

บัญชีพิเศษ

เรื่อง

ตัวอย่างของจริงและแผ่นโปร่งใสแสดงลักษณะภายนอกของแมลงศัตรูพืชบางชนิด
SOME INSECT PESTS AND TRANSPARENCY SHEETS OF THEIR EXTERNAL
CHARACTERS

ห้องสมุด คณะครุศาสตร์ฯ สจล.



A027816

โดย

นายสมนึก สอระพิน

เลขหมู่.....
✓ เลขทะเบียน..... 027816
วัน เดือน ปี..... -9 ค.ศ. ๒๕๒7

บัญชีพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคามหลักสูตรครุศาสตร์อุทสาทรรม

สาขาวิชาเทคโนโลยีการ เกษตร-การผลิตภัณฑ์

ภาควิชาครุศาสตร์ เกษตร

คณะครุศาสตร์อุทสาทรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2536

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อความย่อปัญหาพิเศษ

นายสมนึก สอระพันธ์

ครุศาสตร์อุทสาทรรมบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร - การผลิตพืช

เรื่อง ทิวอย่างของจริงและแผ่นโปร่งใสแสดงลักษณะภายนอกของแมลงศัตรูพืชบางชนิด

SOME INSECT PESTS AND TRANSPARENCY SHEETS OF THEIR EXTERNAL CHARACTERS

ในการเรียนการสอนปัจจุบันนี้ สื่อการเรียนการสอนได้เข้ามามีบทบาทกั้นการเรียน การสอนอย่างมาก ซึ่งผู้เรียนก็มีความจำเป็นจะต้องเรียนรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ในการเรียนการสอนนั้นบางครั้งครู-อาจารย์ผู้สอนก็ไม่สามารถที่จะสอนให้นักเรียนเข้าใจได้ง่าย และในภาคปฏิบัตินั้นบางครั้งอุปกรณ์การเรียนการสอนก็อาจเป็นอุปสรรค เช่น อุปกรณ์ห้ายาก ราคาแพง ไม่สามารถหามาใช้สอนนักเรียนได้ และบางครั้งในการปฏิบัติก็ใช้เวลานานกว่าจะเสร็จซึ่งเวลาเรียนไม่พอ และบางครั้งในการปฏิบัติงานก็อาจจะเกิดอันตรายกับนักเรียนได้ สื่อประกอบการเรียนการสอนจึงเข้ามามีบทบาทต่อการเรียนของนักเรียน-นักศึกษาอย่างมาก เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เร็ว จดจำได้นานและสามารถปฏิบัติได้จริงหลังได้ทำตามสื่อการเรียน

ในการจัดทำแผ่นโปร่งใสแสดงลักษณะภายนอกของแมลงศัตรูพืชบางชนิดและการเก็บ ทิวอย่างของจริง มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนในวิชา การป้องกันและกำจัด ศัตรูพืช ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2527 โดยดำเนินการ เกี่ยวกับการทำแผ่นโปร่งใสและการเก็บแมลงทิวอย่างของจริงและวิเคราะห์เนื้อหารายละเอียดของ วิชา การป้องกันและกำจัดศัตรูพืช กำหนดแมลง เป้าหมายที่จะเก็บและเริ่มดำเนินการ เก็บแมลง ทิวอย่างของจริงตามเป้าหมาย เช็ดและอบให้แห้ง เก็บแมลงเข้ากล่อง เขียนสคริปท์กำหนดภาพ เพื่อจัดทำแผ่นโปร่งใส จัดทำคั่นแบบแผ่นโปร่งใส ทิศทิวอักษรลอก นำคั่นแบบที่สมบูรณ์เข้าเครื่อง 3 เอ็ม ตกแต่งภาพเพิ่มเติมความเหมาะสม จัดเรียงแผ่นโปร่งใสเข้าหุ้มตามหมายเลข และ ประเมินคุณภาพโดยผู้มีความรู้ทางด้านแมลงและแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ประเมินและจัดเรียง แผ่นโปร่งใสที่แก้ไขแล้วเข้าหุ้มตามหมายเลข และในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ได้แผ่นโปร่งใส ที่แสดงลักษณะภายนอกของแมลงและภาพแมลงทิวอย่างที่ขยายในแผ่นโปร่งใสจำนวน 29 ภาพ และแมลงทิวอย่างของจริง 15 ตัว พร้อมคำบรรยายประกอบแผ่นโปร่งใส 1 เล่ม

กติกากิจกรรมประกาศ

การทำปัญหาพิเศษครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปก็ด้วยก็ด้วยความช่วยเหลือของอาจารย์ ศศิธร จารุสมบัติ และอาจารย์พัฒนา สมนิยาม ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ได้ให้คำแนะนำ และแก้ไขจุดบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณ ผศ. รณชัย อภาภิรม อาจารย์ประจำภาควิชา ใจนอง และอาจารย์ เกษร เมืองทิพย์ ที่ได้ช่วยแนะนำเกี่ยวกับเรื่องแมลงและช่วยในการประเมินคุณภาพของแผ่น โปร่งใสและตัวอย่างของจริง และขอขอบคุณอาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์ เกษตรทุกท่าน ที่ได้ให้คำแนะนำและอำนวยความสะดวกต่าง และขอขอบใจเพื่อนทุกคนที่ให้การช่วยเหลือและเป็นกำลังใจให้ตลอด

สมนึก สอระพัฒน์

28 กุมภาพันธ์ 2536

สารบัญ

| | หน้า |
|---|------|
| เนื้อความย่อปัญหาพิเศษ | ก |
| กิตติกรรมประกาศ | ข |
| สารบัญตาราง | ค |
| บทที่ | |
| 1. บทนำ | |
| 1.1 ความสำคัญของปัญหา | 1 |
| 1.2 วัตถุประสงค์ | 1 |
| 1.3 ขอบเขตของปัญหา | 2 |
| 1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ | 3 |
| 2. การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง | |
| 2.1 สื่อการสอนและการผลิตแผ่นโปร่งใส | 4 |
| 2.2 ภาวะวิฤตภายนอกของแมลง | 6 |
| 2.3 การศึกษาการเก็บแมลงตัวอย่างของจริง | 8 |
| 3. วิธีการสร้างอุปกรณ์ | |
| 3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร | 12 |
| 3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา | 13 |
| 3.3 การดำเนินการผลิตแผ่นโปร่งใสและตัวอย่างของจริง | 20 |
| 3.4 คำบรรยายประกอบแผ่นโปร่งใส | 23 |
| 3.5 การตรวจสอบอุปกรณ์และการแก้ไข | 34 |
| 4. สรุปผลและเสนอแนะ | |
| 4.1 สรุป | 39 |
| 4.2 ปัญหาและอุปสรรค | 39 |
| 4.3 ข้อเสนอแนะ | 40 |
| บรรณานุกรม | 41 |
| ภาคผนวก | 42 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

| | หน้า |
|--|------|
| ตารางที่ 1 ผลการประเมินแผนโปร่งใส | 26 |
| ตารางที่ 2 ผลการประเมินตัวอย่างของจริง | 28 |



1.1 ความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันได้ยอมรับกันแล้วว่า การนำสื่อทัศนวัสดุ-อุปกรณ์ เช่น ตัวอย่างของจริง รูปภาพ แผ่นโปร่งใส สไลด์ วีซีโอ ฯลฯ มาใช้เป็นอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอน จะทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ตัวอย่างจากของจริงและแผ่นโปร่งใสเป็นสื่อการเรียนอีกประเภทที่นิยมนำมาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน เพราะมีความเหมาะสมทั้งในคุณค่าใช้จ่าย ตลอดจนการบำรุงรักษาก็ง่ายและยังสามารถช่วยครู-อาจารย์ ผู้สอนในเรื่องการอธิบายเป็นอย่างก็

๕ การเรียนการสอนวิชา การป้องกันและกำจัดศัตรูพืช (สภษ 213) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2527 ประเภทวิชาเกษตรกรรม กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในหัวข้อเรื่อง ลักษณะทางกายภาพของแมลงศัตรูพืช ถ้าได้นำตัวอย่างของจริงและแผ่นโปร่งใสเข้ามาประกอบการเรียนการสอน จะช่วยให้นักศึกษาเข้าใจส่วนประกอบภายนอกของแมลงและรายละเอียดต่างๆ ได้ดี เพราะการศึกษาจากแผ่นโปร่งใสที่ขยายส่วนต่างๆ ภายนอกให้เห็นได้เด่นชัดยิ่งขึ้นแล้วยังได้ดูตัวอย่างของจริงประกอบ เพื่อให้มีความเข้าใจมากยิ่งขึ้น เพราะแผ่นโปร่งใส จะช่วยให้นักศึกษาเข้าใจส่วนประกอบภายนอกของแมลงและรายละเอียดต่างๆ ของแมลงได้ดีก่อนที่จะเรียนรู้จากตัวอย่างของจริง เนื่องจากของจริงมีขนาดเล็กมาก ถ้านักศึกษาได้ทำความเข้าใจจากภาพขยายในแผ่นโปร่งใสและคำอธิบายของผู้สอนแล้วจะทำให้ผู้เรียน เรียนรู้ได้เร็วขึ้น ดังนั้นตัวอย่างของจริงและแผ่นโปร่งใสที่จัดทำขึ้น คาดว่าจะเป็นชุดอุปกรณ์การสอนที่สามารถช่วยการเรียนการสอนของผู้สอนและผู้เรียน คือ ช่วยกระตุ้นให้บทเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อเก็บตัวอย่างของจริงแมลงศัตรูพืช เพื่อใช้ประกอบการสอนวิชา การป้องกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และกำจัดศึกษารูปร่าง ในหัวข้อเรื่อง ลักษณะภายนอกของแมลงศัตรูพืช

2. ผลิตแผ่นโปรงใสประกอบการสอน วิชา การป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืช ในหัวข้อเรื่อง ลักษณะภายนอกของแมลงศัตรูพืช

3. ประเมินคุณภาพตัวอย่างของจริงและแผ่นโปรงใสที่ผลิตขึ้นในข้อ 1 และ 2

1.5 ขอบเขตของปัญหา

การทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ เป็นการจัดทำอุปกรณ์ประกอบการสอนชนิดตัวอย่างของจริง และแผ่นโปรงใสประกอบการสอนวิชา การป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืช ในหัวข้อเรื่อง ลักษณะภายนอกของแมลง รายละเอียดที่จะทำมีดังนี้

1. ตัวอย่างของจริงแมลง 15 ชนิด
2. แผ่นโปรงใสแสดงลักษณะภายนอกของแมลง จากตัวอย่างของจริง 29 ภาพ

2.1 ส่วนหัวของแมลง ไค้แก่

- กา
- หนวด
- ปาก

2.2 ส่วนอกของแมลง ไค้แก่

- ขา
- ปีก

3. ประเมินคุณภาพของอุปกรณ์ประกอบการสอนชนิดตัวอย่างของจริงและแผ่นโปรงใส แสดงลักษณะภายนอกของแมลง

ตัวอย่างของจริงจะประเมิน

- ชนิดของแมลงที่เหมาะสม
- ความสมบูรณ์ของแมลง
- ความถูกต้องของการจัดแมลง
- ความชัดเจนของรายละเอียด

แผ่นโปรงใสจะประเมิน

- ความชัดเจนของภาพ
- ความเหมาะสมของสี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ทิวทัศน์ที่ชัดเจน
- ทิวทัศน์ที่อ่านง่าย
- ภาพหลายจริง
- ชื่อตำแหน่งได้ถูกต้อง
- ขนาดภาพที่ขยายได้สัดส่วน
- ความปราณีศของการทำ

โดยใช้เกณฑ์ดังต่อไปนี้

- A หมายถึง สื่อประกอบการสอนนั้นมีความเหมาะสมสมบูรณ์ ในด้านต่างๆที่ทำการประเมิน
- B หมายถึง สื่อประกอบการสอนนั้นมีจุดบกพร่องบ้าง จุดก็บ้าง แต่ยังถือว่าใช้ได้ในด้านต่างๆที่ทำการประเมิน
- C หมายถึง สื่อประกอบการสอนนั้นมีจุดบกพร่อง ต้องทำการแก้ไขในด้านต่างๆที่ทำการประเมิน

1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ได้สื่อการเรียนการสอนชนิดของจริงและแผ่นโปร่งใส เรื่อง ลักษณะภายนอกของแมลงศัตรูพืชบางชนิด จำนวน 1 ชุด

2. ผู้เรียนสามารถเข้าใจและมองเห็นทั้งจากของจริงและส่วนขยายจากแผ่นโปร่งใสได้ดี

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1 สื่อการสอนและการผลิตแผ่นโปร่งใส

วัลลภ จันทร์ภูถ (2550, หน้า 44) ได้ให้ข้อคิดเห็นว่าการเรียนการสอนจะพบว่า มีองค์ประกอบสำคัญ 3 ประการ คือ ผู้สอน ผู้เรียนและสื่อประกอบการสอน สื่อการสอนเบื้องต้นก็คือ ภาษาพูดและภาษาเขียน สื่อการสอนที่พัฒนามาเรื่อยๆ ปัจจุบันมีหลายชนิด ผู้รู้หลายท่านต่างก็จำแนกแยกแยะต่างกันไป บทบาทของสื่อการสอนในบทเรียนก็คือ เป็นตัวกลางช่วยในการให้ข้อมูลความรู้หรือสิ่งบอกกล่าว (Information) แก่ผู้เรียน เพื่อให้การเรียนการสอนบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมาย ด้วยเหตุที่สื่อการสอนมีหลายประเภท ดังนั้นแต่ละประเภทจึงมีลักษณะเฉพาะของมันเอง นอกจากนั้นเงื่อนไขอื่นที่เกี่ยวข้องในการเรียนการสอน เช่น วิธีสอน ทัศน - ความรู้ความสนใจของผู้เรียน เป้าหมายของบทเรียน ภาวะแวดล้อม ปัจจัยสนับสนุนอื่นๆ จึงจำเป็นต้องศึกษาพิจารณาเพื่อเลือกใช้สื่อการสอนให้เหมาะสมสอดคล้องกับเงื่อนไขนั้นๆ ความเข้าใจและประสบการณ์ในเรื่องสื่อจะเป็นประโยชน์สำหรับพัฒนาสร้างสื่อประกอบการสอนด้วยตนเอง

รัชยงค์ พรหมวงศ์และคณะ (2532, หน้า 108) กล่าวว่า สื่อการสอน หมายถึง วัสดุ (สิ่งสิ้นเปลือง) อุปกรณ์ (เครื่องมือที่ไม่ยุ่งง่าย) และวิธีการ (กิจกรรม ละคร เกม การทดลอง ฯลฯ) ที่ใช้เป็นตัวกลางให้ผู้สอนส่งหรือถ่ายทอดความรู้ เจตคติ (อารมณ์ ความรู้สึก ความสนใจ ทัศนคติและค่านิยม) และทักษะไปยังผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ไชยศ เรืองสุวรรณ (2526, หน้า 4) กล่าวว่า สื่อการสอน หมายถึง สิ่งที่ใช้ช่วยในการ เรียนรู้ซึ่งครูและนักเรียน เป็นผู้ใช้เพื่อช่วยให้การ เรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ลัดดา สุขปริที (2523, หน้า 115-116) ได้แบ่งประเภทของสื่อไว้ดังนี้ คือ ประเภทของสื่อการสอน ในทางเทคโนโลยีการสอนอาจจำแนกสื่อการสอนออกเป็น 3 ประเภท ใหญ่ๆ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารเรื่อง อุปกรณ์หรือเครื่องฉายที่ (Equipment or Hardware) สื่อประเภทนี้เป็นสื่อที่ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์การสอนทางค่าน เครื่องยนต์กลไกไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ เช่น เครื่องฉายเหนือศีรษะ เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องวิทยุ โทรทัศน์ เทปบันทึกเสียง เป็นต้น

2. วัสดุ (Software) สื่อการสอนบางกลุ่มนี้บางประเภทก็ใช้งานได้อย่างอิสระแต่บางประเภทต้องอาศัยร่วมกับ Hardware เป็นสื่อที่ก่อสร้างออกมาโดยบรรจุเรื่องราวต่างๆ เอกสารความรู้ สื่อที่ใส่ไว้เป็นอิสระใ้แก่ แผ่นภาพ หุ่นจำลอง ใบงานฟิล์มภาพยนตร์

3. เทคนิคหรือวิธีการ (Techniques or Methods) ทักษะในการเรียนการสอนอาจไม่จำเป็นต้องใช้เฉพาะ Hardware หรือ Software เท่านั้นในบางครั้งจำเป็นต้องใช้เทคนิคและวิธีการต่างๆ เป็นต้น

ไชยงค์ พรหมวงศ์ (2523, หน้า 109) กล่าวว่า สื่อการสอนมีความจำเป็นต่อการเรียนการสอนในฐานะตัวกลางที่จะช่วยในการ เปลี่ยนพฤติกรรม การเรียนรู้ดังนี้

1. สื่อการสอนมีความสำคัญในการ เริ่มประสิทธิภาพการสอน เพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการของผู้เรียน
2. สื่อการสอนช่วยให้ครูสอนได้ดีขึ้นและช่วยให้การสอนของครูบรรลุเป้าหมาย
3. สื่อการสอนช่วยแก้ปัญหาค้นฐานหรือภูมิหลังของนักเรียนที่แตกต่างกัน
4. สื่อการสอนสำเร็จรูปช่วยให้นักเรียนที่อยู่ในสภาวะเสียเปรียบหรือผู้ยากไร้ สามารถเรียนได้ทัดเทียมผู้มีฐานะดีกว่า

นิพนธ์ (2521, หน้า 20) เครื่องฉายภาพเหนือศีรษะ (Overhead projector) เป็นเครื่องมือใช้ฉายแผ่นโปร่งใส (Transparency) ให้ปรากฏบนจอที่มีขนาดใหญ่ ที่ใหญ่พอที่ผู้ชมจำนวนมากจะเห็นได้ชัดเจน เครื่องฉายภาพเหนือศีรษะเป็นเครื่องฉายแบบทางอ้อม

(Indirect projection)

ลักษณะพิเศษของ เครื่องฉายภาพเหนือศีรษะ

1. สามารถใช้ในห้องที่มีห้องสว่างแบบปกติภายในห้องได้
2. ในขณะที่ครูสอน ครูหันหน้าเข้าหานักเรียน สามารถปกครองชั้นเรียนได้
3. ครูสามารถนำแผ่นโปร่งใสหลายภาพมาซ้อนกัน เพื่อให้ปรากฏภาพที่สมบูรณ์ได้
4. ใช้เขียนข้อความแทนกระดานชอล์ก
5. ใช้แสดงการ เคลื่อนไหวของภาพได้
6. สามารถวาดภาพและเติมข้อความอธิบายส่วนละเอียดไปพร้อมกับภาพได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประหยัค จิวรพงศ์ (2522, หน้า 207) กล่าวถึง คุณค่าของฉายภาพใ

