



## ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

การศึกษาการเข้าทำลายบนผลส้มโอของหนอนแมลงวันผลไม้

Study on Fruit Fly Larvae Infestation on Pomelo



T098893

โดย

นายเกรียงไกร จีระกุล

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2543

๑๗.

ก ๗๒๗ ก

๑๕๔๓

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน..... ๑๑๑๑๑

วันเดือนปี..... 12 JUN 2003

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษ  
ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช  
ปริญญา  
วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

เรื่อง

การศึกษาการเข้าทำลายบนผลส้มโอของหนอนแมลงวันผลไม้  
Study on Fruit Fly Larvae Infestation on Pomelo

โดย

นายเกรียงไกร จีระกุล

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

.....สุวรินทร์.....ปิยะสุข.....

(รศ.ดร.สุวรินทร์ บำรุงสุข)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว

.....*วราเชช จันทรสร์*.....

(รศ.ดร.วราเชช จันทรสร์)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

วันที่ ๒๑ เดือน ๗ พ.ศ. ๒๕๖๔

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การศึกษาการเข้าทำลายบนผลส้มโอของหนอนแมลงวันผลไม้

โดย : นายเกรียงไกร จีระกุล

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

สาขาวิชา : เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

อาจารย์ที่ปรึกษา : .....ศุวรินทร์..... บำรุงสุข.....

.....๒๘...../.....๕...../.....๔๔.....

(รศ. ดร. ศุวรินทร์ บำรุงสุข)

การศึกษการเข้าทำลายของหนอนแมลงวันผลไม้ในผลส้มโอพันธุ์ขาวใหญ่ และ พันธุ์ทองดี โดยให้แมลงวันผลไม้วางไข่ผลส้มโอปกติกับผลส้มโอที่มีบาดแผลอันเนื่องจากถูกแมลงชนิดอื่นเข้าทำลายอยู่ก่อนหรือเกิดบาดแผลเนื่องจากใช้วัตถุปลายแหลมเสี้ยนผ่านศูนย์กลาง 2 มิลลิเมตรจะพบว่าผลที่มีการเข้าทำลายของแมลงชนิดอื่นจนเกิดบาดแผลหรือใช้วัตถุปลายแหลมเจาะจนถึงเนื้อในของผลส้มโอหนอนแมลงวันผลไม้สามารถเข้าทำลายได้จนถึงเนื้อในของผลส้มโอได้ทั้ง 2 พันธุ์ และ ส้มโอที่ปกติหนอนของแมลงวันผลไม้จะไม่สามารถเข้าทำลายถึงเนื้อในของผลส้มโอได้

### Abstract

Title : Study on Fruit Fly Larvae Infestation on Pomelo  
 By : Mr. Kriengkrai Jeerakul  
 Degree : Bachelor of Science in Agriculture  
 Major field : Plant Pest Management Technology  
 Advisor : .....*สุวาริน.....bumroongsook*..... 28/5/01.....  
 (Assoc.Professor. Suvarin Bumroongsook)

Study on fruit fly larval (*Bactrocera dorsalis*) infestation in two Pomelo varieties : Thongdee and Khaw Yai. The experiment was carried out by having fruit fly females laying eggs on insect damaged pomelo and wounded pomelo with a sharp object (2 mm. diameter). The results showed that fruit fly larva could infest both types of damaged pomeloes whereas it laid eggs on the normal pomelo but the larva couldn't infest into the inner side of pomeloes.

## คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้ประสบความสำเร็จโดยได้รับคำปรึกษา ชี้แนะและการสนับสนุนจากรศ.ดร. สุวรินทร์ บำรุงสุข อีกทั้งยังคอยให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำและตรวจแก้ไข ปัญหาพิเศษฉบับนี้ ทำให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่งไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชที่ให้ความอนุเคราะห์ด้านเครื่องมือสถานที่ทำการทดลอง และอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการทดลองในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานีและเจ้าหน้าที่ภายในศูนย์แห่งนี้ที่ให้ความอนุเคราะห์ดักด้วงแมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis* และให้ความรู้ในเรื่องการเลี้ยงแมลงวันผลไม้แก่ข้าพเจ้า

ขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ และน้องๆ ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชทุกคน ที่ให้ความช่วยเหลือและคอยให้กำลังใจแก่ข้าพเจ้าตลอดมา

สุดท้ายขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ให้การอุปการะทางด้านกำลังทรัพย์ในการศึกษาของข้าพเจ้าและคอยเป็นกำลังใจให้ข้าพเจ้าตลอดมา

นายเกรียงไกร จีระกุล

23 พฤษภาคม 2544

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	i
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ii
คำนิยม.....	iii
สารบัญ.....	iv
สารบัญตาราง.....	v
สารบัญภาพ.....	vi
คำนำ.....	1
การตรวจเอกสาร.....	3
อุปกรณ์และวิธีการ.....	10
ผลการทดลอง.....	12
วิจารณ์ผลการทดลอง.....	26
สรุป.....	27
เอกสารอ้างอิง.....	28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

1. การศึกษาการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ในผลส้มโอพันธุ์ทองดี.....12
2. การศึกษาการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ในผลส้มโอพันธุ์ขาวใหญ่.....23



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. ดักแด้ของแมลงวันผลไม้ <i>Bactrocera dorsalis</i> .....	13
2. ตัวเต็มวัยเพศผู้ของแมลงวันผลไม้ <i>Bactrocera dorsalis</i> .....	14
3. ตัวเต็มวัยเพศเมียของแมลงวันผลไม้ <i>Bactrocera dorsalis</i> .....	15
4. สัม ไอพันธุ์ทองคืดผลปกติที่ไม่ถูกหนอนเจาะผลเข้าทำลาย.....	16
5. สัม ไอพันธุ์ทองคืดที่ถูกเข้าทำลายโดยหนอนเจาะผล.....	17
6. การใช้ ovipositor เจาะผลสัม ไอเพื่อวางไข่ของแมลงวันผลไม้เพศเมีย.....	18
7. ผลสัม ไอที่ถูกแมลงวันผลไม้วางไข่เห็นลักษณะเป็นจุดสีน้ำตาล...	19
8. กลุ่มไข่ของแมลงวันผลไม้ <i>Bactrocera dorsalis</i> ที่แห้งตายอยู่ บริเวณผิวเปลือกด้านนอก.....	20
9. กลุ่มไข่ของแมลงวันผลไม้ <i>Bactrocera dorsalis</i> ที่แห้งตายอยู่ บริเวณเปลือกด้านใน.....	21
10. หนอนของแมลงวันผลไม้ <i>Bactrocera dorsalis</i> .....	22
11. สัม ไอพันธุ์ขาวใหญ่ผลปกติที่ไม่ใช้วัตถุปลายแหลมเจาะ.....	24
12. สัม ไอพันธุ์ขาวใหญ่ที่ใช้วัตถุปลายแหลมเจาะ.....	25

