การศึกษาแมลงศัตรูและโรคของมะพูด [*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz.] และการป้องกันกำจัดโดยใช้สารสกัดจากประยงค์ (*Aglaia odorata* Lour.)

STUDIES ON INSECT PESTS AND DISEASES OF *Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz. AND THEIR CONTROL BY CRUDE EXTRACTS FROM CHINESE RICE FLOWER (*Aglaia odorata* Lour.)

บริมาศ ศักดิ์ศิริสัมพันธ์
BORIMAS SAKSIRISAMPHAN

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2546

ISBN 974-324-837-4

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การศึกษาแมลงศัตรูและโรคของมะพูด [*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz.] และการป้องกันกำจัดโดยใช้สารสกัดจากประยงค์ (*Aglaia odorata* Lour.)

STUDIES ON INSECT PESTS AND DISEASES OF *Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz. AND THEIR CONTROL BY CRUDE EXTRACTS FROM CHINESE RICE FLOWER (*Aglaia odarata* Lour.)

บริมาศ ศักดิ์ศิริสัมพันธ์

BORIMAS SAKSIRISAMPHAN

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2546

ISBN 974 - 324 - 837 - 4

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 48900
วัน, เดือน, ปี 12 ส.ค. 2547

.b.....
.i.....

STUDIES ON INSECT PESTS AND DISEASES OF *Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz. AND THEIR CONTROL BY CRUDE EXTRACTS FROM CHINESE RICE FLOWER (*Aglaia odarata* Lour.)

BORIMAS SAKSIRISAMPHAN

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT

OF THE REQUIREMENT FOR THER DEGREE OF

MASTER OF SCIENCE IN PLANT PEST MANAGEMENT

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2003

ISBN 974 - 324 - 837 - 4

COPYRIGHT 2003

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การศึกษาแมลงศัตรูและโรคของมะพูด [*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz] และการป้องกันกำจัดโดยใช้สารสกัดจากประยงค์
STUDIES ON INSECT PESTS AND DISEASES OF *GARCINIA DULCIS* (ROXB.) KURZ AND THEIR CONTROL BY CRUDE EXTRACTS FROM CHINESE RICE FLOWER. (*AGLAIA ODORATA LOUR.*)

ชื่อนักศึกษา นางสาวบริมาศ ศักดิ์ศิริสัมพันธ์

รหัสประจำตัว 41066307

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ รศ.ดร.มยุรา สุนย์วีระ

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ผศ.ดร.ฉนิมนันต์ เจนอักษร

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
รศ.ดร.มยุรา	สุนย์วีระ	
ผศ.ดร.ฉนิมนันต์	เจนอักษร	
รศ.ดร.วิทยา	บัวเจริญ	
ดร.อำมร	อินทร์สังข์	

วัน/เดือน/ปี ที่สอบ 7 ตุลาคม 2546 เวลา 10.00-12.00 น.

สถานที่สอบ ณ ห้องประชุมคณะเทคโนโลยีการเกษตร (ห้อง 1 ตึก L)

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว

(รศ.ดร.บุญวัฒน์ อัตชู)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ 30 **เดือน** ตุลาคม **พ.ศ.** 2546

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาแมลงศัตรูและโรคของมะพูด [*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz.] และการป้องกันกำจัดโดยใช้สารสกัดจากประยงค์ (*Aglaia odorata* Lour.)
นักศึกษา	นางสาวบริมาศ ศักดิ์ศิริสัมพันธ์
รหัสประจำตัว	41066307
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช
พ.ศ.	2546
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	รศ. ดร. มยุรา สุนย์วีระ
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม	ผศ. ดร. ถนิมนันต์ เจนอักษร

บทคัดย่อ

การศึกษาแมลงศัตรูและโรคของมะพูด [*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz.] ดำเนินการที่จังหวัดฉะเชิงเทรา สมุทรสาคร สมุทรปราการ และกรุงเทพมหานคร โดยสุ่มเก็บส่วนของใบ, ดอก, กิ่งและผล ทำการสำรวจ 1 ครั้งต่อ 2 สัปดาห์ ในระหว่างเดือนตุลาคม 2543 ถึงเดือนกันยายน 2545 ผลปรากฏว่า แมลงศัตรูที่เข้าทำลายมีทั้งหมด 24 ชนิด ซึ่งแมลงศัตรูที่เข้าทำลายใบมะพูด คือ ผีเสื้อหนอนปลอก, *Mahasena corbetti* Tam.; ผีเสื้อหนอนปลอก, *Chaliodes vitrea* Hampson; ผีเสื้อหนอนปลอก, *Cryptothelea destructor* Dudgeon; ผีเสื้อหนอนม้วนใบ, *Archips machlopis* Meyrick; ผีเสื้อหนอนม้วนใบ, *Archips micaceana* Walker; ผีเสื้อหนอนม้วนใบ, *Homona coffearia* Nietner; ผีเสื้อหนอนปุ้ง, *Euprotis fraterna* Moore; ผีเสื้อหนอนปุ้ง, *Orgyia osseata* Walker, แมลงศัตรูที่ทำลายใบและดอก คือ ผีเสื้อหนอนกินใบและดอก *Dudua aprobola* Meyrick, แมลงศัตรูที่ทำลายดอก คือ ผีเสื้อหนอนกินดอก, *Autoba brachygonia* Hampson; ผีเสื้อหนอนกินดอก, *Autoba versicolor* Walker; ผีเสื้อหนอนกินดอก, *Autoba sp.*; ผีเสื้อหนอนคืบห่อดอก, *Gymnoscelis imparatalis* Walker; ผีเสื้อหนอนห่อดอก, *Conogethes punctiferalis* Guenée, แมลงศัตรูที่เข้าทำลายกิ่งและผล คือ เพลี้ยไฟ, *Thrips sp.* และ *Thrips hawaiiensis*; เพลี้ยแป้ง, *Planococcus minor* Maskell; เพลี้ยหอย, *Vinsonia stellifera* Westwood; เพลี้ยหอยเกราะอ่อนสีชมพู, *Ceroplastes rubens* Maskell; เพลี้ยหอย, *Icerya seychellarum* Westwood; เพลี้ยหอย, *Crypticerya jacobsoni* Green, แมลงศัตรูที่เข้าทำลายผล คือ แมลงวันทอง, *Bactrocera dorsalis* Hendel, *Bactrocera correcta* Bezzi และ *Bactrocera cucurbitae* Coquillett และแมลงศัตรูที่สำคัญ คือ ผีเสื้อหนอนกินใบและดอก, *D. aprobola*; ผีเสื้อหนอนกินดอก, *Autoba sp.* และผีเสื้อหนอนคืบห่อดอก, *G.*

imparatalis ส่วนเชื้อสาเหตุของโรคจากใบและกิ่งมะพูด คือ *Colletotrichum gloeosporioides*, *Pestalotia sp.* และ *Rhizoctonia solani*

จากการศึกษาผลของการใช้สารสกัดจากใบประยงค์ (*Aglaia odorata* Lour.) ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูและโรคที่สำคัญของมะพูดในห้องปฏิบัติการ พบว่า สารสกัดจากใบประยงค์ที่สกัดด้วย เฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเมทธานอล ที่ความเข้มข้น 10000 ppm ให้ประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดหนอนวัยที่ 2 ของผีเสื้อหนอนกินดอก *Autoba sp.* โดยมีผลทำให้หนอนตาย 85, 100 และ 100 เปอร์เซ็นต์ หลังการทดลอง 4 วัน ตามลำดับ ผลของการใช้สารสกัดจากใบประยงค์ที่สกัดด้วย เฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเมทธานอล ที่ความเข้มข้น 1000, 5000 และ 10000 ppm ในการป้องกันกำจัดผีเสื้อหนอนกินใบและดอก, *D. aprobola*; ผีเสื้อหนอนกินดอก, *Autoba sp.*, ผีเสื้อหนอนคืบห่อดอก, *G. imparatalis* และผีเสื้อหนอนห่อดอก, *C. punctiferalis* ปรากฏว่า ทุกการทดลองของสารสกัดจากประยงค์สามารถลดการเข้าทำลายของหนอนของแมลงศัตรูมะพูดทั้ง 4 ชนิดได้ในระดับ 16-86 เปอร์เซ็นต์

ผลการทดลองในแปลง ปรากฏว่า สารสกัดจากใบประยงค์ที่สกัดด้วยคลอโรฟอร์มให้ผลดีที่สุดในการลดความรุนแรงในการเข้าทำลายของหนอนผีเสื้อ โดยมีผลยับยั้งการเข้าทำลายเท่ากับ 80 และ 73.33 เปอร์เซ็นต์ หลังการทดลอง 3 และ 6 วัน ตามลำดับ

สารสกัดจากประยงค์ที่สกัดด้วยคลอโรฟอร์มที่ความเข้มข้น 10000 ppm. ให้ผลดีที่สุดในการยับยั้งการเจริญเติบโตทางโคโลนี และการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *C. gloeosporioides*, *Pestalotia sp.* และ *R. solani* ผลการทดลองในแปลงพบว่าสารสกัดจากประยงค์ที่สกัดด้วยคลอโรฟอร์มที่ความเข้มข้น 10000 ppm. ให้ผลดีที่สุดในการลดการเกิดโรคจากเชื้อราทั้ง 3 ชนิดได้ในระดับ 50-51 เปอร์เซ็นต์

Thesis Title	Studies on Insect Pests and Diseases of *Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz. and their Control by Crude Extracts from Chinese Rice Flower (*Aglaia odarata* Lour.).
Student	Miss Borimas Saksirisamphan
Student ID	41066307
Degree	Master of Science
Programme	Plant Pest Management Technology
Year	2003
Thesis Advisor	Assoc. Prof. Dr. Mayura Sunveera
Thesis Co-advisor	Asst. Prof. Dr. Tamimnun Jaenaksorn

ABSTRACT

Studies on insect pests and diseases of *Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz. was conducted at Chachoengsao, SamutSakhon, Samutprakan and Bangkok, twice a month during October, 2000 to September, 2002, together with leaves, flowers, twigs and fruits sampling. The results showed that there are 24 insect species damaging *G. dulcis* which the leaf eating insect pests were *Mahasena corbetti* Tam., *Chaliodes vitrea* Hampson, *Cryptothelea destructor* Dudgeon, , *Archips machlopis* Meyrick, *Archips micaceana* Walker, *Homona coffearia* Nietner, *Euprotis fraterna* Moore, *Orgyia osseata*. The leaf and flower eating insect was *Dudua aprobola* Meyrick. The flower eating insects were *Autoba brachygonia* Hampson, *Autoba versicolor* Walker, *Autoba sp.*, *Gymnoscelis imparatalis* Walker, *Conogethes punctiferalis* Guenée. Twigs and fruit piercing insects were *Thrips sp.*, *Thrips hawaiiensis*, *Planococcus minor* Maskell, *Vinsonia stellifera* Westwood, *Ceroplastes rubens* Maskell, *Crypticerya jacobsoni*, *Icerya seychellarum* Westwood. As well as the fruit piercing insects insect pests were *Bactrocera dorsalis* Hendel, *Bactrocera correcta* Bezzi, *Bactrocera cucurbitae* Coquillett. Evidently the key pests were *D. aprobola*, *Autoba sp.* and *G. imparatalis*. Disease occurrences found on leaves and twigs were caused by *Colletotrichum gloeosporioides, Pestalotia sp.* and *Rhizoctonia solani.*

The extracts obtained from Chinese rice flower (*Aglaia odorata* Lour.) were also tested against some economic insect pests and diseases of *G. dulcis*. It was found that extracts with hexane, chloroform and methanol at 10000 ppm showed the highest effect in controlling 2nd instar

larva of *Autoba sp.* , which resulted in 85, 100 and 100 % mortality at 4 days, respectively. Extracts from Chinese rice flower with hexane, chloroform and methanol at the concentration of 1000, 5000 and 10000 ppm could reduce insect infesting of *G. imparatalis*, *Autoba sp.*, *D. aprobola*, *C. punctiferalis* by 16-86 percent.

In the field test, the extracts with chloroform at 5000 ppm showed the highest effect in controlling the larvae of Lepidoptera, which could reduce insect attacking by 80.0 and 73.33 percent at 3 and 6 days after spraying, respectively.

The chloroform extracts at the concentration of 10000 ppm showed the most effective extract in reducing mycelial growth and sporulation of *C. gloeosporioides, Pestalotia sp.* and *R. solani.* In the field test, the chloroform extracts at the concentration of 10000 ppm showed the most effective extract in reducing disease incidence by 50-51 percent.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างดี ด้วยคำแนะนำ ให้คำปรึกษา เข้าใจ และให้โอกาสในการทำวิทยานิพนธ์ ตลอดจนตรวจแก้ไข้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้ถูกต้องจนเสร็จสมบูรณ์จาก รศ. ดร. มยุรา สุนย์วีระ ซึ่งเป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ผศ. ดร. ถนิมนันต์ เจนอักษร อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม รวมทั้ง รศ. ดร. วิทยา บัวเจริญ และ ดร. อำมร อินทร์สังข์ ที่เสียสละเวลาและให้ความกรุณา เป็นกรรมการในการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความอนุเคราะห์จากท่านและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ คุณน้า คุณอา ทุกๆ คน ที่สวนสมุนไพร มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายาที่ให้ความกรุณาและช่วยเหลือในการเตรียมสารสกัดประยงค์ และเจ้าหน้าที่ คณะอาจารย์ ของกองกีฏวิทยาทุกคนที่ให้ความกรุณาในการจัดจำแนกชนิดของแมลง รวมทั้ง คุณตา คุณยาย คุณลุง คุณป้า คุณน้า และพี่ น้องๆ เจ้าของสวนทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือและให้ความกรุณา อนุญาติให้ทำการศึกษาวิจัยมะพูด ขอขอบพระคุณในความเมตตาเป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณน้องๆ เอ็กซ์ พี่นก พี่หลอด และพี่ไหม เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการโรคพืช ที่ให้ความช่วยเหลือตลอดการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ ชัยยงค์ และคุณแม่ วรนุช ศักดิ์ศิริสัมพันธ์ รวมทั้งพี่สาวที่แสนดีที่ให้การสนับสนุนในการศึกษาและเป็นกำลังใจในการทำวิจัย และน้องเต้ที่ช่วยในการทำ Website ขอขอบคุณ พรรณทิพา ชาติสกุลศักดิ์ จรัสโฉม อัศวเรืองพิภพ และ ชณัญญา ศรีทอง เพื่อนๆ ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือ

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณทุกท่าน คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่มีพระคุณทั้งหมด หากมีข้อผิดพลาดประการใด ขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

บริมาศ ศักดิ์ศิริสัมพันธ์

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....I

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....III

กิตติกรรมประกาศ.....V

สารบัญ.....VI

สารบัญตาราง.....VIII

สารบัญภาพ.....X

บทที่ 1 บทนำ.....1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....1

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา.....2

1.3 ขอบเขตการวิจัย.....2

1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....2

บทที่ 2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....3

2.1 ลักษณะทั่วไปของมะพูด.....3

2.1.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของมะพูด.....3

2.1.2 สรรพคุณทางยาของมะพูด.....5

2.2 งานวิจัยแมลงศัตรูมะพูด.....5

2.3 งานวิจัยแมลงศัตรูและโรคของพืชที่ใกล้เคียงมะพูด ในสกุล Guttiferae.....6

2.3.1 แมลงศัตรูของพืชที่ใกล้เคียงมะพูด มีดังนี้.....6

2.3.2 โรคของพืชที่ใกล้เคียงกับมะพูด มีดังนี้.....6

2.4 การใช้สารสกัดจากพืชที่นำมาใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช.....7

บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย.....11

3.1 ขั้นตอนวิธีการดำเนินงานทดลอง.....11

3.2 สถานที่ดำเนินการทดลอง.....17

3.3 ระยะเวลาดำเนินการทดลอง.....18

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 ผลการทดลอง.....20
4.1 การศึกษาและจำแนกแมลงศัตรูและโรคที่สำคัญของมะพูด [*G. dulcis* (Roxb.)] 20
4.2 แมลงศัตรูของมะพูด.....23
4.3 โรคของมะพูดและการวินิจฉัยเชื้อสาเหตุ.....41
4.4 การทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูและโรคของมะพูดโดยใช้สารสกัดจากใบประยงค์.....44

บทที่ 5 วิจารณ์ผลการวิจัย.....55
บทที่ 6 สรุปผลการวิจารณ์และข้อเสนอแนะ.....57
บรรณานุกรม.....59
ภาคผนวก.....63
ประวัติผู้เขียน.....67

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

4.1 ระยะเวลาในการระบาดของหนอนผีเสื้อศัตรูของมะพูด (+) พบน้อยว่า 5 ตัว (++) พบมากกว่า 5 ตัว น้อยกว่า 10 ตัว (+++) พบมากกว่า 10 ตัว.....26

4.2 เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนผีเสื้อกินดอก *Autoba sp.* หลังการฉีดด้วยสารสกัดจากใบประยงค์ที่สกัดด้วย เฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเมทธานอล ที่ความเข้มข้น 0, 1000, 5000 และ 10000 ppm หลังการทดลอง 1, 2, 3 และ 4 วัน.....44

4.3 เปอร์เซ็นต์ความรุนแรงในการเข้าทำลายดอกของหนอนวัยที่ 4 ของผีเสื้อหนอนกินดอกทั้ง 4 ชนิด หลังการฉีดด้วยสารสกัดจากใบประยงค์ที่สกัดด้วย เฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเมทธานอล ที่ความเข้มข้น 0, 1000, 5000 และ 10000 ppm 46

4.4 เปอร์เซนต์ความรุนแรงในการเข้าทำลายของแมลงศัตรู หลังการฉีดพ่นด้วยสารสกัดจากใบประยงค์ที่สกัดด้วย เฮกเซน คลอโรฟอร์ม และ เมทธานอล ที่ความเข้มข้น 5000 ppm หลังการทดลอง 3 และ 6 วัน.....47

4.5 เปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญเติบโตทางโคโลนีเฉลี่ยและปริมาณสปอร์เฉลี่ยของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากใบประยงค์ที่สกัดด้วย เฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเมทธานอล โดยมี 4 ระดับ ที่ความเข้มข้นของสารสกัด 0,1000,5000 และ 10000 ppm หลังการทดลอง 7 วัน.....48

4.6 เปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญเติบโตทางโคโลนีเฉลี่ยและปริมาณสปอร์เฉลี่ยของเชื้อ *Pestalotia sp.* ที่เจริญบนอาหาร PDA ผสมสารสกัดจากใบประยงค์ที่สกัดด้วย เฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเมทธานอล ที่ระดับความเข้มข้น 0, 1000, 5000 และ 10000 ppm หลังการทดลอง 7 วัน.....50

4.7 เปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญเติบโตทางโคโลนีเฉลี่ยของเชื้อ *Rhizoctonia solani* บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากใบประยงค์ที่สกัดด้วย เฮกเซน คลอโรฟอร์ม และ เมทธานอลที่ความเข้มข้น 0,1000, 5000 , 10000 ppm หลังการทดลอง 12, 24 และ 36 ชั่วโมง.....52

4.8 เปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคทั้ง 3 โรคที่ทำการฉีดพ่นด้วยสารสกัดประยงค์จากตัวทำละลายคลอโรฟอร์ม ที่ความเข้มข้น 0, 1000, 5000, 10000 ppm หลังการปลูกเชื้อ 7 วัน ในแปลงทดลอง.....53

สารบัญภาพ

ภาพที่ หน้า

2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของมะพูด (*Garcinia dulcis)*
(ก) ต้น (ข) ช่อดอก (ค) ช่อดอกและผลอ่อน (ง,จ) ผลสุกด้านนอกและด้านใน.....4

2.2 โครงสร้างของสาร Rocaglamide และ methyl rocaglate ที่แยกจากประยงค์ (*Aglaia odorata*) ซึ่งมีประสิทธิภาพเป็นสารฆ่าหนอนกระทู้(*Spodoptera littoralis*) (Erdeelen *et al.* 2000).....9

2.3 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของประยงค์ (*Aglaia odorata*)
(ก) ช่อดอกและใบ (ข) ช่อดอก (ค) ต้น.....10

3.1 แผนภูมิแสดงลำดับของการสกัดสารจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด.....13

3.2 การหาความสัมพันธ์ระหว่างความรุนแรงของโรค ที่ได้จากการใช้กระดาษเจาะรูแบบต่าง ๆ วัดกับจำนวนแผลที่ได้จากการนับโดยตรง 16

3.3 ต้นมะพูดในแหล่งสำรวจ
(ก) สวน นางอารมย์ เจริญพุทธ จ.ฉะเชิงเทรา (ข) สวน นางสะอิ้ง บุญเหลือ จ.ฉะเชิงเทรา (ค) สวน นางอารมย์ เจริญพุทธ จ.ฉะเชิงเทรา (ง) สวน นายหงส์ กิตติสุบรรณ จ.สมุทรสาคร (จ) สวน นางสายบัว งามฤทธิ์ จ.ฉะเชิงเทรา (ฉ) สวน นางอินรุ่งสะอาด จ.ฉะเชิงเทรา (ช) วัดบึงน้ำรักษ์ จ.ฉะเชิงเทรา (ซ) สวนนางสมัย พิมพ์คลองธรรม จ.ฉะเชิงเทรา (ฌ) สวน นาย ลุ้ย เกษมปาน จ.สมุทรสาคร 19

4..1 ผีเสื้อหนอนปลอกมหาเสนา(*Mahasena corbetti*) เพศผู้(ก) และ เพศเมีย(ข,ค,ง).....23

4.2 ผีเสื้อหนอนปลอก (*Cryptothelea destructor* Dudgeon) เพศผู้(ก) และ เพศเมีย(ข).....24

4.3 ผีเสื้อหนอนม้วนใบ (*Homona coffearia* Nietner).....25

4.4 ผีเสื้อหนอนม้วนใบ (*Archips machlopis* Meyrick).....26

4.5 ผีเสื้อหนอนม้วนใบ (*Archips micaceana* Walker).....26

4.6 ผีเสื้อหนอนบุ้ง (*Euproctis fraterna* Moore).....27

4.7 ผีเสื้อหนอนกินใบและดอก (*Dudua aprobola* Meyrick)
(ก) ตัวหนอน (ข) ตัวเต็มวัย.....28

4.9 ผีเสื้อหนอนบุ้ง (*Orgyia osseata* Walker)
(ก,ข) ตัวหนอน (ค) ตัวเต็มวัย.....28

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ หน้า

4.10 ผีเสื้อหนอนกินดอก(*Autoba brachygonia* Hampson).....29

4.11 ผีเสื้อหนอนกินดอก (*Autoba versicolor* Walker).....30

4.12 ผีเสื้อหนอนกินดอก (*Autoba sp.*)

(ก,ข) ตัวหนอน (ข) ตัวเต็มวัย.....30

4.13 ผีเสื้อหนอนคืบห่อดอก (*Gymnoscelis imparatalis* Walker)

(ก) ตัวหนอน (ข,ค) ตัวเต็มวัย.....31

4.14 ผีเสื้อหนอนห่อดอก (*Conogethes punctiferalis* Guenée)

(ก) ตัวหนอน (ข,ค) ตัวเต็มวัย.....32

4.15 เพลี้ยไฟ (*Thrips hawaiiensis*) (ก,ข) และลักษณะผลมะพูดที่ถูกเพลี้ยไฟ

เข้าทำลาย (ค).....33

4.16 เพลี้ยหอย (*Crypticerya jacobsoni* Green)

(ก) ตัวเต็มวัยเพศผู้ (ข) ตัวเต็มวัยเพศเมีย 34

4.17 เพลี้ยหอย (*Vinsonia stellifera* Westwood)

(ก,ข) ระยะการเจริญจนเป็นตัวเต็มวัย (ค) ตัวเต็มวัยเพศเมีย.....35

4.18 เพลี้ยหอยเกราะอ่อนสีชมพู (*Ceroplastes rubens* Maskell).....36

4.19 ตัวเต็มวัยเพศเมียเพลี้ยแป้ง (*Planococcus minor* Maskell).....37

4.20 แมลงวันทอง (*Bactrocera dorsalis* Hendel).....38

4.21 แมลงวันทอง (*Bactrocera cucurbitae* Coquillett).....39

4.22 แมลงวันทอง (*Bactrocera correcta* Bezzi).....40

4.23 รายละเอียดของเชื้อราสาเหตุ *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.)

