

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการศึกษา

3.1 อุปกรณ์ในการสำรวจจำนวน และชนิดของแมลงวันทองและแมลงเบียน

1. ก้นดักแมลงวันทอง
2. สวิง
3. ถุงพลาสติกขนาดต่าง ๆ
4. สารล่อแมลงวันทอง (methyl eugenol)
5. แอลกอฮอล์ 70 %
6. ขวดพลาสติกใส และขวดแก้วขนาดต่าง ๆ

3.2 ผลไม้ที่สำรวจแมลงวันทองและแมลงเบียน

1. มะม่วง *Mangifera indica* Linn.
2. กระเทียม *Sandoricum koetjape* Merr.
3. ส้มโอ *Citrus maxima* (Burm. f.) Merr.
4. ฝรั่ง *Psidium guajava* Linn.
5. มะกอกป่า *Spondias pinnata* (L.F.) Kurz.
6. มะเขือเปราะ *Solanum aculeatissima* Jacq.
7. พริกหนุ่ม *Capsicum annuum* Fingerh.
8. มะแว้ง *Solanum indicum* Linn.
9. ชมพู *Eugenia javanica* Lamk.
10. มะปราง *Bouea macrophylla* Griff.
11. คำลิ่ง *Coccinia grandis* Linn.
12. มะเหมี่ยว *Eugenia malaccensis* Linn.
13. เสาวรส *Passiflora launfolia* Linn.
14. ส้มเขียวหวาน *Citrus reticulata* Blanco
15. พุทรา *Zizyphus mauritiana* Lamk.
16. มะเขือแอฟริกัน *Solanum muricatum*
17. มะเฟือง *Averrhoa carambola* Linn.
18. สตาร์แอปเปิ้ล *Chrysophyllum cainito* Linn.

19. มะพลอด *Elaeagnus latifolia* Linn.
20. แผลงใจ *Strychnos nux-vomica* Linn.
21. ใ้ฉ่ก *Drypetes roxburghii* Wall.
22. สะเคา *Azadirachta indica* A. Juss.
23. มะม่วงหิมพานต์ *Anacardium occidentale* Linn.
24. ไม้ซ้อ *Gmelina arborea* Roxb.
25. มะไฟ *Baccaurea parviflora* Muell. Arg.
26. ท้อ *Prunus persica* Batsch
27. แดงกวาญี่ปุ่น *Cucumis sativus* Linn. .
28. บวบ *Luffa cylindrica* Roem.
29. ฟักทอง *Cucurbita* sp.
30. มะระจีน *Momordica charantia* Linn.
31. กกล้วย *Musa sapientum* Linn.
32. หูกวาง *Terminalia catappa* Linn.
33. ฟักเขียว *Benincasa cerifera* Savi.
34. ทับทิม *Punica granatum* Linn.
35. ฟักข้าว *Momordica cochichinensis* Spreng.
36. แดงไทย *Cucumis melo* Linn.
37. มะระจีน *Momordica charantia* Linn.
38. เซอรี *Malpighia glabra* Linn.
39. ลูกยอ *Morinda citrifolia* Linn.
40. สาลี่ *Pyrus communis* Linn.
41. น้ำเต้า *Lagenaria siceraria* Standl.

3.3 อุปกรณ์การเลี้ยงแมลงเบียน

1. น้ำผึ้ง
2. กรงเลี้ยงแมลงเบียนขนาด 20 x 30 x 21 เซนติเมตร
3. จานทรงกลม เส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 9 เซนติเมตร
4. ผ้าขาวบาง
5. ฟองน้ำ

3.4 อุปกรณ์อื่น ๆ

1. กล้องถ่ายรูปพร้อมฟิล์มสีและฟิล์มสไลด์
2. กล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอ
3. อุปกรณ์เครื่องเขียน

3.5 สถานที่ในการดำเนินการศึกษา

3.5.1 ห้องปฏิบัติการ หน่วยวิจัยแมลงเศรษฐกิจ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

3.5.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล ในทุกอำเภอของจังหวัดเชียงใหม่

