



กรมวิชาการเกษตร

เอกสารวิชาการ

การจัดการศัตรูส้มโอเพื่อการส่งออก

ประจำปีงบประมาณ 2558

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

กรมวิชาการเกษตร

กรมวิชาการเกษตร

## คำนำ

ส้มโอ [*Citrus maxima* (Burm.) Merr.] เป็นไม้ผลที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่งของประเทศไทย สามารถปลูกได้ทั่วประเทศ เป็นผลไม้ที่ได้รับความนิยมจากผู้บริโภคทั้งภายในและต่างประเทศ และเป็นผลไม้ที่มีศักยภาพในการส่งออก นอกจากนี้ส้มโอยังมีหลายพันธุ์ ซึ่งแต่ละพันธุ์จะมีรสชาติและลักษณะที่แตกต่างกัน พันธุ์ที่นิยม ได้แก่ ทองดี ขาวแป้น ขาวพวง ขาวแตงกวา และทับทิมสยาม เป็นต้น ข้อดีของส้มโอที่ทำให้เกษตรกรนิยมปลูกกันมากอย่างหนึ่งคือ สามารถยืดอายุการเก็บเกี่ยวได้พอสมควร และเป็นไม้ผลที่มีอายุหลังการเก็บเกี่ยวยาวนาน ซึ่งเป็นข้อดีในด้านการตลาด โดยเฉพาะในการส่งออกส้มโอไปต่างประเทศ พื้นที่ปลูกส้มโอของประเทศไทยในปี 2558 มีประมาณ 167,000 ไร่ มีปริมาณผลผลิต 232,965 ตัน และมีมูลค่าผลผลิต 7,558 ล้านบาท นอกจากการบริโภคส้มโอภายในประเทศแล้ว ยังสามารถส่งออกส้มโอไปต่างประเทศได้ ในปี 2557 มีปริมาณส่งออกส้มโอ 12,523 ตัน มูลค่าการส่งออก 228 ล้านบาท ประเทศคู่ค้าที่สำคัญ ได้แก่ จีน ฮองกง และแคนาดา ตลาดต่างประเทศที่สำคัญได้แก่ เวียดนาม และสหรัฐอเมริกา เป็นต้น อย่างไรก็ตาม การส่งออกส้มโอไปยังตลาดสำคัญของโลก เช่น ประเทศในสหภาพยุโรป สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น และออสเตรเลีย ก็ยังมีข้อจำกัด เนื่องจากประสบปัญหาเรื่องโรคของส้มโอ โรคที่เป็นปัญหาในการส่งออก คือ โรคแคงเคอร์ ที่สามารถติดไปกับผลส้มโอได้ ซึ่งโรคแคงเคอร์นี้เป็นศัตรูพืชกักกันของประเทศในสหภาพยุโรป สหรัฐอเมริกา การส่งออกส้มโอไปยังประเทศดังกล่าวจะต้องมีการตรวจรับรองส้มโอปลอดโรคแคงเคอร์ซึ่งเป็นการปฏิบัติเพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดของสหภาพยุโรปที่กำหนดไว้ว่า การนำผลส้มโอเข้าสหภาพยุโรปจากประเทศที่มีโรคแคงเคอร์และไม่มีพื้นที่ปลอดโรคนั้น จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดที่กำหนดไว้

นอกจากนั้นปัญหาของการปลูกส้มโอ คือ ปัญหาด้านศัตรูส้มโอ ทั้งโรค แมลง ไร และวัชพืช ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้ผลผลิตส้มโอไม่ได้คุณภาพตามที่ตลาดต่างประเทศต้องการ จากประเด็นปัญหาดังกล่าว สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช จึงจัดทำเอกสารวิชาการ เรื่อง การจัดการศัตรูส้มโอเพื่อการส่งออก โดยรวบรวม ทบทวน ปรับปรุงและเพิ่มเติมข้อมูลทางวิชาการที่ได้จากผลงานวิจัยของหน่วยงานต่างๆ ได้แก่ โรคของส้มโอ แมลง และไรศัตรูส้มโอ วัชพืชในแปลงส้มโอ ซึ่งนำมาประมวลและกลั่นกรองให้ถูกต้องโดยผู้รู้ ผู้ทรงคุณวุฒิ และคณะทำงาน เพื่อจัดเป็นองค์ความรู้ที่สมบูรณ์ ครบถ้วน ถูกต้อง เหมาะสม และสามารถนำไปปฏิบัติได้ ซึ่งสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชหวังเป็นอย่างยิ่งว่า เอกสารวิชาการเล่มนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับนำไปใช้ในการผลิตส้มโอเพื่อการส่งออกได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป



(นางวิไลวรรณ พรหมคำ)

ผู้อำนวยการสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

## สารบัญ

	หน้า
สถานการณ์การผลิตส้มโอ	1
โรคส้มโอ	
สถานการณ์โรคส้มโอ	2
โรคแคงเกอร์	3
โรคจุดน้ำตาล	10
โรคกรีนนิ่ง	14
โรคทริสเทซ่า	18
โรครากเน่า โคนเน่า	21
โรคสแคป	24
โรคเมลาโนส	26
โรคกรีสซีเมลาโนส	28
โรคราสีชมพู	30
โรคยางไหล	32
โรคราดำ	34
แมลงศัตรูส้มโอ	
สถานการณ์แมลงศัตรูส้มโอ	36
เพลี้ยไฟ	37
หนอนซอนใบส้ม	40
หนอนเจาะผลส้มโอ	45
หนอนผีเสื้อส้ม	49
เพลี้ยหอยสีแดงแคลิฟอร์เนีย	51
เพลี้ยแป้ง	55
เพลี้ยไก่แจ้ส้ม	58

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
หนอนแก้วส้ม	62
ผีเสื้อมวนหวาน	64
แมลงค่อมทอง	66
<b>ไรศัตรูส้มโอ</b>	
สถานการณ์การระบาดของไรศัตรูส้มโอ	68
ไรสนิมส้ม	69
ไรขาวพริก	72
ไรแดงแอฟริกัน	75
<b>วัชพืชที่สำคัญของส้มโอ</b>	
สถานการณ์วัชพืช	78
ผักแครด	79
หญ้านมหนอน	79
หญ้าสาบ	81
กระดุมใบใหญ่	81
หญ้าตีนนก	83
สาบแรงสาบกา	83
ลูกใต้ใบ	85
บาหย	86
หญ้าแห้วหมู	86
การป้องกันกำจัดวัชพืชในแปลงปลูกส้มโอ	88
<b>ขั้นตอนการปฏิบัติงานในการผลิตส้มโอ</b>	89
การตรวจรับรองส้มโอปลอดโรคแคงเกอร์เพื่อการส่งออกไปสหภาพยุโรป	102
หนังสือรับรองการตรวจส้มปลอดโรคแคงเกอร์	103

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
การขึ้นทะเบียนสวนเพื่อการตรวจรับรอง	104
การตรวจรับรองสวนปลอดโรคแคงเกอร์	105
การส่งออกส้มโอไปประเทศญี่ปุ่น	108
บรรณานุกรม	113
ตรวจขึ้นสารเคมี	119



## สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1	ลักษณะอาการของโรคแคงเกอร์ที่พบบนใบส้มโอ	7
ภาพที่ 2	ลักษณะอาการของโรคแคงเกอร์ที่พบบนกิ่งมะนาว	7
ภาพที่ 3	ลักษณะอาการของโรคแคงเกอร์ที่พบบนผลส้มโอ	8
ภาพที่ 4	ลักษณะอาการของโรคแคงเกอร์ร่วมกับหนอนชอนใบส้มโอ	8
ภาพที่ 5	วงจรการเกิดโรคของโรคแคงเกอร์	9
ภาพที่ 6	การปลูกแนวป้องกันลม (windbreak)	9
ภาพที่ 7	ลักษณะอาการโรคจุดน้ำตาลบนใบส้มโอ	12
ภาพที่ 8	ลักษณะอาการโรคจุดน้ำตาลบนผลส้มโอ	12
ภาพที่ 9	ลักษณะอาการโรคจุดน้ำตาล บนผลส้มโอ	13
ภาพที่ 10	เชื้อแบคทีเรีย <i>Candidatus liberbacter asiaticus</i>	17
ภาพที่ 11	อาการคล้ายกับอาการขาดธาตุอาหาร	17
ภาพที่ 12	อาการเส้นใบขมมุดและแตกสีน้ำตาล(vein corking)	17
ภาพที่ 13	อาการคล้ายขาดธาตุอาหาร ยอดใหม่สั้นเป็นกระจุก	17
ภาพที่ 14	ต้นส้มโอมีอาการใบเล็กเหลืองและทรุดโทรมทั้งต้น	17
ภาพที่ 15	เพลี้ยไก่แจ้ส้ม(Citrus psyllid , <i>Diaphorina citri</i> Kuway) พาหะถ่ายเชื้อสาเหตุโรครินนี้	17
ภาพที่ 16	อนุภาคเชื้อไวรัส <i>Citrus tristeza closterovirus</i>	20
ภาพที่ 17	อาการขอบใบม้วนเข้าคล้ายถ้วยของใบมะนาว(leaf cupping)	20
ภาพที่ 18	แสดงอาการข้อและปล้องหดสั้น (short internode)	20
ภาพที่ 19	อาการเนื้อไม้เป็นแอ่งบุ๋ม (stem pitting)	20
ภาพที่ 20	อาการเนื้อไม้เป็นหนาม (wood pegging)	20
ภาพที่ 21	เพลี้ยอ่อนส้ม ( <i>Toxoptera citricida</i> )	20
ภาพที่ 22	เพลี้ยอ่อนฝ้าย ( <i>Aphis gossypii</i> )	20

## สารบัญญภาพ(ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 23 เพลี้ยอ่อนผัก ( <i>Aphis spiraecola</i> )	20
ภาพที่ 24 เพลี้ยอ่อนถั่ว ( <i>Toxoptera auantii</i> )	20
ภาพที่ 25 ลักษณะอาการของโรครากเน่าโคนเน่าส้มโอ	22
ภาพที่ 26 ลักษณะอาการของโรครากเน่าโคนเน่าส้มโอ	23
ภาพที่ 27 ลักษณะอาการของโรครากเน่าโคนเน่าส้มโอ	23
ภาพที่ 28 ลักษณะอาการของโรคสแคปบนใบส้มโอ	25
ภาพที่ 29 ลักษณะอาการของโรคเมลานอสบนใบส้มโอ	27
ภาพที่ 30 ลักษณะอาการของโรคกรีสีเมลาโนสบนใบส้มโอ	29
ภาพที่ 31 ลักษณะอาการของโรคราสีชมพู	31
ภาพที่ 32 ลักษณะอาการของโรคยางไหล	33
ภาพที่ 33 ลักษณะอาการของราดำบนใบและผลส้มโอ	35
ภาพที่ 34 เพลี้ยไฟพริก ( <i>Scirtothrips dorsalis</i> Hood)	39
ภาพที่ 35 หนอนซอนใบส้ม ( <i>Phyllocnistis citrella</i> Stainton) และแตนเบียน	42
ภาพที่ 36 หนอนซอนใบส้ม ( <i>Phyllocnistis citrella</i> Stainton)	44
ภาพที่ 37 หนอนเจาะผลส้ม ( <i>Citripestis sagittigerella</i> Moore)	48
ภาพที่ 38 หนอนผีเสื้อส้ม ( <i>Prays citri</i> Millere)	50
ภาพที่ 39 ภาพแสดงการพัฒนากาการเจริญเติบโตของเพลี้ยหอยสีแดงแคลิฟอร์เนีย	53
ภาพที่ 40 เพลี้ยหอยสีแดงแคลิฟอร์เนีย ( <i>Aonidiella aurantiia</i> (Maskell))	54
ภาพที่ 41 เพลี้ยแป้ง (Mealybug)	57
ภาพที่ 42 เพลี้ยไก่อ้ำส้ม ( <i>Diaphorina citri</i> Kuwayama)	61
ภาพที่ 43 หนอนแก้ว ( <i>Papilio</i> spp.)	63
ภาพที่ 44 ผีเสื้อมวนหวาน ( <i>Eudocima phalonia</i> (Linnaeus))	65

## สารบัญภาพ(ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 45 แมลงค่อมทอง ( <i>Hypomeces squamosus</i> Fabricius)	67
ภาพที่ 46 โรสนิมส้ม ( <i>Citrus rust mite</i> )	71
ภาพที่ 47 โรขาวพริก (Broad mite)	74
ภาพที่ 48 โรแดงแอฟริกัน (African red mite)	77
ภาพที่ 49 ลักษณะต้นและเมล็ดผักแครด	80
ภาพที่ 50 ลักษณะต้นและเมล็ดหนุ่ยหนอน	80
ภาพที่ 51 ลักษณะต้นและเมล็ดหนุ่ยสาบ	82
ภาพที่ 52 ลักษณะต้นและเมล็ดกระดุมใบใหญ่	82
ภาพที่ 53 ลักษณะต้นและเมล็ดหนุ่ยตีนนก	84
ภาพที่ 54 ลักษณะต้นและเมล็ดหนุ่ยสาบแรงสาบกา	84
ภาพที่ 55 ลักษณะต้นและเมล็ดหนุ่ยลูกใต้ใบ	85
ภาพที่ 56 ลักษณะต้นและเมล็ดหนุ่ยบาทยา	87
ภาพที่ 57 หนุ่ยแห้วหมู	87

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 ระยะการเจริญเติบโตของหนอนเจาะผลส้มโอ <i>Citripestis sagittiferella</i> Moore ในสภาพห้องปฏิบัติการ	46



## สถานการณ์การผลิตส้มโอ

ในปี 2556 มีพื้นที่ปลูกส้มโอที่ให้ผลผลิตแล้ว 170,400 ไร่ ผลผลิตรวม 247,080 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 1,450 กิโลกรัม ต่อไร่ มีผลผลิตที่ใช้ในการบริโภคภายในประเทศจำนวน 232,967 ตัน นอกจากนั้นยังมีการส่งส้มโอสตไปขายยังต่างประเทศมีปริมาณ 12,523 ตัน มูลค่าของการส่งออกเท่ากับ 228 ล้านบาท พื้นที่ให้ผลผลิตส้มโอลดลงจากปีที่ผ่านมา เนื่องจากพื้นที่บางส่วนได้รับผลกระทบจากภาวะน้ำท่วมในช่วงปลายปี 2554 อย่างไรก็ตามเกษตรกรก็ยังนิยมปลูกส้มโอกันอย่างแพร่หลายทั่วประเทศ เนื่องจากสามารถขึ้นได้ดีในสภาพดินเกือบทุกชนิด และให้ผลผลิตดี โดยแหล่งผลิตใหญ่ 5 อันดับแรก ได้แก่ จังหวัดสมุทรสงคราม ปราชินบุรี พิจิตร เชียงราย และนครปฐม พื้นที่ปลูกที่รู้จักกันดีและมีชื่อเสียงในการผลิตส้มโอ ได้แก่ จังหวัดนครปฐม ซึ่งเป็นแหล่งผลิตส้มโอส่งออกแหล่งใหญ่ พันธุ์ที่ปลูก คือ ทองดี ขาวน้ำผึ้ง ซึ่งเป็นที่นิยมของคนจีน ใช้ในช่วงเทศกาลตรุษจีน สารทจีน และไหว้พระจันทร์ พันธุ์ขาวใหญ่อยู่ในเขตจังหวัดสมุทรสงคราม สมุทรสาคร ราชบุรี ในขณะที่พันธุ์ขาวแตงกวาทำรายได้ให้กับเกษตรกรจังหวัดชัยนาท

เนื่องจากส้มโอเป็นไม้ผลที่มีรสชาดีดี มีรสหวานหรือหวานอมเปรี้ยวขึ้นอยู่กับพันธุ์ และมีคุณค่าทางโภชนาการสูง เป็นที่ต้องการของตลาดต่างประเทศ คุณสมบัติที่ดีอีกประการหนึ่งที่ไม่มีในไม้ผลอื่น คืออายุการเก็บรักษาแม้เมื่อถึงอายุเก็บเกี่ยวแต่ยังมีปัญหาการตลาดสามารถหิ้วไว้บนต้นได้ และเมื่อเก็บเกี่ยวแล้ว ยังสามารถเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 2 องศาเซลเซียสได้อีก 2 เดือน ซึ่งเพียงพอต่อการส่งมอบและวางจำหน่ายในตลาดต่างประเทศ อีกทั้งยังมีเปลือกหนา อ่อนนุ่มทนทานต่อการกระทบกระเทือนระหว่างขนส่งได้ในระยะทางไกล โดยเฉพาะการส่งออกไปยังตลาดต่างประเทศ ดังนั้นส้มโอจึงเป็นไม้ผลที่มีศักยภาพในการส่งเสริมให้เกษตรกรผลิตเพื่อการส่งออก โดยมีตลาดส่งออกที่สำคัญ คือ ประเทศจีน ฮองกง สิงคโปร์ จะสั่งซื้อในช่วงเทศกาล การส่งออกไปยังตลาดยุโรป เช่น เนเธอร์แลนด์ สาธารณรัฐยูเครน และสหราชอาณาจักร และประเทศแคนาดา ยังเป็นตลาดที่ไม่ค่อยแน่นอน เนื่องจากมีข้อจำกัดทางด้านการตลาดและสุขอนามัยพืช

## สถานการณ์โรคส้มโอ

ส้มโอ [*Citrus maxima* (Burm.f) Merr.] เป็นไม้ผลชนิดหนึ่งที่มีศักยภาพมากในการส่งออก และปัจจุบันยังเป็นที่ต้องการของผู้บริโภคในต่างประเทศ เนื่องจากส้มโอเป็นพืชที่มีรสชาติอร่อยมีคุณค่าทางโภชนาการ และมีจุดเด่นคือมีอายุหลังการเก็บเกี่ยวยาวนาน ในประเทศไทยสามารถปลูกส้มโอได้ทุกภาคของประเทศทำให้ผลผลิตของส้มโอค่อนข้างสูงมากในแต่ละปี นอกจากนี้ใช้ในการบริโภคภายในประเทศแล้วยังสามารถส่งออกต่างประเทศได้ปีละไม่น้อย จากรายงานพบว่าปี 2546 มีมูลค่าส่งออก 109,161,972 บาท ปี 2547 มีมูลค่าส่งออก 104,760,756 บาท ตลาดต่างประเทศที่สำคัญได้แก่ มาเลเซีย ฮองกง สิงคโปร์ ลาว และกัมพูชา เป็นต้น แต่ปัญหาหนึ่งที่ประเทศไทยไม่สามารถส่งออกส้มโอไปยังตลาดสำคัญของโลกได้ เช่น ประเทศในสหภาพยุโรป สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น และออสเตรเลีย เนื่องจากประสบปัญหาเรื่องโรค โรคที่สำคัญในการส่งออก คือโรคแคงเกอร์ (Canker) และโรคจุดน้ำตาล (Tan Spot Disease) สำหรับโรคแคงเกอร์นั้น กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร ได้ดำเนินการตรวจรับรองสวนส้มโอปลอดโรคแคงเกอร์ที่อำเภอเวียงแก่น จังหวัดเชียงราย เพื่อการส่งออกไปประเทศสหภาพยุโรป ได้แก่ เนเธอร์แลนด์ เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีโรคที่ทำลายต้นส้มโออีกหลายชนิด เช่น โรคกรีนนิง โรคทริสเตซ่า โรครากเน่าโคนเน่า โรคสแคป โรคเมลานอส โรคกรีนซีเมลานอส โรคราสีชมพู และโรคยางไหล สำหรับโรคกรีนนิงก็เป็นโรคที่สำคัญโรคหนึ่งของส้มโอซึ่งมีผลกระทบทำให้ต้นส้มโอที่ได้รับเชื้อแสดงอาการทรุดโทรม ใบเล็ก เหลือง ชี้ตั้ง คล้ายกับอาการขาดธาตุอาหาร ผลผลิตลดลงไม่มีคุณภาพ และร่วงก่อนอายุเก็บเกี่ยว ต้นส้มโอจะแสดงอาการทรุดโทรมกับทรุดอยู่หลายปีสุดท้ายก็จะตายไปในที่สุด และที่สำคัญคือทำให้ผลร่วงก่อนเก็บเกี่ยว สร้างปัญหาให้กับเกษตรกรผู้ปลูกอย่างมาก รวมทั้งโรคทริสเตซ่าของส้มก็เป็นโรคติดเชื้อภายในที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งของส้มโอเทียบเท่ากับโรคใบเหลืองต้นโทรมหรือโรคกรีนนิงของส้ม ทำให้ต้นส้มเกิดอาการทรุดโทรมแคะแกระริน ใบและยอดเหลือง ผลผลิตลดลงหรือไม่ให้ผลผลิตเลยและตายไปในที่สุด

## โรคแคงเกอร์ (Canker Disease)

เชื้อสาเหตุ	แบคทีเรีย
ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Xanthomonas axonopodis</i> pv. <i>citri</i> (Hasse 1915) Vauterin et al. 1995

### ความสำคัญ

โรคแคงเกอร์เป็นโรคที่สำคัญของพืชตระกูลส้มที่ก่อให้เกิดความเสียหายให้กับแหล่งปลูกพืชตระกูลส้มทั่วโลก โรคแคงเกอร์สามารถระบาดเข้าทำลายพืชตระกูลส้มได้เกือบทุกชนิด เมื่อเชื้อสาเหตุโรคเข้าทำลายในระยะแรกของการเจริญเติบโตของผลส้มจะทำให้ผลส้มแตกหรือร่วงตั้งแต่เล็ก ถ้าเข้าทำลายในระยะเมื่อผลส้มเจริญเติบโตแล้วจะทำให้ผลส้มเป็นแผลจุดกระจายทั่วผิว ผลผลิตไม่มีคุณภาพ ไม่เป็นที่ยอมรับของตลาด ในประเทศไทยชาวสวนเรียกโรคแคงเกอร์ ว่าโรคใบจุดหรือโรคซีกลาก พบระบาดอย่างกว้างขวางในประเทศไทย โดยเฉพาะฤดูฝนการระบาดของโรคจะยิ่งรุนแรงขึ้น โรคทำให้ต้นโทรม ผลผลิตลดลง และคุณภาพของผลต่ำ มีรายงานพบโรคนี้ครั้งแรกประมาณปี 2500-2504 จนถึงปัจจุบันยังพบการระบาดของโรคแคงเกอร์อย่างกว้างขวาง ในทุกแหล่งปลูกส้มของไทย โรคแคงเกอร์รุนแรงกับมะนาว และมะกรูด ส่วนส้มโอ ส้มเขียวหวาน ส้มเกลี้ยง ส้มคลีโอพัตรา ส้มสามใบ อาการไม่รุนแรงมาก การระบาดของโรคแคงเกอร์ในประเทศไทยสามารถแพร่กระจายโดยติดไปกับผลและกิ่งพันธุ์พืชตระกูลส้ม โดยเฉพาะกิ่งพันธุ์ ถ้ามีโรคนี้ติดไปจะทำให้เกิดการระบาดไปยังต้นอื่น ๆ ต่อไป

### ลักษณะอาการและความเสียหาย

เชื้อแบคทีเรีย *X. axonopodis* pv. *citri* เข้าทำลายบริเวณส่วนเหนือดินของพืชตระกูลส้มสามารถเข้าทำลายได้ทุกส่วนของพืชที่อายุน้อย ทั้งใบ กิ่ง ลำต้นและผล โดยส่วนของใบอ่อนและกิ่งอ่อนที่ถูกเชื้อสาเหตุโรคเข้าทำลาย จะแสดงอาการภายใน 10-12 วัน หลังจากเริ่มแตกยอดอ่อน ใบแก่จะมีความต้านทานต่อโรคมมากกว่าใบอ่อน เนื่องจากใบแก่มีปากใบที่เปิดแคบ เพราะมีคิวติเคิลปกคลุมทำให้ปากใบหนา เชื้อจึงเข้าทำลายได้ยาก ในทางตรงกันข้ามใบอ่อนปากใบจะเปิดกว้าง เชื้อจึงเข้าทำลายได้ง่าย เมื่อเชื้อเข้าทำลายรุนแรง จะทำให้ต้นส้มทรุดโทรม ใบร่วง ผลผลิตลดลงและไม่มีคุณภาพ ผิวไม่สวย และต้นแคระแกรนอาจตายได้ในที่สุด

### ลักษณะอาการบนใบ

อาการที่พบบนใบ เริ่มแรก เกิดเป็นจุดกลมขนาดเท่าหัวเข็ม ขนาด 2-10 มิลลิเมตร (ภาพที่ 1ก) ขนาดของแผลขึ้นกับอายุของพืชอาศัย ณ เวลาที่เชื้อเข้าทำลาย และพันธุ์ของพืชอาศัย หลังจากเข้าทำลายแล้ว 7-10 วัน จะเห็นอาการไตใบชัดเจน (ภาพที่ 1ข) และหลังจากนั้นไม่นานจะสังเกตเห็น

อาการด้านหน้าใบด้วย (ภาพที่ 1ค) อาการของแผลเริ่มต้นจะเห็นจุดแผลเป็นจุดนูนสีน้ำตาลทั้งด้านหน้าใบและหลังใบ โดยเห็นชัดเจนด้านหลังใบ แผลจุดนูนมีลักษณะฟูคล้ายพองน้ำนูนขึ้นมา มีสีเหลืองอ่อน (ภาพที่ 1ง) แผลเกิดขึ้นทั้งสองด้านของใบหรืออาจเกิดเพียงด้านใดด้านหนึ่ง ต่อมาแผลจะเปลี่ยนเนื้อเยื่อแข็งสีน้ำตาลเข้ม (corky) ตรงกลางแผลยุบตัว ขอบแผลยกตัวขึ้น มีลักษณะคล้ายปล่องภูเขาไฟ ในทุกระยะของการพัฒนาการของโรค บริเวณรอบๆ แผลคลอโรฟิลของใบจะซีดลงจากเนื้อเยื่อปกติ ทำให้ปรากฏเป็นวงสีเหลืองล้อมรอบแผล (halo) (ภาพที่ 1จ) แผลจะเกิดในทุกลักษณะของใบรวมทั้งก้านใบด้วย ทำให้ใบเหลืองร่วงก่อนกำหนด

### ลักษณะอาการบนกิ่ง

อาการบนกิ่งและต้นมักจะเกิดกับกิ่งอ่อนโดยเฉพาะกิ่งอ่อนของมะนาว แผลที่เกิดขึ้นคล้ายอาการบนใบ (ภาพที่ 2ก) ต่อมาแผลจะแห้งแตกแข็งเป็นสีน้ำตาลลามขยายรอบกิ่งหรือขยายตามความยาวกิ่ง รูปร่างแผลไม่แน่นอน และไม่เห็นวงเหลือง (halo) ล้อมรอบ (ภาพที่ 2ข และ 2ค) เชื้อเข้าทำลายที่กิ่งทำให้เกิดแผล เชื้อสาเหตุบนแผลสามารถอยู่รอดได้เป็นระยะเวลานาน ทำให้เป็นแหล่งแพร่เชื้อในฤดูการปลูกต่อไปได้

### ลักษณะอาการบนผล

อาการบนผลจะเป็นมากในต้นที่พบโรคแคงเคอร์ที่ใบมาก ลักษณะอาการคล้ายอาการบนใบ แต่จะเกิดเดี่ยวๆ มีลักษณะกลม แผลจะฝังลึกลงไปในตัวของผลประมาณ 1 มิลลิเมตร (ภาพที่ 3ก) แผลจะเริ่มขยายเป็นสะเก็ดใหญ่ รูปร่างไม่แน่นอน พบวงสีเหลืองล้อมรอบชัดเจน (ภาพที่ 3ข) แผลบนผลจะพบหลายขนาดเนื่องจากผลสัมผัสเวลาหลายเดือนกว่าจะสุกทำให้เชื้อสาเหตุของโรคแคงเคอร์อยู่ในผลได้นาน และสามารถเข้าทำลายผลสัมผัสได้หลายครั้งทำให้แผลมีขนาดแตกต่างกัน (ภาพที่ 3ค) การเข้าทำลายผลถ้าเชื้อสาเหตุโรคแคงเคอร์เข้าทำลายในขณะที่ผลอ่อนถ้ารุนแรงจะทำให้ผลร่วง แต่ถ้าไม่รุนแรงผลสัมผัสจะถูกทำลายเสียหายผลผลิตไม่ได้คุณภาพ โดยปกติการเข้าทำลายที่ผลนั้นเชื้อเข้าทำลายเฉพาะที่ผิวสัมผัส ไม่เข้าทำลายภายในแต่บางกรณีเชื้อสามารถเข้าทำลายลงไปเนื้อสัมผัสได้ทำให้เกิดเป็นช่องเปิดที่เชื้อแบคทีเรียชนิดอื่นๆเข้าทำลาย ทำให้ผลสัมผัสแตกและเน่าได้ (ภาพที่ 3ง)

### ลักษณะอาการของโรคแคงเคอร์ร่วมกับหนอนซอนใบ

การเข้าทำลายของหนอนซอนใบสายพันธุ์เอเชีย (*Phyllocnistis citrella*) สามารถเพิ่มปริมาณแผลของโรคแคงเคอร์ทำให้โรคลุกลามอย่างรวดเร็ว จากแผลจุดเดี่ยวๆ ทำให้ลุกลามเป็นปื้นๆ มีรูปร่างต่างๆ ตามรอยทางเดินในการกินอาหารหนอนซอนใบ (ภาพที่ 4) หนอนซอนใบจะกินอาหารจากชั้นผิว epidermis ของใบสัมผัสซึ่งต่ำกว่า ชั้น cuticle ทำให้เกิดรอยแตกจำนวนมากบนใบสัมผัส เชื้อสาเหตุโรคแคงเคอร์สามารถเข้าทำลายในชั้น parenchyma และ spongy mesophyll ของพืชโดยตรงซึ่งเป็นชั้นที่อ่อนแออย่างมากในการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุโรค แผลบนใบของสัมผัสปกติจะเกิด

เป็นจุดนูนฟูคล้าย callus ภายใน 1-2 วัน อย่างไรก็ตามจุดแผลของโรคแคงเคอร์ที่ขยายออกไปตามทางเดินของหนอนซอนใบ จะเกิดจุดนูนฟูคล้าย callus ภายใน 10-12 วัน ดังนั้นการระบาดของหนอนซอนใบสามารถทำให้เกิดโรคแคงเคอร์ระบาดและแพร่กระจายไปทั่วทั้งแปลงปลูกส้มได้

#### วงจรการเกิดโรค (Disease cycle)

เชื้อแบคทีเรีย *X. axonopodis* pv. *citri* สาเหตุโรคแคงเคอร์สามารถเจริญเติบโตเพิ่มปริมาณในแผลบนใบ กิ่ง และผลของพืชตระกูลส้ม เมื่อมีความชื้นหรือหยดน้ำเกาะบนแผล เซลล์แบคทีเรีย (bacterial ooze) จะออกมาและแพร่กระจายเข้าไปเจริญเติบโตใหม่ในส่วนอื่นๆของพืชหรือต้นอื่นได้ (ภาพที่ 5) น้ำฝนที่มาจากใบที่มีจุดแผลแคงเคอร์จะมีเชื้อแบคทีเรีย *X. axonopodis* pv. *citri* อยู่ประมาณ  $10^5$ - $10^8$  หน่วยโคโลนีต่อมิลลิลิตร พายุเป็นตัวการตามธรรมชาติที่สำคัญในการแพร่กระจายโรคโดยลมที่ความเร็ว 18 mph (8m/s) จะช่วยให้แบคทีเรียแทรกเข้าสู่ต้นพืชได้โดยผ่านทางปากใบ (stomatal pores) และบาดแผลต่างๆ เช่น บาดแผลที่เกิดจากรอยขีดข่วนเนื่องจากการเสียดสีของกิ่ง จากการกัดกินอาหารของหนอนซอนใบ และจากเม็ดทรายที่ถูกพัดปลิวโดยลมพายุ

#### การเข้าทำลาย (Infection)

ใบ ต้น กิ่ง และ ผล ของพืชตระกูลส้ม เมื่อเจริญเติบโตเต็มที่ ผิวชั้นนอก (cuticle) จะหนาขึ้นทำให้ผิวแข็งขึ้น ซึ่งลักษณะสรีรวิทยานี้ทำให้ต้านทานต่อการเข้าทำลายของโรคแคงเคอร์ เช่นเดียวกันในเนื้อเยื่อพืชตระกูลส้มที่ยังอ่อนปากใบยังไม่เปิดทำให้ต้านทานต่อการเข้าทำลาย ยกเว้นการเกิดบาดแผลซึ่งเชื้อจะเข้าสู่พืชได้โดยตรงทางบาดแผลทำให้เชื้อเข้าทำลายได้ทั้งบนใบ ต้นและกิ่งที่ยังอ่อนหรือเจริญเต็มที่ โรคแคงเคอร์เหมือนกับโรคที่เกิดจากแบคทีเรียทั้งหลาย พายุฝนเป็นกลไกเริ่มต้นในการแพร่กระจายโรคแคงเคอร์ ไปในระยะใกล้และระยะปานกลาง ส่วนการแพร่กระจายในระยะไกลจะเกิดเนื่องจากการเคลื่อนย้ายของต้นพันธุ์ที่เป็นโรคโดยมนุษย์หรือการเคลื่อนย้ายเครื่องมือที่ปนเปื้อนด้วยโรคแคงเคอร์ นอกจากนี้ภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้นเช่น ทอร์นาโด และ พายุฤดูร้อนที่เป็นตัวการสำคัญในการกระจายโรคไปในระยะปานกลางและระยะไกล

เกือบทั้งหมดของการเข้าทำลายของโรคแคงเคอร์จะพบอาการของโรคได้บนใบและต้นภายใน 6 สัปดาห์หลังจากที่เชื้อเข้าสู่พืช ระยะเวลาที่ต้องระมัดระวังสำหรับการเข้าทำลายในระยะผลส้มสุกคือในระยะ 90 วันหลังดอกร่วง การเข้าทำลายของโรคแคงเคอร์ที่พบหลังจากนี้จะพบเพียงจุดสะเก็ดนูนเล็กๆไม่เด่นชัด เพราะว่าผลส้มมีระยะที่อ่อนแอต่อโรคแคงเคอร์ยาวกว่าเมื่อเทียบกับใบ การเข้าทำลายบนผลอาจพบการเข้าทำลายได้หลายครั้งบนผลเดียวทำให้พบจุดแผลที่มีอายุแตกต่างกันบนผลเดียวกัน

## การแพร่กระจายของเชื้อ (Pathogen dispersal)

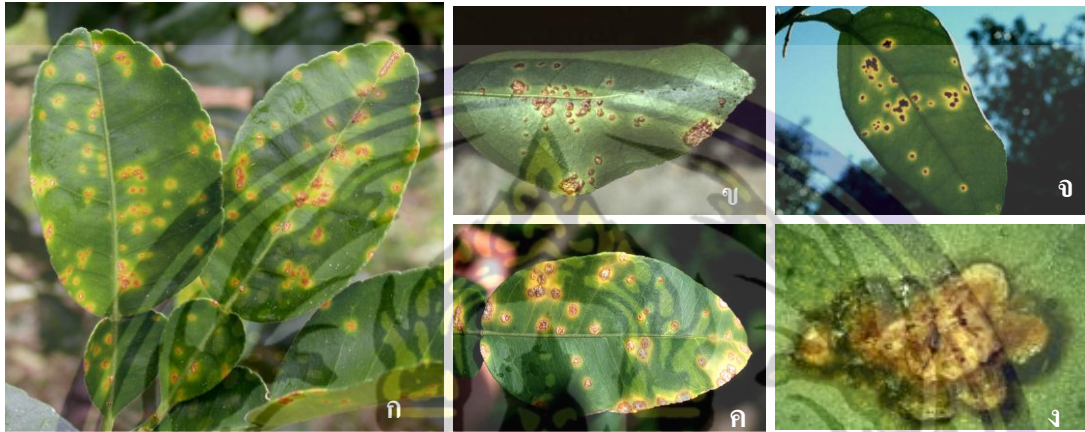
เชื้อสาเหตุโรคแคแคงเคอร์แพร่กระจายโดยลมและฝนในระยะทางสั้นๆ เช่น ภายในต้นหรือต้นใกล้เคียง การพัฒนาของโรคบนต้นส้ม ด้านที่โดนลมพายุฝนจะมีความรุนแรงมากกว่าด้านที่ไม่โดนลม การแพร่กระจายในระยะทางไกลมากกว่า 2-3 ไมล์เกิดขึ้นได้เนื่องจากสภาพอากาศ เช่นการเกิดพายุไซร่อนเฮอริเคน และ ทอร์นาโด การศึกษาในปัจจุบันพบว่า 99% ของการเข้าทำลายจะเกิดขึ้นภายใน 30 วัน ในรัศมี 594 เมตร จากต้นที่ถูกเชื้อเข้าทำลายในสภาพอากาศปกติ เช่น พายุฝนปกติ แต่ไม่เกิดพายุไซร่อนและ เฮอริเคน เฮอริเคนและพายุไซร่อนทำให้เพิ่มการเข้าทำลายของโรคแคแคงเคอร์ได้ดีและสามารถแพร่กระจายเชื้อแบคทีเรียไปได้หลายไมล์ อย่างไรก็ตามการแพร่ระบาดในระยะทางไกลมักเกิดจากการเคลื่อนย้ายส่วนขยายพันธุ์ที่มีเชื้อติดอยู่ เช่น ตาไม้ ท่อนพันธุ์ ต้นกล้า แต่ไม่มีรายงานของการถ่ายทอดทางเมล็ด (seed transmission) การขนส่งผลส้มโดยทางเรือเป็นอีกทางที่ทำให้มีการแพร่กระจายของเชื้อในระยะทางไกล การแพร่กระจายภายในระหว่างต้นโดยติดไปกับตาไม้หรือและอุปกรณ์ตัดตาไม้ การตัดแต่งกิ่ง และเครื่องพ่นสารเคมี แม้กระทั่งถังไม้ที่ใช้เก็บผลส้มและใบที่เป็นโรคก็สามารถเป็นตัวแพร่กระจายเชื้อในระยะไกลได้

## การป้องกันกำจัด

ในประเทศที่มีโรคแคแคงเคอร์ระบาดอยู่อย่างรุนแรง วิธีการที่เหมาะสมในการจัดการโรคคือ

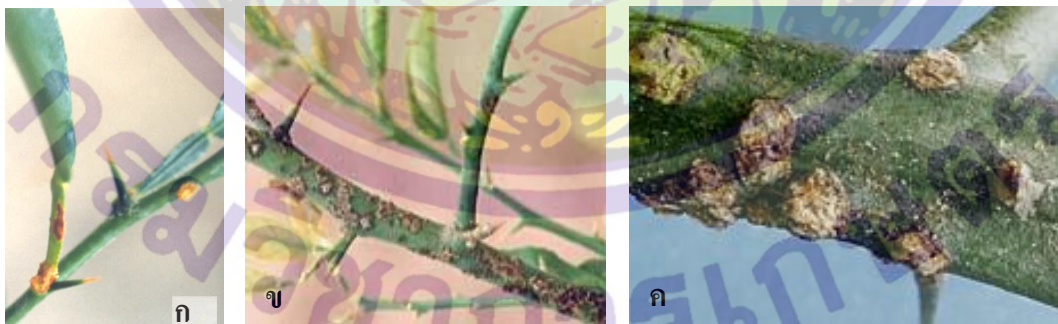
1. การใช้ส้มพันธุ์ต้านทาน หรือ ส้มพันธุ์ปลอดโรคแคแคงเคอร์
2. ตรวจสอบปลุกส้มอย่างสม่ำเสมอ ในช่วงส้มแตกใบอ่อนหรือติดผล โดยเฉพาะส้มโอ พันธุ์ขาวน้ำผึ้ง และขาวแตงกวา อ่อนแอต่อโรคแคแคงเคอร์มากกว่าพันธุ์อื่น ๆ
3. การใช้การเขตกรรม (cultural practices) เช่นการตัดกิ่งที่เป็นโรคแคแคงเคอร์ออกทำลายเพื่อลดความรุนแรงของโรค พยายามหลีกเลี่ยงการทำงานในสวนที่มีโรคแคแคงเคอร์ในขณะที่ต้นไม้เปียกเนื่องจากน้ำค้างและฝน
4. แปลงปลูกที่มีสภาพลมแรง ควรปลูกพืชกันลมเพื่อลดความรุนแรงของลมที่พัดพาเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคเข้ามาแพร่ระบาดในแปลงปลูกส้ม โดยการปลูกแนวป้องกันลมเป็นแถวหน้ากระดานในสวนส้มหรือปลูกระหว่างแถว (ภาพที่ 6)
5. ในแหล่งที่มีโรคแคแคงเคอร์ระบาดเป็นประจำในช่วงพืชแตกใบอ่อน ควรพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชกลุ่มสารประกอบทองแดง เนื่องจากผลส้มจะมีช่วงที่อ่อนแอต่อโรคถึง 90 วันแรกนับตั้งแต่กลีบดอกร่วง ทำให้ต้องฉีดพ่นสารประกอบทองแดง 2-3 ครั้ง เพื่อเป็นเกราะป้องกันการเข้าทำลายของเชื้อโรคบนผลส้มตลอดระยะเวลาที่อ่อนแอ ซึ่งการฉีดพ่นขึ้นอยู่กับฝนและความอ่อนแอของพันธุ์พืชที่ปลูก
6. ป้องกันกำจัดแมลงพวกหนอนขอนใบ โดยเฉพาะในต้นอ่อนและในพันธุ์มีการเจริญเติบโตและแตกยอดบ่อย

7. ในเรือนเพาะขยายพันธุ์ส้ม โดยเฉพาะส้มที่ใช้เป็นต้นตอ เช่น ต้นตอส้มทรอยเยอร์ซึ่งอ่อนแอต่อโรคแคงเคอร์ ควรจัดวางให้มีช่องทางของการถ่ายเทอากาศที่ดี และมีการพ่นสารป้องกันกำจัดเชื้อโรคพืชกลุ่มสารประกอบทองแดงอย่างสม่ำเสมอ