## คำนำ

ส้มโอบนเป็นไม้ผลที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่งของประเทศไทยซึ่งในปีหนึ่งๆ จะสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรที่ปลูกส้มโอ เป็นอย่างมากเนื่องจากเป็นผลไม้ที่มีราคาดีมากที่สุด และในปัจจุบันได้มีการขยายพื้นที่ปลูกมากขึ้นทุกปี แต่เนื่องจากปัญหาบางประการทำให้เกิดผลเสียแก่การส่งออกส้มโอของไทยในตลาดยุโรปหรือในประเทศที่มีการกักกันโรคและแมลงศัตรูพืชอย่างเข้มงวด ซึ่งแมลงศัตรูพืชที่ทั่วโลกกลัวว่าจะติดมากับผลไม้ นำเข้าชนิดหนึ่งก็คือ แมลงวันผลไม้ ซึ่งในปัจจุบันประเทศไทยยังไม่มีการศึกษาอย่างจริงจังว่าหนอนของแมลงวันผลไม้ สามารถที่จะเข้าทำลายได้ถึงเนื้อในผลของส้มโอปกติที่เปลือกไม่ได้มีบาดแผลหรือ โคนแมลงชนิดอื่นเข้าทำลายอยู่ก่อนแล้วได้หรือไม่ซึ่งอาจก่อให้เกิดปัญหาในด้านของการส่งออกส้มโอสู่ตลาดต่างประเทศ เพราะหากประเทศที่นำเข้าส้มโอจากประเทศไทยยังไม่มีเชื่อมั่นว่าส้มโอที่ส่งออกจากประเทศไทยมีความปลอดภัยจากแมลงวันผลไม้ประเทศเหล่านั้นก็อาจจะกักกันส้มโอของไทยไม่ให้เข้าประเทศซึ่งถ้าเกิดปัญหาอย่างนั้นขึ้นจริงก็จะก่อให้เกิดปัญหาทางด้านการส่งออกส้มโอของไทยเป็นอย่างมากซึ่งหากเราได้ทำการศึกษาพบว่าหนอนของแมลงวันผลไม้ที่จริงแล้วไม่สามารถเข้าทำลายผลส้มโอปกติได้จริงและสามารถยืนยันจนเป็นที่ยอมรับของประเทศคู่ค้าก็จะช่วยให้การส่งออกส้มโอไปยังต่างประเทศมีความสะดวกมากยิ่งขึ้นและนอกจากนี้การศึกษากการเข้าทำลายของหนอนแมลงวันผลไม้ยังอาจช่วยในเรื่องของการประหยัดการใช้สารเคมีของเกษตรกรชาวสวนส้มโอได้มาก เพราะชาวสวนส้มโอไม่จำเป็นต้องใช้ยาฆ่าแมลงไปกำจัดแมลงวันผลไม้เลยเมื่อเขามีความมั่นใจว่าหนอนของแมลงวันผลไม้ไม่สามารถเข้าทำลายถึงเนื้อในของผลส้มโอได้ ซึ่งถ้าหากว่าเกษตรกรไม่ใช้สารเคมีกำจัดแมลงจะก่อให้เกิดผลดีหลายประการคือ จะเป็นการเพิ่มจำนวนแมลงศัตรูตามธรรมชาติของแมลงวันผลไม้ที่มีอยู่แล้วในธรรมชาติให้มีจำนวนมากขึ้นด้วยเพราะการใช้ยาฆ่าแมลงจะเป็นการฆ่าแมลงศัตรูตามธรรมชาติของแมลงวันผลไม้ให้ตายไปด้วยการลดการใช้ยาฆ่าแมลงก็เท่ากับลดการฆ่าแมลงศัตรูตามธรรมชาติของแมลงวันผลไม้ซึ่งทำให้แมลงศัตรูตามธรรมชาติของแมลงวันผลไม้เพิ่มปริมาณขึ้นจนอาจสามารถควบคุมปริมาณของแมลงวันผลไม้ให้อยู่ในระดับที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายจนถึงระดับเศรษฐกิจได้ นอกจากนี้การที่ไม่ใช้ยาฆ่าแมลงยังเป็นผลดีแก่ระบบนิเวศน์ในธรรมชาติอีกด้วยเพราะการใช้สารเคมีที่มีฤทธิ์รุนแรงจะมีการสะสมของสารพิษ ในธรรมชาติโดยเฉพาะในแหล่งน้ำหรือในดินเป็นอย่างมาก แต่หากศึกษาและพบว่าหนอนของแมลงวันผลไม้สามารถเข้าทำลายได้ถึงเนื้อในของส้มโอได้ ก็จะได้เร่งหาวิธีการควบคุมแมลงวันผลไม้ให้ได้ผล เพื่อจะได้เป็นการรับรองได้ว่าส้มโอที่ส่งออกไปสู่ต่างประเทศปลอดภัยจากแมลงวันผลไม้อย่างแน่นอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หวังว่าผลการศึกษการเข้าทำลาย ของหนอนแมลงวันผลไม้ในครั้งนี้เป็นประโยชน์ไม่มากนักน้อยแก่เกษตรกรผู้เพาะปลูกส้มโอ ตลอดจนสามารถเป็นข้อมูลให้ศึกษาแมลงวันผลไม้ในผลส้มโอต่อไป

#### วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษการเข้าทำลายของหนอนแมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis* ในผลส้มโอปกติที่ไม่ถูกแมลงชนิดอื่นเข้าทำลายอยู่ก่อนแล้วว่าหนอนของแมลงวันผลไม้สามารถเข้าทำลายได้ถึงภายในผลของส้มโอที่ปกตินี้ได้หรือไม่
2. เพื่อศึกษการเข้าทำลายของหนอนแมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis* ในส้มโอ 2 พันธุ์ คือ ทองดี และขาวใหญ่ ที่มีร่องรอยที่เกิดจากการเข้าทำลายของหนอนเจาะผลและการใช้วัตถุปลายแหลม ตามลำดับ

## การตรวจเอกสาร

ส้มโอ (Pomelo) วงศ์ *Citrus* ตระกูล *Rutaceae* มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Citrus grandis* Osb (สำนักงานเกษตรจังหวัดพิจิตร, 2530) มีแหล่งกำเนิดอยู่ในแถบเอเชียอาคเนย์ เช่น ไทย และประเทศมาเลเซียสำหรับในประเทศไทยถึงแม้จะมีการปลูกส้มโอมานานแล้วแต่มีข้อสันนิษฐานว่า ส้มโอนำจะเข้ามาในไทยได้ 2 ทางด้วยกันทางแรกเชื่อว่า ส้มโอนั้นได้มีถิ่นกำเนิดอยู่ในประเทศไทยมาตั้งแต่ดั้งเดิมแล้วส่วนทางที่สองนั้น คาดว่าส้มโออาจจะเป็นพืชจากต่างประเทศเข้ามาทางทะเลจากมาลาโย และ ประเทศจีนก็ได้ (วิเศษ, 2535)

### ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของส้มโอ

ที่สามารถพบเห็นได้ทั่วไปในประเทศไทยประกอบด้วย ลำต้นส้มโอนั้นมีลักษณะทรงต้นโปร่งจัดว่าส้มโอนั้นเป็นไม้ยืนต้นขนาดกลาง ซึ่งมีความสูงประมาณ 6 - 10 เมตร ลักษณะของกิ่งก้านจะแตกออกเป็นทรงพุ่มดูสวยงาม ส่วนของใบส้มโอจะมีลักษณะคล้ายรูปไข่ ลักษณะของใบด้านบนมีสีเขียวเข้มเป็นมัน ใบด้านล่างมีสีเขียวอ่อน ใบของส้มโอมีขนาดความยาวประมาณ 4-5 นิ้ว และกว้างประมาณ 2-12 เซนติเมตร ลักษณะดอกของส้มโอมีลักษณะดอกเป็นช่อในแต่ละช่อดอกมี 2-10 ดอก และส้มโอจะออกดอกที่บริเวณปลายกิ่ง ดอกของส้มโอจัดเป็นดอกสมบูรณ์เพศในขณะที่ดอกบานจะมีกลิ่นหอม ส่วนผลส้มโอโดยปกติส้มโอหนึ่งต้นจะให้ผลประมาณ 40-50 ผล/ต้น ขนาดผลของส้มโอจัดว่าเป็นผลขนาดกลางถึงใหญ่ โดยวัดเส้นผ่านศูนย์กลางได้ประมาณ 12-18 เซนติเมตร และผลมีความสูงประมาณ 14-18 เซนติเมตร ส้มโอจัดว่าเป็นผลไม้ที่มีเปลือกหนามาก โดยจะมีความหนาของเปลือกประมาณ 2-2.5 เซนติเมตร และที่เปลือกของส้มโอนั้นจะมีต่อมน้ำมันอยู่มากมาย ลักษณะภายในผลจะมีลักษณะเป็นช่องหรือกลีบมีอยู่ประมาณ 12-14 กลีบ/ผล ส่วนเมล็ดส้มโอจะมีลักษณะรวมกันอยู่ที่บริเวณแกนกลางของผล จำนวนเมล็ดจะมีมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับลักษณะของส้มโอแต่ละพันธุ์ ส้มโอนั้นจัดเป็นผลไม้ที่มีเมล็ดค่อนข้างใหญ่ บริเวณเปลือกหุ้มเมล็ดจะขุ่น และร่องเมล็ดจะลึก

### ส้มโอที่นำมาปลูกในประเทศไทย

พันธุ์ของส้มโอ อันเป็นที่รู้จักกันดีและมีชื่อเสียงนั้นมีมากมายหลายชนิด (พานิชย์, 2540 ; วิเศษ, 2535) ที่ได้ทำการรวบรวม มีดังนี้

**ส้มโอทองดี** จัดเป็นส้มโอที่มีขนาดผลโตปานกลาง ไม่มีจุดหรือจิบ ขนาดผลสูงประมาณ 12 เซนติเมตร มีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 15 เซนติเมตร ทรงผลมีลักษณะกลมแป้น ก้นเรียบหรือ

เว้าเล็กน้อย เปลือกบางและมีสีชมพู หนาประมาณ 1.2 เซนติเมตร มีรสหวานไม่อมเปรี้ยว วัตถุประสงค์ความหวานได้ 11-12 องศาบริก แหล่งที่ปลูกมากที่อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม

**ส้มโอขาวใหญ่** จัดเป็นส้มโอที่มีขนาดใหญ่ ไม่มีจุดเด่นชัดผลมีความสูงประมาณ 18-20 เซนติเมตร มีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 14-15 เซนติเมตร ทรงผลกลมสูง เปลือกหนาปานกลางมีรสหวานกรอบอมเปรี้ยวนิดๆ ความหวานประมาณ 9-10 องศาบริก ปลูกกันมากที่จังหวัดสมุทรสงคราม

**ส้มโอขาวพวง** จัดเป็นส้มโอที่มีผลโตปานกลาง มีจุดสูง ซึ่งวัดเฉพาะความสูงของจุดประมาณ 1.5-2 เซนติเมตร ผลสูงประมาณ 15-18 เซนติเมตร มีเส้นผ่านศูนย์กลางผลประมาณ 13 เซนติเมตร ทรงผลกลมสูงเล็กน้อย เปลือกบาง 1.5 เซนติเมตร มีรสหวานอมเปรี้ยว วัตถุประสงค์ความหวานได้ 10 องศาบริก แหล่งที่ปลูกมากที่อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม

**ส้มโอขาวแป้น** มีขนาดผลโตปานกลางไม่มีจุดหรือจิบ ผลสูงประมาณ 10-12 เซนติเมตร มีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 12-15 เซนติเมตร ทรงผลกลมแป้น เปลือกหนา ประมาณ 2 เซนติเมตร รสหวานอมเปรี้ยวความหวานประมาณ 10-11 องศาบริก ปลูกมากที่อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม

**ส้มโอบางขุนนนท์** มีผลขนาดเล็ก ไม่มีจุดหรือจิบ ผลไม่สูงนักเพราะผลมีขนาดเล็ก มีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 13 เซนติเมตร มีผลทรงกลม เปลือกหนามีสหวานปานกลาง ปลูกมากที่อำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี

**ส้มโอขาวหอม** มีผลขนาดใหญ่ปานกลาง ไม่มีจุดหรือจิบ ผลสูงประมาณ 14 เซนติเมตร มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 14-18 เซนติเมตร ผลทรงกลม เปลือกบาง รสหวานอมเปรี้ยวเล็กน้อย ความหวานวัดได้ประมาณ 10-11 องศาบริก

**ส้มโอขาวแตงกวา** มีผลขนาดปานกลาง ไม่มีจุด ผลไม่สูงมากนัก เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 14-18 เซนติเมตร ทรงผลกลมแป้น เปลือกหนาปานกลาง รสหวานอมเปรี้ยวเล็กน้อย ปลูกมากที่ชัยนาท

**ส้มโอขาวแก้ว** มีขนาดผลโตปานกลาง ไม่มีจุด ผิวเปลือกเรียบ ขนาดผลสูง 12-15 เซนติเมตร มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 12-15 เซนติเมตร ทรงผลกลมแป้น เปลือกหนาปานกลาง รสหวานอมเปรี้ยวเล็กน้อย

**ส้มกรุ่น** มีขนาดผลโตปานกลาง ไม่มีจุดเด่นชัด มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 15-18 เซนติเมตร ทรงผลสูง เปลือกบางปานกลาง รสเปรี้ยวอมหวาน ปลูกมากที่อำเภอโมโนรมย์ จังหวัดชัยนาท

**ส้มโอปัตตาเวีย** เป็นส้มโอที่มีขนาดผลโตปานกลาง เนื้อและเปลือกในมีสีขาว ปลูกมากในแถบจังหวัดทางภาคใต้ ของประเทศไทย

**ส้มโอขาวน้ำผึ้ง** ขนาดของผลค่อนข้างใหญ่ ขนาดของผลสูงประมาณ 15-20 เซนติเมตร มีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 18 เซนติเมตร มีรสเปรี้ยวอมหวานกรอบ

**ส้มโอทับทิม** เป็นส้มโอที่มีรสเปรี้ยว เนื้อจะมีสีแดงคล้ายทับทิม ชาวต่างชาตินิยมบริโภคกันมาก

**ส้มโอมรกต** เป็นส้มโอที่มีขนาดผลโคปานกลางค่อนข้างเล็ก เส้นผ่านศูนย์กลางผลประมาณ 13 เซนติเมตร ทรงผลมีลักษณะกลมแป้น และเปลือกหนา

**ส้มโอขาวพ้อม** ผลมีขนาดใหญ่ มีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 15 เซนติเมตร ลักษณะทรงผลค่อนข้างสูง เปลือกหนา รสชาติอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง

**ส้มโอเขียวมะนาว** จัดเป็นส้มโอที่มีผลขนาดย่อม เปลือกบาง รสชาติหวานอมเปรี้ยว

**ส้มโอชมพูศรีราชา** ไม่มีเมล็ด ผลมีลักษณะทรงกลม เปลือกบาง มีรสหวาน ส้มโอพันธุ์นี้แพร่กระจายไปทั่วทุกภาคของประเทศไทย

**ส้มโอหอมหาดใหญ่** ผลมีลักษณะกลมสูง เปลือกบาง มีรสชาติหวานอมเปรี้ยว มีเมล็ดน้อยมาก ส้มโอพันธุ์นี้ปลูกมากที่ตำบลคูเต่า อำเภอหาดใหญ่

**ส้มโอพันธุ์ท่าซ้อย** เป็นส้มโอที่มีผลขนาดใหญ่ มีเส้นผ่านศูนย์กลาง ผลประมาณ 15-18 เซนติเมตร ทรงผลมีลักษณะกลมสูง เป็นส้มโอที่มีเปลือกหนาพอประมาณ

**ชนิดของแมลงที่เข้าทำลายส้มโอ** ส้มโอเป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่มีแมลงเข้าทำลายอยู่หลายชนิด ได้แก่

หนอนเจาะผลส้ม *Citripestis sagittiferella* M. มีชื่อสามัญภาษาอังกฤษว่า Citrus moth borer อยู่ในวงศ์ Pyralidae อันดับ Lepidoptera เป็นผีเสื้อขนาดกลางเมื่อวัดความกว้างจากปลายปีกหนึ่ง ไปยังอีกปลายปีกหนึ่งมีความกว้างประมาณ 2.5 - 2.7 เซนติเมตร ที่ปีกคู่หน้าจะมีสีเข้มกว่าปีกคู่หลังสีของปีกคู่หน้าจะมีสีเทาปนน้ำตาลส่วนปีกคู่หลังจะมีสีขาวนวลตัวเต็มวัยเพศเมียจะวางไข่เป็นกลุ่ม ๆ ละ 2-19 ฟองที่ผลส้มโอ เมื่อหนอนออกจากไข่ก็จะเจาะเข้าไปในผลและจะกัดกินอยู่ภายในจนกระทั่งโตเต็มที่แล้วจึงออกจากผลมาเข้าดักแด้ในดินในระยะแรกๆ หนอนจะมีสีส้มอมชมพูและเปลี่ยนเป็นสีชมพูเข้มจนกระทั่งเจริญเติบโตเต็มที่ก็จะออกมาเข้าดักแด้ในดินจะมีระยะที่เป็นตัวหนอนประมาณ 9-12 วัน และระยะดักแด้ประมาณ 9-13 วัน แล้วก็เจริญเป็นตัวเต็มวัย แมลงชนิดนี้จะระบาดในช่วงเดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนมกราคม หนอนของแมลงชนิดนี้จะทำให้ผลเหี่ยวเน่าและร่วงหล่นโดยหนอนจะกัดกินภายในผลส้มถ่ายมูลออกมาเป็นขุย และมียางไหลเยิ้มบริเวณรอยแผล หนอนของแมลงชนิดนี้จะเริ่มเข้าทำลายเมื่อส้มมีอายุตั้งแต่ 1 เดือนครึ่ง จนกระทั่งเก็บเกี่ยว ซึ่งพบว่าการเข้าทำลายจะสูงสุดในช่วงเดือนเมษายน แม้ว่าในธรรมชาติจะมีแตนเบียน *Trichogramma*

ซึ่งคอยทำลายไข่ของหนอนเจาะผลส้มอยู่แล้วแต่ปริมาณของแตนเบียนในธรรมชาติยังมีอยู่น้อยมาก จึงอาจใช้ไม่ได้ผลเท่าที่ควร (เปรมปรี, 2538)

มวนเขียวส้ม *Rhynchocoris humeralis* Thunb ระบาดในช่วงฤดูฝน โดยทั้งตัวอ่อนและตัวแก่จะใช้ปากที่เป็นวงแทงเข้าไปดูดกินน้ำเลี้ยงภายในผลส้ม โอที่ยังอ่อนอยู่จะทำให้ผลส้ม โอร่วงหล่นก่อนกำหนดหรืออาจทำให้ผลมีลักษณะแข็งกระด้างและไม่เจริญเติบโตอีกต่อไป

