

ความหลากหลายและความหนาแน่นของแมลงกลุ่ม Hymenoptera ดัชนีบ่งชี้ความอุดมสมบูรณ์ของสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

ดวงทิพย์ กันฐา¹, วิศรุต สุขะเกต^{2*}, ภาวินี เขตร์นนท์², คณิงนิจ บุศราคำ²

¹ภาควิชาภูมิวิทยา คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ นครปฐม

²ศูนย์ความหลากหลายทางชีวภาพ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย นครราชสีมา

*Corresponding author email: wissarut@tistr.or.th

ได้รับบทความ: 16 มิถุนายน 2563

ได้รับบทความแก้ไข: 31 พฤษภาคม 2564

ยอมรับตีพิมพ์: 2 มิถุนายน 2564

บทคัดย่อ

จากการสำรวจแมลงในอันดับ Hymenoptera ในพื้นที่ของสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา ในช่วงเดือนมิถุนายนถึงสิงหาคม พ.ศ. 2562 ซึ่งสภาพป่าประกอบด้วยป่าเบญจพรรณ และป่าเต็งรัง มีพรรณไม้ที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจนานาชนิด พบความหลากหลายของแมลงค่อนข้างสูง โดยมีความแมลงชนิดต่าง ๆ ตามทฤษฎี Shannon-Wiener index of diversity เท่ากับ 1.869 และมี Species evenness ที่ 0.899 โดยพบแมลงในอันดับ Hymenoptera ที่มีบทบาททางสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ 11 วงศ์ จาก 27 สกุล 30 ชนิด จำนวน 356 ตัว ทั้งผึ้งและชันโรงผสมเกสร แตนตัวห้า แตนตัวเบียน ต่อนักล่า และต่อตัวเบียน ซึ่งเป็นแมลงที่เป็นประโยชน์ต่อระบบนิเวศ

คำสำคัญ: ความหลากหลาย / Hymenoptera / แมลงผสมเกสร / แมลงตัวห้า / แมลงตัวเบียน

Biodiversity and Density of Hymenoptera: the Parameters of Richness in Sakaerat Environmental Research Station

Duangthip Kantha¹, Wissarut Sukhaket^{2*}, Phawini Khetnon²,
Kanungnid Busarakam²

¹Department of Entomology, Faculty of Agricultural, Kasetsart University, Nakhon Pathom

²Biodiversity Research Centre, Thailand Institute of Scientific and Technological Research, Nakhon Ratchasima

*Corresponding author email: wissarut@tistr.or.th

Received: 16 June 2020

Revised: 31 May 2021

Accepted: 2 June 2021

Abstract

The insects in order of Hymenoptera were observed from the area of Sakaerat Research Station, Wangnamkeaw district, between June and August 2019. Nakhon Ratchasima province. Generally, the forest are deciduous forest and dipterocarp forest contained with many valued trees. The study revealed that the high biodiversity with the Shannon-Wiener index of diversity at 1.869 and species evenness at 0.899. The hymenopterans in this current study were contained with 11 different families, 27 genus, and 30 species from all 356 individuals including main pollinators (bees, and stingless bees), predator, and parasitoid wasps. These hymenopterans were considered as the distinctively important insects toward ecosystem.

Keywords: Diversity / Hymenoptera / Pollinators / Predators / Parasitoids

บทนำ

Hymenopteran หรือแมลงอันดับ Hymenoptera เป็นแมลงที่มีขนาดประชากรมากเป็นอันดับสามของโลกรองจาก Coleoptera และ Lepidoptera และยิ่งถือว่าเป็นแมลงที่มีประโยชน์ต่อมนุษย์มากที่สุด มากกว่า 115,000 species ที่ได้มีการระบุกลุ่มและชนิดแล้ว ประกอบด้วย มด ผึ้ง แตน ichneumon แตน chalcid ต่อ sawfly และต่อรู และอีกบางประเภทที่ยังไม่ได้มีการระบุชนิด แมลงในกลุ่มนี้มีการกระจายตัวเกือบทั่วทุกภูมิภาคทั่วโลก โดยเฉพาะเขตร้อนชื้นและกึ่งร้อนชื้น ยกเว้นบริเวณขั้วโลกเหนือและใต้เท่านั้นที่ไม่พบแมลงในกลุ่มนี้ โดยทั่วไปแล้ว แมลงในกลุ่ม Hymenoptera มีความสำคัญต่อมนุษย์อย่างยิ่งในการผสมเกสรให้กับพรรณไม้นานาชนิดในป่า และพืชผลทางการเกษตร บางชนิดเป็นแมลงตัวเบียนหรือ parasitoids ที่ช่วยทำลายแมลงที่เป็นโทษทางการเกษตร และยังสามารถให้น้ำหวานกับมนุษย์ แมลงในอันดับ Hymenoptera ถูกแบ่งออกเป็น 2 suborder ได้แก่ Symphyta (Sawfly และ Horntails) และ Apocrita (ต่อ มด ผึ้ง และแตนเบียนชนิดต่าง) ซึ่งบางชนิดเป็นแมลงสังคม (Social insect) แมลงในอันดับนี้ มีทั้งแมลงที่เป็น parasitoid หรือ non parasitoid แมลงกินเนื้อ กินพืช หรือ สามารถกินได้ทั้งพืชและเนื้อ

