



ความหลากหลายของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงิน (Lepidoptera : Lycaenidae) บริเวณเขตเทือกเขา
นครศรีธรรมราชตอนล่าง
Diversity of Lycaenid Butterfly (Lepidoptera : Lycaenidae) at Southern Areas of Nakhon
Si Thammarat Mountain Ranges

ปรินทร์ โกมลเสนาะ
Parin Komonsanoh

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชากีฏวิทยา
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of
Master of Science in Entomology
Prince of Songkla University

2560

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์



ความหลากหลายของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงิน (Lepidoptera : Lycaenidae) บริเวณเขตเทือกเขา
นครศรีธรรมราชตอนล่าง
Diversity of Lycaenid Butterfly (Lepidoptera : Lycaenidae) at Southern Areas of Nakhon
Si Thammarat Mountain Ranges

ปรินทร์ โกมลเสนาะ
Parin Komonsanoh

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชากีฏวิทยา
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of
Master of Science in Entomology
Prince of Songkla University

2560

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ชื่อวิทยานิพนธ์ ความหลากหลายของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงิน (Lepidoptera : Lycaenidae)
บริเวณเขตเทือกเขานครศรีธรรมราชตอนล่าง

ผู้เขียน นายปรินทร์ โกมลเสนาะ

สาขาวิชา กัญญาวิทยา

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก**คณะกรรมการสอบ**

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุรไกร เพิ่มคำ)

.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.แดงอ่อน พรหมมี)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

.....กรรมการ

.....
(ดร.สิงโต บุญโรจน์พงศ์)

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุรไกร เพิ่มคำ)

.....กรรมการ
(ดร.สิงโต บุญโรจน์พงศ์)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิสุทธิ สิทธิฉายา)

บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชากัญญาวิทยา

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ธีระพล ศรีชนะ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ขอรับรองว่าผลงานวิจัยนี้เป็นผลมาจากการศึกษาวิจัยของนักศึกษาเอง และขอขอบคุณผู้
ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านไว้ ณ ที่นี้

ลงชื่อ.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุรไกร เพิ่มคำ)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ลงชื่อ.....

(ดร.สิงโต บุญโรจน์พงศ์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ลงชื่อ.....

(นายปรินทร์ โกมลเสนาะ)

นักศึกษา

ข้าพเจ้าขอรับรองว่า ผลงานวิจัยนี้ไม่เคยเป็นส่วนหนึ่งในการอนุมัติปริญญาในระดับใดมาก่อน และไม่ได้ถูกใช้ในการยื่นขออนุมัติปริญญาในขณะนี้

ลงชื่อ.....

(นายปรินทร์ โกมลเสนาะ)

นักศึกษา

ชื่อวิทยานิพนธ์	ความหลากหลายของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงิน (Lepidoptera : Lycaenidae) บริเวณเขตเทือกเขานครศรีธรรมราชตอนล่าง
ผู้เขียน	นายปรินทร์ โกมลเสนาะ
สาขาวิชา	กีฏวิทยา
ปีการศึกษา	2559

บทคัดย่อ

เก็บตัวอย่างผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงิน (Lepidoptera : Lycaenidae) ในฤดูร้อนและฤดูฝนบริเวณเขตเทือกเขานครศรีธรรมราชตอนล่าง 4 พื้นที่คือ น้ำตกบริพัตร จังหวัดสงขลา น้ำตกไพรสวรรค์ จังหวัดตรัง น้ำตกปานัน จังหวัดสตูลและสถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าพัทลุง จังหวัดพัทลุง ระหว่างเดือน สิงหาคม 2557 ถึงเดือนสิงหาคม 2558 เก็บตัวอย่างผีเสื้อโดยใช้สวิงจับแมลงตามเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติกำหนดความยาว 1 กิโลเมตร ตั้งแต่เวลา 08.00-11.00น. และ 13.00-16.00น. ทำการเก็บตัวอย่างพื้นที่ละ 2 ครั้งต่อฤดูกาล พบผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินทั้งหมด 403 ตัว จำแนกชนิดได้ 6 วงศ์ย่อย 57 ชนิด โดยพบผีเสื้อในวงศ์ย่อย Curetinae (1 ชนิด) Miletinae (2 ชนิด) Polyommatae (25 ชนิด) Poritiinae (1 ชนิด) Riodininae (4 ชนิด) และ Theclinae (24 ชนิด) ผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินที่พบในฤดูร้อนมีจำนวนชนิดและจำนวนตัวมากกว่าในฤดูฝนคือ ฤดูร้อนพบจำนวน 334 ตัว 42 ชนิด และฤดูฝนพบจำนวน 69 ตัว 28 ชนิด การคำนวณหาค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินโดยใช้สูตรของ Shannon-Weiner index พบว่าค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดในฤดูร้อน ($H = 2.93$) มีความแตกต่างทางสถิติกับค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดในฤดูฝน ($H = 2.64$) ($p < 0.05$) หาค่า Species accumulation curve โดยใช้โปรแกรม Estimate S (version 8.20) แสดงค่าจำนวนชนิดของตัวอย่างกับค่าคาดหวัง (1^{st} Jackknife Mean และ Chao 1 Mean) เข้าใกล้ sigmoid curve ดังนั้น จำนวนชนิดของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินจากการเก็บตัวอย่างมีค่าความครอบคลุมกับจำนวนชนิดที่คาดหวัง และความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายภาพกับความชุกชุมของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงิน Canonical Correspondence Analysis (CCA) โดยใช้โปรแกรม PC-ORD (version 5) พบว่าผีเสื้อ *Castalius rosimon* ผีเสื้อ *Jamides malaccanus* และผีเสื้อ *Prosotas pia* มีความสัมพันธ์ในเชิงลบต่อความชื้นสัมพัทธ์และปริมาณน้ำฝน และพบว่า ผีเสื้อ *Caleta roxus* ผีเสื้อ *Rapala iarbus* ผีเสื้อ *Paralaxita damajanti* ผีเสื้อ *Jamides parasaturatus* มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกต่ออุณหภูมิ

Thesis Title	Diversity of Lycaenid Butterfly (Lepidoptera : Lycaenidae) at Southern Areas of Nakhon Si Thammarat Mountain Ranges
Author	Mr. Parin Komonsanoh
Major Program	Entomology
Academic Year	2016

Abstract

Lycaenid butterflies (Lepidoptera : Lycaenidae) were collected during August 2014 – August 2015 in the summer and the rainy season at four localities in southern areas of Nakhon Si Thammarat Mountain Ranges: Boriphat waterfall (Songkhla), Phraisawan waterfall (Trang), Panan waterfall (Satun), and Phatthalung Wildlife Breeding Center (Phatthalung). The butterflies were collected by using insect areal nets on the nature trails of an approximately 1 km. The insect collecting periods were from 8.00 – 11.00 am. and 1.00- 4.00 pm. two times per season. A total of 403 lycaenid butterflies were found. The butterflies were classified and identified into 6 subfamilies composing 57 species, Curetinae (1 specie) Miletinae (2 species) Polyommatainae (25 species) Poritiinae (1 specie) Riodininae (4 species) and Theclinae (24 species). The lycaenid butterflies were comparatively higher in number in the summer season (334) than in the rainy season (69). Species diversity, calculated by Shanon-Weiner index, in summer ($H = 2.93$) was significantly higher than that in the rainy season ($H = 2.64$) ($p < 0.05$). The species accumulation curve was, calculated by Estimate S (version 8.20) The number of lycaenid butterfly samples with the expected value (1st Jackknif Mean and Chao 1 Mean) approach sigmoid curve, so the number of lycaenid butterflies samples collected covered the expected value. Using PC-ORD (version 5) to determine the relationship between physical factors and relative abundance of lycaenid butterflies found that *Castalius rosimon*, *Jamides malaccanus* and *Prosotas pia* correlated negatively to relative humidity and rainfall, and that *Caleta roxus*, *Rapala airbus*, *Paralaxita damajanti* and *Jamides parasaturatus* positively correlated to temperature

กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. แดงอ่อน พรหมมิ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร. สุรไกร เพิ่มคำ กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก อาจารย์ ดร. สิงโต บุญโรจน์พงศ์ กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิสุทธิ สิทธิธาดา กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการค้นคว้าวิจัยตลอดจนถึงการเรียบเรียงวิทยานิพนธ์จนเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นริศ ท้าวจันทร์ หัวหน้าภาควิชาการการจัดการศัตรูพืช ที่กรุณาชี้แนะข้อบกพร่องและแนวทางอันเป็นประโยชน์ ต่อการทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณภาควิชาการการจัดการศัตรูพืช คณะทรัพยากรธรรมชาติและสัตวศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่อำนวยความสะดวกสถานที่ในการทำวิจัยทั้งในห้องปฏิบัติการและอุปกรณ์ในการวิจัย

ขอขอบพระคุณ เจ้าหน้าที่ บุคลากร พิพิธภัณฑสถานธรรมชาติวิทยา 50 พรรษา สยามบรมราชกุมารี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่อำนวยความสะดวกสถานที่ในการทำวิจัยทั้งในห้องปฏิบัติการ และอุปกรณ์ในการวิจัย และแนะนำแนวทางอันเป็นประโยชน์ ต่อการทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณ คุณสมชัย แสงแก้ว หัวหน้าเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนาช้าง คุณโกมล ใจสว่าง หัวหน้าเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาบรรทัด และคุณวีรเชษฐ์ สงสมพันธุ์ หัวหน้าสถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าพัทลุง ที่อนุญาตให้เก็บตัวอย่างเพื่องานวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณ คุณปัทมพร อินสุวรรโณ และคุณสิริพร ศรีเจริญ ที่ช่วยเหลืองานด้านธุรการ

ขอบคุณคุณพ่อ คุณแม่ และทุกคนในครอบครัว ตลอดจนถึงเพื่อนๆ พี่ๆ ที่เรียนปริญญาโท ปริญญาเอกทุกท่าน ที่เป็นกำลังใจ คอยรับฟังปัญหาและให้คำปรึกษา ชี้แนะแนวทางในการแก้ไขปัญหาเสมอมา

ตลอดจนทุกท่านที่ไม่ได้เอ่ยนามในที่นี้ ที่คอยเป็นกำลังใจ และให้ความช่วยเหลือในทุกเรื่องที่เป็นประโยชน์แก่การทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ปริญทร์ โกมลเสนาะ

สารบัญ

สารบัญ	หน้า
บทคัดย่อ	(5)
Abstract	(6)
กิตติกรรมประกาศ	(7)
สารบัญ	(8)
รายการตาราง	(9)
รายการตารางผนวก	(9)
รายการภาพ	(10)
บทที่	
1. บทนำ	1
-บทนำต้นเรื่อง	1
- ตรวจเอกสาร	4
- วัตถุประสงค์	16
2. วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ	17
3. ผล และวิจารณ์ผล	21
- ชนิดของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินในบริเวณเขตเทือกเขาานครศรีธรรมราช ตอนล่าง	21
- การคำนวณหาค่า species accumulation curve	70
- การคำนวณค่าดัชนีความหลากหลาย	71
- การคำนวณหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายภาพกับความชุกชุมของผีเสื้อ วงศ์สีน้ำเงิน	73
- ศึกษาและเปรียบเทียบผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินที่พบในแต่ละวงศ์ย่อย ฤดูกลาง	76
4. สรุป	79
เอกสารอ้างอิง	81
ภาคผนวก	85
ประวัติผู้เขียน	106

รายการตาราง

ตารางที่		หน้า
1	การคำนวณ Fisher's Alpha Mean และ Shannon-Weiner Mean จากโปรแกรม Estimate S (version 8.20) (Colwell, 2012)	71
2	การคำนวณหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายภาพกับความชุกชุมของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงิน	73
3	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย อุณหภูมิเฉลี่ย และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยในฤดูร้อนและฤดูฝน	78

รายการตารางผนวก

ตาราง ผนวกที่		หน้า
1	การคำนวณหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายภาพกับความชุกชุมของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงิน	86
2	การคำนวณค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดโดยใช้สูตรของ Shannon – Weiner Index ในฤดูร้อน	88
3	การคำนวณค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดโดยใช้สูตรของ Shannon – Weiner Index ในฤดูฝน	90
4	วิกฤติของการแจกแจงแบบ t	92
5	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย อุณหภูมิเฉลี่ย และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2557 ถึงเดือนสิงหาคม 2558	94
6	จำนวนตัวของผีเสื้อแต่ละชนิดในแต่ละฤดูกาล	95
7	จำนวนตัวของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินแต่ละชนิดที่พบบริเวณน้ำตกป่าหนั่น	98
8	จำนวนตัวของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินแต่ละชนิดที่พบบริเวณน้ำตกไพรสวรรค์	100
9	จำนวนตัวของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินแต่ละชนิดที่พบบริเวณน้ำตกบริพัตร	102
10	จำนวนตัวของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินแต่ละชนิดที่พบบริเวณสถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าพัทลุง	104

รายการภาพ

ภาพที่		หน้า
1	กายวิภาคของผีเสื้อ (ก) รูปร่างลักษณะของผีเสื้อ (ข) รูปร่างต่างๆของหมวดผีเสื้อ (ค) ส่วนหัวของผีเสื้อ	6
2	ส่วนประกอบของปีกผีเสื้อ (ก) การเรียงตัวของเกล็ดบนปีกผีเสื้อ (ข) เส้นปีกของผีเสื้อ	7
3	เซลล์ปีกผีเสื้อทั้งปีกบนและปีกล่าง	8
4	โครงสร้างของหนอนผีเสื้อ	10
5	รูปร่างดักแด้แบบต่างๆของผีเสื้อ	10
6	วัฏจักรชีวิตของผีเสื้อ (ก) ไข่ (ข) ตัวหนอน (ค) ดักแด้ (ง) ตัวเต็มวัย	11
7	พื้นที่เก็บตัวอย่างในบริเวณเขตเทือกเขานครศรีธรรมราชตอนล่าง	19
8	ผีเสื้อ <i>Curetis saronis</i> เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง	48
9	ผีเสื้อ <i>Miletus biggsii</i> เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง	48
10	ผีเสื้อ <i>Miletus biggsii</i> เพศเมีย (ก) หลัง (ข) ท้อง	48
11	ผีเสื้อ <i>Allotinus davidis</i> เพศเมีย (ก) หลัง (ข) ท้อง	49
12	ผีเสื้อ <i>Poritia hewitsoni</i> เพศเมีย (ก) หลัง (ข) ท้อง	49
13	ผีเสื้อ <i>Pithecopus corvus</i> เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง	49
14	ผีเสื้อ <i>Acytolepis puspa</i> เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง	50
15	ผีเสื้อ <i>Acytolepis puspa</i> เพศเมีย (ก) หลัง (ข) ท้อง	50
16	ผีเสื้อ <i>Chilades pandava</i> เพศเมีย (ก) หลัง (ข) ท้อง	50
17	ผีเสื้อ <i>Zizina otis</i> เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง	51
18	ผีเสื้อ <i>Catochrysops parnormus</i> เพศเมีย (ก) หลัง (ข) ท้อง	51
19	ผีเสื้อ <i>Lampides boeticus</i> เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง	51
20	ผีเสื้อ <i>Jamides malaccanus</i> เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง	52
21	ผีเสื้อ <i>Jamides parasaturatus</i> เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง	52
22	ผีเสื้อ <i>Jamides elpis</i> เพศเมีย (ก) หลัง (ข) ท้อง	52
23	ผีเสื้อ <i>Nacaduba pactolus</i> เพศเมีย (ก) หลัง (ข) ท้อง	53
24	ผีเสื้อ <i>Jamides celeno</i> เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง	53

รายการภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
25	ผีเสื้อ <i>Jamides pura</i> เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง	53
26	ผีเสื้อ <i>Jamides pura</i> เพศเมีย (ก) หลัง (ข) ท้อง	54
27	ผีเสื้อ <i>Castalius rosimon</i> เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง	54
28	ผีเสื้อ <i>Castalius rosimon</i> เพศเมีย (ก) หลัง (ข) ท้อง	54
29	ผีเสื้อ <i>Euchrysops cnejus</i> เพศเมีย (ก) หลัง (ข) ท้อง	55
30	ผีเสื้อ <i>Lonolyce helicon</i> เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง	55
31	ผีเสื้อ <i>Prosoras aluta</i> เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง	55
32	ผีเสื้อ <i>Prosotas nora</i> เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง	56
33	ผีเสื้อ <i>Prosotas pia</i> เพศเมีย (ก) หลัง (ข) ท้อง	56
34	ผีเสื้อ <i>Anthene emolus</i> เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง	56
35	ผีเสื้อ <i>Zizula hylax</i> เพศผู้	57
36	ผีเสื้อ <i>Discolampa ethion</i> เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง	57
37	ผีเสื้อ <i>Caleta roxus</i> เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง	57
38	ผีเสื้อ <i>Caleta elna</i> เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง	58
39	ผีเสื้อ <i>Jamides zebra</i> เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง	58
40	ผีเสื้อ <i>Nacaduba calauria</i> เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง	58
41	ผีเสื้อ <i>Abisara saturata</i> เพศเมีย (ก) หลัง (ข) ท้อง	59
42	ผีเสื้อ <i>Zemeros flegyas</i> เพศเมีย (ก) หลังหลัง (ข) ท้อง	59
43	ผีเสื้อ <i>Taxila haquinus</i> เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง	59
44	ผีเสื้อ <i>Paralaxita damajanti</i> เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง	60
45	ผีเสื้อ <i>Loxura atymnus</i> เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง	60
46	ผีเสื้อ <i>Drupadia ravindra</i> เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง	60
47	ผีเสื้อ <i>Drupadia ravindra</i> เพศเมีย (ก) หลัง (ข) ท้อง	61
48	ผีเสื้อ <i>Rachana jalindra</i> เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง	61
49	ผีเสื้อ <i>Rapala iarbus</i> เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง	61
50	ผีเสื้อ <i>Drupadia theda</i> เพศเมีย (ก) หลัง (ข) ท้อง	62

รายการภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
51	ผีเสื้อ <i>Hypolycaena amasa</i> เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง	62
52	ผีเสื้อ <i>Arhopala abseus</i> เพศเมีย (ก) หลัง (ข) ท้อง	62
53	ผีเสื้อ <i>Arhopala democritus</i> เพศเมีย (ก) หลัง (ข) ท้อง	63
54	ผีเสื้อ <i>Surendra vivarna</i> เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง	63
55	ผีเสื้อ <i>Bindahara phocides</i> เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง	63
56	ผีเสื้อ <i>Cigaritis syama</i> เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง	64
57	ผีเสื้อ <i>Cigaritis syama</i> เพศเมีย (ก) หลัง (ข) ท้อง	64
58	ผีเสื้อ <i>Cigaritis lohita</i> เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง	64
59	ผีเสื้อ <i>Cigaritis seliga</i> เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง	65
60	ผีเสื้อ <i>Arhopala pseudocentaurus</i> เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง	65
61	ผีเสื้อ <i>Arhopala pseudocentaurus</i> เพศเมีย (ก) หลัง (ข) ท้อง	65
62	ผีเสื้อ <i>Arhopala anthelus</i> เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง	66
63	ผีเสื้อ <i>Arhopala aedias</i> เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง	66
64	ผีเสื้อ <i>Arhopala lurida</i> เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง	66
65	ผีเสื้อ <i>Arhopala delta</i> เพศเมีย (ก) หลัง (ข) ท้อง	67
66	ผีเสื้อ <i>Arhopala amphimuta</i> เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง	67
67	ผีเสื้อ <i>Catapaecilma major</i> เพศผู้ (ก) หลัง (B) ท้อง	67
68	ผีเสื้อ <i>Dacalana sinhara</i> เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง	68
69	ผีเสื้อ <i>Purlisa gigantea</i> เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง	68
70	ผีเสื้อ <i>Hypolycaena erylus</i> เพศเมีย (ก) หลัง (ข) ท้อง	68
71	ผีเสื้อ <i>Deudorix epijarbas</i> เพศเมีย (ก) หลัง (ข) ท้อง	69

บทที่ 1

บทนำ

บทนำต้นเรื่อง

เทือกเขานครศรีธรรมราช เป็นเทือกเขาที่ใหญ่ที่สุดในภาคใต้ โดยมียอดเขาหลวงซึ่งมีความสูงประมาณ 1,835 เมตร เปรียบเสมือนเป็นหลังคาสีเขียวของภาคใต้ที่มีความอุดมสมบูรณ์ และมีความหลากหลายทางชีวภาพมากที่สุดในประเทศไทย โดยตอนล่างของเทือกเขานครศรีธรรมราชเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า "เทือกเขาบรรทัด" เป็นเขาที่วางตัวในแนวเหนือ-ใต้ และแบ่งระหว่างภาคใต้ฝั่งตะวันออกและภาคใต้ฝั่งตะวันตก มีพื้นที่ประมาณ 791,847 ไร่ ครอบคลุมพื้นที่บางส่วนของ 4 จังหวัดตามเขาบรรทัดคือ พัทลุง ตรัง สตูล และสงขลา ลักษณะเป็นภูเขาสูงสลับซับซ้อน นอกจากจะเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าจำนวนมาก และยังเป็นแหล่งต้นน้ำทะเลสาบสงขลา สภาพภูมิอากาศสามารถแบ่งได้เป็น 2 ฤดู คือฤดูฝนและฤดูร้อน (สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 6, 2555) เขาบรรทัดมีสภาพป่าที่แตกต่างกัน 2 ลักษณะคือ ป่าฝนเขตร้อน (tropical rainforest) และป่าเขาหินปูนเป็นป่าที่ไม่ผลัดใบ ป่าฝนเขตร้อนเป็นป่าที่ขึ้นปกคลุมพื้นที่ส่วนใหญ่ของเขาบรรทัด ซึ่งป่าฝนเขตร้อนมีพื้นที่เพียง 2% ของพื้นที่โลกเป็นที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตราว 5 ล้านชนิด (อรรถวรรณ, 2545) และเลือกบริเวณพื้นที่สำรวจที่อยู่ในเขตเทือกเขานครศรีธรรมราชตอนล่าง คือ น้ำตกบริพัตร เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนงาข้าง จ.สงขลา น้ำตกไพรสวรรค์ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาบรรทัด จ.ตรัง น้ำตกปายันน เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนงาข้าง จ.สตูล และสถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าพัทลุง จ.พัทลุง จากสภาพภูมิประเทศดังกล่าวส่งผลต่อความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตให้มีความซับซ้อนและหลากหลาย โดยเฉพาะแมลงจัดเป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่มีความหลากหลายทางชีวภาพมากที่สุด

แมลงเป็นสัตว์ที่มีความหลากหลายชนิดมากที่สุดในโลกโดยมีจำนวนถึง 80% เมื่อเทียบกับจำนวนชนิดสิ่งมีชีวิตทั้งหมด (องุ่น, 2540) ต้นกำเนิดและการกระจายพันธุ์ของแมลงส่วนใหญ่ในปัจจุบันมีวิวัฒนาการมาตั้งแต่ยุคคาร์บอนิเฟอรัส เมื่อประมาณ 300 ล้านปีก่อน โดยได้เลือกศึกษาความหลากหลายของผีเสื้อในงานวิจัยนี้ เนื่องจากหลักฐานจากซากดึกดำบรรพ์พบว่าผีเสื้ออาจมีวิวัฒนาการมาจากบรรพบุรุษของแมลงในอันดับมีคอปเทอรา (Mecoptera) ประมาณ 250

ล้านปีก่อน (Grimaldi and Engel, 2005 ; เกรียงไกร, 2540) และมีการวิวัฒนาการร่วมกันมา กับพืชดอกเพราะผีเสื้อเกือบทุกชนิดมีปากลักษณะเป็นท่อวง (proboscis) เพื่อใช้ดูดกินน้ำหวานที่อยู่ในดอกไม้

ผีเสื้อคือแมลงที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของระบบนิเวศโดยทำหน้าที่ช่วยผสมเกสรให้พืชมีการแพร่กระจายขยายพันธุ์ เป็นทั้งเหยื่อและผู้ล่าในระบบห่วงโซ่อาหาร ระยะที่เป็นตัวหนอนจะกัดกินใบไม้ในป่าไม้ให้มีมากหรือนานจนจนเกินไป ช่วยให้แสงแดดส่องลงถึงพื้นด้านล่าง ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ได้ เช่น ต้นกล้าพืชหรือสัตว์หน้าดิน เนื่องจากในระยะตัวหนอนของผีเสื้อจะมีความเฉพาะเจาะจงต่อพืชอาหาร หากพบความหลากหลายของผีเสื้อมาก จะใช้เป็นตัวชี้วัดความอุดมสมบูรณ์ของป่าได้ ในขณะที่เดียวกันหากป่ามีความเสื่อมโทรมอาจทำให้ประชากรหรือชนิดของผีเสื้อที่มีในพื้นที่ลดลงจึงสามารถใช้เป็นข้อสังเกตได้อย่างดี

ในงานวิจัยนี้ได้ศึกษาความหลากหลายของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงิน โดยผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินตัวเต็มวัยมีขนาดเล็กประมาณ 2-5 เซนติเมตร มีจำนวนสมาชิกในวงศ์ใหญ่เป็นอันดับ 2 รองมาจากผีเสื้อวงศ์ Nymphalidae โดยมีจำนวนชนิดมากกว่า 5,000 ชนิดทั่วโลก มีการจำแนกผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินออกเป็นวงศ์ย่อยได้ 7 วงศ์ย่อย คือ Riodininae, Poritiinae, Miletinae, Curetinae, Polyommatae, Lycaeninae และ Theclinae (Ek-Amnuay, 2012) ซึ่งผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินมีความสำคัญต่อระบบนิเวศเป็นอย่างมากเนื่องจากผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินกินน้ำหวานจากดอกไม้เป็นอาหารและสามารถผสมเกสรพืช ทำให้พืชเกิดการแพร่กระจายพันธุ์ เพิ่มความสมบูรณ์ให้แก่ระบบนิเวศ และตัวหนอนผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินยังมีพฤติกรรมการอาศัยอยู่ร่วมกับมด โดยตัวหนอนจะสร้างน้ำหวานให้แก่มด จึงเป็นแหล่งอาหารของมด ในขณะที่เดียวกันมดก็จะปกป้องคุ้มครองตัวหนอนให้ปลอดภัย นอกจากนี้ตัวหนอนผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินในวงศ์ย่อย Miletinae หลายชนิดเป็นศัตรูธรรมชาติโดยกิน เพลี้ยอ่อน เพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอยเป็นอาหาร ทำให้สามารถควบคุมจำนวนเพลี้ยซึ่งเป็นศัตรูพืชได้ อีกทั้งผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินและหนอน ยังเป็นอาหารของนก กิ้งก่า และสัตว์ชนิดอื่นๆ ด้วย ก่อให้เกิดความสมดุลในระบบนิเวศส่งผลให้ระบบนิเวศมีความอุดมสมบูรณ์ แต่ในปัจจุบันระบบนิเวศป่าได้รับผลกระทบจากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ เป็นผลให้ป่ามีความเสื่อมโทรม โดยผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินเป็นตัวชี้วัดชี้ความหลากหลายทางชีวภาพ ดังนั้นประชากรหรือชนิดของผีเสื้อในพื้นที่ลดลง ทำให้กระทบบทบาทหน้าที่ในระบบนิเวศ

การศึกษาความหลากหลายของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินในเขตเทือกเขานครศรีธรรมราชตอนล่างอยู่ภายใต้สมมุติฐาน (hypothesis) ดังนี้

1. เทือกเขานครศรีธรรมราชตอนล่างเป็นป่าฝนเขตร้อนมีการแพร่กระจายตัวของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินสูง

2. ความแตกต่างระหว่างฤดูกาลจะมีผลต่อประชากรและความหลากหลายชนิดของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงิน

ดังนั้นผลที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษาความหลากหลายของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินในบริเวณเขตเทือกเขานครศรีธรรมราชตอนล่างมีดังนี้

1. ทราบจำนวนชนิดและประชากรของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินในบริเวณเขตเทือกเขานครศรีธรรมราชตอนล่าง ในกรณีที่มีการสำรวจติดตามผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินอย่างต่อเนื่องและสามารถนำข้อมูลที่ได้ไปใช้อ้างอิงต่อไปได้

2. ทราบค่าความหลากหลายของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินในเขตเทือกเขานครศรีธรรมราชตอนล่าง

3. สามารถใช้เป็นข้อมูลในการจัดการและอนุรักษ์ทรัพยากรสิ่งมีชีวิตได้

การตรวจเอกสาร

1. กายวิภาคและชีววิทยาทั่วไปของผีเสื้อ

ผีเสื้อสามารถจำแนกได้ 2 กลุ่มคือ ผีเสื้อกลางวัน (butterflies) และผีเสื้อกลางคืน (moth) โดยส่วนใหญ่แบ่งตามช่วงเวลาในการออกหากิน ยกเว้นบางชนิดที่เป็นผีเสื้อกลางวันแต่อาจออกหากินในตอนพลบค่ำหรือใกล้รุ่งได้ ผีเสื้อกลางวันหมวดจะเป็นแบบกระบอง (club shape) เวลาเกาะจะชูหนวดขึ้นคล้ายตัว V ลำตัวยาวเรียวยาวไม่มีขนปกคลุมหรือมีเพียงบางๆ การเชื่อมติดปีกใช้การซ้อนอัดแนบกัน เป็นแมลงที่สามารถพบเห็นได้ง่าย (Pollard, 1977) ส่วนผีเสื้อกลางคืนส่วนใหญ่จะออกหากินในเวลากลางคืน ยกเว้นบางชนิดที่ออกหากินในเวลากลางวันด้วย (Smart, 1989) ผีเสื้อกลางคืนมีหนวดหลากหลายรูปแบบ เช่น พู่ขนนก ซี่หวี เส้นด้าย เคียว มีลำตัวอ้วนกลมและสั้นกว่าลำตัวผีเสื้อกลางวัน มีขนปกคลุมค่อนข้างหนาแน่น การเชื่อมติดปีกมี frenulum บริเวณโคนปีกคู่หลังสอดเกี่ยวห่วงที่อยู่ใต้โคนปีกคู่หน้า (เกรียงไกร, 2542) ผีเสื้อประกอบด้วยลำตัวที่ไม่มีโครงกระดูกภายในเช่นเดียวกับแมลงอื่น ๆ แต่มีเปลือกนอกแข็งเป็นสารจำพวกไคติน ห่อหุ้มร่างกาย ภายในเปลือกแข็งเป็นที่ยึดของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเคลื่อนที่ ลำตัวของผีเสื้อแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ ส่วนหัว ส่วนอก และส่วนท้อง ทั้ง 3 ส่วนประกอบด้วยวงแหวนหลายๆ วงเรียงต่อกันเชื่อมยึดด้วยเยื่อบางๆ เพื่อให้การเคลื่อนไหวได้สะดวก วงแหวนที่เชื่อมต่อกันเป็นลำตัวของผีเสื้อมีทั้งหมด 14 ปล้อง แบ่งออกเป็นส่วนหัว 1 ปล้อง ส่วนอก 3 ปล้อง และส่วนท้อง 10 ปล้อง และมีส่วนประกอบของร่างกายดังนี้ (Gullan and Cranston, 2010)

1. ตัวเต็มวัย ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนหัว (head) ส่วนอก (thorax) และส่วนท้อง (abdomen) (ภาพที่ 1ก)

1.1 ส่วนหัว ประกอบด้วย 3 ส่วนคือ ตา (eye) หนวด (antennae) และปาก (mouth)

1.1.1 ตา ประกอบด้วยตา 2 ชนิดคือ ตารวม (compound eye) และตาเดี่ยว (simple eye) ตารวมมี 2 ตา ประกอบกันขึ้นด้วยเลนส์จำนวนมาก รวมกันทำหน้าที่ในการมองสิ่งต่างๆ โดยเฉพาะการรับรู้ภาพวัตถุที่เคลื่อนไหว ในขณะที่ตาเดี่ยว เป็นตาดขนาดเล็กใช้ในการรับแสงสว่าง และรับรู้เวลากลางวันกลางคืนโดยจะปรากฏเฉพาะผีเสื้อกลางคืน (Nielsen and Common, 1991)

1.1.2 หนวด มี 2 เส้นอยู่ระหว่างตารวมหรือใต้ตารวมใช้ในการสัมผัสและดมกลิ่น ผีเสื้อกลางวันมีหนวดเป็นรูปกระบอง ส่วนผีเสื้อกลางคืนจะมีหนวดหลายแบบ (ภาพที่

1ข) เช่น รูปเรียวคล้ายเส้นด้าย (filiform) รูปฟันหวี (pectinate) หรือแบบพู่ขนนก (plumose) เป็นต้น (Nielsen and Common, 1991)

