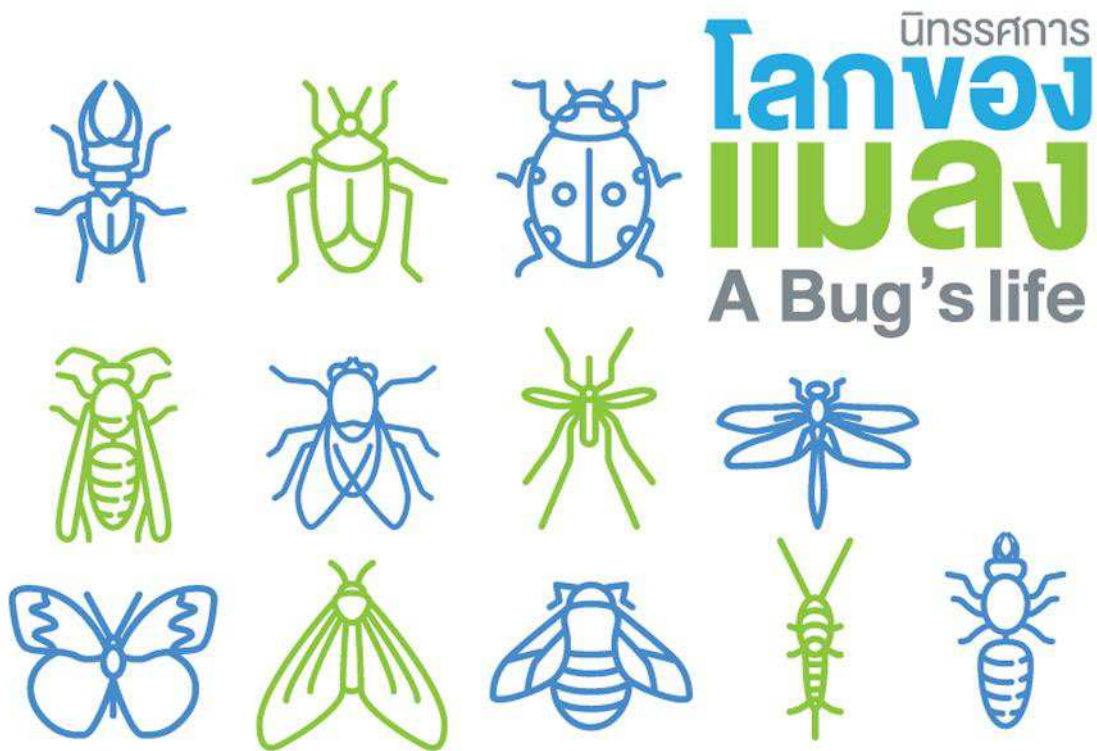


ต้นฉบับคู่มือกิจกรรมการเรียนรู้ต้นแบบ นิทรรศการ โลกของแมลง (A Bug's Life)



โครงการกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ
สำนักงานอุทยานการเรียนรู้ (TK park)

ต้นฉบับคู่มือกิจกรรมการเรียนรู้ต้นแบบ

TK park Exhibition Kit

ในสมัยยุคดึกดำบรรพ์จนถึงปัจจุบัน แมลงจัดเป็นสัตว์ที่ประสบความสำเร็จเป็นอย่างสูงในการดำรงชีวิตและเอาตัวรอด ในขณะที่สัตว์ชนิดอื่น ๆ จำนวนมากต้องสูญพันธุ์ไปเรื่อย ๆ จนหมดไปจากโลก ตรงกันข้ามกับแมลงที่มีการดำรงชีวิตและการแพร่พันธุ์กระจายไปตามที่ต่าง ๆ ทั่วทุกแห่ง ซึ่งอาศัยลักษณะพิเศษหลายอย่างของแมลง เช่น โครงสร้างทางกายวิภาคศาสตร์ที่มีขนาดเล็ก ไม่ต้องการอาหารจำนวนมาก สามารถหลบภัยและอาศัยในถิ่นที่อยู่ได้ทุกประเภท มีปีกที่ช่วยให้บินได้ไกล ช่วยทำให้แมลงบินอพยพหลบหนีภัยได้ง่าย หาแหล่งอาหารได้มากยิ่งขึ้น รวมทั้งยังสามารถหาแหล่งที่อยู่อาศัยและผสมพันธุ์ได้มากยิ่งขึ้นอีกด้วย

แมลงถือกำเนิดขึ้นบนโลกเมื่อราว 500 - 400 ล้านปีก่อน และด้วยจำนวนชนิดมากถึงสามในสี่ของสัตว์มีชีวิตบนโลก ประกอบกับการวิวัฒนาการและพัฒนารมาอย่างยาวนาน จึงมีผู้กล่าวกันว่า **แมลงจะเป็นแหล่งอาหารโปรตีนของมนุษย์เมื่อประชากรมนุษย์บนโลกมนุษย์เพิ่มมากขึ้นในอนาคต** และหากเกิดสงครามนิวเคลียร์ล้างโลกแล้ว ในอนาคตสัตว์ที่อาจจะมีชีวิตรอดเหลืออยู่ได้ชนิดหนึ่งก็คือแมลงนั่นเอง

ด้วยวิวัฒนาการอันยาวนานและความหลากหลายอันมหาศาลของจำนวนชนิดแมลง ในปัจจุบัน นักวิทยาศาสตร์ยังคงทำการศึกษาค้นคว้าวิจัยแมลงในธรรมชาติและห้องทดลองอย่างไม่หยุดยั้ง แมลงบางชนิดมีความสามารถที่น่าพิศวง สามารถผลิตสารเคมีบางชนิดที่มีคุณสมบัติที่อาจนำมาใช้พัฒนาเป็นยารักษาโรค เช่น การนำสารเคมีจากพิษเหล็กในของผึ้งมารักษาโรคอัมพฤกษ์และอัมพาต ตลอดจนอาจนำไปสู่การพัฒนาสิ่งประดิษฐ์อุปกรณ์เครื่องมือที่จะอำนวยความสะดวกต่าง ๆ แก่มนุษย์ในอนาคต แมลงส่วนใหญ่จึงเป็นประโยชน์ต่อมนุษย์ มีเพียงส่วนน้อยที่มีเป็นอันตรายหรือมีโทษ หลายครั้งที่มนุษย์แม้แต่ผู้เชี่ยวชาญทางด้านแมลงที่ทำการเดินสำรวจก็จะค้นพบแมลงสายพันธุ์ใหม่ ๆ อยู่ตลอดเวลา เพราะที่เรา รู้จักสัตว์ชนิดนี้ไม่มากพอนั่นเอง โลกของแมลงจึงเป็นโลกที่ยังลึกลับมาก เปรียบดัง **"ผู้กำความลับแห่งพงไพร"**

ประเด็นหลักของชุดกิจกรรม

1. เรียนรู้ความสำคัญของแมลงต่อระบบนิเวศ
2. เรียนรู้ความแตกต่างระหว่างแมลงและแมง
3. เรียนรู้วิธีการเพิ่มมูลค่าให้แก่แมลงในรูปแบบต่าง ๆ

เป้าหมาย

1. เยาวชนอายุ 7 - 18 ปี
2. เด็กอายุ 0 - 6 ปี ผู้ปกครอง และประชาชนทั่วไป

ป้ายนิทรรศการเพื่อการเรียนรู้ 10 แผ่น ประกอบด้วย

1. โลกของแมลง
2. โครงสร้างของแมลง
3. แมลง VS. แมง
4. แมลงแปลงร่าง
5. ประโยชน์และโทษของแมลง
6. แมลงพารวย
7. Mimic เลียนแบบเพื่ออยู่รอด
8. รวมเด็ดสะเด็ดแมลง
9. ตะลุยโลกของแมลงในอาเซียน
10. ที่สุดของแมลง

*หัวข้อป้ายนิทรรศการอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม

รูปแบบการจัดนิทรรศการ

การจัดกิจกรรมมีการใช้พื้นที่บริเวณลานสานฝัน หน้าห้องมินิเธียเตอร์ 1 และ 2 โดยแบ่งพื้นที่ออกเป็น 8 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 “ทางเข้านิทรรศการ และจุดลงทะเบียน” ใช้พื้นที่บริเวณทางเข้าลานสานฝัน มีการออกแบบเป็นป้ายนิทรรศการขนาดใหญ่ เพื่อเป็นจุดประชาสัมพันธ์งาน นอกเหนือจากบริเวณห้ามนโดเคลื่อน ที่มีการนำไว้นิทรรศการไปติดไว้ บริเวณด้านหน้าของป้ายนิทรรศการมีการนำที่นั่งไปวางไว้ เพื่อเป็นจุดถ่ายรูป ซึ่งบริเวณโดยรอบทำการตกแต่งด้วยต้นไม้ ดอกไม้ และหินเทียม เพื่อเสริมบรรยากาศการเรียนรู้ ส่วนอีกด้านของทางเข้าเป็นจุดลงทะเบียนเข้าชมนิทรรศการ และพื้นที่จัดแสดงตัวอย่างหนังสือที่เกี่ยวข้องสำหรับผู้สนใจสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม



ส่วนที่ 2 “ฐานกิจกรรมที่ 1 : โลกมหัศจรรย์ของแมลง” มีการออกแบบพื้นที่ให้รับกับทางเข้า เนื่องจากเป็นข้อมูลพื้นฐานที่ผู้เข้าร่วมกิจกรรมควรต้องรับทราบก่อน โดยใช้ตัวอย่างแมลงสายพันธุ์ต่าง ๆ ในประเทศไทยที่ทำการจัดเก็บในกรอบอย่างดีมาใช้เป็นสื่อการสอน โดยจัดวางเป็นลักษณะ 6 เหลี่ยม สามารถเดินชมได้รอบ ภายในพื้นที่จะมีบอร์ดนิทรรศการหมายเลข 1, 2 และ 5 ติดตั้งไว้เพื่อประกอบการอธิบาย และสำหรับหาข้อมูลเพิ่มเติม



ส่วนที่ 3 “ฐานกิจกรรมที่ 2 : แมลง VS. แมง” มีการออกแบบพื้นที่ให้เชื่อมต่อกับฐานกิจกรรมที่ 1 เพื่อความต่อเนื่องของการเรียนรู้ โดยทำการจัดแสดงตัวอย่างจริงของตั๊กแตนกิ่งไม้สายพันธุ์ไทย และตั๊กแตนกิ่งไม้สายพันธุ์ออสเตรเลีย ซึ่งทั้ง 2 สายพันธุ์ เป็นตัวแทนของกลุ่มแมลง และแมงมุมทารันทูล่า ซึ่งเป็นตัวแทนของกลุ่มแมง โดยมีข้อมูลพื้นฐานของแต่ละสายพันธุ์จัดแสดงกำกับไว้ ในกรณีของการเรียนรู้ด้วยตัวเอง การจัดแสดงตัวอย่างที่มีชีวิตจริงเพื่อกระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้ของผู้เข้าร่วมกิจกรรม โดยสิ่งมีชีวิตที่จัดแสดงเป็นตัวแทนของสัตว์ 2 กลุ่ม ที่มักสร้างความสับสนให้แก่ผู้พบเห็น เพื่อทำการเปรียบเทียบความต่าง และสามารถแยกแยะได้ นอกจากนี้ยังมีเกม “แมลง VS. แมง” เพื่อทดสอบความ

เข้าใจของผู้เข้าร่วมกิจกรรมหลังการภายในพื้นที่จะมีบอร์ดนิทรรศการหมายเลข 3 ติดตั้งไว้เพื่อประกอบการอธิบาย



ส่วนที่ 4 “ฐานกิจกรรมที่ 3 : แมลงแปลงร่าง” ทำการออกแบบการเรียนรู้การสอนโดยใช้วงจรชีวิตของยุงลายซึ่งเป็นเรื่องที่สังคมกำลังตื่นตัวและให้ความสนใจ ด้วยการนำเสนอในรูปแบบของสื่อแอนิเมชัน (Animation) เพื่อความน่าสนใจ และในรูปแบบของแผนภาพ (Diagram) เพื่อสรุปข้อมูลให้เข้าใจได้ง่าย ก่อนจะเชื่อมโยงเรื่องราวของวงจรชีวิตของยุงลายสู่การเจริญเติบโตของแมลง ที่ต้องมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง และลอกคราบเพื่อการเจริญเติบโต ซึ่งเป็นลักษณะพิเศษของแมลง ส่วนด้านข้างของจอโทรทัศน์จะมีกาดัดโต๊ะเพื่อทำการเล่นเกมการ์ด “แมลงแปลงร่าง” เพื่อทดสอบความเข้าใจและสร้างนิสัยช่างสังเกตให้แก่ผู้เข้าร่วมกิจกรรม โดยอุปกรณ์จะแบ่งออกเป็น 2 หมวดใหญ่ คือ เปลี่ยนแปลงรูปร่างอย่างสมบูรณ์ (Holometabolous) และ เปลี่ยนแปลงรูปร่างอย่างไม่สมบูรณ์ (Hemimetabolous) ซึ่งแต่ละหมวดจะมีแมลงอย่างละ 4 ชนิด ให้เลือกเล่น เพื่อความหลากหลาย และเห็นภาพรวมได้ครอบคลุมมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ในพื้นที่ยังมีการจัดแสดงรังต่อหัวเสื่อ และบอร์ดนิทรรศการหมายเลข 4 ติดตั้งไว้เพื่อประกอบการอธิบาย



ส่วนที่ 5 “ฐานกิจกรรมที่ 4 : ตัวง...แมลงหุ้มเกราะ” เป็นจุดเด่นของนิทรรศการ ที่หยิบยกเรื่องราวของ “ตัวง” แมลงซึ่งกำลังได้รับความนิยมนำมาเลี้ยงในกลุ่มเยาวชนรุ่นใหม่ โดยนำตัวตัวงเด่น ๆ 6 สายพันธุ์มาจัดแสดงบนแท่นวางสีขาว เพื่อเสริมความโดดเด่นให้แก่ตัวของตัวงมากยิ่งขึ้น พร้อมมีข้อมูลพื้นฐานของแต่ละสายพันธุ์จัดแสดงกำกับไว้ ในกรณีของการเรียนรู้ด้วยตัวเอง นอกจากนี้ยังมีการนำตัวอย่างตัวงสายพันธุ์ต่าง ๆ ที่จัดเก็บในกรอบกระจกมาจัดแสดง เพื่อให้เห็นความหลากหลายของตัวง โดยวิทยากรเปิดโอกาสให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมสามารถสัมผัสตัวงทั้ง 6 สายพันธุ์ได้ เพื่อการเรียนรู้ที่ใกล้ชิดยิ่งขึ้น (อยู่ภายใต้การดูแลของวิทยากร)



ส่วนที่ 6 “Workshop “สบู่รังไหม” (สัปดาห์ที่ 1) และ “กับดักยุงอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (DIY Mosquito Trap)” (สัปดาห์ที่ 2) พื้นที่ฐานกิจกรรมใช้ในส่วนลานหน้าห้องมินิเธียเตอร์ 1 ฝั่งชิดกับราวทางเดิน โดยใช้โต๊ะหน้าขาจัดเรียงเป็นตัว “L” เพื่อให้ผู้เข้าชมนิทรรศการสามารถร่วมสนุกกันได้อย่างทั่วถึง ในส่วนของ “Workshop “สบู่รังไหม” จะมีการตั้งอุปกรณ์ที่สุ่มเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุไว้ในพื้นที่เฉพาะของวิทยากร เพื่อความปลอดภัยของผู้เข้าร่วมกิจกรรม



ส่วนที่ 7 “บูธพิเศษ: แผลง สูดยอดแหล่งโปรตีน” ใช้พื้นที่บริเวณลานหน้าห้องมินิเธียเตอร์ 2 โดย บริษัท สไมล์ บูล มาร์เก็ตติ้ง จำกัด ผู้ผลิตและจัดจำหน่ายแมลงทอดกรอบ ตราไอโซ ได้นำผลิตภัณฑ์แมลงทอดมาจัดแสดง และให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้ชิม พร้อมนำเสนอแนวทางการนำแมลงทอดมาทำเป็นธุรกิจผ่านรายการ SME ตีแตก



ส่วนที่ 8 “พื้นที่จัดแสดงตัวอย่างแมลงที่น่าสนใจ” นอกจากฐานกิจกรรมต่าง ๆ แล้ว นิทรรศการครั้งนี้ยังมีการจัดแสดงตัวอย่างแมลงที่น่าสนใจ โดยแบ่งออกเป็น 2 จุด ได้แก่ บริเวณกลางลานสานฝัน มีการจัดแสดงรูปแมลงหลากสายพันธุ์ผ่านจอโทรทัศน์ ทำการตกแต่งด้วยต้นไม้ ดอกไม้ หินเทียม เพื่อสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ และเป็นส่วนตกแต่งเพิ่มเติมให้แก่ฐานกิจกรรมที่ 1 – 4 อีกด้วย ส่วนอีก 1 จุด อยู่บริเวณระหว่างห้องมินิเธียเตอร์ 1 และ 2 โดยจัดแสดงกลุ่มแมลงที่มีสีสันสวยงาม โดยตัวอย่างแมลงทั้ง 2 จุด ถูกบรรจุอยู่ในกล่องอย่างดีเพื่อความปลอดภัยของตัวอย่างจัดแสดงและผู้เข้าร่วมกิจกรรม



เนื้อหาคู่มือประกอบนิทรรศการ

โลกของแมลง (A Bug's Life)

โลกของแมลง

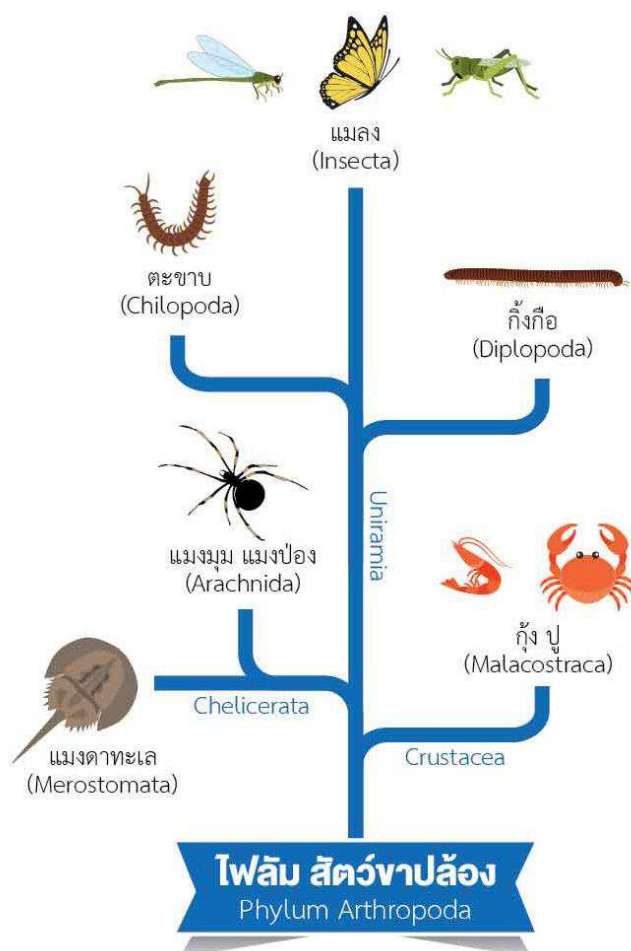
“สัตว์ที่มีวิวัฒนาการยาวนานกว่า 400 ล้านปี”

“สัตว์ที่มีจำนวนมากกว่า 75 % ของสัตว์ทั้งหมดที่พบในโลก”

“สัตว์ที่พบแล้วกว่า 30 ล้านชนิดทั่วโลก ทั้งที่อยู่บนบกและในน้ำ”

แมลงเป็นสัตว์ที่ประสบความสำเร็จอย่างสูงในการปรับตัวเพื่อให้สามารถอยู่รอดได้ในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน จึงไม่แปลกที่จะพบพวกมันกระจายตัวอยู่ทั่วทุกมุมโลก

แมลงเป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ที่มีบรรพบุรุษร่วมกันกับสัตว์ขาปล้องกลุ่มอื่น ๆ ที่เรารู้จัก เช่น กุ้ง ปู แมงดาทะเล หรือ แมงป่อง เป็นสัตว์ที่มีวิวัฒนาการยาวนานกว่า 400 ล้านปี เป็นแมลงที่ไม่มีปีกจำพวกแมลงหางดีด (Springtails) ในยุคดีโวเนียน (Devonian) สวมแมลงมีปีกพวกแรกที่พบเป็นแมลงสาบ (Cockroaches) ในยุคคาร์บอนิฟอรัส (Carboniferous) ประมาณ 320 ล้านปี ซึ่งแมลงในอดีตยังมีวิวัฒนาการอยู่อย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน



ไม่มีผู้ใดทราบแน่นอนถึงจำนวนชนิดแมลงทั้งหมดในโลกนี้หรือแม้กระทั่งจำนวนชนิดแมลงที่ศึกษาทราบชื่อแล้วว่ามีเท่าใด เฉพาะในส่วนของแมลงที่ทราบชื่อแล้วคาดคะเนว่ามีประมาณ 30 ล้านชนิดและอาจมากถึง 50 ล้านชนิดทั่วโลก (Erwin,1988) หรือ 3 ใน 4 ของสัตว์ทั้งหมดที่พบในโลก แต่มีเพียง 10 % เท่านั้น ที่ได้มีการวิเคราะห์และตั้งชื่อไว้ ซึ่งประเทศไทยก็เป็นประเทศที่มีภูมิประเทศและดินฟ้าอากาศเหมาะสมในการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิต จึงพบความหลากหลายของแมลงสูงเช่นกัน (Ogawa and Yoda,1961) ประเมินว่าในประเทศไทยมีแมลงไม่น้อยกว่า 105,000 ชนิด แต่ได้มีการจำแนก และตั้งชื่อไว้เพียงประมาณ 10,000 ชนิด เท่านั้น หากใช้ลักษณะเฉพาะของโครงสร้างปีก ปาก และลักษณะพิเศษอื่น ๆ จะสามารถแบ่งประเภทของแมลงได้ถึง 30 อันดับ (Order)¹ ซึ่งมีอันดับที่น่าสนใจ เช่น

➤ อันดับเลพิโดปเทรา (Order Lepidoptera)

ผีเสื้อกลางวัน ผีเสื้อกลางคืน

มีปีก 2 คู่ มีลักษณะเป็นแผ่น หนวดของผีเสื้อกลางวันมีลักษณะเป็นเส้นเรียวยาวแต่ปลายเป็นปุ่มคล้ายตะบอง ส่วนผีเสื้อกลางคืนมีหนวดได้หลายแบบ ผีเสื้อกลางวันส่วนใหญ่มีสีสดใส และออกหากินในเวลากลางวัน แต่ผีเสื้อกลางคืนโดยมากมีสีมืดไม่สดใสและออกหากินในเวลากลางคืน



ผีเสื้อกลางวัน



ผีเสื้อกลางคืน (มอธ)

➤ อันดับโคลิออปเทรา (Order Coleoptera)

ด้วง แมลงปีกแข็ง

มีปีก 2 คู่ ปีกคู่หน้าแข็ง ส่วนปีกคู่หลังเป็นแผ่นเยื่อบาง ๆ ในเวลาปกติปีกคู่หน้าหุ้มคลุมลำตัวและปีกคู่หลังไว้ทำให้มองไม่เห็น เมื่อเวลาบินจึงเห็นลำตัวและปีกคู่หลังชัดเจน ทั้งตัวเต็มวัยและตัวหนอนมีปากแบบกัดกินเป็นศัตรูพืช



ด้วง

¹ หนังสือ "คู่มือแมลง" เกียรติไกร สุวรรณภักดี และ ดร.จากรินทร์ นทีตะภา, สำนักพิมพ์สารคดี

➤ **อันดับไฮเมนอพเทรา (Order Hymenoptera)**

มด ผึ้ง ต่อ แตน

แมลงในอันดับนี้บางจำพวก เช่น มด ผึ้ง เป็นแมลงสังคมแบ่งออกเป็นวรรณะต่าง ๆ และมีหน้าที่ประจำของตัวเองเป็นมดงาน มดทหาร มดนางพญา เป็นต้น บางชนิดเป็นแมลงที่มีประโยชน์ โดยเป็นแมลงเบียน (Parasite) ทำลายแมลงศัตรูพืช เป็นการกำจัดกันเองตามธรรมชาติ โดยไม่ต้องใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ทำให้ไม่เกิดมลพิษเป็นอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม



มด



ผึ้ง

➤ **อันดับเฮมิพเทรา (Order Hemiptera)**

มวน จักจั่น

มีปีก 2 คู่ ปีกคู่หน้ามีลักษณะกึ่งอ่อนกึ่งแข็ง โดยบริเวณโคนปีกมีลักษณะแข็ง ส่วนปลายปีกเป็นแผ่นอ่อน ปีกคู่หลังเป็นแผ่นบาง แมลงในอันดับนี้ส่วนใหญ่มีต่อมกลิ่น อยู่ที่ด้านบนส่วนนอกและส่วนท้อง เมื่อถูกรบกวนจะปล่อยกลิ่นฉุนออกมา บางครั้งชาวบ้านจะนำแมลงในอันดับนี้ไปตำเป็นน้ำพริก รับประทาน เช่น แมลงดานา (Giant water bug) เป็นต้น



มวน

➤ **อันดับดิพเทรา (Order Diptera)**

แมลงวัน แมลงหวี่ เหลือบ ยุง

มีปีกเพียง 1 คู่ แมลงในอันดับนี้ส่วนใหญ่ มีขนาดค่อนข้างเล็ก ลำตัวอ่อนนุ่ม ส่วนใหญ่เป็นพวกที่ส่งผลต่อทางด้านสาธารณสุขของมนุษย์ เช่น ยุงนำโรคไข้มาลาเรีย ไข้เลือดออก และโรคเท้าช้าง สำหรับแมลงวันบ้านเป็นพาหนะนำโรคท้องร่วง อหิวาตกโรค แจกหลายชนิดจะมีประโยชน์ต่อระบบนิเวศ เช่น ช่วยในการผสมเกสรพืช ควบคุมประชากรของแมลงที่เป็นศัตรูพืช เป็นต้น



แมลงวัน

➤ อันดับออร์โทพเทรา (Order Orthoptera)

ตั๊กแตน จิ้งหรีด แมลงกระซอน

เป็นแมลงขนาดกลาง-ใหญ่ มีปีก 2 คู่ ปีกคู่หน้าค่อนข้างหนาที่ยาวเรียวยาว ปีกคู่หลังเป็นแผ่นบางใส พับอยู่ใต้ปีกหน้า สมัยก่อนแมลงอันดับนี้มักก่อปัญหาให้แก่เกษตรกร โดยเฉพาะกลุ่มตั๊กแตน แต่ในปัจจุบันมีบทบาทในด้านการนำมาบริโภคมากขึ้น



จิ้งหรีด

➤ อันดับฟาสมาทอเดีย (Order Phasmatodea)

ตั๊กแตนกิ่งไม้ ตั๊กแตนใบไม้

แมลงอันดับนี้มักพบเกาะนิ่งอยู่กับที่ตามต้น ตามกิ่ง หรือตามใบไม้ จนมองดูกลืนไปกับส่วนที่มันเกาะอยู่ เพื่อพรางตัวไม่ให้เหยื่อสังเกตเห็น หรือให้รอดพ้นจากการถูกจับกินเป็นอาหาร ซึ่งตั๊กแตนกิ่งไม้สกุล *Phobaeticus* ยังถูกจัดให้เป็นแมลงที่ยาวที่สุดในโลกด้วย



ตั๊กแตนกิ่งไม้

➤ **อันดับแมนโทเดีย (Order Mantodea)**

ตั๊กแตนตำข้าว

มีปีกคล้ายแผ่นหนังบางเป็นเนื้อเดียวตลอดปีก มีลักษณะเหนียว มีความพิเศษคือขาคู่หน้าทำหน้าที่ยึดหรือหนีบเหยื่อที่จับได้ (Grasping Legs) โดยปกติจะกินแมลงชนิดอื่นเป็นอาหาร แต่ในขณะที่สืบพันธุ์ตัวเมียอาจจะจับตัวผู้กินเป็นอาหารตามสัญชาตญาณ



ตั๊กแตนตำข้าว

➤ **อันดับโอดอนาต้า (Order Odonata)**

แมลงปอ

มีปีก 2 คู่ เป็นแผ่นบางยาวเรียว ตัวอ่อนอยู่ในน้ำ เป็นแมลงที่มีประโยชน์ในระบบนิเวศ ทั้งตัวเต็มวัยและตัวอ่อนเป็นตัวห้ำกินแมลงตัวเล็ก ๆ เป็นอาหาร

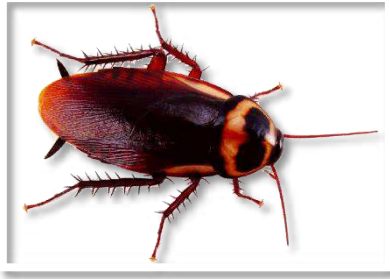


แมลงปอ

➤ **อันดับแบลทโทเดีย (Order Blattidea)**

แมลงสาบ แมลงแกลบ

ลำตัวยาวรีเป็นรูปไข่ เป็นสีดำหรือสีน้ำตาล มีหนวดยาวคล้ายเส้นด้าย ส่วนขายาวมีหนามคลุม ตัวเต็มวัยมีทั้งมีปีกและไม่มีปีก เป็นแมลงที่หากินตามพื้นดินเป็นหลักตามที่มีมืด ๆ หรือในเวลากลางคืน ไม่ชอบที่จะบิน และวิ่งได้เร็วมาก ส่วนมากเป็นพาหะนำโรคมานุษย์ เช่น ภูมิแพ้ อหิวาตกโรค อาหารเป็นพิษ โรคผิวหนัง เป็นต้น แต่บางชนิด เช่น แมลงแกลบ สามารถใช้ประโยชน์ในการกำจัดขยะอินทรีย์และเป็นเหยื่อตกปลาได้