ลักษณะทั่วไปของแมลงอันดับ Hymenoptera ส่วนใหญ่จะมีขนาดเล็กจนถึงขนาดปานกลาง และปีกแบบเยื่อบางใส (Membranous) มีเอวที่คอดแคบทำให้แบ่งระหว่างส่วนของอกกับลำตัวอย่างชัดเจน ปากมีลักษณะกัดดูด หรือกัดเลีย ในกลุ่มที่มีวิวัฒนาการสูงเช่น ผึ้ง จะมีระยางค์ส่วนปากที่เปลี่ยนรูปทำหน้าที่สำหรับดูดเสียน้ำหวานจากดอกไม้หรือพืชได้ สำหรับอวัยวะวางไข่ (Ovipositor) ของเพศเมีย มักจะขนาดยาวค่อนข้างมากและอาจเปลี่ยนรูปไปเป็นอวัยวะที่สามารถเจาะ เลื้อย หรือต่อยได้ มีการเจริญเติบโตแบบสมบูรณ์หรือ completed metamorphosis โดยเปลี่ยนแปลง 4 ระยะ ได้แก่ ไข่ ตัวหนอน ดักแด้ และตัวเต็มวัย ความแตกต่างทางเพศของแมลงในกลุ่มนี้ส่วนใหญ่แล้วเกิดจากการที่ไข่ได้รับการปฏิสนธิหรือไม่ได้รับการปฏิสนธิ โดยที่ไข่ที่ได้รับการปฏิสนธิจะทำให้ได้ตัวอ่อนที่เป็นเพศเมีย แต่หากไข่ไม่ได้รับการปฏิสนธิ จะได้ตัวอ่อนที่เป็นเพศผู้

สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช ตั้งอยู่ในเขตภูเขา มีความสูง ระหว่าง 280 - 762 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง ภูเขาที่สำคัญ ได้แก่ เขาเคลียด (762 เมตร) เขาเขียว (729 เมตร) และเขาสูง (682 เมตร) โดยเฉพาะที่ตั้งที่ทำการสถานีวิจัยฯ ตั้งอยู่ในระดับความสูง 390 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง อุณหภูมิเฉลี่ย 26 องศาเซลเซียส และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,260 มิลลิเมตร ปกคลุมด้วยป่าไม้สำคัญ 2 ชนิด ได้แก่ ป่าดิบแล้ง (Dry evergreen forest) และป่าเต็งรัง (Dry dipterocarp forest) พันธุ์ไม้ที่สำคัญ ของป่าดิบแล้งชนิดนี้ ประกอบด้วย ตะเคียนหิน ตะเคียนทอง กระเบาหลัก เป็นต้น ส่วนป่าเต็งรังประกอบด้วย เต็ง รัง พะยอม เป็นต้น ป่าทั้งสองชนิดครอบคลุมเนื้อที่ ประมาณร้อยละ 70

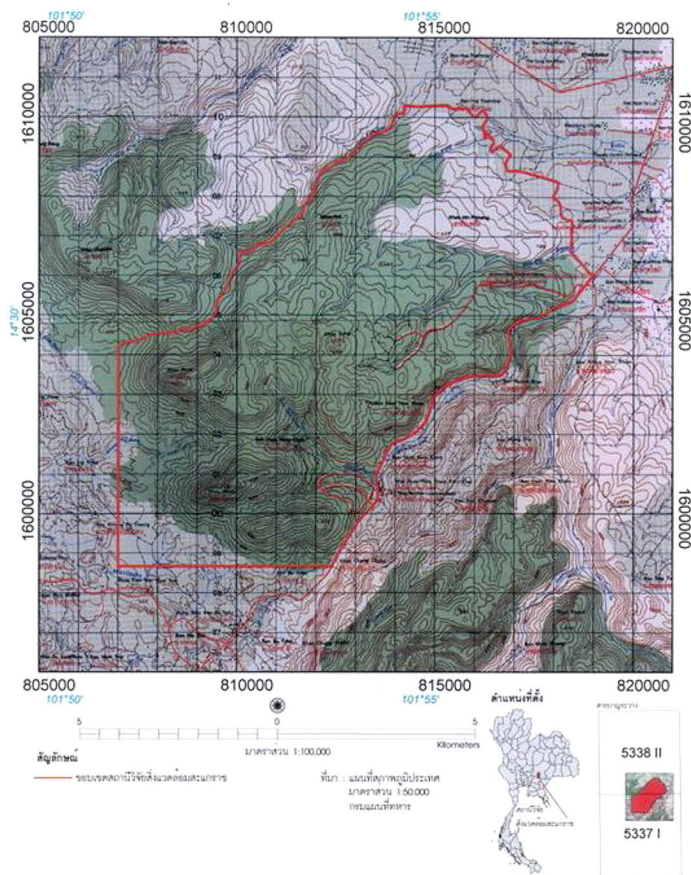
ของพื้นที่สถานีวิจัยฯ นอกนั้นเป็นป่าชนิดอื่น เช่น ป่าไผ่ ป่าปลูก พุงหญ้าเป็นต้น มีการดำเนินงานวิจัยด้านสิ่งแวดล้อมและนิเวศวิทยาในพื้นที่ของสถานีฯได้เป็นที่รู้จักทั่วไปทั้งภายในประเทศและต่างประเทศในที่ประชุมระหว่างประเทศซึ่งจัดโดย UNESCO โครงการ MAB (Man and biosphere) ณ กรุงกัวลาลัมเปอร์ ประเทศมาเลเซีย ในวันที่ 19 สิงหาคม 2517 ได้มีมติให้สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชเป็นพื้นที่สงวนชีวมณฑล (Biosphere reserve)

สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชเป็นพื้นที่ระบบนิเวศที่มีความหลากหลายทางชีวภาพของกลุ่มสิ่งมีชีวิตสูง โดยเฉพาะกลุ่มของแมลง โดยมีทั้งแมลงที่เป็นประโยชน์และเป็นโทษ แมลงเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีจำนวนชนิด (Species) มากที่สุดในโลก เป็นองค์ประกอบสำคัญของระบบนิเวศที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลายและความหนาแน่นของแมลงกลุ่ม Hymenoptera ในเขตพื้นที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชและแมลงผสมเกสรของสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