หนอนขอนใบส้ม *Phyllocnistis citrella* staint จะระบาดมากในช่วงที่ส้ม โอคำลังแตกใบอ่อน โดยจะกัดและดูดกินน้ำเลี้ยงที่ซึมออกมา ลักษณะใบส้ม โอที่ถูกทำลายจะเห็นเป็นทางคดเคี้ยวไปมา และจะส่งผลให้ใบมีลักษณะบิดเบี้ยว แห้งและร่วงเหลือแต่กิ่ง บางครั้งอาจเข้าทำลายบนกิ่งและผลอ่อนด้วย และคั่นส้มจะชะงักการเจริญเติบโตหากมีการระบาดอย่างรุนแรงนอกจากจะกัดกินใบแล้วหนอนชนิดนี้ยังกัดกินผลอ่อนและกิ่งที่มีผลอ่อนอยู่ด้วยซึ่งจะทำให้ผลร่วงหล่นได้

เพลี้ยอ่อนสีเขียว *Aphid spiraecolo* P. จะระบาดในช่วงหน้าแล้ง โดยมีมดเป็นพาหะ จะเข้าทำลายส้ม โอ โดยการดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบและยอดอ่อน ทำให้ใบหงิก และลำต้นแคระแกรนและการเจริญเติบโตหยุดชะงัก

เพลี้ยแป้งส้ม *Pseudococcus citri* Risso. มีมดดำเป็นพาหะ โดยจะดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณผลอ่อน โดยเฉพาะที่ขั้วผล ทำให้ผลอ่อนร่วง ส่วนผลแก่จะมีลักษณะเป็นสีเหลือง

ด้วงวงกัดกินใบ *Hypomeces squamosus* F. ตัวเต็มวัยจะกัดกินใบ ทำให้ใบมีลักษณะเป็นรูพรุน และจะกัดกินจนเหลือแต่กิ่งหากมีการระบาดมาก ๆ

หนอนม้วนใบส้ม *Archips micaceana* W. ตัวหนอนจะกัดกินใบ และยอดอ่อน เมื่อกัดกินแล้วตัวหนอนจะถักเส้นใย ทำให้ใบมีลักษณะม้วนงอเข้าหากัน

หนอนเจาะกิ่งส้ม *Chelidonium argentatum* หนอนจะเจาะเข้าไป ในกิ่งและลำต้น สังเกตได้โดยบริเวณที่โคนเข้าทำลาย จะมียางไหลออกมา กิ่งส้มที่ถูกเจาะจะแห้ง ถ้ามีการระบาดมากจะทำให้ต้นชะงักการเจริญเติบโตและตายได้

หนอนผีเสื้อกินใบ *Papilio* sp. หนอนชนิดนี้จะกัดกินใบอ่อนส้ม โอทำให้ใบร่วง หากคั่นส้ม โอที่ถูกเข้าทำลายยังเล็กจะทำให้คั่นส้ม โอตายได้หากมีการระบาดอย่างรุนแรง

#### การศึกษาเกี่ยวกับแมลงวันผลไม้ในปัจจุบัน

แมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis* เป็นแมลงในอันดับ Diptera วงศ์ Tephritidae เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญของผลไม้หลายชนิดในประเทศไทย (ฉูดตธา, 2540) *Bactrocera dorsalis* มีพืชอาหารอยู่มากถึง 36 ชนิด (มนตรี, 2536) แต่ปัจจุบันอาจจะพบว่ามีมากกว่านั้นแล้วก็ได้เพราะมีการศึกษากันมาอย่างต่อเนื่องเพราะเหตุที่ว่าแมลงวันผลไม้ก่อให้เกิดผลเสียหายแก่เกษตรกรอย่างมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาย ปัจจุบันพบว่าแมลงวันผลไม้สามารถเข้าทำลายพืชป่าได้หลายชนิดตัวอย่างเช่น พืชข้าว ซึ่งเป็นพืชป่าอยู่ในแถบจังหวัดกาญจนบุรี

### การศึกษาชีวประวัติของแมลงวันผลไม้

พบว่าวงจรชีวิตของแมลงวันผลไม้มี 4 ระยะ คือ ไข่ หนอน ดักแด้ และตัวเต็มวัย โดยแต่ละส่วนมีลักษณะดังต่อไปนี้คือ ระยะไข่แมลงวันผลไม้จะเป็นไข่อยู่ประมาณ 24-35 ชั่วโมง หลังจากนั้นก็จะกลายเป็นตัวหนอนอยู่ประมาณ 5-9 วัน ก็จะเข้าดักแด้ และอีกประมาณ 5-9 วันก็จะออกจากดักแด้เป็นตัวเต็มวัย ตัวเต็มวัยนี้จะมีอายุอยู่ได้ประมาณ 1-2 เดือน (สิริวัฒน์, 2526) ลักษณะไข่ของแมลงวันผลไม้มีรูปร่างลักษณะยาวรี โค้งเล็กน้อย มีความกว้าง 0.2 มิลลิเมตร ยาว 1.0-1.2 มิลลิเมตร (ชลิตา, 2525) ตัวหนอนเป็นแบบ vermiform คล้ายๆ แมลงวันบ้าน คือมี ลำตัวยาว สีขาว ส่วนหัวเรียวยาวแหลมท้ายป้าน การเจริญเติบโตของหนอนแมลงวันผลไม้แบ่งเป็น 3 ระยะ และมีการลอกคราบ 2 ครั้ง ลักษณะหนอนในระยะแรก จะมี mandibular hook เล็กมาก หนอนในระยะที่สอง ระบบหายใจจะเป็นแบบ amphipneustic respiratory system กล่าวคือหนอนในระยะนี้ anterior spiracle จะพัฒนาขึ้นมาจากระยะแรก และดูสมบูรณ์ ยิ่งขึ้นกว่าในช่วงแรก ส่วนหนอนในระยะที่สาม ลำตัวจะมีความยาวถึง 9.6 มิลลิเมตร มีปล้องทั้งหมด 12 ปล้อง จึงสามารถมองเห็นได้ชัดเจน และขนาดของ anterior spiracle ก็มีขนาดใหญ่กว่าระยะก่อนๆ มาก (แสน, 2529 ข) หนอนที่เข้าดักแด้ ใหม่ในตอนแรกดักแด้จะมีสีขาวนวล ต่อมาสีก็จะค่อยๆ เข้มขึ้นเรื่อยๆ จนในที่สุดก็จะเป็นสีน้ำตาลคล้ำๆ ถ้าสังเกตจะเห็นว่ามีส่วนที่เป็นตาจะเป็นสีน้ำตาลแก่ชัดเจน ดักแด้จะมีลักษณะยาวรี ยาว 4-5 มิลลิเมตร มีความกว้างประมาณ 3 มิลลิเมตร และตัวเต็มวัยจะออกจากดักแด้ในช่วงเวลาตอนเช้านี้ ลักษณะตัวเต็มวัยจะคล้ายๆ แมลงวันบ้านแต่ที่ตัวและหัวจะมีสีทองพาดให้เห็นชัดเจน เมื่อตัวเต็มวัยของแมลงวันผลไม้ โดเต็มทีจะมีขนาดประมาณ 12-13 มิลลิเมตร และหากกางปีกออกแล้ววัดจากขอบปลายปีกหนึ่งไปยังอีกปลายปีกหนึ่งจะวัดได้ราวๆ 15 มิลลิเมตร ขนาดของอกกว้าง 3 มิลลิเมตร มีหนวดยาวประมาณ 1 มิลลิเมตร ตัวเต็มวัยเพศเมียจะเริ่มผสมพันธุ์และวางไข่ หลังจากออกเป็นตัวเต็มวัยแล้วประมาณ 8-12 วัน ตัวเมียของแมลงวันผลไม้จะวางไข่จำนวนมากถึง 1,000 - 1,500 ฟอง ส่วนอาหารของตัวเต็มวัยก็จะได้จากน้ำหวานของดอกไม้ หรือยางของผลไม้ (สิริวัฒน์, 2526)

### การป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้

สามารถทำได้หลายวิธีอย่างเช่น ที่ประเทศฮาวาย ได้มีการใช้ตัวเบียนโดยมีนักวิทยาศาสตร์ ได้มาศึกษารวบรวมดักแด้ของแมลงวันผลไม้กว่า 60 ชนิด จากประเทศ ฟิลิปปินส์ และมาเลเซีย ซึ่ง

