



## รายงานวิจัย

ความหลากหลายทางชีวภาพและความสัมพันธ์กับปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพของ  
แมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้ง (Hymenoptera: Superfamily Apoidea) ในพื้นที่ปกปัก  
พันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี

Biodiversity and Correlation with Physical and Biological Aspects of Bee Pollinators  
(Hymenoptera: Superfamily Apoidea) in Plant Protected Area at Ratchaprapa Dam,  
Surat Thani Province

### คณะผู้วิจัย

รองศาสตราจารย์ ดร. อรัญ งามผ่องใส

รองศาสตราจารย์ ดร. สุรไกร เพิ่มคำ

อาจารย์วิสุทธิ สิทินายา

นายสุระพงศ์ สายบุญ

นายวีรยุทธ ทองคง

ภาควิชาการจัดการศัตรูพืช คณะทรัพยากรธรรมชาติ

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

พ.ศ. 2553

ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจาก งบประมาณแผ่นดิน

ประจำปี 2553

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับสนับสนุนจากงบประมาณแผ่นดินประจำปี พ.ศ. 2553 ภายใต้โครงการ อนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.) ที่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ได้เข้าร่วมกับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย เชื้อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องทุกท่าน ทั้งในส่วนของโครงการ (อพ.สธ.) การไฟฟ้าฝ่ายผลิต เชื้อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี และมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่อำนวยความสะดวกช่วยเหลือ และประสานงานให้การดำเนินการวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อนุชิต ชินาจริยวงศ์ ที่ช่วยจำแนกชนิดแมลง และรองศาสตราจารย์ ดร. วิเชียร จาภูพจน์ ที่อนุเคราะห์ภาพแผนที่พื้นที่ปลูกพันธุกรรมพืช เชื้อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	6
Abstract	7
ความสำคัญและที่มาของการวิจัย	8
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	8
ขอบเขตของโครงการวิจัย	9
ทฤษฎี สมมุติฐานและกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย	9
ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการวิจัย	13
ผลการวิจัย	16
วิจารณ์ผลการวิจัย	35
สรุปผลการวิจัย	36
เอกสารอ้างอิง	37
ภาคผนวก	39

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 ชนิดและจำนวนของแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้ง Superfamily Apoidea ที่จับได้จากพืชอาหารชนิดต่างๆ จากการสำรวจ 4 ครั้ง ในเดือนมกราคม เมษายน มิถุนายน และสิงหาคม พ.ศ. 2553 ในพื้นที่ปกปักพันธุ์กรรมพืชเขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี	26
ตารางที่ 2 ลักษณะดอกของพืชอาหารแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้ง Superfamily Apoidea จากการสำรวจ 4 ครั้ง ในเดือนมกราคม เมษายน มิถุนายน และสิงหาคม พ.ศ. 2553 ในพื้นที่ปกปักพันธุ์กรรมพืชเขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี	29

## สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 พื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช (ภายในกรอบเส้นสีแดง) และเส้นทางสำรวจ 5 เส้นทาง (ตัวเลขในวงกลม) เขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี	15
ภาพที่ 2 ภาพขยายส่วนหัว (ก) และตัวเต็มของแมลงภู่ (ข) <i>Xylocopa latipes</i> (Drury)	17
ภาพที่ 3 ตัวเต็มวัยของแมลงภู่ <i>Xylocopa aestuans</i> Linneaus	18
ภาพที่ 4 ตัวเต็มวัยของผึ้งมีม <i>Apis florea</i> Frabicius	19
ภาพที่ 5 ตัวเต็มวัยของผึ้งโพรง <i>Apis cerana</i> Fabricius	20
ภาพที่ 6 ตัวเต็มวัยผึ้งหลวง <i>Apis dosata</i> Frabicius (ก) มองด้านบน (ข) มองด้านข้าง	21
ภาพที่ 7 ตัวเต็มวัยชันโรง <i>Trigona atripes</i> Smith	22
ภาพที่ 8 ตัวเต็มวัยชันโรง <i>Trigona terminata</i> Smith	23
ภาพที่ 9 ตัวเต็มวัยชันโรง <i>Trigona ventralis</i> Smith	24
ภาพที่ 10 ตัวเต็มวัยของผึ้งรู (ก) มองด้านข้าง (ข) ด้านหน้าของส่วนหัว	25
ภาพที่ 11 เปอร์เซ็นต์ของแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้งชนิดต่างๆ ที่พบจากการสำรวจ 4 ครั้ง ใน เดือนมกราคม เมษายน มิถุนายน และสิงหาคม พ.ศ. 2553 ในพื้นที่ปกปักพันธุกรรม พืชเขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี	27
ภาพที่ 12 พืชอาหารชนิดต่างๆ ของแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้ง Superfamily Apoidea จากการ สำรวจ 4 ครั้ง ในเดือนมกราคม เมษายน มิถุนายน และสิงหาคม พ.ศ. 2553 ในพื้นที่ปก ปักพันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี	28
ภาพที่ 13 การกระจายตัวของแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้ง จากการสำรวจ 4 ครั้ง ในเดือนมกราคม เมษายน มิถุนายน และสิงหาคม พ.ศ. 2553 ในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประ ภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี	31
ภาพที่ 14 จำนวนชนิดพืชอาหารของแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้งชนิดต่างๆ จากการสำรวจ 4 ครั้งในเดือนมกราคม เมษายน มิถุนายน และสิงหาคม พ.ศ. 2553 ในพื้นที่ปกปัก พันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี	32
ภาพที่ 15 จำนวนแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้งที่พบในพืชชนิดต่างๆ จากการสำรวจ 4 ครั้ง ใน เดือนมกราคม เมษายน มิถุนายน และสิงหาคม พ.ศ. 2553 ในพื้นที่ปกปักพันธุกรรม พืชเขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี	32
ภาพที่ 16 สมการถดถอยเชิงเส้นระหว่างจำนวนแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้งกับความสูงจาก ระดับน้ำทะเล จากการสำรวจ 4 ครั้งในเดือนมกราคม เมษายน มิถุนายน และสิงหาคม พ.ศ. 2553 ในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี	34

## บทคัดย่อ

สำรวจแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้ง Superfamily Apoidea และพืชอาหารของแมลงดังกล่าว 4 ครั้งในเดือนมกราคม เมษายน มิถุนายน และสิงหาคม พ.ศ. 2553 ในพื้นที่ปกปักษ์พันธุ์กรรมพืชเขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี เปรียบเทียบความหลากหลายของกลุ่มดังกล่าวระหว่างการสำรวจ 4 ครั้งตามวิธีการของซิมป์สัน (Ds) และหาสหสัมพันธ์ระหว่างจำนวนแมลงกับระดับความสูงของพื้นที่ พบแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้งทั้งหมด 9 ชนิดจาก 3 วงศ์ จำแนกชนิดได้ 8 ชนิดได้แก่ แมลงภู่วงศ์ Xylocopidae 2 ชนิด คือ *Xylocopa latipes* (Drury) และ *Xylocopa aestuans* Linneaus ผึ้งและชันโรง วงศ์ Apidae 6 ชนิด คือ ผึ้งมีม (*Apis florea* Frabricius) ผึ้งโพรง (*Apis cerana* Fabricius) และผึ้งหลวง (*Apis dosata* Frabricius) ชันโรง 3 ชนิด คือ *Trigona atripes* Smith *Trigona terminata* Smith และ *Trigona ventralis* Smith ส่วนอีก 1 ชนิด คือ ผึ้งรู วงศ์ Halictidae ไม่สามารถจำแนกชนิดได้ พบผึ้งมีมมากที่สุด 80.9 เปอร์เซ็นต์ของแมลงที่จับได้ทั้งหมด พบพืชอาหารของแมลงกลุ่มดังกล่าว 15 ชนิด คือ หญ้าดอกแดง [*Melinis repens* (Willd.) Ziska (Gramineae)] สาบเสือ [*Eupatorium odoratum* Linn. (Compositae)] ผักเสี้ยนผี [*Cleoma viscosa* Linn. (Cleomaceae)] น้ำมันราชสีห์ [*Euphorbia hirta* Linn. (Euphorbiaceae)] หางนกยูงไทย [*Caesalpinia pulcherrima* (L.) Sw. (Leguminosae)] จีเหล็กบ้าน [*Senna siamea* (Lam.) Irwin & Barneby (Leguminosae)] ปีบ [*Milingtonia hortensis* L.f. (Bignoniaceae)] หมากเขียว [*Ptychosperma macarthurii* H. Wendl (Palmae)] ปาล์มหนูเตี้ย [*Butia capitata* (Mart.) Becc. (Palmae)] ไมยราบ [*Mimosa pudica* (Mimosaceae)] ตะเคียนหิน [*Hopea ferrea* Laness. (Dipterocarpaceae)] ตะขบป่า [*Flacurtia indica* (urm.F.) Merr. (Flacourtiaceae)] กล้วยเล็บมือนาง [*Musa sapientum* Linn. (Musaceae)] เข็มแดง [*Ixora coccinea* L. (Rubiaceae)] และคอนญาคีวินสิริกิต์ [*Mussaenda philippica* A. Rich cv. Queen Sirikit. (Rubiaceae)] ค่าดัชนีความหลากหลายของซิมป์สัน ของชนิดแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้งในการสำรวจครั้งที่ 1 2 3 และ 4 มีค่าเท่ากับ 0.03 0.14 0.34 และ 0.63 ตามลำดับ จำนวนแมลงมีสหสัมพันธ์เชิงลบกับระดับความสูงของพื้นที่ แต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสรุปผึ้งมีมและชันโรง *T. ventralis* มีบทบาทสำคัญในการผสมเกสรของพืชในพื้นที่ศึกษาครั้งนี้เนื่องจากมีพืชอาหารหลายชนิดและมีปริมาณที่สำรวจพบมากกว่าแมลงชนิดอื่น

## Abstract

Bee pollinators in Superfamily Apoidea and their host plants were collected four times in January, April, June and September 2010 in the plant protected area at Ratchaprapa Dam, Surat Thani province. Simpson's index of diversity (Ds) were compared among four surveying times. A correlation between numbers of insect and altitudes was analyzed. Nine species of bee pollinators were found in three families. Eight species were identified. They were *Xylocopa latipes* (Drury), *Xylocopa aestuans* Linnaeus (Xylocopidae); *Apis florea* Fabricius, *Apis cerana* Fabricius, *Apis dosata* Fabricius, *Trigona atripes* Smith, *Trigona terminata* Smith, *Trigona ventralis* Smith (Apidae). One halictid (Halictidae) was unidentified. *A. florea* was abundantly found to be 80.9% of total bees collected in this study. Fifteen plant species visited by bee pollinators during surveys, were *Melinis repens* (Willd.) Ziska (Gramineae); *Eupatorium odoratum* Linn. (Compositae); *Cleoma viscosa* Linn. (Cleomaceae); *Euphorbia hirta* Linn. (Euphorbiaceae); *Caesalpinia pulcherrima* (L.) Sw., *Senna siamea* (Lam.) Irwin & Barneby (Leguminosae); *Milingtonia hortensis* L.f. (Bignoniaceae); *Ptychosperma macarthurii* H. Wendl, *Butia capitata* (Mart.) Becc. (Palmae); *Mimosa pudica* (Mimosaceae); *Hopea ferrea* Laness. (Dipterocarpaceae); *Flacurtia indica* (urm.F.) Merr. (Flacourtiaceae); *Musa sapientum* Linn. (Musaceae); *Ixora coccinea* L., *Mussaenda philippica* A. Rich cv. Queen Sirikit. (Rubiaceae). Ds of the 1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup>, 3<sup>rd</sup> and 4<sup>th</sup> surveying time were 0.03, 0.14, 0.34 and 0.63, respectively. A number of insect was negatively correlated, but not significantly different with the altitude. In conclusion, *A. florea* and *T.ventralis* play an important role in pollination in this studied area because of a wide host plants and more abundance as compared with other species.

