



รายงานการวิจัย

ความสัมพันธ์ของความหลากหลายของผีเสื้อกลางวันและระบบ  
นิเวศป่าแบบต่างๆ ในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

**The Relationships Between Butterfly Diversity and Different  
Forest Ecosystems at Sakaerat Environmental Research Station.**

คณะผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการ

ดร.พงศ์เทพ สุวรรณวารี

สาขาวิชาชีววิทยา

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีงบประมาณ พ.ศ. 2549-2551

ผลงานวิจัยเป็นความรับผิดชอบของหัวหน้าโครงการวิจัยแต่เพียงผู้เดียว

มกราคม 2553

## กิตติมกรรมประกาศ

รายงานฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ได้เนื่องด้วยความอนุเคราะห์และคำปรึกษาแนะนำให้ความรู้จากบุคคลดังต่อไปนี้

ขอขอบพระคุณ คุณทักษิณ อาชวาคม ผู้อำนวยการสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช และเจ้าหน้าที่ทุก ๆ คน ที่อำนวยความสะดวกในการเข้าไปเก็บข้อมูลในพื้นที่ของสถานีวิจัยฯ ตลอดจนให้ความช่วยเหลือในทุก ๆ ด้าน

ขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา ที่ให้ทุนสนับสนุนในการทำวิจัยในครั้งนี้  
สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณ เพื่อนร่วมงานทุกท่านที่เป็นกำลังใจให้การสนับสนุนและช่วยเหลือในทุกๆ ด้าน ในการทำวิจัยจนสำเร็จด้วยดี

ขออุทิศความดีให้กับผีเสื้อกลางวันที่สูญเสียชีวิตไปเพื่อคุณค่าแก่การศึกษา

พงศ์เทพ สุวรรณวารี และคณะ

มกราคม 2553



### บทคัดย่อ

การสำรวจผีเสื้อกลางวันในพื้นที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช เป็นเวลาทั้งหมด 3 ปี เริ่มจากเดือน ตุลาคม พ.ศ. 2548 – กันยายน พ.ศ. 2551 ทำการเก็บตัวอย่างจำนวน 36 ครั้ง โดยวิธีการ line transect พบผีเสื้อกลางวันทั้งสิ้น 304 ชนิด จำนวน 19,277 ตัว โดยพบผีเสื้อกลางวันในป่าดิบแล้ง ( 238 ชนิด 12,500 ตัว ) มากกว่าป่าเต็งรัง (210 ชนิด 6,777 ตัว) มีผีเสื้อกลางวัน 144 ชนิด ที่มีการกระจายตัวอยู่ในป่าทั้งสองป่า พบผีเสื้อกลางวันเฉพาะในป่าเต็งรัง 66 ชนิด และพบเฉพาะป่าดิบแล้ง 94 ชนิด เดือน พฤษภาคม มีจำนวนชนิดและปริมาณผีเสื้อกลางวันมากที่สุด (138 ชนิด 1,898 ตัว) เส้นทางอ่างเก็บน้ำ พบจำนวนชนิดและปริมาณของผีเสื้อกลางวันมากที่สุด (193 ชนิด 6,445 ตัว) ผีเสื้อเนรธรรมคา พบมากที่สุดในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช (1,406 ตัว) ผีเสื้อกลางวันที่พบมากที่สุดในป่าเต็งรัง คือ ผีเสื้อเนรธรรมคา 754 ตัว ส่วนผีเสื้อกลางวันที่พบมากที่สุดในป่าดิบแล้ง คือ ผีเสื้อฟ้าขีดทกโคนปีกดำ 861 ตัว เมื่อคำนวณค่าดัชนีความหลากหลายจากสูตร Shannon Index พบว่า ในป่าดิบแล้ง ( $H = 1.76$ ) มีค่าความหลากหลายสูงกว่าป่าเต็งรัง ( $H = 1.71$ ) ตามลำดับ

เมื่อศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยทางกายภาพกับดัชนีความหลากหลาย จำนวนชนิดและปริมาณของผีเสื้อกลางวัน พบว่าดัชนีความหลากหลายของผีเสื้อกลางวันมีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ไปในทิศทางตรงข้ามอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ( $p < 0.01$ ) จำนวนชนิดและปริมาณของผีเสื้อกลางวันพบว่ามีค่าความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ ( $p < 0.01$ ) อย่างไรก็ตามในพื้นที่ป่า 2 ป่า พบว่า ปริมาณ จำนวนชนิด ดัชนีความหลากหลาย ในป่าดิบแล้งมีมากกว่าป่าเต็งรังอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $p < 0.01$ ) และความชื้นสัมพัทธ์ในป่าดิบแล้งสูงกว่าป่าเต็งรังอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) แต่อุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนของพื้นที่ทั้งสองไม่แตกต่างกันทางสถิติ

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	จ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	1
1.4 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	1
บทที่ 2 การสำรวจเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 รูปร่างลักษณะทั่วไป	3
2.2 วงจรชีวิต	4
2.3 ปัจจัยการดำรงชีวิต	6
2.4 ศัตรูธรรมชาติ	7
2.5 การอนุรักษ์	7
2.6 ความแตกต่างของผีเสื้อกลางวันและผีเสื้อกลางคืน	9
2.7 ความหลากหลายของผีเสื้อกลางวันในบางประเทศและระบบนิเวศ	9
2.8 การศึกษาผีเสื้อกลางวันในประเทศไทย	13
บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย	
3.1 ลักษณะของพื้นที่ศึกษา	16
3.2 วิธีดำเนินการ	21
3.3 ระยะเวลาที่ทำการวิจัย	21
บทที่ 4 ผลการวิจัย	
4.1 ชนิดและปริมาณของผีเสื้อกลางวัน	23
4.2 ผีเสื้อกลางวันในแต่ละเส้นทางสำรวจ	24
4.3 ชนิดและปริมาณของผีเสื้อกลางวันในแต่ละฤดูกาล	32
4.4 ค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดผีเสื้อกลางวัน	32
4.5 ความสัมพันธ์ของปัจจัยทางกายภาพต่อ จำนวนชนิด และ ปริมาณ	33

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ของผีเสื้อกลางวัน	
4.6 ความแตกต่างของปริมาณ จำนวนชนิด ดัชนีความหลากหลายของ ผีเสื้อกลางวัน และปัจจัยทางกายภาพระหว่างปี และเดือน	36
บทที่ 5 การอภิปรายผล	
5.1 ชนิดและปริมาณของผีเสื้อกลางวันในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช	39
5.2 การศึกษาและเปรียบเทียบผีเสื้อกลางวันที่พบในแต่ละเส้นทางสำรวจ	40
5.3 จำนวนชนิดของผีเสื้อกลางวันในแต่ละเดือน	41
5.4 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายภาพกับจำนวนชนิด ปริมาณ และดัชนีความหลากหลายของผีเสื้อกลางวัน	41
5.5 ความแตกต่างของชนิดและปริมาณของผีเสื้อกลางวันระหว่างป่าเต็งรังและ ป่าดิบแล้ง	42
บทที่ 6 บทสรุป	
6.1 สรุปผลการวิจัย	43
6.2 ข้อเสนอแนะ	44
เอกสารอ้างอิง	46
ภาคผนวก	
ภาคผนวกที่ 1 รายชื่อผีเสื้อกลางวันที่สำรวจพบในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช ระหว่าง ต.ค. 48 – ก.ย. 51	53
ภาคผนวกที่ 2 จำนวนชนิดและปริมาณของผีเสื้อกลางวันในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อม สะแกราชระหว่าง ต.ค. 48 – ก.ย. 51	60
ภาคผนวกที่ 3 รายชื่อผีเสื้อกลางวันที่พบเฉพาะในป่าเต็งรัง	63
ภาคผนวกที่ 4 รายชื่อผีเสื้อกลางวันที่พบเฉพาะในป่าดิบแล้ง	67
ภาคผนวกที่ 5 ข้อมูลปัจจัยทางกายภาพ	72
ประวัติผู้วิจัย	75

## สารบัญตาราง

	หน้า	
ตารางที่ 2.1	ความหลากหลายของผีเสื้อกลางวันในบางประเทศ	11
ตารางที่ 2.2	การศึกษาความหลากหลายของผีเสื้อกลางวันในประเทศต่าง ๆ ตามระบบนิเวศ	12
ตารางที่ 2.3	การศึกษาผีเสื้อกลางวันในประเทศไทย	15
ตารางที่ 4.1	จำนวนชนิดและปริมาณของผีเสื้อกลางวันที่สำรวจพบในสถานีวิจัย สิ่งแวดล้อมสะแกราช	23
ตารางที่ 4.2	จำนวนชนิดและปริมาณของผีเสื้อกลางวันในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อม สะแกราช ในแต่ละเดือน	24
ตารางที่ 4.3	จำนวนชนิดและปริมาณของผีเสื้อกลางวันในแต่ละเส้นทางสำรวจ ในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช	25
ตารางที่ 4.4	ปริมาณของผีเสื้อกลางวันที่พบมากเป็น 10 อันดับแรกของการสำรวจใน สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชระหว่างเดือน ต.ค. 48 – ก.ย. 51	25
ตารางที่ 4.5	สิบอันดับแรกของจำนวนผีเสื้อกลางวันที่พบมากที่สุดในพื้นที่ป่าเต็งรัง	26
ตารางที่ 4.6	สิบอันดับแรกของจำนวนผีเสื้อกลางวันที่พบมากที่สุดในพื้นที่ป่าดิบแล้ง	26
ตารางที่ 4.7	ผีเสื้อกลางวันที่อยู่ในสถานะหายากที่พบในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช	29
ตารางที่ 4.8	ชนิดและปริมาณของผีเสื้อกลางวันในแต่ละฤดูกาล	32
ตารางที่ 4.9	ค่าดัชนีความหลากหลาย (Shannon Index) ของผีเสื้อกลางวัน	32
ตารางที่ 4.10	ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนชนิดและปริมาณของผีเสื้อกลางวันกับ ปัจจัยทางกายภาพ โดยใช้วิธีเพียร์สัน (Pearson Correlation ) ในพื้นที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช	35
ตารางที่ 4.11	ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนชนิดและปริมาณของผีเสื้อกลางวันกับ ปัจจัยทางกายภาพ โดยใช้วิธีเพียร์สัน (Pearson Correlation ) ในพื้นที่ป่าเต็งรัง	35

## สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 4.12 ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนชนิดและปริมาณของผีเสื้อกลางวันที่ ปัจจัยทางกายภาพโดยใช้วิธีเพียร์สัน (Pearson Correlation ) ในพื้นที่ป่าดิบแล้ง	36
ตารางที่ 4.13 การวิเคราะห์ความแตกต่างของผีเสื้อกลางวันที่ปัจจัยทางกายภาพ เปรียบเทียบระหว่างปีและเดือน โดย ANOVA	37
ตารางที่ 4.14 การวิเคราะห์ความแตกต่างของผีเสื้อกลางวันที่ปัจจัยทางกายภาพ เปรียบเทียบในแต่ละปี	37
ตารางที่ 4.15 การวิเคราะห์ความแตกต่างของผีเสื้อกลางวันที่ระหว่างป่าเต็งรัง และป่าดิบแล้งในแต่ละเดือน โดยใช้ t-test	38
ตารางที่ 5.1 จำนวนชนิดของผีเสื้อกลางวันที่สำรวจพบในสถานที่ต่าง ๆ ของประเทศไทย	39
ตารางภาคผนวกที่ 1 รายชื่อผีเสื้อกลางวันที่สำรวจพบในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช ระหว่าง ค.ศ. 48 – ค.ศ. 51	55
ตารางภาคผนวกที่ 2.1 จำนวนชนิดของผีเสื้อกลางวันที่ในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช ระหว่าง ค.ศ. 48 – ค.ศ. 51	61
ตารางภาคผนวกที่ 2.2 ปริมาณของผีเสื้อกลางวันที่ในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อม ระหว่าง ค.ศ. 48 – ค.ศ. 51	62
ตารางภาคผนวกที่ 3 รายชื่อผีเสื้อกลางวันที่พบเฉพาะในป่าเต็งรัง	63
ตารางภาคผนวกที่ 4 รายชื่อผีเสื้อกลางวันที่พบเฉพาะในป่าดิบแล้ง	67
ตารางภาคผนวกที่ 5.1 อุณหภูมิในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชระหว่าง ค.ศ. 2548 – ค.ศ. 2551	73
ตารางภาคผนวกที่ 5.2 ความชื้นสัมพัทธ์ในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชระหว่าง ค.ศ. 2548 – ค.ศ. 2551	73
ตารางภาคผนวกที่ 5.3 ปริมาณน้ำฝนในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชระหว่าง ค.ศ. 2548 – ค.ศ. 2551	74

## สารบัญภาพ

		หน้า
ภาพที่ 2.1	การกระจายตัวของผีเสื้อกลางวันในพื้นที่ต่าง ๆ ทั่วโลก	10
ภาพที่ 3.1	ที่ตั้งและภูมิประเทศของสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช	17
ภาพที่ 3.2	พื้นที่ป่าไม้สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช	19
ภาพที่ 3.3	สภาพป่าเต็งรังในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช	20
ภาพที่ 3.4	สภาพป่าดิบแล้งในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช	20
ภาพที่ 3.5	เส้นทางสำรวจผีเสื้อกลางวันในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช	22
ภาพที่ 4.1	ผีเสื้อกลางวันที่สำรวจพบมากในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช	27
ภาพที่ 4.2	แสดงความสัมพันธ์ของจำนวนชนิดของผีเสื้อกลางวันในป่าเต็งรัง และป่าดิบแล้ง	29
ภาพที่ 4.3	ผีเสื้อกลางวันที่อยู่ในสถานะหายากที่พบในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช	30
ภาพที่ 4.4	ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิ ในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช ระหว่าง ต.ค. 2548 – ก.ย.2551	33
ภาพที่ 4.5	ค่าเฉลี่ยความชื้นสัมพัทธ์ ในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช ระหว่าง ต.ค. 2548 – ก.ย.2551	34
ภาพที่ 4.6	ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝน ในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช ระหว่าง ต.ค. 2548 – ก.ย.2551	34
ภาพที่ 5.1	ผีเสื้อกำลังดูดกินเกลือแร่บริเวณอ่างเก็บน้ำในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อม สะแกราช	40

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญที่มาของปัญหา

คุณค่าของผีเสื้อนั้นเป็นที่รู้จักและยอมรับกันอย่างกว้างขวาง ทั้งในแง่ของความสวยงาม การผสมเกสรดอกไม้ และการเป็นดัชนีชี้วัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศ (Brown, 1997 ;Batra, 2004) ผีเสื้อนั้นไวต่อการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยต่อปัจจัยทางกายภาพเช่น อุณหภูมิ ความชื้น และความเข้มของแสง (Brown, 1997)

การเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศโดยเฉพาะที่เกิดจากการเพิ่มจำนวนของประชากรมนุษย์ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี และมลพิษสิ่งแวดล้อม เป็นภัยคุกคามต่อการอยู่รอดของผีเสื้อเป็นอย่างมาก ดังนั้นเราจึงต้องศึกษาและติดตามการเปลี่ยนแปลงชนิดและจำนวนของผีเสื้อในพื้นที่ต่างๆ เพื่อติดตามความเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศและเป็นข้อมูลพื้นฐานในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติโดยรวม

### 1.2 วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อศึกษาถึงชนิด จำนวน การแพร่กระจาย และความหลากหลายของผีเสื้อ ในป่าชนิดต่างๆ ของสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช
- 2) เพื่อเปรียบเทียบปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพที่มีผลต่อ ประชากรของผีเสื้อในแต่ละระบบนิเวศ
- 3) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงประชากรของผีเสื้อในแต่ละฤดูกาล

### 1.3 ขอบเขตของการวิจัย

- 1) ศึกษาในระบบนิเวศป่าทั้ง 2 ชนิด ได้แก่ ป่าเต็งรัง (dry dipterocarp forest) และป่าดิบแล้ง (dry evergreen forest)
- 2) ศึกษาเฉพาะผีเสื้อกลางวัน
- 3) ข้อมูลปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมใช้ร่วมกับโครงการอื่นๆ

### 1.4 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

- 1) เป็นข้อมูลพื้นฐานทางด้านการจัดการและอนุรักษ์ทรัพยากรสิ่งมีชีวิตที่ทรงคุณค่าของประเทศและโลก โดยข้อมูลดังกล่าวมีสามารถนำไปใช้ในการบริหาร และจัดการทรัพยากรต่อไปในอนาคต

- 2) จัดทำคู่มือคู่มือผู้เสียในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช เพื่อประกอบการเรียนรู้ ถึงลักษณะเฉพาะของผีเสื้อกลางวันแต่ละชนิด และการแพร่กระจาย เป็นต้น
- 3) จัดทำเอกสารเผยแพร่และโปสเตอร์ให้ความรู้เกี่ยวกับผีเสื้อกลางวันและผีเสื้อกับให้นักท่องเที่ยว และผู้สนใจ
- 4) เป็นประโยชน์ทางอ้อมในการจูงใจให้บุคคลทั่วไปหันมาให้ความสำคัญกับสิ่งแวดล้อมรอบตัว มีความตระหนัก และรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมมากยิ่งขึ้น



## บทที่ 2

### การสำรวจเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 รูปร่างลักษณะทั่วไป

ผีเสื้อประกอบด้วยลำตัวที่ไม่มีโครงกระดูกภายในเช่นเดียวกับแมลงอื่น ๆ แต่มีเปลือกนอกแข็งเป็นสารจำพวกไคติน (chitin) ห่อหุ้มร่างกาย ภายในเปลือกแข็งเป็นที่ยึดของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเคลื่อนที่ ลำตัวของผีเสื้อแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ ส่วนหัว ส่วนอก และส่วนท้อง ทั้ง 3 ส่วนประกอบด้วยวงแหวนหลาย ๆ วงเรียงต่อกัน เชื่อมยึดด้วยเยื่อบาง ๆ เพื่อให้เคลื่อนไหวได้สะดวก วงแหวน ที่เชื่อมต่อกันเป็นลำตัวของผีเสื้อมีทั้งหมด 14 ปล้อง แบ่งออกเป็นส่วนหัว 1 ปล้อง ส่วนอก 3 ปล้อง และส่วนท้อง 10 ปล้อง (จารุจินต์, 2527)

ปีกมี 2 คู่ ปีกคู่หน้าจะซ้อนทับปีกคู่หลังบางส่วน ปีกของผีเสื้อเป็นเยื่อบาง ๆ ประกบกัน มีเส้นปีกเป็นโครงร่างให้ปีกคงรูปอยู่ได้ เส้นปีกของผีเสื้อจึงเปรียบได้กับโครงกระดูกของสัตว์ชนิดอื่น ๆ ปกติผีเสื้อส่วนใหญ่จะมีเส้นปีกในปีกคู่หน้า 12 เส้น และในปีกคู่หลัง 9 เส้น การจัดเรียงของเส้นปีกเป็นลักษณะสำคัญในการแยกชนิดของผีเสื้อ พื้นที่ที่อยู่ระหว่างเส้นปีกเรียกว่า ช่องปีก (space) เกิดคี่เล็ก ๆ บนปีกเรียงตัวกันเป็นแถวซ้อนกันแบบกระเบื้องมุงหลังคานอกจากนี้ยังมีเกล็ดพิเศษเรียกว่า แอนโดโรโคนียา (androconia) เกล็ดพิเศษนี้ตอนโคนต่อกับต่อมกลิ่น อาจอยู่กระจัดกระจายหรืออยู่เป็นกลุ่ม เรียกว่า แอบเพส (brand) ทำหน้าที่กระตุ้นความต้องการทางเพศของตัวเมีย (จารุจินต์ และ เกรียงไกร, 2544)

ผีเสื้อบางพวกอาจมีจำนวนเส้นปีกน้อยกว่าหรือมากกว่า 12 เส้น บางพวกเหลือเพียง 10 เส้น เส้นปีกส่วนมากจะเริ่มจาก โคนปีกหรือจากเซลล์ปีก เซลล์ปีกเป็นบริเวณที่ว่างรูปสามเหลี่ยมอยู่บริเวณกลางปีก ค่อนไปทางข้างหน้า ถ้าปลายเซลล์มีเส้นปีกยื่นอยู่เรียกว่า เซลล์ปีกปิด แต่ถ้าไม่มีเส้นยื่นเรียกว่า เซลล์ปีกเปิด บางเส้นจะแตกสาขาจากเส้นอื่น ผีเสื้อในวงศ์ผีเสื้อบินเร็วมีเส้นปีกเป็นเส้นเดี่ยวไม่มีการแตกสาขาเลย (จารุจินต์, 2527)

ผีเสื้อมีตารวมใหญ่คู่หนึ่งอยู่ด้านข้างของส่วนหัว สามารถรับรู้ภาพของวัตถุที่เคลื่อนที่ได้เร็ว จึงบินได้ว่องไว ตามจับได้ยาก บางทีอาจพบมีตาเดี่ยว (simple eye) 2 ตา เชื่อกันว่าใช้ในการรับรู้แสงว่ามีมืดหรือสว่าง หนวดมี 1 คู่ อยู่ระหว่างตา รวม เป็นอวัยวะรูปยาวเรียว คล้ายเส้นด้าย ต่อกันเป็นข้อ ๆ ทำหน้าที่สำหรับรับความรู้สึกทางการดมกลิ่น

ปากส่วนใหญ่เป็นท่อหรือวงยาวใช้ดูดกิน (siphoning type) มีน้อยชนิดที่มีปากเป็นแบบกัดกิน บางชนิดไม่มีปากและไม่กินอาหารเมื่อเจริญวัยเต็มที่แล้ว ริมฝีปากบนเล็กเป็นชิ้นแคบ ๆ อยู่ที่ฐานของงวง กรามมักจะไม่มี ส่วน galea ของ maxillae จะมีลักษณะเป็นงวงยาวและม้วนอยู่ได้หัว

labial palps มักจะเจริญดีและยื่นออกไปข้างหน้า คารวมโตส่วนใหญ่มีตาเดี่ยวสองตา อยู่ใกล้ ๆ กับขอบของคารวม (สุธรรม, 2510)

## 2.2 วงจรชีวิต

ผีเสื้อมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบ complete metamorphosis หรือมีการเจริญเติบโตแบบสมบูรณ์ (holometabolous) ประกอบด้วย 4 ระยะ คือไข่ ตัวหนอน ดักแด้ และตัวเต็มวัย (Corbet and Pendlebury, 1956) การเจริญในแต่ละขั้นตอนผีเสื้อจะมีโครงสร้างและอุปนิสัยที่ไม่เหมือนกันเลย ข้อดีสำหรับการเจริญเติบโตแบบนี้คือ แต่ละช่วงของวงจรชีวิตต้องการอาหารแตกต่างกันและอาจอาศัยอยู่ในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน มีศัตรูต่างชนิดกัน ทำให้การเจริญเติบโตในแต่ละระยะนั้นมีอัตราการเสี่ยงต่อการถูกทำลายน้อยลง (เกรียงไกร, 2540)

### ระยะไข่

ผีเสื้อเพศเมียจะวางไข่ใกล้ๆ หรือบนพืชอาหารของตัวหนอน (Owen, 1971) ไข่จะมีขนาดและรูปร่างลักษณะภายนอกที่แตกต่างกันออกไป (Lekagul *et al.*, 1977) โดยทั่วไปผีเสื้อจะวางไข่ฟองเดี่ยวๆ แต่ผีเสื้อบางชนิดจะวางไข่เป็นกลุ่มๆ ขณะที่วางไข่จะขับสารเหนียวออกมาเพื่อให้ไข่ยึดติดกับใบพืช (Corbet and Pendlebury, 1956)

### ระยะหนอน

หนอนจะใช้ปากเจาะเปลือกไข่ให้แตกออกและกินเปลือกไข่เป็นอาหารมื้อแรกเพราะเปลือกไข่ไม่มีสารอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของหนอนผีเสื้อ หลังจากนั้นตัวหนอนจะเริ่มกินใบพืชเป็นอาหารจนกว่าจะเข้าดักแด้ (Corbet and Pendlebury, 1956)

ระยะหนอนมักเรียกว่า caterpillars เป็นแบบ eruciform รูปร่างทรงกระบอกมี 13 ปล้อง มีหัวกะโหลกเจริญดี ที่ด้านข้างหัวกะโหลกทั้งสองข้างมีตาเดี่ยวด้านข้าง (stemmata) ข้างละ 6 ตา เรียงตัวกันเป็นครึ่งวงกลมที่บริเวณแก้ม มีทั้งขาจริงและขาเทียม (prolegs) มักมีขาเทียม 5 คู่ มีตะขอเล็กๆ เรียกว่า crochets เรียงรายอยู่ที่ปลายหน้าตัดของขาเทียม หนอนบางชนิดมีขาเทียม 2-3 คู่ เช่น หนอนคืบ ส่วนหนอนร่านและหนอนชอนใบบางชนิดไม่มีขา

หนอนของผีเสื้อต่างๆ ไปจะมีการลอกคราบเพื่อขยายขนาด 4-5 ครั้ง โดยตลอดระยะเวลาที่เป็นตัวหนอนนี้มีความเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น นอกจากขนาดที่ใหญ่ขึ้นแล้วบางชนิดสีสันและรูปร่างก็แตกต่างกันไปด้วยเช่น หนอนผีเสื้อหนอนมะนาว ในระยะแรกๆสีสันเหมือนมูลนก แต่เมื่อหนอนโตขึ้นสีสันจะเปลี่ยนไปเป็นสีเขียว มีลวดลายคล้ายตาที่ส่วนอก เป็นต้น ตัวหนอนทั่วไปมักหากินเดี่ยวๆ แต่ก็มีบางชนิดที่ระยะแรกๆ หากินกันเป็นกลุ่ม เช่น หนอนของผีเสื้อกาฝาก เป็นต้น เช่นเดียวกับหนอนบางชนิดที่หากินอย่างเปิดเผย ซึ่งมักได้แก่ผีเสื้อที่มีพิษ เช่น ผีเสื้อจระก้า หรือตัวหนอนที่มีระบบการป้องกันตัว เช่น มีหนาม ได้แก่ ผีเสื้อบารอนหนอนมะม่วง บางชนิดก็กินโดย

การพับใบเข้าหากันและอาศัยอยู่ภายใน เช่น ผีเสื้อบินเร็ว หรือผีเสื้อสีตาล แต่ทั้งหมดก็ไม่สามารถรอดพ้นจากการทำหรือการเบียนของแมลงหรือสัตว์ชนิดอื่นได้ ในระยะนี้ใช้เวลาทั้งสิ้นประมาณ 15 วัน (สุรชัย และคณะ, 2542)

เมื่อหนอนผีเสื้อโตเต็มที่แล้วจะต้องมองหาที่ที่จะลอกคราบเพื่อเข้าดักแด้ ซึ่งจะไม่สามารถเคลื่อนไหวได้ แต่ภายในเปลือกดักแด้มีการพัฒนาการต่างๆ เกิดขึ้นตลอดเวลา และเป็นระยะที่มีการสะสมอาหารไว้อย่างเต็มที่ เป็นที่หมายปองของเหล่าบรรดาคาวห้ำและตัวเบียนต่างๆ อย่างมาก ตัวหนอนของผีเสื้อแต่ละชนิดจะเลือกที่เข้าดักแด้แตกต่างกันไป เช่น ผีเสื้อหางติ่งมักเข้าดักแด้ที่ลำต้นหรือกิ่งไม้ เนื่องจากสีส้มและลวดลายกลมกลืนกับกิ่งไม้หรือเปลือกไม้ แต่ผีเสื้อหนอนอุโมงค์ที่มีสีเขียวจะเข้าดักแด้ที่ก้านใบหรือใต้ใบแก่ เป็นต้น ระยะดักแด้ใช้เวลาประมาณ 7-10 วัน (สุรชัย และคณะ, 2542) เมื่อระยะเวลาผ่านไปดักแด้ของผีเสื้อที่มีอายุมากขึ้นจะมีการเปลี่ยนสีเกิดขึ้น ซึ่งสีจะแตกต่างกันไปตามชนิดของผีเสื้อ (Koch *et al.*, 1990)

#### ระยะดักแด้

ระยะดักแด้จะไม่มีอาการกินอาหาร ดักแด้ส่วนใหญ่เป็นแบบ obtect ซึ่งของผีเสื้อกลางคืนมักมีรังดักแด้ห่อหุ้ม ส่วนของผีเสื้อกลางวันมักไม่มีรังหุ้ม เรียกว่าดักแด้เปลือยผีเสื้อส่วนใหญ่อยู่ในระยะดักแด้ประมาณ 10-15 วัน หากสภาพอุณหภูมิภายนอกไม่เหมาะสมอาจยืดเวลาออกไปอีก (จารุจินต์ และ เกรียงไกร, 2544) หลังจากนั้นผีเสื้อจะใช้ขาเดินให้เปลือกแตกออก และขยับตัวออกมาขณะที่ผีเสื้อออกจากดักแด้ใหม่ๆ ยังบินไม่ได้ ต้องเกาะห้อยปีกลงด้านล่าง เพื่อให้ปีกแห้งและกางออกเต็มที่จนมีความแข็งแรงพอ จึงเริ่มบินออกหากิน

#### ระยะตัวเต็มวัย

ลักษณะของผีเสื้อตัวเต็มวัยประกอบด้วย ส่วนหัว ส่วนอก และส่วนท้อง ดังนี้

ส่วนหัว ประกอบด้วย ตา หนวด และปาก ตารวมมีขนาดใหญ่เคลื่อนไหวไม่ได้ ประกอบด้วย facets หรือ corneal lens จำนวนมาก (Corbet and Pendlebury, 1956) หนวดมี 1 คู่ อยู่ระหว่างตา ทำหน้าที่ในการดมกลิ่น ปากเป็นท่อ (proboscis หรือ haustellum) สำหรับดูดอาหารที่เป็นของเหลว เช่น น้ำ น้ำหวาน ขณะที่ไม่ได้กินอาหารปากจะถูกม้วนเก็บเป็นวงคล้ายขดลานนาฬิกา (จารุจินต์ และ เกรียงไกร, 2544)

ส่วนอก ประกอบด้วยปล้อง 3 ปล้อง คือ prothorax mesothorax และ metathorax มีขาติดอยู่บนปล้องอกด้านท้อง (ventral) ปล้องละ 1 คู่ (Opler, 1998) ปีกเป็นเนื้อบางใส (membrane) และมีเส้นปีก ซึ่งลักษณะของเส้นปีกสามารถใช้ในการจำแนกชนิดของผีเสื้อ (Corbet and Pendlebury, 1956) ปีกปกคลุมไปด้วยเกล็ดปีก ปีกมี 2 คู่ คือ ปีกคู่หน้าและปีกคู่หลัง ปีกนอกใช้ในการบิน ยังมีความสำคัญในการเกี้ยวพาราสี (courtship) ช่วยเพิ่มอุณหภูมิให้แก่ร่างกาย และใช้ในการหลบหนีศัตรู (Opler, 1998)