ทำให้พบตัวเบียนถึง 7 ชนิดที่มีประโยชน์ในการนำมาใช้ในการเบียนแมลงวันผลไม้ต่อไป (Clausen et al, 1965) แต่อย่างไรก็ตามหากจะป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ให้ได้ผลอย่างจริงจังแล้วละก็จะต้องอาศัยหลายๆ วิธีการเข้าด้วยกันโดยอาจทำดังต่อไปนี้คือ วิธีการแรกโดยการห่อผลไม้ด้วยกระดาษหรือถุงพลาสติก เพื่อป้องกันการวางไข่แต่การทำวิธีนี้ก็จะมีปัญหาตามมาคือ หากใช้กระดาษห่อผลไม้ไว้ในขณะฝนตกจะทำให้กระดาษยุ่ยและขาดจึงใช้ไม่ได้ในช่วงฤดูฝน แต่อาจแก้ไขได้โดยการใช้ถุงพลาสติกแทนในช่วงฤดูฝน แต่การใช้ถุงพลาสติกแทนกระดาษก็ยังมีข้อเสียอยู่คือ เมื่อใช้ถุงพลาสติกแทนกระดาษจะทำให้เกิดไอน้ำและความชื้นขึ้นภายในถุงซึ่งอาจส่งผลให้เกิดอาการผลเน่าขึ้น แต่ก็ยังมีทางแก้ไขปัญหานี้ได้บ้างคือ อาจเจาะถุงพลาสติกที่นำมาห่อผลไม้เป็นรูเพื่อจะได้เป็นช่องทางระบายอากาศไม่ให้อับชื้นแต่การเจาะถุงพลาสติกก็ต้องระวังไม่ให้รูที่เจาะนั้นใหญ่เกินไปจะได้ป้องกันไม่ให้แมลงวันผลไม้สามารถเล็ดลอดเข้าไปวางไข่ในผลไม้ได้ ส่วนวิธีการที่สองก็โดยการเก็บผลไม้ที่หล่นอยู่ตรงบริเวณโคนต้นให้หมดแล้วนำมาฝังดินให้ลึกไม่น้อยกว่า 1 ฟุต เพื่อให้แน่ใจว่าแมลงวันผลไม้ไม่สามารถโผล่พื้นดินขึ้นมาได้อย่างแน่นอน วิธีการที่สามก็โดยการใช้สารเคมีฉีดพ่นโดยอาจใช้ มาลาไธออนผงหรือ ไดเมทโรเอท ชนิดน้ำพ่นทุกๆ 7 วัน/ครั้ง ในพื้นที่ที่มีการระบาดมาก ส่วนวิธีสุดท้ายก็โดยการใช้สารล่อแมลงวันผลไม้สารนี้จะเป็นสารพวก เมธิล ยูจินอล ซึ่งสารนี้จะมีลักษณะคล้ายสารที่แมลงวันผลไม้เพศเมียปล่อยออกมาเพื่อเรียกให้ตัวผู้เข้าไปผสมพันธุ์เพราะฉะนั้นสารนี้จะล่อให้แมลงวันผลไม้เพศผู้ที่อยู่ในบริเวณนั้นเข้ามาติดกับดักที่เราได้เตรียมไว้ ในปัจจุบันนี้ได้มีการนำเอาเทคโนโลยีใหม่ๆ ในการกำจัดแมลงวันผลไม้เข้ามาใช้กันอย่างแพร่หลายขึ้นเช่นการใช้รังสีแกมมา เพื่อทำหมันแมลงวันผลไม้ซึ่งวิธีการนี้ก็ให้ผลดีทีเดียว ในการฉายรังสีแกมมานี้จะส่งผลให้แมลงวันผลไม้ทั้งเพศผู้และเพศเมีย เป็นหมันทั้งหมด แต่จะต้องใช้ ปริมาณรังสีที่พอเหมาะด้วย หลังจากฉายรังสีเรียบร้อยแล้วก็นำดักดักที่เราได้ฉายรังสีนั้นไปปล่อยในธรรมชาติ เพื่อจะได้ไปผสมพันธุ์แข่งขันกับตัวที่ปกติในธรรมชาติจึงทำให้สามารถลดจำนวนแมลงวันผลไม้ในธรรมชาติให้ลงได้ส่วนหนึ่ง และนอกจากจะใช้รังสีแกมมาทำหมันแมลงวันผลไม้แล้วยังได้มีการนำวิธีการอื่นๆ มาใช้อีกด้วยเช่น การอบด้วยไอน้ำ เพื่อฆ่าไข่ของแมลงวันผลไม้ได้อย่างได้ผล และยังสามารถพบรายงานว่ามีการใช้ไอน้ำร้อนมารวมมะละกอ ซึ่งสามารถกำจัดไข่ของแมลงวันผลไม้ได้ถึง 100% (ชลิดา, 2525)

ปัจจุบันเป็นที่ทราบกันดีว่าแมลงวันผลไม้ สามารถเข้าทำลายผลไม้ได้หลายชนิดมากแต่ก็ยังมีข้อยกเว้นกับผลไม้บางชนิดที่ยังไม่มีข้อมูลยืนยันที่แน่นอนว่า แมลงวันผลไม้สามารถเข้าทำลายผลไม้พวกนี้ได้ ผลไม้ดังกล่าวก็ได้แก่ ผลไม้พวก ถั่วฝักยาว มังคุด และส้มโอ และการที่เป็นเช่นนี้ก็อาจจะเป็นเพราะว่าลักษณะเปลือกของผลไม้พวกนี้หนา แข็ง และเหนียวนั่นเองซึ่งจะทำให้หนอนของแมลงวันผลไม้ ไม่สามารถที่จะซอนไชเข้าไปได้ถึงเนื้อในของผลไม้พวกนี้ และในส้มโอ แม้ว่าจะ

ไม่มีรายงานที่แน่นอนว่าหนอนของแมลงวันผลไม้ สามารถเข้าทำลายส้มโอผลปกติได้ก็ตามแต่ในสภาพปัจจุบันเกษตรกรเมื่อพบว่าแมลงวันผลไม้ ระบาดเข้ามาในบริเวณสวนส้มโอของตนก็เกรงว่าจะเข้ามาทำลายผลส้มโอของพวกเขา และเพื่อเป็นการป้องกันเอาไว้ก่อนจึงได้นำสารเคมีที่มีฤทธิ์แรงๆ มากำจัดแมลงวันผลไม้เหล่านั้น ซึ่งจะก่อให้เกิดความสิ้นเปลือง และการใช้สารเคมีที่มีฤทธิ์แรงๆ นี้ยังส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างมากและที่สำคัญคือการใช้สารเคมีนั้นจะส่งผลให้พวกแมลงห้ำ, แมลงเบียนที่อยู่ในธรรมชาติลดจำนวนลงไปด้วย โดยในความเป็นจริงแล้วเราอาจไม่ต้องสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในส่วนนี้เลยก็ได้ หากเราได้ศึกษาอย่างถ่องแท้และพบว่าหนอนของแมลงวันผลไม้ นั้นไม่สามารถที่จะเข้าทำลายผลของส้มโอปกติได้จริง

เหตุผลที่ต้องทำการศึกษาถึงการเข้าทำลายของหนอนแมลงวันผลไม้ อีกประการหนึ่งก็คือเนื่องจากในปัจจุบันส้มโอได้กลายเป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญชนิดหนึ่งของประเทศไทยซึ่งจะเป็นเรื่องที่น่าเสียดายมากหากจะต้องถูกกีดกันทางการค้า อันเนื่องมาจากประเทศคู่ค้าที่เคยรับส้มโอจากประเทศไทยกลัวว่าแมลงวันผลไม้ที่มีอยู่ในประเทศไทยจะติดมากับผลส้มโอที่เราได้ส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศซึ่งหากว่าเราได้ทำการศึกษาอย่างถ่องแท้และสามารถที่จะยืนยันได้ว่าหนอนของแมลงวันผลไม้ นั้นไม่สามารถที่จะเจาะผ่านเปลือกของส้มโอที่มีความหนาและเหนียวเข้าไปทำลายได้ถึงเนื้อในของส้มโอผลปกติได้จริงก็จะช่วยแก้ปัญหาเรื่องการกีดกันในข้อนี้ลงไปได้ อาจส่งผลให้ประเทศไทยสามารถส่งผลของส้มโอออกจำหน่ายยังต่างประเทศได้มากขึ้นกว่าเดิม แต่ถ้าวหากเราได้ศึกษาและพบว่าหนอนของแมลงวันผลไม้ นั้นสามารถที่จะเจาะทะลุเข้าไปทำลายได้ถึงเนื้อในของผลส้มโอปกติได้จริงก็ควร จะเร่งศึกษาและทดลองเพื่อหาวิธีการกำจัด แมลงวันผลไม้ในสวนส้มโอให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นและให้ส่งผลเสียต่อสภาพแวดล้อมให้น้อยที่สุด