## ความสำคัญและที่มาของการวิจัย

ระหว่างปี พ.ศ. 2539 สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงพระราชทาน คอมพิวเตอร์พร้อมเครื่องสแกนเนอร์ ให้พิพิธภัณฑพิช คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และให้โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.) ร่วมกับพิพิธภัณฑพิช คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จัดถ่ายภาพตัวอย่างพรรณไม้แห้งที่รวบรวมไว้มากกว่า 20,000 ตัวอย่าง แล้วจัดบันทึกลงบนแผ่น CD-ROM พร้อมทั้งโปรดเกล้าฯ พระราชทานแผ่นบันทึกชุดนี้แก่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เมื่อวันที่ 21 มิถุนายน พ.ศ. 2544 ในคราวเสด็จเป็นองค์ประธานในพิธีเปิดนิทรรศการ "ทรัพยากรไทย : อนุรักษ์และพัฒนาด้วยจิตสำนึกแก่นักวิจัยไทย" 21-27 มิถุนายน พ.ศ. 2544 ณ ศาลา พระเกียรติ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย นอกจากนี้ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ยังได้ส่งบุคลากรร่วมปฏิบัติงานสำรวจตามโครงการสำรวจหมู่เกาะและทะเลไทยในอ่าวไทยและทะเลอันดามัน โดยปฏิบัติงานร่วมกับโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชในพระราชดำริฯ สวนจิตรลดาและกองทัพเรือตั้งแต่ปี พ.ศ. 2542 และเพื่อเป็นการสานต่อพระราชปณิธานแห่งองค์พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว และสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ในการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ได้ทำหนังสือขอพระราชทานพระราชวโรกาสขอสนองพระราชดำริในโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ และได้รับพระราชานุญาตให้แต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงานโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

เพื่อสนองพระราชดำริโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.) ในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประภา การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย จังหวัดสุราษฎร์ธานี จึงได้ศึกษาความหลากหลายของแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้ง Superfamily Apoidea ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการผสมเกสรของพืชซึ่งส่งผลต่อเนื่องกับการติดผลของพืชที่อยู่ในพื้นที่ดังกล่าว ผลไม้เหล่านั้นนอกจากจะทำหน้าที่ในการแพร่ขยายพันธุ์ต่อไปแล้ว ยังเป็นแหล่งอาหารของสัตว์ป่าบางชนิดที่อาศัยในพื้นที่นั้นอีกด้วย

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสนองพระราชดำริโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.) ในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประภา การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
2. เพื่อศึกษาความหลากหลายของแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้ง Superfamily Apoidea ในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประภา การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของปริมาณแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้ง Superfamily Apoidea กับความสูงจากระดับน้ำทะเลและชนิดของพืช



## ขอบเขตของโครงการวิจัย

ดำเนินการวิจัยในพื้นที่ปกปักพันธุ์กรรมพืชเขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานีประมาณ 1,400 ไร่ ตามเส้นทางสำรวจ 5 เส้นทาง และพื้นที่บริเวณที่พัก โรงอาหารและริมถนนจำนวน 4 ครั้งในเดือนมกราคม เมษายน มิถุนายน และสิงหาคม พ.ศ. 2553

## ทฤษฎี สมมุติฐานและกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย

แมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้ง Superfamily Apoidea มีบทบาทสำคัญในการผสมเกสรและการติดผลของพืชซึ่งเมล็ดของผลไม้ดังกล่าวจะช่วยกระจายพันธุ์และขยายพันธุ์ต่อไป นอกจากนี้ผลไม้มียังมีบทบาทสำคัญในการเป็นอาหารของสัตว์ป่าหลายชนิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ปกปักพันธุ์กรรมพืชเขื่อนรัชชประภาซึ่งมีสัตว์ป่าชนิดต่างๆ อาศัยอยู่ หากการติดผลเกิดขึ้นน้อยอาจจะส่งผลกระทบต่อความอุดมสมบูรณ์ของอาหารสัตว์ป่าได้ แมลงใน Superfamily Apoidea มีหลายวงศ์ (family) ซึ่งมีสมาชิกอยู่หลายสกุล (genus) และหลายชนิด (species) แต่ละชนิดอาจจะมีความสัมพันธ์กับปัจจัยทั้งกายภาพ เช่น ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ และปัจจัยทางชีวภาพ เช่น ชนิดของพืช รวมทั้งลักษณะของพื้นที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งความสูงของพื้นที่จากระดับน้ำทะเลที่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงได้ศึกษาความหลากหลายและความสัมพันธ์กับปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพบางปัจจัยของแมลงในกลุ่มดังกล่าวในพื้นที่ปกปักพันธุ์กรรมพืชเขื่อนรัชชประภา การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการนำไปใช้ประโยชน์ในการอนุรักษ์พันธุ์พืชและสัตว์ในพื้นที่ดังกล่าว

## ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### อนุกรมวิธานของแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้ง Superfamily Apoidea

Myers และคณะ (2008) ได้จำแนกแมลงใน Superfamily Apoidea ออกเป็นวงศ์ต่างๆ 8 วงศ์ ได้แก่วงศ์ Andrenidae Anthophoridae Apidae Colletidae Halictidae Megachilidae Melittidae และ Oxaeidae

วงศ์ Andrenidae มีชื่อเรียกว่าผึ้ง andrenids (andrenid bees) สกุลที่สำคัญคือ *Andrena* เช่น *A. wilkella*

วงศ์ Anthophoridae มีชื่อเรียกหลายชื่อ เช่น ผึ้งขุดรู (digger bees) ผึ้งเจาะหลอดไม้ (carpenter bees) แมลงภู่ ผึ้งกาเหว่า (cuckoo bees) สกุลที่สำคัญได้แก่ สกุล *Anthophora* เช่น *A. occidentalis* ซึ่งเป็นผึ้งขุดรูชนิดหนึ่ง สกุล *Ceratina* เช่น *C. dupla* สกุล *Epeolus* สกุล *Melecta* เช่น *M. californica* สกุล *Nomada* สกุล *Triepeolus* เช่น *T. lunatus* สกุล *Xylocopa* เช่น *X. virginica*

วงศ์ Apidae มีชื่อเรียกว่าผึ้งพันธุ์ ผึ้งหลวง ผึ้งโพรง ผึ้งมีม (honey bees) ชันโรง (stainless bees) ผึ้งหึ่ง (bumble bees) สกุลที่สำคัญได้แก่ สกุล *Apis* เช่น *A. mellifera* สกุล *Bombus* เช่น *B. fervidus* *B. lapidarius* และ *B. pennsylvanicus* สกุล *Psithyrus* เช่น *P. ashtoni*

วงศ์ Colletidae มีชื่อเรียกว่าผึ้งรู colletids (colletid bees, plasterer bees และ yellow-faced bees) สกุลที่สำคัญได้แก่ สกุล *Hylaeus* เช่น *H. modestus*

วงศ์ Halictidae มีชื่อเรียกว่าผึ้งรู halictids (halictid bees และ sweat bees) ประกอบด้วยสกุลที่สำคัญได้แก่ สกุล *Agapostemon* เช่น *A. virescens* สกุล *Augochlora* สกุล *Augochlorella* สกุล *Augochloropsis* สกุล *Halictus* สกุล *Lasioglossum* สกุล *Nomia* เช่น *N. melanderi* และสกุล *Sphecodes*

วงศ์ Megachilidae มีชื่อเรียกว่า ผึ้งกัดใบ (leaf cutting bees) ผึ้ง meson (meson bees) มีหลายสกุลได้แก่ สกุล *Anthidium* *Coelioxys* *Dianthidium* *Heriades* *Hoplitis* *Lithurge* *Megachile* เช่น *M. concinna* *M. latimanus* และ *M. rotundata* สกุล *Osmia* และสกุล *Stelis*

วงศ์ Melittidae มีชื่อเรียกว่า ผึ้งสีน้ำเงิน (melittid bees)

วงศ์ Oxaeidae มีชื่อเรียกว่า oxaeids (oxaeid bees) ได้แก่สกุล *Protoxaea*

#### **บทบาทของแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้ง**

แมลงที่ช่วยผสมเกสรของพืชมีรายงานทั่วโลกมากกว่า 30,000 ชนิด และแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้งซึ่งจัดอยู่ใน Superfamily Apoidea อยู่ในอันดับ Hymenoptera มีบทบาทสำคัญในการผสมเกสรของพืช และมีจำนวนชนิดที่ได้จำแนกแล้วทั่วโลกประมาณ 19,000 ชนิด (Linsley, 1958) นอกจากนี้แมลงแล้ว ยังมีสัตว์ชนิดอื่นๆ ที่ช่วยผสมเกสรของพืช เช่น หอยทาก แมงมุม ไร นก และค้างคาว และมากกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ของต้นไม้ทั้งหมด อาศัยสิ่งมีชีวิตดังกล่าวในการผสมเกสร โดยเฉพาะอย่างยิ่งแมลงเป็นสิ่งมีชีวิตที่ช่วยผสมเกสรดอกไม้มากที่สุด เนื่องจากแมลงที่จัดอยู่ในประเภทมรจะอาศัยเกสรเป็นอาหารที่ให้โปรตีนและอสุคน้ำหวานเป็นอาหารที่ให้พลังงาน เกสรดอกไม้จะติดตามตัวแมลงจากดอกหนึ่งไปอีกดอกหนึ่งในขณะที่แมลงลงกินเกสรและน้ำหวานจากดอกไม้ พืชบางชนิดอาศัยแมลงชนิดเดียวในการผสมเกสร แต่พืชส่วนมากอาศัยแมลงหลายชนิดไม่เฉพาะเจาะจง ผึ้งจัดว่าเป็นแมลงผสมเกสรที่สำคัญที่สุดเพราะในแต่ละเที่ยวบินที่ออกหาเกสรหรือน้ำหวาน ผึ้งจะไปที่ดอกไม้ของพืชชนิดใดชนิดหนึ่งเท่านั้น ทำให้ไม่เกิดการปะปนหรือสูญเปล่าของละอองเกสร นอกจากแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้งแล้วยังมีแมลงชนิดอื่นๆ อีกที่ช่วยผสมเกสรดอกไม้ เช่น แตน ต่อเบียน แตนเบียน มด แมลงวันผึ้ง แมลงวันหัวเขียว แมลงวันบ้าน แมลงนูน ตัวงผลไม้ ตัวงั่ว ตัวงวง มวนและเพลี้ยต่างๆ ผีเสื้อกลางวัน และผีเสื้อกลางคืนชนิดต่างๆ ทิวาดี (มปป.)

การผสมเกสรของสวนป่าเศรษฐกิจ เช่น ไม้สัก แมลงที่มีบทบาทสำคัญในการผลิตเมล็ดพันธุ์เพื่อนำไปสร้างสวนป่า เนื่องจาก ไม้สักเป็นพืชที่ต้องการผสมข้ามในการสืบต่อพันธุ์ตามธรรมชาติ (Bryndum and Hedegart, 1969 อ้างโดย สุวรรณ ตั้งมิตรเจริญ, มปป.) จึงจำเป็นต้องได้รับการถ่ายเรณูแบบข้ามต้นเพื่อให้เกิดผลและเมล็ดที่สมบูรณ์ และจากการศึกษาความหลากหลายของแมลงดอกสักในป่าธรรมชาติและในสวนผลิตเมล็ดพันธุ์ของ Tangmitcharoen และคณะ (2006a)

พบว่า แมลงที่อยู่บริเวณเรือนยอดต้นสักมี 693 ชนิด มีจำนวน 10,404 ตัว จัดอยู่ใน 115 วงศ์ จาก 11 อันดับ ได้แก่ Lepidoptera Hymenoptera Diptera Coleoptera Homoptera Hemiptera Orthoptera Dictyoptera Neuroptera Dermaptera และ Thysanoptera โดยแมลงที่จับได้จากเรือนยอดต้นสัก ในป่าธรรมชาติมีความหลากหลายและชุกชุม (552 ชนิด 6,948 ตัว) มากกว่าในสวนผลิตเมล็ดพันธุ์ (340 ชนิด 3,456 ตัว) และค่าดัชนีความหลากหลาย (Alpha diversity index) ของแมลงจากเรือนยอดต้นสักในป่าธรรมชาติ (83.75) มากกว่าในสวนผลิตเมล็ดพันธุ์ (48.59) นอกจากนี้ยังพบว่า แมลงที่อยู่บริเวณช่อดอกและดอกสักทั้งหมดที่จับโดยใช้ Malaise trap และสวิงจับแมลงแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มแมลงที่สามารถเป็นแมลงผสมเกสร (potential pollinator) มี 73 ชนิด และกลุ่มแมลงที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผสมเกสร (non-pollinators) มี 620 ชนิด Potential pollinators ทั้ง 73 ชนิด จัดอยู่ใน อันดับ Lepidoptera มากที่สุด (39 ชนิด) สำหรับในป่าธรรมชาติพบว่า มี potential pollinators (51 ชนิด) น้อยกว่าในสวนผลิตเมล็ดพันธุ์ (59 ชนิด) แต่ในทางกลับกัน สำหรับ non-pollinators ในป่าธรรมชาติ (501 ชนิด) มีจำนวนมากกว่าในสวนผลิตเมล็ดพันธุ์ (281 ชนิด) ผีขนาดเล็กและชันโรงเป็นแมลงผสมเกสรหลักของไม้สักในประเทศไทย

แม้ว่า potential pollinators มีจำนวนมากถึง 73 ชนิด (Tangmitcharoen *et al.*, 2006a) แต่แมลงที่มีบทบาทในการผสมเกสรอย่างแท้จริง (พิจารณาจากความถี่ในการตอมดอก พฤติกรรมการหาอาหาร การนำพาเรณู) มีเพียงไม่กี่ชนิด Bryndum และ Hedegart (1969) รายงานว่า มีผึ้งเพียง 2 ชนิดในอันดับ Hymenoptera คือ *Ceratina hieroglyphica* Sm. วงศ์ Anthophoridae และ *Heriades binghami* วงศ์ Megachilidae เป็นแมลงผสมเกสรสำคัญบริเวณศูนย์ปรับปรุงพันธุ์ไม้สัก จังหวัดลำปาง ต่อมา Tangmitcharoen and Owens (1997) พบว่า ผึ้งเจาะหลอดไม้ (carpenter bees) ที่มีขนาดเล็ก สกุล *Ceratina* sp. มีความสำคัญในการช่วยผสมเกสรดอกสักที่สวนสักจังหวัดสระบุรี และ Tangmitcharoen และคณะ (2006b) รายงานว่าผึ้งในวงศ์ Anthophoridae ได้แก่ *Ceratina* spp. *Braunsapis* sp. *Lasioglossum* sp. และวงศ์ Apidae พวกชันโรงชนิดต่างๆ ที่ไม่มีเหล็กไนได้แก่ ชันโรง *Trigona collina* *T. terminata* และชันโรง *T. laeviceps* และผึ้งที่มีเหล็กไน เช่น ผึ้งโพรง (*Apis cerana*) และผึ้งมีม (*A. florea*) และผึ้งในวงศ์ Halictidae คือ ผึ้งเจาะรูดิน (*Nomia* sp.) เป็นแมลงผสมเกสรสำคัญ จากการศึกษาพฤติกรรมการหาอาหาร เช่น อัตราการตอมดอก (foraging rate) การเคลื่อนไหวในการหาอาหาร (foraging movement) และความถี่ในการเข้าตอมดอก ซึ่งชี้ว่า ชันโรง *T. collina* เป็นแมลงผสมเกสรที่มีบทบาทมากที่สุดในการถ่ายเรณูของไม้สักในสวนผลิตเมล็ดพันธุ์จังหวัดพะเยา

