

การเก็บรักษาตัวอย่างแมลงในพิพิธภัณฑ์

Collection and Preservation on Insect for the Insect Museum

ศิริณี พูนไชยศรี เตือนจิตต์ สัตยารวิรุทธิ์ ชลิตา อุณหุฒิ ลักขณา บำรุงศรี
 ยุวรินทร์ บุญทบ สุนัดดา เขาวลิต ณัฐวัฒน์ แยมยิ้ม สิทธิศิริโรตม แก้วสวัสดิ์
 กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักพีช

บทคัดย่อ

ตัวอย่างแมลงในพิพิธภัณฑ์แมลง มีความสำคัญอย่างมากต่อนักอนุกรมวิธานและผู้ที่ปฏิบัติงานด้านกีฏวิทยา ทั้งนี้เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการสืบค้น อ้างอิง เปรียบเทียบ ตรวจสอบ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการเก็บรวบรวมอย่างต่อเนื่อง ตลอดจนมีการดูแลรักษาอย่างถูกวิธี เพื่อให้ตัวอย่างที่เก็บรวบรวมนั้นมีความสมบูรณ์ทั้งรูปร่างลักษณะและรายละเอียดของข้อมูล ก่อนนำเก็บรักษาไว้ในพิพิธภัณฑ์แมลง การศึกษาครั้งนี้ได้สำรวจ รวบรวมตัวอย่างแมลงจากภูมิภาคต่างๆของประเทศไทย ระหว่างเดือนตุลาคม 2549 ถึงเดือนกันยายน 2553 โดยกำหนดตัวชี้วัดเป็นการเก็บรักษา ตัวอันดับ Coleoptera ผีเสื้ออันดับ Lepidoptera และเพลี้ยไฟอันดับ Thysanoptera ผลการศึกษาสามารถรวบรวมตัวอย่างแมลงได้ทั้งหมด 6,842 ตัวอย่าง โดยเป็นตัว 556 ตัวอย่าง (15 วงศ์) ผีเสื้อ 2,728 ตัวอย่าง (28 วงศ์) และเพลี้ยไฟ 3,558 ตัวอย่าง (1 วงศ์) แมลงทั้ง 3 อันดับมีวิธีการเก็บ-รักษา ดังนี้ ตัวและผีเสื้อเก็บรวบรวมได้ 2 วิธีการ ได้แก่ ใช้สวิงจับแมลงและวิธีการใช้กับดักแสงไฟ (light trap) สำหรับตัวอ่อนเก็บรักษาในแอลกอฮอล์ 80% ตัวเต็มวัยที่มีขนาดใหญ่ฆ่าในขวดฆ่า นำจัดรูปร่างบนไม้จัดรูปร่างตัวอย่างแมลง โดยใช้เข็มไร้สนิมปักที่มุมด้านหน้าของปีกขวา จัดขาทั้ง 3 คู่ให้อยู่ในลักษณะเกาะหรือเดิน ตัวเต็มวัยขนาดเล็กติดบนกระดาษแข็งรูปสามเหลี่ยมขนาดเล็ก ส่วนผีเสื้อกลางวันฆ่าโดยวิธีบีบอก (ผีเสื้อกลางวัน) แต่ถ้าเป็นผีเสื้อกลางคืนขนาดใหญ่ฆ่าโดยใช้เข็มฉีดยาบรรจุ ethyl acetate ที่บริเวณอกด้านล่าง ผีเสื้อกลางคืนขนาดเล็กฆ่าในขวดฆ่า นำจัดรูปร่างบนไม้จัดรูปร่างตัวอย่างแมลง โดยใช้เข็มไร้สนิมปักบริเวณกลางอก จัดปีกให้กางออกโดยให้ขอบล่างของปีกคู่หน้าตั้งฉากกับลำตัว ขอบบนของปีกคู่หลังอยู่ใต้ขอบล่างของปีกคู่หน้า นำตัวอย่างตัวและผีเสื้อที่จัดรูปร่างแล้วอบให้แห้งในตู้อบแมลง ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส นาน 30 - 60 วัน และสำหรับเพลี้ยไฟมีวิธีการเก็บรวบรวม โดยใช้ฟู่กันเขี่ยเพลี้ยไฟตัวอ่อนและตัวเต็มวัยแต่ละตัวลงในขวด ที่บรรจุ น้ำยา AGA หรือโดยวิธีเขย่าส่วนของพืชให้เพลี้ยไฟตกลงกระดาษที่รองรับแล้วใช้ฟู่กันเขี่ยลงในน้ำยา AGA จากนั้นนำตัวอย่างเพลี้ยไฟไปทำสไลด์ถาวรและอบให้แห้งในตู้อบแมลงที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส นาน 15 - 50 วัน

คำนำ

การเก็บรักษาตัวอย่างในพิพิธภัณฑ์เป็นการรวบรวมและเก็บรักษาตัวอย่างแมลงที่ถูกต้องตามวิธีการของแต่ละชนิด เริ่มต้นตั้งแต่การจับ การฆ่า การจัดรูปร่างก่อนนำไปจำแนกตามหลักการอนุกรมวิธานแมลง จนถึงการจัดเก็บตัวอย่างแมลงในพิพิธภัณฑ์ตามหลักสากล ซึ่งนับว่าเป็นงานที่สำคัญและมีประโยชน์อย่างยิ่ง

ตัวอย่างแมลงที่เก็บรักษาไว้ในพิพิธภัณฑ์ มีความสำคัญอย่างมากต่องานศึกษาวิจัยทั้งภายในและภายนอกหน่วยงานรวมทั้งในระดับประเทศด้วย ทั้งนี้เพราะข้อมูลตัวอย่างแมลงในพิพิธภัณฑ์แมลงที่ได้รวบรวมไว้เป็นข้อมูลสำคัญอย่างยิ่งในการศึกษาแมลงแต่ละชนิด โดยเฉพาะข้อมูลจากภาคสนามที่ได้จากการรวบรวมตัวอย่างในแต่ละครั้ง ซึ่งต้องบันทึก รายละเอียด พืช ส่วนของพืช/สัตว์ ถูกทำลายสถานที่เก็บ วัน เดือน ปีและชื่อผู้เก็บ กำกับไว้กับตัวอย่างที่รวบรวมได้ ข้อมูลเหล่านี้จะเป็นข้อมูลที่สำคัญสำหรับผู้สนใจศึกษาวิจัยเกี่ยวกับแมลง ไร สัตว์ ศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ แต่ไม่สามารถออกเก็บรวบรวมตัวอย่างได้ครอบคลุมทุกพื้นที่ ก็สามารถนำข้อมูลจากตัวอย่างแมลงในพิพิธภัณฑ์มาประกอบการศึกษาวิจัย โดยเฉพาะการศึกษาวิจัยในระดับชนิด (species) และกระบวนการเกิดชนิดใหม่ (speciation) จำเป็นต้องรวบรวมรูปร่างลักษณะหรือสัณฐานวิทยา (morphology) เขตการแพร่กระจาย (distribution area) รวมทั้งลักษณะความแปรปรวน (variation) ของตัวอย่างที่เป็นชนิดเดียวกัน และมีการเก็บรักษาอย่างดีให้ได้จำนวนมากที่สุด ทั้งนี้เพื่อจะได้นำข้อมูลเหล่านั้นมาเปรียบเทียบประกอบการศึกษาวิจัยโดยละเอียดจึงจะทำให้งานวิจัยด้านนี้ประสบความสำเร็จ

การเก็บรักษาตัวอย่างแมลงไว้ในพิพิธภัณฑ์มีความสำคัญสำหรับผู้เชี่ยวชาญหรือนักอนุกรมวิธาน (taxonomist) ในแต่ละสาขาได้ใช้เป็นแหล่งศึกษาแลกเปลี่ยนความรู้และแลกเปลี่ยนตัวอย่างซึ่งกันและกัน อีกทั้งพิพิธภัณฑ์ยังเป็นแหล่งบริการตรวจวิเคราะห์แมลง เพราะพิพิธภัณฑ์แมลงส่วนมากมีนักอนุกรมวิธานแมลงเป็นผู้รับผิดชอบ ซึ่งนักอนุกรมวิธานแมลงเหล่านั้นนอกจากมีหน้าที่รวบรวม เก็บรักษาตัวอย่างและบำรุงรักษาพิพิธภัณฑ์แล้ว ยังให้บริการตรวจวิเคราะห์ชนิดของตัวอย่างแมลงเหล่านั้นด้วย

การเก็บรักษาตัวอย่างแมลงไว้ในพิพิธภัณฑ์นอกจากจะให้ความรู้ด้านวิชาการแล้ว ปัจจุบันมีการจัดพิพิธภัณฑ์ในรูปแบบของพิพิธภัณฑ์-นิทรรศการแมลง ทำให้เกิดเป็นพิพิธภัณฑ์รูปแบบใหม่ที่สามารถเข้าไปเยี่ยมชมเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ ได้สาระความรู้และความเพลิดเพลิน เพิ่มพูนพลังทางปัญญาและจิตใจได้เป็นอย่างดี พิพิธภัณฑ์ประเภทนี้สามารถจัดแสดงรูปแบบให้สวยงาม เน้นจุดเด่นและความสำคัญของตัวอย่างที่นำมาจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ เพื่อชี้แนะให้ผู้เข้าชมชมได้เห็นคุณค่าของการเก็บรวบรวมตัวอย่างเหล่านั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดแสดงให้เห็นว่าสรรพสิ่งทั้งหลายในโลกนี้ล้วนต้องพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน อันจะช่วยจูงใจให้ผู้เข้าชมชมเกิดความประทับใจ และเกิดแรงบันดาลใจในการที่จะช่วยกันอนุรักษ์สิ่งเหล่านี้ให้อยู่ในธรรมชาติอย่างยั่งยืนต่อไป

จากความสำคัญดังกล่าว จะเห็นว่านักอนุกรมวิธานแมลงจำเป็นต้องออกสำรวจ รวบรวม ตัวอย่างแมลงอย่างต่อเนื่องตลอดเวลาและไม่มีวันสิ้นสุด ซึ่งนอกจากจะได้ตัวอย่างแมลงเพิ่มมากขึ้น แล้ว ข้อมูลต่างๆ ที่ได้จะเป็นการตรวจสอบถึงการมีหรือไม่มี หรือการเพิ่มขึ้น หรือลดน้อยถอยลงของ แมลง ซึ่งนับว่าเป็นข้อมูลสนับสนุนที่สำคัญยิ่งในยุคที่ทั่วโลกมีการตื่นตัวในเรื่องความหลากหลายทาง ชีวภาพ และนอกจากจะเก็บรวบรวมตัวอย่างแมลงจากภาคสนามแล้ว การศึกษาหาวิธีการที่ถูกต้อง เหมาะสม เพื่อเก็บรักษาตัวอย่างแมลงเหล่านั้นให้สมบูรณ์ ไม่ชำรุดเสียหาย และจัดเก็บตามระบบ มาตรฐานสากล รวมทั้งการจัดทำฐานข้อมูล ก็นับเป็นความสำคัญอย่างมากเช่นกัน ทั้งนี้นอกจากจะ ื่อประโยชน์โดยตรงต่อผู้มาขอรับบริการแล้ว ยังทำให้งานด้านอนุกรมวิธานมีความสมบูรณ์ สามารถ ตรวจสอบย้อนกลับ อ้างอิงหรือสืบค้นได้ง่าย สะดวกและรวดเร็ว

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์ที่ใช้เก็บตัวอย่างแมลงในอันดับด้วง ผีเสื้อและเพลี้ยไฟ ได้แก่ สวิงจับแมลง (insect net) ปากคืบ ขวดฆ่าแมลง (killing jar) พู่กัน กระจาดยี่สิบร่องรับเพลี้ยไฟ (เหล็อง ฟ้า ขาว) กล่องพลาสติก (plastic box) กล่องกระดาษ (paper box) ขวดดองแมลง (vial) ซองกระดาษ สามเหลี่ยม (folded paper triangle) กล่องรักษาความเย็น (ice box) กั๊บดักแสงไฟ (light trap) สารเคมี เช่น เอทิลอะซิเตท (ethyl acetate) แอลกอฮอล์ (alcohol) 60 - 100% AGA ป้ายบันทึก กำกับตัวอย่างแมลง (labeling specimen) สมุดบันทึกข้อมูล (recorded book)

2. อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับจัดรูปร่าง ได้แก่ โหลชื้น (relaxing chamber) เข็มปักแมลง (stainless steel) เข็มหมุดหัวกลม ไม้จัดรูปร่างแมลง (setting board) กระดาษแข็งรูปสามเหลี่ยม ขนาดเล็ก (card point) แผ่นสไลด์ แผ่นแก้วปิดสไลด์ (cover slip) สารเคมี เช่น NaOH, แอลกอฮอล์ 60 - 100% Canada balsum Hoyer's Solution ตู้อบแมลง (oven) และตู้ควบคุมอุณหภูมิต่ำ (deep freeze)

