

เอกสารทางวิชาการ

เรื่อง

แมลงและพิพิธภัณฑ์แมลง

โดย

นายสมชัย สุวงศ์ศักดิ์ศรี

ตำแหน่งนักกีฏวิทยา 7ว.

ตำแหน่งเลขที่ 865

กลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา
สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

ขอประเมินเพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่ง

นักกีฏวิทยา 8ว.

ตำแหน่งเลขที่ 622

กลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา
สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

เอกสารทางวิชาการ

เรื่อง

แมลงและพิพิธภัณฑ์แมลง

โดย

นายสมชัย สุวงศ์ศักดิ์ศรี

ตำแหน่งนักกีฏวิทยา 7ว.

ตำแหน่งเลขที่ 865

กลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา
สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

ขอประเมินเพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่ง

นักกีฏวิทยา 8ว.

ตำแหน่งเลขที่ 622

กลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา
สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม สินค้าที่ทำรายได้เข้าประเทศส่วนใหญ่จึงเป็นสินค้าจากภาคการเกษตร บทบาทความสำคัญของภาคการเกษตรจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาประเทศ นอกจากจะนำเงินตราเข้าประเทศแล้ว ภาคการเกษตรยังเกี่ยวข้องกับเกษตรกรที่เป็นคนส่วนใหญ่ของประเทศ ซึ่งส่วนใหญ่มีฐานะยากจน ขาดความรู้ความเข้าใจในการดูแลรักษาผลผลิต โดยเฉพาะปัญหาศัตรูพืชต่าง เช่น แมลงศัตรูพืช เป็นต้น ดังนั้นในการศึกษาทางกีฏวิทยา โดยเฉพาะสาขานุกรมวิธานแมลงจึงมีความสำคัญ และจำเป็นในการวิเคราะห์จำแนกชนิดของแมลงนั้นๆ อย่างถูกต้อง ทำให้ทราบลักษณะต่างๆที่สำคัญของแมลง สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการศึกษาวิจัยด้านต่าง ๆ และเป็นข้อมูลพื้นฐานทางวิชาการที่สำคัญเพื่อวางแผนการผลิตที่เหมาะสม และยังใช้เป็นหลักฐานสำหรับอ้างอิงทางวิชาการได้

เอกสารวิชาการเรื่อง “แมลงและพิพิธภัณฑ์แมลง” ได้รวบรวมความรู้ด้านนุกรมวิธานแมลง การวินิจฉัยชนิดของแมลง การเก็บรักษาตัวอย่างแมลงอย่างถูกวิธี การบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ของตัวอย่างแมลง และการจัดเก็บไว้ในพิพิธภัณฑ์แมลงตามระบบสากล หวังว่าเอกสารวิชาการฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อนักวิจัยและบุคคลที่ต้องเรียนรู้เรื่องแมลง เก็บสะสมแมลง หรือเก็บตัวอย่างแมลงเพื่อขอรับบริการตรวจวิเคราะห์ชนิด

ขอขอบพระคุณ คุณศิริณี พูนไชยศรี หัวหน้ากลุ่มงานนุกรมวิธานแมลง กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลและแนะนำวิธีการเขียนเปรียบเทียบเหมือนอาจารย์ผู้มีพระคุณในการทำงานมาตลอด ช่วยให้เอกสารวิชาการฉบับนี้ สามารถจัดทำเป็นรูปเล่มที่สมบูรณ์ได้ ขอขอบคุณข้าราชการ นักวิชาการและเจ้าหน้าที่ของกลุ่มงานนุกรมวิธานแมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา ที่ช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ ทำให้เอกสารวิชาการฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

(นายสมชัย สุวงศ์ศักดิ์ศรี)

มกราคม 2548

สารบัญ

	หน้า
บทนำ	
คำนำ	1
แมลงต่าง ๆ ในโลก	2
ความสำคัญของแมลงที่มีต่อพืช	3
การจัดตั้งชื่อและการจัดหมวดหมู่แมลง	4
- ชื่อวิทยาศาสตร์	4
- ชื่อสามัญ	5
- การจัดหมวดหมู่ของแมลง	5
การวินิจฉัยชนิดแมลง	6
- วิธีวินิจฉัยชนิดแมลง	7
- ปัญหาและอุปสรรคในการตรวจวินิจฉัย	8
ชั้นของแมลง (Class Insecta)	9
อันดับของแมลงที่มีความสำคัญต่อพืช	10
การจำแนกอันดับของแมลงโดยสังเกตจากร่องรอยการทำลาย	15
การเก็บตัวอย่างแมลง	16
การจัดเก็บตัวอย่างแมลงในห้องพิพิธภัณฑ์แมลง	18
ประโยชน์ของการเก็บรักษาตัวอย่างแมลง	19
พิพิธภัณฑ์แมลง	20
เอกสารอ้างอิง	23
ภาคผนวก	

คำนำ

แมลงเป็นสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่มีการวิวัฒนาการอย่างน่าสนใจ มีความหลากหลายชนิดมากเมื่อเทียบกับสัตว์ชนิดอื่น ประมาณว่าในโลกนี้มีแมลงมากถึง 30 ล้านชนิด คิดเป็นร้อยละ 70 ของสัตว์โลก แมลงจึงมีความหลากหลายทั้งรูปร่างลักษณะ พฤติกรรม ตลอดถึงอาหารและที่อยู่อาศัย แมลงหลายชนิดมีรูปร่างภายนอกคล้ายคลึงกัน แต่เมื่อวิเคราะห์ชนิดแล้วกลับเป็นแมลงต่างชนิดกัน ในทำนองกลับกันแมลงบางชนิดมีรูปร่างภายนอกที่แตกต่างกัน แต่ความจริงแล้วเป็นชนิดเดียวกัน จึงเป็นเรื่องยากสำหรับนักกีฏวิทยาทั่วไปในการระบุชนิด และในการศึกษาวิจัยจำเป็นต้องมีตัวอย่างแมลงจำนวนมาก จากสถานที่ต่าง ๆ นำมาเปรียบเทียบ รวมทั้งรวบรวมข้อมูลจากตัวอย่างแมลงมาทำการประเมินหรือวิเคราะห์เพื่อสามารถใช้ประโยชน์จากแมลงได้อย่างสูงสุด การที่จะได้ตัวอย่างจำนวนมากจำเป็นต้องมีการสำรวจ รวบรวมและเก็บตัวอย่างแมลงจากที่ต่าง ๆ จากผู้ที่ส่งมาตรวจจำแนก หรือได้มาจากการแลกเปลี่ยนตัวอย่างแมลงกับผู้ที่เกี่ยวข้องในท้องถิ่นต่าง ๆ หรือจากต่างประเทศ ตัวอย่างแมลงที่เก็บรวบรวมนั้นนอกจากจะได้ข้อมูลของแมลงนั้น ๆ อย่างละเอียดแล้ว จำเป็นต้องเป็นตัวอย่างที่มีรูปร่างลักษณะครบถ้วนสมบูรณ์ โดยไม่มีส่วนหนึ่งส่วนใดชำรุดเสียหาย และมีการจัดรูปร่างที่ถูกต้อง ก่อนจัดเก็บเข้าพิพิธภัณฑ์อย่างเป็นทางการเป็นระบบด้วยมาตรฐานสากล สามารถสืบค้นและนำตัวอย่างแมลงมาศึกษาได้ง่าย ดังนั้นวิธีการเก็บรักษาตัวอย่างแมลงและการจัดเก็บในพิพิธภัณฑ์เพื่อการศึกษาวิจัยจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องจัดทำให้ถูกต้องตามวิธีของแมลงแต่ละกลุ่ม

กรมวิชาการเกษตร

แมลงต่าง ๆ ในโลก

ในระยะเวลา 75 ปีที่ผ่านมา การศึกษาเรื่องราวต่างๆ เกี่ยวกับแมลงและพืชมีความก้าวหน้ามากขึ้น ในปี ค.ศ. 1982 นักกีฏวิทยาประมาณว่ามีแมลงในโลกนี้ทั้งหมดเกือบ 1,000,000 ชนิด ต่อมาในปี ค.ศ. 1992 ประมาณว่ามีแมลงมากกว่า 30,000,000 ชนิด ซึ่งส่วนมากจะเป็นแมลงที่อาศัยอยู่ในป่าหรือในดิน (Romoser and Stoffolano, 1994) จะเห็นว่าแมลงนั้นมีจำนวนชนิดมากมายมหาศาล ซึ่งไม่น่าแปลกใจนัก เพราะเป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่าในอาณาจักรสัตว์ (Animal Kingdom) นั้น 75 เปอร์เซ็นต์ของสัตว์ทั้งหมดคือแมลง และแมลงยังเป็นสัตว์ที่มีวิวัฒนาการมายาวนานกว่า 400 ล้านปี จึงนับว่าแมลงเป็นสัตว์ที่ประสบความสำเร็จในการดำรงชีพมากกว่าสัตว์อื่นๆ ทั้งนี้เนื่องมาจากแมลงมีคุณสมบัติพิเศษเหนือสัตว์อื่นหลายประการ กล่าวคือ แมลงเป็นสัตว์ที่มีขนาดเล็ก จึงมีความต้องการที่อยู่อาศัยตลอดจนปริมาณอาหารเพื่อการดำรงชีพไม่มากนัก คุณลักษณะพิเศษต่อมาคือแมลงเป็นสัตว์ที่มีโครงกระดูกอยู่ภายนอกลำตัว (exoskeleton) จึงสามารถปกป้องอันตรายจากสิ่งแวดล้อมภายนอกได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้แมลงยังมีความสามารถอย่างดียิ่งเยี่ยมในการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม จึงพบว่ามีแมลงอาศัยอยู่ทุกหนทุกแห่งในโลกนี้ และคุณลักษณะพิเศษข้อสุดท้ายคือแมลงเป็นสัตว์ที่มีวงจรชีวิตสั้น สามารถขยายพันธุ์และเพิ่มปริมาณได้ครั้งละมากๆ ดังนั้นแมลงจึงสามารถเพิ่มจำนวนประชากรและแพร่กระจายได้อย่างรวดเร็ว

แมลงเป็นสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง จัดอยู่ในชั้น (Class) Insecta หรือ Hexapoda ลักษณะทั่วไปที่เด่นชัดของแมลงคือลำตัวแบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่ส่วนหัว ส่วนอก และส่วนท้อง มีหนวด 1 คู่ ซึ่งมีลักษณะเป็นปล้อง ตัวเต็มวัยมีขา 3 คู่ มีปีก 1 หรือ 2 คู่ หรือบางชนิดไม่มีปีก นอกจากนี้แมลงยังมีการเจริญเติบโตจากตัวอ่อนเป็นตัวเต็มวัยโดยวิธีการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง (metamorphosis) โดยทั่วไปมี 4 แบบคือ

1. **Ametobola** แมลงในกลุ่มนี้จะไม่มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง (ภาพ 1-ก) ตัวอ่อนเมื่อฟักออกจากไข่จนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัยจะไม่มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างแม้จะลอกคราบก็ครั้งก็ตาม แต่อาจจะมียังขนาดตัวแตกต่างจากตัวเต็มวัยบ้าง ได้แก่ แมลงที่มีวิวัฒนาการต่ำในอันดับ Collembola, Thysanura เป็นต้น

2. **Paurometabola** หรือ **Gradual metamorphosis** การเปลี่ยนแปลงรูปร่างทีละน้อย (ภาพ 1-ข) เป็นการเปลี่ยนแปลงโดยที่แมลงมีรูปร่างลักษณะของตัวอ่อน (nymphs) และตัวเต็มวัย (adult) เหมือนกัน แต่ก็มีลักษณะบางอย่างที่ต่างกันหรือยังไม่เจริญเต็มที่ เช่น ปีกอวัยวะสืบพันธุ์ ได้แก่ แมลงในอันดับ Orthoptera, Thysanoptera, Hemiptera, Homoptera

3. **Hemimetabola** หรือ **Incomplete metamorphosis** การเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบไม่สมบูรณ์ (ภาพ 1-ค) การเปลี่ยนแปลงรูปร่างในลักษณะนี้ พบในอันดับของแมลงที่ตัวอ่อน (naiad) อาศัยอยู่ในน้ำโดยใช้เหงือกช่วยหายใจ ในขณะที่ตัวเต็มวัยอยู่บนบกมีปีกและใช้รูหายใจ (spiracle) ได้แก่ แมลงในอันดับ Odonata

4. **Holometabola** หรือ **Complete metamorphosis** การเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบสมบูรณ์ (ภาพ 1-ง) แมลงส่วนใหญ่มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบนี้ โดยที่ตัวอ่อน (larva) เมื่อฟักออกจากไข่ก่อนที่จะเจริญเติบโตต่อไปจะลอกคราบประมาณ 4-6 ครั้ง จากนั้นเข้าสู่ระยะดักแด้ (pupa) จะไม่กินอาหารและไม่เคลื่อนไหว แมลงจะลอกคราบอีกครั้งจึงเป็นตัวเต็มวัย ซึ่งจะมีระบบสืบพันธุ์ครบสมบูรณ์ ได้แก่ แมลงในอันดับ Neuroptera, Lepidoptera, Coleoptera, Diptera และ Hymenoptera นอกจากนี้ยังพบว่ามिनากอนุกรมวิธานบางคนจัดให้เพลี้ยไฟและแมลงหวี่ขาว อยู่ในกลุ่มที่มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างลักษณะแบบนี้ เนื่องจากตัวอ่อนระยะสุดท้ายมีลักษณะคล้ายดักแด้

ความสำคัญของแมลงที่มีต่อพืช

1. เป็นศัตรูพืช (Pests) พบว่าทั้งแมลงปากดูดและปากกัดเกือบทุกชนิดเป็นศัตรูที่สำคัญของพืชเศรษฐกิจ สามารถเข้าทำลายพืชโดยการกัดกิน เจาะชอนไช หรือดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนต่างๆ ของพืช ทำให้พืชได้รับความเสียหายแตกต่างกันไปตามชนิดของแมลงที่เข้าทำลาย ตัวอย่างแมลงเหล่านี้คือ ค้างคาวชนิดต่างๆ หนอนผีเสื้อ มวน เพลี้ยแป้ง เพลี้ยไฟ เป็นต้น