ดังนี้

1. ทำให้บทเรียนมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น
2. ช่วยประหยัดเวลาในการ เรียนการสอน
3. ความคงทนในการจำอัตราส่วนที่สูง
4. ส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกแก้ปัญหาในการ เรียน

2.2 กายวิภาคภายนอกของแมลง (พิริท ภูมิจันทร์และคณะ 2524 , หน้า 5)

คำว่า กายวิภาคศาสตร์ (Anatomy) คือการศึกษาถึงโครงสร้าง รูปร่างลักษณะ ตำแหน่งที่ตั้งของอวัยวะต่างๆ ดังนั้น วิชากายวิภาคและสรีรวิทยาได้แบ่งออกได้ดังนี้

1. Gross Anatomy เป็นวิชาที่ศึกษาถึงรูปร่างและลักษณะต่างๆของอวัยวะและ ส่วนประกอบของอวัยวะซึ่งสามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า
2. Microscopic Anatomy เป็นการศึกษาถึงอวัยวะเล็กๆหรือส่วนประกอบ ของอวัยวะที่ย่อยลงไป เช่น เนื้อเยื่อ
3. Developmental Anatomy เป็นการศึกษาถึงการ เจริญเติบโตและการพัฒนาของอวัยวะต่างๆ
4. Comparative Anatomy เป็นการศึกษาถึงอวัยวะภายในระดับและการ เปรียบเทียบรูปร่างลักษณะและหน้าที่ต่างๆของคนกับสัตว์ประเภทต่างๆ
5. Genetic Anatomy เป็นการศึกษาถึงพันธุกรรมการถ่ายทอดลักษณะของ ปีกา-มารคาคอมนุสรและธิกา

ดังนั้น กายวิภาคของแมลงจึง เป็นการศึกษาถึงโครงสร้างของร่างกายโดยศึกษา เป็น ส่วนๆของแมลง

สุธรรม อารีกุล (2510, หน้า 31-34) กล่าวว่า แมลงมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้อง กับการดำรงชีวิตของมนุษย์เป็นอย่างมาก มีทั้งแมลงที่เป็นประโยชน์และแมลงที่เป็นโทษ เป็นภัยกับ มนุษย์ การศึกษาเกี่ยวกับรูปร่างลักษณะของอวัยวะต่างๆ หรือในทางกายวิภาคของแมลงนั้นจึงมี ความสัมพันธ์ในอันที่จะทำให้เกิดความเข้าใจว่าแมลงมีชีวิตอยู่ได้อย่างไรและแมลงแตกต่างจาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัตว์อื่นอย่างไร ในแง่ที่ว่ามีแมลงอยู่มากมายที่เป็นศัตรูของมนุษย์ การศึกษาเกี่ยวกับก้านนี้จะมีประโยชน์ในทางจะจักหาวิธีปราบแมลงได้ก็ แมลงโดยทั่วไปมีลักษณะลำตัวยาวหรือค่อนข้างยาว ลำตัวแบ่ง เป็นปล้องประมาณ 8-12 ปล้องและลำตัวของแมลงแบ่งออกเป็น 3 ส่วนใหญ่ คือ

1. ส่วนหัว (Head)
2. ส่วนอก (Thorax)
3. ส่วนท้อง (Mouth)

ซึ่งจะทำการศึกษารายละเอียดภายนอกของแมลง ดังนี้

1. ส่วนหัว (Head) อวัยวะที่ส่วนหัว มีดังนี้

1.1 ตา (Eye) ตาของแมลงนั้นมี 2 ชนิด คือ การรวม (Compound eyes) และตาเดี่ยว (simple eye) สำหรับการรวมนั้นมี 2 ตา แต่ตาเดี่ยวนั้นมีต่างกันไป ในแมลงแต่ละชนิดและปรากฏอยู่ในแมลงทั้งตัวหนอน ตัวอ่อนและตัวเต็มวัย ส่วนใหญ่มักจะมีทั้ง 3 ตาและเรียงกัน เป็นรูปสามเหลี่ยมบนศีรษะในระหว่างการรวมทั้งสองข้าง แมลงบางชนิดไม่มีตาเดี่ยวเลย บางชนิดอาจจะมีถึง 4 ตา

1.2 หนวด (Antennae) แมลงมีหนวดอยู่ 2 เส้นโดยมากมักจะมีติดอยู่ที่ในระหว่างการรวมหรือใต้การรวมเล็กน้อย

1.3 ปาก (Mouth or Trophi) แมลงมีปากหลายแบบ

1.4 คอ (Cervix or neck) คอของแมลงเป็นท่อนที่อยู่ระหว่างหัวกับอก มีลักษณะอ่อนไม่แข็ง เหมือนส่วนอื่นๆของร่างกาย ประกอบด้วย เยื่อบางและกล้ามเนื้อที่คอรหว่างศีรษะกับอก

2. ส่วนอก (Thorax) อกของแมลงนั้นอยู่ระหว่างหัวกับท้อง จะสังเกตเห็นส่วนของอกได้จากอวัยวะขาหรือปีก อกของแมลงประกอบด้วยปล้อง 3 ปล้อง คือ อกปล้องแรก อกปล้องกลางและอกปล้องหลัง ปล้องละคู่ ส่วนอกปล้องแรกไม่มีปีก

3. ส่วนท้อง (Abdomen) โดยทั่วไปส่วนท้องของแมลงมี 11 ปล้อง แต่ปล้องที่ 11 จะเล็กมากจนมองเห็นได้ไม่ชัด ทรงปลายสุดของแมลงตัวเต็มวัยจะมีอวัยวะสืบพันธุ์ในท้องแมลงแต่ละปล้องจะมีรูหายใจเห็นได้ชัดเจน

2.3 การศึกษาการเก็บแมลงตัวอย่างของจริง (ไชยยศ เรื่องสุวรรณ : 2526, หน้า 15)

2.3.1 ของจริง (Objects) หมายถึงวัตถุที่เป็นจริง (An object is the real) ถ้าปรากฏหรือแยกเอามาจากธรรมชาติหรือสิ่งแวดล้อมได้แล้ว มันก็ย่อมจะจริงน้อยลงไปกว่าที่มันอยู่ในสิ่งแวดล้อมของมัน คุณลักษณะอีกอย่างหนึ่งของของจริงก็คือต้องแสดงให้เห็น ส่วนสมบูรณ์ ถ้าเห็นเป็นบางส่วนอาจจะจัดอยู่ในพวกตัวอย่างของจริง ของจริงมีขนาดต่างๆกัน พอจะสรุปได้ว่า ของจริง เป็นของที่สมบูรณ์ตามธรรมชาติ

ของตัวอย่าง (Specimens, Collections, Samples) มีความหมายคล้ายวัตถุของจริงแต่ต่างกันตรงที่ว่าของตัวอย่างนั้น เป็นทำนองทั่วๆไปของสิ่งของกลุ่มหนึ่ง ประเภทหนึ่ง แต่วัตถุของจริงไม่ใช่ตัวแทนของสิ่งของ แต่เป็นของสมบูรณ์เฉพาะตัวมันเอง ของตัวอย่างอาจเป็นส่วนหนึ่งส่วนใดของของจริงก็ได้ ของตัวอย่างจะช่วยให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์ใกล้เคียงกับของจริงยิ่งขึ้น

2.3.2 การเก็บและรักษาตัวอย่างแมลง

พงษ์เทพ อัครชนกุลและอินทวัฒน์ บุรีคำ (2530: 97-99) กล่าวว่า การเก็บรักษาตัวอย่างแมลง เป็นงานมูลฐานที่สำคัญที่สุดอย่างหนึ่งของกีฏวิทยา เพื่อจะนำมาจำแนกชนิดหรือเพื่อการศึกษาในค้ำานต่างๆ ยิ่งสำหรับผู้ที่มิอาชีพเกี่ยวข้องกับการเก็บรักษาตัวอย่างแมลงด้วยแล้วนั้น การเก็บรักษาตัวอย่างแมลง เพื่อนำมาจำแนกชนิดนับว่าเป็นสิ่งจำเป็น เพราะจะทำให้สามารถทราบว่ามีแมลงที่ค้นพบหรือเกี่ยวข้องอยู่ มีโทษหรือประโยชน์อย่างไร จะค้นหาทางดูแลรักษาแมลงที่มีประโยชน์และคอยระมัดระวังหรือป้องกันกำจัดแมลงที่ให้โทษต่อไป ถ้ามีความจำเป็นที่จะต้องใช้สารเคมีประเภทยาปราบศัตรูพืช ก็จะได้ระมัดระวังถึงวิธีการและปริมาณของสารเคมีที่จะใช้ เพื่อไม่ให้เกิดผลร้ายต่อแมลงที่มีประโยชน์และให้ผลดีเพียงพอในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้เข้าใจถึงความสำคัญในการเก็บและรักษาตัวอย่างแมลง
2. เพื่อเรียนรู้ถึงวิธีการเก็บและรักษาตัวอย่างแมลงสำหรับการศึกษาและจำแนกชนิดของตัวอย่างแมลง
3. เพื่อให้รู้จักใช้อุปกรณ์ในการเก็บรักษาตัวอย่างแมลงและวิธีการเตรียม

สารเคมีเพื่อใช้ในการนี้

วัสดุและอุปกรณ์

วัสดุและอุปกรณ์ในการ เก็บและรักษาตัวอย่างแมลงที่จำเป็น ได้แก่

1. สวิงจับแมลง
2. ขวคน็อคแมลง
3. ภาชนะใส่แมลง
4. ขອງหรือกระดาษหีบรูปสามเหลี่ยมเพื่อใส่แมลง
5. ปากคีบ
6. แวนขยายขนาดเล็ก
7. ที่เขี่ยแมลง
8. เข็มเขี่ยแมลงหรือ เข็มหมุด

วิธีการ

1. การ เตรียมขวคน็อคแมลง

วิธีการ เตรียมขวคน็อคแมลงนั้น อาจจะทำไ้หลายวิธีแล้วแต่ความจำเป็นและ ลักษณะของงาน ตลอดจนขนาดของแมลงที่จะน็อค วิธีที่สะดวกและง่ายก็ไ้แก่การใช้ขวดที่มีปาก ที่กันขวคน็อคยาสีเขียวสารที่น็อคแมลง ไ้แก่ เอทิลอะซิเทท (ethyl acetat) คาร์บอน - เทตระคลอไรด์ (carbon tetrachloride) หรือ คลอโรฟอร์ม (cloroform) ขวคที่ เตรียมด้วยสาร เหล่านี้มักจะใช้ไ้ไ้ไม่ค่อยนานและจะเือง เก็บสารเคมีในที่สุ่สำคัญๆ ในกรณีไ้ใช้ สารคาร์บอน เทตระคลอไรด์หรือเอทิลอะซิเทท กันขวคอาจน็อคยูนพลาสเตอร์ ถ้าต้องการให้ขวค น็อคแมลงไ้ไ้ได้นาน โดยไม่เือง เก็บสาร เคมีบ่ๆก็อาจจะทำไ้ไ้โดยใช้สารน็อคแมลงไปคัสเซียม ไชยาไนด์ (potassiumcyanide) ชนิดผง โรยที่กันขวค ปริมาณไ้ใช้ขนาดปลายนิ้วก้อย ต่อขวคขนาดครึ่งลิตร เสร็จแล้วที่ทับด้วยปูนพลาสเตอร์อีกชั้นหนึ่งให้หนาขึ้นมาประมาณ 1-1.5 เซนติเมตร แล้วไ้ใช้น้ำฉีกให้ปูนพลาสเตอร์ที่บริ เวณผิวให้แข็งตัวหรือไม้ก็เทปูนพลาสเตอร์ที่ผสมน้ำ แล้วทับลงไป ต่อจากนั้นก็ควรจะทำกระดาษหีบเห่าความกว้างของขวครองกันขวคอีกชั้นหนึ่งและ ควรระวังเสมือว่าสาร เคมีไ้ใช้ในการขวคน็อคแมลงทุกชนิดเป็นอันตรายต่อมนุษย์ ควรหลีกเลี่ยงการ

เป็นความจำเป็นที่จะต้องเลือกขงที่มีฝาปิดหรือจุกปิดที่หนาแน่น ไม่ให้ออกซิเจนระเหยขึ้นมาได้ ควรใช้กระดาษกาวกันรอยบริเวณกันขงไว้อย่างหนาๆ เพื่อป้องกันกรณีที่เกิดอุบัติเหตุขงตกแตก บริเวณขงที่มีสารพิษอย่างไคสโตซิมโซยาไนค์จะไม่กระจัดกระจายออกไป

2.3.3 การจึกรูปร่าง เพื่อเก็บแห้ง

ความปราณีตเป็นส่วนหนึ่งของการจึกรูปร่างของแมลง เพื่อการ เก็บแห้งจะขึ้นอยู่กับการ บั๊กเข็มและตำแหน่งของการบั๊กเข็มบนตัวแมลง เข็มที่ปักแมลงจะมีลักษณะคล้ายเข็มหมุก ขนาด ยาวประมาณ 1.5 นิ้วหรือเกือบ 4 เซนติเมตร และมีขนาดต่างๆกัน การบั๊กเข็มเราจะบั๊กให้ เข็มตั้งฉากกับลำตัวแมลง และใช้คีมเข็มเหลือปลายสั้นตัวแมลงประมาณหนึ่งในสี่ถึงหนึ่งในสาม ของความยาวเข็ม สำหรับแมลงพวกคั่ว จะบั๊กที่ปีกคู่หน้าคานขวาประมาณหนึ่งในสี่ของความยาว ของปีกโดยวัดจากฐานปีก หัวมวนและเกล็ดในอันดับเอมิทเทอรานัน เราจะบั๊กเข็มผ่านแผ่นสาม เหลี่ยมคานหลังหรือสคิวเทลลัม (scutitellum) แมลงอื่นส่วนใหญ่จะบั๊กเข็มลงในที่อกปล้อง กลาง (mesothorax) สำหรับแมลงขนาดเล็กจะใช้วิธีติดกับแผ่นกระดามเหลี่ยมปลาย แผลมขนาดจิ๋ว (carsboard point) หรือใช้ปักด้วยเข็มปักแมลงขนาดเล็กที่ลุด (micro pins) แมลงบางชนิดเมื่อบั๊กเข็มแล้ว เราจำเป็นต้องจึกรูปร่างของปีกให้กลางอยู่ในตำแหน่งที่ เหมาะสมและสวยงาม แมลงประเภทนี้ไ้แก่ บีเสี่ย แมลงปอและค่อแกน เป็นต้น ส่วนแมลงที่มี ขนาดใหญ่ชนิดอื่นๆ เช่น กุ้ง มวนและคักแตน เราต้องจัดลักษณะการวางตัวของขาให้ใกล้เคียง กับสภาวะธรรมชาติ เมื่อบั๊กเข็มแล้ว เราต้องอบแมลงให้แห้งเพื่อให้รูปร่างตามที่เราจึกไว้ โดยอาจใช้ความร้อนจากแสงแดดหรือหลอดไฟ ภาชนะสำหรับอบ อาจใช้กล่องกระดาษ อุดหนุมิ สำหรับอบที่เหมาะสมคือ 40 องศาเซนติเกรด เวลาที่ใช้ในการอบจะขึ้นอยู่กับขนาดของแมลง ส่วนใหญ่ประมาณ 1-3 วัน

2.3.4 ข้อมูลที่จำเป็นก่อนบันทึก

แมลงที่จับได้โดยไม่มีข้อมูลบันทึกแทบจะนับได้ว่า เป็นตัวอย่างแมลงที่ไร้คุณค่า ทางวิชา การในการจับแมลงแต่ละครั้ง จำเป็นที่จะต้องบันทึกสถานที่ที่ที่ชออาศัย วันที่ และชื่อของผู้จับแมลง วิธีที่ปฏิบัติอยู่แพร่หลายก็คือ การพิมพ์หรือเขียนด้วยหมึกถาวรบนกระดาษสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาดไม่ เกิน 1 x 2 เซนติเมตร เลียบติดกับเข็มที่ปักแมลง โดยกระดาษที่บันทึกอยู่ล่าง

ในการเรียนการสอนนั้น นอกจากจะเรียนรู้จากตัวอย่างของจริงแล้ว ถ้าใช้แผ่นโปร่งใสมาประกอบแล้วจะทำให้การเรียนการสอนเพิ่มประสิทธิภาพมากขึ้น เพราะตัวอย่างของจริงบางชนิดจะไม่สามารถมองเห็นได้อย่างเด่นชัดเพราะตัวเล็กมาก ฉะนั้นแผ่นโปร่งใสที่นำมาช่วยจะความนั้นทำให้ทั้งผู้เรียนและผู้สอนเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการสร้างอุปกรณ์

3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร

วิชาการป้องกันและกำจัดศัตรูพืช (สกษ 213) เป็นวิชาที่จัดอยู่ในหมวดวิชาชีพเทคโนโลยีการเกษตร ประเภทวิชาเกษตรกรรม หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2527 ของกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งเป็นวิชาเรียนที่มี 2 หน่วยกิต ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ รวมเวลาเรียน 4 คาบ/สัปดาห์

คำอธิบายรายวิชา

ประเภทของศัตรูพืช โรคแมลง วัชพืชและสัตว์ ชีพจักรและการทำลายของศัตรูพืช การป้องกันและกำจัดศัตรูพืชโดยการใช้วิธีกล (Mechanical control) วิธีทางเคมี (Chemical control) วิธีการทางชีววิทยา (Biological control) และวิธีการเขตกรรม (Cultural control)

จุดมุ่งหมายรายวิชา

1. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้เกี่ยวกับประเภทของศัตรูพืช เช่น โรค แมลง วัชพืชและ สัตว์
2. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับชีวจักรและการทำลายของศัตรูพืช
3. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้เกี่ยวกับการป้องกันและกำจัดศัตรูพืช