3. อุปกรณ์ที่ใช้ในการถ่ายภาพและจำแนกแมลง ได้แก่ กล้องจุลทรรศน์ชนิด stereo microscope และชนิด compound microscope พร้อมอุปกรณ์ถ่ายภาพติดกับกล้อง กล้อง ถ่ายภาพภาคสนาม อุปกรณ์วาดภาพ เอกสารประกอบการจำแนกแมลง แผ่นบันทึกข้อมูล

4. อุปกรณ์ในการเก็บและรักษาตัวอย่างแมลงในพิพิธภัณฑ์ ได้แก่ กล่องกระดาษใส่ตัวอย่าง แมลง หนีบไม้ใส่ตัวอย่างแมลง (wooden box) กล่องเก็บสไลด์ (slide box) ตู้เก็บสไลด์ (slide collection cabinet) ตู้เก็บตัวอย่างแมลง (insect specimen collection cabinet) การบูร

วิธีการ

1. เก็บรวบรวมตัวอย่างด้วงจากสภาพธรรมชาติ โดยใช้สวิงจับแมลง โอบบริเวณที่มีด้วง อาศัยอยู่ เพื่อเก็บรวบรวมด้วงที่ออกหากินในเวลากลางวัน ส่วนด้วงที่ออกหากินเวลากลางคืนเก็บ

รวบรวมโดยใช้กับดักแสงไฟ ฆ่าโดยการจับตัวด้วงใส่ขวดฆ่า ซึ่งบรรจุน้ำยา ethyl acetate หลังจากด้วงตาย ใช้ปากคีบ คีบด้วงใส่ในซองกระดาษพับแบบท็อฟฟี่ บันทึกรายละเอียด พืชอาหาร วัน เดือน ปี สถานที่เก็บตัวอย่าง และชื่อผู้เก็บตัวอย่าง นำไปจัดรูปร่างบนไม้จัดรูปร่างตัวอย่างแมลง โดยใช้เข็มไร้สนิม ปักที่มุมด้านหน้าของปีกขวา (บริเวณมุมที่ปีกจรดกัน) ใช้ปากคีบจัดขาทั้ง 3 คู่ ให้อยู่ในลักษณะเกาะหรือเดินโดยใช้เข็มหมุดขนาดกลางเป็นตัวยึด ตัวเต็มวัยขนาดเล็กให้ติดบนกระดาษแข็งรูปสามเหลี่ยมขนาดเล็ก จัดรูปร่างให้เห็นด้านหลังและด้านข้าง หรือวางตะแคงข้าง จัดให้ส่วนอกติดอยู่ที่ปลายแหลมของกระดาษแข็งรูปสามเหลี่ยมขนาดเล็ก นำไปอบให้แห้งในตู้อบตัวอย่างแมลงอุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ใช้เวลา 30 - 60 วัน

2. เก็บรวบรวมตัวอย่างผีเสื้อจากสภาพธรรมชาติ โดยใช้สวิงจับแมลง โฉบบริเวณที่มีผีเสื้ออาศัยอยู่ เพื่อเก็บรวบรวมผีเสื้อที่ออกหากินในเวลากลางวัน ฆ่าผีเสื้อที่เก็บได้ โดยบีบบริเวณส่วนอก ส่วนผีเสื้อที่ออกหากินเวลากลางคืนเก็บรวบรวมโดยใช้กับดักแสงไฟ ผีเสื้อขนาดใหญ่ฆ่าโดยใช้เข็มฉีดยาน้ำยา ethyl acetate ที่บริเวณอก ผีเสื้อขนาดเล็กฆ่าในขวดฆ่า หลังจากผีเสื้อตาย ใช้ปากคีบ คีบผีเสื้อ ใส่ในซองกระดาษสามเหลี่ยม บันทึกรายละเอียด พืชอาหาร วัน เดือน ปี สถานที่เก็บตัวอย่าง และชื่อผู้เก็บตัวอย่าง นำตัวอย่างใส่กล่องกระดาษ เก็บรวมไว้ในกล่องรักษาความเย็นเพื่อป้องกันไม่ให้ตัวอย่างเน่า นำไปจัดรูปร่างบนไม้จัดรูปร่าง โดยใช้เข็มไร้สนิมปักบริเวณกลางอก จัดปีกให้กางออกโดยให้ขอบล่างของปีกคู่หน้าตั้งฉากกับลำตัว ขอบบนของปีกคู่หลังอยู่ใต้ขอบล่างของปีกคู่หน้า นำตัวอย่างที่จัดรูปร่างแล้วไปอบให้แห้งในตู้อบ ปรับอุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ใช้เวลา 15 - 30 วัน

3. เก็บรวบรวมตัวอย่างเพลี้ยไฟ โดยใช้ฟูกันเขี่ยตัวอ่อนและตัวเต็มวัยแต่ละตัวลงในขวดที่บรรจุน้ำยา AGA หรือโดยการเขย่าส่วนของพืชให้เพลี้ยไฟตกลงบนกระดาษที่รองรับ ใช้ฟูกันเขี่ยลงในน้ำยา AGA เพื่อเก็บรักษาตัวอย่าง บันทึกรายละเอียด พืชอาหาร วัน เดือน ปี สถานที่เก็บตัวอย่าง และชื่อผู้เก็บตัวอย่าง นำไปทำสไลด์ถาวรตามวิธีการของศิริณี (2547) นอกจากรวบรวมตัวอย่างด้วง ผีเสื้อและเพลี้ยไฟจากการสำรวจและเก็บจากสภาพธรรมชาติแล้ว ยังได้รับตัวอย่างจากนักวิชาการและผู้มาขอรับบริการทั้งภายในและต่างประเทศ เพื่อใช้ในการศึกษาค้นคว้าด้วย

4. ตัวอย่างทั้งหมดหลังจากอบแห้งแล้วนำไปจำแนกในระดับวงศ์ โดยตรวจดูลักษณะสำคัญ ประกอบเอกสารการจำแนกของ ศิริณี (2544), อุ่น (2544) และ Triplehorn and Johanson (2005) ใต้กล้องจุลทรรศน์ชนิด stereo microscope และชนิด compound microscope บันทึกรายละเอียดของแมลงบนแผ่นป้ายบันทึกกำกับตัวอย่าง นำตัวอย่างแมลงจัดเก็บลงในกล่องกระดาษสีเหลี่ยมสีขาว เพลี้ยไฟนำจัดเก็บในกล่องเก็บแผ่นสไลด์ถาวร นำตัวอย่างทั้งหมดที่จัดเก็บเรียบร้อยแล้ว ไว้ในลิ้นชักตู้เก็บแมลงของพิพิธภัณฑ์ โดยจัดเรียงตามอักษรของลำดับวงศ์

เวลา สถานที่

เริ่มต้น เดือนตุลาคม 2549 **สิ้นสุด** เดือนกันยายน 2553

สถานที่ แหล่งปลูกพืชไร่ พืชสวน ไม้ผล ไม้ดอกไม้ประดับ นาข้าว พื้นที่ป่า

แปลงปลูกพืชอื่น ตลอดจนแหล่งเก็บผลผลิตทางการเกษตรทั่วทุกภาคของประเทศ
ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. การเก็บ-รักษาด้วง มีวิธีการสำรวจ 2 วิธีการคือ สำรวจจากพื้นที่ต่างๆ ในสภาพธรรมชาติ เพื่อเก็บด้วงที่ออกหากินในช่วงเวลากลางวันโดยใช้สวิงจับแมลง (ภาพที่ 1ก) โฉบบริเวณใบไม้ ยอดไม้ ต่างๆ ที่คาดว่ามีความชื้นอยู่ และวิธีการใช้กับดักแสงไฟ (ภาพที่ 1ข) เพื่อดึงดูดแมลงที่ออกหากินในเวลากลางคืน จากกรรมวิธีในการสำรวจทั้ง 2 วิธีนั้น มีวิธีการในการเก็บรักษาด้วง ดังนี้ ตัวหนอน เก็บรักษาในแอลกอฮอล์ 80% (ภาพที่ 1ค) ตัวเต็มวัย นำมาในขวดฆ่า (ภาพที่ 1ง) หลังจากด้วงตายแล้ว จัดรูปร่างบนไม้จัดรูปร่างตัวอย่างแมลง (ภาพที่ 2ก) โดยใช้เข็มไร้สนิม ปักที่มุมด้านหน้าของปีกขวา (บริเวณมุมที่ปีกจรดกัน) จัดขาทั้ง 3 คู่ให้อยู่ในลักษณะเกาะหรือเดิน นำไปอบให้แห้งในตู้อบตัวอย่างแมลง (ภาพที่ 2ค) ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส นาน 30 - 60 วัน ตัวเต็มวัยขนาดเล็กติดบนกระดาษแข็งรูปสามเหลี่ยมขนาดเล็ก (ภาพที่ 3ค) จัดรูปร่างให้เห็นด้านหลังและด้านข้าง หรือวางตะแคงข้างให้ส่วนอกติดอยู่บนปลายแหลมของกระดาษแข็งรูปสามเหลี่ยม ซึ่งจะทำให้ส่วนท้องโค้งลงด้านล่าง นำไปอบให้แห้งใน ตู้อบตัวอย่างแมลง ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส นาน 30 วัน

อันดับด้วง (Order Coleoptera) (ภาพที่ 3ค,ง)

ด้วงเป็นแมลงอันดับโคลีออปเตรา (Coleoptera) มีขนาดลำตัวและรูปร่างแตกต่างกันหลากหลายแบบ โดยปีกคู่หน้ามีเนื้อแข็งเป็นเนื้อเดียวกัน เรียกว่าอีไลตรา (elytra) เป็นเปลือกหุ้มลำตัวทำหน้าที่ป้องกันลำตัวส่วนที่อ่อนนุ่ม ส่วนปีกคู่หลังเนื้อปีกบางใส เรียกว่า เม็มเบรน (membrane) มีหน้าที่ในการบิน มีปากแบบกัดกิน (chewing type หรือ eating type) หนวดมีหลายแบบ ขามี 2 แบบ ถ้าเป็นด้วงที่อาศัยอยู่ในน้ำ จะเป็นด้วงที่มีขาแบบว่ายน้ำ (swimming leg) พวกที่อาศัยบนบกมีขาแบบขาเดิน (walking leg) จากการศึกษาครั้งนี้รวบรวมตัวอย่างด้วงได้ 556 ตัวอย่าง นำไปจำแนกตามวิธีทางอนุกรมวิธานแมลง โดยใช้แนวทางการวินิจฉัยซึ่งปรับปรุงมาจาก สุธรรม (2510); Borror (2005); Pinratana (1999) และ Zimmerman (1994) ได้ 15 วงศ์ ดังนี้

วงศ์ Dytiscidae **ด้วงดิ่ง แมลงดับเต่า (true water beetle, predaceous diving beetle)**

ลำตัวเป็นรูปไข่ ขนาด 0.6 - 3.7 เซนติเมตร ปีกแข็งเป็นมันสีดำปนน้ำตาล หนวดยาวแบบเส้นด้าย ขาคู่หลังยาวและแบนกว่าขาคู่อื่นๆ มีขนเป็นแผงเหมาะสำหรับใช้ในการว่ายน้ำ ขาคู่กลางและคู่หลังอยู่ห่างกันมากเนื่องจากต้นขาของขาหลังแบนและใหญ่

ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยอาศัยอยู่ในน้ำ กินสัตว์น้ำขนาดเล็กเป็นอาหาร ตัวอ่อนกินจุและจับสัตว์น้ำที่ใหญ่กว่ากินได้ จึงได้ชื่อว่า water tiger หรือเสือน้ำ ตัวเต็มวัยสามารถอยู่บนบกได้ดีและบินได้ไกล โดยมากอาศัยอยู่ในบ่อหรือแหล่งน้ำนิ่ง ชอบขึ้นจากน้ำมาเล่นไฟในเวลาตอนกลางคืน จัดว่าเป็นแมลงที่ประโยชน์ (สุธรรม, 2510; Borror, 2005)

เขตการแพร่กระจาย : อ่างเก็บน้ำเข็ว จังหวัดนครราชสีมา

วงศ์ Cicindellidae ตั๊กแตน (tiger beetle)

ขนาดลำตัว 0.8 - 2.2 เซนติเมตร มีสีสดมีรอยแต้มเป็นจุดหรือแถบ ที่มีสีตัดกับสีพื้นของลำตัว เป็นแมลงที่คล่องแคล่วว่องไว วิ่งและบินได้เร็ว ความกว้างของหัวมีขนาดเท่ากับ ความกว้างของอกปล้องแรก หรือกว้างกว่า ตาโตโปน เห็นได้ชัดเจน กรามใหญ่และเรียวยาวแหลมยื่นออกมา ขายาว

