

## ความหลากหลายชนิดของแมลงผสมเกสรในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินต่างกันบริเวณ จังหวัดเชียงใหม่

### Species Diversity of Insect Pollinators in Different Land Use Ecosystems at Chiang Mai Province

วิฒนชัย ตาเสน<sup>1</sup> และ สาวิตรี มาลัยพันธ์<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ ฯ

<sup>2</sup>ภาควิชาภูมิวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ ฯ

**บทคัดย่อ:** การศึกษาความหลากหลายชนิดของแมลงผสมเกสรในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินที่ต่างกัน ทำการศึกษาในพื้นที่อำเภอ เชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ โดยแบ่งพื้นที่ออกเป็นสองกลุ่ม คือ พื้นที่ระดับต่ำกว่าระดับน้ำทะเล 700 เมตร และพื้นที่การใช้ประโยชน์ในระดับสูงกว่าระดับน้ำทะเล 700 เมตร ขึ้นไป ในแต่ละกลุ่มแบ่งพื้นที่ศึกษาเป็น 3 รูปแบบ คือ พื้นที่เกษตร ป่าเต็งรัง และป่าเบญจพรรณ ทำการสำรวจระหว่างเดือนตุลาคม 2550 ถึงกันยายน 2553 ผลการศึกษาพบแมลงผสมเกสรทั้งหมด 228 ชนิด 32 วงศ์ ใน 5 อันดับ โดยแมลงในอันดับ Hymenoptera พบจำนวนชนิดมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 50 ของชนิดที่พบทั้งหมด รองลงมาคืออันดับ Lepidoptera, Diptera, Coleoptera และ Hemiptera (35.96%, 12.28%, 1.75% และ 0.44%ตามลำดับ) ส่วนพื้นที่ที่พบจำนวนชนิดของแมลงผสมเกสรมากที่สุดคือพื้นที่เกษตรระดับต่ำ คิดเป็นร้อยละ 66.67 ของแมลงที่พบทั้งหมด รองลงมาได้แก่พื้นที่ในป่าเบญจพรรณระดับสูง ป่าเต็งรังระดับสูง ป่าเต็งรังระดับต่ำ พื้นที่เกษตรระดับสูง และป่าเบญจพรรณระดับต่ำ คิดเป็นร้อยละ 40.35, 39.91, 35.09, 32.02 และ 27.19 ตามลำดับ ความแปรผันของแมลงผสมเกสรดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ความสูงจากระดับน้ำทะเลและรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ต่างกัน มีผลต่อทั้งจำนวนและความหลากหลายของแมลงผสมเกสร

**คำสำคัญ:** แมลงผสมเกสร ความหลากหลาย การใช้ประโยชน์ที่ดิน

**Abstract:** The species diversity of insect pollination was studied in different land use ecosystems at Chiang Dao district, Chiang Mai province. The study sites classified into two groups by mean sea level (msl.); lowland (lower than 700 msl.) and highland (higher than 700 msl.). Then Land used type were selected in each group; agricultural land, mixed deciduous forest and dry dipterocarp forest. The finding revealed that a total number of insect pollinators were 228 species, 32 families and 5 orders, the highest number of species was in order Hymenoptera (49.56%) followed by Lepidoptera, Diptera, Coleoptera and Hemiptera (35.96%, 12.28%, 1.75% and 0.44%, respectively). Whereas lowland agriculture showed the largest amount of pollinators (66.67%) than highland mixed deciduous forest (40.35%), highland dry

dipterocarp forest (39.91%), lowland dry dipterocarp forest (35.09%), highland agriculture (32.02%) and lowland mixed deciduous (27.19%), respectively. In brief, the different of land use ecosystems are influenced to both of quantity and species diversity of insect pollination.

**Keywords:** insect pollination, species diversity, land use ecosystems

## บทนำ

การผสมเกสรของพืชโดยแมลงมีความสำคัญมากต่อสังคมมนุษย์ทั้งในอดีตถึงปัจจุบันซึ่งในพืชป่าไม้ยังมีความสำคัญและเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันจนไม่อาจแยกได้หากขาดสิ่งหนึ่งสิ่งใดแล้วระบบนิเวศจะไม่สมดุลการผลิตการแพร่กระจายแหล่งอาหารที่อยู่อาศัยและอื่นๆของสิ่งมีชีวิตต่างๆรวมทั้งมนุษย์ จะผันแปรหรือเกิดผลกระทบในทางลบตามมาด้วยในประเทศไทยการศึกษาความหลากหลายของแมลงผสมเกสรทั้งในพื้นที่ป่าธรรมชาติและในพื้นที่ทางการเกษตร ยังมีอยู่น้อยอาจเนื่องจากหลายคนมีความคิดว่าแมลงผสมเกสรเหล่านี้ให้ผลในทางอ้อม แต่ในความเป็นจริงแล้ว มีความสำคัญในทางตรงต่อพืชอย่างมากมายอย่างที่จะขาดเสียมิได้ การที่พืชติดผลดี และมีผลิตผลสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นนั้น แมลงผสมเกสรเป็นตัวการสำคัญในการช่วยให้เกิดขึ้นเป็นส่วนใหญ่ ทำให้มนุษย์และสัตว์นานาชนิดได้มีอาหารในการดำรงชีวิตเป็นอย่างดี

โดยเฉพาะในพื้นที่ระบบนิเวศเกษตรปัญหาการคุกคามที่ส่งผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพ ส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจากกิจกรรมของมนุษย์ทั้งสิ้น การใช้ประโยชน์พื้นที่เกินขีดความสามารถของธรรมชาติจะปรับตัวให้ทันเวลาได้จึงส่งผลเสียหายต่อระบบอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ การใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชและสารเคมีฆ่าแมลง ปุ๋ยเค มี เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ลายและคุกคามต่อความหลากหลายทางชีวภาพ เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้แมลงผสมเกสรถูกกำจัดหรือลดจำนวนลงอย่างมาก แม้กระทั่งการทำลายดอกพืชอาหารรองในพื้นที่

รอบๆ แปลง เป็นผลทำให้แมลงผสมเกสรไม่มีแหล่งอาหารสำรองในฤดูกาลที่ขาดแคลน และไม่มีแหล่งที่อยู่ อาศัยเป็นต้นดังนั้นการศึกษาความหลากหลายในกลุ่มแมลงผสมเกสรเป็นข้อมูลพื้นฐานอย่างหนึ่งที่สามารถช่วยในการจัดการพื้นที่และเป็นแนวทางที่ลดผลกระทบต่อกิจกรรมต่างๆ ที่เป็นภัยคุกคามต่อความหลากหลายทางชีวภาพ ซึ่งวัตถุประสงค์ในครั้งนี้อยู่เพื่อศึกษาความหลากหลายชนิด และความมากมายของแมลงผสมเกสร รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างชนิดแมลงและชนิดพืชอาหารในระบบนิเวศของพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินต่างๆซึ่งสามารถนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ ประเมินผลในการจัดการพื้นที่ให้ยั่งยืนต่อไป