หัวข้อรายการสอน

| ภาคทฤษฎี | จำนวนคาบ |
|---|----------|
| ทฤษฎีบทที่ 1 แมลงศัตรูพืชทางการเกษตร | 1 |
| ทฤษฎีบทที่ 2 ประเภทของศัตรูพืช ชีพจักรและการทำลาย | 2 |

| | | |
|--------------|--------------------------------|-----------|
| ทฤษฎีบทที่ 3 | หลักการป้องกันและกำจัดศัตรูพืช | 4 |
| ทฤษฎีบทที่ 4 | วิธีการป้องกันและกำจัดศัตรูพืช | 5 |
| ทฤษฎีบทที่ 5 | การบริหารศัตรูพืช | 4 |
| | รวม | <u>18</u> |

| ภาคปฏิบัติ | จำนวนคู่มือ | |
|-------------------|--|-----------|
| บทปฏิบัติการที่ 1 | แมลงศัตรูพืช | 6 |
| บทปฏิบัติการที่ 2 | ความรู้เกี่ยวกับโรคพืช | 9 |
| บทปฏิบัติการที่ 3 | วัชพืช | 3 |
| บทปฏิบัติการที่ 4 | การสำรวจ เก็บตัวอย่างศัตรูพืช* | 6 |
| บทปฏิบัติการที่ 5 | การทดสอบ การป้องกันและกำจัดศัตรูพืช | 6 |
| บทปฏิบัติการที่ 6 | อุปกรณ์และเครื่องมือในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืช | 3 |
| บทปฏิบัติการที่ 7 | สารเคมีในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืช | 6 |
| บทปฏิบัติการที่ 8 | การวางแผนและบริหารศัตรูพืช | 6 |
| บทปฏิบัติการที่ 9 | การศึกษาการป้องกันและกำจัดศัตรูพืช | 3 |
| | รวม | <u>48</u> |

* เปรียบเทียบวิธีปฏิบัติของสองประเทศ

3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา

ในการทำปัญหาพิเศษเรื่อง แม่นโปร่งใส เรื่องลักษณะภายนอกของแมลงศัตรูพืชบางชนิดและตัวอย่างของจริง ใ้ข้ประกอบการ เรียนการสอนในวิชาการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชมาวิเคราะห์เนื้อหา เพื่อ เขียนสคริปท์ประกอบคำบรรยาย แม่นโปร่งใสซึ่งมีวัตถุประสงค์เชิงปฏิบัติ - กรรมดังนี้

1. บอกลักษณะสำคัญของอวัยวะของแมลงศัตรูพืช
2. บอกชนิดของอวัยวะที่สำคัญของแมลงศัตรูพืช
3. สามารถสำรวจและเก็บตัวอย่างศัตรูพืชสำหรับใช้ในการศึกษาวิเคราะห์ เพื่อป้องกันและกำจัดศัตรูพืชได้อย่างถูกต้อง
4. สามารถเก็บตัวอย่างไว้ศึกษา เปรียบเทียบเบื้องต้นเพื่อใช้ในการวินิจฉัยศัตรูพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ได้ทำการศึกษา ตัวอย่างแมลงทั้งหมด 15 ชนิด มีรายละเอียดดังนี้

ลักษณะทางกายวิภาคของแมลง

ในการศึกษาเรื่องแมลงนั้นเราจำเป็นต้องทราบลักษณะและหน้าที่ของอวัยวะต่างๆของแมลง เพื่อเพิ่มความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะแมลงให้ดียิ่งขึ้น ส่วนประกอบ ของแมลงแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ตามลักษณะภายนอก คือ

1. ส่วนหัว (head)
2. ส่วนอก (thorax)
3. ส่วนท้อง (abdomen)

ซึ่งแต่ละส่วนของแมลงก็มีส่วนประกอบ ดังนี้

1. ส่วนหัว ส่วนหัวของแมลงไม่ไต่แบ่งเป็นปล้อง ส่วนหัวของแมลงประกอบด้วย
 - 1.1 สันกระโหลก (vertex) คือส่วนหัวบริเวณระหว่างตาไปทางก้านหลังตาถึงเส้นฐานกระโหลก (occipital suture)
 - 1.2 ส่วนหน้า (fronts) คือพื้นที่ที่อยู่ระหว่างง่ามของรูปตัว V หัวกลับ
 - 1.3 แก้ม (gena) เป็นส่วนข้างข้างของกระโหลกอยู่หลัง เส้นโคตา
 - 1.4 ฐานกระโหลก (occiput) เป็นส่วนหลังของกระโหลกแยกออกจากฐานกระโหลกเป็นเส้นแบ่ง
 - 1.5 ฐานกระโหลกส่วนหลัง (post occiput) เป็นส่วนที่เชื่อมติดกับคอและแยกออกจากฐานกระโหลกโดยเส้นกระโหลกหลัง
 - 1.6 ตา (eye) ตาแมลงมี 2 ชนิดคือ ตาเกี่ยวกับการรวม
 - 1.7 ปาก (mouth) ปากของแมลงจะอยู่ก้านล่าง ปากแมลงจะมีลักษณะแตกต่างกันในแมลงแต่ละชนิด
 - 1.8 หนวด (antenna) หนวดของแมลงจะอยู่ระหว่างตา หนวดของแมลงจะทำหน้าที่รับความรู้สึก

ลักษณะตาของแมลง

ตาของแมลงแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

1. การรวม (compound eye) มี 2 ตา ขนาดใหญ่มักตั้งอยู่ที่หัวหรือที่อก การคำนวณว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุด
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจจ.

กว่าหนวค เช่น คาคักแกม แคนแมลงบางชนิดอยู่คานนอก ชางหนวคประกอบควยพื้นที่หกเหลี่ยม เล็กๆเรียกวาเฟเซท (facets) มากมายมากอดกัน เช่น ในแมลงวัน เฟเซทแต่ละอันมีกรวย คา (ommatidia) แต่ละกรวยมีแกวคา (corneal lens) ปิคปากกรวย ไคกรวยมีประ- สาทองมาจากสมองสำหรับรับและสงภาพที่เห็น ไปยังสมอง

2. คาเกี้ยว (simple eye) คาเกี้ยวแต่ละอันมีเฟเซทอันเกี้ยว คา เกี้ยวมี 2 ชนิด คือ

2.1 คาเกี้ยวคานแลง (dorsal ocelli) พบอยู่ในทิวออนของ แมลง แก้วเกี้ยวอยู่บนสันของศีรษะระหว่างการรวม การรวมบางชนิดมี 3 คา เรียงหางกันเป็น รูปสามเหลี่ยม ห่าหน้าทีรับความรู้สึกเกี่ยวกับการเห็นของแสง

2.2 คาเกี้ยวคานชาง (lateral ocelli) พบในทิวออนของแมลง คางกับคาเกี้ยวคานแลงคือมีคริสทัลโลท บอค (crystalline body) ซึ่งอยู่ชิดกับแกวคาทีรับ ภาพ เช่น คาเกี้ยวคานชางของหนอนมีเลื่อ

ลักษณะปากของแมลง

ปากของแมลงประกอบไปควยอวัยวะ 4 ส่วน คือ

1. รีมมีปากบน (labrum) เป็นแผ่นแข็งเรียบคิกอยู่กักรานริมมีปากบน ชยบชั้นลงไคเล็กนอย
2. กราม (mandibles) มีลักษณะแข็ง ใช้สำหรับคักอาหารมี 1 คู่
3. หัน (maxilla) มี 1 คู่ อยู่คานหลังกรามมีลักษณะเป็นปล้องหันแต่ละ อันจะประกอบควยพาลให้ (palpus)
4. รีมมีปากกลาง (labium) มี 1 อัน อยู่คานหลังหัน

ประเภทของปากแบบต่างๆ

ปากของแมลงจะคักแปลงไว้ไคหลายแบบ เช่น คักแปลงให้เหมาะสมกักราก กินอาหารตามชนิดทีแมลง เหล่านั้นจะกิน

1. ปากแบบคักกิน (chewing type) ปากแบบนี้มีกรามและหันแข็ง เหมาะสำหรับคัก กัก เคี้ยว กอดสูหรือใช้คาวสิ่งของ เช่น ปากของคักแกมและปากของแมลงสาบ
2. ปากแบบคักคูก (sponging type) ปากแบบนี้มีส่วนที่เป็นกรวย ทอน

ปลายมีลักษณะพรุนคล้ายฟองน้ำ ช่องน้ำลายอยู่ในไฮโปฟาริงค์ (haustellum) ช่องอาหาร อยู่ระหว่างริมฝีปากบนและไฮโปฟาริงค์ เช่น ปากของแมลงวัน

3. ปากแบบกัดเลีย (chewing lopping type) ลักษณะปากแบบนี้ มีริมฝีปากบนและกรามทำหน้าที่กัดอาหารให้ขาด ส่วนฟันและริมฝีปากล่างจะทำหน้าที่เลียอาหาร ไล่แก่ ปากของผึ้ง

4. ปากแบบกัด-ดูดซับ (cutting sponging type) ลักษณะปากแบบนี้มีกรามเป็นแผ่นคม ฟันเป็นท่อยาวใช้กัดเหยื่อให้โลดหืดไหล ริมฝีปากล่างหรือริมฝีปากบนมีลักษณะคล้ายฟองน้ำทำหน้าที่ซับและดูดผ่านเข้าไปในหลอดคออีกครั้งหนึ่ง เช่น ปากของเห็บ

5. ปากแบบเจาะดูด (piercing sucking type) ลักษณะปากแบบนี้ประกอบด้วยอวัยวะที่เป็นเส้น 4 เส้น คือ กราม 2 เส้น ฟัน 2 เส้น กรามประกบกันอยู่ด้านบน ฟันประกบกันอยู่ภายในทำให้เป็นช่อง 2 ช่อง คือ ช่องอาหารและช่องน้ำลาย ไล่แก่ ปากของตัวเมียบี ปากของมวน

6. ปากแบบดูดกิน (siphoning type) ปากแบบนี้มีงวงยาว ม้วนเหมือนชดลวคประกอบด้วยเกล็ดและฟันที่หักแปลงไป ช่องอาหารอยู่ระหว่างเกล็ด ไม่มีกราม พาลไซของริมฝีปากล่างไม่มีช่องน้ำลาย ไล่แก่ ปากผีเสื้อ

7. ปากแบบเลียดูด (rosping sucking type) ปากแบบนี้คล้ายปากแมงกูด แต่สั้นกว่า กินอาหารโดยใช้ปากเลียอาหารให้ชุ่มเสียก่อนดูดกิน เช่น ปากของเพลี้ยไฟ

ส่วนประกอบของหนวด

หนวด เป็นระยางค์ส่วนหัวที่ทำหน้าที่รับความรู้สึกสัมผัสคลำหาทาง คมกลื่น หนวดของแมลงมีลักษณะเป็นปล้อง ปล้องแรกเป็นฐานของหนวดเรียกว่า สเคป (scape) ปล้องที่ 2 เป็นหัวค้อนหรือเพดิเซล (pedicel) ส่วนปล้องที่เหลือเรียกว่า เส้นหนวด (flagellum) จำนวนปล้องและลักษณะของหนวดแตกต่างกันในจำนวนของแมลงแต่ละวงศ์ (family) ประเภทหนวดของแมลง

1. หนวดรูปเส้นค้ำ (filiform) หนวดแต่ละปล้องมีลักษณะค่อนข้างยาว แต่ละปล้องจะยาวเท่าๆกัน เช่น หนวดของตั๊กแตน

2. หนวดรูปขน (setaceous) หนวดแต่ละปล้องมีขนาดไม่เท่ากัน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือสงวนชื่อผู้พิมพ์หรือชื่อผู้จำหน่าย การค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางก้านปลายค่อนข้างเรียวเล็กมองคล้ายขน เช่น หนวดของแมลงปอ

3. หนวกรูปสร้อยลูกปัด (moniliform) หนวดแต่ละปล้องมีลักษณะกลมคล้ายลูกปัดร้อยติดกันเป็นสาย เช่น หนวดของปลวก

4. หนวกรูปฟันเลื่อย (serrate) หนวดแต่ละปล้องคล้ายรูปสามเหลี่ยมและเรียงกันคล้ายฟันเลื่อย เช่น หนวดของกิ้งกือ หนวดของแมลงหับ

5. หนวกรูปฟันหวี (bipectinate) หนวดแต่ละปล้องมีส่วนยาวซึ่งเรียงต่อกันแล้วคล้ายหวี เช่น หนวดของผีเสื้อยักษ์

6. หนวกรูปกระบอง (clavate) ลักษณะของหนวดแต่ละปล้องค่อยๆ ขยายใหญ่ขึ้นทางก้านปลาย เช่น หนวดของแมลงเต่าทอง

7. หนวกรูปลูกตุ้ม (capitate) เป็นหนวดที่มีปลายโป่ง ค่อยๆ ขยายใหญ่ขึ้นไปทางปลาย ใ้แก่ หนวดของผีเสื้อกลางคืน

8. หนวกรูปข้อศอก (geniculate) หนวดมีลักษณะงอ เช่น หนวดของมด

9. หนวกรูปแผ่นใบไม้ (lamellate) หนวดแบบนี้ปล้องส่วนปลายเป็นแผ่นแบนกว้างมีแกนติดยู่ก้านข้าง เช่น หนวดของแมลงงูเหล็ก

10. หนวดแบบอริสเทค (aristate) หนวดชนิดนี้มีหนึ่งเส้นติดยู่ข้างปล้องสุดท้ายที่โตกว่าปล้องอื่น ชนิดนี้เรียกว่า อริสเทค เช่น หนวดของแมลงวัน

11. หนวกรูปเคียว (stylate) หนวดปล้องสุดท้ายมีลักษณะเรียวแหลม เช่น หนวดของเห็บ

12. หนวกรูปพู่ขนนก (plumose) หนวดมีขนยาวรอบปล้อง ตั้งแต่โคนถึงปลายหนวด เช่น หนวดของยุงตัวผู้

13. หนวกรูปแผ่นใบไม้ (flabellate) ตรงปลายมีลักษณะเป็นแผ่นแต่เรียววาวมีแกนติดยู่ทางก้านข้าง ใ้แก่ หนวดของกิ้งกือ

2. ส่วนของอก

อกอยู่ระหว่างส่วนหัวกับส่วนท้อง อกของแมลงมี 3 ปล้อง คือ อกปล้องแรก (prothorax) อกปล้องกลาง (mesothorax) และอกปล้องหลัง (metathorax)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีขา 1 คู่

- ออกปล้องแรก อยู่ติดกับส่วนหัวโดยมีคอซึ่งเป็นเยื่อบางๆเชื่อมกับส่วนหัว
- ออกปล้องกลาง อยู่ต่อจากออกปล้องแรกมีขา 1 คู่ และปีกคู่หน้า 1 คู่
- ออกปล้องหลัง เป็นออกปล้องสุดท้ายมีขา 1 คู่ และปีกคู่หลัง 1 คู่

ส่วนประกอบของปีก

โดยทั่วไปปีกแมลงมี 2 คู่ คือปีกคู่หน้าและปีกคู่หลัง ปีกของแมลงจะมีเนื้อปีกและภายในเนื้อปีกจะมีเส้นปีก เส้นปีกของแมลงจะเป็นโครงร่างช่วยในการพองปีก ปีกของแมลงแบ่งออกเป็น 5 แบบ คือ

1. ปีกนิ่ม ปีกแบบนี้พบในปีกผีเสื้อ มีลักษณะนิ่มและซากง่าย
2. ปีกแข็ง (elytra) พบในปีกคู่หน้าของกิ้งก่าต่างๆ ซึ่งใช้ปีกคู่หลังในการบิน ปีกคู่หน้าปกป้องอันตรายให้กับปีกคู่หลัง
3. ปีกครึ่งแข็งครึ่งอ่อน (hemelytra) พบในปีกคู่หน้าของมวน ปีกส่วนแข็ง เรียกว่า corium และส่วนที่อ่อนก็คือ
4. ปีกแบบค้อน (halter) พบในปีกคู่หลังของแมลงวัน ยุง แมลงพวกนี้ใช้ปีกคู่หน้าในการบินและใช้ปีกคู่หลังในการบังคับทิศทางในการบิน
5. ปีกทึบหรือเหนียว (tegmina) พบในปีกคู่หน้าของคอกแตน แมลงสาบ แมลงพวกนี้มักใช้ปีกคู่หลังในการบิน (ปีกคู่หลังเป็นแบบ membrane) ปีกคู่หน้าจะใช้ในการปกป้องปีกคู่หลัง

ส่วนประกอบของขา

ขาของแมลงแบ่งออกเป็นปล้องๆ และขาของแมลงขาหนึ่งนั้นประกอบด้วย

- คอกร้า (coxa)
- โทรแคนเทอร์ (trochanter)
- ฟิเมอร์ (femur)
- ทิเบีย (tibia)
- ทาร์ซัส (tarsus)
- เล็บ (tarsus)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขาของแมลงนอกรากจะใช้ในการ เคินหรือวิ่งแล้วยังก็คักเปลงออกไปไต่หลายแบบตามประโยชน์ในการใช้งาน ดังนี้

1. ขากระโดด (jumping legs) เป็นขาที่ใช้ในการกระโดด ขาแบบนี้มีขนาดใหญ่กว่าขาคู่อื่นและมีทีเมอร์ขยายใหญ่เป็นพิเศษ เช่น ขาคักแกม ขาจิ้งหริก
2. ขาเคิน (walking legs) ขาแบบนี้มีทีเมอร์และทีเบียบยาวเรียวซึ่งเหมาะที่จะใช้ในการ เคินหรือวิ่ง เช่น แมลงสาบ ขาของคั้ง
3. ขาหนีบ (grasping legs) ขาแบบนี้คือ คักกว่าจะยาวกว่าทีเมอร์และทีเบียบจะใหญ่แข็งแรง มีหนามอยู่ทางคักนึ่งกลอก เหมาะที่จะใช้ในการหนีบเหยื่อให้แน่นแมลงที่มีขาแบบนี้ เช่น คักแกมคักข้าว
4. ขาเกี่ยว (clinging legs) ขาแบบนี้จะมีทีเบียบเป็นง่าม ทารค์ชัปล้องเกี่ยวใหญ่ เล็บยาว ทั้ง 3 ส่วนนี้ ทำหน้าที่คักยชดสำหรับยึดเกี่ยวไม่ให้เลื่อนหลุด แมลงที่มีขาแบบนี้คือ เทา
5. ขาขุด (digging legs) ขาแบบนี้มีปล้องแต่ละปล้องคักใหญ่และแข็งแรง โดยเฉพาะทีเบียบมีลักษณะแบนและมีทารค์ชัปล้องเป็นคัก ทำหน้าที่คักยชดในการขุดคินแมลงที่มีขาแบบนี้ คือ ขาคักหน้าของแมลงกระซอน
6. ขาวว่ายน้ำ (swimming legs) ขาแบบนี้มีลักษณะแบน โดยเฉพาะปล้องของทารค์ชัปล้องและมีขนยาวคักคักเป็นคัก ช่วยในการว่ายน้ำคักยแมลงที่มีขาลักษณะนี้คือราหลังของแมลงเหนียง
7. ขาจับ (clasping legs) ขาแบบนี้ คือ คักกว่าและทีเมอร์ใหญ่แข็งแรง ส่วนทีเบียบเรียวคัก ใช้ในการจับเหยื่อ แมลงที่มีขาแบบนี้คือ แมลงคานา

3. ส่วนท้องของแมลง (abdomen)