2. เป็นพาหะนำโรค (Vectors) แมลงหลายชนิด นอกจากจะเข้าทำลายพืชโดยตรงแล้วยังสามารถนำโรคมายังพืชได้อีกด้วย เช่น โรคมะเร็งใบในฝ้ายที่เกิดจากแมลงหวี่ขาว โรคมดส้มของข้าวที่เกิดจากเพลี้ยจักจั่น หรือโรคมดเหลืองของถั่วลิสงที่เกิดจากเพลี้ยไฟ

3. เป็นตัวห้ำ (Predators) แมลงในกลุ่มนี้จะช่วยจับแมลงศัตรูพืช เช่น เพลี้ยแป้ง เพลี้ยอ่อน หนอนผีเสื้อบางชนิด เป็นต้น กินเป็นอาหาร แมลงเหล่านี้ถือว่ามีความสำคัญอย่างยิ่งต่อระบบนิเวศ ได้แก่ ค้างคาวหัวบางชนิด ต่อ แตน แมลงปอ ตั๊กแตนตำข้าว เป็นต้น

4. เป็นตัวเบียน (Parasites) แมลงหลายชนิดเป็นตัวเบียนของแมลงศัตรูพืช ซึ่งอาจเป็นตัวเบียนในระยะไข่ หนอน ดักแด้หรือตัวเต็มวัย ได้แก่ แตนเบียน ในอันดับ Hymenoptera

5. ช่วยผสมเกสร (Pollinators) เช่น ผึ้ง ต่อ แตน ชันโรง ที่ช่วยให้พืชหลายชนิดติดผลได้มากขึ้น นอกจากนี้ยังมีเพลี้ยไฟดอกไม้ *Thrips hawaiiensis* (Morgan) ซึ่งสามารถช่วยผสมเกสรในปาล์มน้ำมัน (ศิริณี, 2538)

6. เป็นอาหาร (Food) ของสิ่งมีชีวิตอื่น เช่น ดอกหม้อข้าวหม้อแกงลิง กาบหอยแครงที่บ้านเพื่อรอคักจับแมลงไปเป็นอาหาร

จากความสำคัญของแมลงที่มีต่อพืชดังกล่าวแล้ว จะพบว่าแมลงนั้นมีทั้งชนิดที่มีประโยชน์ และชนิดที่มีโทษ ดังนั้นในการศึกษาเกี่ยวกับแมลงไม่ว่าในด้านชีววิทยา นิเวศวิทยา หรือในด้านอื่นๆ โดยเฉพาะทางด้านการบริหารศัตรูพืช ในเบื้องต้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องจำแนกชนิดของแมลงให้ถูกต้อง ทั้งนี้เพราะชื่อที่ถูกต้องจะนำไปสู่การค้นคว้าหาข้อมูลทางด้านอื่นๆ ที่ถูกต้องเช่นกัน ซึ่งจะช่วยให้สามารถใช้ประโยชน์จากแมลงนั้นๆ ได้มากที่สุด มีผลทำให้การศึกษาและวิจัยประสบความสำเร็จและได้ข้อมูลที่ต้องการสมบูรณ์

สมัยก่อนการจำแนกชนิดแมลงหรือสัตว์ต่างๆ ใช้เพียงรูปร่างลักษณะภายนอกที่ปรากฏให้เห็นเป็นตัวกำหนดเท่านั้น แมลงที่มีรูปร่างลักษณะภายนอกเหมือนกันจะถูกจำแนกไว้เป็นแมลงชนิดเดียวกัน แต่ถ้ามีรูปร่างลักษณะที่แตกต่างกันก็จะถูกจำแนกกว่าเป็นแมลงชนิดต่างกัน ในเวลาต่อมาพบว่าข้อกำหนดเหล่านี้ไม่สามารถใช้ได้กับแมลงบางชนิด เนื่องจากรูปร่างลักษณะที่ปรากฏให้เห็นนั้นมีการแปรปรวนแตกต่างกันไป ทั้งนี้อาจเกิดจากความแตกต่างของแมลงในแต่ละระยะการเจริญเติบโต หรือจากลักษณะทางนิเวศวิทยา หรือจากสภาพทางภูมิศาสตร์ นอกจากนี้ ยังพบว่าแมลงหลายชนิดเพศผู้และเพศเมียยังมีลักษณะที่แตกต่างกันอีกด้วย (อรุณ, 2534) ดังนั้น ในการจำแนกชนิดแมลงหรือสัตว์ต่างๆ ให้ถูกต้องจะไม่คำนึงถึง รูปร่างหรือลักษณะที่ปรากฏให้เห็นแต่เพียงอย่างเดียว แต่จะต้องนำความรู้ทางด้านอื่นๆ เช่น ชีววิทยา สรีรวิทยา พันธุศาสตร์ ตลอดจนนิเวศวิทยาประกอบด้วย

การจัดตั้งชื่อและการจัดหมวดหมู่แมลง (Naming and Classification)

การจัดตั้งชื่อ (Naming)

ชื่อวิทยาศาสตร์ (Scientific name)

ชื่อวิทยาศาสตร์ของแมลงซึ่งถือว่าเป็นชื่อสากลที่ยอมรับกันทั่วโลกนั้น ตั้งขึ้นมากภายใต้กฎเกณฑ์ของการตั้งชื่อสัตว์ ค.ศ. 1985 (International Code of Zoological Nomenclature) ดังที่กล่าวแล้วว่าแมลงเป็นสัตว์ที่มีจำนวนชนิดมาก การเรียกชื่อโดยใช้ชื่อท้องถิ่น (vernacular name) หรือชื่อสามัญ (common name) บางครั้งก่อให้เกิดความสับสน เพราะในแต่ละท้องถิ่นอาจเรียกชื่อแตกต่างกันไป แต่หมายถึงแมลงหรือสัตว์ชนิดเดียวกัน เช่น แมลงปอเรียกว่า dragonflies หรือ mosquito hawks และในทางกลับกันพบว่าในแต่ละท้องถิ่นเรียกชื่อแมลงเหมือนกันแต่ หมายถึงแมลงต่างชนิดกัน เช่น ไรแดง ซึ่งหมายถึงศัตรูพืชชนิดหนึ่งที่มีขนาดเล็กมาก มี 8 ขา พบว่าเกษตรกรในหลายท้องถิ่นที่เรียกศัตรูพืชที่พบว่าเป็นไรแดง แต่กลับหมายถึงความถึงเพลิงไฟ เป็นต้น ในปี ค.ศ. 1758 Carolus Linnaeus นักธรรมชาติวิทยาชาวสวีเดน ซึ่งถือว่าเป็น “บิดาแห่งอนุกรมวิธาน” มีความเห็นว่าสิ่งมีชีวิตจะต้องแยกออกเป็นหมวดหมู่ตามลักษณะของแต่ละชนิด และมีชื่อเขียน

Kingdom

Phylum

Subphylum

Superclass

Class

Subclass

Superorder

Order

Suborder

Superfamily (- oidea)

Family (- idae)

Subfamily (- inae)

Tribe (- ini)

Genus

Subgenus

Species

Subspecies

การวินิจฉัยชนิดแมลง (Identification)

การวินิจฉัยชนิดแมลง มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการทราบชนิด (species) และชื่อวิทยาศาสตร์ของแมลง ก่อนอื่นจะต้องทำความเข้าใจถึงความหมายที่แท้จริงของคำว่า “ชนิด” ให้ถูกต้อง Mayr (1969) ได้ให้คำจำกัดความไว้ว่า “ชนิด” หมายถึง กลุ่มของประชากรที่ผสมพันธุ์กันเองโดยธรรมชาติ ซึ่งแยกจากกลุ่มของชนิดอื่นโดยการผสมพันธุ์ แต่ในปัจจุบันมีคำจำกัดความของชนิดแมลงซึ่งศึกษาจากชีววิทยาของแมลงที่เรียกว่า “Biological Species Concept” และได้ให้ความหมายดังนี้ “แมลงชนิดเดียวกันจะต้องสามารถผสมพันธุ์ให้ลูกหลานดำรงเผ่าพันธุ์ต่อไปได้” (องุ่น, 2534) ตามความหมายดังกล่าว การที่จะวินิจฉัยชนิดของแมลงแต่ละตัวนั้นจำเป็นต้องศึกษาชีววิทยาของแมลงนั้นๆ ควบคู่ไปด้วย เพื่อให้แน่ใจว่าลูกหลานที่ออกมานั้นสามารถผสมพันธุ์กันและออกลูกหลานต่อไปได้ จึงจะวินิจฉัยว่าเป็นแมลงชนิดเดียวกัน แต่บางครั้งไม่สามารถที่จะทำการศึกษาชีววิทยาของแมลงบางชนิดได้ด้วยเหตุผลหลายประการ เช่น กรณีที่แมลงเกิดการระบาด

กระตั้นหัน หรือแมลงที่มีปัญหาในการส่งออก ซึ่งต้องการทราบชื่ออย่างเร่งด่วน จึงจำเป็นต้องศึกษาเฉพาะลักษณะต่างๆของแมลงเหล่านั้น เช่น การศึกษาลักษณะของอวัยวะเพศ (genitalia) ทั้งเพศผู้และเพศเมีย ซึ่งแมลงแต่ละชนิดจะมีลักษณะที่แตกต่างกัน

วิธีการวินิจฉัยชนิดแมลง (Methods of Identification)

1. เปรียบเทียบลักษณะต่างๆ ของแมลงจากตัวอย่างที่มีผู้วินิจฉัยชนิดที่ถูกต้องแล้ว โดยเฉพาะถ้าได้เปรียบเทียบกับตัวอย่างต้นแบบ (type species) ที่เป็นตัวแทนของแมลงชนิดนั้น ๆ ยังจะทำให้การวินิจฉัยชนิดของแมลงถูกต้องยิ่งขึ้น

2. ใช้แนวทางการวินิจฉัยชนิด (key) จากหนังสือที่มีผู้เขียนไว้

3. เปรียบเทียบจากรูปภาพ อาจจะเป็นภาพถ่ายหรือภาพวาด ภาพถ่ายหรือข้อความแล้วแต่ผู้จัดทำ แนวทางการวินิจฉัยชนิดจากรูปภาพนี้เรียกว่า “pictorial keys”

4. ส่งให้ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะกลุ่มของแมลงเพื่อตรวจวินิจฉัย

องค์ประกอบที่ใช้ในการตรวจวินิจฉัยชนิดของแมลง

ลักษณะสำคัญที่ใช้ในการตรวจวินิจฉัยชนิดเรียกว่า taxonomic characters โดยทั่วไปใช้ลักษณะต่อไปนี้

1. ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของแมลง (morphological characters)

1.1 ลักษณะรูปร่างภายนอกทั่วไป

1.2 ลักษณะที่เฉพาะเจาะจง เช่น ลวดลายบนสันหลังอกปล้องสุดท้ายของเพลี้ยไฟ ลักษณะของอวัยวะเพศผู้

1.3 ลักษณะภายใน เช่น ท่อขับถ่าย (malpighian tubules)

1.4 ลักษณะของตัวอ่อน

1.5 ลักษณะต่างๆ ภายในเซลล์ เช่น ไรโทพลาสซึม

2. ลักษณะทางสรีรวิทยา (physiological characters)

2.1 ปังจัยที่เกี่ยวข้องกับเมตาโบลิซึม

2.2 ลักษณะของโปรตีนและปฏิกิริยาทางเคมีในตัวแมลง

2.3 ลักษณะของสิ่งขับถ่ายหรือสิ่งที่แมลงผลิตขึ้นมา

3. ลักษณะทางนิเวศวิทยา (ecological characters)

3.1 ที่อยู่อาศัย

3.2 อาหาร

3.3 ความแปรปรวนของฤดูกาล

- 3.4 ตัวเบียน (parasites)
- 3.5 ปฏิกริยาตอบโต้ของผู้ให้อาศัย (host)
4. **ลักษณะทางพฤติกรรม (ethological characters)**
 - 4.1 พฤติกรรมการหาคู่เพื่อผสมพันธุ์
 - 4.2 พฤติกรรมการสร้างรัง-แยกรัง
5. **ลักษณะทางภูมิศาสตร์ (geographical characters)**
 - 5.1 การแพร่กระจายของแมลงในส่วนต่างๆ ของโลก ซึ่งแบ่งเขตการแพร่กระจายได้ 6 เขต ดังนี้
 - 5.1.1 Palearctic Region หมายถึงเขตทวีปยุโรปตอนเหนือของทวีปเอเชีย รวมทั้งญี่ปุ่นและจีนตอนเหนือ
 - 5.1.2 Oriental Region เขตทวีปเอเชีย
 - 5.1.3 Ethiopian Region เขตทวีปแอฟริกา
 - 5.1.4 Australian Region เขตทวีปออสเตรเลีย นิวซีแลนด์และนิวกีนิด้วย
 - 5.1.5 Nearctic Region เขตทวีปอเมริกาเหนือ
 - 5.1.6 Neotropical Region เขตทวีปอเมริกาใต้
 - 5.2 ลักษณะของความสัมพันธ์ในการอยู่ร่วมกันหรือแยกกันอยู่ (sympatric, allopatric)
6. **ลักษณะโมเลกุลของจีน (molecular genetic characters)**
 - 6.1 ลักษณะของจีนที่เฉพาะเจาะจงหรือจีนปกติ
 - 6.2 การเรียงลำดับของ nucleic acid

