



เอกสารวิชาการ

แมลงศัตรูที่สำคัญในระะยะพัฒนาต่าง ๆ ของ  
**ส้มเขียวหวานและส้มโอ**



ศรีจำบรรพ์ ศรีบุตร



# เอกสารวิชาการ

เรื่อง

แมลงศัตรูที่สำคัญในระยะพัฒนาต่างๆ  
ของส้มเขียวหวานและส้มโอ

โดย

นางศรีจันทรรักษ์ ศรีจันทร์  
นักกีฏวิทยา 7ว ตำแหน่งเลขที่ 0565  
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช  
กรมวิชาการเกษตร



แมลงศัตรูที่สำคัญในระยะพัฒนาต่างๆ  
ของส้มเขียวหวานและส้มโอ



กรมวิชาการเกษตร

## คำนำ

ในบรรดาไม้ผลหลากหลายชนิด ส้ม (Citrus) เป็นไม้ผลสำคัญชนิดหนึ่งที่มีบทบาท และผูกพันต่อการดำรงชีพของมนุษย์มายาวนาน ประชากรโลกนิยมบริโภคส้มอย่างแพร่หลาย ในประเทศไทยมีการปลูกพืชตระกูลส้มหลายชนิด และเป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่มีความสำคัญ ได้แก่ ส้มเขียวหวาน ส้มโอ ส้มเซ้งหรือส้มตรา และมะนาว ซึ่งสามารถปลูกได้ผลดี และเกษตรกรสามารถบังคับให้มีผลผลิตได้ตลอดทั้งปี ประกอบกับประเทศไทยมีสภาพดินฟ้าอากาศและลักษณะดินที่เหมาะสมแก่การปลูกส้มมากในเกือบทุกภาค ทั้งภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลางและภาคใต้ โดยมีการปลูก 2 ระบบ ได้แก่ การปลูกแบบสภาพสวนขร่งในที่ลุ่มภาคกลาง และ การปลูกแบบสภาพไร่พื้นที่ราบในภาคอื่นๆ พันธุ์ส้มที่มีการปลูกมากเป็นอันดับหนึ่ง คือ ส้มเขียวหวาน ซึ่งมีการปลูกมากกว่าครึ่งหนึ่งของพื้นที่ปลูกส้มทั้งหมด ส่วนส้มที่มีความสำคัญต่อการส่งออกมากที่สุด คือ ส้มโอ

เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศที่มีสภาพอากาศร้อนชื้น เหมาะสมต่อการเกิดและการระบาดของศัตรูพืชหลายชนิด ประกอบกับส้มเขียวหวานและส้มโอมีการเจริญเติบโตตลอดปี โดยไม่มีระยะพักตัวเหมือนในต่างประเทศ โดยเฉพาะส้มเขียวหวานสามารถบังคับให้ออกดอก ติดผลเป็นรุ่นได้ตามต้องการโดยไม่ต้องใช้สารเคมี เพื่อให้สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ต่อเนื่องทั้งปี จึงทำให้ส้มมีการแตกยอดหรือใบอ่อนหลายรุ่น ส่งผลให้เกษตรกรต้องประสบปัญหาการระบาดของศัตรูพืชตลอดทั้งปี ความรู้เกี่ยวกับระยะการเจริญเติบโตของส้มเขียวหวาน ชนิดของแมลงศัตรูชีววิทยา ลักษณะการเข้าทำลาย สภาพและสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเข้าระบาดของแมลงแต่ละชนิด ศัตรูธรรมชาติ การตรวจนับแมลงศัตรูพืช การพยากรณ์การระบาดของแมลง วิธีการป้องกันกำจัดต่างๆ ตลอดจนประสิทธิภาพและวิธีการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ถูกต้อง จะทำให้เกษตรกรประสบความสำเร็จในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูของส้มเขียวหวานได้

เอกสารฉบับนี้เรียบเรียงจากงานวิจัยต่างๆ เกี่ยวกับระยะการพัฒนาการเจริญเติบโตของส้มเขียวหวาน และส้มโอ แมลงศัตรูที่สำคัญ วิธีการป้องกันกำจัดต่างๆ ตลอดจนแนวทางในการบริหารแมลงศัตรูโดยวิธีผสมผสาน หวังเป็นอย่างยิ่งว่า เอกสารฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ไม่มากนักน้อยต่อผู้ที่สนใจ เพื่อนำไปปรับใช้หรือต่อยอดความรู้และพัฒนาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูส้มต่อไป

# สารบัญ

		หน้า
บทที่ 1	สถานการณ์และความสำคัญ	1
	1.1 สัมเขี้ยวหวาน	1
	1.2 สัมโอ	4
บทที่ 2	ระยะพัฒนาการของสัมและการระบาดของแมลงศัตรูพืช	7
	2.1 สัมเขี้ยวหวาน	7
	2.2 สัมโอ	10
บทที่ 3	แมลงศัตรูที่สำคัญ และการป้องกันกำจัด	14
	3.1 เพลี้ยไฟพริก	14
	3.2 หนอนซอนใบสัม	18
	3.3 เพลี้ยไก่แจ้สัม	24
	3.4 หนอนผีเสื้อสัม	29
	3.5 หนอนเจาะผลสัม	32
	3.6 เพลี้ยหอยสีแดงแคลิฟอร์เนีย	37
บทที่ 4	แนวทางการบริหารแมลงศัตรูพืชตระกูลส้ม	43
	เอกสารอ้างอิง	50

กรมวิชาการเกษตร

## บทที่ 1

### สถานการณ์และความสำคัญ

ปัจจุบันการเปิดการค้าเสรีและความร่วมมือทางด้านการค้าของแต่ละประเทศ ภูมิภาค และเขตการค้า ก่อให้เกิดกฎระเบียบมาตรฐานและข้อกำหนดใหม่เพื่อเอื้อประโยชน์ต่อตนเองและกลุ่มสมาชิกมากยิ่งขึ้น หรือเพื่อก่อให้เกิดความเป็นธรรมทางด้านการค้ามากที่สุด ทำให้สถานการณ์เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา และไทยซึ่งเป็นผู้ส่งออกสินค้าเกษตรรายสำคัญของโลกได้รับผลกระทบทั้งในเชิงบวกและลบ โดยเฉพาะมาตรการทางด้านสุขอนามัย ในปี 2550 ไทยส่งออกผลไม้สดแช่เย็น แช่แข็งและแห้ง ปริมาณ 703,977 ตัน มูลค่า 13,215 ล้านบาท โดยผลไม้ส่งออกที่สำคัญ ได้แก่ ทุเรียน ลำไย มังคุด มะม่วง ลิ้นจี่ ผลไม้ประเภทส้ม ก๊วยเจาะ และสับปะรด (กลุ่มบริการสินค้าเกษตร, 2551) แม้จะได้รับผลกระทบดังกล่าวแต่แนวโน้มการส่งออกผลไม้มีการขยายตัวมากขึ้น เนื่องจากการจัดทำข้อตกลงการค้าเสรีกับประเทศต่างๆ เช่น ประเทศจีน อินเดีย ญี่ปุ่น และออสเตรเลีย เป็นต้น โดยการลดภาษีให้เหลือศูนย์

ส้มเป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญของโลก ธุรกิจที่เกี่ยวกับส้มปีหนึ่งมีมูลค่าเกินแสนล้านบาท การบริโภคผลส้มสดและน้ำส้มเพิ่มขึ้นอย่างมาก เนื่องจากส้มเป็นพืชที่ประกอบด้วยคุณค่าทางอาหารสูง โดยเฉพาะแคลเซียม โปแทสเซียม วิตามินเอ และวิตามินซี มากเป็นพิเศษ ในประเทศไทยมีการปลูกส้มเป็นการค้าที่สำคัญ คือ ส้มเขียวหวาน และส้มโอ แม้ปัจจุบันปริมาณผลผลิตส้มของไทยตอบสนองต่อการตลาดและการบริโภคภายในประเทศจนเกินความต้องการ จนส่งให้เกิดภาวะราคาตกต่ำ แต่ประเทศไทยก็มีการส่งส้มและผลิตภัณฑ์แปรรูปไปยังประเทศต่างๆ เช่น ประเทศจีน ใต้หวัน สิงคโปร์ฮ่องกง อินโดนีเซีย สหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ รวมทั้งสหรัฐอเมริกา เนเธอร์แลนด์ แคนาดา เป็นต้น โดยในปี 2551 (มกราคม-มิถุนายน) ไทยส่งออกผลไม้ประเภทส้มปริมาณ 30,794.6 ตัน มูลค่า 952.3 ล้านบาท ปริมาณเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.69 จากช่วงเดียวกันของปีที่ผ่านมา (กลุ่มบริการสินค้าเกษตร, 2551)

#### ส้มเขียวหวาน

ส้มเขียวหวานเป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญ และนิยมบริโภคกันอย่างแพร่หลาย นอกจากจะจำหน่ายในรูปผลสดแล้ว ยังสามารถจำหน่ายในรูปของน้ำผลไม้ได้ด้วย ประเทศไทยมีสภาพภูมิประเทศและภูมิอากาศเหมาะสมต่อการปลูกส้มเขียวหวาน จึงมีแหล่งปลูกส้มเขียวหวานกระจายไปทั่วทุกภูมิภาคของประเทศไทย พื้นที่การปลูกส้มได้มีการขยายตัวอย่างรวดเร็วในช่วงปี 2545-2548 โดยในปี 2545 มีพื้นที่การปลูกส้มเขียวหวานเพียง 282,404 ไร่ และเพิ่มขึ้นเป็น 540,035 ไร่ในปี 2548 แต่ในช่วง 1-2 ปีที่ผ่านมาพื้นที่การปลูกส้มเขียวหวานเริ่มลดลง เนื่องจากการขยายตัวของพื้นที่การปลูกส้มเขียวหวานมากในช่วงก่อนหน้านี้นี้ เกิดวิกฤตเรื่องราคา กำลังซื้อของผู้บริโภคน้อยลงเนื่องจากปัญหาเศรษฐกิจโลก ทำให้กำลังซื้อ

ลดลง ส่งผลให้สวนส้มหลายแห่งต้องล้มเลิกไป พื้นที่ปลูกส้มจึงลดจำนวนลงอย่างรวดเร็ว ปัจจุบันมีพื้นที่ปลูกทั้งหมดเหลือเพียง 338,114 ไร่ แหล่งปลูกที่สำคัญในภาคเหนือ ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ กำแพงเพชร เชียงราย สุโขทัย และแพร่ เป็นต้น เมื่อพิจารณาผลผลิตส้มเขียวหวานแล้วพบว่าในปี 2545 แม้พื้นที่ให้ผลผลิตมีเพียง 268,844 ไร่ แต่ให้ผลผลิตต่อไร่สูงที่สุด 2,866 กิโลกรัม/ไร่ และเริ่มผันแปรในปีต่อๆมา มูลค่าผลผลิตทั้งประเทศลดลงจากในปี 2545 มีมูลค่า 14,085.715 ล้านบาท เหลือ 8,906.177 ล้านบาทในปี 2550 (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 พื้นที่ปลูก ผลผลิต ราคา และมูลค่าผลผลิตของส้มเขียวหวานระหว่างปี 2545-2550

ปี	พื้นที่ทั้งหมด (ไร่)	พื้นที่ให้ผลผลิต (ไร่)	ผลผลิต (ตัน)	ผลผลิต ต่อไร่ (กก.)	ราคา (บาท/กก.)	มูลค่าผลผลิต (ล้านบาท)
2545	282,404	268,844	770,553	2,866	18.28	14,085.715
2546	439,333	336,951	585,395	1,737	16.91	9,899.022
2547	459,741	320,844	646,046	2,014	16.65	10,756.666
2548	540,035	367,228	765,195	2,084	14.32	10,957.592
2549	424,514	362,204	871,644	2,407	11.67	10,172.085
2550	338,114	311,851	757,328	2,428	11.76	8,906.177

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551

ในช่วง 1-2 ปีที่ผ่านมา ชาวสวนส้มประสบปัญหาทั้งทางด้านการผลิตและด้านการตลาด เช่น ปัญหาการระบาดของเพลี้ยไฟและไร ปัญหาขาดแคลนน้ำ ปัญหาปุ๋ย และสารเคมีทางการเกษตรราคาสูงขึ้น สวนทางกับราคาผลผลิตซึ่งลดลงอย่างรวดเร็ว ปัญหาแรงงาน ปัญหาเงินทุนหมุนเวียน เป็นต้น ปัจจุบันเกษตรกรมีการรวมกลุ่มเพื่อส่งผลผลิตที่มีคุณภาพขายต่างประเทศ ส่วนส้มที่มีคุณภาพต่ำจะขายในประเทศ สถานการณ์ทางด้านราคาผลผลิต พบว่า ราคาส้มเขียวหวานลดลง ในปี 2545 มีราคาเฉลี่ยอยู่ที่กิโลกรัมละ 18.28 บาท แต่ในปี 2547 ราคาผลผลิตอยู่ที่กิโลกรัมละ 16.65 บาท และเหลือเพียงกิโลกรัมละ 11.76 บาท ในปี 2550 (ตารางที่ 1) และในปี 2551 สถานการณ์ของส้มเขียวหวานเริ่มเข้าสู่จุดสมดุล เนื่องจากพื้นที่การปลูกลดลง ทำให้ราคาส้มเริ่มขยับตัวสูงขึ้น ในช่วงปี 2550-2551 ในเดือนตุลาคม 2550 ราคาส้มเขียวหวานคละกิโลกรัมละ 9.33 บาท แต่ในปี 2551 ราคาปรับตัวสูงขึ้น ในเดือนกันยายน 2551 ราคาส้มเขียวหวานสูงถึง 22.47 บาท/กิโลกรัม (ตารางที่ 2)

แม้ส้มเขียวหวานเป็นพืชที่ถูกกล่าวหาว่าเป็นพืชทำลายสิ่งแวดล้อม แต่ก็ยังเป็นพืชเพียงไม่กี่ชนิดในประเทศที่สามารถผลิตได้ในเชิงอุตสาหกรรม และมีเงินทุนหมุนเวียนในระบบมากที่สุดพืชหนึ่งโดยเฉพาะช่วยลดการนำเข้าส้มจากต่างประเทศ และมีบางส่วนสามารถที่จะส่งออกไปยังต่างประเทศ เช่น ฮองกง

ตารางที่ 2 ราคาส้มเขียวหวาน (ที่สวน) เฉลี่ยรายเดือน ปี 2550-2551

เดือน/ปี	ราคาส้มเขียวหวานคละ (บาท/กิโลกรัม)
ตุลาคม 2550	9.33
พฤศจิกายน 2550	8.00
ธันวาคม 2550	12.00
มกราคม 2551	11.41
กุมภาพันธ์ 2551	12.00
มีนาคม 2551	12.00
เมษายน 2551	-
พฤษภาคม 2551	16.50
มิถุนายน 2550	17.27
กรกฎาคม 2551	17.42
สิงหาคม 2551	22.83

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551

อินโดนีเซีย เมียนมาร์ ลาว กัมพูชา สิงคโปร์ มาเลเซีย เวียดนาม และแคนาดา เป็นต้น ในปี 2545 มีปริมาณการส่งออกเพียง 644.010 ตัน มูลค่า 13.636 ล้านบาท การส่งออกส้มเขียวหวานมีความผันผวนในช่วงปี 2546-2547 หลังจากนั้นปริมาณและมูลค่าการส่งออกก็เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ในปี 2550 ปริมาณการส่งออกส้มเขียวหวานเพิ่มขึ้นเป็น 13,268 ตัน มูลค่า 218.112 ล้านบาท ปริมาณการส่งออกเมื่อเทียบกับปี 2545 แล้วเพิ่มขึ้น 20.6 เท่า รายได้เพิ่มขึ้น 204.476 ล้านบาท (ตารางที่ 3) และตั้งแต่ปี 2546 หลังจากไทยเปิดเขตการค้าเสรี (FTA) กับประเทศจีน ไทยมีการนำเข้าส้มจากจีนมากเป็นอันดับหนึ่ง ซึ่งเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ราคาส้มในตลาดในประเทศลดลงอย่างมาก ทำให้ผู้ประกอบการส้มรายใหญ่หันไปเพิ่มปริมาณส่งออกประเทศคู่แข่งในการผลิตส้มของไทยในภาคพื้นเอเชียและโอเชียเนีย คือ ประเทศจีน ญี่ปุ่นและออสเตรเลีย ช่องว่างของตลาดเอเชียคือ ส้มรสชาติแบบเอเชีย ที่มีทั้งรสชาติหวาน หอม และอมรสเปรี้ยว แตกต่างจากส้มตะวันตกที่มีรสเปรี้ยวนำ แต่มีผิวและสีสวย ซึ่งตลาดต่างประเทศบางตลาดต้องการส้มรสชาติแบบเอเชีย จึงเป็นโอกาสในการขยายตลาดส้มของไทย แต่อาจต้องเผชิญการแข่งขันรุนแรงจากส้มของจีน นอกจากตลาดหลักในเอเชียแล้ว ตลาดที่น่าจะขยายการส่งออกต่อไป คือ ตลาดประเทศที่มีชาวเอเชียอพยพไปตั้งรกราก เช่น สหรัฐอเมริกา แคนาดา เป็นต้น ดังนั้นในการผลิตส้มเพื่อการส่งออกไปยังตลาดต่างประเทศ ผู้ผลิตจำเป็นต้องเน้นการสร้างยี่ห้อเพื่อสร้างเอกลักษณ์ของส้มไทยในตลาดโลก รวมทั้งส่งเสริมการปลูกส้มพันธุ์ดี และลดต้นทุนการผลิต ที่สำคัญควรเน้นการผลิตส้มคุณภาพเนื่องจากเป็นปัจจัยสำคัญในการเจาะขยายตลาดส่งออก

แมลงศัตรูที่สำคัญในระยะพัฒนาต่างๆ ของส้มเขียวหวานและส้มโอ

ตารางที่ 3 ปริมาณและมูลค่าการส่งออกส้มเขียวหวาน ปี 2545-2550 และ 2551 (ม.ค.-ก.ย.)