แมลงสาบ

➤ **อันดับไอซอพเทรา (Order Isoptera)**

ปลวก

เป็นแมลงสังคมอยู่ร่วมกัน โดยแบ่งเป็นวรรณะต่าง ๆ ซึ่งมีหน้าที่แตกต่างกันไป ปลวกในวรรณะสืบพันธุ์ที่โตเต็มที่เรียกว่า **แมลงเม่า** เมื่อผสมพันธุ์แล้วสลัดปีกออกสร้างรัง ตัวเมียที่เรียกว่า **นางพญาปลวก** ทำหน้าที่ออกไข่ โดยมีปลวกงานเป็นผู้ดูแลตัวอ่อน และปลวกทหารทำหน้าที่ดูแลรัง ปลวกสามารถกินไม้ซึ่งเป็นเซลลูโลสได้ เนื่องจากในทางเดินอาหารปลวกมีโปรโตซัว (Protozoa) ซึ่งเป็นสัตว์เซลล์เดียวอาศัยอยู่ โดยโปรโตซัวนี้สามารถย่อยสลายเซลลูโลสได้



ปลวก

➤ **อันดับโฮมอพเทรา (Order Homoptera)**

เพลี้ยจักจั่น เพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอย

มีปีกบางใส 2 คู่ แต่ตัวเมียบางชนิดไม่มีปีก ทำลายพืชโดยการดูดกินน้ำเลี้ยงจากพืช ทำให้ส่วนที่ถูกทำลาย เช่น ใบ ดอก หรือ ผล เหี่ยวตายไป บางชนิดสร้างสารออกมาเป็นเกราะหุ้มตัว เรียกว่า **เพลี้ยหอย** บางชนิดสร้างสารสีขาว ๆ คล้ายขี้ผึ้งออกมาหุ้มตัว เรียกว่า **เพลี้ยแป้ง** พวกนี้ส่วนใหญ่ตัวเมียไม่มีปีก เกาะอยู่กับที่



เพลี้ยแป้ง

➤ **อันดับนิวรอฟเทรา (Order Neuroptera)**

แมลงซ้าง แมลงซ้างปีกใส

มีปีกใส 2 คู่ แต่ละคู่มีเส้นปีกทั้งตามยาวและตามขวางมาก มีเขี้ยวใหญ่แข็งแรง ทั้งตัวหนอนและตัวเต็มวัยเป็นตัวห้ำที่มีประโยชน์ จับสัตว์และแมลงอื่นตัวเล็ก ๆ กินเป็นอาหาร



แมลงซ้าง

➤ **อันดับมีคอปเทรา (Order Mecoptera)**

แมลงแมงป่อง

ปลายท้องของเพศผู้บางชนิดพองออกเป็นกระเปาะ และซึ่งอนขึ้นไปทางด้านหน้าคล้ายหางแมงป่อง จึงเรียกแมลงในอันดับนี้ว่า แมลงแมงป่อง ทั้งตัวหนอนและตัวเต็มวัยเป็นตัวห้ำกินแมลงเล็กๆเป็นอาหาร หรืออาจกินเศษซากพืชและซากสัตว์ที่เน่าเปื่อย



แมลงแมงป่อง

โครงสร้างของแมลง

แมลงทุกชนิดมีโครงสร้างร่างกายพื้นฐานที่เหมือนกัน แต่ด้วยลักษณะการดำเนินชีวิตที่ต่างกัน ทำให้พวกมันมีลักษณะหรือรูปร่างของอวัยวะแต่ละส่วนไม่เหมือนกัน เพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งาน

แมลง เป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ที่มีลำตัว และขาแบ่งเป็นปล้องๆ เรียงติดต่อกัน ลำตัวทั้งซีกซ้ายและซีกขวาจะมีลักษณะสมมาตร (Bilateral symmetry) และแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ หัว (Head) ออก (Thorax) และ ท้อง (Abdomen)

➤ หัว (Head) ของแมลงประกอบด้วยแผ่นแข็งหลายแผ่นเชื่อมต่อกัน เห็นเป็นร่องลึกลงไปบนผนังของส่วนหัว และเป็นที่ตั้งของอวัยวะสำคัญ คือ

- ตา (Eyes)

- ตารวม หรือ ตาประกอบ (Compound eyes) จำนวน 1 คู่ ซึ่งเป็นเลนส์เล็กๆ ที่เรียก “Facets” ต่อกัน ทำหน้าที่ในการมองภาพ ซึ่งส่วนใหญ่จะพบในตัวเต็มวัย
- ตาเดี่ยว (Simple eye) ซึ่งมีจำนวนแตกต่างกันไป โดยทั่วไปตาเดี่ยวของตัวเต็มวัยจะอยู่ ระหว่างตารวม ส่วนตาเดี่ยวของหนอนผีเสื้อจะอยู่ที่บริเวณด้านข้างของส่วนหัว มีชื่อเรียกโดยเฉพาะ ว่า “ตาเดี่ยวด้านข้าง (Lateral ocelli หรือ Stemmata)”



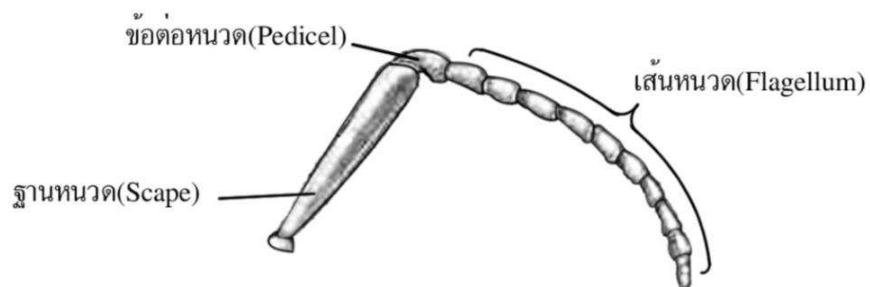
ตาเดี่ยว (Simple eye)
(Simple eye)



ตารวม หรือ ตาประกอบ
(Compound eyes)

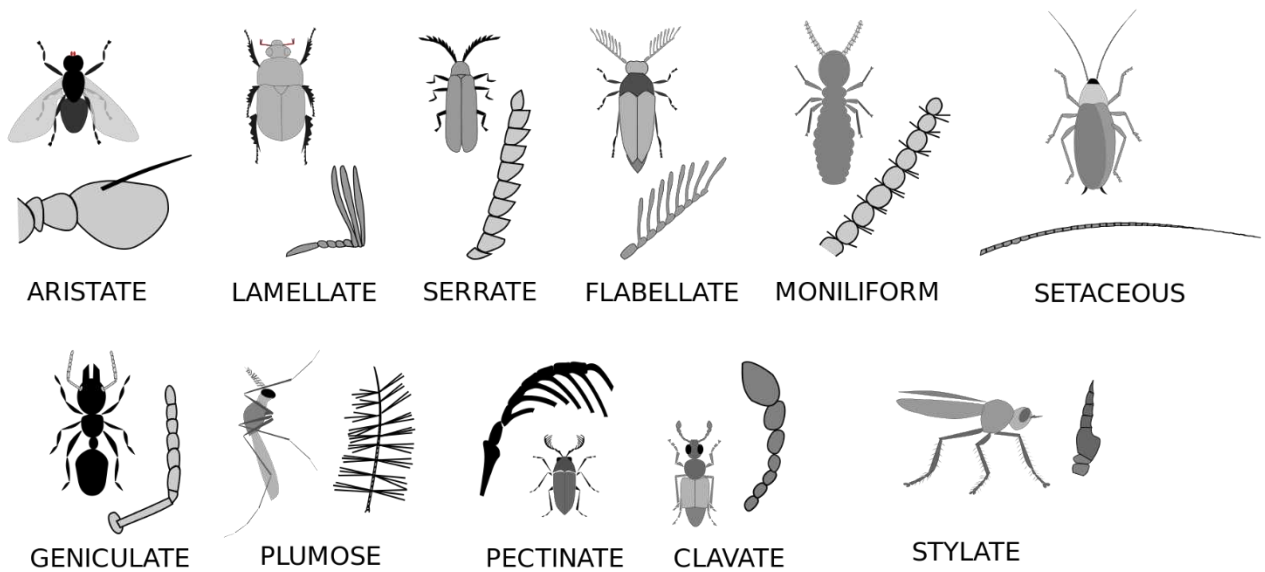
- หนวด (Antennae)

แมลงมีหนวด (Antennae) 1 คู่ อยู่ระหว่าง / ใต้ตารวม หนวดแมลงประกอบด้วย 3 ส่วนเรียง ติดต่อกันคือ ฐานหนวด (Scape) ข้อต่อหนวด (Pedicel) และเส้นหนวด (Flagellum) รูปแบบหนวดของแมลง มีดังนี้



- หนวดแบบเส้นด้าย (Filiform) เส้นหนวดมีขนาดเท่า ๆ กัน เรียงติดต่อกันเป็นเส้นยาวคล้ายเส้นด้าย เช่น หนวดของดวงหนวดยาว และตั๊กแตนหนวดยาว

- **หมวดแบบเส้นขน (Setaceous)** เส้นหมวดมีขนาดเรียวเล็กลงไปทางปลายหมวด ทำให้หมวดมีลักษณะคล้ายเส้นขน เช่น แมลงปอ และจักจั่น
- **หมวดแบบลูกปัด (Moniliform)** เส้นหมวดมีรูปร่างกลมคล้ายลูกปัดร้อยต่อกันเป็นสายยาว เช่น ปลวก
- **หมวดแบบกระบอง (Clavate)** เส้นหมวดคอย ๆ ขยายใหญ่ขึ้นไปทางปลายหมวด เช่น หมวดของ ผีเสื้อกลางวัน
- **หมวดแบบลูกตุ้ม (Capitate)** เส้นหมวดประมาณ 3-4 ปล้องสุดท้ายจะขยายใหญ่กว่าปล้องอื่น ๆ ทำให้มีลักษณะคล้ายลูกตุ้มติดที่ปลายหมวด เช่น หมวดของดวงผลไม้แห้ง
- **หมวดแบบฟันเลื่อย (Serrate)** เส้นหมวดแต่ละปล้องจะขยายออกทางด้านข้าง มีลักษณะเป็นฟัน สามเหลี่ยม ซึ่งเรียงติดต่อกันคล้ายฟันเลื่อย เช่น หมวดของแมลงทับ และดวงตืด
- **หมวดแบบฟันหวี (Pectinate)** ด้านข้างของเส้นหมวดแต่ละปล้องขยายยื่นยาวออกมาเป็นแขนงเรียง เป็นแถวคล้ายฟันหวี จำนวนแถวของฟันหวีจะแตกต่างกันไป หมวดซึ่งมีฟันหวี 1, 2 หรือ 3 แถว เรียกว่า Pectinate, Bipectinate และ Tripectinate ตามลำดับ เช่น หมวดของผีเสื้อกลางคืน และดวง บางชนิด
- **หมวดแบบใบไม้ (Lamellate)** ปล้องเส้นหมวดบริเวณปลายหมวดจะแผ่ขยายออกด้านหนึ่ง มี ลักษณะเป็นแผ่นแบนบางวางซ้อนกันหลายแผ่น เช่น หมวดของแรดมะพร้าว
- **หมวดแบบใบไผ่ (Flabellate)** เส้นหมวดแต่ปล้องจะขยายเป็นแผ่นแบนบางยื่นยาวออกไปทาง ด้านข้าง มีลักษณะคล้ายใบไผ่ เช่น ดวงสีดา
- **หมวดแบบอริสเทท (Aristate)** หมวดชนิดนี้มีเส้นหมวดปล้องสุดท้ายขยายใหญ่ บนเส้นหมวดมีเส้น ขน Arista ติดอยู่ 1 เส้น เส้นขน Arista อาจมีเส้นขนเรียบหรือมีเส้นขนเป็นแขนงเล็ก ๆ หลายเส้น เช่น หมวดของแมลงวัน
- **หมวดแบบพู่ขนนก (Plumose)** ที่เส้นหมวดแต่ละปล้องจะมีขนยาวเป็นแขนงขนอ่อนๆ ติดอยู่ โดยรอบทำให้หมวดมีลักษณะคล้ายพุ่ม หรือพู่ขนนก เช่น หมวดของยุงตัวผู้
- **หมวดแบบขอศอก (Geniculate)** หมวดชนิดนี้มีฐานหมวดยาว จึงมักแยกส่วนของเส้นหมวดใหม่ ลักษณะงอคล้ายขอศอกโดยทำมุมกับฐานหมวด เช่น หมวดของมด และผึ้ง
- **หมวดแบบเคียว (Stylate)** เส้นหมวดมีลักษณะโค้งงอคล้ายเคียว เช่น หมวดของเห็บ



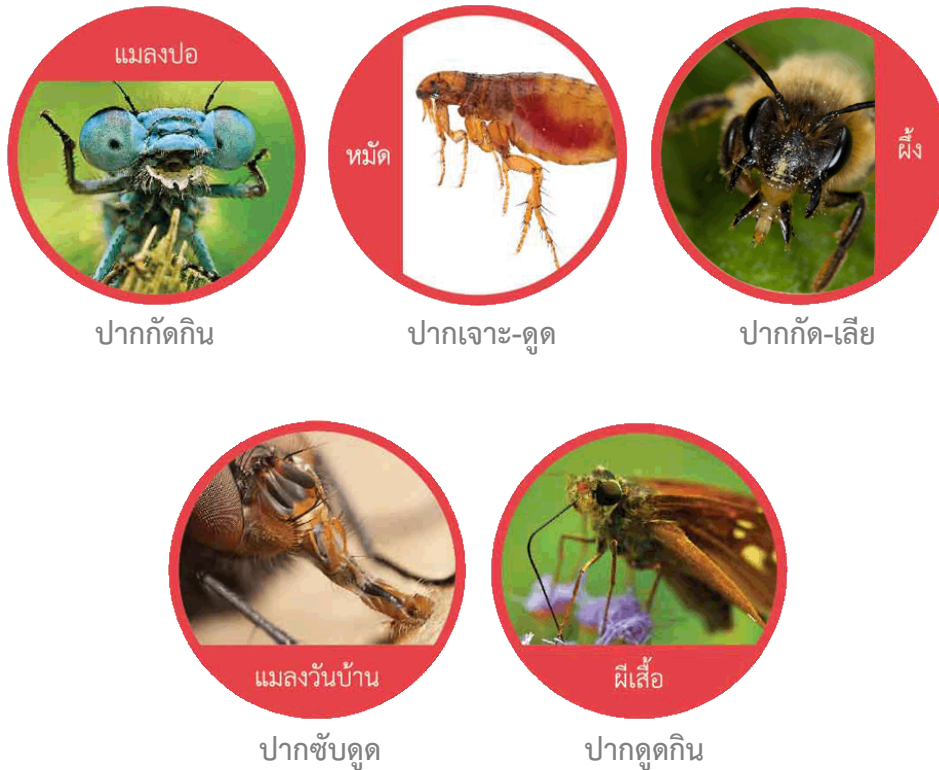
หมวดของแมลงรูปแบบต่าง ๆ

- ปาก (Mouths)

แมลงจะดัดแปลงส่วนปาก (Mouths) ให้มีรูปร่างแตกต่างกันออกไป เพื่อให้เหมาะสมกับพฤติกรรม และลักษณะของอาหารที่กิน

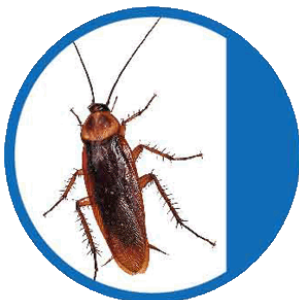
- **ปากกัดกิน (Chewing)** ปากชนิดนี้เป็นต้นแบบของปากแมลง โดยทั่วไปกรามจะมีขนาดใหญ่ และมีซี่ ฟันที่แข็งแรง ทำหน้าที่ในการตัด บด ฉีก และเคี้ยวอาหาร เช่น ปากของตั๊กแตน และแมลงสาบ แมลงปอ
- **ปากเจาะ-ดูด (Piercing-sucking)** แมลงที่มีปากแบบนี้จะดัดแปลงอวัยวะปากบางชิ้นใหม่มีลักษณะเป็น ท่อเล็กยาวคล้ายเข็ม เรียกว่า Stylets เพื่อเจาะหรือแทงลงในเนื้อเยื่อของสัตว์ เช่น ปากของมวนเพชรฆาต หมัด เรือด และยุง
- **ปากกัด-เลีย (Chewing-lapping)** แมลงใช้กรามซึ่งมีฟันที่แข็งแรงในการกัด และมีท่อหรือวง เพื่อ ยื่นเข้าไปเลียน้ำหวานในดอกไม้ เช่น ผึ้ง และแมลงภู่
- **ปากเขี่ยดูด (Rasping-sucking)** แมลงกินอาหารโดยการเขี่ยให้เข้าก่อน แล้วจึงดูดกิน เช่น เพลี้ยไฟ
- **ปากซับดูด (Sponging)** ส่วนของปากที่ทำหน้าที่ซับดูดอาหาร จะมีลักษณะเป็นแบนและมีรูพรุน คลายฟองน้ำเพื่อดูดซับอาหาร เช่น ปากของแมลงวัน
- **ปากกัด-ซับดูด (Cutting-sponging)** ปากแบบนี้มีลักษณะเป็นแบนแบนบาง และมีสวนปลายที่แหลม คม หรือตัดกรีดเนื้อเยื่อของเหยื่อให้ขาด จากนั้นจึงค่อยดูดซับอาหาร เช่น ปากของเห็บ

- ปากดูดกิน (Siphoning) อวัยวะสวนปากมีเพียงส่วนที่เป้นทอหรือวงง ที่ใช้ยื่นเข้าไปดูดน้ำหวานในดอกไม้ ส่วนอวัยวะอื่น ๆ ลดรูปหายไป เช่น ปากของผีเสื้อ



- **อก (Thorax)** ของแมลงติดอยู่กับส่วนหัวโดยอาศัยเยื่อบาง ๆ ที่เรียกว่า Cervix หรือ คอ (Neck) เป็นตัวเชื่อมต่ออกของแมลง ประกอบด้วยปล้อง 3 ปล้อง คือ อกปล้องแรก (Prothorax) อกปล้องกลาง (Mesothorax) และอกปล้องสุดท้าย (Metathorax) และเป็นที่ตั้งของอวัยวะซึ่งทำหน้าที่ในการเคลื่อนไหว ได้แก่
 - **ขา (Legs)** แมลงมีขา 3 คู่ ตั้งอยู่ที่อกแต่ละปล้อง ปล้องละ 1 คู่ โดยทั่วไปขาของแมลงเป็นปล้อง จำนวน 6 ปล้องเรียงติดต่อกัน แมลงจะดัดแปลงปล้องขาให้มีรูปร่างแตกต่างกันเพื่อประโยชน์ในการใช้งาน
 - **ขาเดิน (Walking legs)** ขาจะมีลักษณะเรียวยาว และใกล้เคียงกัน เหมาะกับการเดินหรือวิ่ง เช่น ขาของแมลงสาบ ดวงหนวดยาว แมลงวัน และผีเสื้อ
 - **ขากระโดด (Jumping legs)** พบเฉพาะขาคู่หลังซึ่งมีขนาดใหญ่ ภายในปล้องขามีกล้ามเนื้อที่แข็งแรง ช่วยให้แมลงสามารถกระโดดได้เป็นระยะทางไกล ๆ เช่น ขาหลังของตั๊กแตนหนวดยาว
 - **ขาขุด (Digging legs)** พบเฉพาะขาคู่หน้า ปล้องขาแต่ละปล้องจะหดสั้น แต่มีขนาดใหญ่และแข็งแรง บริเวณสวนปลายแตกเป็นแฉก ๆ คล้ายคราด ทำให้ขุดดินได้สะดวก เช่น ขาหน้าของแมลงกระชอน

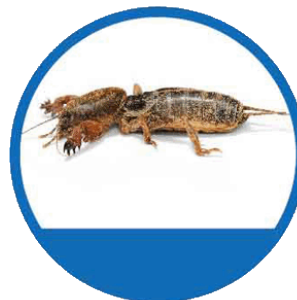
- **ขาหนีบ (Grasping legs)** พบในแมลงซึ่งใช้ขาหน้าในการจับเหยื่อ ส่วนที่ขาหนีบจะมีหนามแหลมคม ติดอยู่ด้านในเป็นจำนวนมาก เช่น ขาหน้าของตั๊กแตนหนวดยักษ์
- **ขาจับ (Clasping legs)** พบในแมลงตัวห้ำที่ใช้ขาคู่หน้าจับเหยื่อ เช่นเดียวกับขาแบบ Grasping แต่ผนัง ด้านในของขาจะเรียบ ไม่มีหนาม เช่น ขาหน้าของแมลงดานา
- **ขาเกี่ยว (Clinging legs)** มีลักษณะเป็นงาม จะทำหน้าที่ยึดหรือเกี่ยวตัวแมลงไว้กับเส้นขนหรือเส้นผม เช่น ขาของเหา
- **ขาว่ายน้ำ (Swimming legs)** พบที่ขาคู่หลังของแมลงที่ว่ายน้ำได้ ปล่องขาจะมีลักษณะแบน และมีเส้นขนยาวติดกันเป็นแพ เช่น ขาหลังของแมลงเหนี่ยงและแมลงดานา
- **ขาเก็บเรณู (Carrying leg)** พบในขาคู่หลังของผึ้ง โดยบริเวณปลายขาจะมีขนาดใหญ่กว่าโคนปล่อง และเว้าลงไปเป็นแอ่ง ทำหน้าที่เก็บเรณูซึ่งจะติดอยู่ทางด้านนอกของขา



ชาเดิน



ขากระโดด



ขาชูด



ขาจับ



ขาว่ายน้ำ



ขาเก็บเรณู

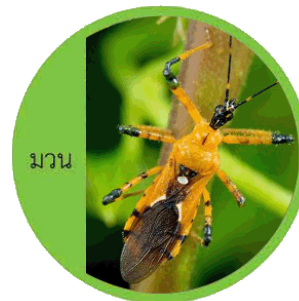
- **ปีก (Wings)** แมลงมีขา 3 คู่ ตั้งอยู่ที่อกแต่ละปล่อง ปล่องละ 1 คู่ โดยทั่วไปขาของแมลงเป็นปล่อง จำนวน 6 ปล่องเรียงติดต่อกัน แมลงจะตัดแปลงปล่องขาให้มีรูปร่างแตกต่างกันเพื่อประโยชน์ในการใช้งาน โดยทั่วไปแมลงมีปีก 2 คู่ อยู่บนอกปล่องกลางและปล่องสุดท้าย ปล่องละ 1 คู่ ปีกของแมลงส่วนใหญ่จะมีรูปร่างคล้ายสาม

เหลี่ยม แมลงหลายชนิดมีอวัยวะพิเศษช่วยเกี่ยวปีกทั้ง 2 คู่ ให้ยึดติดกันในขณะที่ทำการบิน เช่น ผีเสื้อ ผึ้ง ตอ แตน เนื้อปีกของแมลงมี 4 แบบ ได้แก่

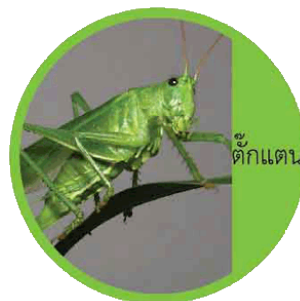
- **Elytra** เนื้อปีกที่แข็งแรงมาก ไม่มีเส้นปีกและไม่สามารถโค้งงอได้ จึงไม่ใช้ในการบิน พบในปีกคูหน้า ของตวง
- **Hemelytra** เนื้อปีกมีความหนาบางไม่เท่ากัน โดยโคนปีกจะมีความแข็งแรงและหนากวาวบริเวณ ปลายปีก เช่น ปีกคูหน้าของมวน
- **Tegmina** เนื้อปีกจะมีลักษณะค่อนข้างเหนียวคล้ายแผ่นหนังตลอดทั้งแผ่นปีก เช่น ปีกคูหน้าของ ตั๊กแตน แมลงสาบ จิ้งหรีด
- **Membrane** เนื้อปีกที่บางเท่ากันตลอดทั้งปีก มองเห็นเส้นปีกชัดเจน เช่น ปีกคูหน้าของแมลงปอ ผึ้ง แมลงวัน และปีกคูหลังของแมลงทุกชนิด



Elytra



Hemelytra



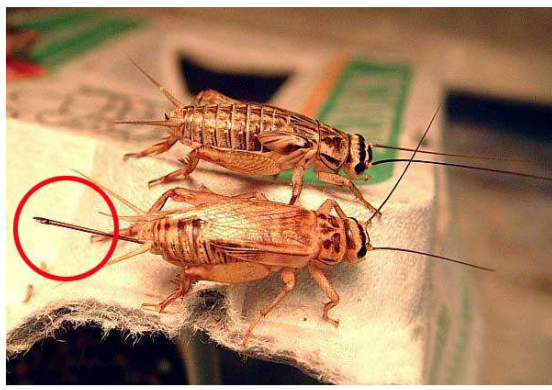
Tegmina



Membran

➤ **ท้อง (Abdomen)** เป็นส่วนสุดท้ายของลำตัวแมลง อวัยวะที่พบบนส่วนท้องแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

- **อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการผสมพันธุ์** พบในแมลงที่เป็นตัวเต็มวัย อวัยวะสืบพันธุ์ของเพศเมีย คือ อวัยวะวางไข่ (Ovipositor) แมลงบางชนิดมีอวัยวะวางไข่สั้น เช่น ตั๊กแตนหนวดสั้น ในขณะที่บางชนิดมีอวัยวะวางไข่นี้นยาวออกมาเห็นเด่นชัด เช่น จิ้งหรีด ตั๊กแตนหนวดยาว อวัยวะผสมพันธุ์ของเพศผู้มักไม่สามารถเห็นได้ชัดเจนเหมือนในเพศเมีย อวัยวะที่สำคัญของเพศผู้ คือ Aedeagus หรือ Penis ซึ่งทำหน้าที่ส่งถ่ายน้ำเชื้อให้เพศเมีย นอกจากนี้ยังมี Clasper ซึ่งทำหน้าที่ยึดจับเพศเมียขณะผสมพันธุ์ด้วย

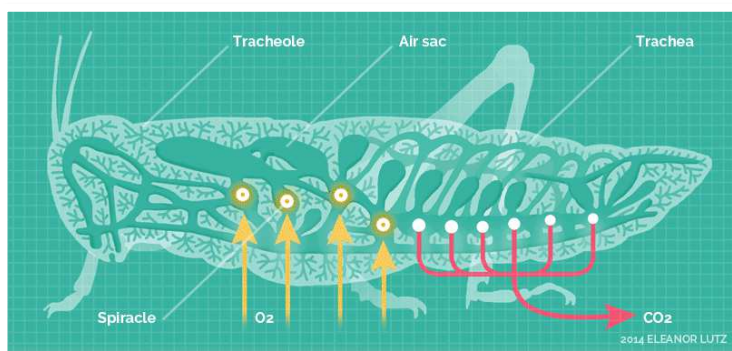


อวัยวะวางไข่ (Ovipositor) ของจิ้งหรีด (ในวงกลมสีแดง)

- อวัยวะที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผสมพันธุ์ พบบนส่วนท้องของแมลงทั้งระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัย มีหน้าที่แตกต่างกันไป เช่น รูหายใจ (Spiracle) ทำหน้าที่รับกาซออกซิเจนเข้าสู่ลำตัว

แมลงหายใจได้อย่างไร

แมลงหายใจได้หลายลักษณะ สำหรับแมลงที่อาศัยอยู่บนบก หายใจด้วยการถ่ายเทของอากาศผ่านรูอากาศที่ด้านข้างของลำตัว ส่วนแมลงน้ำ (Aquatic insect) เมื่อเป็นตัวเต็มวัยบางชนิดอาจหายใจด้วยท่อหายใจ (Breathing tubes) เช่น แมลงดานา มวนแมงป่องน้ำ ส่วนตัวอ่อนของแมลงน้ำส่วนใหญ่มักหายใจด้วยเหงือก (Gills)



แมลงฟังเสียงได้อย่างไร

แมลงมีอวัยวะรับเสียงอยู่ตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย โดยการรับแรงสั่นสะเทือนของคลื่นเสียงเข้ามายังกระแสประสาท แล้วส่งสัญญาณไปยังปมประสาท



ตั๊กแตนหนวดยาว มีอวัยวะรับคลื่นเสียงอยู่บริเวณขาคู่หน้า

การสื่อสารของแมลง

แมลงมีการใช้การสื่อสารหลายลักษณะ เช่น ใช้เสียง ใช้กลิ่นหรือฟีโรโมน ใช้รูปแบบของท่าทางเพื่อหาคู่ ชูศัตรู เตือนภัย หรือบอกทิศทางแก่กัน



มดสื่อสารกันโดยการสร้างสารฟีโรโมน (Pheromone) และใช้หนวดเป็นอวัยวะดักจับสาร

แมลง กับ แมง

“แมลง” และ “แมง” มีรูปร่างภายนอกที่ใกล้เคียงกันมาก หลายครั้งก็สร้างความสับสนให้แก่ผู้ที่ไม่พบเห็น แล้วแมลงต่างกับแมงอย่างไร

แมลง ตามความหมายของพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554 คือ ชื่อสัตว์ขาปล้องในชั้น Hexapoda (Insecta) มีการเจริญเติบโตโดยการลอกคราบ ระยะโตเป็นตัวเต็มวัยร่างกายแบ่งออกเป็น 3 ส่วน เห็นชัดเจนได้แก่ ส่วนหัว ส่วนอก และส่วนท้อง มีขนาดแตกต่างกันมาก มีขา 6 ขา มีหนวดหนึ่งคู่ เป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังพวกเดียวที่มีปีก ซึ่งส่วนใหญ่มี 2 คู่ ยกเว้นบางพวกมี 1 คู่ หรือไม่มี เป็นสัตว์พวกที่มีจำนวนชนิดมากที่สุดในโลก พบได้ทั่วไป

