ห้องสมุดกรมวิชาการเกษตร

เอกสารทางวิชาการ

เรื่อง

การเก็บรักษาตัวอย่างแมลงเพื่อการศึกษาวิจัย

โดย

นางชลิดา อุณหวุฒิ
ตำแหน่งนักกีฏวิทยา 7ว.
ตำแหน่งเลขที่ 863
กลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา
สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

ขอประเมินเพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่ง
นักกีฏวิทยา 8ว.
ตำแหน่งเลขที่ 863
กลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา
สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

7993

ห้องสมุดกรมวิชาการเกษตร
วันที่ 3 เดือน มี.ค. พ.ศ. 2548

เอกสารทางวิชาการ

เรื่อง

การเก็บรักษาตัวอย่างแมลงเพื่อการศึกษาวิจัย

โดย

นางชลิดา อุณหวุฒิ
ตำแหน่งนักกีฏวิทยา 7ว.
ตำแหน่งเลขที่ 863
กลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา
สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

ขอประเมินเพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่ง
นักกีฏวิทยา 8ว.
ตำแหน่งเลขที่ 863
กลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา
สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

บทนำ

แมลงเป็นสัตว์ที่มีจำนวนมากที่สุดในโลก และมีความหลากชนิดมากเมื่อเทียบกับสัตว์ชนิดอื่น นอกจากนี้ยังมีความสามารถปรับตัวให้ดำรงชีวิตอยู่ได้ในทุกสภาพแวดล้อม ดังนั้นในการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ แมลงนับว่าเป็นกลไกสำคัญที่ก่อให้เกิดการแปรผันในระบบนิเวศ ด้วยเหตุนี้การเก็บรักษาตัวอย่างแมลงจากระบบนิเวศต่าง ๆ จึงมีความสำคัญจำเป็นต้องปฏิบัติให้ถูกต้องและอย่างต่อเนื่อง เพื่อนำมาวิเคราะห์ชนิดและประเมินความหลากหลายทางชีวภาพของแมลงต่อไป อีกทั้งสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการศึกษาวิจัยด้านต่าง ๆ และเป็นหลักฐานสำคัญทางวิชาการสำหรับอ้างอิงได้

เอกสารวิชาการเรื่อง " การเก็บรักษาตัวอย่างแมลงเพื่อการศึกษาวิจัย " ได้รวบรวมความรู้และประสบการณ์ในการเก็บรักษาตัวอย่างแมลงอย่างถูกวิธี การบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ของตัวอย่างแมลง และการจัดเก็บไว้ในพิพิธภัณฑ์แมลงตามระบบสากล หวังว่าเอกสารวิชาการฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อนักวิจัยและบุคคลที่ต้องเรียนรู้เรื่องแมลง เก็บสะสมแมลง หรือเก็บตัวอย่างแมลงเพื่อขอรับบริการตรวจวิเคราะห์ชนิด

ขอขอบพระคุณ คุณศิริณี พูนไชยศรี หัวหน้ากลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา ที่ได้ถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ ในการเก็บรักษาตัวอย่างแมลงแต่ละอันดับ ช่วยให้เอกสารวิชาการฉบับนี้ สามารถจัดทำเป็นรูปเล่มที่สมบูรณ์ได้ และขอขอบคุณนักวิชาการและเจ้าหน้าที่ของกลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยาที่ช่วยเหลือด้านต่าง ๆ ทำให้เอกสารวิชาการฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ชลิดา อุณหวุฒิ

กรกฎาคม 2547

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญ

	หน้า
บทนำ	
คำนำ	1
การเก็บรักษาตัวอย่างแมลงเพื่อการศึกษาวิจัย	2
อุปกรณ์เก็บรักษาตัวอย่างแมลง	2
- อุปกรณ์เก็บรักษาตัวอย่างแมลงในภาคสนาม	2
- อุปกรณ์เก็บรักษาตัวอย่างแมลงในห้องปฏิบัติการ	7
วิธีการเก็บรักษาและจัดรูปร่างตัวอย่างแมลง	11
- การเก็บรักษาและจัดรูปร่างตัวอย่างแมลงโดยวิธีเก็บรักษาในน้ำยาเก็บรักษาตัวอย่างและวิธีอบแห้ง	11
- การเก็บรักษาและจัดรูปร่างตัวอย่างแมลงโดยวิธีการทำสไลด์ถาวร	16
การบันทึกข้อมูลรายละเอียดกำกับตัวอย่างแมลง	23
การจัดเก็บตัวอย่างแมลงในห้องพิพิธภัณฑ์แมลง	24
การทำความสะอาดตัวอย่างแมลง	24
ประโยชน์ของการเก็บตัวอย่างรักษาแมลง	25
ข้อควรคิดในการส่งตัวอย่างแมลงเพื่อขอรับบริการตรวจวิเคราะห์	26
เอกสารอ้างอิง	27

กรมวิชาการเกษตร

คำนำ

แมลงเป็นสัตว์ที่มีวิวัฒนาการมายาวนานกว่า 400 ล้านปี นักกีฏวิทยาประมาณว่าในโลกนี้มีแมลงมากกว่า 30,000,000 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 70 ของสัตว์ในโลก แมลงนอกจากจะมีจำนวนชนิดมากแล้วยังมีความหลากหลายทั้งรูปร่างลักษณะ พฤติกรรม ตลอดจนสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัย แมลงหลายชนิดมีรูปร่างลักษณะคล้ายคลึงกันมากและพบอาศัยอยู่ด้วยกันหรือบริเวณใกล้กัน แต่เมื่อตรวจวิเคราะห์ชนิดแล้วกลับเป็นแมลงต่างชนิดกัน ในขณะเดียวกันมีแมลงอีกหลายชนิดมีรูปร่างลักษณะแตกต่างกัน ถิ่นที่อยู่อาศัยก็แตกต่างกัน แต่เมื่อตรวจวิเคราะห์แล้วบางครั้งพบว่าเป็นแมลงชนิดเดียวกัน จึงเป็นเรื่องที่ยากยิ่งสำหรับนักกีฏวิทยาที่ต้องใช้เวลาเพื่อศึกษาวิจัยอย่างละเอียดรอบคอบ และในการศึกษาวิจัยจำเป็นต้องมีตัวอย่างแมลงจำนวนมากจากสถานที่ต่าง ๆ นำมาเปรียบเทียบ รวมทั้งรวบรวมข้อมูลจากตัวอย่างแมลงมาทำการประเมินหรือวิเคราะห์เพื่อสามารถใช้ประโยชน์จากแมลงได้อย่างสูงสุด การที่จะได้ตัวอย่างจำนวนมากจำเป็นต้องมีการสำรวจ รวบรวมและเก็บตัวอย่างแมลงจากที่ต่าง ๆ จากผู้ที่ส่งมาตรวจจำแนก หรือได้มาจากการแลกเปลี่ยนตัวอย่างแมลงกับผู้ที่เก็บรวบรวมในท้องถิ่นต่าง ๆ หรือจากต่างประเทศ ตัวอย่างแมลงที่เก็บรวบรวมนั้นนอกจากจะได้ข้อมูลของแมลงนั้น ๆ อย่างละเอียดแล้ว จำเป็นต้องเป็นตัวอย่างที่มีรูปร่างลักษณะครบถ้วนสมบูรณ์ โดยไม่มีส่วนหนึ่งส่วนใดชำรุดเสียหาย และมีการจัดรูปร่างที่ถูกวิธี ก่อนนำจัดเก็บเข้าพิพิธภัณฑ์อย่างเป็นระบบด้วยมาตรฐานสากล สามารถสืบค้นและนำตัวอย่างแมลงมาศึกษาได้ง่าย ดังนั้นวิธีการเก็บรักษาตัวอย่างแมลงเพื่อการศึกษาวิจัยจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องจัดทำให้ถูกต้องตามวิธีของแมลงแต่ละกลุ่ม

กรมวิชาการเกษตร

การเก็บรักษาตัวอย่างแมลงเพื่อการศึกษาวิจัย

การเก็บตัวอย่างแมลงที่ถูกต้อง จะช่วยรักษาตัวอย่างแมลงให้มีสภาพสมบูรณ์ใกล้เคียงหรือเหมือนกับขณะที่แมลงยังมีชีวิตทั้งรูปร่างลักษณะและสีสัน ซึ่งจะทำให้สะดวกและง่ายต่อการตรวจวิเคราะห์ชนิด รวมทั้งสามารถคงสภาพการเก็บรักษาไว้ได้อย่างยั่งยืน อันจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการเก็บรักษาไว้ในพิพิธภัณฑ์เพื่อศึกษาค้นคว้าวิจัยต่อไป ตัวอย่างแมลงบางชนิดต้องการวิธีการเก็บรักษาที่พิเศษ ใช้น้ำยารักษาตัวอย่างที่เฉพาะเจาะจง หรือบางชนิดต้องการตัวอย่างทั้งเพศผู้และเพศเมีย การเก็บรักษาตัวอย่างแมลงนอกจากจะเก็บให้ถูกต้องตามหลักการของแมลงแต่ละชนิดแล้ว ข้อมูลเกี่ยวกับตัวอย่างแมลงที่รวบรวมได้ก็เป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญยิ่งในการนำไปประกอบการตรวจวิเคราะห์ชนิดและเป็นข้อมูลพื้นฐานในการสืบค้นเกี่ยวกับแมลงชนิดนั้น ๆ แต่ถ้าเก็บรักษาตัวอย่างแมลงไม่ถูกวิธี จะทำให้ตัวอย่างแมลงได้รับความเสียหายเป็นปัญหาในการตรวจวิเคราะห์ชนิด บางตัวอย่างแมลงไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ชนิดได้ ย่อมส่งผลกระทบต่องานวิจัย

กลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ได้มีการเก็บรักษาตัวอย่างแมลงสำหรับการศึกษาวิจัย และรวบรวมไว้ในพิพิธภัณฑ์แมลงซึ่งเป็นพิพิธภัณฑ์ที่ก่อตั้งมานานกว่า 60 ปี มีตัวอย่างแมลงหลากหลายชนิดที่ได้เก็บรักษาไว้ไม่น้อยกว่า 500,000 ตัวอย่าง มากกว่า 9,000 ชนิด ซึ่งมีวิธีการเก็บรักษาตัวอย่างแมลงแตกต่างกันไปในแต่ละอันดับ

อุปกรณ์เก็บรักษาตัวอย่างแมลง

การเก็บรักษาตัวอย่างแมลงโดยใช้อุปกรณ์ที่ถูกต้อง จะช่วยทำให้ง่ายต่อการเก็บและรักษาตัวอย่างไม่ให้เกิดการชำรุดเสียหายก่อนนำไปจัดรูปร่าง อุปกรณ์ที่ใช้เก็บรักษาตัวอย่างแมลงแบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ประเภทอุปกรณ์เก็บรักษาตัวอย่างแมลงในภาคสนาม (equipments in field work) และประเภทอุปกรณ์เก็บรักษาตัวอย่างแมลงในห้องปฏิบัติการ *(equipments in laboratory)*

อุปกรณ์เก็บรักษาตัวอย่างแมลงในภาคสนาม อุปกรณ์ที่สำคัญและจำเป็น ได้แก่

สวิงตาข่าย (net) (ภาพที่ 1ก) สวิงที่ใช้โฉบจับแมลงมีหลายขนาดและมีน้ำหนักแตกต่างกันไป การโฉบจับผีเสื้อส่วนมากจะใช้สวิงที่มีน้ำหนักค่อนข้างเบา ทั้งนี้เพื่อให้มีความ

คล่องตัวในการโฉบจับ เนื่องจากผีเสื้อเป็นแมลงที่ว่องไวและบินเร็ว อีกทั้งเป็นแมลงที่มีลำตัวบอบบาง โดยเฉพาะส่วนปีกที่มีเกล็ด (scale) ปกคลุมหนาแน่น การใช้สวิงที่มีน้ำหนักเบาจะไม่ทำลายลักษณะสำคัญของผีเสื้อ และสวิงลักษณะเดียวกันนี้ยังใช้ในการโฉบจับแมลงวัน ผึ้ง ต่อแตน และแมลงที่มีขนาดตัวเล็กได้เช่นกัน ส่วนสวิงที่ค่อนข้างมีน้ำหนักมักใช้ในการโฉบจับด้วงปีกแข็งและแมลงชนิดอื่นที่มีลำตัวค่อนข้างหนา แข็งแรง ไม่เปราะหักง่าย สำหรับผ้าตาข่ายของสวิงสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามวัสดุที่มีอยู่ โดยทั่วไปหากใช้ผ้าตาข่ายที่เบาบางแต่ทิ้งน้ำหนักผ้าได้ดี จะง่ายต่อการใช้โฉบจับแมลง ส่วนด้ามสวิงสามารถปรับความยาวได้ (ภาพที่ 1ข) จึงช่วยให้โฉบจับแมลงที่บินสูงหรืออยู่ไกลตัวผู้จับได้ นอกจากนี้แมลงที่อาศัยอยู่ในน้ำ สวิงช้อนปลาที่วางขายทั่วไปสามารถใช้จับแมลงในน้ำ โดยเลือกขนาดให้เหมาะกับลักษณะและขนาดของแมลง

ขวดฆ่า (killing jar) (ภาพที่ 1ค) ขวดฆ่าแมลงในสมัยก่อนใช้ขวดบรรจุสารโพแทสเซียมไซยาไนด์ (potassium cyanide) แม้ว่าสารโพแทสเซียมไซยาไนด์ เป็นสารที่สามารถฆ่าแมลงให้ตายได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งจะไม่ทำให้แมลงชำรุดเสียหาย แต่เป็นสารที่มีอันตรายอย่างยิ่งต่อมนุษย์ ดังนั้นในปัจจุบันจึงไม่ใช้สารนี้เพื่อฆ่าแมลงแต่เปลี่ยนมาใช้สารเอทธิลอะซิเตท (ethyl acetate) แทน สามารถทำขวดฆ่าได้ด้วยตนเอง โดยนำขวดเปล่าที่หาได้ทั่วไป และควรเป็นขวดที่มีปากกว้างเพื่อสะดวกในการนำแมลงที่จับได้ใส่ขวดหรือนำออกจากขวดหลังจากแมลงตายแล้ว เทปูนพลาสเตอร์ (Paris plaster) ลงในขวดให้หนาประมาณ 1 - 2 นิ้ว ขึ้นอยู่กับขนาดของขวด เมื่อปูนพลาสเตอร์แข็งตัวให้เทเอทธิลอะซิเตทลงในขวด ปูนพลาสเตอร์จะดูดซึมสารเอทธิลอะซิเตทเข้าไปในเนื้อปูน (ภาพที่ 1ง) เมื่อเวลาใช้ขวดฆ่านี้ให้นำกระดาษเยื่อ (tissue) ใส่ลงในขวดเพื่อช่วยซับความชื้นส่วนเกินที่เกิดขึ้นภายในขวด และต้องระวังเกี่ยวกับขนาดกระดาษเยื่อที่ใส่ลงไปนั้นจะไม่ทำให้ตัวอย่างแมลงชำรุดเสียหาย ควรทำขวดฆ่าหลายขนาดแตกต่างกันเพื่อให้เหมาะสมกับขนาดตัวของตัวอย่างแมลงที่จับได้

หลอดสำหรับดูดแมลง (aspirator) (ภาพที่ 1จ) ใช้สำหรับดูดเก็บตัวอย่างแมลงที่มีขนาดค่อนข้างเล็กมาก โดยนำปลายท่อด้านหนึ่งจ่อไปยังตัวอย่างแมลง แล้วดูดปลายท่ออีกด้านหนึ่ง (ภาพที่ 1ฉ) แมลงที่ต้องการจะถูกดูดเข้ามาในหลอดนั้น จากนั้นถ่ายแมลงลงในขวดฆ่า