## อุปกรณ์และวิธีการศึกษา

การศึกษาคความหลากหลายชนิดของแมลงที่ลงตอมดอกพืชและหาอาหารในบริเวณพื้นที่การใช้ประโยชน์ต่างกัน ได้ทำการศึกษาระดับพื้นที่อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งมีระบบนิเวศการใช้ประโยชน์ที่ดินที่หลากหลาย โดยการศึกษาได้ทำการแบ่งพื้นที่ออกเป็น 2 กลุ่มตามระดับความสูงจากน้ำทะเล ดังนี้ กลุ่มที่ 1 พื้นที่ระดับต่ำ เป็นพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินในที่ราบลุ่มหรือค่อนข้างราบ (Land use in low land) ซึ่งเลือกบริเวณพื้นที่ที่ต่ำกว่าระดับน้ำทะเล 700 เมตร โดยศึกษาบริเวณใกล้สถานีวิจัยสัตว์ป่าดอยเชียงดาว และกลุ่มที่ 2 พื้นที่ระดับสูง เป็นพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินบนที่สูงหรือภูเขา (Land use in mountainous area) โดยทำการเลือกบริเวณพื้นที่ที่มีความสูงกว่าระดับทะเล 700 เมตร ขึ้นไป อยู่ใกล้บริเวณเขตรักษา

พันธุ์สัตว์ป่าดอยเชียงดาว และในแต่ละกลุ่มนั้นได้แบ่งพื้นที่ศึกษาออกเป็น 3 พื้นที่ คือ 1) ป่าเต็งรัง 2) ป่าเบญจ และ 3) พื้นที่เกษตร ใช้ระยะเวลาในการศึกษา 3 ปี ระหว่างเดือนตุลาคม 2550 ถึงเดือนกันยายน 2553

ในส่วนของการวางแผน ดำเนินการวางแผนถาวรในแต่ละพื้นที่ป่าธรรมชาติ คือในพื้นที่ป่าเต็งรังและป่าเบญจพรรณ พื้นที่ละ 1 เฮกตาร์ แบ่งเป็นแปลงย่อยขนาด 10x10 ตารางเมตร จำนวนพื้นที่ละ 10 แปลง ทำการสำรวจในแต่ละกลุ่มแยกตามระดับความสูงจากน้ำทะเล และในพื้นที่เกษตรเพื่อศึกษาความหลากหลายชนิดและความมากมายของชนิดแมลงที่ลงตอมดอกพืช และซีฟลักซ์ (Phenology) ของชนิดพืชที่ออกดอกในแต่ละเดือนหรือฤดูกาลบันทึกชนิดและจำนวนของแมลงตอมดอกและช่วงเวลา การบานของพืชในแต่ละพื้นที่ โดยสำรวจในไม้ยืนต้นบางชนิดและใช้ไม้พุ่มเป็นหลัก

ทั้งนี้ในพื้นที่เกษตรได้ทำการสำรวจพื้นที่ในเบื้องต้นพบว่า บริเวณพื้นที่อำเภอเชียงดาวโดยทั่วไปมีการปลูกพืชจำพวก ข้าวโพด ลำไย และลิ้นจี่ ซึ่งมีปริมาณสัดส่วนมากกว่าพืชชนิดอื่น จึงได้เน้นการสำรวจในพื้นที่ที่มีการปลูกพืชทั้ง 3 ชนิดข้างต้นเป็นหลัก ทำการเลือกพื้นที่และเดินสำรวจ โดยสังเกตการบานของดอกไม้พุ่มด้วย ซึ่งพืชเหล่านี้ แมลงมักใช้เป็นแหล่งอาหารสำรองที่สำคัญ ในช่วงเวลาที่พืชหลักยังไม่ออกดอกของกลุ่มแมลงที่ช่วยผสมเกสร โดยเฉพาะพวกผึ้งป่า (สาวิตรี, 2535) และแมลงอีกหลายชนิดด้วยกัน อีกทั้งยังช่วยรักษาความหลากหลายชนิดของแมลงในพื้นที่ได้คืออีกทางหนึ่ง โดยความสัมพันธ์ระหว่างกันดังกล่าวจะนำไปสู่การเป็นพาหะที่ช่วยในการผสมเกสรให้แก่พืชหลักหลายๆ ชนิดในพื้นที่ใกล้เคียงได้เช่นกัน

## ผลและวิจารณ์

### 1. ความหลากหลายชนิดของแมลงผสมเกสร

จากการศึกษาความหลากหลายชนิดของแมลงผสมเกสร พบทั้งหมด 228 ชนิด 32 วงศ์ ใน 5 อันดับ โดยพบชนิดแมลงในอันดับ Hymenoptera มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 50 ของชนิดที่พบทั้งหมด รองลงมาคือ อันดับ Lepidoptera, Diptera, Coleoptera และ Hemiptera คิดเป็นร้อยละ 35.96, 12.28, 1.75 และ 0.44 ตามลำดับซึ่งรายละเอียดในแต่ละอันดับประกอบด้วยอันดับ Hymenoptera พบผึ้ง ต่อแตน พบทั้งหมด 113 ชนิด ใน 13 วงศ์ ดังตารางที่ 1 โดยพบผึ้งในวงศ์ Apidae มากที่สุด มีจำนวนถึง 40 ชนิด รองลงมาเป็นผึ้งรูในวงศ์ Halictidae และผึ้งกัดใบในวงศ์ Megachilidae จำนวน 25 และ 17 ชนิด ตามลำดับ ในอันดับนี้จัดได้ว่าเป็นกลุ่มแมลงหลักที่ช่วยผสมเกสรให้แก่พืชหลายชนิด (พงศเทพ, 2525, สิริวิวัฒน์ และคณะ, 2529 และสาวิตรี, 2535) โดยเฉพาะกลุ่มผึ้งในวงศ์ Apidae สามารถช่วยผสมเกสรให้แก่พืชได้ถึง 80-100 เปอร์เซ็นต์ของชนิดพืชที่แมลงเหล่านี้ลงหาน้ำหวานและละอองเรณู (Crane and Walker, 1983)

จากการรวมจำนวนชนิด(Accumulative species) ของแมลงที่ลงตอมดอกพืชที่พบทั้งหมดในแต่ละพื้นที่ ซึ่งได้แบ่งพื้นที่ศึกษาเป็น 2 ระดับความสูงจากน้ำทะเลจำนวน 6 พื้นที่นั้น พบว่า พื้นที่เกษตรระดับต่ำมีชนิดแมลงที่ลงตอมดอกพืชมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 66.67 ของแมลงที่พบทั้งหมด รองลงมาได้แก่ พื้นที่ในป่าเบญจพรรณระดับสูง ป่าเต็งรังระดับสูง ป่าเต็งรังระดับต่ำ พื้นที่เกษตรระดับสูงและป่าเบญจพรรณระดับต่ำ คิดเป็นร้อยละ 40.35, 39.91, 35.09, 32.02 และ 27.19 ตามลำดับ