วัสดุและวิธีการ

พื้นที่ทำการศึกษา

สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช (เส้นรุ้งที่ $14^{\circ} 29' 39''$ N. เส้นแวงที่ $101^{\circ} 54' 94''$ E.) ตั้งอยู่ในเขตภูเขาที่มีความสูง ระหว่าง 280 - 762 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง ภูเขาที่สำคัญ ได้แก่ เขาเคลียด (762 เมตร) เขาเขียว (729 เมตร) และเขาสูง (682 เมตร) โดยเฉพาะที่ตั้งทำการสถานีวิจัยฯ ตั้งอยู่ในระดับความสูง 390 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง อุณหภูมิเฉลี่ย 26 องศาเซลเซียส และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,260 มิลลิเมตร ปกคลุมด้วยป่าไม้สำคัญ 2 ชนิด ได้แก่ ป่าดิบแล้ง และป่าเต็งรัง (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 แผนที่แสดงขอบเขตสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช อำเภอวังน้ำเขียวและอำเภอบึงสามพัน จังหวัดนครราชสีมา

การเก็บตัวอย่าง

สำรวจแหล่งที่อยู่ของแมลงและเก็บข้อมูลจำนวน ชนิด และบันทึกภาพแมลงตาม line transect บันทึกข้อมูลด้วยเครื่องมือวัดพิกัดบนพื้นโลก (Geographic position system: GPS) เพื่อติดตั้งกับดักแมลงทั้ง 4 ชนิด ได้แก่ กับดักจานสี (Pan trap) 4 สี ได้แก่ สีน้ำเงิน สีขาว สีเหลือง และสีแดง กับดักกาวเหนียว (Sticky trap) สีเหลือง กับดักแสงไฟ (Light trap) และกับดักมุ้งตาข่าย (Malaise trap) รวมทั้งสิ้น 9 จุด และจัดทำแผนที่การกระจายตัวของแมลงที่พบในพื้นที่ศึกษาในเขตพื้นที่ สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช โดยกำหนดช่วงเวลาของการสำรวจในช่วงฤดูฝน ระหว่างเดือนมิถุนายน กรกฎาคม และ สิงหาคม พ.ศ. 2562

ในการติดตั้งกับดักทั้ง 4 ชนิด ใช้เวลาในการติดตั้งรอบละ 5 วันต่อจุด จากนั้นจึงทำการเก็บตัวอย่างแมลงในกลุ่ม Hymenopteran ที่ได้จากกับดัก เพื่อรอการจำแนกในขั้นต่อไป ซึ่งการดำเนินการในขั้นตอนในการใช้สัตว์ทดลองนี้ คณะผู้ร่วมวิจัยของโครงการวิจัยฯ เป็นผู้ที่ได้รับใบอนุญาตใช้สัตว์ทดลองเพื่องานทางวิทยาศาสตร์จากสถาบันพัฒนาการดำเนินการต่อสัตว์เพื่องานทางวิทยาศาสตร์ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ และโครงการวิจัยได้รับอนุญาตจากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

การจัดจำแนกแมลง

บันทึกข้อมูลทางกายภาพเบื้องต้น ได้แก่ บันทึกตำแหน่งที่ตั้งของแหล่งที่อยู่ ลักษณะ ถิ่นอาศัย (Habitat) และลักษณะทางสัณฐานวิทยา เช่น ลักษณะลำตัว สี ปีก ขา ปาก ตัวอ่อนและตัวเต็มวัย และชื่อพื้นเมือง (Local names) พร้อมทั้งถ่ายภาพแมลงที่เก็บรวบรวมได้ เพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์ชนิดแมลงในห้องปฏิบัติการ ภายใต้กล้องจุลทรรศน์เตอริโอ ตรวจสอบเอกลักษณ์ของแมลงแต่ละกลุ่มในระดับวงศ์ (Family) โดยใช้คู่มือการจำแนก [1] นับจำนวนและบันทึกผล

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจจากจุดต่าง ๆ ด้วยการประเมินผลทางสถิติดัชนีค่าดัชนีความหลากหลาย (Diversity indices) ใช้สูตรของ Shannon-Wiener's index [2]

$$H = -\sum_{i=1}^S (p_i) \ln(p_i)$$

H คือ ความหลากหลายของ Shannon-Wiener's index

S คือ จำนวนชนิดทั้งหมด

Pi คือ สัดส่วนระหว่างจำนวนตัวอย่างของสิ่งมีชีวิตชนิดที่ (i=1,2,3,) ต่อจำนวนตัวอย่างทั้งหมด

Ln (log) คือ ลอการิทึมฐาน e (Logarithm of natural base)

ผลการศึกษา

จากการสำรวจแหล่งที่อยู่ของแมลง และความหลากหลายของวงศ์แมลงอันดับ Hymenoptera ด้วยกับดักงานสี กับดักกวาเหนียว กับดักแสงไฟ (Light trap) และกับดักมุ้งตาข่าย ในพื้นที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช พบแมลงจำนวนทั้งสิ้น 1,715 ชนิด โดยแมลงอันดับ Coleoptera (ด้วง) เป็นแมลงที่พบมากที่สุด คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 24.55 รองลงมาลำดับที่ 2 และ 3 คือ แมลงในอันดับ Lepidoptera (ผีเสื้อกลางวันและผีเสื้อกลางคืน) และ Hymenoptera (ผึ้ง ต่อ แตน) 356 ตัว คิดเป็นร้อยละ 20.76 ของจำนวน

แมลงทั้งหมดที่พบ และจากการคำนวณค่าความหลากหลายทางชีวภาพ พบว่า Species richness ที่ 8 และมีค่าความหลากหลายทางชีวภาพ Shannon-Wiener index of diversity (H') ที่ 1.869 (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ความหลากหลายของอันดับแมลงที่พบในช่วงฤดูฝนระหว่างเดือนมิถุนายน - สิงหาคม พ.ศ. 2562 ในพื้นที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

อันดับ (Order)	Abundance	Relative		
		abundance (Pi)	ln(Pi)	Pi ln(Pi)
Odonata	21	0.012	-4.403	-0.054
Mantodea	23	0.013	-4.312	-0.058
Blattodea	98	0.057	-2.862	-0.164
Orthoptera	112	0.065	-2.729	-0.178
Hemiptera	129	0.075	-2.587	-0.195
Homoptera	143	0.083	-2.484	-0.207
Hymenoptera	356	0.208	-1.572	-0.326
Lepidoptera	412	0.240	-1.426	-0.343
Coleoptera	421	0.245	-1.405	-0.345
Species richness (S):		8		
Number of individuals (N):		1715		
Shannon-Wiener index of diversity (H'):		1.869		
Species evenness ($H'/\ln(S)$):		0.899		

