รายงานวิจัย

ทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณแผ่นดินปี 2558

โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมาร

เรื่อง

“ความหลากหลาย และความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการของแตนเบียน Superfamily Ichneumonoidea บนหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี”

“Diversity and evolutionary relationship of parasitic wasps superfamily Ichneumonoidea from Samaesan islands, Chonburi province”

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. บัณฑิกา อารีย์กุล บุทเชอร์

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ 2557 ผู้วิจัยขอขอบคุณโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี หน่วยบัญชาการสงครามพิเศษทางเรือ กองเรือยุทธการ กองทัพเรือ หน่วยบัญชาการทหารพัฒนา ที่ให้การสนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการทำงานวิจัยในพื้นที่ ขอขอบคุณนางสาววิภาวี กิติทรัพย์กาญจนา นายวชิรพงศ์ เจริญนิติวัฒน์ และ นายพรเทพ เกื้อกิจ ที่ได้ช่วยเก็บตัวอย่างแตนเบียน ในการศึกษาครั้งนี้ และขอขอบคุณ Integrative Ecology Lab และ Animal Systematics Research Unit ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่ให้การสนับสนุนและอำนวยความ สะดวกในทุกๆด้าน

บทคัดย่อ

ศึกษาความหลากหลายและอนุกรมวิธานของแตนเบียน superfamily Ichneumonoidea (Hymenopter) เน้นกลุ่มที่ออกหากินเวลากลางคืน บริเวณเขาหมาจอ เกาะแสมสาร และเกาะจวง โดยใช้กับดักแสง ทำการเก็บตัวอย่างทุก 2 เดือนเป็นเวลา 1 ปี (พฤศจิกายน 2557 มกราคม มีนาคม พฤษภาคม กรกฎาคม และ กันยายน 2558) จากศึกษาเก็บตัวอย่างแตนเบียนวงศ์ Braconidae ได้ 652 ตัวอย่าง ใน 17 วงศ์ย่อย คาดว่าพบชนิดใหม่และมีการค้นพบครั้งแรกในประเทศไทยอย่างน้อย 5 ชนิด

คำสำคัญ: แตนเบียน ชนิดใหม่ Braconidae แสมสาร ค้นพบครั้งแรก

Abstract

Diversity and taxonomy of parasitic wasp superfamily Ichneumonoidea (Hymneopter) had been studied at Khao Mar Jor, Samaesan and Chuang Islands. Light traps were used to collect the specimens every 2 months for a year (November 2014, January, March, May, July and September 2015). So far, 652 parasitic wasps, classified into 17 subfamilies have been collected. Of these, at least 5 species are new or first record in Thailand.

Key words: parasitic wasps, new taxa, Braconidae, Samaesan

สารบัญเรื่อง

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	2
บทคัดย่อภาษาไทย	3
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	4
สารบัญเรื่อง	5
สารบัญภาพ	6
บทนำและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
วิธีดำเนินงานวิจัย	11
ผลการศึกษา	14
เอกสารอ้างอิง	23
สรุปและวิจารณ์ผล	25
ประวัตินักวิจัย	26

สารบัญภาพ

	หน้า
กราฟแสดงจำนวนชนิดของแตนเบียนที่พบ	8
แผนที่แสดงพื้นที่เก็บตัวอย่าง	11
ภาพขณะติดตั้ง Malaise trap	12
ภาพแสดง Malaise trap ที่ติดตั้งแล้ว	12
ภาพขณะติดตั้งกับดักจานเหลือง	13
แตนเบียนวงศ์ย่อย Alysiinae	14
แตนเบียนวงศ์ย่อย Braconinae	15
แตนเบียนวงศ์ย่อย Cheloninae	16
แตนเบียนวงศ์ย่อย Doryctinae	17
แตนเบียนวงศ์ย่อย Euphorinae	18
แตนเบียนวงศ์ย่อย Meteorideinae	20
แตนเบียนวงศ์ย่อย Microgastrinae	14
แตนเบียนวงศ์ย่อย Opiinae	21
แตนเบียนวงศ์ย่อย Orgilinae	22

“ความหลากหลาย และความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการของแตนเบียน Superfamily Ichneumonoidea บนหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี”

“Diversity and evolutionary relationship of parasitic wasps superfamily Ichneumonoidea from Samaesan islands, Chonburi province”

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. บัณฑิกา อารีย์กุล บุทเชอร์
Assistant professor Dr. Buntika Areekul Butcher

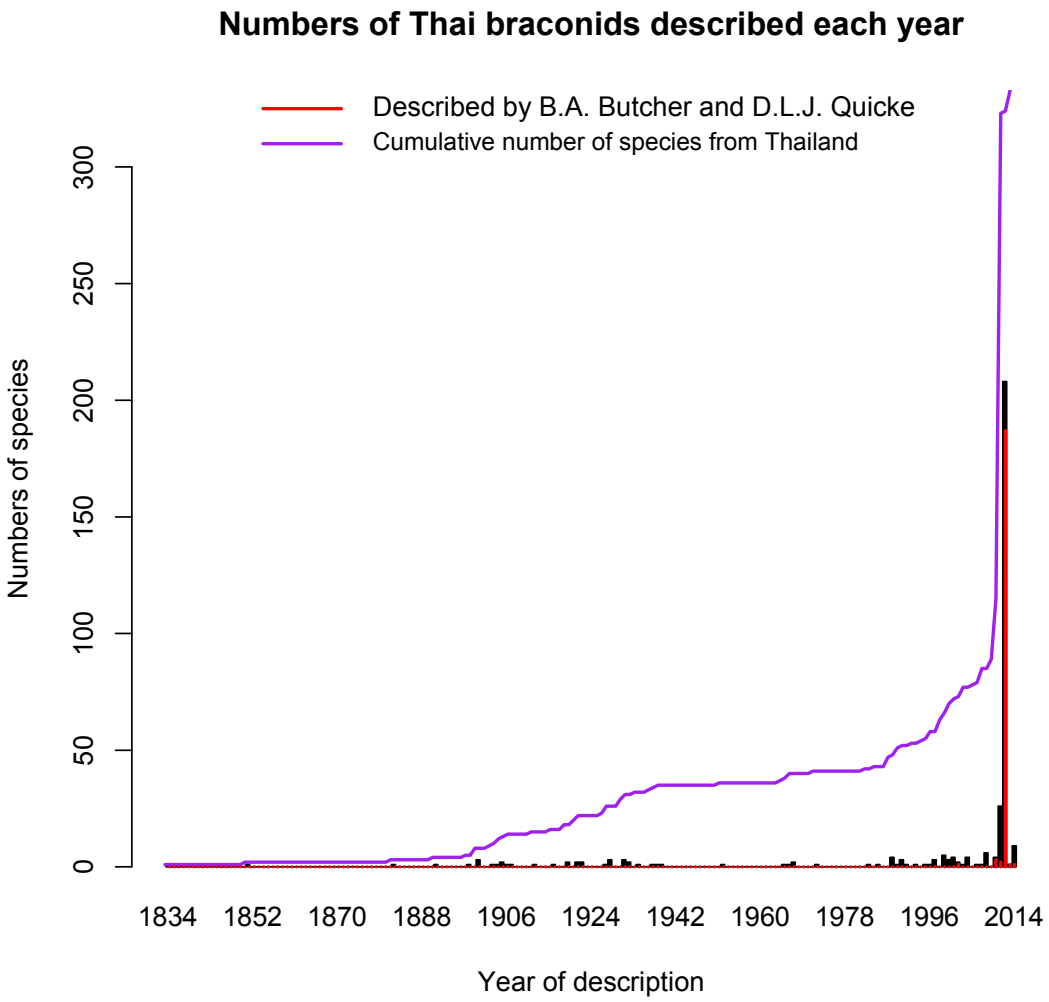
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330
Department of Biology, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Phayathai Road, Pathumwan, Bangkok, 10330

บทนำ

แตนเบียน หรือ parasitic wasp จัดอยู่ในอันดับ Hymenoptera เช่นเดียวกับผึ้ง มด ต่อ และแตนชนิดอื่น ดำรงชีวิตเป็นแมลงเบียน คือ ตัวเมียจะวางไข่ใน/บนแมลงชนิดอื่นๆ เมื่อไข่ฟัก ตัวอ่อนแตนเบียนจะกัดกินเนื้อเยื่อแมลงให้อาศัยเป็นอาหาร เจริญเติบโต ลอกคราบ และฆ่าแมลงให้อาศัย ในที่สุดเมื่อมันเจริญกลายเป็นตัวต็มวัย แตนเบียนสามารถเบียนแมลงได้ทุกระยะของการเจริญ (ไข่ หนอน ดักแด้ ตัวเต็มวัย) และเบียนแมลงได้เกือบทุกอันดับ (อย่างน้อย 11 อันดับ) ตามธรรมชาติ แตนเบียนจะมีบทบาทเป็นตัวควบคุมประชากรแมลงชนิดอื่นในระบบนิเวศบก จากการดำรงชีวิตแบบ แมลงเบียน แตนเบียนจึงมีประโยชน์อย่างยิ่งทั้งทางเศรษฐกิจ (การควบคุมประชากรแมลงศัตรูพืชโดย ชีววิธี) และ ระบบนิเวศ