กับดัก (trap) กับดักมีหลายชนิด แตกต่างไปตามวัตถุประสงค์ ได้แก่

- ***กับดักที่ใช้เหยื่อล่อ*** *(bait trap)* ***หรือสารเพศล่อ*** *(pheromone trap)* โดยมากกับดักแมลงชนิดนี้ใช้ดักจับแมลงชนิดเดียวกัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันกำจัด เช่น กับดักแมลงวันผลไม้ที่ใช้สารเมทธิลยูจีนอล (methyl eugenol) ซึ่งเป็นสารล่อเพศผู้ของแมลงวันผลไม้ กับดักนี้ทำจากกล่องพลาสติกรูปทรงกระบอก เจาะรูกลมที่ฝากล่อง หยดสารเมทธิลยูจีนอลบนสำลี แล้วนำไปใส่หรือแขวนภายในกล่อง (ภาพที่ 2) สำหรับกับดักผีเสื้อมวนหวานใช้ผลไม้สุก ซึ่งเป็นอาหารของผีเสื้อมวนหวานนำมาเป็นเหยื่อล่อ แต่ต้องเป็นผลไม้ต่างชนิดกับผลไม้ในสวนที่วางกับดัก กับดักนี้มีลักษณะเป็นกรงสี่เหลี่ยม ขนาดประมาณ 30 X 30 X 30 เซนติเมตร ทำด้วยมุ้งลวดทั้ง 6 ด้าน เฉพาะด้านล่างเป็นรูปฝาชีและมีรูเปิดอยู่ตรงกลาง เพื่อเป็นช่องทางให้ผีเสื้อมวนหวานเข้าไปในกรง (ภาพที่ 3) วางกรงให้สูงจากพื้นดินประมาณ 20 เซนติเมตร และวางเหยื่อล่อไว้ใต้กรงดัก ผีเสื้อมวนหวานจะมากินผลไม้ที่เป็นเหยื่อ แล้วจะบินขึ้นไปติดมุ้งลวดที่เป็นรูปฝาชีและไต่ผ่านรูเปิดเข้าไปในกรงดัก

- ***กับดักแสงไฟ*** *(light trap)* เป็นกับดักที่ใช้ล่อแมลงที่ออกหากินในเวลากลางคืน กับดักประเภทนี้มีลักษณะแตกต่างกันหลายชนิด แต่ที่สามารถทำเองได้ ง่ายในการติดตั้ง และสามารถล่อจับแมลงได้มาก เป็นชนิดที่ใช้หลอดไฟ Ultraviolet (UV) black light ขนาด 20 – 40 วัตต์ และหลอดไฟแสงจันทร์ (mercury lamp) แขวนไว้ด้านหน้าฉากหรือจอ แมลงจะมาเกาะบนฉากที่ขึงอยู่ (ภาพที่ 4ก) ฉากส่วนมากทำจากผ้าสีขาว และขนาดของฉากขึ้นอยู่กับสถานที่ที่สามารถขึงฉากได้ (ภาพที่ 4ข)

- ***กับดักแบบหลุมพราง*** *(pitfall trap)* เป็นกับดักที่ใช้ดักจับแมลงที่อาศัยอยู่บนผิวพื้นดิน เช่น ด้วงดิน แมลงกระชอน และมด กับดักชนิดนี้ใช้ภาชนะ เช่น ขวดแก้วหรือขวดโหลที่มีปากกว้าง หรือกระป๋องโลหะรูปทรงกระบอก นำไปฝังในดิน ให้ปากภาชนะอยู่เสมอผิวพื้นดิน (ภาพที่ 5ก) ใส่แอลกอฮอล์ 80% หรือสารฆ่าแมลงในภาชนะดังกล่าว วางแผ่นไม้หรือแผ่นโลหะเหนือภาชนะที่ฝังอยู่ในดิน โดยให้มีช่องว่างระหว่างแผ่นไม้หรือแผ่นโลหะกับพื้นดินสำหรับให้แมลงเข้าไปในกับดัก (ภาพที่ 5ข)

ซองกระดาษรูปสามเหลี่ยม (folded paper triangle) หลังจากฆ่าแมลงในขวดฆ่าแล้ว ถ้าเป็นไปได้ควรนำตัวอย่างแมลงออกจากขวดฆ่าทันทีหรือเร็วที่สุดหลังจากแมลงตาย นำใส่ในซองกระดาษรูปสามเหลี่ยม ในแต่ละครั้งที่ออกเก็บตัวอย่างแมลงควรเตรียมซองกระดาษรูปสามเหลี่ยมหลาย ๆ ขนาด (ภาพที่ 6ก) ส่วนการพับซองกระดาษรูปสามเหลี่ยมดูได้จากภาพที่ 6ข

ซองกระดาษรูปสามเหลี่ยมใช้ใส่แมลงประเภทผีเสื้อหรือตัวอย่างแมลงที่มีลักษณะคล้ายผีเสื้อได้ดี (ภาพที่ 6ค) แต่ตัวอย่างแมลงบางชนิดมีลำตัวหนา เช่น ด้วง ให้ใช้ซองกระดาษรูปสามเหลี่ยมนี้คลี่ออกเพื่อห่อแมลงในลักษณะคล้ายห่อทอฟฟี่ (ภาพที่ 6ง)

กล่องใส่ตัวอย่างแมลง (paper box or plastic box) ควรเตรียมกล่องใส่ตัวอย่างแมลงหลายขนาดเช่นกัน เพื่อใช้บรรจุแมลงที่ฆ่าและเก็บใส่ซองกระดาษรูปสามเหลี่ยมแล้วนำเรียงใส่กล่อง (ภาพที่ 6จ) ใส่สารกันเชื้อรา หรือนำเก็บในถังแช่เย็น เพื่อนำกลับไปยังห้องปฏิบัติการ

ถังแช่เย็น (ice box) ตัวอย่างแมลงเมื่อเก็บใส่ในกล่องแล้ว ต้องรักษาสภาพตัวอย่างแมลงให้สดและไม่เกิดกลิ่นเน่าก่อนนำกลับไปยังห้องปฏิบัติการ ให้นำแช่ไว้ในถังแช่เย็น ซึ่งมีน้ำแข็งแห้งหรือน้ำแข็งก้อนเป็นตัวให้ความเย็น ตัวอย่างแมลงหลายชนิดหากต้องการเก็บในลักษณะที่มีชีวิตและไม่ต้องการให้ตายก่อนนำกลับถึงห้องปฏิบัติการ ให้เก็บตัวอย่างแมลงเหล่านี้ใส่กล่องพลาสติกหรือถุงพลาสติกนำเก็บในถังแช่เย็น ก็สามารถช่วยยืดอายุแมลงได้ตามที่ต้องการ

ขวดเก็บตัวอย่างแมลง (vial) แมลงหลายชนิดทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยต้องเก็บและรักษาในขวดที่บรรจุแอลกอฮอล์ 70 – 80 เปอร์เซ็นต์ แต่มีตัวอย่างแมลงบางชนิดต้องใช้น้ำยาเก็บรักษาที่เฉพาะเจาะจงควรปฏิบัติตามคำแนะนำ น้ำยาเก็บรักษาที่ใช้กับตัวอย่างแมลงแต่ละชนิดจะมีผลต่อการนำตัวอย่างแมลงไปเข้ากระบวนการและขั้นตอนการศึกษาวิจัยต่อ เช่น การทำสไลด์ถาวร เป็นต้น ปกติขวดเก็บตัวอย่างแมลงมีหลายขนาด (ภาพที่ 6ฉ) ขนาดที่ใช้มากได้แก่ ขนาด 4 แดรม (dram) ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 21 มิลลิเมตร สูง 77 มิลลิเมตร ขวดมีลักษณะเป็นขวดแก้วกลมใส ฝาเกลียวสีดำปิดได้สนิท เพื่อไม่ให้น้ำยาที่ใช้รักษาแมลงไหลออก แต่ขวดเก็บตัวอย่างแมลงดังกล่าวมีราคาค่อนข้างสูง ดังนั้นนักกีฏวิทยาได้พยายามปรับเปลี่ยนนำขวดที่มีฝาปิดได้สนิทเท่าที่จะหาได้มาใช้ทดแทนขวดดังกล่าว สำหรับการเก็บรักษาตัวอย่างแมลงที่มีขนาดค่อนข้างเล็ก เช่น เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน แมลงหวี่ขาว ได้นำหลอดที่ใช้กับเครื่องปั่นแรงเหวี่ยง (microcentifuge) มาทดแทน ซึ่งใช้ผลดีและสะดวกต่อการนำไปใช้ในภาคสนาม

สมุดบันทึกข้อมูล (recorded book) การบันทึกข้อมูลตัวอย่างแมลงในภาคสนามเป็นสิ่งจำเป็นอย่างมาก ในการเก็บและรักษาตัวอย่างแมลงจึงควรมีสมุดบันทึก เพื่อจดข้อมูลแมลงที่เก็บรวบรวมได้ ข้อมูลจำเป็นและสำคัญที่ต้องบันทึก ได้แก่ พืชอาหารซึ่งต้องระบุด้วยว่า เก็บจากส่วนใดของพืช เช่น ใบ ดอกหรือผล สถานที่เก็บตัวอย่าง วัน เดือน ปี ที่เก็บตัวอย่าง และชื่อผู้

เก็บ นอกจากนี้ควรบันทึกเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม ลักษณะทางนิเวศวิทยารอบ ๆ บริเวณพื้นที่ที่เก็บแมลงด้วย เทคนิคในการจดบันทึกข้อมูลขึ้นอยู่กับผู้เก็บตัวอย่างแมลง ผู้เก็บแมลงบางคนชอบที่จะจดบันทึกลงในสมุดอย่างละเอียด และใส่รหัสในแต่ละครั้งของการเก็บตัวอย่าง บางคนนอกจากจดบันทึกในสมุดแล้วยังจดบันทึกลงในขวด กล่อง และซองที่ใส่ตัวอย่างแมลงอีกด้วย ข้อมูลเหล่านี้เป็นข้อมูลที่จำเป็นและสำคัญอย่างยิ่ง สามารถนำไปรวบรวมประมวลผลเพื่อประกอบงานวิจัยด้านกีฏวิทยาแขนงอื่น ๆ หรือทำให้คาดการณ์ได้ว่าในการสำรวจรวบรวมแมลงครั้งต่อไป มีโอกาสจะพบแมลงอะไรบ้าง นอกจากนี้ยังสามารถนำข้อมูลไปคำนวณและกำหนดเกี่ยวกับการพยากรณ์หรือปฏิทินการระบาดของแมลงในอนาคตได้

กล้องถ่ายภาพ (camera) กล้องบันทึกภาพสามารถใช้ได้ทั้งกล้องบันทึกภาพนิ่ง (camera) และกล้องบันทึกภาพที่เคลื่อนไหวได้ (video camera) กล้องทั้ง 2 ชนิดเป็นอุปกรณ์สำคัญในการออกสำรวจรวบรวมแมลง ควรมีการบันทึกภาพแมลงในสภาพธรรมชาติก่อนที่จะเก็บรวบรวมหรือฆ่า แมลงหลายชนิดทำรังขนาดใหญ่ สวยงามแปลกตา แต่ไม่สามารถนำกลับไปพร้อมตัวอย่างแมลงได้ จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องบันทึกภาพลักษณะของรังที่พบ เพื่อนำไปประกอบกับตัวอย่างแมลงในเวลาเก็บรวบรวมเข้าพิพิธภัณฑ์แมลง แมลงบางชนิดบินเร็วหรือเกาะบนต้นไม้ที่สูงมากหรือเกาะรวมกันเป็นกลุ่มจำนวนมาก ไม่สามารถเก็บตัวอย่างแมลงได้ทั้งหมด แต่สามารถใช้กล้องบันทึกภาพเหล่านี้ได้ กล้องที่เหมาะสำหรับบันทึกภาพแมลง ควรมีอุปกรณ์ที่สามารถดึงภาพจากระยะไกลเข้ามาได้ (zoom lens) และอุปกรณ์ที่สามารถบันทึกภาพได้ในระยะใกล้มาก รวมทั้งขยายขนาดของแมลงได้ด้วย (macro lens) ส่วนในห้องปฏิบัติการก็เช่นกันควรบันทึกภาพตัวอย่างแมลงที่รวบรวมมาได้ก่อนนำไปจัดรูปร่าง เพื่อเป็นหลักฐานในการออกสำรวจรวบรวมในแต่ละครั้ง โดยเฉพาะหากมีการนำตัวอย่างแมลงเหล่านั้นไปเลี้ยงเพื่อศึกษาด้านชีววิทยา ยิ่งต้องมีการบันทึกรายละเอียดทุกระยะการเจริญเติบโต ปัจจุบันกล้องบันทึกภาพมีการพัฒนาอย่างมาก กล้องบันทึกภาพที่ใช้ฟิล์มกลับกลายเป็นกล้องที่ไม่สะดวก เนื่องจากบันทึกภาพได้จำนวนจำกัด ภาพที่ไม่ดีหรือไม่ต้องการนั้นไม่สามารถลบทิ้งได้ ทำให้สิ้นเปลืองฟิล์ม จึงนิยมมาใช้กล้องดิจิตอล (digital camera) ซึ่งเป็นกล้องที่มีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา และไม่ต้องใช้ฟิล์มแต่ใช้แผ่นบันทึกภาพแทน แต่ละแผ่นบันทึกสามารถบันทึกภาพได้มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความจุของแผ่นบันทึกนั้น และการบันทึกภาพแต่ละครั้งปฏิบัติได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว ภาพที่ได้มีคุณภาพดีทั้งความคมชัดและความละเอียดของภาพ หลังจากบันทึกภาพแล้วหากภาพไม่ดีหรือไม่ชัดเจนสามารถลบทิ้งได้ นอกจากนี้ยังสามารถย้ายภาพที่บันทึกลงเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ ทำการตกแต่งคัดเลือกและพิมพ์ภาพจากคอมพิวเตอร์ได้ทันที

เครื่องปั่นไฟ (generator) การออกเก็บรวบรวมตัวอย่างแมลง บางครั้งประสบปัญหาเกี่ยวกับไฟฟ้า เพราะหลายพื้นที่ไม่มีไฟฟ้าใช้ ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการติดตั้งกับดักแสงไฟ ดังนั้นควรนำเครื่องปั่นไฟซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ทำให้เกิดพลังงานไฟฟ้าไปด้วย จะทำให้สามารถปฏิบัติงานในเวลากลางคืนได้ โดยไม่มีอุปสรรคใด ๆ

อุปกรณ์อื่น ๆ เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบในการเก็บรักษาตัวอย่างแมลงเพื่อสะดวกและง่ายต่อการปฏิบัติงานในภาคสนาม อาทิ พู่กัน เข็มเขี่ย ปากคีบ เข็มฉีดยา กาว กระดาษแข็งหรือแผ่นพลาสติกแข็งใช้ในการเก็บแมลงบางชนิด เช่น เพลี้ยไฟ โดยใช้รองรับแมลงหรือเคาะแมลงจากยอดอ่อน ดอก ให้ตกลงแผ่นที่รองรับ แล้วใช้พู่กันหรือปากคีบเขี่ยหรือคีบใส่ขวดที่บรรจุน้ำยารักษาตัวอย่างต่อไป

อุปกรณ์เก็บรักษาตัวอย่างแมลงในห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์ที่สำคัญและจำเป็น ได้แก่