จากการติดตั้งกับดักทั้ง 4 ชนิดบริเวณ transect line ทั้ง 9 จุดพบแมลงในอันดับ Hymenoptera ในปริมาณที่แตกต่างกัน (ตารางที่ 2) โดยที่บริเวณที่มีลักษณะป่าเป็นแบบป่าโปร่ง แสงสามารถส่องถึงบริเวณพื้นดิน และอากาศถ่ายเทได้ดี เป็นบริเวณที่มีแมลงในอันดับ Hymenoptera ในปริมาณมาก

ตารางที่ 2 การกระจายตัวของแมลงที่พบในพื้นที่ศึกษาในเส้นทางการสำรวจ บันทึกข้อมูลด้วยเครื่องมือวัดพิกัดบนพื้นโลก

จุดที่สำรวจ	พิกัด	จำนวนอันดับ Hymenoptera ที่พบ
#1	14.509620 101.931709	23
#2	14.509656 101.930855	21
#3	14.509744 101.930537	41
#4	14.510152 101.930248	62
#5	14.510488 101.929859	45
#6	14.510759 101.929612	82
#7	14.510837 101.928752	41
#8	14.511117 101.928446	13
#9	14.511610 101.927996	28
		356 ตัว

ตารางที่ 3 ความหลากหลายของแมลงในอันดับ Hymenoptera ที่พบในเขตพื้นที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราขระหว่างเดือนมิถุนายน - สิงหาคม พ.ศ. 2562

วงศ์ (Family)	Species identified	Common name	Number of individual
Apidae	<i>Amegilla cingulata</i>	Blue-banded bee	5
	<i>Bombus</i> sp.	Bumble bee	3
	<i>Tetragonula stripes</i>	Southeast Asian stingless bee	96
	<i>Homotrigona fimbriata</i> (Smith)	Black legged stingless bee	84
	<i>Thyreus nitidulus</i>	Neon cuckoo bee	2
	<i>Xylocopa latipes</i>	Tropical carpenter bee	1
Braconidae	<i>Ischnobracon hannongbuai</i>	Asian braconine wasp	2

วงศ์ (Family)	Species identified	Common name	Number of individual
Chalcidae	<i>Brachymeria latus</i>	Chalcid wasp	1
Eumenidae	<i>Delta pyriform pyriform</i>	Greater potter wasp	2
	<i>Eumenes</i> sp.	Common potter wasp	41
	<i>Polistes</i> sp.	Paper wasp	13
Formicidae	<i>Camponotus</i> sp.	Carpenter ant	2
	<i>Diacamma rugosum</i>	Velvet ant	5
	<i>Polyrhachis armata</i>	Formicine ant	4
Ichneumonidae	<i>Diadegma</i> sp.	Ichneumon wasp	3
	<i>Enicospilus purgatus</i>	Ichneumon wasp	2
	<i>Megarhyssa</i> sp.	Great ichneumon wasp	1
Pompilidae	<i>Cruptocheilus</i> sp.	Spider wasp	1
Scoliidae	<i>Campsomeris</i> sp.	Hairy flower wasp	1
	<i>Megascolia azurea christiana</i>	Mammoth wasp	1
Sphecidae	<i>Amnophila</i> sp.	Hunting wasp	1
	<i>Sceliphron madraspatanum</i>	Mud wasp	2
	<i>Sphex argeutatus</i>	Digger wasp	2
	<i>Sphex</i> sp.	Digger wasp	1
Stephinidae	<i>Pseudomegischus</i> sp.	Crown wasp	3

วงศ์ (Family)	Species identified	Common name	Number of individual
Vespidae	<i>Delta conoideum</i>	Mason wasp	1
	<i>Vespa tropica</i>	Greater banded hornet	1
	<i>Vespa</i> sp. (unknown)	Hornet	1
	<i>Vespa</i> sp. (unknown)	Hornet	1
11 (Family)	27 (Genus), 30 (Species)		356 (individuals)

จากการผลการเก็บตัวอย่างแมลงในอันดับ Hymenoptera สามารถจำแนกได้เป็น 11 วงศ์ 27 สกุล และ 30 ชนิดที่แตกต่างกัน มีความหลากหลายของชีววิทยาของแมลงในอันดับนี้ต่างกันไปตามแต่ละวงศ์ดังต่อไปนี้

1. Apidae หรือผึ้ง เป็นแมลงที่ถูกสำรวจพบมากที่สุดครั้งนี้ 191 ตัว จากทั้งสิ้น 6 ชนิด 5 สกุล แมลงวงศ์นี้ที่พบได้แก่ ผึ้งที่เป็น solitary bee หรือผึ้งเดี่ยวที่ไม่อาศัยรวมกันเป็นสังคม 4 ชนิด (ภาพที่ 2a, 2b ภาพที่ 4-3, 4-17 และ 4-26) และ social bee ที่อาศัยรวมกันเป็นสังคม 2 ชนิด คือ ชันโรง (ภาพที่ 2 h, ภาพที่ 4-9 และ 4-1)

2. Braconidae ถูกสำรวจพบในครั้งนี้ 1 ชนิด คือ *Ischnobracon hannongbuai* (ภาพที่ 2 e, ภาพที่ 4-23) ซึ่งเป็นแตนที่มีวงจรชีวิตภาวะปรสิตในระยะตัวอ่อน หรือ parasitoid แบบ internal และ external ในหนอนผีเสื้อกลางวันและหนอนผีเสื้อกลางคืน และหนอนด้วงบางชนิด