ปี	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)
2545	644.010	13.636
2546	409.317	8.705
2547	551.787	5.914
2548	808.831	19.051
2549	1,990.702	30.458
2550	13,268.433	218.112
2551 (ม.ค.-ก.ย.)	7,730.446	150.477

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551

#### ส้มโอ

ส้มโอมีการปลูกกันอย่างแพร่หลายทั่วประเทศ เนื่องจากสามารถขึ้นได้ดีในสภาพดินเกือบทุกชนิด ปี 2250 มีพื้นที่ปลูกทั้งประเทศ 295,846 ไร่ เป็นพื้นที่ที่ให้ผลผลิต 200,965 ไร่ โดยแหล่งผลิตใหญ่ 5 อันดับแรกที่ สมุทรสงคราม ชุมพร นครปฐม สุราษฎร์ธานี และ นครศรีธรรมราช ผลผลิตรวมทั้งประเทศ 308,079 ตัน ผลผลิตส้มโอส่วนใหญ่ร้อยละ 95 ใช้บริโภคในประเทศ ส่งออกเพียงร้อยละ 5 เท่านั้น (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2550) ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ ตั้งแต่ปี 2545 มีปริมาณเพิ่มขึ้นตามลำดับ ในปี 2550 ผลผลิตเฉลี่ย 1,533 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งสวนทางกับราคาผลผลิตในประเทศที่ลดต่ำลงในปี 2545 มีราคา

ตารางที่ 4 พื้นที่ปลูก ผลผลิต ราคา และมูลค่าผลผลิตของส้มโอ ระหว่างปี 2545-2550

ปี	พื้นที่ทั้งหมด (ไร่)	พื้นที่ให้ผลผลิต (ไร่)	ผลผลิต (ตัน)	ผลผลิต ต่อไร่ (กก.)	ราคา (บาท/กก.)	มูลค่าผลผลิต (ล้านบาท)
2545	283,826	202,013	267,013	1,323	16.86	4,506.476
2546	229,920	165,490	265,490	1,606	9.69	2,575.117
2547	173,413	135,389	197,716	1,460	11.61	2,295.483
2548	227,915	192,103	276,628	1,440	7.84	2,168.764
2549	291,515	197,862	295,210	1,492	7.38	2,178.650
2550	295,846	200,965	308,079	1,533	4.76	1,466.456

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร , 2551

เฉลี่ย 16.86 บาท/กิโลกรัม แต่ในปี 2550 ลดเหลือเพียง 4.76 บาท/กิโลกรัม (ตารางที่ 4) ส้มโอเป็นผลไม้ที่มีหลายพันธุ์แล้วแต่แหล่งปลูก พื้นที่ปลูกที่รู้จักกันดีและมีชื่อเสียงในการผลิตส้มโอ ได้แก่ จังหวัดนครปฐม ซึ่งเป็นแหล่งผลิตส้มโอส่งออกแหล่งใหญ่ พันธุ์ที่ปลูก คือ ทองดี ขาวน้ำผึ้ง ซึ่งเป็นที่นิยมของคนจีน ใช้ในช่วงเทศกาลตรุษจีน สารทจีน และไหว้พระจันทร์ พันธุ์ขาวใหญ่อยู่ในเขตจังหวัดสมุทรสงคราม สมุทรสาคร ราชบุรี ในขณะที่พันธุ์ขาวแตงกวาทำรายได้ให้กับเกษตรกรจังหวัดชัยนาท

เนื่องจากส้มโอเป็นไม้ผลที่มีรสชาติดี มีรสหวานหรือหวานอมเปรี้ยวขึ้นอยู่กับพันธุ์ และมีคุณค่าทางโภชนาการสูง เป็นที่ต้องการของตลาดต่างประเทศ คุณสมบัติที่ดีอีกประการหนึ่งที่ไม่มีในไม้ผลอื่นคืออายุการเก็บรักษา แม้เมื่อถึงอายุเก็บเกี่ยวแต่ยังมีปัญหาทางการตลาด สามารถทิ้งบนต้นได้อีก 1 เดือน และเมื่อเก็บเกี่ยวแล้ว ยังสามารถเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 2 องศาเซลเซียสได้อีก 2 เดือน ซึ่งเพียงพอต่อการส่งมอบและวางจำหน่ายในตลาดต่างประเทศ อีกทั้งยังมีเปลือกหนา อ่อนนุ่มทนทานต่อการกระทบกระเทือนระหว่างขนส่งได้ในระยะทางไกล โดยเฉพาะการส่งออกไปยังตลาดต่างประเทศ ดังนั้นจึงเป็นไม้ผลที่มีศักยภาพในการส่งเสริมให้เกษตรกรผลิตเพื่อการส่งออก แต่เมื่อพิจารณามูลค่าการส่งออกส้มโอ (ตารางที่ 5) จะเห็นว่ามีการเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ในปี 2545-2547 มีปริมาณการส่งออกประมาณ 7,000 กว่าตัน และลดลงในปี 2548 เหลือเพียง 6,292 ตัน และปริมาณเพิ่มขึ้นเป็น 9000-10,000 ตันในปี 2549 และ 2550 ตามลำดับ มูลค่าการส่งออกในปี 2549 132.904 ล้านบาท ลดลงเหลือ 119.208 ล้านบาทในปีถัดมา ประเทศที่มีการสั่งซื้อมาก (ตารางที่ 6) ได้แก่ ประเทศจีน ฮองกง สิงคโปร์ จะสั่งซื้อในช่วงเทศกาล การส่งออกไปยังตลาดยุโรป เช่น เนเธอร์แลนด์ สาธารณรัฐยูเครน และสหราชอาณาจักร และประเทศแคนาดา ยังเป็นตลาดที่ไม่ค่อยแน่นอน เนื่องจากมีข้อจำกัดทางการตลาด เมื่อเปรียบเทียบกับส้มโอของประเทศอิสราเอล ซึ่งได้รับการยอมรับจากตลาดในกลุ่มสหภาพยุโรป เป็นอย่างดีจึงผลิตไม่เพียงพอต่อความต้องการ ข้อจำกัดดังกล่าว เช่น กลุ่ม สหภาพยุโรป มีข้อจำกัดด้านสุขอนามัยพืช โดยเฉพาะ โรคแคงเกอร์ จึงมีมาตรการตรวจสอบอย่างเข้มงวดจริงจังมาโดยตลอด แม้จะมีความพยายามจากกรมวิชาการเกษตร ในการรวมกลุ่มผู้ปลูกส้มโออำเภอเวียงแก่น จังหวัดเชียงราย เพื่อผลิตส้มโอตามข้อกำหนดของสหภาพยุโรป แม้สามารถแก้ปัญหาโรคแคงเกอร์ได้ แต่ก็ยังประสบปัญหาการโรคจุดดำที่เกิดจากเชื้อรา *Guignardia citricarpa* ซึ่งขณะนี้ยังอยู่ในระยะการแก้ไข การส่งออกส้มโอไปประเทศแคนาดา ประสบปัญหาพิชตก้าง ฉะนั้นในการผลิตส้มโอเพื่อการส่งออก ขบวนการผลิตควรมีมาตรฐาน และคำนึงถึงคุณภาพเพื่อการส่งออก เพื่อพัฒนาให้เกิดตราสินค้าใหม่เพื่อแข่งขันผู้ส่งออกรายอื่น โดยนำความรู้ความเข้าใจหลักการทางวิทยาศาสตร์ เศรษฐกิจ สังคม และการบริหารธุรกิจมาเป็นเครื่องมือในการสนับสนุน เพื่อเพิ่มศักยภาพต่อขบวนการผลิตส้มโอเพื่อการส่งออกต่อไป

ตารางที่ 5 ปริมาณและมูลค่าการส่งออกส้มโอ ปี 2545-2550 และ 2551 (ม.ค.-ก.ย.)

ปี	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)
2545	7,517.651	101.387
2546	7,606.852	114.124
2547	7,313.071	102.038
2548	6,292.920	99.672
2549	9,386.981	132.904
2550	10,050.906	119.208
2551 (ม.ค.-ก.ย.)	9,383.020	91.769

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551

ตารางที่ 6 ปริมาณการส่งออกและมูลค่าการส่งออก (แยกรายประเทศ) ปี 2550

ประเทศ	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)
จีน	3,575.327	52.030
ฮ่องกง	4,466.067	35.768
แคนาดา	349.638	6.231
เนเธอร์แลนด์	428.901	6.022
สาธารณรัฐยูเครน	185.901	4.463
สิงคโปร์	251.980	4.348
สหราชอาณาจักร	154.377	3.195

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551

## บทที่ 2

### ระยะพัฒนาการของส้มและการระบาดของแมลงศัตรูพืช

#### ส้มเขียวหวาน

ส้มเขียวหวานสามารถออกดอกติดผลได้ตั้งแต่ปีแรกของการปลูกแต่ไม่นิยมเก็บไว้ อายุได้ 3 ปีแล้วจึงปล่อยให้ติดผล เพราะต้นใหญ่แข็งแรงเพียงพอที่จะติดผลได้ การเจริญเติบโตของส้มเขียวหวานเริ่มต้นตั้งแต่ผลิตาอ่อนจนกระทั่งถึงใบแก่ใช้ระยะเวลาประมาณ 55-60 วันเริ่มออกดอกถึงดอกบานประมาณ 1 เดือน และผลแก่เริ่มเก็บเกี่ยวได้นับจากดอกบานประมาณ 8-10 เดือน การเข้าทำลายของศัตรูพืชทั้งแมลง ไโร และโรคพืชจะมีความสัมพันธ์กับระยะการพัฒนารูปของส้มเขียวหวานตั้งแต่ผลิใบจนถึงระยะผล (ภาพที่ 1-2) นอกจากนั้นสภาพภูมิอากาศหรือสภาพแวดล้อมหรือฤดูกาล โดยเฉพาะสภาพอากาศ อุณหภูมิ และปริมาณน้ำฝน รวมทั้งวิธีการปลูก การดูแลปฏิบัติของเกษตรกร และความสมบูรณ์แข็งแรงของต้นส้มเขียวหวานมีผลต่อการเกิดการระบาดของศัตรูพืช

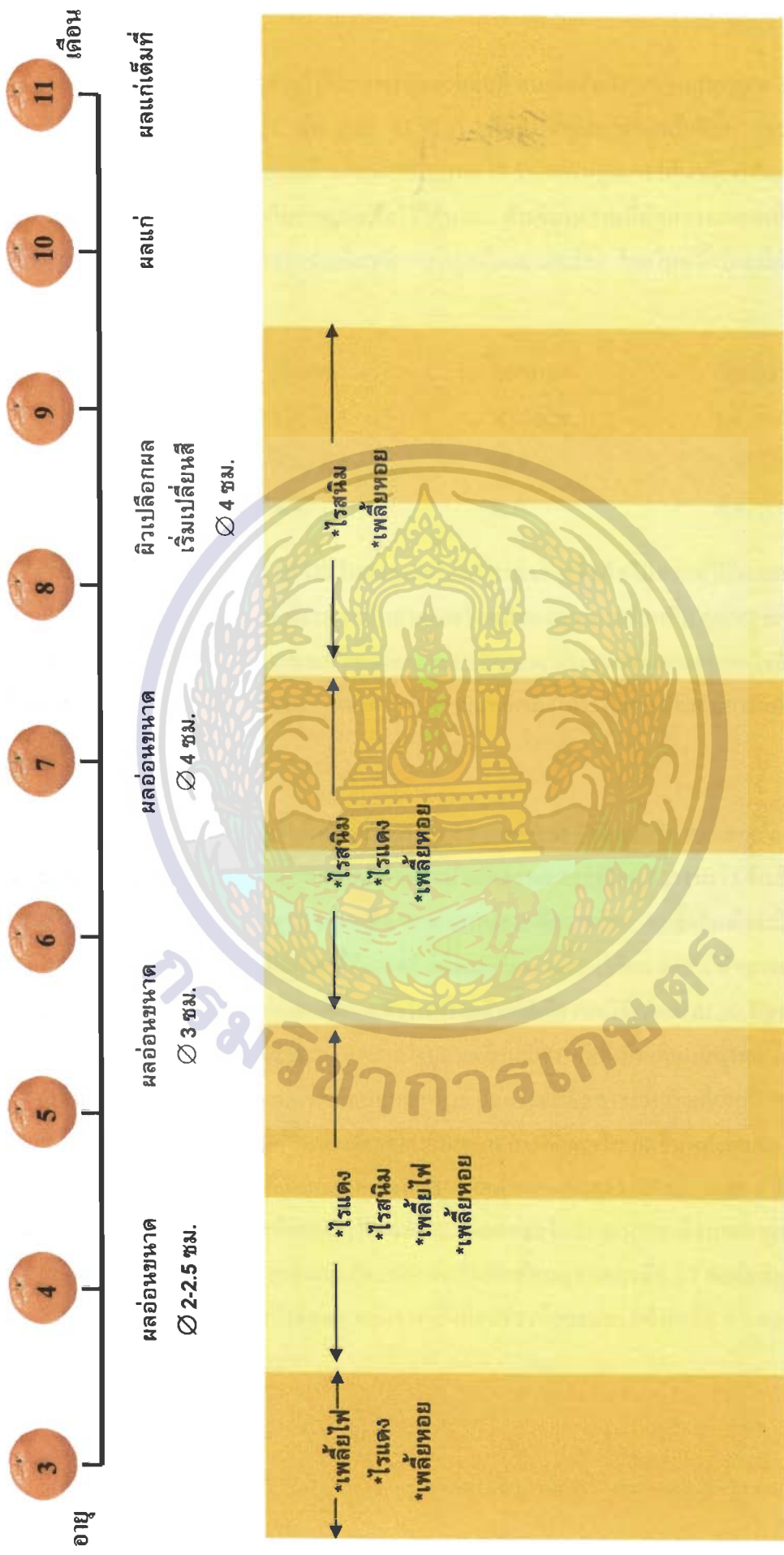
นอกจากการทำส้มปีแล้ว โดยทั่วไปนิยมทำรุ่นของส้ม คือการบังคับให้ส้มมีการแตกยอด ออกดอก และมีการติดผลในช่วงเวลาที่ต้องการซึ่งมักเป็นช่วงเทศกาลซึ่งส้มมีราคาสูง เช่น ตรุษจีน สารทจีน เซ็งเม้ง เป็นการบังคับให้ส้มเขียวหวานออกดอกนอกฤดู ในการปลูกส้มแบบยกร่อง ถ้าต้องการจะให้ผลแก่ในช่วงไหนก็นับย้อนหลังไปประมาณ 10 เดือน แล้วเริ่มทำการรดน้ำ ซึ่งเป็นการกระตุ้นให้ต้นส้มมีการสะสมสารประกอบประเภทแป้งและน้ำตาลภายในต้นให้สูงขึ้น จนอัตราส่วนระหว่างแป้งและน้ำตาลมีเปอร์เซ็นต์สูงกว่าเดิม ซึ่งลักษณะเช่นนี้จะทำให้ต้นส้มเขียวหวานสามารถออกดอกได้ ในขณะที่ทำการรดน้ำนั้นจะต้องสังเกตว่าส้มเขียวหวานไม่มีใบอ่อน หากมีใบอ่อนจำเป็นต้องใส่ปุ๋ยเร่งใบเพื่อให้มีใบแก่ตลอดทั้งต้น ปุ๋ยที่ใช้เร่งใบ ได้แก่ สูตร 1:3:3 เช่นสูตร 8-24-24 และเมื่อใบแก่แล้วจึงค่อยทำการรดน้ำต่อไป วิธีการรดน้ำในสภาพยกร่องที่ชาวสวนกระทำกันทั่วๆ ไปนั้น โดยการสูบน้ำออกจากร่องสวนให้หมด ต่อมาอีกประมาณ 15-20 วัน จะเห็นส้มแสดงอาการขาดน้ำ ใบจะเริ่มห่อเข้าหากัน จากนั้นควรให้น้ำอย่างเต็มที่ โดยการปล่อยน้ำเข้าท่วมแปลงจนถึงโคนต้นประมาณ 10-20 เซนติเมตร แล้วจึงลดระดับน้ำลงอยู่ในระดับปกติ เหมือนกับระดับก่อนที่จะมีการรดน้ำ แต่ถ้าเป็นต้นส้มเขียวหวานที่มีใบแก่แต่ยังไม่มีการใส่ปุ๋ยเร่งใบมาก่อน พอถึงช่วงนี้ควรให้น้ำอย่างเต็มที่โดยการรดน้ำให้ชุ่ม จากนั้นประมาณ 7 วันต้นส้มจะเริ่มแทงตาดอกออกมาให้เห็น เมื่อมีดอกออกมาแล้วก็ให้น้ำตามปกติประมาณ 30 วัน เมื่อดอกบานและมีการติดผลในช่วงนี้ควรมีการพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช และเมื่อผลโตได้ขนาดประมาณเท่าหัวแม่มือให้ใส่ปุ๋ยเกรด 1:1:1 เช่น ปุ๋ย

## ระยะเวลาพัฒนาของยอด ดอก และผลอ่อน

						
อายุ 1 วัน	7-10 วัน	15-18 วัน	20-23 วัน	25-40 วัน	45-50 วัน	60 วัน
<b>ระยะปริตยอด</b> ขนาดประมาณ 1-2 มม. * เพ็ลลีย์ไฟ * เพ็ลลีย์ไก่อ่งซี่ม	<b>ระยะยอดยาว</b> 1 ซม. - 2.5 ซม. * เพ็ลลีย์ไฟ * หนอนขนใบ * เพ็ลลีย์ไก่อ่งซี่ม * เพ็ลลีย์อ่อน	<b>ระยะดอกตูม</b> ขนาดดอกทำใบปลา- คอกมะติ * หนอนขนใบ * หนอนเจาะสมอฝ้าย * เพ็ลลีย์อ่อน	<b>ระยะดอกบาน</b> * เพ็ลลีย์ไฟ * หนอนขนใบ	<b>(1) ใบแก่เต็มที</b> สิริเริ่มเปลี่ยนเป็นสีเขียว “ระยะใบเพชภาค” (20-25 วัน ในฤดูร้อน, 30-40 วัน ในฤดูอื่นๆ) <b>(2) กลีบดอกเริ่มโรย</b> ผลอ่อนมีสีเขียวอ่อน * เพ็ลลีย์ไฟ * ไรแดง * หนอนแปะใบ * หนอนเจาะสมอฝ้าย * เพ็ลลีย์อ่อน	<b>(1) ใบเริ่มแก่</b> (สีเขียว) <b>(2) ผลอ่อน</b> ขนาดเมล็ดถั่วเขียว * เพ็ลลีย์ไฟ * ไรแดง * หนอนเจาะสมอฝ้าย * เพ็ลลีย์อ่อน	<b>(1) ใบแก่เต็มที</b> (สีเขียวเข้ม) <b>(2) ผลอ่อน</b> ขนาดปลายนิ้วก้อย * เพ็ลลีย์ไฟ * ไรแดง * หนอนเจาะสมอฝ้าย

ภาพที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการพัฒนาของยอด ดอก ผลอ่อนของส้มเขียวหวาน และแมลง-ไรศัตรูพืชที่สำคัญ

## ระยะเวลาพัฒนาของผล



ภาพที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างระยะพัฒนาของผลส้มเขียวหวานและแมลง-ไรศัตรูพืชที่สำคัญ

15-15-16 หรือ 16-16-16 เพื่อบำรุงผลให้มีการเจริญอย่างเต็มที่ จนเมื่อส้มเขียวหวานมีอายุผลได้ประมาณ 5 เดือน ควรใส่ปุ๋ยสูตรที่มีตัวหลังสูง เช่น สูตร 13-13-21 เพื่อทำให้คุณภาพของส้มดีขึ้น และเป็นการเพิ่มความหวานให้กับผลส้มด้วย และก่อนเก็บเกี่ยวผลประมาณ 10 วัน ควรหยุดการให้น้ำเพื่อให้ผลส้มมีรสชาติเข้มข้น เนื้อไม้ฉ่ำน้ำ และสามารถเก็บรักษาผลส้มไว้ได้นาน ส้มเขียวหวานที่ปลูกทางภาคเหนือก็ใช้วิธีการ “กักน้ำ” และ “ขึ้นน้ำ” ซึ่งใช้หลักการเช่นเดียวกับการปลูกส้มแบบยกร่อง โดยในหนึ่งปีจะมีส้มเขียวหวานออกมาประมาณ 3 รุ่น ดังนี้

รุ่นที่	ผลยอด	ดอกบาน	เก็บเกี่ยว
1 (ส้มปี)	ธ.ค.-ม.ค.	ม.ค.-ก.พ.	ธ.ค.-ม.ค.
2 (ส้มตรุษจีน)	มี.ค.-พ.ค.	เม.ย.	ก.พ.-มี.ค.
3 (ส้มสารทจีน)	ต.ค.	พ.ย.	ส.ค.-ก.ย.