(ก) อาการของโรค (ข) โคโลนีบนอาหาร PDA ที่อายุ 7 วัน

(ค) conidia 400 เท่า.....41

4.23 รายละเอียดของเชื้อราสาเหตุ *Pestalotia sp.*

(ข) อาการของโรค (ข) โคโลนีบนอาหาร PDA ที่อายุ 7 วัน

(ค) conidia 400 เท่า.....42

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ หน้า

4.24 รายละเอียดของเชื้อราสาเหตุ *Rhizoctonia solani*
(ก) อาการของโรค (ข) โคโลนีบนอาหาร PDA ที่อายุ 7 วัน
(ค) เส้นใย ขยาย 400 เท่า.....43

4.25 การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เจริญบนอาหาร PDA ผสมสารสกัดจากใบประยงค์ที่สกัดด้วย เฮกเซน, คลอโรฟอร์ม และ เมทธานอล ที่ระดับความเข้มข้น 0, 1000, 5000 และ 10000 ppm หลังการทดลอง 7 วัน.....49

4.26 การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Pestalotia sp.* บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากใบประยงค์ที่สกัดด้วย เฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเมทธานอล ที่ความเข้มข้นของสารสกัด 0, 1000, 5000 และ 10000 ppm หลังการทดลอง 7 วัน.....51

4.27 การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Rhizoctonia solani* ที่เจริญบนอาหาร PDA ผสมสารสกัดจากใบประยงค์ที่สกัดด้วย เฮกเซน คลอโรฟอร์ม เมทธานอล ที่ความเข้มข้น 0, 1000,5000 และ 10000 ppm หลังการทดลอง 36 ชั่วโมง.....52

4.28 ความรุนแรงของโรคจากเชื้อสาเหตุ *Colletotrichum gloeosporioides* , *Pestalotia sp.*และ *Rhizoctonia solani* หลังฉีดพ่นสารสกัดประยงค์จากตัวทำละลายคลอโรฟอร์มที่ระดับความเข้มข้น 0, 1000, 5000, 10000 ppm หลังจากการปลูกเชื้อ 7 วัน.....54

สารบัญภาพผนวก

ภาพผนวกที่ หน้า

1 แสดง Homepage.....65

2 แสดงรายละเอียดภายในเว็บไซต์.....66

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พรรณพืชในประเทศไทยมีอยู่มากมาย เนื่องจากเป็นประเทศที่อยู่ในเขตร้อนทำให้มีนิเวศวิทยาที่มีความหลากหลายทางพันธุกรรมของพืช แต่ในปัจจุบันมีการตัดไม้ทำลายป่าอย่างมากทำให้มีการสูญพันธุ์และใกล้สูญพันธุ์ของพันธุ์ไม้ต่างๆหลายชนิด ดังเช่น พืชในวงศ์ Guttiferae ได้แก่ พะวา ชะมวง มะพูด มะดัน โดยเฉพาะมะพูดมีรายงานว่าพบพันธุ์ไม้ชนิดนี้น้อยและใกล้สูญพันธุ์ มะพูดมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz จัดอยู่ในวงศ์ Guttiferae (สะอาด บุญเกิด และคณะ. 2525) และมีชื่อพื้นเมือง คือ ปะหูด (อีสาน) ประโหด (เขมร) (วุฒิ วุฒิธรรมเวช. 2540) มะพูดเป็นพืชที่เจริญได้ในที่มีแสงแดดจัดถึงที่มีร่มเงา ชอบน้ำปานกลาง ขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด จะขึ้นอยู่ตามป่าดงดิบแล้ง ป่าโปร่งทั่วไป พบในประเทศอินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ ไทย และประเทศในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Wiersema. 2000) และมีชื่ออื่นเช่น Mundu พืชชนิดนี้เป็นพืชที่มีความสัมพันธ์ใกล้เคียงกับมังคุด มะดัน และชะมวง แต่ให้ผลที่มีรสชาติแตกต่างออกไปไม่เหมือนผลไม้ชนิดอื่นโดยจะคล้ายกับผลของแอปปริคอท (Durie *et al.* 2000) ถึงแม้ว่ามะพูดจะเป็นพืชกินผลแต่ผลมีรสชาติไม่เป็นที่นิยมและไม่ใช่พืชเศรษฐกิจ จึงมีรายงานเกี่ยวกับโรคและแมลงของมะพูดน้อยมาก อีกทั้งผู้คนส่วนใหญ่ไม่ทราบถึงสรรพคุณที่สามารถนำส่วนต่างๆ ของต้นมาใช้ทั้งในการรักษาโรคต่างๆ และในการนำผลมะพูดมาหมักทำไวน์ที่ให้กลิ่นและรสชาติดี ด้วยเหตุนี้ทำให้ชาวสวนโค่นต้นมะพูดทิ้งแล้วหันไปปลูกพืชเศรษฐกิจชนิดอื่นแทน ส่วนมะพูดที่เหลืออยู่จะโทรมและตายในที่สุดเนื่องจากมีแมลงและโรคไม่มีการควบคุมศัตรูพืชด้วยวิธีที่มีประสิทธิภาพและขาดการดูแลเอาใจใส่ที่ดี จำเป็นต้องทำการอนุรักษ์ต้นที่เหลืออยู่ให้ปลอดจากศัตรูที่เข้าทำลายทันที ปัจจุบันมะพูดจัดเป็นพืชพรรณไม้ที่ค่อนข้างหายาก ขยายพันธุ์ยากและใกล้จะสูญพันธุ์ ปลูกกระจายอยู่ในแต่ละพื้นที่เพียงแห่งละ 1-2 ต้น ในบางแหล่งมีอายุมากกว่า 50 ปี มะพูดจึงเป็นพืชชนิดหนึ่งในโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช อันเนื่องมาจากพระราชดำริของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ (มยุรา สุนย์วีระ. 2542) เนื่องจากมะพูดมีความสำคัญในด้านเป็นพืชสมุนไพรที่มีประโยชน์อย่างมากและมีจำนวนน้อยลงทุกที จึงควรมีการศึกษาเกี่ยวกับศัตรูที่เข้าทำลายมะพูดและแนวทางในการป้องกันกำจัดที่มีประสิทธิภาพ

การนำสารสกัดจากพืชมาใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูและโรคได้เป็นที่นิยมมากขึ้นเพราะไม่ทำให้เกิดสารตกค้างต่อสิ่งแวดล้อม สารที่ได้จากพืชยังเป็นต้นแบบในการผลิตสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ไม่ทำให้เกิดสารตกค้างในสิ่งแวดล้อม (Copping. 1996) ประยงค์เป็นพืชชนิดหนึ่งที่

มีศักยภาพสูง โดยมีรายงานว่ามีผลยับยั้งและเป็นสารต่อต้านโรคและแมลง มีการนำไปใช้ทางด้านการแพทย์ในการยับยั้งการเจริญเติบโตเซลล์มะเร็งของมนุษย์และมีความปลอดภัยสูงอีกด้วย (Bohnenstengel *et al.* 1999) ดังนั้นการที่นำประยงค์มาสกัดเพื่อใช้ในการป้องกันโรคและแมลงของมะพูดจึงเป็นแนวทางที่ดีเพื่อความปลอดภัยต่อผู้ใช้ และสภาพแวดล้อม รวมทั้งสามารถอนุรักษ์มะพูดไม่ให้สูญพันธุ์และยังนำไปใช้ประโยชน์ทางด้านการรักษาโรคได้อย่างปลอดภัย

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อศึกษาแมลงศัตรูและโรคที่สำคัญของมะพูด

1.2.2 เพื่อศึกษาถึงผลของสารสกัดจากประยงค์ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูและโรคของมะพูด

1.2.3 เพื่อเป็นข้อมูลเกี่ยวกับมะพูดโดยเฉพาะการสร้าง Web site เพื่อเผยแพร่ความรู้ทางด้าน แมลงศัตรู โรค และแนวทางการป้องกันกำจัด โดยเฉพาะการใช้สารสกัดจากประยงค์

1.3 ขอบเขตการวิจัย

โดยการศึกษาชนิดและปริมาณของแมลงศัตรูของต้นมะพูดในจังหวัดฉะเชิงเทรา สมุทรสาคร สมุทรปราการ และกรุงเทพมหานคร รวมถึงศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากประยงค์ที่สกัดโดยตัวทำละลาย 3 ชนิด คือ เฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเมทานอล ต่อการควบคุมแมลงศัตรูและเชื้อราสาเหตุโรคของมะพูด รวมทั้งเพื่อเป็นข้อมูลเกี่ยวกับมะพูด โดยการสร้าง Web Site เพื่อเผยแพร่ความรู้

1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ทราบถึงชนิดของแมลงศัตรูและโรคที่สำคัญของมะพูด

1.4.2 ทราบถึงผลของสารสกัดจากประยงค์ต่อแมลงศัตรูและโรคของมะพูด และใช้เป็นแนวทางในการป้องกันกำจัด

1.4.3 ทำให้เกิดการลดการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช เป็นการลดมลพิษตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในสภาพแวดล้อม

1.4.4 เพื่อเผยแพร่สรรพคุณของมะพูด โรค แมลงศัตรู รวมทั้งการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูและโรคของมะพูด

1.4.5 เพื่อใช้เป็นข้อมูลเกี่ยวกับโรคและแมลงของมะพูด และสร้าง Web site เพื่อเผยแพร่ความรู้ทางด้านการใช้พืชสมุนไพรในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช

บทที่ 2
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ลักษณะทั่วไปของมะพูด

2.1.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของมะพูด

มะพูดเป็นไม้ยืนต้นพุ่มขนาดกลาง สูงราว 5-20 เมตร ใบกิ่งก้านเป็นเหลี่ยม ใบเดี่ยว เรียงตรงข้าม รูปวงรีแกมขอบขนาน ปลายใบสอบหนา เรียบ โคนใบมน กว้าง 3-15 เซนติเมตร ยาว 10-30 เซนติเมตร เนื้อใบหนา ผิวใบสีเขียวเข้มเป็นมัน ท้องใบสีเขียวแกมเหลือง ก้านใบยาว 1-2 เซนติเมตร ดอกเล็ก เป็นช่อเล็กๆก้านสั้น ดอกเป็นช่อกระจุกซี่ร่มออกที่ซอกใบ ดอกย่อยแยกเพศ กลีบดอกทรงกลมหนา กลีบดอกมีสีขาวแกมเหลืองหรือขาวแกมเขียว ผลสด รูปทรงกลม เมื่อสุกสีส้ม เมล็ดมีเยื่อสีเหลือง รสเปรี้ยวอมหวาน (สะอาด บุญเกิด และคณะ. 2525 ; วุฒิ วุฒิธรรมเวช. 2540; ภาพที่ 2.1)

Kingdom	Plantae	-- plants
Subkingdom	Tracheobionta	
Division	Magnoliophyta	-- angiosperms, flowering plants
Class	Magnoliopsida	-- dicotyledons
Subclass	Dilleniidae	
Order	Theales	
Family	Clusiaceae	
Genus	*Garcinia*	-- saptree
Species	*Garcinia dulcis*	-- Gourka

(Natural Resources Conservation Service. 2003)

บทที่ 2
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ลักษณะทั่วไปของมะพูด

2.1.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของมะพูด

มะพูดเป็นไม้ยืนต้นพุ่มขนาดกลาง สูงราว 5-20 เมตร ใบกิ่งก้านเป็นเหลี่ยม ใบเดี่ยว เรียงตรงข้าม รูปวงรีแกมขอบขนาน ปลายใบสอบหนา เรียบ โคนใบมน กว้าง 3-15 เซนติเมตร ยาว 10-30 เซนติเมตร เนื้อใบหนา ผิวใบสีเขียวเข้มเป็นมัน ท้องใบสีเขียวแกมเหลือง ก้านใบยาว 1-2 เซนติเมตร ดอกเล็ก เป็นช่อเล็กๆก้านสั้น ดอกเป็นช่อกระจุกซี่ร่มออกที่ซอกใบ ดอกย่อยแยกเพศ กลีบดอกทรงกลมหนา กลีบดอกมีสีขาวแกมเหลืองหรือขาวแกมเขียว ผลสด รูปทรงกลม เมื่อสุกสีส้ม เมล็ดมีเยื่อสีเหลือง รสเปรี้ยวอมหวาน (สะอาด บุญเกิด และคณะ. 2525 ; วุฒิ วุฒิธรรมเวช. 2540; ภาพที่ 2.1)

Kingdom	Plantae	-- plants
Subkingdom	Tracheobionta	
Division	Magnoliophyta	-- angiosperms, flowering plants
Class	Magnoliopsida	-- dicotyledons
Subclass	Dilleniidae	
Order	Theales	
Family	Clusiaceae	
Genus	*Garcinia*	-- saptree
Species	*Garcinia dulcis*	-- Gourka

(Natural Resources Conservation Service. 2003)

2.1.2 สรรพคุณทางยาของมะพูด

มะพูดเป็นพืชสมุนไพรที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้เกือบทุกส่วน มีส่วนต่างๆของมะพูด จะมีสรรพคุณแตกต่างกันไป *ส่วนเปลือก* ใช้ชำระล้างแผล *ส่วนผล* ละลายเสมหะ แก้ไอ เป็นยาระบายอ่อนๆ ขับถ่ายโลหิตเสียให้ตก แก้ช้ำใน ในส่วนของ*น้ำคั้น*จากลูก ซึ่งมีรสเปรี้ยวอมหวาน สามารถใช้แก้ไอ ขับเสมหะ แก้เจ็บคอ แก้เลือดออกตามไรฟัน (นันทวัน บุณยะประภัศร และอรนุช โชคชัยเจริญพร. 2539) *ส่วนราก* จะมีรสจืด สามารถใช้แก้ไข้ แก้ร้อนใน ถอนพิษผิดสำแดง (วุฒิ วุฒิธรรมเวช. 2540)

ข้อมูลการวิจัยที่สำคัญ

สารเคมีที่สกัดได้จากส่วนต่างๆของมะพูด เช่น ใบ, ราก, เมล็ด

amentoflavone ; apigenin, I- (3), II- (8) -bi ; dulxanthone A ; dulxanthone B ; dulxanthone C ; dulxanthone D ; flavanone-I-(3) ; II-(8)-chromeone, I-4':I-5:II-5:I-7:II-7-pentamethoxy ; friedelin ; fukugetin ; garciduol A ; garciduol B ; gentisein ; jacareubin ; linoleic acid ; linolenic acid ; myristic acid ; naringenin,3'-(3-methy1-but-2-enyl) ; oleic acid ; plamitic acid ; palmitoleic acid ; podocarpusflavone A ; stearic acid ; toxyloxanthone B ; ugaxanthone ; volkensiflavone ; xanthone V-1 ; xanthone,1,3,7-trihydroxy-2-(3-methy1-but-2-enyl) ; xanthone, 1,4,6-trihydroxy-5-methoxy-7-(3-methyl-but-2-enyl) ; xanthone, iso-prenyl. (นันทวัน บุณยะประภัศร และ อรนุช โชคชัยเจริญพร. 2539)

2.2 งานวิจัยแมลงศัตรูมะพูด

สำหรับรายงานการวิจัยเกี่ยวกับแมลงศัตรูมะพูดนั้น มยุรา สุนย์วีระ (2542) ได้รายงานว่าแมลงศัตรูของมะพูดที่สำรวจในจังหวัดฉะเชิงเทรา พบว่าสามารถแบ่งตามลักษณะการเข้าทำลาย คือ แมลงศัตรูที่เข้าทำลายใบมีดังนี้ แมลงในอันดับ Lepidoptera ได้แก่ วงศ์ Psychidae พบผีเสื้อหนอนปลอก 3 ชนิด คือ *Mahasena corbettii* Tam., *Chaliodes vitrea* Hampson และ *Cryptothelea destructor* Dudgeon วงศ์ Tortricidae พบผีเสื้อหนอนม้วนใบ 2 ชนิด คือ *Archips micaceana* Walker และ *Homona coffearia* Nietner รวมทั้งผีเสื้อหนอนกินใบ (*Dudua aprobola* Meyrick) วงศ์ Lymantriidae คือ ผีเสื้อหนอนบุ้ง (*Euprotis fraterna* Moore) วงศ์ Limacodidae คือ ผีเสื้อหนอนเขียวหวาน (*Parasa lepida* Cramer) วงศ์ Noctuidae คือ ผีเสื้อหนอนกินยอด (*Stictoptera cucurllioides* Guenée) วงศ์ Pyralidae คือ ผีเสื้อหนอนกินใบ (*Nacoleia octasema* Meyrick) แมลงศัตรูที่เข้าทำลายใบและผลมีดังนี้ แมลงในอันดับ Thysanoptera เข้าทำลายใบและผลอ่อน ได้แก่ วงศ์ Thripidae คือ เพลี้ยไฟ (*Thrips sp.*) แมลงในอันดับ Homoptera พบ 2 ชนิด ได้แก่ วงศ์ Pseudococcidae คือ เพลี้ยแป้ง (mealy bugs) เข้าทำลายขั้วของผลอ่อนและใบ และวงศ์ Coccidae

คือ เพลี้ยหอย (wax scales) เข้าทำลายกิ่งและใบ แมลงในอันดับ Diptera เข้าทำลายผล ได้แก่ วงศ์ Tephritidae คือ แมลงวันทอง (*Bactrocera dorsalis*) แมลงศัตรูที่เข้าทำลายเข้าทำลายกิ่งและเนื้อไม้ แมลงในอันดับ Isoptera ได้แก่ วงศ์ Termitidae คือ ปลวก (termites)

2.3 งานวิจัยแมลงศัตรูและโรคของพืชที่ใกล้เคียงมะพูด ในสกุล Guttiferae

เนื่องจากมีรายงานการวิจัยที่เกี่ยวกับมะพูดน้อยมาก แต่จากที่ทำการศึกษาเบื้องต้นพบว่า ศัตรูที่เข้าทำลายมะพูดคล้ายกับศัตรูที่เข้าทำลายมังคุด ซึ่งเป็นพืชในสกุลเดียวกับมะพูด และยังพบว่า มะพูดป่า (egg tree; *Garcinia xanthochymus*) เป็นพืชที่มีความสัมพันธ์ใกล้เคียงกับมะพูดเช่นกัน โดยใบจะมีขนาดยาวกว่าใบของมังคุด ผลมีสีเหลืองลักษณะกลมคล้ายลูกเทนนิส (Oscar. 1999)

2.3.1 แมลงศัตรูของพืชที่ใกล้เคียงมะพูด มีดังนี้

Takagi (1992) รายงานว่าพบแมลงอันดับ Homoptera วงศ์ Coccoidae 4 ชนิด ได้แก่ *Conchaspis vaccinii* (พบในพืช *Garcinia opaca*, *G. andamanica* and *Payena lucida*), *C. garciniae sp.* nov. (พบในพืช *Garcinia spp.* รวมทั้ง *G. scortechinii*), *C. angraeci* และอีกชนิดเป็นชนิดใหม่ ส่วนงานวิจัยในประเทศไทย งานวิจัยของ Burikam *et al.* (1992) พบว่าผลของมังคุดถูกเข้าทำลายโดยหนอนของแมลงวันผลไม้ (*Bactrocera dorsalis*) ยังมีรายงานว่า แมลงศัตรูมังคุดในจังหวัดจันทบุรี ช่วงระยะแตกใบอ่อน ระยะออกดอกและติดผลอ่อน พบเพลี้ยไฟ 2 ชนิด ในช่วงเดือนมิถุนายน สิงหาคมและตุลาคม 2541 และเดือนกุมภาพันธ์ เมษายนและสิงหาคม 2542 คือ เพลี้ยไฟพริก (*Scirtothrips dorsalis*) และเพลี้ยไฟมังคุด (*Scirtothrips oligochetus*) ชนิดของหนอนกินใบอ่อนที่พบมากและเป็นชนิดเดียวกับที่เข้าทำลายมะพูด คือ *Stictoptera cucullioides* ส่วนระยะดอกและผลอ่อนพบเฉพาะเพลี้ยไฟ (กองกีฏวิทยาและสัตววิทยา. 2543)

2.3.2 โรคของพืชที่ใกล้เคียงกับมะพูด มีดังนี้

โรคที่เกิดกับมังคุดมีรายงานว่า เชื้อสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคใบจุดสีน้ำตาลไหม้ คือ *Pestalotia flagisettula* และโรคผลเน่าเละ (*Rhizopus* spp.) (Downton. 2000) เอี่ยน ศิลาย้อย (2536) รายงานว่าพบโรคที่เกิดกับมังคุด คือ โรครากเน่าที่เกิดจากเชื้อสาเหตุ *Rhizoctonia bataticola* โรคแอนแทรกโนสที่เกิดจากเชื้อสาเหตุ *Colletotrichum mangostanae* โรคผลเน่าเละ และโรคใบจุดสีน้ำตาลซึ่งตรงกับรายงานของ Downton (2000) และยังมีรายงานว่าพบเชื้อสาเหตุ *Colletotrichum gloeosporioides* ซึ่งทำการแยกจากพืชผลไม้ 23 ชนิด ในประเทศศรีลังกา โดยพบใน ทุเรียน มังคุด เงาะ และพืชอีก 11 ชนิดที่ไม่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจในประเทศศรีลังกา (Alahakoon and Brown. 1994)

2.4 การใช้สารสกัดจากพืชที่นำมาใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช

จากการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืช 82 ชนิดต่อหนอนใยผัก (*Plutella xylostella* (Linn.), F.Yponomeutidae; O.Lepidoptera) พบว่าพืช 9 ชนิด ใน 82 ชนิด มีคุณสมบัติเป็นสารฆ่าแมลง คือ น้อยหน่า (*Annona squamosa*), ฟ้าทะลายโจร (*Andrographis paniculata*), คำเงาะ (*Bixa orellana*), มะกล่ำตาหนู (*Abrus precatoius*), ว่านน้ำ (*Acorus calamus*), *Cassia spectabilis*, เทียนหยด (*Durata repens*), ผกากรอง (*Lantana camara* Linn.) และประยงค์ (*Aglaia odarata* Lour.) (ภาพที่ 2.3) พืชดังกล่าวที่ได้จากการสกัดเอทานอล มีคุณสมบัติเป็นสารต่อต้านหนอนใยผัก และประยงค์เป็นพืชชนิดเดียวที่เมื่อทำการแยกสารสกัดแล้ว สารสกัดชั้นที่ 5, 6, 7, 8 และ 9 มีคุณสมบัติยับยั้งการเข้าทำลายของหนอนใยผัก สารสกัดชั้นที่ 5 สามารถแยกออกเป็นสารประกอบ 2 ชนิด คือ F5A (Fraction 5A) และ F5B (Fraction 5B) ซึ่งสารประกอบแต่ละชนิดไม่แสดงคุณสมบัติในการยับยั้งการกินอาหาร (Antifeedant) แต่หลังจากนำ F5A และ F5B มาผสมกันในอัตรา 5 : 1 จะแสดงประสิทธิภาพสูงสุดในการเป็นสารยับยั้งการกินอาหาร (Roongsook. 1992)

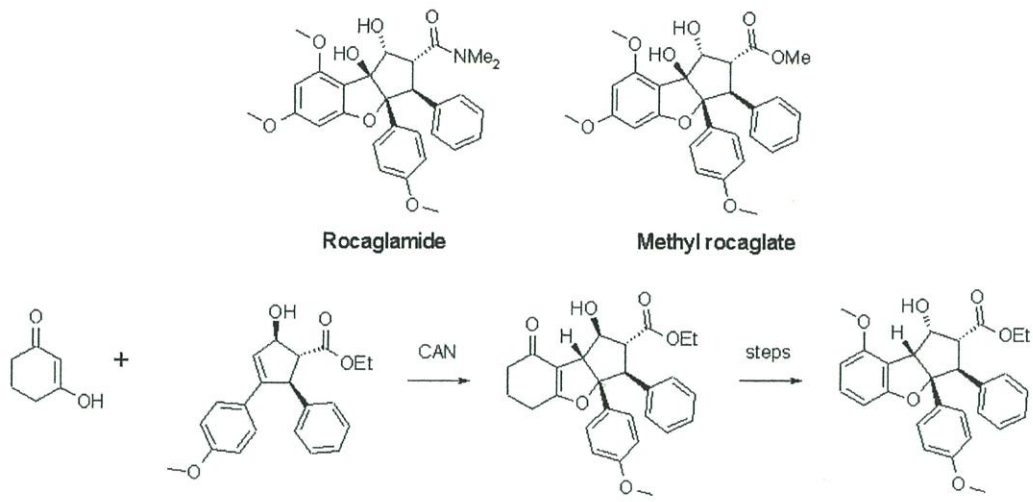
จากรายงานของ Xiaodong *et al.* (1997) พบว่าประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงที่สกัดโดยเมทธานอลจากใบของพืช 11 ชนิดของวงศ์ Meliaceae ต่อตั๊กแตนข้าว (*Oxya chinensis*, F. Acrididae; O. Orthoptera)ในห้องปฏิบัติการ พบว่า ผลของการใช้สารสกัดจากประยงค์ (*Aglaia odorata var chandocensis*) ที่ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ตั๊กแตนตาย คือ 83.3 และ 94.4 เปอร์เซ็นต์ หลังการทดลอง 9 และ 10 วัน ตามลำดับ ในการศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับส่วนประกอบของสารสกัดจากประยงค์ที่มีคุณสมบัติเป็นสารฆ่าแมลง และทำให้เกิดพิษต่อผีเสื้อหนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura* F.) ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงที่สกัดโดยสารเมทธานอลดีกว่าสารที่สกัดโดยสารโคโรฟอร์มและปิโตรเลี่ยม สารสกัดจากเมทธานอลถูกกั้นโดยโคโรฟอร์มและคอลัมน์โคโมโตกราฟฟี่ของสารสกัดคลอโรฟอร์มบน neutral alumina ได้ 5 ชั้น ซึ่งชั้นที่ 4 ได้ผลดีกว่าชั้นอื่น ความเป็นพิษของชั้นนี้ต่อหนอนถูกศึกษา AFC_{50} (antifeedant concentration) ต่อวัยที่ 4 ของตัวหนอนเป็น 0.12 เปอร์เซ็นต์ ค่า LC_{50} เป็น 0.13 เปอร์เซ็นต์ และค่า EC_{50} เป็น 0.21 เปอร์เซ็นต์ (Xiaodong *et al.* 1998)

ในการศึกษาหาสารที่มีประสิทธิภาพในการเป็นสารยับยั้งการกิน พบว่า สารที่สกัดจากประยงค์ (*Aglaia odorata* Linn.) โดยตัวทำละลายเมทานอล แสดงผลในการยับยั้งการกินของหนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura* F.) ที่ระดับ antifeedant index (AFI) เท่ากับ 17.94 ± 6.73 (Naunla. 1999) และกระบวนการที่ใช้ในการแยกสารสกัดของใบประยงค์ที่สกัดด้วยเมทาโนลิค พบสาร rocaglamide (cyclopentatetrahydrobenzofuran) ตามด้วย methyl rocaglate (desmethylrocaglamide) และ rocaglaol โดย rocaglamide และ methyl rocaglate แสดงประสิทธิภาพเป็นสารฆ่าแมลง ยับยั้งการเจริญเติบโต และเป็นพิษต่อ Variegated cutworm (*Peridroma saucia*, F. Noctuidae; O. Lepidoptera) (Ishibashi *et al.* 1993 ; ภาพที่ 2.2)