ส่วนห้อง ประกอบด้วยอวัยวะที่ใช้ในการย่อยอาหาร ขับถ่ายของเสีย และสืบพันธุ์ ลักษณะของอวัยวะสืบพันธุ์ (genitalia) สามารถใช้ในการจำแนกชนิดของผีเสื้อได้ (Opler, 1998)

ผีเสื้อมีปากเป็นท่อหรือวงยาวใช้ดูดกิน ดังนั้นอาหารของผีเสื้อจึงเป็นของเหลวที่มีน้ำตาลหรือโปรตีน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นน้ำหวานจากดอกไม้ไปเพิ่มเติมพลังงานหรือในผีเสื้อขาหน้าผู้ที่ดูดน้ำเลี้ยงพืชที่ไหลเยิ้มตามลำต้น ผลไม้เน่า มูลนก มูลสัตว์ หรือซากสัตว์ หรือเกาะกันเป็นกลุ่มที่พื้นทรายเปียก หรือดินที่มีแร่ธาตุ ซึ่งเกลือแร่จะเป็นตัวรักษาอุณหภูมิของร่างกายให้อบอุ่น ผีเสื้อส่วนใหญ่ที่พบตามดอกไม้หรือโป่งเกลือแรมักเป็นผีเสื้อเพศผู้เกือบทั้งหมด นอกจากนี้ผีเสื้อที่อยู่ต่างวงศ์กันจะมีบางส่วนที่มีนิสัยการกินอาหารที่แตกต่างกันซึ่งอาจใช้ลักษณะนี้ในการจำแนกผีเสื้อออกเป็นวงศ์ต่างๆ ได้ (Owen, 1971)

### 2.3 ปัจจัยการดำรงชีวิต

ปัจจัยของสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงไป จะมีผลต่อการแพร่กระจายของแมลงทุกชนิด เนื่องจากความแตกต่างของอัตราการเกิดและอัตราการตายของแมลง ซึ่งเราอาจกล่าวได้ว่าแมลงชนิดที่สามารถพบได้ทั่วไป (การแพร่กระจายสูง) หรือ พบได้ยาก (การแพร่กระจายต่ำ) ซึ่งจะมีผลต่อเนื่องจากรุ่นหนึ่งไปยังอีกรุ่นหนึ่ง เช่น ถ้าแมลงตัวเต็มวัยมีปริมาณอาหารพอเพียง ผลที่ได้ก็อาจจะเพิ่มมากขึ้น ถ้าระยะตัวอ่อนมีอาหารพอเพียง มีตัวห้ำ ตัวเบียนน้อย และอุณหภูมิเหมาะสมต่อการพัฒนาในทุกๆระยะมีผลให้อัตราการรอดชีวิตมีสูง แต่ในทางกลับกันถ้าอาหารขาดแคลนก็จะส่งผลกระทบต่อ ปริมาณไข่ ตัวอ่อนมีอัตราการรอดชีวิตต่ำ และส่งผลให้ตัวเต็มวัยไม่สมบูรณ์ หรือ มีตัวห้ำตัวเบียนมาก อุณหภูมิไม่เหมาะสมต่อการพัฒนาไปสู่ระยะต่างๆ สาเหตุเหล่านี้มีผลให้อัตราการตายเพิ่มมากขึ้น ซึ่งผีเสื้อเองก็ได้รับผลจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมที่อาศัยอยู่ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาโดยปัจจัยของสิ่งแวดล้อมนั้นมีผลต่อการลดจำนวนประชากรของผีเสื้อ (New, 1991)

ปัจจัยสำคัญที่เป็นตัวกำหนดกิจกรรมและระยะยาวนานของชีวิตผีเสื้อคือ ความชื้น อุณหภูมิและความเข้มแสง ซึ่งเป็นปัจจัยที่เกิดจากสิ่งไม่มีชีวิต (Mazer and Appel, 2001) นอกจากนี้ลมยังมีอิทธิพลต่อความหลากหลายทางนิเวศวิทยาของแมลงอีกด้วย สามารถนำพาแมลงไปได้ไกลๆ สู่อินทรีที่อยู่และดินแดนใหม่ได้ ยกตัวอย่างในผีเสื้อ *Danaus plexippus* (Lepidoptera: Nymphalidae) เกิดการเคลื่อนที่จากมหาสมุทรแอตแลนติกไปยังยุโรป (Speight et al., 1998)

ผีเสื้อแต่ละกลุ่มมีความต้องการปริมาณแสงแดดแตกต่างกัน ผีเสื้อจุดดา (Genus *Ypthima*) กับผีเสื้อสกุลผีเสื้อตาลพุ่ม (Genus *Mycalesis*) ต้องการแสงแดดน้อย มักหลบอยู่ในร่มไม้ ส่วนผีเสื้อสกุลผีเสื้อสีอิฐ (Genus *Cirrochroa*) สกุลผีเสื้อกะลาสี (Genus *Neptis*) และสกุลผีเสื้อจ่า (Genus *Athyma*) ชอบแสงแดดจัด จึงออกมาบินและหากินในที่โล่งแจ้ง สำหรับผีเสื้อบางชนิด พื้นที่ที่แสงแดดส่องลอดเรือนยอดไม้ลงมาสู่พื้นดินเพียงเล็กน้อยก็เพียงพอในการกางปีกออกผึ่งแดด กลุ่ม

นี้มักเป็นพวกผีเสื้อในวงศ์ผีเสื้อขาหน้าฟู เช่นผีเสื้อในสกุลผีเสื้อบารอน (Genus *Euthalia*) และผีเสื้อในวงศ์ย่อยผีเสื้อปีกกิ่งหุบ นอกจากนี้ยังได้กล่าวถึงเรื่องกระแสลมว่าเป็นปัจจัยร่วมกับอุณหภูมิและความชื้น ลมที่พัดแรงเกินไปทำให้ไม้สะดวกต่อการบิน อีกทั้งลมยังทำให้ใบไม้และยอดไม้โยกไปโยกมาทำให้ไม้สะดวกในการเกาะคูดกินน้ำหวาน ผีเสื้อส่วนใหญ่จะหลบเข้าเกาะพักตามต้นไม้ที่อับลมเวลาที่มีลมแรง เมื่อกระแสลมอ่อนหรือลมสงบผีเสื้อจะออกบินหาอาหารต่อไป นอกจากนี้ลมยังช่วยลดอุณหภูมิของอากาศและความชื้น (จารุจินต์ และ เกรียงไกร, 2544)

#### 2.4 ศัตรูธรรมชาติ

ศัตรูธรรมชาติเป็นเพียงปัจจัยหนึ่งในหลายปัจจัย ที่จะทำให้ประชากรของผีเสื้อเปลี่ยนแปลง ซึ่งมีอยู่หลายชนิด ได้แก่ นกชนิดต่างๆ แมลงที่เป็นตัวห้ำตัวเบียน และสัตว์อื่นๆ ซึ่งแมลงที่เป็นตัวห้ำตัวเบียนได้มีการรายงานไว้ดังนี้

ศัตรูธรรมชาติที่สำคัญของผีเสื้อหนอนม้วนใบกล้วยคือ แตนเบียนไข่ *Ooencyrtus erionotae* Ferriere ทำลายไข่ แตนเบียน *Apanteles erionotae* Wilkinson ทำลายตัวหนอน และแตนเบียน *Brachymeria euploeae* Westwood ทำลายดักแด้ นอกจากนี้ยังได้กล่าวถึงแมลงศัตรูธรรมชาติของผีเสื้อหนอนแก้วส้ม (*Papilio demoleus malayanus*) คือแตนเบียนไข่ *Oencyrtus malayensis* Ferriere นอกจากนี้ยังมีรายงานอีกว่า แตนเบียน *Chelonus* sp. เป็นแตนเบียนชนิดหนึ่งของผีเสื้อ (Jones, 1987) แตนเบียน *Cotesia rubecura* (Hymenoptera: Braconidae) เป็นแตนเบียนของหนอนผีเสื้อ *Pieris rapae* และ *Pieris brassicae* (Lepidoptera: Pieridae) และแมลงวันก้นขนยังเป็นตัวเบียนระยะหนอนอีกด้วย (Parson, 1999)

#### 2.5 การอนุรักษ์

ในแง่การอนุรักษ์ธรรมชาติ จำนวนและชนิดของผีเสื้อในป่าหนึ่งๆ ย่อมแสดงให้เห็นถึงธรรมชาติและสภาพที่แท้จริงของป่านั้นๆ ว่าเป็นป่าสมบูรณ์เพียงใด เช่น ป่าที่ถูกเผาถางทำลายลงไปมากขึ้น จำนวนชนิดของผีเสื้อที่พบจะลดน้อยลงไปด้วย หรือถ้าพบแต่ผีเสื้อที่ตัวหนอนกินพืชจำพวกหญ้าหรือพวกตระกูลถั่วเท่านั้น ก็สะท้อนให้เห็นว่าสภาพป่าได้ถูกทำลายลงเป็นทุ่งหญ้าหมดแล้ว ความสัมพันธ์ระหว่างป่ากับผีเสื้อค่อนข้างแน่นแฟ้น ผีเสื้อจะหมดไปอย่างรวดเร็วเมื่อป่าถูกทำลาย ความชื้นที่ผีเสื้อส่วนมากชอบก็จะหมดไป ต้นไม้ที่เป็นอาหารของตัวหนอนก็จะขาดแคลนด้วย (จารุจินต์, 2527) ความหลากหลายชนิดของผีเสื้อกลางวันในประเทศไทย เป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นถึงความหลากหลายของสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ (ecological niches) ของผีเสื้อกลางวันนั่นเอง ผีเสื้อส่วนใหญ่ใช้พืชเพียงไม่กี่ชนิดที่เป็นพืชอาหาร จากการสำรวจสัตว์ป่าพบว่า จำนวนชนิดผีเสื้อกลางวันสามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้ถึงสภาพของบริเวณที่รกร้างว่างเปล่าตามชนบทซึ่งสภาพของป่าจะมีความหลากหลายชนิดของผีเสื้อกลางวันมากกว่า เป็นที่ทราบกันดีถึงสภาพป่า

ธรรมชาติในประเทศไทยว่ามีการลดลงอย่างรวดเร็วและได้ส่งผลกระทบต่อผีเสื้อกลางวันที่ผีเสื้อกลางวันที่หลายชนิด มีแนวโน้มที่อาจจะสูญพันธุ์ และมีผีเสื้อกลางวันที่สูญพันธุ์ไปแล้ว (Lekagul *et al.*, 1977)

อรุณ (2540) ได้กล่าวถึงรายชื่อแมลงอนุรักษ์ โดยกองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร ได้พิจารณากำหนดแมลงให้เป็นสัตว์ป่าคุ้มครองพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2535 จำนวน 13 รายการ ซึ่งจำนวนแมลงใน 13 รายการนั้นเป็นจำนวนของผีเสื้อกลางวันที่ 7 รายการ ได้แก่

1. ผีเสื้อไคเซอร์ (ในสกุล *Teinopalpus*, วงศ์ Papilionidae) เป็นแมลงอนุรักษ์ที่กำหนดไว้ในบัญชีหมายเลข 2 ของอนุสัญญา CITES (Convention on International Trade in Endanger Species of Wild Fauna and Flora หรืออนุสัญญาระหว่างประเทศว่าด้วยการค้า ซึ่งพืชและสัตว์ป่าที่กำลังสูญพันธุ์) พบที่ภาคเหนือ ชอบบินสูงอยู่เหนือยอดไม้ เป็นแมลงที่หายาก
2. ผีเสื้ออุทอง (ในสกุล *Troides*, วงศ์ Papilionidae) เป็นแมลงอนุรักษ์ที่กำหนดไว้ในบัญชีหมายเลข 2 ของอนุสัญญา CITES ถึงแม้ว่ามีผู้สามารถนำมาเลี้ยงได้ในบางชนิดแต่ก็ไม่ได้ทำการเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์ในเชิงธุรกิจ
3. ผีเสื้อนางพญา (ในสกุล *Stichophthalma*, วงศ์ Amathusiidae) เป็นผีเสื้อกลางวันที่มีขนาดใหญ่ที่สุด
4. ผีเสื้อภูฐาน (ในสกุล *Bhutanitis*, วงศ์ Papilionidae) เป็นแมลงอนุรักษ์ที่กำหนดไว้ในบัญชีหมายเลข 2 ของอนุสัญญา CITES ปัจจุบันสันนิษฐานว่าคงสูญพันธุ์ไปจากประเทศไทยแล้ว
5. ผีเสื้อรักแร้ขาว (*Papilio protenor*, วงศ์ Papilionidae) เป็นผีเสื้อหายากอีกชนิดหนึ่ง บริเวณขอบปีกหลังมีสีขาว พบแถบภาคกลาง
6. ผีเสื้อหางดาบตาลไหม้ (*Meandrusa gyas*, วงศ์ Papilionidae) ในพิพิธภัณฑสถานแมลงกรมวิชาการเกษตรมีเพียงตัวเดียว พบที่จังหวัดเชียงใหม่เมื่อปี พ.ศ. 2459
7. ผีเสื้อหางดิ่งสะพายเขียว (*Papilio palinurus*, วงศ์ Papilionidae) พบที่ภาคกลางและภาคใต้

ประโยชน์ของผีเสื้อตัวเต็มวัยผีเสื้อมักคูดน้ำหวานและช่วยผสมเกสรเป็นประโยชน์แก่พืชเศรษฐกิจหลายชนิด ผีเสื้อหลายชนิดเป็นแมลงที่มีสีสันสวยงามจึงมีผู้นิยมเก็บสะสมและซื้อขายแลกเปลี่ยนด้วยราคาแพง ทำให้เริ่มหายากและบางชนิดได้สูญพันธุ์ไปแล้ว เช่น ผีเสื้อภูฐาน บางชนิดช่วยทำลายพืชกาฝาก เช่น ผีเสื้อหนอนกาฝากธรรมชาติในระยะหนอนจะกัดกินต้นกาฝากมะม่วง และในระยะตัวหนอนของผีเสื้อบางชนิดสามารถนำมาใช้เป็นอาหารได้ เช่น หนอนเยื่อไผ่

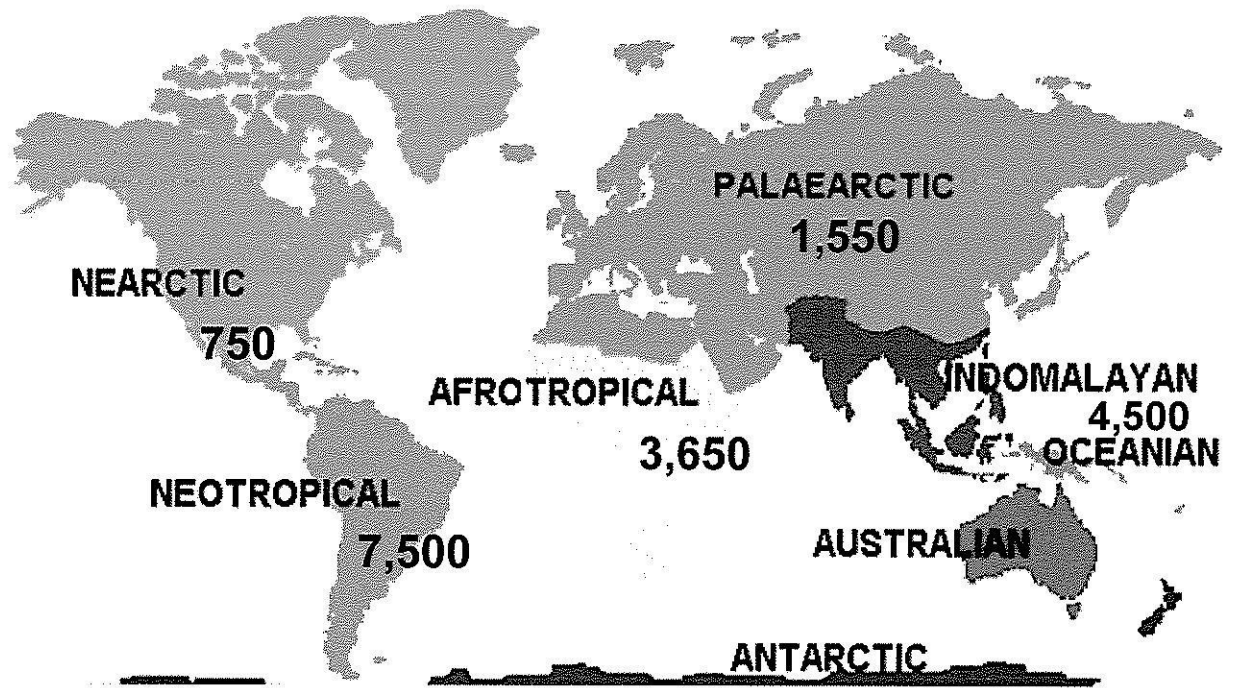


## 2.6 ความแตกต่างของผีเสื้อกลางวันและผีเสื้อกลางคืน

ความแตกต่างของผีเสื้อกลางวันและผีเสื้อกลางคืนที่สำคัญคือ ผีเสื้อกลางวันแทบทุกชนิด ออกบินและหากินในเวลากลางวัน แต่มีบางชนิดที่ชอบหากินในตอนพลบค่ำหรือใกล้รุ่ง ส่วนผีเสื้อกลางคืนมักจะหากินเฉพาะแต่เวลากลางคืน พอดกลางวันก็แอบตามมดหรือตามเปลือกของต้นไม้ นอกจากนี้ลักษณะบางส่วนของร่างกายภายนอกที่แตกต่างกันคือ หนวด (antenna) ของผีเสื้อกลางวันมักจะมีหนวดแบบกระบอง (clavate) แต่หนวดแบบฟันหวี (pectinate) ฟันหวีสองแถว (bipectinate) เรียวเป็นเส้นขน (filiform) หรือลักษณะอื่นก็จะพบในผีเสื้อกลางคืน นอกจากนี้ลักษณะลำตัวของผีเสื้อกลางคืนมักจะอ้วนป้อมมีขนมาก ส่วนผีเสื้อกลางวันลำตัวเรียวเล็ก สมส่วน ลักษณะปีกผีเสื้อกลางคืนปีกเล็กแหลมโดยมากไม่กว้างใหญ่เหมือนผีเสื้อกลางวัน ยกเว้นบางชนิด เช่น ผีเสื้อยักษ์ (พิสูทธิ, 2527) ผีเสื้อกลางวันมีเกล็ดปีกบางแบนและขนที่ลำตัวมีน้อย ปีกมีสีสันทนสวยสดและจุดฉลาด ผีเสื้อกลางวันเวลาเกาะมักหุบปีกขึ้นตั้งตรงแนบชิดติดกันหรือกางออกเล็กน้อย แต่ก็มีบางชนิดที่กางปีกราบลงกับพื้น เช่น ผีเสื้อแผนที่ธรรมดา ส่วนผีเสื้อกลางคืนมักกางปีกราบหรือลู่ลงคล้ายกระโຈມแต่ก็มีบางชนิดหุบปีกขึ้นตั้งตรงเหมือนกับผีเสื้อกลางวัน (เกรียงไกร, 2540)

## 2.7 ความหลากหลายของผีเสื้อกลางวันในบางประเทศและระบบนิเวศ

จำนวนชนิดของผีเสื้อในปัจจุบันยังไม่ทราบแน่นอน มีผู้ประมาณว่ามีประมาณ 10% ของจำนวนแมลงที่พบทั้งหมดในโลกนี้ ผีเสื้อกลางวันมีประมาณ 19,445 ชนิด (Schappert, 2000) จำนวนชนิดของผีเสื้อกลางวันสามารถแบ่งได้ตามการกระจายตัวทางภูมิศาสตร์ดังภาพที่ 2.1 ความหลากหลายของผีเสื้อกลางวันในเขตร้อนมีมากกว่าเขตอบอุ่น และบริเวณที่มีจำนวนชนิดของผีเสื้อมากที่สุด คือ Neotropical 7,500 ชนิด บริเวณที่มีน้อยที่สุด คือ Nearctic 750 ชนิด (Bobbind and Opler, 1997)



ภาพที่ 2.1 การกระจายตัวของผีเสื้อกลางวันในพื้นที่ต่าง ๆ ทั่วโลก (Bobbind and Opler, 1997)

#### ความหลากหลายของผีเสื้อกลางวันในบางประเทศ

ความหลากหลายของผีเสื้อกลางวันในบางประเทศได้แสดงในตารางที่ 2.1 ประเทศอินเดีย มีความหลากหลายของผีเสื้อกลางวันมากที่สุดถึง 1,400 ชนิด ซึ่งประเทศไทยมีจำนวนชนิดมากเป็นอันดับสอง 1,393 ชนิด ส่วนประเทศโอมานมีจำนวนชนิดของผีเสื้อกลางวันน้อยที่สุด 72 ชนิด



ตารางที่ 2.1 ความหลากหลายของผีเสื้อกลางวันในบางประเทศ

ประเทศ	จำนวนชนิด	อ้างอิง
อินเดีย	1,400	Sikkiminfo (2008)
ไทย	1,393	Ek - Amnuay (2006)
คอ스타ริกา	1,044	De Vries (2001)
พม่า	1,039	Sikkiminfo (2008)
ปาปัวนิวกินี	959	Parsons (1999)
มาเลเซีย	909	Sikkiminfo (2008)
ภูฏาน	800	Oneworld (2008)
เคนยา	720	De Vries (2001)
ออสเตรเลีย	383	Parsons (1999)
ไต้หวัน	364	Parsons (1999)
มาดากัสการ์	262	De Vries (2001)
ศรีลังกา	242	Sikkiminfo (2008)
ญี่ปุ่น	237	Matsuka (2008)
สเปน	220	Stefanescu <i>et al.</i> (2004)
สิงคโปร์	207	Khoon (2008)
เลบานอน	139	Nagypal (2008)
นอร์เวย์	100	Nagypal (2008)
จอร์แดน	81	Nagypal (2008)
โอมาน	72	Nagypal (2008)

#### การศึกษาความหลากหลายของผีเสื้อกลางวันในระบบนิเวศต่าง ๆ

ปัจจุบัน มีนักวิจัยหลายท่านที่ศึกษาความหลากหลายของผีเสื้อกลางวัน ซึ่งแบ่งตามระบบนิเวศต่าง ๆ ได้ดังนี้ (ตารางที่ 2.2)

ในปีพ.ศ. ๒๕๔๔ Lewis (2001) สำรวจผลกระทบของการตัดไม้ต่อผีเสื้อกลางวันใน Belize บริเวณชายฝั่งทะเล Caribbean ของทวีปอเมริกากลาง พบผีเสื้อทั้งหมด 49 ชนิด และพบว่าความหลากหลายของผีเสื้อกลางวันในป่าที่ตัดไม้และไม่ตัดไม้ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง

ตารางที่ 2.2 การศึกษาความหลากหลายของผีเสื้อกลางวันในประเทศต่าง ๆ ตามระบบนิเวศ

ระบบนิเวศ	ประเทศ	ความหลากหลาย (ชนิด)	อ้างอิง
Deciduous Forest	Central America Belize	49	Lewis (2001)
	Japan The northern part of Ibaraki	86	Inoue (2003)
Tundra	Northwestern Russia Solovetskie Island	29	Bolotov (2006)
Temperate Forest	Taiwan Chatienshan Nature Reserve	77	Hsu (2002)
Glassland	USA Colorado (Boulder)	58	Collinge <i>et al.</i> (2003)
	Sweden South-central Sweden	30	Vessby <i>et al.</i> (2002)
Rainforest	Indonesia Central Kalimantan (Borneo)	89	Walpole and Sheldon (1999)
	East Kalimantan	362	Cleary and Genner (2004)
	East Kalimantan	133	Cleary <i>et al.</i> (2006)
	Sabah ( Danum Valley Field Centre)	54	Hill <i>et al.</i> (2001)
Countryside	Costa Rica Coto Brus	196	Devine <i>et al.</i> (2003)
Urban	South Australian Adelaide	21	Collier <i>et al.</i> (2006)
	Northeast Iberian Peninsula Catalonia	131	Stefanescu <i>et al.</i> (2004)
Roadside	Southeast Finland Imatra – Lappeenranta region	53	Saarinen <i>et al.</i> (2005)
Filter strip	Southern Poland Krakow	29	Reeder <i>et al.</i> (2005)
Coast	Kenya	63	Rogo and Odulaja (2001)

สถิติแต่การศึกษาความหลากหลายของผีเสื้อกลางวันทางตอนเหนือของอิบารากิในประเทศญี่ปุ่นพบว่า ชนิดของผีเสื้อกลางวันมีจำนวนลดลงในพื้นที่ที่ถูกตัดไม้ (Inoue, 2003)

ในป่าฝนเขตร้อน Cleary and Genner (2004) ศึกษาผลกระทบของไฟป่าต่อความหลากหลายของผีเสื้อกลางวันในเกาะบอร์เนียว (Balikpapan-Samarinda region of East Kalimantan) พบผีเสื้อกลางวัน 362 ชนิด จำนวน 22,333 ตัว และไฟป่ามีผลต่อการลดลงของชนิดของผีเสื้อกลางวัน และ Cleary *et al.* (2006) ศึกษาผลกระทบของไฟป่าต่อผีเสื้อกลางวันทางตะวันออกของกาลิมันตัน (East Kalimantan) พบผีเสื้อกลางวัน 133 ชนิด และพบว่าป่าที่ไม่ถูกไฟไหม้มีความหลากหลายสูงกว่าป่าที่ถูกไฟไหม้

ในทุ่งหญ้า Vessby *et al.* (2002) ศึกษาความหลากหลายของผีเสื้อกลางวันในทุ่งหญ้าทางใต้ของสวีเดน (south-central Sweden) พบผีเสื้อกลางวันทั้งหมด 30 ชนิด และ Collinge *et al.* (2003) ศึกษาผลกระทบของลักษณะเฉพาะของทุ่งหญ้าในโคโลราโด พบผีเสื้อ 58 ชนิด จำนวน 7,246 ตัว และพบว่า แปลงที่มีหญ้าขึ้นสูงจะมีความหลากหลายของผีเสื้อกลางวันมากกว่าแปลงที่มีหญ้าเตี้ย ๆ อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

ในเขตเมือง Stefanescu *et al.* (2004) ศึกษาผลกระทบของประชากรมนุษย์ที่มีต่อผีเสื้อกลางวันใน Catalonia (north-east Iberian Peninsula) พบผีเสื้อกลางวันทั้งหมด 131 ชนิด และพบว่าจำนวนผีเสื้อจะลดลงเมื่อมีประชากรมนุษย์มากขึ้น

บริเวณถนน Saarinen *et al.* (2005) ศึกษาผีเสื้อกลางวันบริเวณถนน พบผีเสื้อกลางวันทั้งหมด 53 ชนิด จำนวน 5,964 ตัว พบว่า ผีเสื้อกลางวันจะเพิ่มมากขึ้นบริเวณถนนในเมืองที่แคบไปจนถึงถนนทางหลวง

ใน filter strip Reeder *et al.* (2005) ศึกษาผลกระทบของ filter strip ต่อผีเสื้อกลางวันใน Midwestern USA พบผีเสื้อกลางวันทั้งหมด 29 ชนิด จำนวน 1,789 ตัว และพบว่าผีเสื้อกลางวันจะมีความหลากหลายสูงที่สุดต่อเมื่อ พื้นที่ของ filter strip กว้าง และมีดอกไม้บาน

## 2.8 การศึกษาผีเสื้อกลางวันในประเทศไทย

ในประเทศไทยเริ่มมีการสำรวจผีเสื้อครั้งแรกในปี ค.ศ. 1787 โดย Fabricius ได้อธิบายลักษณะ (describe) ของผีเสื้อในประเทศไทย 4 ชนิด ต่อมา มีชาวต่างประเทศหลายท่านเข้ามาสำรวจผีเสื้อกลางวัน เช่น H. Druce ในปี ค.ศ. 1874 และ Fruhstorfer ในปี ค.ศ. 1900-1901 ได้เข้ามาพรรณนาลักษณะของผีเสื้อกลางวันเฉพาะถิ่นชนิดใหม่ (new endemic subspecies) เพื่อให้ผีเสื้อในประเทศไทยเป็นระบบยิ่งขึ้น (Lekagul *et al.*, 1977)

ในปี ค.ศ. 1930 Godfrey ได้ตีพิมพ์หนังสือเล่มหนึ่งชื่อ *A Revised List of Siamese Butterflies* ซึ่งรวบรวมผีเสื้อกลางวันของไทยไว้ถึง 692 ชนิด (Lekagul *et al.*, 1977) จนกระทั่งในปี 1977 ได้ตีพิมพ์คู่มือผีเสื้อ ชื่อ *Field Guide to Butterflies of Thailand* โดย หมอบุญส่งและคณะ ซึ่ง

รวบรวมผีเสื้อกลางวันไว้ถึง 700 ชนิด และ Pinratana (1981, 1983, 1985, 1988) and Pinratana และ Eliot (1992, 1996) ได้ตีพิมพ์หนังสือ *Butterflies in Thailand* มีทั้งหมด 6 เล่ม 900 ชนิด จนกระทั่ง ปัจจุบัน Ek-Amnuay (2006) ได้ตีพิมพ์หนังสือ *Butterflies of Thailand* ซึ่งรวบรวมผีเสื้อกลางวันไว้มากถึง 1,393 ชนิด

สำหรับการศึกษาความหลากหลายของผีเสื้อกลางวันในประเทศไทยนั้น มีน้อยมาก Watanasit (1984) ได้ทำการสำรวจผีเสื้อกลางวันในอุทยานแห่งชาติตะรุเตา เป็นเวลา 7 เดือน พบผีเสื้อกลางวันทั้งหมด 105 ชนิด

สุรชัย และ ชลธร (2541) สำรวจผีเสื้อในอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว ตั้งแต่เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2537 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2538 พบผีเสื้อทั้งหมด 323 ชนิด ซึ่งป่าดิบแล้งมีความหลากหลายของผีเสื้อกลางวันมากที่สุดและทุ่งหญ้ามีความหลากหลายน้อยที่สุด และพบว่าเดือนตุลาคมเป็นเดือนที่สำรวจพบผีเสื้อมากที่สุดแต่เดือนที่พบน้อยสุด คือเดือนมกราคม

Boonvanno *et al.* (2000) ได้ศึกษาความหลากหลายของผีเสื้อในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนาเงาช้าง จังหวัดสงขลา ในช่วงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2540 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2541 พบผีเสื้อจำนวน 147 ชนิด ใน 77 สกุล และ 9 วงศ์ ผีเสื้อมีความหลากหลายมากที่สุดในเดือนกุมภาพันธ์และน้อยที่สุดในเดือนกันยายน แต่พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายภาพกับจำนวนและความหลากหลายของผีเสื้อนั้นไม่ชัดเจน