จะเห็นว่าการปลูกส้มเขียวหวานในประเทศไทยมีการเจริญเติบโตในสภาพที่มีการแตกยอดหรือแตกใบอ่อนหลายครั้งหรือหลายรุ่น ประกอบกับประเทศไทยมีสภาพอากาศร้อนชื้น อุณหภูมิเฉลี่ยค่อนข้างสูง ทำให้สภาพการปลูกส้มเขียวหวานของไทยต้องประสบปัญหาการระบาดของแมลงและไรศัตรูพืชตลอดทั้งปี และบางครั้งเป็นปัญหารุนแรง จนเกษตรกรไม่สามารถหลีกเลี่ยงการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้

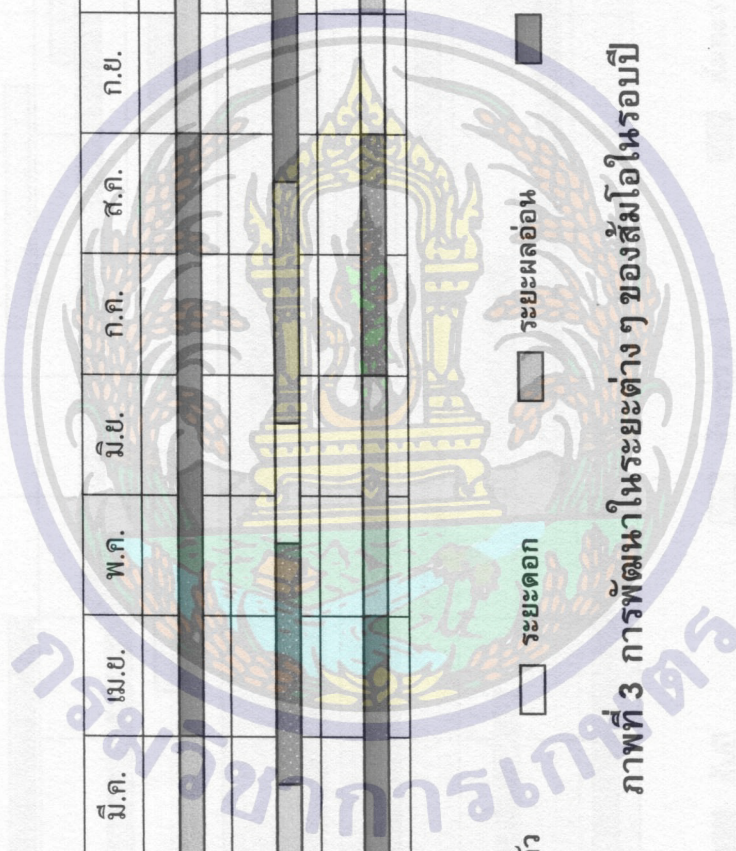
### ส้มโอ

การเจริญเติบโตของส้มโอในปีหนึ่งๆ จะมีการพัฒนาทางราก ลำต้น กิ่งใบ ออกดอก ตลอดจนการเกิดและการพัฒนาของผลจนกระทั่งเก็บเกี่ยวได้ วสันต์และคณะ (2538) รายงานว่า ต้นส้มโอพันธุ์ท่าข่อยสามารถสร้างกิ่งและใบใหม่มาก 2 ระยะ คือ ระยะแรกปลายเดือนพฤษภาคมถึงต้นเดือนมิถุนายน และระยะที่สองในเดือนสิงหาคม ซึ่งเป็นระยะที่มีการสร้างกิ่งและใบมากที่สุด เกือบ 100% ทั่วทรงต้น การเจริญของใบใหม่แต่ละครั้งตั้งแต่ระยะแตกตาจนกระทั่งใบเจริญเต็มที่สีเขียวสดใช้เวลานาน 30 วัน ส่วนการออกดอกของส้มโอมี 2 ระยะหลัก คือ ระยะแรกระหว่างปลายเดือนธันวาคมถึงต้นเดือนมีนาคม โดยมีการออกดอกมากที่สุดเท่ากับ 39% ในช่วงปลายเดือนกุมภาพันธ์ และระยะที่สองระหว่างเดือนสิงหาคมถึงเดือนกันยายน ซึ่งออกดอกประมาณ 15% ในช่วงต้นเดือนกันยายน การติดผลเริ่มเกิดขึ้นหลังดอกบานราว 18-20 วัน และปรากฏมากในช่วงปลายเดือนมกราคมเฉลี่ย 5-7 ผลต่อช่อ แต่ผลร่วงมากในระยะ 4 เดือนแรกหลังติดผล ต่อจากนั้นการร่วงของผลน้อยลงเหลือเฉลี่ย 0.7 ผลต่อช่อในระยะปลายเดือนเมษายนถึงต้นเดือนพฤษภาคม ส่วนในฤดูกาลที่สองของการออกดอกติดผลเริ่มต้นเดือนตุลาคมเฉลี่ย 2.7 ผลต่อช่อ และเกิดการร่วงมากในระยะ 2 สัปดาห์แรกหลังติดผล หลังจากนั้นก็มีผลร่วงน้อยจนกระทั่งเหลือ 0.2 ผลต่อช่อ ซึ่งจะสามารถเก็บเกี่ยวได้ในเดือนเมษายน

	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
ส้มปี												
ส้มทะวาย 1												
ส้มทะวาย 2												

ระยะแตกใบอ่อน   
  ระยะฟักตัว   
  ระยะดอก   
  ระยะผลอ่อน   
  ระยะพัฒนาผล-เก็บเกี่ยว

ภาพที่ 3 การพัฒนาในระยะต่างๆ ของส้มโอในรอบปี



b3A.9197

ด 172  
050

17718

วัตถุประสงค์แบบแผนพัฒนาการ		ม.ก.	ก.พ.	มี.ก.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
วัตถุประสงค์แบบแผนพัฒนาการ	ระยะไปเยือน												
	ระยะดอก												
	ระยะผลอ่อน												
	ระยะพัฒนาผล												
	ระยะพักตัว												
วัตถุประสงค์แบบแผนพัฒนาการ	หนอนขอนใบส้ม												
	เพลี้ยไฟ												
	หนอนผีเสื้อส้ม												
	หนอนเจาะผล												
	หนอนแก้วส้ม												
	ผีเสื้อมวนหวาน												
เพลี้ยหอย													

■ ส้มปี      □ ส้มหวาน 1      □ ส้มหวาน 2

ภาพที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างระยะพัฒนาการของส้มโอบนผลและการระบาดของแมลงศัตรูที่สำคัญ

ส้มโอจะเริ่มให้ติดดอกออกผลเมื่ออายุประมาณ 4 ปี ในฤดูปลูกดีส้มโอที่ปลูกในภาคกลางจะเริ่มออกดอกระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมีนาคม โดยเฉพาะเดือนมกราคมจะออกดอกมากที่สุดเรียกว่า ส้มปี และมีการออกดอกประปรายในเดือนอื่นๆ เรียกว่า ส้มทะวาย ดอกที่ออกมานี้จะติดผลแก่ใช้เวลาประมาณ 7-9 เดือน ขึ้นอยู่กับว่าเป็นพันธุ์หนัก หรือพันธุ์เบา (ภาพที่ 3)

จากภาพที่ 4 เป็นระยะการพัฒนของส้มโอตั้งแต่แตกใบอ่อน ออกดอก ติดผล พัฒนาผลจนถึงระยะเก็บเกี่ยว พบการเข้าทำลายของแมลงศัตรูที่สำคัญทุกระยะ โดยระยะแตกใบอ่อนเป็นระยะที่ส้มโอสะสมอาหารเพื่อใช้ในการผลิดอกและติดผล มีการเข้าทำลายของหนอนชอนใบส้ม เพลี้ยไฟ และหนอนแก้วส้ม ระยะออกดอก ติดผลอ่อน มีการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟ ส่งผลต่อการพัฒนาการคุณภาพของผลส้มโอ ระยะผลพบการเข้าทำลายของแมลงศัตรูอย่างต่อเนื่อง จนกระทั่งผลมีอายุ 4 เดือน พบการเข้าทำลายของหนอนผีเสื้อส้ม นอกจากนั้นยังพบการทำลายของหนอนเจาะผลส้มและเพลี้ยหอยตั้งแต่ระยะพัฒนาผลอ่อนจนเก็บเกี่ยว ในขณะที่ผีเสื้อมวนหวานจะเข้าทำลายในช่วงที่ผลส้มโอแก่ใกล้เก็บเกี่ยว ซึ่งเป็นช่วงที่ผลส้มโอมีการสะสมสารต่างๆ ในน้ำและในเนื้อผล ซึ่งมีผลอย่างมากต่อคุณภาพของผล การพัฒนาการเจริญเติบโตของส้มโอในรอบปีปกติมีทั้งระยะส้มปี และส้มทะวายถึง 2 รุ่น จึงทำให้เกิดการระบาดของแมลงศัตรูพืชอย่างต่อเนื่องตลอดทั้งปี



## บทที่ 3

### แมลงศัตรูที่สำคัญและการป้องกันกำจัด

ส้มเขียวหวานและส้มโอเป็นพืชในตระกูลส้มที่มีแมลงศัตรูลงทำลายหลายชนิด ความสำคัญของแมลงในส้มทั้งสองชนิดแตกต่างกันออกไป แต่ที่พบระบาดเป็นประจำในทุกแหล่งปลูกของพืชทั้งสองชนิดคือ หนอนซอนใบส้ม, *Phyllocnistis citrella* Stainton และเพลี้ยไฟพริก, *Scirtothrips dorsalis* Hood ในส้มเขียวหวานจะพบแมลงบางชนิดทำความเสียหายโดยตรงแล้วยังเป็นพาหะถ่ายทอดโรค เช่น เพลี้ยไก่แจ้ส้ม เป็นพาหะถ่ายทอดเชื้อคล้ายแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของโรครกรีนนิ่ง ซึ่งเป็นโรคที่สำคัญที่สุดของส้มเขียวหวาน เพลี้ยอ่อนเป็นพาหะถ่ายทอดเชื้อ Citrus Tristeza Virus (CTV) สวนส้มเขียวหวานที่อยู่ใกล้เชิงเขามักถูกผีเสื้อมวนหวานดูดกินน้ำหวานจากผลแก่ทำให้ผลร่วง และพบการระบาดเป็นครั้งคราวสำหรับแมลงศัตรูที่สำคัญที่สุดและมักพบระบาดเป็นประจำและทำความเสียหายให้กับส้มเขียวหวานทุกแหล่งปลูก คือ หนอนซอนใบ เพลี้ยไฟพริก และเพลี้ยไก่แจ้ส้ม ในส้มโอนอกจากหนอนซอนใบส้มและเพลี้ยไฟพริกแล้ว ยังมีแมลงศัตรูพืชที่พบระบาดในแหล่งปลูกบางพื้นที่ คือ หนอนเจาะผลส้มโอ, *Citripestis sagittiferella* Moore และหนอนฝ้ายส้ม, *Prays* sp.

#### เพลี้ยไฟพริก (Chilli thrips, yellow tea thrips)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Scirtothrips dorsalis* Hood

วงศ์ Thripidae

อันดับ Thysanoptera

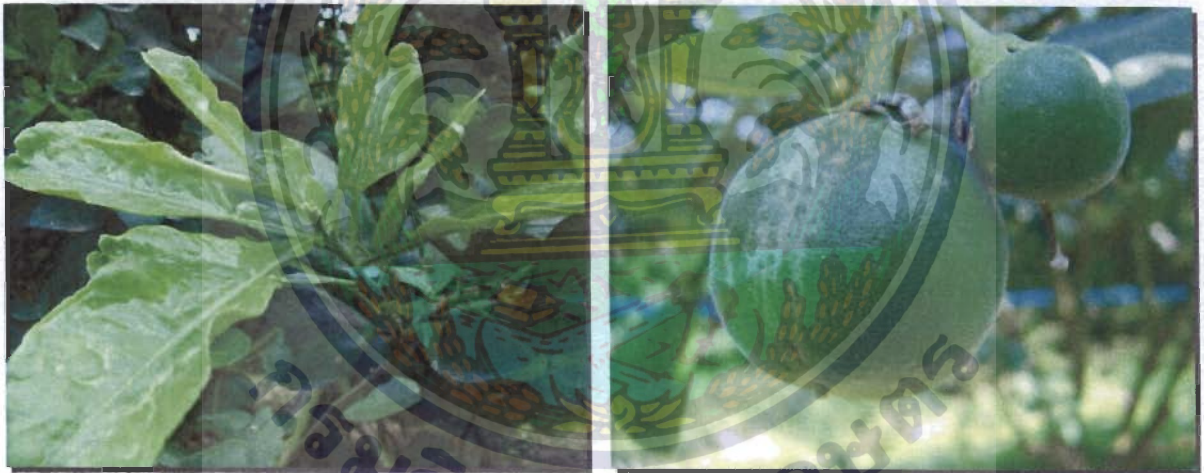
#### ความสำคัญและลักษณะการทำลาย

เพลี้ยไฟพริกเป็นแมลงปากดูดที่ทำความเสียหายให้กับส้มเขียวหวานและส้มโอ ในส้มเขียวหวานเพลี้ยไฟพริกจะทำลายในระยะยอดอ่อนและผลอ่อน โดยตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบอ่อน ดอกและผลอ่อน ทำให้ใบมีลักษณะผิดปกติ ใบแคบเรียวและกร้าน การทำลายจะรุนแรงในระยะผลอ่อน นับตั้งแต่กลีบดอกร่วงจนถึงผลส้มเขียวหวานมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1.5 เซนติเมตร (ภาพที่ 5) ผลอ่อนที่ถูกทำลายจะปรากฏเป็นวงสีเทาเงินบริเวณขั้วผลและก้นผล หรือเป็นทางสีเทาเงินตามความยาวของผล สำหรับผลอ่อนที่ถูกเพลี้ยไฟพริกทำลายอย่างรุนแรงจะแคระแกรน ผลผลิตที่ได้จึงด้อยคุณภาพ ไม่เป็นที่ต้องการของตลาด

ในส้มโอพบการทำลายของเพลี้ยไฟหลายชนิดบริเวณตา ใบอ่อน ดอกและผลอ่อน ศิริณี (2536) ได้รายงานว่ามีเพลี้ยไฟที่พบในส้มโอมีทั้งหมด 8 ชนิด คือ *Haplothrips* sp. และ *Scirtothrips oligochaetus*



ลักษณะการทำลายของเพลิงไฟพริกที่ยอดอ่อน และผลอ่อนส้มเขียวหวาน



ลักษณะการทำลายของเพลิงไฟพริกที่ยอด และผลอ่อนส้มโอ

ภาพที่ 5 ลักษณะการทำลายของเพลิงไฟพริก

Karny พบทำลายที่ใบและดอก *S. dorsalis* Hood พบที่ส่วนใบอ่อน ยอดอ่อน ดอก และผลอ่อน *Megalurothrips* Bagnall, *Frankliniella* sp, *Thrips coloratus* Schmutz, *T. hawaiiensis* Morgan และ *T. parvispinus* Karny พบลงทำลายที่ดอก โดยเพลี้ยไฟชนิด *Scirtothrips dorsalis* ทำความเสียหายอย่างรุนแรงกับผลอ่อนส้มโอ และพบระบาดเป็นประจำ โดยเพลี้ยไฟชนิดนี้ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยใช้ปากเขี่ยและดูดกินน้ำเลี้ยงส่วนอ่อนต่างๆ ของส้มโอ การทำลายบนยอดหรือใบอ่อน จะทำให้ใบมีลักษณะผิดปกติ คือ ใบแคบเล็กกร้าน และบิดงอ การทำลายบนผลจะเริ่มเข้าทำลายตั้งแต่ติดผล ภายหลังกลีบดอกร่วงหมดแล้ว เกิดเป็นรอยแผลบนผิวของส้มโอเป็นทางเทาสีเงิน มักเริ่มจากบริเวณใกล้ขั้วผล ถ้ามีการระบาดมากๆ ก็อาจเป็นทั่วทั้งผลได้ ผลส้มโอเจริญเติบโตได้ไม่ดี แคระ แกรน บิดเบี้ยว คุณภาพไม่เป็นที่ต้องการของตลาด โดยเฉพาะอย่างยิ่งตลาดส่งออก ที่มีมาตรฐานกักคุณภาพค่อนข้างสูง ศรีจันทร์และคณะ (2548) ได้ศึกษาหาระดับความเสียหายของส้มโอที่เกิดจากเพลี้ยไฟ พบว่า ควรจะทำการพ่นสารสารฆ่าแมลงเพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ เมื่อสำรวจพบเพลี้ยไฟบนผลส้มโอ 0.318-0.378 ตัว/ผล จะทำให้ได้ผลส้มโอที่มีตำหนิที่เกิดจากเพลี้ยไฟเพียงเล็กน้อย (ไม่เกิน 10%)

### รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ

เพลี้ยไฟพริกเจริญเติบโตและแพร่ขยายพันธุ์ได้รวดเร็วมาก และวงจรชีวิตสั้นมาก ศิริณี (2535) รายงานว่า เพศเมียมีวงจรชีวิต 22-29 วัน ส่วนเพศผู้ 10-18 วัน มีระยะการเจริญเติบโตและรูปร่างลักษณะดังนี้

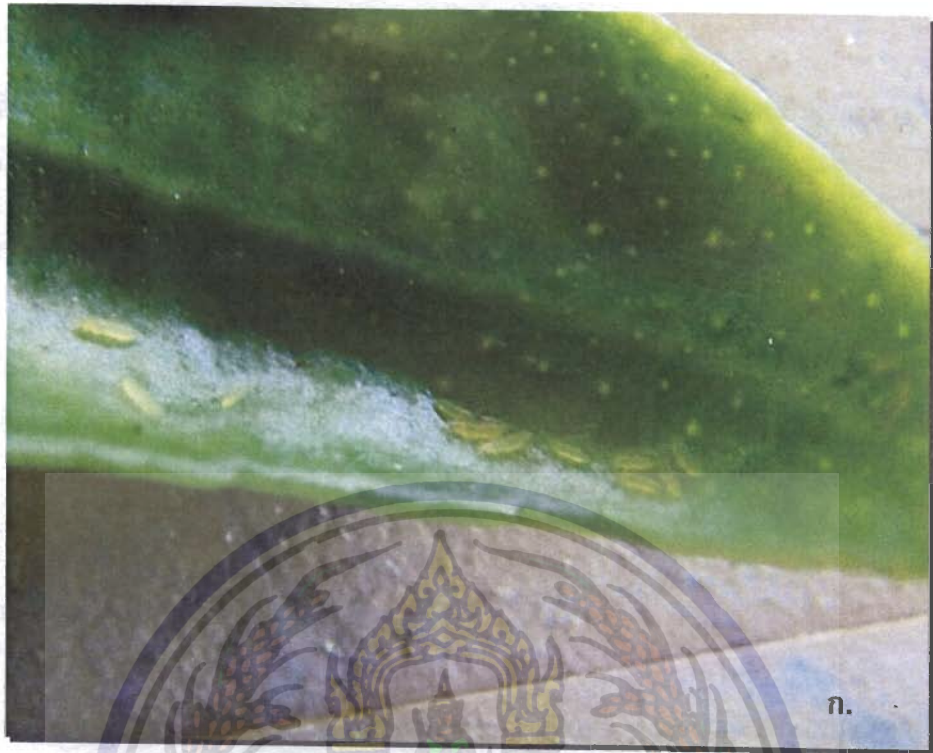
**ไข่** มีลักษณะคล้ายเมล็ดถั่ว สีขาวใส มีขนาดยาว 0.2-0.3 มิลลิเมตร ไข่จะฟักเป็นตัวอ่อนภายใน 2-3 วัน ตัวอ่อน (ภาพที่ 6 ก.) ที่ฟักออกมาใหม่ๆ มีสีขาวใส หลังจากนั้นจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองใส ไม่มีปีก เคลื่อนที่ได้รวดเร็วมาก ซ่อนตัวอยู่ภายใต้กลีบเลี้ยงของดอกและผล ระยะตัวอ่อนวัย 1 ประมาณ 1-2 วัน ตัวอ่อนวัย 2 ประมาณ 3-5 วัน

ระยะก่อนเข้าดักแด้ เป็นระยะพักตัวจะไม่กินอาหาร ไม่ค่อยเคลื่อนไหว ระยะนี้ใช้เวลาประมาณ 1 วัน จึงเข้าสู่ระยะดักแด้

**ดักแด้** มีสีเหลือง มีหนวดอยู่ทางด้านหลังของลำตัว ระยะดักแด้ประมาณ 2 วัน จึงเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัย

**ตัวเต็มวัย** (ภาพที่ 6 ข.) เป็นแมลงขนาดเล็กมาก มีลำตัวยาวประมาณ 1 มิลลิเมตร สีเหลืองอ่อน มีปีก 2 คู่ มีลักษณะแคบยาวประกอบด้วยขนเป็นแผง ส่วนท้องมีสีเหลืองใส บริเวณกลางบนปล้องท้องที่ 2-7 มีแถบสีดำชัดเจน เพศเมียมีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้ หลังจากผสมพันธุ์เพศเมียจะวางไข่ในเนื้อเยื่อบนใบอ่อนใกล้เส้นกลางใบ ยอดอ่อนและผลอ่อน

เพลี้ยไฟพริกพบระบาดตลอดปี ทั่วทุกแหล่งปลูกส้มเขียวหวานและส้มโอ ช่วงการระบาดขึ้นอยู่กับ การแตกยอดอ่อน และการติดผลอ่อน โดยเฉพาะช่วงที่มีอากาศร้อน และฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานาน



ภาพที่ 6 เพลี้ยไฟพริก : ก. ตัวอ่อน ข. ตัวเต็มวัย

### พืชอาหาร

เพลี้ยไฟพริกเป็นแมลงที่มีพืชอาหารมากทั้งพืชผัก และไม้ผล ได้แก่ พริก ส้มเขียวหวาน ส้มโอ ส้มตรา มะนาว มะม่วง มังคุด เงาะ ทูเรียน องุ่น มะลิ เป็นต้น

### ศัตรูธรรมชาติ

ศัตรูธรรมชาติในสวนส้มเขียวหวานและส้มโอ ที่มีบทบาทในการควบคุมเพลี้ยไฟพริก คือแมงมุม ซึ่งมีอยู่หลายชนิด ที่พบบ่อยและมีบทบาทในการช่วยลดประชากรเพลี้ยไฟพริก ได้แก่ แมงมุมใยกลม, *Zygiella calyprate* (Workman) วงศ์ Araneidae และแมงมุมตาหกเหลี่ยม, *Oxyopes javanus* Thorell ในวงศ์ Oxyopidae แต่ในสวนส้มเขียวหวานจะพบปริมาณแมงมุมค่อนข้างน้อย เนื่องจากมีการใช้สารฆ่าแมลงกันมากและบ่อยครั้ง ทำให้ไม่สามารถควบคุมเพลี้ยไฟพริกในสวนส้มเขียวหวานได้