แตนเบียนวงศ์ Braconidae จัดอยู่ใน Superfamily Ichneumonoidea มีความหลากหลาย สูงทั้งทางการดำรงชีวิตและสัณฐานภายนอก แต่ข้อมูลของแตนเบียนวงศ์นี้ในประเทศไทยยังมีอยู่น้อยมาก ขาดทั้งฐานข้อมูล คีย์ที่ใช้ในการวินิจฉัยชนิด และข้อมูลทางชีววิทยา ลักษณะทางอนุกรมวิธาน ที่สำคัญของแตนเบียนวงศ์นี้คือ ปีกคู่หน้าไม่มีเส้นปีก 2m-cu และส่วนมากมีเส้น 12Rs+M ปีคู่หลังมีเส้น 1r-m

จากการทบทวนเอกสารและรวบรวมข้อมูลแตนเบียนวงศ์ Braconidae ที่พบในประเทศไทย พบว่าตั้งแต่ปีค.ศ. 1834-2004 มีข้อมูลชนิดของแตนเบียนวงศ์นี้ที่พบในประเทศไทยเพียง 77 ชนิดเท่านั้น อย่างไรก็ดี เมื่อผู้วิจัยและ Professor Donald L.J. Quicke เริ่มทำการสำรวจ เก็บตัวอย่างและศึกษาวิจัยแมลงกลุ่มนี้พบว่าข้อมูลความหลากหลายทางชนิดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ปัจจุบันมีข้อมูลแตนเบียน วงศ์นี้ในไทยทั้งสิ้น 331 ชนิด (กราฟ)



กราฟแสดงจำนวนชนิดของแตนเบียนวงศ์ Braconidae ที่พบในประเทศไทยตั้งแต่ปีค.ศ. 1834

พื้นที่ทำการเก็บตัวอย่างได้แก่เขาหมาจอ เกาะแสมสาร และเกาะจวง อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี เนื่องจากยังไม่ค่อยมีคนศึกษาแตนเบียนวง์ Braconidae บริเวณนี้มากนัก และคาดว่าจะพบแตนเบียนชนิดใหม่ในวงศ์นี้ การศึกษาครั้งนี้จะเป็นส่วนหนึ่งของการรวบรวมข้อมูลแตนเบียนวงศ์ Braconidae ที่พบในประเทศไทย

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

แตนเบียน (parasitic wasps) จัดอยู่ในอันดับ Hymenoptera เช่นเดียวกับผึ้ง มด ต่อ และแตนชนิดอื่น แตนเบียนมีความหลากหลายทางชีวภาพสูงมาก เป็นรองแค่ด้วงในอันดับ Coleoptera หรืออาจจะมีจำนวนชนิดมากกว่าด้วง (Gauld & Bolton 1988) สามารถพบแตนเบียนได้ทุก ระบบนิเวศบก รวมทั้งระบบนิเวศน้ำจืด ดำรงชีวิตเป็นแมลงเบียน สามารถเบียนแมลงได้หลายชนิด Shaw & Huddleton (1991) รายงานว่าแตนเบียนสามารถเบียนแมลงได้อย่างน้อย 11 อันดับ นอกจากนี้ยังสามารถเบียนสัตว์ขาปล้อง (arachnids) ได้อีกด้วย เช่นแมงมุม และเห็บ (Gauld & Bolton 1988) รวมถึงสัตว์ในกลุ่มตะขาบ (centipedes) (Newman, 1867) เนื่องจากแตนเบียนสามารถ เบียนแมลงอาศัยได้หลายชนิดและมีวิถีการดำรงชีวิตที่หลากหลาย จึงเป็นแมลงที่มีความหลากหลาย ทางสัณฐานและชีววิทยาสูงมาก ในประเทศอังกฤษประเทศเดียว พบแตนเบียนถึง 34 วงศ์ (Areekul & Quicke, 2006)

แตนเบียนมีวงจรชีวิตแตกต่างจากแมลงกลุ่มอื่นคือ ดำรงชีวิตกึ่งปรสิต (parasitoids) มีความแตกต่างจากปรสิตตรงที่จะฆ่าแมลงให้อาศัยในระยะสุดท้ายของการเจริญ ในขณะที่ปรสิตจะไม่ฆ่าสิ่งมีชีวิตที่ให้อาศัย เพียงแต่ทำให้อ่อนแอและเกิดโรคเท่านั้น ในช่วงระยะการเจริญของแตนเบียน มีทั้งชนิดที่อาศัย กินอาหาร และเจริญอยู่ภายในช่องลำตัวของแมลงให้อาศัย (endoparasitoids) หรือเจริญอยู่ภายนอกแมลงให้อาศัย (ectoparasitoids) แมลงให้อาศัยสามารถอยู่ในระยะใด ของการเจริญก็ได้ ตั้งแต่ไข่แมลง หนอน ดักแด้ และตัวเต็มวัยมีทั้งชนิดที่แมลงให้อาศัย 1 ตัว ต่อแตนเบียน 1 ตัว (solitary) หรือแมลงให้อาศัย 1 ตัว ต่อแตนเบียนหลายตัว ตั้งแต่ 2 - 1,000 ตัว (gregarious) (Quicke, 1997) เนื่องจากการดำรงชีวิตแบบแมลงเบียน จึงสามารถนำความรู้นี้มาประยุกต์ ใช้ในการควบคุมประชากรแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี (biological control) หนอนผีเสื้อเป็นระยะที่เข้า ทำลายพืชผลทางการเกษตรสูงมากที่สุด และส่วนใหญ่เป็นแมลงให้อาศัยของแตนเบียนหลายชนิด การนำแตนเบียนมาเป็นศัตรูธรรมาติควบคุมแมลงศัตรูพืช จะช่วยลดต้นทุนการผลิตของเกษตรกร ลดการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และไม่ก่อให้เกิดผลเสียกับสิ่งแวดล้อม

แตนเบียน Superfamily Ichneumonoidea จัดเป็นแตนเบียนกลุ่มที่มีความหลากหลายสูงสุด ประกอบด้วย 2 วงศ์ใหญ่คือวงศ์ Ichneumonidae และ Braconidae ปัจจุบันมีการค้นพบแตนเบียนวงศ์ Braconidae แล้ว 17,532 ชนิด ใน 1,000 สกุลทั่วโลก นักวิทยาศาสตร์ประมาณว่าน่าจะมีแตนเบียนวงศ์ Braconidae ทั้งหมด 60,000 ชนิด (Dolphin & Quicke, 2001; Ghahari et al., 2006) เพียงแค่ 1 ใน 3 ของจำนวนแตนเบียนทั้งหมดที่ได้รับการศึกษา ปัจจุบันข้อมูลความหลากหลาย อนุกรมวิธาน วิวัฒนาการ และความสัมพันธ์ระหว่างนิดแตนเบียนกับแมลงให้อาศัยยังมีอยู่น้อยมาก ทำให้ไม่สามารถตอบคำถามทางนิเวศได้ และยังไม่มีฐานข้อมูลแตนเบียนวงศ์ Braconidae ในประเทศไทยเผยแพร่ออกมา

ทำให้ไม่สามารถทราบจำนวนชนิดที่แน่นอนของแตนเบียนวงศ์ Braconidae ได้

Butcher et al. (2012) ค้นพบแตนเบียนชนิดใหม่ในสกุล *Aleiodes* spp. (Braconidae: Rogadinae) เพียงสกุลเดียวในประเทศไทยถึง 176 ชนิด และยังมีรายงานแตนเบียนวงศ์ย่อยอื่นๆ ในวงศ์นี้อีกจำนวนมาก (Butcher & Quicke, 2010, 2011a, b, c,; Butcher, 2014) ดังนั้นจะเห็นว่า แตนเบียนวงศ์ Braconidae ในประเทศไทยมีความหลากหลายทางชนิดสูงมาก และยังมีอีกมากที่รอ การค้นพบ และศึกษา

ปัจจุบันแตนเบียนวงศ์ Braconidae แบ่งออกเป็น 47 วงศ์ย่อย สามารถเบียนแมลงในอันดับ Coleoptera, Diptera และ รวมถึงแมลงที่มีการเจริญแบบ hemimetabolous (เช่น เพลี้ยอ่อน และแมลงปั่นใย) มีทั้งชนิดที่เบียนภายในและภายนอกแมลงให้อาศัย สามารถแยกแตนเบียนวงศ์ Braconidae ออกจาก Ichneumonidae ได้โดยการดูเส้นปีก โดยในปีกคู่หน้าของแตนเบียน braconid จะมีเส้น 2m-cu ในขณะที่วงศ์ Ichneumonidae จะไม่มีเส้นปีกนี้ (Goulet & Huber, 1993)