พฤติกรรมการหาอาหารของแมลงผสมเกสรมีบทบาทสำคัญในการถ่ายเรณู สุวรรณตั้งมิตรเจริญ (มปป.) รายงานว่า การบันทึกแมลงและพฤติกรรมของแมลงชนิดต่างๆ ที่เข้าตอมดอก มีความสำคัญมาก เพื่อจำแนกแมลงที่มีบทบาทในการผสมเกสร และแมลงที่อาจเพียงบินผ่านดอกหรือเข้าตอมดอกแต่ไม่ก่อให้เกิดการถ่ายเรณู Palupi (2005) รายงานการศึกษาพฤติกรรมแมลงผสม

เกสรที่ประเทศอินโดนีเซียว่า แมลงที่มีศักยภาพในการผสมเกสรในสวนผลิตเมล็ดพันธุ์ ได้แก่วงศ์ Anthophoridae Andrenidae Halictidae Megachilidae Apidae และ Vespidae ในอันดับ Hymenoptera แต่เมื่อพิจารณาจากพฤติกรรม ได้แก่ เรณูที่ติดตามลำตัว ตำแหน่งที่เข้าตอมดอก เวลาในการหาอาหาร ช่วงเวลาที่เข้าตอมดอกต่อต้น การเคลื่อนย้ายระหว่างดอกและช่อดอกแล้ว พบว่า มีเพียงวงศ์ Andrenidae Halictidae Megachilidae Anthophoridae และ Apidae เท่านั้นที่มีประสิทธิภาพในการก่อให้เกิดการผสมข้าม และจากการศึกษาการแพร่กระจายของเรณู (pollen dispersal) พบว่า แมลงนำพาเรณูภายในระยะไม่เกิน 180 เมตร โดยส่วนใหญ่จะนำพาเรณูในรัศมี 100 เมตร

สำหรับในประเทศไทยพบว่า แมลงผสมเกสรหลักมีพฤติกรรมหาอาหารระหว่างดอกหรือช่อดอกภายในต้นเดิม (Tangmitcharoen and Owens, 1997; Tangmitcharoen *et. al.*, 2006a) Tangmitcharoen *et. al.* (2006b) รายงานว่า ขนาดของแมลงมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการหาอาหารและประสิทธิภาพการถ่ายเรณู กล่าวคือ แมลงขนาดใหญ่ เช่น ผึ้งโพรง และผึ้งเจาะรูดิน ก่อให้เกิดการผสมเกสรข้ามได้มากกว่า โดยมีอัตราการตอมดอก และบินระหว่างช่อดอกมากกว่า แมลงขนาดเล็ก และมักเข้าตอมดอกทางด้านบน จึงเพิ่มโอกาสให้เรณูที่แมลงนำมาเกาะติดบนยอดเกสรเพศเมียมากขึ้น ขณะที่แมลงขนาดเล็กมักเข้าตอมดอกด้านข้าง ซึ่งสอดคล้องกับรายงานการศึกษาของ Egenti (1981) ในประเทศไนจีเรียพบว่า แมลงผสมเกสร *Nomia tridents* Sm. (Halictidae: Hymenoptera); *Euphaedra janatta* B.; *Belenois calypso* Dr.; *Acraea bonasia* F. (Nymphalidae: Lepidoptera); *Megachile cincta* (Megachilidae: Hymenoptera); *Belanogaster juviceus* (Vespidae: Hymenoptera) และ *Sarcophaga* sp. (Sarcophagidae: Diptera) ที่พบในสวนป่าสักที่ให้ผลผลิตเมล็ดสูงนั้นส่วนใหญ่เป็นแมลงที่มีขนาดใหญ่ และเป็นไปในแนวทางเดียวกับการศึกษาเปรียบเทียบอัตราการผสมข้ามของพืช *Monochoria korsakowii* โดยแมลงกู่ *Xylocopa circumvolan* (carpenter bee) และผึ้งโพรง *A. cerana japonica* (eastern hive bee) ของ Wang และคณะ (1998) ที่พบว่าแมลงกู่ *X. circumvolan* ซึ่งมีขนาดใหญ่สามารถผสมเกสรได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงกว่าผึ้งโพรง *A. cerana japonica*

## วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการวิจัย

### 1. สถานที่วิจัย

- 1.1 พื้นที่ปกปักพันธุ์กรรมพืชเขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี
- 1.2 ภาควิชาการจัดการศัตรูพืช คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

### 2. วิธีการวิจัย

#### 2.1 การศึกษาความหลากหลายของแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้งใน Superfamily Apoidea

##### 2.1.1 การกำหนดพื้นที่ศึกษา

กำหนดพื้นที่ศึกษาตามเส้นทางการสำรวจ 5 เส้นทาง (ภาพที่ 1) ซึ่งครอบคลุมและเป็นพื้นที่ตัวแทนของพื้นที่ดำเนินงาน โครงการพื้นที่ปกปักพันธุ์กรรมพืชเขื่อนรัชชประภา ประมาณ 1,400 ไร่ (พื้นที่ในกรอบเส้นสีแดงในภาพที่ 1) และพื้นที่บริเวณรอบๆ ที่พัก โรงอาหาร และริมถนนของเขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี

##### 2.1.2 การเก็บตัวอย่างแมลงและพืช

สำรวจและเก็บตัวอย่างแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้งใน Superfamily Apoidea จำนวน 4 ครั้ง ในเดือนมกราคม เมษายน มิถุนายน และสิงหาคม พ.ศ. 2553 โดยการเก็บตัวอย่างแมลงมี 3 วิธีดังนี้

##### 1. เก็บตัวอย่างแมลงจากแหล่งหาอาหาร

เก็บตัวอย่างแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้งที่กำลังตอมดอกไม้ของพืชชนิดต่างๆ ในช่วงระยะออกดอก ตามบริเวณที่พัก โรงอาหาร และริมถนนในบริเวณเขื่อนรัชชประภา และตามเส้นทางสำรวจ 5 เส้นทางในพื้นที่ปกปักพันธุ์กรรมพืชเขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี (ภาพที่ 1) โดยใช้สวิงโฉบตามดอกไม้ชนิดต่างๆ ในกรณีที่ดอกไม้อยู่สูงและแมลงมีขนาดเล็กจึงใช้กล่องส่องทางไกลเพื่อดูแมลงกลุ่มดังกล่าว และใช้สวิงด้ามยาวจับแมลง เก็บตัวอย่างแมลงทั้งหมดใส่ในถุงพลาสติก ปิดป้ายระบุรายละเอียดของชนิดพืช ระดับความสูงและพิกัดทางภูมิศาสตร์ ถ่ายรูปพืชอาหารของแมลงผสมเกสรเหล่านั้น นำตัวอย่างแมลงที่พบบนดอกไม้แต่ละชนิดไปนับปริมาณและจำแนกชนิดในห้องปฏิบัติการ

##### 2. เก็บตัวอย่างแมลงจากแหล่งอาศัย

วิธีนี้ใช้เก็บตัวอย่างแมลงกลุ่มชันโรงซึ่งสร้างรังตามต้นไม้ต่างๆ และบริเวณพื้นดิน โดยเดินสำรวจต้นไม้เพื่อหารังของแมลงกลุ่มดังกล่าวตามเส้นทางเดินที่กำหนด 5 เส้นทาง เมื่อพบรังจึงเก็บตัวอย่างแมลงด้วย Aspirator หรือใช้สวิงจับแมลง หลังจากนั้นนำไปใส่ในขวดฆ่าแมลงซึ่ง

ภายในบรรจุด้วยสารเอทิล อะซิเตต นำตัวอย่างแมลงที่เก็บได้ไปแช่และจัดเก็บรักษาตามกระบวนการที่ถูกต้องในห้องปฏิบัติการเพื่อจำแนกชนิดต่อไป

### 3. การเก็บตัวอย่างแมลงโดยใช้เหยื่อล่อ

ใช้น้ำเชื่อมความเข้มข้น 80% เป็นเหยื่อล่อโดยใส่เหยื่อล่อในกับดักแบบ Steiner trap แล้วนำไปแขวนบนต้นไม้ในเส้นทางที่กำหนดจำนวน 5 กับดัก/เส้นทาง วางกับดักแต่ละจุดห่างกันประมาณ 200-250 เมตร (แต่ละเส้นทางยาวประมาณ 1-1.5 กิโลเมตร) เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง เก็บกับดักนำไปนับปริมาณแมลงในแต่ละกับดักและจำแนกในห้องปฏิบัติการ

#### 2.1.3 การระบุพิกัดทางภูมิศาสตร์

ทุกจุดที่เก็บตัวอย่างวัดระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลด้วยเครื่อง Altimeter และระบุพิกัดของทางภูมิศาสตร์ด้วยเครื่องบอกพิกัดตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ (GPS)

#### 2.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ความหลากหลายของชนิด (species diversity) ของแมลงผสมเกสรใน Superfamily Apoidea ที่จับได้ทั้งหมด โดยคำนวณค่าดัชนีความหลากหลายด้วยวิธี Simpson's index of diversity ( $D_s$ ) โดยใช้สูตรดังนี้

$$D_s = 1 - \sum_i [n_i(n_i-1)]/[N(N-1)]$$

เมื่อ  $D_s$  = Simpson's index of diversity,

$n_i$  = the number of individuals in the  $i^{\text{th}}$  species collected, และ

$N$  = the total number of organisms in the sample

เปรียบเทียบค่า  $D_s$  ของแมลงกลุ่มดังกล่าวระหว่างเดือนที่เก็บตัวอย่างที่แตกต่างกัน

## 2.2 ศึกษาความสัมพันธ์ของชนิดและปริมาณแมลงผสมเกสรใน Superfamily Apoidea กับปัจจัยทางชีวภาพและทางกายภาพ

### 2.2.1 ความสัมพันธ์ของแมลงกับปัจจัยทางชีวภาพ

ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณของแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้งใน Superfamily Apoidea กับชนิดของพืชอาหาร

### 2.2.2 ความสัมพันธ์ของแมลงกับปัจจัยทางกายภาพ

นำปริมาณของแมลงที่เก็บตัวอย่างได้ทั้งหมดในแต่ละครั้งจำนวน 4 ครั้ง มาหาความสัมพันธ์กับความสูงจากระดับน้ำทะเล โดยคำนวณค่าสหสัมพันธ์ (two-tailed correlation) ตามวิธีการของเพียร์สัน (Pearson's method) และคำนวณสมการถดถอยเชิงเส้น (regression linear)



ภาพที่ 1 พื้นที่ปกปิดพันธุ์กรรมพืช (ภายในกรอบเส้นสีแดง) และเส้นทางสำรวจ 5 เส้นทาง (ตัวเลขในวงกลม) เขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี

## ผลการวิจัย

### 1. ชนิดของแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้งที่สำรวจพบ

ผลการสำรวจแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้งใน Superfamily Apoidea พบแมลงทั้งหมด 9 ชนิด จาก 4 วงศ์ (family) ได้แก่ วงศ์ Xylocopidae 2 ชนิด วงศ์ Apidae 6 ชนิด และวงศ์ Halictidae 1 ชนิด แต่ละชนิดมีลำดับทางอนุกรมวิธาน และรูปร่างลักษณะภายนอกดังต่อไปนี้

#### 1.1. แมลงภู่ *Xylocopa latipes* (Drury)

ลำดับทางอนุกรมวิธาน (Michener *et al.*, 1994)

Kingdom Animalia

Phylum Arthropoda

Subphylum Hexapoda

Class Insecta

Order Hymenoptera

Superfamily Apoidea

Family Xylocopidae

Genus *Xylocopa*

Scientific name *Xylocopa latipes* (Drury)

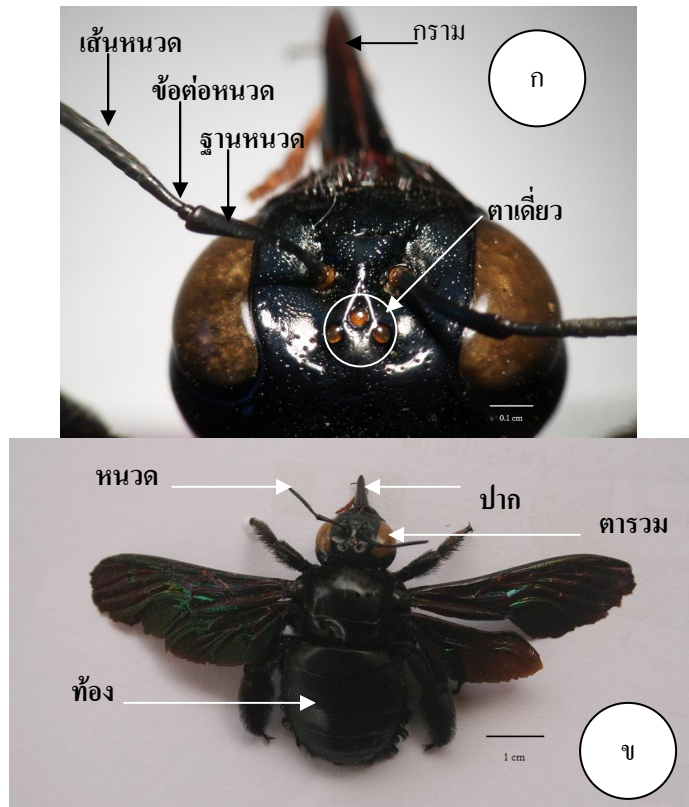
#### รูปร่างลักษณะภายนอก

ลำตัวสีดำมันวาว อ้วนป้อม ยาวประมาณ 3.4 เซนติเมตร ลำตัวประกอบด้วย 3 ส่วนคือ ส่วนหัว ส่วนอก และส่วนท้อง ส่วนหัวเป็นส่วนเล็กที่สุด เป็นที่ตั้งของปาก หนวด ตารวม และตาเดี่ยว ปากเป็นแบบกัดเลีย (chewing-lapping type) ซึ่งปากแบบนี้ สาวิตรี (2538) ได้อธิบายไว้ว่าเป็นปากที่มีวิวัฒนาการมาจากปากแบบกัดกิน ริมฝีปากบน (labrum) และกราม (mandible) เหมือนกับปากแบบกัดกิน (chewing type) คือ ริมฝีปากบนเป็นแผ่นแข็งยื่นเดี่ยวต่อจาก clypeus ส่วนกรามมีขนาดใหญ่แข็งแรงและตอนปลายแหลมคม (ภาพที่ 2ก) โดยปกติไม่ได้ใช้กัดกินอาหาร แต่อาจใช้ในการต่อสู้ ดบแต่งสร้างรัง หรือกัดคอกไม้เพื่อเข้าถึงตอมน้ำหวาน