Ghazoul (2002) ได้ศึกษาอิทธิพลของการตัดไม้ในพื้นที่ขนาดเล็ก่อสังคมของผีเสื้อในป่าดิบเขตร้อนทางภาคตะวันตกของประเทศไทย จากพื้นที่ที่ถูกรบกวนจำนวน 3 ที่ พบว่า ถึงแม้ว่าจำนวนชนิดของผีเสื้อจะไม่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ที่เก็บตัวอย่าง แต่ความชุกชุมและความหลากหลายของผีเสื้อก็ลดลงตามความรุนแรงที่มากขึ้นของการทำไม้ในพื้นที่ศึกษา

Ratiwiriyapong (2004) ได้ทำการสำรวจความหลากหลายของผีเสื้อกลางวันในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ตามเส้นทางศึกษาธรรมชาติ ผากกล้วยไม้-น้ำตกเหวสุวัต โดยสำรวจตั้งแต่เดือน มีนาคม พ.ศ. 2545 ถึงเดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2546 โดยแต่ละวันแบ่งการสำรวจเป็น 2 ช่วงเวลา คือ เช้า และบ่าย พบผีเสื้อกลางวันทั้งหมด 138 ชนิด เดือนธันวาคมพบความหลากหลายมากที่สุด (69 ชนิด) แต่เดือนกรกฎาคมพบน้อยที่สุด ( 47 ชนิด) และจากการที่สำรวจ 2 ช่วงเวลา ชนิดของผีเสื้อไม่มีความสัมพันธ์กับปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม

วารภรณ์ (2547) ศึกษาความหลากหลายและพฤติกรรมการกินอาหารของผีเสื้อกลางวันในอุทยานแห่งชาติเฉลิมรัตนโกสินทร์ พบผีเสื้อทั้งหมด 222 ชนิด จากผลการทดลองการกินอาหารพบว่าผีเสื้อชอบปัสสาวะมากที่สุด รองลงมาคือ น้ำปลา สับปะรด กกล้วย มะละกอ แดง โม ฝรั่ง และ เม็ยร์

และ กฤษณ์ (2551) ได้ทำการสำรวจผีเสื้อที่สวนสัตว์เปิดเขาเขียว จ. ชลบุรี พบผีเสื้อทั้งหมด 47 ชนิด

สำหรับสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชนั้นยังไม่มีการศึกษาประชากรของผีเสื้ออย่างเป็นระบบมาก่อนเลย ฉะนั้นจึงเป็นการสมควรอย่างยิ่งที่จะมีการทำวิจัยเรื่องนี้เพื่อให้ทางสถานีวิจัยได้มีข้อมูลของแมลงและสัตว์ป่าที่ครบถ้วนมากยิ่งขึ้น

### ตารางที่ 2.3 การศึกษาผีเสื้อกลางวันในประเทศไทย

	สถานที่	จำนวนชนิด	อ้างอิง
อุทยานแห่งชาติ	1. ตะรุเตา (จังหวัดสงขลา) 2. น้ำหนาว (จังหวัดเพชรบูรณ์) 3. เขาใหญ่ (จังหวัดนครราชสีมา) 4. เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง (จังหวัดกาญจนบุรี) 5. ปางสีดา (จังหวัดสระแก้ว) 6. แก่งกระจาน (จังหวัดเพชรบุรี)	105 323 138 222 250 300	Watanasit (1984) สุรชัย และ ชลธร (2541) Ratiwiriyapong (2004) วราภรณ์ (2547) สินธุยศ (2549) กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช (2551)
เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า	1. โคนงาช้าง (จังหวัดสงขลา) 2. ห้วยขาแข้ง (จังหวัดอุทัยธานี)	147 53	Boonvanno <i>et al.</i> (2000) Ghazoul (2002)
สวนผีเสื้อ	1. สวนสัตว์เปิดเขาเขียว (จังหวัดชลบุรี)	47	กฤษณ์ (2551)

### บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย

#### 3.1. ลักษณะของพื้นที่ศึกษา

##### ที่ตั้งและอาณาเขต

สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชตั้งอยู่ในเขตตำบลภูหลวง อำเภอปักธงชัย ตำบลวังน้ำเขียว และตำบลอุ่มทรัพย์ อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งอยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ของตัวเมืองนครราชสีมา ระยะทางประมาณ 60 กิโลเมตร ตามทางหลวงหมายเลข 304 (ฉะเชิงเทรา-นครราชสีมา) และห่างจากกรุงเทพมหานครประมาณ 300 กิโลเมตร สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชมีเนื้อที่ทั้งหมด 78.06 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 48,800 ไร่ มีแนวเขตทางด้านตะวันออกติดทางหลวงหมายเลข 304 เป็นระยะทางประมาณ 10 กิโลเมตร

ในปี พ.ศ. 2519 UNESCO ภายใต้โครงการมนุษย์และชีวมณฑล (Man and Biosphere, MAB) ได้รับรองให้สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชเป็นแหล่งสงวนชีวมณฑลแห่งหนึ่งของโลก ซึ่งครอบคลุมเนื้อที่ประมาณ 48,800 ไร่ อย่างไรก็ตาม ในปี พ.ศ. 2543 UNESCO/MAB ได้มีนโยบายที่จะเพิ่มจำนวนแหล่งสงวนชีวมณฑล พร้อมทั้งขยายพื้นที่แหล่งสงวนชีวมณฑลที่มีอยู่เดิม ด้วยเหตุดังกล่าว ผู้ที่เกี่ยวข้องกับแหล่งสงวนชีวมณฑลของประเทศไทย ได้มีความคิดที่จะขยายพื้นที่ของแหล่งสงวนชีวมณฑลสะแกราชออกไปจากเดิมที่มีอยู่ 48,800 ไร่ เป็น 481,969 ไร่ หรือประมาณ 771 ตร.กม. โดยครอบคลุมพื้นที่ 11 ตำบล ของอำเภอวังน้ำเขียวและอำเภอปักธงชัย จังหวัดนครราชสีมา

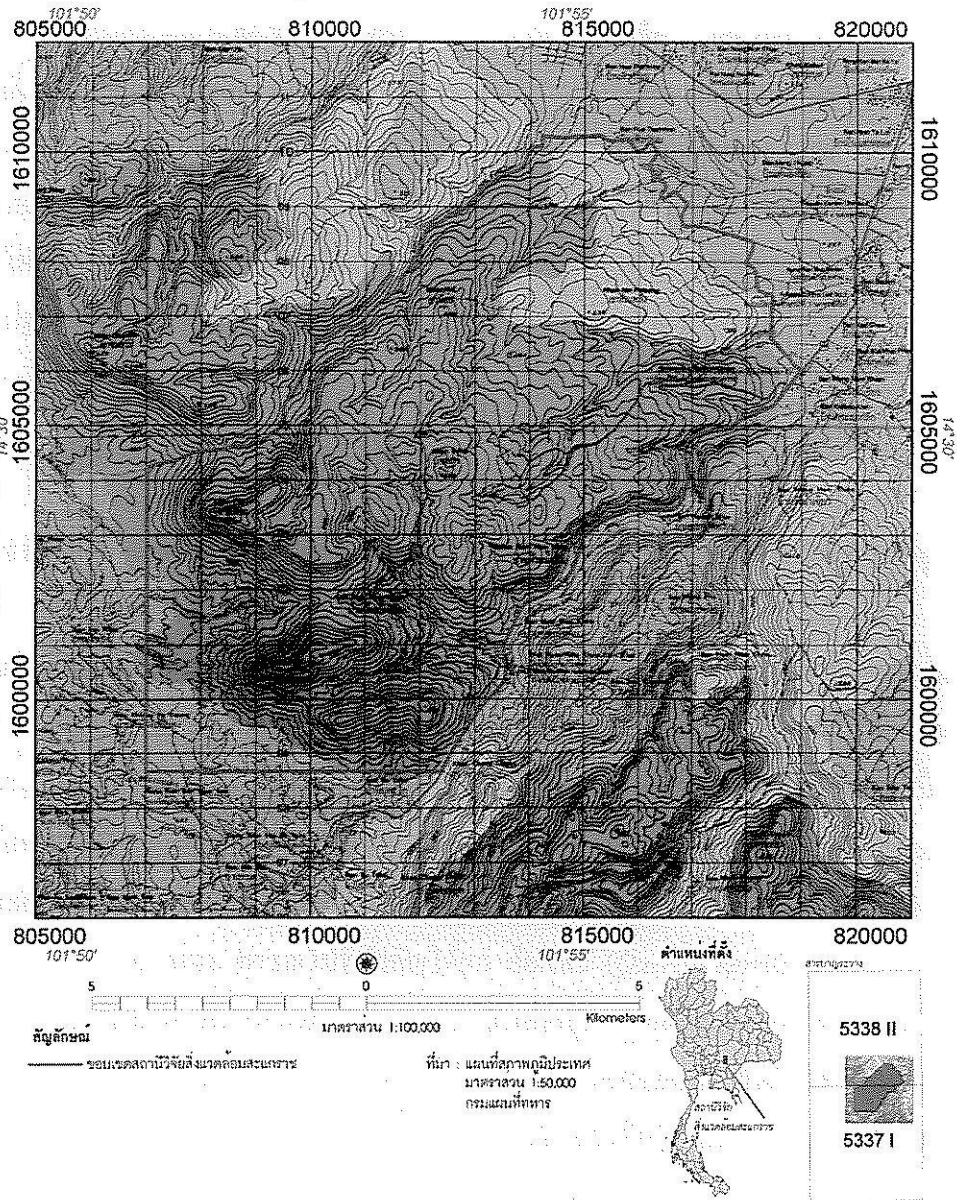
##### ลักษณะภูมิประเทศ

ลักษณะภูมิประเทศภายในพื้นที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช เป็นขอบด้านใต้ของที่ราบสูงโคราช มีความสูงอยู่ระหว่าง 280-762 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ยอดเขาสูงที่อยู่ทางด้านใต้ของพื้นที่สถานี ได้แก่ เขาเกลียด (762 เมตร) เขาเขียว (729 เมตร) และเขาสูง (725 เมตร) ส่วนความลาดชันอยู่ระหว่าง 10-30 และ 30-45 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ภาพที่ 3.1)

ส่วนในพื้นที่แหล่งสงวนชีวมณฑลสะแกราชตามที่ได้กำหนดใหม่ ครอบคลุมเนื้อที่ประมาณ 771 ตร.กม. นั้น ลักษณะภูมิประเทศเป็นภูเขาทางด้านเหนือ ซึ่งรวมพื้นที่ของสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชด้วย โดยลักษณะภูเขาดังกล่าวจะวางตัวในแนวตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้โดยยอดเขาสูงสุดได้แก่ เขาโซ่ มีความสูงประมาณ 807 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ซึ่งอยู่ทางด้านตะวันตกของเขื่อนลำพระเพลิง ส่วนทางด้านตะวันตกเฉียงใต้ของพื้นที่แหล่งสงวนชีวมณฑลสะแกราช เป็นช่วงที่ราบระหว่างภูเขาหรือแอ่งวังน้ำเขียว มีความสูงเฉลี่ย 300 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง

# ขอบเขตสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

อำเภอวังน้ำเขียว  
อำเภอบึงขชัย  
จังหวัดนครราชสีมา



ภาพที่ 3.1 ที่ตั้งและภูมิประเทศของสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช (Charoenpol, 2003).



### ลักษณะการใช้ที่ดิน

สภาพการใช้ที่ดินในเขตพื้นที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช แบ่งออกได้ 5 ประเภท

(ภาพที่ 3.2) ได้แก่

1) ป่าดิบแล้ง	46.82	ตร.กม.	หรือ	29,260	ไร่
2) ป่าเต็งรัง	14.51	ตร.กม.	หรือ	9,066	ไร่
3) ป่าปลูก	14.46	ตร.กม.	หรือ	9,038	ไร่
4) ทุ่งหญ้า	0.93	ตร.กม.	หรือ	582	ไร่
5) ป่าไผ่	1.12	ตร.กม.	หรือ	697	ไร่
6) สิ่งปลูกสร้าง	0.25	ตร.กม.	หรือ	157	ไร่
รวม	78.06	ตร.กม.	หรือ	48,800	ไร่

### ป่าไม้

ป่าไม้ธรรมชาติในเขตพื้นที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช แบ่งออกเป็น ป่าไม้ ที่สำคัญ 2 ประเภท ได้แก่

1. **ป่าเต็งรัง (Dry dipterocarp forest)** ลักษณะของป่าชนิดนี้เป็นป่าโปร่งความหนาแน่นของต้นไม้ 84 ต้นต่อไร่ (523 ต้นต่อเฮกตาร์) ความหนาแน่นประชิดของเรือนยอดตั้งแต่ 25% ขึ้นไป ลักษณะโครงสร้างของป่าเต็งรังแบ่งออกเป็น 3 ชั้น ชั้นบนมีความสูงประมาณ 21-25 เมตร ชนิดไม้ที่สำคัญได้แก่ เต็ง (*Shorea obtusa*) รัง (*Shorea siamensis*) เหียงกรวด (*Dipterocarpus intricatus*) และยางพลวง (*Dipterocarpus tuberculatus* Roxb.) ไม้ชั้นกลาง (Middle catus) มีความสูงประมาณ 11 - 20 เมตร พรรณไม้ที่สำคัญได้แก่ ก่อแพะ (*Quercus kerrii*) คำมอกหลวง (*Gardenia obtusifolia*) หนามแท่ง (*Randia tomentosa*) ชั้นล่างสุด (Ground cover) ได้แก่ ลูกไม้ชนิดต่างๆ หญ้าเป็ด (*Arundinaria pusilla*) หญ้าคา (*Imperata cylindrica*) ป่าเต็งรังนี้เป็นป่าที่ต้นไม้ทิ้งใบในฤดูแล้ง มักจะมีไฟไหม้ป่าทุกปี มีผลทำให้ลำต้นของต้นไม้ที่มีลักษณะแคระแกรนและคดงอ (Charoenpol, K. (2003). ซึ่งสภาพสังคมของป่าเต็งรังจะเห็นได้จากภาพที่ 3.3

2. **ป่าดิบแล้ง (Dry evergreen forest)** ลักษณะของป่าชนิดนี้ค่อนข้างทึบ มีความหนาแน่นประชิด (crown closure) ประมาณ 85% หรือมีความหนาแน่นประมาณ 123 ต้นต่อไร่ (765 ต้นต่อเฮกตาร์) ลักษณะโครงสร้างของป่าดิบแล้ง แบ่งออกเป็น 4 ชั้น ได้แก่ ไม้ชั้นสูงสุด ที่มีความสูงตั้งแต่ 21 เมตรขึ้นไป ได้แก่ ตะเคียนหิน (*Hopea ferrea* Pierre) ตะเคียนทอง (*Hopea odorate* Roxb) ชัน (*Shorea scriceiflora*) กระบก (*Irvingia malayana* Oliv. Ex A. Benn) และอื่นๆ ไม้ชั้นกลาง ซึ่งเรือนยอดที่มีความสูง 15 - 20 เมตร ได้แก่ กระเบาใกล้ (*Hydnocarpus iliceiflora*) พลองกินลูก (*Memecylon ovatum* J. E. Smith) และกั๊กลิ้น (*Walsura trichostemon* Miq.) ไม้ชั้นล่าง ประกอบด้วยพันธุ์ไม้ขนาดเล็กที่มีความสูงระหว่าง 4 - 14 เมตร ได้แก่ กาแป็ด





(*Olax salicifolia* Wall. Ex G. Don) และ มะไฟ (*Baccaurea sapida* Muell. Arq.) เป็นต้น และไม้พื้นล่าง (Undergrowth) ที่มีความสูงต่ำกว่า 4 เมตร เช่น กลุ่มกล้าไม้ (Seedling) และ ไม้หนุ่ม (Sapling) ในสกุล *Ardisia*, *Canthium* และ *Clausena* นอกจากนี้ยังมีพวกกล้วยไม้ชนิดต่างๆ เช่น เอื้องพวงพรหมณ์ (*Seidenfadenia mitrata* (Rchb. F.) Gavay ) เอื้องพญาไ้ไบ (*Chiloschista luniferus* (Rchb.f.) J.J.Sm.) ซึ่งสังคมของป่าดิบแล้งจะเห็นได้จากภาพที่ 3.4



ภาพที่ 3.3 สภาพป่าเต็งรังในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช



ภาพที่ 3.4 สภาพป่าดิบแล้งในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

### 3.2 วิธีดำเนินการ

1) การวิจัยนี้มุ่งเปรียบเทียบจำนวนชนิด (species) ความชุกชุม (abundance) และการแพร่กระจาย (distribution) ของผีเสื้อกลางวันในป่าเต็งรัง และป่าดิบแล้งของสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

2) การเก็บตัวอย่างผีเสื้อกลางวัน คัดแปลงจากวิธีการของ Pollard transect walking technique (Pollard, 1977) โดยวางแนว transect 3 แนวในแต่ละพื้นที่ศึกษา 2 ป่า คือ ป่าเต็งรังและป่าดิบแล้ง แต่ละแนวมีระยะทาง 500 เมตร (ภาพที่ 3.5) ใช้สวิงโฉบจับผีเสื้อกลางวันที่อยู่ในแนว transect การสำรวจกระทำเดือนละครั้ง ช่วงเวลาที่ทำการสำรวจเริ่มตั้งแต่ 08.00 – 15.30 น.

3) ตัวอย่างผีเสื้อจะถูกนำไปจำแนกชนิดตามวิธีการของ Lekagul *et al.* (1977) และ Pinratana (1981, 1983, 1985, 1988) และ Pinratana and Eliot (1992, 1996)

4) ข้อมูลที่ได้จะถูกนำไปคำนวณหาค่า ความชุกชุม และความหลากหลายตาม Shannon – Weiner index (Young, 1982) และคำนวณเปรียบเทียบค่าของแต่ละป่าโดยวิธีทางสถิติ

5) ข้อมูลทางกายภาพ คือ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ทำการเก็บข้อมูลโดยใช้ Hygrothermometer ทำการเก็บข้อมูลทุกแนว transect ของทุกเดือนที่สำรวจผีเสื้อ ส่วนปริมาณน้ำฝนใช้ข้อมูลจากสถานีอุตุนิยมวิทยาของสถานีสิ่งแวดล้อมสะแกราช ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะถูกนำมาคำนวณหาความสัมพันธ์กับปริมาณของผีเสื้อในแต่ละระบบนิเวศที่ศึกษา

### 3.3 ระยะเวลาที่ทำการวิจัย

ระยะเวลา 3 ปี ตั้งแต่ ตุลาคม พ.ศ. 2548 – กันยายน พ.ศ. 2551



## บทที่ 4 ผลการวิจัย

### 4.1 ชนิดและปริมาณของผีเสื้อกลางวัน

จากการสำรวจผีเสื้อกลางวันในพื้นที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช เป็นเวลาทั้งหมด 3 ปี เริ่มจากเดือน ตุลาคม พ.ศ. 2548 – กันยายน พ.ศ. 2551 ทำการ เก็บตัวอย่างจำนวน 36 ครั้ง พบผีเสื้อกลางวันทั้งสิ้น 304 ชนิด (ภาคผนวกที่ 1) จำนวน 19,277 ตัว โดยพบผีเสื้อกลางวันในป่าดิบแล้ง 238 ชนิด 12,500 ตัว (ตารางที่ 4.1) ซึ่งมีจำนวนมากกว่าที่พบในป่าเต็งรัง ซึ่งมีเพียง 210 ชนิด 6,777 ตัว สำหรับการเปลี่ยนแปลงจำนวนผีเสื้อกลางวันในแต่ละปีนั้นพบว่า ปีที่ 2 (ตุลาคม พ.ศ. 2549 – กันยายน พ.ศ. 2550) พบผีเสื้อกลางวันมากที่สุด ถึง 268 ชนิด 8,712 ตัว รองลงมาคือปีที่ 3 (ตุลาคม พ.ศ. 2550 – กันยายน พ.ศ. 2551) และ ปีที่ 1 (ตุลาคม พ.ศ. 2548 – กันยายน พ.ศ. 2549)

ตารางที่ 4.1 จำนวนชนิดและปริมาณของผีเสื้อกลางวันที่สำรวจพบในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

ปีที่สำรวจ	ชนิด			ปริมาณ(ตัว)		
	ป่าเต็งรัง	ป่าดิบแล้ง	รวม	ป่าเต็งรัง	ป่าดิบแล้ง	รวม
ปีที่ 1 (ต.ค. 2548 – ก.ย. 2549)	103	130	151	1,098	1,947	3,045
ปีที่ 2 (ต.ค. 2549 – ก.ย. 2550)	172	212	268	2,931	5,781	8,712
ปีที่ 3 (ต.ค. 2550 – ก.ย. 2551)	178	189	259	2,748	4,772	7,520
<b>รวม</b>	<b>210</b>	<b>238</b>	<b>304</b>	<b>6,777</b>	<b>12,500</b>	<b>19,277</b>

เมื่อพิจารณาแยกเป็นรายเดือน พบว่า เดือน พฤษภาคม มีชนิดผีเสื้อกลางวันมากที่สุด จำนวน 138 ชนิด กันยายนพบน้อยที่สุดจำนวน 89 ชนิด และเดือนพฤษภาคม พบมีปริมาณผีเสื้อกลางวันมากที่สุดจำนวน 1,898 ตัว ในขณะที่เดือนมิถุนายน พบปริมาณน้อยที่สุด 1,233 ตัว (ตารางที่ 4.2)

เมื่อพิจารณาเป็นแต่ละปี พบว่า ปีที่ 1 เดือน ธันวาคม มีจำนวนชนิดของผีเสื้อกลางวันมากที่สุด จำนวน 77 ชนิด เดือน มิถุนายน มีจำนวนชนิดน้อยที่สุด จำนวน 25 ชนิด ส่วนปริมาณของผีเสื้อกลางวันพบว่า เดือน กรกฎาคม มีปริมาณมากที่สุด จำนวน 321 ตัว เดือน มิถุนายน มีปริมาณน้อยที่สุด จำนวน 54 ตัว

ในปีที่ 2 พบว่า เดือน มิถุนายน มีจำนวนชนิดมากที่สุดจำนวน 114 ชนิด น้อยที่สุดในเดือน กันยายน จำนวน 62 ชนิด และเดือนกรกฎาคมพบปริมาณผีเสื้อกลางวันมากที่สุด จำนวน 917 ตัว เดือนมกราคม พบน้อยที่สุดจำนวน 430 ตัว

ตารางที่ 4.2 จำนวนชนิดและปริมาณของผีเสื้อกลางวันในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชในแต่ละเดือน

เดือน	ชนิด				ปริมาณ (ตัว)			
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	รวม	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	รวม
ตุลาคม	55	81	77	94	283	609	510	1,402
พฤศจิกายน	40	89	69	100	198	650	396	1,244
ธันวาคม	77	98	111	123	339	727	688	1,754
มกราคม	53	100	104	133	308	849	704	1,861
กุมภาพันธ์	58	100	105	129	242	665	594	1,501
มีนาคม	44	86	100	120	197	430	628	1,255
เมษายน	60	99	110	137	315	739	703	1,757
พฤษภาคม	58	99	112	138	222	813	863	1,898
มิถุนายน	25	114	93	135	54	679	500	1,233
กรกฎาคม	48	108	85	126	321	917	541	1,779
สิงหาคม	54	105	99	131	301	882	682	1,865
กันยายน	37	62	78	89	265	752	711	1,728

และในปี 3 เดือน พฤษภาคม พบจำนวนชนิดของผีเสื้อกลางวันมากที่สุด จำนวน 112 ชนิด เดือน พฤศจิกายนพบน้อยที่สุด จำนวน 69 ชนิด ส่วนปริมาณของผีเสื้อกลางวันเดือน พฤษภาคมพบมากที่สุด จำนวน 863 ตัว เดือนพฤศจิกายนพบน้อยที่สุดจำนวน 396 ตัว

#### 4.2 ผีเสื้อกลางวันในแต่ละเส้นทางสำรวจ

จากเส้นทางสำรวจผีเสื้อกลางวันทั้งหมด 6 เส้นทาง พบว่า เส้นทางอ่างเก็บน้ำ พบจำนวนชนิดของผีเสื้อกลางวันมากที่สุด 193 ชนิด ในขณะที่เส้นทางแนวกันไฟ 3 พบผีเสื้อกลางวันน้อยที่สุด 96 ชนิด ส่วนปริมาณผีเสื้อกลางวัน เส้นทางอ่างเก็บน้ำพบมากที่สุด ถึง 6,445 ตัว ส่วนเส้นทางหลักแดง พบน้อยที่สุด จำนวน 765 ตัว (ตารางที่ 4.3)

เมื่อแยกเป็นแต่ละปี พบว่า ปีที่ 1 ปีที่ 2 และปีที่ 3 เส้นทางอ่างเก็บน้ำ มีจำนวนชนิดผีเสื้อกลางวันมากที่สุด ส่วนเส้นทางที่พบจำนวนชนิดของผีเสื้อกลางวันน้อยที่สุดในปีที่ 1 และ ปีที่ 3 คือ เส้นทางหลักแดง และในปีที่ 2 คือ เส้นทางแนวกันไฟ 3 ส่วนปริมาณของผีเสื้อกลางวัน พบว่า ปีที่ 1 เส้นทางถ้ำจอบอง พบปริมาณผีเสื้อกลางวันมากที่สุด ปีที่ 2 และปีที่ 3 เส้นทางอ่างเก็บน้ำ พบปริมาณมากที่สุด และเส้นทางที่พบปริมาณน้อยที่สุด คือ เส้นทางหลักแดง ส่วนชนิดและปริมาณของผีเสื้อกลางวันรายเดือนของเส้นทางสำรวจต่าง ๆ สามารถศึกษาได้ในภาคผนวกที่ 2

ตารางที่ 4.3 จำนวนชนิดและปริมาณของผีเสื้อกลางวันในแต่ละเส้นทางสำรวจในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

เส้นทางสำรวจ		จำนวนชนิด				ปริมาณตัว			
		ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	รวม	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	รวม
ป่าเต็งรัง	แนวกันไฟ 1	66	112	123	147	483	1,231	1,036	2,750
	แนวกันไฟ 3	46	65	83	96	197	514	586	1,297
	เขาพะยอม	77	126	125	166	418	1,186	1,126	2,730
ป่าดิบแล้ง	หลักแดง	40	101	64	115	117	374	274	765
	ถ้ำจาง	77	109	108	123	919	2,444	1,927	5,290
	อ่างเก็บน้ำ	114	162	159	193	911	2,963	2,571	6,445
	รวม	151	268	259	304	3,045	8,712	7,520	19,277

จากการสำรวจผีเสื้อในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช ในระหว่างเดือน ตุลาคม 2548 ถึง กันยายน 2551 ผีเสื้อกลางวันที่พบมากเป็น 10 อันดับแรกของการสำรวจคือ ผีเสื้อเนรธรรมดา 1,406 ตัว ผีเสื้อเนรแอนเดอร์สัน 1,241 ตัว ผีเสื้อเนรยอดไม้ 1,127 ตัว ผีเสื้อหนอนพุทราธรรมดา 933 ตัว ผีเสื้อสีอิฐธรรมดา 898 ตัว ผีเสื้อฟ้าขีดทกโคนปีกดำ 861 ตัว ผีเสื้อกะลาสีธรรมดา 817 ตัว ผีเสื้อหนอนพุทราแถบฟ้า 784 ตัว ผีเสื้อหนอนพุทราแถบตรง 770 ตัว และ ผีเสื้อแผนที่ลายหินอ่อน 463 ตัว (ตารางที่ 4.4)

ตารางที่ 4.4 ปริมาณของผีเสื้อกลางวันที่พบมากเป็น 10 อันดับแรกของการสำรวจในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชระหว่างเดือนตุลาคม 2548 ถึง กันยายน 2551

ลำดับที่	ชื่อไทย	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวนตัว
1	เนรธรรมดา	Common Grass Yellow	<i>Eurema hecabe</i>	1,406
2	เนรแอนเดอร์สัน	Anderson's Grass Yellow	<i>Eurema andersonii</i>	1,241
3	เนรยอดไม้	Tree Yellow	<i>Gandaca harina</i>	1,127
4	หนอนพุทราธรรมดา	Common Pierrot	<i>Castalius rosimon</i>	933
5	สีอิฐธรรมดา	Common Yeoman	<i>Cirrochroa tyche</i>	898
6	ฟ้าขีดทกโคนปีกดำ	Dark-based Lineblue	<i>Prosotas gracilis</i>	861
7	กะลาสีธรรมดา	Common Plain Sailor	<i>Neptis hylas</i>	817
8	หนอนพุทราแถบฟ้า	Banded Blue Pierrot	<i>Discolampa ethion</i>	784
9	หนอนพุทราแถบตรง	Straight Pierrot	<i>Caleta roxus</i>	770
10	แผนที่ลายหินอ่อน	Marbled Map	<i>Cyrestis cocles</i>	463



ผีเสื้อกลางวันที่พบมากที่สุดในปีตั้งรัง 10 อันดับแรก คือ ผีเสื้อเนรธรรมดา 754 ตัว ผีเสื้อกะลาสีธรรมดา 649 ตัว ผีเสื้อเนรแอนเดอร์สัน 610 ตัว ผีเสื้อเนรยอดไม้ 380 ตัว ผีเสื้อหนอนพุทราธรรมดา 349 ตัว ผีเสื้อสีอิฐธรรมดา 254 ตัว ผีเสื้อฟ้าหิ้งห้อยสีกล้า 221 ตัว ผีเสื้อแผนที่เล็ก 146 ตัว ผีเสื้อกะลาสีตายได้เรียบ 138 ตัว ผีเสื้อหนอนพุทราแถบฟ้า 119 ตัว (ตารางที่ 4.5)

ตารางที่ 4.5 สิบอันดับแรกของจำนวนผีเสื้อกลางวันที่พบมากที่สุดในพื้นที่ป่าตั้งรัง

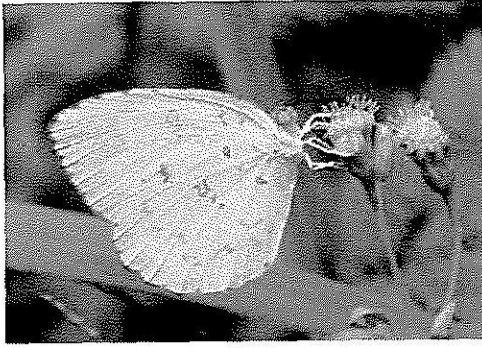
ลำดับที่	ชื่อไทย	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวนตัว
1	เนรธรรมดา	Common Grass Yellow	<i>Eurema hecabe</i>	754
2	กะลาสีธรรมดา	Common Plain Sailor	<i>Neptis hylas</i>	649
3	เนรแอนเดอร์สัน	Anderson's Grass Yellow	<i>Eurema andersonii</i>	610
4	เนรยอดไม้	Tree Yellow	<i>Gandaca harina</i>	380
5	หนอนพุทราธรรมดา	Common Pierrot	<i>Castalius rosimon</i>	349
6	สีอิฐธรรมดา	Common Yeoman	<i>Cirrochroa tyche</i>	254
7	ฟ้าหิ้งห้อยสีกล้า	Plain Cupid	<i>Chilades pandava</i>	221
8	แผนที่เล็ก	Little Map	<i>Cyrestis themire</i>	146
9	กะลาสีตายได้เรียบ	Sullied Sailor	<i>Neptis nata</i>	138
10	หนอนพุทราแถบฟ้า	Banded Blue Pierrot	<i>Discolampa ethion</i>	119