งานวิจัยนี้ศึกษาอนุกรมวิธานของแตนเบียนวงศ์ Braconidae บริเวณพื้นที่ตำบลแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี โดยศึกษาทั้งหมด 3 พื้นที่ ได้แก่ (1) บริเวณเขาหมาจอ เป็นเขาที่มีขนาดใหญ่ มีพื้นที่ประมาณ 16 ไร่ ติดทะเล (2) เกาะแสมสาร เป็นเกาะรูปทรางยาวรี ขนาดพื้นที่โดยรวมประมาณ 5 ตารางกิโลเมตร ดินมีลักษณะเป็นดินลูกรังปนหินลูกรัง ภูมิประเทศบนเกาะประกอบด้วยภูเขาขนาดใหญ่ 1 ลูก อยู่ทางทิศเหนือของเกาะ และภูเขาขนาดย่อม 1 ลูก ตั้งอยู่ทางทิศใต้ของเกาะ และมีเนิน ขนาดความสูงเล็กน้อยอีกบางส่วน เกาะอยู่ห่างจากฝั่งของอำเภอสัตหีบไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ ประมาณ 8 กิโลเมตร โดยมีเนื้อที่บนเกาะทั้งหมดจำนวน 2,738 ไร่ 3 งาน 36 ตารางวา เป็นแหล่งท่องเที่ยงที่สำคัญของอำเภอแสมสาร และ (3) เกาะจวง มีพื้นที่ประมาณ 1.2 ตารางกิโลเมตร ท้องทะเลรอบเกาะมีความลึกมาก มีการทับถมของหาดกรวดทางชายฝั่งด้านตะวันตก เป็นเกาะที่ไม่ถูก รบกวน เนื่องจากอยู่ไกลจากชายฝั่งมาก และไม่เปิดให้นักท่องเที่ยวเข้ามาเที่ยว (อำพล บังกล่ำ, 2552) ทั้ง 3 พื้นที่นี้มีความอุดมสมบูรณ์ของธรรมชาติ และยังไม่มีการสำรวจแตนเบียนในบริเวณนี้มาก่อน จึงเหมาะในการสำรวจ เก็บตัวอย่างแตนเบียนเพื่อรวบรวมจัดทำฐานข้อมูลต่อไป

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาอนุกรมวิธานของแตนเบียนวงศ์ Braconidae บริเวณเขาหมาจอ เกาะแสมสาร และเกาะจวง
2. เพื่อรวบรวมข้อมูลและเผยแพร่ความรู้ที่ได้จากการศึกษาต่อประชาชนทั่วไป
3. เพื่อเก็บและจัดแสดงตัวอย่างแตนเบียนสำหรับการศึกษาและงานวิจัยในส่วนของพิพิธภัณฑ์แมลง พิพิธภัณฑสถานธรรมชาติวิทยาแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิธีดำเนินงานวิจัย

<u>สถานที่ศึกษา</u>

ตำบลแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี พื้นที่ศึกษาแบ่งเป็น 2 ส่วนคือแผ่นดิน และเกาะ ดังนี้

1. เขาหมาจอ มีเนื้อที่ประมาณ 16 ไร่ เป็นที่ตั้งของพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาเกาะและทะเลไทย ติดกับทะเล ตั้งอยู่ตรงข้ามเกาะแสมสาร (12° 36′ 9″ N, 100° 57′ 21″ E)
2. เกาะแสมสาร เป็นเกาะที่มีขนาดใหญ่ พื้นที่ประมาณ 5 ตารางกิโลเมตร อยู่ห่างจากฝั่งอำเภอสัตหีบ ประมาณ 1.3 กิโลเมตร แบ่งเป็นส่วนที่เปิดให้นักท่องเที่ยวเข้ามาศึกษาธรรมชาติตามเส้นทางศึกษาธรรมชาติ และดำน้ำดูปะการัง และส่วนที่ไม่เปิดให้นักท่องเที่ยวเข้า (12° 36′ 58″ N, 100° 55′ 14″ E)
3. เกาะจวง มีพื้นที่ประมาณ 1.2 ตารางกิโลเมตร เป็นเกาะที่อยู่ในการดูแลของ หน่วยบัญชาการสงครามพิเศษทางเรือ กองเรือยุทธการ อยู่ห่างจากเกาะแสมสาร 3 กิโลเมตร และห่างจากฝั่ง 14 กิโลเมตร เกาะนี้ไม่เปิดให้นักท่องเที่ยวเข้า (12° 31′ 22″ N, 100° 57′ 18″ E)

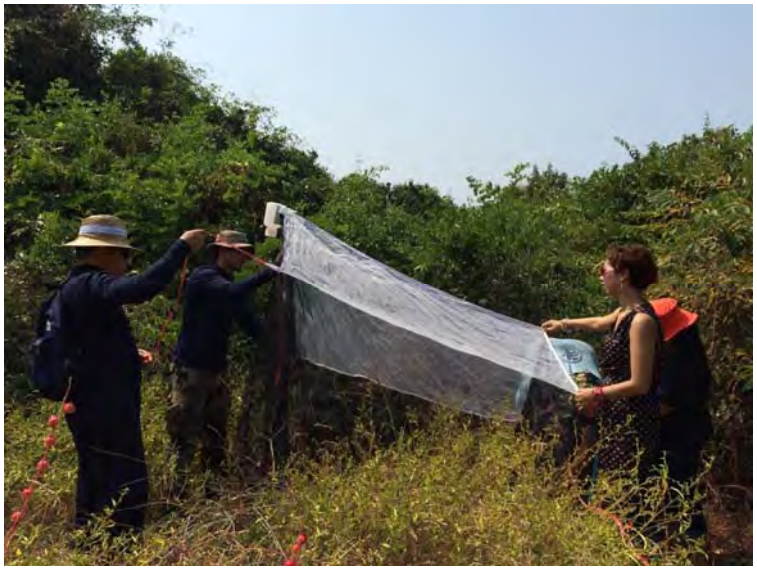
แผนที่แสดงพื้นที่ทำการเก็บตัวอย่างบริเวณเกาะแสมสาร เกาะจวง และเขาหมาจอ

www.idotravellers.com

<u>อุปกรณ์สำหรับจับแตนเบียน</u>

กับดัก Malise (Malaise trap)

กับดัก Malaise มีรูปร่างคล้ายเต๊นท์เหมาะสำหรับจับแมลงบินได้ทุกชนิด คิดค้นโดย René Malaise ชาวสวีเดน ในปี 1934 ติดตั้ง Malaise trap 2 หลังในแต่ละพื้นที่ รวมทั้งหมดใช้ 6 กับดัก ตั้งทิ้งไว้เป็นเวลา 2 เดือน ถึงเปลี่ยนพื้นที่ในการติดตั้ง เปลี่ยนขวดแอลกอฮอล์ทุก 1 เดือน



ภาพแสดงขณะกำลังติดตั้ง Malaise trap ที่เกาะจวง

ภาพแสดง Malaise trap ที่ติดตั้งเรียบร้อยแล้ว

กับดักจานเหลือง (yellow pan trap)

นอกจากการใช้กับดัก Malaise แล้ว ยังใช้กับดักจานเหลืองช่วยในการจับแตนเบียนด้วย โดยใส่น้ำผสมน้ำยาล้างจานเล็กน้อย เพื่อลดแรงตึงผิวและให้แมลงจมลงไปในน้ำเวลาที่มาเกาะ สาเหตุที่ใช้ จานสีเหลืองเพราะแมลงมองเห็นสีเหลืองได้ดีกว่าสีอื่น โดยแต่ละพื้นที่ศึกษาจะวางกับดักจานเหลือง เป็นแถวห่างกัน 1 เมตรเป็นเส้นตรง ทั้งหมด 20 จาน

(ซ้าย) ขณะติดตั้งกับดักจานเหลือง (ขวา) กับดักจานเหลือง

<u>การเก็บตัวอย่างในภาคสนาม</u>

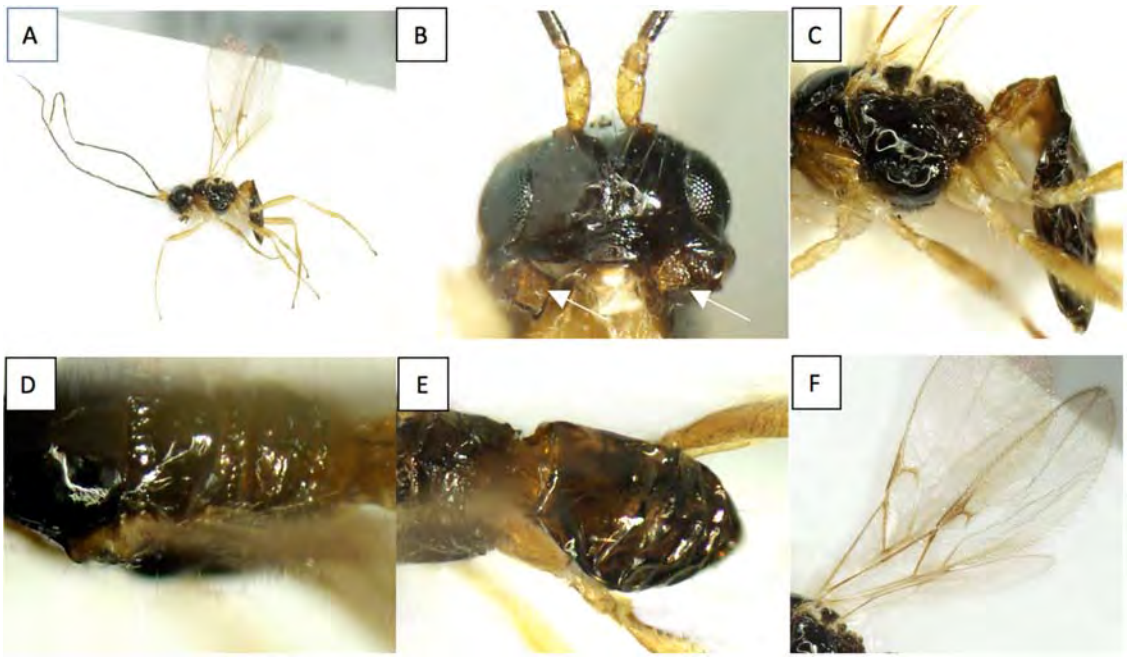
เก็บตัวอย่างที่เขาหมาจอ เกาะแสมสาร และเกาะจวง ทุก 2 เดือนเป็นเวลา 1 ปี (พฤศจิกายน 2557 มกราคม มีนาคม พฤษภาคม กรกฎาคม กันยายน และ พฤศจิกายน 2558)