3. Chalcidae จากการสำรวจในครั้งนี้แตนเบียนชนิดนี้พบได้จากดักแด้ของเหยื่อ ซึ่งเป็นหนอนผีเสื้อกลางวันในวงศ์ขาหน้าปู (ภาพที่ 2 g) นอกจากเป็นแตนเบียนในระยะดักแด้ของผีเสื้อแล้ว แตนเบียนในวงศ์นี้เป็นแตนเบียนในระยะไข่และตัวอ่อนของแมลงในอันดับต่าง ๆ ถึง 12 อันดับ รวมถึงแมงมุมและไส้เดือน และบางชนิดตัวอ่อนอาศัยในเมล็ดพืชหรือลำต้นและใบ ทำให้เกิดปุ่มบวมบนต้นพืช และในระยะตัวเต็มวัย (Free-living) เป็นแมลงผสมเกสร

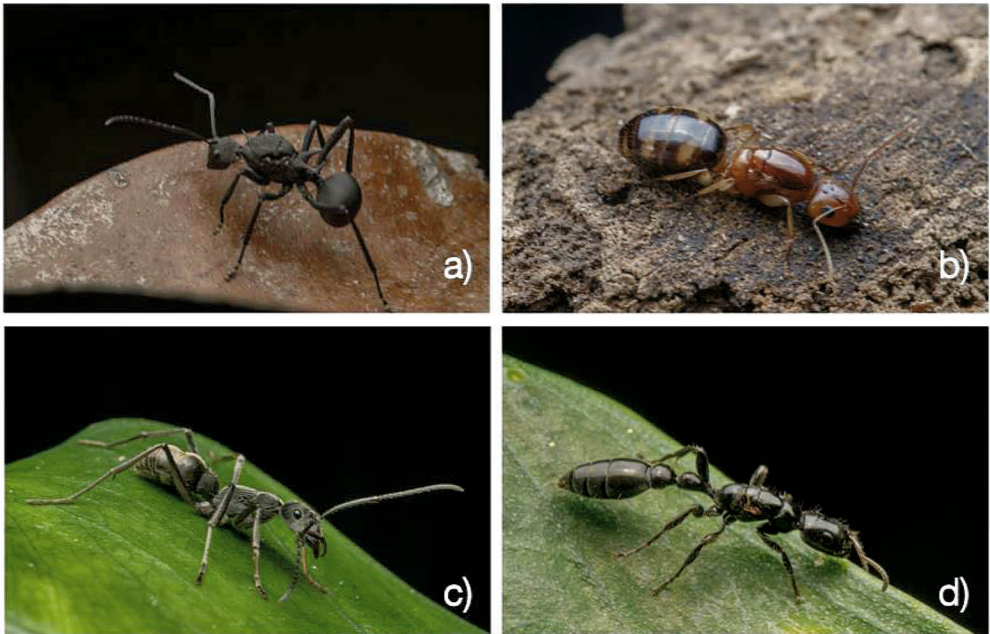
4. Eumenidae เป็นแตนที่มีพฤติกรรมในการสร้างรัง แม้จะบางชนิดจะอาศัยดำรงชีวิตแบบเดี่ยว หรือแบบสังคมก็ตาม แต่ละชนิดจะสร้างรังด้วยวัสดุและวิธีการที่แตกต่างกัน (ภาพที่ 2 c และ 2 d) แตนกลุ่มนี้มีพฤติกรรมในการสร้างรังตั้งแต่การสร้างรัง

ในโพรงต้นไม้โดยโคลนเป็นรูปถ้วยหรือการสร้างรังจากเยื่อไม้ที่ถูกบดเคี้ยวและคายออกมา
ทำรังคล้ายกระดาษ ตัวเต็มวัยออกล่าเหยื่อกินแมลงชนิดอื่นเป็นอาหาร



ภาพที่ 2 ชื่อวิทยาศาสตร์ของแมลงที่พบในพื้นที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช
a) *Xylocopa latipes* b) *Amegilla cingulata* c) *Eumenes* sp.
d) *Delta pyriform pyriform* e) *Ischnobracon hannongbuai* f) *Sphex argentatus*
g) *Brachymeria latus* h) *Tetragonula stripes*

5. Formicidae เป็นกลุ่มมด และอาศัยรวมกันเป็นสังคม จากการศึกษาในครั้งนี้ พบมดจำนวน 4 ชนิด ได้แก่ *Polyrhachis armata* มดหนามกระทิงดำ *Camponotus* sp. มดตะลัน *Diacamma rugosum* มดกำมะหยี่ และ *Tetraponera nigra* มดตะนอยดำ (ภาพที่ 3 a, 3 b, 3 c และ 3 d) ซึ่งส่วนใหญ่อาศัยบริเวณพื้นดินเป็นหลัก และสามารถไต่ตามต้นไม้ได้ แต่ไม่มีปีกในวรรณะที่ออกหาอาหาร



ภาพที่ 3 ชื่อวิทยาศาสตร์และชื่อสามัญของมดที่พบในพื้นที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช
a) *Polyrhachis armata* มดหนามกระทิงดำ b) *Camponotus* sp. มดตะลัน
c) *Diacamma rugosum* มดกำมะหยี่ และ d) *Tetraponera nigra* มดตะนอยดำ

6. Ichneumonidae เป็นแตนเบียนที่มีขนาดหลากหลาย เพศเมียสามารถจำแนกได้ง่ายโดยมี ovipositor มีขนาดยาวกว่าลำตัวมาก เป็นแตนเบียนที่มีความสำคัญมากและเป็นแตนเบียนตัวอ่อนของ ตัวง ตัวผีเสื้อ และผีเสื้อกลางคืน (ภาพที่ 4-2, 4-20 และ 4-25)

7. Pompilidae เป็นต่อแมงมุม หรือต่อที่ล่าแมงมุมเป็นอาหาร จะต่อให้เหยื่อที่เป็นแมงมุมอัมพาต แล้วนำกลับมาฝังรังที่ถูกขุดเอาไว้ในดิน เพื่อให้ตัวอ่อนได้ใช้เป็นอาหาร เมื่อตัวอ่อนฟักออกจากไข่จะกินแมงมุมนั้นเป็นอาหารโดยการกัดผ่านจากเปลือกแข็งภายนอกเข้าไปในร่างกายแมงมุม (ภาพที่ 4-22)