แมลงในวงศ์นี้อาศัยอยู่บนบกทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยเป็นตัวห้ำจับแมลงและสัตว์เล็กๆกินเป็นอาหาร (สุธรรม, 2510; White,1983)

เขตการแพร่กระจาย อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี

วงศ์ Carabidae ตั๊กดิน (ground beetle) แมลงตด (bombardier beetle)

ขนาดลำตัว 0.7 - 4.3 เซนติเมตร ลำตัวสีดำเป็นมัน แตกต่างกับตั๊กแตนที่มีความกว้างของหัวแคบกว่าความกว้างของอกปล้องแรก หนวดอยู่ด้านข้างของส่วนหัวอยู่ระหว่างตาและร่องที่ตั้งของกราม ปีกคู่หน้ามีร่องหลุมเรียงตัวเป็นแนว ขาค่อนข้างยาวดัดแปลงให้เหมาะสำหรับเดินหรือวิ่ง เกือบทุกชนิดอาศัยอยู่บนบก

เป็นแมลงที่วิ่งและหลบซ่อนได้เร็ว แต่ไม่ชอบบิน พบได้ตามใต้หิน ท่อนซุง ใบไม้ เปลือกไม้ ก้อนดิน ส่วนใหญ่มักจะออกหากินในเวลากลางคืน และซ่อนตัวในเวลากลางวัน เกือบทุกชนิดกินแมลงอื่นเป็นอาหาร เป็นแมลงที่มีประโยชน์ (White,1983) บางชนิดที่สามารถปล่อยก๊าซพิษออกมาจากลำตัวได้ เช่น แมลงตด ชนิดที่พบในประเทศไทยคือ *Pherosophus siamensis* Chaud. สามารถปล่อยสารประเภท ออกไซด์ของไนโตรเจนออกมา เมื่อถูกผิวหนังจะไหม้คล้ายๆถูกกรดไนตริก ซึ่งเป็นวิธีการป้องกันตัวของแมลง (สุธรรม, 2510)

เขตการแพร่กระจาย : อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่ และอำเภอวังซัน จังหวัดแพร่

วงศ์ Curculionidae ตั๊กงวง (snout beetle, weevil)

แมลงในวงศ์นี้มีขนาดลำตัว 1.0 - 3.1 เซนติเมตร ส่วนหัวยื่นยาวออกมาเป็นงวง ซึ่งมักจะยาวและโค้งงอ ตาไม่โปน หนวดมีลักษณะเป็นแบบข้อคอก ผสมแบบลูกตุ้ม ปล้องฐาน (scape) ของหนวดยาวกว่า 3 ปล้องถัดไปรวมกัน ปลายหนวดขยายใหญ่ ปากตั้งอยู่ที่ปลายงวง ลำตัว ปีกและขาแข็งแรงมาก ปีกคลุมส่วนท้องหมด ปล้องปลายขา (tarsal segment) เป็นแบบ 5-5-5 แต่มองเห็นได้ชัดเพียง 4 ปล้อง เพราะปล้องที่ 4 เล็กมากซ่อนอยู่ใต้ปล้องที่ 3 ซึ่งขยายเป็นแผ่นใหญ่

ตัวหนอนกินพืชเป็นอาหาร มีทั้งชนิดที่กินราก เจาะลงในลำต้น กินใบ เจาะผล หรือเมล็ดพันธุ์ในโรงเก็บ (Zimmerman,1994)

เขตการแพร่กระจาย : อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา อำเภอสรีสวัสดิ์ อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี และจังหวัดจันทบุรี

วงศ์ Cerambycidae ตั๊กหนวดยาว (longhorned beetle)

เป็นด้วงขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ ลำตัวเรียวยาวรูปร่างค่อนข้างแบนไปทางทรงกระบอก ขนาดลำตัว 1.1 - 4.8 เซนติเมตร หนวดแบบเส้นด้ายยื่นออกมาจากด้านหลังของหัวมีความยาวเท่ากับความยาวลำตัวหรือยาวกว่า สามารถพับกลับไปด้านหลังของลำตัวได้

ตัวหนอนเจาะทำลายไม้ต่างๆ โดยเข้าไปกินอยู่ในเนื้อไม้ทำให้ต้นไม้ตาย ในประเทศไทยที่สำคัญได้แก่พวกที่เจาะทุเรียน มะม่วง ส้ม ขนุน ไม้สัก ก่อให้เกิดความเสียหายได้มาก

เขตการแพร่กระจาย : อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา อำเภอศรีสวัสดิ์ อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี และจังหวัดจันทบุรี

วงศ์ Scarabaeidae ด้วงแรด ด้วงกว้าง แมลงนูน (scarab beetle)

ขนาดลำตัว 0.6 - 4.6 เซนติเมตร หนวดแบบใบไม้มี 10 ปล้องหรือน้อยกว่า 3 ปล้องสุดท้ายขยายเป็นแผ่นแบบใบไม้ แต่ละแผ่นที่มีลักษณะ บาง แบนและประกบแนบกันสนิท ปีกคู่หน้ามักจะคลุมส่วนปลายท้องไม่มีติง ขนาดของลำตัวและรูปร่างนั้นแตกต่างกันมาก

เป็นด้วงที่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่พืชหลายชนิด ตัวอ่อนกัดกินรากพืช เช่น ทุเรียน สับปะรด อ้อย ทำให้พืชยืนต้นตาย ตัวเต็มวัยกัดกินใบ ยอด

เขตการแพร่กระจาย : อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา อำเภอศรีสวัสดิ์ อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี อำเภอวังชิ้น จังหวัดแพร่ อำเภอแกลง จังหวัดระยอง อำเภอกอนสาร จังหวัดชัยภูมิ และ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

วงศ์ Lucanidae ด้วงเขี้ยวกลาง (stag beetle)

มีขนาดลำตัว 1.5 - 2.2 เซนติเมตร หนวดแบบใบไม้แต่ไม่ประกบกันแน่น โดยทั่วไปเพศผู้จะมีกรามยื่นยาวออกมาและมีขนาดใหญ่ บางครั้งอาจพบยาวเท่ากับหรือเกินครึ่งหนึ่งของลำตัว กรามของเพศเมียมักจะสั้น ปีกแข็งเป็นมันเรียบยาวคลุมส่วนท้องตลอด ตัวเต็มวัยชอบเล่นไฟ ส่วนใหญ่ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยกินไม้ที่เน่าผุ

เขตการแพร่กระจาย : อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่

วงศ์ Hydrophilidae แมลงเหนียง (water scavenger beetle)

ลำตัวรูปไข่ ขนาดลำตัว 1.1 - 1.8 เซนติเมตร สีดำ หนวดสั้นเป็นแบบลูกตุ้ม อวัยวะส่วนปากคล้ายเส้นด้ายยาวออกมามากกว่าหนวด มีหนามแหลมด้านใต้อก ส่วนใหญ่อาศัยในแหล่งน้ำนิ่ง มีน้อยชนิดที่อาศัยบนบก ตัวเต็มวัยชอบแสงไฟและหากินกับซากเน่าเปื่อย ตัวอ่อนเป็นตัวห้ำ บางชนิดจับและกินแมลงหรือสัตว์อื่นเป็นอาหาร

เขตการแพร่กระจาย : อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา

วงศ์ Chrysomelidae เต่าทอง ตั๊กหมัดกระโดด เต่าแตง (leaf beetle)

ลำตัวเป็นมัน อ้วนป้อม รูปไข่ ขนาดลำตัว 0.5 - 0.7 เซนติเมตร ถึง 0.9 - 2.2 เซนติเมตร หนวดแบบเส้นด้ายยาว ปล้องท้องค้อยๆขยายใหญ่ ปล้องปลายขาของขาคู่หน้า คู่กลาง คู่หลัง มีจำนวน 5-5-5 แต่บางตัวจะเห็นปล้องที่ 4 มีขนาดเล็ก และซ่อนในปล้องที่ 3

แมลงวงศ์นี้เป็นศัตรูสำคัญของพืชหลายชนิด ตัวเมียมักจะวางไข่ในดิน ใต้เปลือกไม้หรือตามลำต้นและใบพืช ตัวหนอนกินราก ใบ และเจาะลำต้นพืช บางชนิดเป็นพวกหนอนขอนใบ ตัวเต็มวัยกินใบและดอก พืชที่ถูกทำลายมากๆ ได้แก่ ผักต่างๆ ยาสูบ กล้วยไม้ และธัญพืช

เขตการแพร่กระจาย : อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี

วงศ์ Tenebrionidae มอดแป้ง (darkling beetle)

ขนาดลำตัว 1.2 - 2.6 เซนติเมตร ลำตัวสีดำ หรือน้ำตาลแดง แผ่นแข็งด้านล่างของท้อง 3 ปล้องแรก รวมกันเป็นแผ่นเดียว ขาทั้ง 3 คู่ มีจำนวนปล้องปลายขาไม่เท่ากัน หนวดเป็นแบบ เส้นด้าย หรือสร้อยลูกปัด หรือ แบบกระบอง

แมลงในวงศ์นี้ บางชนิดกินวัตถุที่เน่าเปื่อยเป็นอาหาร จะอาศัยอยู่ตามกองปุ๋ย มูลสัตว์ ปุ๋ยคอก ที่มีเชื้อราต่างๆ หรือตามไม้ผุ บางชนิดกินหนอนของแมลงอื่น และมีหลายชนิดทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยเป็นศัตรูในโรงเก็บ (พรทิพย์, 2548)

เขตการแพร่กระจาย : อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา

วงศ์ Meloidae ได้แก่อันโตนา ตั๊กน้ำมัน ตั๊กไฟเดือนห้า (oil beetle, Blister beetle)

ขนาดลำตัว 1.6 - 2.2 เซนติเมตร ลักษณะแคบยาว ปีกคู่หน้าเนื้อปีกไม่แข็งค่อนข้างอ่อนนุ่ม หัวกว้าง จมูกงอก ปล้องแรกแคบกว่าส่วนหัว ขยายเร็ว ใต้เล็บแต่ละข้างจะมีแผ่นบางซึ่งมีปลายแหลมคมทำให้ดูเหมือนว่าเล็บแต่ละข้างแยกเป็นง่าม

แมลงในวงศ์นี้ ตัวเต็มวัยเป็นศัตรูทำลายดอกและใบพืช โดยเฉพาะถั่วต่างๆ โสน มะเขือเทศ กระเจี๊ยบ ฯลฯ บางชนิดเป็นประโยชน์ โดยช่วยกินไข่ของตั๊กแตน ในเมืองไทยมีตั๊กน้ำมันหลายชนิด มักขับสาร Cantharidin ออกมาจากข้อต่อบริเวณขาเมื่อถูกรบกวน ซึ่งถ้าถูกร่างกายอาจทำให้เกิดอาการพองได้ (สุธรรม, 2510; Borror, 2005)

เขตการแพร่กระจาย : อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี

วงศ์ Coccinellidae ตั๊กเต่า เต่าลาย (ladybird beetle)

เป็นตั๊กที่มีขนาดตัวค่อนข้างเล็ก ประมาณ 0.5 - 0.9 เซนติเมตร ลักษณะกลม โคนงูน และเป็นมัน ส่วนหัวหดเข้าไปอยู่ใต้ปล้องแรก หนวดสั้น มี 7-11 ปล้อง 3 ปล้องสุดท้ายขยายกว้างเล็กน้อย อวัยวะส่วนปากขยายใหญ่เป็นรูปสามเหลี่ยม ปล้องปลายขาของขาทุกคู่ มีจำนวน 4-4-4

แมลงในวงศ์นี้มีความสำคัญและเป็นประโยชน์ต่อการเกษตรมาก เพราะเกือบทุกชนิดทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยกินแมลงและไรเป็นอาหาร เช่น เพลี้ยอ่อน เพลี้ยหอย เพลี้ยแป้ง ไรแดง ฯลฯ โกศล (2538) รายงานว่ามีมีการนำตั๊กเต่าหลายชนิดไปใช้ประโยชน์ในการปราบแมลงศัตรูพืชต่างๆ เช่น

เปลี้ยแปงของส้มในแคลิฟอร์เนีย ซึ่งได้มีการนำตัวง่า *Rodolia cardinalis* จากออสเตรเลีย มาทำการผลิตเพิ่มจำนวนแล้วปล่อยในสวนส้ม ปรากฏว่าใช้ปราบเปลี้ยแปงได้สำเร็จ อย่างไรก็ตามแมลงในวงศ์นี้บางชนิดสามารถทำลายพืชได้ เช่น *Epilachna 28-punctata* F. ซึ่งลงทำลายมะเขือ (สมหมาย, 2545)

เขตการแพร่กระจาย : อำเภothองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี

วงศ์ Lampyridae ได้แก่ หิ่งห้อย หิ่งห้อยข้าง (Lightningbug, firefly, glow worm)

ลำตัวมีขนาด 0.7 - 1.0 เซนติเมตร รูปร่างคล้ายทรงกระบอก ลำตัวและปีกมีลักษณะค่อนข้างอ่อนนิ่มกว่าแมลงปีกแข็งอื่นๆ ปีกคู่หน้ามีขนละเอียดปกคลุมอยู่หนาแน่น มีหมวดแบบเส้นด้าย หรือ ฟันเลื้อย จำนวน 11 ปล้อง ออกปล้องแรกเป็นแผ่นบางขยายใหญ่คลุมส่วนหัว มีอวัยวะทำแสงที่ท้องปล้องที่ 5 ในเพศเมีย และปล้องที่ 5 - 6 ในเพศผู้ หลายชนิดที่ตัวเมียไม่มีปีก อย่างเช่น หิ่งห้อยข้าง ซึ่งมีรูปร่างคล้ายหนอน

หิ่งห้อยเป็นแมลงออกหากินตอนกลางคืน สามารถทำให้เกิดแสงกะพริบเป็นจังหวะ เพื่อหาคู่ผสมพันธุ์ แต่ละชนิดมีจังหวะการกะพริบแสงแตกต่างกัน ตัวหนอนและดักแด้สามารถที่จะเรืองแสงได้ แต่แสงจะอ่อนกว่าในตัวเต็มวัย โดยทั่วไปแสงที่เกิดนั้นเป็นสีเขียวปนเหลืองอ่อน เป็นแสงที่เกิดจากการทำปฏิกิริยา oxidation ของสารลูซิเฟอริน (Luciferin) ซึ่งให้แสงเพียงอย่างเดียวแต่ไม่มีพลังงานความร้อน ตัวเต็มวัยมักจะกินอาหารหรือน้อย อาหารของหิ่งห้อยเป็นพวกหอยต่างๆ

เขตการแพร่กระจาย : อำเภอวังชัน จังหวัดแพร่

วงศ์ Elateridae ตัวงติต (click beetle)

ลำตัวมีสีดำ น้ำตาลหรือเทา ออกและลำตัวยาวเป็นรูปทรงกระบอก และเรียวยาวทางด้านท้ายของลำตัว ขนาดลำตัว 1.4 - 6.8 เซนติเมตร หมวดส่วนใหญ่เป็นแบบฟันเลื้อย บางชนิดเป็นแบบเส้นด้าย ออกปล้องแรกใหญ่มีมุมแหลมทางด้านหลัง บริเวณอกปล้องแรกและอกปล้องกลาง ด้านล่างมีอวัยวะช่วยในการตีตัว เมื่อเครื่องตีนี้หลุดจากร่องที่จับจะทำให้เกิดการตีตัวขึ้นสูงจากพื้นดิน

ตัวเต็มวัยของแมลงเหล่านี้อาศัยอยู่ตามใบไม้ ดอกไม้ กินพืชเป็นอาหาร มีหลายชนิด ชอบเล่นไฟ หลายชนิดหนอนเป็นศัตรูสำคัญของพืช โดยเฉพาะกัดกินต้นกล้าหรือรากพืชต่างๆ (Borrer, 2005; White, 1983)

เขตการแพร่กระจาย : อำเภอบ้านตาขุน จังหวัดสุราษฎร์ธานี อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา อำเภอศรีสวัสดิ์ จังหวัดกาญจนบุรี อำเภอวังชัน จังหวัดแพร่

Buprestidae แมลงทืบ (metallic wood-boring beetle)

มีลักษณะคล้ายกับตัวงติตมาก คือลำตัวยาวและแคบทางด้านท้าย ขนาดลำตัว 3.1 - 5.2 เซนติเมตร มีสีสดใสและแวววาวมากกว่าตัวงติต แต่มักจะแวววาว โดยจะมีสีเขียวปนเหลือง ม่วง น้ำเงิน และสีอื่นๆ ลำตัวแข็งแรงมาก หมวดเป็นแบบฟันเลื้อย ลักษณะที่แตกต่างกับตัวงติตคือ ส่วนอกปล้อง

แรกกับปล้องที่สองรวมกันเป็นปล้องเดียว ไม่มีอวัยวะใช้ในการขีด ขอบด้านท้ายของอกปล้องแรก ไม่มีมุมแหลม

ตัวเต็มวัยมักพบได้ตามดอกไม้และเปลือกไม้ต่างๆ ตัวหนอนส่วนใหญ่ทำลายต้นไม้และป่าไม้ โดยกัดกินเข้าไปในเปลือกและเนื้อไม้ทำให้เกิดเป็นรู บางชนิดกินรากทำให้ต้นไม้ตาย

เขตการแพร่กระจาย : อำเภอบ้านตาขุน จังหวัดสุราษฎร์ธานี อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา อำเภอศรีสวัสดิ์ อำเภอเมือง อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่

2. การเก็บ-รักษาผีเสื้อ มีวิธีการสำรวจ 2 วิธี คือใช้สวิงจับแมลงโฉบบริเวณที่มีผีเสื้ออาศัยอยู่ เพื่อเก็บผีเสื้อออกหากินในช่วงเวลากลางวัน (ภาพที่ 1ก) จากนั้นฆ่าผีเสื้อโดยวิธีบีบออก (ภาพที่ 1ง) นำตัวอย่างผีเสื้อที่ตายแล้วใส่ซองกระดาษสามเหลี่ยม และวิธีการใช้กับดักแสงไฟเพื่อดึงดูดผีเสื้อที่ออกหากินในเวลากลางคืน (ภาพที่ 1ข) ผีเสื้อขนาดใหญ่ฆ่าโดยใช้เข็มฉีดยาน้ำยา ethyl acetate ที่บริเวณอกด้านล่าง (ภาพที่ 1ฉ) ผีเสื้อขนาดเล็กฆ่าในขวดฆ่า (ภาพที่ 1ง) จากกรรมวิธีในการสำรวจทั้ง 2 วิธีนั้น มีวิธีการในการเก็บรักษาผีเสื้อ ดังนี้ นำไปจัดรูปร่างบนไม้จัดรูปร่างตัวอย่างแมลง โดยใช้เข็มไรสนิมปักบริเวณกลางอก จัดปีกให้กางออกโดยให้ขอบล่างของปีกคู่หน้าตั้งฉากกับลำตัว ขอบบนของปีกคู่หลังอยู่ใต้ขอบล่างของปีกคู่หน้า (ภาพที่ 2ข) ตัวอย่างที่จัดรูปร่างแล้วอบให้แห้งในตู้อบแมลง ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส นาน 15 - 30 วัน (ภาพที่ 2ง)

อันดับเลพิโดพเทอรา (Order Lepidoptera) (ภาพที่ 3ก,ข)

ผีเสื้อเป็นแมลงที่มีขนาดตัวแตกต่างกันมาก มีการเจริญเติบโตแบบมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบสมบูรณ รูปร่างลักษณะทั่วไป หัว ยื่นออกมาด้านหน้าลำตัวเห็นได้ชัด ตารวมโต กลม และมีขนอยู่เต็มระหว่างตารวมทั้งสองข้าง ทำหน้าที่รับภาพที่เคลื่อนไหว ตาเดี่ยว ส่วนใหญ่ไม่มี แต่บางชนิดอาจมีสองตาตั้งอยู่เหนือตารวม มักมีขนหรือเกล็ดปกคลุม หนวด มีหลายแบบส่วนใหญ่เป็นแบบกระบอง เส้นด้าย สร้อยลูกปัด ฟันเลื้อย ฟันหวี หรือ ฟันหวีสองแถว ในผีเสื้อกลางคืนตัวผู้มักมีหนวดต่างจากตัวเมีย ปาก เป็นแบบดูดกิน มีลักษณะท่อวงยาว (proboscis) เวลาที่ไม่ได้กินอาหาร วงจะม้วนเก็บเป็นวงกลม ขดอยู่ใต้หัว ปีก ผีเสื้อมีปีก 2 คู่ เป็นเยื่อบาง ๆ ประกบกัน มีเส้นปีกเป็นโครงร่างให้ปีกคงรูปอยู่ได้ ผีเสื้อ ส่วนใหญ่จะมีเส้นปีกในปีกคู่หน้า 12 เส้น ปีกคู่หลัง 9 เส้น ปีกคู่หน้าจะซ้อนทับปีกคู่หลังบางส่วน อวัยวะที่ช่วยในการเกี่ยวปีกขณะบินได้แก่ jugum และ fenulum มีผีเสื้อหลายชนิดไม่มีอวัยวะเกี่ยวปีก แต่จะดัดแปลงโคนปีกหลังให้ขยายกว้างออกเพื่อให้ปีกหน้าและปีกหลังติดกันแน่น ผีเสื้อหลายชนิดตัวเมียไม่มีปีก การจัดเรียงกันของเส้นปีกเป็นลักษณะสำคัญอย่างหนึ่ง ในการจำแนกวงศ์ของผีเสื้อ ขา ดัดแปลงให้เหมาะในการเดินมีเกล็ดติดอยู่มาก บางชนิดขาคู่หน้าหด เลื้อมหายไป บางชนิดขาคู่หลังหดหายไป หรือบางชนิดตัวเมียไม่มีขา ส่วนท้อง เป็นที่ตั้งของต่อม pheromone ที่ยึดหดได้ อวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ตั้งอยู่ที่ท้องปล้องที่ 9 หรือ 10 ส่วนอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมียตั้งอยู่ที่ท้องปล้องที่ 9 - 11 โดยปกติใช้อวัยวะ สืบพันธุ์ของผีเสื้อโดยเฉพาะเพศผู้ในการจำแนก

ชนิดผีเสื้อได้ จากการศึกษาครั้งนี้รวบรวมตัวอย่างผีเสื้อได้ 2,728 ตัวอย่าง นำไปจำแนกตามวิธีทางอนุกรมวิธานแมลง โดยใช้แนวทางการวินิจฉัยซึ่งปรับปรุงมาจาก Borrer (2005); Inoue (1982) ได้ 28 วงศ์ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

วงศ์ Danaidae ได้แก่ ผีเสื้อต้นรัก (milkweed butterfly)

เป็นผีเสื้อกลางวันขนาดกลาง มีสีฉูดฉาดประกอบด้วยสีเหลือง น้ำตาล ส้มปนเหลือง และมีลายเป็นจุด เส้นสีดำ หรือขาว ขาคู่หน้าสั้น หนวดเรียบไม่มีเกล็ด เป็นผีเสื้อที่มีอยู่ทั่วไปและพบได้บ่อย ตัวหนอนอาจจะเป็นศัตรูสำคัญของไม้ดอก เช่น ต้นรัก ต้นยี่โถ แต่ส่วนใหญ่กินวัชพืชเป็นอาหาร จึงไม่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ

เขตการแพร่กระจาย : พบได้ทั่วทุกภาคของประเทศไทย

Lycaenidae ได้แก่ผีเสื้อสีเงิน ผีเสื้อสีทองแดง (blue, copper, hairstreaks, harvesters)

เป็นผีเสื้อขนาดเล็ก บอบบาง สีสด น้ำเงิน ทองแดง น้ำตาลแก่ หรือส้ม ตัวผู้กับตัวเมียอาจมีสีต่างกัน หนวดมักมีสีขาว และมีเกล็ดขาวล้อมรอบขนาบตา บางชนิดปีกมีหางหรือเป็นติ่งยื่นยาวออกไป เส้นปีก radius (R) ของปีกหน้าแตกออกเป็น 3 - 4 แขนง media 1 (M1) ยื่นจากปลายของ discal cell ตัวหนอนค่อนข้างแบนมีลักษณะคล้ายหอย ลำตัวสั้นและกว้าง ขาจริงและขาเทียมเล็ก ส่วนหัวเล็กหดเข้าไปในลำตัวได้ มี 2 - 3 ชนิด มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ได้แก่ หนอนกินพืชตระกูลถั่ว หนอนเจาะผลทับทิม มะพร้าว ชมพู่ หว่า มะม่วง ลำไย และบางชนิดชอบกินพวกปรัง เป็นต้น มีบางชนิดให้ประโยชน์โดยเป็นตัวห้ำกินเพลี้ยอ่อน

เขตการแพร่กระจาย : พบได้ทั่วทุกภาคของประเทศไทย

วงศ์ Nymphalidae ได้แก่ ผีเสื้อสี่ขา (four-footed butterfly)

