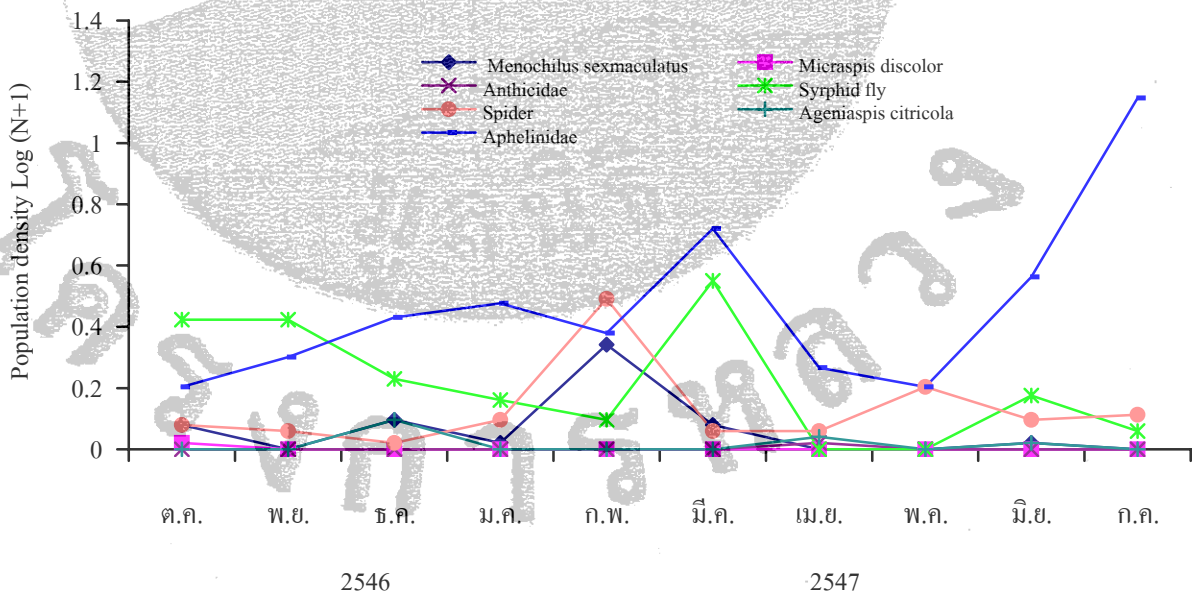
ภาพที่ 19 แสดงประชากรของ หนอนแก้วส้ม และศัตรูธรรมชาติของสถานีเกษตรหลวงปางดะแปลงส้ม 4 ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2543 ถึงเดือนกันยายน 2544



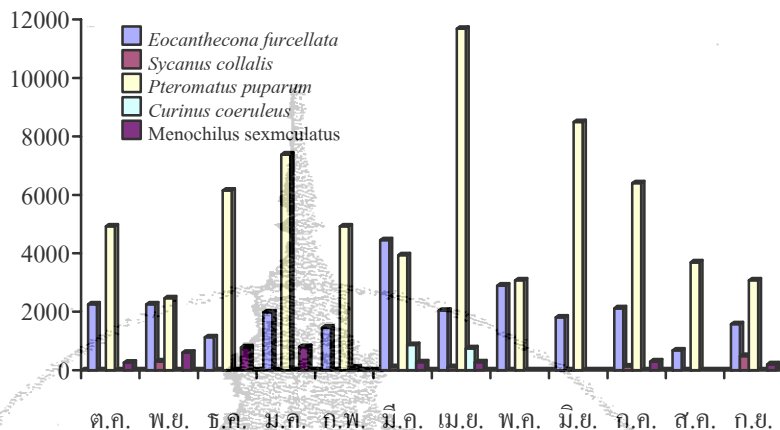
ภาพที่ 20 แสดงประชากรของ เพี้ยอ่อน และศัตรูธรรมชาติของสถานีเกษตรหลวงปางดะแปลงส้ม 4 ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2542 ถึงเดือนกันยายน 2544



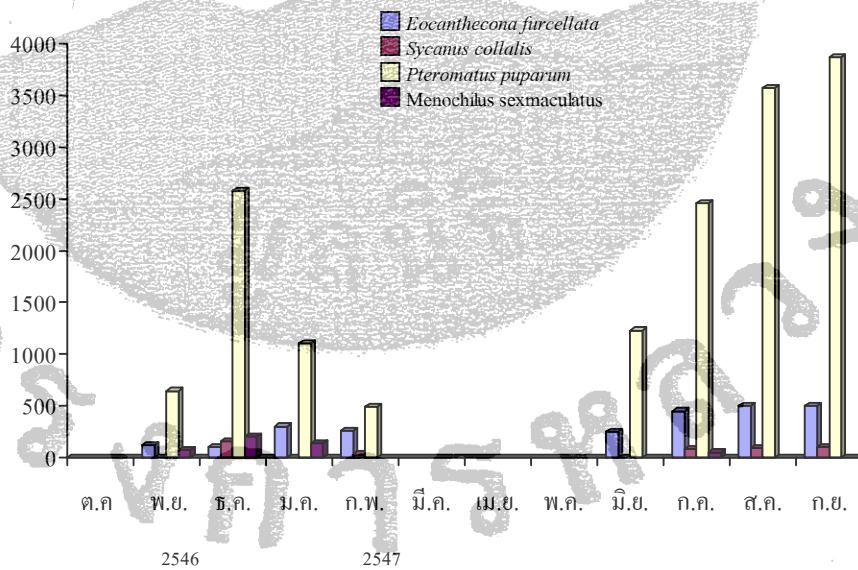
ภาพที่ 21 การสำรวจแมลงศัตรูส้ม ที่โครงการพัฒนาการปลูกส้มบนที่สูง แปลงป่องน้อย
 เก่า ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2546 ถึงเดือนกรกฎาคม 2547