จากการศึกษาดัชนีความหลากหลายของแมลงผสมเกสร โดยการใช้สูตรของ Shannon's index (species diversity;  $H'$ ) เพื่อหาดัชนีความหลากหลาย (Ludwig and Reynolds, 1988) พบแมลงในพื้นที่เกษตรระดับต่ำมีค่า  $H'$  มากที่สุด (4.24) และในพื้นที่เกษตรระดับสูงมีค่า  $H'$  ต่ำสุด

(2.60) ส่วนค่าดัชนีความร่ำรวยของชนิดหรือความมากมายของชนิด (Species richness; R) โดยใช้ Margalef's index (Magurran, 2004) พบว่า ในพื้นที่เกษตรระดับสูงมีค่าดัชนีความร่ำรวยมากที่สุด (20.87) ส่วนในพื้นที่ป่าเต็งรังระดับต่ำมีค่า R น้อยกว่าพื้นที่อื่น (9.62) ดังตารางที่ 2 และเมื่อนำมาทดสอบด้วย Kruskal- Wallis test ในพื้นที่ศึกษาพบว่า ค่าดัชนี  $H'$  ไม่มีความแตกต่างกันทางนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) แสดงว่าความหลากหลายชนิดของแมลงที่พบไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ ส่วนค่าดัชนีความสม่ำเสมอ (Species evenness; E) เป็นการพิจารณาการกระจายของชนิดแมลงในแต่ละพื้นที่โดยใช้สูตรของ Pielou's index (Ludwig and Reynolds, 1988) พบว่าค่าดัชนีความสม่ำเสมอมีค่าเข้าใกล้ 1 ในเกือบทุกพื้นที่แสดงถึงการกระจายของชนิดแมลงในแต่ละพื้นที่ที่มีความใกล้เคียงกันมาก ยกเว้นในพื้นที่เกษตรระดับสูงมี ค่าเพียง 0.61 แสดงว่า การกระจายของชนิดแมลงอยู่ในระดับปานกลางถึงน้อย เมื่อเทียบกับพื้นที่อื่น

## 2. ความหลากหลายชนิดในพืชอาหารของแมลงผสมเกสร

ในการศึกษาทางด้านความหลากหลายชนิดของพืชที่ออกดอกและเป็นอาหารของแมลงในพื้นที่การใช้ประโยชน์ต่างกัมนั้นพบชนิดพืชที่ออกดอกทั้งหมด 206 ชนิด 148 สกุล จาก 44 วงศ์ ซึ่งในพื้นที่เกษตรระดับต่ำพบมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 48.53 ของจำนวนชนิดทั้งหมด ซึ่งพืชส่วนใหญ่เป็นไม้พื้ล่างในวงศ์ Asteraceae รองลงมาเป็นพื้นที่ป่าเบญจพรรณระดับสูง คิดเป็นร้อยละ 32.84 โดยจำนวนชนิดในแต่ละพื้นที่มีรายละเอียดที่แบ่งตามพื้นที่ต่างๆ ดังนี้

- ป่าเต็งรังระดับต่ำ พบ 30 ชนิด จาก 13 วงศ์
- ป่าเบญจพรรณระดับต่ำ พบ 29 ชนิด จาก 15 วงศ์
- พื้นที่เกษตรระดับต่ำพบ 99 ชนิด จาก 33 วงศ์

- ป่าเต็งรังระดับสูงพบ 43 ชนิด จาก 17 วงศ์
  - ป่าเบญจพรรณระดับสูง พบ 67 ชนิด จาก 20 วงศ์
  - พื้นที่เกษตรระดับสูงพบ 44 ชนิด จาก 20 วงศ์
- วงศ์ที่พบจำนวนชนิดมากที่สุดคือ วงศ์

LEGUMINOSAE-PAPILIONACEAE พบ 29 ชนิด รองลงมาคือวงศ์ ASTERACEAE และวงศ์ ZINGIBERACEAE จำนวน 24 ชนิด และ 17 ชนิด ตามลำดับ ชนิดพืชที่พบทุกพื้นที่มีเพียงชนิดเดียว คือ สาบเสือ (*Eupatorium odoratum* Linn. วงศ์ ASTERACEAE) ส่วนชนิดพืชที่พบออกดอกเกือบตลอดทั้งปี มี 2 ชนิด คือ กระจุมใบเล็ก (*Borreria laevis* (Lamk.) Griseb. วงศ์ RUBIACEAE) และ สาบร้างสาบกา (*Ageratum conyzoides* L. วงศ์ ASTERACEAE)

จากการสำรวจชนิดของแมลงที่ปลงตอมดอกของพืชทั้งหมดดังกล่าว พบชนิดแมลงจำนวนทั้งสิ้น 228 ชนิด 32 วงศ์ ใน 5 อันดับนั้น ได้นำมาจัดแบ่งเป็นกลุ่มแมลงหลักๆ ที่ปลงตอมดอกพืชเพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจ โดยใช้ลักษณะสัณฐานวิทยาและพฤติกรรมบางประการของแมลง ได้ทั้งหมด 11 กลุ่มด้วยกัน (ตารางที่ 3) ดังนี้

### 1. กลุ่มผึ้ง (honey bees) แมลงกลุ่มนี้เป็นพวก

ผึ้งรวงที่อยู่ในสกุล *Apis* และผึ้งทั้ง สกุล *Bombus* โดยพบปลงตอมดอกของพืชป่าไม้จำนวน 68 ชนิด ใน 30 วงศ์ คิดเป็นร้อยละ 33.01 ของชนิดพืชที่พบออกดอกในการสำรวจทั้งหมดซึ่งวงศ์ของชนิดพืชที่พบผึ้งรวงกลุ่มนี้มากที่สุดคือวงศ์ Asteraceae โดยผึ้งทั้ง *Bombus* sp. พบปลงตอมดอกพืชจำนวน 10 ชนิด ส่วนผึ้งรวงสกุล *Apis* ที่ปลงตอมดอกหรือช่วยผสมเกสรพบทั้งหมด 5 ชนิดด้วยกันซึ่งผึ้งโพรง (*Apis cerana*) เป็นชนิดที่พบว่าสามารถเข้าปลงตอมดอกชนิดของพืชได้มากถึง 45 ชนิดรองลงมาเป็นผึ้งมีม (*A. florea*) ที่ปลงตอมดอกพืชจำนวน 26 ชนิด ส่วนผึ้งพันธุ์ (*A. mellifera*),