ปัญหาและอุปสรรคในการตรวจวินิจฉัยแมลง

1. แนวทางการวินิจฉัยชนิดของแมลงในเอกสารหรือหนังสือที่ใช้ อาจจะไม่ครอบคลุมแมลงทุกชนิดในกลุ่มนั้น
2. แมลงชนิดเดียวกันอาจมีลักษณะรูปร่างแปรปรวน (variation) แตกต่างกัน
3. แมลงหลายชนิดเพศผู้และเพศเมียมีลักษณะที่แตกต่างกัน (sexual dimorphism) เช่น ผีเสื้อ และยังมีแมลงบางชนิดมีรูปร่างหลายแบบ (polymorphism) เช่น ปลวก เป็นต้น
4. การที่แมลงมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างก่อนที่จะเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัย จึงทำให้พบว่าแมลงชนิดเดียวกันแต่ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยกลับมีรูปร่างลักษณะที่แตกต่างกันอย่างมาก
5. ความรู้ความชำนาญและประสบการณ์ของผู้ตรวจวินิจฉัยแมลง

ชั้นของแมลง (Class Insecta, Hexapoda)

จากการวิวัฒนาการอันยาวนานของแมลงมากกว่า 400 ล้านปี ในยุคซิลูเรียน(silurian period) แมลงไม่มีปีกได้ถือกำเนิดมาในโลกนี้ และต่อมาแมลงที่มีปีกได้เกิดขึ้นในยุคดีโวเนียน (devonian period) จนกระทั่งปัจจุบันได้มีแมลงเกิดขึ้นมากมายดังกล่าวแล้ว ในการแบ่งชั้นแมลงออกเป็นอันดับของนักอนุกรมวิธานแต่ละคนอาจแตกต่างกันไปบ้าง แต่โดยทั่วไปจะแบ่งออกได้ 25-35 อันดับ

Subclass Apterygota (ภาพที่ 2)

เป็นแมลงชั้นต่ำหรือแมลงโบราณ ไม่มีปีก ไม่มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง ขนาดตัวค่อนข้างเล็ก บอบบาง ชอบอาศัยในที่อับชื้น บางชนิดอาศัยอยู่ในถ้ำ ได้เปลือกไม้ กินอินทรีย์วัตถุเน่าเปื่อยเป็นอาหาร บางชนิดกินพวกรา สาหร่าย และพบว่าบางชนิดเป็นศัตรูของเห็ดและผลิตภัณฑ์ในโรงเก็บ แมลงในชั้นย่อยนี้ได้แก่ แมลงในอันดับ

1. Protura (proturans) - โปรทูรอน
2. Collembola (springtails) - แมลงหางคืด
3. Diplura (diplurans) - แมลงสองง่าม
4. Archeognatha (jumping bristletails) - แมลงสามง่ามป่า
5. Thysanura (silverfish) - แมลงสามง่าม

Subclass Pterygota

เป็นแมลงที่มีปีก แม้ว่าตัวเต็มวัยของแมลงในบางอันดับไม่มีปีก เช่น เหา เรือด แต่ถ้าได้ศึกษาถึงเรื่องการวิวัฒนาการจะพบว่าแมลงเหล่านี้ได้สืบเผ่าพันธุ์มาจากบรรพบุรุษที่มีปีก แมลงในชั้นย่อยนี้ มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างหลายรูปแบบทั้งแบบเปลี่ยนแปลงทีละน้อย การเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบไม่สมบูรณ์และแบบสมบูรณ์ บางอันดับเป็นชนิดที่ตัวอ่อนมีรูปร่างเปลี่ยนแปลงได้หลายแบบระหว่างการเจริญเติบโต มีที่อยู่อาศัยแตกต่างกันไปตลอดจนการกินอาหารซึ่งพบว่าหลายอันดับเป็นศัตรูที่สำคัญของพืชเศรษฐกิจและบางอันดับนอกจากเป็นศัตรูพืชแล้วยังพบว่าเป็นตัวทำหรือตัวเบียนอีกด้วย

แมลงในอันดับย่อยนี้ได้แก่แมลงในอันดับ

1. Odonata (dragonflies, damselflies) - แมลงปอ แมลงปอเข็ม
2. Ephemeroptera (mayflies) - ชีปะขาว
3. Plecoptera (stoneflies) – สโตนฟราย (แมลงเกาะหิน)
4. Embioptera (webspinners) - แมลงปั่นใย

5. Phasmida (stick and leaf-insects, walkingsticks) - ตั๊กแตนกิ่งไม้ ตั๊กแตนใบไม้
6. Orthoptera (grasshoppers, locusts, crickets) - ตั๊กแตนหนวดยาว ตั๊กแตนหนวดสั้น
จิ้งหรีด แมลงกระซอน
7. Dermaptera (earwigs) - แมลงหางหนีบ
8. Grylloblattodea (rock crawlers หรือ ice crawlers) - แมลงหิมะ
9. Isoptera (termites) - ปลวก
10. Blattaria (cockroaches) - แมลงสาบ
11. Mantodea (mantids) - ตั๊กแตนตำข้าว
12. Zoraptera (zorapterans) - โซแลพเตอร์แรนส์
13. Psocoptera (psocids, booklice, barklice) - เหาหนังสือ เหาไม้
14. Mallophaga (chewing lice, bird lice) - เหาไก่ เหานก
15. Anoplura (sucking lice) - เหา โคน
16. Thysanoptera (thrips) - เพลี้ยไฟ
17. Hemiptera (bugs) - มวน
18. Homoptera (cicadas, leafhoppers, aphids, mealybugs, scale insects, whiteflies, lac insects) - จักจั่น เพลี้ยจักจั่น เพลี้ยอ่อน เพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอย แมลงหวี่ขาว ฝรั่ง
19. Coleoptera (beetles, weevils) - ตัวงักแข็ง ตัวงวง
20. Strepsiptera (twisted – wing parasites) - แตนเบียนปีกบิด
21. Neuroptera (antlions หรือ lacewing) - แมลงซ้าง
22. Mecoptera (scorpionflies) - แมลงแมงป่อง
23. Diptera (flies) - แมลงวัน ยุง เหลือบ
24. Siphonaptera (fleas) - หมัด
25. Trichoptera (caddisflies) - แมลงหนอนปลอกน้ำ
26. Lepidoptera (butterflies, moths, skippers) - ผีเสื้อกลางวัน ผีเสื้อกลางคืน ผีเสื้อบินเร็ว
27. Hymenoptera (bees, wasps, ants) - ผึ้ง ต่อ แตน มด

อันดับของแมลงที่มีความสำคัญต่อพืช

อันดับ Odonata (dragonflies, damselflies) - แมลงปอ แมลงปอเข็ม (ภาพที่ 3)

แมลงปอมีขนาดตัวปานกลางจนถึงขนาดใหญ่ มีการเจริญเติบโตแบบไม่สมบูรณ์ ตัวเต็มวัย มีตา รวมขนาดใหญ่ หนวดสั้น ปากแบบกัดกิน ปีกบางใส 2 คู่ มีขนาดและลักษณะเหมือนกัน บางชนิดปีกหลังใหญ่กว่าปีกหน้าเล็กน้อย ออกป้อม ส่วนท้องเรียวยาว ตัวอ่อน (naiad) อาศัยอยู่ในน้ำโดยใช้เหงือกบริเวณส่วนปลายท้องที่มีระบบท่ออากาศอยู่ภายในเหงือก กินจุลินทรีย์ในน้ำที่อาศัยอยู่เป็นอาหาร บางชนิดกินลูกอ๊อดหรือปลาตัวเล็กๆ ตัวเต็มวัยอาศัยอยู่บนบกและใช้รูหายใจช่วยในการหายใจ ตัวเต็มวัยของแมลงปอเป็นตัวทำจับแมลงอื่นๆ กินเป็นอาหาร

อันดับ Phasmida (stick and leaf-insects, walkingsticks) - ตั๊กแตนกิ่งไม้, ตั๊กแตนใบไม้ (ภาพที่ 4)

รูปร่างลักษณะผอมเรียวยาวคล้ายตะเกียบหรือกิ่งไม้ บางชนิดรูปร่างแบนเหมือนใบไม้ เป็นแมลงที่มีการเจริญเติบโต โดยการเปลี่ยนแปลงรูปร่างทีละน้อย ปากแบบกัดกิน ออกปล้องแรกมีขนาดสั้นกว่าปล้องอื่นๆ แมลงในอันดับนี้มีทั้งชนิดมีปีก (ตั๊กแตนใบไม้) และไม่มีปีก (ตั๊กแตนกิ่งไม้) พวกที่มีปีก เนื้อปีกคู่หน้าค่อนข้างหนาเรียกว่า tegmina แต่ปีกคู่นี้มักจะหดหายไป ปีกคู่หลังมีเส้นปีกคล้ายใบไม้ แมลงในอันดับนี้สามารถพรางตัวให้คล้ายกิ่งไม้หรือใบไม้เพื่อช่วยให้รอดพ้นจากศัตรู เป็นแมลงที่กินพืชเป็นอาหาร

อันดับ Orthoptera (grasshoppers, locusts, crickets) - ตั๊กแตน จิ้งหรีด (ภาพที่ 5)

แมลงในอันดับนี้มีขนาดตัวแตกต่างกัน ส่วนการเจริญเติบโตมีลักษณะแบบเดียวกับแมลงในอันดับ Phasmida แมลงในอันดับนี้มีปากแบบกัดกิน ปีกคู่หน้ามีเนื้อปีกค่อนข้างหนา (tegmina) ปีกคู่หลังเป็นแผ่นบาง (membrane) มีขนาดกว้างกว่าปีกคู่หน้า เมื่อเกาะนิ่งอยู่กับที่จะพับปีกคู่นี้ซ้อนไว้ใต้ปีกคู่หน้า ต้นขา (femur) ของขาคู่หลังมักขยายใหญ่เพื่อใช้ในการกระโดด แพนหาง (cerci) มีทั้งขนาดสั้นและยาว อวัยวะวางไข่ (ovipositor) เจริญดีและมีรูปร่างต่างกัน มีอวัยวะทำเสียงและฟังเสียงซึ่งจะแตกต่างกันตามแต่ละชนิดของแมลง ส่วนมากกินพืชเป็นอาหาร บางชนิดเป็นศัตรูสำคัญของพืชเศรษฐกิจหลายชนิด

อันดับ Isoptera (termites, white ants) - ปลวก (ภาพที่ 6)

ปลวกมีขนาดตัวตั้งแต่เล็กจนถึงใหญ่ มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบทีละน้อย ปากแบบกัดกิน หนวดแบบเส้นด้ายหรือสร้อยลูกปัด ปีกเป็นแผ่นบางใสมีลักษณะเหมือนกันทั้งปีกคู่หน้าและคู่หลัง เมื่อไม่ใช้บินจะพับปีกแบนราบบนสันหลัง สามารถสลัดปีกทิ้งได้ ปลวกเป็นแมลง

สังคมอย่างแท้จริง (eusocial insect) ในรังหนึ่งๆ ประกอบด้วย 4 วรรณะ (caste) ได้แก่ วรรณะสืบพันธุ์ (reproductive caste) ซึ่งเป็นปลวกที่มีปีกทั้งตัวผู้และตัวเมีย หลังการผสมพันธุ์ตัวเมียจะพัฒนาเป็นราชินีหรือนางพญา (queen) วรรณะรองสืบพันธุ์ (supplementary reproductive caste) เป็นปลวกที่มีปีกสั้น สามารถพัฒนาเป็นวรรณะสืบพันธุ์ได้ วรรณะกรรมกร (worker) เป็นปลวกที่เป็นหมัน ไม่มีปีก ทำหน้าที่ดูแลรัง หาอาหารและอื่นๆ วรรณะสุดท้ายคือ วรรณะทหาร (soldier) เป็นตัวเต็มวัยซึ่งเมื่อเจริญเติบโตเต็มที่จะมีส่วนหัวและกรามใหญ่ทำหน้าที่ระวังรักษารัง

ปลวกมีเขตการแพร่กระจายมากในเขตร้อน มีรูปร่างลักษณะคล้ายมด แต่ส่วนท้องที่ติดกับส่วนอกไม่คอดกั้วเหมือนมด ดังนั้นจึงเรียกปลวกว่า "white ant" เป็นแมลงที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจมาก สามารถกัดกินทำลายไม้ กระดาษ และวัสดุอื่นๆ ที่มีเซลลูโลส (cellulose) เป็นส่วนประกอบ ปลวกเป็นศัตรูที่สำคัญเข้าทำลายบ้านเรือน อีกทั้งป่าไม้โดยเข้าทำลายท่อนซุงและไม้ยืนต้น

อันดับ Mantodea (mantids) - ตั๊กแตนตำข้าว (ภาพที่ 7)

เป็นแมลงที่มีขนาดตัวทั้งเล็กและใหญ่ รูปร่างเรียวยาว มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบทีละน้อย ปากแบบกัดกิน (chewing type) ออกปล้องแรกยาวกว่าปล้องอื่นๆ ขาคู่หน้าเป็นแบบขาหนีบ (raptorial legs) โดยที่โคนขา (coxa) มีขนาดยาวและ ดันขาขยายใหญ่ ไข่มีลักษณะเป็นกระเปาะหุ้มเกาะติดแน่นตามกิ่งไม้หรือต้นหญ้า ต้นข้าว ตั๊กแตนตำข้าวเป็นแมลงตัวห้ำมักเกาะนิ่งตามต้นพืช เพื่อคอยดักจับแมลงอื่นเป็นอาหาร

อันดับ Thysanoptera (thrips) - เพลี้ยไฟ (ภาพที่ 8)