ผีเสื้อกลางวันที่พบมากที่สุดในปีดับแล้ง 10 อันดับแรก คือ ผีเสื้อฟ้าขีดทกโคนปีกดำ 861 ตัว ผีเสื้อเนรยอดไม้ 747 ตัว ผีเสื้อหนอนพุทราแถบตรง 714 ตัว ผีเสื้อหนอนพุทราแถบฟ้า 665 ตัว ผีเสื้อเนรธรรมดา 652 ตัว ผีเสื้อสีอิฐธรรมดา 644 ตัว ผีเสื้อเนรแอนเดอร์สัน 631 ตัว ผีเสื้อหนอนพุทราธรรมดา 584 ตัว ผีเสื้อแผนที่ลายหินอ่อน 373 ตัว ผีเสื้อหนอนใบรักฟ้าใหญ่ 333 ตัว (ตารางที่ 4.6) ผีเสื้อกลางวันที่พบมากในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชแสดงในภาพที่ 4.1

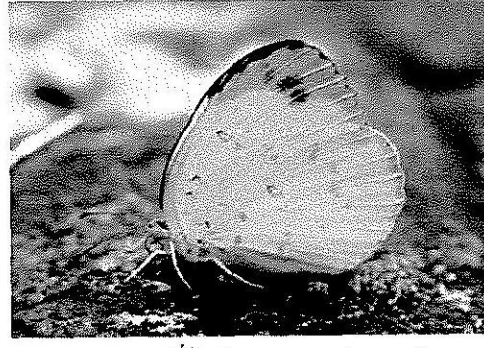
ตารางที่ 4.6 สิบอันดับแรกของจำนวนผีเสื้อกลางวันที่พบมากที่สุดในพื้นที่ป่าดับแล้ง

ลำดับที่	ชื่อไทย	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวนตัว
1	ฟ้าขีดทกโคนปีกดำ	Dark-based Lineblue	<i>Prosotas gracilis</i>	861
2	เนรยอดไม้	Tree Yellow	<i>Gandaca harina</i>	747
3	หนอนพุทราแถบตรง	Straight Pierrot Common	<i>Caleta roxus</i>	714
4	หนอนพุทราแถบฟ้า	Banded Blue Pierrot	<i>Discolampa ethion</i>	665
5	เนรธรรมดา	Common Grass Yellow	<i>Eurema hecabe</i>	652
6	สีอิฐธรรมดา	Common Yeoman	<i>Cirrochroa tyche</i>	644
7	เนรแอนเดอร์สัน	Anderson's Grass Yellow	<i>Eurema andersonii</i>	631
8	หนอนพุทราธรรมดา	Common Pierrot	<i>Castalius rosimon</i>	584
9	แผนที่ลายหินอ่อน	Marbled Map	<i>Cyrestis cocles</i>	373
10	หนอนใบรักฟ้าใหญ่	Dark Blue Tiger	<i>Tirumala septentrionis</i>	333

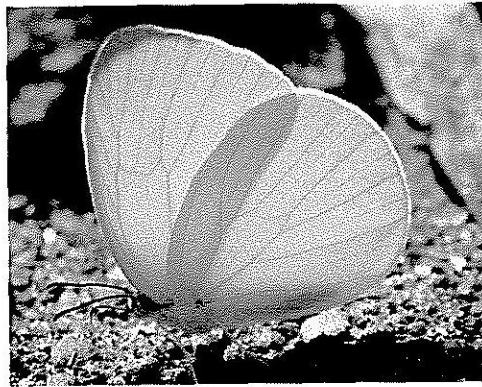




ณรรธรรมา (*Eurema hecabe*)



ณรรแอนเดอร์สัน (*Eurema andersonii*)



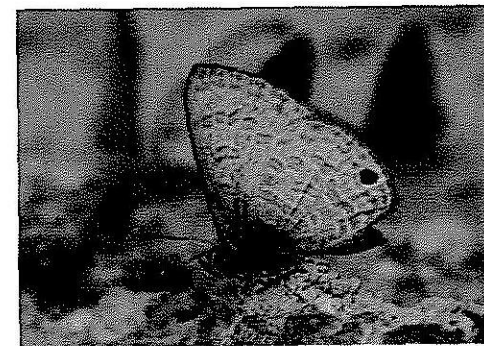
ณรรชอดไม้ (*Gandaca harina*)



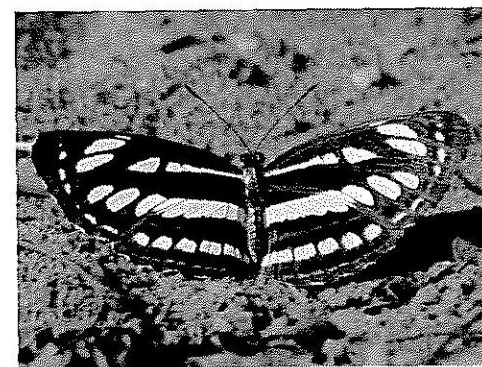
หนอนพุทราณรรมา (*Castalius rosimon*)



ณรรจรรมา (*Cirrochroa tyche*)



ฟ้าซิดทกโคนปีกต้า (*Prosotas gracilis*)

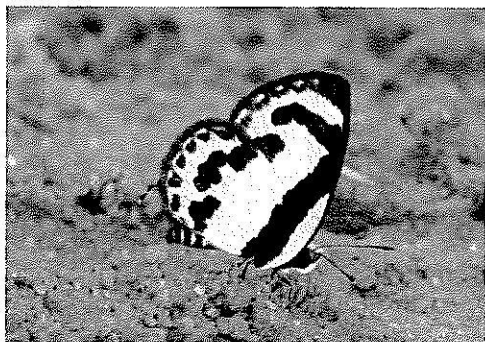


กะลาณรรมา (*Neptis hylas*)



หนอนพุตราแถบฟ้า (*Discolampa ethion*)

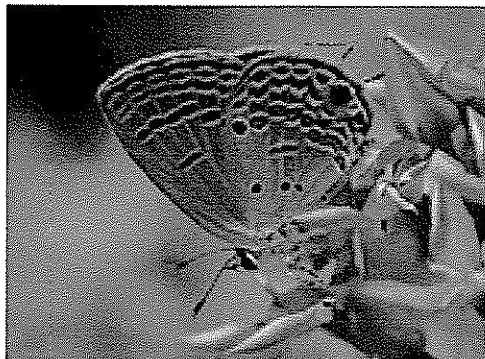
ภาพที่ 4.1 ผีเสื้อกลางวันที่สำรวจพบมากในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช



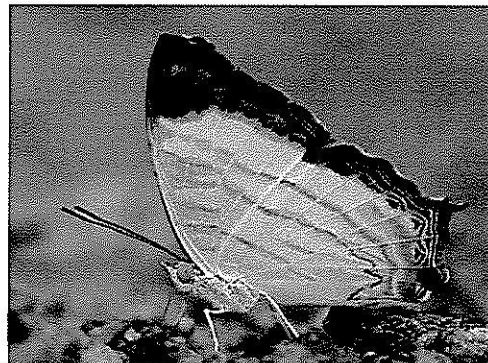
หนอนพุดราแถบตรง (*Caleta roxus*)



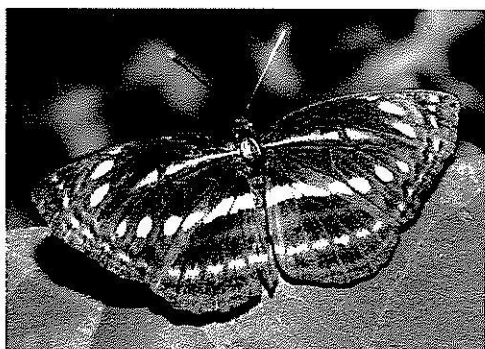
แผนี่ลายหินอ่อน (*Cyrestis cocles*)



ฟ้าหิ่งห้อยสีคล้ำ (*Chilades pandava*)



แผนี่เล็ก (*Cyrestis themire*)



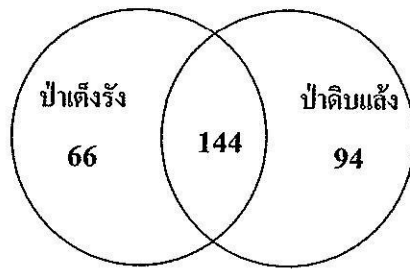
กะลาสีลายใต้เรียบ (*Neptis nata*)



หนอนใบรักฟ้าใหญ่ (*Tirumala septentrionis*)

ภาพที่ 4.1 ผีเสื้อกลางวันที่สำคัญพบมากในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช (ต่อ)

จากผีเสื้อกลางวันที่สำรวจพบทั้งหมด 304 ชนิด มีถึง 144 ชนิด ที่มีการกระจายตัวอยู่ในป่าทั้งสองป่า (ภาพที่ 4.2) ผีเสื้อกลางวันที่พบเฉพาะป่าเต็งรังมี 66 ชนิด (ภาคผนวกที่ 3) และพบเฉพาะป่าดิบแล้งมี 94 ชนิด (ภาคผนวกที่ 4)

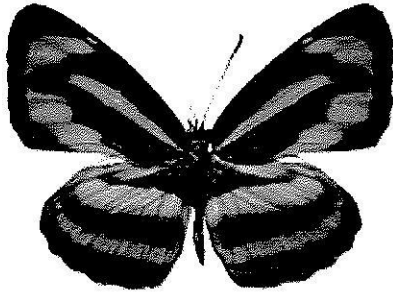


ภาพที่ 4.2 แสดงความสัมพันธ์ของจำนวนชนิดของผีเสื้อกลางวันที่อยู่ในป่าเต็งรังและป่าดิบแล้ง

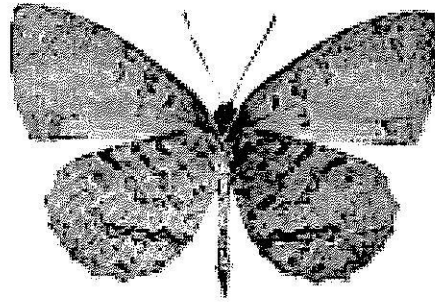
ผีเสื้อกลางวันที่อยู่ในสถานะหายากที่พบในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชมี 15 ชนิด (ตารางที่ 4.7 และ ภาพที่ 4.3) คือ กะลาสีเหลืองเล็ก 75 ตัว ฟ้ายืดสีใหญ่ 21 ตัว ฟ้ายืดขาวลายเรียง 18 ตัว กระดําขอบหยัก 9 ตัว กระดําธรรมดา 8 ตัว กระดําแถบเพศสั้น 7 ตัว มรกตอมฟ้า 4 ตัว ม่วงทองธรรมดา 4 ตัว ลายซิกแซก 3 ตัว ปีกค้างคาวพม่า 2 ตัว หนอนกาฝากเหลืองขอบดำ 1 ตัว ไกเซอร์ดำ 1 ตัว ป่าชาธรรมดา 1 ตัว เจ้าหญิงฟ้า 1 ตัว มุมใต้ปีกขาว 1 ตัว

ตารางที่ 4.7 ผีเสื้อกลางวันที่อยู่ในสถานะหายากที่พบในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

	ชื่อไทย	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวน (ตัว)
1	กะลาสีเหลืองเล็ก	Small Yellow Sailor	<i>Neptis miah</i>	75
2	ฟ้ายืดสีใหญ่	Large Fourline Blue	<i>Nacaduba pactolus</i>	21
3	ฟ้ายืดขาวลายเรียง	Dusky Bushblue	<i>Arhopala paraganesa</i>	18
4	กระดําขอบหยัก	Crenulate Darkie	<i>Allotinus drumila</i>	9
5	กระดําธรรมดา	Common Darkie	<i>Allotinus horsfieldi</i>	8
6	กระดําแถบเพศสั้น	Short-branded Darkie	<i>Allotinus davidis</i>	7
7	มรกตอมฟ้า	Blue Gem	<i>Poritia erycinoides</i>	4
8	ม่วงทองธรรมดา	Purple and Gold Flitter	<i>Zographetus satwa</i>	4
9	ลายซิกแซก	Zigzag Flat	<i>Odina decorate</i>	3
10	ปีกค้างคาวพม่า	Burmese Batwing	<i>parides zaleucus</i>	2
11	หนอนกาฝากเหลืองขอบดำ	Yellow Jezebel	<i>Delias agostina</i>	1
12	ไกเซอร์ดำ	Black Kaiser	<i>Penthema binghami</i>	1
13	ป่าชาธรรมดา	Common Pasha	<i>Herona marathus</i>	1
14	เจ้าหญิงฟ้า	Blue Begum	<i>Prothoe franck</i>	1
15	มุมใต้ปีกขาว	White-tipped Palmer	<i>Lotongus calathus</i>	1



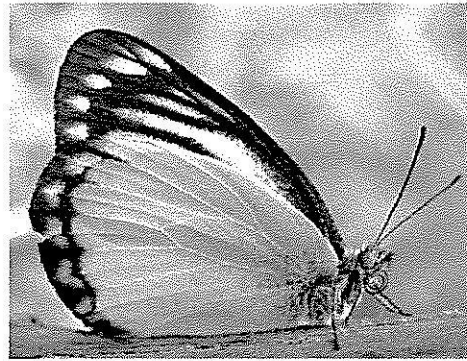
กะลาสีเหลืองเล็ก (*Neptis miah*)



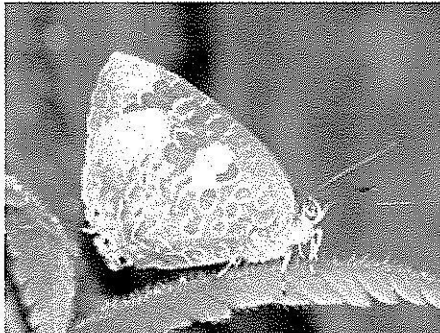
กระด้าขอบหยัก (*Allotinus drumila*)



ปีกค้างคาวพม่า (*Parides zaleucus*)



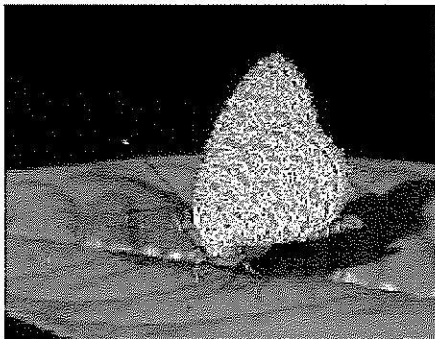
หนอนกาฝากเหลืองขอบดำ (*Delias agostina*)



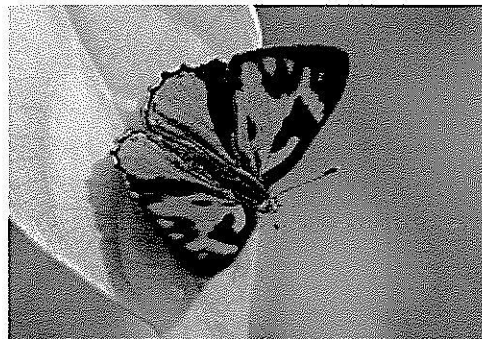
ฟ้าจุดขาวลายเรียง (*Arhopala paraganesa*)



ฟ้าขีดสีใหญ่ (*Nacaduba pactolus*)



กระด้าธรรมดา (*Allotinus horsfieldi*)



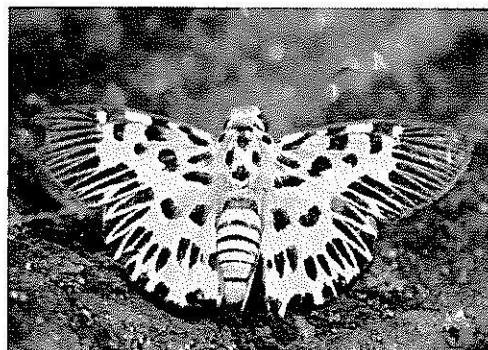
มรกตอมฟ้า (*Poritia erycinoides*)

ภาพที่ 4.3 ผีเสื้อกลางวันที่อยู่ในสถานะหายากที่พบในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช





ม้วงทองธรรมดา (*Zographetus satwa*)



ลายซิกแซก (*Odina decorata*)



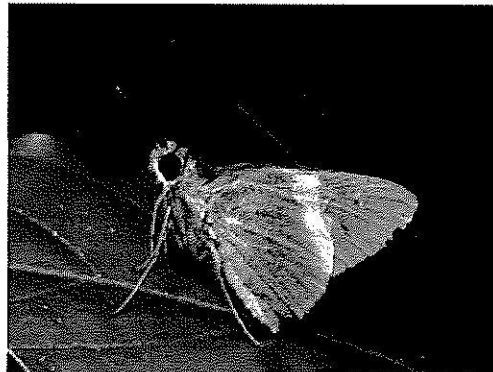
ไทเซอร์ดำ (*Penthema binghami*) 1 ตัว



ปาชาธรรมดา (*Herona marathus*) 1 ตัว



เจ้าหญิงฟ้า (*Prothoe franck*) 1 ตัว



มอมใต้ปีกขาว (*Lotongus calathus*) 1 ตัว

ภาพที่ 4.3 ผีเสื้อกลางวันที่อยู่ในสถานะหายากที่พบในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช (ต่อ)

#### 4.3 ชนิดและปริมาณของผีเสื้อกลางวันในแต่ละฤดูกาล

จากการสำรวจผีเสื้อกลางวันในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช พบว่า ฤดูร้อน (เดือนมีนาคม-มิถุนายน) พบจำนวนชนิดของผีเสื้อกลางวันมากที่สุด รองลงมา คือ ฤดูฝน (เดือนกรกฎาคม - ตุลาคม) และฤดูหนาว (เดือนพฤศจิกายน- กุมภาพันธ์) คือ 227, 219 และ 186 ชนิด ตามลำดับ (ตารางที่ 4.8) สำหรับปริมาณผีเสื้อกลางวัน พบว่า ฤดูฝนมีปริมาณผีเสื้อมากที่สุด รองลงมา ฤดูร้อน และฤดูหนาว โดยพบผีเสื้อกลางวันจำนวน 6,605, 6,411 และ 6,261 ตัว ตามลำดับ

ตารางที่ 4.8 ชนิดและปริมาณของผีเสื้อกลางวันในแต่ละฤดูกาล

ฤดูกาล	จำนวนชนิด	ปริมาณ (ตัว)
ฤดูหนาว	186	6,261
ฤดูร้อน	227	6,411
ฤดูฝน	219	6,605

#### 4.4 ค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดผีเสื้อกลางวัน

เมื่อดำเนินการความหลากหลายของผีเสื้อกลางวันในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช โดยใช้ Shannon Index พบว่า ป่าดิบแล้งมีค่าความหลากหลายมากกว่าป่าเต็งรังในช่วงสองปีแรก แต่ในปีที่สามกลับมีความหลากหลายใกล้เคียงกันมาก คือ 1.76 และ 1.75 ตามลำดับ (ตารางที่ 4.9) โดยที่ดัชนีความหลากหลายรวมทั้ง 3 ปี มีค่าไม่แตกต่างกัน ส่วนค่าดัชนีความหลากหลายของผีเสื้อกลางวันรวมทั้งสองป่า พบว่าในปีที่สาม มีหลากหลายรวมสูงที่สุด เท่ากับ 1.85 และน้อยสุดในปีที่หนึ่งเท่ากับ 1.74

ตารางที่ 4.9 ค่าดัชนีความหลากหลาย (Shannon Index) ของผีเสื้อกลางวัน

ปีที่สำรวจ	ป่าเต็งรัง	ป่าดิบแล้ง	รวม
ปีที่ 1 (ต.ค. 2548 – ก.ย. 2549)	1.46	1.73	1.74
ปีที่ 2 (ต.ค. 2549 – ก.ย. 2550)	1.68	1.71	1.76
ปีที่ 3 (ต.ค. 2550 – ก.ย. 2551)	1.75	1.76	1.85
รวม 3 ปี	1.71	1.76	1.81

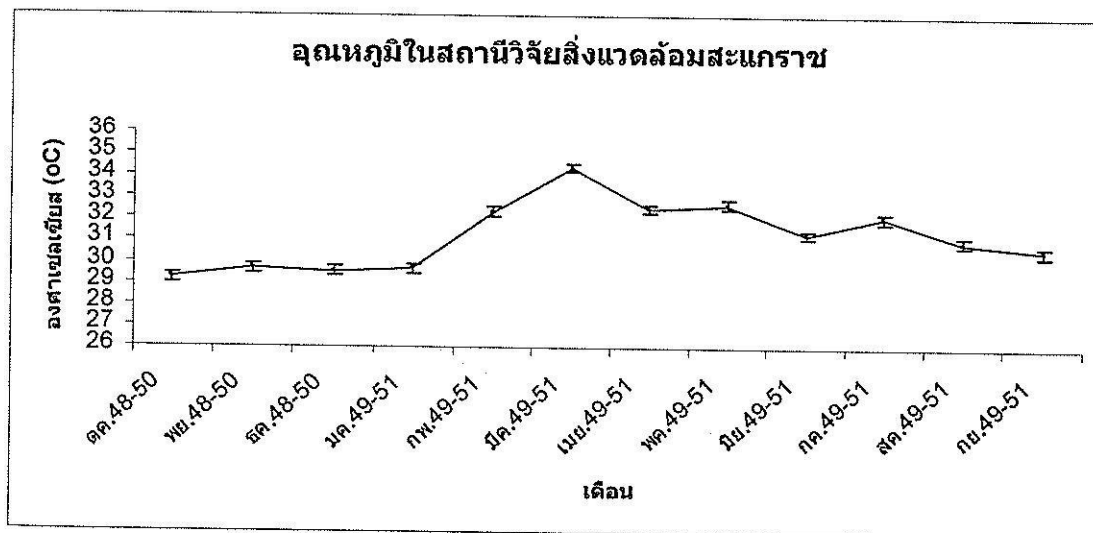
#### 4.5 ความสัมพันธ์ของปัจจัยทางกายภาพต่อ จำนวนชนิดและปริมาณของผีเสื้อกลางวัน

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน ตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 ถึงกันยายน พ.ศ. 2551 พบว่า

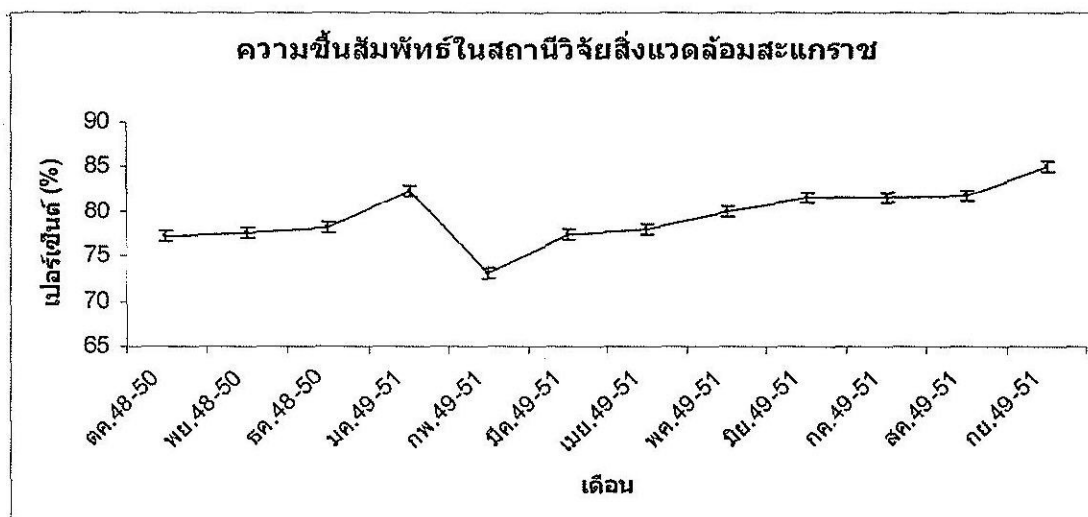
อุณหภูมิ มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 29.20-34.40 องศาเซลเซียส เดือนมีนาคมมีค่าเฉลี่ยสูงสุดอยู่ที่ 34.4 องศาเซลเซียส ต่ำสุดอยู่ที่เดือนตุลาคม 29.2 องศาเซลเซียส (ภาพที่ 4.4)

ความชื้นสัมพัทธ์ ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 73-85.15 เปอร์เซ็นต์ เดือนกันยายนมีค่าความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด 85.15 เปอร์เซ็นต์ และเดือนกุมภาพันธ์มีค่าความชื้นสัมพัทธ์ต่ำที่สุด 73 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 4.5)

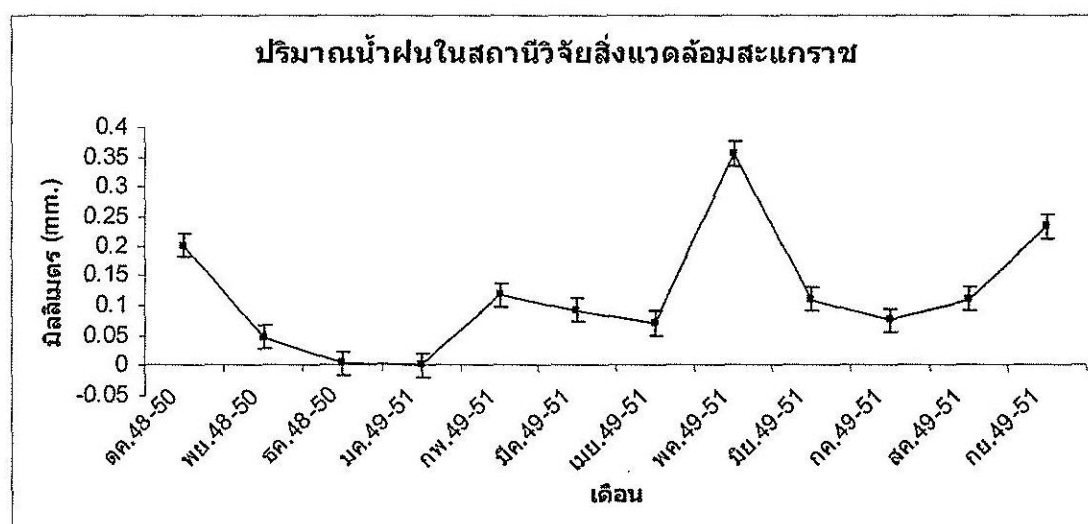
ปริมาณน้ำฝน มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 0.06-4.94 มิลลิเมตร ค่าสูงสุดอยู่ในเดือนตุลาคม 4.94 มิลลิเมตร และต่ำสุดอยู่ในเดือนมกราคม 0.06 มิลลิเมตร (ภาพที่ 4.6)



ภาพที่ 4.4 ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิ ในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 - กันยายน พ.ศ. 2551



ภาพที่ 4.5 ค่าเฉลี่ยความชื้นสัมพัทธ์ ในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 - กันยายน พ.ศ. 2551



ภาพที่ 4.6 ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝน ในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 - กันยายน พ.ศ. 2551

จากการตรวจสอบหาความสัมพันธ์ของปัจจัยทางกายภาพ ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝนที่มีผลต่อดัชนีความหลากหลายของจำนวนชนิดและปริมาณของผีเสื้อกลางวัน ในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช โดยแบ่งพื้นที่การทดลองออกเป็น 2 ป่า ได้แก่ ป่าเต็งรังและป่าดิบแล้ง ตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 - เดือนตุลาคม พ.ศ. 2551 พบว่า

ดัชนีความความหลากหลายของผีเสื้อกลางวันในพื้นที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชมีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ไปในทิศทางตรงข้ามอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนค่าความสัมพันธ์ของจำนวนชนิดของผีเสื้อพบว่ามีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญ



ยิ่งกับอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณของผีเสื้อมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันกับ อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง แต่ปริมาณน้ำฝนไม่มีความสัมพันธ์กับผีเสื้อ กลางวันอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 4.10)

**ตารางที่ 4.10** ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนชนิดและปริมาณของผีเสื้อกลางวันกับ ปัจจัยทาง กายภาพ โดยใช้วิธีเพียร์สัน (Pearson Correlation) ในพื้นที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อม สะแกราช

ตัวแปร	อุณหภูมิ	ความชื้นสัมพัทธ์	ปริมาณน้ำฝน
ดัชนีความหลากหลาย	-0.204**	-0.310**	-0.088
จำนวนชนิด	0.168**	0.297**	-0.006
ปริมาณตัว	0.160**	0.325**	-0.008

\*\* มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ในป่าเต็งรัง ดัชนีความหลากหลายของผีเสื้อกลางวันในพื้นที่ป่าเต็งรังมีความสัมพันธ์กับ ความชื้นสัมพัทธ์ไปในทิศทางตรงข้ามอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และมีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝน ไป ในทิศทางตรงข้ามอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนค่าความสัมพันธ์ของชนิดของผีเสื้อกลางวัน พบว่ามีค่า ความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับอุณหภูมิ และมีค่าความสัมพันธ์ในทิศทาง เดียวกันอย่างมีนัยสำคัญกับความชื้นสัมพัทธ์ ส่วนปริมาณของผีเสื้อกลางวันมีความสัมพันธ์ไปใน ทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ (ตารางที่ 4.11)

**ตารางที่ 4.11** ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนชนิดและปริมาณของผีเสื้อกลางวันกับ ปัจจัยทาง กายภาพ โดยใช้วิธีเพียร์สัน (Pearson Correlation) ในพื้นที่ป่าเต็งรัง

ตัวแปร	อุณหภูมิ	ความชื้นสัมพัทธ์	ปริมาณน้ำฝน
ดัชนีความหลากหลาย	-0.126	-0.500**	-0.168*
จำนวนชนิด	0.269**	0.196*	0.022
ปริมาณตัว	0.266**	0.295**	0.72

\*\* มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

\* มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ในป่าดิบแล้ง ดัชนีความหลากหลายของผีเสื้อกลางวันในพื้นที่ป่าดิบแล้งมีความสัมพันธ์กับ อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ไปในทิศทางตรงข้ามอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนค่าความสัมพันธ์ของชนิดของผีเสื้อพบว่ามีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณของผีเสื้อมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันกับความชื้นสัมพัทธ์อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางที่ 4.12)

ตารางที่ 4.12 ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนชนิดและปริมาณของผีเสื้อกลางวันกับ ปัจจัยทางกายภาพโดยใช้วิธีเพียร์สัน (Pearson Correlation) ในพื้นที่ป่าดิบแล้ง