### การป้องกันกำจัด

1. การควบคุมการแตกยอด ออกดอกและติดผลให้อยู่ในระยะเดียวกันในแต่ละรุ่น โดยการจัดการระบบการให้น้ำให้ดี จะทำให้สะดวกต่อการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ และช่วยลดจำนวนครั้งของการพ่นสารเคมีในแต่ละรุ่น
2. ผลอ่อนที่ถูกเพลี้ยไฟลงทำลายรุนแรงควรเก็บทิ้งทำลาย เพราะผลส้มโอเหล่านั้นจะแคะแกรนไม่สามารถเจริญเติบโตต่อไปได้ และการเด็ดผลทิ้งจะช่วยให้พืชฟื้นตัวได้เร็วขึ้น
3. ควรหมั่นสำรวจการระบาด ในระยะที่ส้มแตกใบอ่อนและพัฒนาผลอ่อนโดยเฉพาะในช่วงที่อากาศแห้งแล้ง ฝนทิ้งช่วง โดยสุ่มเจาะยอดอ่อนบนกระดาดขาว เพลี้ยไฟพริกจะตกลงบนกระดาด สุ่มต้นละ 5 ยอด จำนวน 10-20 ต้นต่อสวน เมื่อสำรวจพบเพลี้ยไฟมากกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ของผลที่สำรวจ หรือ 50 เปอร์เซ็นต์ของใบอ่อนที่สำรวจทั้งหมด จึงทำการพ่นสารฆ่าแมลง ได้แก่ imidacloprid (Confidor 100SL10% SL) อัตรา 10 มิลลิลิตร, clothianidin (Dantosu 16% WSG) อัตรา 5 กรัม dinotefuran (Starkle 10%WP) อัตรา 40 กรัม acetamiprid (Molan 20%SP) อัตรา 5 กรัม และ carbosulfan (Posse 20% EC) อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร (ศรีจันทร์และคณะ, อยู่ระหว่างการตีพิมพ์)

### หนอนขอนใบส้ม (Citrus Leafminer)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Phyllocnistis citrella* Stainton

วงศ์ Phyllocnistidae

อันดับ Lepidoptera

### ความสำคัญและลักษณะการทำลาย

หนอนซอนใบส้มเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญที่ทำความเสียหายในระยะแตกใบอ่อน ตัวเต็มวัย (ผีเสื้อ) จะวางไข่ได้เนื้อเยื่อใบใกล้เส้นกลางใบส้ม เมื่อไข่ฟักเป็นตัวหนอนจะกัดกินและซ่อนไขอยู่ในระหว่างผิวใบ หนอนจะทำลายด้านใต้ใบมากกว่าบนใบ รอยทำลายสังเกตได้ง่ายตั้งแต่เริ่มทำลายโดยเห็นเป็นเส้นทางสีขาวเรียวยาวในระยะเริ่มแรกและขยายใหญ่ขึ้นเป็นทางคดเคี้ยวไปมาคล้ายงูเลื้อย ใบมีลักษณะบิดงอลงทางด้านที่มีหนอนทำลาย นอกจากทำลายใบแล้ว ถ้ามีการระบาดมากหนอนจะเข้าทำลายกิ่งอ่อนและผลอ่อนด้วย มีผลทำให้ส้มต้นเล็กชะงักการเจริญเติบโตได้ รอยทำลายที่เกิดจากการทำลายจะเป็นช่องทางให้เชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* Hassel Dye ซึ่งทำให้เกิดโรคแคงเกอร์รุนแรงขึ้น (ภาพที่ 7) โดยเฉพาะในส้มโอพันธุ์ที่มีความอ่อนแอต่อโรคนี้นี้คือพันธุ์ขาวแตงกวา

### รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ

ไข่ (ภาพที่ 8ก.) มีลักษณะรูปครึ่งวงกลมคล้ายหยดวุ้นใส พบที่ใบอ่อนส้มด้านบนและหลังใบ ไข่มีขนาดกว้างประมาณ 0.3 มิลลิเมตร และฟักเป็นตัวหนอนภายใน 3 วัน

หนอน (ภาพที่ 8ข.) เมื่อฟักออกจากไข่จะเจาะเข้าไปได้ผิวใบทันที ทำลายส้มโดยใช้ปากซึ่งมีเขี้ยวที่มีลักษณะคล้ายใบมีดตัดเนื้อเยื่อและกินน้ำเลี้ยงไปเรื่อยๆ หนอนระยะแรกมีสีเหลืองอ่อน หนอนที่โตเต็มที่มีสีเหลืองเข้ม หนอนมี 4 ขั้ว โดยหนอนระยะที่ 4 เป็นระยะก่อนเข้าดักแด้จะดักไข่อีกริมขอบใบพับมาคลุมตัวแล้วเข้าดักแด้ภายในใบที่พับนั้น ระยะหนอนประมาณ 7-10 วัน

ดักแด้ (ภาพที่ 8ค.) หนอนซอนใบเมื่อโตเต็มที่จะพับขอบใบส้ม และเข้าดักแด้อยู่ภายใน ดักแด้มีสีเหลืองเข้มจนถึงน้ำตาล มีหนามแหลมที่ปลายส่วนหัว ระยะดักแด้ 5-10 วัน

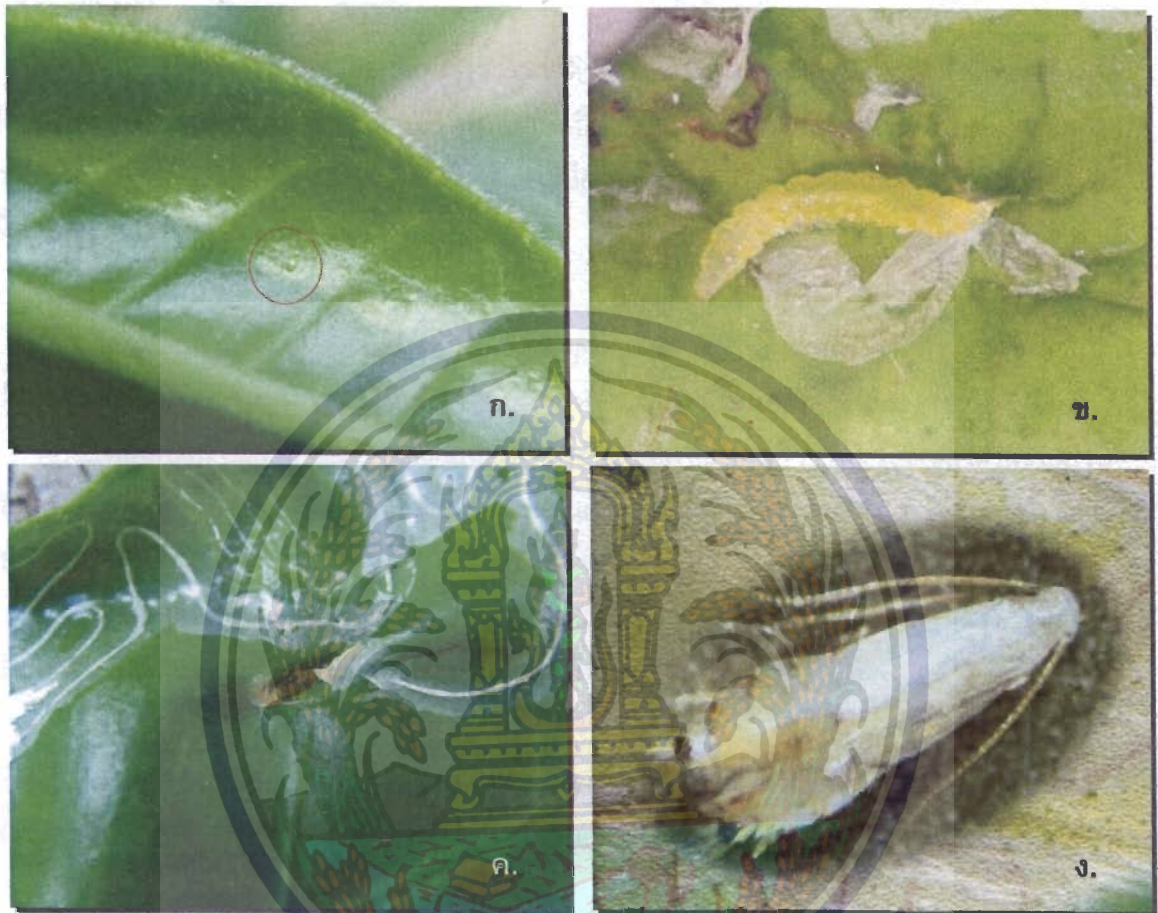
ตัวเต็มวัย (ภาพที่ 8ง.) เป็นผีเสื้อกลางคืนขนาดเล็กประมาณ 2 มิลลิเมตร ความกว้างเมื่อกางปีกออกทั้งสองข้างประมาณ 6-8 มิลลิเมตร ลำตัวสีน้ำตาล ปีกสีขาวเหลืองเงิน ปีกหน้าเล็กเรียวยาว ขอบปีกใกล้ปลายปีกมีขนเป็นครุยยาว มีจุดสีดำข้างละจุด ปลายปีกมีแถบขวางสีน้ำตาลเข้ม ปีกคู่หลังเล็กเรียวยาว มีขนเป็นครุยยาวล้อมรอบ ท้องมีสีขาวเงิน หลังจากผสมพันธุ์ประมาณ 24 ชั่วโมง เพศเมียวางไข่เป็นฟองเดี่ยวบริเวณใกล้ๆ เส้นกลางใบ ส่วนใหญ่จะพบด้านใต้ใบมากกว่าด้านบนใบ เพศเมีย 1 ตัว สามารถวางไข่ได้มากถึง 64 ฟอง ตัวเต็มวัยจะพบบริเวณใต้ต้นส้ม และพวงห้อยเวลาที่วางไข่บนยอดอ่อนต่อไป

วงจรชีวิต จากไข่ถึงตัวเต็มวัย ประมาณ 15-25 วัน

หนอนซอนใบส้มพบระบาดทั่วไปตลอดปีทุกช่วงที่มีการแตกใบอ่อน โดยเฉพาะระบาดมากในช่วงฤดูฝนประมาณเดือนพฤษภาคม-กันยายน จากการสำรวจศัตรูส้มเขียวหวานพบหนอนซอนใบทุกช่วงที่มีใบอ่อนพบมีปริมาณมากระหว่างเดือนกรกฎาคม-ตุลาคม พนมกรและคณะ (2529) รายงานว่าในช่วงฤดูฝนยอดอ่อนส้มเขียวหวานถูกหนอนซอนใบส้มทำลาย 90-100% แต่ในช่วงเดือนพฤศจิกายน-กุมภาพันธ์ พบยอดอ่อนถูกทำลายประมาณ 20%



ภาพที่ 7 การทำลายของหนอนซอนใบส้ม ก. การทำลายที่ยอดส้มเขียวหวาน  
ข. การทำลายที่ยอดส้มโอ  
ค. การทำลายที่ผลส้มโอ  
ง. รอยทำลายของหนอนซอนใบส้มเป็นช่องทางการ  
เข้าทำลายของเชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas*  
*axonopodis* pv. *citri* Hassel Dye สาเหตุโรค  
แฉงเคอร์



ภาพที่ 8 การเจริญเติบโตระยะต่างๆของหนอนชอนใบสั้ม :

- ก. ไข่คล้ายหยดน้ำมักอยู่บริเวณหลังใบ
- ข. หนอนชอนใบสั้มจะชอนไชอยู่ใต้ผิวใบ
- ค. ดักแด้อยู่ภายในรอยพับของใบสั้ม
- ง. ตัวเต็มวัย

## พืชอาหาร

พืชตระกูลส้มทุกชนิด เช่น ส้มเขียวหวาน ส้มโอ ส้มตรา มะนาว มะกรูด

## ศัตรูธรรมชาติ

รุจและพิมพ์พร (2539) รายงานว่าศัตรูธรรมชาติของหนอนซอนใบส้ม มีทั้งตัวห้ำ คือ แมลงช้างปีกใส ตัวอ่อนของแมลงชนิดนี้จับตัวหนอนซอนใบส้มกินเป็นอาหาร มด และแมงมุมบางชนิด เช่น แมงมุมใยกลมชนิด *Zygiella calyptrate* (Workman) และแตนเบียนซึ่งในสวนส้มพบ 13 ชนิดในจำนวนนี้วิเคราะห์ชื่อสกุลและชนิดแล้ว 10 ชนิด ดังนี้

### แตนเบียนทำลายในระยะหนอน

1. แตนเบียน *Quadrastichus* sp. อยู่ในวงศ์ Eulophidae ขนาดวัดจากส่วนหัวถึงปลายท้อง ยาวประมาณ 0.7-1.2 มิลลิเมตร เป็นแตนเบียนภายนอก ทำให้หนอนซอนใบส้มตายในระยะหนอนวัย 3-4

2. แตนเบียน *Citrostrichux phyllocnistoides* (Narayanan) อยู่ในวงศ์ Eulophidae ขนาดวัดจากส่วนหัวถึงปลายท้องยาวประมาณ 1.0-1.1 มิลลิเมตร เป็นแตนเบียนภายนอกทำให้หนอนซอนใบส้มตายในระยะหนอนวัย 3-4

3. แตนเบียน *Teleopterous* sp. อยู่ในวงศ์ Eulophidae ขนาดวัดจากส่วนหัวถึงปลายท้อง ยาวประมาณ 0.5-0.6 มิลลิเมตร ทำให้หนอนซอนใบส้มตายในระยะหนอนวัย 2-3

### แตนเบียนทำลายระยะดักแด้

4. แตนเบียน *Cirrospilus ingennus* Subba Rao & Ramanami อยู่ในวงศ์ Eulophidae ขนาดวัดจากส่วนหัวถึงปลายท้องยาวประมาณ 1.5-1.6 มิลลิเมตร เป็นแตนเบียนภายนอก ทำให้หนอนซอนใบส้มตายในระยะดักแด้

5. แตนเบียน *Ageniaspis citricola* Logvinovskaya อยู่ในวงศ์ Encyrtidae ขนาดวัดจากส่วนหัวถึงปลายท้อง ยาวประมาณ 1.0-1.1 มิลลิเมตร เป็นแตนเบียนภายใน ทำให้หนอนตายในระยะดักแด้

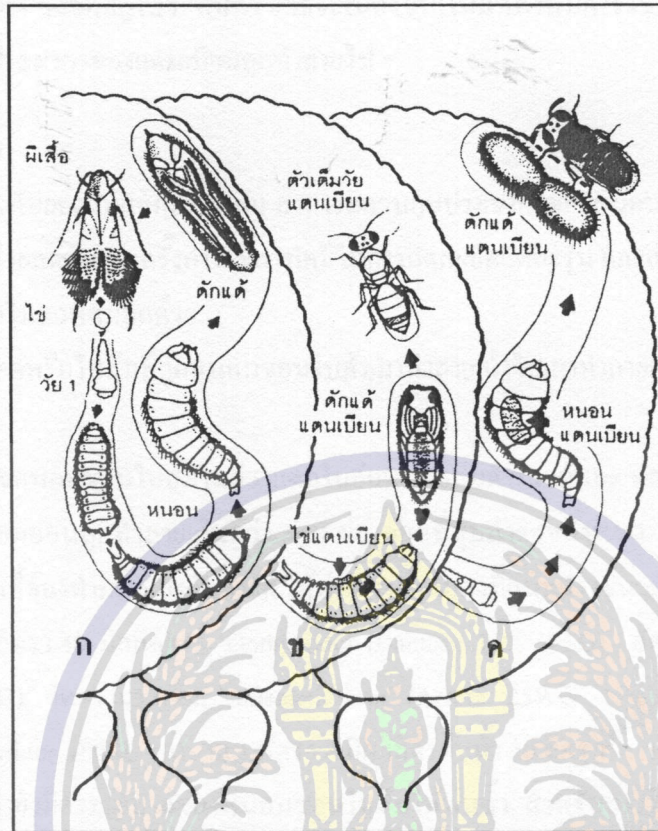
6. แตนเบียน *Sympiesis striatipes* (Ashmead) อยู่ในวงศ์ Eulophidae ขนาดวัดจากส่วนหัวถึงปลายท้อง ยาวประมาณ 1.6-1.7 มิลลิเมตร เป็นแตนเบียนภายนอกทำให้หนอนซอนใบตายในระยะดักแด้

7. แตนเบียน *Zaommomentedon brevipetiolatus* Kamijo อยู่ในวงศ์ Eulophidae เป็นแตนเบียนภายใน

8. แตนเบียน *Eurytoma* sp. ขนาดวัดจากส่วนหัวถึงปลายท้องยาวประมาณ 1.6-1.7 มิลลิเมตร อยู่ในวงศ์ Eurytomidae

9. แตนเบียน *Kratoysma* sp. ขนาดวัดจากส่วนหัวถึงปลายท้องยาวประมาณ 1.5 มิลลิเมตร อยู่ในวงศ์ Eulophidae

10. แตนเบียน *Closterocerus trifasciatus* Westwood อยู่ในวงศ์ Eulophidae ขนาดวัดจากส่วนหัวถึงปลายท้องยาวประมาณ 1.1-1.2 มิลลิเมตร เป็นแตนเบียนภายใน



ภาพที่ 9 หนอนซอนใบส้ม *Phyllocnistis citrella* และแตนเบียน

- ก. วงจรชีวิตหนอนซอนใบส้ม
- ข. ตัวอย่างการถูกทำลายโดยแตนเบียนภายนอก *Quadrastichus* sp.
- ค. ตัวอย่างการถูกทำลายโดยแตนเบียนภายใน *Ageniaspis citricola*

แตนเบียนที่พบเสมอและมีปริมาณมาก คือ แตนเบียนระยะหนอน *Quadrastichus* sp. และแตนเบียนระยะด้กด้ก 2 ชนิด คือ แตนเบียน *Ageniaspis citricola* Longvinoskaya ทำให้หนอนซอนใบส้มตายในระยะด้กด้ก 22-62% เป็นแตนเบียนที่พบมากที่สุด และแตนเบียน *Cirrospilus ingenuus* (Subba Rao & Ramamani) ผีเสื้อหนอนซอนใบส้มเพศเมียหลังจากผสมพันธุ์แล้วจะวางไข่เป็นจำนวนมากบนใบอ่อนส้มกว่าที่ไข่ของผีเสื้อจะเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยได้ต้องเผชิญกับการทำลายของศัตรูธรรมชาติ ซึ่งมีมากชนิด โดยเฉพาะแตนเบียนที่ทำลายหนอนซอนใบส้มในระยะหนอนและด้กด้ก (ภาพที่ 9) จากการศึกษาการผันแปรประชากรหนอนซอนใบส้มและการตายของแตนเบียนในสวนส้มโอ พันธุ์ท่าข่อยของเกษตรกร จังหวัดพิจิตร ในปี 2531-2533 พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนซอนใบเฉลี่ย 20.87-73.14% และสวนส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาในจังหวัดชัยนาท ระหว่างปี 2535-2536 พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนซอนใบเฉลี่ย 25.63-43.35% ซึ่งจัดว่าอยู่ในระดับสูงในบางฤดูพบเปอร์เซ็นต์การตายอยู่ในระดับสูงถึง 90-100% ส่วนการศึกษาในสวนส้มเขียวหวาน แถบรังสิต จังหวัดปทุมธานี ในปี 2534-2535 พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนซอน

ใบเฉลี่ย 6.7-14.23% ซึ่งจัดอยู่ในระดับต่ำ อาจจะเป็นเนื่องจากในแหล่งนี้มีการใช้สารเคมีมากและใช้อย่างต่อเนื่องกัน ทำให้ประชากรของแตนเบียนถูกทำลายไป

### การป้องกันกำจัด

1. การบังคับขอดีให้แตกพร้อมกัน สามารถควบคุมประชากรของหนอนชอนใบได้ดีขึ้น สะดวกในการดูแลรักษา ช่วยลดจำนวนครั้งการใช้สารเคมีในการแตกยอดแต่ละรุ่น และเป็นการอนุรักษ์ศัตรูธรรมชาติที่พบมากในสวนส้มอีกด้วย