หนวดมี 2 ข้างเป็นแบบข้อศอก (geniculate) ตั้งอยู่บริเวณใต้ตาเดี่ยวและระหว่างตารวมทั้ง 2 ข้าง มีจำนวน 12 ปล้อง ปล้องแรกยาวกว่าปล้องอื่นเรียกว่าฐานหนวด (scape) ปล้องที่ 2 ถัดมาเป็นข้อต่อหนวด (pedicel) เป็นปล้องที่สั้นที่สุดและทำมุมหักศอกกับหนวดปล้องแรก ปล้องที่ 3-12 เรียกว่าเส้นหนวด (flagellum) โดยปล้องที่ 3 ยาวมากกว่าปล้องที่ 4-12 แต่มีขนาดเล็กกว่า ส่วนปล้องที่เหลือตั้งแต่ 4-12 มีขนาดใกล้เคียงกัน ตารวม (compound eye) มีรูปร่างคล้ายไต ตั้งอยู่ 2 ข้างของส่วนหัว มีขนาดใหญ่ (ภาพที่ 2ข) ส่วนตาเดี่ยว (ocelli) พบ 3 อัน รูปร่างกลมขนาดเล็ก ตั้งอยู่บริเวณกึ่งกลางส่วนหัวเหนือฐานหนวด (ภาพที่ 2ก) ภายในวงกลมสีขาว) ออกมี 3 ปล้อง ด้านล่าง (ventral) เป็นที่ตั้งของขา 3 คู่ ขาคู่แรกตั้งอยู่บนอกปล้องแรก (prothorax) ขาคู่ที่ 2 ตั้งอยู่บนอกปล้อง



กลาง (mesothorax) ขาคู่ที่ 3 ตั้งอยู่บนอกปล้องสุดท้าย (metathorax) ด้านข้างของอกเป็นที่ตั้งของปีก 2 คู่ โดยปีกคู่หน้ามีขนาดใหญ่กว่าปีกคู่หลัง เนื้อปีกทั้ง 2 คู่มีลักษณะบางสีดำ มันวาว สะท้อนแสง ความกว้างของปีกคู่หน้าเมื่อกางปีกยาวประมาณ 7 เซนติเมตร บริเวณโคนปีกและขาทุกคู่มีขนสีดำปกคลุม โดยเฉพาะอย่างยิ่งส่วนของ tibia ขาคู่หลังมีขนาดใหญ่กว่าขาคู่อื่นและมีขนปกคลุมหนาแน่น ส่วนท้องด้านข้างมีขนสีดำปกคลุมหนาแน่น



ภาพที่ 2 ภาพขยายส่วนหัว (ก) และตัวเต็มของแมลงภู่ (ข) *Xylocopa latipes* (Drury)

## 1.2. แมลงภู่ *Xylocopa aestuans* Linnaeus

ลำดับทางอนุกรมวิธาน (Michener *et al.*, 1994)

Kingdom Animalia

Phylum Arthropoda

Subphylum Hexapoda

Class Insecta

Order Hymenoptera

Superfamily Apoidea

Family Xylocopidae

Genus *Xylocopa*

Scientific name *Xylocopa aestuans* Linnaeus

### รูปร่างลักษณะภายนอก

ลำตัวมีขนาดเล็กกว่าแมลงภู่นิดแรก ขนาดลำตัวยาวประมาณ 2 เซนติเมตร ทุกส่วนของลำตัวเป็นสีดำ ยกเว้นส่วนอกด้านบนมีขนสีเหลืองปกคลุม (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 ตัวเต็มวัยของแมลงภู่นิดแรก *Xylocopa aestuans* Linnaeus

#### 1.3. ผึ้งมีม *Apis florea* Fabricius

ลำดับทางอนุกรมวิธาน (Michener *et al.*, 1994)

Kingdom Animalia

Phylum Arthropoda

Subphylum Hexapoda

Class Insecta

Order Hymenoptera

Superfamily Apoidea

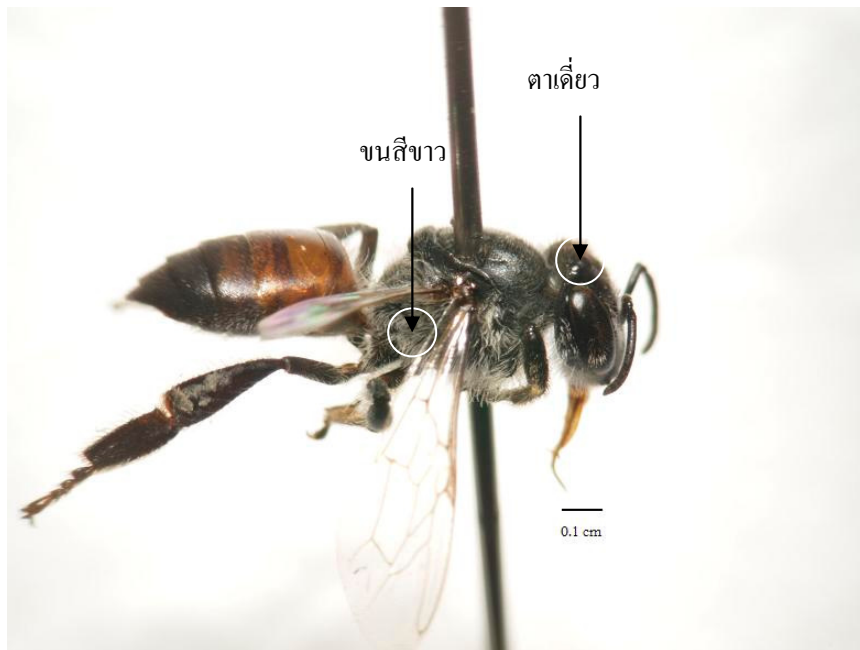
Family Apidae

Genus *Apis*

Scientific name *Apis florea* Fabricius

### รูปร่างลักษณะภายนอก

ขนาดลำตัวยาวประมาณ 8 มิลลิเมตร ส่วนหัวและอกสีดำ ท้องปล้องที่ 1-3 สีน้ำตาล ส่วนปล้องที่ 4-7 สีดำ หนวดเป็นแบบข้อออก มี 12 ปล้อง เหมือนกับแมลงภู่ แต่แตกต่างจากแมลงภู่คือ เส้นหนวดทุกปล้องมีขนาดใกล้เคียงกัน ในขณะที่เส้นหนวดปล้องแรก พบในแมลงภู่ยาวกว่าเส้นหนวดปล้องอื่นๆ ตารวมมีขนาดใหญ่และมีรูปร่างคล้ายไตเหมือนแมลงภู่ ตาเดี่ยวมี 3 อัน ตั้งอยู่ด้านหลังของส่วนหัว (ภาพที่ 4) บริเวณตารวมมีขนประปราย มีขนสีขาวปกคลุมส่วนอก โคนปีกขา และท้องด้านล่าง (ภาพที่ 4)



ภาพที่ 4 ตัวเต็มวัยของผึ้งมีม *Apis florea* Fabricius

#### 1.4. ผึ้งโพรง *Apis cerana* Fabricius

ลำดับทางอนุกรมวิธาน (Michener *et al.*, 1994)

Kingdom Animalia

Phylum Arthropoda

Subphylum Hexapoda

Class Insecta

Order Hymenoptera

Family Apidae

Genus *Apis*

Scientific name *Apis cerana* Fabricius

### รูปร่างลักษณะภายนอก

ลำตัวใหญ่กว่าผึ้งมีม ขนาดลำตัวยาวประมาณ 1.2 มิลลิเมตร หนวดมี 12 ปล้อง ส่วนโคนของฐานหนวดแคบและค่อยๆ ขยายขนาดใหญ่ขึ้นที่ส่วนปลายของฐานหนวด ความยาวของข้อต่อหนวดและเส้นหนวดปล้องแรกมีขนาดใกล้เคียงกัน ส่วนเส้นหนวดปล้องที่ 2-9 มีขนาดใกล้เคียงกัน และโตกว่าเส้นหนวดปล้องที่ 1 แต่สั้นกว่าปล้องที่ 10 มีตาเดี่ยว 3 อัน ส่วนหัว ออก และท้องแบ่งแยกกันเด่นชัด มีขนสีน้ำตาลปกคลุมส่วนหัวบริเวณฐานหนวด โคนปีก ออกปล้องแรก และท้องปล้องที่ 1-3 ส่วนท้องด้านล่างพบหนามแหลมยาวหนาแน่น (ภาพที่ 5)



ภาพที่ 5 ตัวเต็มวัยของผึ้งโพรง *Apis cerana* Fabricius

#### 1.5. ผึ้งหลวง *Apis dosata* Frabicius

ลำดับทางอนุกรมวิธาน (Michener *et al.*, 1994)

Kingdom Animalia

Phylum Arthropoda

Subphylum Hexapoda

Class Insecta

Order Hymenoptera

Family Apidae

Genus *Apis*

Scientific name *Apis dosata* Frabicius

### รูปร่างลักษณะภายนอก

ขนาดลำตัวยาวประมาณ 1.5 เซนติเมตร หัว ออก ขา และท้องมีสีดำ ยกเว้นด้านบนส่วนท้องปล้องที่ 1-3 มองเห็นเป็นสีเหลือง เนื่องจากมีขนสีเหลืองปกคลุม นอกจากนี้ส่วนอกและ femer ของขาทั้ง 3 คู่มีขนสีเหลืองปกคลุมหนาแน่น (ภาพที่ 6 ข)



ภาพที่ 6 ตัวเต็มวัยผึ้งหลวง *Apis dosata* Frabicius (ก) มองด้านบน (ข) มองด้านล่าง

### 1.6. ชั้นโรง *Trigona atripes* Smith

ลำดับทางอนุกรมวิธาน (Michener *et al.*, 1994)

Kingdom Animalia

Phylum Arthropoda

Subphylum Hexapoda

Class Insecta

Order Hymenoptera

Superfamily Apoidea

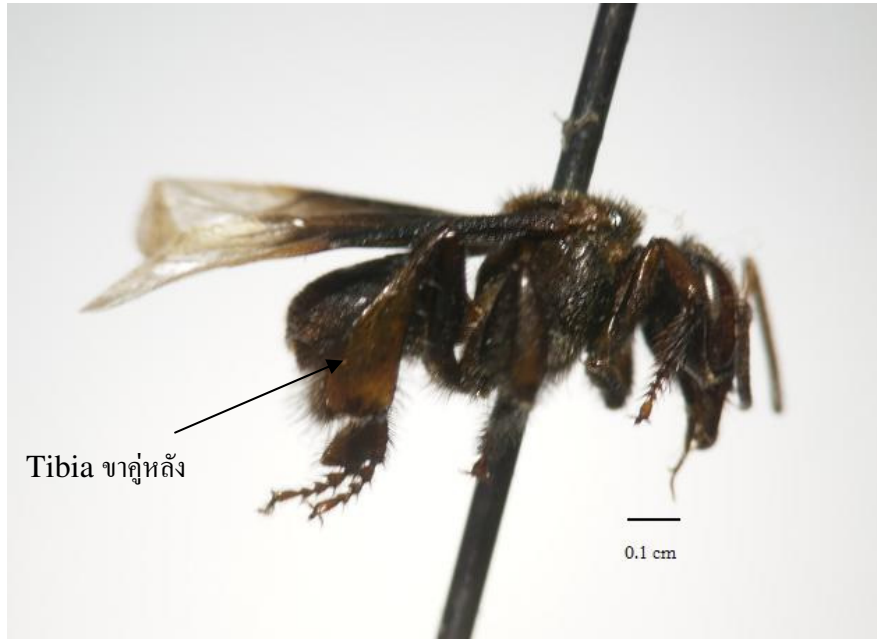
Family Apidae

Genus *Trigona*

Scientific name *Trigona atripes* Smith

### รูปร่างลักษณะภายนอก

ลำตัวขนาดเล็ก ยาวประมาณ 0.5 มิลลิเมตร หัว ออก และท้องสีดำ หนวดสีน้ำตาล ปีกบางใส ส่วนหัว ออก และท้องแยกกันเด่นชัด ขาและอกด้านล่างมีขนสีขาวปกคลุม ส่วนปลายของ tibia ขาคู่หลังมีขนาดใหญ่ (ภาพที่ 7)



ภาพที่ 7 ตัวเต็มวัยชันโรง *Trigona atripes* Smith

### 1.7. ชันโรง *Trigona terminata* Smith

ลำดับทางอนุกรมวิธาน (Michener *et al.*, 1994)

Kingdom Animalia

Phylum Arthropoda

Subphylum Hexapoda

Class Insecta

Order Hymenoptera

Superfamily Apoidea

Family Apidae

Genus *Trigona*

Scientific name *Trigona terminata* Smith

#### รูปร่างลักษณะภายนอก

ขนาดเล็ก ลำตัวยาวประมาณ 0.5 มิลลิเมตร ทุกส่วนของลำตัวสีน้ำตาลเข้ม ยกเว้นขาคู่หลัง tibia ขาคู่กลาง และตารวมมีสีดำ (ภาพที่ 8)



ภาพที่ 8 ตัวเต็มวัยชั้นโรง *Trigona terminata* Smith

### 1.8. ชั้นโรง *Trigona ventralis* Smith

ลำดับทางอนุกรมวิธาน (Michener *et al.*, 1994)