ตัวแปร	อุณหภูมิ	ความชื้นสัมพัทธ์	ปริมาณน้ำฝน
ดัชนีความหลากหลาย	-0.243**	-0.310**	0.023
จำนวนชนิด	0.096	0.409**	0.114
ปริมาณตัว	0.070	0.398**	0.042

\*\* มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

#### 4.6 ความแตกต่างของปริมาณ จำนวนชนิด ดัชนีความหลากหลายของผีเสื้อกลางวัน และปัจจัยทางกายภาพระหว่างปี และเดือน

การวิเคราะห์หาความแตกต่างทางสถิติของปริมาณ จำนวนชนิด ดัชนีความหลากหลาย และปัจจัยทางกายภาพของผีเสื้อกลางวัน โดยการทำ Analysis of Variance (ANOVA) ในเวลา 3 ปี พบว่า ปริมาณตัว จำนวนชนิด ค่าดัชนีความหลากหลาย และความชื้นสัมพัทธ์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.01$ ) และอุณหภูมิมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) ส่วนปริมาณน้ำฝนไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่เมื่อเทียบในระยะเวลา 36 เดือน พบว่า อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $p < 0.01$ ) และปริมาณของผีเสื้อกลางวันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) แต่เมื่อเปรียบเทียบจำนวนชนิดและค่าดัชนีความหลากหลาย พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4.13)

ตารางที่ 4.13 การวิเคราะห์ความแตกต่างของผีเสื้อกลางวัน และปัจจัยทางกายภาพเปรียบเทียบระหว่างปีและเดือน โดย ANOVA

	ปี	เดือน
	p-Value	p-Value
ปริมาณ (ตัว)	0.000**	0.018*
จำนวนชนิด	0.000**	0.072
ดัชนีความหลากหลาย	0.000**	0.933
อุณหภูมิ (°C)	0.034*	0.000**
ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	0.000**	0.000**
ปริมาณน้ำฝน (ม.ม.)	0.302	0.000**

\*\* มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

\*มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากการเปรียบเทียบความแตกต่างของผีเสื้อกลางวันและปัจจัยทางกายภาพในแต่ละปีพบว่า ในปีที่ 2 มีปริมาณผีเสื้อกลางวันมากที่สุด ( $p < 0.05$ ) แต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับปีที่ 3 จำนวนชนิดของผีเสื้อกลางวันมากที่สุดในปีที่ 2 และ 3 และมีจำนวนชนิดมากกว่าในปีที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) ในปีที่ 1 มีค่าดัชนีความหลากหลายสูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนอุณหภูมิในปีที่ 2 มีค่าอุณหภูมิสูงที่สุด แต่ไม่แตกต่างทางสถิติจากปีที่ 3 ในด้านความชื้นสัมพัทธ์ พบว่า ปีที่ 2 มีเปอร์เซ็นต์ความชื้นสัมพัทธ์มากที่สุด ( $p < 0.05$ ) แต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับปีที่ 3 และในทั้ง 3 ปีมีปริมาณน้ำฝนที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 4.14)

ตารางที่ 4.14 การวิเคราะห์ความแตกต่างของผีเสื้อกลางวัน และปัจจัยทางกายภาพเปรียบเทียบในแต่ละปี

	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3
	ค.ค.48-ก.ย.49	ค.ค.49-ก.ย.50	ค.ค.50-ก.ย.51
ปริมาณ (ตัว)	44.32 ± 4.16a	121.00 ± 8.94	104.44 ± 7.67
จำนวนชนิด	14.21 ± 1.06a	30.03 ± 1.34	28.92 ± 1.30
ดัชนีความหลากหลาย	1.55 ± 0.10a	1.17 ± 0.23b	1.50 ± 0.96c
อุณหภูมิ (°C)	30.61 ± 1.54a	31.74 ± 3.01ab	31.33 ± 3.01b
ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	75.54 ± 2.78a	81.62 ± 5.14	81.20 ± 4.66
ปริมาณน้ำฝน (ม.ม.)	2.36 ± 2.31	2.66 ± 2.37	2.99 ± 2.64

± Standard Error of Mean

a, b, และ c แทนค่า ความแตกต่างของผีเสื้อกลางวันและปัจจัยทางกายภาพเปรียบเทียบในแต่ละปี

เปรียบเทียบความแตกต่างของผีเสื้อกลางวันในพื้นที่ป่า 2 ชนิด คือ ป่าเต็งรังและป่าดิบแล้ง โดยใช้วิธี T-Test พบว่า ปริมาณ จำนวนชนิด คำนวณความหลากหลาย ในป่าดิบแล้งมีมากกว่าป่าเต็งรังอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.01$ ) และความชื้นสัมพัทธ์ในป่าดิบแล้งสูงกว่าป่าเต็งรังอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) ส่วน อุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนของพื้นที่ทั้งสองไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4.15)

ตารางที่ 4.15 การวิเคราะห์ความแตกต่างของผีเสื้อกลางวันระหว่างป่าเต็งรังและป่าดิบแล้งในแต่ละเดือน โดยใช้ t-test

ตัวแปร	ป่าเต็งรัง	ป่าดิบแล้ง	p-Value
ปริมาณ (ตัว)	62.81 ± 3.55	117.03 ± 9.48	0.000**
จำนวนชนิด	20.13 ± 0.98	28.64 ± 1.58	0.000**
ดัชนีความหลากหลาย	1.33 ± 0.02	1.49 ± 0.02	0.000**
อุณหภูมิ (°C)	31.51 ± 0.22	30.94 ± 0.28	0.116
ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	78.72 ± 0.47	80.19 ± 0.50	0.034*
ปริมาณน้ำฝน (ม.ม.)	2.98 ± 0.25	2.37 ± 0.22	0.068

ค่าเฉลี่ยต่อเดือน ในระยะเวลา 3 ปี (ค.ศ. 2548 – ค.ศ. 2551)

± Standard Error of Mean

\* มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

\*\* มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

## บทที่ 5 การอภิปรายผล

### 5.1 ชนิดและปริมาณของผีเสื้อกลางวันที่สำรวจพบในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

จากการสำรวจผีเสื้อกลางวันที่ในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช โดยเก็บตัวอย่างทุกเดือนเป็นเวลา 3 ปี เริ่มตั้งแต่เดือนตุลาคม 2548 ถึงเดือนกันยายน 2551 พบผีเสื้อกลางวันที่ทั้งหมด 304 ชนิด 19,277 ตัว นับว่าผีเสื้อกลางวันที่ในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชมีปริมาณค่อนข้างสูง สุรชัย และ ชลธร (2541) ได้ทำการสำรวจผีเสื้อกลางวันที่บริเวณลุ่มน้ำเชิญ ในอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว ระหว่างเดือนตุลาคม 2539 ถึงเดือน กันยายน 2540 พบผีเสื้อกลางวันที่ 326 ชนิด ซึ่งมากกว่าสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช เนื่องจากทำการสำรวจผีเสื้อกลางวันที่ทุกสัปดาห์ Boonvanno *et. al.* (2000) ได้ทำการสำรวจผีเสื้อกลางวันที่ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนงาช้าง จังหวัด สงขลา เป็นเวลา 1 ปี เริ่มจากเดือนมิถุนายน 2540 ถึงเดือนพฤษภาคม 2541 พบผีเสื้อกลางวันที่ทั้งหมด 149 ชนิด และจากการสำรวจผีเสื้อกลางวันที่ในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ บริเวณเส้นทางศึกษาธรรมชาติผากล้วยไม้ – หาวสุวัต เป็นเวลา 1 ปี โดยทำการสำรวจเดือนละ 2 ครั้ง พบผีเสื้อกลางวันที่ทั้งหมด 138 ชนิด (Ratiwiryapong, 2004)

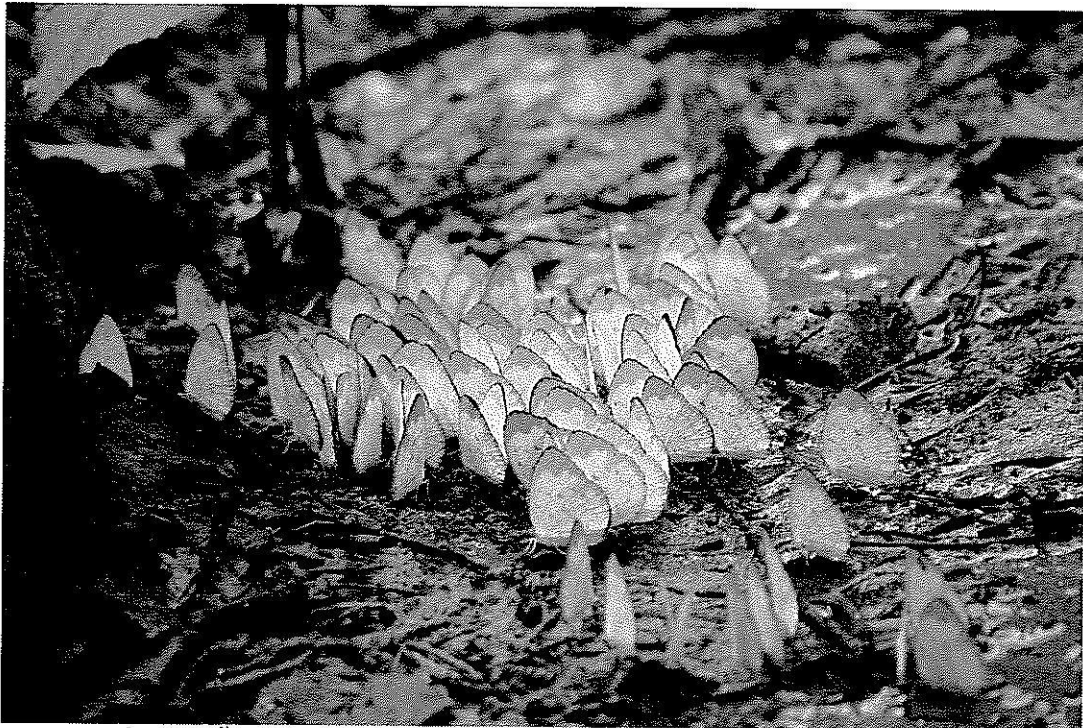
วรภรณ์ (2547) ได้ทำการสำรวจผีเสื้อกลางวันที่ในเขตอุทยานแห่งชาติเฉลิมรัตนโกสินทร์ จังหวัดกาญจนบุรี โดยวิธีการเดินสำรวจและใช้เหยื่อล่อ คือ ผลไม้เน่า (สับปะรด แดงโม ฝรั่ง กล้วย และมะละกอ) และ สารละลาย (น้ำตาล น้ำปลา น้ำเปล่า ปัสสาวะ และ เบียร์) พบผีเสื้อกลางวันที่ 222 ชนิด ซึ่งจากการสำรวจผีเสื้อกลางวันที่ทั้ง 3 พื้นที่พบว่าจำนวนชนิดและปริมาณของผีเสื้อกลางวันที่น้อยกว่าสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จากจำนวนชนิดและปริมาณของผีเสื้อกลางวันที่พบแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ศึกษานั้น อาจมาจากหลายสาเหตุด้วยกัน เช่น ระยะเวลาในการสำรวจ วิธีการสำรวจ สภาพพื้นที่ในการสำรวจ หรือพืชอาหารของหนอนผีเสื้อในแต่ละพื้นที่

ตารางที่ 5.1 จำนวนชนิดของผีเสื้อกลางวันที่สำรวจพบในสถานที่ต่าง ๆ ของประเทศไทย

สถานที่	จำนวนชนิด	อ้างอิง
สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช	304	การศึกษานี้
อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว	326	สุรชัย และ ชลธร (2541)
เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนงาช้าง	149	Boonvanno <i>et. al.</i> (2000)
อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่	138	Ratiwiryapong (2004)
อุทยานแห่งชาติเฉลิมรัตนโกสินทร์	222	วรภรณ์ (2547)

## 5.2 การศึกษาและเปรียบเทียบผีเสื้อกลางวันที่พบในแต่ละเส้นทางสำรวจ

จากการสำรวจผีเสื้อกลางวันทั้ง 6 เส้นทาง ในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราช พบว่าในเส้นทางอ่างเก็บน้ำมีจำนวนชนิดและปริมาณของผีเสื้อกลางวันมากที่สุด คือ 193 ชนิด 6,445 ตัว ทั้งนี้อาจเป็นเพราะในเส้นทางอ่างเก็บน้ำมีพื้นที่ชื้นแฉะ และเป็นแหล่งให้ผีเสื้อกลางวันลงมาดูดเกลือแร่ รวมทั้งพบมูลสัตว์ที่ดึงดูดให้ผีเสื้อกลางวันบางชนิดลงมาดูดน้ำและเกลือแร่ได้เช่นกัน (ภาพที่ 5.1) ซึ่งไม่พบหรือพบน้อยในเส้นทางอื่น ๆ ซึ่งสอดคล้องกับข้อสังเกตของวรารักษ์ (2547) และจารุจินต์ และ เกริญไกร (2544) ส่วนเส้นทางแนวกันไฟ 3 เป็นบริเวณที่พบผีเสื้อกลางวันน้อยที่สุด คือ 96 ชนิด 1,297 ตัว เนื่องจากบริเวณดังกล่าวเป็นทุ่งหญ้าโล่ง ไม่มีพืชอาหาร ไม้ดอก และแหล่งน้ำที่เป็นอาหารของผีเสื้อกลางวัน



ภาพที่ 5.1 ผีเสื้อกำลังดูดกินเกลือแร่บริเวณอ่างเก็บน้ำในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราช

ส่วนชนิดของผีเสื้อกลางวันที่พบมากที่สุด คือผีเสื้อเณรธรรมดา (*Eurema hecaben*) ซึ่งอยู่ในวงศ์ Pieridae จำนวน 1,406 ตัว ซึ่งผีเสื้อชนิดนี้พบได้ในป่าทุกชนิด และพบได้บ่อย ชอบหากินตามพื้นทรายหรือดินที่ชื้นแฉะและการสำรวจของ สุรชัย และ ชลธร (2541) ก็พบผีเสื้อเณรธรรมดา มากที่สุดเช่นกัน นอกจากนี้ผีเสื้อกลางวันชนิดที่พบมากที่สุดในป่าเต็งรังก็คือ ผีเสื้อเณรธรรมดา จำนวน 754 ตัว เช่นเดียวกัน ส่วนผีเสื้อกลางวันชนิดที่พบมากที่สุดในป่าดิบแล้ง คือผีเสื้อฟ้าขีดหก

โคนปีกดำ (*Prosotas gracilis*) อยู่ในวงศ์ Lycaenidae จำนวน 861 ตัว เป็นผีเสื้อกลางวันที่พบบริเวณที่ชื้นและมาก

### 5.3 จำนวนชนิดของผีเสื้อกลางวันที่พบในแต่ละเดือน

จากการสำรวจผีเสื้อกลางวันที่พบในแต่ละเดือน พบว่าเดือนพฤษภาคมมีจำนวนชนิดและปริมาณผีเสื้อกลางวันที่พบมากที่สุด เช่นเดียวกับการศึกษาของ Boonvanno *et al.* (2000) ซึ่งทำการสำรวจในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตงนางช้าง และการศึกษาของสุรชัย และ ชลธร (2541) ทำการสำรวจในอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว เนื่องจากเดือนนี้เป็นช่วงต้นฤดูฝน เป็นช่วงที่อากาศมีอุณหภูมิสูง ความชื้นต่ำ ซึ่งเหมาะแก่การพัฒนาเป็นตัวเต็มวัยของผีเสื้อสูงชันด้วย และมีปัจจัยที่เอื้อต่อการออกหากินของผีเสื้อกลางวันที่พบมาก เช่น บริเวณที่มีพื้นที่ชื้นและมาก จะพบผีเสื้อกลางวันที่มากกว่าบริเวณอื่น ๆ (Lekagul *et al.*, 1977; Caldas and Robbins, 2003) เนื่องจากผีเสื้อมีปากเป็นท่ออาหารของผีเสื้อจึงเป็นของเหลว นอกจากนี้ น้ำหวานจากดอกไม้แล้ว เกลือแร่จากดินก็เป็นสารอาหารหลักที่ช่วยรักษาอุณหภูมิของร่างกายให้อบอุ่น (สุรชัย และ ชลธร, 2541) นอกจากนี้จากการสังเกตในพื้นที่ศึกษาพบว่ามีพืชหลายชนิดเริ่มแตกใบอ่อน ซึ่งเหมาะแก่การเป็นอาหารของหนอนผีเสื้อ โอกาสรอดของหนอนผีเสื้อไปเป็นตัวเต็มวัยจึงมีสูงกว่าช่วงเดือนอื่น ๆ

ส่วนเดือนกันยายนมีความหลากหลายของผีเสื้อค่อนข้างน้อย เนื่องจากในเดือนนี้ อยู่ในฤดูฝน เป็นเดือนที่มีความชื้นสัมพัทธ์สูงมาก และอุณหภูมิก่อนข้างต่ำ อาจทำให้ตัวอ่อนของผีเสื้อกลางวันที่เข้าสู่ระยะพักตัว จำนวนชนิด และปริมาณของผีเสื้อกลางวันที่มีน้อยลง (Nylín *et al.*, 1993) นอกจากนี้ผีเสื้อเป็นสัตว์เลือดเย็น ไม่สามารถปรับอุณหภูมิให้คงที่อยู่ได้ การอบอุ่นร่างกายจึงต้องอาศัยวิธีการออกมาผิงแดด ดังนั้นในช่วงฤดูฝน จะไม่ค่อยพบผีเสื้อกลางวันที่พบ (สุรชัย และ ชลธร, 2541)

### 5.4 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายภาพกับจำนวนชนิด ปริมาณ และดัชนีความหลากหลายของผีเสื้อกลางวันที่พบ

จากการวิเคราะห์สหสัมพันธ์โดยใช้ Pearson Correlation พบว่าปัจจัยทางกายภาพคือความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิ มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับดัชนีความหลากหลาย จำนวนชนิด และปริมาณผีเสื้อกลางวันที่พบ ซึ่งสอดคล้องกับการสำรวจของ Moss and Pollard (1993) และ Pollard *et al.* (1993) ที่พบว่าสภาพอากาศมีผลต่อจำนวนชนิดและปริมาณของผีเสื้อกลางวันที่พบ เมื่ออากาศมีความชื้นสัมพัทธ์สูงพบว่าจำนวนชนิดและปริมาณของผีเสื้อกลางวันที่พบลดลง เนื่องจากอากาศที่มีความชื้นสูงมาก จะทำให้ตัวอ่อนของผีเสื้อกลางวันที่เข้าสู่ระยะพักตัว (diapause) โดยมีกลไกทางสรีระวิทยาเป็นตัวกำหนด ประชากรตัวเต็มวัยจึงมีน้อยลง (Nylín *et al.*, 1993)



จากการศึกษาของ Smallidge *et al.* (1996) และ Ratiwiriyapong (2004) พบว่า ผีเสื้อกลางวันมักอาศัยอยู่ในที่โล่งและอุณหภูมิสูง เพราะอุณหภูมิมีผลต่อการพัฒนาของตัวหนอนและดักแด้ระยะสุดท้าย โดยในที่ที่มีอุณหภูมิสูงจะทำให้ตัวหนอนของผีเสื้อกลางวันพัฒนาเข้าสู่ระยะดักแด้เร็วขึ้น และทำให้การเจริญเติบโตของผีเสื้อกลางวันสูงขึ้นด้วย (Nylin *et al.*, 1993; Pollard *et al.*, 1995) นอกจากนี้ อุณหภูมิยังมีผลโดยทางอ้อมต่อการเจริญเติบโตของพืชอาหารด้วย (Scriber, 1996) ดังนั้นผีเสื้อกลางวันที่พบในช่วงฤดูร้อนจึงชุกชุม (Pollard *et al.*, 1995) นั่นคือ อุณหภูมิควร จะมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับจำนวนชนิดและปริมาณของผีเสื้อกลางวัน ซึ่งสอดคล้องกับการสำรวจในครั้งนี้

นอกจากนั้น Öckinger *et al.* (2006) ยังพบว่าอุณหภูมิมีผลต่อพฤติกรรมการหาอาหาร การหาคู่ และการวางไข่ของผีเสื้อกลางวัน หากอุณหภูมิไม่เหมาะสมจะส่งผลให้อัตราการตายของผีเสื้อกลางวันเพิ่มสูงขึ้น ทั้งนี้เพราะขาดแคลนพืชอาหารและกิจกรรมต่าง ๆ ของร่างกายไม่ปกติ โดยผีเสื้อกลางวันในระยะดักแด้จะไม่พัฒนาเป็นตัวเต็มวัยจนกว่าสภาพแวดล้อมจะเหมาะสม (Nylin *et al.*, 1993) อย่างไรก็ตามแสงอาทิตย์ก็เป็นปัจจัยหลักของพฤติกรรมการเกี่ยวพาราสี พฤติกรรมการออกหากิน และพฤติกรรมการวางไข่ของผีเสื้อกลางวัน (Scriber, 1996; Ratiwiriyapong, 2004)

### 5.5 ความแตกต่างของชนิดและปริมาณของผีเสื้อกลางวันระหว่างป่าเต็งรังและป่าดิบแล้ง

จากการเปรียบเทียบความแตกต่างของผีเสื้อกลางวันในพื้นที่ป่า 2 ชนิด คือ ป่าเต็งรังและป่าดิบแล้ง พบว่า ปริมาณ จำนวนชนิด ดัชนีความหลากหลาย ในป่าดิบแล้งมีมากกว่าป่าเต็งรัง นอกจากนั้นสุรชัย และ ชลธร (2541) ได้ทำการศึกษาความหลากหลายของผีเสื้อกลางวันในอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว ซึ่งสำรวจผีเสื้อกลางวันในป่าดงดิบ (210 ชนิด) ป่าเบญจพรรณ (201 ชนิด) ป่าสนเขา (178 ชนิด) ป่าเต็งรัง (125 ชนิด) และทุ่งหญ้า (81 ชนิด) และสิริกัญญา (2546) ได้ทำการสำรวจความหลากหลายของผีเสื้อกลางวันในป่าชุมชนหมู่บ้านทุ่งสูง จังหวัดกระบี่ ใน 3 พื้นที่ คือ สวนปาล์ม (60 ชนิด) ป่าทดแทน (115 ชนิด) และป่าธรรมชาติ (58 ชนิด) พบว่า จำนวนชนิดของผีเสื้อกลางวันในแต่ละป่านั้นมีน้อยกว่าป่าดิบแล้งอย่างชัดเจน อาจเป็นเพราะป่าดิบแล้งมีลักษณะค่อนข้างที่บ มีความอุดมสมบูรณ์และมีความหลากหลายของพันธุ์พืชมาก เนื่องจากไม่มีการเกิดไฟป่า มีแหล่งน้ำขนาดใหญ่เพื่อความชุ่มชื้นแก่ผืนป่าและเป็นแหล่งแร่ธาตุและเกลือแร่ที่สำคัญของผีเสื้อ ซึ่งเป็นสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับวงจรชีวิตของผีเสื้อกลางวันเป็นอย่างมาก ความหลากหลายของผีเสื้อจึงมีมากเช่นกัน สำหรับป่าเต็งรังนั้นลักษณะส่วนใหญ่เป็นป่าค่อนข้างโล่ง มีต้นไม้ห่าง ๆ มีหญ้าปกคลุมเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจนในฤดูแล้ง ใบไม้จะเหลืองและร่วงหล่น หญ้าจะแห้งทำให้เกิดไฟป่าได้ง่าย ความหลากหลายของพืชพันธุ์จึงมีน้อย สภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัยไม่เหมาะสม ส่งผลให้ความหลากหลายของผีเสื้อน้อยตามไปด้วย



## บทที่ 6

### บทสรุป

#### 6.1 สรุปผลการวิจัย

1) ผลการสำรวจผีเสื้อกลางวันในพื้นที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช เป็นเวลาทั้งหมด 3 ปี เริ่มจากเดือน ตุลาคม 2548 – กันยายน 2551 ทำการเก็บตัวอย่างจำนวน 36 ครั้ง และพบผีเสื้อกลางวันทั้งสิ้น 304 ชนิด จำนวน 19,277 ตัว โดยพบผีเสื้อกลางวันในป่าดิบแล้ง (238 ชนิด 12,500 ตัว) มากกว่าป่าเต็งรัง (210 ชนิด 6,777 ตัว) ในขณะที่ปีที่ 2 (ตุลาคม 2549 – กันยายน 2550) พบผีเสื้อกลางวันมากที่สุด ถึง 268 ชนิด 8,712 ตัว รองลงมาคือปีที่ 3 (ตุลาคม 2550 – กันยายน 2551) และ ปีที่ 1 (ตุลาคม 2548 – กันยายน 2549)

2) เมื่อพิจารณาแยกเป็นรายเดือน พบว่า เดือน พฤษภาคม มีชนิดผีเสื้อกลางวันมากที่สุด จำนวน 138 ชนิด กันยายนพบน้อยที่สุดจำนวน 89 ชนิด และเดือนพฤษภาคม พบมีปริมาณผีเสื้อกลางวันมากที่สุดจำนวน 1,898 ตัว ในขณะที่เดือนมิถุนายน พบปริมาณน้อยที่สุด 1,233 ตัว

3) จากเส้นทางการสำรวจผีเสื้อกลางวันทั้งหมด 6 เส้นทาง พบว่า เส้นทางอ่างเก็บน้ำ พบจำนวนชนิดของผีเสื้อกลางวันมากที่สุด 193 ชนิด ในขณะที่เส้นทางแนวกันไฟ 3 พบผีเสื้อกลางวันน้อยที่สุด 96 ชนิด ส่วนปริมาณผีเสื้อกลางวันในเส้นทางอ่างเก็บน้ำพบมากที่สุด ถึง 6,445 ตัว ส่วนเส้นทางหลักแดง พบน้อยที่สุด จำนวน 765 ตัว

4) จากการสำรวจผีเสื้อกลางวันในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช ในระหว่างเดือน ตุลาคม 2548 ถึงกันยายน 2551 ผีเสื้อกลางวันที่พบมากที่สุดคือ ผีเสื้อเนรธรรมดา 1,406 ตัว ผีเสื้อกลางวันที่พบมากที่สุดในป่าเต็งรัง คือ ผีเสื้อเนรธรรมดา 754 ตัว ส่วนผีเสื้อกลางวันที่พบมากที่สุดในป่าดิบแล้ง คือ ผีเสื้อฟ้าขีดทก โคนปีกดำ 861 ตัว

5) จากผีเสื้อกลางวันที่สำรวจพบทั้งหมด 304 ชนิด มีถึง 144 ชนิด ที่มีการกระจายตัวอยู่ในป่าทั้งสองป่า ผีเสื้อกลางวันที่พบเฉพาะป่าเต็งรังมี 66 ชนิด และพบเฉพาะป่าดิบแล้งมี 94 ชนิด

6) จากการพิจารณาดัชนีความหลากหลายของผีเสื้อกลางวันในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช โดยใช้ Shannon Index ในระหว่างเดือนตุลาคม 2548 ถึงเดือนกันยายน 2551 พบว่า ป่าดิบแล้งมีค่าดัชนีความหลากหลายสูงกว่าป่าเต็งรัง คือ 1.76 และ 1.71 ตามลำดับ

7) จากการตรวจสอบหาความสัมพันธ์ของปัจจัยทางกายภาพมีผลต่อมีผลต่อดัชนีความหลากหลาย จำนวนชนิดและปริมาณของผีเสื้อกลางวัน พบว่าดัชนีความหลากหลายของผีเสื้อกลางวันในพื้นที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชมีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ไปในทิศทางตรงข้ามอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนค่าความสัมพันธ์ของจำนวนชนิดของผีเสื้อกลางวันพบว่ามีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับ อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์

และปริมาณของผีเสื้อกลางวันมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันกับอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

8) การวิเคราะห์หาความแตกต่างทางสถิติของปริมาณ จำนวนชนิด คำนีความหลากหลาย และปัจจัยทางกายภาพของผีเสื้อกลางวัน โดยการทำ ANOVA พบว่า ปริมาณตัว จำนวนชนิด คำนีความหลากหลาย และความชื้นสัมพัทธ์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และอุณหภูมิมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญส่วนปริมาณน้ำฝน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบในระยะเวลา 3 ปี แต่เมื่อเทียบในระยะเวลา 36 เดือน พบว่า อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ และปริมาณของผีเสื้อกลางวันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อเปรียบเทียบจำนวนชนิดและค่าดัชนีความหลากหลาย พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

9) เปรียบเทียบความแตกต่างของผีเสื้อกลางวันระหว่าง ป่าเต็งรังและป่าดิบแล้ง โดยใช้วิธี t-Test พบว่า ปริมาณ จำนวนชนิด คำนีความหลากหลาย ในป่าดิบแล้งมีมากกว่าป่าเต็งรังอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ และความชื้นสัมพัทธ์ในป่าดิบแล้งสูงกว่าป่าเต็งรังอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่อุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนของพื้นที่ทั้งสอง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

## 6.2 ข้อเสนอแนะ

1) ในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช ประกอบด้วย สังกมป่าหลายชนิด มีความแตกต่างกัน ทั้งลักษณะภูมิประเทศ ภูมิอากาศ องค์ประกอบของชนิดพันธุ์ไม้ โครงสร้างของสังคมป่า ชนิดพันธุ์สัตว์ป่า การศึกษาครั้งนี้มีข้อจำกัดในเรื่องของงบประมาณการสำรวจ ซึ่งยังไม่ครอบคลุมสังคมป่าทั้งหมดในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช ดังนั้นหากต้องการข้อมูลที่มีความสมบูรณ์กว่านี้ควรทำการศึกษาเพิ่มเติมในพื้นที่ป่าชนิดอื่นด้วย เช่น ป่าปลูก ป่าทุ่งหญ้า และป่าที่มีพื้นที่ดินการเกษตร

2) ผีเสื้อกลางวันบางวงศ์ที่ออกบินเวลาใกล้รุ่ง หรือ พลบค่ำจะพบจำนวนค่อนข้างน้อย เช่น วงศ์ Hesperidae เนื่องจากเวลาที่เก็บตัวอย่างจะอยู่ในช่วงเวลากลางวันอาจทำให้ข้อมูลที่ได้น้อย

3) การศึกษาความหลากหลายชนิดของผีเสื้อกลางวันในครั้งนี้ ผู้วิจัยเก็บตัวอย่างเดือนละ 1 ครั้ง อาจไม่สามารถรวบรวมตัวอย่างที่มีอยู่ในธรรมชาติได้ครบสมบูรณ์ จะต้องมีการปรับปรุงหรือพัฒนาช่วงเวลา และจำนวนผู้ช่วยเก็บข้อมูลให้มากขึ้นกว่านี้ในการศึกษาครั้งต่อไป

4) เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้ศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของผีเสื้อกลางวันเพียงอย่างเดียว ที่จริงนักวิจัยตั้งใจจะศึกษาพืชอาหารของหนอนผีเสื้อกลางวันด้วย แต่ติดขัดทั้งงบประมาณและกำลังคน จึงควรมีการศึกษาถึงความสัมพันธ์ของพืชอาหารกับชนิดตัวหนอนและตัวเต็มวัย เพื่อให้

เกิดความเข้าใจในธรรมชาติมากยิ่งขึ้น และสามารถนำข้อมูลที่ได้มาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดการ  
อนุรักษ์ เพื่อความยั่งยืนของระบบนิเวศสืบไป

## เอกสารอ้างอิง

- กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช. (2551). อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน. แหล่งที่มา:  
<http://www.dnp.go.th/parksample/park.asp?park=14>. 6 ตุลาคม 2551.
- กฤษณ์ พิเนตรเสถียร. (2551). การสำรวจชนิดของผีเสื้อกลางวัน การเลี้ยงเพิ่มปริมาณและการ  
 อนุรักษ์ ในสวนผีเสื้อธรรมชาติของ สวนสัตว์เปิดเขาเขียว จังหวัดชลบุรี. วิทยานิพนธ์  
 ปริญญาโท. ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เกรียงไกร สุวรรณภักดี. (2540). หนังสือชุดสังเกตธรรมชาติ ผีเสื้อ. สำนักพิมพ์สารคดี: กรุงเทพฯ.
- จารุจินต์ นกิตะภัก. (2527). ผีเสื้อในประเทศไทย. สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน  
 โดยพระราชประสงค์พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เล่ม 7 หน้า 28-55.
- จารุจินต์ นกิตะภัก และ เกรียงไกร สุวรรณภักดี. (2544). ผีเสื้อ กลุ่มผีเสื้อในประเทศไทย.  
 สำนักพิมพ์wana: กรุงเทพฯ.
- พิสุทธิ์ เอกอำนวยการ. (2527). ผีเสื้อ, น. 84-89. ใน ชมรมนิสิตภาควิชากีฏวิทยา, ผู้รวบรวม. แผลง  
 ชาวบ้าน. ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- วารภรณ์ จำรัสเลิศลักษณ์. (2547). ความหลากหลายและการกินอาหารของผีเสื้อกลางวันในเขต  
 อุทยานแห่งชาติเฉลิมรัตนโกสินทร์ จังหวัดกาญจนบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. ภาควิชา  
 กีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สิริกัญญา ขุนวิเศษ. (2546). การศึกษาเปรียบเทียบผีเสื้อในป่าชุมชนหมู่บ้านทุ่งสูง จังหวัดกระบี่  
 ประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์  
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สินธุ์ยศ จันทร์สาขา. (2549). ผีเสื้อที่ปางสีดา. เอสวี กราฟฟิค แอนด์พริ้นติ้ง. กรุงเทพฯ
- สุรัชย์ ชลดำรงกุล และ ชลธร ชำนาญคิด. (2541). การใช้ผีเสื้อกลางวันเป็นดัชนีความหลากหลาย  
 ทางชีวภาพของอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว. วารสารเทคโนโลยีสุรนารี. ปีที่ 5 (กันยายน-  
 ธันวาคม): 147-161.
- สุรัชย์ ชลดำรงกุล, สุภชัย แพทย์ และ พงษ์เทพ ทับเที่ยง. (2542). ผีเสื้อ กลุ่มผีเสื้อและสื่อ  
 ความหมายธรรมชาติ. บริษัท สหริท พริ้นติ้ง จำกัด. กรุงเทพฯ.
- สุธรรม อารีกุล. (2510). บทปฏิบัติการกีฏวิทยาเบื้องต้น. ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตร  
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- องุ่น ลีวานิช. (2540). การอนุรักษ์แมลงในประเทศไทย. วารสารกีฏและสัตววิทยา. 19(2): 89-94.