## อุปกรณ์และวิธีการ

### อุปกรณ์

1. สัม โอปันธุ์ทองดีและพันธุ์ขาวใหญ่ (จากสวนเกษตรกร อ.เมือง จ.ปราจีนบุรี)
2. กรงเลี้ยงแมลงขนาด 60 X 60 X 109 เซนติเมตร
3. เชือกฟาง
4. วัสดุ
5. ผ้าไนลอน
6. น้ำตาลผสมยีสต์โปรตีนไฮโดรไลเสท
7. คัตเตอร์
8. ถ้วยสำหรับใส่ชั้นรองขาคูเลี้ยงแมลงเพื่อกันมด
9. จานเลี้ยงเชื้อ
10. ดักแด้ของแมลงวันผลไม้
11. วัตถุปลายแหลมซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2 มิลลิเมตร

### วิธีการ

#### 1. การศึกษาการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้กับสัม โอปันธุ์ทองดี

- 1.1 ทำการเลี้ยงแมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis* โดยนำดักแด้ของแมลงวันผลไม้ใส่ไว้ในกรงเลี้ยงแมลง ขนาด 60 X 60 X 109 เซนติเมตร บูด้วยตาข่าย โดยมีอาหารผสม (artificial diet) ซึ่งประกอบด้วย ยีสต์โปรตีนไฮโดรไลเสทผสมกับน้ำตาลทราย วางอยู่ในกรง เมื่อตัวเต็มวัยออกจากดักแด้ จะกินอาหารผสมและน้ำ การให้น้ำแก่ตัวเต็มวัยของแมลงวันผลไม้ให้โดยตัวเต็มวัยของแมลงวันผลไม้มากินน้ำจากวัสดุ โดยใช้วัสดุที่ใช้ทำขนมตามท้องตลาดทั่วไปมาตัดจนเคี้ยวหักไว้ที่อุณหภูมิห้องปล่อยให้วัสดุแข็งตัว แล้วนำวัสดุที่ได้มาห่อด้วยผ้าขาวบาง แขนงไว้ในกรง ในส่วนของอาหารผสมจะเปลี่ยนอาหารชุดใหม่ทุกๆ 1 สัปดาห์ ส่วนวัสดุจะเปลี่ยนชุดใหม่ทุกๆ 2 วันตลอดการทดลอง
- 1.2 การทดลองจะทำการทดลอง 4 ซ้ำ 2 treatment โดยใช้สัม โอปันธุ์ทองดี ขั้นตอนในการทำการทดลองจะเป็นดังนี้
  - 1.2.1 คัดเลือกสัม โอปันธุ์ทองดีที่แข็งแรงและมีขนาดใกล้เคียงกัน
  - 1.2.2 ใช้สัม โอปันธุ์ทองดี 8 ผล มาใช้ในการทดลอง
  - 1.2.3 สัม โอปันธุ์ทองดี 8 ผล จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ 4 ผลจะเป็นสัม โอปันธุ์ทองดีที่ไม่ได้ถูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แมลงชนิดอื่นเข้าทำลายอยู่ก่อน และอีก 4 ผลจะเป็นผลที่ถูกแมลงชนิดอื่นเข้าทำลายอยู่ก่อนแล้ว โดยดูที่ผลจะเห็นการถูกเข้าทำลายอย่างเห็น ได้ชัดคือ ผลที่ถูกแมลงชนิดอื่นเข้าทำลายจะมีบาดแผล และมียาง ไหลออกมาปิดปากแผลเอาไว้

- 1.2.4 นำผลส้มโอมาแขวนไว้ในกรงเลี้ยงแมลง 2 กรง โดยมีแมลงวันผลไม้อยู่จำนวนกรงละ 500 ตัว ซึ่งในแต่ละกรงมีสัดส่วนของแมลงวันผลไม้เพศผู้และเพศเมียอยู่ในอัตราส่วน 1:1 โดยประมาณนำส้มโอพันธุ์ทองดีแขวนเอาไว้กรงละ 4 ผล ซึ่งแต่ละกรงจะมีผลส้มโอ 2 ผลที่เป็นผลปกติ ส่วนอีก 2 ผล มีบาดแผลหรือ โคนแมลงชนิดอื่นเข้าทำลายอยู่ก่อน โดยแขวนส้มโอเอาไว้ แบบสลับกันระหว่างผลปกติกับผลที่มีแมลงอื่นเข้าทำลายอยู่ก่อน
- 1.2.5 สังเกตพฤติกรรมกรวางไข่ของแมลงวันผลไม้ นาน 1 สัปดาห์
- 1.2.6 หลังจากนั้นนำผลส้มโอมาตรวจสอบดูการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ในส้มโอทุกผล
- 1.2.7 บันทึกผลการทดลอง

## 2. การศึกษาการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้กับส้มโอพันธุ์ขาวใหญ่

- 2.1 ในส้มโอพันธุ์ขาวใหญ่ จะดำเนินการทดลองคล้ายกับที่ทำในส้มโอพันธุ์ทองดี คือ ใช้ส้มโอ 4 ผล ที่เป็นผลปกติ และอีก 4 ผล เจาะรูบนผิวส้มโอด้วยวัตถุปลายแหลมซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2 มิลลิเมตร โดยเจาะผ่านผิวเปลือกของส้มโอเข้าไปลึกประมาณ 3 เซนติเมตร หรือเจาะเข้าไปลึกถึงเนื้อใน จำนวนผลละ 5 แผล
- 2.2 นำผลส้มโอมาแขวนไว้ในกรงเลี้ยงแมลง 2 กรง โดยมีแมลงวันผลไม้อยู่จำนวนกรงละ 500 ตัว ซึ่งในแต่ละกรงมีสัดส่วนของแมลงวันผลไม้เพศผู้และเพศเมียอยู่ในอัตราส่วน 1:1 โดยประมาณ นำส้มโอพันธุ์ขาวใหญ่แขวนเอาไว้กรงละ 4 ผล ซึ่งแต่ละกรงจะมีผลส้มโอ 2 ผลที่เป็น ผลปกติ ส่วนอีก 2 ผล มีบาดแผลที่เกิดจากการใช้วัตถุปลายแหลมซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2 มิลลิเมตร เจาะผ่านผิวเปลือกของส้มโอเข้าไปลึกประมาณ 3 เซนติเมตร หรือเจาะเข้าไปลึกถึงเนื้อใน จำนวนผลละ 5 แผล ทำโดยแขวนส้มโอเอาไว้แบบสลับกัน ระหว่างผลปกติกับผลที่ใช้วัตถุปลายแหลมเจาะผิวเปลือก
- 2.3 สังเกตพฤติกรรมกรวางไข่ของแมลงวันผลไม้ นาน 1 สัปดาห์
- 2.4 หลังจากนั้นนำผลส้มโอมาตรวจสอบดูการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ ในส้มโอทุกผล
- 2.5 บันทึกผลการทดลอง

### ผลการทดลอง

#### การศึกษาการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้กับส้มโอพันธุ์ทองดี

หลังจากใส่ดักแด้ของแมลงวันผลไม้ (ภาพที่ 1) ลงในกรงเลี้ยงแมลงรอนเมื่อดักแด้กลายเป็นตัวเต็มวัย เพศผู้ (ภาพที่ 2) และเพศเมีย (ภาพที่ 3) ในอัตราส่วนใกล้เคียงกัน แล้วเอาส้มโอใส่เพื่อสังเกตการวางไข่ โดยส้มโอที่ใส่จะใส่ทั้งหมด 8 ผล แต่แบ่งออกเป็นสองส่วน คือ 4 ผล จะเป็นส้มโอพันธุ์ทองดีผลปกติ ที่ไม่ได้ถูกหนอนเจาะผลเข้าทำลายอยู่ก่อน (ภาพที่ 4) และอีก 4 ผลจะเป็นผลที่ถูกหนอนเจาะผลเข้าทำลายอยู่ก่อน (ภาพที่ 5) จากการศึกษาการเข้าทำลายพบว่า แมลงวันผลไม้สามารถวางไข่บริเวณผิวส้มโอได้ (ภาพที่ 6) และบริเวณผิวส้มโอที่ถูกแมลงวันผลไม้วางไข่จะมีลักษณะเป็นจ้ำๆ (ภาพที่ 7) แต่เมื่อผ่าส้มโอผิวปกติ พบว่าไม่มีหนอนของแมลงวันผลไม้ แต่จะพบเพียงกลุ่มไข่ของแมลงวันผลไม้ที่แห้งติดอยู่บริเวณเปลือกของส้มโอ (ภาพที่ 8 และ 9) แต่ในผลที่มีบาดแผลเนื่องจากถูกแมลงชนิดอื่นเข้าทำลายอยู่ก่อนจะพบหนอนของแมลงวันผลไม้ (ภาพที่ 10) อยู่ในในจากตารางที่ 1 แสดงว่าส้มโอพันธุ์ทองดีที่ถูกทำลายโดยหนอนเจาะผลมาก่อน จะพบการเข้าทำลายของหนอนแมลงวันผลไม้ถึง 50 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 1 การศึกษาการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ในผลส้มโอพันธุ์ทองดี