Kingdom Animalia

Phylum Arthropoda

Subphylum Hexapoda

Class Insecta

Order Hymenoptera

Superfamily Apoidea

Family Apidae

Genus *Trigona*

Scientific name *Trigona ventralis* Smith

#### รูปร่างลักษณะภายนอก

ขนาดเล็ก ลำตัวยาวประมาณ 0.4 มิลลิเมตร ทุกส่วนของลำตัวสีดำ ปีกบางใส มีขนปุยสีขาวปกคลุมส่วนหัวบริเวณเหนือริมฝีปากบน รอบๆ โคนหนวด และบริเวณด้านข้างของอก มีหนามสีดำปกคลุมบริเวณขาทั้ง 3 คู่ ยกเว้นบริเวณด้านในของ tibia ขาคู่หลัง (ภาพที่ 9)





ภาพที่ 9 ตัวเต็มวัยชันโรง *Trigona ventralis* Smith

### 1.9. ผึ้งรู

ลำดับทางอนุกรมวิธาน (Michener *et al.*, 1994)

Kingdom Animalia

Phylum Arthropoda

Subphylum Hexapoda

Class Insecta

Order Hymenoptera

Superfamily Apoidea

Family Halictidae

Genus Unidentified

### รูปร่างลักษณะภายนอก

ขนาดลำตัวยาวประมาณ 0.6 มิลลิเมตร ทุกส่วนของลำตัวจากหัว ออก และท้องเห็นเป็นจุดกลมๆ บุ่มลงไป ลำตัวสีเขียวเป็นมันวาว มีขนปกคลุมน้อยมากยกเว้นบริเวณขา ส่วนของหนวดและขาเป็นสีดำ ตารวมสีเหลือง และส่วนหัวเหนือริมฝีปากบนมีแต้มสีเหลืองรูปร่างคล้ายระฆังคว่ำ ส่วนของ femer และ tibia มีแถบสีขาวปรากฏอยู่ (ภาพที่ 10)





ภาพที่ 10 ตัวเต็มวัยของผึ้งรุ (ก) มองด้านข้าง (ข) ด้านหน้าของส่วนหัว

## 2. ปริมาณของแมลง พืชอาหาร และพิกัดของแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้งที่สำรวจพบ

### 2.1. ปริมาณของแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้ง Superfamily Apoidea ที่สำรวจพบ

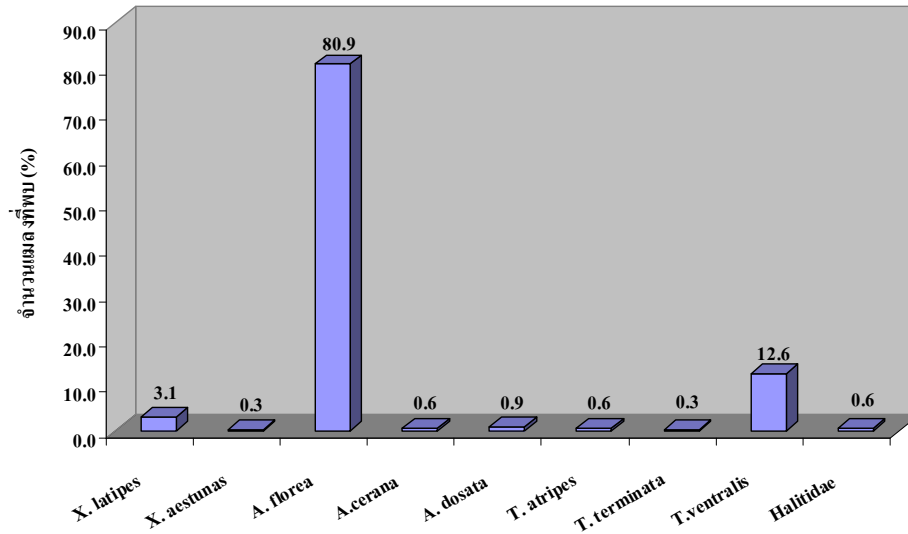
ตัวอย่างแมลงที่เก็บได้ส่วนใหญ่ได้จากการจับด้วยสวิงขณะแมลงกำลังออกกินน้ำหวาน เก็บเกสรดอกไม้ชนิดต่างๆ และกินน้ำตามแหล่งน้ำ จากบริเวณรอบๆ ที่พักและโรงอาหาร และริมถนนของเขื่อนรัชชประภาซึ่งเป็นพื้นที่นอกเส้นทางสำรวจทั้ง 5 เส้นทางที่กำหนดไว้โดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิต เขื่อนรัชชประภา ส่วนการสำรวจโดยใช้เหยื่อล่อด้วยน้ำหวานตามเส้นทางสำรวจต่างๆ นั้นปรากฏว่าไม่พบแมลงกลุ่มดังกล่าวเข้ามากินเหยื่อแต่อย่างใด ส่วนการสำรวจชั้นโรงที่สร้างรังตามต้นไม้ต่างๆ ในเส้นทางที่สำรวจ พบชั้นโรง *T.ventralis* เพียง 1 รังที่ต้นตะเคียนในเส้นทางที่ 1 ชนิดและจำนวนของแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้งใน Superfamily Apoidea ที่จับได้จากพืชอาหารชนิดต่างๆ จากการสำรวจ 4 ครั้ง ในเดือนมกราคม เมษายน มิถุนายน และสิงหาคม พ.ศ. 2553 แสดงในตารางที่ 1

แมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้งชนิดหลักที่พบมากที่สุดในการสำรวจครั้งนี้คือ ผึ้งมีม *A. florea* คิดเป็น 80.9 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนแมลงที่พบทั้งหมด รองลงมาคือ ชั้นโรง *T.ventralis* คิดเป็น 12.6 เปอร์เซ็นต์ และแมลงภู *X. latipes* 3.1 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพที่ 11) หากพิจารณาความหลากหลายของแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้งในการเก็บตัวอย่างแต่ละครั้ง โดยดูจากค่า Simpson's index of diversity ( $D_s$ ) พบว่า ความหลากหลายของแมลงกลุ่มนี้แตกต่างกันในการสำรวจแต่ละครั้ง โดยการสำรวจในเดือนสิงหาคมมีความหลากหลายสูงที่สุด มีค่า  $D_s$  เท่ากับ 0.63 รองลงมาคือ เดือนมิถุนายน เมษายน และมกราคม โดยมีค่า  $D_s$  เท่ากับ 0.34 0.14 และ 0.03 ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ชนิดและจำนวนของแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้ง Superfamily Apoidea ที่จับได้จากพืชอาหาร  
ชนิดต่างๆ จากการสำรวจ 4 ครั้ง ในเดือนมกราคม เมษายน มิถุนายน และสิงหาคม พ.ศ.  
2553 ในพื้นที่ปลูกพืชกรรมพืชเขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ชนิดของแมลง	ชนิดของพืชอาหาร <sup>1/</sup> /แหล่งที่พบ	จำนวนแมลงที่จับได้ (ตัว)			
		ม.ค. 53	เม.ย. 53	มิ.ย. 53	ส.ค. 53
1. แมลงภู่ <i>X. latipes</i>	ไผ่ยราบ/ที่ปัก	1	0	0	0
	จับขณะบิน	0	1	1	1
	จี๋เหล็กบ้าน/ที่ปัก	0	0	0	5
	ผักเสี้ยนผี/โรงอาหาร	0	0	0	1
2. แมลงภู่ <i>X. aestuans</i>	เส้นทาง 3	0	0	1	0
3. ผึ้งมีม <i>A. florea</i>	หล้าดอกแดง/ริมถนนรอบที่ปัก	58	120	0	2
	ตะขบป่า/เส้นทาง 1	0	6	0	0
	น้ำนมราชสีห์/ที่ปัก	0	8	0	0
	เข็มแดง/ที่ปัก	0	3	24	9
	ปาล์มยูเดีย/ที่ปัก	0	2	16	0
	ไผ่ยราบ/ที่ปัก	0	0	0	3
	ผักเสี้ยนผี/โรงอาหาร	0	0	0	3
	สาบเสือ/เส้นทาง 3	0	0	3	0
	ดอนญ่าควีนสิริกิติ์/เส้นทาง 4	6	0	0	0
4. ผึ้งโพรง <i>A. cerana</i>	แหล่งน้ำเส้นทาง 3 และ 1	0	0	1	1
5. ผึ้งหลวง <i>A. dosata</i>	เส้นทาง 3	0	0	3	0
6. ชันโรง <i>T. atripes</i>	เข็มแดง/ที่ปัก	0	0	2	0
7. ชันโรง <i>T. terminata</i>	ปาล์มยูเดีย/ที่ปัก	0	1	0	0
8. ชันโรง <i>T. ventralis</i>	หางนกยูงไทย/เส้นทาง 4	0	7	0	2
	ตะขบป่า/เส้นทาง 1	0	2	0	0
	เข็มแดง/ที่ปัก	0	0	2	8
	ตะเคียนหิน/เส้นทาง 1	0	0	0	4
	ผักเสี้ยนผี/โรงอาหาร	0	0	0	2
	กล้วยเล็บมือนาง/โรงอาหาร	0	0	0	10
	หมากเขียว/ที่ปัก	0	0	0	2
	ต้นปีบ/โรงอาหาร	0	0	0	2
	9. ผึ้งรู	ผักเสี้ยนผี/โรงอาหาร	0	0	0
รวมแต่ละครั้ง		65	150	53	57
รวมทุกครั้ง					325
Simpson's index of diversity (Ds)		0.03	0.14	0.34	0.63

<sup>1/</sup> ชื่อวิทยาศาสตร์แสดงในตารางที่ 2



ภาพที่ 11 เปอร์เซนต์ของแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้งชนิดต่างๆ ที่พบจากการสำรวจ 4 ครั้ง ในเดือนมกราคม เมษายน มิถุนายน และสิงหาคม พ.ศ. 2553 ในพื้นที่ปลูกผักพันธุ์กรรมพืชเขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี

## 2.2 พืชอาหารของแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้ง Superfamily Apoidea ที่สำรวจพบ

จากการสำรวจแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้งที่เก็บน้ำหวานและเกสรจากดอกไม้ชนิดต่างๆ พบพืชอาหารทั้งหมดจำนวน 15 ชนิด ได้แก่ หญ้าดอกแดง สาบเสือ ผักเสี้ยนผี น้ำมันราชสีห์ หางนกยูงไทย หมากเขียว ไมยราบ ตะเคียนหิน จี๋เหล็กบ้าน ปีบ ตะขบป่า กล้วยเล็บมือ นางปาล์มบูเตีย เข็มแดง และคอนอู๋ควินสิริกิต์ (ภาพที่ 12) ชื่อวิทยาศาสตร์และลักษณะดอกของพืชดังกล่าวแสดงในตารางที่ 2



ภาพที่ 12 พืชอาหารชนิดต่างๆ ของแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้ง Superfamily Apoidea จากการสำรวจ  
 4 ครั้ง ในเดือนมกราคม เมษายน มิถุนายน และสิงหาคม พ.ศ. 2553 ในพื้นที่ปกปัก  
 พันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ตารางที่ 2 ลักษณะดอกของพืชอาหารแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้ง Superfamily Apoidea จากการสำรวจ 4 ครั้ง ในเดือนมกราคม เมษายน มิถุนายน และสิงหาคม พ.ศ. 2553 ในพื้นที่ปกปัก พันธุ์กรรมพืชเขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อวงศ์	ลักษณะของดอก
1. หญ้าดอกแดง	<i>Melinis repens</i> (Willd.) Ziska	Gramineae	ดอกสีน้ำตาลแดง ออกดอกที่ตาข้างและยอด ช่อดอกยาว 44.5-48.7 เซนติเมตร มีปุยขนยาวสีขาวแกมแดงถึงม่วง ดอกแก่สีจะจางลงเป็นสีขาวแกมชมพูแดง
2. สาบเสือ	<i>Eupatorium odoratum</i> L.	Compositae	ดอกเป็นช่อ สีขาวหรือฟ้าอมม่วง ดอกย่อย 10-35 ดอก กลีบดอกหลอมรวมกันเป็นหลอด กลีบนอกบานก่อน ดอกแห้งสีน้ำตาล
3. ผักเสี้ยนผี	<i>Cleoma viscosa</i> Linn.	Cleomaceae	ดอกสีเหลือง
4. น้านมราชสีห์	<i>Euphorbia hirta</i> L.	Euphorbiaceae	ช่อดอกออกตามซอกใบ ดอกแยกเพศ ไม่มีกลีบดอกและกลีบเลี้ยง เกสรตัวผู้มี 5 อัน เกสรตัวเมียมี 1 อัน รังไข่รูปกลมแกมสามเหลี่ยม มีท่อรังไข่ 3 อัน
5. หางนกยูงไทย	<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	Leguminosae	ดอกเป็นช่อ ออกดอกบริเวณซอกใบ ปลายกิ่ง หรือส่วนยอด ดอกมีสีเหลืองปนแดง กลีบดอก 5 กลีบ กลีบใหญ่ 4 กลีบ กลีบเล็ก 1 กลีบ รูปช้อน ขอบกลีบหยักเป็นคลื่น เกสรเพศผู้ 10 อัน เกสรเพศเมีย 1 อัน รังไข่เหนือฐานรองดอก กลีบเลี้ยง 5 กลีบ โคนเชื่อมต่อกัน แต่ส่วนปลายแยกจากกัน
6. ปีบ	<i>Milingtonia hortensis</i> L.f.	Bignoniaceae	ช่อดอกขนาดใหญ่ออกปลายกิ่ง ดอกย่อยสีขาว ก้านดอกเล็ก เป็นหลอดยาวปลายแยก 5 แฉก ยาวประมาณ 4.5-5.5 เซนติเมตร
7. หมากเจียว	<i>Ptychosperma macarthurii</i> H. Wendl	Palmae	ดอกสีเหลืองอมเขียว แบบช่อแยกแขนงได้ โคนกาบใบ ดอกแยกเพศอยู่ร่วมต้น ช่อดอกยาวประมาณ 30 เซนติเมตร