เป็นผีเสื้อกลางวันที่มีขนาดกลาง ถึงขนาดใหญ่ มีเพียง 2 - 3 ชนิดที่มีขนาดเล็ก ลักษณะสำคัญ คือ ขาคู่หน้าเล็กมาก เล็กกว่าคู่อื่นๆ และไม่มีเล็บ ไม่ใช้ในการเดินหรือเกาะ ใช้แต่ขาคู่กลางหรือ หลัง เวลาเกาะจะพับขาคู่หน้าไว้กับอก หนวดปกคลุมด้วยเกล็ด ดักแต่แมลงจะห้อยหัวลง เป็นวงศ์ที่ไม่ค่อยมีความสำคัญทางเศรษฐกิจ หนอนบางชนิดจะกิน กระถกรก ละหุ่ง มะม่วง และไม้ดอกต่างๆ แต่ไม่มากมายจนก่อให้เกิดความเสียหายขึ้นได้

เขตการแพร่กระจาย : พบได้ทั่วทุกภาคของประเทศไทย

วงศ์ Papilionidae ได้แก่ ผีเสื้อหางแมง (swallow tail, parnassian)

เป็นผีเสื้อกลางวันขนาดใหญ่ ลักษณะสำคัญคือ ปีกคู่หลังขยายเป็นหางยาว ส่วนมากพื้นปีกสีดำ และมีรอยจุด หรือลายสีเหลือง แดง เขียว ขาว หรือน้ำเงิน เมื่อถูกรบกวนจะปล่อยยางค์เป็นง่ามเรียกว่า osmeterium ออกมาจากสันหลังอกปล้องแรก ส่งกลิ่นแรงเพื่อป้องกันตัว หนอนของแมลง ในวงศ์นี้ เช่น พวก *Papilio* spp. เป็นศัตรูพืชสำคัญ เช่น พืชตระกูลส้ม บางชนิดเป็นศัตรูสำคัญของพืชตระกูลส้ม ผักบางชนิด ไม้ดอก วัชพืชป่า

เขตการแพร่กระจาย : พบได้ทั่วทุกภาคของประเทศไทย

วงศ์ Pieridae ได้แก่ ผีเสื้อหนอนกะหล่ำ (white / sulfur / orange tip)

เป็นผีเสื้อกลางวันขนาดกลาง มักจะมีสีขาว เหลือง หรือส้ม และมีลายจุดดำ ขา 3 คู่เจริญเท่ากัน ตัวหนอนยาวมีลำตัวเป็นปล้องเห็นได้ชัด ลำตัวมีขนาดต่างๆกัน ไม่มี osmeterium หนอนของแมลงในวงศ์นี้หลายชนิดเป็นศัตรูสำคัญของพืชที่เพาะปลูก โดยเฉพาะหนอนกะหล่ำปลี (*Pieris brassicae*) ซึ่งเป็นศัตรูทำลายพืชตระกูลกะหล่ำ บางชนิดกินพืชตระกูลถั่ว หรือบางชนิดตัวหนอนเป็นศัตรูทำลายพืชไม้ป่าและไม้ประดับ เช่น ต้นคูณ

เขตการแพร่กระจาย : พบได้ทั่วทุกภาคของประเทศไทย

วงศ์ Hesperidae ได้แก่ ผีเสื้อบินเร็ว ผีเสื้อสคิปเปอร์ (common skipper)

ตัวเต็มวัย ลำตัวป้อม บินได้เร็วมาก แตกต่างไปจากผีเสื้ออื่นๆ ที่ปลายหนวดมีลักษณะคล้ายตะขอ ขณะเกาะอยู่กับที่จะกางปีกโดยปีกหน้าและปีกหลังทำมุมกับตัวต่างกัน ตัวหนอนเรียบไม่มีขน ส่วนหัวมีขนาดใหญ่แข็ง คอคอดเล็ก แบ่งส่วนหัวจากลำตัวเห็นได้ชัดเจน หนอนบางชนิดเป็นศัตรูสำคัญของพืช โดยเฉพาะพืชตระกูลถั่ว (Cruciferae) นอกจากนี้ก็มี ข้าว กล้วย มะพร้าว ข่า ขิง โดยการกัดกินใบเป็นหนอนม้วนใบ บางครั้งก่อความเสียหายให้ที่ละมากๆ จึงจัดว่าเป็นแมลงที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจวงค์หนึ่ง

เขตการแพร่กระจาย : พบได้ทั่วทุกภาคของประเทศไทย

วงศ์ Amatiidae ได้แก่ ผีเสื้อหญ้า (euchromid)

เป็นผีเสื้อกลางคืนขนาดเล็กถึงขนาดกลาง มีสีสันฉูดฉาดต่างๆ กันมาก เช่น เหลือง ดำ น้ำเงิน น้ำตาล ฯลฯ บางชนิดปีกบางใส มีเกล็ดน้อย มีปากเป็นวงยาว ตัวหนอนมีลำตัวสั้น มีหนามและขนอ่อน ลักษณะคล้ายกับหนอนในวงศ์ผีเสื้อลายเสือมาก แมลงในวงศ์นี้ไม่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ส่วนใหญ่ตัวหนอนอาศัยหญ้าและวัชพืชกินเป็นอาหาร เช่น กินผักบุ้ง กระถกรก

เขตการแพร่กระจาย : กาญจนบุรี ระยอง จันทบุรี เพชรบูรณ์ พิษณุโลก เลย ตาก แพร่ น่าน

เชียงใหม่ สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช ตรัง

วงศ์ Arctiidae ได้แก่ ผีเสื้อหนอนบู่ ผีเสื้อลายเสือ (tiger moth, footman moth)

เป็นผีเสื้อขนาดเล็กถึงขนาดกลาง ส่วนใหญ่มีสีสันสดใส มีลายพาดขวางลำตัว สีและจุดสีต่างกันส่วนใหญ่สีเหลืองปนดำคล้ายเสือ เมื่อพักอยู่กับที่มักพับปีกหุ้มลำตัวคล้ายหลังคา เส้น $medis\ 2+media\ 3\ (M2+M3)$ อยู่ใกล้ cubitus ($Cu1, Cu2$) ทำให้เห็นเส้น cubitus คล้ายกับว่ามี 4 เส้น ในปีกคู่หน้า เส้น subcosta (Sc) และ radius (R) ของปีกหลังรวมกันเป็นเส้นเดียว ยาวแล้วจึงแยกออกจากกันอีกที่ปลาย ตัวหนอนมีขนมากลักษณะเป็นตัวบู่ ดักแต่มีปลอกซึ่งตัวหนอนถักเป็นใยผสมกับขนห่อหุ้มลำตัวไว้ หนอนของผีเสื้อชนิดนี้ส่วนใหญ่กินใบไม้ของต้นไม้ใหญ่ โดยเฉพาะไม้ป่า เป็นอาหาร บางครั้งเป็นศัตรูของไม้ป่า แต่โดยทั่วไปทางการเกษตรไม่ค่อยมีความสำคัญ ตัวเต็มวัยออกหากินกลางคืน และมักชอบเล่นแสงไฟ

เขตการแพร่กระจาย : กาญจนบุรี สระบุรี ระยอง จันทบุรี เพชรบูรณ์ พิษณุโลก เลย ตาก
แพร่ น่าน เชียงใหม่ ศรีสะเกษ สกลนคร ประจวบคีรีขันธ์ สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช ตรัง

วงศ์ Bombycidae ได้แก่ ผีเสื้อไหม หนอนไหม (silk-worm, silk worm moth)

เป็นผีเสื้อกลางคืน ตัวเต็มวัยมีสีขาวครีม หรือน้ำตาล ปีกคู่หน้ามีลายเส้นสีน้ำตาลอ่อนถึง
น้ำตาลเข้มพาดตามขวางหลายเส้น เมื่อแผ่ปีกวัดจากขอบปีกหนึ่งถึงอีกขอบปีกหนึ่งจะกว้างประมาณ
2 - 3 นิ้ว ลำตัวอ้วนป้อม มีขนคลุมเต็ม ตัวเต็มวัยไม่กินอาหาร โดยมากมีชีวิตอยู่ได้ 2 - 3 วัน ตัว
หนอนเรียบไม่มีขน มีเขาเล็กๆ สั้นที่ปลายท้อง จะโตเต็มที่และเริ่มชักใยลักษณะเป็นเส้นไหมไหม
ห่อหุ้มดักแด้ภายใน มีการนำตัวไหมมาเลี้ยงเป็นเวลานานนับหลายศตวรรษ ไหมตัวหนึ่งจะให้เส้นใย
ยาวประมาณ 200-300 เมตร ผลจากการเลี้ยงไหมมาเป็นเวลานานนี้เองทำให้ไหมกลายเป็นสัตว์เลี้ยง
และไม่สามารถจะเลี้ยงหาตัวเองได้ ถ้าปล่อยไว้ตามธรรมชาติ เส้นไหมที่ได้สามารถนำมาใช้ประโยชน์
ได้มากมาย โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์เครื่องนุ่งห่ม เครื่องใช้สอยต่าง ๆ

เขตการแพร่กระจาย : เพชรบูรณ์ พิษณุโลก เลย ตาก แพร่ น่าน เชียงใหม่ สกลนคร
นครศรีธรรมราช

วงศ์ Brahmaeidae ผีเสื้อพราหมณ์

เป็นวงศ์เล็ก แต่มีขนาดใหญ่ อาศัยอยู่มากในเขตอบอุ่นเหนือปีกมีลายแปลกสะดุดตาสีน้ำตาล
หมวดแบบพันหีคล้ายผีเสื้อในวงศ์ก่อน แต่พวกนี้มีวงใช้ดูดน้ำหวาน มักพบมาบินเล่นไฟตอน
กลางคืนในบริเวณป่าทึบ ในประเทศไทยพบตามป่าค่อนข้างสูง

เขตการแพร่กระจาย : จังหวัดพิษณุโลก

วงศ์ Cossidae ได้แก่ ผีเสื้อหนอนเจาะไม้ (carpenter moth, leopard moth, goat moth)

เป็นผีเสื้อกลางคืนที่มีขนาดปานกลางถึงขนาดใหญ่ ลำตัวอ้วน ก้นแหลม ปีกค่อนข้างยาว
มากกว่ากว้าง หนา และแข็งแรง มักจะมีรอยด่างหรือจุดทั่วไปตามปีก หมวดเป็นแบบ bipectinate
ทั้งตัวเมียและตัวผู้ หรือบางครั้งตัวผู้มีโค่นหมวดแบบ bipectinate แต่ตอนปลายเป็นแบบ filiform
แมลงในวงศ์นี้ออกหากินในเวลากลางคืน ชอบวางไข่ตามเปลือกหรือรูต้นไม้ ตัวหนอนเจาะกินเป็นรู
ขนาดใหญ่เข้าไปในเนื้อไม้หรือต้นไม้ต่างๆ ตัวหนอนมีส่วนหัวติดกับอกปล้องแรกซึ่งขยายใหญ่ มีกราม
ใหญ่ เป็นศัตรูของต้นไม้หลายชนิด มักจะพบขุยหรือมูลหนอนอยู่ที่โคนต้นไม้ บางครั้งมีน้ำเหลวใสๆ ไหล
ออกมาจากรู มีกลิ่นเหม็นสาบ ชนิดที่เป็นศัตรูสำคัญของต้นกาแฟ คือ หนอนกาแฟแดง ศัตรูที่ร้ายแรง
ทำลายไม้สักคือ ผีเสื้อหนอนเจาะสัก ซึ่งก่อให้เกิดความเสียหายให้ที่ละมากๆ

เขตการแพร่กระจาย : เพชรบูรณ์ เลย ตาก แพร่ น่าน เชียงใหม่ นครราชสีมา ร้อยเอ็ด
สกลนคร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช

วงศ์ Drapanidae ผีเสื้อปีกขอ

ลักษณะโดยทั่วไปคล้ายกับผีเสื้อหนอนคืบมาก แต่ส่วนมากจะมีมุปลายปีกคู่หน้าโค้งงอคล้ายตะขอ หนามสำหรับเกี่ยวปีกเล็กมาก หรือไม่มี ส่วนมากมีสีน้ำตาล มีชุกชุมมากที่สุดบริเวณเอเชียเขตร้อน หนอนตัวเรียว ตอนปลายตัวมีติ่งยื่นออกไป ติ่งนี้จะยกขึ้นมาได้ เข้าดักแด้ตามไปไม่บนดิน

เขตการแพร่กระจาย : เพชรบูรณ์ พิษณุโลก เลย เชียงใหม่ ตรัง

วงศ์ Euterotidae

เป็นผีเสื้อกลางคืนวงศ์ที่ขนาดลำตัวใหญ่ ส่วนใหญ่หากินในเวลากลางวันและมักชอบเล่นแสงไฟ มีขนาดและสีแตกต่างกัน แต่ส่วนใหญ่มีสีน้ำตาล สีเทา ลำตัวอ้วนป้อม ปีกคู่หน้าและปีกคู่หลังกว้าง เมื่อเกาะมักกางปีกแบนราบขนานกับพื้น มีหนวดเป็นแบบ filiform เป็นส่วนใหญ่ บนสันหลังอกมักจะมีขนปกคลุมหนาแน่น ตัวหนอนโดยทั่วไปเรียบ มีขนละเอียดเล็กน้อยและมีสีทึบ เป็นศัตรูสำคัญของไม้ป่า โดยเฉพาะสน