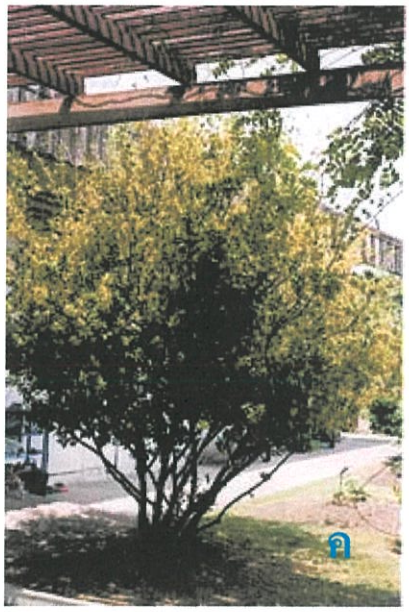
Rocaglamide เป็นสารที่สกัดได้จากประยงค์ มีส่วนประกอบของ benzofuran อยู่สูง มีประสิทธิภาพในการฆ่าแมลง องค์ประกอบนี้ยับยั้งการเจริญของหนอนและมีคุณสมบัติเป็นสารฆ่าแมลงต่อผีเสื้อหนอนกระทู้ทั้ง 2 ชนิด คือ ผีเสื้อหนอนกระทู้ *Peridroma saucia* และผีเสื้อหนอนกระทู้ผัก *Spodoptera litura* ค่า LD_{50} ต่อหนอนวัยที่ 4 ของ *P. saucia* มีค่าเท่ากับ 0.32 ไมโครแกรมต่อตัวทางสัมผัส และ 0.34 ไมโครแกรมต่อตัวทางอาหาร (Janprasert. 1993) ส่วนผลกระทบทางด้านสรีรวิทยาและพฤติกรรมของแมลงจาก rocaglamide ซึ่งเป็นสารธรรมชาติที่มีคุณสมบัติเป็นสารฆ่าแมลง โดยให้ผลยับยั้งการเจริญเติบโตของ *P. saucia* ขึ้นอยู่กับขนาดเมื่อใช้ร่วมกับอาหารเทียม ค่า EC_{50} ของอาหารเท่ากับ 1.37 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ไม่มีการตายจนกระทั่ง 72 ชั่วโมง (Satasook *et al.* 1992)

รายงานการใช้สารสกัดจากประยงค์ในการป้องกันกำจัดโรค โดยมรการศึกษาสารออกฤทธิ์ในพืชสมุนไพรเพื่อใช้ควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคพืช ได้สารสกัดจากพืช 6 ชนิด คือ เทียนกิ่ง (*Lawsonia inermis*), ทองพันชั่ง (*Rhinacanthus nasutus*), ประยงค์, สาบหมา (*Eupatorium adenophorum*), หนุมาณประสานกาย (*Schefflera venulosa*) และหญ้าหวาน (*Stevia rebaudiana*) นำมาทดสอบการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา 9 ชนิด ที่ทำให้เกิดโรคกับพืชเศรษฐกิจ ได้แก่ *Alternaria sp., Botryodiplodia sp., Colletotrichum gloeosporioides, Colletotrichum sp., Curvularia sp., Fusarium sp., Pestolotiopsis sp., Pythium sp* และ *Sclerotium sp.* ปรากฏว่าสารสกัดจากเทียนกิ่ง ทองพันชั่ง และประยงค์ ออกฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อราต่างชนิดในวงกว้าง โดยสารสกัดจากประยงค์ 0.5 เปอร์เซ็นต์ สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราทดสอบทุกชนิด ยกเว้น *Botryodiplodia sp.* (อาภา หวังเกียรติ. 2538)

Insecticidal Cyclopentabenzofurans of *Aglaia odorata*



ภาพที่ 2.2 โครงสร้างของสาร Rocaglamide และ methyl rocaglate ที่แยกจากประยงค์ (*Aglaia odorata*) ซึ่งมีประสิทธิภาพเป็นสารฆ่าหนอนกระทู้ (*Spodoptera littoralis*) (Erdelen *et al.* 2000)



ภาพที่ 2.3 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของประยงค์ (*Aglaia odorata*)

(ก) ช่อดอกและใบ (ข) ช่อดอก (ค) ต้น

บทที่ 3
วิธีการดำเนินงาน

3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

ดำเนินการทดลองเรื่องการศึกษาแมลงศัตรูและโรคของมะพูด และแนวทางในการป้องกันจำกัดโดยใช้สารสกัดจากประยงค์ ดำเนินการโดยสำรวจช่วงระยะเวลาการเจริญเติบโตและแมลงศัตรูและโรคของมะพูด รวมถึงการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดในการยับยั้งศัตรูสำคัญของมะพูด ทำการสำรวจจากสวนไม้ผลในเขตกรุงเทพฯ ฉะเชิงเทรา สมุทรปราการ และสมุทรสาคร ได้แบ่งการศึกษาออกเป็น 3 ส่วนใหญ่ คือ

ส่วนที่ 1 การศึกษาและจำแนกแมลงศัตรูและโรคที่สำคัญของมะพูด (*G. dulcis*) มีขั้นตอนการศึกษาดังต่อไปนี้

1.1 การสำรวจแมลงศัตรูมะพูดและการศึกษาแมลงศัตรูต้นมะพูดที่ได้จากแหล่งสำรวจ

ในการศึกษาแมลงศัตรูมะพูดนั้น นำตัวอ่อน ตัวเต็มวัย และไข่ของแมลงศัตรู กลับมาศึกษาในสภาพห้องปฏิบัติการ ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง หากพบเป็นตัวอ่อนและไข่ ทำการเลี้ยงจนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัย และทำการจัดจำแนกชนิด วงศ์ และอันดับของแมลงศัตรูที่สำรวจได้ ลักษณะการทำลายของแมลงศัตรูที่สำคัญของมะพูด ขนาดแมลง ทำการถ่ายรูป รวมทั้งสำรวจแมลงศัตรูธรรมชาติที่เข้าทำลายแมลงศัตรูที่สำคัญของมะพูดด้วย

1.2 การสำรวจโรคมะพูดและวินิจฉัยเชื้อสาเหตุ

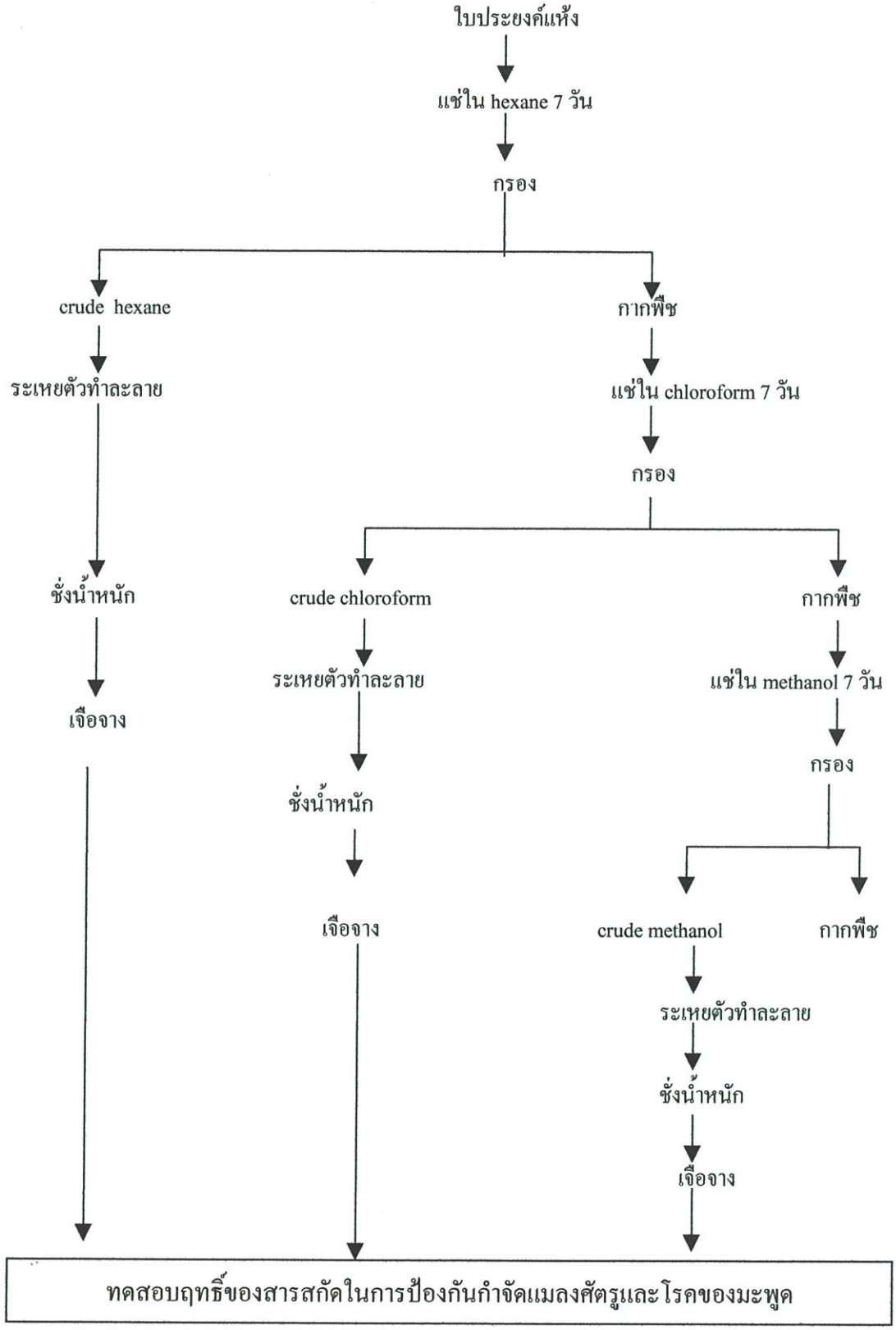
ทำการศึกษาสัณฐานวิทยาของเชื้อสาเหตุสำคัญที่เข้าทำลายต้นมะพูด โดยการเก็บตัวอย่างชิ้นส่วนของมะพูดที่แสดงอาการโรคมาทำการวินิจฉัย พิสูจน์โรคตามวิธีของ Koch (Koch's postulates) และจัดจำแนกชนิดของเชื้อสาเหตุ

ส่วนที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากใบประยงค์ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูและโรคของมะพูด แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.1 การสกัดสารจากใบประยงค์แห้งด้วยวิธีการทางเคมีและทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดในการยับยั้งแมลงศัตรูและโรคของมะพูด

การสกัดสารจากใบประยงค์แห้งโดยวิธีการ Sequential extraction (ภาพที่ 3.1) เก็บใบประยงค์ล้างทำความสะอาดใบ ผึ่งลมให้แห้งจึงนำไปอบในเครื่องอบจนแห้งสนิทแล้วทำการบดให้ละเอียดด้วยเครื่องโม่บดสมุนไพร นำใบประยงค์ที่บดละเอียดมาแช่ในเฮกเซน ปิดปากภาชนะที่

บรรจุ ทิ้งไว้เป็นเวลา 7 วัน จึงนำมากรองเอาแต่ส่วนที่เป็นของเหลว แล้วนำส่วนที่เป็นของเหลวไปทำการระเหยส่วนที่เป็นเฮกเซนออก ด้วยเครื่อง Evaporator จะได้สารสกัดที่มีลักษณะเหนียวหนืด จากนั้นนำส่วนของใบประยงค์ที่กรองจากการสกัดด้วยเฮกเซน ตากให้แห้งเพื่อให้เฮกเซนที่เหลืออยู่ระเหยให้หมด จากนั้นจึงนำมาแช่ด้วยคลอโรฟอร์มแล้วปิดปากภาชนะที่บรรจุ ทิ้งไว้เป็นเวลา 7 วัน จึงนำมากรองเอาแต่ส่วนที่เป็นของเหลว แล้วนำส่วนที่เป็นของเหลวไปทำการระเหยส่วนที่เป็นคลอโรฟอร์มออก ด้วยเครื่อง Evaporator จะได้สารสกัดที่มีลักษณะเหนียวหนืด แล้วนำส่วนของใบประยงค์ที่กรองจากการสกัดด้วยคลอโรฟอร์ม ตากให้แห้งเพื่อให้คลอโรฟอร์มระเหยให้หมด จากนั้นจึงนำมาแช่ด้วยเมทธานอล ปิดปากภาชนะที่บรรจุ ทิ้งไว้เป็นเวลา 7 วัน จึงนำมากรองเอาแต่ส่วนที่เป็นของเหลว แล้วนำส่วนที่เป็นของเหลวไปทำการระเหยส่วนที่เป็นเมทธานอลออก ด้วยเครื่อง Evaporator จะได้สารสกัดที่มีลักษณะเหนียวหนืด



ภาพที่ 3.1 แผนภูมิแสดงลำดับของการสกัดสารจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด

2.2 การศึกษาผลของการใช้สารสกัดจากประยงค์ที่สกัดโดยตัวทำละลาย 3 ชนิด ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูที่สำคัญในห้องปฏิบัติการมีดังต่อไปนี้

จากการศึกษาเบื้องต้นพบแมลงศัตรูที่สำคัญเป็นหนอนผีเสื้อที่เข้าทำลายช่อดอกทำให้มะพูดไม่ติดผล จึงมีการวางแผนการทดลองดังนี้

2.2.1 การทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดแต่ละชนิดต่อแมลงศัตรูมะพูดในห้องปฏิบัติการ

ดำเนินการโดยนำดอกมะพูด 5 ดอก ซึ่งผ่านการจุ่มลงในสารสกัดจากประยงค์ที่สกัดโดยตัวทำละลาย 3 ชนิด ดังกล่าวใส่ลงในกล่องเลี้ยงแมลง กล่องละ 5 ตัว ต่อการทดลอง สำหรับการทดลองเปรียบเทียบนั้นดำเนินการเช่นเดียวกัน โดยใช้น้ำกรองที่ฆ่าเชื้อแล้วแทนสารสกัดจากประยงค์ ทำการเปลี่ยนดอกใหม่ทุก ๆ วัน

2.2.2 การวางแผนการทดลอง

ดำเนินการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) จำนวน 4 ซ้ำ มี 10 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 สารที่ได้จากการสกัดด้วยเฮกเซนความเข้มข้น 1,000 ppm
กรรมวิธีที่ 2 สารที่ได้จากการสกัดด้วยเฮกเซนความเข้มข้น 5,000 ppm
กรรมวิธีที่ 3 สารที่ได้จากการสกัดด้วยเฮกเซนความเข้มข้น 10,000 ppm
กรรมวิธีที่ 4 สารที่ได้จากการสกัดด้วยคลอโรฟอร์มความเข้มข้น 1,000 ppm
กรรมวิธีที่ 5 สารที่ได้จากการสกัดด้วยคลอโรฟอร์มความเข้มข้น 5,000 ppm
กรรมวิธีที่ 6 สารที่ได้จากการสกัดด้วยคลอโรฟอร์มความเข้มข้น 10,000 ppm
กรรมวิธีที่ 7 สารที่ได้จากการสกัดด้วยเมทานอลความเข้มข้น 1,000 ppm
กรรมวิธีที่ 8 สารที่ได้จากการสกัดด้วยเมทานอลความเข้มข้น 5,000 ppm
กรรมวิธีที่ 9 สารที่ได้จากการสกัดด้วยเมทานอลความเข้มข้น 10,000 ppm
กรรมวิธีที่ 10 น้ำกรองที่ฆ่าเชื้อแล้ว (กรรมวิธีเปรียบเทียบ)

ใช้ทวีน 80 ความเข้มข้น 0.5 เปอร์เซ็นต์ เป็นสารช่วยละลาย

2.2.3 การบันทึกผลการทดลอง

บันทึกผลการทดลอง หลังจาก 1, 2, 3, 4 และ 5 วัน โดยนับจำนวนแมลงที่ตายในแต่ละกรรมวิธี พร้อมทั้งนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติต่อไป

2.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธีการ Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

2.2.5 การประเมินความเสียหาย ทางด้านแมลงในแปลงทดลอง

ด้านการประเมินความเสียหายในแปลงทดลอง โดยการฉีดพ่นสารสกัดในการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดที่ให้ผลดีที่สุดในการป้องกันกำจัดซึ่งได้จากการทดลองในห้องปฏิบัติและใช้น้ำกรองฉีดพ่นในกรรมวิธีเปรียบเทียบ ทำการทดลอง 4 ซ้ำ โดยเก็บข้อมูลการทดลองจากดอกที่ถูกเข้าทำลายและคำนวนเปอรเซ็นต์ ความรุนแรงของการเข้าทำลาย (นิตยา เอี่ยมรักษา. 2530)

$$\text{เปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของการเข้าทำลาย} = \frac{\text{จำนวนกลีบที่ถูกเข้าทำลาย}}{\text{จำนวนกลีบทั้งหมด}} \times 100$$

2.3 การศึกษาผลของสารสกัดจากประยงค์ในการป้องกันกำจัดโรคของมะพูดที่สำคัญ มีดังต่อไปนี้

2.3.1 ศึกษาประสิทธิภาพการเป็นพืชสมุนไพรต่อต้านเชื้อสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคที่สำคัญในมะพูด ในสภาพห้องปฏิบัติการ

ทำการศึกษาอิทธิของสารสกัดจากใบประยงค์ต่อการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรค ทำการแยกเชื้อสาเหตุโรคพืชดังกล่าวด้วยวิธี Tissue transplanting ซึ่งมีขั้นตอนการศึกษาดังต่อไปนี้

วิธีการทดลอง เลี้ยงเชื้อราในจานทดสอบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร โดยแต่ละจานทดสอบบรรจุอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ปริมาณ 18 มิลลิลิตร ต่อสารสกัดจากใบประยงค์ 2 มิลลิลิตร รอให้อาหารแข็ง ใช้ Cork borer ตัดชิ้นวุ้นเชื้อสาเหตุโรคบริเวณขอบโคโลนี มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร ย้ายชิ้นวุ้นที่มีเชื้อดังกล่าวไปวางตรงกลางจานและบ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้อง สำหรับกรรมวิธีเปรียบเทียบดำเนินการเช่นเดียวกัน เพียงแต่ใช้น้ำกรองที่อบฆ่าเชื้อแล้วสารสกัดจากพืชสมุนไพรเท่านั้น

2.3.2 การวางแผนการทดลอง ดำเนินการเช่นเดียวกับ 2.2.2

2.3.3 การบันทึกผลการทดลอง คำนวณเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการสร้างโคโลนีและเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้างสปอร์

วัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีเชื้อราทุกวัน วัดการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อราแต่ละชนิดที่เจริญบนอาหาร PDA ผสมสารสกัดใบประยงค์ในจานทดลอง โดยวัดเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนี จนกระทั่งเส้นใยเชื้อราของกรรมวิธีเปรียบเทียบ (0 ppm) เจริญเต็มจานทดสอบ และนับจำนวนสปอร์ คำนวณหาค่าประเมินการเจริญเติบโตของเชื้อรา ซึ่งเป็นค่าที่ได้จากขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง (ซม.) แล้วทำการเปรียบเทียบ Treatment mean ด้วยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT) ที่ระดับ ความเชื่อมั่น 95 %

สำหรับค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตคำนวณได้จากสูตรของธรรมศักดิ์ สมมาตย์ (2528)

จากสูตร เปอร์เซ็นต์ยับยั้งการสร้างโคโลนี = $[(A_1-A_2)/A_1] \times 100$

A_1 = ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อราที่เจริญบน PDA ไม่ผสมสารสกัด (0 ppm) (กรรมวิธีเปรียบเทียบ)

A_2 = ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อราที่เจริญบน PDA ผสมสารสกัด

จากสูตร เปอร์เซ็นต์ยับยั้งการสร้างสปอร์ = $[(B_1-B_2)/B_1]$ x100

B_1 = ค่าเฉลี่ยจำนวนสปอร์ของเชื้อราที่เจริญบน PDA ไม่ผสมสารสกัด (0 ppm) (กรรมวิธีเปรียบเทียบ)

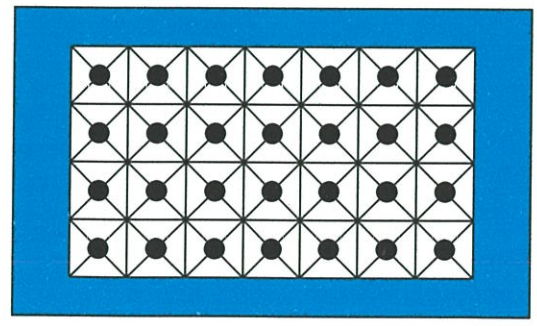
B_2 = ค่าเฉลี่ยจำนวนสปอร์ของเชื้อราที่เจริญบน PDA ผสมสารสกัด

2.4 การประเมินความเสียหาย ทางด้านโรคในแปลงทดลอง

การประเมินความรุนแรงของโรคโดยดัดแปลงจากวิธีของชัยสิทธิ์ ปรีชา (2531) และ Vichitrananda (1975) นำกระดาษแข็ง 100 ปอนด์ที่ใช้มีขนาด 12 x 21 เซนติเมตร เจาะเป็นวงกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 เซนติเมตร รวม 28 ช่อง ใช้กระดาษเจาะ 28 ช่องนี้ วางทาบลงบนใบมะพูดที่เป็นโรค ซึ่งแบ่งเป็น 4 ตำแหน่ง บนลำต้นของมะพูดจากส่วนล่างของลำต้นสู่ส่วนยอด เมื่อนำกระดาษเจาะรูแบบ 28 ช่องมาทาบบนใบมะพูดที่เป็นโรค แล้วนับจำนวนช่องที่ปรากฏจุดแผล และจำนวนช่องทั้งหมดที่ปรากฏบนใบ (28 ช่อง) โดยคิดความรุนแรงของโรคเป็นเปอร์เซ็นต์ ทำการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดที่ให้ผลดีที่สุดในการป้องกำจัดเชื้อสาเหตุที่ได้จากการทดลองในห้องปฏิบัติการมาทำการทดสอบในแปลง เปรียบเทียบกับกรรมวิธีเปรียบเทียบ ทำการทดลอง 4 ซ้ำ

การวัดและคำนวณความรุนแรงของโรคเป็นเปอร์เซ็นต์ดังนี้

$$\text{ความรุนแรงของโรค (\%)} = \frac{\text{จำนวนช่องที่ปรากฏจุดแผล}}{\text{จำนวนช่องทั้งหมดที่ปรากฏบนใบ}} \times 100$$



ภาพที่ 3.2 การหาความสัมพันธ์ระหว่างความรุนแรงของโรค ที่ได้จากการใช้กระดาษเจาะรูแบบต่าง ๆ วัดกับจำนวนแผลที่ได้จากการนับโดยตรง (Vichitrananda. 1975)

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

3.2 สถานที่ดำเนินงาน

โรงเรือนและห้องปฏิบัติการ ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร กรุงเทพฯ และห้องปฏิบัติการ ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ และแหล่งปลูกมะพูดที่ใช้ในการศึกษาแมลงศัตรูและโรคในจังหวัดต่าง ๆ ดังนี้ คือ (ภาพที่ 3.3)

3.2.1 กรุงเทพฯ : โรงเรียนพัฒนาศึกษา ต.ลาดกระบัง อ.ลาดกระบัง จ. กรุงเทพฯ
จำนวน 1 ต้นสูงประมาณ 15 เมตร และมีอายุประมาณ 15 ปี

:โรงเรือนทดลอง ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง กรุงเทพฯ ในบริเวณเรือนทดลอง
จำนวน 90 ต้น มีอายุ 7 ปี ทั้งหมดปลูกโดยการเพาะเมล็ด

3.2.2 ฉะเชิงเทรา : วัดบึงน้ำรักษ์ ต.บึงน้ำรักษ์ อ.บางน้ำเปรี้ยว จ. ฉะเชิงเทรา
จำนวน 1 ต้น มีอายุมากกว่า 50 ปี สูงประมาณ 20 เมตร

: สวนนางสมัย พิมพ์คลองธรรม อยู่เลขที่ 26 หมู่ 6 ต.บึงน้ำรักษ์ อ.บางน้ำเปรี้ยว จ. ฉะเชิงเทรา
จำนวน 1 ต้น อายุ 20 ปี

: สวน นาง สายบัว งามฤทธิ์ อยู่เลขที่ 1/2 หมู่ 6 ต.บึงน้ำรักษ์ อ.บางน้ำเปรี้ยว จ. ฉะเชิงเทรา
จำนวน 2 ต้น อายุ 15 ปี

: สวน นาย มัย ธรรมรัตน์ อยู่เลขที่ 59 หมู่ 5 ต.ก้อนแก้ว กิ่ง อ. คลองเขื่อน จ. ฉะเชิงเทรา
จำนวน 1 ต้น อายุประมาณ 130 ปี และสูง 15 เมตร

: สวน นางอิน รุ่งสะอาด อยู่เลขที่ 60 หมู่ 5 ต. ก้อนแก้ว กิ่งอ. คลองเขื่อน จ. ฉะเชิงเทรา
จำนวน 1 ต้น อายุ 30 ปี

: สวน นางอารมย์ เจริญพุทธ อยู่เลขที่ 54 หมู่ 5 ต.ก้อนแก้ว กิ่ง อ.คลองเขื่อน จ. ฉะเชิงเทรา
จำนวน 1 ต้น อายุ 40 ปี สูงประมาณ 15 เมตร

: สวน นาง สะอิ้ง บุญเหลือ อยู่ที่ ต.หลวงแพ่ง อ.เมือง จ. ฉะเชิงเทรา
จำนวน 1 ต้น อายุ 15 ปี

48900

3.2.3 สมุทรปราการ : สวน นางทองชุบ ตองอ่อน อยู่เลขที่ 72/3 หมู่ 9 ต.เปร็ง อ.บางบ่อ จ. สมุทรปราการ
จำนวน 1 ต้น อายุ 20 ปี

3.2.4 สมุทรสาคร : สวน นาง สมร ใช้บางยาง อยู่ที่ ต.บางยาง อ.บ้านแพ้ว จ. สมุทรสาคร
จำนวน 1 ต้น อายุ 15 ปี

: สวน นาย ลุ้ย เกษมปาน อยู่ที่ ต.สวนส้ม อ.บ้านแพ้ว จ. สมุทรสาคร
จำนวน 2 ต้น อายุ 15 ปี

: สวน นาย หงส์ กิตติสุบรรณ อยู่เลขที่ 119 หมู่ 5 ต.สวนส้ม อ. บ้านแพร้ว จ. สมุทรสาคร
จำนวน 1 ต้น อายุ 15 ปี

3.3 ระยะเวลาดำเนินการทดลอง

เริ่มเดือน ตุลาคม พ.ศ. 2543 ถึง เดือน กันยายน พ.ศ. 2545

ภาพที่ 3.3 ต้นมะพูดในแหล่งสำรวจ

(ก) สวน นางอารมย์ เจริญพุทธ จ.ฉะเชิงเทรา (ข) สวน นางสะอิ้ง บุญเหลือ จ. ฉะเชิงเทรา (ค) สวน นาย มัย ธรรมรัตน์ จ.ฉะเชิงเทรา (ง) สวน นายหงส์ กิตติสุบรรณ จ.สมุทรสาคร (จ) สวน นางสายบัว งามฤทธิ์ จ.ฉะเชิงเทรา (ฉ) สวน นางอิน รุ่งสะอาด จ.ฉะเชิงเทรา (ช) วัดบึงน้ำรักษ์ จ.ฉะเชิงเทรา (ซ) สวนนางสมัย พิมพ์คลองธรรม จ. ฉะเชิงเทรา (ฌ) สวน นาย ลุ้ย เกษมปาน จ.สมุทรสาคร

บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 การศึกษาและจำแนกแมลงศัตรูและโรคที่สำคัญมะพูด (*G. dulcis*)

การศึกษาแมลงศัตรูของมะพูดในแปลงสำรวจพบว่า มีการระบาดของหนอนผีเสื้อหลายชนิดซึ่งแบ่งได้ตามส่วนของพืชที่ถูกทำลาย โดยพบการเข้าทำลายใบของผีเสื้อหนอนปลอก 3 ชนิด วงศ์ Psychidae คือ *Mahasena corbetti* Tam, *Chaliodes vitrea* Hampson และ *Cryptothelea destructor* Dudgeon เข้าทำลายใบตลอดปีแต่ไม่พบการระบาดอย่างรุนแรง วงศ์ Tortricidae พบผีเสื้อหนอนม้วนใบ 4 ชนิด คือ *Archips machlopis* Meyrick, *Archips micaceana* Walker และ *Homona coffearia* Nietner เข้าทำลายใบ พบมากในช่วงเดือนธันวาคม-กุมภาพันธ์ และผีเสื้อหนอนกินใบและดอก คือ *Dudua aprobola* Meyrick พบเข้าทำลายดอก วงศ์ Lymantriidae พบผีเสื้อหนอนบุ้ง 2 ชนิด คือ *Euprotis fraterna* Moore, *Orgyia osseata* Walker กินใบและดอก วงศ์ Noctuidae พบผีเสื้อหนอนกินดอก 3 ชนิด คือ *Autoba brachygonia* Hampson, *Autoba versicolor* Walker และ *Autoba sp.* พบเข้าทำลายดอก ในวงศ์ Geometridae พบผีเสื้อหนอนคืบห่อดอก 1 ชนิด คือ *Gymnoscelis imparatalis* Walker วงศ์ Pyralidae พบ ผีเสื้อหนอนกินดอก 1 ชนิด คือ *Conogethes punctiferalis* Guenée พบการเข้าทำลายในช่วงระยะดอกบาน โดยพบการเข้าทำลายของหนอนผีเสื้อกินดอก *Autoba sp.* จำนวนมาก รองลงมาคือหนอนคืบห่อดอก *G. imparatalis* Walker แมลงศัตรูที่เข้าทำลายใบและผลมีดังนี้ แมลงในอันดับ Thysanoptera เข้าทำลายใบอ่อนและผลอ่อน ได้แก่ วงศ์ Thripidae พบ เพลี้ยไฟ 2 ชนิด คือ *Thrips sp., Thrips hawaiiensis* Morgan มีการเข้าทำลายใบอ่อนและดอกของมะพูด ทำให้ใบมีลักษณะหงิกงอไม่เจริญเติบโตและดอกที่ถูกเพลี้ยไฟเข้าทำลายเมื่อเจริญเป็นผลมีลักษณะแคระแกรน แมลงในอันดับ Homoptera ได้แก่ วงศ์ Pseudococcidae คือ เพลี้ยแป้ง *Planococcus minor* Maskell เข้าทำลายขั้วของผลอ่อนและใบ, วงศ์ Coccidae พบ 2 ชนิด คือ เพลี้ยหอย *Vinsonia stellifera* Westwood และ เพลี้ยหอยเกราะอ่อนสีชมพู *Ceroplastes rubens* Maskell, วงศ์ Margarodidae พบเพลี้ยหอย 2 ชนิด คือ *Icerya seychellarum* Westwood, *Crypticerya jacobsoni* Green เข้าทำลายกิ่งและใบ โดยพบการเข้าทำลายไม่มากนัก แมลงในอันดับ Diptera เข้าทำลายผล ได้แก่ วงศ์ Tephritidae พบแมลงวันทอง 3 ชนิด คือ *Bactrocera dorsalis* Hendel, *Bactrocera correcta* Bezzi และ *Bactrocera cucurbitae* Coquillett พบการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ทั้ง 3 ชนิดในระยะผลเริ่มเจริญเต็มที่ถึงผลสุก โดยพบ *B. dorsalis* ในแปลงสำรวจทั้ง 4 จังหวัด ส่วนอีก 2 ชนิดพบในแปลงสำรวจที่จังหวัดฉะเชิงเทรา และยังพบแมลงในอันดับ Isoptera ได้แก่ วงศ์ Termitidae คือ ปลวก (termites) เข้าทำลายลำต้นของมะพูดในบางต้น สำหรับช่วงเวลาระบาดของแมลงศัตรูนั้นเป็นไปดังตารางที่ 4.1

ในการสำรวจโรคของมะพูดในแปลงทดสอบพบโรค 3 ชนิด คือ โรคใบจุดมีเชื้อราสาเหตุ คือ *Pestalotia sp.* ลักษณะอาการของโรคใบมีแผลเป็นจุดวงกลมขอบแผลสีจะเข้มกว่าบริเวณภายในแผล มีลักษณะเป็นจุดเล็ก เนื้อแผลบุ๋ม กระจายทั่วใบ, โรคใบไหม้มีเชื้อราสาเหตุ คือ *Rhizoctonia solani* ลักษณะอาการของโรค เป็นแผลมีลักษณะไหม้ เริ่มจากปลายใบหรือก้านใบ อาการแพร่กระจายจะรวดเร็ว และโรคแอนแทรคโนสโดยมีเชื้อราสาเหตุ คือ *Colletotrichum gloeosporioides* ลักษณะอาการของโรค เป็นแผลแห้งสีน้ำตาล ขอบแผลนูน แผลบุ๋มลงไป กลางแผลมีสีเหลืองปนเทา และมีจุดสีดำเล็กอยู่เป็นจำนวนมาก โดยพบการระบาดของโรคทั้ง 3 ชนิดในทุกแปลงสำรวจ

ตารางที่ 4.1 ระยะการระบาดของหนอนผีเสื้อศัตรูของมะพูด

ชนิดของหนอนผีเสื้อ	ปริมาณหนอนที่สำรวจพบ*											
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
Mahasena corbetti	++	+		+		+			+		+	+
Chaliodes vitrea	+	+			+	+		+				+
Cryptothele destructor	+	+	+									+
Archips machlopis	+	+						+		+	+	+
Archips micaceana	+	+									+	+
Homona coffearia	++	+	+	+	++	+			+		+	+
Euprotis fraterna		+										+
Orgyia osseata										+	+	+
Dudua aprobola	++	++	+	+	++	++	+		+		+	++
Conogethes punctiferalis				++	++	++						
Gymnoscelis imparatalis	++	+++	+	+	+++	++					++	++
Autoba sp.	+++	+++	+++			+++	+++				+++	+++
Autoba brachygonia				++	++	++						
Autoba versicolor				+	+							

* ปริมาณหนอนที่สำรวจพบ (+) พบน้อยว่า 5 ตัว (++) พบมากกว่า 5 ตัว น้อยกว่า 10 ตัว (+++) พบมากกว่า 10 ตัว

4.2 แมลงศัตรูของมะพูด แบ่งออกได้ตามประเภทส่วนของพืชที่ถูกเข้าทำลาย ดังนี้

4.2.1 แมลงศัตรูที่เข้าทำลายใบมะพูด

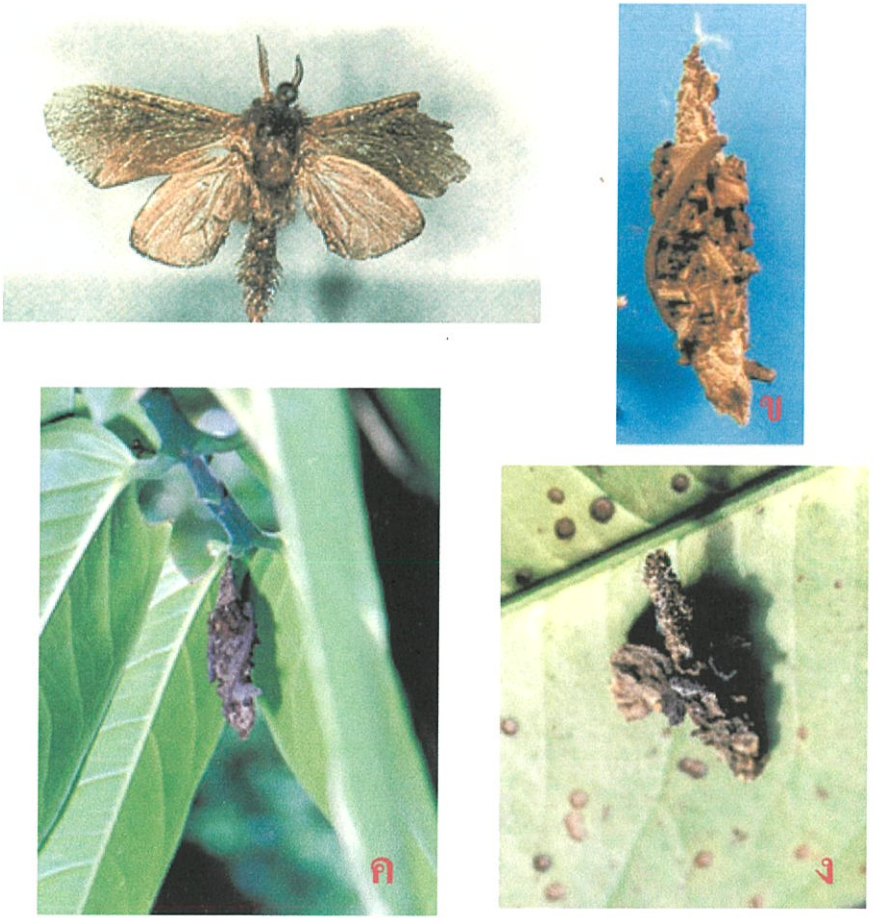
(1) ชื่อสามัญ ผีเสื้อหนอนปลอกมหาเสนา, bag worm

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Mahasena corbetti* Tam (Psychidae : Lepidoptera) (ภาพที่ 4.1)

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ - ผีเสื้อหนอนปลอกทำลายมะพูดโดยหนอนกัดกินใบมะพูด และนำเศษใบมาทำเป็นปลอกรูปกรวยแล้วอาศัยซ่อนตัวอยู่ภายในนั้นแมลงศัตรูชนิดนี้สามารถเข้าทำลายมะพูดได้เกือบตลอดปี ตัวเต็มวัยเพศเมียมีลักษณะคล้ายตัวหนอน ส่วนตัวเต็มวัยเพศผู้เป็นผีเสื้อที่มีขนาดกลาง มีลำตัวและปีกสีน้ำตาลเข้ม หนวดแบบฟันหวี มีความยาวลำตัวประมาณ 1.3-1.5 ซม. และมีความกว้างวัดเมื่อกางปีก ประมาณ 2.2-2.5 ซม.

ช่วงเวลาที่พบ เข้าทำลายมะพูดมาก คือ มกราคม-กุมภาพันธ์ และพฤศจิกายน-ธันวาคม

พืชชนิดอื่น ที่พบการเข้าทำลาย ได้แก่ กล้วย กระท้อน ละหุ่ง มะพร้าว จำปี และนางแย้ม



ภาพที่ 4.1 ผีเสื้อหนอนปลอกมหาเสนา (*Mahasena corbetti* Tam) เพศผู้ (ก) และเพศเมีย (ข, ค, ง)

(2) ชื่อสามัญ ผีเสื้อหนอนปลอก, bagworm

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Chaliodes vitrea* Hampson (Psychidae : Lepidoptera)

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ - ผีเสื้อหนอนปลอกชนิดนี้ ทำลายมะพูดโดยหนอนกัดกินใบ ตัวเต็มวัยเพศเมียไม่มีขาและปีก มีลักษณะคล้ายตัวหนอน ส่วนตัวเต็มวัยเพศผู้มีลำตัวสีน้ำตาลเข้ม หนวดแบบฟันหวี ความยาวลำตัวประมาณ 0.7-0.8 ซม. และมีความกว้างวัดเมื่อกางปีกประมาณ 1.2-1.6 ซม.

ช่วงเวลาที่พบ เข้าทำลายมะพูดมาก คือ มกราคม-กุมภาพันธ์ และพฤษภาคม-มิถุนายน

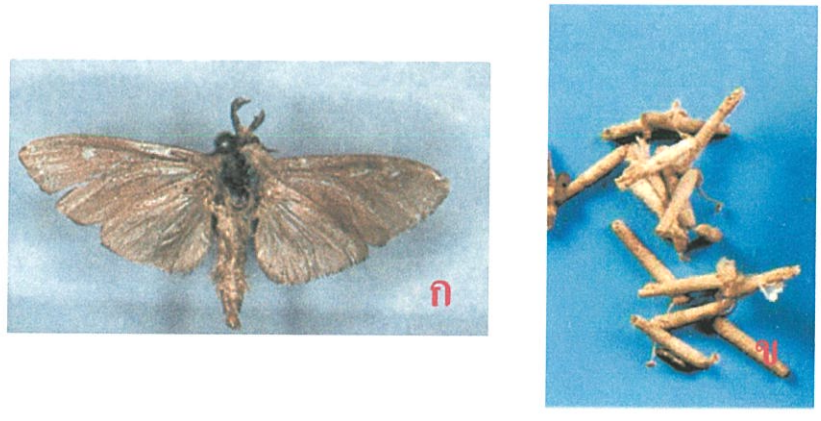
(3) ชื่อสามัญ ผีเสื้อหนอนปลอก, bagworm

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Cryptothelea destructor* Dudgeon (Psychidae : Lepidoptera) (ภาพที่ 4.2)

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ - ผีเสื้อหนอนปลอกชนิดนี้ เป็นแมลงที่มีขนาดเล็กว่าสองชนิดแรก เข้าทำลายโดยหนอนกัดกินใบมะพูด ตัวเต็มวัยเพศเมียมีลักษณะคล้ายตัวหนอน ส่วนตัวเต็มวัยเพศผู้เป็นผีเสื้อขนาดเล็ก ลำตัวและปีกสีดำ มีความยาวลำตัวประมาณ 0.4-0.5 ซม. และมีความกว้างวัดเมื่อกางปีก ประมาณ 0.9-1.0 ซม.

ช่วงเวลาที่พบ เข้าทำลายมะพูดมาก คือ มกราคม-มีนาคม

พืชชนิดอื่น ที่พบการเข้าทำลาย ได้แก่ ละหุ่ง ชมพู่ ฝรั่ง หมาก ยี่เข่ง มะขามเทศ มะขามจำปา และเทียน



ภาพที่ 4.2 ผีเสื้อหนอนปลอก (*Cryptothelea destructor* Dudgeon) เพศผู้ (ก) และเพศเมีย (ข)

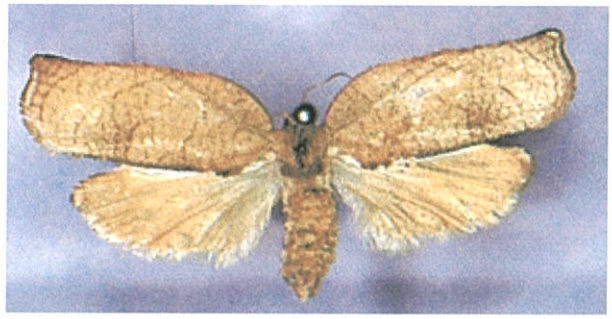
(4) ชื่อสามัญ ผีเสื้อม้วนใบ, leaf roller

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Homona coffearia* Nietner (Tortricidae : Lepidoptera) (ภาพที่ 4.3)

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ - ผีเสื้อหนอนม้วนใบมะพูดเข้าทำลายโดยหนอนกัดกินและม้วนใบ หนอนมีลำตัวสีเขียว หัวสีดำ มีความยาวลำตัวประมาณ 1.8-2.5 ซม. ตัวเต็มวัยเพศผู้มีปีกสีน้ำตาลเข้ม ความยาวลำตัวประมาณ 0.5-0.6 ซม. และความกว้างวัดเมื่อกางปีกประมาณ 1.2-1.4 ซม. ตัวเต็มวัยเพศเมีย ลำตัวมีสีน้ำตาลแดง ปีกคู่หน้าสีน้ำตาลแดง ปีกคู่หลังสีน้ำตาลเข้ม ความยาวลำตัวประมาณ 0.8-0.9 ซม. และความกว้างวัดเมื่อกางปีก ประมาณ 1.6-1.8 ซม. ระยะเวลาการเจริญเติบโตจากระยะหนอนถึงตัวเต็มวัยใช้เวลาประมาณ 18-22 วัน

ช่วงเวลาที่พบ เข้าทำลายมะพูดมาก คือ เดือน พฤศจิกายน-มกราคม

พืชชนิดอื่น ที่พบการเข้าทำลาย ได้แก่ เงาะ ลิ้นจี่ ลำไย มะม่วง ส้มเขียวหวาน ฯลฯ



ภาพที่ 4.3 ผีเสื้อหนอนม้วนใบ (*Homona coffearia* Nietner)

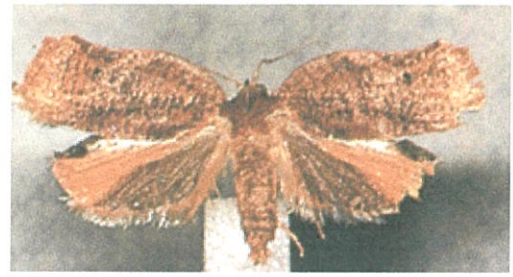
(5) ชื่อสามัญ ผีเสื้อม้วนใบ, leaf roller

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Archips machlopis* Meyrick (Tortricidae : Lepidoptera) (ภาพที่ 4.4)

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ - ผีเสื้อหนอนม้วนใบเข้าทำลายโดยตัวหนอนกัดกินใบและนำใบมะพูดหลาย ๆ ใบมาติดกันและอาศัยอยู่ในนั้น การดำรงชีวิตของหนอนโดยการกินดอกและม้วนใบ หนอนวัยสุดท้ายมีลำตัวสีเขียว หัวสีน้ำตาลเข้มหรือดำ และมีลำตัวยาวประมาณ 2.0-2.2 ซม. จากนั้นเข้าดักแด้ประมาณ 7-8 วัน ดักแด้ออกเป็นตัวเต็มวัย ลำตัวและปีกมีสีน้ำตาล น้ำตาลแดง และน้ำตาลเข้ม ปลายขอบปีกบนมีรอยสีน้ำตาลเข้มรูปครึ่งวงกลม เมื่อหุบปีก ปีกเป็นรูประฆังคว่ำ ความยาวลำตัวประมาณ 0.8-1.0 ซม. ความกว้างวัดเมื่อกางปีก ประมาณ 1.8-2.0 ซม.

ช่วงเวลาที่พบ เข้าทำลายมะพูดมาก คือ เดือน มกราคม-กุมภาพันธ์ และตุลาคม-ธันวาคม

พืชชนิดอื่น ที่พบการเข้าทำลาย ได้แก่ ลิ้นจี่, ทุเรียน, ลางสาด, เงาะ และ Old World climbing fern ฯลฯ



ภาพที่ 4.4 ผีเสื้อหนอนม้วนใบ (*Archips machlopis* Meyrick)

(6) ชื่อสามัญ ผีเสื้อม้วนใบ, leaf roller

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Archips micaceana* Walker (Tortricidae : Lepidoptera) (ภาพที่ 4.5)

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ - ผีเสื้อหนอนม้วนใบเข้าทำลายโดยตัวหนอนกัดกินใบและนำใบมะพูดหลาย ๆ ใบมาห่อตัว ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืน ขนาดกางปีกกว้างประมาณ 2.0-2.2 ซม. ปีกคู่หน้ามีสีน้ำตาล และมีลวดลายสีน้ำตาลเข้มบนปีก ปีกคู่หลังสีน้ำตาล ตัวผู้มีขนาดเล็กกว่าตัวเมีย ตัวเมียวางไข่เป็นกลุ่มสีเหลือง ตัวเมียสามารถวางไข่ได้ 70-200 ฟอง ตัวหนอนแรกฟักออกจากไข่มีสีเขียวอ่อน ส่วนหัวมีสีน้ำตาลเคลื่อนไหวรวดเร็วมาก ตัวหนอนโตเต็มที่ประมาณ 1.3-1.5 ซม. หัวสีน้ำตาลแดง ลำตัวสีน้ำตาลอ่อน และมีตุ่มบนลำตัว แต่ละตุ่มมีขนเส้นเล็ก ๆ สีขาว 1-2 เส้น ระยะหนอน 12-16 วัน พบดักแด้ตามใบที่ห่อตัวหนอน ระยะดักแด้ 5-7 วัน มีสีน้ำตาลแดง ขนาดยาวประมาณ 0.8-1.0 ซม. *หนอนวัยสุดท้าย* ตัวหนอนยาว 2.0-2.5 ซม. หัวสีดำจนถึงน้ำตาลแดง ตัวสีเขียวเหลืองอ่อน มองเห็นลำไส้สีเข้มอยู่ข้างใน แผ่นอกสีดำจนถึงสีน้ำตาลแดง ขอบทางด้านหน้าสีขาว ขาแท้สีน้ำตาลอ่อน

ช่วงเวลาที่พบ เข้าทำลายมะพูดมาก คือ เดือนมกราคม-กุมภาพันธ์, พฤศจิกายน-ธันวาคม

พืชชนิดอื่น ที่พบการเข้าทำลาย ได้แก่ ลิ้นจี่ ลำไย มะม่วง มังคุด ส้มโอ ชมพู่ ขนุน ละหุ่ง ทานตะวัน ฝ้าย ทองหลางด่าง โกศล น้อยหน่า เยอร์บีร่า ฝรั่ง พุทรา มะขามเทศ ส้ม กระเจี๊ยบเขียว ถั่วลิสง ทับทิม พริกไทย ถั่วเหลือง ข้าวสาลี รวงผึ้ง กระดังจีน หมาก เข็ม กล้วยไม้ดิน ปรู ตระแบก

ภาพที่ 4.5 ผีเสื้อหนอนม้วนใบ (*Archips micaceana* Walker)

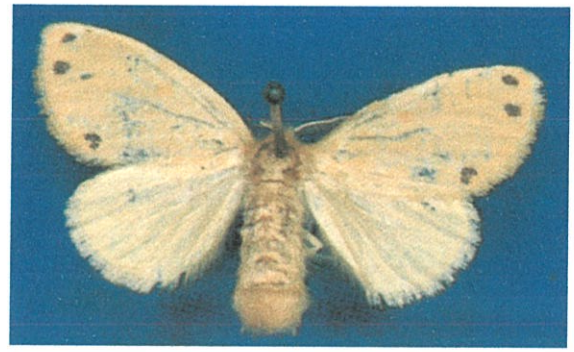
(7) ชื่อสามัญ ผีเสื้อหนอนบุ้ง, Tussock caterpillars

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Euproctis fraterna* Moore (Lymantriidae : Lepidoptera) (ภาพที่ 4.6)

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ - ผีเสื้อหนอนบุ้งเข้าทำลายโดยหนอนกัดกินใบเป็นรู และใบแหว่ง ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อขนาดกลาง ลำตัวและปีกสีเหลือง ปลายท้องมีพู่ขนสีเหลืองเข้ม ปีกคู่หน้าสีเหลืองทอง มีจุดสีน้ำตาลเข้ม 3 จุด ที่ขอบปีก แต่ละข้าง ปีกคู่หลังมีสีเหลืองหรือสีครีม ความยาวลำตัวประมาณ 0.9-1.0 ซม. ความกว้างวัดเมื่อกางปีก ประมาณ 2.5-3.0 ซม. หนวดเป็นแบบฟันหวี ระยะการเจริญเติบโตจากระยะหนอนจนถึงระยะตัวเต็มวัยประมาณ 20-22 วัน

ช่วงเวลาที่พบ เข้าทำลายมะพูดมาก คือ เดือน พฤศจิกายน-ธันวาคม

พืชชนิดอื่น ที่พบการเข้าทำลาย ได้แก่ กล้วย ฝรั่ง ลำไย ส้มโอ และมะม่วง



ภาพที่ 4.6 ผีเสื้อหนอนบุ้ง (*Euproctis fraterna* Moore)

4.2.2 แมลงศัตรูที่เข้าทำลายใบและดอกมะพูด มีดังนี้

(1) ชื่อสามัญ ผีเสื้อหนอนกินใบและดอก, ผีเสื้อม้วนใบ, tortricid moth

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Dudua aprobola* Meyrick (Tortricidae : Lepidoptera) (ภาพที่ 4.7)

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ - ผีเสื้อหนอนกินใบและดอกเข้าทำลายโดยการกินดอกและใบแล้วชักใยห่อตัวโดยการนำใบและกลีบดอกมะพูดห่อตัว หนอนมีลำตัวสีเขียว หัวสีน้ำตาล หรือดำ และมีความยาวลำตัวประมาณ 1.6-1.9 ซม. ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อขนาดกลาง มีความยาวลำตัวประมาณ 0.9-1.0 ซม. ปีกคู่หน้ามีสีน้ำตาลเข้ม มีลวดลายสีขาวกระจายที่ขอบปีกล่างและโคนปีก ปีกคู่หลังมีสีน้ำตาลอ่อน ขอบปีกสีครีม และวัดความกว้างเมื่อกางปีกประมาณ 1.8-2.1 ซม. *หนอนวัยสุดท้าย* ตัวยาว 1.5-1.8 ซม. หัวและแผ่นอกเรียบเป็นมันสีน้ำตาล จนถึงดำ ตัวสีเขียวอ่อนมองเห็นลำไส้สีน้ำตาลเทาอยู่ข้างใน ขาคู่แรกสีดำ ขาคู่ที่สองอ่อนกว่าคู่แรก ขาคู่ที่สามสีเขียวอ่อน

ช่วงเวลาที่พบ เข้าทำลายมะพูดมาก คือ เดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ และพฤศจิกายน-ธันวาคม

พืชชนิดอื่น ที่พบการเข้าทำลาย ได้แก่ ลิ้นจี่ ลำไย มะม่วง มังคุด ฯลฯ

ภาพที่ 4.7 ผีเสื้อหนอนกินใบและดอก (*Dudua aprobola* Meyrick)
(ก) ตัวหนอน (ข) ตัวเต็มวัย

(2) ชื่อสามัญ ผีเสื้อหนอนบุ้ง

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Orgyia osseata* Walker (Lymantriidae : Lepidoptera) (ภาพที่ 4.8)

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ - ผีเสื้อหนอนบุ้งเข้าทำลายโดยหนอนกัดกินใบเป็นรู และใบแหว่ง ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อขนาดกลาง ลำตัวมีสีเหลืองอ่อนและปีกสีขาว ปีกคู่หน้าสีครีม มีลวดลายกระจายทั่วปีกมีสีดำ ปีกคู่หลังมีสีขาวครีม ความยาวลำตัวประมาณ 1.0-1.3 ซม. ความกว้างวัดเมื่อกางปีก ประมาณ 3.0-3.5 ซม. หนวดเป็นแบบฟันหวี

ช่วงเวลาที่พบ เข้าทำลายมะพูดมาก คือ เดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม

พืชชนิดอื่น ที่พบการเข้าทำลาย ได้แก่ ลำไย เงาะ ทุเรียน ชมพู่ ละหุ่ง โกโก้ ทองหลางด่าง พุดซ้อน พุทรา มะขามเทศ กุหลาบ ละมุด เถาคัน และมะม่วง ฯลฯ

ภาพที่ 4.8 ผีเสื้อหนอนบุ้ง (*Orgyia osseata* Walker) (ก) ตัวหนอน (ข) ตัวเต็มวัย

4.2.3 แมลงศัตรูที่เข้าทำลายดอกมะพูด มีดังนี้

(1) ชื่อสามัญ ผีเสื้อหนอนกินดอก

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Autoba brachygonia* Hampson (Noctuidae : Lepidoptera) (ภาพที่ 4.9)

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ – ผีเสื้อหนอนกินดอกเข้าทำลายโดยหนอนกัดกินและอาศัยอยู่ในดอกโดยชักใยนำกลีบดอกมาห่อตัว ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อขนาดเล็ก ลำตัวมีสีน้ำตาลอ่อน ปีกคู่หน้าและปีกคู่หลังสีน้ำตาล ขอบปีกทั้งคู่หน้าและคู่หลังมีสีน้ำตาลเข้ม ปีกคู่หน้ามีจุดน้ำตาลเข้มตรงกลางปีกข้างละจุด ใกล้เส้นพาดสีเข้มที่เริ่มจากกลางปีกด้านบนมาจนถึงตรงกลางของขอบปีกด้านล่าง ความยาวลำตัวประมาณ 0.7 ซม. ความกว้างวัดเมื่อกางปีก ประมาณ 1.5-1.8 ซม.