2. เก็บยอดหรือใบส้มที่ถูกหนอนชอนใบส้มมาทำลาย นำไปเผาทำลายเพื่อลดปริมาณหนอนในส้มรุ่นต่อไป

3. สำรวจหนอนชอนใบส้มในช่วงแตกใบอ่อน โดยสุ่มสำรวจต้นละ 5 ยอด ประมาณ 10-20 ต้นต่อสวน หากยอดอ่อนถูกทำลายเกินกว่า 50% ของยอดที่สุ่มสำรวจทั้งหมด ถือว่าหนอนชอนใบส้มมีปริมาณสูงถึงระดับที่ต้องทำการป้องกันกำจัด ให้พ่นสารฆ่าแมลงที่แนะนำ เช่น petroleum spray oil (SK99 Enspray 83.9%) อัตรา 40 มิลลิลิตร, clothianidin (Dantosu 16% WSG) อัตรา 5 กรัม, imidacloprid (Provado 70%WG) อัตรา 0.5 กรัม, thiamethoxam (Actara 25WG 25% WG) อัตรา 5 กรัม หรือ imidacloprid (Confidor 100SL 10% SL) อัตรา 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นให้ทั่วทั้งหน้าใบและหลังใบ และถ้าสำรวจพบว่ายังมีการระบาดของหนอนชอนใบส้มให้พ่นซ้ำ สำหรับการใส่สาร petroleum spray oil ในการป้องกันกำจัดหนอนชอนใบส้มให้มีประสิทธิภาพดีนั้น ต้องทำการพ่นสารแบบเปียกโชกเพื่อให้สารน้ำมันเคลือบใบพืช และในระหว่างการพ่นสารควรเขย่าถังบรรจุสารเป็นระยะๆ เพื่อป้องกันการแยกตัวของน้ำกับน้ำมัน และเนื่องจากสารน้ำมันจะมีปฏิกิริยาเคมีกับกำมะถัน ทำให้เกิดความเป็นพิษต่อพืช จึงห้ามใช้สารนี้ผสมกับกำมะถัน หรือสารเคมีที่มีกำมะถันเป็นองค์ประกอบ หรือไม่ควรใช้กับต้นส้มเขียวหวานที่มิมีการใช้สารเหล่านี้มาแล้วไม่น้อยกว่า 1 เดือน (ศรีจันทร์และคณะ, อยู่ระหว่างการตีพิมพ์)

### เพลี้ยไก่แจ้ส้ม (Asian citrus psyllid)

ชื่ออื่นๆ	เพลี้ยไก่ฟ้าส้ม เพลี้ยกระโดดส้ม
ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Diaphorina citri</i> Kuwayama
วงศ์	Psyllidae
อันดับ	Hemiptera

### ความสำคัญและลักษณะการทำลาย

เพลี้ยไก่แจ้ส้มเป็นศัตรูสำคัญของส้มเขียวหวาน ในส้มโอจะไม่พบการทำลายของศัตรูพืชชนิดนี้ ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของเพลี้ยไก่แจ้ส้มดูดกินน้ำเลี้ยงจากตาและยอดอ่อนของต้นส้มเขียวหวาน สำหรับตัว

อ่อนขณะดูคินจะกลั่นสารสีขาวมีลักษณะเป็นเส้นค้ำย และชักนำให้เกิดราดำติดตามมา ใบที่ถูกทำลายจะหงิกงอ และเหี่ยวแห้งได้ (ภาพที่ 10) ถ้าการทำลายถึงขั้นรุนแรงทำให้ใบร่วงติดผลน้อยหรือไม่ติดผลเลย แผลงชนิดนี้นอกจากทำลายกับต้นส้มเขียวหวานโดยตรงแล้ว ยังเป็นพาหะถ่ายทอดโรคใบเหลืองต้นโทรมหรือกรีนนิง (Greening disease) ซึ่งเป็นโรคที่สำคัญที่สุดของส้มเขียวหวาน ทำให้โรคส้มชนิดนี้แพร่กระจายไปเกือบทุกแหล่งปลูกส้ม เป็นสาเหตุให้ต้นส้มเขียวหวานทรุดโทรมและตายในที่สุด โรคนี้ถือเป็นอุปสรรคที่สำคัญต่อการทำสวนส้ม แนวทางการแก้ไขปัญหาโรคกรีนนิง คือ ลดแหล่งของเชื้อโรค เช่น กำจัดต้นส้มที่เป็นโรคทิ้ง และใช้พันธุ์ส้มปลอดโรคปลูกทดแทนหรือเมื่อทำสวนใหม่ และลดแมลงพาหะคือ เพลี้ยไก่อ้ส้ม

### รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ

**ไข่** (ภาพที่ 11) มีลักษณะสีเหลืองเข้มคล้ายขนมทองหยอด ความยาวประมาณ 0.3 มิลลิเมตร ปลายข้างหนึ่งของไข่มีก้านเล็กๆ ฝังติดยึดกับเนื้อเยื่อพืช ระยะไข่ประมาณ 4-5 วัน

**ตัวอ่อน** (ภาพที่ 11) ที่ฟักออกจากไข่จะคลานจากบริเวณที่วางไข่ไปยังส่วนต่างๆ ของยอดอ่อน หลังจากนั้นจะหยุดอยู่กับที่ดูคินน้ำเลี้ยงจากใบอ่อน ยอดอ่อน ตัวอ่อนมีสีเหลือง ลำตัวค่อนข้างกลมแบน มีตาสีแดง 1 คู่เห็นได้ชัดเจน ตัวอ่อนมี 5 วัย ระยะเวลาประมาณ 11-15 วัน จึงเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัย

**ตัวเต็มวัย** (ภาพที่ 11) เป็นแมลงขนาดเล็ก ลำตัวสีน้ำตาลอ่อน ความยาวจากส่วนหัวถึงปลายปีกประมาณ 3-4 มิลลิเมตร ปีกมีสีเทาปนน้ำตาล มีสีเข้มบริเวณขอบปีก ท้องปกติมีสีฟ้าอ่อนแต่ท้องเพศเมียเมื่อมีไข่จะขยายใหญ่มีสีเหลือง ขณะที่เกาะอยู่กับที่ลำตัวของแมลงจะทำมุม 45 องศากับแนวที่เกาะ หากได้รับการกระทบกระเทือนจะกระโดดหนี หลังจากผสมพันธุ์เพศเมียจะวางไข่เป็นกลุ่มหรือเป็นฟองเดี่ยวๆ ที่บริเวณตาหรือใบของยอดอ่อนที่ยังไม่คลี่ หรือตามซอกระหว่างก้านใบอ่อน

วางจรรชีวิต จากไข่ถึงตัวเต็มวัยประมาณ 20-47 วัน

แมลงชนิดนี้พบระบาดทั่วไปในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เอเชียใต้ และอเมริกาใต้ สำหรับประเทศไทยพบเพลี้ยไก่อ้ส้มเริ่มระบาดรุนแรงที่แหล่งปลูกส้มเขียวหวานทางภาคเหนือ และภาคตะวันออก ต่อมาได้แพร่กระจายสู่แหล่งปลูกภาคกลางที่จังหวัดปทุมธานี มักพบไข่และตัวอ่อนในระยะส้มเขียวหวานแตกยอดอ่อน โดยพบปริมาณมากช่วงเดือนมกราคม-มีนาคม และพฤษภาคม-กรกฎาคม

สำหรับส้มเขียวหวานต้นเล็กที่มีการแตกยอดอ่อนตลอดปีจะพบไข่ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยตลอดปีเช่นกัน พนมกรและคณะ (2529) รายงานว่าพบไข่และตัวอ่อนของแมลงชนิดนี้เมื่อส้มเขียวหวานแตกยอด



การทำลายของเพลี้ยไก่แจ้ส้มที่ยอดอ่อนส้ม ทำให้ยอดที่ถูกทำลายหงิกงอ



ตัวอ่อนเพลี้ยไก่แจ้ส้มดูดกินน้ำเลี้ยงและก่ดักแด้สารสีขาวมีลักษณะเป็นเส้นค้ำ  
ภาพที่ 10 การทำลายของเพลี้ยไก่แจ้ส้ม



ระยะไข่



ระยะตัวอ่อน



ระยะตัวเต็มวัย

ภาพที่ 11 การเจริญเติบโตของเพลี้ยไก่แจ้ส้มในระยะต่างๆ

อ่อนและพบปริมาณสูงสุด 2 ช่วง คือ ในฤดูฝนระหว่างเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม และระยะที่มีการแตกยอดอ่อนและออกดอกระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม ส่วนตัวเต็มวัยพบตลอดทั้งปี

### พืชอาหาร

พืชตระกูลส้มทุกชนิด เช่น ส้มเขียวหวาน ส้มโอ ส้มตรา ส้มเกลี้ยงและมะนาว เป็นต้น นอกจากนี้ ต้นแก้ว, *Murraya paniculata* (Linneaus) เป็นพืชอาหารที่สำคัญอีกชนิดหนึ่ง ดังนั้นต้นแก้วที่ปลูกเป็นไม้ประดับตามบ้านเรือน ที่อยู่อาศัย และสถานที่ต่างๆ จึงเป็นแหล่งเพาะขยายพันธุ์และแพร่กระจายศัตรูส้มชนิดนี้ด้วย

### ศัตรูธรรมชาติ

รูจและพิมลพร (2539) พบว่าในสภาพธรรมชาติเพลี้ยไก่แจ้ส้มถูกทำลายโดยศัตรูธรรมชาติหลายชนิด ได้แก่

1. แตนเบียน *Tamarixia radiate* (Waterston) วงศ์ Eulophidae เป็นแตนเบียนภายนอก เข้าทำลายตัวอ่อนเพลี้ยไก่แจ้ส้มวัย 3-5 มีวงจรชีวิตจากระยะไข่ถึงตัวเต็มวัย 11-13 วัน ตัวเมีย 1 ตัวสามารถทำลายตัวอ่อนเพลี้ยไก่แจ้ส้มได้ 31-214 ตัว เฉลี่ย 133 ตัว แตนเบียนชนิดนี้พบครั้งแรกในสวนส้มเขียวหวานที่จังหวัดน่าน มีประสิทธิภาพในการทำลายตัวอ่อนเพลี้ยไก่แจ้ส้ม (Albert, 1989) เนื่องจากแตนเบียนชนิดนี้สามารถเลี้ยวขยายปริมาณโดยใช้ต้นแก้วเป็นพืชอาหารให้เพลี้ยไก่แจ้ส้ม ดังนั้นแตนเบียนชนิดนี้จึงมีแนวโน้มที่จะพัฒนานำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการป้องกันกำจัดเพลี้ยไก่แจ้ส้มโดยวิธีผสมผสาน

2. แตนเบียน *Diaphorencyrtus aligarhensis* (Shaffee, Alam and Agawal) วงศ์ Encyrtidae เป็นแตนเบียนภายใน ทำลายตัวอ่อนเพลี้ยไก่แจ้ส้มวัย 2-4 มีวงจรชีวิตจากไข่ถึงตัวเต็มวัยประมาณ 18-23 วัน แตนเบียน 1 ตัว ทำลายตัวอ่อนเพลี้ยไก่แจ้ส้มได้ 87-184 ตัว เฉลี่ย 144 ตัว พบน้อยกว่าแตนเบียนชนิดแรก

3. แมงมุมเป็นตัวห้ำจับเพลี้ยไก่แจ้ส้มกินเป็นอาหาร เช่น แมงมุมกระโดดและแมงมุมตาหกเหลี่ยม

4. ค้างคาวหางจุด *Menochilus sexmaculatus* (Fabr.) เป็นแมลงห้ำช่วยกินตัวอ่อนของเพลี้ยไก่แจ้ส้ม

### การป้องกันกำจัด

1. เพลี้ยไก่แจ้ส้มเป็นแมลงพาหะถ่ายทอดโรคกรีนนิงของส้ม การป้องกันกำจัดอย่างถูกวิธีเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องปฏิบัติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งส้มเขียวหวานที่อยู่ในแหล่งปลูกที่มีการระบาดของโรค ดังนั้นในระยะที่ส้มเขียวหวานแตกตาและยอดอ่อนควรหมั่นสำรวจเพลี้ยไก่แจ้ส้ม โดยการสุ่ม 5 ยอดต่อต้น จำนวน 10-20 ต้นต่อสวน และสำรวจปริมาณตัวเต็มวัยโดยเขวนกับดักกาวเหนียวสีเหลืองบนต้นส้มเขียวหวาน จำนวน 5 กับดักต่อไร่ เมื่อพบเพลี้ยไก่แจ้ส้มบนกัสดักต้องทำการป้องกันกำจัดทันที โดยการพ่นสารฆ่าแมลงที่แนะนำ ได้แก่ imidacloprid (Confidor 100SL 10% SL) อัตรา 8 มิลลิลิตร, dinotefuran (Starkle 10%WP) อัตรา 4 กรัม, clothianidin (Dantosu 16% WSG) อัตรา 1 กรัม, lambda-cyhalothrin (Karate Zeon 2.5% CS) อัตรา 15 มิลลิลิตร, lambda-cyhalothrin/thiamethoxam (Efforia 247 ZC

14.1%/10.6% ZC) อัตรา 4 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร หรือพ่นด้วยน้ำมันป้องกันกำจัดแมลง ได้แก่ petroleum spray oil (SK 99 Enspray 83.9%) อัตรา 60 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร (ศรีจันทร์ และคณะ, อยู่ระหว่างการตีพิมพ์) ในกรณีที่ความหนาแน่นของเพลี้ยไก่อั้วมีปริมาณไม่มากนัก โดยพ่นให้เปียกโชกทั้งต้น ในการใช้สารน้ำมันป้องกันกำจัดแมลงให้มีประสิทธิภาพและไม่เป็นอันตรายต่อต้นส้มเขียวหวาน และควรปฏิบัติตามวิธีการที่ระบุไว้บนฉลากข้างภาชนะบรรจุอย่างเคร่งครัด

2. สำรวจเพลี้ยไก่อั้วบนยอดอ่อนพืชอาหารชนิดอื่น เช่น ต้นแก้ว ที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง ถ้าพบต้องทำการป้องกันกำจัดโดยวิธีการตัดยอดที่มีไข่และตัวอ่อนไปเผา

### หนอนฝักายส้ม (Citrus rind borer)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Prays citri* Milliere

ชื่ออื่น หนอนปม หนอนสร้างปม

วงศ์ Yponomeutidae

อันดับ Lepidoptera

#### ความสำคัญและลักษณะการทำลาย

เป็นศัตรูที่สำคัญในแหล่งปลูกส้มโอหลายพื้นที่ เช่น สมุทรสงคราม นครศรีธรรมราช นครนายก เป็นต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่จังหวัดสมุทรสงคราม ซึ่งเป็นแหล่งปลูกส้มโอพันธุ์ขาวใหญ่ พบหนอนสร้างปมทำความเสียหายให้กับผลผลิตเป็นจำนวนมาก หนอนจะเจาะเข้าไปกัดกินอยู่ภายในบริเวณเปลือกส้มโอ ทำให้เกิดลักษณะเป็นปมปม (ภาพที่ 12) ผิวเปลือกคล้ายโรคฝักาย (small pox) ถึงแม้การทำลายของหนอนจะอยู่เฉพาะบริเวณเปลือกไม่ถึงเนื้อ ยังสามารถบริโภคได้ และมีตลาดรองรับการแกะเนื้อขาย ทำให้เกษตรกรในพื้นที่ดังกล่าวละเลยการป้องกันกำจัด ส่งผลให้เกิดการสะสมของแมลงมากขึ้นทุกปี เกิดความสูญเสียต่อผลผลิตเพิ่มมากขึ้น เป็นปัญหาที่สำคัญในการพัฒนาคุณภาพผลผลิตเพื่อเพิ่มปริมาณการส่งออก ชลิดาและคณะ (2534) รายงานว่า การทำลายของหนอนฝักายส้มบนส้มโอขาวพวงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5 – 10 เซนติเมตร พบจำนวนปมบนผลตั้งแต่ 1 – 82 ปมต่อผล ความเสียหาย 34.97%

#### รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ

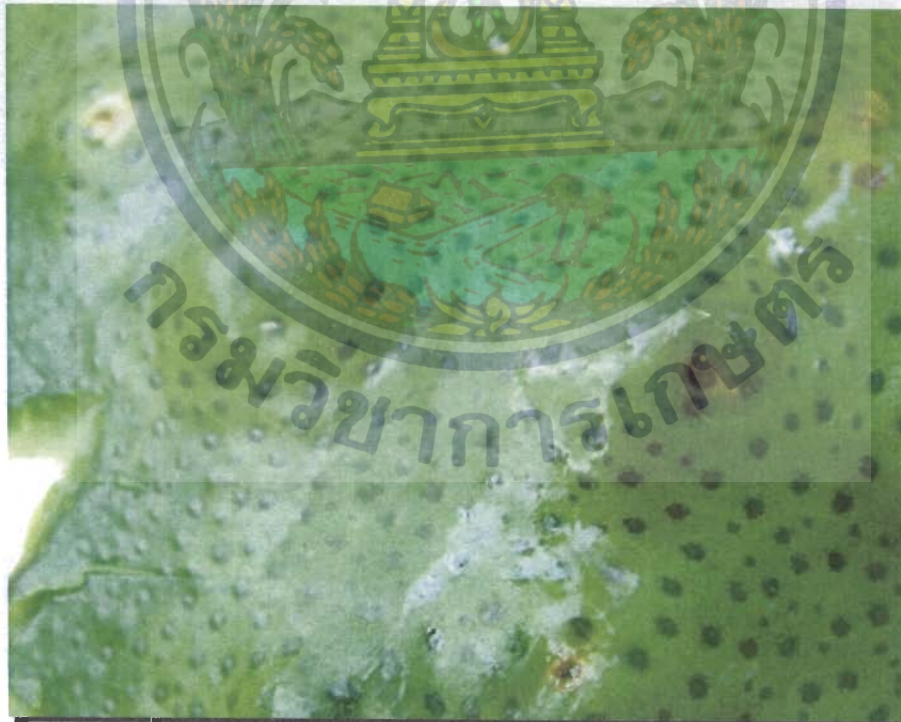
ไข่ (ภาพที่ 13 ก.) ไข่เดี่ยวๆ เป็นฟองเดี่ยวๆ บริเวณผิวเปลือกส้มโอ ไข่มีลักษณะคล้ายหยดน้ำ

หนอน (ภาพที่ 13 ข.) เมื่อฟักออกจากไข่ระยะแรกมีสีเขียว ต่อมาเปลี่ยนเป็นสีเขียวเข้ม หนอนสร้างปมเริ่มเข้าทำลาย เมื่อส้มโอดิบผลอ่อนจนระยะส้มโอมีอายุ 4 เดือน

ดักแด้ (ภาพที่ 13 ก.) หนอนอาศัยกัดกินอยู่ในปมจนโตเต็มที่ จะเจาะปมออกมาสร้างใยห่อหุ้มแล้วเข้าดักแด้ภายนอกบริเวณผล ขอบใบ หรือกิ่งส้ม