- Batra, P. (2004). **Tropical ecology, assessment, and monitoring (team initiative) butterfly monitoring protocol**. Center for Applied Biodiversity Science. Available: [http://www.teamnetwork.org/files/protocols/butterfly/TEAM Butterfly-PT-EN-2.1.pdf](http://www.teamnetwork.org/files/protocols/butterfly/TEAM%20Butterfly-PT-EN-2.1.pdf). Accessed date: November 20, 2004.
- Bobbins, R. K. and P. A. Opler. (1997). **Butterfly Diversity and a Preliminary Comparison with Bird and Mammal Diversity**. Washington DC: Joseph Henry Press.
- Bolotov, I. N. (2006). Diurnal Butterflies (Lepidoptera, Rhopalocera) of the Solovetskie Islands (Northwestern Russia, the White Sea) **Entomological Review**. 86(5): 321-342.
- Boonvanno, K., S. Wananasit and S. Permkarm (2000). Butterfly diversity at Ton Nga Chang Wildlife Sanctuary, Songkhla Province, Southern Thailand. **Science Asia** 26: 105-111.
- Brown, K.S. (1997). Diversity, disturbance and sustainable use of Neotropical forest insects as indicators for conservation monitoring. **Journal of Insect Conservation**. 1: 25-42.
- Caldas, A. and R. K. Robbins. (2003). Modified Pollard transects for assessing tropical butterfly abundance and diversity. **Biology Conservation**. 110: 211-219.
- Charoenpol, K. (2003). **A comparative study on physical and chemical soil properties in Dry Dipterocarp Forest and Dry Evergreen Forest in the Sakaerat Environment Research Station, Changwat Nakhon Ratchasima**. M. Sc. Thesis. Mahidol University. Thailand
- Cleary, D. F. R. and M. J. Genner. (2004). Changes in rain forest butterfly diversity following major ENSO-induced fires in Borneo. **Global Ecology and Biogeography** 13: 129-140.
- Cleary, D. F. R., A. Priadjati, B. K. Suryokusumo and A. B. J. Menken. (2006). Butterfly, seedling, sapling and tree diversity and composition in a fire-affected Bornean rainforest. **Austral Ecology**. 31: 46-57.
- Collier, N., D. A. Mackey, K. Benkendorf, A. D. Austin and S. M. Carthew. (2006). Butterfly communities in South Australian urban reserves: Estimating abundance and diversity using the Pollard walk. **Austral Ecology**. 31: 282-290.
- Collinge, S, K. L. Prudic and J. C. Oliver. (2003). Effect of local habitat characteristic and landscape context on grassland butterfly diversity. **Conservation Biology**. 17(1) : 178-187.

- Corbet, A. S. and H. M. Pendlebury. 1956. **The Butterflies of the Malay Peninsular**. 2<sup>nd</sup> ed., Harrison and Sons Limited, London.
- Devine, M. C. H., G. C. Daily and P. R. Ehrlich. (2003). Countryside biogeography of tropical butterflies. **Conservation Biology**. 17(1): 168-177.
- De Vries, P. J. (2001) Butterflies: **Encyclopedia of Biodiversity**. San Diego. Academic Press. 559-573.
- Ek-Amnuay, P. (2006). **Butterflies of Thailand**. Bangkok. Baan Lae Suan Press.
- Ghazoul, J. (2002). Impact of logging on the richness and diversity of forest butterflies in a tropical dry forest in Thailand. **Biodiversity and Conservation**. 11:521-541.
- Godfrey, E. J. (1930). Revised list of the butterflies of Siam, with notes on their geographical distribution. **Journal of the Natural History Society of Siam**. 8(3): 191-196.
- Hill, J.K., K.C. Hamer, L.A. Lace and W.M.T. Banham. (1995). Effects of selective logging on tropical forest butterflies on Buru, Indonesia. **Journal of Applied Ecology**. 32: 754-760.
- Hsu, Y. F. (2002). Butterfly diversity of Chatienshan Nature Reserve – an important refuge for warm and temperate biota in Taiwan. **Proceeding of IUCN/WCPA-EA-4 Conference March 18-23, 2002, Taipei, Taiwan**. 223-226.
- Inoue, T. (2003). Chronosequential change in a butterfly community after clear-cutting of deciduous forests in cool temperate region of central Japan. **Entomological Science**. 6: 151-163.
- Khoon, K. S. (2008). **Butterflies of Singapore**. Available: <http://www.geocities.com/RainForest/Vines/2382/me.htm>. Accessed date: November 10, 2008.
- Koch, P.B., G. Starnecker and D. Buckmann. 1990. Interspecific effects of the pupal melanization reducing factor on pupal colouration in different lepidopteran families. **Journal of Insect Physiology**. 36(3): 159-164.
- Lekagul, B., K. Askins., J. Nabhitabhata and A. Samruadkit. (1977). **Field Guide to the Butterflies of Thailand**. Kurusha, Bangkok.
- Lewis, O. (2001). Effect of experimental selective logging on tropical butterflies. **Conservation Biology**. 15(2): 389-400.

- Matsuka, H. (2008). **A list of butterflies from Japan**. Available: <http://www004.upp-so-net.ne.jp/jamides/jplist/jplist-e-html>. Access date: October 13, 2008.
- Mazer, C.L. and A.G. Appel. 2001. Water loss and desiccation tolerances of longwing butterflies (Lepidoptera: Nymphalidae). **Environmental Entomology**.30(4): 631-636.
- Moss, D. and E. Pollard. (1993). Calculation of collated indices of abundance of butterflies based on monitored sites. **Ecological Entomology**. 18: 77-83.
- Nagypal. (2008). **The butterflies of Norway**. Available : <http://www.nagypal.net/norway.htm>. Accessed date: October 21, 2008.
- New, T. R. (1991). **Butterfly conservation**. Oxford University Press, Australia.
- Nylin, S, C. Wikludé and P. Wickman. (1993). Absence of trade-offs between sexual size dimorphish and early male emergence in butterfly. **Ecology**. 74:1414-1427.
- Öckinger, E., O. Hammarstedt, S. G. Nilsson and S. G. Smith. (2006). The relationship between local extinctions of grassland butterflies and increased soil nitrogen levels. **Biological Conservation** 128: 564-573.
- Opler, P. A. (1998). **A Field Guide to Eastern Butterflies**. Houghton Mifflin Company, U.S.A.
- Oneworld. (2008). **Butterflies of Bhutan**. Available: <http://uk.oneworld.net/guides/bhutan/butterflies>. Access date: November 07, 2008.
- Owen, D. F. (1971). **Tropical Butterflies: The Ecology and Behaviour of Butterflies in the Tropics with Special Reference to African Species**. Clarendon Press, London.
- Parson, M. 1999. **The Butterflies of Papua New Guinea: their Systematics and Biology**. Academic Press. San Diego, California.
- Pinratana A. (1981). **Butterflies in Thailand (Vol. 4)**. Bangkok: The Viratham Press.
- Pinratana A. (1983). **Butterflies in Thailand (Vol. 2)**. Bangkok: The Viratham Press.
- Pinratana A. (1985). **Butterflies in Thailand (Vol.5)**. Bangkok: The Viratham Press.
- Pinratana A. (1988). **Butterflies in Thailand (Vol.6)**. Bangkok: The Viratham Press.
- Pinratana A. and Eliot, J. N. (1992). **Butterflies in Thailand (Vol. 1)**. Bangkok: The Viratham Press.
- Pinratana A. and Eliot, J. N. (1996). **Butterflies in Thailand (Vol. 3)**. Bangkok: The Viratham Press.
- Pollard, E. (1977). A method for assessing changes in the abundance of butterflies. **Biological Conservation**. 12, 115-131.

- Pollard, E., C.A.M. Van Swaay, and T. J. Yates. (1993). Changes in butterfly numbers in Britain and the Netherlands, 1990-91. **Ecological Entomology**. 18: 93-94.
- Pollard, E., D. Moss and T. J. Yates. (1995). Population trends of common british butterflies at monitored sites. **Journal of Applied Ecology**. 32: 9-16.
- Ratiwiriyapong, P. (2004). **Diversity of butterfly populations at Pha Kluai Mai-Haew Suwat waterfall trail, Khao Yai National Park, Thailand**. M. Sc. Thesis. Mahidol University, Thailand.
- Reeder, K. F., D. M. Debinski and B.J. Danielson. (2005). Factors affecting butterfly use of filter strips in Midwestern USA. **Agriculture, Ecosystems and Environment** 109: 40-47.
- Rogo, L. and A. Odulaja. (2001). Butterfly populations in two forest fragments at the Kenya coast. **Africa Journal Ecology**. 39: 266-275.
- Saarinen, K., A. Valtonen , J. Jantunen and S. Saarnio. (2005). Butterflies and diurnal moths along road verges: Does road type affect diversity and abundance? **Biological Conservation**. 123: 403-412.
- Schappert, P. (2000). **A World for Butterflies**. Firefly Books.
- Scriber, J. M. (1996). Tiger tales: Natural history of native north American swallowtails. **American Entomologist**. 42: 19-32.
- Sikkiminfo. (2008). **Butterflies of Sikkim**. Available : <http://www.sikkiminfo.net/butterflies.htm>.  
Access date: November 04, 2008.
- Smallidge, P. J., D. J. Leopold and C. M. Allen. (1996). Community characteristics and vegetation management of Karner blue butterfly (*Lycaeides melissa samuelis*) habitats on right-of-way in east-central New York, USA. **Journal of Applied Ecology**. 33:1405-1419.
- Speight, M.R., M.D. Hunter and A.D. Watt. 1998. **Ecology of Insects**. Blackwell Science.
- Stefanescu, C., S. Herrando and S. Herrando. (2004). Butterfly species richness in the north-west Mediterranean Basin: The role of natural and human-induced factors. **Journal of Biogeography**. 31: 905-915.
- Vessby, K., B. Soderstrom and A. Glimskar. (2002). Species-richness correlation of six different taxa in Swedish seminatural grasslands. **Conservation Biology**. 16(2): 430-439.
- Walpole, M. J. and I. R. Sheldon. (1999). Sampling butterflies in tropical rainforest: An evaluation of a transect walk method. **Biological Conservation**. 87: 85-91.



Watanasit, S. (1984). A Survey of Butterflies. **Songklanakarin Journal of Science and Technology** 6: 47-52.

Young, A.M. (1982). **Population Biology of Tropical Insects**. Plenum Press, London.

ภาคผนวก

## ภาคผนวกที่ 1

รายชื่อผู้เสียกลางวันที่สำรวจพบในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช ระหว่าง ค.ศ. 48 – ค.ศ. 51

ตารางภาคผนวกที่ 1 มีเนื้อกลางวันที่สำรวจพบในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช ระหว่าง ค.ศ. 48 – ก.ย. 51

ชื่อไทย	Common name	Scientific name	ปี	ค.ศ.												รวม	เฉลี่ย
				48-50	48-50	48-50	49-51	50-51	50-51	50-51	50-51	50-51	50-51	50-51			
1 เณรธรรมดา	Common Grass Yellow	<i>Eurema hecabe</i>	A,B	132	143	117	65	86	62	139	124	80	140	148	170	1406	39.06
2 เณรนอกเคอรักัน	Anderson's Grass Yellow	<i>Eurema andersonii</i>	A,B	60	144	165	96	100	84	66	103	63	108	117	135	1241	34.47
3 เณรอกไม้	Tree Yellow	<i>Gandaca harina</i>	A,B	73	55	100	79	78	85	100	145	76	122	105	109	1127	31.31
4 นอนทูลารธรรมดา	Common Pierrot	<i>Castalinia rosomon</i>	A,B	98	66	65	105	72	60	84	83	79	67	90	64	933	25.92
5 สิทธิธรรมดา	Common Yeoman	<i>Citrachroa tyche</i>	A,B	89	37	43	55	36	40	165	157	95	88	41	52	898	24.94
6 ที่เจ็ดหมอกนปิดหัว	Dark-based Lineblue	<i>Protopas gracilis</i>	B	32	19	83	93	50	54	92	149	0	107	155	27	861	23.92
7 กล่าดิธรรมดา	Common Plain Sailor	<i>Neptis hylas</i>	A,B	45	62	132	183	106	37	48	69	40	48	17	30	817	22.69
8 นอนทูลารแถบฟ้า	Banded Blue Pierrot	<i>Discolampa ethion</i>	A,B	49	70	68	79	43	14	6	58	73	153	85	86	784	21.78
9 นอนทูลารเอมตรง	Straight Pierrot	<i>Coleta rarus</i>	A,B	44	92	54	24	23	0	0	52	63	209	95	114	770	21.39
10 แมงที่ลายหินอ่อน	Marbled Map	<i>Cyrestis coeles</i>	A,B	52	3	3	16	8	22	42	74	4	26	59	154	463	12.86
11 แมงที่เล็ก	Little Map	<i>Cyrestis theure</i>	A,B	47	20	25	20	14	6	23	37	27	21	61	152	453	12.58
12 นอนนักรฟ้าใหญ่	Dark Blue Tiger	<i>Tirumola septentrionis</i>	A,B	45	19	13	14	25	152	51	27	14	28	22	19	429	11.92
13 จรทอนอินโด	Common Indian Crow	<i>Euploea core</i>	A,B	24	9	55	65	53	35	22	22	27	3	21	20	356	9.89
14 ฟ้าขอบขนธรรมดา	Common Ciliate Blue	<i>Aethene amolus</i>	A,B	42	0	13	41	12	3	44	7	11	39	26	58	296	8.22
15 นอนงาบินธรรมดา	Common Albatross	<i>Appias albina</i>	A,B	21	10	9	17	18	33	48	24	21	21	32	33	287	7.97
16 หัวขอบขนสีปีกจุด	Pointed Ciliate Blue	<i>Aethene lycacemin</i>	A,B	0	55	12	0	17	0	7	53	29	21	35	43	272	7.56
17 กล่าดิลายใต้ขอบ	Suffied Sailor	<i>Neptis nata</i>	A,B	19	26	34	75	52	20	7	3	11	8	0	10	265	7.36
18 ขาวทอระ	Psyche	<i>Leptostis nina</i>	A,B	20	17	23	23	17	10	10	45	21	16	26	11	239	6.64
19 หัวถึงโตยสีด้า	Plain Cupid	<i>Chilades pandanus</i>	A,B	6	9	0	3	3	19	38	13	14	71	30	29	235	6.53
20 เกล็ดขนธรรมดา	Orange Gull	<i>Cepora indith</i>	A,B	25	15	16	18	33	3	35	20	14	11	25	9	224	6.22
21 หัวถึงปารีส	Paris peacock	<i>Papilio paris</i>	A,B	26	7	16	15	15	5	24	21	18	22	19	23	211	5.86
22 หัวถึงกล่าดิแถบ	Banded Lineblue	<i>Protopas lutea</i>	A,B	3	0	0	2	0	0	6	0	1	9	141	38	200	5.56
23 จรทอชคิยาว	Long-Branded Blue Crow	<i>Euploea algera</i>	A,B	10	13	14	22	24	46	17	14	10	3	5	10	188	5.22
24 นอนดุดธรรมดา	Lemon Emigrant	<i>Catopsilia pomona</i>	A,B	14	10	13	25	8	18	20	22	14	12	14	14	184	5.11
25 ขาวหางวี	Common Imperial	<i>Cheritra freja</i>	A,B	9	10	5	15	25	5	28	28	13	8	19	19	184	5.11
26 นอนกบธรรมดา	Common Castor	<i>Ariadne merione</i>	A,B	6	11	13	4	15	0	25	30	15	18	14	14	165	4.58
27 ทุ่มไม้ธรรมดา	Common Tit	<i>Hypolycaena erythra</i>	A,B	17	11	13	27	11	10	10	18	7	8	10	10	152	4.22
28 จรทอสองจุด	Double-branded Blue Crow	<i>Euploea sylvester</i>	A,B	6	5	8	29	20	21	27	17	4	0	8	3	148	4.11
29 จรทอมืดลาย	Striped Blue Crow	<i>Euploea mulciber</i>	A,B	18	6	16	21	23	9	9	9	3	3	7	21	145	4.03
30 ลายขี้ผึ้ง	Rustic	<i>Cupha erymanthis</i>	A,B	7	5	18	15	10	2	21	13	22	1	16	14	144	4.00
31 จรทอนเหลืองฟ้า	Blue King Crow	<i>Euploea camaralzeman</i>	A,B	23	6	27	6	34	10	8	9	10	0	0	6	139	3.86
32 หัวถึงขาวดำ	Black and White	<i>Papilio nephele</i>	A,B	12	6	1	0	17	11	17	10	12	6	14	14	120	3.33
33 หัวถึงนางแมว	Great Mormon	<i>Papilio menemon</i>	A,B	14	8	6	8	9	8	6	14	5	9	20	8	115	3.19
34 ฟ้าขาวใหญ่	Metallic Cerulean	<i>Jamides alecto</i>	A,B	0	9	48	23	5	14	0	8	0	0	7	0	114	3.17
35 กล่าดิลายชั้น	Clear Sailor	<i>Neptis clinia</i>	A,B	36	0	15	55	3	0	0	0	2	0	0	2	113	3.14
36 หัวถึงหกปีกทอง	Transparent Sixline Blue	<i>Noonaduba kurava</i>	B	0	3	19	25	0	9	25	0	0	0	21	9	111	3.08
37 กล่าดิธรรมดา	Common Lasar	<i>Neptis hardonia</i>	A,B	9	0	13	25	12	6	33	0	0	0	10	2	110	3.06
38 นอนงาบินจุดออก	Common joy	<i>Graphium dason</i>	A,B	2	1	1	1	5	13	47	0	9	8	9	9	105	2.92
39 หางพรว	Fluffy Tit	<i>Zelus amasa</i>	B	7	0	24	3	12	9	6	18	6	1	10	9	105	2.92
40 คากทุ่มมีจุดริ้ว	Dark-brand Bushbrown	<i>Myscelis mineus</i>	A,B	17	10	0	4	16	0	3	19	3	9	16	4	101	2.81
41 นางดาบลายซิด	Chain Swordtail	<i>Grappium aristus</i>	A,B	0	2	0	3	5	32	32	3	15	0	0	2	94	2.61
42 เกล็ดขนธรรมดา	Common Nawab	<i>Polyura albanus</i>	A,B	9	10	17	5	24	0	0	6	0	8	11	1	91	2.53
43 กล่าดิแถบสั้น	Short-banded Sailor	<i>Neptis colimella</i>	A,B	0	4	17	14	15	0	9	3	9	8	3	0	82	2.28
44 หัวถึงธรรมดา	Common Monoon	<i>Papilio polytes</i>	A,B	5	3	4	5	11	6	7	2	9	5	12	12	81	2.25
45 คาคจัว	Little Banded Yeoman	<i>Poduca fasciata</i>	B	2	2	0	3	4	3	9	21	8	18	9	1	80	2.22
46 กะทอขาวปีกโค้ง	Knight	<i>Lebadea martha</i>	A,B	12	9	20	9	4	0	2	3	5	0	12	4	80	2.22
47 แพนซีเทา	Grey Fanny	<i>Junonia alites</i>	A,B	0	2	16	17	9	18	0	0	0	6	7	3	78	2.17
48 ปลายปีกส้มเล็ก	Yellow Orange Tip	<i>Litis pyrene</i>	A,B	5	7	0	5	3	5	5	6	14	11	7	7	75	2.08
49 กล่าดิเหลืองเล็ก	Small Yellow Sailor	<i>Neptis mih</i>	A,B	0	0	4	24	23	6	0	4	3	6	0	5	75	2.08

A = ป้างรัง B = ป้างดินแดง

ตารางภาคผนวกที่ 1 ปีที่เลือกกลางวันที่สำรวจพบในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราช ระหว่าง ค.ศ. 48 - ค.ย. 51 (ต่อ)

จำพวก	Common name	Scientific name	ปี	01-01-48	05-01-48	09-01-48	13-01-48	17-01-48	21-01-48	25-01-48	29-01-48	02-02-48	06-02-48	10-02-48	14-02-48	รวม	เฉลี่ย	
50	เหลืองหนามใหญ่ โคนปีกดำ	Great Nwabab	<i>Polysia eudamipypus</i>	A,B	1	1	0	0	11	6	5	26	5	7	10	3	75	2.08
51	ดำเส้นปีกดำ	Blackvein Sergeant	<i>Aithya ranga</i>	A,B	2	4	3	9	12	0	9	2	4	20	4	4	73	2.03
52	หนอนใบกุ้มเขี้ยว	Striped Albatross	<i>Appias libythen</i>	A,B	4	8	11	5	3	3	3	9	4	11	4	6	71	1.97
53	สีดากุคาคาห้าวง	Common Five-ring	<i>Ypthima baldus</i>	A,B	6	8	3	6	6	3	0	6	2	0	6	24	70	1.94
54	หนอนจิ้งจอกเขี้ยว	Spotted Jay	<i>Graphium acyetes</i>	A,B	0	1	1	0	2	14	24	15	1	3	3	2	66	1.83
55	แพนซีพญา	Pencreek Pansy	<i>Junonia almana</i>	A,B	0	0	13	15	8	14	3	0	0	9	0	4	66	1.83
56	กาดหนามแดง	Tawny Rajah	<i>Charaxes bernardus</i>	A,B	8	8	4	0	13	2	6	2	3	5	6	1	63	1.75
57	อชเชียวธรรมดา	Common Acacia Blue	<i>Surendra quercetorum</i>	A,B	4	1	2	2	3	4	24	2	7	9	4	1	63	1.75
58	หงษ์กุ้มขลุ่ย	Common Rose	<i>Pachliopta aristolochiae</i>	A,B	4	7	3	6	6	9	1	4	3	5	10	4	62	1.72
59	แพนซีเลมอน	Lemon Pansy	<i>Junonia lemonias</i>	A,B	9	1	16	7	6	5	1	0	0	12	0	5	62	1.72
60	เขมรจิว	Small Grass Yellow	<i>Eurena brigitte</i>	A,B	3	9	15	3	0	0	0	22	0	0	6	0	58	1.61
61	ดำนกเขี้ยว	Dark Evening Brown	<i>Melanitis phedima</i>	A,B	3	9	16	25	2	1	1	1	0	0	0	0	58	1.61
62	จิ้งจอกดำ	Striped Black Crow	<i>Euploea doubledayi</i>	A,B	1	4	10	10	12	3	1	5	2	0	0	9	57	1.58
63	ฟ้าท่งเขี้ยว	Pale Hedge Blue	<i>Udasa dilecta</i>	A,B	2	8	1	10	14	6	1	7	0	3	4	1	57	1.58
64	เจ้าราชดำเขี้ยว	Tonkin Prince	<i>Rohana tonkiniana</i>	A,B	5	2	6	21	6	0	3	0	4	6	3	0	56	1.56
65	ฟ้าดอกหญ้า	Lesser Grass Blue	<i>Zitna oia</i>	A	0	0	0	3	8	5	2	17	13	4	2	0	54	1.50
66	หงษ์ขาว	White Imperial	<i>Neomyrina nivea</i>	A,B	1	2	4	0	7	2	8	9	5	8	0	6	52	1.44
67	สีดากุคาคาห้าวง	Eastern Five-ring	<i>Ypthima similis</i>	A,B	9	5	6	4	6	0	0	0	6	9	0	4	49	1.36
68	หนอนใบริ้วลายเสือ	Common Tiger	<i>Danaus genutis</i>	A,B	0	0	1	7	0	3	2	3	3	6	21	1	47	1.31
69	หนอนใบริ้วลายจิ้งจอก	Common Glassy Tiger	<i>Parantica aglea</i>	A,B	0	1	6	14	12	3	0	0	0	4	0	6	46	1.28
70	เหลืองหนามเล็กวง	Indian Yellow Nawab	<i>Polysia jalyusis</i>	A,B	4	8	0	0	11	0	3	5	0	5	4	3	43	1.19
71	คอกกุ่มกึ่งกลาง	Intermedia Bushbrown	<i>Mycalesis intermedia</i>	A,B	20	3	6	5	0	0	5	1	2	0	0	0	42	1.17
72	จิ้งจอกเขี้ยว	Great Sergeant	<i>Aithya larynna</i>	B	9	0	0	6	1	3	0	3	4	10	2	4	42	1.17
73	ฟ้าขาวค้ำอก	Common Cerulean	<i>Jamides celesto</i>	A,B	0	0	0	18	3	7	6	5	1	2	0	0	42	1.17
74	เหลืองขนขาว	Lesser Gull	<i>Cepora nodina</i>	A,B	9	6	3	0	3	0	1	2	1	2	6	8	41	1.14
75	คอกกุ่มค้ำอก	Common Bushbrown	<i>Mycalesis perseus0</i>	A,B	0	0	3	0	9	0	1	9	14	0	3	2	41	1.14
76	หนอนจิ้งจอกธรรมดา	Tailed Jay	<i>Graphium agamemnon</i>	B	0	1	1	0	0	3	22	2	4	2	5	0	40	1.11
77	จิ้งจอกเขี้ยว	Forest Quaker	<i>Pithecopis cornus</i>	A,B	7	14	8	8	0	0	0	0	0	0	1	2	40	1.11
78	เจ้าราชดำเขี้ยว	Black Prince	<i>Rohana portalis</i>	A,B	0	6	12	3	0	0	3	3	8	4	0	0	39	1.08
79	พื้นผิวดำธรรมดา	Common Wanderer	<i>Pareremia unis</i>	A,B	9	0	4	5	7	5	2	0	0	3	3	0	38	1.06
80	ปีกส้มใหญ่	Great Orange Tip	<i>Hebomoia glaucippe</i>	A,B	2	2	3	1	3	8	0	2	3	5	4	3	36	1.00
81	ดำนกเขี้ยว	Great Evening Brown	<i>Melanitis stentus</i>	A,B	0	0	6	28	0	0	0	2	0	0	0	0	36	1.00
82	นางคิงมหากษัตริย์	Burmese Raven	<i>Papilio mahadeva</i>	A,B	5	5	0	2	3	0	6	0	1	8	4	0	34	0.94
83	จิ้งจอกเขี้ยวธรรมดา	Common Chestnut Bob	<i>Lambiris salata</i>	A,B	0	0	0	0	1	5	1	9	8	6	4	0	34	0.94
84	หนอนมะพร้าวธรรมดา	Common Palmfly	<i>Elymnias hypermnestra</i>	A,B	4	2	6	6	5	0	2	0	2	2	3	1	33	0.92
85	เกศาฟ้า	Grey Count	<i>Tanecia lipida</i>	A,B	4	0	9	0	0	2	3	6	0	6	3	0	33	0.92
86	นางคิงเฮเลน	Red Helen	<i>Papilio helenus</i>	A,B	1	1	0	0	3	3	10	4	9	0	0	0	31	0.86
87	หนอนใบริ้วธรรมดา	Plain Tiger	<i>Danaus chryxippus</i>	A,B	4	1	1	3	0	0	8	3	3	7	0	1	31	0.86
88	ดำนกเขี้ยวธรรมดา	Common Evening Brown	<i>Melanitis leda</i>	A,B	0	0	4	11	6	5	3	1	0	0	0	0	30	0.83
89	อัสซีเรียนใหญ่	Large Assyrian	<i>Terinus albia</i>	A,B	0	8	3	0	1	3	6	6	0	3	0	0	30	0.83
90	เขมรจิว	Hill Grass Yellow	<i>Eurena simulatrix</i>	A,B	0	0	17	8	0	0	2	0	0	0	0	0	27	0.75
91	หงษ์ขาวธรรมดา	Fivebar Swallowtail	<i>Graphium antiphates</i>	A,B	0	0	0	0	1	6	14	0	0	0	0	5	26	0.72
92	หนอนใบริ้วค้ำอก	Dark Blue Glassy Tiger	<i>Ideopsis vulgaris</i>	A,B	0	0	0	4	6	6	1	0	2	0	6	0	25	0.69
93	เขมรจิว	Chocolate Grass Yellow	<i>Eurena sari</i>	A,B	0	10	10	4	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0.67
94	กษัตริย์ธรรมดา	Leopard Lacewing	<i>Catocala cyane</i>	A,B	0	0	1	2	1	2	1	0	4	7	5	0	23	0.64
95	แมงคี่ธรรมดา	Common Map	<i>Cyrestis thyodamas</i>	A,B	0	9	0	0	0	0	9	2	3	0	0	0	23	0.64
96	นบขาวธรรมดา	Commander	<i>Moduca proceris</i>	B	2	2	0	4	1	2	3	4	3	2	0	0	23	0.64
97	ฟ้าไม้กุดหางค้ำอก	Tailed Disc Oakblue	<i>Arhopala atasia</i>	A,B	0	0	0	2	2	0	0	2	1	8	8	0	23	0.64
98	ฟ้าท่งธรรมดา	Common Hedge Blue	<i>Acyrotopis pupa</i>	A,B	3	3	0	0	0	0	2	0	2	3	9	0	22	0.61
99	ฟ้าไม้กุดค้ำอก	Common Centaur Oakblue	<i>Arhopala pseudocentaurus</i>	A	0	0	11	3	0	0	0	6	0	0	2	0	22	0.61
100	เหลืองขนขาว	Common Gull	<i>Cepora nerissa</i>	B	0	0	11	0	0	0	0	9	0	0	1	0	21	0.58