เป็นแมลงที่มีรูปร่างเรียวยาวและมีขนาดเล็กมาก การเจริญเติบโตผสมกันระหว่างการเปลี่ยนแปลงรูปร่างทีละน้อยกับการเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบสมบูรณ์ เพลี้ยไฟมีปากแบบเขี่ยดูด (rasping-sucking type) ปีกเป็นแผ่นบางยาวและแคบมีขนยาวๆ รอบปีก แต่บางชนิดไม่มีปีก ปลายขาโป่งออกคล้ายถุงลม สามารถสืบพันธุ์ได้ทั้งแบบมีเพศและไม่มีเพศ เพลี้ยไฟเป็นศัตรูพืชที่สำคัญมากของพืชเกือบทุกชนิด เข้าทำลายพืชโดยใช้ปากเขี่ยเนื้อเยื่อตามส่วนต่างๆ ของพืช เช่น ยอดอ่อน ใบ ดอก ผลและตาให้ช้ำ จากนั้นดูดกินน้ำเลี้ยงจากเซลล์พืชทำให้เกิดรอยแผลสีเทาเงิน ใบม้วนงอ หรือใบแห้งไหม้ และยังเป็นพาหะนำเชื้อไวรัสมาสู่พืช แต่พบว่าเพลี้ยไฟบางชนิดเป็นตัวห้ำช่วยจับไรศัตรูพืชและเพลี้ยไฟด้วยกันเองกินเป็นอาหาร เพลี้ยไฟนอกจากจะพบอาศัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากต้นพืชแล้ว ยังพบได้ตามเปลือกไม้และในดิน แม้แต่บริเวณที่มีเศษพืชที่ตายแล้วและที่มีเชื้อราก็สามารถพบเพลี้ยไฟได้

อันดับ Hemiptera (bugs) - มวน (ภาพที่ 9)

แมลงในอันดับนี้มีขนาดตัวแตกต่างกันหลายขนาด มีการเจริญเติบโตแบบเปลี่ยนแปลงรูปร่างทีละน้อย ปากแบบเจาะดูดประกอบเป็นท่อยาว มีปีก 2 คู่ ปีกคู่หน้ามีลักษณะแข็งบริเวณโคนปีก ส่วนปลายปีกเป็นแผ่นบางอ่อนเรียกลักษณะปีกเช่นนี้ว่า hemelytron มวนบางชนิดอาจไม่มีปีกหรือมีปีกสั้น บริเวณส่วนอกที่ติดกับโคนขา มีต่อมกลิ่นซึ่งผลิตกลิ่นแตกต่างกัน มวนหลายชนิดสามารถทำเสียงได้ สามารถพบมวนได้ทั้งบนบกและในน้ำ ทำลายพืชโดยการดูดกินน้ำเลี้ยงจากเซลล์พืช มวนที่สำคัญได้แก่ มวนลำไย มวนเขี้ยวขาว มวนยุง เป็นต้น

อันดับ Homoptera (cicadas, leafhoppers, aphids, mealybugs, scale insects, whiteflies, lac insects) จักจั่น เพลี้ยจักจั่น เพลี้ยอ่อน เพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอย แมลงหวี่ขาว ครั่ง (ภาพที่ 10)

เป็นแมลงที่มีขนาดตัวแตกต่างกัน มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบทีละน้อย บางวงศ์มีการเจริญเติบโตแบบสมบูรณ์ ปากแบบเจาะดูด (sucking type) ตัวเต็มวัยมีปีก 2 คู่ เนื้อปีกเหมือนกันทั้งปีกคู่หน้าและคู่หลัง เวลาเกาะนิ่งปีกมักจะประกบกันคล้ายหลังคา บางชนิดไม่มีปีก แมลงในอันดับนี้มีหลายวงศ์ที่มีต่อมผลิตไข (wax) แป้ง (powder) และบางชนิดผลิตน้ำหวาน (honeydew) ซึ่งเป็นของเหลวที่ปล่อยออกมาบริเวณช่องขับถ่าย (anus) มีการสืบพันธุ์ทั้งแบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศ เป็นแมลงที่อยู่บนบก ทำลายโดยวิธีเดียวกับพวกมวน เป็นศัตรูสำคัญของพืชเศรษฐกิจ นอกจากนี้ยังมีบางวงศ์เป็นพาหะสามารถถ่ายทอดโรคไปสู่พืชได้อีกด้วย

อันดับ Coleoptera (beetles, weevils) - ค้างคืด แข็ง ค้างคืดจวง (ภาพที่ 11)

แมลงในอันดับนี้เป็นอันดับของแมลงที่มีจำนวนชนิดมากที่สุดประกอบด้วยแมลงทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ มีการเจริญเติบโตแบบสมบูรณ์บางวงศ์มีการเจริญเติบโตที่มีตัวอ่อนเปลี่ยนแปลงได้หลายรูปแบบ ปากแบบกัดกิน ค้างคืดแข็งมีปีก 2 คู่ ปีกคู่หน้าเป็นแผ่นแข็งเรียกว่า elytra ปีกคู่ที่สองเป็นแผ่นบาง เป็นแมลงที่พบได้ทั่วไป ทั้งในดิน ในน้ำ ทำลายพืชโดยการกัดกิน เเจาะไม้ ชอนไชตลอดจนเข้าทำลายเสื้อผ้าและผลิตผลในโรงเก็บ บางชนิดเป็นตัวห้ำพบบ้างที่เป็นตัวเบียน

อันดับ Neuroptera (antlions หรือ lacewings, dobsonflies) – แมลงซ้าง แมลงปีกใส (ภาพที่ 12)

เป็นแมลงที่มีขนาดเล็กถึงค่อนข้างใหญ่ ลำตัวอ่อนนุ่ม มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบสมบูรณ์ แมลงซ้างมีปากแบบกัดกิน ปีกบางใส 2 คู่ มีเส้นปีกมากทั้งตามยาวและตามขวาง อาศัยอยู่บนบก ในดิน ตัวอ่อนบางชนิดอยู่ในน้ำโดยใช้เหงือกบริเวณส่วนท้องช่วยในการหายใจ ทั้งตัว

อ่อนและตัวเต็มวัยเป็นตัวห้ำที่สำคัญ โดยจับสัตว์และแมลงอื่นกินเป็นอาหาร แมลงในอันดับนี้จัดว่าเป็นแมลงศัตรูธรรมชาติที่สำคัญอันดับหนึ่ง

อันดับ Diptera (flies) - แมลงวัน ยุง (ภาพที่ 13)

ส่วนมากแมลงในอันดับนี้มีขนาดเล็ก ลำตัวอ่อนนุ่ม มีการเจริญเติบโตแบบสมบูรณ์เป็นแมลงที่มีลักษณะเด่นกว่าแมลงในอันดับอื่นๆ โดยที่แมลงวันมีปีกเพียง 2 ปีก คือปีกคู่หน้าเท่านั้น ส่วนปีกคู่หลังตรงบริเวณปีกจะพบเพียงปุ่มยื่นออกมาเรียกว่า halteres ซึ่งใช้ในการทรงตัวเวลาบิน แต่แมลงวันบางชนิดไม่มีปีก เช่น พวกแมลงวันตัวเบียน ปากมีหลายแบบทั้งแบบเจาะดูด แบบกัดดูด (cutting- sponging type) และแบบซับดูด (sponging type) ตัวอ่อนโดยทั่วไปเป็นหนอนที่ไม่มีขา เรียกว่า "maggot" พบได้ตามสถานที่ต่างๆ แต่จะพบมากในแหล่งน้ำ ส่วนมากเป็นศัตรูของคนและสัตว์โดยการกัดและเป็นพาหะนำเชื้อโรค แต่มีแมลงวันหลายชนิดเป็นศัตรูที่สำคัญของพืชเช่น บั่ว แมลงวันหนอนชอนใบ แมลงวันผลไม้ นอกจากนี้ยังพบว่าบางชนิดเป็นตัวห้ำกัดกินพืชอ่อน เช่น แมลงวันดอกไม้ บางชนิดเป็นตัวเบียนของพวกแตน

อันดับ Lepidoptera (butterflies, moths, skippers) ผีเสื้อกลางวัน ผีเสื้อกลางคืนและผีเสื้อบินเร็ว (ภาพที่ 14)

ผีเสื้อมีขนาดตัวแตกต่างกันมาก เป็นแมลงที่มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบสมบูรณ์ โดยทั่วไปลำตัวปกคลุมด้วยเกล็ด(scale) ตารวมโต ปากเป็นท่อหรือวงยาวใช้ดูดกิน (siphoning type) บางชนิดไม่มีปาก ในระยะตัวอ่อนเรียกว่า หนอน (caterpillar หรือ larva) จะมีทั้งขาจริงและขาเทียม และในระยะนี้เป็นระยะที่เข้าทำลายพืชโดยการกัดกิน ชอนไช เจาะลำต้น ก่อให้เกิดความเสียหายต่อพืชผลทั้งพืชผัก ไม้ผลและผลิตผลเกษตร บางชนิดเป็นศัตรูที่ร้ายแรงทำลายไม้สัก ก่อให้เกิดความเสียหายอย่างมาก แต่มีบางชนิดเป็นผีเสื้อที่มีประโยชน์ เช่น ผีเสื้อหนอนไหม

อันดับ Hymenoptera (bees, wasps, ants) - ผึ้ง ต่อ แตน มด (ภาพที่ 15)

เป็นอันดับของแมลงที่มีวิวัฒนาการมากที่สุด ขนาดตัวแตกต่างกัน มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบสมบูรณ์ ปากแบบกัดเลีย (chewing – lapping) หนวดมีจำนวนแตกต่างกันซึ่งใช้ในการจำแนกเพศได้ปีก 2 คู่ มีลักษณะเป็นแผ่นบางปีกคู่หลังมีขนาดเล็กกว่าปีกคู่หน้า เส้นปีกมักมีการลดรูปบางชนิดเกือบไม่มีเส้นปีก แต่บางวงศ์ในอันดับนี้ไม่มีปีก ส่วนของปล้องท้องที่ติดกับอกมีลักษณะคอด อวัยวะวางไข่ยาวบางชนิดเห็นได้ชัดเจนและบางชนิดเปลี่ยนแปลงไปเป็นเหล็กในไว้ต่อยเหยื่อหรือศัตรู การดำเนินชีวิตของแมลงอันดับนี้มีทั้งพวกที่อยู่แบบโดดเดี่ยว (solitary) และ

แบบสังคม (social) บางชนิดกัดกินทำลายพืช หลายชนิดเป็นตัวทำและอีกหลายชนิดเป็นตัวเบียน ดังนั้นแมลงในอันดับนี้จึงนับว่ามีความสำคัญอย่างยิ่งต่อระบบนิเวศ

การจำแนกอันดับของแมลงโดยสังเกตจากร่องรอยการทำลาย

พืชมีลักษณะโครงสร้างแตกต่างกันไป ส่วนที่แมลงสามารถใช้ประโยชน์จากพืชได้คือส่วนที่เป็นของเหลว เช่น ไซโตพลาสซึมหรือของเหลวภายในเซลล์ ซึ่งพืชจะมีผนังเซลล์หรือมีเปลือกแข็งห่อหุ้ม โดยลักษณะดังกล่าวแล้วแมลงไม่สามารถเข้าทำลายพืชได้โดยตรง แต่แมลงก็มีความสามารถพิเศษในการปรับเปลี่ยนและพัฒนาส่วนต่างๆ ของร่างกายทั้งทางด้านสัณฐานวิทยา และสรีรวิทยา ตลอดจนพฤติกรรมและอุปนิสัยเพื่อที่จะเข้าทำลายพืชนั้น ดังนั้นอาจจัดพฤติกรรมหรือวิถีทางทำลายพืชของแมลงเป็นกลุ่มดังนี้

1. โดยวิธีการกัดกิน (Chewers)

แมลงส่วนมากจะเข้าทำลายพืชโดยการกัดกิน ใบ ลำต้น ดอก ผล เมล็ดและราก ซึ่งแมลงกลุ่มนี้จะเป็นแมลงพวกที่มีปากแบบกัดกิน eating type หรือ chewing type ได้แก่แมลงในอันดับ Orthoptera, Coleoptera, Hymenoptera และ ตัวอ่อนในอันดับ Diptera และ Lepidoptera

2. โดยวิธีการขอนไชหรือเจาะทำลาย (Miners และ Borers)

ตัวอ่อนของแมลงในหลายอันดับสามารถเข้าทำลายพืช โดยวิธีการกัดกินระหว่างเนื้อเยื่อชั้นบนและชั้นล่างของใบพืช ทำให้เกิดร่องรอยของการกัดกินเป็นทางคล้ายอุโมงค์คดเคี้ยวไปมาร่องรอยที่พบแตกต่างกันตามชนิดของแมลงที่เข้าทำลาย แมลงที่พบเข้าทำลายโดยวิธีการนี้พบมากที่สุดอันดับ Lepidoptera อันดับรองลงมาคือ Diptera ในวงศ์ Agromyzidae นอกจากนี้ยังพบในอันดับ Coleoptera และ Hymenoptera

สำหรับแมลงในกลุ่มที่เจาะทำลาย มักจะเจาะทำลายเนื้อเยื่อของพืช ลำต้นและเข้าไปอาศัยเจริญเติบโตอยู่ภายใน บางชนิดเจาะทำลายผล เช่น แมลงในอันดับ Lepidoptera ในวงศ์ Cossidae การเข้าทำลายทำให้เกิดช่องทางให้เชื้อราเจริญเติบโตเข้าทำลายพืชด้วย บางชนิดเจาะทำลายเปลือกลำต้น เช่น แมลงในอันดับ Coleoptera วงศ์ Scolytidae : *Scolytus ventralis*

3. โดยวิธีการสร้างปม (Gall -Forming Insects)

แมลงหลายชนิดเมื่อเข้าทำลายพืชแล้วมีผลทำให้การเจริญเติบโตของพืชผิดปกติ คือพืชมีการสร้างปม (gall) ภายในเนื้อเยื่อของพืชที่แมลงอาศัยกัดกิน ปมเหล่านี้เกิดได้ในทุกส่วนของพืชที่แมลงเข้าทำลาย เช่น ที่ตาดอก ใบ ลำต้น ดอก แม้แต่ที่รากพืชก็สามารถพบปมได้ รูปร่างลักษณะของปมสามารถใช้ในการจำแนกชนิดของแมลงได้ โดยมากแล้วปมเหล่านี้เกิดจากตัวอ่อนของแมลงเข้าไปกัดกินช่องว่างภายในพืชใกล้เนื้อเยื่อเจริญ ซึ่งพืชจะมีปฏิกิริยาโต้ตอบทางเคมีต่อ