เป็นส่วนสุดท้ายของลำคักแมลงส่วนนี้ประกอบด้วยปล้องที่มีลักษณะเหมือนกันกลอก แมลงส่วนใหญ่จะมีปล้อง 10-11 ปล้อง ซึ่งอวัยวะส่วนท้องของแมลงแบ่งออกเป็น 2 ส่วน

3.1 ส่วนที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผสมพันธุ์

- สติลไล (styli) อวัยวะส่วนนี้จะยื่นออกมาทางคักนึ่งของปล้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีลักษณะคล้ายขาเท้าหาคเล็กและสั้นมาก

- คอลโลเฟอร์ (collophore) จะมีในแมลงทางทีก ซึ่งอวัยวะส่วนนี้จะอยู่ตรงกลางค้ำกลางของปล้องท้องปล้องแรก

- แขนทางหรือเซอร์ไซ (cerci) แมลงบางชนิดมีแขนทางชัดเจน แขนทางนี้เป็นอวัยวะซึ่งเกิดจากปล้องสุดท้ายของส่วนของแขนทาง ก็มีแตกต่างกันในแมลงต่างชนิดกัน มีทั้งที่ทำหน้าที่รับความรู้สึก สูดกลิ่นหรือช่วยในการผสมพันธุ์

- ขาเทียม (prolegs) จะมีในหนอนบางชนิด โดยเฉพาะหนอนผีเสื้อ ส่วนใหญ่ขาเทียมมีลักษณะเป็นปุ่มยื่นออกมาใต้ส่วนท้อง ปุ่มนี้อาจเล็กหรือโตเห็นได้ชัด ทรงปลายปุ่มนี้จะมีเล็บ

- เหงือก (gills) จะเกิดขึ้นกับแมลงที่อาศัยอยู่ในน้ำ เช่น ตัวอ่อนของซีแพชวา ซึ่งจะมีเหงือกติดอยู่ข้างร่องท้องตั้งแต่ปล้องที่ 1-7 ลักษณะของเหงือกส่วนใหญ่จะเป็นแผ่นบางมีระบบท่ออากาศภายในช่วยในการหายใจ

3.2 อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการผสมพันธุ์

- อวัยวะสืบพันธุ์ของตัวผู้ (male genitalia) มีแตกต่างกันไปมากมายในหมู่แมลงซึ่งมักจะนำไปใช้ เป็นประโยชน์ในการวิเคราะห์ชื่อแมลงเป็นอันมากและเกิดขึ้นในปล้องที่ 9 หรือรวมกับอวัยวะบางส่วนของปล้องที่ 10 อวัยวะเพศผู้จะมีคลาสเปอร์ (claspers) ที่มีลักษณะเป็นแท่ง เรียกว่า เอคิคัส ซึ่งประกอบขึ้นด้วยท่อถ่ายอวัยวะผสมพันธุ์ของตัวผู้มักจะมองไม่เห็น นอกจากจะนำดู

- อวัยวะสืบพันธุ์ของตัวเมีย (female genitalia) จะประกอบด้วยอวัยวะ 3 คู่ ซึ่งติดอยู่ที่ปล้องที่ 8 และ 9 ประกอบกันเป็นอวัยวะวางไข่ (Ovipositor) แบบสามัญ มีลักษณะเป็นแผ่นแบนเรียกว่า วาลวูลเล่ (valvula) ที่หนึ่ง ที่สองและที่สาม ตามลำดับวาลวูลเล่ที่หนึ่งนั้นติดอยู่ที่ค้ำกลางของท้องปล้องที่ 8 มีฐานปล้องเรียกว่า วาลวิเฟอร์ (Valvifers) ที่หนึ่ง ส่วนวาลวิเฟอร์ที่สองติดอยู่ที่ปล้องที่ 9 เป็นฐานของวาลวูลเล่ที่ 2 และวาลวูลเล่ที่ 3 ในแมลงบางชนิดอาจประกบกันเป็นท่อนำไข่

3.3 การดำเนินการผลิตแผ่นโปร่งใสและหัวอย่างของจริง

3.3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้างแผ่นโปร่งใส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เครื่องถ่ายเอกสาร
- เครื่องถ่ายแผ่นโปร่งใส 3 เอ็ม
- เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ
- แผ่นใส 3 เอ็ม (สีแดง สีเขียว สีเหลือง สีฟ้า สีส้ม)
- ปากกาเขียนแบบ
- ชุดอุปกรณ์เครื่องเขียน
- แผ่นแผ่นโปร่งใส สติกเกอร์สี คัทเตอร์
- อักษรลอก

3.3.2 วิธีสร้างชุดแผ่นโปร่งใส

1. ศึกษา เรื่องที่เกี่ยวกับแมลงและแนวทางที่นำมาทำแผ่น โปร่งใส
2. ศึกษาหลักสูตรและวิเคราะห์เนื้อหาเกี่ยวกับลักษณะที่สำคัญของแมลงบางชนิดที่เกี่ยวข้องกับการ เพาะ
3. กำหนดภาพต้นแบบที่จะนำมาจัดทำแผ่น โปร่งใส
4. เริ่มทำภาพต้นแบบ โดยวาดภาพและถ่ายภาพต้นแบบจากหนังสือ
5. ทึบตัวอักษรลอก
6. นำภาพต้นแบบที่สมบูรณ์แล้ว ไปเข้าเครื่อง 3 เอ็ม
7. ตกแต่งภาพเพิ่มเติมเพื่อความเหมาะสม โดยใช้สติกเกอร์สีและปากกาเขียนแผ่นโปร่งใส
8. จัดเรียงแผ่นโปร่งใสตามหมายเลขและเก็บเข้าแฟ้ม
9. จัดทำคู่มือการบรรยายแผ่น โปร่งใสและแผ่นประเมินคุณภาพแผ่นโปร่งใส
10. ประเมินคุณภาพแผ่น โปร่งใส และแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ประเมิน
11. จัดเรียงแผ่นโปร่งใสที่แก้ไขแล้ว เข้าแฟ้มตามหมายเลข

3.3.3 การเก็บแมลงตัวอย่าง

ขั้นตอนในการ เก็บแมลงตัวอย่างของจริง มีดังนี้

1. กำหนดแมลงเป้าหมายที่จะจับ
2. เตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการ เก็บตัวอย่างแมลง ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการแข่งขันเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สวิงจับแมลง
- ชวน็อกแมลง
- ยาน็อกแมลง (โซยาโนค)
- เข็มหมุน
- ที่เข้ทแมลง
- โฟม
- กล่องใส่แมลง

๖. คำเนิการจับแมลง เป้าหมาย

4. เข้ทแมลงตามท่าของแมลงตามธรรมชาติ
5. เก็บแมลงตัวอย่าง เข้ากล่อง
6. ให้ผู้มีความรู้ประเมินคุณภาพของแมลง
7. แก้ไขความที่ผู้ประเมินแนะนำ

๖.3.4 การกำหนดภาพที่จะทำแผ่นโป๊งใส

จากรายละเอียดของเนื้อหาที่ไว้คราะในหัวข้อ 3.3 ผู้จัดทำได้พิจารณากำหนดภาพที่จะทำแผ่นโป๊งใส ดังนี้

- ภาพที่ 1 นำเรื่องปัญหาพิเศษ
- ภาพที่ 2 นำเรื่องปัญหาพิเศษ
- ภาพที่ 3 ลักษณะภายนอกของแมลงศัตรูพืช
- ภาพที่ 4 ส่วนประกอบของแมลง
- ภาพที่ 5 ส่วนประกอบของหัว
- ภาพที่ 6 ทาของแมลง
- ภาพที่ 7 ทาเดี่ยว
- ภาพที่ 8 ส่วนประกอบของปาก
- ภาพที่ 9 ส่วนประกอบของหนวค.
- ภาพที่ 10 ส่วนประกอบของขก
- ภาพที่ 11 ส่วนประกอบของปีก


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ภาพที่ 12 ส่วนประกอบของขา
 ภาพที่ 13 ส่วนประกอบของท้อง
 ภาพที่ 14 มวนน้กกล้าม
 ภาพที่ 15 ก้างตัวแม็กซิกัน
 ภาพที่ 16 แมลงเหนียง
 ภาพที่ 17 ก้างกิก
 ภาพที่ 18 แมลงนูนหลวง
 ภาพที่ 19 เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล
 ภาพที่ 20 ก้างแรค
 ภาพที่ 21 เพลี้ยจักจั่น
 ภาพที่ 22 หนอนกระชูด
 ภาพที่ 23 แมลงวันผลไม้
 ภาพที่ 24 ก้างกว้าง
 ภาพที่ 25 คี๊กแทนหนวคยาว
 ภาพที่ 26 ก้างวง
 ภาพที่ 27 ก้างหนวคหูก
 ภาพที่ 28 ก้างกุหลาบ
 ภาพที่ 29 สิวล็ค

3.4 คำบรรยายประกอบแผ่นโปร่งใส

จากรายละเอียดของ เนื้อหาภาคทฤษฎีที่ได้วิเคราะห์ในหัวข้อ 3.2 ซึ่งเป็นเนื้อหาเกี่ยวกับลักษณะทางกายวิภาคภายนอกของแมลง เช่น ส่วนประกอบของหัว ส่วนประกอบของขา ส่วนประกอบของปาก ส่วนประกอบของอก ส่วนประกอบของหนวค ส่วนประกอบของปีก ส่วนประกอบของขา ส่วนประกอบของท้อง และตัวอย่างแมลงของจริงที่ขยายลงในแผ่นโปร่งใส ซึ่งตัวอย่างแมลงจะเริ่มในภาพที่ 14 ซึ่งมีคำบรรยายทั้งในตาราง

| ลำดับที่ | ภาพ | คำบรรยาย |
|----------|-------------------------|---|
| 1 | นำเรื่องปัญหาพิเศษ | <p>ปัญหาพิเศษ</p> <p>เรื่อง</p> <p>ตัวอย่างของจริงและแผนโปรงใสแสดงรายละเอียดลักษณะภายนอกของแมลงศัตรูพืชบางชนิด</p> |
| 2 | นำเรื่องปัญหาพิเศษ | <p>จัดทำโดย</p> <p>นายสมนึก สอระพันธ์</p> <p>สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตภัณฑ์</p> <p>คณะครูศาสตร์อุตสาหกรรม</p> <p>อาจารย์ที่ปรึกษา</p> <p>อาจารย์ ศศิธร จารุสมบัติ</p> <p>ปีการศึกษา 2536</p> |
| 3 | ลักษณะภายนอกของศัตรูพืช | <p>ในการศึกษาเรื่องแมลงนั้น เราจำเป็นต้องทราบลักษณะและหน้าที่ของอวัยวะต่างๆภายนอกของแมลง เช่น ลักษณะของปาก ทา หนวก ขาและปีกของแมลง เพื่อเพิ่มความเข้าใจเกี่ยวกับ ลักษณะภายนอกของแมลงให้ดียิ่งขึ้น</p> |
| 4 | ส่วนประกอบของแมลง | <p>1. ส่วนหัว (head) ส่วนหัวของแมลงไม่ได้แบ่งเป็นปล้อง ส่วนหัวของแมลงประกอบด้วย ปาก (mouth) ทา (eye) และหนวก (antenna)</p> <p>2. ส่วนอก (thorax) อกของแมลงอยู่ระหว่างส่วนหัวกับส่วนท้อง อกแบ่งออกเป็น 3 ปล้อง</p> |

| ลำดับที่ | ภาพ | คำบรรยาย |
|----------|--|--|
| 5 |  | <p>ที่อกจะมีส่วนประกอบ 2 ส่วน คือ ปีกและขา</p> <p>3. ส่วนท้อง (abdomen) ประกอบด้วยปล้องที่มีขนาดเกือบเท่ากัน แมลงส่วนใหญ่จะมีจำนวนปล้อง 10-11 ปล้อง ในส่วนท้องของแมลงจะมีส่วนประกอบ 2 ส่วน คือ อวัยวะที่ไม่เกี่ยวข้องกับผสมพันธุ์และอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการผสมพันธุ์</p> <p>หัวแมลงประกอบด้วย</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สันกะโหลก (vertex) คือส่วนหัวบริเวณระหว่างคาไปทางคานหลังคาถึงเส้นฐานกะโหลก 2. ส่วนหน้า (fronts) คือพื้นที่ระหว่างง่ามของรูปทิว หัวกลับ 3. แก้ม (gena) เป็นส่วนคานข้างของกะโหลกอยู่หลังเส้นไคคา 4. ฐานกะโหลก (occiput) เป็นส่วนหลังของกะโหลกแยกออกจากฐานกะโหลกเป็นเส้นแบ่ง 5. ฐานกะโหลกส่วนหลัง (post occiput) เป็นส่วนที่เชื่อมติดกับคอและแยกออกจากฐานกะโหลกโดยเส้นกะโหลกหลัง 6. คา (eye) คาแมลงมี 2 ชนิด คือ คาเดี่ยวและคารวม 7. ปาก (mouth) ปากของแมลงจะอยู่คานล่าง ปากแมลงจะมีลักษณะแตกต่างกันในแมลงแต่ละชนิด |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับอาจารย์และบุคลากรในมหาวิทยาลัยเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ลำดับที่ | ภาพ | คำบรรยาย |
|----------|------------------|--|
| 6. | ตาของแมลง | <p>8. หมวก (antenna) หมวกของแมลงจะอยู่ระหว่างตา หมวกของแมลงจะทำหน้าที่รับความรู้สึก</p> <p>ตาของแมลงมี 2 ชนิด คือ ตาเดี่ยว (simple eye) และตารวม (compound eye)</p> <p>ตารวมมี 2 ตา ขนาดใหญ่ มักตั้งอยู่ที่ศีรษะมากกว่าหมวก แต่ในแมลงบางชนิดอยู่คั่นนอกข้างหมวก ประกอบด้วยพื้นที่หกเหลี่ยมเล็กๆ เรียกว่า เฟซ (facets) มากมายมากอดกัน เฟซแต่ละอันมีรูวอยคา (ommatidia) แต่ละกรวยตามีแก้วตา (corneal lens) ปิดปากกรวย ใต้กรวยมีประสาทซึ่งมาจากสมองสำหรับรับและส่งภาพที่เห็นไปยังสมอง</p> |
| 7 | ตาเดี่ยว | <p>ตาเดี่ยวแต่ละอันมีเฟซอันเดี่ยว ตาเดี่ยวมี 2 ชนิด</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ตาเดี่ยวค้ำหลัง (dorsal ocelli) พบอยู่ในหัวอ่อนของแมลง 2. ตาเดี่ยวค้ำข้าง (lateral ocelli) พบอยู่ในค้ำเก้ ของแมลงต่างกับตาเดี่ยวค้ำหลัง คือมีคริสทิลไลท์ บอกรี (crystalline body) ซึ่งอยู่ชิดกับแก้วตาที่รับภาพ |
| 8 | ส่วนประกอบของปาก | <p>ปากประกอบไปด้วยอวัยวะที่สำคัญ 4 ส่วน คือ</p> |

| ลำดับที่ | ภาพ | คำบรรยาย |
|----------|-------------------|---|
| 9. | ส่วนประกอบของหนวก | <p>1. ริมฝีปากบน (labrum) เป็นแผ่นแข็งเรียบ ติดอยู่กับฐานริมฝีปากบน ขยับขึ้นลงได้เล็กน้อย</p> <p>2. กราม (mandibles) มีลักษณะแข็งใช้สำหรับบดกัดอาหารมี 1 คู่</p> <p>3. ฟัน (maxilla) มี 1 คู่ อยู่ด้านหลังกราม มีลักษณะเป็นปล้องฟันแต่ละอันจะประกอบด้วยพาลิปัส (palpus)</p> <p>4. ริมฝีปากล่าง (labium) มี 1 อัน อยู่ด้านหลังฟัน</p> <p>หนวก (antenna) เป็นระยางส่วนหัวที่ทำหน้าที่รับความรู้สึกสัมผัส กลิ่นทาง คมกลิ่น หนวกของแมลงมีลักษณะเป็นปล้อง ปล้องแรกเป็นฐานของหนวก เรียกว่า สเคป (scape) ปล้องที่ 2 เป็นข้อต่อหนวกหรือเพดิเซล (pedicel) จำนวนปล้องและลักษณะของหนวกแตกต่างกันตามชนิดของแมลงแต่ละวงศ์ (family)</p> |
| 10 | ส่วนประกอบของอก | <p>อกอยู่ระหว่างส่วนหัวกับส่วนท้อง อกของแมลงมี 3 ปล้อง คือ</p> <p>- อกปล้องแรก (prothorax) อยู่ติดกับส่วนหัวโดยมีคอซึ่งเป็นเยื่อบางๆเชื่อม ส่วนหัวมีขา 1 คู่</p> <p>- อกปล้องกลาง (mesothorax) อยู่ต่อจากอกปล้องแรก มีขา 1 คู่และมีปีกคู่หน้า 1 คู่</p> |

| ลำดับที่ | ภาพ | คำบรรยาย |
|----------|--|--|
| 11 | ส่วนประกอบของปีก | <p>- ออกปล้องหลัง (metrathorax) เป็นออกปล้องสุดท้าย มีขา 1 คู่ และปีกคู่หลัง 1 คู่</p> <p>โดยทั่วไปแมลงมีปีก 2 คู่ คือปีกคู่หน้าและปีกคู่หลัง ปีกของแมลงจะมีเนื้อปีกและภายในเนื้อปีกจะมีเส้นปีก เส้นปีกของแมลงจะเป็นโครงร่างช่วยในการพองปีก</p> |
| 12 | ส่วนประกอบของขาแมลง | <p>ขาของแมลงแบ่งเป็นปล้องๆและขาของแมลงขาหนึ่งประกอบด้วย</p> <ul style="list-style-type: none"> - ค็อกซ์ (coxa) - โทรแคนเทอร์ (trochanter) - เฟเมอร์ (femur) - ทิเบีย (tibia) - ทาร์ซัส (tarsus) - เล็บ (tasis) |
| 13 | ส่วนประกอบของท้อง | <p>ท้องของแมลงประกอบด้วยปล้องที่มีขนาดเกือบเท่ากัน แมลงส่วนใหญ่จะมีจำนวนปล้อง 10-11 ปล้อง ซึ่งในแต่ละปล้องจะมีรูหายใจ และส่วนปลายสุดจะมีแพนหาง ซึ่งทำหน้าที่รับความรู้สึก สูดกลิ่น หรือเพื่อช่วยในการผสมพันธุ์</p> |
| 14 | มวนปีกดำ <u>Anoplocnemis plasiata</u> | <p>ตา - ตาแบบคารวม ขนาดใหญ่ สีดำ เป็นมันวาว</p> <p>หนวด - หนวดรูปเส้นก้าย มีสีน้ำตาลเหมือนส่วน</p> |

| ลำดับที่ | ภาพ | คำบรรยาย |
|----------|---|---|
| 15 | <p>กวางด้วแม็คซิกกัน</p> <p><u>Epilachna varivestis</u></p> | <p>อื่นๆ</p> <p>ปาก - ปากแบบเจาะกุก ปากจะโค้งงอไปทางข้าง ห้อง มีสีน้ำตาลไหม้</p> <p>ขา - ขาแบบขาเกิน มีขาคู่หลัง เป็นกลามแก่ก็ใช้ ใช้เพียงแต่เกินเท่านั้น</p> <p>ปีก - มีปีกแบบครึ่งแข็งครึ่งอ่อน มีสีน้ำตาล</p> <p>ทาก - ทากแบบคารวม ทากมีขนาดเล็กมาก สีน้ำตาล</p> <p>หนวก- หนวกรูปเส้นก้าย มีขนาดเล็กมาก</p> <p>ปาก - ปากแบบกักกิน</p> <p>ขา - ขาแบบขาเกิน</p> <p>ปีก - ปีกแบบปีกแข็ง มีสีน้ำตาล มีจุดสีดำ 16 จุด</p> |
| 16 | <p>แมลงเหนียง</p> <p><u>Hispa armigera</u></p> | <p>ทาก - ทากแบบคารวม มีสีค่าขนาดใหญ่ มีลักษณะ มันวาว</p> <p>หนวก- หนวกรูปเส้นก้าย ซึ่งมีสีน้ำตาล เส้นเล็ก มาก</p> <p>ปาก - ปากแบบกักกิน</p> <p>ขา - ขาแบบว่ายนน้ำ ซึ่งจะเป็นขา 2 คู่หลังจะ เป็นหนามและขนเล็กๆทามปลายขา</p> <p>ปีก - ปีกแบบแข็ง มีสีค่าเป็นมันวาวมาก</p> |
| 17 | <p>ก้างกึก</p> <p><u>Agriotes sp</u></p> | <p>ทาก - ทากแบบคารวม มีสีค่าเล็กๆ</p> |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการวิจัยเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้วยวิธีการใด