ไม้จัดรูปร่างตัวอย่างแมลง (setting board) มีขนาดแตกต่างกันทั้งความกว้างของร่องกึ่งกลางบอร์ดและขนาดความกว้างของบอร์ด (ภาพที่ 7ก) ทั้งนี้เพื่อให้เหมาะสมกับขนาดตัวและปีกของตัวอย่างแมลงที่ต้องกางออกเวลาจัดรูปร่าง การจัดรูปร่างตัวอย่างแมลงนอกจากจะใช้ไม้จัดรูปร่างแมลงแล้วยังมีอุปกรณ์อื่นช่วยในการจัดรูปร่างด้วย เช่น เข็มไร้สนิม ปากคีบ เข็มหมุดหัวกลม กระดาษตัดเป็นเส้นหรือแถบ เพื่อทาบให้ปีกอยู่ในท่าที่ถูกต้องและคงตัวก่อนนำเข้าตู้อบ สิ่งที่ควรระวังอย่าลืมบันทึกรายละเอียดของตัวอย่างแมลงที่เก็บในภาคสนาม ติดไว้บนบอร์ดที่จัดรูปร่างตัวอย่างแมลงนั้น ๆ ด้วย

เข็มไร้สนิม (stainless steel) **และเข็มหมุดหัวกลม** เข็มไร้สนิม (ภาพที่ 7ข) เป็นอุปกรณ์สำคัญที่ใช้ปักลงบนตัวอย่างแมลง ตำแหน่งที่ปักเข็มแตกต่างกันไปตามชนิดของตัวอย่างแมลง ซึ่งเป็นหลักสากลที่ปฏิบัติกันทั่วโลก การจัดรูปร่างตัวอย่างแมลงจำเป็นต้องใช้เข็มไร้สนิม ทั้งนี้เพราะเมื่อจัดรูปร่าง แล้วจะต้องนำจัดเก็บในหีบไม้ รอการตรวจวิเคราะห์ หรือหากตรวจวิเคราะห์แล้ว ต้องเก็บในกล่องและใส่ในลิ้นชัก (drawer) เพื่อนำเข้าตู้เก็บตัวอย่างแมลงต่อไป เมื่อต้องการศึกษาวิจัยจำเป็นต้องนำแมลงออกจากกล่องเพื่อตรวจวิเคราะห์ ถ้าใช้เข็มที่เกิดสนิมได้สนิมที่เกิดอาจทำลายหรือก่อให้เกิดปัญหากับตัวอย่างแมลง ทำให้ไม่สะดวกในการย้ายแมลงจากกล่องต่าง ๆ เพราะสนิมจะยึดเข็มให้ติดกับวัตถุที่ปักเข็ม การเคลื่อนย้ายอาจทำให้ตัวอย่างแมลงชำรุดเสียหายได้ และหากสนิมเกิดบริเวณที่เข็มยึดติดกับตัวอย่างแมลงครอบคลุมไปถึงลักษณะที่สำคัญในการใช้ตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างแมลงนั้น จนกระทั่งไม่สามารถทำความสะอาด

ให้สนิมออกได้ จะทำให้ตัวอย่างแมลงสูญสิ้นความสำคัญไปอย่างน่าเสียดาย ดังนั้นต้องระมัดระวังอย่างมากในการเลือกใช้เข็มที่ปักลงบนตัวอย่างแมลง เข็มไร้สนิมที่มีหลายขนาด No.0 – No.5 ต้องเลือกใช้ให้เหมาะกับขนาดของตัวอย่างแมลง แต่ยังมีผีเสื้อที่มีขนาดเล็กมาก และจำเป็นต้องจัดรูปร่างโดยต้องกางปีกเช่นกัน สำหรับกรณีนี้จะใช้เข็มไร้สนิมขนาดจิ๋ว (micropin) ส่วนเข็มหมุดหัวกลมใช้ยึดกระดาษที่ทาบบนตัวอย่างแมลงเพื่อจัดรูปร่าง รวมทั้งช่วยในการจัดรยางค์ต่าง ๆ ด้วย

ตู้เย็น (refrigerator) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เพื่อรักษาสภาพของตัวอย่างแมลงหลังนำมาจากการเก็บตัวอย่างแมลงในภาคสนาม ควรนำตัวอย่างแมลงที่ได้เก็บรักษาในตู้เย็นทันทีเมื่อถึงห้องปฏิบัติการ เพื่อคงสภาพความสดของตัวอย่างแมลงให้นานที่สุดก่อนนำไปจัดรูปร่าง

โหลชื้น (relaxing chamber) การออกเก็บตัวอย่างแมลงบางครั้งสามารถรวบรวมตัวอย่างแมลงได้จำนวนมากจนไม่สามารถที่จะจัดรูปร่างได้ทันในเวลาที่แมลงยังคงสภาพเดิม แม้จะนำตัวอย่างแมลงเหล่านั้นเก็บไว้ในตู้เย็นแล้ว ก็ไม่สามารถคงสภาพตัวอย่างแมลงให้อ่อนนิ่มเหมือนเก็บมาใหม่ ๆ เมื่อนำออกจากตู้เย็นเพื่อจัดรูปร่างจึงไม่สามารถที่จะยืดอวัยวะต่าง ๆ เช่น ปีก หนวด และขา ได้ตามที่ต้องการ จำเป็นต้องทำให้อวัยวะเหล่านั้นอ่อนตัว โดยนำไปใส่ในโหลชื้น ในสมัยที่งบประมาณค่อนข้างจำกัด การขอครุภัณฑ์เป็นไปได้ยาก โหลชื้นของพิพิธภัณฑ์แมลง สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช จึงยังคงใช้แบบเก่าดั้งเดิม แต่ก็ยังใช้งานได้ดี โดยการเทน้ำที่ต้มเดือดลงในโหลชื้นประมาณ ¾ ของระยะจากฐานโหลชื้นถึงตะแกรง ใส่สารป้องกันเชื้อรา นำตัวอย่างแมลงที่บรรจุอยู่ในซองกระดาษรูปสามเหลี่ยมวางเรียงบนตะแกรง (สามารถวางซ้อนกันได้) ปิดฝาให้สนิท (ภาพที่ 6ค) ควรแยกประเภทของตัวอย่างแมลงที่นำใส่ในโหลชื้น ทั้งนี้เพราะระยะเวลาที่ต้องอบอยู่ในโหลชื้นแตกต่างกันตามประเภทของตัวอย่างแมลง เช่น แมลงจำพวกผีเสื้อจะอบไว้ในโหลชื้นประมาณ 2 สัปดาห์ จำพวกแมลงปีกแข็งใช้เวลา 2 สัปดาห์ เป็นต้น อย่างไรก็ดี หากเป็นแมลงที่เก็บไว้นานข้ามปี อวัยวะต่าง ๆ จะแข็งและกระด้างก็ต้องใช้เวลาอบในโหลชื้นเพิ่มมากขึ้น

ตู้อบตัวอย่างแมลง (oven) (ภาพที่ 6จ-6ฉ) ตู้อบตัวอย่างแมลงสามารถอบตัวอย่างแมลงได้ทั้งตัวอย่างแมลงที่จัดรูปร่างบนไม้จัดรูปร่างและตัวอย่างแมลงที่จัดรูปร่างโดยวิธีการทำสไลด์ถาวร ตัวอย่างแมลงทุกชนิดเมื่อจัดรูปร่างแล้ว ต้องนำอบในตู้อบให้แห้ง ตู้อบจะควบคุมอุณหภูมิให้คงที่ประมาณ 50 – 60 องศาเซลเซียล ระยะเวลาที่ใช้อบขึ้นอยู่กับชนิดและขนาดของตัวอย่างแมลง ถ้าตัวอย่างแมลงที่มีขนาดใหญ่ต้องใช้เวลาในการอบนานกว่าตัวอย่างแมลงที่มี

ขนาดเล็ก ถ้าระยะเวลาในการอบไม่เหมาะสม และนำออกจากตู้อบ เมื่อนำออกจากไม้จัดรูปร่างตัวอย่างแมลงจะไม่สามารถคงรูปร่างตามที่ต้องการ บางครั้งยังเกิดกลิ่นเน่าจากอวัยวะภายในของตัวอย่างแมลงอีกด้วย จะเลือกใช้ตู้อบตัวอย่างแมลงขนาดความจุมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับงบประมาณของแต่ละหน่วยงาน

หีบไม้ (wooden box) หีบไม้มีไว้สำหรับเก็บรักษาตัวอย่างแมลงที่จัดรูปร่างและอบแห้งดีแล้ว เพื่อรอเวลาในการตรวจจำแนก ขนาดมาตรฐานที่นิยมใช้ทั่วไปเป็นขนาด 30 X 45 X 10 เซนติเมตร ภายในกรุด้วยแผ่นคอร์กที่มีความหนา 2 - 3 มิลลิเมตร ทั้งด้านล่างและด้านฝากล่อง ปิดทับแผ่นคอร์กด้วยกระดาษขาว เพื่อทำให้มองเห็นตัวอย่างแมลงที่นำมาเก็บได้ชัดเจน (ภาพที่ 7ง) ใส่สารป้องกันแมลงอื่น ๆ เข้าทำลาย ปัจจุบันหีบไม้มีราคาค่อนข้างแพงและหาผู้รับทำยาก ในอนาคตคงต้องหาวัสดุอื่นมาทดแทนให้เหมาะสมต่อไป

กระดาษแข็งรูปสามเหลี่ยมขนาดเล็ก (card point) (ภาพที่ 8ก) ไว้สำหรับวางตัวอย่างแมลงที่มีขนาดเล็กและไม่สามารถจัดรูปร่างบนไม้จัดรูปร่างได้ เช่น เพลี้ยจักจั่น ด้วงหรือแมลงเบียน (parasite) ขนาดเล็ก โดยนำตัวอย่างแมลงจัดวางลงบนบริเวณปลายแหลมของกระดาษแข็งรูปสามเหลี่ยม (ภาพที่ 8ข) ซึ่งต้องจัดตัวอย่างแมลงแต่ละชนิดให้อยู่ในหลายลักษณะ เช่น ให้เห็นด้านหลัง (dorsal) ด้านล่าง (ventral) และด้านข้าง (plural) ส่วนบริเวณฐานของกระดาษแข็งรูปสามเหลี่ยม ใช้เข็มไร้สนิมเสียบเพื่อนำมาปักเก็บไว้ในกล่องหรือลิ้นชักต่อไป กระดาษแข็งรูปสามเหลี่ยมขนาดเล็กทำได้โดยใช้กรรไกรชนิดพิเศษตัด

ป้ายบันทึกกำกับตัวอย่างแมลง (labeling specimen) (ภาพที่ 8ค) ป้ายบันทึกกำกับตัวอย่างแมลงเป็นป้ายบันทึกที่เสียบติดไว้ใต้ตัวอย่างแมลงทุกตัวอย่าง มีขนาด 10 X 20 มิลลิเมตร แบ่งเป็น 4 บรรทัด การบันทึกให้บันทึกรายละเอียดให้มากที่สุดเท่าที่จะเขียนได้ใน 4 บรรทัด สามารถเขียนป้ายบันทึกกำกับตัวอย่างแมลงนี้ 2 ป้ายเสียบซ้อนกันได้ (ภาพที่ 8ง) โดยป้ายแรก (ป้ายที่ติดกับตัวอย่างแมลง) จะระบุสถานที่ (จังหวัด ประเทศ) จุดน่าสังเกต เช่น ระดับความสูง สภาพนิเวศวิทยาบริเวณใกล้เคียง เป็นต้น ส่วนอีกป้ายต่อมามี 4 บรรทัดเช่นกัน จะลงหมายเลขชุดของตัวอย่างแมลงที่เก็บ หมายเลขนี้จะตรงกับหมายเลขในสมุดบันทึกจำนวนแมลงในแต่ละชุดที่นำเข้าพิพิธภัณฑ์แมลง วัน / เดือน / ปีที่เก็บ พืชที่เก็บและชื่อผู้เก็บ

แท่นเสียบเข็มปักแมลงต่างระดับ (pinning step block) แท่นเสียบเข็มปักแมลงต่างระดับมีหลายขนาด (ภาพที่ 8จ) มีรูปร่างคล้ายขั้นบันได แต่ละขั้นจะมีช่อง / รูสำหรับเสียบเข็ม

(ภาพที่ 8ฉ) แท่นนี้ใช้เพื่อทำให้เกิดความสม่ำเสมอของระดับความสูงของตัวอย่างแมลงและแผ่นป้ายบันทึกที่เสียบไว้กับตัวอย่างแมลง

ตู้เก็บตัวอย่างแมลง (insect specimen collection cabinet) ตู้เก็บตัวอย่างแมลง มีทั้งตู้ทำด้วยไม้และทำด้วยเหล็ก ประตูตู้เปิดได้ทั้งสองบาน (ภาพที่ 9ก) ภายในตู้ประกอบด้วยลิ้นชัก (drawer) ที่มีขนาดประมาณ 43.5 X 53.5 X 5 เซนติเมตร ด้านบนของลิ้นชักเป็นกระจกสามารถปิดเปิดได้ (ภาพที่ 9ข) ตู้นี้เป็นที่เก็บรวบรวมตัวอย่างแมลงที่ตรวจวิเคราะห์แล้ว

สมุดบันทึกจำนวนแมลงในแต่ละชุดที่นำเก็บเข้าพิพิธภัณฑ์ (lot recorded book) (ภาพที่ 9ค) สมุดบันทึกจำนวนแมลงมีไว้สำหรับบันทึกจำนวนตัวอย่างแมลงในแต่ละชุดที่นำเก็บเข้าพิพิธภัณฑ์แมลง (ภาพที่ 9ง) ซึ่งแต่ละชุดของตัวอย่างแมลงอาจได้มาจากการออกเก็บรวบรวมในภาคสนาม แบ่งเก็บไว้จากที่มีผู้นำมาขอบริการตรวจวิเคราะห์ แลกเปลี่ยนตัวอย่างแมลง หรือรับมอบตัวอย่างแมลงจากหน่วยงานอื่น สมุดบันทึกจำนวนแมลงมีรายละเอียดประกอบด้วย ชุดที่ วัน เดือน ปีที่เก็บ ชื่อผู้เก็บ สถานที่ จำนวนตัวอย่างแมลง จำนวนชุดย่อย (sub.lot.) ในแต่ละชุดของแมลง และหมายเหตุ ตัวอย่างการบันทึก เช่น จำนวนแมลงในชุดที่ 1 เก็บเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2545 สำราญเป็นผู้เก็บ มีจำนวนตัวอย่างแมลงในชุดนี้ทั้งหมด 175 ตัวอย่าง จำนวนชุดย่อย 5 ชุด ได้แก่ ผีเสื้อ (Lepidoptera) 61 ตัวอย่าง ด้วง (Coleoptera) 32 ตัวอย่าง แมลงวัน (Diptera) 20 ตัวอย่าง ผึ้ง ต่อ แตน (Hymenoptera) 43 ตัวอย่าง และอันดับอื่น ๆ (other Orders) 19 ตัวอย่าง หมายเหตุ นำผีเสื้อ 2 ชนิดไปเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ

กล่องเก็บสไลด์ถาวร (slide box) เป็นกล่องที่ใช้เก็บสไลด์ถาวร กล่องนี้มีลักษณะเป็นกล่องสี่เหลี่ยมผืนผ้า ทำด้วยไม้หรือพลาสติก (ภาพที่ 9จ) กล่องมาตรฐานที่นิยมใช้เป็นกล่องพลาสติก มีขนาดประมาณ 17 X 22 X 3.5 เซนติเมตร จัดเก็บสไลด์ถาวรในแนวตั้งฉากกับพื้นกล่องได้จำนวน 100 แผ่น (ภาพที่ 9ฉ)

กล้องจุลทรรศน์ (microscope) กล้องจุลทรรศน์จำเป็นต้องมีในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำ ชนิด 3 มิติ (stereo microscope) ใช้สำหรับตรวจแมลงทั่วๆ ไป และกล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูง ชนิดเลนส์ประกอบ (compound microscope) เพื่อใช้สำหรับตรวจดูแมลงที่เมาท์บนแผ่นสไลด์แก้ว นอกจากนี้ควรมีอุปกรณ์บันทึกภาพจากกล้องจุลทรรศน์เพื่อช่วยให้สามารถบันทึกรายละเอียดลักษณะต่าง ๆ ของตัวอย่างแมลงที่นำมาตรวจวิเคราะห์เก็บไว้เป็นข้อมูลหรือใช้เปรียบเทียบกับลักษณะตัวอย่างแมลงในกลุ่มเดียวกันและกลุ่มอื่นๆ