สารบางชนิดที่แมลงปล่อยออกมา แมลงที่สามารถทำให้พืชเกิดปุ่มปม ได้แก่ แมลงใน อันดับ Diptera วงศ์ Cecidomyiidae อันดับ Hymenoptera วงศ์ Cynipidae อันดับ Homoptera วงศ์ Aphididae และบางวงศ์ในอันดับ Coleoptera อันดับ Thysanoptera และอันดับ Lepidoptera

4. โดยวิธีการดูดกิน (Sucking Insects)

แมลงหลายชนิดได้คัดแปลงส่วนปากให้มีลักษณะเป็นแทงแข็งสามารถที่จะเจาะผ่านไปยังส่วนต่างๆ ของพืช โดยเฉพาะระหว่างบริเวณเนื้อเยื่อชั้นนอกและชั้นใน เพื่อที่จะดูดกินน้ำเลี้ยงจากเซลล์พืชบริเวณนั้น บางชนิดเจาะเข้าไปถึงบริเวณท่อน้ำ (xylem) แล้วดูดกินของเหลวจากท่อดังกล่าว นอกจากนี้ น้ำลาย (saliva) จากแมลงบางชนิดที่เจาะเข้าไปยังทำให้เกิดพิษกับพืช บางชนิดเป็นพาหะนำเชื้อโรคมานำสู่พืช แมลงในกลุ่มดูดกินนี้ ได้แก่ แมลงในอันดับ Hemiptera, Homoptera, Thysanoptera และ Psocoptera

5. โดยกัดกินทำลายเมล็ด (Seed-Eaters)

แมลงที่เข้ากัดกินทำลายเมล็ดถือว่าเป็นตัวที่ทำลายพืชอย่างแท้จริง เพราะแมลงเหล่านี้จะเข้าทำลายเมล็ด ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่พืชใช้ขยายพันธุ์ แตกต่างจากพวกเข้าทำลายใบ หรือดอก ซึ่งถ้าส่วนนี้ถูกแมลงเข้าทำลายพืชสามารถสร้างขึ้นมาทดแทนได้ กลุ่มแมลงที่ใหญ่ที่สุดที่ทำลายเมล็ดคือ แมลงในอันดับ Coleoptera และ Lepidoptera

การเก็บตัวอย่างแมลง

การเก็บตัวอย่างแมลงที่ถูกต้อง จะช่วยรักษาตัวอย่างให้มีสภาพสมบูรณ์ใกล้เคียงหรือเหมือนกับขณะที่มีชีวิตอยู่ทั้งรูปร่าง ลักษณะ และสีสันทัน ซึ่งจะทำให้สะดวกและง่ายต่อการส่งต่อไปยังผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจวินิจฉัย ชนิดของแมลงเหล่านั้น ตัวอย่างบางชนิดต้องการวิธีการเก็บที่พิเศษ เช่น ใช้น้ำยา凍ที่เฉพาะเจาะจง หรือบางชนิดต้องการตัวอย่างทั้งเพศผู้และเพศเมีย วิธีการเก็บตัวอย่างแมลงต่อไปนี้ได้รวบรวมมาจากวิธีการของ Commonwealth Institute of Entomology ซึ่งเป็นสถาบันที่มีพิพิธภัณฑ์แมลงใหญ่ที่สุดแห่งหนึ่งในโลกหรือที่รู้จักกันในนาม "British Museum"

1. Collembola (แมลงหางคืด), Dermaptera (แมลงหางหนีบ), Mallophaga (เหาไก่, ไรไก่), Anoplura (เหาคน), Cimicidae (เรือด) และ Siphonaptera (หมัด)
ตัวเต็มวัย : คองในแอลกอฮอล์ 80 %
2. Ephemeroptera (ชีปะขาว), Plecoptera, Embioptera (แมลงป่นโย), Psocoptera (เหาไม้) และ Mecoptera (แมลงแมงป่อง) ตัวเต็มวัย : เพศผู้คองในแอลกอฮอล์ 80 %
3. Odonata (แมลงปอ) ตัวเต็มวัย : เพศผู้ จับใส่ซองสามเหลี่ยมหรืออบให้แห้ง

4. Orthoptera (ตั๊กแตนหนวดยาว - ตั๊กแตนหนวดยาว จิ้งหรีด และแมลงกระซอน) และ Phasmida (ตั๊กแตนกิ่งไม้ ตั๊กแตนใบไม้) ตัวเต็มวัย : ใช้เข็มปักกิ่งกลางอก ปล้องแรกเอียงไปทางขวาเล็กน้อย กางปีกด้านซ้ายเพียงด้านเดียว นำไปอบให้แห้ง
5. Isoptera (ปลวก) ตัวเต็มวัย : วรรณกรรมกรและทหาร คองในแอลกอฮอล์ 80%
6. Thysanoptera (เพลี้ยไฟ) ตัวเต็มวัย : เพศเมีย คองในน้ำยาคอง AGA (alcohol 60% 10 ส่วน glycerine 1 ส่วน และ acetic acid 1 ส่วน) ถ้าไม่มี AGA ให้คองในแอลกอฮอล์ 60%
7. Homoptera (จักจั่น เพลี้ยจักจั่น เพลี้ยแป้ง เพลี้ยอ่อนและเพลี้ยหอย) ใช้เข็มปักบริเวณสันหลังอกปล้องแรก อบให้แห้ง บางวงศ์ที่มีวิธีการเก็บแตกต่างจากที่กล่าว ได้แก่
 - 7.1 Aphididae (เพลี้ยอ่อน) ตัวเต็มวัย : ทั้งมีปีกและไม่มีปีกคองในแอลกอฮอล์ 80 % หรือทำสไลด์ถาวร
 - 7.2 Coccidae (เพลี้ยหอย) และ Pseudococcidae (เพลี้ยแป้ง) ตัวเต็มวัย : เพศเมียที่มีอายุไม่มากพร้อมพืชอาศัยคองในแอลกอฮอล์ 80 %
 - 7.3 Aleyrodidae (แมลงหิวข้าว) คัดแค้และปลอก ตัวเต็มวัยพร้อมพืชอาศัยคองในแอลกอฮอล์ 80 %
 - 7.4 Psyllidae (เพลี้ยไก่อ๊ไฟ) ตัวเต็มวัย : เพศผู้ คองในแอลกอฮอล์ 80 % หรือใช้เข็ม micropin ปักที่สันหลังอกปล้องแรก ถ้าพบปมที่ส่วนของพืชให้นำส่งไปด้วย
8. Hemiptera (มวนทุกชนิด) ตัวเต็มวัย : เพศผู้ ใช้เข็มปักบริเวณสันหลังอกปล้องแรก อบให้แห้ง หรือ คองในแอลกอฮอล์ 80 % ใช้กระดาษขี้เหล็กๆ บิดให้เป็นคลื่นใส่ลงในขวดคอง เพื่อไม่ให้แมลงเสียหายระหว่างการเคลื่อนย้าย
9. Neuroptera (แมลงช้าง) ตัวเต็มวัย : เพศผู้ ใช้เข็มปักบริเวณส่วนอก อบให้แห้ง หรือคองในแอลกอฮอล์ 80 %
10. Trichoptera (ผีเสื้อหนอนปลอกน้ำ) ตัวเต็มวัย : ใช้เข็มปักบริเวณส่วนอก อบให้แห้ง หรือคองในแอลกอฮอล์ 80 %
11. Lepidoptera (ผีเสื้อทุกชนิด) ตัวเต็มวัย : ใช้เข็มปักบริเวณส่วนอก จัดปีกให้กางออก ห้ามคองตัวเต็มวัยของผีเสื้อในแอลกอฮอล์ เพราะจะทำให้ลักษณะบางอย่างที่สำคัญบนปีกเสียหาย และพยายามระวังอย่าให้เกิดบนปีกหลุด สำหรับตัวอ่อนและคุดแค้ให้คองในแอลกอฮอล์ 80 %
12. Diptera (แมลงวัน) ตัวเต็มวัย : ใช้เข็มปักบริเวณส่วนอกเอียงกึ่งกลางอก หรือปักเข็มไปทางด้านข้างอกใกล้บริเวณฐานปีกสำหรับ ตัวอ่อนและตัวเต็มวัย (ขนาดไม่

เกิน 5 มิลลิเมตร) ให้คองในแอลกอฮอล์ 80%

13. Coleoptera (ด้วง) ตัวเต็มวัย : เพศผู้ใช้เข็มปักที่มุมด้านหน้าของปีกขวา (บริเวณมุมที่ปีกจรดกัน) ด้วงที่มีขนาดเล็กและตัวอ่อนคองในแอลกอฮอล์ 80%

14. Hymenoptera (ผึ้ง ต่อ แตน มด)

14.1 Symphyta (sawflies), Vespidae (wasps) และ Apidae (bees) ตัวเต็มวัย : ใช้เข็มปักบริเวณอกส่วนหน้า จัดปีกให้กางออก อบให้แห้ง พวกที่มีขนาดเล็กปักด้วยเข็ม micro-pin

14.2 Formicidae (ants) ตัวเต็มวัย : ทุกวรรณะคองในแอลกอฮอล์ 80%

14.3 ตัวเบียน : ตัวเต็มวัยคองด้วยแอลกอฮอล์ 80% พวกที่มีขนาดตัวปานกลางให้ติดบน card point ควรจัดให้เห็นด้านหลังและด้านข้าง พวกที่มีขนาดใหญ่ใช้เข็มปักบริเวณอกส่วนหน้า จัดขาและปีกให้กางออก

การเก็บตัวอย่างแมลงนอกจากจะต้องเก็บให้ถูกต้องตามวิธีที่กล่าวแล้ว ข้อมูลเกี่ยวกับแมลงเป็นสิ่งจำเป็นอีกอย่างหนึ่งในการใช้ประกอบการตรวจวินิจฉัยแมลง ข้อมูลที่ควรส่งไปพร้อมกับแมลงคือ พืชอาหารควรระบุว่าเก็บจาก ใบ ดอก หรือผล สถานที่เก็บตัวอย่าง วัน เดือน ปีที่เก็บและชื่อผู้เก็บ ตลอดจนรายละเอียดอื่นๆ

การจัดเก็บตัวอย่างแมลงในห้องพิพิธภัณฑ์แมลง

หลังจากบันทึกข้อมูลรายละเอียดกำกับตัวอย่างแมลงเรียบร้อยแล้ว ตัวอย่างแมลงเหล่านั้นจะถูกส่งไปยังนักอนุกรมวิธานแต่ละกลุ่ม เพื่อตรวจวิเคราะห์ชนิด ตัวอย่างแมลงที่ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ชนิดได้ให้นำจัดเก็บในหีบไม้ แยกอันดับตามลำดับอักษรภาษาอังกฤษ จัดเรียงไว้ในห้องพิพิธภัณฑ์แมลง สำหรับตัวอย่างแมลงที่ตรวจวิเคราะห์ชนิดเรียบร้อยแล้ว ถ้าเป็นตัวอย่างแมลงที่จัดทำเป็นสไลด์ถาวรให้จัดเรียงในกล่องเก็บสไลด์ นำเก็บเข้าตู้โดยวางให้แผ่นสไลด์ขนานกับพื้น ส่วนแมลงที่จัดรูปร่างโดยวิธีอื่น ให้จัดเก็บลงในกล่องกระดาษสีเหลืองสีขาว จัดเรียงตามลำดับอักษรของอันดับ วงศ์ สกุลและชนิด นำจัดเก็บเข้าลิ้นชัก ใส่สารป้องกันแมลงขนาดเล็กที่สามารถเข้าทำลายตัวอย่างแมลงได้ทั้งในหีบไม้และในแต่ละลิ้นชัก ของตู้เก็บตัวอย่างแมลงพิพิธภัณฑ์แมลงส่วนใหญ่ใช้ลูกเหม็น (naphthalene ball) ซึ่งเป็นสารที่สะดวกในการใช้และระเหิดช้าไม่ต้องเติมสารบ่อย ๆ แต่ลูกเหม็นค่อนข้างมีอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจ พิพิธภัณฑ์แมลงของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช จึงได้เปลี่ยนมาใช้การบูร (camphor) แทน แต่สารนี้ระเหิดค่อนข้างเร็ว ต้องหมั่นตรวจและเติมสารบ่อยครั้ง นอกจากการใส่สารป้องกันการเข้าทำลายของแมลงอื่นแล้ว ยังต้องมีการบำรุงรักษาพิพิธภัณฑ์ โดยจะต้องมีการรมสารป้องกันกำจัดแมลงให้กับตัวอย่างแมลงทั้งหมดที่มีอยู่ในพิพิธภัณฑ์แมลงอย่างน้อย 2 ปี/ครั้ง

ประโยชน์ของการเก็บรักษาตัวอย่างแมลง

1. เป็นแหล่งข้อมูลเกี่ยวกับแมลง โดยเฉพาะข้อมูลจากภาคสนามที่ได้เก็บรวบรวมตัวอย่างแมลงมาทั้งหมด ดังที่กล่าวแล้วว่าทุกครั้งที่ออกสำรวจรวบรวมตัวอย่างแมลง ต้องบันทึกรายละเอียดทุกอย่างที่ได้พบพร้อมกับตัวอย่างแมลง ข้อมูลเหล่านั้นจะเป็นข้อมูลสำคัญสำหรับผู้ที่จะศึกษาวิจัยเกี่ยวกับแมลงในกลุ่มที่สนใจ เพราะผู้ที่ต้องการศึกษาวิจัยอาจไม่สามารถออกเก็บรวบรวมตัวอย่างแมลงได้ทุกที่ หากแต่สามารถนำข้อมูลจากแหล่งที่รวบรวมแมลงหรือพิพิธภัณฑ์แมลงในที่ต่าง ๆ นำมาประกอบการศึกษาวิจัย โดยเฉพาะการศึกษาวิจัยในระดับสกุลและชนิด จำเป็นต้องใช้ข้อมูลจากทุกแหล่งที่มีการเก็บรวบรวมตัวอย่างแมลงให้มากที่สุด