ช่วงเวลาที่พบ เข้าทำลายมะพูดมาก คือ เดือนเมษายน-มิถุนายน

พืชชนิดอื่น ที่พบการเข้าทำลาย ได้แก่ เงาะ ลิ้นจี่ ลำไย ขี้เหล็ก มะหวด และมะม่วง

ภาพที่ 4.9 ผีเสื้อหนอนกินดอก (*Autoba brachygonia* Hampson)

(2) ชื่อสามัญ ผีเสื้อหนอนกินดอก

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Autoba versicolor* Walker (Noctuidae : Lepidoptera) (ภาพที่ 4.10)

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ – ผีเสื้อหนอนกินดอกเข้าทำลายโดยหนอนกัดกินและอาศัยอยู่ในดอกโดยชักใยนำกลีบดอกมาห่อตัว ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อขนาดเล็ก ลำตัวมีสีน้ำตาลอ่อน ปีกคู่หน้าและปีกคู่หลังสีน้ำตาล มีเส้นพาดสีน้ำตาลเข้มจากปลายปีกด้านบนมาจนถึงตรงกลางของขอบปีกด้านล่าง ขอบปีกทั้งคู่หน้าและคู่หลังมีสีน้ำตาลเข้ม ความยาวลำตัวประมาณ 1.0 ซม. ความกว้างวัดเมื่อกางปีก ประมาณ 2.2-2.5 ซม. หนอนวัยสุดท้ายมีขนาด 2.5-2.9 ซม.

ช่วงเวลาที่พบ เข้าทำลายมะพูดมาก คือ เดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม

พืชชนิดอื่น ที่พบเข้าทำลาย ได้แก่ ลำไย เงาะ ทุเรียน ชมพู่ ขี้เหล็ก ยี่เข่ง ชงโค พุทธา นุ่น มะไฟ และมะม่วง

ภาพที่ 4.10 ผีเสื้อหนอนกินดอก (*Autoba versicolor* Walker)

(3) ชื่อสามัญ ผีเสื้อหนอนกินดอก

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Autoba sp.* (Noctuidae : Lepidoptera) (ภาพที่ 4.11)

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ – ผีเสื้อหนอนกินดอกเข้าทำลายโดยหนอนกัดกินและอาศัยอยู่ในดอก ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อขนาดเล็ก ลำตัวมีสีน้ำตาลอ่อนและปีกคู่หน้าสีน้ำตาล มีลายหยักสีดำกระจาย ปีกคู่หลังสีขาวครีม ไม่มีลวดลาย ความยาวลำตัวประมาณ 0.5 ซม. ความกว้างวัดเมื่อกางปีก ประมาณ 1.0-2.0 ซม. หนอนวัยแรกๆจะมีสีขาวขุ่นแล้วค่อยๆเข้มขึ้นและมีขนอ่อนสีดำปกคลุมทั่วตัว มีเส้นพาดด้านบนสันหลังของหนอนตั้งแต่หัวจรดปลาย เมื่อถูกสัมผัสจะขดตัวกลม หนอนวัยสุดท้ายมีขนาด 0.9-1.0 ซม.

ช่วงเวลาที่พบ เข้าทำลายมะพูดมาก คือ เดือนมกราคม-กุมภาพันธ์, เมษายน-มิถุนายน, ธันวาคม

ภาพที่ 4.11 ผีเสื้อหนอนกินดอก (*Autoba sp.*) (ก,ข) ตัวหนอน (ค) ตัวเต็มวัย

(4) ชื่อสามัญ หนอนคืบห่อดอก

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Gymnoscelis imparatalis* Walker (Geometridae : Lepidoptera) (ภาพที่ 4.12)

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ - หนอนวัยสุดท้าย ตัวยาว 0.8 ซม. หัวสีน้ำตาลเหลืองอ่อน ตัวสีน้ำตาลเหลืองมีแถบสีแดงพาดขวางกลางทุกปล้อง เส้นกลางตัวสีเข้ม เส้นใต้เส้นกลางตัวไม่ชัดเจนมีจุดสีเหลืองเล็กตามเส้นนี้ปล้องละจุด ครึ่งล่างของลำตัวสีน้ำตาลเหลือง เข้าทำลายโดยหนอนกัดกินและอาศัยอยู่ในดอกและนำกลีบดอกมาห่อตัว

ช่วงเวลาที่พบ เข้าทำลายมะพูดมาก คือ เดือน มีนาคม-มิถุนายน

พืชชนิดอื่น ที่พบการเข้าทำลายได้แก่ ลิ้นจี่ ลำไย มะม่วง ส้มโอ และมะปราง

ภาพที่ 4.12 ผีเสื้อหนอนคืบห่อดอก (*Gymnoscelis imparatalis* Walker)
(ก) ตัวหนอน (ข, ค) ตัวเต็มวัย

(5) ชื่อสามัญ ผีเสื้อหนอนห่อดอก, Caster capsule borer , Yellow Peach Moth

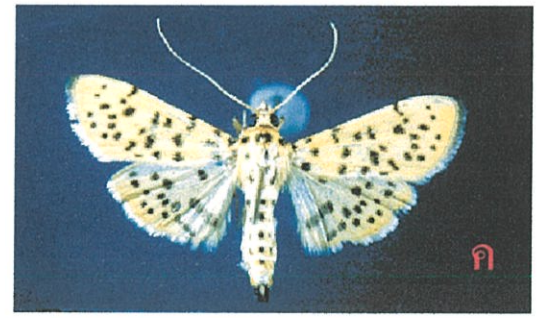
ชื่อวิทยาศาสตร์ *Conogethes punctiferalis* Guenée (Pyralidae : Lepidoptera) (ภาพที่ 4.13)

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ - หนอนเจาะผลมีลำตัวสีชมพูอ่อน หัวสีน้ำตาล หนอนที่โตเต็มที่ขนาดยาวประมาณ 1.5 – 2.2 ซม. ตัวสีน้ำตาลและมีจุดสีดำทั่วลำตัว ปีกของผีเสื้อตัวเต็มวัยทั้ง

2 คู่ มีสีเหลืองและมีจุดสีดำกระจายทั่วปีก เมื่อกางปีกออกกว้างประมาณ 2.0-2.2 ซม. ดักแด้มีสีน้ำตาลขนาดยาวประมาณ 1.3 - 1.5 ซม. ระยะการเจริญเติบโต คือ ระยะไข่ 4 วัน หนอน 12 - 13 วัน ดักแด้ 7 - 8 วัน ผีเสื้อเพศผู้ 7 - 9 วัน ลักษณะการเข้าทำลาย ผีเสื้อตัวเมียจะวางไข่ไว้ที่ผิวของดอก กัดกินอยู่ภายในดอก เข้าดักแด้โดยมีใยและมูลของหนอนหุ้มตัวแล้วจึงฟักออกมาเป็นผีเสื้อตัวเต็มวัย ดอกที่ถูกหนอนทำลายจะหลุดร่วงไม่ติดผล หนอนมักจะเข้าทำลายบริเวณกลุ่มดอกที่ติดกันหนาแน่น

ช่วงเวลาที่พบ เข้าทำลายมะพูดมาก คือ เดือนเมษายน – พฤษภาคม

พืชชนิดอื่น ที่พบการเข้าทำลาย ได้แก่ ข้าวโพด องุ่น แพร ปาล์ม ถั่วเหลือง มะนาว ส้ม ทานตะวัน ถั่วแมคคาดาเมีย แอปเปิล คัสตาร์ด ทุเรียน มะเขือยาว และข้าวฟ่าง



ภาพที่ 4.13 ผีเสื้อหนอนห่อดอก (*Conogethes punctiferalis* Guenée)
(ก) ตัวหนอน (ข, ค) ตัวเต็มวัย

(6) ชื่อสามัญ เพลี้ยไฟ

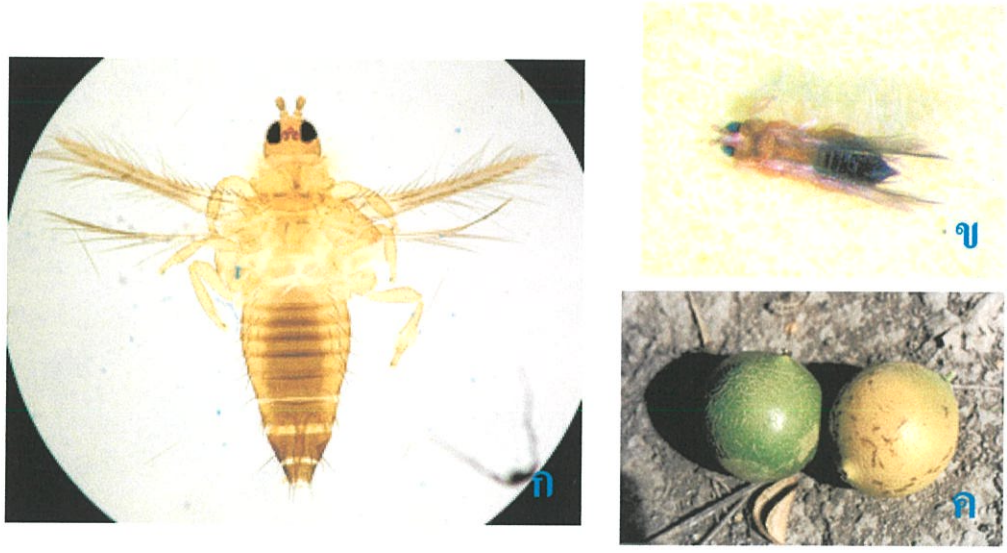
ชื่อวิทยาศาสตร์ *Thrips hawaiiensis, Thrips sp.* (Thripidae : Thysanoptera) (ภาพที่ 4.14)

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ - เป็นเพลี้ยไฟขนาดเล็ก-กลาง สีเหลืองอ่อน/น้ำตาล เป็นเพลี้ยไฟที่พบในส่วนดอกของพืชหลายชนิด ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยที่มีลักษณะคล้ายกันแต่ตัวอ่อน

ไม่มีปีก ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบอ่อน ยอดอ่อน และ ช่อดอก ตัวเมียจะวางไข่ในเนื้อเยื่อพืช จะฟักออกเป็นตัวภายใน 2-3 วัน ตัวอ่อนจะมีสีเหลือง หรือสีฟางข้าว จะเริ่มดูดน้ำเลี้ยงส่วนอ่อนของพืช ต่อมา 4-5 วัน จะเข้าดักแด้ ไม่เคลื่อนไหว ไม่กินอาหาร สังเกตได้โดยหนวดจะหดสั้นชี้ตรงไปข้างหน้า ระยะนี้ใช้เวลา 1-2 วัน ก็เจริญเป็นตัวเต็มวัย มีปีก 2 คู่ ตัวเมียวางไข่โดยไม่ต้องผสมพันธุ์กับตัวผู้ ทำให้ขยายพันธุ์ได้รวดเร็ว ทำให้ใบไหม้หงิกงอเสียรูปทรง ดอกร่วงไม่ติดผล ผลอ่อนร่วง เสียรูปทรง เพลี้ยไฟระบาดทำลายรุนแรงในฤดูร้อนหรือสภาพอากาศร้อนแห้งแล้งในสภาพที่อุณหภูมิสูง แสงแดดจัดฝนแล้งเป็นเวลาต่อเนื่องประมาณ 14 วัน เพลี้ยไฟจะระบาดทันที เพลี้ยไฟมีการเคลื่อนที่โดยการเดิน บิน และอาศัยลมในการพัดพาไป เพลี้ยไฟมีการระบาดรุนแรงมากในฤดูร้อนช่วงที่มีอากาศแห้งแล้ง เคลื่อนที่โดยลม ส่วนมากเคลื่อนไหวในเวลากลางวัน ช่วงเวลา 08.00-12.00 น.

ช่วงเวลาที่พบ เข้าทำลายมะพูดมาก คือ ระยะดอกบานของมะพูด

พืชชนิดอื่น ที่พบการเข้าทำลาย ได้แก่ กุหลาบ กล้วยไม้ เบญจมาศ มะลิ ดาวเรือง แกลดิโอลัส เยอบีร่า ราตรี อัญชัน ไทร หูกวาง หูปลาช่อน ชมพู่ มะม่วง มะม่วงหิมพานต์ ส้มโอ ทุเรียน ลำไย กุหลาบ ดาวเรือง ฯลฯ



ภาพที่ 4.14 เพลี้ยไฟ (*Thrips sp.*) (ก,ข) และลักษณะผลมะพูดที่ถูกเพลี้ยไฟเข้าทำลาย (ค)

4.2.4 แมลงศัตรูที่เข้าทำลายกิ่งและใบมะพูด มีดังนี้

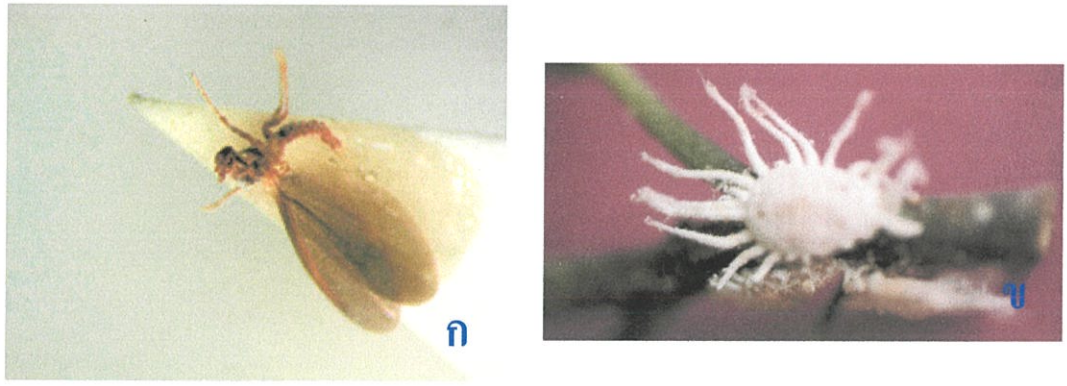
(1) ชื่อสามัญ เพลี้ยหอย, wax scale

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Crypticerya jacobsoni* Green (Margarodidae : Homoptera) (ภาพที่ 4.15)

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ - แมลงในวงศ์นี้ เป็นพวกที่มีขนาดใหญ่กว่าพวกอื่น ๆ ใน Superfamily Coccoidea จึงมีชื่อสามัญว่า "giant coccid" ในธรรมชาติ ตัวเต็มวัยเพศเมียรูปร่างรูปไข่ค่อนข้างกลม ขนาดใหญ่ หนวด 7-9 ปล้อง บางชนิดปล้องสุดท้ายจะเชื่อมติดกัน ขาเจริญดี ค่อนข้างใหญ่และมักจะมีขน (setae) ลักษณะคล้ายหนาม อย่างน้อยบนขาปล้องใดปล้องหนึ่ง บางชนิดขาจะพัฒนาให้เหมาะสำหรับใช้ในการขุด เช่น พวกที่อยู่ในดิน ที่ส่วนอกด้านล่าง จะมีรูหายใจ 2 คู่ และที่ส่วนท้องจะมีรูหายใจ 2-7 คู่ ซึ่งเป็นลักษณะที่แตกต่างจากวงศ์อื่น ๆ รูหายใจดังกล่าว มักจะอยู่ทางด้านบนของผนังลำตัว แต่บางชนิดจะอยู่ทางด้านล่าง บนผนังลำตัวจะมีขนยาว ๆ กระจัดกระจายทั่วไป โดยเข้าทำลายใบและกิ่ง

ช่วงเวลาที่พบ เข้าทำลายมะพูดมาก คือ เดือนธันวาคม-มีนาคม

พืชชนิดอื่น ที่พบการเข้าทำลาย ได้แก่ น้อยหน่า



ภาพที่ 4.15 เพลี้ยหอย (*Crypticerya jacobsoni* Green) (ก) ตัวเต็มวัยเพศผู้ (ข) ตัวเต็มวัยเพศเมีย

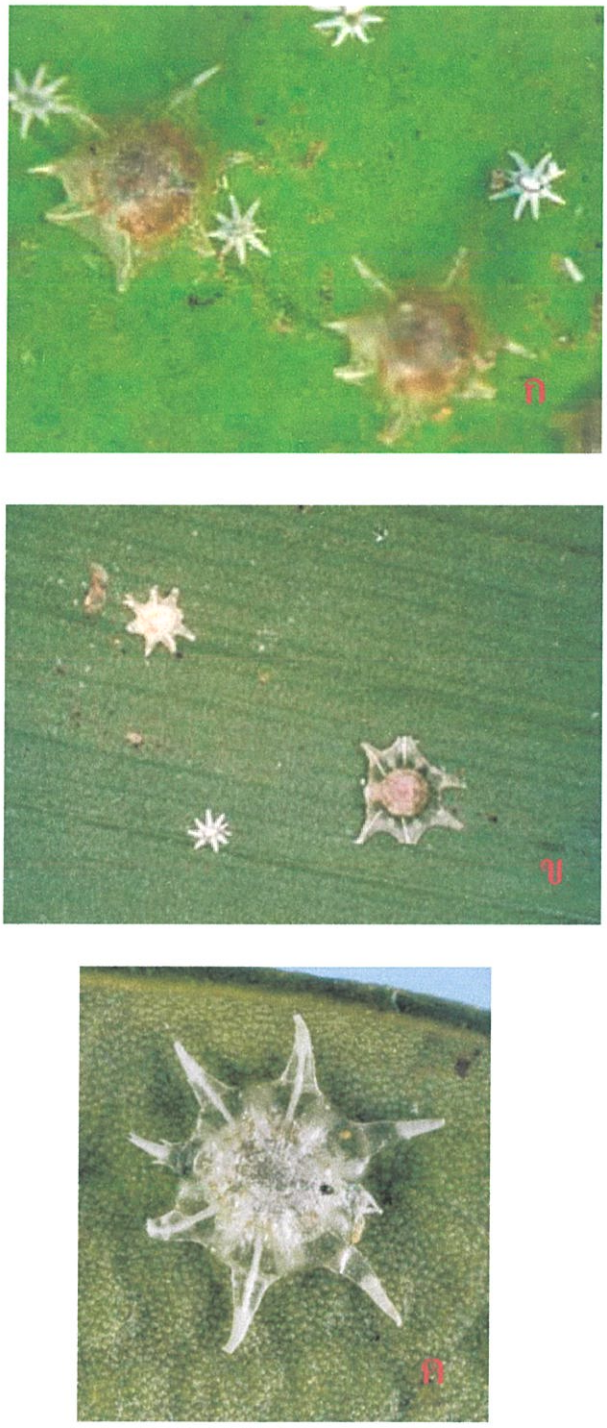
(2) ชื่อสามัญ เพลี้ยหอย, wax scale, stellate scale

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Vinsonia stellifera* Westwood (Coccidae : Homoptera) (ภาพที่ 4.16)

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ - ตัวเต็มวัยตัวเมีย และระยะในการขยายพันธุ์ ถูกห่อหุ้มด้วยไขสีขาวเกือบโปร่งใส รูปทรงลักษณะคล้ายดาวตรงกึ่งกลางแข็งนูน ขนาดของตัวเต็มวัยเพศเมียมีขนาดตั้งแต่ 3-5 มม. อยู่หลังใบ สีมีสีชมพูจนถึงสีชมพูเข้มเกือบแดง

ช่วงเวลาที่พบ เข้าทำลายมะพูดมาก คือ เดือนกรกฎาคม-กันยายน

พืชชนิดอื่น ที่พบการเข้าทำลาย ได้แก่ มังคุด ส้มเขียวหวาน มะม่วง และซินนามอน



ภาพที่ 4.16 เพลี้ยหอย (*Vinsonia stellifera* Westwood)

(ก,ข) ระยะการเจริญจนเป็นตัวเต็มวัย (ค) ตัวเต็มวัยเพศเมีย

(3) ชื่อสามัญ เพลี้ยหอยเกราะอ่อนสีชมพู, pink wax scale

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Ceroplastes rubens* Maskell (Coccidae : Homoptera) (ภาพที่ 4.17)

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ - รูปร่างเป็นรูปไข่ยาวรี ลำตัวปกคลุมด้วยไข มีสีชมพูแดง บริเวณส่วนกลางและขอบ มีลักษณะเป็นหนามแข็ง ๆ สีขาว มีความยาว 3.0 มม. ลำตัวทึบแสง เพลี้ยหอยเมื่อฟักออกจากไข่จะเคลื่อนที่อยู่บริเวณขอบของเส้นกลางใบ ด้านหลังใบ เมื่อมีปริมาณจึงเพิ่มขึ้นทั่วใบ และกิ่ง เพลี้ยหอยดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบ กิ่ง มักพบบริเวณด้านหลังของใบโดยเฉพาะบริเวณเส้นแกนกลางใบ โดยรวมกันเป็นกลุ่ม และพบหนาแน่นจากเส้นกลางใบออกไปยังแผ่นใบ เพลี้ยหอยจะปล่อยน้ำหวานออกมาและมีราดำปกคลุม นอกจากนี้ยังพบเพลี้ยแป้งร่วมทำลายด้วย

ช่วงเวลาที่พบ เข้าทำลายมะพูดมาก คือ เดือนกรกฎาคม-กันยายน

พืชชนิดอื่น ที่พบการเข้าทำลาย ได้แก่ กล้วยไม้ กาแฟ เมเปิ้ล ชา พริกไทย มะพร้าว มังคุด ส้มเขียวหวาน มะม่วง พีช เฟิร์น แพร คอลล่า และซินนาม่อน

ภาพที่ 4.17 เพลี้ยหอยเกราะอ่อนสีชมพู (*Ceroplastes rubens* Maskell)

(4) ชื่อสามัญ เพลี้ยแป้ง, passionvine mealybug, Pacific mealybug

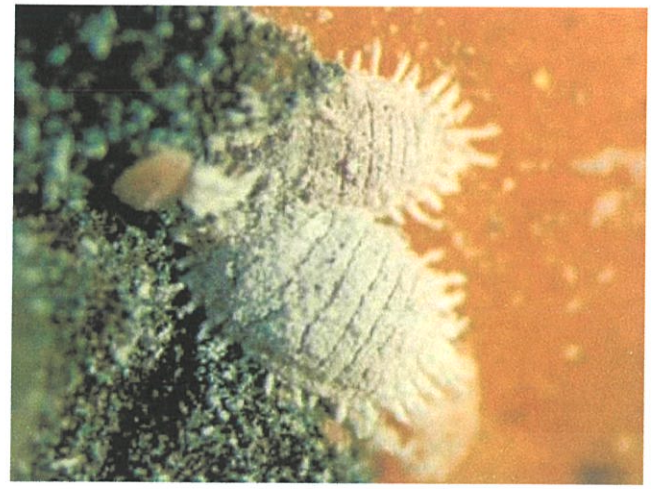
ชื่อวิทยาศาสตร์ *Planococcus minor* Maskell (Pseudococcidae : Homoptera) (ภาพที่ 4.18)

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ - เพลี้ยแป้งเพศเมียมีขนาดลำตัวยาวประมาณ 3.0 มม. มีสีเหลืองอ่อน ลักษณะอ้วนสั้น มีผงสีขาวคล้ายผงแป้งปกคลุมลำตัวอยู่ ไข่เป็นกลุ่ม จำนวนไข่แต่ละกลุ่ม 100-200 ฟอง เพศเมียตัวหนึ่งสามารถวางไข่ได้ 600-800 ฟอง ในเวลา 14 วัน ไข่จะฟักอยู่ในถุงใต้ท้องเพศเมีย ระยะไข่ประมาณ 6-10 วัน ส่วนเพศเมียเมื่อหยุดไข่ก็จะตายไป ตัวอ่อนที่ฟักออกจากไข่ใหม่ ๆ มีสีเหลืองอ่อนไม่มีผงสีขาว ตัวอ่อนจะคลานออกจากกลุ่มไข่เพื่อหาที่ ๆ เหมาะสมเพื่ออยู่อาศัย เพศเมียมีการลอกคราบ 3 ครั้ง และไม่มีปีก ส่วนเพศผู้ลอกคราบ 4 ครั้ง มีปีก และมี