คอมพิวเตอร์ (computer) ปัจจุบันเป็นที่ยอมรับว่าคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงานทุกประเภท การเก็บรักษาตัวอย่างแมลงก็เช่นกัน คอมพิวเตอร์จะช่วยในการบันทึกข้อมูลรายละเอียด รวมทั้งภาพของตัวอย่างแมลงที่เก็บรวบรวมไว้ทั้งหมด หากมีการจัดเก็บเป็นระบบอย่างดี จะทำให้สะดวกในการสืบค้นข้อมูลที่มีอยู่ โดยเฉพาะการจัดเก็บตัวอย่างในพิพิธภัณฑ์แมลง จะต้องจัดเก็บให้เป็นระบบที่ทันสมัย สามารถเชื่อมโยงกับเครือข่ายอื่น ๆ ได้ เพื่อการแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกัน ขณะนี้พิพิธภัณฑ์แมลง สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กำลังเร่งพัฒนาในด้านนี้ เพื่อทำให้พิพิธภัณฑ์แมลงที่รับผิดชอบ ยกระดับเป็นพิพิธภัณฑ์แมลงที่มีระบบและมาตรฐานเป็นที่ยอมรับเทียบเท่ากับพิพิธภัณฑ์แมลงในต่างประเทศ

วิธีการเก็บรักษาและจัดรูปร่างตัวอย่างแมลง

การเก็บรักษาตัวอย่างแมลงให้คงสภาพสมบูรณ์และมีอายุการเก็บรักษาที่ยืนยาวนั้น จำเป็นต้องเก็บรักษาและจัดรูปร่างตัวอย่างแมลงให้ถูกวิธี เหมาะสมกับแมลงแต่ละชนิด ดังนี้

การเก็บรักษาและจัดรูปร่างตัวอย่างแมลงโดยวิธีเก็บรักษาในน้ำยารักษาตัวอย่างและวิธีอบแห้ง (ศิริณี, 2538 ; Upton, 1991)

แมลงสองง่าม แมลงสามง่ามและแมลงสามง่ามป่า (Diplura, Thysanura, Archeognatha)

ตัวเต็มวัย : เก็บรักษาในแอลกอฮอล์ (alcohol) 80%

แมลงหางดีด (Springtials : Collembola)

ตัวเต็มวัย : เก็บรักษาในแอลกอฮอล์ 80%

แมลงปอ (Dragonflies : Odonata)

ตัวอ่อน : ใช้สวิงช้อนตัวอ่อนในน้ำ เก็บรักษาในแอลกอฮอล์ 80%

ตัวเต็มวัย : ฆ่าในขวดฆ่า หลังจากแมลงปอตายแล้ว ต้องจัดส่วนหางซึ่งมีลักษณะผอมเรียวบางและหักง่ายให้มีสภาพคงเดิม โดยใช้เส้นขนที่มีความแข็ง (ขนหมูหรือขนหางม้า) แทงผ่านจากส่วนอกไปยังส่วนท้องแต่ไม่ให้สุดปลายส่วนท้อง (ภาพที่ 10ก) เพราะอวัยวะสืบพันธุ์เป็นลักษณะสำคัญที่ใช้ในการวิเคราะห์จะหักเสียหาย แล้วเก็บบรรจุในซองสามเหลี่ยมส่วนในการจัดรูปร่างใช้เข็มไร้สนิมปักกึ่งกลางอกปล้องแรกเยื้องไปทางขวาเล็กน้อย กางปีกทั้ง 2 คู่

โดยจัดให้ขอบปีกด้านบนของปีกคู่หลังตั้งฉากกับลำตัว ส่วนปีกคู่หน้าจัดขอบปีกล่างให้เสมอกับขอบปีกบนของปีกคู่หลัง จัดขาทั้ง 3 คู่ให้อยู่ในท่าเกาะ (ภาพที่ 10ข) นำไปอบให้แห้ง

ชีปะขาว (Mayflies : Ephemeroptera)

ตัวอ่อน : เก็บรักษาในแอลกอฮอล์ 80%

ตัวเต็มวัย : เก็บรักษาในแอลกอฮอล์ 80% สำหรับตัวเต็มวัยซึ่งมีหางยาวมากให้เพิ่มความระมัดมะวังในการเก็บที่จะไม่ทำให้หางขาด

แมลงเกาะหิน (Stoneflies : Plecoptera)

ตัวอ่อนและตัวเต็มวัย : เก็บรักษาในแอลกอฮอล์ 80%

แมลงปั่นใย (Web-spinners : Embioptera)

ตัวอ่อนและตัวเต็มวัย : เก็บรักษาในแอลกอฮอล์ 80%

ตั๊กแตนกิ่งไม้ ตั๊กแตนใบไม้ (Stick-insects, leaf-insects : Phasmida)

ตัวอ่อน : เก็บรักษาในแอลกอฮอล์ 80%

ตัวเต็มวัย : ฆ่าเช่นเดียวกับแมลงปอ ใช้เข็มไร้สนิมปักกึ่งกลางอกปล้องแรกเยื้องไปทางขวาเล็กน้อย กางปีกด้านซ้ายเพียงด้านเดียว โดยจัดขอบปีกและขาเช่นเดียวกับแมลงปอ นำไปอบให้แห้ง ส่วนชนิดไม่มีปีกใช้เข็มปักบริเวณเดียวกัน จัดขาในท่าเกาะ (ภาพที่ 10ค) นำไปอบให้แห้ง

แมลงสาบ (Cockroaches : Blattodea)

ตัวอ่อน : เก็บรักษาในแอลกอฮอล์ 80%

ตัวเต็มวัย : ฆ่าและจัดรูปร่างเช่นเดียวกับตั๊กแตนกิ่งไม้และใบไม้ (ภาพที่ 10ง) นำไปอบให้แห้ง

ตั๊กแตนหนวดยาว ตั๊กแตนหนวดสั้น จิ้งหรีด (Grasshoppers, locusts, crickets : Orthoptera)

ตัวอ่อน : เก็บรักษาในแอลกอฮอล์ 80%

ตัวเต็มวัย : ฆ่าและจัดรูปร่างเช่นเดียวกับตั๊กแตนกิ่งไม้และใบไม้ (ภาพที่ 10ฉ) สำหรับพวกที่มีหนวดยาวให้จัดหนวดวกกลับบนส่วนหัวขนานไปกับลำตัว (ภาพที่ 10จ) นำไปอบให้แห้ง

แมลงหางหนีบ (Earwigs : Dermaptera)

ตัวอ่อนและตัวเต็มวัย : เก็บรักษาในแอลกอฮอล์ 80% การตรวจวิเคราะห์แมลงหางหนีบจำเป็นต้องตรวจดูอวัยวะสืบพันธุ์ของตัวเต็มวัย ซึ่งจะต้องเมาท์ (mount) บนแผ่นแก้วปิดสไลด์ (cover slip) ที่ประกบกัน ส่วนตัวเต็มวัยที่ผ่าอวัยวะสืบพันธุ์แล้ว ให้นำไปจัดรูปร่างโดยวางคว่ำลงบนกระดาษค่อนข้างแข็ง (ภาพที่ 11ก)

ปลวก (Termites : Isoptera)

ตัวเต็มวัย : เก็บรักษาในแอลกอฮอล์ 80% ควรเก็บรักษาปลวกทุกวรรณะไว้ในขวดเดียวกัน

ตั๊กแตนตำข้าว (Praying mantids : Mantodea)

ตัวอ่อน : เก็บรักษาในแอลกอฮอล์ 80%

ตัวเต็มวัย : ฆ่าและการจัดรูปร่างเช่นเดียวกับตั๊กแตนอื่น ๆ (ภาพที่ 11ข) นำไปอบให้แห้ง

เหาหนังสือ เหาไม้ (Booklice and barklice : Psocoptera)

ตัวอ่อนและตัวเต็มวัย :เก็บรักษาในแอลกอฮอล์ 80%

เหาไก่ เหานก (Chewing lice : Mallophaga)

ตัวอ่อนและตัวเต็มวัย : เก็บรักษาในแอลกอฮอล์ 80% หรือทำสไลด์ถาวร

เหาคน (Sucking lice : Anoplura)

ตัวอ่อนและตัวเต็มวัย : เก็บรักษาในแอลกอฮอล์ 80% หรือทำสไลด์ถาวร

เพลี้ยไฟ (Thrips : Thysanoptera)

ตัวเต็มวัย : เก็บรักษาในน้ำยา AGA ซึ่งเป็นสารละลายของแอลกอฮอล์ 60% 10 ส่วน กลีเซอรีน (glycerine) 1 ส่วนและกรดแกลเซียลอะซิติก (glacial acetic acid) 1 ส่วน ถ้าไม่มี AGA ให้ในเก็บรักษาในแอลกอฮอล์ 60% นำไปทำสไลด์ถาวร

มวนทุกชนิด (Bugs : Hemiptera)

ตัวอ่อน และตัวเรือด : เก็บรักษาในแอลกอฮอล์ 80%

ตัวเต็มวัย : ตัวเต็มวัยขนาดเล็ก เก็บรักษาในแอลกอฮอล์ 80% หรือนำติดบนกระดาษแข็งรูปสามเหลี่ยมขนาดเล็กโดยวางตะแคงข้าง แต่จัดให้ส่วนอกติดอยู่บนปลายแหลมของกระดาษแข็งรูปสามเหลี่ยม ซึ่งจะทำให้ส่วนท้องโค้งลงด้านล่าง ตัวเต็มวัยขนาดกลาง

ให้ใช้เข็มไร้สนิมปักบริเวณฐานของปีกบนด้านขวา และจัดรูปร่างโดยไม่ต้องกางปีก ส่วนตัวเต็มวัยขนาดใหญ่จัดรูปร่างโดยใช้เข็มไร้สนิมปักบริเวณส่วนของสคิวเทลลัม (scutellum) เยื้องไปทางด้านขวาเล็กน้อย จัดขาในท่าเกาะ (ภาพที่ 11ค) นำไปอบให้แห้ง

จักจั่น เพลี้ยจักจั่น เพลี้ยกระโดด เพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอย เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไก่ฟ้า และแมลงหวี่ขาว (Cicadas, leaf hoppers, frog hoppers, mealybugs, coccids, aphids, psyllids and whiteflies : Homoptera) จัดรูปร่างเช่นเดียวกับพวกมวน แต่บางวงศ์มีวิธีการเก็บรักษาที่แตกต่างจากที่กล่าว ได้แก่

- ***เพลี้ยแป้ง*** *(Pseudococcidae)* ***เพลี้ยหอย*** *(Coccidae)*

ตัวเต็มวัย : เพศเมียพร้อมพืชอาศัย เก็บรักษาในแอลกอฮอล์ 80% นำไปทำสไลด์ถาวร

- ***เพลี้ยอ่อน*** *(Aphididae)*

ตัวเต็มวัย : ทั้งมีปีกและไม่มีปีกเก็บรักษาในแอลกอฮอล์ 80% นำไปทำสไลด์ถาวร

- ***เพลี้ยไก่ฟ้า เพลี้ยไก่แจ้*** *(Psyllidae)*

ตัวเต็มวัย : เก็บรักษาในแอลกอฮอล์ 80% หรือใช้เข็มไร้สนิมขนาดจิ๋ว ปักที่สันหลังอกปล้องแรก ถ้าพบปมที่ส่วนของพืชให้เก็บรวมไว้ด้วยกัน

- ***แมลงหวี่ขาว*** *(Aleyrodidae)*

ดักแด้พร้อมปลอกดักแด้ ตัวเต็มวัยพร้อมพืชอาศัย : เก็บรักษาในแอลกอฮอล์ 80% นำไปทำสไลด์ถาวร

ด้วงชนิดต่าง ๆ (Beetles : Coleoptera)

ตัวหนอนและตัวเต็มวัยที่มีขนาดเล็กมาก : เก็บรักษาในแอลกอฮอล์ 80%

ตัวเต็มวัยขนาดใหญ่ : ฆ่าเช่นเดียวกับแมลงปอ จัดรูปร่างโดยใช้เข็มไร้สนิมปักที่มุมด้านหน้าของปีกขวา (บริเวณมุมที่ปีกจรดกัน) จัดขาให้อยู่ในลักษณะเกาะหรือเดิน (ภาพที่ 11ง) สำหรับพวกที่มีขนาดเล็กให้ติดบนกระดาษแข็งรูปสามเหลี่ยม เช่นเดียวกับพวกมวน นำไปอบแห้ง

ตัวเบียนสเตรปซิบ (Twisted – winged parasites : Strepsiptera)

ตัวเต็มวัย : เพศผู้ (มีปีก) และเพศเมีย (ไม่มีปีก) เก็บรักษาในแอลกอฮอล์ 80% นำไปทำสไลด์ถาวร บันทึกสัตว์อาศัยและส่วนของสัตว์อาศัยที่พบตัวเบียน

แมลงช้าง (Lacewings : Neuroptera)

ตัวอ่อนและตัวเต็มวัย : เก็บรักษาในแอลกอฮอล์ 80% สามารถฆ่าและจัดรูปร่างตัวเต็มวัยขนาดใหญ่ได้เช่นเดียวกับแมลงปอ (ภาพที่ 11จ)

แมลงช้างน้ำ (Alderflies : Megaloptera)

ตัวอ่อนและตัวเต็มวัย : เก็บรักษาตัวอย่างเช่นเดียวกับแมลงช้าง

แมลงแมงป่อง (Scorpionflies : Mecoptera)

ตัวอ่อนและตัวเต็มวัย : เก็บรักษาในแอลกอฮอล์ 80% และสามารถจัดรูปร่างตัวเต็มวัยโดยใช้เข็มไร้สนิมปักบริเวณส่วนอก จัดปีกให้กางออก (ภาพที่ 11ฉ) นำไปอบให้แห้ง

แมลงวัน ยุง บั่ว (Flies, mosquitoes, midges : Diptera)

ตัวหนอน : เก็บรักษาในแอลกอฮอล์ 80%

ตัวเต็มวัย : หลังจากฆ่าแล้วจัดรูปร่างโดยใช้เข็มไร้สนิมปักบริเวณด้านขวาของอกปล้องแรก (ภาพที่ 12ก) จัดปีกให้กางออก ตัวเต็มวัยที่มีขนาดเล็กมากจัดวางบนกระดาษแข็งรูปสามเหลี่ยม (ภาพที่ 12ข) นำไปอบให้แห้ง

หมัด (Fleas : Siphonaptera)

ตัวเต็มวัย : เก็บรักษาในแอลกอฮอล์ 80% นำไปทำสไลด์ถาวร บันทึกสัตว์อาศัย

ผีเสื้อหนอนปลอกน้ำ (Caddisflies : Trichoptera)

ตัวหนอนและตัวเต็มวัย : เก็บรักษาในแอลกอฮอล์ 80% สามารถจัดรูปร่างตัวเต็มวัยโดยใช้เข้มไร้สนิมปักบริเวณส่วนอก นำไปอบให้แห้ง

ผีเสื้อกลางวัน ผีเสื้อกลางคืน ผีเสื้อบินเร็ว (Butterflies, moths, skippers : Lepidoptera)