2. เป็นแหล่งศึกษาความแปรปรวน (variation) ของแมลง แมลงแต่ละตัวของประชากรกลุ่มหนึ่ง ๆ รวมทั้งประชากรของแมลงแต่ละชนิด มักมีความแปรปรวนปรากฏให้เห็นมากหรือน้อยแตกต่างกันไป ในการศึกษาวิจัยถึงระดับชนิด จำเป็นต้องศึกษาความแปรปรวนของแมลงที่เป็นชนิดเดียวกัน ดังนั้นต้องรวบรวมจำนวนตัวอย่างแมลงชนิดเดียวกันและมีการเก็บรักษาที่ดีให้มากที่สุดก่อนที่จะเริ่มศึกษา

3. เป็นแหล่งรวบรวมเขตการแพร่กระจาย การรู้เขตการแพร่กระจายของแมลงแต่ละชนิด จะช่วยให้เข้าใจถึงความแปรปรวนที่เกิดขึ้นกับแมลง โดยเฉพาะการเกิดแมลงชนิดใหม่ (speciation) การเก็บรวบรวมหรือได้ข้อมูลแหล่งที่พบตัวอย่างแมลงมากที่สุดเท่าที่จะรวบรวมได้ จะช่วยให้การศึกษาวิจัยด้านนี้ประสบความสำเร็จ

4. เป็นแหล่งรวบรวมเกี่ยวกับรูปร่างลักษณะหรือสัณฐานวิทยา (morphology) ของแมลง ถึงแม้ว่าจะมีแมลงจำนวนมากได้รับการตั้งชื่อแล้ว แต่ยังมีแมลงอีกจำนวนมากเช่นกันที่ยังไม่รับการตั้งชื่อ การที่แหล่งรวบรวมตัวอย่างแมลง ได้เก็บตัวอย่างแมลงไว้เป็นจำนวนมากแม้ว่าจะเป็นแมลงในกลุ่มเดียวกันก็ตาม นับว่าเป็นเรื่องที่ดีมาก ในการที่จะใช้เป็นแหล่งศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับรูปร่างลักษณะของแมลงแต่ละกลุ่ม แหล่งที่เก็บรวบรวมตัวอย่างแมลงหรือพิพิธภัณฑ์แมลงที่มีขนาดเล็กหรือใหญ่ไม่ใช่ตัวกำหนดที่จะบอกได้ว่าขนาดใดดีกว่ากัน พิพิธภัณฑ์บางแห่งมีขนาดค่อนข้างเล็กแต่มีการเก็บรวบรวมตัวอย่างแมลงเฉพาะกลุ่ม เช่น ตัวอย่างแมลงที่รวบรวมจากท้องถิ่นใดท้องถิ่นหนึ่งหรือเก็บรวบรวมตัวอย่างแมลงเฉพาะอันดับ และมีการเก็บรักษาที่ดีนับเป็นพิพิธภัณฑ์ที่มีค่ายิ่ง สำหรับผู้ที่ต้องการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับแมลงนั้น ๆ

5. เป็นแหล่งรวบรวมจำนวนตัวอย่างแมลงสำหรับผู้เชี่ยวชาญแมลงหรือนักอนุกรมวิธาน แมลงได้ใช้เป็นแหล่งศึกษาแลกเปลี่ยนความรู้และตัวอย่างแมลงซึ่งกันและกัน โดยธรรมชาติของนักอนุกรมวิธานแมลงมักเป็นผู้ที่ต้องการเก็บรวบรวมและเพิ่มจำนวนตัวอย่างแมลงให้มากขึ้น

ดังนั้นจึงต้องพยายามเก็บรวบรวมตัวอย่างแมลงให้มากที่สุด ไม่ว่าจะเป็นจำนวนชนิด พืชอาศัยหรือสถานที่ที่แตกต่างกัน เพื่อนำมาศึกษาวิจัยหรือแลกเปลี่ยนกับบุคลากรหรือหน่วยงานอื่นทั้งในและต่างประเทศ

6. เป็นแหล่งความรู้สำหรับผู้เริ่มสนใจศึกษาเกี่ยวกับแมลง ผู้ที่เริ่มศึกษาแมลงในระยะแรก ๆ จะไม่คุ้นเคยหรือรู้จักแมลงมากนัก ส่วนใหญ่จะพยายามเก็บรวบรวมตัวอย่างแมลงจากแหล่งต่าง ๆ และต้องการที่จะรู้จักชื่อ ชื่อประวัติ พฤติกรรม ตลอดจนข้อมูลรายละเอียดอื่น ๆ สิ่งเหล่านี้สามารถสอบถามและค้นหาคำตอบได้จากแหล่งที่รวบรวมแมลงหรือพิพิธภัณฑ์แมลง

7. เป็นแหล่งบริการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างแมลง ผู้เก็บรวบรวมแมลงหรือพิพิธภัณฑ์แมลง ส่วนใหญ่ให้บริการตรวจวิเคราะห์แมลง โดยเฉพาะพิพิธภัณฑ์แมลง ส่วนมากมีนักอนุกรมวิธานแมลงเป็นผู้รับผิดชอบ ซึ่งนอกจากจะมีหน้าที่รวบรวมเก็บรักษาตัวอย่างแมลงและบำรุงรักษาพิพิธภัณฑ์แมลงแล้ว ยังให้บริการตรวจวิเคราะห์แมลงด้วย การบริการนี้จะเสียค่าใช้จ่ายหรือไม่ขึ้นอยู่กับข้อกำหนดของพิพิธภัณฑ์แมลงนั้น ๆ

พิพิธภัณฑ์แมลง

พิพิธภัณฑ์แมลงมีความสำคัญมากสำหรับงานวิจัยทางด้านกีฏวิทยาและสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้เพราะพิพิธภัณฑ์แมลงเป็นแหล่งรวบรวมและบันทึกรายละเอียด ข้อมูลของแมลงทุกชนิดที่เก็บไว้ในพิพิธภัณฑ์นั้นๆ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องชื่อวิทยาศาสตร์ พืชอาศัย สถานที่เก็บ เป็นต้น พิพิธภัณฑ์แมลงมีการจัดได้หลายรูปแบบ แล้วแต่จุดประสงค์ของสถาบันนั้นๆว่าจะมุ่งเน้นหนักไปในทางใด ซึ่ง อ่องุ่น (2534) ได้สรุปจุดประสงค์ของการจัดพิพิธภัณฑ์แมลงไว้ 2 ประการ คือ

1. พิพิธภัณฑ์แมลงเพื่อนิทรรศการ (Exhibition) (ภาพที่ 16) ประเภทนี้เปิดให้สาธารณชนเข้าชม แมลงที่จัดแสดงต้องเป็นแมลงที่ดึงดูดความสนใจหรือให้ความรู้แก่ประชาชน โดยจัดแยกตัวอย่างแมลงออกเป็นแบบต่าง ๆ เช่น

1.1 **แมลงที่สวยงามหรือมีรูปร่างแปลก** แมลงที่มีสีสันสวยงาม ได้แก่ ผีเสื้อและแมลงปอ สวยงามชนิดต่างๆ ค้างคาวโตๆ กวางซาง กวาง 5 เขา กวาง 3 เขา กวางควาย หรือแมลงทับที่มีสีสันสดใส ส่วนแมลงที่มีรูปร่างแปลก ได้แก่ พวกด้กัแตนที่มีรูปร่างคล้ายกิ่งไม้หรือใบไม้ แมลงคีมหรือด้วงเขี้ยวกลางซึ่งส่วนหัวมีเขี้ยวโค้งเป็นรูปคีม เป็นต้น

1.2 **แมลงที่เป็นโทษ** ได้แก่ แมลงที่เป็นศัตรูพืชสำคัญทางเศรษฐกิจ โดยแสดงให้เห็นทราบว่ามีแมลงชนิดใดเข้าทำลายรวมทั้งแสดงให้เห็นลักษณะการทำลาย หรือแมลงที่นำโรคมาร่วมมนุษย์และสัตว์ เช่น ยุงและแมลงวันชนิดต่างๆ รวมทั้งแมลงที่มีพิษอีกหลายชนิด

1.3 **แมลงที่มีประโยชน์** ได้แก่ แมลงที่ช่วยผสมเกสรดอกไม้ แมลงที่ให้ผลิตภัณฑ์ที่มี

ประโยชน์ เช่น ตัวไหม ผึ้งและผึ้ง หรือแมลงที่ช่วยทำลายแมลงศัตรูพืช อันได้แก่แมลงพวกตัวห้ำและตัวเบียน เป็นต้น

1.4 จัดแสดงให้เห็นถึงการเจริญเติบโตแบบต่างๆ ของแมลง หรือวิวัฒนาการของแมลงชั้นตัว คือพวกที่ไม่มีปีก จนถึงแมลงชั้นสูงคือพวกที่มีปีกแบบต่างๆ การจัดพิพิธภัณฑ์แมลงเพื่อนิทรรศการดังที่ได้กล่าวมานี้ ในประเทศไทยมีการจัดแสดงเพียงเล็กน้อยตามมหาวิทยาลัยบางแห่ง ซึ่งไม่สามารถเปรียบเทียบได้กับในต่างประเทศ โดยเฉพาะประเทศในทวีปยุโรป สหรัฐอเมริกา และญี่ปุ่น ซึ่งมีการจัดนิทรรศการแมลงอย่างสวยงามรวมไว้อยู่ในพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา

2. พิพิธภัณฑ์แมลงเพื่อประโยชน์ทางด้านวิชาการ (Research) พิพิธภัณฑ์แมลงแบบนี้ไม่เปิดให้สาธารณชนชม เพราะวัตถุประสงค์ส่วนใหญ่มุ่งใช้ในการศึกษาวิจัย โดยเฉพาะทางด้านอนุกรมวิธานแมลง (ภาพที่ 17) บุคคลที่ทำงานในพิพิธภัณฑ์แมลงประเภทนี้จะถือว่าแมลงทุกตัวเป็นสิ่งที่มีความสำคัญทางด้านวิทยาศาสตร์ ผู้ที่มาติดต่อขอชมพิพิธภัณฑ์แมลงประเภทนี้จะต้องเป็นนักวิชาการ นักวิจัย ซึ่งจะมาคู่ตัวอย่างที่ตนเองศึกษาวิจัยและปรึกษาหารือเกี่ยวกับการวิจัย หรือเกษตรกร หน่วยราชการที่เกี่ยวข้อง สถาบันต่างๆ หรือประชาชนทั่วไป ที่เข้ามาติดต่อเพื่อขอทราบชื่อวิทยาศาสตร์แมลงและข้อมูลเบื้องต้นที่สำคัญต่างๆ เกี่ยวกับแมลง เพื่อนำไปใช้ในการป้องกันกำจัดอย่างมีประสิทธิภาพ พิพิธภัณฑ์แมลงทางด้านวิชาการ ได้แก่

2.1 Survey Collection เป็นพิพิธภัณฑ์แมลงสำหรับแมลงที่ได้จากการสำรวจที่ใดที่หนึ่ง หรือประเทศใดประเทศหนึ่งโดยเฉพาะ เพื่อต้องการทราบว่า ในบริเวณที่สำรวจนั้นมีแมลงอะไรบ้าง

2.2 Identification Collection เป็นพิพิธภัณฑ์แมลงที่มีแมลงที่ได้รับการตรวจจำแนกชนิดไว้อย่างครบถ้วน เพื่อจุดประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่งโดยเฉพาะ เช่น ด้านตรวจและกักกันโรคพืช (plant quarantine) ซึ่งมีหน้าที่ตรวจแมลงที่ติดมากับสินค้าจากต่างประเทศ เพื่อป้องกันไม่ให้แมลงจากต่างประเทศเข้ามาระบาดของในประเทศไทย จะมีพิพิธภัณฑ์แมลงขนาดเล็กประกอบด้วยแมลงที่เกี่ยวข้อง หรือพบเห็นประจำทางด้านกักกันพืช เช่น พวกแมลงศัตรูผลิตผลเกษตร (store pests) แมลงเหล่านี้ได้รับการตรวจจำแนกชื่อเก็บไว้ในพิพิธภัณฑ์แมลง เมื่อมีแมลงติดมากับผลิตผลเกษตรจากต่างประเทศก็สามารถตรวจเทียบได้ว่าเป็นแมลงอะไร มีในประเทศไทยหรือไม่

2.3 Research Collection เป็นพิพิธภัณฑ์แมลงที่สำคัญที่สุด ในการทำงานวิจัยทางอนุกรมวิธาน ประกอบขึ้นด้วยแมลงเป็นจำนวนมาก แบ่งออกเป็นพวกต่างๆ ตาม order family มีนักวิชาการทำการศึกษาวิจัยดูแลแมลงเหล่านี้ โดยเป็นผู้เชี่ยวชาญเฉพาะกลุ่ม พิพิธภัณฑ์แมลงชนิดนี้เป็นจุดศูนย์กลางสำหรับให้นักอนุกรมวิธานทั้งในและต่างประเทศเข้ามาศึกษา

2.4 Type Collection เป็นพิพิธภัณฑ์แมลงที่เก็บแมลงต้นแบบ (type material) โดยเฉพาะเมื่อนักอนุกรมวิธานทำการศึกษาแล้วพบว่าเป็นแมลงชนิดใหม่ (new species) แมลงชุดที่ศึกษานี้เรียกว่าแมลงต้นแบบ แล้วทำการคัดเลือกตัวที่ดีที่สุด 1 ตัว เรียกว่า Holotype แมลงที่เหลือเรียก Paratype ซึ่งต่อมาเมื่อนักอนุกรมวิธานผู้อื่นมาทำการศึกษาแมลงชนิดนั้น อาจจะเข้าใจลักษณะบางประการที่บรรยายไว้ไม่ชัดเจน จำเป็นต้องดูตัวอย่างต้นแบบเพื่อความแน่นอน ดังนั้นตัวอย่างต้นแบบจึงถือว่ามีค่าทางวิทยาศาสตร์มาก ต้องเก็บรักษาไว้อย่างดีและส่วนใหญ่แล้วจะต้องเก็บไว้ตามพิพิธภัณฑ์แมลงใหญ่ๆ เช่นที่ British Museum ประเทศอังกฤษ หรือ Smithsonian Institute ในสหรัฐอเมริกา เป็นต้น