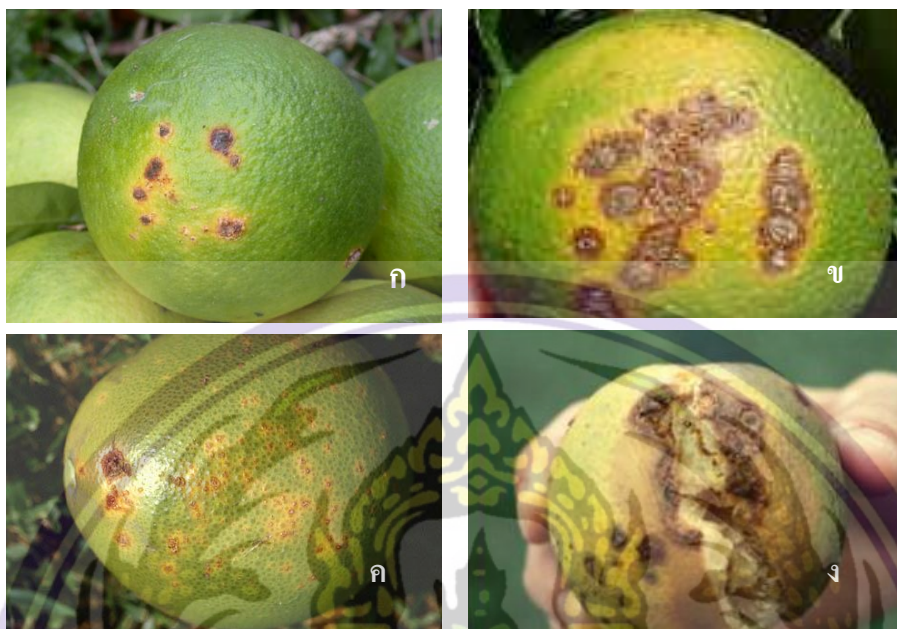
ภาพที่ 1 ลักษณะอาการของโรคแคงเคอร์ที่พบบนใบส้มโอ

- ก ลักษณะเป็นแผลจุดกลมขนาดเท่าหัวเข็ม ขนาด 2-10 มิลลิเมตร
- ข อาการแผลจุดสีน้ำตาลเห็นชัดเจนใต้ใบ
- ค อาการแผลจุดสีน้ำตาลบนหน้าใบ
- ง แผลจุดนูนมีลักษณะฟูคล้ายฟองน้ำนูนขึ้นมา มีสีเหลืองอ่อน
- จ วงสีเหลืองล้อมรอบแผล (halo)



ภาพที่ 2 ลักษณะอาการของโรคแคงเคอร์ที่พบบนกิ่งมะนาว

- ก ลักษณะอาการของโรคแคงเคอร์ที่พบบนกิ่ง
- ข และค ลักษณะอาการแผลจุดแห้งแตกแข็งเป็นสีน้ำตาล ไม่มีวงเหลือง (halo) ล้อมรอบ



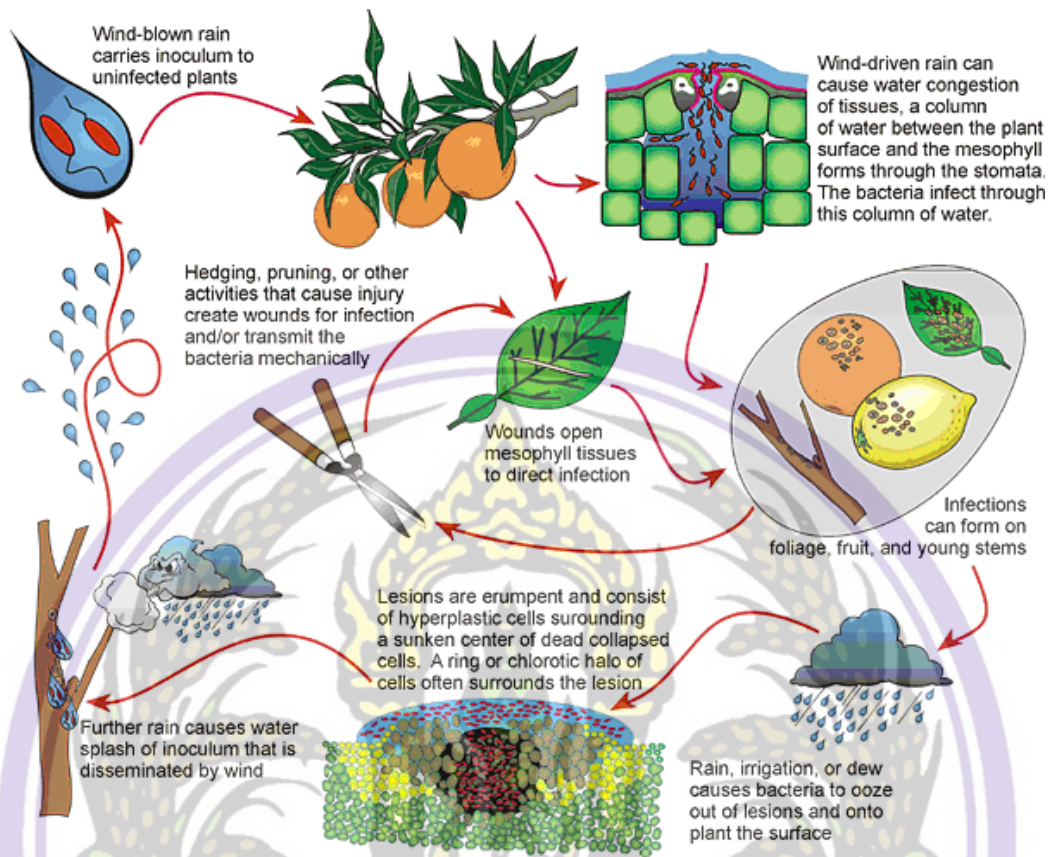
ภาพที่ 3 ลักษณะอาการของโรคแคงเคอร์ที่พบบนผลส้มโอ

- ก ลักษณะอาการของโรคแคงเคอร์ที่พบบนผล
- ข แผลขยายใหญ่เป็นสะเก็ด รูปร่างไม่แน่นอน มีวงสีเหลือง (halo) ล้อมรอบชัดเจน
- ค แผลของโรคแคงเคอร์ บนผลจะมีขนาดหลายขนาดแตกต่างกัน
- ง เชื้อสาเหตุโรคแคงเคอร์เข้าทำลายลงไปเนื้อส้มได้ทำให้เกิดเป็นช่องเปิดที่ทำให้เชื้อแบคทีเรียชนิดอื่นๆเข้าทำลายผลส้มแตกและเน่าได้



ภาพที่ 4 ลักษณะอาการของโรคแคงเคอร์ร่วมกับหนอนชอนใบส้มโอ





ภาพที่ 5 วงจรการเกิดโรคของโรคแคงเคอร์ (ที่มา: Gottwald and Graham, 2000)



ภาพที่ 6 การปลูกแนวป้องกันลม (windbreak) เป็นแถวหน้ากระดานในสวนส้มหรือปลูกระหว่างแถว เพื่อลดการเกิดโรคและการระบาดของโรคแคงเคอร์ (Gottwald and Graham, 2000; Gottwald *et al.*, 2002)

## โรคจุดน้ำตาล (Tan Spot Disease)

เชื้อสาเหตุ	รา
ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Phyllosticta citriasiana</i> Wulandari, Crous & Gruyter
Teleomorph stage:	ไม่พบ

### ความสำคัญ

โรคจุดน้ำตาล (Tan spot) ของส้มโอ เป็นโรคที่สำคัญโรคหนึ่งของส้มโอในการส่งออก มีสาเหตุจากรา *Phyllosticta citriasiana* ราสาเหตุโรคสามารถเข้าทำลายทั้งส่วนของใบ กิ่ง และผล ทำให้เกิดจุดแผลเล็กๆ สีน้ำตาลและมีขอบแผลสีดำล้อมรอบ อาการแผลที่เกิดขึ้นทำให้ไม่เป็นที่ต้องการและยอมรับของตลาด เมื่ออาการของโรครุนแรงราสาเหตุจะเข้าทำลายทั้งกิ่งและขั้วผลทำให้ผลส้มร่วงก่อนเก็บเกี่ยวได้ เมื่อราสาเหตุเข้าทำลายพืช ราจะมีระยะฟักตัว (latent period) เป็นเวลานานประมาณ 4-5 เดือน ก่อนที่จะแสดงอาการของโรค ซึ่งลักษณะดังกล่าวนี้เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เชื้อสาเหตุของโรคจัดเป็นเชื้อที่ต้องห้ามในการนำเข้าของประเทศที่ไม่พบโรคหรือประเทศที่เคยมีรายงานพบโรค แต่ได้มีมาตรการการป้องกันกำจัดอย่างเข้มงวด เพราะเกรงว่าโรคจะปรากฏอาการที่ปลายทางหลังการขนส่ง เชื้อราสาเหตุของโรคจุดน้ำตาลนอกจากติดไปกับผลผลิตแล้วยังสามารถติดไปกับกิ่งพันธุ์ ซึ่งทำให้เกิดการระบาดได้อย่างรวดเร็วในสภาพอากาศที่เหมาะสม

กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร ได้ทำการสำรวจโรคจุดน้ำตาลบนผลส้มโอที่ จังหวัดสมุทรสงคราม ราชบุรี ตรด เชียงราย เชียงใหม่ ชุมพร นครศรีธรรมราช และสงขลา ระหว่างเดือนสิงหาคม 2550 – พฤศจิกายน 2551 พบโรคจุดน้ำตาลไหม้บนส้มโอพันธุ์ทองดี ที่อำเภอนครชัยศรี อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม อำเภอบางคนที จังหวัดสมุทรสงคราม อำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี อำเภอเกาะช้าง จังหวัดตรด อำเภอเวียงแก่น จังหวัดเชียงราย อำเภอเมือง อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร อำเภอสิชล จังหวัดนครศรีธรรมราช อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา พบโรคจุดน้ำตาลไหม้บนส้มโอพันธุ์ขาวใหญ่ และพวงชมพู ที่ อำเภอเวียงแก่น จังหวัดเชียงราย พันธุ์จ้าวสวย พบโรคจุดน้ำตาลที่ อำเภอท่าแซะ จังหวัดชุมพร และพันธุ์ทับทิมสยาม พบโรคจุดน้ำตาลไหม้ที่ อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

### ลักษณะอาการและความเสียหาย

อาการของโรคพบทั้งบนใบ (ภาพที่ 7) และผลส้มโอ (ภาพที่ 8) อาจพบในระยะที่ส้มโอยังมีสีเขียว และมักพบอาการรุนแรงมากเมื่อผลส้มโอเจริญเติบโตเต็มที่ มีลักษณะอาการหลายแบบคือ จุดต่าง (ภาพที่ 9ก) ลักษณะเป็นแผลจุดเล็ก ๆ สีน้ำตาลดำ จุดกลมมีขนาดถึง 6 มิลลิเมตร แผลจุดกระจายทั่วผล มักจะพบอาการนี้ในระยะผลใกล้สุก โดยเฉพาะในช่วงอากาศร้อนและแห้ง ลักษณะแผล

**จุดกระ** (ภาพที่ 9ข) เป็นแผลจุด ยุบตัว สีส้มถึงสีน้ำตาลแดง ต่อม้ำมันที่ผิวสัมผัสยุบตัวลง มีขนาดแผลกว้างถึง 1 มิลลิเมตร และขยายเชื่อมติดกัน ถ้าแผลมีขนาดใหญ่มากขึ้นอาการจะรุนแรงมีลักษณะเป็น จุดแผลใหญ่หรือจุดแผลรุนแรง ลักษณะ**จุดแผลใหญ่** (ภาพที่ 9ค 9ง และ 9จ) เป็นแผลจุดกลม แผลยุบตัว แผลกว้างถึง 3 มิลลิเมตร ตรงกลางแผลมีสีเทาถึงสีขาว ขอบแผลสีดำ ราวสร้างโครงสร้าง ส่วนขยายพันธุ์เรียกว่า pycnidia สีดำ ตรงกลางแผล ถ้าอาการรุนแรงมากมีลักษณะ**จุดแผลรุนแรง** (ภาพที่ 9ข) เป็นแผลจุดขยายอย่างรวดเร็วเมื่อสภาพอากาศอบอุ่น จุดแผลรวมกันเป็นขนาดใหญ่ มักพบอาการนี้ช่วงหลังการเก็บเกี่ยว

### การแพร่ระบาด

สปอร์ของราแพร่กระจายตามลม ฝน และติดไปกับเครื่องมือทางการเกษตร ราพักตัวอยู่ที่ใบ และผลที่เป็นโรค และสามารถเข้าทำลายส้มโอตั้งแต่ระยะกลีบดอกร่วง ระยะผลอ่อนจะเป็นระยะที่อ่อนแอต่อการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุคือช่วงที่ผลมีอายุ 1 วันถึง 4 เดือน แต่จะไม่แสดงอาการของโรคเนื่องจากเชื้อสาเหตุมีระยะพักตัว (latent period) เป็นเวลานานประมาณ 4-5 เดือน จนผลกระทั่งส้มโออายุใกล้เก็บเกี่ยวจึงจะปรากฏอาการของโรค เชื้อเข้าทำลายในสภาพอากาศร้อนชื้น โดยเฉพาะในช่วงฤดูร้อน อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน ความชื้นที่ใบ และปริมาณความชื้นสัมพัทธ์ ที่มีผลต่อการเกิด การปล่อย และการงอกของสปอร์

### การป้องกันกำจัด

1. รักษาความสะอาดในแปลงปลูก โดยการเก็บผลส้มโอและเศษซากใบส้มโอที่ตกค้างอยู่ในแปลงปลูกออกไปให้หมดก่อนที่จะติดผลรุ่นใหม่ เพื่อลดปริมาณของเชื้อสาเหตุโรค
2. ตัดแต่งกิ่งให้ทรงพุ่มโปร่งหลังจากเก็บผลผลิตแล้ว เพื่อให้มีการระบายอากาศในทรงพุ่มได้ดี และตัดส่วนที่เป็นโรคออกทำลายใช้สารคอปเปอร์ออกไซด์คลอไรด์ทาบริเวณรอยตัดเพื่อป้องกันการเข้าทำลายของเชื้อจุลินทรีย์อื่น ๆ
3. อย่าทิ้งผลส้มโอดิตค้างไว้บนต้นหลังจากเก็บผลผลิต ทำลายส่วนของพืชที่ตัดแต่งออกจากต้น ไม่ให้เป็นแหล่งแพร่กระจายของเชื้อ
4. พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช ได้แก่ สารคอปเปอร์ออกไซด์คลอไรด์ สารในกลุ่มเบนโนมิล หรืออะซ็อกซีสโตรบิน ภายหลังจากกลีบดอกร่วงจนถึงผลส้มอายุ 4 เดือน จึงจะเป็นระยะที่ปลอดภัย โดยมีช่วงระยะเวลาการพ่นทุก 2 สัปดาห์



ภาพที่ 7 ลักษณะอาการโรคจุดน้ำตาลบนใบส้มโอ



ภาพที่ 8 ลักษณะอาการโรคจุดน้ำตาลบนผลส้มโอ



ภาพที่ 9: ลักษณะอาการโรคจุดน้ำตาตบนผลส้มโอ

- ก ลักษณะอาการแผลจุดต่าง
- ข ลักษณะอาการแผลจุดกระ
- ค-จ ลักษณะอาการจุดแผลใหญ่
- ฉ ลักษณะอาการแผลจุดรุนแรง

## โรคกรีนนิ่ง หรือ โรคใบเหลืองต้นโทรม (Greening Disease / Citrus Decline)

**เชื้อสาเหตุ**                      แบคทีเรีย (Fastidious bacteria) (ภาพที่ 10)

**ชื่อวิทยาศาสตร์**              *Candidatus Liberibacter asiaticus*

### ความสำคัญ

โรคกรีนนิ่งเป็นโรคที่สำคัญโรคหนึ่งของส้มโอ ทำให้ต้นส้มโอที่ได้รับเชื้อแสดงอาการทรุดโทรม ใบเล็ก เหลือง ชี้ตั้ง คล้ายกับอาการขาดธาตุอาหาร ผลผลิตลดลงไม่มีคุณภาพ และผลมักจะร่วงก่อนอายุเก็บเกี่ยวดังที่เกษตรกรเรียกกันว่าส้มเป็นโรคตาแดง ต้นส้มโอจะแสดงอาการตรงกับทรุดอยู่หลายปีสุดท้ายก็จะตายไปในที่สุด สร้างปัญหาให้กับเกษตรกรผู้ปลูกอย่างมาก ปัญหาจากโรคนี้นี้ได้เกิดขึ้นกับเฉพาะประเทศไทยเพียงแห่งเดียว ประเทศเพื่อนบ้าน เช่น มาเลเซีย อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ เวียดนาม กัมพูชา และลาว ล่าสุดก็มีรายงานพบความเสียหายเช่นกัน

### ลักษณะอาการและความเสียหาย

โรคกรีนนิ่งสามารถเข้าทำลายต้นส้มได้ทุกระยะ โดยมีเพลี้ยไก่แจ้เป็นพาหะนำโรค อายุส้มระหว่าง 1 – 5 ปี จะติดโรคร่างและแสดงอาการชัดเจน แต่เมื่อต้นส้มอายุเกิน 10 ปี ขึ้นไปการเข้าทำลายของเชื้อจะช้ากว่าและอาการของโรคจะไม่รุนแรง ลักษณะอาการของโรคสามารถแบ่งได้ดังนี้

**ระยะแรก** อาการเริ่มจะปรากฏที่กิ่งใดกิ่งหนึ่งก่อน คือ ยอดเหลืองตั้ง (yellow shoot) ใบมีขนาดเล็กลง ไม่พลิ้วไหวเหมือนใบส้มปกติ ใบชี้ตั้ง และมีอาการใบต่างเหลืองขีด (leaf mottling) เส้นกลางใบ (midrib) และเส้นใบ (lateral vein) จะมีสีเหลืองขีด หรือที่เกษตรกรสวนส้มเรียกกันทั่วไปว่า “ใบลาย” ในกรณีที่ต้นส้มอายุน้อยได้รับเชื้อปริมาณมาก จะแสดงอาการโรคอย่างรุนแรง นอกจากใบจะแสดงอาการใบเหลืองหรือใบลายแล้วยังพบใบแสดงอาการคล้ายกับอาการขาดธาตุอาหาร เช่น สังกะสี แมงกานีส ฯลฯ อย่างรุนแรง (ภาพที่ 11) ส่วนใบที่ค่อนข้างแก่จะหนาผิดปกติและม้วนงอหรืออาจพบเส้นใบบวมพุดและแตกสีน้ำตาล (vein corking) (ภาพที่ 12) ลักษณะเช่นนี้เป็นสาเหตุทำให้ใบส้มมีอายุสั้น หลุดร่วงง่าย ผลส้มที่เกิดกับกิ่งนี้จะมีขนาดเล็ก ไม่มีคุณภาพ ผิวเกลี้ยงใส เข้าสีเร็ว (แก่เร็ว) และหลุดร่วงง่าย และกิ่งแห้งตาย โดยจะแห้งตายจากยอดลงมา (dieback)

**ระยะที่สอง** อาการของโรคจะเริ่มลุกลามไปกิ่งที่อยู่ติดกัน จะเร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับการจัดการของเจ้าของสวน ปริมาณของเชื้อโรค และอายุของต้นส้ม ถ้าปริมาณเชื้อที่แมลงพาหะถ่ายทอดมาก และต้นส้มอายุน้อยประมาณ 1 – 3 ปี จะแสดงอาการอย่างรวดเร็วและรุนแรง สำหรับกิ่งส้มที่เป็นโรคหลังจากใบร่วง จะแตกยอดใหม่สั้นเป็นกระจุก ใบเล็กฝอย และแสดงอาการขาดธาตุค่อนข้างชัดเจน (ภาพที่ 13) รวมทั้งออกดอกนอกฤดูแต่เป็นดอกที่ไม่สมบูรณ์ถึงติดลูกก็จะมีขนาดเล็กและร่วงง่าย

**ระยะที่สาม** เป็นระยะที่โรคลุกลามไปทั่วทั้งต้นใช้เวลาตั้งแต่ 6 เดือน ถึง 2 ปี ต้นส้มจะปรากฏอาการใบเล็กเหลืองและทรุดโทรมทั้งต้น (ภาพที่ 14) ซึ่งเป็นที่มาของชื่อโรคนี้นี้ว่า “โรคใบเหลือง

ต้นโทรม” ซึ่งเป็นระยะสุดท้ายที่มีอาการตรงกับทรุด และยากแก่การแยกแยะว่าเกิดจากสาเหตุอะไร เพราะจะปนกับอาการของโรครากเน่าและอาการขาดธาตุอาหาร เพราะฉะนั้นการที่เกษตรกรจะบอกได้ว่าต้นส้มเป็นโรครินนิ่ง ให้สังเกตในช่วงการติดโรครยะแรกกับระยะที่สองจะชัดเจนที่สุด และระยะที่สามนี้เมื่อได้รับการบำรุงรักษาโดยการปรับสภาพดินให้น้ำและปุ๋ย ต้นส้มจะกระตือรือร้นขึ้นมา คือมีอาการใบเขียวขึ้น หลังจากนั้น 2 – 3 เดือนก็กลับสภาพดั้งเดิม และระยะนี้มักจะบ้ำออกดอกมากผิดปกติ แต่จะเป็นดอกที่ไม่สมบูรณ์มีสีเหลืองอ่อน ร่วงง่ายและเมื่อติดลูกจะอ่อนไหวมาก คือ ระยะที่ผลส้มอายุประมาณ 5 – 6 เดือน (ส้มรุ่น 1) ราวเดือนกรกฎาคมซึ่งเป็นฤดูฝนผลส้มจะเริ่มร่วง ก่อนร่วงจะเกิดอาการขั้วเหลืองหรือก้นเหลือง และร่วงมากขึ้นเมื่อเกิดฝนตกชุกหรือตกติดต่อกันหลายวัน และนอกจากนี้ยังพบอาการรากเน่าแทรกซ้อน อันเนื่องมาจากกระบวนการสังเคราะห์แสงของใบส้มเป็นแบบไม่ปกติ ทำให้รากขาดน้ำตาลจึงเกิดอาการอ่อนแอ เน่า และไม่พัฒนารากใหม่เกิดขึ้น จะสังเกตได้จากต้นส้มที่แสดงอาการทรุดโทรมทั้งต้น มีรากฝอยซึ่งทำหน้าที่ดูดธาตุอาหารไปเลี้ยงส่วนต่างๆของต้นน้อยกว่าต้นส้มปกติ

#### การแพร่ระบาด

สามารถแพร่ระบาดได้ 3 ทาง คือ

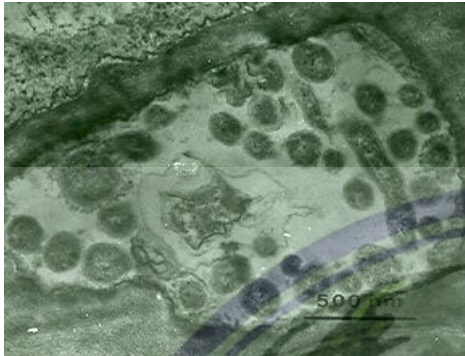
1. โดยกิ่งพันธุ์หรือกิ่งตอน ถ้าขยายพันธุ์หรือตอนกิ่งจากต้นที่เป็นโรค เชื้อโรครินนิ่ง สามารถติดไปกับกิ่งพันธุ์ได้ ทำให้การแพร่กระจายเชื้อโรคไปได้ไกลทั่วทุกแหล่งที่นำไปปลูก
2. โดยการติดตามทาบกิ่ง ถ้านำตาจากต้นส้มเป็นโรคไปติดตามต้นกล้าส้ม หรือ ขยายพันธุ์โดยวิธีการทาบกิ่งหรือเสียบยอดก็ตาม ต้นพันธุ์ที่ได้ย่อมมีโอกาสติดโรค
3. โดยแมลงพาหะ คือ เพลี้ยไก่แจ้ส้ม (*Citrus psyllid*, *Diaphorina citri* Kuway) หรือเพลี้ยกระโดดส้ม ตัวเต็มวัยมีสีเทาหรือน้ำตาลเหลือง ปีกบางใสและมีจุดลายสีน้ำตาล ขนาดประมาณ 2.5 – 3.0 มิลลิเมตร เกาะทำมุม 30 องศา กับผิวใบหรือกิ่งอ่อนส้ม (ภาพที่ 15) ตัวเมียจะวางไข่เดี่ยวๆ ลักษณะกลมรีสีส้ม ประมาณ 400 – 1,500 ฟอง ตามมุมใบยอดอ่อน คือ ระหว่างเดือน มีนาคม และเดือนมิถุนายน – กรกฎาคม ส่วนตัวแก่หรือตัวเต็มวัยพบตลอดปี จากรายงานพบว่าแมลงพาหะเพลี้ยไก่แจ้ส้มจะใช้เวลาอย่างน้อย 15 นาที ในการดูดกินบนใบต้นส้มเป็นโรค และเชื้อโรครินนิ่งสามารถเจริญและขยายพันธุ์ในตัวแมลงได้ตรงส่วนบริเวณต่อมน้ำลาย (salivary glands) และลำไส้ (guts) และใช้เวลาฟักตัวในแมลงประมาณ 1 วันขึ้นไป จากนั้นก็สามารถถ่ายทอดโรคไปยังต้นส้มอื่นๆ ที่เกาะดูดกินน้ำเลี้ยง ตลอดอายุขัยของแมลง (อายุ 6 เดือน) และจะใช้เวลาอย่างน้อย 15 นาทีเช่นกันในการถ่ายทอดโรค

## การป้องกันกำจัด

โรคกรีนนิ่งยังไม่มีสารเคมีชนิดใดที่สามารถป้องกันและรักษาได้ แม้ว่าจะมีรายงานการใช้สารปฏิชีวนะ เช่น เตตราซัยคลิน หรือเพนิซิลินสามารถยับยั้งการขยายพันธุ์เชื้อโรคนี้ได้ แต่การใช้สารปฏิชีวนะจะใช้ได้ผลและมีประสิทธิภาพต้องทำการอัดฉีดเข้าลำต้นเพียงอย่างเดียวไม่สามารถใช้พ่นบนต้นหรือราดลงดินเพื่อให้รากดูดซึมเข้าไปในลำต้น และการใช้สารปฏิชีวนะอัดฉีดเข้าลำต้นก็เป็นเรื่องที่ค่อนข้างยุ่งยาก คือ ต้องอัดฉีดทุกๆ 6 เดือน จึงจะทำให้ใบส้มไม่แสดงอาการของโรค ดังนั้นการใช้สารปฏิชีวนะจึงไม่มีประเทศใดแนะนำให้กับเกษตรกรใช้ในการรักษาต้นส้ม ยกเว้นการขยายพันธุ์ส้มด้วยวิธีการติดตา เมื่อส่งสายตาส้มพันธุ์ดีเป็นโรคกรีนนิ่งควรจุ่มในสารละลายเพนิซิลินจี 2,000 ppm นาน 24 ชม. ก่อนติดตาจะทำให้มั่นใจว่าปลอดเชื้อโรคกรีนนิ่งมากยิ่งขึ้น เพราะฉะนั้นการป้องกันกำจัดโรคกรีนนิ่งควรดำเนินการดังที่หลายๆ ประเทศประสบผลสำเร็จ คือ

1. ปลูกและขยายพันธุ์ด้วยส้มปลอดโรค
2. ถอนต้นส้มเป็นโรคแล้วทำลาย เพื่อไม่ให้เป็นแหล่งขยายพันธุ์ของโรค
3. ป้องกันและกำจัดเพลี้ยไก่แจ้ส้ม ในระยะที่ส้มกำลังแตกใบอ่อน ซึ่งเป็นช่วงที่แมลงแพร่ระบาดมากและวางไข่ตามยอดอ่อน โดยการใช้สารเคมีฆ่าแมลงตามที่กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร แนะนำ เช่น สารอิมิดาโคลพริด และปีโตรเลียมสเปรย์ออยล์ เป็นต้น หรือใช้วิธีผสมผสาน เพื่อลดสารเคมีที่จะมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
4. ปลูกพืชบังลมล้อมรอบ โดยใช้ไม้โตเร็ว เช่น สะเดา กระจิน เทพา ฯลฯ นอกจากจะกันลมแล้ว ยังช่วยป้องกันแมลงพาหะหรือโรคที่ติดไปกับลมได้
5. กรณีที่ต้นส้มเริ่มแสดงอาการเป็นโรคกิ่งใดกิ่งหนึ่ง ควรรีบตัดทิ้งทันที โดยตัดชิดกับลำต้น เพื่อป้องกันโรคลุกลามไปยังกิ่งอื่น หรือเพื่อไม่ให้เป็นแหล่งแพร่เชื้อในแปลงปลูก
6. อย่านำต้นส้มที่ไม่ได้รับการรับรองว่าปลอดโรคเข้าสวนเด็ดขาด เพราะอาจมีเชื้อโรคหรือแมลงติดกิ่งพันธุ์ไป
7. พยายามหาความรู้อยู่เสมอ โดยการเข้ารับการอบรมหรือสอบถามจากนักวิชาการ เพื่อจะได้ข้อมูลที่ถูกต้อง





ภาพที่ 10 เชื้อแบคทีเรีย *Candidatus Liberibacter asiaticus*



ภาพที่ 11 อาการคล้ายกับอาการขาดธาตุอาหาร



ภาพที่ 12 อาการเส้นใบวมปูดและแตกสีน้ำตาล (vein corking)



ภาพที่ 13 อาการคล้ายขาดธาตุอาหาร ยอดใหม่สั้นเป็นกระจุก



ภาพที่ 14 ต้นส้มโอมีอาการใบเล็กเหลืองและทรุดโทรมทั้งต้น



ภาพที่ 15 เพลี้ยไก่แจ้ส้ม (*Citrus psyllid, Diaphorina citri* Kuway)  
พาหะถ่ายเชื้อสาเหตุโรครินนิ่ง

## โรคทริสเตซ่า (Citrus tristeza )

เชื้อสาเหตุ                      ไวรัส (*Citrus tristeza virus*) (ภาพที่ 16)

ชื่อวิทยาศาสตร์                *Citrus tristeza virus*

### ความสำคัญ

โรคทริสเตซ่าของส้มเป็นโรคติดต่อภายในที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งของส้มโอเทียบเท่ากับโรคใบเหลืองต้นโทรมหรือโรคกรีนนิงของส้ม สร้างปัญหาให้กับทุกประเทศทั่วโลกที่ปลูกส้มโดยเฉพาะกลุ่มประเทศอเมริกาใต้ ต้องโค่นต้นส้มทิ้งถึง 20 ล้านต้น เมื่อปี พ.ศ. 2463 เนื่องจากการใช้ส้มพันธุ์ชาวโอเรนจ์ (Sour orange) เป็นต้นตอซึ่งอ่อนต่อโรคทริสเตซ่า ทำให้ต้นส้มเกิดอาการทุดโทรมแคระแกร็น ใบและยอดเหลือง ผลผลิตลดลงหรือไม่ให้ผลผลิตเลยและตายไปในที่สุด สำหรับในประเทศไทยพบรายงานครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2515 โดยกลุ่มงานไวรัสวิทยา กองโรคพืชและจุลชีววิทยา (ชื่อเดิม) กรมวิชาการเกษตร โรคนี้สามารถเป็นกับพืชตระกูลส้มได้ทุกพันธุ์ไม่ว่าจะเป็นส้มเขียวหวาน โชกุนหรือสายน้ำผึ้ง ส้มตรา ส้มโอ มะนาว และมะกรูด แต่ความรุนแรงของโรคนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของเชื้อโรคที่เข้าทำลายเพราะมีหลายสายพันธุ์ (strain) และชนิดของพันธุ์ส้ม มะนาวและมะกรูดที่เป็นโรคจะแสดงอาการรุนแรงมากกว่าส้มเขียวหวานและส้มโอ

### ลักษณะอาการและความเสียหาย

มะนาว อาการที่เกิดบนมะนาวจะเห็นได้ชัดเจน คือ ใบจะแสดงอาการเหลืองซีดคล้ายกับอาการขาดธาตุอาหาร ใบมีขนาดเล็ก และหนามผิดปกติ ขอบใบจะม้วนเข้าคล้ายถ้วย (leaf cupping) (ภาพที่ 17) ใบที่ค่อนข้างอ่อนจะมีขีดประปรังแสง (vein clearing) เห็นได้ชัดเจนเมื่อส่องดูกับแสงแดด ใบแก่เส้นใบจะนูนแข็งและแตก ต้นที่ได้รับเชื้อชนิดรุนแรงจะแสดงอาการแคระแกร็น ผลผลิตต่ำและจะตายไปในที่สุด

ส้มโอ อาการของโรคไม่ชัดเจนดังเช่นที่เกิดกับมะนาว เชื้อไวรัสเข้าไปอยู่ในลักษณะแฝง คืออาการของโรคจะยังไม่ปรากฏชัดเจนในระยะแรก ต่อเมื่อต้นส้มที่ได้รับเชื้อเหล่านั้นอ่อนแอลง คือให้ผลผลิตแล้วประมาณ 1 – 2 ปี ต้นส้มโอโดยเฉพาะต้นที่ได้รับเชื้อชนิดรุนแรง (severe strain) จะเริ่มแสดงอาการใบเล็กหนา ข้อและปล้องหดสั้น (short internode) (ภาพที่ 18) ต้นแคระแกร็นผลผลิตลดลงผลส้มก็มีขนาดเล็กลง ไม่มีคุณภาพและยังพบอาการเนื้อไม้บริเวณกิ่งและลำต้นผิดปกติเมื่อแกะเปลือกไม้ (bark) จะเห็นทั้งเนื้อไม้เป็นแอ่งบุ๋ม (stem pitting) (ภาพที่ 19) และอาการเนื้อไม้เป็นหนาม (wood pegging) (ภาพที่ 20) ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้ต้นส้มโอทุดโทรม ทยอยตายได้

## การแพร่ระบาด

สามารถแพร่ระบาดได้ 3 ทาง คือ

1. โดยทางกิ่งพันธุ์และกิ่งตอนที่มีเชื้อโรคติดไป
2. โดยการติดตาทาบกิ่ง จากการใช้ตาที่ไม่ปลอดโรค
3. โดยแมลงพาหะ คือ เพลี้ยอ่อน (aphis)

มีเพลี้ยอ่อนหลายชนิดที่สามารถถ่ายทอดโรคได้ คือ

- 3.1 เพลี้ยอ่อนส้ม (Brown citrus aphid, *Toxoptera citricida*) (ภาพที่ 21)
- 3.2 เพลี้ยอ่อนฝ้าย (Cotton aphid, *Aphis gossypii*) (ภาพที่ 22)
- 3.3 เพลี้ยอ่อนแก้ว (*T. aurantii*) (ภาพที่ 23)
- 3.4 เพลี้ยอ่อนผัก (*A. spiraecola*) (ภาพที่ 24)

เพลี้ยอ่อนส้ม มีบทบาทและประสิทธิภาพมากที่สุดในการถ่ายทอดโรค รองลงมา คือเพลี้ยอ่อนฝ้าย โดยเพลี้ยอ่อนจะใช้เวลาไม่ก่นาทีในการดูดน้ำเลี้ยงจากต้นส้มที่เป็นโรค และหลังจากนั้น จะสามารถถ่ายทอดโรคได้โดยใช้เวลาไม่กี่วินาที เช่นเดียวกัน

## การป้องกันกำจัด

เนื่องจากโรคทริสเทซ่ามีสาเหตุเกิดจากเชื้อไวรัส จึงไม่มีสารเคมีชนิดใดสามารถรักษาได้ ดังนั้น การป้องกันกำจัด และรักษาควรปฏิบัติดังนี้

1. ปลุกและขยายพันธุ์ด้วยส้มปลอดโรค
2. ทำลายต้นที่เป็นโรคทิ้ง เพื่อป้องกันไม่ให้โรคแพร่ระบาดมากยิ่งขึ้น
3. ใช้ต้นตอที่มีความต้านทานต่อโรค เช่น พวงส้มสามใบ และส้มสามใบลูกผสม คือ ทรอยเยอร์ ชิเตรน สวิงเกิ้ล ชิทรูเมลโล ฯลฯ หรือ ปรึกษากับนักวิชาการก่อนใช้เพื่อความมั่นใจ
4. การป้องกันกำจัดแมลงพาหะ คือ เพลี้ยอ่อน การใช้สารเคมีควรใช้ป้องกันในระยะที่ส้มเริ่มแตกใบอ่อนซึ่งเป็นช่วงที่แมลงพาหะชอบ เพื่อป้องกันไม่ให้แมลงมาเกาะกินบนต้นส้มดีกว่าการฉีดพ่น ในช่วงที่แมลงระบาดแล้ว จะทำให้แมลงหนีจากแหล่งหนึ่งไปอีกแหล่งหนึ่ง เป็นการเพิ่มการแพร่ระบาดของโรคมามากขึ้นเพราะแมลงพาหะใช้เวลาไม่ก่นาทีก็สามารถถ่ายทอดเชื้อโรคได้ สารเคมีที่แนะนำ เช่น

- คาร์บาริล 85% WP อัตรา 45 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร

5. ปลุกพืชบังลมล้อมรอบ เพื่อช่วยป้องกันแมลงพาหะและโรคที่ติดไปกับลม
6. ปลุกด้วยต้นส้มโอที่มีภูมิต้านทานเชื้อไวรัสทริสเทซ่า (pre-immunized plants) คือ ต้นส้มโอปลอดโรคที่ได้รับการปลูกเชื้อชนิดไม่รุนแรง ซึ่งวิธีการนี้หลายๆ ประเทศทั่วโลกที่ปลูกส้มเป็นอุตสาหกรรมประสบผลสำเร็จ เช่น สหรัฐอเมริกา บราซิล อาร์เจนตินา แอฟริกาใต้ ญี่ปุ่น และได้หวัน
7. อย่านำต้นส้มโอที่ไม่มีการรับรองว่าปลอดโรคเข้าสวนโดยเด็ดขาด และหมั่นหาความรู้จากนักวิชาการและผู้ที่มีประสบการณ์ เพื่อการปฏิบัติที่ถูกต้อง ยั่งยืน และลดต้นทุนการผลิต



ภาพที่ 16 อนุภาคเชื้อไวรัส  
*Citrus tristeza closterovirus*



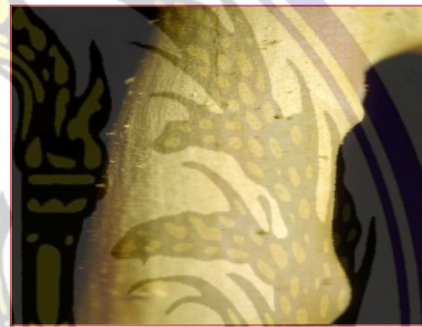
ภาพที่ 17 อาการขอบใบม้วนเข้าคล้ายถ้วย  
ของใบมะนาว (leaf cupping)



ภาพที่ 18 แสดงอาการข้อและปล้องหดสั้น  
(short internode)



ภาพที่ 19 อาการเนื้อไม้เป็นแอ่งขุม  
(stem pitting)



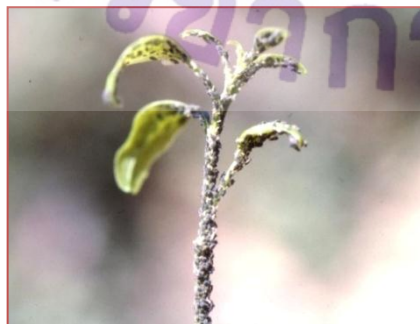
ภาพที่ 20 อาการเนื้อไม้เป็นทาม  
(wood pegging)



ภาพที่ 21 เพลี้ยอ่อนส้ม  
(*Toxoptera citricida*)



ภาพที่ 22 เพลี้ยอ่อนฝ้าย (*Aphis gossypii*)



ภาพที่ 23 เพลี้ยอ่อนฝัก (*Aphis spiraecola*)



ภาพที่ 24 เพลี้ยอ่อนถั่ว (*Toxoptera aurantii*)

## โรครากเน่า โคนเน่า (Root Rot and Foot Rot Disease)

เชื้อสาเหตุ รา

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Phytophthora parasitica* Dastur

### ความสำคัญ

โรครากเน่าและโคนเน่าจัดเป็นโรคที่รุนแรงและทำความเสียหายให้กับส้มมากที่สุดโรคหนึ่ง เป็นโรคที่ป้องกันกำจัดได้ยากเนื่องจากเชื้อราสาเหตุของโรคอาศัยอยู่ในดินและน้ำ สามารถแพร่ระบาดได้อย่างกว้างขวาง โดยติดไปกับน้ำที่ใช้ในการรด

### ลักษณะอาการและความเสียหาย

อาการของโรคเกิดจากการเน่าของรากและโคนต้น อาการเริ่มแรก ใบเหลืองเริ่มจากเส้นกลางใบและเส้นใบ และค่อยๆ ร่วง กิ่งแห้งตายจากปลาย กรณีต้นที่เป็นโรครุนแรงใบจะร่วงมากและรวดเร็ว และเกิดอาการยืนต้นตาย สำหรับต้นที่ติดผลขณะที่ยังมีขนาดเล็ก ผลจะติดค้างอยู่บนต้น โดยที่ใบส้มร่วงเกือบหมดต้น เมื่อชุดตุ้บราก จะพบรากฝอยและรากแขนงเน่าลูกกลมเข้ามายังส่วนของโคนต้น ส่วนของเปลือกรากเน่ามีสีน้ำตาล และถอดเปลือก ลักษณะเหนียวไม่เปื่อยยุ่ย บางครั้งโรคอาจเกิดเฉพาะที่ส่วนโคนต้นระดับดิน ซึ่งสามารถสังเกตอาการได้ง่าย จะเห็นแผลฉ่ำน้ำสีน้ำตาลเข้ม หรือน้ำดำบริเวณเปลือกของโคนต้น (ภาพที่ 25) และอาจพบอาการยางไหลบริเวณแผล (ภาพที่ 26) เมื่อถากเปลือกออกดูจะพบว่าเปลือกเน่าและยุ่ยมีแผลสีน้ำตาลหรือน้ำตาลแดงตรงบริเวณเนื้อโคนต้น (ภาพที่ 27) หากปล่อยให้ลูกกลมจะทำให้ต้นทรุดโทรมยากต่อการรักษา

### การแพร่ระบาด

เชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคอาศัยอยู่ในดินและน้ำ แพร่กระจายโดยติดไปกับดินหรือส่วนของส้มที่เป็นโรค และสปอร์ซึ่งเป็นหน่วยขยายพันธุ์ของเชื้อราสามารถแพร่กระจายไปกับน้ำที่ไหลผ่านรากหรือโคนต้นที่เป็นโรค ทำให้เกิดการแพร่ระบาดไปยังแหล่งอื่นๆ ได้ โรคระบาดได้รุนแรงยิ่งขึ้นในสวนส้มที่ค่อนข้างทึบ บริเวณทรงพุ่มหนาแน่นมีความชื้นสูงมาก พบโรคนี้อาการรุนแรงมากในส้มที่ปลูกแบบยกร่อง

### การป้องกันกำจัด

1. หลีกเลี่ยงจากการปลูกต้นกล้าเล็ก และต้องคำนึงการเจริญเติบโตของต้นส้ม เมื่อต้นส้มอายุประมาณ 3 ปีขึ้นไป บริเวณโคนต้นจะต้องไม่ถูกดินที่บวมสูง หรือเป็นแอ่งน้ำขังบริเวณโคนต้น โดยเฉพาะส้มที่ปลูกแบบสวนยกร่อง บริเวณหลังร่องจะต้องไม่อยู่ในสภาพเป็นแอ่งน้ำขัง สำหรับต้นที่เป็นโรครากเน่าและโคนเน่าตาย ให้ขุดทำลาย ตากดินไว้ระยะหนึ่ง แล้วจึงทำการปลูกทดแทน