ผึ้งมัน (A. andreniformis) และผึ้งหลวง (A. dorsata) ลง  
ตอมดอกพืชจำนวน 10, 9 และ 7 ชนิด ตามลำดับ ทั้งนี้จาก  
การสำรวจพบผึ้งพันธุ์เฉพาะในพื้นที่เกษตรระดับต่ำเท่านั้น  
แสดงถึงในพื้นที่บริเวณนี้มีการเลี้ยงผึ้งพันธุ์ พบลงตอมเฉพาะ  
ดอกข้าวโพด และไม้พุ่มต่าง เช่น ไม้ยารอบ สาบแร้งสาบกา  
เถาขี้ไก่ย่าน เป็นต้น และจากการสังเกตพฤติกรรมกรหา  
อาหารหรือการลงตอมดอกพืชของกลุ่มผึ้งรวงนี้พบว่ามันมีนิสัยที่  
ขยันหาอาหาร โดยจะเข้าลงตอมดอกพืชตั้งแต่เช้าจนถึงช่วง  
พลบค่ำ ก็ยังพบผึ้งรวงลงตอมอยู่แต่จะมีปริมาณน้อยกว่า  
ในช่วงกลางวัน (10.00-12.00 น.) จะพบมากที่สุด ซึ่งวัฒนชัย  
(2544) ได้รายงานเกี่ยวกับผึ้งรวงว่ามักจะหาอาหารในช่วง  
10.00-12.00 น. เป็นช่วงที่ดอกสักกำลังบานเต็มที่ ซึ่งให้  
น้ำหวานและละอองเกสรสูงสุด ที่สำคัญผึ้งในกลุ่มนี้มีการ  
ดัดแปลงอวัยวะส่วนต่าง ๆ เพื่อใช้ประโยชน์ในการเก็บ  
น้ำหวานและเกสรดอกไม้ให้มีประสิทธิภาพ โดยมีการ  
ดัดแปลงขาหลังคู่ที่ 3 บริเวณ tibia ให้กว้างขึ้นเพื่อใช้เป็น  
ตะกร้าเก็บละอองเกสร (pollen baskets) สามารถเก็บ  
ละอองเกสรได้อย่างมีประสิทธิภาพ (พงศเทพ, 2525)

**2. กลุ่มชันโรง (stingless bees)** แมลงในกลุ่มนี้  
เป็นผึ้งชนิดหนึ่งที่ไม่มีเหล็กใน ส่วนใหญ่อยู่ในสกุล *Trigona*  
ซึ่งพบทั้งหมด 9 ชนิด ได้แก่ ชันโรงอกเหลือง (*Trigona*  
*terminata*) ชันโรงปลายปีกขาว (*T. apicalis*) ชันโรงดำเล็ก  
(*T. laeviceps*) ชันโรงยักษ์แดง (*T. fimbriata*) ชันโรงเล็ก  
และชันโรงจิ๋ว (*Trigona* spp., *Pariotrigona* spp.) จาก  
การศึกษาพบว่า กลุ่มชันโรงเข้าลงตอมดอกของพืชทั้งหมด  
จำนวน 77 ชนิด ใน 30 วงศ์ โดยชันโรงดำ (*Trigona* sp1.)  
พบลงตอมดอกของพืชมากที่สุดถึง 65 ชนิด รองลงมาเป็น  
ชันโรงปลายปีกขาวลงตอมดอกพืช 28 ชนิด และจากการ  
สังเกตพฤติกรรมพวกชันโรงเป็นแมลงที่มีความขยันชอบเก็บ  
น้ำหวานและละอองเรณู และกลุ่มผึ้งรวงจะมีพฤติกรรมที่ไม่

เลือกลงตอมดอกที่มีชันโรงมาลงตอมไปแล้ว (สมนึก, 2544)  
จะพบพวกชันโรงปลายปีกขาวเข้าตอมดอกเป็นกลุ่มใหญ่ครั้ง  
ละจำนวนหลายตัว ซึ่งต่างจากชันโรงยักษ์แดงที่พบจำนวน  
น้อยในแต่ละต้นของพืชที่ออกดอก โดยปกติทั่วไปแล้วชันโรง  
จะมีนิสัยในการหาอาหารหรือลงตอมดอก ในลักษณะที่จะ  
ค่อย ๆ บินร่อนช้า ๆ บริเวณใกล้ ๆ ดอกก่อน จากนั้นจะลง  
เกาะที่บริเวณกลีบดอกแล้วจึงเดินเข้าไปเก็บน้ำหวานและ  
ละอองเกสร (วัฒนชัย, 2544) และในการศึกษานิเวศวิทยา  
การสืบพันธุ์ของพืชป่าของเขตศักดิ์ (2539) ก็พบว่า ชันโรง  
เป็นแมลงที่มีพฤติกรรมที่สำคัญในการช่วยเคลื่อนย้ายละออง  
เรณูของพืชป่าบริเวณสถานีวิจัยต้นน้ำแม่กลอง จังหวัด  
กาญจนบุรี ด้วย

**3. กลุ่ม carpenter bees** แมลงในกลุ่มนี้มีทั้งที่  
อยู่ในวงศ์ย่อย Xylocopinae เป็นพวกแมลงที่อยู่ในเผ่า  
(Tribe) Xylocopini (Michener, 2000) คือ พวกแมลง  
พบทั้งหมด 5 ชนิดและพบว่าแมลงงูสีฟ้า (*Xylocopa*  
*caerulea*) ลงตอมดอกของชนิดพืช 7 ชนิด ซึ่งพบบ่อย  
มากกว่าแมลงงูชนิดอื่น และพวกผึ้งเจาะหลอดไม้ ซึ่งอยู่ใน  
เผ่า Ceratinini เป็นกลุ่มที่มีลักษณะเด่นที่บริเวณหน้าจะมี  
แถบหรือจุดสีเหลืองแต้มอยู่คล้ายหน้ากากคือผึ้งในสกุล  
*Ceratina* spp. *Braunsapis* sp. และ *Pithitis* sp. ในสกุล  
*Ceratina* พบจำนวนชนิดมากถึง 12 ชนิด เป็นสกุลที่พบว่า  
ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการติดผลของไม้สักได้ดี  
(Tangmitcharoen และคณะ 2006) และสกุล *Pithitis* พบ  
เพียงชนิดเดียว คือผึ้งเจาะหลอดไม้สีเขียว (*Pithitis*  
*smaragdula*) ลักษณะเด่นคือลำตัวจะเป็นสีเขียวหรือน้ำเงิน  
แวววาว

ซึ่งจากการศึกษาพบแมลงในกลุ่ม carpenter  
bees เข้าลงตอมดอกพืชจำนวน 193 ชนิด ใน 26 วงศ์ โดย



พบว่าวงศ์ของพืชที่แมลงในกลุ่มนี้ลงมากที่สุดคือวงศ์

Asteraceae รองลงมาคือวงศ์ Acanthaceae พบลงตอมชนิดของพืชจำนวน 56 และ 25 ชนิดตามลำดับ แมลงในกลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่ถือได้ว่ามีประสิทธิภาพและมีความสำคัญแก่ป่าไม้เป็นอย่างมาก แม้จะมีจำนวนประชากรน้อยกว่าพวกผึ้งรวงและชันโรงก็ตาม การที่กลุ่มนี้เป็นแมลงที่มีขนาดใหญ่ (แมลงงู) และมีนิสัยที่ชอบตอมดอกไม้หลากหลาย ทั้งดอกปิดและเปิด ขนาดดอกไม้ทำงานเร็ว ทำให้พืชได้รับประโยชน์ในการเพิ่มการติดผลและเมล็ดมากขึ้น ซึ่งในการสำรวจในครั้งนี้พบว่าพวกแมลงงูเป็นแมลงที่มีภูมิพฤติกรรมในการออกหาอาหารในเวลากลางวัน แต่มีบางชนิดที่ออกหาอาหารในตอนกลางคืน โดย Sakagami และ Yoshikawa (1995) รายงานว่าแมลงงูบางชนิดมีพฤติกรรมหาอาหารในตอนพลบค่ำด้วยเช่นกัน