สำหรับพิพิธภัณฑ์แมลง ของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ปัจจุบันให้บริการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างแมลง และมีพิพิธภัณฑ์-นิทรรศการแมลงที่จัดแสดงแมลงชนิดต่างๆ เพื่อเผยแพร่ความรู้แก่บุคคลทั่วไปทุกวันในเวลาราชการโดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใด ๆ ต้องการติดต่อขอรายละเอียดได้ที่ กลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มวิจัยกัญและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900 โทรศัพท์ 0-2579-3053 โทรสาร 0-2940-5396



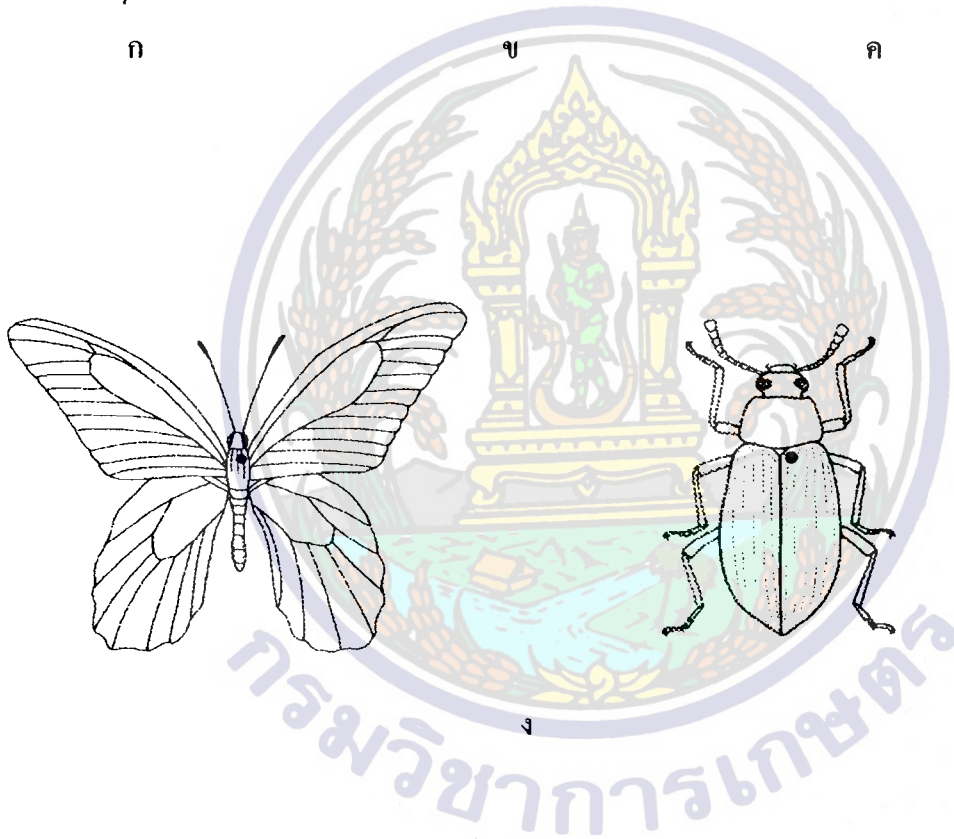
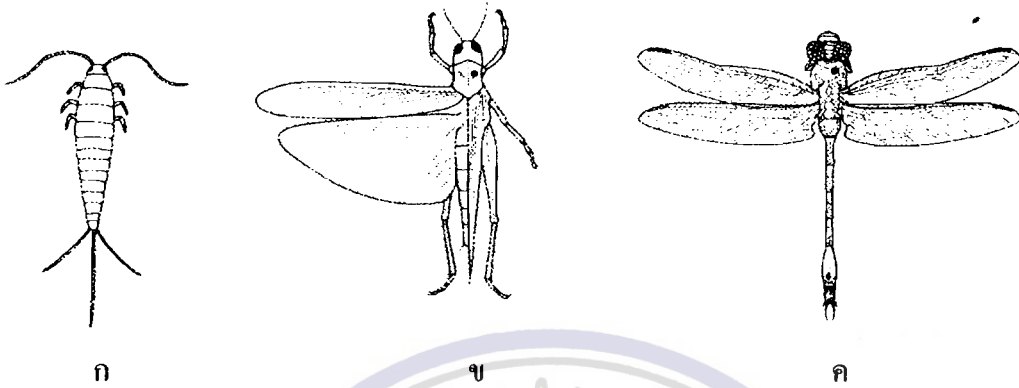
กรมวิชาการเกษตร

เอกสารอ้างอิง

- ศิริณี พูนไชยศรี. 2538. แมลงและการจำแนก. เอกสารประกอบการบรรยายการฝึกอบรม
หลักสูตรการอาชีพพืช. กองแผนงานและวิชาการ กรมวิชาการเกษตร. 19 – 29
มิถุนายน 2538 ณ กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 32 หน้า.
- อรุณ ลีวานิช. 2534. อนุกรมวิธานของแมลง. เอกสารประกอบการอบรมหลักสูตร แมลง สัตว์-
ศัตรูพืช และการป้องกันกำจัด ครั้งที่ 6 กองกัญและสัตววิทยา. กรมวิชาการเกษตร. 21 น.
- อนุวรรตน์ วัฒนพงศ์ศิริ. 2510. วิทยาศาสตร์ในสัตวศาสตร์. ข่าวสารวิทยาศาสตร์การเกษตร.
1(2) : 21 - 52.
- Borror, J. Donald, Dwight M. De Long and Charles A. Triplehorn. 1981. An Introduction to
The Study of Insects. fifth edition. CBS College Publishing. USA. 827 p.
- Gullan, P.J. and P.S.Cranston. 1994. The Insects : An Outline of Entomology. Chapman & Hall,
London. 491 p.
- Mayr, E. 1969. Principle of Systematic Zoology. Mc.Craw-hill Book Company, London. 428 p.
- Romoser, W.S. and J.G. Stoffolano. 1994. The Science of Entomology. 3rd ed. Wm. C.
Brown Communications, Inc., Dubuque. 532 p.

ภาคผนวก



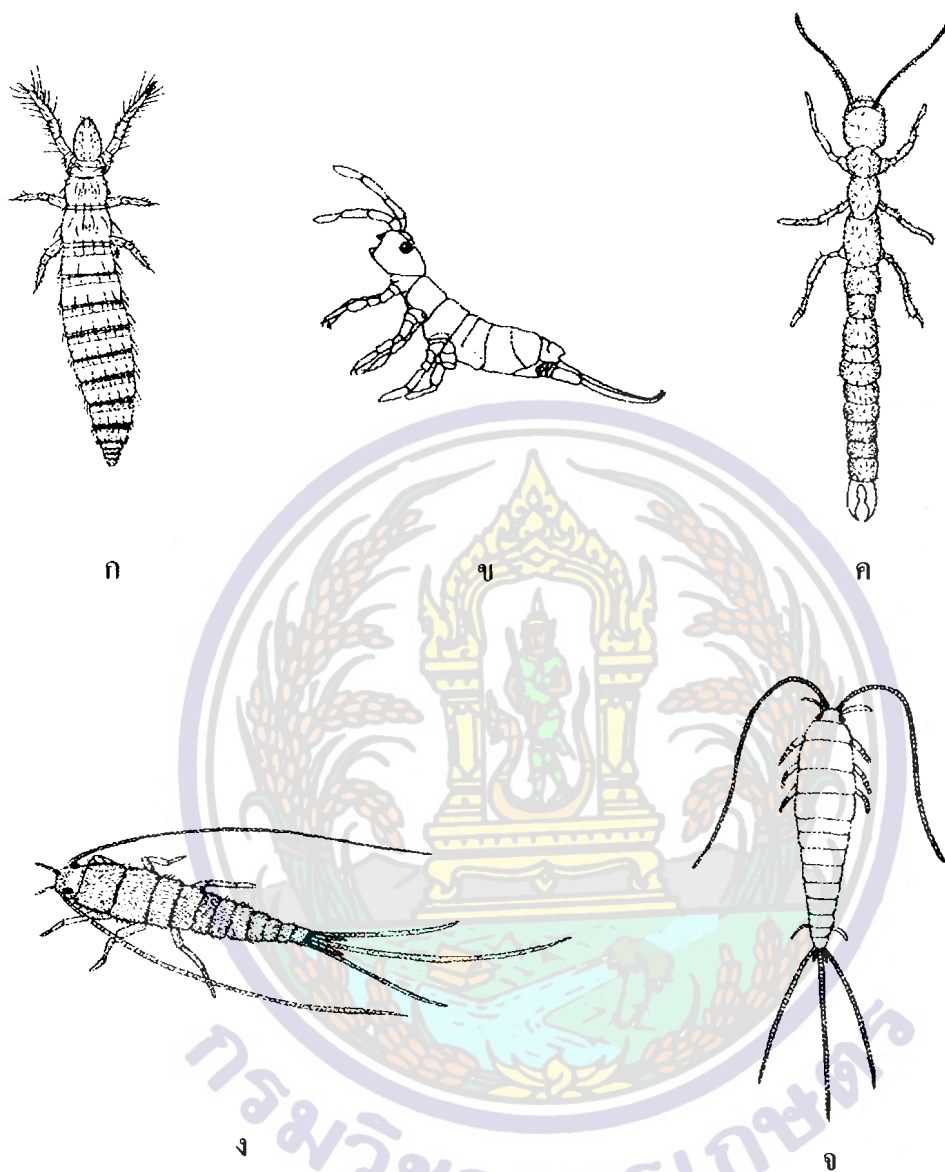


ภาพที่ 1 ก แมลงสามง่าม Thysanura

ข แมลงในอันดับ Orthoptera

ค แมลงในอันดับ Odonata

ง แมลงในอันดับ Lepidoptera และ Coleoptera



ภาพที่ 2 ก Protura (proturans) - โปรทอรอน

ข Collemola (springtails) - แมลงหางคืด

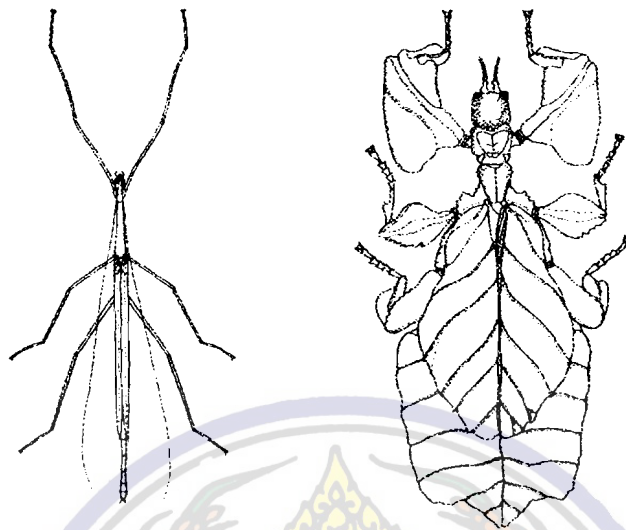
ค Diplura (diplurans)-แมลงสองง่าม

ง Archeognatha (jumping bristletails) - แมลงสามง่ามป่า

จ Thysanura (silverfish) - แมลงสามง่าม



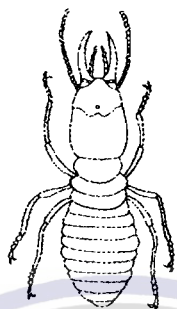
ภาพที่ 3 แมลงในอันดับ Odonata (แมลงปอ, แมลงปอเข็ม)



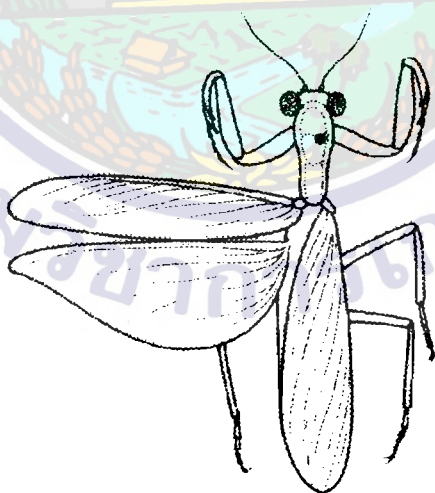
ภาพที่ 4 แมลงในอันดับ Phasmidae (ตักแตนกิ่งไม้, ตักแตนใบไม้)



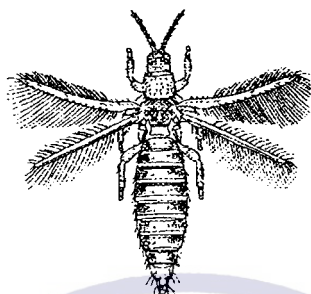
ภาพที่ 5 แมลงในอันดับ Orthoptera (ตักแตน, จิ้งหรีด)



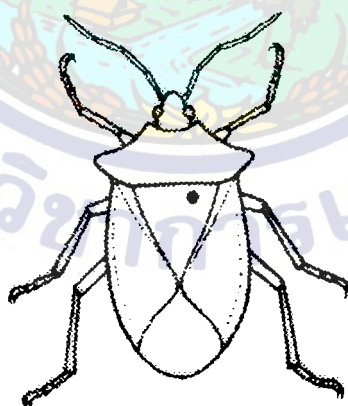
ภาพที่ 6 แมลงในอันดับ Isoptera (ปลวก)