ตัวหนอน : เก็บรักษาในแอลกอฮอล์ 80%

ตัวเต็มวัย : ฆ่าเช่นเดียวกับแมลงปอ ผีเสื้อที่มีขนาดค่อนข้างใหญ่ต้องฆ่าให้ผีเสื้อตายเร็วที่สุด โดยใช้เข็มฉีดยาบรรจุเอทธิลอะซิเตท ฉีดบริเวณส่วนอก หากฆ่าผีเสื้อในขวดฆ่าผีเสื้อจะไม่ตายทันทีและมักกระพือปีก ทำให้ปีกฉีกขาดและยังทำให้เกล็ดบนปีกหลุด ซึ่งเกล็ดเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดลวดลายบนปีก ดังนั้นจึงมีข้อห้ามอย่างเด็ดขาดไม่ให้เก็บรักษาตัวอย่างผีเสื้อในแอลกอฮอล์ การจัดรูปร่างของผีเสื้อใช้เข็มไร้สนิมปักบริเวณส่วนอก จัดปีกให้กางออกโดยจัดให้ขอบล่างของปีกคู่หน้าตั้งฉากกับลำตัว และขอบบนของปีกคู่หลังอยู่ใต้ขอบล่างของปีกคู่หน้า (ภาพที่ 12ค) ผีเสื้อขนาดเล็กมาก (microlepidoptera) เก็บใส่ขวดขนาดเล็ก ควรจัดรูปร่าง

ทันทีที่ผีเสื้อตาย โดยใช้เข็มไร้สนิมขนาดจิ๋วปักบริเวณส่วนอกเช่นเดียวกับผีเสื้อทั่วไป (ภาพที่ 12ง) จัดรูปร่างใต้กล้องจุลทรรศน์ นำไปอบให้แห้ง

ผึ้ง ต่อ แตน ต่อฟันเลื่อย แมลงภู่ มด (Bees, wasps, sawflies, carpenter bees, ants : Hymenoptera)

- ***ต่อฟันเลื่อย*** *(Symphyta),* ***ต่อ แตน*** *(Vespidae),* ***ผึ้ง*** *(Apidae),* ***แมลงภู่*** *(Xylocopidae)*

ตัวหนอน : เก็บรักษาในแอลกอฮอล์ 80%

ตัวเต็มวัย : ใช้เข็มไร้สนิมปักบริเวณอกส่วนหน้า จัดรูปร่างโดยกางปีกออก (ภาพที่12จ) พวกที่มีขนาดเล็กจัดรูปร่างโดยใช้เข้มไร้สนิมขนาดจิ๋ว นำไปอบให้แห้ง

- ***มด*** *(Formicidae)*

ตัวเต็มวัย : ทุกวรรณะเก็บรักษาในแอลกอฮอล์ 80%

- ***ต่อแตนที่เป็นตัวเบียน*** *(parasites)*

ตัวเต็มวัย : เก็บรักษาด้วยแอลกอฮอล์ 80% ตัวเต็มวัยขนาดกลางให้จัดวางบนกระดาษแข็งรูปสามเหลี่ยม (ภาพที่ 12ฉ) จัดรูปร่างให้เห็นด้านหลัง (dorsal) ด้านล่าง (ventral) และด้านข้าง (plural) ตัวเต็มวัยขนาดใหญ่ใช้เข็มไร้สนิมปักบริเวณอกส่วนหน้า จัดขาและปีกให้กางออก นำไปอบให้แห้ง

การเก็บรักษาและจัดรูปร่างตัวอย่างแมลงโดยวิธีการทำสไลด์ถาวร

การทำสไลด์ถาวรเพลี้ยไฟ (thrips slides) (ศิริณี, 2544)

การเก็บตัวอย่างเพลี้ยไฟสามารถเก็บได้โดยใช้พู่กันเขี่ยเพลี้ยไฟแต่ละตัวลงในขวดที่บรรจุน้ำยา AGA หรือโดยวิธีตีหรือเขย่าส่วนของพืชให้เพลี้ยไฟตกลงบนกระดาษที่รองรับ จากนั้นใช้พู่กันเขี่ยลงในน้ำยา AGA เพื่อเก็บรักษาตัวอย่างเพลี้ยไฟก่อนนำไปทำสไลด์ถาวร บันทึกรายละเอียดของตัวอย่างเพลี้ยไฟที่เก็บได้ลงในขวดที่เก็บรักษาตัวอย่างเพลี้ยไฟ

วิธีทำสไลด์ถาวรเพลี้ยไฟ

1. ย้ายตัวอย่างเพลี้ยไฟจากขวดลงในแอลกอฮอล์ 60% แช่ทิ้งไว้อย่างน้อย 24 ชั่วโมง
2. ย้ายลงในโซเดียมไฮดรอกไซด์ (sodium hydroxide) 5 % เพื่อทำให้สีของ

เพลี้ยไฟจางลง เวลาที่ใช้ขึ้นอยู่กับชนิดของตัวอย่างเพลี้ยไฟ ในขั้นนี้ให้เจาะส่วนท้องของเพลี้ยไฟบริเวณต้นขาของขาหลัง ด้วยเข็มแหลมขนาดเล็ก เพื่อให้ของเหลวภายในออกจากตัวเพลี้ยไฟ

3. ย้ายตัวอย่างเพลี้ยไฟที่เจาะแล้วลงในน้ำกลั่น จากนั้นนำไปแช่ในแอลกอฮอล์ 50% ทิ้งไว้ 2-3 นาที

4. ย้ายลงในแอลกอฮอล์ 60% อีกครั้ง ทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง

5. ย้ายลงในแอลกอฮอล์ 70% ทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง

6. ย้ายลงในแอลกอฮอล์ 80% ทิ้งไว้ 20 นาที

7. ย้ายลงในแอลกอฮอล์ 95% ทิ้งไว้ 10 นาที

8. ย้ายลงในแอลกอฮอล์ 100% ทิ้งไว้ 5 นาที ทำซ้ำอีก 1 ครั้ง

9. ย้ายลงในโคลฟ์ออย (clove oil) เพื่อทำให้ตัวอย่างเพลี้ยไฟใส แช่ทิ้งไว้ 20 – 30 นาที

10. หยดแคนาดาบัลซัม (Canada balsum) ซึ่งเป็นน้ำยาเมาท์สไลด์ (mounting media) เพียงเล็กน้อยลงบนแผ่นแก้วปิดสไลด์ ป้ายเพลี้ยไฟลงในหยดแคนาดาบัลซัม ให้เพลี้ยไฟหงายด้านท้องขึ้น จัดหนวด ขา ปีกให้เข้าที่ จากนั้นหยดแคนาดาบัลซัมลงบนกึ่งกลางของแผ่นสไลด์แก้ว ค่อย ๆ คว่ำแผ่นสไลด์ช้า ๆ จนกระทั่งจรดแผ่นแก้วปิดสไลด์ รีบพลิกแผ่นสไลด์แก้วให้ด้านแผ่นแก้วปิดสไลด์กลับขึ้นด้านบน นำไปอบให้แห้ง วิธีนี้สามารถเก็บสไลด์ตัวอย่างเพลี้ยไฟไว้ได้คงทนนานนับปี หากต้องการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างเพลี้ยไฟทันที จะใช้น้ำยาเมาท์ชนิดอื่น เช่น สารละลายฮอยเออร์ (Hoyer's solution) ซึ่งเป็นสารละลายของกัมอะราบิก (gum arabic) 30 กรัม คลอรอลไฮเดรท (chloral hydrate) 200 กรัม กลีเซอรีน 20 กรัมและน้ำกลั่น (distilled water) 50 มิลลิลิตร โดยละลายกัมอะราบิกในน้ำกลั่น เติมคลอรอลไฮเดรท เมื่อกัมอะราบิกละลายหมดแล้ว ให้เติมกลีเซอรีนแล้วกรองโดยใช้ใยแก้ว (glass wool) 2 – 3 ครั้ง

การทำสไลด์ถาวรเพลี้ยอ่อน (aphid slides) (Blackman and Eastop; 1944)

เพลี้ยอ่อนมีวิธีการเก็บรักษาตัวอย่างเช่นเดียวกับเพลี้ยไฟแต่ใช้แอลกอฮอล์ 95% 2 ส่วน ผสมกรดแลคติก (lactic acid) 1 ส่วน แทนน้ำยา AGA การเก็บตัวอย่างเพลี้ยอ่อนวิธีที่ดีที่สุดควรเก็บจากพืชที่เพลี้ยอ่อนอาศัยอยู่โดยตรง ซึ่งจะทำให้ผู้เก็บได้สังเกตเห็นวิถีทางดำเนินชีวิตของเพลี้ยอ่อนบนพืชอาศัยนั้น เพลี้ยอ่อนเป็นแมลงที่อยู่รวมกันเป็นกลุ่ม ดังนั้นควรเก็บตัวอย่างเพลี้ยอ่อนที่มีชีวิตพร้อมพืชอาศัย จะทำให้ได้ตัวอย่างเพลี้ยอ่อนครบทุกระยะการเจริญเติบโต

นอกจากนี้การเก็บตัวอย่างเพลี้ยอ่อนที่มีชีวิตเมื่อนำไปเลี้ยงต่อประมาณ 2 – 3 วัน ตัวอ่อนก็จะเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัย ซึ่งทำให้ได้จำนวนตัวเต็มวัยของเพลี้ยอ่อนเพิ่มมากขึ้น

วิธีทำสไลด์ถาวรเพลี้ยอ่อน

1. นำตัวอย่างเพลี้ยอ่อนต้มในแอลกอฮอล์ 95% ใช้เวลา 1 – 2 นาที
2. ดูดแอลกอฮอล์ออก เติมสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ (potassium hydroxide) 10% แช่ทิ้งไว้ 3 – 5 นาที
3. ดูดสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ออก เติมน้ำกลั่น เปลี่ยนน้ำกลั่น 5 – 6 ครั้ง แล้วแช่ทิ้งไว้ในน้ำกลั่นอีก 5 – 6 นาที
4. ดูดน้ำกลั่นออก เติมกรดแกลเซียลอะซิติก แช่ทิ้งไว้ 2 – 3 นาที ทำซ้ำอีก 1 ครั้ง
5. ดูดกรดแกลเซียลอะซิติกออก เติมโคลฟออย แช่ทิ้งไว้ 10 – 20 นาที หรือจนกว่าตัวอย่างเพลี้ยอ่อนใส
6. ย้ายตัวอย่างเพลี้ยอ่อน 1 – 2 ตัว ลงบนแผ่นสไลด์แก้วที่หยดแคนาดาบัลซัมไว้แล้ว (หยดเพียงเล็กน้อย) โดยจัดให้ตัวอย่างเพลี้ยอ่อนคว่ำลงบนแผ่นสไลด์แก้ว จัดรูปร่างเพลี้ยอ่อน โดยจัดรยางค์ทุกส่วนให้กางออก จัดลำตัวไม่ให้บิดเบี้ยว
7. นำแผ่นแก้วปิดสไลด์ จุ่มในไซลีน (xylene) นำปิดบนแผ่นสไลด์แก้วที่มีตัวอย่างเพลี้ยอ่อนที่จัดรูปร่างไว้แล้ว
8. นำไปอบให้แห้ง ใช้เวลาประมาณ 1 สัปดาห์

การทำสไลด์ถาวรเพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอย (mealybug / coccid slides) (Williams and Watson, 1988)

เพลี้ยแป้งและเพลี้ยหอยเป็นแมลงขนาดเล็ก ลำตัวอ่อนนุ่มและมีไขแป้ง (mealy wax)หรือแผ่นปกคลุมลำตัว (scale) ในการเก็บตัวอย่างมีหลายวิธี เช่น เก็บตัวอย่างพร้อมพืชอาศัย โดยตัดส่วนของพืชที่มีเพลี้ยแป้ง หรือเพลี้ยหอยเกาะติดอยู่เป็นชิ้นเล็ก ๆ เก็บรักษาในแอลกอฮอล์ 70 – 80% หรือใช้พู่กันเขี่ยจากพืชอาศัยโดยตรง หรือใช้ไม้ตีหรือเคาะกิ่งไม้ให้เพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอย (ตัวอ่อนวัยที่ 1) ตกลงบนผ้ารองเคาะสีดำ ใช้พู่กันเขี่ย นำเก็บรักษาในแอลกอฮอล์ 70 – 80% บันทึกรายละเอียดของตัวอย่างเพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอยที่เก็บได้ลงในขวดที่เก็บรักษาตัวอย่าง ควรเก็บตัวอย่างเพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอยทั้งเพศเมียและเพศผู้ แต่ในสภาพธรรมชาติเพศผู้มีน้อย ดังนั้นตัวอย่างส่วนใหญ่จึงเป็นเพศเมีย สำหรับตัวอย่างเพลี้ยแป้ง เพลี้ย

หอยที่เหมาะสมสำหรับการศึกษาอนุกรมวิธาน ควรเป็นตัวเต็มวัยเพศเมียที่อยู่ในระยะหลังจากการลอกคราบครั้งสุดท้าย (virgin female)

วิธีทำสไลด์ถาวรเพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอย

1. ใช้เข็มเขี่ยเจาะบริเวณกลางส่วนอกด้านบนของตัวอย่างเพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอย ในวงศ์ Coccidae และวงศ์ Margarodidae ส่วนตัวอย่างเพลี้ยหอยในวงศ์ Diaspididae ให้แกะแผ่นปกคลุมลำตัวออก โดยไม่ต้องเจาะบริเวณกลางส่วนอกด้านบน

2. นำไปต้มในสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ 10% ด้วยวิธีวอเตอร์บาท (waterbath) เป็นเวลา 15 นาที โดยเริ่มนับตั้งแต่น้ำในบีคเกอร์เดือด ระวังไม่ให้สารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ในหลอดทดลองเดือด เพราะจะทำให้ตัวอย่างเสียหาย

3. นำตัวอย่างเพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอย ที่ต้มแล้วมาล้างในน้ำกลั่น กดเบา ๆ บนลำตัวด้วยเข็มดัดปลายโค้ง เพื่อทำให้ไข่หรือตัวอ่อน และของเหลวที่อยู่ในลำตัวหลุดออกมาทางรอยที่เจาะไว้ ถ้ายังมีก้อนไขมันตกค้างอยู่ ให้นำไปแช่ในแอลกอฮอล์ 95% ประมาณ 2 – 3 นาที

4. ย้ายลงในคาร์บอลไซลีน (carbol xylene) ซึ่งเป็นสารละลายของไซลีน 3 ส่วน และผลึกกรดคาร์โบลิค (carbolic acid crystal) 1 ส่วน แช่ทิ้งไว้ 10 นาที จนกระทั่งตัวอย่างใส นำไปล้างในแอลกอฮอล์ 95%

5. ย้ายลงในกรดแอลกอฮอล์ (acid alcohol) ซึ่งเป็นสารละลายของกรดแกลเซียลอะซิติก 1 ส่วน และแอลกอฮอล์ 50% 4 ส่วน แช่ทิ้งไว้ 2 – 3 นาที

6. ย้อมสีตัวอย่างโดยแช่ในน้ำยาย้อมสี ซึ่งเป็นสารละลายของแอซิดฟุชซิน (acid fuchsin) 0.5 กรัม กรดเกลือ(hydrochloric acid) 10% 25 มิลลิลิตร และน้ำกลั่น 300 มิลลิลิตร แช่ทิ้งไว้นาน 1 ชั่วโมง

7. ย้ายลงในแอลกอฮอล์ 95% แช่ทิ้งไว้ 2 – 3 นาที เพื่อกำจัดสีส่วนเกิน

8. ย้ายลงในสารละลายเอ็น-บิวทิลแอลกอฮอล์ (N-butyl alcohol) กับแอลกอฮอล์ 95 % ในอัตราส่วน 1:1 แช่ทิ้งไว้ 10 นาที

9. ย้ายลงในเอ็น-บิวทิลแอลกอออล์ แช่ทิ้งไว้ 10 นาที

10. ย้ายลงในโคลฟออย แช่ทิ้งไว้ 20 นาที

11. นำตัวอย่างเพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอยวางบนแผ่นสไลด์แก้ว ใช้กระดาษกรองซับโคลฟออยส่วนที่เกินออก หยดแคนาดาบัลซัม 1 หยดบนตัวอย่างแมลง จัดรูปร่างให้สวยงามไม่บิดเบี้ยวหรือทับซ้อนกัน ปิดทับด้วยแผ่นแก้วปิดสไลด์