- | | |
|-------------------|--------------------|
| 1) อำเภอแม่สาย | 7) อำเภอแม่แตง |
| - ตำบลแม่สาว | - ตำบลอินทจิล |
| - ตำบลแม่อาย | - ตำบลสบเปิง |
| 2) อำเภอฝาง | - ตำบลบ้านเป้า |
| - ตำบลแม่สุน | 8) อำเภอแม่ริม |
| - ตำบลม่อนปิน | - ตำบลสันโป่ง |
| - ตำบลเวียง | - ตำบลริม |
| 3) อำเภอไชยปราการ | - ตำบลริมเหนือ |
| - ตำบลปงคำ | - ตำบลเหมืองแก้ว |
| - ตำบลศรีดงเย็น | - ตำบลห้วยทราย |
| 4) อำเภอเวียงแหง | - ตำบลแม่แรม |
| - ตำบลเมืองแหง | 9) อำเภอสะเมิง |
| - ตำบลแสนไห | - ตำบลสะเมิงใต้ |
| 5) อำเภอเชียงดาว | 10) อำเภอเมือง |
| - ตำบลคอนเปา | - ตำบลสุเทพ |
| - ตำบลเชียงดาว | - ตำบลแม่เหียะ |
| - ตำบลแม่นะ | - ตำบลวัดเกต |
| - ตำบลเมืองงาย | 11) อำเภอดอยสะเก็ด |
| 6) อำเภอพร้าว | - ตำบลวงเหนือ |
| - ตำบลเวียง | - ตำบลแม่คือ |
| - ตำบลแม่ปิ้ง | - ตำบลแม่โป่ง |
| - ตำบลโหล่งขอด | |

- 12) อำเภอสันทราย
- ตำบลสันป่าเป้า
 - ตำบลสันทรายหลวง
 - ตำบลหนองแห่
 - ตำบลห้วยทราย
 - ตำบลสันทรายน้อย
 - ตำบลป่าไผ่
 - ตำบลสันนเม็ง
 - ตำบลเมืองเส็น
 - ตำบลหนองหาร
- 13) อำเภอสันกำแพง
- ตำบลทรายมูล
 - ตำบลสันกำแพง
 - ตำบลออนใต้
 - ตำบลร้องวัวแดง
- 14) กิ่งอำเภอแม่ออน
- ตำบลออนเหนือ
 - ตำบลออนกลาง
 - ตำบลแม่ทา
- 15) อำเภอสารภี
- ตำบลสารภี
 - ตำบลชมพู
 - ตำบลไชยสถาน
- 16) อำเภอหางดง
- ตำบลบ้านแหวน
 - ตำบลหนองตอง
 - ตำบลหางดง
 - ตำบลบ้านปง
 - ตำบลหนองควาย
- 17) อำเภอสันป่าดง
- ตำบลทุ่งต้อม
 - ตำบลทุ่งสะโตก
 - ตำบลน้ำบ่อหลวง
 - ตำบลยูหว่า
 - ตำบลสันกลาง
 - ตำบลท่าวังพร้าว
- 18) อำเภอแม่วาง
- ตำบลบ้านกาด
- 19) อำเภอคอยหล่อ
- ตำบลคอยหล่อ
 - ตำบลยางคราม
- 20) อำเภอจอมทอง
- ตำบลยางคราม
 - ตำบลบ้านหลวง
 - ตำบลคอยแก้ว
- 21) อำเภอฮอด
- ตำบลฮอด
 - ตำบลหางดง
- 22) อำเภอคอยเต่า
- ตำบลท่าเตื่อ
 - ตำบลปงตาล
 - ตำบลคอยเต่า
- 23) อำเภอแม่แจ่ม
- ตำบลบ้านทับ
 - ตำบลช่างเคิ่ง
- 24) อำเภออมก๋อย
- ตำบลยางเปียง
 - ตำบลแม่ตื่น

3.6 วิธีดำเนินการศึกษา

3.6.1 การสำรวจชนิดและจำนวนประชากรแมลงเบียนของแมลงวันทอง

1) การเก็บผลไม้หรือพืชผลที่คาดว่าจะมีหนอนแมลงวันทอง โดยเก็บทั้งผลร่วงกับผลที่ติดบนต้นมาทดลองเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ

2) การแยกผลไม้หรือพืชผลที่เก็บได้ใส่ลงในภาชนะละ 1 ผล ปิดฝาสนิท ที่มีแถบรองอยู่ด้านล่าง นับจำนวนหนอนในแต่ละผลก่อน