แมง ตามความหมายของพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554 คือ ชื่อสัตว์ขาปล้องหลายชนิดในชั้น Arachnida เมื่อเจริญเติบโตเต็มที่มีร่างกายแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนหัวเชื่อมอก และส่วนท้อง มีขา 8 หรือ 10 ขา ไม่มีหนวด ไม่มีปีก

แต่หากจะสรุปให้เข้าใจได้ครบถ้วน และง่ายต่อการทำความเข้าใจ อาจแบ่งเป็นหัวข้อได้ดังนี้

“แมลง”		“แมง”	
1 คู่	หนวด	ไม่มี	
2 คู่ หรือ 1 คู่	ปีก	ไม่มี	
แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ <ul style="list-style-type: none"> • ส่วนหัว (Head) • ส่วนอก (Thorax) • ส่วนท้อง (Abdomen) 	ลำตัว	แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ <ul style="list-style-type: none"> • ส่วนหัวและอกรวม (Cephalothorax) • ส่วนท้อง (Abdomen) 	
6 ขา	ขา	8 ขา	

*โดยลักษณะภายนอกที่ทำการสังเกต จะเห็นในระยะตัวเต็มวัย เท่านั้น

ตัวอย่างของแมลง ได้แก่ แมลงปอ ผีเสื้อ ค้างคาว ตั๊กแตน เป็นต้น



แมลงปอ



ผีเสื้อ



ค้างคาว

ตัวอย่างของแมง ได้แก่ แมงมุม แมงป่อง เห็บ ไร เป็นต้น



แมงมุม



แมงป่อง



เห็บ

แมลงที่มักเรียกชื่อผิด



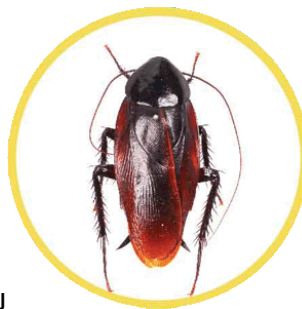
แมงวัน



แมลงวัน



แมงสาบ



แมลงสาบ

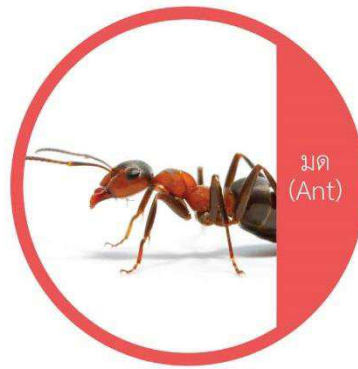
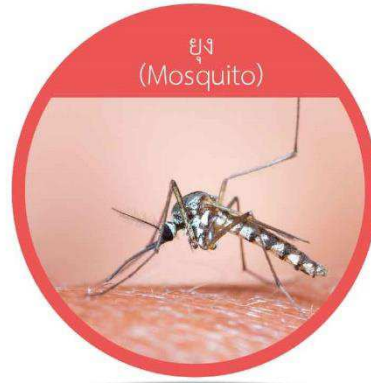


แมลงแปลงร่าง

แมลงเพศตัวไม่มีกระดูกสันหลัง แต่สามารถคงรูปร่างอยู่ได้ด้วยสวมนที่เปนมิวหนัง ซึ่งประกอบด้วยสารไคติน (Chitin) เช่นเดียวกับเปลือกกุ้ง แต่เนื่องจากสารไคตินทำให้เปลือกหรือผิวหนังกงตัว ไม่สามารถยืดหยุ่นได้ ดังนั้นเมื่อร่างกายเจริญเติบโตจนคับเปลือก แมลงจะเจริญเติบโตต่อไปไม่ได้จึงต้องใช้การลอกคราบ (Moulting / Ecdysis) เพื่อขยายขนาดไปจนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัย ซึ่งการลอกคราบแต่ละครั้งเรียกว่า “ระยะ” แมลงทุกชนิดจึงมีการลอกคราบเพื่อการเจริญเติบโต โดยมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง (Metamorphosis) แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับชนิดและวิวัฒนาการของแมลง เราอาจแบ่งแมลงตามแบบการเปลี่ยนแปลงรูปร่างได้ 3 กลุ่ม คือ

1. แบบเปลี่ยนแปลงรูปร่างอย่างสมบูรณ์ (Holometabolous)

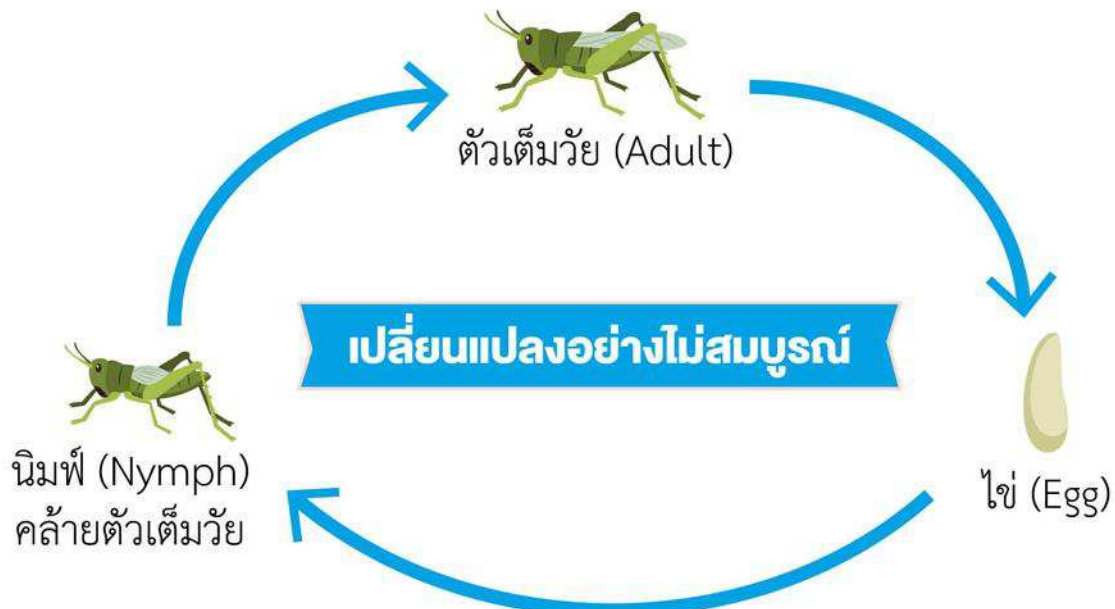
แมลงส่วนใหญ่เจริญเติบโตรูปแบบนี้ เมื่อฟกออกจากไข่เจริญเป็นตัวอ่อนจะมีการลอกคราบหลายครั้งขึ้นอยู่กับชนิดของแมลง ใน**ระยะตัวอ่อน (Larva)** ที่มีรูปร่างคล้ายตัวหนอน ปกจะมีพัฒนาการอยู่ภายใน จะไม่มีการพัฒนาของปีกให้เห็นภายนอก อวัยวะสวมนปากและการกินอาหารของระยะหนอนและตัวเต็มวัยจะต่างกัน **ระยะดักแด่ (Pupa)** จะเป็นระยะที่แมลงไม่มีการกินอาหาร มีการเคลื่อนไหวลำตัวบางเล็กน้อย แมลงบางชนิดจะเขาดักแด่อยู่ในรังใหม่ บางชนิดใช้เศษใบพืชหุ้มตัวหรือมีปลอกดักแด่หุ้ม และออกจากดักแด่กลายเป็นตัวเต็มวัย แมลงที่จัดอยู่ในกลุ่มนี้ เช่น ดวง แมลงวัน ผีเสื้อ มด ผึ้ง เป็นต้น



แบบเปลี่ยนแปลงรูปร่างอย่างสมบูรณ์ (Holometabolous)

2. แบบเปลี่ยนแปลงรูปร่างอย่างไม่สมบูรณ์ (Hemimetabolous)

แมลงกลุ่มนี้ตัวอ่อนที่ฟักออกจากไข่จะมีการลอกคราบหลายครั้งจนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัย ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยอาจอยู่ในสภาวะแวดล้อม และมีพฤติกรรมการกินอาหารที่เหมือนหรือแตกต่างกันก็ได้ ตัวอ่อนที่อาศัยอยู่ในน้ำเรียกว่า “ไนแอต (Naiad)” ซึ่งมีเหงือกและรยางค์อีกหลายอย่างเพื่อช่วยในการดำรงชีวิตอยู่ในน้ำ ส่วนตัวอ่อนที่อาศัยอยู่บนบกเรียกว่า “นิมฟ์ (Nymph)” ซึ่งระยะการเจริญเติบโตนี้แตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของแมลง เช่น ตั๊กแตน มีการลอกคราบจำนวน 4 ครั้ง แมลงปอ มีการลอกคราบจำนวน 14 ครั้ง เป็นต้น



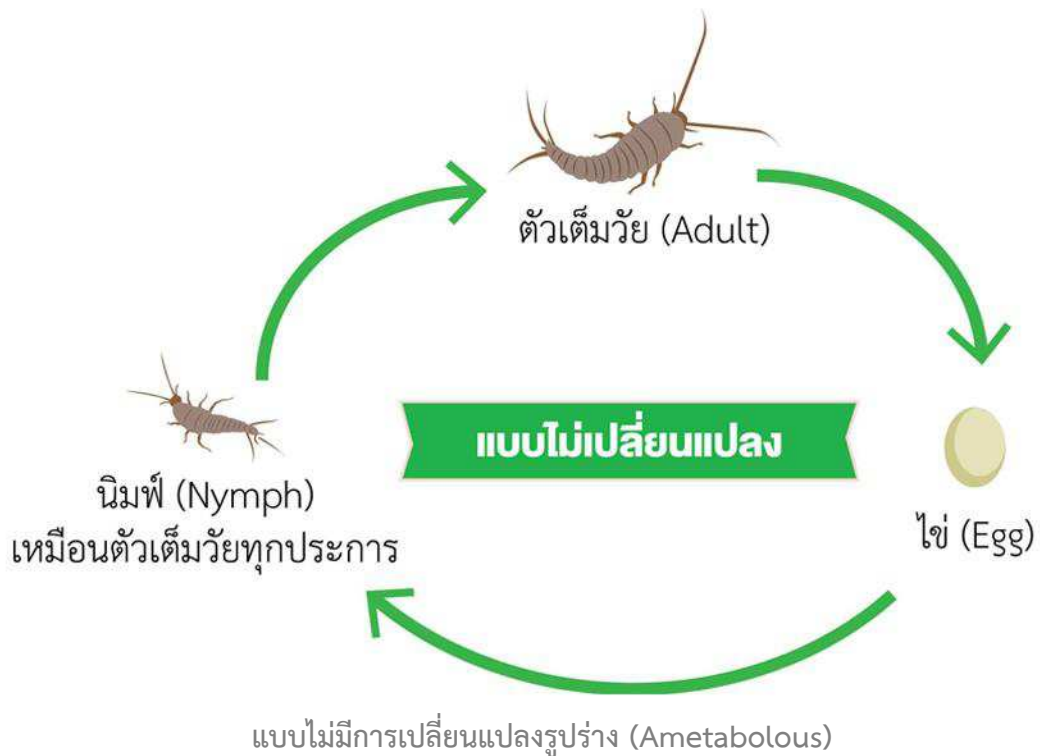
แบบเปลี่ยนแปลงรูปร่างอย่างไม่สมบูรณ์ (Hemimetabolous)

3. ไม่มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง (Ametabolous)

แมลงที่ฟักจากไข่จะมีรูปร่างลักษณะเหมือนตัวเต็มวัยทุกประการ ยกเว้นแต่ขนาดลำตัวที่ขยายใหญ่ขึ้น จะมีระยะของการเจริญเติบโตมาก ถึงแมจะถึงระยะตัวเต็มวัยแล้วก็ยังคงมีการลอกคราบอยู่ ซึ่งจะพบในกลุ่มแมลงที่มีการวิวัฒนาการน้อย เช่น แมลงหางคืด (Springtails) ในอันดับ Collembola แมลงสามง่าม (Silverfish) ในอันดับ Thysanura และแมลงในอันดับ Protura



แมลงสามง่าม
(Silverfish)



ประโยชน์และโทษของแมลง

แมลงอาศัยอยู่ได้แทบทุกแห่งในโลกนี้ และมีบทบาทสำคัญต่อระบบนิเวศต่าง ๆ ทั้งในเชิงบวกและเชิงลบ

ประโยชน์ของแมลงต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

แมลงที่เรารู้จักกันดีในชีวิตประจำวัน ไม่ว่าจะ ยุง แมลงสาบ แมลงวัน มด ปลวก หรือหนอนผีเสื้อ จัดเป็นศัตรูสำคัญของคน สัตว์ และพืชทั้งสิ้น ดังนั้นเมื่อก้าวถึงแมลง เรามักนึกถึงสัตว์ที่ทำให้เกิดความรำคาญ และเป็นอันตรายต่อมนุษย์ แต่จากการศึกษาพบว่า จากจำนวนชนิด (Species) ของแมลงทั้งหมดในโลกนี้ กลุ่มแมลงศัตรู (Insect pests) เหล่านี้มีอยู่เพียงประมาณไม่เกิน 10% ในขณะที่กลุ่มแมลงที่เหลือซึ่งมีมากกว่า 90% จัดอยู่ในกลุ่มแมลงที่มีประโยชน์ต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

1. สร้างผลผลิต เพื่อใช้ในการอุปโภคและบริโภค เช่น รังผึ้ง น้ำผึ้ง ไหม ครั่ง เป็นต้น



2. ช่วยผสมเกสรสร้างผลผลิตให้กับพืชผล และ ช่วยปราบแมลงศัตรูต่างๆ เช่น ต่อเบียน แตนเบียน และแมลงวันก้นขน ทำลายไข่และตัวอ่อนของผีเสื้อ ตัวง่าลาย ตั๊กแตนตำข้าว และแมลงปอ กินแมลงพวกเพลี้ยเป็นอาหาร

3. เป็นดัชนีแสดงความอุดมสมบูรณ์ของบริเวณที่แมลงอาศัยอยู่นั้น เช่น ถ้ามีความหลากหลายของชนิดแมลง (Species diversity) มาก หมายถึงบริเวณนั้นมีความอุดมสมบูรณ์มาก ทั้งด้านปริมาณอาหารที่มีหลากหลายชนิด และสภาพทางนิเวศวิทยาที่เอื้อต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ เช่น แมลงหางดีด และหิ่งห้อย ชอบอาศัยในพื้นที่ที่สะอาด ไม่มีมลพิษ





ด้วงมูลสัตว์

4. ช่วยในการบำรุงดินเพื่อใช้ในทางเกษตรกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งแมลงขนาดเล็กที่อาศัยอยู่ในดิน ซึ่งแมลงเหล่านี้ช่วยย่อยสลายซากสิ่งปฏิกูลในดิน ทำให้ดินร่วนซุยและมีสารอาหารต่าง ๆ สมบูรณ์ เช่น ด้วงมูลสัตว์ นำมากำจัดมูลของวัวควายในทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ ทำให้หญ้าสามารถเจริญเติบโตได้ดี

5. ให้สารเคมีที่อาจนำไปวิจัยใช้ประโยชน์ในอนาคต ในวงการแพทย์และการอุตสาหกรรม และการพาณิชย์ เช่น สารแคนทาลิดิน (Cantralidin) จากด้วงน้ำมัน สารลูซิเฟอริน (Luciferin) จากหิ่งห้อย และสีจากแมลงทับ เป็นต้น



ด้วงน้ำมัน



ไข่มดแดง

6. เป็นอาหารของคนและสัตว์ แมลงเป็นอาหารที่อุดมไปด้วยโปรตีน จึงเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของคนและสัตว์ เช่น มดแดง ด้วง หนอนแมลงต่าง ๆ

โทษของแมลงต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

แมลงที่เ้าโทษนั้นมีอยู่มากมายเช่นเดียวกัน ที่พบเห็นกันง่ายก็ได้แก่ พวกที่เป็นศัตรูของคนและสัตว์โดยตรง มีทั้งก่อความรำคาญและเป็นพาหะนำโรคสู่มนุษย์ สัตว์หรือแม้แต่พืช

1. แมลงทำให้เกิดพิษต่อร่างกายโดยการกัดต่อยที่ง้ำน้ำพิษให้เกิดอาการเจ็บป่วย เช่น ต่อ แตน มดตะนอย บึ้ง ร่าน หรือเป็นตัวเบียนดูดกินเลือด กัดกินผิวหนังให้เกิดอาการคัน เช่น ยุง เรือด เหา



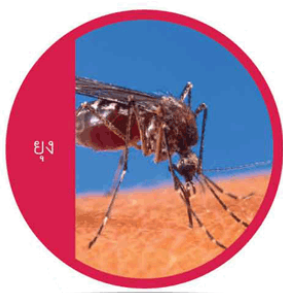
มดตะนอย



ปลวก

2. ทำลายปัจจัยที่จำเป็นต่าง ๆ ของมนุษย์ เช่น ปลวก ทำลายบ้านอยู่อาศัย ตลอดจนวัสดุที่ใช้งาน เช่น โต๊ะ เก้าอี้ มอด หรือตัวกินทำลายเสื้อผ้า เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค

3. แมลงส่วนใหญ่สามารถก่อให้เกิดความเสียหายขึ้นกับพืชผล ทำให้ผลผลิตลดลงจนกระทั่งทำให้พืชตายได้ เช่น ตั๊กแตนที่กัดกินข้าว มวน เพลี้ย ที่ดูดกินน้ำเลี้ยงจากพืช และหนอนผีเสื้อ เป็นต้น



4. มีแมลงหลายชนิดที่เป็นพาหะนำโรคมานสู่คนและสัตว์ เช่น ยุงนำเชื้อมาลาเรีย ไข้เลือดออก ซึ่งยุงเป็นสัตว์ที่ได้ชื่อว่าฆ่ามนุษย์มากที่สุดในโลก เฉลี่ยปีละ 750,000 คน, แมลงวัน นำโรคคอหิวดำ, โรคท้องร่วง เหลือบ นำโรคแอนแทรกซ์ไปสู่โค

5. นำโรคไปสู่พืช ได้แก่ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยจักจั่น เป็นต้น ก่อให้เกิดความเสียหายต่อพืชมากมาย โรคที่แมลงนำสู่พืชมีโรคที่สำคัญ ๆ อันเกิดจากเชื้อไวรัส (ไวรัส) แบคทีเรีย เชื้อรา เป็นต้น



แมลงก็เช่นเดียวกับสัตว์โลกทั้งหลาย เมื่อมีความสัมพันธ์กับมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ย่อมมีทั้งประโยชน์และโทษ หากแมลงที่มีประโยชน์ไม่ถูกทำลายโดยน้ำมือของมนุษย์เอง เช่น ถูกยาฆ่าแมลงตาย เกษตรกรก็จะได้ประโยชน์จากแมลงเหล่านี้มาก และประการสุดท้ายมนุษย์ได้ใช้ประโยชน์จากความหลากหลายในรูปลักษณะ สีขนของแมลง ไปในการออกแบบทางศิลปะ เสียงร้องและ พฤติกรรมต่าง ๆ ของแมลงยังช่วยบำรุงจิตใจของมนุษย์ เป็นเพื่อนของมนุษย์ในยามเหงา แมลงต่างๆ เช่น จิ้งหรีด จักจั่น เไรไร จึงได้ปรากฏในบทกวี โคลง ฉันท์ กาพย์ กลอน ทั้งของไทยและของต่างประเทศบ่อย ๆ

แมลงพารวย

จากสิ่งมีชีวิตที่หลายคนเคยรังเกียจ ปัจจุบัน “แมลง” กลายเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ สร้างรายได้เข้าสู่ประเทศอย่างมหาศาล ได้รับการยกระดับขึ้นเป็น “แมลงเศรษฐกิจ” ที่คนนำมาเพาะเลี้ยงอย่างดีในฟาร์ม ผลผลิตของแมลงสามารถนำมาขายในราคาแพงในหลายประเทศ เช่น ประเทศเนเธอร์แลนด์ มีศูนย์กลางการวิจัยการเพาะเลี้ยงแมลงในระดับอุตสาหกรรม

ประเทศไทยเองก็เป็นแหล่งผลิตอาหารที่ได้จากแมลงอันดับต้น ๆ ของโลก ทั้งยังนำมาแมลงมาใช้ประโยชน์ในหลายมิติ ทั้งเสื้อผ้าเครื่องนุ่งห่ม ส่วนประกอบของยาสมุนไพร หรือผลิตภัณฑ์เพื่อความงาม

- **ผึ้ง** เป็นแมลงที่มีประโยชน์แก่มนุษย์ในระดับอุตสาหกรรม สำหรับประเทศไทยการเลี้ยงผึ้งมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจเพิ่มมากขึ้น เพราะในแต่ละปีประเทศไทยมีการส่งออกน้ำผึ้งและผลิตภัณฑ์จากผึ้ง เช่น นมผึ้ง ไขผึ้ง เกสรผึ้ง และพรอพอลิส รวมมูลค่าราว 48,000 ล้านบาท



น้ำผึ้ง (Honey)



เกสรผึ้ง (Pollen)



นมผึ้ง (Royal Jelly)



ไขผึ้ง หรือ ชีผึ้ง



พรอพอลิส (Propolis)



ตัวอ่อนและดักแด้ผึ้ง (Larva and Pupa)

- **ไหม** เป็นแมลงที่มีประโยชน์ในเชิงการค้าและอุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์จากไหมหลายชนิดสามารถทำรายได้ให้กับประเทศเป็นจำนวนมาก ในปี พ.ศ. 2557 ผลิตภัณฑ์จากไหมสามารถสร้างมูลค่าในการส่งออกได้ถึง 1,077,483,689² ไหมสามารถนำไปใช้ประโยชน์เพื่อสนองความต้องการของมนุษย์ได้หลายประการ ตัวอย่างเช่น

- **สิ่งทอ** เส้นใยจากไหมเป็นเส้นใยที่มีคุณสมบัติเหนียวทนทาน มีความสามารถในการระบายอากาศ ดูดซับความร้อนได้ดี แต่เส้นใยจากไหมมีราคาแพง จึงได้มีการนำเส้นใยสังเคราะห์ที่มีคุณสมบัติยืดหยุ่นดี ราคาถูก มาทดแทนเส้นใยไหมที่

² กรมศุลกากร ประมวลผลโดยกลุ่มเศรษฐกิจการตลาด สำนักพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีฯ กรมหม่อนไหม

มีราคาแพง การพัฒนาคุณภาพของเส้นใยไหมและเส้นใยสังเคราะห์เข้าด้วยกัน เพื่อให้ได้เส้นใยที่มีคุณภาพดีขึ้น

- **เครื่องสำอาง** เส้นไหมมีโปรตีน คือ ไฟโบรอิน (Fibroin) ที่มีคุณสมบัติในการป้องกันอันตรายจากรังสีอัลตราไวโอเล็ต จึงนิยมเอาเส้นไหมมาทำเครื่องสำอางหลายชนิด เช่น ครีมรองพื้น ครีมแต่งหน้า
- **การแพทย์** ทางการแพทย์ใช้เส้นไหมเป็นเส้นด้ายในการเย็บแผลผ่าตัด เพราะเหนียวทนทานและสามารถเข้ากับเนื้อเยื่อมนุษย์ได้ดี นอกจากนี้ยังสามารถใช้ประโยชน์ในการทำผิวหนังเทียม คอนแทกเลนส์ ได้
- **สารป้องกันกำจัดแมลง**
ในสหรัฐอเมริกาได้สกัดสารจากเชื้อ *Bacillus Thuringiensis* ที่แยกได้จากหนอนไหมนำมาใช้เป็นสารกำจัดแมลง (Microbial insecticide) เชื้อราซึ่งไม่เป็นอันตรายต่อหนอนไหม พบว่าสามารถทำลายด้วงหนวดยาว นอกจากนี้ยังมี การใช้ฮอร์โมนบางชนิดจากหนอนไหมควบคุมการเจริญเติบโตของแมลง และยังสามารถใช้หนอนไหมเป็นอาหารไส้เดือนฝอยในการขยายพันธุ์เพื่อใช้กำจัดแมลงศัตรูพืชบางชนิด
- **อาหารมนุษย์** ดักแด้ของไหมสามารถที่จะนำมาผลิตเป็นอาหารได้หลายชนิดเช่น นำไปคั่วทอดกับไข่ ผัดกระเพรา บริษัทอุตสาหกรรมของไทยส่งออกผลิตภัณฑ์ไปยังต่างประเทศ เนื่องจากมีความต้องการสูง เพราะดักแด้ไหมมีโปรตีนและเกลือแร่หลายชนิด มีคุณค่าทางอาหารสูงกว่าสัตว์อื่น ดักแด้แห้งมีโปรตีนสูงถึง 49 %³
- **ดอกไม้** รังไหมที่ผ่าเอาดักแด้ออกแล้วสามารถนำมาประดิษฐ์ดอกไม้ได้หลายชนิด เช่น ดอกทิวลิป ดอกบัว เฟืองฟ้า หรือสามารถประดิษฐ์เป็นรูปสัตว์ต่าง ๆ เช่น หนู นก ใช้ประดับในอาคาร ในรถยนต์ นอกจากจะสวยงาม และยังสามารถแกะผู้พบเห็นด้วย

³ สถาบันวิจัยหม่อนไหม.2540 .ผลงานวิจัยที่สำคัญ ปี 2539. ใน:การประชุมวิชาการ ประจำปี 2540 . 28 เมษายน – 2 พฤษภาคม 2540 .โรงแรมโลตัสปางสวนแก้ว เชียงใหม่.