ผลการศึกษา

จากการศึกษา สำรวจและเก็บตัวอย่างแตนเบียนวงศ์ Braconidae ที่ออกหากินเวลากลางคืน บริเวณเขาหมาจอ เกาะแสมสาร และเกาะจวง ได้ตัวอย่างทั้งหมด 274 ตัวอย่าง 11 วงศ์ย่อย ได้แก่ Orgilinae, Cheloninae, Alysiinae, Microgastrinae, Doryctinae, Euphorinae, Pambolinae, Rogadinae, Meteorideinae, Braconinae และ Opiinae

1. วงศ์ย่อย Alysiinae

แตนเบียนวงศ์ย่อยนี้เป็นแตนเบียนภายใน (koinobiont endoparasitoid) ของแมลงในอันดับ Diptera อันดับย่อย Cyclorrhaphous มี mandible ขนาดใหญ่ กว้าง และยื่นออกมาข้างหน้า ไม่สามารถงับติดกันได้ ไม่มี occipital carina ขนาดลำตัวยาวประมาณ 2.7-3.0 มิลลิเมตร ปัจจุบันทั่วโลกพบประมาณ 2,000 ชนิด ใน 104 สกุล ยังไม่เคยมีข้อมูลแตนเบียนวงศ์ย่อยนี้มาก่อนใน ประเทศไทย ในงานวิจัยนี้ระบุชนิดได้ถึงสกุลเพียงตัวอย่างเดียว ในสกุล *Orthostigma* sp. เก็บได้เพียง 1 ตัวอย่าง



ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ของแตนเบียนวงศ์ย่อย Alysiinae

ภาพจาก Charoennitiwat (2015)

2. วงศ์ย่อย Braconinae

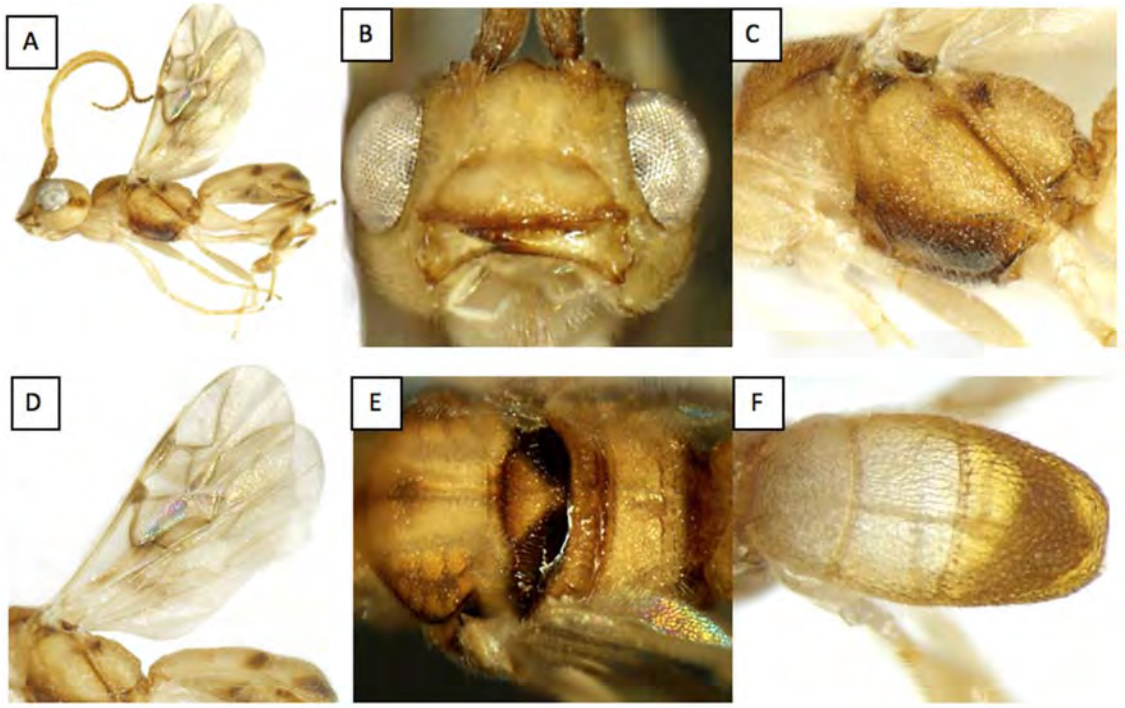
สมาชิกในวงศ์ย่อยนี้ส่วนใหญ่จะเบียนภายนอก **(idiobiont ectoparasitoid)** ตัวเมียวางไข่บนตัวหรือใกล้แมลงให้อาศัย มักเบียนแมลงในอันดับ Lepidoptera, Coleoptera, Diptera และ Hymenoptera ขนาดลำตัวยาวประมาณ 2.3-15 มิลลิเมตร Braconinae เป็นวงศ์ย่อยใหญ่ มีสมาชิกมากกว่า 2,000 ชนิดทั่วโลก ส่วนใหญ่จะมีสีสด ถ้าสีออกน้ำตาลเข้มหรือส้มเข้มจะอยู่ในสกุล *Bracon* สามารถแยกแตนเบียนวงศ์ย่อยนี้ออกจากวงศ์ย่อยอื่นได้ง่ายโดยดูจากการยุบตัวของ clypeus ซึ่งสามารถมองเห็นได้ชัดเจน ในงานวิจัยนี้เก็บได้ 16 ชนิด ซึ่งทั้งหมดอยู่ในสกุล *Bracon* แต่ยังไม่สามารถระบุชนิดได้

ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ของแตนเบียนวงศ์ย่อย Braconinae

ภาพจาก Charoennitiwat (2015)

3. วงศ์ย่อย Cheloninae

พบค่อนข้างมากในพื้นที่ศึกษา เป็นแตนเบียนภายใน (koinobiont endoparasitoid) มักเบียนหนอนผีเสื้อที่ชอบซ่อนตัว ลักษณะเฉพาะของแตนเบียนวงศ์ย่อยนี้คือ ท้องปล้องที่ 1-3 รวมกัน เป็นแผ่นเรียกว่า carapace เป็น non cyclostome ที่สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน เป็นแตนเบียน ขนาดเล็กถึงกลาง มีความยาวลำตัวประมาณ 1.8-6.0 มิลลิเมตร พบได้ทั่วโลกและเป็นวงศ์ย่อยที่มี สมาชิกมาก ทั่วโลกพบแมลงกลุ่มนี้มากกว่า 1,300 ชนิด 20 สกุล ตั้งแต่ปี 1887 ในประเทศไทยมีข้อมูล พบแตนเบียนวงศ์ย่อยนี้เพียงแค่ 4 ชนิด แต่จากการศึกษาครั้งนี้พบแตนเบียนมากกว่า 200 ตัวอย่าง เป็นการรายงานการพบครั้งแรกในประเทศไทย ในงานวิจัยนี้พบ 35 morpho species จาก 291 ตัวอย่าง ระบุสกุลได้ 2 สกุลคือ *Adeliini* พบ 6 ชนิด สกุล *Phanerotoma* พบ 1 ชนิด ที่เหลือยังไม่สามารถระบุชนิดได้



ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ของแตนเบียนวงศ์ย่อย Cheloninae

ภาพจาก Charoennitiwat (2015)