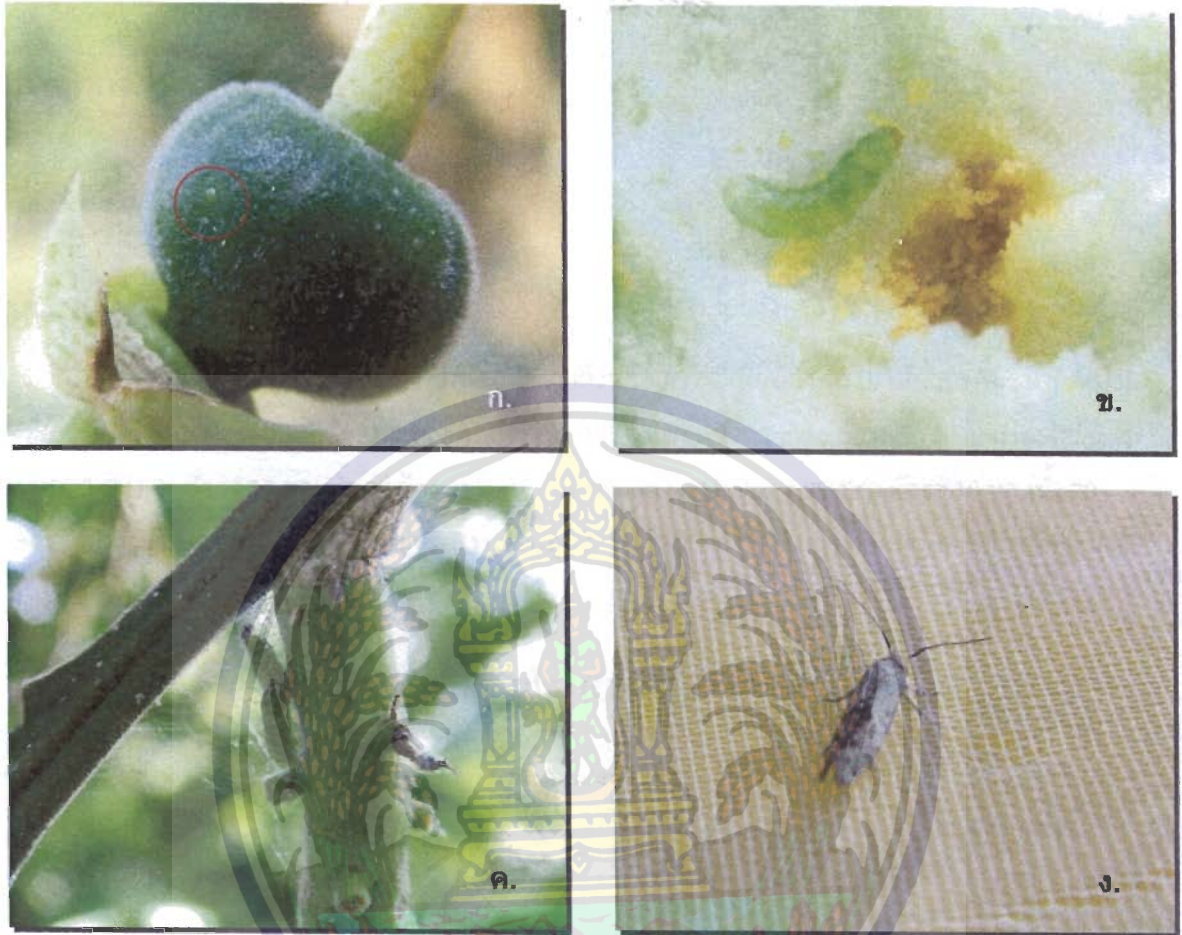


ลักษณะการทำลายของหนอนผีเสื้อทำให้เปลือกส้มโอมีลักษณะปุ่มปม



ปุ่มนูนที่มีรูปิดแสดงว่ายังมีหนอนอาศัยอยู่ภายใน ส่วนที่มีรูเปิดแสดงว่าไม่มีหนอนอยู่ภายใน

ภาพที่ 12 ลักษณะการทำลายของหนอนผีเสื้อ



ภาพที่ 13 การเจริญเติบโตระยะต่างๆของหนอนผีเสื้อ :

- ก. ไข่เป็นฟองเดี่ยวมีลักษณะคล้ายหยดน้ำ
- ข. หนอนเจาะเข้าทำลายที่บริเวณเปลือกส้ม
- ค. ดักแด้ จะดักโยอยู่บริเวณซั้วผล กิ่ง หรือขอบใบ
- ง. ตัวเต็มวัย

ตัวเต็มวัย (ภาพที่ 13 ง.) เป็นผีเสื้อกลางคืนขนาดเล็กเมื่อกางปีกกว้าง ประมาณ 4-5 มิลลิเมตร และปีกมีสีน้ำตาล

**พืชอาหาร**

ส้มโอ มะนาว

**ศัตรูธรรมชาติ**

-

**การป้องกันกำจัด**

1. ตรวจสอบตามผลส้มโอ เก็บผลส้มที่ถูกทำลายฝังหรือเผาไฟ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการระบาดต่อไป
2. ในแหล่งที่มีประวัติการระบาดเป็นประจำ ควรทำการพ่นสาร cypermethrin/ phosalone (Parzon 6.25/22.5%EC) อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร สลับกับสาร abamectin (Jacket 1.8%EC) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร โดยพ่นก่อนดอกบาน 1 ครั้ง และพ่นสารสลับทุก 7 วัน จำนวน 4 ครั้ง และห่อผลเมื่อผลมีอายุประมาณ 1 เดือน (บุษบงและคณะ, อยู่ระหว่างการตีพิมพ์)

**หนอนเจาะผลส้มโอ (Citrus fruit borer)**

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Citripestis sagittiferella* Moore

วงศ์ Pyralidae

อันดับ Lepidoptera

**ความสำคัญและลักษณะการทำลาย**

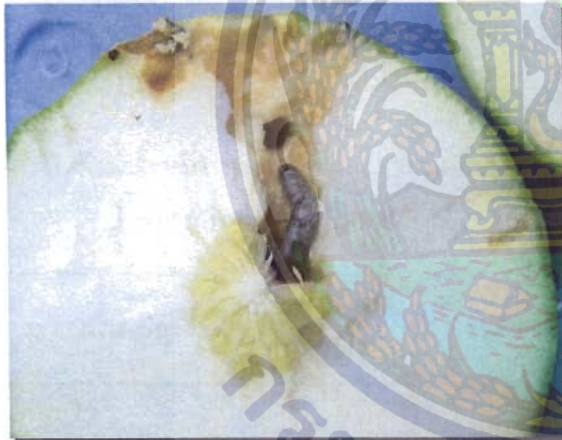
หนอนเจาะผลส้มโอ, *Citripestis sagittiferella* Moore (Lepidoptera : Pyralidae) พบครั้งแรกในปี 1891 เป็นแมลงที่มีเขตการแพร่กระจายในเขตเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ได้แก่ ประเทศไทย มาเลเซีย สิงคโปร์ อินโดนีเซีย และบรูไน พบลงทำลายพืชตระกูลส้ม (Rutaceae) ชัยพฤกษ์, *Cassia fistula* ถั่วดาบ, *Canavalia gladiata* และมะขาม (CABI, 2003; บุษบง, 2542)

หนอนเจาะผลส้มโอพบระบาดในแหล่งปลูกส้มโอบางแหล่ง เช่น เชียงราย นครนายก ปราจีนบุรี ตราด และตามแหล่งปลูกในภาคใต้ เช่น ชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช ผีเสื้อชนิดนี้วางไข่เป็นกลุ่ม เมื่อฟักออกมาเป็นตัวหนอนจะเจาะกินเข้าไปภายในผลส้มโอ รอยเจาะทำลายเป็นกลุ่มเห็นได้ชัดเจน และมีมูลของหนอนที่ถ่ายออกมา บริเวณรอยแผลมียางไหลเยิ้ม (ภาพที่ 14) เป็นช่องทางให้แมลงชนิดอื่น เช่น แมลงหวี่ เชื้อแบคทีเรีย เข้าทำลายทำให้ผลเน่าและร่วงก่อนการเก็บเกี่ยว ตัวเต็มวัยเพศเมียจะวางไข่บนผลส้มโออายุประมาณ 2 สัปดาห์จนถึงระยะเก็บเกี่ยว การระบาดของหนอนเจาะผลส้มโอมักพบได้ตลอดทั้งปี



รอยทำลายของหนอนเจาะผลส้ม  
ที่เพิ่งฟักจากกลุ่มไข่

การทำลายของหนอนเจาะผลส้ม  
จะเห็นยางไหลผสมขุยสีหนอน



หนอนเจาะผลจะเจาะขนไชทำลาย  
จนถึงเนื้อในผลส้มโอ

ผลจากการทำลายของหนอนเจาะผลส้มทำ  
ให้ผลส้มโอร่วงลงสู่พื้นเพื่อหนอนออกมา  
เข้าดักแด้ในดิน

ภาพที่ 14 ลักษณะการทำลายของหนอนเจาะผลส้ม

เนื่องจากส้มโอเป็นไม้ผลที่ออกดอกได้ปีละหลายครั้ง ดังนั้นจึงพบระบาดในสวนส้มโอที่ไม่มีการดูแลรักษา หากมีการระบาดรุนแรงความเสียหายอาจเกิดขึ้นได้ 100 เปอร์เซ็นต์

### รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ

ศรีจันทร์ และคณะ (2550) ได้รายงานชีววิทยาของหนอนเจาะผลส้มโอ ดังนี้

**ระยะไข่** จากการสังเกตพฤติกรรมการวางไข่ในแปลงส้มโอและการศึกษาในห้องปฏิบัติการ พบว่า ตัวเต็มวัยเพศเมียจะเริ่มวางไข่บนผลส้มโอที่มีอายุตั้งแต่ 1 สัปดาห์ขึ้นไปจนถึงระยะเก็บเกี่ยวในช่วงเวลากลางคืน โดยจะวางไข่เป็นฟองเดี่ยวๆ บนผลส้มโอมีขนาดเล็ก หรือเป็นกลุ่มประมาณ 2-29 ฟอง พบไข่ที่บริเวณส่วนกลางผลถึงก้นผล ไข่มีลักษณะกลมแบนสีขาวเรียงซ้อนทับกันเป็นกลุ่ม เมื่อใกล้ฟักไข่จะมีวงเป็นสีแดงปรากฏ (ภาพที่ 15) ระยะไข่ใช้เวลา  $5.30 \pm 0.87$  วัน (พิสัย 4 - 7 วัน) (ตารางที่ 7)

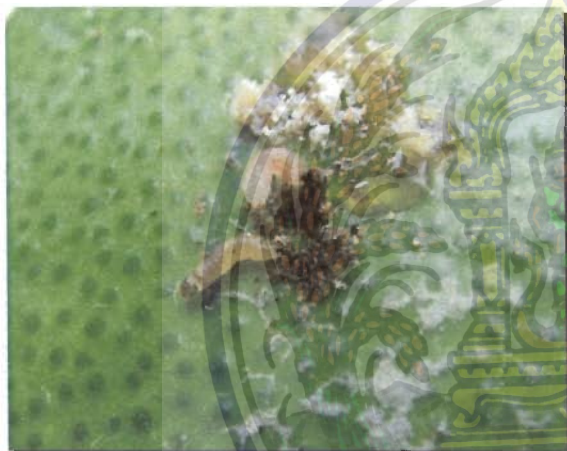
**ระยะหนอน** ตัวหนอนที่ฟักออกมาใหม่ๆ ขนาดเล็กประมาณ 1.94-2.33 มิลลิเมตร มีลำตัวสีเหลืองอ่อน หัวสีน้ำตาล เจาะเข้าไปที่ผลส้มโอเป็นกลุ่ม เห็นขุยขึ้นนอนสีขาวเป็นจุดๆ จากภายนอกผล หนอนจะเจริญเติบโตกัดกินจากเปลือกไปสู่เนื้อภายในผลส้มโอ เห็นอาการขงไหลเยิ้มผสมกับขุยขึ้นนอนชัดเจนจากภายนอกผล เมื่อหนอนเจริญเติบโตเต็มที่ ลำตัวจะเปลี่ยนเป็นสีชมพูแดง ก่อนที่หนอนจะเข้าดักแด้สีลำตัวจะเปลี่ยนเป็นแดงเข้มอมสีเขียว (ภาพที่ 15) หนอนมี 4 ระยะ ระยะหนอนเฉลี่ย  $14.60 \pm 0.52$  วัน (พิสัย 14 - 17 วัน) (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 ระยะการเจริญเติบโตของหนอนเจาะผลส้มโอ *Citripestis sagittiferella* Moore ในสภาพห้องปฏิบัติการ (อุณหภูมิ  $29.81 \pm 1.82^{\circ}\text{C}$  ความชื้นสัมพัทธ์  $57.68 \pm 1.82\%$ )

ระยะการเจริญเติบโต	ค่าสังเกต (ฟอง/ตัว)	ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (วัน)	พิสัย (วัน)
ระยะไข่	20	$5.30 \pm 0.87$	4 - 7
ระยะหนอน	20	$14.60 \pm 0.52$	14 - 17
ระยะดักแด้			
เพศผู้	20	$6.77 \pm 1.88$	4 - 10
เพศเมีย	20	$5.83 \pm 1.54$	4 - 8
ตัวเต็มวัย			
เพศผู้	10	$5.72 \pm 1.18$	4 - 8
เพศเมีย	10	$5.88 \pm 1.24$	3 - 8



กลุ่มไข่ของหนอนเจาะผลจะมีสีขาว และเปลี่ยนเป็นวงสีแดงเมื่อใกล้ฟัก



หนอนเจาะผลส้มเมื่อแรกฟักมีลำตัวสีเหลืองอ่อน และเมื่อเจริญเต็มที่จะมีสีแดงเข้ม



ด้กแต่มีถุงหุ้มและปกคลุมด้วยเศษดินภายนอก

ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืน

ภาพที่ 15 การเจริญเติบโตของหนอนเจาะผลส้มโอในระยะต่าง ๆ

จากการเก็บผลส้มโอในแปลงเกษตรกรที่มีรอยทำลายจำนวน 154 ผล และนำมาผ่าดูจำนวนหนอน พบว่า ผลส้มโอขนาด 2.0-14 เซนติเมตร พบจำนวนหนอนเจาะผลตั้งแต่ 1-7 ตัว และจากการสังเกตพบว่า หนอนเจาะผลส้มโอที่เจาะอยู่ในผลส้มโอจะมีวัยไล่เลี่ยกัน โดยผลส้มโอขนาดเล็กที่สุดที่พบรอยทำลาย ของหนอนเจาะผลส้มโอ (ไม่พบตัวหนอน) มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 เซนติเมตร (อายุผลประมาณ 2 สัปดาห์) โดยผลที่มีขนาดเล็กจะมีหนอนเจาะผลส้มโอลงทำลายเพียง 1 ตัวเท่านั้น นอกจากนั้นสรณัญจิต และคณะ (2532) รายงานว่า ช่วงที่หนอนเจาะผลเข้าทำลายมากที่สุดเมื่อผลส้มโอมีอายุ 3-4 เดือน

ระยะดักแด้ หนอนเจาะผลส้มโอวัยสุดท้ายจะออกจากผลส้มโอและเข้าดักแด้ในดิน ก่อนเข้าดักแด้ หนอนจะสร้างอุ้งก่อนข้างเหนียวไว้ภายนอกและมีเศษดินห่อหุ้มภายนอก ใช้เวลาประมาณ 1-2 วัน จึง เปลี่ยนเป็นดักแด้มีสีน้ำตาลอมเขียว และจะค่อยๆ เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้ม (ภาพที่ 15) ดักแด้มีลักษณะเป็น แบบ obtect ดักแด้เพศผู้มีขนาด 0.8-1.1 เซนติเมตร เล็กกว่าดักแด้เพศเมียซึ่งมีขนาด 1.1-1.2 เซนติเมตร ระยะดักแด้เพศผู้เฉลี่ย  $6.77 \pm 1.88$  วัน (พิสัย 4-10 วัน) เพศเมียเฉลี่ย  $5.88 \pm 1.54$  วัน (พิสัย 4- 8 วัน) (ตาราง ที่ 7)

ระยะตัวเต็มวัย ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อขนาดกลาง โดยมีปีกคู่หน้าเป็นลายทางสีน้ำตาลอ่อน ส่วนปีกคู่ หลังบางสีขาวนวล (ภาพที่ 15) ผีเสื้อเพศผู้เมื่อกางปีกกว้าง 2.0-2.4 เซนติเมตร ลำตัวยาว 0.8-1.0 เซนติเมตร ผีเสื้อเพศเมียซึ่งมีปีกกว้าง 2.2-2.5 เซนติเมตร ลำตัวยาว 1.0-1.2 เซนติเมตร ผีเสื้อเพศเมียออก วางไข่ในเวลากลางคืนบริเวณส่วนกลางผลถึงก้นผล หรือบริเวณส่วนล่างของผล ในสภาพการให้น้ำฝั้ว 5% เพศผู้มีอายุเฉลี่ย  $5.72 \pm 1.18$  วัน (พิสัย 4 – 8 วัน) เพศเมียมีอายุเฉลี่ย  $5.88 \pm 1.24$  วัน (พิสัย 3 – 8 วัน) (ตารางที่ 7)

วงจรชีวิต ตั้งแต่ระยะไข่จนถึงตัวเต็มวัยใช้เวลาประมาณ 26-33 วัน

### พืชอาหาร

ส้มโอ มะขาม กุญ

### ศัตรูธรรมชาติ

จากการสำรวจของศรีจันทร์และคณะ (2550) ในสวนส้มโอ พบแตนเบียน *Trichogramma* sp. ลง ทำลายในระยะไข่ นอกจากนี้ทวิพร (2541) และ โกศลและวิวัฒน์ (2537) ยังรายงานว่ามีศัตรูธรรมชาติที่พบ ทำลายหนอนเจาะผลส้มโอ ได้แก่ แตนเบียนหนอน *Cotesia flavipes* Camaron (Hymenoptera : Braconidae) แตนเบียนดักแด้ *Clelonus* sp. (Hymenoptera : Braconidae) มด, *Solenopsis geminate* Fabricius (Hymenoptera : Formicidae) ปลวก *Euborella stali* Dolm (Isoptera : Termitidae) แมงมุม *Zygiella calyptate* Workman (Arachnidae : Araneidae) และเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis*

## การป้องกันกำจัด

ศรีจันทร์และคณะ (2550) ได้แนะนำแนวทางในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะผลส้มโอ ดังนี้

1. ควรสำรวจผลส้มโออายุตั้งแต่ 2 สัปดาห์ขึ้นไป เมื่อพบไข่หรือผลที่ถูกทำลาย ควรเก็บผลส้มโอที่ถูกหนอนเจาะผลส้มโอทำลายไปฝังหรือเผาไฟ เพื่อลดการสะสมของแมลงในแปลงปลูก และป้องกันการแพร่ระบาด หนอนเจาะผลส้มโอสามารถเจริญเติบโตอยู่ในผลส้มโอที่นำแห้งได้ และออกมาเข้าคักแด้ในดินเพื่อพัฒนาเป็นตัวเต็มวัยต่อไป

2. ในแหล่งที่มีการระบาดเป็นประจำ ควรทำการการพ่นสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะผลส้มโอ เมื่อผลส้มโออายุประมาณ 2 สัปดาห์ 4 ครั้งทุก 7 วัน แล้วห่อผลส้มโอเมื่อผลส้มโออายุ 1.5 เดือน เพื่อป้องกันการเข้าทำลายของหนอนเนื่องจากพบว่าหนอนเจาะผลส้มโอเข้าทำลายผลส้มโอจนถึงระยะเก็บเกี่ยว

## เพลี้ยหอยสีแดงแคลิฟอร์เนีย (California red scale)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Aonidiella aurantii* (Maskell)

วงศ์ Diaspidae

อันดับ Hemiptera

### ความสำคัญและลักษณะการทำลาย

เพลี้ยหอยเป็นแมลงศัตรูขนาดเล็กมีรูปร่างลักษณะแตกต่างจากแมลงชนิดอื่นๆ โดยจะมีอวัยวะภายนอกแข็งห่อหุ้มลำตัวซึ่งอ่อนนุ่มอยู่ภายใน มีการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ มีทั้งเพศผู้และเพศเมีย สามารถพบได้ทั่วไปตามแหล่งปลูกส้มต่างๆ และเป็นแมลงศัตรูสำคัญของส้มในต่างประเทศ พบระบาดมากในประเทศสหรัฐอเมริกา แคนาดา ออสเตรเลีย กรีซ อิสราเอล อาเจนติน่า ชิลี ไชปรัส มอโรคโค แอฟริกาใต้ และตุรกี (สุพัตราและมนตรี, 2536) สำหรับประเทศไทยและประเทศในแถบเอเชียพบแมลงชนิดนี้ทั้งในส้มเขียวหวานและส้มโอ ในช่วง 3-4 ปีที่ผ่านมามีแนวโน้มพบการระบาดรุนแรงมากขึ้นโดยเฉพาะกับส้มทางภาคเหนือ การระบาดของเพลี้ยหอยชนิดนี้พบเกาะอยู่บริเวณผล กิ่งและใบ ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงทำให้คลอโรฟิลล์ถูกทำลายกลายเป็นสีเหลืองซีด (ภาพที่ 16) ซึ่งจะพบได้ในบริเวณที่เพลี้ยหอยเกาะอยู่ ทำให้ผลอ่อนชะงักการเจริญเติบโตแคระแกรน ถ้าพบในปริมาณมากอาจทำให้ผลและใบร่วงได้ การแพร่ระบาดของเพลี้ยหอยชนิดนี้อาศัยลมและมนุษย์ช่วยในการแพร่ระบาด หรือติดตามชิ้นส่วนพืช โดยเฉพาะผลที่มีส่วนของเพลี้ยหอยเข้าทำลาย ถ้าไม่กำจัดจะเป็นแหล่งสะสมและเป็นตัวกลางการแพร่ระบาดอย่างดี

## รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ

แผ่นปกคลุมลำตัวของตัวเต็มวัยเพศเมีย รูปร่างกลมแบน สีเหลืองปนน้ำตาล โปรงแสง มองเห็นตัวแมลงสีแดงปนน้ำตาลอยู่ใต้แผ่นปกคลุมลำตัว (ภาพที่ 17) ลำตัวยาว 0.7-1.2 มิลลิเมตร ทรายของวัยที่ 1 และ 2 อยู่กึ่งกลางของแผ่นปกคลุมลำตัว

แผ่นปกคลุมลำตัวของเพศผู้ รูปร่างยาวรี สีอ่อนกว่าเพศเมีย (ภาพที่ 17)

สุพัฒตราและมนตรี (2536) ได้ทำการศึกษาชีวประวัติและลักษณะการทำลายของเพลี้ยหอย *A. aurantii* และรายงานว่าเพลี้ยหอยระบาดและทำลายผล ทำให้ผลที่ยังไม่แก่จัด ภายในแกระแกรน เนื้อในแข็งหยุดพัฒนาการเจริญเติบโต และร่วง ในระยะเวลาต่อมา นอกจากทำลายผลแล้ว ยังเข้าทำลายกิ่ง ก้าน ใบ และลำต้น และหลบซ่อนอยู่ตามส่วนต่างๆ ของพืช เพื่ออยู่ข้ามฤดูไประบาดในฤดูต่อไป

เพลี้ยหอยมีการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ มีทั้งเพศผู้และเพศเมีย เพศเมียจะผลิตตัวอ่อน (crawler) (ภาพที่ 17) มีขา 3 คู่ หนวด 1 คู่ และตา 1 คู่ เพศผู้มี 3 ขา ในขณะที่เพศผู้จะมีการดำเนินชีวิตที่แตกต่างจากเพศเมียโดยสิ้นเชิง จะเหมือนกันเพียงระยะตัวอ่อนวัย 1 และ 2 เท่านั้น

ระยะตัวอ่อนวัยที่ 1 หลังจากตัวอ่อนออกจากไข่ 1-2 ชั่วโมง มันจะฝังตัวเองลงบนชิ้นส่วนของพืชที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโต เช่น ผล ใบ กิ่ง ก้าน หรือ ลำต้น ชอบบริเวณที่มีสีเขียวเข้มมากกว่าสีเหลืองหรือสีน้ำตาล หลังจากนั้น 2 วัน ตัวอ่อนจะเปลี่ยนรูปร่างเป็นลักษณะกลมๆ ขาวๆ ซึ่งเรียกระยะนี้ว่า white cap (ภาพที่ 17) จากนั้นส่วนปกปิดลำตัวจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลคล้ายฝาปิด หรือเรียกระยะนี้ว่า Nipple stage ขาทั้ง 3 คู่ ตาและหนวดหายไปเหลือเพียงลำตัวอ่อนนุ่มสีครีมปกปิดด้วยแผ่นสีน้ำตาลแดง ภายในลำตัวจะมีอวัยวะคล้ายเส้นด้ายเชื่อมกับชิ้นส่วนของพืช และยังมีอวัยวะชนิดนี้คุดน้ำเลี้ยงจากพืช เมื่อใกล้ลอกคราบ ลำตัวและแผ่นปกปิดลำตัวสีน้ำตาลจะติดแน่นจนแยกไม่ออก ทั้งเพศผู้และเพศเมียในวัยนี้มีขนาดรูปร่างลักษณะไม่แตกต่างกัน

ระยะตัวอ่อนวัยที่ 2 หลังจากลอกคราบครั้งแรก แผ่นปกปิดลำตัวจะเพิ่มขนาดขึ้น รูปร่างภายนอกของทั้งสองเพศ จะเห็นความแตกต่างอย่างชัดเจนในช่วงท้ายวัยที่ 2 ลำตัวและแผ่นปกคลุมลำตัวจะแยกจากกันโดยง่าย ในเพศเมียแผ่นปกคลุมลำตัวจะเห็นเส้นวงกลมคล้ายโล่ เนื่องจากการลอกคราบในครั้งแรกปรากฏอยู่ ส่วนเพศผู้มีรูปร่างคล้ายหยดน้ำตา เมื่อเปิดส่วนปกคลุมลำตัวพบว่า เพศผู้มีตาสีม่วงดำ 1 คู่ ปรากฏให้เห็น ก่อนการลอกคราบครั้งที่ 2 เพศเมีย ลำตัวและแผ่นปกคลุมลำตัวจะติดแน่นอีกครั้งเหมือนการลอกคราบครั้งแรก

ระยะตัวเต็มวัยเพศเมีย เมื่อเข้าสู่วัยที่ 3 เพศเมียซึ่งยังไม่ได้รับการผสมพันธุ์ ชอบแผ่นปกคลุมลำตัวจะมีสีเทาเข้ม ขนาดใหญ่ขึ้น พร้อมทั้งขนาดของลำตัวซึ่งเรียกระยะนี้ว่า gray margin stage หรือ virgin female เพศเมียที่ยังไม่ได้รับการผสมพันธุ์ ลำตัวและแผ่นปกคลุมลำตัวแยกจากกันได้โดยง่าย ลำตัวสามารถเคลื่อนไหวได้ โดยจะเห็นส่วนปลายของอวัยวะสืบพันธุ์ (Pygidium) เข้ามาชิดขอบแผ่นปกคลุมลำตัว เพื่อ

รอรับการผสมพันธุ์จากเพศผู้ ซึ่งเป็นระยะเดียวกับการเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยของเพศผู้ที่พร้อมจะเข้าผสมพันธุ์

หลังจากเพศเมียได้รับการผสมพันธุ์แล้ว ส่วนของลำตัวและแผ่นปกคลุมลำตัวจะยึดติดกันแน่นอีกที ซึ่งเพศเมียจะเริ่มตั้งท้อง (gravid female)

ปกติแล้วเพลี้ยหอยจะผลิตสารคล้ายไข่ผึ้งเป็นแผ่นปกคลุมลำตัว ดังนั้นการลอกคราบแต่ละครั้งจะปรากฏเส้นรอบวงกลมบนแผ่นปกคลุมลำตัวเพศเมียซึ่งมี 2 เส้น แสดงว่ามีการลอกคราบ 2 ครั้ง เพศเมียที่ได้รับการผสมพันธุ์แล้วจะหยุดผลิตสารคล้ายไข่ผึ้ง เนื่องจากไม่มีการเพิ่มขนาดและลอกคราบต่อไปอีก นอกจากนี้เพศเมียในวัยนี้จะสร้างเนื้อเยื่อสีขาวหุ้มส่วนล่างของลำตัวติดกับชั้นส่วนของพืช เพื่อเป็นเกราะหุ้มตัวอีกชั้นหนึ่ง ขนาดของเพศเมียจะแตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับชั้นส่วนของพืชที่เกาะอยู่ เช่นขนาดโตเมื่อเกาะบนผิวของส้มซึ่งอ่อนนุ่ม อาหารอุดมสมบูรณ์

ตัวอ่อนเพศเมียลอกคราบ 2 ครั้ง จึงเป็นตัวเต็มวัย ระยะตัวอ่อนถึงตัวเต็มวัยที่ผลิตลูกได้ประมาณ 45-60 วัน ตัวเต็มวัยออกลูกเป็นตัว ตัวเมีย 1 ตัว สามารถผลิตลูกได้ประมาณ 10-15 ตัวต่อวัน ช่วงผลิตลูกอ่อน 20-40 วัน

ระยะตัวเต็มวัยเพศผู้ หลังจากลอกคราบครั้งที่ 2 เพศผู้ก็เข้าสู่ระยะก่อนดักแด้ ระยะดักแด้ และตัวเต็มวัย ตามลำดับ ตัวเต็มวัยเพศผู้จะบินหรือเคลื่อนย้ายในช่วงระยะไกลๆ ลำตัวมีสีเหลืองอมส้ม มีปีกคู่หน้า 1 คู่ ส่วนปีกคู่หน้ายาวพับแนบลำตัว ปีกคู่หลังเป็นปุ่มเล็กๆ เล็ก เรียกว่า hooked halter อายุของเพศผู้ตั้งแต่เป็นตัวอ่อน จนกระทั่งถึงตัวเต็มวัย ใช้เวลาประมาณ 20-25 วัน ตัวเต็มวัยมีอายุประมาณ 1-5 วัน

การเจริญเติบโตของเพลี้ยหอยสีแดงแคลิฟอร์เนียมีพัฒนาการดังแสดงในภาพที่ 18

### พืชอาหาร

ส้มโอ ส้มเขียวหวาน

### ศัตรูธรรมชาติ

พบแมลงเบียนที่พบลงทำลาย คือ เตนเบียน *Comperiella bifasciata* (Hymenoptera : Encyrtidae) และแตนเบียน *Aphytis* spp. (Hymenoptera : Aphelinidae) 3 ชนิด (สุพัตราและมนตรี, 2536)

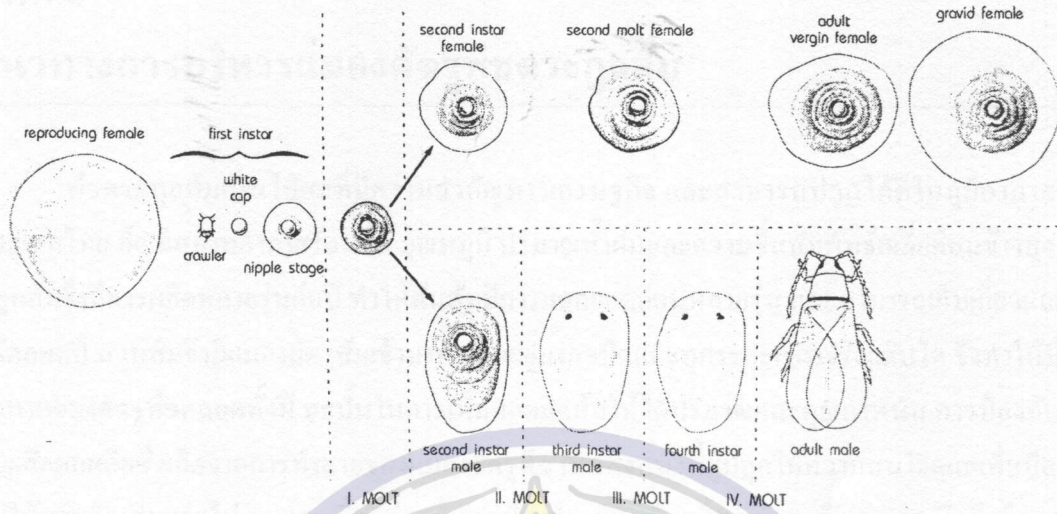
### การป้องกันกำจัด

1. ตัดส่วนของพืชที่มีเพลี้ยหอยลงทำลาย นำไปเผาไฟ
2. ใช้สารฆ่าแมลง malathion 83%EC อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ผสมสารจับใบพ่นให้ทั่วบริเวณที่เพลี้ยหอยทำลาย



ภาพที่ 16 เพลี้ยหอยสีแดงแคลิฟอร์เนียดูดกินน้ำเลี้ยงทำให้คลอโรฟิลล์ถูกทำลายผลส้มจะมีผิวเหลืองซีด

กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 18 การเจริญเติบโตในระยะต่างๆ ของเพี้ยหอยสีแดงแคลิฟอร์เนีย  
(University of California, 1991)

กรมวิชาการเกษตร

## บทที่ 4

### แนวทางการบริหารแมลงศัตรูพืชตระกูลส้ม

พืชตระกูลส้มเป็นไม้ผลที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ และสามารถปลูกได้ดีในภูมิอากาศของประเทศไทย คือ มีสภาพอากาศร้อนชื้น อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝนและความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยค่อนข้างสูง การปลูกส้มจึงมีการผลิตหลายรุ่นต่อปี ทำให้ดินส้มมีการแตกยอดอ่อนหลายรุ่น และสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ตลอดปี สวนส้มจึงมีแมลงศัตรูส้มเข้ามาทำลายอยู่มากชนิดและทุกระยะการเจริญเติบโต จึงทำให้มีการระบาดของศัตรูพืชตลอดทั้งปี ฉะนั้นในการเพิ่มผลผลิตส้มให้ได้ปริมาณและคุณภาพนั้น การป้องกันการสูญเสียผลผลิตซึ่งเกิดจากการทำลายของแมลงศัตรูพืช เป็นสิ่งหนึ่งที่ผู้ปลูกให้ความสนใจดูแลเพื่อป้องกันไม่ให้ผลผลิตเสียหายไป และเมื่อก้าวถึงการป้องกันแมลงศัตรูพืช วิธีแรกที่หลายคนนึกถึงคือการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช เนื่องจากเป็นวิธีการที่รวดเร็ว โดยเกษตรกรผู้ปลูกนิยมใช้สารเคมีที่มีฤทธิ์กว้าง แต่เนื่องจากสภาพเศรษฐกิจในปัจจุบันราคาปัจจัยการผลิตไม่ว่าจะเป็นปุ๋ย หรือสารเคมีกำจัดศัตรูพืชมีราคาค่อนข้างสูงสวนทางกับราคาผลผลิตส้มซึ่งตกต่ำลง อาจทำให้ผู้ปลูกส้มประสบสภาวะขาดทุน ประกอบกับการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดก่อให้เกิดปัญหาติดตามมาหลายประการ เช่น แมลงศัตรูพืชต้านทานต่อสารเคมี การทำลายศัตรูธรรมชาติก่อให้เกิดการระบาดของศัตรูพืช และบางครั้งทำให้เกิดการระบาดของศัตรูพืชชนิดใหม่ การเกิดการสะสมหรือพิษตกค้างในสภาพแวดล้อม และที่สำคัญกับพิษตกค้างในผลผลิต ซึ่งปัจจุบันตลาดสินค้าเกษตรทั่วโลกได้ให้ความสำคัญกับผลผลิตที่ปลอดภัยจากสารเคมีและมาจากระบบการผลิตที่ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ฉะนั้นการบริหารแมลงศัตรูส้มที่เหมาะสมจึงเป็นสิ่งจำเป็นต่อการปลูกส้ม

ในทางวิชาการ การบริหารศัตรูพืช (Pest Management) หมายถึง “การเลือกและการใช้การกระทำใดๆ ก็ตามอย่างเฉลียวฉลาดในการที่จะนำมาใช้ควบคุมศัตรูพืชเพื่อไม่ให้บังเกิดผลดีทั้งในทางเศรษฐกิจ นิเวศวิทยา และสังคม” โดยมีวัตถุประสงค์ที่สำคัญที่สุดในขั้นสุดท้ายก็คือ การลดความเสียหายของศัตรูพืชด้วยการจัดการปริมาณประชากรศัตรูพืช ดังนั้นขั้นตอนในขั้นแรกคือลดปริมาณประชากรให้อยู่ในระดับที่เกษตรกรจะทนความเสียหายได้ ซึ่งในขณะที่ศัตรูพืชกำลังระบาดทำความเสียหายอยู่นั้น การใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดเป็นวิธีการหนึ่งที่จะนำมาใช้ ต่อจากนั้นจึงจะเป็นขั้นที่สองของการดำเนินงาน โดยการใช้วิธีการควบคุมอื่นๆ เพื่อที่จะรักษาระดับประชากรศัตรูพืชมิให้สูงกว่าระดับความเสียหายทางเศรษฐกิจ ซึ่งต้องอาศัยความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ

1. การควบคุมศัตรูพืชโดยธรรมชาติ (Natural control)
2. การสุ่มตัวอย่าง (Sampling)
3. ระดับความเสียหายทางเศรษฐกิจ (Economic threshold levels, ETL)
4. ความรู้ทางชีววิทยาและนิเวศวิทยาของศัตรูพืช (Pest biology and ecology)

ความรู้พื้นฐานในเรื่องการควบคุมศัตรูพืชโดยธรรมชาติเป็นหลักที่สำคัญที่สุดในการบริหาร

ศัตรูพืช เพราะว่าเป็นธรรมชาติมีปัจจัยทั้งเป็นสิ่งมีชีวิต เช่น ตัวห้ำ ตัวเบียน โรคแมลง สภาพดินฟ้าอากาศ และสภาพทางภูมิศาสตร์ต่างๆ เป็นปัจจัยทั้งในทางตรงและทางอ้อม ที่จะคอยควบคุมการระบาดของศัตรูพืชอยู่แล้ว ในการบริหารศัตรูพืชจึงมีความจำเป็นที่จะต้องใช้ประโยชน์จากปัจจัยเหล่านี้สูงสุด

การสู่มตัวอย่างเป็นสิ่งที่จำเป็น เนื่องจากเป็นเครื่องมือในการประเมินความเสียหายต่างๆ ให้รู้ระดับความเสียหายและรู้การเปลี่ยนแปลงปริมาณของศัตรูพืช เพื่อที่จะมีการเตรียมการไว้ให้ทันเหตุการณ์ล่วงหน้า

ระดับความเสียหายทางเศรษฐกิจเปรียบเสมือนเป็นเครื่องวัดความเสียหายของแมลง ถ้าความเสียหายยังไม่เกินระดับที่เรายอมให้เสียหายได้ ก็ไม่มีความจำเป็นแต่อย่างใดที่จะทำการควบคุม แต่ถ้าหากความเสียหายสูงกว่านั้น ก็มีความจำเป็นต้องพิจารณาและตัดสินใจว่าจะต้องควบคุมและด้วยวิธีการใด ระดับความเสียหายทางเศรษฐกิจจะ ได้มาจากการสู่มตัวอย่าง การประเมินความเสียหาย และระดับนี้จะแตกต่างกันไปในพืชแต่ละชนิด ในแต่ละสถานที่ หรือชนิดของศัตรูพืช

ความรู้ทางชีววิทยาและนิเวศวิทยา ของศัตรูพืชแต่ละชนิด รวมถึงความสัมพันธ์ในระบบนิเวศของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ จะนำไปใช้ประกอบในการตัดสินใจเพื่อการดำเนินการควบคุมศัตรูพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (บรรพตและคณะ, 2532)

และจากหลักการดังกล่าวจะนั้นในการบริหารศัตรูสู่ม ต้องรู้เกี่ยวกับ

1. ต้องรู้จักชนิดศัตรูพืชของสู่มที่สำคัญและจัดเรียงลำดับความสำคัญของแมลงแต่ละชนิดได้ แมลงศัตรูสู่มมีมากกว่า 20 ชนิด ซึ่งเกษตรกรควรรู้จักรูปร่างหน้าตาของแมลงศัตรูแต่ละชนิดก่อน ที่สำคัญต้องทราบว่าแมลงชนิดใดที่เป็นศัตรูสำคัญและก่อให้เกิดความเสียหายในระดับใด เพื่อที่จะได้มีการวางแผนติดตามสถานการณ์การระบาดได้อย่างเหมาะสม เช่น สู่มเขี้ยวหวานมีแมลง-ไรศัตรูที่สำคัญ เช่น เพลี้ยไฟ หนอนซอนใบสู่ม เพลี้ยไก่อแจ้สู่ม และไรแดง สู่มโอบ้านเราพบการระบาดโดยทั่วไปพบการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟ หนอนซอนใบสู่ม ไรขาว แต่ในบางแหล่งปลูก เช่น แหล่งปลูกในภาคใต้พบการเข้าทำลายของ หนอนเจาะผลสู่ม หรือแหล่งปลูกในจังหวัดสมุทรสงครามพบการแพร่ระบาดของหนอนฝ้ายสู่ม เป็นต้น

2. ต้องรู้จักชีวประวัติ วงจรชีวิต นิเวศวิทยา และลักษณะการเข้าทำลายของศัตรูสู่มแต่ละชนิด ความรู้เกี่ยวกับรูปร่างลักษณะของไข่ ตัวอ่อน ตัวเต็มวัย วงจรชีวิต ลักษณะการเข้าทำลาย รวมทั้งระยะเวลาหรือสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ระยะเวลาเจริญเติบโตของสู่มที่พบการเข้าทำลาย ซึ่งจะแตกต่างกันไปตามชนิดของศัตรูพืช ข้อมูลเหล่านี้จะเป็นประโยชน์ในการตัดสินใจเลือกใช้วิธีการในการป้องกันกำจัดได้อย่างเหมาะสม และหากต้องเลือกใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัด จักได้เลือกชนิดของสารเคมีและระยะเวลาที่ถูกต้องเหมาะสมในการพ่นสาร