ส้มโอทองดี	ลักษณะผลของส้มโอ	
	ผลที่	ผลปกติ <sup>1</sup>
1	0	1
2	0	1
3	0	0
4	0	0

<sup>1</sup>/0=ไม่พบหนอนของแมลงวันผลไม้ภายในผลของส้มโอ

1= พบหนอนของแมลงวันผลไม้ภายในผลของส้มโอ



ภาพที่ 1 ดักแด้ของแมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 ตัวเต็มวัยเพศผู้ของแมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



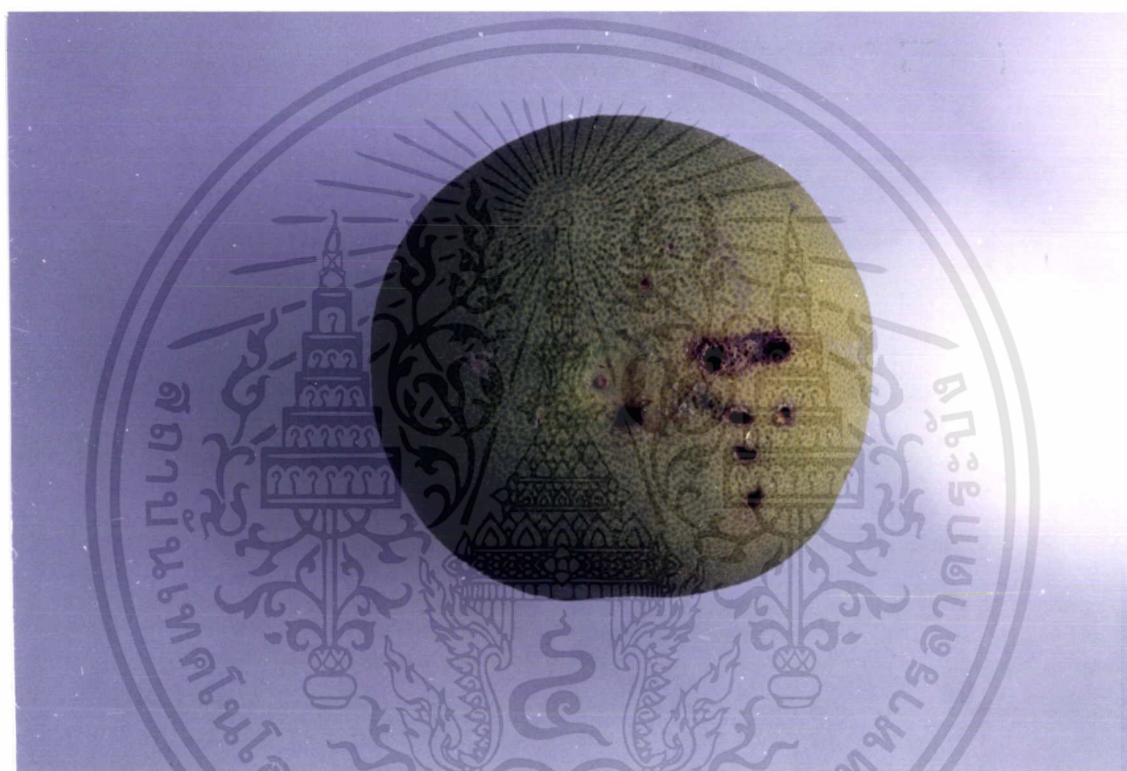
ภาพที่ 3 ตัวเต็มวัยเพศเมียของแมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4 ส้มโอพันธุ์ทองดีผลปกติที่ไม่ถูกหนอนเจาะผลเข้าทำลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 สัมไอพันธ์ทองคำที่ถูกเข้าทำลายโดยหนอนเจาะผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และข้อมูลซึ่งถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



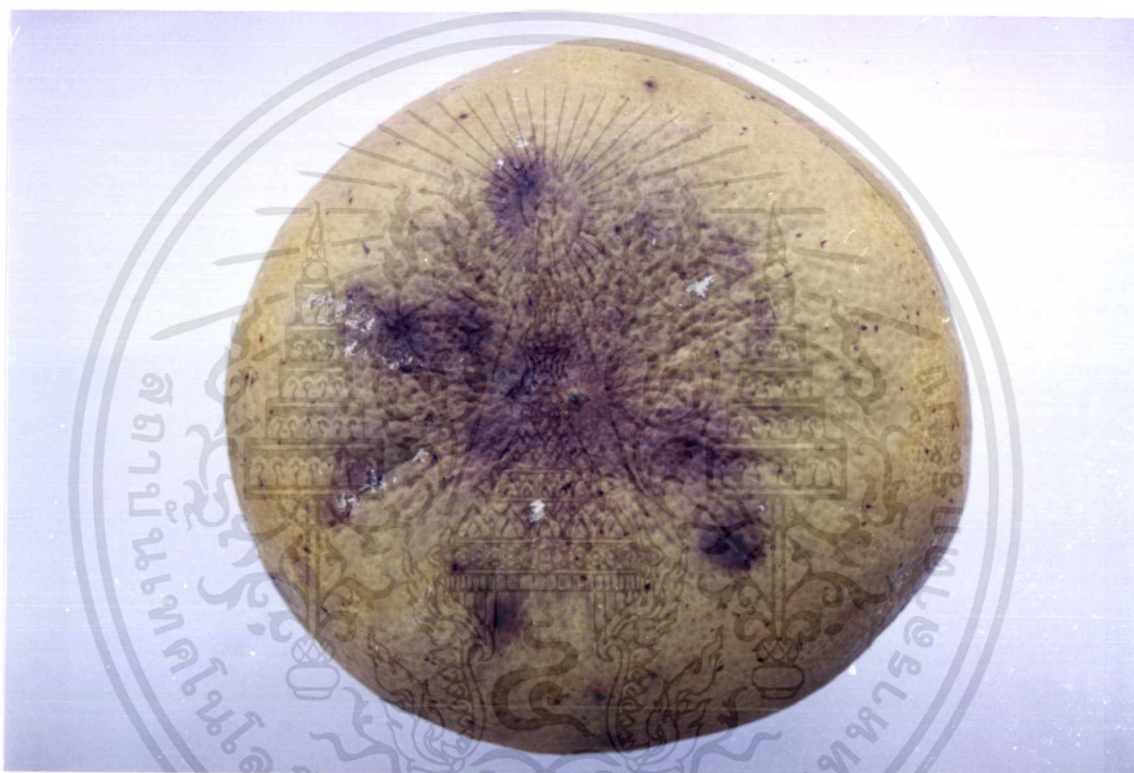
ภาพที่ 6 การใช้ ovipositor เจาะผลส้มโอเพื่อวางไข่ของแมลงวันผลไม้เทศเมียบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7 ผลส้มโอที่ถูกแมลงวันผลไม้วางไข่เห็นลักษณะเป็นจุดสีน้ำตาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8 กลุ่มไข่ของแมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis* ที่แห้งตายอยู่บริเวณผิวเปลือกด้านนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 9 กลุ่มไข่ของแมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis* ที่แห้งตายอยู่บริเวณเปลือกด้านใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร**  
**สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง**



ภาพที่ 10 หนอนของแมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การศึกษาการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้กับส้มโอพันธุ์ขาวใหญ่

จะเห็นว่าในการศึกษาการเข้าทำลายของหนอนแมลงวันผลไม้ในผลส้มโอพันธุ์ขาวใหญ่ปรากฏว่า ในผลส้มโอพันธุ์ขาวใหญ่ผลปกติ (ภาพที่ 11) จะไม่พบหนอนของแมลงวันผลไม้ แต่ในผลที่มีบาดแผลอันเนื่องจากใช้วัตถุปลายแหลมเจาะ (ภาพที่ 12) จะพบหนอนของแมลงวันผลไม้ภายในผล 75 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 2 การศึกษาการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ในผลส้มโอพันธุ์ขาวใหญ่