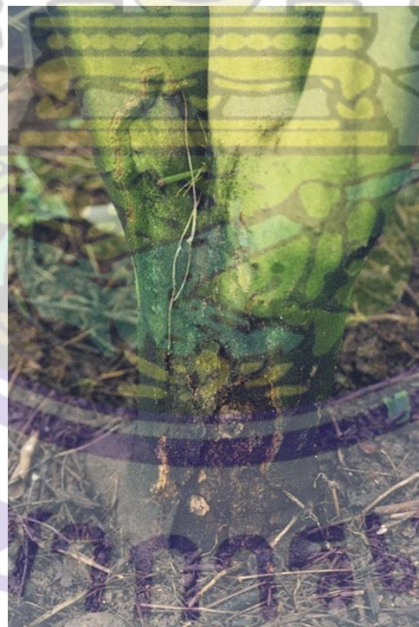
2. สัมอายุ 1 ปีขึ้นไป ควรหลีกเลี่ยงจากการพรวนดิน และจะต้องระมัดระวังอย่าให้โคนต้นมีบาดแผล โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝนตกชุก หากเกิดบาดแผลให้ทาด้วยปูนแดง หรือ สารป้องกันกำจัดโรคพืชเมทาแลกซิล

3. หลีกเลี่ยงจากการใส่ปุ๋ยชิดโคนต้น ควรใส่ปุ๋ยครั้งละน้อยๆ มากกว่าดีกว่าการใส่ปุ๋ยทีละมากๆ

4. สำหรับอาการเน่าที่โคนต้น จะสังเกตเห็นได้ด้วยตาเปล่า โดยที่พบเริ่มมีอาการเน่ายังไม่ลุกลามไปมากนั้น การรักษาจะได้ผลดี โดยการฉีกเปลือกส่วนที่เน่าออก แล้วทาด้วยสารคอปเปอร์อ็อกซีคลอไรด์ หรือปูนแดงละลายน้ำชั้นๆ หรือทาด้วยสารเมทาแลกซิล หรือ ฟอสฟอรัส-อลูมิเนียม จนกว่าแผลจะแห้งหรือฉีดยาด้วยฟอสฟอรัส แอซิด

5. การควบคุมเชื้อโรคในดินด้วยการใช้เชื้อรา *Trichoderma harzianum* ใส่ลงในดินอย่างสม่ำเสมอ เป็นวิธีการป้องกันกำจัดที่ใช้ร่วมกับการป้องกันกำจัดโดยวิธีอื่นๆ ได้

6. การปลูกสร้างสวนใหม่ ควรใช้พันธุ์ส้มโอที่ได้รับการรับรอง จากกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ว่าปลอดโรค และใช้ต้นตอที่ต้านทานต่อโรครากเน่า



ภาพที่ 25 ลักษณะอาการโรครากเน่าโคนเน่าส้มโอ:  
อาการแผลฉ่ำน้ำสีน้ำตาลเข้ม  
หรือเน่าดำบริเวณเปลือกของโคนต้น



ภาพที่ 26 ลักษณะอาการโรครากเน่าโคนเน่าส้มโอ:  
อาการอย่างไหลบริเวณแผล



ภาพที่ 27 ลักษณะอาการโรครากเน่าโคนเน่าส้มโอ:  
เมื่อถากเปลือกออกพบอาการแผลสีน้ำตาล  
หรือน้ำตาลแดงตรงบริเวณเนื้อโคนต้น

## โรคสแคป (Scab Disease)

เชื้อสาเหตุ

รา

ชื่อวิทยาศาสตร์

*Sphaceloma fawcettii* Jenkins

(teleomorph: *Elsinoe fawcettii* Bitancourt and Jenkins)

### ความสำคัญ

ทำให้ใบส้มที่เป็นโรคร่วงก่อนกำหนด เป็นสาเหตุให้ต้นส้มที่เป็นโรคเกิดอาการทรุดโทรม และผลผลิตลดลงได้ นอกจากนี้ยังทำให้ผลผลิตที่ได้ไม่มีคุณภาพ เนื่องจากผลเป็นแผลที่มีลักษณะตกละเอียดแข็งขรุขระคล้ายหูด จึงทำให้ไม่เป็นที่ต้องการของตลาด ขายไม่ได้หรือขายได้ในราคาที่ถูกกว่าปกติ

### ลักษณะอาการและความเสียหาย

อาการที่ใบ รางจะเข้าทำลายใบส้มตั้งแต่ระยะใบอ่อน เริ่มแรกแผลมีลักษณะเป็นจุดใสขนาดเล็ก ต่อมาแผลจะนูนขึ้นและเปลี่ยนสีเป็นสีน้ำตาลอ่อน หลังจากนั้นแผลจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองอมเทา ตกละเอียดแข็งขรุขระคล้ายหูด (ภาพที่ 28ก และ 28ข) อาการที่กิ่งและยอดอ่อนแผลที่เกิดขึ้นจะมีลักษณะคล้ายแผลที่ใบ และเมื่อมีการระบาดที่รุนแรงจะทำให้ยอดและกิ่งแห้งตาย ส่วนอาการที่ผลจะเกิดตั้งแต่ผลอ่อน โดยแผลมีลักษณะตกละเอียดแข็งขรุขระคล้ายหูดทำให้เกิดปุ่มปมกระจายบนผล

### การแพร่ระบาด

สปอร์ของเชื้อสาเหตุแพร่กระจายไปกับลมและน้ำ และสามารถติดไปกับกิ่งพันธุ์ได้ มักพบการระบาดของโรคในช่วงปลายฝนหรือต้นฤดูหนาวที่อากาศค่อนข้างเย็น

### การป้องกันกำจัด

1. ใช้ต้นพันธุ์หรือกิ่งพันธุ์ที่ปลอดโรค
2. ปลูกพืชบังลม เพื่อป้องกันสปอร์ของเชื้อสาเหตุที่ปลิวมาตามลมและฝน
3. ดูแลสวนส้มโอให้สะอาด ตัดแต่งกิ่งให้โปร่งเพื่อลดความชื้นในทรงพุ่ม ส่วนกิ่งและใบที่เป็นโรคให้นำไปทำลาย
4. พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช ได้แก่ แมนโคเซ็บ 80% WP อัตรา 30-40 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร และสารประกอบทองแดง เช่น คอปเปอร์อ็อกซีคลอไรด์ 85% WP อัตรา 40-50 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร คิวปริสอ็อกไซด์ 86.2% WG อัตรา 10-20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร คอปเปอร์ไฮดรอกไซด์ 77% WP อัตรา 10-20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร เป็นต้น ในระยะที่ส้มแตกใบอ่อน ระยะกลีบดอกเริ่มร่วง และระยะผลอ่อน เพื่อป้องกันเชื้อสาเหตุเข้าทำลายส้มโอ





ภาพที่ 28 ลักษณะอาการของโรคสแคปบนใบส้มโอ

ก ลักษณะใบส้มโอที่เป็นโรคสแคปทั้งด้านหน้าใบและหลังใบ

ข ใบส้มโอด้านหลังใบที่เป็นโรคสแคป ลักษณะแผลมีสีเหลืองอมเทาตกละเอียดแข็ง  
ขรุขระคล้ายหูด

กรมวิชาการเกษตร

## โรคเมลานอส (Melanose Disease)

เชื้อสาเหตุ

รา

ชื่อวิทยาศาสตร์

*Diaporthe citri* Wolf

(anamorph: *Phomopsis citri* H.S. Fawc.)

### ความสำคัญ

ทำให้ใบส้มที่เป็นโรคร่วงก่อนกำหนด เป็นสาเหตุให้ต้นส้มที่เป็นโรคเกิดอาการทรุดโทรม และผลผลิตลดลงได้

### ลักษณะอาการและความเสียหาย

ราจะเข้าทำลายใบส้มในระยะเพสลาด เริ่มแรกแผลจะมีลักษณะเป็นจุดสีเหลืองอ่อนขนาดเล็ก ต่อมาแผลจะขยายใหญ่ขึ้นและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้ม แผลจะเกิดด้านใต้ใบและกระจายทั่วทั้งใบ เมื่อลูบแผลจะรู้สึกสากมือ (ภาพที่ 29) ถ้าพ่นสารประกอบทองแดงในช่วงที่มีการระบาดของโรค แผลจะนูนเป็นสีน้ำตาลเข้มและมีลักษณะคล้ายดาว ที่เรียกว่าสตาร์เมลานอส (star melanose) ใบที่เป็นโรคจะร่วงก่อนกำหนด ทำให้ส้มที่เป็นโรคเกิดอาการทรุดโทรมได้

### การแพร่ระบาด

สปอร์ของเชื้อสาเหตุแพร่กระจายไปกับลม น้ำฝน และน้ำ และสามารถติดไปกับกิ่งพันธุ์ได้ โรคนี้อาการรุนแรงมากในฤดูฝน โดยเฉพาะช่วงปลายฤดู และระบาดมากในสวนส้มที่ขาดการดูแล

### การป้องกันกำจัด

1. ตัดแต่งกิ่งและทรงพุ่มให้โปร่ง ไม่รกทึบ เพื่อให้อากาศถ่ายเทได้สะดวกและแสงแดดส่องได้ทั่วถึง
2. พ่นสารประกอบทองแดง เช่น คอปเปอร์อ็อกซีคลอไรด์ 85% WP อัตรา 40-50 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร คิวปริสอ็อกไซด์ 86.2% WG อัตรา 10-20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร คอปเปอร์ไฮดรอกไซด์ 77% WP อัตรา 10-20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร เป็นต้น ในระยะส้มโอดอกใบอ่อนและในช่วงฤดูฝนที่มีความชื้นสูง ซึ่งเป็นช่วงที่เหมาะสมต่อการเข้าทำลายและการเจริญของเชื้อสาเหตุ
3. พ่นสารป้องกันกำจัดโรค เช่น แมนโคเซ็บ 80% WP อัตรา 30-40 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร คาร์เบนดาซิม 50% WP อัตรา 10-20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร เบโนมิล 50% WP อัตรา 10-20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร เมื่อส้มแสดงอาการเป็นโรค 7-10 วัน/ครั้ง ประมาณ 2-3 ครั้งติดต่อกัน



ภาพที่ 29 ลักษณะอาการโรคเมลานอนสบนใบส้มโอ แผลมีลักษณะนูนสีน้ำตาลเข้ม พบด้านใต้ใบและกระจายทั่วทั้งใบ เมื่อลูบแผลจะรู้สึกสากมือ

กรมวิชาการเกษตร

## โรคกรีสซีเมลานอส หรือ โรคใบเป็นน้ำหนาก (Greasy Melanose Disease)

เชื้อสาเหตุ รา

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Mycosphaerella citri* Whiteside  
(anamorph: *Cercospora citri-grisea* F.E.Fisher)

### ความสำคัญ

ทำให้ใบส้มที่เป็นโรคร่วงก่อนกำหนด เป็นสาเหตุให้ต้นส้มที่เป็นโรคเกิดการทรุดโทรม และผลผลิตลดลงได้

### ลักษณะอาการและความเสียหาย

เชื้อโรคจะเข้าทำลายใบส้มตั้งแต่ระยะใบอ่อน เริ่มแรกจะเกิดจุดใสเล็กๆ ด้านใต้ใบ ต่อมาแผลจะขยายใหญ่และมีลักษณะเป็นมันสีน้ำตาลเข้ม เมื่อจับดูจะไม่มีสีกระดาษมีคล้ายๆกับรอยเป็นน้ำหนาก (ภาพที่ 30) ส่วนด้านบนใบมีอาการขีดเหลืองเป็นปื้นๆ ใบส้มที่เป็นโรคจะร่วงก่อนกำหนด ทำให้ส้มที่เป็นโรคเกิดการทรุดโทรมได้เช่นเดียวกับโรคเมลานอส

### การแพร่ระบาด

สปอร์ของเชื้อสาเหตุแพร่กระจายไปกับลม น้ำฝน น้ำ และแมลง เช่นเพลี้ยไฟ ไรแดง และสามารถติดไปกับกิ่งพันธุ์ได้ มักพบการระบาดของโรคในช่วงที่อากาศเริ่มอบอุ่นและมีความชื้นเพียงพอ

### การป้องกันกำจัด

1. ตัดแต่งกิ่งและทรงพุ่มให้โปร่ง ไม่รกทึบ เพื่อให้อากาศถ่ายเทได้สะดวกและแสงแดดส่องได้ทั่วถึง
2. พ่นสารประกอบทองแดง เช่น คอปเปอร์ฮ็อกซีคลอไรด์ 85% WP อัตรา 40-50 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร คิวปรัสฮ็อกไซด์ 86.2% WG อัตรา 10-20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร คอปเปอร์ไฮดรอกไซด์ 77% WP อัตรา 10-20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร เป็นต้น ในระยะส้มโอบอกใบอ่อนและในช่วงฤดูฝนที่มีความชื้นสูง ซึ่งเป็นช่วงที่เหมาะสมต่อการเข้าทำลายและการเจริญของเชื้อโรค
3. พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช เช่น แมนโคเซ็บ 80% WP อัตรา 30-40 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร คาร์เบนดาซิม 50% WP อัตรา 10-20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร เบนโนมิล 50% WP อัตรา 10-20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร เมื่อส้มแสดงอาการเป็นโรค 7-10 วัน ต่อครั้ง ประมาณ 2-3 ครั้งติดต่อกัน



ภาพที่ 30 ลักษณะอาการโรคครีส์ซีเมลาโนสบนใบส้มโอ แผลมีลักษณะเป็นมันสีน้ำตาลเข้ม เมื่อจับดูจะไม่มีรูสึกระคายมือคล้ายๆ กับรอยเปื้อนน้ำหมาก

กรมวิชาการเกษตร

## โรคราสีชมพู (Pink Disease)

เชื้อสาเหตุ รา

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Corticium salmonicolor* Berk & Br.

### ความสำคัญ

โรคราสีชมพูพบบนส้มหลายชนิด เช่น เม็กซิกันโลรม์ มะนาว ส้มเขียวหวาน ส้มโอ และพันธุ์ส้มที่นำมาจากต่างประเทศหลายพันธุ์ สามารถพบได้เสมอๆ ในแปลงปลูกส้มที่มีความชื้นค่อนข้างสูง หรือมีการปฏิบัติดูแลไม่ถูกต้อง เช่น ทรงพุ่มรกทึบ อากาศถ่ายเทไม่สะดวก วัชพืชขึ้นปกคลุมหนาแน่น และไม่คอยมีการฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดรา

### ลักษณะอาการและความเสียหาย

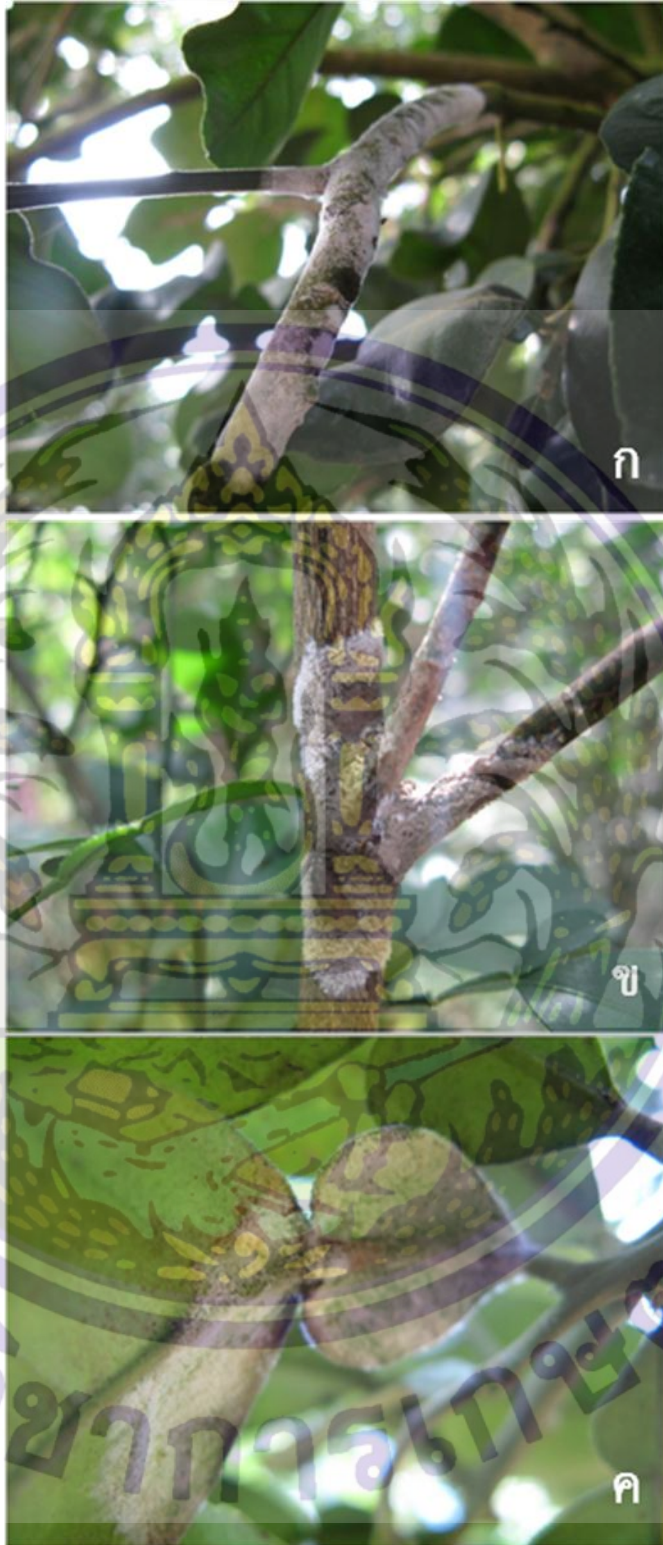
ราสาเหตุของโรคเข้าทำลายและอาศัยบนส่วนเปลือกของกิ่งหรือลำต้นส้ม ทำให้กิ่งหรือลำต้นแห้งตายเป็นสีน้ำตาล กิ่งหรือลำต้นที่เริ่มเป็นโรคจะมีใบเหลือง เหี่ยว และร่วงง่าย คล้ายกับอาการซึ่งเกิดเนื่องจากโรคยางไหลหรือเกิดจากการเจาะทำลายกิ่งของแมลง แต่ถ้าดูที่กิ่งหรือลำต้นที่เป็นโรคราสีชมพู จะไม่พบอาการยางไหลหรือมูลของแมลง จะพบราสีชมพูเกิดและเจริญคลุมอยู่บนเปลือก (ภาพที่ 31 ก) ตรงส่วนที่เป็นแผลแห้งคล้ายกับรอยป้ายด้วยปูนแดง (ภาพที่ 31 ข) เมื่อเดือนเปลือกดูอาจพบอาการเปลือกขรุขระเป็นสีน้ำตาลดำ ส่วนด้านในของเปลือกมีอาการเป็นจุดดำน้ำ จุดเล็กๆ หรือลูกกลมเป็นแผลใหญ่ บางครั้งเชื้อราอาจลุกลามจากกิ่งที่เป็นโรคไปสู่กิ่ง ใบ หรือลำต้นอื่น (ภาพที่ 31 ค) ทำให้เกิดอาการแห้งตายพร้อมกันหลายๆกิ่งได้

### การแพร่ระบาด

ราสาเหตุเจริญได้ดีในสภาพภูมิอากาศค่อนข้างเย็นและมีความชื้นสูง โดยเฉพาะช่วงฤดูฝน ราสามารถระบาดทำลายกิ่งส้มโอได้อย่างรวดเร็วหากมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมอื่นๆร่วมด้วย เช่น ทรงพุ่มทึบ และฝนตกติดต่อกันเป็นระยะเวลาสั้น ราสามารถสร้างสปอร์ที่ปลิวแพร่กระจายไปกักบนดิน หรือส่วนของกิ่งพันธุ์ที่เป็นโรคได้

### การป้องกันกำจัด

1. ตัดแต่งกิ่งทรงพุ่มให้โปร่ง เพื่อให้แสงแดดส่องได้ทั่วถึงไม่แน่นทึบ บำรุงรักษาต้นส้มให้สมบูรณ์แข็งแรงโดยการใช้ปุ๋ยและสารเคมีที่เหมาะสม
2. ในช่วงฤดูฝนหมั่นตรวจสอบลักษณะผิดปกติของต้นส้มโอ เช่น อาการใบเหลือง หรือใบแห้ง หากพบควรตรวจดูบริเวณกิ่ง ถ้าพบราสีขาวหรือสีชมพูขึ้นบนกิ่ง ควรใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช เช่น สารคอปเปอร์อ็อกซีคลอไรด์ผสมน้ำขึ้นๆ ทาบริเวณแผลนั้น และผสมน้ำในอัตราที่กำหนด ฉีดพ่นตามกิ่งก้าน และใบให้ทั่วต้น
3. ตัดแต่งกิ่งหรือส่วนที่เป็นโรคออกทำลายเพื่อลดปริมาณของเชื้อสาเหตุ
4. ในกรณีที่ต้องตัดกิ่ง ให้ตัดต่ำกว่าบริเวณที่พบรา ประมาณ 4-6 นิ้ว แล้วทารอยตัดด้วยสารคอปเปอร์อ็อกซีคลอไรด์ผสมน้ำขึ้นๆ



ภาพที่ 31 ลักษณะอาการของโรคราสีชมพูของส้มโอ

ก ราสีชมพูเจริญคลุมบนกิ่ง

ข อาการบริเวณแผลแห้งคล้ายกับรอยป้ายด้วยปูนแดง

ค เชื้อราลุกลามจากกิ่งที่เป็นโรคไปสู่ใบ และกิ่งอื่นๆ

## โรคยางไหล (Gummosis Disease)

เชื้อสาเหตุ

รา

ชื่อวิทยาศาสตร์

*Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Griff. & Maubl.

ความสำคัญ

อาการยางไหลซึ่งพบในพืชตระกูลส้ม ได้แก่ ส้มโอ ส้มเขียวหวาน ส้มตรา ส้มจุกและมะนาว มักเกิดกับลำต้นหรือกิ่งใหญ่ๆของต้นส้มที่โตแล้ว ก่อให้เกิดความเสียหายให้แก่ผู้ปลูกเป็นอย่างมาก เนื่องจากกิ่งหรือต้นที่เป็นโรคแสดงอาการทรุดโทรมไม่เจริญเติบโต หรือแสดงอาการแห้งตาย ทำให้ผลผลิตลดลงและมีคุณภาพต่ำกว่าปกติ ส้มโอที่พบอาการยางไหลมาก คือ พันธุ์ขาวพวงและพันธุ์ทองดี ส้มโอที่เกิดอาการยางไหลเหล่านี้มักอายุสั้นกว่าปกติมาก (อายุ 9 - 10ปีเท่านั้น)

ลักษณะอาการและความเสียหาย

โคนต้นมีน้ำยางสีน้ำตาลไหลออกมา บางครั้งบริเวณกิ่งก้าน และ ลำต้นมียางไหลออกมา (ภาพที่ 32) เริ่มแรกจะเป็นแผลสีดำเป็นรอยขีดและขยายใหญ่ขึ้น จากนั้นเปลือกจะปริแตกออก ถ้าอาการรุนแรงแผลจะเน่าและทำให้กิ่งแห้งตาย เมื่อแกะเปลือกบริเวณยางไหลจะมีลักษณะเป็นแอ่งบวม เนื้อเยื่อบริเวณที่เป็นโรคจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลมียางแห้งแข็งเกาะที่ต้น มักจะพบยางไหลมากในตอนเช้าตรู่หรือฝนตก ในต้นหรือกิ่งแสดงอาการยางไหล เนื้อเยื่อในต้นจะเน่าลุกลามและแห้งตาย ต้นส้มมีกิ่งตายเป็นหย่อม ๆ เชื้อราเจริญลุกลามไปตามก้านของผลเข้าทำลายทางขั้วผล ทำให้ขั้วผลส้มเน่าเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล และต่อมาราจะสร้างส่วนขยายพันธุ์เรียกว่า pycnidium มากมาย บนลำต้น

การแพร่ระบาด

สปอร์ของราแพร่กระจายตามลม ฝน ติดไปกับเครื่องมือทางการเกษตร และกิ่งตอนหรือกิ่งพันธุ์ที่เป็นโรค เชื้อเข้าสู่แผลที่โคนต้นโดยการกระเซ็นจากพื้นดินหลังจากที่ทำให้กิ่งตาย สปอร์ของราติดไปกับยางที่ไหลออกมาหรือติดไปกับหยดน้ำที่ออกมาจากแผล สปอร์ของราแพร่ระบาดได้ดีในสวนส้มที่มีการระบายน้ำไม่ดี บริเวณทรงพุ่มและโคนต้นรกทึบ แดดส่องไม่ทั่วถึง และในสภาพอากาศมีความชื้นสูง อุณหภูมิสูงเล็กน้อยโดยเฉพาะในฤดูฝน



## การป้องกันกำจัด

1. ตัดแต่งทรงพุ่ม บำรุงรักษาสภาพต้นให้สมบูรณ์แข็งแรงโดยการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสม
2. ตัด ถากส่วนเปลือกของกิ่งและต้นที่เป็นโรค รวบรวมและนำออกไปทำลาย จากนั้นทาแผลด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช เช่น พวกลสารประกอบของทองแดง กำมะถันผสมปูนขาว หรือสารป้องกันกำจัดเชื้อราชนิดอื่นๆ การทาโคนต้นควรทาก่อนฤดูฝนครั้งหนึ่งและหลังฤดูฝนอีกครั้งหนึ่ง
3. ในกรณีที่เป็นโรคไม่มากหรือโรคเริ่มระบาดให้ฉีดพ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช เช่น คาร์เบนดาซิม 50% WP อัตรา 10 - 20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร และแมนโคเซบ 80%WP อัตรา 10 - 20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร เป็นต้น ฉีดพ่นทุกๆ 7 - 10 วัน จนสามารถควบคุมโรคได้



ภาพที่ 32 ลักษณะอาการโรครอยางไหล

## โรคราดำ (Sooty Mould Disease)

เชื้อสาเหตุ

รา

ชื่อวิทยาศาสตร์

*Phragmocapnias betle* (Syd., P. Syd. & E.J. Butler) Theiss. & Syd.  
(Imperfect state: *Polychaeton*)  
*Aithaloderma* sp.  
*Meliola citricola* Syd. & P. Syd.

### ความสำคัญ

ราดำ (sooty mould) มีสาเหตุเกิดจากแมลงปากดูด ดูดกินน้ำหวานจากเกสร และถ่ายมูล ซึ่งมีลักษณะเป็นน้ำหวานออกมา ทำให้มีราสีดำขึ้นปกคลุมมูลของแมลงที่ถ่ายออกมา เจริญปกคลุมบนใบ กิ่ง และผล (ภาพที่ 33) ทำให้ก่อให้เกิดความเสียหายทางอ้อม โดยทำให้ใบส้มสังเคราะห์แสงสร้างอาหารได้น้อยลง ถ้าเกิดกับผลทำให้ผลสกปรกไม่สวย นอกจากนี้บริเวณที่เกิดราดำปกคลุมยังมักพบเป็นที่หลบซ่อนของแมลงศัตรูส้มอีกด้วย

### ลักษณะอาการและความเสียหาย

ราดำสามารถเจริญขึ้นปกคลุมได้ทั้งบนใบ ผล และกิ่งก้านส้ม (ภาพที่ 33) ราสร้างเส้นใยและสปอร์ขึ้นแผ่ปกคลุม เกษะติดแน่นบนผิวพืช หากใช้นิ้วมือหรือมีดขูดออกเบาๆ ราดำจะหลุดลอกออกเป็นแผ่น บริเวณที่ถูกปกคลุมจะมีสีเหลืองถึงเหลืองซีด เนื่องจากราดบังแสงแดดทำให้พืชสังเคราะห์แสงไม่ได้ ราดำเจริญอยู่บนน้ำหวานที่แมลงปากดูดถ่ายออกมา แมลงปากดูดเหล่านี้ ได้แก่ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอย และแมลงหวี่ขาว เป็นต้น ซึ่งแมลงศัตรูส้มที่เข้าดูดกินน้ำเลี้ยงส่วนต่างๆ ของพืชและถ่ายมูลหวานออกมาและราดำเจริญบนมูลเหล่านี้

### การแพร่ระบาด

ราดำเป็นเชื้อที่สามารถแพร่ระบาดจากต้นหนึ่งไปยังต้นอื่นๆ โดยเส้นใยและสปอร์ปลิวไปกับลม เมื่อตกลงบนน้ำหวานที่แมลงปากดูด เช่น เพลี้ยอ่อน เพลี้ยแป้ง ถ่ายออกมา เชื้อราก็จะเจริญขึ้นปกคลุมผิวพืชบริเวณนั้น สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญของเชื้อรา คือ แสงปลูกค่อนข้างรกทึบ ขาดการปฏิบัติดูแลที่ถูกต้อง

### การป้องกันกำจัด

1. ตัดแต่งกิ่งให้ทรงพุ่มโปร่ง เพื่อให้มีการระบายอากาศในทรงพุ่มได้ดี และตัดส่วนที่เป็นโรคออกทำลาย
2. การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงชนิดพ่นเพื่อกำจัดแมลงปากดูด เช่น คาร์บาริล 85% WP อัตรา 60 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ มาลาไทออน เป็นต้น สามารถลดปริมาณราดำลงได้



ภาพที่ 33 ลักษณะอาการของราดำบนใบและผลส้มโอ

กรมวิชาการเกษตร

## แมลงศัตรูส้มโอ

### สถานการณ์แมลงศัตรูส้มโอ

ส้มโอจะเริ่มติดดอกออกผลเมื่ออายุประมาณ 4 ปี ในฤดูปลูกติส้มโอที่ปลูกในภาคกลางจะเริ่มออกดอกระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมีนาคม โดยเฉพาะเดือนมกราคมจะออกดอกมากที่สุด เรียกว่า ส้มปี และมีการออกดอกประปรายในเดือนอื่นๆ เรียกว่า ส้มทะวาย ดอกที่ออกมานี้จะติดผลแก่ใช้เวลาประมาณ 7-9 เดือน ขึ้นอยู่กับว่าเป็นพันธุ์หนัก หรือพันธุ์เบา

การระบาดของแมลงศัตรูส้มโอจะมีความสัมพันธ์กับระยะการพัฒนาของส้มโอตั้งแต่แตกใบอ่อน ออกดอก ติดผล พัฒนาผลจนถึงระยะเก็บเกี่ยว ในรอบการผลิตส้มปีพบการเข้าทำลายของแมลงศัตรูที่สำคัญ โดยระยะแตกใบอ่อนเป็นระยะที่ส้มโอสะสมอาหารเพื่อใช้ในการผลิตดอกและติดผล มีการเข้าทำลายของหนอนชอนใบส้ม เพลี้ยไฟ และหนอนแก้วส้ม ระยะออกดอก ติดผลอ่อน มีการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟ ส่งผลต่อการพัฒนาการคุณภาพของผลส้มโอ ระยะผลพบการเข้าทำลายของแมลงศัตรูอย่างต่อเนื่อง เช่น หนอนผีตาส้ม จนกระทั่งผลมีอายุ 4 เดือน นอกจากนั้นยังพบการทำลายของหนอนเจาะผลส้มและเพลี้ยหอยตั้งแต่ระยะพัฒนาผลอ่อนจนเก็บเกี่ยว ในขณะที่ผีเสื้อมวนหวานจะเข้าทำลายในช่วงที่ผลส้มโอแก่ใกล้เก็บเกี่ยว ซึ่งเป็นช่วงที่ผลส้มโอมีการสะสมสารต่างๆในน้ำและในเนื้อผล ซึ่งมีผลอย่างมากต่อคุณภาพของผล การพัฒนาการเจริญเติบโตของส้มโอในรอบปีปกติมีทั้งระยะส้มปี และส้มทะวายถึง 2 รุ่น จึงทำให้เกิดการระบาดของแมลงศัตรูพืชอย่างต่อเนื่องตลอดทั้งปี

แมลงสำคัญของส้มโอ ที่พบทำความเสียหายในประเทศไทยมีหลายชนิด ความสำคัญของแมลงที่เป็นศัตรูแตกต่างกันออกไปในแต่ละพื้นที่ปลูก แต่ที่พบระบาดเป็นประจำในทุกแหล่งปลูก คือ เพลี้ยไฟพริก *Scirtothrips dorsalis* Hood หนอนชอนใบส้ม *Phyllocnistis citrella* Stainton นอกจากนี้แมลงศัตรูส้มโอบางชนิด เช่น หนอนเจาะผลส้มโอ *Citripestis sagittiferella* Moore และ หนอนผีตาส้ม *Prays citri* Milliere จะพบระบาดในแหล่งปลูกบางพื้นที่

## เพลี้ยไฟ (Thrips)

### ชื่อวิทยาศาสตร์

1. *Scirtothrips dorsalis* Hood (เพลี้ยไฟพริก)
2. *Thrips hawaiiensis* (Moorgan) (เพลี้ยไฟดอกไม้ฮาวาย)
3. *Thrips parvispinus* Karny (เพลี้ยไฟมะละกอ)
4. *Thrips coloratus* Schmutz (เพลี้ยไฟหลากสี)

### วงศ์

Thripidae

### อันดับ

Thysanoptera

### ความสำคัญและลักษณะการทำลาย

เพลี้ยไฟเป็นศัตรูที่สำคัญของส้มโอและพืชตระกูลส้มอื่นๆ พบทำลายตา ใบอ่อน ดอกและผลอ่อน จากการสำรวจพบ *Thrips hawaiiensis* *T. parvispinus* และ *T. coloratus* ที่ดอกส้มโอ ส่วนบนยอดอ่อน และผลอ่อนพบเพลี้ยไฟพริก *Scirtothrips dorsalis* ทำความเสียหายอย่างรุนแรงกับผลอ่อนส้มโอ และพบระบาดเป็นประจำ โดยเพลี้ยไฟชนิดนี้ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยใช้ปากเขี่ยและดูดกินน้ำเลี้ยงส่วนอ่อนต่างๆ ของส้มโอ การทำลายบนยอดหรือใบอ่อนจะทำให้ใบมีลักษณะผิดปกติ คือ ใบแคบเล็กกร้าน และบิดงอ การทำลายบนผลจะเริ่มเข้าทำลายตั้งแต่ติดผล ภายหลังกลีบดอกร่วงหมดแล้ว เกิดเป็นรอยแผลบนผิวของส้มโอเป็นทางเทาสีเงิน มักเริ่มจากบริเวณใกล้ขั้วผล ถ้ามีการระบาดมากๆ ก็อาจเป็นทั่วทั้งผลได้ ผลส้มโอเจริญเติบโตได้ไม่ดี แคระแกร็น บิดเบี้ยว คุณภาพไม่เป็นที่ต้องการของตลาด โดยเฉพาะอย่างยิ่งตลาดส่งออก ที่มีมาตรฐานคัดคุณภาพค่อนข้างสูง เพลี้ยไฟพบระบาดทั่วทุกแหล่งปลูกส้มโอตลอดปี ช่วงการระบาดขึ้นอยู่กับการแตกยอดอ่อน และการติดผลอ่อน โดยเฉพาะช่วงที่มีอากาศร้อน และฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานาน

### รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ

**ตัวเต็มวัย** เป็นเพลี้ยไฟขนาดเล็ก สีเหลืองอ่อน ปล้องท้องที่ 2-7 ด้านบนมีรอยปื้นสีเทาดำ ยาวประมาณ 1 มิลลิเมตร มีปีก 2 คู่ที่แคบยาว ประกอบด้วยขนเป็นแผง ตัวเต็มวัยเพศเมียมีอายุประมาณ 15 วัน เมื่อได้รับการผสมพันธุ์จะออกไข่ได้ประมาณ 40 ฟอง วงจรชีวิตประมาณ 15 วัน

**ไข่** ตัวเต็มวัยวางไข่ภายในเนื้อเยื่อพืช โดยวางไข่เป็นฟองเดี่ยวๆ บริเวณยอดอ่อน ใบอ่อน และผลอ่อน

**ตัวอ่อน** เมื่อฟักใหม่ๆ มีสีขาวใส จากนั้นเปลี่ยนเป็นสีเหลือง ตัวอ่อนชอบซ่อนตัวอยู่ภายใต้กลีบเลี้ยงของดอกและผล

**ดักแด้** ระยะก่อนเข้าดักแด้มีสีเหลือง เป็นระยะพักตัวไม่ดูดกินอาหาร แต่สามารถเคลื่อนที่เมื่อถูกรบกวน ในระยะนี้จะมีแผ่นปีกสั้นๆ เมื่อเข้าดักแด้แผ่นปีกจะยาวขึ้น และหนวดจะพับอยู่ด้านหลังของส่วนหัว

## พืชอาหาร

ส้มเขียวหวาน ส้มตรา ส้มโอ มังคุด เงาะ ทุเรียน มะม่วง พลับ มะลิ

## ศัตรูธรรมชาติ

แมงมุมใยกลม ในวงศ์ Araneidae และแมงมุมตาหกเหลี่ยม วงศ์ Oxyopidae เป็นแมงมุมที่พบมากในสวนส้มโอ และมีบทบาทในการควบคุมเพลี้ยไฟ

## การป้องกันกำจัด

1. การควบคุมการแตกยอด ออกดอกและติดผลให้อยู่ในระยะเดียวกันในแต่ละรุ่น โดยการจัดการระบบการให้น้ำให้ดี จะทำให้สะดวกต่อการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ และช่วยลดจำนวนครั้งของการพ่นสารเคมีในแต่ละรุ่น

2. ผลอ่อนส้มโอที่ถูกเพลี้ยไฟลงทำลายรุนแรง ควรเก็บทิ้งทำลาย เพราะผลส้มโอเหล่านั้นจะแคะแกรน ไม่สามารถเจริญเติบโตต่อไปได้ และการเด็ดผลทิ้งจะช่วยให้พืชฟื้นตัวได้เร็วขึ้น

3. ควรหมั่นสำรวจการแพร่กระจาย ในระยะที่ส้มโอแตกใบอ่อนและพัฒนาผลอ่อนโดยเฉพาะในช่วงที่อากาศแห้งแล้ง ฝนทิ้งช่วง เมื่อสำรวจพบเพลี้ยไฟมากกว่า 10 เพอร์เซ็นต์ ของผลที่สำรวจ หรือ 50 เพอร์เซ็นต์ ของใบอ่อนที่สำรวจทั้งหมด ทำการพ่นสารฆ่าแมลง ได้แก่ สไปนีโทแรม 12% SC อัตรา 10 มิลลิลิตร อีมาเมกตินเบนโซเอท 1.92% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร คลอร์ฟินาเพอร์ 10% SC อัตรา 30 มิลลิลิตร อิมิดาโคลพริด 70% WG อัตรา 15 กรัม และไซแอนทรานิลิโพรล อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

กรมวิชาการเกษตร



เพลี้ยไฟพริก (*Scirtothrips dorsalis* Hood)



การทำลายที่ยอดอ่อน ดอก และผล

ภาพที่ 34 เพลี้ยไฟพริก (*Scirtothrips dorsalis* Hood)

## หนอนชอนใบส้ม (Citrus Leafminer)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Phyllocnistis citrella* Stainton

วงศ์ Phyllocnistidae

อันดับ Lepidoptera

### ความสำคัญและลักษณะการทำลาย

หนอนชอนใบส้มทำความเสียหายในระยะส้มโอแตกใบอ่อน โดยที่ตัวหนอนกัดกินเนื้อเยื่อภายในใต้วงของใบอ่อนและยอดอ่อนของส้ม รอยทำลายจะปรากฏเป็นผ้าสีขาวคดเคี้ยวไปตามทางที่หนอนเดิน เป็นผลให้ใบหงิกงอแห้ง ไม่สามารถสังเคราะห์แสงได้ ใบอาจจะร่วงก่อนกำหนด รอยแผลจากการกัดกินยังเป็นช่องทางการเข้าทำลายของโรคแคงเกอร์ (Canker) ซึ่งเป็นโรคที่มีความสำคัญของส้มอีกด้วย นอกจากทำลายบนใบแล้ว พบว่าถ้ามีการระบาดมากจะเข้าทำลายบนผลและกิ่งด้วย หากลงทำลายมากในต้นส้มเล็กทำให้ชะงักการเจริญเติบโต แมลงชนิดนี้พบได้ตลอดปี โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระยะส้มแตกยอดอ่อนและใบอ่อน มีรายงานพบในช่วงฤดูฝนการทำลายของหนอนชอนใบสูงถึง 90-100 เปอร์เซ็นต์ และในช่วงเดือนพฤศจิกายน-กุมภาพันธ์ พบยอดอ่อนถูกทำลายประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์

### รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ

**ตัวเต็มวัย** เป็นผีเสื้อกลางคืนขนาดเล็ก เมื่อกางปีกออกทั้งสองข้างความกว้างประมาณ 8 มิลลิเมตร ลำตัวมีสีน้ำตาลปนเทา ปีกมีสีเทาเงินแวววาว ขอบปีกมีขนเป็นครุยยาว มีจุดดำข้างละจุด พบหลบบริเวณใต้ต้นส้ม และพงหญ้ารอเวลาที่ จะวางไข่บนยอดอ่อนต่อไป

**ไข่** หลังจากการผสมพันธุ์แม่ผีเสื้อวางไข่เป็นพองเดี่ยวๆ ใกล้เคียงกลางใบ ส่วนใหญ่จะพบด้านใต้ใบมากกว่าบนใบ ไข่มีลักษณะคล้ายหยดน้ำ ระยะไข่ 3-5 วัน

**หนอน** เมื่อหนอนฟักออกจากไข่ จะเจาะเข้าไปใต้วงใบทันที แล้วกัดกินชอนไชอยู่ระหว่างผิวใบ หนอนในระยะแรกๆ มีสีเหลืองอ่อน หนอนที่โตเต็มที่มีสีเหลืองเข้ม ระยะหนอนประมาณ 7-10 วัน

**ดักแด้** เมื่อใกล้เข้าดักแด้ หนอนจะถักใยยึดริมขอบใบพับเข้ามาคลุมตัวแล้วเข้าดักแด้อยู่ในใบที่พบนั้น ดักแด้มีสีเหลืองเข้มและสีน้ำตาล มีหนามแหลมที่ปลายส่วนหัว ระยะดักแด้ 5-10 วัน

### พืชอาหาร

ส้มโอ ส้มเขียวหวาน มะนาว และพืชตระกูลส้มทุกชนิด

### ศัตรูธรรมชาติ

ศัตรูธรรมชาติของหนอนชอนใบส้ม มีทั้งตัวห้ำ คือ แมลงช้างปีกใส ตัวอ่อนของแมลงชนิดนี้จับตัวหนอนชอนใบส้มกินเป็นอาหาร 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 ทำให้หนอนชอนใบล้มตายในระยะหนอนวัย 3-4

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

3. แตนเบียน *Teleopterous* sp. อยู่ในวงศ์ Eulophidae ขนาดวัดจากส่วนหัวถึงปลายท้องยาวประมาณ 0.5-0.6 มิลลิเมตร ทำให้หนอนชอนใบล้มตายในระยะหนอนวัย 2-3

### แตนเบียนทำลายระยะดักแด้

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

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

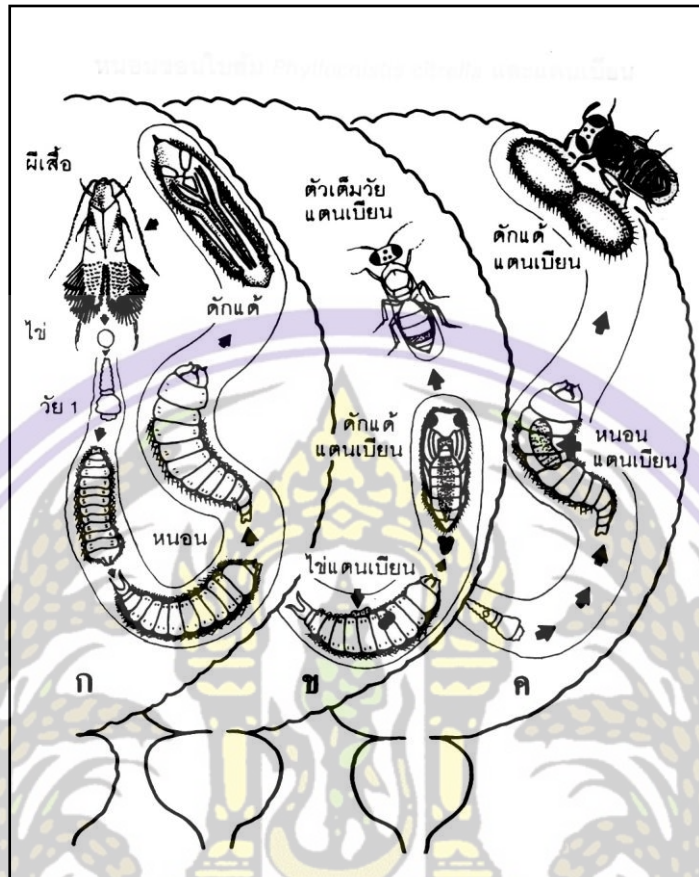
6. แตนเบียน *Sympiesis striatipes* (Ashmaad) อยู่ในวงศ์ Eulophidae ขนาดวัดจากส่วนหัวถึงปลายท้อง ยาวประมาณ 1.6-1.7 มิลลิเมตร เป็นแตนเบียนภายนอกทำให้หนอนชอนใบตายในระยะดักแด้

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 Europhidae ขนาดวัดจากส่วนหัวถึงปลายท้องยาวประมาณ 1.1-1.2 มิลลิเมตร เป็นแตนเบียนภายใน



ภาพที่ 35 หนอนชอนใบส้ม *Phyllocnistis citrella* และแตนเบียน

ก. วงจรชีวิตหนอนชอนใบส้ม

ข. ตัวอย่างการถูกทำลายโดยแตนเบียนภายนอก *Quadrastichus* sp.