เส้นใยไหม

ดักแด้ไหม

กระดาดใยไหม

ดอกไม้รังไหม

ผงไหม

สบู่ไหม

- **ครั่ง** คือแมลงจำพวกเพลี้ย ครั่งจะขับสารชนิดหนึ่งซึ่งมีลักษณะเป็นเหมือนยางหรือชันออกมาไว้ป้องกันตัวเองจากศัตรู ซึ่งสารที่ขับถ่ายออกมานี้เรียกว่า "ครั่งดิบ" สารนี้มีสีแดงม่วง ลักษณะคล้ายขี้ผึ้ง ซึ่งมีการเลี้ยงในเชิงเกษตร มีราคา 120-150 บาท ต่อกิโลกรัม แต่เดิมครั่งมีการค้าขายกันมาแต่สมัยโบราณแล้ว แต่ไม่มีหลักฐานที่แน่ชัด โดยซื้อขายเพื่อนำไปใช้เพียงในงานศิลปกรรมและงานช่างฝีมือ ต่อมาจึงค่อย ๆ ปรับปรุง โดยนำครั่งมาเลี้ยงมากขึ้น แล้วก็ศึกษาค้นคว้าวิธีแยกสีจากครั่งมาใช้ในการทำสีย้อมผ้า สีย้อมไม้ อุตสาหกรรมเซลล์แล็ก (Shellac) หรือนำมาใช้เป็นส่วนผสมในยาสมุนไพร

เคลือบสีไม้ เคลือบผิวโลหะ
ให้น้ำมันว ทนทาน

ทำสีย้อมผ้า

สีผสมอาหาร, เครื่องสำอางค์



เป็นยาสมุนไพร

ประทับตราไปรษณีย์ขนส่ง
หรือเอกสารทางราชการ

แมลง = อาหาร

คนไทยนิยมนำมาทานแมลงทอดตากประมาณ 2 ตันต่อปี ซึ่งแมลงที่นิยมนำมาทอดกินมี 7 ชนิด ได้แก่ ดักแด้ หนอนไหม ตั๊กแตน หนอนไม้ไผ่ แมงคานา แมลงกระซอน จิ้งโกร่ง และจิ้งหรีด เฉลี่ยแล้วราคาอยู่ที่ประมาณ 170 – 180 บาทต่อ 1 กิโลกรัม ซึ่งหาซื้อแมลงทอดได้ตามตลาดทั่วไป นอกจากนี้ไปทอดแมลงยังสามารถนำไปประกอบอาหารอย่างอื่นได้อีกเช่น มดแดง (ไข่มดแดง) นำไปทำเป็นแกง แมงดา นำไปทำน้ำพริก เป็นต้น และยังมีแมลงอื่น ๆ ในประเทศไทยเท่าที่สำรวจได้อีกกว่า 50 ชนิดที่สามารถนำมารับประทานได้

- **จิ้งหรีด** ปัจจุบันนี้จัดได้ว่าจิ้งหรีดเป็นแมลงเศรษฐกิจชนิดหนึ่ง มีการบรรจุกระป๋องส่งออกขายไปต่างประเทศ ที่สามารถทำรายได้ให้กับประเทศ จึงมีการส่งเสริมให้มีการเพาะเลี้ยงเพื่อเป็นอาชีพเสริมรายได้



จิ้งหรีด



มดแดง

- **มดแดง** ส่วนที่นิยมนำมาบริโภค คือ มดแดง ไข่มดแดง แม่แป้ง ชาวบ้านนิยมบริโภคทั้งตัวและไข่มด โดยนำมดแดงมาใส่ในอาหารประเภท ยำ หรือ ต้มยำ เพราะมดแดงมีรสเปรี้ยวจากกรดฟอร์มิก (Formic acid) ที่ผลิตขึ้น สำหรับไข่มดนั้นนิยมนำมาใส่ แกง ยำ ทอดกับไข่เจียว ตัวแม่แป้งนิยมนำมาทำยำ หรือคั่ว หรือ ทำเมี่ยง

- **หนอนเยื่อไผ่ (รถด่วน)** หนอนเยื่อไผ่เป็นแมลงที่นิยมบริโภคกันมากในภาคเหนือ โดยการทอดกรอบถือเป็นเมนูอาหารจานเด็ด เป็นอาหารเสริมที่มีรสชาติอร่อย มีคุณค่าและประโยชน์ต่อร่างกายมีโปรตีนสูง ไขมันต่ำ ปัจจุบันนี้จึงจัดได้ว่าเป็นแมลงเศรษฐกิจที่ทำรายได้ให้กับประชาชนทางภาคเหนือ จึงมีการส่งเสริมให้มีการเพาะเลี้ยงเพื่อเป็นอาชีพเสริมรายได้



หนอนเยื่อไผ่ (รถด่วน)

Mimic...เลียนแบบเพื่ออยู่รอด



“แมลง”และสิ่งมีชีวิตทุกชนิดบนโลกมีหน้าที่หลักอยู่หนึ่งอย่าง คือสืบพันธุ์ พวกมันจึงทำทุกวิถีทางไม่ว่าจะสร้างเขี้ยวเล็บเพื่อต่อสู้ ป้องกันตัวด้วยการสร้างเกราะ (Armour) มาห่อหุ้มร่างกาย พรางตัว (Camouflage) เพื่อหลบซ่อน หรือแม้แต่เลียนแบบ (Mimicry) สิ่งมีชีวิตอื่น เพื่อที่จะเอาตัวรอด (Survival) ให้ได้

เมื่อกกล่าวถึงคำว่า การเลียนแบบ หลายคนอาจสับสนระหว่างคำว่า “การพรางตัว” และ “การเลียนแบบ” การพรางตัวของแมลงนั้นเป็นลักษณะรูปร่างภายนอกของแมลงที่ไปคล้ายคลึงกับสภาพแวดล้อม แต่การเลียนแบบของแมลงนั้นคือการที่แมลงตัวหนึ่งหรือชนิดหนึ่งมีลักษณะรูปร่างหรือสีสันทไปเหมือนกับแมลงอีกชนิดหนึ่ง ซึ่งเกิดจากความบังเอิญของสิ่งมีชีวิตที่มีความหลากหลายแต่ความคล้ายคลึงกันนั้นก่อให้เกิดผลลัพธ์ที่ทำให้แมลงเหล่านี้คงอยู่ หรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นผลมาจากการคัดสรรโดยธรรมชาติก็ได้

การเลียนแบบ (Mimicry) ต้องประกอบด้วย 2 ตัวการหลัก คือ ตัวต้นแบบ (Model) มักจะเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีอันตรายหรือมีรสชาติที่ไม่พึงประสงค์สำหรับสัตว์ผู้ล่า และตัวเลียนแบบ (Mimic) ที่นำลักษณะเด่นของตัวต้นแบบมาใช้หลอกผู้ล่า

ทฤษฎี Batesian mimicry

เป็นทฤษฎีการเลียนแบบเพื่อจุดประสงค์ในการป้องกันตัวจากสัตว์ผู้ล่าโดยลวงให้สัตว์ผู้ล่าคิดว่าแมลงตัวนี้มีอันตรายหรือไม่สามารถกินได้ โดยชื่อเรียกทฤษฎีนี้ตั้งขึ้นเพื่อให้เกียรติแก่ Henry Walter Bates นักธรรมชาติวิทยาชาวอังกฤษ หลักการนี้สิ่งมีชีวิตที่เป็นต้นแบบ (Model) มักจะเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีอันตรายหรือมีรสชาติที่ไม่พึงประสงค์สำหรับสัตว์ผู้ล่า และมีสีสรรที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว ซึ่งสัตว์ผู้ล่า

อาจเคยลองจับกินเป็นอาหารมาแล้วแต่มีรสชาติไม่อร่อยทำให้ต้องคายทิ้ง ทำให้สัตว์ผู้ล่าเรียนรู้และจะจดจำได้ว่าสิ่งมีชีวิตที่มีรูปแบบของสีสันทบถ้วนแบบนี้กินไม่ได้ ส่วนสิ่งมีชีวิตที่เป็นตัวเลียนแบบ (Mimic) นั้นไม่มีอันตรายใดๆ สำหรับสัตว์ผู้ล่า แต่บังเอิญว่ามีสีสันทคล้ายคลึงกับสิ่งมีชีวิตที่เป็นต้นแบบจึงโชคดีไม่ถูกสัตว์ผู้ล่าจับกินเป็นอาหาร

สุดยอดการเลียนแบบในโลกแมลง



หนอนแก้วหัวงู (*Hemeroplanes triptolemus*)

เป็นตัวอ่อนของมอส(Moth)ผีเสื้อกลางคืนชนิดหนึ่ง ในช่วงตัวอ่อนเพื่อป้องกันตัวเองจากผู้ล่า มันจะปลอมตัวให้มีรูปร่างคล้ายงู โดยใช้ส่วนท้ายยึดกับกิ่งไม้ ชูส่วนหัวขึ้นแล้วบิดส่วนท้องที่มีสีสดใสขึ้น พร้อมกับขยายส่วนหัวให้ใหญ่ขึ้นทำให้เหมือนกับหัวของงูที่มีดวงตาใหญ่มากแล้ว



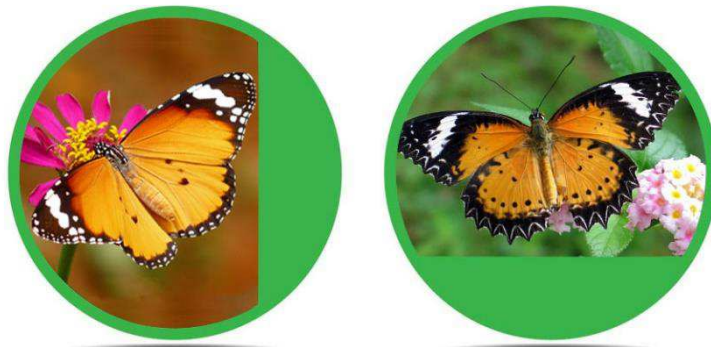
มอธตานกฮูก (*Erabus macrops*)

เป็นผีเสื้อกลางคืนชนิดหนึ่งที่มีขนาดใหญ่ บนปีกมีลายเหมือนตาของนกฮูกซึ่งเป็นที่มาของชื่อ ดวงตาบนปีกที่ใหญ่โตและสีเข้มๆ ไม่สวยงามเหมือนผีเสื้อกลางคืนวันนั้นใช้ได้ผลดีกับนักล่าที่จะมากินมัน มอธชนิดนี้สามารถพบได้ทั่วไป



ตั๊กแตนใบไม้ (*Phyllium* sp.)

เนื่องจากเป็นแมลงที่มีการเคลื่อนที่ช้า และไม่กระโดด จึงถูกผู้ล่าจับกินได้ง่าย แต่พวกมันก็อาศัยการพรางตัวให้เหมือนใบไม้และลวดลายบนตัวที่เหมือนกับเส้นใบของใบไม้ตามแหล่งอาศัย ทำให้ผู้ล่าหาตัวมันไม่ง่ายเลย แต่ด้วยรูปร่าง ลวดลายที่ดูแปลกตา ตั๊กแตนใบไม้จึงถูกมนุษย์จับมาเพื่อทำการซื้อขายเป็นจำนวนมาก จนตกอยู่ในสถานะที่เสี่ยงต่อการคุกคาม



ผีเสื้อหนอนใบรักธรรมดา

ผีเสื้อกะทกรกธรรมดา

ผีเสื้อกะทกรกธรรมดา (*Cethosia cyane*)

เป็นกรณีที่น่าสนใจ เนื่องจากมันไม่พรางตัวให้เหมือนสิ่งแวดล้อมหรือสัตว์ชนิดอื่น แต่กลับพรางตัวให้เหมือนผีเสื้อเหมือนกัน โดยผีเสื้อกะทกรกธรรมดาจะพรางตัวให้มีสีส้มและลวดลายบนปีกคล้ายคลึงกับผีเสื้อหนอนใบรักธรรมดา (*Danaus chrysippus*) ซึ่งมีพิษจากยางต้นรักที่เป็นอาการของมันสะสมอยู่ในตัว และเกล็ดที่ปกคลุมตัวผีเสื้อ เมื่อนกหรือผู้ล่าตัวอื่นมากินผีเสื้อชนิดนี้เป็นอาหารก็มักจะต้องคายทิ้งและเรียนรู้ว่าผีเสื้อที่มีลวดลายและสีส้มแบบนี้กินไม่ได้ ด้วยเหตุนี้ผีเสื้อกะทกรกธรรมดาซึ่งไม่มีพิษสะสมในตัว แต่สัตว์ผู้ล่าไม่จับกินเป็นอาหาร เนื่องจากมีสีส้มและลวดลายบนปีกคล้ายคลึงกับผีเสื้อหนอนใบรักธรรมดาจึงรอดจากการถูกล่าไปโดยปริยาย



แมงมุมมด (Ant-mimic spider)

แมงมุมนักล่าที่ปลอมตัวเลียนแบบมดทุกประการ ทั้งสีสัน รูปร่าง ไม่เพียงเท่านั้นแมงมุมมดที่มี 8 ขา ยังชูขาหน้าอยู่ตลอดเวลาเพื่อให้ดูเป็นเหมือนหนวดของมด ดังนั้นมดจึงนึกว่าเป็นพวกเดียวกันและถูกจับกินในที่สุด



แมงมุมปูขี้นก (Bird dung crab spider)

เป็นสิ่งมีชีวิตที่ประสบความสำเร็จในการเลียนแบบแต่มันไม่ได้เลียนแบบสิ่งมีชีวิต แต่กลับเลียนแบบ “ขี้นก” เนื่องจากร่างกายของมันมีรอยเปื้อนก้อนเล็กๆ ขึ้นเต็มไปหมด ซึ่งทำให้มันมีลักษณะเหมือนขี้นกที่สดใหม่ นอกจากนี้มันยังเพิ่มการเลียนแบบขึ้นๆ โดยการอยู่บนใยสีขาวที่มันสร้างขึ้นมา เอาขาแนบชิดกับลำตัวและไม่แสดงการเคลื่อนไหวเป็นระยะเวลานาน ทั้งนี้เพื่อเป็นการทำให้สิ่งมีชีวิตอื่นเกิดการเข้าใจผิดว่าเป็นรอยเปื้อนของขี้นกที่อยู่บนใบไม้และเพื่อเป็นการป้องกันตัวจากการถูกจับกินโดยศัตรู

รวมเด็ดสะเก็ดแมลง



© W.P. Armstrong 2007

ผีเสื้อกลางคืน แรงแบบตาลใจของสัตว์ประหลาดม็อทรา

“ม็อทรา (Mothra)” สัตว์ประหลาดผีเสื้อผู้พิทักษ์

คนญี่ปุ่นเรียกสัตว์ประหลาดผีเสื้อในซีรีส์ก๊อตซิลล่าว่า “Mosura” หรือที่เรารู้จักกันในชื่อ “ม็อทรา” ที่มาจากคำว่า “Moth” คือผีเสื้อกลางคืนรวมกับส่วนประกอบหลังคำหลัก (suffix) “-ra” ซึ่งเป็นคำลงท้ายชื่อสัตว์ประหลาดต่าง ๆ ของญี่ปุ่น

Mothra เป็นสัตว์ประหลาดที่โด่งดังมากที่สุดตัวหนึ่งในโลกภาพยนตร์สัตว์ประหลาดของญี่ปุ่น ปรากฏตัวครั้งแรกในภาพยนตร์เรื่อง Mothra ของบริษัท TOHO ออกฉายในปี พ.ศ.2504 (ค.ศ.1961) ก่อนจะมาเจอกับก๊อตซิลล่าเป็นครั้งแรกใน Mothra vs. Godzilla ในปี พ.ศ.2507 (ค.ศ.1964) ก่อนจะกลายเป็น “คู่ปรับ” ของก๊อตซิลล่าอีก 8 ภาคตั้งแต่ Mothra vs. Godzilla เรื่อยมาจนถึง Godzilla : Final War พ.ศ.2547 (ค.ศ.2004) ภาคสุดท้ายของซีรีส์ก๊อตซิลล่า ทั้งยังมีภาคแยกเป็นเรื่องราวของตัวเองอีก 3 ภาคในปี พ.ศ.2539-2541 (ค.ศ.1996-1998) รวมการปรากฏตัวในภาพยนตร์สัตว์ประหลาดทั้งสิ้น 12 เรื่องด้วยกัน

หนอนบำบัด (Maggot Therapy)

หนอนแมลงวันหัวเขียว (*Lucilia sericata*) คือสายพันธุ์ที่นำมาใช้ โดยหลักการที่นำหนอนดังกล่าวมาใช้ในการทำลายเชื้อโรคในบาดแผลเนื้อตาย (Necrosis) ก็คือหนอนจะหลั่งน้ำย่อยออกมาเพื่อย่อย Necrosis (เนื้อตาย) ให้เป็นของเหลว หลังจากนั้นก็จะดูดกิน Necrosis ที่ย่อยแล้วเข้าสู่ร่างกายเพื่อเป็นอาหารให้กับตัวมันเอง นอกจากนี้ยังพบว่าเอนไซม์มีฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อแบคทีเรียในบาดแผล และทำให้แผลสะอาด ลดกลิ่นไม่พึงประสงค์ของแผล และข้อดีอีกประการหนึ่งของวิธีการดังกล่าวนี้ก็คือการกระตุ้นให้เกิดการสร้าง



เสริมเซลล์เนื้อเยื่อขึ้นมาใหม่ (Granulation Tissue) ทางการแพทย์จึงใช้หนอนแมลงวันชนิดนี้ช่วยทำความสะอาดแผล

ตามบันทึกการรักษาโดยใช้หนอนบำบัด (Maggot Therapy) มีมาราว 1,000 ปีก่อน แต่เริ่มหายไปจากวงการแพทย์ตั้งแต่มีการคิดค้นยาปฏิชีวนะในกลุ่ม Sulfa และ Penicillin ขึ้นมา จวบจนกระทั่งในปี พ.ศ.2538 (ค.ศ.1995) ที่ประเทศเยอรมันก็ได้มีการฟื้นฟูวิธีการรักษาด้วยหนอนบำบัด (Maggot therapy) ขึ้นมาใหม่เพื่อแก้ไขปัญหาแผลเรื้อรังซึ่งมีประชากรที่ต้องตกอยู่ในสภาวะนี้ มากกว่า 3 ล้านคน โดยแผลที่เนื่องมาจากเบาหวานนับว่าเป็นอาการที่พบได้บ่อย

A Bug's Life ตัวบักส์ หัวใจไม่บักส์

เป็นภาพยนตร์แอนิเมชันลำดับที่ 2 ของพิกซาร์ กำกับภาพยนตร์โดย จอห์น แลสเซเตอร์ (John Lasseter) ออกฉายในประเทศไทยในวันที่ 4 ธันวาคม พ.ศ. 2541 เป็นเรื่องราวที่ได้แรงบันดาลใจจากเหล่าแมลง ซึ่งมีตัวละครเอกของเรื่องเป็นมดที่รวบรวมเหล่าสมัครพรรคพวกแมลงอย่างเช่น หนอน เต่าทอง เพื่อต่อกรกับเหล่าตัวร้ายอย่างตึกแตนดำข้าว ซึ่งภาพยนตร์เรื่องนี้ก็ได้รับรางวัลลูกโลกทองคำ (Golden globe award) ในสาขาภาพยนตร์แอนิเมชันในปี พ.ศ.2542 (ค.ศ.1999)



คาเมนไรเดอร์ (Kamen Rider)

หรือ “ไอ้มดแดงอาละวาด” ที่คนไทยคุ้นชินเกิดขึ้นครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ.2514 (ค.ศ.1971) ได้รับแรงบันดาลใจจากแมลงชนิดต่าง ๆ มาสร้างเป็นผู้อยู่คอยผดุงความยุติธรรมให้กับเด็ก โดยรูปแบบตัวละครตัวแรก (วี 1) ได้รับแรงบันดาลใจจากตึกแตน ส่วนตัวอื่น ๆ เช่น วี 3 มีต้นแบบจากแมลงปอ วี 7 มาจากด้วง และ วี 9 มาจากผีเสื้อ แต่คนไทยส่วนใหญ่เข้าใจและเรียกซูเปอร์ฮีโร่เหล่านี้ว่า “มด” ทั้งสิ้น



แมงมุมเพื่อนรัก (Charlotte's Web)

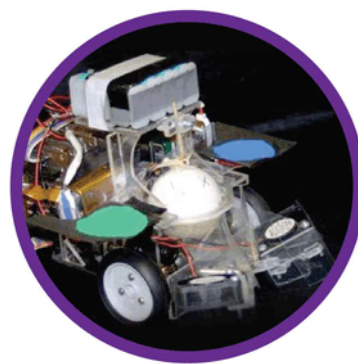
เป็นวรรณกรรมสำหรับเยาวชนที่มีชื่อเสียง ของ อี.บี. ไวท์ นักเขียนชาวสหรัฐ ตีพิมพ์ครั้งแรกเมื่อ พ.ศ. 2495 เป็นเรื่องราวเกี่ยวกับแมงมุมชื่อ “ชาร์ลอตต์” ซึ่งช่วยชีวิตลูกหมูชื่อ “วิลเบอร์” ซึ่งถูกเลี้ยงเพื่อนำมาฆ่าเป็นอาหาร โดยการชักใยสะกดเป็นตัวอักษรเพื่อให้วิลเบอร์ได้ตกเป็นข่าวถึงความพิเศษ ไม่เหมือนหมูตัวอื่น และรอดพ้นจากการถูกฆ่าในที่สุด

วรรณกรรมเรื่องนี้ได้รับการตีพิมพ์ถึง 45 ล้านเล่ม ได้รับการแปลเป็นภาษาต่าง ๆ 23 ภาษา รวมทั้งภาษาไทย ซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นหนังสืออ่านนอกเวลาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น



ผีเสื้อนักสำรวจ

นักวิจัยมหาวิทยาลัยโตเกียว ได้พัฒนาหุ่นยนต์ตรวจจับกลิ่น ซึ่งขับเคลื่อนด้วยผีเสื้อไหม เป็นต้นแบบของหุ่นยนต์ที่ทำงานเลียนแบบสิ่งมีชีวิต ที่สามารถค้นหาจุดรั่วไหลของสารเคมีได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพิ่มความปลอดภัยแก่ผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่



ตะลุยกโลกของแมลงในอาเซียน

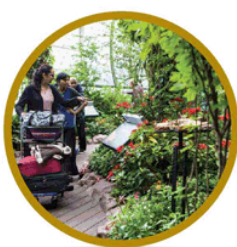
ภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ตั้งอยู่เขตเส้นศูนย์สูตร มีลักษณะภูมิอากาศแบบร้อนชื้นหรือเขตร้อน ซึ่งแบ่งออกได้เป็นสองลักษณะคือ มีสภาพภูมิอากาศชุ่มชื้นในฤดูฝน และแห้งแล้งในฤดูแล้งอย่างชัดเจน และอีกลักษณะหนึ่ง คือ มีฝนตกชุ่มชื้นเกือบตลอดทั้งปี เนื่องจากภูมิภาคนี้ตั้งอยู่ในบริเวณเส้นศูนย์สูตร ดังนั้นจึงมีอุณหภูมิเฉลี่ยรายวันหรือรายเดือนสูงสม่ำเสมอเกือบตลอดทั้งปี จากการที่ประเทศสมาชิกอาเซียนทั้ง 10 ประเทศนั้นมีสภาพทางภูมิศาสตร์ใกล้เคียงกัน จึงมีแมง และแมลงกระจายตัวหลายสายพันธุ์ จึงทำให้คนในภูมิภาคนี้รู้จักนำแมลงมาใช้ประโยชน์ทั้งทางตรง และทางอ้อมหลากหลายรูปแบบ

เรามาลองดูว่าในภูมิภาคนี้ มีเรื่องราวเกี่ยวกับแมงและแมลงให้เราได้เรียนรู้
และชวนทิ้งในด้านใดบ้าง

- **ผึ้ง** คนไทยเชื่อว่าถ้าหากผึ้งมาทำรังในบ้าน ห้ามไล่ออกไป เพราะผึ้งจะยิ่งส่งเสริมให้ผู้อยู่อาศัยในบ้าน ร่ำรวย มีโชค มีลาภยิ่งขึ้น ในส่วนของประเทศฟิลิปปินส์ก็เชื่อว่าผึ้งเป็นแมลงที่คล่องแคล่ว ว่องไว ขยัน จึงถูกนำไปเป็นสัตว์นำโชค (Mascot) ของร้านอาหารฟาสต์ฟู้ดอย่าง Jollibee



- **ผีเสื้อ** แมลงที่ธรรมชาติรังสรรค์ความงดงามขึ้นบนปีกทั้งคู่ด้วยสีสันสุดมหัศจรรย์ จึงทำให้ในอาเซียนมีแหล่งเรียนรู้เกี่ยวกับผีเสื้อหลายแห่ง เช่น
 - **Changi Butterfly Garden** ในสวนามบินชางจี ประเทศสิงคโปร์ ซึ่งเป็นสวนผีเสื้อในสวนามบินแห่งแรกของโลก
 - **Penang Butterfly Farm** ในรัฐปีนัง ประเทศมาเลเซีย ซึ่งเป็นสวนผีเสื้อเขตร้อนแห่งแรกในโลก
 - **อุทยานแห่งชาติปางสีดา อำเภอเมือง จังหวัดสระแก้ว** แหล่งชมผีเสื้อตามธรรมชาติในประเทศ ซึ่งมีเทศกาลดูผีเสื้อปางสีดา ในช่วงเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม ของทุกปี



Changi Butterfly Garden

สวนามบินชางจี ประเทศสิงคโปร์ 🇸🇬

Penang Butterfly Farm

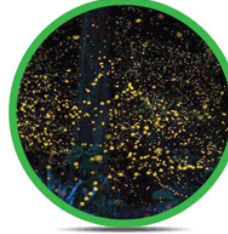
รัฐปีนัง ประเทศมาเลเซีย 🇲🇾



อุทยานแห่งชาติปางสีดา

อ.เมือง จ.สระแก้ว 🇹🇭

- **หิ่งห้อย** มีพื้นที่การท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์เพื่อเรียนรู้ และร่วมทิ้งไปกับประกายแสงที่ระยิบระยับยามราตรีของหิ่งห้อยมากมายในอาเซียน อาทิ
 - **อัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม ประเทศไทย** ที่มีการล่องเรือชมหิ่งห้อยยามค่ำ คึกเป็นกิจกรรมเด่นสำหรับนักท่องเที่ยวที่มาอัมพวา โดยปกติแล้วหิ่งห้อยที่อัมพวาจะมีมากในช่วงฤดูฝน ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม - ตุลาคม ความพิเศษของที่นี่คือการล่องเรือเข้าไปใกล้ชิดกับต้นลำพูซึ่งหิ่งห้อยเกาะอยู่ ทำให้สามารถเห็นแสงของหิ่งห้อยได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น
 - **แม่น้ำอะบาตัน (Abatan River Firefly Tour) เมืองโบฮอล ประเทศฟิลิปปินส์** กับกิจกรรมล่องเรือชมหิ่งห้อยที่ ซึ่งได้รับความนิยมอย่างสูงจากนักท่องเที่ยว
 - **อุทยานหิ่งห้อยกัมปงควันตัน (Kampung Kuantan Firefly Park) รัฐสลังงอร์ ประเทศมาเลเซีย** ซึ่งที่นี่เป็นแหล่งที่พบหิ่งห้อยมากที่สุดในโลก



อัมพวา

จังหวัดสมุทรสงคราม ในประเทศไทย 🇹🇭

อุทยานหิ่งห้อยกัมปงควันตัน

Kampung Kuantan Firefly Park 🇲🇾



Abatan River Firefly Tour

ที่เมืองโบฮอล ประเทศฟิลิปปินส์ 🇵🇭

นอกจากนี้ ในอาเซียนมีวัฒนธรรมการกินแมลงที่คล้ายคลึงกัน ซึ่งการกินแมลงอาจจะเป็นเรื่องปกติของคนเอเชีย แต่ชาวตะวันตกกลับ อึ้ง ทึ่ง ตะลึง กับนานาแมลงที่ชาวอาเซียนรับประทานกัน จนต้องร้องออกมาว่า AMAZING !



แมงกระซอนผัด 🇵🇭



แมงมุมการ์ตูนกู่ล่าทอด 🇲🇾



บานานาแมลงทอด 🇹🇭



หนูนอบ-พริ้วสด
จิ้มน้ำปลาพริก 🇸🇩

ที่สุดของแมลง

- **เจ้าแห่งการตด**

แมลงตด (Bombardier Beetles) สามารถตดได้มากถึง 500 ครั้งต่อวินาที เพื่อป้องกันตัวเมื่อตกอยู่ในอันตราย รวมถึงปล่อยสารพิษที่มีความร้อนสูงถึง 100 องศาเซลเซียสออกมาด้วย



แมลงปอออสเตรเลีย (Giant Petaltail Dragonfly)



- **เจ้าเวหา**

แมลงปอออสเตรเลีย (Giant Petaltail Dragonfly) สามารถบินด้วยความเร็วสูงสุดถึง 98 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

- **แมลงที่แข็งแรงที่สุดเมื่อเทียบกับน้ำหนักตัว**

ด้วงมูลสัตว์ (Dung Beetle) หรือที่ทางภาคอีสานของไทยเรียกว่า “แมงกูดจี้” เพราะมันสามารถลากของที่มีน้ำหนักมากกว่าตัวมันได้ถึง 1,141 เท่า หรือเทียบเท่ากับมนุษย์ที่สามารถลากรถเมล์ได้ถึง 6 คันพร้อมกัน

ด้วงมูลสัตว์ (Dung Beetle)



เพลี้ยจักจั่น (Leafhopper)



- **สุดยอดนักกระโดด**

เพลี้ยจักจั่น (Leafhopper) มันสามารถกระโดดได้สูงถึง 70 เซนติเมตร หรือสามารถกระโดดได้มากกว่า 115 เท่าของความยาวลำตัวของมัน

- **เจ้าลมกรด**

แมลงสาบ (Cockroach) เป็นแมลงที่วิ่งเร็วที่สุดของโลก สามารถวิ่งได้เร็วที่สุดประมาณ 5 กิโลเมตรต่อชั่วโมง หรือถ้าเปรียบเทียบกับแมลงสาบตัวเท่ามนุษย์ มันจะสามารถวิ่งได้เร็วกว่าเราถึง 10 เท่า



แมลงสาบ
(Cockroach)



แมลงทับ
(Metallic
Wood-boring
Beetle)

- **อายุยืนที่สุด**

แมลงทับ (Metallic Wood-boring Beetle) ซึ่งมีอายุยืนถึง 47 ปี

- **อายุสั้นที่สุด**

แมลงวันบ้าน (House fly) มีวงจรชีวิตตั้งแต่เกิดจนตาย ประมาณ 17 วัน



แมลงวันบ้าน
(House fly)



รังปลวก
แอฟริกัน
(African
Termite)

- **ยอดนักสร้างบ้าน**

ปลวกแอฟริกัน (African Termite) สามารถสร้างรังได้สูงถึง 7.5 เมตร จากดิน ที่ผสมกับน้ำลายของปลวกงาน

แหล่งที่มาข้อมูล

- พิพิธภัณฑน์แมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร
- เอกสาร “แมลงมีค่าล้ำ นำธรรมชาติสมดุล” พิพิธภัณฑน์แมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร
- หนังสือ “คู่มือแมลง” เกรียงไกร สุวรรณภักดี และ ดร.จารุรินทร์ นภิตะภักดิ์, สำนักพิมพ์สารคดี
- สารานุกรมชุดชุมชนทรัพยากรโลกวิทยาศาสตร์ โลกของแมลง 2. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: บริษัทอมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน), 2547
- สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนฯ เล่มที่ 19 เรื่องที่ 5 แมลง “ประโยชน์และโทษของแมลง”
- บทความ แมลงศัตรูพืช ศูนย์วิจัยกีฏวิทยาป่าไม้ ที่ 2
- หนังสือแมลงกินได้, สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ พิมพ์ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2544
- สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนฯ เล่มที่ 15 เรื่องที่ 1 ผีเสื้อ / ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากผึ้ง
- BRT Magazine December 2008 เรื่องจากปก “ชีวิตและวิวัฒนาการ กับความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย”, “การเลียนแบบ (Mimicry)” ดร.นันทศักดิ์ ปิ่นแก้ว ภาควิชาชีววิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน
- มหัศจรรย์แห่งแมลง (Miracle Insect) องค์การสวนพฤกษศาสตร์ และสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์
- Chris Maynard. “เจาะโลกแมลง Bung : A Close – Up View of the Insect World” สำนักพิมพ์เนชั่น เอ็ดมอนด์ เอ็ดดูเทนเมนท์ จำกัด, 2548
- แมลงมีพิษในประเทศไทย : แมลงตด, สารศิริราช ปีที่ 48, ฉบับผนวก, มิถุนายน 2539, หน้า 101-104
- วารสารกีฏและสัตววิทยา, ศรุต สุทธิอารมณ์

กิจกรรม Workshop

ตัวอย่างกิจกรรมและอุปกรณ์ประกอบเสริมชุดการเรียนรู้

ฐานกิจกรรมที่ 1 : โลกมหัศจรรย์ของแมลง

ตั้งแต่สมัยยุคดึกดำบรรพ์จนถึงปัจจุบัน แมลงจัดเป็นสัตว์ที่ประสบความสำเร็จเป็นอย่างสูงในการวิวัฒนาการเพื่อการดำรงชีวิต ในขณะที่สัตว์ชนิดอื่น ๆ จำนวนมากต้องสูญพันธุ์ไปเรื่อย ๆ จนหมดไปจากโลก ตรงกันข้ามกับแมลงที่มีการดำรงชีวิตและการแพร่พันธุ์กระจายไปตามที่ต่าง ๆ ทั่วทุกแห่ง ผู้เข้าร่วมกิจกรรมจะได้ร่วมเรียนรู้เกี่ยวกับโลกของแมลงหลากหลายสายพันธุ์ มาดูกันว่าแมลงสิ่งมีชีวิตที่ขึ้นชื่อว่ามี ความหลากหลายมากมากที่สุดแบ่งเป็นกี่กลุ่ม รูปร่างหน้าตาเป็นอย่างไร อะไรคือปัจจัยที่ทำให้แมลงมีความหลากหลาย และแมลงชนิดไหนมีประโยชน์และมีโทษต่อมนุษย์ ผ่านตัวอย่างสถาปัตยกรรมหลากหลายสายพันธุ์ เช่น ผีเสื้อ แมลงปอ ตั๊กแตน เป็นต้น