ตารางภาคผนวกที่ 1 ชื่อสิ่งกลางวันที่สำรวจพบในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช ระหว่าง ค.ศ. 48 – ก.ย. 51 (ต่อ)

ชื่อไทย	Common name	Scientific name	ปี	ค.ศ. 48-50												รวม	เฉลี่ย	
				ค.ศ. 48-50	พ.ค. 48-50	พ.ค. 48-50	พ.ค. 48-50	ก.พ. 49-51	ก.พ. 49-51	พ.ค. 49-51	พ.ค. 49-51	พ.ค. 49-51	พ.ค. 49-51	พ.ค. 49-51	พ.ค. 49-51			
101	ฟ้าจัดสีใหญ่	Large Fowlie Blue	<i>Nacaduba pactorus</i>	B	0	6	12	0	0	0	3	0	0	0	0	21	0.58	
102	แปดหางยาวธรรมดา	Common Yarnfly	<i>Laxura ayimius</i>	A,B	1	0	0	1	0	0	2	3	4	6	4	21	0.58	
103	ม้าลายลายจุด	Spotted Zebra	<i>Graphium megarus</i>	A,B	0	0	1	0	4	3	9	0	0	0	0	19	0.53	
104	บรอนม่วงดำ	Plain Earl	<i>Tanaecia jahnu</i>	A,B	6	2	3	0	0	0	1	0	3	0	1	19	0.53	
105	อาชัครธรรมดา	Common Archduke	<i>Lesias pardalis</i>	A,B	6	0	3	4	0	2	3	0	0	1	0	19	0.53	
106	กะลาสีแดงชมพู	Cambodian Lascar	<i>Nepitis tiga</i>	A,B	2	0	14	0	0	0	0	1	0	0	1	18	0.50	
107	ฟ้าแถบขาวปีกขาว	White-banded Hedge Blue	<i>Celastrina transpecta</i>	B	0	0	6	0	0	9	0	0	3	0	0	18	0.50	
108	ฟ้าจุดขาวเขียว	Dusky Bushblue	<i>Arhopala paragnesa</i>	A	0	0	9	0	9	0	0	0	0	0	0	18	0.50	
109	คาทกุ่มหม่า	Burmese Bushbrown	<i>Mycalotis perseoides</i>	A,B	5	0	0	3	6	0	3	0	0	0	0	17	0.47	
110	หมอนช็อคโกแลต	Chocolate Pansy	<i>Junonia iphita</i>	A,B	3	1	3	6	2	0	0	0	2	0	0	17	0.47	
111	ฟ้าไม้ก่อนมด	Indian Oakblue	<i>Arhopala atrax</i>	A,B	0	0	1	0	1	2	4	2	4	3	0	17	0.47	
112	ฟ้าไม้ก่อนมัวร์	Moore's Oakblue	<i>Arhopala moorei</i>	A,B	0	0	0	2	1	3	3	2	4	1	0	17	0.47	
113	หมอนตุ้มลายกระ	Mottled Emigrant	<i>Catopsilia pyranthe</i>	A,B	0	0	0	0	1	2	0	11	0	2	0	16	0.44	
114	ขอบไม้จุด	Common Quaker	<i>Neopithecops zalmora</i>	B	3	2	6	5	0	0	0	0	0	0	0	16	0.44	
115	หมอนไม้ผสมแดงธรรมดา	Common Red Flash	<i>Rapala iarbus</i>	A,B	0	0	6	0	0	2	0	6	0	0	2	16	0.44	
116	ไวศลาห์จอห์น	Common Earl	<i>Tanaecia julii</i>	A,B	0	2	0	0	0	0	1	3	0	0	9	0	15	0.42
117	หมอนกั้นหินขอบขาว	Divided Brownie	<i>Miletus ancon</i>	A	0	0	0	1	5	4	2	1	1	0	0	15	0.42	
118	ลายซีกเงินกระบอง	Club Silverline	<i>Spindasis symus</i>	A	0	10	0	3	2	0	0	0	0	0	0	15	0.42	
119	เริงลายธรรมดา	Common Mime	<i>Chilasa clytia</i>	B	0	0	0	0	0	3	9	1	1	0	0	14	0.39	
120	หมอนจิ้งจอกขี้หม	Great Jay	<i>Graphium eurypylus</i>	A,B	0	0	0	0	2	0	5	0	4	0	3	0	14	0.39
121	ปีกไข่ใหญ่	Great Egg-fly	<i>Hypolimnas bolina</i>	A,B	2	0	3	0	0	5	0	1	0	0	3	0	14	0.39
122	หมอนฟ้ากลางปะ	Intermediate Maplet	<i>Chersonesia intermedia</i>	A,B	4	0	0	3	0	0	0	5	0	1	0	1	14	0.39
123	หมอนไม้แดงธรรมดา	Copper Flash	<i>Rapala pheretima</i>	A,B	0	0	0	0	2	6	2	2	2	0	0	0	14	0.39
124	เริงลายเหลืองฟ้า	Blue striped Mime	<i>Chilasa stateri</i>	B	3	1	4	3	2	0	0	0	0	0	0	13	0.36	
125	ม้าลายธรรมดา	Lesser Zebra	<i>Graphium macareus</i>	A,B	0	0	0	0	2	1	10	0	0	0	0	13	0.36	
126	เคาท์ขอบม่วง	Lavender Count	<i>Tanaecia coccyus</i>	A,B	0	1	1	0	0	0	6	3	1	1	0	13	0.36	
127	ฟ้าขีดหกแถวเข้ม	Banded Lineblue	<i>Prosetia nitia</i>	B	0	0	6	7	0	0	0	0	0	0	0	13	0.36	
128	ฟ้าไม้ก่อนม่วงจุ่น	Vinous Oakblue	<i>Arhopala atropa</i>	A,B	0	0	0	0	0	0	0	2	5	3	3	0	13	0.36
129	จิ้งจอกดำขาว	Maggie Crow	<i>Euploea sudanensis</i>	B	2	5	2	3	0	0	0	0	0	0	0	12	0.33	
130	หมอนกั้นหินขอบคด	Extended Brownie	<i>Miletus gallus</i>	A	0	0	0	2	1	2	2	2	1	0	0	12	0.33	
131	หมอนม่วงใบมะพร้าวธรรมดา	Giant Roleye	<i>Gongrara thyrsis</i>	A,B	0	0	0	0	0	0	1	2	3	3	0	12	0.33	
132	หางคั้งลายเดือน	Banded Mormon	<i>Papilio hipponus</i>	B	1	0	0	0	0	0	0	0	6	1	3	0	11	0.31
133	หางมังกรเขียว	Green Dragonait	<i>Lamproptera meges</i>	B	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4	1	2	11	0.31
134	ฟ้าที่เห็นคือฟ้า	Transparent Sixline Blue	<i>Nacaduba kurava</i>	A,B	0	0	0	0	0	2	3	6	0	0	0	0	11	0.31
135	สีหมากทุก	Dentate Sunbeam	<i>Curetis dentata</i>	A,B	3	0	0	0	0	0	3	1	2	0	1	1	11	0.31
136	ตุ๊กตุ๊กแดง	Redspot Duke	<i>Dophla evelina</i>	B	2	1	1	0	0	1	1	0	1	3	0	0	10	0.28
137	ฟ้าไม้ก่อนกระชา	White-spotted Oakblue	<i>Arhopala democritus</i>	A,B	0	0	1	2	2	1	0	1	2	1	0	0	10	0.28
138	ฟ้าไม้ก่อนเขียวหม่น	Siamese Oakblue	<i>Arhopala dispar</i>	A,B	0	0	0	0	2	4	1	0	2	1	0	0	10	0.28
139	ม่วงใบไม้เหนือ	Purple Leaf Blue	<i>Amblypodia anita</i>	A,B	0	2	1	2	0	0	4	0	1	0	0	0	10	0.28
140	บินคลธรรมดา	Common Punchinello	<i>Zemeros flegyas</i>	A	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	2	2	10	0.28
141	เริงฟ้าใหญ่	Great Blue Mime	<i>Chilasa paradoxa</i>	B	5	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	9	0.25	
142	หมอนมะนาว	Lime Butterfly	<i>Papilio demoleus</i>	A	0	0	0	0	3	0	2	3	0	0	1	0	9	0.25
143	บรอนนกยูง	Malay Baron	<i>Euthalia nonina</i>	B	6	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	9	0.25	
144	กระด้างขอบดำ	Crenulate Darkie	<i>Allotinus drumila</i>	A	0	0	0	1	1	1	2	2	2	0	0	0	9	0.25
145	หมอนเข็มสีเทา	Crown Awl	<i>Badamia exclamationis</i>	B	1	2	3	1	1	0	1	0	0	0	0	0	9	0.25
146	ม้าลายใหญ่	Great Zebra	<i>Graphium xenocetes</i>	A,B	0	0	0	0	1	0	7	0	0	0	0	0	8	0.22
147	ตะขาฟ้า	Common Bluebottle	<i>Graphium sarpedon</i>	B	0	0	0	0	0	0	3	2	2	0	1	0	8	0.22
148	ลายจุดธรรมดา	Common Jester	<i>Symbrenthia lilaea</i>	B	0	0	3	0	0	0	0	0	5	0	0	0	8	0.22
149	จิ้งจอกสีส้ม	Staff Sergeant	<i>Athyma selenophora</i>	B	0	0	0	5	0	0	3	0	0	0	0	0	8	0.22
150	จิ้งจอกส้ม	Orange Staff Sergeant	<i>Athyma cana</i>	B	0	0	6	1	0	0	0	0	0	1	0	0	8	0.22
151	หมอนกั้นหินธรรมดา	Common Brownie	<i>Miletus boisduvali</i>	A	0	0	3	1	0	0	0	1	2	1	0	0	8	0.22

ตารางภาคผนวกที่ 1 ปีเฉลี่ยกลางวันทีสำรวจพบในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราช ระหว่าง ค.ศ. 48 – ก.ย. 51 (ต่อ)

จังหวัด	Common name	Scientific name	ปี	ค.ศ. 48-50	ค.ศ. 49-50	ค.ศ. 50-51	ค.ศ. 51-52	ค.ศ. 52-53	ค.ศ. 53-54	ค.ศ. 54-55	ค.ศ. 55-56	ค.ศ. 56-57	ค.ศ. 57-58	ค.ศ. 58-59	รวม	เฉลี่ย	
152	กระต่ายธรรมดา	Common Darkie	<i>Allotinus horsfieldi</i>	A	0	1	0	0	1	3	1	2	0	0	0	0	0.22
153	คาดแดงโคนจืด	Chestnut Angle	<i>Odonoptilum angulatum</i>	B	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	2	3	0.22
154	เถาตะกวดป่าไผ่	Bamboo Treebrown	<i>Lethe europa</i>	A	0	0	3	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0.10
155	คางคกหูใหญ่	Cyclops Bushbrown	<i>Mycalesis mnasicles</i>	A,B	2	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	7	0.19
156	แผนที่แดงธรรมดา	Common Maplet	<i>Chersonesia risa</i>	A,B	0	0	0	4	0	3	0	0	0	0	0	7	0.19
157	กระดาษปีกกว้าง	Broad-banded Sailor	<i>Neptis sankara</i>	A,B	1	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	7	0.19
158	ช่างเรือ	Clipper	<i>Parthenos sylvia</i>	A,B	0	0	3	0	1	1	1	0	0	1	0	7	0.19
159	กระต่ายแถบพาสเทล	Short-branded Darkie	<i>Allotinus davidis</i>	A	0	0	0	0	0	4	1	1	0	1	0	7	0.19
160	ฟ้าไม้กึ่งแถบขาว	Long-banded Oakblue	<i>Archopala hellada</i>	A,B	0	0	0	1	3	1	0	2	0	0	0	7	0.19
161	ปีกกิ่งหุบลาซอก	Common Plum Judy	<i>Abitars echerius</i>	A	0	0	0	2	0	0	0	0	0	5	0	7	0.19
162	ปีกขาวใหญ่	Large Snow Flat	<i>Tagiades gana</i>	A,B	0	0	0	0	0	0	1	2	1	2	1	7	0.19
163	รุ้งทองธรรมดา	Golden Birdwing	<i>Troides aeacus</i>	A,B	0	1	2	0	0	0	2	0	0	0	1	6	0.17
164	นักร้อง	Nigger	<i>Orsotrinena medus</i>	A,B	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	6	0.17
165	เกาหัวขาว	Malay Count	<i>Tansecia godardii</i>	B	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	6	0.17
166	บรอนหนอนมะม่วง	Baron	<i>Euthalia oconthea</i>	A,B	0	0	0	0	0	1	0	0	3	1	1	6	0.17
167	คาดหมันดำ	Black Rajah	<i>Charaxes solon</i>	A,B	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3	1	6	0.17
168	พลัดองหนามประดับเพชร	Jewelled Nawab	<i>Polyura delphis</i>	B	0	0	0	0	0	0	1	0	2	3	0	6	0.17
169	หมอนก้นเหล็กแถบมน	Round-band Brownie	<i>Miletus gopara</i>	A	0	0	0	3	1	0	1	0	0	1	0	6	0.17
170	กระต่ายกลมมน	Rounded Darkie	<i>Allotinus corbeti</i>	A	0	0	0	1	1	0	1	0	1	2	0	6	0.17
171	ปีกขาวลายจุด	Spotted Snow Flat	<i>Tagiades menaka</i>	B	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	6	0.17
172	นิลวรรณปีกแถบธรรมดา	Common Banded Demon	<i>Nymphocrypta paralytos</i>	B	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	6	0.17
173	หนอนก้นฟ้าจุดแดง	Red-spotted Jezebel	<i>Delias descombesi</i>	B	0	0	3	0	0	1	0	0	0	1	0	5	0.14
174	หนอนใบทุ้มอินทรา	Plain Puffin	<i>Appias Indra</i>	B	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	0	5	0.14
175	หนอนใบทุ้มช็อคโกแลตไทย	Chocolate Albatross	<i>Appias lycinda</i>	B	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	3	5	0.14
176	หนอนใบทุ้มลายแถบ	Banded Puffin	<i>Appias pandione</i>	B	0	0	0	1	2	2	0	0	0	0	0	5	0.14
177	กระดาษไม้ซีกกึ่งสีจาง	Pale Hockeystick Sailor	<i>Neptis manasa</i>	A,B	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	5	0.14
178	สีดอกแก้ววิจิตร	Silver Forget-Me-Not	<i>Catachryxops panormus</i>	A	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	0	5	0.14
179	แกดหางสามจุด	Threespot Yamfly	<i>Yasoda tripunctata</i>	A,B	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	5	0.14
180	คนแดงธรรมดา	Common Redeye	<i>Matapa aria</i>	B	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	5	0.14
181	น้ำตก	Coon	<i>Saucus fuligo</i>	A	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	5	0.14
182	หมอนหน้า	Lesser Dart	<i>Potantius Omaha</i>	A	0	0	0	0	0	1	0	0	4	0	0	5	0.14
183	หนอนก้นฟ้าใบไม้แดง	Red-base Jezebel	<i>Delias pastiboe</i>	B	0	0	2	1	0	0	0	0	0	1	0	4	0.11
184	หนอนก้นฟ้าธรรมดา	Painted Jezebel	<i>Delias hyparete</i>	A,B	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	4	0.11
185	ขอบปีกกึ่งดอชดุด	Spotted Sawtooth	<i>Proneris thestylis</i>	B	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	4	0.11
186	หนอนใบทุ้มเล็ก	Lesser Albatross	<i>Appias paulina</i>	B	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4	0.11
187	หนอนใบทุ้มสีดำ	Chocolate Tiger	<i>Parantica melaneus</i>	A,B	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	0.11
188	ไม้ลายธรรมดา	Common Duffer	<i>Discophora sondaica</i>	A	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0.11
189	หนอนหนามมะทรวง	Fawny Coster	<i>Acraea viola</i>	A	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	4	0.11
190	ใบไม้เล็ก	Autumn Leaf	<i>Doteschallia bisaltide</i>	A,B	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	4	0.11
191	หนอนก้นฟ้าขี้เหล็ก	Angled Castor	<i>Ariadne ariadne</i>	A	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4	0.11
192	เคลร์ขอบฟ้า	Blue Count	<i>Tansecia flora</i>	B	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	4	0.11
193	บรอนขอบปีกขาว	White-edged Blue Baron	<i>Euthalia phentus</i>	A,B	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1	0	4	0.11
194	ขาซึกใหญ่	Great Archduke	<i>Lexias cynipartus</i>	A,B	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	4	0.11
195	หัวแหลมมะม่วง	Club Beak	<i>Libythea myrrha</i>	A,D	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	0.11
196	มรกตอมฟ้า	Blue Gem	<i>Foetitia erycinoides</i>	A	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4	0.11
197	ฟ้าลาย	Zebra Blue	<i>Syntarsus plinius</i>	A,B	0	2	0	0	0	1	0	0	1	0	0	4	0.11
198	สีขาวปึกใส	White Cerulean	<i>Jamides pura</i>	A	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	4	0.11
199	ฟ้าขีดทอโนรา	Common Lineblue	<i>Proxotes nora</i>	A	0	0	0	0	0	1	0	2	1	0	0	4	0.11
200	ฟ้าเด่น	Singleton	<i>Uma usis</i>	A,B	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	4	0.11
201	หน้าเข้มปีกมนขอบขาว	Orange-tailed Awi	<i>Bibasis sena</i>	B	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	4	0.11
202	หน้าเข้มขอบขาวกึ่งตอนเขียว	White-banded Awi	<i>Hasora laminatus</i>	B	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	4	0.11





ตารางภาคผนวกที่ 1 ที่เฝ้ากลางวันที่สำรวจพบในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราช ระหว่าง ค.ศ. 48 – ก.ย. 51 (ต่อ)

ชื่อไทย	Common name	Scientific name	ปี	ค.ศ.												รวม	เฉลี่ย	
				48-50	49-50	50-51	48-51	49-51	50-51	48-51	49-51	50-51	48-51	49-51	50-51			
254	หนอมกระหำจีนเคียว	Indian Cabbage White	<i>Artogeia cantida</i>	B	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.03
255	หนอมคุดเหล็ก	Orange Emigrant	<i>Catopryllia scylla</i>	B	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0.03
256	หนอมใบไม้จืดจืด	Dark Glassy Tiger	<i>Parantica agleoides</i>	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0.03
257	เกาะทะเลทรายแถบ	Banded Treebrown	<i>Lethe confusa</i>	A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0.03
258	ไคเซอร์ดำ	Black Kaiser	<i>Penthema binghami</i>	A	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0.03
259	โคอินัวร์	Kob-i-noor	<i>Anathusidia amythaon</i>	B	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.03
260	พระศิวธรรมดา	Common Saturn	<i>Zeuxidia amethystus</i>	B	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0.03
261	คางหางแถมธรรมดา	Common Cruiser	<i>Vindula erota</i>	B	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0.03
262	อไซร์เย็นเทือก	Royal Assyrian	<i>Terinois terponder</i>	B	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0.03
263	เม็ดดาวใหญ่	Common Leopard	<i>Phalanta phalantha</i>	B	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0.03
264	พเนจร	Vagrant	<i>Vagrans egista</i>	B	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0.03
265	ปีกไข่มีดต้อน	Dart Egg-fly	<i>Hypolimnys missippus</i>	B	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0.03
266	ใบไม้ใหญ่อินเดีย	Orange Oakleaf	<i>Kallima inachus</i>	B	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0.03
267	จิ้งจอก	Small Staff Sergeant	<i>Athysa zeroca</i>	B	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0.03
268	แถบขาวใหญ่	White Commodore	<i>Parasarpa dudu</i>	B	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0.03
269	บวชนกฮอกกี	Horsefield's Baron	<i>Tonaecia iapix</i>	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0.03
270	บวชนกเขียวแดงธรรมดา	Common gaudy Baron	<i>Euthalia lubentina</i>	B	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0.03
271	นกวิเศษกบสี	Banded Marquis	<i>Euthalia teuta</i>	A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0.03
272	เจ้าชายม่วงอินเดีย	India Purple Emperor	<i>Apatura ambica</i>	A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0.03
273	ปีกฟ้าธรรมดา	Common Courtesan	<i>Euripus nyctelius</i>	B	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0.03
274	ป่าธรรมดา	Common Pasha	<i>Heronia marathus</i>	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0.03
275	คางหนามสามจุด	Yellow Rajah	<i>Charaxes marmax</i>	B	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0.03
276	คางหนามลายดง	Variogated Rajah	<i>Charaxes kohribu</i>	A	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0.03
277	เจ้าหญิงฟ้า	Blue Begum	<i>Prothoe franck</i>	B	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0.03
278	หัวหมกกระบองหัก	Common Beak	<i>Libythea celtis</i>	B	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0.03
279	ฟ้ามลายู	Malayan	<i>Megisba malaya</i>	B	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0.03
280	ฟ้าลายแปดสองแถบ	Bifid Flushblue	<i>Floa dardi</i>	A	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0.03
281	ฟ้าลายแปดขีดดำ	Plain Flushblue	<i>Floa apidanus</i>	A	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0.03
282	จักจั่นแถบเงิน	Common Silverstreak Blue	<i>Iraota timoleon</i>	A	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0.03
283	แก้มเทศศีกีดำ	Dark Posy	<i>Drupadia theda</i>	B	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0.03
284	แก้มเทศธรรมดา	Common Posy	<i>Drupadia rovinidu</i>	B	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0.03
285	ไล่จามหยก	Green Flash	<i>Artipe eryx</i>	A	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0.03
286	หางคู่กบหมา	Banded Royal	<i>Eliotis jalindra</i>	B	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0.03
287	หนอมไม้เหล็กกบดำ	Brilliant Flash	<i>Rapala elcia</i>	B	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0.03
288	ขอบคานหิน	Plush	<i>Silbon nedymond</i>	A	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0.03
289	ปีกกิ่งหุบเขาธรรมดา	Common Tailed Judy	<i>Abisara neophron</i>	A	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0.03
290	ปีกทรายทองจุดดำ	Himalayan Spotted Flat	<i>Celaenorrhinus munda</i>	B	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0.03
291	ปีกทรายแถบทองขีดดำ	Dark Yellow-banded Flat	<i>Celaenorrhinus aurivittatus</i>	B	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0.03
292	ลายคางกบแดง	Fulvous Pied Flat	<i>Pseudocoladenia dan</i>	A	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0.03
293	หัวขาวใหญ่ตัวปัด	Evan's White Flat	<i>Sceseria strigata</i>	A	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0.03
294	เจมเหลือง	Yellow Flat	<i>Mooreana trichoneura</i>	A	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0.03
295	ปีกขาวธรรมดา	Common Snow Flat	<i>Tagiades japeus</i>	B	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0.03
296	กาคแดงแถบขาว	Bright Red Velvet Bob	<i>Koronthalax sindu</i>	A	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0.03
297	นิกายธรรมดา	Chocolate demon	<i>Ancistroides nigrita</i>	A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0.03
298	นิกายแดงมด	Red Demon	<i>Ancistroides armatus</i>	A	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0.03
299	หนอมหน้าวัวไล่จืด	Indian Palm Bob	<i>Suares greimius</i>	A	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0.03
300	เหยี่ยวปีกไขว้	Wax Dart	<i>Cupitha purpurea</i>	B	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0.03
301	มุมไล่จืดขาว	White-tipped Palmer	<i>Latorgus calinhu</i>	B	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0.03
302	หนอมหน้าวัวลายดง	Lesser Bident Dart	<i>Potanthus trachala</i>	A	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0.03
303	หนอมหน้าวัวกานดา	Ganda Dart	<i>Potanthus ganda</i>	A	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0.03
304	กาไล่จืด	Tree Flitter	<i>Oerane microthyrs</i>	A	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0.03

ภาคผนวกที่ 2

จำนวนชนิดและปริมาณของผีเสื้อกลางวันในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

ระหว่าง ต.ค. 48 – ก.ย. 51

ตารางภาคผนวกที่ 2.1 จำนวนชนิดของผีเสื้อกลางคืนในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะเทราชระหว่างตุลาคม พ.ศ. 2548 – กันยายน พ.ศ. 2551

เดือน/ปี	ป่าเต็งรัง															ป่าดิบแล้ง									2 ปี					
	แนวกันไฟ 1			แนวกันไฟ 3			สภาพยอม			รวม เลื่อย			หักโค่น			ต่างอาจ			อ่างเก็บน้ำ			รวม เลื่อย			รวม เลื่อย					
	1	2	3	รวม	1	2	3	รวม	1	2	3	รวม	1	2	3	รวม	1	2	3	รวม	1	2	3	รวม	1	2	3	รวม	1	2
ตุลาคม	27	35	33	41	10	17	18	23	20	28	25	33	58	19.33	1	12	17	23	30	44	40	51	33	50	43	57	77	25.67	94	15.67
พฤศจิกายน	21	29	24	37	2	10	8	16	10	25	16	30	58	19.33	2	16	15	27	8	48	18	53	13	35	30	48	82	27.33	100	5.56
ธันวาคม	16	24	22	30	8	17	16	26	15	26	28	37	57	19.00	14	18	21	26	32	44	46	56	42	59	60	75	102	34.00	123	6.83
มกราคม	13	31	24	41	4	18	18	28	17	31	33	49	83	27.67	3	11	14	21	27	51	49	64	31	47	56	68	99	33.00	133	7.39
กุมภาพันธ์	13	30	25	40	7	15	23	29	17	36	34	49	80	26.67	2	15	10	22	19	47	40	60	40	53	63	76	95	31.67	129	7.17
มีนาคม	2	21	29	37	5	10	19	26	5	27	31	44	73	24.33	3	16	11	24	28	35	41	48	19	32	48	54	85	28.33	120	6.67
เมษายน	17	29	37	48	8	14	19	27	17	32	36	51	89	29.67	0	19	16	32	35	41	47	54	31	50	47	58	95	31.67	137	7.61
พฤษภาคม	9	28	22	39	6	20	26	36	18	33	33	45	78	26.00	10	19	21	30	11	28	34	41	37	59	61	77	98	32.67	138	7.67
มิถุนายน	6	24	24	35	1	12	27	35	6	45	36	64	79	26.33	6	23	18	33	7	39	21	46	7	44	39	61	92	30.67	135	7.50
กรกฎาคม	10	45	20	47	2	12	25	29	14	40	18	45	77	25.67	7	16	9	18	25	39	28	41	21	56	40	68	86	28.67	126	7.00
สิงหาคม	4	30	25	41	10	15	20	25	15	30	28	42	75	25.00	4	25	13	34	22	37	33	46	23	53	48	63	95	31.67	131	7.28
กันยายน	5	18	28	36	5	10	19	23	13	30	27	39	60	20.00	7	19	10	21	18	28	36	41	24	37	43	50	67	22.33	89	4.94
รวม	66	112	123	147	46	65	83	96	77	126	125	166	210	70	40	101	64	115	77	109	108	123	114	162	159	193	238	79.33	304	16.89
เฉลี่ย	5.3	10.17	10.25	12.25	3.83	5.42	6.92	8.00	6.42	10.5	10.42	13.83	17.5	5.83	3.33	8.42	5.33	9.58	6.42	9.08	9.00	10.25	9.5	13.67	16.08	19.83	6.61	25.33	1.41	

ตารางภาคผนวกที่ 2.2 ปริมาณของสี่เดือนกลางวัน ในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมระหว่างตุลาคม พ.ศ. 2548 - กันยายน พ.ศ. 2551

เดือน/ปีที่	ปีสร้าง												ปีปรับปรุง												2 ปี					
	แนวท่งไฟ 1			แนวท่งไฟ 2			แนวท่งไฟ 3			แนวท่งไฟ 4			แนวท่งไฟ 5			แนวท่งไฟ 6			แนวท่งไฟ 7			แนวท่งไฟ 8			รวม	เฉลี่ย				
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3						
ตุลาคม	75	99	92	266	15	31	27	73	45	120	64	229	568	189.33	2	21	27	50	70	187	181	438	76	151	119	346	834	278	1402	233.67
พฤศจิกายน	99	130	81	310	2	30	36	68	31	76	52	160	538	179.33	3	23	28	54	13	201	43	257	49	190	156	395	706	233.33	1244	207.33
ธันวาคม	89	108	85	282	25	40	32	97	40	91	87	218	597	199.00	25	45	35	105	86	208	220	514	74	235	229	538	1157	383.67	1754	292.33
มกราคม	53	126	124	303	22	54	47	123	64	110	94	268	694	231.33	17	18	22	57	52	185	165	402	100	356	252	708	1167	389.00	1861	310.17
กุมภาพันธ์	34	106	51	191	32	35	50	87	42	112	115	269	577	192.33	2	29	17	48	35	153	137	325	97	350	224	551	924	308.00	1501	250.17
มีนาคม	3	96	123	222	10	20	57	87	7	75	106	188	497	165.67	3	30	13	46	119	112	168	399	55	97	161	313	758	252.67	1255	209.17
เมษายน	41	95	113	249	15	37	53	105	44	82	112	238	592	197.33	0	31	18	49	111	247	157	515	104	247	250	601	1165	388.33	1757	292.89
พฤษภาคม	27	105	62	194	12	55	47	114	41	99	142	282	590	196.67	20	37	29	86	26	180	180	386	96	337	403	836	1308	436.00	1898	319.33
มิถุนายน	16	87	77	180	1	26	66	93	7	96	125	228	507	169.00	9	42	29	80	14	236	67	317	7	192	136	335	732	244.00	1233	205.50
กรกฎาคม	34	135	54	215	3	52	44	99	32	109	52	193	501	167.00	9	20	12	41	166	221	180	567	85	380	199	664	1272	424.00	1779	296.50
สิงหาคม	8	90	64	162	44	73	69	186	29	104	96	229	577	192.33	5	35	20	60	165	304	205	674	50	276	228	554	1288	429.33	1865	310.83
กันยายน	12	54	110	176	16	61	58	135	35	112	81	228	539	179.67	22	43	24	89	62	210	224	496	118	272	214	604	1189	396.33	1728	288.00
รวม	483	1,231	1,035	2,750	197	514	586	1,297	418	1,186	1,126	2,730	6,777	2,259	117	374	274	765	919	2,444	1,927	5,290	911	2,963	2,571	6,445	12,500	4,166.87	19,277	3212.86
เฉลี่ย	40.25	102.58	86.25	219.17	16.42	42.83	48.83	106.83	34.83	98.83	93.83	227.50	564.75	188.35	9.75	31.17	22.83	63.75	76.58	203.67	160.58	440.83	75.92	246.92	214.25	537.08	1,041.67	347.23	1,086.42	287.74