#### 4. กลุ่มผึ้งแถบฟ้า *Amegilla* และผึ้งกาเหว่า

เป็นกลุ่มแมลงผสมเกสรที่ไม่มีขาเก็บเรณูเหมือนผึ้งในสกุล *Apis* spp., *Bombus* spp. และ *Trigona* spp. โดยที่กลุ่มนี้จะมีกลุ่มแผงขนละเอียด (scopa) เป็นขนที่เป็นอวัยวะที่ช่วยเก็บเกสรได้เป็นอย่างดีและกลุ่มนี้จะมีขนาดลำตัวใหญ่กว่าผึ้งปากกลุ่มอื่น แต่อาจ เล็กกว่าพวกแมลงงูในกลุ่มนี้พบในสกุล *Amegilla* มีจำนวนชนิด 4 ชนิด โดย *Amegilla cingulata* พบลงตอมดอกไม้มากที่สุดถึง 54 ชนิด รองลงมาเป็นพวกผึ้งกาเหว่า *Thyreus himalayensis* และ *Habropoda buconis* พบลงตอมดอกไม้จำนวน 18 และ 15 ตามลำดับ ผึ้งกลุ่มนี้มีพฤติกรรมในการ หาอาหารที่ว่องไวและรวดเร็ว และสามารถเก็บเกสรไปได้จำนวนมากเช่นเดียวกับผึ้ง *Nomias* spp. ซึ่ง Grazoul (1997) พบผึ้งสกุล *Amegilla* ลงตอมดอกไม้และช่วยผสมเกสรดอกไม้ด้วยเช่นกัน

#### 5. กลุ่มผึ้งรู *Nomia* เป็นแมลงที่มีลักษณะเด่นคือ

มีสีฟ้าอยู่ที่ด้านบนส่วนท้อง มีนิสัยในการหาอาหารที่คล่องแคล่วว่องไว การเข้าเก็บน้ำหวานหรือละอองเกสรจะมุดเข้าไปในดอกหรือใช้ลำตัวคลุกไปกับดอก เพื่อให้ละอองเกสรติดตามลำตัว เก็บเรณูด้วย scopal hair ในการศึกษาครั้งนี้พบผึ้งกลุ่มนี้ 9 ชนิดในสกุล *Nomia* spp. พบลงตอมดอกไม้ของพืชถึง 63 ชนิดด้วยกัน โดยพบว่าเข้าลงตอมดอกไม้วงศ์ Asteraceae มากกว่าดอกไม้วงศ์อื่น ๆ คือจำนวน 17 ชนิด ซึ่งดวงสมร (2545) ได้ทำการศึกษาพืชอาหารและพฤติกรรมของผึ้งโนเมียพบว่า พืชอาหารที่ผึ้งชนิดนี้ลงตอมถึง 29 ชนิดใน 21 วงศ์และมีพฤติกรรมการเก็บเรณูจากชนิดพืชอาหารในแต่ละที่เกี่ยวพันแตกต่างกัน โดยจำนวนชนิดเรณูที่พบตั้งแต่ 1-4 ชนิด ในแต่ละที่เกี่ยวพันมักจะเลือกลงเก็บเรณู 2 ชนิดเรณูในแต่ละที่เกี่ยวพัน และมีพฤติกรรมชอบลงเก็บเรณูที่ไม่มีหนามมากกว่ามีหนามลักษณะเป็นเรณูเดี่ยวมากกว่าเรณูแฝดสี่และเลือกลงเก็บเรณูที่มีขนาดกลางมากกว่าขนาดเล็กและขนาดใหญ่ผึ้งโนเมียเป็นผึ้งป่าที่มีประสิทธิภาพในการช่วยผสมเกสรให้แก่พืชป่าได้หลายชนิดโดยเฉพาะไม้ สัก ซึ่งพบว่าสามารถช่วยให้สักติดผลได้ดีกว่าแมลงในหลายชนิด (วิพนชัย, 2546)

#### 6. กลุ่มผึ้งรู *Halictids* ผึ้ง Halictids เป็นพวกผึ้ง

ป่า และผึ้งชอบกินเหงื่อ (sweat bees) อยู่ในวงศ์ Halictidae อันดับ Hymenoptera เช่นในผึ้งสกุล *Lipotrechus* spp., *Lasioglossum* spp., *Halictus* spp., *Homalictus* sp. และ *Pseudapis* sp. เป็นผึ้งป่าอีกกลุ่มหนึ่งที่มีประสิทธิภาพในการช่วยผสมเกสรให้แก่พืชได้ดี มีขนาดลำตัวเล็กกว่ากลุ่ม *Amegilla* และ *Nomia* มีขนเก็บเกสร หรือ scopa คล้าย ๆ กัน มีทั้งที่เป็นพวกที่อาศัยอยู่โดดเดี่ยว (solitary bee) อยู่เลี้ยงลูก (subsocial) จนถึงเป็นอยู่รวมกัน (quasisocial) มีจำนวนประชากรในรังไม่มากนักเมื่อ

เทียบกับพวกผึ้ง social bees กลุ่มนี้ พบผึ้ง 15 ชนิด ใน 5 สกุล โดยที่ *Lasiglossum* sp.5 พบลงตอมดอกของชนิดพืชมากที่สุดถึง 46 ชนิด รองลงมา เป็น *Lipotriches* sp.3 และ *Lipotriches* sp.1 พบลงตอมดอกพืชจำนวน 21 และ 20 ชนิด ตามลำดับ ส่วนวงศ์ของพืชที่ผึ้งกลุ่มนี้ลงตอมมากที่สุดคือวงศ์ Asteraceae, Zingiberaceae และ Commelinaceae จำนวน 37, 21 และ 13 ชนิด ตามลำดับ

**7. กลุ่มผึ้งกัดใบ Megachilids** ประกอบด้วยกลุ่มผึ้งกัดใบและผึ้งเมซอนอยู่ในวงศ์ Megachilidae พบจำนวน 17 ชนิด ใน 5 สกุล เป็นกลุ่มที่มีขนเก็บเกสรได้ต้องเป็นส่วนใหญ่ มีนิสัยการหาอาหารโดยมากมักจะเก็บเกสร ยกเว้นผึ้งกาเหว่าไม่มีขน scopa ผึ้งกลุ่มนี้มีลักษณะการหาอาหารที่คล่องแคล่วว่องไว พบลงตอมดอกของชนิดพืชทั้งหมด 48 ชนิด ใน 16วงศ์ วงศ์พืชที่กลุ่มผึ้งกัดใบนี้ลงตอมมากที่สุดคือวงศ์ Leguminosae- Papilionaceae ซึ่งจากการศึกษาในหลายพื้นที่พบพวกผึ้งกัดใบชอบลงตอมดอกและหาอาหารในดอกของพืชวงศ์ Leguminosae หรือพวกถั่วเป็นส่วนใหญ่ (สาวิตรี, 2535) ซึ่งอาจจัดได้ว่าพืชอาหารที่ผึ้งกัดใบลงหาอาหารส่วนใหญ่เป็นดอกพืชในวงศ์ถั่วและพบกลุ่มผึ้งกัดใบลงตอมดอกพืชรองลงมาในวงศ์ Asteraceae และ Zingiberaceae ตามลำดับ โดยผึ้งกัดใบในสกุล *Megachile* พบมีจำนวนชนิดมากที่สุดถึง 10 ชนิด ซึ่งพบว่า *Megachile hera* พบลงตอมชนิดดอกพืชมากที่สุด รองลงมาคือ *Megachile semivestituta* และ *Megachile fraterna* โดยพบลงตอมดอกของชนิดพืชจำนวน 19, 18 และ 16 ชนิด ตามลำดับ