ผลที่	ลักษณะผลของส้มโอ	
	ผลปกติ <sup>1</sup>	ใช้วัตถุปลายแหลมเจาะผล <sup>1</sup>
1	0	1
2	0	0
3	0	1
4	0	1

<sup>1</sup>/0=ไม่พบหนอนของแมลงวันผลไม้ภายในผลของส้มโอ

1=พบหนอนของแมลงวันผลไม้ภายในผลของส้มโอ



ภาพที่ 11 สัมโอพันธุขาวใหญ่ผลปกติที่ไม่ใช้วัตถุปลายนแหลมเจาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 12 สัมโอพันธุ์ขาวใหญ่ที่ใช้วัดอุบลลายแหลมเจาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิจารณ์ผลการทดลอง

เนื่องจากลักษณะเปลือกที่หนาและเหนียวของส้มโอที่หนอนของแมลงวันผลไม้ยากที่จะเข้าทำลายประกอบกับปากของหนอน แมลงวันผลไม้ในระยะที่ 1 จะเป็นแบบ mandibular hook ซึ่งมีลักษณะเป็นตะขอแข็งปานกลางไม่มีฟัน (Wecm and Heppner, 1999) โดยจะแตกต่างจากปากของหนอนเจาะผลส้มที่มีปากแบบกัดกิน ประกอบด้วยกรามที่แข็งแรงใช้สำหรับกัดและบดเคี้ยวอาหาร (เปรมปรี, 2538)

ซึ่งจากการทดลองในครั้งนี้ก็น่าจะเป็นข้อยืนยันได้ว่า หนอนของแมลงวันผลไม้ไม่สามารถเข้าทำลายผลส้มโอปกติได้แต่ที่เกษตรกรพบหนอนของแมลงวันผลไม้ในผลของส้มโอก็อาจจะเป็นเพราะว่าได้มีหนอนเจาะผลหรือแมลงชนิดอื่นเข้าทำลายผลส้มโอจนเกิดบาดแผลอยู่ก่อนแล้วเมื่อแมลงวันผลไม้เพศเมียมาวางไข่ ที่บริเวณรอยแผลเท่านั้น หนอนของแมลงวันผลไม้ก็จะสามารถผ่านไปตามช่องว่างของบาดแผลนั้นเข้าไปได้จนถึงบริเวณเนื้อของส้มโอซึ่งหนอนของแมลงวันผลไม้ใช้เป็นอาหารได้และเมื่อมีบาดแผลซึ่งใช้วัตถุปลายแหลมเจาะเพื่อให้เกิดบาดแผล หนอนของแมลงวันผลไม้สามารถเข้าทำลายผลของส้มโอที่ปกติได้

จากส้มโอผลปกติที่พบร่องรอยการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้มาก ในการศึกษาครั้งนี้ ก็อาจจะคล้ายกับ ที่ได้มีผู้ศึกษาการเข้าทำลายพืชของ *Bactrocera dorsalis* ในลำไยโดยคาดว่าลำไยอาจจะไม่เป็นพืชอาศัยของ แมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis* แต่การเข้าทำลายผลลำไยปกติอาจเกิดขึ้นได้ ต่อเมื่อสภาวะประชากรของแมลงวันผลไม้ หนาแน่น ประจวบกับพืชอาศัยอื่นๆ ของแมลงวันผลไม้ในธรรมชาติขณะนั้นมีปริมาณน้อย (สำนักงานส่งเสริมการเกษตรภาคเหนือจังหวัดเชียงใหม่, 2530)

จากการศึกษาพบว่าแมลงวันผลไม้เพศเมียมักจะวางไข่ในรูซึ่งหนอนเจาะผลเข้าทำลายจนผลของส้มโอเกิดบาดแผลอยู่ก่อนแล้ว ดังนั้นในสภาวะที่ส้มโอเป็นผลปกติและมีพืชอาศัยอย่างอื่นในธรรมชาติที่ง่ายต่อการเข้าทำลายแมลงวันผลไม้จึงน่าจะเลือกเข้าทำลายพืชชนิดอื่นที่เข้าทำลายได้ง่ายกว่า

## สรุป

ในการศึกษาการเข้าทำลายของหนอนแมลงวันผลไม้ในผลส้มโอปกติ 2 พันธุ์ คือพันธุ์ทองดีและพันธุ์ขาวใหญ่ พบว่าหนอนของแมลงวันผลไม้ไม่สามารถเข้าทำลายส้มโอถึงภายในผลของส้มโอที่เป็นผลปกติทั้ง 2 พันธุ์ได้ แต่พบว่าแมลงวันผลไม้สามารถวางไข่ที่ผิวเปลือกส้มโอได้ในสภาพห้องปฏิบัติการ

ในการศึกษาการเข้าทำลายของหนอนแมลงวันผลไม้ในผลส้มโอที่ถูกแมลงชนิดอื่นเข้าทำลายอยู่ก่อนแล้ว หรือทำให้เกิดบาดแผลโดยใช้วัสดุปลายแหลมเจาะผิวเปลือกของส้มโอให้ลึกถึงเนื้อในของส้มโอ สรุปได้ว่า หนอนของแมลงวันผลไม้ สามารถที่จะเข้าทำลาย ถึงเนื้อของส้มโอที่มีบาดแผลอยู่ก่อนแล้วได้

ดังนั้นแมลงวันผลไม้ น่าจะเป็น secondary pest ของส้มโอ คือ ผลส้มโอได้รับความเสียหายเนื่องจากการเข้าทำลายของหนอนเจาะผล หรือการมีบาดแผลที่มีขนาดใหญ่พอที่แมลงวันผลไม้จะเข้ามาวางไข่ได้ และตัวหนอนสามารถเข้าไปถึงเนื้อส้มโอเพื่อใช้เป็นอาหารได้ เพราะเหตุนี้จึงไม่จำเป็นต้องใช้ยาฆ่าแมลง เพื่อป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ในสวนส้มโอ

## เอกสารอ้างอิง

- ชลิดา สังข์ทอง. 2525. การใช้เอทรีตินไดโบรไมด์เพื่อกำจัดแมลงวันผลไม้ (*Dacus dorsalis* Hendel) ในผลมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยว. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร. 64 หน้า.
- ฉัตรตรา รัตน์พงษ์โสภิต. 2540. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช. คณะเทคโนโลยีการเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 21 หน้า.
- เปรมปรี ฉ. สงขลา. 2538. รวมกลยุทธ์ส้ม. เคหการเกษตร. เจริญรัฐการพิมพ์. กรุงเทพฯ. หน้า 81-159.
- พานิชย์ ชศปัญญา. 2540. ศาสตร์แห่งส้ม. คัมภีร์มี้ออาชีพ. พิมพ์ครั้งที่ 3 มติชน กรุงเทพฯ. 188 หน้า.
- มนตรี จิรสุรัตน์. 2536. แมลงวันผลไม้และหลักในการป้องกันกำจัด. เคหการเกษตร 17: หน้า 149-157.
- รัตนา ปรมาคม และ S. Mitchell. 2526. การเพาะเลี้ยงหนอนแมลงวันผลไม้ (*Dacus dorsalis* Hendel) ในอาหารเทียมจากกล้วยหอมหรือรำข้าวเจ้า. กองวิทยาศาสตร์ชีวภาพ สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ กรุงเทพฯ. 11 หน้า.
- วิเศษ อัครวิทยากุล. 2535. การปลูกส้มโอ. โครงการหนังสือเกษตรชุมชน กรุงเทพฯ. 112 หน้า.
- สำนักงานเกษตรจังหวัดพิจิตร ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร. 2530. ส้มโอทำข่อยจังหวัดพิจิตร. พิจิตร : สำนักงาน. 58 หน้า.
- สำนักงานส่งเสริมการเกษตรภาคเหนือจังหวัดเชียงใหม่. 2530. การศึกษาการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ (*Dacus* sp., Tephritidae) ในผลลำไย. กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 32 หน้า.
- สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ. 2526. แมลงศัตรูพืชทางการเกษตรของประเทศไทย. สำนักพิมพ์โอเดียน สโตร์ กรุงเทพฯ. 424 หน้า.
- แสน ดิถวิฒนานนท์. 2529. การเลี้ยงแมลงวันทองในสกุล *Caecotephritidae* ให้ได้ปริมาณมากด้วยอาหารกึ่งเทียม ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 96 หน้า.
- Clausen, C.P., D.W. Clancy and G.C. Chock. 1965. Biological control of oriental fruit fly (*Dacus dorsalis* Hendel) and other fruit flies in Hawaii. Technical bulletin No. 1322 :102.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Weems H.v. and J.B. Heppner. 1999. Oriental fruit fly *Bactrocera* (formerly *Dacus*) *dorsalis*.  
Florida.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้