4. วงศ์ย่อย Doryctinae

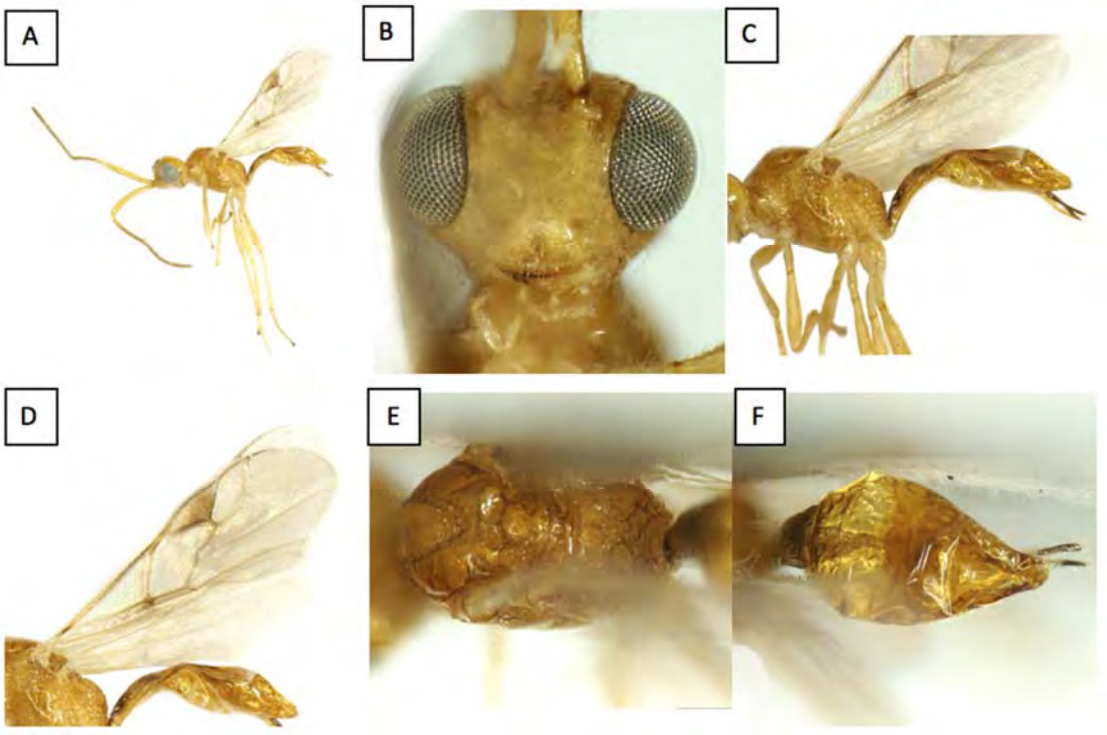
เป็นแตนเบียนภายนอก (idiobiont ectoparasitoid) มักเบียนแมลงอันดับ Coleoptera, Lepidoptera และ Hymenoptera จัดเป็นแตนเบียนวงศ์ย่อยที่มีความหลากหลายมากที่สุด ในเขตโลกใหม่ ปัจจุบันมีรายงาน 1,000 ชนิด ใน 180 สกุลและมีสกุลใหม่ถูกค้นพบอยู่เรื่อยๆ ในงานวิจัยนี้พบ 35 ชนิด จาก 89 ตัวอย่าง ระบุสกุลได้เพียงตัวอย่างเดียวคือ *Euscelinis* ที่เหลือยังไม่สามารถระบุชนิดได้

ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ของแตนเบียนวงศ์ย่อย Doryctinae

ภาพจาก Charoennitiwat (2015)

5. วงศ์ย่อย Euphorinae

สมาชิกในวงศ์ย่อยนี้สามารถพบได้ทั่วไป เป็นแตนเบียนภายใน (koinobiont endoparasitoid) มักเบียนตัวเต็มวัยของด้วง (Coleoptera), Hymenoptera และ Neuroptera ลักษณะเฉพาะของ แตนเบียนวงศ์ย่อยนี้คือ ท้องปล้องที่ 1 จะยาว วงศ์ย่อยนี้มีความหลากหลายค่อนข้างสูง พบมากกว่า 30 สกุล ในเขตโลกเก่า งานวิจัยนี้พบทั้งหมด 5 ชนิดจาก 19 ตัวอย่าง ระบุสกุลได้ 16 ตัวอย่าง อยู่ในสกุล *Streblocera* และ *Meteorus* ที่เหลือยังไม่สามาระระบุชนิดได้

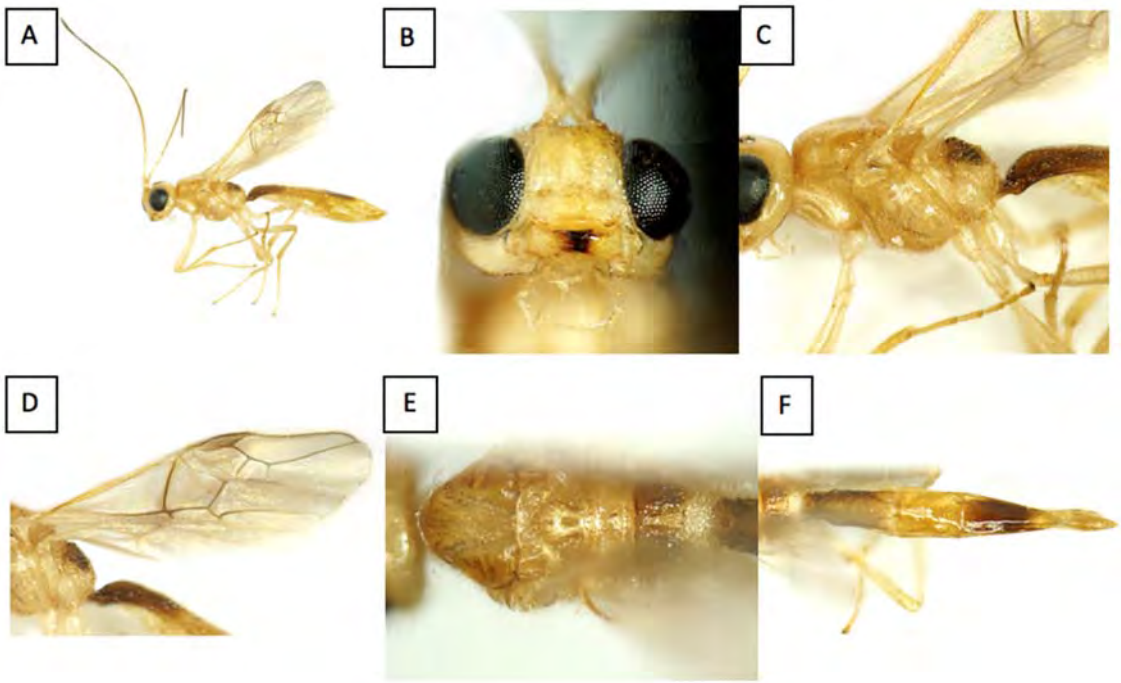


ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ของแตนเบียนวงศ์ย่อย Euphorinae

ภาพจาก Charoennitiwat (2015)

6. วงศ์ย่อย Meteorideinae

พบได้ทั่วไป เป็นแตนเบียนภายใน (koinobiont endoparasitoid) มักวางไข่ในหนอนผีเสื้อ มีรายงานบางชนิดเป็น hyperparasitoid ของแตนเบียนวงศ์ Ichneumonidae เป็นวงศ์ย่อยขนาดเล็ก มีสมาชิกประมาณ 175 ชนิด ในงานวิจัยนี้พบเพียงตัวอย่างเดียวในสกุล *Meteoridae*

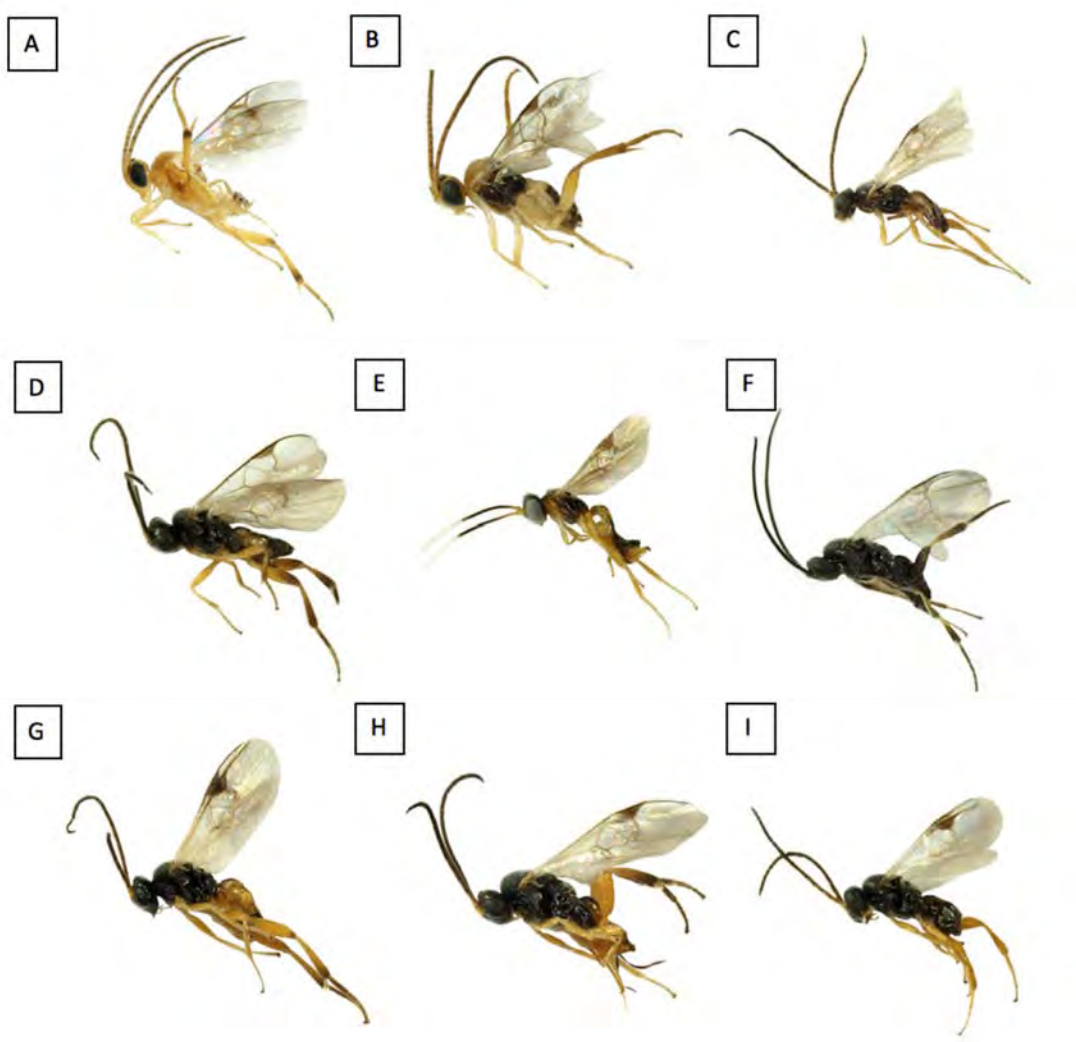


ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ของแตนเบียนวงศ์ย่อย Meteorideinae