ขนาดเล็กกว่าเพศเมีย เพศเมียจะวางไข่หลังการลอกคราบครั้งที่ 3 เพลี้ยแป้งสามารถขยายพันธุ์ได้ 2-3 รุ่น ใน 1 ปี ในระยะที่พืชอาหารไม่เหมาะสม เพลี้ยแป้งอาศัยอยู่ใต้ดินตามรากพืช เช่น หญ้าแห้วหมู โดยมีมดที่อาศัยกินสิ่งที่ขับถ่ายของเพลี้ยแป้งเป็นตัวพาไป เพลี้ยแป้งทำความเสียหายทั่วไป โดยดูดกินน้ำเลี้ยงจากบริเวณกิ่ง ช่อดอก ผลอ่อน ผลแก่ โดยมีมดแดงและมดดำช่วยคาบพาไปตามส่วนต่าง ๆ ของพืช ส่วนที่ถูกทำลายจะแคระแกรน นอกจากนี้เพลี้ยแป้งจะขับน้ำหวานออกมา เป็นเหตุให้ราดำเข้าทำลายซ้ำ เพลี้ยแป้งเข้าทำลายผลมะพูดทำให้คุณภาพของผลมะพูดเสียไป และเป็นที่รังเกียจของผู้บริโภค

ช่วงเวลาที่พบ เข้าทำลายมะพูดมาก คือ เดือนมีนายน-เมษายน และเดือนกรกฎาคม-กันยายน

พืชชนิดอื่น ที่พบการเข้าทำลาย ได้แก่ มะม่วง ทุเรียน ฝรั่ง และส้มโอ



ภาพที่ 4.18 ตัวเต็มวัยเพศเมีย เพลี้ยแป้ง (*Planococcus minor* Maskell)

4.2.5 แมลงศัตรูที่เข้าทำลายผลมะพูด มีดังนี้

(1) ชื่อสามัญ Oriental fruit fly, แมลงวันทอง

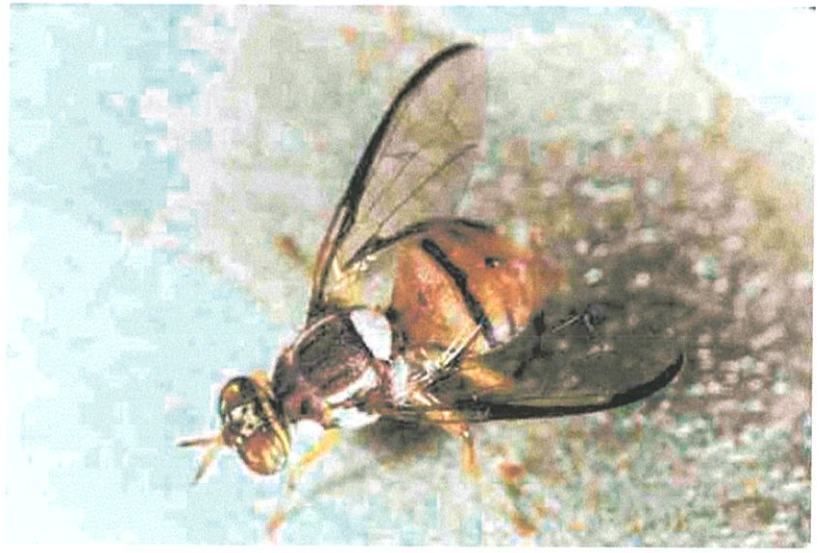
ชื่อวิทยาศาสตร์ *Bactrocera dorsalis* Hendel (Tephritidae : Diptera) (ภาพที่ 4.19)

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ - ขนาด ลำตัวยาว 4.5-6.5 มม. ปีกยาว 5.0-6.4 มม. *หัว* สีเหลือง frons สีเหลืองอมน้ำตาล จุดดำใต้หนวด 2 จุดค่อนข้างใหญ่ มีขน inferior fronto-orbital 2 คู่ และขน superior frontorobvital 1 คู่ หนวดปล้องที่ 1 สีเหลืองหนวดปล้องที่ 2, 3 สีน้ำตาล ปลาย arista สีน้ำตาลดำ *อก* scutum สีดำ มีขนสั้น ๆ สีเหลือง อกปล้องแรกไม่มีขอบ mesonotum มีแถบข้างอกทั้งสอง สีเหลือง scutellum สีเหลือง มีขน 2 เส้น ขาสีเหลืองน้ำตาล fermur และ tibia สีน้ำตาล *ปีก* ใสขอบปีกด้านบนมีสีน้ำตาลเข้มไม่เกินลงถึงเส้น R_{2+3} ปลายปีกมีสีเข้มขอบบางไม่ขยายออก *ท้อง* ปล้องแรกสีน้ำตาล ปล้องที่ 2 ทางด้านข้างมีสีน้ำตาลเข้ม ปล้องที่ 3 มีสีดำคาดตามขวาง และ

ตรงกลางมีแถบคาดสีดำแต่ไม่ถึงปล้องที่ 5 ปลาย*อวัยวะเพศผู้*มีลักษณะขรุขระ และมีหนาม 2 เส้น *อวัยวะเพศเมีย* ปลายอวัยวะวางไข่มีปลายแหลม ด้านข้างมีช่องและมีขนแหลมข้างละ 4 เส้น

ช่วงเวลาที่พบ เข้าทำลายมะพูดมาก คือ ระยะผลสุกของมะพูด

พืชชนิดอื่น ที่พบการเข้าทำลาย ได้แก่ สาลี่, ท้อ, บ๊วย, ชมพู่สาแหรก, กระท้อน, มะม่วง, ฝรั่ง และข่อย



ภาพที่ 4.19 แมลงวันทอง (*Bactrocera dorsalis* Hendel)

(2) ชื่อสามัญ แมลงวันทอง, Melon fly

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Bactrocera curcubitae* Coquillett (Tephritidae : Diptera) (ภาพที่ 4.20)

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ - ขนาด ลำตัวยาว 4.5-5.0 มม. ปีกยาว 4.75-5.0 มม. *หัว* สีเหลืองอมน้ำตาล ที่ frons มีขน inferior fronto-orbital 3 คู่ และ superior fronto-orbital 1 คู่ ใต้หนวดมีจุดสีดำค่อนข้างยาว หนวด 3 ปล้อง สีเหลือง arista เป็นขนสีน้ำตาลเข้ม *อก* scutum สีน้ำตาลออกเหลือง บน mesomotum มี postutural yellow vittae 3 แถบ แถบด้านข้างปลายจะเรียว ส่วนแถบตรงกลางตอนบนจะเรียวแหลม scutellum สีเหลืองมีขน 2 เส้น ขนข้างอกครบ ขาสีเหลืองน้ำตาล บริเวณ tibia ของขาคู่กลางมีหนามสีดำ (black spur) *ปีก* ขอบปีกสีน้ำตาลเข้มจนถึงปลายปีก และสีน้ำตาลจะขยายใหญ่ไปยัง R_{4+5} เป็นจุดกลมใหญ่สีน้ำตาลเข้ม และที่เส้น r-m และ dm-cu มีแถบขวางปีกสีเข้ม ซึ่งเป็นลักษณะเด่นของแมลงวันตัวนี้ *ท้อง* สีน้ำตาลออกเหลืองค่อนข้างยาว ด้านข้างปล้องท้องที่ 1 มีสีน้ำตาลเข้ม ปล้องที่ 2 มีแถบสีน้ำตาลทางด้านบน ปล้องที่ 3 มีสีดำพาด

ตามขวาง ตัวผู้จะมี pecten บริเวณข้างของปล้องนี้ กลางปล้องที่ 3-5 มีแถบสีดำพาดไปตามยาวของกลางปล้อง *อวัยวะเพศเมีย* ปลายอวัยวะวางไข่แหลมและมีขนข้างละ 4 เส้น แมลงชนิดนี้มีการบินเคลื่อนไหวเชื่องช้า และมีระดับการบินต่ำ สูงจากพื้นดิน ประมาณ 0.5-1.5 เมตร เป็นแมลงวันผลไม้ที่มีเขตแพร่กระจายทั่วไปในทุกภาคของประเทศไทย ทำลายพืชผักตระกูลแตง มีพืชอาหารกว่า 28 ชนิด เป็นแมลงที่มี peak (ประชากรสูงสุด) การระบาดมากกว่า 1 peak จึงมีการแพร่กระจายเกือบตลอดทั้งปี

ช่วงเวลาที่พบ เข้าทำลายมะพูดมาก คือ ระยะผลสุกของมะพูด

พืชชนิดอื่น ที่พบการเข้าทำลาย ได้แก่ ชะมดต้น ฟัก มะละกอ แตงโม ตำลึง แตงกวา ฟักทอง ตะโกนา กะดอม ขี้กาดง บวบเหลี่ยม บวบกลม มะเขือเทศ มะระขี้นก กะทกรก บวบงู ขี้กาแดง กระดึงช้าง ขี้กาดิน ถั่วฝักยาว พุทราจีน แคนตาลูป

ภาพที่ 4.20 แมลงวันทอง (*Bactrocera curcubitae* Coquillett)

(3) ชื่อสามัญ แมลงวันทอง

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Bactrocera correcta* Bezzi (Tephritidae : Diptera) (ภาพที่ 4.21)

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ - ขนาด ลำตัวยาว 5.0-6.0 มม. ปีกยาว 4.5-5.0 มม. *หัว* สีเหลือง frons สีน้ำตาล ใต้หนวดไม่มีจุดสีดำ แต่มีรอยคาดสีดำขวางที่ frons มีขน inferior fronto-orbital 2 คู่ และ superior fronto-orbital 1 คู่ หนวดปล้องที่สามมีสีเหลืองแกมน้ำตาล arista เป็นขนสีน้ำตาล *อก* scutum สีดำ มีขนาดเล็ก ๆ สีเทา อกปล้องแรกไม่มีแถบ mesonotum มีแถบสีเหลืองข้างอกทั้งสอง scutellum สีเหลือง มีขน 2 เส้น ขามีสีเหลือง femur สีเหลืองมีขนแข็ง tibia สีเหลือง tibia ของขาคู่หลังมีลักษณะคอดลงและมีขน *ปีก* ใสบริเวณขอบปีกๆจะขาดตอนสีไม่ทึบ บริเวณปลายปีกมีจุดเล็ก ๆ สีน้ำตาล *ท้อง*ปล้องที่ 1 และ 2 มีสีดำ ปล้องที่ 3 มีแถบสีดำตรงกลางยาวลงมาถึง

ปล้องที่ 5 *อวัยวะเพศผู้* ปลาย surstylus มีลักษณะคล้ายรองเท้าบูท ปลายขรุขระ *อวัยวะเพศเมีย* อวัยวะวางไข่ค่อนข้างสั้น ปลายอวัยวะวางไข่แหลม มีขนสั้นข้างละ 4 เส้น แมลงวันผลไม้ชนิดนี้ มีขนาดเล็ก ว่องไว มีสีน้ำตาลแดงทั้งลำตัวและขา ปลายปีกมีจุดเล็ก ๆ สีดำ สามารถทำลายผลไม้ได้ตั้งแต่ผลไม้ติดผลเล็ก ๆ และยังแข็งอยู่ เช่น ฝรั่งอ่อน อายุประมาณ 1 เดือน ดังนั้นการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ชนิดนี้จะยากกว่าแมลงวันผลไม้ชนิดอื่น ๆ เนื่องจากมีช่วงระยะเวลาการทำลายพืชที่กว้างกว่า คือ ทำลายทั้งผลอ่อนและผลแก่

ช่วงเวลาที่พบ เข้าทำลายมะพูดมาก คือ ระยะผลสุกของมะพูด

พืชชนิดอื่น ที่พบการเข้าทำลาย ได้แก่ มะม่วง ฝรั่ง ชมพู่ ละมุด พุทรา น้อยหน่า ขนุน เงาะ ลำไย ลิ้นจี่ กะท้อน สะตอ กล้วยน้ำว้า มะกอกฝรั่ง มะเฟือง มะปราง มะละกอ มะยม ชำมะเลียง มะกอกน้ำ มะม่วงหิมพานต์ เชอรี่หวาน กระโดน สตาร์แอปเปิ้ล หว้า มะเดื่อหอม พิกุล ตะขบฝรั่ง น้ำใจไคร่ หูกวาง หนามหัน (งัวซัง) แจง มะแว้งเครือฯ

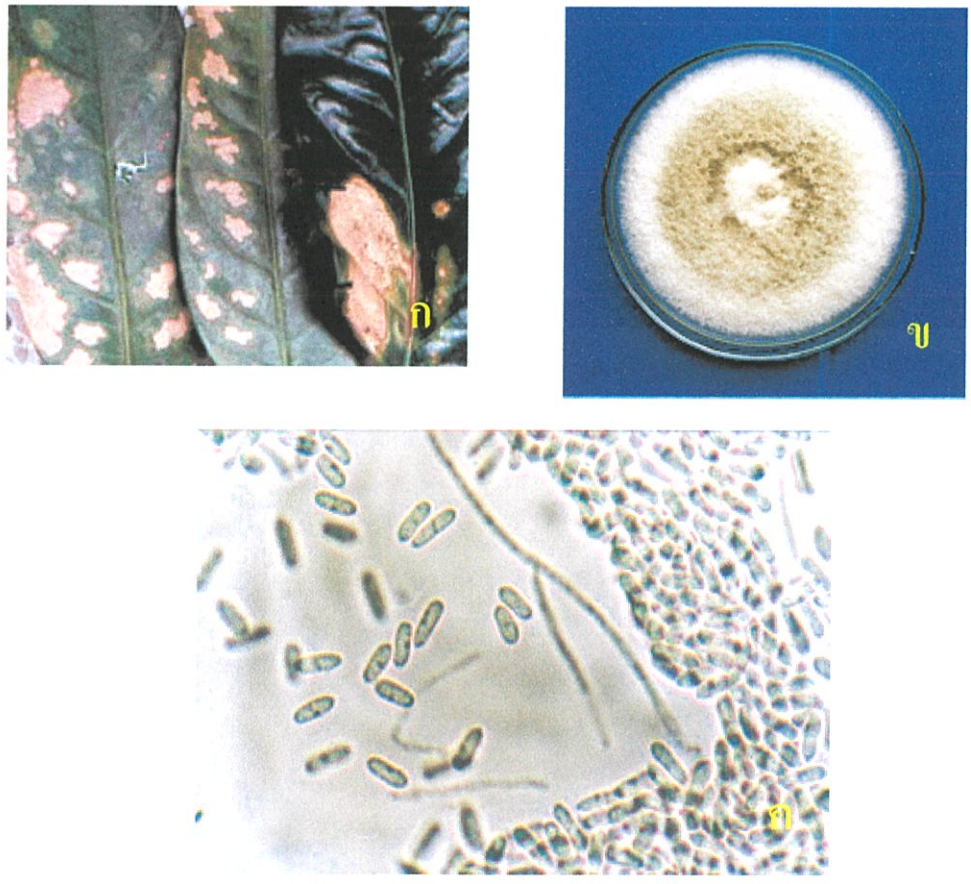
ภาพที่ 4.21 แมลงวันทอง (*Bactrocera correcta* Bezzi)

4.3 โรคของมะพูดและการวินิจฉัยเชื้อสาเหตุ มีดังนี้

4.3.1 โรคแอนแทรคโนสของมะพูด จากเชื้อสาเหตุ *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) (ภาพที่ 4.22)

ลักษณะอาการของโรค - ใบมีแผลกระจายทั่วใบ เป็นแผลแห้งสีน้ำตาล ขอบแผลนูน ในใบแก่จะเห็นชัดเจนเป็นอาการไหม้ แผลบุ๋มลงไป กลางแผลมีสีเหลืองปนเทา และมีจุดสีดำเล็กอยู่เป็นจำนวนมาก (กลุ่มสปอร์ของเชื้อรา) โรคนี้เกิดมากที่ใบ เนื่องจากต้นมะพูดอยู่ใกล้น้ำ ความชื้นสูงทำให้เกิดโรคนี้เป็นจำนวนมาก

รายละเอียดของเชื้อรา - ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA มีเส้นใยฟูสีขาวถึงขาวอมเทาหรือขาวอมน้ำตาล ขอบโคโลนีเรียบ พบการเจริญของเส้นใยจำนวนมาก มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร ที่อายุ 7 วัน สร้าง conidial masses สีส้มอมชมพูไม่มากนัก ลักษณะสปอร์มีรูปร่างแบบ cylindrical หัวท้ายมน ใสไม่มีสี เซลเดียว มีขนาดประมาณ 15.6–20.8 x 2.6–5.2 ไมโครเมตร



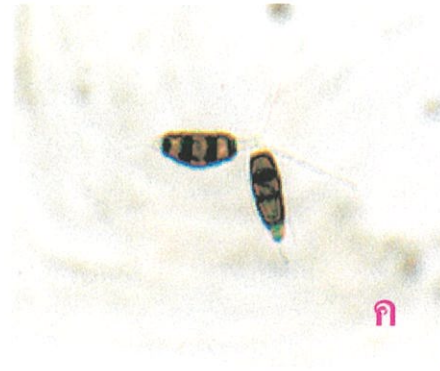
ภาพที่ 4.22 เชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

ก. อาการของโรค ข. โคโลนีบนอาหาร PDA ที่อายุ 7 วัน ค. สปอร์ขยาย 400 เท่า

4.3.2 โรคใบจุดของมะพูด จากเชื้อสาเหตุ *Pestalotia sp.* (ภาพที่ 4.23)

ลักษณะอาการของโรค - ใบมีแผลเป็นจุดวงกลมขอบแผลสีจะเข้มกว่าบริเวณภายในแผล มีลักษณะเป็นจุดเล็ก ๆ ขอบแผลแข็ง เนื้อแผลบุ๋ม กระจายทั่วใบ มักเกิดกับใบแก่

รายละเอียดของเชื้อรา - ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA มีเส้นใยฟูสีขาว ขอบโคโลนีเรียบ พบการเจริญของเส้นใยจำนวนมาก มีลักษณะเป็นวงๆ เจริญครบเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร ที่อายุ 7 วัน สร้าง conidial masses สีดำ กระจายทั่วไป ลักษณะสปอร์มีรูปร่างแบบ cylindrical ปลายแหลมทั้ง 2 ด้าน ภายในมีเซลล์สีน้ำตาลเข้ม 2-3 เซลล์ ปลายข้างหนึ่งมีหางยาวออกมา 2 หรือ 3 หาง มีขนาดประมาณ 15.6-26.0 x 3.5-5.6 ไมโครเมตร



ภาพที่ 4.23 เชื้อรา *Pestalotia sp.*

ก. อาการของโรค ข. โคโลนีบนอาหาร PDA ที่อายุ 7 วัน ค. สปอร์ขยาย 400 เท่า

4.3.3 โรคไหม้ของมะพูด จากเชื้อสาเหตุ *Rhizoctonia solani* (ภาพที่ 4.24)

ลักษณะอาการของโรค - แผลมีลักษณะไหม้ เริ่มจากปลายใบหรือก้านใบ อาการแพร่กระจายจะรวดเร็ว มักจะพบการเข้าลายร่วมกับเชื้อสาเหตุ *C. gloeosporioides*

รายละเอียดของเชื้อรา - ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA มีเส้นใยฟูสีเทาดำ ขอบโคโลนีเรียบ พบการเจริญของเส้นใยจำนวนมาก มีลักษณะเป็นวงๆ เจริญครบเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร ที่อายุ 2 วัน ลักษณะเส้นใยเมื่อส่องใต้กล้องจุลทรรศน์ เส้นใยที่เจริญออกมาจะทำมุม 90 องศากับเส้นใยเดิม เมื่อเจริญจนเต็มจะทำให้อาหารเปลี่ยนสีเป็นสีดำ

ภาพที่ 4.24 เชื้อรา *Rhizoctonia solani*

ก. อาการของโรค ข. โคโลนีบนอาหาร PDA ที่อายุ 7 วัน ค. เส้นใย ขยาย 400 เท่า

4.4 การทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูและโรคของมะพูดโดยใช้สารสกัดจากใบประยงค์ การศึกษาได้ผลการทดลองดังต่อไปนี้

จากการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดของประยงค์ที่สกัดด้วยตัว เฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเมทธานอล ให้ผลดังนี้สารสกัดที่สกัดด้วยตัวทำละลายทั้ง 3 ชนิด มีประสิทธิภาพในการฆ่าแมลงได้โดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการศึกษาจำนวนการตายหลังการทดลอง 1 วัน พบว่าสารสกัดที่มีความเข้มข้น 10000 ppm. ทำให้เกิดการตายของหนอนผีเสื้อ *Autoba sp.* วัยที่ 2 การศึกษาจำนวนการตายหลังการทดลอง 2 วัน พบว่าสารสกัดที่ได้จากตัวทำละลายทั้ง 3 ชนิดที่ความเข้มข้น 1000, 5000, 10000 ppm. มีผลทำให้เกิดการตายของหนอนผีเสื้อเช่นกัน โดยสารสกัดที่สกัดด้วยคลอโรฟอร์มและเมทธานอลที่ความเข้มข้น 10000 ppm. มีผลให้การตายของแมลงเพิ่มขึ้นเป็น 50 เปอร์เซ็นต์ หลังจากการทดลอง 3 วัน สารสกัดที่สกัดด้วย เฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเมทธานอล ในทุกระดับความเข้มข้น มีผลให้การตายของแมลงเพิ่มขึ้นเป็น 60-90 เปอร์เซ็นต์ และหลังจากการทดลอง 4 วัน พบว่าสารสกัดที่สกัดด้วยเฮกเซน คลอโรฟอร์มและเมทธานอลในทุกความเข้มข้น มีผลทำให้การตายของแมลงเพิ่มขึ้นถึง 80-100 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.2)

ตารางที่ 4.2 เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนผีเสื้อกินดอก *Autoba sp.* หลังการฉีดด้วยสารสกัดใบประยงค์ที่สกัดด้วย เฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเมทธานอล ที่ความเข้มข้น 1000, 5000 และ 10000 ppm และกรรมวิธีเปรียบเทียบ หลังการทดลอง 1, 2, 3 และ 4 วัน

ปัจจัยการทดลอง		เปอร์เซ็นต์การตายของแมลงหนอนผีเสื้อ *Autoba sp.* วัยที่2			
		เวลาหลังการทดลอง			
ชนิดตัวทำละลาย	ระดับความเข้มข้น	1 วัน	2 วัน	3 วัน	4 วัน
Control	0	0a1/	0a	0a	0a
เฮกเซน	1000	0a	10a	50b	80b
	5000	0a	40b	80c	85bc
	10000	15b	40b	85c	85bc
คลอโรฟอร์ม	1000	0a	35b	60c	95cd
	5000	5ab	35b	65d	90bcd
	10000	10ab	50b	65d	100d
เมทธานอล	1000	0a	45b	75d	90bcd
	5000	5ab	45b	80d	95cd
	10000	10ab	50b	75d	100d

1/ = ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำที่ตามหลังด้วยอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน แสดงว่ามีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

การศึกษาการเข้าทำลายดอกของหนอนวัยที่ 4 ของผีเสื้อทั้ง 4 ชนิด ได้แก่ *Gymnoscelis imparatalis* , *Autoba sp.*, *Conogethes punctiferalis*, *Dudua aprobola* หลังฉีดพ่นด้วยสารสกัดที่สกัดด้วยเฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเมทธานอล พบว่า สารสกัดที่ความเข้มข้น 10000 ppm. มีผลให้ความรุนแรงในการเข้าทำลายดอกของผีเสื้อ *G. imparatalis* ลดลงเหลือ 14.08 เปอร์เซ็นต์ และสารสกัดที่สกัดด้วยคลอโรฟอร์ม และเมทธานอล ที่ความเข้มข้น 5000 ppm. มีผลให้ความรุนแรงในการเข้าทำลายลดลงเหลือ 15.63 เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีเปรียบเทียบซึ่งมีความรุนแรงในการเข้าทำลาย 65.75 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในการศึกษาการเข้าทำลายดอกของผีเสื้อ *Autoba sp.* สารสกัดที่สกัดด้วยเฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเมทธานอล ที่ความเข้มข้น 10000 ppm. มีผลให้ความรุนแรงในการเข้าทำลายดอกลดลงเหลือ 9.38, 7.81 และ 6.25 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนสารสกัดที่สกัดด้วยคลอโรฟอร์มและเมทานอล มีผลให้ความรุนแรงในการเข้าทำลายดอกลดลงเหลือ 9.38 เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีเปรียบเทียบซึ่งมีความรุนแรงในการเข้าทำลาย 46.88 เปอร์เซ็นต์ ในการศึกษาการเข้าทำลายดอกของผีเสื้อ *C. punctiferalis* พบว่า สารสกัดที่สกัดด้วยเฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเมทธานอล ที่ความเข้มข้น 10000 ppm. มีผลให้ความรุนแรงในการเข้าทำลายลดลงเหลือ 59.38, 54.69 และ 53.13 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และสารสกัดที่สกัดด้วยคลอโรฟอร์ม ที่ความเข้มข้น 5000 ppm. มีผลให้ลดลงเหลือ 59.38 เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีเปรียบเทียบซึ่งมีความรุนแรงในการเข้าทำลาย 93.75 เปอร์เซ็นต์ ในการศึกษาการเข้าทำลายดอกของผีเสื้อ *D. aprobola* สารสกัดที่สกัดด้วยเมทานอลที่ความเข้มข้น 10000 ppm. ให้ผลดีที่สุด ทำให้ความรุนแรงในการเข้าทำลายลดลงเหลือ 46.88 เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีเปรียบเทียบซึ่งมีความรุนแรงในการเข้าทำลาย 90.63 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งทุกการทดลองมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.3)

ตารางที่ 4.3 เปอร์เซ็นต์ความรุนแรงในการเข้าทำลายดอกของหนอนวัยที่ 4 ของผีเสื้อหนอนกินดอกทั้ง 4 ชนิด หลังการฉีดด้วยสารสกัดจากใบประยงค์ที่สกัดด้วย เฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเมทธานอล ที่ความเข้มข้น 0, 1000, 5000 และ 10000 ppm