12. นำไปอบให้แห้ง ใช้เวลาประมาณ 2 สัปดาห์

การทำสไลด์ถาวรแมลงหวี่ขาว (whitefly slides) (Martin, 1987)

แมลงหวี่ขาวเป็นแมลงที่ต้องใช้ดักแด้ในการตรวจวิเคราะห์ชนิด ดังนั้นในการเก็บตัวอย่างจำเป็นต้องเก็บให้ได้แมลงหวี่ขาวในระยะดักแด้ โดยพฤติกรรมของแมลงหวี่ขาวมักชอบอาศัยอยู่รวมกันเป็นกลุ่มบริเวณใต้ใบพืช วิธีที่ดีที่สุดให้เก็บตัวอย่างพร้อมพืชอาศัย ห่อด้วยกระดาษ เก็บในถุงพลาสติก ผนึกปากถุงให้สนิทเพื่อรักษาความชื้น เก็บรักษาในถังแช่เย็น เมื่อนำกลับไปยังห้องปฏิบัติการให้แช่ตัวอย่างแมลงหวี่ขาวในตู้เย็นตลอดเวลา จนกว่าจะนำออกมาทำสไลด์ถาวร หรือเก็บตัวอย่างดักแด้ ตัวเต็มวัยพร้อมพืชอาศัยในแอลกอฮอล์ 80% ต้องระวังในการนำดักแด้ออกจากพืชอาศัย หากใช้เข็มเขี่ยเขี่ยออกทันที อาจทำให้ดักแด้ฉีกขาดได้ ให้ตัดเฉพาะส่วนของพืชอาศัยที่มีดักแด้ติดอยู่ แช่ในสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ 5 – 10 % ทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง หรือแช่ในสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์อุ่น ๆ ใช้เวลา 10 – 20 นาที จะช่วยให้แยกดักแด้ออกจากพืชอาศัยได้ง่าย โดยไม่ทำให้ตัวอย่างเสียหาย นำตัวอย่างดักแด้ที่แยกได้ไปทำสไลด์ถาวร

วิธีทำสไลด์ถาวรแมลงหวี่ขาว

1. ดูดสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ออก เติมกรดแกลเซียลอะซิติก แช่ทิ้งไว้ 2 – 3 นาที

2. ดูดกรดแกลเซียลอะซิติกออก เติมสารละลายคลอรอล-ฟีนอล (chloral-phenol) ซึ่งได้จากคลอรอลไฮเดรท (chloral-hydrate) ผสมกับฟีนอล (phenol) ในอัตราส่วนที่เท่ากันโดยน้ำหนัก ขณะผสมสารควรให้ความร้อนเล็กน้อยเพื่อช่วยให้การละลายของสารดีขึ้น หรือใช้สารละลายคาร์บอล-ไซลอล (carbol-xylol) ซึ่งได้จากสารผสมระหว่างไซลีน 90 ส่วน กับฟีนอล 10 ส่วน ในขั้นตอนนี้ให้ปฏิบัติในสถานที่ที่สามารถระบายอากาศได้ดี เนื่องจากไอระเหยของสารละลายนี้มีอันตรายมาก วิธีนี้นอกจากจะช่วยกำจัดคราบไขมันที่ห่อหุ้มดักแด้แล้ว ยังช่วยในการย้อมสี ทำให้ตัวอย่างติดสีได้ดีขึ้น

3. ดูดสารละลายในข้อ 2 ออก หากตัวอย่างดักแด้แมลงหวี่ขาวมีสีแตกต่างกัน ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

3.1 ดักแด้ที่มีสีเข้มหรือสีดำ ให้ล้างตัวอย่างด้วยแอลกอฮอล์ 95% ย้ายตัวอย่างลงในสารละลายที่เป็นส่วนผสมของแอมโมเนีย (ammonia) กับไฮโดรเยนเปอร์ออกไซด์ (hydrogen peroxide) ในอัตราส่วน 880 : 20 โดยปริมาตร แช่ทิ้งไว้ 2 – 3 นาที สารละลายนี้จะช่วยทำให้ตัวอย่างที่มีสีน้ำตาลโปร่งใสขึ้น

3.2 ดักแด้ที่มีสีจางหรือสีซีด ให้ล้างตัวอย่างด้วยกรดแกลเซียลอะซิติก ย้ายตัวอย่างลงในสารละลายแอซิดฟุชซินสเตน ใช้เพียงเล็กน้อยเพื่อย้อมสีตัวอย่าง แช่ทิ้งไว้ 2 – 3 นาที

4. ดูดสารละลาย / สีย้อมในข้อ 3 ออก ล้างด้วยกรดแกลเซียลอะซิติก แช่ทิ้งไว้ 2 – 3 นาที

5. แช่ในกรดแกลเซียลอะซิติกอีกครั้ง ใช้เวลา 2 – 3 นาที

6. ดูดกรดแกลเซียลอะซิติกออก เติมโคลฟอออยหรือไซลีน แช่ทิ้งไว้ 2 –3 นาที

7. เมาท์ตัวอย่างบนแผ่นสไลด์แก้ว โดยวิธีการเดียวกับการเมาท์ตัวอย่างเพลี้ยอ่อน นำไปอบให้แห้ง ใช้เวลาประมาณ 6 สัปดาห์

การทำสไลด์ถาวรอวัยวะสืบพันธุ์ของตัวอย่างแมลง (genitalia slides)

(Arnett,1985 ; Romoser *et al.*, 1994)

อวัยวะสืบพันธุ์ของแมลงเป็นลักษณะสำคัญที่บ่งชี้ถึงความแตกต่างของแมลงแต่ละชนิดที่ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ด้วยลักษณะอื่น ๆ ได้ ความยากในการทำสไลด์ถาวรของอวัยวะสืบพันธุ์แมลงขึ้นอยู่กับวิธีการที่ต้องทำให้เนื้อเยื่อ และกล้ามเนื้อที่ติดอยู่บริเวณแผ่นแข็งปลายสุดของส่วนท้องหลุดออกให้หมด ทำให้ต้องผ่าหรือตัดบริเวณนี้ด้วยความระมัดระวังตัวอย่างแมลงบางชนิดสามารถดึงส่วนของอวัยวะสืบพันธุ์ออกจากตัวได้ทั้งหมด โดยไม่ต้องผ่าหรือตัดส่วนท้อง แต่ในการดึงอวัยวะดังกล่าวทำให้ส่วนที่แข็งแรงเต็มไปด้วยกล้ามเนื้อและไขมัน รวมทั้งท่อ (duct) ต่าง ๆ ถูกดึงติดมาด้วย ให้ระวังส่วนที่อ่อนนิ่มหรือบอบบางที่ถูกดึงออกมาพร้อมกัน อย่าให้เสียหายหรือถูกทำลายเพราะเป็นส่วนสำคัญที่ใช้ในการตรวจวิเคราะห์ โดยเฉพาะอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมียควรได้มีการศึกษาให้แน่ใจว่าในแต่ละกลุ่มตัวอย่างแมลง ส่วนใดเป็นส่วนที่สำคัญและใช้ประโยชน์ในการตรวจวิเคราะห์ชนิด ตัวอย่างแมลงทุกชนิดที่ต้องการผ่าอวัยวะสืบพันธุ์ก่อนผ่าให้นำป้ายบันทึกกำกับตัวอย่างแมลงออก นำตัวอย่างแมลงใส่ในโหลขึ้นเพื่อทำให้อ่อนตัวหลังผ่า หรือดึงอวัยวะสืบพันธุ์ออกแล้วให้นำป้ายบันทึกกำกับตัวอย่างแมลงเสียบกลับเข้าที่เดิม ต้องจดบันทึก หรือวาดรูปลักษณะและตำแหน่งของอวัยวะสืบพันธุ์แต่ละลักษณะที่ผ่าหรือดึงออกมาก่อนนำไปทำสไลด์ถาวร การผ่าอวัยวะสืบพันธุ์ตัวอย่างแมลงแต่ละครั้ง ให้นำส่วนที่ผ่าออกมาของแต่ละตัวอย่างแยกแช่ในกระจกนาฬิกา (syracuse watch glasses)

วิธีทำสไลด์ถาวรอวัยวะสืบพันธุ์ของตัวอย่างแมลง

1. ผ่าหรือดึงอวัยวะสืบพันธุ์ของตัวอย่างแมลง แช่ในแอลกอฮอล์ 70%

2. ดูดแอลกอฮอล์ออก เติมสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ 10% แช่ทิ้งไว้ 2 – 16 ชั่วโมง เพื่อให้กล้ามเนื้อและไขมันที่ติดมากับอวัยวะสืบพันธุ์เปื่อยยุ่ย

3. ดูดสารละลายโพแทสเซียมไฮยาไนด์ออก เติมน้ำกลั่นเพื่อล้างโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ ที่ยังหลงเหลืออยู่ออกให้หมด ทำซ้ำอีก 1 – 2 ครั้ง หากต้องการย้อมสี ให้ย้อมสีด้วยเกจส์สเตน (Gage's stain) ซึ่งเป็นสารละลายของแอซิดฟุชซิน 0.5 กรัม กรดเกลือ 10% 25 มิลลิลิตร และน้ำกลั่น 300 มิลลิลิตร โดยมีขั้นตอนต่อไปตามลำดับ ดังนี้

4. นำอวัยวะสืบพันธุ์ของตัวอย่างแมลงในข้อ 3 แช่ในกรดแอลกอฮอล์ ซึ่งเป็นสารละลายของเอทธิลแอลกอฮอล์ 100% 70 มิลลิลิตร และกรดเกลือ เข้มข้น 1 มิลลิลิตร หรือใช้เอทธิลแอลกอฮอล์ 50% 3 ส่วน ผสมกับกรดแกลเซียลอะซิติก 1 ส่วน

5. นำไปย้อมสีโดยแช่ลงในเกจส์สเตนที่ผสมให้เจือจางแล้ว แช่ทิ้งไว้นาน 2 – 3 นาทีหรือนานถึง 12 ชั่วโมง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับโครงสร้างของลักษณะอวัยวะสืบพันธุ์ของตัวอย่างแมลงที่จะติดสีได้ง่ายหรือยาก

6. ล้างในน้ำกลั่นเพื่อกำจัดสีส่วนเกิน

7. แช่ในแอลกอฮอล์ 95% ถ้าเป็นส่วนที่มีลักษณะโครงสร้างแข็งแรง สำหรับส่วนที่มีลักษณะโครงสร้างอ่อนนิ่มหรือบอบบาง จำเป็นต้องกำจัดน้ำออกให้หมดก่อนนำแช่ในแอลกอฮอล์ 95% โดยวิธีการทำดีไฮเดรท (dehydrated) ดูจากการทำสไลด์ถาวรตัวอย่างเพลี้ยไฟในข้อ 4 – 8

8. แช่ในโคลฟออย เพื่อทำให้ตัวอย่างใส

9. เมาท์ลงบนแผ่นสไลด์แก้ว โดยวิธีเดียวกับการเมาท์ตัวอย่างเพลี้ยอ่อน

การทำสไลด์ถาวรปีกของตัวอย่างแมลง (wing slides) (Upton, 1991)

ปีกผีเสื้อเป็นปีกของตัวอย่างแมลงที่นิยมเก็บรักษาโดยการทำสไลด์ถาวร (ภาพที่ 13) ทั้งนี้เนื่องจากปีกมีเกล็ดปกคลุมหนาแน่น ทำให้เห็นเส้นปีกไม่ชัดเจน เส้นปีกของผีเสื้อเป็นลักษณะสำคัญอีกลักษณะหนึ่งที่ใช้ในการตรวจวิเคราะห์ นอกจากนี้ยังใช้กับปีกของตัวอย่างแมลงอื่น ๆ ได้อีกด้วย ก่อนนำปีกไปทำสไลด์ถาวรให้ตัดปีกด้านขวาของตัวอย่างแมลง โดยเริ่มตัดปีกด้านล่างก่อน สำหรับผีเสื้อต้องระวังอย่าให้ฟรีนูลัม (frenulum) ถูกทำลาย

วิธีทำสไลด์ถาวรปีกของตัวอย่างแมลง

1. แช่ปีกในแอลกอฮอล์ 70% ที่มีส่วนผสมโซเดียมไฮโปคลอไรต์ (sodium

hypochlorite) เล็กน้อย แช่ทิ้งไว้อย่างน้อย 10 วินาที ขึ้นอยู่กับชนิดของปีก แต่ต้องระวังอย่าแช่นานเกินไปจะทำให้เส้นปีกอ่อนนิ่ม ทำให้ปีกเสียรูปร่างได้

2. ย้ายปีกลงแช่ในน้ำกลั่น ใช้พู่กันช่วยทำความสะอาดปีก เปลี่ยนน้ำกลั่น 3 – 4 ครั้ง แต่ละครั้งใช้เวลาประมาณ 5 นาที

3. ย้ายลงแช่ในแอลกอฮอล์ 50% (ใช้เวลาไม่นาน)

4. ย้ายลงในแอซิดฟุชซินสเตน (acid fushsin stain) เพื่อย้อมสี ปิดฝาภาชนะที่แช่ปีก ทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง

5. ใช้พู่กันช่วยยกปีกลงล้างในแอลกอฮอล์ 95% ขั้นตอนนี้ต้องทำให้เร็วที่สุด

6. ย้ายลงแช่ในแอลกอฮอล์ 100% ใช้เวลา 5 นาที ทำซ้ำ 2 ครั้ง

7. ใช้พู่กันช่วยยกปีกวางบนสไลด์แก้วที่หยดเอทธิลแอลกอฮอล์ไว้เล็กน้อย (ระวังอย่าให้ปีกม้วนระหว่างการยกวางบนสไลด์แก้ว) ปีกจะลอยอยู่บนสไลด์แก้ว ให้จัดปีกอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง ทิ้งไว้จนแอลกอฮอล์ระเหยหมด จึงหยดน้ำยาแคนาดาบัลซัม ปิดด้วยแผ่นแก้วปิดสไลด์

8. ทำสไลด์ปีกด้านขวาบนด้วยวิธีการเดียวกัน

การบันทึกข้อมูลรายละเอียดกำกับตัวอย่างแมลง

ตัวอย่างแมลงที่จัดรูปร่างและอบแห้งดีแล้ว ต้องบันทึกข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับพืชและส่วนของพืชที่เก็บตัวอย่าง สถานที่ วัน เดือน ปีที่เก็บ ชื่อผู้เก็บกำกับไว้ด้วย ตัวอย่างแมลงที่เก็บรักษาในน้ำยาเก็บรักษา ให้บันทึกข้อมูลรายละเอียดลงบนกระดาษเขียนแบบ (กระดาษลอกลาย) โดยใช้ปากกาชนิดที่หมึกสามารถคงสภาพได้ในน้ำยาเก็บรักษา นำใส่ไว้ในขวดที่เก็บตัวอย่างแมลง ส่วนตัวอย่างแมลงที่เก็บรักษาโดยวิธีอบแห้ง ให้บันทึกข้อมูลรายละเอียดลงบนป้ายบันทึกกำกับตัวอย่างแมลง สำหรับตัวอย่างแมลงที่เก็บรักษาโดยวิธีการทำสไลด์ถาวร ให้บันทึกข้อมูลรายละเอียดลงบนกระดาษที่สามารถนำติดบริเวณด้านข้างของแผ่นสไลด์แก้วได้ โดยวางแผ่นสไลด์แก้วให้ด้านหัวของตัวอย่างแมลงชี้เข้าหาผู้เขียน ด้านขวามือให้ลงรายละเอียดเกี่ยวกับพืชอาศัย ประเทศ สถานที่เก็บตัวอย่าง วัน เดือน ปี และชื่อผู้เก็บ ด้านซ้ายมือให้ลงรายละเอียดชื่อวิทยาศาสตร์ เพศ น้ำยาเมาท์สไลด์ วัน เดือน ปี ที่เมาท์สไลด์