ภาพจาก Charoennitiwat (2015)

7. วงศ์ย่อย Microgastrinae

เป็นแตนเบียนภายใน (koinobiont endoparasitoid) วางไข่ในหนอนผีเสื้อและแมลง หนอนปลอกน้ำ และจะกัดทะลุหนอนออกมาเข้าดักแด้ภายนอก เป็นวงศ์ย่อยที่มีความหลากหลายสูง มีรายงาน 1,300 ชนิดทั่วโลก ในงานวิจัยนี้พบ 15 ชนิดจาก 35 ตัวอย่าง ยังไม่สามารถระบุชนิดได้

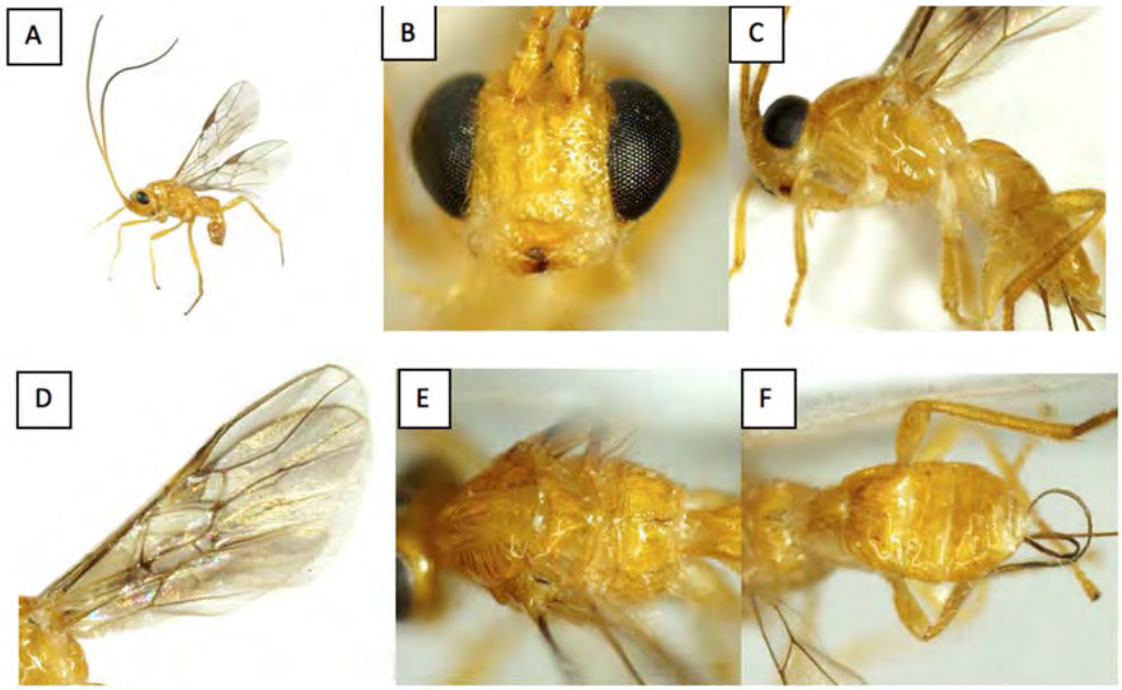


ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ของแตนเบียนวงศ์ย่อย Microgastrinae

ภาพจาก Charoennitiwat (2015)

8. วงศ์ย่อย Opiinae

สมาชิกวงศ์ย่อยนี้เป็นแตนเบียนภายใน (koinobiont endoparasitoid) ส่วนใหญ่จะเบียนแมลงในอันดับ Diptera มีสมาชิกทั่วโลกมากกว่า 1,300 ชนิด ในงานวิจัยนี้ พบ 3 ชนิด อยู่ใน 4 ตัวอย่าง 17 *Opius* ,*Diachasmimorpha* สกุลนี้ คือ และ *Psyttalia* แต่ยังไม่สามารถระบุชนิดได้

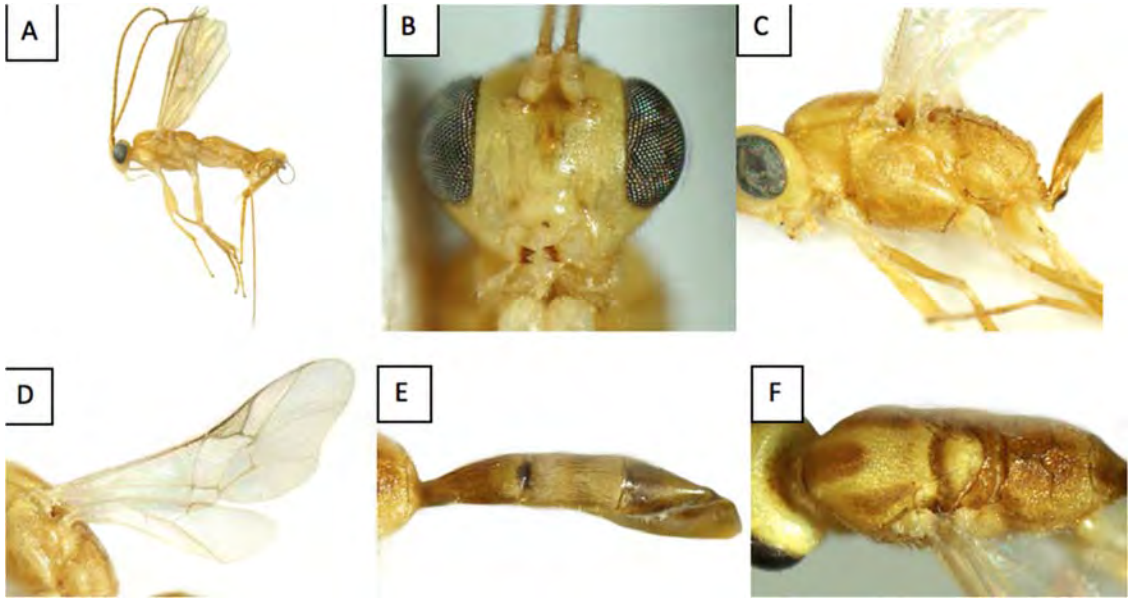


ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ของแตนเบียนวงศ์ย่อย Opiinae

ภาพจาก Charoennitiwat (2015)

9. วงศ์ย่อย Orgilinae

มักเบียนหนอนผีเสื้อกลางคืนที่มีขนาดเล็ก เป็นแตนเบียนภายใน (koinobiont endoparasitoid) เป็นวงศ์ย่อยที่มีสมาชิกเพียงไม่กี่สกุล ในงานวิจัยนี้พบ 9 ตัวอย่าง ซึ่ง 3 ตัวอย่างอยู่ในสกุล *Orgilus* ที่เหลือยังไม่สามารถระบุชนิดได้



ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ของแตนเบียนวงศ์ย่อย Orgilinae

ภาพจาก Charoenpitiwat (2015)

เอกสารอ้างอิง

Achterberg, C. van. (1979) A revision of the subfamily Zelinae auct. (Hymenoptera, Braconidae). Tidjschrift voor Entomologie, 122, 241-479.

Achterberg, C. van. (1988) Revision of the subfamily Blacinae Foerster (Hymenoptera, Braconidae). Zoologische Verhandelingen, Leiden, 249, 1-324.

Achterberg, C. van. (1995) Generic revision of the subfamily Betylobraconinae (Hymenoptera: Braconidae) and other groups with modified fore tarsus. Zoologische Verhandelingen, Leiden, 298, 1-242.

Areekul, B. & Quicke, D.L.J. (2002) A new species of *Yelicones* Cameron (Hymenoptera: Braconidae) from Thailand. Pan-Pacific Entomologist, 78, 17-22.

Areekul, B. & Quicke, D.L.J. (2004a) A new species of *Yelicones* (Hymenoptera: Braconidae: Rogadinae) from Afromontane forest in Western Uganda. Entomologist's Monthly Magazine, 140, 285-290.

Areekul, B. & Quicke, D.L.J. (2004b) Two new species of *Pseudoyelicones* (Braconidae: Rogadinae) from Costa Rica. Journal of Hymenoptera Research, 13, 1-7.

Areekul, B. & Quicke, D.L.J. (2006) Systematics of the parasitic wasp genus *Yelicones* Cameron (Hymenoptera: Braconidae: Rogadinae) and revision of the genus from North, Central and South America. Systematic and Biodiversity, 4, 255-376.

Areekul, B., Mori, M., Zaldivar-Riveron, A. & Quicke, D. L. J. (2005) Molecular and morphological phylogeny of the parasitic wasp genus *Yelicones* Cameron (Braconidae: Rogadinae). European Journal of Entomology, 102, (2005), 617-624

Belokobylskij, S.A. (1993a) New taxonomic data on the braconid fauna (Hymenoptera, Braconidae) of Vietnam. Russian Entomological Journal, 2, 37-67.