ตัวทำลายความเข้มข้น	ระดับความเข้มข้น (ppm)	เปอร์เซ็นต์ความรุนแรงในการเข้าทำลายดอกของหนอนผีเสื้อวัยที่ 4			
		Gymnoscelis imparatalis	*Autoba sp.*	*Conogethes punctiferalis*	*Dudua aprobola*
control	0	65.75a 1/	46.88a 1/	93.75a 1/	90.63a 1/
เฮกเซน	1000	34.38b	21.88b	78.13b	70.31bc
	5000	28.13c	22.31b	70.31c	68.75bc
	10000	14.08d	9.38c	59.38ef	56.25d
คลอโรฟอร์ม	1000	26.56c	17.19b	67.19cd	70.94b
	5000	15.63d	9.38c	59.38ef	64.06c
	10000	14.08d	7.81c	54.69f	53.13d
เมทธานอล	1000	37.5b	21.88b	70.31c	67.19bc
	5000	15.63d	9.38c	62.5de	74.69d
	10000	14.08d	6.25c	53.13f	46.88e

1/ = ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ที่ตามหลังด้วยอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน แสดงว่ามีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

N = กลีบดอกที่ใช้ในการทดลอง 20 กลีบ

จากการศึกษาจำนวนดอกที่ถูกเข้าทำลายและเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงในการเข้าทำลายของหนอนผีเสื้อ หลังฉีดพ่นด้วยสารสกัดจากใบประยงค์ที่สกัดด้วย เฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเมทธานอล ที่ความเข้มข้น 5000 ppm หลังการทดลอง 3 และ 6 วัน พบว่า หลังการทดลอง 3 วัน สารสกัดจากใบประยงค์ที่สกัดด้วยคลอโรฟอร์มให้ผลดีที่สุดรองลงมาได้แก่ เฮกเซนและเมทธานอล ซึ่งสามารถลดความรุนแรงในการเข้าทำลายของหนอนผีเสื้อเหลือ 20, 60 และ 60 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และหลังการทดลอง 6 วัน สารสกัดที่สกัดด้วยคลอโรฟอร์มให้ผลดีที่สุดเช่นกัน รองลงมาได้แก่ เฮกเซนและเมทธานอล ซึ่งสามารถลดเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงในการเข้าทำลายของหนอนผีเสื้อเหลือ 26.67, 40 และ 40 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.4)

ตารางที่ 4.4 เปอร์เซ็นต์ความรุนแรงในการเข้าทำลายของหนอนผีเสื้อ หลังการฉีดพ่นด้วยสารสกัดจากใบประยงค์ที่สกัดด้วย เฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเมทธานอล ที่ระดับความเข้มข้น 5000 ppm หลังการทดลอง 3 วันและ 6 วัน

ตัวทำละลาย	เปอร์เซ็นต์ความรุนแรงในการเข้าทำลาย(%)	
	วันที่ 3	วันที่ 6
CONTROL	100 a 1/	100 a 1/
เฮกเซน	60 a	40 b
คลอโรฟอร์ม	20 a	26.67 b
เมทธานอล	60 a	40 b

1/ = ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำที่ตามหลังด้วยอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน แสดงว่ามีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

ส่วนการศึกษาอิทธิพลของสารสกัดจากใบประยงค์ที่สกัดด้วย เฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเมทธานอล ที่ความเข้มข้น 0, 1000, 5000 และ 10000 ppm. ต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตทางโคโลนีของเชื้อรา *C. gloeosporioides* , *Pestalotia sp.* และ *R. solani* และการยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *C. gloeosporioides* , *Pestalotia sp.* ที่เจริญบนอาหาร PDA ผสมสารสกัดจากประยงค์ในห้องปฏิบัติการหลังการทดลอง 7 วัน พบว่า สารสกัดที่สกัดด้วยเฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเมทธานอล ที่ความเข้มข้น 10000 ppm. ให้ผลในการยับยั้งการเจริญของโคโลนีของเชื้อรา *C. gloeosporioides* เท่ากับ 24.44, 36.11 และ 31.53 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนการศึกษาการยับยั้งปริมาณสปอร์ สารสกัดให้ผลในการยับยั้งปริมาณสปอร์ *C. gloeosporioides* เท่ากับ 69.73, 85.21 และ 71.85 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 4.5 ; ภาพที่ 4.25)

ในการศึกษาการยับยั้งเจริญเติบโตทางโคโลนีของเชื้อรา *Pestalotia sp.* สารสกัดที่ความเข้มข้น 10000 ppm. ให้ผลในการยับยั้งการเจริญของโคโลนี เท่ากับ 33.47, 38.06 และ 31.25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนการศึกษาการยับยั้งปริมาณสปอร์ สารสกัดที่ความเข้มข้น 10000 ppm. ให้ผลในการยับยั้งปริมาณสปอร์ เท่ากับ 86.89, 91.11 และ 85.22 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 4.6 ; ภาพที่ 4.26)

สารสกัดจากประยงค์ที่สกัดด้วยคลอโรฟอร์ม 10000 ppm. ให้ผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตทางโคโลนีและปริมาณสปอร์ของเชื้อสาเหตุทั้ง 2 ชนิดได้สูงที่สุด โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

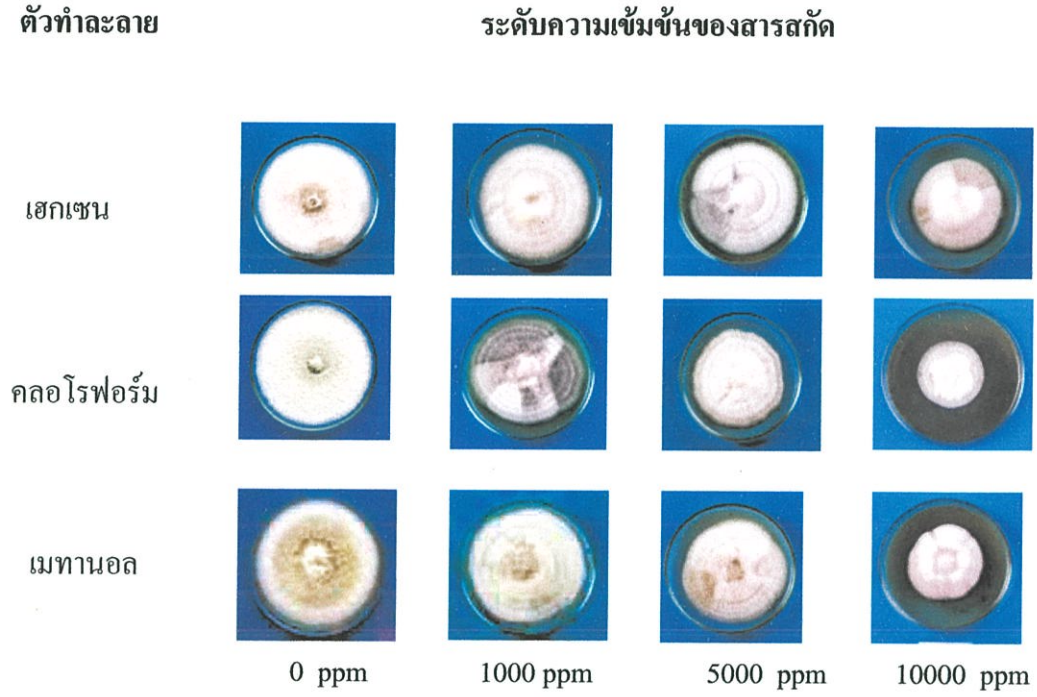
ในการศึกษาการยับยั้งเจริญเติบโตทางโคโลนีของเชื้อรา *R.solani* หลังการทดลอง 36 ชั่วโมง สารสกัดที่สกัดด้วยเฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเมทธานอล ที่ความเข้มข้น 10000 ppm.ให้ผลใน

การยับยั้งการเจริญของโคโลนี เท่ากับ 27.5, 24.17 และ 27.22 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สารสกัดที่สกัดด้วยเมทธานอล ที่ความเข้มข้น 10000 ppm. ให้ผลในการยับยั้งการเจริญของโคโลนีเท่ากับ 24.72 เปอร์เซ็นต์ โดยสารสกัดทั้ง 4 กรรมวิธีข้างต้นให้ผลในการยับยั้งการเจริญของโคโลนีได้ดีที่สุด โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
(ตารางที่ 4.7 ; ภาพที่ 4.27)

ตารางที่ 4.5 เปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญเติบโตเฉลี่ยและปริมาณสปอร์เฉลี่ยของเชื้อรา *C. gloeosporioides* ที่เจริญบนอาหาร PDA ผสมสารสกัดจากใบประยงค์ที่สกัดด้วยเฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเมทธานอล ที่ความเข้มข้นของสารสกัด 0, 1000, 5000 และ 10000 ppm หลังการทดลอง 7 วัน

ปัจจัยการทดลอง		เปอร์เซ็นต์การยับยั้ง							
ชนิด	ระดับ	การเจริญเติบโตทางโคโลนี							ปริมาณสปอร์
ตัวทำละลาย	ความเข้มข้น	วันที่ 1	วันที่ 2	วันที่ 3	วันที่ 4	วันที่ 5	วันที่ 6	วันที่ 7	
control	0	0a 1/	0a	0a	0a	0a	0a	0a	0a
เฮกเซน	1000	11.5b	17.06b	17.94b	16.18b	15.79b	14.5b	10.69b	22.53b
	5000	36.54d	26.54c	33.53de	28.76d	26.32c	25.19d	21.25d	28.57bc
	10000	41.35de	29.86cd	34.71ef	30.79d	29.76de	28.55e	24.44f	69.73e
คลอโรฟอร์ม	1000	21.15c	15.17b	19.12bc	17.30bc	17.06b	15.57b	10.69b	56.25d
	5000	44.23ef	34.12de	36.47fg	34.61e	31.58e	30.99f	22.92e	70.32e
	10000	50.00f	47.39f	47.06h	45.62f	45.01g	43.82h	36.11h	85.21f
เมทธานอล	1000	26.96c	18.01b	20.88c	19.33c	18.34b	17.71c	11.67c	38.2c
	5000	41.35de	27.49c	32.35d	28.09d	27.59cd	27.94e	22.08de	55.72d
	10000	44.23ef	37.91e	38.24g	36.40e	36.66f	36.64g	31.53g	71.85e

1/ = ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำที่ตามหลังด้วยอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน แสดงว่ามีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

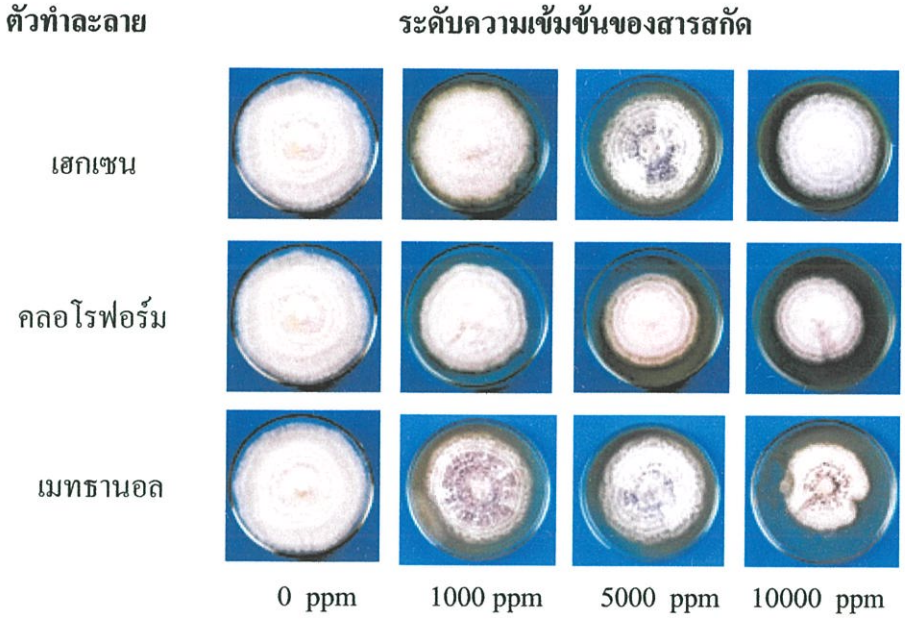


ภาพที่ 4.25 การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เจริญบนอาหาร PDA ผสมสารสกัดจากใบประยงค์ที่สกัดด้วย เฮกเซน, คลอโรฟอร์ม และ เมทธานอล ที่ระดับความเข้มข้น 0, 1000, 5000 และ 10000 ppm หลังการทดลอง 7 วัน

ตารางที่ 4.6 เปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญเติบโตทางโคโลนีเฉลี่ยและปริมาณสปอร์เฉลี่ยของเชื้อรา *Pestalotia sp.* ที่เจริญบนอาหาร PDA ผสมสารสกัดจากใบประยงค์ที่สกัดด้วย เฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเมทธานอล ที่ระดับความเข้มข้น 0, 1000, 5000 และ 10000 ppm หลังการทดลอง 7 วัน

ปัจจัยการทดลอง		เปอร์เซ็นต์ยับยั้ง							
ชนิดตัวทำละลาย	ระดับความเข้มข้น	การเจริญเติบโตทางโคโลนี							ปริมาณสปอร์
		วันที่ 1	วันที่ 2	วันที่ 3	วันที่ 4	วันที่ 5	วันที่ 6	วันที่ 7	
control	0	0a 1/	0a	0a	0a	0a	0a	0a	0a
เฮกเซน	1000	8.54b	3.32ab	5.19b	7.23b	8.90b	8.97b	8.89b	34.95b
	5000	13.42bc	11.60c	13.84de	17.95c	19.73d	20.35d	18.61c	54.52c
	10000	21.95d	27.62d	29.41g	35.41e	34.24g	32.53g	33.47f	86.89d
คลอโรฟอร์ม	1000	8.54b	5.53ab	10.73cd	21.30c	24.76e	25.48e	21.81d	37.62b
	5000	20.73d	22.65d	22.84f	27.43d	32.50g	28.69f	25.25e	67.19c
	10000	30.49e	39.78e	33.22g	35.16e	40.43h	38.78I	38.06g	91.11d
เมทธานอล	1000	8.54b	6.08b	8.65bc	11.22b	12.96c	13.46c	11.25b	35.51b
	5000	17.07cd	16.02c	17.65e	22.20c	27.66f	25.8e	22.64d	54.72c
	10000	23.17d	27.07d	32.18g	33.17e	35.01g	33.97h	31.25f	85.22d

1/ = ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำที่ตามหลังด้วยอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน แสดงว่ามีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

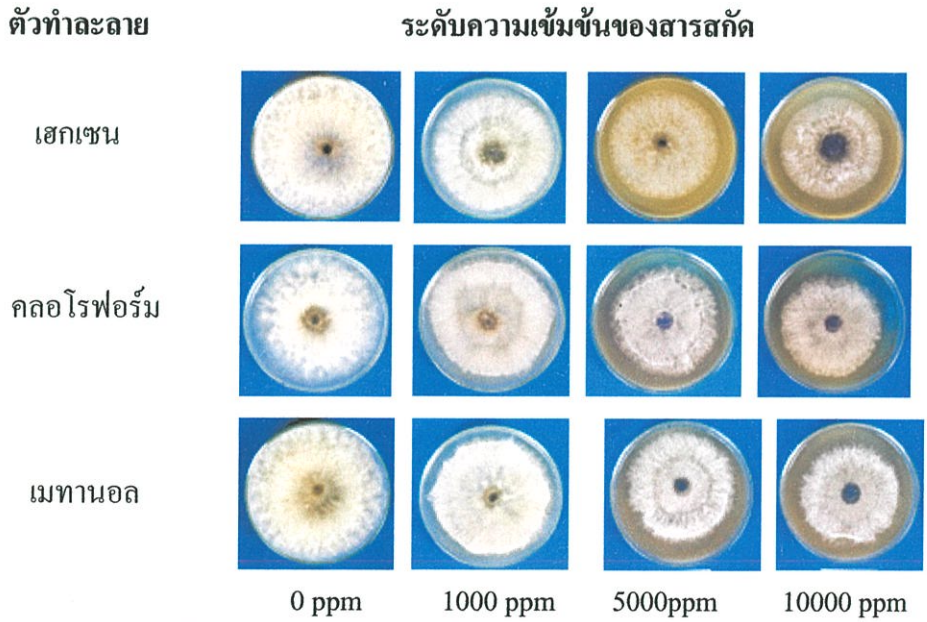


ภาพที่ 4.26 การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Pestalotia sp.* บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากใบประยงค์ที่สกัดด้วย เฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเมทธานอล ที่ความเข้มข้นของสารสกัด 0, 1000, 5000 และ 10000 ppm หลังการทดลอง 7 วัน

ตารางที่ 4.7 เปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญเติบโตทางโคโลนีเฉลี่ยของเชื้อรา *Rhizoctonia solani* ที่เจริญบนอาหาร PDA ผสมสารสกัดจากใบประยงค์ที่สกัดด้วย เฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเมทธานอล ที่ความเข้มข้นของสารสกัด 0, 1000, 5000 และ 10000 ppm หลังการทดลอง 12, 24 และ 36 ชั่วโมง

ปัจจัยการทดลอง		เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตทางโคโลนี		
ชนิดตัวทำละลาย	ระดับความเข้มข้น (ppm)	12 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง	36 ชั่วโมง
control	0	0a 1/	0a	0a
เฮกเซน	1000	34.96b	30.00c	12.5b
	5000	50.44d	37.26d	20.83c
	10000	49.12cd	41.18d	27.5e
คลอโรฟอร์ม	1000	47.35cd	37.26d	10.83b
	5000	51.37d	41.18d	22.22cd
	10000	69.91f	42.75d	24.17cde
เมทธานอล	1000	44.69c	23.73b	11.67b
	5000	50.44d	39.41d	24.72cde
	10000	56.64e	41.18d	27.22de

1/ = ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำที่ตามหลังด้วยอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน แสดงว่ามีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT



ภาพที่ 4.27 การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Rhizoctonia solani* ที่เจริญบนอาหาร PDA ผสมสารสกัดจากใบประยงค์ที่สกัดด้วย เฮกเซน คลอโรฟอร์ม เมทธานอล ที่ความเข้มข้น 0, 1000, 5000 และ 10000 ppm หลังการทดลอง 36 ชั่วโมง

จากการศึกษาเบื้องต้นในห้องปฏิบัติการ สารสกัดที่สกัดจากคลอโรฟอร์มให้ผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตทางโคโลนีและการสร้างสปอร์ของเชื้อสาเหตุโรคทั้ง 3 ชนิดในมะพูด ได้ทำการเลือกสารสกัดจากตัวทำละลายคลอโรฟอร์มมาใช้ในแปลงทดลอง เพื่อทดสอบเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคทั้ง 3 โรคที่ทำการฉีดพ่นด้วยสารสกัดประยงค์ที่สกัดด้วยคลอโรฟอร์ม ที่ความเข้มข้น 0, 1000, 5000 และ 10000 ppm หลังการปลูกเชื้อ 7 วัน พบว่าสามารถลดความรุนแรงของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* เท่ากับ 33.33, 41.66 และ 50.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ พบว่าสามารถลดความรุนแรงของเชื้อ *Pestalotia sp.* เท่ากับ 18.94, 37.83 และ 50.80 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ พบว่าสามารถลดความรุนแรงของเชื้อ *Rhizoctonia solani* เท่ากับ 7.71, 53.60 และ 51.27 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สารสกัดที่สกัดด้วยคลอโรฟอร์มที่ความเข้มข้น 10000 ppm สามารถลดความรุนแรงในการเข้าทำลายของเชื้อราทั้ง 3 ชนิดได้ 50 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.8 ; ภาพที่ 4.28)

ตารางที่ 4.8 เปอร์เซ็นต์ยับยั้งความรุนแรงของเชื้อราทั้ง 3 ชนิด หลังฉีดพ่นด้วยสารสกัดประยงค์ตัวทำละลายคลอโรฟอร์ม ที่ความเข้มข้น 0, 1000, 5000, 10000 ppm หลังการปลูกเชื้อ 7 วัน ในแปลงทดลอง

สารสกัดที่สกัดจากคลอโรฟอร์มที่ระดับความเข้มข้น (ppm)	เปอร์เซ็นต์ยับยั้งความรุนแรงของเชื้อรา		
	Colletotrichum gloeosporioides	*Pestalotia sp*	*Rhizoctonia solani*
0	0a 1/	0a 1/	0a 1/
1000	33.33b	18.94b	7.71b
5000	41.66c	37.83c	43.6c
10000	50.00d	50.00d	51.27c

1/= ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ที่ตามหลังด้วยอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน แสดงว่ามีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

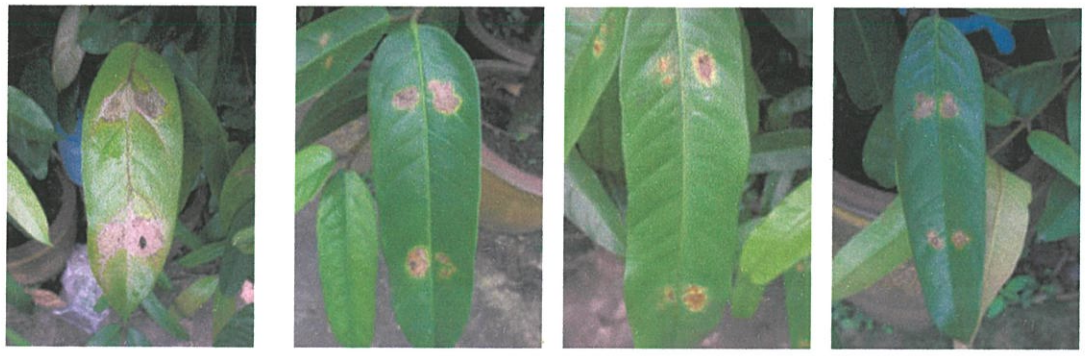
เชื้อสาเหตุ *Colletotrichum gloeosporioides*

0 ppm 1000 ppm 5000 ppm 10000 ppm

เชื้อสาเหตุ *Pestalotia sp.*

0 ppm 1000 ppm 5000 ppm 10000 ppm

เชื้อสาเหตุ *Rhizoctonia solani*



0 ppm 1000 ppm 5000 ppm 10000 ppm

ภาพที่ 4.28 ความรุนแรงของโรคจากเชื้อสาเหตุ *Colletotrichum gloeosporioides* , *Pestalotia sp.* และ *Rhizoctonia solani* หลังฉีดพ่นสารสกัดประยงค์จากตัวทำละลายคลอโรฟอร์มที่ระดับความเข้มข้น 0, 1000, 5000, 10000 ppm หลังจากการปลูกเชื้อ 7 วัน

บทที่ 5
วิจารณ์ผลการวิจัย

การศึกษาแมลงศัตรูและโรคของมะพูดและแนวทางการป้องกันกำจัดโดยใช้สารสกัดจากประยงค์ ในการศึกษาเบื้องต้นทำให้ทราบถึงชนิดและช่วงเวลาของแมลงศัตรูที่เข้าทำลาย และยังได้เผยแพร่ความรู้ต่อเกษตรกรที่สนใจในการนำผลมะพูดมาแปรรูปให้มีคุณภาพและมีคุณค่ามากขึ้น ทำให้เกษตรกรสามารถนำมาแปรรูปและใช้ประโยชน์เองได้ให้ผลเป็นที่น่าพอใจโดยเน้นศึกษาชนิดและช่วงเวลาของแมลงศัตรูที่เข้าทำลาย โดยเฉพาะหากมีการนำมะพูดมาปลูกเพื่อนำผลมาแปรรูปใช้ในการหมักไวน์ หรือใช้เป็นสมุนไพรพื้นบ้าน จะทราบถึงช่วงเวลาในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูนั้น ๆ ได้เป็นอย่างดี น่าจะเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการเผยแพร่กันอย่างกว้างขวางในหมู่เกษตรที่ให้ความสนใจในพืชชนิดนี้

แมลงศัตรูที่สำคัญ คือ ผีเสื้อหนอนกินใบและดอก, *D. aprobola*; ผีเสื้อหนอนกินดอก, *Autoba sp.* และผีเสื้อหนอนคืบห่อดอก, *G. imparatalis*, แมลงศัตรูที่เข้าทำลายผล คือ เพลี้ยไฟ และแมลงวันทอง, *B. dorsalis*, *B. correcta* และ *B. cucurbitae* และ ส่วนเชื้อสาเหตุของโรคจากใบและกิ่งมะพูด คือ *Colletotrichum gloeosporioides*, *Pestalotia sp.* และ *Rhizoctonia solani*

ในด้านการศึกษาอิทธิพลจากสารสกัดจากใบประยงค์ด้วยตัวทำละลาย 3 ชนิด ได้แก่ เฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเมทธานอล 4 ระดับความเข้มข้น (0, 1000, 5000, 10000 ppm) ให้ผลในการยับยั้งการเข้าทำลายของแมลงศัตรูได้เป็นอย่างดี ผลดังกล่าวได้แสดงผลในทำนองเดียวกันกับรายงานของ Xiaodong *et al.* (1997) ที่พบว่าส่วนประกอบของสารสกัดจากประยงค์ที่มีคุณสมบัติเป็นสารฆ่าแมลง และทำให้เกิดพิษต่อหนอนผีเสื้อ ในการทดลองหนอนผีเสื้อแต่ละชนิด พบว่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการกินขึ้นอยู่กับขนาดของหนอนและความเข้มข้นของสารสกัด หนอนผีเสื้อที่มีขนาดเล็ก เช่นหนอนคืบห่อดอก *(G. imparatalis)* นั้นจะเข้าดักแด้ภายใน 1 วันหลังจากการฉีดพ่นสารสกัด แต่ในผีเสื้อหนอนห่อดอก *(C. punctiferalis)* ยังพบการกินอีกเป็นเวลา 2 วันหลังจากการฉีดพ่นสารสกัด เช่นเดียวกับรายงานของ Naunla (1999) ที่พบว่า สารที่สกัดจากประยงค์ โดยตัวทำละลายเมทานอล แสดงผลในการยับยั้งการกินของหนอนกระทู้ (*Spodoptera litura* F.) กระบวนการที่ใช้ในการแยกสารสกัดของใบประยงค์ที่สกัดด้วยตัวทำละลายทั้ง 3 ชนิดให้ผลในการยับยั้งการกินของหนอนผีเสื้อแต่ละชนิดในห้องปฏิบัติการได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ในการทดลองในแปลงสำรวจมีข้อจำกัดในการฉีดพ่นสารสกัด กล่าวคือในการใช้สารสกัดที่มีความเข้มข้นสูงมากจะทำให้มีการติดลูกได้ยาก เนื่องจากไม่มีแมลงธรรมชาติช่วยในการผสมเกสรด้วยเช่นกัน ดังนั้นในการใช้สารควรเลือกที่ใช้สารปริมาณความเข้มข้นไม่สูงนัก แล้วใช้ร่วมกับวิธีการจัดการศัตรูในแบบอื่นควบคู่กันไป