การจัดเก็บตัวอย่างแมลงในห้องพิพิธภัณฑ์แมลง

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

การทำความสะอาดตัวอย่างแมลง

ความสกปรกของตัวอย่างแมลงเกิดจากสาเหตุใหญ่ 2 สาเหตุ สาเหตุแรกเกิดจากการสลายของไขมันในลำตัว หลังจากแมลงตายแล้วซึมเข้าไปในผนังลำตัวทำให้เกิดความสกปรกลักษณะคล้ายของเหนียวปกคลุมทั่วตัว สาเหตุที่สองเกิดจากการปกคลุมของฝุ่นละอองเกาะปกคลุม สำหรับสาเหตุนี้ใช้วิธีการเป่าเบา ๆ เช่นใช้เครื่องเป่าผม หรืออุปกรณ์ที่ใช้ทำความสะอาดกล้อง เป็นต้น แต่สำหรับสาเหตุแรกสามารถใช้ ultrasonic cleaner ซึ่งมีลักษณะเหมือนเครื่องทำความสะอาดอัญมณีก็เป็นวิธีที่ดีในการใช้ทำความสะอาดตัวอย่างแมลง โดยนำป้ายบันทึกที่เขียนไว้ใต้ตัวอย่างแมลงออก นำตัวอย่างแมลงจุ่มในน้ำสะอาดหลาย ๆ ครั้งจนกว่าฝุ่นละอองหรือสิ่งสกปรกลอยออกจากตัวอย่างแมลง วิธีนี้สามารถใช้ทำความสะอาดตัวอย่างแมลงจำพวกด้วงที่มักพบเศษดินติดมาได้เช่นกัน จากนั้นใช้ ultrasonic cleaner ช่วยทำความสะอาดตัวอย่างแมลงนั้น หรือนำเข้าตู้อบเพื่อไล่ความชื้น (Arnett, 1985) สำหรับสไลด์ถาวรให้ทำความสะอาดโดยใช้แอลกอฮอล์ 70% เช็ดเบา ๆ

ประโยชน์ของการเก็บรักษาตัวอย่างแมลง

1. เป็นแหล่งข้อมูลเกี่ยวกับแมลง โดยเฉพาะข้อมูลจากภาคสนามที่ได้เก็บรวบรวมตัวอย่างแมลงมาทั้งหมด ดังที่กล่าวแล้วว่าทุกครั้งที่ออกสำรวจรวบรวมตัวอย่างแมลง ต้องบันทึกรายละเอียดทุกอย่างที่ได้พบพร้อมกับตัวอย่างแมลง ข้อมูลเหล่านั้นจะเป็นข้อมูลสำคัญสำหรับผู้ที่จะศึกษาวิจัยเกี่ยวกับแมลงในกลุ่มที่สนใจ เพราะผู้ที่ต้องการศึกษาวิจัยอาจไม่สามารถออกเก็บรวบรวมตัวอย่างแมลงได้ทุกที่ หากแต่สามารถนำข้อมูลจากแหล่งที่รวบรวมแมลงหรือพิพิธภัณฑ์แมลงในที่ต่าง ๆ นำมาประกอบการศึกษาวิจัย โดยเฉพาะการศึกษาวิจัยในระดับสกุลและชนิดจำเป็นต้องใช้ข้อมูลจากทุกแหล่งที่มีการเก็บรวบรวมตัวอย่างแมลงให้มากที่สุด

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

3. เป็นแหล่งรวบรวมเขตการแพร่กระจาย การรู้เขตการแพร่กระจายของแมลงแต่ละชนิดจะช่วยให้เข้าใจถึงความแปรปรวนที่เกิดขึ้นกับแมลง โดยเฉพาะการเกิดแมลงชนิดใหม่ (speciation) การเก็บรวบรวมหรือได้ข้อมูลแหล่งที่พบตัวอย่างแมลงมากที่สุดเท่าที่จะรวบรวมได้จะช่วยให้การศึกษาวิจัยด้านนี้ประสบความสำเร็จ

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

5. เป็นแหล่งรวบรวมจำนวนตัวอย่างแมลงสำหรับผู้เชี่ยวชาญแมลงหรือนักอนุกรมวิธานแมลงได้ใช้เป็นแหล่งศึกษาแลกเปลี่ยนความรู้และตัวอย่างแมลงซึ่งกันและกัน โดยธรรมชาติของนักอนุกรมวิธานแมลงมักเป็นผู้ที่ต้องการเก็บรวบรวมและเพิ่มจำนวนตัวอย่างแมลงให้มากขึ้น

ดังนั้นจึงต้องพยายามเก็บรวบรวมตัวอย่างแมลงให้มากที่สุด ไม่ว่าจะเป็นจำนวนชนิด พืชอาศัย หรือสถานที่ที่แตกต่างกัน เพื่อนำมาศึกษาวิจัยหรือแลกเปลี่ยนกับบุคลากรหรือหน่วยงานอื่นทั้งในและต่างประเทศ

6. เป็นแหล่งความรู้สำหรับผู้ที่เริ่มสนใจศึกษาเกี่ยวกับแมลง ผู้ที่เริ่มศึกษาแมลงในระยะแรก ๆ จะไม่คุ้นเคยหรือรู้จักแมลงมากนัก ส่วนใหญ่จะพยายามเก็บรวบรวมตัวอย่างแมลงจากแหล่งต่าง ๆ และต้องการที่จะรู้จักชื่อ ชีวประวัติ พฤติกรรม ตลอดจนข้อมูลรายละเอียดอื่น ๆ สิ่งเหล่านี้สามารถสอบถามและค้นหาคำตอบได้จากแหล่งที่รวบรวมแมลงหรือพิพิธภัณฑ์แมลง

7. เป็นแหล่งบริการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างแมลง ผู้เก็บรวบรวมแมลงหรือพิพิธภัณฑ์แมลง ส่วนใหญ่ให้บริการตรวจวิเคราะห์แมลง โดยเฉพาะพิพิธภัณฑ์แมลง ส่วนมากมีนักอนุกรมวิธานแมลงเป็นผู้รับผิดชอบ ซึ่งนอกจากจะมีหน้าที่รวบรวมเก็บรักษาตัวอย่างแมลงและบำรุงรักษาพิพิธภัณฑ์แมลงแล้ว ยังให้บริการตรวจวิเคราะห์แมลงด้วย การบริการนี้จะเสียค่าใช้จ่ายหรือไม่ ขึ้นอยู่กับข้อกำหนดของพิพิธภัณฑ์แมลงนั้น ๆ

ข้อควรคิดในการส่งตัวอย่างแมลงเพื่อขอรับบริการตรวจวิเคราะห์

1. **อย่า** คิดว่าการส่งตัวอย่างแมลงไปขอรับบริการตรวจวิเคราะห์เป็นการเพิ่มจำนวนตัวอย่างแมลงให้แก่นักอนุกรมวิธานแมลงหรือผู้เชี่ยวชาญที่รับการตรวจวิเคราะห์ แต่ให้คิดว่า ผู้ที่รับตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างแมลงให้นั้นได้เสียสละเวลาอันมีค่าเพื่อการตรวจวิเคราะห์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการตรวจวิเคราะห์ที่ไม่เสียค่าบริการใด ๆ

2. **อย่า** ส่งตัวอย่างแมลงโดยไม่มีรายละเอียดข้อมูลเบื้องต้นกำกับไว้กับตัวอย่างแมลง นอกจากนี้ยังต้องสอบถามถึงหรือทำความตกลงกับผู้ตรวจวิเคราะห์เกี่ยวกับข้อมูลอื่นเพื่อป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้น อาทิ ระยะเวลาในการตรวจวิเคราะห์ การจัดส่งตัวอย่างแมลงกลับคืน จำนวนตัวอย่างแมลงที่ขอรับคืน สำหรับเรื่องนี้โดยปกติผู้ตรวจวิเคราะห์จะแบ่งตัวอย่างแมลงเก็บไว้จำนวนครึ่งหนึ่งของตัวอย่างแมลงชนิดเดียวกันที่ส่งไปขอรับบริการตรวจวิเคราะห์ หากตัวอย่างแมลงที่ส่งไปมีเพียงตัวอย่างเดียวและผู้ตรวจวิเคราะห์ไม่เคยมี หรือเคยมีแต่เก็บมาจากสถานที่หรือพืชอาศัยต่างกัน ผู้ตรวจวิเคราะห์อาจขอเก็บตัวอย่างแมลงนั้นไว้เพื่อศึกษาวิจัยต่อ พิพิธภัณฑ์แมลงส่วนมากได้กำหนดหลักเกณฑ์การส่งตัวอย่างแมลงเพื่อขอรับบริการตรวจวิเคราะห์ไว้ชัดเจน

3. **อย่า** ส่งตัวอย่างแมลงไปขอรับบริการตรวจวิเคราะห์ โดยไม่ได้เก็บรักษาที่ถูกวิธี และต้องระบุสถานที่เก็บตัวอย่างแมลงที่ถูกต้องและตรงกับความเป็นจริง

4. **อย่า** ส่งตัวอย่างแมลงไปขอรับบริการตรวจวิเคราะห์เป็นจำนวนมาก ปะปนกันหลาก

หลายประเภท ผู้ตรวจวิเคราะห์อาจปฏิเสธไม่รับตรวจวิเคราะห์ ซึ่งไม่ได้หมายความว่าผู้ตรวจวิเคราะห์ไม่สนใจตัวอย่างแมลงเหล่านั้น หากแต่ว่าไม่มีเวลาที่จะตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างแมลงที่ส่งไปทั้งหมดได้

5. **อย่า** ลืมว่าแหล่งบริการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างแมลง ให้บริการไม่เหมือนกัน บางแห่งให้บริการตรวจวิเคราะห์โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย ดังนั้นต้องสอบถามรายละเอียดก่อนส่งตัวอย่างแมลงไปขอรับบริการตรวจวิเคราะห์ เพราะในปัจจุบันการบริการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างแมลงสามารถจัดทำเป็นเชิงพาณิชย์ได้ และกำหนดอัตราค่าบริการค่อนข้างสูงรวมทั้งมีวิธีคิดอัตราค่าบริการแตกต่างกัน อย่างเช่นที่ CSIRO ประเทศเครือรัฐออสเตรเลีย เมื่อได้รับตัวอย่างแมลงที่ผู้ขอรับบริการส่งไป จะตรวจสอบเบื้องต้นก่อนว่าสามารถตรวจวิเคราะห์ได้หรือไม่ จากนั้นจึงตอบมายังผู้ขอรับบริการถึงอัตราค่าบริการ ระยะเวลาในการตรวจวิเคราะห์และรายละเอียดอื่น ๆ ส่วนที่ British Museum ประเทศสหราชอาณาจักร กำหนดอัตราค่าบริการที่แน่นอนแต่แตกต่างตามระดับที่ตรวจวิเคราะห์ได้ ตัวอย่างเช่น ถ้าตรวจวิเคราะห์ได้ในระดับสกุลไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ชนิดได้ จะเสียค่าบริการถูกกว่าการตรวจวิเคราะห์ได้ทั้งระดับสกุลและชนิด นอกจากนี้อัตราค่าบริการยังเกี่ยวข้องกับระยะเวลาที่ใช้ในการตรวจวิเคราะห์ หากต้องการทราบชื่อทันทีหรือเร่งด่วนจะเสียค่าบริการสูงกว่าการใช้เวลาตรวจวิเคราะห์ตามปกติ

สำหรับพิพิธภัณฑ์แมลง ของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ปัจจุบันให้บริการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างแมลงโดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใด ๆ ต้องการติดต่อขอรายละเอียดได้ที่ กลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900 โทรศัพท์ 0-2579-3053 โทรสาร 0-2940-5396

เอกสารอ้างอิง

ศิริณี พูนไชยศรี. 2538. แมลงและการจำแนก. เอกสารประกอบการบรรยายการฝึกอบรมหลักสูตรการอารักขาพืช. กองแผนงานและวิชาการ กรมวิชาการเกษตร. 19 – 29 มิถุนายน 2538 ณ กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 32 หน้า.

ศิริณี พูนไชยศรี. 2544. เพลี้ยไฟ *Terebrantia*. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, กรุงเทพฯ. 75 หน้า.

Arnett, R.H. 1985. American Insects : A handbook of the Insects of America North of Mexico. Van Nostrand Reinhold Company Inc., New York. 850 p.

Blackman, R.L. and V.F. Eastop. 1994. Aphids on the World's Trees An Indentification

and Information Guide. CAB International, Wallingford. 1,004 p.

Martin J.H. 1987. An identification guide to common whitefly pest species of the world (Homoptera : Aleyrodidae). Tropical Pest Management 33(4):298-322.

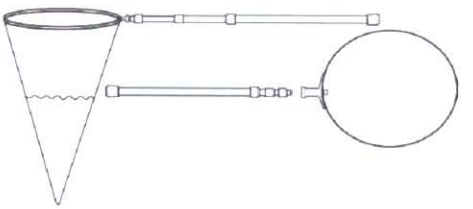
Romoser, W.S. and J.G. Stoffolano. 1994. The Science of Entomology. 3rd ed. Wm. C. Brown Communications, Inc., Dubuque. 532 p.

Upton, M.S. 1991. Methods for Collection Preserving, and Studying Insects and Allied Forms. 4th ed. Watson Ferguson & Company, Brisbane. 86 p.

Williams, D.J. and G.W. Watson. 1988. The Scale Insects of the Tropical South Pacific Region Part 2 : The Mealybugs (Pseudococcidae). CAB International Institute of Entomology, Wallingford. 260 p.