3. ต้องรู้จักการสุ่มตัวอย่างเพื่อสำรวจและติดตามสถานการณ์การระบาดของศัตรูส้มแต่ละชนิด รวมทั้งศัตรูธรรมชาติ

การสุ่มตรวจชนิดและจำนวนของแมลง-ไรศัตรูพืชตามส่วนต่างๆ ของต้นส้ม เป็นเครื่องมือสำคัญในการประเมินความเสียหาย การสุ่มอาจสุ่มตรวจส้มต้นแรก ต้นกลาง และปลายของแถวปลูก หรือตรวจดูต้นที่ปลูกในร่องหรือแถวเดียวกัน 5-10 ต้น ติดต่อกัน หรือสุ่มแบบกระจายทั่วไป ในแต่ละระยะของการเจริญเติบโตของส้ม ซึ่งขึ้นอยู่กับกรเข้าทำลายของแมลง-ไรศัตรูแต่ละชนิด นอกจากนั้นแมลงและไรแต่ละชนิดจะมีศัตรูธรรมชาติที่เป็นตัวห้ำหรือตัวเบียน ซึ่งควรจะนำมาใช้ในการประกอบการตัดสินใจในขณะทำการสุ่มสำรวจ หากพบว่าแมลงและไรศัตรูพืชมีอยู่ในปริมาณน้อย แต่พบแมลงศัตรูธรรมชาติ อาจตัดสินใจไม่พ่นสารป้องกันกำจัด และปล่อยให้เกิดการควบคุมกันเองตามธรรมชาติ

4. ต้องมีระดับเศรษฐกิจของศัตรูส้มและศัตรูธรรมชาติ เพื่อการตัดสินใจในการป้องกันกำจัด ระดับเศรษฐกิจจะเป็นเกณฑ์ที่กำหนดขึ้นเพื่อใช้ตัดสินใจในการเลือกใช้วิธีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่เหมาะสม

5. ต้องรู้จักเลือกวิธีการป้องกันกำจัดศัตรูส้มที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสม

เมื่อทราบถึงระดับความเสียหายจากแมลงศัตรูพืชที่ต้องมีการป้องกันกำจัดแล้ว เกษตรกรควร จะเลือกใช้วิธีการป้องกันกำจัดที่เหมาะสมโดยคำนึงถึงต้นทุนและผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นจากการใช้วิธีการป้องกันกำจัดนั้นๆ สิ่งสำคัญก็คือพยายามเลือกวิธีการใช้สารเคมีเป็นวิธีการสุดท้ายเมื่อไม่มีวิธีการอื่นที่เหมาะสมอีกแล้ว และหากต้องมีการใช้สารเคมีก็ควรที่จะเลือกสารเคมีที่มีความเฉพาะเจาะจงสูงต่อศัตรูส้ม และมีผลกระทบต่อศัตรูธรรมชาติน้อย

Smith and Papacek (1993) ได้เสนอแนวทางการบริหารศัตรูส้มในประเทศไทย ดังนี้

1. เทคนิคการตรวจนับศัตรูส้มแบบมี-ไม่มี เพื่อใช้แทนการตรวจนับจำนวนศัตรูพืช เพื่อให้การประเมินสถานการณ์ศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติในแปลงมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว ตัวอย่างเช่น

หนอนซอนใบ - สุ่มยอดที่มีจำนวนใบ > 5 ใบ/ยอด

- ยอดที่พบการทำลาย > 3 ใบ เท่ากับ ยอดถูกทำลาย (1)

ถ้าพบการทำลาย < 3 ใบ เท่ากับ ยอดไม่ถูกทำลาย (0)

เพลี้ยไฟพริก

- สุ่มเคาะยอดส้มเพื่อสำรวจเพลี้ยไฟพริก

- ยอดที่พบเพลี้ยไฟพริก เท่ากับมี (1) ถ้าไม่พบ เท่ากับ ไม่มี (0)

เพลี้ยไก่แจ้ส้ม

- สุ่มยอด หากพบไข่ ตัวอ่อน ตัวเต็มวัย เท่ากับมี (1)

ถ้าไม่พบ เท่ากับ ไม่มี

หนอนเจาะผลส้ม/หนอนฝัดยาส้ม

- ผลที่พบรอยทำลาย เท่ากับ มี (1) ไม่พบรอยทำลาย เท่ากับ ไม่มี (0)

เพลี้ยหอยแคลิฟอร์เนีย

- ผลที่พบเพลี้ยหอย > 10 ตัว เท่ากับ มี (1) < 10 ตัว เท่ากับ ไม่มี (0)

2. ขนาดตัวอย่างการสุ่มสำรวจจำนวนส้มเขียวหวานในแปลง ดังนี้

จำนวนต้นในแปลง	จำนวนต้นที่สำรวจ
0-500	10
500-750	12
751-1,000	15
1,0001-2,000	20
2,001-4,000	25
>4,000	30

โดยในแต่ละต้น ทำการสุ่มส่วนของพืชที่แมลงเข้าทำลาย (ใบอ่อน ดอก หรือผล) 5 หน่วย/ต้น

3. แนวทางการประเมินสถานการณ์แมลงและไรศัตรูส้มและระดับเศรษฐกิจ ดังตารางที่ 8

ตัวอย่าง การสุ่มสำรวจเพื่อการประเมินประชากรหนอนชอนใบส้ม ศัตรูธรรมชาติและระดับเศรษฐกิจที่กำหนดเพื่อการตัดสินใจดำเนินการจัดการในแปลงที่มีต้นส้ม 500 ต้น

- ทำการสำรวจ 10 ต้น
- สุ่มสำรวจยอดอ่อน (ที่มีใบ > 5 ใบ/ยอด) 5 ยอด/ต้น
- สุ่มตรวจหนอนชอนใบส้ม หากพบหนอนชอนใบเกิน 3 ใบ/ยอด ถือว่ายอดส้มถูกทำลาย (= 1)

หากพบดักแด้แตนเบียนทำลายหนอนชอน ใบส้มเกิน 3 ใบ ถือว่าพบศัตรูธรรมชาติ

- ประเมินค่าเฉลี่ยของจำนวนยอดที่ถูกทำลายจากยอดอ่อนทั้งหมดที่สุ่มสำรวจ หากเกิน 50%

และจำนวนดักแด้แตนเบียนทำลายหนอนชอนใบส้มไม่เกิน 25% ให้ดำเนินการป้องกันกำจัด แต่หากพบดักแด้แตนเบียนเกิน 25%ไม่ต้องดำเนินการป้องกันกำจัด เช่น การพ่นน้ำมันปิโตรเลียมสเปรย์ ออยล์ ซึ่งเป็นสารที่มีพิษน้อยต่อศัตรูธรรมชาติ

อนึ่งการไม่ใช้สารเคมีในการกำจัดศัตรูพืชเป็นประจำ จะช่วยลดการสร้างความต้านทานของแมลงศัตรูส้มได้ทางหนึ่ง ดังนั้นผู้ปลูกส้มควรมีข้อมูลเกี่ยวกับชนิดของสารฆ่าแมลงที่สามารถป้องกันกำจัดแมลงศัตรูส้มชนิดนั้นๆ ให้มากกว่า 1 กลุ่ม เพื่อนำมาใช้สลับกันในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูส้ม โดยใช้หลักการสลับสารฆ่าแมลงที่มีกลไกการออกฤทธิ์ (Mode of action) ต่างกันสลับกัน เช่น สารในกลุ่ม Carbamate และกลุ่ม Organophosphate เป็นสารยับยั้งการสร้างเอ็นไซม์โคลีลีนเอสเตอเรส ไม่ควรนำมาใช้สลับกัน ควรนำไปใช้สลับกับสารกลุ่มอื่น เช่น กลุ่ม Neonicotinoide ซึ่งเป็นสารเสริมฤทธิ์/ขัดขวางสารนิโคตินิกอะซิติลโคลีน หรือกลุ่ม Pyrethroids เป็นสารขัดขวางสมดุลของโซเดียม เป็นต้น

รูปแบบการบริหารศัตรูสัมนั้นสามารถปรับเปลี่ยนไปตามเงื่อนไขของเทคโนโลยี สถานที่ และเวลา และมีการใช้ประโยชน์สูงสุดจากการศัตรูธรรมชาติ จึงจะนำไปสู่การเกษตรที่มีความยั่งยืน และสามารถลดต้นทุนในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช การนำแนวทางการบริหารศัตรูสัมนามาใช้ให้ได้ผลนั้น สิ่งที่สำคัญที่สุดคือ การยอมรับและการเข้าถึงปัญหาในการป้องกันกำจัดแมลงและไรศัตรูสัมนโดยยึดหลักวิชาการที่ถูกต้องของผู้ปลูกสัมน และนำไปปรับใช้ในสวนของตนเอง ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ของผู้ปลูกสัมนโดยตรง และผู้บริโภคที่จะได้บริโภคสัมนที่มีคุณภาพและปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง และยังสามารถลดผลกระทบต่อชุมชนและสิ่งแวดล้อมโดยรอบได้อีกด้วย



ตารางที่ 8 ตัวอย่างการประเมินสถานการณ์แมลง-ไรศัตรูส้มและระดับเศรษฐกิจเพื่อการป้องกันกำจัด (ดัดแปลงจาก Smaith and Papacek, 1993)

ศัตรูพืช	ระยะการเจริญเติบโตของส้ม	ความถี่ในการสำรวจ	วิธีการสำรวจ	ระดับการตัดสินใจ	ข้อควรพิจารณา
เพลี้ยไฟพริก	ใบอ่อน-เพลสลาด	7 วัน	เกาะยอดบนแผ่นกระดาษ จำนวน 5 ยอด/ต้น หากพบเพลี้ยไฟ ถือว่าเสียหาย	50%	ในส้มโอ ควรตรวจการเข้าทำลายของไรขาวร่วมด้วย
หนอนขนอบใบส้ม	กลีบดอกร่วง - ผลอายุ 3 เดือน	7 วัน	ตรวจสอบโดยใช้แว่นขยาย 10 เท่าส่องดูที่ขั้วผลจำนวน 5 ผล/ต้น	10%	
เพลี้ยไก่แจ้ส้ม	ยอดที่มีใบคดลี - ใบเพลสลาด	7 วัน	สุ่มยอดที่มีใบคดลี > 5 ใบ/ยอด จำนวน 5 ยอด/ต้น หากพบการทำลายเกิน 3 ใบ ถือว่าถูกทำลาย	50% แต่ถ้ามีโรคแคงเกอร์ 30%	ถ้าพบแทนเบียน > 25% ไม่ต้องพ่นสาร
หนอนเจาะผลส้ม	แตกยอด - ระยะใบเพลสลาด	7 วัน	สุ่ม 5 ยอด/ต้น หากพบไข่ตัวอ่อนตัวเต็มวัย ถือว่า ถูกทำลาย	0%	
หนอนมีด้ายส้ม	ผลอายุ 2 สัปดาห์ - เก็บเกี่ยว	14 วัน	สุ่ม 5 ผล/ต้น หากพบรอยทำลายถือว่าเสียหาย	10%	
เพลี้ยหอยสีแดง	ติดผล-ผลอายุ 4 เดือน	14 วัน	สุ่ม 5 ผล/ต้น หากพบรอยทำลายถือว่าเสียหาย	10%	
แคlyphอร์เนีย	ติดผล-ผลอายุ 6 เดือน	14 วัน	สุ่ม 5 ผล/ต้น หากพบ > 10 ตัว ถือว่าถูกทำลาย	25%	การทำลายของแทนเบียน <i>Aphytis</i> > 40% ถือว่าดี

ศัตรูพืช	ระยะเวลาเจริญเติบโตของส้ม	ความถี่ในการสำรวจ	วิธีการสำรวจ	ระดับการตัดสินใจ	ข้อควรพิจารณา
ไรแดงแอฟริกัน / ไรเหลืองส้ม	ติดผล-ผลอายุ 3 เดือนก่อนเก็บเกี่ยว	14 วัน	สุ่ม 5 ผลต่อต้น ใช้แว่นขยาย 10 เท่าส่องดูส้ม 2 ครั้ง	50%	
ไรขาว	ใบอ่อน (ม.ค.-ก.พ. และ พ.ค.-มิ.ย.)	7 วัน	สุ่ม 5 ใบ/ต้น ใช้แว่นขยาย 10 เท่าส่องดูได้ใบ	25%	
	ติดผล-ผลอายุ 2 เดือน	7 วัน	สุ่ม 5 ผล/ต้น ใช้แว่นขยาย 10 เท่าส่องดูบริเวณหัวผลและผิวผลด้านที่อยู่ใต้ทรงพุ่ม	10% สัมเขียวหวาน 5% สัมโอ	
ไรสนิมส้ม	ผล (ม.ค.-ธ.ค.)	14 วัน	สุ่ม 5 ผล/ต้น สุ่ม 5 ผล/ต้น ใช้แว่นขยาย 10 เท่าส่องดูผิวส้มด้านที่อยู่บนทรงพุ่ม 2 ครั้ง	50% สัมเขียวหวาน ในประเทศ 15% สัมเขียวหวาน ส่งออก 20% สัมโอ	
ไรตัวทำ	ใบแก่ด้านที่อยู่ในทรงพุ่มในระยะติดผล-เก็บเกี่ยว	14 วัน	สุ่ม 5 ใบ/ต้น ใช้แว่นขยายส่องใต้บริเวณเส้นกลางใบ	> 25% ถือว่าดี	

## เอกสารอ้างอิง

- กลุ่มบริการสินค้าเกษตร. (2551). สถานการณ์ผลไม้. สำนักบริหารการค้าสินค้าทั่วไป กรมการค้าต่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์. Retrieved October, 20, 2008 from the World Wide Web : <http://www.dft.moc.go.th/>
- โกศล เจริญสม และวิวัฒน์ เสือสะอาด. 2537. ศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูพืชในประเทศไทย. ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์/สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. 144 หน้า.
- ชลิดา อุดมหวุฒิ สราญจิต ไกรฤกษ์ และสาทร สิริสิงห์. 2534. ศึกษาการทำลายของหนอนผีเสื้อสามบนส้มโอ. หน้า 127 – 134. รายงานผลการวิจัยประจำปี 2534. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูไม้ผลและพืชสวนอื่นๆ กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.
- ทวีพร บัวทอง. 2541. ชีววิทยาและศัตรูธรรมชาติของหนอนเจาะผลส้มโอ (*Citripestis sagittiferella* Moore) วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา. 68 หน้า.
- บรรพต ณ ป้อมเพชร อมเรศ ภูมิรัตน์ ณรงค์ มีเนนันทน์ บุญล้วน พันธุมจินดา ประพาส วีระแพทย์ เรณู โกยสุโข วิภา เชิดบุญชาติ ชูศักดิ์ ประสิทธิ์สุข บุญดี อธิกิจ และไชยยศ บุญญากิจ. 2532. รายงานวิชาการ เทคโนโลยีที่เหมาะสมโดยการไม่ใช้สารเคมีสำหรับเกษตรกร. องค์การอนามัยโลก (WHO). 113 หน้า.
- บุษบง มนต์มันคง. 2542. แมลงศัตรูส้มโอ. หน้า 79-92. ใน แมลงศัตรูไม้ผล. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูไม้ผล สมุนไพร และเครื่องเทศ กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.
- บุษบง มนต์มันคง ศรีจันทร์ ศรีจันทร์ สรุต สุทธิอารมณ์ และเกรียงไกร จำเริญมา. 2551. การป้องกันกำจัดหนอนผีเสื้อส้มในส้มโออย่างเหมาะสม. ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2551. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (อยู่ระหว่างการตีพิมพ์)
- พนมกร วีระวุฒิ สุพัตรา อินทวิมลศรี และชาญชัย บุญยงค์. 2529. การสำรวจเพลี้ยอ่อน เพลี้ยกระโดดส้ม และหนอนซอนใบส้ม. หน้า 25-44. ใน รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยปี 2529. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูไม้ผลและพืชสวนอื่นๆ กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.
- รุจ มรกต และพิมลพร นันทะ. 2539. แมลงห้ำแมลงเบียน เพื่อนแท้ผู้ปลูกส้ม. กลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 97 หน้า.
- วสันต์ ผ่องสมบุรณ์ ดวงพร อมัตริ์ตนะ เขาวภา บุญญาภาพ พินิจ เขียวพุ่มพวง และชำนาญ ทองกลัด. 2538. ลักษณะและวงจรของการเจริญเติบโตในรอบปีของส้มโอพันธุ์ท่าข่อย. หน้า 1-8. ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2538. ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตรและสถานีฯ เครือข่าย สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

- ศิริณี พูนไชยศรี. 2535. ชีววิทยาของเพลี้ยไฟศัตรูมะม่วง *Scirtothrips dorsalis* Hood. รายงานผลการ  
ค้นคว้าวิจัยปี 2535. กลุ่มงานอนุกรมวิธานและวิจัยไร กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.  
น.234-238.
- ศิริณี พูนไชยศรี. 2536. ชนิดของเพลี้ยไฟที่พบในไม้ผล. ว. วิชาการ กษ. 11 (3) : 148-161.
- ศรีจันทร์ ศรีจันทร์หา บุษบง มนต์มันคง และเกรียงไกร จำเริญมา. 2548. การทดสอบหาระดับความ  
เสียหายของส้มโอที่เกิดจากเพลี้ยไฟ. หน้า 773-785. ใน รายงานผลงานวิจัยเรื่องส้ม 2548.  
สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ศรีจันทร์ ศรีจันทร์หา บุษบง มนต์มันคง สุเทพ สหยา และเกรียงไกร จำเริญมา. 2550. ชีววิทยาและ  
นิเวศวิทยาของหนอนเจาะผลส้มโอในแปลงปลูก. หน้า 24-33. ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2550.  
สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ศรีจันทร์ ศรีจันทร์หา บุษบง มนต์มันคง และสรุต สุทธิอารมณ์. 2551. ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลง  
และสารสกัดธรรมชาติกับแมลงศัตรูที่สำคัญในส้มเขียวหวาน. ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2551.  
สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (อยู่ระหว่างการตีพิมพ์)
- สุพัทธา คลโสภณ และมนตรี ทศานนท์. 2536. เพลี้ยหอยส้ม. กสิกร. 66(5) : 441-444.
- สราวุฒิจิตร ไกรฤกษ์ ชลิดา อุดหวุฒิ พนมกร วีรวุฒิ มนตรี จิรสุรัตน์ และชาญชัย บุญยงค์. 2532.  
การศึกษาการเปลี่ยนแปลงประชากรของหนอนเจาะผลส้มโอ *Citripestis sagittiferella* Moore.  
หน้า 61-64. ใน รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยปี 2532 กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูไม้ผลและพืชสวนอื่นๆ  
กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2551. ข้อมูลพื้นฐานเศรษฐกิจการเกษตรปี 2550. หจก.อรุณการพิมพ์  
กรุงเทพฯ. 97 หน้า.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2551). สถิติส้มเขียวหวานและส้มโอ. ปี 45-50. Retrieved October, 22,  
2008 from the World Wide Web :  
[http://www.oae.go.th/webboard/index.php?pageNum\\_listQ=11&totalRows\\_listQ=2895](http://www.oae.go.th/webboard/index.php?pageNum_listQ=11&totalRows_listQ=2895)
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2551). ข้อมูลการส่งออกส้ม. Retrieved October, 27, 2008 from the World  
Wide Web : [http://www.oae.go.th/webboard/index.php?pageNum\\_listQ=11&totalRows\\_listQ=2895](http://www.oae.go.th/webboard/index.php?pageNum_listQ=11&totalRows_listQ=2895)
- Albert, B. 1989. Report on citriculture in Thailand. Feb. 16-23, 1989. 22 pp. (mimeographed)
- CABI. 2003. Crop Protection Compendium. CAB International, Wallingford, UK.
- Smith, D. and D. Papacek. 1993. Report on short term consultancy mission to Thailand IPM in citrus.  
August 22-September 12, 1993. Thai-German Plant Protection Programme (TG-PPP). 78 pp.
- Smith, D., G.A.C. Beattie and R. Broadley. 1997. Citrus Pests and Their Natural Enemies.  
Mamager Publishing Services, Brisbane. 272 pp.

University of California. 1991. Integrated Pest Management for Citrus (second edition). Division of  
Agriculture and Natural Resources University of California USA. 144 pp.