## ตารางที่ 2 (ต่อ)

ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อวงศ์	ลักษณะของดอก
8. ไมยราบ	<i>Mimosa pudica</i>	Mimosaceae	ดอกเป็นช่อกลมสีชมพูอมม่วง ก้านดอกยาว มีหนาม ฝักยาวเรียวแบน มีขนเหนียวติดมือ
9. ตะเคียนหิน	<i>Hopea ferrea</i> Laness.	Dipterocarpaceae	ดอกเล็กสีขาวหรือขาวปนเหลืองอ่อน ออกเป็นช่อสั้น ๆ ตามง่ามใบ และปลายกิ่ง
10. ตะขบป่า	<i>Flacurtia indica</i> (urm.F.) Merr.	Flacourtiaceae	ดอกเป็นช่อแบบกระจายแบบง่าย ๆ ออกที่ปลายยอด มีดอกย่อย 4-6 ดอก ดอกเพศผู้และเพศเมียแยกกัน เกสรตัวผู้มีจำนวนมาก ดอกเพศเมียมีกลีบเลี้ยงคล้ายดอกเพศผู้
11. กลั้ว เล็บมือนาง	<i>Musa sapientum</i> Linn.	Musaceae	ก้านช่อดอกมีขน ปลีรูปไข่ค่อนข้างยาว ม้วนงอขึ้น ปลายแหลม ด้านนอกสีแดงอมม่วง ด้านในสีแดงซีด
12. จี๋เหล็กบ้าน	<i>Senna siamea</i> (Lam.) Irwin & Barneby	Leguminosae	ออกดอกเป็นช่อใหญ่สีเหลืองที่ปลายกิ่ง ยาวประมาณ 60 เซนติเมตร โดประมาณ 3 เซนติเมตร
13. ปาล์มบูเตีย	<i>Butia capitata</i> (Mart.) Becc.	Palmae	ดอกสีขาวนวล เป็นช่อแบบช่อแยกแขนงระหว่างกาบใบ ช่อดอกยาวประมาณ 1.5 เมตร ดอกบานกว้างประมาณ 0.9 เซนติเมตร
14. เข็มแดง	<i>Ixora coccinea</i> L.	Rubiaceae	ดอกเป็นช่อใหญ่ที่ปลายยอดหรือกิ่งข้าง ดอกย่อยสีแดง กลีบดอกเชื่อมเป็นหลอดยาว ปลายหลอดกลีบแยก 4-6 กลีบ เกสรเพศผู้สีเหลือง 4 อัน อยู่ที่หลอดดอกด้านบนและอยู่สลับกับกลีบ เกสรเพศเมียยื่นเลยหลอดดอก มี 2 แฉก
15. ดอนญ่า ควีนสิริกิต์	<i>Mussaenda philippica</i> A. Rich cv. Queen Sirikit.	Rubiaceae	ดอกช่อนสีชมพูเกือบขาวขริบด้วยสีแดง เกิดจากกลีบใบ



### 2.3 พิกัดของแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้ง Superfamily Apoidea ที่สำรวจพบ

พิกัดทางภูมิศาสตร์ของแมลงกลุ่มที่สำรวจพบทั้งหมดจากการสำรวจ 4 ครั้ง จำนวน 325 ตัว แสดงในตารางภาคผนวกที่ 1 โดยมีการกระจายตัวของแมลงแต่ละชนิดแสดงในภาพที่ 13

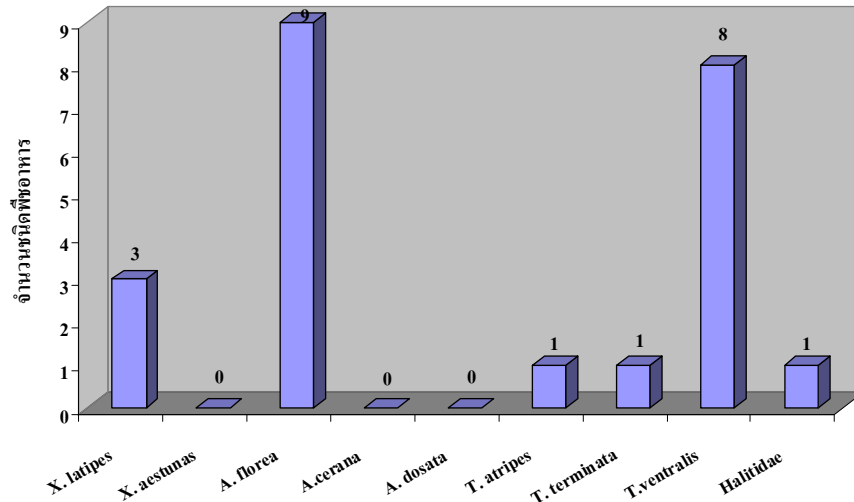


ภาพที่ 13 การกระจายตัวของแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้ง จากการสำรวจ 4 ครั้ง ในเดือนมกราคม เมษายน มิถุนายน และสิงหาคม พ.ศ. 2553 ในพื้นที่ปกปักพันธุ์กรรมพืชเขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี

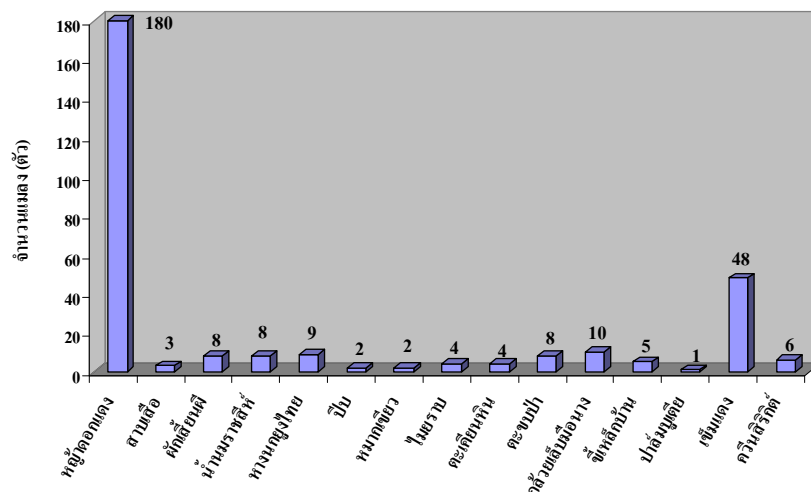
### 3. ความสัมพันธ์ของแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้ง กับปัจจัยทางชีวภาพและกายภาพ

#### 3.1. ความสัมพันธ์กับพืชอาหาร

จากข้อมูลในภาพที่ 11 และ 14 พบว่า จำนวนชนิดของพืชอาหารสัมพันธ์กับปริมาณแมลงที่สำรวจพบ ผึ้งมี *A. florea* ซึ่งพบปริมาณมากที่สุด มีชนิดของพืชอาหารมากที่สุด 9 ชนิด ชันโรง *T. ventralis* และแมลงภู่ *X. latipes* พบปริมาณรองลงมา มีพืชอาหาร 8 และ 3 ชนิด ตามลำดับ ส่วนชนิดของพืชที่แมลงเข้าตอมดอกมากที่สุดคือ หนุ่ยดอกแดง รองลงมาได้แก่เข็มแดง (ภาพที่ 15)



ภาพที่ 14 จำนวนชนิดพืชอาหารของแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้งชนิดต่างๆ จากการสำรวจ 4 ครั้ง ในเดือนมกราคม เมษายน มิถุนายน และสิงหาคม พ.ศ. 2553 ในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี



ภาพที่ 15 จำนวนแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้งที่พบในพืชชนิดต่างๆ จากการสำรวจ 4 ครั้ง ในเดือนมกราคม เมษายน มิถุนายน และสิงหาคม พ.ศ. 2553 ในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี



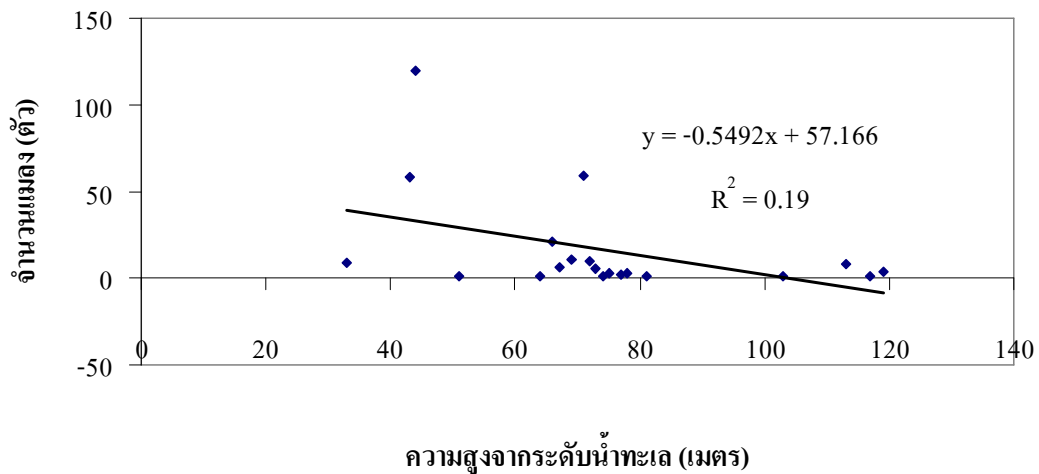
### 3.2. ความสัมพันธ์กับความสูงจากระดับน้ำทะเล

จากการสำรวจแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้งและวัดความสูงจากระดับน้ำทะเลที่จุดเก็บตัวอย่างพบว่า มีความสูงจากระดับน้ำทะเลที่แตกต่างกัน 20 ระดับ โดยระดับต่ำสุดอยู่ที่ 33 เมตร สูงสุดที่ 119 เมตร แต่ละระดับพบปริมาณแมลงที่แตกต่างกันดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 จำนวนแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้งที่สำรวจพบที่ความสูงจากระดับน้ำทะเลต่างๆ และค่าสหสัมพันธ์โดยวิธีการของเพียร์สัน จากการสำรวจ 4 ครั้ง ในเดือนมกราคม เมษายน มิถุนายน และสิงหาคม พ.ศ. 2553 ในพื้นที่ปกป้องพันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ความสูงจากระดับน้ำทะเล (เมตร)	จำนวนแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้ง (ตัว)
33	9
43	58
44	120
51	1
64	1
66	21
67	6
69	11
71	59
72	10
73	5
74	1
75	3
77	2
78	3
81	1
103	1
113	8
117	1
119	4
Pearson's correlation index	-0.436
Sig. (2-tailed)	0.055
N	20

เมื่อหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างความสูงจากระดับน้ำทะเลกับจำนวนแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้งตามวิธีการของเพียร์สันพบว่า มีสหสัมพันธ์เชิงลบระหว่างสองปัจจัยดังกล่าว แต่อย่างไรก็ตามสหสัมพันธ์ดังกล่าวไม่แตกต่างทางสถิติ [Sig. (2-tailed) >0.05] เมื่อนำค่าดังกล่าวข้างต้นไปคำนวณสมการถดถอยเชิงเส้น (ภาพที่ 16) ซึ่งให้เห็นว่าทั้ง 2 ปัจจัยดังกล่าวมีความสัมพันธ์กันน้อยมากเมื่อพิจารณาจากค่า  $R^2$  ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.19 ดังนั้น จึงไม่สามารถนำสมการดังกล่าวไปใช้หาความสัมพันธ์ของความสูงจากระดับน้ำทะเลกับปริมาณแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้งจากการศึกษาครั้งนี้ได้



ภาพที่ 16 สมการถดถอยเชิงเส้นระหว่างจำนวนแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้งกับความสูงจากระดับน้ำทะเล จากการสำรวจ 4 ครั้ง ในเดือนมกราคม เมษายน มิถุนายน และสิงหาคม พ.ศ. 2553 ในพื้นที่ปกปักพันธุ์กรรมพืชเขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี

## วิจารณ์ผลการวิจัย

การสำรวจครั้งนี้พบแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้งเพียง 9 ชนิดเท่านั้น ถึงแม้ว่าจากรายงานของ Linsley (1958) พบว่ามีจำนวนแมลงใน Superfamily Apoidea ที่ได้จำแนกชนิดแล้วทั่วโลก ประมาณ 19,000 ชนิด นอกจากนี้ ซามา และ สาวิตรี (2549) ได้ศึกษาความหลากหลายของชนิดชั้นโรง อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี พบชั้นโรงถึง 12 ชนิด โดยสำรวจทุกเดือนเป็นเวลา 1 ปี ในพื้นที่สำรวจ 7,000 ตารางเมตร จากพื้นที่ทั้งหมด 70,000 ไร่ แต่ในการศึกษาครั้งนี้สำรวจพบชั้นโรงเพียง 3 ชนิดเท่านั้น ซึ่งในธรรมชาติในพื้นที่ปกปักรักษาพันธุ์กรรมพืชเขื่อนรัชชประภาซึ่งมีพื้นที่ขนาดใหญ่ประมาณ 1,400 ไร่ น่าจะมีจำนวนชนิดของแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้งใน Superfamily Apoidea รวมทั้งชั้นโรงมากกว่าจำนวนที่สำรวจได้ในครั้งนี้ ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากพื้นที่ๆ ใช้สำรวจมีขนาดเล็กและจำนวนครั้งในการสำรวจเพียง 4 ครั้ง โดยในการศึกษาครั้งนี้ได้ดำเนินการสำรวจตามเส้นทางและกำหนดการตามโครงการอนุรักษ์พันธุ์กรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.) ในพื้นที่ปกปักรักษาพันธุ์กรรมพืชเขื่อนรัชชประภา การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย จังหวัดสุราษฎร์ธานี ได้กำหนดเส้นทางศึกษาไว้ 5 เส้นทาง และการสำรวจเพียง 4 ครั้ง ดังรายละเอียดในเบื้องต้น แต่อย่างไรก็ตาม ในการสำรวจแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้งในครั้งนี้ นอกจากได้สำรวจในเส้นทางสำรวจดังกล่าวข้างต้นแล้ว ยังได้สำรวจนอกเส้นทางดังกล่าว บริเวณรอบๆ ที่พัก โรงอาหาร และริมถนนภายในเขื่อนรัชชประภา และแมลงที่จับได้ส่วนใหญ่ก็พบในพื้นที่นอกเส้นทางดังกล่าว นอกจากนี้แมลงที่จับได้ส่วนใหญ่ได้จากการใช้สวิงโฉบขณะที่แมลงกำลังตอมดอกไม้เพื่อเก็บน้ำหวานและเกสรดอกไม้ และในช่วงการสำรวจ 4 ครั้งดังกล่าว อาจจะไม่ครอบคลุมการออกดอกของพืชชนิดต่างๆ ที่มีอยู่ในพื้นที่สำรวจ จึงทำให้พบจำนวนชนิดของแมลงค่อนข้างน้อย แต่อย่างไรก็ตาม ในการศึกษาครั้งนี้ยังคงพบแมลงใน Superfamily Apoidea ถึง 3 วงศ์ จากจำนวนวงศ์ทั้งหมดที่จำแนกไว้โดย Myers และคณะ (2008) จำนวน 8 วงศ์

หากพิจารณาบทบาทของแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้งต่อการช่วยผสมเกสรของพืช โดยดูปริมาณและความถี่ที่สำรวจพบจากการศึกษาครั้งนี้ พบว่าผึ้งมีมและชั้นโรง *T. ventralis* มีบทบาทสำคัญในการช่วยผสมเกสรดอกไม้ของพืชในพื้นที่ๆ สำรวจ เนื่องจากแมลงทั้ง 2 ชนิดดังกล่าวมีปริมาณที่สำรวจพบและความถี่ในการสำรวจพบสูงกว่าแมลงชนิดอื่นๆ รวมทั้งมีชนิดของพืชที่แมลงดังกล่าวเข้าตอมหลากหลาย โดยผึ้งมีมและชั้นโรง *T. ventralis* เข้าตอมพืช 9 และ 8 ชนิดตามลำดับ (ตารางที่ 1)

สำหรับชั้นโรงที่พบในครั้งนี้ 3 ชนิด คือ *T. ventralis* *T. terminata* และ *T. atripes* ได้จากการโฉบด้วยสวิงตามดอกไม้ชนิดต่างๆ เป็นหลัก มีเพียง *T. ventralis* 4 ตัวที่เก็บได้จากรังบนดินตะเียนหิน โดยชั้นโรงชนิดแรกเป็นชนิดสำคัญที่พบมากที่สุด ส่วนชนิดที่ 2 และ 3 พบเพียง 1 และ 2 ตัว ตามลำดับ เท่านั้น โดย 2 ชนิดแรกพบเช่นเดียวกันกับรายงานของ ซามา และ สาวิตรี (2549)

ส่วนชนิดที่ 3 ไม่พบในรายงานดังกล่าว แต่อย่างไรก็ตาม ในการสำรวจของ ชามา และ สาวิตรี (2549) นั้น ได้สำรวจรังของชันโรงตามต้นไม้ชนิดต่างๆ และบริเวณพื้นดิน พบจำนวนรังทั้งสิ้น 72 รัง พบชันโรง *T. collina* มากที่สุดจำนวน 23 รัง ส่วน *T. ventralis* และ *T. terminata* พบจำนวนเท่ากันอย่างละ 9 รัง ซึ่งให้เห็นว่าชนิดหลักของชันโรงมีความแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ โดยที่อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี ชันโรงชนิดหลักคือ *T. collina* ในขณะที่พื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี ชันโรงชนิดหลัก คือ *T. ventralis*

ถึงแม้ว่าพบจำนวนแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้งเพียง 9 ชนิดก็ตาม แต่พบแมลงผสมเกสรชนิดอื่นในอันดับ Hymenoptera ที่ไม่ได้จัดอยู่ Superfamily Apoidea คือแมลงผสมเกสรในวงศ์ Scollidae ซึ่งจับได้ในการศึกษารังนี้ด้วย แม้ว่าแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้งมีบทบาทสำคัญในการผสมเกสรดอกไม้ของพืชก็ตาม แต่ยังมีแมลงชนิดอื่นๆ ที่ช่วยผสมเกสรดอกไม้ เช่น แตน ต่อเบียน แตนเบียน มด แมลงวันผึ้ง แมลงวันหัวเขียว แมลงวันบ้าน แมลงนูน ค้างคาวผลไม้ ค้างคาว ค้างคาวงวงวนและเพี้ยต่างๆ ผีเสื้อกลางวัน และผีเสื้อกลางคืนชนิดต่างๆ ทิวติ (มปป.) นอกจากแมลงแล้วยังมีสัตว์ชนิดอื่นๆ ที่ช่วยผสมเกสรดอกไม้ เช่น หอยทาก แมงมุม ไร นก และค้างคาวที่จะช่วยในการติดผลของพืชป่าซึ่งเป็นแหล่งอาหารของสัตว์ป่าต่างๆ ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ดังกล่าว

### สรุปผลการวิจัย

การศึกษาความหลากหลายของแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้ง Superfamily Apoidea และความสัมพันธ์กับปัจจัยทางกายภาพได้แก่ ระดับความสูงของพื้นที่และชนิดของพืชอาหาร ในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี พบแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้งทั้งหมด 9 ชนิด โดยผึ้งมี (*A. florea*) และชันโรง *T. ventralis* เป็นชนิดหลักที่สำรวจพบของแมลงกลุ่มนี้ ซึ่งแมลงทั้ง 2 ชนิดนี้มีความสัมพันธ์กับพืชหลายชนิด จึงน่าจะมีความสำคัญในการผสมเกสรดอกไม้ของพืชในพื้นที่ศึกษาดังกล่าว ทั้งนี้จำนวนชนิดของแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้งมีสหสัมพันธ์เชิงลบกับความสูงจากระดับน้ำทะเล แต่อย่างไรก็ตาม การสำรวจความหลากหลายของแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้งในครั้งนี้ได้สำรวจเพียง 4 ครั้งเท่านั้น จึงไม่สามารถนำชนิดและปริมาณของแมลงกลุ่มดังกล่าวไปหาสหสัมพันธ์กับปัจจัยทางกายภาพอื่นๆ เช่น ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ได้ ผลการวิจัยครั้งนี้ได้ทราบข้อมูลเบื้องต้นของแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้งชนิดหลักที่สำคัญ ซึ่งอาจจะนำไปใช้ศึกษาในเชิงลึกในบทบาทของการผสมเกสรในพื้นที่ดังกล่าวต่อไป

## เอกสารอ้างอิง

- ชามา อินซอน และ สาวิตรี มาลัยพันธุ์. 2549. ความหลากหลายของชนิดชันโรง (Apidae: *Trigona* spp. และ *Hypotrigona* spp.) และพฤติกรรมการเก็บขางไม้จากธรรมชาติในโครงการทองผาภูมิ 72 พรรษามหาราช อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี. รายงานการวิจัยโครงการวิจัย BRT. หน้า 20-31.
- ทิพวดี อรรถธรรม. มปป. แผลงที่เป็นประโยชน์.[online]. Accessed February 17, 2009 at [http://www.eto.ku.ac.th/neweto/e-book/plant/r\\_plant/ma\\_6.pdf](http://www.eto.ku.ac.th/neweto/e-book/plant/r_plant/ma_6.pdf).
- สาวิตรี. 2538. บทปฏิบัติการกีฏวิทยาเบื้องต้น. ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 266 หน้า.
- สุวรรณ ตั้งมิตรเจริญ. มปป. แผลงผสมเกสรกับการติดผลของไม้สัก. การสัมมนาทางวนวัฒนวิทยา ครั้งที่ 8 “เทคโนโลยีวนวัฒนเพื่อขจัดความยากจน. [online]. Accessed February 17, 2009 at [http://www.forest.go.th/silvic/WP\\_Publications/Paper\\_SVGPub\\_PDF/SilvicReport50/3.pdf](http://www.forest.go.th/silvic/WP_Publications/Paper_SVGPub_PDF/SilvicReport50/3.pdf).
- Bryndum, K. and T. Hedegart. 1969. Pollination of teak (*Tectona grandis* Linn. f.). *Silvae Genetica*, 18: 77-80.
- Egenti, L.C. 1981. Aspects of pollination ecology of teak (*Tectona grandis* Linn. f.) in Nigeria: Flowering and insect dynamics. *In* Proceedings of the Symposium on Flowering Physiology, IUFRO XVII World Congress, Kyoto, Japan. pp. 17-20.
- Linsley, G. 1958. The ecology of solitary bees. *Hilgardia*, 27: 543 - 599.
- Michener, C.D., R.J. McGinley and B.N. Danforth. 1994. The Bee Genera of North and Central America (Hymenoptera: Apoidea). Smithsonian Institution Press: Washington and London. pp. 209.
- Myers, P., R. Espinosa, C.S. Parr, T. Jones, G. S. Hammond and T. A. Dewey. 2008. The Animal Diversity Web. [online]. Accessed February 17, 2009 at <http://animaldiversity.org>.
- Palupi, E.R. 2005. Genetic, biotic and physiological factors in seed production of teak (*Tectona grandis* Linn. f.): A case study in clonal seed orchard in East Java. Ph.D. Thesis, Bogor Indonesia.
- Tangmitcharoen, S. and J.N. Owens. 1997. Floral biology, pollination, pistil receptivity, and pollen-tube growth of teak (*Tectona grandis* Linn. f.). *Annals of Botany*, 79: 227-241.
- Tangmitcharoen, S., T. Takaso, S. Siripanadilox, W. Tasen, and J. N. Owens. 2006a. Insect biodiversity in flowering teak (*Tectona grandis* Linn. f.) canopies: Comparison of wild and plantation stands. *Forest Ecology and Management*, 222: 99-107.

- Tangmitcharoen, S., T. Takaso, S. Siripanadilox, W. Tasen and J. N. Owens. 2006b. Behavior of major insect pollinators of teak (*Tectona grandis* Linn. f.): A comparison of clonal seed orchard versus wild trees. *Forest Ecology and Management*, 222: 67-74.
- Wang, G., Y. Yamasue, K. Itoh, and T. Kusanagi. 1998. Out crossing rates as affected by pollinators and the heterozygote advantage of *Monochoria korsakowii*. *Aquat. Bot.*, 62: 135-143.

## ภาคผนวก

ตารางภาคผนวก 1 พิกัดภูมิศาสตร์ของแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้ง จากการสำรวจ 4 ครั้ง ในเดือนมกราคม เมษายน มิถุนายน และสิงหาคม พ.ศ. 2553 ในพื้นที่ปลูกป๊อปพันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ลำดับ	ชนิดของผึ้ง	ชื่อวิทยาศาสตร์	พิกัดภูมิศาสตร์	
			Lat.	Long.
1	แมลงภู	<i>Xylocopa aestunas</i> Linneaus	N 08° 58. 125'	E 098° 49. 514'
2	แมลงภู	<i>Xylocopa aestunas</i> Linneaus	N 08° 58. 125'	E 098° 49. 514'
3	แมลงภู	<i>Xylocopa aestunas</i> Linneaus	N 08° 58. 120'	E 098° 48. 541'
4	แมลงภู	<i>Xylocopa aestunas</i> Linneaus	N 08° 58. 207'	E 098° 48. 891'
5	แมลงภู	<i>Xylocopa aestunas</i> Linneaus	N 08° 57. 333'	E 098° 48. 359'
6	แมลงภู	<i>Xylocopa aestunas</i> Linneaus	N 08° 57. 333'	E 098° 48. 359'
7	แมลงภู	<i>Xylocopa aestunas</i> Linneaus	N 08° 57. 333'	E 098° 48. 359'
8	แมลงภู	<i>Xylocopa aestunas</i> Linneaus	N 08° 57. 333'	E 098° 48. 359'
9	แมลงภู	<i>Xylocopa aestunas</i> Linneaus	N 08° 57. 333'	E 098° 48. 359'
10	แมลงภู	<i>Xylocopa aestunas</i> Linneaus	N 08° 58. 120'	E 098° 48. 541'
11	แมลงภู	<i>Xylocopa latipes</i> (Drury)	N 08° 58. 181'	E 098° 48. 952'
12	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
13	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
14	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
15	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
16	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
17	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
18	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
19	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
20	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
21	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
22	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
23	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
24	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
25	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
26	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'

## ตารางภาคผนวก 1 (ต่อ)

ลำดับ	ชนิดของผึ้ง	ชื่อวิทยาศาสตร์	พิกัดภูมิศาสตร์	
			Lat.	Long.
27	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
28	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
29	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
30	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
31	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
32	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
33	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
34	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
35	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
36	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
37	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
38	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
39	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
40	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
41	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
42	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
43	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
44	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
45	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
46	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
47	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
48	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
49	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
50	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
51	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
52	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
53	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
54	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
55	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'



## ตารางภาคผนวก 1 (ต่อ)

ลำดับ	ชนิดของผึ้ง	ชื่อวิทยาศาสตร์	พิกัดภูมิศาสตร์	
			Lat.	Long.
56	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
57	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
58	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
59	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
60	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
61	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
62	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
63	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
64	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
65	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
66	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
67	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
68	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
69	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
70	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
71	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
72	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
73	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
74	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
75	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
76	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
77	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
78	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
79	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
80	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
81	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
82	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
83	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
84	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'