เขตการแพร่กระจาย : พิษณุโลก เชียงใหม่ นครราชสีมา

วงศ์ Geometridae ได้แก่ ผีเสื้อหนอนคืบ (looper, measuring worm, geometer)

เป็นผีเสื้อกลางคืนวงศ์ใหญ่เป็นอันดับที่สองของอันดับผีเสื้อ ลำตัวเล็กบอบบางติดกับปีกที่กว้างใหญ่ไม่ได้ส่วนสัดกับลำตัว จึงเป็นผีเสื้อที่บินไม่เร็ว เมื่อเกาะอยู่กับที่จะกางปีกขนานกับพื้น บนปีกมักจะมีเส้นเป็นลายคลื่นพาดตามขวาง มีบางชนิดที่ตัวเมียไม่มีปีกหรือมีปีกเล็กมาก ตัวผู้และตัวเมียหลายชนิดมีสีต่างกัน ตัวหนอนเรียวยาวและมีขาเทียมเฉพาะปล้องที่ 2 และที่ 10 การเคลื่อนไหวมีลักษณะคืบไปจึงได้ชื่อว่า หนอนคืบ

จัดเป็นวงศ์ที่มีความสำคัญในทางทำลายพืชที่เพาะปลูก พวกที่กินไม้ดอก เช่น เข็มแดง ยี่โถ กุหลาบ ดอกพุด เป็นต้น และมีพวกที่กินใบผลไม้หรือพืชที่สำคัญๆทางเศรษฐกิจ เช่น ลำไย มะม่วง ส้ม เงามะ ทับทิม พริกไทย จึงจัดว่าเป็นวงศ์ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ

เขตการแพร่กระจาย : จันทบุรี ระยอง สระบุรี เพชรบูรณ์ พิษณุโลก ชัยภูมิ เลย ตาก แพร่ น่าน เชียงใหม่ นครราชสีมา ร้อยเอ็ด สกลนคร ประจวบคีรีขันธ์ สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช ตรัง

วงศ์ Lasiocampidae ผีเสื้อหนอนชักโย (tent caterpillar, lappet moth)

ผีเสื้อขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ ลำตัวค่อนข้างอ้วนและมีขนปกคลุมหนาแน่น ปีกกว้าง ขอบหน้าของปีกคู่หลัง มักพองยื่นไปข้างหน้าและมีเส้นปีกสั้นๆ พยุงอยู่หลายเส้น ไม่พบมีอวัยวะสำหรับเกี่ยวปีก ส่วนปากเสื่อมไป หนวดมักเป็นแบบพินหวี (bipectinate) ทั้งสองเพศ แต่เพศผู้มีแขนงขนยาวกว่า ผีเสื้อในวงศ์นี้วางไข่เป็นกลุ่มติดอยู่ตามกิ่งไม้ หนอนมีขนปกคลุมหนาแน่น และสีสดสะดุดตาหลายชนิดทำลายไม้ผลไม้ เช่น หนอนบู่กินใบชมพู (*Trabala vishnou*) ตัวผู้มีสีเขียวอ่อน แต่ตัวเมียซึ่งมีขนาดใหญ่กว่ามีสีเหลืองสด

เขตการแพร่กระจาย : จันทบุรี เพชรบูรณ์ พิษณุโลก ชัยภูมิ เลย ตาก แพร่ น่าน เชียงใหม่ นครราชสีมา สกลนคร ตรัง

วงศ์ Limacodidae ผีเสื้อหนอนหอย

ผีเสื้อในวงศ์นี้มีลำตัวอ้วน ปีกสั้น แต่บินได้เร็ว ส่วนมากมีสีเขียว สีน้ำตาลแต้มเขียวหรือน้ำตาลแดง ส่วนปากเชื่อมไป ไซม์มีรูปร่างแบนคล้ายเหรียญ หนอนมีรูปร่างแปลกจากวงศ์อื่นๆ โดยมีรูปร่างสั้นและแบน มีสี ลวดลายต่างๆ สวยงาม หัวซ่อนอยู่ใต้ลำตัว รอบๆ ตัวมีกระจุกขนที่มีพิษทำให้ผู้ที่โดนมีอาการปวดแสบปวดร้อน หนอนบางชนิดมีลำตัวเรียบ ไม่มีหนามเลย ชนิดที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ หนอนหอยกินใบมะพร้าว

เขตการแพร่กระจาย : สระบุรี เพชรบูรณ์ พิษณุโลก น่าน เชียงใหม่ ร้อยเอ็ด สกลนคร นครศรีธรรมราช ตรัง

วงศ์ Lymantriidae ได้แก่ ผีเสื้อหนอนบึ้ง (gypsy moth)

เป็นผีเสื้อกลางคืนขนาดกลาง มีสีเรียบๆ ไม่ฉูดฉาด หนวดของตัวผู้มักจะมีลักษณะเป็น bipectinate ไม่มีตาเดี่ยว ตัวเมียบางชนิดไม่มีปีกและมีหนวดเป็นแบบฟันเลื่อย (serrate) ขามักจะคลุมด้วยขนละเอียด และเมื่อเกาะนิ่งอยู่กับที่มักจะยื่นขาหน้าออกไป ตรงปลายส่วนท้องของตัวเมียมีขนยาวคลุมซึ่งใช้เป็นที่พักไข่เมื่อวางไข่เสร็จแล้ว ตัวหนอนมีขนปกคลุมมากเต็มลำตัวหรือเป็นกระจุกตามปล้องต่างๆ ลำตัวมีสีสั้นต่างๆ กันสวยงาม แมลงในวงศ์นี้เป็นศัตรูสำคัญของป่าไม้และต้นไม้ผลต่างๆ บางครั้งก่อให้เกิดความเสียหายอย่างหนัก ที่พบบ่อยๆ ได้แก่ หนอนบึ้งกินใบน้อยหน่า กุหลาบ ทองหลาง พืชตระกูลถั่ว ชงโค ผักกาด สนทะเล ส้มโอ ฝ้าย

เขตการแพร่กระจาย : ระยอง สระบุรี เพชรบูรณ์ พิษณุโลก ชัยภูมิ ตาก แพร่ น่าน เชียงใหม่ สกลนคร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช ตรัง

วงศ์ Noctuidae ได้แก่ ผีเสื้อหนอนกระทู้ต่างๆ (noctuids moth, owlet moth, cutworm)

เป็นผีเสื้อกลางคืนวงศ์ที่ใหญ่ที่สุดในอันดับผีเสื้อ หากินในเวลากลางคืนและมักชอบเล่นแสงไฟ มีขนาดและสีสั้นต่างๆ กันมาก แต่ส่วนใหญ่มีขนาดกลาง ลำตัวอ้วนป้อม ปีกคู่หน้าค่อนข้างแคบ ปีกคู่หลังกว้าง เมื่อพับปีกจะมีลักษณะหุ้มตัวคล้ายหลังคา มีหนวดเป็นแบบ filiform บนสันหลังอกมักจะมีเกล็ดปกคลุมหนา ตัวหนอนโดยทั่วไปเรียบ มีขนละเอียดเล็กน้อยและมีสีทึบ ส่วนใหญ่มีขาเทียมแมลงในวงศ์นี้เป็นศัตรูพืชที่สำคัญที่สุดวงศ์หนึ่ง ตัวหนอนกัดกินใบและผล และบางครั้งก็เจาะเข้าไปอยู่ในลำต้น มีหลายชนิดที่เป็นศัตรูของพืชต่างๆ ที่ปลูก รวมทั้งธัญพืชต่างๆ เช่น หนอนกอข้าวสีชมพู หนอนกระทู้ควายพระอินทร์ หนอนกระทู้ต่างๆ หนอนมีนิสัยออกหากินในเวลากลางคืนและจะหลบซ่อนตัวอยู่ตามใต้ก้อนหิน หรือใต้ดินตามโคนต้นพืชในเวลากลางวัน

เขตการแพร่กระจาย : กาญจนบุรี จันทบุรี ระยอง สระบุรี เพชรบูรณ์ พิษณุโลก ชัยภูมิ เลย ตาก แพร่ น่าน เชียงใหม่ นครราชสีมา ร้อยเอ็ด มหาสารคาม สกลนคร ศรีสะเกษ ประจวบคีรีขันธ์ สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช ระนอง ตรัง

วงศ์ Notodontidae ผีเสื้อปีกปม (prominent)

วงศ์นี้มีแพร่กระจายทั่วโลก ลำตัวขนาดปานกลาง มักมีปีกสีเทาหรือน้ำตาล ปีกยาวเรียว ปลายปีกมน ลำตัวยาวเลยปีกออกไป หนอนมีรูปร่างหลายแบบ เวลาถูกรบกวนจะยกส่วนหน้าและส่วนท้ายของลำตัวขึ้น ขาคู่สุดท้ายของหนอนเสื่อมหายไป หนอนบางชนิดอยู่กันเป็นกลุ่ม เข้าดักแต่ในรังที่ทำจากใบไม้แห้ง ในประเทศไทยมีหลายชนิด ที่เป็นศัตรูผลไม้ เช่น หนอนกินใบเงาะ หนอนกินใบมะขามเทศ

เขตการแพร่กระจาย : กาญจนบุรี เพชรบูรณ์ พิษณุโลก เลย ตาก เชียงใหม่ นครราชสีมา ร้อยเอ็ด นครศรีธรรมราช ตรัง

วงศ์ Plutellidae เลื้อยหนอนใยผัก

เป็นผีเสื้อมีขนาดเล็ก ปีกค่อนข้างยาวสีคล้ำ มีแถบขาวบนปีก เวลาเกาะมักหุบปีก หนอนลำตัวเล็กสีเขียวใช้ใยห่อหุ้มตัวไว้ใต้ใบผัก เวลาตกใจจะติดตัวลงจากใบ โดยมีใยห้อยลงไป ผักที่ชอบคือ ผักคะน้า ผักกาด

เขตการแพร่กระจาย : กาญจนบุรี เลย แพร่ น่าน เชียงใหม่ นครราชสีมา

วงศ์ Psychidae ผีเสื้อหนอนปลอก (bagworm moth)

วงศ์นี้พบอาศัยอยู่ทั่วไป ตัวหนอนทำปลอกหุ้มตัวด้วยเศษพืชต่างๆ นับตั้งแต่เริ่มฟักออกจากไข่ จะค่อยๆ ขยายขนาดของปลอกหุ้ม เมื่อเติบโตขึ้นมาผีเสื้อตัวเมียไม่มีปีก และไม่กินอาหาร อาศัยอยู่ภายในปลอกที่ห่อหุ้มตัว ผีเสื้อตัวผู้จะตามกลิ่นมาผสมพันธุ์กับตัวเมีย ไข่จะยังคงอยู่ในตัวแม่ที่ตายแล้ว จนฟักออกเป็นตัว จึงออกจากซอกตัวแม่ชนิดที่สำคัญในประเทศไทย มีหนอนปลอกมะพร้าว

เขตการแพร่กระจาย : จันทบุรี เพชรบูรณ์ เลย ตาก ประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร นครศรีธรรมราช ระนอง ตรัง

วงศ์ Pyralidae ได้แก่ ผีเสื้อหนอนเจาะลำต้น ผีเสื้อหนอนกอ (snout moth, pyralid moth)

เป็นผีเสื้อกลางคืนวงศ์ใหญ่เป็นที่สามของอันดับผีเสื้อ ประกอบด้วยผีเสื้อขนาดเล็กเป็นส่วนใหญ่ ลำตัวค่อนข้างบอบบาง หัวเห็นได้ชัด มักมีตาเดี่ยว หนวดแบบ filiform ปีกหน้ายาวเป็นรูปค้อนไปทางสามเหลี่ยม แผลงในวงศ์นี้มีความสำคัญทางเศรษฐกิจอย่างสูง มีหลายชนิดที่ตัวหนอนเจาะเข้าไปอาศัยอยู่ในลำต้น ข้าว ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ฯลฯ ก่อความเสียหายให้อย่างกว้างขวาง ที่สำคัญก็มีผีเสื้อหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด หนอนกอสีครีม และหนอนกอสีม่วง

เขตการแพร่กระจาย : กาญจนบุรี จันทบุรี ระยอง สระบุรี เพชรบูรณ์ พิษณุโลก ชัยภูมิ เลย ตาก แพร่ น่าน เชียงใหม่ นครราชสีมา ร้อยเอ็ด มหาสารคาม สกลนคร ศรีสะเกษ ประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช ระนอง ตรัง

วงศ์ Saturnidae ได้แก่ ผีเสื้อยักษ์ (giant silk worm moth)