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ลำดับที่ | ภาพ | คำบรรยาย |
|----------|--|---|
| 21 | <p>เพลี้ยจักจั่น</p> <p><u>Nephotettix virescens</u></p> | <p>ปาก - ปากแบบเจาะดูด ประกอบด้วยอวัยวะที่เป็นเส้น 4 เส้น ใช้ดูดกินน้ำเลี้ยงตามส่วนต่างๆของพืช</p> <p>ขา - ขาคู่หลังแบบขากระโดด ใช้กระโดดหรือคืบค้ำขึ้นเพื่อเคลื่อนที่</p> <p>ปีก - ปีกแบบครึ่งแข็งครึ่งอ่อน ใช้ในการบิน</p> <p>ตา - ตาแบบคารวม มีขนาดใหญ่ สีดำ</p> <p>หนวด - หนวดรูปขน ใช้ในการดมกลิ่นและคลำทาง</p> <p>ปาก - ปากแบบเจาะดูด มีลักษณะเป็นเส้น 4 เส้น ใช้ดูดกินน้ำเลี้ยงตามส่วนอ่อนของพืช</p> <p>ขา - ขาแบบขาเดิน</p> <p>ปีก - ปีกแบบครึ่งแข็งครึ่งอ่อน ใช้ในการบินหรืออพยพ</p> |
| 22 | <p>ผีเสื้อหนอนกระทู้</p> <p><u>Agrotis ypsilon</u></p> | <p>ตา - ตาแบบคารวม มีขนาดใหญ่ สีดำ</p> <p>หนวด - หนวดรูปเส้นก้าย หนวดมีลักษณะยาวมาก สีนํ้าตาล</p> <p>ขา - ขาแบบขาเดิน</p> <p>ปาก - ปากแบบดูดกิน</p> <p>ปีก - ปีกแบบปีกนิ่ม</p> |
| 23 | <p>แมลงวันผลไม้</p> <p><u>Melanagromyza phaseoli</u></p> | <p>ตา - ตาแบบคารวม มีสีน้ำตาลใหญ่</p> <p>หนวด - หนวดแบบพันหวี</p> |

| ลำดับที่ | ภาพ | คำบรรยาย |
|----------|---|--|
| 24 | <p>กว้าง</p> <p><u>Xylotrupes gideon</u></p> | <p>ขา - ขาแบบขาเดิน ขามีขนาดเล็ก สีดำ</p> <p>ปาก - ปากแบบขี้คูก</p> <p>ปีก - ปีกแบบปีกคุ้ม</p> <p>ตา - ตาแบบคารวม</p> <p>หนวด - หนวดรูปใบไม้</p> <p>ปาก - ปากแบบกักกิน</p> <p>ขา - ขาแบบขาจับ มีลักษณะเป็นหนามเล็กๆที่ปลายสุด</p> <p>ปีก - ปีกแบบแข็ง มีลักษณะเป็นมันวาวเล็กน้อย</p> |
| 25 | <p>กึ่งแบนหนวดยาว</p> <p><u>Hieroglyphus banian</u></p> | <p>ตา - ตาแบบคารวม มีสีเทา ขนาดใหญ่ เกินซีก</p> <p>หนวด - หนวดแบบเส้นก้าย มีลักษณะยาวมาก</p> <p>ปาก - ปากแบบกักกิน</p> <p>ขา - ขาแบบขากระโดด ใช้ในการกระโดดหาเหยื่อหรือหนีศัตรู ที่ส่วนปลายของขาจะมีลักษณะเป็นหนามเล็กๆ</p> <p>ปีก - ปีกแบบปีกเหนียว มีสีน้ำตาลออกขาว</p> |
| 26 | <p>กว้างวง</p> <p><u>Rhynchophorus vulneratus</u></p> | <p>ตา - ตาแบบคารวม สีเทา ขนาดเล็กมาก</p> <p>หนวด - หนวดแบบลูกคุ้ม ขึ้นออกมาเห็น เกินซีก</p> <p>ปาก - ปากแบบกักกิน และมิงวงยื่นยาวออกมา</p> <p>ขา - ขาแบบขาเดิน</p> <p>ปีก - ปีกแบบปีกแข็ง ลักษณะเป็นร่องเล็กๆยาว</p> |

| ลำดับที่ | ภาพ | คำบรรยาย |
|----------|--|---|
| 27 | <p>กว้างหนวกหู</p> <p><u>Sitophilus dominios</u></p> | <p>กา - กาแบบคารวม สีดำ ขนาดใหญ่ แบนๆ</p> <p>หนวก - หนวกรูปเส้นค้าย สีเหลืองส้ม มีหูสีเทาๆ อยู่ตรงกลางตามยาว</p> <p>ปาก - ปากแบบกักกิน มีกรามขนาดใหญ่ยื่นออกมา</p> <p>ขา - ขาแบบขาเดิน มีสีเทา</p> <p>ปีก - ปีกแบบปีกแข็ง สีเทาและมีจุดลายสีเหลืองส้มกระจายไม่เป็นระเบียบ</p> |
| 28 | <p>กว้างกลาง</p> <p><u>Trogoderma granarium</u></p> | <p>กา - กาแบบคารวม มีสีน้ำตาล ขนาดเล็ก</p> <p>หนวก - หนวกรูปขน ไซ้ในการคอกกลิ่น และคล้ำทาง</p> <p>ปาก - ปากแบบกักกิน ใช้ในการกักกินคอกไม้และใบไม้</p> <p>ขา - ขาแบบขาเดิน</p> <p>ปีก - ปีกแบบปีกแข็ง ปีกมีขนเล็กๆสีน้ำตาลคล้ายฝุ่นปกคลุมอยู่ตลอด</p> |
| 29 | <p>สวัสดี</p> | |

3.5 การตรวจสอบอุปกรณ์และการแก้ไข

3.5.1 การตรวจสอบแผ่นโปร่งใสและตัวอย่างของจริง

ในการตรวจสอบแผ่นโปร่งใส จะทำการประเมินแผ่นโปร่งใสโดยใช้แบบประเมิน ซึ่งจะประเมินโดยผู้มีความรู้ด้านแมลง 3 ท่าน คือ

อาจารย์รมณีย์ อภาภิรม, อาจารย์ประภาศิริ ใจอ่อนง และอาจารย์เกษร เมืองทิพย์ ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตภัณฑ์ คณะครูสัตวศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ในการประเมินแบ่งออกเป็น 2 ส่วน แผ่นโปร่งใสและตัวอย่างของจริง ซึ่งส่วนที่ประเมินแผ่นโปร่งใส แบ่งออกเป็น 8 ด้าน คือ

1. ความชัดเจนของภาพ
2. ความเหมาะสมของสี
3. ทิวทัศน์ชัดเจน
4. ทิวทัศน์อ่านง่าย
5. ภาพคล้ายจริง
6. ชูตำแหน่งไคดูทของ
7. ขนาดภาพที่ขยายไคดูทส่วน
8. ความปราณีตของการทำ

ส่วนที่ประเมินตัวอย่างของจริง แบ่งออกเป็น 4 ด้าน คือ

1. ชนิดของแมลงที่เหมาะสม
2. ความสมบูรณ์ของแมลง
3. ความถูกต้องของการจัด
4. ความชัดเจนของรายละเอียด

เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมิน คือ

- A หมายถึง สื่อการสอนนั้นมีความเหมาะสม สมบูรณ์ ในด้านต่างๆที่ทำการประเมิน
- B หมายถึง สื่อการสอนนั้นมีจุดบกพร่องบ้าง จุดที่บ้าง แต่ยังคงถือว่าใช้ได้ในด้านต่างๆที่ทำการประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

c หมายถึง สื่อการสอนที่มีจุดบกพร่อง ท้องทำกากรแก้ไขในค้ำนท่างทู่ที่ท้ทำกากร
ประเมิน

3.5.2 ผลกากรทรวจสอบและแก้ไ้

ในการประเมินคุณภาพแผนโปรงใส่ เรื่องท้วอย่างของจริงและแผนโปรงใส่แสดง
ลักษณะภายนอกของแมลงค้ทฐพีชบางชนิด ผลกากรประเมินท้ทั้งหมด 29 ภาพ มีภาพท้ไม่ท้องแก้ไ้
21 ภาพและท้องแก้ไ้ 8 ภาพ ใ้แก้ ภาพท้ 16 แมลงเหนียง, ภาพท้ 18 แมลงนูนหลวง,
ภาพท้ 19 ค้างแรก, ภาพท้ 20 เพลี้ยกระโศกสีน้ำทาล, ภาพท้ 21 เพลี้ยจักจั่น, ภาพท้ 22
หนอนกระทุ้, ภาพท้ 26 ค้างวง, ภาพท้ 29 สวีลคิ ซึ่งกากรแก้ไ้ภาพใ้เหมาะสมใ้รับค้ำแนะ
น้าจากผู้ประเมินใ้ท้กากรแก้ไ้ภาพค้ทงล้าวโดยการทกแก่งเพิ่มเคมิใ้เหมาะสม โดยภาพท้ 16
ใ้เปลี่ยภาพใหม่ ภาพท้ 18 เปลี่ยสีใ้สวยงาม ภาพท้ 19 เปลี่ยสีใ้เหมาะสม ภาพท้ 20
เปลี่ยสีใ้สวยงาม ภาพท้ 21 เปลี่ยภาพใหม่ใ้เหมือนจริงมากขึ้น ภาพท้ 22 เปลี่ยภาพใหม่
ภาพท้ 26 เปลี่ยภาพใหม่ ภาพท้ 29 เปลี่ยท้วหนังสือ "สวีลคิ" ใหม่

และในการประเมินท่างค้ำนท้วอย่างของจริง ท้องแก้ไ้แมลงท้วท้ 5, ท้วท้ 9,
ท้วท้ 12 โดยใ้ปรับปรุงท่างค้ำนกากรจ้ทฐพร้าว่งของแมลงใ้เหมาะสม ซึ่งผลกากรประเมินคุณภาพ
สรุปใ้ค้ทงทรวจ

ตารางที่ 1 ผลการประเมินแผนปฏิบัติการ

| งานที่ประเมิน ภาพที่ | ความ จริงของ ภาพ | | | ความ เหมาะสม ของสี | | | ตัวอักษร ชัดเจน | | | ตัวอักษร อ่านง่าย | | | ภาพคล้าย จริง | | | สีตำแหน่ง ได้ถูกต้อง | | | ขนาดภาพ ที่ขยายได้ สัดส่วน | | | ความ ปราณี ของการทำ | | | | | |
|-------------------------|------------------------|---|---|--------------------------|---|---|--------------------|---|---|----------------------|---|---|------------------|---|---|-------------------------|---|---|----------------------------------|---|---|---------------------------|---|---|--|---|---|
| | A | B | C | A | B | C | A | B | C | A | B | C | A | B | C | A | B | C | A | B | C | A | B | C | | | |
| 1 | 2 | 1 | | 2 | 1 | | 2 | 1 | | 3 | | | 1 | 2 | | 2 | 1 | | 3 | | | | 3 | | | | |
| 2 | 2 | 1 | | 2 | 1 | | 1 | 2 | | 3 | | | 1 | 2 | | 2 | 1 | | 2 | 1 | | | | 3 | | | |
| 3 | 3 | | | 2 | 1 | | 3 | | | 3 | | | 2 | 1 | | 3 | | | 2 | 1 | | 1 | 2 | | | | |
| 4 | 2 | 1 | | 2 | 1 | | 3 | | | 3 | | | 2 | 1 | | 3 | | | 2 | 1 | | 1 | 2 | | | | |
| 5 | 3 | | | 2 | 1 | | 3 | | | 2 | 1 | | 2 | 1 | | 3 | | | 3 | | | 2 | 1 | | | | |
| 6 | 3 | | | 2 | 1 | | 3 | | | 3 | | | 3 | | | 3 | | | 2 | 1 | | 1 | 2 | | | | |
| 7 | 3 | | | 2 | 1 | | 3 | | | 3 | | | 3 | | | 3 | | | 2 | 1 | | 2 | 1 | | | | |
| 8 | 2 | 1 | | 2 | 1 | | 3 | | | 3 | | | 2 | 1 | | 3 | | | 3 | | | 1 | 2 | | | | |
| 9 | 3 | | | 2 | 1 | | 2 | 1 | | 2 | 1 | | 3 | | | 3 | | | 2 | 1 | | 1 | 2 | | | | |
| 10 | 2 | 1 | | 2 | 1 | | 3 | | | 3 | | | 3 | | | 3 | | | 3 | | | | 3 | | | | |
| 11 | 3 | | | 2 | 1 | | 3 | | | 2 | 1 | | 3 | | | 3 | | | 2 | 1 | | 1 | 2 | | | | |
| 12 | 3 | | | 1 | 2 | | 2 | 1 | | 3 | | | 3 | | | 2 | 1 | | 3 | | | 1 | 2 | | | | |
| 13 | 2 | 1 | | 2 | 1 | | 3 | | | 2 | 1 | | 3 | | | 3 | | | 2 | 1 | | 2 | 1 | | | | |
| 14 | 3 | | | 2 | 1 | | 3 | | | 3 | | | 3 | | | 2 | 1 | | 3 | | | 2 | 1 | | | | |
| 15 | 2 | 1 | | 2 | 1 | | 2 | 1 | | 3 | | | 2 | 1 | | 3 | | | 3 | | | 3 | | | | | |
| 16 | | 1 | 2 | | | | 3 | 2 | 1 | | 2 | 1 | | 1 | 2 | 2 | 1 | | | | | 1 | 2 | | | 3 | |
| 17 | 2 | 1 | | 1 | 2 | | 2 | 1 | | 2 | 1 | | 2 | 1 | | 3 | | | 2 | 1 | | 1 | 2 | | | | |
| 18 | | | 1 | 2 | | | 1 | 2 | 2 | 1 | | 2 | 1 | | 1 | 2 | 2 | 1 | | | | 1 | 2 | | | 3 | |
| 19 | | | 1 | 2 | | | 3 | 1 | 2 | | 1 | 2 | | 1 | 2 | 1 | 2 | | | | | 1 | 2 | | | 1 | 2 |

หมายเหตุ ตัวเลขในตารางคือจำนวนผู้ประเมิน ถ้าผู้ประเมิน 2 ท่านให้ทำการแก้ไขก็ต้องแก้ไข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 ผลการประเมินตัวอย่างของจริง

| ก้านที่ประเมิน ภาพที่ | ชนิดของแมลง ที่เหมาะสม | | | ความสมบูรณ์ ของแมลง | | | ความถูกต้อง ของการจัด | | | ความชัดเจนของ รายละเอียด | | |
|--------------------------|---------------------------|---|---|------------------------|---|---|--------------------------|---|---|-----------------------------|---|---|
| | A | B | C | A | B | C | A | B | C | A | B | C |
| 1 | 2 | 1 | | 3 | | | 2 | 1 | | 1 | 2 | |
| 2 | 3 | | | 3 | | | 2 | 1 | | 2 | 1 | |
| 3 | 3 | | | 2 | 1 | | 2 | 1 | | 3 | | |
| 4 | 3 | | | 3 | | | 2 | 1 | | 2 | 1 | |
| 5 | | 1 | 2 | | 2 | 1 | | 1 | 2 | | 1 | 2 |
| 6 | 3 | | | 3 | | | | 3 | | | 3 | |
| 7 | 3 | | | 2 | 1 | | 2 | 1 | | 1 | 2 | |
| 8 | 2 | 1 | | 2 | 1 | | 3 | | | 1 | 2 | |
| 9 | 2 | 1 | | | 1 | 2 | | 1 | 2 | | 1 | 2 |
| 10 | 3 | | | 2 | 1 | | 1 | 2 | | | 3 | |
| 11 | 3 | | | 2 | 1 | | 2 | 1 | | 1 | 2 | |
| 12 | 1 | 2 | | 2 | 1 | | | 1 | 2 | | 1 | 2 |
| 13 | 2 | 1 | | 3 | | | 3 | | | 2 | 1 | |
| 14 | 3 | | | 3 | | | 2 | 1 | | 2 | 1 | |
| 15 | 3 | | | 3 | | | 2 | 1 | | 1 | 2 | |

หมายเหตุ: ตัวเลขในการวางคือจำนวนผู้ประเมิน ถ้าผู้ประเมิน 2 ท่านให้คะแนนใดก็ต้องทำการแก้ไข เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลและเสนอแนะ

4.1 สรุป

ในการผลิตแผ่นโปร่งใสและของจริงตัวอย่างประกอบการสอน เรื่อง ตัวอย่างของจริงและแผ่นโปร่งใสแสดงรายละเอียดลักษณะภายนอกของแมลงศัตรูพืชบางชนิด ใช้ประกอบการสอนวิชา การป้องกันและกำจัดศัตรูพืช ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ใช้เวลาผลิต 4 เดือน ได้แผ่นโปร่งใส 29 ภาพและตัวอย่างแมลงของจริง 15 ตัว และสกริปท์คำบรรยาย 1 ชุด ซึ่งแผ่นโปร่งใสจะแสดงให้เห็นถึง