ภาพที่ 22 การสำรวจแมลงศัตรูธรรมชาติของศัตรูส้ม ที่โครงการพัฒนาการปลูกส้มบนที่
 สูง แปลงป่องน้อยเก่า ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2546 ถึงเดือนกรกฎาคม 2547



ภาพที่ 23 การเพาะเลี้ยงแมลงศัตรูธรรมชาติ ที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ ตั้งแต่เดือน ตุลาคม 2546 ถึงเดือนกันยายน 2547

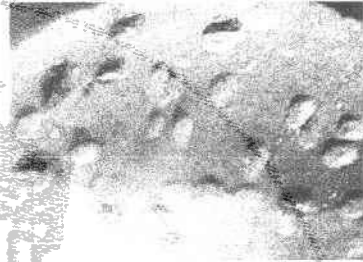


ภาพที่ 24 การปลดปล่อยแมลงศัตรูธรรมชาติ ที่แปลงส้มโป่งน้อย ตั้งแต่เดือน ตุลาคม 2546 ถึงเดือนกันยายน 2547

เพลี้ยหอยและเพลี้ยแป้งสั้ชนิดต่างๆ



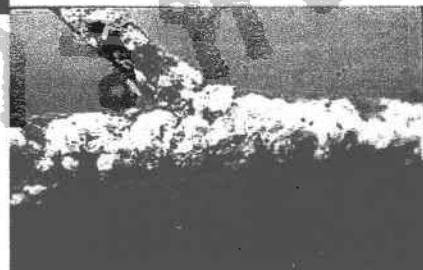
Aonidiella aurantii



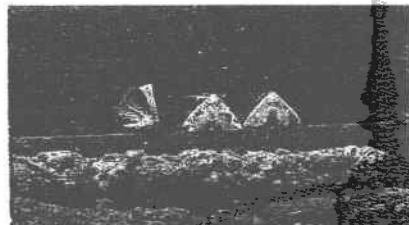
Coccus viridis



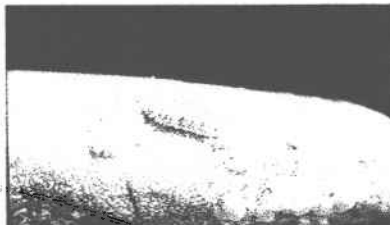
Pinnaspis citri



Planococcus citri



Autoba coccidiphaga



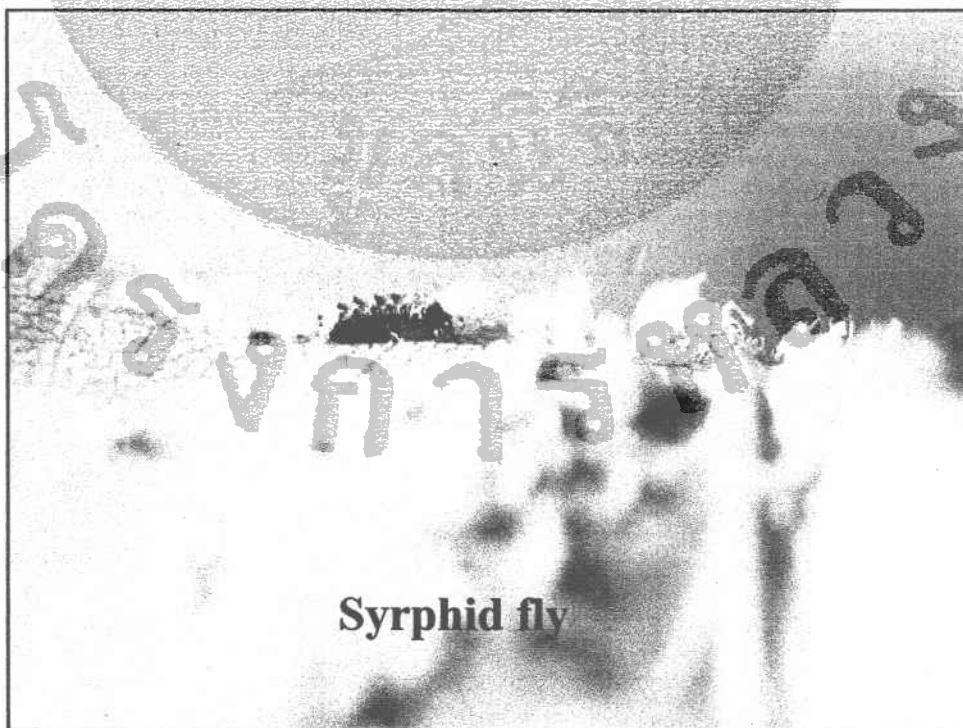
Spalgis epius



Chrysoperla sp.