ค. ตัวอย่างการถูกทำลายโดยแตนเบียนภายใน *Ageniaspis citricola*

แตนเบียนที่พบเสมอและมีปริมาณมาก คือ แตนเบียนระยะหนอน *Quadrastichus* sp. และแตนเบียนระยะดักแด้ 2 ชนิด คือ แตนเบียน *Ageniaspis citricola* Longvinoskaya ทำให้หนอนชอนใบส้มตายในระยะดักแด้ 22-62 เปอร์เซ็นต์ เป็นแตนเบียนที่พบมากที่สุด และแตนเบียน *Cirrospilus ingenuus* (Subba Rao & Ramamani) ผีเสื้อหนอนชอนใบส้มเพศเมียหลังจากผสมพันธุ์แล้วจะวางไข่เป็นจำนวนมากบนใบอ่อนส้มกว่าที่ไข่ของผีเสื้อจะเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยได้ต้องเผชิญกับการทำลายของศัตรูธรรมชาติ ซึ่งมีมากชนิด โดยเฉพาะแตนเบียนที่ทำลายหนอนชอนใบส้มในระยะหนอนและดักแด้ จากการศึกษาการผันแปรประชากรหนอนชอนใบส้มและการตายของแตนเบียนในสวนส้มโอ พันธุ์ท่าข่อยของเกษตรกร จังหวัดพิจิตร ในปี 2531-2533 พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนชอนใบเฉลี่ย 20.87-73.14 เปอร์เซ็นต์ และสวนส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาในจังหวัดชัยนาท ระหว่างปี 2535-2536 พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนชอนใบเฉลี่ย 25.63-43.35 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจัดว่าอยู่ในระดับสูงในบางฤดูพบเปอร์เซ็นต์การตายอยู่ในระดับสูงถึง 90-100 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการศึกษาในสวนส้มเขียวหวาน แถบรังสิต จังหวัดปทุมธานี ในปี 2534-2535 พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอน

ซอนไบเฉลี่ย 6.7-14.23 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจัดอยู่ในระดับต่ำ อาจจะเนื่องจากในแหล่งนี้มีการใช้สารเคมีมากและใช้อย่างต่อเนื่องกัน ทำให้ประชากรของแตนเบียนถูกทำลายไป

### การป้องกันกำจัด

1. การบังคับยอให้แตกพร้อมกัน สามารถควบคุมประชากรของหนอนซอนไบได้ดีขึ้น สะดวกในการดูแลรักษา ช่วยลดจำนวนครั้งการใช้สารเคมีในการแตกยอแต่ละรุ่น เพื่อเป็นการอนุรักษ์ศัตรูธรรมชาติที่พบมากในสวนส้มโออีกด้วย

2. ใบอ่อนส้มโอที่ถูกหนอนทำลายมาก ควรตัดเผาไฟเพื่อลดปริมาณหนอนในรุ่นต่อไป

3. ในระยะที่ส้มแตกใบอ่อน ทำการสำรวจ ถ้าการทำลายของหนอนซอนไบมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ของยอที่สำรวจ ทำการพ่นสารฆ่าแมลง เช่น โคลโทอะนิติน 16% SG อัตรา 5 กรัม อิมิดาโคลพรีด 70% WG อัตรา 2 กรัม ฟิโพรนิล 5% SC อัตรา 20 มิลลิลิตร ลูเฟนนูรอน 5% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร โพรพิโนฟอส 50% EC อัตรา 30 มิลลิลิตร ไบเพนทริน 2.5% EC อัตรา 30 มิลลิลิตร อะบาเมกติน 1.8% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร และปีโตรเลียมสเปรย์ออยล์ 83.9% อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นให้ทั่วทั้งหน้าใบและหลังใบ และถ้าสำรวจพบว่ายังมีการระบาดของหนอนซอนไบส้มให้พ่นซ้ำ สำหรับการใส่สารปีโตรเลียมสเปรย์ออยล์ ในการป้องกันกำจัดหนอนซอนไบส้มให้มีประสิทธิภาพดีนั้น ต้องทำการพ่นสารโดยใช้อัตราน้ำมากกว่าการพ่นสารฆ่าแมลงทั่วไป เพื่อให้สารน้ำมันเคลือบใบพืช และในระหว่างการพ่นสารควรเขย่าถังบรรจุสารเป็นระยะๆ เพื่อป้องกันการแยกตัวของน้ำกับน้ำมัน และเนื่องจากสารน้ำมันจะมีปฏิกิริยาเคมีกับกำมะถัน ทำให้เกิดความเป็นพิษ ต่อพืช จึงห้ามใช้สารนี้ผสมกับกำมะถัน หรือสารเคมีที่มีกำมะถันเป็นองค์ประกอบ หรือไม่ควรใช้กับต้นส้มโอที่มีการใช้สารเหล่านี้มาแล้วไม่น้อยกว่า 1 เดือน



หนอนซอนใบส้ม



รอยทำลายบนใบอ่อน



รอยทำลายบนผลอ่อน



รอยทำลายเป็นช่องทางการเข้าทำลายของเชื้อแคงเคอร์

ภาพที่ 36 หนอนซอนใบส้ม (*Phyllocnistis citrella* Stainton)

## 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 พบการทำลายพืชตระกูลส้ม (Rutaceae) ชัยพฤกษ์ *Cassia fistula* ถั่วดาบ *Canavalia gladiata* และมะขาม *Tamarindus indica*

หนอนเจาะผลส้มโอพบระบาดในแหล่งปลูกส้มโอบางแหล่ง เช่น เชียงราย นครนายก ปราจีนบุรี ตราด และตามแหล่งปลูกในภาคใต้ เช่น ชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช ฝัเสื้อชนิดนี้วางไข่เป็นกลุ่ม เมื่อฟักออกมาเป็นตัวหนอนจะเจาะกินเข้าไปในผลส้มโอ รอยเจาะทำลายเป็นกลุ่มเห็นได้ชัดเจน และมีมูลของหนอนที่ถ่ายออกมา บริเวณรอยแผลมียางไหลเยิ้ม เป็นช่องทางให้แมลงชนิดอื่น เช่น แมลงหวี่ เชื้อแบคทีเรีย เข้าทำลายทำให้ผลเน่าและร่วงก่อนการเก็บเกี่ยว ตัวเต็มวัยเพศเมียจะวางไข่บนผลส้มโออายุประมาณ 2 สัปดาห์จนถึงระยะเก็บเกี่ยว การระบาดของหนอนเจาะผลส้มโอมักพบได้ตลอดทั้งปี

### รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ

ระยะไข่ จากการสังเกตพฤติกรรมการวางไข่ในแปลงส้มโอและการศึกษาในห้องปฏิบัติการ พบว่า ตัวเต็มวัยเพศเมียจะเริ่มวางไข่บนผลส้มโอที่มีอายุตั้งแต่ 1 สัปดาห์ขึ้นไปจนถึงระยะเก็บเกี่ยวในช่วงเวลา กลางคืน โดยจะวางไข่เป็นฟองเดี่ยวๆ บนผลส้มโอที่มีขนาดเล็ก หรือเป็นกลุ่มประมาณ 2-29 ฟอง พบไข่ที่บริเวณส่วนกลางผลถึงก้นผล ไข่มีลักษณะกลมแบนสีขาวเรียงซ้อนทับกันเป็นกลุ่ม เมื่อใกล้ฟักไข่จะมีวงเป็นสีแดงปรากฏ ระยะไข่ใช้เวลา  $5.30 \pm 0.87$  วัน (พิสัย 4 - 7 วัน) (ตารางที่ 1)

ระยะหนอน ตัวหนอนที่ฟักออกมาใหม่ๆ ขนาดเล็กประมาณ 1.94-2.33 มิลลิเมตร มีลำตัวสีเหลืองอ่อน หัวสีน้ำตาล เจาะเข้าไปที่ผลส้มโอเป็นกลุ่ม เห็นขุยชี้หนอนสีขาวเป็นจุดๆ จากภายนอกผล หนอนจะ เจริญเติบโตกัดกินจากเปลือกไปสู่เนื้อภายในผลส้มโอ เห็นอาการยางไหลเยิ้มผสมกับขุยชี้หนอนชัดเจนจากภายนอกผล เมื่อหนอนเจริญเติบโตเต็มที่ ลำตัวจะเปลี่ยนเป็นสีชมพูแดง ก่อนที่หนอนจะเข้าดักแด้สีลำตัวจะเปลี่ยนเป็นแดงเข้มอมสีเขียว หนอนมี 4 ระยะ ระยะหนอนเฉลี่ย  $14.60 \pm 0.52$  วัน (พิสัย 14 - 17 วัน) (ตารางที่ 1)

**ตารางที่ 1** ระยะเวลาเจริญเติบโตของหนอนเจาะผลส้มโอ (*Citripestis sagittiferella* Moore) ในสภาพห้องปฏิบัติการ (อุณหภูมิ  $29.81 \pm 1.82$  °C ความชื้นสัมพัทธ์  $57.68 \pm 1.82$  %)

ระยะเวลาเจริญเติบโต	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

จากการเก็บผลส้มโอในแปลงเกษตรกรที่มีรอยทำลายจำนวน 154 ผล และนำมาผ่าดูจำนวนหนอน พบว่า ผลส้มโอขนาด 2.0-14 เซนติเมตร พบจำนวนหนอนเจาะผลตั้งแต่ 1-7 ตัว และจากการสังเกตพบว่าหนอนเจาะผลส้มโอที่เจาะอยู่ในผลส้มโอจะมีวัยไล่เลี่ยกัน โดยผลส้มโอขนาดเล็กที่สุดที่พบรอยทำลายของหนอนเจาะผลส้มโอ (ไม่พบตัวหนอน) มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 เซนติเมตร (อายุผลประมาณ 2 สัปดาห์) โดยผลที่มีขนาดเล็กจะมีหนอนเจาะผลส้มโอลงทำลายเพียง 1 ตัวเท่านั้น นอกจากนั้นสรณจิตและคณะ (2532) รายงานว่า ช่วงที่หนอนเจาะผลเข้าทำลายมากที่สุดเมื่อผลส้มโอมีอายุ 3-4 เดือน

**ระยะดักแด้** หนอนเจาะผลส้มโอวัยสุดท้ายจะออกจากผลส้มโอและเข้าดักแด้ในดิน ก่อนเข้าดักแด้หนอนจะสร้างถุ่ค่อนข้างเหนียวไว้ภายนอกและมีเศษดินห่อหุ้มภายนอก ใช้เวลาประมาณ 1-2 วัน จึงเปลี่ยนเป็นดักแด้มีสีน้ำตาลอมเขียว และจะค่อยๆ เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้ม ดักแด้มีลักษณะเป็นแบบ 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) (ตารางที่ 1)

**ระยะตัวเต็มวัย** ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อขนาดกลาง โดยมีปีกคู่หน้าเป็นลายทางสีน้ำตาลอ่อน ส่วนปีกคู่หลังบางสีขาวนวล ผีเสื้อเพศผู้เมื่อกางปีกกว้าง 2.0-2.4 เซนติเมตร ลำตัวยาว 0.8-1.0 เซนติเมตร ผีเสื้อเพศเมียซึ่งมีปีกกว้าง 2.2-2.5 เซนติเมตร ลำตัวยาว 1.0-1.2 เซนติเมตร ผีเสื้อเพศเมียออกวางไข่ในเวลากลางคืนบริเวณส่วนกลางผลถึงก้นผล หรือบริเวณส่วนล่างของผล ในสภาพการให้น้ำฝั่ 5% เพศผู้มีอายุเฉลี่ย  $5.72 \pm 1.18$  วัน (พิสัย 4 - 8 วัน) เพศเมียมีอายุเฉลี่ย  $5.88 \pm 1.24$  วัน (พิสัย 3 - 8 วัน) (ตารางที่ 1)

**วงจรชีวิต** ตั้งแต่ระยะไข่จนถึงตัวเต็มวัยใช้เวลาประมาณ 26-33 วัน

## พืชอาหาร

ส้มโอ มะนาว มะขาม คุน

## ศัตรูธรรมชาติ

พบแตนเบียน *Trichogramma* sp. ลงทำลายในระยะไข่ แตนเบียนหนอน *Cotesia flavipes* Camaron (Hymenoptera : Braconidae) แตนเบียนดักด้ *Cleonus* sp. (Hymenoptera : Braconidae) มด *Solenopsis geminate* Fabricius (Hymenoptera : Formicidae) ปลวก *Euborella stali* Dolm (Isoptera : Termitidae) แมงมุม *Zygiella calytrate* Workman (Arachinidae : Araneidae) และเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis*

## การป้องกันกำจัด

1. ควรบังคับการแตกใบอ่อน ติดดอก และออกผลให้อยู่ในระยะเดียวกันเป็นรุ่น เพื่อสะดวกในการป้องกันกำจัดและลดปริมาณหนอนเจาะผลส้มโอ
2. เนื่องจากหนอนชนิดนี้มีระยะการเข้าทำลายตลอดช่วงของการติดผล ฉะนั้นควรหมั่นตรวจดูตามผลส้มโอบนต้นหรือร่วงหล่น เก็บผลที่ถูกทำลายไปเผาไฟ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการระบาดต่อไป
3. ในแหล่งที่มีการระบาดเป็นประจำ ควรทำการพ่นสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะผลส้มโอ ได้แก่ อีมาเมกตินเบนโซเอต 1.92% EC อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร เมื่อผลส้มโออายุประมาณ 2 สัปดาห์ 4 ครั้งทุก 7 วัน แล้วห่อผลส้มโอด้วยถุงกระดาษห่อผล เมื่อผลส้มโออายุ 1.5 เดือน เพื่อป้องกันการเข้าทำลายของหนอน เนื่องจากพบว่าหนอนเจาะผลส้มโอเข้าทำลายผลส้มโอจนถึงระยะเก็บเกี่ยว



หนอนเจาะผลส้มโอ

หนอนเจาะทำลายถึงเนื้อในผล

รอยทำลายจากหนอนที่เพิ่งฟัก  
จากกลุ่มไข่

รอยทำลายภายนอกผลส้ม

ภาพที่ 37 หนอนเจาะผลส้ม (*Citripestis sagittiferella* Moore)



## หนอนผีเสื้อส้ม (Citrus rind borer)

ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Prays citri</i> Milliere
ชื่ออื่น	หนอนปม หนอนสร้างปม
วงศ์	Yponomeutidae
อันดับ	Lepidoptera

### ความสำคัญและลักษณะการทำลาย

เป็นศัตรูที่สำคัญในแหล่งปลูกส้มโอหลายพื้นที่ เช่น สมุทรสงคราม นครศรีธรรมราช นครนายก เป็นต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่จังหวัดสมุทรสงคราม ซึ่งเป็นแหล่งปลูกส้มโอพันธุ์ขาวใหญ่ พบหนอนสร้างปมทำความเสียหายให้กับผลผลิตเป็นจำนวนมาก หนอนจะเจาะเข้าไปกัดกินอยู่ภายในบริเวณเปลือกส้มโอ ทำให้เกิดลักษณะเป็นปุ่มปม ผิวเปลือกคล้ายโรคผีตาข (small pox) ถึงแม้การทำลายของหนอนจะอยู่เฉพาะบริเวณเปลือกไม่ถึงเนื้อ ยังสามารถบริโภคได้ และมีตลาดรองรับการแกะเนื้อขาย ทำให้เกษตรกรในพื้นที่ดังกล่าวละเลยการป้องกันกำจัด เป็นผลให้เกิดการสะสมของแมลงมากขึ้นทุกปี เกิดความสูญเสียต่อผลผลิตเพิ่มมากขึ้น เป็นปัญหาที่สำคัญในการพัฒนาคุณภาพผลผลิตเพื่อเพิ่มปริมาณการส่งออก การทำลายของหนอนผีเสื้อส้มบนส้มโอขาวพวง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5 – 10 เซนติเมตร พบจำนวนปมบนผลตั้งแต่ 1 – 82 ปมต่อผล ความเสียหาย 34.97 เปอร์เซ็นต์

### รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ

**ตัวเต็มวัย** เป็นผีเสื้อกลางคืนขนาดเล็กเมื่อกางปีกกว้าง ประมาณ 8-10 มิลลิเมตร และปีกมีสีน้ำตาล

**ไข่** แม่ผีเสื้อวางไข่เป็นฟองเดี่ยว ลักษณะกลมแบน สีเขียวอ่อน ติดอยู่บนผิวเปลือกผลส้ม พบมีการวางไข่ ตั้งแต่หลังกลีบดอกร่วงเริ่มติดผลขนาดตั้งแต่ 1 เซนติเมตร ขึ้นไปจนกระทั่งผลมีขนาดประมาณ 5 เซนติเมตร ระยะไข่ 4 – 5 วัน

**หนอน** ระยะแรกจะมีสีเขียว โตเต็มที่จะมีสีเขียวเข้มมีลายสีแดงพาดขวางตลอดลำตัว เมื่อฟักจากไข่จะเจาะเข้าไปอาศัยกัดกินอยู่ภายในเปลือกสีขาวของผล ผลที่ถูกทำลายจะเกิดปุ่มปม การทำลายไม่ถึงเนื้อผล ระยะหนอน 15 – 35 วัน

**ดักแด้** หนอนอาศัยกัดกินอยู่ในปมจนโตเต็มที่ จะเจาะปมออกมาสร้างใยห่อหุ้ม แล้วเข้าดักแด้ภายนอกบริเวณผล ขอบใบ หรือกิ่งส้ม ระยะดักแด้ 5 – 6 วัน

### พืชอาหาร

ส้มโอ มะนาว

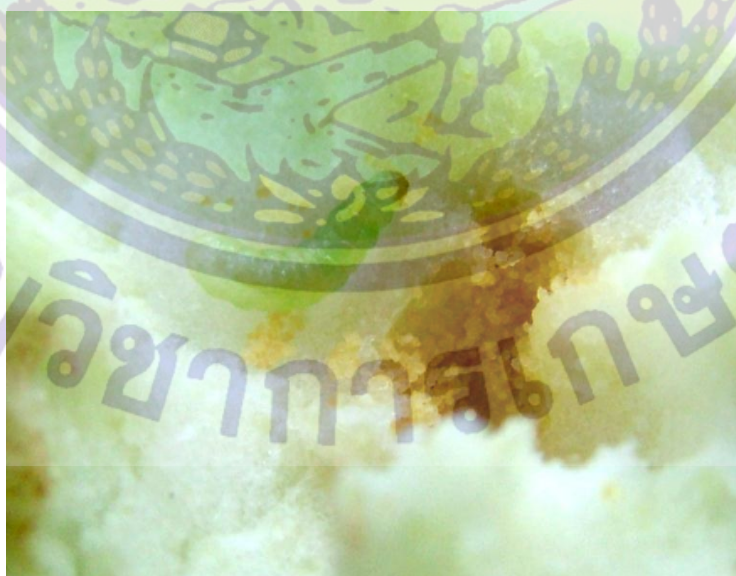
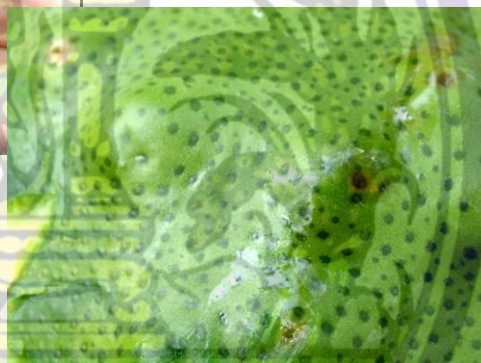
## การป้องกันกำจัด

1. ตรวจสอบตามผลส้มโอ เก็บผลส้มที่ถูกทำลายฝังหรือเผาไฟ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการระบาดต่อไป
2. ในแหล่งที่มีประวัติการระบาดเป็นประจำ ควรทำการพ่นสาร อะบาเมกติน 1.8% EC อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร โดยพ่นก่อนดอกบาน 1 ครั้ง และหลังติดผล ทุก 7 วัน และห่อผลเมื่อผลมีอายุประมาณ 1 เดือน



อาการทำลายของหนอนฝิตาซ

ปมที่ไม่มีรูเปิด แสดงว่า มี  
หนอนฝิตาซอยู่ภายใน



หนอนฝิตาซส้ม

ภาพที่ 38 หนอนฝิตาซส้ม (*Prays citri* Milliere)

## เพลี้ยหอยสีแดงแคลิฟอร์เนีย (California red scale)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Aonidiella aurantii* (Maskell)

วงศ์ Diaspididae

อันดับ Hemiptera

### ความสำคัญและลักษณะการทำลาย

เพลี้ยหอยดูดกินน้ำเลี้ยงบนผลส้มโอ เมื่อมีการระบาดรุนแรงปริมาณเพลี้ยหอยส้มที่เกาะอยู่บนเปลือกส้มหนาแน่นมาก จนมองดูคล้ายสนิมเหล็กทั้งผล การทำลายบนผลที่ยังไม่แก่จะทำให้ผลแคะแกร็น เนื้อในแข็งหยุดการพัฒนาแล้วร่วงหล่น หากลงทำลายในช่วงที่ผลแก่จัดจะไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพของเนื้อ แต่มีผลกระทบโดยตรงกับราคาผลผลิต ซึ่งจะต่ำมาก นอกจากผลส้มแล้วเพลี้ยหอยยังสามารถทำลายกิ่ง ก้าน ใบ และตลอดลำต้นอีกด้วย อาจทำให้กิ่งส้มแห้งตายได้เมื่อมีการระบาดมากๆ แมลงชนิดนี้ยังไม่เป็นศัตรูที่สำคัญของส้มโอ พบการระบาดเป็นบางบริเวณ อากาศแห้งแล้ง จะทำให้ระบาดได้เร็วขึ้น

### รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ

แผ่นปกคลุมลำตัวของตัวเต็มวัยเพศเมีย รูปร่างกลมแบน สีเหลืองปนน้ำตาล โปรงแสงมองเห็นตัวแมลงสีแดงปนน้ำตาลอยู่ใต้แผ่นปกคลุมลำตัว (ภาพที่ 39) ลำตัวยาว 0.7-1.2 มิลลิเมตร คราบของวัยที่ 1 และ 2 อยู่กึ่งกลางของแผ่นปกคลุมลำตัว

แผ่นปกคลุมลำตัวของเพศผู้ รูปร่างยาวรี สีอ่อนกว่าเพศเมีย (ภาพที่ 39)

เพลี้ยหอยพบระบาดและทำลายผล ทำให้ผลที่ยังไม่แก่จัดภายในแคะแกร็น เนื้อในแข็งหยุดพัฒนาการเจริญเติบโต และร่วงในระยะเวลาต่อมา นอกจากทำลายผลแล้ว ยังเข้าทำลายกิ่ง ก้าน ใบ และลำต้น และหลบซ่อนอยู่ตามส่วนต่างๆ ของพืช เพื่ออยู่ข้ามฤดูไประบาดในฤดูต่อไป

เพลี้ยหอยมีการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ มีทั้งเพศผู้และเพศเมีย เพศเมียจะผลิตตัวอ่อน (crawler) (ภาพที่ 39) มีขา 3 คู่ หนวด 1 คู่ และตา 1 คู่ เพศเมียมี 3 วัย ในขณะที่เพศผู้จะมีการดำเนินชีวิตที่แตกต่างจากเพศเมียโดยสิ้นเชิง จะเหมือนกันเพียงระยะตัวอ่อนวัย 1 และ 2 เท่านั้น

ระยะตัวอ่อนวัยที่ 1 หลังจากตัวอ่อนฟักออกจากไข่ได้ 1-2 ชั่วโมง มันจะฝังตัวเองลงบนชิ้นส่วนของพืชที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโต เช่น ผล ใบ กิ่ง ก้าน หรือ ลำต้น ขอบบริเวณที่มีสีเขียวเข้มมากกว่าสีเหลืองหรือสีน้ำตาล หลังจากนั้น 2 วัน ตัวอ่อนจะเปลี่ยนรูปร่างเป็นลักษณะกลมๆ ขาวๆ ซึ่งเรียกระยะนี้ว่า white cap (ภาพที่ 40) จากนั้นส่วนปกปิดลำตัวจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลคล้ายฝาปิด หรือเรียกระยะนี้ว่า nipple stage ขาทั้ง 3 คู่ ตาและหนวดหายไปเหลือเพียงลำตัวอ่อนนิ่มสีครีมปกปิดด้วยแผ่นสีน้ำตาลแดง ภายในลำตัวจะมีอวัยวะคล้ายเส้นด้ายเชื่อมกับชิ้นส่วนของพืช และยังใช้อวัยวะขึ้นนี้ดูดน้ำเลี้ยงจากพืช เมื่อใกล้ลอกคราบ ลำตัวและแผ่นปกปิดลำตัวสีน้ำตาลจะติดแน่นจนแยกไม่ออก ทั้งเพศผู้และเพศเมียในวัยนี้มีขนาดรูปร่างลักษณะไม่แตกต่างกัน

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

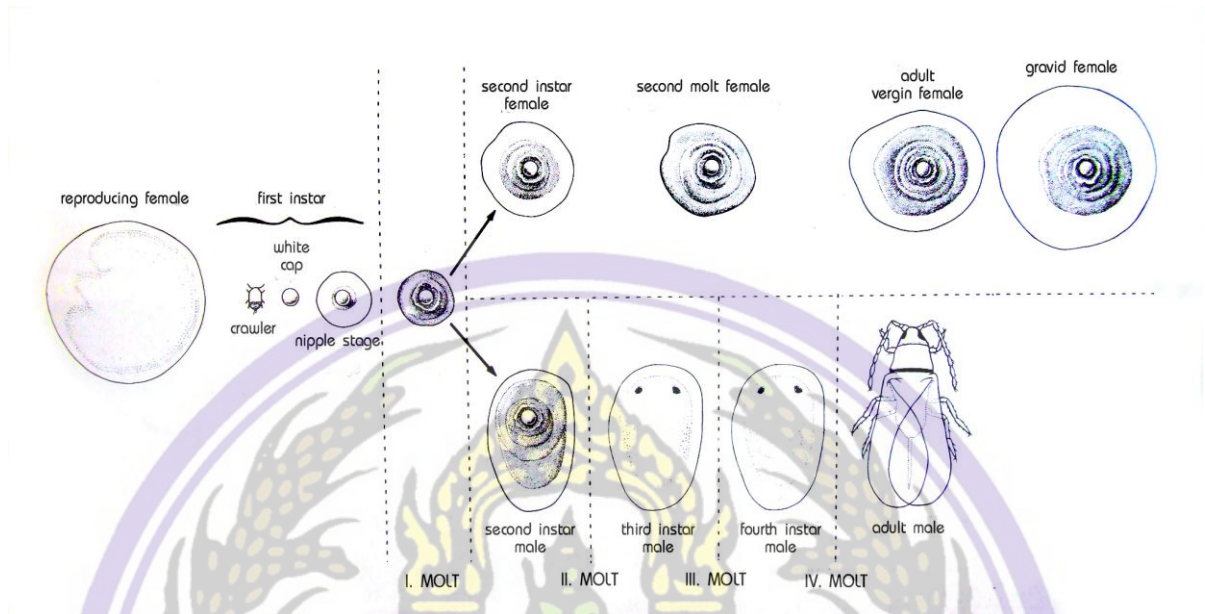
**ระยะตัวเต็มวัยเพศเมีย** เมื่อเข้าสู่วัยที่ 3 เพศเมียซึ่งยังไม่ได้รับการผสมพันธุ์ ขอบแผ่นปกคลุมลำตัวจะมีสีเทาเข้ม ขนาดใหญ่ขึ้น พร้อมทั้งขนาดของลำตัวซึ่งเรียกระยะนี้ว่า gray margin stage หรือ virgin female เพศเมียที่ยังไม่ได้รับการผสมพันธุ์ ลำตัวและแผ่นปกคลุมลำตัวแยกจากกันได้โดยง่าย ลำตัวสามารถเคลื่อนไหวได้ โดยจะเห็นส่วนปลายของอวัยวะสืบพันธุ์ (pygidium) เข้ามาชิดขอบแผ่นปกคลุมลำตัว เพื่อรอรับการผสมพันธุ์จากเพศผู้ ซึ่งเป็นระยะเดียวกับการเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยของเพศผู้ที่พร้อมจะเข้าผสมพันธุ์

หลังจากเพศเมียได้รับการผสมพันธุ์แล้ว ส่วนของลำตัวและแผ่นปกคลุมลำตัวจะยึดติดกันแน่นอีกที ซึ่งเพศเมียจะเริ่มตั้งท้อง (gravid female)

ปกติแล้วเพลี้ยหอยจะผลิตสารคล้ายซีซีฟิงเป็นแผ่นปกคลุมลำตัว ดังนั้นการลอกคราบแต่ละครั้งจะปรากฏเส้นรอบวงกลมบนแผ่นปกคลุมลำตัวเพศเมียซึ่งมี 2 เส้น แสดงว่ามีการลอกคราบ 2 ครั้ง เพศเมียที่ได้รับการผสมพันธุ์แล้วจะหยุดผลิตสารคล้ายซีซีฟิง เนื่องจากไม่มีการเพิ่มขนาดและลอกคราบต่อไปอีก นอกจากนั้นเพศเมียในวัยนี้จะสร้างเนื้อเยื่อสีขาวยุ่มส่วนล่างของลำตัวติดกับชิ้นส่วนของพีชเพื่อเป็นเกราะหุ้มตัวอีกชั้นหนึ่ง ขนาดของเพศเมียจะแตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับชิ้นส่วนของพีชที่เกาะอยู่ 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 ตัวเต็มวัยเพศผู้จะบินหรือเคลื่อนย้ายในช่วงระยะใกล้ๆ ลำตัวมีสีเหลืองอมส้ม มีปีกคู่หน้า 1 คู่ ส่วนปีกคู่หน้ายาวพับแนบลำตัว ปีกคู่หลังเป็นปุ่มเล็กๆ เล็ก เรียกว่า hooked halter อายุของเพศผู้ตั้งแต่เป็นตัวอ่อน จนกระทั่งถึงตัวเต็มวัย ใช้เวลาประมาณ 20-25 วัน ตัวเต็มวัยมีอายุประมาณ 1-5 วัน



ภาพที่ 39 ภาพแสดงการพัฒนาการเจริญเติบโตของเพลี้ยหอยสีแดงแคลิฟอร์เนีย

**พืชอาหาร**

ส้มโอ ส้มเขียวหวาน

**ศัตรูธรรมชาติ**

พบแมลงเบียนที่พบลงทำลาย คือ แตนเบียน *Comperiella bifasciata* (Hymenoptera : Encyrtidae) และแตนเบียน *Aphytis* spp. (Hymenoptera : Aphelinidae) 3 ชนิด

**การป้องกันกำจัด**

พบการระบาดพ่นด้วย สารไดโนทีฟูแรน 10% SL อัตรา 20 มิลลิลิตร หรือ ไวต์ออยล์ 67% EC อัตรา 60 มิลลิลิตร หรือ บีโตรเลียมสเปรย์ออยล์ 83.9% EC อัตรา 60 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ให้ทั่วบริเวณที่ถูกทำลาย การพ่นเพื่อป้องกันกำจัด ควรกระทำในช่วงที่เพลี้ยหอยอยู่ในวัย 1-2 ได้ผลดีกว่าพ่นในขณะเห็นตัวเต็มวัย และหลังจากพ่นแล้วพบมีการระบาด ควรตรวจดูตัวเต็มวัยว่ามีชีวิตหรือไม่ ก่อนพ่นสารครั้งต่อไป



เพลี้ยหอยสีแดงแคลิฟอร์เนียที่พบบนผลส้มโอ



เพลี้ยหอยสีแดงแคลิฟอร์เนีย



ตัวอ่อน (crawler) เพลี้ยหอยสีแดงแคลิฟอร์เนีย  
ที่ออกจากตัวแม่

ภาพที่ 40 เพลี้ยหอยสีแดงแคลิฟอร์เนีย (*Aonidiella aurantiia* (Maskell))

## เพลี้ยแป้ง (Mealybug)

ชื่อวิทยาศาสตร์	1. <i>Ferrisia virgata</i> (Cockerell) (เพลี้ยแป้งลาย) 2. <i>Nipaecoccus viridis</i> (Newstead) (เพลี้ยแป้งสำลี)
วงศ์	Pseudococcidae
อันดับ	Hemiptera

### ความสำคัญและลักษณะการทำลาย

เพลี้ยแป้งดูดกินน้ำเลี้ยงบนกิ่ง ใบ และช่อดอกของส้ม ถ้าหากมีการระบาดปริมาณมากจะส่งผลกระทบต่อผลผลิต การทำลายบนผลที่ยังไม่แก่จะทำให้ผลแคะแกร็น เนื้อในแข็งหยุดการพัฒนาแล้วร่วงหล่น หากลงทำลายในช่วงที่ผลแก่จัดจะไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพของเนื้อ แต่มีผลกระทบโดยตรงกับราคาผลผลิต ซึ่งจะต่ำมากเนื่องจากแมลงชนิดนี้จะสามารถผลิตน้ำหวานซึ่งเป็นอาหารของราดำทำให้ผลผลิตมีตำหนิ แมลงชนิดนี้ยังไม่เป็นศัตรูที่สำคัญของส้มโอ พบการระบาดเป็นบางบริเวณ อากาศแห้งแล้ง จะทำให้ระบาดได้เร็วขึ้น

### รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ

#### 1. *Ferrisia virgata* (Cockerell)

เพลี้ยแป้งชนิดนี้สามารถออกลูกเป็นตัวอ่อนและเป็นไข่ดังนี้

พวกที่ออกลูกเป็นตัวอ่อน ตัวเต็มวัยมีรูปร่างรูปไข่ค่อนข้างยาว ขนาดลำตัวยาวประมาณ 4.2 – 5.0 มิลลิเมตร ลำตัวปกคลุมด้วยไขแป้งบางๆ สีขาว และจะมีแถบสีดำ บริเวณเกือบกึ่งกลางลำตัว 1 คู่ ด้านท้ายของลำตัวมีเส้นแป้งสีขาวความยาวประมาณครึ่งหนึ่งของความยาวลำตัว ด้านข้างไม่มีเส้นแป้ง ตัวอ่อนเพศเมียจะลอกคราบ 3-4 ครั้ง ระยะตัวอ่อน 30-49 วัน อายุตัวเต็มวัยเพศเมีย 5-21 วัน จำนวนตัวอ่อน 22-455 ตัว วงจรชีวิตประมาณ 49 วัน เพศผู้ตัวอ่อนลอกคราบ 2 ครั้ง ระยะตัวอ่อน 14-23 วัน ตัวเต็มวัยเพศผู้มีปีก 1 คู่

พวกที่ออกลูกเป็นไข่ ไข่จะอยู่ในถุงไข่ ระยะไข่ประมาณ 6-7 วัน จึงฟักเป็นตัวอ่อน ตัวอ่อนลอกคราบ 3-4 ครั้ง ระยะตัวอ่อน 18-59 วัน จึงเป็นตัวเต็มวัย อายุของตัวเต็มวัยเพศเมีย 11-26 วัน หลังจากเป็นตัวเต็มวัยประมาณ 10 วัน จึงเริ่มมีการวางไข่ จำนวนไข่ประมาณ 34-567 ฟอง ต่อถุงไข่ วงจรชีวิตประมาณ 62 วัน เพศผู้มีการลอกคราบ 2 ครั้ง ระยะตัวอ่อนเพศผู้ 14-15 วัน เพศผู้จะสร้างใยหุ้มตัว 2-3 วันก่อนเป็นตัวเต็มวัยและมีปีก 1 คู่

## 2. *Nipaecoccus viridis* (Newstead)

ตัวเต็มวัยเพศเมีย รูปร่างรูปไข่ ค่อนข้างกว้างเกือบกลม ลำตัวยาวประมาณ 3.0-3.4 มิลลิเมตร ผนังลำตัวสีม่วงอมแดงหรือน้ำตาลเข้ม ปกคลุมด้วยไขแบ่งสีขาว ตัวเต็มวัยเพศเมียจะมีการสร้างถุงหุ้มไข่สีขาว คล้ายก้อนสำลี ถุงหุ้มไข่จะมีใยบาง เหนียวคล้ายใยแมงมุมและมักอยู่รวมกันเป็นกลุ่มใหญ่ทำให้มองคล้ายก้อนสำลี ตัวอ่อนเพศเมียลอกคราบ 3 ครั้ง ตัวเต็มวัยวางไข่ประมาณ 500 ฟอง ส่วนเพศผู้ลอกคราบ 4 ครั้ง จึงเป็นตัวเต็มวัย มีปีก 1 คู่

### พืชอาหาร

ส้มโอ ส้มเขียวหวาน ขนุน มะนาว เงาะ มะม่วง น้อยหน่า มะขามเทศ ผลการอง คุณกระถิน มะยม ฝรั่ง มะเขือยาว พริกไทยฝรั่ง มันสำปะหลัง โกสน เทียนทอง พุดซ้อน ปัตตเวีย มะม่วงหิมพานต์ แคน มันสำปะหลัง

**ศัตรูธรรมชาติ** พบทั้งแมลงตัวห้ำและตัวเบียน ได้แก่

#### แมลงตัวห้ำ

ด้วงเต่า *Crytolaemus montrouzieri* Mulsant (Coleoptera : Coccinellidae)

ด้วงเต่า *Scymnus* spp. (Coleoptera : Coccinellidae) จำนวน 2 ชนิด

#### แมลงตัวเบียน

แตนเบียน *Aenasius advena* Compere (Hymenoptera: Encyrtidae)

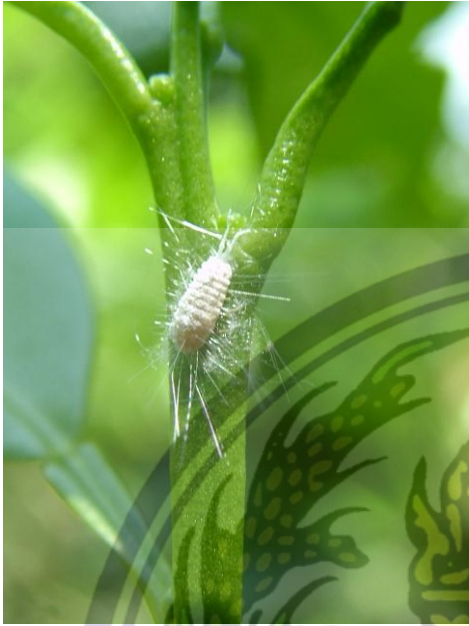
แตนเบียน *Cephaleta australiensis* (Howard) (Hymenoptera: Pteromalidae)

แตนเบียน *Coccophagus* sp. (Hymenoptera: Aphelinidae)

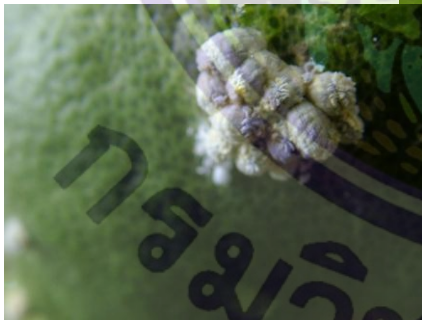
### การป้องกันกำจัด

1. หากพบการระบาดไม่มาก อยู่เป็นกลุ่มตามส่วนต่างๆ ให้ตัดส่วนที่พบไปทำลาย
2. ถ้าระบาดรุนแรง พ่นด้วยสารฆ่าแมลง คาร์บาริล 85% WVP อัตรา 45 กรัม หรือ อิมิดาโคลพริด 10% SL อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร หลังจากนั้นใช้ผ้าชุบน้ำมันเครื่องถูรอบโคนต้น ป้องกันมด และเพลี้ยแป้งไต่ขึ้นมา





เพลี้ยแป้ง *Ferrisia virgata* (Cockerell)



เพลี้ยแป้ง *Nipaecoccus viridis*  
และลักษณะการทำลายที่พบที่ผลและใบส้มโอ

ภาพที่ 41 เพลี้ยแป้ง (Mealybug)