กรมวิชาการเกษตร

ก

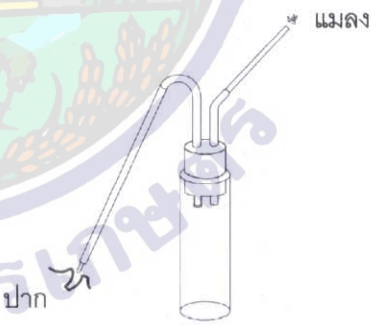


ข

ค

ง

จ



ฉ

ภาพที่ 1 อุปกรณ์เก็บรักษาตัวอย่างแมลงในภาคสนาม

ก. สวิงตาข่าย

ข. ส่วนประกอบของสวิงตาข่าย

ค. ขวดฆ่าขนาดต่างๆ

ง. ส่วนประกอบของขวดฆ่า

จ. - ฉ. หลอดสำหรับดูดแมลง

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 2 กับดักที่ใช้สารล่อเพศ สำหรับดักจับแมลงวันผลไม้

ภาพที่ 3 กับดักที่ใช้เหยื่อล่อ สำหรับดักจับผีเสื้อมวนหวาน

ก

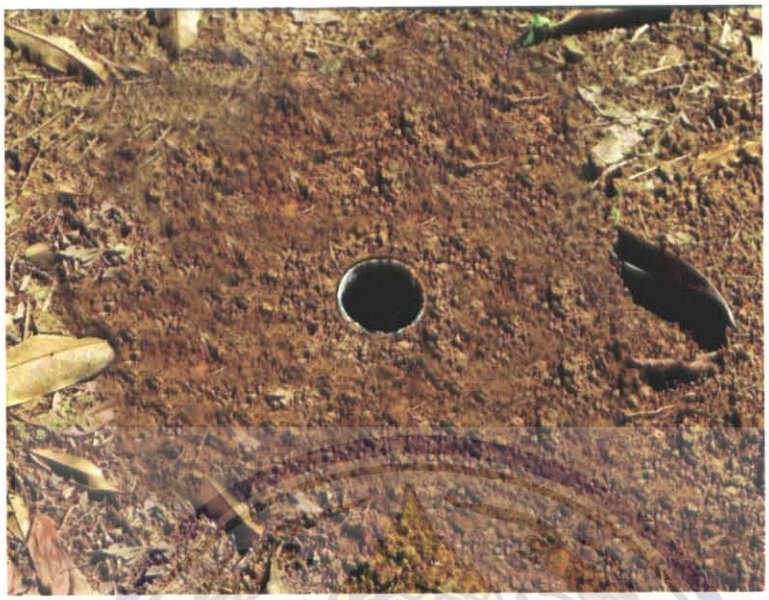
ข

ภาพที่ 4 กับดักแสงไฟ

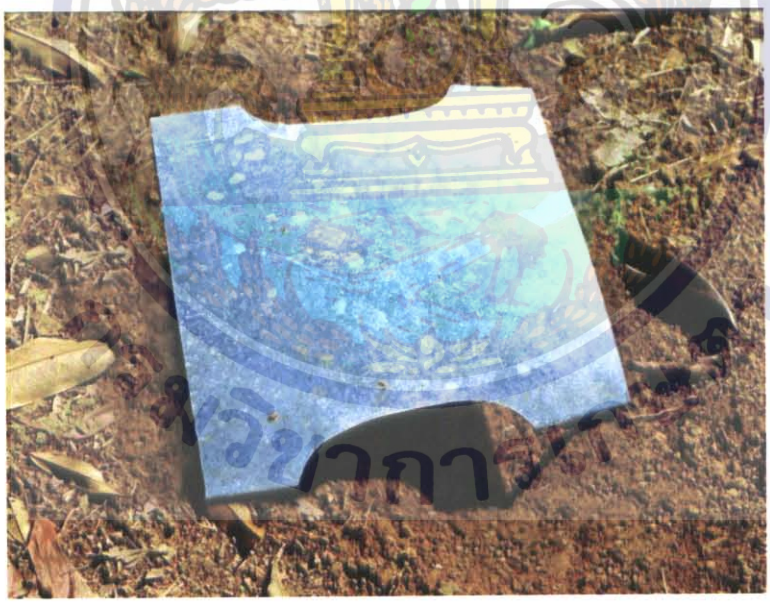
ก. หลอดไฟแสงจันทร์และหลอดไฟ black light

ข. การขึงฉากผ้าสีขาวและการติดตั้งหลอดไฟล่อแมลง

กรมวิชาการเกษตร



ก



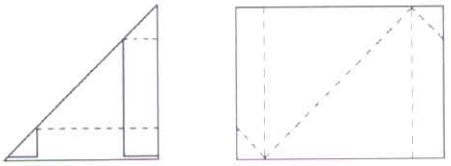
ข

ภาพที่ 5 กับดักแบบหลุมพราง

ก. ภาชนะที่ฝังอยู่ในดิน

ข. แผ่นโลหะที่วางเหนือภาชนะ

ก

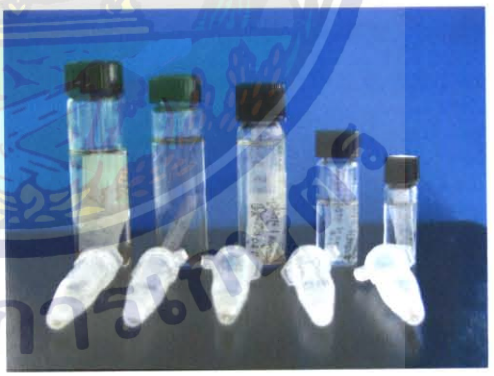


ข

ค

ง

จ



ฉ

ภาพที่ 6 อุปกรณ์เก็บรักษาตัวอย่างแมลงในห้องปฏิบัติการ

ก. ซองกระดาษรูปสามเหลี่ยมขนาดต่างๆ

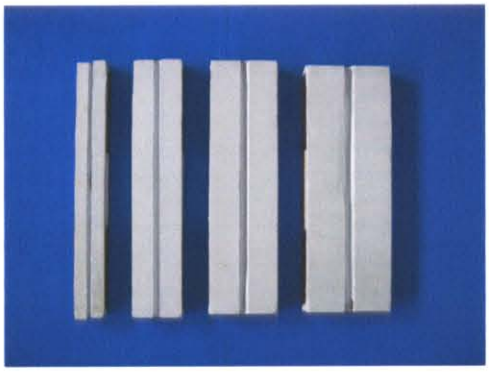
ข. วิธีพับกระดาษรูปสามเหลี่ยม

ค. ผีเสื้อที่เก็บรักษาในกระดาษรูปสามเหลี่ยม

ง. ด้วงในกระดาษที่ห่อลักษณะทอฟฟี่

จ. กล่องพลาสติกที่ใส่แมลง

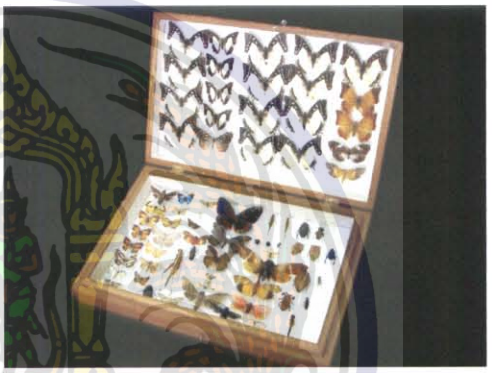
ฉ. ขวดเก็บตัวอย่างแมลง



ก

ข

ค



ง

จ

ฉ

ภาพที่ 7 อุปกรณ์เก็บรักษาตัวอย่างแมลงในห้องปฏิบัติการ

ก. ไม้จัดรูปร่างตัวอย่างแมลง

ข. เข็มไร้สนิม

ค. โหลชื้น

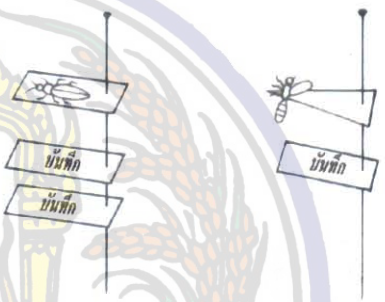
ง. หีบไม้

จ.- ฉ. ตู้อบตัวอย่างแมลง

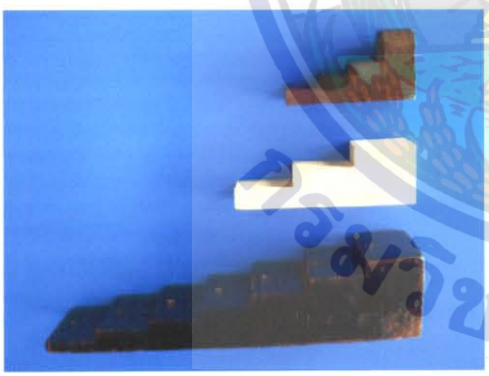
ก

ข

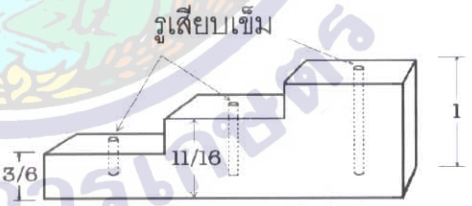
ค



ง



จ



ฉ

ภาพที่ 8 อุปกรณ์เก็บตัวอย่างแมลงในห้องปฏิบัติการ

ก. กระดาษแข็งรูปสามเหลี่ยมขนาดเล็ก

ข. แมลงขนาดเล็กบนกระดาษแข็งรูปสามเหลี่ยมขนาดเล็ก

ค. ป้ายบันทึกกำกับตัวอย่างแมลง 2 ป้าย

ง. การเสียบป้ายบันทึกกำกับตัวอย่างแมลง

จ.- ฉ. แท่นเสียบเข็มปักแมลงต่างระดับ

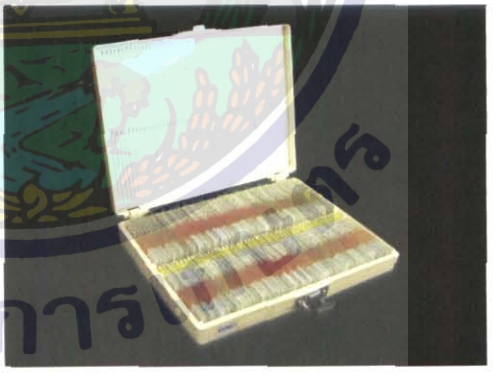
ก

ข

ค

ง

จ



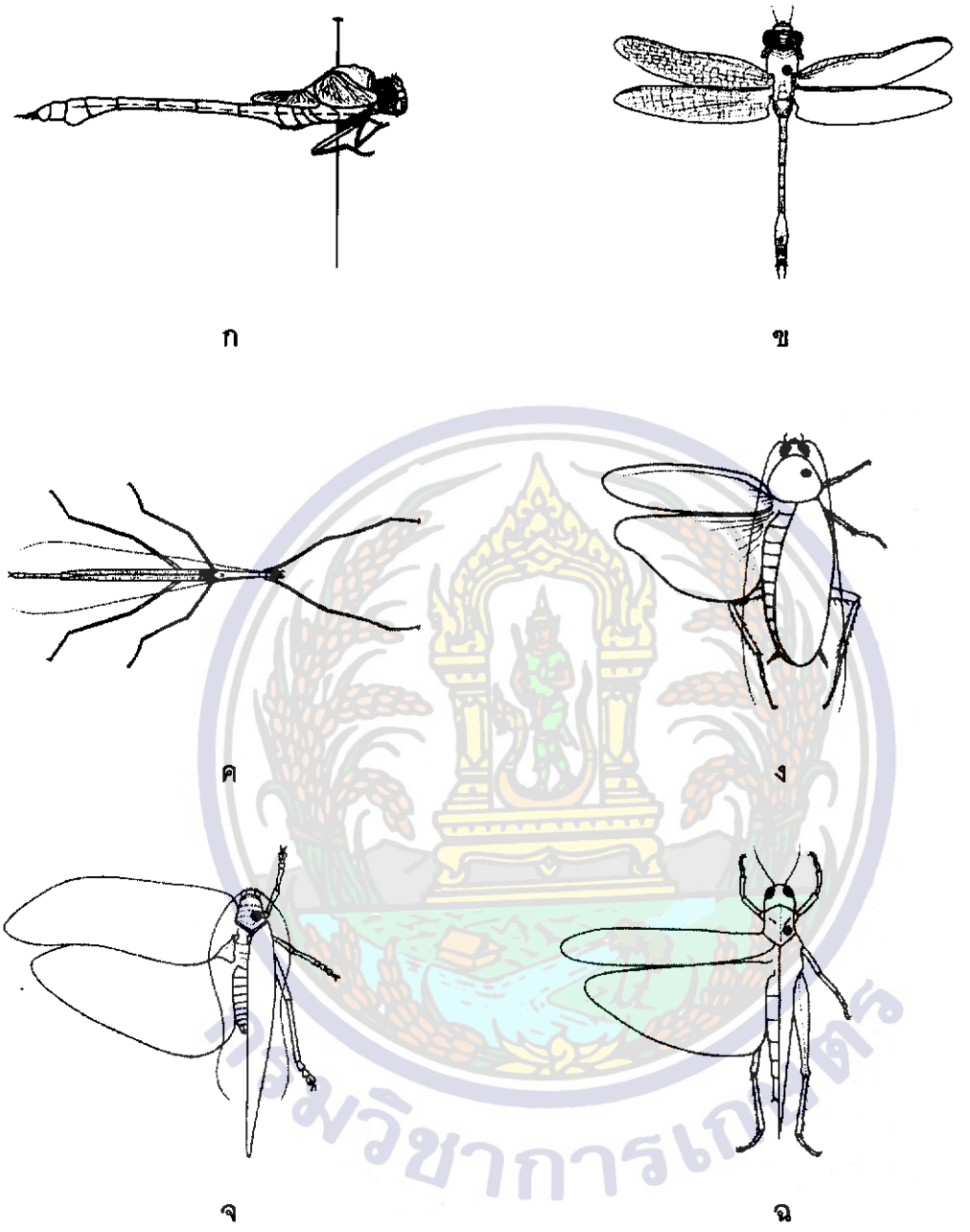
ฉ

ภาพที่ 9 อุปกรณ์เก็บรักษาตัวอย่างแมลงในห้องปฏิบัติการ

ก. - ข. ตู้เก็บตัวอย่างแมลง

ค. - ง. สมุดบันทึกจำนวนแมลงในแต่ละชุดที่นำเก็บในพิพิธภัณฑ์

จ. - ฉ. กล่องเก็บสไลด์ถาวร



ภาพที่ 10 การจัดรูปร่างตัวอย่างแมลงโดยวิธีอบแห้ง จุดดำบนส่วนอกของตัวอย่างแมลงเป็นหัวเข็มไร้สนิม

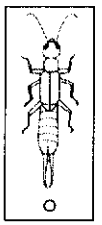
ก. - ข. แมลงปอที่มีเส้นขนหางม้าเสียบในลำตัว

ค. ตั๊กแตนกิ่งไม้

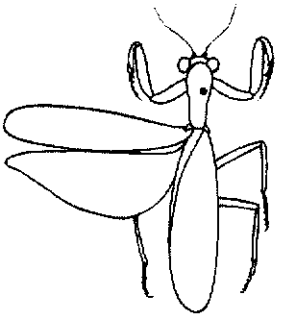
ง. แมลงสาบ

จ. ตั๊กแตนหนวดยาว

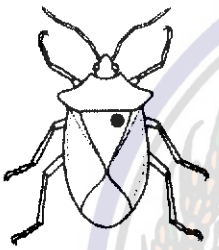
ฉ. ตั๊กแตนหนวดสั้น



ก

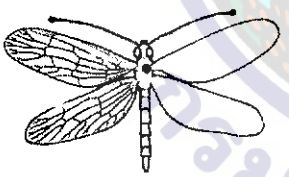


ข

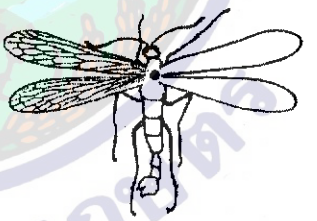


ค

ง



จ



ฉ

ภาพที่ 11 การจัดรูปร่างตัวอย่างแมลงโดยวิธีอบแห้ง จุดดำบนส่วนอกของตัวอย่างแมลงเป็นหัวเข็มไร้สนิม

ก. แมลงหางหนีบ

ข. ตั๊กแตนตำข้าว

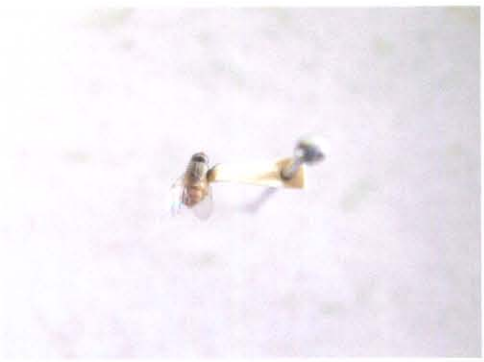
ค. มวน

ง. ด้วง

จ. แมลงช้าง

ฉ. แมลงแมงป่อง

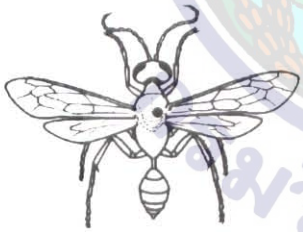
ก



ข

ค

ง



จ

ฉ

ภาพที่ 12 การจัดรูปร่างตัวอย่างแมลงโดยวิธีอบแห้ง จุดดำบนส่วนอกของตัวอย่างแมลงเป็นหัวเข็มไร้สนิม

ก. - ข. แมลงวัน

ค. - ง. ผีเสื้อ

จ. ต่อ

ฉ. แตนเบียน

ภาควิชาการเกษตร

ก

ข

ภาพที่ 13 การทำสไลด์ถาวรปีกของตัวอย่างแมลง
ก.- ข. การทำสไลด์ถาวรปีกผีเสื้อ

กรมวิชาการเกษตร