Belokobylskij, S.A. (1993b) Contribution to the taxonomy of Braconidae (Hymenoptera) of the Russian Far East. Russian Entomological Journal, 2, 87-103.

Charoennitiwat**,** V. 2015. Taxonomy of nocturnal parasitic wasps family Braconidae at Samaesan Islands, Chonburi Province. Master's Thesis, Department of Biology, Faculty of Science**,** Chulalongkorn University.

Chen, X., He, J. (1997) Revision of the subfamily Rogadinae (Hymenoptera: Braconidae) from China. Zoologische Verhandelingen, Leiden, 308, 1-187.

Fischer, M. (1961) Zwei neue Opiinen Gattungen (Hym., Braconidae). Annalen des (K.K.) Naturhistorischen (Hof.) Museum, Wien, 64, 154-158.

Fischer, M. (1962) Die Opiinae des Museo Civico di Storia Naturale in Genua (Hymenoptera, Braconidae). Annali Museo Civico di Storia Naturale Giacomo Doria, 73, 71-97.

Papp, J. (1985) Braconidae (Hymenoptera) from Korea, 7. Acta Zoologica Hungaricae, 31, 341-365.

Papp, J. (1989) A contribution to the braconid fauna of Israel. Israel Journal of Entomology, 22, 45-59.

Papp, J. (1991) New braconid wasps (Hymenoptera: Braconidae) in the Hungarian Natural History Museum, 2. Annales Historica–Naturales Musei Nationalis Hungarici, 83, 145-167.

Papp, J. (1992) New braconid wasps (Hymenoptera: Braconidae) in the Hungarian Natural History Museum, 3. Annales Historica–Naturales Musei Nationalis Hungarici, 84, 129-160.

Quicke, D.L.J. & Chishti, M.J.K. (1997) A revision of the Yelicones species (Hymenoptera: Braconidae: Rogadinae) from Africa and the Arabian Peninsula, with descriptions of four new species. African Entomology, 5, 77-91.

Quicke, D.L.J. & Kruft, R.A. (1995) Species of *Yelicones* (Hymenoptera: Braconidae: Rogadinae) in North America with descriptions of two new species. Annals of the Entomological Society of America, 88, 129-138.

Quicke, D. L. J. (1996) First record of *Leptorhaconotus* Granger (Hymenoptera: Braconidae) from South Africa, with the description of a remarkable new species and a discussion of the subfamilial placement of the genus. African Entomology, 4, 111-116.

Quicke, D.L.J., van Achterberg, C. & Godfray, H.C.J. (1997) Comparative morphology of the venom gland and reservoir in opiine and alysiine braconid wasps (Insecta, Hymenoptera, Braconidae). Zoologica Scripta, 26, 23-50.

Quicke, D.L.J., Austin, A.D. & Chishti, M.J.K. (1998) Revision of Yelicones (Hymenoptera: Braconidae: Rogadinae) from the Australasian region. Invertebrate Taxonomy, 12, 897-928.

Quicke, D.L.J. & Chishti, M.J.K. 1997. A revision of the *Yelicones* species (Hymenoptera: Braconidae: Rogadinae) from Africa and the Arabian Peninsula, with descriptions of four new species. African Entomology, 5, 77-91.

Togashi, I. (1980) Discovery of the genus *Yelicones* Cameron (Hymenoptera, Braconidae) from Japan. Kontyû, 48, 571-520.

Zaldivar-Riverón, A., Shaw, M.R., Saez, A.G., Mori, M., Belokobylskij, S.A., Shaw, S.R. & Quicke, D.L.J. (2009) Evolution of the parasitic wasp subfamily Rogadinae (Braconidae): phylogeny and evolution of lepidopteran host ranges and mummy characteristics. BMC Evolutionary Biology, 8, 329.

สรุปและวิจารณ์ผล

- เก็บตัวอย่างแตนเบียนวงศ์ Braconidae ได้ทั้งสิ้น 274 ตัวอย่าง ใน 11 วงศ์ย่อย
- ฐานข้อมูลและตัวอย่างแตนเบียนวงศ์ Braconidae ที่ออกหากินเวลากลางคืนบริเวณเขาหมาจอ เกาะแสมสาร และเกาะจวง อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี
- มีแตนเบียนหลายชนิดในหลายวงศ์ย่อยที่พบมีความหลากหลายสูง เช่นในวงศ์ย่อย Cheloninae ซึ่งจากข้อมูล เคยพบมีรายงานในประเทศไทยเพียง 4 ชนิด แต่จากงานวิจัยนี้พบถึง 35 ชนิด 291 ตัวอย่าง แสดงให้เห็นว่าฐานข้อมูลแตนเบียนวงศ์ Braconidae ในประเทศไทย จำเป็นต้องมีการทำ revision อย่างยิ่ง และยังมีแตนเบียนอีกหลายชนิดที่ยังไม่ได้รับการค้นพบและศึกษา
- ควรทำการสำรวจและเก็บตัวอย่างซ้ำอีก 1 ปี เพื่อได้ข้อมูลที่ชัดเจนขึ้น และควรทำซ้ำทุก 2 ปี
- ตัวอย่างที่ยังระบุชยิดไม่ได้ อาจมีการนำไปศึกษา DNA barcode ต่อไป และปรึกษา specialist ช่วยในการระบุชนิด

ประวัตินักวิจัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. บัณฑิกา อารีย์กุล บุทเชอร์

BUNTIKA AREEKUL BUTCHER

Currently work as a Lecturer at Chulalongkorn University since May 2005

Address: Department of Biology, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Phayathai Road, Pathumwan, BKK 10330

Telephone: 02-2187535

Fax: 02-2187533

E-mail address: buntika.a@chula.ac.th

Place of Birth: BKK, Thailand (28 June 1977)

Education

1993-1997 B.Sc. (Biology) Mahidol University

1997-2000 M.Sc. (Environmental Biology) Mahidol University

2000-2004 Ph.D. (Taxonomy) Imperial College London

Research / Research interests

1. Taxonomy
2. Phylogenetic reconstruction
3. Evolutionary Biology
4. Ecology
5. Entomology

PhD thesis: Systematics of the parasitic wasps genus *Yelicones* Cameron (Braconidae: Rogadinae) and the use of colour characters in phylogenetic reconstruction

M.Sc thesis: Insect succession and diversity on carrion in different habitats at Khao Yai National Park

Research support/Grant funded

2005-2006: Grant for Development of New Faculty Staff, Ratchadaphiseksomphot

Endowment Fund.

2006-2008: Grant for New Researcher, Thailand Research Fund

2007: ASEM and ASEA-UNINET short term research grant for young researcher, University of Trento, Italy. Developed the interactive key for the parasitic wasps genus *Yelicones* (Hymenoptera: Braconidae: Rogadinae).

2009-2010: Grant for New Researcher, NSTDA

2009: ทุนแลกเปลี่ยนอาจารย์/นักวิจัย ตามโครงการในแผนพัฒนาจุฬาฯ 100 ปี-วิชาการ ปีงบประมาณ 2552 เชิญ Professor Dr Donald Quicke จาก Imperial College London มาร่วมวิจัย (กรกฎาคม 2552)

2009-2010: BRT ความหลากหลายของแตนเบียน Superfamily Ichneumonoidea ในเขตจังหวัดภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย

2010: ทุนแลกเปลี่ยนอาจารย์/นักวิจัย ตามโครงการในแผนพัฒนาจุฬาฯ 100 ปี-วิชาการ ปีงบประมาณ 2553 เชิญ Professor Dr Donald Quicke จาก Imperial College London มาร่วมวิจัย (เมษายน และ สิงหาคม 2553)

2011: ทุนแลกเปลี่ยนอาจารย์/นักวิจัย ตามโครงการในแผนพัฒนาจุฬาฯ 100 ปี-วิชาการ ปีงบประมาณ 2554 เชิญ Professor Dr Donald Quicke จาก Imperial College London มาร่วมวิจัย (มีนาคม 2554)

Presentation at professional meetings

"Systematics of the parasitic wasp genus *Yelicones* Cameron (Braconidae: Rogadinae)" Poster presentation, 4th biennial meeting, The systematics Association, 18-23 August 2003, Trinity College, Dublin, Ireland.

Professional training

"Taxonomy and Biology of Parasitic Hymenoptera Course", Imperial College London, Silwood Park Campus, April 2001

"The role of terrestrial and aquatic insects in crime scene investigation workshop", Department of Biology, Faculty of Science, Burapha University, January 2009

Publications

บัณฑิกา อารีย์กุล บุทเชอร์. 2550. มหัศจรรย์ชีวิตแตนเบียน. จากยอดเขาถึงทะเลใต้ 2. โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาสยามบรมราชกุมารี. บริษัทเวิร์คสแควร์ จำกัด. กรุงเทพ. หน้า 150-153.

บัณฑิกา อารีย์กุล บุทเชอร์. 2554. นิติวิทยาศาสตร์ : ก้าวใหม่ของการไขปริศนาคดีด้วยแมลง. วารสารวิทยาศาสตร์ ฉบับที่ 3 หน้า 74-78.