**8. กลุ่มต่อแตน wasps** กลุ่มพวกต่อแตน เป็นกลุ่มที่ให้ประโยชน์แก่พืชค่อนข้างน้อย เนื่องจากเป็นการเข้ามาหาอาหารทางอ้อม โดยส่วนใหญ่จะเข้ามาล่าเหยื่อมากกว่า

จะมากหากินน้ำหวานหรือละอองเรณู แต่ก็มีต่อรูในวงศ์ Scollidae หลายชนิดที่ชอบเข้ามาหากินน้ำหวานเพื่อเป็นอาหาร จึงการช่วยให้เกิดการผสมเกสรได้ดีเนื่องจากต่อหรือแตน ชนิดนั้นมีขนาดลำตัวใหญ่ การนำละอองเกสรไปติดบนยอดเกสรเพศเมียจึงอาจจะเป็นไปได้มากขึ้น ในการศึกษาพบแมลงในกลุ่มนี้ลงตอมดอกทั้งหมด 25 ชนิด ใน 6 วงศ์ และเข้าลงตอมดอกพืชทั้งหมด 56 ชนิดใน 21 วงศ์ วงศ์พืชที่กลุ่มนี้ชอบลงมากที่สุดคือวงศ์ Asteraceae พบลงถึง 33 ชนิด รองลงมาเป็นวงศ์ Leeaceae และ Leguminosae- Papilionaceae โดยชนิดแมลงที่พบลงตอมดอกพืชมากที่สุดได้แก่ ต่อดำ (*Allorhynchium* sp.) ต่อแดงใหญ่ (*Vespa velutina*) และต่อหม้อ (*Eumenes* sp.1) ลงตอมดอกพืชจำนวน 26, 15 และ 13 ชนิด ตามลำดับ

**9. กลุ่มแมลงวัน (Flies)** ในกลุ่มของแมลงวันมักพบเข้ามาหาน้ำหวานจากดอกไม้ชนิดดอกแบบเปิดเป็นอาหารเป็นส่วนใหญ่ กลุ่มนี้มักจะมีนิสัยหาอาหารที่ค่อนข้างเชื่องช้าไม่ค่อยย้ายเปลี่ยนดอก หากมีอุณหภูมิต่ำยิ่งลดกิจกรรมใช้เวลานานในการลงตอมดอกแต่ละครั้ง จากการศึกษาพบกลุ่มแมลงวันลงตอมดอกพืชทั้งหมด 75 ชนิด ใน 27 วงศ์ ส่วนใหญ่เป็นสมาชิกในวงศ์แมลงวันดอกไม้ Syrphidae พบถึง 21 ชนิด ซึ่งพบลงตอมดอกพืชมากที่สุดถึง 26 ชนิด และชนิดที่พบลงตอมดอกมากที่สุดคือ *Epistrophe* spp. และ *Sphaerophoria* spp. ตามลำดับ รองลงมาพบแมลงวันในวงศ์ Calliphoridae 2 ชนิด คือแมลงวันหัวเขียว (*Chrysomya* sp.) และแมลงวันหัวเขียวเล็ก (*Stomorphina* sp.) ส่วนแมลงวันในวงศ์ Tachinidae, Sarcophagidae, Bombicidae, Asilidae และ Tephritidae พบเพียงวงศ์ละหนึ่งชนิดในหลายรายงานแสดงถึงบทบาทของแมลงวันในการช่วยผสมเกสรดอกไม้ได้ดีเช่นกันซึ่งสมนึก (2528)

รายงานเกี่ยวกับกลุ่มแมลงวันว่าเป็นแมลงที่สำคัญในการช่วยผสมเกสรดอกมะม่วงด้วย

**10. กลุ่มผีเสื้อ Lepidopterans** กลุ่มนี้มีทั้งผีเสื้อกลางคืนและผีเสื้อกลางวัน โดยส่วนใหญ่แล้วจะพบผีเสื้อกลางวันที่เข้ามาตอมดอกไม้เป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากได้ทำการศึกษาในตอนกลางวันเป็นหลัก การที่มีผีเสื้อกลางวันด้วยเนื่องจาก ผีเสื้อกลางวันชนิดดังกล่าวบางชนิดมีนิสัยชอบหากินในตอนกลางวัน ในการศึกษาพบผีเสื้อกลางวันทั้งหมด 78 ชนิด จำนวน 5 วงศ์ (Nymphalidae, Papilionidae, Lycaenidae, Hesperidae และ Pieridae) และพบผีเสื้อกลางคืนเพียง 4 ชนิด 3 วงศ์ (Arctiidae, Sesiidae และ Zygaenidae) ทั้งนี้พบว่าผีเสื้อกลางวันในวงศ์ Nymphalidae พบจำนวนชนิดถึง 34 ชนิดที่ลงตอมดอกพืชชนิดที่พบลงตอมชนิดของพืชมากที่สุดคือ ผีเสื้อสีตาลจุดตาห้า ผีเสื้อนิโกรและผีเสื้อกะลาสีธรรมดา ลงตอมดอกของชนิดพืชจำนวน 51, 40 และ 24 ตามลำดับ รองลงมาเป็นวงศ์ Lycaenidae, Hesperidae, Pieridae, Papilionidae, Zygaenidae, Arctiidae และ Sesiidae จำนวน 15, 11, 11, 7, 2, 1 และ 1 ชนิด ตามลำดับ ในการสำรวจกลุ่มผีเสื้อพบลงตอมดอกพืชจำนวน 113 ชนิด 32 วงศ์ซึ่งในวงศ์พืชที่พบผีเสื้อลงตอมมากที่สุดคือวงศ์ Asteraceae รองลงมาเป็นวงศ์ Leguminosae- Papilionaceae จากรายงานของ Grazoul (1997) พบทั้งผีเสื้อกลางวันและผีเสื้อกลางคืน เป็นแมลงที่สำคัญในการช่วยผสมเกสรดอกเหียง (*Dipterocarpus obtusifolius*) และวัฒนชัย และคณะ (2553) พบทั้งผีเสื้อกลางวันและผีเสื้อกลางคืนมีส่ววนสำคัญในการช่วยผสมเกสรดอกกฤษณา