1. ส่วนประกอบของแมลง
2. ส่วนหัวของแมลง
3. ส่วนตาของแมลง
4. ส่วนอกของแมลง
5. ส่วนท้องของแมลง
6. ภาพแมลงตัวอย่างทั้ง 15 ชนิด

ขั้นตอนการผลิตแผ่นโปร่งใสและการเก็บตัวอย่างของจริงเริ่มจาก การวิเคราะห์รายละเอียดของวิชา แมลงศัตรูพืช กำหนดแมลงเป้าหมาย จับและเช็ดแมลงเป้าหมาย อบ. แมลงและเขียนสกริปท์กำหนดภาพแผ่นโปร่งใส ดำเนินการผลิตแผ่นโปร่งใส โดยการเขียนรูปและลอกตัวอักษรและเข้าเครื่อง 3 เอ็ม ตกแต่งภาพให้สวยงามด้วยสติ๊กเกอร์สีและปากกาเขียนแผ่นใส เสร็จแล้วนำแผ่นโปร่งใสเข้าหุ้มเรียงตามลำดับ และนำไปให้ผู้มีความรู้ทางด้านแมลงประเมิน ซึ่งผลการประเมินนั้นถ้าภาพใดที่ผู้ประเมินให้แก้ไขก็จะต้องทำการแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ประเมิน

4.2 ปัญหาและอุปสรรค

จากการทำแผ่นโปร่งใสแสดงลักษณะภายนอกของแมลงและตัวอย่างของจริง ผู้จัดทำได้ประสบปัญหาในการจัดทำพอสมควร ซึ่งปัญหาและข้อเสนอนี้เหล่านี้ถ้าจะมีประโยชน์ต่อผู้ที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะทำปัญหาพิเศษในลักษณะเดียวกันนี้บ้างในโอกาสต่อไป ซึ่งปัญหาดังกล่าว ได้แก่

1. ปัญหาบ้านตำรา เรื่องเกี่ยวกับแมลงส่วนมากจะเป็นหนังสือต่างประเทศและในห้องสมุดคณะก็มีน้อย ต้องค้นคว้าจากที่อื่น
2. ปัญหาบ้านการตกแต่งภาพไม่เป็นธรรมชาติเท่าที่ควร

4.3 ข้อเสนอแนะ

4.3.1 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการจัดทำตัวอย่างแมลงของจริงและแผ่นโปร่งใสซึ่งผู้ที่จะทำปัญหาเกี่ยวกับเรื่องนี้ ควรจะรู้แหล่งที่มีแมลงอยู่มากเพื่อที่จะได้จับแมลงเป้าหมายได้ครบและควรมีความรู้เกี่ยวกับแมลงพอสมควร และในการทำแผ่นโปร่งใสผู้ทำควรจะมีอุปกรณ์พอสมควร

4.3.2 ในการนำตัวอย่างของจริงและแผ่นโปร่งใสไปใช้ประกอบการเรียนนั้นควรให้ผู้เรียนได้ดูควบคู่กันเพราะแผ่นโปร่งใสจะเป็นส่วนขยายจากตัวอย่างของจริง จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้ดี

4.3.3 ผู้ที่สนใจจะทำปัญหาพิเศษเกี่ยวกับเรื่องนี้ควรจะศึกษาเกี่ยวกับเรื่องแมลงให้มาก และควรศึกษาวิธีการทำแผ่นโปร่งใสให้เข้าใจ ต้องทำด้วยความปราณีต แบ่งเวลาให้ถูก เพราะการทำแผ่นโปร่งใสต้องใช้เวลาพอสมควร และปัญหาพิเศษก็อยู่เหน็บเกี่ยวกับการฝึกสอน

บรรณานุกรม

- โกศล เจริญสม 2550. กฏวิทยาทางเกษตร กรุงเทพมหานคร ไทยวัฒนาพานิช
- จริยา เล็กประยูรณ์ และคณะ. 2531. กฏวิทยาเบื้องต้นภาคปฏิบัติ กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย .
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์และคณะ . 2532. เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา . กรุงเทพมหานคร . โรงพิมพ์ชุมนุมการเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- ไชยศ เรืองสุวรรณ . 2526 . การบริหารสื่อและเทคโนโลยีทางการศึกษา . กรุงเทพมหานคร . สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช
- นิพนธ์ สุขปริณี. 2521 . สื่อทัศนศึกษา . กรุงเทพมหานคร . มหาวิทยาลัย
- ประหยัค จีรวรพงศ์ . 2522. เทคโนโลยีการสอน . กรุงเทพมหานคร . อักษรวัฒนา
- ภูษิต ภูกิจจันทร์ และคณะ . 2527 . ภาควิภาคและสรีรวิทยาของมนุษย์ . กรุงเทพมหานคร . โอเคเอ็นสโตร์.
- ลัดดา สุขปริณี . 2553. เทคโนโลยีการเรียนการสอน . กรุงเทพมหานคร . โอเคเอ็น-สโตร์
- วัลลภ จันทร์กุล . 2530 . "การเลือก-ใช้-สร้างสื่อการสอน " วารสารครูศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ . ปีที่ 2 เล่ม 1 (มกราคม-มีนาคม 2530)
- ศิริวัฒน์ วงษ์ศิริ. 2526. แมลงศัตรูพืชทางการเกษตรของประเทศไทย . กรุงเทพมหานคร . โอเคเอ็นสโตร์ .
- สุธรรม อารีกุล. 2510. บทปฏิบัติการกฏวิทยาเบื้องต้น . กรุงเทพมหานคร . โอเคเอ็น-สโตร์
- อาชีวศึกษา , กรม . 2527 การบ่งชี้ค่าจลศาสตร์พืช " คู่มือการเรียนการสอน " กรุงเทพมหานคร . โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- อินทวัฒน์ บุรีรัมย์ และคณะ . 2530 . กฏวิทยาทางการเกษตร . กรุงเทพมหานคร บริษัทประชาชนจำกัด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบการประเมินคุณภาพแผนใสและตัวอย่างของจริง

คำชี้แจง

การประเมินคุณภาพของอุปกรณ์ประกอบการสอนชนิดตัวอย่างของจริง และแผนโปร่งใสลักษณะภายนอกของแมลง จะใช้เกณฑ์ในการประเมิน คือ

- A หมายถึง สื่อการสอนนั้นมีความเหมาะสม สมบูรณ์ในค้ำนต่างๆที่
ทำการประเมิน
- B หมายถึง สื่อการสอนนั้นมีจุดบกพร่องบ้าง จุดค้ำบ้าง แต่ก็ยังถือว่าใช้
 ได้ในค้ำนต่างๆที่ทำการประเมิน
- C หมายถึง สื่อการสอนนั้นมีจุดบกพร่อง ต้องทำการแก้ไขในค้ำนต่างๆ
 ที่ทำการประเมิน

ให้ผู้ประเมินทำเครื่องหมาย / ลงในช่องของแบบประเมิน หลังจากผู้
 ประเมินได้พิจารณาเนื้อหาต่างๆแล้ว

ผู้ประเมิน.....

แบบประเมินคุณภาพแผนโปร่งใส

| ด้านที่ ประเมิน ภาพที่ | ความชัด เจนของ ภาพ | | | ความ เหมาะสม ของสี | | | ตัวอักษร ชัดเจน | | | ตัวอักษร อ่านง่าย | | | ภาพคล้าย จริง | | | ชี้ตำแหน่ง ได้ถูกต้อง | | | ขนาดภาพที่ ขยายได้ สัดส่วน | | | ความปรา ณีของการ ทำ | | |
|------------------------------|--------------------------|---|---|--------------------------|---|---|--------------------|---|---|----------------------|---|---|------------------|---|---|--------------------------|---|---|----------------------------------|---|---|---------------------------|---|---|
| | A | B | C | A | B | C | A | B | C | A | B | C | A | B | C | A | B | C | A | B | C | A | B | C |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินตัวอย่างของจริง

| คำานที่ประเมิน ภาพที่ | ชนิดของแมลง ที่เหมาะสม | | | ความสมบูรณ์ ของแมลง | | | ความถูกต้อง ของการจัก | | | ความชัดเจนของ รายละเอียด | | |
|--------------------------|---------------------------|---|---|------------------------|---|---|--------------------------|---|---|-----------------------------|---|---|
| | A | B | C | A | B | C | A | B | C | A | B | C |
| 1 | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จัดทำโดย

นายสมนึก สอระพัฒน์

สาขาเทคโนโลยีการเกษตร - การผลิตพืช

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

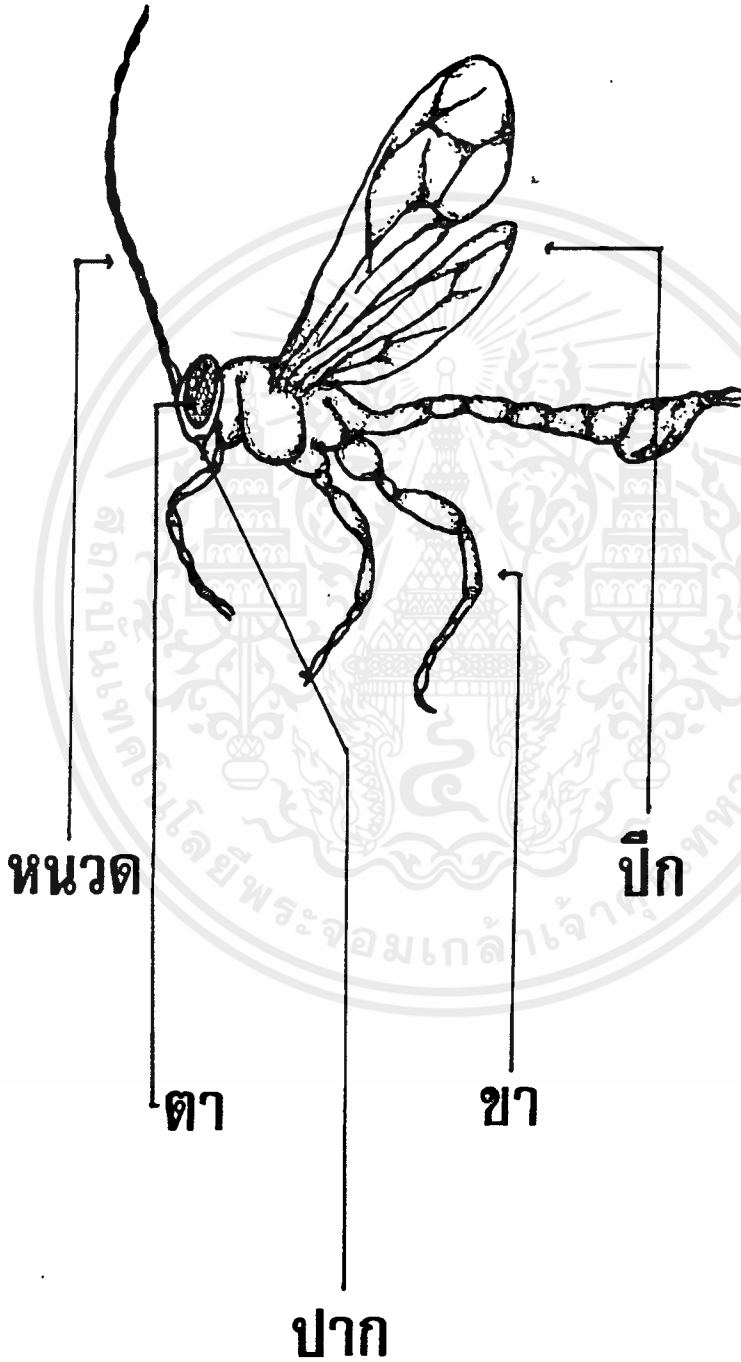
อาจารย์ที่ปรึกษา

อ. ศศิธร จารุสมบัติ

ปีการศึกษา 2536

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

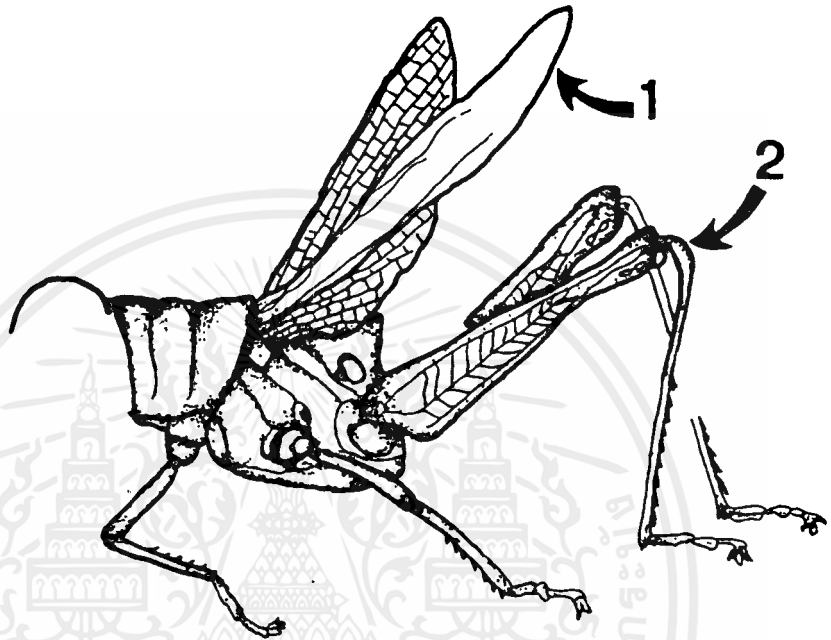
ลักษณะภายนอก ของ แมลงศัตรูพืช



ส่วนประกอบของแมลง



- 1 ตา
- 2 ปาก
- 3 ทนวด

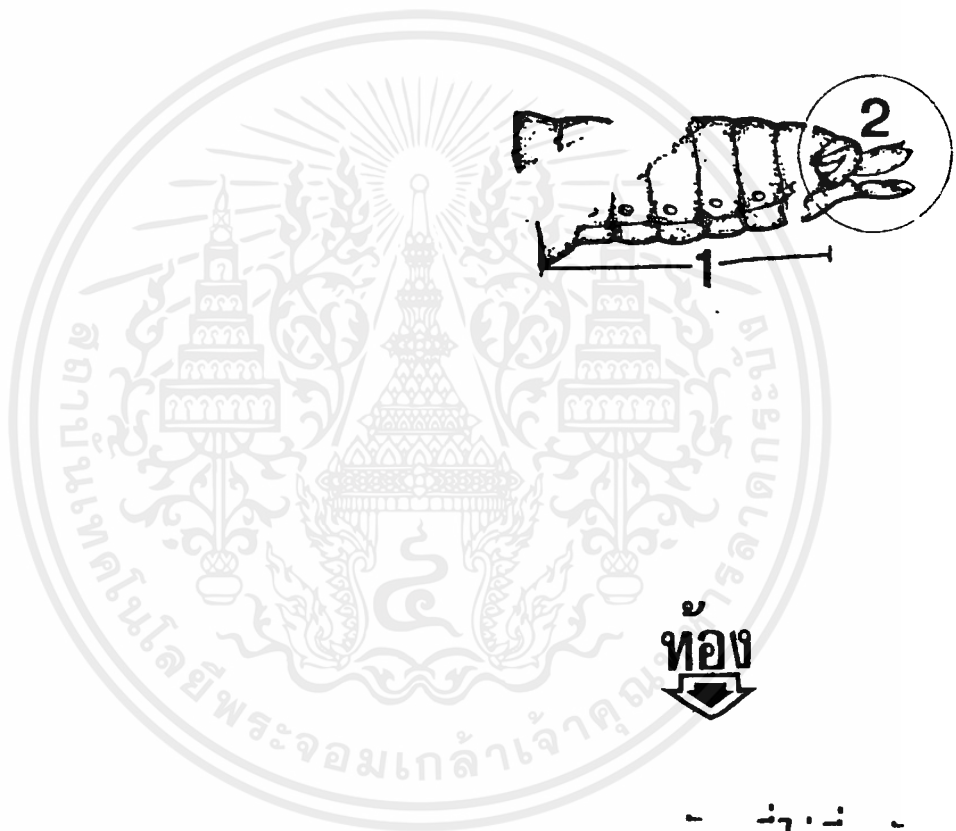


อก

1 ปีก

2 ขา

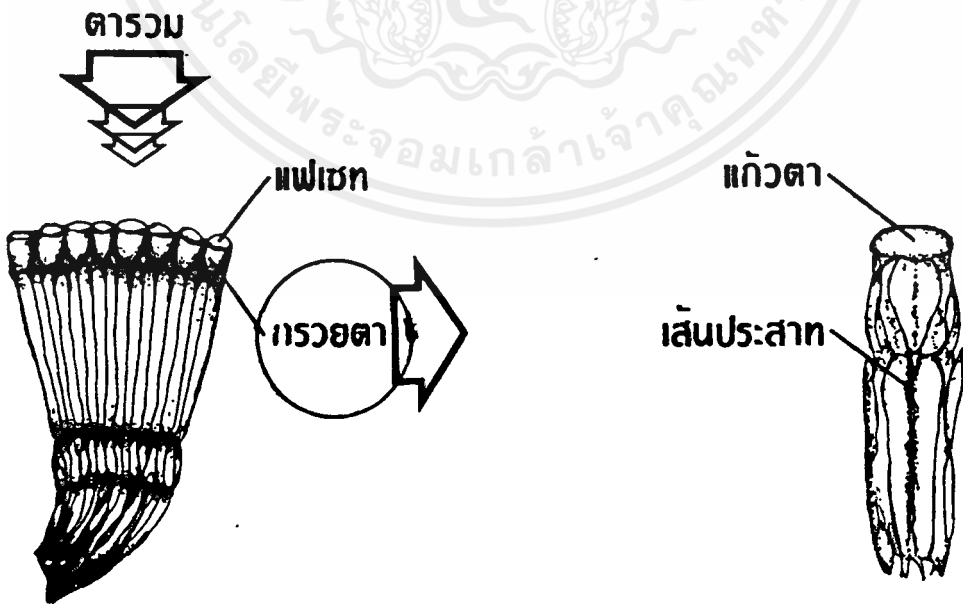
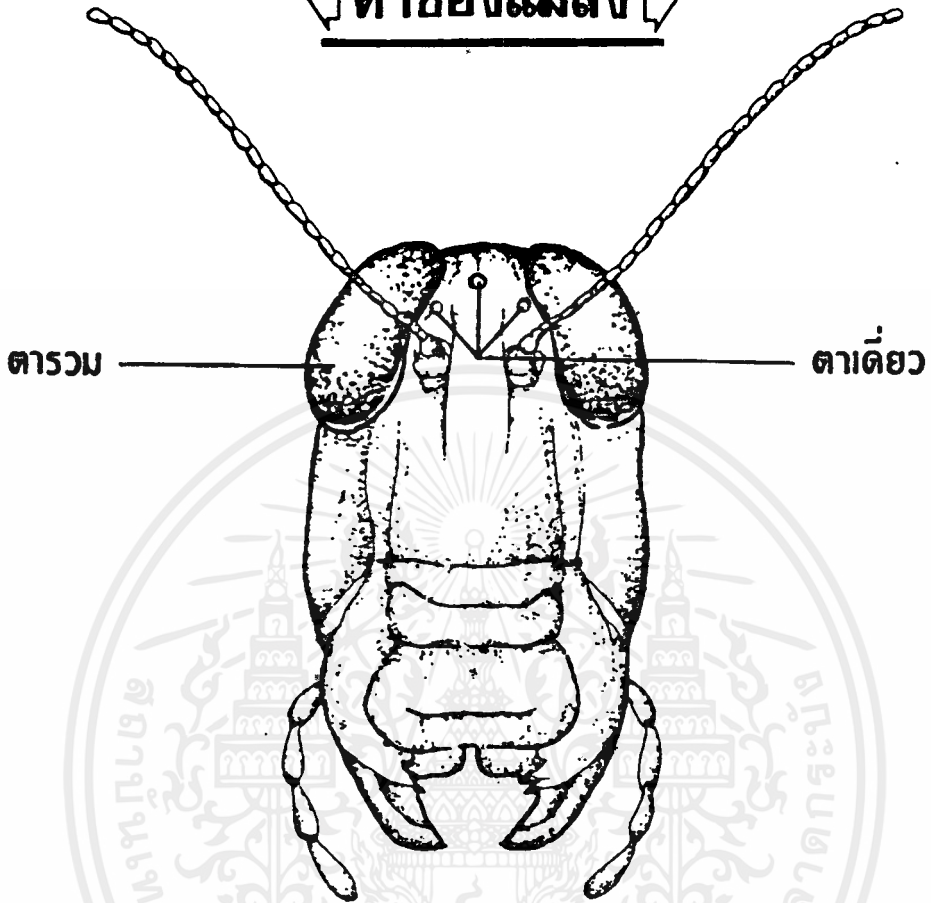
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