8. Scolidae คือต่อรู ส่วนใหญ่แล้วมีลำตัวสีดำ และมีแถบสีส้มหรือสีเหลืองและลักษณะเด่นคือมีขนปกคลุมลำตัว เป็นต่อที่มีแมลงอาศัยแบบเดี่ยวและเป็นปรสิตของด้วงกลุ่ม Scarabaeidae โดยที่ตัวเมียจะขุดหลุมลงไปใต้ดินเพื่อหาตัวอ่อนของด้วงกลุ่มนี้ จากนั้นจึงต่อยหอนด้วงด้วยเหล็กในเพื่อทำให้เป็นอัมพาต และจึงวางไข่ไว้ในเหยื่อ (ภาพที่ 4-13 และ 4-15)

9. Sphecidae เป็นแตนเบียนกลุ่มที่มีจำนวนชนิด (Species) มาก ทำรังอาศัยในรูในดิน มีทั้งชนิดที่เป็นตัวห้ำ โดยมีพฤติกรรมจับตัวอ่อนของแมลงโดยการต่อยด้วยเหล็กในทำให้เหยื่อเป็นอัมพาต แล้วนำกลับไปทำรังเพื่อใช้เป็นอาหารของตัวอ่อนของตัวเอง (ภาพที่ 2f, 4-8, 4-10, 4-11 และ 4-19)

10. Stephinidae หรืออาจเรียกว่า crown wasp มีตารวมที่แยกห่างจากกันชัดเจน และมีตาเดี่ยวเรียงตัวอยู่ตรงกลางหน้าผาก ทำให้ดูคล้ายสวมมงกุฏ เป็นแตนเบียนโบราณ อวัยวะวางไข่หรือ ovipositor ที่มีขนาดยาวกว่าลำตัว ซึ่งเอาไว้ใช้ในการเจาะผ่านลำต้นของต้นไม้ไปยังตัวอ่อนของด้วงและผีเสื้อกลางคืนหลายชนิด (ภาพที่ 4-5)

11. Vespidae ซึ่งเป็นแตนที่อาศัยอยู่รวมกันเป็นสังคม โดยมีราชินีเป็นผู้ควบคุมรังและ worker ที่เป็นตัวเมีย อายุรังของแตนชนิดนี้จะไม่ยืนยาวเหมือนแมลงสังคมชนิดอื่น ๆ รังมักทำจากโคลน หรือเส้นใยจากพืชที่ worker นำกลับมาทำรังผ่านการเคี้ยวและย่อยออกมาทำรัง ทำให้ดูคล้ายกระดาษ (ภาพที่ 4-4, 4-6, 4-7 และ 4-16)



ภาพที่ 4 แมลงในกลุ่มผึ้ง ต่อ แตน ที่พบในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

- 1) *Tetrasonula fuscobalteata* 2) *Megarhyssa* sp. 3) *Amegilla cingulata*
- 4) *Delta conoideum* 5) *Pseudomegischus* sp. 6) *Vespa* sp. 7) *Vespa* sp.
- 8) *Spheg argutatus* 9) *Tetrasonula stripes* 10) *Sceliphron madraspatanum*
- 11) *Amnophila* sp. 12) *Brachymeria latus* 13) *Camsomeris* sp.
- 14) *Eumenes* sp. 15) *Megascolia azurea christiana* 16) *Vespa tropica*
- 17) *Bombus* sp. 18) *Thyreus nitidulus* 19) *Spheg* sp. 20) *Enicospilus purgatus*
- 21) *Delta pyriform pyriform* 22) *Cruptocheilus* sp.
- 23) *Ischnobracon hannongbuai* 24) *Polistes* sp. 25) *Diadegma* sp.
- 26) *Xylocopa latipes*