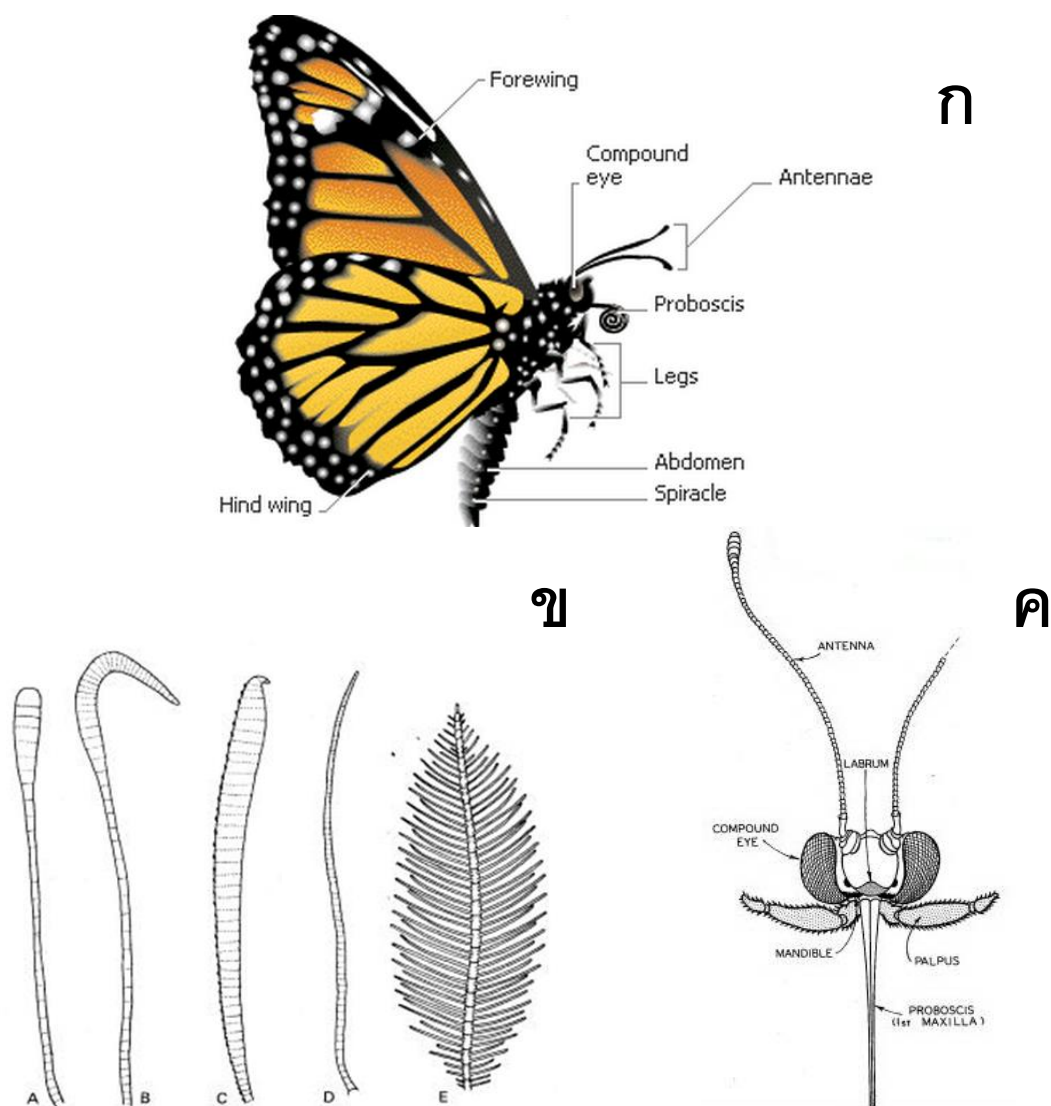
1.1.3 ปาก มีลักษณะเป็นท่อครึ่งวงกลมประกบกันเป็นหลอดเรียกว่า proboscis (ภาพที่ 1ค) สามารถม้วนตัวหดไว้ที่ได้หัวใช้ดูดของเหลว ปลายท่อมักมีต่อมรับรส การยึดของปากจะอาศัยแรงดันเลือด ส่วนการม้วนกลับจะอาศัยกล้ามเนื้อ โดยริมฝีปากบน (labrum) มีขนาดเล็กอยู่ที่ฐานของงวง และไม่มีกราม (mandible) รางยาศปาก labial palpi มีการเจริญดีและยื่นออกไปข้างหน้า (Nielsen and Common, 1991)

1.2 ส่วนอก แบ่งเป็น 3 ส่วนคือ ออกปล้องหน้า (prothorax) ออกปล้องกลาง (mesothorax) และออกปล้องหลัง (metathorax) (สาวิตรี, 2542; Nielsen and Common, 1991)

1.2.1 ขา (leg) มี 3 คู่ 6 ข้าง โดยที่อกแต่ละปล้องจะมีขา 1 คู่ พัฒนาเป็นขาที่ใช้ในการเดิน (walking legs) ยกเว้นผีเสื้อในวงศ์ Nymphalidae ที่มีขาคู่หน้าซึ่งติดกับอกปล้องแรกได้หดสั้นลง และมีลักษณะคล้ายพู่

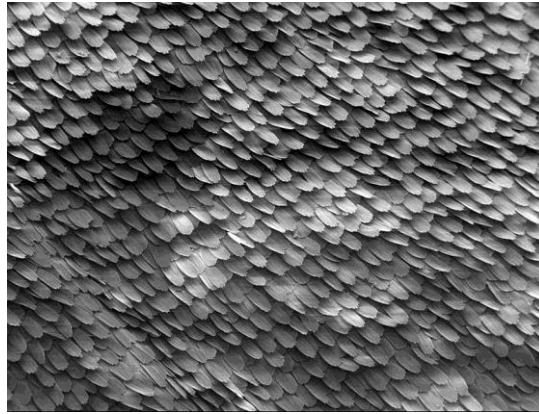
1.2.2 ปีก (wing) มี 2 คู่ เป็นแผ่นบางๆ (membrane) ยื่นออกมาจากส่วนอก โดยจะมีปีกที่อกปล้องกลางและอกปล้องหลังเท่านั้น ปีกที่อกปล้องกลางเรียกว่า ปีกคู่หน้า (fore wings) และปีกที่อกปล้องหลังเรียกว่า ปีกคู่หลัง (hind wings) และมีเกล็ด (scale) สีสั้นต่างๆ ปกคลุมเนื้อปีกทั้งสองคู่ (ภาพที่ 2ก) มีรยางค์ใช้ในการเกี่ยวปีก 2 ชนิดคือ jugum และ frenulum มีเส้นปีก (wing veins) เป็นท่ออากาศ (tracheae) มีลักษณะกลวง หนา แตกกิ่งก้านเป็นโครงสร้างพยางค์ไว้ (ภาพที่ 2ข) โดยเส้นปีกจะมีความแตกต่างกันไปตามชนิดของผีเสื้อ ทำให้สามารถใช้เส้นปีกในการวิเคราะห์หมวดหมู่ของแมลงตั้งแต่ระดับอันดับไปจนถึงระดับชนิดได้ ปีกคู่หน้าส่วนใหญ่มีเส้นปีก 12 เส้นและปีกคู่หลังมีเส้นปีก 9 เส้น (ภาพที่ 3-4) (สาวิตรี, 2542)

1.3 ส่วนท้อง ลักษณะเป็นปล้องมี 11 ปล้อง ที่ด้านข้างของท้องมีรูหายใจ (spiracles) ปล้องละ 1 คู่ ปล้องที่ 8 – 11 เป็นอวัยวะสืบพันธุ์ (genitalia) ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการจำแนกชนิดของผีเสื้อในระดับชนิดได้ (Nielsen and Common, 1991)

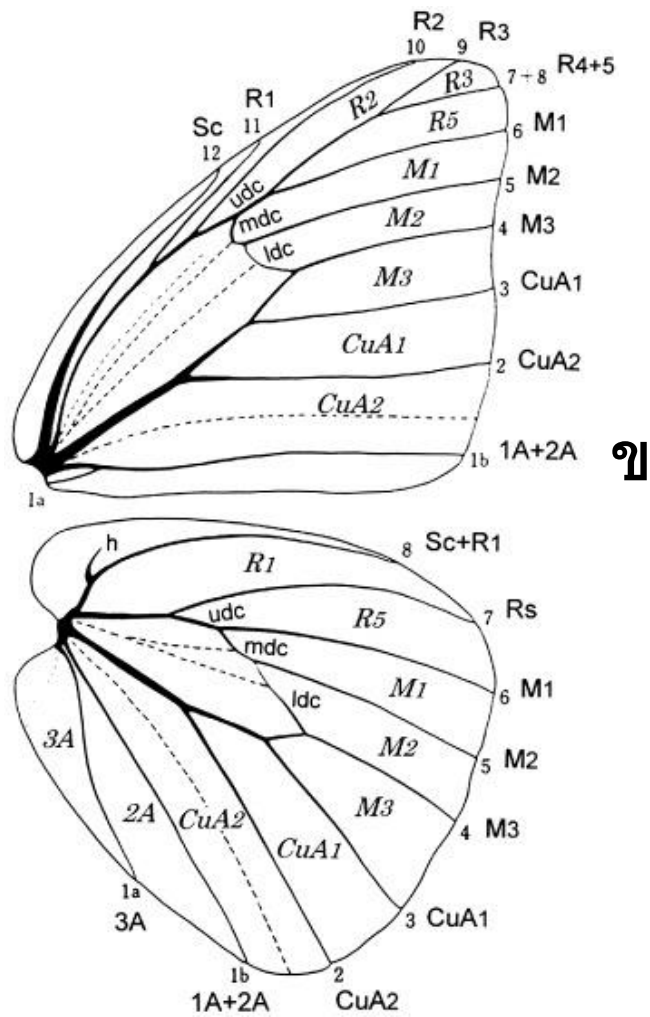


ภาพที่ 1 กายวิภาคของผีเสื้อ (ก) รูปร่างลักษณะของผีเสื้อ (ข) รูปร่างต่างๆของหนวดผีเสื้อ
(ค) ส่วนหัวของผีเสื้อ

ที่มา : ดัดแปลงจาก Eaton (1988)



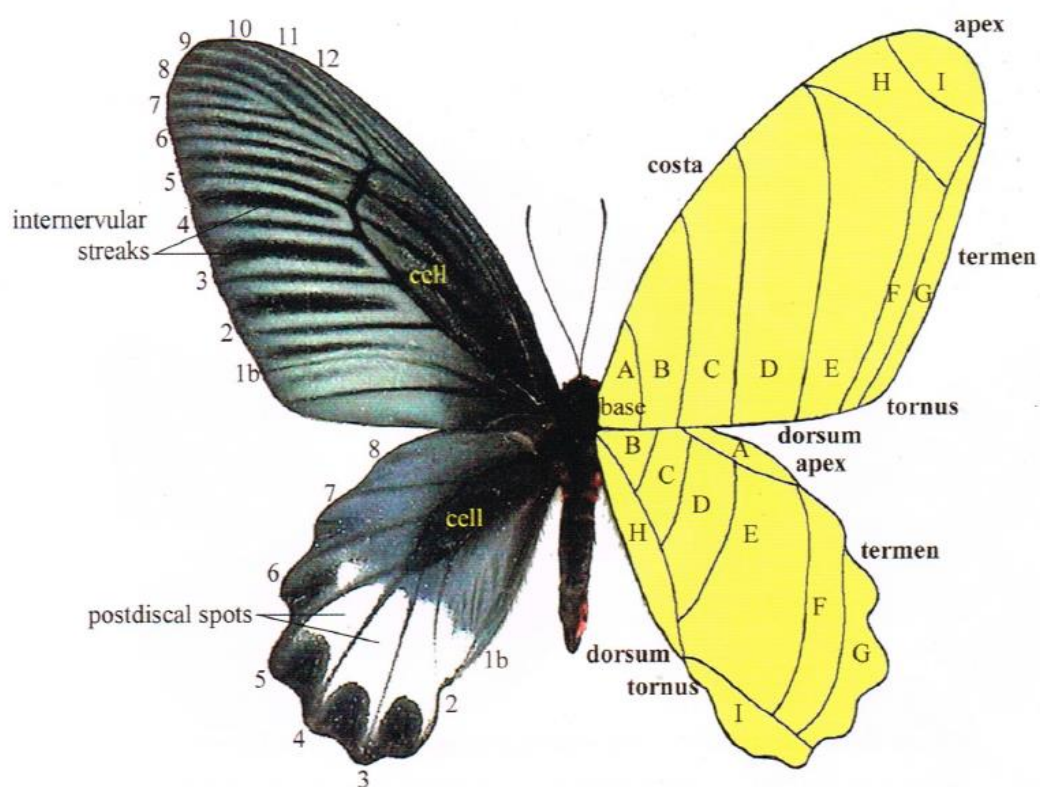
ก



ข

ภาพที่ 2 ส่วนประกอบของปีกผีเสื้อ (ก) การเรียงตัวของเกล็ดบนปีกผีเสื้อ (ข) เส้นปีกของผีเสื้อ
ที่มา : Nielsen and Common (1991)

ปีกคู่หน้า		ปีกคู่หลัง	
A	basal	A	costal
B	postbasal	B	basal
C	subdiscal	C	subdiscal
D	discal	D	discal
E	postdiscal	E	postdiscal
F	submarginal	F	submarginal
G	marginal	G	marginal
H	subapical	H	dorsal
I	apical	I	tornal



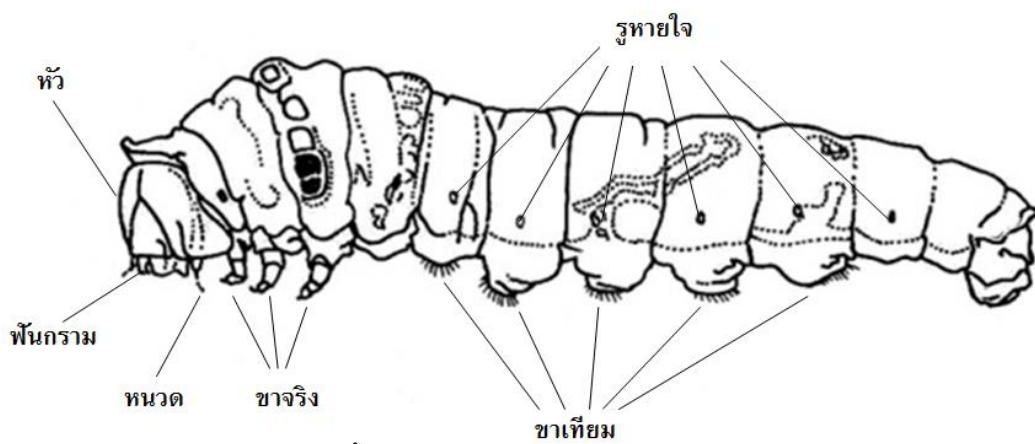
ภาพที่ 3 เซลล์ปีกผีเสื้อทั้งปีกบนและปีกล่าง

ที่มา : Ek-Amnuay (2012)

2. ระยะเวลาไข่ (egg) ลักษณะ รูปร่าง สี สันต่างกันออกไป โดยขนาดของไข่นั้นจะมีขนาดเล็ก จึงต้องอาศัยกล้องจุลทรรศน์ในการศึกษาไข่ของผีเสื้อ เปลือกไข่ประกอบด้วยสารไคติน ที่เป็นสารชนิดเดียวกับเปลือกลำตัวของผีเสื้อและแมลงชนิดอื่นๆ เมื่อมองผ่านกล้องจุลทรรศน์จะพบรูเปิดเล็กๆ เรียกว่า ไมโครพายล์ (micropyle) เป็นรูที่ทำให้น้ำเชื้อเพศผู้เข้าไปผสมกับไข่ของเพศเมียได้ นอกจากนี้ยังมีส่วนช่วยในการหายใจของตัวอ่อนภายในไข่และช่วยในการระบายอากาศอีกด้วย (Nielsen and Common, 1991)

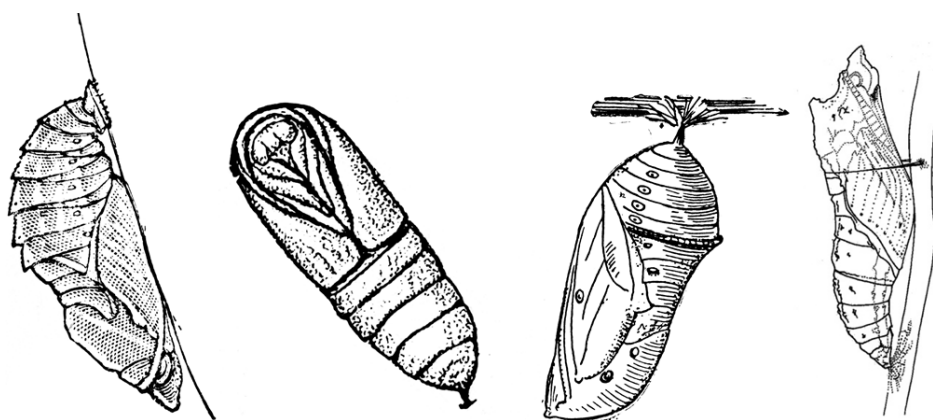
3. ระยะเวลาตัวหนอน (larva) มีสีที่หลากหลายนอกจากตัวหนอนฟักออกจากไข่แล้ว ตัวหนอนมีลักษณะที่แตกต่างกันไปในแต่ละชนิดส่วนใหญ่มีลักษณะคล้ายทรงกระบอก (eruciform) มีขาจริง 3 คู่ที่ส่วนนอก และมีขาเทียม 4-5 คู่ที่ส่วนท้อง (ภาพที่ 4) เมื่อออกจากไข่ก็จะกินเปลือกไข่ของตนเอง หลังจากนั้นจะเริ่มกินใบพืชโดยเริ่มที่ใบอ่อนโดยกินจากขอบใบเข้าหากลางใบ และจะมีการลอกคราบเพื่อขยายขนาด 4-5 ครั้ง โดยตลอดระยะเวลาที่เป็นตัวหนอนนี้มีความเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นนอกจากขนาดที่ใหญ่ขึ้นแล้ว บางชนิดยังมีสี สัน และรูปร่างที่แตกต่างกันด้วย ตัวหนอนทั่วไปมักหากินเดี่ยวๆ แต่มีบางชนิดที่ระยะนี้จะหากินเป็นกลุ่ม เป็นระยะที่สำคัญที่ลงทำลายพืชผลทางเศรษฐกิจ (สาวิตรี, 2542; Nielsen and Common, 1991)

4. ระยะดักแด้ (pupa) ดักแด้ผีเสื้อส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นแบบ obtect คือ มีรูปร่างต่างๆ อยู่ติดแนบลำตัวและปกคลุมด้วยผนังแข็งห่อหุ้ม (ภาพที่ 5) เมื่อตัวหนอนโตเต็มที่ จะลอกคราบเพื่อเข้าดักแด้ ซึ่งจะไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ แต่ภายในเปลือกดักแด้จะมีการพัฒนาต่างๆ เกิดขึ้นตลอดเวลา เป็นระยะที่มีการสะสมอาหารไว้อย่างเต็มที่ ซึ่งเป็นที่ดึงดูดบรรดาศัตรูตัวเบียนต่างๆ ตัวหนอนของผีเสื้อแต่ละชนิดจะเลือกที่เข้าดักแด้ต่างกันออกไป ระยะดักแด้ใช้เวลาประมาณ 7-10 วัน (Nielsen and Common, 1991)



ภาพที่ 4 โครงสร้างของหนอนผีเสื้อ

ที่มา : ดัดแปลงจาก Nielsen and Common (1991)

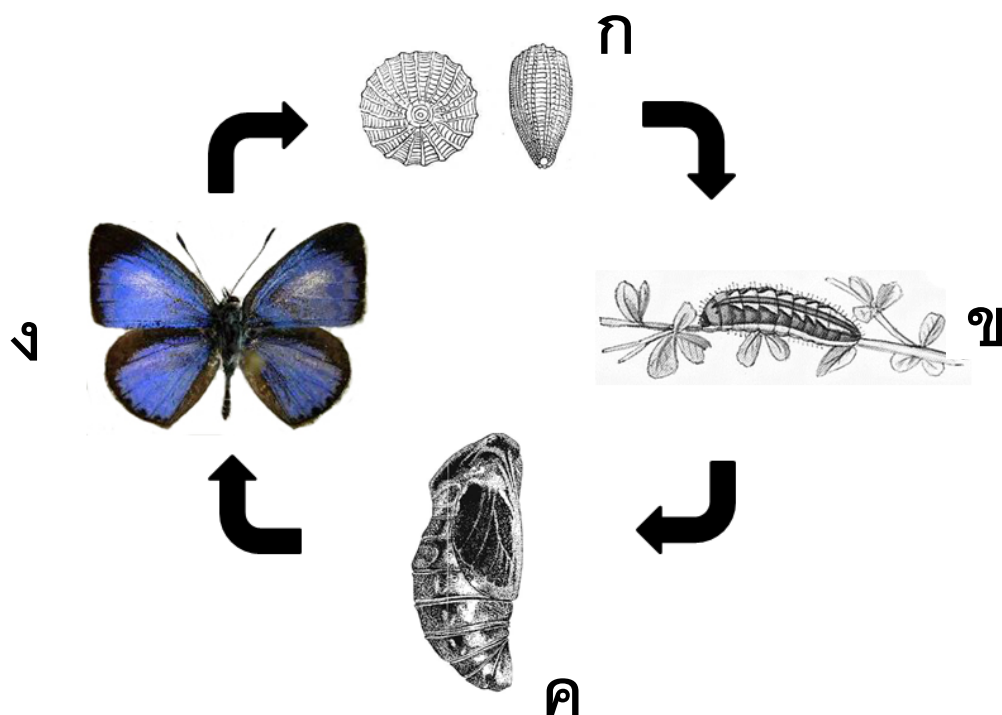


ภาพที่ 5 รูปร่างดักแด่แบบต่างๆของผีเสื้อ

ที่มา : McGavin (2000)

ชีววิทยาของผีเสื้อ

ผีเสื้อเป็นแมลงที่มีการวิวัฒนาการร่วมกับพืชชั้นสูงและพืชดอกมาอย่างยาวนาน แสดงให้เห็นถึงการปรับตัวให้สามารถอยู่กับพืชส่วนใหญ่และในสภาวะหลากหลายรูปแบบได้เป็นอย่างดี โดยผีเสื้อมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบสมบูรณ์ (complete metamorphosis) ประกอบด้วย 4 ระยะ คือ ไข่ ตัวหนอน ดักแด้ และตัวเต็มวัย (ภาพที่ 6) (Gullan and Cranston, 2010)



ภาพที่ 6 วิถีชีวิตของผีเสื้อ (ก) ไข่ (ข) ตัวหนอน (ค) ดักแด้ (ง) ตัวเต็มวัย

ที่มา : ดัดแปลงจาก Downey (1966)

1. ตัวเต็มวัย มีขนาดและสีสันแตกต่างกันไปในแต่ละชนิด ผีเสื้อมีวิวัฒนาการลักษณะปากแบบท่อวงทำให้สามารถดูดของเหลวได้ดี และได้รับคาร์โบไฮเดรตจากน้ำหวานของดอกไม้ ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาไข่และสะสมเป็นไขมันในร่างกายได้ (Wootton, 1984)

1.1 การสืบพันธุ์ ผีเสื้อเพศผู้สามารถเข้าหาผีเสื้อเพศเมียได้ด้วยการมองเห็นหรือการใช้ฟีโรโมน ที่เฉพาะเจาะจงต่อชนิดของผีเสื้อโดยผลิตขึ้นจากต่อมพิเศษจากส่วนท้อง ขา หรือปีก (Nielsen and Common, 1991)

1.2 การวางไข่ ผีเสื้อกลางวันจะวางไข่บนใบพืชที่เป็นอาหารของตัวหนอน ผีเสื้อกลางวันจะมีวิธีในการทดสอบพืชอาหารด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การใช้ขาน้ำหรือหนวดที่มีประสาทรับความรู้สึกแตะทดสอบ หรือบางชนิดใช้ปลายท้องแตะทดสอบก่อนวางไข่ (โอฟาร์, 2551)

1.3 การเพิ่มอุณหภูมิร่างกาย แมลงเป็นสัตว์เลือดเย็นรวมถึงผีเสื้อด้วย ทำให้ไม่สามารถรักษาอุณหภูมิร่างกายให้คงที่อยู่ได้จำเป็นต้องให้ร่างกายอบอุ่นโดยการผึ่งแดดโดยตรงเพื่อเพิ่มอุณหภูมิในร่างกายและให้มีแรงที่จะทำกิจกรรมอื่นๆในแต่ละวัน (โอฟาร์, 2551)

1.4 การบิน ผีเสื้อแต่ละชนิดมีลักษณะการบินที่แตกต่างกันออกไปขึ้นกับกิจกรรมในขณะนั้น เช่น การหาอาหาร การบินหาคู่ การบินหาที่วางไข่ (Tsuyochi and Michio, 2005) การขับไล่ผู้บุกรุกออกจากอาณาเขต

1.5 การป้องกันตัว ผีเสื้อจะมีการป้องกันตัวจากผู้ล่าที่หลากหลาย เช่น การบินอย่างรวดเร็วและวอกแวกทำให้ยากต่อการถูกจับพบมากในผีเสื้อวงศ์ Lycaenidae, Hesperidae และการลอกเลียนแบบ (mimicry) ตัวเองให้มีลักษณะเหมือนกับผีเสื้อหรือแมลงที่มีพิษทำให้ผู้ล่าไม่สามารถกินได้หรือการอำพรางตัวโดยใช้สี และลวดลายเลียนแบบ ใบไม้ กิ่งไม้ในธรรมชาติ (โอฟาร์, 2551)

2. ตัวหนอน ระยะตัวหนอนส่วนใหญ่กัดกินใบพืชเป็นระยะสำคัญที่มีการก่อให้เกิดความเสียหายต่อพืชผลทางเศรษฐกิจมากที่สุด โดยเข้าทำลายพืชผลที่ปลูก บางชนิดกัดกินเส้นใยผ้า มีไม่กี่ชนิดที่มีประโยชน์ต่อมนุษย์ เช่น ผีเสื้อหนอนไหมในวงศ์ Bombycidae มนุษย์สามารถนำเส้นไหมมาใช้ประโยชน์ได้หลากหลายและถือเป็นสินค้าส่งออกที่ทำรายได้แก่ประเทศมากมาย (สุธรรม, 2510) Hiroshi และ Angoon (1993) รายงานว่าพบผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินประมาณ 12 ชนิดที่เป็นศัตรูพืชของมะม่วง เงาะ ชมพู พุทรา พืชตระกูลถั่ว กัลยไม้ เป็นต้น Chaweewan และ Nopachon (1995) รายงานว่ามีผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงิน 11 ชนิดที่เป็นแมลงศัตรูป่าไม้โดยมีพืชอาหาร เช่น ตะเคียนทอง แดง รัง พะยอม มะหาด พฤษ์ อินทนิลน้ำ เป็นต้น ผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินบางชนิดเป็นแมลงศัตรูธรรมชาติ เช่น ผีเสื้อในวงศ์ย่อย Miletinae ที่ในระยะตัวหนอนจะกินเพลี้ยเป็นอาหาร

2. ชีววิทยาของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงิน

ผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงิน (Lycaenidae) ตัวเต็มวัยมีขนาดเล็กประมาณ 2-5 เซนติเมตร เมื่อหุบปีกเพศผู้และเพศเมียจะคล้ายกันมาก แต่เมื่อกางปีกแล้วปีกด้านบนจะแตกต่างกัน เพศผู้จะมีสีสดใสใสมากกว่า บางชนิดมีความมันวาวคล้ายโลหะ เช่น สีน้ำเงินวาว เหลือบเขียว ส้มหรือสีม่วงวาว ปีกล่างจะมีหลากหลายสี เช่น เหลืองอมน้ำตาล น้ำตาลเข้ม ขาวหรืออาจมีลวดลายสีดำบนปีก ในขณะที่เพศเมียจะมีสีที่ข่ม ไม่สวยงาม บางชนิดมีหางเรียวยาวแหลมยื่นออกมาเรียกว่า Hairstreaks บริเวณปีกคู่หลังที่มีหางยื่นออกมาจะมีจุดเป็นรูปดวงตาเล็กๆ เพื่อหลอกล่อศัตรูว่าด้านหลังเป็นหัวและหนวด โดยผีเสื้อชนิดนี้มักจะขยับปีกคู่หลังไปมา ทำให้จุดตาและหางขยับศัตรูจึงเข้าใจผิดที่จุดนี้ทำให้ผีเสื้อหลบหนีได้ทัน ขาคู่หน้าของผีเสื้อทั้งสองเพศเจริญดีและสามารถใช้เดินได้ เมื่อเกาะกับพืชผีเสื้อมักหุบปีกอยู่บนหลัง แต่อาจจะกางแผ่หรือกึ่งหุบเพื่อฝั่งแดดเป็นระยะสั้นๆ เท่านั้น ในระยะตัวหนอนของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินบางชนิดจะมีพฤติกรรมการอาศัยอยู่ร่วมกับมดโดยลักษณะพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน (Fiedler, 2012) ตัวหนอนจะผลิตสารคัดหลั่งที่เป็นน้ำตาลแก่มดและในขณะเดียวกันมดก็จะคอยป้องกันตัวหนอนจากศัตรูอื่นๆ ด้วย (Pierce, 1987) และตัวหนอนผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินในวงศ์ Miletinae ยังกินพืชสีเขียวอ่อนและพืชย่อยเป็นอาหาร (Pierce and Brady, 2002) นอกจากนี้บางชนิดยังมีลักษณะพฤติกรรมในการหวงถิ่นอาศัยโดยมีการกำหนดอาณาเขตของตัวเอง ผีเสื้อที่กำหนดอาณาเขตของตัวเองไว้จะไม่ยอมให้ผีเสื้อตัวอื่นเข้ามาใกล้ บางครั้งเมื่อมีผู้บุกรุก ผีเสื้อเจ้าถิ่นจะออกไปขับไล่ ถ้าผู้บุกรุกไม่ออกไปก็ต้องต่อสู้กันจนกว่าจะแพ้กันไปข้างหนึ่ง ลักษณะของพฤติกรรมนี้พบได้ในผีเสื้อหลายชนิด เช่น ผีเสื้อ *Hypolimnas bolina* ที่มีลักษณะพฤติกรรมที่หวงถิ่นอาศัยมาก จะคอยขับไล่ผู้บุกรุกแม้แต่ผีเสื้อชนิดอื่นๆ ที่บินเข้ามาในอาณาเขตของตนเอง แมลงอีกชนิดหนึ่งที่มีพฤติกรรมลักษณะนี้คือ แมลงวันผลไม้ชนิด *Phytophthora moultsi* ที่มีรยางค์ยื่นออกมาจากส่วนหัวคล้ายเขากวางในเพศผู้ โดยเมื่อต่อสู้จะมีการใช้ส่วนนี้ดันหัวคู่ต่อสู้ทำให้เกิดการยืดตัวสูงขึ้นในลักษณะยื่นสองขา หากฝ่ายใดล้มลงไปถือว่าพ่ายแพ้ และต้องออกจากอาณาเขต ส่วนผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินก็มีพฤติกรรมการหวงถิ่นเช่นเดียวกัน

อนุกรมวิธาน (taxonomy) ของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงิน

มีการจัดแยกหมวดหมู่โดยเรียงลำดับดังนี้ (Nielsen and Common, 1991)

ชั้น	class	Insecta	
ชั้นย่อย	Subclass	Pterygota	
อันดับ	Order	Lepidoptera	
กลุ่มวงศ์	Superfamily	Papilionoidea	
วงศ์	Family	Lycaenidae	

ชนิดของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงิน

ผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินเป็นผีเสื้อที่มีจำนวนสมาชิกมากเป็นอันดับ 2 รองมาจากผีเสื้อวงศ์ Nymphalidae มีจำนวนชนิดมากกว่า 5,000 ชนิดทั่วโลก โดยมีจำนวนชนิดประมาณ 40% ของจำนวนชนิดผีเสื้อทั้งหมด ผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินมีการจำแนกออกเป็นวงศ์ย่อยได้ 7 วงศ์ย่อย คือ Riodininae, Poritiinae, Miletinae, Curetinae, Polyommatainae, Lycaeninae และ Theclinae (Ek-Amnuay, 2012) โดยในปัจจุบันนักอนุกรมวิธานบางท่านได้แยกวงศ์ย่อย Riodininae ออกจากวงศ์ย่อยของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินเนื่องจากมีลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่แตกต่างจากวงศ์ย่อยอื่นอย่างเห็นได้ชัด แต่ในงานวิจัยนี้จะยึดให้วงศ์ย่อย Riodininae ยังอยู่ในวงศ์ย่อยของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินก่อนเนื่องจากได้ทำการจำแนกชนิดไว้ก่อนแล้ว

3. ความหลากหลายทางชีวภาพและดัชนีความหลากหลาย

ความหลากหลายทางชีวภาพ หมายถึง การมีชนิดพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตหลากหลายชนิดมาอยู่ร่วมกัน ณ สถานที่หนึ่งหรือระบบนิเวศใดระบบนิเวศหนึ่ง ทั้งนี้เราสามารถจัดแบ่งความหลากหลายทางชีวภาพได้เป็น 3 ลักษณะ คือ (วิสุทธิ, 2548)

1. ความหลากหลายของระบบนิเวศ (ecological diversity) คือ การที่สิ่งมีชีวิตหลากหลายชนิดมาอาศัยอยู่ร่วมกันในทีใดทีหนึ่งโดยมีการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน และมีการเปลี่ยนแปลงปรับตัวอยู่เสมอ เพื่อให้เกิดสมดุลและสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ท่ามกลางสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต เช่น ดิน น้ำ อากาศ ในโลกนี้มีระบบนิเวศที่แตกต่างกันมากมายทั้งบนบกและในน้ำ เช่น ป่าดิบชื้น ป่าสน ทุ่งหญ้าเขตร้อน ทะเลทราย ทะเลสาบ มหาสมุทร เป็นต้น ซึ่งระบบนิเวศแต่ละระบบก็จะมี ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตมากน้อยแตกต่างกันไป

2. ความหลากหลายของชนิด (species diversity) คือ ความหลากหลายของชนิดของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศแต่ละระบบ มีความหมายเป็น 2 ลักษณะ คือ มีความมากชนิด (species richness) ซึ่งหมายถึงจำนวนชนิดของสิ่งมีชีวิตต่อหน่วยเนื้อที่ และมีความสม่ำเสมอของชนิด (species evenness) หมายถึงสัดส่วนของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศหนึ่งๆ ความหลากหลายของชนิดจะแตกต่างกันไปตามพื้นที่ ซึ่งเป็นหลักพื้นฐานทางด้านชีวภูมิศาสตร์ (biogeography) พื้นที่ที่อยู่ในเขตร้อน (tropics) จะมีความหลากหลายของชนิดสูง และความหลากหลายของชนิดจะลดลงในพื้นที่ที่มีความผันแปรของอากาศสูง เช่น ในทะเลทรายหรือขั้วโลก เป็นต้น