เป็นผีเสื้อกลางคืนที่มีขนาดใหญ่ที่สุด โดยมากมีสีฉูดฉาด และมีลายเป็นวงคล้ายตาอยู่ตรงกลางปีก ลำตัวป้อม มีขนคลุมเต็ม หนวดเป็นแบบ bipectinate ตัวผู้เห็นได้ชัดเจนมากกว่าในตัวเมีย

ปากไม่เจริญ ตัวเต็มวัยไม่กินอาหาร ปีกใหญ่แข็งแรง ตัวหนอนมีขนาดโตโดยมากมีหนามหรือปุ่มขนาดต่างๆ ยื่นออกมาจากลำตัว แมลงในวงศ์นี้ 2 - 3 ชนิดนิยมเลี้ยงกันเพื่อใช้เส้นไหม ซึ่งจะได้ไหมเส้นหยาบขรุขระหยาบเป็นเส้นผ้าที่ใช้ได้ทนทานกว่าไหมธรรมดา เช่น ไหมอีไร (Erisilk) มีบางชนิดเป็นศัตรูพืช เช่น พวกที่กินฝรั่ง กระท้อน ละหุ่ง อบเชย ชา และไม้ป่าต่างๆ แต่โดยทั่วไปจัดว่าไม่มี ความสำคัญทางเศรษฐกิจ

เขตการแพร่กระจาย : จันทบุรี เพชรบูรณ์ พิษณุโลก เลย ตาก แพร่ น่าน เชียงใหม่ สกลนคร นครศรีธรรมราช

วงศ์ Sphingidae ได้แก่ ผีเสื้อจรวด ผีเสื้อสปิงค์ (hawk moth, spinxed, hornworm)

เป็นผีเสื้อกลางคืนที่มีรูปร่างของลำตัว ปีก และหนวดเป็นแบบเฉพาะตัว คือ ลำตัวอ้วนและเรียวยาวไปทางท้ายคล้ายรูปกระสวย ปีกยาวแคบ และมีมุมปีกหน้าแหลม ปีกหลังเล็กสั้นกว่าปีกหน้ามาก เมื่อซ้อนกันกับปีกหน้าจะมีรูปเป็นสามเหลี่ยม หนวดเป็น pectinate ที่รวมตัวกันแน่นหนาที่ตรงกลางหรืออาจจะไปถึงปลาย บางชนิดตอนปลายหนวดอาจออกเป็นตะขอ ปากยาวมากม้วนอยู่ใต้ส่วนหัว ตัวหนอนมักเรียกว่าตัวแก้ว ไม่มีขนให้เห็นชัด มีเขาลักษณะคล้ายหนามเป็นจอยอยู่ที่ยอดท้องปล้องที่ 8 เห็นได้ชัดเจน แมลงในวงศ์นี้บินได้เก่ง รวดเร็ว และบินได้เป็นทางไกลๆ บางชนิดหากินตอนกลางวัน แต่ส่วนใหญ่หากินตอนกลางคืน เป็นแมลงช่วยผสมเกสรที่ดี แต่ตัวหนอนเป็นศัตรูสำคัญของพืชหลายชนิด เช่น มะเขือเทศ ยาสูบ มันเทศ กาแฟ บางชนิดก็เป็นศัตรูสำคัญของไม้ดอกไม้ประดับ เช่น ต้นยี่โถ และต้นแสงจันทร์ การทำลายก็โดยกัดกินใบ

เขตการแพร่กระจาย : กาญจนบุรี จันทบุรี ระยอง สระบุรี เพชรบูรณ์ พิษณุโลก ชัยภูมิ เลย ตาก แพร่ น่าน เชียงใหม่ นครราชสีมา ร้อยเอ็ด มหาสารคาม สกลนคร ศรีสะเกษ ประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช ระนอง ตรัง

วงศ์ Yponomeutidae ผีเสื้อลายจุด

ผีเสื้อขนาดเล็กถึงขนาดกลาง บริเวณหัวดูเรียกว่าผีเสื้อวงค์อื่นๆ ปีกสีสวย หรือสีเทาอ่อน บางชนิดปลายปีกคู่หน้ามีลักษณะคล้ายขอ แต่ส่วนมากปลายปีกมน หนอนมักอาศัยอยู่เป็นกลุ่มในรังที่ทำด้วยใยเหนียว บางชนิดเป็นหนอนซอนใบ บางชนิดเจาะผลไม้ บางชนิดเจาะอยู่ใต้ผิวต้นไม้แล้วสร้างรังและเข้าดักแด้อยู่ภายใน จนกว่าจะออกเป็นตัวเต็มวัย

เขตการแพร่กระจาย : เพชรบูรณ์ พิษณุโลก

วงศ์ Tortricidae ผีเสื้อหนอนม้วนใบ (leaf roller, tortricid, codling moth)

ผีเสื้อวงค์นี้พบแพร่กระจายทั่วโลก ปีกกว้างไม่เกิน ๑ นิ้ว ปลายปีกตัดตรงหรือโค้ง เวลาเกาะหุบปีกดูคล้ายรูปประฆังคว่ำ หนอนในผีเสื้อวงค์นี้นักินใบพืชหลายชนิด โดยจะใช้ใยยึดใบมาประกบหรือม้วนเข้าหากัน ชนิดที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ คือ หนอนม้วนใบส้ม

เขตการแพร่กระจาย : ระยอง เพชรบูรณ์ พิษณุโลก ชัยภูมิ ตาก แพร่ น่าน เชียงใหม่

วงศ์ Zygaenidae ผีเสื้อหนอนมะไฟ

เป็นผีเสื้อกลางคืนที่ออกหากินในเวลากลางวัน บางชนิดมีรูปร่างลักษณะคล้ายผีเสื้อวงศ์ Danaidae ต่างกันที่หนวดหนวดเป็น pectinate ส่วนมากมีสีสันสดใส ขณะเกาะมักหุบปีกเป็นรูปสามเหลี่ยม หนอนมักอาศัยกัดกินพืชรวมกันเป็นกลุ่ม โดยเรียงเป็นแถวอย่างเป็นระเบียบ หนอนมีขนพิษเล็กสั้นรอบลำตัว สัมผัสโดนทำให้รู้สึกปวดแสบปวดร้อน พบว่าเป็นศัตรูของไม้ผล ชนิดที่สำคัญ ได้แก่ หนอนกินใบมะไฟ

เขตการแพร่กระจาย : เชียงใหม่ ร้อยเอ็ด ศรีสะเกษ นครศรีธรรมราช ตรัง

วงศ์ Uranidae ผีเสื้อหางยาว

เป็นผีเสื้อขนาดกลาง ปีกกว้าง สีสวยงามมาก ลำตัวค่อนข้างบอบบาง ส่วนมากมีหางแหลมที่ปีกคู่หลัง มักออกหากินในเวลากลางวัน พวกที่ออกหากินกลางคืนจะมีสีออกเทา ขณะเกาะมักห้อยหัวลง บางชนิดจึงได้ชื่อว่าผีเสื้อค้างคาว ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มแมลงหายากใกล้สูญพันธุ์

เขตการแพร่กระจาย : เลย ตาก แพร่ น่าน เชียงใหม่ นครศรีธรรมราช

3. การเก็บ-รักษาเพลี้ยไฟ มีวิธีการสำรวจ คือ ตัวอ่อนและตัวเต็มวัย ใช้ฟู่กันเขี่ยเพลี้ยไฟแต่ละตัวลงในขวด ที่บรรจุน้ำยา AGA หรือโดยวิธีเขี่ยส่วนของพืชให้เพลี้ยไฟตกลงกระดาดที่รองรับ (ภาพที่ 2จ) แล้วใช้ฟู่กันเขี่ยลงในน้ำยา AGA จากนั้นนำตัวอย่างเพลี้ยไฟไปทำสไลด์ถาวร(ภาพที่ 2ฉ) **อันดับเพลี้ยไฟ (Thysanoptera)** (ภาพที่ 3จ,ฉ)

เพลี้ยไฟเป็นแมลงขนาดเล็ก ลำตัวยาว 0.5 - 2.0 มิลลิเมตร สีเหลืองนวล เหลืองปนน้ำตาล น้ำตาลเข้ม และสีดำ ตารวมส่วนใหญ่มีสีดำ น้ำตาลเหลือง ตาเดี่ยวปกติมักมี 3 ตา มีสีแดง สีเทา พวกที่ไม่มีปีกจะไม่มีตาเดี่ยว หนวดมีจำนวน 6 - 10 ปล้อง บริเวณปล้องท้องที่ 3 และ 4 มีอวัยวะรับความรู้สึกแตกต่างกันตามแต่ชนิดของเพลี้ยไฟ มีปากแบบเขี่ยดูด (resping-sugking type) ที่มีกรามข้างซ้ายเพียงข้างเดียว ออกปล้องแรกขนาดใหญ่และมีขนที่มีขนาดแตกต่างกันบริเวณขอบปล้อง บางชนิดมีขนกระจายทั่วทั้งปล้อง ในเพลี้ยไฟหลายชนิด ออกปล้องแรกจะมีลวดลายคล้ายรอยแกะสลักหรือแบบร่างแห ออกปล้องกลางและปล้องสุดท้ายมักจะรวมกัน ขาคู่หน้าจะเรียวยาว บางครั้งมีการดัดแปลงส่วนของต้นขา (femur) ให้ขยายใหญ่ ไว้ใช้ในการจับ โดยทั่วไปเพลี้ยไฟมีช่วงปลายขา (tarsi) 1-2 ปล้อง ปล้องสุดท้ายโป่งออก เป็นกระเปาะคล้ายถุงลมเพื่อใช้ยึดเกาะได้ดีขึ้น เพลี้ยไฟมีทั้งชนิดมีปีกและไม่มีปีก บางชนิดปีกสั้น ปีกมีลักษณะเป็นแผ่นบางใส ไม่มีเส้นปีก มีขนยาว (fringe) รอบขอบปีกแบบราบขนานกันบนสันหลัง (Terebrantia) หรือสามารถซ่อนบนลำตัวได้ (Tubulifera) ส่วนท้องจะมีลักษณะเรียวยาว มีจำนวนปล้อง 10 ปล้อง พวก Terebrantia ปล้องท้องปล้องที่ 10 เป็นรูปกรวยปลายแหลม มีอวัยวะวางไข่ (ovipositor) ลักษณะคล้ายฟันเลื่อย ส่วน Tubulifera ปลายส่วนท้องมีลักษณะเป็นรูปท่อ อวัยวะวางไข่คล้ายรางน้ำและหดเข้าไปภายในส่วนท้อง จากการศึกษาครั้งนี้รวบรวมตัวอย่างเพลี้ยไฟได้ 3,558 ตัวอย่าง นำไปจำแนกตามวิธีทางอนุกรมวิธานแมลง โดยใช้แนว

ทางการวินิจฉัยซึ่งปรับปรุงมาจาก สุธรรม (2510); Borrer (2005) และ ศิริณี (2544) ได้ 1 วงศ์ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

วงศ์ Thripidae

เพลี้ยไฟวงศ์นี้มีประมาณ 260 สกุล 1,700 ชนิด พบได้ในยอดอ่อน ใบอ่อน ตาดอก ผลอ่อน ฯลฯ ทั้งในไม้ดอก ไม้ประดับ ไม้ผล ตลอดจนพืชไร่อื่นๆ มีบางชนิดเป็นตัวห้ำ อวัยวะวางไข่มีลักษณะคล้ายฟันเลื่อย โด้งออกจากส่วนท้อง จำนวนปล้องหนวดน้อยกว่า 9 ปล้อง ประกอบด้วย 2 วงศ์ย่อย ที่รู้จักกันดี คือ Panchaetothripinae ซึ่งหัว ออกปล้องแรก และขา มีลวดลายคล้ายรอยแกะสลักเป็นร่างแห ส่วน Thripinae ไม่มีลักษณะดังกล่าว

เขตการแพร่กระจาย : พบได้ทั่วทุกภาคของประเทศไทย

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการศึกษาครั้งนี้ ได้วิธีการเก็บ-รักษาตัวอย่างด้วง ผีเสื้อ และ เพลี้ยไฟ เพื่อให้ตัวอย่างอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ เก็บ-รักษาในพิพิธภัณฑ์ แตกต่างกัน ดังนี้