เอสรา มงคลชัยชนะ มารุต เฟื่องอาวรณ์ บัณฑิกา อารีย์กุล บุทเชอร์ และ จริยา เล็กประยูร. 2556. มวนจิงโจ้น้ำ: ชีววิทยาและอนุกรมวิธาน. พิพิธภัณฑสถานธรรมชาติวิทยาแห่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. บริษัท สิรบุตรการพิมพ์ จำกัด กรุงเทพฯ 152 หน้า.

Areekul, B. and Quicke, D.L.J. 2002. A new species of *Yelicones* Cameron (Hymenoptera: Braconidae) from Thailand. *Pan-Pacific Entomologist* **78**: 17-22.

Areekul, B. and Quicke, D.L.J. 2004. A new species of *Yelicones* (Hymenoptera: Braconidae: Rogadinae) from Afromontane forest in Western Uganda. *Entomologist's Monthly Magazine* **140**: 285-290.

Areekul, B. and Quicke, D.L.J. 2004. Two new species of *Pseudoyelicones* (Braconidae: Rogadinae) from Costa Rica. *Journal of Hymenoptera Research* **13**: 1-7. **Areekul, B.** and Quicke, D.L.J. 2004. Three new species of *Yelicones* Cameron (Hymenoptera: Braconidae: Rogadinae) from Madagascar with a revised key to African species. *African Entomology* **12**: 243-252.

Areekul, B. and Quicke, D.L.J. 2006. Systematics of the parasitic wasp genus *Yelicones* Cameron (Hymenoptera: Braconidae: Rogadinae) and revision of the genus from North, Central and South America. *Systematic and Biodiversity* **4**: 255-376.

Areekul, B. and Quicke, D.L.J. 2006. The use of colour characters in phylogenetic reconstruction. *Biological Journal of the Linnean Society* **88**: 193-202.

Areekul, B., Mori, M., Zaldivar-Riverón, A. and Quicke, D.L.J. 2005. Molecular and morphological phylogeny of the parasitic wasp genus *Yelicones* Cameron (Braconidae: Rogadinae). *European Journal of Entomology* **102**: 617-624.

Areekul, B., Zaldivar-Riverón, A. and Quicke, D.L.J. 2004. Venom gland and reservoir morphology of the genus *Pseudoyelicones* van-Achterberg, Penteado-Dias and

Quicke (Hymenoptera: Braconidae: Rogadinae) and implications for relationships. *Zoologische Mededeelingen, Leiden* **78**: 119-122.

Butcher, B.A. and Quicke, D.L.J. 2010. Revision of the Indo-Australian braconine wasp genus *Ischnobracon* Baltazar (Hymenoptera: Braconidae) with description of six new species from Thailand, Laos and Sri Lanka. *Journal of Natural History* **44**: 2187-2212.

Butcher, B.A. 2014. A new species of *Yelicones* Cameron (Hymenoptera: Braconidae: Rogadinae) from Thailand. *Zootaxa* **3764**(2): 192-196.

Butcher, B.A. and Quicke, D.L.J. 2011. Revision of *Aleiodes* (*Hemigyroneuron*) parasitic wasps (Hymenoptera: Braconidae: Rogadinae) with reappraisal of subgeneric limits, descriptions of new species and phylogenetic analysis. *Journal of Natural history* **45**: 1403-1476.

Butcher, B.A. and Quicke, D.L.J. 2011. Corrigendum to revision of the genus *Ischnobracon* Baltazar (Hymenoptera: Braconidae: Braconinae) by Butcher & Quicke (2010). *Journal of Natural History* **45**: 2525-2526.

Butcher, B.A. and Quicke, D.L.J. 2011. Two new genera of Rogadinae (Insecta: Hymenoptera: Braconidae) from Thailand. *Journal of Hymenoptera Research* **23**: 23-34.

Butcher, B.A. and Quicke, D.L.J. 2014. Three new species of *Kerevata* (Braconidae: Rogadinae) from mainland Papua New Guinea. *Zootaxa* **3811**: 338-346.

Butcher, B.A. and Quicke, D.L.J. 2015. A remarkable new genus and species of Rogadinae (Hymenoptera: Bracodinae) of uncertain tribal placement, from Papua New Guinea, resembling Betylobraconini stat. nov. *Journal of Natural History* 49: 2045-2054 (http://dx.doi.org/10.1080/00222933.2015.1009405).

Butcher, B.A. and Quicke, D.L.J. 2015. *Preembobracon* gen. nov. (Hymenoptera: Braconidae: Doryctinae: Ypsistocerini: Embobraconina) from Brazil. *Zootaxa* 4000: 275-280.

Butcher, B.A. and Quicke, D.L.J. 2015. A new species of the genus *Serrundabracon* van Achterberg (Hymenoptera: Braconidae: Braconinae) from Namibia. *Zootaxa* 4000: 141-146.

Butcher, B.A. and Quicke, D.L.J. 2015. Description of a new Betylobraconini-like parasitoid wasp genus and species (Hymenoptera: Braconidae: Rogadinae) from Chile. *Zootaxa* 4021: 459-466.

Butcher, B.A., Smith, M.A. and Quicke, D.L.J. 2011. A new derived species group of *Aleiodes* parasitoid wasps (Hymenoptera: Braconidae: Rogadinae) from Asia with description of three new species. *Journal of Hymenoptera Research* 23: 35-42.

Butcher, B.A., Smith, M.A., Sharkey, M.J. and Quicke, D.L.J. 2012. A turbo-taxonomic study of Thai *Aleiodes* (*Aleiodes*) and *Aleiodes* (*Arcaleiodes*) (Hymenoptera: Braconidae: Rogadinae) based largely on COI bar-coded specimens, with rapid descriptions of 179 new species. *Zootaxa* **3457**: 1-232.

Butcher, B.A., Zaldivar-Riveron, A., van de Kamp, T., Rolo, T.D.S, Baumbach, T. and Quicke, D.L.J. 2014. Extension of historical range of Betylobraconinae (Hymenoptera: Braconidae) into Palaearctic region based on a Baltic amber fossil and description of a new species of *Mesocentrus* Szepligeti from Papua New Guinea. *Zootaxa* **3860**: 449-463.

Jeratthitikul, E., Lewvanich, A., **Butcher, B.A.** and Lekprayoon, L. 2009. A Taxonomic Study of the Genus *Eurema* Hübner, [1819] (Lepidoptera: Pieridae) in Thailand. *The Natural History Journal of Chulalongkorn University* **9**: 1-20.

Poolprasert, P., Sitthicharoenchai, D., **Butcher, B.A.** and Lekprayoon, C. 2011. *Aposthonia* Krauss, 1011 (Embioptera: Oligotomidae) from Thailand, with description of a new species. *Zootaxa* **2937**: 37-48.

Poolprasert, P., Sitthicharoenchai, D., Lekprayoon, C. and **Butcher, B.A.** 2011. Two remarkable new species of webspinners in the genus *Eosembia* Ross, 2007 (Embioptera: Oligotomidae) from Thailand. *Zootaxa* **2967**: 1-11.

Quicke, D.L.J., **Areekul, B.** and Le Coutourier, S. 2005. Discovery of the parasitic wasp genus *Cosmophorus* Ratzeburg (Hymenoptera: Braconidae: Euphorinae) in Madagascar with description of a new species. *African Entomology* **13**: 372-375.

Quicke, D.L.J., Broad, G.R. and **Butcher, B.A.** 2012. First host record for the Palaeotropical braconine wasps genus *Cassidibracon* Quicke (Hymenoptera. Braconidae) with the

description of a new species from India. *Journal of Hymenoptera Research* **28**: 135-141.

Quicke, D.L.J., Shaw, M.R., Achterbern, van C., Bland, K.P., **Butcher, B.A.**, Lyszkowski, R. and Zhang, Y.M. 2014. A new Australian genus and five new species of Rogadinae (Hymenoptera: Braconidae), one reared as a gregarious endoparasitoid of an unidentified limacodid (Lepidoptera). *Zootaxa* **3881**: 237-257.

Quicke, D.L.J., Smith, M.A., Miller, S.E., Hrcek, J. and **Butcher, B.A.** 2012. *Colastomion* Baker (Braconidae, Rogadinae): nine new species from Papua New Guinea reared from Crambidae. *Journal of Hymenoptera Research* **28**: 85-121.

Quicke, D.L.J., Smith, M.A., Hrcek, J. and **Butcher, B.A.** 2013. *Cystomastacoides* van Achterberg (Braconidae, Rogadinae): first host record and descriptons of three new species from Thailand and Papua New Guinea. *Journal of Hymenoptera research* **31**: 65-78.

Sukchit, M., Deowanish, S., **Butcher, B.A.** Decomposition stages and carrion insect succession on dressed hanging pig carcasses in Nan province, Northern Thailand. *Tropical Natural History* (in press).

Zaldivar-Riverón, A., **Areekul, B.,** Shaw, M.R. and Quicke, D.L.J. 2004. Comparative morphology of the venom apparatus in the braconid wasp subfamily Rogadinae (Insecta, Hymenoptera, Braconidae) and related taxa. *Zoologica Scripta* **33**: 223-238.

งานแปล

Natalie Rompella เขียน

ดร. บัณฑิกา อารีย์กุล บุทเชอร์ แปล

Don’t squash that bug! The curious kid’s guide to insects. 2007. Lobster Press. 34 pp.