## เพลี้ยไก่อแจ้ส้ม (Asian citrus psyllid)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Diaphorina citri* Kuwayama

วงศ์ Psyllidae

อันดับ Hemiptera

### ความสำคัญและลักษณะการทำลาย

เพลี้ยไก่อแจ้ส้มเป็นศัตรูสำคัญของส้มเขียวหวาน ในส้มโอบค่อนข้างน้อย โดยตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของเพลี้ยไก่อแจ้ส้มดูดกินน้ำเลี้ยงจากตาและยอดอ่อนของต้นส้มเขียวหวาน สำหรับตัวอ่อนขณะดูดกินจะกลั่นสารสีขาวมีลักษณะเป็นเส้นด้าย และชักนำให้เกิดราดำติดตามมา ใบที่ถูกทำลายจะหงิกงอ และเหี่ยวแห้งได้ ถ้าการทำลายถึงขั้นรุนแรงทำให้ใบร่วงติดผลน้อยหรือไม่ติดผลเลย แมลงชนิดนี้นอกจากทำลายกับต้นส้มเขียวหวานโดยตรงแล้ว ยังเป็นพาหะถ่ายทอดโรคใบเหลืองต้นโทรมหรือกรีนนิ่ง (Greening disease) ซึ่งเป็นโรคที่สำคัญที่สุดของส้มเขียวหวาน ทำให้โรคส้มชนิดนี้แพร่กระจายไปเกือบทุกแหล่งปลูกส้ม เป็นสาเหตุให้ต้นส้มเขียวหวานทรุดโทรมและตายในที่สุด โรคนี้ถือเป็นอุปสรรคที่สำคัญต่อการทำสวนส้ม แนวทางการแก้ไขปัญหาโรคกรีนนิ่ง คือ ลดแหล่งของเชื้อโรค เช่น กำจัดต้นส้มที่เป็นโรคทิ้ง และใช้พันธุ์ส้มปลอดโรคปลูกทดแทนหรือเมื่อทำสวนใหม่ และป้องกันการติดโรคใหม่ โดยการควบคุมแมลงและลดปริมาณแมลงพาหะ คือ เพลี้ยไก่อแจ้ส้ม ที่จะนำโรคให้เกิดกับต้นส้มได้

### รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ

**ไข่** มีลักษณะสีเหลืองเข้มคล้ายขนมหอยทอด ความยาวประมาณ 0.3 มิลลิเมตร ปลายข้างหนึ่งของไข่มีก้านเล็กๆ ฝังติดยึดกับเนื้อเยื่อพืช ระยะไข่ประมาณ 4-5 วัน

**ตัวอ่อน** ที่ฟักออกจากไข่จะคลานจากบริเวณที่วางไข่ไปยังส่วนต่างๆ ของยอดอ่อน หลังจากนั้นจะหยุดอยู่กับที่ดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบอ่อน ยอดอ่อน ตัวอ่อนมีสีเหลือง ลำตัวค่อนข้างกลมแบน มีตาสีแดง 1 คู่เห็นได้ชัดเจน ตัวอ่อนมี 5 วัย ระยะเวลาประมาณ 11-15 วัน จึงเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัย

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

**วงจรชีวิต** จากไข่ถึงตัวเต็มวัยประมาณ 20-47 วัน

## พืชอาหาร

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

## การแพร่ระบาด

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

สำหรับส้มต้นเล็กที่มีการแตกยอดอ่อนตลอดปีจะพบไข่ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยตลอดปีเช่นกัน จากการศึกษา พบไข่และตัวอ่อนของแมลงชนิดนี้เมื่อส้มเขียวหวานแตกยอดอ่อนและพบปริมาณสูงสุด 2 ช่วง คือ ในฤดูฝนระหว่างเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม และระยะที่มีการแตกยอดอ่อนและออกดอกระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม ส่วนตัวเต็มวัยพบตลอดทั้งปี

## ศัตรูธรรมชาติ

ในสภาพธรรมชาติเพลี้ยไก่อ้แจ้ส้มถูกทำลายโดยศัตรูธรรมชาติหลายชนิด ได้แก่

1. แตนเบียน *Tamarixia radiata* (Waterston) วงศ์ Eulophidae เป็นแตนเบียนภายนอกเข้าทำลายตัวอ่อนเพลี้ยไก่อ้แจ้ส้มวัย 3-5 มีวงจรชีวิตจากระยะไข่ถึงตัวเต็มวัย 11-13 วัน ตัวเมีย 1 ตัวสามารถทำลายตัวอ่อนเพลี้ยไก่อ้แจ้ส้มได้ 31-214 ตัว เฉลี่ย 133 ตัว แตนเบียนชนิดนี้พบครั้งแรกในสวนส้มเขียวหวานที่จังหวัดน่าน มีประสิทธิภาพในการทำลายตัวอ่อนเพลี้ยไก่อ้แจ้ส้ม เนื่องจากแตนเบียนชนิดนี้สามารถเลื้อยขยายปริมาณโดยใช้ต้นแก้วเป็นพืชอาหารให้เพลี้ยไก่อ้แจ้ส้ม ดังนั้นแตนเบียนชนิดนี้จึงมีแนวโน้มที่จะพัฒนานำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการป้องกันกำจัดเพลี้ยไก่อ้แจ้ส้มโดยวิธีผสมผสาน

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

3. แมงมุมเป็นตัวห้ำจับเพลี้ยไก่อ้แจ้ส้มกินเป็นอาหาร เช่น แมงมุมกระโดดและแมงมุมตาหกเหลี่ยม

4. ตัวง่ากจุด *Menochilus sexmaculatus* (Fabr.) เป็นแมลงห้ำช่วยกินตัวอ่อนของเพลี้ยไก่อ้แจ้ส้ม

## การป้องกันกำจัด

1. เพลี้ยไก่อแจ้ส้มเป็นแมลงพาหะถ่ายทอดโรคกรีนนิ่งของส้ม การป้องกันกำจัดอย่างถูกวิธีเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องปฏิบัติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งส้มโอที่อยู่ในแหล่งปลูกที่มีการระบาดของโรค ดังนั้นในระยะที่ส้มโอแตกตาและยอดอ่อนควรหมั่นสำรวจเพลี้ยไก่อแจ้ส้ม โดยการสุ่ม 5 ยอดต่อต้น จำนวน 10-20 ต้นต่อสวน และสำรวจปริมาณตัวเต็มวัยโดยแขวนกับดักกาวเหนียวสีเหลืองบนต้นส้มเขียวหวาน จำนวน 5 กับดักต่อไร่ เมื่อพบเพลี้ยไก่อแจ้ส้มบนกับดักต้องทำการป้องกันกำจัดทันที โดยการพ่นสารฆ่าแมลงที่แนะนำ ได้แก่ อิมิดาโคลพริด 10% SL อัตรา 8 มิลลิลิตร ไดโนทีฟูแรน 10% WP อัตรา 4 กรัม โคลโทอะดินิน 16% SG อัตรา 1 กรัม แลมป์ดาไซฮาโลทริน 2.5% CS อัตรา 15 มิลลิลิตร ไทอะมีทอกแซม/แลมป์ดาไซฮาโลทริน 14.1%/10.6% ZC อัตรา 4 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร หรือพ่นด้วยน้ำมันป้องกันกำจัดแมลง ได้แก่ ปีโตรเลียมสเปรย์ออยล์ 83.9% อัตรา 60 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร ในกรณีที่ความหนาแน่นของเพลี้ยไก่อแจ้ส้มมีปริมาณไม่มากนัก โดยพ่นให้เปียกทั่วทั้งต้น ในการใช้น้ำมันป้องกันกำจัดแมลงให้มีประสิทธิภาพและไม่เป็นอันตรายต่อต้นส้มเขียวหวาน และควรปฏิบัติตามวิธีการที่ระบุไว้บนฉลากข้างภาชนะบรรจุอย่างเคร่งครัด

2. สำรวจเพลี้ยไก่อแจ้ส้มบนยอดอ่อนพืชอาหารชนิดอื่น เช่น ต้นแก้ว ที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง ถ้าพบต้องทำการป้องกันกำจัดโดยวิธีการตัดยอดที่มีไข่และตัวอ่อนไปเผา

กรมวิชาการเกษตร



เพลี้ยไก่อัจฉั้ววางไข่ที่ยอดอ่อนของส้ม



ระยะตัวอ่อนเพลี้ยไก่อัจฉั้ว



ระยะตัวเต็มวัยเพลี้ยไก่อัจฉั้ว



ตัวอ่อนเพลี้ยไก่อัจฉั้วดูดกินน้ำเลี้ยง และกลั่นสาร  
สีขาวมีลักษณะคล้ายเส้นด้าย

ภาพที่ 42 เพลี้ยไก่อัจฉั้ว (*Diaphorina citri* Kuwayama)

## หนอนแก้วส้ม (Leaf eating caterpillar)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Papilio demoleus malayanus* Wallace

วงศ์ Papilionidae

อันดับ Lepidoptera

### ความสำคัญและลักษณะการทำลาย

หนอนแก้วส้มพบได้ทั่วไปทุกบริเวณที่มีการปลูกส้มโอหรือพืชตระกูลส้มอื่นๆ เมื่อมีการแตกใบอ่อน หนอนชนิดนี้จะวางไข่และเมื่อฟักออกมาเป็นหนอนจะกัดกินใบอ่อนและยอดอ่อนของส้มโอและพืชตระกูลส้มอื่นๆ การทำลายรวดเร็วมากขึ้นอยู่กับขนาดของหนอน หากกระบาดรุนแรงหนอนจะกัดกินใบอ่อนหมดต้นภายใน 2-3 วัน ส้มอาจตายได้ ส่วนใหญ่มักเป็นปัญหากับส้มโอปลูกใหม่ และต้นส้มโอในเรือนเพาะชำ

### รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ

**ตัวเต็มวัย** เป็นผีเสื้อกลางวันขนาดใหญ่ เมื่อกางปีกทั้งสองข้าง ขนาดประมาณ 7-9 เซนติเมตร ปีกคู่หน้ามีสีเทาปนดำ และมีจุดสีเหลือง กระจายอยู่ทั่วปีกทั้งสองข้าง

**ไข่** แมผีเสื้อจะวางไข่เป็นฟองเดี่ยวๆ ขนาดประมาณ 1 มิลลิเมตร บนใบอ่อนหรือยอดอ่อน ส้ม มีลักษณะเป็นทรงกลมสีเหลืองอ่อน ระยะไข่ 3-4 วัน

**หนอน** หนอนวัยแรกๆ จะมีลักษณะสีน้ำตาลปนเหลือง มีลักษณะคล้ายขึ้นกอยู่บนหลัง พอโตขึ้นจะเปลี่ยนเป็นสีเขียว ขนาดโตเต็มที่ยาวประมาณ 3.5-4 เซนติเมตรระยะหนอนประมาณ 13-25 วันลอกคราบ 3-4 ครั้ง

**ดักแด้** มีสีเขียวหรือสีน้ำตาล มีเส้นใยเล็กๆ ยึดติดอยู่กับกิ่งส้ม ประมาณ 9-12 วัน จึงเป็นตัวเต็มวัย มักพบหนอนแก้วส้มระบาดในช่วงฤดูฝนระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม

### พืชอาหาร

ส้มโอ ส้มเขียวหวานและพืชตระกูลส้มทุกชนิด

### ศัตรูธรรมชาติ

มวนพินาต *Eocanthecona furcellata* Wolff. เป็นตัวห้ำในระยะหนอน และพบแตนเบียนไข่ *Trichogramma* sp. ส่วนในระยะดักแด้พบแตนเบียน *Pteromalus puparum* L. และแมลงวันเบียน *Erycia nymphatidophoga* Baronoff

### การป้องกันกำจัด

1. หมั่นสำรวจแปลงเมื่อส้มโอแตกใบอ่อนสามารถเห็น ไข่ หนอน หรือดักแด้ ได้ค่อนข้างชัดเจนให้เก็บทำลายเสีย เพื่อเป็นการลดประชากรแมลง
2. หากพบการระบาดมาก อาจจำเป็นต้องพ่นด้วยสารฆ่าแมลง
3. บังคับยอดให้แตกพร้อมกัน เพื่อสะดวกในการดูแลรักษา



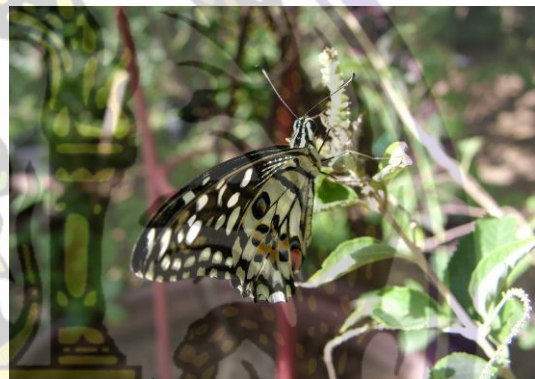
ไข่หนอนแก้วส้ม



ลักษณะหนอนแก้วส้มวัยแรกๆ



ลักษณะหนอนแก้วส้มเมื่อโตเต็มที่



ผีเสื้อหนอนแก้วส้ม



ลักษณะยอดส้มโอที่ถูกหนอนแก้วส้มทำลาย

ภาพที่ 43 หนอนแก้วส้ม (*Papilio* spp.)

## ผีเสื้อมวนหวาน (Fruit piercing moth)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Eudocima phalonia* (Linnaeus)

วงศ์ Noctuidae Lepidoptera

อันดับ

### ความสำคัญและลักษณะการทำลาย

ผีเสื้อมวนหวานเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญของไม้ผลหลายชนิด เฉพาะตัวเต็มวัยเท่านั้นเป็นศัตรูที่ทำลายผล โดยใช้ปากที่แข็งแรงแทงเข้าไปในผลไม้ที่สุกแล้วดูดกินน้ำหวานจากผลไม้นั้น สัมโอที่ถูกเจาะจะมีรอยแผลเป็นรูเล็กๆ และมียางไหลออกมา ผลจะเน่าเป็นวง และรอยแผลนี้จะเป็นช่องทางให้การเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ต่อไป ผลสัมโอจะร่วงในที่สุด ตัวเต็มวัยผีเสื้อมวนหวานพบระบาดทั่วไปในบริเวณที่ปลูกสัมโอ พบการระบาดรุนแรงที่เขตอำเภอเขาสมิง จังหวัดตราด และแหล่งปลูกสัมโอ หรือผลไม้ชนิดอื่นๆ บริเวณใกล้ป่าหรือหุบเขา ระยะเวลาการระบาดอยู่ในช่วงที่สัมโอกำลังแก่ใกล้เก็บเกี่ยว

### รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ

**ตัวเต็มวัย** เป็นผีเสื้อกลางคืนขนาดใหญ่ ปีกคู่หน้ามีสีน้ำตาลปนเทา ปีกคู่หลังมีสีเหลืองส้ม ขอบปีกด้านนอกสีดำ และกลางปีกมีแถบสีดำคล้ายรูปพระจันทร์เสี้ยวข้างละ 1 อัน เมื่อกางปีกทั้งสองข้าง มีขนาดประมาณ 8.5-9.0 เซนติเมตร

**ไข่** ผีเสื้อวางไข่เป็นฟองเดี่ยวบนใบพืชได้ประมาณ 200-300 ฟอง ไข่มีลักษณะทรงกลมสีเหลืองอ่อน เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1 มิลลิเมตร ระยะไข่ 2-3 วัน

**หนอน** ที่ฟักออกจากไข่จะมีสีเขียวยาวประมาณ 0.5 เซนติเมตร หนอนมี 7 ระยะ เมื่อหนอนโตเต็มที่จะมีสีน้ำตาลปนดำ ด้านข้างท้องปล้องที่ 2 และ 3 จะมีลายวงกลมสีขาวและส้ม นอกจากนี้ยังมีจุดขาวแดงอมส้ม และฟ้าซึ่งเป็นจุดเล็กๆ กระจายอยู่ทั่วตัว ระยะหนอน 12-21 วัน

**ดักแด้** หนอนจะนำใบพืชมาห่อหุ้มตัวแล้วเข้าดักแด้อยู่ภายใน ระยะดักแด้ 10-12 วัน

### พืชอาหาร

พืชอาหารระยะหนอน คือ ใบย่านาง ใบข้าวสาร และใบบอระเพ็ด

พืชอาหารระยะตัวเต็มวัย ได้แก่ ส้มเขียวหวาน สัมโอ มะนาว เงาะ ลำไย ลิ้นจี่ มะม่วง ฝรั่ง กัลล้วย ลางสาด ลองกอง พุทรา มังคุด และไม้ผลอื่นๆ

### การป้องกันกำจัด

1. กำจัดวัชพืช และพืชอาหารในระยะหนอน เช่น ใบย่านาง ใบข้าวสารที่อยู่ในบริเวณแปลงปลูกสัมโอ เพื่อไม่ให้เป็นที่อาศัย และเป็นอาหารหนอน
2. ใช้กับดักแสงไฟ black light ล่อตัวเต็มวัย ในช่วง 20.00-22.00 น. เป็นช่วงที่ตัวเต็มวัยออกหากินมากที่สุด
3. ใช้เหยื่อพิษล่อตัวเต็มวัย โดยใช้ผลไม้สุกที่มีกลิ่นหอม เช่น ลูกตาลสุก หรือสับปะรดตัดเป็นชิ้นๆ หนาประมาณ 1 นิ้ว แล้วจุ่มในสารฆ่าแมลง คาร์บาริล 85% WP อัตรา 2 กรัม ผสมน้ำ 1 ลิตร แช่ทิ้งไว้ประมาณ 5 นาที นำเหยื่อพิษไปแขวนไว้ที่ต้นสัมโอ





ระยะการเจริญเติบโตต่างๆ ของผีเสื้อมวนหวาน



อาการผลส้มโอที่ถูกผีเสื้อมวนหวานกัดกินและเกิดแผลเน่าเป็นวง

ภาพที่ 44 ผีเสื้อมวนหวาน (*Eudocima phalonia* (Linnaeus))

## แมลงค่อมทอง (Leaf eating weevil)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Hypomeces squamosus* Fabricius

วงศ์ Curculionidae

อันดับ Coleoptera

### ความสำคัญและลักษณะการทำลาย

ตัวเต็มวัยของแมลงค่อมทอง สามารถทำลายพืชหลายชนิดโดยกัดกินใบพืช ยอดอ่อน และดอก ใบที่ถูกทำลายจะเว้าๆ แหว่งๆ ถ้าระบาดรุนแรงจะเหลือแต่ก้านใบ และมีมูลที่ถ่ายออกมาปรากฏให้เห็นตามบริเวณยอด แมลงชนิดนี้ตัวเต็มวัยเป็นระยะที่สำคัญที่สุด เพราะกัดกินส่วนต่างๆ ของพืช สีของตัวเต็มวัยจะเปลี่ยนไป ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม จึงพบมีหลายสี เช่น สีเหลือง สีเทา สีดำ และสีเขียวปนเหลืองเป็นมัน ตัวเต็มวัยที่พบตามต้นพืชมักพบเป็นคู่ๆ หรือรวมกันเป็นกลุ่มอยู่บนต้น เมื่อต้นพืชถูกกระทบกระเทือน แมลงชนิดนี้จะทิ้งตัวลงสู่พื้นดิน

### รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ

**ตัวเต็มวัย** เป็นด้วงวงขนาดกลางมีเส้นแบ่งกลางหัว ออก และปีกเห็นได้ชัดเจน ส่วนหัวสั้นทู่ ยื่นตรงไม่งุ้มเข้าใต้ออก เพศผู้มีขนาดเล็กกว่าเพศเมีย ลำตัวเพศผู้ยาว 1.3-1.4 เซนติเมตร และลำตัวเพศเมียยาว 1.4-1.5 เซนติเมตร ระยะตัวเต็มวัยเพศผู้ 8 เดือน เพศเมีย 12 เดือน

**ไข่** เพศเมียวางไข่ในดิน เพศเมีย 1 ตัว วางไข่ได้ 40-131 ฟอง วางไข่ 8-10 ครั้ง จำนวนไข่ที่วางแต่ละครั้ง 3-27 ฟอง ระยะไข่ 7-8 วัน

**หนอน** เมื่อไข่ฟักเป็นหนอนจะ กินรากพืชใต้ดิน ระยะหนอน 22-37 วัน

**ดักแด้** หนอนจะเข้าดักแด้ใต้ดิน ระยะดักแด้ 10-15 วัน

### พืชอาหาร

เงาะ ส้ม พืชตระกูลส้ม

### ศัตรูธรรมชาติ

ในระยะหนอนมีศัตรูธรรมชาติพวกแมลงวันก้นขน (tachinidfly)

### การป้องกันกำจัด

1. ตัวเต็มวัยของแมลงชนิดนี้มีอุปนิสัยชอบทิ้งตัวเมื่อกระทบกระเทือน ใช้ผ้าพลาสติกวางไว้ใต้ต้นแล้วเขย่าต้น ตัวเต็มวัยจะทิ้งตัวลงสู่พื้น แล้วนำไปทำลาย

2. บริเวณที่พบการระบาดควรพ่นด้วยสารฆ่าแมลง คาร์บาริล 85% WP อัตรา 60 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นให้ทั่วในระยะแตกใบอ่อน 2-3 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 10-14 วัน



ลักษณะใบอ่อนของส้มโอ  
ที่ถูกแมลงค่อมทองทำลาย



แมลงค่อมทองมักเห็นจับคู่ผสมพันธุ์  
ตามยอดส้มโอ

ภาพที่ 45 แมลงค่อมทอง (*Hypomeces squamosus* Fabricius)

## ไรศัตรูส้มโอ

### สถานการณ์การระบาดของไรศัตรูส้มโอ

ส้มโอเป็นสินค้าเกษตรส่งออกที่สำคัญของประเทศไทย แต่ปริมาณส่งออกยังไม่มากนัก เนื่องจากผลผลิตของส้มโอยังมีคุณภาพไม่ดีพอ ซึ่งสาเหตุหนึ่งเกิดจากการทำลายของไรศัตรูส้มโอ 2 ชนิด ได้แก่ ไรสนิมส้ม *Phyllocoptruta oleivora* (Ashmead) และไรชาวพริก *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) โดยไรสนิมส้มจะดูดกินผลส้มโอที่ติดผลเรียบร้อยแล้ว จนกระทั่งเก็บเกี่ยว ทำให้ผิวส้มเป็นสีน้ำตาลคล้ายสนิมหรือสีเทาปรากฏอยู่เป็นบริเวณกว้าง ส่วนไรชาวพริกจะดูดกินผลอ่อน ทำให้ผิวส้มเป็นแผลสีเทา ถ้าดูดกินทั้งผล ผลจะแคระแกร็นต้องปลิดทิ้ง ผลที่ถูกดูดกินเป็นบางส่วนสามารถเจริญต่อไปได้ แต่พบว่าเมื่อเปลือกหนา เนื้อน้อยและมีน้ำหนักเบา จะถูกคัดทิ้งและจำหน่ายได้เฉพาะภายในประเทศเท่านั้น ไรศัตรูส้มโออีกชนิดหนึ่ง คือ ไรแดงแอฟริกัน *Eutetranychus africanus* (Tucker) ซึ่งส่วนใหญ่พบระบาดบนใบ หากรุนแรงอาจพบทำลายบนผลส้มโอด้วย

จากการสำรวจตามสวนส้มโอต่าง ๆ โดยเฉพาะสวนส้มโอส่งออกที่ จ. ปราจีนบุรี พบว่าเกษตรกรประสบปัญหาเกี่ยวกับการทำลายของไรสนิมส้ม และไรชาวพริก ทำให้บางสวนไม่มีผลผลิตส่งออก หรือบางสวนมีผลผลิตส่งออกไม่มาก ซึ่งจริง ๆ แล้ว ปริมาณส่งออกนั้นมีตลาดรองรับอีกมาก แต่เกษตรกรไม่สามารถทำส้มโอที่มีคุณภาพได้ เนื่องจากเกิดขึ้นจากปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

1. เกษตรกรไม่รู้จักไรศัตรูส้มโอที่ทำให้ผลส้มโอเสียหาย
2. เกษตรกรไม่รู้ระยะเวลาที่ระบาด
3. เกษตรกรไม่รู้อุปนิสัยของไร
4. เกษตรกรไม่รู้จักรีธีการจัดการที่มีประสิทธิภาพ เช่น เกษตรกรใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชไม่ถูกต้อง โดยเกษตรกรไม่ได้ใช้สารกำจัดไรโดยตรง แต่ใช้สารกำจัดแมลงอื่น ๆ ที่ไม่ได้กำจัดไรศัตรูส้มโอ และเกษตรกรใช้สารกำจัดไรชนิดเดียวติดต่อกันเป็นเวลานาน ทำให้ไรศัตรูส้มโอเกิดดื้อทานต่อสารกำจัดไรชนิดนั้น ทำให้ไม่ได้ผลในการป้องกันกำจัด

รายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับไรศัตรูส้มโอทั้ง 3 ชนิด เรียงตามลำดับความสำคัญ มีดังนี้

## ไรสนิมส้ม (Citrus rust mite)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Phyllocoptruta oleivora* (Ashmead)

วงศ์ Eriophyidae

อันดับย่อย Actinedida

### ความสำคัญและลักษณะการทำลาย

ไรสนิมส้มเป็นศัตรูที่สำคัญของพืชตระกูลส้ม โดยเฉพาะส้มเขียวหวาน ส้มโอ และมะนาว โดยตัวอ่อน และตัวเต็มวัย จะดูดทำลายใบ ผล และกิ่งก้านของส้มที่ใบมักพบไรดูดทำลายอยู่บริเวณใต้ใบ แต่บางครั้งก็พบดูดทำลายอยู่ที่ด้านบนของใบด้วย สำหรับบนผลนั้น ไรชอบดูดทำลายผลส้มโอที่มีสีเขียว ขนาดไม้โตนัก ประมาณเท่าผลมะนาวหรือเล็กกว่า เมื่อส่องดูกลางแดดด้วยตาเปล่าจะเห็นเป็นผงขาว ๆ จับอยู่ที่ผิวของผลส้ม บางครั้งในกรณีที่มีการระบาดของไรรุนแรงมาก อาจพบทำลายผลส้มโอที่มีขนาดโต ระยะใกล้เก็บเกี่ยวด้วย คือ พบในระยะที่ส้มโอเริ่มเปลี่ยนสี ทำให้ผิวของผลส้มโอที่ถูกทำลาย มีสีเหลืองแกมแดงปรากฏอยู่เป็นบริเวณกว้าง สำหรับต่างประเทศแล้ว ส้มโอที่ถูกทำลายโดยไรสนิมส้มมักถูกคัดทิ้ง เพราะรูปร่างผิวพรรณ และขนาดของผลไม่ได้มาตรฐาน เพื่อการส่งออก โดยเฉพาะส้มโอที่ส่งไปขายยัง ตลาดมาเลเซีย และสิงคโปร์ ผู้บริโภคมักต้องการส้มโอที่มีสีเหลืองจัด ผิวของผลสะอาด ไม่มีริ้วรอยของโรค หรือศัตรูใด ๆ ทำลาย ไรสนิมนี้นอกจากจะทำลายใบและผลของส้มโอ ทำให้เกิดเป็นปื้นสีน้ำตาลคล้ายสนิมแล้ว หากมีการระบาดรุนแรงอาจทำให้ต้นส้มโอหยุดชะงักการเจริญเติบโต และมีผลกระทบต่อการออกดอก และติดผลของส้มโอได้

### รูปร่างลักษณะชีวประวัติ

ตัวเต็มวัย: เป็นไรที่มีขนาดตัวเล็ก ยากที่จะสังเกตเห็นได้ด้วยตาเปล่า ตัวเมียมีความยาวของลำตัวโดยเฉลี่ย 166.40 ไมครอน กว้างโดยเฉลี่ย 64.40 ไมครอน ลำตัวแบนมีสีเหลืองอ่อน ลักษณะลำตัวเป็นปล้องคล้ายหนอน ด้านหน้าของลำตัวกว้างและสอบแคบทางด้านท้าย ไรชนิดนี้มีขาเพียงแค่ 2 คู่ ตัวผู้มีลักษณะคล้ายไรเพศเมีย แต่มีความยาวของลำตัวสั้นกว่า

### วงจรชีวิตของไรสนิมส้ม

วงจรชีวิตของไรสนิมส้ม ที่อุณหภูมิประมาณ 28 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ประมาณ 55 เปอร์เซ็นต์ พบว่าไรสนิมส้มสามารถเจริญเติบโตจากไข่-ตัวเต็มวัยได้ภายในเวลา 7.91 วัน โดยมีระยะไข่ 3.28 วัน ระยะตัวอ่อน 1.73 วัน ระยะฟักที่หนึ่ง 0.74 วัน ระยะวัยรุ่น 1.39 วัน และระยะฟักที่สอง 0.79 วัน ไรเพศผู้และเพศเมียมีอายุ 10 วัน และ 11.6 วัน ตามลำดับ เพศเมียที่บริสุทธิ์จะเริ่มวางไข่หลังจากเป็นตัวเต็มวัยแล้ว 4.2 วัน จำนวนไข่ที่วางโดยเฉลี่ย 5.6 ฟองต่อวัน

## พืชอาหาร

พืชตระกูลส้ม เช่น ส้มเขียวหวาน ส้มปรุ้มองต์ ส้มจี๊ด ส้มโชกุน และส้มตรา

## ศัตรูธรรมชาติ

ไรตัวห้าในวงศ์ Phytoseiidae และเชื้อรา *Hirsutella thompsonii* Fisher

## เขตแพร่กระจายและฤดูกาลระบาด

พบระบาดตามแหล่งปลูกส้มโอที่สำคัญ เช่น ชุมพร ตรัง สงขลา นครศรีธรรมราช พิจิตร ชัยนาท นครปฐม ราชบุรี ปราชินบุรี ตราด สมุทรสงคราม และสุพรรณบุรี โดยมีแนวโน้มระบาดในช่วงฤดูฝน และฤดูหนาว ประมาณเดือนพฤษภาคมถึงธันวาคม ในช่วงฤดูร้อนปริมาณไรจะลดต่ำลงมาก

## การป้องกันกำจัด

1.หมั่นสำรวจแปลงส้มโอทุก 2 สัปดาห์ในช่วงฤดูฝน และฤดูหนาว แต่ในสวนที่มีความชื้นสูง ควรสำรวจแปลงส้มโอตลอดทั้งปี

2.หมั่นแต่งกิ่งให้โปร่ง เนื่องจากพบว่าโรสนิมส้มระบาดทำความเสียหายให้กับผลส้มโอทางด้านร่มเงามากกว่าทางด้านที่รับแสงแดด

3.เมื่อพบโรสนิมส้มระบาดมาก ซึ่งจะสังเกตเห็นง่าย โดยเฉพาะที่ผลของส้มโอ จะปรากฏเป็นผงสีขาวเล็ก ๆ มองคล้ายฝุ่นจับ เมื่อใช้แวนขยาย ขนาด 10 เท่าส่องดู เมื่อพบตัวโรสนิมส้ม 4-6 ตัว/ตารางเซนติเมตร สุ่มนับจากผลส้มโอจำนวน 2 จุดต่อผล ให้พ่นสารฆ่าไรชนิดใดชนิดหนึ่ง ดังต่อไปนี้คือ

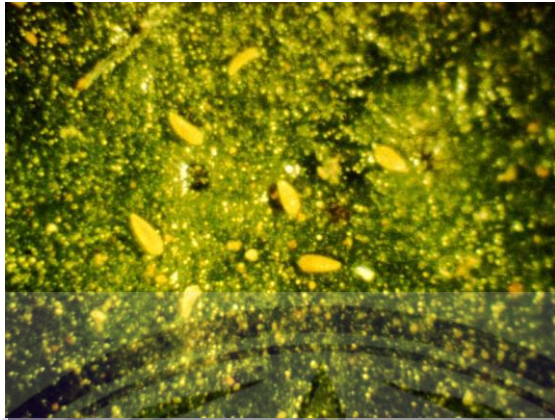
-กำมะถัน 80% WP อัตรา 60 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร

-โพพาร์โกด์ 30% WP อัตรา 30 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร

-อามีทราซ 20% EC อัตรา 30 มิลลิลิตร.ต่อน้ำ 20 ลิตร

-ไพริดาเบน 20% WP อัตรา 10 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร

ถ้าหากว่ายังพบโรสนิมส้มระบาดอยู่ให้ทำการพ่นสารฆ่าไรชนิดใดชนิดหนึ่งที่กล่าวมาแล้วซ้ำอีกครั้ง โดยเว้นระยะห่าง 5 วัน สำหรับการใช้กำมะถัน มีข้อควรระวัง คือ ไม่ควรพ่นสารในขณะที่มีแสงแดดจัด เพราะจะทำให้ใบไหม้ได้ การใช้สารฆ่าไรอย่างมีประสิทธิภาพ คือ ไม่ควรใช้สารใดสารหนึ่งเพียงสารเดียวตลอดไป ต้องมีการสลับชนิดของสาร เพื่อป้องกันการต้านทานของไร ในการพ่นสารควรผสมสารจับใบ และพ่นให้ทั่วทั้งต้น ทั้งหน้าใบ หลังใบ และผล



ไรสนิมส้ม



อาการป็นสีน้ำตาลคล้ายสนิมที่ใบ



อาการป็นสีน้ำตาลคล้ายสนิมที่ผลอ่อน

ภาพที่ 46 ไรสนิมส้ม (Citrus rust mite)

กรมวิชาการเกษตร

## ไรขาวพริก (Broad mite)

ชื่อวิทยาศาสตร์ Polyphagotarsonemus latus (Banks)

วงศ์ Tarsonemidae

อันดับย่อย Actinedida

### ความสำคัญและลักษณะการทำลาย

ไรขาวพริกเป็นชื่อที่คนไทยใช้เรียกไรชนิดนี้เนื่องจากลำตัวมีสีขาว และเป็นศัตรูของพริก ไรขาวพริกชอบดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบอ่อนหรือยอดที่แตกใหม่ของพืช เนื่องจากอวัยวะซึ่งประกอบกันขึ้นเป็นส่วนประกอบของปากไม่สู้จะแข็งแรง จึงไม่สามารถดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนต่าง ๆ ของพืชที่มีลักษณะหนาแข็งได้ ทำให้มันดูดกินเฉพาะใบอ่อน กิ่งอ่อน และผล ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยจะดูดกินน้ำเลี้ยงอยู่บริเวณด้านใต้ใบ หากการทำลายรุนแรง ทำให้ขอบใบส้มโอม้วนงอลง ใบเรียวยาวเล็กมีสีเหลืองเข้ม ทำให้ชะงักการเจริญเติบโต ส่วนการทำลายที่ผลนั้นเริ่มตั้งแต่ส้มโอดีผลแล้วจนกระทั่งผลอายุประมาณ 2 เดือน หากการทำลายรุนแรงทำให้ผลได้รับการเสียหายทั้งผล โดยอาการที่เกิดขึ้นหลังการดูดกินนั้นผิวส้มจะเป็นแผลสีเทา เมื่อส่องดูด้วยแว่นขยายขนาด 10 เท่า จะพบเป็นร่างแหเต็มทั้งผล ทำให้ต้องปลิดทิ้งเพราะว่าไม่สามารถเจริญเติบโตต่อไปได้ ส่วนผลที่ถูกดูดกินเป็นบางส่วนยังสามารถเจริญเติบโตต่อไปได้ แต่พบว่ามีเปลือกหนา เนื้อน้อย มีน้ำหนักรับต่ำ ต้องปลิดทิ้ง

### รูปร่างลักษณะ

ตัวเมีย: มีรูปร่างค่อนข้างกลม หลังโค้งนูน ความยาวของลำตัวโดยเฉลี่ย 201.94 ไมครอน กว้างโดยเฉลี่ย 127.0 ไมครอน ตัวเต็มวัยมีผิวของลำตัวใสเป็นมันคล้ายหยดน้ำมัน (ตัวอ่อนมีสีขาวขุ่น) กลางหลังมีแถบสีขาวรูปตัว Y พาดตามความยาวของลำตัว จากตอนหน้าลงมายังส่วนท้าย

ตัวผู้: ลักษณะกว้างตรงกึ่งกลางลำตัว และค่อย ๆ เรียวแหลมไปทางด้านหัวและท้าย ความยาวของลำตัวโดยเฉลี่ย 174.67 ไมครอน กว้างโดยเฉลี่ย 93.34 ไมครอน ขาคู่ที่ 4 ของไรชนิดนี้มีขนาดใหญ่และแข็งแรง

### วงจรชีวิตของไรขาวพริก

ไรขาวพริกมีชีวิตรสั้น ระยะจากไข่-ตัวเต็มวัยกินเวลานาน 4-5 วัน ไข่ของไรขาวพริกมีสีขาวใส ลักษณะเป็นรูปไข่ ผิวของไข่ด้านบนมีจุดเล็ก ๆ สีขาวขุ่นคล้ายฟองอากาศเรียงกันเป็นแถวพาดตามแนวยาวของไข่ ประมาณ 5 – 6 แถว ไข่เมื่อใกล้ฟักจะมีสีขาวขุ่น ตัวอ่อนระยะที่ 1 มีขา 6 ขา ลำตัวมีสีขาวขุ่นหัวท้ายแหลม การเจริญเติบโตของตัวอ่อนระยะที่ 1 นานประมาณ 1 วัน ตัวอ่อนเมื่อเจริญเติบโตเต็มที่จะหยุดนิ่งอยู่กับที่เหมือนการเข้าดักแด้ในแมลง และมีการเปลี่ยนรูปร่างเป็นตัวเต็มวัยภายใต้ผนัง ลำตัวของตัวอ่อนที่เกาะนิ่งอยู่กับที่นี้ ได้ศึกษาชีวิตจักรของไรชนิดนี้พบว่าตัวเต็มวัยเพศเมียใช้เวลาประมาณ 0.74 วัน จึงออกจากดักแด้และมีอายุอยู่ได้นานประมาณ 9 วันเศษ ส่วนตัวผู้นั้นใช้เวลาประมาณไม่ถึง 1 วัน ก็ออกเป็นตัวเต็มวัย และมีอายุอยู่ได้นานเฉลี่ย 6 วันเศษ



## พืชอาหาร

ชา พริก ฝ้าย บวบ ถั่วเขียว โหระพา มันฝรั่ง มะม่วง และไม้ดอก เช่น เยอบีร่า เบญจมาศ ไชคลาเมน

## เขตแพร่กระจายและฤดูกาลระบาด

ตัวเมียและตัวอ่อนของไรชนิดนี้มีนิสัยชอบอยู่กับที่ไม่ค่อยเคลื่อนไหว ตัวผู้จะทำหน้าที่พาตัวเมียและตัวอ่อนเคลื่อนย้ายจากใบแก่ไปยังยอดและใบอ่อน เพื่อหาที่ดูดกินใหม่ต่อไป ไรชาวพริกนี้จะขยายพันธุ์และระบาดทำความเสียหายให้กับส้มโอในช่วงเดือนมกราคมถึงกุมภาพันธ์ เป็นระยะที่ส้มปีออกดอกและติดผลจะพบความเสียหายที่เกิดจากริดชนิดนี้มาก ส่วนในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงมิถุนายน และกันยายนถึงตุลาคมเป็นระยะที่ส้มทะวายออกดอกและติดผล ซึ่งพบความเสียหายด้วยสำรวจพบการทำลายของไรชาวพริกในโรงเรียนกระจกที่ปลูกส้มโอและตามแหล่งปลูกส้มโอที่มีทรงพุ่มแน่นที่บึงที่ จังหวัดนครปฐม ราชบุรี สมุทรสงคราม ปราจีนบุรี ตราด ชัยนาท และพิจิตร

## การป้องกันกำจัด

- 1.หมั่นแต่งกิ่งให้โปร่ง เนื่องจากพบการระบาดของไรชาวพริกในต้นส้มโอที่มีทรงพุ่มแน่น
- 2.หมั่นตรวจดูผลอ่อนส้มโอที่ติดผลเรียบร้อยแล้ว จนกระทั่งผลมีอายุประมาณ 2 เดือน ทุก 7 วัน โดยใช้แวนขยายขนาด 10 เท่า จะพบไรชาวพริกดูดกินน้ำเลี้ยงบนผลอ่อน หรือปลิดผลอ่อนส่งดูกับแดด หากพบว่ามีจุดขาวคล้ายน้ำมัน เคลื่อนที่ไปมาให้เตรียมวางแผนการป้องกันและกำจัด
- 3.เมื่อพบไรชาวเริ่มระบาดจากการสำรวจ ให้พ่นด้วยสารฆ่าไรชนิดใดชนิดหนึ่ง ได้แก่
  - กำมะถัน 80% WP อัตรา 60 – 80 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร สารนี้ไม่ควรพ่นในเวลากลางวันที่มีแดดจัด เพราะจะทำให้เกิดอาการไหม้ได้
  - อามีทราซ 20% EC อัตรา 40 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร
  - อะบาเมกติน 1.8% EC อัตรา 20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตรให้พ่นสารฆ่าไรให้ทั่วทั้งต้น หากสำรวจพบว่าไรชาวพริกยังระบาดอยู่ให้พ่นสารกำจัดไรอีกครั้งหนึ่งโดยทิ้งระยะห่าง 5-7 วัน



ผลส้มโอที่ถูกทำลาย



อาการทำลายที่ใบ



ตัวอ่อนไรขาวพริก

ภาพที่ 47 ไรขาวพริก (Broad mite)

## ไรแดงแอฟริกัน (African red mite)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Eutetranychus africanus* (Tucker)

วงศ์ Tetranychidae

อันดับย่อย Actinedida

### ความสำคัญและลักษณะการทำลาย

ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของไรแดงแอฟริกันดูดกินน้ำเลี้ยงอยู่ที่บริเวณด้านหน้าของใบ แต่ในกรณีที่มีการระบาดรุนแรง ประชากรของไรหนาแน่น อาจพบการทำลายของไรที่บริเวณใต้ใบ และที่ผลของส้มโอด้วย ตลอดจนผลส้มโอ ทำให้ใบและผลมีสีเขียวจางลงเนื่องจากสูญเสียคลอโรฟิล หากมีการระบาดรุนแรง ทำให้ส้มโอชะงักการเจริญเติบโต ใบร่วง

### รูปร่างลักษณะ

**ตัวเมีย:** ตัวมีลักษณะกลมแบน สีของลำตัวเป็นสีน้ำตาลเข้ม หรือน้ำตาลอมเขียว ความยาวของลำตัวโดยเฉลี่ย 417.67 ไมครอน กว้างโดยเฉลี่ย 350.33 ไมครอน ที่บริเวณลำตัวตอนหน้าด้านสันหลังทั้ง 2 ข้างมีตาเป็นจุดสีแดง ขาทั้ง 4 คู่ มีสีเหลืองอ่อนปลาย ขาสีส้ม ขนบนลำตัวด้านสันหลังเป็นเส้นสั้น ๆ ติดอยู่บนผนังลำตัวที่โป่งนูนขึ้นมา โคนของเส้นขนแคบ และค่อย ๆ บานออก ปลายขนมนกลมคล้ายใบพาย