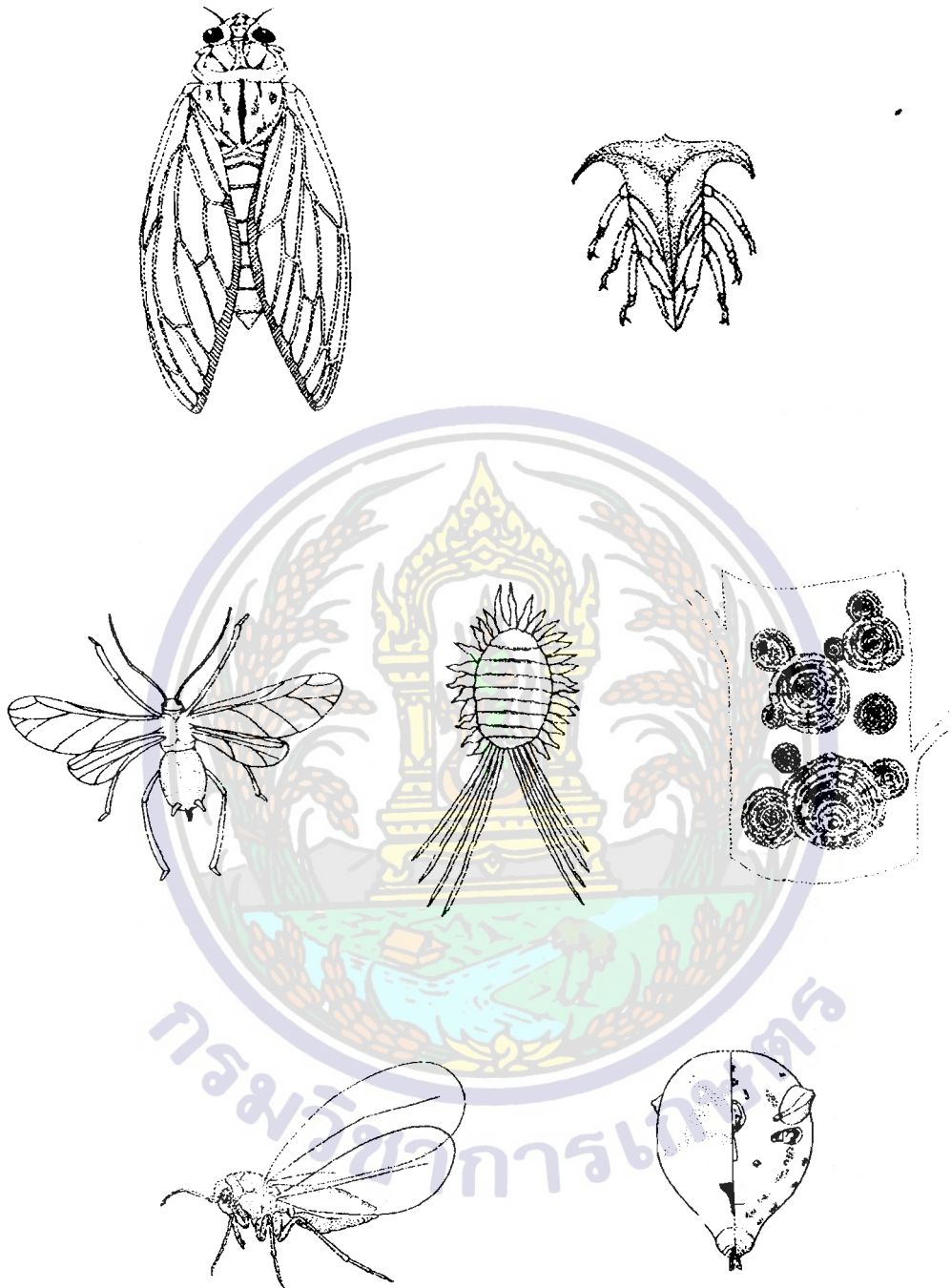
ภาพที่ 7 แมลงในอันดับ Mantodea (ตั๊กแตนตำข้าว)



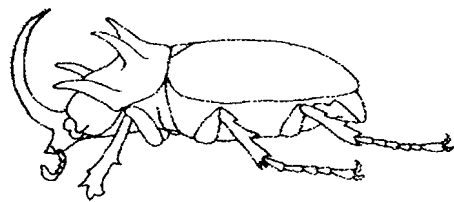
ภาพที่ 8 แมลงในอันดับ Thysanoptera เพลี้ยไฟ



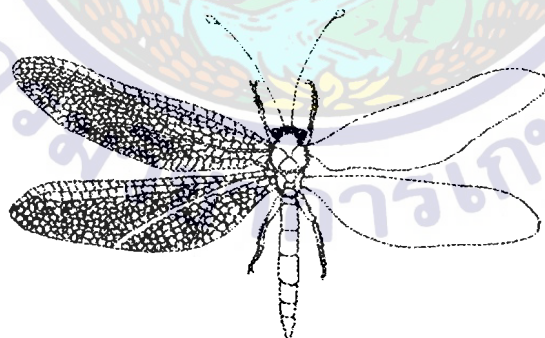
ภาพที่ 9 แมลงในอันดับ (มวน)



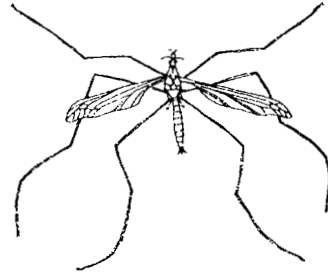
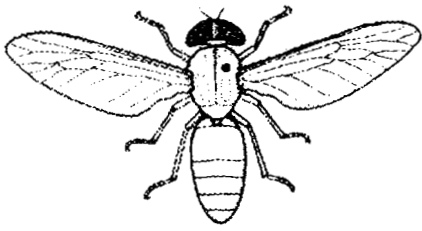
ภาพที่ 10 แมลงในอันดับ Homoptera (จักจั่น เพลี้ยจักจั่น เพลี้ยอ่อน เพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอย
แมลงหวี่ขาว ครึ่ง)



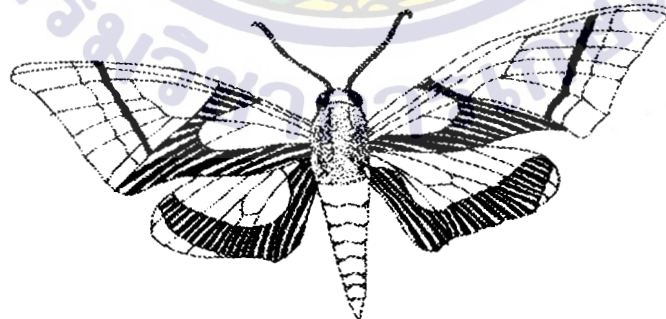
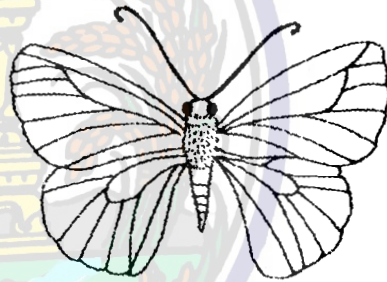
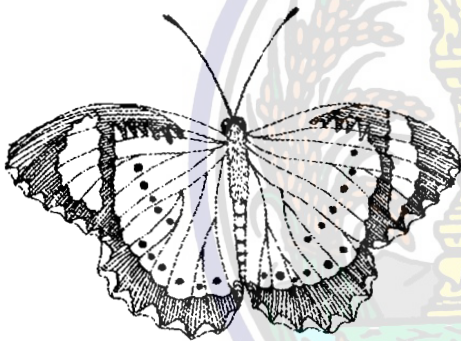
ภาพที่ 11 แมลงใน อันดับ Coleoptera (ด้วงปีกแข็ง ด้วงวง)



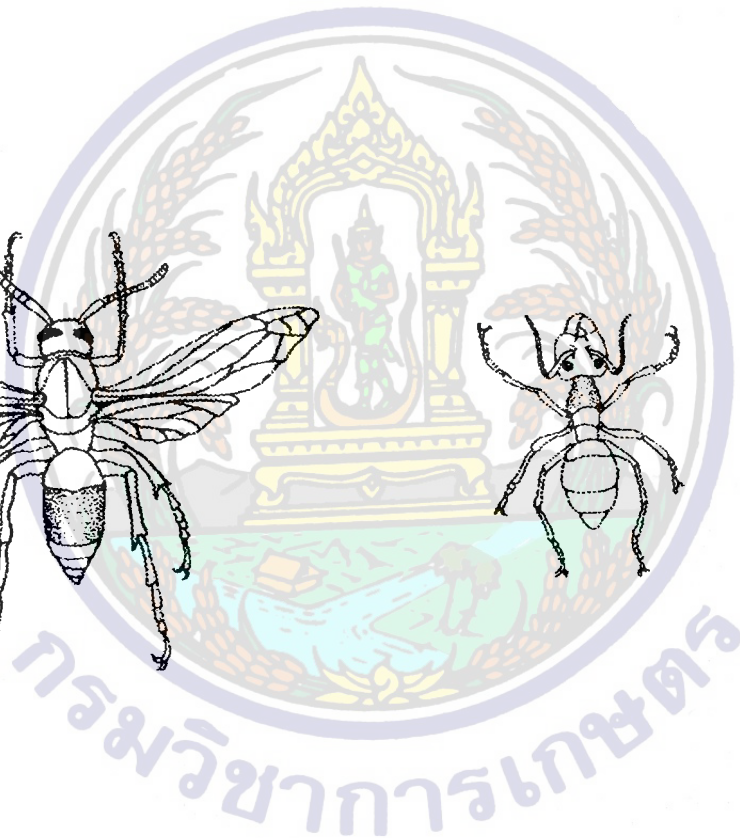
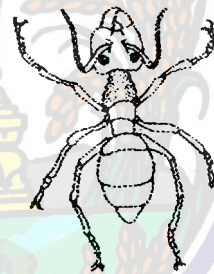
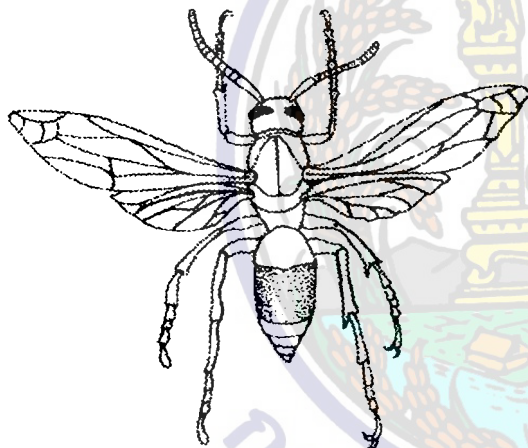
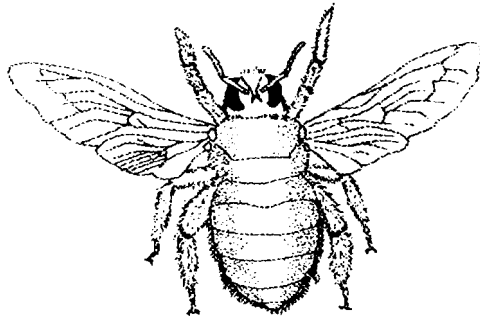
ภาพที่ 12 แมลงในอันดับ Neuroptera (แมลงปีกใส)



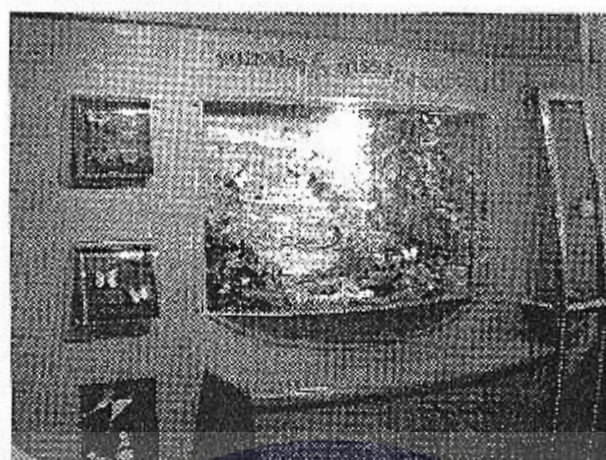
ภาพที่ 13 แมลงใน อันดับ Diptera (แมลงวัน ยุง)



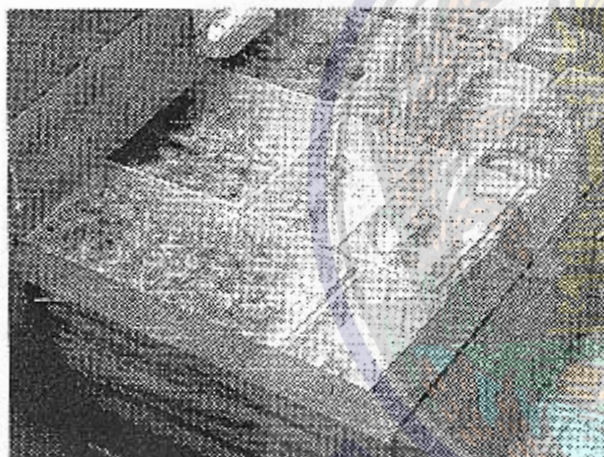
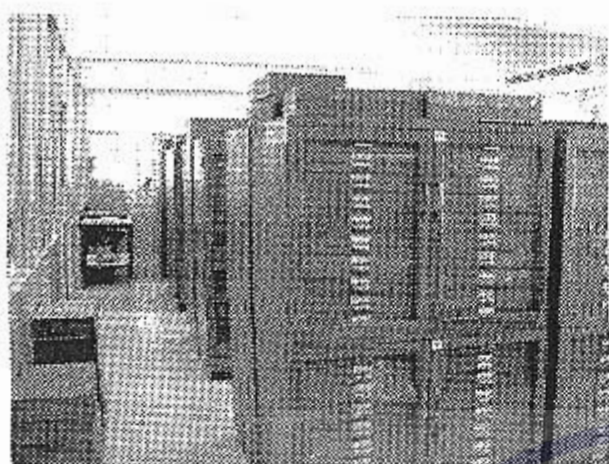
ภาพที่ 14 แมลงในอันดับ Lepidoptera (ผีเสื้อกลางวัน ผีเสื้อกลางคืนและผีเสื้อบินเร็ว)



ภาพที่ 15 แมลงในอันดับ Hymenoptera (ผึ้ง ต่อ แตน มด)



ภาพที่ 16 ห้องพิพิธภัณฑ์-นิทรรศการแมลง



ภาพที่ 17 ฟิธิรภัฒจ์แมลงชั้น 2,3 ณ คีถักกรทอง 2