**11. กลุ่มอื่นๆ (others)** เป็นกลุ่มแมลงที่พบนอกจาก 10 กลุ่มที่กล่าวมาแล้ว เช่น พวกแตนเบียน ดั่งปีกแข็ง มด มวน และอื่นๆกลุ่มนี้ส่วนใหญ่เป็นแมลงที่ไม่ค่อยมีความสำคัญในการช่วยผสมเกสรดอกไม้มากนัก เนื่องจากปัจจัยหลายๆ อย่างของชนิด แมลงไม่ค่อยเอื้ออำนวยในการช่วยผสมเกสรมากนัก เช่นขนาดลำตัว พฤติกรรมในการลงตอมดอกไม้ เป็นต้น ซึ่งในการศึกษารุ่นนี้พบลงตอมดอกพืชทั้งหมด 20 ชนิด ใน 11 วงศ์ โดยพบเพียงพวก ดั่งปีกแข็ง ในอันดับ Coleoptera มวนในอันดับ Hemiptera มด และแตนเบียน ในอันดับ Hymenoptera ที่อาจมีส่วนเกี่ยวข้องในการช่วยผสมเกสรของดอกพืชในพื้นที่ต่าง ๆ ได้อีกทางหนึ่ง ไม่มากนักน้อย เนื่องจากแมลงกลุ่มนี้พบจำนวนค่อนข้างน้อย และพฤติกรรมการเข้ามาหาอาหารไม่สัมพันธ์เกี่ยวกับดอกพืชเท่าไรนัก และบางครั้งอาจเป็นศัตรูทำลายดอก เช่นพวกดั่งปีกแข็ง จะเข้ามา กัดกินกลีบดอกหรือเกสรดอก ทำให้การช่วยผสมเกสรจึงเกิดขึ้นได้น้อยกว่ากลุ่มต่างๆ ดังได้กล่าวมาแล้วข้างต้น แต่ในบางครั้งแมลงบางชนิดก็มีส่วนสำคัญในการช่วยผสมเกสรของพืชป่าบางชนิดได้ ถ้ามีจำนวนหรือปริมาณมากพอที่ช่วยทำให้ละอองเกสรไปติดบนยอดเกสรตัวเมียได้ ก็จะเป็นตัวการในการช่วยผสมเกสรให้แก่พืชได้ ดังเช่นมีรายงานเกี่ยวกับดั่งปีกวงปาล์มน้ำมัน ว่าแม้เป็นแมลงที่มีขนาดเล็กมาก สามารถช่วยผสมเกสรในปาล์มน้ำมัน ประเทศมาเลเซียได้ เนื่องจากพบจำนวนถึง 200,000 ตัวบนช่อดอกตัวผู้ และเป็นตัวช่วยย้ายละอองเกสรไปยังดอกเพศเมีย (สาวิตรี, 2535)



ตารางที่ 1 จำนวนชนิดที่พบในแต่ละอันดับของแมลงผสมเกสรในแต่ละพื้นที่ศึกษา

พื้นที่	จำนวนชนิดที่พบในแต่ละอันดับ					รวม
	Coleoptera	Diptera	Hemiptera	Hymenoptera	Lepidoptera	
เต็งรังระดับต่ำ		8		46	26	80
เบญจพรรณระดับต่ำ		4		36	22	62
เกษตรระดับต่ำ	3	16	1	82	50	152
เต็งรังระดับสูง		14	1	53	23	91
เบญจพรรณระดับสูง	1	17		50	24	92
เกษตรระดับสูง		10		45	18	73
รวม	4	28	1	113	82	228

ตารางที่ 2 จำนวนชนิด Species diversity ( $H'$ ), Species richness และ Evenness ของแมลงผสมเกสรในพื้นที่ต่างๆ

พื้นที่ศึกษา	จำนวนชนิด	$H'$	Richness	Evenness
เต็งรังระดับต่ำ	80	3.69	13.76	0.84
เบญจพรรณระดับต่ำ	62	3.07	9.49	0.74
เกษตรระดับต่ำ	152	4.24	20.87	0.84
เต็งรังระดับสูง	91	3.77	13.97	0.84
เบญจพรรณระดับสูง	92	3.37	12.37	0.74
เกษตรระดับสูง	73	2.60	9.62	0.61
รวม	228			

ตารางที่ 3 จำนวนวงศ์ และชนิดของพืชที่พบแมลงแต่ละกลุ่มลงตอมดอก

กลุ่มแมลงผสมเกสร	จำนวนชนิดของพืชที่แมลงลงตอม	
	วงศ์ (Family)	ชนิด (Species)
Lepidopterans	32	114
Amegilla	24	83
Halictids	27	83
Carpenter bees	26	80
Stingless bees	30	78
Flies	27	76
Honey bees	30	68
Wasps	21	58
Megachilids	16	49
Nomia	24	43
Others	11	20
รวม	44	206

### สรุป

ความหลากหลายชนิดของแมลงผสมเกสรในพื้นที่การใช้ประโยชน์ต่างกันในพื้นที่อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ พบแมลงลงตอมดอกพืชทั้งหมด 228 ชนิด 32 วงศ์ ใน 5 อันดับ โดยพบชนิดแมลงในอันดับ Hymenoptera มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 50 ของชนิดที่พบทั้งหมด รองลงมาคืออันดับ Lepidoptera, Diptera, Coleoptera และ Hemiptera ตามลำดับ พบว่า ชนิดของแมลงที่ลงตอมดอกพืชในพื้นที่เกษตรระดับต่ำมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 66.67 ของแมลงที่พบทั้งหมด รองลงมาได้แก่พื้นที่ในป่าเบญจพรรณระดับสูงและเต็งรังระดับสูง คิดเป็นร้อยละ 40.35 และ 39.91 ตามลำดับ

ในการสำรวจทางด้านชนิดพืชและการออกดอก พบพรรณพืชที่ออกดอกและเป็นอาหารแมลงมีทั้งหมด 206 ชนิด 148 สกุล จาก 44 วงศ์ โดยพบในพื้นที่เกษตร

ระดับต่ำมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 48.53 ของจำนวนพืชที่พบแมลงลงตอมดอกทั้งหมด ซึ่งส่วนใหญ่เป็นไม้พื้นล่างในวงศ์ Asteraceae รองลงมาเป็นพื้นที่ป่าเบญจพรรณระดับสูง คิดเป็นร้อยละ 32.84 โดยจำนวนชนิดในแต่ละพื้นที่มีจำนวนแตกต่างกันไปและได้นำมาจัดแบ่งเป็นกลุ่มแมลงหลักๆ ที่ลงตอมดอกพืช เพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจ โดยใช้ลักษณะสัณฐานวิทยา และพฤติกรรมบางประการของแมลง ได้ทั้งหมด 11 กลุ่มด้วยกันดังนี้ คือ 1) กลุ่ม honey bees เป็นพวกผึ้งรวงที่ให้น้ำหวานในสกุล *Apis* spp. และผึ้งหึ่ง *Bombus* spp. อยู่ในวงศ์ Apidae อันดับ Hymenoptera 2) กลุ่ม stingless bees เป็นพวกชันโรง อยู่ในสกุล *Trigona* spp. ในวงศ์ Apidae อันดับ Hymenoptera 3) กลุ่ม carpenter bees เป็นพวกแมลงงู (giant carpenter bees) อยู่ในสกุล *Xylocopa* spp. และผึ้งเจาะหลอดไม้ (small carpenter bees) สกุล *Ceratina* spp., *Pithitis* sp. และ *Braunsapis* spp. ใน