วิจารณ์

โดยทั่วไปแล้ว Hymenoptera หรือผึ้ง ต่อ แตน เป็นแมลงกลุ่มที่มีจำนวนชนิดมาก เช่นเดียวกับ แมลงในกลุ่ม Lepidoptera หรือ ผีเสื้อและผีเสื้อกลางคืน ซึ่งทั้ง 2 กลุ่มนี้มีจำนวนชนิดรองจากด้วงหรือแมลงในอันดับ Coleoptera ซึ่งเป็นแมลงที่มีจำนวนชนิดและประชากรสูงที่สุดทั่วโลก นอกจากนี้แมลงทั้งสามอันดับนี้ เป็นแมลงที่มีวิวัฒนาการค่อนข้างสูง มีการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมด้วยกลไกการเอาตัวรอดที่หลากหลาย และมีการเจริญเติบโตเปลี่ยนแปลงร่างกายแบบ Complete metamorphosis ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ระยะ ได้แก่ ไข่ (Egg) ตัวหนอน (Larva) ดักแด้ (Pupa) และตัวเต็มวัย (Adult) [3] จากการสำรวจในบริเวณพื้นที่ป่าโปร่ง มีแสงแดดส่องถึงและมีอากาศถ่ายเทดีจะทำให้พบแมลงในอันดับ Hymenoptera ในปริมาณที่มากเนื่องจากแมลงในอันดับนี้ เป็นแมลงที่มีปีกแบบ membrane และมีเส้นปีก (Wing veins) น้อย การออกล่าเหยื่อหรือหาอาหารในแต่ละครั้งต้องอาศัยอุณหภูมิที่สูงขึ้นในตอนสายเพื่อให้ร่างกายและปีกมีพลังงานในการเคลื่อนที่ [4] จากการศึกษาในครั้งนี้พบแมลงในอันดับ Hymenoptera หรือกลุ่มผึ้ง ต่อ แตนที่สำคัญและสามารถนำไปพัฒนาเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในด้านแมลงผสมเกสรได้แก่ Apidae ซึ่งเป็นวงศ์หลักของแมลงที่มีบทบาทในการผสมเกสร และเป็นแมลงผสมเกสรที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งชันโรง ที่ทำรังอาศัยในโพรงไม้และเป็นแมลงที่มีประสิทธิภาพในการผสมเกสรทั้งเชิงพฤติกรรม และกายภาพ [5-7] นอกจากนี้ยังพบแมลงที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการเป็นศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูพืชได้แก่วงศ์ Braconidae ซึ่งจากการศึกษาพบว่าลักษณะที่สำคัญของแตนเบียน *Ischnobracon hannongbuai* วงศ์ Braconidae คือเมื่อตัวเต็มวัยเพศเมียวางไข่ในเหยื่อแล้ว เหยื่อจะยังสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ จนกระทั่งตัวหนอนของแตนเบียนเข้าสู่ดักแด้ จะออกมาเข้าดักแด้นอกเหยื่อ และทำให้เหยื่ออยู่ในสภาวะอัมพาต [8] ส่วนแตนเบียนที่มีประโยชน์ชนิดอื่นที่สำรวจพบคือแตนเบียนวงศ์ Chalcidae เป็นแตนเบียนที่มีการจำแนกไว้ทั่วโลกมากกว่า 500,000 ชนิด ลักษณะสำคัญของแตนเบียนกลุ่มนี้คือเป็นแตนเบียนในระยะดักแด้ของผีเสื้อที่ในระยะหนอนของผีเสื้อนั้นเป็นแมลงศัตรูพืชที่สำคัญ ด้วยคุณสมบัติพิเศษดังกล่าวจึงได้มีการนำแมลงในกลุ่มนี้มาใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชหลายชนิด [9] นอกจากนี้ยังศึกษาพบพฤติกรรมที่เป็นลักษณะเด่นของแตนรังในวงศ์ Eumenidae มีพฤติกรรมที่หวงรังและค่อนข้างมีความก้าวร้าว สามารถออกล่าเหยื่อได้ทั้งหนอนผีเสื้อ หนอนด้วง แมงมุม และสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดเล็กบางชนิด [10] ส่วนมดเป็นแมลงในวงศ์ Formicidae ซึ่งเป็นแมลงในกลุ่มใหญ่ของอันดับ Hymenoptera มีความสามารถในการผลิตกรด formic acid ซึ่งออกฤทธิ์คล้ายกรดน้ำส้ม เพื่อเป็นการป้องกันตนเองจากสัตว์ชนิดอื่น ๆ รวมถึงเป็นอาวุธในการหาอาหารล่าเหยื่อ [11] มดเป็นสมาชิกกลุ่มใหญ่ของอันดับ Hymenoptera ซึ่งมีความสำคัญในระบบ

นิเวศและด้านการเกษตรเป็นอย่างมากเนื่องจากมดมีความสัมพันธ์ที่เรียกว่า mutualistic relationship กับแมลงที่ผลิตมูลหวาน (Honeydew) ได้แก่ เพลี้ยชนิดต่างๆ ในอันดับ Hemiptera [12] นอกจากนี้มีรายงานที่พบว่ามดหนอนผีเสื้อเจาะสัก (Cossidae) หลายชนิดที่เป็น host ให้กับตัวอ่อนของแตนเบียนในกลุ่ม Ichneumonidae โดยที่หนอนผีเสื้อเจาะสัก มักพบเจาะภายในลำต้นของพรรณไม้ในป่าเต็งรังหลายชนิด เป็นแมลงศัตรูพืชที่สำคัญของการปลูกป่าเศรษฐกิจ [13] คุณสมบัติที่เป็นผู้ล่าที่โดดเด่นของต่อแมงมุมที่อยู่ในวงศ์ Pompilidae ถูกพบและจำแนกแล้วมากกว่า 5,000 ชนิดทั่วโลก เกือบทั้งหมดเป็นต่อที่อาศัยแบบเดี่ยว และเป็นต่อที่มีประสิทธิภาพในการบินสูงและสามารถเคลื่อนที่ได้รวดเร็วเพื่อการล่าเหยื่อ โดยที่ขนาดของเหยื่อจะส่งผลต่อเพศของตัวอ่อนของตัวต่อ หากเหยื่อยังมีขนาดใหญ่จะทำให้ได้ตัวต่อที่เป็นเพศเมีย และเหยื่อที่มีขนาดเล็กกว่าจะมีโอกาสที่ตัวอ่อนจะเป็นออกมาเป็นเพศผู้ [14] ส่วนต่ออีกชนิดหนึ่งที่พบจากการศึกษาในครั้งนี้คือ ต่อรูในวงศ์ Scoliidae ที่มีการจำแนกแล้วมากกว่า 560 ชนิด ทั่วโลก บางชนิดอาจสร้างรังเป็นโพรงในดินเพื่อให้เหยื่อได้อาศัยแยกออกมาจากตัวหนอนอื่น ๆ ในบางประเทศ ต่อชนิดนี้ถือว่ามีบทบาทสำคัญในการเป็นแมลงศัตรูธรรมชาติที่ควบคุมหนอนด้วง Scarab หรือแมลงงู ซึ่งบางชนิดกินรากพืชผลทางการเกษตรเป็นอาหาร เช่นในประเทศญี่ปุ่น และในระยะตัวเต็มวัยของต่อชนิดนี้ยังเป็นแมลงผสมเกสรในดอกไม้ป่าหลายชนิดที่มีประสิทธิภาพ [15] และจากการสำรวจยังพบกลุ่มของแมลงในอันดับ Hymenoptera ที่สำคัญคือแตนเบียนกลุ่ม Sphecidae เป็นแตนเบียนที่พบว่ามีกระจายตัวทั่วโลก บางชนิดของแตนเบียนกลุ่มนี้มีความจำเพาะเจาะจงต่อเหยื่อที่ล่า เช่น ล่าเฉพาะแมงมุม หรือ ตั๊กแตน [16] การศึกษาในพื้นที่ยังพบแตนเบียนโบราณที่มีลักษณะโดดเด่นตรงส่วนของอวัยวะวางไข่ที่ยาว สามารถเจาะผ่านเปลือกไม้เข้าไปที่เหยื่อในกลุ่มหนอนผีเสื้อหรือด้วงเจาะลำต้นอาศัยอยู่ได้คือแตนเบียนวงศ์ Stephinidae โดยมีรายงานว่าแตนเบียนวงศ์นี้เป็นแตนเบียนของแมลงชนิดอื่นมากกว่า 345 ชนิด มีการกระจายตัวแถบป่าเขตร้อนชื้น [17] ส่วนลักษณะสำคัญของแตนในวงศ์ Vespidae เป็นแตนอีกกลุ่มที่มีเขตกระจายตัวทั่วโลก หลายชนิดเป็นแมลงผสมเกสรที่มีประสิทธิภาพ และบางชนิดเป็นตัวห้ำที่สำคัญของแมลงศัตรูทางการเกษตร เช่น หนอนผีเสื้อ [18] จากการศึกษาครั้งนี้พบแมลงที่มีประโยชน์ต่าง ๆ หลายชนิด ได้แก่ แมลงผสมเกสร แมลงศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูพืชที่สำคัญ ตลอดจนแมลงที่มีประโยชน์ต่อระบบนิเวศ ซึ่งจะเป็นฐานข้อมูลในการนำแมลงที่พบในพื้นที่เหล่านี้ไปพัฒนาเพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป

สรุป

จากการสำรวจความหลากหลายของแมลงชนิดต่าง ๆ และแมลงในอันดับ Hymenoptera ในพื้นที่ของสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งสภาพป่าโดยทั่วไปประกอบด้วยป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง ป่าดิบเขา ป่าดิบแล้ง และมีพรรณไม้ที่สำคัญและมีค่าทางเศรษฐกิจนานาชนิด เช่นมะค่าโมง สัก แดง ประดู่ ตะเคียน ยาง เป็นต้น ความหลากหลายของแมลงชนิดต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กับปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม และระยะเวลาในการสำรวจ พบความหลากหลายของแมลงค่อนข้างสูง แม้เป็นฤดูฝนและมีการทิ้งช่วงของฝน พบแมลงในอันดับ Hymenoptera ที่หลากหลาย และมีบทบาททางสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ ทั้งฝั่งและชั้นโรงผสมเกสร แตนตัวห้า แตนตัวเบียน ต่อณกล้า และต่อตัวเบียน ซึ่งล้วนแล้วแต่เป็นแมลงที่เป็นประโยชน์ต่อระบบนิเวศอย่างยิ่ง การศึกษาในครั้งนี้ยังเป็นการสำรวจเพียงระยะสั้นในหนึ่งฤดูกาล ซึ่งควรทำการศึกษาเปรียบเทียบความหลากหลายทางชีวภาพของแมลงกับฤดูกาลต่าง ๆ เพื่อให้ได้ฐานข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

1. Ludwig JA, Reynolds JF. Statistical ecology - a primer on methods and computing. New York: Wiley; 1988.
2. Khaliq A, Javed M, Sohail M, Sagheer M. Environmental effects on insects and their population dynamics. J Entomol 2014;2:1-7.
3. Gullan PJ, Cranston PS. The insects an outline of entomology. Wiley Blackwell; 2014.
4. Hrnčir M, Jarau S, Barth F. Stingless bees (Meliponini): senses and behavior. J Comp Physiol A 2016;202:9-10.
5. Kofi KP, Aidoo K, Combey R, Karikari A. Stingless bees: importance, management and utilisation: a training manual for stingless bee keeping. Unimax Macmillan; 2010.
6. Wilson OE. Excellence in ecology. Ecology Institute; 1990.
7. Dudgeon D. Tropical asian streams. Hong Kong University Press; 1999.
8. Butcher B, Quicke D. Revision of the indo-australian braconine wasp genus *Ischnobracon* Baltazar (Hymenoptera: Braconidae) with description of six new species from Thailand, Laos and Sri Lanka. J Nat Hist 2010;44:2187-212.

9. Salim M, Gökçe A, Naqqash NM, Bakhsh A. An overview of biological control of economically important lepidopteron pests with parasitoids. *J Entomol* 2016;4:354-62.
10. Méndez-Abarca F, Mundaca E, Vargas H. First remarks on the nesting biology of *Hypodynerus andeus* (packard) (Hymenoptera, Vespidae, Eumeninae) in the Azapa valley, northern Chile. *Rev Bras Entomol* 2012;56:240-3.
11. Lutinski J, Lutinski C, Guarda C, Busato M, Garcia FRM. Richness and structure of ant assemblies (Hymenoptera: Formicidae) in atlantic forest in southern Brazil. *An Acad Bras Ciênc* 2017;89:2719-29.
12. Burikam I, Kantha D. Mutualistic relationships between the shield ant, *Meranoplus bicolor* (Guérin-Méneville) (Hymenoptera: Formicidae) and honeydew-producing hemipterans in guava plantation. *Sociobiology* 2014;61:286-92.
13. Ghahari H, Gadallah N. Species diversity of Ichneumonidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) in Tehran province, Iran. *Egypt J Biol Pest Co* 2017;27:1-5.
14. Straka J. Vespoidea: Pompilidae (hrabalkoviti). *Acta Entomol Mus Natl Pragae* 2007;111-31.
15. Razzaq S, Augul R. Taxonomic study of the family Scoliidae (Hymenoptera; Aculeata) in Iraq. *J Biodivers Environ Sci* 2016;8:124-38.
16. Buschini M, Buss C. Nesting biology of *Podium angustifrons* kohl (Hymenoptera, Sphecidae) in an Araucaria forest fragment. *Braz J Biol* 2014;74:493-500.
17. Engel M, Ortega-Blanco J. The fossil crown wasp *Electrostephanus petiolatus* Brues in Baltic Amber (Hymenoptera, Stephanidae): designation of a neotype, revised classification, and a key to amber Stephanidae. *ZooKeys*; 2008;4:55-64.
18. Sarmiento C, Carpenter J. Familia Vespidae. National University of Colombia; 2006.