- 1 อวัยวะที่ไม่เกี่ยวข้องกับ
การผสมพันธุ์
- 2 อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการ
ผสมพันธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาของแมลง

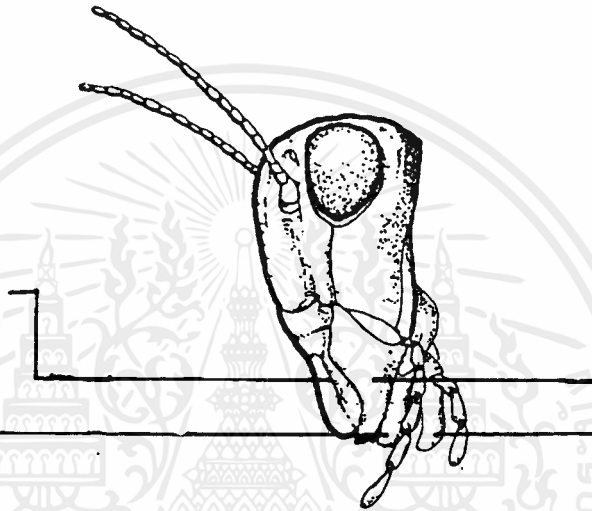


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนประกอบของปาก



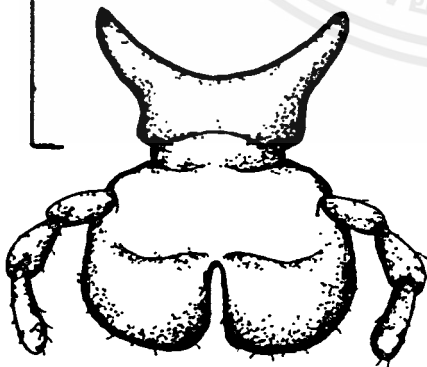
ริมฝีปากบน



กราม



ริมฝีปากล่าง

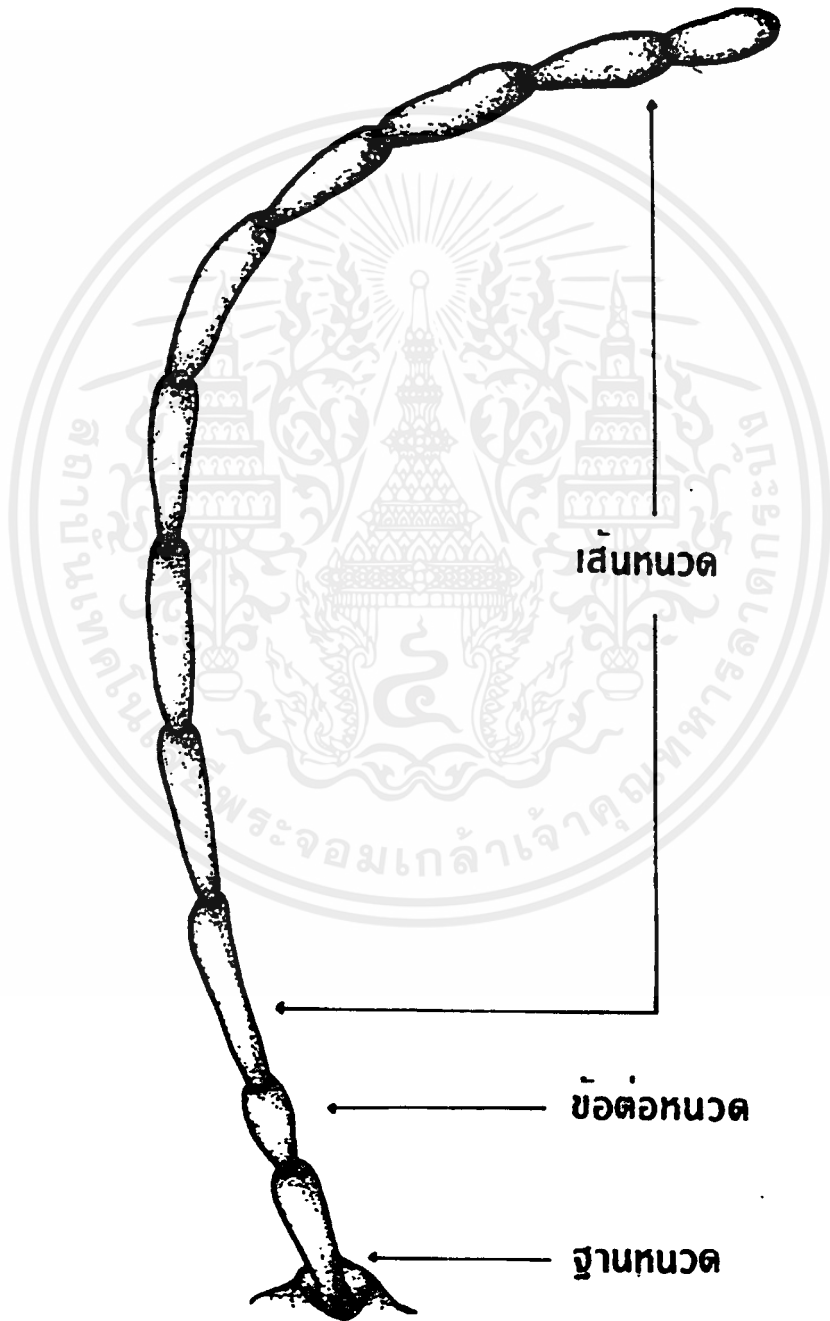


ฟัน



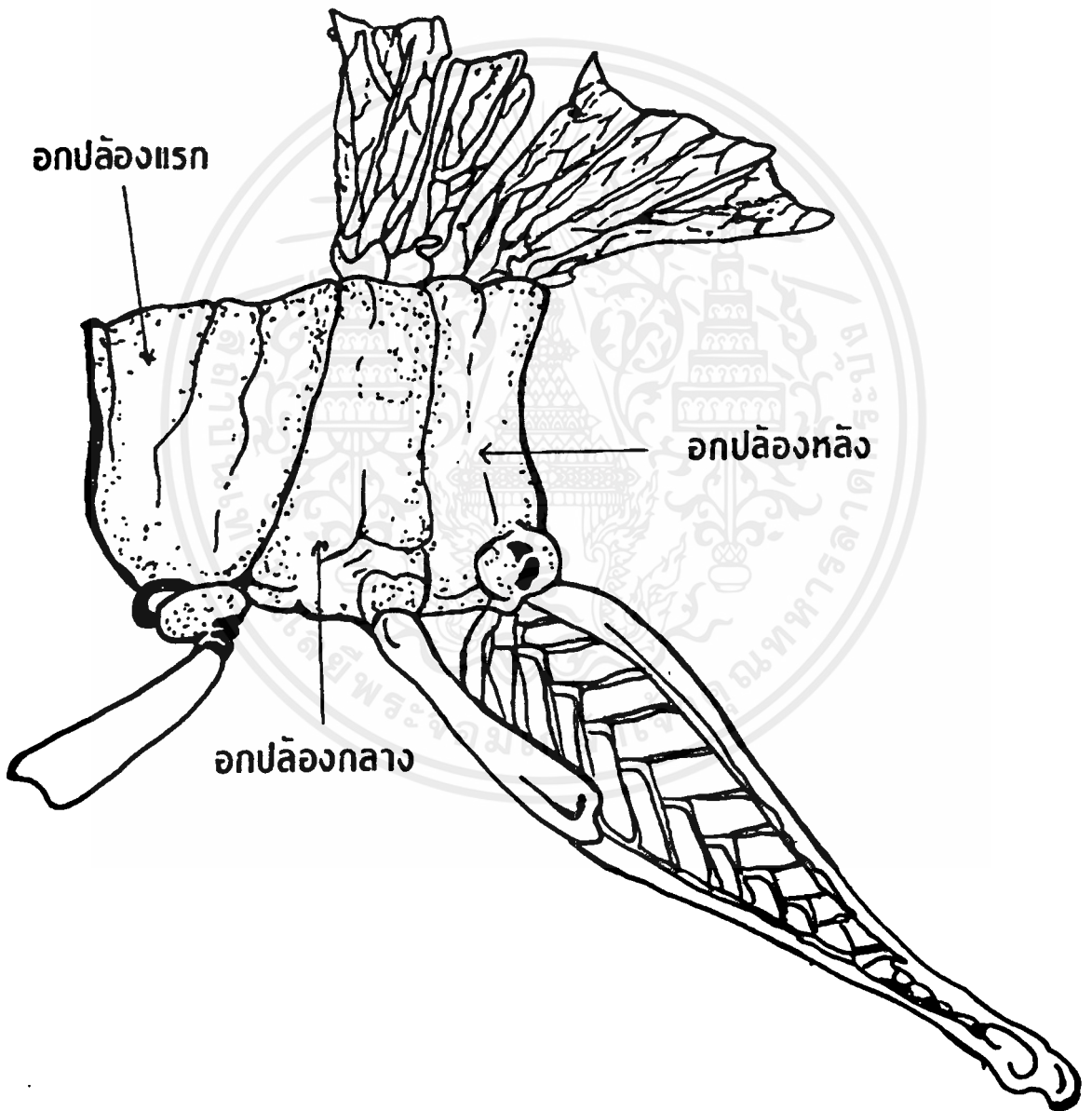
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนประกอบของหนวด



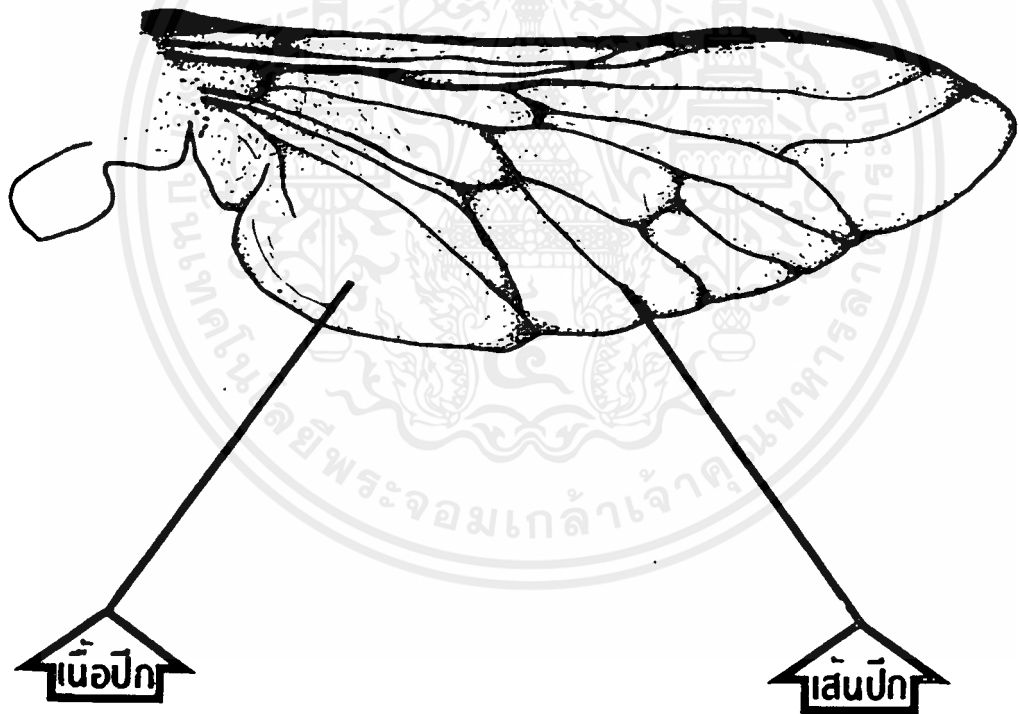
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนประกอบของเอก

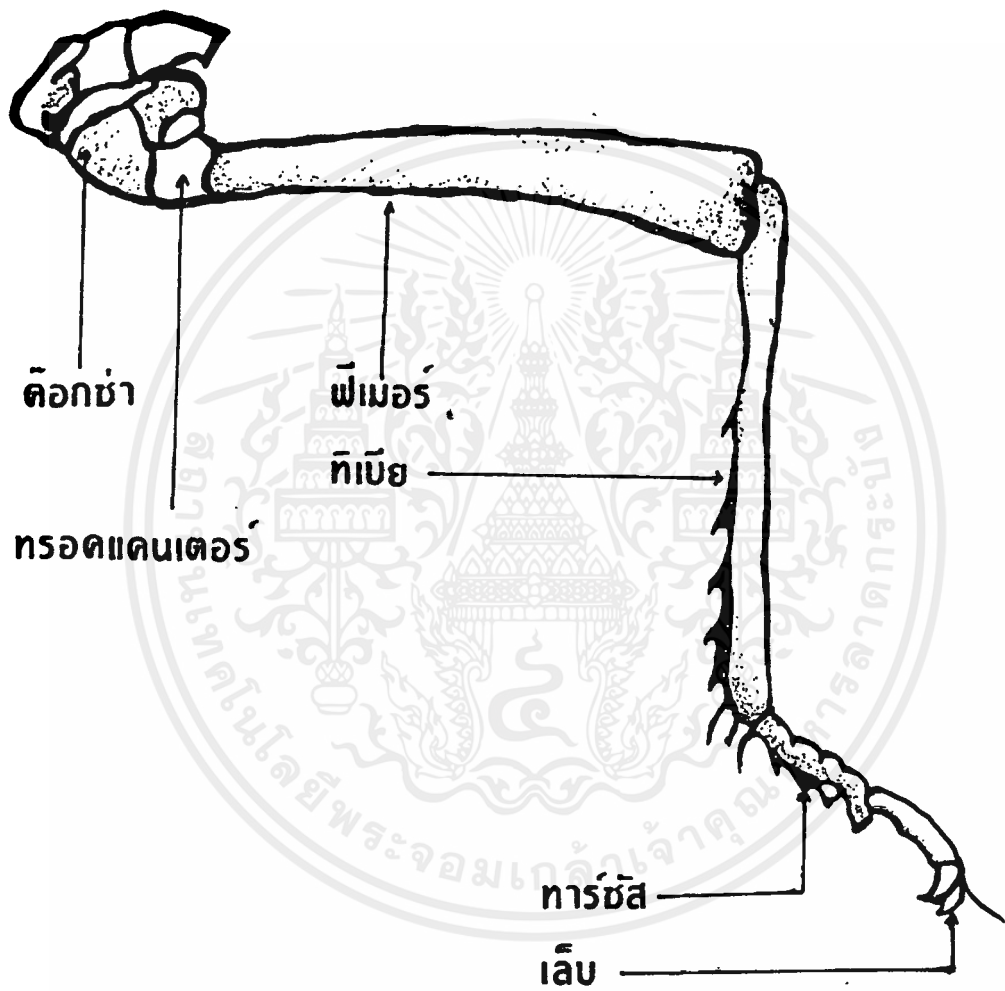


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนประกอบของปีก



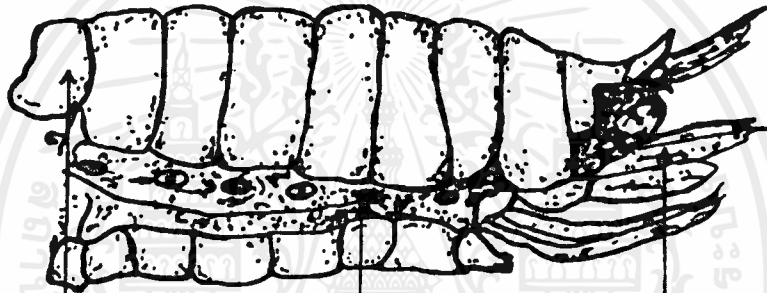
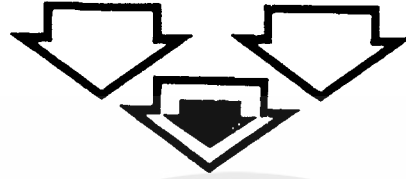
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ส่วนประกอบของขาแมลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนประกอบของท้อง