3. ความหลากหลายทางพันธุกรรม (genetic diversity) คือ ความแตกต่างและความหลากหลายทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดภายในระบบนิเวศแต่ละระบบโดยมี ยีน เป็นตัวควบคุมลักษณะต่างๆของสิ่งมีชีวิต ความแตกต่างผันแปรทางพันธุกรรมในแต่ละสิ่งมีชีวิตมีสาเหตุ

มาจากการเปลี่ยนแปลงพันธุกรรม อาจเกิดขึ้นในระดับยีน หรือในระดับโครโมโซมผสมผสานกับการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ ซึ่งเกิดขึ้นตามธรรมชาติได้น้อยมาก และเมื่อลักษณะดังกล่าวถูกถ่ายทอดไปยังรุ่นลูก จะทำให้เกิดความหลากหลายทางพันธุกรรม ซึ่งความหลากหลายทางพันธุกรรมนี้จะมีประโยชน์ต่อการวิวัฒนาการและการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตให้สามารถดำรงชีวิตในระบบนิเวศได้ดียิ่งขึ้น

ดัชนีความหลากหลาย คือความมากชนิดและสัดส่วนของสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆซึ่งสามารถวัดได้โดยใช้ดัชนีความหลากหลาย (diversity index) (ฉวีวรรณ และคณะ 2547) ซึ่งดัชนีความหลากหลายแบ่งออกได้เป็น

1. Alpha diversity ใช้เปรียบเทียบความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิตภายในถิ่นอาศัยเดียวกัน
2. Beta diversity ใช้วัดการเปลี่ยนแปลงของชนิดสิ่งมีชีวิตจากถิ่นอาศัยหนึ่งไปยังอีกถิ่นอาศัยหนึ่ง
3. Gamma diversity ใช้เปรียบเทียบความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิตในพื้นที่ทางภูมิศาสตร์ขนาดใหญ่ที่มีแหล่งที่อยู่หลายรูปแบบ เช่น เกาะ เป็นต้น

สมการดัชนีความหลากหลายมีการเสนอใช้กันอย่างมากมาย แต่ที่นิยมใช้อย่างกว้างขวางเรียกว่า Shannon index หรือ Shannon-Weiner index มีสมการดังนี้ (Magurran, 2004)

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

H = ดัชนีความหลากหลายของชนิด หรือ Shannon-Weiner index

i = ชนิดที่ 1, 2, 3, ... , S

P_i = จำนวนตัวของชนิด i / จำนวนตัวทั้งหมดของทุกชนิด

นอกจากนี้ยังมีสมการที่ว่าด้วยความสม่ำเสมอของชนิด (species evenness ; Equitability) โดยเรียกว่า Shannon evenness มีสมการดังนี้ (Price, 1984)

$$E = H / \ln S$$

E = ความสม่ำเสมอของชนิด หรือ Shannon evenness

H = ดัชนีความหลากหลายของชนิด หรือ Shannon-Weiner index

S = จำนวนชนิด

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อสำรวจจำนวนชนิดและความชุกชุมของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินในเขตเทือกเขานครศรีธรรมราชตอนล่าง
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง อุณหภูมิ ความชื้น และความแตกต่างระหว่างฤดูกาล ต่อประชากรผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงิน

บทที่ 2

วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ

วัสดุ

วัสดุที่ใช้ในการเก็บผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงิน

- เข็มปักแมลงขนาด 1, 2 และ 3
- ป้ายบันทึก
- - กล่องพลาสติกเก็บอุปกรณ์

สารเคมี

- เอทิล อะซิเตท (ethyl acetate)
- ธุกเหม็น (naphthalene)

อุปกรณ์

อุปกรณ์ที่ใช้ในการจับและฆ่าแมลง

- สวิง
- ขวดฆ่าแมลง

อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บรักษาตัวอย่างแมลง

- ตู้อบแมลง
- กล่องเก็บตัวอย่างแมลง
- ปากคีบขนาดต่างๆ
- ไม้จัดทำทางแมลง (setting board)
- กระดาษไข
- เข็มหมุด

อุปกรณ์ที่ใช้จำแนกชนิดของแมลง

- กล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอ (stereo microscope)
- หนังสือคู่มือ Butterflies of Thailand (Ek-Amnuay, 2012)
- หนังสือคู่มือ Butterflies in Thailand Vol.4 Lycaenidae (Pinratana, 1981)

วิธีการดำเนินการ

1. การเก็บตัวอย่างแมลง

เก็บตัวอย่างแมลงฤดูร้อน (มกราคม-เมษายน) และฤดูฝน (มิถุนายน-ธันวาคม) พื้นที่ละ 2 ครั้งต่อ 1 ฤดูกาลในบริเวณพื้นที่เก็บตัวอย่างที่มีลักษณะใกล้เคียงกันมากที่สุดโดยมีบริเวณเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติมีลักษณะโปร่ง แสงแดดส่องถึง ไม่มีพืชพรรณขึ้นทึบเกินไป ซึ่งเป็นลักษณะที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของผีเสื้อ คือ (ภาพที่ 7)

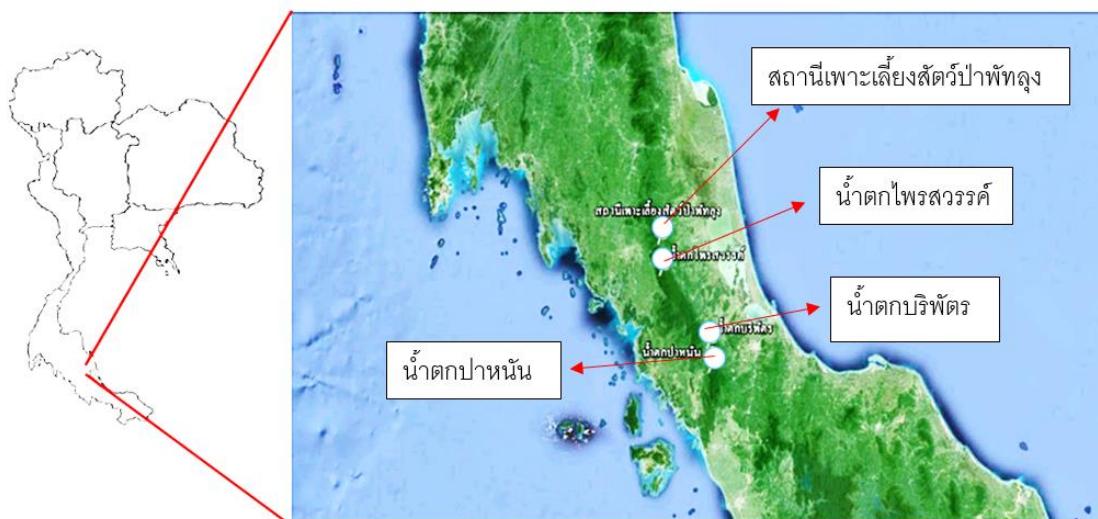
น้ำตกบริพัตร อยู่ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตงงาข้าง (เก็บตัวอย่างฤดูร้อน วันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2558 และ 5 เมษายน 2558 เก็บตัวอย่างฤดูฝนวันที่ 7 กันยายน 2557 และ 2 พฤศจิกายน 2557)

สถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าพหลูง (เก็บตัวอย่างฤดูร้อน วันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2558 และ 19 เมษายน 2558 เก็บตัวอย่างฤดูฝนวันที่ 21 กันยายน 2557 และ 16 พฤศจิกายน 2557)

น้ำตกไพรสวรรค์ อยู่ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาบรรทัด (เก็บตัวอย่างฤดูร้อน วันที่ 25 มกราคม 2558 และ 1 มีนาคม 2558 เก็บตัวอย่างฤดูฝนวันที่ 3 สิงหาคม 2557 และ 5 ตุลาคม 2557)

น้ำตกปายหนัน อยู่ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตงงาข้าง (เก็บตัวอย่างฤดูร้อน วันที่ 11 มกราคม 2558 และ 15 มีนาคม 2558 เก็บตัวอย่างฤดูฝนวันที่ 17 สิงหาคม 2557 และ 19 ตุลาคม 2557)

เก็บตัวอย่างโดยใช้สวิงจับแมลงโดยการเดินสุ่มจับภายในเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ (Nature trail) โดยมีความยาว 1 กิโลเมตร เดินเก็บตัวอย่างตั้งแต่เวลา 8.00-11.00 น. และ 13.00-16.00 น. (Pollard and Yates, 1993) เมื่อเก็บตัวอย่างผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินได้นำตัวอย่างผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินใส่ในขวดที่บรรจุสารเอทิล อะซิเตท (ethyl acetate) เพื่อฆ่าแมลงและทำให้เนื้อเยื่อของแมลงคลายตัว และเก็บตัวอย่างแมลงไว้ในกระดาษสามเหลี่ยมก่อนนำไปจัดทำทางตามกระบวนการเก็บรักษาต่อไป ในการเก็บตัวอย่างนี้จะเก็บในระยะตัวเต็มวัยของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินเท่านั้นไม่เก็บในระยะอื่น (ระยะไข่ ระยะตัวหนอน และระยะดักแด้)



ภาพที่ 7 พื้นที่เก็บตัวอย่างในบริเวณเขตเทือกเขาานครศรีธรรมราชตอนล่าง

2. การเก็บรักษาแมลง

ทำการเก็บรักษาตัวอย่างผีเสื้อสีน้ำเงินที่จับได้โดยใช้สวิงจับแมลง ใช้เข็มปักแมลงเบอร์ 1-3 (แล้วแต่ขนาดของตัวอย่าง) ปักบริเวณอกปล้องกลางแล้วจึงจัดทำทางตามกระบวนการเก็บรักษา นำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 60°C แล้วเก็บไว้ในกล่องเก็บแมลงที่มีลูกเหม็น (naphthalene) หรือการบูร (camphur) เพื่อป้องกันแมลงกินซาก และเก็บไว้ในห้องที่มีอุณหภูมิ 25°C ผีเสื้อแต่ละตัวจะบันทึกรายละเอียดในกระดาษบันทึก (label card) ให้ครบถ้วนก่อนจะนำไปเก็บเพื่อจำแนกชนิดต่อไป ในการจัดเก็บนี้จะจัดเก็บผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินทุกตัวที่ได้จากการใช้สวิงจับแมลง

3. การจำแนกชนิดของแมลง

3.1 การจำแนกระดับวงศ์ ใช้รูปวิธาน (Key) จากหนังสือ The Insect of Australia Vol.II (Nielsen and Common, 1991) เพื่อจำแนกผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินออกจากผีเสื้อกลางวันวงศ์อื่นๆ โดยใช้ลักษณะของโครงสร้างภายนอกในการจำแนก เช่น หนวด อวัยวะฟังเสียง เส้นปีก เป็นต้น

3.2 การจำแนกระดับชนิด การจำแนกระดับชนิดจะใช้รูปวิธานจากหนังสือ The Insect of Australia Vol.II (Nielsen and Common, 1991) และหนังสือ Butterflies in Thailand Vol.4 Lycaenidae (Pinratana, 1981), Butterflies of Thailand (Ek-Amnuay, 2012) ในการจำแนกชนิดใช้ภาพประกอบและคำบรรยายจากรูปวิธาน

4. การหาค่าดัชนีความหลากหลาย

บันทึกจำนวนผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินแต่ละชนิดที่จับได้ และนำมาคำนวณหาค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดโดยใช้ดัชนี Shannon-Weiner Index และหาค่าความสม่ำเสมอของชนิดโดยใช้ดัชนี Shannon evenness คำนวณหาค่า Species accumulation curve โดยใช้โปรแกรม Estimate S (version 8.20) (Colwell, 2012) คำนวณความหลากหลายของชนิดในแต่ละพื้นที่ใช้ดัชนี Shannon-Weiner Index และ Fisher's Alpha index โดยคำนวณจากโปรแกรม Estimate S (version 8.20) (Colwell, 2012) คำนวณหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายภาพกับความชุกชุมของชนิดผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงิน โดยการใช้โปรแกรม PC-ORD (version 5) (Grandin, 2006) และเปรียบเทียบจำนวนประชากรและจำนวนชนิดระหว่างฤดูร้อนและฤดูฝน โดยขอข้อมูลจากศูนย์อุตุวิทยามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (สงขลา)

บทที่ 3

ผลและวิจารณ์

1. ชนิดของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินในบริเวณเขตเทือกเขาานครศรีธรรมราชตอนล่าง

จำแนกชนิดของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินตามรูปวิธานในหนังสือ The Insect of Australia Vol.II (Nielsen and Common, 1991), Butterflies in Thailand Vol.4 Lycaenidae (Pinratana, 1981) และ Butterflies of Thailand (Ek-Amnuay, 2012) พบผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงิน 6 วงศ์ย่อย จำแนกได้ 57 ชนิด ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. วงศ์ย่อย Curetinae

ผีเสื้อส่วนใหญ่ในวงศ์ย่อย Curetinae จะมีความยาวของปีกหน้า 30-40 มิลลิเมตร พื้นปีกมีสีส้มหรือส้มปนเหลืองในเพศผู้ ส่วนในเพศเมียจะมีสีน้ำตาลและสีขาวหรือมีแถบสีน้ำตาลและสีดำพาดผ่านปีก ใต้ปีกของทั้งเพศผู้และเพศเมียส่วนใหญ่จะเป็นสีขาวและสีเงิน พบ 1 ชนิดคือ

1.1 *Curetis saronis* Moore, 1877 (ภาพที่ 8)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ใช้ตรวจสอบ

♂♂ 15. ii. 2015 (insect net) Phatthalung wildlife breeding center, Srinagarindra District, Phatthalung Province, Thailand, ♂ 5. iv. 2015. (insect net) Boriphat waterfall, Rattaphum District, Songkhla Province, Thailand, ♂♂ 11. i. 2015. (insect net) Panan waterfall, Khuan Kalong District, Satun Province, Thailand

เพศผู้ ความยาวปีกหน้า 35 มิลลิเมตร พื้นปีกมีสีส้มแดง ขอบปีกมีเส้นสีดำค้ำความกว้างน้อยกว่า 1 มิลลิเมตร ใต้ปีกมีสีขาวเงิน ขามีเกล็ดเรียงสลับสีแดงดำ หรือแดงน้ำตาล ผีเสื้อที่พบบริเวณเอเชียตะวันออกเฉียงใต้จะมีสีเข้มกว่าบริเวณที่พบในแถบอินเดีย

เพศเมีย ไม่มีตัวอย่าง

ขอบเขตการแพร่กระจาย อินเดีย พม่า ไทย ลาว เวียดนาม อินโดนีเซีย สิงคโปร์

2. วงศ์ย่อย Miletinae

ผีเสื้อในวงศ์ย่อย Miletinae พื้นปีกมีสีน้ำตาล มีแต้มประสีขาและสีเงิน ขอบปีกหน้าแหลม ขอบปีกหลังจะมีลักษณะกลมมนในเพศผู้ และมีลักษณะเป็นหยักในเพศเมีย ในเพศผู้ส่วนท้องจะมีความยาวมากกว่าปีกหลัง ความกว้างปีกหน้าประมาณ 20-40 มิลลิเมตร ในระยะหนอน

พบเป็นตัวห้ำเพี้ยอ่อน เพี้ยหอย และเพี้ยแป้ง (Pinratana, 1981) (Ek-Amnuay, 2012) พบ 2 ชนิดคือ

2.1 *Miletus biggsii* Distant, 1884 (ภาพที่ 9-10)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ใช้ตรวจสอบ

♂♀ 1. ii. 2015. (insect net) Boriphat waterfall, Rattaphum District, Songkhla Province, Thailand

เพศผู้ ความยาวปีกหน้า 26 มิลลิเมตร พื้นปีกมีสีน้ำตาลเข้ม บริเวณปีกหน้ามีแถบสีขาวขนาดเล็กพาดผ่านเส้นปีกที่ 3 ขอบปีกหน้าบริเวณเส้นปีกที่ 4 มีลักษณะนูนเล็กน้อย (ภาพที่ 9)

เพศเมีย ความยาวปีกหน้า 30 มิลลิเมตร ขอบปีกหน้ามีรอยหยักบริเวณเส้นปีกที่ 4 และมีแถบขาวเหมือนเพศผู้ ใต้ปีกมีสีน้ำตาลอมแดง (ภาพที่ 10)

ขอบเขตการแพร่กระจาย อินเดีย (รัฐสิกขิม) (รัฐอัสสัม) พม่า ตอนใต้ของไทย มาเลเซีย สิงคโปร์

2.2 *Allotinus davidis* Eliot, 1959 (ภาพที่ 11)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ใช้ตรวจสอบ

♀ 2 . xi. 2014. (insect net) Boriphat waterfall, Rattaphum District, Songkhla Province, Thailand

เพศผู้ ไม่มีตัวอย่าง

เพศเมีย ความยาวปีกหน้า 19 มิลลิเมตร พื้นปีกมีสีน้ำตาลอ่อน ใต้ปีกมีสีเหลืองอ่อนและมีจุดสีน้ำตาลกระจายทั่วทั้งปีก ใต้ปีกหลังมีจุดดำขนาดเล็กบริเวณเส้นปีกที่ 7

ขอบเขตการแพร่กระจาย ตอนใต้ของไทย มาเลเซีย อินโดนีเซีย เกาะบอร์เนียว เกาะสุมาตรา

3. วงศ์ย่อย Poritiinae

ผีเสื้อในวงศ์ย่อย Poritiinae ส่วนใหญ่พื้นปีกจะมีสีเขียวสะท้อนแสงหรือน้ำเงินสะท้อนแสงแวววาว มีความยาวปีกหน้า 20-40 มิลลิเมตร ประกอบด้วย 4 สกุลคือ *Cyaniriodes*, *Poritia*, *Simiskina* และ *Deramas* พบ 1 ชนิดคือ

3.1 *Poritia hewitsoni* Moore, 1866 (ภาพที่ 12)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ใช้ตรวจสอบ

♀ 15. ii. 2015 (insect net) Phatthalung wildlife breeding center, Srinagarindra District, Phatthalung Province, Thailand

เพศผู้ ไม่มีตัวอย่าง

เพศเมีย ความยาวปีกหน้า 32 มิลลิเมตร. พื้นปีกมีสีฟ้าขอบปีกมีแถบสีดำ ปีกหน้าบริเวณเซลล์ปีก subapical แคบและปีกหลังมีแถบคล้ำที่เซลล์ปีก submarginal (Evans, 1932)

ขอบเขตการแพร่กระจาย อินเดีย พม่า ไทย บังคลาเทศ ภูฏาน จีน

4. วงศ์ย่อย Polyommatae

วงศ์ย่อย Polyommatae เป็นวงศ์ย่อยที่มีจำนวนผีเสื้อหลากหลายชนิด ซึ่งมีความหลากหลายทั้งสีของพื้นปีก (ฟ้า น้ำเงิน ม่วง ขาว น้ำตาล เป็นต้น) ลวดลาย ขนาดของความยาวปีกหน้า 10-40 มิลลิเมตร (Pinratana, 1981) (Ek-Amnuay, 2012) พบ 25 ชนิด คือ

4.1 *Pitheops corvus* Fruhstorfer, 1919 (ภาพที่ 13)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ใช้ตรวจสอบ

♂♂ 19. iv. 2015 (insect net) Phatthalung wildlife breeding center, Srinagarindra District, Phatthalung Province, Thailand

เพศผู้ ความยาวปีกหน้า 23 มิลลิเมตร พื้นปีกมีสีน้ำตาลเข้มถึงดำ ปีกหน้ามีแถบสีน้ำตาลอ่อนบริเวณเซลล์ปีก discal (Pinratana, 1981) ใต้ปีกหลังมีจุดดำอยู่บริเวณเซลล์ปีก costal ใต้ปีกมีสีขาวเป็นส่วนใหญ่และประกอบด้วยจุดดำขนาดเล็กกระจายอยู่ทั่วทั้งปีก

เพศเมีย ไม่มีตัวอย่าง

ขอบเขตการแพร่กระจาย เนปาล ภูฏาน อินเดีย พม่า ไทย ฟิลิปปินส์ เวียดนาม

4.2 *Acytolepis puspa* Distant, 1882 (ภาพที่ 14-15)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ใช้ตรวจสอบ

♂♂ 19. iv. 2015 (insect net) Phatthalung wildlife breeding center, Srinagarindra District, Phatthalung Province, Thailand, ♂ 25. i. 2015 (insect net) Phraisawan waterfall, Yantakhao District, Trang Province, Thailand, ♂♀ 15. iii. 2015 (insect net) Panan waterfall, Khuan Kalong District, Satun Province, Thailand

เพศผู้ ความยาวปีกหน้า 32 มิลลิเมตร พื้นปีกมีสีฟ้าอมม่วง มีแถบสีดำกว้างประมาณ 2 มิลลิเมตร ที่ขอบปีกเริ่มตั้งแต่ปีก บริเวณ apex ลงมา ใต้ปีกมีสีขาวประกอบด้วยจุดสีดำตั้งแต่บริเวณเส้นปีกที่ 2 ไปจนถึงเส้นปีกที่ 3-5 (Ek-Amnuay, 2012) (ภาพที่ 14)

เพศเมีย ความยาวปีกหน้า 27 มิลลิเมตร พื้นปีกมีสีฟ้าอ่อนไปจนถึงสีขาว มีแถบดำหรือน้ำตาลที่ขอบปีกเข้มกว่าเพศผู้ทำให้พื้นปีกส่วนที่มีสีฟ้ามีลักษณะเป็นวงรีรูปไข่ ปีกหลังมีสีขาวอมเทา ใต้ปีกมีลักษณะเหมือนเพศผู้ (ภาพที่ 15)

ขอบเขตการแพร่กระจาย ตอนใต้ของไทย มาเลเซีย สิงคโปร์ อินเดีย พม่า ศรีลังกา ฟิลิปปินส์ เกาะบอร์เนียว ปาปัวนิวกินี

4.3 *Chilades pandava* Horsfield, 1829 (ภาพที่ 16)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ใช้ตรวจสอบ

♀ 5. x. 2014 (insect net) Phraisawan waterfall, Yantakhao District, Trang Province, Thailand

เพศผู้ ไม่มีตัวอย่าง

เพศเมีย ความยาวปีกหน้า 30 มิลลิเมตรพื้นปีกมีสีม่วงอ่อน ขอบปีกมีแถบดำกว้างประมาณ 1 มิลลิเมตร ใต้ปีกมีสีน้ำตาลมีจุดสีดำและแต้มสีส้มบนจุดดำบริเวณเส้นปีกที่ 2 (Pinratana, 1981)

ขอบเขตการแพร่กระจาย ศรีลังกา บังคลาเทศ พม่า ไทย มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ อินเดีย สิงคโปร์ ใต้หวัน

4.4 *Zizina otis* Corbet, 1940 (ภาพที่ 17)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ใช้ตรวจสอบ

♂♂ 11. i. 2015 (insect net) Panan waterfall, Khuan Kalong District, Satun Province, Thailand, ♂ 19. x. 2014 (insect net) สถานที่เดียวกัน

เพศผู้ ความยาวปีกหน้า 22 มิลลิเมตร พื้นปีกมีสีม่วงเข้มอมน้ำเงิน ขอบปีกมีแถบสีดำกว้างประมาณ 1-2 มิลลิเมตร ใต้ปีกมีสีน้ำตาลอ่อนอมเทา ใต้ปีกหน้ามีจุดสีดำบริเวณเส้นปีกที่ 11 ใต้ปีกหลังมีจุดสีดำบริเวณเส้นปีกที่ 6 เข้ามาจนถึงเส้นปีกที่ 5 บริเวณดวงตามีขนปกคลุมซึ่งเป็นชนิดเดียวในวงศ์ย่อยนี้

เพศเมีย ไม่มีตัวอย่าง

ขอบเขตการแพร่กระจาย เนปาล ภูฏาน ตอนเหนือของอินเดีย ไทย มาเลเซีย ฮาวาย นิวซีแลนด์

4.5 *Catochrysops parnormus* Distant, 1886 (ภาพที่ 18)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ใช้ตรวจสอบ

♀ 2. xi. 2014. (insect net) Boriphat waterfall, Rattaphum District, Songkhla Province, Thailand

เพศผู้ ไม่มีตัวอย่าง

เพศเมีย ความยาวปีกหน้า 27 มิลลิเมตร พื้นปีกมีสีฟ้า ขอบปีกมีแถบสีดำกว้างประมาณ 1 มิลลิเมตร ใต้ปีกมีสีน้ำตาลอ่อน ปีกหลังมีจุดสีดำบริเวณเส้นปีกที่ 2 ใต้ปีกหลังมีจุดดำและแต้มสีส้มบริเวณเส้นปีกที่ 2 เช่นกัน

ขอบเขตการแพร่กระจาย ศรีลังกา อินเดีย บังคลาเทศ พม่า ไทย มาเลเซีย เกาะสุมาตรา เกาะบอร์เนียว ออสเตรเลีย

4.6 *Lampides boeticus* Linnaeus, 1767 (ภาพที่ 19)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ใช้ตรวจสอบ

♂ 17. viii. 2014 (insect net) Panan waterfall, Khuan Kalong District, Satun Province, Thailand

เพศผู้ ความยาวปีกหน้า 32 มิลลิเมตร พื้นปีกมีสีม่วงอมน้ำเงิน ปีกหลังมี Hairstreak บริเวณเส้นปีกที่ 2 และมีจุดดำบริเวณเส้นปีกที่ 1 และ 2 เป็นศัตรูพืชที่สำคัญของพืชตระกูลถั่ว โดยในระยะตัวหนอนจะกัดกินดอกและฝักถั่วให้เกิดความเสียหาย

เพศเมีย ไม่มีตัวอย่าง

ขอบเขตการแพร่กระจาย มีการแพร่กระจายทั่วทวีปยุโรป แอฟริกา คาบสมุทรอินโดจีนไปจนถึงออสเตรเลีย

4.7 *Jamides malaccanus* Rober, 1886 (ภาพที่ 20)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ใช้ตรวจสอบ

♂ 1 . ii. 2015. (insect net) Boriphat waterfall, Rattaphum District, Songkhla Province, Thailand, ♂♂ 15. ii. 2015 (insect net) Phatthalung wildlife breeding center, Srinagarindra District, Phatthalung Province, Thailand

เพศผู้ ความยาวปีกหน้า 30 มิลลิเมตร พื้นปีกมีสีน้ำตาลเข้มแวววาว เส้นปีกมีสีดำเห็นได้ชัดเจน ใต้ปีกมีสีน้ำตาล มีจุดดำและแถบสีส้มบริเวณเซลล์ปีก tornal

เพศเมีย ไม่มีตัวอย่าง

ขอบเขตการแพร่กระจาย อินเดีย ศรีลังกา ตอนใต้ของไทย มาเลเซีย เกาะสุมาตรา

4.8 *Jamides parasaturatus* Fruhstorfer, 1915 (ภาพที่ 21)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ใช้ตรวจสอบ

♂ 15. iii. 2015 (insect net) Panan waterfall, Khuan Kalong District, Satun Province, Thailand, ♂ 5 . iv. 2015. (insect net) Boriphat waterfall, Rattaphum District, Songkhla Province, Thailand

เพศผู้ ความยาวปีกหน้า 33 มิลลิเมตร พื้นปีกมีสีฟ้าอ่อน ปีกหน้ามีแถบดำที่ขอบปีกกว้าง 1.5 มิลลิเมตร บริเวณปีกหลังไม่มีลวดลาย

เพศเมีย ไม่มีตัวอย่าง

ขอบเขตการแพร่กระจาย ตอนใต้ของไทย เกาะสุมาตรา มาเลเซีย เกาะบอร์เนียว ฟิลิปปินส์

4.9 *Jamides elpis* Butler, 1879 (ภาพที่ 22)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ใช้ตรวจสอบ

♀ 21. ix. 2014 (insect net) Phatthalung wildlife breeding center, Srinagarindra District, Phatthalung Province, Thailand

เพศผู้ ไม่มีตัวอย่าง

เพศเมีย ความยาวปีกหน้า 25 มิลลิเมตร ขอบปีกหน้ามีแถบดำตั้งแต่บริเวณกลางปีก costa ถึงบริเวณปีก tornus ใต้ปีกมีสีน้ำตาลอ่อน มีแถบขาวพาดตามขวาง และไม่มีจุดบริเวณปีก costa แบบเพศผู้

ขอบเขตการแพร่กระจาย พม่า ไทย ลาว ตอนใต้ของจีน มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ สิงคโปร์ ปาปัวนิวกินี ภูฏาน

4.10 *Nacaduba pactolus* Fruhstorfer, 1916 (ภาพที่ 23)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ใช้ตรวจสอบ

♀ 5. x. 2014 (insect net) Phraisawan waterfall, Yantakhao District, Trang Province, Thailand

เพศผู้ ไม่มีตัวอย่าง

เพศเมีย ความยาวปีกหน้า 31 มิลลิเมตร พื้นปีกมีสีฟ้าเข้มจากโคนปีกและค่อยๆจางออกไป ขอบปีกมีแถบสีดำกว้าง 3-4 มิลลิเมตร ใต้ปีกมีสีน้ำตาลอ่อน ใต้ปีกหน้าเซลล์ปีก submarginal ลื่นสุดที่เส้นปีกที่ 3 ใต้ปีกหลังมีจุดดำบริเวณเส้นปีก 2

ขอบเขตการแพร่กระจาย ตอนเหนือของอินเดีย เนปาล ไทย ลาว มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ สิงคโปร์ จนถึงออสเตรเลีย

4.11 *Jamides celeno* Cramer, 1775 (ภาพที่ 24)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ใช้ตรวจสอบ

♂ 3. viii. 2014 (insect net) Phraisawan waterfall, Yantakhao District, Trang Province, Thailand

เพศผู้ ความยาวปีกหน้า 31 มิลลิเมตร พื้นปีกมีสีฟ้าอ่อนอมขาว ขอบปีกมีแถบดำขนาดประมาณ 1 มิลลิเมตร ปีกหลังบริเวณเซลล์ปีก submarginal ไม่มีลวดลาย

เพศเมีย ไม่มีตัวอย่าง

ขอบเขตการแพร่กระจาย เนปาล อินเดีย พม่า ไทย มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ สิงคโปร์ คาบสมุทรมอินโดจีน

4.12 *Jamides pura* Moore, 1886 (ภาพที่ 25-26)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ใช้ตรวจสอบ

♂♀ 15. iii. 2015 (insect net) Panan waterfall, Khuan Kalong District, Satun Province, Thailand, ♂ 5. x. 2014 (insect net) Phraisawan waterfall, Yantakhao District, Trang Province, Thailand

เพศผู้ ความยาวปีกหน้า 27 มิลลิเมตร พื้นปีกมีสีฟ้าอ่อน ปีกหน้าขอบปีกมีแถบดำพาดตามแนวตั้ง ขนาดประมาณ 1 มิลลิเมตร ปีกหลังที่เซลล์ปีก submarginal ไม่มีจุดดำปรากฏ (ภาพที่ 25)

เพศเมีย ความยาวปีกหน้า 30 มิลลิเมตร พื้นปีกมีสีฟ้าอ่อนกว่าเพศผู้ ขอบปีกมีแถบดำหนากว่าเพศผู้ ปีกหลังมีจุดดำตรงปลายปีก (ภาพที่ 26)

ขอบเขตการแพร่กระจาย ตอนเหนือของอินเดีย พม่า ไทย ลาว เวียดนาม มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ สิงคโปร์

4.13 *Castalius rosimon* Fabricius, 1775 (ภาพที่ 27-28)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ใช้ตรวจสอบ

♂♂♀ 11. i. 2015 (insect net) Panan waterfall, Khuan Kalong District, Satun Province, Thailand, ♂♂ 15. iii. 2015 (insect net) สถานที่เดียวกัน, ♂♂ 17. viii. 2014 (insect net) สถานที่เดียวกัน, ♂♀ 19. x. 2014 (insect net) สถานที่เดียวกัน, ♂♀ 25. i. 2015 (insect net) Phraisawan waterfall, Yantakhao District, Trang Province, Thailand, ♂♂ 1. iii. 2015 (insect net) สถานที่เดียวกัน, ♂♀ 3. viii. 2014 (insect net) สถานที่เดียวกัน, ♂ 5. x. 2014 (insect net) สถานที่เดียวกัน, ♂♀ 1. ii. 2015. (insect net) Boriphath waterfall, Rattaphum District, Songkhla Province, Thailand, ♂♂♀ 5. iv. 2015. (insect net) สถานที่เดียวกัน, ♂♂ 7. ix. 2014. (insect net) สถานที่เดียวกัน, ♂ 2. xi. 2014. (insect net) สถานที่เดียวกัน, ♂ 19.

iv. 2015 (insect net) Phatthalung wildlife breeding center, Srinagarindra District, Phatthalung Province, Thailand, ♂ 15. ii. 2015 (insect net) สถานที่เดียวกัน, ♂♂ 21. ix. 2014 (insect net) สถานที่เดียวกัน, ♂ 16. xi. 2014 (insect net) สถานที่เดียวกัน

เพศผู้ ความยาวปีกหน้า 22 มิลลิเมตร พื้นปีกเป็นสีขาวยมีจุดดำแต้มบนปีกประปราย มีแถบดำที่ใต้ปีกหน้าบริเวณเส้นปีกที่ 12 ตั้งแต่ขอบปีกบนลงล่าง โคนปีกมีสีฟ้าสะท้อนแสง ปีกหลังบริเวณเซลล์ปีก submarginal มีแถบดำยาว ปีกหลังมี Hairstreak สีดำยาวประมาณ 1 มิลลิเมตร (ภาพที่ 27)

เพศเมีย ความยาวปีกหน้า 28 มิลลิเมตร ลักษณะคล้ายเพศผู้ แต่บริเวณโคนปีกมีสีน้ำตาลคล้ำ (ภาพที่ 28)