วัตถุประสงค์

1. เรียนรู้ความหลากหลายของแมลง
2. สามารถทราบว่าแมลงแต่ละกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างไร
3. เรียนรู้ประโยชน์-โทษของแมลง ที่คุ้นชินในชีวิตประจำวัน

กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนทุกระดับชั้นและบุคคลทั่วไป

วิทยากร

- คุณอาทิตย์ รักกสิกร

หน่วยงาน : พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

โทรศัพท์ : 081-6810125

E-mail: buttercup_ranun@yahoo.com

อุปกรณ์

1. ตัวอย่างแมลงสายพันธุ์ต่าง ๆ ที่ทำการสถาปัตยกรรม (โครงสร้าง 6 เหลี่ยม)
2. ตัวอย่างแมลงสายพันธุ์ต่าง ๆ ที่ทำการสถาปัตยกรรม โดยแยกเป็น 6 กล่อง ได้แก่
 - แมลงมีประโยชน์และแมลงมีโทษ
 - แมลงศัตรูไม้ผล

- แมลงศัตรูพืชไร่
- แมลงศัตรูไม้ดอก
- แมลงศัตรูผัก
- แมลงศัตรูในโรงเก็บ
- แมลงศัตรูพืชพลังงาน

3. บอร์ดนิทรรศการที่ 1 – 2 และ 5

วิธีการดำเนินการ

1. วิทยากรแนะนำตัว และสิ่งที่จะได้เรียนรู้ภายในฐานกิจกรรม
2. วิทยากรชักชวนผู้เข้าร่วมกิจกรรมสนทนาด้วยคำถามอย่างง่าย เช่น รู้จักแมลงหรือไม่ เคยเห็นแมลงในกล่องหรือไม่ เป็นต้น เพื่อสอบถามประสบการณ์ของผู้เข้าร่วมกิจกรรมแต่ละท่าน
3. พาผู้เข้าร่วมกิจกรรมเดิมชมตัวอย่างแมลงสายพันธุ์ต่าง ๆ ที่ทำการสต๊าฟ โดยมีการอธิบายถึงความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในกลุ่มนี้ โดยหยิบยกแมลงที่สามารถเห็นได้ง่ายในชีวิตประจำวันมาเป็นประเด็นพูดคุย ก่อนอธิบายแมลงชนิดหรือกลุ่มที่หาดูได้ยากในปัจจุบัน (เนื้อหาขึ้นอยู่กับกลุ่มเป้าหมาย)
4. วิทยากรชวนผู้เข้าร่วมกิจกรรมชมตัวอย่างแมลงสายพันธุ์ต่าง ๆ ที่มีการแบ่งเป็นแมลงที่มีประโยชน์และโทษด้านต่าง ๆ โดยเน้นไปยังแมลงสายพันธุ์ต่าง ๆ ที่พบได้ในชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะสายพันธุ์ที่มีอันตราย
5. วิทยากรเปิดโอกาสให้ผู้เข้าร่วมสามารถซักถามข้อสงสัยได้ตลอดการเข้าร่วมกิจกรรม

เนื้อหาในการอธิบาย

โลกของแมลง

แมลงเป็นสัตว์ที่ประสบความสำเร็จอย่างสูงในการปรับตัวเพื่อให้สามารถอยู่รอดได้ในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน จึงไม่แปลกที่จะพบพวกมันกระจายตัวอยู่ทั่วทุกมุมโลก

เฉพาะในส่วนของแมลงที่ทราบชื่อแล้วคาดคะเนว่ามีประมาณ 30 ล้านชนิดและอาจมากถึง 50 ล้านชนิดทั่วโลก (Erwin,1988) หรือ 3 ใน 4 ของสัตว์ทั้งหมดที่พบในโลก แต่มีเพียง 10 % เท่านั้น ที่ได้มีการวิเคราะห์และตั้งชื่อไว้ ซึ่งประเทศไทยก็เป็นประเทศที่มีภูมิประเทศและดินฟ้าอากาศเหมาะสมในการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิต จึงพบความหลากหลายของแมลงสูงเช่นกัน (Ogawa and Yoda,1961) ประเมินว่าในประเทศไทยมีแมลงไม่น้อยกว่า 105,000 ชนิด แต่ได้มีการจำแนก และตั้งชื่อไว้เพียงประมาณ 10,000 ชนิด เท่านั้น หากใช้ลักษณะเฉพาะของโครงสร้างปีก ปาก และลักษณะพิเศษอื่น ๆ จะสามารถแบ่งประเภทของแมลงได้ถึง 30 อันดับ (Order)⁴ ซึ่งมีอันดับที่น่าสนใจ เช่น

➤ อันดับเลพิโดพเทรา (Order Lepidoptera)

ผีเสื้อกลางวัน ผีเสื้อกลางคืน

มีปีก 2 คู่ มีลักษณะเป็นแผ่น หนวดของผีเสื้อกลางวันมีลักษณะเป็นเส้นเรียวยาวแต่ปลายเป็นปุ่มคล้ายตะบอง ส่วนผีเสื้อกลางคืนมีหนวดได้หลายแบบ ผีเสื้อกลางวันส่วนใหญ่มีสีสดใส และออกหากินในเวลากลางวัน แต่ผีเสื้อกลางคืนโดยมากมีสีมืดไม่สดใสและออกหากินในเวลากลางคืน



ผีเสื้อกลางวัน



ผีเสื้อกลางคืน (มอธ)

➤ อันดับโคลิออปเทรา (Order Coleoptera)

ด้วง แมลงปีกแข็ง

มีปีก 2 คู่ ปีกคู่หน้าแข็ง ส่วนปีกคู่หลังเป็นแผ่นเยื่อบาง ๆ ในเวลาปกติปีกคู่หน้าหุ้มคลุมลำตัวและปีกคู่หลังไว้ทำให้มองไม่เห็น เมื่อเวลาบินจึงเห็นลำตัวและปีกคู่หลังชัดเจน ทั้งตัวเต็มวัยและตัวหนอนมีปากแบบกัดกินเป็นศัตรูพืช

⁴ หนังสือ “คู่มือแมลง” เกรียงไกร สุวรรณภักดิ์ และ ดร.จารุรินทร์ นภิตะภักดิ์, สำนักพิมพ์สารคดี



ด้วง



หิ่งห้อย

➤ อันดับไฮเมนอพเทรา (Order Hymenoptera)

มด ผึ้ง ต่อ แตน

แมลงในอันดับนี้บางจำพวก เช่น มด ผึ้ง เป็นแมลงสังคมแบ่งออกเป็นวรรณะต่าง ๆ และมีหน้าที่ประจำของตัวเองเป็นมดงาน มดทหาร มดนางพญา เป็นต้น บางชนิดเป็นแมลงที่มีประโยชน์ โดยเป็นแมลงเบียน (Parasite) ทำลายแมลงศัตรูพืช เป็นการกำจัดกันเองตามธรรมชาติ โดยไม่ต้องใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ทำให้ไม่เกิดมลพิษเป็นอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม



มด



ผึ้ง

➤ อันดับเฮมิพเทรา (Order Hemiptera)

มวน จักจั่น

มีปีก 2 คู่ ปีกคู่หน้ามีลักษณะกึ่งอ่อนกึ่งแข็ง โดยบริเวณโคนปีกมีลักษณะแข็ง ส่วนปลายปีกเป็นแผ่นอ่อน ปีกคู่หลังเป็นแผ่นบาง แมลงในอันดับนี้ส่วนใหญ่มีต่อมกลิ่น อยู่ที่ด้านบนส่วนนอกและส่วนท้อง เมื่อถูกรบกวนจะปล่อยกลิ่นฉุนออกมา บางครั้งชาวบ้านจะนำแมลงในอันดับนี้ไปตำเป็นน้ำพริกรับประทาน เช่น แมลงดานา (Giant water bug) เป็นต้น



มวน



จักจั่น

➤ **อันดับดีพเทรา (Order Diptera)**

แมลงวัน แมลงหวี่ เหลือบ ยุง

มีปีกเพียง 1 คู่ แมลงในอันดับนี้ส่วนใหญ่ มีขนาดค่อนข้างเล็ก ลำตัวอ่อนนุ่ม ส่วนใหญ่เป็นพวกที่ส่งผลกระทบต่อด้านสาธารณสุขของมนุษย์ เช่น ยุงนำโรคไข้มาลาเรีย ไข้เลือดออก และโรคเท้าช้าง สำหรับแมลงวันบ้านเป็นพาหะนำโรคท้องร่วง อหิวาตกโรค แจกหลายชนิดจะมีประโยชน์ต่อระบบนิเวศ เช่น ช่วยในการผสมเกสรพืช ควบคุมประชากรของแมลงที่เป็นศัตรูพืช เป็นต้น



แมลงวัน



แมลงหวี่

➤ **อันดับออร์ทอพเทรา (Order Orthoptera)**

ตั๊กแตน จิ้งหรีด แมลงกระซอน

เป็นแมลงขนาดกลาง-ใหญ่ มีปีก 2 คู่ ปีกคู่หน้าค่อนข้างหนาที่บยาวเรียว ปีกคู่หลังเป็นแผ่นบางใส พบอยู่ใต้ปีกหน้า สมัยก่อนแมลงอันดับนี้มักก่อปัญหาให้แก่เกษตรกร โดยเฉพาะกลุ่มตั๊กแตน แต่ในปัจจุบันมีบทบาทในด้านการนำมาบริโภคมากขึ้น



จิ้งหรีด



แมลงกระซอน

➤ **อันดับฟาสมาทอเดีย (Order Phasmatodea)**

ตั๊กแตนกิ่งไม้ ตั๊กแตนใบไม้

แมลงอันดับนี้มักพบเกาะนิ่งอยู่กับที่ตามต้น ตามกิ่ง หรือตามใบไม้ จนมองดูคล้ายไปกับส่วนที่มันเกาะอยู่ เพื่อพรางตัวไม่ให้เหยื่อสังเกตเห็น หรือให้รอดพ้นจากการถูกจับกินเป็นอาหาร ซึ่งตั๊กแตนกิ่งไม้สกุล *Phobaeticus* ยังถูกจัดให้เป็นแมลงที่ยาวที่สุดในโลกด้วย



ตั๊กแตนกิ่งไม้

➤ อันดับแมนโทเดีย (Order Mantodea)

ตั๊กแตนตำข้าว

มีปีกคล้ายแผ่นหนังบางเป็นเนื้อเดียวตลอดปีก มีลักษณะเหนียว มีความพิเศษคือขาคู่หน้าทำหน้าที่ยึดหรือหนีบเหยื่อที่จับได้ (Grasping Legs) โดยปกติจะกินแมลงชนิดอื่นเป็นอาหาร แต่ในขณะที่สืบพันธุ์ตัวเมียอาจจะจับตัวผู้กินเป็นอาหารตามสัญชาตญาณ



ตั๊กแตนตำข้าว

➤ อันดับโอดอนาต้า (Order Odonata)

แมลงปอ

มีปีก 2 คู่ เป็นแผ่นบางยาวเรียว ตัวอ่อนอยู่ในน้ำ เป็นแมลงที่มีประโยชน์ในระบบนิเวศ ทั้งตัวเต็มวัยและตัวอ่อนเป็นตัวห้ำกินแมลงตัวเล็ก ๆ เป็นอาหาร



แมลงปอ

➤ **อันดับแบลทโทเดีย (Order Blattidea)**

แมลงสาบ แมลงแกลบ

ลำตัวยาวรีเป็นรูปไข่ เป็นสีดำหรือสีน้ำตาล มีหนวดยาวคล้ายเส้นด้าย ส่วนขายาวมีหนามคลุม ตัวเต็มวัยมีทั้งมีปีกและไม่มีปีก เป็นแมลงที่หากินตามพื้นดินเป็นหลักตามที่มีต ๆ หรือในเวลากลางคืน ไม่ชอบที่จะบิน และวิ่งได้เร็วมาก ส่วนมากเป็นพาหะนำโรคมานุษย์ เช่น ภูมิแพ้ อหิวาตกโรค อาหารเป็นพิษ โรคผิวหนัง เป็นต้น แต่บางชนิด เช่น แมลงแกลบ สามารถใช้ประโยชน์ในการกำจัดขยะอินทรีย์และเป็นเหยื่อตกปลาได้



แมลงแกลบ

➤ **อันดับไอซอพเทรา (Order Isoptera)**

ปลวก

เป็นแมลงสังคมอยู่ร่วมกัน โดยแบ่งเป็นวรรณะต่าง ๆ ซึ่งมีหน้าที่แตกต่างกันไป ปลวกในวรรณะสืบพันธุ์ที่โตเต็มที่เรียกว่า **แมลงเม่า** เมื่อผสมพันธุ์แล้วสลัดปีกออกสร้างรัง ตัวเมียที่เรียกว่า **นางพญาปลวก** ทำหน้าที่ออกไข่ โดยมีปลวกงานเป็นผู้ดูแลตัวอ่อน และปลวกทหารทำหน้าที่ดูแลรัง ปลวกสามารถกินไม้ซึ่งเป็นเซลลูโลสได้ เนื่องจากในทางเดินอาหารปลวกมีโปรโตซัว (Protozoa) ซึ่งเป็นสัตว์เซลล์เดียวอาศัยอยู่ โดยโปรโตซัวนี้สามารถย่อยสลายเซลลูโลสได้



ปลวก

➤ **อันดับโฮมอพเทรา (Order Homoptera)**

เพลี้ยจักจั่น เพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอย

มีปีกบางใส 2 คู่ แต่ตัวเมียบางชนิดไม่มีปีก ทำลายพืชโดยการดูดกินน้ำเลี้ยงจากพืช ทำให้ส่วนที่ถูกทำลาย เช่น ใบ ดอก หรือ ผล เหี่ยวตายไป บางชนิดสร้างสารออกมาเป็นเกราะหุ้มตัว เรียกว่า เพลี้ย

หอย บางชนิดสร้างสารสีขาว ๆ คล้ายขี้ผึ้งออกมาหุ้มตัว เรียกว่า เพลี้ยแป้ง พวกนี้ส่วนใหญ่ตัวเมียไม่มีปีก เกาะอยู่กับที่



เพลี้ยแป้ง

➤ **อันดับนิวโรปเทรา (Order Neuroptera)**

แมลงข้าง แมลงข้างปีกใส

มีปีกใส 2 คู่ แต่ละคู่มีเส้นปีกทั้งตามยาวและตามขวางมาก มีเขี้ยวใหญ่แข็งแรง ทั้งตัวหนอนและตัวเต็มวัยเป็นตัวห้ำที่มีประโยชน์ จับสัตว์และแมลงอื่นตัวเล็ก ๆ กินเป็นอาหาร



แมลงข้าง

➤ **อันดับมีคอปเทรา (Order Mecoptera)**

แมลงแมงป่อง

ปลายท้องของเพศผู้บางชนิดพองออกเป็นกระเปาะ และซึ่งอนขึ้นไปทางด้านหน้าคล้ายหางแมงป่อง จึงเรียกแมลงในอันดับนี้ว่า แมลงแมงป่อง ทั้งตัวหนอนและตัวเต็มวัยเป็นตัวห้ำกินแมลงเล็กๆเป็นอาหาร หรืออาจกินเศษซากพืชและซากสัตว์ที่เน่าเปื่อย

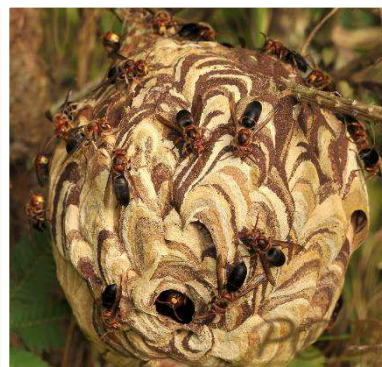


แมลงแมงป่อง

แมลงอันตรายที่ต้องรู้จัก

ต่อหัวเสื่อ (Vespa wasp)

ต่อหัวเสื่อที่อยู่ใกล้ชิดคนและก่อให้เกิดอันตราย มีอยู่ 2 ชนิด ได้แก่ ต่อหัวเสื่อบ้าน (*Vespa affinis*) และต่อหัวเสื่อหลุม (*Vespa tropica*) เป็นแมลงสังคม (Social insect) สามารถทำอันตรายคนหรือสัตว์ได้โดยการใช้ “เหล็กไน” ต่อย พวกมันจะต่อยพร้อมกับการฉีดพิษ ต่อตัวที่ต่อยได้ทุกตัวเป็นต่อเพศเมียเท่านั้นเพราะมีเหล็กไนที่ถูกพัฒนามาจากอวัยวะในการวางไข่ ต่อหัวเสื่อเมื่อต่อยแล้วจะไม่ทิ้งเหล็กไนไว้กับเหยื่อ จึงทำให้ต่อกวเสื่อสามารถต่อยเหยื่อได้ซ้ำแล้วซ้ำอีก ซึ่งน้ำพิษขิงตีหัวเสื่อจะมีผลต่อระบบหายใจ ระบบหมุนเวียนโลหิต ระบบประสาท ฯลฯ ผู้ที่ถูกต่อหัวเสื่อต่อยจะมีความต้านต่อพิษต่างกัน แต่หลายคนพบว่าสามารถทำอันตรายถึงชีวิตได้ ดังนั้นผู้ที่ถูกต่อหัวเสื่อต่อยต้องรีบไปพบแพทย์โดยเร็วที่สุด



ด้วงน้ำมัน (Blister beetle)

ด้วงน้ำมัน หรือ ด้วงโสน มักพบอยู่ตามต้นแค ต้นโสน พืชตระกูลถั่ว มะเขือเทศ และปอ โดยจะบินเป็นกลุ่มมากินใบและดอกของพืชเหล่านี้ เมื่อชาวบ้านมาพบเห็นเข้ามักจะเข้าใจผิดจับมากิน โดยคิดว่าเป็นอาหารหรือเป็นยาบำรุงกำลัง แต่เนื่องจากด้วงน้ำมันเมื่อถูกรบกวน มันจะป้องกันตัวโดยการขับสาร **แคนทาร์ดิน (Cantharidin)** ที่มีสีเหลืองออกมาจากบริเวณอก ปีก และข้อขาออกมาทันที เมื่อสัมผัสถูกกับผิวหนังจะทำให้เกิดอาการระคายเคืองอย่างรุนแรง และเกิดเป็นผื่นพอง ปวดแสบปวดร้อน ถ้าเข้าตาจะทำให้ตาอักเสบจนถึงกับทำให้ตาบอดได้เช่นกัน สารนี้ทนต่อความร้อนได้ถึง 218 องศาเซลเซียส แม้ว่าด้วงน้ำมันจะตายแล้วแต่สารนี้ยังคงทนอยู่บนตัวด้วง

ถ้ากินด้วงน้ำมันเข้าไปจะมีอาการคออักเสบ กลืนอาหารลำบาก ปวดท้อง คลื่นไส้ อุจจาระร่วง อาเจียนเป็นเลือด ความดันโลหิตลดลง ปัสสาวะเป็นเลือด สลอบ และอาจทำให้เสียชีวิตจากภาวะหัวใจล้มเหลว ถ้าได้รับพิษในปริมาณมากคือกินด้วงน้ำมันมากกว่า 3 ตัว ในประเทศไทยพบด้วงชนิดนี้แล้วประมาณ 13 ชนิด โดยทุกชนิดมีพิษแบบเดียวกัน ชนิดที่พบบ่อยและประชาชนเคยเสียชีวิตจากการรับประทานมาแล้วมี 3 ชนิด ได้แก่

- *Mylabris phalerata* มีลักษณะคือ หัว ออก ลำตัว และขาสีดำ มีปีกแข็ง มีลายขวางสีเหลืองส้มสลับดำ โดยจะเป็นสีเหลืองส้ม 3 แถบ ดำ 3 แถบ ลำตัวยาว 2-3 เซนติเมตร
- *Epicauta hirticornis* มีลักษณะคือ หัวสีน้ำตาล ออก ลำตัว ขา และปีกสีดำ ไม่มีลายบนปีกแข็ง ขนาดของลำตัว ยาว 1.5-2.2 เซนติเมตร

- *Epicauta maliculi* ลำตัวมีขนาดยาวประมาณ 2-3 เซนติเมตร มีลักษณะที่สำคัญคือ ปีกคู่หน้ามีสีเหลืองและปลายปีกสีดำ หัวสีแดง



Mylabris phalerata



Epicauta hirticornis



Epicauta maliculi

ดังนั้นจึงห้ามจับแมลงที่มีลักษณะดังกล่าวมากินโดยเด็ดขาด และไม่ไปกระตุ้นหรือสัมผัสกับแมลงเหล่านี้

ด้วงก้นกระดก (Rove beetle)

ด้วงก้นกระดก หรือ แมลงเฟรชชี เป็นแมลงขนาดเล็ก (4-7 มิลลิเมตร) ชนิดที่พบบ่อยในบ้านเราคือ *Paederus fuscipes* ซึ่งมีลำตัวสีส้มสลับดำ ปีกคู่แรกแข็งสั้นสีดำเป็นมัน ส่วนท้องยาว ออกมานอกปีก สังเกตเห็นได้ง่าย ปลายท้องสีดำ อาศัยอยู่ตามกองมูลสัตว์ ดินใต้หินและกองไม้หรือต้นพืชที่มีลักษณะเป็นเถา ปกคลุม ไม่ได้กัดกินเลือดคนเป็นอาหาร แต่จะชอบบินเข้ามาเล่นไฟในบ้านเรือนในเวลากลางคืน จึงทำให้มีโอกาสดังกล่าวที่คนจะได้สัมผัสกับแมลงชนิดนี้



พิษของด้วงก้นกระดกเกิดจากสารพีเดอริน (Pederin) ที่อยู่ภายในลำตัวของแมลง เมื่อแมลงไต่ขึ้นมาตามร่างกาย แล้วไปตบตีหรือทำให้ลำตัวแตกหัก สารพิษจะซึมเข้าสู่ผิวหนังและร่างกาย ทำให้เกิดเป็นแผลพุพอง บวมแดง และปวดแสบปวดร้อน ถ้าเราถูที่บาดแผล พิษจะกระจายเป็นผื่นพุพองเป็นวงกว้างมากขึ้นและเป็นนานหลายวัน เมื่อแผลทุเลาแล้วจะยังเป็นรอยดำอีกระยะหนึ่ง และต้องระวังไม่ให้สารพิษเข้าตา เพราะจะทำให้ตาอักเสบจนถึงกับตาบอดได้



ดังนั้นจึงควรหลีกเลี่ยง不要去สัมผัสกับแมลงชนิดนี้ ถ้าพบแมลงไต่ขึ้นมาตามร่างกาย ห้ามตีหรือบีบ แต่ควรใช้กระดาษทิชชูหนา ๆ ค่อย ๆ หยิบแมลงออกจากร่างกาย แต่ถ้าผิวหนังถูกน้ำพิษของด้วงก้นกระดกแล้วห้ามแกะเกา เพราะจะทำให้ น้ำพิษกระจายเป็นวงกว้างมากขึ้น ให้รีบล้างแผลให้สะอาดด้วยสบู่และน้ำ แล้วใช้ยาปฏิชีวนะประเภทครีมทาบริเวณที่ถูกพิษ ถ้ามีอาการคันหรือปวดแสบปวดร้อนให้ทาด้วยน้ำยาคาลาไมล์ กรณีที่ตุ่มแผลแตกแล้วเป็นหนองจากการติดเชื้อซ้ำหรือมีอาการรุนแรงควรไปพบแพทย์

ข้อสังเกต

“โลกมหัศจรรย์ของแมลง” เป็นฐานกิจกรรมที่ให้ผู้เข้าร่วมได้เพลิดเพลินไปกับการทำความรู้จักกับแมลงสายพันธุ์ต่าง ๆ โดยมีวัตถุประสงค์หลักต้องการให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้เห็นความหลากหลายของแมลง รูปแบบการสอนในฐานกิจกรรมนี้จึงเป็นการพาชม ชวนพูดคุย แลกเปลี่ยนประสบการณ์ ไม่มีความซับซ้อนในการทำกิจกรรม วิทยากรเป็นคนใช้คำถาม หรือการพูดคุย เพื่อกระตุ้นให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมเกิดความอยากรู้อยากเรียนรู้อีก

เนื้อหาของฐานกิจกรรมนี้จะเน้นให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้เห็นความหลากหลายของแมลง และสอดแทรกประโยชน์และโทษของแมลงเข้าไปด้วย โดยใช้ตัวอย่างแมลงที่หลากหลายเป็นสื่อเล่าเรื่อง สร้างความตื่นตัวให้กับผู้เข้าร่วมกิจกรรม

จากการสังเกตและสอบถามผู้เข้าร่วมกิจกรรม พบว่าฐานกิจกรรมนี้สามารถสร้างแรงกระตุ้นอยากให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมต้องการเรียนรู้เรื่องราวของแมลงในด้านอื่น ๆ เพิ่มเติม ผู้เข้าร่วมต่างรู้สึกสนุกเพลิดเพลินไปกับการเรียนรู้ แต่สำหรับกลุ่มเด็กที่อายุต่ำกว่า 6 ปี การเรียนการสอนจะไม่ลงเนื้อหามากนัก

ภาพบรรยากาศ



ฐานกิจกรรมที่ 2 : แผลง VS. แผลง

“แผลง” และ “แผลง” สัตว์ 2 กลุ่มที่สร้างความสับสนให้กับมนุษย์ นอกจากรูปร่างลักษณะที่คล้ายกันแล้ว ยังมีการเรียกชื่อของสัตว์เหล่านั้นผิดหรือสลับกันอยู่บ่อยครั้ง ดังนั้นแล้ว

ผู้เข้าร่วมกิจกรรมจะได้เรียนรู้ความแตกต่างระหว่าง “แผลง” และ “แผลง” ผ่านภาพสื่อการสอน (Infographic) และการวิเคราะห์จากตัวอย่างแผลงของจริงทั้ง “ตักแตนกิ่งไม้ไทย” และ “ตักแตนกิ่งไม้ออสเตรเลีย” และตัวอย่างแผลงของจริงอย่าง “แผลงมูมทาร์นทูลา” นอกจากนี้ยังมีอีกกิจกรรมสุดสนุกของฐานกิจกรรมนี้คือเกม “แผลง VS. แผลง” ที่นำรูปภาพของแผลงและแผลงหลากหลายสายพันธุ์มาให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้วิเคราะห์และลงทายในระยะเวลาอันสั้นว่า ภาพที่เห็น “ใช่แผลงหรือไม่?” (เกมคอมพิวเตอร์)

วัตถุประสงค์

1. เรียนรู้ความแตกต่างระหว่างแผลงและแผลง
2. เรียนรู้ เข้าใจ โครงสร้างร่างกายของแผลงอย่างง่ายได้

กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนทุกระดับชั้นและบุคคลทั่วไป

วิทยากร

- คุณจอมสุรางค์ ดวงธิสาร

หน่วยงาน : พิพิธภัณฑ์แผลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

กรมวิชาการเกษตร

โทรศัพท์ : 080-9145493

E-mail: jomsurang99@gmail.com

อุปกรณ์

1. ตัวอย่างแผลงพร้อมจัดแสดง และ Caption ให้ความรู้สายพันธุ์ที่จัดแสดง ได้แก่
 - ตักแตนกิ่งไม้ไทย
 - ตักแตนกิ่งไม้ออสเตรเลีย
2. ตัวอย่างแผลงพร้อมจัดแสดง และ Caption ให้ความรู้สายพันธุ์ที่จัดแสดง ได้แก่
 - แผลงมูมทาร์นทูลา
3. เกมคอมพิวเตอร์ ภาพที่เห็น “ใช่แผลงหรือไม่?”
4. บอร์ดนิทรรศการที่ 3

วิธีการดำเนินการ

1. วิทยากรแนะนำตัว และสิ่งที่จะได้เรียนรู้ภายในฐานกิจกรรม
2. วิทยากรชักชวนผู้เข้าร่วมกิจกรรมสนทนาด้วยคำถามอย่างง่าย เช่น ชอบแมลงชนิดใดในฐานกิจกรรมที่ผ่านมา, คิดว่าแมลงต่างกับแมงตรงไหน, ที่เราเรียกว่า “แมงวัน” แมงหวี่” ตกลงมันคือ “แมง” หรือ “แมลง” เป็นต้น เพื่อสอบถามประสบการณ์ของผู้เข้าร่วมกิจกรรมแต่ละท่าน
3. วิทยากรพาผู้เข้าร่วมกิจกรรมชมตัวอย่างแมลง (ตั๊กแตนกิ้งไม้) และตัวอย่างแมง (แมงมุม ทารันทูลา และสอบถามถึงความต่างของสิ่งมีชีวิตทั้ง 2 กลุ่ม ว่ามีจุดใดเหมือนหรือต่างกันอย่างไร
4. วิทยากรอธิบายความแตกต่างระหว่างแมงและแมลง
5. วิทยากรชวนผู้เข้าร่วมกิจกรรมเล่นเกม ภาพที่เห็น “ใช่แมลงหรือไม่?” เพื่อทดสอบความเข้าใจของผู้เข้าร่วมกิจกรรม
6. วิทยากรเปิดโอกาสให้ผู้เข้าร่วมสามารถซักถามข้อสงสัยได้ตลอดการเข้าร่วมกิจกรรม

เนื้อหาในการอธิบาย

แมลง กับ แมง

“แมลง” และ “แมง” มีรูปร่างภายนอกที่ใกล้เคียงกันมาก หลายครั้งก็สร้างความสับสนให้แก่ผู้ที่พบเห็น แล้วแมลงต่างกับแมงอย่างไร

“แมลง”		“แมง”	
1 คู่	หมวด	ไม่มี	
2 คู่ หรือ 1 คู่	ปีก	ไม่มี	
แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ <ul style="list-style-type: none"> • ส่วนหัว (Head) • ส่วนอก (Thorax) • ส่วนท้อง (Abdomen) 	ลำตัว	แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ <ul style="list-style-type: none"> • ส่วนหัวและอกรวม (Cephalothorax) • ส่วนท้อง (Abdomen) 	
6 ขา	ขา	8 ขา	