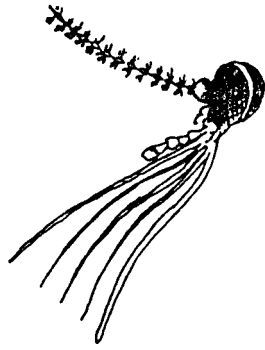


รูทಾಯใจ

ปล้อง

พบนทวง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ปากแบบเจาะดูด



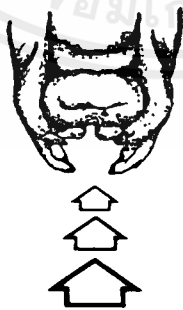
มวนนกก้าม

Anoplocnemis phasiana

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

◉ ตัวยักษ์เม็กซีกัน ◉

Epilachna varivestis

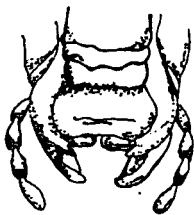
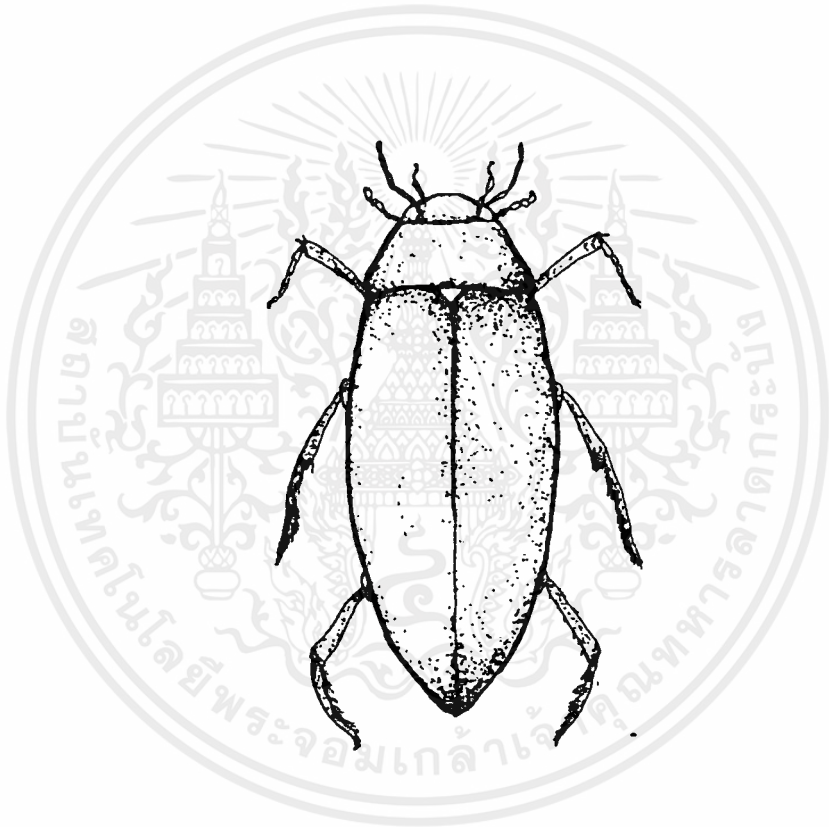


ปากแบบกัดกิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แมลงเห็บ

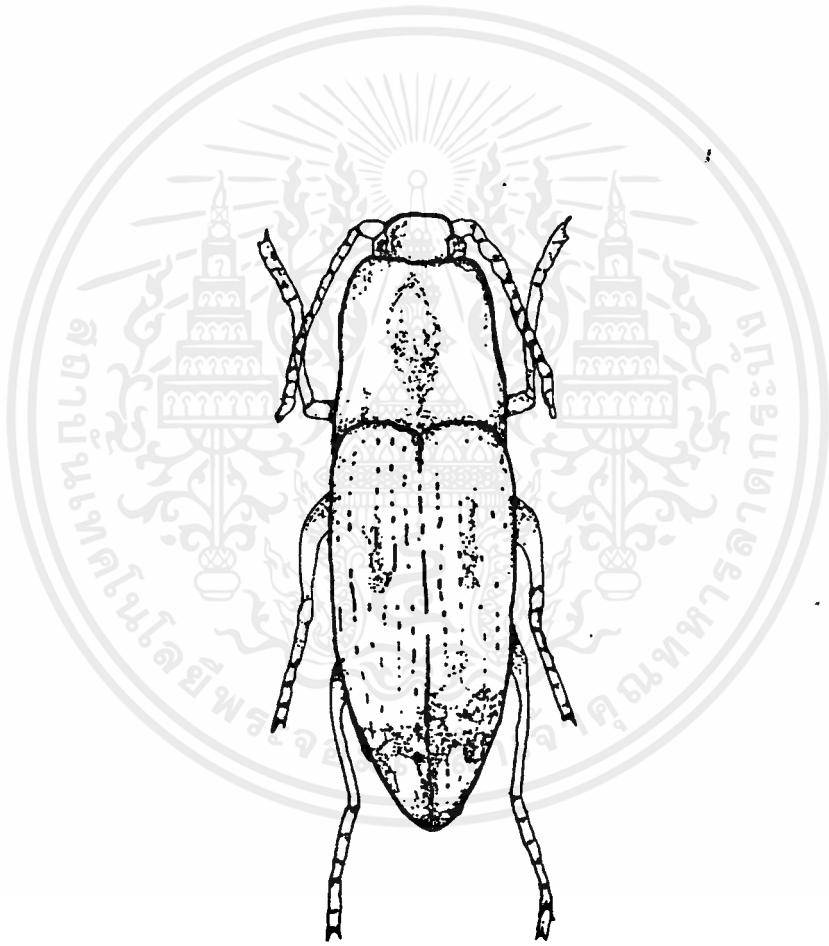
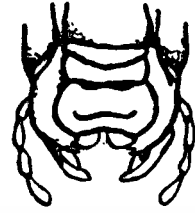
Hispa armigera



ปากแบบกัดกิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปากแบบกัดกิน



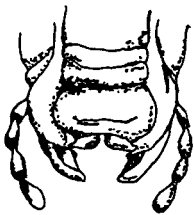
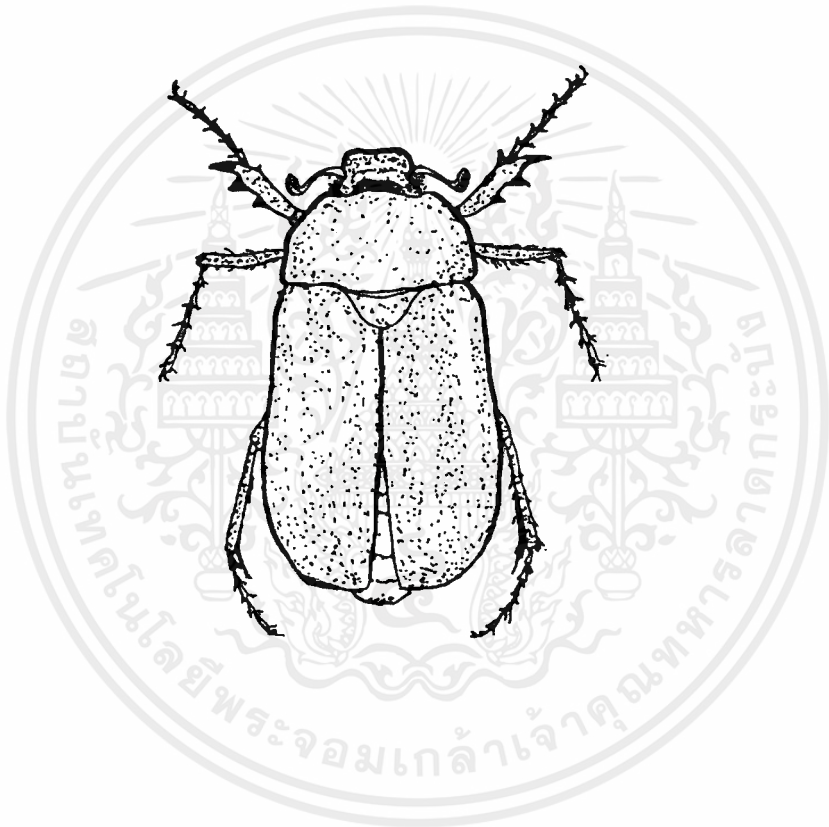
ตัวงดัด

Agriotes sp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แมลงนูนหลวง

Lepidiota stigma



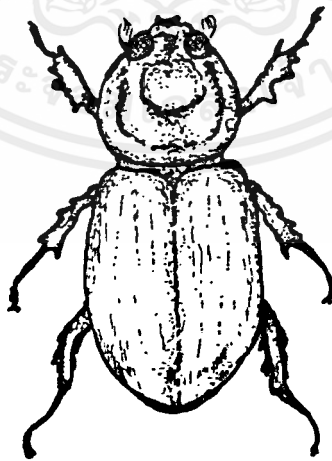
ปากแบบกัดกิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

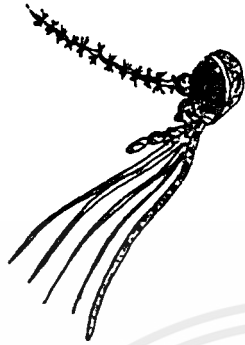
ด้วงแรด

Orotes rhinoceros

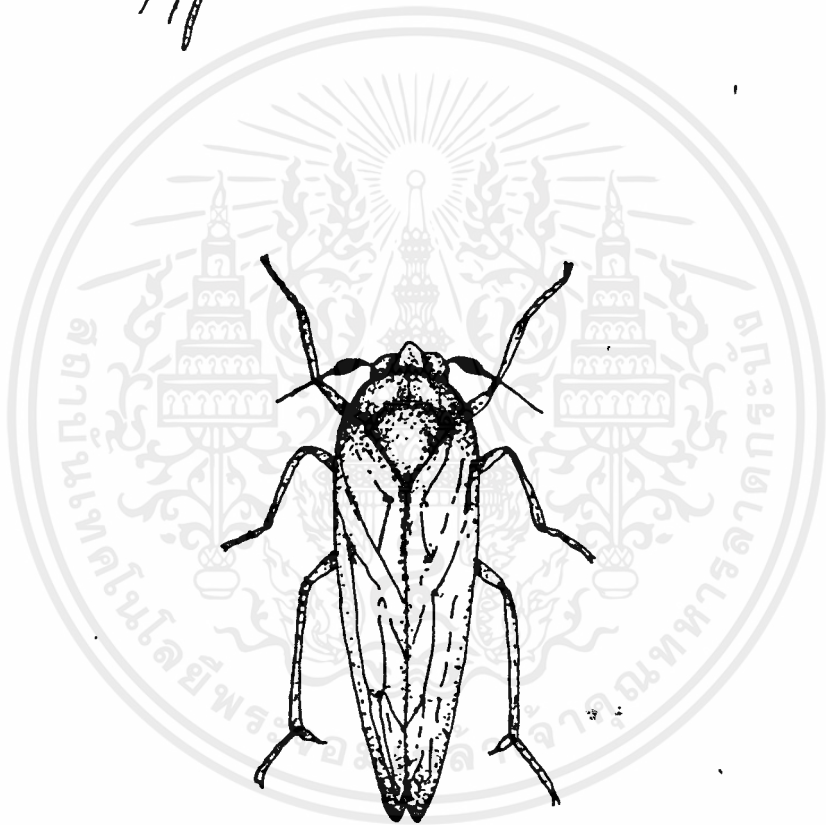
ปากแบบกัดกิน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ปากแบบเจาะดูด

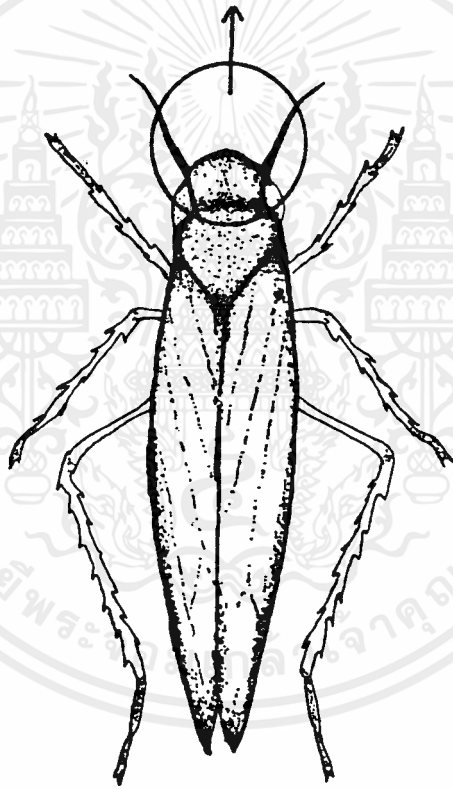
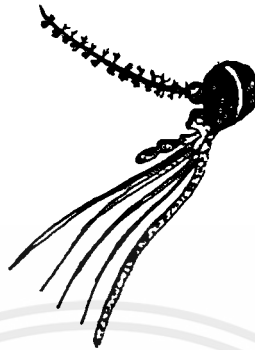


เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

Nilaparvata lugens

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

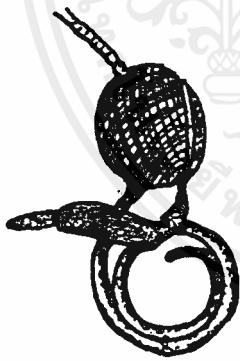
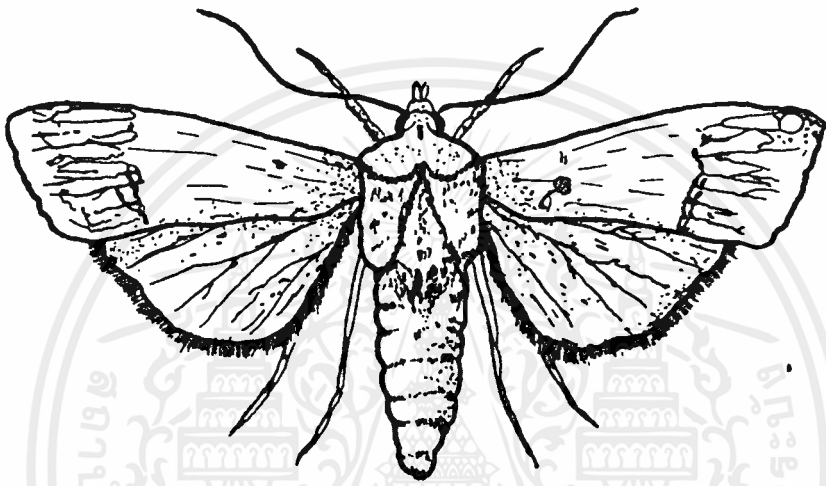
ปากแบบเจาะดูด



เพลี้ยจักจั่น

Nephotettix virescens

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ปากแบบคุดกิน

ผีเสื้อหนอนกระทู้

Agrotis ypsilon

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยแบบอริสเดด

ปากแบบซั๊ดูด



แมลงวันผลไม้

Melanagromyza phaseoli

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้วงกว้าง

Xylotrupes gideon



ปากแบบกัดกิน

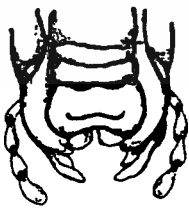
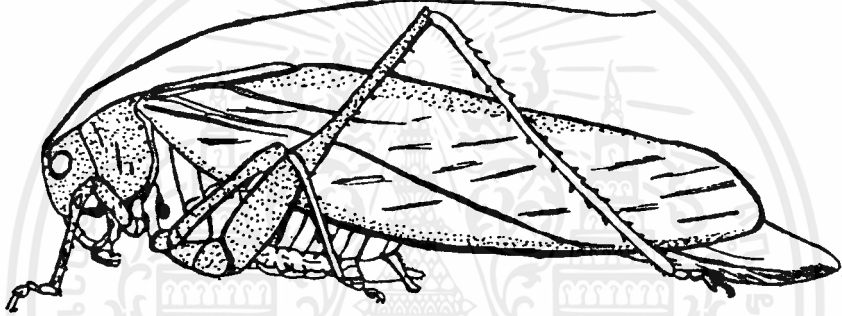


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

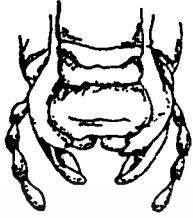
๕ ตักแตนหนวดยาว

Hieroglyphus

banian



ปากแบบกัดกิน



ปากแบบกัดกิน

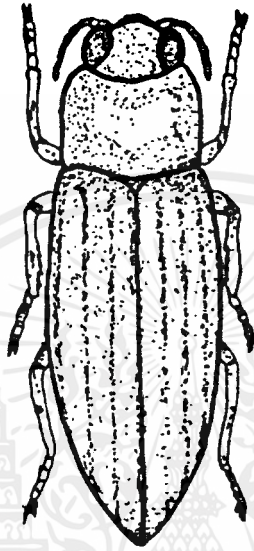


ด้วงหนวดยาว

Sitophilus dominios

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปากแบบกัดกิน

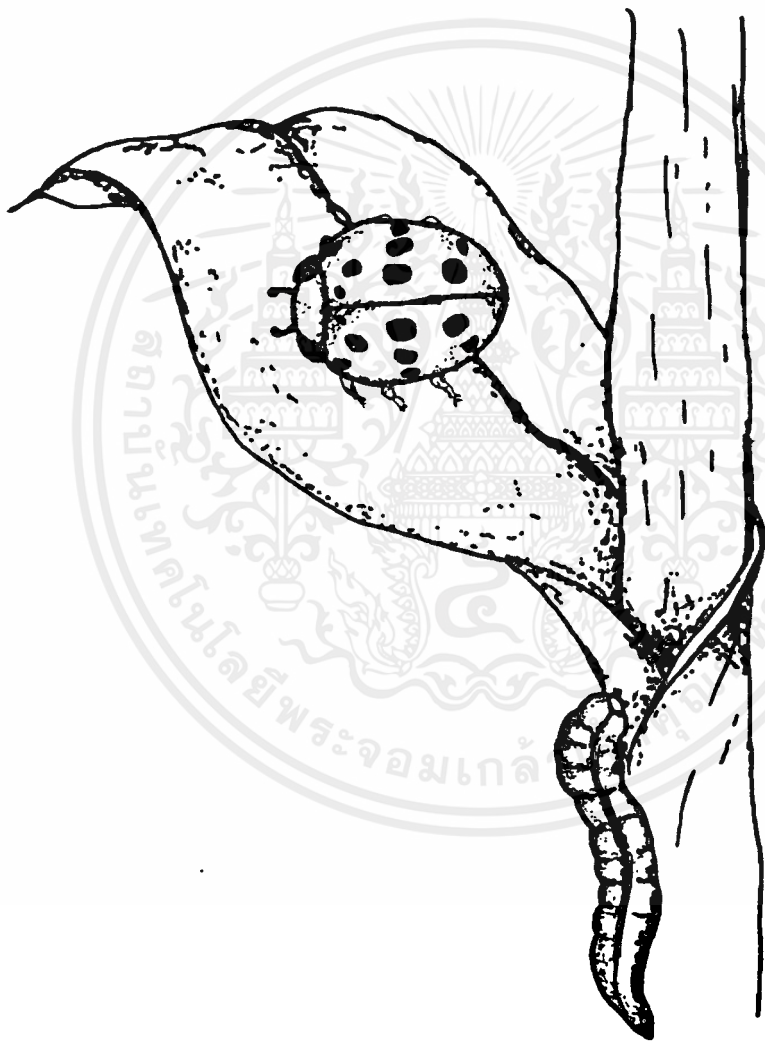


ด้วงกุหลาบ

Trogoderma granarium

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วที่ดี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้