**ตัวผู้:** ขนาดเล็กกว่าตัวเมีย ลำตัวเรียวยาวแคบกว่ากลม ขาว และสีของลำตัวเป็นสีน้ำตาลอ่อน บริเวณสันหลังตอนหน้า 2 ข้าง มีตาสีแดงเห็นได้ชัดเจน อวัยวะเพศผู้มีก้านใหญ่ ส่วนปลายแคบเล็ก และโค้งงอขึ้นด้านสันหลัง ส่วนปลายที่โค้งงอขึ้นจะสั้นกว่าขอบด้านบนของก้าน ขนบนสันหลังแคบและสั้นกว่าขนบนสันหลังของตัวเมีย

### วงจรชีวิตของไรแดงแอฟริกัน

ไรแดงแอฟริกัน มีวงจรชีวิตจากระยะไข่เป็นตัวเต็มวัย ใช้เวลานานเฉลี่ย 9.4 วัน ตัวผู้เข้าผสมพันธุ์ในทันทีที่ตัวเมียลอกคราบเป็นตัวเต็มวัยแล้ว หลังจากนั้นประมาณ 1.2 วัน ตัวเมียเริ่มวางไข่เฉลี่ยโดยวางไข่ได้ตลอดชั่วอายุของตัวเมีย 12.7 ฟอง และมีชีวิตอยู่ได้นาน 9.8 วัน

### ศัตรูธรรมชาติ

บนส้มโอพบตัวห้ำของไรแดงแอฟริกัน 3 ประเภท ได้แก่ ไรตัวห้ำในวงศ์ Phytoseiidae แมงมุม และเชื้อรา *Hirsutella thompsoni* Fisher ไรตัวห้ำ *Amblyseius longispinosus* (Evans) ในวงศ์ Phytoseiidae เป็นไรตัวห้ำที่พบเป็นปริมาณมากที่สุดในสวนส้มโอ ในช่วงเดือนพฤษภาคม และกรกฎาคม จากการศึกษาในห้องปฏิบัติการ พบว่า ไรตัวห้ำเพศเมียชนิดนี้ 1 ตัว สามารถกินไข่ไรแดงแอฟริกันได้ 27 ฟองต่อวัน กินตัวอ่อนวัยที่ 2 ได้ 16 ตัวต่อวัน และตั้งแต่ระยะตัวอ่อนจนเป็นตัวเต็มวัยของไรตัวห้ำ สามารถกินไรแดงแอฟริกันเพศเมียได้ 2.5 ตัว ส่วนแมงมุมใยแผ่น *Hylyphantes*

*graminicola* (Sundevall) ในวงศ์ Linyphiidae ซึ่งเป็นตัวห้ำอีกชนิดหนึ่งที่พบในสวนส้มโอ สามารถกินไรแดงแอฟริกันเพศเมียได้ 9.5 – 12.9 ตัวต่อวัน

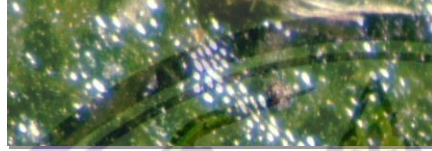
### เขตแพร่กระจายและฤดูกาลระบาด

ไรแดงแอฟริกันมักระบาดอยู่ตามแหล่งปลูกส้มโอของประเทศไทย เช่น จังหวัดน่าน เชียงใหม่ ปทุมธานี สระบุรี ราชบุรี สมุทรปราการ เพชรบุรี นครปฐม นครศรีธรรมราช ยะลา และกรุงเทพฯ โดยพบระบาดมากในฤดูแล้งระหว่างเดือนธันวาคม-พฤษภาคม และในฤดูฝนที่ฝนไม่ตกติดต่อกันเป็นเวลานาน

### การป้องกันกำจัด

1. หมั่นสำรวจแปลงส้มโอทุก 1 สัปดาห์ในช่วงฤดูแล้ง ระหว่างเดือน ธันวาคม - พฤษภาคม และในช่วงฤดูฝนที่ฝนทิ้งช่วงระหว่างเดือนกรกฎาคม - สิงหาคม
2. เมื่อพบไรแดงแอฟริกันเริ่มลงทำลายส้มให้ทำการป้องกันกำจัดด้วยการให้น้ำติดต่อกันหลาย ๆ ครั้ง
3. หากมีการระบาดรุนแรง โดยสามารถสังเกตเห็นใบส้มโอเริ่มมีสีเขียวจางลง และเมื่อใช้แว่นขยายส่องดู พบตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของไร ดูดทำลายอยู่ทั่วไปบนใบ ให้ทำการป้องกันกำจัดด้วย สารฆ่าไรชนิดใดชนิดหนึ่ง ดังต่อไปนี้คือ โพรพาร์ไกต์ 30% WP อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ เฮกซีโทอะซอกซ์ 1.8% EC อัตรา 40 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ อามีทราซ 20% EC อัตรา 30 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร สารฆ่าไรเหล่านี้ ค่อนข้างปลอดภัยต่อตัวห้ำ ตัวเบียน และผึ้ง ผู้ใช้ควรพ่นสารฆ่าไรดังกล่าวสลับกัน เพื่อป้องกันไรแดงแอฟริกัน สร้างความต้านทาน ถ้าพบว่ายังมีไรระบาดให้พ่นสารฆ่าไรซ้ำอีกครั้งหนึ่ง โดยเว้นระยะห่าง 5 วัน

กรมวิชาการเกษตร



ไรแดงแอฟริกันเทศเมีย



ไรแดงแอฟริกันเทศผู้



การทำลายที่ใบและผลส้มโอ



ภาพที่ 48 ไรแดงแอฟริกัน (African red mite)

## วัชพืชที่สำคัญของส้มโอ

### สถานการณ์วัชพืช

การทำเกษตรกรรมนั้นอาจกล่าวได้ว่าวัชพืชเป็นศัตรูพืชที่เกษตรกรต้องเผชิญหรือทำการแก้ปัญหาอันดับต้นๆก่อนการแก้ปัญหาศัตรูพืชชนิดอื่นๆ ในกรณีของการปลูกส้มโอก็เช่นเดียวกัน เกษตรกรต้องกำจัดวัชพืชตั้งแต่เริ่มเตรียมแปลง และการไถพรวนดินนั้นสามารถกำจัดวัชพืชได้ในระดับหนึ่ง หลังจากนั้นก็ควรคราดและเก็บชิ้นส่วนของวัชพืช เช่น ต้น รากและเหง้าออกจากแปลง เพื่อที่จะช่วยลดประชากรของวัชพืชต่างๆที่มีอยู่เดิม และเนื่องจากวัชพืชมักจะมีคุณสมบัติพิเศษเหนือกว่าพืชปลูกหลายด้าน เช่นวัชพืชสามารถเจริญเติบโตได้รวดเร็วกว่าพืชปลูก ขยายพันธุ์ง่ายกว่าและผลิตเมล็ดได้ในปริมาณมาก เป็นต้น ตัวอย่างได้แก่ สาบแร้งสาบกา (*Ageratum conyzoides* L.) ผลิตเมล็ด 79,880 เมล็ดต่อต้น หญ้าตีนกา [*Eleusine indica* (L.) Gaerth] ผลิตเมล็ด 50,000 เมล็ดต่อต้น และ กกทราย (*Cyperus difformis* L. Gaerth) ผลิตเมล็ด 30,000 เมล็ดต่อต้น ปัญหาของวัชพืชนอกจากแข่งขันและแย่งธาตุอาหารกับพืชปลูกแล้ว วัชพืชบางชนิดยังเป็นพืชอาศัยของศัตรูพืชทั้งโรคและแมลงตัวอย่างเช่น วัชพืชที่เป็นพืชอาศัยของแมลงวันเจาะยอดข้าวฟ่างได้แก่ หญ้าขจรจบดอกเล็ก [*Pennisetum polystachyon* (L.) Schult] และ หญ้าขจรจบดอกใหญ่ (*Pennisetum pedicellatum* Trin.) วัชพืชที่เป็นพืชอาศัยของโรค powdery mildew คือ หญ้าวงช้าง (*Heliotropium indicum* L.) และพืชอาศัยของโรคblasต์ คือหญ้าชันกาศ (*Panicum repens* L.) นอกจากนี้ยังมีวัชพืชหลายชนิดที่เป็นพืชอาศัยของไส้เดือนฝอย (*Meloidogyne incognita*) เช่น ผักเสี้ยน (*Cleome gynandropsis* L.) ผักโขมหนาม (*Amaranthus spinosus* L.) และหญ้าแห้วหมู (*Cyperus rotundus* L.) เป็นต้น

วัชพืชที่สำรวจพบในแปลงส้มโอตามแหล่งปลูกส้มโอของประเทศไทยนั้นมีความหลากหลายของชนิดและปริมาณที่ต่างกันอย่างขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายด้าน เช่น ฤดูกาล ขนาดหรืออายุของส้มโอในแปลง สถานที่ และที่สำคัญคือการดูแลจัดการของเจ้าของสวน เป็นต้น ในฤดูแล้งจะพบชนิดและปริมาณวัชพืชน้อยกว่าในฤดูฝน สวนที่ส้มโอมีอายุน้อยจะมีทรงพุ่มต้นขนาดเล็กวัชพืชที่พบในแปลงจึงมีความหลากหลายของชนิดและปริมาณมาก ซึ่งแตกต่างจากสวนส้มโอที่มีอายุมาก ทรงพุ่มต้นขนาดใหญ่แผ่กว้าง โดยเฉพาะบริเวณโคนต้นส้มโอดังกล่าวจะพบวัชพืชน้อยหรือไม่พบวัชพืชเลย และในทำนองเดียวกันสวนส้มโอที่มีการจัดการดี มีการจัดการวัชพืชสม่ำเสมอหรือกำจัดวัชพืชทุกเดือน (ในฤดูฝน) จะพบวัชพืชน้อยเช่นกัน สำหรับการกำจัดวัชพืชของเกษตรกรนั้นมักจะกำจัดโดยวิธีกลคือการตัดร่วมกับการใช้สารกำจัดวัชพืช หรือบางกรณีที่เกษตรกรมีความถนัดในเรื่องของสัตว์เลี้ยง อาจเลี้ยงสัตว์ในสวนส้มโอ เช่น ห่านเพื่อให้ช่วยกัดกินวัชพืชโดยเฉพาะวัชพืชที่มีหัวอยู่ในดิน เช่นหญ้าแห้วหมู

วัชพืชที่พบในแปลงส้มโอมีหลากหลายชนิด สามารถเรียงลำดับตามปริมาณของวัชพืชที่สำรวจพบได้ดังนี้ ผักแครด (ภาพที่ 49) หญ้านมหนอน (ภาพที่ 50) หญ้าสาบ (ภาพที่ 51) กระจุมใบ

ใหญ่ (ภาพที่ 52) หญ้าตีนนก (ภาพที่ 53) สาบแรังสาบกา (ภาพที่ 54) ลูกใต้ใบ (ภาพที่ 55) บาดิน (ภาพที่ 56) เห็บหมู (ภาพที่ 57)

วัชพืชตามรายการดังกล่าวข้างต้นอาจจำแนกประเภทโดยอาศัยลักษณะและขนาดของใบ วัชพืช เป็นหลัก เพื่อเป็นข้อมูลด้านหนึ่งประกอบการเลือกใช้สารกำจัดวัชพืชให้เหมาะสมกับชนิด วัชพืช ซึ่งจะทำให้สารกำจัดวัชพืชที่เลือกใช้มีประสิทธิภาพสูงสุด ด้วยลักษณะดังกล่าวสามารถแบ่ง วัชพืชได้ 3 ประเภทคือ วัชพืชใบแคบ วัชพืชใบกว้าง และ กก วัชพืชที่จัดอยู่ในประเภทวัชพืชใบแคบ ได้แก่ หญ้านมหนอน หญ้าตีนนก และ วัชพืชใบกว้าง ได้แก่ ผักแครง หญ้าสาบ กระจุมใบใหญ่ สาบแรังสาบกา ลูกใต้ใบ บาดิน และประเภทกก ได้แก่ เห็บหมู

### ผักแครง

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Synedrella nodiflora* (L.) Gaertn.

วงศ์ Asteraceae

ชื่อสามัญ Nodeweed

ชื่อไทย ผักแครง สับกา หญ้าขี้หมา

### ลักษณะ

พืชอายุปีเดียว ลำต้น เป็นเหลี่ยม อาจสูงถึง 90 เซนติเมตร แตกกิ่งเป็นคู่ ใบ เดี่ยว ออกตรง ข้าม รูปร่างรีหรือรูปไข่ ก้านใบสั้น ปลายใบแหลม ขอบใบเป็นจักฟันเลื่อย ดอก สีเหลือง อัดกันแน่น เป็นกระจุกเดี่ยวๆ หรือเป็นกลุ่มตามมุมใบ โกล่ปลายกิ่ง ไม่มีก้านหรือก้านสั้น ผล ขอบดอกย่อยรอบ นอกสีดำหรือสีน้ำตาลเข้ม รูปแบน มีหรือไม่มีขนปกคลุม มีหนามปลายผล 2 ผลของดอกกลางรูปยาว มีสัน และมีหางที่ปลายผล 3 ขยายพันธุ์โดยเมล็ด

### หญ้านมหนอน

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Paspalum conjugatum* Berg.

วงศ์ Poaceae

ชื่อสามัญ Hilo grass, Sour paspalum

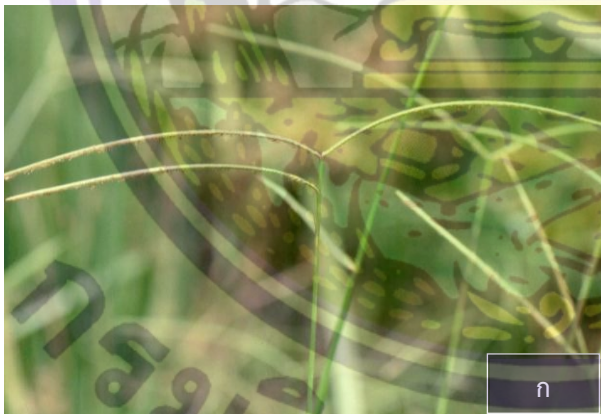
ชื่อไทย หญ้านมหนอน หญ้าเห็บ

### ลักษณะ

พืชอายุหลายปี ลำต้น เลื้อยทอดหรือเป็นไหลแล้วยกปลายขึ้น ยาวประมาณ 100 เซนติเมตร มีรากแตกออกมาจากด้านล่าง ใบ เรียวยาว 5-10 เซนติเมตร กว้าง 5-15 มิลลิเมตร กาบใบหุ้มบริเวณ โคนต้นขอบใบมีขน ดอก ออกเป็นช่อ ดอกย่อย ไม่มีก้านดอก ทรงกลมรีปลายแหลม ค่อนข้างแบน มี ขนโดยรอบเรียงตัวกันเป็นสองแถว ช่อดอกแตกเป็น 2 แฉก พบทั่วไป ออกดอกตลอดปี ขยายพันธุ์โดย เมล็ดและไหล



ภาพที่ 49 ผักแครด  
ก ลักษณะต้น  
ข ลักษณะเมล็ด



ภาพที่ 50 หญ้าหนอน  
ก ลักษณะต้น  
ข ลักษณะเมล็ด



## หญ้าสาบ

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Chromolaena* sp.

วงศ์ Asteraceae

ชื่อสามัญ Thoroughwort

ชื่อไทย หญ้าสาบ

### ลักษณะ

พืชอายุปีเดียว มีกลิ่นเฉพาะตัว ลำต้น ตรงมีขนละเอียดปกคลุม สูง 20–70 เซนติเมตร แตกกิ่งก้านมาก กิ่งยาว 8–40 เซนติเมตร ใบ เป็นใบเดี่ยวแตกออกเป็นคู่ แต่ละคู่จะตั้งฉากกัน รูปไข่หรือรูปคล้ายขนนกเป็ดกปูน ขอบใบเป็นฟันเลื่อย ปลายใบเรียวแหลม เห็นเส้นใบชัดเจน 3 เส้น ฐานใบมนหรือแหลม ก้านใบยาว 0.5–2 เซนติเมตร ดอก เป็นช่อบนปลายยอดของลำต้น และกิ่งก้าน มีก้านช่อดอก มีใบประดับรูปประฆังรองรับช่อดอก ช่อดอกขนาดเล็กมองดูเหมือนเป็นดอกเดี่ยวสีม่วงอมชมพู ดอกย่อยเรียงบนฐานรองดอกที่แผ่กว้าง 36–60 ดอก ผล สีดำเรียวยาว 2–3 มิลลิเมตร เปลือกบางและเหนียว แต่มีได้หลอมรวมกับเปลือกเมล็ดเมื่อแก่

### กระดุมใบใหญ่

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Borreria latifolia* (Aubl) Schum.

วงศ์ Rubiaceae

ชื่อสามัญ Oval-leaf false buttonweed

ชื่อไทย กระดุมใบใหญ่

### ลักษณะ

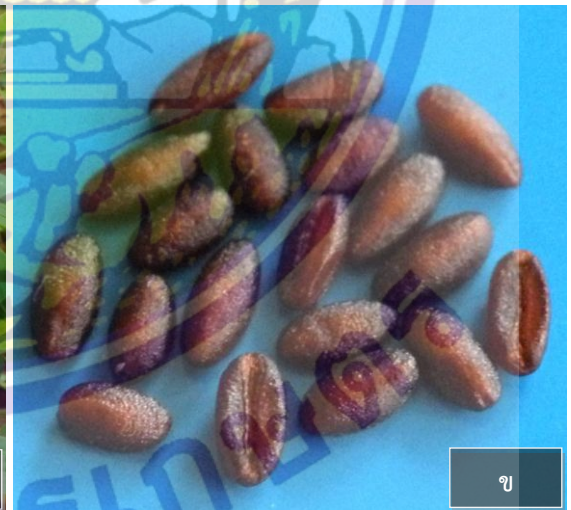
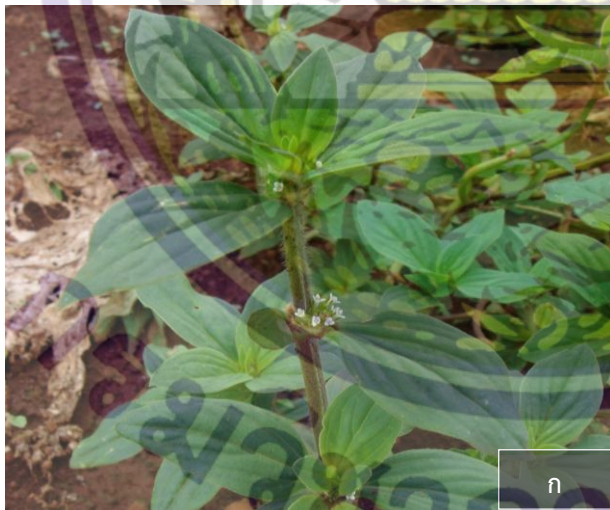
พืชอายุปีเดียว ลำต้น ตั้งตรง หรือทอดเอนเป็นสี่เหลี่ยมเป็นปึกตามเหลี่ยม แตกแขนงน้อย มีขนเล็กน้อย สูงถึง 60 เซนติเมตร ใบ เดี่ยว รูปรีหรือรูปไข่ ปลายใบแหลม ฐานใบเรียวแคบเข้าหาก้านใบ ขอบใบระคายมือ ผิวใบด้านบนระคายมือเล็กน้อย ผิวใบด้านล่างมีขนอ่อนนุ่มปกคลุม ก้านใบสั้น ดอก ออกเป็นกระจุกตามซอกใบ กลีบดอกมีสีขาวหรือสีชมพู ผล รูปรีหรือค่อนข้างกลม เปลือกผล ย่นและมีขน ผล แก่จะแตกตามยาว เมล็ดสีน้ำตาลรูปทรงรียาว



ภาพที่ 51 ทฤษฎา

ก ลักษณะต้น

ข ลักษณะเมล็ด



ภาพที่ 52 กระดุมใบใหญ่

ก ลักษณะต้น

ข ลักษณะเมล็ด

## หญ้าตีนนก

ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koel.
วงศ์	Poaceae
ชื่อสามัญ	Crab grass, Finger grass, Tropical crabgrass
ชื่อไทย	หญ้าตีนนก หญ้าปล้องข้าวนก

### ลักษณะ

พืชอายุหลายปี ลำต้น ทอดเลื้อยแล้วตั้งตรง สูง 20-60 เซนติเมตร ใบ กาบใบเกลี้ยง ยกเว้นตามขอบใบมีต่อมขน ขอบใบขนานแคบ ยาว 20 เซนติเมตร กว้าง 3-10 มิลลิเมตร ลิ้นใบเป็นแผ่นบาง ดอก ออกเป็นช่อ มี 4-7 แขนง ยาวได้ถึง 12 เซนติเมตร ช่อดอกย่อยออกเป็นคู่ มีก้านและไม่มีก้าน รูปไข่ ยาว 3.2 มิลลิเมตร เรียงตัวด้านเดียวของแกน กาบคลุมล่างรูปสามเหลี่ยม กาบคลุมบนรูปสามเหลี่ยมแคบ ขนาดใหญ่กว่ากาบคลุมล่าง ช่อดอกย่อยประกอบด้วย 2 ดอก ดอกล่างเป็นหมัน ใบประดับนอกมีเส้นสั้น 5 เส้น ใบประดับในลดรูป ดอกย่อยบนเป็นดอกสมบูรณ์เพศ ใบประดับนอกบางใส ใบประดับในมีรูปร่างเหมือนใบประดับนอก แต่มีเกสรเพศผู้ 3 อัน เกสรเพศเมียปลายแยกเป็น 2 แฉก ผล ยาว 3 มิลลิเมตร มีส่วนของใบประดับนอกและใบประดับในที่แข็งติดอยู่ ขยายพันธุ์โดยเมล็ดและลำต้น

## สาบแร้งสาบกา

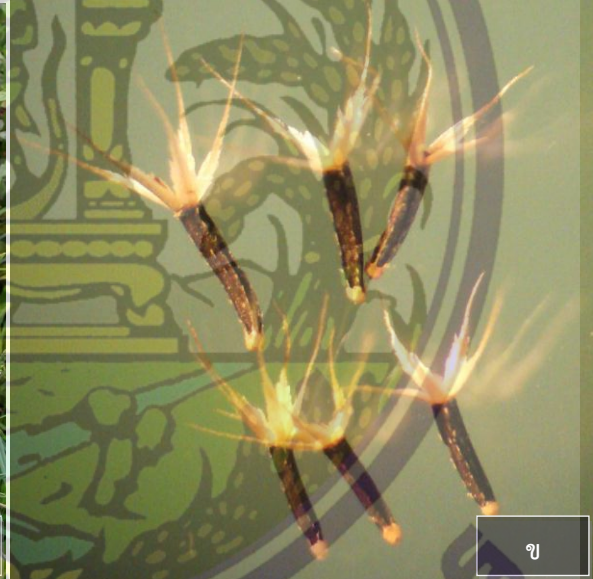
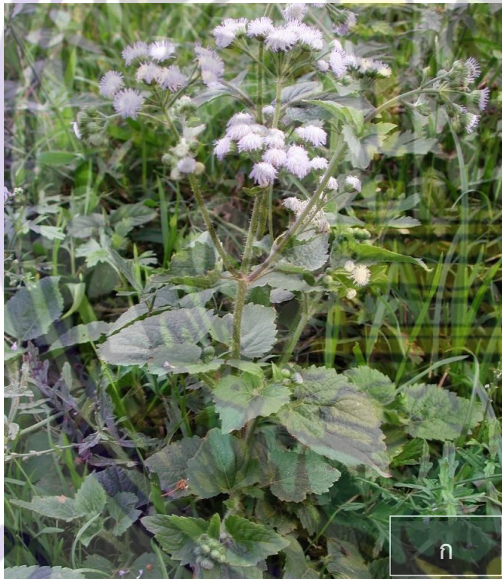
ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Ageratum conyzoides</i> L.
วงศ์	Asteraceae
ชื่อสามัญ	Billy goat weed, Goatweed
ชื่อไทย	สาบแร้งสาบกา หญ้าสาบแั่ง ตับเสือเล็ก เทียมแม่ฮ่าง หญ้าสาบแร้ง

### ลักษณะ

พืชอายุปีเดียว มีกลิ่นเฉพาะตัว ลำต้น ตั้งตรงสูง 20-100 เซนติเมตร ลำต้นและผิวใบทั้งสองด้านมีขนปกคลุมทั่วไป ใบ เดี่ยว ออกตรงข้ามเป็นคู่ รูปไข่ ขอบใบหยักปลายแหลม ก้านใบยาว ดอก เป็นช่อ ออกตามปลายยอดเรียงตัวอยู่บนฐานรองดอกที่แผ่กว้างมองดูเหมือนดอกเดี่ยว ช่อดอกมีสีฟ้า ม่วง และเปลี่ยนเป็นสีขาว ดอกย่อยออกสลับทั้ง 2 ข้างของแกนจำนวน 60-75 ดอก ดอกล่างสุดมีก้านยาวที่สุด กาบหรือรี้วประดับเป็นแผ่นสีเขียวที่มีฐานห่อหุ้มติดกัน ปลายแยกเป็นแฉก ห่อหุ้มดอกย่อย ผล มีเปลือกบางและเหนียว เมื่อแก่เปลือกไม่แตก มี 1 เมล็ด ฐานเมล็ดมีจุดแต้มสีขาว ปลายเมล็ดมีกระจุกขนคล้ายหนามสีขาวครีมนติดอยู่ ขยายพันธุ์โดยเมล็ด



ภาพที่ 53 หญ้าตีนนก  
ก ลักษณะต้น  
ข ลักษณะเมล็ด



ภาพที่ 54 สาบแร้งสาบกา  
ก ลักษณะต้น  
ข ลักษณะเมล็ด

## ลูกใต้ใบ

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Phyllanthus amarus* Schumach. & Thonn.

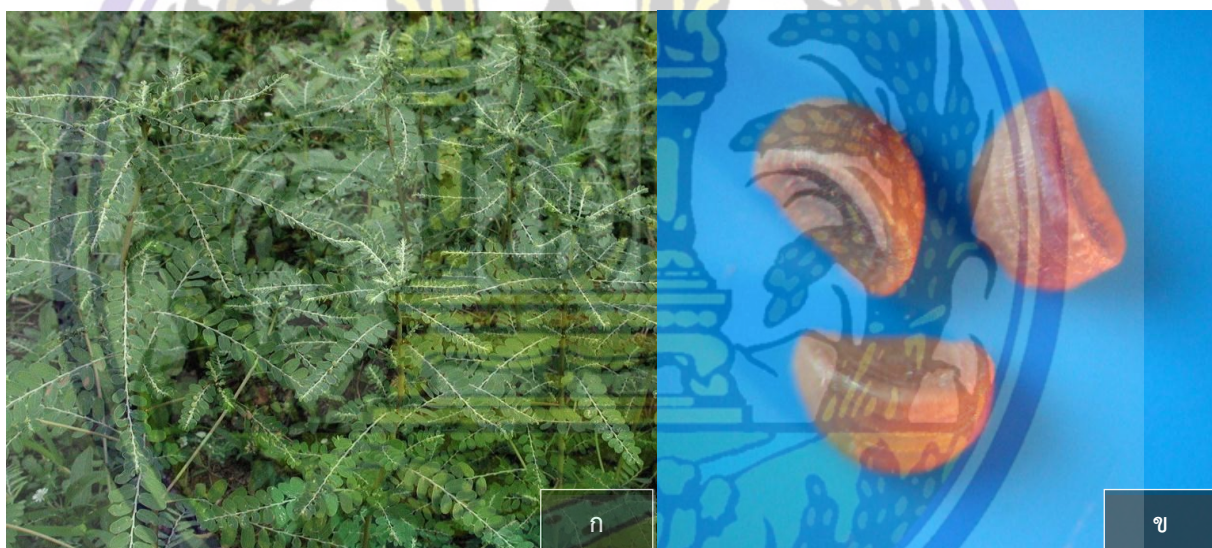
วงศ์ Euphorbiaceae

ชื่อสามัญ Carry me seed

ชื่อไทย ลูกใต้ใบ มะขามป้อมดิน หญ้าใต้ใบขาว

### ลักษณะ

พืชอายุปีเดียวลำต้น สูง 30-60 เซนติเมตร ใบ เดี่ยว เรียงสลับในระนาบเดียวกัน รูปรีหรือรูปขอบขนาน ดอก ออกที่ซอกใบ แยกเพศ อยู่บนต้นเดียวกัน เพศเมียเป็นดอกเดี่ยว เพศผู้ ออกเป็นกระจุก สีน้ำตาล ผล แบบผลแก่จะแตก กลม ผิวเรียบหรือมีพู่ ขยายพันธุ์โดยเมล็ด



ภาพที่ 55 ลูกใต้ใบ

ก ลักษณะต้น

ข ลักษณะเมล็ด

## บาทยา

ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Asystasia gangetica</i> (L.) T.Anderson
วงศ์	Acanthaceae
ชื่อสามัญ	Chinese violet
ชื่อไทย	บาทยา ยาทยา บุษบาฮาวาย ผักกูดเน่า

### ลักษณะ

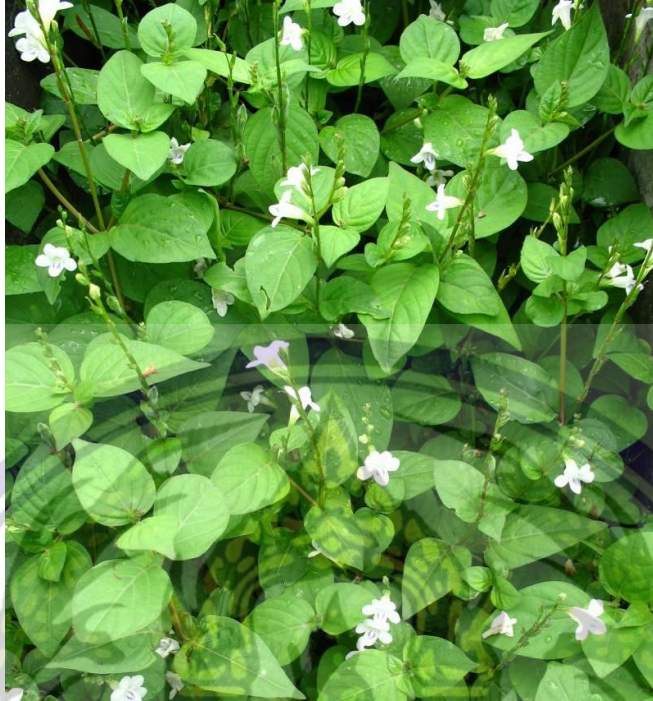
พืชอายุปีเดียว ลำต้น ตั้งตรงสูง 20-50 เซนติเมตร ลำต้นเป็นสี่เหลี่ยมไม่มีขน ใบ เดี่ยว เป็นคู่ตรงข้ามกัน รูปไข่หรือรูปหัวใจ ปลายแหลม โคนมนหรือเว้า มีขนที่ด้านล่างของใบ มีก้านใบ ดอกออกเป็นช่อ ที่ปลายกิ่ง ดอกบานจากโคนช่อไปปลายช่อ กลีบดอกสีขาวหรือม่วงอ่อน กลีบดอกลักษณะเป็นโคน ปลายแยกเป็น 5 กลีบ กลีบเลี้ยงติดที่โคนกลีบดอก ปลายแยก 5 แฉก มีใบประดับ 3 ใบ มีขน เกสรตัวผู้ 4 อัน แยกเป็น 2 คู่ คู่หนึ่งก้านสั้นอีกคู่ก้านยาว เกสรตัวเมีย 14 อัน ยอดเกสรตัวเมียมี 2 พู่ รังไข่อยู่เหนือฐานรองดอก **เมล็ด** ผิวขรุขระ ขยายพันธุ์โดยเมล็ด

### แห้วหมู

ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Cyperus rotundus</i> L.
วงศ์	Cyperaceae
ชื่อสามัญ	Nut grass
ชื่อไทย	แห้วหมู (ทั่วไป) หญ้าขนมหมู

### ลักษณะ

พืชมีอายุหลายปี ลำต้น เป็นรูปสามเหลี่ยมตั้งตรง ส่วนโคนหนา เหง้าใต้ดินเชื่อมต่อจากโคนต้น หัวสร้างที่ปลายเหง้า ลำต้นเป็นกอสูง 30-70 เซนติเมตร ใบ เรียวยาว 5-20 เซนติเมตร พร้อมด้วยแผ่นใบที่แผ่ออกกาบใบเชื่อมติดกันเป็นท่อ ดอก เป็นช่อดอกแบบคั่นรุ่ม ประกอบด้วยแถวของดอกเป็น 3-8 แถว ส่วนของดอกย่อยค่อนข้างแบน ไม่มีก้าน ยาว 1-3 เซนติเมตร จัดเรียงตัวเป็นช่อรูปไข่ ขยายพันธุ์โดยส่วนเหง้า และหัวใต้ดิน



ภาพที่ 56 บาหยยา  
ก ลักษณะต้น  
ข ลักษณะเมล็ด



ภาพที่ 57 แห้วหมู

## การป้องกันกำจัดวัชพืชในแปลงปลูกส้มโอ

### 1. การควบคุมวัชพืชโดยไม่ใช้สารกำจัดวัชพืช อาจทำได้หลายวิธี คือ

1.1 การไถหน้าดิน เพื่อกำจัดต้นวัชพืชในระหว่างแถวปลูก เป็นการไถในระดับที่ไม่ลึกมาก เพราะอาจกระทบรากพืชปลูก อาจทำได้ปีละ 1-2 ครั้ง ก่อนพืชออกดอก และหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้ว

1.2 การใช้แรงงานหรือเครื่องมือกล การใช้แรงงานคน กำจัดบริเวณรอบต้นพืช หรือรอบทรงพุ่ม หรือการใช้เครื่องมือกลตัดท้ายรถไถ ตัด หรือคราดวัชพืชในระหว่างแถวปลูกพืช อาจทำได้ 2-3 ครั้งต่อปี เพื่อควบคุมไม่ให้วัชพืชเติบโต และลดการแข่งขันกับพืชปลูก

1.3 การปลูกพืชแซม ในสวนปลูกที่มีระยะปลูกพืชห่าง อาจปลูกพืชอายุสั้นในระหว่างแถวปลูกได้ เช่น ถั่วเขียว ถั่วเหลือง ข้าวโพด ถั่วลิสง หรือพืชผักต่างๆ ควรมีการดูแลรักษาพืชปลูกเหล่านี้จะช่วยลดปริมาณการแข่งขันของวัชพืช และให้ประโยชน์แก่ไม้ผลได้

1.4 การปลูกพืชคลุมดิน พืชตระกูลถั่วบางชนิด เช่น ถั่วคาโลโปโกเนียม (*Calopogonium mucunoides*) เซนโตรซีมา (*Centrosema pubescens*) หรือ เพอร์ราเรีย (*Pueraria phaseoloides*) อาจใช้ปลูกเป็นพืชคลุมดินระหว่างแถวปลูกพืช แต่การปลูกพืชคลุมดินดังกล่าวก็ต้องมีการเตรียมดินเพื่อปลูก การดูแลรักษาที่ดี เช่นเดียวกับการปลูกพืชทั่วไป โดยเฉพาะในช่วงระยะแรกของการเจริญเติบโต เพื่อให้ต้นถั่วมีการเจริญเติบโตได้ดี และคลุมพื้นที่ได้อย่างรวดเร็ว ก็จะช่วยลดปริมาณการแข่งขันของวัชพืชอื่นๆ ต่อส้มโอ และการไถกลบพืชคลุมดินลงไปในดินก็ช่วยเพิ่มปริมาณธาตุอาหารให้แก่พืชปลูกได้

### 2. การควบคุมวัชพืชโดยใช้สารกำจัดวัชพืช

พ่นสารกำจัดวัชพืชตามคำแนะนำของกลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ดังนี้

2.1 ไดยูรอน อัตรา 400-640 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ต่อน้ำ 60-80 ลิตร ต่อไร่ ใช้พ่นก่อนวัชพืชงอก ควบคุมได้ทั้งวัชพืชประเภทใบแคบ และวัชพืชประเภทใบกว้าง

2.2 ไกลโฟเสต อัตรา 288-520 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ต่อน้ำ 60-80 ลิตรต่อไร่ ใช้พ่นหลังวัชพืชงอก ควบคุมได้ทั้งวัชพืชประเภทใบแคบ และวัชพืชประเภทใบกว้าง

2.3 กลูโฟซิเนต-แอมโมเนียม อัตรา 160-480 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ต่อน้ำ 60-80 ลิตรต่อไร่ ใช้พ่นก่อนวัชพืชงอก ควบคุมได้ทั้งวัชพืชประเภทใบแคบ และวัชพืชประเภทใบกว้าง

หมายเหตุ ระวังอย่าให้ละอองของสารกำจัดวัชพืชถูกใบต้นส้มโอ และหลีกเลี่ยงการพ่นสารกำจัด

วัชพืชบริเวณรอบโคนต้นส้มโอ



## ขั้นตอนการปฏิบัติงานในการผลิตส้มโอ

การผลิตและการจัดการส้มโอ

- แผนการทำงานในสวนส้มโอในรอบ 12 เดือน



## เดือนมกราคม



### ระยะติดดอก และระยะดอกบาน

1. ให้น้ำต้นส้มโออย่างสม่ำเสมอ

2. สำรวจการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชในช่วงระยะดอกบานและติดผลอ่อน

เพลี้ยไฟพริก โดยเฉพาะในช่วงที่อากาศแห้งแล้ง ฝนทิ้งช่วง เมื่อสำรวจพบเพลี้ยไฟมากกว่า 10% ของผลที่สำรวจ หรือ 50% ของใบอ่อนที่สำรวจทั้งหมด ทำการพ่นสารฆ่าแมลง ได้แก่ สไปนีโทแรม 12% SC อัตรา 10 มิลลิลิตร อีมาเมกตินเบนโซเอท 1.92% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร คลอร์ฟิเนาเพอร์ 10% SC อัตรา 30 มิลลิลิตร อิมิดาโคลพริด 70% WG อัตรา 15 กรัม และไซแอนทรานิลิโพรล อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

3. สำรวจการเข้าทำลายของโรคแคงเคอร์และโรคสแคปที่ใบและยอดอ่อน ให้ป้องกันโดยการพ่นสารคอปเปอร์อ็อกซีคลอไรด์ 37% WP อัตรา 50 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร หรือคอปเปอร์ไฮดรอกไซด์ 77% WP อัตรา 20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุกๆ 14 วัน ส่วนในช่วงที่มีฝนตกชุก ควรพ่นถี่ขึ้น อาจจะทำทุก 7 วัน นอกจากนี้จะป้องกันโรคแคงเคอร์แล้วยังช่วยป้องกันโรคจุดน้ำตาผลไม้และโรคราอื่น ๆ ที่จะระบาดในช่วงปลายฤดูฝน



เพลี้ยไฟพริก



โรคแคงเคอร์



โรคสแคป

## เดือนกุมภาพันธ์



### ระยะดอกบาน และติดผลอ่อน

1. ให้น้ำต้นส้มโออย่างสม่ำเสมอ

2. สำรวจการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชในช่วงระยะดอกบานและติดผลอ่อน

2.1 เพลี้ยไฟพริก โดยเฉพาะในช่วงที่อากาศแห้งแล้ง ฝนทิ้งช่วง เมื่อสำรวจ พบเพลี้ยไฟมากกว่า 10% ของผลที่สำรวจ หรือ 50% ของใบอ่อนที่สำรวจทั้งหมด ทำการพ่นสารฆ่าแมลง ได้แก่ สไปนีโทแรม 12% SC อัตรา 10 มิลลิลิตร อีมาเมกตินเบนโซเอท 1.92% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร คลอร์ฟิनाเพอร์ 10% SC อัตรา 30 มิลลิลิตร อิมิดาโคลพริด 70% WG อัตรา 15 กรัม และไซแอนทรานิลิโพรล อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

2.2 หนอนฝิตาขส้ม เก็บผลที่ถูกทำลาย พ่นสารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดเมื่อพบผลถูกทำลายมากกว่า 10% ของผลที่สำรวจ ได้แก่ อะบาเมกติน 1.8% EC อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร โดยพ่นก่อนดอกบาน 1 ครั้ง และหลังติดผล ทุก 7 วัน และท่อนผลเมื่อผลมีอายุประมาณ 1 เดือน

3. โรคแคงเกอร์และโรคจุดน้ำตาล ให้ป้องกันโดยการพ่นสารคอปเปอร์อ็อกซีคลอไรด์ 37% WP อัตรา 50 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ คอปเปอร์ไฮดรอกไซด์ 77 % WP อัตรา 20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุกๆ 7-14 วัน กรณีที่มีฝนตกควรพ่นซ้ำทันทีหลังฝนหยุด ส่วนโรคจุดน้ำตาล อาจใช้สารอะซ็อกซีสไตรบิน 20 % WP อัตรา 10 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นสลับกัน



เพลี้ยไฟพริก



โรคแคงเกอร์



หนอนฝิตาข



โรคจุดน้ำตาล

## เดือนมีนาคม



### ระยะติดผลอ่อน

1. ให้น้ำต้นส้มโออย่างสม่ำเสมอ
2. สำรวจการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชในช่วงระยะติดผลอ่อน

**2.1 เพลี้ยไฟพริก** โดยเฉพาะในช่วงที่อากาศแห้งแล้ง ฝนทิ้งช่วง เมื่อสำรวจพบเพลี้ยไฟมากกว่า 10% ของผลที่สำรวจ หรือ 50% ของใบอ่อนที่สำรวจทั้งหมด ทำการพ่นสารฆ่าแมลง ได้แก่ สไปนีโทแรม 12% SC อัตรา 10 มิลลิลิตร อีมาเมกตินเบนโซเอต 1.92% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร คลอร์ฟินาเพอร์ 10% SC อัตรา 30 มิลลิลิตร อิมิดาโคลพริด 70% WG อัตรา 15 กรัม และไซแอนทรานิลิโพรล อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

**2.2 หนอนเจาะผลส้มโอ** เก็บผลที่ถูกทำลาย พ่นสารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดเมื่อพบผลถูกทำลายมากกว่า 10% ของผลที่สำรวจ ได้แก่ อีมาเมกตินเบนโซเอต 1.92% EC อัตรา 10 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร เมื่อผลส้มโออายุประมาณ 2 สัปดาห์ 4 ครั้งทุก 7 วัน แล้วห่อผลส้มโอด้วยถุงกระดาษห่อผลเมื่อผลส้มโออายุ 1.5 เดือน เพื่อป้องกันการเข้าทำลายของหนอนเนื่องจากพบว่าหนอนเจาะผลส้มโอเข้าทำลายผลส้มโอจนถึงระยะเก็บเกี่ยว