*โดยลักษณะภายนอกที่ทำการสังเกต จะเห็นในระยะตัวเต็มวัย เท่านั้นตัวอย่างของแมลง ได้แก่ แมลงปอ ผีเสื้อ ตัวง ตั๊กแตน เป็นต้น



ตัวอย่างของแมง ได้แก่ แมงมุม แมงป่อง เห็บ ไร เป็นต้น



ตัวอย่างแมลงที่นำมาจัดแสดง

ตั๊กแตนกิ่งไม้



ชื่อสามัญ : Stick insect

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Tenodera pinapavoni*

ชื่อท้องถิ่น : แมงหามพี

ลักษณะ : เป็นตั๊กแตนที่มีส่วนนอกและลำตัวยื่นยาว ลักษณะคล้ายกิ่งไม้
ลำตัวยาวประมาณ 5 - 10 เซนติเมตร

พฤติกรรม : ตั๊กแตนกิ่งไม้มักออกหากินในเวลากลางคืน โดยจะเคลื่อนที่ช้า ๆ
และกัดกินใบไม้เป็นอาหาร จากรูปร่างลักษณะที่เหมือนกับกิ่งไม้จึง
ทำให้มันสามารถพรางตัวให้เหมือนกับสภาพแวดล้อม เพื่อหลบซ่อน
จากศัตรูหรือผู้ล่า เช่น นก และงู เป็นต้น

ถิ่นอาศัย : บริเวณป่าที่มีความอุดมสมบูรณ์

อนุเคราะห์ข้อมูลและตัวอย่างจัดแสดงโดย พิพิธภัณฑ์แมลง กลุ่มวิจัยกัญและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

ตั๊กแตนกิ่งไม้ออสเตรเลีย



ชื่อสามัญ : Australian stick insect

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Extatosoma tiaratum*

ลักษณะ : เป็นตั๊กแตนที่มีถิ่นกำเนิดในประเทศออสเตรเลีย ถูกนำเข้ามาเพื่อเป็นสัตว์เลี้ยงของฟู้ดที่ชอบสัตว์แปลก ๆ ไข่ใช้เวลา 3 เดือนจึงฟักเป็นตัวอ่อน หลังฟักใช้เวลาประมาณ 5 – 6 เดือน จึงเป็นตัวเต็มวัย มีอายุประมาณ 9 – 10 เดือน เพศผู้ตัวยาวประมาณ 9 เซนติเมตร เพศเมียตัวยาวประมาณ 14 เซนติเมตร

อาหาร : ใบฝรั่ง ยูคาลิปตัส และมะม่วง

อนุเคราะห์ข้อมูลและตัวอย่างจัดแสดงโดย พิพิธภัณฑ์แมลง กลุ่มวิจัยกัญและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

แมงมุมทารันทูลา



ชื่อสามัญ : The Brazilian salmon pink bird-eating tarantula

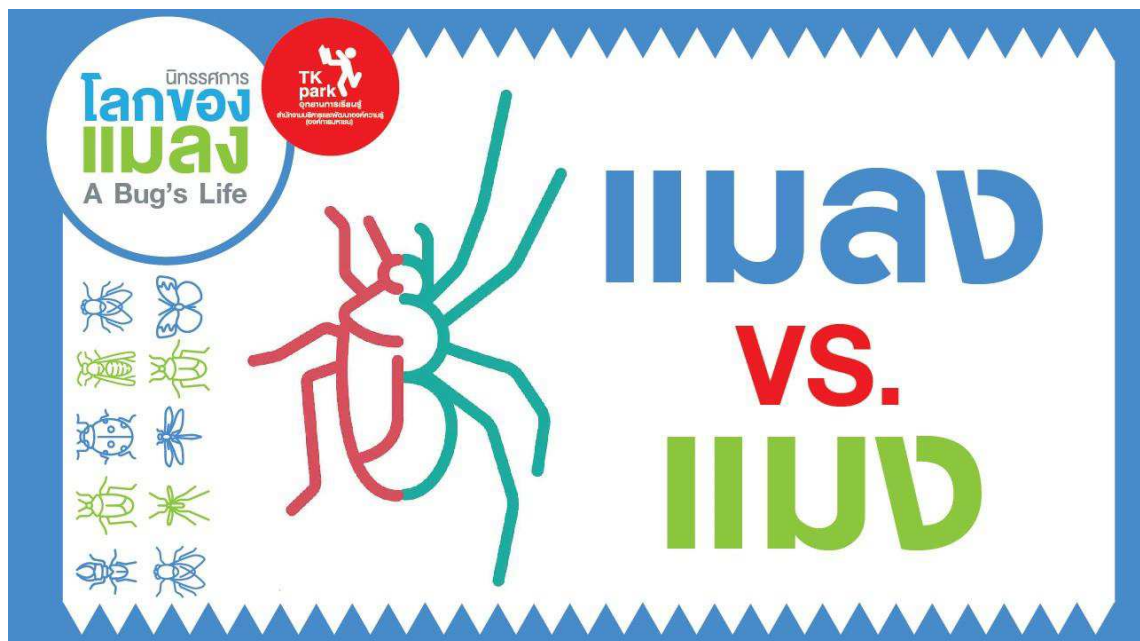
ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Lasiodora parahybana*

ชื่อท้องถิ่น : บึ้ง หรือบึ้งพาราไฮบานา

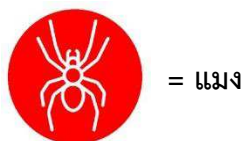
ลักษณะ : ขนของแมงมุมในตอนเล็ก ๆ มีสีโทนแดง-ชมพู เป็นแมงมุมที่มีขนาดใหญ่เป็นอันดับ 3 ของโลก เมื่อโตเต็มที่ ตัวเมียมีขนาดใหญ่ได้ถึง 9 - 11 นิ้ว ในธรรมชาติอาศัยอยู่ตามโพรงไม้ที่อยู่บนพื้นดิน (ที่พบในไทยจะมีขนาดเล็กกว่า และส่วนใหญ่มีสีดำและน้ำตาล)

อนุเคราะห์ข้อมูลและตัวอย่างจัดแสดงโดย Thailand Beetles Breeder Club

ตัวอย่างเกม “ใช่แมลงหรือไม่?”



โดยเกมนี้จะมีภาพแมลงและแมงปริศนาทั้งหมด 20 ภาพ โดยใช้สัญลักษณ์





เห็บสุนัข

Rhipicephalus sanguineus

เห็บสุนัข (*Rhipicephalus sanguineus*)

เป็นสายพันธุ์ที่พบได้มากที่สุดและอันตรายที่สุดในสุนัขเลี้ยงในประเทศไทย มีรูปร่างแตกต่างกันขึ้นกับช่วงชีวิตโดยเห็บตัวเต็มวัยจะมีขา 8 ขา และเห็บจะมีส่วนหัวไม่ชัดเจนแต่จะเห็นส่วนที่เป็นปากยื่นออกมาทางตอนหน้าตัว เห็บจะใช้ส่วนปากของมันแทงผิวหนังของสุนัขและฝังปากของมันเข้าไปในชั้นใต้ผิวหนังเพื่อเกาะบนตัวสุนัข แล้วดูดกินเลือดเป็นอาหาร



ด้วงเต่าขาโต (*Sagra femorata purpurea*)

ด้วงเต่าขาโต เป็นด้วงที่พบได้ในประเทศเวียดนาม ทางใต้ของจีน และทางเหนือของไทย โดยเฉพาะที่ลำพูน ตัวอ่อนเจาะกินอยู่ในไม้เถาในวงศ์เดียวกับกวาวเครือ ด้วงชนิดนี้มี 1 ชั่วโมงอายุขัยต่อปี ตัวเต็มวัยพบได้ในช่วงต้นฝน ขนาดลำตัวยาวประมาณ 20-22 มิลลิเมตร มีทั้งสีน้ำเงิน เขียว เขียวทอง หรือแดงม่วง ลักษณะเด่น คือมีหนวดยาวประมาณครึ่งหนึ่งของความยาวของปีก ออกค่อนข้างยาว ยาวกว่าความกว้างของด้านหน้าของอก เพศผู้มีโคนขาคู่หลังขยายใหญ่และมีหนามที่ปลายโคนขาสองแฉกหนามที่อยู่ด้านบนของโคนขามีขนาดใหญ่ แม้ว่าขาหลังมีขนาดใหญ่คล้ายขากระโดด แต่การเคลื่อนไหวเชิงซ้าตามใบและกิ่งไม้ การที่เพศผู้มีขายาวใหญ่กว่าเพศเมียมากมีประโยชน์ในการรอดตัวเอง และการเกาะเพศเมียในขณะผสมพันธุ์ ไม่ได้ใช้กระโดดเหมือนตั๊กแตน

ข้อสังเกต

“แมลง VS. แมง” เป็นฐานที่ต้องการให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมสามารถเรียนรู้ เข้าใจ แยกแยะความต่างระหว่าง “แมลง” และ “แมง” ได้

ลักษณะของกิจกรรมเป็นการสังเกตความต่างจากตัวอย่างจริงของตั๊กแตนกิ้งไม้ (ตัวแทนกลุ่มแมลง) และ แมงมุมทารันทูลา (ตัวแทนกลุ่มแมง) โดยเปิดโอกาสให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมสามารถสังเกตได้อย่างใกล้ชิด และสามารถสัมผัสได้ (ภายใต้การดูแลของวิทยากร) เพื่อให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมไม่รู้สึกกลัว ก่อนมีการเล่นเกม “ใช่แมลงหรือไม่?” เพื่อเป็นการทดสอบความเข้าใจหลังการเรียนรู้

จากการสังเกต พบว่าจุดเด่นของกิจกรรมนี้ คือ ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้เห็นตัวอย่างจริงที่มีชีวิต และสามารถสัมผัสกับตัวอย่างจริงที่นำมาแสดงได้ สร้างความเข้าใจ และตื่นเต้นให้แก่ผู้เข้าร่วมกิจกรรมเป็นอย่างดี

ภาพบรรยากาศ



ฐานกิจกรรมที่ 3 : แมลงแปลงร่าง

แมลงเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีรูปแบบการเติบโตและการเปลี่ยนแปลงรูปร่างที่หลากหลาย ก่อนที่จะกลายมาเป็นตัวเต็มวัย (Adult) บางสายพันธุ์หลังจากออกจากไข่แล้วอาจไม่มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างเพียงแต่มีขนาดตัวที่ใหญ่ขึ้น แต่อีกหลายสายพันธุ์ก็มีการเปลี่ยนแปลงหลายขั้นตั้งแต่การเป็นไข่ (Egg) เป็นตัวอ่อน (Larva) ตักด้ (Pupa) แล้วจึงกลายร่างมามีลักษณะเป็นตัวเต็มวัย ซึ่งแต่ละขั้นของการเปลี่ยนแปลงนั้น แมลงหลายชนิดอาจมีรูปร่างและสีสรรที่ยากจะจินตนาการคาดถึง และนั่นคือเสน่ห์ที่ทำให้พวกมันเป็นสิ่งมีชีวิตที่น่าสนใจเหลือเกิน

ผู้เข้าร่วมกิจกรรมจะได้เรียนรู้วงจรชีวิตของ “แมลง” ทั้ง 3 รูปแบบหลัก ศึกษาการเปลี่ยนแปลงรูปร่างอย่างละเอียดผ่านสื่อการสอนเกี่ยวกับ “ยุ่งลาย” แมลงพาหะนำโรคร้ายมาสู่มนุษย์ และร่วมสนุกทดสอบความเข้าใจผ่านเกมการ์ด “แมลงแปลงร่าง” ที่ยกเอา 8 สายพันธุ์แมลง มาให้ทุกคนลองวิเคราะห์เติมเต็มแผนภาพวงจรชีวิตของพวกมัน

วัตถุประสงค์

1. เรียนรู้วงจรชีวิตของแมลงในรูปแบบต่าง ๆ

กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนทุกระดับชั้นและบุคคลทั่วไป

วิทยากร

- คุณทัศนัย จินทอง

หน่วยงาน : นักวิชาการพิพิธภัณฑธรรมชาติวิทยา

องค์การพิพิธภัณฑวิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพพช.)

โทรศัพท์ : 091-8717195

E-mail: tadsanai_j@hotmail.com

อุปกรณ์

1. ไฟล์วงจรชีวิตยุ่งลาย และจอ LED
2. Diagram วงจรชีวิตยุ่งลาย
3. ริงต่อหัวเสื่อ
4. เกมการ์ดแม่เหล็ก “แมลงแปลงร่าง” แบ่งเป็น 2 ชุดหลัก (1 ชุด จะมีแมลง 4 ชนิด) ได้แก่
 - เปลี่ยนแปลงรูปร่างอย่างสมบูรณ์ (Holometabolous)
 - เปลี่ยนแปลงรูปร่างอย่างไม่สมบูรณ์ (Hemimetabolous)

วิธีการดำเนินการ

1. วิทยากรแนะนำตัว และสิ่งที่จะได้เรียนรู้ภายในฐานกิจกรรม
2. วิทยากรชักชวนผู้เข้าร่วมกิจกรรมดูวงจรชีวิตยูงลาย (จอ LED และ Diagram) เนื่องจากกำลังเป็นกระแสสังคมขณะจัดนิทรรศการ เพื่อให้เห็นภาพรวมของวงจรชีวิตแมลง พร้อมอธิบายวงจรชีวิตของแมลงในรูปแบบต่าง ๆ โดยวิทยากรจะแทรกเนื้อหาการป้องกันโรคไข้เลือดออกด้วยการตัดวงจรชีวิตยูงลายเข้าไปด้วย
3. วิทยากรพาผู้เข้าร่วมกิจกรรมดูรังต่อหัวเสือ เพื่อให้เห็นความสัมพันธ์ของต่อหัวเสือซึ่งเป็นแมลงสังคม
4. วิทยากรชักชวนผู้เข้าร่วมกิจกรรมเล่นเกมการ์ดแม่เหล็ก “แมลงแปลงร่าง” โดยให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมเลือกรูปแบบการเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบใดแบบหนึ่ง (กิจกรรมจะไม่ใช้รูปแบบที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง (Ametabolous) มาเล่นเป็นเกม เนื่องจากรูปร่างลักษณะของตัวอ่อนและตัวเต็มวัยมีความใกล้เคียงกันมาก)
5. ผู้เข้าร่วมกิจกรรมเลือกแมลงมา 1 สายพันธุ์ จากรูปแบบการเปลี่ยนแปลงรูปร่างที่เลือกไว้ พร้อมวางการ์ดให้ถูกต้องตามตำแหน่ง
6. วิทยากรทำการเฉลย พร้อมอธิบายถึงวงจรชีวิตของแมลงสายพันธุ์นั้น
7. วิทยากรกล่าวสรุป พร้อมเปิดโอกาสให้ผู้เข้าร่วมสามารถซักถามข้อสงสัยได้ตลอดการเข้าร่วมกิจกรรม

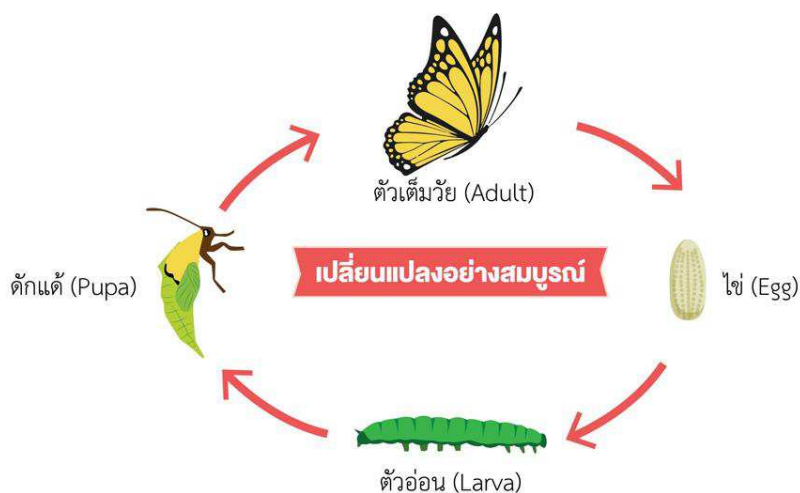
เนื้อหาในการอธิบาย

แมลงแปลงร่าง

แมลงเพศตัวไม่มีกระดูกสันหลัง แต่สามารถรูปร่างอยู่ได้ด้วยส่วนที่เป็นผิวหนัง ซึ่งประกอบด้วยสารไคติน (Chitin) เช่นเดียวกับเปลือกกุ้ง แต่เนื่องจากสารไคตินทำให้เปลือกหรือผิวหนังคงตัว ไม่สามารถยืดหยุ่นได้ ดังนั้นเมื่อร่างกายเจริญเติบโตจนคับเปลือก แมลงจะเจริญเติบโตต่อไปไม่ได้จึงต้องใช้การลอกคราบ (Moulting / Ecdysis) เพื่อขยายขนาดไปจนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัย ซึ่งการลอกคราบแต่ละครั้งเรียกว่า “ระยะ” แมลงทุกชนิดจึงมีการลอกคราบเพื่อการเจริญเติบโต โดยมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง (Metamorphosis) แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับชนิดและวิวัฒนาการของแมลง เราอาจแบ่งแมลงตามแบบการเปลี่ยนแปลงรูปร่างได้ 3 กลุ่ม คือ

1. แบบเปลี่ยนแปลงรูปร่างอย่างสมบูรณ์ (Holometabolous)

แมลงส่วนใหญ่เจริญเติบโตรูปแบบนี้ เมื่อฟักออกจากไข่เจริญเป็นตัวอ่อนจะมีการลอกคราบหลายครั้งขึ้นอยู่กับชนิดของแมลง ในระยะตัวอ่อน (Larva) ที่มีรูปร่างคล้ายตัวหนอน ปกจะมีพัฒนาการอยู่ภายใน จะไม่มีการพัฒนาของปีกให้เห็นภายนอก อวัยวะสวนปากและการกินอาหารของระยะหนอนและตัวเต็มวัยจะต่างกัน **ระยะดักแด้ (Pupa)** จะเป็นระยะที่แมลงไม่มีการกินอาหาร มีการเคลื่อนไหวลำตัวบางเล็กน้อย แมลงบางชนิดจะเขาดักแด้อยู่ในรังไหม บางชนิดใช้เศษใบพืชหุ้มตัวหรือมีปลอกดักแด้หุ้ม และออกจากดักแด้กลายเป็นตัวเต็มวัย แมลงที่จัดอยู่ในกลุ่มนี้ เช่น ดวง แมลงวัน ผีเสื้อ มด ผึ้ง เป็นต้น

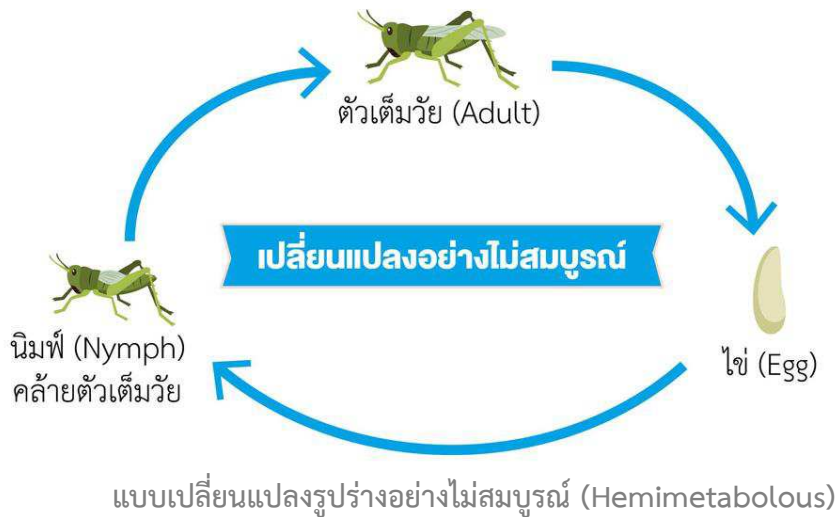


แบบเปลี่ยนแปลงรูปร่างอย่างสมบูรณ์ (Holometabolous)

2. แบบเปลี่ยนแปลงรูปร่างอย่างไม่สมบูรณ์ (Hemimetabolous)

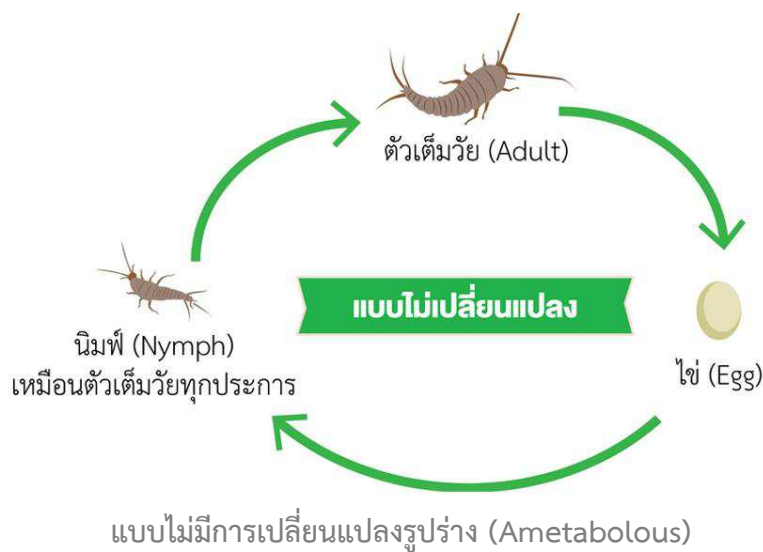
แมลงกลุ่มนี้ตัวอ่อนที่ฟักออกจากไข่จะมีการลอกคราบหลายครั้งจนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัย ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยอาจอยู่ในสภาวะแวดล้อม และมีพฤติกรรมกินอาหารที่เหมือนหรือ

แตกต่างกันก็ได้ ตัวอ่อนที่อาศัยอยู่ในน้ำเรียกว่า “ไนแอต (Naiad)” ซึ่งมีเหงือกและรยางค์อีกหลายอย่างเพื่อช่วยในการดำรงชีวิตอยู่ในน้ำ ส่วนตัวอ่อนที่อาศัยอยู่บนบกเรียกว่า “นิมฟ์ (Nymph)” ซึ่งระยะการเจริญเติบโตนี้แตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของแมลง เช่น ตั๊กแตน มีการลอกคราบจำนวน 4 ครั้ง แมลงปอ มีการลอกคราบจำนวน 14 ครั้ง เป็นต้น



3. ไม่มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง (Ametabolous)

แมลงที่ฟักจากไข่จะมีรูปร่างลักษณะเหมือนตัวเต็มวัยทุกประการ ยกเว้นแต่ขนาดลำตัวที่ขยายใหญ่ขึ้น จะมีระยะของการเจริญเติบโตมาก ถึงแม้อันจะถึงระยะตัวเต็มวัยแล้วก็ยังคงมีการลอกคราบอยู่ ซึ่งจะพบในกลุ่มแมลงที่มีการวิวัฒนาการน้อย เช่น แมลงหางดีด (Springtails) ในอันดับ Collembola แมลงสามง่าม (Silverfish) ในอันดับ Thysanura และแมลงในอันดับ Protura







เกมการ์ด “ไข่แมลงหรือไม่?”

➤ แบบเปลี่ยนแปลงรูปร่างอย่างสมบูรณ์ (Holometabolous)



- มดแดง (Weaver ant)

ชื่อวิทยาศาสตร์: *Oecophylla smaragdina*

ระยะ			
ไข่ (Egg)	ตัวอ่อน (Larva)	ดักแด้ (Pupa)	ตัวเต็มวัย (Adult)
			





- ตัวงกว้างชน (Fighting beetle)

ชื่อวิทยาศาสตร์: *Xylotrupes gideon*





ระยะ			
ไข่ (Egg)	ตัวอ่อน (Larva)	ดักแด้ (Pupa)	ตัวเต็มวัย (Adult)
			

- ผีเสื้อโมนาร์ช (Monarch butterfly)

ชื่อวิทยาศาสตร์: *Danaus plexippus*




ระยะ			
ไข่ (Egg)	ตัวอ่อน (Larva)	ดักแด้ (Pupa)	ตัวเต็มวัย (Adult)
			

- ยุงลาย (Yellow fever mosquito)
ชื่อวิทยาศาสตร์: *Andes aegypti*


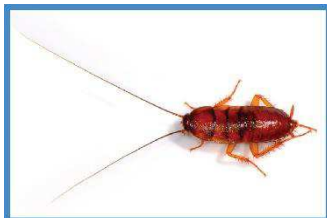

ระยะ			
ไข่ (Egg)	ตัวอ่อน (Larva)	ดักแด้ (Pupa)	ตัวเต็มวัย (Adult)
			

➤ แบบเปลี่ยนแปลงรูปร่างอย่างไม่สมบูรณ์ (Hemimetabolous)

- จักจั่น (Cicada)
ชื่อวิทยาศาสตร์: *Pompania sp.*

ระยะ		
ไข่ (Egg)	นินพ์ (Nymph)	ตัวเต็มวัย (Adult)
		




- แมลงสาบอเมริกัน (American cockroach)
ชื่อวิทยาศาสตร์: *Periplaneta Americana*

ระยะ		
ไข่ (Egg)	นินพ์ (Nymph)	ตัวเต็มวัย (Adult)
		

- แมลงปอ (Yellow-winged darter)
ชื่อวิทยาศาสตร์: *Sympetrum flaveolum*

ระยะ		
ไข่ (Egg)	นิมฟ์ (Nymph)	ตัวเต็มวัย (Adult)
		

- ตั๊กแตน (Eastern Lubber Grasshopper)
ชื่อวิทยาศาสตร์: *Romalea guttata*

ระยะ		
ไข่ (Egg)	นิมฟ์ (Nymph)	ตัวเต็มวัย (Adult)
		

ข้อสังเกต

ฐานกิจกรรมที่ 3 “แมลงแปลงร่าง” เป็นฐานที่มีวัตถุประสงค์ให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมเรียนรู้วงจรชีวิตของแมลง เนื่องจากแมลงมีจุดน่าสนใจอย่างหนึ่ง คือ มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างหรือลอกคราบเพื่อการเจริญเติบโต ดังนั้นระยะตัวอ่อน – ตัวเต็มวัยของแมลงเกือบทุกชนิดจะมีรูปร่างที่แตกต่างกันไปอย่างชัดเจน

รูปแบบการสอนในฐานกิจกรรมจะหยิบยืมวงจรชีวิตยูงลายเป็นประเด็นเปิด เนื่องจากกำลังเป็นกระแสสังคมขณะจัดนิทรรศการ ซึ่งมีการจัดแสดงทั้งในรูปแบบอนิเมชันที่ทำความเข้าใจง่าย เหมาะกับเด็ก เยาวชน หรือการเรียนรู้ด้วยตัวเอง และ Diagram ซึ่งทำให้เห็นระยะที่เราสามารถตัดวงจรชีวิตของยูงลาย เพื่อป้องกันการเป็นพาหะโรคไข้เลือดออก ซึ่งวิทยากรจะแทรกเนื้อหาในส่วนนี้เข้าไปด้วย หลังจากนั้นจึงมีการเล่นเกมการ์ด (ลักษณะการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของแมลง) เพื่อทดสอบความเข้าใจของผู้เข้าร่วมกิจกรรม

จากการสังเกตและสอบถามผู้เข้าร่วมกิจกรรม พบว่าฐานกิจกรรมนี้ได้รับความสนใจจากผู้เข้าร่วมกิจกรรมทุกช่วงวัยเป็นอย่างมาก โดยแบ่งลักษณะความสนใจของผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มเด็กและเยาวชนจะให้ความสนใจกับเกมการ์ดเป็นพิเศษ เนื่องจากเป็นการประลองความรู้ที่ได้รับจากวิทยากร ส่วนกลุ่มผู้ปกครองและประชาชนทั่วไป จะให้ความสนใจในเรื่องของวงจรชีวิตยูงลายเป็นพิเศษ เนื่องจากกำลังเป็นกระแสสังคม โดยรวมจึงเป็นฐานกิจกรรมที่มีกระแสตอบรับความสนใจ และสามารถตอบโจทย์ได้ตามจุดประสงค์เป็นอย่างดี อีกทั้งหากมีการนำไปจัดกิจกรรมในสถานที่ต่าง ๆ สามารถเปลี่ยนแปลงชนิดแมลงที่นำมาเล่นเกมได้ตามบริบทของชุมชนได้อีกด้วย

ภาพบรรยากาศ



ฐานกิจกรรมที่ 4 : ตัวแมลงหุ้มเกราะ

“ด้วง” เป็นแมลงในอันดับ (Order) ที่ใหญ่ที่สุด มีถึง 166 วงศ์ (Family) ประมาณ 370,000 ชนิด (Species) หรือกว่าร้อยละ 40 ของแมลงทั้งหมดนั่นเอง ด้วงมีทั้งที่อาศัยอยู่บนบกและในน้ำ ลักษณะเด่นของพวกมันคือ “ปีกคู่หน้ามีความแข็งเท่ากันทั้งปีก” ทำหน้าที่เป็นเกราะหุ้มลำตัวช่วยในการป้องกันศัตรู ผู้เข้าร่วมกิจกรรมจะได้ทำความรู้จักกับด้วงนานาสายพันธุ์อย่างใกล้ชิด ทั้งด้วงกว้างเฮอร์คิวลิส ด้วงกว้างมุซิง และด้วงคิมพันเลื่อย เป็นต้น

วัตถุประสงค์

1. เรียนรู้ความหลากหลายและวิธีการดูแลที่ถูกต้องของด้วง แมลงที่กำลังเป็นที่นิยมของวัยรุ่น และผู้ชื่นชอบสิ่งมีชีวิตที่แปลกตา
2. สร้างจิตสำนึกให้เกิดความรักในสิ่งมีชีวิตที่มนุษย์นำมาเป็นสัตว์เลี้ยง เพื่อการดูแลที่เหมาะสม

กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนทุกระดับชั้นและบุคคลทั่วไป

วิทยากร

- คุณธนัตถ์ เขยจันทา

หน่วยงาน : ภาควิชาวิทยาศาสตร์ คณะเกษตร

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ประธานกลุ่มด้วง Thailand Beetles Breeder Club

โทรศัพท์ : 090-2585253

E-mail: olympuswl@gmail.com

อุปกรณ์

1. ตัวอย่างด้วง (มีชีวิต) 6 สายพันธุ์ พร้อมตู้จัดแสดง
 - ด้วงกว้างเฮอร์คิวลิส
 - ด้วงกว้างมุซิง / ด้วงกว้างญี่ปุ่น
 - ด้วงดอกไม้โพสิเฟมูส
 - ด้วงคิมพันเลื่อย
 - ด้วงคิมสายรุ้งออสเตรเลีย
 - ด้วงกว้างข้างเผือกกือาส

2. ไช้, ตัวอ่อน และดักแด้ ของด้วงกว้างมุขคิง

วิธีการดำเนินการ

1. วิทยากรแนะนำตัว และสิ่งที่จะได้เรียนรู้ภายในฐานกิจกรรม
2. วิทยากรสอบถามผู้เข้าร่วมกิจกรรมว่ารู้จักแมลงที่อยู่ในแต่ละตู้หรือไม่ เพื่อเริ่มการแลกเปลี่ยนหรือให้ความรู้
3. วิทยากรพาผู้เข้าร่วมกิจกรรมทำความรู้จักด้วงสายพันธุ์ต่าง ๆ โดยการให้ความรู้ทั่วไป ลักษณะนิสัย และข้อพึงปฏิบัติหากสนใจที่จะเลี้ยง
3. วิทยากรพาผู้เข้าร่วมกิจกรรมดู ไช้, ตัวอ่อน และดักแด้ ของด้วงกว้างมุขคิง เพื่อให้เห็นรูปแบบการเจริญเติบโตของแมลงกลุ่มนี้
4. วิทยากรกล่าวสรุป พร้อมเปิดโอกาสให้ผู้เข้าร่วมสามารถซักถามข้อสงสัยได้ตลอดการเข้าร่วมกิจกรรม

เนื้อหาในการอธิบาย

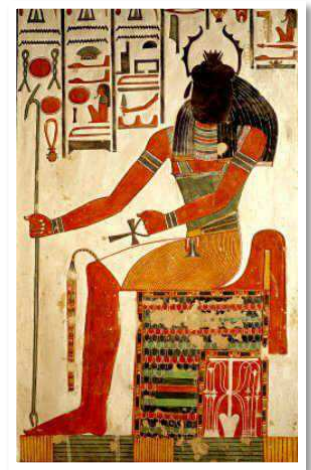
ด้วง

ด้วง (Beetle) จัดเป็นแมลงในอันดับ Coleoptera นับเป็นแมลงที่มีจำนวนมากที่สุดในโลก ประมาณร้อยละ 40 ของแมลงที่มีอยู่ทั้งหมด มีลักษณะเด่นโดยรวม คือ ในวัยเต็มตัวจะมีปีก 2 คู่ โดยปีกคู่หน้าเป็นปีกที่มีความแข็งเท่ากันหรือเกือบเท่ากันตลอดทั้งแผ่น เรียกว่า “Elytra” ซึ่งมาจากภาษากรีก หมายถึง **แผ่น หรือ ปีก** ส่วนปีกคู่หลังเป็นแผ่นปีกใหญ่ค่อนข้างโปร่งแสง เมื่อเวลาเกาะอยู่ปีกคู่หลังจะพับซ้อนกันอย่างมีระเบียบและซ่อนอยู่ภายใต้ปีกคู่หน้าอย่างมิดชิด และเมื่อต้องการบิน ปีกคู่หลังนี้จะกางออก โดยการเปิดกางออกของปีกคู่หน้าขึ้นก่อนที่จะเหยียดกางปีกคู่หลังนี้ออกมาบินอย่างรวดเร็ว เมื่อเวลาที่จะเกาะหรือคลาน จะหุบปีกโดยปีกคู่หน้าจะประกบกันสนิทเป็นเส้นตรงอยู่ตรงกลางลำตัว ปีกคู่หน้าจึงทำหน้าที่เสมือนเกราะป้องกันตัวและปีกคู่หลัง ในขณะที่บินปีกคู่หน้าจะไม่ช่วยในการบินแต่จะช่วยในการทรงตัว แต่จะมีด้วงบางชนิดที่ปีกคู่หน้าเชื่อมติดกัน จึงไม่สามารถบินได้ และบางชนิดก็มีปีกคู่หน้าเล็กหรือสั้นกว่าลำตัวมากจนไม่สามารถปิดส่วนท้องได้สนิท

ส่วนหัว มีตา รวม 1 คู่ มีส่วนน้อยเท่านั้นที่มีตาเดี่ยว 1-2 ตาด้วย มีหนวดโดยมากจะเป็น 11 ปล้อง ลักษณะแตกต่างกันตามวงศ์และแต่ละชนิด โดยหนวดแต่ละอย่างมีชื่อเรียกแตกต่างกันออกไป และแบ่งประเภทของหนวดออกได้ถึง 9 ประเภท ตามลักษณะต่าง ๆ ส่วนของปากประกอบไปด้วยส่วนต่าง ๆ แต่ส่วนที่แข็งและมีพลังมากที่สุด คือ กรามปาก ซึ่งในบางวงศ์ เช่น ด้วงคีม (Lucanidae) มีกรามปากที่มีลักษณะคล้ายคีมหรือกรรไกรขนาดใหญ่ยื่นยาวออกมา ใช้ในการต่อสู้ป้องกันตัว และแย่งชิงเพศเมียเมื่อผสมพันธุ์ นอกจากนี้แล้วยังมีส่วนของริมฝีปากบน, ริมฝีปากล่างช่วยในการส่งผ่านอาหารเข้าปาก

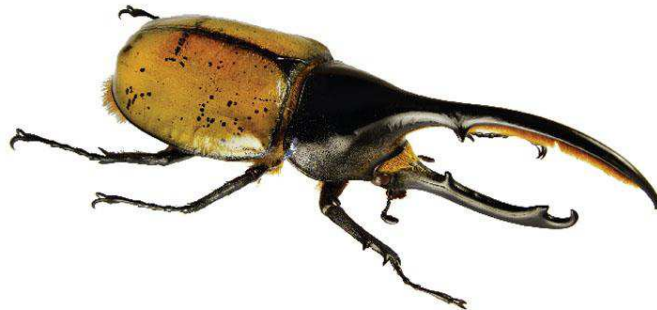
ส่วนอก สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ปล้อง คือ ออกปล้องแรก มีขนาดใหญ่อยู่ติดกับส่วนหัว เป็นส่วนอกปล้องเดียวที่สามารถมองเห็นได้จากด้านบน ในด้วงกว้าง (Dynastinae) เพศผู้หลายชนิดมีลักษณะเป็นแผ่นแข็งคล้ายเขย่นยาวออกไป อาจมีแขนงเดี่ยวหรือหลายแขนงก็ได้ ซึ่งออกปล้องแรกนี้มีความสำคัญในการอนุกรมวิธาน ซึ่งออกส่วนนี้อาจดูคล้ายส่วนหัวมาก แต่หากสังเกตให้ดีจะเห็นรอยต่อของส่วนหัวกับอกปล้องแรกนี้แยกจากกันชัดเจน, ออกปล้องสอง และปล้องสาม มักถูกปีกแข็งปิดคลุมด้านบนไว้ ส่วนของอกปล้องทั้ง 3 มีขาติดอยู่กับปล้องละ 1 คู่ **ส่วนท้อง** โดยปกติแล้วจะมี 7 ปล้อง แต่บางชนิดก็มี 8 ปล้อง ปล้องท้องแต่ละปล้องมีแผ่นแข็งแต่ละแผ่นคลุมไว้ทั้งด้านบน และด้านล่าง ส่วนของท้องมักถูกปีกแข็งคู่หน้าคลุมไว้จนมิด แต่บางครั้งก็มีส่วนปลายสุดโผล่อื่นออกมา

ด้วงมีความสัมพันธ์กับมนุษย์มานานแล้ว ในอารยธรรมอียิปต์โบราณที่มีความเชื่อเรื่องเทพเจ้า จึงมีการนับถือเทพเจ้าองค์หนึ่งชื่อ **เคปรี (Khepri)** ที่มีเศียรเป็น**ด้วงมูลสัตว์อียิปต์ (Scarabaeus sacer)** โดยเชื่อว่า ดวงอาทิตย์ที่เคลื่อนผ่านโลกมาได้ด้วยการกลิ้งมูลสัตว์ของด้วงชนิดนี้ ซึ่งมืออยู่มากมายในอียิปต์และแอฟริกาเหนือ ด้วยการเปรียบเทียบเอาดวงอาทิตย์



เหมือนมูลสัตว์ที่ถูกด้วงชนิดนี้กลืนจนเป็นก้อนกลมนั่นเอง นอกจากนี้แล้ว ด้วงกว้างและด้วงคีมยังถูกเลี้ยงเป็นสัตว์เลี้ยงเพื่อความเพลิดเพลิน เพราะความสนุกสนานในการใช้เขาต่อสู้กันของเพศผู้

ด้วงที่นำมาจัดแสดง



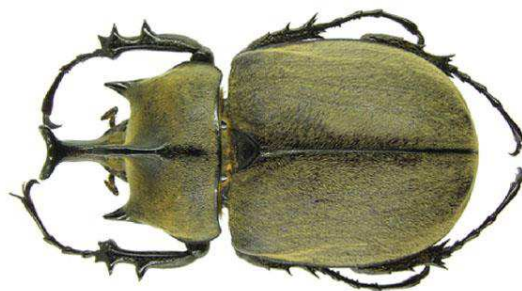
ชื่อสามัญ : Hercules beetle

ชื่อวิทยาศาสตร์ : [Dynastes hercules ecuatorianus](#)

ถิ่นกำเนิด : ประเทศเอกวาดอร์

ลักษณะ : เพศผู้มีสองเขา เขาหนึ่งอยู่ที่อกและอีกเขาอยู่ที่หัว ปีกมีสีเหลือง หากอยู่ในที่ชื้นสีจะคล้ำลง เพศเมียไม่มีเขา ที่หลังมีขนอ่อนปกคลุมไปทั่ว เพศผู้มี ความยาว 55 - 165 มิลลิเมตร เพศเมียมีความยาว 50 - 80 มิลลิเมตร นับว่าเป็นด้วงกว้างที่มีขนาดยาวที่สุดในโลก!!

อนุเคราะห์ข้อมูลและตัวอย่างจัดแสดงโดย Thailand Beetles Breeder Club



ชื่อสามัญ : Gyrinus elephant beetle

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Megasoma gyas*

ถิ่นกำเนิด : ประเทศบราซิล

ลักษณะ : เพศผู้มีขนอ่อนสีเหลืองคล้ายกำมะหยี่ปกคลุมทั่วลำตัว เขาคู่ที่ยาวออกคล้ายงวงช้าง ปลายแตกเป็น 2 แฉก ที่อกมีเขาด้านข้าง 1 คู่ และอีก 1 อันตรงกลางอกยื่นยาวออกไปข้างหน้า เพศเมียไม่มีเขาแต่มีขนปกคลุมทั่วลำตัว

อนุเคราะห์ข้อมูลและตัวอย่างจัดแสดงโดย Thailand Beetles Breeder Club



ชื่อสามัญ : Japanese rhinoceros beetle

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Allomyrina dichotoma*

ถิ่นกำเนิด : ไทย, ไต้หวัน, ฮองกง, ญี่ปุ่น, จีน และเกาหลี

ลักษณะ : เป็นแมลงปีกแข็งในวงศ์ด้วงกว้าง มีจุดเด่นคือเขาส่าง มีขนาดใหญ่กว่าเขาด้านบน โดยที่ปลายเขาจะมีแขนงแตกออกเป็น 2 แฉก ตัวผู้มีขนาด 40 - 80 มิลลิเมตร และตัวเมียมีขนาด 35 - 45 มิลลิเมตร

อนุเคราะห์ข้อมูลและตัวอย่างจัดแสดงโดย Thailand Beetles Breeder Club



ชื่อสามัญ : Giant stag beetle

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Dorcus titanus*

ถิ่นกำเนิด : กระจายตัวทั่วเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

ลักษณะ : เพศผู้มีสีดำ คัมยาว ภายในคัมมีฟันซี่ใหญ่ 1 ซี่ และฟันซี่เล็กเรียงตัวคล้ายฟันเลื่อยระหว่างฟันซี่ใหญ่และปลายคัม โดยทั่วไปในธรรมชาติมีลักษณะนิสัยดุร้ายและหวงที่อยู่อาศัยเพศเมียมีสีดำ ปักมัน และเขี้ยวขนาดเล็กสำหรับกัดไม้พุ่มเพื่อวางไข่

อนุเคราะห์ข้อมูลและตัวอย่างจัดแสดงโดย Thailand Beetles Breeder Club



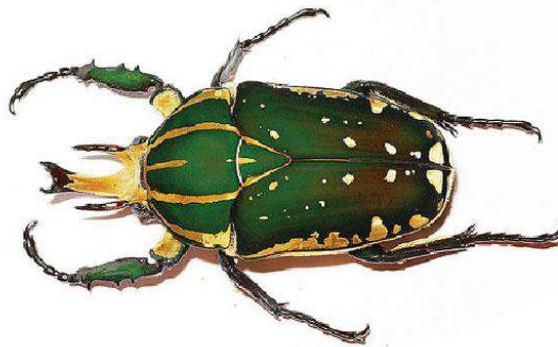
ชื่อสามัญ : Rainbow stag beetle

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Phalacrognathus muelleri*

ถิ่นกำเนิด : ประเทศออสเตรเลีย

ลักษณะ : เพศผู้ปกติจะมีสีเขียวเหลืองแดงและสีทองที่อก แต่ในปัจจุบันมีการเพาะเลี้ยงให้มีทั้งแดงและเขียวทั้งตัว หรือเขียวอมฟ้า ที่หัวมีคิมหนึ่งคู่โค้งงอขึ้นด้านบน ปลายแบน และแตกออกเป็นง่ามโค้งเข้าหากัน เพศเมียมีคิมสั้นสำหรับเจาะไม้พุ่มเพื่อวางไข่

อนุเคราะห์ข้อมูลและตัวอย่างจัดแสดงโดย [Thailand Beetles Breeder Club](#)



ชื่อสามัญ : Polyphemus flower beetle

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Chelorrhina polyphemus*

ลักษณะ : ตัวงดดอกไม้เพศผู้มีสีเขียวและมีกระสีขาวยกระจายทั่วปีก มีขีดสีขาวที่อก บริเวณหัวมีเขายาว 1 อัน ปลายแตกออกเป็น 2 แฉก และด้านข้างมีเขาลึก ๆ อีก 1 คู่ ส่วนเพศเมียมีลักษณะคล้ายกันเพียงแต่ไม่มีเขา

อนุเคราะห์ข้อมูลและตัวอย่างจัดแสดงโดย [Thailand Beetles Breeder Club](#)

การเลี้ยงด้วง

1. การเลี้ยงตัวเต็มวัย

ด้วงตัวเต็มวัยนั้นส่วนใหญ่เป็นสัตว์ที่หากินกลางคืน กลางวันหลบซ่อนตามซอกไม้หรือในดิน ยกเว้นด้วงดอกไม้และด้วงมูลสัตว์บางชนิดที่ออกบินหากินยามกลางวันเวลาแดดออก ดังนั้นในการเลี้ยงเมื่อไม่เห็นด้วงกินอาหารไม่ต้องตกใจ เพราะด้วงอาจขึ้นมากินตอนกลางคืน ใช้ตู้กระจก หรือกล่องพลาสติก ขนาดใหญ่กว่าตัวด้วงพอสมควร เพราะทำให้ด้วงไม่เครียด ด้วงไม่ชอบพื้นเรียบและลื่น ซึ่งอาจจะทำให้ด้วงขาเสียได้ จึงต้องมีการปูพื้นให้ใกล้เคียงธรรมชาติ สามารถใช้ขี้เลื่อยผสมเศษกิ่งไม้ใบไม้ และโรยด้านบนด้วยกิ่งไม้ ใบไม้ ความหนา 5 – 10 เซนติเมตร ป้องกันด้วงหายใจแล้วพลิกกลับไม่ได้ซึ่งทำให้หมดแรงตายได้ ดินควรชื้นแต่ไม่แฉะ และฉีดน้ำทุก 1-2 วัน หรือเมื่อเห็นหน้าดินแห้ง การจับด้วง สำหรับด้วงกว้าง ทำได้โดยจับที่ขาบนหรือเขาล่าง ส่วนด้วงคีม ด้วงดอกไม้ หรือด้วงอื่น ๆ ที่ไม่มีเขา ให้จับที่ส่วนอกหรือตัว

2. การเลี้ยงไข่ หนอน ดักแด้ (การดูแล)

การเลี้ยงไข่ หนอน ดักแด้ นั้น เหมือนกับการดูแลเด็กทารก เพราะ เป็นช่วงที่บอบบาง เราจะแบ่งเป็นช่วงดังนี้

2.1 การเลี้ยงไข่

การเลี้ยงไข่ หรือการแยกไข่มาฟักเองหรือที่เรียกว่า “ฟักมือ” ทำได้โดย แยกไข่ออกมา แล้ววางบนดินแล้วกลบ หรือ จิ้มดินให้เป็นหลุมข้างกระปุกแล้วหยอดไข่หลุมละใบเพื่อดูพัฒนาการของไข่ หรือวางไข่บนกระดาษทิชชูที่ชุ่มน้ำ แล้วรอจนฟักเป็นหนอน หลีกเลี้ยงการจับด้วยมือ ควรตัดด้วยเข็ญให้ติดมากับดิน เพราะไข่ของด้วงค่อนข้างบอบบาง แตกได้ง่าย

2.2 การเลี้ยงหนอน

หนอนด้วงแบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ L1 L2 และ L3 สังเกตได้จากขนาดกะโหลก เพราะส่วนกะโหลกจะไม่มีรอยขยายตัวจนกว่าจะลอกคราบอีกครั้ง หนอนสามารถเลี้ยงได้ในกระปุกพลาสติก รวมถึงสามารถเลี้ยงในตู้กระจกได้เช่นกัน สารอาหารของหนอนด้วง สำหรับด้วงคีม หนอนจะต้องการเชื้อเห็ด แต่ด้วงกว้างจะชอบมูลสัตว์ โดยเฉพาะมูลวัวแห้ง เราจะนำมาผสมขี้เลื่อย ไม้มะม่วง หรือขุยมะพร้าว หรือไม้อื่น ๆ และหมักกับแป้ง แล้วแต่สูตรของแต่ละคน หมักเป็นเวลา 1-2 เดือน และตากแดดเพื่อกำจัดไร ไล่เดือนฝอยที่จะมาเบียดเบียนหนอนของเรา จากนั้นนำขี้เลื่อย ผสมน้ำให้พอชื้น แต่ห้ามแฉะ ใส่ในกระปุกหรือตุ้จนเกือบเต็ม แล้วใส่หนอนด้วงลงไป การเปลี่ยนอาหาร ทำทุก 1-2 เดือน โดยดูจากมูลของหนอน ถ้ามีมากก็เปลี่ยนได้เลย หนอนจะกินขี้เลื่อยอยู่ในกระปุกจนเปลี่ยนวัยเรื่อย ๆ จนกลายเป็นดักแด้ (ควรเปลี่ยนขนาดกระปุกตามขนาดของหนอน) การตรวจเช็คหนอนควรทำตอนเปลี่ยนอาหาร ไม่

ควรรวบกวนอนมาก นอนไม่ชอบแสงและเสียงรบกวนมากเท่าไร และควรหมั่นฉีดน้ำให้หน้าดินขึ้นเสมอเมื่อน้ำดินแห้ง และนอนในระยะ L1ควรใช้ช้อนตักเพราะเมื่อใช้มืออาจทำให้หนอนตายได้เพราะค่อนข้างบอบบาง

2.3 การเลี้ยงดักแด้

การเลี้ยงดักแด้ หนอนด้วงเมื่อระยะ L3 ช่วงท้ายตัวจะเหลือง และเริ่มทำโพรงด้วยน เติริยมเข้าดักแด้ ดักแด้นั้นเป็นช่วงที่บอบบางมากที่สุด ถ้าเป็นไปได้ไม่ควรแยกออกมา แต่ถ้าต้องการศึกษา สามารถทำได้โดยใส่ไว้ในโอเอซิส ที่ทำเลียนแบบโพรงที่ด้วงสร้างเพื่อเข้าดักแด้ และฉีดน้ำให้ขึ้น ย้ายโดยใช้มือหยิบดักแด้อย่างระมัดระวังเพื่อไม่ให้ดักแด้ช้ำแล้วนำไปใส่โอเอซิสที่ก่ดเลียนแบบโพรงที่หนอนสร้างขึ้นมา และไม่ควรใช้แฟลชในการถ่ายรูปเพราะดักแด้จะตายได้ ไม่ควรให้กระปุกใส่ดักแด้นั้นกระทบกระเทือน หากเป็นโพรงที่หนอนสร้างเอง ถ้ากระทบกระเทือนมากโพรงอาจพังได้และรองจนกว่าด้วงออกดักแด้ จากนั้นด้วงจะพักตัวอยู่ในโพรงหรือในดิน นาน 1-2 เดือนก่อนขึ้นมากินอาหาร บิน และ ผสมพันธุ์

การเพาะด้วง

การเพาะด้วงนั้น ด้วงตระกูลที่ส่วนใหญ่นิยมเพาะกันคือ ด้วงกว้าง (Dynastinae) ด้วงแรด (Dynastinae) ด้วงคีม (Lucanidae) และด้วงดอกไม้ (Cetoniinae)

ด้วงที่จะพร้อมผสมนั้น หลังจากออกดักแด้ต้องรอให้ด้วงบินและกินอาหารเองก่อน จึงถือว่าพร้อมผสมแล้ว ในตู้ผสมพันธุ์จัดเตรียมกิ่งไม้หรือขอนไม้ให้ด้วงเกาะ ฉีดน้ำเล็กน้อย และใส่ตัวผู้กับเมียลงไป ถ้าตัวผู้ไล่หนีหรือชนตัวเมีย ให้แยกตัวเมียออกมา 3-7 วัน แล้วค่อยใส่ตัวเมียลงไปเพราะตัวผู้อาจจะเครียดและหนีตัวเมียตายได้ สำหรับด้วงบางชนิด ผู้ที่ทำการเพาะอาจต้องช่วยจับตัวเมียไม่ให้หนี

1. ด้วงกว้าง ด้วงแรด

ส่วนใหญ่เป็นด้วงที่สามารถเพาะได้ไม่ยุ่งยาก เช่น กว้างขน กว้างญี่ปุ่นหรือมุซิง ด้วงแรด มะพร้าว ซึ่งเป็นตัวเริ่มหัดเลี้ยงได้ดี การเพาะ ทำได้โดยใช้ซี่เลื่อยผสมมูลสัตว์ แป้ง หมัก 1-2 เดือน เมื่อหมักเสร็จ นำมาคลุกน้ำ ปรับความชื้นให้เปียกแล้วเป็นก้อน มีน้ำซึมตามง่ามนิ้วนิดหน่อย ไม้ให้แฉะ ตู้อหรือถังเลี้ยงเจาะรูระบายอากาศ อดดินที่ผสมให้แน่น 5-10 เซนติเมตร ที่เหลือโรยเกือบเต็ม เหลือที่ให้ด้วงพอดีนได้ และโรยกิ่งไม้ ใบไม้ด้านบนให้ด้วงเกาะ และป้องกันด้วงหายท้อง หลังจากนั้น 1-2 เดือน โดยประมาณ จึงรื้อตู้หากมีหนอนจึงแยกหนอนออกมาเลี้ยง

2. ด้วงคิม

ด้วงคิมส่วนใหญ่จะวางไขในขอนไม้ผุที่นิ่มจนมือแกะได้ ไม้ที่นิยมใช้ ได้แก่ ไม้ขนุน มะม่วง ตีนเป็ด นุ่นป่า และไม้ก่อ เป็นต้น การเพาะทำได้โดย นำขี้เถ้าผสมเชื้อเห็ด แป้ง หมักไว้ 1-2 เดือน ปรับความชื้น ตู้อหรือถั่งเลี้ยงเจาะรูระบายอากาศ อัดดินที่ผสมให้แน่น 5-10 เซนติเมตร วางไม้ผุขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางอย่างน้อย 8 เซนติเมตรลงไป หลังจากนั้นอัดดินแบบหลวมกึ่งแน่น ลงไปครึ่งขอนไม้ ที่เหลือโรยจนเกือบท่วมขอนไม้ โรยกิ่งไม้ใบไม้ให้ด้วงเกาะ ปล่อยให้ 2 เดือนหรือมากกว่าจึงรื้อตู้ ถ้ามีหนอนจึงแยกมาเลี้ยง

3. ด้วงดอกไม้

ด้วงดอกไม้จะมีวิธีเพาะคล้ายด้วงกว้าง แต่ควรลดมูลสัตว์ลงนิดหน่อย และด้วงดอกไม้จะชอบผสมพันธุ์กลางแดด

ข้อสังเกต

ฐานกิจกรรมที่ 4 “ด้วงแมลงหุ้มเกราะ” เป็นฐานที่นำตัวอย่างแมลงอย่างเช่นด้วงสายพันธุ์ต่าง ๆ มาเป็นแก่นของการเรียนรู้ เนื่องจากมีความหลากหลาย สวยงาม และเป็นแรงบันดาลใจให้งานด้านอื่น ๆ มากมาย ผู้เข้าร่วมกิจกรรมจึงน่าจะให้ความสนใจเป็นอย่างดี

รูปแบบการสอนในฐานกิจกรรมเป็นการชวนคุย แลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างวิทยากรที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน จากกลุ่มด้วง Thailand Beetles Breeder Club และภาคกีฏวิทยา สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เกษตร คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยเน้นให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้ลงสัมผัส สังเกตพฤติกรรมอย่างใกล้ชิด ภายใต้การดูแลของวิทยากร เพื่อให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมเกิดความสุขสนานขณะทำการเรียนรู้

จากการสังเกต พบว่าฐานกิจกรรมนี้ได้รับความสนใจจากผู้เข้าร่วมกิจกรรมทุกช่วงวัยเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะกลุ่มเยาวชนวัยรุ่น เนื่องจากการเลี้ยงด้วงเริ่มเป็นที่สนใจของวัยรุ่นที่ชอบความแปลกใหม่ แต่นอกเหนือจากความรู้ที่วิทยากรให้แล้ว วิทยากรยังสอดแทรกเรื่องราวของการเลี้ยงสัตว์ประเภทนี้ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และไม่ให้เป็นภาระต่อบุคคลโดยรอบ หากผู้เข้าร่วมกิจกรรมสนใจจะทำการเพาะเลี้ยง ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญ

ภาพบรรยากาศ



ฐานกิจกรรมที่ 5 : Workshop สบู่รังไหม (สัปดาห์ที่ 1)

คนไทยผูกพันกับ “รังไหม (Cocoon)” ที่ได้จากดักแด้ของ “ผีเสื้อไหม (Silk Moth)” มา ยาวนาน เพราะนอกจากจะนำมาใช้ในอุตสาหกรรมสิ่งทอเพื่อผลิตเป็น “ผ้าไหม” แล้ว รังไหมยังมีสาร “ซีริซิน (Sirisin)” โปรตีนธรรมชาติที่มีคุณสมบัติในการรักษาความชุ่มชื้นของผิว ช่วยลดการเกิดเม็ดสี ช่วยผลัดเซลล์ผิว และยังมีสารต้านอนุมูลอิสระอีกด้วย รังไหมจึงได้รับความนิยมในการนำมาผลิตเป็นสารเพิ่มความชุ่มชื้นในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง และนำมาทำเป็น “สบู่รังไหม” สำหรับขัดผิว เป็นต้น

ผู้เข้าร่วมกิจกรรมจะได้ลงมือทำ “สบู่รังไหม” ที่นอกจากจะมีคุณค่าด้วยสรรพคุณเฉพาะตัวแล้ว ยังมีรูปลักษณ์ที่สวยงาม อาทิ ดอกกุหลาบ และหัวใจ มีกลิ่นที่หอมหวานชวนหลงใหล เป็นของขวัญที่ควรค่าแก่การมอบให้แก่คนที่คุณรัก ต้อนรับสัปดาห์แห่งความรัก

วัตถุประสงค์

1. เรียนรู้การใช้ประโยชน์ และการเพิ่มมูลค่าแมลงส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
2. เสริมสร้างสมาธิให้แก่ผู้เข้าร่วมกิจกรรม

กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนทุกระดับชั้นและบุคคลทั่วไป

วิทยากร

- คุณอภิสิทธิ์ เพียหอม
โทรศัพท์ : 085-9919818

อุปกรณ์

1. กลีเซอริน หรือเบสสบู่ใส
2. รังไหม
3. น้ำสะอาด
4. หัวน้ำหอม
5. น้ำสะอาด
6. หม้อสแตนเลส
7. เครื่องชั่ง
8. มีดสำหรับตัดกลีเซอริน หรือเบสสบู่ใสออกเป็นชิ้นเล็ก ๆ
9. ถ้วยตวง หรือกระบอกตวง
10. พายไม้ใช้คนส่วนผสม