3) ตัวหนอนที่ออกมาจากผลจะเข้าดักแด้ในแถบ นำดักแด้แยกใส่ลงในหลอดพลาสติกขนาดเล็ก รอจนกระทั่งดักแด้ ออกมาเป็นแมลงวันทอง หรือแมลงเบียน

4) ถ้าดักแด้ออกมาเป็นแมลงวันทอง ใช้รูปวิธาน (key) ของ White and Hancock (1997)

3.6.2 การศึกษาสัณฐานภายนอกของแมลงเบียนของแมลงวันทอง

นำมาศึกษาสัณฐานภายนอกของแมลงเบียน โดยใช้กล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอ อธิบายรายละเอียดแต่ละโครงสร้างของแมลงเบียน และมีรูปภาพประกอบ การตรวจหาเชื้อชนิด โดยรองศาสตราจารย์โกศล เจริญสม

3.6.3 การทดลองเลี้ยงแมลงเบียนของแมลงวันทอง

1) การทดสอบความชอบน้ำผลไม้ที่ใช้ล่อเพื่อให้แมลงวันทองมาวางไข่

นำชมพูและฝรั่งที่ไม่มีหนอนแมลงวันทอง ซึ่ง ได้จากการสำรวจ มาทำเป็นน้ำผลไม้ โดยคั้นเก็บน้ำไว้ในตู้เย็น เมื่อต้องการทำการทดลอง นำน้ำชมพูหรือน้ำฝรั่งใส่ในภาชนะทรงกระบอกที่เจาะรูไว้รอบ ๆ เพื่อให้แมลงวันทองมาวางไข่ นำภาชนะใส่ลงในกรงเลี้ยงที่มีแมลงวันทอง 30 คู่อยู่ภายใน ให้แมลงวันทองวางไข่ 24 ชั่วโมง ตรวจสอบจำนวนไข่ที่ได้ในแต่ละวัน แล้วนำไปเลี้ยงโดยอาหารกึ่งเทียม นับจำนวนหนอนที่ได้ในแต่ละวัน เปรียบเทียบจำนวนไข่และหนอนที่ได้จากการล่อด้วยน้ำชมพูและฝรั่ง

2) การทดลองเลี้ยงแมลงเบียนของแมลงวันทอง

ก. การเลี้ยงแมลงวันทอง จากการสำรวจและนำตัวหนอนมาเลี้ยงเพื่อเป็นแมลงอาศัยของแมลงเบียน มีการบันทึกจำนวนหนอน ดักแด้ และตัวเต็มวัยของแมลงวันทองแต่ละชนิดที่ได้จากการสำรวจ ในผลไม้และพืชผลต่าง ๆ ในแต่ละอำเภอ รวมทั้งจำนวนแมลงเบียน แต่ละชนิดที่ได้จากแมลงวันทองชนิดต่างๆ

การเลี้ยงแมลงวันทอง

สูตรอาหารสำหรับแมลงวันทองตัวเต็มวัย

น้ำตาลทราย	2	ช้อนชา
Yeast extract	1	ช้อนชา
Yeast hydrolysate	1	ช้อนชา

สูตรอาหารสำหรับหนอนแมลงวันทอง

ข้าวโพด	150	กรัม	Sodium benzoate	0.6	มิลลิลิตร
กล้วยน้ำว้า	150	กรัม	กรดไฮโดรคลอริก	1.2	มิลลิลิตร
น้ำตาลทราย	30	กรัม	น้ำ	300	มิลลิลิตร
Brewer's yeast	30	กรัม	กระดาษทิชชู	30	กรัม