ขอบเขตการแพร่กระจาย ศรีลังกา อินเดีย บังคลาเทศ พม่า ไทย มาเลเซีย เวียดนาม อินโดนีเซีย

4.14 *Euchrysops cnejus* Fabricius, 1798 (ภาพที่ 29)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ใช้ตรวจสอบ

♀♀ 15. ii. 2015 (insect net) Phatthalung wildlife breeding center, Srinagarindra District, Phatthalung Province, Thailand

เพศผู้ ไม่มีตัวอย่าง

เพศเมีย ความยาวปีกหน้า 24 มิลลิเมตร พื้นปีกมีสีน้ำตาลเข้ม บริเวณขอบปีกเข้ามาจนถึงกึ่งกลางปีกด้านในปีกมีสีน้ำเงินสะท้อนแสง ปีกหลังมี Hairstreak บริเวณเส้นปีกที่ 2 ปีกหลังมีจุดสีดำและแถบสีส้มบริเวณเส้นปีกที่ 2

ขอบเขตการแพร่กระจาย ศรีลังกา อินเดีย บังคลาเทศ พม่า ไทย มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ สิงคโปร์ อินโดนีเซีย ตอนเหนือของออสเตรเลีย

4.15 *Lonolyce helicon* Moore, 1884 (ภาพที่ 30)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ใช้ตรวจสอบ

♂ 16. xi. 2014 (insect net) Phatthalung wildlife breeding center, Srinagarindra District, Phatthalung Province, Thailand

เพศผู้ ความยาวปีกหน้า 26 มิลลิเมตร พื้นปีกมีสีม่วงเข้ม ขอบปีกหน้ามีลักษณะเป็นเส้นตรง ปีกหลังมี Hairstreak บริเวณเส้นปีกที่ 2 ได้ปีกมีสีน้ำตาลและมีแถบสีขาวพาดขวางจากบนลงล่าง มีจุดสีดำและแถบสีส้มขนาดเล็กในบริเวณเส้นปีกที่ 2

เพศเมีย ไม่มีตัวอย่าง

ขอบเขตการแพร่กระจาย ศรีลังกา อินเดีย บังคลาเทศ พม่า ไทย มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ สิงคโปร์ อินโดนีเซีย ออสเตรเลีย

4.16 *Prosoras aluta* de Nicéville, 1895 (ภาพที่ 31)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ใช้ตรวจสอบ

♂ 7 . ix. 2014. (insect net) Boriphat waterfall, Rattaphum District, Songkhla Province, Thailand

เพศผู้ ความยาวปีกหน้า 24 มิลลิเมตร พื้นปีกมีสีม่วงอมน้ำเงิน ขอบปีกมีแถบสีดำจางๆ เป็นเส้นตรง ปีกหลังมี Hairstreak บริเวณเส้นปีกที่ 2 ได้ปีกมีสีน้ำตาลและมีแถบสีขาวพาดขวางจากปีกบนลงปีกล่าง มีจุดดำบริเวณเส้นปีกที่ 2

เพศเมีย ไม่มีตัวอย่าง

ขอบเขตการแพร่กระจาย ไทย มาเลเซีย เกาะสุมาตรา อินเดีย พม่า เวียดนาม เกาะสุลาเวสี

4.17 *Prosotas nora* C. Felder, 1860 (ภาพที่ 32)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ใช้ตรวจสอบ

♂ 2 . xi. 2014. (insect net) Boriphat waterfall, Rattaphum District, Songkhla Province, Thailand

เพศผู้ ความยาวปีกหน้า 21 มิลลิเมตร พื้นปีกมีสีม่วงเข้ม ได้ปีกมีสีน้ำตาลอมเทา ปีกหลังมีจุดสีดำบริเวณเซลล์ปีก submarginal และมีแถบสีน้ำตาลเข้มพาดจากปีกหน้าลงปีกหลัง โดยความยาวของแถบพาดจากบริเวณ submarginal ของปีกหน้าจนถึง postdiscal ของปีกหลัง

เพศเมีย ไม่มีตัวอย่าง

ขอบเขตการแพร่กระจาย ตอนใต้ของไทย มาเลเซีย เกาะสุมาตรา เกาะบอร์เนียว อินเดี ย พม่า ศรีลังกา

4.18 *Prosotas pia* Tite, 1963 (ภาพที่ 33)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ใช้ตรวจสอบ

♀ 2 . xi. 2014. (insect net) Boriphat waterfall, Rattaphum District, Songkhla Province, Thailand, ♀ 15. ii. 2015 (insect net) Phatthalung wildlife breeding center, Srinagarindra District, Phatthalung Province, Thailand

เพศผู้ ไม่มีตัวอย่าง

เพศเมีย ความยาวปีกหน้า 21 มิลลิเมตร พื้นปีกมีสีน้ำตาลเหลืองอมม่วง ได้ปีกมีสีน้ำตาล และมีแถบสีขาวพาดไปตามแนวปีกจากบนลงล่าง ได้ปีกหลังมีจุดดำบริเวณเส้นปีกที่ 2

ขอบเขตการแพร่กระจาย เนปาล ภูฏาน อินเดีย พม่า ไทย มาเลเซีย ลาว เวียดนาม อินโดนีเซีย

4.19 *Anthene emolus* Fruhstorfer, 1916 (ภาพที่ 34)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ใช้ตรวจสอบ

♂♂ 11. i. 2015 (insect net) Panan waterfall, Khuan Kalong District, Satun Province, Thailand

เพศผู้ ความยาวปีกหน้า 28 มิลลิเมตร พื้นปีกมีสีม่วงเข้ม ไม่มีลวดลาย ได้ปีกมีสีน้ำตาลอ่อน ได้ปีกหลังมีแต้มจุดบริเวณใกล้กับเส้นปีกที่ 7 โดยแต้มจุดมีสีเข้มกว่าพื้นปีก และมีจุดดำพร้อมแถบสีส้มบริเวณเส้นปีกที่ 2

เพศเมีย ไม่มีตัวอย่าง

ขอบเขตการแพร่กระจาย ตอนใต้ของไทย มาเลเซีย เกาะบอร์เนียว อินเดีย บังคลาเทศ ภูฏาน เนปาล

4.20 *Zizula hylax* Snellen, 1876 (ภาพที่ 35)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ใช้ตรวจสอบ

♂♂ 5. iv. 2015. (insect net) Boriphath waterfall, Rattaphum District, Songkhla Province, Thailand

เพศผู้ ความยาวปีกหน้า 13 มิลลิเมตร พื้นปีกมีสีม่วงอมน้ำเงินเข้ม ขอบปีกมีแถบสีเข้ม กว้างประมาณ 1 มิลลิเมตร ใต้ปีกมีสีน้ำตาลเทา ปีกบนไม่มีลวดลายหรือจุดแต้ม หรืออาจมีจุดแต้มบริเวณกึ่งกลางของเส้นปีกที่ 11 ปีกหลังมีจุดบริเวณเซลล์ปีก postdiscal

เพศเมีย ไม่มีตัวอย่าง

ขอบเขตการแพร่กระจาย ตอนใต้ของไทย มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ เกาะสุมาตรา อินเดีย เนปาล บังคลาเทศ พม่า ญี่ปุ่น สิงคโปร์ ออสเตรเลีย สวาซิแลนด์

4.21 *Discolampa ethion* Fruhstorfer, 1922 (ภาพที่ 36)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ผู้ตรวจสอบ

♂ 11. i. 2015 (insect net) Panan waterfall, Khuan Kalong District, Satun Province, Thailand, ♂ 19. iv. 2015 (insect net) Phatthalung wildlife breeding center, Srinagarindra District, Phatthalung Province, Thailand

เพศผู้ ความยาวปีกหน้า 25 มิลลิเมตร พื้นปีกมีสีม่วงขอบปีกมีแถบสีดำ ตรงกลางปีกมีแถบสีขาวขนาดใหญ่พาดผ่านตั้งแต่เส้นปีกที่ 3 จนถึงเส้นปีกที่ 6 ใต้ปีกหน้ามีแถบสีดำเป็นเส้นขนานบริเวณโคนปีก

เพศเมีย ไม่มีตัวอย่าง

ขอบเขตการแพร่กระจาย ตอนใต้ของไทย มาเลเซีย ศรีลังกา อินเดีย พม่า ลาว เวียดนาม สิงคโปร์ อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์

4.22 *Caleta roxus* de Nicéville, 1897 (ภาพที่ 37)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ผู้ตรวจสอบ

♂♂♂ 11. i. 2015 (insect net) Panan waterfall, Khuan Kalong District, Satun Province, Thailand, ♂♂ 15. iii. 2015 (insect net) สถานที่เดียวกัน, ♂ 25. i. 2015 (insect net) Phraisawan waterfall, Yantakhao District, Trang Province, Thailand, ♂♂ 1. iii. 2015 (insect net) สถานที่เดียวกัน, ♂♂ 5. iv. 2015. (insect net) Boriphath waterfall, Rattaphum

District, Songkhla Province, Thailand, ♂ 1. ii. 2015. (insect net) สถานที่เดียวกัน, ♂ 2. xi. 2014. (insect net) สถานที่เดียวกัน

เพศผู้ ความยาวปีกหน้า 24 มิลลิเมตร ขอบปีกมีแถบสีน้ำตาลดำหนา กึ่งกลางปีกมีแถบสีขาวขนาดใหญ่พาดผ่านตั้งแต่เส้นปีกที่ 3 จนถึงเส้นปีกที่ 6 ปีกหลังมี Hairstreak ขนาดเล็กบริเวณเส้นปีกที่ 2 ใต้ปีกมีสีขาวอมเหลืองอ่อน และมีแถบสีดำพาดยาวมาบรรจบกันที่บริเวณปีก costa ของปีกหน้า

เพศเมีย ไม่มีตัวอย่าง

ขอบเขตการแพร่กระจาย อินเดีย พม่า จีน ไทย มาเลเซีย อินโดนีเซีย สิงคโปร์ ปาปัวนิวกินี

4.23 *Caleta elna* Hewitson, 1876 (ภาพที่ 38)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ใช้ตรวจสอบ

♂ 15. iii. 2015 (insect net) Panan waterfall, Khuan Kalong District, Satun Province, Thailand, ♂♂ 1. iii. 2015 (insect net) Phraisawan waterfall, Yantakhao District, Trang Province, Thailand, ♂ 1. ii. 2015. (insect net) Boriphat waterfall, Rattaphum District, Songkhla Province, Thailand

เพศผู้ ความยาวปีกหน้า 22 มิลลิเมตร ปีกด้านบนคล้าย *C. roxus* .ใต้ปีกมีแถบสีดำบริเวณโคนปีกตั้งฉากกันที่เส้นปีกที่ 3 ของปีกหน้า

เพศเมีย ไม่มีตัวอย่าง

ขอบเขตการแพร่กระจาย พม่า ไทย มาเลเซีย อินเดีย ศรีลังกา ภูฏาน ลาว กัมพูชา ตอนใต้ของจีน ไต้หวัน อินโดนีเซีย สิงคโปร์ ฟิลิปปินส์

4.24 *Jamides zebra* H. Druce, 1895 (ภาพที่ 39)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ใช้ตรวจสอบ

♂♂ 15. iii. 2015 (insect net) Panan waterfall, Khuan Kalong District, Satun Province, Thailand, ♂♂ 1. iii. 2015 (insect net) Phraisawan waterfall, Yantakhao District, Trang Province, Thailand, ♂♂ 5. iv. 2015. (insect net) Boriphat waterfall, Rattaphum District,

Songkhla Province, Thailand, ♂♂ 15. ii. 2015 (insect net) Phatthalung wildlife breeding center, Srinagarindra District, Phatthalung Province, Thailand

เพศผู้ ความยาวปีกหน้า 24 มิลลิเมตร พื้นปีกมีสีน้ำตาลเงินอมฟ้า ขอบปีกหน้ามีแถบสีดำ กว้างประมาณ 0.5 มิลลิเมตร ใต้ปีกมีลวดลายสีขาว มีจุดดำและแถบสีส้มที่ใต้ปีกหลังบริเวณเส้นปีกที่ 3

เพศเมีย ไม่มีตัวอย่าง

ขอบเขตการแพร่กระจาย ไทย มาเลเซีย เกาะสุมาตรา เกาะบอร์เนียว อินโดนีเซีย เวียดนาม กัมพูชา ตอนใต้ของจีน

4.25 *Nacaduba calauria* C.Felder, 1860 (ภาพที่ 40)

ตัวอย่างผีเสื้อที่สำรวจ

♂ 21. ix. 2014 (insect net) Phatthalung wildlife breeding center, Srinagarindra District, Phatthalung Province, Thailand

เพศผู้ ความยาวปีกหน้า 29 มิลลิเมตร พื้นปีกมีสีม่วงน้ำตาล ขอบปีกหลังมีแถบสีดำ บริเวณโคนปีก ใต้ปีกมีสีน้ำตาลเทา ใต้ปีกหน้ามีแถบสีขาวอมเหลืองแนวเส้นตรงจากบนลงล่าง มีจุดดำและแถบสีส้มที่ใต้ปีกหลังบริเวณเส้นปีกที่ 3

เพศเมีย ไม่มีตัวอย่าง

ขอบเขตการแพร่กระจาย ไทย มาเลเซีย สิงคโปร์ อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์

5. วงศ์ย่อย Riodininae

ผีเสื้อในสกุลนี้ส่วนใหญ่มีขนาดเล็กถึงขนาดกลาง ปีกมีหลายรูปร่างลักษณะ พื้นปีกมีสีน้ำตาลอ่อนแสงสวยงาม ผีเสื้อส่วนใหญ่ที่อยู่ในเขตร้อนชื้นจะมีสีน้ำตาลสวยงาม (เขียวสะท้อนแสง, น้ำเงินสะท้อนแสง) มากกว่าผีเสื้อที่อยู่ในเขตอบอุ่น (น้ำตาล, น้ำเงิน, เทา) บางชนิดมีลวดลายเป็นเส้นสีเหลืองหรือสีเงินสะท้อนแสง บางชนิดสามารถเลียนแบบตัวเองให้เหมือนผีเสื้อกลางคืนที่มีพิษได้อีกด้วย พบ 4 ชนิดคือ

5.1 *Abisara saturata* Moore, 1878 (ภาพที่ 41)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ใช้ตรวจสอบ

♀ 19. x. 2014 (insect net) Panan waterfall, Khuan Kalong District, Satun Province, Thailand

เพศผู้ ไม่มีตัวอย่าง

เพศเมีย ความยาวปีกหน้า 43 มิลลิเมตร พื้นปีกมีสีน้ำตาลแดงขีด ปีกหน้ามีแถบขาวตรงเซลล์ปีก subapical ได้ปีกหลังมีจุดดำบริเวณเส้นปีกที่ 4 5 และ 6

ขอบเขตการแพร่กระจาย อินเดีย พม่า ไทย มาเลเซีย สิงคโปร์ อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ เวียดนาม ตอนใต้ของจีน

5.2 *Zemeros flegyas* Cramer, 1780 (ภาพที่ 42)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ใช้ตรวจสอบ

♀ 17. viii. 2014 (insect net) Panan waterfall, Khuan Kalong District, Satun Province, Thailand, ♀15. ii. 2015 (insect net) Phatthalung wildlife breeding center, Srinagarindra District, Phatthalung Province, Thailand

เพศผู้ ไม่มีตัวอย่าง

เพศเมีย ความยาวปีกหน้า 36 มิลลิเมตร พื้นปีกมีสีน้ำตาลแดง ลำตัวมีขนาดใหญ่และสีซีดจางกว่าเพศผู้ มีจุดสีขาวขนาดเล็กทั้งบนปีกและใต้ปีกเรียงเป็นแนวยาวจากบนลงล่าง โดยในเพศเมียจุดสีขาวจะเห็นชัดเจนกว่าเพศผู้ ขอบปีกมีลักษณะเป็นรอยหยักทั้งปีกหน้าและปีกหลัง (Ek-amnuay, 2012)

ขอบเขตการแพร่กระจาย อินเดีย ทิเบต จีน พม่า ไทย มาเลเซีย เวียดนาม อินโดนีเซีย

5.3 *Taxila haquinus* Fabricius, 1793 (ภาพที่ 43)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ใช้ตรวจสอบ

♂ 11. i. 2015 (insect net) Panan waterfall, Khuan Kalong District, Satun Province, Thailand, ♂ 5. iv. 2015. (insect net) Boriphat waterfall, Rattaphum District, Songkhla Province, Thailand

เพศผู้ ความยาวปีกหน้า 45 มิลลิเมตร พื้นปีกมีสีน้ำตาลเข้ม บริเวณเซลล์ปีก subapical มีสีน้ำตาลอมแดง ใต้ปีกมีสีน้ำตาลแดง มีจุดสีดำขาวเรียงในแต่ละเซลล์ปีก เพศผู้จะมีจุดน้อยกว่าเพศเมีย

เพศเมีย ไม่มีตัวอย่าง

ขอบเขตการแพร่กระจาย พม่า ตอนใต้ของไทย มาเลเซีย ลาว เกาะบอร์เนียว เกาะสุมาตรา

5.4 *Paralaxita damajanti* C. & R. Felder, 1860 (ภาพที่ 44)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ใช้ตรวจสอบ

♂ 11. i. 2015 (insect net) Panan waterfall, Khuan Kalong District, Satun Province, Thailand, ♂ 5. iv. 2015. (insect net) Boriphat waterfall, Rattaphum District, Songkhla Province, Thailand

เพศผู้ ความยาวปีกหน้า 48 มิลลิเมตร พื้นปีกมีสีแดงเข้ม มีแถบสีเหลืองอ่อนใกล้ๆบริเวณปีก apex ใต้ปีกมีสีแดงเข้มมีจุดดำและแถบสีน้ำเงินสะท้อนแสงกระจายอยู่ทั่วทั้งปีก ปลายปีกหลังมีแถบสีฟ้าพาดขวางตามแนวปีก

เพศเมีย ไม่มีตัวอย่าง

ขอบเขตการแพร่กระจาย กัมพูชา ไทย มาเลเซีย ลาว เวียดนาม อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์

6. วงศ์ย่อย Theclinae

ผีเสื้อในวงศ์ย่อย Theclinae มีการกระจายพันธุ์อย่างกว้างขวาง สามารถพบได้ทั้งในทวีปเอเชียบริเวณเขตร้อนชื้น และพบได้ในทวีปอเมริกา ส่วนใหญ่ผีเสื้อในวงศ์นี้จะมี Hairstreak ชนิดที่พบในเขตร้อนชื้นส่วนใหญ่จะมีพื้นปีกสีน้ำเงินสะท้อนแสง ส่วนชนิดที่พบในทวีปอเมริกาส่วนใหญ่จะมีพื้นปีกสีน้ำตาล พบ 24 ชนิด คือ

6.1 *Loxura atymnus* Fruhstorfer, 1912 (ภาพที่ 45)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ใช่ตรวจสอบ

♂ 25. i. 2015 (insect net) Phraisawan waterfall, Yantakhao District, Trang Province, Thailand, ♂ 1. iii. 2015 (insect net) สถานที่เดียวกัน, ♂ 16. xi. 2014 (insect net) Phatthalung wildlife breeding center, Srinagarindra District, Phatthalung Province, Thailand

เพศผู้ ความยาวปีกหน้า 29 มิลลิเมตร พื้นปีกมีสีส้มอมแดง ขอบปีกบริเวณ apex มีลักษณะตรงขนานกับลำตัว มีแถบดำเริ่มจากบริเวณเซลล์ปีก apical ไปจนถึงบริเวณปีก costa

เพศเมีย ไม่มีตัวอย่าง

ขอบเขตการแพร่กระจาย เนปาล อินเดีย พม่า ตอนใต้ของจีน ไทย มาเลเซีย เกาะบอร์เนียว อินโดนีเซีย

6.2 *Drupadia ravindra* Distant, 1882 (ภาพที่ 46-47)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ใช่ตรวจสอบ

♂♂♀ 11. i. 2015 (insect net) Panan waterfall, Khuan Kalong District, Satun Province, Thailand, ♂ 25. i. 2015 (insect net) Phraisawan waterfall, Yantakhao District, Trang Province, Thailand, ♀ 1. ii. 2015. (insect net) Boriphath waterfall, Rattaphum District, Songkhla Province, Thailand, ♂ 15. ii. 2015 (insect net) Phatthalung wildlife breeding center, Srinagarindra District, Phatthalung Province, Thailand

เพศผู้ ความยาวปีกหน้า 31 มิลลิเมตร พื้นปีกมีสีน้ำตาลเข้ม พื้นปีกหลังมีสีฟ้าอมเขียว ตั้งแต่กลางปีกจนถึงปลายปีก มีแถบสีคล้ำในช่องของเส้นปีกที่ 7 ใต้ปีกหน้าประกอบด้วยแถบสีน้ำตาลอ่อนบริเวณกลางปีก ใต้ปีกหลังมีพื้นปีกสีขาวขอบด้านบนมีสีส้มเล็กน้อยและมีแถบสีน้ำตาลเข้มกระจายบริเวณกลางปีก ปลายปีกหลัง มี Hairstreak 3 เส้นจากเส้นปีกที่ 1b ยาวประมาณ 2.5 มิลลิเมตร จากเส้นปีกที่ 2 ยาวประมาณ 5-9 มิลลิเมตร และจากเส้นปีกที่ 3 ยาวประมาณ 1.5 มิลลิเมตร (ภาพที่ 46)

เพศเมีย ความยาวปีกหน้า 29 มิลลิเมตร พื้นปีกมีสีน้ำตาลเข้มและมีแถบสีส้มขนาดเล็กที่กลางปีก พื้นปีกหลังมีสีน้ำตาลเข้ม ใต้ปีกหน้าและหลังลักษณะคล้ายเพศผู้แต่พื้นปีกและแถบจะมีสีจางกว่า (ภาพที่ 47)

ขอบเขตการแพร่กระจาย ไทย มาเลเซีย สิงคโปร์ ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย เวียดนาม

6.3 *Rachana jalindra* Horsfield, 1829 (ภาพที่ 48)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ใช้ตรวจสอบ

♂ 19. iv. 2015 (insect net) Phatthalung wildlife breeding center, Srinagarindra District, Phatthalung Province, Thailand

เพศผู้ ความยาวปีกหน้า 35 มิลลิเมตร พื้นปีกมีสีน้ำตาลเข้ม ขอบปีกหน้าและหลังมีแถบสีดำอมน้ำตาลกว้างประมาณ 1 มิลลิเมตร ปีกหน้ามีเส้นปีก 11 เส้น ปีกหลังมี Hairstreak บริเวณเส้นปีก 1b และ 2 และมีจุดสีดำสองจุดบริเวณเส้นปีก 1a และ 2 ใต้ปีกมีพื้นปีกสีขาว มีแถบสีน้ำตาลที่กลางปีกทั้งปีกหน้าและปีกหลัง เส้นปีก 1a และ 2 มีจุดสีดำและแถบสีส้ม

เพศเมีย ไม่มีตัวอย่าง

ขอบเขตการแพร่กระจาย อินเดีย พม่า ไทย มาเลเซีย อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์

6.4 *Rapala iarbus* Fabricius, 1787 (ภาพที่ 49)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ใช้ตรวจสอบ

♂♂♂ 15. iii. 2015 (insect net) Panan waterfall, Khuan Kalong District, Satun Province, Thailand, ♂ 25. i. 2015 (insect net) Phraisawan waterfall, Yantakhao District, Trang Province, Thailand, ♂ 1. iii. 2015 (insect net) สถานที่เดียวกัน, ♂♂ 5. iv. 2015. (insect net) Boriphat waterfall, Rattaphum District, Songkhla Province, Thailand, ♂ 1. ii. 2015. (insect net) สถานที่เดียวกัน ♂ 7. ix. 2014. (insect net) สถานที่เดียวกัน

เพศผู้ ความยาวปีกหน้า 33 มิลลิเมตร พื้นปีกมีสีแดงเข้ม เส้นปีกมีสีดำค้ำ มีแถบสีดำเทา บริเวณขอบปีกหน้า ปีกหน้าบริเวณปีก costa มีลักษณะแคบ จุดเริ่มต้นของเส้นปีกที่ 2 3 และ 4 มีเกล็ดปีกสีดำค้ำปกคลุม ปีกหลังมีสีแดงเข้ม มี Hairstreak ที่ปีกหลังบริเวณเส้นปีกที่ 2 ใต้ปีกหลังมีจุดสีดำขนาดใหญ่ และมีจุดสีดำขนาดเล็กพร้อมแถบสีส้มในเส้นปีกที่ 2

เพศเมีย ไม่มีตัวอย่าง

ขอบเขตการแพร่กระจาย เนปาล ภูฏาน อินเดีย พม่า ไทย ลาว มาเลเซีย สิงคโปร์ อินโดนีเซีย

6.5 *Drupadia theda* Corbet, 1938 (ภาพที่ 50)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ใช้ตรวจสอบ

♀ 3. viii. 2014 (insect net) Phraisawan waterfall, Yantakhao District, Trang Province, Thailand

เพศผู้ ไม่มีตัวอย่าง

เพศเมีย ความยาวปีกหน้า 28 มิลลิเมตร พื้นปีกมีสีน้ำตาลและมีแถบสีส้มบริเวณเซลล์ปีก discal มีเกล็ดปีกสีฟ้าอมเทาบริเวณเซลล์ปีก tornal พร้อมจุดดำ 2 จุดบริเวณเซลล์ปีก submarginal มี Hairstreak ที่เส้นปีกที่ 3 ได้ปีกหน้ามีสีน้ำตาล ได้ปีกหลังมีพื้นสีขาวแต้มด้วยจุดดำทั่วทั้งปีกและมีสีเขียวบริเวณเซลล์ปีก tornal

ขอบเขตการแพร่กระจาย พม่า ไทย ลาว มาเลเซีย สิงคโปร์ เวียดนาม อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์

6.6 *Hypolycaena amasa* Fruhstorfer, 1912 (ภาพที่ 51)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ใช้ตรวจสอบ

♂♂ 11. i. 2015 (insect net) Panan waterfall, Khuan Kalong District, Satun Province, Thailand, ♂ 25. i. 2015 (insect net) Phraisawan waterfall, Yantakhao District, Trang Province, Thailand, ♂♂ 1. iii. 2015 (insect net) สถานที่เดียวกัน, ♂ 1. ii. 2015. (insect net) Boriphat waterfall, Rattaphum District, Songkhla Province, Thailand, ♂ 5 . iv. 2015. (insect net) สถานที่เดียวกัน, ♂♂ 19. iv. 2015 (insect net) Phatthalung wildlife breeding center, Srinagarindra District, Phatthalung Province, Thailand, ♂ 15. ii. 2015 (insect net) สถานที่เดียวกัน

เพศผู้ ความยาวปีกหน้า 25 มิลลิเมตร ปีกหน้ามีพื้นปีกสีด้ายกเว้นเซลล์ปีก basal ที่มีสีฟ้าเทา ปีกหลังมีพื้นปีกสีฟ้าเทา มี Hairstreak 2 เส้น ที่เส้นปีก 1b ยาวประมาณ 14 มิลลิเมตร และที่เส้นปีกที่ 2 ยาวประมาณ 6 มิลลิเมตร ได้ปีกหน้ามีสีฟ้าเทา บริเวณเซลล์ปีก apical มีสี

น้ำตาลเหลือง ใต้ปีกหลังมีสีฟ้าเทา และมีสีน้ำตาลเหลืองบริเวณปีก apex ใต้ปีกหลังมีจุดดำขนาดใหญ่ที่เส้นปีกที่ 2

เพศเมีย ไม่มีตัวอย่าง

ขอบเขตการแพร่กระจาย อินเดีย พม่า ไทย ลาว มาเลเซีย สิงคโปร์

6.7 *Arhopala abseus* Corbet, 1941 (ภาพที่ 52)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ใช้ตรวจสอบ

♀ 1. iii. 2015 (insect net) Phraisawan waterfall, Yantakhao District, Trang Province, Thailand

เพศผู้ ไม่มีตัวอย่าง

เพศเมีย ความยาวปีกหน้า 32 มิลลิเมตร พื้นปีกมีสีน้ำตาลเงินสะท้อนแสง มีแถบสีดำบริเวณขอบปีก ใต้ปีกมีสีน้ำตาลเข้มยกเว้นบริเวณเซลล์ปีก dorsal ของปีกหน้าที่มีสีน้ำตาลอ่อน มีลวดลายสีน้ำตาลเข้มเรียงอย่างไม่เป็นระเบียบทั่วทั้งปีก ปีกหลังมี Hairstreak บริเวณเส้นปีกที่ 2

ขอบเขตการแพร่กระจาย อินเดีย ภูฏาน บังกลาเทศ พม่า ไทย มาเลเซีย

6.8 *Arhopala democritus* Fabricius, 1793 (ภาพที่ 53)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ใช้ตรวจสอบ

♀ 11. i. 2015 (insect net) Panan waterfall, Khuan Kalong District, Satun Province, Thailand, ♀ 25. i. 2015 (insect net) Phraisawan waterfall, Yantakhao District, Trang Province, Thailand, ♀♀ 1. ii. 2015. (insect net) Boriphat waterfall, Rattaphum District, Songkhla Province, Thailand

เพศผู้ ไม่มีตัวอย่าง

เพศเมีย ความยาวปีกหน้า 34 มิลลิเมตร พื้นปีกด้านบนมีสีน้ำตาลเงินสะท้อนแสง ขอบปีกมีแถบสีดำยาวประมาณ 5-6 มิลลิเมตร ปีกล่างมี Hairstreak บริเวณเส้นปีกที่ 2 ยาวประมาณ 1.5 มิลลิเมตร ใต้ปีกมีสีน้ำตาลเข้มและมีแถบสีขาวพาดไปตามแนวปีก ปีกหลังมีจุดดำล้อมรอบด้วยเกล็ดปีกสีเขียวสะท้อนแสงบริเวณเส้นปีก 1b และ 2

ขอบเขตการแพร่กระจาย อินเดีย บังคลาเทศ พม่า ไทย ลาว มาเลเซีย สิงคโปร์ ฟิลิปปินส์ เวียดนาม

6.9 *Surendra vivarna* Hewitson, 1862 (ภาพที่ 54)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ใช้ตรวจสอบ

♂ 5. x. 2014 (insect net) Phraisawan waterfall, Yantakhao District, Trang Province, Thailand

เพศผู้ ความยาวปีกหน้า 31 มิลลิเมตร พื้นปีกบนมีสีน้ำตาลเงินอมม่วง ขอบปีกมีแถบดำกว้าง ประมาณ 1 มิลลิเมตร ใต้ปีกมีสีน้ำตาลเข้ม

เพศเมีย ไม่มีตัวอย่าง

ขอบเขตการแพร่กระจาย อินเดีย พม่า ไทย มาเลเซีย ลาว เกาะสุมาตรา

6.10 *Bindahara phocides* Fabricius, 1793 (ภาพที่ 55)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ใช้ตรวจสอบ

♂ 19. iv. 2015 (insect net) Phatthalung wildlife breeding center, Srinagarindra District, Phatthalung Province, Thailand

เพศผู้ ความยาวปีกหน้า 27 มิลลิเมตร พื้นปีกบนมีสีน้ำตาลเข้มจนถึงดำ ปีกหลังมีการพัฒนาเป็นเส้นแหลมยื่นออกไปทางด้านล่างมีสีขาวอมเหลืองยาวประมาณ 12 มิลลิเมตร ใต้ปีกมีสีน้ำตาลอมเหลือง เซลล์ปีก marginal มีจุดดำล้อมด้วยเกล็ดปีกสีเขียวยาวสะท้อนแสง

เพศเมีย ไม่มีตัวอย่าง

ขอบเขตการแพร่กระจาย อินเดีย ไทย มาเลเซีย เกาะบอร์เนียว ฟิลิปปินส์

6.11 *Cigaritis syama* Horsfield, 1829 (ภาพที่ 56-57)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ใช้ตรวจสอบ

♂♂ 1. iii. 2015 (insect net) Phraisawan waterfall, Yantakhao District, Trang Province, Thailand

เพศผู้ ความยาวปีกหน้า 28 มิลลิเมตร พื้นปีกมีสีม่วงน้ำตาลเงินสะท้อนแสง มีสีน้ำตาลเล็กน้อย ปีกหลังมีจุดสีส้มบริเวณปลายปีก ได้ปีกมีพื้นปีกสีเหลืองปนน้ำตาล มีลายได้ปีกสีน้ำตาลอมแดง ลายได้ปีกหน้ามีลักษณะคล้ายกระของพาดจากด้านบนลงด้านล่าง ได้ปีกหลังมีจุดสีดำล้อมด้วยแถบสีส้มและมี Hairstreak 2 เส้นบริเวณเส้นปีก 1b (ภาพที่ 56)

เพศเมีย ความยาวปีกหน้า 27 มิลลิเมตร พื้นปีกมีสีน้ำตาล ขอบปีกหน้ามีลักษณะนูนออกมากกว่าเพศผู้ ได้ปีกลักษณะคล้ายเพศผู้ (ภาพที่ 57)

ขอบเขตการแพร่กระจาย แอฟริกา อินเดีย ศรีลังกา พม่า ไทย มาเลเซีย อินโดนีเซีย เวียดนาม ไต้หวัน ญี่ปุ่น

6.12 *Cigaritis lohita* Horsfield, 1829 (ภาพที่ 58)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ใช้ตรวจสอบ

♂ 21. ix. 2014 (insect net) Phatthalung wildlife breeding center, Srinagarindra District, Phatthalung Province, Thailand

เพศผู้ ความยาวปีกหน้า 28 มิลลิเมตร ลักษณะคล้าย *C. syama* แต่จุดสีส้มบริเวณปลายปีกหลังมีขนาดเล็กกว่า ลวดลายได้ปีกลักษณะคล้าย *C. syama* แต่จะมีน้ำตาลปนดำ

เพศเมีย ไม่มีตัวอย่าง

ขอบเขตการแพร่กระจาย อินเดีย บังกลาเทศ เนปาล ภูฏาน จีน พม่า ไทย มาเลเซีย อินโดนีเซีย เวียดนาม