**2.3 หนอนฝัดขี้ส้ม** เก็บผลที่ถูกทำลาย พ่นสารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดเมื่อพบผลถูกทำลายมากกว่า 10% ของผลที่สำรวจ ได้แก่ อะบาเมกติน 1.8% EC อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร โดยพ่นก่อนดอกบาน 1 ครั้ง และหลังติดผล ทุก 7 วัน และห่อผลเมื่อผลมีอายุประมาณ 1 เดือน

**2.4 โรสนิมส้ม** แต่งกิ่งให้โปร่ง เมื่อพบตัวโรสนิมส้ม 4-6 ตัว/ตารางเซนติเมตร ให้พ่นสารฆ่าไร เช่น กำมะถัน 80% WP อัตรา 60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร โพรพาร์เกต์ 30% WP อัตรา 30 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร อามีทราซ 20% EC อัตรา 30 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร ไพรดาเบน 20% WP อัตรา 10 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร

**2.5 โรขาวพริก** ตรวจสอบใบอ่อน โดยเฉพาะใบที่มีอาการม้วนงอ เมื่อพบตัวโรขาวพริก ให้พ่นสารฆ่าไร เช่น กำมะถัน 80% WP อัตรา 60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร อามีทราซ 20% EC อัตรา 40 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร อะบาเมกติน 1.8% EC อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

### 3. การจัดการโรคพืชระยะติดผลอ่อน

**3.1 โรคแคงเกอร์** ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับเดือนกุมภาพันธ์จนถึงผลส้มอายุ 3 เดือน จึงจะเป็นระยะที่ปลอดภัย

**3.2 โรคจุดน้ำตาล** ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับเดือนกุมภาพันธ์จนถึงผลส้มอายุ 4 เดือน จึงจะเป็นระยะที่ปลอดภัย กรณีที่พบโรคแพร่ระบาด ควรพ่นด้วยสารอะซ็อกซีสโตรบิน 20 % WP อัตรา 10 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตรทุก 7-14 วัน



เพลี้ยไฟพริก



หนอนเจาะผล



โรคแคงเกอร์



หนอนฝัดขี้ส้ม



โรคจุดน้ำตาล

## เดือนเมษายน



### ระยะติดผลอ่อน

1. ให้น้ำต้นส้มโออย่างสม่ำเสมอ
2. สำรวจการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชในช่วงระยะติดผลอ่อน

**2.1 หนอนเจาะผลส้มโอ** เก็บผลที่ถูกทำลาย ฟันสารฆ่าแมลงป้องกันกำจัด เมื่อพบผลถูกทำลายมากกว่า 10% ของผลที่สำรวจ ได้แก่ อีมาเมกตินเบนโซเอต 1.92% EC อัตรา 10 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร เมื่อผลส้มโออายุประมาณ 2 สัปดาห์ 4 ครั้งทุก 7 วัน แล้วห่อผลส้มโอด้วยถุงกระดาษห่อผลเมื่อผลส้มโออายุ 45 วัน เพื่อป้องกันการเข้าทำลายของหนอนเนื่องจากพบว่าหนอนเจาะผลส้มโอเข้าทำลายผลส้มโอจนถึงระยะเก็บเกี่ยว

**2.2 หนอนผีดาบส้ม** เก็บผลที่ถูกทำลาย ฟันสารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดเมื่อพบผลถูกทำลายมากกว่า 10% ของผลที่สำรวจ ได้แก่ อะบาเมกติน 1.8% EC อัตรา 10 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร โดยพ่นก่อนดอกบาน 1 ครั้ง และหลังติดผล ทุก 7 วัน และห่อผลเมื่อผลมีอายุประมาณ 1 เดือน

**2.3 โรสนิมส้ม** แต่งกิ่งให้โปร่ง เมื่อพบตัวโรสนิมส้ม 4-6 ตัว/ตารางเซนติเมตร ให้พ่นสารฆ่าไร เช่น กำมะถัน 80% WP อัตรา 60 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร โพรพาร์โกด์ 30% WP อัตรา 30 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร อามีทราซ 20% EC อัตรา 30 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร ไพริดาเบน 20% WP อัตรา 10 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร

**2.4 โรขาวพริก** ตรวจสอบใบอ่อน โดยเฉพาะใบที่มีอาการม้วนงอ เมื่อพบตัวโรขาวพริก ให้พ่นสารฆ่าไร เช่น กำมะถัน 80% WP อัตรา 60 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร อามีทราซ 20% EC อัตรา 40 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร อะบาเมกติน 1.8% EC อัตรา 20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร

### 3. การจัดการโรคพืชระยะติดผลอ่อน

โรคแคงเกอร์และ โรคจุดน้ำตาล ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกันกับเดือนมีนาคม

4. ให้อปุ๋ยเคมี เมื่อผลอายุ 1-2 เดือน หลังดอกบาน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตราเป็นกิโลกรัมต่อต้น โดยใช้ อัตรา 1 ใน 3 ของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มเป็นเมตร



## เดือนพฤษภาคม

### ระยะติดผล

1. ให้น้ำต้นส้มโออย่างสม่ำเสมอ

2. สำรวจการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชในช่วงระยะติดผล



2.1 หนอนเจาะผลส้มโอ พ่นสารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดเมื่อพบผลถูก

ทำลายมากกว่า 10% ของผลที่สำรวจ ได้แก่ อีมาเมกตินเบนโซเอต 1.92% EC อัตรา 10 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร เมื่อผลส้มโออายุประมาณ 2 สัปดาห์ พ่น 4 ครั้งทุก 7 วัน แล้วห่อผลส้มโอด้วยถุงกระดาษห่อผลเมื่อผลส้มโออายุ 45 วัน เพื่อป้องกันการเข้าทำลายของหนอนเนื่องจากพบว่าหนอนเจาะผลส้มโอเข้าทำลายผลส้มโอจนถึงระยะเก็บเกี่ยว

2.2 หนอนซอนใบส้ม พ่นสารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดเมื่อใบอ่อนถูกทำลายมากกว่า 50% ของยอดที่สำรวจ ได้แก่ โคลโทอะนิติน 16% SG อัตรา 5 กรัม อิมิดาโคลพริด 70% WG อัตรา 2 กรัม ฟิโพรนิล 5% SC อัตรา 20 มิลลิลิตร ลูเฟนนูรอน 5% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร โพรพิโนฟอส 50% EC อัตรา 30 มิลลิลิตร ไบเฟนทริน 2.5% EC อัตรา 30 มิลลิลิตร อะบาเมกติน 1.8% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร และปีโตรเลียมสเปรย์ออยล์ 83.9% อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

3. การจัดการโรคพืชระยะติดผล

3.1 โรคแคงเกอร์และ โรคจุดน้ำตาล ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกันกับเดือนเมษายน

3.2 โรคคราอื่น ๆ เช่นโรคกรีนซีเมลาโนส ราดำ ฯลฯ ซึ่งจะเริ่มแพร่ระบาดในช่วงฤดูฝน ให้พ่นสารป้องกันกำจัดสารคอปเปอร์อ็อกซีคลอไรด์ 37 % WP อัตรา 50 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ คอปเปอร์ไฮดรอกไซด์ 77 % WP อัตรา 20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร



## เดือนมิถุนายน



### ระยะติดผล

1. ให้น้ำต้นส้มโออย่างสม่ำเสมอ
2. สำรวจการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชในช่วงระยะติดผล

2.1 หนอนเจาะผลส้มโอ พ่นสารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดเมื่อพบผลถูกทำลายมากกว่า 10% ของผลที่สำรวจ ได้แก่ อีมาเมกตินเบนโซเอต 1.92% EC อัตรา 10 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร เมื่อผลส้มโออายุประมาณ 2 สัปดาห์ พ่น 4 ครั้งทุก 7 วัน แล้วห่อผลส้มโอด้วยถุงกระดาษห่อผลเมื่อผลส้มโออายุ 45 วัน เพื่อป้องกันการเข้าทำลายของหนอนเนื่องจากพบว่าหนอนเจาะผลส้มโอเข้าทำลายผลส้มโอจนถึงระยะเก็บเกี่ยว

2.2 หนอนซอนใบส้ม พ่นสารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดเมื่อใบอ่อนถูกทำลายมากกว่า 50% ของยอดที่สำรวจ ได้แก่ อิมิดาโคลพริด 70% WG อัตรา 2 กรัม พิโพรนิล 5% SC อัตรา 20 มิลลิลิตร ลูเฟนนูรอน 5% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร โพรพิโนฟอส 50% EC อัตรา 30 มิลลิลิตร ไบเฟนทริน 2.5% EC อัตรา 30 มิลลิลิตร อะบาเมกติน 1.8% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร และปีโตรเลียมสเปรย์ออยล์ 83.9% อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

### 3. การจัดการโรคพืชระยะติดผล

3.1 ระวังการเข้าทำลายของโรคแคงเกอร์และโรคจุดน้ำตาล ที่ใบ กิ่ง และผลของส้มโอ รุ่น 2 (นอกฤดูที่อายุไม่ถึง 3-4 เดือน) ให้ป้องกันโดยการพ่นสารคอปเปอร์อ็อกซีคลอไรด์ 37 % WP อัตรา 50 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร หรือคอปเปอร์ไฮดรอกไซด์ 77 % WP อัตรา 20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุกๆ 7 วัน โดยเฉพาะในช่วงที่มีฝนตกชุก

3.2 ระวังการเข้าทำลายของโรครากเน่า โคนเน่า ถ้าพบโรคระบาด ให้ทำการถากเปลือกส่วนที่เน่าออก แล้วทาด้วยสารคอปเปอร์อ็อกซีคลอไรด์ 37 % WP อัตรา 50 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร หรือปูนแดงละลายน้ำขึ้น ๆ ทา หรือทาด้วยสารเมทาแลกซิล 25% WP อัตรา 80-100 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร หรือ ฟอสอีทิล อลูมิเนียม WG อัตรา 100-150 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร จนกว่าแผลจะแห้ง



หนอนเจาะผล



โรคแคงเกอร์



โรคจุดน้ำตาล



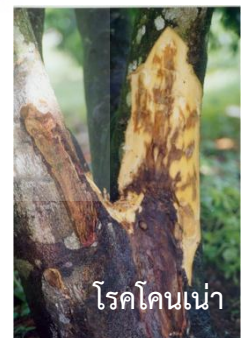
หนอนซอนใบ



โรคแคงเกอร์



โรคจุดน้ำตาล



โรคโคนเน่า

## เดือนกรกฎาคม



### ระยะผลแก่

1. ให้น้ำต้นส้มโออย่างสม่ำเสมอ

2. สำรวจการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชในช่วงระยะผลแก่

2.1 หนอนเจาะผลส้มโอ พ่นสารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดเมื่อพบผลถูกทำลายมากกว่า 10% ของผลที่สำรวจ ได้แก่ อีมาเมกตินเบนโซเอต 1.92% EC อัตรา 10 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร เมื่อผลส้มโออายุประมาณ 2 สัปดาห์ พ่น 4 ครั้ง ทุก 7 วัน แล้วห่อผลส้มโอด้วยถุงกระดาษห่อผลเมื่อผลส้มโออายุ 45 วัน เพื่อป้องกันการเข้าทำลายของหนอนเนื่องจากพบว่าหนอนเจาะผลส้มโอเข้าทำลายผลส้มโอจนถึงระยะเก็บเกี่ยว

2.2 เพลี้ยไฟพริก โดยเฉพาะในช่วงที่อากาศแห้งแล้ง ฝนทิ้งช่วง เมื่อสำรวจพบเพลี้ยไฟมากกว่า 10% ของยอดที่สำรวจ หรือ 50% ของใบอ่อนที่สำรวจทั้งหมด ทำการพ่นสารฆ่าแมลง ได้แก่ สไปนีโทแรม 12% SC อัตรา 10 มิลลิลิตร อีมาเมกตินเบนโซเอต 1.92% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร คลอร์ฟินาเพอร์ 10% SC อัตรา 30 มิลลิลิตร อิมิดาโคลพริด 70% WG อัตรา 15 กรัม และไซแอนทรานิลิโพรล อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

3. การจัดการโรคพืชระยะผลแก่

ระวังการเข้าทำลายของโรคแคงเกอร์และโรคจุดน้ำตาล ที่ใบ กิ่ง และผลของส้มโอ รุ่น 2 (นอกฤดูที่อายุไม่ถึง 3-4 เดือน) ให้ป้องกันโดยการพ่นสารคอปเปอร์อ็อกซีคลอไรด์ 37 % WP อัตรา 50 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร หรือคอปเปอร์ไฮดรอกไซด์ 77 % WP อัตรา 20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุกๆ 7 วัน โดยเฉพาะในช่วงที่มีฝนตกชุก



เพลี้ยไฟพริก



โรคแคงเกอร์



โรคจุดน้ำตาล



หนอนเจาะผล



โรคแคงเกอร์



โรคจุดน้ำตาล



## เดือน สิงหาคม



### ระยะผลแก่และเก็บเกี่ยวผลผลิต

1. ให้น้ำต้นส้มโออย่างสม่ำเสมอ

2. สํารวจการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชในช่วงระยะผลแก่

2.1 หนอนเจาะผลส้มโอ เมื่อพบผลถูกทำลายมากกว่า 10% ของผลส้มโอที่สำรวจ ให้ทำการพ่นสารฆ่าแมลง ได้แก่ อีมาเมกตินเบนโซเอต 1.92% EC อัตรา 10 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร โดยพ่นเมื่อผลส้มโออายุประมาณ 2 สัปดาห์ พ่น 4 ครั้ง ทุก 7 วัน แล้วห่อผลส้มโอด้วยถุงกระดาษห่อผลเมื่อผลส้มโออายุ 45 วัน เพื่อป้องกันการเข้าทำลายของหนอน เนื่องจากพบว่าหนอนเจาะผลส้มโอเข้าทำลายผลส้มโอจนถึงระยะเก็บเกี่ยว

2.2 เพลี้ยไฟพริก โดยเฉพาะในช่วงที่อากาศแห้งแล้ง ฝนทิ้งช่วง เมื่อสำรวจพบเพลี้ยไฟมากกว่า 10% ของยอดที่สำรวจ หรือ 50%ของใบอ่อนที่สำรวจทั้งหมด ทำการพ่นสารฆ่าแมลง ได้แก่ สไปนีโทแรม 12% SC อัตรา 10 มิลลิลิตร อีมาเมกตินเบนโซเอต 1.92% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร คลอร์ฟินาเพอร์ 10% SC อัตรา 30 มิลลิลิตร อิมิดาโคลพริด 70% WG อัตรา 15 กรัม และไซแอนทรานิลิโพรล อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

3. การจัดการโรคพืชระยะผลแก่และเก็บเกี่ยวผลผลิต

ระวังการเข้าทำลายของโรคแคงเกอร์ที่ใบ กิ่ง และผลของส้มโอ (ส้มรุ่น 2 และรุ่น 3) ให้ป้องกันโดยการพ่นสารคอปเปอร์อ็อกซีคลอไรด์ 37 % WP อัตรา 50 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร หรือคอปเปอร์ไฮดรอกไซด์ 77 % WP อัตรา 20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุกๆ 7 วัน โดยเฉพาะในช่วงที่มีฝนตกชุก หยุดพ่นสารก่อนการเก็บเกี่ยว 14 วัน

4. งดให้น้ำก่อนการเก็บเกี่ยวอย่างน้อย 1 สัปดาห์

5. เก็บผลผลิต โดยประเมินจากอายุหลังดอกบาน ประมาณ 6.5 – 7.5 เดือน (ขึ้นอยู่กับสายพันธุ์) และลักษณะภายนอกผลประกอบ เช่น ต่อม้ำมันบริเวณก้นผลจะห่าง ผิวผลมีนวล ควรใช้แรงที่มีความชำนาญในการเก็บเกี่ยวส้มโอ



## เดือนกันยายน



### ระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต

1. งดให้น้ำก่อนเก็บเกี่ยวอย่างน้อย 1 สัปดาห์
2. เก็บผลผลิต โดยประเมินจากอายุหลังดอกบาน ประมาณ 6.5-7.5 เดือน (ขึ้นอยู่กับสายพันธุ์) และลักษณะภายนอกผล เช่น ต่อม้ำมันบริเวณก้นผลจะห่าง ผิวผลมีนวล ควรใช้แรงที่มีความชำนาญในการเก็บเกี่ยวส้มโอ
3. คัดแยกผลผลิตส้มโอด้วยคุณภาพ มีร่องรอยการเข้าทำลายของโรคและแมลงศัตรูพืช
4. โรคและแมลง (ส้มรุ่น 3) ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับเดือนสิงหาคม



## เดือนตุลาคม

### ระยะเตรียมต้นก่อนการออกดอก

ตัดแต่งกิ่งที่แห้ง กิ่งที่เป็นโรคนำไปทำลาย

1. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 20 กิโลกรัม/ต้น
2. ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 และ 46-0-0 อัตราส่วน 1 : 1 อัตรา 1-2 กิโลกรัม/ต้น เพื่อบำรุงต้นส้มโอ
3. ให้น้ำต้นส้มโออย่างสม่ำเสมอ
4. สำรวจการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชในช่วงแตกยอดและใบอ่อน
5. 5.1 หนอนซอนใบส้ม พ่นสารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดเมื่อใบอ่อนถูกทำลายมากกว่า 50% ของยอดที่สำรวจ ได้แก่ โคลโทอะนิติน 16% SG อัตรา 5 กรัม อิมิดาโคลพริด 70% WG อัตรา 2 กรัม ฟิโพรนิล 5% SC อัตรา 20 มิลลิลิตร ลูเฟนนูรอน 5% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร โพรพิโนฟอส 50% EC อัตรา 30 มิลลิลิตร ไบเพนทริน 2.5% EC อัตรา 30 มิลลิลิตร อะบาเมกติน 1.8% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร และปีโตรเลียม สเปรย์ออยล์ 83.9% อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
6. สำรวจการเข้าทำลายของโรคและแมลงศัตรูพืชในช่วงแตกยอดและใบอ่อน

6.1 พ่นสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง เช่น เพลี้ยไฟ ด้วย อิมิดาโคลพริด 70% WG อัตรา 15 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร และไรแดงด้วยสารอะมีทราก 20% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ สารอีไทออน 50% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร สลับกับการใช้สารคอปเปอร์อ็อกซีคลอไรด์ 37 % WP อัตรา 50 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ คอปเปอร์ไฮดรอกไซด์ 77 % WP อัตรา 20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร เพื่อป้องกันโรคแคงเกอร์และโรคจุดน้ำตาล และแมลงที่อาจเหลืออยู่บนต้นหลังการตัดแต่งกิ่ง



## เดือนพฤศจิกายน



### 1. ให้น้ำต้นส้มโออย่างสม่ำเสมอ

### 2. สำรวจการเข้าทำลายของโรคและแมลงศัตรูพืชในช่วงแตกยอดและใบอ่อน

2.1 เพลี้ยไฟพริก พบปริมาณเพลี้ยไฟมากกว่า 4 ตัว ต่อยอด โดยเฉพาะในช่วงที่อากาศแห้งแล้ง ดำเนินการพ่นสารป้องกันและกำจัดเพลี้ยไฟ เช่น สไปนีโทแรม 12% SC อัตรา 10 มิลลิลิตร อีมาเมกติน เบนโซเอท 1.92% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร คลอร์ฟินาเพอร์ 10% SC อัตรา 30 มิลลิลิตร อิมิดาโคลพริด 70% WG อัตรา 15 กรัม และไซแอนทรานิลิโพรล อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

2.2 หนอนขอนใบส้ม ระบาดในช่วงแตกใบอ่อน และติดผลอ่อน พ่นสารป้องกันและกำจัดแมลง ศัตรูพืช เช่น อิมิดาโคลพริด 70% WG อัตรา 2 กรัม พิโพรนิล 5% SC อัตรา 20 มิลลิลิตร ลูเฟนนูรอน 5% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร โพรฟิโนฟอส 50% EC อัตรา 30 มิลลิลิตร ไบเฟนทริน 2.5% EC อัตรา 30 มิลลิลิตร อะบาเมกติน 1.8% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร และปีโตรเลียมสเปรย์ออยล์ 83.9% อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

2.3 สำรวจการเข้าทำลายของโรคแคงเกอร์และโรคสแคปที่ใบ และยอดอ่อน ให้ป้องกันโดยการพ่นสารคอปเปอร์ฮิดรอกไซด์ 37 % WP อัตรา 50 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร หรือคอปเปอร์ไฮดรอกไซด์ 77 % WP อัตรา 20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุกๆ 14 วัน ส่วนในช่วงที่มีฝนตกชุก ควรพ่นถี่ขึ้น อาจจะทำทุก 7 วัน นอกจากจะป้องกันโรคแคงเกอร์แล้วยังช่วยป้องกันโรคจุดน้ำตาและโรคราอื่น ๆ ที่จะระบาดในช่วงปลายฤดูฝน



พริกไฟเพลี้ย



โรคแคงเกอร์



หนอนขอนใบ



โรคสแคป

## เดือนธันวาคม



1. การจัดการน้ำเพื่อกระตุ้นการออกดอก โดยงดการให้น้ำแก่ส้มโอ ประมาณ 3-4 สัปดาห์ โดยสังเกตอาการใบห่อเนื่องจากการขาดน้ำ หลังจากนั้นให้น้ำต้นส้มโอตามปกติ ต้นส้มโอจะแตกใบอ่อนพร้อมกันทั้งต้น

2. สำรวจการเข้าทำลายของโรคและแมลงศัตรูพืชในช่วงระยะดอกบานและติดผลอ่อน

2.1 เพลี้ยไฟพริก พบปริมาณเพลี้ยไฟมากกว่า 4 ตัว ต่อยอด หรือพบการทำลายผลอ่อนมากกว่า หรือเท่ากับ 10 % ของจำนวนผลที่สุ่มสำรวจ ดำเนินการพ่นสารป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืช เช่น สไปนีโทแรม 12% SC อัตรา 10 มิลลิลิตร อีมาเมกตินเบนโซเอท 1.92% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร คลอร์ฟินาเพอร์ 10% SC อัตรา 30 มิลลิลิตร อิมิดาโคลพริด 70% WG อัตรา 15 กรัม และไซแอนทรานิลิโพรล อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

2.2 หนอนซอนใบส้ม ระบาดในช่วงแตกใบอ่อน พ่นสารป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืช เช่น อิมิดาโคลพริด 70% WG อัตรา 2 กรัม ฟิโพรนิล 5% SC อัตรา 20 มิลลิลิตร ลูเฟนนูรอน 5% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร โพรพิโนฟอส 50% EC อัตรา 30 มิลลิลิตร ไบเฟนทริน 2.5% EC อัตรา 30 มิลลิลิตร อะบาเมกติน 1.8% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร และปีโตรเลียมสเปรย์ออยล์ 83.9% อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

2.3 ไรแดงแอฟริกัน หากพบไรแดงแอฟริกัน ให้พ่นสารฆ่าไร เช่น โพรพาร์โกด์ 30% WP อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ เฮกซีโทอะซอกซ์ 1.8% EC อัตรา 40 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ อามีทราซ 20% EC อัตรา 30 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร

2.4 สำรวจการเข้าทำลายของโรคแคงเกอร์และโรคสแคปที่ใบ และยอดอ่อน ให้ป้องกันโดยการพ่นสารคอปเปอร์อ็อกซีคลอไรด์ 37 % WP อัตรา 50 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร หรือคอปเปอร์ไฮดรอกไซด์ 77 % WP อัตรา 20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุกๆ 14 วัน ส่วนในช่วงที่มีฝนตกชุก ควรพ่นถี่ขึ้น อาจจะทุก 7 วัน นอกจากจะป้องกันโรคแคงเกอร์แล้วยังช่วยป้องกันโรคจุดน้ำตาล และโรคราอื่น ๆ ที่จะระบาดในช่วงปลายฤดูฝน

3. ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 12-24-12 อัตรา 1 กิโลกรัม/ต้น



เพลี้ยไฟพริก



โรคแคงเกอร์



หนอนซอนใบ



โรคสแคป

## การตรวจรับรองส้มโอปลอดโรคแคงเกอร์ เพื่อการส่งออกไปสหภาพยุโรป

การตรวจรับรองส้มโอปลอดโรคแคงเกอร์เป็นการปฏิบัติเพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดของสหภาพยุโรปที่กำหนดไว้ว่า การนำผลส้มโอเข้าสหภาพยุโรปจากประเทศที่มีโรคแคงเกอร์และไม่มีพื้นที่ปลอดโรคนั้น จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดดังนี้

1. ผลส้มโอต้องมาจากสวนที่ได้รับการตรวจรับรองว่าไม่พบอาการที่เกิดจากเชื้อ *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* ทุกสายพันธุ์ ที่ทำให้เกิดโรครักกับพืชตระกูลส้มในแปลงผลิต และพื้นที่ติดต่อกันใกล้เคียงตั้งแต่ฤดูกาลผลิตที่แล้วจนถึงฤดูกาลผลิตปัจจุบัน

2. ผลส้มโอที่เก็บเกี่ยวจากแปลงปลูกนี้ไม่ปรากฏอาการของโรคที่เกิดจากเชื้อ *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* ทุกสายพันธุ์ ที่ทำให้เกิดโรครักกับพืชตระกูลส้ม

3. ผลส้มโอผ่านการแช่ด้วยสารโซเดียม ไฮโปคลอไรต์หรือสารอื่นที่เป็นที่ยอมรับ และแสดงไว้ในใบรับรองตามเงื่อนไข

4. ผลส้มโอบรรจุกล่องในสถานที่หรือศูนย์การขนส่งที่ลงทะเบียนเพื่อใช้ในการนี้โดยเฉพาะ หรือผ่านระบบที่ยอมรับได้ว่าเท่าเทียมกันกับเงื่อนไขที่ได้กำหนดไว้



ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีโรคแคงเกอร์และไม่มีพื้นที่ปลอดโรค ดังนั้นประเทศไทยจึงต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดข้างต้น เกษตรกรรายใดที่ต้องการให้ส้มโอจากสวนของตนสามารถส่งไปขายในสหภาพยุโรปได้ต้องแจ้งความจำนง ขึ้นทะเบียน และปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ที่กรมวิชาการเกษตรกำหนด



## หนังสือรับรองการตรวจสอบปลอดโรคแคงเคอร์

เลขที่...รพ. ..../2550

กรมวิชาการเกษตร

หนังสือรับรองฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า

1. ส้มโอที่ส่งออกโดย บริษัท.....

หมายเลขตู้.....จำนวน.....กล่อง.....ผลน้ำหนัก.....กิโลกรัม

มูลค่า.....บาท เป็นผลผลิตจากสวนที่ได้รับการตรวจแล้วว่าปลอดโรคแคงเคอร์ ของเกษตรกรสมาชิกโครงการนำร่องการผลิตส้มโอปลอดโรคแคงเคอร์เพื่อการส่งออกไปประเทศเนเธอร์แลนด์

2. ผลส้มโอได้รับการตรวจแล้วว่าปราศจากอาการโรคแคงเคอร์ และผลส้มโอได้รับการทำความสะอาดผิวโดยการแช่ในสารละลายคลอรีนเข้มข้น 200 ppm. นาน 2 นาที

3. สามารถใช้เครื่องหมาย Pomelo Pilot Project บนภาชนะบรรจุ และให้ระบุข้อความ “Pummelo in this consignment has been inspected and treated under control of DOA Thailand according to EU 2000/29/EC annex 4A1 articles 16.2 c, 16.3 A, 16.4 A, 16.5 C” ในช่อง Additional Declaration

ออกให้เมื่อวันที่ เดือน.....พ.ศ.

ลงชื่อ.....ผู้รับรอง

กรมวิชาการเกษตร

## การขึ้นทะเบียนสวนเพื่อการตรวจรับรอง

1. เจ้าของสวนแจ้งความจำนงต่อกรมวิชาการเกษตร พร้อมทั้ง แจ้งข้อมูลเกี่ยวกับสวนที่ต้องการให้ตรวจรับรอง เช่น สถานที่สวน ขนาดพื้นที่ปลูก จำนวนต้นส้มโอ พันธุ์ ฯลฯ กรณีที่เกษตรกรมีสวนหลายสวนควรต้องแจ้งทั้งหมดเพื่อกันปัญหาการนำส้มโอจากสวนที่ไม่ได้รับการรับรองมารวมขาย ในกรณีที่มีหลายสวน ถ้าสวนใดสวนหนึ่งไม่ผ่านการรับรองถือว่าทุกสวนไม่ผ่านการรับรองด้วย



2. สวนที่ขอให้ตรวจรับรอง ต้องได้รับการรับรอง GAP จากกรมวิชาการเกษตรแล้ว หรืออยู่ระหว่างการตรวจรับรอง GAP สวนที่อยู่ระหว่างการตรวจรับรอง GAP ถ้าภายหลังไม่ได้รับการรับรอง GAP จะไม่ได้รับอนุญาตให้ขายผลผลิตไปตลาดสหภาพยุโรป

3. เกษตรกรเจ้าของสวนจะต้องให้ความร่วมมือกับเจ้าหน้าที่ในการตรวจสอบ และปฏิบัติตามคำแนะนำของเจ้าหน้าที่ ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช





## การตรวจรับรองสวนปลอดโรคแคงเกอร์

การตรวจรับรองสวนส้มโอปลอดโรคแคงเกอร์จะมีการตรวจ 2 ระดับ คือการตรวจด้วยสายตาในสวนและการตรวจในห้องปฏิบัติการ

1. การตรวจด้วยสายตาในสวน นักวิชาการตรวจสอบสวนทุก 60 วัน ตรวจต้นส้มโอทุกต้นในสวน โดยเน้น

1.1 ต้องไม่มีอาการโรคแคงเกอร์บนส่วนหนึ่งส่วนใดของพืช



1.2 ถ้าในสวนมีส้มโอพันธุ์ขาวใหญ่ ขาวพวง หรือพันธุ์อื่นๆ ปนอยู่กับส้มโอพันธุ์ทองดี ต้องเน้นการตรวจต้นส้มโอพันธุ์เหล่านั้นเป็นพิเศษ เพราะพันธุ์เหล่านั้นอ่อนแอต่อโรคแคงเกอร์

1.3 ถ้าพบอาการโรคแคงเกอร์ในการตรวจครั้งแรกต้องตัดแต่งส่วนที่เป็นโรคออกไปหรือจำเป็นต้องตัดต้นนั้นออกไป เพื่อไม่ให้เป็นแหล่งระบาดของโรค หลังจากนั้นต้องพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชกลุ่มทองแดงอย่างน้อย 1 ครั้ง แล้วเฝ้าสังเกตอาการ นักวิชาการจะตรวจสอบสวนนั้นใหม่ภายใน 30 วัน และนับเป็นการตรวจครั้งที่ 1 ใหม่ ถ้ายังพบโรคสวนนั้นจะไม่ได้รับการรับรองและหยุดตรวจ



1.4 ถ้าพบอาการโรคแคงเกอร์ในการตรวจครั้งที่ 2 หรือครั้งต่อไปสวนนั้นจะไม่ได้รับการรับรองและหยุดตรวจ และไม่ได้รับอนุญาตให้จำหน่ายไปสหภาพยุโรป

1.5 การตรวจต้องทำต่อเนื่องทั้งปี สวนที่ไม่พบอาการโรคทุกครั้งที่ตรวจจะได้รับการรับรองและได้รับอนุญาตให้จำหน่ายเพื่อการส่งออกไปสหภาพยุโรปได้

## 2. การเก็บตัวอย่างเพื่อการตรวจในห้องปฏิบัติการ

2.1 นักวิชาการสุ่มเก็บตัวอย่างในขณะที่ตรวจสอบสวน การสุ่มเก็บตัวอย่างจะเก็บยอดที่มีใบเพศลาตอย่างน้อย 3 ยอด ต่อต้น และเก็บตัวอย่างสวนละอย่างน้อย 20 ต้น

2.2 นำตัวอย่างจากแต่ละสวนที่ไม่พบอาการโรค แคงเคอร์จากการตรวจด้วยสายตาไปตรวจในห้องปฏิบัติการ ด้วยเทคนิค PCR โดยใช้ primer D1/D2

2.3 ตัวอย่างจากสวนใดมีปฏิกิริยาเป็นบวก นักวิชาการจะกลับไปตรวจสอบนั้นอย่างละเอียดอีกครั้ง เพื่อให้แน่ใจได้ว่าในสวนนั้นๆ ไม่มีอาการของโรคอย่างแท้จริง



### การตรวจ ณ โรงคัดบรรจุ

1. ตรวจสอบรายชื่อเกษตรกรที่นำส้มโอมาขาย ว่าสวนได้ผ่านการรับรองปลอดโรคแคงเคอร์แล้ว
2. ตรวจสอบผลส้มโอบนต้นที่ผู้ส่งออกสั่งซื้อ ต้องไม่มีอาการโรคแคงเคอร์ และโรคจุดน้ำตาล การตรวจที่จุดรับซื้อนี้ควรต้องตรวจ 100 เปอร์เซ็นต์
3. ตรวจสอบร่องรอยการทำลายของศัตรูพืชอื่นๆ เช่น เพลี้ยไฟ แมลงวันผลไม้ ฯลฯ ไม่ควรปรากฏอาการบนผล
4. ตรวจสอบสารละลายที่ใช้ในการฆ่าเชื้อให้มีความเข้มข้นตามที่กำหนดไว้ หลังจากมีการแช่ผลส้มโอเพื่อฆ่าเชื้อแล้ว ต้องตรวจสอบความเข้มข้นเป็นระยะ เนื่องจากความเข้มข้นจะลดลง
5. ตรวจสอบดูแลการบรรจุกล่องจะต้องไม่มีการนำผลที่ไม่ผ่านกระบวนการที่ถูกต้องใส่ปนไปด้วย



6. ตรวจสอบการบรรจุเข้าตู้ container ต้องไม่มีผลไม้อื่นปนไปในตู้เดียวกัน
7. บันทึกรายละเอียดข้อมูลในการขนส่ง เช่น หมายเลขตู้ container จำนวนกล่อง จำนวนผลส้มโอทั้งหมด น้ำหนัก มูลค่า เป็นต้น
8. ส่งรายละเอียดการขนส่ง และรายชื่อเกษตรกรเจ้าของผลส้มโอในตู้นั้นให้ผู้ออกหนังสือรับรอง เพื่อออกหนังสือรับรองไปออกใบรับรองปลอดศัตรูพืช ที่ศูนย์บริการการส่งออก สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรุงเทพฯ (ในขณะนี้ มีข้อตกลงไว้ว่า การออกใบรับรองปลอดศัตรูพืชสำหรับส้มโอเพื่อส่งไปสหภาพยุโรปจะออกที่ศูนย์บริการการส่งออก แห่งเดียวเท่านั้น)



กรมวิชาการเกษตร

## การส่งออกส้มโอไปประเทศญี่ปุ่น

ประเทศญี่ปุ่นโดยกระทรวงเกษตรป่าไม้และประมง (Ministry of Agriculture Forestry and Fisheries) ได้ประกาศอนุญาตให้นำเข้าส้มโอพันธุ์ทองดีจากประเทศไทยตั้งแต่วันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2555 และได้กำหนดระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับการส่งออกส้มโอของไทยไปประเทศญี่ปุ่นในประกาศของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรป่าไม้และประมงญี่ปุ่น 2 ฉบับ

1) ประกาศกระทรวงเกษตร ป่าไม้และประมง ฉบับที่ 344 (Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries Notification No. 344

2) ระเบียบปฏิบัติด้านกักกันพืชในการตรวจสอบส้มโอพันธุ์ทองดีจากประเทศไทย (Plant Quarantine Enforcement and Regulation on Fresh Pummelo Produced in Thailand)

โดยมีสาระสำคัญคือประเทศไทยจะต้องกำจัดแมลงวันผลไม้ในกลุ่ม *Bactrocera dorsalis species complex* ด้วยวิธีการอบไอน้ำโดยปรับความชื้นสัมพัทธ์ในเครื่องอบไอน้ำอยู่ระหว่าง 50 – 80 เปอร์เซ็นต์ และเพิ่มอุณหภูมิในศูนย์กลางผลส้มโอจนถึงระดับ 43 องศาเซลเซียส หลังจากนั้นปรับความชื้นสัมพัทธ์ในเครื่องให้อยู่ในสภาพอิ่มตัวด้วยไอน้ำ (ความชื้นสัมพัทธ์มากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์) เพิ่มอุณหภูมิในเครื่องอบไอน้ำจนกว่าระดับอุณหภูมิศูนย์กลางผลไม้จะสูงถึง 46 องศาเซลเซียส และรักษาระดับอุณหภูมิอย่างน้อย 46 องศาเซลเซียส ขึ้นไปเป็นเวลานาน 30 นาที โดยต้องดำเนินการในโรงงานอบไอน้ำที่ผ่านการตรวจรับรองจากเจ้าหน้าที่ตรวจกักกันพืชไทยและญี่ปุ่นแล้วเท่านั้น

### ขั้นตอนปฏิบัติในการส่งออกส้มโอไปประเทศญี่ปุ่น

#### 1. การตรวจรับรองโรงงานอบไอน้ำและสถานที่บรรจุหีบห่อ

1.1 ทุกๆ ปีก่อนเริ่มใช้โรงงานอบไอน้ำและสถานที่บรรจุหีบห่อจะต้องผ่านการตรวจรับรองโดยเจ้าหน้าที่กักกันพืชไทยร่วมกับเจ้าหน้าที่กักกันพืชของญี่ปุ่น สำหรับอนุญาตให้เป็นสถานที่อบไอน้ำกำจัดแมลงวันผลไม้และและสถานที่บรรจุหีบห่อส้มโอเพื่อส่งออกประเทศญี่ปุ่น

1.2 สถานที่ตั้งเครื่องอบไอน้ำกำจัดแมลงวันผลไม้จะต้องตั้งติดอยู่กับสถานที่บรรจุหีบห่อส้มโอเพื่อส่งออกประเทศญี่ปุ่น

1.3 สถานที่บรรจุหีบห่อต้องเป็นระบบปิด หรือถ้ามีบานหน้าต่างและช่องอากาศที่เปิดปิดได้ทุกช่องจะต้องติดตั้งอุปกรณ์ เช่น มุ้งลวด เพื่อป้องกันไม่ให้แมลงวันผลไม้กลุ่ม *Bactrocera dorsalis species complex* เข้ามาในสถานที่บรรจุหีบห่อได้

1.4 บริเวณประตูทางเข้า-ออก ของสถานที่บรรจุหีบห่อต้องเป็นประตูซ้อน 2 ชั้น ติดม่านกันพลาสติก หรือติดม่านลม

1.5 ตรวจสอบขั้นตอนและการปฏิบัติงานภายในโรงงานอบไอน้ำเพื่อป้องกันปัญหาแมลงวัน  
ผลไม้เล็ดลอดเข้าไปในห้องบรรจุหีบห่อ

1.6 แต่ละปีก่อนเริ่มใช้งานสถานที่บรรจุหีบห่อต้องกำจัดแมลงโดยการฉีดพ่นด้วยสารเคมี  
กำจัดศัตรูพืช และในระหว่างดำเนินการส่งออกผลไม้อาจต้องฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชซ้ำเมื่อเห็นว่า  
มีความจำเป็น

## 2. เครื่องอบไอน้ำ

2.1 เครื่องอบไอน้ำต้องมีอุปกรณ์สำหรับการเพิ่มอุณหภูมิในผลไม้เป็นแบบความดันต่างระดับ  
(Different pressure type)

2.2 ต้องติดตั้งอุปกรณ์วัดอุณหภูมิและความชื้นแบบที่สามารถบันทึกการเปลี่ยนแปลงได้เอง  
โดยอัตโนมัติ (Automatic recorder)

2.3 อุปกรณ์วัดอุณหภูมิแบบที่สามารถบันทึกการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและความชื้นได้เอง  
โดยอัตโนมัตินี้ จะต้องสามารถวัดระดับอุณหภูมิศูนย์กลางของผลไม้ที่ใส่เข้าในส่วนบน ส่วนกลาง  
ส่วนล่างของเครื่องอบไอน้ำ และต้องสามารถวัดระดับอุณหภูมิและความชื้นของอากาศภายใน  
เครื่องอบไอน้ำได้

2.4 อุปกรณ์สำหรับวัดอุณหภูมิในผลส้มโอ (Temperature sensor) ต้องมีขนาดยาวเพียงพอที่จะวัดอุณหภูมิที่จุดศูนย์กลางผลส้มโอ และมีจำนวนไม่ต่ำกว่า 15 เส้น

## 3. การทดสอบประสิทธิภาพเครื่องอบไอน้ำและการปรับค่าความเที่ยงตรงของแท่งวัดอุณหภูมิ

ทุกปีก่อนเริ่มการส่งออกส้มโอไปประเทศญี่ปุ่นเจ้าหน้าที่กักกันพืชไทยและญี่ปุ่นต้องร่วมกัน  
ทดสอบยืนยันประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องอบไอน้ำ โดยต้องดำเนินการ ดังต่อไปนี้

3.1 การปรับค่าความเที่ยงตรงของอุปกรณ์วัดอุณหภูมิ (Calibration of temperature sensors) นำอุปกรณ์วัดอุณหภูมิทั้งหมด และแท่งวัดอุณหภูมิมาตรฐาน (Standard thermometer) จุ่มลงไป  
ในเครื่องอ่างน้ำร้อน (water bath) ตั้งอุณหภูมิของน้ำให้แท่งวัดอุณหภูมิมาตรฐานอ่านค่าได้  
ที่ 46 องศาเซลเซียส เมื่ออุณหภูมิของน้ำคงที่อ่านค่าอุณหภูมิที่แตกต่างระหว่างแท่งวัดอุณหภูมิและ  
แท่งวัดอุณหภูมิมาตรฐาน หลังจากนั้นปรับค่าแท่งวัดอุณหภูมิในเครื่องบันทึกอุณหภูมิให้อ่านค่าได้  
เท่ากับ 46 องศาเซลเซียส ทำการบันทึกค่าอุณหภูมิทุก ๆ 5 นาที เป็นเวลา 15 นาที ระหว่างนั้นแท่ง  
วัดอุณหภูมิต้องอ่านค่าได้เท่ากับค่าแท่งวัดอุณหภูมิมาตรฐานหรือแตกต่างจากได้ไม่เกิน  $\pm 0.1$  องศา  
เซลเซียส

3.2 ทดสอบการทำงานของเครื่องอบไอน้ำในสภาพไม่มีผลไม้ (empty chamber test) ตามวิธีการดังต่อไปนี้

3.2.1 นำลังพลาสติก(crate) ที่ไม่มีผลไม้เข้าไปในห้องอบไอน้ำ ให้ครบทุกหน่วยย่อยของเครื่องอบไอน้ำและเต็มจนถึงระดับความสูงสุดของเครื่องอบไอน้ำ