### ภาคผนวกที่ 3

รายชื่อผีเสื้อกลางวันที่พบเฉพาะในป่าเต็งรัง

ตารางภาคผนวกที่ 3 รายชื่อผีเสื้อกลางวันที่พบเฉพาะในป่าเต็งรัง

	ชื่อไทย	Common name	Scientific name	จำนวน
1	ฟ้าดอกหญ้า	Lesser Grass Blue	<i>Zizina otis</i>	54
2	ฟ้าไม้กุ่มดเลียง	Common Centaur Oakblue	<i>Arhopala pseudocentaurus</i>	22
3	ฟ้าจุดขาวลายเรียง	Dusky Bushblue	<i>Arhopala paraganesa</i>	18
4	หนอนกินเปลี้ยแถบขาด	Divided Brownie	<i>Miletus ancon</i>	15
5	ลายขีดเงินกระบอง	Club Silverline	<i>Spindasis syama</i>	15
6	หนอนกินเปลี้ยแถบต่อ	Extended Brownie	<i>Miletus gallus</i>	12
7	บินตลกธรรมดา	Common Punchinello	<i>Zemeros flegyas</i>	10
8	หนอนมะนาว	Lime Butterfly	<i>Papilio demoleus</i>	9
9	กระด้าขอบหยัก	Crenulate Darkie	<i>Allotinus drumila</i>	9
10	หนอนกินเปลี้ยธรรมดา	Common Brownie	<i>Miletus boisduvali</i>	8
11	กระด้าธรรมดา	Common Darkie	<i>Allotinus horsfieldi</i>	8
12	เลอะเทอะป่าไผ่	Bamboo Treebrown	<i>Lethe europa</i>	7
13	กระด้าแถบเพศสั้น	Short-branded Darkie	<i>Allotinus davidis</i>	7
14	ปีกกิ่งหุบสายหัก	Common Plum Judy	<i>Abisara echerius</i>	7
15	หนอนกินเปลี้ยแถบมน	Round-band Brownie	<i>Miletus gopara</i>	6
16	กระด้าขอบมน	Rounded Darkie	<i>Allotinus corbeti</i>	6
17	ฟ้าดอกถั่วสีเงิน	Silver Forget-Me-Not	<i>Catochrysops panormus</i>	5
18	น้ำตาล	Coon	<i>sancus fuligo</i>	5
19	หนอนหญ้า	Lesser Dart	<i>Potanthus omaha</i>	5
20	ไผ่ลายธรรมดา	Common Duffer	<i>Discophora sondaica</i>	4
21	หนอนหนามกะทกรก	Tawny Coster	<i>Acraea violea</i>	4
22	หนอนละหุ่งสายหัก	Angled Castor	<i>Ariadne ariadne</i>	4
23	มรกตอมฟ้า	Blue Gem	<i>Poritia erycinoides</i>	4
24	ฟ้าวาวปีกใส	White Cerulean	<i>Jamides pura</i>	4
25	ฟ้าขีดทโนรา	Common Lineblue	<i>Prosotas nora</i>	4
26	โคนปีกขนสีเข้ม	Dark Straw Ace	<i>Pithauria murdava</i>	4
27	แพนซีฟ้า	Blue Pansy	<i>Junonia orithya</i>	3
28	หนอนละหุ่งลายแถบ	Speculumed Castor	<i>Ariadne apecularia</i>	3
29	มรกตธรรมดา	Common Gem	<i>Poritia hewitsoni</i>	3

ตารางภาคผนวกที่ 3 รายชื่อผีเสื้อกลางวันที่พบเฉพาะในป่าเต็งรัง (ต่อ)

	ชื่อไทย	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวน
30	หนอนกินเปลือกป่าคำ	Plain Brownie	<i>Miletus croton</i>	3
31	หนอนถั่ว	Peablu	<i>Lampides boeticus</i>	3
32	ลายซิคเงินขอเล็ก	Small Long-banded Silverline	<i>Spindasis lohita</i>	3
33	สีต่างฤดูประจุด	Spotted Angle	<i>Caprona agama</i>	3
34	หนอนหญ้าลึกขิม	Sikkim Dart	<i>Potanthus nesta</i>	3
35	หนอนม้วนใบข้าวธรรมดา	Common Branded Swift	<i>Pelopidas mathias</i>	3
36	หนอนหญ้าศาลหนึ่งจุด	Full stop Swift	<i>Caltoris cormasa</i>	3
37	มุมหักสีจาง	Tawny Angle	<i>Ctenopylum vesava</i>	3
38	โคนปีกขนสีจาง	Light Straw Ace	<i>Pithauria stramineipennis</i>	3
39	มาควิสแถบตรง	Redtail Marquis	<i>Euthalia recta</i>	2
40	ฟ้าเชลล์จุดป่าสูง	Pale Grass Blue	<i>Zizeeria maha</i>	2
41	ฟ้าจุดขอบ	Tiny Grass Blue	<i>Zizula hylax</i>	2
42	ได้ปีกพราวใหญ่	Larger Harlequin	<i>Taxila haquinus</i>	2
43	จุดเหลี่ยมนายมัวร์	Moore's Ace	<i>Helpe zema</i>	2
44	คาดแสดแถบสั้น	Narrow-banded Velvet Bob	<i>Koruthaialos rubecula</i>	2
45	หนอนข้าวเล็ก	Lesser Rice Swift	<i>Borbo bevani</i>	2
46	เลอะเทอะลายแถบ	Banded Treebrown	<i>Lethe confusa</i>	1
47	โกเซอร์ดำ	Black Kaiser	<i>Penthema binghami</i>	1
48	มาควิสแถบโค้ง	Banded Marquis	<i>Euthalia teuta</i>	1
49	เจ้าชายม่วงอินเดีย	India Purple Emperor	<i>Apatura ambica</i>	1
50	คาลหนามลายเลอะ	Variiegated Rajah	<i>Charaxes kahrubu</i>	1
51	ฟ้าลายแปดกสองแฉก	Bifid Plushblue	<i>Flos diardi</i>	1
52	ฟ้าลายแปดกป่าคำ	Plain Plushblue	<i>Flos apidanus</i>	1
53	ซิคเงินแถบสั้น	Common Silverstreak Blue	<i>Iraota timoleon</i>	1
54	ได้ฉาบหยก	Green Flash	<i>Artipe eryx</i>	1
55	ขอบศาลใหม่	Plush	<i>Sithon nedymond</i>	1
56	ปีกกิ่งหุบหางชาวธรรมดา	Common Tailed Judy	<i>Abisara neophron</i>	1
57	ลายค่างศาลแดง	Fulvous Pied Flat	<i>Pseudocoladenia dan</i>	1
58	ท้ายขาวใหญ่ตัวปล้อง	Evan's White Flat	<i>Seseria strigata</i>	1
59	เชิงเหลือง	Yellow Flat	<i>Mooreana trichoneura</i>	1



ตารางภาคผนวกที่ 3 รายชื่อผีเสื้อกลางวันที่พบเฉพาะในป่าเต็งรัง (ต่อ)

	ชื่อไทย	Common name	Scientific name	จำนวน
60	คาดแสดแถบยาว	Bright Red Velvet Bob	<i>kKoruthaialos sindu</i>	1
61	นิลกายธรรมดา	Chocolate demon	<i>Ancistroides nigrita</i>	1
62	นิลกายแถบแดง	Red Demon	<i>Ancistroiedes armatus</i>	1
63	หนอนมะพร้าวใต้จุด	Indian Palm Bob	<i>Suastus gremius</i>	1
64	หนอนหญ้าลายแฉกกว้าง	Lesser Bident Dart	<i>Potanthus trachala</i>	1
65	หนอนหญ้างานดา	Ganda Dart	<i>Potanthus ganda</i>	1
66	ลายใต้เลอะ	Tree Flitter	<i>Oerane microthyrus</i>	1

#### ภาคผนวกที่ 4

รายชื่อผีเสื้อกลางวันที่พบเฉพาะในป่าดิบแล้ง

ตารางภาคผนวกที่ 4 รายชื่อผีเสื้อกลางวันที่พบเฉพาะในป่าดิบแล้ง

	ชื่อไทย	Common name	Scientific name	จำนวน
1	ฟ้าขีดหกโคนปีกดำ	Dark-based Lineblue	<i>Prosotas gracilis</i>	861
2	ฟ้าขีดหกปีกจาง	Transparent Sixline Blue	<i>Nacaduba kurava</i>	111
3	หางพริ้ว	Fluffy Tit	<i>Zeltus amasa</i>	105
4	คาลจิว	Little Banded Yeoman	<i>Paduca fasciata</i>	80
5	จ่าใหญ่สยาม	Great Sergeant	<i>Athyma larymna</i>	42
6	หนอนจ่าปรีธรรมดา	Tailed Jay	<i>Graphium agamemnon</i>	40
7	แถบขาวธรรมดา	Commander	<i>Moduza procris</i>	23
8	เหลืองสยามลายขีด	Common Gull	<i>Cepora nerissa</i>	21
9	ฟ้าขีดสี่ใหญ่	Large Fourline Blue	<i>Nacaduba pactolus</i>	21
10	ฟ้าพุ่มกลางปีกขาว	White-banded Hedge Blue	<i>Celastrina transpecta</i>	18
11	ขอบไร่จูด	Common Quaker	<i>Neopithecops zalmora</i>	16
12	เชิงลายธรรมดา	Common Mime	<i>Chilasa clytia</i>	14
13	เชิงลายเหลืองฟ้า	Blue striped Mime	<i>Chilasa slateri</i>	13
14	ฟ้าขีดหกลายเข้ม	Barred Lineblue	<i>Prosotas aluta</i>	13
15	จรกาคำขาว	Magpie Crow	<i>Euploea radamanthus</i>	12
16	หางตั้งลายเลื่อน	Banded Mormon	<i>Papilio hipponous</i>	11
17	หางมังกรเขียว	Green Dragontail	<i>Lamproptera meges</i>	11
18	คู้กจุดแดง	Redspot Duke	<i>Dophla evelina</i>	10
19	เชิงลายใหญ่	Great Blue Mime	<i>Chilasa paradoxa</i>	9
20	บารอนมลายู	Malay Baron	<i>Euthalia monina</i>	9
21	หน้าเข้มสีตาล	Brown Awl	<i>Badamia exclamationis</i>	9
22	สะพายฟ้า	Common Bluebottle	<i>Grapium sarpedon</i>	8
23	ลายคลกธรรมดา	Common Jester	<i>Symbrenthia lilaea</i>	8
24	จ่าเชลล์ทึบ	Staff Sergeant	<i>Athyma selenophora</i>	8
25	จ่าคามา	Orange Staff Sergeant	<i>Athyma cama</i>	8
26	คาลแดงโคนขีด	Chestnut Angle	<i>Odontoptilum angulatum</i>	8
27	เคาท้มลายู	Malay Count	<i>Tanaecia godartii</i>	6
28	เหลืองนามประดับเพชร	Jewelled Nawab	<i>Polyura delphis</i>	6
29	ป้าขาวลายจุด	Spotted Snow Flat	<i>Tagiades menaka</i>	6
30	นิลวรรณปีกแถบธรรมดา	Common Banded Demon	<i>Nptocrypta paralysos</i>	6

ตารางภาคผนวกที่ 4 รายชื่อผีเสื้อกลางวันที่พบเฉพาะในป่าดิบแล้ง (ต่อ)

	ชื่อไทย	Common name	Scientific name	จำนวน
31	หนอนกาฝากจุดแดง	Red-spotJezebel	<i>Delias descombesi</i>	5
32	หนอนใบกลุ่มอินทรา	Plain Puffin	<i>Appias indra</i>	5
33	หนอนใบกลุ่มขอบตาลไหม้	Chocolate Albatross	<i>Appias lyncida</i>	5
34	หนอนใบกลุ่มลายแถบ	Banded Puffin	<i>Appias pandione</i>	5
35	ตาแดงธรรมดา	Common Redeye	<i>Matapa aria</i>	5
36	หนอนกาฝากใต้ปีกแดง	Red-base Jezebel	<i>Delias pasithoe</i>	4
37	ขอบปีกเลื้อยลายจุด	Spotted Sawtooth	<i>Prioneris thestylis</i>	4
38	หนอนใบกลุ่มเล็ก	Lesser Albatross	<i>Appias paulina</i>	4
39	เคาท์ขอบฟ้า	Blue Count	<i>Tanaecia flora</i>	4
40	หน้าเข้มปีกมนแถบขาว	Orange-tailed Awl	<i>Bibasis sena</i>	4
41	หน้าเข้มแถบขาวเหลือบเขียว	White-banded Awl	<i>Hasora taminatus</i>	4
42	หน้าเข้มแถบเหลือง	Yellow-banded Awl	<i>Hasora schoenherr</i>	4
43	หนอนใบกลุ่มลายจุด	Spot Puffin	<i>Appias lalage</i>	3
44	จรกาฟ้าป่าดำ	Plain Blue Crow	<i>Euploea modesta</i>	3
45	หนอนมะพร้าวขนฟู	Common Palmking	<i>Amathusia phidippus</i>	3
46	กะลาสีเลอะเทอะอินเดีย	Indian Dingiest Sailor	<i>Neptis harita</i>	3
47	จ่ากระบองจุดใน	Studded Sergeant	<i>Athyma asura</i>	3
48	หัวแหลมจุดขาว	White-spotted Beak	<i>Libythea nirina</i>	3
49	หนอนกล้วยไม้ป่า	Orchid Tit	<i>Chliaria othona</i>	3
50	ก้ามเหยี่ยวหางยาว	Plane	<i>Bindahara phocides</i>	3
51	ลายซิกแซก	Zigzag Flat	<i>Odina decorata</i>	3
52	เทาจุดเลือน	Common Small Flat	<i>Sarangesa dasahara</i>	3
53	นิลวรรณปีกแถบยาว	Restricted Demon	<i>Notocrypta curvifascia</i>	3
54	คำทุ่งหญ้า	Grass Bob	<i>Udaspes folus</i>	3
55	ตาแดงขลิบส้ม	Fringed Redeye	<i>Metapa cresta</i>	3
56	ปีกค้ำคาวพม่า	Burmese Batwing	<i>parides zaleucus</i>	2
57	หางตั้งสะพายขาว	Banded Swallotail	<i>Papilio demolion</i>	2
58	หนอนใบกลุ่มเนโร	Orange Albatross	<i>Appias nero</i>	2
59	ป่าสีตาลไหม้	Common Faun	<i>Faunis canens</i>	2
60	โยม่า	Lurcher	<i>Yoma sabina</i>	2

ตารางภาคผนวกที่ 4 รายชื่อผีเสื้อกลางวันที่พบเฉพาะในป่าดิบแล้ง (ต่อ)

	ชื่อไทย	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวน
61	จำเมือสีส้ม	Color Sergeant	<i>Athyma nefte</i>	2
62	หนอนพุดราแถบหักศอก	Elbowed Pierrot	<i>Caleta elna</i>	2
63	ไต้ป๊กพราวเล็ก	Lesser Harlequin	<i>Laxita thuisto</i>	2
64	หนอนกาฝากเหลืองขอบดำ	Yellow Jezebel	<i>Delias agostina</i>	1
65	หนอนกระหล่ำอินเดีย	Indian Cabbage White	<i>Artogeia canidia</i>	1
66	หนอนคูนเหลือง	Orange Emigrant	<i>Catopsillia scylla</i>	1
67	หนอนใบรักขีดสั้น	Dark Glassy Tiger	<i>Parantica agleoides</i>	1
68	โคอินัวร์	Koh-i-noor	<i>Amathuxidia amythaon</i>	1
69	พระเสาร์ธรรมดา	Common Saturn	<i>Zeuxidia amethystus</i>	1
70	ตาลหางแหลมธรรมดา	Common Cruiser	<i>Vindula erota</i>	1
71	อไซเรียนเล็ก	Royal Assyrian	<i>Terinos terpander</i>	1
72	เสือคาใหญ่	Common Leopard	<i>Phalanta phalantha</i>	1
73	พเนจร	Vagrant	<i>Vagrans egista</i>	1
74	ปีกไข่เมือเลียน	Danid Egg-fly	<i>Hypolimnus misippus</i>	1
75	ใบไม้ใหญ่อินเดีย	Orange Oakleaf	<i>Kallima inachus</i>	1
76	จำเล็ก	Small Staff Sergeant	<i>Athyma zeroca</i>	1
77	แถบขาวใหญ่	White Commodore	<i>Parasarpa dudu</i>	1
78	บารอนฮอตฟิลด์	Horsefield's Baron	<i>Tanaecia iapis</i>	1
79	บารอนเขียวแดงธรรมดา	Common gaudy Baron	<i>Euthalia lubentina</i>	1
80	ปีกเว้าธรรมดา	Common Courtesan	<i>Euripus nyctelius</i>	1
81	ป่าชาธรรมดา	Common Pasha	<i>Herona marathus</i>	1
82	ตาลหนามสามจุด	Yellow Rajah	<i>Charaxes marmax</i>	1
83	เจ้าหญิงฟ้า	Blue Begum	<i>Prothoe franck</i>	1
84	หัวแหลมกระบอกหัก	Common Beak	<i>Libythea celtis</i>	1
85	ฟ้ามลายา	Malayan	<i>Megisba malaya</i>	1
86	แค้นมแสดสีคล้ำ	Dark Posy	<i>Drupadia theda</i>	1
87	แค้นมแสดธรรมดา	Common Posy	<i>Drupadia ravindra</i>	1
88	หางคู่แถบหนา	Banded Royal	<i>Eliotia jalindra</i>	1
89	หนอนไม้ผลแถบดำ	Brilliant Flash	<i>Rapala elcia</i>	1
90	ปีกราบลายจุดหิมาลัย	Himalayan Spotted Flat	<i>Celaenorrhinus munda</i>	1

ตารางภาคผนวกที่ 4 รายชื่อผีเสื้อกลางวันที่พบเฉพาะในป่าดิบแล้ง (ต่อ)

	ชื่อไทย	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวน
91	ปีกราบแถบทองสีคล้ำ	Dark Yellow-banded Flat	<i>Celaenorrhinus aurivittatus</i>	1
92	ปีกขาวธรรมดา	Common Snow Flat	<i>Tagiades japetus</i>	1
93	เหลือปีกไข่	Wax Dart	<i>Cupitha purreea</i>	1
94	มุมใต้ปีกขาว	White-tipped Palmer	<i>Lotongus calathus</i>	1

## ภาคผนวกที่ 5

ข้อมูลปัจจัยทางกายภาพ



ตารางภาคผนวกที่ 5.1 อุณหภูมิ ( $^{\circ}\text{C}$ ) ในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชระหว่าง ค.ศ. 2548 – ก.ย. 2551

	ปีเต็งรัง				ปีดิบแล้ง			2 ปี	
	ค.ศ.48 - ก.ย.49	ค.ศ.49 - ก.ย.50	ค.ศ.50 - ก.ย.51	เฉลี่ย	ค.ศ.48 - ก.ย.49	ค.ศ.49 - ก.ย.50	ค.ศ.50 - ก.ย.51	เฉลี่ย	เฉลี่ย
ก.ค.	72	77	83	77.33	74	76	81	77.00	77.15
ก.ย.	73	82	74	76.33	75	88	74	79.00	77.65
ก.พ.	78	80	76	78.00	80	80	75	78.33	78.15
ก.ค.	77	81	85	81.00	79	87	85	83.67	82.35
ก.พ.	70	71	74	71.67	71	77	75	74.33	73.00
ก.ค.	75	75	77	75.67	77	81	79	79.00	77.35
ก.ย.	72	79	81	77.33	73	80	83	78.67	78.00
ก.ค.	77	82	81	80.00	78	82	80	80.00	80.00
ก.ย.	72	85	86	81.00	75	84	87	82.00	81.50
ก.ค.	78	85	82	81.67	79	81	84	81.33	81.50
ก.ค.	76	80	88	81.33	77	81	88	82.00	81.65
ก.ย.	77	88	85	83.33	78	97	86	87.00	85.15

ตารางภาคผนวกที่ 5.2 ความชื้นสัมพัทธ์ (%) ในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชระหว่างค.ศ. 2548 – ก.ย.2551

	ปีเต็งรัง				ปีดิบแล้ง			2 ปี	
	ค.ศ.48 - ก.ย.49	ค.ศ.49 - ก.ย.50	ค.ศ.50 - ก.ย.51	เฉลี่ย	ค.ศ.48 - ก.ย.49	ค.ศ.49 - ก.ย.50	ค.ศ.50 - ก.ย.51	เฉลี่ย	เฉลี่ย
ก.ค.	30.00	30.00	29.00	29.67	30.00	28.30	27.70	28.67	29.20
ก.ย.	32.00	33.00	27.70	30.90	30.00	29.30	26.00	28.43	29.65
ก.ค.	31.00	29.00	31.00	30.33	29.00	28.00	29.30	28.77	29.55
ก.ค.	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	28.00	30.00	29.33	29.65
ก.พ.	30.00	35.70	32.70	32.80	30.00	33.70	32.00	31.90	32.35
ก.ค.	30.00	36.70	34.70	33.80	31.00	36.70	37.30	35.00	34.40
ก.ย.	33.00	32.70	32.00	32.57	31.00	32.00	34.00	32.33	32.50
ก.ค.	31.00	34.30	33.00	32.77	30.00	34.00	33.70	32.57	32.70
ก.ย.	32.00	33.70	30.00	31.90	32.00	31.00	29.00	30.67	31.30
ก.ค.	30.00	32.00	32.70	31.57	31.00	33.00	33.70	32.57	32.10
ก.ค.	30.00	31.30	31.30	30.87	30.00	31.30	32.00	31.10	31.00
ก.ย.	32.00	30.30	31.00	31.10	30.00	27.70	32.30	30.00	30.55

ตารางภาคผนวกที่ 5.3 ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร) ในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราชระหว่าง ต.ค. 2548 – ก.ย.2551

	ป่าเต็งรัง				ป่าดิบแล้ง			2 ปี	
	ต.ค.48 - ก.ย.49	ต.ค.49 - ก.ย.50	ต.ค.50 - ก.ย.51	เฉลี่ย	ต.ค.48 - ก.ย.49	ต.ค.49 - ก.ย.50	ต.ค.50 - ก.ย.51	เฉลี่ย	เฉลี่ย
ส.ค.	0.18	0.23	0.2	0.20	0.19	0.18	0.22	0.20	0.20
พ.ย.	0.11	0	0.02	0.04	0.09	0.04	0.02	0.05	0.05
ธ.ค.	0.01	0	0	0.00	0.01	0	0	0.00	0.00
ม.ค.	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0.00
ก.พ.	0	0	0	0.00	0	0.7	0	0.23	0.12
มี.ค.	0.12	0.1	0.1	0.11	0.11	0.06	0.06	0.08	0.09
เม.ย.	0.05	0.11	0.11	0.09	0.05	0.05	0.05	0.05	0.07
พ.ค.	0.07	0.74	0.74	0.52	0.06	0.26	0.26	0.19	0.36
มิ.ย.	0.09	0.17	0.17	0.14	0.05	0.09	0.09	0.08	0.11
ก.ค.	0.07	0.09	0.09	0.08	0.06	0.07	0.07	0.07	0.08
ส.ค.	0.1	0.1	0.1	0.10	0.1	0.13	0.13	0.12	0.11
ก.ย.	0.38	0.22	0.22	0.27	0.35	0.11	0.11	0.19	0.23

## ประวัตินักวิจัย

1. ชื่อ (ภาษาไทย) ดร. นายพงศ์เทพ สุวรรณวารี  
(ภาษาอังกฤษ) Dr. Pongthep Suwanwaree

2. หมายเลขประจำตัวประชาชน 3-2601-00290-27-5

3. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์

4. หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้ พร้อมโทรศัพท์ โทรสาร และ email

สาขาวิชาชีววิทยา สำนักวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา 30000

โทรศัพท์ 044 - 224633, โทรสาร 044 - 224633

E-mail : ptsuwan@hotmail.com, pongthep@ccs.sut.ac.th

5. ประวัติการศึกษา

2546 Ph.D (Crop and Soil Science), Michigan State University, U.S.A.

2537 วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2534 วิทยาศาสตร์บัณฑิต (พฤกษศาสตร์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขา

Ecology, Terrestrial Ecology, Ecosystem Management, Global Change

7. ผลงานวิชาการ

จันทวงศ์ นิรันดร์ และ พงศ์เทพ สุวรรณวารี. (2537). ผลของซัลเฟอร์ไดออกไซด์ต่อกายวิภาคของใบ ปริมาณ

คลอโรฟิลล์ และการสะสมซัลเฟอร์. วารสารสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. ปีที่ 26. ล.2.

ก.ค.-ธ.ค.

Suwanwaree, P., Robertson, G.P. and R. R. Harwood. (2002). Methane Oxidation in Agricultural Soils: A Comparison Between Conventional and Organic Cropping System. The annual meetings of American Society of Agronomy (ASA)-Crop Science Society of America (CSSA)-Soil Science Society of America (SSSA) 2002 in Indianapolis. Indiana. U.S.A.

Suwanwaree, P. and G.P. Robertson. (2002). Methane Oxidation in Successional and Agricultural Ecosystems: Effects of Nitrogen and Soil Disturbance. The Ecological Society of America (ESA)

**annual meeting in Tucson, Arizona, U.S.A.**

- Suwanwaree, P. (2003). **Methane oxidation in terrestrial ecosystems: Patterns and effects of disturbance**. Ph.D. Dissertation. Michigan State University, Lansing, U.S.A.
- Suwanwaree, P. and G.P. Robertson. (2005). Methane Oxidation in Forest, Successional, and No-till Agricultural Ecosystems: Effects of Nitrogen and Soil Disturbance. **Soil Science Society of America Journal**. 69: 1722-1729.
- Suwanwaree, P. and P. Phiapalath. (2006). Environmental policy of Lao PDR: a review. **Environment and Natural Resources Journal**. 4: 1-16.
- Smith, R. G. , McSwiney, C. P., Grandy, A. S. ,Suwanwaree, P., Snider, R. M. and G. P. Robertson. (2008). Diversity and Abundance of Earthworms across an Agricultural Land-use Intensity Gradient. **Soil and Tillage Research**. 100: 83-88.
- Suwanwaree, P. and P. Phiapalath. (2008). The Local Livelihood and Natural Resource Management Survey and Its Implication on the Integrated Conservation and Development project: A Case Study in Atapeu, Lao PDR. **KKU Science Journal**. 36(supplement): 199-211.

#### 8. งานวิจัยที่ดำเนินการเสร็จสิ้น

- 8.1 Effects of Sulfur Dioxide on Sulfur Accumulation and Anatomical Effects of Plants on High Terrain of Mae Moh's Project Area 1993-1994 แหล่งทุนสนับสนุน: การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (สถานภาพ :ผู้ร่วมวิจัย)
- 8.2 การสำรวจนิเวศวิทยาป่าไม้ในที่สูงของเหมืองถ่านหินและโรงไฟฟ้าแม่เมาะ จังหวัดลำปาง ปี พ.ศ. 2535-2536 แหล่งทุนสนับสนุน: การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (สถานภาพ :ผู้ร่วมวิจัย)
- 8.3 การจัดทำแผนแม่บทการจัดการอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ฉบับที่ 2 ปี พ.ศ. 2535-2536 แหล่งทุนสนับสนุน: กรมป่าไม้ (สถานภาพ :ผู้ร่วมวิจัย)
- 8.4 การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมของสายส่งไฟฟ้าแรงสูง แม่เมาะ 3 – เชียงใหม่ 3 ปี พ.ศ. 2535 แหล่งทุนสนับสนุน: การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (สถานภาพ :ผู้ร่วมวิจัย)
- 8.5 การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมของการทำเหมืองหินปูนและ หิน ดินดาน ในจังหวัด ลำปาง ปี พ.ศ. 2535 แหล่งทุนสนับสนุน: บริษัทเอกชน (สถานภาพ :ผู้ร่วมวิจัย)
- 8.6 Patterns and Effects of Disturbance on Methane Oxidation in Terrestrial Ecosystems (U.S.A.) 2002-2003 แหล่งทุนสนับสนุน: National Science Foundation (สถานภาพ :ผู้ร่วมวิจัย)
- 8.7 Earthworm Diversity and Abundance in Kellogg Biological Station, Michigan แหล่งทุนสนับสนุน: National Science Foundation (สถานภาพ :ผู้ร่วมวิจัย)

## 9. งานวิจัยที่กำลังดำเนินการ

- 9.1 การศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของต้นลานในประเทศไทยด้วยการใช้เทคนิค AFLP แหล่งทุนสนับสนุน: สภาวิจัยแห่งชาติ (สถานภาพ : หัวหน้าโครงการ)
- 9.2 ความหลากหลายของไส้เดือนดินในอุทยานแห่งชาติทับลาน แหล่งทุนสนับสนุน: สภาวิจัยแห่งชาติ (สถานภาพ : หัวหน้าโครงการ)
- 9.3 แนวโน้มการเกิด และแนวทางการป้องกันปรากฏการณ์ยูโทรฟิเคชัน ในพื้นที่ลุ่มน้ำลำตะคอง จ. นครราชสีมา แหล่งทุนสนับสนุน: สภาวิจัยแห่งชาติ (สถานภาพ : หัวหน้าโครงการ)
- 9.4 การศึกษาลักษณะทางนิเวศวิทยาและการใช้ประโยชน์ในท้องถิ่นของต้นลาน (*Corypha lecomtei* Becc.) ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติทับลาน แหล่งทุนสนับสนุน: สภาวิจัยแห่งชาติ (สถานภาพ : หัวหน้าโครงการ)