วิธีการเลี้ยงแมลงวันทอง นำแมลงวันทองที่ออกจากคักแต่ชนิดเดียวกัน มาใส่ลงในกรงเลี้ยงแมลงที่มีความกว้าง ยาวและ สูง 20 x 30 x 21 เซนติเมตร ตามลำดับ นอกจากนี้ยังใส่ 1) อาหารสำหรับแมลงวันทองตัวเต็มวัย ใส่ในจานแก้วกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร จำนวน 2 ใบ 2) จานแก้วกลมใส่ฟองน้ำชุบน้ำ และ 3) ภาชนะทรงกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 เซนติเมตร สูง 6 เซนติเมตร จำนวน 2 ใบ ที่เจาะรูโดยรอบ ซึ่งภายในมีน้ำผลไม้ที่ใช้สำหรับล่อให้แมลงวันทองมาวางไข่ ทำการเปลี่ยนภาชนะและน้ำผลไม้ที่ใช้ในการล่อทุกวันเมื่อแมลงวันทองวางไข่ ไข่ไข่ด้วยฟูกันขนาดเล็กที่เปียกกลงในจานแก้วใส่อาหารสำหรับหนอนแมลงวันทอง ไข่ไข่แมลงวันทองทุกวัน เมื่อหนอนอายุได้ 3 วัน แบ่งหนอนในจานอาหารออกเป็น 2 ส่วน โดยแยกใส่ไว้คนละจาน แล้วเติมอาหารใหม่ลงไปในจานอาหารทั้ง 2 จาน (ภาพ 18) จากนั้น 2 วัน นับจำนวนหนอนทั้ง 2 จาน แล้วนำอาหารและหนอน ใส่ลงในกล่องที่มีเกลบอยู่ภายในเพื่อให้หนอนเข้าคักแค่นั้น หลังจากนั้นก็ทิ้งคักแค่นั้น 7 วัน นำอาหารที่ขมออก แล้วรอนกระทั่งคักแค่นั้นออกมาเป็นตัวเต็มวัย นับจำนวนเพศผู้และเพศเมียที่ได้ นำแมลงไป ใส่ลงในกรงเลี้ยงเพื่อให้มีการผสมพันธุ์และวางไข่ต่อไป

ข. การเลี้ยงแมลงเบียนของแมลงวันทอง

สูตรอาหารสำหรับแมลงเบียน (ภาพ 20)

น้ำผึ้ง	3	ช้อนชา
น้ำ	17	ช้อนชา

วิธีการเลี้ยงแมลงเบียนของแมลงวันทอง แมลงเบียนที่ได้จากการสำรวจ นำมาทดลองเลี้ยงในกรงเลี้ยงแมลงขนาด 20 x 30 x 21 เซนติเมตร โดยหนอนแมลงวันทองที่ทดลองเป็นแมลงอาศัยของแมลงเบียนอายุ 4 วัน จำนวน 2 จาน จานละ 30 ตัว จานแก้วใส่หนอนแมลงวันทองปิดด้วยผ้าขาวบาง (ภาพ 19, 22 และ 23) ยังมีจานแก้วใส่ฟองน้ำชุบน้ำผึ้ง 15% สำหรับเป็นอาหารของแมลงเบียนจำนวน 1 จาน (ภาพ 21, 22 และ 23) ระยะเวลาการเบียนหนอนแมลงวันทองทดลอง 24 และ 48 ชั่วโมงตามลำดับ เมื่อครบเวลานำหนอนแมลงวันทองที่ทำการทดลองแล้ว ใส่ลงในกล่องพลาสติกขนาด 19 x 28 x 10.5 เซนติเมตร ที่มีเกลบอยู่ภายใน เพื่อให้หนอนเข้าดักแด้ หลังจากนั้น 10 หรือ 15 วัน ดักแด้จะออกมาเป็นแมลงวันทองหรือแมลงเบียนตามลำดับ



ภาพ 18 หนอนแมลงวันทอง *Bactrocera dorsalis* (Hendel) ซึ่งเป็นแมลงอาศัยของแมลงเบียน *Diachasmimorpha longicaudata* Ashmead



ภาพ 19 ลักษณะหนอนแมลงวันทอง *Bactrocera dorsalis* (Hendel) ที่นำไปให้แมลงเบียนทำการเบียน



ภาพ 20 อาหารที่ใช้ในการเลี้ยงแมลงเบียนตัวเต็มวัย



ภาพ 21 จานอาหารสำหรับแมลงเบียนตัวเต็มวัย



ภาพ 22 ลักษณะภายในกรงเลี้ยงแมลงเบียนของแมลงวันทอง ถ่ายจากด้านบน
(ซ้าย : งานอาหารสำหรับแมลงเบียน และ ขวา : งานหนอนแมลงวันทอง)



ภาพ 23 ลักษณะภายในกรงเลี้ยงแมลงเบียนของแมลงวันทอง
(ซ้าย : งานอาหารสำหรับแมลงเบียน และ ขวา : งานหนอนแมลงวันทอง)