6.13 *Cigaritis seliga* Fruhstorfer, 1912 (ภาพที่ 59)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ใช้ตรวจสอบ

♂ 15. iii. 2015 (insect net) Panan waterfall, Khuan Kalong District, Satun Province, Thailand, ♂ 1. iii. 2015 (insect net) Phraisawan waterfall, Yantakhao District, Trang Province, Thailand, ♂♂ 15. ii. 2015 (insect net) Phatthalung wildlife breeding center, Srinagarindra District, Phatthalung Province, Thailand

เพศผู้ ความยาวปีกหน้า 24 มิลลิเมตร ลักษณะคล้าย *C. lohita* แต่จะมีขนาดใหญ่กว่า จุดสีส้มที่ปลายปีกหลังมีขนาดใหญ่ครอบคลุมบริเวณเส้นปีก 1b ลวดลายใต้ปีกคล้าย *C. lohita* แต่ลวดลายจะมีขนาดใหญ่กว่าและเป็นสีแดงน้ำตาล

เพศเมีย ไม่มีตัวอย่าง

ขอบเขตการแพร่กระจาย พม่า ไทย ลาว มาเลเซีย เวียดนาม อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ สิงคโปร์

6.14 *Arhopala pseudocentaurus* Doubleday, 1847 (ภาพที่ 60-61)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ใช้ตรวจสอบ

♂♂♀ 15. iii. 2015 (insect net) Panan waterfall, Khuan Kalong District, Satun Province, Thailand, ♂♀ 11. i. 2015 (insect net) สถานที่เดียวกัน, ♂ 17. viii. 2014 (insect net) สถานที่เดียวกัน, ♂♂ 19. x. 2014 (insect net) สถานที่เดียวกัน, ♂♂ 1. iii. 2015 (insect net) Phraisawan waterfall, Yantakhao District, Trang Province, Thailand, ♂♂♀ 1. ii. 2015. (insect net) Boriphat waterfall, Rattaphum District, Songkhla Province, Thailand

เพศผู้ ความยาวปีกหน้า 52 มิลลิเมตร พื้นปีกมีสีม่วง ขอบปีกมีแถบสีดำกว้างประมาณ 0.5 มิลลิเมตร ปีกหลังมี Hairstreak 1 เส้น บริเวณเส้นปีกที่ 2 ใต้ปีกมีสีน้ำตาลยกเว้นบริเวณขอบด้านล่างของปีกหน้าจะมีสีน้ำตาลอ่อน ใต้ปีกมีลวดลายเส้นสีน้ำตาลและมีขอบของลวดลายเป็นสีเงิน ตัวอย่างที่พบในภาคใต้จะมีจุดสีเขียวยาวสะท้อนแสงขนาดเล็กที่เส้นปีก 1a และ 1b ส่วนตัวอย่างที่พบในภาคเหนือจะพบในเส้นปีกที่ 2 (ภาพที่ 60)

เพศเมีย ความยาวปีกหน้า 50 มิลลิเมตร พื้นปีกมีสีม่วงอมฟ้า ขอบปีกมีแถบสีดำขนาดใหญ่กว้างประมาณ 4 มิลลิเมตร ใต้ปีกมีลักษณะคล้ายกับเพศผู้ (ภาพที่ 61)

ขอบเขตการแพร่กระจาย อินเดีย เนปาล ภูฏาน พม่า ไทย มาเลเซีย เวียดนาม

6.15 *Arhopala anhelus* Corbet, 1941 (ภาพที่ 62)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ใช้ตรวจสอบ

♂ 15. iii. 2015 (insect net) Panan waterfall, Khuan Kalong District, Satun Province, Thailand, ♂ 1. iii. 2015 (insect net) Phraisawan waterfall, Yantakhao District, Trang

Province, Thailand, ♂♂ 1 . ii. 2015. (insect net) Boriphat waterfall, Rattaphum District, Songkhla Province, Thailand

เพศผู้ ความยาวปีกหน้า 46 มิลลิเมตร พื้นปีกมีสีม่วงอมน้ำเงิน ขอบปีกมีแถบดำแคบ ปีกหลังมี Hairstreak บริเวณเส้นปีกที่ 2 ยาวประมาณ 3 มิลลิเมตร ใต้ปีกมีสีน้ำตาลอ่อน มีจุดสีดำขอบสีขาวเหลืองกระจายอยู่เกือบทั่วปีกทั้งบนและล่าง

เพศเมีย ไม่มีตัวอย่าง

ขอบเขตการแพร่กระจาย อินเดีย พม่า ไทย ลาว มาเลเซีย เวียดนาม

6.16 *Arhopala aedias* C. & R. Felder, 1865 (ภาพที่ 63)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ใช้ตรวจสอบ

♂ 25. i. 2015 (insect net) Phraisawan waterfall, Yantakhao District, Trang Province, Thailand

เพศผู้ ความยาวปีกหน้า 24 มิลลิเมตร พื้นปีกมีสีม่วงอมน้ำเงิน บางครั้งอาจพบมีขนาดใหญ่โดยมีความกว้างปีกถึง 45-55 มิลลิเมตร มี Hairstreak ยาวประมาณ 5 มิลลิเมตรบริเวณเส้นปีกที่ 2 ใต้ปีกมีสีน้ำตาลเข้มในผีเสื้อขนาดทั่วไป ส่วนในขนาดใหญ่ใต้ปีกจะมีสีน้ำตาลอ่อน มีลวดลายใต้ปีกคล้าย *A. anthelus* บริเวณใต้ปีกหลังใกล้ Hairstreak มีจุดสีเขียวยาวสะท้อนแสงปรากฏอยู่

เพศเมีย ไม่มีตัวอย่าง

ขอบเขตการแพร่กระจาย ไทย มาเลเซีย เกาะสุมาตรา เกาะบอร์เนียว บังคลาเทศ เนปาล ฟิลิปปินส์

6.17 *Arhopala lurida* Corbet, 1941 (ภาพที่ 64)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ใช้ตรวจสอบ

♂ 11. i. 2015 (insect net) Panan waterfall, Khuan Kalong District, Satun Province, Thailand, ♂ 25. i. 2015 (insect net) Phraisawan waterfall, Yantakhao District, Trang

Province, Thailand, ♂ 1 . ii. 2015. (insect net) Boriphat waterfall, Rattaphum District, Songkhla Province, Thailand

เพศผู้ ความยาวปีกหน้า 37 มิลลิเมตร พื้นปีกมีสีม่วงอมน้ำเงิน ขอบปีกหน้ามีแถบสีดำขนาดเล็กกว้างประมาณ 0.5 มิลลิเมตร ขอบปีกหลังบริเวณใกล้ส่วนท้องมีแถบสีดำขนาดใหญ่กว้างประมาณ 1 มิลลิเมตร ใต้ปีกมีพื้นสีน้ำตาลและมีลวดลายแต้มจุดสีน้ำตาลเข้มล้อมรอบด้วยแถบสีขาวเหลือง

เพศเมีย ไม่มีตัวอย่าง

ขอบเขตการแพร่กระจาย พม่า ไทย มาเลเซีย สิงคโปร์ เกาะสุมาตรา เกาะบอร์เนียว

6.18 *Arhopala delta* Evans, 1957 (ภาพที่ 65)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ใช้ตรวจสอบ

♂ 3. viii. 2014 (insect net) Phraisawan waterfall, Yantakhao District, Trang Province, Thailand

เพศผู้ ไม่มีตัวอย่าง

เพศเมีย ความยาวปีกหน้า 37 มิลลิเมตร พื้นปีกมีสีม่วง ขอบปีกหน้ามีแถบสีดำกว้างประมาณ 1.5 มิลลิเมตร ขอบปีกหลังมีแถบสีดำกว้างประมาณ 3 มิลลิเมตร ใต้ปีกมีพื้นสีน้ำตาลเข้ม ใต้ปีกหลังมีจุดสีเขียวสะท้อนแสงและจุดสีดำบริเวณปลายปีก

ขอบเขตการแพร่กระจาย ไทย มาเลเซีย เกาะสุมาตรา เกาะบอร์เนียว ฟิลิปปินส์

6.19 *Arhopala amphimuta* C & R Felder, 1860 (ภาพที่ 66)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ใช้ตรวจสอบ

♂ 1. iii. 2015 (insect net) Phraisawan waterfall, Yantakhao District, Trang Province, Thailand

เพศผู้ ความยาวปีกหน้า 38 มิลลิเมตร พื้นปีกมีสีม่วงอมน้ำเงิน ขอบปีกมีแถบสีดำขนาดเล็กกว้างประมาณ 0.5-0.75 มิลลิเมตร ปีกคู่หลังบริเวณเส้นปีกที่ 2 และ 3 มีเส้นขนขนาดเล็ก เรียงตัวรูปร่างคล้ายฟันเลื่อย

เพศเมีย ไม่มีตัวอย่าง

ขอบเขตการแพร่กระจาย ไทย มาเลเซีย เกาะบอร์เนียว ฟิลิปปินส์ สิงคโปร์ เกาะสุมาตรา

6.20 *Catapaecilma major* H.H. Druce, 1895 (ภาพที่ 67)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ใช้ตรวจสอบ

♂ 5 . iv. 2015. (insect net) Boriphat waterfall, Rattaphum District, Songkhla Province, Thailand

เพศผู้ ความยาวปีกหน้า 30 มิลลิเมตร พื้นปีกมีสีม่วง มีแถบสีดำลักษณะแคบบริเวณปลายปีกหน้า ปีกหลังขอบปีกมีแถบสีดำกว้างประมาณ 0.5 มิลลิเมตร ใต้ปีกมีสีน้ำตาลอ่อนและมีจุดสีเงินเป็นลวดลายทั่วทั้งปีก ปีกหลังมี Hairstreak 3 เส้นที่บริเวณเส้นปีก 1b, 2 และ 3 โดย Hairstreak ที่บริเวณเส้นปีกที่ 2 มีความยาวมากกว่า 2-3 เท่าของ Hairstreak ที่เส้นปีก 1b และ 3

เพศเมีย ไม่มีตัวอย่าง

ขอบเขตการแพร่กระจาย พม่า ไทย ลาว มาเลเซีย เวียดนาม อินโดนีเซีย สิงคโปร์

6.21 *Dacalana sinhara* Fruhstorfer, 1914 (ภาพที่ 68)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ใช้ตรวจสอบ

♂ 19. x. 2014 (insect net) Panan waterfall, Khuan Kalong District, Satun Province, Thailand

เพศผู้ ความยาวปีกหน้า 30 มิลลิเมตร พื้นปีกมีสีน้ำตาลเงินอมฟ้า ขอบปีกหน้าด้านบนมีแถบสีดำหนา กลางปีกหน้ามีแต้มจุดสีดำ 1 จุด ใต้ปีกมีพื้นสีน้ำตาล มีแถบสีขาวพาดผ่านกลางปีกจากบนลงล่าง ปีกหลังมี Hairstreak 2 เส้น มีจุดสีดำและแต้มสีส้มบริเวณเส้นปีก 1b และ 2

เพศเมีย ไม่มีตัวอย่าง

ขอบเขตการแพร่กระจาย อินเดีย พม่า ไทย มาเลเซีย เกาะสุมาตรา เกาะบอร์เนียว

6.22 *Purlisa gigantea* Distant, 1881 (ภาพที่ 69)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ใช้ตรวจสอบ

♂ 19. iv. 2015 (insect net) Phatthalung wildlife breeding center, Srinagarindra District, Phatthalung Province, Thailand

เพศผู้ ความยาวปีกหน้า 41 มิลลิเมตร พื้นปีกมีสีฟ้าอ่อนอมน้ำเงิน ปีกหน้าด้านบนมีแถบสีดำกินพื้นที่ครึ่งหนึ่งของปีก ปีกล่างมีเส้นขนขนาดเล็กสีขาวบริเวณเส้นปีก 1b ขอบปีกล่างมีแถบสีดำแคบ ใต้ปีกมีสีน้ำตาลอมเทา มี Hairstreak 2 เส้น ใต้ปีกมีจุดดำ 2 จุดที่บริเวณเส้นปีก 1a และ 2 ในเพศผู้จะมีจุดสีแดงที่ลำตัวบริเวณปล้องท้องที่ 8

เพศเมีย ไม่มีตัวอย่าง

ขอบเขตการแพร่กระจาย พม่า ไทย มาเลเซีย สิงคโปร์ อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์

6.23 *Hypolycaena erylus* Godart, 1824 (ภาพที่ 70)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ใช้ตรวจสอบ

♀♀ 15. iii. 2015 (insect net) Panan waterfall, Khuan Kalong District, Satun Province, Thailand, ♀ 1. iii. 2015 (insect net) Phraisawan waterfall, Yantakhao District, Trang Province, Thailand, ♀♀ 1. ii. 2015. (insect net) Boriphat waterfall, Rattaphum District, Songkhla Province, Thailand, ♀ 15. ii. 2015 (insect net) Phatthalung wildlife breeding center, Srinagarindra District, Phatthalung Province, Thailand

เพศผู้ ไม่มีตัวอย่าง

เพศเมีย ความยาวปีกหน้า 31 มิลลิเมตร พื้นปีกมีสีน้ำตาลเข้ม มีจุดสีดำที่ปีกหลังบริเวณเซลล์ปีกที่ 2 ใต้ปีกมีพื้นสีเทา มีแถบสีน้ำตาลอมเหลืองพาดผ่านกลางปีกจากบนลงล่าง ใต้ปีกหลังมีจุดสีดำและแถบสีส้มบริเวณเส้นปีกที่ 2 และมีจุดสีดำขนาดเล็กที่เส้นปีก 1a มี Hairstreak 2 เส้น ยาวประมาณ 5-6 มิลลิเมตร ที่เส้นปีก 1b และเส้นปีกที่ 2

ขอบเขตการแพร่กระจาย อินเดีย พม่า ไทย ลาว กัมพูชา เวียดนาม มาเลเซีย อินโดนีเซีย สิงคโปร์ ฟิลิปปินส์

6.24 *Deudorix epjarbas* Moore, 1858 (ภาพที่ 71)

ตัวอย่างผีเสื้อที่ใช้ตรวจสอบ

♀ 19. x. 2014 (insect net) Panan waterfall, Khuan Kalong District, Satun Province, Thailand

เพศผู้ ไม่มีตัวอย่าง

เพศเมีย ความยาวปีกหน้า 34 มิลลิเมตร พื้นปีกมีสีน้ำตาลและมีแถบสีน้ำตาลเข้มที่ขอบปีก ใต้ปีกมีสีเทาอมน้ำตาล มีลวดลายเป็นแถบสีน้ำตาลเข้ม ขอบของแถบมีสีขาว ปีกบนมีลวดลาย 2 แถบไล่ลงมาเป็นแนวโค้งถึงปีกหลัง ปีกหลังมีจุดสีเขียวยาวสะท้อนแสงขนาดเล็กในเส้นปีก 1a และ 1b ปลายปีกหลังมี Hairstreak และจุดสีดำขนาดใหญ่บริเวณเส้นปีกที่ 2

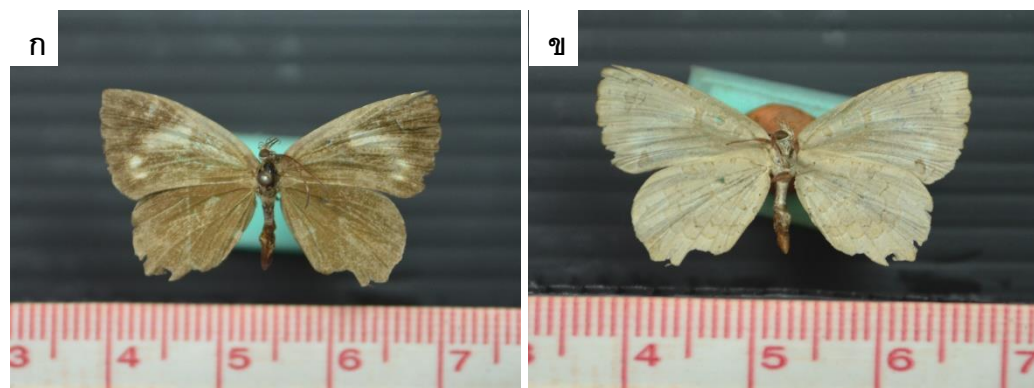
ขอบเขตการแพร่กระจาย อินเดีย เนปาล ภูฏาน บังคลาเทศ พม่า ไทย มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย



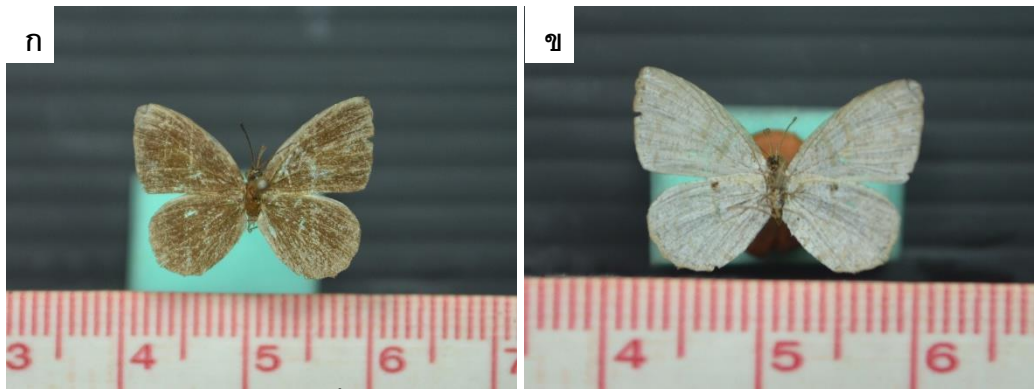
ภาพที่ 8 ผีเสื้อ *Curetis saronis* เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง



ภาพที่ 9 ผีเสื้อ *Miletus biggsii* เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง



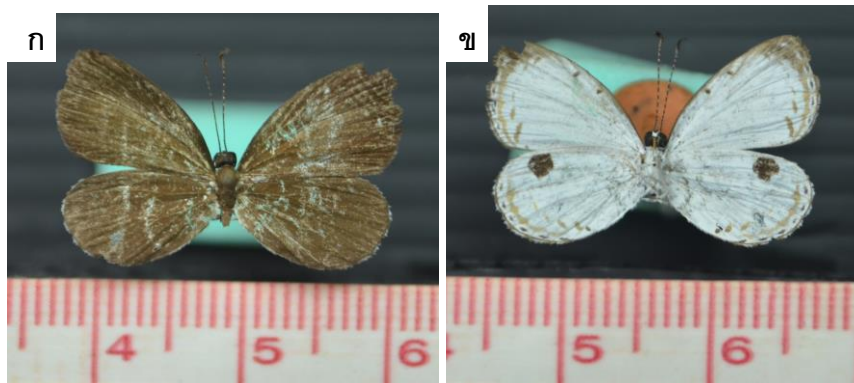
ภาพที่ 10 ผีเสื้อ *Miletus biggsii* เพศเมีย (ก) หลัง (ข) ท้อง



ภาพที่ 11 ผีเสื้อ *Allotinus davidis* เพศเมีย (ก) หลัง (ข) ท้อง



ภาพที่ 12 ผีเสื้อ *Poritia hewitsoni* เพศเมีย (ก) หลัง (ข) ท้อง



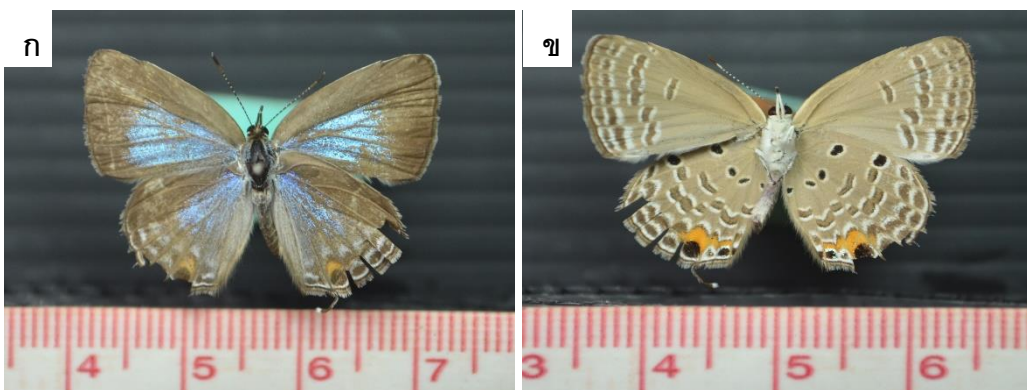
ภาพที่ 13 ผีเสื้อ *Pithecops corvus* เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง



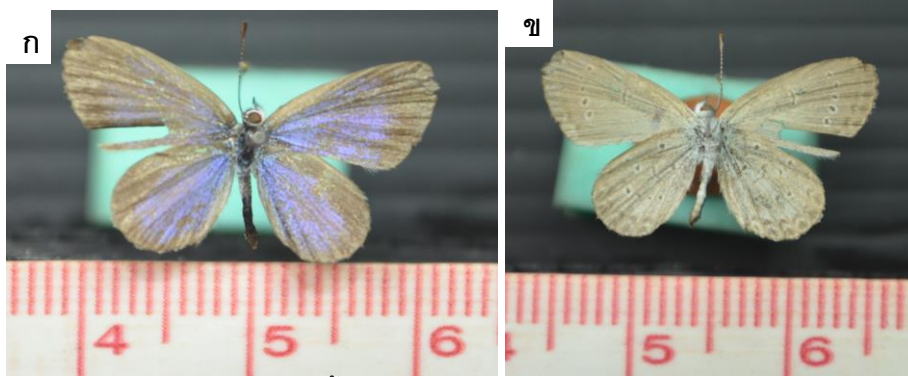
ภาพที่ 14 ผีเสื้อ *Acytolepis puspa* เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง



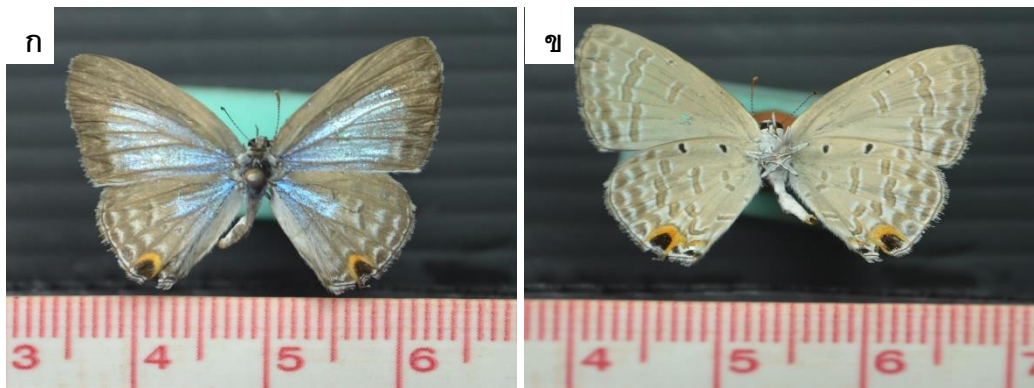
ภาพที่ 15 ผีเสื้อ *Acytolepis puspa* เพศเมีย (ก) หลัง (ข) ท้อง



ภาพที่ 16 ผีเสื้อ *Chilades pandava* เพศเมีย (ก) หลัง (ข) ท้อง



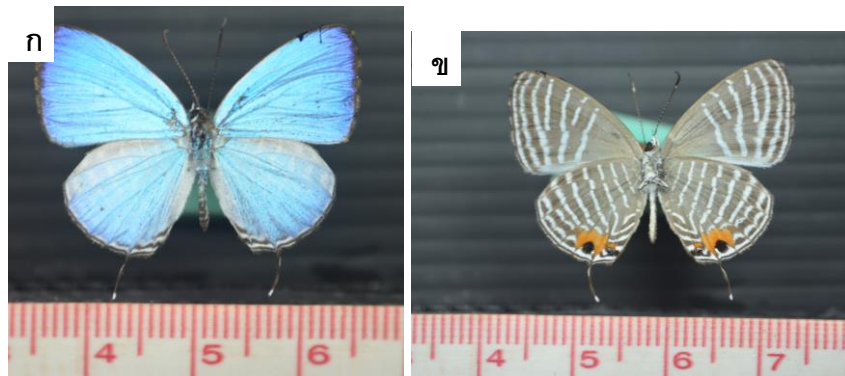
ภาพที่ 17 ผีเสื้อ *Zizina otis* เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง



ภาพที่ 18 ผีเสื้อ *Catochrysops parnormus* เพศเมีย (ก) หลัง (ข) ท้อง



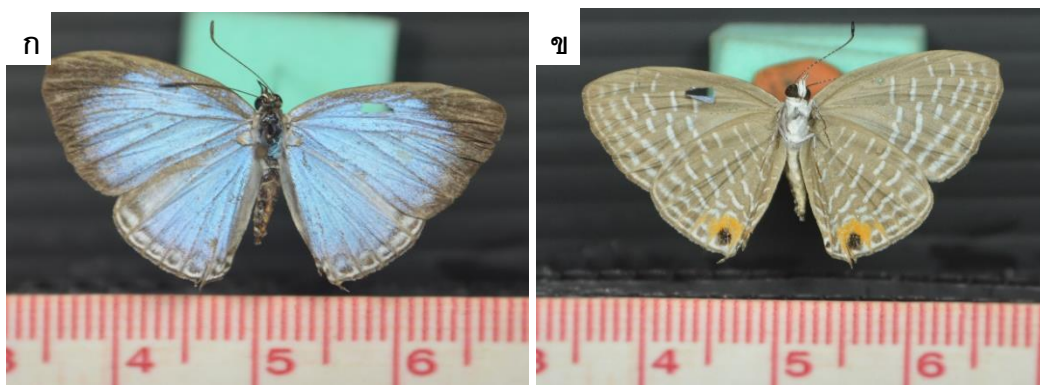
ภาพที่ 19 ผีเสื้อ *Lampides boeticus* เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง



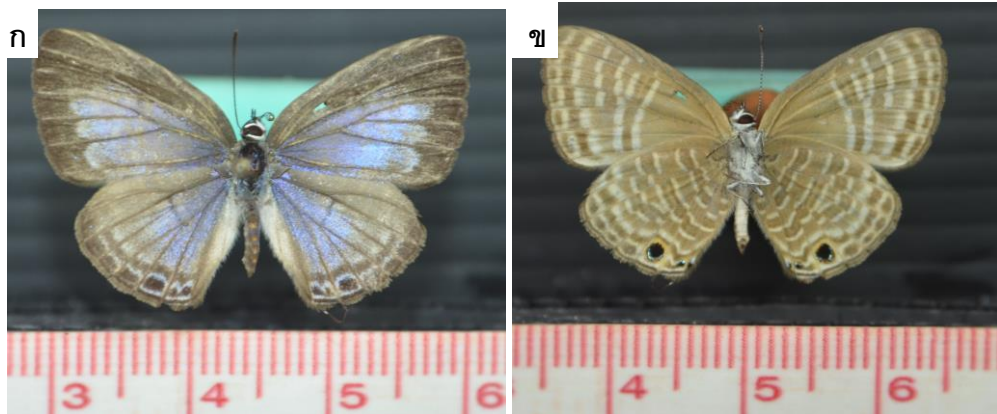
ภาพที่ 20 ผีเสื้อ *Jamides malaccanus* เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง



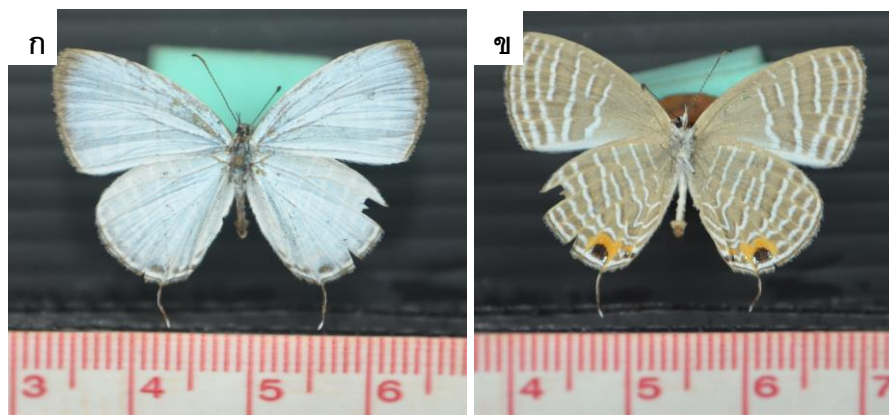
ภาพที่ 21 ผีเสื้อ *Jamides parasaturatus* เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง



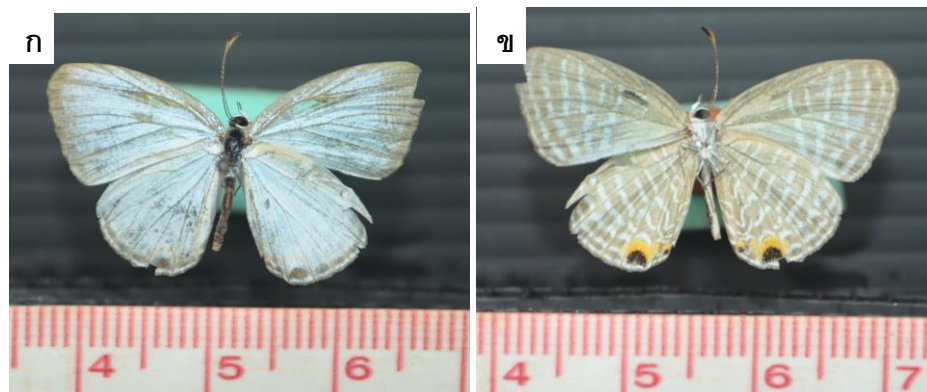
ภาพที่ 22 ผีเสื้อ *Jamides elpis* เพศเมีย (ก) หลัง (ข) ท้อง



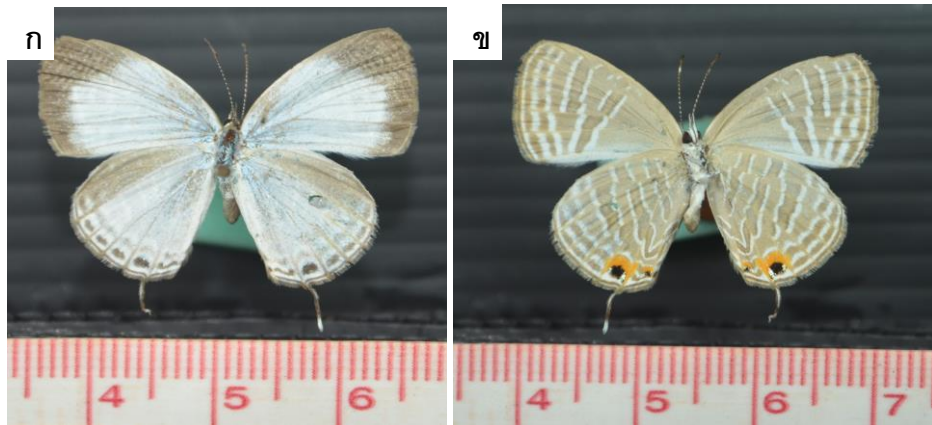
ภาพที่ 23 ผีเสื้อ *Nacaduba pactolus* เพศเมีย (ก) หลัง (ข) ท้อง



ภาพที่ 24 ผีเสื้อ *Jamides celeno* เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง



ภาพที่ 25 ผีเสื้อ *Jamides pura* เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง



ภาพที่ 26 ผีเสื้อ *Jamides pura* เพศเมีย (ก) หลัง (ข) ท้อง



ภาพที่ 27 ผีเสื้อ *Castalius rosimon* เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง



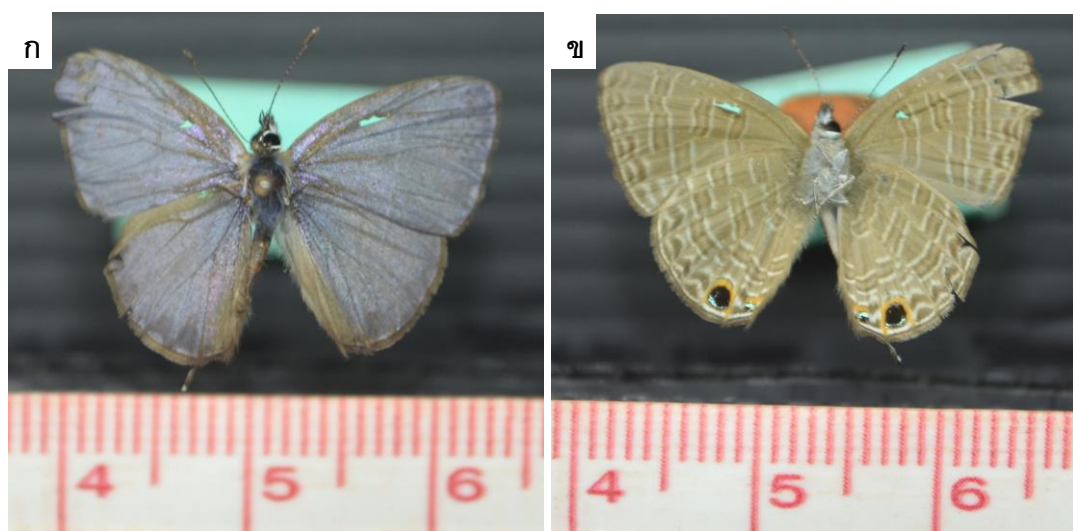
ภาพที่ 28 ผีเสื้อ *Castalius rosimon* เพศเมีย (ก) หลัง (ข) ท้อง



ภาพที่ 29 ผีเสื้อ *Euchrysops cnejus* เพศเมีย (ก) หลัง (ข) ท้อง



ภาพที่ 30 ผีเสื้อ *Lonolyce helicon* เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง



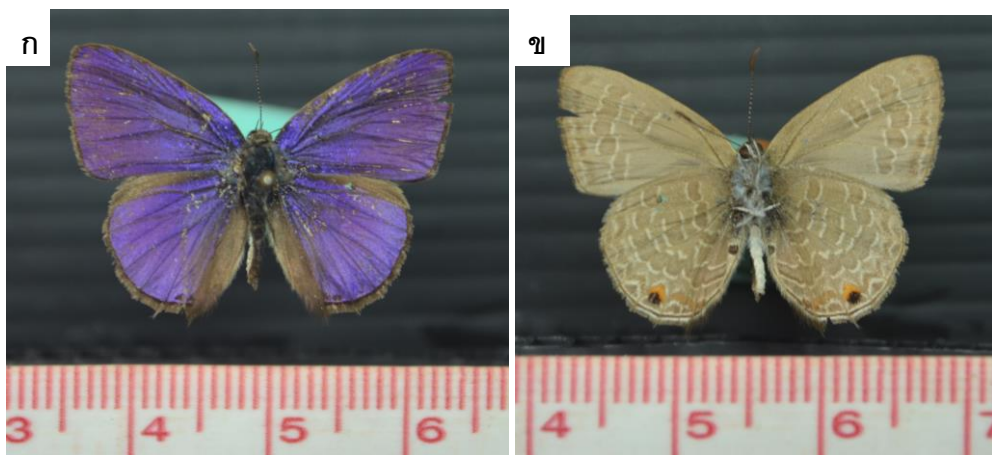
ภาพที่ 31 ผีเสื้อ *Prosoras aluta* เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง



ภาพที่ 32 ผีเสื้อ *Prosotas nora* เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง



ภาพที่ 33 ผีเสื้อ *Prosotas pia* เพศเมีย (ก) หลัง (ข) ท้อง



ภาพที่ 34 ผีเสื้อ *Anthene emolus* เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง



ภาพที่ 35 ผีเสื้อ *Zizula hylax* เพศผู้



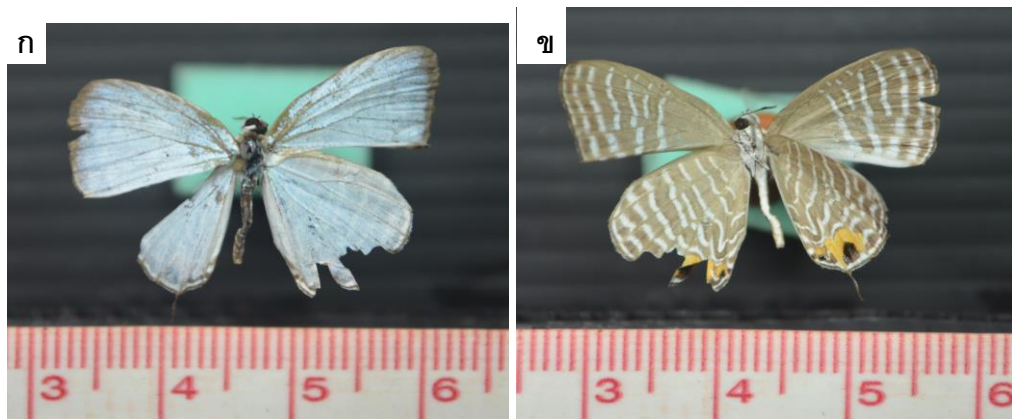
ภาพที่ 36 ผีเสื้อ *Discolampa ethion* เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง



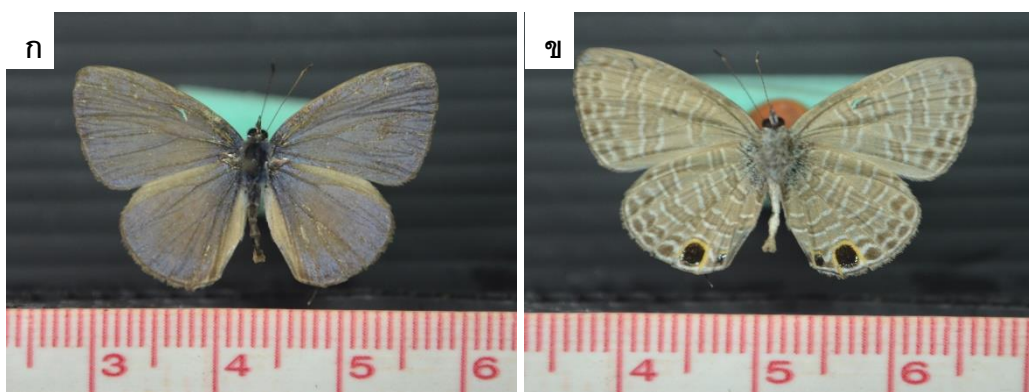
ภาพที่ 37 ผีเสื้อ *Caleta roxus* เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง



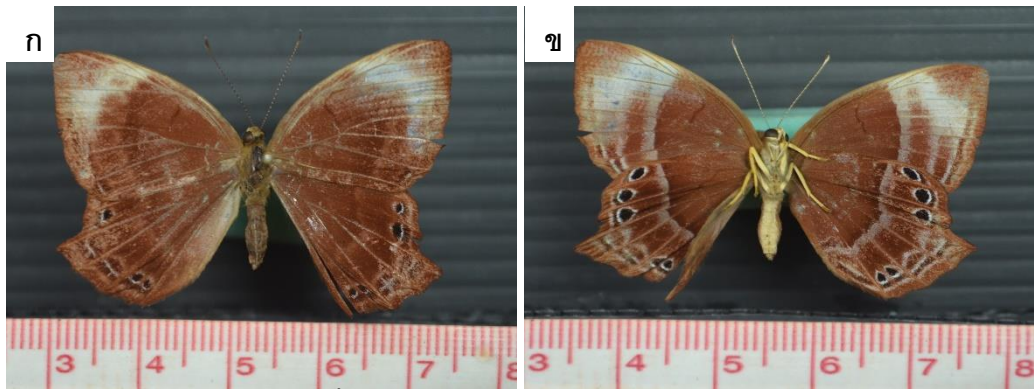
ภาพที่ 38 ผีเสื้อ *Caleta elna* เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง



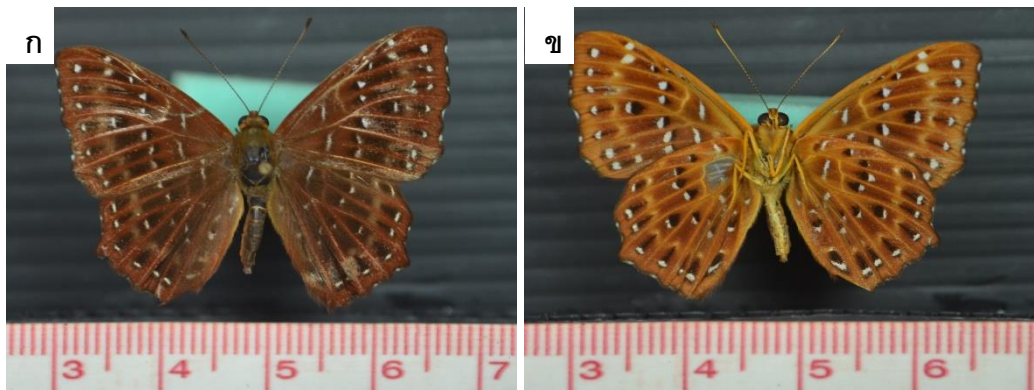
ภาพที่ 39 ผีเสื้อ *Jamides zebra* เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง



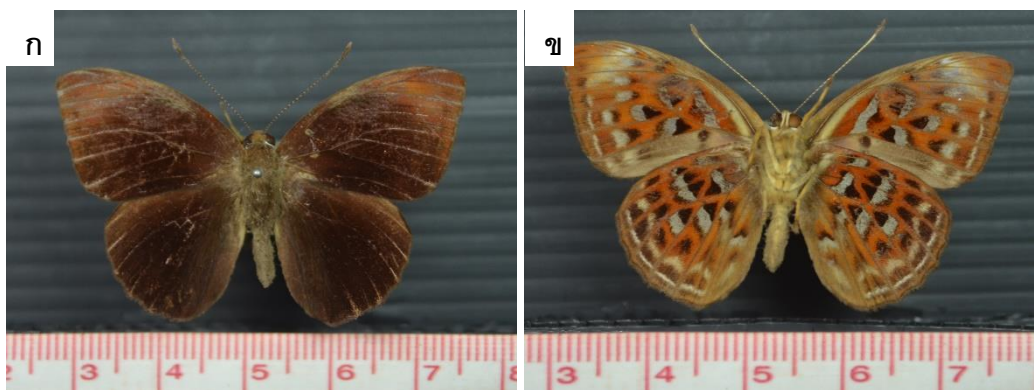
ภาพที่ 40 ผีเสื้อ *Nacaduba calauria* เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง



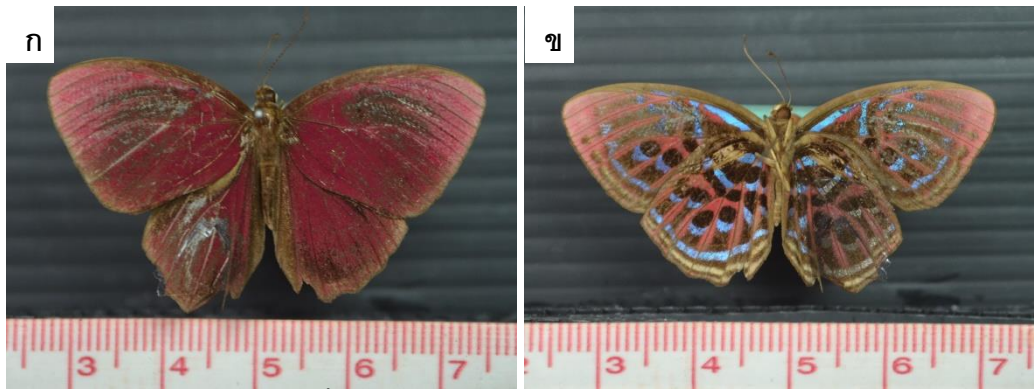
ภาพที่ 41 ผีเสื้อ *Abisara saturata* เพศเมีย (ก) หลัง (ข) ท้อง



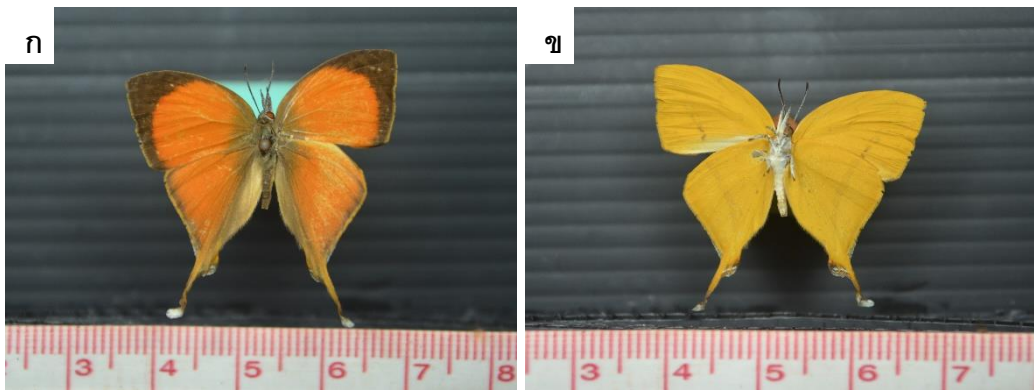
ภาพที่ 42 ผีเสื้อ *Zemerus flegyas* เพศเมีย (ก) หลัง (ข) ท้อง



ภาพที่ 43 ผีเสื้อ *Taxila haquinus* เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง



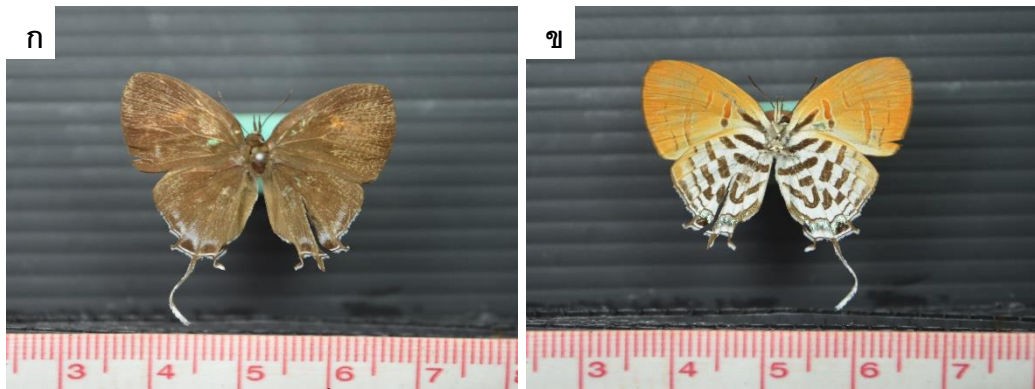
ภาพที่ 44 ผีเสื้อ *Paralaxita damajanti* เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง



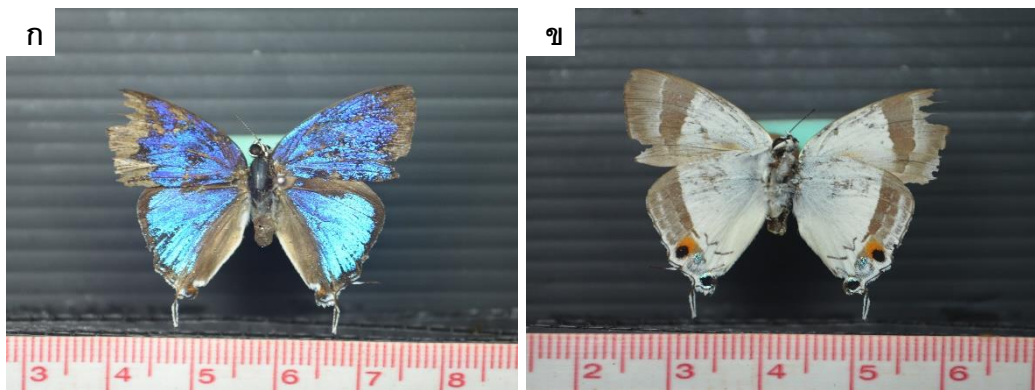
ภาพที่ 45 ผีเสื้อ *Loxura atymnus* เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง



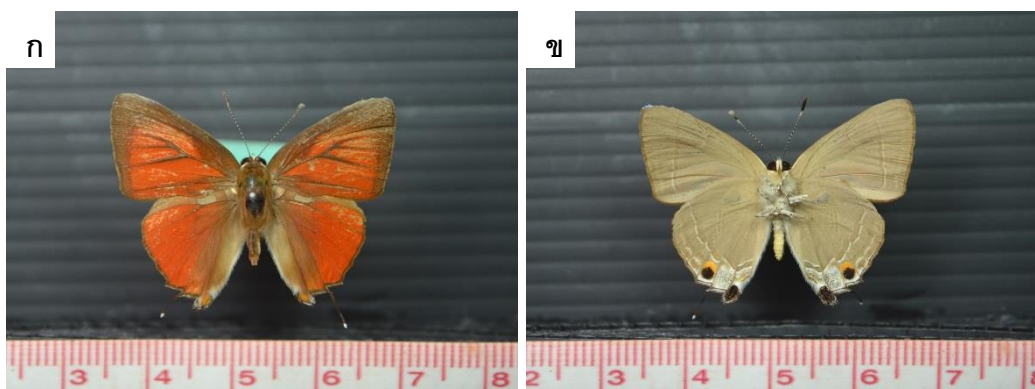
ภาพที่ 46 ผีเสื้อ *Drupadia ravindra* เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง



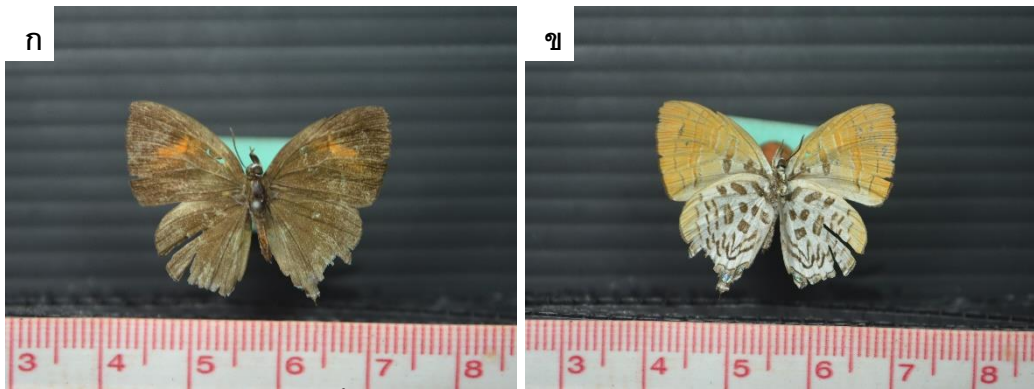
ภาพที่ 47 ผีเสื้อ *Drupadia ravindra* เพศเมีย (ก) หลัง (ข) ท้อง



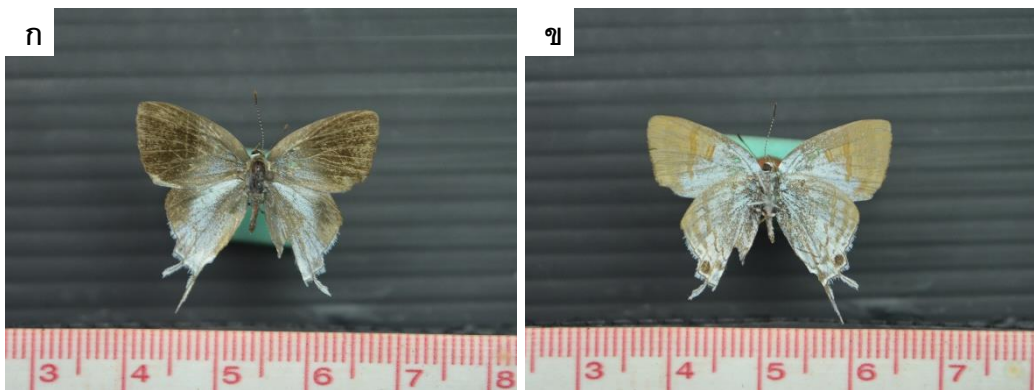
ภาพที่ 48 ผีเสื้อ *Rachana jalindra* เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง



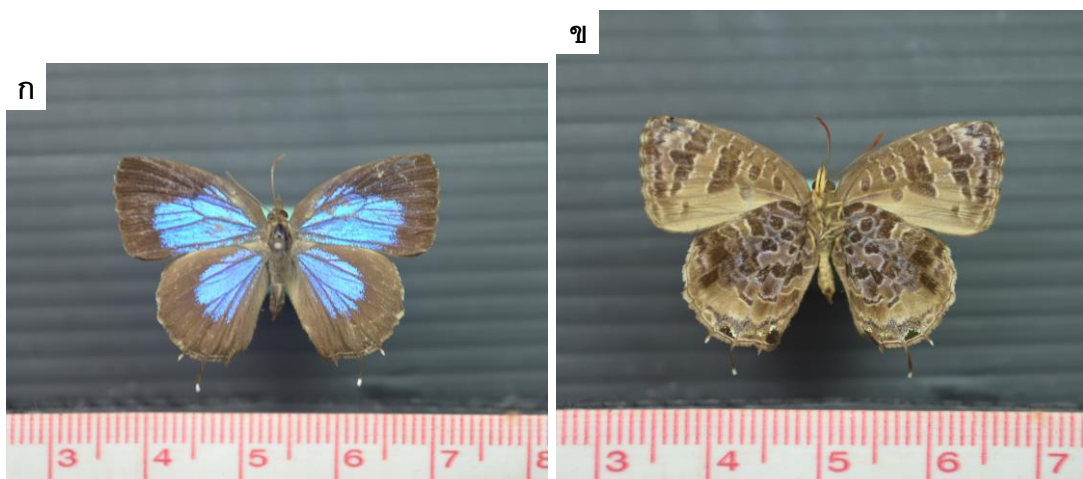
ภาพที่ 49 ผีเสื้อ *Rapala iarbus* เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง



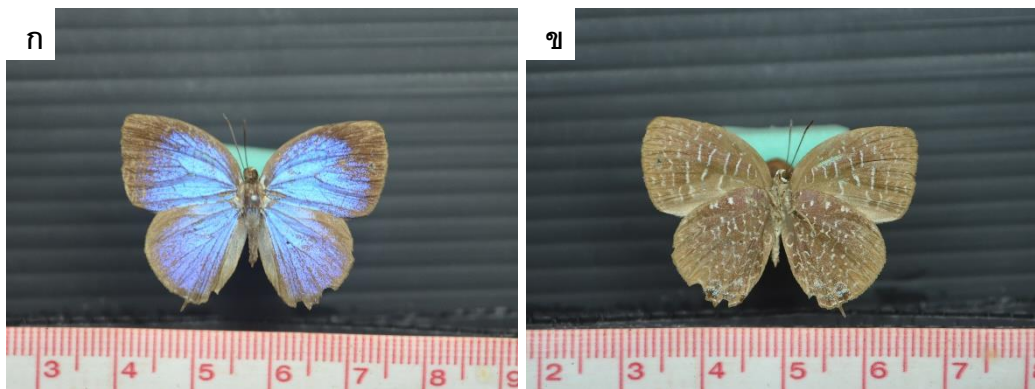
ภาพที่ 50 ผีเสื้อ *Drupadia theda* เพศเมีย (ก) หลัง (ข) ท้อง



ภาพที่ 51 ผีเสื้อ *Hypolycaena amasa* เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง



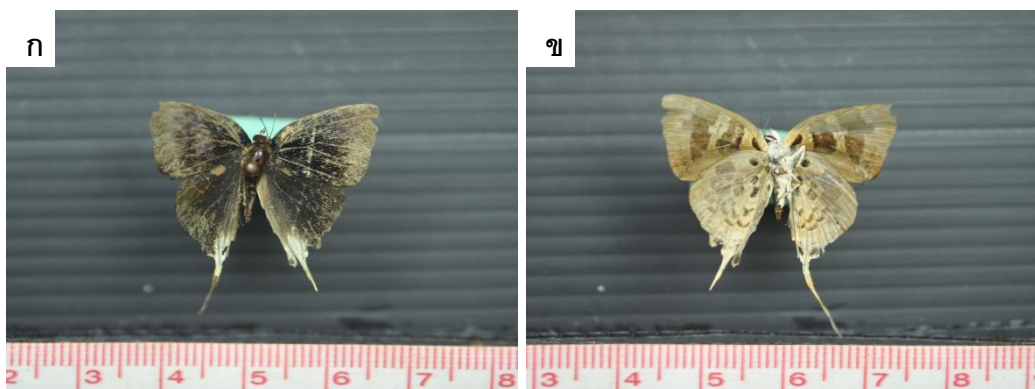
ภาพที่ 52 ผีเสื้อ *Arhopala abseus* เพศเมีย (ก) หลัง (ข) ท้อง



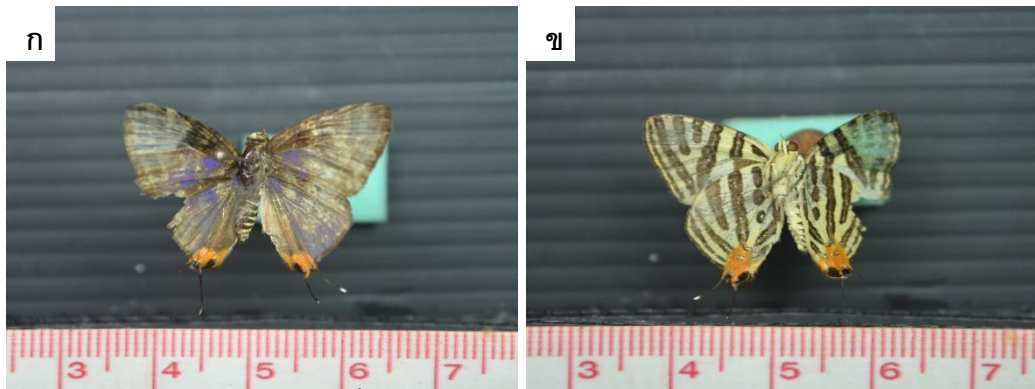
ภาพที่ 53 ผีเสื้อ *Arhopala democritus* เพศเมีย (ก) หลัง (ข) ท้อง



ภาพที่ 54 ผีเสื้อ *Surendra vivarna* เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง



ภาพที่ 55 ผีเสื้อ *Bindahara phocides* เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง



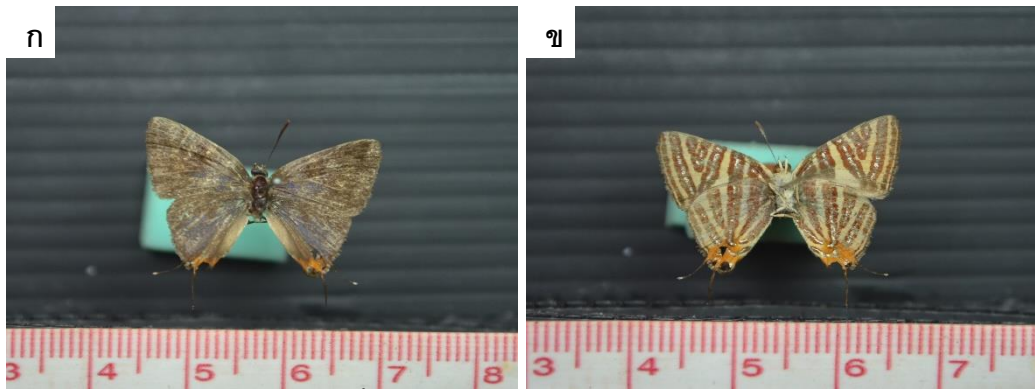
ภาพที่ 56 ผีเสื้อ *Cigaritis syama* เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง



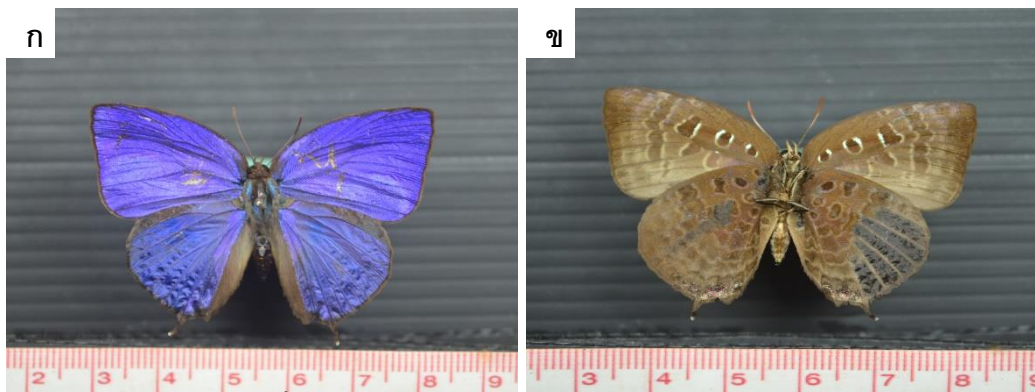
ภาพที่ 57 ผีเสื้อ *Cigaritis syama* เพศเมีย (ก) หลัง (ข) ท้อง



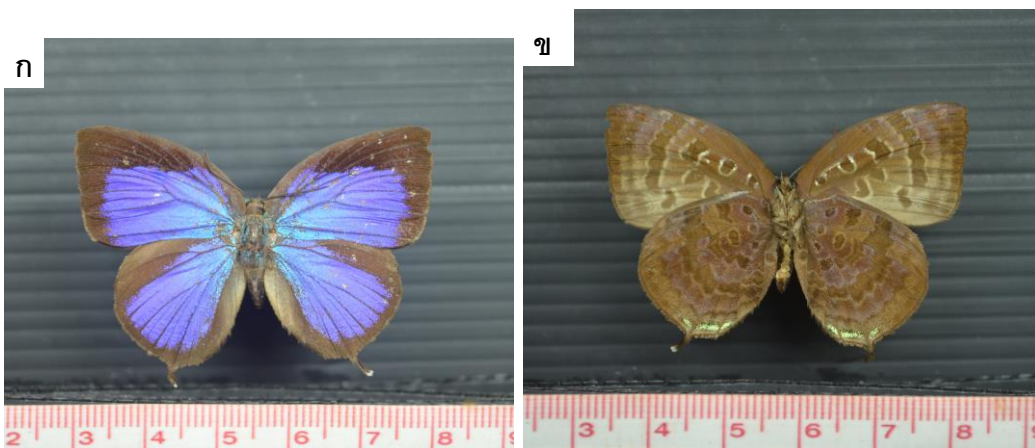
ภาพที่ 58 ผีเสื้อ *Cigaritis lohita* เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง



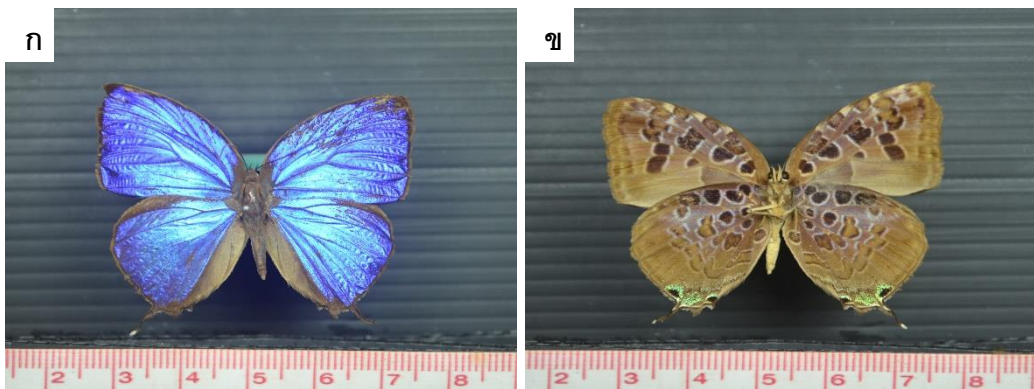
ภาพที่ 59 ผีเสื้อ *Cigaritis seliga* เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง



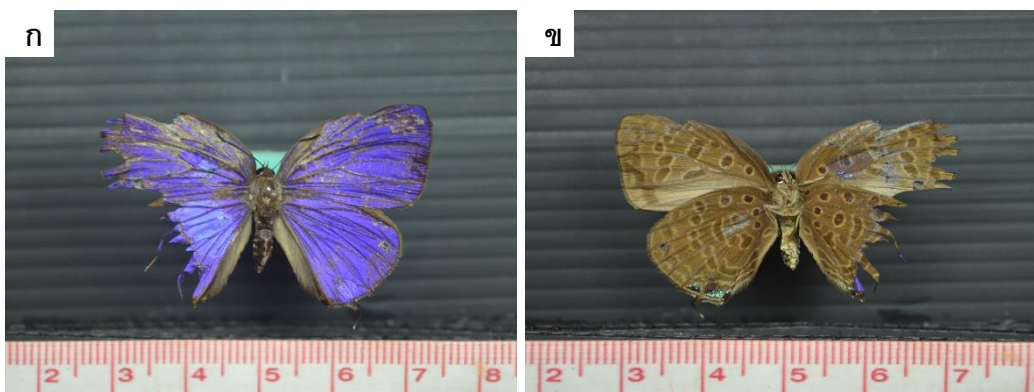
ภาพที่ 60 ผีเสื้อ *Arhopala pseudocentaurus* เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง



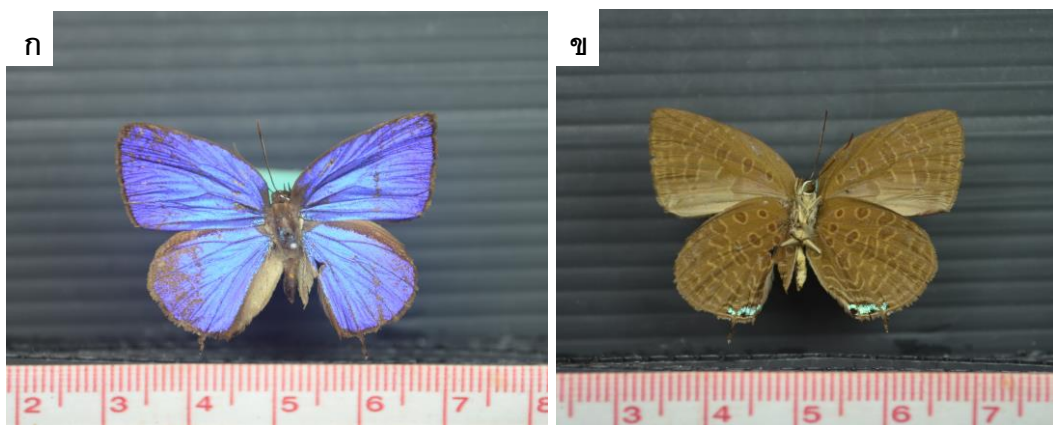
ภาพที่ 61 ผีเสื้อ *Arhopala pseudocentaurus* เพศเมีย (ก) หลัง (ข) ท้อง



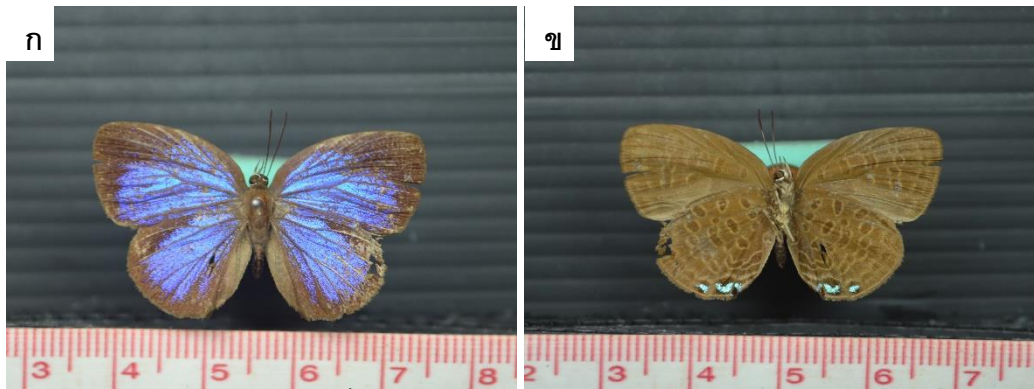
ภาพที่ 62 ผีเสื้อ *Arhopala anthelus* เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง



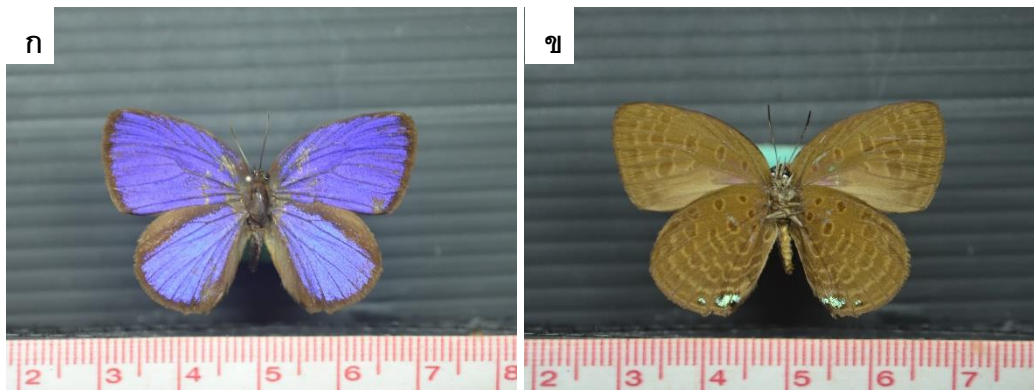
ภาพที่ 63 ผีเสื้อ *Arhopala aedias* เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง



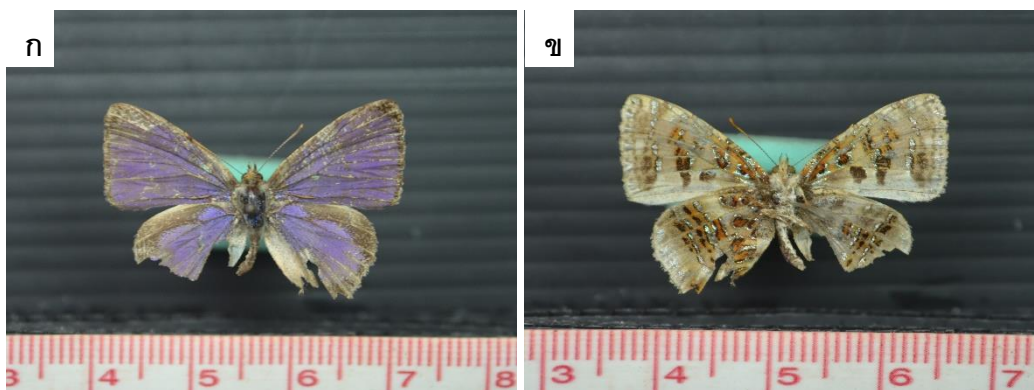
ภาพที่ 64 ผีเสื้อ *Arhopala lurida* เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง



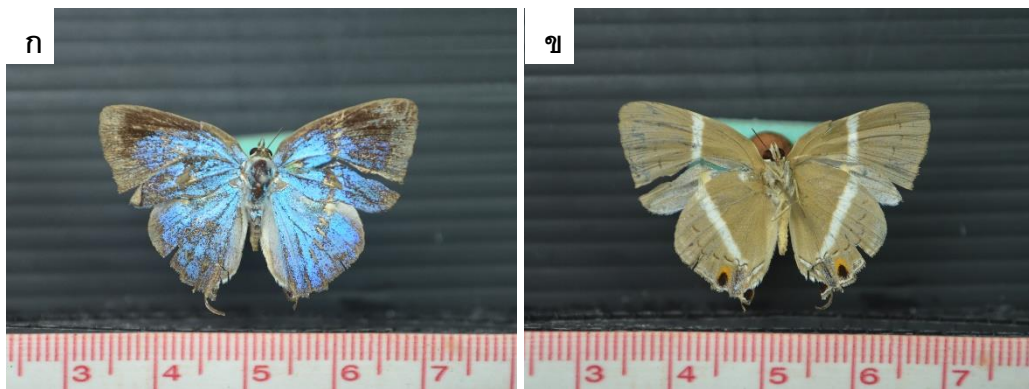
ภาพที่ 65 ผีเสื้อ *Arhopala delta* เพศเมีย (ก) หลัง (ข) ท้อง



ภาพที่ 66 ผีเสื้อ *Arhopala amphimuta* เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง



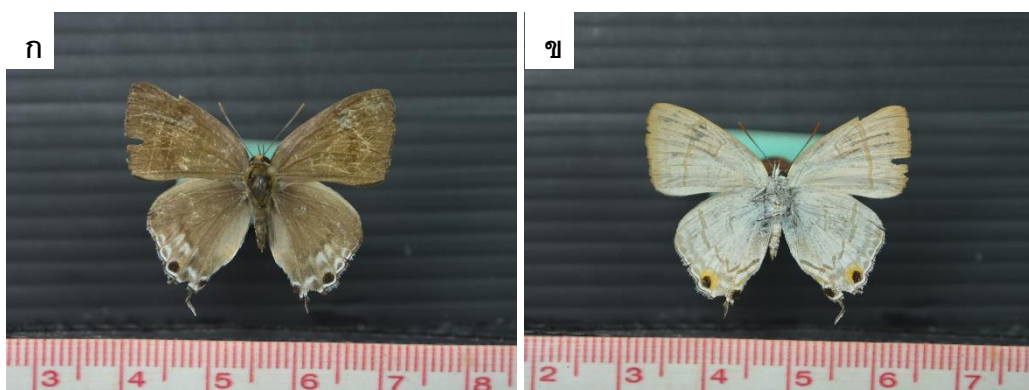
ภาพที่ 67 ผีเสื้อ *Catapaecilma major* เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง



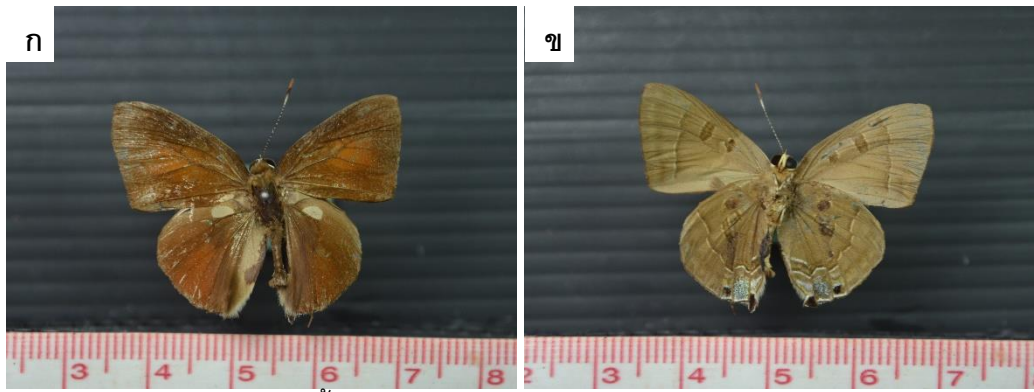
ภาพที่ 68 ผีเสื้อ *Dacalana sinhara* เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง



ภาพที่ 69 ผีเสื้อ *Purlisa gigantea* เพศผู้ (ก) หลัง (ข) ท้อง



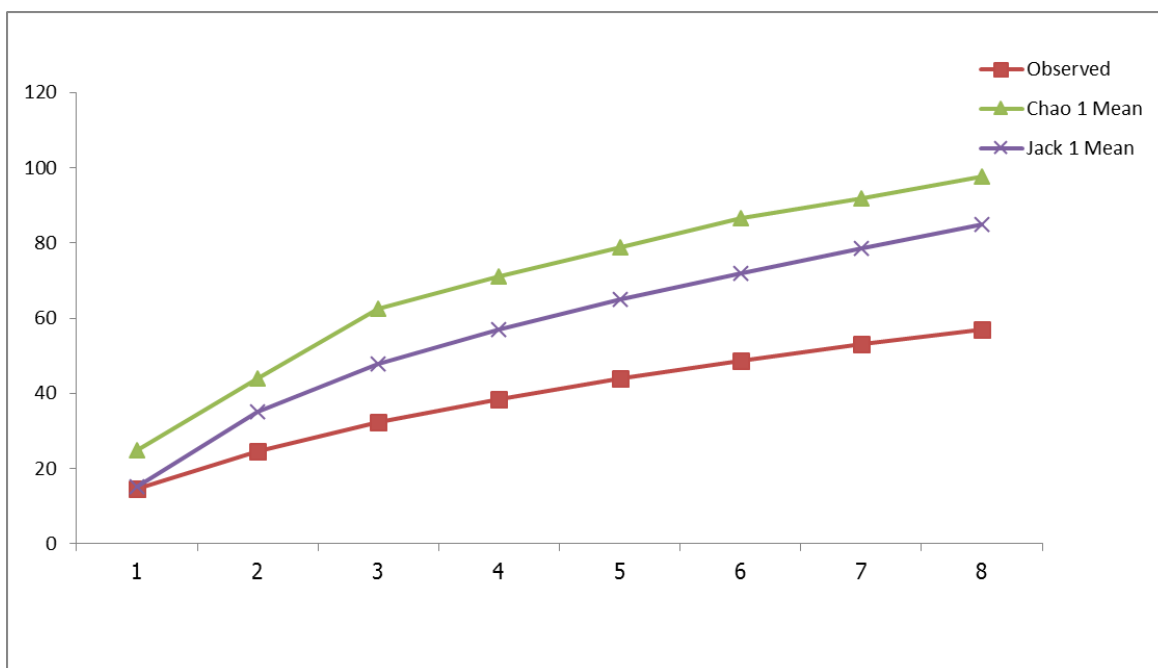
ภาพที่ 70 ผีเสื้อ *Hypolycaena erylus* เพศเมีย (ก) หลัง (ข) ท้อง



ภาพที่ 71 ผีเสื้อ *Deudorix epijarbas* เพศเมีย (ก) หลัง (ข) ท้อง

2. การคำนวณหาค่า species accumulation curve

การคำนวณหาค่า species accumulation curve เพื่อคาดการณ์ว่าจำนวนชนิดและจำนวนการเก็บตัวอย่างครอบคลุมจำนวนชนิดที่คาดหวัง โดยคำนวณจากโปรแกรม Estimate S (version 8.20) (Colwell, 2012)



ภาพที่ 72 ค่า Species accumulation curve โดยการใช้โปรแกรม *Estimate S* (version 8.20) (Colwell, 2012)

ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า ค่าจำนวนชนิดของตัวอย่าง (observed species) กับค่าคาดหวัง (1^{st} Jackknif Mean และ Chao 1 Mean) เข้าใกล้ sigmoid curve แสดงให้เห็นว่าจำนวนชนิดของผีเสื้อวงศีสี่น้ำเงินจากการเก็บตัวอย่างมีค่าความครอบคลุมกับจำนวนชนิดที่คาดหวัง (ภาพที่ 72)

3. การคำนวณค่าดัชนีความหลากหลาย

คำนวณดัชนีความหลากหลายเปรียบเทียบในแต่ละพื้นที่ศึกษา ใช้ดัชนีความหลากหลายของ Shannon-Weiner Index และ Fisher's Alpha index โดยคำนวณจากโปรแกรม Estimate S (version 8.20) (Colwell, 2012)

ตารางที่ 1 การคำนวณ Fisher's Alpha Mean และ Shannon-Weiner Mean จากโปรแกรม Estimate S (version 8.20) (Colwell, 2012)

Site	Fisher's Alpha Mean	Shannon-Weiner Mean
SSU1	9.19	2.21
SRA1	11.01	2.61
SSU2	13.22	2.75
SRA2	14.42	2.82
SSU3	15.39	2.87
SRA3	16.29	2.9
SSU4	17.18	2.93
SRA4	18.12	2.95

SSU1 = น้ำตกปาทนัน ฤดูแล้ง

SRA1 = น้ำตกปาทนัน ฤดูฝน

SSU2 = น้ำตกไพรสวรรค์ ฤดูแล้ง

SRA2 = น้ำตกไพรสวรรค์ ฤดูฝน

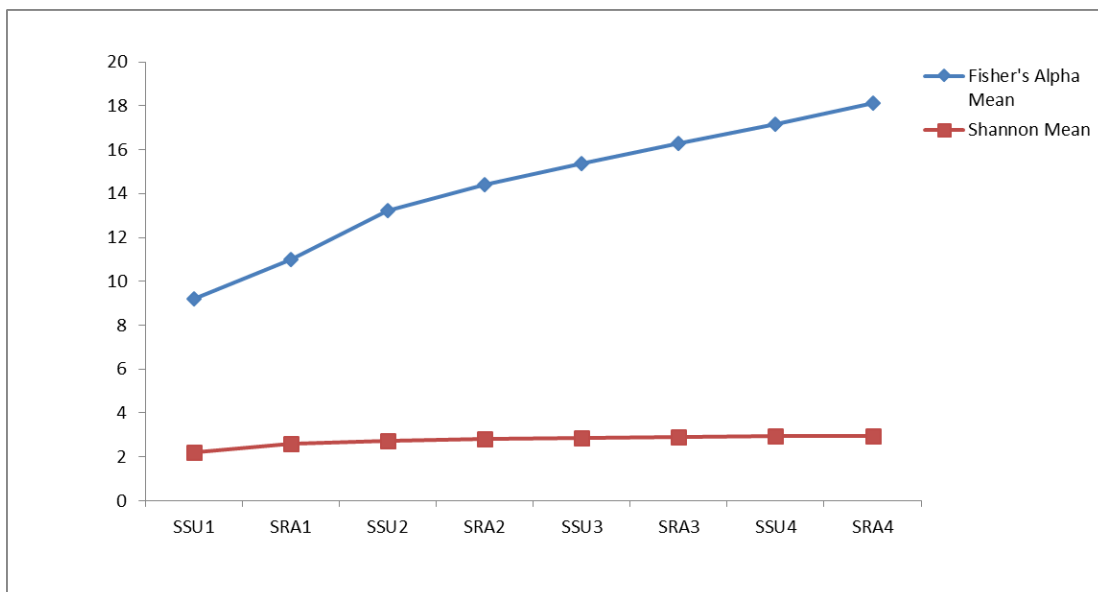
SSU3 = น้ำตกบริพัตร ฤดูแล้ง

SRA3 = น้ำตกบริพัตร ฤดูฝน

SSU4 = สถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าพัทลุง ฤดูแล้ง

SRA4 = สถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าพัทลุง ฤดูฝน

นำค่าที่ได้จากตารางมาเขียนกราฟได้ดังนี้



ภาพที่ 73 กราฟแสดง Fisher's Alpha Mean และ Shannon-Weiner Mean จากโปรแกรม Estimate S (version 8.20) (Colwell, 2012)

ผลการศึกษพบว่าค่าดัชนีความหลากหลายของ Shannon Mean เมื่อทำการเปรียบเทียบในแต่ละพื้นที่จะมีค่าใกล้เคียงกัน แต่ค่าดัชนีความหลากหลายของ Fisher's Alpha Mean มีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด โดยค่า Fisher's Alpha Mean ในพื้นที่สถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าพัทลุงจะมีค่าสูงที่สุด (18.12) และในพื้นที่น้ำตกปานัน มีค่าต่ำสุด (9.19) (ภาพที่ 73)

4. การคำนวณหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายภาพกับความชุกชุมของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงิน

คำนวณหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายภาพกับความชุกชุมของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงิน Canonical Correspondence Analysis (CCA) โดยการใช้โปรแกรม PC-ORD (version 5) (Grandin, 2006) ผลการศึกษาพบว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายภาพกับความชุกชุมของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินทางบวกและลบ โดยพบว่าความชื้นสัมพัทธ์และปริมาณน้ำฝนมีความสัมพันธ์ทางลบกับผีเสื้อบางชนิด ในขณะที่อุณหภูมิมีความสัมพันธ์ทางบวกกับผีเสื้อบางชนิด (Eigenvalue ของ Axis1 = 0.209, Axis 2 = 0.063, Pearson correlation coefficient ของ Axis 1, $r = 0.976$ และ Kendall correlation coefficient Axis 1, $r = 0.857$; Monte Carlo permutation test, $p = 0.005$ (ตารางที่ 2) (ตารางผนวกที่ 1)

ตารางที่ 2 การคำนวณหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายภาพกับความชุกชุมของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงิน

MONTE CARLO TEST RESULTS -- SPECIES-ENVIRONMENT CORRELATIONS

Randomized data					
	Real data	Monte Carlo test, 999 runs			
Axis	Spp-Envr Corr.	Mean	Minimum	Maximum	p
1	0.976	0.870	0.641	0.987	0.0050**
2	0.904	0.789	0.568	0.975	
3	0.950	0.752	0.550	0.969	

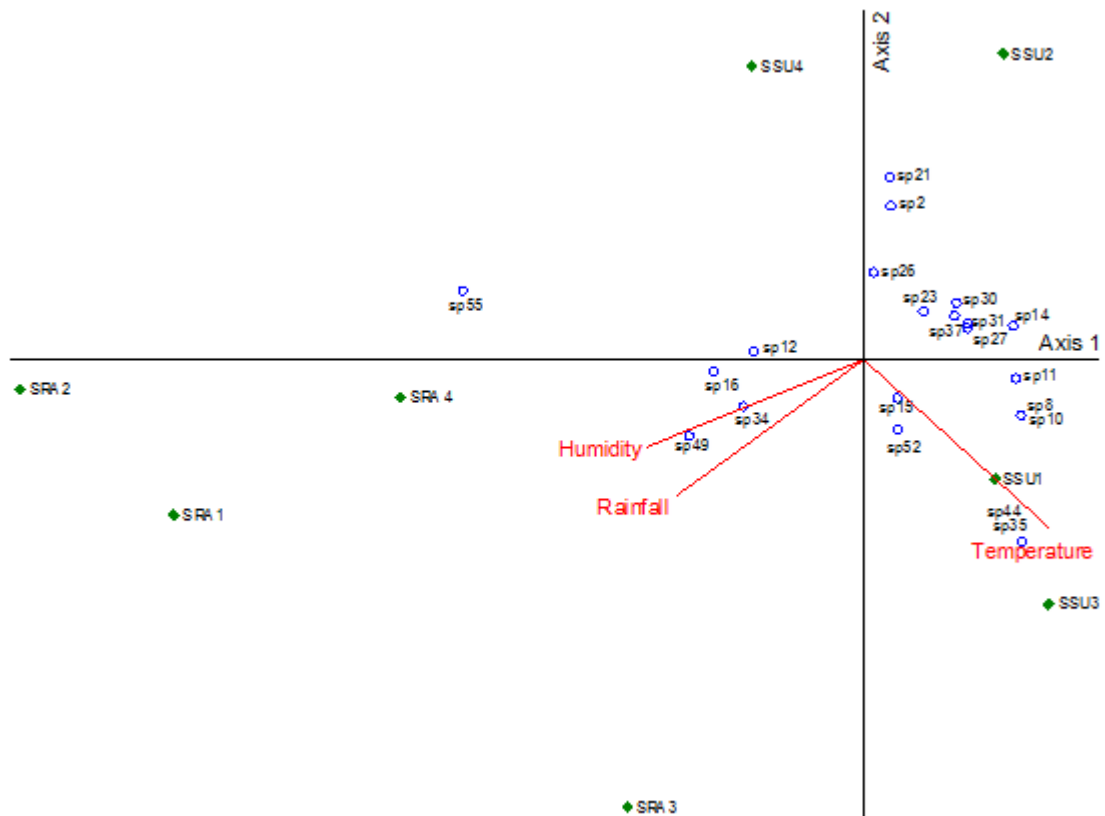
p = proportion of randomized runs with species-environment correlation greater than or equal to the observed

species-environment correlation; i.e.,

$p = (1 + \text{no. permutations} \geq \text{observed}) / (1 + \text{no. permutations})$

p is not reported for axes 2 and 3 because using a simple

randomization test for these axes may bias the p values.



ภาพที่ 74 ผลการวิเคราะห์ CCA ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายภาพกับความชุกชุมของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงิน

จากการคำนวณหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายภาพกับความชุกชุมของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงิน (ภาพที่ 74) พบว่า ผีเสื้อ *Castalius rosimon* (sp16) ผีเสื้อ *Jamides malaccanus* (sp34) และผีเสื้อ *Prosotas pia* (sp49) (ตารางผนวกที่ 5) มีความสัมพันธ์ในเชิงลบต่อความชื้นสัมพัทธ์และปริมาณน้ำฝน คือเมื่อความชื้นสัมพัทธ์และปริมาณน้ำฝนเพิ่มขึ้น พบผีเสื้อน้อยลง และพบว่า ผีเสื้อ *Caleta roxus* (sp15) ผีเสื้อ *Rapala iarbus* (sp52) ผีเสื้อ *Paralaxita damajanti* (sp44) และผีเสื้อ *Jamides parasaturatus* (sp35) (ตารางผนวกที่ 5) มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกต่ออุณหภูมิ คือเมื่อมีอุณหภูมิสูง ก็จะพบผีเสื้อสูงด้วย ส่วนผีเสื้อชนิดอื่นที่เก็บตัวอย่างมาไม่มีความสัมพันธ์ต่อปัจจัยทางกายภาพ

คำนวณดัชนีความหลากหลายของ Shannon-Weiner Index และค่าความสม่ำเสมอของชนิดคือ สูตรของ Shannon-Weiner evenness แบ่งการคำนวณค่าดัชนีความหลากหลายออกเป็น 2 ฤดูกาล คือ ฤดูร้อนและฤดูฝน พบว่าค่าดัชนีความหลากหลายในฤดูร้อนมีค่าเท่ากับ 2.93 และค่าดัชนีความหลากหลายในฤดูฝนมีค่าเท่ากับ 2.64 (ภาคผนวกที่ 1) นำมาหาความสม่ำเสมอของชนิดผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินในฤดูร้อน คือ 0.78 ค่าความสม่ำเสมอของชนิดผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินในฤดูฝน คือ 0.79 (ภาคผนวกที่ 1) และให้นำค่าความสม่ำเสมอของชนิดทั้ง 2 ฤดูกาลมาหาค่าความแปรปรวนซึ่งประมาณโดยใช้สูตรดังนี้

$$\text{Var } H = [(\sum p_i (\ln p_i)^2 - (\sum p_i \ln p_i)^2 / N) - [(S-1) / (2N)^2]$$

ดังนั้นความแปรปรวนของความหลากหลายของชนิดในฤดูร้อนเท่ากับ 0.004 และค่าความแปรปรวนของความหลากหลายของชนิดในฤดูฝนมีค่าเท่ากับ 0.020 (ภาคผนวกที่ 2) จากค่าความแปรปรวนของความหลากหลายของชนิดทั้ง 2 ฤดูกาลสามารถทดสอบความแตกต่างทางสถิติโดยใช้การทดสอบแบบ t-test ซึ่งหาค่า t ได้จากสูตรต่อไปนี้

$$t = \frac{(H_{\text{ฤดูร้อน}} - H_{\text{ฤดูฝน}})}{(\text{Var } H_{\text{ฤดูร้อน}} + \text{Var } H_{\text{ฤดูฝน}})^{1/2}}$$

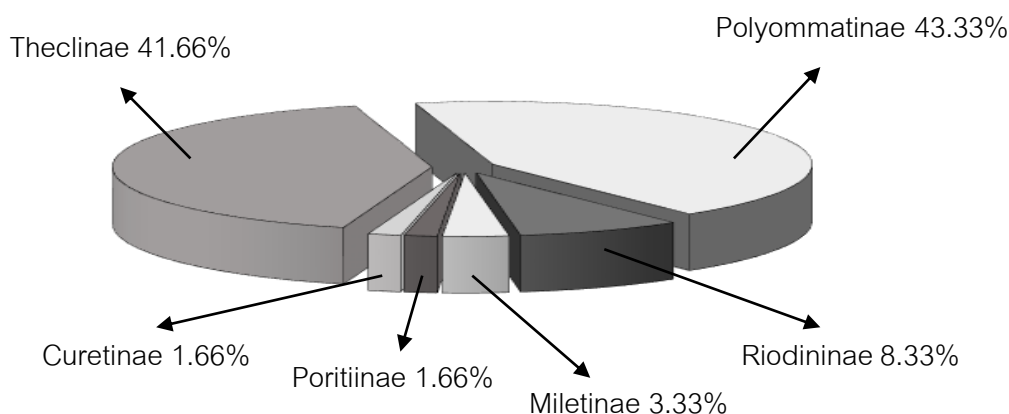
ค่า t ที่ได้เท่ากับ 1.871 (ภาคผนวกที่ 3) และหาค่า degree of freedom (d.f.) สำหรับการคำนวณได้จากสูตร

$$d.f. = [\text{Var } H_{\text{ฤดูร้อน}} + \text{Var } H_{\text{ฤดูฝน}}]^2 / \{ [(\text{Var } H_{\text{ฤดูร้อน}})^2 / N_{\text{ฤดูร้อน}}] + [(\text{Var } H_{\text{ฤดูฝน}})^2 / N_{\text{ฤดูฝน}}] \}$$

ดังนั้น ค่า d.f. มีค่าเท่ากับ 102 (ภาคผนวกที่ 3) นำค่า t และค่า d.f. มาเปรียบเทียบความแตกต่างโดยเปิดตารางค่า t (ตารางผนวกที่ 3) พบว่าค่า t ที่คำนวณได้ (1.871) มีค่ามากกว่าค่า t ในตาราง (1.645) ดังนั้นความหลากหลายของชนิดผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินในฤดูร้อนและฤดูฝนมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p < 0.05$)

3 ศึกษาและเปรียบเทียบผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินที่พบในแต่ละวงศ์ย่อย

3.1 ร้อยละของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินในแต่ละวงศ์ย่อย จากการเก็บตัวอย่างผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงิน บริเวณเขตเทือกเขานครศรีธรรมราชตอนล่างโดยใช้สวิง ระหว่างเดือนสิงหาคม 2557 ถึง เดือนสิงหาคม 2558 พบจำนวนผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงิน 6 วงศ์ย่อย 57 ชนิด คือวงศ์ย่อย Polyommatae พบจำนวนมากที่สุด 25 ชนิด ซึ่งคิดเป็น 43.33% รองลงมาคือวงศ์ย่อย Theclinae พบจำนวนชนิดเท่ากับ 24 ชนิด คิดเป็น 41.66% ถัดมาคือวงศ์ย่อย Riodolinae วงศ์ย่อย Miletinae วงศ์ย่อย Poritiinae และวงศ์ย่อย Curetinae พบจำนวนชนิดเท่ากับ 4 ชนิด, 2 ชนิด, 1 ชนิด, และ 1 ชนิดคิดเป็น 8.33%, 3.33%, 1.66% และ 1.66% ตามลำดับ (ภาพที่ 75)



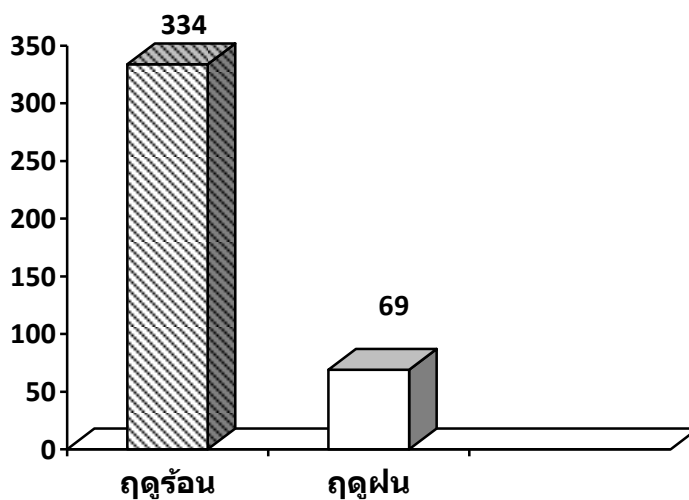
ภาพที่ 75 ร้อยละของจำนวนชนิดของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินในแต่ละวงศ์ย่อย

ผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินที่สำรวจพบบริเวณเขตเทือกเขานครศรีธรรมราชตอนล่าง มีจำนวนชนิดของผีเสื้อค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับการศึกษาของ Evans (1932) ทำการศึกษาชนิดของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินในอินเดียพบ 318 ชนิด Jim and Kenn (2003) ทำการศึกษาชนิดของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินในอเมริกาเหนือพบ 139 ชนิด Brady (1993) ทำการศึกษาชนิดของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินในมาเลเซียพบ 446 ชนิด Khoon (2010) ทำการศึกษาชนิดของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินในสิงคโปร์พบ 108 ชนิด และในฐานข้อมูลออนไลน์พบในมาเลเซียพบ 468 ชนิด และในสิงคโปร์พบ 113 ชนิด (Natural society, 2010) ส่วนในประเทศไทยมีการศึกษาในหลายพื้นที่เช่น สุราษฎร์ (2544) ศึกษาความหลากหลายของผีเสื้อกลางวันที่หน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติที่ ทย. 6 (เต่าดำ) อุทยานแห่งชาติไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี พบผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงิน 64 ชนิด สุราษฎร์ และ ไชยพร (2545) ศึกษาความหลากหลายของผีเสื้อกลางวันในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูสีฐาน จังหวัดกาฬสินธุ์ พบผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงิน 74 ชนิด

Boonvanno *et al.* (2000) ได้สำรวจผีเสื้อบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโดนงาช้าง พบผีเสื้อสีน้ำเงิน 43 ชนิด ทั่วประเทศไทยรายงานว่าพบประมาณ 447 ชนิด (Ek-Amnuay, 2012) และ 474 ชนิด Hutacharern *et al.* (2007) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากขนาดของพื้นที่ที่ใช้ในการศึกษาและลักษณะทางภูมิศาสตร์ที่แตกต่างกัน ซึ่งพื้นที่ในการศึกษาคั้งนี้บริเวณเขตเทือกเขา นครศรีธรรมราชมีขนาดพื้นที่ในการสำรวจน้อยกว่ามากโดยการเดินสุ่มจับด้วยสวิงภายในเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติโดยมีความยาว 1 กิโลเมตร และจับด้วยการใช้สวิงเท่านั้น ทำให้ไม่สามารถจับผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินที่อาศัยอยู่บริเวณยอดไม้สูงๆได้เนื่องจากอยู่สูงเกินกว่าที่จะใช้สวิงได้ ทำให้เก็บตัวอย่างผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินได้ค่อนข้างน้อยและบริเวณที่ศึกษาเป็นบริเวณมีพื้นที่เปิดโล่งแต่ยังมีร่มเงาอยู่มาก ซึ่งสอดคล้องจากรายงานของ Zuzanna *et al.* (2011) ที่ได้ศึกษาความหลากหลายของชนิดและจำนวนประชากรผีเสื้อต่อสภาพพื้นที่ที่แตกต่างกัน พบว่าผีเสื้อจะมีจำนวนและความหลากหลายสูงในบริเวณพื้นที่เปิดโล่งแสงแดดส่องถึง มากกว่าในบริเวณที่มีต้นไม้หรือพุ่มไม้ทึบ

3.2 ร้อยละของจำนวนตัวของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินในแต่ละฤดูกาล

จำนวนตัวของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินที่พบในฤดูร้อนมีจำนวนทั้งหมด 334 ตัว คิดเป็น 82.87% และจำนวนตัวของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินที่พบในฤดูฝนมีจำนวนทั้งหมด 69 ตัว คิดเป็น 17.13% (ภาพที่ 76) ซึ่งจำนวนตัวของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินที่พบในฤดูร้อนมีมากกว่าจำนวนตัวที่พบในฤดูฝนอาจฤดูร้อนจะมีอุณหภูมิสูง ความชื้นน้อยกว่าในฤดูฝน (ตารางที่ 3) ซึ่งเหมาะสมในการดำเนินกิจกรรมของตัวเต็มวัย โดยตัวเต็มวัยจะมีการตอบสนองต่อแสงอาทิตย์ได้ดี (Klass and Dirig, 1914) จึงทำให้สามารถทำการเก็บตัวอย่างได้มากกว่าฤดูฝน ตัวเต็มวัยในฤดูฝนจึงพบน้อยกว่าในฤดูร้อน โดยช่วงที่ทำการศึกษาพบว่า ในฤดูร้อนมีอุณหภูมิเฉลี่ยเท่ากับ 27.98 °C ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยเท่ากับ 52.53 มิลลิเมตร และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยเท่ากับ 74.56 % ส่วนในฤดูฝนมีอุณหภูมิเฉลี่ยเท่ากับ 27.7 °C ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยเท่ากับ 257.49 มิลลิเมตร และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยเท่ากับ 82.22 % (ตารางที่ 3)



ภาพที่ 76 จำนวนตัวทั้งหมดของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินทุกชนิดในแต่ละฤดูกาล

ตารางที่ 3 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย อุณหภูมิเฉลี่ย และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยในฤดูร้อนและฤดูฝน

ฤดูกาล	จำนวนตัว	จำนวนชนิด	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย (มิลลิเมตร)	อุณหภูมิเฉลี่ย (°C)	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%)
ร้อน	334	42	52.53	27.98	74.56
ฝน	69	28	257.49	27.70	82.22

บทที่ 4

สรุป

จากการเก็บตัวอย่างผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินบริเวณเขตเทือกเขาานครศรีธรรมราชตอนล่างตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2557 ถึงเดือนสิงหาคม 2558 สรุปได้ดังนี้

1. พบผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินทั้งหมด 6 วงศ์ย่อย 57 ชนิด มีจำนวนตัวทั้งหมด 403 ตัว
2. ความหลากหลายของชนิดของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินในฤดูร้อนและฤดูฝนมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยฤดูร้อนมีค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินเท่ากับ 2.93 ซึ่งมากกว่าในฤดูฝนที่มีค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินเท่ากับ 2.64
3. การคำนวณหาค่า species accumulation curve โดยคำนวณจากโปรแกรม Estimate S (version 8.20) (Colwell, 2012) ค่าจำนวนชนิดของตัวอย่าง (observed species) กับค่าคาดหวัง (1^{st} Jackknife Mean และ Chao 1 Mean) เข้าใกล้ sigmoid curve แสดงให้เห็นว่าตัวอย่างผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินที่พบมีความครอบคลุมกับจำนวนชนิดที่คาดหวังแล้ว
4. คำนวณดัชนีความหลากหลายเปรียบเทียบในแต่ละพื้นที่ศึกษา ใช้ดัชนีความหลากหลายของ Shannon-Weiner Index และ Fisher's Alpha index โดยคำนวณจากโปรแกรม Estimate S (version 8.20) (Colwell, 2012) ค่าของ Fisher's Alpha Mean จะมีความแตกต่างกันกับ Shannon Mean อย่างเห็นได้ชัด โดยค่า Fisher's Alpha Mean ในพื้นที่สถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าพัทลุงจะมีค่าสูงสุด (18.12) และในพื้นที่น้ำตกปายหนั้นจะมีค่าต่ำสุด (9.19)
5. การคำนวณหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายภาพกับความชุกชุมของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินโดยการใช้โปรแกรม PC-ORD (version 5) (Grandin, 2006) พบว่า ผีเสื้อ *Castalius rosimon* (sp16) ผีเสื้อ *Jamides malaccanus* (sp34) และผีเสื้อ *Prostos pia* (sp49) มีความสัมพันธ์ในเชิงลบต่อความชื้นสัมพัทธ์และปริมาณน้ำฝน คือเมื่อความชื้นสัมพัทธ์และปริมาณน้ำฝนเพิ่มขึ้น จะพบผีเสื้อน้อยลง และพบว่าผีเสื้อ *Caleta roxus* (sp15) ผีเสื้อ *Rapala iarbus* (sp52) ผีเสื้อ *Paralaxita damajanti* (sp44) และผีเสื้อ *Jamides parasaturatus* (sp35) (ตารางผนวกที่ 5) มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกต่ออุณหภูมิ คือเมื่อมีอุณหภูมิสูง ก็จะมีผีเสื้อสูงด้วย ส่วนผีเสื้อชนิดอื่นที่เก็บตัวอย่างมาไม่มีความสัมพันธ์ต่อปัจจัยทางกายภาพ

6. ฝีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินในวงศ์ย่อย Polyommatae พบจำนวนมากที่สุด 25 ชนิด รองลงมาคือวงศ์ย่อย Theclinae พบจำนวน 24 ชนิด ส่วนในวงศ์ย่อย Riodininae วงศ์ย่อย Miletinae วงศ์ย่อย Poritiinae และวงศ์ย่อย Curetinae พบจำนวนชนิดเท่ากับ 4 ชนิด, 2 ชนิด, 1 ชนิด, และ 1 ชนิดตามลำดับ

7. ในฤดูร้อนพบฝีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินทั้งหมด 334 ตัว จำแนกเป็น 42 ชนิด และในฤดูฝนพบฝีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินทั้งหมด 69 ตัว จำแนกเป็น 28 ชนิด

8. ฝีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินชนิดที่พบมากที่สุดคือ *Castalius rosimon* โดยพบมากที่สุดทั้งในฤดูร้อน 64 ตัว และฤดูฝน 17 ตัว

เอกสารอ้างอิง

- เกรียงไกร สุวรรณภักดี. 2540. ฝึลื้อ. กรุงเทพฯ. 149 หน้า.
- เกรียงไกร สุวรรณภักดี. 2542. ฝึลื้อ บนเส้นทางธรรมชาติ. กรุงเทพฯ. 144 หน้า.
- ฉวีวรรณ หุตะเจริญ สุรัชย์ ชลดำรงค์กุล วัฒนาศักดิ์ ชูวงษ์ และ ประสิทธิ์ วังภคพัฒน์วงศ์. 2547. ความหลากหลายทางชีวภาพ. ใน การจัดการทรัพยากรธรรมชาติเพื่อการใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์ความหลากหลายอย่างยั่งยืน. world agroforestry Centre (ICRAF SEAsia). หน้า 47.
- วิสุทธิ ไบไม้. 2548. ความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย. วารสารประชาคมวิจัยปีที่ 11. 64: 4-7.
- สาวิตรี มาลัยพันธุ์. 2542. บทปฏิบัติการกีฏวิทยาเบื้องต้น. ภาควิชากีฏวิทยา. คณะเกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 266 หน้า.
- สุธรรม อารีกุล. 2510. บทปฏิบัติการกีฏวิทยาเบื้องต้น. ภาควิชากีฏวิทยาและโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 424 หน้า.
- สุรัชย์ ชลดำรงค์กุล. 2544. ความหลากหลายของฝึลื้อกลางวันที่หน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติที่ ทย. 6 (เต่าดำ) อุทยานแห่งชาติไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี. สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้ และพันธุ์พืช กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. กรุงเทพฯ. 6 หน้า.
- สุรัชย์ ชลดำรงค์กุล และ ไชยพร ชาลีเสน. 2545. ความหลากหลายของฝึลื้อกลางวันในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูสีฐาน. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 20(3): 12-26.
- สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 6. 2555. รายงานการสำรวจความหลากหลายทางชีวภาพเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาบรรทัด จังหวัดพัทลุง. กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช: 2-3.
- อุจน์ ลิววานิช. 2540. การอนุรักษ์แมลงในประเทศไทย. วารสารกีฏและสัตววิทยา. 19: 89-94.
- ไอฟาร์ ฤกษ์รุจิพิมล. 2551. ความหลากหลายชนิดของฝึลื้อกลางวันในสวนรุกขชาติเขาพุทธทอง. ส่วนฟื้นฟูและพัฒนาพื้นที่อนุรักษ์. กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช : 4-6.
- อรรวรรณ คุณเจริญ. 2545. ป่าเขตร้อน. กรุงเทพฯ. 230 หน้า.

- Boonvanno, K., Watanasit, S., Permkam, S. 2000. Butterfly Diversity at Ton Nga-Chang Wildlife Sanctuary, Songkhla Province, Southern Thailand. *J. ScienceAsia* 26 : 105-110
- Brady, M.F. 1993. *Butterflies of australia: their identification, biology and distribution* Vol.II. National library of australia. Australia. 232-240.
- Chaweewan, H. and Nopachon, T. 1995. Checklist of forest insects in Thailand. Office of environmental policy and planning. 391 pp.
- Colwell, R. K. 2012. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 8.20. User's Guide and application published at: <http://purl.oclc.org/estimates>.
- Downey, J.C. 1966. Sound production in pupae of lycaenidae. *Journal of the lepidopterists society* 20: 133.
- Eaton, J.L. 1988. *Lepidoptera anatomy*. New york : John Wiley & Sons. 257 pp.
- Ek-amnuay, P. 2012. *Butterflies of Thailand* 2nd Edition. Bangkok: Baan lae suan amarin printing and publishing. 516-620.
- Evans, W.H. 1932 *The identification of indian butterflies*, 2nd Edition. Bombay Natural History Society. 136-137.
- Fiedler, K. 2012. *The host genera of ant – parasitic lycaenidae butterflies: a review*. Austria. Hindawi publishing corporation. 10 pp.
- Grandin, U. 2006. PC-ORD version 5 : A User – friendly toolbox for ecologists. *J. of Vegetation Science* 17: 843-844.
- Grimaldi, D. and Engel, M.S. 2005. *Evolutions of the insects*. Cambridge University. 755 pp.
- Gullan, P.J. and Cranston, P.S. 2010. *The insect: An Outline of Entomology*, 5th Edition. 584 pp.

- Hiroshi, K. and Angoon, L. 1993. Lepidopterous pests of tropical fruit trees in thailand. Japan international cooperation agency. 133 pp.
- Hutacharern, C., Tubtim, N., Dokmai, C. 2007. Checklists of insects and mites in thailand. Department of national park, wildlife and plant conservation. Bangkok. 283 pp.
- Jim, P.B. and Kenn, K. 2003. Kaufman field guide to butterflies of north america. 393 pp.
- Khoo, K. S. 2010. A field guide to the butterflies of singapore. Ink on paper communications. Singapore. 333 pp.
- Klass, C. and Dirig, R. 1914. Learning about butterflies. A cornell cooperative extension publication. 39 pp.
- Magurran, Anne E., 2004. Measuring biological diversity. Blackwell publishing company. 71 pp.
- McGavin, G.C. 2000. Insects spiders and other. terrestrial arthropods. Cambridge University. 255 pp.
- Nature society (Singapore). 2010. Malaysia butterfly checklist. [online] Available from https://www.nss.org.sg/butterflies_list/check_list.php?cl_mst_id=1&ac=v (15 May 2015)
- Nature society (Singapore). 2010. Singapore butterfly checklist. [online] Available from https://www.nss.org.sg/butterflies_list/check_list.php (15 May 2015)
- Nielsen, E.S. and Common, I.F.B. 1991. The Insects of Australia Vol.II (Lepidoptera). Melbourne University Press. 817-831
- Pierce, N.E. 1987. Lycaenid butterflies and ants: selection for nitrogen fixing and other protein rich food plant. J. American Naturalist 125: 888-895.
- Pierce, N.E., Braby, M.F., Heath, A., Lohman, D.J., Mathew, J., Rand, D.B. and Travassos, M.A. 2002. The ecology and evolution of ant association in the Lycaenidae (Lepidoptera). J. Annual Review of Entomology 47: 733-771.

- Pinratana, A. 1981. Butterflies in Thailand vol. 4 Lycaenidae. Bangkok: Viratham press.
215 pp.
- Pollard, E. 1997. A method for assessing change the abundance of butterflies. Biol. Conserv. 12: 115-134.
- Pollard, E. and Yates, T.J. 1993. Monitoring butterflies for ecology and conservation. Chapman & Hall. London. 274pp.
- Price, W.P. 1984. Insect Ecology. 2nd Edition. New york : John Wiley & Sons, Inc.
- Smart, P. 1989. The Iliustrated encyclopedia of the butterfly world. Salamander books limited. London. 170-175.
- Tsuyochi, T. and Michio, I. 2005. Territorial behavior of *Favonius taxila* (Lycaenidae): territory size and persistency. Journal of research on the lepidoptera 38: 59-66.
- Wootton, A. 1984. Insect of the world. London : Octopus publishing group. 52-53.
- Zuzanna, M.R., Lukasz, M., Piotr, S., Magdalena, L., Dawid, M., Tim, H.S. and Piotr, T. 2011. Butterfly responses to environmental factors J. Insect conservation 16: 321-329.

ภาคผนวก

ภาคผนวกที่ 1 การคำนวณค่าดัชนีความหลากหลายของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงิน

จากตารางผนวกที่ 1 และ 2 ค่าต่างๆที่ใช้ในการคำนวณ มีดังนี้

ฤดูร้อน

$$S = 42$$

$$N = 334$$

$$\sum p_i (\ln P_i) = -2.93$$

$$\sum p_i (\ln P_i)^2 = 9.93$$

ฤดูฝน

$$S = 28$$

$$N = 69$$

$$\sum p_i (\ln P_i) = -2.64$$

$$\sum p_i (\ln P_i)^2 = 8.41$$

1. จากข้อมูลต่างๆสามารถหาค่าดัชนีความหลากหลาย Shannon-Weiner Index โดยคำนวณจากสูตร

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

ด้

ง

นี้

น

$$H_{\text{ฤดูร้อน}} = 2.93$$

$$H_{\text{ฤดูฝน}} = 2.64$$

2. หาค่า Shannon-Weiner evenness โดยใช้สูตร

$$E = H / \ln S$$

ดังนั้น

$$E_{\text{ฤดูร้อน}} = 2.93 / 3.73 = 0.78$$

$$E_{\text{ฤดูฝน}} = 2.64 / 3.33 = 0.79$$

ตารางผนวกที่ 1 การคำนวณหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายภาพกับความชุกชุมของ

	Axis 1	Axis 2	Axis 3
Eigenvalue	0.209	0.063	0.026
Variance in species data			
% of variance explained	31.9	9.6	3.9
Cumulative % explained	31.9	31.9	45.4
Pearson Correlation, Spp-Envt*	0.976	0.904	0.950
Kendall (Rank) Corr., Spp-Envt	0.857	0.714	0.857

ผีเสื้อวงสีน้ำเงิน

* Correlation between sample scores for an axis derived from the species data and the sample scores that are linear combinations of the environmental variables. Set to 0.000 if axis is not canonical.

ภาคผนวกที่ 2 หาค่าความแปรปรวนของ Shannon-Weiner index ในแต่ละฤดูกาล ประมาณโดย
ใช้สูตรดังนี้

$$\text{สูตร Var H} = [(\sum p_i (\ln p_i)^2 - (\sum p_i \ln p_i)^2 / N) - [(S-1) / (2N)^2]]$$

ในฤดูร้อนสามารถคำนวณค่าความแปรปรวนได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{Var H}_{\text{ฤดูร้อน}} &= [(9.93 - (-2.93)^2) / 334] - [(42 - 1) / (668)^2] \\ &= 0.004 \end{aligned}$$

ในฤดูฝนสามารถคำนวณค่าความแปรปรวนเช่นเดียวกันได้

$$\text{Var H}_{\text{ฤดูฝน}} = 0.020$$

ภาคผนวกที่ 3 จากค่าความแปรปรวนของความหลากหลายของชนิดทั้งสองฤดูกาลสามารถ
ทดสอบความแตกต่างทางสถิติโดยใช้การทดสอบแบบ t-test ซึ่งหาค่า t ได้จากสูตรต่อไปนี้

$$t = [H_{\text{ฤดูร้อน}} - H_{\text{ฤดูฝน}}] / (\text{Var H}_{\text{ฤดูร้อน}} + \text{Var H}_{\text{ฤดูฝน}})^{1/2}$$

และหาค่า degree of freedom (d.f.) ได้จากสูตร

$$\text{d.f.} = [\text{Var H}_{\text{ฤดูร้อน}} + \text{Var H}_{\text{ฤดูฝน}}]^2 / \{ [(\text{Var H}_{\text{ฤดูร้อน}})^2 / N_{\text{ฤดูร้อน}}] + [(\text{Var H}_{\text{ฤดูฝน}})^2 / N_{\text{ฤดูฝน}}] \}$$

ดังนั้น

$$t = (2.93 - 2.64) / (0.004 + 0.020)^{1/2}$$

$$= 1.871$$

$$\text{d.f.} = [0.004 + 0.020]^2 / \{ [(0.004)^2 / 334] + [(0.020)^2 / 69] \}$$

$$= 102$$

ตารางผนวกที่ 2 การคำนวณค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดโดยใช้สูตรของ Shannon –
Weiner Index ในฤดูร้อน

ลำดับที่	จำนวนตัว	pi	ln pi	pi (ln Pi)	pi (lnPi) ²
1	6	0.018	-4.019	-0.072	0.2902
2	3	0.009	-4.713	-0.042	0.1995
3	1	0.003	-5.811	-0.017	0.1011
4	1	0.003	-5.811	-0.017	0.1011
5	1	0.003	-5.811	-0.017	0.1011
6	4	0.012	-4.425	-0.053	0.2345
7	4	0.012	-4.425	-0.053	0.2345
8	3	0.009	-4.713	-0.042	0.1995
9	38	0.114	-2.174	-0.247	0.5375
10	1	0.003	-5.811	-0.017	0.1011
11	4	0.012	-4.425	-0.053	0.2345
12	37	0.111	-2.200	-0.244	0.5363
13	11	0.033	-3.413	-0.112	0.3837
14	64	0.192	-1.652	-0.317	0.5231
15	1	0.003	-5.811	-0.017	0.1011
16	4	0.012	-4.425	-0.053	0.2345
17	3	0.009	-4.713	-0.042	0.1995
18	13	0.039	-3.246	-0.126	0.4102
19	2	0.006	-5.118	-0.031	0.1568
20	10	0.030	-3.509	-0.105	0.3686
21	2	0.006	-5.118	-0.031	0.1568
22	14	0.042	-3.172	-0.133	0.4218
23	18	0.054	-2.921	-0.157	0.4597
24	7	0.021	-3.865	-0.081	0.3131

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

ลำดับที่	จำนวนตัว	pi	ln pi	pi (ln Pi)	pi (lnPi) ²
25	2	0.006	-5.118	-0.031	0.1568
26	2	0.006	-5.118	-0.031	0.1568
27	14	0.042	-3.172	-0.133	0.4218
28	1	0.003	-5.811	-0.017	0.1011
29	1	0.003	-5.811	-0.017	0.1011
30	2	0.006	-5.118	-0.031	0.1568
31	2	0.006	-5.118	-0.031	0.1568
32	3	0.009	-4.713	-0.042	0.1995
33	1	0.003	-5.811	-0.017	0.1011
34	1	0.003	-5.811	-0.017	0.1011
35	1	0.003	-5.811	-0.017	0.1011
36	1	0.003	-5.811	-0.017	0.1011
37	37	0.111	-2.200	-0.244	0.5363
38	3	0.009	-4.713	-0.042	0.1995
39	3	0.009	-4.713	-0.042	0.1995
40	1	0.003	-5.811	-0.017	0.1011
41	3	0.009	-4.713	-0.042	0.1995
42	4	0.012	-4.425	-0.053	0.2345
รวม	334	1	-191.10	-2.93	9.93

ตารางผนวกที่ 3 การคำนวณค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดโดยใช้สูตรของ Shannon –
Weiner Index ในฤดูแล้ง

ลำดับที่	จำนวนตัว	pi	ln pi	pi (ln pi)	pi (ln pi) ²
1	1	0.014	-4.234	-0.061	0.2598
2	1	0.014	-4.234	-0.061	0.2598
3	1	0.014	-4.234	-0.061	0.2598
4	13	0.188	-1.669	-0.314	0.5249
5	7	0.101	-2.288	-0.232	0.5312
6	17	0.246	-1.401	-0.345	0.4835
7	1	0.014	-4.234	-0.061	0.2598
8	1	0.014	-4.234	-0.061	0.2598
9	1	0.014	-4.234	-0.061	0.2598
10	1	0.014	-4.234	-0.061	0.2598
11	1	0.014	-4.234	-0.061	0.2598
12	1	0.014	-4.234	-0.061	0.2598
13	1	0.014	-4.234	-0.061	0.2598
14	1	0.014	-4.234	-0.061	0.2598
15	2	0.029	-3.541	-0.103	0.3634
16	1	0.014	-4.234	-0.061	0.2598
17	1	0.014	-4.234	-0.061	0.2598
18	1	0.014	-4.234	-0.061	0.2598
19	1	0.014	-4.234	-0.061	0.2598
20	1	0.014	-4.234	-0.061	0.2598
21	1	0.014	-4.234	-0.061	0.2598
22	1	0.014	-4.234	-0.061	0.2598
23	1	0.014	-4.234	-0.061	0.2598
24	1	0.014	-4.234	-0.061	0.2598

ตารางผนวกที่ 3 (ต่อ)

ลำดับที่	จำนวนตัว	pi	ln pi	pi (ln pi)	pi (ln pi) ²
25	7	0.101	-2.288	-0.232	0.5312
26	1	0.014	-4.234	-0.061	0.2598
27	1	0.014	-4.234	-0.061	0.2598
28	1	0.014	-4.234	-0.061	0.2598
รวม	69	1	-108.572	-2.64	8.410

ตารางผนวกที่ 4 ค่าวิกฤติของการแจกแจงแบบ t

d.f.	α	
	0.05	0.01
1	6.314	31.821
2	2.920	6.965
3	2.353	4.541
4	2.132	3.747
5	2.015	3.365
6	1.943	3.143
7	1.895	2.998
8	1.860	2.896
9	1.833	2.821
10	1.812	2.764
11	1.796	2.718
12	1.782	2.681
13	1.771	2.650
14	1.761	2.624
15	1.753	2.602
16	1.746	2.583
17	1.740	2.567
18	1.734	2.552
19	1.729	2.539
20	1.725	2.528

ตารางผนวกที่ 4 (ต่อ)

d.f.	α	
	0.05	0.01
21	1.721	2.518
22	1.717	2.508
23	1.714	2.500
24	1.711	2.492
25	1.708	2.485
26	1.706	2.479
27	1.703	2.473
28	1.701	2.467
29	1.699	2.462
inf.	1.645	2.326

ตารางผนวกที่ 5 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย อุณหภูมิเฉลี่ย และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยตั้งแต่เดือน
สิงหาคม 2557 ถึงเดือนสิงหาคม 2558

เดือน	อุณหภูมิ เฉลี่ย (°C)	ปริมาณน้ำฝน	ความชื้น
		เฉลี่ย (มิลลิเมตร)	สัมพัทธ์เฉลี่ย (%)
สิงหาคม 2557	27.8	221.6	80.5
กันยายน 2557	27.6	200.5	80.9
ตุลาคม 2557	27.1	307.4	84.9
พฤศจิกายน 2557	27.0	340.0	85.6
ธันวาคม 2557	26.9	441.7	84.0
มกราคม 2558	27.1	37.6	75.5
กุมภาพันธ์ 2558	27.3	6.5	72.6
มีนาคม 2558	28.7	13.9	72.6
เมษายน 2558	28.9	152.2	77.2
พฤษภาคม 2558	28.9	165.6	79.2
มิถุนายน 2558	28.3	100.6	80.7
กรกฎาคม 2558	28.0	282.5	80.9
สิงหาคม 2558	27.7	238.7	82.3

ที่มา : ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคใต้ฝั่งตะวันออก (สงขลา)

ตารางผนวกที่ 6 จำนวนตัวของผีเสื้อแต่ละชนิดในแต่ละฤดูกาล

ลำดับที่	ชนิด	จำนวนตัว		รวม
		ฤดูร้อน	ฤดูฝน	
sp1	<i>Abisara saturata</i>	0	1	1
sp2	<i>Acytolepis puspa</i>	6	0	6
sp3	<i>Allotinus davidis</i>	0	1	1
sp4	<i>Anthene emolus</i>	3	0	3
sp5	<i>Arhopala abseus</i>	1	0	1
sp6	<i>Arhopala aedias</i>	1	0	1
sp7	<i>Arhopala amphimuta</i>	1	0	1
sp8	<i>Arhopala anthelus</i>	4	0	4
sp9	<i>Arhopala delta</i>	0	1	1
sp10	<i>Arhopala democritus</i>	4	0	4
sp11	<i>Arhopala lurida</i>	3	0	3
sp12	<i>Arhopala pseudocentaurus</i>	38	13	51
sp13	<i>Bindahara phocides</i>	1	0	1
sp14	<i>Caleta elna</i>	4	0	4
sp15	<i>Caleta roxus</i>	48	7	55
sp16	<i>Castalius rosimon</i>	64	17	81
sp17	<i>Catapaecilma major</i>	1	0	1
sp18	<i>Catochrysops panormus</i>	0	1	1
sp19	<i>Chilades pandava</i>	0	1	1
sp20	<i>Cigaritis lohita</i>	0	1	1
sp21	<i>Cigaritis seliga</i>	4	0	4
sp22	<i>Cigaritis syama</i>	3	0	3
sp23	<i>Curetis saronis</i>	13	0	13
sp24	<i>Dacalana sinhara</i>	0	1	1

sp25	<i>Deudorix epijarbas</i>	0	1	1
ตารางผนวกที่ 6 (ต่อ)				
ลำดับที่	ชนิด	จำนวนตัว		รวม
		ฤดูร้อน	ฤดูฝน	
sp26	<i>Discolampa ethion</i>	2	0	2
sp27	<i>Drupadia ravindra</i>	10	0	10
sp28	<i>Drupadia theda</i>	0	1	1
sp29	<i>Euchrysops cnejus</i>	2	0	2
sp30	<i>Hypolycaena amasa</i>	14	0	14
sp31	<i>Hypolycaena erylus</i>	18	0	18
sp32	<i>Jamides celeno</i>	0	1	1
sp33	<i>Jamides elpis</i>	0	1	1
sp34	<i>Jamides malaccanus</i>	7	2	9
sp35	<i>Jamides parasaturatus</i>	2	0	2
sp36	<i>Jamides pura</i>	2	1	3
sp37	<i>Jamides zebra</i>	14	0	14
sp38	<i>Lampides boeticus</i>	0	1	1
sp39	<i>Lonolyce helicon</i>	0	1	1
sp40	<i>Loxura atymnus</i>	2	1	3
sp41	<i>Miletus biggsii</i>	2	0	2
sp42	<i>Nacaduba calauria</i>	0	1	1
sp43	<i>Nacaduba pactolus</i>	0	1	1
sp44	<i>Paralaxita damajanti</i>	2	0	2
sp45	<i>Pithecopus corvus</i>	3	0	3
sp46	<i>Poritia hewitsoni</i>	1	0	1
sp47	<i>Prosotas aluta</i>	0	1	1
sp48	<i>Prosotas nora</i>	0	1	1

sp49	<i>Prosotas pia</i>	1	1	2
sp50	<i>Purtisa gigantea</i>	1	0	1
ตารางผนวกที่ 6 (ต่อ)				
ลำดับที่	ชนิด	จำนวนตัว		รวม
		ฤดูร้อน	ฤดูฝน	
sp51	<i>Rachana jalindra</i>	1	0	1
sp52	<i>Rapala iarbus</i>	37	7	44
sp53	<i>Surendra vivarna</i>	0	1	1
sp54	<i>Taxila haquinus</i>	6	0	6
sp55	<i>Zemeros flegyas</i>	1	1	2
sp56	<i>Zizina otis</i>	3	1	4
sp57	<i>Zizula hylax</i>	4	0	4
	รวม	334	69	403

ตารางผนวกที่ 7 จำนวนตัวของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินแต่ละชนิดที่พบบริเวณน้ำตกป่าหั่น

ลำดับที่	ชนิด	จำนวนตัว		รวม
		ฤดูร้อน	ฤดูฝน	
1	<i>Abisara saturata</i>	0	1	1
2	<i>Acytolepis puspa</i>	2	0	2
3	<i>Anthene emolus</i>	3	0	3
4	<i>Arhopala anhelus</i>	1	0	1
5	<i>Arhopala democritus</i>	1	0	1
6	<i>Arhopala lurida</i>	1	0	1
7	<i>Arhopala pseudocentaurus</i>	8	6	14
8	<i>Caleta elna</i>	1	0	1
9	<i>Caleta roxus</i>	14	0	14
10	<i>Castalius rosimon</i>	12	8	20
11	<i>Cigaritis seliga</i>	1	0	1
1	<i>Curetis saronis</i>	2	0	2
13	<i>Dacalana sinhara</i>	0	1	1
14	<i>Deudorix epijarbas</i>	0	1	1
15	<i>Discolampa ethion</i>	1	0	1
16	<i>Drupadia ravindra</i>	6	0	6
17	<i>Hypolycaena amasa</i>	2	0	2
18	<i>Hypolycaena erylus</i>	3	0	3
19	<i>Jamides malaccanus</i>	4	2	6
20	<i>Jamides parasaturatus</i>	1	0	1
21	<i>Jamides pura</i>	2	0	2
22	<i>Jamides zebra</i>	3	0	3
23	<i>Lampides boeticus</i>	0	1	1

ตารางผนวกที่ 7 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิด	จำนวนตัว		รวม
		ฤดูร้อน	ฤดูฝน	
24	<i>Paralaxita damajanti</i>	1	0	1
25	<i>Rapala iarbus</i>	12	0	12
26	<i>Taxila haquinus</i>	2	0	2
27	<i>Zemeros flegyas</i>	0	1	1
28	<i>Zizina otis</i>	3	1	4
	รวม	86	22	108

ตารางผนวกที่ 8 จำนวนตัวของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินแต่ละชนิดที่พบบริเวณน้ำตกไพรสวรรค์

ลำดับที่	ชนิด	จำนวนตัว		รวม
		ฤดูร้อน	ฤดูฝน	
1	<i>Acytolepis puspa</i>	1	0	1
2	<i>Arhopala abseus</i>	1	0	1
3	<i>Arhopala aedias</i>	1	0	1
4	<i>Arhopala amphimuta</i>	1	0	1
5	<i>Arhopala anthelus</i>	1	0	1
6	<i>Arhopala delta</i>	0	1	1
7	<i>Arhopala democritus</i>	1	0	1
8	<i>Arhopala lurida</i>	1	0	1
9	<i>Arhopala pseudocentaurus</i>	9	0	9
10	<i>Caleta elna</i>	2	0	2
11	<i>Caleta roxus</i>	9	0	9
12	<i>Castalius rosimon</i>	23	3	26
13	<i>Chilades pandava</i>	0	1	1
14	<i>Cigaritis seliga</i>	1	0	1
15	<i>Cigaritis syama</i>	3	0	3
16	<i>Curetis saronis</i>	1	0	1
17	<i>Drupadia ravindra</i>	2	0	2
18	<i>Drupadia theda</i>	0	1	1
19	<i>Hypolycaena amasa</i>	4	0	4
20	<i>Hypolycaena erylus</i>	4	0	4
21	<i>Jamides celeno</i>	0	1	1
22	<i>Jamides pura</i>	0	1	1
23	<i>Jamides zebra</i>	4	0	4

ตารางผนวกที่ 8 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิด	จำนวนตัว		รวม
		ฤดูร้อน	ฤดูฝน	
24	<i>Loxura atymnus</i>	2	0	2
25	<i>Nacaduba pactolus</i>	0	1	1
26	<i>Rapala iarbus</i>	5	0	5
27	<i>Surendra vivarna</i>	0	1	1
	รวม	76	10	86

ตารางผนวกที่ 9 จำนวนตัวของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินแต่ละชนิดที่พบบริเวณน้ำตกบริพัตร

ลำดับที่	ชนิด	จำนวนตัว		รวม
		ฤดูร้อน	ฤดูฝน	
1	<i>Allotinus davidis</i>	0	1	1
2	<i>Arhopala anhelus</i>	2	0	2
3	<i>Arhopala democritus</i>	2	0	2
4	<i>Arhopala lurida</i>	1	0	1
5	<i>Arhopala pseudocentaurus</i>	12	0	12
6	<i>Caleta elna</i>	1	0	1
7	<i>Caleta roxus</i>	14	7	21
8	<i>Castalius rosimon</i>	21	1	22
9	<i>Catapaecilma major</i>	1	0	1
10	<i>Catochrysops panormus</i>	0	1	1
11	<i>Curetis saronis</i>	4	0	4
12	<i>Drupadia ravindra</i>	1	0	1
13	<i>Hypolycaena amasa</i>	5	0	5
14	<i>Hypolycaena erylus</i>	7	0	7
15	<i>Jamides malaccanus</i>	1	0	1
16	<i>Jamides parasaturatus</i>	1	0	1
17	<i>Jamides zebra</i>	5	0	5
18	<i>Miletus biggsii</i>	2	0	2
19	<i>Paralaxita damajanti</i>	1	0	1
20	<i>Prosotas aluta</i>	0	1	1
21	<i>Prosotas nora</i>	0	1	1
22	<i>Prosotas pia</i>	0	1	1
23	<i>Rapala iarbus</i>	14	7	21
24	<i>Taxila haquinus</i>	4	0	4

ตารางผนวกที่ 9 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิด	จำนวนตัว		รวม
		ฤดูร้อน	ฤดูฝน	
25	<i>Zizula hylax</i>	4	0	4
	รวม	103	20	123

ตารางผนวกที่ 10 จำนวนตัวของผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงินแต่ละชนิดที่พบบริเวณสถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่า
พัทลุง

ลำดับที่	ชนิด	จำนวนตัว		รวม
		ฤดูร้อน	ฤดูฝน	
1	<i>Acytolepis puspa</i>	3	0	3
2	<i>Arhopala pseudocentaurus</i>	9	7	16
3	<i>Bindahara phocides</i>	1	0	1
4	<i>Caleta roxus</i>	11	0	11
5	<i>Castalius rosimon</i>	8	5	13
6	<i>Cigaritis lohita</i>	0	1	1
7	<i>Cigaritis seliga</i>	2	0	2
8	<i>Curetis saronis</i>	6	0	6
9	<i>Discolampa ethion</i>	1	0	1
10	<i>Drupadia ravindra</i>	1	0	1
11	<i>Euchrysops cnejus</i>	2	0	2
12	<i>Hypolycaena amasa</i>	3	0	3
13	<i>Hypolycaena erylus</i>	4	0	4
14	<i>Jamides elpis</i>	0	1	1
15	<i>Jamides malaccanus</i>	2	0	2
16	<i>Jamides zebra</i>	2	0	2
17	<i>Lonolyce helicon</i>	0	1	1
18	<i>Loxura atymnus</i>	0	1	1
19	<i>Nacaduba calauria</i>	0	1	1
20	<i>Pithecopus corvus</i>	3	0	3
21	<i>Poritia hewitsoni</i>	1	0	1
22	<i>Prosotas pia</i>	1	0	1
23	<i>Purtisa gigantea</i>	1	0	1

ตารางผนวกที่ 10 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิด	จำนวนตัว		รวม
		ฤดูร้อน	ฤดูฝน	
24	<i>Rachana jalindra</i>	1	0	1
25	<i>Rapala iarbus</i>	6	0	6
26	<i>Zemeros flegyas</i>	1	0	1
	รวม	69	17	86

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล นายปรินทร์ โกมลเสนาะ

รหัสประจำตัวนักศึกษา 5410620045

วุฒิการศึกษา

วุฒิ

ชื่อสถาบัน

ปีที่สำเร็จการศึกษา

วิทยาศาสตร์บัณฑิต

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

2554

(เกษตรศาสตร์)

ทุนการศึกษา

-ทุนสนับสนุนโครงการวิจัยวิทยานิพนธ์บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงาน

ปรินทร์ โกมลเสนาะ และ สุรไกร เพิ่มคำ. 2558. ความหลากหลายของผีเสื้อสีน้ำเงิน (Lepidoptera : Lycaenidae) บริเวณเขตเทือกเขานครศรีธรรมราชตอนล่าง. วารสารแก่นเกษตร (ฉบับพิเศษ) 43(1): 775-779.