3.2.2 ทดสอบการทำงานของเครื่องอบไอน้ำโดยเพิ่มอุณหภูมิภายในห้องอบไอน้ำให้อุณหภูมิในลังพลาสติกที่อยู่ใกล้กับปากทางออกของลมร้อนในแต่ละหน่วยย่อยของเครื่องอบไอน้ำมีอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 47 องศาเซลเซียส

3.2.3 ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศภายในห้องอบไอน้ำขณะที่ทำการทดสอบต้องไม่ต่ำกว่า 90 เปอร์เซ็นต์

3.2.4 จากผลการทดสอบให้ตรวจดูว่าการเพิ่มของอุณหภูมิและความสมดุลของอุณหภูมิมีความคงที่หรือไม่ และมีปัญหาความแตกต่างหรือหลากหลายของระดับอุณหภูมิระหว่างหน่วยย่อยต่าง ๆ ของเครื่องอบไอน้ำหรือไม่

3.3 ทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องอบไอน้ำ (Running Test)

3.3.1 ใส่ส้มโอเข้าไปในเครื่องอบไอน้ำให้เต็มทีจนถึงระดับความสูงสุดที่จะใส่ได้ จากนั้นเสียบแท่งวัดอุณหภูมิผลไม้ในบริเวณศูนย์กลางของส้มโอ ใช้แท่งวัดอุณหภูมิอย่างน้อย 15 แท่งวางบนจุดต่าง ๆ คือ บริเวณทั้งส้มที่อยู่ส่วนบน ส่วนกลาง ส่วนล่าง ของเครื่องอบไอน้ำ

3.3.2 การจัดวางส้มโอในครทที่ใช้ในการทดสอบและเงื่อนไขอื่น ๆ ในการทำการทดสอบจะต้องไม่มีความแตกต่างหรือหลากหลาย

3.3.3 ทำการอบไอน้ำตามเงื่อนไขที่กำหนดอุณหภูมิในการกำจัดแมลงวันผลไม้ในผลส้มโอโดยให้อุณหภูมิในสุดของผลส้มโออยู่ที่ 46 องศาเซลเซียส หรือสูงกว่าเป็นเวลา 30 นาที

3.3.4 กรณีมีการตรวจสอบประสิทธิภาพของเครื่องอบไอน้ำเครื่องเดียวกันจำนวนหลายครั้ง ต้องมีเจ้าหน้าที่กักกันพืชญี่ปุ่นเข้าร่วมการตรวจสอบด้วยอย่างน้อย 1 ครั้ง

3.3.5 หากผลของการทดสอบเครื่องอบไอน้ำเป็นไปตามเงื่อนไขในการอบไอน้ำกำจัดแมลงวันผลไม้ ให้ถือว่าเครื่องอบไอน้ำได้ผ่านมาตรฐานการตรวจสอบแล้วและผลส้มโอที่นำมาทดสอบอบไอน้ำได้ผ่านมาตรฐานการกำจัดแมลงวันผลไม้แล้วสามารถส่งออกไปประเทศญี่ปุ่นได้

#### 4. ขั้นตอนปฏิบัติในการส่งออกส้มโอ

4.1 ชนิดพันธุ์ได้แก่ผลส้มโอพันธุ์ทองดี ที่ผลิตในประเทศไทย

4.2 การกำจัดแมลงวันผลไม้ในผลส้มโอมีเงื่อนไขดังนี้

4.2.1 ต้องทำภายในโรงงานอบไอน้ำและโดยเครื่องอบไอน้ำที่ได้ผ่านการตรวจรับรองจากเจ้าหน้าที่กักกันพืชไทยและญี่ปุ่นเรียบร้อยแล้ว(ตามข้อ 1-3)

4.2.2 วิธีการอบไอน้ำโดยปรับความชื้นสัมพัทธ์ในเครื่องอบไอน้ำอยู่ระหว่าง 50 – 80 เปอร์เซ็นต์ และเพิ่มอุณหภูมิในศูนย์กลางผลส้มโอจนถึงระดับ 43 องศาเซลเซียส หลังจากนั้นปรับความชื้นสัมพัทธ์ในเครื่องให้อยู่ในสภาพอิ่มตัวด้วยไอน้ำ (ความชื้นสัมพัทธ์มากกว่า 90

เปอร์เซ็นต์) เพิ่มอุณหภูมิในเครื่องอบไอน้ำจนกว่าระดับอุณหภูมิศูนย์กลางผลไม้จะสูงถึง 46 องศาเซลเซียส และรักษาระดับอุณหภูมิอย่างน้อย 46 องศาเซลเซียส ขึ้นไปเป็นเวลานาน 30 นาที

4.2.3 การกำจัดแมลงตามข้อ 4.2.2 ต้องได้รับการตรวจยืนยันโดยเจ้าหน้าที่กักกันพืชผู้ป้อนว่าได้กระทำอย่างถูกต้องสมบูรณ์

#### 4.3 การบรรจุหีบห่อและสถานที่สถานที่บรรจุหีบห่อ

4.3.1 การบรรจุหีบห่อส้มโอที่ผ่านการอบไอน้ำกำจัดแมลงผลไม้แล้วจะต้องทำในสถานที่ปลอดภัยจากการปะปนของแมลงผลไม้หรือแมลงชนิดอื่นๆ

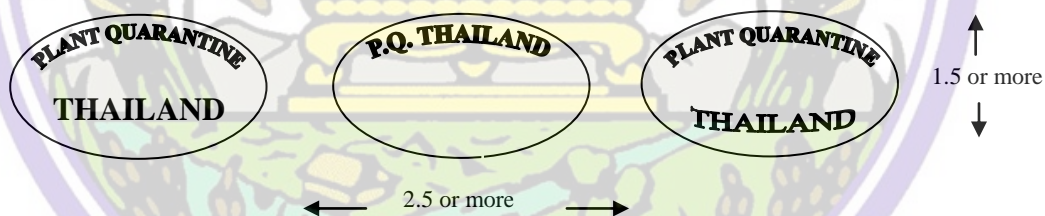
4.3.2 กล่องบรรจุหีบห่อต้องใช้วัสดุซึ่งสามารถป้องกันการเข้าปะปนของแมลงวันผลไม้ กรณีกล่องมีรูระบายอากาศต้องปิดทับด้วยผ้ามุ้งตาข่าย(รูของตาข่ายต้องมีเส้นทแยงมุมยาวไม่เกิน 1.6 มิลลิเมตร)

4.3.3 กล่องที่บรรจุหีบห่อต้องมีเครื่องหมายติดบนกล่องตามแบบที่กำหนดดังนี้

4.3.3.1 ป้ายคำว่า FOR JAPAN ขนาดไม่ต่ำกว่า 3 x 15 ซม. ติดอยู่ที่กล่องอย่างน้อย 3 ด้าน

4.3.3.2 ป้ายคำว่า TREATED-PQ-DOA-THAILAND ขนาด 5 x 10 ซม. ปิดผนึกบนฝากล่อง

4.3.3.3 มีสติ๊กเกอร์ปิดผนึกที่ฝากล่องตามตัวอย่างที่กำหนดดังนี้



#### 4.4 การตรวจสอบด้านกักกันพืชก่อนส่งออก ณ โรงงานอบไอน้ำ

4.4.1 สุ่มตรวจสอบส้มโอของแต่ละชุดจำนวนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 2 ของปริมาณที่บรรจุหีบห่อเพื่อส่งออก

4.4.2 หากตรวจพบแมลงวันผลไม้ที่มีชีวิตในผลส้มโอจะต้องทำการสอบสวนหาสาเหตุร่วมกับเจ้าหน้าที่กักกันพืชผู้ป้อนและระงับการส่งออกจนกว่าจะทราบสาเหตุ

4.4.3 ส้มโอที่ได้ผ่านการตรวจสอบด้านกักกันพืชแล้วจะต้องมีใบรับรองสุขอนามัยของไทยที่ได้รับประทับตราลายเซ็นต์ของเจ้าหน้าที่กักกันพืชผู้ป้อนกำกับไปกับสินค้าทุกชุดที่ส่งออก

#### 4.4.4 ใบรับรองสุขอนามัยพืชต้องระบุรายละเอียดดังนี้

4.4.4.1 วันที่อบไอน้ำ อุณหภูมิและเวลาของการอบไอน้ำ

4.4.4.2 ข้อความพิเศษ “ VAPOR HEAT TREATED THONG DEE POMMELO FREE FROM THE ORIENTAL FRUIT FLY BACTROCERA DORSALIS SPECIES COMPLEX”

#### 4.5 วิธีการขนส่งสินค้า

4.5.1 ขนส่งสินค้าได้ 3 วิธี คือ สินค้าทางอากาศ (Air freight) สินค้าทางเรือ (Sea freight) และสัมภาระติดตัวผู้โดยสารทางอากาศ (Accompanied air hand baggage)

4.5.2 การขนส่งสัมภาระไปประเทศญี่ปุ่นกรณีเป็นสัมภาระติดตัวขึ้นเครื่องบิน สัมภาระจะต้องถูกเก็บรักษาในสถานที่เก็บรักษาบริเวณสนามบินสุวรรณภูมิ และเป็นสถานที่ที่หน่วยงานอารักขาพืชกำหนดไว้แล้วเท่านั้น สถานที่ต้องมีคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

4.5.2.1 สถานที่เฉพาะสำหรับเก็บรักษาสัมภาระที่ผ่านการอบไอน้ำแล้ว พร้อมทั้งสถานที่นั้นต้องติดตั้งอุปกรณ์ทำความเย็นให้พร้อมใช้งาน

4.5.2.2 ร้านค้าปลีกจำหน่ายผลไม้สดที่อบไอน้ำแล้วภายในอาคารผู้โดยสารหรือขึ้นเครื่องขาออก

#### 4.5.3 การตรวจสอบสถานที่เก็บรักษาสัมภาระที่เป็นสัมภาระติดตัวขึ้นเครื่องบิน

4.5.3.1 เจ้าหน้าที่กักกันพืชญี่ปุ่น จะทำการตรวจสอบยืนยันสภาพสถานที่เก็บรักษาผลไม้ที่เป็นสัมภาระติดตัวขึ้นเครื่องบิน ร่วมกับเจ้าหน้าที่กักกันพืชไทย อย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง และอาจจะตรวจสอบเพิ่มเติมในกรณีที่พิจารณาว่ามีความจำเป็น ในประเด็นต่างๆ ดังนี้

(ก) จำนวน/ปริมาณที่เก็บรักษา และ จำนวน/ปริมาณส่งออก

(ข) ระยะเวลาในการเก็บ

(ค) การฉีดฆ่า/ยกเลิกหนังสือรับรองฯ และ ใบรับรองตรวจกักกันพืช

(ง) สภาพการทำงานของอุปกรณ์ทำความเย็นภายในสถานที่เก็บ

4.5.3.2 หน่วยงานอารักขาพืชไทยต้องเป็นผู้แจ้งให้ผู้รับผิดชอบสถานที่เก็บรักษาเป็นผู้ดำเนินการจดบันทึก รายละเอียดตามตั้งแต่ข้อ (ก) ถึง (ง) เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบยืนยันสถานที่เก็บรักษา

4.5.4 การนำเข้ากรณีเป็นสัมภาระติดตัวขึ้นเครื่องบิน (ฝ่ายไทย) จะต้องจัดส่งเอกสารใบรับรองสุขอนามัยพืช (หรือสำเนา) ให้สถานีตรวจกักกันพืชญี่ปุ่นปลายทาง (รวมสถานีย่อยและสถานีสาขา) เป็นการล่วงหน้า



4.5.5 กลุ่มบรรจุส้มโอที่เป็นสัมภาระติดตัวขึ้นเครื่องบินบริเวณด้านหน้าของกลุ่ม  
ต้องติดฉลากดังต่อไปนี้

4.5.5.1 สลิปใบรับรองขนาดย่อระบุรายละเอียดดังต่อไปนี้ เลขที่ใบรับรอง  
สุขอนามัยพืช หมายเลขกลุ่ม/จำนวนกลุ่ม วันที่อบไอน้ำ และลายเซ็นกำกับของเจ้าหน้าที่กักกันพืช  
ไทยและญี่ปุ่น

4.5.5.2 ฉลากกำกับส้มโอที่เป็นสัมภาระติดตัวขึ้นเครื่องบิน ที่ระบุข้อควร  
ปฏิบัติ/คำเตือนตามรายละเอียดข้างท้าย เป็นภาษาญี่ปุ่น และ ภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษควบคู่กัน

(ก) ท่านจะต้องนำผลไม้ไปขอรับการตรวจกักกันพืช ณ ด่านนำเข้า ในพื้นที่  
ที่ท่านเดินทางถึงท่าอากาศยานในประเทศญี่ปุ่น

(ข) ผลไม้จะถูกห้ามนำเข้าถ้าท่านเปิดฉลากที่กลุ่มก่อนที่ท่านจะรับการตรวจ  
กักกันพืช ณ ด่านนำเข้าในญี่ปุ่น

4.5.6 หน่วยงานอารักขาพืชไทยจะทำการยกเลิก/ขีดฆ่า สลิป หรือ ใบรับรองตรวจ  
กักกันพืชของส้มโอที่เก็บอยู่ภายในสถานที่เก็บรักษาเมื่อมีเหตุต่อไปนี้

(ก) กรณีเก็บรักษาเกิน 8 วัน นับจากวันที่อบไอน้ำ

(ข) กรณีไม่ติดฉลากสลิปตามข้อ 4.5.5.1

(ค) กรณีไม่มีฉลากตามข้อ 4.5.5.2

กรมวิชาการเกษตร

## บรรณานุกรม

- กลุ่มกีฏและสัตววิทยา. 2549. เอกสารวิชาการเกษตร คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2549. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด จตุจักร กรุงเทพฯ. 62 หน้า.
- กลุ่มกีฏและสัตววิทยา. 2553. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2553. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 303 หน้า.
- โกศล เจริญสม. 2521. แมลงศัตรูไม้ผล. ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 167 หน้า.
- โกศล เจริญสม และสุอาภา ดิสภาพร. 2533. ศัตรูธรรมชาติของศัตรูไม้ผลและการอนุรักษ์โครงการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี-ATT. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด บางเขน กรุงเทพฯ. 112 หน้า.
- จันทร์เพ็ญ ประคองวงศ์ ไชยยศ สุพัฒน์กุล เพ็ญศรี นันทสมสรานู ศิริพร ซึ่งสนธิพร และจรัญญา ปิ่นสุภา. 2550. การสำรวจและรวบรวมวัชพืชในส้มโอ. หน้า 1136 -1146 ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2550. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- จันทร์เพ็ญ ประคองวงศ์. 2547. ชีววิทยาวิทยาวัชพืช : การเจริญเติบโตและการขยายพันธุ์ของวัชพืช. เอกสารประกอบการบรรยายวิชา 003419 : ชีววิทยาวัชพืช. ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- จันทร์เพ็ญ ประคองวงศ์. 2551. คู่มือการจำแนกเมล็ดวัชพืชที่สำคัญในประเทศไทย. กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 82 หน้า.
- ชลิดา อุณหุดิ. 2534. แมลงศัตรูส้ม. หน้า 71-100 ใน เอกสารวิชาการเรื่องแมลงศัตรูไม้ผล ประกอบการอบรมหลักสูตรแมลงศัตรูศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด ครั้งที่ 6 วันที่ 17-28 มิถุนายน 2534. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.
- ชลิดา อุณหุดิ สราญจิต ไกรฤกษ์ และสาทร สิริสิงห์. 2534. ศึกษาการทำลายของหนอนผีเสื้อส้มบนส้มโอ. หน้า 127 - 134 ใน รายงานผลการวิจัยประจำปี 2534. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูไม้ผลและพืชสวนอื่นๆ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.
- ณัฐิมา บุญวัฒน์ สุเนตรา ภาวิจิตร และสุทธิพงษ์ ญาณวารี. 2537. การศึกษานิวเคลียสของเชื้อ *Xanthomonas campestris* pv. *citri* บนใบมะนาวในประเทศไทย. ใน รายงานผลงานวิจัยปี 2537. กลุ่มงานแบคทีเรียวิทยา กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- เตือนใจ บุญ-หลง สุชาติ วิจิตรานนท์ และแสงมณี ชิงดวง. 2545. โรคไม้ผล. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 120 หน้า.
- ทวีพร บัวทอง. 2541. ชีววิทยาและศัตรูธรรมชาติของหนอนเจาะผลส้มโอ (*Citripestis sagittiferella* Moore) วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สงขลา.
- เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์ และมานิตา คงชื่นสิน. 2538. การประเมินความเสียหายของส้มโอที่เกิดจากไรชาวพริก. รายงานผลการวิจัย ปี 2538. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.
- เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์. 2546. ไรศัตรูพืชกับปัญหาการผลิตส้มโอส่งออก. วารสารเคหะการเกษตร ปีที่ 27 ฉบับที่ 1 มกราคม 2546. 5 หน้า.

- เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์ มานิตา คงชื่นสิน วัฒนา จารณศรี และพิเชฐ เซาว์นวัฒนวงศ์. 2546. การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าไรในการป้องกันกำจัดไรขาวพริกในส้มโอและผลกระทบต่อศัตรูธรรมชาติ. รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็มปี 2546 เล่มที่ 1. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.
- นิพนธ์ วิสารทานนท์. 2545. โรคไม้ผลเขตกึ่งร้อน. เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการหลักสูตร “หมอพีช-ไม้ผล” ฉบับที่ 2 ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 145 หน้า.
- นิพนธ์ วิสารทานนท์ และ จักรพงษ์ เจริญศิริ. 2541. เอกสารวิชาการโรคไม้ผล. ฝ่ายวิเคราะห์และบริการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 6 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 74 หน้า.
- นิรนาม. 2530. ส้มโอ. กลุ่มเกษตรสัญจร ตู๋ ปณ. 79 บางเขน กรุงเทพฯ. 71 หน้า.
- นิรนาม. 2547. สถิติการส่งออกสินค้าเกษตร ปี 2547. กรมศุลกากร กระทรวงการคลัง. 10 หน้า.
- นิรนาม. 2555. Citrus โรค แมลงศัตรู และปัญหาอื่นๆ ที่พบ. <http://www.geocities.ws/dojin/disease.html>. (วันที่สืบค้นข้อมูล : 7 พฤษภาคม 2555).
- บุปผา เหล่าสินชัย และชลิดา อุณหุดิ. 2543. เปลี่ยนแปลงและเปลี่ยนหาย ศัตรูพืชที่สำคัญ. กลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 70 หน้า.
- บุษบง มั่นมั่นคง. 2542. แมลงศัตรูส้มโอ. หน้า 79 – 92 ใน แมลงศัตรูไม้ผล. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูไม้ผล สมุนไพร และเครื่องเทศ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.
- บุษบง มั่นมั่นคง ศรีจันทร์จรรยา ศรีจันทร์ตรา ศรุต สุทธิอารมณ์ และเกรียงไกร จำเริญมา. 2549. การป้องกันกำจัดหนอนผีเสื้อในส้มโออย่างเหมาะสม. หน้า 8 – 11 ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2549. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- พัฒนา สนธิรัตน์ ประไพศรี พิทักษ์ไพรวิน ธนวัฒน์ กำแพงฤทธิรงค์ วิรัช ชูบำรุง และอุบล คือประโคน. 2537. ดรรชนีโรคพืชในประเทศไทย. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 285 หน้า.
- พนมกร วีระวุฒิ สุพัตรา อินทวิมลศรี และชาญชัย บุญยงค์. 2529. การสำรวจเพลี้ยอ่อน เพลี้ยกระโดดส้ม และหนอนชอนใบส้ม. ใน รายงานผลการค้นคว้าวิจัยปี 2529. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูไม้ผลและพืชสวนอื่นๆ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 20 หน้า.
- พรพิมล อธิปัญญาคม ศรีสุรางค์ ลิขิตเอกราช สุธามาต ณ น่าน บุรณี พัวพงษ์แพทย์ ดารุณี ปุญญพิทักษ์ และไมตรี พรหมมินทร์. 2550. โรคจุดดำของส้มโอสาเหตุเกิดจากรา *Phyllosticta citricarpa*. หน้า 1-12 ใน การประชุมอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 8 “อารักขาพืชไทยได้ร่วมพระบารมี” ณ โรงแรมอมรินทร์ลากูน จังหวัดพิษณุโลก. 20-22 พฤศจิกายน 2550.
- ไมตรี พรหมมินทร์. 2534. โรคทริสเทซ่าและโรคใบเหลืองต้นโทรมหรือโรคกรีนนิง. หน้า 41 – 47 ใน เอกสารวิชาการ เทคโนโลยีป้องกันและกำจัดโรคส้ม กองป้องกันและกำจัดศัตรูพืชกรมส่งเสริมการเกษตร.
- ไมตรี พรหมมินทร์. 2544. โรคไวรัสและโรคคล้ายไวรัสของส้ม. หน้า 1 – 18 ใน เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรการจัดการโรคและแมลงศัตรูส้ม วันที่ 17 ธันวาคม 2544 ณ ห้องประชุม 220 อาคารสุขโขสโมสร มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

- ไมตรี พรหมมินทร์ แสนชัย คำหล้า และมนต์ชัย คงสมโอษฐ์. 2555. โรคที่สำคัญของส้ม. หน้า 9 – 25 ใน เอกสารวิชาการ การประชุมวิชาการส้ม “เหลียวหลัง แลหน้า อนาคตส้มไทย”. กรมวิชาการเกษตร และสมาคมพืชสวนแห่งประเทศไทย 21 -22 กุมภาพันธ์ 2555 ณ โรงแรมดิ เอ็มเพรส จังหวัดเชียงใหม่.
- ไมตรี พรหมมินทร์ แสนชัย คำหล้า และมนต์ชัย คงสมโอษฐ์ .2555. ข้อมูลจากการสัมมนาส้ม จ. เชียงใหม่ 21-22 ก.พ. 55 (ตอนที่ 2). วารสารเคหการเกษตร. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : [http://www.kehakaset.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=683:-21-22-55-2&catid=38:information](http://www.kehakaset.com/index.php?option=com_content&view=article&id=683:-21-22-55-2&catid=38:information). (วันที่สืบค้นข้อมูล : 7 พฤษภาคม 2555).
- รุจ มรกต พิมลพร นันทะ และบังอร สมานอัคนีย์. 2537. การเปลี่ยนแปลงประชากรและเปอร์เซ็นต์การถูกทำลายโดยแตนเบียนของหนอนชอนใบส้ม *Phyllcnistis citrella* Stainton ในสวนส้มโอจังหวัดชัยนาท แมลงและสัตว์ศัตรูพืช 2537. หน้า 835-846 ใน เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาทางวิชาการครั้งที่ 9: 21-24 มิถุนายน 2537 กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.
- วัฒนา จารณศรี มานิตา คงชื่นสิน และเทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์. 2544. ไรศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด. หน้า 1-70 ใน ไรและแมงมุม. เอกสารประกอบการอบรมหลักสูตร แมลง-สัตว์ศัตรูพืชและการป้องกันกำจัดครั้งที่ 11. กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.
- วิทย์ นามเรืองศรี. 2542. แมลงศัตรูเงาะ. หน้า 117-127 ใน แมลงศัตรูไม้ผล. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูไม้ผล สมุนไพร และเครื่องเทศ กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.
- วิภาดา วงศ์ลาบัตร. 2537. ชนิดและปริมาณแมงมุมในสวนส้มโอที่ใช้สารสกัดจากสะเดาและสารเคมี. หน้า 1-23 ใน รายงานการค้นคว้าวิจัยปี 2537. กลุ่มงานอนุกรมวิธานและวิจัยไร กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.
- ศิริณี พูนไชยศรี. 2533. เพลี้ยไฟที่พบใหม่ในประเทศไทย. กองกัญและสัตววิทยา. 12(4): 256-261.
- ศรีจันทร์ ศรีจันทร์หา บุษบง มั่นสมั่นคง สุเทพ สหยา และเกรียงไกร จำเริญมา. 2550. ชีววิทยาและนิเวศวิทยาของหนอนเจาะผลส้มโอในแปลงปลูก. หน้า 24-33 ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2550. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ศรีจันทร์ ศรีจันทร์หา บุษบง มั่นสมั่นคง และศรุต สุทธิอารมณ์. 2551. ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงและสารสกัดธรรมชาติกับแมลงศัตรูที่สำคัญในส้มเขียวหวาน. หน้า 47-86 ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2551. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สรายุจิต ไกรฤกษ์ ชลิตา อุณหวุฒิ พนมกร วีรุฒิ มนต์รี จิรสร์ตัน และชาญชัย บุญยงค์. 2532. การศึกษาการเปลี่ยนแปลงประชากรของหนอนเจาะผลส้มโอ *Citripestis sagittiferella* Moore. หน้า 61-64 ใน รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยปี 2532 กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูไม้ผลและพืชสวนอื่นๆ กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.
- สืบศักดิ์ สนธิรัตน์ เกษกนก สิทธิสุข และสุทิน ราชชา. 2514. การสำรวจและรวบรวมไส้เดือนฝอยศัตรูพืช ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. เอกสารวิจัยฉบับที่ 3 ศูนย์เกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 41 หน้า.
- สุชาติ วิจิตรานนท์. 2548. โรคส้ม. หน้า 4 – 20 ใน เอกสารคู่มือโรคและแมลงศัตรูส้ม สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร.

- สุวรรณทร์ บำรุงสุข. 2533. แมลงศัตรูส้มโอที่สำคัญและการป้องกันกำจัด. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 8(2) : หน้า 7-14.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2551. ข้อมูลพื้นฐานเศรษฐกิจการเกษตรปี 2550. หจก.อรุณการพิมพ์กรุงเทพฯ. 97 หน้า.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2551. สถิติส้มเขียวหวานและส้มโอ. ปี 45-50. [http://www.oae.go.th/webboard/index.php?pageNum\\_listO=11&totalRows\\_listO=2895](http://www.oae.go.th/webboard/index.php?pageNum_listO=11&totalRows_listO=2895) (วันที่สืบค้นข้อมูล 22 ตุลาคม 2551)
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2554. ข้อมูลการผลิตและการตลาดไม้ผลที่สำคัญ ปี 2553. สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร ส่วนวิจัยเศรษฐกิจพืชสวนหน้า 148 หน้า.
- อังศุมาลย์ จันทราปต์ย์. 2530. ชีววิทยาและนิเวศวิทยาบางประการของไรสนิมส้ม. หน้า 109-127 ใน ปัญหาแมลงปากดูดและไรที่สำคัญของพืชเศรษฐกิจในประเทศไทย. การประชุมทางวิชาการในโอกาสประชุมใหญ่สามัญประจำปี 2530 สมาคมกีฏและสัตววิทยาแห่งประเทศไทย กรุงเทพฯ.
- อำไพวรรณ ภราดรนวัฒน์. 2527. โรคส้มในฤดูฝน. วารสารพืชสวน 19(2) : 129-135.
- อำไพวรรณ ภราดรนวัฒน์ วิชัย ก่อประดิษฐ์สกุล วิเชียร กำจายภัย สุพัฒน์ อรรถธรรม และ นิพนธ์ ทวีชัย. 2527. โรคส้มในประเทศไทย. ฟันนี้พับบลิชซิง. กรุงเทพฯ. 126 หน้า.
- Agrios, G.N. 1997. Plant Pathology, 4<sup>th</sup> ed. Academic Press, New York.
- Baayen, R.P., P.J.M. Bonants, G. Verkley, G.C. Carroll, H.A. van dew Aa, M. de Weerd, I.R. van Brouwershaven, G.C. Schutte, W. Maccheroni Jr., C. Glienke de Blanco and J.L. Azevedo. 2002. Nonpathogenic isolates of the Citrus Black Fungus, *Guignardia citricarpa*, identified as a cosmopolitan endophyte of woody plants, *G. mangiferae* (*Phyllosticta capitalensis*). Phytopathology 92 (5) : 464-477.
- Chantrarasikul, A. 1963. A Supplementary Host List of Plant Diseases in Thailand. Dept. Agri.Tech. Bull. No.9. Bangkok. 14 pp.
- Civerolo, E.L 1984. Bacterial canker disease of citrus. J. Rio Grande Valley Hort. Assoc. 37 : 127-146.
- Das, A.K. 2003. Citrus canker – A review. Appl. Hort. 5 : 52-60.
- EPPO/CABI . 2005. *Xanthomonas axonopodis* pv. *Citri*. In : Quarantine Pests for Europe. 2<sup>nd</sup> edition. (Ed. By I. M. Smith, D.G. McNamara, P.R. Scott and M. Holderness. CABI International, Wallingford, UK.
- European Union. 2000. Special requirement of import plants, plant products and other object originating in third countries. Office Journal of European Community 169: 44-45.
- Fawcett , N.S. 1936. Citrus Disease and Their Control. 2<sup>nd</sup> ed. , McGraw – Hill Book Co. , Inc. New York. 656 p.
- Goto, M. 1962. Studies on citrus canker. I. Bull. Fac. Agric. Shizuoka Univ. Itwada, Japan, 12 : 3-72. (in Japanese with English summary).

- Goto, M. 1969. Studies on citrus canker in Japan. Proc. First Int. Citrus Symp, 3 : 1251-1252.
- Goto, M. 1970. Studies on citrus canker III. Survival of *Xanthomonas citri* (Hasse) Dowson in soils and on the surface of weeds. Bull. Fac. Agric. Shizouka Univ., 20 : 21-29.
- Goto, M. 1992. Citrus canker. pp.170-208 *In* Plant diseases of international importance. Vol. III (J. Kumar, H.S. Chaube, U.S. Singh and A.N. Mukhopadhyay, Eds.) Prentice- Hall, Englewood Cliff, NJ.
- Goto, M., K. Ohta and N. Okabe. 1975. Studies on saprophytic survival of *Xanthomonas citri* (Hasse) Dowson: 1. Detection of the bacterium from a grass (*Zoysia japonica*). Ann. Phytopath. Soc. Japan 41 : 9-14.
- Goto, M., K. Ohta and N. Okabe. 1975. Studies on saprophytic survival of *Xanthomonas citri* (Hasse) Dowson: 2. Longevity and survival density of the bacterium on artificially infested weeds, plant residues and soils. Ann. Phytopath. Soc. Japan, 41 : 141-147.
- Gottwald, T. R., J.H. Graham and D. S. Egel. 1992. Analysis of foci of Asiatic citrus canker in a Florida citrus orchard. Plant Dis. 76 : 389-396.
- Gottwald, T. R., J.H. Graham and T. S. Schubert. 1997. An epidemiological analysis of the spread of citrus canker in urban Miami, Florida, and synergistic interaction with the Asian citrus leafminer. Fruits 52 : 371-378.
- Gottwald, T. R., and J.H. Graham. 1992. A device for precise and nondisruptive stomatal inoculation of leaf tissue with bacterial pathogens. Phytopathology 82 : 930-935.
- Gottwald, T. R., and L. W. Timmer. 1995. The efficacy of windbreaks in reducing the spread of citrus canker caused by *Xanthomonas campestris* pv. *citri*. Trop.Agric. 72 : 194-201.
- Gottwald, T.R. and J.H. Graham 2000. Citrus canker. The plant Health Instructor. DOI: 10.1094/PHI-I-2000-1002-01. Available Source : <http://www.apsnet.org/education/LessonsPlantPath/CitrusCanker/default.htm>, April 20, 2003.
- Gottwald, T. R., G. Hughes, J. H. Graham, X. Sun and T. Riley. 2001. The citrus canker epidemic in Florida: The scientific basis of regulatory eradication policy for an invasive species. Phytopathology 91:30-34.
- Gottwald, T. R., J. H. Graham and T. S. Schubert. 2002. Citrus canker: The pathogen and its impact. Online. Plant Health Progress doi:10.1094/PHP-2002-0812-01-RV. Available Source : <http://www.apsnet.org/online/feature/citruscanker/>.
- Graham, J. H., T. R. Gottwald, T. D. Riley and D. Achor. 1992. Penetration through leaf stomata and strains of *Xanthomonas campestris* in citrus cultivars varying in susceptibility to bacterial diseases. Phytopathology 82 : 1319-1325.

- Graham, J. H., T. R. Gottwald, T. D. Riley, J. Cubero and D. L. Drouillard. 2000. Survival of *Xanthomonas campestris* pv. *citri* (Xcc) on various surfaces and chemical control of Asiatic citrus canker (ACC). (Abstr.) In: Proceedings of the International Citrus Canker Research Workshop, Ft. Pierce FL, June 20-22, 2000. Online. Division of Plant Industry, Florida Department of Agriculture and Consumer Services.
- Kiely, T.B. 1949. Black spot of citrus in New South Wales coastal orchards. Agricultural Gazette of New South Wales 60: 17-20.
- Koizumi, M. 1985. Citrus canker: The world situation. Pages 2-7 in Citrus Canker: An International Perspective. L. W. Timmer, ed. Citrus Research & Education Center, University of Florida, Lake Alfred.
- Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries. 2012. Ministry of agriculture, forestry and fisheries Notification no. 344 in connection with fresh Thong Dee pummelo produced in Thailand as provided by the attached list No. 58 of the Annexed table No. 2 to the Plant Quarantine Law Enforcement Regulations (Ministerial Ordinance No.73 of 1950). Food Safety and Consumer Affairs Bureau, MAFF, 1-2-1 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo. 2 p.
- Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries. 2012. Plant quarantine enforcement regulation on fresh Thong Dee pummelo produced in Thailand as provided by the annexed table No. 2 of the plant Quarantine Law Enforcement Regulation (Ministerial Ordinance No. 73 of 1950). Food Safety and Consumer Affairs Bureau, MAFF, 1-2-1 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo. 4 p.
- Schubert, T.S., S. A. Rizvi, X. Sun, T. R. Gottwald, J. H. Graham, and W. N. Dixon. 2001. Meeting the challenge of eradicating citrus canker in Florida-again. Plant Dis. 85 : 340-356.
- Schutte, G.C., R.I. Mansfield, H. Smith and K.V. Beeton. 2003. Application of azoxystrobin for control of benomyl-resistant *Guignardia citricarpa* on Valencia oranges in South Africa. Plant Dis. 87 : 784-788.
- Stall, R.E. and C.P. Symour. 1983. Canker, a threat to citrus in gulf coast states. Plant Dis. 67: 581-585.
- Su, H.J. and C.N. Chen. 1991. Implementation of Citrus virus and greening (likubin) disease. Integrated Control of Plant Virus Disease. FFTC Supplement No. 1:3-11.
- Timmer, L. W. 2000. Inoculum production and epiphytic survival of *Xanthomonas campestris* pv. *citri*. (Abstr.) In: Proceedings of the International Citrus Canker Research Workshop, Ft. Pierce FL, June 20-22, 2000. Online. Division of Plant Industry, Florida Department of Agriculture and Consumer Services.

- Timmer, L. W., S. E. Zitko and T. R. Gottwald. 1996. Population dynamics of *Xanthomonas campestris* pv. *citri* on symptomatic and asymptomatic citrus leaves under various environmental conditions. Proc. Int. Soc. Citriculture 1:448-451.
- Ujiye, T. and R. Morakote. 1992. Parasitoids of the Citrus leaf miner, *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera : Phyllocnistidae) in Thailand. Japan J. Appl. Ent. Zool. (Tokyo). 36 : 253-255.
- Unahawutti, U., M. Poomthong, R. Intarakumheng, W. Worawisitthumrong, C., Lapasathkool,, E. Smithasiri, P. Srisook and C. Ratanawaraha. 1991. Vapor heat as plant quarantine treatment of Nang Klaiwan', 'Nam Dokmai', 'Rad', and 'Pimsen Daeng' mangoes infested with fruit flies (Diptera: Tephritidae). A report submitted to the Japanese Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries for approval of quarantine treatment on Thai mangoes to be exported to Japan. Tech. Plant Quarant. Sub-Div., Agri. Regulat. Div., Dept. of Agr., Bangkok. 342 p.
- Unahawutti, U. , S. Phankum, P. Ongthonglang and C. Chettanachitara. 1999. Heated-air quarantine treatment for mangosteen infested with oriental fruit fly (Diptera : Tephritidae). A report submitted to the Japanese Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries for approval of quarantine treatment on Thai mangosteen to be exported to Japan. Tech. Plant Quarant. Sub-Div., Agr. Regulat. Div., Dept. of Agri., Bangkok. 630 p.
- Unahawutti, U., S. Phankum, M. Srimartpirom, C. Ormking, C. Sonsiri, J. Chantra, R. Intarakumheng. 2006. Heated-air quarantine treatment for pummelo infested with fruit flies (Diptera: Tephritidae). A report submitted to the Japanese Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries for approval of quarantine treatment on Thai pummelo to be exported to Japan. Plant Quarantine Research Group, Plant Protection Research and Development Office, Department of Agriculture Bangkok. 292 p.
- Whiteside, J.O., S.M. Garnsey and L.W. Timmer. 1988. Compendium of Citrus Diseases. The American Phytopathological Society. St. Paul, Minnesota, USA. 80 p.



## ดรรชนีชื่อสามัญของสารเคมี

### ก

กลูโฟซิเนต-แอมโมเนียม	glydosinate -ammonium	88
กำมะถัน	sulfur	70,73,92,93
ไกลโฟเสต	glyphosate	88, 92

### ค

คลอร์ไพริฟอส	chlorpyrifos	38,90,91,92,96,97,100
คลอรีน	chlorine	103
คอปเปอร์ออกไซด์คลอไรด์	copper oxochloride	11,22,24,26,28,30,90,91,94, 95,96,97,99,100,101
คอปเปอร์ไฮดรอกไซด์	copper hydroxide	24,26,28,90,91,94,95,96,97, 99,100,101
คาร์บาริล	carbaryl	19,34,56,64,66
คาร์เบนดาซิม	carbendazim	26,28,33

คิวปริสออกไซด์	cuprous oxide	24,26,28
โคลโทอะดินิน	clothianidin	43,60,90,91,92,94,95,96,97, 99

### ช

ไซแอนทรานิลิโพรล	cyantraniliprole	37,91,92,96,97,100,101
โซเดียม ออโทฟีนิลฟีเนต	sodium orthophenylphenete	102

### ด

ไดโนทีฟูแรน	dinotefuran	53,60,90,91,92,96,97
ไดยูรอน	diuron	88

ต

เตตราซัยคลิน tetracycline 16

บ

เบนอมิล benomyl 11,26,28

ไบเฟนทริน bifenthrin 43,94,95,99,100,101

ป

ปิโตรเลียมสเปรย์ออยล์ petroleum spray oil 16,43,60,94,95,99

พ

เพนนิซิลลิน penicillin 16

โพรฟิโนฟอส profenofos 43,94,95,99,100,101

โพรพาร์ไกต์ propargite 70,76,92,93,101

ไพริดาเบน pyridaben 70,92,93

ฟ

ฟิโพรนิล fipronil 43,94,95,99,100,101

โฟซาลอน phosalone 100,101

ฟอสอีทิล -อลูมิเนียม fosetyl-aluminium 22,95

เฟนโพรพาทริน fenpropathrin 100,101

ฟอสฟอรัส แอซิด phosphorus acid 22

ม

มาลาไทออน malathion 34,53

เมทาแลกซิล metalaxyl 21,22,95

แมนโคเซ็บ mancozeb 24,26,28,33

ล

แลมบ์ดาไซฮาโลทริน lambdacyhalothrin 60

แลมบ์ดาไซฮาโลทริน/ไทอะมีทอกแซม lambdacyhalothrin/thiamethoxam 60

ลูเฟนนูรอน lufennuron 43,94,95,99,100,101

ว		
ไวต์ออยล์	White oil	53
ส		
สไปนีโทแรม	spinetoram	90,91,92,96,97,100
อ		
อะซ็อกซีสโตรบิน	azoxystrobin	11,91,92
อะบาเม็กติน	abamectin	50,73,91,92,93,100,101
อามีทราซ	amitraz	70,73,76,92,93,99,101
อิมิดาโคลพริด	imidacloprid	16,38,43,56,60,90,91,92,93, 94,95,96,97,99,100,101
อีมาเมกตินเบนโซเอต	emamectin benzoate	47,90,91,92,93,94,95,96,97
อีไทออน	ethion	99,100,101
ฮ		
เฮกซีไทอะซอกซ์	hexythiazox	76,101

กรมวิชาการเกษตร

## คณะกรรมการจัดการองค์ความรู้ “การจัดการศัตรูส้มโอเพื่อการส่งออก”

### ที่ปรึกษา

นายเกรียงไกร จำเริญมา	ผู้อำนวยการสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช	ที่ปรึกษา
นางชลิตา อุณหุฒิ	ผู้อำนวยการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา	ที่ปรึกษา
นายอุตร อุณหุฒิ	ผู้เชี่ยวชาญด้านกักกันพืช	ที่ปรึกษา
นายไมตรี พรหมมินทร์	ผู้เชี่ยวชาญด้านโรคพืช (ข้าราชการบำนาญ)	ที่ปรึกษา
นางจันทร์เพ็ญ ประคองวงศ์	ผู้เชี่ยวชาญด้านวัชพืช (ข้าราชการบำนาญ)	ที่ปรึกษา
นางสาวศรีสุรางค์ ลิขิตเอกราช	ผู้เชี่ยวชาญด้านโรคพืช (ข้าราชการบำนาญ)	ที่ปรึกษา
นายเทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์	นักกีฏวิทยาชำนาญการพิเศษ (ข้าราชการบำนาญ)	ที่ปรึกษา
นายทวิศักดิ์ แสงอุดม	นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ	ที่ปรึกษา

### คณะกรรมการ

นางสาวพรพิมล อธิปัญญาคม	นักวิชาการโรคพืชชำนาญการพิเศษ	ประธานคณะกรรมการ
นางสาวมานิตา คงชื่นสิน	นักกีฏวิทยาชำนาญการพิเศษ	รองประธานคณะกรรมการ
นางณัฐริมา โฆษิตเจริญกุล	นักวิชาการโรคพืชชำนาญการพิเศษ	คณะกรรมการ
นางสาวบุรณี พัววงศ์แพทย์	นักวิชาการโรคพืชชำนาญการ	คณะกรรมการ
นางศรีจันทรรจ ศรีจันทรา	นักกีฏวิทยาชำนาญการพิเศษ	คณะกรรมการ
นางรจนา ไวยเจริญ	นักกีฏวิทยาชำนาญการ	คณะกรรมการ
นางสาวบุษบง มั่นสมั่นคง	นักกีฏวิทยาชำนาญการ	คณะกรรมการ
นางสาวชัชพร บัวมาศ	นักกีฏวิทยาปฏิบัติการ	คณะกรรมการ
นายแสงชัย คำหล้า	นักวิชาการโรคพืชปฏิบัติการ	คณะกรรมการ
นางสาวธัญชนก จงรักไทย	นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ	คณะกรรมการ
นางสาวรัชฎา อินทรกำแหง	นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ	คณะกรรมการ
นางบุญทิวา วาতিরอยรัมย์	นักวิชาการเกษตรชำนาญการ	คณะกรรมการและเลขานุการ
นางสาวสุนิรัตน์ สีมะเต็อ	นักวิชาการโรคพืชชำนาญการ	คณะกรรมการและ ผู้ช่วยเลขานุการ