## ตารางภาคผนวก 1 (ต่อ)

ลำดับ	ชนิดของผึ้ง	ชื่อวิทยาศาสตร์	พิกัดภูมิศาสตร์	
			Lat.	Long.
85	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
86	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
87	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
88	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
89	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
90	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
91	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
92	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
93	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
94	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
95	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
96	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
97	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
98	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
99	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
100	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
101	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
102	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
103	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
104	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
105	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
106	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
107	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
108	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
109	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
110	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
111	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
112	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
113	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'

## ตารางภาคผนวก 1 (ต่อ)

ลำดับ	ชนิดของผึ้ง	ชื่อวิทยาศาสตร์	พิกัดภูมิศาสตร์	
			Lat.	Long.
114	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
115	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
116	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
117	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
118	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
119	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
120	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
121	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
122	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
123	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
124	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
125	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
126	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
127	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
128	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
129	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
130	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
131	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
132	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
133	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
134	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
135	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
136	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
137	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
138	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
139	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
140	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
141	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
142	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'

## ตารางภาคผนวก 1 (ต่อ)

ลำดับ	ชนิดของผึ้ง	ชื่อวิทยาศาสตร์	พิกัดภูมิศาสตร์	
			Lat.	Long.
143	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
144	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
145	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
146	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
147	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
148	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
149	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
150	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
151	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
152	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
153	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
154	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
155	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
156	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
157	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
158	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
159	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
160	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
161	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
162	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
163	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
164	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
165	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
166	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
167	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
168	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
169	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
170	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
171	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'

## ตารางภาคผนวก 1 (ต่อ)

ลำดับ	ชนิดของผึ้ง	ชื่อวิทยาศาสตร์	พิกัดภูมิศาสตร์	
			Lat.	Long.
172	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
173	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
174	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
175	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
176	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
177	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
178	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
179	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
180	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
181	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
182	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
183	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
184	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
185	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
186	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
187	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
188	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
189	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
190	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
191	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 674'	E 098° 48. 416'
192	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 58. 207'	E 098° 48. 891'
193	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 58. 207'	E 098° 48. 891'
194	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 554'	E 098° 47. 162'
195	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 554'	E 098° 47. 162'
196	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 554'	E 098° 47. 162'
197	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 554'	E 098° 47. 162'
198	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 554'	E 098° 47. 162'
199	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 554'	E 098° 47. 162'
200	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 314'	E 098° 48. 352'

## ตารางภาคผนวก 1 (ต่อ)

ลำดับ	ชนิดของผึ้ง	ชื่อวิทยาศาสตร์	พิกัดภูมิศาสตร์	
			Lat.	Long.
201	ผึ้งมัม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 314'	E 098° 48. 352'
202	ผึ้งมัม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 314'	E 098° 48. 352'
203	ผึ้งมัม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 314'	E 098° 48. 352'
204	ผึ้งมัม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 314'	E 098° 48. 352'
205	ผึ้งมัม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 314'	E 098° 48. 352'
206	ผึ้งมัม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 314'	E 098° 48. 352'
207	ผึ้งมัม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 314'	E 098° 48. 352'
208	ผึ้งมัม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 349'	E 098° 48. 349'
209	ผึ้งมัม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 349'	E 098° 48. 349'
210	ผึ้งมัม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 349'	E 098° 48. 349'
211	ผึ้งมัม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 349'	E 098° 48. 349'
212	ผึ้งมัม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 349'	E 098° 48. 349'
213	ผึ้งมัม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 349'	E 098° 48. 349'
214	ผึ้งมัม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 349'	E 098° 48. 349'
215	ผึ้งมัม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 349'	E 098° 48. 349'
216	ผึ้งมัม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 349'	E 098° 48. 349'
217	ผึ้งมัม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 349'	E 098° 48. 349'
218	ผึ้งมัม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 349'	E 098° 48. 349'
219	ผึ้งมัม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 349'	E 098° 48. 349'
220	ผึ้งมัม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 349'	E 098° 48. 349'
221	ผึ้งมัม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 349'	E 098° 48. 349'
222	ผึ้งมัม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 349'	E 098° 48. 349'
223	ผึ้งมัม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 349'	E 098° 48. 349'
224	ผึ้งมัม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 349'	E 098° 48. 349'
225	ผึ้งมัม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 349'	E 098° 48. 349'
226	ผึ้งมัม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 349'	E 098° 48. 349'
227	ผึ้งมัม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 349'	E 098° 48. 349'
228	ผึ้งมัม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 349'	E 098° 48. 349'
229	ผึ้งมัม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 349'	E 098° 48. 349'

## ตารางภาคผนวก 1 (ต่อ)

ลำดับ	ชนิดของผึ้ง	ชื่อวิทยาศาสตร์	พิกัดภูมิศาสตร์	
			Lat.	Long.
230	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 349'	E 098° 48. 349'
231	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 349'	E 098° 48. 349'
232	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 349'	E 098° 48. 349'
233	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 349'	E 098° 48. 349'
234	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 349'	E 098° 48. 349'
235	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 349'	E 098° 48. 349'
236	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 349'	E 098° 48. 349'
237	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 349'	E 098° 48. 349'
238	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 349'	E 098° 48. 349'
239	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 349'	E 098° 48. 349'
240	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 349'	E 098° 48. 349'
241	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 349'	E 098° 48. 349'
242	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 349'	E 098° 48. 349'
243	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 349'	E 098° 48. 349'
244	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 352'	E 098° 48. 306'
245	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 352'	E 098° 48. 306'
246	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 352'	E 098° 48. 306'
247	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 352'	E 098° 48. 306'
248	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 352'	E 098° 48. 306'
249	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 352'	E 098° 48. 306'
250	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 352'	E 098° 48. 306'
251	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 352'	E 098° 48. 306'
252	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 352'	E 098° 48. 306'
253	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 352'	E 098° 48. 306'
254	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 352'	E 098° 48. 306'
255	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 352'	E 098° 48. 306'
256	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 352'	E 098° 48. 306'
257	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 352'	E 098° 48. 306'
258	ผึ้งมิม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 352'	E 098° 48. 306'

## ตารางภาคผนวก 1 (ต่อ)

ลำดับ	ชนิดของผึ้ง	ชื่อวิทยาศาสตร์	พิกัดภูมิศาสตร์	
			Lat.	Long.
259	ผึ้งมีม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 352'	E 098° 48. 306'
260	ผึ้งมีม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 369'	E 098° 48. 364'
261	ผึ้งมีม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 369'	E 098° 48. 364'
262	ผึ้งมีม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 369'	E 098° 48. 364'
263	ผึ้งมีม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 386'	E 098° 48. 481'
264	ผึ้งมีม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 386'	E 098° 48. 481'
265	ผึ้งมีม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 386'	E 098° 48. 481'
266	ผึ้งมีม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 58. 275'	E 098° 48. 916'
267	ผึ้งมีม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 58. 275'	E 098° 48. 916'
268	ผึ้งมีม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 58. 275'	E 098° 48. 916'
269	ผึ้งมีม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 904'	E 098° 49. 306'
270	ผึ้งมีม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 904'	E 098° 49. 306'
271	ผึ้งมีม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 904'	E 098° 49. 306'
272	ผึ้งมีม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 904'	E 098° 49. 306'
273	ผึ้งมีม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 904'	E 098° 49. 306'
274	ผึ้งมีม	<i>Apis florea</i> Fabricius	N 08° 57. 904'	E 098° 49. 306'
275	ผึ้งโพรง	<i>Apis cerana</i> Fabricius	N 08° 58. 096'	E 098° 47. 933'
276	ผึ้งโพรง	<i>Apis cerana</i> Fabricius	N 08° 57. 754'	E 098° 49. 058'
277	ผึ้งหลวง	<i>Apis dorsata</i> Fabricius	N 08° 58. 288'	E 098° 58. 945'
278	ผึ้งหลวง	<i>Apis dorsata</i> Fabricius	N 08° 58. 288'	E 098° 58. 945'
279	ผึ้งหลวง	<i>Apis dorsata</i> Fabricius	N 08° 58. 288'	E 098° 58. 945'
280	ชันโรง	<i>Trigona atripes</i> Smith	N 08° 57. 348'	E 098° 48. 349'
281	ชันโรง	<i>Trigona atripes</i> Smith	N 08° 57. 348'	E 098° 48. 349'
282	ชันโรง	<i>Trigona terminata</i> Smith	N 08° 57. 354'	E 098° 48. 306'
283	ชันโรง	<i>Trigona ventralis</i> Smith	N 08° 58. 026'	E 098° 49. 239'
284	ชันโรง	<i>Trigona ventralis</i> Smith	N 08° 58. 026'	E 098° 49. 239'
285	ชันโรง	<i>Trigona ventralis</i> Smith	N 08° 58. 026'	E 098° 49. 239'
26	ชันโรง	<i>Trigona ventralis</i> Smith	N 08° 58. 026'	E 098° 49. 239'
287	ชันโรง	<i>Trigona ventralis</i> Smith	N 08° 58. 026'	E 098° 49. 239'



## ตารางภาคผนวก 1 (ต่อ)

ลำดับ	ชนิดของฝั่ง	ชื่อวิทยาศาสตร์	พิกัดภูมิศาสตร์	
			Lat.	Long.
288	ชั้นโรง	<i>Trigona ventralis</i> Smith	N 08° 58. 026'	E 098° 49. 239'
289	ชั้นโรง	<i>Trigona ventralis</i> Smith	N 08° 58. 026'	E 098° 49. 239'
290	ชั้นโรง	<i>Trigona ventralis</i> Smith	N 08° 58. 028'	E 098° 49. 241'
291	ชั้นโรง	<i>Trigona ventralis</i> Smith	N 08° 58. 028'	E 098° 49. 241'
292	ชั้นโรง	<i>Trigona ventralis</i> Smith	N 08° 57. 554'	E 098° 47. 162'
293	ชั้นโรง	<i>Trigona ventralis</i> Smith	N 08° 57. 554'	E 098° 47. 162'
294	ชั้นโรง	<i>Trigona ventralis</i> Smith	N 08° 57. 349'	E 098° 48. 349'
295	ชั้นโรง	<i>Trigona ventralis</i> Smith	N 08° 57. 349'	E 098° 48. 349'
296	ชั้นโรง	<i>Trigona ventralis</i> Smith	N 08° 57. 349'	E 098° 48. 349'
297	ชั้นโรง	<i>Trigona ventralis</i> Smith	N 08° 57. 349'	E 098° 48. 349'
298	ชั้นโรง	<i>Trigona ventralis</i> Smith	N 08° 57. 349'	E 098° 48. 349'
299	ชั้นโรง	<i>Trigona ventralis</i> Smith	N 08° 57. 349'	E 098° 48. 349'
300	ชั้นโรง	<i>Trigona ventralis</i> Smith	N 08° 57. 349'	E 098° 48. 349'
301	ชั้นโรง	<i>Trigona ventralis</i> Smith	N 08° 57. 349'	E 098° 48. 349'
302	ชั้นโรง	<i>Trigona ventralis</i> Smith	N 08° 57. 349'	E 098° 48. 349'
303	ชั้นโรง	<i>Trigona ventralis</i> Smith	N 08° 57. 349'	E 098° 48. 349'
304	ชั้นโรง	<i>Trigona ventralis</i> Smith	N 08° 57. 387'	E 098° 48. 483'
305	ชั้นโรง	<i>Trigona ventralis</i> Smith	N 08° 57. 387'	E 098° 48. 483'
306	ชั้นโรง	<i>Trigona ventralis</i> Smith	N 08° 57. 405'	E 098° 48. 471'
307	ชั้นโรง	<i>Trigona ventralis</i> Smith	N 08° 57. 405'	E 098° 48. 471'
308	ชั้นโรง	<i>Trigona ventralis</i> Smith	N 08° 57. 405'	E 098° 48. 471'
309	ชั้นโรง	<i>Trigona ventralis</i> Smith	N 08° 57. 405'	E 098° 48. 471'
310	ชั้นโรง	<i>Trigona ventralis</i> Smith	N 08° 57. 405'	E 098° 48. 471'
311	ชั้นโรง	<i>Trigona ventralis</i> Smith	N 08° 57. 405'	E 098° 48. 471'
312	ชั้นโรง	<i>Trigona ventralis</i> Smith	N 08° 57. 405'	E 098° 48. 471'
313	ชั้นโรง	<i>Trigona ventralis</i> Smith	N 08° 57. 405'	E 098° 48. 471'
314	ชั้นโรง	<i>Trigona ventralis</i> Smith	N 08° 57. 405'	E 098° 48. 471'
315	ชั้นโรง	<i>Trigona ventralis</i> Smith	N 08° 57. 405'	E 098° 48. 471'
316	ชั้นโรง	<i>Trigona ventralis</i> Smith	N 08° 57. 405'	E 098° 48. 471'

## ตารางภาคผนวก 1 (ต่อ)

ลำดับ	ชนิดของผึ้ง	ชื่อวิทยาศาสตร์	พิกัดภูมิศาสตร์	
			Lat.	Long.
317	ชันโรง	<i>Trigona ventralis</i> Smith	N 08° 57. 405'	E 098° 47. 933'
318	ชันโรง	<i>Trigona ventralis</i> Smith	N 08° 57. 754'	E 098° 48. 471'
319	ชันโรง	<i>Trigona ventralis</i> Smith	N 08° 57. 754'	E 098° 48. 471'
320	ชันโรง	<i>Trigona ventralis</i> Smith	N 08° 57. 754'	E 098° 48. 471'
321	ชันโรง	<i>Trigona ventralis</i> Smith	N 08° 57. 754'	E 098° 48. 471'
322	ชันโรง	<i>Trigona ventralis</i> Smith	N 08° 57. 404'	E 098° 48. 470'
323	ชันโรง	<i>Trigona ventralis</i> Smith	N 08° 57. 404'	E 098° 48. 470'
324	ผึ้งรู Halictid	Unidentified	N 08° 57. 387'	E 098° 48. 482'
325	ผึ้งรู Halictid	Unidentified	N 08° 57. 387'	E 098° 48. 482'