Hemerobius sp.



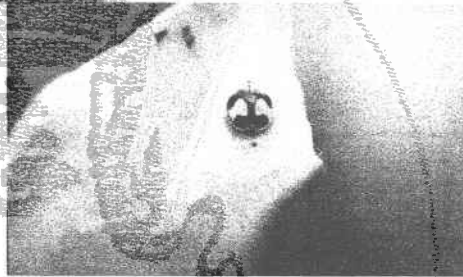
Syrphid fly

ศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยหอยและเพลี้ยแป้งส้ม

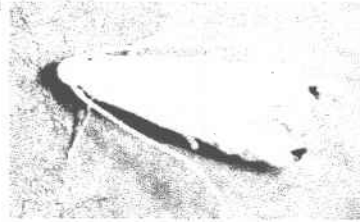


Coccophagus sp.

Scymnus sp.



หนอนขอนใบส้ม *Phyllocnistis citrella*



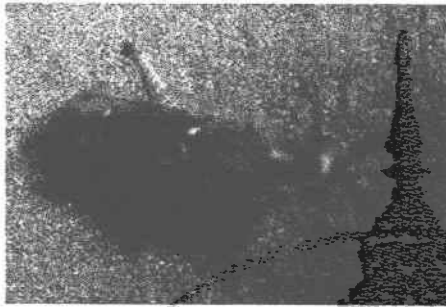
ศัตรูธรรมชาติของหนอนขอนใบส้ม



Ageniaspis citricola

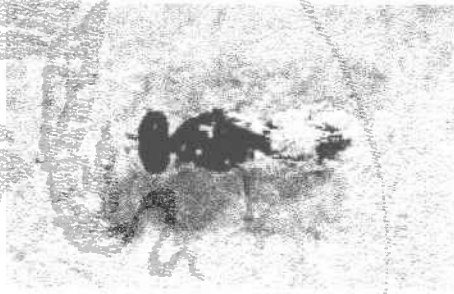


Quadrastichus sp.

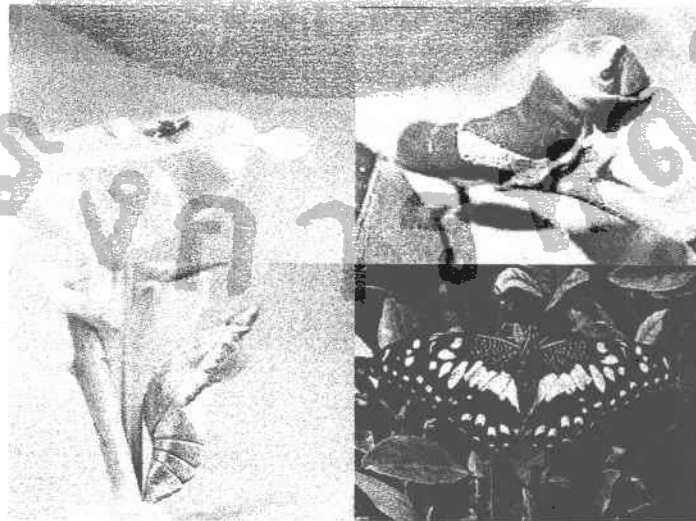


Cirrospilus ingenuus

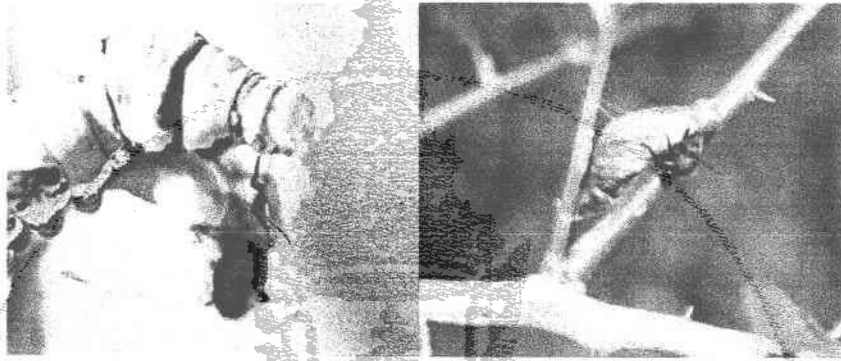
Citrostichus phyllocnistoides



หนอนแก้วส้ม *Papilio demoleus*



ศัตรูธรรมชาติของหนอนแก้วส้ม



มวนตัวทำ *Eocanthecona furcellata*

Pteromalus puparum