วงศ์ Apidae อันดับ Hymenoptera 4) กลุ่ม *Amegilla* เป็นผึ้งป่า (wild bees) ซึ่งมีขนาดตัวใหญ่รองลงมาจากกลุ่มพวกแมลงงูผึ้งแถบฟ้าในสกุล *Amegilla* sp., *Habropoda* spp. และผึ้งกาเหว่า *Thyreus* sp. ในวงศ์ Apidae และผึ้งในสกุล *Ctenoplectra* sp. ในวงศ์ Melittidae อันดับ Hymenoptera 5) กลุ่ม *Nomia* เป็นผึ้งโนเมียอยู่ในสกุล *Nomia* spp. อยู่ในวงศ์ Halictidae อันดับ Hymenoptera 6) กลุ่ม halictids เป็นพวกผึ้งป่า (sweat bees) อยู่ในวงศ์ Halictidae อันดับ Hymenoptera เช่นในผึ้งสกุล *Lipotrechus* spp., *Lasioglossum* spp., *Halictus* spp. *Homalictus* sp. และ *Pseudapis* sp. 7) กลุ่ม Megachilids เป็นพวกผึ้งกัดใบและผึ้งเมซอนในวงศ์ Megachilidae อันดับ Hymenoptera 8) กลุ่ม wasps เป็นพวกต่อแตน อยู่ในวงศ์ Vespidae, Sphecidae, Scoliidae, Pompilidae และ Eumenidae อันดับ Hymenoptera 9) กลุ่มแมลงวัน flies ในวงศ์ต่างๆ ของอันดับ Diptera 10) กลุ่มผีเสื้อ Lepidopterans รวมทั้งผีเสื้อกลางวัน (butterflies) ผีเสื้อบินเร็ว (skippers) และผีเสื้อกลางคืน (moths) ในอันดับ Lepidoptera และ 11) กลุ่ม Others หรือกลุ่มอื่นๆ ได้แก่แมลงที่พบในปริมาณน้อย นอกเหนือจาก 11 กลุ่มที่กล่าวมาแล้ว เช่น พวกแตนเบียน ตัวงูปีกแข็ง มด มวน และอื่นๆ

#### กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัย ในครั้งนี้ขอบคุณ คุณวาทิตย์ ดวงสาพล สำหรับการช่วย เก็บข้อมูลและขอขอบคุณ หัวหน้าประทีป โรจนจินดา และเจ้าหน้าที่สถานีวิจัยสัตว์ป่าดอยเชียงดาว หัวหน้าเขต รักษาพันธุ์สัตว์ป่าดอยเชียงดาวกรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ ป่าและพันธุ์พืชที่ให้ความช่วยเหลือและสนับสนุนในการ ปฏิบัติงานวิจัยจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

#### เอกสารอ้างอิง

เชิดศักดิ์ ทัพใหญ่. 2539. นิเวศวิทยาการสืบพันธุ์ของผึ้ง ป่าในบางขั้นตอนการทดแทน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ดวงสมร สุทธิสุทธิ 2545. การศึกษาชีววิทยาของผึ้ง *Nomia ridleyi* (Cockerell) และบทบาทการช่วยผสมเกสรชวนชม (*Adenium* spp.) วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

พงศ์เทพ อัครธนกกุล. 2525. ความรู้ทั่วไปเรื่องพฤติกรรมแมลง. ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

วัฒนชัย ตาเสน สุวรรณ ตั้งมิตรเจริญ และ เตชา วิวัฒน์ วิทยา. 2546. บทบาทและพฤติกรรมของแมลงที่ช่วยผสมเกสรดอกสัก (*Tectona grandis* L.f.). วารสารวนศาสตร์ 19 - 21 : 52 -64.

วัฒนชัย ตาเสน สุวรรณ ตั้งมิตรเจริญ มาลัยพร ทาแก้ว ประวัติศาสตร์ จันทร์เทพ และ Kazuo OGATA. 2552. ความหลากหลายชนิดและพฤติกรรมหาอาหารของแมลงในการช่วยผสมเกสรดอกกฤษณาในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่. วารสารวนศาสตร์ 28(1): 17-28.

สมนึก บุญเกิด. 2528. บทบาทของผึ้งและแมลงวันในการผสมเกสรมะม่วงน้ำดอกไม้. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สมนึก บุญเกิด และธนาธิ เสือวรรณศรี. 2544. ผึ้ง. สำนักพิมพ์มติชน, กรุงเทพฯ.

สิริวัฒน์ วงศ์ศิริ และเพ็ญศรี ตั้งคณะสิงห์. 2529. ชีววิทยาของผึ้ง. ฝ่ายวิจัยจุฬาลงกรณ์-มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ. 147 น.

- สาวิตรี มาลัยพันธุ์. 2535. การจัดการผึ้งและแมลงเพื่อผสมเกสร. เอกสารคำสอนวิชาการเลี้ยงผึ้งและแมลงผสมเกสร . ภาควิชากีฏวิทยาคณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- Crane, E. and P. Walker. 1983. The Impact of Pest Management on Bees and Pollination. New York, U.S.A.
- Ghazoul, J. 1997. The pollination and breeding system of *Dipterocarpus obtusifolius* (Dipterocarpaceae) in dry deciduous forests of Thailand. *Journal of Natural History* 31: 901-916.
- Luwig, J.A. and J.F. Reynolds 1988 *Statistical ecology: A primer on methods and computing*. John Wiley and Sons, New York.
- Magurran, A.E. 2004 *Ecological diversity and its measurement*. Princeton University Press, New Jersey.
- Michener, C.D. 2000. *The Bees of the World*. The Johns Hopkins University Press. Maryland. 913 p.
- Momose, K., T. Yumoto and T. Nagamitsu. 1997. Pollination biology in a lowland dipterocarp forest in Sarawak, Malasia I. Characteristics of the plant-pollinator community in a lowland dipterocarp forest, pp. 142-162. *In* General flowering of tropical rain forests in Sarawak. Center for Ecological Research, Kyoto University.
- Proctor, M. and P. Yeo. 1973. The pollination of flowers. Cited by Hill, D.H. 1997. The economic importance of insects. Animal Resources Program Faculty of Resource Science and Technology, Universiti Malaysia Sarawak, East Malaysia.
- Sakagami, S.F. and K. Yoshikawa. 1961. Bee of Xylocopinae and Apinae Collected by the Osaka City University Biological Expedition to Southeast Asia 1957-58 with some Biological Notes. *Nature and Life in Southeast Asia* 1: 409-444