ส่วนการทดลองในแปลงพบว่าในการควบคุมเชื้อสาเหตุและความเข้มข้นของสารสกัดที่ใช้ในการฉีดพ่นหลังจากการปลูกเชื้อแล้ว 3 วันนั้นมีความแปรปรวนมาก เนื่องจากอุณหภูมิ ความชื้น และผิวของพืชอาศัยที่เชื้อสาเหตุนั้นๆ จะสามารถเข้าทำลายพืชอาศัยนั้นได้เป็นอย่างดี จะต้องมีความสัมพันธ์กันจึงจะเกิดโรค ทำให้ผลการทดลองที่ได้จากแปลงไม่เหมือนกับการทดลองในห้องปฏิบัติการที่มีการควบคุมปัจจัยต่างๆได้ สารสกัดจากประยงค์ที่สกัดด้วยตัวทำละลายคลอโรฟอร์มที่ความเข้มข้น 10000 ppm ถึงจะมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตทางโคโลนีต่อการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรคมะพูดในห้องปฏิบัติการ ปัจจุบันมีการวิจัยกันอย่างแพร่หลาย ซึ่งมักได้ผลในการยับยั้งทั้งแมลง โรคและการงอกของวัชพืช ทั้งยังสามารถปลูกเป็นไม้ประดับได้ จึงน่าจะมีการวิจัยที่ออกมาเป็นรูปผลิตภัณฑ์เพื่อใช้ในการควบคุมศัตรูพืชกันอย่างจริงจัง ควรมีการศึกษาถึงความเป็นพิษต่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมด้วย

บทที่ 6

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การศึกษาแมลงศัตรูและโรคของมะพูด และการป้องกำจัดโดยใช้สารสกัดจากประยงค์ ดำเนินการที่จังหวัดฉะเชิงเทรา, สมุทรสาคร, สมุทรปราการ และกรุงเทพฯ ผลปรากฏว่า แมลงศัตรูที่เข้าทำลายใบมะพูดมากที่สุด คือ ผีเสื้อหนอนปลอก, *M. corbetti* และ ผีเสื้อหนอนม้วนใบ, *H. coffearia* แมลงศัตรูที่ทำลายใบและดอกมากที่สุด คือ ผีเสื้อหนอนกินใบและดอก *D. aprobola* โดยจะพบการเข้าทำลายกระจายตลอดปี แมลงศัตรูที่ทำลายดอก คือ ผีเสื้อหนอนกินดอก, *Autoba sp.* รองลงมา คือ ผีเสื้อหนอนคืบห่อดอก, *G. imparatalis* Walker โดยทั้ง 2 ชนิดจะเข้าทำลายดอกในช่วงดอกบานมีผลให้เกิดการหลุดร่วงไม่ติดผล แมลงศัตรูที่เข้าทำลายกิ่งและผล มีการเข้าทำลายไม่มาก ส่วนแมลงศัตรูที่เข้าทำลายผล คือ แมลงวันทอง, *B. dorsalis*, *B. correcta* และ *B. cucurbitae* เข้าทำลายผลสุกทำให้เกิดความเสียหายเป็นอย่างมาก ส่วนเชื้อสาเหตุของโรคจากใบและกิ่งมะพูด คือ *Colletotrichum gloeosporioides*, *Pestalotia sp.* และ *Rhizoctonia solani* จะพบการเกิดโรคตลอดปี ในช่วงหน้าฝนจะพบการเข้าทำลายของทั้ง 3 โรค มากกว่าในช่วงอื่น ๆ

ผลของการใช้สารสกัดจากใบประยงค์ที่สกัดด้วย เฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเมทธานอล ที่ความเข้มข้น 1000, 5000 และ 10000 ppm ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูและโรคที่สำคัญของมะพูด พบว่า สารสกัดที่ความเข้มข้น 10000 ppm ให้ประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดหนอนวัยที่ 2 ของผีเสื้อหนอนกินดอก *Autoba sp.* โดยมีผลทำให้หนอนตาย 85, 100 และ 100 เปอร์เซ็นต์ หลังการทดลอง 4 วัน ตามลำดับ ผลของการใช้สารสกัดจากใบประยงค์ที่สกัดด้วย เฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเมทธานอล ปรากฏว่า ทุกการทดลองของสารสกัดจากประยงค์สามารถลดการเข้าทำลายของหนอนของแมลงศัตรูมะพูดทั้ง 4 ชนิดได้ในระดับ 20-88 เปอร์เซ็นต์ โดยประสิทธิภาพในการลดการเข้าทำลายดอกขึ้นกับปริมาณความเข้มข้น

การใช้สารสกัดที่ความเข้มข้น 5000 ppm ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูที่เข้าทำลายดอกในสภาพแปลง ผลปรากฏว่า สารสกัดจากใบประยงค์ที่สกัดด้วยคลอโรฟอร์มให้ผลดีที่สุดในการลดความรุนแรงในการเข้าทำลาย โดยมีผลยับยั้งการเข้าทำลายหลังการทดลอง 3 และ 6 วัน เช่นเดียวกับ การศึกษาอิทธิพลของสารสกัดต่อการเจริญเติบโตทางโคโลนีและการสร้างสปอร์ของเชื้อสาเหตุทั้ง 3 ชนิด ในห้องปฏิบัติการและในแปลง ผลปรากฏว่า สารสกัดที่สกัดด้วยคลอโรฟอร์มที่ความเข้มข้น 10000 ppm. ให้ผลดีที่สุดในการยับยั้งการเจริญเติบโตทางโคโลนี และการสร้างสปอร์ของเชื้อราทั้ง 3 ชนิด ในสภาพห้องปฏิบัติการ ผลการทดลองในแปลง พบว่า สารสกัดที่สกัดด้วยคลอโรฟอร์มที่ความเข้มข้น 10000 ppm. ให้ผลดีที่สุดในการลดการเกิดโรคจากเชื้อราทั้ง 3 ชนิดได้ในระดับ 50-51 เปอร์เซ็นต์

ด้านสารสกัดที่สกัดด้วยตัวทำละลายคลอโรฟอร์มถึงจะมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโต แต่การนำมาใช้ยังมีข้อจำกัด เนื่องจากมีราคาที่ค่อนข้างสูง หาซื้อได้ยากและยังเป็นสารอันตราย จึงไม่เหมาะในการนำมาใช้ ควรใช้สารสกัดที่สกัดด้วยเมทานอลจะดีกว่าเพราะมีราคาถูกกว่า ทั้งยังให้ผลในการยับยั้งแมลงศัตรูและโรคได้ในระดับที่เป็นที่น่าพอใจ

สำหรับฐานข้อมูลนั้นได้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับระยะพัฒนาการ แมลงศัตรู และโรคของมะพูด รวมทั้งแนวทางในการป้องกันกำจัดโดยใช้สารสกัดจากประยงค์ ฐานข้อมูลเป็นระบบ on-linc โดยผ่าน *URL*:http://www.gcocitics.com/agri/garciniadulcis ซึ่งจะรวบรวมแหล่งข้อมูลเพื่อสะดวกในการค้นหาเกี่ยวกับ Website แมลงที่น่าสนใจ เพียงคลิกเข้ามาใน Website ก็จะเชื่อมโยงกับ Website แมลงทั้งในประเทศ และต่างประเทศ

บรรณานุกรม

กองกีฏวิทยาและสัตววิทยา. 2543. เอกสารวิชาการ การประชุมสัมมนาทางวิชาการ กรมวิชาการเกษตร ประจำปี 2543 วันที่ 8-12 พฤษภาคม 2543 ณ ศูนย์แสดงสินค้านานาชาติ อิมแพ็ค เมืองทองธานี กรุงเทพมหานคร.

กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูไม้ผล สมุนไพร และเครื่องเทศ. 2542. **แมลงศัตรูไม้ผล.** กองกีฏและสัตววิทยา. กรมวิชาการเกษตร.

กรมวิชาการเกษตร. 2544. **แมลงวันผลไม้ในประเทศไทย.** กองกีฏและสัตววิทยา. กรมวิชาการเกษตร.

เกรียงไกร วิชระอนนท์. 2542. **เริ่มสร้างเว็บเพจด้วย HTML+Dynamic HTML.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพ : บริษัท วิตตี้ กรุ๊ป จำกัด.

ชนินทร์ วิเชียรสรรค์. 2533. **วิธีการออกแบบซอฟท์แวร์ 2.** กรุงเทพฯ : คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

ชัยสิทธิ์ ปรีชา. 2531. " การแพร่กระจาย ความรุนแรง และการประเมินความเสียหาย เนื่องจากโรคใบจุดนูนของถั่วเหลืองในประเทศไทย." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาโรคพืช บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ธรรมศักดิ์ สมมาตย์. 2528. **สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช.** กรุงเทพฯ : ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นิตยา เอี่ยมรักษา. 2530. "เทคนิคการเลี้ยง ชีววิทยาและการประเมินความเสียหายที่เกิดกับถั่วเขียวเนื่องจากการทำลายของมวนปอแก้วจีน (*Clutus trigonus Thunb*, O. Hemiptera : F. Coreidae)." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขากีฏวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นันทวัน บุณยะประภัศร และ อรนุช โชคชัยเจริญพร. 2539. **สมุนไพรไม้พื้นบ้าน (3).** กรุงเทพฯ : บริษัท ประชาชน จำกัด.

บุญรอด ชาติยานนท์. 2544. "ผลของสารสกัดจากใบประยงค์ต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชบางชนิด." วิทยานิพนธวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

บุปผา เหล่าสินชัย และชลิดา อุณหวุฒิ. 2543. **เพลี้ยแป้ง และ เพลี้ยหอย ศัตรูพืชที่สำคัญ.** กองกีฏและสัตววิทยา. กรมวิชาการเกษตร.

มยุรา สุนย์วีระ. 2542. **รายงานการวิจัย เรื่อง การศึกษาแมลงศัตรูชะมวง พะวา มะดัน และมะพูด (ปีที่ 2).** คณะเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

วุฒิ วุฒิธรรมเวช. 2540. **ร่วมอนุรักษ์มรดกไทย สารานุกรมสมุนไพร รวมหลักเภสัชกรรมไทย.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.

สะอาด บุญเกิด และคณะ. 2525. **ชื่อพรรณไม้ในเมืองไทย.** กรุงเทพฯ : พ.จิระการพิมพ์.

สุภกิจ กิจภิญโญ. 2536. "การประเมินความเสียหาย การเปลี่ยนแปลงประชากร และการป้องกันกำจัดเชื้อ *Pseudomonas solanacearum* E.F. Smith ในแปลงทดสอบโรคเหี่ยวจากแบคทีเรียของมะเขือเทศ." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาโรคพืช บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

องุ่น ลิ่ววานิช. 2544. **ผีเสื้อและหนอน.** กองกีฏและสัตววิทยา. กรมวิชาการเกษตร.

อาภา หวังเกียรติ. 2538. "ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรต่อเชื้อราสาเหตุโรคพืช. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)." โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เอี่ยน ศิลาย้อย. 2536. **โรคพืช ไม้ผล สมุนไพร และการป้องกันกำจัด.** กรุงเทพฯ : บริษัทประชาชน จำกัด.

อุทัย เจริญวงศ์. 2539. " การเข้าฐานข้อมูลอินเตอร์เน็ต / อินทราเน็ตโดยการใช้ CGI Builder. " สารเนคเทค. 3(12) : 78-80.

Alahakoon, P.W. and A.E. Brown. 1994. "Host range of *Colletotrichum gloeosporioides* on tropical fruit crops in Sri Lanka." International Journal of Pest Management. 40(1) : 23-26.

Baillargeon, G. "*Garcinia dulcis*." [Online]. Available : http://sis.agr.gc.ca/pls/itisca/taxastep ?king=every&p_action=containing&taxa=Garcinia+dulcis&p_ifx=aafc. 2000.

Beard, N. "*Garcinia dulcis*." [Online]. Available : http://www.crfg.org/fg/xref/xref-g.html #garcinia_dulcis . 2000.

Bohnenstengel, F. *et al.* 1999. "Structure activity relationship of antiproliferative rocaglamide derivatives from aglaia species (Meliaceae)." Zeitschrift fuer Naturforschung. 54(1-2) : 55-60.

Burikam, I. *et al.* 1991. "A probit analysis of the disinfestation of mangosteens by cold treatment against the larval stages of the oriental fruit fly (*Bactrocera dorsalis* (Hendel)) (Diptera: Tephritidae)." Kasetsart-Journal. 25(2) : 251-255.

Burikam, I. *et al.* 1992. "Cold temperature treatment for mangosteens infested with the oriental fruit fly (Diptera: Tephritidae)." Journal of Economic Entomology. 85(6) : 2298-2301.

Copping, L.G. 1996. **Crop Protection Agent from Nature : Natural Products and Analogues.** Cambridge : The Royal Society of Chemistry.

Downton , J. "Mangosteen." [Online]. Available : http://www.rirdc.gov.au/pub/handbook /mangosteen.html. 2000.

Durie, J. *et al.* "*Garcinia dulcis.*" [Online]. Available : http://www.burkesbackyard.com.au /facts/1998 /places/botanicalark_11.html. 2000.

Erdelen, C. *et al.* "*Aglaia odorata.*" [Online]. Available : http://www.chemsoc.org/chempest /html/3C-0004.html. 2000.

Ishibashi, F. *et al.* 1993. "Insecticidal 1H-cyclopentatetrahydro[b]benzofurans from *Aglaia odorata.*" Phytochemistry. 32(2) : 67-69.

Janprasert, J. *et al.* 1993. "Rocaglamide, a natural benzofuran insecticide from *Aglaia odorata.*" Phytochemistry. 32(1) : 307-310.

Kuroko, H. and A. Lewvanich. 1993. **Lepidopterous Pests of Tropical Fruit Trees in Thailand (with Thai Text).** Japan International Cooperation Agency. Japan.

Naunla, R. "Application of Medicinal Plant Crude Extract for Insect Control in ChineseKale." [Online]. Available : http://www.chiangmai.ac.th/abstract1999/agi/abstract /agi990021.html. 1999.

Natural Resources Conservation Service. "*Garcinia dulcis.*" [Online]. Available : http://plants.usda.gov/cgi_bin/plant_profile_profile.cgi?symbol=GADU3. 2003.

Oscar, J. "Gamboge or False Mangosteen (*Garcinia xanthochymus*)." [Online]. Available : http://www. fruitlovers.com/fruittreedescriptions.html. 1999.

Roongsook, D. 1992. "Effects of some plant extracts on diamondback moth larvae, *Plutella xylostella* (Linn.)." Thesis Ph.D in Entomology, Kasetsart University, Bangkok (Thailand)' Graduate School.

Satasook, C. *et al.* 1992. "Activities of rocaglamide, an insecticidal natural product, against the Variegated cutworm, *Peridroma saucia* (F. Noctuidae; O. Lepidoptera)." Pestic Sci. Essex : Elsevier Applied Science Publishers. 36(1) : 53-58.

Takagi, S. 1992. "A Contribution to *Conchaspidid systematics* (Homoptera: Coccoidea)." Insecta Matsumurana. 46 : 1-71.

Vichitrananda, S. 1975. "Asesmen t of soybean yield loss due to bacterial pustule." MS. Thesis, University of the Philippine, Los Banos.

Wiersema, J.H. " *Garcinia dulcis*." [Online]. Available : http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs /html/taxon.pl?71002. 2000.

Wongsiri, N. 1991. **List of insect, mite and other zoological pests of economic plants in Thailand.** Bangkok : Department of Agriculture.

Xiaodong, L. *et al.* 1997. "The insecticidal activities of extract from meliaceous plant leaves on *Oxya chinensis*." Journal of South China Agricutural University. 18(4): 47-51.

Xiaodong, L. *et al.* 1998. "Preliminary study on insecticidal components or the leaves or meliaceous plant, *Aglaia odorata var. chaudocensis*, and their toxicity against *Spodoptera litura*." Acta Phytophylacica Sinica. 25(3) : 267-270.

ภาคผนวก ก.

ฐานข้อมูล (Database)

ฐานข้อมูล หมายถึง แหล่งที่เก็บรวบรวมข้อมูลชนิดต่างๆ ที่ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะถูกเชื่อมต่อกันโดยใช้ความสัมพันธ์ทางตรรกะ (logical relationships) ข้อมูลที่เก็บอยู่ในฐานข้อมูลนี้จะถือเสมือนว่าเป็นข้อมูลส่วนกลาง ไม่เป็นของผู้ใช้ (User) คนใดคนหนึ่งโดยเฉพาะ นั่นคือผู้ใช้ทุกคนมีสิทธิที่จะเรียกใช้ข้อมูล และข้อมูลนั้นอาจถูกเรียกใช้ได้ในหลาย ๆ รูปแบบ เพื่อให้เหมาะสมกับงานชนิดที่เรียกใช้ข้อมูล มีการซ้ำซ้อนของข้อมูลน้อย สามารถใช้ข้อมูลในเวลาเดียวกันและตอบคำถามเฉพาะกิจได้ ทั้งยังเปิดกว้าง ง่ายต่อการใช้งานร่วมกับระบบอื่น ๆ (ชนินทร์ วิเชียรสรรค์. 2533) ปัจจุบันมีการพัฒนามาตรฐานคอมพิวเตอร์ทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงฐานข้อมูลที่ประมวลผลแบบ SQL ได้ทุกชนิดผ่านเว็บบราวเซอร์ (Web Browser) ที่ใช้งานอย่างง่าย ๆ โดยฐานข้อมูลจะมีการเก็บข้อมูลเป็น ข้อความ รูปภาพ และข้อมูลแบบมัลติมีเดีย (อุทัย เจริญวงศ์. 2539)

WWW เป็นเครือข่ายที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อนำเสนอข้อมูล วัตถุประสงค์ในตอนแรกนั้นเพื่ออำนวยความสะดวกในการสืบค้นข้อมูลในการวิจัยวิทยาศาสตร์ ลักษณะเด่นที่ทำให้ WWW มีความแตกต่างจากบริการอื่นในอินเตอร์เน็ตก็คือ เอกสารใน WWW เป็นเอกสารแบบที่เรียกว่าไฮเปอร์เท็กซ์ (HyperText) ภายในเอกสารแบบไฮเปอร์เท็กซ์จะมีจุดเชื่อมโยง (link) ไปยังเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ตัวอย่างเช่น เอกสารงานวิจัยที่มีศัพท์เฉพาะทาง ก็สามารถสร้างจุดเชื่อมโยงที่คำศัพท์นั้นในเอกสาร เมื่อผู้ใช้อ่านคำศัพท์แล้วต้องการจะทราบความหมายหรือรายละเอียดเพิ่มเติม ก็สามารถตามจุดเชื่อมโยงนั้นไปยังเอกสารอื่นที่มีคำอธิบายได้ และเอกสารนั้นยังอาจโยงไปยังเอกสารอื่น หรือ โยงกลับไปที่เอกสารแรกก็ได้ เอกสารต่าง ๆ จึงเชื่อมโยงกันเหมือนใยแมงมุม อันเป็นที่มาของคำว่า Web ใน World Wide Web นอกจากนี้เอกสารใน WWW ต้องใช้คำสั่งพิเศษเป็นภาษาที่เรียกว่า HyperText Markup Language หรือ HTML (เกรียงไกร วิชระอนนท์. 2542)

การจัดทำฐานข้อมูล (Database)

การจัดทำฐานข้อมูลเกี่ยวกับมะพูดที่ได้จากการศึกษาและสร้าง homepage เพื่อเผยแพร่ความรู้ทางด้านการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูและโรค โดยใช้สารสกัดจากประยงค์ ได้แก่ โรค แมลงศัตรูของมะพูด และแหล่งที่พบ บันทึกไว้ ข้อมูล รวมทั้ง ภาพถ่าย spore ของเชื้อสาเหตุ โดยนำมารวมกับข้อมูลที่ศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์ในห้องปฏิบัติการ นำข้อมูลที่ได้บันทึกพร้อมทั้งติดภาพดังกล่าว และข้อมูลการทดสอบสารสกัดจากประยงค์โดยตัวทำละลายทั้ง 3 ชนิด ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุทำให้เกิดโรคพืชจากนั้น ข้อมูลทั้งหมด scan เข้าบันทึกใน disk เพื่อเก็บเข้าฐานข้อมูล (database) และสร้าง Home page เพื่อการส่งเสริมเผยแพร่ข้อมูล

ขั้นตอนการจัดทำฐานข้อมูล

1. เตรียมข้อมูลให้พร้อม ทั้งข้อความ รูปภาพ และกราฟ ที่ต้องการใส่ลงในเว็บไซต์ รวมทั้งจัดหาเนื้อที่ในเว็บเซิร์ฟเวอร์สำหรับการติดตั้งเว็บเพจด้วย

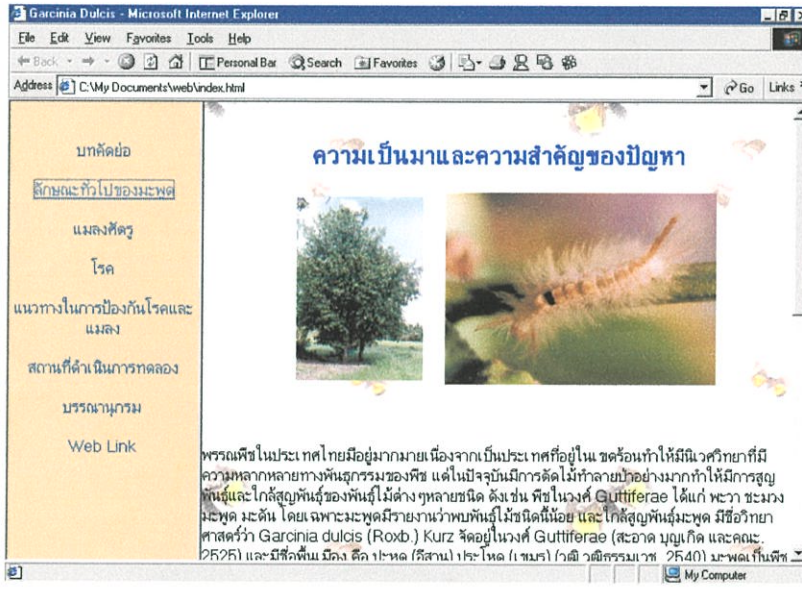
2. สร้างไฟล์ HTML และทดสอบด้วยเว็บเบราเซอร์

3. ส่งไฟล์ HTML และไฟล์ข้อมูลอื่น ๆ ไปเก็บไว้ที่เว็บเซิร์ฟเวอร์ ขั้นตอนนี้เรียกว่า upload โดยใช้โปรแกรมประเภท FTP client ซึ่งใช้สำหรับการรับ-ส่งไฟล์โดยเฉพาะ

4. ทดสอบเว็บเพจที่อยู่ในเว็บเซิร์ฟเวอร์อีกครั้ง ตรวจสอบการทำงานและจุดเชื่อมโยงทั้งหมด เพื่อหาข้อผิดพลาดที่อาจมีขึ้นได้

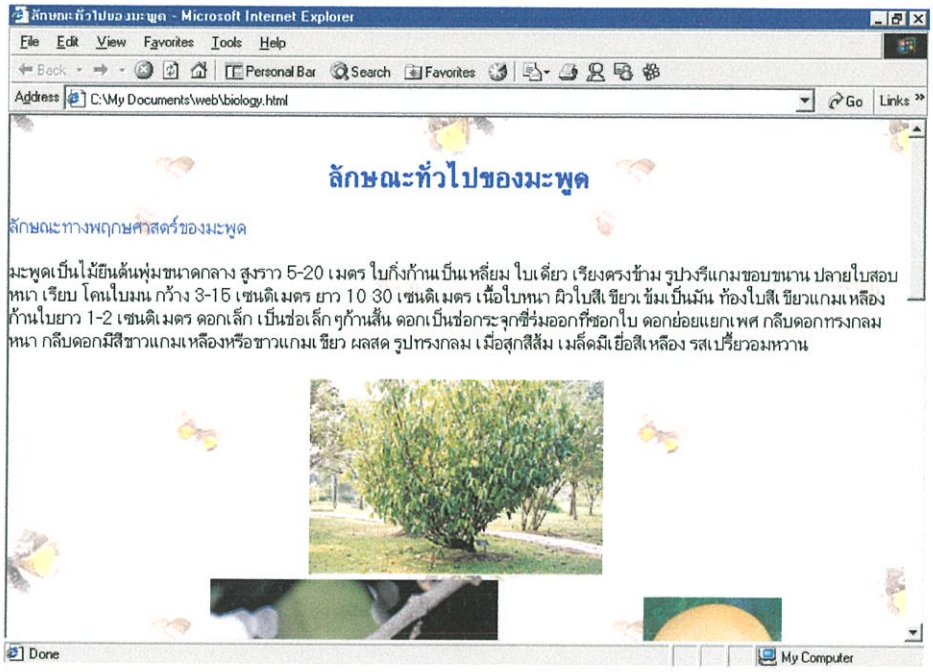
การจัดทำฐานข้อมูล

หน้าจอแรกของ homepage



ภาพที่ 4.47 แสดง Homepage

เนื้อหาภายใน Web site



ภาพที่ 4.48 แสดงรายละเอียดภายในเว็บไซต์

โฮมเพจของผลการทดลองนี้ คือ URL:http://www.geocities.com/agri/garciniadulcis โดยแสดงถึง แมลงศัตรูและโรคของมะพูด (*G. dulcis*) และแนวทางการป้องกำจัดโดยใช้สารสกัดจากประยงค์

ประวัติผู้เขียน

นางสาวบริมาศ ศักดิ์ศิริสัมพันธ์ เกิดเมื่อวันที่ 10 สิงหาคม 2519 ที่จังหวัดกรุงเทพฯ สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2541