วิธีการเก็บ-รักษาตัวอย่างด้วงที่เหมาะสม 2 วิธี คือ สํารวจจากพื้นที่ต่างๆ ในสภาพธรรมชาติ เพื่อเก็บด้วงที่ออกหากินในช่วงเวลากลางวันโดยใช้สวิงจับแมลงโฉบบริเวณที่มีด้วงอาศัยอยู่ และวิธีการใช้กับดักแสงไฟเพื่อดึงดูดด้วงที่ออกหากินในเวลากลางคืน ตัวหนอนด้วงเก็บรักษาในแอลกอฮอล์ 80% ตัวเต็มวัยขนาดใหญ่ฆ่าในขวดฆ่า นำจัดรูปร่างบนไม้จัดรูปร่างตัวอย่างแมลง (setting board) โดยใช้เข็มไรสนิมปักที่มุมด้านหน้าของปีกขวา จัดขาทั้ง 3 คู่ให้อยู่ในลักษณะเกาะหรือเดิน ตัวเต็มวัยขนาดเล็กติดบนกระดาษแข็งรูปสามเหลี่ยมขนาดเล็กนำไปอบให้แห้งในตู้อบตัวอย่างแมลง ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส นาน 30-60 วัน ขึ้นอยู่กับขนาดลำตัว รวบรวมอย่างด้วงได้ 556 ตัวอย่าง นำไปจำแนกตามวิธีทางอนุกรมวิธานแมลงได้ 15 วงศ์ ได้แก่ วงศ์ Buprestidae 44 ตัวอย่าง วงศ์ Elateridae 94 ตัวอย่าง วงศ์ Scarabaeidae 179 ตัวอย่าง วงศ์ Cerambycidae 46 ตัวอย่าง วงศ์ Curculionidae 12 ตัวอย่าง วงศ์ Carabidae 40 ตัวอย่าง วงศ์ Cicindelidae 5 ตัวอย่าง วงศ์ Lucanidae 17 ตัวอย่าง วงศ์ Chrysomelidae 49 ตัวอย่าง วงศ์ Dytiscidae 2 ตัวอย่าง วงศ์ Lampyridae 34 ตัวอย่าง วงศ์ Hydrophilidae 2 ตัวอย่าง วงศ์ Tenebrionidae 1 ตัวอย่าง วงศ์ Coccinellidae 18 ตัวอย่าง วงศ์ Meloidae 13 ตัวอย่าง

วิธีการเก็บ-รักษาตัวอย่างผีเสื้อ มีวิธีการสำรวจ 2 วิธี คือใช้สวิงจับแมลงโฉบ เพื่อเก็บผีเสื้อออกหากินในช่วงเวลากลางวัน ฆ่าโดยวิธีปีบอบ ผีเสื้อที่ตายแล้วใส่ของกระดาษสามเหลี่ยม ใช้กับดักแสงไฟเพื่อดึงดูดผีเสื้อที่ออกหากินในเวลากลางคืน ผีเสื้อขนาดใหญ่ฆ่าโดยใช้เข็มฉีดยา ethyl acetate ที่บริเวณอกด้านหลัง ผีเสื้อขนาดเล็กฆ่าในขวดฆ่า นำไปจัดรูปร่างบนไม้จัดรูปร่างตัวอย่างแมลง โดยใช้เข็มไรสนิมปักบริเวณกลางอก จัดปีกให้กางออกโดยให้ขอบล่างของปีกคู่หน้าตั้งฉากกับลำตัว ขอบบนของปีกคู่หลังอยู่ใต้ขอบล่างของปีกคู่หน้า ตัวอย่างที่จัดรูปร่างแล้วอบให้แห้งในตู้อบแมลง

ที่อุณหภูมิตั้งที่ 50 องศาเซลเซียส นาน 15 - 30 วัน รวบรวมอย่างพิถีพิถันได้ 2,728 ตัวอย่าง จำแนกใน
 ระดับวงศ์ได้ 28 วงศ์ ได้แก่ Danaidae 61 ตัวอย่าง วงศ์ Lycaenidae 13 ตัวอย่าง วงศ์
 Nymphalidae 73 ตัวอย่าง วงศ์ Papilionidae 171 ตัวอย่าง วงศ์ Pieridae 19 ตัวอย่าง วงศ์
 วงศ์ Hesperidae 6 ตัวอย่าง วงศ์ Amatae 64 ตัวอย่าง วงศ์ Arctidae 93 ตัวอย่าง วงศ์
 Bombycidae 19 ตัวอย่าง วงศ์ Brahmaeidae 2 ตัวอย่าง วงศ์ Cossidae 12 ตัวอย่าง วงศ์
 Drapanidae 10 ตัวอย่าง วงศ์ Euterotidae 13 ตัวอย่าง วงศ์ Geometridae 351 ตัวอย่าง วงศ์
 Lasiocampidae 32 ตัวอย่าง วงศ์ Limacodidae 33 ตัวอย่าง วงศ์ Lymantriidae 80 ตัวอย่าง
 วงศ์ Noctuidae 727 ตัวอย่าง วงศ์ Notodontidae 79 ตัวอย่าง วงศ์ Plutellidae 7 ตัวอย่าง
 วงศ์ Psychidae 16 ตัวอย่าง วงศ์ Pyralidae 454 ตัวอย่าง วงศ์ Saturnidae 42 ตัวอย่าง วงศ์
 Sphingidae 278 ตัวอย่าง วงศ์ Yponomeutidae 2 ตัวอย่าง วงศ์ Tortricidae 23 ตัวอย่าง วงศ์
 Zygaenidae 16 ตัวอย่าง วงศ์ Uranidae 17 ตัวอย่าง

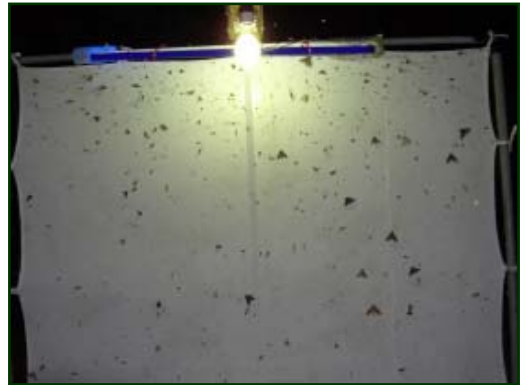
วิธีการเก็บ-รักษาตัวอย่าง เพลี้ยไฟมีวิธีการสำรวจ คือ ตัวอ่อนและตัวเต็มวัย ใช้ฟู่กันเขี่ยเพลี้ย
 ไฟแต่ละตัวลงในขวด ที่บรรจุน้ำยา AGA หรือโดยวิธีเขย่าส่วนของพืชให้เพลี้ยไฟตกลงกระดาษที่
 รองรับแล้วใช้ฟู่กันเขี่ยลงในน้ำยา AGA จากนั้นนำตัวอย่างเพลี้ยไฟไปทำสไลด์ถาวร ส่วนเพลี้ยไฟ
 เก็บรวบรวมได้ทั้งหมด 3,558 ตัวอย่าง ซึ่งทั้งหมดเป็นเพลี้ยไฟในวงศ์ Thripidae

เอกสารอ้างอิง

- โกศล เจริญสม และ วิวัฒน์ เสือสะอาด. 2538. ศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูพืชในประเทศไทย.
เอกสารพิเศษ ฉบับที่ 6 ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์และสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ. 114 น.
- พรทิพย์ วิสารทานนท์ และคณะ 2548. แมลงที่พบในผลิตผลเกษตรและการป้องกันกำจัด. กลุ่ม
วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว
และแปรรูปผลิตผลเกษตร กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 150 น.
- ศิริณี พูนไชยศรี. 2544. เพลี้ยไฟ Terebrantia. กองกีฏและสัตววิทยา. กรมวิชาการเกษตร. โรงพิมพ์
คุรุสภาลาดพร้าว. กรุงเทพฯ. 75 หน้า
- ศิริณี พูนไชยศรี. 2547. การเก็บตัวอย่างแมลงเพื่อการศึกษาวิจัย. กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา
สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด,
กรุงเทพฯ. 32 หน้า
- อรุณ ลีวานิช. 2540. การอนุรักษ์แมลงในประเทศไทย. ว.กีฏและสัตววิทยา. 19(2): 89 – 94.
- อรุณ ลีวานิช. 2543. แมลงอนุรักษ์. เอกสารแผ่นพับ. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.
กรุงเทพฯ. พิมพ์ครั้งที่ 2.
- สุธรรม อารีกุล. 2510. บทปฏิบัติการกีฏวิทยาเบื้องต้น. ภาควิชากีฏวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,
บางเขน, กรุงเทพฯ. 424 หน้า
- สมหมาย ชื่นราม. 2545. ตัวงูเต่าในประเทศไทย. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร,
กรุงเทพฯ. 211 หน้า
- Borror, D.J. and D.M. DeLong. 2005. Introduction to the Study of Insects. The United
States of America. 864 p.
- Inoue,H., S.Sugi, H.Kuroko, S.Moriuti and A.Kawabe. 1982. Moth of Japan. The Kyodo
Printing Co. Ltd. Tokyo. 552 p.
- Piratana A. & J.M. Maes. 1999. Lucanidae of Thailand. Brothers of St. Gabriel in
Thailand. 103 p.
- White, R.E.1983. A Field Guide to the Beetle of North Ameroca. Houghtio Mifflin
Company, Boston New York. 368 p.
- Zimmerman, E.C. 1994. Australian Weevils (Coleoptera: Curculionidae). Brown Prior
Anderson.



ก.



ข.



ค.



ง.



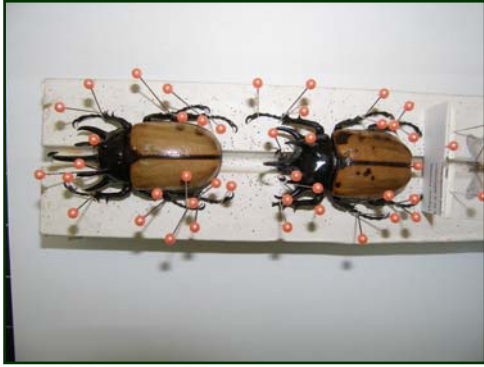
จ.



ฉ.

ภาพที่ 1 การเก็บรักษาตัวอย่างด้วง ผีเสื้อ เพลี้ยไฟ

- ก. การใช้สวิงจับแมลงที่ออกหากินกลางวัน (ผีเสื้อ ด้วง)
- ข. การใช้กับดักแสงไฟจับแมลงที่ออกหากินกลางคืน (ผีเสื้อ ด้วง)
- ค. ตัวอย่างแมลงเก็บรักษาในแอลกอฮอล์ 80 %
- ง. ตัวเต็มวัยด้วง ผีเสื้อ ฆ่าในขวดฆ่าขนาดใหญ่
- จ. ผีเสื้อกลางวัน ฆ่าโดยวิธีบีบอก
- ฉ. ผีเสื้อกลางคืนขนาดใหญ่ฆ่าโดยฉีด ethyl acetate



ก.



ข.



ค.



ง.



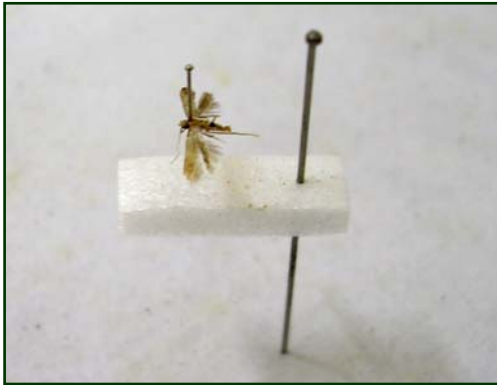
จ.



ฉ.

ภาพที่ 2 การเก็บรักษาตัวอย่างด้วง ผีเสื้อ เพลี้ยไฟ

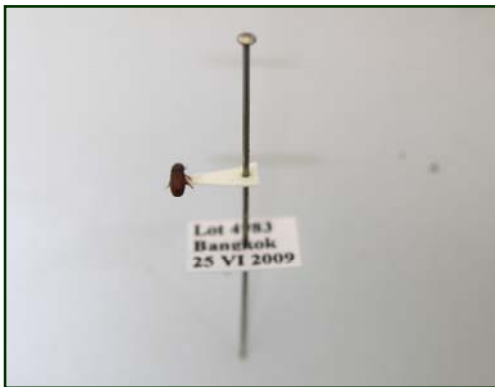
- ก. การจัดรูปร่างด้วง
- ข. การจัดรูปร่างผีเสื้อ
- ค. การอบแมลงในตู้อบ ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส
- ง. การเก็บ-รักษาตัวอย่างแมลงในพิพิธภัณฑ์
- จ. การเก็บตัวอย่างเพลี้ยไฟ
- ฉ. การเก็บ-รักษาตัวอย่างเพลี้ยไฟในพิพิธภัณฑ์



ก.



ข.



ค.



ง.



จ.



ฉ.

ภาพที่ 3 การเก็บรักษาตัวอย่างด้วง ฝีเสื่อ เพลี้ยไฟ

- ก. ฝีเสื่อขนาดเล็ก
- ข. ฝีเสื่อขนาดใหญ่
- ค. ด้วงขนาดเล็ก
- ง. ด้วงขนาดใหญ่
- จ. เพลี้ยไฟบนแผ่นสไลด์
- ฉ. เพลี้ยไฟ