11. ดรอปปเปอร์
12. แบบพิมพ์ตามต้องการ
13. เต้าไฟฟ้า
14. ถาดอะลูมิเนียมกันตื้น

วิธีการดำเนินการ

1. วิทยากรแนะนำตัว และสิ่งที่จะได้เรียนรู้ภายในฐานกิจกรรม
2. วิทยากรนำรังไหมมาอธิบายถึงประเด็นการใช้ประโยชน์
3. วิทยากรชักชวนผู้เข้าร่วมกิจกรรม นำกลีเซอรินหรือเบสสบู่ใส่ใส่ภาชนะที่ผสมกับน้ำเปล่า ตั่งเต้า หลอมให้ละลายและคนให้เข้ากัน
4. ผู้เข้าร่วมกิจกรรมนำรังไหมมาวางลงในแบบพิมพ์ และนำแบบพิมพ์วางลงในถาดที่หล่อน้ำไว้
5. ผู้เข้าร่วมกิจกรรมหยดหัวน้ำหอมและสีที่ต้องการลงในภาชนะที่ตมกลีเซอรินหรือเบสสบู่ใส่
6. วิทยากรนำส่วนผสมที่ได้เทลงในแบบพิมพ์ ปล่อยให้เย็นแล้วจึงแกะออกจากแบบพิมพ์
7. วิทยากรกล่าวสรุป พร้อมเปิดโอกาสให้ผู้เข้าร่วมสามารถซักถามข้อสงสัยได้ตลอดการเข้าร่วมกิจกรรม

เนื้อหาในการอธิบาย

หนอนไหม

หนอนไหม (*Bombyx mori*) เป็นตัวอ่อนของผีเสื้อกลางคืนชนิดหนึ่ง มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบสมบูรณ แบ่งออกเป็น 4 ระยะ ได้แก่ ไข่ (Silkworm egg) ตัวหนอน (Silkworm) ดักแด้ (Silk pupa) และผีเสื้อ (Silk moth) มีเพียงระยะตัวหนอนเท่านั้นที่กินอาหาร ซึ่งจะนำสารชนิดต่าง ๆ จากใบหม่อนไปสร้างความเจริญเติบโต โดยผ่านการย่อยและดูดซึมเป็นปริมาณ 1 ใน 3 ของสารอาหารทั้งหมด ครึ่งหนึ่งของโปรตีนที่ดูดซึมจากใบหม่อนจะถูกนำไปใช้ผลิตสารไหม (Silk protein) ได้แก่ เซริซิน (Sericin) เป็นกาวไหมหุ้มเส้นไหมที่อยู่ด้านในซึ่งเป็นโปรตีนไฟโบรอิน (Fibroin) สารอาหารโดยเฉพาะโปรตีนเกือบทั้งหมดจะถูกเปลี่ยนไปเป็นสารที่จะใช้ชักใยทำรัง และเป็นเส้นใยที่มีคุณค่ามหาศาลหาที่เปรียบมิได้ หลังจากที่มีการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ไหมมากกว่า 2,000 ปี ทำให้หนอนไหมและผีเสื้อไหมสูญเสียคุณลักษณะเดิมไปหมดแล้ว ไม่สามารถบินได้ หรือหาอาหารกินเองในธรรมชาติได้ ทำให้การเลี้ยงไหมและการจัดการสะดวกสบายขึ้น ทุกวันนี้เส้นใยไหมนอกจากจะใช้เป็นแพรรณภัณฑ์อันวิจิตรงดงาม ยากที่เส้นใยอื่นจะเทียบเทียมได้แล้ว ยังนำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่น ๆ ได้มากมายหลายอย่าง เช่นเดียวกับการนำหนอนไหม ดักแด้ไหม และมูลไหมมาใช้ประโยชน์อีกด้วย⁵

การใช้ประโยชน์เชิงเครื่องสำอาง

โปรตีนไหม ชนิดไฟโบรอิน (Silk fibroin) เป็นเลิศแห่งมอยซ์เจอไรเซอร์ ที่สามารถใช้ความชุ่มชื้นสูงถึง 300 เท่า ของน้ำหนัก มีสารช่วยป้องกันผิวแห้ง มีสารลดการเจริญเติบโตของเชื้อไวรัสและสารต้านไวรัส เป็นผงโปรตีนไหมสกัดจากเส้นไหมที่ผสมเป็นหนึ่งเดียวกับผิวหนังด้วยกระบวนการทางชีวเคมีดูเดียวกับธรรมชาติผิว นั้นเป็นสรรพคุณของไหมที่บริษัทเครื่องสำอางแห่งหนึ่งผลิตครีมบำรุงความชุ่มชื้นผิวจากโปรตีนไหม

รังไหมนอกจากจะครองความเป็นเลิศในเรื่องของเส้นใยแล้ว ยังเป็นวัสดุที่มีคุณค่า เมื่อนำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาพัฒนา เนื่องจากเส้นใยไหมส่วนใหญ่ (90%) เป็นโปรตีนที่มีความใกล้เคียงกับโปรตีนที่พบในร่างกายมนุษย์ ซึ่งยากยิ่งที่สารสังเคราะห์อื่นใดจะทำได้เหมือน โปรตีนจากเส้นไหมเซริซินส่วนใหญ่จะถูกความร้อนละลายออกไปเมื่อต้มรังในการสาวไหมเพราะเป็นกาวเหนียว มีเพียงไฟโบรอินที่ใช้ทำเป็นเส้นใย ดังนั้นในอดีตงานวิจัยจึงมุ่งเน้นไปที่การใช้ประโยชน์จากไฟโบรอิน เมื่อ 60 ปีก่อน บริษัทเครื่องสำอางคานาโบ แห่งประเทศญี่ปุ่น ได้นำไฟโบรอินมาหลอมให้อยู่ในรูปของสารละลายก่อนที่จะทำเป็นผงและครีม ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางอันดับแรกที่ทำจากไหม โดยใช้เป็นเครื่องสำอางแต่งหน้าให้กับนักแสดงละครคาบูกิ (Kabuki) ที่จำเป็นต้องพอกหน้าด้วยเครื่องสำอางอย่างมากทำให้ผู้แสดงรู้สึกสบายผิวมากขึ้น นอกจากนั้นเมื่อต้องแสดงกลางแจ้งสามารถป้องกันอันตรายจากแสงอัลตราไวโอเลต

⁵ กรมหม่อนไหม, คุณวิโรจน์ แก้วเรือง ผู้เชี่ยวชาญด้านผลิตภัณฑ์หม่อนไหม

(UV light) และที่สำคัญเครื่องสำอางชนิดนี้เข้ากับผิวหน้าได้ดีกว่าชนิดอื่น ต่อมา บริษัทได้ผลิตโพลิเมอร์ไหม (Silk polymer) ที่ทำจากไฟโบรอิน เพื่อใช้ในวงการเสริมสวย โดยมีสรรพคุณในการป้องกันเส้นผมเสียในขณะตกแต่งหรือเปลี่ยนทรงผม ปัจจุบัน ครีมรองพื้น ครีมแต่งหน้า และครีมทำความสะอาดจะมีไฟโบรอินจากไหมเป็นส่วนผสม ญี่ปุ่นประเทศเดียวมีการใช้ไหมทำเครื่องสำอางถึงปีละ 5-6 ตัน

กรมหม่อนไหม เมื่อครั้งยังเป็นสถาบันวิจัยหม่อนไหม สังกัดกรมวิชาการเกษตรได้วิจัยร่วมกับสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยรังสิต พบว่า ผงไหมสามารถนำมาใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ เครื่องสำอาง และผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ เนื่องจากมีกรดอะมิโนอยู่มากถึง 16-18 ชนิด มีสารต้านอนุมูลอิสระช่วยรักษาแผลให้หายเร็วขึ้น สามารถกำจัดเชื้อจุลินทรีย์บางชนิดที่เป็นสาเหตุของโรคผิวหนัง ทั้งยังช่วยรักษาปริมาณน้ำในผิวหนัง กำจัดสิ่งสกปรกในเซลล์และยืดอายุเซลล์ได้อีกด้วย จึงได้คิดผลิตสบู่ไหมที่มีส่วนผสมของผงไหมจากเส้นไหมพันธุ์ไทยที่มีคุณสมบัติดีกว่าไหมพันธุ์ต่างประเทศ พร้อมทูลเกล้าฯถวายสิทธิบัตรสบู่ไหมไทยแด่สมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถ ก่อนที่พระองค์จะพระราชทานสิทธิบัตรให้มูลนิธิส่งเสริมศิลปาชีพนำไปผลิตเชิงพาณิชย์ต่อไป

ข้อสังเกต

ฐานกิจกรรมที่ 5 “Workshop สบู่รังไหม” เป็นฐานกิจกรรมที่ต้องการให้ผู้เข้าร่วมเล็งเห็นการใช้ประโยชน์ และเพิ่มมูลค่าให้กับสิ่งของ โดยหยิบยก “รังไหม” มาเป็นวัตถุดิบหลักในกิจกรรมเชิงปฏิบัติการ ซึ่งวิทยากรจะมีการให้ความรู้พื้นฐานถึงคุณสมบัติของรังไหมก่อนลงมือทำสบู่รังไหม

จากการสังเกต พบว่าฐานกิจกรรมนี้ได้รับความสนใจจากผู้เข้าร่วมกิจกรรมเป็นอย่างดี โดยเฉพาะกลุ่มผู้ปกครองและบุตรหลาน แม้อาจต้องใช้เวลาในการปฏิบัติ - รอผลิตภัณฑ์เป็นระยะเวลาหนึ่งก็ตาม

กิจกรรมนี้มีข้อควรระวังสำคัญ คือ ความร้อนของเตาหรือภาชนะที่ใช้ทำกิจกรรม เนื่องจากมีการหลอมกลีเซอรินหรือเบสสบู่ใสอยู่ตลอดเวลา รวมถึงการตัด หั่น ก้อนกลีเซอรินหรือเบสสบู่ใสด้วยวัตถุมีคม ขั้นตอนเหล่านี้วิทยากรจึงต้องดูแลอย่างใกล้ชิด หรือต้องเป็นผู้ลงมือปฏิบัติเองหากผู้เข้าร่วมกิจกรรมเป็นเด็ก หรือประเมินแล้วว่าอาจเกิดอันตรายขึ้นได้

ภาพบรรยากาศ



ฐานกิจกรรมที่ 5 : Workshop กับดักยุง DIY (สัปดาห์ที่ 2)

“ยุง” แมลงที่สร้างความรำคาญและเป็นพาหะนำโรคร้ายอันตรายถึงชีวิตมาสู่มนุษย์ คือปัญหา กวนใจอย่างหนึ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้สำหรับประเทศเขตร้อนชื้นอย่างประเทศไทย การใช้ยาฉีด พ่น หรือยากันยุงที่มีส่วนผสมของสารเคมี แม้ว่าจะกำจัดเจ้ายุงร้ายเหล่านี้ได้ ก็อาจยังทิ้งสารตกค้างที่เป็นอันตรายต่อตัวเราเอง

ผู้เข้าร่วมกิจกรรมจะได้ลงมือทำ “กับดักยุง DIY” เพื่อป้องกันภัยจากโรคร้ายทั้ง “ไข้เลือดออก (Dengue Hemorrhagic Fever : DHF)” และ “ไข้ซิกา (Zika Fever)” ซึ่งมียุงลายเป็นพาหะและกำลังระบาดอยู่ ณ ขณะนี้ โดย “กับดักยุง DIY” ชนิดนี้นั้น เกิดขึ้นจากการนำเอาหลักการทางวิทยาศาสตร์มาผสมผสานกับของเหลือใช้ใกล้ตัวอย่างขวดน้ำและกระดาษหนังสือพิมพ์ ดัดแปลงสร้างสรรค์ให้เกิดเป็นอุปกรณ์ที่เป็นมิตรต่อสุขภาพ

วัตถุประสงค์

1. ประยุกต์ใช้สิ่งของรอบตัวให้เกิดประโยชน์
2. เรียนรู้เหตุและผลของ กับดักยุง DIY

กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนทุกระดับชั้นและบุคคลทั่วไป

วิทยากร

- คุณธีรัช กาญจนวงศ์

หน่วยงาน: ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โทรศัพท์ : 083-9461994

E-mail: theetus_1@hotmail.com

อุปกรณ์

1. ขวดพลาสติกใส (ขวด PET) 1.5 ลิตร
2. น้ำตาลทราย
3. ยีสต์
4. น้ำเปล่า
5. กระดาษหนังสือพิมพ์
6. ถุงดำ
7. กระดาษเปล่า B5
8. อุปกรณ์ตัด ตัด ต่อ (กรรไกร กาวแท่ง เทปใส กระดาษกาว)

วิธีการดำเนินการ

1. วิทยากรแนะนำตัว และสิ่งที่จะได้เรียนรู้ภายในฐานกิจกรรม
2. วิทยากรอธิบายส่วนประกอบของกับดักยุง และกลไกการทำงาน
3. วิทยากรมอบภารกิจตกแต่งกับดักยุงให้กับผู้เข้าร่วมกิจกรรม (ให้อิสระในการวาดตกแต่ง เพื่อเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์)
4. วิทยากรและผู้เข้าร่วมกิจกรรมช่วยกันนำกระดาษที่วาดตกแต่งลวดลายเรียบร้อยแล้วปะลงบนกับดักยุงลาย
5. วิทยากรกล่าวสรุป พร้อมเปิดโอกาสให้ผู้เข้าร่วมสามารถซักถามข้อสงสัยได้ตลอดการเข้าร่วมกิจกรรม

หมายเหตุ: เนื่องจากตัวกับดักยุงลายจำเป็นต้องใช้ของมีคมในการตัดส่วนประกอบ และจำเป็นต้องใช้เวลาในการประกอบให้เสร็จสมบูรณ์ ในส่วนนี้ทางทีมงานจึงได้ดำเนินการจัดเตรียมเอาไว้ให้เรียบร้อยแล้ว อย่างไรก็ตาม ผู้เข้าร่วมกิจกรรมจะได้รับใบความรู้วิธีการทำกับดักยุงลายทุกขั้นตอน สำหรับใช้ในการผลิตเองครั้งต่อ ๆ ไป

เนื้อหาในการอธิบาย

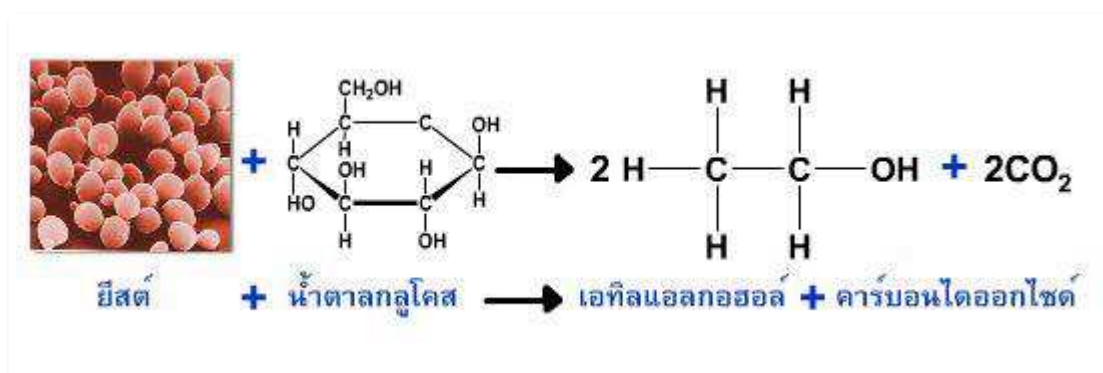
กับดักยุง DIY.

ปกติแล้วยุงมีวิธีการในการหาเหยื่อด้วยการตามสัญญาณ 3 อย่าง โดยเรียงตามลำดับดังนี้

- กลิ่น
- ภาพในการมองเห็น
- ความร้อนจากเหยื่อ

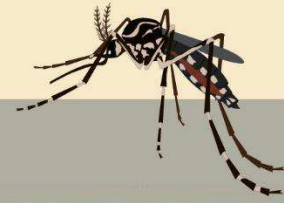
จากงานวิจัยพบว่า ยุงสามารถรับรู้ ตรวจจับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon dioxide: CO₂) ได้ดี ซึ่งในระยะ 10 - 50 เมตร ยุงสามารถรับรู้กลิ่นได้โดยการตรวจจับกลิ่นที่มาจากก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่อยู่ในลมหายใจของมนุษย์นั่นเอง และในขณะที่ยุงบินเข้าใกล้ในระยะ 5 ถึง 15 เมตร มันสามารถที่จะมองเห็นได้อย่างชัดเจน โดยการมองหาจุดสีดำ จากนั้นในระยะ 1 เมตร พวกยุงจะตรวจหาความร้อนจากร่างกายของมนุษย์และสัตว์ที่เป็นเหยื่อของมัน มนุษย์เราจึงไม่สามารถหาวิธีหลีกเลี่ยงการกัดของยุงได้เลย

“กับดักยุง DIY.” จึงใช้คุณลักษณะทางธรรมชาติของยุงที่ใช้การจับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากร่างกายของสิ่งมีชีวิต และการมองเห็นมาเป็นกลไกในการล่อยุง โดยใช้ยีสต์ผสมกับน้ำตาล และน้ำ เป็นปฏิกิริยาการหมัก (Fermentation) ซึ่งจะได้เอทิลแอลกอฮอล์ และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ จากกระบวนการ ซึ่งก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นจากกระบวนการนี้จะใกล้เคียงกับที่เกิดจากลมหายใจของมนุษย์จึงไม่มีอันตรายต่อร่างกายแต่อย่างใด และใช้กระดาษหนังสือพิมพ์ หรือถุงดำในการคลุมขวดพลาสติก เมื่อยุงตกลงไปในกับดักยุง DIY. จะยากต่อการบินออกมา แม้ว่าจะมีช่องก็ตาม เนื่องจากยุงมีการบินลักษณะวน (Swarming) ไม่สามารถบินขึ้นลงแนวตั้งได้

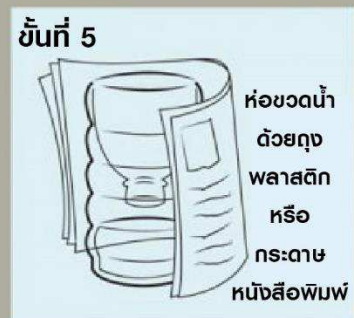


ปฏิกิริยาการหมัก (Fermentation)

ก๊ับดักยุง DIY Mosquito Trap



จากวัสดุเหลือใช้ใกล้ตัวที่ประหยัด ปลอดภัยไร้สารเคมี ช่วยลดปริมาณยุง และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม



Sources: Public Parks and Horticulture Department, Dubai Municipality

©Gulf News

ขั้นตอนการทำ “ก๊ับดักยุง DIY.”

ข้อสังเกต

ฐานกิจกรรมที่ 5 “กับดักยุง DIY” เป็นฐานที่ต้องการให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมสามารถหาวิธีป้องกันอันตรายจากแมลงได้ด้วยวิธีการอย่างง่าย ทำได้จริง โดยรูปแบบการเรียนการสอน วิทยากรจะเป็นผู้ให้ความรู้เกี่ยวกับการทำกับดักยุงลายทุกขั้นตอน พร้อมเหตุและผลของการเลือกใช้วัสดุดิบแต่ละอย่าง ก่อนที่จะมอบชุด “กับดักยุง DIY” ให้แก่ผู้เข้าร่วมกิจกรรมพร้อมเอกสารการประกอบสำหรับใช้ในการผลิตเอง โดยที่ไม่มีการลงมือประกอบชุด “กับดักยุง DIY” ณ บริเวณฐานกิจกรรม เนื่องจากตัวกับดักยุง DIY จำเป็นต้องใช้ของมีคมในการตัดส่วนประกอบ และใช้เวลาในการประกอบให้เสร็จสมบูรณ์

จากการสังเกตพบว่า แม้ฐานกิจกรรมนี้ผู้เข้าร่วมจะไม่ได้ลงมือปฏิบัติ ณ เวลานั้น แต่กลับได้รับความสนใจจากผู้เข้าร่วมกิจกรรมเป็นอย่างมาก เนื่องจากวิทยากรเตรียมกิจกรรมตกแต่ง “กับดักยุง DIY” ไว้ให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้สร้างสรรค์ผลงานในรูปแบบที่เป็นตัวเอง อีกทั้งนิทรรศการยังมีฐานกิจกรรมที่ให้ความรู้เกี่ยวกับวงจรชีวิตของยุงลาย ทำให้เกิดความเชื่อมโยงในการเรียนการสอน และในช่วงเวลาของการจัดนิทรรศการ ปัญหาโรคไข้เลือดออกกำลังได้รับความสนใจจากกระแสสังคม ผู้ปกครองและบุคคลทั่วไปหลายท่านที่เข้าร่วมกิจกรรมจึงให้ความสนใจเป็นพิเศษ

ภาพบรรยากาศ



บุรุษพิเศษ: แผลง สดุดยอแดห่งโปรตีน

แผลงเป็นแห่งอาหารไขมันต่ำ อุดมไปด้วยโปรตีนและแร่ธาตุหลายชนิด แผลงยังพะาะเลี้ยงได้ง่าย รวดเร็วและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ข้อมูลปี พ.ศ.2557 มีคน 2 พันล้านคนจากทั่วโลกหันมาบริโภคแผลง เป็นอาหารเสริม ผู้เข้าร่วมกิจกรรมจะได้เรียนรู้ว่าแผลงชนิดใดสามารถนำมาแปรรูปเป็นอาหารได้บ้าง และยังได้ทดลองชิม “แผลงทอดไฮโซ” แผลงที่ผ่านกรรมวิธีทำให้สุก และปรุงแต่งรสชาติ จนกลายเป็นอาหารเสริมที่ถูกลิ้นคนไทย และกำลังเติบโตอย่างรวดเร็วในประเทศเพื่อนบ้าน พร้อมร่วมสนุกชิงของรางวัลพิเศษจาก “แผลงทอดไฮโซ”

วัตถุประสงค์

1. เรียนรู้แนวคิด และการเพิ่มมูลค่าให้แก่แผลง

กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนทุกระดับชั้นและบุคคลทั่วไป

วิทยากร

- บริษัท สไมล์ บูล มาร์เก็ตติ้ง จำกัด ผู้ผลิตและจัดจำหน่ายแผลงทอดกรอบ ตราไฮโซ

ภาพบรรยากาศ



ผลการดำเนินกิจกรรม

นิทรรศการโลกของแมลง (A Bug's Life)

นิทรรศการโลกของแมลง (A Bug's Life) เป็นนิทรรศการที่นำเสนอความมหัศจรรย์ของ “แมลง” สัตว์ที่ประสบความสำเร็จเป็นอย่างสูงในการดำรงชีวิตและเอาตัวรอดตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน และยังมีจำนวนชนิดมากถึงสามในสี่ของสิ่งมีชีวิตบนโลก ในนิทรรศการมีการเรียนรู้ความสำคัญของแมลง ต่อระบบนิเวศ ความหลากหลายของแมลงในประเทศไทย เรียนรู้ความแตกต่างระหว่างแมลงและแมง และวิธีการเพิ่มมูลค่าให้แก่แมลงในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งการเพาะเลี้ยงไปจนถึงการแปรรูปเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม

กระบวนการเรียนรู้ภายในนิทรรศการประกอบด้วย 5 ฐานกิจกรรม และ 1 บูธพิเศษ เพื่อให้ครอบคลุมเนื้อหาทุกด้าน สรุปได้ดังนี้ **ฐานกิจกรรมที่ 1 “โลกมหัศจรรย์ของแมลง”** ผู้เข้าร่วมกิจกรรมจะ ได้ทำความรู้จักกับโลกของแมลงซึ่งขึ้นชื่อว่ามีสายพันธุ์หลากหลายมากที่สุดในโลก ร่วมเรียนรู้ปัจจัยซึ่งทำให้เกิดความหลากหลาย รวมถึงประโยชน์และโทษของแมลงแต่ละชนิดที่สร้างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ผ่านหลากหลายสายพันธุ์แมลงสถาป เช่น ผีเสื้อ แมลงปอ ดั้ว และด้กแตน เป็นต้น **ฐานกิจกรรมที่ 2 “แมลง VS. แมง”** ผู้เข้าร่วมกิจกรรมจะได้เรียนรู้ความแตกต่างระหว่าง “แมง” และ “แมลง” ผ่านสื่อ การสอนทั้งในรูปแบบ Infographic และตัวอย่างจริง นอกจากนี้ยังมีกิจกรรมสุดสนุก “แมลง VS. แมง” ที่นำนาฬิกาของแมลงและแมงหลากหลายสายพันธุ์มาให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้วิเคราะห์และลองทายใน ระยะเวลาอันสั้นว่าภาพที่เห็น นั้นใช่แมลงหรือไม่? **ฐานกิจกรรมที่ 3 “แมลงแปลงร่าง”** ผู้เข้าร่วม กิจกรรมจะได้เรียนรู้วงจรชีวิตของ “แมลง” ทั้ง 3 รูปแบบหลัก ศึกษาการเปลี่ยนแปลงรูปร่างอย่าง ละเอียด และร่วมสนุกทดสอบความเข้าใจผ่านเกมการ์ด “แมลงแปลงร่าง” ที่ยกเอา 8 สายพันธุ์แมลงมา ให้ลองวิเคราะห์เติมเต็มแผนภาพวงจรชีวิต **ฐานกิจกรรมที่ 4 “ด้วงแมลงหุ้มเกราะ”** ทำความรู้จักกับด้วง นานาสายพันธุ์อย่างใกล้ชิด ทั้งด้วงกว้างฮอร์คิวลิส ด้วงกว้างมุขิคิง และด้วงคีมฟันเลื่อย เป็นต้น โดยมี วิทยากรผู้มีใจรักและเชี่ยวชาญเฉพาะด้านเป็นผู้ให้ข้อมูล

สำหรับฐานกิจกรรมที่ 4 และ 5 จะเป็นฐานกิจกรรม Workshop โดยมีรายละเอียดดังนี้ **ฐาน กิจกรรม ที่ 5 (สัปดาห์ที่ 1) : Workshop “สปูรังไหม”** ต้อนรับสัปดาห์แห่งความรักด้วยการลงมือทำ “สปูรังไหม” ที่ทั้งนอกจากจะมีคุณค่าด้วยสรรพคุณเฉพาะตัวแล้วยังมีรูปลักษณ์ที่สวยงาม เป็นของขวัญที่ ควรค่าแก่การมอบให้แก่คนที่คุณรัก **ฐานกิจกรรมที่ 5 (สัปดาห์ที่ 2) : Workshop “กับดีกุง DIY”** กิจกรรมสุดสนุกที่ชวนให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมลงมือทำกับด้กุงเพื่อป้องกันภัยจากโรคร้ายทั้ง “ไข้เลือดออก (Dengue Hemorrhagic Fever : DHF)” และ “ไข้ซิกา (Zika Fever)” ซึ่งมีุงกลายเป็นพาหะและ กำลังระบาดอยู่ ณ ขณะนี้ ซึ่งในฐานกิจกรรมนี้นั้น นอกจากผู้เข้าร่วมกิจกรรมจะได้เพลิดเพลินไปกับการ เติมแต่งจินตนาการสร้างกับด้กุงในรูปแบบของตัวเองแล้ว ยังได้เรียนรู้กลไกทางวิทยาศาสตร์และ พฤติกรรมของเหล่ายุงตัวร้าย เพื่อให้เกิดความเข้าใจอย่างถ่องแท้ในเรื่องของแมลงยิ่งขึ้นไปอีกด้วย

ส่วนสุดท้ายของกระบวนการให้ความรู้ภายในนิทรรศการ คือ **บูธจัดแสดงพิเศษ: “แมลง สุดยอด แหล่งโปรตีน”** ซึ่งผู้ผลิตและจัดจำหน่ายแมลงทอดกรอบตรา “ไฮโซ” ได้นำผลิตภัณฑ์แมลงทอดมาจัด

แสดงเพื่อให้ข้อมูลด้านคุณประโยชน์ทางด้านโภชนาการ และยังนำเสนอแนวคิดในการนำแมลงทอดมาทำเป็นธุรกิจ SME สร้างมูลค่าเพิ่ม วางแผนขยายตลาดการจำหน่ายสู่ห้างร้านทั่วประเทศไทยและส่งออกไปยังต่างประเทศ โดยบริษัทได้นำผลิตภัณฑ์มาให้ผู้เข้าชมนิทรรศการได้สนุกไปกับการลองชิมและเลือกซื้อสินค้าภายในงานได้อย่างเต็มที่

สำหรับผลของการจัดนิทรรศการพบว่า ผู้เข้าร่วมกิจกรรมจากหลายช่วงวัยต่างให้ความสนใจต่อเนื้อหาที่นำเสนอภายในนิทรรศการเป็นอย่างมาก เนื่องจากหัวข้อและเนื้อหาของนิทรรศการมีความใกล้ตัว สามารถเข้าถึงได้ทุกเพศทุกวัย อีกทั้งฐานกิจกรรมที่เปิดให้ผู้เข้าชมนิทรรศการได้ร่วมสนุกยังมีความหลากหลาย ทั้งการได้ลงมือสัมผัสของจริง กิจกรรมเชิงปฏิบัติการ การทดลอง การคิดวิเคราะห์ และการออกแบบ จึงทำให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมรู้สึกสนุกกับการเข้าร่วมจนครบทุกฐาน

สำหรับนิทรรศการนี้นอกจากการนำเสนอองค์ความรู้ผ่านรูปแบบฐานกิจกรรมและโปสเตอร์แล้ว ยังมีการจัดพื้นที่สำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองซึ่งได้รับกระแสตอบรับจากผู้เข้าร่วมเป็นอย่างดี ทำให้นิทรรศการสามารถรองรับผู้เข้าชมในแต่ละช่วงเวลาได้มากขึ้น อีกทั้งยังเป็นสิ่งดึงดูดใจให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมสนใจเข้ามาเดินชมนิทรรศการอีกด้วย

จากภาพรวมข้างต้นจึงสามารถสรุปได้ว่า “โลกของแมลง (A Bug’s Life)” เป็นนิทรรศการที่ประสบความสำเร็จอย่างมากในการนำเสนอเนื้อหา การจัดกิจกรรมต้นแบบเชิงบูรณาการ และการตอบรับจากผู้เข้าร่วมกิจกรรมเป็นอย่างดี สมควรแก่การนำไปเผยแพร่องค์ความรู้ต่อไป